Journal of
Improvement Management
Vol. 16 No. 2, Summer 2022 (Serial 56)

Explainig and Designing of the Technology Development Model of the Automotive Industry in Iran Based on Collaborative Management

Mohammad Reza Zeinali [1] , Manouchehr Manteghi [2☎], Mahmoud Modiri [3] , Asghar Moshabaki Esfahani [4]

۱- PhD candidate of Technology Management, Faculty of Management, Islamic Azad University South Tehran Branch, Tehran, Iran.

۲- Professor, Faculty of Management and Industrial Engineering, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran.

۳- Associate Professor, Faculty of Management and Accounting, Islamic Azad University South Tehran Branch, Tehran, Iran.

٤- Professor at the Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Abstract:

The specialization and increasing complexity of technologies, the reduced technology life-cycle and increased cost, as well as the development risk, are among the most significant reasons that firms are obligated to collaborate in the development of technologies. Nonetheless, the challenge of building an effective and useful network among colleagues in different industrial processes has become much more serious over the past few decades. It has been documented that even though collaboration reduces risks in innovations and technological development, it also incorporates technological collaboration, resulting in a significant percentage of failed or inadequately successful collaborations.

By combining the models of technology development and collaborative management in the automotive industry, the proposed model has been designed in the current study. The dimensions of the proposed model are strategic analysis of collaborative management, identification of partner organizations collaborative management planning, management and implementation of cooperation, research and development and preparation of technology development, product design and technology verification, integration and implementation, as well as support and development of new technology.

The results of this analysis confirmed the eight dimensions and their indicators. Results showed that using collaborative management, especially in advanced technologies in the automotive industry, can improve the capability of technical knowledge acquired in research and development organizations and provide a competitive advantage. Moreover, technology development requires coordination among the primary actors during the technology development process to not only create infrastructure but also provide education, application, and after-sales service conditions throughout the supply chain.

Keywords: collaborative management, technology development model, automotive industry, inter-firm cooperation

DOI: 10.22034/jmi.2022.311125.2677

۱ mrzeinali@gmail.com

2. ☎Corresponding author: manteghi@guest.ut.ac.ir

3. m_modiri@azad.ac.ir

4. moshabak@modares.ac.ir

ارائه مدل توسعه فناوری صنعت خودروسازی ایران مبتنی بر شبکه‌های همکاری مشترک

دوره ۱۶ شماره ۲ (پیاپی ۵۶)
تابستان ۱۴۰۱

نوع مقاله: پژوهشی (تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۰۳) صفحات ۹۵-۶۵

محمدرضا زینالی مغانلو[۱] دانشجوی دکتری مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران.

منوچهر منطقی[۲]☎ استاد گروه مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، صنعتی مالک اشتر، تهران ، ایران.

محمود مدیری[۳] استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران.

اصغر مشبکی اصفهانی[۴] استاد گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

چکیده

تخصصی شدن و افزایش روزافزون پیچیدگی فناوری‌ها، کاهش دوره عمر فناوری و افزایش هزینه و ریسک توسعه از مهمترین دلایلی هستند که بنگاه‌ها را ملزم به بهره‌گیری از روش‌های همکاری در توسعه فناوری‌ها می‌نماید. در دهه‌های اخیر طراحی شبکه‌ای اثربخش و کارآمد از همکاران در فرآیندهای مختلف صنعتی، به چالشی جدی تبدیل شده است. همانطور که همکاری موجب کاهش ریسک در نوآوری و توسعه فناوری می‌گردد، ریسک‌هایی نیز در خود همکاری فناورانه نهفته است که در نتیجه آن بر اساس مطالعات انجام گرفته درصد قابل توجهی از همکاری‌ها با شکست یا عدم موفقیت کافی همکاری مواجه می‌گردند.

در این پژوهش مدل پیشنهادی با تلفیق مدل توسعه تکنولوژی و مدل همکاری مشترک، در صنعت خودروسازی طراحی شده است. ابعاد مدل پیشنهادی عبارتند از: تحلیل راهبردی همکاری مشترک، شناسایی سازمان همکار، طرح‌ریزی همکاری مشترک، مدیریت و اجرای همکاری، تحقیق و توسعه و آمادگی توسعه فناوری، طراحی محصول و تصدیق فناوری، یکپارچه‌سازی و اجرا، پشتیبانی و توسعه فناوری جدید.

نتایج این تحلیل حاکی از تایید ابعاد ۸ گانه به همراه شاخص‌های آنان بود. نتیجه پژوهش بیانگر آن است که بهره گیری از همکاری مشترک به ویژه در فناوری‌های پیشرفته در صنعت خودرو می‌تواند سبب ایجاد مزیت رقابتی و رفع موانع تولید و ارتقا توانمندی دانش فنی اکتساب شده در سازمان‌های تحقیق و توسعه خواهد بود. هچنین توسعه فناوری نیازمند هماهنگی بین کنشگران اصلی در فرایند توسعه فناوری می‌باشد تا علاوه بر ایجاد زیرساخت، آموزش، کاربرد، شرایط خدمات پس از فروش را در کلیه زنجیره تأمین فراهم نمایند.

واژگان کلیدی: همکاری مشترک، مدل توسعه فناوری، صنعت خودروسازی، همکاری‌های بین بنگاهی

۱. mrzeinali@gmail.com
۲. ☎مسئول مکاتبات: manteghi@guest.ut.ac.ir
۳. m_modiri@azad.ac.ir
۴. moshabak@modares.ac.ir

۱- مقدمه

از مهم ترین عوامل تعیین کننده در بازار کسب و کار خودروسازان و شرکتهای تأمین‌کننده، توسعه فناوری محصولات، خدمات و سیستم ها بر اساس همکاری‌های مشترک است. دلایل عمده فراوانی وجود دارد که صنعت خودروسازی را به سمت ایجاد شبکه‌های منسجم همگام با تغییرات جهانی آینده رهنمون می سازد. از آن جمله می توان به مواردی مانند اصلاح و بهبود شاخص زمان به درآمد ، اصلاح فرایند ردیابی محصول، ماژولارسازی محصولات در صنعت خودروسازی، وجود ظرفیت بالقوه در تولید انبوه اقتصادی ، توجه به ضرورت حفظ کیفیت و تحویل به موقع اشاره کرد (Antonio Márcio & Luiz Felipe Scavarda, 2014).

رویکردهای توسعه فناوری با محوریت تحقیق و توسعه در زنجیره ارزش خودروسازی از اهمیت به سزایی برخوردار بوده و روندهای آتی در این صنعت در گرو پذیرش دیدگاهی است که بتواند با در نظر گرفتن عوامل محیطی و به کارگیری توانمندی های داخلی، فناوری های مورد نیاز را توسعه دهد. تخصصی شدن و افزایش روزافزون پیچیدگی فناوری‌ها، کاهش دوره عمر فناوری و افزایش هزینه و ریسک توسعه از مهمترین دلایلی هستند که ضرورت بهره‌گیری ازرویکردهای توسعه فناوری با تأکید بر روش‌های همکاری در توسعه فناوری‌ها را بیش از پیش نمایان می‌کند (Hoffmann, 2001; Paul Hibbitts, 2015; DoDI 5000.02). با وجود این، در دهه‌های اخیر طراحی شبکه‌ای اثربخش و کارآمد از همکاران در فرآیندهای مختلف صنعتی، به چالشی جدی تبدیل شده است (Marxt, 2002). به عبارت دیگر همانطور که همکاری موجب کاهش ریسک در نوآوری و توسعه فناوری می‌گردد، ریسک‌هایی نیز در خود همکاری فناورانه نهفته است که در نتیجه آن بر اساس مطالعات انجام گرفته درصد قابل توجهی از همکاری‌ها با شکست یا عدم موفقیت کافی همکاری مواجه می‌گردند (منطقی و اسدی، ۱۳۹۷). مدلهایی در حوزه همکاری مشترک وجود دارد اما به دلیل مشکلات فراوان به ویژه در خصوص حقوق مالکیت مادی و معنوی و منافع حاصل از پروژه‌های تحقیقاتی (Lorentz et al., 2013)، توسعه همکاری در این فاز با چالشهای همراه است. هدف از این مقاله ارایه مدلی برای توسعه فناوری با استفاده از همکاری در صنعت خودروسازی است به گونه ای که بتواند بر خلاف سایر مدل‌های توسعه که تنها یک یا چند مرحله از کل فرآیند توسعه و همکاری مشترک را پوشش داده‌اند، تمام مراحل توسعه فناوری را از مرحله شناسایی سازمان همکار وطراحی راهبرد همکاری تا مرحله ساخت و تولید انبوه و حتی پشتیبانی از توسعه فناوری جدید را با هدف کاهش ریسک های ناشی از همکاری پوشش دهد.

در ادامه این مقاله ابتدا در بخش ۲، ادبیات موضوع و مبانی نظری پژوهش مورد بررسی قرار گرفته و افزون بر شناسایی متغیرهای تحقیق، چالش های موجود در توسعه مدل‌های توسعه فناوری شناسایی شده است. با بررسی مدل مفهومی تحقیق در بخش ۳ روش تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش ۴ داده های مورد استفاده ارایه شده است. در بخش ۵ نتایج تحقیق ارایه شده است.

۲- پیشینه پژوهش

توسعه فناوری فرآیند هدایت، تقویت، گسترش و ارتقاء سطح فناوری‌های موجود و هم چنین کسب فناوری‌های نوین برای نیل به اهداف برنامه های طراحی شده می باشد. در قیاس با انتقال فناوری که بیشتر به دنبال افزایش کمی ظرفیت هاست، هدف توسعه فناوری بر ارتقاء کیفیت و بهینه سازی فناوری متمرکز است (طارق خلیل[۱] ۲۰۰۰). توسعه فناوری در صنعت خودروسازی، عبارت است از فرآیند کلی تقویت، ایجاد فناوری و نیز ارتقاء سطح فناوری در جامعه استفاده کنندگان از خودرو (Fábio Müller Guerrini 2015) یکی از رویکردهای مورد استفاده برای مدیریت طرح‌های توسعه فناوری جدید[۲]رویکرد فرایندی است. رویکرد فرایندی به مدیریت طرحهای توسعه فناوری جدید، بر مبنای دید جامع و فراگیر از فرایند می پردازد و تمرکز خود را برفرایندهای بازخور موجود در درون نظام طرح قرار می‌دهد (بندریان، ۱۳۹۲). الگوی مراحل فرآیند توسعه فناوری شامل تحقیقات پایه، تحقیقات کاربردی، توسعه آزمایشگاهی، طراحی و مهندسی کاربردها، خدمات فنی، توسعه استانداردها و گواهی‌ها و انتشار و بکارگیری فناوری است (Michael Hobday & Howard Rush et al. 2007).

تخصصی شدن و افزایش روزافزون پیچیدگی فناوری‌ها، کاهش دوره عمر فناوری و افزایش هزینه و ریسک توسعه، باعث شده است تا بنگاه‌ها برای موفقیت در رویکرد فرآیندی به روش‌های همکاری در توسعه فناوری‌ها توجه بیشتری نشان دهند.

همکاری‌های فناورانه امکان دستیابی به فناوری‌های مورد نیاز و منابع تجاری برای حمایت از اجرای موفق استراتژی نوآوری سازمانی را فراهم می سازد و می‌توانند توان بالقوه نوآوری سازمان را افزایش داده و سریز علمی را برای سازمان در پی داشته باشند (Faems Dries 2013).

