

# نظام مدیریت فناوری بستری برای استمرار و توسعه مدیریت کیفیت جامع (مطالعه‌ی موردی شرکت صنم)

سید مهدی فرحی  
محمد رضا آراستی



تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۲۳  
تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۱/۲۳

کیفیت را می‌توان رکن اصلی بقا در فضای کسب‌وکار دانست و مدیریت کیفیت جامع ساختار نظام‌یافته‌ای است که بر بهبود مستمر تمامی فعالیت‌های درونی یک سازمان تأکید می‌کند. از سویی مدیریت تکنولوژی در سازمان‌های پیشرو به‌عنوان یک ضرورت در دو سطح استراتژیک و عملیاتی شناخته شده است. در سطح استراتژیک، بیشتر تمرکز بر هم‌راستایی استراتژی کلان سازمان با استراتژی‌های عملیاتی و شناسایی فرایندها در برآورده‌سازی اهداف استراتژیک سازمان است. در سطح عملیاتی، تمرکز بر استفاده‌ی بهینه از منابع و سرمایه‌های صرف شده برای تکنولوژی، اطمینان از جاری شدن تکنولوژی در کسب‌وکار و استفاده‌ی بیشینه‌ای از تمامی ظرفیت‌های آن، آماده‌سازی سازمان و فرایندها و منابع انسانی برای جذب بیشینه‌ای تکنولوژی، جلوگیری از دوباره‌کاری‌ها در گروه، هم‌افزایی بین ظرفیت‌ها و مزیت‌های تکنولوژیک، افزایش سرعت شناسایی، انتخاب، جذب و به‌کارگیری تکنولوژی‌های مورد نیاز سازمان است. جامع‌نگری فرایندهای سازمانی با توجه بر خروجی‌های مورد نیاز مشتری در توسعه‌ی اهداف سازمانی می‌تواند وجه اشتراک نظام مدیریت فناوری با مدیریت کیفیت جامع به حساب آید. از این رو در این تحقیق با پیاده‌سازی نظام مدیریت تکنولوژی در سازمان براساس مدل فال<sup>۱</sup>، به شناسایی فرایندهای مؤثر در تحقق محصول در شرکت صنم پرداخته شده است و نقاط قوت و ضعف فرایندها شناسایی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. براساس نتایج حاصله، نقاط بهبود مورد شناسایی قرار گرفته و راهکارهای بهبود در فرایند اجرایی، پیشنهاد شده است. همچنین به‌منظور صحت‌گذاری عملکرد، نتایج به‌دست‌آمده برای مدیران مربوطه ارائه و در نهایت مورد تأیید مدیران ارشد شرکت قرار گرفت. در پایان با توجه به کاربردی بودن مدل فال و فرایند به‌کاررفته در این تحقیق، پیشنهادهایی برای به‌کارگیری این مدل به‌عنوان ابزاری برای نظام کیفیت جامع ارائه شده است.

## واژگان کلیدی:

نظام مدیریت فناوری، ارزیابی، مدل فال، مدیریت کیفیت جامع

### (۱) مقدمه

۳۰ سال اخیر مورد توجه قرار گرفته که مدیریت فناوری یکی از آن‌هاست (Wang & Hong, 2009). مدیریت فناوری به تعبیر ساده شامل برنامه‌ریزی، کسب و به‌کارگیری تکنولوژی‌های مورد نیاز در جهت تحقق اهداف استراتژیک یا عملیاتی سازمانی است. در کنار رهبری کارا و همچنین

فناوری، یکی از عناصر مهم در تعریف تجارت، بازرگانی و استراتژی رقابتی است و انتظار می‌رود که در قرن ۲۱، رقابت بر پایه‌ی فناوری باشد (Sahoo, Banwet, & Momaya, 2011). به‌همین دلیل، حوزه‌های خاصی از مطالعات مدیریت طی

داشتن کارکنان بانگیزه و توانمند، فناوری یکی از عوامل اساسی در سازمان‌های مدرن است که نقشی استراتژیک در ایجاد مزیت رقابتی ایفا می‌کنند؛ این امر بسیار حائز اهمیت است که فناوری سازمان به‌طور صحیح و مقتضی مدیریت شود، به‌نحوی که سازمان به وضعیت رقابتی و کارایی دست پیدا کند (Li-Hua, 2007).

از سویی سازمان بهره‌وری آسیا<sup>۱</sup> طی مقاله‌ای که در دسامبر سال ۲۰۰۰ میلادی به رشته‌ی تحریر درآورده است، مدیریت کیفیت جامع را "روش متفاوت در نحوه‌ی نگرش به شیوه‌ی مدیریت تعریف می‌کند." این امر یک نوع فرهنگ مشارکتی را توسعه می‌بخشد که هر یک از کارکنان می‌توانند در تصمیم‌گیری‌ها حضور داشته باشند، به‌عبارت دیگر مدیریت کیفیت فراگیر، یک استراتژی سازمانی است که می‌تواند از طریق به‌کارگیری روش‌های کیفی، خدمات و تولیدات، با کیفیت بالا به مشتریان ارائه می‌کند. بر این اساس می‌توان مدیریت کیفیت جامع را دارای سه ویژگی: تمرکز بر مشتری‌ها، تمرکز بر فرایندها (تفکر سیستماتیک) و ارتقای مستمر عملکرد (کیفیت) دانست. بنابراین، توجه به رویکرد استراتژیک، ایجاد و پایش فرایندهای منظم و یکپارچه و تمرکز بر دستیابی به خروجی مورد نیاز مشتری، می‌تواند به‌عنوان وجه اشتراک نظام مدیریت فناوری و مدیریت کیفیت جامع دانست.

شرکت صنایع با بیش از ۳۰ سال تجربه در جهت نیل به خودکفایی صنعتی کشور، هم‌اکنون به‌دلیل ساخت مجموعه‌ها و قطعه‌های حساس و پیچیده در ردیف یکی از مهم‌ترین مراکز صنعتی کشور به‌شمار می‌آید. این شرکت در طول ۱۰ سال گذشته با یک تغییرات اساسی در بازارهای داخلی و خارجی مواجه بوده است. خواست‌ها و انتظارات مشتریان در دو بعد کیفیت و نوآوری، رشد چشمگیری داشته‌اند و به‌همین دلیل رویکرد تولیدمحور به تدریج جای خود را به رویکرد مشتری‌مدار و توسعه‌ی کیفیت داده

است و همین ملاحظات، باعث طراحی و پیاده‌سازی نظام مدیریت فناوری در این شرکت شده است. در واقع هدف‌گذاری در دستیابی مدیریت کیفیت جامع و تمرکز بر فناوری‌ها و اهمیت پیاده‌سازی ساختار و فرایندهای مناسب مدیریت تکنولوژی موجب شده تا این شرکت به سیستم مدیریت تکنولوژی خود بیشتر توجه کند.

## ۲ اهداف و سئوالات تحقیق

در این مقاله سعی شده است با ارائه‌ی روشی علمی و تمرکز بر دیدگاه مدیریت فناوری، بتوان یکپارچگی هدفمندی بین فرایندها، فناوری‌ها و نیازمندی مشتری ایجاد کرد. بنابراین، می‌توان اینگونه بیان کرد که:

- هدف اصلی این تحقیق، پیاده‌سازی نظام‌مند مدیریت فناوری در یک شرکت صنعتی است.
- از سویی با توجه به دیدگاه جامع در نظام مدیریت فناوری، می‌توان سئوالات این تحقیق را به‌شرح زیر بیان کرد:
- کدام حوزه‌ی فناوری تأثیر بیشتری در کسب‌وکار سازمان دارد؟
- رابطه‌ی بین فرایندهای تکنولوژیک در یک سیستم یکپارچه چگونه است؟

## ۳ بررسی مبانی نظری تحقیق

شاید در حال حاضر بهره‌گیری مؤثر از فناوری، مهم‌ترین موضوع پیش روی شرکت‌های فناوری محور باشد و به‌طور اطمینان این روند در آینده تشدید خواهد شد. مطابق نظر "طارق خلیل" فناوری عبارت است از مجموعه روش‌ها، ابزار، فرایندها و دانشی که برای انجام کاری استفاده می‌شود تا بتوان آن را به سهولت و با توانایی بالا انجام داد؛ به‌عبارتی دیگر جهت رفع یک نیاز استفاده می‌شود و تا زمانی که نیاز مربوط را رفع نکند، فناوری محسوب نمی‌شود

