

مدل استراتژی توسعه تکنولوژی با رویکرد هم‌ترازی جهانی شرکت‌ها در کشورهای در حال توسعه

دکتر ابراهیم محمودزاده^۱
فرناز نکویی^۲
شهرام جلالی‌نیا^۳

چکیده

شرکت‌ها در مسیر جهانی شدن بایستی از قابلیت و ظرفیت مناسب برای توسعه و جذب تکنولوژی‌های روز و بهره‌گیری از آن‌ها در تولید محصولات و خدمات جدید برخوردار باشند. این زمانی منتهی به تولید ارزش می‌شود که قدرت تبدیل آن به مزیت تکنولوژیک و ورود به بازار و ماندگاری را در فضای رقابتی جهانی به دست آورند. از این رو مسئله اصلی شرکت‌ها انتخاب تکنولوژی براساس نیازهای شناسایی شده از بازار حال و آینده و سپس نحوه جذب و اکتساب آن است. تکنولوژی‌های روز و مطرح معمولاً دانش محور هستند و نیازمند سرمایه‌گذاری سنگین و زمان توسعه نسبتاً طولانی می‌باشند، در حالی که نیاز بازار پاسخ‌دهی بسیار سریع، قیمت پایین،

۱- استادیار دانشگاه صنعتی مالک‌اشتر و مدیرعامل شرکت صایران

۲- رییس پژوهشکده فاوا - شرکت ایزابیران

۳- رییس مرکز معماری سامانه‌های اطلاعاتی - شرکت ایزابیران

تاریخ پذیرش: ۸۸/۴/۲۷

تاریخ دریافت: ۸۷/۱/۲۷

امکان پشتیبانی قوی، با قابلیت توسعه و انعطاف بالا است. مجموعه این عوامل در چند تجربه عملی در صایران به‌عنوان یک شرکت فعال در حوزه الکترونیک و ارتباطات این نتیجه را حاصل نمود که رویکرد هم‌ترازی جهانی می‌تواند پیشران مناسبی برای تبیین استراتژی و روند صحیح توسعه تکنولوژی قرار گیرد. علاوه بر این اطمینان از کیفیت بالا و برخورداری از سطح استاندارد جهانی، قابلیت ورود به بازار فراملی را نیز ایجاد نموده است. اصلی‌ترین محورهای مدیریت استراتژیک که در فرایند توسعه تکنولوژی سبب ایجاد بیشترین ارزش در کوتاه‌ترین زمان و امکان سرویس‌دهی متناسب با توسعه نیاز بازار شد، مدیریت دانش و مدیریت برون‌سپاری در مراحل جذب و هم‌افزایی تکنولوژی بود.

در این مقاله ضمن تشریح یکی از تجارب صایران، موفقیت اتخاذ رویکرد هم‌ترازی جهانی در تبیین صحیح استراتژی توسعه تکنولوژی برپایه تحلیل روند تحولات داخلی و بیرونی شرکت صاپا (یکی از شرکت‌های زیرمجموعه صایران) و آزمون فرضیه‌های طراحی شده، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. اجرای این فرایند برپایه متدولوژی استراتژی صایران انجام گرفته که در حد نیاز این مقاله به جوانبی از آن اشاره می‌شود. این متدولوژی در شرکت صایران به دنبال طرح‌ریزی استراتژی پنج‌ساله شرکت، طراحی و پیاده‌سازی شده که برپایه آن الگوی توسعه تکنولوژی در راستای بازار و محصولات آتی استخراج شده است.

واژه‌های کلیدی: استراتژی توسعه تکنولوژی، کشورهای درحال توسعه، هم‌ترازی جهانی، مدیریت دانش، مدیریت برون‌سپاری.

مقدمه

سرعت تحولات تکنولوژی در دهه اخیر، سرمایه‌گذاری بر روی تکنولوژی‌های دارای مزیت رقابتی را امری مهم و حیاتی نموده است. شرکت‌ها بایستی با هوشمندی نسبت به تغییرات و تحولات محیطی پاسخ دهند و مزیت‌های تکنولوژیک برای خود ایجاد نمایند. استراتژی انتخاب، جذب، به‌کارگیری، نگهداری و رهاسازی تکنولوژی در دستیابی به این هدف نقش مهمی دارد. انتخاب گزینه مناسب با زمان و شرایط هر سازمان، با وجود عوامل متعدد تهدیدکننده و ضرورت سازگاری با نظام توسعه‌یافته جهانی، سبب گردیده تا الگوی تدوین استراتژی تکنولوژی در این مقطع بسیار حیاتی تلقی شود و به‌عنوان یک مسئله در سطح کلان و سطح سازمان‌های کشور مطرح گردد.

تکنولوژی از دیر باز به‌عنوان یکی از عناصر اساسی تولید و توسعه مطرح بوده است و همواره با رشد دانش بشر تغییر و تحول یافته است. تا به آنجا که در عصر حاضر تکنولوژی به‌عنوان یک عامل استراتژیک برای توسعه اقتصادی کشورها مطرح است. هم‌چنین نوآوری در تکنولوژی و دستیابی و به‌کارگیری موثر تکنولوژی‌های جدید، یکی از راه‌های اساسی کسب قدرت، نفوذ و رقابت بین‌المللی برای شرکت‌ها محسوب می‌شود. استراتژی‌های کلان سازمان که در مکاتب مختلف مدیریت استراتژیک با مضامینی چون استراتژی‌های تهاجمی، تدافعی، رقابتی و

محافظه کارانه مطرح شده‌اند، پیشران اصلی تبیین استراتژی و ترسیم روند توسعه تکنولوژی هستند (David, 2007). در این مقاله سعی داریم استراتژی هم‌ترازی جهانی را به‌عنوان یک گزینه جدید مطرح نماییم و تاثیر آن را در تبیین الگوی توسعه تکنولوژی سازمان مورد مطالعه قرار دهیم. توسعه تکنولوژی با رویکرد هم‌ترازی جهانی نیازمند یافتن راه‌های میان‌بر و اتخاذ رویکرد تحول به توسعه تکنولوژی و خلق استراتژی‌های نوآورانه در اکتساب تکنولوژی است.

سیر تحولات تکنولوژیک در دهه‌های اخیر به قدری سریع بوده است که بسیاری از شرکت‌ها را از گردونه رقابت خارج ساخته و حتی در سطح کلان‌تر شکاف تکنولوژیک میان کشورهای پیشرفته با سایر کشورها را چند برابر نموده است. مسیر توسعه تکنولوژی در کشورهای در حال توسعه غالباً متأثر از نیازهای اساسی جامعه و تکنولوژی‌های قابل دسترس است. این رویکرد دوسویه یک مدل تلفیقی از کنش بازار و فشار تکنولوژی را پیشنهاد می‌کند. شرکت‌ها با ایجاد چنین ظرفیتی چنان‌که فرصت‌های بازار منطقه و بین‌المللی را به‌خوبی درک کرده باشند قادر خواهند بود بازار خود را توسعه دهند و در جهت هم‌ترازی جهانی گام بردارند. با توجه به بازارهای نسبتاً محدود داخلی که اغلب به سرعت در تصرف شرکت‌های جهانی درمی‌آیند، این رویکرد احتمال ماندگاری و پایداری شرکت‌ها را افزایش خواهد داد. این در شرایطی است که محدودیت منابع، امکان توسعه تکنولوژی در ابعاد گسترده را به شرکت‌ها نمی‌دهد. از این‌رو گام اساسی در این مسیر، انتخاب، اکتساب و توسعه تکنولوژی‌هایی است که می‌تواند مزیت رقابتی شرکت محسوب گردد و موجب خلق ارزش افزوده شود. بایستی توجه داشت که خلق ارزش افزوده بایستی در جهت تأمین منافع کلیه ذینفعان باشد تا به پایداری منجر گردد. از این‌رو توجه به امنیت ملی، توسعه تجاری و اقتصادی و ارتقای سطح رفاه اجتماعی از مولفه‌های ضروری است.

هم‌گامی با تکنولوژی روز و حرکت در لبه تکنولوژی مستقل از ظرفیت‌های بیرونی هزینه‌بر و زمان‌بر است. ولی چنان‌که با بهره‌گیری از دانش صاحبان تکنولوژی و رویکرد جذب دانش و هم‌افزایی توأم گردد، بدون شک فاکتورهای موفقیت برای ورود به بازار و ماندگاری را به‌همراه خواهد داشت. از این منظر نقش مدیریت دانش و برون‌سپاری در جذب و بهره‌گیری از تکنولوژی‌های در دسترس بیشتر مشخص می‌شود (محمودزاده، ۱۳۸۵، الف).

در این مقاله یکی از تجربه‌های شرکت صایران به‌عنوان یک شرکت بزرگ فعال در حوزه الکترونیک/ارتباطات/فناوری اطلاعات/اپتیک در فرایند توسعه تکنولوژی به‌عنوان یک تجربه موفق در راستای اتخاذ استراتژی هم‌ترازی جهانی مورد تحلیل قرار می‌گیرد. پایه و مدل عملیاتی این تحقیق متدولوژی بومی طراحی و پیاده‌سازی استراتژی توسعه تکنولوژی صایران است که با مشخص کردن نیازهای آتی در انطباق با طرح‌ریزی استراتژی شرکت، میزان مطلوبیت تکنولوژی‌های مورد نیاز را از نظر جذابیت در ابعاد اقتصادی و استراتژیک مورد بررسی قرار می‌دهد. از طرف دیگر توانمندی‌ها و شکاف تکنولوژیک مشخص می‌شود و سپس نیازهای کلیدی به ترتیب اولویت و اهمیت، تحلیل و شفاف می‌گردند. در نهایت چگونگی دستیابی به این مجموعه از تکنولوژی‌های کلیدی که دارای مزیت رقابتی و بیشترین ارزش افزوده برای سازمان

هستند پیشنهاد می‌گردد.

مسئله تحقیق

تامین سطح مطلوبی از بهداشت و سلامت اجتماعی به‌عنوان یک شاخص توسعه‌یافتگی در کشورهای جهان مطرح است و رعایت استانداردهای مربوطه مانند میزان دسترسی به مراکز بهداشتی و درمانی در سطوح مختلف و نوع و تعداد لوازم و تجهیزات پزشکی در هر مرکز درمانی را طلب می‌کند. در ایران تا دهه ۷۰ این بازار تقریباً به‌صورت یک بازار انحصاری در اختیار تولیدکنندگان خارجی بود. به‌دلیل اینکه رعایت استانداردهای تجهیزات پزشکی به سطح بالایی از دانش و تکنولوژی نیاز داشت و ریسک ورود به این حوزه را افزایش می‌داد، تا آن زمان کمتر شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات دقیق تمایل ورود به این شاخه را داشتند. همین مسئله نشان می‌داد فرصت کسب مزیت تکنولوژیکی به‌عنوان مزیت رقابتی در شاخه تجهیزات پزشکی پیشرفته بسیار بالا است. تحلیل‌های اولیه در مسیر تبیین مسئله تحقیق، پیش‌فرض‌هایی را به‌صورت زیر حاصل نمود.

پیش‌فرض‌ها:

- ۱- صنعت تجهیزات پزشکی دارای محصولات و بازارهای تضمین‌شده و مستمر است.
- ۲- سرعت تغییرات و تحولات تکنولوژی در صنعت تجهیزات پزشکی بالا است.
- ۳- محصولات این صنعت به‌واسطه برخورداری از سطح استاندارد و کیفیت خیلی بالا از صنایع دقیق به‌شمار می‌آید.
- ۴- کشور در زمینه تجهیزات پزشکی پیشرفته مصرف‌کننده است و نیاز بازار روزافزون است.
- ۵- وجود بازار رقابتی می‌تواند بستری برای توسعه و ارتقای کیفیت محصولات باشد.
- ۶- بازار داخلی در اختیار شرکت‌های صاحب تکنولوژی است و رقبای جدی در سطح کشور بسیار اندک هستند.
- ۷- دستیابی به تکنولوژی‌های کلیدی این حوزه زیرساخت لازم برای پشتیبانی نیروهای مسلح را در امر خدمات پزشکی فراهم می‌نماید. در نتیجه علاوه بر شاخه تجاری، یک حوزه استراتژیک در شاخه نظامی نیز محسوب می‌شود.

