

## بررسی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت تحقیق و توسعه با تکنیک ANP در صنایع خودروسازی (مطالعه موردی: شرکت پارس خودرو)

فریدون اوحدی استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران fohadi31@yahoo.com	شهره قنبریها گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران ghanbarihas26@gmail.com	عباس خمسه <sup>*</sup> استادیار گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران khamseh1349@gmail.com
---	---	--

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۲۱

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۵/۱۲/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۲/۲۳

### چکیده

تحقیقات به‌عنوان رکن اساسی هر سازمان در شرایط رقابتی، متضمن بقای آن است. فعالیت در فضای انحصاری و شرایط غیررقابتی نیز احتیاج به تحقیقات دارد، چراکه این امر موجب پیشسازی سازمان در دستیابی به اهداف کلیدی تعیین شده خواهد شد. پژوهش حاضر از نوع هدف، کاربردی و از نوع روش تحقیق، توصیفی - پیمایشی می‌باشد. داده‌های پژوهش از پرسشنامه‌ای که پایایی آن بوسیله ضریب آلفای کرونباخ در نرم‌افزار SPSS و روایی آن از طریق قضاوت خبرگان مورد تأیید قرار گرفته، جمع‌آوری گردیده است. با توجه به محدود بودن جامعه آماری پژوهش، از روش کل‌شماری استفاده شده است. نتایج پژوهش با استفاده از نرم‌افزار تصمیم‌گیری چند معیاره<sup>۱</sup> و نرم‌افزار حداقل مجزورات جزئی هوشمند<sup>۲</sup> مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که عامل مالی رتبه اول و به ترتیب عامل‌های انسانی، مدیریتی، یادگیری و نوآوری، فناوری، تجاری‌سازی، فنی و مهندسی، سیستمی رتبه‌های بعدی را کسب نموده‌اند. هدف از پژوهش حاضر اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت تحقیق و توسعه (R&D) و ارائه راهکار جهت بهبود آن‌ها در شرکت پارس خودرو می‌باشد همچنین در این شرکت عامل‌های مالی، مدیریتی، سیستمی، یادگیری و نوآوری، تجاری‌سازی، فنی و مهندسی، فناوری و انسانی به‌صورت جامع و کلی در کنار یکدیگر مورد بررسی قرار نگرفته‌اند. از سوی دیگر تاکنون به بررسی و رتبه‌بندی عامل‌های ذکر شده با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره ANP با نرم‌افزار تصمیم‌گیری چند معیاره استفاده نشده است لذا این پژوهش از این حیث دارای نوآوری می‌باشد.

### واژگان کلیدی

فناوری<sup>۳</sup>؛ تحقیق و توسعه<sup>۴</sup>؛ مدیریت تحقیق و توسعه<sup>۵</sup>؛ صنایع خودروسازی<sup>۶</sup>؛ پارس خودرو<sup>۷</sup>.

سازمانی مناسب و تخصیص جایگاه و شأن مناسب برای واحدهای R&D

در کارخانه‌ها ضروری می‌باشد. [۱]

در این راستا بسیاری از سازمان‌ها در مسیر حرکت خود در آینده مدیون فعالیت‌های نوآورانه بوده‌اند که مبتنی بر فناوری است. امروزه خلق محصولات، فرایندها و خدمات جدید منبع اصلی مزیت رقابت سازمان‌ها در بازار شناخته می‌شود. در واقع نیاز بود که بشر به سمت صنعت سوق داده شود و از ابتدا نیز شکل‌گیری صنایع بزرگ از دل اختراع و پژوهش به بیرون راه پیدا کرد. با این حال صاحبان صنایع بزرگ دنیا همچون خودروسازی برای تثبیت و ارتقا جایگاهشان بخش‌های تحقیقاتی خود را همچنان فعال نگه داشته و درصد قابل توجهی از درآمدشان را به این بخش اختصاص داده‌اند صنعت خودرو در جهان به دلیل لزوم برخوردار بودن از دستاوردها و فناوری‌های روز و پیچیده همواره نیازمند روزآمد شدن است و این موضوع را شرکت‌های بزرگ خودروساز به دلیل رقابت حساسی که در سطوح بالا وجود دارد، حس کرده و برای روزآمد کردن خود همیشه

### ۱- مقدمه

امروزه برخلاف گذشته که سرمایه مالی به‌عنوان حیاتی‌ترین منبع برای سازمان‌ها شناخته می‌شد، توسعه دانش در زمینه‌های نوآوری در فناوری، تخصص‌گرایی در فرایندهای کسب‌وکار و محصولات نوآورانه بزرگ‌ترین منبع رقابتی است. [۲۵]

در واقع سازمان‌ها به‌منظور وفق‌دادن خود با محیط خارجی و نشان‌دادن واکنش به تغییرات درک‌شده در داخل و خارج سازمان و کاهش چرخه عمر محصولات، به دنبال نوآوری هستند. [۲۶]

با توجه به اهمیت فعالیت‌های R&D و توسعه برای اعتلای صنعتی کشورها و نقشی که در ایجاد ارزش افزوده صنعتی و دستیابی به نوآوری فناوریانه دارند. ضرورت تأمین و بهره‌برداری اثربخش از واحدهای R&D حتمی است. برای ارتقاء اثربخشی واحدهای R&D طراحی ساختار

\* نویسنده مسئول

1. Supper Decision Software
2. SMART PLS Software
3. Technology
4. Research and Development (R&D)
5. R&D Management
6. Automotive Industry
7. Pars Khodro

می‌دهد که نیمی از شرکت‌های مورد بررسی دارای قابلیت‌های تحقیق و توسعه در سطح بسیار پایین و سطح پایین می‌باشند و تنها ۱۲ درصد از شرکت‌های مذکور دارای قابلیت‌های در سطح بالا و متوسط می‌باشند. طبق نتایج حاصل شده قابلیت‌های شبیه‌سازی و مدل‌سازی در سطح متوسط و بالا، قابلیت‌های نمونه‌سازی در محیط عملیاتی در سطح بسیار پایین و همچنین نمونه‌سازی سریع در سطح متوسط قرار دارند. [۵]

آقا یاری و همکارانش (۱۳۹۴) نشان دادند که مدل‌های توسعه بر دو نوع می‌باشند اولین مدل ریاضی به روش اقتصادسنجی هزینه‌ها در طول انجام فرایند ساختار تحقیق و توسعه در سطح هیأت‌مدیره می‌باشد دومین مدل که سازمان‌دهی منابع و ساختار از طراحی موضوع نقش تحقیق و توسعه و همچنین به‌عنوان تعیین‌کننده راهبرد سازمان که برای هدایت راهبرد تحقیق و توسعه تأمین‌کننده معروف می‌باشد. دومین بخشی از مدل‌ها در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته شده است، در این پژوهش مدل شامل عوامل سخت‌افزار و نرم‌افزار در سازمان محسوب می‌شود. عوامل نرم‌افزار شامل انسان و سرمایه فکری در فرایند یادگیری بوده و خروجی نهایی آن باعث افزایش سود و بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها می‌انجامد. [۶]

نظری‌زاده (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با استفاده از شبکه‌های تحقیق و توسعه به بررسی چالش‌های موجود بر سر به‌کارگیری شبکه‌های تحقیق و توسعه پرداخته سپس به شناسایی و اولویت‌بندی و در نهایت، راهکارهای استفاده از این شبکه‌ها پرداخته است.

متغیرهای تأثیرگذار بر روی طراحی مدل:

۱- پیشران‌ها (اقتصادی، مأموریتی، دانشی) ۲- (هم‌افزایی، پاسخ‌نیاز، فناوری) ۳- اهداف عملیاتی (تسریع، نوآوری، تصدی، کیفیت، ظرفیت، انعطاف، آزدسازی، تسهیل) ۴- چالش‌های احتمالی (هزینه، مدیریت، ناپایداری، پاسخگویی، افشا، عدم تمایل) ۵- سازوکارها و انواع همکاری شبکه‌ای (مناطق پارک‌ها اس.ام.ای‌ها مراکز تعالی، ارائه خدمات زنجیره ارزش همکاری، فاوا) [۷].

حاکمی‌فر (۱۳۹۲) در پایان‌نامه خود به بررسی چگونگی نقش‌آفرینی سرمایه اجتماعی و ابعاد آن در گزینش به نوآوری سازمان در کلیه شرکت‌های تولیدی دارای واحد R&D شهرک صنعتی رشت در سال ۱۳۹۲ پرداخته است و در پایان چنین نتیجه‌گیری می‌کند که بین ابعاد ساختاری، شناختی و رابطه سرمایه اجتماعی و نوآوری سازمانی رابطه معنی‌داری وجود دارد و همچنین بین ابعاد فنی، فرایندی و اداری نوآوری سازمانی و سرمایه اجتماعی نیز رابطه معناداری وجود دارد. [۸]

هاشم‌زاده، حاجی‌حسینی، رادفر و ملک‌زاده (۱۳۹۲) در مقاله‌ای ضمن شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر در ایجاد و تقویت توانمندی‌های نوآوری، میزان اثرگذاری این عوامل بر انواع نوآوری‌های محقق شده در یکی از مراکز صنایع هوایی انجام شده است و راهکارهایی به‌منظور تقویت این توانمندی‌ها ارائه شده است چهار عامل ویژگی‌های نیرو انسانی، ویژگی‌های مدیریتی، همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای و تلاش‌های فناورانه دسته‌بندی و

اقدامات لازم را انجام داده‌اند و همواره سعی داشته‌اند در این زمینه گوی سبقت را از دیگری بریابند. در حال حاضر خودروسازان جهانی در شرایطی به سر می‌برند که اگر نتوانند خود را با شرایط روز هماهنگ کنند، محکوم به فناى صنعتی هستند و به همین دلیل است که آن‌ها همواره بودجه‌های هنگفتی به تحقیق و توسعه مسأله‌ای که می‌توان از آن به‌عنوان حلقه مفقوده صنعت خودرو یاد کرد اختصاص می‌دهند. [۲]

از آنجایی که شرکت پارس خودرو جز بزرگ‌ترین شرکت‌های تولیدکننده خودرو در کشور بوده و یک شرکت فناوری‌محور با ویژگی‌هایی مانند پیچیدگی‌ها، ریسک‌ها، رقابت شدید، بازارهای جهانی، محدودیت منابع و سرمایه‌گذاری مشترک می‌باشد، نیاز به بهبود، ارتقا و تقویت مستمر دارد از این رو اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت تحقیق و توسعه (R&D) و ارایه راهکار جهت بهبود آن‌ها در این پژوهش باعث می‌شود عملکرد شرکت بهبود یابد، هزینه‌ها را کاهش داده و محصولات جدید و مطابق میل و خواسته مشتری تولید نماید.

