

## پیکربندی عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیک مبتنی بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه در صنعت خودروی ایران

مجید لطفی حقیقت<sup>۱</sup>، طهمورث سهرابی<sup>۲\*</sup>، جمشید عدالتیان شهریاری<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی دکتری، گروه مدیریت تکنولوژی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

<sup>۲</sup>استادیار، گروه مدیریت، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (عهده‌دار مکاتبات)

<sup>۳</sup>استادیار، گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۵ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۰۹/۲۰

### چکیده

طراحی و عملکرد مطلوب مدل توسعه نوآوری تکنولوژی در گروه مجموعه عواملی است که در صورت وجود نقش‌آفرینی و تعامل مشترک مناسب، خواهد توانست زمینه و شرایط خلق، اکتساب و توسعه تکنولوژی‌های بومی در صنعت خودرو را فراهم سازد. هدف این پژوهش، پیکربندی عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیک مبتنی بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه در صنعت خودروی ایران می‌باشد. روش پژوهش از نوع کیفی-کمی است. خبرگان پژوهش در هر دو بخش کیفی و کمی به صورت هدفمند از شرکت ایران خودرو دیزل و شرکت‌های تابعه آن انتخاب شده‌اند که تعداد ایشان بالغ بر ۸ نفر می‌باشد. در ابتدا با بر اساس مصاحبه با خبرگان و انجام تکنیک تحلیل مضمون، ۱۰ عامل اصلی شناسایی شدند که در مصاحبه با نفر ششم اشباع نظری حاصل شد. در گام بعدی، با استفاده از رویکرد ساختاری تفسیری، ساختاردهی متغیرها انجام شد. به این منظور، پرسشنامه مرتبط با این تکنیک میان ۸ خبره توزیع و جمع‌آوری گردید. بر اساس گام‌های روش ساختاری تفسیری، پیکربندی نهایی حاصل و مدل اصلی بر مبنای شش سطح تدوین شد. در سطح زیربنایی (ششم) دو متغیر "احساس نیاز به تکنولوژی‌های جدید و رقابتی" و "فرهنگ سازمانی" در جهت حمایت از تغییرات استراتژیک مورد توجه قرار گرفت. در سطح بعدی عامل "اجرای تعهدات تحقیق و توسعه و افزایش انگیزه افراد" و در سطح چهارم، عامل "کاهش فرایندهای فردمحور با توجه به فرهنگ سازمان" دارای اهمیت شناخته شد. در انتها نیز بر اساس سطوح مدل، پیشنهاداتی ارائه گردید که می‌توان به طراحی نظام پیشنهادات به منظور شناسایی ایده‌های نوین و یادگیری تکنولوژی‌های روز دنیا و نیز اجرای نظام انگیزشی منابع انسانی به منظور تشویق کارکنان برای همراهی با استراتژی‌های بنگاه اشاره کرد.

**واژه‌های اصلی:** نوآوری تکنولوژیک، فعالیت‌های تحقیق و توسعه، صنعت خودرو

### ۱- مقدمه

پیش به نفع سازمان‌هایی تغییر می‌کند که می‌توانند از دانش و مهارت‌های فناورانه و تجربه برای ایجاد نوآوری در محصولات خود (اعم از کالا یا خدمت) و نیز روش‌های توسعه و عرضه آنها استفاده کنند [۹]. با توجه به اهمیت تحقیق و توسعه به‌عنوان محرک اصلی توسعه و عملکرد سازمان‌ها در مسیر نوآوری می‌باشد. ارزیابی قابلیت‌ها و توانمندی‌های تحقیق و توسعه و یا به‌کارگیری آن، مهمترین پیش نیاز حرکت به سوی استقرار سیستم‌های نوآورانه سازمان‌ها می‌باشد. امروزه تحقیق و توسعه در فضای فناورانه حاضر برای سازمان‌ها الزامی و نقش مهمی ایفا می‌نماید [۹]. به‌طوری‌که، اکثر سازمان‌ها در جستجوی خلق ایده‌های نو، به‌جهت عرضه تولیدات و خدمات جدید برای مشتریان و ذی‌نفعان بوده و از این طریق زیرساخت‌های لازم را برای تحقیق، توسعه و نوآوری ایجاد می‌نمایند.

امروزه به‌علت جهانی شدن بازارها و فضای رقابتی شرکت‌ها، تحقیق، توسعه تکنولوژی و نوآوری، نقشی حیاتی در خلق ثروت و رشد اقتصادی کشورها ایفا می‌کنند. نوآوری به‌عنوان اصل اساسی در فرآیند توسعه کشورها و سازمان‌ها بوده و رشد سریع دانش‌های کاربردی و تکنولوژیک زمانی به منافع اجتماعی برای کشورها منجر می‌شوند که این دانش‌ها به‌صورتی اثربخش به نوآوری تبدیل شوند. نوآوری برای شرکت‌هایی که می‌خواهند رشد کنند و مزیت رقابتی داشته باشند و به بازارهای جدید دست یابند، ضرورت دارد [۸]. در بازارهای رقابتی امروز که پیوسته در حال تغییر و تحول هستند، شرکت‌ها برای بقا و موفقیت نیازمند نوآوری به‌عنوان مزیتی رقابتی برای ایجاد تغییراتی در رویه‌ها و استراتژی‌های خود هستند. مزیت رقابتی برخاسته از تحقیق و توسعه و نوآوری بیش از

\*drsohrabitahmoures@gmail.com

همچنین سرعت پرشتاب پیشرفت تکنولوژی، موتور اصلی پویایی رقابت است.

امروزه مشخصه‌های نوآوری تکنولوژیک و در نتیجه مشخصه‌های فعالیت‌های نوآورانه در شرکت‌ها تغییر کرده است. ماهیت جمعی توانایی‌های تکنولوژیکی، تخصصی‌تر شدن فعالیت‌های فنی شرکت و عدم قطعیت همراه با توسعه تکنولوژی، همگی عواملی است که بر تصمیم‌های مرتبط با تکنولوژی اثری عمیق دارد و بنابراین تصمیم‌گیرندگان تکنولوژی را به چالش دچار می‌کنند [۱۳]. یک استراتژی تحقیق و توسعه که هدفش ایجاد و حفظ توانایی نوآوری تکنولوژیک در بلند مدت است، باید این عوامل را در نظر داشته باشد. بنابراین، اولین زمینه چالش برای مدیران تحقیق و توسعه شناسایی متغیرهای تأثیرگذار بر انتخاب‌های تکنولوژیک به‌منظور رسیدن به یک استراتژی تحقیق و توسعه مناسب در محیط‌های پویا است [۲۶]. پیچیدگی فرایند نوآوری تکنولوژی و ماهیت چندگانه آن، مدیریت و سازماندهی تحقیق و توسعه را به شدت به چالش می‌اندازد. از یک سو تأکید فراوانی بر ادغام تحقیق و توسعه و دیگر عملکردهای موجود در فرایند نوآوری تکنولوژی وجود دارد و از سوی دیگر همانطور که نسل پنجم سبک‌های مدیریتی پیشنهاد می‌کند، طراحی ساختاری سازمان به‌شدت مورد چالش قرار گرفته است [۲۸]. فعالیت‌های تحقیق و توسعه تنها به یک واحد محدود نیست بلکه در واحدهای گوناگونی انجام می‌شود. علاوه بر این لازم است فعالیت‌های تحقیق و توسعه با هدف داشتن تعامل با محیط خارجی سازماندهی شوند. بنابراین، ممکن است لازم باشد آنها به‌صورت جغرافیایی پخش و طراحی شوند تا با بازیگران محیط خارجی همکاری کنند [۲]. به‌طور خلاصه، لازم است سازماندهی فعالیت‌های تحقیق و توسعه به گونه‌ای شکل داده شود که با دنیای بیرون مواجهه داشته باشد با توجه به اینکه نیازهای جدید و لزوم اعمال تغییرات همواره وجود دارند بخش تحقیق و توسعه به عنوان ابزاری برای باز کردن چرخه‌های بسته عملیاتی در جریان امور مختلف طراحی و سازماندهی شده است و از توان تزریق فرهنگ توسعه در کل پیکره سازمان برخوردار است. از ضرورت‌های ارتقای کیفیت و تنوع محصول و رقابت‌پذیری در سطح واحدهای تولیدی، تحقیق و توسعه است تا اقدامات و فعالیت‌های جامع و راهبردهای تحقیقاتی در زمینه بازار، فرایند، محصول، افزایش دانایی تولید و حتی مهارت‌های تخصصی و حرفه‌ای مدیران و کارکنان بخش‌های گوناگون صنعت مدنظر و ارزیابی دقیق قرار گیرد. با توجه به اینکه کسب توان رقابتی در عرصه جهانی، در کالاهای صنعتی به‌طور اساسی بر پایه کسب توانایی‌های تکنولوژیک صورت می‌گیرد تکنولوژی برتر امکان ماندن در صحنه رقابت را افزایش می‌دهد [۲۵]. در واقع با کسب توانایی‌های تکنولوژیک جدید مزیت‌های نسبی در بازارهای جهانی دست خوش تغییر شده و به‌تدریج کشور را از تولید و صدور کالاهای کاربر یا مبتنی بر مواد اولیه محلی به سمت تولید و صدور کالاهای سرمایه‌بر و تکنولوژی‌بر حرکت می‌دهد. اکوسیستم به پیچیدگی ارگانیک‌ها و محیطی که با آن در تعامل می‌باشند اشاره دارد. رهیافت اکوسیستم، مطالعه فرضیات رفتار بشری در چارچوبی از تعامل‌هایی است که بین افراد و محیطشان رخ می‌دهد [۲۱]. در مورد

