

مدیریت تولید و عملیات، دوره هفتم، شماره (۱)، پیاپی (۱۲)، بهار و تابستان ۱۳۹۵

دریافت: ۹۲/۵/۷ پذیرش: ۹۳/۹/۱۲

صص: ۲۱۴ - ۱۹۱

بررسی تاثیر فعاليت های مدیریت تکنولوژی بر قابلیت های چابکی سازمان

رضا انصاری*^۱، علی اکبر عابدی شریانی^۲، محمد خیاط خوشدوز^۳

۱- استادیار گروه مدیریت دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲- کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۳- کارشناس ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

چکیده

بقا در محیط کسب و کار جهانی و رقابتی، نیازمند تغییر فرآیندهای کسب و کار موجود در ساختارهای چابک و متمایل به مشتری بوده و تکنولوژی به عنوان یک نیروی محرک حیاتی، اهداف عملکردی و تصمیم گیری بهتر کسب و کار را در یک شکل بهنگام تسهیل می کند. هدف از این پژوهش نیز، بررسی تاثیر فعاليت های مدیریت تکنولوژی بر قابلیت های چابکی است. این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ ماهیت همبستگی و از نظر گردآوری داده ها توصیفی پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش، کارشناسان کارخانه فولاد کویر کاشان به تعداد ۹۰ نفر تشکیل دادند که از این تعداد ۷۲ نفر حاضر به همکاری شدند. به منظور آزمون مدل پژوهش از پرسشنامه حاوی ۳۶ سوال به منظور سنجش سازه های تحقیق استفاده شد. پرسشنامه مذکور از مطالعات قبلی شناسایی شد و با انجام تعدیلات جزئی به کار برده شد و سپس روایی محتوا و صوری آن از طریق بازبینی توسط خبرگان مربوطه بررسی و تایید شد و پایایی کل پرسشنامه نیز به روش آلفای کرونباخ ۰/۹۵ برآورد گردید. برای تحلیل داده ها نیز از نرم افزارهای آماری SPSS و Smart PLS استفاده شد. نتایج به دست آمده نشان داد که فعاليت های مدیریت تکنولوژی شامل شناسایی، اکتساب، بهره برداری، یادگیری، محافظت و انتخاب تکنولوژی بر قابلیت های چابکی تاثیر مثبت و معنی داری داشته است.

واژه های کلیدی: فعاليت های مدیریت تکنولوژی، قابلیت های چابکی، کارخانه فولاد کویر کاشان.

۱- مقدمه

تکنولوژی در اقتصاد رقابتی امروز، نقش مهم و حیاتی ایفاء می کند و پرواضح است که استراتژی های رقابت جهانی به طور فزاینده ای در حال تبدیل به تکنولوژی هستند که به سمت بسترهایی بسیار پویا، با سرعت بالا و محیطی پر تلاطم حرکت کرده اند (باداوی^۱، ۱۹۹۸). در سال های اخیر، تکنولوژی پیشرفت هایی با سرعتی چشمگیر داشته است. تکنولوژی در هر جنبه از زندگی ما نفوذ کرده و اساسا راه زندگی و انجام کسب و کار را تغییر داده است. ظهور محصولات نوآورانه عمدتا مبتنی بر بازار است و خلق ارزش، یک چالش پیش روی صنایع تکنولوژی محور بوده و به همین علت تکنولوژی برای برخورداری مزیت رقابتی، ضروری شده اند (باداوی، ۲۰۰۹b).

به واسطه توسعه سریع تکنولوژی در سالیان اخیر، بخش های خاصی از مطالعات مدیریت که بیش از ۳۰ مورد بود را تحت پوشش قرار می داد، که یکی از این موارد مدیریت تکنولوژی بود. (وانگ و هونگ^۲، ۲۰۰۹). مدیریت توسعه تکنولوژی، یک چالش جهانی است و نقش تکنولوژی در پیشرفت کشورهای در حال توسعه پیچیده و بحث برانگیز است. پذیرش وسیعی وجود دارد نسب به این موضوع که دانش فنی و مهارت الزاماتی هستند برای رقابت (باربوسا و وایدیا^۳، ۱۹۹۷؛ حسین و ساشیل^۴، ۱۹۹۷)، اما ممکن است نیروهای ترویج یکپارچگی جهانی با ایجاد و حفظ خود مختاری محلی در تضاد باشند (هیپکین و بنت^۵، ۲۰۰۳). موفقیت مدیریت تکنولوژی در گرو این است که فرآیند نوآوری و توسعه تکنولوژی و استفاده از تکنولوژی در کسب و کار و صنعت، مدیریت شود. از سوی دیگر؛ یکی از

مهمترین توانمندی هایی که بنگاه ها برای کاهش زمان پاسخگویی، بهبود انعطاف پذیری و افزایش توان رقابتی بدان نیاز دارند، قابلیت چابکی است (ملا حسینی و مصطفوی، ۱۳۸۷). مرور ادبیات پژوهش از جمله گولدمن و همکاران (۱۹۹۵)، کروسیتو و یوسف (۲۰۰۳)، ون استرهوت (۲۰۰۶)، شرهی و همکاران (۲۰۰۷)، بیانگر این است که از عوامل اساسی که باعث ایجاد و ارتقای چابکی سازمان می شود، تکنولوژی است. بدیهی است تکنولوژی به عنوان یک منبع کلیدی در قابلیت های چابکی، مدیریت آن نیز میتواند تاثیرگذار باشد. علی رغم تحقیقات انجام شده در حوزه مورد بحث، شکافی که قابل مشاهده است، بررسی تاثیر فعالیت های مدیریت تکنولوژی بر قابلیت های چابکی است و این پژوهش با هدف پر کردن این خلاء نظری و کاربردی در یک صنعت کلیدی کشور یعنی فولاد طراحی و انجام شده است. بنابراین، مساله اصلی پژوهش این است که فعالیت های مدیریت تکنولوژی^۱ (شناسایی، اکتساب، بهره برداری، محافظت، یادگیری و انتخاب تکنولوژی) چگونه و به چه میزان بر قابلیت های چابکی^۲ در کارخانه فولاد کویر کاشان تاثیرگذار است؟

اهمیت این پژوهش از بعد نظری بدین صورت است که در مطالعات انجام شده، فعالیت های مدیریت تکنولوژی و قابلیت های چابکی به صورت مجزا به کار رفته است و در این پژوهش به علت اهمیت این متغیرها در پاسخگویی به محیط های پویا به صورت همزمان مدل سازی شده است که در مطالعات پیشین به آن توجه نشده بود. از بعد عملی نیز با توجه به این که جامعه آماری این پژوهش در کارخانه فولاد کویر کاشان بوده است و این شرکت به عنوان یک شرکت زیربنایی در صنعت کشور مطرح است و در

عامل سوم مدیریت تکنولوژی مناسب است. مهم این است که تکنولوژی شرکت، آن را به درستی برای رسیدن به وضعیتی موثر و رقابتی هدایت کند (هریسون و سامسون^۸، ۲۰۰۳).

مدیریت تکنولوژی در دهه ۱۹۸۰ شکل گرفت. مدیریت تکنولوژی به یک مورد بسیار با اهمیت تبدیل شده است و به عنوان یکی از مهمترین عوامل در رقابت بین المللی محسوب می شود (ون ویک^۹، ۱۹۸۸)

تاثیر تکنولوژی توسط فعالان، دانشگاهیان و دولت به عنوان یک سر منشا مزیت رقابتی برای صنایع تولیدی به طور گسترده و وسیع پذیرفته شده است. به منظور تحقق بخشیدن به این مزیت رقابتی، درک هر دو وجه یعنی تکنولوژی های خاص و راه های آنها در کارخانه هایی که می توانند به بهترین نحو مدیریت تکنولوژی را انجام دهند، بسیار مهم بود. این مسائل که از اهمیت فزاینده ای برخوردار هستند، به عنوان سرعت توسعه تکنولوژی و افزایش پیچیدگی شناخته می شوند. افزایش سطح فعالیت در بخش مطالعات مدیریت تکنولوژی یک نشانه از این روند است. برای مثال، کلارک و ریولر^{۱۰} (۱۹۹۳) یک فهرست از مقالات چاپ شده در زمینه علوم و مدیریت تکنولوژی که شامل بیش از ۱۰۰۰۰ منبع بیشتر از ۳۰۰۰ منبع در سال ۱۹۸۱ بود، ارائه کردند. در گزارش سال ۱۹۸۷ شورای ملی تحقیقات^{۱۱}، یکی از نخستین تعاریف مدیریت تکنولوژی را بیان کرده است. در این گزارش اظهار شده است که ”مدیریت تکنولوژی مهندسی، علوم و مدیریت را به منظور پرداختن به برنامه ریزی، توسعه و پیاده سازی قابليت های تکنولوژیکی برای شکل دادن و تحقق اهداف استراتژیک و عملیاتی یک سازمان، به یکدیگر

بلند مدت محصولات این شرکت می تواند در صادرات غیر نفتی نیز نقش موثری داشته باشد، لذا، انجام پژوهش در شرکت مذکور می تواند زمینه ای برای انجام تحقیقات بعدی باشد و حتی پژوهش های انجام شده داخلی و خارجی مرتبط با موضوع پژوهش، در صنعت مذکور انجام نشده است و از این جهت نوآوری این پژوهش قابل توجه است و نهایتاً این پژوهش با پیگیری مساله اصلی پژوهش در شرکت مورد مطالعه، به دنبال راهکارهایی است که بتوان مطالعه فعاليت های (فرایند) مدیریت تکنولوژی و رابطه آن با قابليت های چابکی به عنوان ابزاری برای بهتر عمل کردن در محیط پویای امروزی و نیازهای متغیر مشتریان در کسب و کار های داخلی و خارجی بهره برد تا این شرکت ها به مزیت رقابتی پایدار دست یابند.

۲- مروری بر ادبیات پژوهش

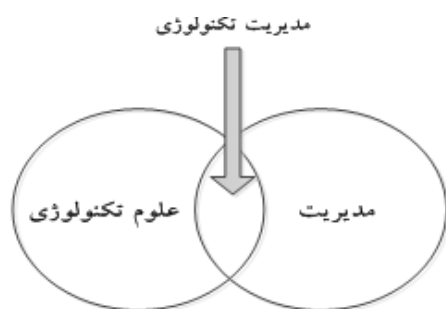
این بخش به بررسی مرور ادبیات مدیریت تکنولوژی و فعاليت های آن و همچنین ادبیات مربوط به قابليت های چابکی و ارتباط بین متغیرهای پژوهش پرداخته است.