توزیع ریسک بین چند شرکت و کاهش سهم سرمایه‌گذاری طرفین از دیگر مزایای اصلی همکاری فناورانه هستند (Levitskaia & Smid 2015). با این حال چالش‌های متعددی در شکل‌گیری همکاری‌های فناورنه وجود دارد. نادیده انگاشتن همکاری میان صنایع در ارزیابی عملکرد مدیران و سازمان‌ها در مرحله تصمیم‌گیری برای همکاری، عدم اعتماد میان صنایع همکار در خصوص پایبندی به تعهدات در مرحله انتخاب همکار، تمرکز صرف بر الگوی کارفرما – پیمانکار (برون‌سپاری) در مرحله اجرا و مدیریت همکاری و نبود قوانین شفاف مالکیت معنوی و احتمال سوءاستفاده در مرحله خاتمه همکاری از مهمترین موانع شکل‌گیری همکاری های فناورانه به خصوص در صنعت خودرو هستند(منطقی و اسدی، ۱۳۹۷).

دیدگاه های متعددی توسط محققین ارایه شده است که هر یک سعی دارند تا موانع و محدودیت های پیش رو در فرآیند همکاری فناورانه را کاهش دهند. تید و همکاران[۳](۲۰۰۹) به معرفی سه الگوی

---

[۱] Tarek Khalil

[۲] NTD (New Technology Development)

[۳] Tidd

برای انتخاب روش مناسب همکاری اقدام کرده‌اند. تید در یکی از الگوهای خود به دو عامل ویژگی‌های سازمان و فناوری توجه کرده و در قسمت ویژگی‌های سازمانی عواملی همچون راهبرد بنگاه، تطابق با شایستگی‌های بنگاه، فرهنگ بنگاه و راحتی مدیریت را مدنظر قرار داده است. در بخش ویژگی‌های فناوری نیز به عواملی مثل اهمیت رقابتی (نوع فناوری، پیچیدگی فناوری، کدپذیری فناوری و اعتبار حاصل از فناوری توجه شده است و در یکی دیگر از الگوها دو عامل هزینه اکتساب و ظرفیت یادگیری را مطرح و روش‌های همکاری را بر اساس این دو عامل بررسی کرده است.

چیزا و مانزینی[1](۲۰۰۱) یکی از کامل‌ترین دیدگاه‌ها در زمینه انتخاب روش همکاری فناورانه را ارائه کرده‌اند که در آن فاکتورهایی چون هدف از همکاری، آشنایی با فناوری و بازار مورد توجه قرار گرفته است. در این الگو برای هر عامل ابعادی در نظر گرفته شده و با توجه به این ویژگی‌ها که شامل گیرنده و دهنده فناوری و همچنین خود فناوری می‌شود، روش همکاری مناسب معرفی شده است. هدف این مدل چیزا، کمک به تصمیم‌گیرنده‌ای است که در پی کسب فناوری خاصی از خارج است. این مدل مناسب‌ترین روش همکاری فناوری را بر اساس مراحلی خاص ارائه می‌دهد. معیارهای موردنظر عبارتند از: هدف از همکاری، قابلیت تعریف محتوای همکاری، آشنایی با بازار و فناوری، نسبت مزیت رقابتی، چرخه عمر فناوری، سطح ریسک، قابلیت حفاظت از فناوری، مرحله فرآیند نوآوری، سرمایه لازم، قابلیت تقسیم سرمایه، نحوه ارتباط طرفین، کشور منبع فناوری، زمینه فعالیت، قدرت و اندازه شرکت مادر، روش‌های پیشنهاد شده محدود به روش‌های همکاری فناوری می‌باشد و کلیه روش‌های انتقال فناوری را در برنمی‌گیرد.

چارچوب تصمیم‌گیری مدیران درباره مناسب‌ترین روش اکتساب فناوری سه مرحله را شامل می‌گردد: مرحله اول ویژگی‌های ساختاری انواع همکاری از نظر شکل سازمانی را از دو بعد، سطح یکپارچگی و رسمیت تحلیل می‌کند مرحله دوم، الزامات شرکت از همکاری بر اساس هدف از همکاری و محتوای همکاری و انواع شرکا مورد بررسی قرار می‌گیرد. مرحله سوم، ویژگی‌های اشکال سازمانی با الزامات شرکت تطبیق داده می‌شود و نهایتاً بهترین شکل سازمانی برای همکاری مشخص می‌گردد(منطقی و اسدی، ۱۳۹۷).

۲-۱- مدل‌ها ورویکردهای توسعه فناوری

این رویکردها عمدتا از دیدگاه‌های توسعه محصول نشات می‌گیرد، مدل‌هایی همانند مدل‌های دروازه‌ای کوپر جهت توسعه محصول زمینه ساز ایجاد الگوهایی همانند الگو توسعه فناوری کرولینگ[2] ۲۰۰۳ و الگو توسعه فناوری اولاف هوگمان[3] ۲۰۱۱ گردید.

[1] Chiesa and Manzini

[2] Creveling

[3] Hogman

جدول۱ – مقایسه مدل‌ها و رویکردهای توسعه محصول و توسعه فناوری عمدتا مبتنی بر فرایند توسعه فناوری (عزیزی و مقدم، ۱۳۹۵)

مدل	هدف ارایه	ویژگی مطلوب	فرصت بهبود
مرحله/دروازه نوین	توسعه فناوری	انعطاف پذیری، سرعت و شتاب بالا در مرور، بازبینی و پیشرفت	عدم توجه کافی به مرحله کسب دانش اولیه، نیاز به ارتباط مستمر با مشتری
کرولینگ	توسعه فناوری	شناسایی اولیه صحیح و دقیق فناوری	عدم انعطاف پذیری مطلوب ، عدم بررسی خطرهای موجود به طور متناوب
هوگمان	توسعه فناوری	استفاده از درخت فناوری	عدم بررسی خطرهای موجود به طور متناوب
مرحله / دروازه نوین	توسعه محصول	نیاز به هدف گذاری دقیق اولیه	عدم انعطاف پذیری مطلوب
قیف محصول	توسعه محصول	جامعیت گزینه های اولیه و مرور و بازبینی گام به گام	هزینه بر بودن تغییرات و زمان بر بودن بررسی ها
آبشاری	توسعه محصول	کاربری آسان و توسعه در زمان کوتاه	عدم انطباق مطلوب با تغییرات در حین پیشبرد پروژه
مدل وی	توسعه محصول	اعتبار سنجی گام به گام	خطی بودن و عدم انطباق پذیری مطلوب
توسعه مارپیچ	توسعه محصول	تحلیل های دقیق خطر توسط بررسی های متعدد و چرخشی	پیچیدگی زیاد در صورت وجود عدم قطعیت‌های فراوان
الحاقیه DoDI5000.۰۲ به استاندارد مدیریت کنترل پروژه	ساخت تجهیزات در پروژه های نظامی	وجود بازه های تصمیم گیری توسط تخمین کران و بالای مولفه های عملکرد فنی ، ایجاد انعطاف در هر نقطه از رخداد کلیدی	مختص پروژه های نظامی

۲-۲- مدل‌های راهبردی تحقیق و توسعه مشترک فناوری در صنعت خودرو

ارتباط راهبردی قوی فی مابین همکاران تجاری استراتژیک باعث انتشار دانش بین کنشگران در طی فرآیند توسعه فناوری می‌شود (Mayer, 2006; Perols et al., 2013).

در حقیقت لدیان، مرمینود و یاگر[1] (۲۰۲۰) بر این نکته اذعان می‌کنند که همکاری با تأمین‌کنندگان در طول پروژه های توسعه محصول و توسعه فناوری برای رقابت تجاری ضروری است. دانستن دلیل همکاری مشترک منجر به افزایش تعهد در اجرای پروژه توسعه فناورانه و اعتماد بین

[1] Le Dain, Merminod, and Yager

خریداران و تأمین‌کنندگان می‌شود، که به نوبه خود هماهنگی، هم افزایی متقابل و شیوه‌های نوآوری را در طی مراحل مختلف توسعه فناوری بهینه می‌کند (Le Dain & Yager 2020; Alletto et al. 2017).

در صنعت خودروسازی ایران عمدتا از روش‌های برون سپاری یا بعضا در مواردی مانند رنو-پارس و یا سایپا-سیتروئن از سرمایه‌گذاری مشترک به منظور انتقال و به تبع آن توسعه فناوری های خودرو استفاده می شود

جدول۲ – مقایسه مدل های راهبردی تحقیق و توسعه مشترک فناوری در صنعت خودرو

عنوان مدل	مرجع	کانون توجه مدل	چالش های مرتبط	زمان مورد نیاز
مدل تحقیق و توسعه فناوری کاملاً درونزا	گزارشات تخصصی تحقیق و توسعه انجمن خودرو سازی جهانی ۲۰۱۶-۲۰۲۰	محور استقلال و خودکفایی سازمان	پیچیدگی اجرا	۵ تا ۱۵ سال
مدل تحقیق مشترک و توسعه فناوری مستقل		همکاری با شرکتهای پیشگام تحقیق در حوزه فناوری مورد نظر و یا دارنده فناوری	عدم پشتیبانی از فرآیندهای توسعه فناوری	۵ تا ۱۰ سال
مدل تحقیق مستقل و توسعه فناوری مشترک		استقلال و خودکفایی بخش تحقیق و پژوهش	نیاز به افزایش مقیاس اقتصادی تولید	۳ تا۱۰ سال
مدل اخذ دستاورد تحقیق و توسعه فناوری مستقل		اخذ طراحی مفهومی یا پایه فناوری از شرکت های دارنده فناوری	توسعه فناوری در زمان آینده	۵ تا ۱۰ سال
مدل اخذ دستاورد تحقیق و توسعه فناوری مشترک		اخذ امتیاز طراحی مفهومی فناوری مورد نظر برای توسعه بیشتر، افزایش مقیاس، اثبات فناوری و تجاری سازی	پیچیدگی اجرا	۱ تا ۵ سال
مدل تحقیق مشترک و توسعه فناوری مشترک		تولید فناوری براساس همکاری با پیشگامان پژوهش و شرکتهای توانمند در حوزه توسعه فناوری	پیچیدگی اجرا	تا ۸ سال

۲-۳- مدل‌های همکاری فناورانه و سرمایه‌گذاری مشترک در صنعت خودروسازی ایران

مهمترین همکاری‌های فناورانه در صنعت خودرو کشور بر اساس انواع سرمایه‌گذاری مشترک به‌صورت همکاری در برندسازی و پلت فرم مشترک و همکاری در توسعه مشترک می‌باشد. شرکت رنو نیسان با سازمان گسترش به منظور دستیابی به یک پلتفرم به روز برای خودروهای ارزان‌قیمت، در سال ۲۰۰۶ میلادی، سرمایه‌گذاری مشترکی انجام دادند و یک شرکت مشترک به نام رنو پارس ایجاد کردند. طبق توافق مقرر گردید که شرکت رنو نیسان دانش فنی را به شرکت جدید بیاورد و سازمان گسترش، سهم ریالی معادل آنرا بپردازد. در قرارداد اصلی سرمایه‌گذاری مشترک، ایجاد یک مرکز تحقیقات روی پلتفرم پیش بینی شده بود. کار این مرکز توسعه پلتفرم برای محصولات آتی بود. به علت موانع سیاسی

که برای قرارداد سرمایه‌گذاری مشترک ایجاد شد، بخش تحقیقات در شرکت رنو پارس تشکیل نشد. در شرکت جدید مقرر شد جهت انتقال دانش نرم، ۵۰٪ مدیریت‌ها از طرف ایرانی و ۵۰٪ از طرف شرکت رنو باشد. در مدیریت‌هایی که با یکی از طرفین بود، نفر دوم می‌توانست از طرف شرکت دیگر باشد. از جمله مشکلات این سرمایه‌گذاری مشترک که می‌توان مطرح نمود این است که هیچ‌کدام از دو شرکت از افراد کلیدی‌شان برای شرکت جدید استفاده نکردند. به علت عدم مشارکت فعال سایپا و ایران‌خودرو در ساختار مدیریتی شرکت رنو پارس زمینه جذب فناوری‌های نرم فراهم نشد و به دلایل مطرح شده، همکاری فناورانه منجر به موفقیت نشد. سرمایه‌گذاری مشترک ایجاد شده با شرکت رنو نیسان از نوع پلتفرم مشترک بود. پلتفرم، شامل اجزایی است که عمدتاً از دید مشتری پنهان است و بر این اساس می‌توان از پلتفرم در چندین محصول که از دید مشتری متفاوت به نظر می‌رسد استفاده کرد. در مواردی همانند ارتقای دانش فنی قطعه‌سازان داخلی، ارتباط با زنجیره تأمین جهانی رنو و بهبود کیفیت در زمینه محصولات و خدمات مرتبط بهبودهایی نسبی را در صنعت خودروسازی ایران شاهد بودیم. در جدول شماره ۳ خلاصه ای از دستاوردهای این همکاری فناورانه تشریح شده است.