مسئله: نیاز به کسب قابلیت طراحی، ساخت و عرضه تجهیزات پزشکی پیشرفته با هدف ایجاد هم‌ترازی در رعایت استانداردهای جهانی پزشکی در مسیر دستیابی به خوداتکایی در فناوری‌های کلیدی و ارتقای سطح امنیت ملی و رفاه اجتماعی

فرضیه‌ها:

- ۱- مجموعه تکنولوژی‌های مورد نیاز با تکیه بر توان داخلی و بیرونی قابل حصول هستند.

- ۲- محوری‌ترین تکنولوژی‌های مورد نیاز مربوط به زیرسیستم‌های اندازه‌گیری و سنجش علائم حیاتی و تست‌های تضمین کیفیت، پایداری و قابلیت اطمینان سیستم‌ها می‌شود که اولی قابل تامین از بیرون و دومی نیازمند توسعه درون‌زا می‌باشد.
- ۳- با در اختیار داشتن مزیت‌های رقابتی در زمینه تجهیزات پزشکی، تامین زیرساخت‌های توسعه و کسب هم‌ترازی در بازه ۵ ساله میسر می‌گردد.

مبانی نظری تحقیق

دنیا در حال تحول است. در خلال این تحول تکنولوژی‌های جدیدی ظهور پیدا می‌کنند، قاعده بازی در دنیای تجارت تغییر پیدا می‌کند و دیگر دارایی‌های شرکت با تعبیر آن در پارادایم‌های قبلی، نمی‌توانند نقش عمده‌ای در موفقیت شرکت داشته باشند. سرعت و میزان تغییرات و تحولات تکنولوژیکی در حال افزایش است و پویایی و پیچیدگی بازار جهانی همراه با آن در حال گسترش است. بازار نیازمند محصولاتی جامع و یکپارچه، با کیفیت بالاتر و حوزه کاربری وسیع‌تر است و این در حالی است که سه عامل اندازه^۱، محدوده^۲ و یکپارچگی^۳ که به تعبیر کریستنسن عوامل رقابت در سطح جهانی به‌در ا شمار می‌آیند، فشار زیادی را بر روی کسب و کار وارد می‌نمایند (Christensen, 2002). اقتصاد بازار نوین، موفقیت سازمان‌ها برپایه توانایی تامین و پاسخ‌گویی به نیازهای مشتریان در مقایسه با رقبای سنجیده می‌شود و اتخاذ استراتژی تکنولوژی یکی از عوامل موثر در حصول به این هدف است (Pavitt, 1990).

براون معتقد است تکنولوژی ممکن است ماهیتی خوب و یا بد پیدا کند، اما آن‌چه سبب می‌گردد تکنولوژی مفید و ارزش‌مند واقع شود، مدیریت و کاربرد آن است (Braun, 1998). مدیریت تکنولوژی، مدیریت سیستم‌هایی است که بستر مناسبی برای خلق، جذب و توسعه تکنولوژی فراهم می‌کنند و مسئولیت امور زیر را در سازمان به‌عهده دارد:

- اکتساب تکنولوژی‌های جدید و بهره‌برداری موثر و اثربخش از تکنولوژی‌های موجود؛
- واکنش مناسب نسبت به تغییرات و تحولات تکنولوژیکی؛
- توسعه و اتخاذ روش‌ها، تکنیک‌ها و فرایندهای مناسب برای مواجهه با مسائل و مشکلات تکنولوژیکی.

آراستی و کریمی‌پور تمامی فعالیت‌های مربوط به مدیریت تکنولوژی را در چهار گروه شناسایی، انتخاب، اکتساب و بهره‌برداری تکنولوژی در جهت حصول منافع اقتصادی یا رقابتی سازمان دسته‌بندی کرده‌اند (Arasti & Karimipour, 2003). برخی نیز مدیریت تکنولوژی را تلاشی برای یکپارچه‌سازی استراتژی تکنولوژی با استراتژی کسب‌وکار می‌دانند (Zahra & Covin, 1993; Berry & Taggart, 1998; Chester, 1994; Zahra

در نهایت مدیریت تکنولوژی را می‌توان فرایندی دانست که تحت آن نیازهای سازمان‌های نوین شامل خلق ارزش، کیفیت، پاسخ‌گویی، چابکی، نوآوری، یکپارچگی و شبکه‌سازی، تأمین می‌گردند.

استراتژی تکنولوژی از دهه ۸۰ میلادی مورد توجه صاحب‌نظران و اندیشمندان مدیریت تکنولوژی و مدیریت استراتژیک قرار گرفته و دیدگاه‌ها و رویکردهای متعددی درخصوص طرح‌ریزی و پیاده‌سازی آن مطرح شده است (*Bone & Saxon, 2000; Burgelman, 1997; Chiesa & Manzini, 1998; Rosenbloom, 1997*). پیش از آن تکنولوژی تنها در سطوح اجرایی مطرح بود و در تفکر و عمل مدیریت استراتژیک جایی نداشت. مطالعات تئوری در این زمینه توسط پورتر، هاکس و مایلو ف آغاز شد و از اواخر دهه ۸۰ تکنولوژی به‌عنوان یک متغیر استراتژیک وارد محیط سازمان‌ها شد (*Firar & Horwitch, 1986; Hax & Majluf, 1984*). این مباحث دو سوال کلیدی را به‌همراه داشت:

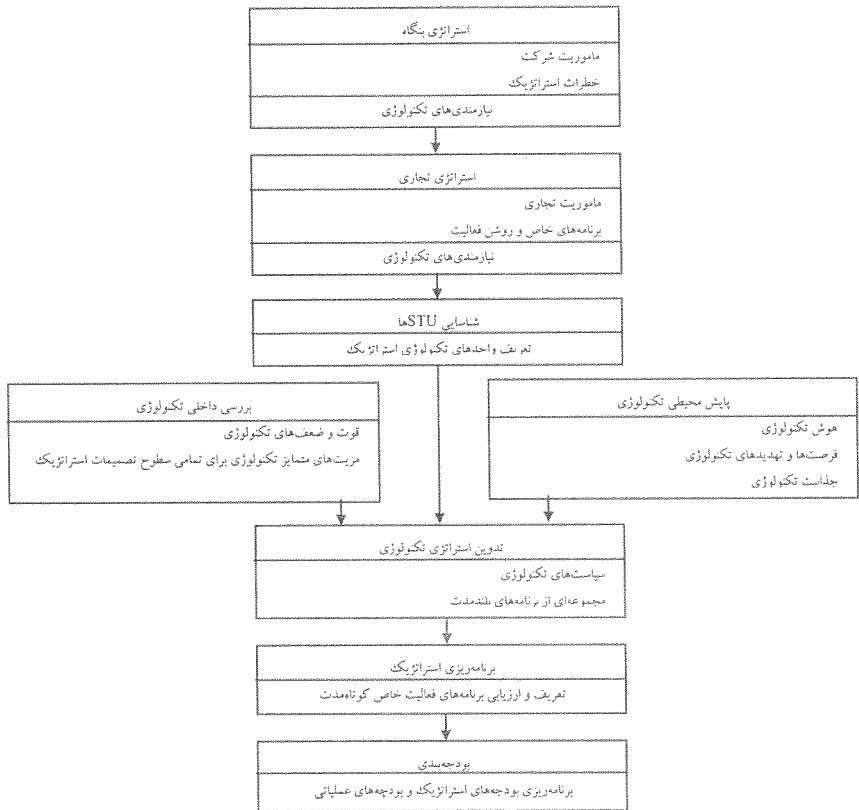
۱- ارتباط استراتژی تکنولوژی با استراتژی کسب‌وکار سازمان

۲- عوامل موثر بر انتخاب و تصمیم‌گیری استراتژیک تکنولوژی و نحوه تعامل و همبستگی بین آنها

اگرچه مدل‌ها و رویکردهای متعددی در پاسخ به این چالش‌ها ارائه شده، اما هنوز نمی‌توان ادعا کرد که پاسخ کاملاً یکپارچه، دقیق و شفاف به این مسئله داده شده است. در ادبیات استراتژی تکنولوژی، دو رویکرد سطح کلان در پاسخ به این سوالات با عنوان رویکرد موقعیت‌یابی و رویکرد مبتنی بر منبع ظهور پیدا کرد.

تمرکز اصلی رویکرد موقعیت‌یابی به تکنولوژی بر ساختار بازار و موقعیت فعلی سازمان در بازار فعلی قرار دارد و هدف اصلی دستیابی به سهم بازار بیشتر و یا ایجاد بازارهای جدید از طریق توسعه تکنولوژی‌های موجود یا اکتساب تکنولوژی‌های جدید است. پورتر از بنیان این رویکرد به‌شمار می‌آید و براساس مدل استراتژی‌های رقابتی و مدل مزیت رقابتی، انتخاب حوزه تجاری برپایه جذابیت صنعتی و یافتن موقعیت در آن حوزه را به‌عنوان دو تصمیم کلیدی مطرح نموده است. در همین راستا، پورتر مدل‌های پنج‌نیروی و زنجیره ارزش خود را در پشتیبانی از فرضیه بالا معرفی کرده است (*Porter, 1980; 1985*).

هاکس و مایلو ف (*Hax & Majluf, 1991*) فرایند تدوین استراتژی تکنولوژی را با رویکرد برنامه‌ریزی استراتژیک به‌صورت شکل (۱) پیشنهاد کردند و سپس توسط نو و هاکس (*Hax & No, 1992*) تکمیل شد. با این‌حال به دلیل اینکه این دیدگاه‌ها شاخص‌های کنترلی و پایش استراتژی متناسب با تغییرات و پویایی محیط و سرعت بالای تغییرات را دربر نداشتند، مورد انتقاد واقع بودند (*Chiesa & Manzini, 1998*).

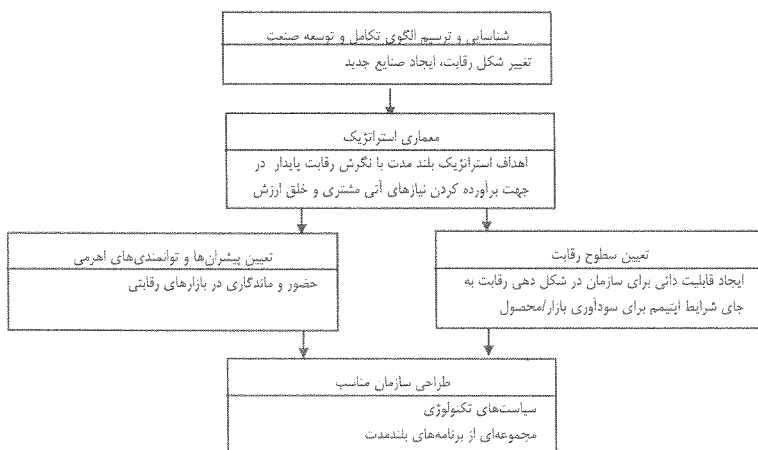


شکل (۱) - فرایند تدوین استراتژی تکنولوژی مبتنی بر موقعیت هاکس و مایلوف

در طول این دوره، تقریباً در تطبیق با همین چارچوب افراد و گروه‌های دیگری از جمله لیتل (Little, 1981) و فلوید (Floyd, 1997) نیز در جهت ارائه روش‌هایی برای تصمیم‌گیری‌های مرتبط با استراتژی تکنولوژی تلاش کردند.

