فصلنامه آینده پژوهی مدیریت
سال سی و یکم /شماره ۱۲۳ / زمستان ۱۳۹۹

شناسایی و بررسی مولفه های کلیدی موثر بر ارتقاء نظام مدیریت هوشمندی فناوری در صنایع تولید توربین بادی

حمید مهتدی
گروه مدیریت تکنولوژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

رضا رادفر (مسئول مکاتبات)
گروه مدیریت صنعتی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
radfar@gmail.com

عباس طلوعی اشلقی
گروه مدیریت صنعتی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۱۹ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۸/۱۰/۲۲

چکیده

انواع هوشمندی از عوامل مهم تاثیرگذار در سرعت سریع پیشرفت های فناورانه و انقلاب های صنعتی چهارم می باشد. از مهمترین انواع هوشمندی، هوشمندی فناوری است که نقش بسزایی در ارائه محصول یا خدمت جدید دارد. هر چند هوشمندی فناوری قابل مدیریت نیست، اما دارای مولفه هایی می باشد که مدیریت این مولفه های سطح مدیریت هوشمندی فناوری را ارتقاء می دهد. جامعه آماری این پژوهش شامل مدیران و کارشناسان صنعت تولید توربین بادی می باشند. برای تجزیه و تحلیل داده ها از معادلات ساختاری با نرم افزار Smart PLS استفاده نموده ایم. در این مقاله مولفه های مدیریت هوشمندی فناوری در صنعت تولید توربین بادی را شناسایی نموده و متغیرهای تاثیر گذار در ارتقاء نظام مدیریت هوشمندی فناوری این صنعت را مشخص و با نظر خبرگان دسته بندی، و در جهت بهبود آنها پیشنهاداتی ارائه کرده ایم. نتایج حاکی از آن است که مولفه های کلیدی تاثیر گذار بر ارتقاء نظام مدیریت هوشمندی فناوری عبارتند از :پویش محیطی، مدیریت نوآوری، مدیریت دانش، مدیریت فناوری اطلاعات، مدیریت فناوری، مدیریت تحقیق و توسعه، و مدیریت استراتژیک. به عبارتی توجه به شاخص های هریک از این مولفه ها تاثیر معناداری بر ارتقاء مدیریت هوشمندی فناوری دارد.

واژه های کلیدی: فناوری، هوشمندی فناوری، مدیریت هوشمندی فناوری، توربین بادی

مقدمه

از آنجا که تغییر از بزرگ‌ترین خصوصیات سازمان‌ها و مؤسسات در حوزه رقابتی است . این تغییرات، سازمان‌ها را به سمت چالش‌های نوینی هدایت می‌کند، که عدم توجه به آنها بقا وموفقیت سازمان را به طور فزاینده ای تهدید می‌کند .این موقعیت منجر به آن شده که بسیاری از سازمان ها در الویت های کسب و کار ودیدگا ه‌های استراتژیک خود تجدید نظر کنند وتاکید خود را بر سازگاری با تغییرات محیط کسب و کار وهمسویی با فناوری‌های نوین از طریق روش‌های جدید همکاری و سازمان مجازی قرار دهند. همواره بیان شده است که هوشمندی فناوری و نوآوری، پیچیده و نامطمئن و تقریباً مدیریت ناپذیر است. با این فرض می‌توان گفت که یک سازمان عالی برای نوآوری هرگز یافت نمی‌شود، همواره فرصت‌هایی برای بهتر شدن یافت می‌شوند. بطور کلی می‌توان گفت هوشمندسازی یک علم دقیق و قابل پیش‌بینی نیست بلکه یک مهارت وفن است که با آزمون وخطا تکامل می‌یابد و در ان مهارت‌های کلیدی ریشه در بازبینی و پیکربندی مجدد برای توسعه توانمندی نوآورانه و هوشمندی فناوری دارد. الگوی هوشمندی تاکید می کند که فرایند طراحی و مدل سازی هوشمندی فناوری فعالیتی پیچیده است که نیازمند قابلیت به دست آوردن، انتقال و تفسیر حجم بسیار زیادی از اطلاعات و داده های مالی، فنی، اطلاعات و روندهای بازار و دیگر اطلاعات و داده های موجود داخلی و خارجی است که مجموعه این اطلاعات برای توسعه ایده ها، نظریات و ارزیابی امکان سنجی اقتصادی، قابلیت تولید و... به کار گرفته می شود. توجه به ابعاد مختلف توسعه فناوری و نیازمندی‌ها و الزامات دستیابی به توسعه و ایجاد الگوها و مدل‌های متغیر بودن قوانین رقابتی در دنیای کسب و کارهایی با فناوری پیشرفته ، فرایند ارائه حضور قدرتمند ورقابتمندانه در بازار را با اهمیت خاصی جلوه داده است. اکثر سازمانها امروزه بیش از هر زمان دیگری دریافته اند که صرفا تکیه و اعتماد به اهرم‌های رقابتی سنتی مثل افزایش کیفیت، کاهش هزینه و تمایز در ارائه محصولات و خدمات کافی نیست و درعوض مفاهیمی مثل سرعت و انعطاف پذیری در رقابت نمود قابل توجهی پیدا کرده اند. طی بررسی که در سال ۱۹۸۱ در مورد ۷۰۰ شرکت امریکایی صورت پذیرفته است، نتایج حاکی از آن است که حدود یک سوم از سود این سازمان‌ها به واسطه محصولات جدیدی بوده است که عرضه کرده اند و این آمار در حالی است که این بررسی در سال ۱۹۷۰، مقدار یک پنجم را نشان داده بود. هوشمندی فناوری اصلی ترین عامل انگیزه بخش برای ارائه محصول یا خدمت جدید نزد سازمان‌هاست. به طور کلی توربین‌های بادی انرژی باد را به انرژی الکتریکی تبدیل می نمایند. این توربینها در واقع یک نیروگاه کامل تولید برق بوده و بخش عمده ای از تجهیزات آن در داخل ناسل قرار می گیرد. فلذا کلیه پیچیدگی های یک نیروگاه تولید برق در فضائی محدود تر را دارا می باشد.اجزای اصلی توربین باد شامل پره، سیستم پیچ، درایوترین، گیربکس، ژنراتور، کانورتر، ترانسفورماتور، سیستم کنترل و برج می گردد. سه کشور از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان برق از انرژی بادی، کشورهای چین ایالات متحده آمریکا و آلمان هستند. در ایران تنها دو شرکت اقدام به ساخت توربین باد نموده‌اند. شرکت صبانیرو، که مدل V47 شرکت وستاس را به ظرفیت ٦٦٠ کیلووات را تولید می-کند. این شرکت با تغییر ژنراتور به DFIG توانسته است ظرفیت تولید انرژی را به ۷۱۰ کیلووات ارتقا دهد. نمونه این توربین در سایت خاف نصب گردیده است. از توربین ٦٦٠ کیلووات ۱۲۱ دستگاه تاکنون ساخته و نصب شده است. گروه مپنا، که اقدام به تولید توربین‌های ۲/۵ مگاوات شرکت W2E (Fuhrlander) نموده است. از این توربین‌ها تاکنون بیش از ۵۰ واحد ساخته شده و ۳۰ واحد آن نصب شده است. انتقال فناوری توربین های بادی ۲/۵ مگاوات از کشور آلمان صورت پذیرفته است. طراحان این توربین از نیروهای مهندسی زبده شرکت NORDEX بوده اند که در صنعت توربین بادی نام شناخته شده ای می باشد، آنها ضمن تاسیس شرکت مهندسی اقدام به طراحی توربینی نمودند که مزایای نسبی زیادیدر مقایسه با طرح های موجود زمان خود داشت. دو نفر از این تیم طراح از اساتید دانشگاههای معتبر المان می باشند که اقدامات و تحقیقات موثری در پیشرفت صنعت توربین بادی داشته اند. صاحب فناوری این توربین، بازه گسترده‌ای از توربین‌های بادی را طراحی نموده و توربین ۲/۵ مگاوات یکی از بیشترین میزان

تولیدات را در این خصوص دارا می‌باشد. آخرین طراحی این شرکت توربین بادی ٤,٥ مگاواتی می باشد که به منظور نصب در کشور اکراین طراحی شده است. بیش از ۲۰۰ عدد از این توربین تنها در اروپا نصب شده است. توربین موجود در کشورهای حوزه دریای خزر و هند نیز نصب شده و در حال بهره برداری هستند.

