

شناسایی عوامل مؤثر بر توانمندی مراکز تحقیق و توسعه صنعت خودرو با رویکرد توسعه محصولات جدید

حمید حنیفی*

دانشگاه علوم تحقیقات، تهران، ایران
hanifi123@yahoo.com

عادل آذر

دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
azara@modares.ac.ir

علیرضا بوشهری

دانشگاه صنعتی مالک‌اشتر، تهران، ایران
ARB1148@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۲۵

تاریخ اصلاحات: ۱۴۰۳/۰۷/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۱۴

چکیده

جهت آگاهی از سطح توانمندی مراکز تحقیق و توسعه در صنعت خودرو، ضروری است که سازمان‌ها همیشه خود را با سطح استاندارد و بالاتر از خود مقایسه کنند، تا بتوانند خود را به صورت مستمر ارتقاء دهند. در این پژوهش با توجه به ضرورت این موضوع، یک الگوی ارزیابی جهت توانمندی‌های تحقیق و توسعه با رویکرد توسعه محصولات جدید در صنعت خودروی ایران ارائه شده است. برای انجام این پژوهش، ابتدا از پیشینه پژوهش، حدود ۲۰۰ شاخص مؤثر در توانمندی‌های تحقیق و توسعه، و توسعه محصولات جدید استخراج، و سپس از این تعداد، با نظر خبرگان صنعت و دانشگاه، تعداد ۲۹ شاخص مهم‌تر انتخاب، و پرسشنامه‌ها مابین جامعه آماری ۴۱۰ نفر در شرکت ایران خودرو به‌عنوان مطالعه موردی توزیع گردید. داده‌های ۴۱۰ پرسشنامه برای تحلیل عامل اکتشافی، و سپس داده‌های ۳۰۸ پرسشنامه از داخل همان جامعه قبلی، برای تحلیل عامل تأییدی استفاده گردید. نتایج تحلیل عاملی اکتشافی، منجر به دسته‌بندی ابعاد در ۹ بعد فرعی گردید که نامگذاری ابعاد، با توجه به پیشینه پژوهش و نظر اساتید انجام شد. سپس با استفاده از معادلات ساختاری و نرم‌افزار AMOS، تحلیل عامل تأییدی انجام، و مدل نهایی با ۹ بعد فرعی، که دارای ۲۹ شاخص می‌باشند، مورد تأیید قرار گرفت. ضمناً ۹ بعد فرعی، حاصل این پژوهش به شرح زیر می‌باشد: (۱) توانمندی تحقیقات و طراحی، (۲) فرایند توسعه محصولات جدید، (۳) توانمندی راهبردی، (۴) توانمندی سرمایه فکری، (۵) مشتری و بازار، (۶) توانمندی مدیریتی، (۷) توانمندی منابع مالی، (۸) توانمندی راهبردی، (۹) ساختار سازمانی.

واژگان کلیدی

تحقیق و توسعه؛ توسعه محصولات جدید؛ مدلسازی معادلات ساختاری؛ تحلیل عامل اکتشافی؛ تحلیل عامل تأییدی.

۱- مقدمه

به منظور افزایش کیفیت فرایند توسعه محصولات جدید، تعداد زیادی از شرکت‌ها به رویکرد نظام‌مند توسعه روی آورده‌اند تا موفقیت توسعه محصول را ارزیابی کنند و نتایج حاصل را در راستای اجرای فرایند بهبود مستمر محصولات بکار ببرند. در محیط متلاطم امروزی، تجزیه و تحلیل چگونگی عملکرد پس از عرضه به بازار کافی نیست. تعیین عملکرد محصول در حین فرایند توسعه محصول جدید و بررسی مشکلات، نقاط ضعف و قوت آن می‌تواند دلایل پیروزی یا شکست این فرایند را مشخص کند و ریسک نظام‌مند ارائه محصول جدید را کاهش دهد [۱]. اصولاً تجویز یک نسخه برای کلیه شرکت‌ها امکان‌پذیر و شدنی نیست. چرا که ماهیت شرکت‌ها، راهبرد و آرمان‌های آنها و از همه مهم‌تر نوع محصول و کالا، همه از عواملی است که به پیچیدگی مسأله می‌افزایند. الگوی کلی توسعه محصولات جدید، از تولید ایده تا رسیدن به دست مشتری است

[۸]. یک محصول جدید موفق، می‌تواند نرخ‌های موفقیت سودآوری خاص و سهم بیشتر داشته باشد و ما را به هدف کسب و کار نزدیک‌تر کند. توسعه محصولات جدید به ما کمک خواهد کرد موقعیت رقابتی و انحصاری خود را حفظ کنیم. همچنین به استفاده بهتر ما از منابع کمک می‌کند و ظرفیت تولید و سود شرکت را افزایش خواهد داد [۹]. چنانچه فعالیت‌های تحقیق و توسعه شرکت، آنقدر قوی باشند که بتوانند ایده‌ها و طرح‌های جدیدی را ارائه کنند، به احتمال قوی شرکت در مسیر تولید کالاهای جدید موفق خواهد شد. شرکتی که چند طرح تولید محصول جدید در اختیار داشته باشد، طرحی را با موفقیت به مرحله تولید می‌رساند که متناسب و سازگار با فعالیت‌ها و توانایی‌های تحقیق و توسعه آن شرکت باشد. شرکتی که فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای خود را فقط در حد بهبود محصول متمرکز کرده باشد، شاید اقدام به طراحی محصولی کاملاً جدید را محال بداند. به‌طور خاص در توسعه محصول جدید، بهره‌وری، حاصل برون‌داد به درون‌داد است. شاخص‌های برون‌داد، شامل

توسعه محصولات جدید از قبیل فازهای تولید ایده، فاز توسعه مفهوم، توسعه محصول و فرایند داشته باشد.

۲- پیشینه پژوهش

توسعه محصول جدید، مجموعه فعالیت‌ها و خط‌مشی رشد بوده که در مراحل مختلف (برای تولید محصول در قسمت‌های موجود بازار)، منجر به تغییر و اصلاحات جزئی یا کلی در کالاها می‌شود [۱۱]. فرایند توسعه محصول جدید، شامل فعالیت‌ها و تصمیماتی است که از مرحله ایجاد ایده، توسعه مفهوم، توسعه محصول و فرایند، ارزیابی و تجاری‌سازی و ورود محصول به بازار را در بر می‌گیرد [۱۲]. از طرفی دیگر در سال ۱۹۸۰ یونسکو تحقیق و توسعه را این چنین تعریف کرد، هرگونه فعالیت منسجم، خلاق در جهت افزایش سطح دانش و معرفت علم، اعم از دانش مربوط به انسان، فرهنگ، جامعه و استفاده از این دانش برای کاربردهای جدید [۱۳]. تحقیق پایه نیز تحقیقی است که هدفش افزایش دانش علمی به خاطر خود علم است. این تحقیق ممکن است از کاربردهای تجاری دراز مدت برخوردار باشد یا نباشد. ولی تحقیق کاربردی، تحقیقی است که هدفش افزایش دانش انسان برای یک کاربرد یا نیاز خاص است. ضمناً توسعه نیز فعالیت‌هایی است که از دانش برای تولید وسایل، مواد یا فرایندهای مفید استفاده می‌کنند. سرریزهای فناورانه نیز یکی از تأثیرات برونی مثبت ناشی از تحقیق و توسعه که از گسترش دانش به فراسوی مرزهای سازمانی یا منطقه‌ای پدید می‌آید [۱۴]. مطابق با مرور پیشینه پژوهش با کلید واژه‌های تحقیق و توسعه، و توسعه محصولات جدید، تعدادی از مطالعات پژوهشگران داخلی و بین‌المللی استخراج گردید که به صورت خلاصه در جدول شماره ۱ مشخص شده است. لازم به ذکر است که در بخش نتایج جدول، عوامل مؤثر در توانمندی مراکز تحقیق و توسعه با رویکرد توسعه محصولات جدید آمده است:

جدول ۱- خلاصه پیشینه ادبیات تحقیق

ردیف	پژوهشگر/ پژوهشگران	نتایج و نکات کلیدی تحقیق موردنظر
۱	اربیناتی ^۱ و دیگران، ۲۰۲۰ [۱۵]	اقدامات مدیریتی که شرکت‌ها باید برای اجرای فناوری‌های دیجیتال در فرایندهای نوآوری باز خود انجام دهند را بررسی نموده است.
۲	کارایانیس ^۲ ، ۲۰۱۸ [۱۶]	اکوسیستم‌های مشارکتی منطقه‌ای را می‌توان به‌عنوان مدل‌های مارپیچ چهارگانه مشاهده کرد.
۳	ساندتوفت هالد ^۳ و نوردیو ^۴ ، ۲۰۲۰ [۱۷]	تجزیه و تحلیل نشان می‌دهد که چگونه سازمان‌دهی پروژه‌های توسعه محصول جدید، راهبردهای همسویی، رویکردهای ساختار پاداش، تمایل یکپارچه‌سازی تأمین‌کننده و ظرفیت جذب، همه در توانایی‌های شرکت‌ها برای دستیابی به دوسوگرایی در فرایندهای توسعه محصول جدید شکل‌دهنده بودند.
۴	ادریش ^۵ و بلیتسکی ^۶ ، ۲۰۲۰ [۱۸]	تحقیق و توسعه هم برای نوآوری و هم برای بهره‌وری مهم است، درحالی‌که سرریز دانش برای بهره‌وری شرکت مهم‌تر از تحقیق و توسعه است.

1 Urbinati
2 Carayannis
3 Sundtoft Hald
4 Nordio
5 Audretsch
6 Belitski

فروش محصول یا سود حاصل از آن و شاخص درون‌داد، هزینه بخش تحقیق و توسعه را در بر می‌گیرد [۱۰]. البته این موضوع را هم باید در نظر گرفت که فقط این موارد هم برای شرکت‌های خودروسازی کافی نیست، و باید توانمندی‌های مختلف مشخص شوند تا بتوان با روش‌های مناسب برای هرکدام در جهت رسیدن به اهداف صنعت خودرو و همچنین اثرگذاری مناسب بر روی همه اجزاء توانمندی‌های فناورانه گام برداشت [۲]. با توجه به اهمیت فعالیت‌های توسعه محصولات جدید در مرکز تحقیق و توسعه شرکت ایران خودرو با توجه به شرایط کنونی و آزادشدن واردات خودروهای خارجی به داخل کشور، و همچنین وجود شرکت‌های رقیب در داخل و با خارج از کشور، لازم است فعالیت‌های تحقیق و توسعه دائماً در حال طراحی و توسعه محصولات جدید باشد که شرکت ایران خودرو بتواند قابلیت‌های رقابت‌پذیری خود را افزایش دهد و همچنان بتواند بازار ایران و حتی بعضی از کشورها را در دست داشته باشد. بنابراین جهت ایجاد این توانمندی در مرکز تحقیق و توسعه شرکت ایران خودرو، لازم است عواملی که در توانمندی‌های تحقیق و توسعه با رویکرد توسعه محصولات جدید مؤثر است، مشخص گردد. در این خصوص به صورت پراکنده تحقیقات مختلفی در کشور انجام شده است، تحقیقاتی که به صورت جداگانه متمرکز بر متغیرهایی از قبیل فناوری، نیروی انسانی متخصص بوده است. ولی آن چیزی که نمی‌دانیم این است که آیا می‌توان متغیرهای با عناوین مختلف و جامع در کنار همدیگر را مورد بررسی قرار داد که همگی نسبت به هم اثر داشته باشند یا خیر. لذا هدف از انجام تحقیق حاضر این است که ابعاد و عوامل مؤثر بر توانمندی مراکز تحقیق و توسعه صنعت خودرو با رویکرد توسعه محصولات جدید در شرکت ایران خودرو شناسایی، و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند. پیش‌بینی می‌گردد با انجام تحقیق حاضر و شناسایی این عوامل، چنانچه مرکز تحقیق و توسعه شرکت ایران خودرو این نتایج را بکار گیرد، احتمالاً اثر مثبتی بر فرایند

ردیف	پژوهشگر/ پژوهشگران	نتایج و نکات کلیدی تحقیق موردنظر
۵	باستینزا ^۱ و دیگران، ۲۰۱۶ [۱۹]	مشارکت‌های راهبردی شرکت‌ها را قادر می‌سازد تا نوآوری محصول، خدمات موقفی را در صنایع با شدت تحقیق و توسعه بالا انجام دهند.
۶	فدائی‌منش و کومار، ۱۳۹۰ [۳]	ارزیابی روش‌های ارائه ارزش به مشتریان توسط واحد تحقیق و توسعه، وجود متخصصان آمار، بازاریابی، مالی و منابع، فرهنگ‌سازی منابع انسانی، توانایی تولید و انتشار یک محصول و فرایند جدید، توان افزایش سطح فناوری، داشتن توان افزایش دانش و معرفت مربوط به انسان، داشتن عناصر: خلاقیت، نوآوری و استفاده از روش‌های علمی و ایجاد آگاهی جدید، استفاده از مشوق‌های مادی، معنوی و پنداری برای کارکنان.
۷	انصاری و ممقانی، ۱۳۹۰ [۱]	استفاده از ابزارهای شش سیگما، مهندسی ارزش و مدیریت کیفیت جامع در تیم توسعه، استفاده از CAD و CAM برای طراحی محصول، استفاده از تاکتیک‌های ورود به بازار.
۸	آدوماکو ^۲ و دیگران، ۲۰۱۹ [۲۰]	استفاده از تیم‌های تحقیق و توسعه بین‌المللی، توسعه محصول جدید را بهبود می‌بخشد و این پیوند زمانی تقویت می‌شود که فرایند ایجاد دانش در داخل شرکت قوی‌تر باشد.
۱۰	وو ^۳ و دیگران، ۲۰۱۸ [۲۱]	بهبود مدیریت فناوری در افزایش عملکرد توسعه محصول جدید یک شرکت تولیدی خدمات‌گرا ضروری است. مدیران همچنین باید به پرورش سرمایه اجتماعی به‌عنوان مسیری برای درک ارزش واقعی قابلیت‌های مدیریت فناوری توجه ویژه‌ای داشته باشند.
۱۱	دلگادو ورد ^۴ و دیزویال، ۲۰۲۳ [۲۲]	اثرات مشارکت تأمین‌کننده بر توسعه محصول جدید از طریق نقشی که سازمان‌های پشتیبان بازی می‌کنند.
۱۲	کوپر ^۵ و فورست ^۶ ، ۲۰۲۳ [۲۳]	ادغام موضوع چابک و مدل پنج مرحله‌ای دروازه ورودی برای توسعه محصولات فیزیکی
۱۳	برتلو ^۷ ، ۲۰۲۲ [۲۴]	رویدادهای هکاتون می‌توانند نقش راهبردی در مواجهه با چالش‌های بزرگ ایفا کنند. آنها از چهار بعد تشکیل شده‌اند: (۱) دامنه وسیع، (۲) معماری مشارکتی، (۳) تنظیم آنلاین، و (۴) ایجاد انجمن
۱۴	پانیزون ^۸ و دیگران، ۲۰۲۰ [۲۵]	عوامل تعیین‌کننده اصلی توانایی توسعه محصول جدید برای بازارهای بین‌المللی
۱۵	بنزدیا ^۹ و دیگران، ۲۰۲۱ [۲۶]	اثرات دو سو توانی فناوری بلاکچین و عوامل اجتماعی مؤثر بر توسعه محصول جدید
۱۶	مو ^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۷ [۲۷]	عواملی از قبیل، (۱) فناوریانه، (۲) بازاریابی، (۳) مدیریتی، (۴) تجاری‌سازی.
۱۷	بنتیول ^{۱۱} و دیگران، ۲۰۲۰ [۲۸]	رابطه مدیریت دانش و صنعت چهارم
۱۸	چیابرت ^{۱۲} و دیگران، ۲۰۱۸ [۲۹]	مدیریت چرخه عمر محصول برای پشتیبانی صنعت چهارم
۱۹	ون زدتویتز ^{۱۳} و دیگران، ۲۰۱۳ [۳۰]	این سه جنبه اصلی مدیریت تحقیق و توسعه و توسعه محصول جدید در شرکت‌ها انجام می‌شود: کیف توسعه محصول، مدیریت پورتفولیوی تحقیق و توسعه، و سازمان تحقیق و توسعه
۲۰	تیولین ^{۱۴} ، ۲۰۲۰ [۱۲]	اساس اقتصاد چرخه عمر محصول و مسائل مرتبط با آن از جمله نیازهای انسانی، توانمندی واحدهای توسعه، و موارد دیگر
۲۱	انصاری و ممقانی، ۱۳۹۰ [۱]	تجزیه و تحلیل چگونگی عملکرد پس از عرضه به بازار، تعیین عملکرد محصول در حین فرایند توسعه محصول جدید و بررسی مشکلات، نقاط ضعف و قوت.
۲۲	رجب‌زاده قطری و ممقانی، ۱۳۹۳ [۴]	استفاده بهینه از منابع بیشتری در فرایند توسعه محصولات جدید.

- 1 Bustinza
- 2 Adomako
- 3 Wu
- 4 Delgado-Verde
- 5 Cooper
- 6 Furst
- 7 Bertiol
- 8 Panizzon
- 9 Benzidia
- 10 Wu
- 11 Bettio
- 12 Chiabert
- 13 Von Zedtwitz
- 14 Tyulin

جمع‌آوری و مورد استفاده قرار گرفت. داده‌های ۴۱۰ عدد پرسشنامه برای تحلیل عامل اکتشافی، و متعاقب آن، داده‌های تعداد ۳۰۸ نمونه پرسشنامه از داخل همان ۴۱۰ نمونه، برای تحلیل عامل تأییدی در مرحله دوم مورد استفاده قرار گرفته شد. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسشنامه بود. ضمناً روش نمونه‌گیری، از نوع تصادفی ساده، و سؤالات پرسشنامه از نوع سؤالات بسته با مقیاس‌های درجه‌بندی به صورت طیف لیکرت پنج‌گزینه‌ای بود. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از یکی از نرم‌افزارهای معادلات ساختاری با نام AMOS بود. همچنین جهت بعضی از فعالیت‌ها از قبیل: آمار توصیفی و پایایی از نرم‌افزار SPSS استفاده گردید. جهت بررسی روایی ظاهری (صوری)، پرسشنامه‌ها به ۱۰ نفر از خبرگان صنعت خودرو و دانشگاه داده شد و خبرگان نظرات تخصصی خود را در خصوص سؤالات بی‌ربط و همچنین ابهام‌دار ارائه دادند. در نهایت با اعمال نظرات خبرگان، پرسشنامه از نظر روایی ظاهری مورد تأیید قرار گرفت. بعد از تأیید روایی ظاهری، جهت بررسی روایی محتوایی، فرم CVR تهیه و بین ۱۰ نفر از خبرگان صنعت خودرو و اساتید مرتبط دانشگاه توزیع گردید. سؤالات از تعداد ۳۷ عدد به ۲۹ عدد تعدیل یافت و ۸ عدد سؤال حذف شدند. لازم بذکر است که نحوه محاسبه CVR، از طریق فرمول زیر بوده است که در خصوص ۸ سؤال، نمره کمتر از صفر بدست آمد، و در خصوص ۲۹ سؤال نمره بالاتر از صفر بدست آمد. سؤالاتی که دارای CVR زیر صفر بودند حذف شدند.

$$CVR = \frac{N_E - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

ضمناً با استفاده از نرم‌افزار SPSS پایایی پرسشنامه با تعداد ۲۹ سؤال نهایی مورد بررسی قرار گرفت و پایایی آلفای کرونباخ کل مساوی ۰/۹۲ بدست آمد، بنابراین ابزار تحقیق، از پایایی قابل قبولی برخوردار است. ضمناً پایایی آلفای کرونباخ متغیرهای مکنون به صورت جداگانه به شرح جدول شماره ۲ می‌باشد:

جدول ۲- پایایی متغیرهای مکنون

نام متغیر مکنون	مقدار پایایی	تعداد شاخصی
تولیدی تکنولوژی	۰۸۳	۳ شاخصی
تولیدی تحقیقات و طراحی	۰۸۳	۳ شاخصی
تولیدی مالی	۰۸۴	۳ شاخصی
تولیدی مشتری و بازار	۰۸۵	۴ شاخصی
تولیدی فرآیند توسعه محصولات جدید	۰۸۰	۳ شاخصی
تولیدی سرمایه‌گذاری	۰۸۶	۳ شاخصی
تولیدی مدیریت	۰۷۸	۳ شاخصی
چارت سازمانی	۰۸۲	۳ شاخصی
تولیدی استراتژی	۰۸۳	۴ شاخصی
پایایی کل آلفای کرونباخ	۰۹۲	۲۹ شاخصی

۴- یافته‌های پژوهش

۴-۱- محاسبه روایی سازه و پایایی ترکیبی مدل پژوهش

در جدول شماره ۳، وضعیت شاخص‌های AVE ، MSV ، ASV برای تجزیه و تحلیل وضعیت روایی سازه (همگرایی و واگرایی) و همچنین پایایی ترکیبی مشخص شده است:

5 Average Variance Extracted (AVE)
6 Average Shared Square Variance
7 Maximum Shared Squared Variance

با توجه به جستجوی صورت گرفته در بخش پیشینه پژوهش، و استخراج جدول شماره ۱ مشخص گردید که در تحقیقات یافت‌شده به‌طور نمونه در تحقیق اربینانی (۲۰۲۰)، تمرکز اصلی بر روی فناوری‌های دیجیتال بوده، و در موضوعات دیگر و اثرگذار در توسعه محصول تمرکز نداشتند. در تحقیق کارایانیس (۲۰۱۸) صرفاً در خصوص اکوسیستم‌های مشارکتی، در تحقیق باستینزا (۲۰۱۶) تمرکز بر روی مشارکت‌های راهبردی، و همچنین در تحقیق وو (۲۰۱۸)، متغیر اصلی بررسی بحث مدیریت فناوری بوده است. تحقیق کوپر و فورست (۲۰۲۳)، چابکی و فرایند توسعه محصول جدید را با هم ترکیب و تجزیه و تحلیل نموده است، لذا خلاء تحقیقاتی در این حوزه این بوده است که متغیرهای مختلف اثرگذار، اول اینکه، با همدیگر در یک چارچوب مورد بررسی قرار نگرفته است، دوم اینکه اثرگذاری متغیرها روی هم در یک مدل تحلیل نشده است. مورد سوم این است که تعداد زیادی از تحقیقات صورت گرفته، به‌خصوص تحقیقات انجام گرفته در کشورهای توسعه یافته از قبیل تحقیق برتلو (۲۰۲۲)، بنزدیا (۲۰۲۱)، دلگادو ورد و دیزیویال (۲۰۲۳) با توجه به شرایط آن کشور از لحاظ عوامل فناورانه، اقتصادی و اجتماعی پژوهش شده است و این موضوع می‌تواند اختلافاتی با کشور ما داشته باشد. این سه موضوع هم می‌تواند دلیلی برای انجام تحقیق حاضر باشد، و هم نتایج تحقیقات پیشینه پژوهش می‌تواند به صورت جداگانه و البته با انجام تحلیل روی نتایج آنها، پایه‌ای برای مدل مفهومی و اولیه تحقیق حاضر باشد.

۳- روش انجام پژوهش

با توجه به پارادایم تحقیق حاضر با در نظر گرفتن دو آیتم هستی‌شناسی^۱ و معرفت‌شناسی^۲، می‌توان بیان نمود که این پژوهش با رویکرد کمی، و از آنجاییکه قصد محقق در تحقیق حاضر، توصیف شرایط و متغیرها برای شناخت بیشتر و کمک‌نمودن به فرایند تصمیم‌گیری است، لذا به لحاظ گردآوری داده‌ها، از نوع تحقیق توصیفی محسوب می‌شود. ضمناً چون در این تحقیق توصیفی، قصد محقق این است که روابط بین متغیرهای پنهان^۳، و روابط آنها با متغیرهای مشاهده‌پذیر (شاخص‌ها یا سؤالات پرسشنامه) مورد بررسی قرار دهد، لذا تحقیق از نوع مدل‌سازی معادلات ساختاری^۴ است، زیرا رگرسیون ساده قادر به انجام این بررسی این روابط به صورت همزمان نمی‌باشد. در واقع یکی از دلایل انتخاب مدل‌سازی معادلات ساختاری نیز همین موضوع بوده است. جامعه آماری پژوهش، شامل اساتید مرتبط دانشگاهی و همچنین متخصصین شرکت ایران خودرو با حداقل پنج سال تجربه فعالیت در امور تحقیق و توسعه، توسعه محصولات جدید، مهندسی، تولید، کیفیت و واحدهای فنی دیگر مرتبط بودند. از طرفی دیگر، چون جامعه آماری این تحقیق در حدود ۲۰۰۰ نفر می‌باشند، لذا با توجه به جدول تعیین حجم نمونه از روی حجم جامعه، تعداد نمونه ۳۲۲ نفر محاسبه گردید. البته در این تحقیق تعداد ۴۲۲ پرسش‌نامه در جامعه آماری توزیع گردید که تعداد ۴۱۰ عدد پرسشنامه سالم جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها

1 Ontology
2 Epistemology
3 Latent Variables
4 Structural Equation Model (SEM)

گرفتند. این ۵ سؤال از سوی پژوهشگر حذف گردیدند. مجدداً برای این ۲۹ سؤال باقیمانده، تحلیل عامل اکتشافی انجام و ارتباطات سؤالات با متغیرها توسط نرم‌افزار انجام و در ۹ بعد تقسیم‌بندی گردیدند. ضمناً جدول فوق نشان می‌دهد که می‌توان ۷۴/۱۶ درصد از واریانس را با ۹ بعد تبیین نمود.

۴-۳- نتایج مدل اندازه‌گیری

بعد از ترسیم مدل استخراج‌شده از تحلیل عامل اکتشافی مسأله اصلی با حجم نمونه ۳۰۸ عدد در نرم‌افزار AMOS نتایج به شرح جدول شماره ۴ حاصل گردید:

جدول ۴- نتایج معناداری، نسبت بحرانی، خطای اندازه‌گیری و بارهای عاملی سؤالات در حالت غیراستاندارد

شماره سؤالات	بار عاملی سؤالات	خطای اندازه‌گیری (S.E.)	نسبت بحرانی (T-Value, C.R.)	مقدار معناداری (P-Value, Sig.)	نسبت بحرانی (C.R.)	حد قابل قبول نسبت معناداری یا Sig	حد قابل قبول مقدار معناداری یا Sig
۱	۰.۷۷۳	-	-	-	۱.۰۰۰	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۲	۰.۷۶۰	۰.۰۷۵	۱۳.۷۹۳	***	۱.۰۳۶	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۳	۰.۷۳۲	۰.۰۷۱	۱۳.۶۹۲	***	۰.۹۶۹	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۴	۰.۶۹۱	-	-	-	۱.۰۰۰	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۵	۰.۷۰۳	۰.۰۸۰	۱۲.۲۶۹	***	۰.۹۸۰	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۶	۰.۷۵۴	۰.۰۷۳	۱۴.۰۷۶	***	۱.۰۲۴	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۷	۰.۷۱۳	۰.۰۷۴	۱۳.۲۹۱	***	۰.۹۸۳	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۸	۰.۷۵۴	-	-	-	۱.۰۰۰	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۹	۰.۸۰۴	۰.۰۶۹	۱۴.۶۰۵	***	۱.۰۰۸	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۱۰	۰.۷۱۹	۰.۰۶۶	۱۳.۰۶۰	***	۰.۹۶۰	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۱۱	۰.۷۱۸	-	-	-	۱.۰۰۰	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۱۲	۰.۸۰۶	۰.۰۸۱	۱۴.۰۰۰	***	۱.۱۳۷	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۱۳	۰.۷۸۳	۰.۰۸۰	۱۳.۸۱۰	***	۱.۱۰۲	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۱۴	۰.۸۰۰	-	-	-	۱.۰۰۰	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۱۵	۰.۷۸۳	۰.۰۶۴	۱۵.۴۲۶	***	۰.۹۸۹	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۱۶	۰.۷۹۵	۰.۰۶۵	۱۵.۲۷۵	***	۰.۹۹۸	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۱۷	۰.۷۱۸	-	-	-	۱.۰۰۰	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۱۸	۰.۷۴۳	۰.۰۸۰	۱۲.۵۳۶	***	۱.۰۰۰	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۱۹	۰.۷۱۱	۰.۰۸۳	۱۱.۶۱۱	***	۱.۰۰۲	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۲۰	۰.۷۶۳	-	-	-	۱.۰۰۰	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۲۱	۰.۷۵۶	۰.۰۷۶	۱۲.۸۵۹	***	۰.۹۷۱	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۲۲	۰.۷۲۴	۰.۰۷۳	۱۲.۵۰۱	***	۰.۹۱۸	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۲۳	۰.۷۲۲	-	-	-	۱.۰۰۰	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۲۴	۰.۷۶۵	۰.۰۹۱	۱۱.۹۱۹	***	۱.۰۹۹	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۲۵	۰.۶۸۴	۰.۰۶۸	۹.۹۳۶	***	۰.۶۷۵	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۲۶	۰.۷۱۵	-	-	-	-	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۲۷	۰.۷۰۲	۰.۰۷۵	۱۳.۵۴۶	***	۱.۰۱۵	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۲۸	۰.۷۲۴	۰.۰۷۶	۱۳.۶۹۵	***	۱.۰۴۷	(۱.۹۶-)	۰.۰۵
۲۹	۰.۶۸۸	۰.۰۶۸	۹.۹۶۹	***	۰.۶۸۲	(۱.۹۶-)	۰.۰۵

تفسیر جدول فوق: با توجه به اینکه کلیه مقادیر نسبت بحرانی ما بین دو عدد ۱/۹۶+ و ۱/۹۶- نمی‌باشند، لذا مورد تأیید قرار می‌گیرند. همچنین کلیه مقادیر معناداری نیز کمتر از مقدار ۰/۰۵ می‌باشند و مورد تأیید قرار می‌گیرند. در ضمن مشخص شد که کلیه ۲۹ عدد از سؤالات نهایی، به تنهایی نیز دارای بارعاملی بالای ۰/۵ می‌باشند، و کلیه سؤالات مورد تأیید قرار گرفتند.

بعد از اینکه تحلیل عامل اکتشافی صورت گرفت، با مطالعه مرور ادبیات و نظر اساتید راهنما، مشاور و تیم خبرگان، ابعاد تقسیم‌بندی‌شده در ۹ بعد مختلف، به شرح ذیل نام‌گذاری شدند:

جدول ۳- روایی همگرا، واگرا و پایایی ترکیبی مدل تحقیق

نوع متغیر	AVE	C.R.	MSV	ASV
تحقیقات و طراحی	۰/۶۲	۰/۸۳	۰/۴	۰/۲۵
منابع مالی	۰/۶۵	۰/۸۴	۰/۳	۰/۲۴
فناوری	۰/۶۳	۰/۸۳	۰/۴	۰/۲۳
مشتری و بازار	۰/۵۹	۰/۸۵	۰/۳۴	۰/۲۳
سرمایه فکری	۰/۵۸	۰/۸۶	۰/۲۷	۰/۲۲
ساختار سازمانی	۰/۶۷	۰/۷۴	۰/۲۳	۰/۱۸
فرایند توسعه محصولات جدید	۰/۵۸	۰/۸۲	۰/۲۷	۰/۱۷
مدیریت	۰/۵۶	۰/۷۹	۰/۲۱	۰/۱۶
راهبرد	۰/۵۵	۰/۸۳	۰/۲۰	۰/۱۴

لازم بذکر است که چون کلیه متغیرها به صورت جداگانه دارای شروط مرتبط با روایی همگرا و واگرا، و همچنین پایایی ترکیبی می‌باشند، لذا دارای روایی سازه و پایایی ترکیبی هستند. شروط روایی همگرا، واگرا و پایایی ترکیبی و همچنین نحوه محاسبه آنها به شرح زیر می‌باشد:

شروط روایی همگرا:

(۱) بارهای عاملی باید معنادار باشد. (۲) بارهای عاملی استاندارد باید بزرگ‌تر از ۰/۵ باشد. (۳) $CR > AVE$ (۴) $AVE > 0.5$

شروط روایی واگرا یا افتراقی:

(۱) $MSV > AVE > MSV^1$ ، برابر است با بیشترین مقدار همبستگی به توان دو. (۲) $ASV > AVE > ASV^2$ ، برابر است با میانگین همبستگی‌ها به توان دو. نحوه محاسبه ASV ، MSV ، AVE ، $C.R$:

$$C.R = \frac{\sum \lambda^2}{(\sum \lambda^2) + \sum \epsilon}$$

که در فرمول فوق $C.R$ ، پایایی سازه است، و λ^2 لامبدا مقدار بارهای عاملی هر سؤال است، و ϵ مقدار خطای هر سؤال است. که در نهایت این مقدار باید بالای ۰/۷ باشد.

نحوه محاسبه AVE :

$$AVE = \frac{\sum \lambda^2}{n}$$

۴-۲- تعیین تعداد ابعاد مربوط به سؤالات

تعداد سؤالات پرسشنامه که توسط جامعه آماری پاسخ داده شد، تعداد ۳۴ عدد بوده که بعد از تحلیل آماری اکتشافی در نرم‌افزار SPSS و تعیین هم خطی بین سؤالات و متغیرها، با استفاده از چرخش نوع واریماکس^۵، این تعداد سؤال را با توجه به هم وابستگی سؤالات و پاسخ‌های جامعه آماری، در ۱۱ بعد تقسیم‌بندی نمود، که به جهت اینکه ۵ سؤال در داخل ابعاد بی‌ارتباط قرار

1 Maximum Shared Squared Variance (MSV)

2 Average Shared Squared Variance (ASV)

3 Construct Reliability (C.R)

4 Lambda

5 Varimax

طبقه بندی شاخص	نام شاخص	مقدار بدست آمده شاخص	حد مجاز شاخص	وضعیت شاخص
	شاخص نیکویی برآزش مقصد (PGFI)	۰/۷۷۰	بزرگتر از ۰/۵	خوب
	شاخص کای اسکور بهنجار شده (CMIN/df)	۱/۲۶۵	کوچکتر از ۳	عالی
شاخص های برآزش تطبیقی	شاخص توکر لوپس یا برآزش هنجار شده (NNFI یا TLI)	۰/۹۷۵	بزرگتر از ۰/۹	خوب
	شاخص برآزش تطبیقی (CFI)	۰/۹۷۷	بزرگتر از ۰/۹	خوب
	شاخص برآزش افزایشی (IFI)	۰/۹۷۷	بزرگتر از ۰/۹	خوب
	شاخص برآزش هنجار شده یا بنتلر بونت (NFI)	۰/۹۰۵	بزرگتر از ۰/۹	خوب
	شاخص برآزش نسبی (RFI)	۰/۹۰۴	بزرگتر از ۰/۹	خوب

چون شاخص های برآزش مناسب می باشند، لذا نیازی به اصلاح مدل و ترسیم مجدد مدل نمی باشد. مدل بدست آمده به عنوان مدل نهایی تحقیق شناخته می شود.

۴-۵- پاسخ سؤال تحقیق

سؤال تحقیق: عوامل و ابعاد مؤثر بر توانمندی مراکز تحقیق و توسعه صنعت خودرو با رویکرد توسعه محصولات جدید با مطالعه موردی شرکت ایران خودرو کدامند؟

پاسخ: در نهایت ۲۹ سؤال، به عنوان عوامل مؤثر بر توانمندی مراکز تحقیق و توسعه با رویکرد توسعه محصولات جدید با مطالعه موردی شرکت ایران خودرو شناخته می شوند که به شرح جدول شماره ۶ می باشد.

سؤالات ۱، ۲ و ۳ = توانمندی تحقیقات و طراحی. سؤالات ۴، ۵، ۶ و ۷ = مشتری و بازار. سؤالات ۸، ۹ و ۱۰ = توانمندی فناوری. سؤالات ۱۱، ۱۲ و ۱۳ = توانمندی منابع مالی. سؤالات ۱۴، ۱۵ و ۱۶ = توانمندی سرمایه فکری. سؤالات ۱۷، ۱۸ و ۱۹ = فرایند توسعه محصولات جدید. سؤالات ۲۰، ۲۱ و ۲۲ = ساختار سازمانی. سؤالات ۲۳، ۲۴ و ۲۵ = توانمندی مدیریتی. سؤالات ۲۶، ۲۷، ۲۸ و ۲۹ = توانمندی راهبردی.

۴-۴- برآزش مدل اندازه گیری

بعد از اتمام ترسیم مدل اندازه گیری تحقیق، شاخص های برآزش مدل مورد بررسی قرار گرفتند که در جدول شماره ۵ به صورت خلاصه آمده است:

جدول ۵- شاخص های برآزش مدل اندازه گیری قبل از اصلاحات پیشنهادی نرم افزار

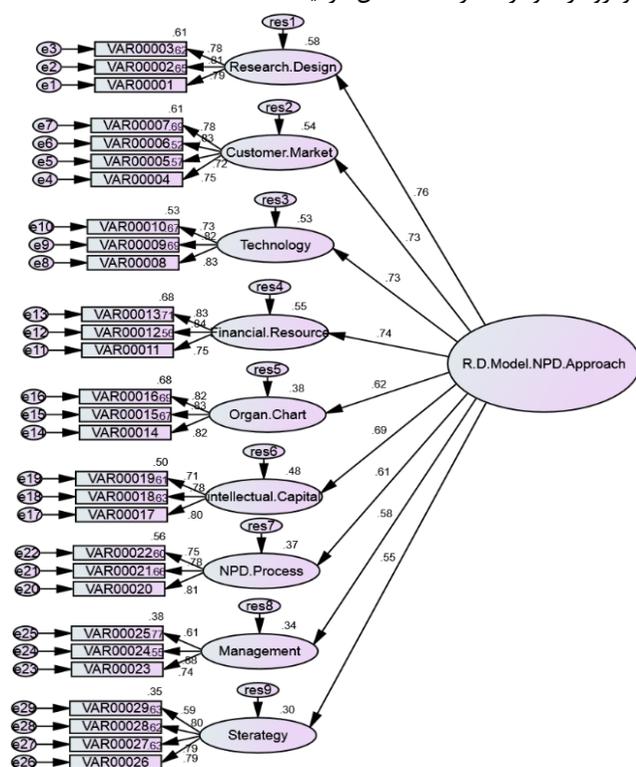
طبقه بندی شاخص	نام شاخص	مقدار بدست آمده شاخص	حد مجاز شاخص	وضعیت شاخص
شاخص های برآزش مطلق	نیکویی برآزش (GFI)	۰/۹۱۰	بزرگتر از ۰/۸	خوب
	شاخص نیکویی برآزش اصلاح شده (AGFI)	۰/۹۰۰	بزرگتر از ۰/۸	خوب
	شاخص ریشه میانگین مربعات باقیمانده (RMR)	۰/۰۳۸	مقادیر زیر ۰/۰۸	عالی
شاخص های برآزش مقصد	ریشه میانگین مربعات خطای برآورد (RMSEA)	۰/۰۲۹	کوچکتر از ۰/۰۸	عالی
	شاخص برآزش هنجار شده (PNFI)	۰/۸۱۶	بزرگتر از ۰/۵	خوب

جدول ۶- الگوی سنجش توانمندی های تحقیق و توسعه با رویکرد توسعه محصولات جدید در صنعت خودرو

سؤال	ابعاد	عوامل یا شاخص های مؤثر
۱	توانمندی تحقیقات و طراحی [۱۷]	سازمان تحقیق و توسعه باید توانایی تحقیقات پایه و کاربردی جهت طراحی یک محصول جدید را داشته باشد.
۲		سازمان تحقیق و توسعه باید بر روی ایده های جدید طراحی و تولید محصول جدید، از لحظه آغاز تا رسیدن به مرحله بلوغ محصول، دائماً نوآوری ایجاد نماید.
۳		سازمان تحقیق و توسعه باید از CAD و CAM برای طراحی و ساخت نمونه محصولات جدید استفاده کند.
۴	مشتری و بازار [۲۵]	سازمان تحقیق و توسعه، ایده های مشتریان، رقبا و سایر منابع را ابتدا دریافت و غربال کند و عملی ترین و مناسب ترین آنها را استفاده کند، و برای مشتریان ایده دهنده، مشوق مالی و غیر مالی در نظر بگیرد.
۵		پس از عرضه محصولات جدید به مشتریان، تجزیه و تحلیل چگونگی عملکرد و کیفیت، توسط سازمان تحقیق و توسعه صورت گیرد.
۶		سازمان تحقیق و توسعه، قدرت، اندازه و سهم بازار و پیش بینی سود را قبل از معرفی محصول جدید به بازار بسنجد.
۷	توانمندی فناوری [۱۵]	محصولات جدید باید تناسب قیمت و کیفیت مناسبی، از نظر مشتریان داشته باشند.
۸		سازمان تحقیق و توسعه، توان انجام تغییرات فنی و بهبود، به فناوری های وارد از هر کجای جهان، جهت تبدیل تقلید به نوآوری را داشته باشد.
۹		سازمان تحقیق و توسعه، توانمندی جهت افزایش سطح علم و دانش فناوری را دارا باشد، و در جهت مدیریت این سه حوزه، به خصوص مدیریت فناوری گام بردارد.
۱۰	توانمندی منابع مالی [۱۲]	توان فنی و دانشی انتقال فناوری های قدیمی تر به سازمان های دیگر و یا کشورهای دیگر در سازمان تحقیق و توسعه وجود داشته باشد.
۱۱		سازمان تحقیق و توسعه، توان سرمایه گذاری بدون بازگشت سرمایه در کوتاه مدت را داشته باشد.
۱۲		سازمان تحقیق و توسعه، توان مالی اعزام پرسنل به سفرهای تحقیقاتی، سمینارها، همایش ها و دوره های علمی و ... را داشته باشد.
۱۳	توانمندی سرمایه فکری [۱۸]	سازمان تحقیق و توسعه، توان مالی وارد کردن فناوری های مناسب و لازم را جهت توسعه محصولات جدید را داشته باشد.
۱۴		در سازمان تحقیق و توسعه، متخصصان مختلف از قبیل: آمار، بازاریابی، مالی و منابع انسانی، برای تحلیل وضع موجود یا وضع مطلوب وجود داشته باشد.
۱۵		سازمان تحقیق و توسعه از سرمایه انسانی کارکنانش (دانش ضمنی و دانش صریح)، به نحو درست در جهت توسعه محصولات جدید یاری بگیرد.
۱۶	فرایند توسعه محصولات جدید منطقی باشد، که در هر زمان امکان تغییر روش، محصول، راهبرد و یا هر گونه بهبود احتمالی، وجود داشته باشد.	سازمان تحقیق و توسعه از سرمایه ساختاری سازمان (دانش ضمنی مربوط به فرایندهای داخلی سازمان از جمله: سرمایه های سخت افزاری، نرم افزاری، پایگاه های داده، و ...) به منظور پشتیبانی از بهره وری، استفاده نماید.
۱۷		فرایند توسعه محصولات جدید منطقی باشد، که در هر زمان امکان تغییر روش، محصول، راهبرد و یا هر گونه بهبود احتمالی، وجود داشته باشد.
۱۸		مشکلات باقیمانده از فازهای طراحی و تولید اولیه، اعم از مشکلات عملکردی و ظاهری محصول، آموزش نیروی کار جهت تولید انبوه، و ایرادات فنی، تجهیزاتی و موارد دیگر مرتبط با تولید انبوه، در حین فرایند توسعه محصول جدید، و در فازهای مختلف، بررسی و نقاط ضعف آن مشخص و رفع گردد.
۱۹	سازمان تحقیق و توسعه مطابق فرایندی مناسب، فعالیت توسعه محصولات جدید را انجام دهد. (مانند فرایندهایی به ترتیب: شناسایی نیاز مشتری، تعیین مشخصات محصول، مشخصات هدف، تولید مفهوم، تست مفهوم، تعیین مشخصات نهایی محصول، برنامه ریزی پروژه، تحلیل	

سؤال	ابعاد	عوامل یا شاخص های مؤثر
		اقتصادی، الگوبرداری از محصولات رقابتی، مدل سازی و نمونه سازی).
۲۰		واحد تحقیقات از واحد توسعه از همدیگر جدا باشند.
۲۱	ساختار سازمانی [۱۶]	سازمان تحقیق و توسعه از ساختار ماتریسی و مناسبی برای توسعه محصولات جدید برای عملکرد بهتر استفاده کند.
۲۲	[۲۲]	طراحی و توسعه محصولات جدید، باید به صورت مشترک توسط واحدهای: تحقیق و توسعه، مهندسی، تولید، تجهیزات، بازاریابی و واحدهای مرتبط با فعالیت های مقطعی پروژه، انجام گیرد، و منابع و امکانات نیز در قالب تیم های چند منظوره در توسعه محصولات جدید استفاده گردد.
۲۳		مدیریت سازمان تحقیق و توسعه، برای ماندن در نقطه های که انگیزه کارکنان در حد مطلوب بماند، دائماً از محرک هایی که کارکنان به آن پاسخ مثبت می دهند، استفاده نماید، از قبیل: محرک مادی (پول، پاداش نقدی و ...)، و معنوی (ارتقاء شغلی و ...)، پنداری (تشویق کلامی، تعریف و تمجید و تشکر و ...).
۲۴	توانمندی مدیریتی [۲۸] [۲۶] [۱۲]	سازمان تحقیق و توسعه، مدیر متخصص، با تجربه و آگاه به اکثر امور مرتبط با پروژه توسعه محصولات جدید از قبیل: مدیریت هزینه، مدیریت مالی، مدیریت کیفیت، مدیریت ریسک، مدیریت منابع انسانی و مدیریت پروژه باشد، و در بازه های تعریف شده، عملکرد درصد فروش و تعداد تولید، درصد سود و ... را ارزیابی نماید.
۲۵		مدیریت سازمان تحقیق و توسعه به عنوان یک الگو و نمونه باشد (از نظر قابلیت اعتماد، صداقت و ...)
۲۶		سازمان تحقیق و توسعه، اهداف کلی و اهداف جزئی برای برنامه های توسعه محصولات جدید، از قبیل اینکه، چه چیزی می خواهد بفروشد، چه مقدار سود کند و ... را از ابتدا مشخص نماید.
۲۷	توانمندی راهبردی [۱۹] [۲۴]	سازمان تحقیق و توسعه، در طول عمر محصولات سازمان، راهبردهای متفاوت و مناسبی از قبیل: پلت فرم محصول جدید، مشتقاتی از پلت فرم های محصول را اتخاذ نماید، و راهبردهای نوآوری و مشتری محور را نیز در نظر بگیرد.
۲۸		بین اهداف کسب و کار سازمان و توانایی سازمان تحقیق و توسعه تناسب وجود داشته باشد، و نقش محصولات جدید در رسیدن به اهداف کسب و کار سازمان، به وضوح برای همه مشخص باشد.
۲۹		توسعه محصولات جدید با هدف بازارهای بین المللی، علاوه بر بازارهای داخلی، برنامه ریزی گردد.

در نهایت، الگوی سنجش توانمندی مراکز تحقیق و توسعه صنعت خودرو با رویکرد توسعه محصولات جدید با مطالعه موردی شرکت ایران خودرو در نمودار شماره ۱ مشخص گردید:



نمودار ۱- الگوی سنجش توانمندی های تحقیق و توسعه با رویکرد توسعه محصولات جدید در صنعت خودرو

۵- بحث و پیشنهادت

با در نظر گرفتن پاسخ سؤال تحقیق، ۳ بعد ضعیف تر و سه بعد دیگر از ابعاد قوی تر به صورت جداگانه در صنعت خودرو مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و پیشنهادهای نیز در خصوص تقویت هر کدام به شرح ذیل ارائه شد: ابتدا در بخش ۵-۱، ۵-۲ و ۵-۳ سه بعد ضعیف تر، و سپس در بخش ۵-۴، ۵-۵ و ۵-۶ سه بعد از ابعاد قوی تر به صورت نمونه در زیر مورد بحث قرار گرفته می شود و پیشنهادهای نیز بصورت جداگانه در خصوص هر کدام از ابعاد با توجه به یافته ها و بحث های صورت گرفته ارائه می گردد. ضمناً هر بعد با مرور پیشینه پژوهش نیز مورد مقایسه قرار می گیرد:

۵-۱- بحث در خصوص بعد توانمندی راهبردی

این بعد که مطابق مدل کسب شده در تحقیق، دارای وزن رگرسیونی ۰/۵۵ و نهمین وزن رگرسیونی در مدل را دارد. و نسبت به بقیه ضعیف تر است. لذا جهت تقویت آن موارد ذیل پیشنهاد می گردد:

مشخص نمودن اهداف کلی و جزئی برای برنامه توسعه محصولات جدید از ابتدا مدیریت راهبردی عبارت است از فرایند تضمین دستیابی به مزایای ناشی از بکارگیری راهبردهای مناسب. طبق این بیان، راهبرد مناسب مطابق با نیازمندی های سازمان در زمان مشخص تعریف می گردد و در سه مرحله تدوین، اجرا و ارزیابی انجام می شود [۳۱]. مینتزرگ معتقد است که معمولاً، این سه مرحله در شش گام متوالی و مستمر صورت می گیرد. (۱) تجزیه و تحلیل محیطی، (۲) پایه گذاری جهت گیری سازمانی، (۳) هدف گذاری، (۴) تعیین و تدوین راهبرد، (۵) بستر سازی و اجرای راهبردها، (۶) کنترل راهبرد. فرایند تدوین راهبرد معمولاً با تعریف آرمان، مأموریت سازمان، تجزیه و تحلیل محیط، اهداف و تدوین راهبردها شکل

عمر محصولات، که شامل، مراحل نمونه اولیه، عرضه محصولات، رشد محصولات، بلوغ، محصولات جایگزین، دوران پیری محصول، با توجه به شرایط هر مرحله، و شرایط سازمان در آن زمان، راهبردهای مختلفی که در بالا ذکر شد، استفاده نمود، و به صورت اقتضایی، در صورت تغییر شرایط، راهبرد را نیز در صورت صلاحدید، تغییر داد.

داشتن تناسب بین اهداف کسب و کار و توانایی سازمان تحقیق و توسعه شرکتی که چند طرح تولید محصول جدید در اختیار داشته باشد، طرحی را با موفقیت به مرحله تولید می‌رساند که متناسب با فعالیت‌ها و توانایی‌های واحد تحقیق و توسعه شرکت باشد. در عین حال، شرکتی که فعالیت‌های تحقیق و توسعه خود را فقط، بر حد بهبود محصول تمرکز کرده باشد شاید، طراحی محصولی کاملاً جدید را محال بداند. سازگاری و تناسب محصول جدید با تجهیزات، منابع و مهارت‌های مهندسی موجود سنجیده می‌شود. مسأله مهم تعیین بودجه اختصاصی برای تولید کالاهای جدید است [۱]. لذا در شرکت ایران خودرو نیز پیشنهاد می‌شود که بین اهداف کسب و کار سازمان و توانایی سازمان تحقیق و توسعه تناسب وجود داشته باشد که سازمان بتواند با اجرای آن به جایگاه ایده‌آل برسد.

برنامه‌ریزی با هدف بازارهای بین‌المللی

می‌توان دو راهبرد متعارض برای جهانی‌سازی نوآوری را متمایز کرد: (۱) ارتقاء دادن، که در آن بنگاه‌ها فعالیت‌های نوآوری خود را در خارج از کشور مستقر می‌کنند و هدف اصلی آنها یادگیری از نظام‌های خارجی نوآوری است. (۲) بهره‌برداری، که دقیقاً برعکس راهبرد قبلی است. انگیزه اصلی در این راهبرد کسب مزیت رقابتی با استفاده از توانمندی‌های خاص شرکت در یک محیط خارجی است. در عمل، بنگاه‌های ترکیبی از این دو رویکرد متفاوت را در پیش می‌گیرند و بر مبنای ویژگی‌های خاص فناوری و بازار توازن بین این دو رویکرد را مدیریت می‌کنند. کریستین لی باسو رفتار ثبت اختراع ۲۹۷ بنگاه چند ملیتی را در یک دوره هشت ساله تحلیل کردند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهند که به‌طور کلی راهبرد ارتقاء دادن متداول‌ترین راهبرد، اما براساس ملیت بنگاه‌ها و حوزه فنی فعالیت آنها متفاوت است. مطالعات باس و پاتل با دیگر مطالعات سازگاری دارند و تأیید می‌کنند که راهبرد ارتقاء دادن قوی‌ترین راهبرد برای بنگاه‌های اروپایی و ضعیف‌ترین راهبرد برای بنگاه‌های ژاپنی بود. بنگاه‌های ژاپنی بیشتر راهبرد بهره‌برداری از فناوری داخلی را در خارج از کشور در پیش می‌گرفتند. از نظر حوزه فناوریانه، رتبه‌بندی اهمیت تکمیل‌گرا در صنایع مختلف عبارت است از: تجهیزات، کالاهای مصرفی، سازه و ساختمان، فرایندهای صنعتی، مهندسی و ماشین‌آلات، شیمیایی و دارویی و الکترونیک. به علاوه آنها بیان می‌کنند که این راهبردهای متفاوت در طول زمان ثابت‌اند و نتیجه تغییر در بین‌المللی کردن نوآوری نیستند [۳۳]. لذا در پی جهانی‌سازی، بازارهای محصول، تراکنش‌های مالی و سرمایه‌گذاری مستقیم فعالیت‌های تحقیق و توسعه بنگاه‌های بزرگ نیز

می‌گیرد. در مراحل بعد، در سطوح مختلف سازمانی اجرا و در نهایت، با روش‌های منظم ارزیابی می‌شود [۳۲]. همانطور که ذکر گردید، هدف‌گذاری یکی از مراحل تدوین راهبرد محسوب می‌شود. در این مرحله، مدیران با بهره‌گیری از نتایج تجزیه و تحلیل محیطی، جهت‌گیری‌های سازمانی را تعیین می‌کنند. در این راستا سه مفهوم، مأموریت سازمانی، چشم‌انداز سازمانی، ارزش‌های سازمانی، نقش عمده دارند. این مفاهیم اتصال‌دهنده عناصر درون سازمانی هستند و ماهیت، چگونگی و نحوه جهت‌گیری‌های سازمانی را بیان می‌کنند. مأموریت را می‌توان معادل فلسفه وجودی و به منزله اصول اعتقادی و اساسی سازمان دانست. چشم‌انداز در حکم تصویر زنده سازمان از آینده‌ای تعریف شده می‌باشد. ایگور آنسوف اهداف را ابزار تصمیم‌گیری خاصی در نظر می‌گیرد که مدیریت را به ارزیابی عملکرد سازمان در رسیدن به منظورها سوق می‌دهد. به نظر دراکر هر سازمان می‌تواند اهداف متعددی داشته باشد. در این راستا از دیدگاه هامبل، مدیریت سازمان میسر نیست مگر، با مدیریت اهداف سازمان. از این‌رو این فرایند شامل برنامه‌ریزی برای رسیدن به اهداف مدنظر، فعالیت‌کردن در راستای حصول اهداف موردنظر، بررسی نحوه عملکرد برای رسیدن به اهداف و در نهایت، اجرای اقدامات اصلاحی برای دستیابی به اهداف سازمانی به صورتی مؤثر و کاراست [۱]. حال با توجه به در نظر گرفتن مطالب فوق، در صنعت خودرو نیز پیشنهاد می‌شود که مراحل فوق به همین صورت انجام شود، و برای رسیدن به برنامه‌های توسعه محصولات جدید، قبل از هر چیزی باید تدوین راهبرد گردد، که در فرایند تدوین راهبرد، باید اهداف کلی و جزئی برای رسیدن به برنامه‌ها، تعریف گردد.

اجرای راهبردهای متفاوت در طول عمر محصولات

در تدوین راهبردهای توسعه باید برنامه‌هایی در دستور کار سازمان قرار بگیرند که شرکت‌ها را به جایگاه ایده‌آل تمایز، تمرکز و هزینه برساند. به همین جهت راهبردهای مختلفی در این خصوص وجود دارد، مانند، (۱) راهبردهای عمومی پورتر، که خود دارای راهبردهای رهبری هزینه، تمایز و تمرکز می‌باشد. (۲) مدل راهبرد رقابتی آنسوف، که شامل راهبردهای نفوذ در بازار، توسعه بازار و توسعه محصول و متنوع‌سازی است [۵]. یکی از راه‌های ایجاد محصول جدید، بهره‌گیری از واحد تحقیق و توسعه است. با افزایش هزینه‌های مربوط به ایجاد کالاهای جدید شرکت‌ها ترجیح داده‌اند، به جای تولید کالاهای جدید، از انواع مارک‌های تجاری موجود تقلید کنند. بعضی شرکت‌ها یا با تقلید از مارک‌های تجاری موجود انواع مشابه آن را تولید می‌کنند یا از طریق فعالیت‌های تحقیق و توسعه، مارک‌های قدیمی را احیا می‌کنند. این مفاهیم به نحوی، مفهوم هم‌افزایی شرکت نسبت به محصول جدید را می‌رساند. اگر فعالیت تحقیق و توسعه شرکت چنان قوی باشد که توانایی ارائه ایده و طرح جدیدی داشته باشد به احتمال زیاد، شرکت در مسیر تولید کالاهای کاملاً جدید قرار خواهد گرفت [۱۰]. لذا با توجه به مطالب فوق، در شرکت ایران خودرو و سازمان‌های مشابه در آن صنعت، پیشنهاد می‌شود با در نظر گرفتن چرخه

۵-۳- تجزیه و تحلیل بعد فرایند توسعه محصول

این بعد که مطابق مدل کسب‌شده در تحقیق، دارای وزن رگرسیون ۰/۶۱، یعنی هفتمین وزن رگرسیونی در مدل را دارد، و نسبت به بقیه در رده هفتم قرار دارد و نسبتاً ضعیف می‌باشد، لذا جهت تقویت آن موارد ذیل پیشنهاد می‌گردد:

انعطاف‌پذیری فرایند توسعه محصولات جدید

گاهی اوقات در هنگام اجرای فرایند توسعه محصولات جدید، بنا به دلایل مختلف، از قبیل، مسائل اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، اجتماعی و ... ممکن است توسط مدیران تشخیص داده شود که ادامه فرایند توسعه به صلاح نیست، و یا پروژه باید تغییر کند و یا متوقف شود، و به‌خصوص در صنعت خودرو که ارتباط مستقیم با صنایع مختلفی دارد، ممکن است در حین اجرای فرایند، تصمیم گرفته شود که نوع محصول، راهبرد نحوه اجرای فرایند و ... باید تغییراتی در آن رخ دهد، و حتی بعضاً پیش می‌آید جهت بهبودهای بیشتر به محصول در حال ساخت، سیاست‌های متفاوتی نسبت به قبل اتخاذ گردد، که همه این مسائل ممکن است منجر به تغییرات احتمالی خطوط تولید، و یا بهبود تیم متخصص شود. لذا در سازمان تحقیق و توسعه در شرکت ایران خودرو و سازمان‌های مشابه با این سازمان در صنعت خودروسازی، برای اینکه بتوانند با این مشکلات و تصمیمات رو در رو شوند و به نحو احسن، آنها را اجرا نمایند، پیشنهاد می‌گردد، سیستم فرایند توسعه محصول از ابتدا به گونه‌ای طراحی کنند که انعطاف‌پذیری از هر جهت از قبیل: ساخت‌افزار، نرم‌افزار، سیستم و ... داشته باشد، که به مشکل بر نخورند، و بتوانند فرایند توسعه را مانند قبل، بعد از اعمال نظر مدیران و تصمیم‌گیرندگان پروژه ادامه دهند.

رفع مشکلات باقیمانده از فازهای طراحی و تولید اولیه در فازهای بالاتر توسعه محصول

توسعه محصولات جدید از فازهای مختلفی تشکیل شده است، در فاز صفر که فاز درک و مشاهده می‌باشد، تیم پروژه می‌کوشد تا مشتری جدید و کار و کسب‌اش را درک کند. در فاز یک که فاز تجسم مسیری که طرح محصول مورد بحث طی می‌کند، تهیه می‌کند. در انتهای این فاز، تیم پروژه مدل‌های سه بعدی محصول مورد بحث را تهیه و رئوس کلی راهبرد تولید را تدوین می‌کند. در فاز دوم که فاز ارزیابی یا اصلاح است، نمونه‌های کاملاً قادر به کار، ساخته می‌شوند تا تیم بتواند مشکلات و مسائل فنی را به گونه‌ای که کاربران با آن سرو کار می‌یابند، شناسایی و آنها را برطرف کند. در فاز سوم، که فاز اجرا یا مهندسی تفصیلی است، تیم پروژه، قابلیت تولید و عملکرد محصول تولید را بررسی خواهد کرد. در این فاز تأکید بر مهندسی است. در پایان این فاز، تیم پروژه انتخاب فروشندگان را آغاز خواهد کرد. در نهایت فاز اجرا که ارتباط با تولید است، فاز چهارم می‌باشد، که تیم پروژه به هماهنگ کردن تحویل طرح محصول به تولیدکننده می‌پردازد [۱۴]. در هر کدام از فازها ممکن است مواردی از

باید جهانی شوند. پیشنهاد می‌شود که این فعالیت نیز در شرکت ایران خودرو به نحو مطلوب و با یک برنامه‌ریزی صحیح انجام گردد، و حال که ارتباط ایران با کشورهای دیگر به نسبت قبل رو به بهبود می‌باشد، لذا پیش‌بینی می‌شود که احتمال ورود رقیبان خارجی در کشور و به‌خصوص در صنعت خودرو وجود دارد، و از هم‌اکنون شرکت‌های ایرانی، به‌خصوص صنعت خودرو لازم است محصولات و تولیدات خود را با اهداف بین‌المللی طراحی و تولید نماید، تا به بتوانند با خودروهای خارجی درجه اول رقابت نمایند تا از افت ناگهانی فروش خودرو جلوگیری گردد.

۵-۲- تجزیه و تحلیل بعد توانمندی مدیریتی

این بعد که مطابق مدل کسب شده در تحقیق، دارای وزن رگرسیون ۰/۵۸، یعنی هشتمین وزن رگرسیونی در مدل را دارد، این و نسبت به بقیه در رده هشتم قرار دارد. و نسبتاً ضعیف می‌باشد، لذا جهت تقویت آن موارد ذیل پیشنهاد می‌گردد:

استفاده از محرک‌های مثبت اعم از مادی، معنوی و پنداری برای کارکنان در سازمان‌های تحقیق و توسعه، تولید دانش مقدمه توسعه محصولات جدید است، و این دانش توسط کارکنان آن سازمان‌ها تولید می‌گردد، لذا بقا و توسعه این سازمان‌ها وابسته به منابع انسانی‌اش است، و مدیریت بنابراین دلیل باید راه‌های صحیح مدیریت اینگونه افراد را فرا بگیرد. البته به‌طور معمول، پرسنل این واحدها، باهوش، خلاق و پرانرژی ولی بسیار حساس می‌باشند. معمولاً موردنیاز سازمان‌های دیگر هستند، و از مدارج بالای تحصیلی برخوردارند، و معمولاً سوابق درخشانی دارند. و این کارکنان معمولاً دارای تحصیلات فنی و مهندسی می‌باشند، که به جهت تحلیل‌های مهندسی و منطقی، نیمکره سمت چپ مغزشان فعال‌تر می‌باشد، بر خلاق مدیران، که شیوه‌های تفکرشان معمولاً باعث تقویت نیمکره سمت راست مغزشان شده است. بنابراین تناقض این دو تفکر، کار مدیران را مشکل می‌کند. بنا براین دلایل، در سازمان تحقیق و توسعه شرکت ایران خودرو و سازمان‌های مشابه آن در صنعت خودرو، پیشنهاد می‌شود که از محرک‌های مثبت جهت کنترل منابع انسانی‌شان استفاده نمایند. محرک‌هایی از قبیل، مادی، معنوی و پنداری. که باعث ایجاد انگیزه در این کارکنان شود. در جهت دستیابی به اهداف سازمان فکر کنند و تفکرشان منجر به تولید ایده‌های جدید توسعه محصولات جدید گردد. در این خصوص آقای ساژمن به یک قانونی رسیده است، به این صورت که برای ماندن در نقطه‌ای که انگیزه فرد در حد مطلوب باقی بماند، کافی است چرخه‌ای به این صورت دائماً اجرا گردد، (۱) ایجاد ابزاری که مرز رقابتی ایجاد می‌کند، (۲) تعیین مسیر مشخص برای فرد، (۳) پاداش عملکرد. و نام این چرخه را پرورش انگیزش نامید [۳].

۴-۵- در بعد توانمندی‌های فناورانه

مطابق مدل کسب‌شده در تحقیق، این بعد دارای وزن رگرسیونی ۰/۷۳، یعنی سومین وزن رگرسیونی در مدل را دارد، و مفهوم آن این است که یعنی از اهمیت بالایی برخوردار است، ضمناً این بعد خودش، دارای سه عامل یا شاخص در زیر مجموعه خود می‌باشد که عبارتند از: الف) تبدیل تقلید به نوآوری و کسب مزیت رقابتی از فناوری‌های وارده به سازمان، ب) داشتن توانمندی افزایش سطح علم و فناوری (ج) توانمندی انتقال فناوری‌های قدیمی‌تر سازمان به سازمان‌های دیگر. در سطح بین‌المللی، مزیت‌های رقابتی به سرعت در حال بروز است، بنابراین توجه به موضوع نوآوری، هم در سطح فرایندی و هم در سطح محصولی حائز اهمیت است [۷]. لذا با توجه به نتایج پژوهش برای افزایش توانمندی در بعد توانمندی‌های فناورانه باید از مسیر تقلید به نوآوری‌های جدید رسید. به مرور این حرکت در این مسیر باعث می‌شود توانمندی متخصصین در این شرکت‌ها افزایش یابد. چون در طول این مسیر، متخصصین با روش‌هایی از قبیل مهندسی معکوس، نحوه طراحی‌های استاندارد شرکت‌های بین‌المللی را فرا می‌گیرند و به مرور در آنها نوآوری ایجاد می‌نمایند و در نهایت باعث افزایش توان طراحی در متخصصین می‌گردد. از طرفی دیگر برای اینکه بتوان از فناوری‌های قدیمی‌تر که در دوران زوال نمودار فناوری قرار دارند استفاده مفید و اقتصادی برد پیشنهاد می‌گردد که این فناوری‌ها به شرکت‌ها یا کشورهایی که به لحاظ توان طراحی و توسعه از شرکت ایران خودرو پایین‌تر هستند، صادر نمود و از آن طریق این عمل بتوان مالی واحد تحقیق و توسعه را افزایش داد و همین سرمایه‌ها را مجدداً در طرح‌های جدید استفاده نمود. راه دیگر این است که توان طراحی و توسعه متخصصین را از روش‌های مختلف از جمله انتقال فناوری رسمی و غیررسمی مانند شرکت در سمینارهای خارجی، اعزام متخصصین به شرکت‌های بین‌المللی خودروساز برای آموزش، سرمایه‌گذاری مشترک، قرارداد تحقیق و توسعه با شرکت‌های خارجی، سرمایه‌گذاری مشترک خارجی و موارد دیگر افزایش داد.

۵-۵- در بعد مشتری و بازار

مطابق مدل کسب‌شده در تحقیق، این بعد دارای وزن رگرسیونی ۰/۷۳، یعنی چهارمین وزن رگرسیونی در مدل را دارد، و مفهوم آن این است که یعنی از اهمیت نسبتاً بالایی برخوردار است، ضمناً این بعد، دارای چهار عامل یا شاخص در زیر مجموعه خود می‌باشد که عبارتند از: الف) غربالگری ایده‌های مشتریان و انتخاب بهترین آنها، ب) تجزیه و تحلیل چگونگی عملکرد، کیفیت محصول، بعد از عرضه محصول، ج) سنجیدن قدرت بازار، سهم بازار و پیش‌بینی سود قبل از معرفی محصول جدید د) داشتن تناسب قیمت و کیفیت محصول. با توجه به نتایج پژوهش در این بعد، برای افزایش توانمندی مشتری و بازار با توجه به شاخص‌های مربوطه پیشنهاد می‌شود با روش‌های مختلف از جمله از طریق پرسشنامه و یا از

چشم تیم پروژه دور بماند، و بدون اجرای بعضی از آیتم‌ها به فاز بعدی وارد شوند. لذا لازم است در فازهای بالاتر، نیم‌نگاهی به موارد فراموش شده، یا باقیمانده از فازهای قبلی داشت، تا با اجرای آنها، احتمال موفقیت در فازهای بالاتر، بیشتر شود. در سازمان تحقیق و توسعه و سازمان‌های مشابه در صنعت خودروسازی، به خصوص در فاز اجرا، که خود از مراحل مختلفی تشکیل شده است، ممکن است پیش‌بینی‌ها که به جهت محدودیت‌های مختلف، از قبیل زمان، شرایط و موقعیت، مواردی در فازهای قبلی باقی بماند، پیشنهاد می‌گردد که تیم پروژه اینگونه موارد را در پانچ لیست فعالیت‌های قابل اجرا داشته باشد، که در فازهای بعدی با به‌وجود آمدن شرایط جدید، آنها را عملی نماید. با اینکار تناسب محصول با احتیاجات مشتری به حداکثر برسانند. امکان اینکه محصول جدید در بازار به موفقیت دست یابد بالاتر رود. زمان سیکل توسعه نیز با انجام این فعالیت، به حداقل مقدار ممکن می‌رسد. ریسک دیر به بازار وارد شدن محصول کاهش یابد. ضمناً رفع این مشکلات در فازهای توسعه محصول، باعث تحت کنترل درآوردن هزینه‌های توسعه نیز می‌شود.

استفاده نکردن از میانبر در انجام فرایند توسعه محصول

فرایندهای توسعه محصول از چند بخش تشکیل شده‌اند، که عبارتند از: توسعه مفهوم، طراحی در سطح سیستم، طراحی جزئیات، تست و بهبود، و افزایش تولید [۶]. به ترتیب در هر فاز، فعالیت‌های ویژه آن فاز انجام می‌شود، و به‌طور نمونه در فاز توسعه مفهوم، نیازهای بازار هدف شناسایی و یک یا چند مفهوم برای توسعه و تست بیشتر انتخاب می‌گردند. در فاز طراحی در سطح سیستم، معماری محصول و تجزیه محصول به سیستم‌ها و اجزا تقسیم می‌شوند، و طرح مونتاژ نهایی برای سیستم تولید مشخص می‌شود. سپس در فاز طراحی جزئیات، مشخصات کامل هندسی، مواد و تolerانس همه قسمت‌های محصول شناسایی می‌شوند. نقشه‌ها یا فایل‌های کامپیوتری همه اجزا تهیه می‌شوند. و در فاز تست و بهبود، نمونه‌های متعدد پیش تولید محصول که شامل نمونه‌های اولیه آلفا، نمونه‌های اولیه بتا می‌باشد، تهیه می‌گردد. در فاز نهایی، که افزایش تولید می‌باشد، محصولات جدید با استفاده از سیستم تولید مورد نظر ساخته می‌شوند. که در این مرحله، نیروی کار نیز آموزش‌های لازم را می‌بیند. در صنعت خودرو نیز پیشنهاد می‌شود، جهت اخذ نتایج بهتر، به همین طریق فرایندهای توسعه محصولات جدید انجام شود. نباید میانبری صورت گیرد. البته کمتر پیش می‌آید که همه فرایندها به خصوص در صنعت خودرو که مستلزم هماهنگی‌های زیادی است، دقیقاً به همان ترتیب انجام گیرد، و هر گام قبل از شروع گام بعدی پایان یابد. ولی باید در صنعت خودروسازی به این نکته توجه داشت که در عمل فعالیت‌های پشت سرهم ممکن است در زمان، با هم همپوشانی داشته باشند، و معمولاً تکرار الزامی است. باید دقت شود که همه فعالیت‌ها انجام شود. و چنانچه بنا به شرایط خاص صنعت خودرو، و پیچیدگی‌های فعالیت‌های فنی در این صنعت، اگر نیاز بود فعالیتی تکرار شود، اشکالی ندارد، و مهم این است که این تکرار به صورت کامل‌شده، انجام شود، تا اثرش در محصول نهایی ملموس باشد.

ایران خودرو برای تقویت ابعاد مختلفی از قبیل توانمندی‌های تحقیقات و طراحی، مشتری و بازار، فناوری، منابع مالی، سرمایه فکری، فرایند توسعه محصولات جدید و ساختار سازمانی اقدامات مؤثری انجام داد، در نهایت توانمندی ابعاد مذکور باعث می‌شود که مراکز تحقیق و توسعه در مجموع توانمندتر شوند. توانمندتر شدن این مراکز نیز باعث می‌گردد این مراکز بتوانند محصولات جدید در صنعت خودرو را توسعه دهند. توسعه محصولات نیز باعث برآورده شدن نیازهای رفاهی و امنیتی مردم کشور در مقوله صنعت خودرو می‌شود. از طرفی دیگر می‌توان نتیجه گرفت که برای مطلع شدن از وضعیت سازمان تحقیق و توسعه در شرکت ایران خودرو نسبت به سازمان‌های مشابه در زمان‌های خاصی می‌توان واحد تحقیق و توسعه سازمان را با مدل نهایی این پژوهش، مورد ارزیابی قرار داد تا در هر زمان از نقاط قوت و ضعف خود مطلع باشند. به این ترتیب جهت تقویت نقاط ضعف خود، اقدامات و فعالیت‌های لازم را انجام دهند. تا در نهایت بتوانند قدم به قدم به مراحل بالاتر در موضوع تحقیق و توسعه با رویکرد توسعه محصولات جدید در صنعت خودرو دست یابند. همچنین به مرور به کلاس جهانی در صنعت خودرو نزدیک‌تر شوند. در خصوص موضوعات تحقیقاتی برای آتی پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران در خصوص ابعاد مختلف تحقیق حاضر که در ۹ بعد مختلف بدست آمد، تحقیق نمایند و بصورت جزئی‌تر برای هر بعد، برنامه‌های اجرایی تعیین نمایند.