در اوایل دهه ۹۰ اولین مدل‌های پویای استراتژی تکنولوژی مبتنی بر مزیت‌های محوری سازمان (Wernfelt, 1984; Prahalad & Hamel, 1990) و سپس بر پایه مدیریت منابع در راستای ایجاد ارزش افزوده (Eisenhardt & Martin, 2000; Teece et al., 1997) ارائه شد. برخلاف رویکرد موقعیت‌یابی، تمرکز این دیدگاه بر آن دسته از مزیت‌ها و منابع سازمان است که می‌تواند اثرات رقابتی بلندمدت داشته باشند. این دیدگاه رویکرد به آینده را برگزیده که همواره توانایی‌ها و کاربردهای جدیدتری از مجموعه توانمندی‌های سازمان را جستجو می‌کند. کیه‌زا، هامل و پراهالاد از جمله صاحب‌نظرانی هستند که این دیدگاه را مطرح کرده‌اند و پیش‌بینی بازار و نیازهای آینده در چشم‌انداز بلندمدت را

به‌جای موقعیت‌یابی در صنایع موجود، مدنظر قرار داده‌اند (Chiesa & Barbeschi, 1994; Hamel & Prahalad, 1994) و پراهاد تاکید می‌کنند که آینده‌نگاری صنعت یک موضوع کلیدی است که ضرورت و اهمیت کسب توانمندی و رقابت را توجیه می‌نماید و خط‌مشی‌ها را در جهت تامین الزامات آن ترسیم می‌کند. گام‌های اصلی تدوین استراتژی تکنولوژی در مدل‌های مبتنی بر منبع در شکل (۲) معرفی شده‌اند.

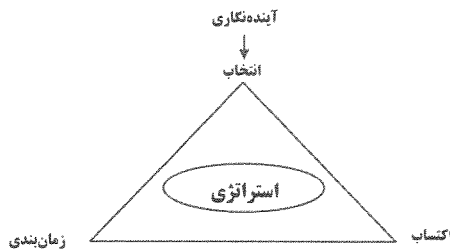


شکل (۲) - فرایند تدوین استراتژی تکنولوژی مبتنی بر منبع

آونی^۱ نیز با توجه به تغییرات و پویایی شدید بازارها، رویکرد مبتنی بر منابع را در قالب نظریه فوق رقابت بر محور تکامل و نوآوری مطرح کرده است (D'Aveni, 1994). به نظر او مهم‌ترین جنبه رقابت، موقعیت جاری و فعلی شرکت نیست، بلکه تحولاتی است که با توجه به تعامل پویای بین شرکت‌های درحال رقابت رخ می‌دهد. تکامل، مولفه پیشران اصلی است و براین اساس موقعیت فعلی تنها یک مزیت موقتی برای شرکت محسوب می‌گردد که می‌تواند شرایطی را برای مدیریت موفق تعدادی از تعاملات موجود فراهم کند، اما در دوره‌های بلندمدت، سازمان‌ها مجبور می‌شوند موقعیت خود را در مسیر تکامل و توسعه‌یافتگی تغییر دهند.

خلیل مزیت رقابتی سازمان‌ها را قدرت آنها در بهره‌گیری به‌موقع و اقتصادی از ایده‌ها و منابع برای تحقق اهداف خود می‌داند (Khalil, 2000) و اشاره می‌کند که سازمان‌هایی که قادر نباشند خود را به تکنولوژی‌های کلیدی مجهز کنند و از آن استفاده بهینه را بنمایند از صحنه رقابت تجاری عقب می‌مانند و حتی قدرت بقا را از دست می‌دهند.

کیه‌زا یکی دیگر از صاحب‌نظرانی است که چارچوبی را برای تدوین استراتژی تکنولوژی در محیط پویا و رقابتی ارائه نموده است (Chiesa, 2001). در مدل کیه‌زا پس از تحلیل محیطی و استخراج ماتریس تکنولوژی-کاربرد براساس سناریوهای آینده (شامل اشکال رقابت و صنایع در آینده، پیش‌بینی پیشرفت تکنولوژی و سیر تکاملی بسترهای داخلی و خارجی شرکت)، تصمیمات کلیدی به‌صورت هم‌زمان و توأم با یکدیگر در سه محور اصلی انتخاب، زمان‌بندی و روش اکتساب صورت می‌گیرد. اگرچه مولفه‌های دیگری مانند هوش تکنولوژی، استراتژی افقی تکنولوژی، و زیرساخت‌های سازمانی و مدیریتی را نیز مطرح نموده‌است (Paap, 2003; Kerr et al., 2006).



شکل (۳) - ابعاد استراتژی تکنولوژی در مدل کیه‌زا

بدیهی است درحالی که مدیران استراتژیک همواره در صدد رشد و توسعه فعالیت کسب‌وکار سازمان و ایجاد مزیت‌های تکنولوژیکی و ارزش افزوده هستند، رویکردهایی چون کاهش و هدفمند نمودن هزینه و کوچک‌سازی نیز مطرح می‌گردد. با وجود اینکه تکنولوژی به‌عنوان موتور اصلی رشد شناخته می‌شود، اما سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه تکنولوژی به‌دلیل میزان هزینه و منفعت، ملاحظات خاص خود را طلب می‌کند و به‌ویژه با محدودیت‌های منابع عصر حاضر مدیران را متوجه فرایندهای اصولی‌تر برای اتخاذ استراتژی توسعه مناسب نموده‌است. به‌طوری که به‌نظر می‌رسد پدیده اکتساب تکنولوژی کلیدی و برتر و خلق ارزش‌های محوری سازمان‌ها بر آن اساس، به‌لحاظ سرمایه‌گذاری سنگین و منافع کوتاه‌مدت دچار پارادوکس شده است. از این‌رو سیاست‌گذاری‌های سازمان‌ها روی کاربرد، نوآوری و کارآفرینی تاثیر محوری می‌گذارد و الزاما براساس یک روند و سابقه تاریخی، شرکت‌ها نمی‌توانند ماندگاری و موفقیت خود را تضمین نمایند (محمودزاده، ۱۳۸۵(ب)). تکنولوژی و یا محصول کلیدی سازمان‌ها عموماً در حال تغییر و چه بسا تغییر پارادایم است و تغییر سریع تکنولوژی و نیاز بازار، سرمایه‌گذاری روی تحقیق و توسعه و فرایند تولید را با ریسک و عدم قطعیت روبرو نموده است.

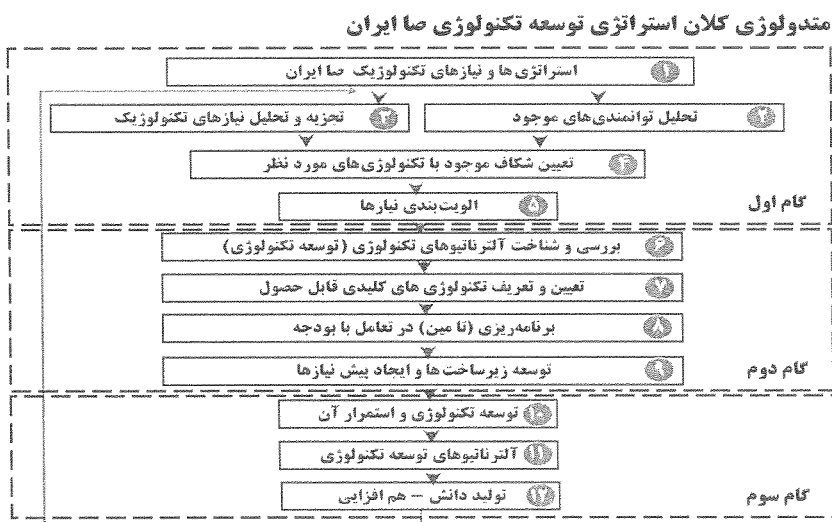
سرمایه‌گذاری در تکنولوژی هزینه‌های قابل توجهی را برای سازمان دارد که بایستی با استمرار نیز همراه باشد، از این‌رو لازم است قبل از ورود به این حوزه، نسبت به ارزش‌های افزوده قابل حصول شفاف‌سازی صورت گیرد. در عصر حاضر، سازمان‌هایی که تنها به بهبودهای تدریجی با

ریسک کم و بازدهی سریع، اما بازدهی نه‌چندان قابل توجه عادت کرده‌اند، لازم است با رویکرد دیگری به توسعه تکنولوژی بپردازند. اصل ماندگاری و توسعه پایدار به آنها حکم می‌کند به دنبال محصولاتی جهشی باشند که قادر است قاعده رقابت را تغییر دهد و به تولید ارزش انجامد. به همین جهت استفاده از یک متدولوژی در انتخاب تکنولوژی، شیوه اکتساب آن و مدل زمانی اکتساب و بهره‌برداری در قالب رهنگاشت توصیه می‌شود (Abell, 1980; Albright, 2003; Groenveld, 1997; Phaal et al., 2003). برخورداری از یک متدولوژی سبب می‌گردد که توسعه تکنولوژی به عنوان یک فرایند قابل برنامه‌ریزی و تکرارپذیر و هم‌راستا با استراتژی‌های کلان در سازمان استقرار پیدا کند، در غیر این صورت به یک پدیده اتفاقی بیشتر شباهت خواهد داشت که ممکن است یک سازمان در طول عمر خود تنها یک‌بار موفق به حصول آن شود.

مدل تحقیق (متدولوژی تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی صایران)

برای تحقیق در مورد اثربخشی رویکرد هم تراز جهانی در تبیین استراتژی توسعه تکنولوژی، از مدل استراتژی توسعه تکنولوژی صایران مطابق با شکل (۴) استفاده شده است (صایران، ۱۳۸۵). این مدل که با رویکرد مدیریت استراتژیک به مسئله تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی می‌پردازد، فرایند کامل طراحی، اجرا، ارزیابی و پایش را دربر دارد و هم‌چون طرح‌ریزی و پیاده‌سازی استراتژی سازمان، روش گام‌به‌گام در طراحی و اجرا بر آن حاکم شده است (محمودزاده، ۱۳۸۵، الف).

این متدولوژی با تکیه بر نیاز بازار و توانمندی‌های موجود از دو رویکرد بالا به پایین و پایین به بالا بهره می‌گیرد و به این ترتیب بین کشش بازار و فشار تکنولوژی مصالحه ایجاد می‌نماید. همچنین با تلفیقی از رویکردهای موقعیت‌یابی و مبتنی بر منبع در تدوین استراتژی تکنولوژی، دید کوتاه‌مدت و بلندمدت را در ترسیم اهداف اجرایی سازمان با یکدیگر همراه می‌نماید. از آنجایی که شناخت عمیق‌تر از تکنولوژی‌ها و روند تحول و رشد آنها دید جامع‌تری را ایجاد می‌کند، در فرایند اجرا پیشنهاد شده است که مطالعات محیطی تکنولوژی نیز مدنظر قرار گیرد. برای پیوند زدن استراتژی تکنولوژی به استراتژی سازمان، اولین گام در این مدل تعیین استراتژی‌ها و نیازهای تکنولوژیک سازمان قرار داده شده است. در این مرحله لازم است از شفاف بودن چشم‌انداز، ماموریت و استراتژی‌های سازمان اطمینان حاصل شود.



