

ارزیابی و اولویت‌بندی قابلیت‌های فناورانه با مدلی توسعه‌یافته در صنعت خودرو (مطالعه موردی: شرکت سایپا)

سعیده براتی
دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
s3.barati@yahoo.com

عباس خمسه^{*}
دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران
khamseh1349@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۱/۰۶

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۶/۰۴/۲۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۶/۲۵

چکیده

امروزه با پیشرفت فناوری در سطوح مختلف و همچنین ضرورت استفاده از فناوری‌های مدرن، نیاز به ارزیابی فناوری بیش از پیش احساس می‌شود. ارزیابی فناوری در مفهوم کلی به فرایندی اطلاق می‌شود که طی آن به شیوه‌ای نظام‌مند تأثیرات حاصل از معرفی، توسعه، تغییر و اصلاح یک فناوری را در یک بنگاه اقتصادی و یا یک جامعه مورد بررسی و سنجش قرار می‌دهد. با بررسی میزان توانمندی‌های فناورانه، حوزه‌های ضعف و قوت در فناوری مورد نظر مشخص می‌شود و زمینه لازم برای تصمیم‌گیری در رابطه با توسعه توانمندی‌های فناورانه ایجاد می‌گردد. این مقاله سعی دارد به ارزیابی و اولویت‌بندی قابلیت‌های فناورانه در شرکت سایپا بپردازد. این پژوهش با مدل توسعه‌یافته‌ای در ۸ عامل سطوح توانمندی فناورانه را مورد بررسی و ارزیابی قرار داده و وضعیت شرکت را مشخص نموده است و شکاف موجود را برای تدوین پروژه‌های بهبود فناورانه ارایه نماید. پژوهش به روش توصیفی - پیمایشی بوده و داده‌ها با پرسشنامه جمع‌آوری شده‌اند. برای رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر توانمندی‌ها از تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شده است. نتایج نشان‌دهنده آن است که میانگین توانمندی فناورانه شرکت سایپا در ۸ عامل برابر ۵۴/۱۲ می‌باشد، لذا شرکت در رده شرکت‌های مبتدی راهبردی یا گروه C قرار می‌گیرد. همچنین در رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر توانمندی‌های فناورانه، عامل وضعیت رقابت در صنعت بیشترین رتبه‌بندی را در بین عوامل مؤثر کسب نمود.

واژگان کلیدی

فناوری^۱؛ ارزیابی فناوری^۲؛ توانمندی‌های فناوری^۳؛ سطوح توانمندی فناورانه^۴؛ فرایند تحلیل سلسله مراتبی^۵.

با توجه به اهمیت بالای توسعه فناوری، مدیران ارشد بنگاه‌های اقتصادی می‌باید با درک صحیح از توانمندی فناورانه سازمان خود، شناسایی تحولات فناورانه در دنیا و نیز زیر نظر گرفتن تلاش رقبا برای دستیابی به فناوری‌های جدید، پیوسته در جهت ارتقاء توانمندی فناورانه سازمان خود گام بردارند [۱۳].

ارزیابی فناوری یکی از مؤلفه‌های حیاتی و جدایی‌ناپذیر مدیریت فناوری برای تمام بنگاه‌ها، حتی بنگاه‌هایی که فناوری‌محور نیستند می‌باشد [۲]. شرکت‌ها در هر لحظه باید فناوری‌های بالفعل و بالقوه خود را از لحاظ توانمندی، قابلیت و شایستگی بنیادی مورد ارزیابی قرار دهند. چراکه تنها در این وضعیت می‌توانند شرایط رقابتی خود را حفظ کنند [۱۲]. ارزیابی فناوری با بررسی میزان توانمندی‌های فناورانه، حوزه‌های ضعف و قوت را در فناوری مورد نظر مشخص می‌کند و زمینه لازم برای تصمیم‌گیری در رابطه با توسعه توانمندی‌های فناورانه را ایجاد می‌کند. نتایج حاصل از ارزیابی فناوری به صورت مستقیم بر فرایند تصمیم‌گیری در زمینه انتقال فناوری و یا توسعه توانمندی‌های تحقیقاتی داخلی تأثیر می‌گذارد [۳].

۱- مقدمه

فناوری پدیده‌ای است آمیخته با زندگی انسان، چنان‌که همواره یکی از عوامل مؤثر بر شکل‌دهی جوامع بشری بوده است. هر چند از دیرباز فناوری در خدمت انسان بوده و بر فعالیت‌های او تأثیر گذاشته، اما می‌توان ادعا کرد سرعت یافتن تحولات فناوری، خصوصاً در چند دهه اخیر، زندگی انسان را به کلی متحول کرده و فناوری را به جزء جدانشدنی زندگی روزمره تبدیل نموده است [۱]. در کشورهای ثروتمند، ایجاد و حفظ دانش فنی کلیدی برای موفقیت شرکت‌های تولیدی است. برای برآورده‌ساختن نیازهای تولید آینده، یک محدوده از فناوری بالقوه در دسترس وجود دارد. هر کدام از این فناوری‌ها با توسعه تکاملی‌ای ویژگی پیدا کرده‌اند که از طریق آن بلوغ فناوری ساخت‌ها متنوع گردیده است. به منظور نگاه‌داشتن رهبری فناورانه و به منظور افزایش مزیت‌های رقابتی، شرکت‌ها باید از سطح صلاحیت توانایی و بلوغ فناوری‌های تولید آگاه باشند [۱۲].

* نویسنده مسئول

1. Technology
2. Technology Assessment
3. Technology Capabilities
4. Levels of Technological Capability
5. Analytic Hierarchy Process

فناوری تمام دانش‌ها، محصولات، ابزار و روش‌ها و سیستم‌هایی است که به خدمت گرفته می‌شود تا محصول یا خدمتی ارائه شود. فناوری فرایند انتقال و تبدیل منابع به محصولات از طریق دانش، تجربه، اطلاعات و ابزار است [۷].

توانمندی‌های فناورانه هسته‌ای یک سازمان شامل مجموعه‌ای از مهارت‌های متمایز (که در سرمایه انسانی سازمان قرار دارد)، راهواره‌های سازمانی (که در سطح شرکت اجرا می‌شود) و دارایی‌های خاص (فناوری‌های پیشرفته تولید، سیستم‌های اطلاعات، تولید به کمک کامپیوتر و ...) که زیربنای مزیت رقابتی سازمان هستند، می‌باشد [۱۷].

ارزیابی توانمندی فناوری فرایندی است که در آن سطح فعلی قابلیت‌ها و توانایی‌های فناورانه سازمان اندازه‌گیری می‌شود تا هم نقاط ضعف و قوت فناوری سازمان شناسایی شود و هم بتوان توانمندی‌های فناوری سازمان را با رقیب با سطح ایده‌آل مقایسه نمود و جهت جبران موارد نا مطلوب اقدام کرد [۸].

امروزه برای باقی‌ماندن در عرصه رقابت، سازمان‌ها ناگزیر باید به تحول فناوری و ایجاد فناوری‌های پیشرفته روی بیاورند. اما این سؤال مطرح می‌شود که در مسیر به‌دست آوردن فناوری، بهترین راه برای کم کردن شکاف فناوری کدام است [۹].

شکاف توانمندی فناوری بیانگر میزان فاصله بین سطح توانمندی فناورانه کنونی شرکت با سطح توانمندی فناورانه مورد نیاز شرکت است [۱۰].

معمولاً فرایند ارزیابی فناوری، انتخاب معیارها و روش ارزیابی فناوری اهمیت زیادی داشته و بر کل فرایند ارزیابی تأثیرگذار است. با توجه به هدف مورد نظر از ارزیابی فناوری و همچنین ماهیت فناوری مورد بررسی نوع روش و معیارهای مرتبط ارزیابی فناوری متفاوت بوده و نیازمند بررسی و تغییر ساختار و روش ارزیابی است [۱۱].

تاکنون مدل‌های متفاوتی برای ارزیابی توانمندی فناوری تهیه شده است. رادفر و خمسه این مدل‌ها را دسته‌بندی و به‌صورت جدول ۱ نشان داده است. با در نظر گرفتن هدف پژوهش حاضر (ارزیابی توانمندی فناوری) و همچنین سطح تجزیه و تحلیل پژوهش (سطح بنگاه)، مدلی مناسب برای ارزیابی داخلی بنگاه به منظور شناسایی فناوری‌های مورد نیاز جهت طراحی و ساخت محصولات جهانی به‌دست آورد.

جدول ۱- دسته‌بندی مدل‌های ارزیابی فناورانه (۳)

مدل‌های تعیین شکاف فناوری	مدل‌های ارزیابی علل بروز شکاف فناوری	مدل‌های ارائه راهکار جهت جبران شکاف فناوری
مدل اطلس فناوری	مدل فورد	مدل فورد
مدل پورتر	مدل لیندسی	مدل لیندسی
مدل فلوید	مدل اطلس فناوری	مدل فال
مدل مدیریت نیازهای فناوری	مدل فلوید	مدل گارسیا- آرولا
مدل ارزیابی محتوای فناوری	مدل مدیریت نیازهای فناوری	مدل لین
مدل ارزیابی موقعیت فناوری	مدل سطوح توانمندی فناوری	مدل ارزیابی نیاز فناوری
مدل ارزیابی موقعیت فناوری	مدل سطوح توانمندی فناوری	مدل سیستم‌های اطلاعات مدیریت علم و فناوری
مدل ارزیابی موقعیت فناوری	مدل پاندا و راماناسن	مدل مدیریت نیازهای فناوری

ارزیابی توانمندی فناوری فرایندی است که در آن سطح فعلی قابلیت‌ها و توانایی‌های فناورانه سازمان اندازه‌گیری می‌شود تا نقاط قوت و قابل بهبود سازمان شناسایی شده و همچنین با مقایسه توانمندی‌های فناورانه سازمان با رقیب یا سطح ایده‌آل، شکاف فناورانه شناسایی شود [۴]. همواره عدم آگاهی و شناخت نسبت به توانمندی‌های فناورانه موجود در بنگاه، یکی از دلایل اصلی عدم موفقیت در بکارگیری فناوری است، که منجر به از دست‌رفتن مزیت رقابتی بنگاه، خصوصاً در کشورهای در حال توسعه می‌شود [۵]. از آنجایی که پیشرفت و توسعه فناوری با توسعه اقتصادی در یک سازمان ارتباط مستقیمی دارد می‌توان سطح و میزان توسعه فناوری یک سازمان را نشانه‌ای از اقتدار آن دانست. برای توسعه فناوری ابتدا بایستی به فناوری مربوطه دست یافت سپس درصد ارتقاء آن باشیم [۱۰].

۲- مرور ادبیات

امروزه ارزیابی فناوری در سطح کلان بعنوان یک منبع اطلاعاتی، که اطلاعاتی را به فرایند سیاستگذاری تزریق می‌کند، معرفی می‌شود. شعار ارزیابی فناوری این است که یک فناوری جدید باید بهتر از فناوری قبلی باشد، در غیر این صورت نیازی به آن نیست. "بهتربودن" هم به جنبه علمی یک فناوری توجه می‌کند و هم به ابعاد اجتماعی- اقتصادی و زیست‌محیطی [۱]. بنابراین، به منظور توسعه و اعمال فناوری جدید، وضعیت فناوری‌های موجود باید ابتدا ارزیابی شود [۱۴].

ارزیابی فناوری تلاشی نظام‌مند برای پیش‌بینی کلیه نتایج حاصل از به‌کارگیری یک فناوری خاص است که به یک سازمان در تعیین نیازها و فرصت‌های موجودشان کمک می‌کند و پایه طرح فناوری سازمان است. ارزیابی فناوری یک چهارچوب فکری است که به درک بهتر فناوری و تصمیم‌گیری در مورد آن کمک می‌کند، و با آنالیز و ارزیابی‌های جامع از توسعه و کاربرد فناوری در راستای توسعه اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و ... سروکار دارد [۳].

ارزیابی فناوری در مفهوم کلی به فرایندی اطلاق می‌شود که طی آن به شیوه‌های نظام‌مند تأثیرات حاصل از معرفی، توسعه، تغییر و اصلاح یک فناوری را در یک بنگاه اقتصادی و یا یک جامعه مورد بررسی و سنجش قرار می‌دهد [۶].

نتایج این تلاش‌ها به‌عنوان رهنمود و به منظور انتخاب مناسب‌ترین فناوری در اختیار تصمیم‌گیرندگان قرار می‌گیرد. ارزیابی فناوری فعالیتی مستمر و دائمی است. برای توسعه فناوری هیچ چیز مهم‌تر از ارزیابی آن نیست و لازم به توضیح است که هرگونه ارزیابی و اقدام در این زمینه مستلزم انجام یک سلسله عملیات آغازین به‌عنوان شناسایی شاخص‌های اصلی است. در این ارزیابی می‌بایست کلیه اجزای فناوری اعم از مغز افزار، نرم‌افزار، سخت‌افزار و سازمان‌افزار، و مدیریت مورد ارزیابی قرار گیرند [۱۰]. بعد دیگری از ارزیابی، عبارت از پرداختن به قابلیت‌های فناورانه است. قابلیت‌های فناورانه یک مفهوم گسترده است که معطوف به توانایی استفاده مؤثر از فناوری‌ها و توانایی ایجاد تغییرات و نوآوری در فناوری‌ها است [۱۵].

۳- اهداف و سؤالات پژوهش

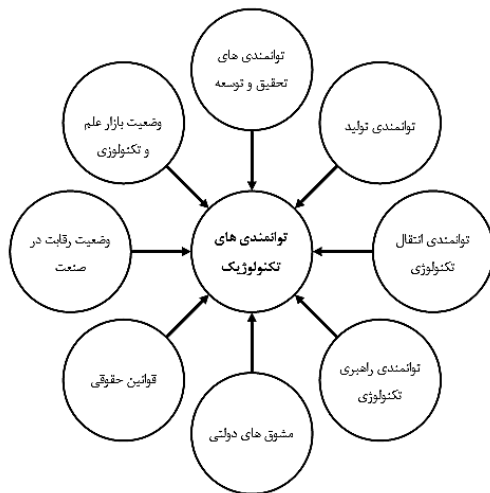
این پژوهش با هدف ارزیابی سطوح توانمندی فناورانه در شرکت سایپا صورت گرفته است. سؤالات پژوهش عبارتند از:

۱. شاخص‌های توانمندی‌های فناورانه شرکت در چه وضعیتی قرار دارند؟
۲. هریک از عوامل مؤثر بر توانمندی‌های فناورانه شرکت در چه وضعیتی قرار دارند؟
۳. شرکت سایپا در رده‌بندی کدام بنگاه‌ها قرار می‌گیرد؟
۴. رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر توانمندی‌های فناورانه چگونه است؟
۵. راهکارهای بهبود جهت جبران شکاف در توانمندی‌های فناورانه شرکت کدامند؟

۴- متدولوژی پژوهش

پژوهش از حیث هدف کاربردی و از نوع روش پیمایشی توصیفی می‌باشد. مدل مورد استفاده در این پژوهش که از مرور ادبیات و مدل‌ها استخراج شده، در شکل ۱ آمده است که روایی مدل با قضاوت خبرگان مورد تأیید قرار گرفته است.

طبق این مدل توانمندی‌های فناورانه تحت تأثیر ۸ دسته از عوامل خواهد بود. همچنین با توجه به محدود بودن خبرگان فناورانه، از روش تمام‌شماری در این پژوهش استفاده شده است.



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

همچنین براساس مدل پژوهش پرسشنامه مطابق جدول شماره ۵ طراحی شده است. از سوی دیگر برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز از مطالعه اسنادی و کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است.

با توجه به اینکه ابزار اصلی تحقیق پرسشنامه بوده که برای گردآوری داده‌های مورد نیاز در مرحله مطالعه میدانی مورد استفاده، و روایی محتوایی پرسشنامه با تحلیل محتوی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین پرسشنامه طراحی شده برای انجام این پژوهش با ضریب پایایی آلفای کرونباخ ۰/۸۸ مورد تأیید قرار گرفت.

در ارزیابی توانمندی فناوری تمامی عملکردهای شرکت که دارای ارزش‌افزوده هستند بررسی شده و فناوری‌های آن از لحاظ توانمندی بنگاه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

ارزیابی توانمندی فناوری مراحل ایجاد ارزش‌افزوده و شکاف‌های فناوری موجود در سطح توانمندی شرکت در مقایسه با رقبا را مورد بررسی قرار می‌دهد و علل ایجاد شکاف را بیان کرده و در جهت جبران شکاف راهکارهایی را ارائه می‌دهد.

همچنین به سازمان کمک می‌کند که در راستای راهبرد بنگاه، میزان توانمندی موجود بنگاه را در بکارگیری و بهره‌برداری فناوری‌های کلیدی بالقوه بیان نماید [۳].

توانمندی فناورانه عبارتست از توان استفاده مؤثر از دانش فناورانه در زمینه تولید، مهندسی و نوآوری به منظور حفظ رقابت در قیمت و کیفیت محصولات. اینگونه توانمندی‌ها بنگاه اقتصادی را قادر می‌سازد تا نه تنها در انطباق و تغییر فناوری موجود نقش داشته باشد، بلکه به آن این امکان را می‌دهد تا در ایجاد فناوری‌های جدید در پاسخ به تغییر محیط اقتصادی مؤثر باشند [۱۲].

بررسی و ارزیابی فناوری به این منظور صورت می‌گیرد که بتوان فناوری مدنظر را به‌خوبی شناخت، بررسی کرد و تأثیرات آن را با دیگر فناوری‌های بکار رفته در سازمان‌های مشابه مقایسه کرد (chen). ارزیابی فناوری عبارت از یک بررسی که تلاش می‌کند پیامدهای مستقیم یا غیرمستقیم انواع فناوری را پیش‌بینی کند (فقهی فرهمند ۱۳۸۳) و یا به عبارتی آن پیامدها و اثراتی که فناوری‌های مختلف بر جامعه و مردم آن می‌گذارد را پیش‌بینی و ارزیابی می‌کند. در واقع ارزیابی فناوری اهداف و سیاست‌هایی را برای ارتقای پیامدهای مطلوب و حداقل نمودن پیامدهای غیرمطلوب مشخص و معین می‌کند [۱۳].

ارزیابی فناوری ارزیابی مجموعه‌ای از توانایی‌های وظیفه‌ای است که از طریق فعالیت‌های متنوع فناورانه بر عملکرد سازمان تأثیری داشته و به سادگی قابل تقلید نبوده و هدف نهایی آن ایجاد ارزش‌افزوده و بهبود موقعیت سازمان می‌باشد [۱۴].

همچنین ارزیابی فناوری یک اصطلاح برای فرایندهای جمع‌آوری، تفسیر و ارزیابی اطلاعات و ارائه دیدگاه‌ها در مورد گزینه‌های مختلف فناوری، به منظور سرمایه‌گذاری، راهبرد یا سیاست‌گذاری می‌باشد [۱۵].

بطور کلی ارزیابی توانمندی فناوری فرایندی است که در آن سطح فعلی قابلیت‌ها و توانایی‌های فناورانه کارخانه اندازه‌گیری می‌شود تا هم نقاط ضعف و قوت فناوری کارخانه شناسایی شود و هم بتوان توانمندی‌های فناورانه کارخانه را با رقبا با سطح ایده‌آل مقایسه نمود و جهت جبران موارد نامطلوب اقدام کرد [۱۷].

۶- جمع‌بندی یافته‌های پژوهش

۱-۶ یافته‌های سؤال اول پژوهش:

- سؤال ۱. شاخص‌های توانمندی‌های فناورانه شرکت در چه وضعیتی قرار دارند؟
- نتایج حاصل از سؤال اول پژوهش براساس جمع‌بندی پرسشنامه‌ها در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵- وضعیت شاخص‌های توانمندی‌های فناورانه شرکت سایپا

عوامل	شاخص	توانمندی فناورانه موجود (درصد)
توانمندی توسعه و تحقیق	شرکت سایپا دارای توانمندی طراحی و مهندسی می‌باشد	۵۲/۶
	شرکت سایپا توانمندی توسعه محصولات جدید دارد	۵۵/۲
	شرکت دارای توانمندی خلاقیت و نوآوری می‌باشد.	۴۶/۳
	در شرکت سایپا از توانمندی مهندسی معکوس برای رسیدن به فناوری یا محصول استفاده می‌گردد.	۶۳/۳
	شرکت دارای توانمندی توسعه و بهبود محصولات است.	۵۷/۰
	شرکت توانمندی انجام تحقیقات کاربردی را داراست.	۴۷/۰
	توانمندی‌های ساخت در شرکت سایپا وجود دارد.	۷۷/۰
	توانمندی راه‌اندازی خطوط در شرکت سایپا وجود دارد	۸۳/۳
	توانمندی نگهداری و تعمیرات در شرکت سایپا وجود دارد.	۸۱/۵
	شرکت سایپا توانمندی بهره‌برداری از فناوری را دارد.	۷۰/۷
توانمندی انتقال فناوری	توانمندی گزینش و اکتساب فناوری وارداتی در شرکت سایپا وجود دارد.	۶۸/۱
	توانمندی انطباق و بومی‌سازی فناوری وارداتی در شرکت سایپا وجود دارد.	۶۳/۷
	توانمندی جذب فناوری وارداتی در شرکت سایپا وجود دارد.	۶۶/۷
	توانمندی کاربرد فناوری وارداتی در شرکت سایپا وجود دارد.	۶۵/۶
	توانمندی توسعه و بهبود فناوری وارداتی در شرکت سایپا وجود دارد.	۶۱/۱
	توانمندی اشاعه فناوری وارداتی در شرکت سایپا وجود دارد.	۵۸/۱
	توانمندی تجاری‌سازی فناوری در شرکت سایپا وجود دارد.	۵۴/۱
	توانمندی تدوین راهبرد فناوری در شرکت سایپا وجود دارد.	۴۳/۰
	سایپا توانمندی ایجاد شایستگی محوری بر مبنای فناوری را داراست.	۴۰/۴
	توانمندی راهبری و رصد فناوری در شرکت وجود دارد.	۴۳/۳
مشوق‌های دولتی	سایپا توانمندی بهره‌برداری از پیوندهای فناورانه برون سازمانی را دارد.	۴۵/۶
	سایپا توانمندی تعیین اولویت‌های اساسی فناورانه برای کسب مزیت رقابتی را دارد.	۵۰/۴
	قوانین گمرکی حمایت‌کننده از انتقال فناوری‌های جدید در صنعت خودرو وجود دارد.	۴۴/۸
	حمایت‌های خاص دولتی از صنعت خودرو صورت می‌گیرد.	۶۰/۷
	تخفیفات مالیاتی برای فناوری‌های نوین وجود دارد.	۴۸/۵
	سوسپندها و گزینش‌ها جهت دستیابی به فناوری‌های نوین توسط دولت صورت می‌گیرد.	۵۰/۷
	قوانین منسجم حمایت از مالکیت فکری در کشور وجود دارد.	۳۳/۰
	نهاد‌های مورد نیاز حقوق مالکیت فکری و ثبت اختراعات و نوآوری‌ها در جامعه وجود دارد.	۴۶/۷

جدول ۲- نتایج معیار آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی متغیرهای پنهان تحقیق

متغیرهای تحقیق	ضریب آلفای کرونباخ (Alpha>0.7)
توانمندی‌های تحقیق و توسعه	۰/۸۷۷
توانمندی تولید	۰/۸۸۰
توانمندی انتقال فناوری	۰/۹۰۶
توانمندی راهبری فناوری	۰/۹۵۶
مشوق‌های دولتی	۰/۹۱۵
قوانین حقوقی	۰/۸۸۲
وضعیت رقابت در صنعت	۰/۸۰۴
وضعیت بازار علم و فناوری	۰/۸۸۹

جدول ۳- نتایج معیار آلفای کرونباخ برای کل متغیرها

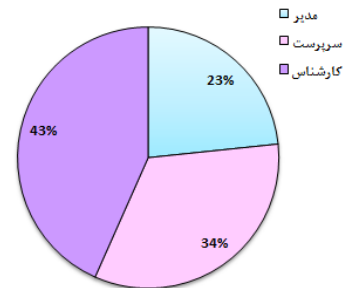
متغیرهای تحقیق	ضریب آلفای کرونباخ (Alpha>0.7)
معیار کلی	۰/۸۸۰

۵- جامعه تمقیق

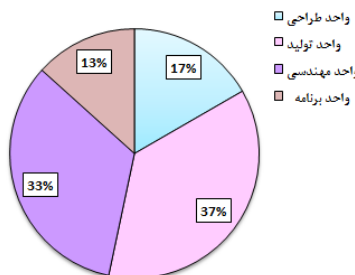
جامعه آماری این پژوهش مدیران میانی و ارشد و کارشناسان واحدهای تولید، مهندسی، برنامه و طراحی شرکت سایپا و با مدارک تحصیلی لیسانس و فوق لیسانس و با سابقه کاری بالاتر از پنج سال می‌باشند که نمونه آماری طبق روش نمونه‌گیری تصادفی ساده ۳۰ نفر می‌باشد (جدول ۴).

جدول ۴- پارامترهای توصیفی جامعه تحقیق

ردیف	میزان تحصیلات	سابقه کار			کل
		۱۱-۴	۱۹-۱۲	۲۷-۲۰	
۱	لیسانس	۵	۶	۱	۱۲
۲	فوق لیسانس	۶	۱۱	۱	۱۸
	جمع	۹	۱۹	۲	۳۰



نمودار ۱- دایره‌ای مربوط به پست سازمانی جامعه تحقیق



نمودار ۲- دایره‌ای مربوط به واحد کاری جامعه تحقیق

طبق جدول ۷ بنگاه‌ها از لحاظ توانمندی به چهار نوع تقسیم می‌شوند: بنگاه نوع اول (بنگاه منفعل): بنگاهی که به نیازهای خود برای انتقال فناوری یا بهبودهای محیطی به خوبی آگاه نیست و نمی‌داند کدام یک از قابلیت‌های فناورانه خود ارتقا دهد؛ بنابراین بعید است چنین بنگاهی بتواند در یک محیط بحرانی خط‌مشی ثابت و پایداری داشته باشد. بنگاه نوع دوم (بنگاه واکنشی): این بنگاه‌ها ضرورت بهبود قابلیت‌های فناورانه برای دستیابی به اهداف رشد و توسعه را به خوبی تشخیص می‌دهند، ولی به خاطر محدود بودن منابع داخلی (نداشتن مهارت‌های کلیدی و تجربه‌های فردی) تنها به تهدیدات محیطی واکنش نشان می‌دهند و قادر نیستند از رویدادها به نفع خود بهره‌برداری کنند. بنگاه‌های نوع سوم (بنگاه راهبردی): این بنگاه‌ها از چگونگی ارتقای قابلیت‌های فناورانه خود به خوبی آگاهند، از نگاهی راهبردی برخوردارند و همچنین توانایی بالایی در اجرای پروژه‌های خود دارند. بنگاه‌های نوع چهارم (بنگاه‌های خلاق): اغلب این بنگاه‌ها (مانند مایکروسافت و فورد و ...) صاحب درآمدهای متوسط یا بالایی هستند و در بهبود قابلیت‌های فناورانه خود سرعت عمل زیادی دارند.

جدول ۷- طبقه‌بندی شرکت‌ها با توجه به سطح‌بندی توانمندی‌های فناورانه [۱۶]

نتایج ممیزی کلی	جمع امتیازها (درصد)	سطح	طبقه‌بندی بنگاه‌ها
شرکت شما در همه حوزه‌های مهم، اکتساب بهره‌برداری، توسعه راهبرد فناوری ضعیف و ناکارآمد است و به یک برنامه بهبود عمده و فوری نیاز دارد.	۱۲-۰	مبتدی	(A) منفعل
	۱۳-۲۰	میان‌راه	
	۲۱-۲۵	پیشرو	
شرکت شما در اغلب حوزه‌های راهبرد، تحقیق، اکتساب و ظرفیت‌سازی فناوری و نوآوری به‌طور ضعیفی توسعه‌یافته و به توانمندی‌های زیادی برای بازسازی این حوزه‌ها نیاز دارد.	۲۶-۳۸	مبتدی	(B) واکنشی
	۳۹-۴۶	میان‌راه	
	۴۷-۵۰	پیشرو	
شرکت شما در قابلیت‌های داخلی نسبتاً توانمند است و یک رویکرد راهبردی به فناوری و نوآوری دارد اما ممکن است در برخی از حوزه‌ها نیز از سطح ملی عقب‌تر باشد.	۵۱-۶۲	مبتدی	(C) راهبردی
	۶۳-۷۰	میان‌راه	
	۷۱-۷۵	پیشرو	
شرکت شما یک مجموعه قابلیت‌های فناورانه کاملاً توسعه‌یافته دارد و می‌تواند مرز فناوری ملی را شناسایی کند. در تعدادی از حوزه‌ها نیز رویکردی خلاق و پیش‌تاز دارد و از فناوری و نوآوری در جهت کسب مزیت‌های رقابتی پایدار بهره می‌گیرد.	۷۶-۸۷	مبتدی	(D) خلاق و نوآور
	۸۸-۹۵	میان‌راه	
	۹۶-۱۰۰	پیشرو	

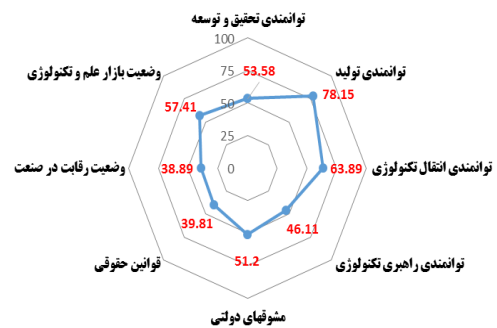
از آنجا که سطح کلی توانمندی‌های فناوری شرکت برابر ۵۴/۱۲٪ است، لذا شرکت مطابق طبقه‌بندی جدول فوق در رده شرکت‌های مبتدی راهبردی یا گروه C قرار می‌گیرد.

عوامل	شاخص	توانمندی فناورانه موجود (درصد)
وضعیت رقابت	قوانین رقابت سالم و ضد تراست در بین شرکت‌های خودروساز در کشور وجود دارد.	۳۶/۷
	تسهیم مزایا و مشوق‌ها در بین شرکت‌های خودروساز توسط دولت با عدالت صورت می‌گیرد.	۴۴/۴
	همکاری بین بنگاه‌های خودروساز جهت دستیابی به فناوری‌های نوین صورت می‌گیرد.	۳۲/۶
	تسهیلات ویژه جهت انتشار یافته فناورانه در صنعت خودرو اعطاء می‌گردد.	۳۷/۸
وضعیت تولید	شبکه تأمین کارآمد در صنعت خودرو وجود دارد.	۴۳/۰
	دولت استفاده از تولیدات داخلی خودروها را تشویق می‌کند.	۶۲/۶
	بازار و جامعه مناسبی از مشتریان بالفعل و بالقوه برای خودروهای داخلی وجود دارد.	۶۴/۴
	در کشور مشتریان از محصولات تولید داخل حمایت می‌نمایند.	۵۰/۷
	شرکت‌های خودروساز امکان صادرات محصولات و قطعات آنها را به دیگر کشورها دارند.	۵۱/۹

• سؤال ۲: نتایج حاصل از سؤال دوم پژوهش در جدول ۶ و نیز نمودار ۳ آمده است.

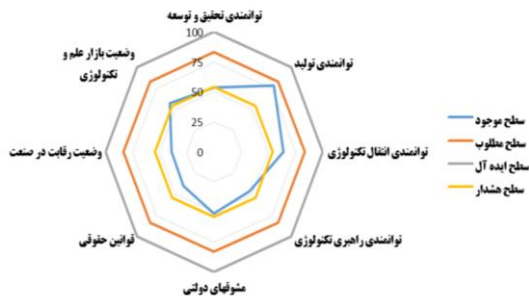
جدول ۶- توانمندی فناورانه در هر یک از عوامل

عوامل	توانمندی موجود (درصد)	توانمندی موجود (درصد)
توانمندی تحقیق و توسعه	۵۳/۵۸	۵۸/۶۲
	۷۸/۱۵	
	۶۳/۸۹	
	۴۶/۱۱	
توانمندی انتقال فناوری	۵۱/۳۰	۴۷/۲۳
	۳۹/۸۱	
	۳۸/۸۹	
	۵۷/۴۱	
میانگین کل شاخص‌ها	۵۴/۱۲	



نمودار ۳- توانمندی فناورانه در هر یک از عوامل

• سؤال ۳. شرکت سایپا در رده‌بندی کدام بنگاه‌ها قرار می‌گیرد؟ با توجه به نتایج حاصله از ارزیابی سطح توانمندی‌های فناورانه می‌توان شرکت‌ها را مطابق جدول ۷ طبقه‌بندی نمود که این دسته‌بندی از مدل ارزیابی نیاز فناوری اقتباس و توسعه داده شده است.



نمودار ۵- وضعیت شرکت در توانمندی‌ها

در گام اول ملاک پیشنهاد پروژه‌های بهبود، برای شاخص‌هایی است که با مرز هشدار تعریف شده فاصله دارند و به شرح ذیل می‌باشند:

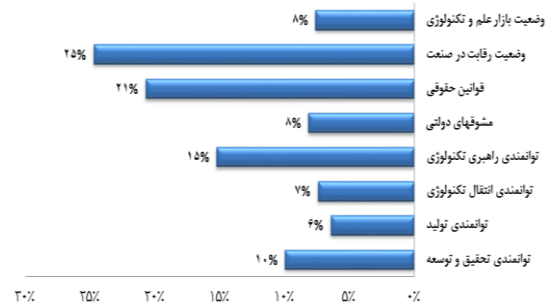
جدول ۱۰- پروژه‌های پیشنهادی بهبود برای ابعاد مختلف

عوامل	شاخص	وضعیت کنونی	پیشنهاد پروژه بهبود
توانمندی تحقیق و توسعه	شرکت توانمندی انجام تحقیقات کاربردی را داراست.	۴۷/۰	۱. تدوین راهبردهای تحقیق و توسعه
	شرکت دارای توانمندی خلاقیت و نوآوری می‌باشد.	۴۶/۳	۲. استقرار نظام مدیریت نوآوری
توانمندی راهبری فناوری	توانمندی تدوین راهبرد فناوری در شرکت سایپا وجود دارد.	۴۳/۰	۱. تدوین راهبرد فناوری
	سایپا توانمندی ایجاد شایستگی محوری بر مبنای فناوری را داراست.	۴۰/۴	۲. ایجاد رصدخانه فناوری
	توانمندی راهبری و رصد فناوری در شرکت وجود دارد.	۴۳/۳	۳. برگزاری دوره‌های مرتبط با استقرار سیستم مدیریت فناوری
	سایپا توانمندی بهره‌برداری از پیوندهای فناورانه برون‌سازمانی را دارد.	۴۵/۶	
	سایپا توانمندی تعیین اولویت‌های اساسی فناورانه برای کسب مزیت رقابتی را دارد.	۵۰/۴	
مشوق‌های دولتی	قوانین گمرکی حمایت‌کننده از انتقال فناوری‌های جدید در صنعت خودرو وجود دارد.	۴۴/۸	تأسیس یک شرکت دانش‌بنیان جهت امور فناورانه برای بهره‌برداری از مزایای این شرکت
	تخفیفات مالیاتی برای فناوری‌های نوین وجود دارد.	۴۸/۵	
	سوسپندها و گرندها جهت دستیابی به فناوری‌های نوین توسط دولت صورت می‌گیرد.	۵۰/۷	
وضعیت بازار علم و فناوری	قوانین منسجم حمایت از مالکیت فکری در کشور وجود دارد.	۳۳/۰	۱. ثبت نوآوری‌ها
	نهادهای مورد نیاز حقوق مالکیت فکری و ثبت اختراعات و نوآوری‌ها در جامعه وجود دارد.	۴۶/۷	۲. ایجاد سیستم حفاظت از نوآوری و دانش سازمانی
وضعیت رقابت در صنعت	قوانین رقابت سالم و ضد ترست در بین شرکت‌های خودروساز در کشور وجود دارد.	۳۶/۷	۱. ایجاد همکاری‌های مشترک فناورانه با سایر خودروسازها
	تسهیم مزایا و مشوق‌ها در بین شرکت‌های خودروساز توسط دولت با عدالت صورت می‌گیرد.	۴۴/۴	۲. عضویت در انجمن‌ها و شبکه‌های علمی مرتبط جهت انتشار یافته‌ها و دسترسی به یافته‌های دیگران
	همکاری بین بنگاه‌های خودروساز جهت دستیابی به فناوری‌های نوین صورت می‌گیرد.	۳۲/۶	۳. آموزش و حمایت

• سؤال ۴. رتبه‌بندی ابعاد توانمندی فناورانه چگونه است؟
به منظور تعیین و اولویت‌بندی اقدامات بهبود ناشی از ارزیابی فناوری با استفاده از نظر خبرگان، با روش AHP ابعاد، رتبه‌بندی گردید که به شرح جدول ۸ و نمودار ۴ آمده است.

جدول ۸- رتبه‌بندی ابعاد توانمندی‌های فناورانه

عوامل	وزن	اولویت اقدامات بهبود
توانمندی تحقیق و توسعه	۱۰٪	۴
توانمندی تولید	۶٪	۷
توانمندی انتقال فناوری	۷٪	۶
توانمندی راهبری فناوری	۱۵٪	۳
مشوق‌های دولتی	۸٪	۵
قوانین حقوقی	۲۱٪	۲
وضعیت رقابت در صنعت	۲۵٪	۱
وضعیت بازار علم و فناوری	۸٪	۵



نمودار ۴- رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر توانمندی‌های فناورانه

• سؤال ۵. راهکارهای بهبود جهت جبران شکاف در توانمندی‌های فناورانه شرکت کدامند؟
در اولویت‌بندی اقدامات بهبود مرزهای تعیین شده در این پژوهش، به شرح زیر می‌باشد:
مرز هشدار، میانگین توانمندی‌های کنونی در کلیه شاخص‌های ابعاد (۵۴/۱۲٪)
مرز مطلوب، حداکثر توانمندی‌های کنونی در بین شاخص‌ها (۸۳/۳۳٪)
مرز ایده‌آل، دستیابی به بالاترین سطح توانمندی (۱۰۰٪)
جدول ۹ نشان‌دهنده وضعیت شرکت در توانمندی‌ها می‌باشد.

جدول ۹- وضعیت شرکت در توانمندی‌ها

عوامل	سطح موجود (%)	سطح مطلوب (%)	سطح هشدار (%)	سطح ایده‌آل (%)
توانمندی تحقیق و توسعه	۵۳/۵۸	۸۳/۳۳	۵۴/۱۲	۱۰۰
توانمندی تولید	۷۸/۱۵			
توانمندی انتقال فناوری	۶۳/۸۹			
توانمندی راهبری فناوری	۴۶/۱۱			
مشوق‌های دولتی	۵۱/۲			
قوانین حقوقی	۳۹/۸۱			
وضعیت رقابت در صنعت	۳۸/۸۹			
وضعیت بازار علم و فناوری	۵۷/۴۱			

۸- مراجع

- ۱- قاضی‌نوری، سروش؛ ارزیابی فناوری، ابزار کمک به سیاست‌گذاری؛ چاپ هما، ۱۳۸۳.
- ۲- موسوی بایگی، سیدجواد؛ منصورزاده، سیدعلی؛ ارزیابی توانمندی فناوری، ابزاری به منظور سنجش و ارتقاء تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین سایپا، پنجمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت فناوری، ۱۳۹۴.
- ۳- رادفر، رضا؛ خمسه، عباس؛ مدیریت تکنولوژی (نگرشی جامع بر تکنولوژی، نوآوری و تجاری‌سازی)، انتشارات علمی و فرهنگی، ۱۳۹۵.
- ۴- آذر، عادل؛ دیگران؛ تدوین استراتژی تحقیق و توسعه با استفاده از گسترش عملکرد کیفی تکنولوژی: رویکرد کشف بازار، مدیریت صنعتی، دوره ۲، شماره ۴، بهار و تابستان ۱۳۸۹.
- ۵- حاجی‌خانی، سولماز، ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژیک در صنعت بانکداری الکترونیک، پنجمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت فناوری، ۱۳۹۴.
- ۶- طباطبائی، سید حبیب‌الله؛ ارزیابی توانمندی تکنولوژی در سطح بنگاه، چاپ آری، ۱۳۸۴.
- ۷- خلیل، طارق؛ مدیریت تکنولوژی، ترجمه سیدمحمد اعرابی، داوود ایزدی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، ۱۳۸۰.
- ۸- براون، ارنست، زمینه فناوری، ارزیابی برای استفاده مدیران، ترجمه محمد زنجانی، سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۸۱.
- ۹- جعفرزاده، احمد؛ دیگران؛ "ممیزی تکنولوژی و ارائه راهکار مناسب جهت کاهش شکاف‌های تکنولوژی"، فصلنامه علوم مدیریت ایران، دوره اول، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۵.
- ۱۰- ایزدی، سودابه؛ دیگران؛ ارائه الگوی جهت سنجش و تحلیل توانمندی‌های فناوریانه در صنعت خدمات مهندسی پتروشیمی و اولویت‌بندی ابعاد فناوریانه؛ کنفرانس بین‌المللی مدیریت در قرن ۲۱، ۱۳۹۳.
- ۱۱- رادفر، رضا؛ دیگران؛ ارائه الگوی جهت ارزیابی توانمندی تکنولوژیکی سازندگان قطعات خودرو، مجله مدیریت، شماره ۷۶، بهار ۱۳۸۷.
- ۱۲- لال، سانجیا، سیاست فناوری و تشویق بازار، دفتر سیاست صنعتی دانشگاه شریف، مرکز مطالعات تکنولوژی، تهران، ۱۳۸۵.
- ۱۳- ارشادی سیس، مهدی، خدایی محمودی، رضا، خضروی اقدم، رضا، بررسی و ارزیابی اجزای فناوری با کمک مدل اطلس فناوری (مطالعه موردی: شرکت طراحی مهندسی و ساخت تجهیزات و ابزارآلات سایپا) دوفصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی شماره ۲۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۲.
- ۱۴- رستمی، ثریا، ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژیک در شبکه مجاز ایساکو، (تحقیق موردی نمایندگی مجاز ۱۲۰۴ ایران خودرو، اولین کنفرانس بین‌المللی و پنجمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی، ۱۳۸۹).
- ۱۵- طباطبائی، سیدحبیب‌الله، محمدپور، مجید، نجفی، اسدالله، "روش‌های ارزیابی توانمندی‌های تکنولوژی در سطح بنگاه"، چاپ اول، تهران، انتشارات اروین چاپ، ۱۳۸۴.
- ۱۶- خمسه، عباس، مهتدی، حمید، توسعه مدل شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر بر توانمندی‌های تکنولوژیک و رتبه بندی آنها با AHP در گروه مینا، کنفرانس بین‌المللی اقتصاد مدیریت و علوم اجتماعی، ۱۳۹۴.
- 17- Chen, C.; Huang, C.; "A Multiple Criteria Evaluation of High-Tech Industries for the Science-Based Industrial Park in Taiwan", Information & Management, Vol. 41, Issue 7, p.p. 839-851, 2004.
- 18- Greitemann, J, Strategic Evaluation of Technological Capabilities, Competencies and Core-Competencies of Manufacturing Companies, 2014, Robust Manufacturing Conference, www.elsevier.com/locate/procedia.
- 19- Unido technology need assessment for developing countries, 2002. www.unido.org.
- 20- Khamseh, A, Pashmchi, A. measuuing and comparing of technologica capabilities levels in Iranian automotive industry (case study: comparison of saipa and pars khodro) Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences ISSN: 2231-6345 (Online), 2014.
- 21- Kian wie; The Major Channels Of International Technology Teransfer To Indonesia, 2003.
- 22- Harrison, N & Samson, D. Technology management, Mcgrow hill International Edition. 2002.

عوامل	شاخص	وضعیت کنونی	پیشنهاد پروژه بهبود
	تسهیلات ویژه جهت انتشار یافته فناوریانه در صنعت خودرو اعطاء می‌گردد.	۳۷/۸	تأمین‌کنندگان راهبردی
	شبکه تأمین کارآمد در صنعت خودرو وجود دارد.	۴۳/۰	
توانمندی‌های فناورانه	در کشور مشتریان از محصولات تولید داخل حمایت می‌نمایند	۵۰/۷	۱. استفاده از فرصت‌ها و مزایای دولتی برای تولید و فروش محصولات داخلی
	شرکت‌های خودروساز امکان صادرات محصولات و قطعات آنها را را به دیگر کشورها دارند.	۵۱/۹	۲. مشارکت با شرکت‌های خارجی جهت دسترسی به بازار خارجی

۷- تحلیل و نتیجه‌گیری

با بررسی ادبیات پژوهش و نظرات صاحب‌نظران. پس از توزیع پرسشنامه در نمونه آماری انتخاب شده، و تحلیل آن با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتب AHP، در نهایت چهار سطح از توانمندی‌های فناوریانه شرکت سایپا بیشترین رتبه را در بین ابعاد دارا می‌باشند.

این ابعاد عبارتند از بعد وضعیت رقابت در صنعت، قوانین حقوقی، توانمندی راهبری فناوری، و توانمندی تحقیق و توسعه می‌باشد. در بعد وضعیت بازار علم و فناوری شاخص "امکان صادرات محصولات و قطعات شرکت‌های خودروساز به دیگر کشورها" بالاترین امتیاز (۵۱/۹) و شاخص "حمایت مشتریان از محصولات تولید داخل" پایین‌ترین امتیاز (۵۰/۷) را داراست.

در بعد قوانین حقوقی شاخص "بناهای مورد نیاز حقوق مالکیت فکری و ثبت اختراعات و نوآوری‌ها در جامعه" بالاترین امتیاز (۴۶/۷) و شاخص "قوانین منسجم حمایت از مالکیت فکری در کشور" پایین‌ترین امتیاز (۳۳) را داراست.

در بعد توانمندی راهبری فناوری شاخص توانمندی تعیین اولویت‌های اساسی فناوریانه برای کسب مزیت رقابتی بالاترین امتیاز (۵۰/۴) و شاخص توانمندی ایجاد شایستگی محوری بر مبنای فناوری پایین‌ترین امتیاز (۴۰/۴) را داراست.

در بعد توانمندی تحقیق و توسعه شاخص "توانمندی انجام تحقیقات کاربردی" بالاترین امتیاز (۴۷) و شاخص "توانمندی خلاقیت و نوآوری" پایین‌ترین امتیاز (۴۶) را داراست.

همچنین با توجه به اینکه سطح کلی توانمندی‌های فناوری شرکت برابر ۵۴/۱۲٪ است، لذا شرکت در رده شرکت‌های مبتدی راهبردی یا گروه C قرار می‌گیرد.

شرکت‌های نوع C از آگاهی راهبردی متمرکز بر آخرین فناوری‌ها که برای میان‌مدت و بلندمدت نیاز است سود می‌برند و ممکن است نیاز به حمایت شرکت‌ها و مؤسسات دیگر برای توسعه فناوری بین مؤسسات کوچک، متوسط و دیگر شرکت‌های کمتر توسعه‌یافته داشته باشند.

این شرکت‌ها مرزهای فناوری را در اغلب حوزه‌ها پشت سر می‌گذارند و آرام‌آرام خود را قادر به حرکت به سوی شرکت نوع D شدن یعنی شرکتی که نوآور و خلاق است می‌کنند. لذا پروژه‌های بهبود ابعاد دارا بالاترین رتبه بایستی در اولویت قرار گرفته و سریع‌تر نسبت به انجام آنها اقدام گردد.