جدول ۳- فناوری های جذب شده در فرآیند تولید خودرو بر اساس مدل همکاری فناورانه و سرمایه‌گذاری مشترک رنو با سایپا و ایران خودرو (منطقی و اسدی، ۱۳۹۷)

فرآیند	فناوری‌های جذب شده در طراحی مشترک تندر ۹۰	مسئول داخلی فناوری جذب شده	دستاوردهای همکاری مشترک
طراحی محصول	پلتفرم ایکس ۹۰، تحقیقات دوگانه‌سوز کردن خودرو	مرکز تحقیقات ایران‌خودرو	آشنایی با فرآیند نوآوری محصول در شرکت رنو و دستیابی به اطلاعات پلتفرم
طراحی فرآیند تولید	طراحی خط تولید دستی(تغییر خط تولید پیکان) و اتوماتیک	ایران خودرو، پارس‌خودرو	قابلیت تغییر خط تولیدمحصولات قدیمی(پیکان) به محصولات جدید
طراحی فرآیند کیفیت	سیستم تولید رنو(SPR)	ایران خودرو	سیستم تولید SPR
طراحی سیستم یکپارچه تولید	پیاده‌سازی نرم‌افزار SAP برای یکپارچه‌سازی کل سیستم تولید توسط ایران‌خودرو همراه با کمک‌های فنی شرکت رنو	شرکت رنو پارس	آشنایی با روش‌های پیاده‌سازی SAP
طراحی زنجیره تأمین	پیاده‌سازی بخش‌هایی از SAP در قطعه سازان	۵۰۰قطعه ساز ایران خودرو و سایپا	یکپارچگی در بخش‌هایی از زنجیره تامین خودرو
خدمات پس از فروش	نرم‌افزار ارتباط با مشتری رنو	سایپا	فرآیند تأمین قطعات کیفی در خدمات پس از فروش (ایجاد چند انبار برای تحویل به موقع قطعات در کشور و

فرآیند	فناوری‌های جذب شده در طراحی مشترک تندر ۹۰	مسئول داخلی فناوری جذب شده	دستاوردهای همکاری مشترک
			وصل اطلاعات همه تعمیرگاه‌ها به سیستم مرکزی جهت تأمین احتمالی قطعه از آنها)
صادرات	استانداردهای صادراتی در زمینه بازاریابی، حمل و نقل، خدمات پس از فروش	ایران خودرو، پارس‌خودرو	فرآیندهای استاندارد به منظور صادرات

همانگونه که از جدول موردکاوی همکاری خودروسازان اصلی کشور با شرکت رنو پارس مشخص است، در توسعه فناوری های خودرو که مبتنی بر ادبیات طراحی و توسعه محصول باشد، خلایی وجود دارد که طرح ریزی یک مدل بومی در همکاری توسعه فناورانه صنعت خودروی ایران را ضروری می‌نماید.

۲-۴- مدل مفهومی تحقیق

مدل مفهومی تحقیق برگرفته از ادبیات تحقیق و با استفاده از تلفیق مدل‌های همکاری مشترک و توسعه فناوری با قابلیت به‌کارگیری در محیط صنعتی طرح ریزی شده‌اند. ابعاد اصلی مدل مفهومی تحقیق بر اساس اجتماع مدل‌های هافمن (۲۰۰۱)، مارکست (۲۰۰۲) و هابیت (۲۰۱۵) طرح ریزی شده است. بر این اساس ابعاد اصلی عبارتند از : عوامل و انتظارات سیستم همکاری مشترک و متغیرهای مربوطه در ایجاد شبکه‌های همکاری مشترک همچون زیرساخت‌های سیستم ، عوامل تسهیل‌کننده در توسعه همکاری مشترک ، حوزه‌های عملکردی و عملیاتی و مسایل انگیزشی در این بخش تعریف می‌شود.

در معیار تعریف بر اساس تحلیل آنالیز شکاف، میزان نسبی در عدم حصول به توسعه فناوری‌های نوین و خروجی‌های ناشی از مدیریت همکاری مشترک تبیین و تعریف می‌گردد. ایجاد مفهوم‌سازی سیستم همکاری مشترک در توسعه فناوری با کشف و دست یافتن به روش‌های مختلف سیستم همکاری مشترک به منظور نیل به ارزش‌افزوده اقتصادی مطلوب به‌گونه‌ای که این مفاهیم پایه‌ای قابلیت پوشش نیازها و انتظارات سیستم را دارا باشد. به منظور اجرا و انطباق فناوری‌های نوین منتخب در مدیریت همکاری مشترک و یادگیری حاصل از خروجی آن در فرایند توسعه فناوری باید به‌گونه‌ای تمامی کنشگران زنجیره ارزش خودرو توانمندی لازم را در جذب فناوری دارا باشند.

طراحی مدل توسعه فناوری و اجرای راهکارهای مربوطه از طریق سیستم مدیریت همکاری مشترک در این مرحله صورت می‌پذیرد. ارزیابی مدل توسعه و تجارب حاصل از یادگیری در سیستم مدیریت همکاری مشترک و ارزیابی تجربیات یادگیرندگان توسعه فناوری و اجرای راهکارهای مربوطه در بهبود فعالیت‌های بعدی در تکوین فناوری نوین خروجی این بخش از مدل مفهومی می‌باشد. اجرا و بکارگیری مدل توسعه فناوری و انجام راه‌کارهای طراحی شده و حصول اطمینان از این که مدل قابلیت پیاده‌سازی

در شبکه همکاری کنشگران صنعت را دارا می‌باشد. تحویل سیستم همکاری مشترک جهت توسعه فناوری و یادگیری حاصل از آن به کنشگران زنجیره ارزش و مخاطبان اصلی در فرایند تکوین و جذب فناوری‌های نوین صنعت خودرو در این بخش صورت می‌پذیرد.

نمودار ۱- مدل مفهومی همکاری مشترک و توسعه فناوری (هابیت ، ۲۰۱۵)

۳- روش تحقیق

۳-۱- نوع تحقیق

این تحقیق از این نظرکه مفهوم جدیدی برای فرایند همکاری مشترک به منظور توسعه فناوری در صنعت خودروسازی کشور ارایه کرده است، در دسته کاربردی قرار دارد. از منظر هدف، این پژوهش یک پژوهش کاربردی است که به منظور شناخت اجزا مدل همکاری مشترک توسعه فناوری در صنعت خودروسازی انجام شده است.

جامعه آماری: نمونه‌گیری از خبرگان، با هدف دستیابی به بیشترین اطلاعات در مورد پدیده مورد بررسی انجام می‌شود و شامل انتخاب از بین افرادی است که خبرگی آنها در یک حوزه مطالعاتی محرز شده است . خبرگان مورد استفاده در این پژوهش دارای تحصیلات تکمیلی و تجربه مشارکت حداقل در یک پروژه طراحی و توسعه محصول در صنعت خودروسازی و بیش از ۱۰ سال تجربه داشته و در دسترس بوده (چون که فرایند انجام کار به صورت حضوری است) و تمایل به مشارکت در پژوهش داشته و از زمان کافی جهت تکمیل پرسشنامه که کاری وقت گیر است برخوردار بوده‌اند. جامعه انتخاب شده برای اخذ نظرات خبرگی در مورد اجزا مدل همکاری مشترک توسعه فناوری در صنعت خودروسازی کشور بر اساس داشتن تجربه موثر در فرآیند همکاری فناورانه و سرمایه‌گذاری مشترک در صنعت خودروسازی ایران، شناسایی و تعیین شد. با توجه به محدودیت مشارکت‌کنندگان در پژوهش حاضر و

به منظور دستیابی به بیشترین اطلاعات با حداقل نمونه از روش نمونه‌گیری طبقه ای متناسب با حجم نمونه که به صورت هدفمند جمع‌آوری می‌شود استفاده شده است.

با توجه به اینکه جامعه شامل ۴۰۵ عضو در سه طبقه مدیران (۱۱۶ نفر)، کارشناسان (۴۴ نفر) و محققان (۲۴۵ نفر) می‌باشند که با توجه به فرمول کوکران حجم نمونه برابر ۱۹۵ تعیین گردید. با توجه به نوع جامعه از روش نمونه گیری طبقه‌ای متناسب با حجم نمونه استفاده که بر این اساس تعداد ۵۶ نفر از مدیران در رده های عملیاتی و ارشد و ۲۱ نفر از کارشناسان مسئول در جامعه خبرگی قرار گرفتند. همچنین تعداد ۱۱۸ نفر از محققان فعال در زمینه توسعه فناوری بر اساس سوابق تحقیقاتی نیز در جامعه خبرگی تحقیق قرار گرفتند. مبنای نمونه گیری خوشه ای از سطوح و رده های عملیاتی موضوع تحقیق، کفایت اندازه نمونه ها طبق جداول استاندارد و رعایت نسبی اندازه خوشه‌ها و رده های سازمانی متناسب با سازمانهای طراحی و مهندسی و تحقیق و توسعه صنعت خودروسازی ایران می باشد.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها: در ابتدا جهت تکمیل مرور ادبیات موضوع در تعیین عوامل مؤثر بر مدل توسعه فناوری صنعت خودروسازی مبتنی بر همکاری مشترک از ابزار مصاحبه و انجام جلسات با خبرگان استفاده شد. بدین منظور با ۱۰ نفر از خبرگان و کارشناسان در زنجیره خودرو مصاحبه هایی با تکنیک تحلیل روایت[1]به عمل آمد، سپس این موارد مکتوب شده و با استفاده از تکنیک تحلیل محتوا[2] به شیوه ساخت یافته مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت.

با توجه به سؤالات و صورت مسئله تحقیق، متغیرها و زیر شاخص‌ها با مبنا قرار گرفتن برای کدگذاری و دسته بندی جهت طرح ریزی مدل توسعه فناوری، کمک شایانی در پاسخگویی به سؤالات و طرح‌ریزی پرسش نامه دسته‌بندی شده نهایی می نماید.

در ادامه از ابزار پرسش‌نامه دسته بندی شده نهایی که شاخص‌ها و مولفه‌های آن بر اساس مصاحبه و تحلیل عاملی اکتشافی و تاییدی استخراج شده استفاده شد. پرسش‌نامه‌ها مورد استفاده شامل بخش اصلی است. بخش اول شامل سؤال‌های جمعیت شناختی و بخش دوم شامل سؤال‌های نگرشی در مورد مدل تحقیق است. در پرسش‌نامه این پژوهش از طیف پنج گزینه‌ای لیکرت استفاده شده است که گزینه ۱به معنای کمترین و گزینه ۵ بیشترین موافقت با در نظر گرفتن عامل مورد پرسش در مدل نهایی است. سؤالات بخش دوم در ۸ گروه شامل «تحلیل راهبردی و تصمیم‌گیری به همکاری»،«شناسایی و تعیین سازمان همکار»،«طرح‌ریزی همکاری مشترک در توسعه فناوری صنعت خودرو»،«مدیریت و اجرای همکاری»، «تحقیق و توسعه و ایجاد آمادگی جهت توسعه فناوری صنعت خودرو»،«طراحی و تصدیق»،«یکپارچه‌سازی، اجرا» و «پشتیبانی فناوری جدید» در مجموع با ۳۹ سوال تنظیم شد.