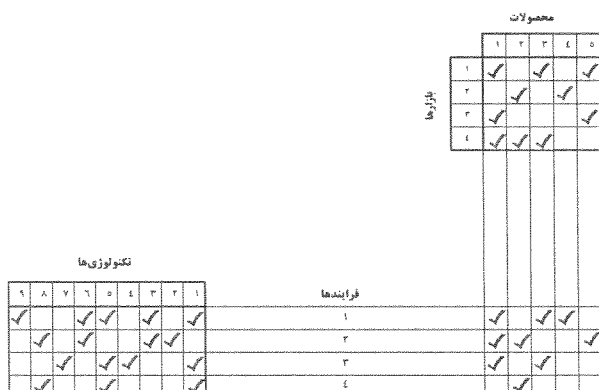
شکل (۴) - مدل بومی تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی صا ایران

با شناسایی مولفه‌های تاثیرگذار در تبیین استراتژی تکنولوژی به شرح زیر و تجمیع آنها در تعامل منطقی با یکدیگر، متدولوژی استراتژی توسعه تکنولوژی صا ایران در سه گام اصلی مدل شده‌است:

۱. تکنولوژی‌های کلیدی: تعیین تکنولوژی‌های کلیدی حال و آینده که در راستای ایجاد قابلیت پاسخ‌گویی به نیازهای حال و آینده بازار اساس و پایه مزیت رقابتی هستند
۲. سطح نوآوری: اتخاذ استراتژی پیشگام یا دنباله‌رو در جذب تکنولوژی که جایگاه و مسیر حرکتی سازمان را در چرخه عمر تکنولوژی (*S-curve*) و متناسب با آن در چرخه ایجاد مزیت رقابتی (*Z-curve*) مشخص می‌نماید
۳. روش تامین: اتخاذ استراتژی تولید یا خرید، رویکرد سازمان را در سرمایه‌گذاری و مدیریت زمان مشخص می‌نماید
۴. بالانس تکنولوژی: انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌ها در اجرا، در هم‌سویی سازمان با نیاز بازار از طریق مدیریت بهینه منابع اهمیت می‌یابد
۵. اجرا: استراتژی اجرا برای توسعه تکنولوژی در بلندمدت ماندگاری سازمان را تضمین می‌کند
۶. ارزیابی: به‌کارگیری مدل‌های ارزیابی به‌منظور اطمینان از هم‌سویی استراتژی‌های اتخاذ شده با مأموریت‌های اصلی سازمان، حرکت در مسیر توسعه را تحت کنترل نگه می‌دارد.

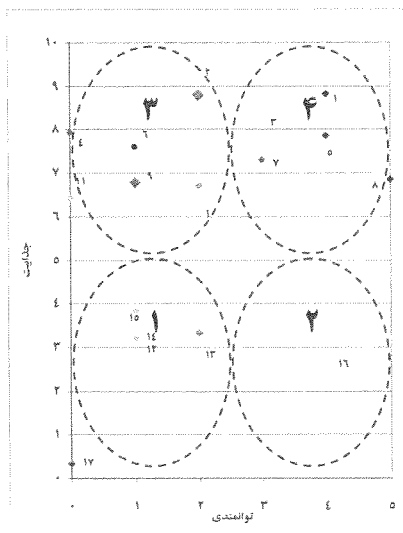
گام اول: انتخاب تکنولوژی‌های کلیدی و محوری

در گام اول اولویت‌بندی نیازهای تکنولوژیک با تکیه بر چشم‌انداز، مأموریت، استراتژی‌ها و اهداف سازمان که تعیین‌کننده بازار هدف هستند در یک فرایند چهار مرحله‌ای انجام می‌گیرد. معمولاً سازمان‌ها با یک پیش‌فرض اولیه فقط به تکنولوژی‌های مربوط به طراحی و تولید محصول می‌پردازند. در صورتی که نباید سایر فرایندهای اصلی و پشتیبان را از نظر دور داشت. چه‌بسا گلوگاه‌های اصلی سازمان‌ها در فرایندهایی مانند خدمات پس از فروش، بازاریابی و توسعه منابع انسانی باشند. یک تصویر جامع از ارتباط داده‌های استخراج شده در گام اول در شکل (۵) نمایش داده شده است. شرح کامل و عملیاتی از مدل تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی صاییران به‌همراه روش‌ها و تکنیک‌های ارزیابی و تحلیل در پیوست ارائه شده‌است.



شکل (۵) - چرخه شناخت و تحلیل از بازار تا تکنولوژی

نهایتاً خروجی این مرحله به‌صورت نمودار تحلیل جذابیت - توانمندی استخراج می‌گردد که موقعیت تکنولوژی‌ها در نواحی چهارگانه این نمودار می‌تواند راهنمایی‌های اولیه را در پیشنهاد استراتژی‌های اکتساب داشته باشد.



شکل (۶) - نمودار تحلیل جذابیت - توانمندی

آنچه در این مرحله حائز اهمیت است تعیین مرزهای مطلوبیت است که در محورهای توانمندی و جذابیت باید مدنظر قرار گیرد. جدول (۱) سطوح مطلوبیت جذابیت تکنولوژی را در شرکت صایبران نمایش می‌دهد.

جدول (۱) - سطوح مطلوبیت جذابیت تکنولوژی

تکنولوژی‌های با اهمیت پایین	تکنولوژی‌های با اهمیت متوسط	تکنولوژی‌های با اهمیت بالا
< ۴۰٪	۴۰٪ < ۷۰٪	> ۷۰٪

گام دوم : استراتژی اکتساب

اکتساب تکنولوژی فرایندی است که طی آن تکنولوژی‌های منتخب سازمان متناسب با ماهیت و موقعیت خود جذب و به بهره‌برداری می‌رسند و یا در زمان مناسب از سازمان خارج می‌شوند. کسب تکنولوژی طیفی را بین توسعه درونی تا خرید از بیرون دربر می‌گیرد و سطح آن با توجه به عواملی چون جذابیت، توانمندی و قابلیت حصول انتخاب می‌شود. گزینش استراتژی اکتساب طی دو مرحله تحلیلی بررسی و شناخت گزینه‌های تکنولوژی و تعیین تکنولوژی‌های قابل حصول انجام می‌گیرد.

گام سوم: تعیین طیف زمانی / رهنگاشت

جذب و رهایی تکنولوژی یک فرایند است که نیاز به سرمایه‌گذاری مستمر و فعالیت پیوسته در جهت استراتژی‌های اصلی و اهداف کلان و بلندمدت سازمان دارد. تهیه رهنگاشت توسعه در لایه‌های تکنولوژی، پروژه‌های پژوهشی و تامین منابع در تکمیل لایه‌های بازار و محصول که در گام اول حاصل می‌شود تضمین‌کننده این استمرار خواهد بود. تداوم این چرخه سبب می‌گردد سازمان به توسعه پایدار بازار، محصول و تکنولوژی دست پیدا کند و همواره جایگاه‌ها و موقعیت‌های مناسبی را در بازار در اختیار بگیرد.

اعتبار مدل از طریق به‌کارگیری آن در شرکت صایران مورد تست و ارزیابی قرار گرفته و در چندین مرحله اصلاحات لازم در فرایند اجرا و ابزار پیاده‌سازی صورت گرفته است. به‌علاوه مراحل پیاده‌سازی در سه سطح سازمان، شرکت و واحد عملیاتی انجام گرفته، که با توجه به اینکه دامنه موضوعی آن در سطح صایران بسیار گسترده است، هماهنگ کردن و یکپارچه‌سازی آن در اجرا از اهمیت زیادی برخوردار بوده است.

پیاده‌سازی مدل

به منظور اجرای گام به گام مدل (طراحی توأم با اجرا) و جلب مشارکت حداکثری مدیران، کارشناسان و محققین شرکت، همان‌طور که در مدل شکل (۴) نیز مشخص شده است، اجرای این فرایند در صایران در سه گام پیش‌بینی و برنامه‌ریزی شد. با توجه به این‌که این متدولوژی برای اولین بار به اجرا درمی‌آمد، در فاز اول سعی شد فرهنگ‌سازی لازم نسبت به موضوع در سطح مدیران و کارشناسان محقق شرکت انجام گیرد و مرحله اجرا در واحدهایی از شرکت‌ها که بستر اجرایی فراهم‌تری داشتند صورت گیرد. هم‌چنین تلاش شد از ساده‌ترین روش‌ها و تکنیک‌های اجرایی در ارزیابی و تحلیل استفاده شود تا مفاهیم اصلی و چارچوب نظری متدولوژی در بین افراد سازمان نهادینه شود و مشارکت جمعی برای ایجاد هم‌سویی در بخش‌های مختلف شرکت بیش از پیش تقویت شود.

از منظر اجرایی نیز مراحل پیاده‌سازی در دو سطح شرکت مادر و شرکت‌های زیرمجموعه انجام شد و کمیته‌های اجرایی و کمیته‌های تخصصی و مشاوره وظیفه راهبری و اجرای فرایند را به‌عهده داشتند. کمیته‌های تخصصی پس از ورود به مراحل اجرایی طرح، متناسب با گروه تکنولوژی‌های شناسایی شده سازماندهی شدند.

نتایج به‌دست آمده در اولین سند استراتژی توسعه تکنولوژی تا حد زیادی با شواهد مدیریتی تطبیق داشت؛ مگر در مواردی که بازارهای مربوط به آن تکنولوژی‌ها یا نقش استراتژیک آن با دقت و حساسیت مناسب مورد شناسایی و تحلیل قرار نگرفته بود. این نشان می‌داد که سادگی روش‌های ارزیابی سبب پدید آمدن انحراف‌های قابل ملاحظه نشده است و برای اولین نوبت اجرا قابل پذیرش است. در تکرارهای بعدی این فرصت وجود دارد که به‌مرور عمق و گستردگی مطالعه و تحلیل افزایش پیدا کند که قطعاً ضریب ریسک را کاهش می‌دهد و درصد اطمینان به نتایج متدولوژی را افزایش می‌دهد.

یافته‌های تحقیق و تحلیل نتایج

سابقه صنعت و استراتژی‌های بازار و محصول

ورود به دهه ۸۰ هجری شمسی زمانی که رویکردهای استراتژیک سامانه‌محوری و خوداتکایی در فناوری برای توسعه و رشد کسب‌وکار شرکت‌های صایران ظهور پیدا کرد، نقطه عطف دیگری برای انتخاب حوزه بازار و محصول بود. معمولاً تعداد دفعاتی که این‌گونه تحولات جهشی و تغییر پارادایم در طول عمر شرکت‌ها رخ می‌دهند، که گاه منجر به چرخش‌های استراتژیک و تغییر مسیر توسعه آنها نیز می‌گردد، خیلی زیاد نیست. صنایع اپتیک اصفهان (صاپا) نیز با دو دهه سابقه فعالیت در زمینه تولید و عرضه ادوات و سیستم‌های اپتیکی و الکترواپتیکی و تجهیزات آزمایشگاهی، در این برهه از زمان وارد چنین چرخه تصمیم‌گیری استراتژیک شد. بهره‌گیری از فناوری‌های جدید و نوآوری به‌عنوان یک نیاز اساسی صاپا برای مدیریت بهینه منابع و امکانات مطرح شد تا بتواند همگام با شرایط محیط و تغییرات و تحولات جهانی، به‌صورت شرکتی فعال، پویا و موفق باقی بماند.

مطالعات محیطی گسترده‌ای که در حوزه‌های فعالیت‌های موجود و مرتبط به‌عمل آمده بود، نشان می‌داد که کشور در دهه ۷۰ هجری شمسی یک دوره مصرف‌کنندگی را در زمینه تجهیزات پزشکی با فناوری بالا پشت‌سر گذاشته و این در حالی است که توسعه سطح بهداشت، درمان و پزشکی در کشور ظرفیت قابل توجهی را برای خرید و تامین این تجهیزات نشان می‌داد، به‌ویژه آن دسته از تجهیزاتی که با توجه به بافت بیماری‌های کشور اولویت و حساسیت بالاتری را پیدا می‌کرد. ضمن این‌که رشد سریع فناوری در این حوزه، به‌ویژه ادغام رشته مهندسی پزشکی با فناوری اطلاعات، چشم‌انداز وسیعی را از منظر ایجاد بازارهای جدید و به‌تبع آن توسعه سید محصول و افزایش سهم بازار نشان می‌داد.

