

چارچوبی جهت تدوین استراتژی فناوری بر پایه نقشه استراتژی و شناسایی فرآیندهای کلیدی (مورد مطالعه: شرکت فولاد خوزستان)

زهرة زرگران خوزانی^{۱*}، سید سروش قاضی نوری^۲

۱. کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه غیر انتفاعی مهر البرز، تهران، ایران
۲. استادیار، دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

پذیرش: ۹۵/۳/۳۰

دریافت: ۹۵/۲/۲۲

چکیده

در دو دهه اخیر، تبیین استراتژی فناوری به عنوان یکی از حیاتی ترین نیازهای بنگاه های مختلف مورد توجه ویژه قرار گرفته است و بسیاری از صاحب نظران این حوزه، به لحاظ تأثیرگذاری عمیق آن بر سایر استراتژی های عملیاتی بنگاه آن را در سطحی بالاتر از سایر استراتژی های عملیاتی طبقه بندی کرده اند. هدف از تدوین استراتژی فناوری در یک سازمان، روش کسب موقعیت برتر رقابتی و چگونگی تحقق اهداف فناورانه و بلندمدت آن است. در این پژوهش برای تدوین استراتژی فناوری در صنایع فولاد بعد از بررسی های انجام شده مدلی بر پایه نقشه استراتژی و شناسایی فرایندهای کلیدی ارائه شد. نخست فرایندهای کلیدی براساس اهداف استراتژیک شرکت شناسایی شدند. بعد به شناسایی فناوری های فرایندهای کلیدی با رویکرد فرایندی از طریق مصاحبه با مدیران ارشد و مطالعه منابع الکترونیکی پرداخته شد. در مرحله آخر برای ارزیابی فناوری های شناسایی شده از ماتریس امکان پذیری / جذابیت فناوری استفاده شد. با قراردادن فناوری ها در ماتریس، ۷ فناوری در ناحیه امکان پذیری و جذابیت بالا، ۱ فناوری در ناحیه امکان پذیری و جذابیت کم، ۴ فناوری در ناحیه امکان پذیری و جذابیت متوسط و ۲ فناوری در ناحیه امکان پذیری بالا و جذابیت متوسط قرار گرفتند که برای هر ناحیه استراتژی مناسب پیشنهاد شد.

واژه های کلیدی: استراتژی فناوری، ارزیابی فناوری، تدوین استراتژی، نقشه استراتژی.



۱- مقدمه

فناوری یکی از عوامل کلیدی است که اجتماعات یا تمدن‌ها را تشریح می‌کند. امروزه آن را مؤلفه اصلی در تصمیم‌گیری‌های استراتژیک قلمداد می‌کنند و برخی از محققان فناوری را ثروت ملل نامیده‌اند. گرچه تدوین استراتژی فناوری تا حد زیادی از منطق تدوین دیگر استراتژی‌ها پیروی می‌کند، اما به دلیل ماهیت ویژه فناوری، تدوین استراتژی آن نیز با مسائل ویژه‌ای روبه‌روست. توجه به استراتژی فناوری و اندیشه نگرش به آن به عنوان یک اهرم رقابتی در حوزه‌های مطالعاتی نسبتاً جوان است. روشن است که فناوری بخش جدایی‌ناپذیر از هر کسب‌وکار و عاملی مؤثر و توانمندساز برای ارتقای عملکرد و بهره‌وری شرکت به حساب می‌آید. توسعه اقتصادی هر کشور متناسب با چگونگی به‌کارگیری فناوری در خلق ثروت و بهره‌های اقتصادی است و بی‌شک عدم رشد کشورهای در حال توسعه در ناتوانی آنها در شناخت، تجزیه و تحلیل یا گسترش مناسب فناوری و یافتن زمینه‌های قابل بهبود آن می‌باشد. روش‌ها و الگوهای فراوانی در کشورهای توسعه یافته تدوین و به‌کارگیری شده تا ضمن سنجش و شناخت کامل مزایای نسبی و رقابتی فناورانه، زمینه‌های قابل بهبود جهت انجام اقدامات اصلاحی شناسایی گردد. امروزه تدوین استراتژی فناوری یکی از مهم‌ترین اهداف شرکت‌ها و کشورها در هر حوزه از صنعت است [۱].

برای تدوین استراتژی فناوری مدل‌های زیادی وجود دارد که هرکدام نسبت به دیگری مزایا و معایبی دارند. در این پژوهش سعی شد با ترکیب مدل‌های مورد بررسی مدلی با رویکرد نوین پیشنهاد شود که به نحوی معایب مدل‌های دیگر را کاسته و شامل مزایای آنها باشد. البته لازم به ذکر است که موارد کمی به گستردگی مدل ارائه شده به چشم می‌خورد، لذا می‌توان به ایجاد حوزه تمرکز در محیط داخلی سازمان، در نظر گرفتن منابع و قابلیت‌ها در حوزه توسعه و فناوری و همچنین توجه به شرایط محیطی حاکم بر شرکت‌های فولادی بزرگ کشور مانند شرکت فولاد خوزستان از لحاظ جدید بودن اشاره کرد. مسئله اصلی این است که چه فرایندی برای تدوین استراتژی فناوری در صنایع فولاد ایران مناسب است؟ در ادامه این مقاله به بررسی سوابق تاریخی این‌گونه پژوهش‌ها پرداخته و همچنین مدل‌های مختلفی را که در زمینه تدوین استراتژی فناوری وجود دارد، بیان نموده و بعد از آن مراحل مدل پیشنهادی شرح داده می‌شود. در آخر، این مدل را به عنوان نمونه در شرکت فولاد

خوزستان پیاده‌سازی کرده و استراتژی‌های مناسب پیشنهاد می‌شود و نمونه‌ای از آمار و اطلاعات به دست آمده را نمایش داده و پس از بررسی و انجام تحلیل‌های لازم اقدام به نتیجه‌گیری می‌کنیم.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مجموعه شرکت‌هایی که در یک صنعت فعال هستند با درک محیط رقابتی به وجود فرصت‌های بازار پی می‌برند [۲] از آن جایی که محیط رقابتی به‌طور فزاینده‌ای پویا است، باعث می‌شود روش‌های سنتی و رویکرد به استراتژی منسوخ و یا ناکافی باشد [۳]. از دیدگاه دیونپورت و همکاران [۴] استراتژی فناوری مشتمل بر تصمیم‌های سازمان در سه حوزه اکتساب، مدیریت و بهره‌برداری از منابع و دانش فناورانه در راستای اهداف کسب‌وکار است. ژنگ و بائو [۵] در سال ۲۰۰۵ به بررسی رابطه بین استراتژی فناوری و عملکرد شرکت‌های کوچک و متوسط مستقر در یکی از استان‌های چین پرداختند و به این نتیجه رسیدند که بین استراتژی فناوری و عملکرد رابطه مستقیمی وجود ندارد و استراتژی فناوری از طریق ارتباط با دو متغیر شایستگی فناوری و اکتساب فناوری بر عملکرد شرکت‌ها تأثیر می‌گذارد. دویت و میر [۶] چارچوبی ارائه کردند که در آن ابعاد هر استراتژی شامل فرایند، محتوا و زمینه است. این چارچوب قابلیت تسری به تمام مسائل استراتژیک زندگی روزمره را دارد.

بعد فرایند: فرایند تدوین استراتژی متأثر از رویکردی است که مدیران و کارشناسان به استراتژی و مدیریت استراتژیک دارند. در این رابطه دو نوع تقسیم‌بندی وجود دارد. رویکرد عقلایی در مقابل رویکرد تکوینی [۷] و رویکرد موقعیت‌یابی (رقابتی) در مقابل رویکرد منبع محور. در رویکرد موقعیت‌یابی، تدوین استراتژی با تحلیل محیط صنعت آغاز می‌شود. در این رویکرد، بنگاه نخست محیط فعالیت خود را انتخاب کرده و سپس تلاش می‌کند تا خود را با ویژگی‌های مورد نیاز برای رقابت هماهنگ کند. رویکرد منبع محور در تدوین استراتژی فناوری، تمرکز برنامه‌ریزی‌های بنگاه بر شکل‌دهی، ایجاد تغییر و بهره‌برداری از «شایستگی محوری» در بنگاه است. در این رویکرد بنگاه نخست براساس تحلیل اولیه از محیط، در خود ایجاد شایستگی می‌کند، سپس از کاربردهای مختلف این شایستگی در کالاهای مختلف و بازارهای مختلف درآمد کسب می‌کند. رویکرد عقلایی، برنامه‌ریزی



استراتژیک را به مثابه یک فرایند مشخص و گام به گام در نظر می‌گیرد که آگاهانه و هدفمند انجام می‌شود [۸، ص ۳]. ولی در عمل، مواردی وجود دارند که در آنها استراتژی به صورت خودجوش و فارغ از فرایند از پیش طراحی شده خلق می‌شود [۹، ص ۱۱]. در چنین شرایطی، فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک از رویکرد تکوینی تبعیت می‌کند.