اکوسیستم تفاوت‌هایی میان تعاریف وجود دارد و انشعاب‌هایی نیز از این تفاوت‌ها استنباط شده است. ولی به‌طور کلی سه خصوصیت مشترک در بین تمام تعاریف وجود دارد که عبارتند از: عناصر جان‌دار - عناصر بی‌جان - تعامل میان آن‌ها. عناصر جان‌دار اکوسیستم به‌طور کلی به‌عنوان اجتماعی از موجودات در نظر گرفته می‌شوند و عنصر غیرجان‌دار در برگیرنده محیط فیزیکی و شیمیایی موجودات زنده می‌باشد. تعامل‌ها در برگیرنده جریان انرژی، مواد و اطلاعات می‌باشد [۹]. مفهوم اکوسیستم نوآوری اغلب بیان می‌کند که نوآوری از طریق شبکه‌های تعاملی در سطوح مختلف اتفاق می‌افتد. این شبکه یک طیف گسترده و پیچیده از ذینفعان در هر دو بخش دولتی و خصوصی هستند. یک کارکرد مهم اکوسیستم نوآوری شامل سازمان‌های دولتی هستند که در فعالیت‌های تحقیق و توسعه، حوزه‌های مهم سیاستی که بر اثربخشی نوآوری تأثیر می‌گذارند، شرکت‌های کوچک و بزرگ که تحقیقات و دانش جدید را به بازار تبدیل می‌کنند، دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و انواع مختلفی از زیرساخت‌ها همچون حمل و نقل و ارتباطات سرمایه‌گذاری می‌کنند. همه ذی‌نفعان به‌عنوان بخشی از اکوسیستم نوآوری، به‌طور پیچیده‌ای در فرایند نوآوری با یکدیگر در ارتباط هستند. رفتار آنها کارایی اکوسیستم را بهبود می‌بخشد و این به نوبه خود، کارایی فردی را افزایش می‌دهد. فعالیت تولیدی در گروه صنعتی ایران خودرو شامل دو بخش سواری سازی و خودروکار می‌باشد. طراحی، تولید و عرضه خودروهای سواری در شرکت ایران خودرو و نیز طراحی، تولید و عرضه محصولات تجاری با خودروهای کار در شرکت ایران خودرو دیزل انجام می‌شود. طی سال‌های دهه هفتاد میلادی به این سو، با توجه به تأثیر انقلاب سوم صنعتی و ورود دیجیتال به عرصه کسب‌وکار و تولید، تغییرات داخلی و بیرونی سازمان‌ها با سرعتی بالاتر و روندی پیچیده‌تر روبرو شده است. بنابراین برای حفظ سهم بازار و بقا در فضای رقابتی، بنگاه‌ها به توسعه دانش فنی و مدیریت تکنولوژی مرتبط با صنعت خود، اهتمام ویژه‌ای داشته‌اند. در این میان کشورهای صاحب تکنولوژی با کشورهای در حال توسعه فاصله معناداری گرفته‌اند و این امر منجر به تغییر سیاست‌گذاری علم و فناوری در کشورهای در حال توسعه شده و منجر به کاهش فاصله تکنولوژی میان این دو بخش گردیده است [۱۸].

در مقام قیاس، بخش طراحی خودروهای تجاری گروه صنعتی ایران خودرو، به عنوان بزرگترین و قدیمی‌ترین سایت تولیدی در غرب آسیا، بسیار ایستا و بدون تحول بوده است. این امر پژوهشگر را برآن داشت تا در پی یافتن پاسخی به این سوال، گام در مسیر تحقیق حاضر بگذارد. در این پژوهش با مطالعه عمیق مفهوم نوآوری تکنولوژیک به بررسی نقش و تأثیرات اکوسیستم حاکم بر محیط داخلی و بیرونی شامل همه‌ی عناصر حیاتی و غیرحیاتی موثر بر خوشه‌های تحقیق و توسعه خودروهای تجاری گروه صنعتی ایران خودرو پرداخته و با معرفی الگویی مبتنی بر تفکر سیستمی و توانمندی‌های پویا به بررسی وضعیت فعلی "خودروهای تجاری" یا "خودروکار" اقدام نموده و اثرات نوآوری‌های تکنولوژیک خوشه‌های تحقیق و توسعه در این اکوسیستم صنعتی بررسی می‌شود. برای این منظور شناسایی واحدهای تحقیق و توسعه مستعد اتصال به

گوناهگونی تقسیم‌بندی شده است. معمولاً محققان بر این باورند که نوآوری را درک نموده‌اند اما انواع نوآوری، خروجی‌های مختلفی برای سازمان در پی دارد [۷].

بهتر است که انواع نوآوری را از دیدگاه سازمان و به صورت کاربردی بررسی نماییم و انواع نوآوری را با توجه به منابع مالی مورد نیاز، مهارت‌های مورد نیاز، سطح ریسک، سرعت نوآوری برای ورود به بازار و سایر موارد بررسی نماییم. این دیدگاه کاربردی و عملی است. در جدول ۱ به انواع نوآوری پرداخته شده است [۷].

جدول (۱): انواع نوآوری

تعریف	انواع نوآوری
توسعه محصول جدید یا بهبود محصول فعلی	نوآوری محصول
نوآوری تجدید فرمول‌سازی شامل تغییر در ساختار محصول فعلی بدون تغییر در اجزا آن می‌باشد.	نوآوری تجدید
این نوع نوآوری منجر به خلق بازارهای جدید می‌شود. ویژگی نوآوری بنیادین توسعه انواع مواد جدید است.	نوآوری بنیادی
نوآوری در طراحی با استفاده از کامپیوتر و سیستم‌های قابل انعطاف تولید صورت می‌گیرد.	نوآوری طراحی
این نوع نوآوری مستلزم وارد کردن مواد یا تجهیزات از دیگر حوزه‌های صنعت برای هر تولید هر محصول جدید می‌باشد.	نوآوری تجدید تکنولوژیکی
شامل رویکردهای جدید شرکت برای تطبیق ورود و گسترش در بازار هدف است	نوآوری بازاریابی
در میان افراد و تیم‌ها نشان داده می‌شود و مدیریت را قادر می‌سازد تا فرهنگ نوآوری و قدرت پذیرش ایده‌های جدید و نوآوری‌ها را ایجاد کند.	نوآوری رفتار
به توانایی سازمان در اداره کردن اهداف سازمانی جاه‌طلبانه و مشخص کردن ناهماهنگی موجود میان آرزوها و منابع موجود به منظور گسترش منابع محدودی چون خلاقیت دارد.	نوآوری استراتژیک
از جنس نوآوری بنیادی می‌باشد، طراحی جدید را پیشنهاد می‌دهد و بازار جدید را ایجاد نماید و کانال‌های توزیع جدید تهیه می‌کند.	نوآوری اکتشافی
از جنس نوآوری تدریجی است و طراحی شده تا موقعیت موجود را بهبود دهد.	نوآوری استثماری
نوآوری است که معماری محصول را بدون تغییر در ترکیبات آن تغییر می‌دهد.	نوآوری معمارانه
به تغییر در مفهوم مرکزی بدون تغییر در معماری آن اشاره دارد.	نوآوری پیمانی
این نوع نوآوری مفهومی که خدمات و محصولات را معرفی می‌کند تغییر می‌دهد.	نوآوری مکان
به عنوان یک مجموعه فعالیت برای سود بردن از نوآوری و همچنین یک مدل شناختی برای ایجاد و تفسیر و تحقق	نوآوری باز