ریسک بالای تولید تجهیزات پزشکی با توجه به لزوم برخورداری از سطح استانداردهای بسیار بالا از جمله دلایل اصلی عدم تمایل ورود شرکت‌های تولیدکننده داخلی به این حوزه محسوب می‌شد. آن‌چه می‌توانست صاپا را در ورود به این بازار جدید و دستیابی به فناوری‌های جدید و کسب مزیت‌های رقابتی موفق نماید رویکرد هم‌ترازی بود. از این‌رو هم‌ترازی تکنولوژیکی به‌عنوان استراتژی اصلی شرکت مورد نظر قرار گرفت. شرکت با اتخاذ این استراتژی سعی در ورود به حوزه‌های جدید کسب‌وکار با حفظ بازارهای فعلی خود را داشت و به‌این ترتیب می‌توانست قابلیت ورود به بازارهای جهانی را به‌دست آورد. شرکت اهداف زیر را به‌عنوان اهداف استراتژیک خود در ورود به حوزه‌های جدید بازار انتخاب نموده بود:

- درآمدزایی و توسعه شرکت
- دستیابی به خوداتکایی در کشور در راستای تامین امنیت ملی و ارتقای سطح رفاه اجتماعی
- کمک به صرفه‌جویی ارزی با جایگزینی تولیدات داخلی به‌جای مصرف‌کنندگی محصولات خارجی و همچنین صادرات و ورود به بازارهای بین‌المللی
- ایجاد مزیت تکنولوژیکی و مزیت رقابتی برای شرکت

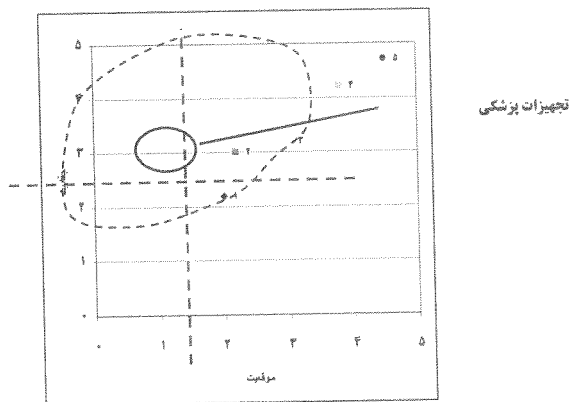
تحلیل نتایج

گام اول: انتخاب تکنولوژی‌های کلیدی و محوری

بر اساس تحلیل فوق، حوزه تجهیزات پزشکی با هدف‌گیری بازار صادراتی در یک دوره ۵ ساله انتخاب شد. پیش‌بینی می‌شد که سهم بازار داخلی شرکت در انتهای این دوره تقریباً به ۴۵ درصد برسد و نزدیک به ۵ درصد حجم ریالی سبد محصولات صاپا را دربر گیرد. شاید به‌نظر می‌رسید که این تلاش برای پوشش ۵ درصد درآمد شرکت قابل توجیه نباشد، اما از یک طرف نسبت بازار تجهیزات پزشکی به بازار تجهیزات الکترونیکی در جهان برابر ۴٪ گزارش شده است و از طرف دیگر سایر منافع حاصل از این سرمایه‌گذاری از جمله ایجاد ظرفیت تکنولوژیک، دستیابی به مزیت تکنولوژیک، تاثیرگذاری در امنیت ملی و رفاه اجتماعی و سایر منافع استراتژیک آن، انگیزه کافی را برای تحلیل دقیق‌تر ایجاد نموده بود. درواقع این نتیجه‌گیری حاصل تحلیل موقعیت-جذابیت بازار و محصول بود که در گستره بازار و محصولات شناسایی شده، شامل بازارهای حال و آتی انجام گرفته بود (Esko, 2006; Dishongh, 2004). موارد زیر برخی پارامترهای انتخاب بازار و تشخیص اهمیت و جذابیت آن بودند که در مرحله ارزیابی مورد ملاحظه قرار گرفته‌اند:

- ظرفیت بازار از نظر حجم ریالی و کشش بازار
- دارا بودن شرایط رقابتی و مزیت تکنولوژیکی
- قابلیت حصول و ایجاد ظرفیت تکنولوژیکی و دانش‌افزایی
- کلیدی بودن نیازمندی‌ها و درخواست‌های بازار و مشتری
- استمرار و با ثبات بودن بازار محصول و تکنولوژی‌های مربوطه
- تاثیرگذاری در امنیت ملی و رفاه اجتماعی

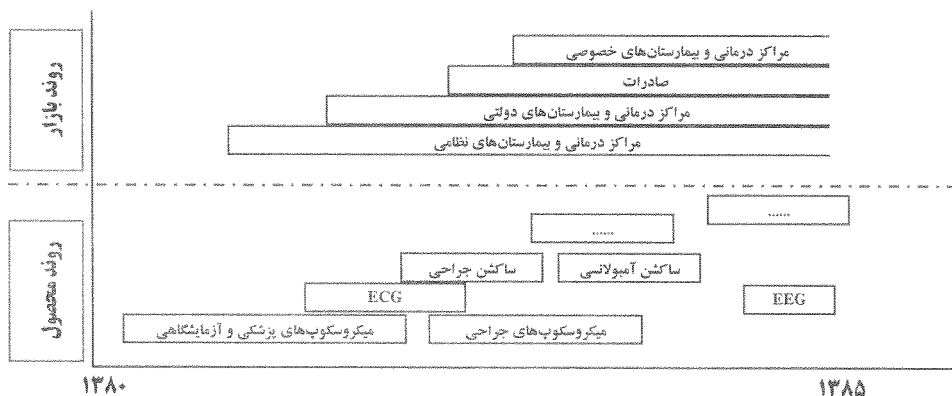
از بین بازارهای مورد مطالعه که با ماموریت‌های اصلی شرکت نیز هم‌خوانی داشته باشد و اهداف فوق را تحقق بخشد، شاخه تجهیزات پزشکی با توجه به اهمیت استراتژیک آن در امنیت ملی انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفت.



شکل (۷) - نمودار موقعیت-جذابیت محصولات شرکت صاپا

به این ترتیب در ادامه مسیر فرایند استراتژی توسعه تکنولوژی، شاخه تجهیزات پزشکی الکتریکی نیز در سید محصولات شناسایی شده صاپا، قرار گرفت و مسیر توسعه بازار برای آن به صورت نمودار شکل (۸) ترسیم شد. به دلیل سابقه فعالیت شرکت در بازار نظامی، هدف‌گیری اولیه بر روی بیمارستان‌های حوزه دفاع قرار گرفت که در طول زمان، قابل گسترش به سایر بیمارستان‌های دولتی، بیمارستان‌های خصوصی و بازار خارج کشور بود.

برای ادامه فرایند تبیین استراتژی توسعه تکنولوژی لازم بود این تحلیل حداقل در یک لایه پایین‌تر نیز انجام شود و در شاخه تجهیزات پزشکی چند محصول مشخص مورد انتخاب قرار گیرد. در گروه تجهیزات پزشکی تنوع محصولات به بیش از ۷۰۰۰ گونه می‌رسد که تجهیزات پزشکی الکتریکی تقریباً ۱۰ درصد این سیستم‌ها را تشکیل می‌دهند و با توجه به عدم سابقه و حضور قبلی صاپا در این بازار، همه در رده بازارهای بالقوه قرار داشتند. بدیهی است که همه این محصولات از یک درجه اهمیت و موقعیت رقابتی برخوردار نبودند و برخی از منظر اکتساب تکنولوژی و سطح توانمندی، از بعد زمانی به دیگران تقدم پیدا می‌کردند. به روند محصول در شکل (۸) توجه شود.



شکل (۸) - روند بازار و محصول شرکت صاپا در حوزه تجهیزات پزشکی در بازه سال‌های ۸۰ تا ۸۵

نتیجه‌های بررسی‌ها و مطالعات به عمل آمده دستگاه‌های ساکشن، آشکارسازهای علائم حیاتی و میکروسکوپ‌های پزشکی را به‌عنوان اولویت‌های اول پیشنهاد می‌کرد. درجه اهمیت و اولویت این محصولات برحسب وزن تکنولوژیکی آنها در جدول (۲) ارائه شده است. این درحالی است که بازه وزن تکنولوژیکی محصولات موجود و آتی صاپا بین ۴۳٪ تا ۰/۵٪ محاسبه شده بود.

جدول (۲) - وزن تکنولوژیکی محصولات در سبد تجهیزات پزشکی برای شرکت صاپا

وزن تکنولوژیکی محصول	محصول	سبد محصول
۱۲/۲۱٪	ساکشن آمبولانسی و جراحی	تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی
۱۰/۲۶٪	نمایشگر دیجیتالی (مانیتور) علائم حیاتی قلب و مغز	
۹/۹۳٪	میکروسکوپ‌های پزشکی، آزمایشگاهی و جراحی	

قبل از هر اقدامی در زمینه شناسایی تکنولوژی‌های مورد نیاز، تحلیل فرایندی براساس مدل *APQC* انجام شد تا حوزه‌هایی که نیازمند توسعه تکنولوژی هستند با میزان اهمیت و اولویت آنها در ایجاد ارزش افزوده تعیین شوند. نتیجه این تحلیل نشان داد که به‌ترتیب حوزه‌های

طراحی، تولید و تست، و پشتیبانی از اولویت برخوردار هستند. برای این منظور ابتدا وزن اهداف استراتژیک تعیین شد و سپس اثربخشی حوزه‌های فرایندی در دستیابی به این اهداف ارزیابی شد.

پس از شناسایی تکنولوژی‌های مورد نیاز برای محصولات منتخب از جمله *ECG* و ساکشن، انجام تحلیل جذابیت و سطوح توانمندی موجود و مطلوب در زمینه این تکنولوژی‌ها، برپایه متدولوژی معرفی شده در بخش مدل تحقیق، نتایج زیر را حاصل نمود. این گروه شامل ۲۴ تکنولوژی بود که از منظر تحلیل استراتژیک در بین ۲۳۵ تکنولوژی شناسایی شده در کل صنعت، بین ۱/۵ تا ۳/۷ در بازه ۰ تا ۵ قرار گرفته بودند و سطح توانمندی موجود تکنولوژی‌های مرتبط با گروه تکنولوژی تجهیزات پزشکی بین ۱ تا ۳ در بازه ۱ تا ۵ مطابق نمودار (۹) توزیع شده بود. سطوح مطلوبیت جذابیت تکنولوژی نیز به ترتیب ۲/۷ و ۱/۸ تعیین شده بود. در راستای انتخاب تکنولوژی‌های مورد نیاز برای تامین اهداف مورد نظر پس از تحلیل اقتصادی و ارزیابی استراتژیک، نتایج به صورت جدول (۳) استخراج شد.