بعد محتوا: این بعد به استراتژی و یا تصمیم‌ها و اقدامهای استراتژیک اشاره دارد، اعم از تصمیم‌ها و اقداماتی که به تدوین یا اجرای استراتژی مربوط می‌شوند [۱۰] و به دو منظر ماهیت استراتژی فناوری و تصمیم‌های مرتبط با استراتژی فناوری می‌پردازد. مینتزبرگ [۹، ص ۱۱] ماهیت استراتژی فناوری را به پنج دسته، طرح (برنامه)، الگو، موقعیت، دورنما (چشم‌انداز) و ترفند (تمهید) تقسیم‌بندی کرده‌است. تصمیم‌های حوزه استراتژی فناوری به سه دسته انتخاب، اکتساب و زمان‌بندی تقسیم شده‌اند.

بعد زمینه: این بعد شامل تمام عواملی می‌شود که به مشخصات سازمان و یا محیطی که سازمان در آن به فعالیت مشغول است، مربوط می‌شوند. بررسی بعد زمینه دشوار است و معمولاً مدل‌ها به آن توجهی نکرده‌اند یا به صورت تلویحی آن را در نظر گرفته‌اند [۸، ص ۲].

فرایند تدوین استراتژی فناوری در مدل مایکل پورتر [۱۱] با شناسایی فناوری‌های موجود در زنجیره ارزش شرکت آغاز می‌شود و بعد از آن به شناسایی فناوری‌هایی پرداخته می‌شود که علی‌رغم نبودن در زنجیره ارزش، سازمان به‌طور بالقوه می‌تواند از آنها استفاده کند، همچنان‌که سازمان‌های دیگر در حال استفاده از آنها هستند. در مرحله بعد به ارزیابی جذابیت فناوری‌ها پرداخته و سپس توان سازمان روی فناوری‌هایی که جذابیت داشتند بررسی می‌شود. پورتر به معیارهایی که براساس آن جذابیت و توان سازمان را در نظر گرفته بود، اشاره‌ای نکرده است. لیتل [۱۲] براساس برنامه‌ریزی استراتژیک (شناسایی بخش‌های بازار / محصول) و عوامل کلیدی موفقیت صنعت (پایه‌های رقابت) در هر بخش بازار به شناسایی فناوری‌ها پرداخته است. مورین [۱۳] بعد از شناسایی فناوری برای ارزیابی از روش جذابیت و توانمندی سازمان استفاده کرد، در این مدل نقش فناوری‌های شناسایی شده در بهبود عملکرد سازمان و اثر بالقوه فناوری بر دیگر فناوری‌های موجود سازمان به عنوان معیارهای ارزیابی جذابیت فناوری در نظر گرفته شد. همچنین میزان تسلط

سازمان بر فناوری و پراکندگی این تسلط در سطح سازمان به عنوان معیارهای ارزیابی توانمندی سازمان معرفی شدند و برای تدوین استراتژی فناوری یک ماتریس ۲×۲ رسم کرد و ۴ استراتژی حفظ موقعیت (توسعه)، بهبود انتخابی، جایگزینی (فروش) و چشم‌پوشی را برای هر ناحیه پیشنهاد کرد.

هکس و مجلوف [۱۴] نیز بعد از تبیین استراتژی‌های کلان سازمان به شناسایی فناوری‌ها پرداختند. آنها معتقد بودند که استراتژی کلان سازمان علاوه بر اینکه جهت‌گیری کلی سازمان را مشخص می‌سازد، تا حدی زمینه‌های نیاز فناورانه سازمان را نیز معلوم می‌کند. مرحله ارزیابی جذابیت و توانمندی سازمان همزمان بر روی فناوری‌های شناسایی شده انجام شد. آنها افزایش مزیت رقابتی، ایجاد ارزش افزوده و ایجاد سدی برای ورود رقبا جدید را معیارهایی برای ارزیابی جذابیت فناوری معرفی کردند و نیروی انسانی متخصص، تجهیزات مورد نیاز و دسترسی به منابع خارجی را معیارهایی برای ارزیابی توانمندی سازمان در نظر گرفتند. بعد از ارزیابی جذابیت و توانمندی فناوری‌ها در مرحله تدوین از ماتریسی شبیه ماتریس مدل مورین استفاده کردند و تدوین استراتژی را شامل انتخاب و اکتساب و زمان‌بندی فناوری دانستند. فورد و سارن [۱۵] بعد از تحلیل محیط فناوری و ارزیابی درون بنگاه گام بعدی خود را در تدوین استراتژی فناوری، شناسایی فناوری‌ها قرار دادند و در مرحله بعد به ارزیابی فناوری‌ها پرداخته‌اند ولی به روش ارزیابی اشاره‌ای نکرده‌اند. از میان مدل‌های مورد بررسی تنها چپلت و تاوستیگ [۱۶] اولین گام برای تدوین استراتژی فناوری را شناسایی فرایندهای کلیدی در نظر گرفتند، آنها جهت شناسایی فرایندهای کلیدی به بررسی ارتباط میان فاکتورهای کلیدی موفقیت با فرایندهای سازمان پرداختند.



جدول ۱ مقایسه مدل‌های تدوین استراتژی فناوری

مدل	پورتو	لیتل	بوز - آلن و هیلتون	هکس و مجلوف	مورین	مک کینزی	فورد و سارن	چپلت و تاوستیک	برگلمن	کیه زا
موقعیت‌یابی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
منبع محور									✓	✓
عقلایی	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
تکوینی									✓	✓
برنامه	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
موقعیت	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓
الگو									✓	✓
دستیابی		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
انتخاب	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
زمان بندی	✓		✓	✓					✓	✓

در جدول ۱ مدل‌های تدوین استراتژی فناوری از دو بعد محتوا و فرایند مورد مقایسه قرار گرفته‌اند. همان‌طور که مشاهده می‌شود تمامی مدل‌های مورد بررسی بجز مدل کیه زا و برگمن دارای رویکرد موقعیت‌یابی و عقلایی هستند به این دلیل که تدوین استراتژی در این مدل‌ها با تحلیل محیط صنعت شروع شده است و طبق نظر محققان این مدل‌ها، ایجاد تغییر در منابع بنگاه به سادگی صورت می‌گیرد، پس باید جایگاه فعالیت در محیط را پیدا کرد و منابع بنگاه را با آن هماهنگ نمود. همچنین در این مدل‌ها برنامه‌ریزی استراتژیک شامل یک فرایند مشخص و گام به گام، آگاهانه و هدفمند است.

نبود یک مدل جامع باعث می‌شود برنامه‌ریزان و مشاوران حوزه فناوری تنها از مزایای مدل مورد استفاده بهره‌مند شوند و فرصت بهره‌برداری از نقاط قوت مدل‌های دیگر تدوین استراتژی فناوری را از دست بدهند. دسته‌بندی ارائه شده از مدل‌های تدوین استراتژی

فناوری به مدیران و کارشناسان بنگاه‌های اقتصادی کمک می‌کند که شناخت بیشتری نسبت به مدل‌ها و پیش فرض‌ها، قابلیت کارکرد و محدودیت‌های آن پیدا کرده و مدل مناسب‌تری را برای شرایط خاص بنگاه خود انتخاب کنند.

انتخاب نهایی مدل تدوین استراتژی برای این صنعت متأثر از انتخاب مناسب مدل تدوین استراتژی فناوری پس از بررسی نقاط ضعف و قوت و نیز ویژگی‌های آن صنعت برگرفته از ساختار کنونی، نوع مالکیت، اهداف، ضعف‌ها و قوت‌ها و... می‌باشد. با توجه به اینکه شرکت فولاد خوزستان یک شرکت فرایندگرا است و فرایندهای خود را در سه دسته مدیریتی، پشتیبانی و عملیاتی (اصلی) دسته‌بندی و در قالب نقشه فرایندها ترسیم کرده است، مدلی باید در نظر گرفته شود که به شناسایی فناوری‌های فرایندهای این شرکت بپردازد و همچنین همسویی استراتژی‌های فناوری را با اهداف استراتژیک آن صنعت تأمین نماید. محیط کسب‌وکار یک محیط پویاست و فرایندها و فناوری‌های آن مرتب به‌روزرسانی می‌شوند. شرکت‌ها برای اینکه بتوانند به موقع فرایندها و فناوری‌های خود را بهینه کنند و در این محیط پویا به مزیت رقابتی پایدار دست پیدا کنند، نیازمند آن هستند که تحلیلی بین شکاف فناوری‌های مورد استفاده خود و فناوری‌های روز دنیا انجام دهند. از آن جایی که روش مورد استفاده شرکت فولاد خوزستان برای مدیریت استراتژیک در حوزه‌های مختلف سازمان استفاده می‌شود و فقط بر تدوین استراتژی فناوری تمرکز پیدا نمی‌کند، از این رو با ارائه مدل پیشنهادی در این پژوهش بر آن شدیم تا از این طریق حوزه تمرکز ایجاد کرده و جهت‌گیری پژوهش حاضر را به تدوین استراتژی فناوری استوار کنیم.

در جدول ۲ خلاصه مراحل مدل‌های تدوین استراتژی فناوری با مراحل مدل پیشنهادی مقایسه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، مدل پیشنهادی به‌نحوی پوشش‌دهنده مدل‌های دیگر می‌باشد و علاوه بر داشتن مزایای این مدل‌ها معایب آنها را نیز کاهش داده و با جزئیات بیشتری مراحل تدوین مدل را شرح داده است و کاربردی‌تر است. این مدل به محققان و مدیران شرکت‌ها در تصمیم‌گیری کمک شایانی می‌کند.



جدول ۲ خلاصه مراحل مدل‌های تدوین استراتژی فناوری

-	۴- تدوین استراتژی فناوری با استفاده از ماتریس ۳×۳ جذابیت / امکان‌پذیری	۲- شناسایی فناوری‌های موجود و جدید فرایندهای کلیدی	۱- شناسایی فرایندهای کلیدی	مدل پیشنهادی
-	۶- تدوین استراتژی فناوری	۱- شناسایی فناوری‌های زنجیره ارزش سازمان ۲- شناسایی فناوری‌های جدید	-	پورتر (۱۹۸۰)
-	۵- تدوین استراتژی فناوری با استفاده از ماتریس اثر رقابتی / موقعیت سازمان	۳- تعیین اهمیت استراتژیک فناوری‌ها بر عوامل درونی (موقعیت اثر رقابتی) ۴- شناسایی نقاط قوت و ضعف سازمان (موقعیت سازمان)	۱- شناسایی فناوری‌های مورد نیاز	لیتل (۱۹۸۰) ۲- تعیین عوامل درونی موفقیت
-	۳- همسوسازی استراتژی شرکت با فناوری ۴- تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری مربوط به فناوری‌ها	۱- ارزیابی موقعیت فناوری (شامل شناسایی فناوری، ارزیابی اهمیت فناوری) ۲- ایجاد پرتفولیوی فناوری (شامل اهمیت فناوری و موقعیت نسبی فناوری)	-	بوز-آلن و همیلتون (۱۹۸۱)

ادامه جدول ۲

هکس و مجلوف (۱۹۸۳)	۱- تبیین استراتژی‌های کلان سازمان	۲- شناسایی فناوری‌های استراتژیک	۳- ارزیابی روند تحولات فناوری ۴- تعیین توانمندی فناوریانه (نقاط قوت و ضعف)	۵- تدوین استراتژی فناوری با استفاده از ماتریس ۲×۲ جذابیت / توان سازمان
مورین (۱۹۸۵)	-	۱- شناسایی فناوری‌های سازمان	۲- ارزیابی جذابیت فناوری ۳- ارزیابی توانمندی سازمان (نقاط قوت و ضعف)	۴- تشکیل ماتریس ۲×۲ جذابیت / توان سازمان ۵- تدوین استراتژی فناوری
مک کینزی (۱۹۸۶) فناوری‌ها براساس دو معیار دورنمای افزایش بهره‌وری و دورنمای افزایش بازده سرمایه‌گذاری مورد بررسی قرار می‌گیرند.				
فورد و سارن (۱۹۹۶)	۱- ممیزی فناوری (تحلیل محیط فناوریانه بنگاه و ارزیابی درون بنگاه)	۲- شناسایی فناوری‌هایی که موفقیت سازمان به آنها بستگی دارد	۳- تقسیم فناوری‌ها به بارز، اصلی و بیرونی ۴- ارزیابی فناوری‌های موجود در سازمان با رقیبا	۵- اطمینان از کسب بالاترین برگشت سرمایه
چپلت و تاوستیگ (۱۹۹۸)	۱- شناسایی عوامل کلیدی موفقیت ۲- تهیه فهرستی از فرایندهای سازمان ۳- ارزیابی اثر فرایندها بر عوامل کلیدی موفقیت	۴- شناسایی فناوری‌های فرایندهای کلیدی	۵- ارزیابی فناوری	۵- تدوین استراتژی فناوری با استفاده از ماتریس اثر رقابتی / درجه تسلط فناوری
کیه‌زا (۲۰۰۱) از آن جایی که این مدل دارای رویکرد تکوینی می‌باشد، مراحل برای تدوین استراتژی فناوری ارائه نکرده است.				
برگلمن (۲۰۰۱) از آن جایی که این مدل دارای رویکرد تکوینی می‌باشد، مراحل برای تدوین استراتژی فناوری ارائه نکرده است.				



زندى و ديگران [۱۷] در مقاله‌اى به ارائه مدلى پرداختند كه بتوان با استفاده از آن استراتژى فناورى در يك سازمان را فرموله كرد، آنها براى تعيين ميزان اهميت هر يك از فناورى‌ها و كمك به انتخاب مناسب‌ترين فناورى از تحليل سلسله مراتبى استفاده كردند. در اين مدل نخست به شناسايى فناورى‌هاى در حال تحول پرداخته و با استفاده از ماتريس فلكتورهاي كليدى و فناورى‌هاى در حال تحول، فناورى‌هاى حياتى را شناسايى كردند، در گام بعدى با بررسى ارتباط بين فناورى‌هاى حياتى و ابعاد توانايى‌هاى فناورى به ارزيايى توانايى فناورى‌ها پرداخته و با روش AHP اولويت فناورى‌هاى حياتى را مشخص كردند.

اثباتى [۱۸] در پژوهشى به تدوين استراتژى توسعه فناورى صنعت شناورهاي آلومينيومى پرداخت. تدوين استراتژى فناورى با مطالعه بر اهداف استراتژيك، شناسايى فرايندهاى سازمانى، تعيين فرايندهاى فناورانه در يكي از صنايع سازنده اين شناورها در كشور صورت گرفته است و از طريق تحليل نتايج حاصل شده، اولويت‌هاي سرمايه‌گذاري براى توليد اقتصادى و ايجاد رقابت در بازار داخلى به دست آمده، سطح توانمندی صنعت در مقايسه با سطح توانمندی رقبای جهانی تعیین شده و پيشنهادهایى را براى حفظ يا دستيابى سطح توانمندی مورد نیاز ارائه شده است.

كريميان [۱۹] در پژوهشى به تدوين استراتژى توسعه فناورى صنايع هوايى پرداخت. گام‌هاى اين مدل به شرح زير است:

در گام اول به تدوين استراتژى كلان و مشخص كردن بيانه مأموريت و چشم‌انداز صنعت پرداخت. در گام بعدى اهداف استراتژيك صنعت را مشخص كرد و با استفاده از ارتباط بين اهداف استراتژيك و فرايندهاى داخلى صنعت، فرايندهاى كليدى شناسايى شد. بعد از مشخص كردن فناورى‌هاى فرايندهاى كليدى در گام آخر با روش هكس جذابيت و توانمندی فناورى‌ها مشخص و استراتژى فناورى تدوين شد.

آراستى و بشارتى [۲۰] به شناسايى فناورى‌هاى استراتژيك صنعت برق ايران پرداخته و به اين منظور از رويكرد فرايندى استفاده كردند. آنها نخست فرايند انتقال از زنجيره ارزش شركت در نظر گرفته‌اند، اين فرايند جزء فرايندهاى اصلى زنجيره ارزش شركت است؛ بعد از آن زيرفرايندها و فعاليت‌هاى انتقال را شناسايى كردند و از مديران و كارشناسان خواستند كه به اهداف كلان شركت وزن بدهند. بعد از مشخص شدن وزن اهداف، ارتباط بين اهداف كلان و

اهداف فرایند انتقال و زیرفرایندهای آن مشخص شد و از این طریق وزن اهداف فرایند انتقال به دست آمد. بعد از مشخص شدن وزن اهداف استراتژیک فرایند انتقال، ارتباط بین اهداف استراتژیک و فرایندها بررسی و فرایند کلیدی مشخص شد. بعد از مشخص شدن پنج فرایند کلیدی این شرکت، فناوری‌های مربوط به فرایندها فهرست شدند.

کاپلان و نورتون در سال ۲۰۰۱ به بررسی آمادگی سرمایه انسانی به عنوان یک دارایی نامشهود پرداخته و به این نتیجه رسیدند که فرایند اندازه‌گیری آمادگی سرمایه انسانی با شناسایی شایستگی‌هایی آغاز می‌شود که افراد برای اجرای فرایندهای کلیدی نقشه استراتژی سازمان به آنها نیاز دارند. آنها اشاره دارند که مشاغل استراتژیک، موقعیت‌هایی است که در آن کارکنان واجد شایستگی‌های لازم، بیشترین تأثیر را بر تقویت فرایندهای کلیدی دارند. به‌طور خلاصه می‌توان گفت که نقشه استراتژی فرایندهای کلیدی را شناسایی می‌کند که با توجه به استراتژی، تمایز ایجاد می‌کنند [۲۱].

مایکل پورتر در سال ۱۹۸۵ مدل زنجیره ارزش را ارائه داد. زنجیره ارزش مجموعه‌ای از عملیات‌هایی است که در یک صنعت به صورت زنجیرگونه انجام می‌پذیرد تا به خلق ارزش منجر شود. محصولات از حلقه‌های این زنجیر عبور می‌کنند و در هر حلقه، ارزشی به محصول نهایی افزوده می‌شود. از مدل پورتر می‌توان به عنوان یکی از ابزارهای شناسایی کلان فرایندها استفاده کرد. جهت کلی مدل پورتر نشان می‌دهد که کلان فرایندها باید در راستای اهداف سازمانی قرار گیرند. همچنین این مدل میان فرایندهای اصلی و پشتیبانی تمایز قائل شده است [۲۲، ص ۱۹].

همان‌گونه که در پژوهش حاضر مشاهده شد، پژوهشگران مدل‌ها و چارچوب‌های گوناگونی برای تدوین استراتژی فناوری ارائه کرده‌اند که نشان‌دهنده اهمیت استراتژی وظیفه‌ای در افزایش رقابت‌پذیری بنگاه دارد. هریک از این مدل‌ها از زاویه دیدی گوناگون به استراتژی فناوری پرداخته‌اند که نقاط قوت و چالش مختص به خود را در بر دارند. به دلیل اینکه تغییرات محیطی در صنعت فولاد رشد سریع و پیچیده ندارد و قابل پیش‌بینی است و شرکت مورد مطالعه نیز برای تدوین استراتژی، کار خود را با تحلیل محیطی آغاز کرده است، می‌توان نتیجه گرفت که مدل پیشنهادی باید از میان مدل‌های موقعیت‌یابی و عقلایی انتخاب شود و طوری طراحی شود که ضمن داشتن مزایای این مدل‌ها چالش‌ها را از میان بردارد.



۳- چارچوب پیشنهادی و روش شناسایی پژوهش

گام‌های مدل پیشنهادی تدوین استراتژی فناوری به شرح زیر می‌باشد:

۳-۱- گام اول شناسایی فرایندهای کلیدی

برای شناسایی فرایندهای کلیدی در مدل پیشنهادی مراحل زیر طی می‌شود:

۱- برای تدوین استراتژی مدل‌های زیادی همچون مدل هاکس، وایتمن، برایسون، رابینسون، فرد آردیوید، اقیانوس آبی، BSC-SWOT و ... وجود دارد که هر سازمانی متناسب با نیاز خود مدل مناسبی را جهت تدوین استراتژی‌های خود در نظر می‌گیرد. اولین مرحله برای شناسایی فرایندهای کلیدی، تدوین استراتژی‌های سازمان می‌باشد البته روش تدوین استراتژی در اینجا حساس به نظر نمی‌رسد اما به شرکت‌هایی که تاکنون استراتژی‌های خود را تدوین نکرده‌اند پیشنهاد می‌شود که از مدل BSC-SWOT استفاده نمایند، زیرا در این روش استراتژی‌های شرکت براساس منظرهای مالی، مشتری، فرایندهای داخلی و یادگیری و رشد به صورت موزون در قالب نقشه استراتژی طبقه‌بندی شده و سازمان را قادر می‌سازد تا در همه ابعاد کنترل‌های لازم را اعمال نموده و به اهداف تعیین شده دست یابد.

۲- پس از مشخص شدن استراتژی کلان، به تعیین اهداف استراتژیک و بلندمدت شرکت پرداخته می‌شود. این اهداف در سطحی بالاتر از اهداف عملیاتی شرکت ولی پایین‌تر از چشم‌انداز و مأموریت آن قرار دارند. از سوی دیگر، اهداف مورد نظر باید منطبق و متناسب با افق زمانی در تبیین مأموریت و چشم‌انداز تدوین گردند. برای استراتژی‌ها براساس روش BSC (منظرهای مالی، مشتری، فرایندهای داخلی و یادگیری و رشد)، در قالب نقشه استراتژی، اهداف استراتژیک مشخص می‌شود. سازمان‌ها می‌توانند اهداف خود را در ارتباط با هر یک از منظرهای نقشه استراتژی تعیین و ترسیم کنند [۲۳]. دلیل این کار توجه به این نکته است که استراتژی‌ها ماهیت کل‌نگر دارند و باید به اصطلاحات عملیاتی و ساده‌تر ترجمه شوند تا برای تمام افراد سازمان قابل درک باشند. زمانی که استراتژی‌ها برای همه ملموس باشد، تحقق اهداف سازمان بهتر و سریع‌تر صورت می‌گیرد، زیرا در این صورت تمام افراد با اهداف سازمان آشنا بوده و به‌طور دقیق به وظایف خود آگاه شده و به اهمیت کار خود در جهت تحقق اهداف پی می‌برند.

۳- برای تعیین فرایندهای کلیدی به معیارهایی نیاز است که براساس ارتباط میان این معیارها و فرایندها، فرایندهای کلیدی شناسایی شوند که در این پژوهش اهداف استراتژیک منظر مالی و مشتری در نظر گرفته می‌شوند. منظر مالی و مشتری هرکدام اهدافی دارند که تحقق این اهداف منجر به رضایت ذینفعان سازمان می‌شود و به نوعی مزیت رقابتی پایدار برای شرکت ایجاد می‌کند. از آن جایی که منظر مالی فقط بخشی از اهداف ذینفعان ما را تشکیل می‌دهد و بخش دیگر اهداف ذینفعان شرکت در منظر مشتری قرار دارند پس برای رسیدن به مزیت رقابتی پایدار و تحقق استراتژی‌های شرکت باید هر دو منظر که به نوعی در بر گیرنده مشتریان بیرونی شرکت هستند، در نظر گرفته شوند. این دو منظر نتیجه منظرهای فرایندهای داخلی و یادگیری و رشد هستند و به نوعی حاصل فعالیت‌های صورت گرفته در آنها را نمایان می‌سازند. ضمناً فرایند کلیدی، فرایندی است که از دیدگاه مدیریت در ارائه خدمات به مشتریان و ایجاد رضایت‌مندی، به‌وجود آوردن مزیت رقابتی و یا موفقیت استراتژی یک شرکت نقش مهمی ایفا می‌کند که نشانه‌های واقعی این مصادیق در دو منظر مالی و مشتری قابل ردیابی و بررسی است.

۴- فرایندهای سطح صفر و سطح یک شرکت را شناسایی و با کمک از خبرگان شرکت نقشه فرایندها ترسیم می‌شود. برای آنکه سازمان‌ها به‌طور اثربخش به کار بپردازند، مجبورند تعداد زیادی از فرایندهای مرتبط به هم و متعادل را شناسایی و مدیریت کنند. اغلب برونداد یک فرایند مستقیماً درون‌داد، فرایند بعدی را تشکیل می‌دهد. شناسایی و مدیریت نظام‌یافته فرایندهای به‌کار گرفته شده در یک سازمان و به‌خصوص تعامل بین این فرایندها را رویکرد فرایندی می‌نامند [۲۴].

۵- جهت تعیین وزن اهداف استراتژیک منظر مالی و مشتری از روش مقایسات زوجی که یکی از پرکاربردترین روش‌های تعیین وزن اهداف است، استفاده می‌شود (بررسی ارتباط دو به دو اهداف در هر منظر به‌صورت جداگانه انجام می‌شود) ابتدا اهداف منظر مالی دو به دو با هم مقایسه می‌شوند. از آن جایی که منظر مشتری با منظر مالی از طریق مضمون رشد درآمد در ارتباط است و این مضمون دارای اهداف استراتژیک توسعه بهینه صادرات و فروش در بازارهای داخلی است، جهت تعیین وزن اهداف منظر مشتری ارتباط بین اهدافش یک بار در جهت جلب رضایت مشتری در بازارهای داخلی و یک بار در جهت جلب رضایت مشتری در



بازارهای خارجی در نظر گرفته می‌شوند.

۶- تشکیل ماتریس اهداف استراتژیک / فرایندها که در این ماتریس سطرها نشان‌دهنده اهداف استراتژیک و ستونها نشان‌دهنده فرایندهای سطح یک شرکت هستند.

۷- بعد از مشخص شدن وزن اهداف استراتژیک و امتیازهای فرایندها با استفاده از روش SAW که یکی از پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است، فرایند کلیدی شناسایی می‌شود. در این روش اولویت فرایندها مشخص می‌شوند. تعداد فرایندهای کلیدی بسته به نظر مدیران و منابعی که در اختیار سازمان است، متفاوت خواهد بود.

۳-۲- گام دوم شناسایی فناوری‌ها

برای شناسایی فناوری چهار روش وجود دارد ۱- روش فرآیندی، ۲- روش زنجیره ارزش، ۳- روش بهبود کیفیت و ۴- روش نگاشت فناوری. از آن جایی که شرکت مورد نظر شرکتی با رویکرد فرایندی است، جهت شناسایی فناوری‌های موجود در فرایندهای کلیدی شرکت از روش فرایندی استفاده شد. این روش نسبت به ۳ روش دیگر برای این شرکت مناسب‌تر و اجرایی‌تر است. مراحل شناسایی فناوری به شرح زیر می‌باشد:

۱- پس از شناسایی فرایندهای کلیدی، مرحله شناسایی فناوری‌های استراتژیک آغاز می‌شود. بدیهی است محدود کردن فناوری‌های استراتژیک به فناوری‌های مرتبط با فرایندهای کلیدی، به‌عنوان غربال ثانویه مد نظر بوده و باعث تسهیل در امر شناسایی این فناوری‌ها می‌گردد. برای شناسایی فناوری‌های موجود در فرایندهای کلیدی ابتدا زیر فرایندهای آن را در نظر گرفته و از آنجا که هر فرایند متشکل از چندین فعالیت می‌باشد، به شناسایی فعالیت‌های شناخته شده فرایند پرداخته و با توجه به اینکه هر فعالیت با یک یا چند فناوری انجام می‌پذیرد، فناوری‌های مربوطه شناسایی می‌شود که در این پژوهش، این کار از طریق مصاحبه با مدیران ارشد سازمان طی چندین جلسه صورت گرفت و از این طریق فناوری‌های موجود در شرکت، در فرایندهای کلیدی شناسایی شدند.

۲- شناسایی فناوری‌هایی که شرکت‌های دیگر در حال استفاده از آن هستند یا قصد استفاده از آنها را دارند که این فناوری‌ها از دو طریق به‌دست آمدند، مصاحبه با مدیران ارشد فرایندهای کلیدی و از طریق مطالعه منابع الکترونیکی و بررسی فناوری‌های مورد استفاده توسط رقبای شرکت.

۳-۳- گام سوم ارزیابی فناوری‌های شناسایی شده:

در این پژوهش از روش ارزیابی جذابیت و امکان‌پذیری فناوری استفاده شده است زیرا این روش یکی از روش‌های پر کاربرد در ارزیابی فناوری است. مراحل انجام این گام به شرح زیر است:

۱- معیارهای جذابیت فناوری شناسایی و بعد از آن وزن این معیارهای تعیین می‌شود. از منظر استراتژیک، میزان جذابیت یک فناوری نتیجه نقش آن فناوری در افزایش مزیت رقابتی سازمان است. جذابیت اغلب به‌وسیله عواملی تعیین می‌شود که خارج از کنترل محیط رقابتی سازمان بوده و معمولاً به مشخصات ذاتی فناوری مربوط می‌شود. در این پژوهش با بررسی‌های انجام شده اهداف منظر مالی و مشتری شرکت مورد نظر به‌عنوان معیارهای جذابیت فناوری انتخاب شدند. تحقق این معیارها برای سازمان ارزش افزوده ایجاد می‌کنند و باعث کسب مزیت رقابتی پایدار برای سازمان می‌شود. برای تعیین وزن این معیارها از روش مقایسات زوجی استفاده می‌شود.

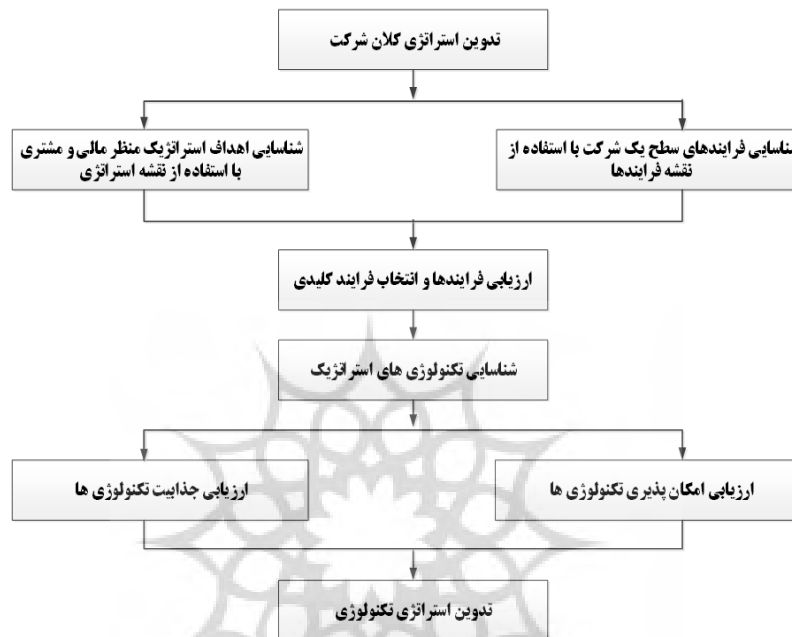
۲- معیارهای امکان‌پذیری فناوری شناسایی و بعد از آن وزن این معیارهای تعیین می‌شود. ارزیابی امکان‌پذیری فناوری فرایندی است که در آن سطح فعلی قابلیت‌ها و توانایی‌های فناورانه سازمان اندازه‌گیری می‌شود. برای تعیین وزن این معیارها از روش مقایسات زوجی استفاده می‌شود و با بررسی دو به دو این معیارها، وزن آنها به دست آمد.

۳- برای تعیین میزان جذابیت و امکان‌پذیری فناوری‌ها از ماتریسی استفاده شد که ستون آن فناوری‌های جدید و سطر آن شامل سؤالاتی بود که معیارهای امکان‌پذیری و جذابیت فناوری را در نظر می‌گرفت.

۴- تشکیل ماتریس جذابیت/ امکان‌پذیری فناوری. بعد از مشخص شدن امتیاز هر فناوری بر اساس معیارهای جذابیت و ذیری، فناوری‌ها در ماتریسی قرار می‌گیرند که سطر آن به امکان‌پذیری فناوری در سه سطح کم (۱-۳)، متوسط (۳-۴) و زیاد (۴-۵) اشاره دارد و ستون آن جذابیت فناوری در سه سطح کم (۱-۳)، متوسط (۳-۴) و زیاد (۴-۵) می‌باشد.

۳-۴- گام چهارم تدوین استراتژی فناوری

در شکل ۱ خلاصه گام‌های مدل پیشنهادی برای تدوین استراتژی فناوری مشخص شده است.



شکل ۱ فرایند تدوین استراتژی فناوری شرکت فولاد خوزستان

۴- نتایج (تجزیه و تحلیل یافته‌ها)

تدوین استراتژی در شرکت فولاد خوزستان به روش SWOT - BSC انجام می‌گیرد. برای اینکه استراتژی‌ها برای همه قابل فهم باشند، لازم است که به اصطلاحات عملیاتی تبدیل شوند که این کار به وسیله نقشه استراتژی انجام می‌شود. در نقشه استراتژی، متناسب با استراتژی‌های شرکت، اهداف استراتژیک قرار می‌گیرد. هرچند مدل چهاروجهی ارزیابی متوازن زبان مشترکی برای توصیف استراتژی‌های ارزش افزای سازمان پدید می‌آورد که گروه‌های اجرایی می‌توانند از آن برای بحث درباره جهت‌گیری و اولویت‌های بنگاه خود استفاده کنند، لیکن آنها نباید معیارهای استراتژی خود را شاخص‌های عملکردی در چهار وجه مستقل بدانند بلکه باید آن‌ها را مجموعه‌ای از ارتباطات علی برای تحقق اهداف چهار وجه مزبور تلقی کنند.

ایجاد تصویری از این ارتباطات که آن را نقشه استراتژی می‌نامند، گفتگو و تعامل میان مدیران را آسان می‌کند. از آن جایی که سازمان‌ها با محدودیت منابع، زمان و کمبود بودجه روبه‌رو هستند و تدوین استراتژی نیز یک پژوهش زمان‌بر و پرهزینه می‌باشد، بهتر است تدوین استراتژی فناوری بخش‌هایی از شرکت انجام شوند که نسبت به بقیه بخش‌ها حیاتی‌تر هستند و اهداف شرکت را سریع‌تر محقق می‌سازند.

پس از مشخص شدن استراتژی کلان، به تعیین اهداف استراتژیک و بلندمدت شرکت می‌پردازیم. شکل ۲ نشان‌دهنده استراتژی‌های منظر مالی و اهداف استراتژیک متناظر با آنها می‌باشد و شکل ۳ نیز استراتژی‌های منظر مشتری و اهداف استراتژیک متناظر با آنها را نشان می‌دهد.



شکل ۲ استراتژی‌های منظر مالی و اهداف استراتژیک



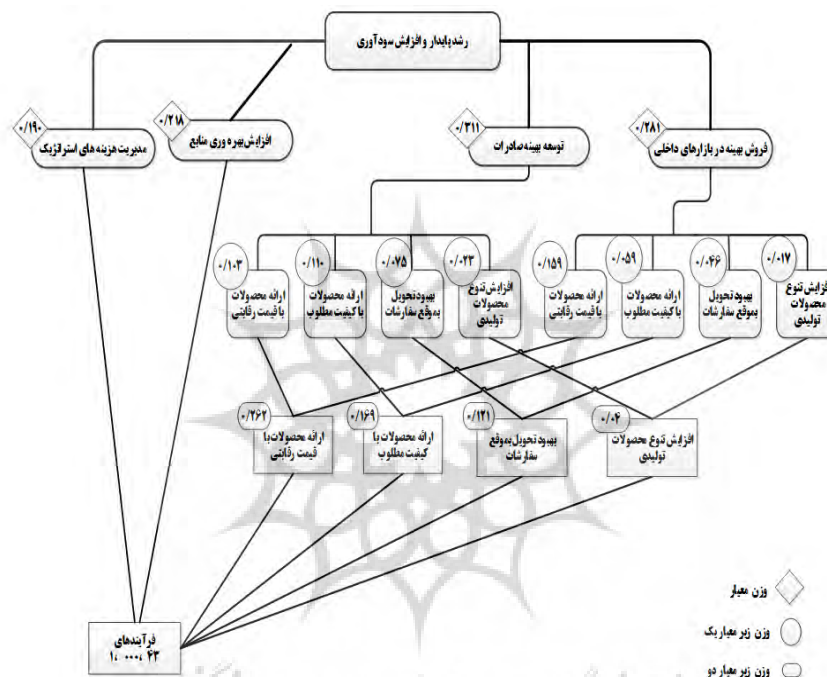
شکل ۳ استراتژی‌های منظر مشتری و اهداف استراتژیک

برای تعیین وزن اهداف استراتژیک این دو منظر طی توزیع پرسشنامه میان ۲۷ نفر از مدیران ارشد بازاریابی و فروش، مالی و اقتصادی، برنامه‌ریزی جامع و استراتژیک و توسعه و فناوری شرکت این اهداف دو به دو با هم مقایسه و در ماتریس مقایسات زوجی که یکی از پرکاربردترین روش‌های تعیین وزن اهداف است قرار دادیم و از این طریق وزن اهداف استراتژیک مشخص شد. در جدول ۳ به عنوان نمونه وزن اهداف منظر مالی مشخص شده است.

جدول ۳ وزن اهداف منظر مالی

اهداف منظر مالی	فروش بهینه در بازارهای داخلی	توسعه بهینه صادرات	بهره‌وری منابع	مدیریت هزینه های استراتژیک	وزن اهداف
فروش بهینه در بازارهای داخلی	۰/۲۷۰	۰/۲۲۱	۰/۳۳۲	۰/۳۰۰	۰/۲۸۱
توسعه بهینه صادرات	۰/۳۸۲	۰/۳۱۳	۰/۲۷۵	۰/۲۷۴	۰/۳۱۱
بهره‌وری منابع	۰/۱۷۶	۰/۲۴۷	۰/۲۱۷	۰/۲۳۴	۰/۲۱۸
مدیریت هزینه‌های استراتژیک	۰/۱۷۲	۰/۲۱۹	۰/۱۷۷	۰/۱۹۲	۰/۱۹

شکل ۴ نشان‌دهنده ارتباط بین اهداف استراتژیک منظر مالی، مشتری، وزن این اهداف و ارتباطات بین اهداف استراتژیک و فرایندهای شرکت فولاد خوزستان طی یک درخت تصمیم‌گیری است.



شکل ۴ درخت تصمیم‌گیری اهداف استراتژیک منظر مالی و مشتری

در مرحله بعد طی مصاحبه با خبرگان شرکت فولاد خوزستان در چندین جلسه ۱۲ فرایند سطح صفر (کلان فرایند) و ۴۳ فرایند سطح یک شناسایی شد.

فرایندهای مدیریتی شامل:

- مدیریت راهبردی و تحول سازمانی
- حاکمیت و روابط برون‌سازمانی



فرایندهای عملیاتی(اصلی) شامل:

- مدیریت بازار و مشتری
 - برنامه‌ریزی و تحقق محصول برنامه‌ریزی زنجیره تأمین
 - مدیریت تأمین
 - مدیریت تولید، عملیات و تحویل محصول
 - مدیریت کیفیت محصول
- فرایندهای پشتیبانی شامل:

- مدیریت فناوری و توسعه محصول
- مدیریت سرمایه‌های انسانی
- مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات
- مدیریت منابع مالی
- مدیریت سلامت، ایمنی و زیست‌محیطی HSE

در گام بعدی برای شناسایی فرایندهای کلیدی از ماتریس ارتباط اهداف استراتژیک و فرایندها استفاده شد و طی توزیع پرسشنامه از ۲۸ مدیر ارشد شرکت خواسته شد تا براساس طیف لیکرت (۵ = ارتباط زیادی بین فرایند و هدف وجود دارد و ۱ = ارتباط چندانی بین فرایند و هدف وجود ندارد) ارتباط بین اهداف استراتژیک و فرایندها را مشخص کنند. برای اینکه کار تخصصی‌تر صورت بگیرد، فرایندها را براساس متولیان و مشتریان آن فرایندها طبقه‌بندی کرده و از متولیان و مشتریان مربوط خواسته شد که به ماتریس اهداف استراتژیک و فرایندها امتیاز بدهند. جدول ۴ ماتریس نرمال شده اهداف استراتژیک، فرایندها و رتبه فرآیندها را نشان می‌دهد. سطرهای این ماتریس که با P مشخص شده است، نشان‌دهنده فرایندهای سطح یک شرکت و ستون‌های ماتریس که با C مشخص شده است، نشان‌دهنده اهداف استراتژیک منظر مالی و مشتری شرکت به صورت C۱ بهره‌وری منابع، C۲ مدیریت هزینه‌های استراتژیک، C۳ قیمت رقابتی، C۴ کیفیت مطلوب، C۵ تحویل به موقع و C۶ تنوع محصولات می‌باشند. بعد از مشخص شدن وزن اهداف استراتژیک و امتیازات فرایندها با استفاده از روش SAW (که یکی از پرکاربردترین روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه است) فرایندهای کلیدی شناسایی شدند. ۱۹ فرایند با امتیاز بالاتر به عنوان فرایند کلیدی شناسایی شدند که شامل فرایند کنترل کیفیت اقلام

ورودی، کنترل کیفیت محصولات نهایی، فروش (داخلی و خارجی)، برنامه‌ریزی عرضه محصول، نگهداری و تعمیرات، برنامه‌ریزی تأمین، تولید و حمل، برنامه‌ریزی تقاضا، برنامه‌ریزی و انجام عملیات تولید و ... می‌باشند. در این شرکت بعد از محاسبه دامنه تغییرات، فرایندهایی که امتیازشان ۱۰ درصد بالاتر از دامنه تغییرات (اختلاف میان بیشترین و کمترین امتیاز هر فرایند) بود به‌عنوان فرایندهای کلیدی در نظر گرفته شدند. البته تعداد فرایندهای کلیدی می‌تواند در هر شرکت بر مبنای نظرات مدیران و منابع در اختیار سازمان متفاوت باشد. سازمان با تمرکز بر این فرایندهای کلیدی می‌تواند به موفقیت و مزیت رقابتی پایدار دست پیدا کند.

جدول ۴ ماتریس نرمال‌شده اهداف استراتژیک فرایندها و رتبه فرایندها

رتبه	D	C _۱	C _۵	C _۴	C _۳	C _۲	C _۱	
۸	۰/۷۲۴	۰/۷۰	۰/۸۰	۰/۶۴	۰/۷۵	۰/۷۰	۰/۷۸	P _۱
۱۳	۰/۶۸۴	۰/۶۰	۰/۷۰	۰/۶۴	۰/۷۵	۰/۷۰	۰/۶۷	P _۲
۱۵	۰/۶۵۳	۰/۴۰	۰/۶۰	۰/۶۴	۰/۵۴	۰/۶۰	۱/۰۰	P _۳
۳۲	۰/۵۰۲	۰/۶۰	۰/۵۰	۰/۴۳	۰/۵۴	۰/۴۰	۰/۵۶	P _۴
۲۵	۰/۵۹۰	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۳۰	۰/۴۴	P _۵
۴۰	۰/۳۸۴	۰/۴۰	۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۴۰	۰/۳۳	P _۶
۲۰	۰/۶۲۱	۰/۵۰	۰/۶۰	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۶۰	۰/۶۷	P _۷
۹	۰/۷۰۷	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۶۴	۰/۶۴	۰/۷۳	۰/۸۹	P _۸
۶	۰/۷۳۵	۰/۹۰	۰/۸۰	۰/۸۶	۰/۹۶	۰/۴۰	۰/۵۶	P _۹
۱۲	۰/۶۸۹	۰/۷۳	۰/۸۰	۰/۷۹	۱/۰۰	۰/۴۰	۰/۴۴	P _{۱۰}
۱۱	۰/۶۹۱	۰/۸۰	۰/۷۰	۰/۸۶	۰/۸۶	۰/۴۰	۰/۵۶	P _{۱۱}
۱۰	۰/۶۹۹	۰/۶۷	۰/۹۳	۰/۷۱	۰/۶۴	۰/۶۰	۰/۸۲	P _{۱۲}
۵	۰/۷۳۸	۰/۷۳	۰/۹۳	۰/۷۹	۰/۷۱	۰/۶۰	۰/۸۲	P _{۱۳}



ادامه جدول ۴

رتبه	D	C ₁	C ₅	C ₄	C ₃	C ₂	C ₁	
۷	۰/۷۳۱	۰/۸۰	۰/۹۳	۰/۷۱	۰/۶۴	۰/۶۰	۰/۸۹	P۱۴
۲۳	۰/۵۹۳	۰/۷۳	۰/۴۰	۰/۷۹	۰/۴۳	۰/۶۰	۰/۵۹	P۱۵
۲۷	۰/۵۵۴	۰/۵۳	۰/۵۳	۰/۵۰	۰/۴۳	۰/۶۷	۰/۶۷	P۱۶
۳۳	۰/۴۷۶	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۵۰	۰/۳۶	۰/۴۷	۰/۶۷	P۱۷
۳۶	۰/۳۷۸	۰/۳۳	۰/۴۰	۰/۴۳	۰/۲۱	۰/۳۳	۰/۵۹	P۱۸
۳۵	۰/۳۸۸	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۶	۰/۲۱	۰/۴۷	۰/۵۹	P۱۹
۳۷	۰/۳۷۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۳۶	۰/۲۱	۰/۴۰	۰/۵۲	P۲۰
۱۹	۰/۶۲۹	۰/۸۰	۱/۰۰	۰/۶۴	۰/۵۷	۰/۴۷	۰/۶۷	P۲۱
۱۶	۰/۶۴۹	۰/۳۰	۰/۴۰	۰/۴۳	۰/۵۷	۰/۸۷	۰/۹۶	P۲۲
۴	۰/۷۳۸	۰/۴۰	۰/۶۷	۰/۷۱	۰/۷۱	۰/۹۳	۰/۸۲	P۲۳
۱	۰/۷۸۵	۰/۶۰	۰/۶۰	۱/۰۰	۰/۶۴	۱/۰۰	۰/۷۴	P۲۴
								.
								.
۳۸	۰/۰۱۴	۰/۲۰	۰/۴۰	۰/۲۸	۰/۲۱	۰/۴۰	۰/۶۷	P۴۳
		۰/۱۲۱	۰/۰۴	۰/۱۶۹	۰/۲۶۲	۰/۱۹	۰/۲۶۸	W

پس از شناسایی فرایندهای کلیدی، مرحله شناسایی فناوریهای استراتژیک آغاز می‌گردد. در مرحله بعد فناوریهای شناسایی شده باید مورد ارزیابی قرار می‌گرفتند که در این پژوهش از معیارهای جذابیت و امکان‌پذیری فناوری استفاده شد. اهداف استراتژیک به‌عنوان معیارهای جذابیت فناوری در نظر گرفته شدند که وزن این اهداف در گام شناسایی فرایندهای کلیدی تعیین شد. برای امکان‌پذیری فناوری بعد از بررسی‌های انجام شده متناسب با نیاز شرکت از چهار معیار ۱- دانش فنی و به‌کارگیری فناوری؛ ۲- داشتن نیروی انسانی متخصص و

کارآمد؛ ۳- توان مالی شرکت در خرید فناوری و ۴- میزان تجربه (تسلط) شرکت استفاده شد. برای تعیین وزن این معیارها نیز از روش مقایسات زوجی استفاده شد. جدول ۵ وزن معیارهای جذابیت و امکان‌پذیری فناوری را نشان می‌دهد.

جدول ۵ وزن معیارهای جذابیت و امکان‌پذیری فناوری

معیارهای امکان‌پذیری فناوری		معیارهای جذابیت فناوری	
وزن معیار	نام معیار	وزن معیار	نام معیار
		۱۹٪	مدیریت هزینه‌های استراتژیک
۳۰٪	دانش فنی و به‌کارگیری فناوری	۲۱/۸٪	افزایش بهره‌وری منابع
۳۱٪	نیروی انسانی متخصص و کارآمد	۲۶/۲٪	ارائه محصولات با قیمت رقابتی
۲۳٪	توان مالی در خرید فناوری	۱۶/۹٪	ارائه محصولات با کیفیت مطلوب
۱۷٪	تجربه (تسلط)	۱۲/۱٪	بهبود تحویل به موقع سفارشات
		۴٪	افزایش تنوع محصولات تولیدی

برای تعیین میزان جذابیت و امکان‌پذیری فناوری‌ها از ۲۱ مدیر، کارشناس ارشد و تکنسین چهار آزمایشگاه شرکت فولاد خوزستان خواسته شد که براساس طیف لیکرت (۵ = خیلی زیاد و ۱ = خیلی کم) به فناوری‌ها امتیاز بدهند (اگر میزان دسترسی به دانش فنی یک فناوری خیلی زیاد است به آن عدد ۵ و اگر خیلی کم است عدد ۱ داده شود). جدول ۶ به‌عنوان نمونه میانگین امتیاز نظرات به فناوری‌های را براساس معیارهای امکان‌پذیری فناوری نشان می‌دهد. ستون آخر جدول میزان امکان‌پذیری هر فناوری را نشان می‌دهد، برای مثال میزان امکان‌پذیری دستگاه XRD، ۳/۱۷ است که به شکل زیر به‌دست آمده است:

$$۲/۸۲ \times ۳۰ + ۲/۹۱ \times ۳۱ + ۴/۴۵ \times ۲۳ + ۲/۳۶ \times ۱۷ = ۳/۱۷ \quad (۱)$$

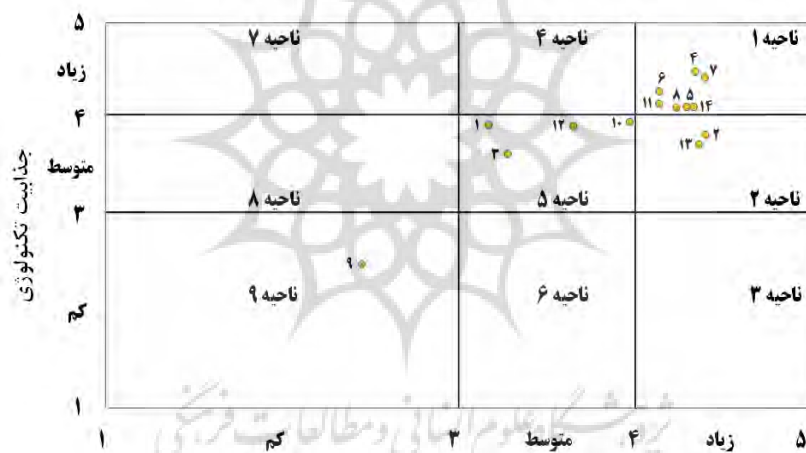


جدول ۶ ماتریس ارزیابی امکان‌پذیری فناوری

امکان‌پذیری فناوری	معیار				ردیف
	تجربه (تسلط)	توان مالی در خرید فناوری	نیروی انسانی متخصص و کارآمد	دانش فنی و به‌کارگیری فناوری	
۳/۱۷	۲/۳۶	۴/۴۵	۲/۹۱	۲/۸۲	۱
۴/۴۱	۴/۰۸	۴/۶۲	۴/۳۱	۴/۳۸	۲
۳/۲۸	۲/۷۵	۴/۲۵	۳/۲۵	۲/۷۵	۳
۴/۳۵	۴/۳۳	۴/۶۷	۴	۴/۳۳	۴
۴/۳۰	۴	۴/۶	۴/۲	۴/۲	۵
۴/۱۴	۳/۸	۴/۶	۴	۴	۶
۴/۴۰	۴/۵	۴/۳۳	۴/۱۷	۴/۵	۷
۴/۲۴	۴/۲۵	۴/۵	۴	۴/۱۲	۸
۲/۴۶	۲/۳۳	۳/۶۷	۲	۲	۹
۳/۹۸	۳/۸۸	۴/۵	۳/۷۵	۳/۷۵	۱۰
۴/۱۴	۳/۸۶	۴/۷۱	۴	۳/۸۶	۱۱
۳/۶۵	۳/۵	۴	۳/۵	۳/۵	۱۲
۴/۳۶	۴	۴/۳۸	۴/۳۸	۴/۳۸	۱۳
۴/۳۴	۴/۱۲	۴/۳۸	۴/۲۵	۴/۳۸	۱۴

بعد از مشخص شدن مقدار جذابیت و امکان‌پذیری هر فناوری، فناوری‌ها در ماتریس جذابیت / امکان‌پذیری (که یک ماتریس 3×3 می‌باشد) قرار داده شدند. محور X ها میزان امکان‌پذیری فناوری را از کم به زیاد و محور Y ها میزان جذابیت فناوری را از کم به زیاد نشان می‌دهد. هر فناوری که عددی کمتر از ۳ بیاورد، در ناحیه جذابیت / امکان‌پذیری کم و هر فناوری که عددی بین ۴ تا ۵ بیاورد، در ناحیه جذابیت / امکان‌پذیری زیاد قرار می‌گیرد. برای هر فناوری یک مقدار X و یک مقدار Y داریم. بعد از قراردادن فناوری‌ها در ماتریس نتایج زیر به دست می‌آید.

شکل ۵ ماتریس جذابیت / امکان‌پذیری فناوری است که نشان‌دهنده جایگاه ۱۴ فناوری واحد مدیریت کیفیت می‌باشد.



امکان‌پذیری تکنولوژی
شکل ۵ ماتریس جذابیت / امکان‌پذیری فناوری



جدول ۷ فهرست فناوری‌ها براساس اولویت

اولویت	معیار امکان پذیری	معیار جذابیت	لیست فناوری‌ها
۱	۴/۳۵	۴/۴۸	لیندر جدید برای آزمایشگاه گندله‌سازی
۱	۴/۴۰	۴/۴۳	کوره پخت گندله و احیا برای آزمایشگاه گندله‌سازی
۱	۴/۳۴	۴/۱۲	نمونه‌برداری اتوماتیک گندله‌سازی
۱	۴/۱۴	۴/۲۸	استینکینگ برای آزمایشگاه گندله‌سازی
۱	۴/۳۰	۴/۱۱	سولفورلیبریشن برای آزمایشگاه گندله‌سازی
۱	۴/۲۴	۴/۱۱	کوانتومتر M۱۱ برای آزمایشگاه فولادسازی
۱	۴/۱۴	۴/۱۴	تست آتش‌گیری روغن
۲	۴/۴۱	۳/۸۳	اسپکتروفتومتر جدید برای آزمایشگاه مواد اولیه و سیالات
۲	۴/۳۶	۳/۷۳	نمونه‌برداری اتوماتیک احیا
۳	۳/۹۸	۳/۹۶	ONH برای آزمایشگاه فولادسازی
۳	۳/۶۵	۳/۹۲	تست پایداری اکسیژن
۳	۳/۱۷	۳/۹۴	XRD برای آزمایشگاه مواد اولیه و سیالات
۳	۳/۲۸	۳/۶۴	T*

برای نشان دادن روایی محتوایی از خبرگان این حوزه (اساتید حوزه‌های مختلف مدیریت) استفاده شد. برای نشان دادن روایی صوری نیز قبل از شروع مطالعه میدانی، سؤالات به‌طور آزمایشی با چند تن از خبرگان (مشابه افرادی که باید در شرکت به سؤالات پاسخ می‌دادند) در میان گذاشته شد. در زمینه پایایی می‌توان گفت که نرخ ناسازگاری پرسشنامه اهداف منظر مالی، منظر مشتری در بازارهای داخلی و بازارهای خارجی به ترتیب ۰/۰۰۵، ۰/۰۲ و ۰/۰۳ به دست آمد که چون کمتر از ۰/۱ است، نشان از سازگاری و پایایی پرسشنامه‌های مقایسات زوجی دارد.

۵- نتیجه‌گیری

امروزه کسب‌وکارها با فشردگی در شرایط رقابت و پیچیدگی‌های روزافزون در محیط خارجی رو به رو هستند. در چنین شرایطی، توسعه فناوری برای رویارویی اثربخش با بی‌اعتمادی

های محیطی، نیاز بنگاه‌ها به اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری‌های فناورانه و تدوین استراتژی در این حوزه را به موضوعی حیاتی بدل کرده است.

هدف این پژوهش ارائه مدلی نوین برای تدوین استراتژی فناوری سازمان، جهت کسب موقعیت برتر رقابتی و تحقق اهداف فناورانه و بلندمدت آن بر پایه نقشه استراتژی شرکت در دو منظر مالی و مشتری می‌باشد. از آن جایی که ۱۳ فناوری شرکت در ناحیه اول این ماتریس قرار می‌گرفتند، برای اینکه شرکت بتواند تصمیم‌گیری درستی داشته باشد محقق این ماتریس را ۳×۳ در نظر گرفت. با این کار هفت فناوری در ناحیه ۱ جایی که امکان‌پذیری و جذابیت بالایی داشت قرار گرفتند که استراتژی مناسب برای این هفت فناوری توسعه است. دو فناوری در ناحیه دو جایی که امکان‌پذیری فناوری زیاد و جذابیت فناوری متوسط است و چهار فناوری در ناحیه پنج جایی که امکان‌پذیری فناوری و جذابیت متوسط است، قرار گرفتند. استراتژی مناسب برای این دو ناحیه بهبود انتخابی است؛ یعنی ابتدا باید فناوری‌های ناحیه دو در اولویت خرید قرار بگیرند و بعد از آن فناوری‌های ناحیه پنج را خریداری نماییم. تنها یکی از فناوری‌ها در ناحیه نه جایی با امکان‌پذیری و جذابیت کم قرار گرفت که بهترین استراتژی برای این فناوری چشم‌پوشی کردن است. اکتساب فناوری به معنای چگونگی دستیابی به فناوری‌های ارزشمند برای کسب‌وکار است که شامل تصمیم‌گیری پیرامون خرید، همکاری و ساخت فناوری می‌باشد از آن جایی که در پژوهش حاضر فناوری‌های بخش کیفیت مورد بررسی قرار گرفتند و این فناوری‌ها جزء فناوری‌های عام به حساب می‌آیند، برای تمام فناوری‌ها شیوه دستیابی از نوع خرید این فناوری‌ها را پیشنهاد می‌کنیم. البته پیشنهاد می‌گردد در زمینه خرید به اولویت فناوری‌ها نیز توجه گردد و براساس اولویت‌های تعیین‌شده در هر ناحیه اقدام به خرید صورت گیرد. اگر بخش مورد مطالعه دارای فناوری‌های خاص و تخصصی آن صنعت بود بحث کمی پیچیده‌تر می‌شد و باید به شیوه‌های دیگری دستیابی به فناوری پرداخته می‌شد.

۶- منابع

- [1] Karimi Zarchi M., (2010) "Formulation of technology development strategy an undeniable priority in a comprehensive system of research, technology and innovation of ministry of petroleum", *Motamalid Exploration*, No. 74.



- [2] Ketabi S., Emami A. L. (2013) "Competitive instrumental benchmarking for the analysis of strategic bottleneck", *Management Research Iran*, 17(1): 149-168.
- [3] Chiesa V.(2001) *R&D strategy and organization: Managing technical change in dynamic context*, Imperial College Press.
- [4] Devenport S., Campbell – Hunt C., Solomon J., (2003) " The dynamics of technology strategy: an exploratory study", *R&D Management*, 33(5): 481-499.
- [5] Zheng M., Bao G., (2005), "The impact of a company's technology strategy on its technology competence, technology acquisition and firm performance in Chinese SMEs", *IEEE International Engineering Management Conference*, September 11-14, Newfoundland.
- [6] De wit B., Meyer R. (2004) " Strategy : Process " , Content , Contex , Thomson.
- [7] Johnson , G, (1987) " Strategic Management and the Management Process" , Basil Blackwell , Oxford.
- [8] Arasti M. R., Pak Niat M. (2010) "Classification of the formulation models of technology strategy based on a process approach", *Journal of Science and Technology Policy*, 3(1).
- [9] Mintzberg , H, (1987) " The Strategy Concept : Five Ps for Strategy " , California Management Review , Fall , pp. 11-24.
- [10] Mintzberg , H ., Ahlstrand , B . and Lampel , J, (1998) " Strategy Safari : A Guide Tour through the Wilds of Strategic Management " , Prentice – Hall.
- [11] Porter M., (1985) *Competitive advantage : Creating and sustaining superior performance* , Harvard University Press, pp.164-177.
- [12] Little A. D. (1981) "The strategic management of technology", *European Management Forum*, DAVOS.
- [13] Morin J. (1985) *L'Excellent Technologique*, Editoin Jean Picollec , Paris.
- [14] Hax A C., Majluf N. S. , (1984) *Strategic managment: an integrative perspective*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall .
- [15] Ford D., Saren M., (1996) *Technology strategy for Business*, London:

International Thomson Business Press.

- [16] Chapelet B., Tovstiga G. (1998) "Development of research methodology for assessing a firms business process- related technologies ", *Inter , Jour of Technology Management* , Vol. 15 , No . 1/2 , pp . 10-30
- [17] Zandi A., (2007) "A model for formulating IT strategy by using analytic hierarchy process AHP", *The 5th International Conference on Industrial Engineering*.
- [18] Esbati H. (2010) "Formulation of technology development strategy with enterprise macro level process approach (Aluminum Vessels Industry)", *The 4th National Conference on Technology Management*.
- [19] Karimiyan A.H. (2010) "Technology development strategy in one of the aviation industries and analysis of its findings", *The 4th National Conference on Technology Management*.
- [20] Arasti M. R., Besharati Rad Z. (2010) "Identification of strategic technologies of Iran's electricity industry in the field of power transmission", *The 4th National Conference on Technology Management*.
- [21] Kaplan R.S., Norton D. (2001) *The Strategy-focused organization: How balanced scorecard companies thrive in the new business environment*, Harvard Business School Press..
- [22] Zarei B., Zarei A. (2004) "Extensive documentation of processes in the public sector: providing a solution", *Bimonthly Journal of Shahed University*, 11(8).
- [23] Ali Ahmadi A. R., Shafieian M. R., (2015) "Development of a path analysis model on the organization's strategy map based on the balanced scorecard using Bayesian networks (case study: an investment company)", *Management Research Iran*, 19(4): 21-44.
- [24] Iranian standards - ISO 9000 (2001) "Quality management systems - Fundamentals and vocabulary".