(خلیل: ۱۳۹۳). توانمندی‌های کلیدی بنگاه در زمینه‌ی فناوری، شامل مجموعه‌ای از مهارت‌های متمایز (که در سرمایه‌ی انسانی سازمان قرار دارد) و دارایی‌های خاص (فناوری‌های پیشرفته‌ی تولید، سیستم‌های اطلاعات، تولید با رایانه و ...) است که زیربنای مزیت رقابتی سازمان هستند (Jordan, Watkins, & Fleming, 2003). مدیریت فناوری یعنی توانایی ایجاد درکی متقابل میان تجارت و فناوری، شناخت محدودیت‌های فرایند برنامه‌ریزی راهبردی و به‌کارگیری فناوری به‌عنوان بخشی از فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک شرکت (Jordan, Watkins, & Fleming, 2003). بنابراین، مدیریت فناوری را می‌توان به‌عنوان بخشی از مدیریت استراتژیک نیز در نظر گرفت. در واقع مدیریت فناوری، سیستمی است که خلق، کسب و به‌کارگیری فناوری را ممکن می‌سازد (Kurokawa, Pelc, & Fujisue, 2005). وایت و برتون (۲۰۰۷) مدیریت فناوری را رابط رشته‌های مختلف برای برنامه‌ریزی، توسعه، پیاده‌سازی، نظارت و کنترل قابلیت‌های فناورانه برای شکل‌دهی و اجرای اهداف استراتژیک سازمان تعریف می‌کنند (White & Bruton, 2007). لیندسای<sup>۱</sup> در قالب یک دستورالعمل جامع، ارزیابی سازمان را از دیدگاه تکنولوژی به‌صورت زیر مورد بررسی قرار داده است (Lindsay, 1999):

۱. شناسایی و ارزیابی منابع و توانمندی‌های تکنولوژیک سازمان،
۲. ارزیابی بازار بالقوه و بالفعل تکنولوژیک سازمان،
۳. ارزیابی موقعیت رقابتی سازمان در تکنولوژی‌هایش،
۴. پی‌بردن به این نکته که سازمان چگونه می‌تواند با توسعه و بهره‌گیری از تکنولوژی‌های خود، مزیت‌های رقابتی پایه را ایجاد کرده و از آنها محافظت کنند.

"اسکیل‌بک"<sup>۲</sup> مدلی را برای ارزیابی نظام مدیریت فناوری در سازمان ارائه کرده است که بر مبنای مدل Gregory استوار است. او معتقد است، مدلی که ارائه کرده است، می‌تواند برای ارزیابی نظام مدیریت

فناوری در سازمان‌های تکنولوژی‌محور به‌کاررفته و باید به چهار نیاز پاسخ گوید:

الف) نیاز به شناسایی سطوح مختلف مدیریت فناوری در سازمان،

ب) نیاز به برقراری ارتباط میان فعالیت‌های مدیریت فناوری و فعالیت‌های عادی سازمان،

پ) نیاز به تعریف مرزها و ارتباط سطوح مختلف و ارتباط فعالیت‌های مدیریت فناوری،

ت) نیاز به برقراری ارتباط میان فعالیت‌های مدیریت فناوری و چرخه‌ی عمر تکنولوژی (Skilbeck & Cruick-shank, 1997)

فال و همکارانش، طی مقاله‌ای که در سال ۱۹۹۸ به چاپ رسیده است؛ رویه‌ای جهت ارزیابی نظام مدیریت فناوری در یک بنگاه اقتصادی تحت عنوان "فرایند ارزیابی مدیریت فناوری" ارائه کرده‌اند. او اهداف ارزیابی فرایند مدیریت فناوری را بدین شرح ذکر می‌کند:

الف. ایجاد چارچوبی برای ارتباط‌دادن بین تکنولوژی و نیازهای کسب‌وکار،

ب. شناسایی موضوعات حیاتی مدیریت فناوری در شرکت،

ج. ارزیابی فرایندهای مهم مدیریت فناوری در حوزه‌های مورد علاقه‌ی سازمان،

د. شناسایی نقاط قوت و ضعف و شناسایی بهترین نمونه برای الگوبرداری،

ه. ارائه‌ی پیشنهاد در قالب برنامه‌های اجرایی برای بهبود فرایندهای مهم مدیریت فناوری (Phaal, C.J.P., & D.R., 2000).

مدیریت کیفیت جامع، فلسفه‌ای مدیریتی است که با به‌کارگیری روش‌های بهبود مستمر، سعی در استفاده‌ی بهینه از فرصت‌های موجود و منابع در دسترس برای افزایش کیفیت با محور قراردادن رضایت مشتری (اعم از خریداران و کارکنان بخش‌های داخلی) دارد (Torbica & Stroh, 1999). در این فرهنگ هر فرد در هر واحدی که کار کند دارای دو نقش است: یا

1. Lindsay  
2. Skilbeck

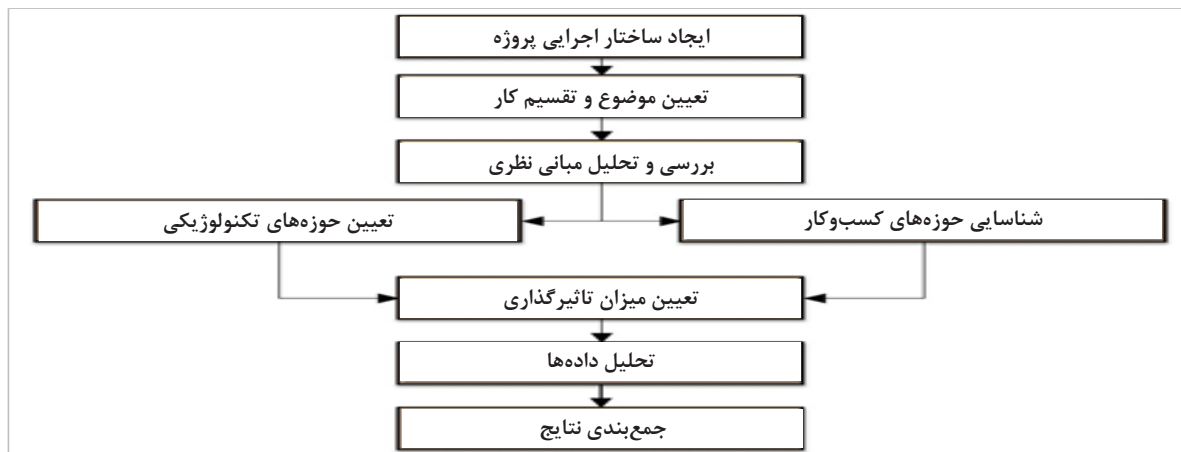
به همکار خود خدمات و تولیدات ارائه می‌دهد یا دریافت‌کننده‌ی خدمات و تولیدات به فرد دیگری است یا هر دو، به عبارت دیگر هم مشتری و هم ارائه‌دهنده‌ی کالا یا خدمات است (baner, 2009). برابر تعاریف اعلام‌شده در استاندارد ایزو ۹۰۰۰، اصول مدیریت کیفیت را می‌توان در هشت بُعد مورد ارزیابی قرار داد که عبارت‌اند از:

۱. تمرکز بر مشتری،
  ۲. رهبری در مدیریت،
  ۳. مشارکت کارکنان،
  ۴. رویکرد فرایندی،
  ۵. رویکرد سیستمی به مدیریت،
  ۶. بهبود مستمر،
  ۷. تصمیم‌گیری براساس واقعیت‌ها،
  ۸. ارتباط سودمند و دوطرفه با تأمین‌کنندگان.
- بر همین اساس مطابق نظر موتوانی، می‌توان هفت شاخص را برای عملکرد مدیریت کیفیت جامع در نظر گرفت. این شاخص‌ها عبارت‌اند از:

۱. تعهد مدیریت،
۲. سنجش کیفیت براساس ارزیابی مقایسه‌ای،
۳. مدیریت فرایند،
۴. طراحی محصول،
۵. آموزش کارکنان و توانمندسازی،
۶. مدیریت کیفیت فروش،
۷. درگیری و رضایت مشتری (Motwani, 2003).

#### ۴) فرایند اجرایی تحقیق

با بررسی مدل‌های ارائه‌شده توسط صاحب‌نظران فوق، مشخص شد که دو عامل جامعیت در شناسایی فرایندها و تعیین میزان تأثیر آن‌ها بر حوزه‌های کسب‌وکار از اهمیت برخوردار هستند. همچنین شناسایی فناوری‌های هر فرایند و روابط بین آن‌ها سبب می‌شود تا طرح جامعی از پارامترهای مؤثر در مدیریت فناوری حاصل شود. بدین منظور مدل اجرایی تحقیق به شکل زیر در نظر گرفته شده است:

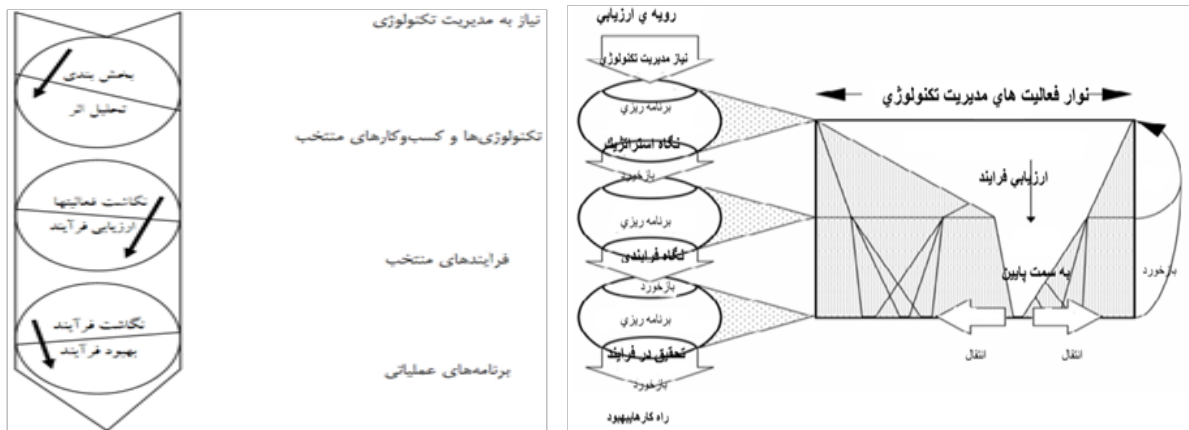


شکل ۱: ساختار اجرایی پروژه

#### ۱-۴) ویژگی‌های مدل فال برای ارزیابی نظام مدیریت فناوری

مدل فال به فانکشن‌های مدیریت فناوری (شامل شناسایی، انتخاب، اکتساب، بهره‌برداری و حفاظت) که توسط گریگوری (۱۹۹۵) ارائه‌شده، به صورت فرایندی نگاه می‌کند و در ارزیابی خود به جای تمرکز بر فعالیت‌ها، به فرایندهایی که این فعالیت‌ها در آن‌ها

انجام می‌گیرند، در سه سطح استراتژیک، فرایندهای مدیریت فناوری و روابط بین آن‌ها تمرکز می‌کند. هر یک از این سطوح شامل مجموعه‌ای از فنون و ابزارهای مربوطه است که در ادامه‌ی هر یک از مراحل سه‌گانه‌ی فوق مورد بررسی قرار می‌گیرد. شکل (۲) رویه‌ی ارزیابی فرایند مدیریت فناوری را با رویکرد بالا به پایین نشان می‌دهد.



شکل ۲: رویه‌ی ارزیابی مدیریت تکنولوژی (سمت راست) و مدل TMAP ارائه‌شده توسط فال (سمت چپ)

دقیق‌تر قرار گیرند. واحد کسب‌وکار برحسب حوزه‌های تکنولوژی و حوزه‌های کسب‌وکار، بخش‌بندی و اثر هر حوزه‌ی تکنولوژی بر هر حوزه‌ی کسب‌وکار برحسب ارزش، تلاش و خطر، ارزیابی می‌شوند (Phaal, C.J.P., & D.R., 2000). نگاه استراتژیک، مشابه روش‌های ارائه‌شده توسط میشل (۱۹۸۵) و دی‌وت (۱۹۹۶) است و به شناسایی حوزه‌های تکنیکی و کسب‌وکار مناسب برای ارزیابی بیشتر کمک می‌کند. در این بررسی، نگاه با استفاده از یک ماتریس ساده، حوزه‌های تکنولوژی خود را به حوزه‌های کسب‌وکار ربط می‌دهد. در واقع این ماتریس نشانگر شبکه‌ی تکنولوژی- کسب‌وکار بنگاه خواهد بود.

شکل (۲) نشان می‌دهد که چگونه سطح استراتژیک و سطح فرایندی، هرکدام به چندین حوزه برای ارزیابی با جزئیات بیشتر منجر می‌شوند. بازخوردهای هر حوزه، دیدگاه‌های فرایندی و استراتژیک را به هم مرتبط می‌کند و انتقال مناسب نتایج به سایر حوزه‌های تکنولوژی و کسب‌وکار را امکان‌پذیر می‌کنند و قلمرو به‌کارگیری رویه‌ی ارزیابی، واحد کسب‌وکار است.

#### ۴-۱-۱) سطح نخست: نگاه استراتژیک

در این مرحله چارچوبی برای ارتباط بین تکنولوژی و اهداف کسب‌وکار تعریف می‌شود. بدین ترتیب واحدهای کسب‌وکار یا واحدهای تکنولوژی استراتژیک شناسایی می‌شوند تا در مراحل بعدی مورد ارزیابی

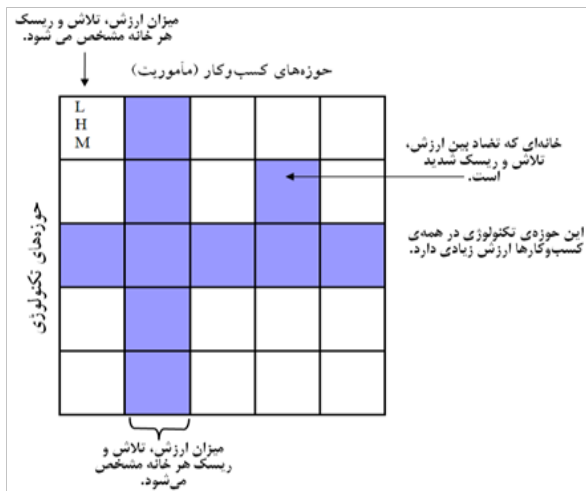
حوزه‌های کسب‌وکار / حوزه‌های تکنولوژی	B1	B2	...	Bm
T1				
T2				
...				
Tn				

جدول ۱: تلاقی حوزه‌های تکنولوژی و حوزه‌های کسب‌وکار در یک بنگاه (فال-۲۰۰۰)

زوج مرتب حوزه‌های تکنولوژی- کسب‌وکار است که مهم‌ترین حوزه‌های کسب‌وکار را به مهم‌ترین توانمندی‌های تکنولوژیک بنگاه گره می‌زنند. برای این منظور ابتدا لازم است اثر حوزه‌های تکنولوژی بر حوزه‌های کسب‌وکار مورد بررسی قرار گیرند که از طریق ارزیابی ارزش، تلاش و ریسک صورت می‌پذیرد.