از مشکلات اساسی در صنعت توربین باد محدودیت در تامین کنندگان اجزا می‌باشد. اصولا با توجه به پروسه طراحی توربین بادی که از ابتدا با تعیین زنجیره تامین آغاز می گردد تعداد تامین کنندگان محدودی برای توربین لحاظ می گردد که دلیل آن هزینه هایی است که طراح و تامین کننده به منظور اخذ گواهینامه های لازم می بایست پرداخت نمایند. علاوه بر محدودیت در منابع شرایط سیاسی جامعه نیز باعث شده تا برخی از همین تامین کنندگان محدود نتوانند به راحتی با ایران تجارت داشته باشند. از طرفی دیگر با توجه به مشکلات زیربنایی که در صنعت کشور وجود دارد نمی توان روی پتانسیل ساخت داخل حساب ویژه ای باز نمود.

به عنوان مثال توان ریخته گری کامپوننتهایی مانند هاب و فریم اصلی در کشور بسیار محدود است و چدن ریزان موجود قادر به ریخته گری قطعات مذکور نمی باشند یا در مثالی دیگر می توان به ساخت فلنجهای تاور اشاره نمود که پروسه تولید آنها رینگ فورج در سایز بالا می باشد و محدودیت فورج چنین رینگهایی در صنعت داخل مانع از ساخت آنها می باشد. از سوی دیگر در خصوص مواد مصرفی در تولید پره مشکل دو چندان است و بستری در ایران در تولید الیاف، مواد پر کننده و رزینهای مورد استفاده وجود ندارد. البته در مواردی که بستر فراهم بوده اقدام به ساخت داخل شده است به عنوان مثال در خصوص ترانسفورماتور با توجه به توانمندی داخلی اینکار با موفقیت صورت گرفته است.

هدف از این مقاله شناسایی عوامل کلیدی تاثیر گذار بر ارتقاء مدیریت هوشمندی فناوری در صنعت تولید توربین بادی می باشد. این مقاله برای نخستین بار به مدیریت هوشمندی فناوری در تولید توربین بادی می پردازد و عوامل موثر بر تقویت کنندگی این امر را مورد شناسایی قرار می دهد.

پیشینه پژوهش

سواب و همکاران(۲۰۱۷) در پژوهش خود تحت عنوان انقلاب صنعتی چهارم یک دورنمای نوآوری اجتماعی، اظهار می دارند سرعت سریع پیشرفت های فناورانه در انقلاب های صنعتی قبلی نقش مهمی را ایفا کرد. با این حال، انتظار می رود که چهارمین انقلاب صنعتی و پیشرفت فناوری گسترش یافته آن، از لحاظ تغییرات فنی و تأثیرات اجتماعی و اقتصادی، بطور نمایی رشد کند. و در این میان انواع هوشمندی از عوامل مهم تاثیرگذار می باشند. بنابراین، مقابله با چنین تغییراتی نیازمند یک رویکرد جامع است که شامل راه حل های نوآورانه و پایدار سیستم می شود و نه صرفا فناورانه. از سوی دیگر هوشمندی فناوری فرآیندی است که به منظور بهبود عملکرد توسعه فناوری همراه با خلاقیت از طریق شناسایی گزینه‌های بالقوه فناوری‌های جدید و کاهش احتمال شکست در صورت ناپیوستگی های فناورانه می‌باشد. و مدیریت هوشمندی دارای مولفه های مدیریتی نظیر مدیریت استراتژیک، مدیریت فناوری، مدیریت دانش، مدیریت نوآوری، مدیریت فناوری اطلاعات می باشد(ساویز،۲۰۰٤). امینی(۱۳۹٦) به بررسی نقش هوشمندی فناوری بر مزیت رقابتی در شرکت های دارویی پرداخته است که نتایج نشان دهنده تاثیر مثبت و معنادار هوشمندی فناوری بر مزیت رقابتی می باشد. از سوی دیگر رنجبر و همکاران(۱۳۹٦) نیزدر مطالعات خود، ضمن مروری بر مفاهیم هوشمندی فناوری، به تبیین نقش ساختار، فرآیند و بازیگران در هوشمندی فناوری پرداخته است. در پژوهش دیگری ارنستسن و همکاران(۲۰۱۸) در پژوهش خود عنوان نموده اند توسعه فناوری مهمترین محرک براندازی است و طراحی بعنوان عامل تمایز کلیدی در پیشنهادت جدید است و روش های طراحی به صراحت به فناوری های آینده نگاه می کنند که موجب هوشمندی در فناوری می گردد. همچنین هاجری و همکاران(۱۳۹٤) نیز در مطالعات خود، مدلی برای هوشمندی فناوری ارائه داده ندکه متغیرهای آن عبارتند از: تدوین استراتژی هوشمندی، جمع آوری اطلاعات، گزینش و سازماندهی اطلاعات، تدوین اطلاعات، ارایه اطلاعات، بکارگیری اطلاعات. وگلرزو همکاران(۲۰۱۰) در نتایج پژوهش خود