۷- مراجع

- انصاری، منوچهر، و ممقانی، علیرضا، "مدیریت استراتژیک توسعه محصول جدید از ایده تا عمل"، تهران: سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۹۰.
- حنیفی، حمید، آذر، عادل، منطقی، منوچهر، "تدوین راهبرد فناوری‌های خودروی خودران با رویکرد ماتریس جذابیت توانمندی"، سیاست علم و فناوری، ۱۴۰۱، 15(1)pp. 87-102. doi: 10.22034/jstp.2022.13930
- فدائی منش، امید، و وینود، کومار، "مدیریت تحقیق و توسعه"، تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی، ۱۳۸۶.
- رجب‌زاده، علی، و معزی، فروغ، "مدل‌های توسعه محصول جدید"، تهران: صفار، ۱۳۹۳.
- جفره، منوچهر، ممقانی، علیرضا، "برنامه‌ریزی استراتژیک منابع انسانی در سازمان‌های چند ملیتی و چند فرهنگی. نشریه علمی تخصصی". تهران: ندای دانشگاه تهران مرکز، ۱۲۶-۱۲۸، ۱۳۸۷.
- اولریش، کارل، و اپینگر، استیون، "طراحی و توسعه محصول"، ترجمه‌ی علی‌اصغر توفیق. تهران: سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۹۱.
- خمسه، عباس، صادقی مرزناکی، یدالله، "توسعه مدل مدیریت نوآوری در شرکت‌های پتروشیمی تولیدکننده محصولات پلی‌اتیلنی و اولویت‌بندی عوامل با فرایند تحلیل شبکه‌های فازی"، دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت 163-180 (27): 7(2013).
- Chen, Y., "The Empirical analysis model on critical success factors for emergency management engineering information system. *Systems Engineering Procedia*. 5(0):234-239, 2012.
- Little, A.D., How companies use innovation to improve profitability and growth. *Innovation Excellence study*, 2005.
- Cooper, R.G. and Edgett, S.T., lean, rapid and profitable. *New Product Development Institute*. Available at (www.stage-gate.com), 2005.
- Cooper, R.G., Stage-gate systems: A new tool for managing new products. *Business Horizons*, May- June. vol. 33, no 3, pp 44-54, 1990.

طریق یک پلتفرم مشترک مشتری و خودروساز، ایده‌های مشتریان محصولات شرکت ایران خودرو اخذ گردد و ایده‌ها در واحد تحقیق و توسعه مورد بحث و تبادل نظر قرار گیرد تا ایده‌های مشتریان با ترکیب نظرات متخصصین داخل شرکت به ایده‌های مهندسی و قابل اجرا تبدیل شود. موضوع دیگری که باید مورد توجه قرار گیرد این است که باید در بازه‌های مختلف زمانی باید قدرت بازار و سهم بازار شرکت سنجیده شود و به محض کاهش قدرت و سهم، اقدامات اصلاحی برای آن در نظر گرفت تا دچار شوک ناگهانی از دست بازار نگردند.

۵-۶ در بعد توانمندی سرمایه فکری

مطابق مدل کسب‌شده در تحقیق، این بعد دارای وزن رگرسیونی ۰/۶۹، پنجمین وزن رگرسیونی در مدل را دارا می‌باشد، البته این بعد خودش، دارای سه عامل یا شاخص در زیر مجموعه خود می‌باشد که عبارتند از: الف) وجود متخصصان مختلف از قبیل، آمار، بازاریابی، مالی و منابع انسانی در سازمان تحقیق و توسعه، ب) استفاده به نحو مطلوب از سرمایه‌های انسانی، از قبیل دانش ضمنی و دانش صریح کارکنان سازمان، ج) استفاده از سرمایه ساختاری سازمان، از قبیل، دانش ضمنی مربوط به فرایندهای داخلی سازمان. با توجه به نتایج پژوهش در بخش توانمندی سرمایه فکری از آنجاییکه مراکز تحقیق و توسعه معمولاً دارای نیروهای متخصص در زمینه‌های مهندسی‌های مختلف می‌باشد و تمرکز کمتری بر روی متخصصین دیگر است، لذا پیشنهاد می‌گردد متخصصانی از قبیل بازاریابی، آمار و موارد دیگر نیز جذب این مراکز شوند تا بتوانند در پروژه‌های مختلف از ابتدای فاز طراحی تا تجاری‌سازی محصولات فعالیت‌های آماری و بازاریابی را انجام دهند تا در کلیه فازهای مربوطه موضوعات این جنبی در نظر گرفته شود. چون چنانچه این موضوعات در این مراحل لحاظ نگردد بعد از تولید نهایی محصول امکان در نظر گرفتن موضوعات بازاریابی بسیار سخت و هزینه‌بر و حتی در مواقعی غیرقابل اجرا است و ممکن است محصول مربوطه مورد استقبال بازار نهایی قرار نگیرد و شکست بخورد.

۴- نتیجه‌گیری

هدف از انجام تحقیق حاضر، شناسایی عوامل مؤثر بر توانمندی تحقیق و توسعه صنعت خودرو با رویکرد توسعه محصولات جدید با مطالعه موردی شرکت ایران خودرو بود. از این جهت دارای اهمیت بود که با شناسایی این عوامل می‌توان در مراکز تحقیق و توسعه صنعت خودرو با فعالیت روی این عوامل باعث افزایش توانمندی در ابعاد مختلف گردید. پاسخ سؤالات پژوهش این بود که تعداد ۲۹ عامل مؤثر بر توانمندی مراکز تحقیق و توسعه صنعت خودرو با رویکرد توسعه محصولات جدید با مطالعه موردی شرکت ایران خودرو شناخته شدند که این ۲۹ عامل در شش بعد مختلف دسته‌بندی شده‌اند. در نهایت، با توجه به یافته‌های پژوهش و بحث‌های انجام‌شده در بخش قبلی، می‌توان نتیجه گرفت که اگر در ابعاد مختلف در مراکز تحقیق و توسعه صنعت خودرو و به خصوص شرکت

- 28- Bettiol, M., Di Maria, E., and Miceli, S. "Knowledge Management and Organizational Learning". ISBN 978-3-030-43588-2 ISBN 978-3-030-43589-9 (eBook) <https://doi.org/10.1007/978-3-030-43589-9>, 2020.
- 29- Chiabert, P., Bouras, A., Noël, F., and Rios, J., "Product Lifecycle Management to Support Industry 4.0". 15th IFIP WG 5.1 International Conference, PLM 2018 Turin, Italy, July 2–4, 2018 Proceedings, 2018.
- 30- Von Zedtwitz, M., Friesike, S., and Gassmann, O., "Managing R&D and New Product Development. Oxford Handbooks Online". DOI: 10.1093/oxfordhb/9780199694945.013.022, 2013.
- 31- "Strategic Association Planning, Strategy Management in Organization", available from: <http://www.sap.com/strategymanagement>, 2010.
- 32- "MBA Strategy Planning Process". available from: <http://www.quickmba.com>, 2009.
- 33- Le Bas, C. and P.Patel, "The Determinants of Home Base Augmenting and Home base Exploiting Echnological Activities: some new results on multinational locational strategies". SPRU lectronic Working Papers Series (SEWPS). www.sussex.ac.uk/spru/publications, 2007.
- 12- Tyulin, A., Chursin, A. The New Economy of the Product Life Cycle. ISBN 978-3-030-37813-4 ISBN 978-3-030-37814-1 (eBook) <https://doi.org/10.1007/978-3-030-37814-1>, (2020).
- 13- Aliahmadi, A.R., Research Management to Technology Development. Master's thesis, Islamic Azad University Press, Tehran, Iran, 1998.
- 14- Schilling, A.M., Strategic management of technological innovation 2nd ed. Translated into Persian by S.A.A'arabi (Ph.D.) & M. Taghizadeh Motlagh (M.B.A), 2008.
- 15- Urbinati, A., Chiaroni, D., Chiesa, V., and Frattini, F. The role of digital technologies in open innovation processes: an exploratory multiple case study analysis. R&D Management, 50, 1, 136–160, (2020).
- 16- Carayannis, E.G., Grigoroudis, E., Campbell, D.F., Meissner, D., and Stamati, D. The ecosystem as helix: an exploratory theory-building study of regional co-opetitive entrepreneurial ecosystems as Quadruple/ Quintuple Helix Innovation Models. R&D Management, 48, 1, 148–162, 2018.
- 17- Sundtoft Hald, K., and Nordio, N. Ambidexterity in collaborative new product development processes. Business Process Management Journal © Emerald Publishing Limited 1463-7154 DOI 10.1108/BPMJ-05-2020-0220, 2020.
- 18- Audretsch, D.B., and Belitski, M. The role of R&D and knowledge spillovers in innovation and productivity. European Economic Review, European Economic, <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2020.103391> 0014-2921/© 2020 Elsevier B.V, 2020.
- 19- Bustinza, O.F., Gomes, E., Vendrell- Herrero, F., and Baines, T. Product–service innovation and performance: the role of collaborative partnerships and R&D intensity". R&D Management, 49, 1, 33–45, 2019.
- 20- Adomako, S., Amankwah-Amoah, J., Danso, A., Kwadwo Danquah, J., Hussain, Z., Khan, A. "R&D intensity, knowledge creation process and new product performance: The mediating role of international R&D teams". Journal of Business Research. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.08.036>. 2019.
- 21- Wu, W., Liu, Y., and Chin, T. "The effect of technology management capability on new product development in China's service-oriented manufacturing firms: a social capital perspective". Asia Pacific Business Review, DOI: 10.1080/13602381.2018.1431256, 2018.
- 22- Delgado-Verde, M., Diez-Vial, Isabel. "New product development and supplier involvement: the role of R&D collaboration with supporting organisations". The Journal of Technology Transfer <https://doi.org/10.1007/s10961-023-09998-6>. 2023.
- 23- Cooper, R.G., Furst, P., "Agile Development in Manufacturing Companies: Best Practices and Pitfalls". IEEE engineering management review, Vol. 51, No. 4, fourth quarter, December Ieee DOI 10.1109/EMR.2023.3304792. 2023.
- 24- Bertello, A., Bogers, M.L., and De Bernardi, P. "Open innovation in the face of the COVID-19 grand challenge: insights from the Pan-European hackatho". 'EUvsVirus'. R&D Management, 52, 2, 178–192. 2022.
- 25- Panizzon, M., Sperandio Milan, G., Dorion, E.C.H., Coallier, F. "The main determinants of new product development ability for international markets: An empirical study on Brazilian manufacturing export companies". Journal of Engineering and Technology Management 57 (2020) 101569.2020.
- 26- Benzidia, S., Makaoui, N., Subramanian, N. Impact of ambidexterity of blockchain technology and social factors on new product development: A supply chain and Industry 4.0 perspective, Technological Forecasting & Social Change 169 (2021) 120819.
- 27- Mu, J., Peng, G. and Maclachlan, D.L., "Effect of risk management strategy on NPD performance". Technovation, vol.10 no.16, PP 1-10{In Persian}, 2008.