[1] Narrative analysis

[2] Content analysis

ارزیابی همسانی درونی ابعاد و پایایی پرسشنامه: پرسشنامه در ابتدا با ۸۹ سوال تنظیم شد. سپس بر اساس شاخص ضریب تمیز[۱]- (هاپکینگ و آنتس[۲]، ۱۹۹۰)- تعداد ۴۷ سؤال دارای ضریب تمیز کمتر از ۰/۱۵ حذف شد. با حذف این سؤالات مجدداً مقدار آلفای کرونباخ محاسبه گردید که بر اساس ۴۲ سؤال باقی‌مانده و تعداد ۱۹۵ نمونه، مقدار ۰/۸۳ محاسبه گردید.

بنابراین ۴۲ سوال باقی مانده مبنای مرحله بعدی تحلیل قرار گرفت. برای بررسی ساختار عاملی پرسشنامه از تحلیل عاملی اکتشافی[۳]و در نهایت به منظور بررسی صحت و سقم ساختار عاملی اکتشاف شده (یعنی این فرضیه را که بین متغیرهای آشکار (سؤالات) و سازه‌های پنهان (فاکتورها) رابطه وجود دارد را مورد بررسی قرار می‌دهد) از تحلیل عاملی تأییدی[۴]استفاده شد. در تحلیل عاملی اکتشافی که یک روش آماری مستقل از مدل است، هیچ فرضیه‌ای از پیش وجود ندارد. در این تحقیق پژوهشگر شاخص هایی بر اساس مدل مفهومی تحقیق که حاصل جمع بندی مدل‌های موجود در ادبیات است، را انتخاب نموده است و سپس با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی به احصاء ساختار عوامل اصلی شاخص‌های موثر در مدل پرداخته شده است. ساختار عاملی زیربنایی شاخص ها نیز بر اساس ماتریس واریانس-کوواریانس داده‌ها بدست می آید. از این رو انتخاب شاخص ها مناسب برای تحلیل بسیار مهم است. برای نمونه شاخص‌ها نباید به گونه ای انتخاب گردند که میزان زیادی از همبستگی دو به دو آن‌ها به دلیل همبستگی جزئی آن‌ها با متغیرهای دیگر باشد، که اگر اینچنین باشد شاخص‌های مناسبی انتخاب نگردیده است. به دلیل اینکه سهم زیادی از واریانس مشترک بین شاخص‌ها بوسیله شاخص‌های دیگر تبیین می‌گردد. در اینگونه موارد نمونه‌گیری مناسبی از شاخص‌ها (متغیرهای آشکار) به عمل نیامده است و به عبارتی انتخاب شاخص‌ها «کفایت نمونه‌گیری» نداشته است. شاخص KMO [۵]معیاری برای «کفایت نمونه‌گیری» است. به عبارت دیگر، با بهره‌گیری از شاخص KMO ، به این مسئله پرداخته می شود که «آیا نمونه گیری مناسبی از متغیرها (بر اساس همبستگی دو به دو شاخص ها و همبستگی جزئی آن‌ها) به عمل آمده است یا خیر؟». سرنی و کیسر[۶] (۱۹۷۷، به نقل از هومن،۱۳۸۰) معتقدند که وقتی مقدار KMO بزرگتر از ۰/۶ باشد به رضایت می‌توان تحلیل عاملی را انجام داد و هر چه این مقدار بیشتر باشد کفایت نمونه‌برداری بیشتر خواهد بود. به گفته کیسر ، ۱۹۸۴اندازه KMO بزرگتر از ۰/۹ عالی، در دامنه ۰/۸شایسته، در دامنه ۰/۷ بهتر از متوسط، در دامنه ۰/۵ به پایین غیرقابل‌قبول است. در جدول ۴ نتایج هر دو آزمون بعد از محاسبه دیده می‌شود.

---

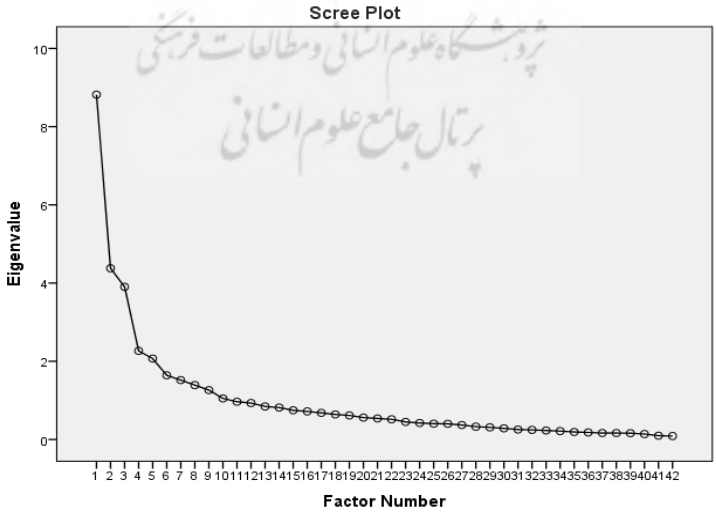
[۱] Clean coefficient
[۲] Hopkins and Antes
[۳] Exploratory factor analysis
[۴] Confirmatory factor analysis
[۵] Kaiser-Meyer-Olkin Measure of sampling adequancy
[۶] Cerney& Kaiser

جدول ۴- ضرایب کفایت نمونه‌گیری و بارتلت

کیسرمایرز (KMO)	آزمون بارتلت (خی دو)	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
۰,۸۲	۴۰۲۱,۳	۸۶۱	۰,۰۰۰

همانطور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود مقدار محاسبه شده برای آزمون KMO، که در دامنه ۰/۸۲ است معنی‌دار بوده و این مقدار به گفته کیسر شایسته می‌باشد و نشان می‌دهد نمونه‌برداری این پژوهش کافی است و این مقدار برای تحلیل عاملی در پژوهش مناسب است. همچنین مقدار خی دو آزمون کرویت بارتلت برابر با ۴۰۲۱/۳ با درجه آزادی ۸۶۱ است.

نمودار ۲ تصویر گرافیکی مقادیر ویژه در هر یک از عامل‌های استخراج شده را نشان می‌دهد. در نقطه‌ای که شکل منحنی برای مقادیر ویژه به‌صورت افقی درآید آن نقطه اسکری نامیده می‌شود و عامل‌های واقعی و آنهایی که سمت راست آن قرار دارند عامل‌های خطا قلمداد می‌شوند. در این نمودار می‌توان مشاهده کرد که اسکری در بین عامل‌های ۱۰ و ۱۱ شروع به ظاهر شدن کرده است. زمانی می‌توان مقادیر بیشتر از ۱ را عامل در نظر گرفت که بین هر عامل با عامل قبل یا بعد تفاوت محسوسی باشد. همانطور که در نمودار مشاهده می‌شود بین نقاط ۱۰ و ۱۱ فاصله وجود دارد اما بعد از نقطه یازدهم فاصله‌ها جزئی و برابر شده است. این امر نشان می‌دهد از نظر مقداری این پرسشنامه در این گروه نمونه می‌تواند حداکثر ۱۰ عامل داشته باشد و وجود ۱۰ عامل زمانی تائید می‌شود که شرایط دیگر مانند رابطه مفهومی بین سؤالات آشکار شود. پس از بررسی مشخص شد عامل دهم فاقد سؤال بوده و عامل نهم سه سؤال ۱، ۵ و ۹ با بارهای عاملی کمتر ۰/۳ را شامل می‌شود. لذا با توجه به این شواهد دو عامل نهم و دهم به همراه سه سؤال ۱، ۵ و ۹ حذف شده و در نهایت تعداد هشت عامل و ۳۹ سؤال که حدود ۶۲ درصد تغییرات سؤالات را تشریح می‌کنند باقی می‌ماند.



نمودار ۲- نمودارِ سنگریزه عامل‌های پرسشنامه

پس از انتخاب ۳۹ شاخص، این پرسشنامه بین ۱۰ نفر از خبرگان توزیع شد و بر اساس پاسخ‌های دریافتی پایایی درونی سؤالات پرسشنامه با استفاده از روش آلفای کرونباخ محاسبه شد که در جدول ۵ نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود همه ابعاد و مؤلفه‌ها دارای مقدار آلفای بیش از ۰/۷۰ بودند که این موضوع نشان از مناسب بودن وضعیت ابعاد دارد.

جدول ۵- ضرایب پایایی درونی پرسشنامه‌های تحقیق

علامت اختصاری	ابعاد	شماره گویه	آلفای کرونباخ
f1	تحلیل راهبردی و تصمیم‌گیری به همکاری	۱ الی ۵	۰,۸۵
f2	شناسایی و تعیین سازمان همکار	۶ الی ۹	۰,۸۰
f3	طرح‌ریزی همکاری مشترک در توسعه فناوری صنعت خودرو	۱۰ الی ۱۴	۰,۷۷
f4	مدیریت و اجرای همکاری	۱۵ الی ۱۹	۰,۸۸
f5	تحقیق و توسعه و ایجاد آمادگی جهت توسعه فناوری صنعت خودرو	۲۰ الی ۲۴	۰,۸۱
f6	طراحی و تصدیق	۲۵ الی ۲۸	۰,۸۲
f7	یکپارچه‌سازی ، اجرا	۲۹ الی ۳۵	۰,۸۷
f8	پشتیبانی فناوری جدید	۳۶ الی ۳۹	۰,۸۴
	کل پرسشنامه	۱ الی ۳۹	۰,۹۵

۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور بررسی و تأیید ساختار استخراج شده از تحلیل عاملی اکتشافی از تجزیه و تحلیل همبستگی چند متغیره داده‌ها[۱]استفاده شده است. طی این مرحله تحلیل عامل تأییدی مرتبه اول[۲]به عنوان یک گام پیشینی برای بررسی اعتبار[۳]پرسشنامه و ایجاد اعتبار سازه[۴]عوامل انجام شد. در مجموع ۳۹ گویه پرسشنامه در قالب ۸ بعد وارد تحلیل شدند. در ادامه به منظور بررسی و تأیید ساختارهای پیش‌بینی شده برای هر مؤلفه از تحلیل عاملی مرتبه اول استفاده شد. لذا در ادامه به تفکیک هر مؤلفه و با استفاده از نرم‌افزار Lisrel 8.7 جدول‌ها و نمودارهای مربوط به تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول برای هر یک از ابعاد پرسشنامه به تفکیک ارائه می‌شود. پس از آن نیز یافته‌های مربوط به آزمون و اصلاح مدل آمده و در پایان اطلاعات تکمیلی گزارش شده‌اند.

[۱] Multi-criteria correlation
[۲] First Order
[۳] Cross Validation
[۴] construct validity

به‌عنوان یک گام پیشین برای مدل‌سازی معادلات ساختاری، تحلیل عاملی تأییدی برای ایجاد اعتبار سازه عوامل، اعتبار همگرا[1] و اعتبار ممیز[2] انجام شد (Braun, 2006). بر مبنای یافته‌های بخش کیفی پژوهش و مدل مفروض ایجادشده. در ابتدا شرایط مناسب و قابل‌قبول برای هر یک از مقیاس‌ها در جدول ۶ تعیین می‌شود تا این جدول سنگ محکی برای بررسی اعتبار هر یک از تحلیل‌های عاملی باشد.

جدول ۶- ملاک مناسب بودن شاخص‌های برازش تحلیل عامل تأییدی

شاخص‌ها	ملاک
P-value	P-value > ۰/۰۵
نسبت خی دو به درجه آزادی (χ۲ /df)	$\chi^2/df < ۳$
RMSEA	RMSEA <۰/۰۸
SRMR	SRMR <۰/۰۸
CFI	CFI > ۰/۹۰
GFI	GFI > ۰/۹۰
AGFI	AGFI > ۰/۹۰
NFI	NFI > ۰/۹۰
NNFI	NNFI > ۰/۹۰
IFI	IFI > ۰/۹۰
RFI	RFI > ۰/۹۰

۴-۱- نوع تحقیق تحلیل عاملی تأییدی مرتبه اول

جدول ۷ نتایج تحلیل عاملی تأییدی و معیارهای برازش تحلیل عاملی تأییدی را برای هرکدام از مؤلفه‌های بعد عوامل مدل را نشان می‌دهد.