اشاره نموده اند که رشد فزاینده اینترنت در افزایش منابع داده برای هوشمندی فناوری تاثیر بسزائی داشته، بکارگیری مناسب و استفاده از ابزار فناوری اطلاعات برای دستیابی و تجزیه و تحلیل این داده‌ها به یک نکته کلیدی در ایجاد هوشمندی فناوری تبدیل شده است. از این رو، استراتژی سازمان در شناسائی و اکتساب فرایند مناسب هوشمندی فناوری دارای اهمیت زیادی شده که یک سازمان در ادغام نوآوری و ایده از بیرون سازمان با مزیت‌های اصلی درون سازمانی به آن نیازمند است. همچنین فرمهینی(۱۳۹٤) در پژوهشی به ارائه یک الگوی ارزیابی هوشمندی فناوری در صنعت خودرو پرداخته است و درنهایت عوامل موثر بر ارزیابی هوشمندی فناوری را در چهار گروه مدیریت نوآوری، مدیریت فناوری،مدیریت دانش ومدیریت استراتژیک طبقه بندی نموده‌است. مانزینی و همکاران (۲۰۱٦) در مقاله ای تحت عنوان هوشمندی فناوری سریع در شرکت های کوچک و متوسط که در کنفرانس مدیریت تحقیق و توسعه ارائه شده است، به بیان این موضوع می پردازند که SME ها به طور فزاینده ای روند نوآوری خود را باز می کنند، اما برای پیدا کردن و ارزیابی فرصت های باز بودن، آنها نیاز به یک پروسه هوشمندی فناوری دارند و نشان می دهد چگونه می توان از میان انواع مختلف فرآیندهای TI، روش های TI و مناطق تحقیقاتی TI را انتخاب کرد تا این فرایند را محدود و سازگار با تخصص و منابع ویژه شرکت های SME باشد. فیضی و همکاران(۱۳۹۲) نیزدر پژوهش خود اشاره کرده اند که امروزه هوشمندی فناوری به عنوان ابزاری قدرتمند برای نوآوری باز درسازمان های فناوری محور نمود پیدا کرده است و سازمان های امروزی با توجه به ماهیت فناوری محوری و از سویی فضای متغیر حاکم بر نوآوری توجه به مقوله نوآوری باز و هوشمندی فناوری را به عنوان یک مؤلفه اساسی در تقویت بنیه قابلیت‌های رقابتی خود مورد توجه قرار داده اند .نوآوری از یک سو، بنا به احساس نیاز و ضرورت راهبردی و از سوی دیگر مبتنی بر قابلیت‌ها و توانمندی‌ها در اختیار سازمان شکل میگیرد .از این رو، شناسایی، ایجاد و توسعه شبکه همکاران تحقیقاتی و صنعتی با استفاده از رویکرد نوآوری باز و بکارگیری هوشمندی فناوری به منظور رصد و دیده‌بانی تحولات فناورانه برای سازمان‌های فناوری محور و پیشرفت علم و فناوری که اثر مستقیم بر حوزه فعالیت آنها دارد، دارای اهمیت بالایی است. از سوی دیگر قسیم ونیلفروشان(۱۳۹۲) در پژوهشی شناسائی نیازهای اطلاعاتی را به عنوان نخستین گام فرایند هوشمندی فناوری دانسته است. گروه بین المللی ICM ،(۲۰۱۳) ، در یک مقاله با عنوان: هوشمندی رقابتی فناوری، اهداف، امکانات، فرایند راه‌اندازی، به تشریح هریک از این عوامل می‌پردازد. هوشمندی رقابتی فناوری نشان دهنده بهترین شیوه دسترسی به ساختار به روز و پیش‌بینی روند بازارها، رقابت و فناوری می‌باشد. هوشمندی رقابتی فناوری تصمیمات حیاتی کسب و کار از قبیل ثبت اختراعات، استراتژی کسب وکار را تجزیه و تحلیل و پشتیبانی می‌کن در دسترس بودن اطلاعات موضوع بسیار مهمی است اما درک چگونگی ارتباط‌های مختلف، ثبت اختراعات و درک بازار اهمیت بیشتری دارد. هوشمندی رقابتی تکنولوژی هشدار به سازمان درباره فرصت‌ها و تهدیدهای ناشی از فناوری‌های نوظهور است که ممکن است منجر به موقعیت رقابتی حیاتی گردد. ابزار هوشمندی شامل سه بخش بازار هوشمند، هوشمندی فناوری، هوشمندی رقابتی می‌باشند که در مالکیت فکری هم پوشانی دارند. خمسه و نی ریزی(۱۳۹۷) نیز در مقاله خود پنج عامل مدیریت فناوری، مدیریت استراتژی، مدیریت نوآوری، مدیریت دانش و مدیریت فناوری اطلاعات را بر نظام هوشمندی فناوری در صنایع نیروگاهی و تامین انرژی موثر دانسته اند. همچنین از سوی دیگر خسروپور و همکاران، (۱۳۹۲) در پژوهشی یکی از مسائل مهم در کسب و کار سرعت بالای تغییرات و تحولات در محیط فناورانه می دانند که، توانائی برنامه ریزی و تصمیم گیری در این حوزه را بدون درک شایسته از موقعیت حال و آینده فناوری، ناممکن ساخته است. از این رو، شناسایی، ایجاد و توسعه شبکه همکاران تحقیقاتی و صنعتی با استفاده از رویکرد نوآوری باز و بکارگیری هوشمندی فناوری که اثر مستقیم بر حوزه کسب و کار این سازمان ها دارد، دارای اهمیت بالایی است. از سوی دیگر، رشد فزاینده اینترنت در افزایش منابع داده برای هوشمندی فناوری تاثیر بسزایی داشته است، بکارگیری مناسب و استفاده از ابزار فناوری اطلاعات برای دستیابی و تجزیه و تحلیل این داده ها به یک نکته کلیدی در ایجاد هوشمندی فناوری تبدیل شده

است. از این رو، راهبرد سازمان در شناسایی و اکتساب فرایند مناسب هوشمندی فناوری دارای اهمیت زیادی شده که یک سازمان در ادغام نوآوری و ایده از بیرون سازمان با مزیت های اصلی درون سازمانی به آن نیازمند است. در نتیجه سازمانها با ایجاد پیوند بین هوشمندی فناوری و نوآوری باز از طریق استقرار یک چارچوب نظامند بتوانند به هدف خود که افزایش ارزش هوشمندی فناوری است کمک کنند. به عبارت دیگر هوشمندی فناوری به عنوان ابزار رویکرد نوآوری باز از طریق اجاد ارتباط بین دانش و ایده از خارج سازمان و مزیت های اصلی در درون سازمان باعث ایجاد مزیت رقابتی برای سازمان می شود. دنگ[1] و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهش خودبیان داشته اند که زمان واقعی برمبنای دانش و تغییرات سریع فناوری سنجیده می‌شود، حفظ موقعیت رقابتی با تکیه بر نوآوری در چنین محیطی برای شرکت دشوار است. برای پاسخ به این چالش بسیاری از شرکت‌ها رویکرد نوآوری باز با ترکیب منابع داخلی و خارجی هستند. به طور عام هوشمندی فناوری ایستگاه‌های ردیابی (شنود) فناوری را در مناطقی که نوآوری در آن بطور فشرده وجود دارد ایجاد می‌کند. شرکت‌ها هوشمندی فناوری را با استفاده از اهرم دانش و خوشه‌های منطقه‌ای، فعالیت‌های خود را ساماندهی می‌کنند. شو[2](۲۰۰۸) در پژوهش خود مدلی برای ایجاد شبکه هوشمندی فناوری با رویکرد نوآوری باز طراحی کرده است که هوشمندی فناوری را به عنوان یک ویژگی خاص و مدیریت فناوری را به عنوان یک ویژگی عمومی برای سازمان‌هایی که رویکردشان نوآوری باز است معرفی میکند و ایجاد یک شبکه هوشمندی فناوری را برای دریافت اطلاعات از منابع خارجی به عنوان ابزار مهم و اساسی برای سازماندهی و هماهنگی این هوشمندی مطرح می کند. همچنین واعظی نژاد، سروری(۱۳۸۹) معتقدنددر عصر حاضر با تحولات سریع و شتابان و افزایش حیرت آور پیچیدگی ها و نیز فضای رقابتی شدید از سایر اعصار تمایزمی یابد. ترکیب و تراکم این سه عامل تصمیم گیری و راهبری سازمان ها و شرکت ها را دشوار نموده است. تصمیم سازی در چنین جهانی مستلزم بینش عمیق نسبت به روند تحولات آینده است و تصمیماتی که بر اساس چنین بینشی اتخاذ گردد، از امکان موفقیت و رقابت پذیری بالاتری برخوردار خواهد بود. در واقع تحقق چنین بینشی مستلزم رصد روندهای علم، فناوری و نوآوری، شناسایی نشان گرهای ضعیف و بذرهای تغییر و شناسایی مسائل نوظهور می باشد. در این خصوص رصدخانه های علم و فناوری نقش مهمی در رصد و ارزیابی علم و فناوری و تحلیل سیاست گذاری در این حوزه ها، جمع آوری و پردازش ایده، تحلیل و پیش بینی روندهای علم و فناوری و نیز مشارکت در فرایند سیاست گذاری و تصمیم سازی ایفا می نمایند. مشبکی و زنگوئی نژاد(۱۳۸۷) نیز در پژوهشی بطور جامع از عوامل تشکیل دهنده هوشمندی رقابتی، جهت دستیابی به مزیت رقابتی پرداخته‌اند، نتایج حاکی از آن است که برای دستیابی به مزیت رقابتی، وجود هوشمندی اجتماعی استراتژیک، هوشمندی فناوری و هوشمندی بازار ضروری است. از طرفی دیگر برای دستیابی به هوشمندی رقابتی پایدار، دارا بودن زیر ساخت‌های اطلاعاتی – ارتباطی انعطاف پذیر و کارآمد و همچنین استقرار این سیستم‌ها در درون یک چارچوب استراتژیک اهمیت دارد. براین اساس، جهت دستیابی به هوشمندی رقابتی، می‌بایست هوشمندی ساختاری- سازمانی را هم در نظر گرفت. دانشگاه کمبریج (۲۰۰۶) در خصوص سیستم‌های دارای هوشمندی فناوری تحقیقی با عنوان "چگونه شرکت‌ها آخرین تغییرات فناوری را پیگیری می‌کنند" انجام گرفت و چنین بیان شد که شرکت‌ها باید از نزدیک تغییرات فناوری را جهت آگاهی از فرصت‌های جدید کسب و کار و یا اطلاع از تهدید در کسب وکارهای قدیمی پیگیری نمایند. پورتر[3](۲۰۰٤) در مقاله ای با عنوان " فرایند هوشمندی سریع فناوری " چنین می‌گوید: فرایند تجزیه و تحلیل فنآوری از چند ماه به چند دقیقه با استفاده از چهار عامل –فرایند های سریع اطلاعاتی – QTIP کاهش می‌یابد: دسترسی سریع به اطلاعات، نرم افزار تحلیلی، روال خودکار و استاندارد فرایند تصمیم گیری. ساویز[4] و همکاران (۲۰۰۳) نیز در مقاله‌ای با عنوان " ساختار سازمان‌هایی بر پایه فناوری‌های نوین" عنوان می دارند که سازمان‌هایی بر پایه فناوری‌های جدید، با انعطاف پذیری و