۲-۱- تاریخچه و تعاریف مدیریت تکنولوژی

یکی از مباحثی که در دنیای امروز مورد توجه زیادی قرار گرفته است، بحث مدیریت تکنولوژی است. بر سر این موضوع که سه فاکتور مهم استراتژیکی در سازمان های مدرن وجود دارد که سبب خلق مزیت رقابتی می شود، بحث هایی مطرح است. نخستین فاکتور رهبری استراتژیک است. رهبری موثر، توسعه سازمان در مسیر درست و تولید محصولات در جهت پاسخ به نیاز بازار را تضمین می کند. دومین فاکتور داشتن کارکنانی توانمند و بالانگیزه است. آنها سازمان را به جلو حرکت می دهند.

مدیریت تکنولوژی می‌زند (ستیندامار و همکاران، ۲۰۰۹a). به عنوان مثال، یک مطالعه که به بررسی مقالات منتشر شده در مجله Technovation پرداخته است، دو موضوع عمده را شناسایی کرده است که از این قرار است: نوآوری تکنولوژی و مدیریت تکنولوژی (نیمیسان و ویلمن^{۲۷}، ۲۰۰۴). در این تحقیق بیان می‌شود که ۸۴ درصد از مقالات این مجله مربوط به این موضوعات بوده است یا به شکلی به آن وابسته بوده است. در مطالعه‌ای دیگر در موسسه مهندسين برق و الکترونیک این را نشان داده است که روش‌های قبلی آکادمیک در رشته مدیریت تکنولوژی آن را به ۴ بخش تقسیم کرده بود، که عبارت است از: توسعه محصول جدید، اشاعه محصول جدید، نوآوری و توسعه فن آوری (پیلکینگتن^{۲۸}، ۲۰۰۶).

بر طبق پیشنهاد شورای ملی تحقیقات در سال ۱۹۸۷، مدیریت تکنولوژی به عنوان محل ادغام دو رشته علمی، یعنی مدیریت و علوم تکنولوژی شناخته شده است که می‌توان در شکل ۱ آن را دید.



شکل ۱- مدیریت تکنولوژی نتیجه اغام (چانارتن و

جوئی، ۱۹۹۹)

تجزیه و تحلیل ادبیات پیشین این را نشان می‌دهد که لیست‌هایی از فرآیندها / قابلیت‌ها / فعالیت‌های مدیریت تکنولوژی وجود دارد (ربرتس، ۱۹۸۸؛

وصل می‌کند" (شورای ملی تحقیقات، ۱۹۸۷؛ ستیندامار و همکاران^{۱۲}، ۲۰۰۹b؛ باداوی، ۲۰۰۹a؛ چانارن و جولی^{۱۳}، ۱۹۹۹؛ فال و همکاران^{۱۴}، ۲۰۰۱؛ لی هوا و خلیل^{۱۵}، ۲۰۰۶؛ وو و همکاران^{۱۶}، ۲۰۱۲). این تعریف تا حدودی ترکیبی از هر دو جنبه تکنولوژی یعنی بعد سخت مثل علوم و مهندسی و بعد نرم است (فال و همکاران، ۲۰۰۴). از آن به بعد تعاریف دیگری نیز آمده است که حتی تعدادی از آنها به پوشش شاخه‌های فرعی مدیریت تکنولوژی پرداخته‌اند. هر تعریف جدید علتی است که نشان می‌دهد، در این زمینه اصلاحاتی صورت گرفته است و پیشرفتی صورت پذیرفته است.

رشته مدیریت تکنولوژی دارای سابقه بیش از ۵۰ سال است و در مسائل خاص از تحقیقات موسسه مهندسين برق و الکترونیک^{۱۷} (IEEE) در مجله مدیریت مهندسی^{۱۸} در سال ۲۰۰۴ و مجله تحقیقات مدیریت تکنولوژی^{۱۹} در سال ۲۰۰۷ نشان داده شده است (ربرتس^{۲۰}، ۲۰۰۴؛ لارسون^{۲۱}، ۲۰۰۷). مدیریت تکنولوژی به یک رشته تأیید شده در ۲۰ سال گذشته با ظهور سازمان‌های تخصصی و حرفه‌ای (مانند انجمن بین‌المللی مدیریت تکنولوژی^{۲۲} (IAMOT)، پورتلند مرکز بین‌المللی برای مدیریت تکنولوژی و مهندسی^{۲۳} (PICMET) و موسسه اروپایی برای تکنولوژی و نوآوری در مدیریت^{۲۴} (EITIM)) و افزایش سریع در تعداد نشریات و برنامه‌های تحصیلی در این زمینه در اواخر دهه ۸۰ میلادی، تبدیل شده است (آلن^{۲۵}، ۲۰۰۴؛ ربرتس، ۲۰۰۴؛ بال و ریگی^{۲۶}، ۲۰۰۵). اگر تغییرات مشاهده شده در رشته مدیریت تکنولوژی در بازه زمانی ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۸ گسترش یافته است، بی‌درنگ معلوم است که نوآوری حرف نخست را در موضوعات اصلی در

جدول ۱- مقایسه چارچوب فرآیند مدیریت تکنولوژی (انصاری و همکاران (۱۳۹۳).

لوین و بارنارد	رابرتز	کوئک	داگسون	سومانث	شورای ملی تحقیقات	راش و همکاران	گرگوری	ستیندامار و همکاران
	تشخیص وضع موجود	پوشش		آگاهی	شناسایی، ارزشیابی	جستجو، آگاهی	شناسایی	شناسایی
		تمرکز	استراتژی			استراتژی، انتخاب-ارزیابی	انتخاب	انتخاب
تولید دانش و تبدیل آن به ابزار	ایده، فرمول بندی، حل مسئله، راه حل اولیه	منابع	همکاری، تحقیق و توسعه، توسعه محصول جدید	اکتساب، پیشرفت	تحقیق و توسعه	اکتساب، ایجاد قابليت	اکتساب	اکتساب
تطبيق تجهيزات با ملزومات کاربر	توسعه تجاری، استفاده کردن، اشاعه	پياده کردن	تجاری سازی، عمليات	ارتقا، رها کردن	یکپارچه نمودن، پياده سازی، منسوخ کردن	پياده سازی، بهره برداری	بهره برداری	بهره برداری
							محافظت	محافظت
پشتبانی سازمان (عملکرد، افراد)		آموختن				یادگیری		یادگیری

منابع را اختصاص می‌دهد و فرآیندهایی برای نوآوری دایر می‌کند، استدلال می‌کنند و این که چگونه مدیریت تکنولوژی منبع و فرآیندهای موجود را تولید و مستقر می‌کند و فعاليت‌های مدیریت تکنولوژی را بهبود می‌بخشد و این که کجا منابعی جدید را فراهم می‌کند. بدین ترتیب، قابليت مدیریت تکنولوژی می‌تواند به عنوان ترکیبی از منابع و فرآیندهایی شناخته شود که سبب توسعه، گسترش و حفاظت برای مدیریت کردن تکنولوژی می‌شود (وو و همکاران، ۲۰۱۲).

پنج فرآیند این چارچوب به طور گسترده ای پذیرفته شده است و بر همین اساس محققان زیادی بر عامل دیگری به نام یادگیری متمرکز شده اند. برای مثال، ستیندامار و همکاران (۲۰۰۹a) بیان می‌کنند که شکلهای یادگیری یکی از بخش های مهم و حیاتی مهارت تکنولوژیکی است که شامل بازتاب پروژه های فناوری و فرآیندهای داخلی و خارجی انجام شده، است (وو^۶ و همکاران، ۲۰۱۲).

گرگوری^{۲۹}، ۱۹۹۵؛ کتک^{۳۰}، ۱۹۹۸؛ داگسن^{۳۱}، ۲۰۰۰؛ لوین و بارنارد^{۳۲}، ۲۰۰۸؛ ستیندامار و همکاران، (۲۰۰۹a). همانگونه که در جدول ۱ نشان داده شده است، ممکن است بسیاری از این فعاليت‌ها نام‌های مختلفی داشته باشند، اما در واقع آنها در عمل به دنبال دستیابی به قابليت‌های تکنولوژیکی هستند. به عنوان مثال عنوانی که در مطالعات ربرتس (۱۹۸۸) "تجاری سازی" نام نهاده شده است در مطالعات گرگوری (۱۹۹۵) "بهره برداری" تلقی شده است، البته تنوع زبانی در ادبیات آکادمیک نیز تاثیر گذار بوده است. برای مثال جنرال الکتریک به تازگی نام "مرکز تحقیقات جهانی" خود را به "خانه سحر و جادو" تغییر داده است (لارسون، ۲۰۰۷).

ستیندامار و همکاران (۲۰۰۹a) موضوع مدیریت تکنولوژی را از طریق لنز نظریه قابليت‌های پویا به بررسی گذاردند و آنها مدیریت تکنولوژی را نوعی از قابليت‌های پویا با هدف توضیح روشی در شرکتی که

بهره‌برداری از تکنولوژی‌ها به منظور ایجاد مزایا و یا سودهایی که شرکت به دنبال به دست آوردن آنها است. بهره‌برداری به تجاری‌سازی درآوردن بازمی‌گردد اما بهره‌برداری یک وظیفه مدیریتی وسیعتری است وقتی سودهای مورد انتظار ممکن است از طریق پیاده‌سازی، جذب و بهره‌برداری از این تکنولوژی‌ها در داخل شرکت به دست آورده شوند. بدیهی است، تجزیه و تحلیل شکل ۱ نشان می‌دهد که ممکن است بر یک مدل عمومی توافق وجود داشته باشد. نتیجه لیست فعالیت‌ها حالتی بخصوص از ترکیب دو مطالعه اصلی، یعنی گرگوری (۱۹۹۵) و راش و همکاران^{۳۳} (۲۰۰۷) بوده است. مدل نهایی، شش فعالیت عمومی مدیریت تکنولوژی، به شرح زیر است:

۱- فن‌آوری‌های شناسایی شده که برای کسب و کار مورد اهمیت هستند. شناسایی تنها به توسعه‌های تکنولوژیکی محدود نمی‌شود بلکه شامل تغییرات بازار نیز هست. شناسایی شامل جستجو، حسابرسی، جمع‌آوری داده‌ها و فرآیندهای اطلاعاتی است.

۲- فن‌آوری‌های گزینش شده می‌بایست از سازمان حمایت کنند. انتخاب، یک فرآیند تصمیم‌گیری است که مربوط به مسایل استراتژیک به حساب می‌آید، که نیازمند ارزیابی موثر و یا ارزیابی ظرفیت است. به همین علت است که انتخاب با درک خوب از اهداف استراتژیک و اولویت‌های توسعه یافته شروع می‌شود و سپس با تطبیق دادن تکنولوژی با استراتژی کسب و کار کمک می‌کند.

۳- اکتساب فن‌آوری‌های انتخاب شده. تصمیمات اکتساب به انتخاب‌های میان گزینه‌های خرید یا ایجاد همکاری مربوط است، از زمانی که تکنولوژی‌ها از طریق برخی شکل‌های همکاری داخلی یا خرید از توسعه دهندگان خارجی توسعه داده شده باشند و یا پس از اکتساب، نیاز به جذب است که شامل جا به جایی تکنولوژی از بخش تحقیق و توسعه به کارخانه و یا از شرکتی خارجی و یا شریک خارجی به داخل واحد ساخت است. دیگر مثال مانند فرآیندهایی که شامل تحولات تدریجی، بهبود فرآیند و بازاریابی هستند.

۴- حفاظت از دانش و تخصص در محصولات و سیستم‌های تولیدی تعبیه شده است. برای دستیابی به این قابلیت، نیاز به فرآیندهایی همچون حق امتیاز و نگهداری کارکنان است.

۵- یادگیری از توسعه و بهره‌برداری از تکنولوژی‌ها. این فعالیت یک بخش حیاتی از شایستگی تکنولوژیکی را شکل می‌دهد که شامل بازنمایی از پروژه‌های تکنولوژی و فرآیندهایی است که در داخل و یا خارج شرکت انجام شده‌اند (ستیندامار و همکاران، ۲۰۰۹a).

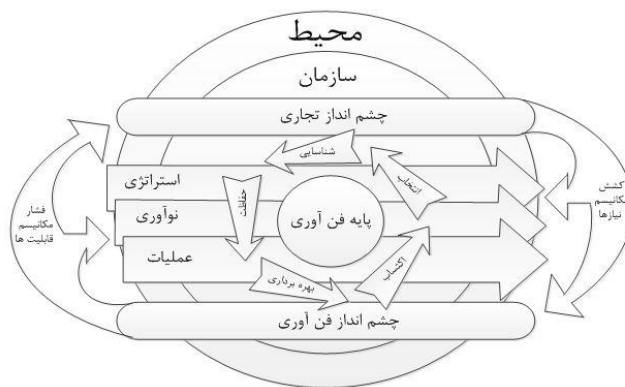
فهرست فعالیت‌های مدیریت تکنولوژی شامل قابلیت‌های نوآوری نمی‌شود و این به دو علت است. اولاً، قابلیت نوآوری یک سطح بالاتر از یکپارچگی قابلیت‌ها تعریف شده است، که آن توانایی مدیریت چندین قابلیت است (لاوسن و سامسن^{۳۴}، ۲۰۰۱؛ وانگ و همکاران^{۳۵}، ۲۰۰۸). ثانیاً، هر یک از فعالیت‌های مدیریت تکنولوژی دارای عنصر نوآوری در درون خود است. برای مثال، فعالیت اکتساب

گرفته است و تعداد اندکی چارچوب و مدل مفهومی پذیرفته شده ای زیربنای آن قرار گرفته است (فال و همکاران، ۲۰۰۴). در چارچوب مدیریت تکنولوژی، ارائه شده در شکل ۲، فعاليت های مدیریت تکنولوژی که شناسایی، انتخاب، اکتساب، بهره برداری و حفاظت از فناوری هستند به طور معمول به هم وصل شده و یا در فرآیندهای اصلی کسب و کار قرار گرفته اند. یکی از مزایای چارچوب مدیریت تکنولوژی این است که قابليت اجراء در هر شرکت با هر اندازه ای را دارا است (ستیندآمار و همکاران، ۲۰۰۹a).

دارای یک سهم زیادی از فعاليت نوآوری در درون خود است که شامل تولید، خدمات و فرآیندی نوآوری در شرکت است (تتلینگ و همکاران^{۳۶}، ۲۰۰۸).

۲-۱-۱- چارچوب مدیریت تکنولوژی

اصطلاح چارچوب، اشاره به درک و ارتباط ساختار و روابط درون یک سیستم برای یک هدف تعريف شده، است. در حالی که مطالعات مدیریت تکنولوژی فراوان است، اما پیشنهادات اندکی مبنی بر کاربرد عملی اصول مدیریت تکنولوژی صورت



شکل ۲- چارچوب مدیریت تکنولوژی (فال و همکاران، ۲۰۰۴)

غیرمنتظره برای مقابله با تهدیدات بی سابقه محیط کاری و کسب مزیت و سود از تغییرات به عنوان فرصت ها (جعفرنژاد و شهابی، ۱۳۸۶). سازمان ها به منظور همگامی با تغییرات سریع در این بازارهای بسیار رقابتی باید روش های سنتی مدیریت را کنار بگذارند. سازمان ها با ایجاد مشارکت های پویا، از طرفی با یک دیگر متحد می شوند و از طرف دیگر به صورت مشترک با یکدیگر برای برآورده ساختن نیازهای متغیر بازار رقابت، و در نهایت به هدف برنده - برنده دست پیدا می کنند (لو و همکاران^{۳۸}، ۲۰۰۳).

۲-۲- تاریخچه و تعاریف چابکی سازمانی

با توجه به رقابت جهانی، شرکت ها و سازمان ها، به دنبال دستیابی به روش هایی برای کاهش هزینه، بهبود کیفیت و برآوردن نیازهای دائمی در حال تغییر مشتریان خود، هستند (قبادیان^{۳۷}، ۱۹۹۴). سرعت شاید مهم ترین ثروت در هزاره سوم و عصر جدید موسوم به عصر اطلاعات باشد. برای کاستن زمان پاسخگویی و بهبود انعطاف پذیری باید شکل کاملاً جدیدی از سازمانها به وجود آیند که برای این منظور اصطلاح چابکی سازمانی برای نخستین بار به کار گرفته شد. چابکی یعنی توانایی فائق آمدن بر چالش های

جدید، از این مفهوم داشته‌اند (شرهی و همکاران^۴، ۲۰۰۷). این پارادایم جدید، راه حلی متفاوت برای کسب مزیت رقابتی صنایع است (شریفی و ژانگ، ۲۰۰۱).

مفهوم چابکی در سازمان‌ها به کارکرد تولیدی و مفهوم سیستم‌های تولید منعطف باز می‌گردد. تولید چابک را می‌توان ناشی از ویژگی‌هایی دانست که در طول قرن بیستم معرف تولید بودند، از جمله عقلانیت، استانداردسازی و حذف عدم قطعیت‌ها (وایت و همکاران^۵، ۲۰۰۵). همچنین، تولید چابک را می‌توان به عنوان مجموعه‌ای از ابزارها، تکنیک‌ها و طرح‌هایی که یک کارخانه یا شرکت را قادر می‌سازد که تحت تغییرات غیر قابل پیش‌بینی رشد کند. تولید چابک نه تنها یک کارخانه را قادر می‌سازد که پاسخگوی سریع نیازهای مشتریان باشد، بلکه به پیکربندی مجدد عملیات و اتحاد استراتژیک برای پاسخگویی به تغییرات پیش‌بینی نشده در بازار، سرعت می‌بخشد. در شرایط کلی، تولید چابک شامل توانایی واکنش سریع به تغییرات محیط و تغییرات فنی است (آنابلا و همکاران^۶، ۲۰۱۲).

چابکی را می‌توان به صورت مفهومی مدیریتی حول پاسخگویی به بازارهای متلاطم و پویا و تقاضاهای مشتریان توصیف کرد. در واقع، چابکی نه تنها درگیر پاسخگویی به مشتریان است بلکه با بهره‌برداری و کسب مزیت از این تغییرات به عنوان فرصت، نیز مرتبط است. به منظور فراهم آوردن پاسخگویی شرکت‌ها باید در چندین حوزه مثل، توسعه محصول، ساخت و لجستیک دارای قابلیت‌های منطبق باشند در هر یک از این حوزه‌ها، به

سازمان چابک سازمانی است که توان پاسخگویی سریع و اثربخش به تغییرات ایجاد شده در محیط خود را داشته باشد (لین و همکاران^{۳۹}، ۲۰۰۶). عرصه کسب و کار امروز عرصه رقابت است و سازمان‌ها از هر نوع که باشند بایستی برای بقا در محیط رقابتی و متغیر تجاری و بهره‌برداری از تغییرات پیرامون خود به توان پاسخگویی سریع در راستای تامین نیازهای متنوع مشتریان که ویژگی یک سازمان چابک است، دست‌یابند (شریفی و ژانگ^{۴۰}، ۱۹۹۲).

در سال ۱۹۹۱ میلادی گروهی از متخصصان صنعتی مشاهده کردند که نرخ افزایش تغییرات در محیط تجاری از توانایی‌های سازمان‌های تولیدی سنتی در جهت تطبیق و سازگاری با آن، سریع‌تر و شتابان‌تر است. این سازمان‌ها در استفاده از مزایای فرصت‌هایی که برای آنها ارائه می‌شد، ناتوان بودند و این ناتوانی در تطبیق با شرایط تغییر ممکن بود در بلندمدت باعث ورشکستگی و ناکامی‌شان شود (هرمزی^{۴۱}، ۲۰۰۱). بنابراین، برای نخستین بار، پارادایمی جدید در گزارشی که عنوانش استراتژی بنگاه‌های تولیدی در قرن بیست و یکم از دیدگاه متخصصان صنعتی بود به وسیله مؤسسه ایاکوکا منتشر و به همگان معرفی شد (داو^{۴۲}، ۱۹۹۴). بلافاصله، عبارت تولید چابک به طور مشترک با انتشار این گزارش مورد استفاده عموم قرار گرفت (گاناسکاران و همکاران^{۴۳}، ۲۰۰۱).

در آغاز دهه ۱۹۹۰، مفهوم چابکی، به عنوان شیوه‌ای نوین برای مدیریت محیط متغیر رقابت ظهور یافت. از دهه ۱۹۹۰ تا هم اکنون نشریات زیادی پیرامون چابکی منتشر شده و سعی در ارائه تعریفی

هستند که از طريق آنها قابليت های چابکی به دست می آید (رحیم نیا و مقدسیان^{۴۸}، ۲۰۱۰).

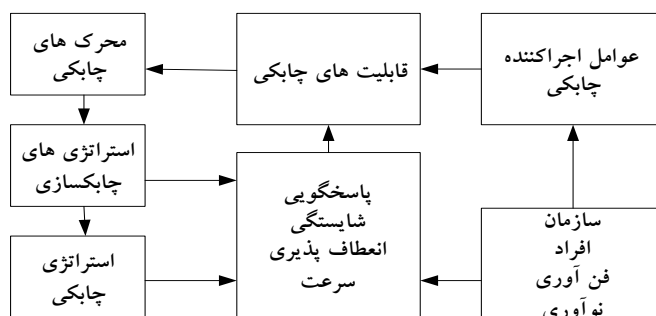
۲-۱- قابليت های چابکی

موسسات و سازمان های چابک برای رسیدن به تغيير، عدم اطمینان و عدم قابليت پیش بینی در محیط کاری خود، به شماری از توانمندی های متمایز نیازمند هستند که قابليت های چابکی نامیده می شوند (مولوی، ۱۳۹۱).

قابليت های چابکی، عبارت است از توانایی هایی که باید در سازمان ایجاد شود، تا سازمان از قدرت مورد نیاز برای پاسخ گویی به تغييرات برخوردار باشد (شریفی و ژانگ، ۲۰۰۱) در یک طبقه بندی کلی از قابليت های اصلی چابکی، این قابليت ها چهار عنصر اصلی را در بر می گیرند، که به عنوان مبنای حفظ و توسعه چابکی به شمار می روند (ژانگ^{۴۹}، ۲۰۱۱) قابليت های چابکی و مولفه های آنها را می توان به صورت شکل ۳ نشان داد.

شایستگی های خاصی برای فراهم آوردن این قابليت ها نیاز است (جعفرنژاد و درویش، ۱۳۸۸). چابکی شرکت باید از چابکی سیستم های کسب و کار، سازمانی، عملیاتی و حمل و نقل به دست آید (هوآنگ و نف^{۴۷}، ۱۹۹۹).

اخیرا تعریفی که از چابکی پذیرفته شده است، این مفهوم را به عنوان توانایی سازمان در پاسخگویی سریع و اثربخش به تغييرات ایجاد شده در تقاضای بازار برای تامین تقاضاهای متنوع مشتریان، عنوان می کند. مدل هایی که در زمینه چابکی وجود دارند انگشت شمار بوده و نخستین و مهمترین آنها توسط شریفی و ژانگ معرفی شده است که در واقع اساسی برای شکل گیری سایر مدل های چابکی است. عناصر تشکیل دهنده این مدل عبارتند از: محرک های چابکی که فشارها و تغييراتی هستند از جانب محیط متغیر کسب و کار و تجارت که بر سازمان تحمیل شده و آن را وادار می کند که برای کسب و بقای مزیت رقابتي در جستجوی روش های نوین باشند. قابليت های چابکی، شامل قابليت های اساسی برای پاسخگویی مثبت به تغييرات و کسب مزیت از این طریق هستند. عوامل اجرایی چابکی، ابزارهایی



شکل ۳- مدل مفهومی چابکی (رحیم نیا و مقدسیان، ۲۰۱۰)

جدول ۲ - قابلیت‌های چابکی و مولفه‌های آنها (شرهی و همکاران، ۲۰۰۷)

شاخص اصلی	تعریف	زیر شاخص
پاسخگویی	۱- احساس درک و پیش بینی تغییرات ۲- عکس العمل آنی به تغییرات ۳- امکان بهره‌برداری از تغییر	۱- حفظ و ارتقای روابط با مشتریان ۲- کاهش هزینه ها ۳- ارتقای کیفیت ۴- محصولات مشتری محور ۵- معیارهای اندازه‌گیری مشتری گرا ۶- قدرت پاسخگویی به تقاضا به محض دریافت سفارش ۷- افزایش تناوب ارتقای خدمت
شایستگی	۱- چشم انداز استراتژیک ۲- تکنولوژی مناسب ۳- مدیریت تغییر ۴- نیروی انسانی شایسته و دانشی ۵- یکپارچه سازی	۱- تصمیم گیری غیر متمرکز ۲- تاکید بر شایستگی های اساسی ۳- ساختار مشوق نوآوری ۴- روابط مبتنی بر اعتماد ۵- اهداف و معیارهای تیم محور ۶- تعهد مدیریت ارشد به اقدامات چابک
انعطاف پذیری	انعطاف پذیری در حجم محصول / در مدل / در کارکنان / انعطاف پذیری سازمانی	۱- توانایی کارکنان در مقابله با تغییرات ناگهانی ۲- امکان ویژه سازی محصولات ۳- امکان معرفی محصول جدید ۴- توانایی ارائه محصولات
سرعت	سرعت در معرفی محصول جدید به بازار / سرعت در انجام عملیات / سرعت و به موقع بودن حمل	۱- ارتباطات مجازی ۲- سرعت کشف بازارهای جدید ۳- قابلیت‌های داده کاوی ۴- تسهیلات برای تصمیم گیری سریع ۵- میزان تاکید بر برون سپاری

۲-۲-۲- بهبود قابلیت‌های چابکی در سازمان

در آینده و در حین رقابت در محیط رقابتی پویا، شرکت‌ها و سازمان‌ها باید به فکر توسعه قابلیت‌ها و استفاده از چابکی به عنوان مزیت رقابتی باشند. از مشکلات تمرکز بر بهبود چابکی، پویایی و نیز اقتضایی بودن قابلیت است که از پیش توسط سازمان ذکر شده است. چابکی در اینجا به عنوان یک راه بی‌پایان از بهبود مستمر قلمداد می‌شود، و از آن جا که هیچ طرحی برای اندازه‌گیری چابکی در ادبیات این تئوری ذکر نشده است، تعیین سطح خاصی از چابکی مورد نیاز دشوار است. در این راستا، فوکورکا

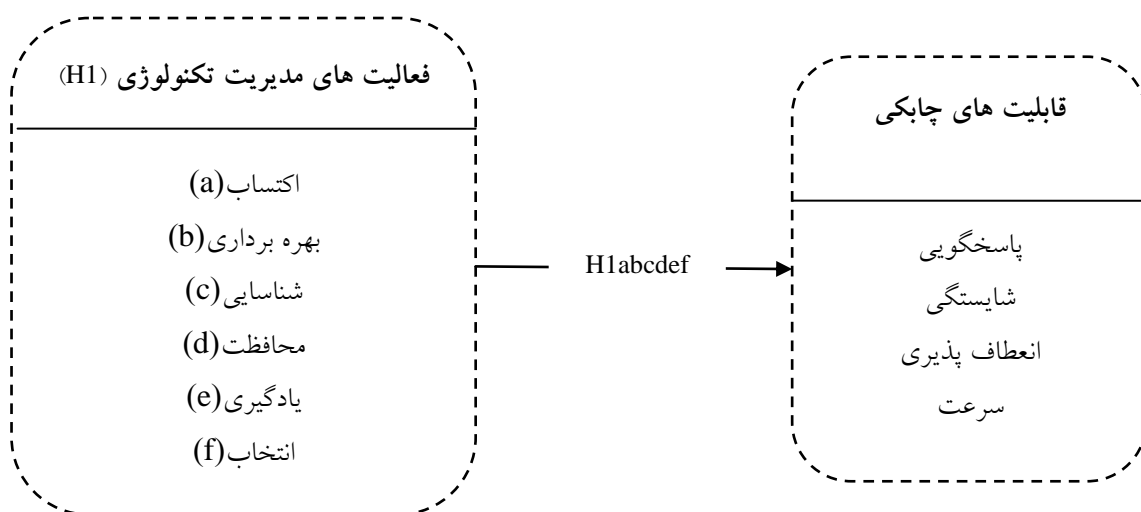
و فلیدنر^{۵۰} (۱۹۹۸) بر اساس نظرات ناکان^{۵۱} (۱۹۸۶) نیز نظرات فردوس و دی میر^{۵۲} (۱۹۹۰) مدلی را برای بهبود قابلیت چابکی طراحی نموده اند. این مدل حاکی از آن است که شرکت‌هایی که بدون در نظر گرفتن سایر قابلیت‌های عملکردی، بر بهبود چابکی تأکید می‌کنند، احتمالاً با شکست و ناکامی مواجه خواهند شد. پیش از شروع به ایجاد و کاربرد چابکی، لازم است مبنای شایستگی در سایر ویژگی‌های رقابتی مشخص شود (فردوس و دی میر، ۱۹۹۰).
بهبود کیفیت، پیش شرط ضروری برای بهبود و توسعه سایر قابلیت‌های رقابتی است. شرکت‌ها و

مطالعاتی که زائین و همکارانش^{۵۴} (۲۰۰۵) در رابطه با تکنولوژی و چابکی سازمانی در شرکت های ساخت و ساز مالزی انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که سیستم های سخت افزاری یا کاربران تکنولوژی تاثیر مستقیمی بر چابکی سازمان دارد. همچنین، پژوهش تسنگ و همکاران (۲۰۱۱)، از میان ۱۲ توانمندساز در نظر گرفته شده، مدیریت تکنولوژی، به عنوان یکی از مهمترین توانمندسازهای چابکی شناخته شد. در ایران نیز مطالعه ای توسط زنجیرچی و الفت (۱۳۸۹) با عنوان نقش فناوری در دستیابی به چابکی در شرکت های الکترونیک انجام شد. در این مطالعه، فناوری از سه بعد تولید، محصول و اطلاعات به عنوان عامل تاثیر گذار بر چابکی بررسی شده بود و نتایج حاصل از این مطالعه نیز نشان داد که تمامی ابعاد فناوری به شکل معنی داری می توانند تغییرات چابکی را توجیه نمایند. همچنین، مطالعه انجام شده توسط مولوی و همکاران (۱۳۹۲) در صنعت هوایی ایران نشان می دهد از میان ۷ توانمندساز در نظر گرفته شده، مدیریت تکنولوژی، به عنوان دومین توانمندساز شناخته شد. این مطالعات نشان می دهد مدیریت تکنولوژی یکی از نظام های مهم مدیریتی در چابکی است. همچنین، مرور ادبیات مرتبط با مدیریت تکنولوژی (مطابق شکل ۱) نشان می دهد که شش فعاليت اساسی برای نظام مدیریت تکنولوژی قابل تبیین است. با این حال تاکنون مطالعه ای که تاثیر این فعاليت های شش گانه را بر قابليت های چابکی بررسی کند انجام نشده است و در این مطالعه هدف این است تا با ایجاد و تبیین مدلی، به بررسی نقش فعاليت های مدیریت تکنولوژی در قابليت های چابکی سازمان مورد مطالعه پرداخته شود.

سازمان پس از دستیابی به سطح قابل قبولی از کیفیت، باید کماکان به فکر توسعه کیفیت باشند و در عین حال برنامه ها و راهکارهایی را برای بهبود قابليت اطمینان تهیه و تنظیم نمایند. هنگامی که سطح قابل قبولی از قابليت اطمینان به دست آمد، در عین تداوم دو فعاليت قبل، سازمان ها باید به انعطاف پذیری پاسخ گویی و قابليت سازگاری روی آورند. مبتنی بر بهبود موفقیت آمیز در عرصه قابليت های انعطاف پذیری، شرکت ها و سازمان ها می توانند به سمت چابکی و چالاکي گام بردارند. به علاوه، تلاش های بهبود کیفیت، قابليت اطمینان و انعطاف پذیری بیشتر است (مدرس یزدی و جعفرنژاد، ۱۳۸۵).

۲-۲-۳- ارتباط بین متغیرهای پژوهش: مرور پیشینه پژوهش

مطالعات انجام شده از جمله کودیش و همکاران^{۵۳} (۱۹۹۵)، گولدمن و همکاران (۱۹۹۵)، کروسیتو و یوسف (۲۰۰۳)، ون استرهوت (۲۰۰۶)، شری و همکاران (۲۰۰۷) نشان می دهد که ملزومات چابکی سازمانی برای سریع واکنش دادن به متغیرهای محیطی، نیازمند مجموعه ای از عوامل و منابع از جمله تکنولوژی مدیریت آن است که بتواند به تغییرات تقاضای مشتریان در محیط بازار و تغییرات غیرقابل پیش بینی پاسخ دهد. به همین علت شرکت ها در رابطه با تکنولوژی نیازمند مجموعه فرایندها (فعالیت های) هستند که برای پاسخ گویی به نیاز مشتریان به صورت چابک عمل کنند و تحقق این امر در محیط پویای امروزی در ایجاد قابليت هایی است که زمینه این امر را فراهم سازد.



شکل ۴- مدل مفهومی پژوهش

۳- مدل مفهومی و فرضیه های پژوهش

برای انجام تحقیقات علمی و نظام مند، چارچوبی علمی و نظری مورد نیاز است که اصطلاحاً مدل مفهومی نامیده می شود. در این تحقیق، مدل مفهومی مطابق شکل ۴ با توجه به یافته های ادبیات و نظر خواهی از خبرگان پیشنهاد شده است. بر اساس این مدل، فرضیه ها عبارتند از:

(۱) فعالیت های مدیریت تکنولوژی بر قابلیت های چابکی در کارخانه فولاد کویر کاشان تاثیر دارد.

(a) اکتساب تکنولوژی بر قابلیت های چابکی در کارخانه فولاد کویر کاشان تاثیر دارد.

(b) بهره برداری تکنولوژی بر قابلیت های چابکی در کارخانه فولاد کویر کاشان تاثیر دارد.

(c) شناسایی تکنولوژی بر قابلیت های چابکی در کارخانه فولاد کویر کاشان تاثیر دارد.

(d) محافظت تکنولوژی بر قابلیت های چابکی در کارخانه فولاد کویر کاشان تاثیر دارد.

(e) یادگیری تکنولوژی بر قابلیت های چابکی در کارخانه فولاد کویر کاشان تاثیر دارد.

(f) انتخاب تکنولوژی بر قابلیت های چابکی در کارخانه فولاد کویر کاشان تاثیر دارد.

۴- روش شناسی پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ ماهیت همبستگی و از نظر شیوه گردآوری داده از نوع توصیفی پیمایشی است. جامعه آماری این پژوهش، مدیران و کارشناسان کارخانه فولاد کویر کاشان در سال ۱۳۹۲ است. از میان ۹۰ نفر از کارشناسان واحدهای مورد مطالعه، تعداد ۷۲ نفر حاضر به پاسخگویی شدند. در این پژوهش به منظور جمع آوری داده های مورد نیاز، از پرسشنامه استفاده شد و برای نمره گذاری پرسشنامه ها از مقیاس فاصله ای لیکرت شامل پنج گزینه کاملاً مخالفم، مخالفم، بینابین، موافقم و کاملاً موافقم و با نسبت دادن به ترتیب نمرات ۱ تا ۵ استفاده شده است. پرسشنامه علاوه بر سوال های جمعیت شناختی، از دو بخش تشکیل شده بود که بخش اول در مورد فعالیت های مدیریت تکنولوژی است و آیتم های مربوط به هر فعالیت از مطالعات ستیندامار

به منظور تجزيه و تحليل داده های گردآوری شده، از روش های آمار توصيفی، استنباطی و معادلات ساختاری استفاده شده است. برای توصيف متغیرهای جمعیت شناختی، روش های مختلف آمار توصيفی همچون جدول توزيع فراوانی مطلق، درصد و میانگین و انحراف معيار به کار گرفته شده است و در بخش آمار استنباطی، از روش های آزمون همبستگی پیرسون و آزمون t -value، تحليل عامل تاییدی و معادلات ساختاری و با نرم افزارهای SPSS و Smart PLS در راستای تبیین اجزای مدل و روابط بین آنها تجزيه و تحليل شده اند. در این پژوهش روابی سازه به وسیله تحليل عاملی تاییدی بررسی شده است.

۵- یافته های پژوهش

۵-۱- آمار توصيفی

۶۴ نفر از کارشناسان واحدها مرد و ۸ نفر زن هستند. از نظر سنی ۳۲ نفر بین ۲۶ تا ۳۵ سال، ۳۱ نفر بین ۳۶ تا ۴۵ سال، ۱۳ نفر بالای ۴۵ سال هستند. ۱۸ نفر از مدیران دارای تحصیلات دیپلم و زیر دیپلم، ۶۱ نفر دارای تحصیلات کارشناسی و ۲۱ نفر دارای تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر هستند. از نظر سابقه مدیریتی ۶۹ نفر از کارشناسان دارای سابقه مدیریتی ۱ تا ۵ سال هستند و ۲۴ نفر از کارشناسان دارای سابقه مدیریتی ۶ تا ۱۰ سال و ۷ نفر سابقه مدیریتی ۱۱ تا ۱۵ سال بود. لازم به ذکر است که پست مدیریتی این کارشناسان در این پژوهش مدنظر نبوده و فقط سابقه مدیریتی آنها لحاظ شده است (شکل ۴).

وهمکاران (۲۰۰۹ و ۲۰۱۰) بر اساس مرور ادبیات پژوهش شناسایی شد و سپس به طراحی سوالات اقدام گردید و بخش بعدی در مورد قابليت های چابکی بود که از سوالات استاندارد استفاده شد که در مطالعات شريفی و ژانگ (۱۹۹۹) به کار رفته بود که این سوالات نیز پس از تعديل جزئی مورد استفاده قرار گرفت و روابی سوالات با استفاده از نظر اساتید و خبرگان مربوطه تایید شد. برای تعیین پایایی پرسشنامه نیز از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که این ضریب برای هریک از سازه های پژوهش بالاتر از ۰/۷۱ و برای کل پرسشنامه پژوهش ۰/۹۵ برآورد گردید. بنابراین سوالات پرسشنامه پایایی لازم را دارند (شکل ۳).

جدول ۳- نتایج محاسبه ضریب آلفای کرونباخ

آلفای کرونباخ	مولفه های پژوهش	
۰/۷۹	اکتساب	فعالیت های مدیریت تکنولوژی
۰/۷۵	بهره برداری	
۰/۹۰	شناسایی	
۰/۹۴	محافظت	
۰/۸۱	یادگیری	
۰/۷۱	انتخاب	
۰/۷۶	پاسخگویی	قابليت های چابکی
۰/۷۱	شایستگی	
۰/۷۵	انعطاف پذیری	
۰/۹۴	سرعت	
۰/۹۲	فعالیت های مدیریت تکنولوژی	
۰/۷۵	قابليت های چابکی	
۰/۹۵	کل پرسشنامه	

جدول ۴- ویژگی‌های جمعیت شناختی نمونه

متغیر	طبقات	فراوانی	درصد فراوانی
جنسیت	مرد	۶۴	۸۹
	زن	۸	۱۱
سن	۲۶ تا ۳۵ سال	۳۲	۴۴
	۳۶ تا ۴۵ سال	۳۱	۴۳
	بالای ۴۵ سال	۹	۱۳
تحصیلات	دیپلم زیر و دیپلم	۱۳	۱۸
	کارشناسی	۴۴	۶۱
	کارشناسی ارشد و بالاتر	۱۵	۲۱
سابقه مدیریتی	۱ تا ۵ سال	۵۰	۶۹
	۶ تا ۱۰ سال	۱۷	۲۴
	۱۱ تا ۱۵ سال	۵	۷
جمع		۷۲	۱۰۰

۲-۵- نتایج آزمون همبستگی

مشاهده می‌شود، هر دو متغیر مدیریت تکنولوژی و قابلیت‌های چابکی از توزیع نرمال برخوردارند.

آزمون همبستگی پیرسون به عنوان آزمونی پارامتریک برای آزمون فرضیه‌های تحقیق استفاده می‌شود. نتایج آزمون همبستگی پیرسون در جدول ۶ به نمایش درآمده است. با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون همبستگی پیرسون، مشاهده می‌شود که ابعاد فعالیت‌های مدیریت تکنولوژی؛ اکتساب، بهره‌برداری، شناسایی، محافظت، یادگیری و انتخاب بر قابلیت‌های چابکی تاثیر مثبت و معناداری وجود دارد.

به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش، ابتدا از آزمون همبستگی با استفاده از نرم افزار SPSS، برای سنجش همبستگی بین متغیرها استفاده شد ولی ابتدا بایستی از نرمال یا غیر نرمال بودن توزیع داده‌ها آگاهی یافت تا این که در گام بعدی بتوان آمار (پارامتریک یا ناپارامتریک) مناسب را انتخاب نمود. لذا در ابتدا از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف جهت رسیدن به این هدف استفاده شده است. طبق نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، همانطور که در شکل ۵

جدول ۵- آزمون کولموگروف اسمیرنوف

متغیرهای پژوهش	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	Z آماره	سطح معنی داری
فعالیت‌های مدیریت تکنولوژی	۷۲	۲/۷۵۷	۰/۸۸۶	۰/۵۳۱	۰/۹۴۰
قابلیت‌های چابکی	۷۲	۲/۷۹۴	۰/۸۳۳	۰/۶۵۰	۰/۷۹۲

جدول ۶-۱. آزمون همبستگی پیرسون بین متغیرهای پژوهش

متغیرهای مستقل	متغیرهای وابسته	ضریب همبستگی	سطح معنی داری	تعداد نمونه
اكتساب	پاسخگویی	۰/۷۷۷	۰/۰۰۰	۷۲
	شایستگی	۰/۷۵۳	۰/۰۰۰	۷۲
	انعطاف پذیری	۰/۴۴۶	۰/۰۰۰	۷۲
	سرعت	۰/۳۸۴	۰/۰۰۱	۷۲
بهره برداری	پاسخگویی	۰/۷۱۰	۰/۰۰۰	۷۲
	شایستگی	۰/۷۰۱	۰/۰۰۰	۷۲
	انعطاف پذیری	۰/۵۵۸	۰/۰۰۰	۷۲
	سرعت	۰/۴۱۲	۰/۰۰۰	۷۲
شناسایی	پاسخگویی	۰/۸۹۰	۰/۰۰۰	۷۲
	شایستگی	۰/۶۶۴	۰/۰۰۰	۷۲
	انعطاف پذیری	۰/۵۶۶	۰/۰۰۰	۷۲
	سرعت	۰/۴۴۸	۰/۰۰۰	۷۲
محافظت	پاسخگویی	۰/۴۱۹	۰/۰۰۰	۷۲
	شایستگی	۰/۶۵۳	۰/۰۰۰	۷۲
	انعطاف پذیری	۰/۴۷۵	۰/۰۰۰	۷۲
	سرعت	۰/۷۸۵	۰/۰۰۰	۷۲
یادگیری	پاسخگویی	۰/۷۱۳	۰/۰۰۰	۷۲
	شایستگی	۰/۶۸۵	۰/۰۰۰	۷۲
	انعطاف پذیری	۰/۳۹۳	۰/۰۰۱	۷۲
	سرعت	۰/۳۷۷	۰/۰۰۱	۷۲
انتخاب	پاسخگویی	۰/۷۴۹	۰/۰۰۰	۷۲
	شایستگی	۰/۶۸۷	۰/۰۰۰	۷۲
	انعطاف پذیری	۰/۵۰۲	۰/۰۰۰	۷۲
	سرعت	۰/۴۹۵	۰/۰۰۰	۷۲

۵-۳- روش PLS برای آزمون مدل

به منظور اعتبار سنجی ارزش محتوایی هر یک از شاخص ها در اندازه گیری مفاهیم مطرح شده، در این

بخش، با روش مدل معادلات ساختاری، اعتبار مدل طراحی شده مورد آنالیز قرار می گیرد. مدل یابی معادلات ساختاری یک رویکرد جامع برای آزمون

۵-۴- ارزیابی مدل اندازه‌گیری

در PLS دو مدل آزمون می‌شود؛ مدل اول، مدل اندازه‌گیری و مدل دوم، مدل معادلات ساختاری است (بنیفیس و همکاران^{۶۴}، ۲۰۱۲).

۵-۴-۱- مدل اندازه‌گیری: شاخص‌های برازش رایج در مدل‌های اندازه‌گیری PLS برای ۷ متغیر مکنون در قالب شکل ۳ ارائه شده است. سه شاخص مهم عبارتند از: پایایی بارهای عاملی^{۶۵}، پایایی مرکب^{۶۶} (شاخص سازگاری درونی مدل اندازه‌گیری) و متوسط واریانس استخراج شده^{۶۷} (درصدی از تغییرات متغیر مکنون که توسط متغیرهای مشاهده شده تبیین شده است).

پایایی آیت‌ها و روایی همگرا در مدل بیرونی برآورد شده است. پایایی هر یک از آیت‌ها، از طریق بارهای عاملی آیت‌های مربوط به هر سازه به دست می‌آید. آیت‌هایی که دارای بارهای عاملی حداقل ۰/۵۰۰ باشند، معنادار در نظر گرفته شده و در مدل باقی می‌مانند (هایر و همکاران، ۱۹۹۸). ضرایب بارهای عاملی متغیرهای مشاهده شده در جدول ۷ برای هر متغیر مکنون محاسبه شده است که این ضرایب در محدوده ۰/۷۱۲ تا ۰/۹۷۱ قرار دارد.

سازگاری درونی مدل به وسیله شاخص پایایی مرکب اندازه‌گیری می‌شود (ورتس و همکاران^{۶۸}، ۱۹۷۴). اگر شاخص پایایی مرکب برای هر سازه از ۰/۷ بیشتر باشد؛ یعنی پایایی مرکب مدل مناسب است (بنیفیس و همکاران، ۲۰۱۲). در مدل برازش شده در این پژوهش برای تمام متغیرها این شاخص بالای ۰/۸۴ بوده است (جدول ۷).

فرضیات، درباره روابط متغیرهای مشاهده شده و مکنون است (هومن، ۱۳۸۷). مدل یابی حداقل مربعات جزئی^{۶۹} (PLS) در حوزه‌های متنوع از جمله حوزه منابع انسانی کاربرد دارد (ون^{۶۶}، ۲۰۱۰). نگرش لیزرل^{۷۰} بر پیشینه‌سازی کواریانس و مدل‌یابی حداقل مربعات جزئی بر پیشینه‌سازی واریانس تمرکز دارد (لوریا و داچسی^{۶۸}، ۲۰۰۷). PLS نگرشی مبتنی بر واریانس است که در مقایسه با تکنیک‌های مشابه معادلات ساختاری همچون لیزرل و ایموس^{۶۹} نیاز به شروط کمتری دارد (لیلجاندر و همکاران^{۶۰}، ۲۰۰۹). به طور مثال بر خلاف لیزرل، مدل‌یابی مسیر PLS برای کاربردهای واقعی مناسب‌تر است، به‌ویژه هنگامی که مدل‌ها پیچیده‌تر هستند، بهره‌گیری از این نگرش مطلوب‌تر خواهد بود (ون، ۲۰۱۰). البته مزیت اصلی آن در این است که این نوع مدل‌یابی نسبت به لیزرل و ایموس به تعداد کمتری از نمونه نیاز دارد (ویکسوم و واتسون^{۶۱}، ۲۰۰۱). در واقع PLS محدودیت حجم نمونه ندارد و نمونه انتخاب شده می‌تواند برابر یا کمتر از ۳۰ باشد، که در این صورت نتایج نیز معتبر است (گری^{۶۲}، ۲۰۰۳). همچنین، به عنوان روشی قدرتمند در شرایطی که تعداد نمونه‌ها و آیت‌های اندازه‌گیری محدود است و توزیع متغیرها می‌تواند نامعین باشد، مطرح می‌شود (هایر و همکاران^{۶۳}، ۱۹۹۸).

جدول ۷. - شاخص های برازش متغیرهای مکتون پژوهش در الگو بیرونی و درونی

متغیر	میانگین	انحراف معیار	آیتم ها	بارهای عاملی	R ²	CR	AVE
شناسایی تکنولوژی	۲/۸۴	۰/۹۹	q1	۰/۷۸۲	-	۰/۹۲۳	۰/۶۳۲
			q2	۰/۸۶۱			
			q3	۰/۷۵۱			
			q4	۰/۷۱۲			
			q5	۰/۸۳۵			
			q6	۰/۸۶۶			
			q7	۰/۷۴۲			
انتخاب تکنولوژی	۲/۸۶	۰/۹۸	q1	۰/۸۶۸	-	۰/۸۳۶	۰/۶۳۲
			q2	۰/۷۷۸			
			q3	۰/۸۰۴			
اکتساب تکنولوژی	۲/۷۸	۱/۱۱	q1	۰/۹۰۳	-	۰/۸۷۸	۰/۷۱۰
			q2	۰/۹۳۱			
			q3	۰/۶۷۰			
بهره برداری تکنولوژی	۲/۸۳	۱/۰۱	q1	۰/۸۰۶	-	۰/۸۵۶	۰/۶۶۵
			q2	۰/۸۸۶			
			q3	۰/۷۴۹			
محافظت تکنولوژی	۲/۵۹	۱/۱۷	q1	۰/۹۲۲	-	۰/۹۵۷	۰/۸۴۹
			q2	۰/۸۹۲			
			q3	۰/۹۲۸			
			q4	۰/۹۴۱			
یادگیری تکنولوژی	۲/۶۰	۰/۹۴	q1	۰/۷۲۱	-	۰/۸۶۷	۰/۵۶۷
			q2	۰/۸۵۶			
			q3	۰/۷۵۳			
			q4	۰/۷۲۹			
پاسخگویی	۲/۹۰	۱/۰۳	q1	۰/۸۳۹	۰/۸۶۰	۰/۸۶۰	۰/۶۷۳
			q2	۰/۷۵۴			
			q3	۰/۸۶۴			
شایستگی	۲/۷۰	۱/۰۷	q1	۰/۸۶۵	۰/۸۴۴	۰/۸۴۴	۰/۶۴۹
			q2	۰/۶۱۸			
			q3	۰/۹۰۳			
انعطاف پذیری	۲/۸۱	۱/۰۶	q1	۰/۸۶۸	۰/۴۹۹	۰/۸۵۸	۰/۶۶۸
			q2	۰/۷۷۸			
			q3	۰/۸۰۴			
سرعت	۲/۷۴	۱/۲۲	q1	۰/۹۳۰	۰/۹۶۱	۰/۹۶۱	۰/۸۹۲
			q2	۰/۹۳۲			
			q3	۰/۹۷۱			

فعالیت های مدیریت تکنولوژی

قابلیت های چابکی (R² = ۰/۸۹)

باشد(فورنل و لاکر^{۶۹}، ۱۹۸۱) و حداقل مقدار توصیه شده برای سازه ها حداقل ۰/۵ است(باگوزی و یی^{۷۰}، ۱۹۸۸) این شاخص نشان می دهد که یک متعیر در

شاخص متوسط واریانس استخراج شده که روایی همگرا بوده و نشان می دهد که واریانس هر سازه می تواند به وسیله نشانگرهای انتخاب شده تبیین شده

مورد تایید قرار گرفت. بدین ترتیب فعالیت های مدیریت تکنولوژی و ابعاد آن (اکتساب، بهره برداری، یادگیری، شناسایی، محافظت و انتخاب تکنولوژی بر قابلیت های چابکی تاثیر مثبت و معنادار داشته است (جدول ۸).

شاخص دیگر روایی معادلات ساختاری بر اساس ضرایب تبیین متغیرهای وابسته تعیین می شود و نشانگر واریانس تبیین شده سازه های مدل است (بنیفیس و دیگران، ۲۰۱۲)؛ به طوری که اگر میزان R^2 متغیرهای وابسته مدل بالای ۰/۶۷ باشد خوب، بین ۰/۳۳ تا ۰/۶۷ متوسط و زیر ۰/۱۹ ضعیف طبقه بندی می شود. در مدل برآزش این پژوهش ضرایب تبیین برای متغیر قابلیت های چابکی برابر ۰/۸۹ است (جدول ۷).

مدل به طور متوسط بیش از نصف واریانس متغیرهای شاخص را تبیین کرده است. در مدل این پژوهش برای تمام متغیرها این شاخص بالای ۰/۵۸ است (جدول ۷).

۵-۴-۲- مدل ساختاری

با استفاده از مدل معادلات ساختاری می توان به بررسی فرضیه ها و ضریب تبیین متغیرها پرداخت. از این رو می توان با مقایسه ی مقدار t محاسبه شده برای ضریب هر مسیر با مقدار بحرانی ۱/۹۶ تایید یا عدم تایید فرضیه پژوهشی را بررسی کرد. اگر مقدار t محاسبه شده از مقدار بحرانی کمتر و یا با آن مساوی باشد، فرضیه پژوهشی رد و در صورت بزرگتر بودن از مقدار بحرانی، فرضیه بیان شده تایید می شود. براساس خروجی به دست آمده، مقدار t در مدل پژوهش، فرضیه ی اصلی و فرضیه های فرعی

جدول ۸- نتایج آزمون مربوط به فرضیه ها

شماره	مسیر	t-value	نتیجه فرضیه
H ₁	فعالیت های مدیریت تکنولوژی ← قابلیت های چابکی	۹۱/۴	تایید شد
H _a	اکتساب ← قابلیت های چابکی	۴/۳	تایید شد
H _b	بهره برداری ← قابلیت های چابکی	۳/۱	تایید شد
H _c	شناسایی ← قابلیت های چابکی	۷/۱	تایید شد
H _d	محافظت ← قابلیت های چابکی	۱۱/۸	تایید شد
H _e	یادگیری ← قابلیت های چابکی	۲/۴	تایید شد
H _f	انتخاب ← قابلیت های چابکی	۲/۸	تایید شد

۶- بحث و نتیجه گیری

می دهد هر شش فعالیت بر چابکی سازمان مورد مطالعه به طور مستقیم تاثیرگذار است. یافته های این پژوهش بینش های جدیدی هم برای پژوهشگران آکادمیک و هم برای مدیران فراهم کرده است که در ادامه بدان پرداخته می شود.

همانگونه که تبیین شد هدف این پژوهش بررسی تاثیر فعالیت های مدیریت تکنولوژی بر قابلیت های چابکی سازمان است. مدل مستخرج از ادبیات و پیشینه پژوهش، بیانگر این است که فعالیت های مدیریت تکنولوژی شامل شش فعالیت و قابلیت های چابکی شامل چهار مولفه است. تحلیل داده ها نشان

بينش های تئوریک

این پژوهش، مدل توسعه داده شده‌ای است که تاکنون در پژوهش‌های قبلی ارائه نشده است؛ گرچه مطالعات قبلی به تاثیر تکنولوژی به عنوان یکی از منابع کلیدی برای رقابت پذیری بنگاه اشاره کرده اند و این خود موجب افزایش درک پژوهشگران در مطالعات مدیریت تکنولوژی شده است و در این مطالعه شکافی که در مطالعات تجربی وجود داشت، تکمیل گردید. علاوه بر این تاثیر شش فعالیت مدیریت تکنولوژی به صورت جداگانه بر چابکی سازمان بررسی شده است که در سطح اطمینان بالایی تایید شده است و ضرایب تاثیر محاسبه شده موید این مطلب است. کمک دیگری که این پژوهش به ادبیات پژوهش می‌کند این است که شکاف موجود در ادبیات پژوهش برای اندازه‌گیری فعالیت های شش گانه مدیریت تکنولوژی تا حد زیادی پر کرده است. در این پژوهش بر اساس مبانی نظری موجود در ادبیات مدیریت تکنولوژی، آیت‌های اندازه‌گیری برای هر یک از فعالیت های مدیریت تکنولوژی استخراج گردید که نتایج تحلیل عاملی تاییدی انجام شده، بیانگر اعتبار آنهاست و این نیز موجب توسعه ادبیات پژوهش در مدیریت تکنولوژی شده است.

بينش های مدیریتی

این پژوهش دستاوردهایی برای مدیران هم دارد. نتایج این پژوهش به مثابه یک چراغ راهنمایی برای مدیران بنگاه است که استقرار نظام مدیریت تکنولوژی به صورت جامع (در نظر گرفتن تمام فعالیت های نظام به صورت یکپارچه) نقش موثری در چابک شدن سازمان دارد. نتایج این پژوهش در کارخانه فولاد کویر کاشان حاکی از تاثیر مدیریت

تکنولوژی بر قابليت های چابکی و همچنین ارتباطی معنی دار و مثبت بوده است و می‌توان دریافت که در صورت به‌کارگیری، پیاده سازی و یا ارتقاء مدیریت تکنولوژی، می‌توان امیدوار بود که شرکت چابک خواهد بود یعنی با سرعت بیشتری به نیازهای مشتریان پاسخ داده، انعطاف پذیرتر بوده و ضمن داشتن شایستگی ها و مزایای ویژه در مقایسه با رقبای کالاهایی با کیفیت و کارکنانی بهره‌ورتر و کارا تر داشت. بر اساس نتایج این پژوهش شش فعالیت مدیریت تکنولوژی بر قابليت های چابکی تاثیر گذارند در حالی که وضعیت مدیریت تکنولوژی چندان مناسب نیست (میانگین نمره آنها ۲/۷۵ از ۵ است).

۷- محدودیت‌ها و پیشنهادات تحقیقات آتی

این پژوهش دارای محدودیت‌هایی است؛ اول این که نتایج آن بر اساس داده‌های یکی از بنگاه‌های صنعت فولاد ایران است که تعمیم‌پذیری آن را کاهش می‌دهد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی، این مدل در سایر بنگاه‌ها آزمون شود و نتایج آن با این پژوهش مقایسه و تحلیل گردند؛ دوم این که در این مطالعه صرفاً به بررسی تاثیر فعالیت‌های مدیریت تکنولوژی بر چابکی پرداخته شده در حالی که در استقرار یک نظام جامع مدیریت تکنولوژی در بنگاه علاوه بر فعالیت ها به ابزارهای پیاده‌سازی و انتشار این فعالیت‌ها نیز توجه می‌شود و این خود یکی از محدودیت‌های این پژوهش است که توصیه می‌شود در پژوهش‌های آتی با کنکاشی دقیق در ادبیات پژوهش ابزار متناظر با هر فعالیت استخراج و تاثیر به‌کارگیری آنها در چابک شدن سازمان بررسی گردد.

منابع

- انصاری، رضا؛ عابدی شریبانی، علی اکبر؛ شاه محمدی، جواد (۱۳۹۱). الگوی ساختاری ابعاد فعالیت های مدیریت فناوری و اثربخشی سازمانی مورد مطالعه: شرکت پالایش نفت اصفهان، نشریه رشد فناوری، دوره ۱۱، شماره ۴۱، ص ۵۹-۶۸.
- دعایی، حبیب اله، رضایی راد، مصطفی، خانی، داوود، (۱۳۹۰)، طراحی و تبیین مدل تاثیر گذاری وظایف مدیریت منابع انسانی بر بازارگرایی عملکرد سازمانی، پژوهش های مدیریت عمومی، ۱۴، ص ۸۵-۱۰۶.
- دولت مدلی، مهشید (۱۳۷۸)، راهکارهای نیل به چابکی در سازمان، مجله وب، ۷۲.
- جعفرنژاد، احمد و درویش، مریم. (۱۳۸۸). "ارزیابی و سنجش چابکی در زنجیره تامین". پژوهشنامه مدیریت اجرایی، سال نهم، ۲، ص ۴۰.
- زنجیرچی، محمود؛ الفت، لعلیا (۱۳۸۹). "نقش فناوری در دستیابی به چابکی در شرکت های الکترونیک ایران"، سیاست علم و فناوری، سال سوم، ۱، ص ۴۴-۲۹.
- جعفرنژاد، احمد و شهابی، بهنام. (۱۳۸۶). "چابکی سازمانی و تولید چابک". چاپ اول، تهران: مؤسسه کتاب مهربان نشر.
- مدرس یزدی، محمد و جعفرنژاد، احمد. (۱۳۸۵). "طراحی زنجیره تأمین مبتنی بر نوع و چرخه عمر محصول"، دانش مدیریت، سال نوزدهم، ۷۵، ص ۴۹.
- ملاحسینی، علی و مصطفوی، شهرزاد (۱۳۸۶)، "ارزیابی چابکی سازمان با استفاده از منطق فازی"، ماهنامه تدبیر، سال هجدهم، ۱۸۶.
- مولوی، بهنام. (۱۳۹۱). "ارائه روشی جهت اولویت بندی استراتژی های چابکی سازمان با استفاده از سیستم استنتاج فازی". مدیریت صنعتی، دوره ۵، ۱، صص ۱۲۳-۱۳۸.
- مولوی، بهنام؛ اسماعیلیان، مجید؛ انصاری، رضا. (۱۳۹۲). "ارائه روشی جهت اولویت بندی استراتژی های چابکی سازمان با استفاده از سیستم استنتاج فازی". هومن، حیدر علی، (۱۳۸۷)، مدل یابی معادلات ساختاری با کاربرد نرم افزار لیزرل، چاپ دوم، تهران، سمت.
- Allen, T., (2004). "50 years of engineering management through the lens of the IEEE transactions". *IEEE Transactions on Engineering Management*, 51(4), 391-395.
- Anabela C. Alves., Jose´, Dinis-Carvalho. and Rui M. Sousa., (2012), " Lean production as promoter of thinkers to achieve companies agility", *The Learning Organization*, 19(3),. 219-237.
- Badawy, M.K. (1998), "Technology management education: alternatives models", *California Management Review*", 40(4), Summer,. 94-115.
- Badawy, M.K., (2009a). "A Research Architecture for Technology Management Education", A Three Volume Handbook of Technology Management: Key Concepts, Financial Tools and Techniques, *Operations and Innovation Management*, vol. 1. , Wiley, New York (this comprehensive volume will be available in a hard cover, and will also be posted on the web).
- Badawy, M.K., (2009b). "Technology management simply defined: A tweet plus two characters". *Journal of Engineering and Technology Management*, 26, 219-224.
- Baggozi, R. and Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models, *Journals of the Academy of Marketing Science*, 13(3), 989-1006.
- Ball, D.F., Rigby, J., (2005). "Disseminating research in management of technology: journals and authors. *R&D Management*", 36(2), 205-216.
- Barbosa, F., Vaidya, K., 1997. "Developing technological capabilities in an industrialising country: the cases of two Brazilian Steel Companies". *Technology Management: Strategies and Applications*, 3., 287-298.

- Ferdows, K., De Meyer, A. (1990), "Lasting Improvements in Manufacturing Performance: In Search of a new Theory", *Journal of Operations Management*, 9(2), 168-83.
- Fornell, C., & Larcker, D.F. (1981). "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error". *Journal of Marketing Research*, 18, 39–50.
- Gary, F.T., & Terry, A.B., (2003), "Determinants of the relative advantage of a structured SDM during the adoption stage of implementation". *Information Technology and Management*, 20, 409–428.
- Ghobadian, A. (1994), "Service quality concepts and Models", *International journal of quality & reliability Management*, 11(9), 43-66.
- Gregory, M.J., (1995). "Technology management—a process approach". *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, 209, 347–356.
- Gunasekaran, A. (2001), "Agile Manufacturing: The 21st Century Competitive Strategy Elsevier Science Ltd., Oxford, United Kingdom, Amsterdam, . 25-49.
- Gunasekaran, A; Mcgaughey, R. and Wolstencraft, V. (2001), "Agile Manufacturing: Concepts and Framework", Elsevier Science Ltd., Oxford, United Kingdom., 25-49.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). "Multivariate Data Analysis". Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Harrison, N. and Samson, D. (2003), "Technology Management", Tsinghua University Press, McGraw-Hill Education, Beijing.
- Hau, Y. S., Kim, B., Lee, H., & Kim, Y. G. (2013). "The effects of individual motivations and social capital on employees' tacit and explicit knowledge sharing intentions". *International Journal of Information Management*, 33, 356– 366.
- Hipkin, I. Bennett, D. (2003), "Managerial perceptions of factors influencing technology management in South Africa", *Technovation*, 23, 719-735.
- Boniface, B., Gyau, A., Stringer, R. (2012). Linking price satisfaction and business performance in Malaysia's dairy industry, *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 24(2), 288 -304.
- Cetindamar, D., Phaal, R., Probert, D., (2009a). "Understanding technology management as a dynamic capability: A framework for technology management activities". *Technovation*, 29, 237–246.
- Cetindamar, D., Wasti, S.N., Ansal, H. and Beyhan, B. (2009b), "Does technology management research diverge or converge in developing and developed countries?" , *Technovation*, 29(1), 45-58.
- Chanaron, J.J. Jolly, D. (1999), "Technological management: expanding the perspective of management of technology", *Management Decision*, 37(8), 613-621.
- Chen, H. J., & Lin, T. C. (2009). "Exploring source of the variety in organizational innovation adoption issues – An empirical study of managers' label on knowledge management project issues in Taiwan". *Expert Systems with Applications*, 36, 1380–1390.
- Chin, W. W. (1997). Overview of the PLS method. <<http://discnt.cba.uh.edu/chin/PLSI NTRO.HTM>>.
- Chin, W. W., Gopal, A., & Salisbury, W. D. (1997). "Advancing the theory of adaptive structuration: The development of a scale to measure faithfulness of appropriation". *Information Systems Research*, 8, 342–367.
- Ching Lin, T. Chih Huang, C. (2009). "Understanding social loafing in knowledge contribution from the perspectives of justice and trust". *Expert Systems with Applications*, 36, 6156–6163.
- Clarke, T.E. and Reavley, J. (1993), "Science and Technology Management Bibliography 1993", Stargate Consultants Ltd, Ottawa.
- Cotec, (1998). "Temaguide: A Guide to Technology Management and Innovation for Companies". EC Funded Project, Brussels.
- Dogson, M., (2000). "The Management of Technological Innovation". Oxford University Press, Oxford.
- Dove, R. (1994), "The Meaning of Life and the Meaning of Agile", *Production Magazine*, 106(11), 14-15.

- International journal of production economics.*, 10, 353-368.
- Lou, P., Zhou, ZD, Chen, YP. and Ai, W. (2003) "Study on multiagent- based agile supply chain management", *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 23(3/4), 197-203.
- Majchrzak, A., Beath, C. M., Lim, R., & Chin, W. W. (2005). "Management client dialogues during information systems design to facilitate client learning". *MIS Quarterly*, 29(4), 653-672.
- Nakane, J. (1986), *Manufacturing Futures Survey in Japan, A Comparative Survey, 1983-1986*, Waseda University, Systems Science Institute, Tokyo, Japan.
- Nambisan, S., Wilemon, D., (2003). "A global study of graduate management of technology programs". *Technovation*, 23, 949-962.
- NRC/National Research Council, (1987). "Management of Technology: The Hidden Competitive Advantage". National Academy Press, Washington, DC.
- Nunnly, J., & Bernstein, I. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York: McGraw Hill.
- Phaal, R., Farrukh, C.J.P. & Probert, D.R. (2001), "Technology management process assessment: a case study", *International Journal of Operations & Production Management*, 21, Iss: 8, 1116 - 1132
- Phaal, R., Farrukh, C.J.P., Probert, D.R., (2004). "A framework for supporting the management of technological knowledge". *International Journal of Technology Management*, 27(1), PP. 1-15.
- Pilkington, A., (2006). "Conceptualizing the management of technology". In: *Proceedings of the Second European Conference on Management of Technology: Technology and Global Integration*, 10-12 September 2006, Birmingham, UK.
- Rahiminia, Fariborz., Moghadasian, Mahdi. (2010), "Supply Chain Leagility In Professional Services: how to apply decoupling point concept in healthcare delivery system", *supply chain management: az international journal*, 15(1), 80-91.
- Hormozi, A. S. (2001), "Agile Manufacturing: the next Logical Step Benchmarking", *International Journal of Production Economics*, 8(2), 132-143.
- Huang, C-Y., and Nof, S. (1999), "Enterprise agility: a view from the PRISM lab", *International Journal of Agile Management Systems*, 191, 51-9.
- Husain, Z., Sushil, (1997). "Management of technology: learning issues for seven Indian Companies". *Technology Management: Strategy & Applications*, 3, 109-135.
- Kodish, J.L., Gibson, D.V., Amos, J.W. (1995). "The development and operation of an agile manufacturing consortium: the case of AAMRC", in: *Proceedings of the Fourth Annual Conference on Models, Metrics and Pilots.*, 2, Atlanta, Georgia.
- Larson, C.F., (2007). "50 Years of change in industrial research and technology management". *Research Technology Management*, 50(1), 26-31.
- Lauria, E. J. M., & Duchessi, P. J. (2007). "A methodology for developing Bayesian networks: An application to information technology (IT) implementation". *European Journal of Operational Research*, 179(1), 234-252.
- Lawson, B., Samson, D., (2001). "Developing innovation capability in organizations: a dynamic capabilities approach". *International Journal of Innovation Management*, 5(3), 377-400.
- Levin, D.Z., Barnard, H., (2008). "Technology management routines that matter technology managers". *International Journal of Technology Management*, 41(1/2), 22-37.
- Li-Hua, R. Khalil, T.M. (2006), "Technology management in China: a global perspective and challenging issues", *Journal of Technology Management in China.*, 1, Iss: 1, 9-26.
- Liljander, V., Polsa, P., & van Riel, A. (2009). "Modelling consumer responses to an apparel store brand: Store image as a risk reducer". *Journal of Retailing and Consumer Services*, 16, 281-290.
- Lin, C.T. Chiu, H. and Tseng, Y.H. (2006), "Agility evaluation using fuzzy logic",

- capability under uncertainty". *Technovation*, 28(6), 349–363.
- Wang, H. Hong, Y. (2009), "China: technology development and management in the context of economic reform and opening", *Journal of Technology Management in China*, 4, Iss: 1, 4-25.
- Wang, Z., Wang, N. (2012). "Knowledge sharing, innovation and firm performance". *Expert Systems with Applications*, 39(10), August 2012, 8899–8908
- Wen, W. S. (2010). Linking Bayesian networks and PLS path modeling for causal analysis. *Expert Systems with Applications*, 37, 134–139.
- Werts, C.E., Linn, R.L. and Joreskog, K.G. (1974). Intraclass reliability estimates: testing structural assumptions, *Educational and Psychological Measurements*, 34(1), 25-33.
- White, A., Daniel, EM. and Mohdzain, M. (2005), "The role of emergent information technologies and systems in enabling supply chain agility", *International Journal of Information Management*, 25(5), 396-410.
- Wixom, B. H., & Watson, H. J. (2001). "An empirical investigation of the factors affecting data warehousing success". *MIS Quarterly*, 25(1), 17–41.
- Wu, W.W., Yu, B. and Wu, C. (2012), "How China's equipment manufacturing firms achieve successful independent innovation", *Chinese Management Studies*, 6(1), 160-183.
- Zain, M., Che Rose, R., Abdullah, I., Masrom, M. (2005). "The relationship between information technology acceptance and organizational agility in Malaysia", *Information & Management*, 42, 829–839.
- Zhang, D.Z. (2011), "Towards theory building in agile manufacturing strategies- case studies of an agility taxonomy", *International Journal Of Production Economics*, 131(1), 303-312.
- Roberts, E.B., (1988). "Managing invention and innovation". *Research- Technology Management* 50 (1), 35–54 *Research Management*, Jan–Feb: 11–29, Reprinted in 2007.
- Roberts, E.B., (2004). "A perspective on 50 years of the engineering management field". *IEEE Transactions on Engineering Management*, 51(4), 398–403.
- Rush, H., Bessant, J., Hobday, M., (2007). "Assessing the technological capabilities of firms: developing a policy tool". *R&D Management*, 37(3), 221–236.
- Sharifi, H. and Zhang, Z. (1992), "A methodology for achieving agility in manufacturing organizations: An introduction", *International Journal of production economics*, 62, 7-22.
- Sharifi, H. and Zhang, Z. (2001), "Agile manufacturing in practice Application of a methodology", *international Journal of operation and production management*, 21, No(5/6), 772-794.
- Sherehiy, B., Waldmar, k. and Layer, J.k. (2007), "A review of enterprise agility: Concepts, framework, and attributes", *International Journal of industrial Ergonomics*, 37, 445-460.
- Tseng, Y. and Lin, CT. "Enhancing enterprise agility by deploying agile drivers, capabilities and providers", *Information Sciences*, 2011; 181:3693–3708
- Todtling, F., Lehner, P., Kaufmann, A., (2008). "Do different types of innovation rely on specific kinds of knowledge interactions?" *Technovation*, inpress, Corrected proof, Available online 24 June 2008.
- Van Wyk, R.J. (1988), "Management of technology: new frameworks", *Technovation*, 7, 341-351.
- Van Oosterhout, M., Waarts, E., van Hillegersberg, J. (2006). "Change Factors Requiring Agility and Implications for IT", *European Journal of Information Systems* (15:2), 132-145.
- Vokurka, R; Flidner, G (1998): The journey toward agility, *Industrial Management & Data Systems* 98/4, 165–171.
- Wang, C.-H., Lu, I.-Y., Chen, C.-B., (2008). "Evaluating firm technological innovation

پی نوشت

- 1- Badawy
- 2- Wang & Hong
- 3- Barbosa & Vaidya

-
- | | |
|--------------------------------------|--|
| 37- Ghobadian | 4- Husain & Sushil |
| 38- Lou et al | 5- Hipkin & Bennett |
| 39- Lin et al | 6- Technology management activities |
| 40- Sharifi & Zhang | 7- Agility capabilities |
| 41- Hormozi | 8- Harrison & Samson |
| 42- Dove | 9- Van Wyk |
| 43- Gunasekaran et al | 10- Clarke & Reavley |
| 44- Sherehiy et al | 11- National Research Council(NRC) |
| 45- White et al | 12- Cetindamar et al |
| 46- Anabela et al | 13- Chanaron & Jolly |
| 47- Huang & Nof | 14- Phaal et al |
| 48- Rahimnia & Moghadasian | 15- Li-Hua & Khalil |
| 49- Zhang | 16- Wu et al |
| 50- Vokurka & Fliedner | 17- Institute of Electrical and Electronics Engineers |
| 51- Nakane | 18- Engineering Management Journal |
| 52- Ferdows & De Meyer | 19- Research-Technology Management |
| 53- Kodish et al | 20- Roberts |
| 54- Zain et al | 21- Larson |
| 55- Partial least square method | 22- International Association for Management of Technology |
| 56- Wen | 23- Portland International Center for Management of Engineering and Technology |
| 57- Lisreel | 24- European Institute for Technology and Innovation Management |
| 58- Lauria & Duchessi | 25- Allen |
| 59- AMOS | 26- Ball & Rigby |
| 60- Liljander et al | 27- Nambisan & Wilemon |
| 61- Wixom & Watson | 28- Pilkington |
| 62- Gary | 29- Gregory |
| 63- Hair et al | 30- Cotec |
| 64- Boniface et al | 31- Dogson |
| 65- Factor Loading (FL) | 32- Levin & Barnard |
| 66- Composite Reliability (CR) | 33- Rush et al |
| 67- Average Variance Extracted (AVE) | 34- Lawson & Samson |
| 68- Werts et al | 35- Wang et al |
| 69- Fornell & Lacker | 36- Todtling et al |
| 70- Baggozi & Yi | |