[1] Convergent
[2] Discriminant validity

جدول ۷- شاخص‌های برازش تحلیل عامل تأییدی مرتبه اول در ابعاد پرسشنامه

شاخص‌ها	تحلیل راهبردی و تصمیم‌گیری به همکاری	شناسایی و تعیین سازمان همکار	طرح‌ریزی همکاری مشترک در توسعه فناوری صنعت خودرو	مدیریت و اجرای همکاری	تحقیق و توسعه و ایجاد آمادگی جهت توسعه فناوری صنعت خودرو	طراحی و تصدیق	یکپارچه‌سازی، اجرا	پشتیبانی فناوری جدید
علامت اختصاری	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8
P-value	۰.۸۳	۰.۳۲	۰.۴۱	۰.۱۶	۰.۱۹	۰.۳۶	۰.۱۷	۰.۲۹
نسبت خی دو به درجه آزادی ($\chi 2$/ df)	۰.۳۰	۱.۱۳	۱.۰۱	۱.۹۸	۱.۶۹	۱.۰۴	۱.۴۲	۱.۲۴
RMSEA	۰.۰۰۰	۰.۰۲۵	۰.۰۰۷	۰.۰۵۴	۰.۰۵۰	۰.۰۱۳	۰.۰۴۷	۰.۰۳۶
SRMR	۰.۰۱۰	۰.۰۱۸	۰.۰۲۵	۰.۰۲۱	۰.۰۲۳	۰.۰۱۴	۰.۰۳۹	۰.۰۱۷
CFI	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۰.۹۸	۱.۰۰
GFI	۱.۰۰	۰.۹۹	۰.۹۹	۰.۹۸	۰.۹۸	۰.۹۹	۰.۹۶	۰.۹۹
AGFI	۰.۹۹	۰.۹۷	۰.۹۷	۰.۹۵	۰.۹۵	۰.۹۷	۰.۸۹	۰.۹۷
NFI	۱.۰۰	۰.۹۹	۰.۹۸	۰.۹۹	۰.۹۸	۰.۹۹	۰.۹۷	۰.۹۹
NNFI	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۰.۹۹	۰.۹۹	۱.۰۰	۰.۹۷	۱.۰۰
IFI	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۱.۰۰	۰.۹۸	۱.۰۰
RFI	۰.۹۹	۰.۹۸	۰.۹۷	۰.۹۸	۰.۹۷	۰.۹۸	۰.۹۵	۰.۹۸

نتایج جدول ۷ حاکی از آن است که اکثر شاخص‌ها در حد مطلوب گزارش‌شده‌اند و مدل با داده‌ها برازش بسیار خوبی دارد و این بیانگر همسو بودن گویه‌ها با سازه نظری و مدل مفهومی است.

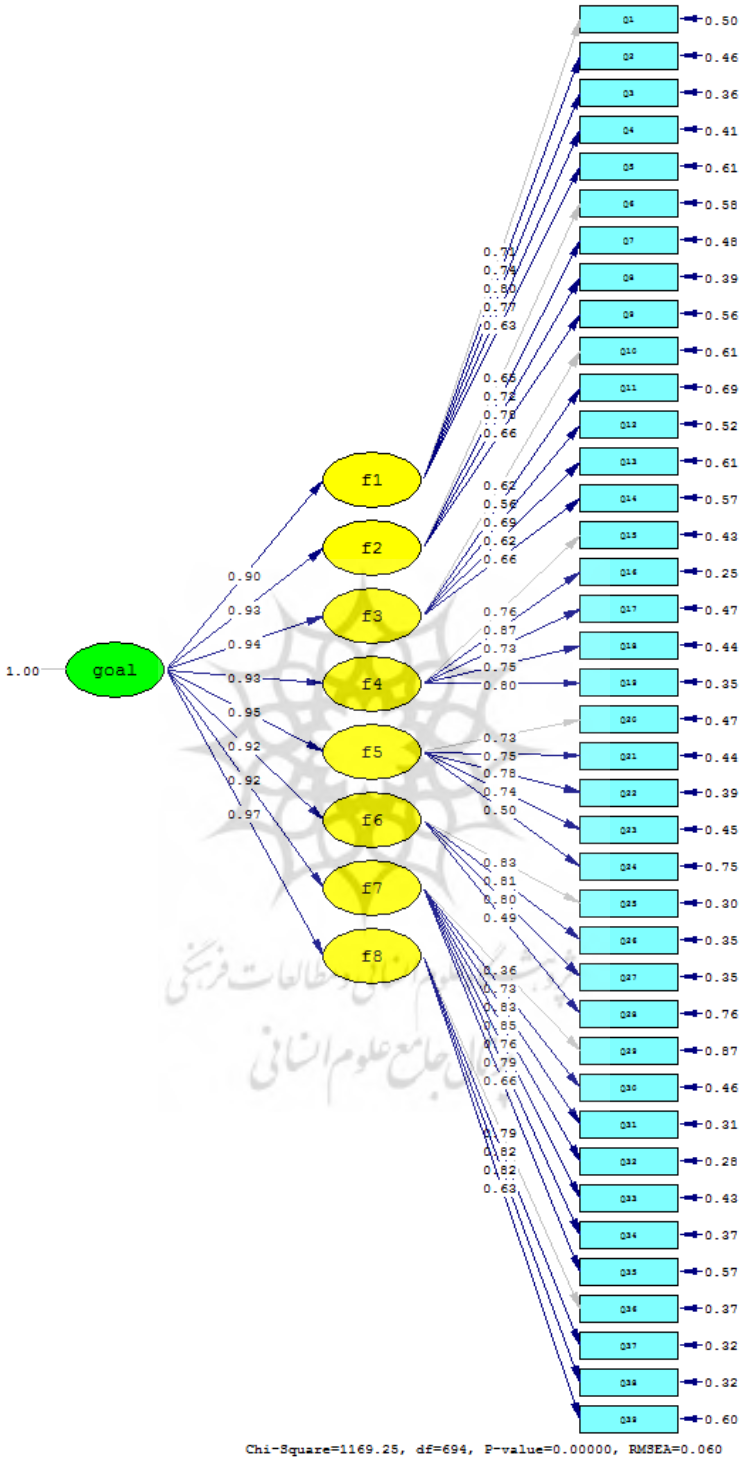
تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم: به‌منظور تائید اعتبار مؤلفه‌های هشت گانه «تحلیل راهبردی و تصمیم‌گیری به همکاری»،«شناسایی و تعیین سازمان همکار»، «طرح‌ریزی همکاری مشترک در توسعه فناوری صنعت خودرو»، «مدیریت و اجرای همکاری»، «تحقیق و توسعه و ایجاد آمادگی جهت توسعه فناوری صنعت خودرو»، «طراحی و تصدیق»، یکپارچه‌سازی، «اجرا» و «پشتیبانی فناوری جدید»، از تحلیل عامل تأییدی مرتبه دوم بهره برده شد. بر اساس این آزمون می‌توان تعیین نمود سهم هر مؤلفه در تبیین میزان واریانس پرسشنامه، به چه میزان است و آن را بر اساس ضرایب استاندارد شده فرموله کرد. در این جدول شاخص‌های برازندگی و شکل بارهای عاملی آن ارائه‌شده است.

جدول ۸- شاخص‌های برازش تحلیل عامل تأییدی مرتبه دوم

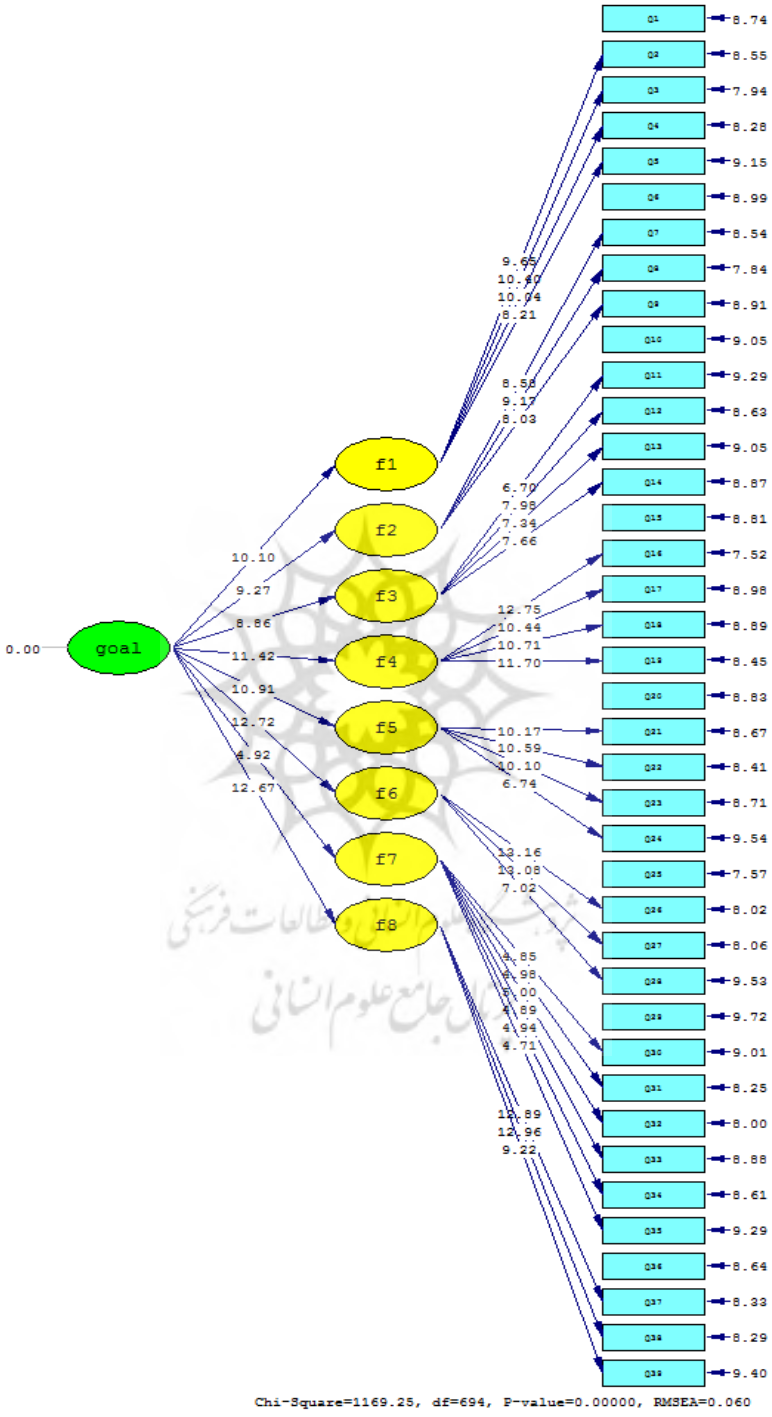
شاخص‌ها	مقدار
P-value	۰.۰۰۰
نسبت خی دو به درجه آزادی (χ^2 /df)	۱.۶۸
RMSEA	۰.۰۶۰
SRMR	۰.۰۵۱
CFI	۰.۹۸
GFI	۰.۷۶
AGFI	۰.۷۳
NFI	۰.۹۶
NNFI	۰.۹۸
IFI	۰.۹۸
RFI	۰.۹۶