1.Rani J. DANG
2.Shoo
3.Porter
4.Savioz

سرعت در پاسخ به مسائل بخش مهمی از اقتصاد را تشکیل می‌دهند. این سازمان‌ها بدلیل توان نوآورانه خود در تغییرات فناورانه پیشتاز هستند. این هوشمندی همراه با شرکت رشد و تکامل می‌یابد همچنین در پژوهش دیگری عنوان می دارند که چگونه سازمان‌های فناوری محور از دو مزیت سرعت و انعطاف پذیری برای ایجاد مزیت رقابتی استفاده می کند.
انعطاف پذیری و سرعت مزایای اصلی شرکت های فناوری محور هستند که به لطف دانش هوشمندی به این سازماندهی دست می یابند. برای پشتیبانی از مستمر، بانک دانش است که ساختار و پایه را تعیین میکند. باید توجه داشت که با پشتیبانی از تحقیقات تجربی و مطالعات موردی که براساس یافته‌های جلسات و بررسی مدل‌های مورد ی است. این فرض بوجود می آید که هیچ بهترین راهی برای همه سازمان‌ها متصور نیست و بانک اطلاعاتی برای شرکت‌های فناوری محور در بسیاری از سازمان‌ها بهترین راه از طریق هوش فن آوری است.

پاپ[5] و همکاران(۱۹۹۷) در مقاله ای با عنوان " مدیریت فناوری و هوشمندی رقابتی استراتژی جهان در حال تغییر" چنین بیان می‌دارند که: کسانی که مسئول سرمایه‌گذاری فناوری هستند باید بدانند که رفتارهای دیگران چگونه بر آنها تاثیر می-گذارد. هسته مرکزی فناوری ما چیست؟ رقبای ما چه قابلیت-هایی دارند و چگونه ممکن است که برعلیه ما از آن استفاده کنند؟ کدام یک از فناوری های کلیدی بالغ شده‌اند و توسط چه فناوری جایگزین می‌گردند؟ نقاط دور از دسترس ما کدام هستند؟ چه کسانی بر روی فناوری مورد نظر ما فعالیت می‌کنند و چگونه می‌توانیم از آنها به سود خود بهره ببریم؟ تمرکز ما بر سرمایه‌گذاری فناوری در کوتاه مدت بر چه باید باشد؟ اهمیت یافتن پاسخ به موقع به پرسش‌های فوق بسیار ضروری است.

همچنین کوبه[6] (۱۹۹۷)در در پژوهشی به‌ارائه یک مدل جهت هوشمندی فناوری و تاثیر ان بر توسعه محصول جدید می-پردازد، بخش اصلی مدل شامل ٤ مرحله از رصد فناوری است: رصد هدفمند، نظارتی، تصادفی و جسجوی بین مطالعات فناوری .

جدول۱: جدول متغیرهای استخراج شده از ادبیات موضوع

سال	محقق	متغیرهای پژوهش
۲۰۱۸	ارنستسن و همکاران	هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، نانو فناوری
۲۰۱۷	سواب و همکاران	نوآوری های اجتماعی، نوآوری های فناورانه
۲۰۱٦	مانزینی و همکاران	پیچیدگی، هزینه و زمان
۲۰۱٤	لاورنت و منفردینی	زندگی هوشمند، استانداردهای محل اقامت- زندگی روزمره- چارچوب ساخت و ساز
۲۰۱۳	بارات	هدف از تولید محصول، تمرکز بر محیط زیست- توسعه محصول جدید- تمرکز بر کاهش هزینه
۲۰۱۳	مرکز تحقیقات OECD	تخصص های هوشمند ، حوزه سیاست گذاری محصول جدید- حوزه سیاست گذاری صنایع جدید
۲۰۱۳	ICM گروه بین المللی	هوشمندی رقابتی فناوری، مزیت رقابتی، امکانات؛ ابزار ، ایجاد پایگاه اطلاعات
۲۰۱۰	دیاز	بازیافت اطلاعات، ، ایجاد زیر ساخت توسعه نرم افزار تجزیه و تحلیل
۲۰۱۰	دنگ	هوشمندی فناوری ، اهرم دانش و خوشه‌های نوآوری
۲۰۱۰	وگلرز	رشد فزاینده اینترنت در افزایش منابع منابع داده ، راهبرد سازمان در شناسایی فرایند مناسب هوشمندی ، راهبرد سازمان در اکتساب فرایند
۲۰۰۸	شو	شبکه هوشمند فناوری ، دریافت اطلاعات از منابع خارجی
۲۰۰۸	کتز	توسعه زیر ساخت انتقال انرژی، هزینه انتقال، میزان مصرف انرژی، فاصله انتقال
۲۰۰۸	اهیازو	هوشمندی رقابتی و اثر بخشی بازاریابی ، فرصت های بازار ، تهدیدات رقبا، فرضیات محوری، آسیب پذیری کلیدی و رضایت مشتریان،اطلاعات بازاریابی، فعالیت بازار،کارایی عملیاتی،جهت گیری استراتژیک
۲۰۰٦	روربک	رادار فناوری، شناسایی اولیه فن آوری ها، تحریک نوآوری
۲۰۰٤	پورتر	هوشمندی سریع فناوری ، دسترسی به اطلاعات- نرم افزار تحلیلی – روال خودکار –استاندار فرایند تصمیم گیری
۲۰۰٤	ساویز	فناوری نوین، انعطاف پذیری ، سرعت
۲۰۰۲	روسنفیلد	سیستم های هوشمند، توسعه اقتصادی سیاسی، موفقیت در اقتصاد منطقه ای
۱۹۹۷	پاپ	مدیریت فناوری و هوشمندی رقابتی، فناوری‌های مورد نیاز. اطلاعات رقبا، اطلاعات مورد نیاز
۱۹۹۷	کوبه	توسعه محصول جدید، فناوری اطلاعات، رصد اطلاعات
۱۳۹٦	امینی	هوشمندی فناوری، مزیت رقابتی
۱۳۹٦	رنجبر و همکاران	ساختار، فرآیند، بازیگران،
۱۳۹٤	هاجری و همکاران	تدوین استراتژی هوشمندی، جمع آوری اطلاعات، گزینش و سازماندهی اطلاعات، تدوین اطلاعات، ارایه اطلاعات، بکارگیری اطلاعات
۱۳۹٤	فرمهینی	مدیریت نوآوری- مدیریت فناوری- مدیریت دانش- مدیریت استراتژیک
۱۳۹۲	فیضی	هوشمندی فناوری، نوآوری باز- قابلیت رقابتی