جدول (۳) - جدول اولویت‌بندی تکنولوژی‌ها در حوزه تجهیزات پزشکی برای شرکت صاپا

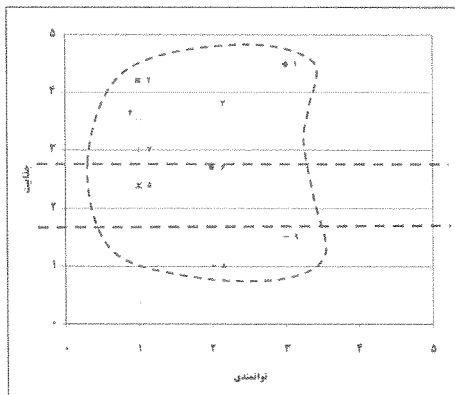
کد	گروه تکنولوژی	تکنولوژی	تکلیف	
۱	تست	تست محیطی	تکنولوژی‌های با اهمیت بالا	
		گنج‌های سنجش پزشکی		
	سنسورها و گنج‌ها	سنسورهای علائم حیاتی		
		الگوریتم‌های تشخیص درصد اشباع اکسیژن خون		
	۴	الگوریتم‌های تحلیلی		الگوریتم‌های تشخیص فشار خون
				آنالیز خواب و تشخیص بیماری‌های مغزی
				آنالیز و تحلیل سیگنال‌های علائم حیاتی
				استخراج طیف فرکانسی سیگنال‌ها
	۳	ارتباطات و انتقال سیگنال		ارتباط LAN بین مانیتور و سانترال
				تله‌متری علائم حیاتی
۷	تهیه گراف	استخراج <i>brain mapping</i>		
		کپنوگرافی با استفاده از فناوری اپتیکی		
۶	نرم‌افزارهای پردازشی و نمایش	نرم‌افزار نمایش صفحات ...	تکنولوژی‌های با اهمیت متوسط	
		نرم‌افزار تحلیل سیگنال‌های مغزی		
		نرم‌افزار نمایش و ارتباط مانیتورها		
۵	رایانه و تجهیزات جانبی	رایانه آنالوگ ۱۰۴ Gps		
		TFT با رزولوشن بالا		
۸	بردها، مدارات و قطعات الکترونیکی	TFT با ابعاد ۱۴ اینچ	تکنولوژی‌های با اهمیت پایین	
		تقویت سیگنال‌های بیولوژیکی		
		تقویت‌کننده با گین بالا و نویز پایین		
		تکنولوژی تبدیل <i>guage</i> آنالوگ به دیجیتال		
		بردهای نهفته		
۹	بدنه	مقاومت در برابر ضربه		
		مقاومت در برابر نویز		

در این جدول فقط تکنولوژی‌های مرتبط با تجهیزات پزشکی آورده شده‌اند و از ذکر مجموعه کامل تکنولوژی‌های صنعت به لحاظ گستردگی و غیرمرتبط بودن با موضوع این مقاله اجتناب شده است.

جمع‌بندی نتایج حاصل از تحلیل‌های جذابیت و توانمندی تکنولوژی‌های مرتبط با حوزه تجهیزات پزشکی در شکل (۹) نمایش داده شده است. در این مرحله گروه تکنولوژی‌های شناسایی شده مدنظر قرار گرفته‌اند.

گام دوم: استراتژی اکتساب

با توجه به الگوی معرفی شده در بخش قبل و موقعیت آنها در نمودار جذابیت-توانمندی شکل (۹)، در هر مورد استراتژی‌های مناسب پیشنهاد و اجرا شد. خلاصه‌ای از گزینه‌های اتخاذ شده در جدول (۴) ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود تکنولوژی‌های شناسایی شده در این مرحله تنها به حوزه طراحی، ساخت و تست مربوط می‌شود. در بازننگری‌های بعدی به تکنولوژی‌های فرایندهای اصلی و پشتیبان که اولویت‌های بعدی را کسب کرده بودند نیز پرداخته شد. از جمله مشخص شد که شرکت در زمینه خدمات پس از فروش نیاز به اصلاح و بهره‌گیری از تکنولوژی‌های اثربخش دارد به طوری که بتواند تجهیزات خود را در سایت‌های بیمارستانی و درمانی به صورت ۷×۲۴ فعال نگه دارد.



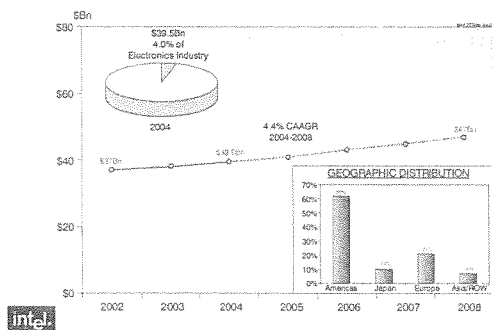
شکل (۹) - نمودار تحلیل جذابیت-توانمندی گروه تکنولوژی‌های مرتبط با تجهیزات پزشکی در شرکت صاپا

گام سوم: تعیین طیف زمانی / ره‌نگاشت

با هدف تثبیت مسیر توسعه، فرایند با تکمیل ره‌نگاشت ادامه پیدا کرد و متناظر با توسعه بازار و محصول لازم بود روند توسعه تکنولوژی‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی نیز در یک بازه زمانی معین تهیه گردد. این کار به دلیل نو بودن در صنعت و نیاز به یادگیری با افق زمانی کوتاهی آغاز شد و

ابتدا یک مسیر ۳ ساله پیش‌بینی و برنامه‌ریزی شد.

تحلیل بازار تجهیزات پزشکی



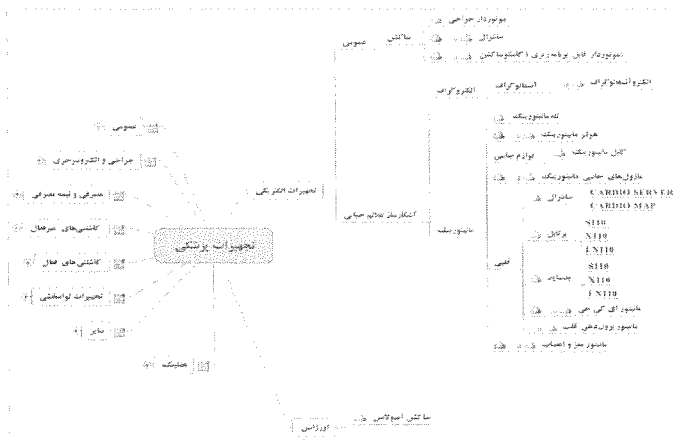
شکل (۱۰) - تحلیل بازار تجهیزات پزشکی در جهان [Dishongh, 2004]

برای این کار مطالعات دقیق‌تری روی روند تکنولوژی‌های جهانی (Braun et.al., 2003)، قابلیت دسترسی در کشور و نیازهای توسعه‌ای کشور در حوزه بهداشت و درمان صورت گرفت و براساس نتایج به‌دست آمده اولین ره‌نگاشت صنعت در شاخه تجهیزات پزشکی ترسیم شد. پیش‌بینی زمان‌بندی عرضه محصولات در تناسب با بازار و آینده‌پژوهی تکنولوژی، در سه مقطع زمانی با تعداد نشانه‌ها در شکل (۱۱) نمایش داده شده است. یک نشانه برای محصولاتی استفاده شده که تاکنون به بازار عرضه شده‌اند، دو نشانه برای آن دسته از محصولاتی که در حال ورود به بازار هستند استفاده شده‌است و سه نشانه محصولاتی را مشخص می‌کند که در سبده محصولات آتی صاپا قرار گرفته‌اند. روند تکنولوژی، تحقیق و توسعه و منابع نیز در اسناد تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی صاپا در پشتیبانی از روند محصولات طراحی شده‌اند. حرکت در این حوزه به‌سمت سیستم‌ها و تجهیزات سبک‌تر، با دقت بالاتر و قابلیت ارتباط از راه دور می‌باشد.

جدول (۴) - جدول استراتژی اکتساب تکنولوژی‌ها در حوزه تجهیزات پزشکی برای شرکت صاپا

گروه تکنولوژی	تکنولوژی	استراتژی اکتساب
تست	تست محیطی	با توجه به کلیدی بودن این تکنولوژی‌ها و توانمندی نسبتاً بالای شرکت در این حوزه بایستی در جهت حفظ و تعمیق این تکنولوژی تلاش شود. تکنولوژی تست محیطی یک مزیت تکنولوژیک برای شرکت محسوب می‌شود که بقای آن را در بازار آینده تجهیزات پزشکی تأمین می‌نماید.
	سنسورها و گیج‌ها	گیج‌ها و سنسورهای تشخیص علائم حیاتی از حوزه‌هایی است که قلب تجهیزات پزشکی به‌شمار می‌آیند و از دسته فنون پیشرفته هستند. در ابتدای دوره انجام این تحلیل توانمندی شرکت در سطح آگاهی بوده و برای ورود به این حوزه با توجه به درجه قابلیت حصول متوسط سطح بهره‌برداری پیش‌بینی شده، از این‌رو استراتژی اکتساب تأمین از بیرون برای آن توصیه شده است. از آن جایی که این تکنولوژی نیز بسیار کلیدی محسوب می‌شود، در ادامه روند توسعه این حوزه قطعا می‌توان وارد سطوح بالاتر توانمندی و توسعه درون‌زا شد تا به‌عنوان یک مزیت تکنولوژیک در اختیار شرکت قرار گیرد.
تکنولوژی‌های با اهمیت بالا	الگوریتم‌های تشخیص درصد اشباع اکسیژن خون	با توجه به جذابیت بالا و توانمندی پایین شرکت در این گروه تکنولوژی و پیش‌بینی برای دستیابی به سطح تولید دانش و فناوری، استراتژی اکتساب برای کوتاه‌مدت استفاده از روش برون‌سپاری با تأکید بر انتقال دانش به درون شرکت و بسترسازی برای توسعه درون‌زا پیشنهاد شد. این تصمیم‌گیری با توجه به قابلیت دانش افزایی این گروه تکنولوژی در سایر زمینه‌های فعالیت شرکت صورت گرفت.
	الگوریتم‌های تشخیص فشار خون	
	آنالیز حساب و تشخیص بیماری‌های مغزی	
	آنالیز و تحلیل سیگنال‌های علائم حیاتی	
	استخراج طیف فرکانسی سیگنال‌ها	
ارتباطات و انتقال سیگنال	ارتباطات LAN بین مسابین و ساترل	حوزه ارتباطات و انتقال سیگنال به‌ویژه در مسیر توسعه آنی در جهت تحقق پزشکی از راه دور نقش مهمی دارد. به‌همین جهت از جمله تکنولوژی‌هایی هستند که از جذابیت بالا برخوردارند. توانمندی شرکت در سطح بهره‌برداری تشخیص داده شده و جهت‌گیری برای دستیابی به سطح توانمندی اصلاحات جزئی است. این گروه تکنولوژی از قابلیت حصول نسبتاً بالا نیز برخوردار است. بنابراین تأمین از بیرون در گام اول به‌عنوان استراتژی مناسب انتخاب شده است و در ادامه امکان ادغام برای این حوزه پیش‌بینی شده است. گستردگی کاربردهای این تکنولوژی در سایر محصولات شرکت این الزام را ایجاد می‌کند که شرکت در ریسک کمتری بتواند وارد این حوزه شود و ماندگاری در آن را تأمین نماید.
	تله‌تری علائم حیاتی	
تهیه گراف	استخراج brain mapping	این گروه تکنولوژی جنبه تخصصی در تجهیزات پزشکی دارد که برخی از تکنولوژی‌های مرتبط با آن مبنی بر فناوری‌های اپتیک نیز هستند. از این رو می‌تواند در آینده در ردیف مزیت‌های تکنولوژیک قرار گیرد. بنابراین استراتژی توسعه درون‌زا با استفاده از انتقال دانش فنی یا ادغام به‌عنوان گزینه مناسب انتخاب شده است.
	کپنوگرافی با استفاده از فناوری اپتیک	
نرم‌افزارهای پردازشی و نمایش	نرم‌افزار نمایش صفحات ...	این گروه از تکنولوژی‌ها در مرز تکنولوژی‌های با اهمیت بالا و متوسط قرار گرفته است و پیش‌بینی می‌شود که شرکت با توسعه درون‌زای آن بتواند بستر مناسبی را برای ورود به محصولات مبتنی بر نرم‌افزار ایجاد نماید. از این رو توسعه توانمندی در این حوزه تا سطح اصلاح کلی در نظر گرفته شده است.
	نرم‌افزار تحلیل سیگنال‌های مغزی	
	نرم‌افزار نمایش و ارتباط مانیتورها	
رایانه و تجهیزات جانبی	رایانه آنالوگ ۱۰۴ Gps	ارتقای سطح توانمندی در این حوزه از آشنایی به بهره‌برداری در نظر گرفته شد که با توجه به قابلیت حصول بالا از بیرون روش خرید از بیرون را پیشنهاد کرده است. شرکت سرمایه‌گذاری در زمینه کسب دانش طراحی و ساخت این فرآورده‌ها نخواهد داشت، اما دانش یکپارچه‌سازی آنها با طراحی محصولات خود را نیاز دارد و کافی است خود را در مسیر تغییرات تکنولوژی در این حوزه نگذارد تا از فرصت‌های ورود تکنولوژی‌های جدید با توجه به نیازهای آنی بهره‌برداری نماید.
	TFT با رزولوشن بالا	
	TFT با ابعاد ۱۴ اینچ	
تقویت سیگنال‌های بیولوژیکی	تقویت سیگنال‌های بیولوژیکی	این تکنولوژی‌ها به‌راحتی از بیرون قابل تأمین هستند و ضمن اینکه برای تولید محصولات مورد نیاز هستند، اما از تکنولوژی‌های با جذابیت بالا برای شرکت محسوب نمی‌شود. به‌رغم وجود سوابق اجرایی در شرکت و توانمندی در سطح بهره‌برداری، در جمع‌بندی این تحلیل توصیه شد که فعالیت‌های مربوطه از طریق برون‌سپاری انجام شود و در صورت وجود دانش قابل انتقال به خارج از شرکت، این فرایند به‌اجرا درآید. سطح مورد نیاز شرکت قابلیت درج‌ها، مدارات و قطعات الکترونیکی
	تقویت‌کننده با گین بالا و نویز پایین	
تکنولوژی‌های با اهمیت متوسط	تکنولوژی تبدیل language	سیستم‌های نهفته از منظر کوچک‌سازی تجهیزات و افزایش قابلیت‌های پردازشی اهمیت بالایی دارند که در زمان انجام این تحلیل توانمندی شرکت در این زمینه در سطح آگاهی ارزیابی شده است و قابلیت حصول آن نیز پایین تعیین شده است، اما با توجه به امکان جایگزینی آن با برخی تکنولوژی‌های سطح پایین‌تر که به‌راحتی در دسترس هستند، نباید به‌عنوان یک کلواگه تکنولوژیکی تلقی شود. از این رو ضمن بهره‌گیری از تکنولوژی‌های در دسترس برای نسل اول محصولات، برون‌سپاری و کسب دانش مربوطه در برنامه اجرایی گرفت.
	سیستم‌های نهفته	
تکنولوژی‌های با اهمیت پایین	مقاومت در برابر ضربه	در مجموع توانمندی شرکت در حوزه این گروه تکنولوژی نسبتاً بالا ارزیابی شده است، اما از جذابیت بالا برخوردار نیست. در نتیجه تصمیم گرفته شد این تکنولوژی به یک شرکت همکار انتقال پیدا کند و با حمایت آن شرکت در جهت توسعه و ارتقای تکنولوژی تا سطوح عالی‌تر نیاز شرکت نسبت به این تکنولوژی تأمین گردد.
	بدنه	