شاخص‌های گزارش‌شده در تحلیل عاملی مرتبه دوم نشان‌دهنده برازش کاملاً مطلوب داده‌ها با مدل است. در شکل ۲ بارهای عاملی هر مؤلفه و گویه‌های سازنده ارائه‌شده است. همچنین ضرایب مؤلفه‌ها و ابعاد که به عنوان ضریب بتا (تأثیر مؤلفه‌ها بر مجموع پرسشنامه تحقیق) معرفی می‌شوند در جدول ۸ ارائه شده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی



نمودار ۳ - بارهای عاملی هر سؤال و مؤلفه در تحلیل عامل مرتبه دوم



نمودار ۴ - آماره t هر سؤال و مؤلفه در تحلیل عامل مرتبه دوم

جدول ۹- جدول ضرایب بتا مؤلفه‌های مدل

ردیف	بعد مدل	علامت اختصاری	ضریب بتا	آماره t
۱	تحلیل راهبردی و تصمیم‌گیری به همکاری	f1	۰/۹۰	۱۰/۱۰
۲	شناسایی و تعیین سازمان همکار	f2	۰/۹۳	۹/۲۷
۳	طرح‌ریزی همکاری مشترک در توسعه فناوری صنعت خودرو	f3	۰/۹۴	۸/۸۶
۴	مدیریت و اجرای همکاری	f4	۰/۹۳	۱۱/۴۲
۵	تحقیق و توسعه و ایجاد آمادگی جهت توسعه فناوری صنعت خودرو	f5	۰/۹۵	۱۰/۹۱
۶	طراحی و تصدیق	f6	۰/۹۲	۱۲/۷۲
۷	یکپارچه‌سازی ، اجرا	f7	۰/۹۲	۴/۹۲
۸	پشتیبانی فناوری جدید	f8	۰/۹۷	۱۲/۶۷

همان‌طور که در جدول فوق ملاحظه می‌شود هر هشت مؤلفه تأثیر معنادار دارند. به عبارت دیگر این هشت مؤلفه بیانگر اقدامات اساسی مؤثر بر توسعه فناوری صنعت خودرو در سازمان می‌باشند. در کل مؤلفه پشتیبانی فناوری جدید (۰/۹۷) بیشترین ضریب و مؤلفه تحلیل راهبردی و تصمیم‌گیری به همکاری (۰/۹۰) کمترین ضریب را دارند.

۴-۲- نوع تحقیق آزمون نرمال بودن توزیع مشاهدات

یکی از روش‌های بررسی وضعیت نرمال بودن توزیع داده‌ها زمانی که تعداد مشاهدات کمتر از ۵۰۰۰ مشاهده است آزمون شاپیرو-ویلکس[۱]است (برای تعداد مشاهدات بیش از ۵۰۰۰ از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف[۲]می‌باشد). در این آزمون فرض صفر، نرمال بودن توزیع مشاهدات و فرض مقابل نرمال نبودن توزیع مشاهدات است. اگر سطح معنی‌داری آزمون کمتر از ۰/۰۵ باشد آنگاه فرض صفر رد و در نتیجه توزیع مشاهدات نرمال نخواهد بود و در مقابل اگر سطح معنی‌داری بیش از ۰/۰۵ باشد دلیلی برای رد فرض صفر وجود نداشته و در نتیجه نرمال بودن توزیع مشاهدات تأیید می‌گردد. نتایج حاصل از این آزمون به تفکیک هر یک از ابعاد به شرح جدول ۱۰ است.

[۱] Shapiro-Wilks test

[۲] Kolmogorov-Smirnov

جدول ۱۰- نتایج آزمون شاپیرو-ویلکس

بعد	آماره	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
تحلیل راهبردی و تصمیم‌گیری به همکاری	۰.۹۶۷	۱۹۵	۰.۰۰۰
شناسایی و تعیین سازمان همکار	۰.۹۵۲	۱۹۵	۰.۰۰۰
طرح‌ریزی همکاری مشترک در توسعه فناوری صنعت خودرو	۰.۹۶۴	۱۹۵	۰.۰۰۰
مدیریت و اجرای همکاری	۰.۹۵۷	۱۹۵	۰.۰۰۰
تحقیق و توسعه و ایجاد آمادگی جهت توسعه فناوری صنعت خودرو	۰.۹۶۳	۱۹۵	۰.۰۰۰
طراحی و تصدیق	۰.۹۶۳	۱۹۵	۰.۰۰۰
یکپارچه‌سازی ، اجرا	۰.۹۷۹	۱۹۵	۰.۰۰۶

همانطور که ملاحظه می‌شود همه ابعاد دارای سطح معنی‌داری کوچکتر از ۰/۰۵ هستند لذا فرض صفر رد و در نتیجه توزیع مشاهدات، نرمال نیستند. با توجه به نتیجه آزمون شاپیرو-ویلکس (نرمال بودن توزیع) به منظور بررسی اینکه آیا ابعاد احصاء شده در مقبولیت در سطح بالا هستند یا خیر باید از آزمون ناپارامتری رتبه‌ای نشان ویلکاکسون استفاده شود. فرض صفر آزمون رتبه‌ای نشان ویلکاکسون برابری میانه توزیع مشاهدات با عدد ۳ و فرض مقابل بر خلاف فرض صفر می‌باشد. در این آزمون‌ها زمانی ابعاد دارای مقبولیت در سطح بالا هستند که سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ و میانگین مؤلفه‌ها بیشتر از ۳ باشند. نتایج این آزمون به شرح جداول ۱۱ می‌باشد.

جدول۱۱- نتایج آزمون ناپارامتری رتبه‌ای نشان ویلکاکسون ابعاد

بعد	میانگین	سطح معنی‌داری
تحلیل راهبردی و تصمیم‌گیری به همکاری	۳.۶۹	۰.۰۰۰
شناسایی و تعیین سازمان همکار	۳.۷۵	۰.۰۰۰
طرح‌ریزی همکاری مشترک در توسعه فناوری صنعت خودرو	۳.۷۶	۰.۰۰۰
مدیریت و اجرای همکاری	۳.۸۱	۰.۰۰۰
تحقیق و توسعه و ایجاد آمادگی جهت توسعه فناوری صنعت خودرو	۳.۷۳	۰.۰۰۰
طراحی و تصدیق	۳.۶۵	۰.۰۰۰
یکپارچه‌سازی، اجرا	۳.۶۱	۰.۰۰۰
پشتیبانی فناوری جدید	۳.۷۵	۰.۰۰۰

همان‌طور که ملاحظه می‌شود سطح معنی‌داری همه ابعاد کمتر از ۰/۰۵ بوده که این موضوع بیانگر رد فرض صفر می‌باشد و با توجه به میانگین بزرگتر از عدد ۳ در هر ۸ بعد نتیجه حاکی از بالا بودن سطح مقبولیت این ابعاد است.

به منظور رتبه‌بندی این ابعاد از آزمون فریدمن استفاده شده است. ابتدا تفاوت بین این ابعاد مورد ارزیابی قرار گرفته و با توجه به تأیید تفاوت بین این ابعاد، آنان رتبه‌بندی شده اند.

نتایج حاصل از آزمون فریدمن حاکی از آن است که آزمون در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار بوده (آماره خی دو=۲۷/۹۲) لذا بین ابعاد تفاوت وجود داشته و رتبه‌بندی آنان بر اساس این آزمون به شرح جدول ۱۲ می‌باشد.

جدول۱۲- رتبه ابعاد حاصل از آزمون ناپارامتری فریدمن

رتبه	مؤلفه‌ها	میانگین رتبه‌ای
۱	مدیریت و اجرای همکاری	۴.۹۲
۲	طرح‌ریزی همکاری مشترک در توسعه فناوری صنعت خودرو	۴.۷۶
۳	شناسایی و تعیین سازمان همکار	۴.۶۹
۴	پشتیبانی فناوری جدید	۴.۶۲
۵	تحقیق و توسعه و ایجاد آمادگی جهت توسعه فناوری صنعت خودرو	۴.۶۱
۶	تحلیل راهبردی و تصمیم‌گیری به همکاری	۴.۳۲
۷	طراحی و تصدیق	۴.۲۱
۸	یکپارچه‌سازی ، اجرا	۳.۸۸

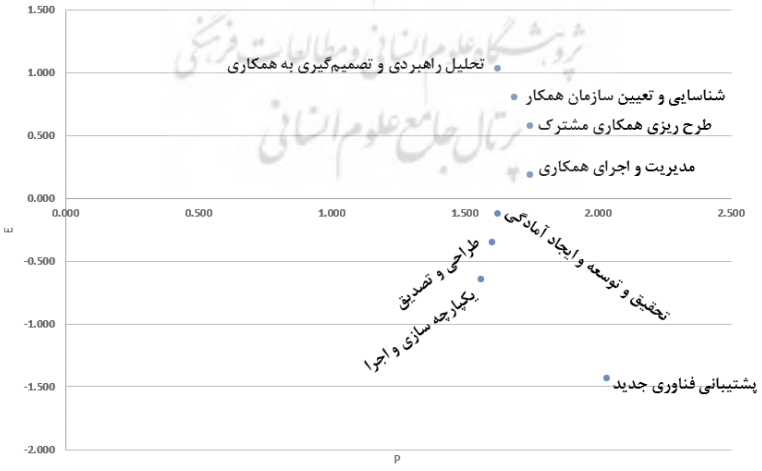
به منظور بررسی تأثیرپذیری و تأثیرگذاری عوامل مؤثر بر توسعه فناوری مبتنی بر شبکه‌های همکاری مشترک در صنعت خودروسازی کشور بر روی یکدیگر از روش دیماتل فازی استفاده شده است. در این روش، روابط علی و معلولی میان معیارها و میزان روابط تعیین می‌گردد. D_jها بیانگر اثر مستقیم و غیرمستقیم یک معیار i بر روی معیارهای دیگر می‌باشد. همین‌طور C_iها نیز بیانگر اثر مستقیم و غیرمستقیم همه معیارها بر معیار jام می‌باشد. با توجه به جدول ۱۳مشخص می‌شود که بعد تحلیل راهبردی و تصمیم‌گیری به همکاری با $Dj = ۱,۳۲٤$ بیشترین تأثیر را بر روی معیارهای دیگر دارد. و به همین ترتیب ابعاد شناسایی و تعیین سازمان همکار، طرح‌ریزی همکاری مشترک، مدیریت و اجرای همکاری، تحقیق و توسعه و ایجاد آمادگی، طراحی و تصدیق، یکپارچه‌سازی و اجرا، پشتیبانی فناوری جدید در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

جدول۱۳-ماتریس ارتباط کل معیارهای مدل

معیار	D_j	C_i	P_i	E_i
تحلیل راهبردی و تصمیم‌گیری به همکاری	۱.۳۲۴	۰.۳۰۰	۱.۶۲۴	۱.۰۲۴
شناسایی و تعیین سازمان همکار	۱.۲۴۳	۰.۴۴۶	۱.۶۸۹	۰.۷۹۷
طرح‌ریزی همکاری مشترک	۱.۱۵۷	۰.۵۸۸	۱.۷۴۶	۰.۵۶۹
مدیریت و اجرای همکاری	۰.۹۶۵	۰.۷۸۲	۱.۷۴۶	۰.۱۸۳
تحقیق و توسعه و ایجاد آمادگی	۰.۷۴۹	۰.۸۷۷	۱.۶۲۵	-۰.۱۲۸
طراحی و تصدیق	۰.۶۲۳	۰.۹۸۲	۱.۶۰۵	-۰.۳۵۹
یکپارچه‌سازی و اجرا	۰.۴۵۶	۱.۱۰۷	۱.۵۶۳	-۰.۶۵۱
پشتیبانی فناوری جدید	۰.۳۰۰	۱.۷۳۵	۲.۰۳۵	-۱.۴۳۵

همچنین با استفاده از ماتریس ارتباط کل دو معیار دیگر P_i (اهمیت کلی از معیار iام) و E_i (اثر خالص معیار iام) تعریف می‌شوند. مقدار بالاتر P_i بیانگر میزان بالاتر اهمیت کلی معیار iام در مقایسه با دیگر معیارها هستند. اگر مقدار E_i بیشتر از صفر باشد، معیار مورد نظر اکیدا تأثیرگذار بر دیگر معیارها می‌باشد و اگر مقدار E_i کمتر از صفر باشد، معیار iام معیاری وابسته و نه تأثیرگذار بر دیگر معیارها است. جدول ۱۳ مقادیر D_j، C_i، P_i و E_i را نمایش می‌دهد که $P_i = D_j + C_i$ و $E_i = D_j - C_i$.