## ۲- ادبیات پژوهش

تحقیق و توسعه عبارت از کار خلاق است که به‌طور منظم برای افزایش ذخیره علمی و دانش فنی و نیز استفاده از این دانش در اختراع و طرح کاربردهای جدید انجام می‌شود [۲۷]. تحقیقات توسعه‌ای شامل به‌کارگیری تحقیقات و توسعه عبارت‌اند از انجام یک سلسله فعالیت‌های برنامه‌ریزی شده که با استفاده از دانش حاصل از تحقیقات یا تجربیات قبلی منجر به تولید مواد جدید، محصولات و ابزار جدید و نصب و بهره‌برداری از فرایندهای جدید یا سیستم‌ها و خدمات گردیده یا اصلاح و بهبود حائز اهمیتی را در مورد فوق در برداشته است. [۳]

تحقیق و توسعه در سازمان گرچه در دهه‌های قبل از جنگ جهانی دوم واحدهای تحقیق و توسعه به‌صورت پراکنده و به‌طور محدود در پاره‌ای از سازمان‌های خصوصی، پژوهشی و خدماتی مورد بهره‌گیری قرار می‌گرفت ولی تبدیل آن به پارادایم را می‌توان به بعد از جنگ جهانی دوم احاله کرد که روندی فزاینده و فرایندی اثربخش در سازمان‌های صنعتی و غیرصنعتی ایجاد نمود. پس از جنگ جهانی دوم آمریکا در این زمینه سرمایه‌گذاری بیشتری کرد و از طریق نتایج به‌دست آمده از تحقیق و توسعه به پیشرفت‌های شایان توجهی دست یافت و موجب شد این واحدها از نهادهای تحقیقاتی کوچک به مؤسسات تحقیقاتی گسترده‌ای تبدیل شوند که آثار مثبت آن بر روی محصول جدید نمایان گردید [۴]. لازم به ذکر است در مورد مدیریت تحقیق و توسعه مطالعاتی در داخل و خارج از کشور انجام شده است که در این مقاله به مقایسه برخی آنها پرداخته است.

عابدی، منطقی، رادفر (۱۳۹۴) به بررسی توانمندی‌های تحقیق و توسعه در صنعت خودرو ایران پرداخته‌اند. علاوه بر آن یک مدل جهت ارزیابی سطح قابلیت تحقیق و توسعه ۱۲۵ شرکت در صنعت خودرو ارائه داده‌اند. با ارزیابی شاخص‌های قابلیت تحقیق و توسعه نتایج پژوهش نشان

نوآوری که عناصر اصلی سیستم مدیریت تحقیق و توسعه دانشی می‌باشند مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. عوامل مربوط به پیشنهاد متدولوژی به شرح زیر می‌باشد: ۱- پیشنهاد درخواست مقدماتی ۲- تجزیه و تحلیل/ شناسایی که شامل سه قسمت حمایت، آگاهی و فعالیت‌های می‌باشد. ۳- ادغام/ پراکنندگی ۴- استقرار/ اجراکردن ۵- شرح مدل سیستم مدیریت ... [۲۹].

لالینه و لیوپد<sup>۴</sup> (۲۰۱۵) هدف این مقاله ارائه یک رویکرد طراحی سیستم R&D در سازمان با توجه به خصوصیات آن می‌باشد. پس از تجزیه و تحلیل انواع روش‌های برنامه‌ریزی (برنامه‌ریزی رسمی، عقلانیت محدود و نظام‌مند) و ویژگی‌های خروجی آن تدوین گردیده است و در نهایت بیان می‌کند که یکی از جنبه‌های مهم R&D عدم قطعیت و خودانگیختگی نتایج می‌باشد یعنی اگر استاندارد ISO9000 برای اطمینان فرایند به کار گرفته شود به دلیل غیرقابل پیش‌بینی نه می‌تواند از استانداردها برآورد و نه می‌تواند نتایج نهایی را توصیف کند اما این موضوع از اهمیت برنامه‌ریزی در سازمان پژوهش (سازمان‌های علمی، صنعتی، مأموریت‌محور و محصول‌محور) نمی‌کاهد و برای مدل‌سازی R&D موارد زیر را در نظر گرفته است ۱- پویایی و در حال تغییر R&D محیط‌زیست ۲- سازمان‌های تحقیقاتی با اهداف و مأموریت مختلف ۳- عدم اطمینان نتایج R&D ۴- انواع R&D با اشکال خروجی مختلف [۳۰].

کوجتا و اسکون<sup>۵</sup> (۲۰۱۵) هدف اصلی پژوهش تعیین مفهوم‌های متفاوت مدیریت پروژه برای انواع ویژه و مشخص پروژه R&D است. جمع‌بندی نهایی مقاله درباره انواع مرسوم پروژه‌های R&D شناسایی استفاده از مقیاس درجه دانش اهداف و روش‌ها و ابزارهای آن‌ها است. که باید انواع متفاوت روش‌های تسریع پروژه‌ها با انواع متفاوت پروژه‌های R&D مرتبط شوند. عوامل بررسی شده و تأثیرگذار در این مقاله به‌طور کلی شامل ۴ جدول مقایسه‌ای بایبان متغیرهای مربوطه می‌باشد: ۱- جدول ماتریس اهداف و روش‌ها ۲- جدول مقایسه‌ای از سه نوع روش مدیریتی: (۱- مدیریت پروژه سنتی ۲- مدیریت پروژه سریع ۳- مدیریت پروژه گسترده ۳- ساختارهای جزئی در انواع گوناگون پروژه‌ها که شامل: (۱- ساختار جزئی سازمان ۲- ساختار جزئی کار ۳- ساختار جزئی محصول می‌باشد). ۴- انواع پروژه‌های تحقیق و توسعه با توجه به آگاهی از روش‌ها و اهداف که شامل: ۱- هدف تفصیلی شده ۲- روش تفصیلی شده ۳- نوع پروژه R&D ۵- جدول پروژه‌های تحقیق و توسعه و مدیریت مرتبط پیشنهاد شده برای هرکدام. [۳۱]

پانیوتیس<sup>۶</sup> (۲۰۱۴) به بررسی و تحقیق رفتار یک شرکت به سوءاستفاده‌های درآمدی از طریق حذف هزینه‌های تحقیق و توسعه که این مورد به‌وسیله بحران‌ها در کشورهای اروپایی تحت تأثیر قرار می‌گیرد می‌پردازد. این پژوهش به بررسی این مطلب که عملکرد شرکت‌ها در یک محیط با ویژگی‌های متفاوت کشور و سوءاستفاده‌های درآمدی رایج از

در قالب یک مدل مفهومی ارائه شده است و همچنین نتایج حاصل از همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای بیشترین اثر را بر روی توانمندی‌های نوآوری داشته است [۹].

قرازلو (۱۳۹۲) به بررسی نقش تحقیق و توسعه بر بهره‌وری صنایع با فناوری بالا پرداخته شده است. هدف این پژوهش ارزیابی اثر تحقیق و توسعه داخلی، سرریزهای حاصل از تحقیق و توسعه خارجی، سرمایه انسانی، آزادسازی تجاری و نرخ ارز واقعی بر روی بهره‌وری صنایع با فناوری بالا است. مدل موردنظر براساس داده‌های ترکیبی طی دوره ۸۶-۱۳۷۴ برآورد گردیده است. نتایج این پژوهش نشان‌دهنده اثر مثبت انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی، انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی، سرمایه انسانی و آزادسازی تجاری و اثر منفی نرخ ارز واقعی بر بهره‌وری صنایع با فناوری بالا دارد. [۱۰]

رفسنجانی اکبرآبادی (۱۳۹۲) در پایان‌نامه خویش به بررسی آسیب‌شناسی وضعیت R&D در صنعت خودرو کشور و شکاف آن با نسل‌های جدید R&D با توجه به تقسیم‌بندی نسل‌های R&D به شش دوره زمانی می‌پردازد همچنین ضمن بازگو نمودن ویژگی‌های هرکدام از این نسل‌ها و تعیین شاخص‌های هر نسل با تجزیه و تحلیل پرسشنامه‌های توزیع‌شده و مصاحبه با خبرگان صنعت خودرو و ارزیابی وضعیت کنونی و تحلیل شکاف موجود با نسل‌های قدیم و جدید R&D پرداخته و در نهایت چنین نتیجه می‌گیرد که صنعت خودروسازی در محدوده نسل‌های سوم و چهارم قرار دارد و علل شکاف و راهکارهای لازم برای بهبود را ارائه داده است. [۱۱]