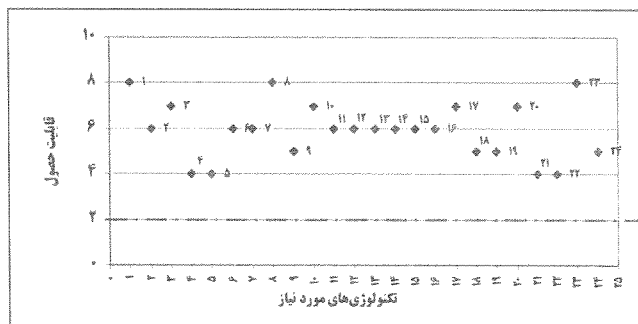
شکل (۱۱) - رهنگاشت تجهیزات پزشکی در شرکت صاپا



آزمون فرضیه‌ها

فرضیه ۱: مجموعه تکنولوژی‌های مورد نیاز با تکیه بر توان داخلی و بیرونی قابل حصول هستند.

آزمون فرضیه ۱: تحلیل قابلیت حصول تکنولوژی‌های شناسایی شده نشان داد که تمامی تکنولوژی‌های مورد نیاز در زمینه تجهیزات پزشکی قابلیت تامین به صورت توسعه درون‌زا یا تامین از بیرون را دارد و در این مجموعه گلوگاه تکنولوژیکی وجود ندارد. همان‌طور که در شکل (۱۲) مشاهده می‌شود هیچ تکنولوژی زیر خط بحران قابلیت حصول قرار نگرفته است.



شکل (۱۲) - قابلیت حصول تکنولوژی‌های مرتبط با تجهیزات پزشکی در شرکت صاپا

فرضیه ۲: محوری‌ترین تکنولوژی‌های مورد نیاز مربوط به زیرسیستم‌های اندازه‌گیری و سنجش علائم حیاتی و تست‌های تضمین کیفیت، پایداری و قابلیت اطمینان سیستم‌ها می‌شود

که اولی قابل تامین از بیرون و دومی نیازمند توسعه درون‌زا می‌باشد.

آزمون فرضیه ۲: نتایج تحلیل روش اکتساب برپایه ۱۲ عامل تعیین شده برای گروه تکنولوژی‌های تست و سنسورها و گیج‌های پزشکی نشان داد که در طیف ۱ تا ۹، گروه تکنولوژی تست با امتیاز ۷/۱ در حوزه توسعه درون‌زا و گروه تکنولوژی سنسورها و گیج‌های پزشکی با امتیاز ۳/۸ در حوزه تامین از بیرون و متمایل به خرید از بیرون قرار گرفته‌اند. از این رو فرضیه ۲ مورد تایید می‌باشد و استراتژی‌های انتخابی در جدول (۴) با شرح بیشتر معرفی شده‌اند.

جدول (۵) - جدول تحلیل روش اکتساب تکنولوژی‌ها در حوزه تجهیزات پزشکی برای شرکت صاپا

عوامل تحلیل روش اکتساب	وزن عوامل تحلیل روش اکتساب	تکنولوژی‌های تست محیطی	تکنولوژی‌های سنسورها و گیج‌های سنجش پزشکی
میزان جذابیت تکنولوژی	۱۰	۸,۱	۷,۶
میزان توانمندی در تکنولوژی	۱۰	۵,۴	۱,۸
میزان شکاف تکنولوژیک	۸	۸,۵	۵
ناحیه قرارگیری در ماتریس جذابیت-توانمندی	۸	۷,۵	۲
چرخه عمر تکنولوژی	۶	۴,۵	۵
پیچیدگی تکنولوژی	۹	۸	۱
تأثیر رقابتی تکنولوژی	۹	۸	۴
فرصت زمانی دستیابی به تکنولوژی	۷	۶	۴
هزینه دستیابی به تکنولوژی	۱۰	۷	۳
میزان انحصاری بودن تکنولوژی	۵	۴	۶
میزان اهمیت مسائل امنیتی (صبانت‌پذیری)	۶	۷,۵	۱,۵
میزان اهمیت استراتژیک تکنولوژی	۱۲	۸	۵
امتیاز نهایی	۱۰۰	۷,۰۷	۳,۸۲

فرضیه ۳: با در اختیار داشتن مزیت‌های رقابتی در زمینه تجهیزات پزشکی، زیرساخت‌های توسعه و کسب هم‌ترازی در بازه ۵ ساله میسر می‌گردد.

آزمون فرضیه ۳: ره‌نگاشت توسعه بازار، محصول و تکنولوژی در زمینه تجهیزات پزشکی برپایه تحلیل‌های انجام شده در این تحقیق این امکان را نمایش می‌دهد. به‌علاوه دستاوردهای حاصله در حوزه این بازار، از جمله دستیابی به سهم بازار مناسب و کسب اعتبار تجاری در داخل

کشور، اخذ استاندارد بین‌المللی *CE* و قابلیت ورود به بازار جهانی، این فرضیه و فرضیه‌های فوق را تأیید می‌نماید.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

رویکرد هم‌ترازی جهانی در استراتژی سطح کلان شرکت عامل یک تحول عظیم در توسعه بازار کسب‌وکار شناخته شد. با این‌که رقبای جهانی یک خطر جدی بودند اما برخورداری از یک متدولوژی مناسب برای توسعه بازار، محصول و تکنولوژی زیرساخت‌های لازم را برای این منظور فراهم نموده‌است.

همان‌طور که اشاره شد ورود صاپا به شاخه تجهیزات پزشکی یک جهش بزرگ در بازار کسب‌وکار این صنعت محسوب می‌شد که مشابه هر بازار جدیدی می‌توانست صنعت را با ریسک مواجه نماید. رویکرد صاپا در ورود به این شاخه دستیابی به هم‌ترازی جهانی با استانداردهای بسیار بالا در شاخه تجهیزات پزشکی بود تا گامی در جهت خوداتکایی فناوری‌های پیشرفته و ارتقای امنیت ملی و رفاه اجتماعی کشور بردارد.

کاهش ریسک و تضمین موفقیت صنعت مستلزم اتخاذ یک رویکرد نوین به طرح‌ریزی توسعه بود که هم‌زمان با شکل‌گیری نطفه‌های تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی در صنعت اتفاق افتاد. مدل تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی صاپایران که در سه گام اصلی طرح‌ریزی شده بود توانست تصویر روشنی از بازار آینده و شیوه‌های موفقیت در آن را حاصل نماید. آنچه در حال حاضر به‌عنوان دستاوردهای این حرکت برای شرکت مطرح شده کسب ۴۰٪ از سهم بازار تجهیزات پزشکی (*ECG*) در داخل کشور، ورود به بازارهای جهانی، اخذ گواهی‌های استاندارد بین‌المللی و انتخاب به‌عنوان تولیدکننده نمونه داخلی و در صدر این موفقیت‌ها کسب سهمی در خوداتکایی فناوری کشور در جهت توسعه امنیت ملی و رفاه اجتماعی می‌باشد که موفقیت فرضیه‌های مدل را نیز به اثبات رساند.

از جمله نکات قابل ملاحظه در تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی آن است که جریان و چرخه ورود و خروج تکنولوژی به‌گونه‌ای برقرار شود تا امکان بهره‌برداری بهینه از تکنولوژی‌های موجود و جایگزینی آن با تکنولوژی‌های جدید فراهم آید. همچنین تکنولوژی‌های حوزه‌های مختلف در ارتباط منطقی با هم رشد و توسعه یابند تا در هر زمان مورد نظر از ترکیب و یکپارچگی و هم‌افزایی آنها بتوان به نیازهای بازار پاسخ گفت.