حوزه‌های کسب‌وکار را می‌توان بر مبنای محصولات یا خدمات بنگاه شناسایی و تعیین کرد. حوزه‌های تکنولوژی متشکل از مجموعه‌ای از تکنولوژی‌ها یا مهارت‌های تکنولوژیک مرتبط به یکدیگر هستند که محصولات یا خدمات یا فرایندهای بنگاه بر مبنای آنها قرار دارند. هدف از بررسی استراتژیک در ارزیابی مدیریت فناوری، شناسایی و انتخاب تعداد محدودی

ارزش: یعنی میزان اهمیت هر حوزه‌ی تکنولوژی برای هر حوزه‌ی کسب‌وکار (مأموریت): ارزیابی ارزش تکنولوژی برای هر حوزه‌ی کسب‌وکار (مأموریت)، از طریق رتبه‌بندی حوزه‌ی تکنولوژی برحسب مزیت رقابتی که برای آن کسب‌وکار فراهم می‌آورند، انجام می‌شود. در این راستا، سهم هر حوزه‌ی تکنولوژی در سودآوری، سهم بازار، فروش و غیره می‌تواند مبنا قرار گیرد. در سازمان‌های مأموریت‌گرا، سهم هر حوزه‌ی تکنولوژی در تحقق مأموریت را می‌توان مبنا قرار داد.



شکل ۳: ماتریس رتبه‌بندی ارزش، تلاش و ریسک تکنولوژی - کسب‌وکار (فال-۲۰۰۰)

**تلاش:** عبارت است از میزان مصرفی در هر حوزه‌ی تکنولوژی برای هر حوزه‌ی کسب‌وکار، ارزیابی تلاش برای هر حوزه‌ی کسب‌وکار، از طریق رتبه‌بندی حوزه‌ی تکنولوژی بر حسب تلاش‌های انجام‌شده (مثلاً میزان سرمایه‌گذاری، ساعات کار نیروی انسانی، یا تعداد پروژه‌های مربوط به آن حوزه) صورت می‌گیرد.

**ریسک:** عبارت است از میزان خطر و دشواری توسعه یا به‌کارگیری هر حوزه‌ی تکنولوژی در راستای نیازهای هر حوزه‌ی کسب‌وکار، ارزیابی ریسک برای هر حوزه‌ی کسب‌وکار، از طریق رتبه‌بندی حوزه‌های تکنولوژی برحسب ریسک موجود در آن‌ها (مثلاً عدم قطعیت‌های فنی یا تجاری) انجام می‌شود.

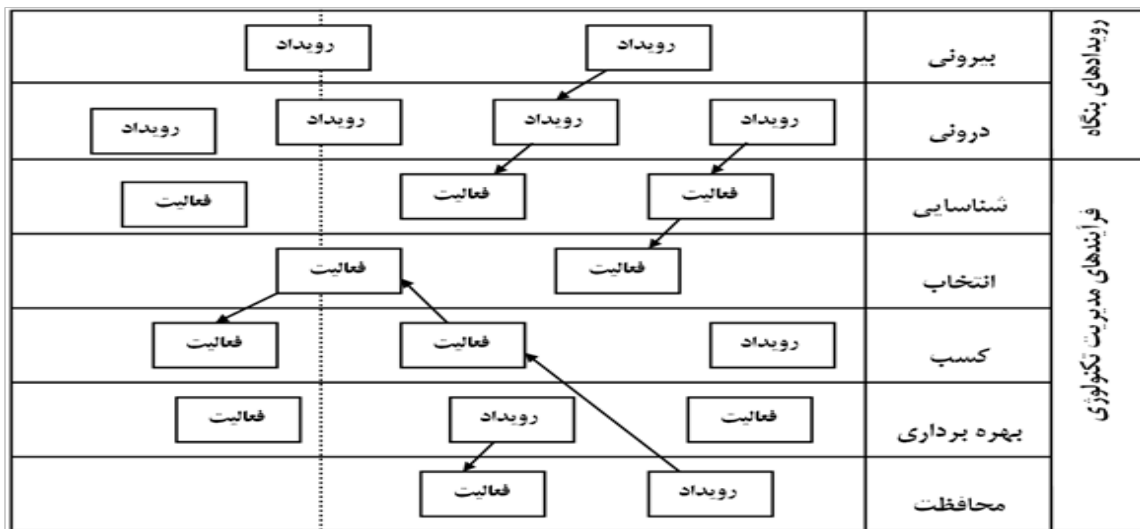
رتبه‌بندی بدین‌صورت است که به‌نوبت برای هر یک از حوزه‌های کسب‌وکار (مأموریت)، میزان ارزش، تلاش و ریسک هر حوزه‌ی تکنولوژی با واژه‌های زیاد (H)، متوسط (M)، کم (L) و بی‌اثر (-) تقسیم می‌شوند. هر جا که ممکن باشد، این رتبه‌بندی‌های نسبی با داده‌های مستقل (همچون سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، هزینه‌ی نیروی انسانی و غیره) تکمیل می‌شوند. بخش‌بندی بنگاه و رتبه‌بندی ارزش، تلاش و ریسک به تکمیل ماتریس تکنولوژی کسب‌وکار (مأموریت) منتهی می‌شود. هریک از خانه‌های این ماتریس، میزان ارزش، تلاش و ریسک یک حوزه‌ی تکنولوژی را در ارتباط با یک حوزه‌ی کسب‌وکار (مأموریت) نشان می‌دهد. شکل (۳):

با توجه به ماتریس فوق، بررسی رتبه‌بندی ارزش هر تکنولوژی در هر یک از حوزه‌های کسب‌وکار (مأموریت)، سهم تکنولوژی را در آن حوزه مشخص می‌کند (مثلاً تکنولوژی‌هایی که موجب مزیت رقابتی می‌شوند و آن‌هایی که اهمیت کمتری دارند، مشخص می‌شوند). حوزه‌هایی از تکنولوژی که ارزش زیاد یا کمی در کسب‌وکارها (مأموریت‌های) گوناگون دارند، مشخص می‌شوند (این موضوع هنگامی که بخواهیم از هم‌افزایی تکنولوژی‌یک بین حوزه‌های کسب‌وکار بهره‌مند شویم، اهمیت زیادی می‌یابد). سپس خانه‌هایی از ماتریس که بین ارزش، تلاش و ریسک آن‌ها هماهنگی وجود ندارد، مشخص شده و مورد بررسی دقیق‌تر قرار می‌گیرند. مثلاً حوزه‌هایی که می‌توانند ارزش زیادی ایجاد کنند، ولی تلاش کافی در آن‌ها صورت نگرفته، مشخص می‌شوند. درنهایت ارزیابی‌های فوق به تعیین حوزه‌های مهم تکنولوژی کسب‌وکار می‌انجامد. این حوزه‌های مهم عبارت‌اند از حوزه‌هایی که تکنولوژی ارزش بسیاری برای کسب‌وکار دارد ولی تلاش متناسبی برای توسعه‌ی آن در حوزه‌ی مذکور انجام نگرفته است یا بین تلاش و ریسک ترتیب بر زوج مرتب تکنولوژی و کسب‌وکار توازن لازم برقرار نیست. به‌عبارت‌دیگر، خانه‌هایی از ماتریس انتخاب می‌شوند که در برگیرنده‌ی مقولاتی باشند که دغدغه‌های بنگاه را تشکیل می‌دهند.

#### ۴-۱-۲) سطح دوم: بررسی فرایندهای مدیریت تکنولوژی

این مرحله بر نواحی کسب و کار تکنولوژی انتخاب شده در مرحله قبلی تمرکز می‌کند. در این مرحله فعالیت‌های مدیریت تکنولوژی (شامل شناسایی، انتخاب، اکتساب، بهره‌برداری و محافظت) بر مبنای رویکرد فرایندی در هر یک از نواحی کسب و کار به تصویر کشیده شده و ارزیابی می‌شوند. این کار منجر به شناسایی فرایندهای مهم جهت ارزیابی‌های دقیق‌تر می‌شود. در این مرحله، فعالیت‌های مدیریت تکنولوژی در حوزه‌های منتخب (زوج مرتب تکنولوژی - کسب و کار) از نگاه فرایندی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند و از این طریق زمینه برای پی‌بردن به عملکرد مدیریت تکنولوژی در هر حوزه منتخب

و نیز فرصت‌های بهبود، فراهم می‌شود. در این زمینه، ابتدا حوزه‌ی تکنولوژی به زیرتکنولوژی‌های آن که شالوده‌ی آن حوزه را تشکیل می‌دهند، تقسیم می‌شود. سپس این سئوال اساسی در ارتباط با هر یک از تکنولوژی‌ها مطرح می‌شود که "برای اینکه تکنولوژی مورد نظر در حوزه‌ی کسب و کار منتخب ارزش ایجاد کند، کدام فرایند از فرایندهای مدیریت تکنولوژی اثربخش‌تر است؟" و با درجات زیاد (H)، متوسط (M) و کم (L) رتبه‌بندی می‌شوند. در قدم بعد، باید عملکرد بنگاه در ارتباط با هر تکنولوژی - حوزه‌ی کسب و کار مورد ارزیابی قرار گیرد. برای این منظور از ماتریس رویدادها- فعالیت‌ها (شکل ۴) استفاده می‌شود.



شکل ۴: ماتریس رویدادها- فعالیت‌ها (فال-۲۰۰۰)

در این ماتریس قسمت فوقانی به رویدادهایی اختصاص دارد که منشأ شروع فرایندهای مدیریت تکنولوژی هستند و قسمت زیرین به فعالیت‌هایی که در ارتباط با فانکشن‌های پنج‌گانه‌ی مدیریت تکنولوژی در بنگاه انجام شده‌اند، با ذکر تاریخ انجام، اشاره می‌کند. بدین ترتیب مشخص خواهد شد که اولاً آیا در ارتباط با زوج مرتب تکنولوژی حوزه‌ی کسب و کار، فانکشن‌های مدیریت تکنولوژی انجام گرفته‌اند؟ ثانیاً در ارتباط با هر فانکشن دقیقاً چه فعالیتی صورت گرفته است و منشأ شروع آن فعالیت چه

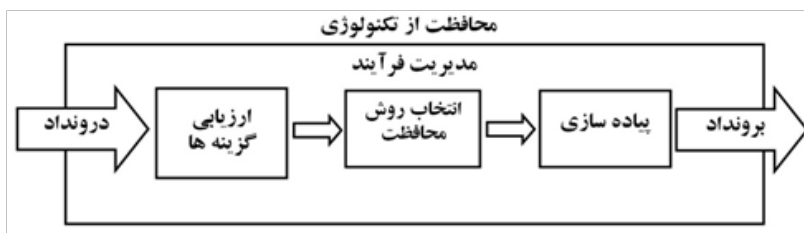
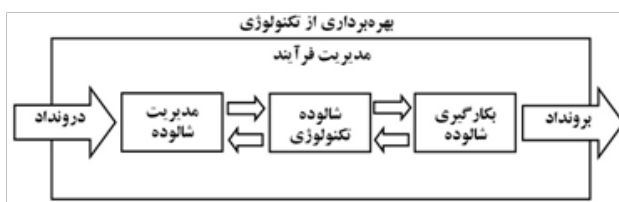
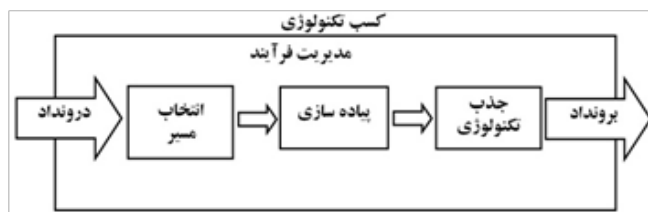
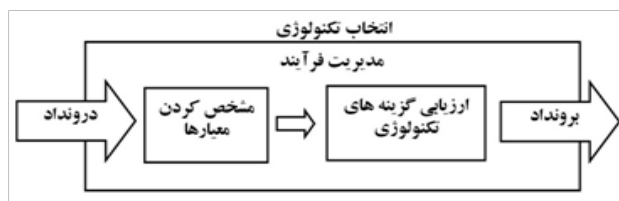
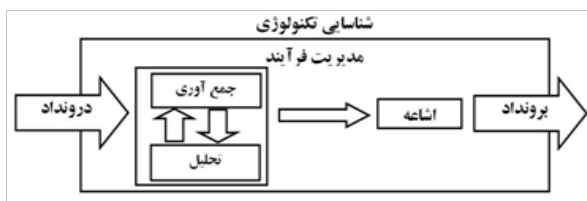
بوده است؟ منشأ معمولاً یک رویداد است ولی می‌تواند یک فعالیت ما قبل در فرایند نیز باشد. در نهایت فرایندهایی از مدیریت تکنولوژی در ارتباط با هر زوج مرتب تکنولوژی- حوزه‌ی کسب و کار انتخاب می‌شوند که درجه‌ی اثربخشی بالایی در عملکرد زوج مرتب داشته باشند ولی به اندازه‌ی کافی به آن‌ها توجه نشده است.

#### ۴-۱-۳) سطح سوم: بررسی دقیق و تفحص در فرایندها

همان‌طور که از عنوان این مرحله پیداست، هدف

بررسی دقیق‌تر وضعیت بنگاه در هر یک از فرایندهایی است که در مرحله‌ی قبل به‌عنوان فرایندهای منتخب تعیین شده‌اند. بدین ترتیب فعالیت‌هایی که به‌درستی انجام می‌شوند، در بنگاه اشاعه می‌یابند و برای فعالیت‌هایی که مؤثر نیستند، طرح بهبود تهیه می‌شود. در این مرحله روش‌هایی جهت به تصویر کشیدن و ارزیابی اثربخشی فرایندهای مدیریت تکنولوژی (انتخاب‌شده در مرحله‌ی دوم) به‌وسیله‌ی مقایسه با مدل‌های عمومی فرایند به‌دست می‌آید.

در این روش اجزای مختلف فرایند شناسایی می‌شوند، عملکرد آنها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و درنهایت برنامه‌های اجرایی متناسب برای بهبود فرایند تدوین می‌شوند. براین‌اساس، در گام اول لازم است تا فرایندهای مدیریت تکنولوژی به زیرفعالیت‌های زیر تقسیم شوند. شاید استفاده از ماتریس رویدادها/فعالیت‌ها در شناسایی فعالیت‌های هر فرایند مفید باشند.



شکل (۵) فرایندهای عمومی پنج‌گانه‌ی مدیریت تکنولوژی (فال-۲۰۰۰)



البته پیش از ترسیم فرایندها و برای تشخیص دقیق فعالیت‌های هر فرایند، لازم است تا نسبت به نوع فعالیتی که در ارتباط با هر فرایند در بنگاه انجام می‌شود یا لازم است که انجام شود، تصمیم‌گیری کنیم. برای این منظور جدول (۲) می‌تواند به‌عنوان راهنما عمل کند.

محافظة	بهره‌برداري	كسب	انتخاب	شناسایی	
(رویکرد رقابتی)	(مسیر بهره‌برداري)	(نوع منبع)	(افق تصمیم)	(نوع اطلاعات)	کنشی یا بیرونی ↑ واکنشی یا درونی ↓
رویکردهای پیش‌دستانه	لیسانس / بیرونی	خرید خارجی	پیش‌بینی تکنولوژی	ردگیری	
-	درون بنگاهی	انتقال از خارج	سبد تکنولوژی	پایش	
-	توسعه‌ی محصول با فرایند جدید	توسعه‌ی مشارکتی	طرح‌ریزی تکنولوژی (انتخاب پروژه)	ترازیابی فنی	
-	توسعه‌ی تدریجی	انتقال داخلی	تکنولوژی محصول یا فرایند جدید	خلق مفهوم جدید (نوآوری)	
رویکردهای تدافعی	بهبود تأمین‌کنندگان یا مشتریان	توسعه‌ی داخلی	حل مسأله‌ی فوری	جمع‌آوری داده‌های خاص	

جدول ۲: دسته‌بندی فعالیت‌های حاصل از ترسیم نمودار فعالیت

در شرکت صنایع، شامل یک کارگاه آموزشی و چهار جلسه بحث و بررسی بود. شرکت‌کنندگان در این جلسات را مدیر ارشد شرکت و معاونت‌های فنی، تضمین کیفیت و طرح‌برنامه از شرکت صنایع، به همراه تیمی از دانشکده‌ی مدیریت و اقتصاد دانشگاه صنعتی شریف تشکیل دادند. اولین قدم، به شناسایی حوزه‌های کسب‌وکار<sup>۱</sup> شرکت صنایع اختصاص داشت. این مهم به روش طوفان فکری صورت گرفت. ابتدا از سه منظر به حوزه‌های کسب‌وکار شرکت صنایع نگاه، و پیشنهادهای زیر مطرح شد.

الف: تقسیم‌بندی براساس بازار که شامل موارد زیر است:

- حوزه‌ی سلاح‌ها و تجهیزات شکاری،
- حوزه‌ی قطعات خودرویی (پمپ هیدرولیک، اویل پمپ و ...)،
- حوزه‌ی سلاح‌ها و تجهیزات ورزش تیراندازی،
- حوزه‌ی تجهیزات و سلاح‌های پلیسی،
- حوزه نفت و گاز (کیت CNG، نیروگاه و ...).

ب: تقسیم‌بندی براساس محصول که شامل موارد زیر است:

- انواع سلاح‌ها و تجهیزات شکاری،
- انواع سلاح‌ها و تجهیزات ورزش تیراندازی،
- انواع تجهیزات و سلاح‌های پلیسی،

نتایج حاصل از گام‌های ترسیم فعالیت/ فرایند و ارزیابی فرایند (در مرحله‌ی تحقیق در فرایند)، مبنایی برای شناسایی حوزه‌های اولویت‌دار بهبود و توسعه و نیز مبنایی برای انتقال و اشاعه‌ی بهترین عملکردها فراهم می‌آورد. بهتر است این مرحله با مشورت افراد مناسبی از درون بنگاه، جهت تهیه‌ی طرح‌های اقدام برای بهبود یا توسعه‌ی فرایند، انجام شود. فرایندهایی نیاز به بازنگری و بهبود دارند که در آن‌ها یکی از موارد زیر با مشکل روبرو باشد:

- در مورد دروندادها: روشن بودن نیازها،
- در مورد فرایند: مدیریت صحیح فرایند،
- در مورد برون‌دادها: بهره‌برداري مناسب از نتایج.

در هر مورد، عوامل غالبی که بر اثربخشی فرایند تأثیر می‌گذارند، ثبت‌شده و نقاط قوت و ضعف هر فرایند شناسایی می‌شود. بدین ترتیب فرایندهایی از مدیریت تکنولوژی به‌عنوان اولویت بهبود یا اشاعه در سازمان انتخاب می‌شوند که بیشترین اثربخشی را در عملکرد زوج مرتب تکنولوژی حوزه‌ی کسب‌وکار دارند و در نتیجه بهبود آن‌ها باعث افزایش قدرت رقابت‌پذیری بنگاه خواهد شد.

#### ۴-۲) ارزیابی نظام مدیریت تکنولوژی در شرکت صنایع

۴-۲-۱) ارزیابی سطح نخست: نگاه استراتژیک  
بخش اصلی این مرحله از ارزیابی نظام مدیریت تکنولوژی

- انواع ابزارآلات صنعتی،
- انواع مجموعه‌ها و قطعات نفتی و گازی،
- خدمات آزمایشگاهی.

ج: تقسیم‌بندی براساس سیستم ماژولاریتی که شامل موارد زیر است:

- ماژول ۱: تولید قطعات (فرایند ماشین‌کاری)، تولید و مونتاژ سلاح‌های پلیسی،
- ماژول ۲: تولید قطعات (فرایند پرسکاری و جوشکاری) تولید و مونتاژ سلاح‌های ورزشی،
- ماژول ۳: تولید قطعات پلاستیکی و چوبی، خدمات عملیات حرارتی و پوشش‌دهی،
- ماژول ۴: مونتاژ سلاح‌های شکاری، و تست محصولات،
- ماژول ۵: تولید و مونتاژ قطعات خودرویی، پمپ هیدرولیک و...،
- ماژول ۶: تولید ادوات و فرمان‌های مورد نیاز، خدمات ابزارسازی.

در تقسیم‌بندی حوزه‌های کسب‌وکار، از بین سه دسته‌بندی فوق برای طبقه‌بندی کسب‌وکار، تقسیم‌بندی براساس محصول بند (ب) به‌علت تنوع در تولیدات و محصولات و عدم امکان بررسی و هم‌پوشانی وظایف مدیریت تکنولوژی در همه‌ی محصولات، مورد توجه واقع نشد و حذف شد. تقسیم‌بندی براساس ماژولاریتی بند (ج) نیز به‌علت وابستگی ماژول‌ها و شرکت‌های زیر مجموعه‌ی صنایع به یکدیگر و اینکه

هر پنج فانکشن مدیریت تکنولوژی به‌طور کامل در ماژول‌ها انجام نمی‌پذیرند، تأیید نشد و سرانجام تقسیم‌بندی براساس بازار بند (الف) با کمی تعدیل و ادغام حوزه‌های تولیدات خودرویی (پمپ هیدرولیک، فیوزکات واوت اویل پمپ و...) و تولیدات نفت و گاز (کیت CNG، نیروگاه و...) مورد تأیید قرار گرفت. لیست نهایی حوزه‌های کسب‌وکار شرکت صنایع در جدول (۳) آمده است. در قدم بعدی باید حوزه‌های تکنولوژی مرتبط با کسب‌وکارهای شرکت صنایع مورد شناسایی قرار می‌گرفتند. برای این منظور به کمک روش طوفان فکری حوزه‌های تکنولوژی زیر استخراج شد:

- حوزه‌ی تکنولوژی ساخت لوله‌ی سلاح‌ها،
- حوزه‌ی تکنولوژی طراحی و ساخت ادوات،
- حوزه‌ی تکنولوژی طراحی سلاح‌های شکاری، ورزشی و پلیسی،

- حوزه‌ی تکنولوژی شکل‌دهی فلزات،
- حوزه‌ی تکنولوژی عملیات حرارتی و پوشش‌دهی،
- حوزه‌ی تکنولوژی تست و مونتاژ،
- حوزه‌ی تکنولوژی بسته‌بندی و نگهداری،
- حوزه‌ی تکنولوژی فرایندهای سازمانی (برنامه‌ریزی، مدیریت پروژه IT، بازاریابی و...).

در قدم سوم حوزه‌های تکنولوژی با حوزه‌های کسب‌وکار تلاقی داده شدند. هدف آگاهی از اثر حوزه‌های تکنولوژی در هر یک از کسب‌وکارهای سه‌گانه شرکت صنایع بود.

پلیسی			ورزشی			شکاری			حوزه‌های کسب‌وکار
ارزش	تلاش	ریسک	ارزش	تلاش	ریسک	ارزش	تلاش	ریسک	حوزه‌های تکنولوژی
۱۰	۱۰	۱۰	-	-	-	۱۰	۱۰	۱۰	تکنولوژی ساخت لوله
۱۰	۴	۱۰	۱	۱	۱۰	۱۰	۴	۱۰	تکنولوژی طراحی (سلاح و ادوات)
۴	۱۰	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	تکنولوژی ساخت قطعات سلاح
۱	۱۰	۴	۴	۴	۱	۱	۴	۴	تکنولوژی عملیات حرارتی و پوشش‌دهی
۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۱۰	۴	تکنولوژی مونتاژ و بسته‌بندی
۴	۴	۴	۱۰	۱۰	۴	۱	۱۰	۴	تکنولوژی تست
۱۰	۱	۴	۱۰	۴	۴	۴	۴	۱۰	مدیریت سفارش‌ها (برنامه‌ریزی، فروش، صادرات، انبارداری و...)
۱۰	۱	۴	۱۰	۴	۴	۱۰	۱۰	۱۰	مدیریت تأمین (خرید، ساخت خارج)

جدول ۳: تلاقی حوزه‌های تکنولوژی با حوزه‌های کسب‌وکار

۱. در این بخش تکنولوژی‌های فرایندهای سازمانی را به دو دسته تقسیم کرده‌ایم: (الف) تکنولوژی مدیریت سفارشات که شامل تکنولوژی‌های مورد استفاده در برنامه‌ریزی و کنترل تولید و موجودی، مدیریت پروژه، فروش و بازاریابی (داخلی و بین‌المللی)، انبارداری و... است. (ب) تکنولوژی مدیریت تأمین که شامل تکنولوژی‌های مورد استفاده در خرید (داخلی و بین‌المللی)، زنجیره‌ی تأمین، عقد قراردادهای و چانه‌زنی و... است.



پس از تعیین حوزه‌های تکنولوژی و حوزه‌های کسب‌وکار، تجزیه و تحلیل اثرگذاری هریک از حوزه‌های تکنولوژی روی هر حوزه‌ی کسب‌وکار از نظر ارزش، تلاش و ریسک ارزیابی شد. مفهوم این شاخص‌ها با توجه به شرایط خاص شرکت صنایع به صورت زیر مجدداً تعریف شد:

ارزش: میزان اهمیت هر حوزه‌ی تکنولوژی برای حوزه‌ی کسب‌وکار و (از طریق بررسی نقش حوزه‌ی تکنولوژی در ایجاد مزیت رقابتی و با توجه به چشم‌انداز شرکت صنایع).

تلاش: میزان منابع مصرفی و انرژی صرف شده در آن حوزه‌ی تکنولوژی و به تفکیک هر حوزه‌ی کسب‌وکار.

ریسک: میزان خطر و دشواری به کارگیری هر حوزه‌ی تکنولوژی در راستای نیازهای حوزه‌ی کسب‌وکار.

برای تعیین حوزه‌های تکنولوژی کلیدی با توجه به اهمیت شاخص ارزش و غیرقابل کمی کردن شاخص‌های ریسک و تلاش تصمیم براین شد که فقط با شاخص

«ارزش»، ارزیابی‌ها ادامه داده شود. به همین منظور برای هر پارامتر زیاد، متوسط و کم امتیازهای زیر داده شد:

زیاد-۱۰      متوسط-۴      کم-۱

همچنین نظر به اینکه حوزه‌های کسب‌وکار شرکت صنایع (با توجه به مأموریت این شرکت) دارای ارزش یکسانی نیستند، حوزه‌های کسب‌وکار نیز وزن‌دهی شدند که در جدول (۴) نمایش داده شده است. وزن‌دهی به حوزه‌های کسب‌وکار در مقایسه با یکدیگر، از بخش‌های مهم انجام مطالعه بود. زیرا اشتباهی هر چند کوچک می‌توانست تمام نتایج مطالعه را تحت تأثیر قرار دهد. به همین دلیل سعی شد تا نظرات صاحب‌نظران مورد توجه قرار گیرد. نتایج این بخش با همکاری عده‌ای از صاحب‌نظران آشنا به حوزه‌های کسب‌وکار و تکنولوژی‌های شرکت و در چند جلسه بحث، به دست آمده و سعی شده اعداد تا حد امکان منطبق با واقعیت شوند.

وزن هر حوزه (به درصد)	حوزه های کسب‌وکار
۱۰	حوزه کسب‌وکار تجهیزات ورزشی
۲۰	حوزه کسب‌وکار تجهیزات شکاری
۷۰	حوزه کسب‌وکار تجهیزات پلیسی

جدول ۴: وزن‌دهی حوزه‌های کسب و کار

برای تعیین امتیاز نهایی هر حوزه‌ی تکنولوژی جمع وزنی امتیاز آن حوزه در حوزه‌های کسب‌وکار مختلف محاسبه شد. نتیجه امتیازدهی در جدول (۵) نمایش داده شده است، که در آن چهار حوزه‌ی تکنولوژی، مدیریت تأمین، طراحی، ساخت لوله و مدیریت سفارشات، به عنوان حوزه‌های تکنولوژی کلیدی و چهار حوزه‌ی تکنولوژی

ساخت، مونتاژ و بسته‌بندی، تست و عملیات حرارتی و پوشش‌دهی به عنوان چهار حوزه‌ی تکنولوژی غیر کلیدی شرکت صنایع تعیین شدند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود حوزه‌های تکنولوژی‌های مهم بیش از ۸۰ درصد از اهمیت را به خود اختصاص می‌دهند. در واقع انتخاب حوزه‌های کلیدی براساس مفهوم آنالیز پاریتو بوده است.

جمع امتیاز	پلیسی ۷۰ درصد			ورزشی ۱۰ درصد			شکاری ۲۰ درصد			حوزه‌های کسب‌وکار حوزه‌های تکنولوژی
	ارزش	تلاش	ریسک	ارزش	تلاش	ریسک	ارزش	تلاش	ریسک	
۹	۱۰	۱۰	۱۰	-	-	-	۱۰	۱۰	۱۰	تکنولوژی ساخت لوله
۱/۹	۱۰	۴	۱۰	۱	۱	۱۰	۱۰	۴	۱۰	تکنولوژی طراحی (سلاح و ادوات)
۴	۴	۱۰	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	تکنولوژی ساخت قطعات سلاح
۵/۱	۱	۱۰	۴	۴	۴	۱	۱	۴	۴	تکنولوژی عملیات حرارتی و پوشش‌دهی
۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۱۰	۴	تکنولوژی مونتاژ و بسته‌بندی
۴	۴	۴	۴	۱۰	۱۰	۴	۱	۱۰	۴	تکنولوژی تست
۸/۸	۱۰	۱	۴	۱۰	۴	۴	۴	۴	۱۰	مدیریت سفارشات (برنامه‌ریزی، فروش، صادرات، انبارداری و...)
۱۰	۱۰	۱	۴	۱۰	۴	۴	۱۰	۱۰	۱۰	مدیریت تأمین (خرید، ساخت خارج)

جدول ۵: نتیجه امتیازدهی حوزه‌های تکنولوژی و حوزه‌های کسب‌وکار

#### ۴-۲-۲) ارزیابی سطح دو نگاه فرایندی

مرحله‌ی دوم ارزیابی نظام مدیریت تکنولوژی شامل دو کارگاه آموزشی و چهار جلسه بحث و تبادل نظر بود. این ارزیابی به منظور تعیین تکنولوژی‌های کلیدی حوزه‌های منتخب (حاصل از بررسی‌های قدم قبل) است که در این مطالعه به صورت نمونه، تنها حوزه "تکنولوژی طراحی" مورد توجه قرار گرفته و سه حوزه‌ی دیگر (مدیریت تأمین، ساخت لوله و مدیریت سفارشات) در مرحله‌ی توسعه‌ی تحقیق، به آن پرداخته خواهد شد. بنابراین، لیستی از تکنولوژی‌های حوزه‌ی طراحی به صورت زیر تهیه شد:

۱. تکنولوژی طراحی به کمک کامپیوتر (CAD): نرم‌افزارهای قابل استفاده، شامل نرم‌افزارهای ترسیمی و تحلیلی،
۲. تکنولوژی نمونه‌سازی سریع: تولید نمونه‌های فلزی و غیرفلزی با روش‌های تولید خاص،
۳. تکنولوژی طراحی فرمان‌های مرکب: طراحی فرمان‌ها و گیج‌های کنترلی و قابل انعطاف،
۴. تکنولوژی طراحی فرایندهای تولید: طراحی پروسه و روش تولید جهت قطعات و محصولات،
۵. تکنولوژی طراحی تست و تسترها: طراحی روش تست یک محصول تولیدی و طراحی تست‌هایی که

مورد نیاز است،

۶. تکنولوژی مستندسازی: روش مستندسازی، به روز شدن اطلاعات، نگهداری و ...  
با توجه به اختصاصی بودن و اهمیت هر تکنولوژی در جهت ایجاد مزیت رقابتی برای شرکت صنایع با بحث و بررسی و کمک کارشناسان آشنا به فعالیت‌های شرکت، تکنولوژی‌های مهم این حوزه به شرح زیر تعیین شدند:

- طراحی به کمک کامپیوتر،
- طراحی فرمان‌های مرکب،
- طراحی تست‌ها و تسترها.