مقادیر P_i و E_i می‌تواند برای هر معیار در فضای دوبعدی ترسیم گردد که نمودار آن به شرح ذیل می‌باشد.



نمودار ۵ - اهمیت کلی و اثر خالص معیارها با توجه به مقادیر P_i و E_i

با توجه به نمودار ۵ اهمیت کلی معیار پشتیبانی فناوری جدید از سایر ابعاد بیشتر بوده اما اثر خالص این معیار از کلیه ابعاد کمتر بوده است.در جدول شماره ۱۴ ابعاد و مولفه های‌های توسعه فناوری مبتنی بر شبکه‌های همکاری مشترک در صنعت خودروسازی کشور نمایش داده شده است.

جدول ۱۴- ابعاد و مولفه‌های توسعه فناوری

ردیف	ابعاد	عنوان مؤلفه	ردیف	ابعاد	عنوان مؤلفه
۱	تحلیل راهبردی و تصمیم‌گیری به همکاری	شناسایی اهداف همکاری فناورانه	۲۰	تحقیق و توسعه و ایجاد آمادگی جهت توسعه فناوری صنعت خودرو	امکان‌سنجی توسعه فنّاوری صنعت خودرو
۲		تبیین الزامات همکاری جهت توسعه فناوری	۲۱		شناسایی و تأمین نیازهای فناورانه مشتری و بازار
۳		قابلیت تعریف محتوای همکاری	۲۲		تبیین جنبه‌های تحقیقاتی و دستاوردهای علمی و فنی
۴		به اشتراک‌گذاری نقاط قوت تخصصی	۲۳		شناسایی گلوگاه‌ها و ریسک‌های فنی احتمالی
۵		خطرپذیری و ریسک	۲۴		بومی‌سازی فناوری
۶	شناسایی و تعیین سازمان همکار	ویژگی‌های سازمان همکار	۲۵	طراحی و تصدیق	ورود به فرایند طراحی
۷		توجه به ویژگی‌های فناوری صنعت خودرو	۲۶		انجام طراحی مقدماتی
۸		بنیان نهادن همکاری بر اساس ارتباطات مبتنی بر اعتماد	۲۷		انجام طراحی تفصیلی با الویت مسایل ایمنی و سلامت
۹		وجود استراتژی‌های نوآوری در سازمان همکار	۲۸		اخذ گواهی‌نامه‌های بین‌المللی در طراحی
۱۰	طرح‌ریزی همکاری مشترک در توسعه فناوری	توجه به الزامات و اهداف همکاری	۲۹	یکپارچه‌سازی و اجرا	ساخت نمونه معیار تولید مشترک

ردیف	ابعاد	عنوان مؤلفه	ردیف	ابعاد	عنوان مؤلفه
۱۱		ویژگی‌های ساختار سازمانی	۳۰		ساخت خودروهای مفهومی
۱۲		توافق بر اهداف روشن و واقعی	۳۱		ایجاد آزمایشگاه‌های آموزشی و پژوهشی و شبیه‌سازی طراحی خودرو
۱۳		اعتمادسازی	۳۲		ایجاد آزمایشگاه‌های صنعتی جهت ساخت پلتفرم جدید
۱۴		رعایت زمان‌بندی اجرای طرح همکاری	۳۳		تست فناوری‌ها و محصولات مبتنی بر استانداردهای بین‌المللی
۱۵	مدیریت و اجرای همکاری	ایجاد نظام هماهنگ ارتباطی و اطلاعاتی	۳۴		توسعه صنعت قطعه‌سازی جهت تأمین قطعات خودرو
۱۶		فراهم‌سازی منابع لازم	۳۵		ساخت و تولید انبوه
۱۷		ظرفیت یادگیری از شرکا	۳۶	پشتیبانی فناوری جدید	تلاش برای صادرات محصولات خودروسازی به سایر کشورها
۱۸		پشتیبانی مدیریت ارشد	۳۷		توسعه خدمات
۱۹		تبیین نقش و مأموریت طرفین همکاری	۳۸		خودروسازی در کلاس جهانی
			۳۹		پشتیبانی فناوری و ارائه محصول فناورانه جدید

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

نمودار ۶- مدل نهایی توسعه فناوری مبتنی بر شبکه‌های همکاری مشترک با زیر مولفه ها در صنعت خودروسازی کشور

۵- بحث و نتیجه‌گیری

طبق تحقیقات اکثر پژوهشگران حوزه توسعه فناوری، درجه بالایی از عدم قطعیت فنی در ارتباط با فناوری‌های جدید و نوظهور در صنعت خودرو وجود دارد. بالطبع کنشگران اصلی در زنجیره تأمین تمرکز ویژه ای بر ارتقای ظرفیت‌های زیر ساخت و توانمندی های تحقیق و توسعه بر روی قطعات و مجموعه‌های با فناوری بالا داشته و خودروسازان به کمک شرکتهای تامین کننده رده اول در یکپارچه‌سازی این فناوری‌ها با سایر مجموعه های خودرو و پشتیبانی از فناوری‌های نوظهور نقش به سزایی دارند.

شرکتهای فعال در فرایند توسعه فناوری قطعات و مجموعه های خودرو، مشارکت مجدانه‌ای با مراکز فناوری دانشگاهی و نیز مراکز تحقیق و توسعه شرکای داخلی و خارجی داشته و از ایده های جدید بدست آمده و آزمایش و نمونه‌سازی اولیه از فناوری توسعه یافته در خودرو استقبال می کنند.

مدل طرح ریزی شده فعلی با توجه به اینکه مبتنی بر شناسایی اولیه و صحیح از نیازهای فناورانه صنعت خودرو می باشد، انعطاف پذیری لازم در پیمودن گامهای مرحله ای/ دروازه نوین توسعه فناوری را داراست.

مدلهای قبلی توسعه فناوری همانند مدل توسعه فناوری هوگمان و یا مدل کرولینگ به صورت همه جانبه و کامل تمامی جنبه های مهم و تاثیر گذار در فرایند توسعه را بررسی نکرده و صرفا جنبه های بارز را بررسی می نمایند ولیکن در این مدل که به نحوی نوآوری بخشی در صنعت خودروسازی محسوب می شود به تمامی جنبه های اثرگذار و شاخصه های مهم توجه شده است.

تحریم های اقتصادی و سیاسی زمینه مشارکت و همکاری مشترک شرکای خارجی جهت دسترسی به فناوری های نوین و نوظهور در صنعت خودرو سازی ایران را با محدودیت و چالش مواجه نموده است. در این شرایط استفاده از مدلهای بومی و کاربردی به منظور بهره مندی از فرصت های بهبود جهت فائق آمدن بر کمبودها و تسریع فرایند توسعه فناوری ضروری به نظر می رسد.

ورود کنشگران جدید همانند مراکز فناوری دانشگاهی و یا شرکت‌های دانش بنیان به منظور توسعه تحقیقات کاربردی و توسعه ای در حوزه صنعت خودرو می‌تواند بخش قابل توجه ای از کاستی‌ها را جبران نماید.

در این پژوهش مدلی جهت توسعه فنّاوری صنعت خودروسازی ایران مبتنی بر شبکه‌های همکاری مشترک ارائه شده است. مدل پیشنهادی با تلفیق مدل «توسعه فنّاوری» و مدل «همکاری مشترک» در صنعت خودروسازی طراحی شده است. ابعاد مدل پیشنهادی عبارتند از: «تحلیل راهبردی همکاری مشترک»، «شناسایی سازمان همکار»، «طرح‌ریزی همکاری مشترک»، «مدیریت و اجرای همکاری»، «تحقیق و توسعه و آمادگی توسعه فناوری»، «طراحی محصول و تصدیق فناوری»، «یکپارچه‌سازی و اجرا»، «پشتیبانی و توسعه فناوری جدید». در جدول ۱۴ و متعاقبا در نمودار ۶ با زیر مولفه های شناسایی شده برای هر یک از ابعاد مدل ارایه شده است.

بر اساس آزمون فریدمن ابعاد رتبه‌بندی شدند که بعد مدیریت و اجرای همکاری بیشترین میزان مطلوبیت و بعد یکپارچه‌سازی، اجرا و به‌کارگیری مدل در تولید انبوه به واسطه دشواری‌های و پیچیدگی‌های اجرا کمترین میزان مطلوبیت را دارا می‌باشند.

از دو جنبه می‌توان جدید بودن و نوآوری تحقیق را بررسی کرد، نخست اینکه رویکرد توسعه فناوری خودرو بر اساس عوامل شبکه‌های همکاری مشترک به جای مدل‌های چندلایه و پیچیده از مدل مفهومی ساده که یک عامل مزیت فناورانه بوده و قابلیت تمایز فناوری در محصولات خودرویی را مشخص می‌نماید، استفاده شده و دوم از حیث روش و قلمروی تحقیق که در سطح هولدینگ خودروسازی و شرکای خارجی با تنوع تخصص‌هاست که در تحقیقات قبل در سطح پاسخگویی از متخصصان سازمان گسترش و خودروسازی‌ها تحقیق صورت گرفته است (سید اصفهانی، کاشانی، ۱۳۸۱).

از آنجایی که تحقیقات بسیار کمی در ارتباط با این موضوع در صنعت خودروسازی ایران صورت پذیرفته است و اکثر تحقیقات خارجی صورت گرفته اساس تحقیقات کیفی و به صورت گزارش آماری و نموداری بوده و بیشتر حالت توصیفی دارد ، لذا چارچوب تحقیق می‌تواند کمک شایانی در طرح‌ریزی مفهوم همکاری مشترک ارزش‌آفرین در توسعه فناوری‌های صنعت خودروسازی محسوب گردد.

یکی از مهمترین نوآوری های این مقاله متناسب سازی مدل توسعه فناوری مبتنی بر شبکه همکاری با ویژگی‌های صنعت خودرو در ایران است. بر اساس یافته‌های این مقاله مولفه و بعد «مدیریت و اجرای همکاری» که بر ایجاد نظام هماهنگ ارتباطی و اطلاعاتی، فراهم‌سازی منابع لازم، ظرفیت یادگیری از شرکا، پشتیبانی مدیریت ارشد، تبیین نقش و مأموریت طرفین همکاری تاکید دارد، از اهمیت بیشتری نسبت به سایر مولفه ها برخوردار است. بررسی مطالعه موردی همکاری در طرح تندر ۹۰ نیز نشان می‌دهد عدم توجه کافی به همین موارد از مهمترین عوامل عدم موفقیت کامل این طرح بوده است.

مدل حاضر در مقایسه با مدل‌های موجود بر عوامل سازمانی و عوامل محیطی و استفاده از فرصت‌ها و تهدیدات در توسعه فناوری متمرکز شده است و کلیه فرآیندهای توسعه فناوری از ایجاد تا پشتیبانی را پوشش می دهد. این مدل به فعالان و محققان حوزه توسعه فناوری کمک می کند تا عوامل مؤثر در هر یک از مؤلفه های تاثیرگذار در توسعه فناوری در صنعت خودرو سازی را شناسایی کنند.