خوشه در این بخش از صنعت شامل "شرکت ایران خودرو دیزل"، "شرکت تولید موتورهای دیزل ایران- ایدم"، "شرکت چرخشگر (تولید کننده انواع گیربکس خودروهای سنگین)"، "شرکت تولید قطعات خاور"، "شرکت تولید محور خودرو"، "شرکت مهندسی و تامین قطعات ایران خودرو - ساپکو" و "شرکت سهامی خاص گواه (خدمات پس از فروش ایران خودرو دیزل)" در مسیر تحقیق قرار داشته، سپس ارزیابی اکوسیستم منتخب و شناسایی مجموعه اجزاء و روابط میان آن‌ها در اولویت قرار گرفت. عدم توفیق این بخش از صنعت کشور در خلق تکنولوژی با وجود گذشت بیش از شش دهه از فعالیت جدی آن پژوهشگر را با این سوال مواجه می‌کند که علت این امر وابسته به چه عواملی است؟ این پژوهش می‌تواند ضمن پاسخ به چرایی عدم تحرک بزرگترین بنگاه خودروسازی کشور در زمینه خلق و به کارگیری تکنولوژی، برای تولید و عرضه محصولات جدید و رقابتی، به ارائه راهکارهایی برای چگونگی مواجهه فعال با این ابهام و پاسخی راهگشا برای این سوال اصلی و سوالات فرعی مرتبط باشد. شرکت مورد مطالعه در طی سال‌های فعالیت تولیدی خود، مونتاژ کننده محصولات از شرکت‌های بنز آلمان، هیوندای کره جنوبی، شاکمن، سی‌ان‌اچ‌تی‌سی، یوتونگ، فوتون از کشور چین بوده است و جز در تغییراتی محدود بر روی محصولات به اقتضای ذائقه‌ی بازار و یا رسیدگی به نیاز مشتریان، فعالیت ویژه‌ای نداشته است. ادامه این روند می‌تواند منجر به ناتوانی در تامین انتظارات مشتریان و در نهایت از دست دادن سهم بازار و یا پایان یافتن دوران انحصار و رانت بازار که توسط دولت‌ها در اختیار این‌گونه بنگاه‌ها قرار گرفته دچار تعطیلی و توقف فعالیت گردد.

نتایج حاصل از این پژوهش می‌تواند نقشه راهی برای آینده صنایع خودروسازی کشور باشد تا با رویکردهای نوین، اعتماد و اتکا به توانایی سرمایه انسانی و امکانات فنی مهندسی داخلی در حوزه مورد مطالعه این پژوهش را افزایش دهند.

هدف این پژوهش پیکربندی عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیک مبتنی بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه در صنعت خودروی ایران بوده که در ابتدا با استفاده از مصاحبه و تحلیل مضمون، عوامل شناسایی و سپس با استفاده از رویکرد ساختاری تفسیری، این عوامل ساختاردهی می‌شوند. دو سوال اصلی این پژوهش به شرح زیر است:

- ۱- عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیک مبتنی بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه در صنعت خودروی ایران چه مواردی هستند؟
- ۲- پیکربندی این عوامل با بهره‌گیری از رویکرد ساختاری تفسیری به چه صورتی است؟

## ۲- مرور مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### ۲-۱- نوآوری

نوآوری عبارت است از ظرفیت کل نوآوری سازمان در معرفی محصولات جدید به بازار به همراه ترکیب گرایش راهبردی با رفتار و فرآیندهای نوآوری. متناسب با کاربردها و سطوح مورد بررسی، نوآوری به انواع

	فعالیت‌ها می‌باشد.
نوآوری بسته	نوآوری بسته همان دیدگاهی است که موفقیت را در گرو اعمال کنترل بر فرآیند نوآوری باز می‌داند.
نوآوری فناورانه	تغییرات اساسی در فناوری در سطح کلان و ملی
نوآوری تجاری	تغییرات اساسی در بازار در سطح کلان و ملی
نوآوری هنری	تغییرات در بازار و فناوری در سطح خرد و بنگاه

قابلیت نوآوری به عنوان ابزاری برای بدست آوردن مزیت رقابتی و افزایش بقا در بازار رقابت جهانی از آن استفاده می‌کند. با تمرکز بر قابلیت نوآوری می‌توان زمینه ارتقا نوآوری را بوجود آورد [۸].

#### ۲-۲- نوآوری تکنولوژیک

با افزایش فشار رقابت جهانی، شرکت‌ها بطور مداوم مجبور به توسعه و نوآوری به منظور افزایش رقابت محصول سبز مانند طراحی محصول با کیفیت، خدمات تکنولوژیکی و قابلیت اعتماد می‌پردازند. یک شرکت باید بتواند قابلیت نوآوری برای توسعه و تجاری‌سازی تکنولوژی‌های جدید، تسهیل، ایجاد و اشاعه نوآوری‌های تکنولوژیک در سازمان و همچنین تقویت مزایای رقابتی را هماهنگ نماید [۱۶]. امروزه بقای سازمانی، گرایش به سمت محصولات جدید و بکارگیری تکنولوژی‌های نوین برای ایجاد محصولات جدید و موفق است. با پیشرفت تکنولوژی، رقابتی شدن هر چه سریع‌تر سازمان‌ها، پیدایش تکنولوژی‌ها و علوم و تجهیزات جدید تولیدی و نیز تغییرات اساسی در نیازها و سلاقی مشتریان، تولید محصولات جدید را با چالش‌هایی روبه‌رو کرده است. شرکت‌ها به دلیل مخاطراتی که در عرضه محصولات جدید وجود دارد، باید پیوسته در مورد بهبود فرآیند تولید محصولات جدید فکر کنند. توسعه محصول جدید یکی از مهم‌ترین عواملی است که اساس موفقیت شرکت را تشکیل می‌دهد. این حقیقت به‌ویژه در مورد شرکت‌هایی که بر پایه تکنولوژی‌های نوین بنیان گذاشته شده‌اند بیشتر صدق می‌کند، چراکه برای این شرکت‌ها داشتن یک ایده اولیه صحیح بسیار مهم است و زمینه و استعداد رشد شرکت را در آینده تعیین و تضمین می‌کند. هنسن و همکاران، نوآوری تکنولوژیک را به عنوان یک نوع خاص از نوآوری این‌گونه تعریف کرده است: نوآوری تکنولوژیک استفاده از تکنولوژی‌های جدید یا ارتقاء یافته در سازمان است. تکنولوژی شامل انواع فناوری‌های ارتباطات و اطلاعات و همچنین تکنولوژی‌های فنی مورد استفاده در یک صنعت خاص می‌باشد [۱۹]. ترکر، نوآوری تکنولوژیک را که حاصل جمع محصول (خدمت) و نوآوری در فرآیندها می‌باشد تعریف کرده است که مرتبط با توسعه یک محصول و فرآیند جدید می‌باشد و همچنین تغییرات عمده تکنولوژیکی در محصولات و فرآیندهای موجود با توجه به موفقیت و شرایط در نظر گرفته شده می‌باشد [۶]. برخی متخصصین استدلال می‌کنند که نوآوری تکنولوژیک می‌تواند روشی جدید یا توانایی تولید یک

روش برای تولید محصولات، فرآیندها، خدمات جدید به‌روز باشد [۱۸]. فرایند نوآوری تکنولوژیک، مجموعه‌ای است پیچیده از فعالیت‌ها که ایده‌ها و دانش علمی را به واقعیت فیزیکی و کاربردهایی در دنیای واقعی تبدیل می‌کند و تغییر شکل می‌دهد. همچنین دانش را به کالاها و خدمات مفیدی که اثر اجتماعی دارند تبدیل می‌نماید و با یکپارچگی و انسجام به اختراعات و تکنولوژی‌های موجود نیاز دارد تا محصولات و خدمات نوآورانه را به بازار عرضه کند [۹]. در فرایند نوآوری تکنولوژی هشت مرحله وجود دارد که باید همواره تحلیل و ارزیابی گردد: تحقیقات پایه، تحقیقات کاربردی، توسعه تکنولوژی، اجرای تکنولوژی، تولید، بازاریابی، گسترش، تقویت تکنولوژی. نوآوری‌های تکنولوژیک، نوآوری‌هایی هستند که دربردارنده اختراعاتی از بخش‌های صنعتی، مهندسی، علوم کاربردی و یا محض می‌باشند. از این دسته می‌توان به نوآوری‌های صنعت الکترونیک، هوافضا، داروسازی و سیستم‌های اطلاعاتی اشاره کرد. اختراع بدون وارد شدن به فرایند تولید، بازاریابی و انتشار در بازار به نوآوری تبدیل نمی‌شود. مدیریت تکنولوژی و نوآوری، خاص نوآوری‌های تکنولوژیک نیست، بلکه به ارتقای توانمندی برای ایجاد تغییرات در محصول، خدمات و فرآیندهای عملیاتی بنگاه نیز توجه می‌کند [۲۳]. در حال حاضر در بسیاری از صنایع، نوآوری تکنولوژیک به مهم‌ترین محرک دست‌یابی به موفقیت رقابتی تبدیل شده است. شرکت‌های بسیار و در طیف گسترده‌ای از صنایع بیش از یک سوم فروش و سود خود را مدیون محصولاتی هستند که ظرف پنج سال گذشته ایجاد کرده‌اند. افزایش اهمیت نوآوری تا حدی به دلیل جهانی شدن بازارهاست. رقابت خارجی، شرکت‌ها را تحت فشار قرار داده است تا محصولات و خدمات متمایزی تولید کنند و به طور مداوم به نوآوری دست زنند.

#### ۲-۳- فعالیت‌های تحقیق و توسعه

فعالیت‌های تحقیق و توسعه و توانمندی تولید، به عنوان متغیرهای یادگیری تکنولوژیک در نظر گرفته می‌شوند. با توجه به تحقیقات گذشته در بررسی نقش فعالیت‌های تحقیق و توسعه در یادگیری، کوهن و لوینتال (۲۰۱۲) بیان کردند که فعالیت‌های تحقیق و توسعه تعیین کننده اصلی اکتساب، شبیه‌سازی، انتقال و بکارگیری دانش جدید برای شرکت‌ها هستند که به عنوان توانایی یادگیری تکنولوژیک شرکت در نظر گرفته می‌شوند [۲۰]. توانمندی تحقیق و توسعه، توانمندی شرکت برای یکپارچه‌سازی استراتژی تحقیق و توسعه، اجرای پروژه‌ها و سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه است [۸]. توانمندی تولید نیز که باعث ایجاد ساختار سازمانی متمرکز بر کیفیت، مقرون به صرفه بودن، انعطاف‌پذیری و قابل اعتماد بودن می‌شود، می‌تواند یک منبع کلیدی برای تجمیع و ادغام سریع و عمیق دانش تکنولوژیک برای از بین بردن عدم قطعیت، اجرای موفقیت‌آمیز فعالیت‌های تولیدی و خروجی بیشتر نوآورانه و یادگیری تکنولوژیک باشد و آن را بهبود بخشد [۲۳].

#### ۲-۴- پیشینه پژوهش

برخی پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه نوآوری تکنولوژیک به این صورت می‌باشد: ساونا و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهشی به بررسی

عوامل تجاری‌سازی، نحوه عقد و اجرای قراردادهای و در بین عوامل مدیریت تکنولوژی، انتقال دانش فنی به دریافت‌کننده تکنولوژی در اولویت اول قرار گرفته‌اند [۲]. قاسمی‌نژاد و همکاران (۱۳۹۱)، به اولویت‌بندی شاخص‌های همکاری نوآوری تکنولوژیک در صنعت پتروشیمی پرداخته‌اند که بر این اساس، خصوصیات سازمان همکار، روش‌های همکاری تکنولوژیک، اندازه سازمان همکار و انتقال موضوعات علمی و آموزشی، اولویت‌های اول تا چهارم را تشکیل می‌دهند [۸].

مرور منابع و پیشینه پژوهش بیانگر کمبود مطالعات انجام شده در حوزه نوآوری تکنولوژیک با رویکرد تحقیق و توسعه به ویژه در صنعت خودرو بوده و نشان می‌دهد که در این صنعت مهم و زیربنایی به این موضوع پرداخته نشده و رفع این فقدان تحقیقاتی در این حوزه ضروری است. استفاده از مصاحبه که بیانگر عوامل دقیق و اصلی موضوع مورد پژوهش است و نیز استفاده از رویکرد ساختاری تفسیری که عوامل موثر را در قالب یک نمودار منظم و قابل فهم ساختاردهی می‌کند نیز از نوآوری‌های این پژوهش می‌باشد.

### ۳- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نوع پژوهش آمیخته (کیفی - کمی) به شمار می‌آید و از لحاظ قطعیت اطلاعات از نوع پژوهش‌های اکتشافی است و از جنبه‌ی هدف در حیطه‌ی پژوهش‌های کاربردی می‌باشد. جامعه آماری مدیران و کارشناسان شرکت ایران خودرو دیزل و شرکت‌های تابعه آن بوده است و خبرگان پژوهش از میان این افراد انتخاب شدند. خبرگان پژوهش که در مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و نیز تکمیل پرسشنامه‌های رویکرد ساختاری تفسیری مشارکت داشتند بر اساس شروط: مدیر یا کارشناس صنعت خودرو با حداقل ۱۵ سال تخصص در این حوزه و دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی ارشد، آشنایی با مفاهیم مدیریت تکنولوژی و تمایل به مشارکت در پژوهش، انتخاب شدند. این تعداد بالغ بر ۸ نفر بوده است.

#### ۳-۱-۳- بخش کیفی

در بخش کیفی از فرایند تحلیل مضمون استفاده شده که مبتنی بر مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته است. این فرایند بر اساس شناخت گزاره‌های کلامی و سپس مقوله و مفهوم‌سازی حاصل می‌شود [۳]. در پژوهش حاضر برای گردآوری داده‌های کیفی از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته، هدفمند، اکتشافی و مشارکتی با خبرگان استفاده شد و با روش نمونه‌گیری هدفمند تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت که در نفر ششم اشباع حاصل شد.

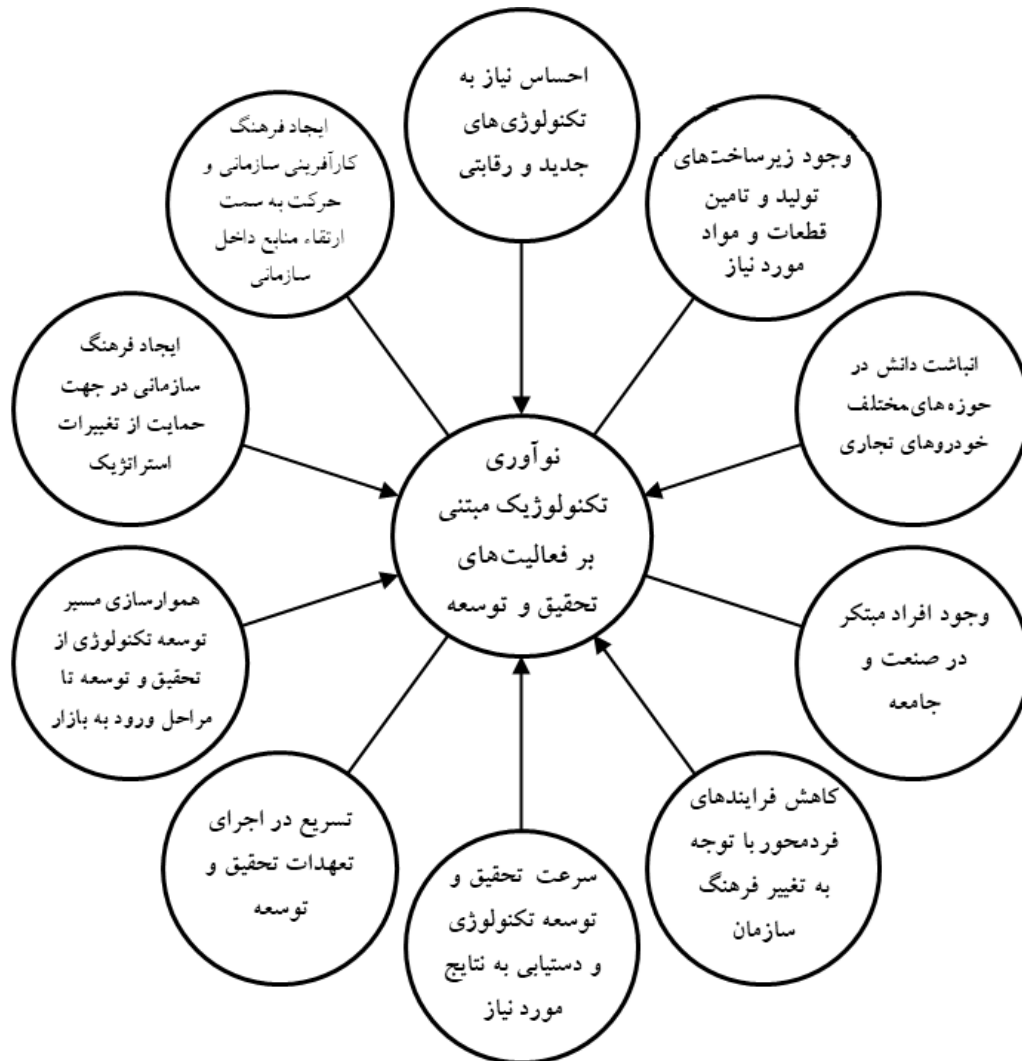
#### ۳-۱-۱- کدگذاری باز

در بررسی مصاحبه‌ها، مفاهیم و مقوله‌ها شناسایی و ویژگی و ابعاد آن‌ها در داده‌ها کشف می‌شود [۵]. این موضوع به صورت جدول ۳ می‌باشد: بر مبنای جدول ۲، مدل ابتدایی تحقیق به صورت شکل ۱ می‌باشد که موارد به صورت خلاصه ذکر شده‌اند.

نوآوری‌های تکنولوژیکی با رویکرد تحقیق و توسعه بر بازارهای تجاری پرداخته‌اند و موضوع ترویج ارزهای دیجیتال و کاربرد آن‌ها را مورد اشاره قرار داده‌اند. در انتها به این نتیجه رسیده‌اند انتشار ارزهای دیجیتال می‌تواند ثبات مالی را تقویت کرده و به ترمیم شرایط اقتصادی و مالی کمک کند [۲۷]. فایومی و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی اثرات نوآوری تکنولوژی بر تولید در زمینه کشاورزی، نانوتکنولوژی و بیوتکنولوژی پرداخته‌اند. نتیجه این بوده است که با توجه به نرخ افزایش جمعیت و فشار مضاعف بر منابع طبیعی، استفاده از نوآوری‌های تکنولوژیک به منظور افزایش سطح بهره‌وری در تولید بسیار ضرورت دارد [۱۷]. آنادون و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی نوآوری‌های تکنولوژیک به منظور گسترش تحقیق و توسعه پرداخته‌اند. در این مطالعه، پیشنهاداتی به منظور به‌کارگیری بهتر نوآوری‌های تکنولوژیک در جهت دستیابی به توسعه پایدار اشاره شده است. اول اینکه مسیرهای مختلفی برای یادگیری منظم موضوعات عملی ایجاد شود و صرفاً تأکید بر یادگیری تئوریک نباشد. دوم اینکه در اجرا و پیاده‌سازی فرایند نوآوری، به افراد در جمعیت‌های محروم توجه روزافزون شود و سوم اینکه زیرساخت‌های نهادها و سازمان‌ها به نحوی پیاده و تغییر کنند که امکان پیاده‌سازی نوآوری در سازمان فراهم گردد [۱۴]. لی و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی به بررسی ایجاد نوآوری تکنولوژیک از طریق زنجیره تامین سبز پرداخته‌اند و نتیجه گرفته‌اند که با افزایش نوآوری تکنولوژیک شرکت‌ها بر بهبود محیط زیست و ایجاد تولید تاثیر مثبت گذاشته و همچنین به دنبال افزایش نوآوری تکنولوژیک منجر به استفاده از شیوه‌های مدیریت زنجیره تامین سبز خواهد شد [۲۴]. کریمی و همکاران (۱۳۹۸)، به ارائه مدل توانمندسازی نوآوری تکنولوژیک با روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری در حوزه شرکت‌های کوچک و متوسط پرداخته‌اند. بر این اساس با بررسی ادبیات تحقیق و نظر خبرگان، ۸ بعد توانمندسازی نوآوری تکنولوژیک شناسایی شده و با کمک مدل‌سازی ساختاری تفسیری، ابعاد ساختاریافته می‌شوند که "عوامل تکنولوژیک"، "مدیریت دانش" و "پیوندهای بیرونی"، مهم‌ترین عوامل بودند [۱۱]. حمزه‌ای و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی رابطه ریسک‌های منابع انسانی با نوآوری تکنولوژیک پرداخته‌اند. در این پژوهش از میان مولفه‌های موثر، بیشترین تاثیر مربوط به ریسک‌های مرتبط با شکاف‌های مهارتی و پس از آن ریسک‌های مالی و در انتها ریسک‌های انسانی و رفتاری می‌باشند [۴]. رستمی و همکاران (۱۳۹۶) به تحلیل اثر نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد زنجیره تامین پایدار پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که نوآوری تکنولوژیک بر هر سه بعد عملکرد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی اثرگذار است. همچنین نوع فعالیت شرکت در مورد نوآوری تکنولوژیک، عملکرد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را تعدیل نمی‌کند [۶]. آقاجانی و همکاران (۱۳۹۴) به تدوین الگوی انتقال تکنولوژی با رویکرد نوآوری تکنولوژیک و فعالیت تحقیق و توسعه پرداخته و معیارهای مختلف را در چهار دسته عوامل مرتبط با صنعت، عوامل سازمانی، عوامل تجاری‌سازی و عوامل مدیریت تکنولوژی دسته‌بندی کرده‌اند. در بین عوامل مرتبط با صنعت، همکاری بین مراکز تحقیقاتی، در بین عوامل سازمانی، مدیریت کارا و موثر، در بین

جدول (۲): مفاهیم و مقولات استخراجی از مصاحبه

ردیف	مفاهیم	مقولات
۱	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انباشت دانش در افراد دانشی خلاق</li> <li>- بالا بودن انگیزه همکاری افراد مبتکر</li> </ul>	وجود افراد مبتکر در صنعت و جامعه (سرمایه انسانی مشهود و نامشهود)
۲	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انگیزه نیروی انسانی</li> <li>- رونق فعالیت‌ها و کسب مجدد سهم از دست رفته شرکت در بازار</li> <li>- کاهش خروجی سرمایه شرکت با بکارگیری دستاوردهای تحقیق و توسعه</li> <li>- بهبود وضعیت اقتصادی و در نتیجه ارتقاء وضعیت دریافتی و معیشت کارکنان</li> </ul>	وجود زیرساخت‌های تولید و تامین قطعات و مواد مورد نیاز
۳	<ul style="list-style-type: none"> <li>- در طراحی و تامین و ساخت استقلال داریم.</li> <li>- بر تست خودرو و اخذ تاییدیه نوع محصول نهایی مسلط هستیم.</li> </ul>	انباشت دانش در حوزه‌های مختلف صنعت خودروهای تجاری
۴	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تکنولوژی‌های به‌روز و جدید محصولات رقیب در بازار</li> <li>- رشد روزافزون شبکه خدمات پس از فروش نسبت به خدمات شرکت‌های رقیب در بازار</li> </ul>	احساس نیاز به تکنولوژی‌های جدید و رقابتی
۵	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ایجاد فرهنگ تحقیق، نوآوری و توسعه در سازمان</li> <li>- اهمیت نسبت به برنامه‌های بلندمدت و استراتژیک محصول جدید</li> </ul>	ایجاد فرهنگ سازمانی در جهت حمایت از تغییرات استراتژیک برای دستیابی به تکنولوژی‌های جدید
۶	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مردود بودن تکراری و فردگرایی در تصمیمات کلان و استراتژیک</li> <li>- درک جمعی نسبت به خسارات و اتلاف‌های ناشی از تصمیمات دستوری و فردمحور</li> </ul>	کاهش فرایندهای فردمحور با توجه به تغییر فرهنگ سازمان و اتلاف سنواتی ناشی از فردمحوری
۷	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ایجاد فرهنگ تحقیق، نوآوری و توسعه در سازمان</li> <li>- اهمیت نسبت به برنامه‌های بلندمدت و استراتژیک محصول جدید</li> </ul>	ایجاد فرهنگ سازمانی در جهت حمایت از تغییرات استراتژیک برای دستیابی به تکنولوژی‌های جدید
۸	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تسریع در فرایند تحقیق و توسعه</li> <li>- تسریع فرایند طراحی، نمونه‌سازی و آزمون‌های صحنه‌گذاری نوع خودرو</li> <li>- انتقال تکنولوژی سریع و منظم است.</li> </ul>	سرعت تحقیق و توسعه تکنولوژی و دستیابی به نتایج مورد نیاز
۹	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شناسایی و تشخیص موانع پیش‌بینی نشده در انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه</li> <li>- ایجاد و کاربرد دانش و الزامات زیرساختی در بخشی از پروژه‌ها</li> <li>- ایجاد انگیزه در نیروی انسانی برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه از سطوح عالی تا کارکنان</li> </ul>	تسریع در اجرای تعهدات تحقیق و توسعه و اثرات کاهشی بر انگیزه مدیران عالی و سایر همکاران
۱۰	<ul style="list-style-type: none"> <li>- فرهنگ‌سازی برای پذیرش و اعتماد به دستاوردهای تکنولوژیک داخل شرکت</li> <li>- طراحی زنجیره ارزش و مسیر حرکت تکنولوژی از تحقیق و توسعه به واحدهای اجرایی بنگاه</li> </ul>	هموارسازی مسیر توسعه تکنولوژی از تحقیق و توسعه تا مراحل ورود به بازار



شکل (۱): مدل ابتدایی تحقیق

جدول (۲): نمونه جدول تک ستونی در ابتدا یا انتهای صفحه و یا انتهای مقاله پیش از مراجع

تحقیق و نظرسنجی از خبرگان حاصل شد.

۳-۲-۲-گام دوم) تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری

برای تهیه ماتریس خود تعاملی ساختاری لازم است، وابستگی تمام عناصر شناسایی شده، به صورت دو به دو مورد بررسی قرار گیرند. بدین منظور از چهار نماد به شرح زیر استفاده می شود:

- V: برای نشان دادن تأثیر یک طرفه (سطر بر ستون)
- A: برای نشان دادن تأثیر یک طرفه (ستون بر سطر)
- X: برای نشان دادن تأثیر دو طرفه
- O: برای نشان دادن عدم رابطه دو عامل

۳-۲-۱- مدل سازی ساختاری تفسیری:

مدل سازی ساختاری تفسیری تکنیکی است که بررسی پیچیدگی سیستم را امکان پذیر نموده و سیستم را به نوعی ساختاردهی می کند که به سادگی قابل درک باشد. از جمله مزایای این روش می توان به قابل درک بودن آن برای کاربران، یکپارچگی آن در ترکیب نظرات خبرگان و قابلیت کاربرد آن در مطالعه سیستم های پیچیده و دارای اجزای متنوع اشاره نمود. این متدولوژی در گام های زیر خلاصه شده است [۱]:

به این منظور، در ابتدا پرسشنامه های طراحی و از خبرگان خواسته شد که با استفاده از علائم (V,A,X,O) نوع ارتباطات دو به دو متغیرها را

۳-۲-۱- گام اول) شناسایی متغیرهای مرتبط با مسئله

همانطور که ملاحظه شد، این مرحله با بررسی ادبیات موضوع و پیشینه

۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۲
۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۳
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۴
۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۵
۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۶
۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۷
۰	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۸
۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۹
۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱۰

### ۳-۲-۴- گام چهارم) ایجاد ماتریس دستیابی نهایی

پس از به دست آوردن ماتریس دستیابی اولیه، با در نظر گرفتن خاصیت انتقال پذیری اگر چنانچه  $(j,i)$  با هم در ارتباط باشد و نیز  $(j,k)$  با هم رابطه داشته باشند؛ آنگاه  $(i,k)$  با هم در ارتباط هستند، ماتریس دستیابی نهایی بدست می‌آید.

روش بدست آوردن ماتریس دسترسی با استفاده از نظریه اویلر است که در آن ماتریس مجاورت را به ماتریس واحد اضافه می‌کنیم و سپس این ماتریس را در صورت تغییر نکردن درایه‌های ماتریس به توان  $n$  می‌رسانیم که ماتریس باید طبق قاعده بولین ساخته شود (جدول ۵).

جدول (۵): ماتریس دستیابی نهایی

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

### ۳-۲-۵- گام پنجم) تعیین سطوح و تشکیل مدل ساختاری تفسیری

برای تعیین سطح، با استفاده از ماتریس دستیابی مجموعه قابل دستیابی (خروجی) و مجموعه پیش‌نیاز (ورودی) برای هر متغیر تعیین می‌شود. مجموعه قابل دستیابی هر متغیر شامل متغیرهایی می‌شود که از طریق این متغیر می‌توان به آنها رسید و مجموعه پیش‌نیاز شامل متغیرهایی می‌شود که از طریق آنها می‌توان به این متغیر رسید. به جهت

نشان دهند. نتایج این قسمت در جدول شماره سه نشان داده شده است:

جدول (۳): ماتریس خودتعاملی سازگاری (SSIM)

ردیف	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱	O	A	A	A	V	O	A	A	A	A
۲	O	O	V	A	V	O	A	O	A	A
۳	O	O	V	V	A	O	X	O	A	A
۴	V	V	V	V	X	O	V	O	A	A
۵	O	O	O	O	O	V	O	O	A	A
۶	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
۷	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
۸	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
۹	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
۱۰	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

### ۳-۲-۳- گام سوم) ایجاد ماتریس دستیابی اولیه

برای به دست آوردن ماتریس دستیابی باید نمادهای بالا به صفر و یک تبدیل شوند. بر حسب قواعد زیر می‌توان به ماتریس مورد نظر دست پیدا کرد:

- اگر خانه  $(i,j)$  در ماتریس خودتعاملی ساختاری نماد  $V$  گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دستیابی عدد یک می‌گیرد و خانه قرینه آن یعنی خانه  $(j,i)$  عدد صفر می‌گیرد.

- اگر خانه  $(i,j)$  در ماتریس خودتعاملی ساختاری نماد  $A$  گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دستیابی صفر می‌گیرد و خانه قرینه آن یعنی خانه  $(j,i)$  عدد یک می‌گیرد.

- اگر خانه  $(i,j)$  در ماتریس خودتعاملی ساختاری نماد  $X$  گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دستیابی عدد یک می‌گیرد و خانه قرینه آن یعنی خانه  $(j,i)$  هم عدد یک می‌گیرد.

- اگر خانه  $(i,j)$  در ماتریس خودتعاملی ساختاری نماد  $O$  گرفته است، خانه مربوطه در ماتریس دستیابی عدد صفر می‌گیرد و خانه قرینه آن یعنی خانه  $(j,i)$  هم عدد صفر می‌گیرد.

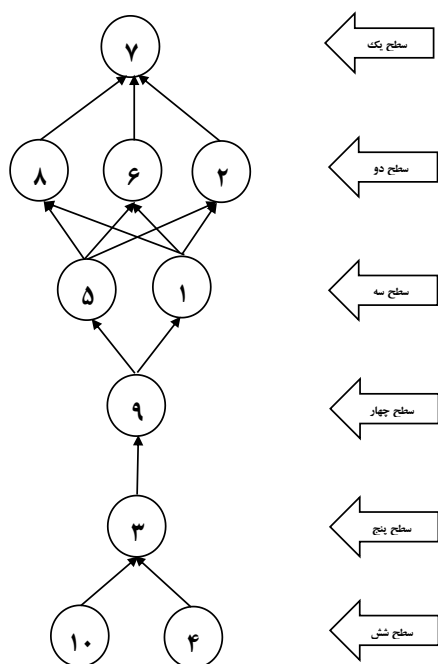
- در صورتیکه  $i=j$  باشد، در ورودی ماتریس دسترسی یک قرار داده می‌شود.

بر اساس قواعدی که بیان شد، ماتریس دستیابی اولیه به صورت جدول چهار، نمایش داده شده است:

جدول (۴): ماتریس دستیابی اولیه

متغیرها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰





شکل (۲): مدل نهایی پیکربندی با رویکرد ساختاری تفسیری

با انجام روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری بر روی متغیرهای ده‌گانه خروجی از مصاحبه‌ها، مدل نهایی پیکربندی به صورت شکل ۲ حاصل گردید. همان‌طور که در شکل نشان داده شده است، عوامل زیربنایی مدل، عوامل ۴ و ۱۰ و سپس ۳ می‌باشند که به ترتیب عبارتند از "احساس نیاز به تکنولوژی‌های جدید و رقابتی"، "هموارسازی مسیر توسعه تکنولوژی از تحقیق و توسعه تا مراحل ورود به بازار" و "انباشت دانش در حوزه‌های مختلف خودروهای تجاری". بر این اساس به منظور دستیابی به نوآوری‌های تکنولوژیک مبتنی بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه در صنعت خودروی ایران در ابتدا باید بر روی این سه عامل تمرکز نمود و سپس به عوامل موجود در سطوح بالاتر توجه کرد.

#### ۴- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نوآوری تکنولوژیک مبتنی بر تحقیق و توسعه به عنوان موتور محرکه رشد و توسعه صنعتی در قالب سیاست‌های توسعه اقتصادی جهان امروز قرار دارد. نوآوری تکنولوژیک مجموعه‌ای از مهارت‌های فناورانه مختلف، دارایی‌های مکمل، کارهای روتین سازمانی و ظرفیت‌های سازمانی است که در جهت ایجاد مزیت رقابتی به کار می‌رود (رستمی و همکاران، ۱۳۹۶). نوآوری تکنولوژیک بیان می‌کند که فرآیندهای وجود دارد که سازمان تکنولوژی محور، قابلیت‌های موجود را توسعه دهد، بهبود بخشد و نوسازی کند. نوآوری تکنولوژیک روشی است که شرکت‌ها دانش را درون فرهنگ خود خلق و سازماندهی می‌کنند و کارایی سازمان را از طریق توسعه کاربرد مهارت‌های پیشرفته نیروی کار خود، توسعه می‌دهند و سبب سازگاری سازمان می‌شوند. در پژوهش حاضر با نگاه اکوسیستمی به خوشه‌های تحقیق و توسعه به طراحی مدل توسعه

جولوگیری از طولانی شدن مقاله از توضیح بیشتر صرف‌نظر می‌گردد و به تکرار اول و ششم اکتفا می‌گردد (جدول شماره ۶ و ۷):

جدول (۶): تکرار اول در سطح‌بندی عوامل نوآوری تکنولوژیک مبتنی بر تحقیق و توسعه

عامل	مجموعه ورودی	مجموعه خروجی	مجموعه مشترک	سطح
۱	-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱ ۱۰-۹-۸	۵-۱	۵-۱	یک
۲	۱۰-۸-۷-۶-۲	۹-۵-۳-۲-۱	۲	دو
۳	۱۰-۸-۷-۶-۴-۳-۲	۹-۵-۳-۱	۳	سه
۴	۱۰-۸-۷-۴	۹-۵-۴-۳-۱	۴	چهار
۵	-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱ ۱۰-۹-۸	۵-۱	۵-۱	پنج
۶	۱۰-۶	۹-۶-۵-۳-۲-۱	۶	شش
۷	۱۰-۸-۷	۹-۸-۷-۵-۴-۳-۲-۱	۸-۷	شش
۸	۱۰-۸-۷	۹-۸-۷-۵-۴-۳-۲-۱	۸-۷	شش
۹	-۹-۸-۷-۶-۴-۳-۲ ۱۰	۹-۵-۱	۹	شش
۱۰	۱۰	-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱ ۱۰-۹-۸	۱۰	یک

جدول (۷): تکرار ششم در سطح‌بندی عوامل نوآوری تکنولوژیک مبتنی بر تحقیق و توسعه

عامل	مجموعه ورودی	مجموعه خروجی	مجموعه مشترک	سطح
۱	۵-۱	۵-۱	۵-۱	شش
۲	۵-۱	۵-۱	۵-۱	شش

با توجه به سطوح هر یک از معیارها و همچنین ماتریس دستیابی نهایی، مدل اولیه ساختاری تفسیری با در نظر گرفتن انتقال‌پذیری‌ها رسم می‌شود. سپس مدل نهایی ساختاری تفسیری با حذف انتقال‌پذیری‌ها امکان‌پذیر می‌شود (شکل شماره ۲):

نوآوری تکنولوژی، به عنوان یکی از راه‌کارهای کلیدی، مهم و زمینه‌ساز بروز رشد و توسعه در کیفیت صنعت خودرو پرداخته شده است. این رویکرد، تعاملی بین فاکتورها و شرایط اثرگذار در ایجاد، تقویت و رشد خوشه‌های تحقیق و توسعه را مد نظر قرار داده و بیانگر تصویری جامع از آن‌ها است. این خوشه‌ها به واسطه فراهم ساختن قابلیت دستیابی به تکنولوژی، ارزش و اثر قابل توجهی را در سطح بنگاه‌های مرتبط ایجاد نموده و منجر به افزایش رقابت‌پذیری و افزایش عمق تکنولوژی بومی می‌گردد (حمزه‌ای، ۱۳۹۷). بدیهی است، طراحی و عملکرد مطلوب مدل توسعه نوآوری تکنولوژیک بر مبنای تحقیق و توسعه در گرو مجموعه عواملی است که در صورت وجود نقش‌آفرینی و تعامل مشترک مناسب، خواهد توانست زمینه و شرایط خلق، اکتساب و توسعه تکنولوژی‌های بومی در فناوری‌های مختلف صنعت خودرو را فراهم سازد. چنین زمینه‌ای را می‌توان، تحت عنوان طراحی مدل توسعه نوآوری‌های تکنولوژیک مبتنی بر اکوسیستم خوشه‌های تحقیق و توسعه معرفی نمود که تبیین آن خواهد توانست به‌طور مستقیم صنعت خودرو را، در توسعه و بهبود تکنولوژی و پیامد آن، توسعه کلان در ابعاد مختلف از جمله بازار محصولات یاری نماید. فارغ از ضعف مفهوم‌سازی، مدل‌های توسعه نوآوری در حوزه تکنولوژی در متون آکادمیک و عملیاتی، تاکنون حوزه‌های اکوسیستمی مرتبط و کلان‌تر نظیر خوشه‌های تحقیق و توسعه نیز با چالش‌های نظری متعددی مواجه بوده‌اند که از آن‌جمله می‌توان به ضعف در به‌کارگیری روش‌های عملیاتی و بنیادی برای تعریف چارچوب‌های اکوسیستمی، فقدان ساختار و منطق درونی مستحکم و همچنین دسته‌بندی ناهمگون مولفه‌ها، اشاره نمود. محور اصلی پژوهش حاضر با رویکرد ساختاری تفسیری، پیکربندی و ارائه تصویری از عوامل موثر بر نوآوری تکنولوژیک مبتنی بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه با تمرکز بر صنعت خودرو در کشور ایران بوده است.

در این راستا، در ابتدا با کمک مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته در صنعت خودرو، عوامل موثر شناسایی و سپس با بهره‌گیری از مدل‌سازی ساختاری تفسیری پیکربندی شدند.

مهم‌ترین و اصلی‌ترین نتیجه و پیشنهاد این پژوهش، توجه به مدل ارائه شده فوق به منظور پیاده‌سازی یادگیری تکنولوژی با رویکرد تحقیق و توسعه در حوزه صنعت خودرو می‌باشد. پیشنهادات کاربردی بر اساس یافته‌های آماری پژوهش و سطوح مدل، به شرح زیر می‌باشند:

۱- پیشنهادها بر اساس سطح ۶:

الف) طراحی و اجرای نظام پیشنهادات به منظور شناسایی ایده‌های نوین و یادگیری تکنولوژی‌های روز دنیا

ب) طراحی نظام جبران خدمات مناسب و اجرای طرح‌های انگیزشی به منظور تشویق کارکنان برای همراهی با استراتژی‌های بنگاه در جهت نیل به اهداف توسعه تکنولوژی

۲- پیشنهادها بر اساس سطح ۵:

الف) کنترل پروژه‌های تحقیق و توسعه به کمک نرم‌افزارهای تخصصی به منظور اجرای طرح‌های تکنولوژیک

ب) اتکاء به توان و پتانسیل داخلی و جلوگیری از وابستگی به خارج

۳- پیشنهاد بر اساس سطح ۴:

الف) تشکیل کمیته فرهنگ تحقیق، توسعه و نوآوری در سازمان

ب) تشکیل حلقه‌های مشورتی به منظور مشارکت کارکنان در تدوین برنامه‌های استراتژیک منجر به توسعه محصول

۴- پیشنهاد بر اساس سطح ۳:

الف) تامین قطعات، مجموعه‌ها و تجهیزات مورد نیاز از شرکت‌های داخلی

ب) جذب و استخدام نیروهای جوان دانش‌آموخته از دانشگاه‌های معتبر

ج) شناسایی و دعوت به همکاری متخصصین سایر شرکت‌های هم‌اتمسفر

۵- پیشنهاد بر اساس سطح ۲:

الف) آموزش و توسعه منابع انسانی شرکت با اجرای روش مدرسان همکار در سطوح مهندسی و دانشی و روش استاد-شاگردی برای سطوح حرفه‌ای و مهارتی

ب) تخصیص امتیاز به پیشنهادات نوآورانه، تکنولوژیک و کارآفرینانه در نظام پیشنهادات و اعمال آن در ضرایب حقوق مستمر و غیرمستمر کارکنان

به سایر محققین پیشنهاد می‌شود سایر عوامل محتمل نیز در مورد مفهوم یادگیری تکنولوژیک مبتنی بر فعالیت‌های تحقیق و توسعه را مورد بررسی قرار دهند. همچنین پیشنهاد می‌شود که چنین پژوهشی را در سایر سازمان‌ها و صنایع انجام داده و نتیجه آن‌ها را با نتایج این تحقیق مقایسه کنند.

#### منابع و مأخذ

- [۱] آذر، عادل، خسروانی، فرزانه، جلالی، رضا (۱۳۹۲)، تحقیق در عملیات نرم (رویکردهای ساختاردهی مسئله)، تهران: انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، تهران.
- [۲] آقاجانی، حسنعلی، رحمانی، سوما (۱۳۹۴)، بررسی ارتباط بین یادگیری فناورانه و قابلیت‌های نوآوری تکنولوژیک در ارتقای نوآوری شرکت‌های دانش بنیان کشاورزی، کنفرانس بین‌المللی مدیریت اقتصاد در قرن ۲۱، اسفند ۱۳۹۴
- [۳] حقیقی کفاش مهدی، اسماعیلی محمدرضا، محمدیان محمود، تقوا محمدرضا (۱۳۹۵)، دسته‌بندی عوامل مؤثر بر تقاضای محصولات فرهنگی در بازار داخلی. پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۲۱ (۲): ۲۷-۴۶
- [۴] حمزه‌ای، آرزو، پورکیانی، مسعود (۱۳۹۷)، بررسی رابطه بین انواع ریسک‌های حوزه منابع انسانی با نوآوری تکنولوژیک در شرکت‌های دانش بنیان دارویی، فصلنامه مدیریت صنعتی، ۷ (۲۲)، ۱۹-۲۸
- [۵] خاکی، غلامرضا، روش تحقیق گرانددی در مدیریت، انتشارات بازتاب فوژان، سال ۱۴۰۲
- [۶] رستمی، علی‌رضا، حسینی، مریم، عسکری، الهه، فرشیدی، علی (۱۳۹۶)، نقش نوآوری تکنولوژیک بر عملکرد زنجیره تامین پایدار با تکیه بر نوع فعالیت

- [23] Kocoglu, I., Imamoglu, S. Z., Ince, H., and Keskin, H. (2015). Learning, R&D and manufacturing capabilities as determinants of technological learning: Enhancing innovation and firm performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 58, 842-852
- [24] L Xiao, D. & Jinxia, S.(2024). Role of Technological Innovation in Achieving Social and Environmental Sustainability: Mediating Roles of Organizational Innovation and Digital Entrepreneurship. *Journal of Green Environment and Economy*, 10(33), 44-71.
- [25] Madsen, Jakob, and Islam, Rabiul, and Ang, James, (2019), Catching up to the technology frontier: the dichotomy between innovation and imitation, *Canadian Journal of Economics, Revue canadienne d'Economique*, Vol.43, No. 4.
- [26] Mokaya,S.O.(2024). Corporate Entrepreneurship and Organizational Performance: Theoretical Perspectives, Approaches and Outcomes *International Journal of Arts and Commerce*, Vol. 1 No. 4 :133-143
- [27] Svona, K., Paolo,J., (2020) , The impact of technological innovations on money and financial markets, *Public Policy Briefs*, No. 150, pp. 2-11.
- [28] Tseng, Lang., Ming; Lin, Hsiang, Sheng; Vy ,Nguyen Tuong, Truong, (2020), Mediate Effect of Technology Innovation Capabilities Investment Capability and Firm Performance in Vietnam, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 40, Pp 817-829.
- شرکت، فصل نامه مهندسی تصمیم، ۲ (۵)، ۱۵۰-۱۶۶
- [۷] رضوانی، حمیدرضا. گرایلی نژاد، رزا.(۱۳۹۲). ارائه الگویی برای گونه شناسی انواع نوآوری سازمانی، مجله رشد فناوری، سال هفتم، شماره ۲۸، صفحات ۲۱ - ۲۶
- [۸] ذوالفقاری، اکبر، عشایری، طه، خوش سیرت، محسن (۱۴۰۳)، رابطه مؤلفه‌ها و ابعاد سرمایه اجتماعی با فرهنگ کارآفرینی سازمانی: فراتحلیل پژوهش‌های بازه زمانی ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۰، مدیریت فرهنگ سازمانی؛ دوره ۲۱، شماره ۲
- [۹] قاسمی، بهزاد، والمحمدی، چنگیز (۱۳۹۷). طراحی مدل بلوغ مدیریت دانش در کلاس جهانی بر اساس مدل تعالی: یک رویکرد آمیخت. پژوهش‌های مدیریت عمومی، ۱۱، ۴۰
- [۱۰] قاسمی، محمد. بیگی راد، الهام. مارگیر، علی. شیخانی، محسن. (۱۳۹۶). بررسی نقش نوآوری استراتژیک و نوآوری باز بر عملکرد شرکت‌های فعال در منطقه ویژه اقتصادی بوشهر، مجله پژوهش مدیریت عمومی، سال دهم شماره ۳۸، صفحات ۲۴۹-۲۲۵
- [۱۱] کریمی زارچی، محمد، فتحی، محمدرضا، ریسی، سمانه (۱۳۹۸)، ارائه مدل توانمندسازهای نوآوری فناورانه در صنایع کوچک و متوسط با بکارگیری روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری، فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، ۳۶، ۷۳-۸۲
- [12] Akcali, B. Y. & Sismanoglu, E. (2015). Innovation and the effect of research and development (R&D) expenditure on growth in some developing and developed countries. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 768-775.
- [13] An, H. J. & Ahn, S. J. (2016). Emerging technologies—beyond the chasm: Assessing technological forecasting and its implication for innovation management in Korea. *Technological Forecasting and Social Change*, 102, 132-161
- [14] Anadon, L., Gabriel, C., (2016) , Making technological innovation work for sustainable development, *Proc Natl Acad Sci U S A*, No. 113 (35),
- [15] Canuto, O., Dutz,S., Mark A., Reis, Jose,G., (2020) , Technological Learning and Innovation: Climbing a Tall Ladder, *Poverty Production and Economic Management Network*, No. 21, pp. 1-8.
- [16] Chang, K.-L. (2020). A hybrid program projects selection model for nonprofit TV stations. *Mathematical Problems in Engineering*, 2015, 1-10.
- [17] Fayomi, O., Adedokun, J.,Babar, K., (2019) , The Impact Of Technological Innovation On Production, *Journal of Physics*, No. 78,
- [18] Paget, N., Le Gal, P. Y., & Goulet, F. (2024). Motivations and challenges of intrapreneurship in research organizations. The case of decision support systems in agricultural research for development. *Technovation*, 130, 102924
- [19] Hansen, U. E., & Ockwell, D. (2014). Learning and technological capability building in emerging economies: The case of the biomass power equipment industry in Malaysia. *Technovation*, 34(10), 617-630.
- [20] Imbriani, C., Pittiglio, R., Reganati, F., & Sica, E. (2014). How much do technological gap, firm size, and regional characteristics matter for the absorptive capacity of Italian enterprises? *International Advances in Economic Research*, 20(1), 57.
- [21] Ince, H.; Imamoglu, S.; Turkcan, H., (2016), “The Effect of Technological Innovation Capabilities and Absorptive Capacity on Firm Innovativeness: A Conceptual Framework”, *Social and Behavioral Sciences*, No. 235, pp. 764 – 770
- [22] Kim, L. (2016). *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning*. Harvard Business Press.