در قدم بعد باید ضرورت وظایف پنج‌گانه‌ی مدیریت تکنولوژی (شناسایی، انتخاب و ...) در ارتباط با هر یک از تکنولوژی‌های مهم مورد بررسی قرار گیرد. پس از بحث و تبادل نظر مشخص شد که تمام فانکشن‌ها برای تمام تکنولوژی‌ها لازم و ضروری هستند. قدم سوم به شناسایی وقایع و فعالیت‌هایی اختصاص دارد که اجرای فانکشن‌های پنج‌گانه را در ارتباط با هر یک از تکنولوژی‌های مهم مشخص می‌سازد. وقایع ثبت شده از پنج سال قبل و اقدامات در دست انجام برنامه‌ریزی شده تا سه سال آینده مورد بررسی قرار گرفته که در جدول (۵) نمایش داده شده است.

وقایع	خارجی	داخلی
ظهور سلاح‌های جدید شکاری و پلیسی، قاچاق سلاح و مهمات شکاری، تعیین سلاح سازمانی، استانداردهای محصولات	سیاست اقتصادی کشور و وزارت کشور، سیاست‌های حفاظت از محیط زیست، بهینه‌سازی سلاح‌ها، خصوصی‌سازی، تغییر نوع تولیدات، افزایش نرخ ارز	تغییر مدیریت، اخذ ایزو، رتبه‌ی خوارزمی، استفاده از بخش خصوصی
شناسایی متدولوژی طراحی سلاح‌های پلیسی و شکاری، شناسایی نرم‌افزارهای اسکن قطعه، شناسایی نرم‌افزارهای تخصصی	نرم‌افزارهای طراحی، شناسایی شیوه‌های طراحی رقبا، شناسایی استانداردهای طراحی، شناسایی روش‌های مستندسازی، شناسایی روش‌های تست سلاح‌های ورزشی، پلیسی	شناسایی متدولوژی طراحی سلاح‌های پلیسی و شکاری، شناسایی نرم‌افزارهای اسکن قطعه، شناسایی نرم‌افزارهای تخصصی
انتخاب نرم‌افزارهای تحت شبکه	انتخاب نرم‌افزارهای شبیه‌سازی ترسیمی و تحلیلی، انتخاب شیوه‌های خاص طراحی، انتخاب نمونه‌سازی سریع، انتخاب روش مستندسازی، انتخاب روش تست	انتخاب نرم‌افزارهای تحت شبکه
نرم‌افزار تحت شبکه	کسب تکنولوژی نمونه‌سازی سریع، نرم‌افزار شبیه‌سازی تحلیل (خرید)، کسب تکنولوژی مستندسازی، کسب تکنولوژی تست (همکاری)	کسب
	کسب تکنولوژی نمونه‌سازی سریع، نرم‌افزار شبیه‌سازی تحلیل (خرید)، کسب تکنولوژی مستندسازی، کسب تکنولوژی تست (همکاری) - آموزش نرم‌افزار	بهره برداری
	طبقه‌بندی، تأکید در قراردادهای ایجاد انگیزه در کارکنان، ثبت برخی نوآوری‌ها	محافظت

جدول ۶: جدول وقایع - فعالیت‌ها

بعد از ثبت وقایع - فعالیت‌ها، ارتباط فعالیت‌های انجام‌شده با کارکردها و وظایف مدیریت تکنولوژی مشخص شد. سپس به‌وسیله‌ی پرسش‌نامه‌ای اثربخشی فعالیت‌ها به‌طور دقیق‌تر نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. متأسفانه جمع‌بندی اطلاعات حاصل از پرسش‌نامه‌ها، حاکی از این مسئله بود که فعالیت‌های انجام‌شده در پنج سال گذشته و برنامه‌ریزی‌شده برای سه سال آتی، تمام وظایف مدیریت تکنولوژی را در بر نمی‌گیرند. به علاوه اثربخشی فعالیت‌ها نیز از درجه پائینی برخوردار بوده است.

### ۵) جمع‌بندی نتایج و پیشنهادات

در این تحقیق نظام مدیریت تکنولوژی شرکت صنایع بر مبنای مدل فال، مورد ارزیابی قرار گرفت. نتیجه‌ی ارزیابی نشان داد که در شرکت صنایع فعالیت‌های متنوع و ارزشمندی در تحقق محصولات مورد نیاز مشتری و در راستای ارتقای سطح تکنولوژی شرکت صورت می‌گیرد ولی این فعالیت‌ها در اکثر مواقع فاقد ارتباط منطقی و مؤثر (سیستمی) هستند. به‌علاوه رویه‌ای مشخص و از قبل طراحی‌شده برای ارزیابی تأثیر این اقدامات بر ارتقای سطح عملکرد سازمان وجود ندارد.

عدم تأثیرپذیری مثبت فرایندها و عدم هم‌افزایی فناوری‌ها می‌تواند موجبات کاهش کارایی سیستم و افزایش هزینه‌ی تصمیم‌گیری برای مدیران را به‌وجود آورد. همان‌طور که براساس نظر مدیران ارشد شرکت، پس از ارائه‌ی نتایج، اذعان بر وقوع این رخداد در پیگیری بدون پشتوانه در توسعه‌ی کیفیت محصولات و فرایندهای آن مشاهده شده است و این امر به‌صورت افزایش سرانه‌ی هزینه‌ها، در تراز مالی حساب‌ها قابل رؤیت است.

بنابراین، پیشنهاد می‌شود، قبل از ورود به فاز توسعه‌ی کیفیت جامع، طراحی نظام

جامع مدیریت تکنولوژی در این شرکت صورت پذیرد تا نقاط قوت و ضعف فرایندها، ارتباط بین آن‌ها، هم‌راستایی آن‌ها با حوزه‌های کسب‌وکار، هم‌افزایی بین فناوری‌ها و اثربخشی سیستم اجرایی حاصل شود. برای این منظور می‌توان براساس اصول و مبانی طراحی سیستم، ابتدا طراحی مفهومی و سپس طراحی تفصیلی نظام مدیریت تکنولوژی را متناسب با شرایط و نیازهای شرکت صنایع انجام داد.

همچنین لازم به ذکر است که در طراحی نظام مدیریت تکنولوژی، شرایط، الزامات، ساختار و رویه‌های شرکت صنایع مدنظر قرار گرفته و حداکثر تلاش برای تطبیق نظام مدیریت تکنولوژی با وضعیت موجود شرکت صورت پذیرد. اگرچه به‌نظر می‌رسد در جریان پیاده‌سازی نظام مدیریت تکنولوژی تغییر در بعضی از ارکان و رویه‌های سازمان اجتناب‌ناپذیر باشد.

1. baner, M. (2009). Total quality management in the industrial organization: teamwork quality in new product development projects-an empirical investigation. *European Journal of Innovation Management* , Vol. 12, No. 1, pp. 35-55.
2. Jordan, J., Watkins, A., & Fleming, G. (2003). Development of rapid technology assessment tools: A new paradigm in Aerodynamic Design.
3. Kurokawa, S., Pelc, K., & Fujisue, K. (2005). Strategic management of technology in Japanese firms: literature review, pp. 223-247.
4. Li-Hua, R. (2007). What is technology management?, pp. 193-197.
5. Lindsay, J. (1999). *The Technology Management Audit*. Cambridge Strategy Publications.
6. Motwani, J. (2003). Critical factor and Performance of TQM. *TOM magazine* , Vol.13, No.4, pp.292-300.
7. Phaal, R., C.J.P., F., & D.R., P. (2000). *Technology Management Assessment Guide*.
8. Sahoo, T., Banwet, D., & Momaya, K. (2011). Strategic technology management in the auto component industry in India: A case study of select organizations. *Journal of Advances in Management Research*. pp. 8(1): 9-29.
9. Skillbeck, N., & Cruickshank, C. (1997). A Framework for evaluating technology management process. *Proceeding of 1997 PICMET conference*.
10. Torbica, Z., & Stroh, R. (1999). Impact of total quality management on home buyer satisfaction. *Journal of Construction Engineering and Management* , Vol. 125, No. 3, pp. 198-203.
11. Wang, H., & Hong, Y. (2009). China: technology development and management in the context of economic reform and opening. *Journal of Technology Management in China*. pp. 4 (1): 4-25.
12. White, M. A., & Bruton, G. (2007). *The management of technology and innovation: a strategic approach* , thomson south-western, printed in Canada.

۱۳. خلیل، ط. مدیریت تکنولوژی رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروتف مترجم، سید محمد اعرابی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، ۱۳۸۳.