هررنا و نایت<sup>۱</sup>، (۲۰۱۵) در پژوهشی عوامل تعیین‌کننده شرایط استخدام مدرک دکتری در سازمان‌ها را برای بر عهده گرفتن فعالیت‌های تحقیق و توسعه تجزیه و تحلیل می‌کند. به‌طور سنتی این‌گونه تصور می‌شد که دارندگان مدرک دکترا فقط برای تولید و جذب دانش علمی استخدام می‌شوند در صورتی که مطالعات نشان می‌دهد که دلایل مضاعفی برای استخدام فارغ‌التحصیلان دکتری وجود دارد. در این پژوهش از یک رویکرد بالا به پایین فرایند نوآوری استفاده کرده‌اند تا تعیین کنند کدام عوامل احتمالی در فرایند باعث افزایش تعداد دارندگان مدرک دکتری در شرکت می‌شود. بر روی ۴ عامل (همکاری تحقیق و توسعه، انواع فرایندهای تحقیق و توسعه، شکست‌های موجود در فرایندهای نوآوری و منابع اطلاعاتی کلیدی محرک فرایندهای نوآوری) تمرکز نموده‌اند. [۲۸]

سالگیورو و همکارانش<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) هدف این پژوهش پیشنهاد یک روش برای اجراکردن سیستم مدیریت تحقیق و توسعه دانشی در سیستم تولیدی پراکنده و بهبود دانش مرتبط با این موضوع است. بنابراین مدیریت این فعالیت می‌تواند از نظر موجودیت تولید و کیفیت مدیریت سیستم<sup>۳</sup> (QMS) متفاوت باشد. کیفیت درخصوص تحقیق و توسعه و

4. Laliene, and Liepeb  
5. kuchta and Skowron  
6. Panayiotis

1. Herrera and Niet  
2. Salguero and et all  
3. Quality Management System

سال پژوهش	نام پژوهشگر	تمرکز پژوهش	متغیرها مورد بررسی
	حاکمی فر	سرمایه اجتماعی و ابعاد آن در به‌دست آوردن نوآوری سازمانی	- سرمایه اجتماعی - نوآوری سازمانی
۱۳۹۲	ابراهیم هاشم‌زاده حجت‌اله و همکاران	شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر در ایجاد و تقویت توانمندی‌های نوآوری	- ویژگی مدیریت - منابع نیروی انسانی - همکاری - تلاش فناورانه
۱۳۹۲	فائزه قراگزلو	بررسی نقش R&D بر بهره‌وری صنایع با فناوری بالا	- سرمایه انسانی - نرخ ارز، انواع R&D، بهره‌وری - فناوری - آزادسازی تجاری
۱۳۹۲	حسین رفسنجانی اکبرآبادی	بررسی وضعیت R&D صنعت خودرو و علل شکاف آن با نسل‌های جد	- خبرگان- ارزیابی نسل‌ها - شاخص‌های نسل R&D
۲۰۱۵	هرنا و نایت	بررسی شرایط استخدام دکتری جهت بر عهده گرفتن فعالیت‌های R&D	- دانش - اطلاعات - نوآوری - همکاری R&D - فرایند R&D
۲۰۱۵	سالگیورو و همکارانش	ارائه پیشنهاد جهت اجرا کردن سیستم تحقیق و توسعه دانشی در سیستم تولید	- تولید - دانش - اجزا سیستم
۲۰۱۵	لالینه و لیوپد	طراحی یک رویکرد سیستم R&D با توجه به خصوصیات سازمان مربوطه	- برنامه‌ریزی - سازمان - مدل‌سازی - اهداف
۲۰۱۵	کوچتا و اسکوون	ارائه مفهوم‌های مختلف مدیریت پروژه برای انواع مشخصی از پروژه‌های R&D	- دانش، روش مدیریت - ساختار - اهداف
۲۰۱۴	پانیوتیس	بررسی رفتار یک شرکت به سو استفاده درآمدی از طریق حذف هزینه‌های R&D	- کشور - هزینه و درآمد - نسبت R&D - فروش ریال اندازه شرکت - بدهی، رکورد
۲۰۱۴	ساندیو و کیوکائل	بررسی رابطه بین صادرات فناوری بالا و نوآوری	- منابع انسانی - دولت - صادرات - مخارج - ارتباط

### ۳- سؤالات و فرضیه پژوهش

سؤالات این پژوهش عبارتند از:

- ۱- وضعیت موجود شاخص‌های مرتبط با مدیریت تحقیق و توسعه در شرکت پارس خودرو به چه ترتیب می‌باشد؟
- ۲- وضعیت موجود عوامل مؤثر بر مدیریت تحقیق و توسعه در شرکت پارس خودرو چگونه است؟
- ۳- رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت تحقیق و توسعه از روش تحلیل شبکه‌ای (نظر خبرگان) در شرکت پارس خودرو به چه ترتیب می‌باشد؟

طریق حذف R&D به‌عنوان راهی برای اجتناب از گزارش کاهش درآمدها یا افزایش درآمدها اشاره دارد و چنین بیان می‌کند که رکورد می‌تواند در این موارد اثرگذار باشد. طرح پیشنهادی بر پایه یک متدولوژی منطقی به معرفی هر دو اثر رکود در شکل متغیرهای بازدارنده و متغیرهای کنترل‌کننده برای اطمینان حاصل کردن از درست بودن روش استوار است. به چندین متغیر تأثیرگذار در مدیریت هزینه‌ها و درآمدهای R&D اشاره دارد: نسبت R&D ۲- درآمدهای منفی قبل از هزینه‌های R&D ۳- درآمدهای مثبت قبل از هزینه‌های R&D ۴- درآمدهای مثبت قبل از هزینه‌های R&D ۵- تغییر در درآمدها قبل از هزینه‌های R&D کوچک‌تر است از تحقیق و توسعه سال‌های قبل ۶- تغییر در درآمدها قبل از هزینه‌های R&D منفی است اما بزرگ‌تر از R&D سال‌های گذشته می‌باشد. ۷- تغییرات مثبت در درآمدها قبل از هزینه‌های R&D ۸- رشد فروش ۹- اندازه شرکت ۱۰- نسبت بدهی به دارایی ۱۱- تولید ناخالص داخلی ۱۲- تغییر در جریان نقدینگی آزاد ۱۳- فاصله از اهداف درآمدی ۱۴- تغییر قبلی در R&D ۱۵- هزینه‌های عمده ۱۶- تأثیر رکودی در فعالیت اقتصادی ۱۷- نشانه بحران بالاترین بدهی اروپایی ۱۸- شدت R&D [۳۲].

ساندیو و کیوکائل<sup>۱</sup> (۲۰۱۴) هدف این مقاله ارزیابی رابطه بین متوسط صادرات با فناوری بالا و برخی از عوامل نوآوری است و چنین نتیجه می‌گیرد در هر شرکت خصوصی و دولتی منابع انسانی در دانش برای ایجاد ارتباط تجاری یک عامل مهم محسوب می‌شود. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل اقتصادسنجی انجام‌شده چنین بیان می‌شود رابطه بین متغیرهای مستقل ذکر شده و سطوح صادرات با فناوری بالا در اتحادیه اروپا وجود دارد و همچنین همبستگی مثبت بین R&D کل اعلام می‌دارد حجم مخارج و سطح صادرات با فناوری بالا با تنوع بین کشورها رابطه داشته و همچنین هزینه صادرات با فناوری بالاتر قوی‌تر از هزینه R&D است. [۳۳]

جدول ۱- مقایسه پژوهش‌های انجام شده

سال پژوهش	نام پژوهشگر	تمرکز پژوهش	متغیرها مورد بررسی
۱۳۹۴	صادق عابدی رضا رادفر منوچهر منطقی	- بررسی سطح قابلیت‌های R&D در صنعت خودرو - ارائه مدل جهت ارزیابی آن	- نمونه‌سازی سریع - مدل‌سازی - فناوری پیشرفته - قابلیت‌های تست
۱۳۹۴	علی‌اکبر آقا یاری علی‌اصغر زاکری هارندی و همکاران	فراگیری R&D با استفاده از یادگیری سازمانی	- عوامل سخت‌افزار - عوامل نرم‌افزار - سازمانی - آموختن R&D - چرخه یادگیری
۱۳۹۴	فرهاد نظری‌زاده	- بررسی شبکه‌های R&D و رتبه‌بندی چالش‌های موجود و ارائه راهکارهایی جهت شناسایی و اولویت‌بندی شبکه‌ها	- اهداف عملیاتی - چالش‌های اجتماعی - شبکه - پیشران‌ها
۱۳۹۲	مصطفی	بررسی چگونگی نقش آفرینی	- ابعاد ساختاری و شناختی

چندمعیاره<sup>۲</sup> ANP استفاده شده است. واژه ANP به معنی فرایند تحلیل شبکه است. فرایند تحلیل شبکه یا ANP یکی دیگر از سری تکنیک‌های تصمیم‌گیری است که شباهت زیادی به روش AHP<sup>۳</sup> دارد. و در واقع تصمیم‌یافته آن می‌باشد و در مواردی که سطوح پایینی روی سطوح بالایی اثرگذارند و یا عناصری که در یک سطح قرار دارند مستقل از هم نیستند، دیگر نمی‌توان از روش AHP استفاده کرد. تکنیک ANP شکل کلی‌تری از AHP است، اما به ساختار سلسله مراتبی نیاز ندارد و در نتیجه روابط پیچیده‌تر بین سطوح مختلف تصمیم را به‌صورت شبکه‌ای نشان می‌دهد و تعاملات و بازخوردهای میان معیارها و عوامل را در نظر می‌گیرد.

جدول ۲- عوامل و شاخص‌های مورد مطالعه

عوامل فناوری‌های هوشمندی فناوری [۱۶] رصد فناوری [۱۶] تجهیزات پژوهشی پیشرفته [۵]	عوامل مالی بودجه تخصیصی به پروژه‌های R&D [۱۲.۱۳] درصد فروش محصولات [۱۲] حمایت‌های مالی دولت و انواع مشوق‌های مالیاتی [۱۴.۱۵.۳۵]
عوامل انسانی قابلیت‌های فنی کارکنان R&D [۱۶] انگیزه و تعهد کارکنان R&D [۹] توانایی جذب و نگهداری سرمایه‌های فکری [۹] ارزیابی و تشویق کارکنان [۹]	عوامل مدیریتی تعریف اهداف پروژه‌های R&D [۳۱] قابلیت توسعه توانمندی‌های R&D [۳۶] اهداف کسب و کار شرکت [۳۱.۳۷] توانایی همکاری‌های تحقیقاتی [۹] وجود مرکز مدیریت یکپارچه تحقیقات و فناوری [۱۳] تدوین راهبرد R&D [۳۸] مدیریت پروژه R&D جهت توسعه محصولات جدید [۳۹]
عوامل فنی و مهندسی توانایی مدل‌سازی مفهومی [۵.۳۸] شبیه‌سازی و بازنگری نمونه مهندسی [۲۱] تست محصول نهایی [۵] توانایی نمونه‌سازی سریع [۵] ارتقاء قابلیت اطمینان پروژه‌ها [۵]	عوامل تجاری‌سازی موفقیت تجاری‌سازی طرح‌ها [۱۰] کاربردی کردن پژوهش [۱۶] داشتن مدل کسب‌وکار مناسب [۱۶]
عامل یادگیری و نوآوری روحیه کار تیمی کارکنان R&D [۲۲] قابلیت حل خلاقانه مسائل (تفکر جانبی) کارکنان [۴۱] چرخه یادگیری سازمانی [۶] همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای رسمی و غیررسمی [۹.۱۳] توانایی تولید ایده در واحدهای R&D [۱۸.۲۳]	عامل سیستمی توانایی ارزیابی توانمندی‌های R&D [۱۷] ممیزی مراکز R&D [۱۸] درصد طرح‌های به پایان رسیده شرکت [۱۸] برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌های R&D [۳۱] مدیریت فناوری [۱۹] مدیریت دانش [۲۸.۴۰] مدیریت فناوری اطلاعات [۱۷.۴۰] مدیریت نوآوری [۴۱.۱۹] مدیریت زمان پروژه‌های R&D [۲۰]

۴- رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت تحقیق و توسعه از روش حداقل مربعات جزئی در شرکت پارس خودرو به چه ترتیب می‌باشد؟

#### فرضیه پژوهش:

۱- هشت عامل (انسانی، مالی، مدیریتی، یادگیری و نوآوری، تکنولوژیکی، تجاری‌سازی و فنی مهندسی) تأثیرگذار در مدیریت تحقیق و توسعه در سطح مناسبی در شرکت پارس خودرو می‌باشد.

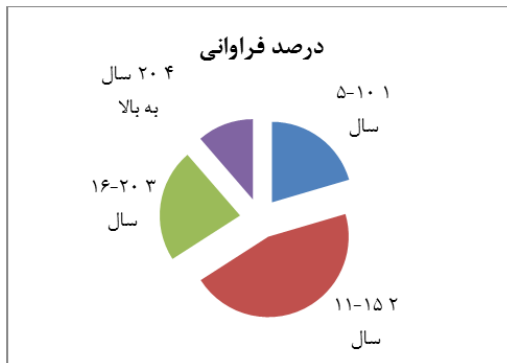
#### ۴- مدل‌آوری پژوهش

پژوهش حاضر از حیث هدف با توجه به این‌که به شناسایی عوامل برای مدیریت R&D می‌پردازد اکتشافی بوده. همچنین با توجه به کسب اطلاعات از خبرگان عرصه صنعت خودروسازی و حضور در شرکت پارس خودرو و جمع‌آوری داده‌ها از داخل شرکت با استفاده از پرسشنامه، روش پیمایشی - توصیفی است و از آنجاکه پژوهش به مطالعه عوامل مؤثر بر مدیریت تحقیق و توسعه در شرکت پارس خودرو می‌پردازد یک مطالعه موردی می‌باشد و از دیدگاه دیگر می‌توان گفت که نتایج حاصل از پژوهش قابل‌استفاده برای شرکت‌های خودروسازی است، لذا پژوهش از نوع مطالعه کاربردی نیز است. روش و ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش عبارتند از: روش کتابخانه‌ای؛ در این پژوهش جهت گردآوری داده‌ها در زمینه نظری و ادبیات تحقیق، از مطالعات کتابخانه‌ای با مرور ادبیات موضوع کتب، مقالات - پایان‌نامه‌ها و نیز شبکه اینترنت در خصوص مباحث مدیریت تحقیق و توسعه در صنعت خودروسازی استفاده شده است. روش برداری: برای جمع‌آوری داده‌ها از مطالعه میدانی شامل مصاحبه و پرسشنامه استفاده شد که با توجه به مرور ادبیات، از طریق مصاحبه و برگزاری جلسات با خبرگان پرسشنامه پژوهش طراحی گردید. همچنین جهت شناسایی عوامل مؤثر بر مدیریت R&D از پرسشنامه‌ای شامل ۳۹ شاخص که در قالب ۸ عامل بعنوان متغیرهای مستقل مدیریت تحقیق و توسعه مطابق جدول ۲ دسته‌بندی شدند، استفاده شده است. مدل مفهومی پژوهش که نشان‌دهنده عوامل و شاخص‌ها می‌باشد مطابق شکل ۱ می‌باشد. این مدل به صورت بومی طی پژوهش حاصل گردیده است و اعتبار و روایی مدل با قضاوت خبرگان و نرم‌افزار SMART PLS مورد تأیید قرار گرفته است در قسمت تحلیل داده‌ها از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد روش حداقل مربعات جزئی و با استفاده از نرم‌افزار SMART PLS برای بررسی همه‌جانبه مدل مفهومی تحقیق بهره گرفته شده است. این روش بهترین ابزار برای تحلیل تحقیقاتی است که در آنها روابط بین متغیرها پیچیده است، حجم نمونه اندک می‌باشد و توزیع داده‌ها غیرنرمال است (دیامانتوپولوس<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۲). [۳۴] همچنین جهت تحلیل اولویت‌بندی عوامل و شاخص‌های مربوطه از تکنیک تصمیم‌گیری

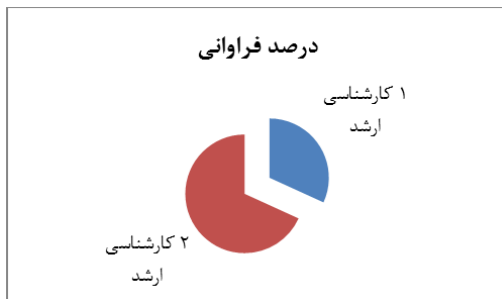
2. Analytical Network Process  
3. Analytical Hierarchy process

1. Diamantopoulos

بوده و همچنین به دلیل محدود بودن خبرگان فعال در این زمینه پژوهش بصورت کل شماری انجام گرفته است.



نمودار ۱- درصد فراوانی سابقه خدمت



نمودار ۲- درصد فراوانی گروه‌های تحصیل

#### ۴- روایی و پایایی پرسشنامه پژوهش

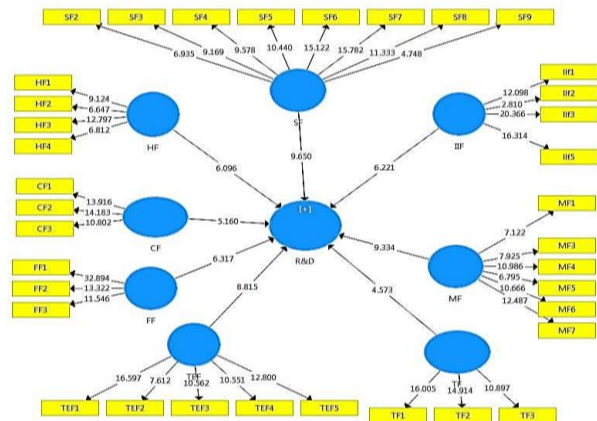
این پژوهش دارای ۲ پرسشنامه بوده است:

پرسشنامه شماره یک: شاخص‌ها از مرور ادبیات و مدل‌ها استخراج شده و با یک پرسشنامه طیف لیکرت از خبرگان درخصوص میزان مؤثر بودن این شاخص‌ها در مدیریت تحقیق و توسعه شرکت‌های خودروسازی سؤال شده است. پرسشنامه شماره دو (اصلی): شاخص‌های نهایی پس از غربالگری در قالب یک پرسشنامه ۳۹ سؤاله در هشت عامل گردیده است. برای روایی پرسشنامه دوم (اصلی) از قضاوت خبرگان شرکت و اساتید دانشگاه استفاده شده است و مجموعه قضاوت‌ها روایی پرسشنامه را مورد تأیید قرار داده‌اند همچنین برای سنجش پایایی پرسشنامه دوم (اصلی) پس از وارد نمودن داده‌ها در نرم‌افزار SPSS ضریب الفای کرونباخ ۰/۹۶۳ محاسبه گردید که این ضریب نشان‌دهنده پایایی بسیار مناسب پرسشنامه می‌باشد.

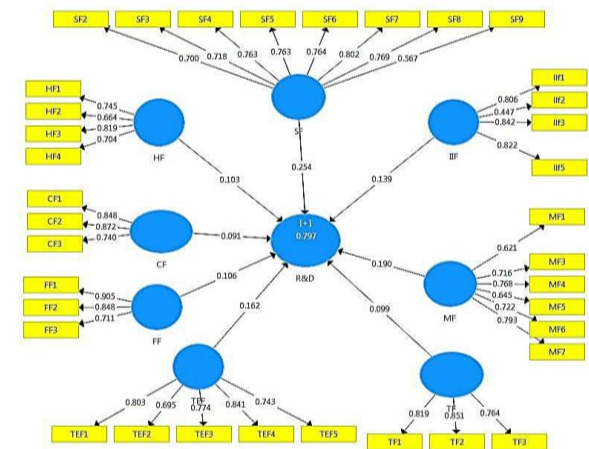
#### ۷- جمع‌بندی یافته‌های پژوهش

##### ۱-۷ تجزیه و تحلیل سؤال اول پژوهش

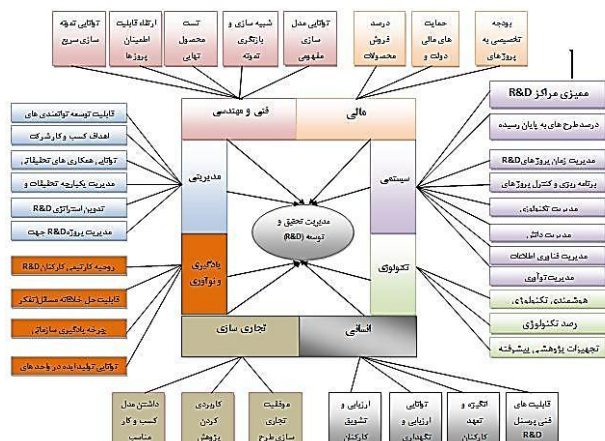
- وضعیت موجود شاخص‌های مرتبط با مدیریت تحقیق و توسعه در شرکت پارس خودرو به چه ترتیب می‌باشد؟



شکل ۱- مدل تأیید شده پژوهش همراه با ضرایب معناداری Z



شکل ۲- مدل تأیید شده پژوهش همراه با بار عاملی

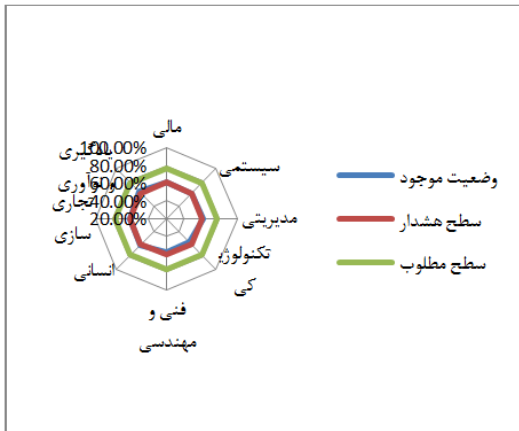


شکل ۳- مدل مفهومی پژوهش (منبع، محقق) [۲۴]

#### ۵- جامعه آماری پژوهش

جامعه آماری پژوهش شامل خبرگان و شاغلین در زمینه مدیریت تحقیق و توسعه در شرکت پارس خودرو با تحصیلات کارشناسی به بالاتر

است که در جدول زیر وضع هشدار از میانگین میانگین‌ها و وضع مطلوب براساس بیشترین امتیاز میانگین شاخص‌ها (جدول ۳) تعیین شده است.



نمودار ۳- وضعیت فعلی عوامل در شرکت پارس خودرو

جدول ۴- وضعیت موجود عوامل مدیریت تحقیق و توسعه در شرکت پارس خودرو

عوامل	وضعیت موجود	سطح هشدار	سطح مطلوب
مالی	۶۰.۹۰٪	۶۰.۸۰٪	۷۷.۳٪
سیستمی	۶۰.۶۳٪		
مدیریتی	۶۱.۸۲٪		
فناورانه‌ای	۵۷.۲۶٪		
فنی و مهندسی	۵۸.۱۶٪		
انسانی	۶۲.۱۷٪		
تجاری‌سازی	۶۰.۳۶٪		
یادگیری و نوآوری	۶۴٪		

با توجه به نمودار ۳ عوامل سیستمی، فناوری، فنی و مهندسی و تجاری‌سازی در وضعیت هشدار و همچنین عوامل مالی، مدیریتی، انسانی و یادگیری و نوآوری بین وضعیت هشدار و مطلوب قرار دارند.

### ۳-۷ تجزیه و تحلیل سؤال سوم پژوهش

رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت تحقیق و توسعه از روش تحلیل شبکه‌ای (نظر خبرگان) در شرکت پارس خودرو به چه ترتیب می‌باشد؟ جهت اولویت‌بندی عوامل و شاخص‌های مربوطه از تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره ANP مطابق مراحل زیر انجام شده است: در این مرحله با توجه به مدل مفهومی پژوهش، معیارهای اصلی مدل را تشکیل می‌دهند که در داخل آن‌ها شاخص‌های مرتبط قرار دارند که با یکدیگر در رابطه نیز می‌باشند و همچنین با سایر شاخص‌های معیارهای دیگر نیز در ارتباط هستند از نرم‌افزار SUPER DECISIONS و پرسش‌نامه مقایسات زوجی استفاده شده است که نتایج آن در شکل ۵ آمده است.

نتایج حاصل از سؤال اول پژوهش که از جمع‌بندی داده‌های پرسشنامه اصلی پژوهش حاصل گردیده مطابق جدول ۳ می‌باشد.

جدول ۳- وضعیت قابلیت‌های موجود شاخص‌ها

عامل	کد	شاخص	وضعیت موجود
مالی	FF1	حمایت‌های مالی دولت و انواع مشوق مالیات	۵۹.۳
	FF2	درصد فروش محصولات	۶۲
	FF3	بودجه تخصیصی به پروژه‌های R&D	۶۱.۴
	MF1	قابلیت توسعه توانمندی‌های R&D	۶۷.۵
	MF2	تعریف اهداف پروژه‌های D&R	۷۰.۲
	MF3	اهداف کسب‌وکار شرکت	۵۸.۲
	MF4	توسعه محصولات جدید	۵۷.۳
مدیریتی	MF5	توانایی همکاری‌های تحقیقاتی	۶۰.۷
	MF6	وجود مرکز مدیریت یکپارچه تحقیقات و فناوری	۶۰.۹
	MF7	تدوین راهبرد R&D	۵۸
	TF1	هوشمندی فناوری	۵۸.۹
	TF2	رصد فناوری	۵۷.۷
	TF3	تجهیزات پژوهشی پیشرفته	۵۵.۲
	HF1	شناسایی قابلیت‌های فنی کارکنان R&D	۵۷.۵
انسانی	HF2	انگیزه و تعهد کارکنان R&D	۷۲.۳
	HF3	توانایی جذب و نگهداری سرمایه‌های فکری	۵۹.۸
	HF4	ارزیابی و تشویق کارکنان	۵۹.۱
	CF1	موفقیت تجاری‌سازی طرح‌ها	۶۰.۹
تجاری‌سازی	CF2	کاربردی کردن پژوهش	۵۹.۱
	CF3	داشتن مدل کسب‌وکار مناسب	۵۸.۲
	TEF1	توانایی مدل‌سازی مفهومی	۵۲.۷
فنی و مهندسی	TEF2	شبیه‌سازی و بازنگری نمونه مهندسی	۶۱.۸
	TEF3	تست محصول نهایی	۶۶.۸
	TEF4	توانایی نمونه‌سازی سریع	۵۷.۷
	TEF5	ارتقاء قابلیت اطمینان پروژه‌ها	۵۱.۸
	SF1	توانایی ارزیابی توانمندی‌های R&D	۷۶.۱
سیستمی	SF2	ممیزی مراکز R&D	۵۵.۲
	SF3	درصد طرح‌های به پایان رسیده شرکت	۶۳.۴
	SF4	به چه میزان کنترل و برنامه‌ریزی R&D	۶۶.۸
	SF5	مدیریت فناوری	۵۶.۱
	SF6	مدیریت دانش	۵۴.۳
	SF7	مدیریت فناوری اطلاعات	۵۵.۲
	SF8	مدیریت نوآوری	۵۵
	SF9	مدیریت زمان پروژه‌های R&D	۶۳.۶

### ۳-۷-۲ تجزیه و تحلیل سؤال دوم پژوهش

وضعیت موجود عوامل مؤثر بر مدیریت تحقیق و توسعه در شرکت پارس خودرو چگونه است؟

برای پاسخ به سؤال دوم از آزمون توصیفی و نمودار رادار استفاده شده است و وضعیت موجود عوامل با توجه به امتیازات جدول ۳ تعیین گردیده

۱۹۹۵) [۴۲] میانگین واریانس استخراج شده باید بزرگ‌تر مساوی با ۰/۵ باشد. آخرین معیار تأییدی روایی همگرا مقایسه تأیید روایی همگرا مقایسه پایایی ترکیبی با میانگین استخراج شده می‌باشد که برای هر یک از عوامل جهت تأیید روایی همگرا باید  $CR > AVE$  باشد.

جدول ۶- رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت تحقیق و توسعه با تحلیل ضرایب

مسیر PLS

رتبه	معناداری	ضریب مسیر	مسیر
رتبه پنجم	۶.۳۱۷	۰.۱۰۶	مالی
رتبه اول	۹.۶۵۰	۰.۲۵۴	سیستمی
رتبه دوم	۹.۳۳۴	۰.۱۹۰	مدیریتی
رتبه هشتم	۴.۵۷۳	۰.۰۹۹	تکنولوژیکی
رتبه سوم	۸.۸۱۵	۰.۱۶۲	فنی و مهندسی
رتبه ششم	۶.۰۹۶	۰.۱۰۳	انسانی
رتبه هفتم	۵.۱۶۰	۰.۰۹۱	تجاری سازی
رتبه چهارم	۶.۲۲۱	۰.۱۳۹	یادگیری و نوآوری

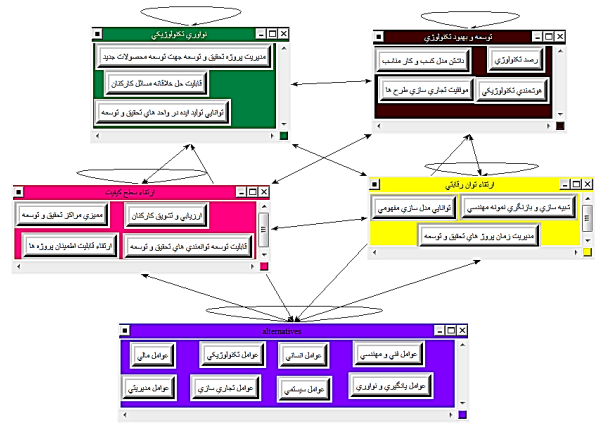
با توجه به تست‌های انجام شده و نتایج جدول فوق، می‌توان نتیجه گرفت که مدل پژوهش از روایی همگرا خوبی برخوردار است. لذا با توجه به این موضوع رتبه‌بندی هر یک از عوامل در تأثیرگذاری مدیریت تحقیق و توسعه مطابق جدول صورت گرفته است.

جدول ۷- نتایج برازش مدل اندازه‌گیری

آلفا کرونباخ	ضریب پایایی CR از C ترکیبی (CR)	Communality	میانگین واریانس (AVE)
۰.۷۵۶۷	۰.۸۶۱۵	0.675342	تجاری سازی ۰.۶۷۵۷
۰.۷۵۸۹	۰.۸۶۳۷	0.680202	مالی ۰.۶۸۰۹
۰.۷۲۲۰	۰.۸۲۳۹	0.541011	انسانی ۰.۵۴۰۶
۰.۸۲۴۴	۰.۸۲۸۱	0.558518	یادگیری و نوآوری ۰.۵۵۸۵
۰.۸۰۵۰	۰.۸۶۰۶	0.508959	مدیریتی ۰.۵۰۹۰
۰.۸۷۵۹	۰.۹۰۲۶	0.6736۵0	سیستمی ۰.۵۲۸۷
۰.۸۷۵۹	۰.۸۸۰۷	0.538778	فنی و مهندسی ۰.۵۹۷۳
۰.۸۳۲۶	۰.۸۵۲۷	0.59666	فناوری ۰.۶۵۹۰

#### ۷-۵- تجزیه و تحلیل فرضیه پژوهش

۱- هشت عامل (انسانی، مالی، مدیریتی، یادگیری و نوآوری، فناورانه‌ای، تجاری سازی و فنی مهندسی) تأثیرگذار در مدیریت تحقیق و توسعه در سطح مناسبی در شرکت پارس خودرو می‌باشد. به منظور بررسی فرضیه پژوهش از تحلیل مسیر در نرم‌افزار SMART PLS استفاده شد. معیار مادر تأیید با رد فرضیه، اعداد معناداری است، چنانچه عدد معناداری مسیری بزرگتر از ۱/۹۶ یا کوچکتر از ۱/۹۶- باشد فرضیه مذکور تأیید می‌شود و چنانچه عدد معناداری مسیر در بازه فوق نباشد فرضیه رد می‌شود جدول نتایج آزمون فرضیه پژوهش را نشان می‌دهد.



شکل ۴- شبکه ANP جهت اولویت‌بندی عوامل مدیریت تحقیق و توسعه

جدول ۵- رتبه‌بندی عوامل مدیریت تحقیق و توسعه با ANP

رتبه	عوامل	وزن
یکم	مالی	۰.۱۶۸۰۳
دوم	انسانی	۰.۱۶۲۴۹
سوم	مدیریتی	۰.۱۳۹۵۶
چهارم	یادگیری و نوآوری	۰.۱۳۱۴۳
پنجم	تکنولوژیکی	۰.۱۱۸۰۹
ششم	تجاری سازی	۰.۱۰۳۹۵
هفتم	فنی و مهندسی	۰.۰۸۹۶۴
هشتم	سیستمی	۰.۰۸۶۸۴

#### ۷-۴- تجزیه و تحلیل سؤال چهارم پژوهش

رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر مدیریت تحقیق و توسعه از روش حداقل مربعات جزئی در شرکت پارس خودرو به چه ترتیب می‌باشد؟ پس از آزمون معادلات ساختاری با نرم‌افزار PLS ملاحظه شد که برخی از سؤالات که بار عاملی زیر ۰/۴ داشته‌اند و همچنین به دلیل رعایت روایی و اگر در مدل و به‌منظور پایایی بهتر پژوهش حاضر ناگزیر به حذف سؤالات (SF1) توانایی ارزیابی توانمندی‌های (R&D) از عامل سیستمی و (MF2) تعریف اهداف پروژه‌های (R&D) از عامل مدیریتی و (IIF4) همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای رسمی (انجمن‌های تخصصی و ارتباط با دانشگاه‌ها و ...) و غیررسمی (ارتباط فردی با کارشناسان و خبرگان و ...) از عامل یادگیری و نوآوری شده‌ایم. پس از حذف سؤالات، مدل نهایی تحقیق مجدداً توسط نرم‌افزار PLS در شکل‌های ۳ و ۴ مورد آزمون قرار آزمون روایی همگرا نیز به بررسی میزان همبستگی هر متغیر مکنون با سؤالات خود می‌پردازد. همچنین از معیارهای دیگر روایی همگرا این است که کلیه بارهای عاملی سؤالات، بعد از برازش باید معنادار باشند. یعنی مقدار T-VALUE از قدر مطلق ۱/۹۶ بزرگتر باشد. ضمن اینکه در حالت بعد برازش باید کلیه بارهای عاملی بزرگتر از ۰/۴ باشد. (اندرسون<sup>۱</sup>،

1. Anderson



جدول ۸- نتایج تأیید یا رد فرضیه

مسیر	نشان	ضریب مسیر	ضریب معناداری	نتیجه
مالی	FF-- R&D	۰.۱۰۶	۶.۳۱۷	تأیید
سیستمی	SF-- R&D	۰.۲۵۴	۹.۶۵۰	تأیید
مدیریتی	MF-- R&D	۰.۱۹۰	۹.۳۳۴	تأیید
فناورانه‌ای	TF-- R&D	۰.۰۹۹	۴.۵۷۳	تأیید
فنی و مهندسی	TEF-- R&D	۰.۱۶۲	۸.۸۱۵	تأیید
انسانی	HE--R&D	۰.۱۰۳	۶.۰۹۶	تأیید
تجاری‌سازی	CF--R&D	۰.۰۹۱	۵.۱۶۰	تأیید
یادگیری و نوآوری	IIF--R&D	۰.۱۳۹	۶.۲۲۱	تأیید

### ۸- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان عوامل مؤثر بر مدیریت R&D را در شرکت پارس خودرو رتبه‌بندی نمود و از الگوی حاصل شده جهت مدیریت R&D در تصمیم‌گیری مدیران و رتبه‌بندی تخصیص منابع بهتر استفاده نمود که نتایج آن موجب می‌شود طراحی محصول در زمان کمتر همراه با ارتقا کیفیت باشد و شرکت قادر می‌باشد در عرصه رقابت به‌طور دائم به مشتری خود نشان دهد که محصول جدید آن به لحاظ ظاهر و فناوری نسبت به محصول قبلی ارتقا یافته است.

همچنین با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده با پرسشنامه و تحلیل آن‌ها در نرم‌افزار PLS رتبه‌بندی عوامل مؤثر مطابق جدول ۶ صورت گرفت که براساس ضریب تحلیل مسیر به‌دست‌آمده برای هر یک از عوامل، عامل سیستمی رتبه اول، عامل مدیریتی رتبه دوم، عامل فنی و مهندسی رتبه سوم، عامل یادگیری و نوآوری رتبه چهارم، عامل مالی رتبه پنجم، عامل انسانی رتبه ششم، عامل فناورانه‌ای رتبه هفتم، و عامل تجاری‌سازی رتبه هشتم را به خود تخصیص داده‌اند که این رتبه‌بندی وضعیت موجود شرکت را نشان می‌دهد.

از سوی دیگر با توجه به مقایسات زوجی با تکنیک ANP براساس جدول ۵ که با توجه به نظر خبرگان صورت گرفته است، رتبه‌بندی عوامل به ترتیب مالی رتبه اول و عامل انسانی، مدیریتی، یادگیری و نوآوری، فناورانه‌ای، تجاری‌سازی، فنی و مهندسی و سیستمی رتبه‌های بعدی را کسب نموده‌اند.

لذا با مقایسه رتبه‌بندی PLS و ANP مشاهده می‌شود که وضعیت موجود همه عوامل با وضعیت مطلوب از نظر خبرگان مطابقت ندارد.

براساس جدول ۴ و ۳ نتایج ذیل حاصل می‌گردد.

عامل انسانی بین سطح مطلوب و سطح هشدار واقع شده است و در وضعیت تقریباً مناسبی قرار دارد که این امر به دلیل نزدیکی شاخص انگیزه و تعهد کارکنان R&D به سطح مطلوب می‌باشد.

عامل مالی بین سطح مطلوب و سطح هشدار واقع شده است و در وضعیت تقریباً مناسبی قرار دارد که این امر به دلیل نزدیکی شاخص درصد فروش محصولات به سطح مطلوب می‌باشد.

عامل سیستمی پایین‌تر از سطح هشدار می‌باشد و در ناحیه بحرانی قرار دارد که این امر به دلیل ضعف در شاخص‌های مدیریت دانش، مدیریت فناوری اطلاعات شرکت می‌باشد.

عامل مدیریتی بین سطح مطلوب و سطح هشدار واقع شده است که این و در وضعیت تقریباً مناسبی قرار دارد که این امر به دلیل نزدیکی شاخص تعریف اهداف پروژه‌های R&D به سطح مطلوب می‌باشد.

عامل فناورانه‌ای پایین‌تر از سطح هشدار می‌باشد و در ناحیه بحرانی قرار دارد که این امر ضعف در شاخص تجهیزات پژوهشی پیشرفته شرکت می‌باشد.

عامل فنی و مهندسی پایین‌تر از سطح هشدار می‌باشد و در ناحیه بحرانی قرار دارد که این امر ضعف در شاخص‌های توانایی مدل‌سازی مفهومی و ارتقاء قابلیت اطمینان پروژه‌ها شرکت می‌باشد.

عامل تجاری‌سازی پایین‌تر از سطح هشدار می‌باشد و در ناحیه بحرانی قرار دارد که این امر ضعف در شاخص داشتن مدل کسب‌وکار شرکت به سطح هشدار می‌باشد.

عامل یادگیری و نوآوری بین سطح مطلوب و سطح هشدار هست و تقریباً مناسب است و این امر به دلیل نزدیکی شاخص‌ها میزان تأثیر همکاری‌ها و تعاملات شبکه‌ای رسمی و غیررسمی و قابلیت موجود حل خلاقانه مسائل کارکنان به سطح مطلوب می‌باشد.

براساس جدول ۳ که نشان‌دهنده وضعیت موجود شاخص‌های مؤثر بر مدیریت تحقیق و توسعه است، پیشنهاد می‌گردد که:

عامل مالی بین سطح هشدار و مطلوب قرار دارد اما مشاهده گردید شاخص نحوه حمایت دولت و انواع مشوق‌های مالیاتی دارای پایین‌ترین امتیاز می‌باشد، لذا پیشنهاد می‌شود جهت بهبود این شاخص شرکت به سوی صادرات (بازارهای جهانی) روی آورد و از این طریق از پرداخت مالیات معاف گردد و همچنین دولت برای حمایت به شرکت میزان گمرک قطعات و لوازم مصرفی در ساخت و مونتاژ خودرو را کاهش دهد و با افزایش میزان گمرک خودروهای وارداتی، مردم را تشویق به خرید خودروهای داخلی نماید و با حذف مالیات‌های مشاغل و جایگزینی آن با ارزش افزوده و کاهش قیمت منابع مصرفی کارخانه‌ها تولیدی باعث کاهش هزینه‌ها و افزایش درآمد شرکت گردد و از این طریق شرکت منابع مالی موردنیاز جهت انجام بهبود مدیریت R&D را فراهم نماید.

در عامل مدیریتی مشاهده گردید شاخص مدیریت پروژه جهت بهبود محصول (توسعه محصولات جدید) دارای پایین‌ترین امتیاز می‌باشد، لذا پیشنهاد می‌شود شرکت بهبود مستمر پایداری فرایندهای تولید و امکان بهبود آن را در آینده تضمین نماید و تمامی فرایندها و توسعه تحلیل محصولات را اندازه‌گیری نماید و از ابزارهای بهبود مستمر مانند تحلیل اقدامات اصلاحی، فعالیت‌های پیشگیرانه، ممیزی داخلی و رضایت مشتری استفاده نماید. همچنین جهت بهبود این شاخص باید دخالت و اعمال سلیقه مدیران ارشد در روند کارشناسی و به خصوص در چرخه فرایند

عامل سیستمی مدیریت دانش و مدیریت فناوری اطلاعات دارای پایین‌ترین امتیاز می‌باشد، لذا پیشنهاد می‌شود شرکت ضمن احترام به منابع انسانی و شایسته‌سالاری به جلوگیری از شکل‌گیری باند در مجموعه‌های درگیر فرایند R&D و توسعه محصول بپردازد و همچنین با برگزاری سمینارهای تخصصی و دوره‌های آموزشی لازم به مدیران ارشد این نوع مدیریت‌ها را در سازمان ارتقاء دهد.

#### ۸-۱- پیشنهادات پژوهشی

در این پژوهش ۳۹ شاخص در قالب هشت بعد اصلی ۱- مالی ۲- انسانی ۳- مدیریتی ۴- یادگیری و نوآوری ۵- فناوری‌های ۶- تجاری‌سازی ۷- فنی و مهندسی ۸- سیستمی شناسایی و براساس آن پژوهش صورت گرفت، لذا به سایر پژوهشگران پیشنهاد می‌گردد عوامل و شاخص‌های دیگری که ممکن است در زمینه مدیریت تحقیق و توسعه وجود داشته باشد را شناسایی و مورد بررسی قرار دهند.

با توجه به این‌که پژوهش به دنبال اولویت‌بندی مدیریت تحقیق و توسعه می‌باشد پیشنهاد می‌گردد محققین در این رابطه با استفاده از مدل‌های دیگر و بالخصوص با استفاده از مدل‌های ریاضی نظیر مدل فازی یا سیستم دینامیک روابط دقیق‌تری بین این متغیرها ایجاد نمایند و نتایج پژوهش خود با پژوهش فعلی را بررسی، مقایسه و تحلیل نمایند.

به پژوهشگران پیشنهاد می‌گردد که این پژوهش را در سایر شرکت‌های خودروسازی انجام داده و نتایج آن را با نتایج پژوهش فعلی مقایسه و تحلیل نمایند و نقاط مشترک قوت و یا ضعف شرکت‌های خودروسازی را شناسایی نمایند.

در این پژوهش از فن ANP برای رتبه‌بندی عوامل استفاده شده است به پژوهشگران بعدی توصیه می‌گردد از سایر تکنیک‌های قوی‌تری نظیر ANP فازی ویکتور استفاده نمایند.

#### ۸-۲- محدودیت‌های پژوهشی

هر پژوهشی با یک سری نارسایی‌های ذاتی و محدودیت‌های مواجه است. این تحقیق نیز از این محدودیت‌ها مستثنی نبوده و دارای محدودیت‌هایی می‌باشد.

۱- از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به محدودیت‌های ذاتی جمع‌آوری داده‌های پژوهش با استفاده از پرسشنامه اشاره نمود. محدودیت‌هایی مانند: عدم امکان بررسی کامل میزان دقت پاسخ‌دهندگان، عدم تمایل بعضی از پاسخ‌دهندگان به همکاری، عدم تطبیق کامل ادراک پاسخ‌دهندگان با واقعیت‌ها و احتمال عدم درک مفاهیم و محتوی سؤال‌های پرسشنامه و بروز ابهام برای پاسخگو پاسخ‌ها ممکن است درصدی خطا ایجاد نموده باشد.

۲- جامعه آماری با ادبیات تحقیق و توسعه و طراحی الگو آن اکثراً ناآشنا بود لذا امکان درصدی از خطا در پاسخ‌ها وجود دارد.

توسعه محصول را کم‌نماید و همچنین با آموزش تخصصی به مدیران و صاحب‌نظران شرکت روند مدیریت بهبود محصول را سریع‌تر نماید.

در عامل فناوری شاخص تجهیزات پژوهشی پیشرفته دارای پایین‌ترین امتیاز می‌باشد، لذا پیشنهاد می‌شود شرکت اقدام به وارد نمودن تجهیزات آزمایشگاهی از کشورهای صاحب فناوری نماید و همچنین با جذب نیروهای خبره و متخصص و اعزام کارشناس و تکنسین با تجربه و ماهر به کشور با شرکت صاحب فناوری جهت آموزش و تشکیل رصدخانه فناوری جهت انتقال فناوری‌های نوین روز دنیا در صنایع خودروسازی تجهیزات اقدام نماید و دانش خود را هم‌گام با فناوری‌های نوین نماید.

در عامل انسانی شاخص شناسایی قابلیت‌های فنی کارکنان R&D دارای پایین‌ترین امتیاز هست، لذا پیشنهاد می‌شود شرکت اقدام به تعریف کاراکترهای مهم در تشخیص قابلیت‌های فردی کارکنان R&D نماید و با پیاده‌سازی اصولی جهت تشخیص کاراکترهای تعریف‌شده و برگزاری دوره‌های ارزیابی قابلیت‌های فنی کارکنان به شناسایی قابلیت‌های فنی کارکنان بپردازد و از تشکیل باند در مؤسسات نهایی و تصمیم‌گیری جلوگیری نماید. همچنین مدیریت در سیستم جذب و تحلیل و فرایند آن بازبینی و بازنگری لازم را انجام دهد.

در عامل تجاری‌سازی شاخص داشتن مدل کسب‌وکار مناسب دارای پایین‌ترین امتیاز می‌باشد، لذا پیشنهاد می‌شود شرکت به ایجاد هماهنگی بیشتر بین واحدهای درگیر توسعه محصول با واحدهای راهبردی فروش بپردازد و با استخدام نیرو تخصصی و کارآموده از روش‌های علمی تحقیقات بازار بهره‌وری نماید و در تدوین راهبردهای کلان شرکت در صورت امکان بازنگری گردد.

در عامل فنی و مهندسی مشاهده گردید شاخص ارتقاء قابلیت اطمینان پروژه‌های R&D دارای پایین‌ترین امتیاز هست، لذا پیشنهاد می‌شود از نیرو خبره و کارآموده در گروه‌های R&D استفاده شود و شرکت ارتباط خود را شرکت‌های مادر بیشتر نماید. همچنین از تکنیک‌های مهندسی مانند مهندسی معکوس استفاده نمایند.

در عامل یادگیری و نوآوری مشاهده گردید شاخص‌های چرخه یادگیری سازمانی (دانش اکتسابی/ تفسیر اطلاعات) و روحیه خلاقیت و یادگیری و نوآوری کارکنان R&D دارای پایین‌ترین امتیاز می‌باشد، لذا پیشنهاد می‌شود جهت ارتقاء این شاخص‌ها شرکت اقدامات زیر را انجام دهد: ۱- برگزاری سمینارهای تخصصی برای کارکنان ۲- اعزام کارکنان به دوره‌های آموزشی موردنیاز ۳- بازدید از کارخانه‌های معروف دنیا در صورت امکان ۴- استفاده از تکنیک‌های افزایش خلاقیت مانند طوفان مغزی و تفکر واگرا ۵- برگزاری مکرر بازدیدهای مکرر برای دانشجویان ۶- امکان دریافت نظرات و پیشنهادهای دانشجویان و اساتید و اجرا در شرکت ۷- مطرح‌نمودن مشکلات شرکت در جلسات عمومی و تقاضای راهکار جهت رفع مشکلات.

- ۱۸- خادم گرایلی، ندا، رادفر، رضا، "طراحی الگوی به‌منظور بررسی توانمندی‌های واحد تحقیق و توسعه (مطالعه موردی کارخانه شیمیایی مهد تابان (تاز) بر مبنای مهندسی معکوس)، فصلنامه تخصصی رشد فناوری ۷، ۱۳۹۰.
- ۱۹- قنبری‌نژاد، مجید، آلمانی، محمد، "بررسی تأثیر مدیریت فناوری و تحقیق و توسعه (مدیریت نوآوری جامع) بر عملکرد سازمان از لحاظ نوآوری و کیفیت"، ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی / دوره دوم، شماره ۲، ۱۳۹۱.
- ۲۰- اسماعیل‌پور، رضا، جباری، مریم، "بررسی فرایند توسعه محصول جدید از ایده‌یابی تا عرضه به بازار"، چهارمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری ایران، ۱۳۹۲.
- ۲۱- بیگلربیگی، سعید، "ارائه مدلی جامع جهت مدیریت کارا و اثربخش فرایند توسعه و انتقال فناوری در سازمان‌های پروژه‌محور"، چهارمین کنفرانس بین‌المللی و هشتمین اجلاس ملی مدیریت فناوری، ۱۳۹۳.
- ۲۲- خان‌سفید، نصرالدین، مجتبی، امیری، "عوامل مؤثر بر عملکرد و مدل‌های ارزیابی R&D به‌عنوان محلی برای بررسی و تجاری‌سازی ایده‌ها و نوآوری‌ها و پیشنهاد یک مدل بومی"، مرکز همایش‌های بین‌المللی صداوسیما، نهمین همایش مراکز تحقیق و توسعه صنایع و معادن، ۱۳۸۹.
- ۲۳- خمسه، عباس، سرافراز، علی، سرافراز، داوود، "ضرورت پرداختن به توسعه محصولات جدید و نقش نوآوری R&D و تکنولوژی در آن"، سومین کنفرانس مدیریت فناوری، ۱۳۹۱.
- ۲۴- قنبریه‌ها، شهره، "طراحی الگوی مدیریت تحقیق و توسعه با رویکرد معادلات ساختاری در صنعت خودروسازی (تحقیق موردی: شرکت پارس‌خودرو)، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، رشته مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، ۱۳۹۴.
- 25- Carneiro, A. How does knowledge management influence innovation and competitiveness Journal. of Knowledge Management 4 (2): 2000, 87-98.
- 26- Milling, Peter M. and Joachim Stumpfe.. Product and Process Innovation A System DynamicsBased Analysis of the Interdependencies. In The 18th International Conference of The System. Dynamics Society, Sustainability in the Third Millennium. Bergen, Norway. 2000.
- 27- Freeman C - "Economics of Industrial Innovation" - Pinter Publisher - London - 1975.
- 28- Liliana Herrera , Mariano Nieto , The determinants of firms' PhD recruitment to undertake R&D Activities , European Management Journal 33 (2015) 132-142.
- 29- J. Salguero and et al. - "R&D&I Management system in distributed manufacturing systems" - Journal of procedia Engineering - ELSEVIER - 201530- Zieduna Lieheb, Rasa laliene , R&D Planning System Approach at Organizational Level, 20th International. 2015.
- 30- Dorotakuchta and DorotaSkowron.- "Classification of R&D Projects and selection of R&D management concept" - Journal of MANAGEMEN. 2015.
- 31- D. Tahinakis Panayiotis - "R&D expenditures and earnings management: Evidence from Eurozone countries in crisis" - The journal of Economic Asymmetries - ELSEVIER - 2014.
- 32- Steliana Sandu, Bogdan Ciocanel, Impact of R&D and Innovation on high - tech export Emerging Markets Queries in Finance and Business (EMQ) 2013.
- 33- Diamantopoulos, A, Sarstedt, M, Fuchs, C, Wilczynski .P, & Kaiser, S Guidelines for choosing between multi-item and single-item scales for construct measurement : a predictive validity perspective .journal of the academy of marketing science 1-16 . (2012).
- 34- Tsuyoshi Toshimitsu , O ptimal R&D policy and endogenous quality choice , International Journal of Industrial Organization , Volume 21, Issue 8, October 2003, Pages 1159-1178.
- 35- Teirlinck Peter and Andre Spithoven - "Formal R&D management and strategic desition making in small firms in knowledge-intensive business services" - Journal of R&D Management - 2013.

۳- با توجه به محدود بودن جامعه خبرگان، در تهیه پرسشنامه و انتخاب افراد مناسب مشکلات عدیدی وجود داشت و لازم بود کلیه پرسشنامه توزیع شده جمع‌آوری و به موقع پردازش گردد اما همکاری مناسبی توسط برخی خبرگان صورت نپذیرفت.

## ۹- مراجع

- ۱- احمدی، علی، عشرت اخوین، علیرضا، "مدیریت تحقیق و توسعه در واحدهای تولیدی کشور"، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۳۷۷.
- ۲- عباسی، فرهاد، "مدل ارزیابی مدیریت عملکرد پروژه‌های تحقیق و توسعه (R&D)"، پنجمین همایش مراکز تحقیق و توسعه صنایع و معادن، تهران، انجمن تخصصی مراکز تحقیق و توسعه صنایع و معادن، ۱۳۸۴.
- ۳- یازگی، محمد، قدریان، حسینعلی، "معرفی مدلی ساده و کاربردی برای تصمیم‌گیری در مراکز تحقیق و توسعه" رهیافت، ش ۳۶، ۱۳۸۴.
- ۴- آبادگران، پیام، "سرمقاله واحد تحقیق و توسعه در صنعت احداث ضرورت امروز نیاز فردا"، ۱۳۸۹.
- ۵- عابدی، صادق، منطقی، منوچهر، رادفر، رضا، "قابلیت‌های R&D در صنعت خودروسازی"، ۱۳۹۴.
- ۶- آقایاری، علی‌اکبر، زاکری هارندی، علی‌اضغر، ایران‌پور، سارا، شریفی، ناهید، "مدل مفهومی تحقیق و توسعه و تجاری‌سازی براساس یادگیری سازمانی"، ۱۳۹۴.
- ۷- نظری‌زاده، فرهاد، "اهداف، چالش‌ها و راه‌کارهای به‌کارگیری شبکه‌های تحقیق و توسعه در صنعت دفاعی"، چهارمین کنفرانس بین‌المللی و هشتمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری، ۱۳۹۴.
- ۸- حاکمی‌فر، مصطفی، "بررسی نقش سرمایه اجتماعی در نوآوری سازمانی در واحدهای R&D در شرکت‌های تولیدی مورد مطالعه شرکت‌های شهرک صنعتی رشت"، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه بین‌المللی گیلان، ۱۳۹۲.
- ۹- هاشم‌زاده، ابراهیم، حاجی‌حسینی، حجت‌اله، رادفر، رضا، ملک‌زاده، کرامت، "عوامل مؤثر در ایجاد توانمندی‌های نوآوری در مراکز تحقیقاتی صنعت هوایی"، هفتمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری، ۱۳۹۳.
- ۱۰- قراگوزلو، فائزه، "پایان‌نامه بررسی نقش تحقیق و توسعه بر بهره‌وری صنایع با فناوری بالا"، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، دانشکده اقتصاد و حسابداری، ۱۳۹۲.
- ۱۱- رفسنجانی اکبری آبادی، حسین، "اسیب‌شناسی وضعیت R&D در صنعت خودرو کشور و شکاف آن با نسل‌های جدید R&D" دومین کنفرانس بین‌المللی، ششمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری، ۱۳۹۲.
- ۱۲- غفرانی، فهیمه، "پایان‌نامه تأثیر مخارج تحقیق و توسعه بخش کشاورزی بر نابرابری درآمد در مناطق روستایی ایران، وزارت علوم و فناوری، دانشگاه بوعلی‌سینا، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، ۱۳۹۲.
- ۱۳- چهرمی، مهدی، "واکاوی تاریخی مدیریت برنامه‌های توسعه فناوری در حوزه موتورهای توربینی"، سومین اجلاس بین‌المللی و هفتمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری، ۱۳۹۲.
- ۱۴- سلامی، رضا، شفیعی، داوود، "عوامل درون‌سازمانی مؤثر بر اثربخشی فعالیت‌های تحقیق و توسعه (R&D)، پژوهشکده بیوتکنولوژی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، ۱۳۸۶.
- ۱۵- نوری، بهروز، "شناسایی و اولویت‌بندی فناوری‌های نوین پالایش نفت در پژوهشگاه صنعت نفت"، سومین کنفرانس بین‌المللی و هفتمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری، ۱۳۹۲.
- ۱۶- سلامی، رضا، شفیعی، داوود، "عوامل درون‌سازمانی مؤثر بر اثربخشی فعالیت‌های تحقیق و توسعه (R&D)، پژوهشکده بیوتکنولوژی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، ۱۳۸۶.
- ۱۷- نوری، بهروز، "شناسایی و اولویت‌بندی فناوری‌های نوین پالایش نفت در پژوهشگاه صنعت نفت"، سومین کنفرانس بین‌المللی و هفتمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری، ۱۳۹۲.

- 36- Lagos State, Nigeria, Patrick Sunday And Alt, Collaborative Research and Development Management as Strategy for Industrial. 2012.
- 37- Rosalie Ruegg, Gretchen Jordan Overview of Evaluation Methods for R&D, 2007.
- 38- GelecErdem and Frank Wagner - "Future Trends and key challenges in R&D Management - Results of an empirical study within industrial R&D in Germany" - Fraunhofer Institute for Industrial Engineering IAO - Nobelstrabe 12 - 70569 Stuttgart - 2013.
- 39- BaldassarriCatia and et al. - "International of environmental aspects into R&D inter-organizational projects management application of a life cycle-based method to the development of innovative windows" - Journal of Cleaner Production - ELSEVIER – 2015.
- 40- Amini, A The evaluation of TFP in Iran. Review of Economics Journals, 32(1), 111-128. . (2011).
- 41- Hair, J, F, Anderson R, E, Tatham R & Black Wc, Multivariate Data Analisis, 4 Th ed prentice HALL engeland diff, NJ. 1995.