برخی از جنبه های بارز مدل توسعه فناوری مبتنی بر همکاری مشترک که سیاست‌گذاران و متولیان صنعت خودرو در برنامه های عملیاتی خود جهت حصول اطمینان از دستیابی به محصول فناورانه دارند، عبارت است از:

- وجود یکپارچگی در طول فرآیند طراحی و تکوین محصول و توسعه فناوری
- امکان استفاده از مهندسی همزمان در طول فرآیند طراحی و تکوین محصول و کاهش زمان در توسعه فناوری
- درگیری تامین کنندگان و بخشهای عملیاتی خودروسازی در کلیه مراحل فرایند
- تعریف محصول براساس نیاز مشتریان
- ایجاد رویه ای جامع برای تصمیم گیری و کنترل تغییرات طراحی محصول و فناوری
- کاهش زمان در طول فرآیند طراحی و تکوین
- شفافیت مراجع، معیارها و اطلاعات لازم تصمیم گیری مدیریت ارشد در طول فرآیند
- طراحی بر اساس نیازهای ذینفعان
- وجود هماهنگی لازم بین ذینفعان در کلیه مراحل فرایند توسعه فناوری
- ایجاد برنامه‌ای منسجم برای تصدیق و صحه‌گذاری محصول و فناوری

اجرای مدل مذکور مستلزم سرمایه‌گذاری لازم در مراکز تحقیق و توسعه جهت بر آورده نمودن استانداردهای ۸۵ گانه صنعت خودرو و همکاری مشترک داخلی و خارجی در واحدهای تحقیق و توسعه می باشد. ایجاد هم افزایی و ادغام مراکز موازی تحقیق و توسعه و تخصصی نمودن مجموعه های خودرویی با هدف ارتقای رقابت‌پذیری و توسعه پلتفرم‌های مشترک در مقیاس تولید اقتصادی جهانی، گام‌های پیش رو در این صنعت می باشد.

دستیابی به مزیت رقابتی در شرکت‌های تولیدکننده خودرو در جهان برای پایدار ماندن در جو فعلی با توجه به فضای پیچیده و رقابتی بازارهای امروز یکی از موضوعات مهم در شرکت‌های تولیدی تلقی می‌شود. طبق نظریه پورتر ، سه راه برای دستیابی به مزیت رقابتی وجود دارد: رهبری هزینه ، تمرکز و ایجاد تمایز محصول. وی معتقد است که مدیران در محیط کسب و کار باید در مورد چگونگی ورود به بازار فکر کنند و سپس سعی در ایجاد و حفظ موقعیت رقابتی داشته باشند. در صنعت خودرو شش راه اصلی که یک شرکت می‌تواند نسبت به سایر رقبا سرآمد باشد عبارتند از هزینه، کیفیت، خدمات، مارک تجاری، نوآوری و راحتی (فرقانی، ۲۰۱۸) عوامل جذب مشتری، افزایش سهم بازار، بازگشت سرمایه، حفظ مشتری، جلوگیری از ورود رقبای جدید و مزایای رقابتی برند را به عنوان مزیت‌های رقابتی در صنعت خودروی ایران معرفی می‌نماید. این تحقیق همچنین میزان تأثیر هریک از ابعاد مدل توسعه فناوری بر پایه همکاری مشترک بر ایجاد مزیت رقابتی در صنعت خودروسازی برای یک شرکت خودروسازی را مورد توجه قرار داده است.

جدول ۱۵- ارتباط مولفه های توسعه فناوری و مزیت رقابتی

ردیف	عامل توسعه فناوری بر پایه همکاری مشترک	مزیت رقابتی در صنعت خودروسازی ایران
۱	تحلیل راهبردی و تصمیم‌گیری به همکاری	برند، نوآوری، افزایش سهم بازار، حفظ مشتری، جلوگیری از ورود رقبای جدید
۲	شناسایی و تعیین سازمان همکار	برند
۳	طرح‌ریزی همکاری مشترک	برند، بازگشت سرمایه، کاهش هزینه
۴	مدیریت و اجرای همکاری	برند، کاهش هزینه
۵	تحقیق و توسعه و ایجاد آمادگی	ارتقا کیفیت، نوآوری
۶	طراحی و تصدیق	نوآوری ،راحتی
۷	یکپارچه‌سازی و اجرا	کیفیت
۸	پشتیبانی فناوری جدید	خدمات

یافته‌های تحقیق چندین جنبه مشارکت علمی و عملیاتی را برای سیاست‌گذاران و متولیان صنعت خودرو به همراه دارد، نخست به صورت مستقیم بر قیمت تمام شده ، بر تنوع و ظرفیت اقتصادی تولید خودرو ، برکاهش زمان ورود محصول فناورانه به بازار و بر انعطاف پذیری و پاسخگوئی به مشتری مؤثر خواهد بود.

در ضمن زیر ساختی مناسب جهت راهبری فرایند طراحی و تکوین خودرو و فناوری های مرتبط با آن را ایجاد می‌نماید. تأثیرات عملیاتی این مدل در صنعت خودروسازی ایران با توجه به مشارکت بالای متخصصین در نظرسنجی‌ها می تواند کارایی استفاده از مدل را افزایش دهد.

اتصال تدریجی صنعت خودروسازی ایران به کنشگران جهانی و تغییر رویکرد قطعه‌سازی سنتی به قطعه سازی مدرن فناورانه و ادغام در زنجیره تولید و توزیع صنعت خودروسازی جهانی می تواند اثر بخشی بهره‌مندی از مدل را افزایش دهد. این پژوهش در صنعت خودرو ایران به ویژه شرکت‌های

ایران‌خودرو، سایپا، زامیاد و پارس‌خودرو و دانشگاهیان و محققیان مرتبط با صنعت خودرو انجام شده است. بالطبع برگزاری جلسات حضوری با مدیران ارشد صنعت خودرو و اخذ نظرات ایشان، به دلیل شیوع بیماری کرونا بسیار سخت و زمان‌بر بود. برای تحقیقات آتی می‌توان با توجه به توانمندی‌های سازمان و گلوگاه‌های فناوری موجود، شرکت‌های همکار داخلی یا خارجی را مورد مطالعه قرار داده و توسعه فناوری مربوطه بر اساس همکاری مشترک در دستور کار قرار گیرد، همچنین میتوان رابطه علی و معلولی مؤلفه‌ها و ابعاد مدل ارایه شده در این مقاله را شناسایی کرد تا بتوان با استفاده از آن تعیین کرد که برای استقرار این مدل چه توالی مناسبی را انتخاب کرد. توسعه مدل حاضر با توجه به ویژگی‌های صنایع دیگر مانند صنعت پوشاک و صنعت لوازم خانگی با استفاده از روش ارایه شده در این مقاله از دیگر تحقیقاتی است که در ادامه پژوهش حاضر می‌توان انجام داد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

منطقی, منوچهر, اسدی, سیما. "*نگرشی جامع بر مدل‌های همکاری فناورانه*" . تهران: انتشارات سبزان، (۱۳۹۷).

کریمی کاشانی, امیر حسین, سید اصفهانی، میر مهدی. " طراحی و تبین توسعه تکنولوژی صنعت خودرو در ایران با تاکید بر استراتژی صادرات". *پژوهش های مدیریت در ایران* ، (۱۳۸۴) ۵۸-۲۹.

مرکز پژوهش های مجلس. " *آسیب شناسی صنعت خودرو و ارایه راهکارهای برون رفت از چالش های موجود*" طرح پژوهشی (۱۳۹۴).

اسمعیلی پور, الهام, افشاری مفرد, مسعود, پیروز, الهام, بشیری, میثم و سایر همکاران. " *تدوین نقشه راه ارتقای رقابت پذیری و توسعه صنعت خودرو*"، تهران: موسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی ، (۱۳۹۹).

سرمد, زهره, بازرگان, عباس, حجاری, الهه. "*روش‌های تحقیق در علوم رفتاری*"، تهران : انتشارات آگاه ، (۱۳۸۹).

علی احمدی, علیرضا." *روش تحقیق و راهنمای پایان نامه نویسی*"، تهران : انتشارات تولید دانش ، چاپ دوم .(۱۳۹۲).

آذر, عادل, رجب زاده,علی . " *تصمیم‌گیری کاربردی (رویکرد MADM)*"، تهران : انتشارات نگاه دانش ، (۱۳۸۷).

بندریان، رضا ." راهبردهای اجرای طرح‌های توسعه و تجاری‌سازی فناوری در پژوهشگاه صنعت نفت" ، *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری* ، شماره ۲، (۱۳۹۲) ۱۱۰-۸۷.

عزیزی، مجتبی و مقدم ، عادله، "*طراحی الگویی برای مدیریت پروژه های توسعه فناوری در صنعت نفت و گاز ایران* "، مجله مدیریت نوآوری، سال پنجم شماره ۱ .(بهار ۱۳۹۵).

Chen, W. L., C. Y. Huang, and Y. C. Lai. "Multi-tier and Multi-site Collaborative Production: Illustrated by a Case Example of TFT-LCD Manufacturing." *Computer and Industrial Engineering* 57, (2009): 61–72.

Cao, M., M. A. Vonderembse, Q. Zhang, and T. S. Ragu-Nathan. "Supply Chain Collaboration: Conceptualization and Instrument Development." *International Journal of Production Research* 48 (22), (2010): 6613–6635.

Macke, J., R. V. Vallejos, and J. A. R. Sarate. "Collaborative Network Governance: Understanding Social Capital Dimensions." *In International Symposium on Collaborative Technologies and Systems, Baltimore*, IEEE, (2009): 163–171.

Lehoux, N., S. D'amours, and A. Langevin. "Inter-firm Collaborations and Supply Chain Coordination: Review of Key Elements and Case Study."*Production Planning & Control: the Management of Operations* 25 (10), (2014): 858–872.

Matook, S., and M. Indulska. "Improving the Quality of Process Reference Models: A Quality Function Deployment-based Approach." *Decision Support Systems* 47, (2009): 60–71.

Meherjerdi, Y. Z. "The Collaborative Supply Chain." *Assembly Automotion* 29 (2), (2009):127–136.

Thomé, A. M. T., L. F. Scavarda, S. R. I. Pires, P. Ceryno, and K. Klingebiel."A Multi-tier Study on Supply Chain Flexibility in the Automotive Industry."*International Journal of Production Economics* 158, (2014): 91–105.

Hernandez, J. E., A. C. Lyons, J. Mula, R. Poler, and H. Ismail. "Supporting the Collaborative Decision-making Process in an Automotive Supply Chain with a Multi-agent System." *Production Planning & Control: The Management of Operations* 25 (8), (2014): 662–678.

Lockstr m, M., N. Harrison, R. Moser, and M. J. Malhotra. "Antecedents to Supplier Integration in the Automotive Industry: A Multiple-case Study of Foreign Subsidiaries in China." *Journal of Operations Management* 28 (3), (2010): 240–256.

Fábio Müller Guerrini & Cristina Cury Pellegrinotti. "Reference model for collaborative management in the automotive industry."*The Management of Operations*,Volume 27. Issue 3, (2016):183-197

Hoffmann, Werner H. and Schlosser, Roman, " Success Factors of Strategic Alliances in Small and Medium-sized Enterprises—an Empirical Survey", *Long Range Planning*, (June 2001) 34(3):357-381

Marxt, Christian and Link, Patrick, " Success factors for cooperative ventures in innovation and production systems", *International Journal of Production Economics*, (June 2002) 77(3):219-229

Michael Bitzer , Michael Vielhaber, Fabio Dohr, " From Product Development to Technology Development". *Procedia CIRP*, Volume 21,(2014) : 247-251

Hamid Moradlou , Sam Roscoe , Abhijeet Ghadge, " Buyer–supplier collaboration during emerging technology development", *Production Planning & Control*, (2020) : 159-174

Creveling, M., "Design for Six Sigma: in technology and product development". 13th Edition , *USA: Prentice Hall Professional*, 2003.

Hogman, U.," Processes and Platforms Aligned with Technology Development-The Perspective of a Supplier in the Aerospace Industry*". Göteborg: Chalmers University of Technology*, 2011.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی