

## ارزیابی توانمندی فناورانه صنعت توربین بادی با استفاده از مدل پاندا و راماناسن

■ علی اشرف خرامانی<sup>۱</sup>

کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی، واحد علوم و  
تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی

■ عباس خمسه<sup>۲\*</sup>

گروه مدیریت صنعتی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۸/۱۱ و تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۱۵

صفحات: ۲۹-۳۶

### چکیده

یکی از عوامل اساسی در عدم موفقیت، به کارگیری فناوری برای کسب مزیت رقابتی در بنگاه‌های کشورهای در حال توسعه، عدم آگاهی و شناخت توانمندی‌های فناورانه بنگاه و استفاده از آنها در جهت مزیت‌های نسبی است. حفظ بقای سازمان در عرصه رقابت و اهمیت بالای توسعه فناوری و بهره‌مندی از آن باعث شده است که سازمان‌ها اقدام به شناسایی و ارزیابی توانمندی‌های فناورانه خود نمایند و به موازات آن نسبت به شناسایی تحولات فناورانه در دنیا و پایش تلاش رقبا برای دستیابی به فناوری‌های جدید، در جهت ارتقای توانمندی فناوری خود گام بردارند. از طرف دیگر، این ارزیابی یکی از ابزارهای کلیدی در فضای مدیریت فناوری است که با بهره‌گیری از این ابزار نسبت به شناسایی نقاط قوت و قابل بهبود با هدف اندازه‌گیری شکاف فناورانه اقدام می‌نمایند. این مقاله به ارزیابی توانمندی‌های فناورانه شرکت مپنا پارس درخصوص توربین بادی و شناسایی شکاف موجود، با استفاده از مدل پاندا و راماناسن می‌پردازد. این مدل از ابعاد مختلف، سطح توانمندی شرکت را مورد ارزیابی قرار داده و در هریک از این ابعاد وضعیت شرکت را مشخص می‌نماید. این اقدام می‌تواند مبنایی برای تعریف پژوهه‌های بهبود فناورانه باشد.

**واژگان کلیدی:** فناوری، ارزیابی فناوری، توانمندی‌های فناوری، صنعت توربین بادی، مدل پاندا و راماناسن.

۱ آدرس پست الکترونیکی: Kharamani.ali@gmail.com

\* عهده دار مکاتبات

+ آدرس پست الکترونیکی: Abbas.khamseh@kiau.ac.ir

## اهداف آن انجام دهد [۱].

### ۲- مروارادیبات

تاکنون تعاریف متعددی از فناوری ارائه شده است. در جدول شماره ۱ برخی از تعاریف صاحبنظران آمده است:

جدول ۱: تعاریف ارائه شده از مفهوم فناوری

تعییر	سال	ارائه دهنده
فناوری به عنوان راهکارها و اهدافی تلقی می‌شود که انسان را به تولید ماهرانه و اثربخش رهنمون می‌سازد.	۱۹۹۸	براؤن
فناوری کلیه دانش‌ها، محصولات، ابزارها، روش‌ها و سیستم‌هایی است که برای ارائه محصول یا خدمت به کار گرفته می‌شود. فناوری روش انجام کار و ابزاری است که توسعه آن به اهداف نائل می‌شویم. فناوری، کاربرد عملی دانش و ابزاری جهت کمک به تلاش انسان‌هاست.	۲۰۰۰	خلیل
فناوری هرگونه دانش کاربردی نظم یافته مبتنی بر تجربه و یا تئوری‌های علمی است که در روش‌ها و مهارت‌های تولید، سازمان‌ها و یا ماشین‌آلات به کار رفته است.	۱۹۷۷	جندرон
دانش نظاممند در تولید یک محصول یا ارائه خدمت در صنعت، کشاورزی و یا تجارت و نیز نصب و راهاندازی یا نگهداری از یک کارخانه صنعتی و یا تجهیزات و یا برای مدیریت یک شرکت یا صنعت [۱۲]	۲۰۱۰	WIPO

ارزیابی توانمندی فناوری، فرآیندی 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 رقبا یا سطح ایده‌آل، شکاف فناورانه شناسایی شود [۱۰].

مدلهای متفاوتی برای ارزیابی فناوری ارائه شده است. آذر این مدل‌ها را براساس دو بعد کارکردی و حوزه کاربرد مطابق جدول شماره ۲ طبقه‌بندی نموده است [۱۴].

جدول ۲: طبقه‌بندی دیدگاه‌ها و مدل‌های ارزیابی توانمندی فناوری

افتدگی	عقب جبران	بروز علل	شکاف	فناوری	محصول	فناوری با فناوری ارتباط	نیازهای فناوری	بنگاه و بندگاه در سطح فناورانه	مدیریت ارائه دهنده	مدلهای	ارائه دهنده	تعیین	تعیین شکاف	کاربرد حوزه
ارزیابی نیاز	لین	لیندنسی	پورتر	ارزیابی توانمندی فناورانه در سطح بنگاه و پاندا و راماناتان	ارزیابی توانمندی فناورانه در سطح بنگاه و پاندا و راماناتان	ارتباط با فناوری فرا آیند	فناوری	فناورانه در سطح بنگاه و نیازهای فناوری	مدیریت	مدلهای	راهکار جهت	تعیین	تعیین شکاف	کاربرد حوزه
اطلاعات مدیریت علم و فناوری	سیستم‌های گارسیا-آرولا	فورد	لیندنسی	اطلس فناوری	ارزیابی توانمندی فناورانه در سطح	ارتباط با فناوری فرا آیند	فناوری	فناورانه در سطح بنگاه و نیازهای فناوری	مدیریت	مدلهای	راهکار جهت	تعیین	تعیین شکاف	کاربرد حوزه
اطلاعات مدیریت علم و فناوری	سیستم‌های گارسیا-آرولا	لین	پورتر	ارزیابی توانمندی فناورانه در سطح	ارزیابی توانمندی فناورانه در سطح بنگاه و پاندا و راماناتان	ارتباط با فناوری فرا آیند	فناوری	فناورانه در سطح بنگاه و نیازهای فناوری	مدیریت	مدلهای	راهکار جهت	تعیین	تعیین شکاف	کاربرد حوزه
اطلاعات مدیریت علم و فناوری	ارزیابی نیاز	لین	لیندنسی	ارزیابی توانمندی فناورانه در سطح	ارزیابی توانمندی فناورانه در سطح بنگاه و پاندا و راماناتان	ارتباط با فناوری فرا آیند	فناوری	فناورانه در سطح بنگاه و نیازهای فناوری	مدیریت	مدلهای	راهکار جهت	تعیین	تعیین شکاف	کاربرد حوزه

### ۱- مقدمه

فناوری همواره به عنوان افزاینده توانایی‌های انسان تلقی شده و با خلق ابزارهای مناسب از اختراع چرخ تا ساخت ابررسانها به ياري انسان شتافتne است [۸].

امروزه با افزایش روند توسعه صنعتی، اقتصادی و فناورانه و از بین رفتن مرزهای جغرافیایی، رقابت فشرده‌ای در حوزه تولید و عرضه خدمات بوجود آمده است و رشد فناوری یکی از اهداف راهبردی حیاتی مدیران در سازمان‌ها شده است [۱۱]. از آنجایی که پیشرفت و توسعه فناوری با توسعه اقتصادی در سازمان ارتباط مستقیمی دارد، می‌توان سطح و میزان توسعه فناوری یک کارخانه را نشانه‌ای از اقتدار آن دانست. برای توسعه فناوری ابتدا بایستی به فناوری مربوطه دست یابیم، سپس درصد ارتقا آن باشیم [۱۱].

شرکت‌ها و بنگاه‌های تولیدی همواره در گیر مسائل اجرایی بسیار زیادی از قبیل خرید، فروش، تامین مواد اولیه، امور حسابداری، بیمه و غیره همچنین تغییرات شدید در محیط رقابت هستند؛ لذا برای باقی ماندن در عرصه رقابت، سازمان‌ها ناگزیر باید به تحول فناوری و ایجاد فناوری‌های پیشرفته روی بیاورند.

اما این سؤال مطرح می‌شود که در مسیر بدست آوردن فناوری بهترین راه برای کم کردن شکاف آن کدام است؟ [۷]

فناوری و ارزیابی آن همواره برای مدیران بنگاه‌ها یک چالش اساسی بوده است. توجه به این امر بهویژه در کشورهایی که بیشتر از آن که ایجاد کننده فناوری باشند، مصرف کننده آن هستند، ضروری می‌نماید [۹]. استفاده از مدل‌ها و روش‌های ارزیابی فناوری که زمان زیادی جهت اجرای آنها نیاز است، در این‌گونه بنگاه‌ها جوابگو نیست؛ به عبارت دیگر، مدیران فنی و کارشناسان خبره شرکت‌ها و کارخانجات با توجه به تجارب کسب کرده و به طور ذهنی، قادر به تعیین حدود توانایی شرکت در حوزه‌های مختلف فناوری هستند. به نظر می‌رسد ابزار مناسب جهت تایید و تصدیق این تخمین‌های ذهنی، مدل‌های توانمندی فناوری است. تجربه نشان می‌دهد که مدل‌ها و روش‌هایی که در این‌گونه کارخانجات به کار گرفته می‌شود، باشند: ساده و قابل فهم باشد باستی دو خاصیت اساسی داشته باشد: ساده و قابل فهم باشد و در زمان کوتاه و قابل قبولی نتیجه را ارائه دهد. از طرف دیگر، ارزیابی و ممیزی فناوری یکی از وظایف مدیران راهبردی است که با توجه به شرایط محیطی و قابلیت‌ها و توانمندی‌های خود و همچنین با بررسی نقاط ضعف، راهبردها و سیاستگذاری‌های لازم را جهت رشد فناورانه سازمان و تحقق

- ارزیابی توانمندی فناورانه را شامل گام‌های زیر می‌دانند<sup>[۶]</sup>.
۱. شناسایی مراحل ایجاد ارزش افزوده در شرکت؛
  ۲. شناسایی توانمندی‌های فناورانه موردنیاز جهت فعالیت‌های ایجاد کننده ارزش افزوده؛

۳. تدوین مجموعه‌ای از شاخص‌ها برای ارزیابی هر کدام از توانمندی‌های فناورانه؛
۴. پیدا کردن سطح توانمندی‌های فناورانه در یک شرکت پیش‌رفته و مقایسه توانمندی‌های فناورانه با شرکت الگو؛
۵. تعیین شکاف‌های موجود در سطح توانمندی‌های شرکت در مقایسه با شرکت الگو.

علت انتخاب این مدل برای پژوهش، مناسب بودن آن برای سطح بنگاه و سادگی کاربرد و تحلیل آن است. از سوی دیگر، به دلیل توجه مدل به زنجیره ارزش سازمان و فناوری‌های مربوط به آن، برای مشتری و سازمان ایجاد ارزش می‌شود و پارامترهای جامع مدل پاندا و راماناسن با محیط و فرآیندهای شرکت مپنا پارس که شامل فعالیت‌های تحقیق و توسعه، ساخت، تولید و خدمات پس از فروش است، مناسب بوده و تطابق بالایی دارد. در صورتی که سایر مدل‌ها این جامعیت را ندارد، مدل مفهومی ابعاد توانمندی‌های فناورانه براساس مدل پاندا و راماناسن در شکل شماره ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱: دسته‌بندی ابعاد توانمندی فناورانه مدل پاندا و راماناسن

#### ۴- یافته‌های پژوهش

در این پژوهش از روش کتابخانه‌ای برای استخراج پیشینه پژوهش و از روش میدانی با ابزار پرسشنامه برای گردآوری داده‌ها استفاده شده است. پس از استخراج شاخص‌های اولیه، با پرسشنامه طیف لیکرت از خبرگان نظرخواهی گردید و شاخص‌های با بیشترین فراوانی غربالگری و نهایی گردید. با توجه به شاخص‌های شناسایی شده، پرسشنامه اصلی پژوهش طراحی و بین جامعه آماری توزیع و جمع‌آوری شد و نتایج اولیه با نرم‌افزار SPSS تحلیل گردید. نتایج حاصل براساس جمع‌بندی و تحلیل پرسشنامه‌ها در جداول شماره ۴ تا ۸ و اشکال شماره ۲ و ۳ آمده است. نتایج نشان‌دهنده ابعاد اصلی، فرعی و کل توانمندی‌های فناورانه شرکت مپنا پارس است.

خمسه مدل‌های ارزیابی توانمندی فناورانه را به صورت دیگری که در جدول شماره ۳ نشان داده شده، دسته‌بندی نموده است<sup>[۳]</sup>.

جدول ۳: دسته‌بندی مدل‌های ارزیابی توانمندی فناورانه

اطلس فناوری	پورتر	باندا و راماناسن	فلوید	مدیریت نیازهای فناوری	ارزیابی محتوای فناوری	مدیریت نیازهای اطلاعات سطوح توانمندی فناوری	ارزیابی موقعیت فناوری	مدیریت نیازهای فناوری ارزش افزوده اقتصادی
اطلس فناوری	لیندنسی	فل	لیندنسی	فارم	لیندنسی	فارم	لیندنسی	لیندنسی
فورد	لیندنسی	فارم	فارم	فارم	فارم	فارم	فارم	فارم
لیندنسی	فل	لیندنسی	فارم	فارم	فارم	فارم	فارم	فارم
گارسیا - آروا	لین	ارزیابی نیاز فناوری	ارزیابی نیازهای فناوری	مدیریت نیازهای فناوری	مدیریت نیازهای اطلاعات	مدیریت نیازهای فناوری	مدیریت نیازهای فناوری	مدیریت نیازهای اقتصادی
لین	فارم	فارم	فارم	فارم	فارم	فارم	فارم	فارم

#### ۳- روش شناسی پژوهش

این پژوهش به بررسی سطح توانمندی‌های فناورانه شرکت مپنا پارس درخصوص توربین بادی پرداخته و از طریق نتایج آن شکاف فناورانه موجود در هر سطح مشخص می‌گردد. این پژوهش از حیث هدف، کاربری بوده و با توجه به رجوع به نخبگان و گردآوری داده‌ها توسط پرسشنامه و مصاحبه، از نوع توصیفی- پیمایشی است.

جامعه آماری شامل ۳۴ نفر از مدیران میانی و ارشد و کارشناسان واحدهای مهندسی و تحقیق و توسعه، تولید، خدمات مشتریان و تامین شرکت مپنا پارس است که ۴۰٪ دارای تجربه‌ای بیش از ۱۵ سال، حدود ۳۵٪ دارای تجربه‌ای بین ۱۰ تا ۱۵ سال، ۲۰٪ دارای تجربه‌ای بین ۵ تا ۱۰ سال و ۵٪ دارای تجربه‌ای زیر ۵ سال بوده‌اند.

پس از مرور ادبیات و مصاحبه با خبرگان صنعت، پرسشنامه‌ای تدوین گردید که با توجه به مقدار ۸۹۹،۰ برای شاخص ضریب الگای کرونباخ، پایایی آن تایید شد و روایی پرسشنامه نیز با قضاوت خبرگان صورت گرفته است.

جهت ارزیابی سطوح فناورانه از مدل پاندا و راماناسن استفاده شده است. مدل ارزیابی سطوح فناورانه پاندا و راماناسن ابزاری جهت تشخیص و تعیین قابلیت‌های موردنیاز برای اجرای اولویت‌های فناوری در بنگاه‌ها است که به بررسی سطح توانمندی‌های فناورانه می‌پردازد<sup>[۵]</sup>. پاندا و راماناسن فرآیند



جدول ۴: میانگین شاخص‌ها، مولفه و ابعاد

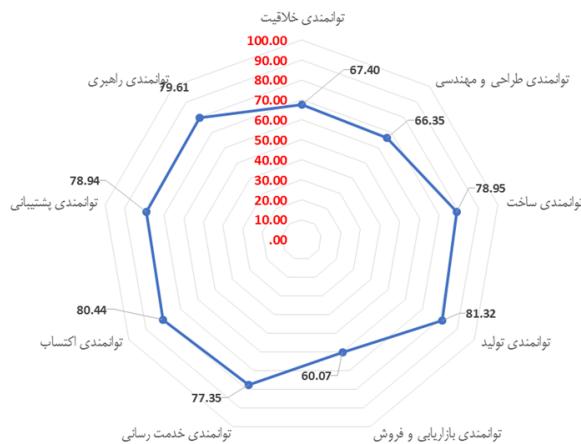
میانگین شاخص(درصد)	شاخص	مولفه ها	ابعاد
۶۳,۴۰	بهبود محصولات و فرآیندهای فعلی	توانمندی	
۶۱,۸۰	ابداع محصولات و فرآیندهای جدید	توانمندی	
۶۹,۲۰	ایجاد ساختارهای سازمانی جدید	خلاقیت	
۷۵,۲۰	طرح ریزی، نظارت و کنترل پروژه‌های R&D		
۶۴,۱۳	ارزیابی پروژه‌ها بر حسب معیارهای فنی، اقتصادی، مالی، ریست محیطی و اجتماعی	توانمندی	توانمندی‌های
۷۳,۶۰	طراحی‌های معمولی و مهندسی جزئی در فرآیندها و محصولات	طراحی و	راهبردی
۶۲,۴۰	بازسازی یا دوباره‌سازی فناوری خریداری شده	مهندسی	
۶۵,۴۰	انطباق‌پذیری با فناوری خریداری شده یا ایجادشده		
۶۶,۲۰	طرح ریزی، نظارت و کنترل فعالیت‌های طراحی و مهندسی قراردادها		
۷۲,۸۰	پشتیبانی مطالعات امکان‌سنجی و توأیابی انجام مهندسی ارزش	توانمندی	توانمندی‌های
۹۴,۴۰	انجام فعالیت‌های مربوط به ساخت سازه‌ها	ساخت	فنی
۷۴,۸۰	انجام فعالیت‌های پیمانکاری		
۷۳,۸۰	طرح ریزی، نظارت و کنترل ساخت و ساز، احداث و راهاندازی		
۷۴,۱۲	به کارگیری و کنترل اثربخش فناوری در فرآیندهای اصلی و پشتیبانی	توانمندی	توانمندی‌های
۸۴,۷۱	تصمیم‌گیری، بازرگانی و کنترل موجودی	تولید	
۸۵,۸۸	رفع عیب و نقص و تعمیرات و نگهداری پیشگیرانه و تعمیر خرابی‌ها		
۸۰,۵۹	برنامه‌ریزی تولید و زمان‌بندی تعمیرات و نگهداری تجهیزات		
۵۷,۲۰	شناسایی مشتریان، اعلام قیمت مزایده و مذاکره راجع به شرایط فروش	توانمندی	بازاریابی و
۶۳,۸۰	عرضه محصول یا خدمات به مشتریان	فروش	
۵۹,۲۰	برنامه‌ریزی، نظارت و هماهنگی فعالیت‌های بازاریابی و فروش		
۸۰,۵۹	تشخیص مشکلات، انجام اقدام اصلاحی و از دور خارج کردن محصول	توانمندی	
۷۵,۸۸	ارائه پیشنهادهای فنی به مشتریان		
۸۲,۹۴	انجام پژوهش‌های مربوط به شناسایی نیازهای مشتریان و تعیین سطح رضایتمندی آنان	خدمات رسانی	
۷۰,۰۰	برنامه‌ریزی، نظارت و هماهنگی در خدمت رسانی و زمان‌بندی تجهیزات و کارکنان خدماتی		
۷۸,۲۴	شناسایی، ارزیابی، مذاکره و نهایی کردن شرایط اکتساب فناوری و تسهیلات حمایتی	توانمندی	
۸۶,۴۷	شناسایی، ارزیابی، مذاکره و نهایی کردن شرایط تأمین اعتبار مالی	اکتساب	
۷۸,۸۲	شناسایی، ارزیابی، مذاکره و نهایی کردن شرایط تأمین نیروی انسانی		
۷۸,۲۴	برنامه‌ریزی، نظارت و هماهنگی فرآیندهای تأمین منابع		
۸۱,۷۶	ارائه برنامه‌های آموزشی		
۸۴,۱۲	برنامه‌ریزی راهبردی	توانمندی	مکمل
۷۵,۲۹	شبکه‌سازی و پشتیبانی اطلاعاتی	پشتیبانی	
۸۰,۰۰	حفظ سطح بالای امنیت و ایمنی		
۷۳,۵۳	فروش فناوری		
۷۴,۱۲	مسیریابی فناوری	توانمندی	
۸۱,۷۶	تصمیم‌گیری و اجراء	راهبردی	
۸۲,۹۴	یکپارچه‌سازی فعالیت‌های سازمانی		

جدول ۶: میانگین سطوح توانمندی فنی

میانگین وزنی موفقیت هر بعد	مولفه ها
۸۱,۳۲	توانمندی تولید
۶۰,۰۷	توانمندی بازاریابی و فروش
۷۷,۳۵	توانمندی خدمت رسانی
۷۲,۹۱	میانگین کل سطوح توانمندی فنی

جدول ۵: میانگین سطوح توانمندی راهبردی

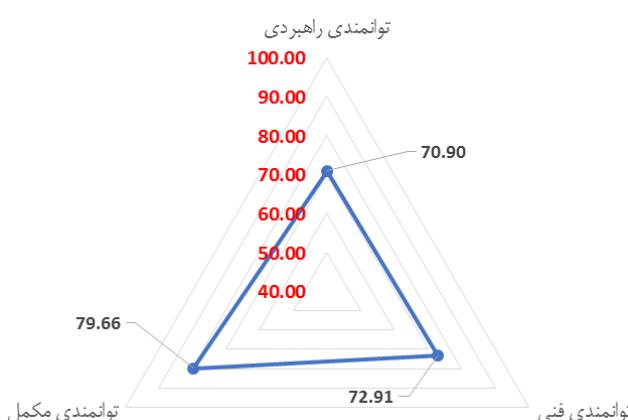
میانگین وزنی موفقیت هر بعد	مولفه ها
۶۷,۴۰	توانمندی خلاقیت
۶۶,۳۵	توانمندی طراحی و مهندسی
۷۸,۹۵	توانمندی ساخت
۷۰,۹۰	میانگین کل سطوح توانمندی راهبردی



شکل ۲: نمودار رادر سطوح توانمندی فناورانه در ابعاد فرعی

جدول ۹: طبقه‌بندی شرکت‌ها با توجه به سطح توانمندی فناورانه

ناتایج ممیزی کلی		مجموع امتیازها	وضعیت
شرکت در همه حوزه‌های مهم، اکتساب بهره‌برداری، توسعه راهبرد فناوری ضعیف و ناکارآمد است و به یک برنامه بهبود عمده و فوری نیاز دارد.	۰ - ۲۵	(A) منفعل	
شرکت در اغلب حوزه‌های راهبردی، تحقیق، اکتساب و ظرفیت‌سازی فناوری و نوآوری بهطور ضعیفی توسعه یافته و به توانمندی‌های زیادی برای بازسازی این حوزه‌ها نیاز دارد.	۵۰ - ۵۵	(B) واکنشی	
شرکت در قابلیت‌های داخلی نسبتاً توانمند است و یک رویکرد راهبردی به فناوری و نوآوری دارد.	۵۱ - ۷۵	(C) راهبردی	
شرکت یک مجموعه قابلیت‌های نوآورانه کاملاً توسعه یافته دارد و می‌تواند مرز فناوری ملی را شناسایی کند. در تعدادی از حوزه‌ها نیز رویکردی خلاق و پیشستار دارد و از فناوری و نوآوری در جهت کسب مزیت‌های رقابتی بهره می‌گیرد.	۱۰۰ - ۷۶	(D) خلاق و نوآور	



شکل ۳: نمودار رادر سطوح توانمندی فناورانه در ابعاد مختلف

جدول ۷: میانگین سطوح توانمندی‌های مکمل

مولفه‌ها	میانگین وزنی موفقیت هر بعد
توانمندی اکتساب	۸۰,۴۴
توانمندی پشتیبانی	۷۸,۹۴
توانمندی راهبردی	۷۹,۶۱
میانگین کل سطوح توانمندی مکمل	۷۹,۶۶

جدول ۸: امتیازات ابعاد توانمندی‌های فناورانه

ابعاد اصلی	ابعاد فرعی	میانگین بعد	میانگین وزنی
توانمندی راهبردی	توانمندی خلاقیت	۶۷,۴۰	۷۰,۹۰
	توانمندی طراحی و مهندسی	۶۶,۳۵	
	توانمندی ساخت	۷۸,۹۵	
توانمندی فنی	توانمندی تولید	۸۱,۳۲	۷۲,۹۱
	توانمندی بازاریابی و فروش	۶۰,۰۷	
	توانمندی خدمت رسانی	۷۷,۳۵	
توانمندی مکمل	توانمندی اکتساب	۸۰,۴۴	۷۹,۶۶
	توانمندی پشتیبانی	۷۸,۹۴	
	توانمندی راهبردی	۷۹,۶۱	
توانمندی فناورانه کل			۷۴,۴۹

با توجه به نتایج حاصل از ارزیابی سطح توانمندی‌های فناورانه می‌توان شرکت‌ها را در چهار دسته مطابق جدول شماره ۹ طبقه‌بندی نمود [۳].

از آنجاکه سطح کلی توانمندی‌های فناوری شرکت برابر ۷۴,۴۹٪ است، لذا شرکت مپنا پارس مطابق طبقه‌بندی جدول شماره ۸ در رده شرکت‌های راهبردی گروه (C) قرار می‌گیرد و در آستانه ورود به رده خلاق و نوآور (D) است.

با توجه به سطح موجود فناورانه و سطح مطلوب توانمندی‌های فناورانه شرکت اختلاف وجود دارد که میزان آن در هر یک از ابعاد اصلی در جدول شماره ۱۰ و شکل شماره ۲ آمده است.

درصد، درصد همگرایی مثبتی بین این سه بعد مشاهده می‌گردد.

جمع‌بندی نتایج ابعاد توانمندی فناورانه نشان‌دهنده آن است که توانمندی‌های مکمل با ۷۹,۶۶ درصد توانمندترین بعد است و توانمندی‌های راهبردی با ۷۰,۹۰ درصد کمترین حد توانمندی را داراست. همچنین شاخص انجام فعالیت‌های مربوط به ساخت سازه‌ها با ۹۴,۴۰ درصد امتیاز توانمندترین شاخص و شاخص شناسایی مشتریان، اعلام قیمت مزایده و مذاکره راجع به شرایط فروش با ۵۷,۲۰ درصد کمترین حد توانمندی را داراست. در کل می‌توان نتیجه گرفت، از آنجا که در کلیه سطوح بین وضع موجود و وضع مطلوب شکاف وجود دارد، لذا رهبران ارشد شرکت می‌باشند با پذیرش مناسب و تعریف پژوهش‌های بهبود، نسبت به رفع شکاف فناورانه موجود اقدام نمایند. با توجه به نتایج حاصل، برخی از پژوهش‌های بهبود فناورانه به شرح ذیل پیشنهاد می‌گردند:

- بهبود در نظام مدیریت فناوری در شرکت؛
- بازنگری نقشه راه و راهبرد فناوری شرکت؛
- بازنگری معیارهای تعالی سازمانی؛
- توسعه فعالیت‌های بازاریابی و فروش در جهت توسعه و تطبیق محصولات و خدمات مناسب با نیازهای بالقوه و بالفعل مشتریان کلیدی؛
- بازنگری و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی در مسیر تولید و خدمات.

جدول ۱۰: میزان کمی شکاف بین سطح موجود و سطح مطلوب

توانمندی فناورانه	سطح موجود	شکاف بین سطح موجود و سطح مطلوب	توانمندی های
راهبردی	۷۰,۹۰	۲۹,۱۰	
توانمندی های فنی	۷۲,۹۱	۲۷,۰۹	
توانمندی های مکمل	۷۹,۶۶	۲۰,۳۴	

## ۵- تحلیل و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از پژوهش نشان‌دهنده آن است که در بعد اصلی توانمندی‌های راهبردی، بعد فرعی توانمندی طراحی و مهندسی با ۶۶,۳۵ درصد پایین‌ترین و بعد فرعی توانمندی ساخت با ۷۸,۹۵ درصد بالاترین امتیاز را داراست. البته بعد فرعی توانمندی خلاقیت ۶۷,۴۰ درصد نیز به بعد فرعی طراحی و مهندسی نزدیک است.