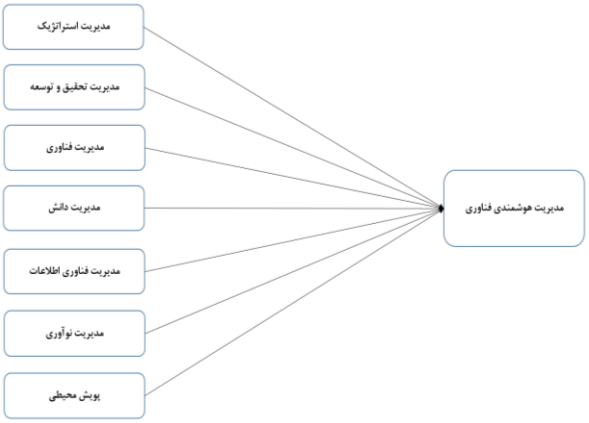
5.Paap

6. kobe

۱۳۹۲	کارشناس	نظام هوشمندی فناوری، قدرت تصمیم گیری مدیران، سرمایه گذاران، کارشناسان و متخصصان
۱۳۹۲	قسیم و نیل فروشان	نیازهای اطلاعاتی ذینفعان، هوشمندی فناوری
۱۳۹۲	خسروپور	سرعت بالای تغییرات و تحولات در محیط فناورانه، توانایی برنامه ریزی و تصمیم گیری- ایجاد و توسعه شبکه همکاران تحقیقاتی و صنعتی- دیده بانی تحولات فناورانه
۱۳۸۹	واعظی	فضای رقابتی شدید، تصمیم گیری مدیران- راهبری سازمان- رصد فناوری
۱۳۸۸	کاظم نژاد	ایجاد قدرت و ثروت، روش ها و فرایندهای فناوری، سیستم ها و مهارت های کاربردی
۱۳۸۹	کارشناس	الگوی هوشمندی سازمان‌ها، جمع اوری، ساختار دهی- تجزیه وتحلیل داده ها
۱۳۸۷	مشبکی و زنگوئی نژاد	هوشمندی رقابتی، هوشمندی اجتماعی – استراتژیک، هوشمندی فناوری، هوشمندی بازار
۱۳۹۷	خمسه و نی ریزی	مدیریت فناوری، مدیریت فناوری اطلاعات، مدیریت دانش، مدیریت استراتژی، مدیریت نوآوری

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش در دسته تحقیقات کاربردی قرار می گیرد زیرا نتایج آن قابل استفاده شرکت های تولید کننده توربین بادی می تواند قرار گیرد. همچنین با توجه به اینکه پژوهشگران جهت گردآوری داده‌ها ازابزار پرسشنامه و مصاحبه استفاده نموده اند،، پژوهش از نوع توصیفی -پیمایشی نیز می باشد.. برای تایید متغیرهای حاصل شده، از تحلیل عاملی تاییدی و معادلات ساختاری با استفاده از نرم افزار SMART PLS بهره برده ایم . دلیل استفاده از این نرم افزار به‌خاطر حجم محدود جامعه آماری و نرمال نبودن داده ها می باشد. جامعه آماری این پژوهش ۴۳نفر از مدیران و کارشناسان ارشد صنعت تولید توربین بادی با تحصیلات کارشناسی و بالاتر می باشد. متغیرهای شناسایی شده از ادبیات موضوع با نظر خبرگان صنعت و دانشگاه در هفت عامل مطابق مدل شکل ۱ دسته بندی گردیدند و بر اساس آنها پرسشنامه پژوهش طراحی و روایی آن به تایید خبرگان رسید. و پایایی پرسشنامه ها نیز در هر یک از عوامل با آلفای کرونباخ بالای ۰,۷ تایید گردید. در این پژوهش مدیریت هوشمندی فناوری متغیر وابسته و هفت عامل شناسایی شده متغیر مستقل فرض شده اند.



شکل ۱: مدل پژوهش

تجزیه و تحلیل نتایج

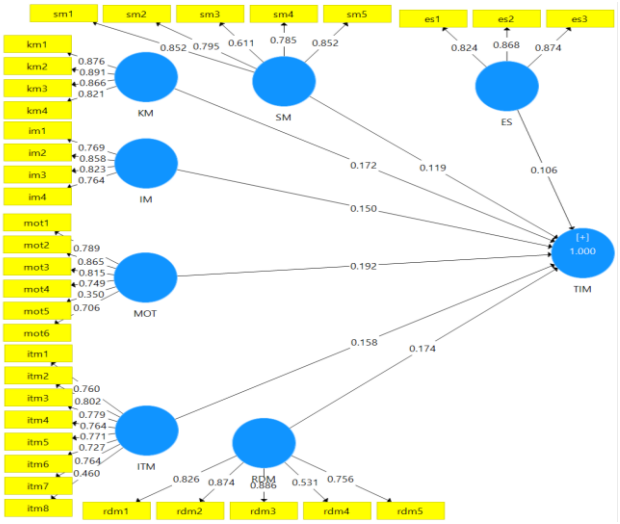
ابتدا با مرور پیشینه شاخص موثر بر مدیریت هوشمندی فناوری در صنعت تولید توربین بادی مطابق جدول ۲ شناسایی گردیدو با نظر خبرگان در ۷ عامل شناسایی شده دسته بندی گردیدند. پرسشنامه پژوهش طراحی و بین جامعه آماری توزیع و جمع آوری گردید و نتایج با نرم افزار SMART PLS تحلیل گردید. همچنین شکل۲ مدل معادلات ساختاری اولیه پژوهش همراه با ضرایب بارهای عاملی را نمایش می‌دهد.

جدول۲: شاخص ها و عوامل کلیدی موثر بر مدیریت هوشمندی فناوری (TIM)در صنعت تولید توربین بادی

عامل	متغیرها	کد	بار عاملی	ضریب تعیین (اصلاح شده) r2
پویش محیطی	جمع آوری اطلاعات مربوط به محیط خارجی سازمان	es1	0.824	0.677
	تحلیل و تفسیر اطلاعات	es2	0.868	0.753
	استفاده از اطلاعات در تصمیم گیری ها	es3	0.874	0.766
مدیریت نوآوری	جستجو ایده نوآورانه	im1	0.769	0.593
	انتخاب ایده نوآورانه	im2	0.858	0.736
	اجراء(پیاده سازی ایده)	im3	0.823	0.677
	تصاحب ارزش	im4	0.764	0.582
مدیریت فناوری اطلاعات	طراحی شبکه	itm1	0.760	0.587
	الزامات نیازهای اطلاعاتی	itm2	0.802	0.666
	الزامات ساختاری شبکه	itm3	0.779	0.629
	شناسایی منابع اطلاعاتی فناوری اطلاعات	itm4	0.764	0.591
	جستجو و تولید اطلاعات شبکه	itm5	0.771	0.585
	سازماندهی و نگهداری اطلاعات	itm6	0.727	0.542
	ایجاد ارتباط اطلاعات با نیازمندی های کسب و کار	itm7	0.764	0.573
	تعریف اهداف کنترلی مدیریتی	itm8	0.460	عدم تایید
مدیریت دانش	خلق دانش	km1	0.876	0.767
	ذخیره دانش	km2	0.891	0.794
	بکارگیری دانش	km3	0.866	0.748
	انتشار دانش	km4	0.821	0.672

مدیریت فناوری	رصد، شناسایی و گزینش فناوری	mot1	0.789	0.629
	اکتساب فناوری	mot2	0.865	0.790
	بکارگیری فناوری	mot3	0.815	0.677
	بهبود و توسعه فناوری	mot4	0.749	0.584
	حفاظت از فناوری	mot5	0.350	عدم تایید
	اشاعه از فناوری	mot6	0.706	0.635
مدیریت تحقیق و توسعه	تامین منابع مالی	rdm1	0.826	0.681
	تامین منابع انسانی متخصص	rdm2	0.874	0.771
	تامین زیرساخت ها	rdm3	0.886	0.799
	ساختار و سازماندهی	rdm4	0.531	عدم تایید
	مدیریت سبد پروژه	rdm5	0.756	0.618
مدیریت استراتژیک	تجزیه و تحلیل محیط بیرونی	sm1	0.852	0.734
	تجزیه و تحلیل محیط درونی	sm2	0.795	0.716
	ترکیب عوامل محیط بیرونی و درونی	sm3	0.611	عدم تایید
	فرموله کردن استراتژی کسب و کار	sm4	0.785	0.654
	اجرا، کنترل و ارزشیابی	sm5	0.852	0.778

در این پژوهش روایی پرسشنامه‌ها با استفاده از قضاوت خبرگان مورد تایید قرار گرفته است. همچنین روایی واگرا و همگرا نیز با نرم افزار SMART PLS انجام گردید. همچنین آزمون‌های اعتبارسنجی مدل اندازه‌گیری انعکاسی در ادامه آمده است که تمامی آنها در محدوده مجاز و مورد تایید می باشند.



شکل۲: مدل اندازه گیری اولیه در حالت تخمین ضرایب استاندارد (بار عاملی)

آزمون همگن بودن و برازش مدل‌های اندازه‌گیری

ملاک مناسب بودن مقادیر برای ضرایب بارهای عاملی در SMART PLS، ۰/۷ و بالاتر می‌باشد Hair et al,2006,2011), (Gefen & Straub, 2005). مطابق شکل ۲ و جدول ۲، چهار شاخص که دارای ضرایب عاملی کمتر از ۰/۷ بودند، حذف شده و ۳۱ شاخص دیگر که دارای ضریب بار عاملی قابل قبول بودند مورد تایید واقع شدند، لذا همگن بودن و برازش مدل اندازه‌گیری تایید می‌گردد.

آزمون روایی همگرا و پایایی مدل اندازه‌گیری انعکاسی

معیار مناسب برای آلفای کرونباخ برای تمامی عوامل بالای ۰/۷ است (آذر،۱۳۹۱). مطابق با یافته‌های جدول۳ پایایی ترکیبی و ضریب آلفای کرونباخ و پایایی اشتراکی به‌دست آمده برای متغیرها نشان می‌دهد که سازگاری درونی در حد مطلوب قرار دارد. همچنین درخصوص روایی همگرا با توجه به نتایج کلیه بار های عاملی سوالات، بعد از برازش معنادار می‌باشند. یعنی t-Value از قدر مطلق ۱/۹۶ بزرگتر بوده و نیز کلیه بار های عاملی بزرگتر از ۰/۷ می‌باشند. همچنین میانگین واریانس استخراج شده بزرگتر از ۰/۵ بوده و نیز در مقایسه پایایی ترکیبی با میانگین واریانس استخراج شده برای هر یک از عوامل CR>AVE می‌باشد. لذا می‌توان نتیجه گرفت که مدل پژوهش از روایی همگرای مناسبی برخوردار است.

جدول۳: نتایج پایایی، روایی همگرا و کیفیت مدل

متغیرهای مکنون	پایایی			روایی همگرا	
	آلفای کرونباخ	پایایی اشتراکی (Community)	پایایی ترکیبی (CR)	میانگین واریانس استخراجی (AVE)	CR>AVE
پویش محیطی	0.818	0.732	0.891	0.732	OK
مدیریت نوآوری	0.819	0.647	0.880	0.647	OK
مدیریت فناوری اطلاعات	0.887	0.596	0.912	0.596	OK
مدیریت دانش	0.886	0.746	0.921	0.746	OK
مدیریت فناوری	0.853	0.633	0.896	0.633	OK
مدیریت تحقیق و توسعه	0.868	0.717	0.910	0.717	OK
مدیریت استراتژیک	0.876	0.721	0.912	0.721	OK

آزمون های روایی واگرا مدل اندازه‌گیری انعکاسی

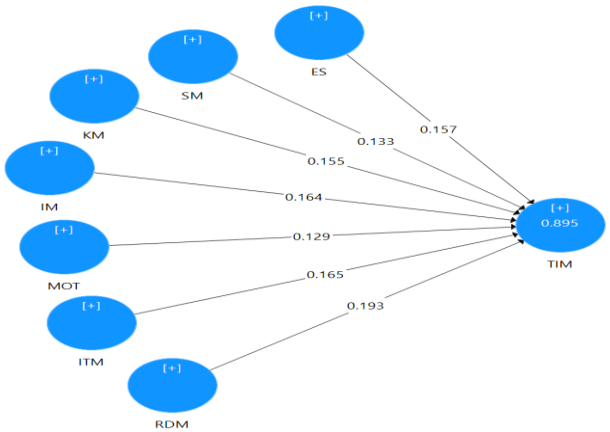
بررسی بار تقاطعی شاخص ها: بار تقاطعی، بار عاملی هر یک از شاخص‌ها را بر عامل خود و دیگر عامل‌ها نشان می‌دهد. بار عاملی هر شاخص بر عامل خود باید حداقل ۰/۱ بیشتر از بار عاملی آن بر دیگر شاخص‌ها باشد (Fornell&Larcker, 1981). در کلیه موارد خروجی نرم‌افزار در این پژوهش نشان-دهنده ۰/۱می باشد. تست فورنل و لاکر: در این تست به بررسی همبستگی مربوط به متغیرهای پنهان پرداخته می‌شود و باید تمامی اعداد قطر اصلی از اعداد زیرستون خود بیشتر باشند که

نشان دهنده همبستگی بین متغرهای پنهان می‌باشد (Fornell&Larcker, 1981). خروجی‌های نرم‌افزار تایید این مطلب را نشان می دهد.

۳) کیفیت مدل اندازه گیری و مدل ساختاری: اگر شاخص اعتبار اشتراک مدل اندازه‌گیری SSE/SS0 یا همان CV-COM برای متغیرهای پنهان مثبت باشد، نشان دهنده این است که مدل اندازه‌گیری کیفیت مناسبی دارد (Fornell&Larcker, 1981). در این پژوهش خروجی نرم‌افزار نشان دهنده اعداد مثبت بوده و کیفیت مدل اندازه‌گیری و ساختاری را تایید می-نماید.

تحلیل مدل ساختاری

برآوردهای روایی و پایایی مدل اندازه‌گیری اجازه ارزیابی مدل ساختاری را میسر می‌سازد. شکل۳ مدل ساختاری درحالت تخمین ضرایب مسیر می‌باشد که نشان دهنده سهم هریک از عامل‌ها در مدل می باشد.



شکل۳: مدل ساختاری در حالت تخمین ضرایب مسیر

معیارهای ارزیابی مدل ساختاری عبارتند از:

ضرایب معناداری Z (مقادیر t-Value):

مطابق جدول٤ در کلیه موارد ضرایب معناداری بالاتر از ۲/۵۸ می باشد. برازش مدل ساختاری با استفاده از ضرایب معناداری نمایانگر آن است که این ضرایب باید از ۲/۵۸ بالاتر باشند تا بتوان در سطح اطمینان ۹۹٪ معنادار بودن آنها را تایید کرد و این بدین معناست که متغیر مستقل با متغیر وابسته رابطه معناداری دارد (آذر،۱۳۹۱).

جدول٤: جدول معناداری روابط(Z) یا(Tvalue)

	T Statistics (|O/STDEV|)
ES -> TIM	6.121
IM -> TIM	8.632
ITM -> TIM	7.911
KM -> TIM	5.594
MOT -> TIM	4.546
RDM -> TIM	7.517
SM -> TIM	4.542

معیار ضریب تعیین R2 یا R Squares:

این معیار نشان دهنده ضریب تعیین مسیر می‌باشد که نشان از تأثیر یک متغیر برون‌زا بر یک متغیر درون‌زا دارد و سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ به‌عنوان مقدار ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی R^2 در نظر گرفته می شود (آذر،۱۳۹۱). نتایج حاصل از این معیار برای مدیریت هوشمندی فناوری برابر 0.895 حاصل شده است که در سطح قوی می باشد.

معیار ارتباط پیش بین Q2:

این معیار قدرت پیش‌بینی مدل را مشخص می‌سازد و درصورتی‌که مقدار Q^2 در مورد یک سازه درون‌زا سه مقدار ۰/۰۲، ۰/۱۵و ۰/۳۵ را کسب نماید، به ترتیب نشان از قدرت پیش‌بینی ضعیف، متوسط و قوی سازه‌های برون‌زا دارد (Fornell & Larcker, 1981), (Henseler,2011). نتایج حاصل از این معیار برای مدیریت هوشمندی فناوری برابر 0.390 حاصل شده است که قدرت پیش بینی آن قوی می باشد.

برازش مدل کلی (معیار GOF):

برای بررسی برازش مدل پژوهش از معیار GOF استفاده می-شود که سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ به‌عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برایGOF معرفی‌شده است (Manuel.et al,2009) (Vinz.,et.al, 2010) نتایج نشان دهنده مقدار ۰,۷۸۲برای GOF می‌باشد که نشان از برازش بسیار مناسب مدل دارد.

بحث و نتیجه گیری

از آنجا که در شرکت های ساخت توربین بادی، هوشمندی فناوری نقشی اساسی را بازی می کند و نتایج حاصل از مدیریت صحیح آن می تواند منجر به انتقال فناوری های بروز و موفق، توسعه محصولات جدید و نیز سرمایه گذاری بر تحقیق و توسعه هدفمند گردد. اما متاسفانه مدیریت هوشمندی در صنایع کشور و بخصوص صنایع تولید توربین بادی به خوبی صورت نمی گیرد که این امر در ضعف دستیابی به فناوری های نوین، توسعه محصولات این حوزه و انتقال فناوری ها بخوبی نمایان است. لذا این پژوهش در پاسخ به این مسئله شکل گرفته که چه عواملی می توانند مدیریت هوشمندی فناوری را در این صنایع ارتقا دهند. با توجه به اینکه جریان بادی یک انرژی غیر قابل پیش بینی می‌باشد، چابکی و هوشمندی در توربین باد از اهمیت بالایی برخوردار است. امروزه سازندگان توربین باد سعی در به حداکثر رساندن استحصال انرژی باد به همراه حداقل نمودن سرمایه گذاری را دارند. براین اساس در طراحی تمامی زیر سیستم‌ها در توربین باد سعی می‌گردد که سیستم‌ها به طریقی عمل نماید تا بارهای وارد بر سیستم‌ها کاهش یابد. این کاهش بارها منجر به کاهش ابعاد و وزن قطعات و به طبع آن کاهش هزینه توربین می‌گردد. از سوی دیگر به جهت بهره وری بیشتر از انرژی باد نیاز است تا ابعاد روتور توربین افزایش یابد تامیزان انرژی استحصالی از باد بیشتر گردد. این موضوع باعث افزایش بارهای وارد بر سیستم می‌گردد. این تضاد باعث می‌گردد تا سیستم‌ها در توربین باد به نحوی طراحی گردند که این دو نتیجه متضاد توامان تامین گردد. یکی از موارد مهم در هوشمندی فناوری توربین، بهینه نمودن سیستم کنترل به جهت کاهش بارهای وارد بر توربین و افزایش استحصال انرژی باد می باشد. سه نمونه دیگر از فعالیتهایی که در هوشمندی فناوری در توربین باد وجود دارد به قرار زیر می‌باشد. ۱. بهینه سازی سازه‌ای : بهینه سازی سازه ای در برگیرنده فعالیت‌هایی است که منجر به دقیق‌تر شدن مدل دینامیکی توربین می‌گردد. در این بخش از یک سو، نرم افزارهای حرفه‌ای‌تری در مدل سازی به کار گرفته شده و از سوی دیگر این روش‌ها با نصب سنسور و داده‌برداری از بخش‌های مختلف توربین تکمیل شده است. نتیجه این بخش مدل دقیق‌تر از دینامیک توربین است که به فیزیک واقعی توربین نزدیک‌تر می‌باشد. با این مدلسازی دقیق تر امکان بهینه نمودن اجزا و کاهش هزینه نهایی توربین میسر خواهد بود. ۲. طراحی الکتریکال پیشرفته: عمده فعالیت‌های این بخش معطوف به سیستم کانورتر می‌باشد. هدف اصلی از این فعالیت‌ها شامل بهبود عملکرد کانورتر، پایداری و کنترل‌پذیری بیشتر بر روی پارامترهای خروجی کانورتر (توان اکتیو و راکتیو) است. در این بخش همچنین تلاش شده تا حد امکان سیستم تولید توان توربین به صورت منبع ولتاژ ثابت عمل کند. ۳.کنترل بهینه توربین بادی: با توجه به مدل دینامیکی دقیق‌تر از سازه توربین و داده‌های مربوط به سنسورها، بهینه‌سازی سیستم کنترل بر مبنای حداقل نمودن بارهای مکانیکی قطعات همزمان با حداکثر نمودن توان هدف فعالیت‌های این بخش است. کلیه موارد فوق تنها در سایه مدیریت موفق هوشمندی فناوری میسر است. از آنجا که توجه به مدیریت مولفه های هوشمندی فناوری در صنایع تولید توربین بادی با مشکلات عدیده ای روبروست و تاکنون نیز پژوهشی در این خصوص صورت نگرفته است، لذا انجام این پژوهش در این صنایع دارای اهمیت بوده و ضروری بنظر می رسد. از سوی دیگر نتایج حاصل از این حوزه می تواند به مدیران این حوزه کمک نماید تا مدیریت هوشمندی فناوری را در این صنایع ارتقا داده و با سناریوهای مختلف و با توجه به مولفه های مدیریتی هوشمندی فناوری، به انتقال فناوری، توسعه و تحقیقات در این زمینه مبادرت ورزند. در این راستا با توجه به نتایج حاصل از پژوهش، پیشنهادات زیر قابل ارائه می باشد: با توجه به اینکه در مولفه پویش محیطی، شاخص استفاده از اطلاعات در تصمیم گیری دارای بیشترین ضریب تعیین می باشد، لذا مدیران و سیاست گذاران حوزه تولید توربین بادی بایستی جهت ارتقاء مدیریت هوشمندی، از اطلاعات پویش و رصد شده جهت اتخاذ تصمیمات صحیح استفاده نمایند. از سوی دیگر در مولفه مدیریت نوآوری، شاخص انتخاب ایده دارای بالاترین ضریب تعیین شده است و این حاکی از نقش مهم غربالگری و انتخاب ایده های صحیح در تقویت مدیریت هوشمندی می باشد، چرا که این امر نوعی یادگیری را در سیستم در طی زمان ایجاد می نماید. همچنین در مولفه مدیریت

فناوری، شاخص اکتساب فناوری دارای بالاترین ضریب تعیین در این مولفه می باشد. این نکته به این مهم اشاره دارد که اکتساب فناوری های مناسب خود در ارتقاء مدیریت هوشمندی فناوری تاثیر گذارند. از طرف دیگر در مولفه مدیریت استراتژیک نیز تجزیه و تحلیل محیط بیرونی بالاترین ضریب تاثیر را داراست. به عبارتی پویش های بیرونی جهت یافتن فرصتهای فناورانه از ارزش بالاتری برخوردار بوده و در تقویت نظام مدیریت هوشمندی فناوری تاثیر بسزایی دارد. با توجه به نتایج و یافته های مقاله حاضر، به پژوهشگران آتی توصیه می شود عوامل موثر بر رصد تکنولوژی های نوین حوزه توربین بادی را مورد بررسی قراردهند و تاثیر آنها را بر ارتقاء مدیریت هوشمندی قناوری مورد سنجش قراردهند.

منابع

آذر، عادل، غلامزاده، رسول ، قنواتی، مهدی، (۱۳۹۱)، مدلسازی مسیری-ساختاری در مدیریت: کاربرد نرم افزار Smart PLS ،انتشارات نگاه دانش.

امینی، علی، تحلیل تأثیر هوشمندی فناوری بر مزیت رقابتی در بنگاه (مطالعه موردی: شرکت های دارویی)، فصلنامه مدیریت بهداشت و درمان، ۱۳۹۶

اهیازو و همکاران، هوشمندی رقابتی و رابطه آن با اثربخشی بازاریابی شرکت‌های بزرگ نیجریه ای، ۲۰۰۸

خمسه، عباس، نی ریزی، زهره، نظام هوشمندی تکنولوژی درصنایع نیروگاهی و تامین انرژی: مطالعه موردی شرکت احداث و توسعه نیروگاهی مپنا، فصلنامه پژوهش های سیاستگذاری و برنامه ریزی انرژی، سال چهارم، شماره ۱۱، ۱۳۹۷.

شو و همکاران، مدلی برای ایجاد شبکه هوشمندی فناوری با رویکرد نوآوری باز،۲۰۰۸

فرمهینی، صدیقه، پایان نامه کارشناسی ارشد، طراحی الگوی هوشمندی فناوری در صنعت خودرو، دانشگاه علوم و تحقیقات ،۱۳۹٤

فیضی، کامران و همکاران، نقش رویکرد نوآوری باز بر کسب هوشمندی فناوری، رشد فناوری، فصلنامه تخصصی پارک ها و مراکز رشد، سال نهم، شماره ۳۵ ، ۱۳۹۲

قسیم، بابک، نیلفروشان، هادی، شناسایی نیازهای اطلاعاتی ذی نفعان فرایند هوشمندی فناوری با استفاده از مفهوم چرخه عمر فناوری،چهارمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی ایران،۱۳۹۲

کارشناس، عباسعلی، ملایک، محمدباقر، ارائه ساختارکارکردهای نظام ملی هوشمندی فناوری؛ مورد به کارگیری، فناوری‌های پیشرفته پیل سوختی، ۱۳۹۲

کارشناس، عباسعلی، مجیدفر، فرزان، بررسی تعاملات فرایندهای مدیریت دانش و هوشمندی تکنولوژی، چهارمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی ایران،۱۳۸۹

مشبکی، زنگویی نژاد، طراحی مدل هوشمندی رقابتی مبتنی بر هوشمندی ساختار سازمانی، ۱۳۸۷

Barratt,2013The Use of Smart Mobile Equipment for the Innovation in Organizational Coordination, SpringerBriefs in Digital Spaces, DOI: 10.1007/978-3-642-30847-5_1.

Diaz, Jose Aldo, Lopez-Pineda, Arturo,2010, Corporate Technology Intelligence Research System through Recycling Public Patent Databases, IBIMA Publishing Communications of the IBIMA, Article ID 592641.

Ernstsen, S. K. ,Thuesen, , C,Larsen and . L. R. , Maier A., (2018), IDENTIFYING DISRUPTIVE TECHNOLOGIES: HORIZON SCANNING IN THE EARLY STAGES OF DESIGN, INTERNATIONAL DESIGN CONFERENCE.

Fornell, C. and Larcker, D.(1981); "Evaluating Structural Equation Modeling with Unobserved ariables and Measurement Error"; Journal of Marking Research,Vol.18, No.1, pp.39-50 Gefen, D. and Straub, D.W. (2005). A Practical Guide to Factorial Validity Using PLS-Graph: Tutorial and Annotated Example. Communications of AIS, 16 (1), 91-109.

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E., Tatham, R. (2006)."Multivariate Analysis (6th ed.)", New Jersey: Pearson Education Inc

Hair, J.F., Ringle, C.M., Sarstedt, M., (2011). PLS-SEM: indeed a silver bullet, Journal of Marketing heory andPractice 19 (2), 139e151.

Henseler, J., & Fassott, G. (2011). Testing moderating effects in PLS path models: An illustration of available procedures. In Handbook of partial least squares. Pp. 713-715, Springer Berlin Heidelberg.

ICM International, Competitive Technology Intelligence Objectives, features and set-up process , ICM Advisors LLC, 2002-2013 All Rights Reserved.

Dang, R. Mortara, L. Thomson, R., Tim Minshall. Developing technology intelligence strategy to access knowledge of innovation clusters.: The case of KODAK in Cam- bridge. Strategies and Communications for Innovations, SRINGER-Verlag, Chapter 1.4, 2010.

Kobe, Carmen,1997, Technology Intelligence in the Front End of New Product Development, Center for Product Development, Swiss Federal Institute of Technology Zurich, Tannenstrasse 3, CLA E21, 8092 Zürich,Switzerland.

Laurent Probst, Erica Monfardini, Laurent Frideres,(2014). Smart construction products and processes,Directorate-General for Enterprise and Industry, Directorate B "Sustainable Growth and EU 2020", Unit B3 "Innovation Policy for Growth".

OECD Publications, 2013, Applications for permission to reproduce or translate all or part of this material should be made to:, 2 rue André-Pascal, 75775 Paris, Cedex 16, France; e-mail: rights@oecd.org, Innovation-driven Growth in Regions: The Role of Smart Specialisation.

Porter, Alan L, 13 May 2004, QTIP: Quick technology intelligence processes., , R&D, Search Technology, Inc., 4960 Peachtree Industrial Blvd., Suite 230, Norcross, GA, 30071, USA,Received.

Paap, Jay E, 1997 Technology Management and Competitive Intelligence: Strategies for a Changing World, Paap Associates, Inc.351 Waban Avenue,Waban, MA 02468.

Rosenfeld, April 2002, Creating Smart Systems ،A guide to cluster strategies in less favouredregions،Stuart A. Regional Technology Strategies Carrboro, North Carolina, USA.

. Rohrbeck, J. Heuer, H. Arnold , 2006, Deutsche Telekom Laboratories Ernst-Reuter-Platz 7 10587 Berlin, Germany , The Technology Radar - an Instrument of Technology Intelligence and Innovation Strategy The 3rd IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology;; Singapore pp. 978-98.

Savioz, P., (2004), "Technology Intelligence Concept Design and Implementation in Technology-based SMEs", Palgrava Macmillan

Vinzi, V. E., Chin, W.W., Henseler, J., & Wang, H. 2010, Handbook of Partial Leastmquares, Springer, Germany: Berlin