همچنین در بعد اصلی توانمندی‌های فنی، بعد فرعی توانمندی تولید ۸۱,۳۲ درصد بالاترین و بعد فرعی توانمندی بازاریابی و فروش با ۶۰,۰۷ درصد در پایین‌ترین رده قرار دارد. همچنین توانمندی خدماترسانی با ۷۷,۳۵ درصد در رده دوم قرار دارد.

از سوی دیگر، در بعد اصلی توانمندی‌های مکمل، بعد فرعی توانمندی اکتساب با ۸۰,۴۴ درصد بالاترین و بعد فرعی توانمندی پشتیبانی با ۷۸,۹۴ درصد پایین‌ترین امتیاز را داراست و با توجه به امتیاز بعد فرعی توانمندی راهبردی با امتیاز ۷۹,۶۱

## فهرست منابع

- [۱] طباطبائیان، سید حبیب الله؛ ارزیابی توانمندی تکنولوژی در سطح بنگاه، انتشارات آرین، ۱۳۸۴.
- [۲] خلیل، طارق؛ باقری، سید کامران؛ دیگران؛ مدیریت تکنولوژی، انتشارات پیام متن، ۱۳۸۱.
- [۳] خمسه، عباس؛ همکاران؛ "ارزیابی سطوح توانمندی تکنولوژیک در صنایع فلزی با مدل نیسانز تکنولوژیک(تحقيق موردي سازه های یاسان)"، چهارمین کنفرانس مدیریت تکنولوژی، ۱۳۸۹.
- [۴] آذر، عادل؛ همکاران؛ "تدوین استراتژی تحقیق و توسعه با استفاده از گسترش عملکرد کیفی تکنولوژی: رویکرد کشش بازار"، مدیریت صنعتی، شماره ۴، صص ۱۸-۳۲، ۱۳۸۹.
- [۵] رادفر، رضا؛ دیگران؛ "ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژیک صنعت خودرو-تحقیق موردي شرکت پارس خودرو"، اولین کنفرانس بین المللی مدیریت تکنولوژی ایران، ۱۳۹۰.
- [۶] نژادی کلاریجانی، نصرالله؛ همکاران؛ "ارزیابی سطح توانمندی‌های تکنولوژیک در صنعت چوب و کاغذ(شرکت چوب و کاغذ مازندران)"، دومین کنفرانس بین المللی مدیریت فناوری، ۱۳۹۱.
- [۷] جعفری نژاد، احمد؛ "ممیزی تکنولوژی و ارائه راهکار مناسب جهت کاهش شکاف‌های تکنولوژی"، فصلنامه علوم مدیریت ایران، شماره ۲، صص ۳۴-۱، ۱۳۷۵.

- [۸] نصیرزاده، غلامرضا؛ "قابلیت‌های تکنولوژیک و توسعه صنعتی"، تدبیر، شماره ۲۴، صص ۳۱-۳۴، ۱۳۷۱.
- [۹] رناسی، فاطمه؛ ارزیابی تکنولوژی در شرکت‌های کوچک و متوسط، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۸۹.
- [10] Putranto, K.; Steward, D.; Moore, G.; "technology transfer and distribution of technology capabilities; the case of railway development in Indonesia", technology in SOCIETY, Vol. 25, p.p. 43-53, 2003.
- [11] Toloui, A; Yaghoubi, A; "Measuring Technological Level and Capability of the Industries in East Azerbaijan and providing proper Strategies for Improvement and Promotion of Technology", Journal of Basic and Applied Scientific Research , Vol. 2, p.p. 3664-3669, 2012.
- [12] WIPO; "National Office for technology acquisition and promotion (notap)", basic issues in negotiating technology.