منابع و ماخذ

- ۱- محمودزاده ابراهیم، مدیریت استراتژیک یک گام تا اجرا، فصلنامه مطالعات مدیریت، شماره ۴۹، بهار ۱۳۸۵ (الف): ص ۳۹
- ۲- محمودزاده ابراهیم، مدیریت بر آینده با تکنولوژی فردا، چاپ دوم ۱۳۸۵ (ب)
- ۳- استراتژی توسعه تکنولوژی صالیران، اسناد داخلی، ۱۳۸۵
- 4- Abell, D.F. (1980) *Defining the Business: The Starting Point of Strategic Planning*. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- 5- Albright, R. E., et al (2003). *Technology Roadmapping, Research and Technology Management, Vol. 46 No. 2, pp.26-59.*
- 6- **APQC Process Classification Framework: PCF** (2006) Ver. 4.0.0, www.apqc.org
- 7- Arasti, M.R. and Karimipour, A. (2003). *Identification of a Firm's Strategic Technologies: A Process-Based Approach, IAMOT 2003, Nancy, France.*
- 8- Berry M J, Taggart J H (1998). *Combining technology and corporate strategy in small high tech firms, Research policy, Vol. 26, pp 883-895.*
- 9- Bone S, Saxon T (2000). *Developing effective Technology strategies, Research Technology Management, Vol.43 No. 4 July-August pp. 50-58.*
- 10- Braun A., Boden M., and Zappacosta M. (Eds.). (2003) *Healthcare Technologies Roadmapping: The Effective Delivery of Healthcare in the Context of an Ageing Society (HCTRM), JRC/IPTS-ESTO Study. Braun, 1998*
- 11- Burgelman R A, Rosenbloom R S, (1997). *Technology strategy: an evolutionary process perspective,* in *Managing Strategic Innovation and Change, Tushman M L, Anderson, P Eds. New York: Oxford University Press, pp. 273-286;*
- 12- Chester A.N. (1994) *Aligning technology with business strategy, Research Policy, January-February, pp. 25-32.*
- 13- Chiesa V, Manzini R (1998). *Towards a Framework for Dynamic Technology Strategy, Technology Analysis & Strategic Management, Vol. 10, No. 1, pp. 111-129.*
- 14- Chiesa V. (2001). *R&D Strategy and Organization Managing Technical Change in Dynamic Context, Series on Technology Management Vol. 7.*
- 15- Chiesa, V. and Barbeschi, M. (1994). *Technology Strategy in Competence-Based Competition, in Hamel, G. and Heene, A., (Eds.), Competence-Based Competition. J. Wiley, pp. 293-314.*

- 16- Christensen, J.F. (2002) *Corporate Strategy and the Management of Innovation and Technology*, **Industrial and Corporate Change**, Vol.11, No.2, pp.263-288.
- 17- D'Aveni, R.A. (1994). **Hypercompetitive Rivalries – Competing in Highly Dynamic Environments**. Free Press, New York.
- 18- David, F.R., *Strategic (2007) Management: Concepts & Cases*, 11th ed., Prentice Hall.
- 19- Dishongh T. J. (2004) *Medical Needs for the Electronics Industry*;
20- *Market Analysis and Electronic Roadmap Needs.*, Intel, <http://www.ieeeusa.org/calendar/conferences/geriatrictech/TerryDishongh.ppt>
- 21- Eisenhardt K.M., Martin J.A. (2000). *Dynamic Capabilities, What Are They?*, **Strategic Management Journal**, Vol. 21 pp. 1105-1121.
- 22- Esko A. (2006) **WIRHE – A strategy plan for wireless solutions in healthcare : Prestudy-plan for Tekes, Tech, Docent, University of Oulu, Department of Electrical and Information Engineering**, http://akseli.tekes.fi/.../Viestinta_ja_Seminaarit/Vuosiseminaari_06/Wirhe-10-6-06c.ppt
- 23- Firar, J. and Horwitch, M. (1986) *The Emergence of Technology Strategy: A New Dimension of Strategic Management*, in Horwitch, M.(Ed.), **Technology in the Modern Corporation – A Strategic Perspective**. Pergamon Press.
- 24- Floyd, C. (1997) **Managing Technology for Corporate Success**. Aldershot, Gower.
- 25- Freeman, C. (1976) **The Economics of Industrial Innovation**, 2nd ed., Pinter Publisher, London.
- 26- Groenveld P. (1997). *Roadmapping Integrates Business and Technology*, **Research- Technology Management**, Vol. 40 (5) September-October, pp. 48-55.
- 27- Hamel, G. and Prahalad, C.K. (1994). **Competing for the Future**. Harvard Business School Press, Harvard
- 28- Hax, A.C. and Majluf, N.S. (1984) **Strategic Management: An Integrative Perspective**. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- 29- Hax, A.C. and Majluf, N.S. (1991) **The Strategic Concept and Process: A Pragmatic Approach**. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- 30- Hax, A.C. and No, M. (1992) **Linking Technology and Business Strategies: A Methodological Approach and an Illustration**. Working Paper No. 3383-92BPS, Feb.
- 31- Kerr, C.I.V., Mortara, L., Phaal, R. and Probert, D.R. (2006). *A conceptual model for technology intelligence*, **Int. J. Technology Intelligence and Planning**, Vol. 2, No.1, pp.73–93.

- 32- Khalil, T.M. (2000), *Management of Technology – The Key to Competitiveness and Wealth Creation*. McGraw-Hill.
- 33- Little, A.D. (1981) *The Strategic Management of Technology*. European Management Forum, Davos.
- 34- Paap, J. E. (2003). *Elements of Technology Strategy: Identification of Key Technologies and Developing Sourcing, Innovation and Balancing Strategies.*, Presentation to: Saudi Aramco Technical Exchange Meeting (TEM)
- 35- Pavitt, K. (1990). *What We Know about the Strategic Management of Technology*, *California Management Review*, 32: 3, pp. 17-26.
- 36- Phaal, R., Farrukh, C.J.P. and Probert, D.R. (2003). *Technology Roadmapping: Linking Technology Resources to Business Objectives*, Center for Technology Management, University of Cambridge.
- 37- Porter, M.E. (1980) *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. The Free Press, New York.
- 38- Porter, M.E. (1985) *Competitive Advantage*. The Free Press, New York.
- 39- Prahalad, C.K. and Hamel, G. (1990). *The Core Competence of the Corporation*, *Harvard Business Review*, 68, 3, pp. 79-91.
- 40- Teece, P. and Shuen A. (1997). *Dynamic Capabilities and Strategic Management*, *Strategic Management Journal*, Vol. 18 pp. 1-25.
- 41- Wernfelt, B.A. (1984). *A Resource-Based View of the Firm*, *Strategic Management Journal*, 5, pp. 171-180.
www.medicalequipment.ir/
- 42- Zahra S A, Covin J G (1993). *Business strategy, technology policy and firm performance*, *Strategic Management Journal*, Vol. 14, pp. 451-478;
- 43- Zahra S A, Sisodia R, Matherne B. (1999), *Exploiting the Dynamic Links Between Competitive and Technology Strategies*, *European management journal*, Vol. 17, No. s2, pp. 188-203.

روش‌ها و تکنیک‌های ارزیابی و تحلیل در مدل تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی صابران

<p>تکنیک‌های ارزیابی و تحلیل داده</p>	<p>کاربرگ‌های نمونه جمع‌آوری داده</p>	<p>فراورده‌ها</p>	<p>هدف</p>	<p>گام اول: انتخاب تکنولوژی‌های کلیدی و معرفی استراتژی‌ها و نیازهای تکنولوژیک</p>
<p>نمودار موقعیت-جذابیت محصولات</p>	<p>ساختار نمونه ماتریس محصول - بازار</p>	<p>شفاف‌سازی چشم‌انداز، استراتژی‌ها و اهداف سازمان در سطح کلان و در حوزه کسب‌وکار بازار هدف از نظر نوع محصول، طیف بازار و محدوده جغرافیایی بازار و ارزش‌های قابل خلق و برای مشتری کلان</p>	<p>شناسایی بازارهای هدف در راستای اهداف استراتژی‌های کلان سازمان</p>	<p>۱- تعیین استراتژی‌ها و نیازهای تکنولوژیک ۲- تجزیه و تحلیل نیازهای تکنولوژیک</p>

تکنیک‌های ارزیابی و تحلیل داده	کاربرگ‌های نمونه جمع‌آوری داده	فراورده‌ها	هدف	
--------------------------------	--------------------------------	------------	-----	--

جدول اهمیت و اولویت فرایندها در عرضه محصول به بازار

نتیجه	اهداف				اولویت
	هدف ۱	هدف ۲	هدف ۳	هدف ۴	
فرایندها	وزن هدف				بازارابی
بازارابی	وزن هدف				طراحی و تولید و تست
فروش	وزن هدف				فروش
پشتیبان	وزن هدف				پشتیبان

شناسایی فرایندها
مدل APOC
ترخیصی فرایندها روی اهداف
$$\text{Max} \sum_i r_i w_i / \sum_i w_i$$

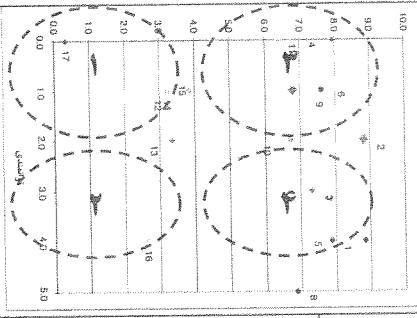
<p>وزن اقتصادی محصول</p> $w_i = m_i / \sum_i m_i$ <p>وزن اقتصادی تکنولوژی</p> $w_j(e_i) = \sum_i a_{ij} w_i$ <p>وزن استراتژیک تکنولوژی</p> $w_j(st) = \sum_i b_{ij} w_i$		<p>گروه‌بندی تکنولوژی‌های مکمل و وابسته، تکنولوژی‌های رقابت و جایگزین و تشکیل گروه‌های تکنولوژی</p>	<p>شناسایی تکنولوژی‌های مورد نیاز در راستای اهداف و استراتژی‌های کلان سازمان</p>	<p>گام اول ... ۳- تحلیل توانمندی موجود -۴- اولویت‌بندی نیازها</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

جذابیت تکنولوژی

ساختار نمونه جدول عوامل جذابیت استراتژیک

$$A_j = f(W(SEC), W(SET), W(SI))$$

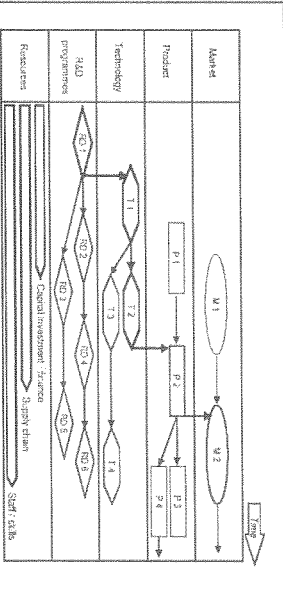
ردیف	عنوان	وزن	میانگین	انحراف معیار
1	مکان اقامت	1	3.5	0.8
2	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
3	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
4	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
5	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
6	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
7	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
8	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
9	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
10	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
11	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
12	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
13	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
14	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
15	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
16	مکان دسترسی	1	3.5	0.8
17	مکان دسترسی	1	3.5	0.8



نمودار تحلیل جذابیت - توانمندی

ردیف	گروه 1				گروه 2				گروه 3				گروه 4				گروه 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
13	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
14	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
15	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

تعیین توانمندی‌های موجود و مطلوب براساس استراتژی‌ها و عمق توسعه مورد نظر و تعیین سطح شکاف تکنولوژیک تعیین اولویت‌های نیازمندی‌های تکنولوژیک

<p>تکنیک‌های ارزیابی و تحلیل داده</p>	<p>کاربرگ‌های نمونه جمع‌آوری داده</p>	<p>فراورده‌ها</p>	<p>هدف</p>
<p>ارزش کمی قابلیت حصول $\frac{\sum_{i=1}^n W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$</p>	<p>سطوح قابلیت حصول</p>	<p>انتخاب استراتژی اکتساب برای تکنولوژی‌های مورد نیاز با توجه به میزان نقش کلیدی آنها منتخب</p>	<p>گام دوم: تعیین استراتژی تکنولوژی‌های مورد نیاز با توجه به میزان اکتساب ۱- بررسی و شناخت اثر بازیچه‌سازی تکنولوژی ۲- تعیین و تعریف تکنولوژی‌های کلیدی قابل حصول ۳- برنامه‌ریزی برای تامین در تمام با بودجه ۴- توسعه زیرساخت‌ها و پیروژه‌های پشتیبانی</p>
<p>آینده پژوهی الگوریتمی از روند جهانی $\frac{\sum_{i=1}^n W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$</p>	<p>عوامل تحلیل روش اکتساب الگوهای اکتساب خرید همکاری توسعه درون‌زا ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹</p>	<p>تعیین و تعریف استراتژی اکتساب کلیدی قابل حصول تعریف پیروژه‌های کلیدی تکنولوژی همراه با برآورد هزینه و زمان تعریف پیروژه‌های زیرساخت و</p>	<p>طراحی مسیر توسعه و نگاه‌است بازار، در لایه‌های بازار، محصول، تکنولوژی، شناسایی فرصت‌های محصول، تکنولوژی، شناسایی فرصت‌های پروژه‌های تحقیقاتی جایگزینی، تکنولوژی و منابع مورد نیاز ۱- توسعه تکنولوژی و استوار آن ۲- اثر ناموه‌های توسعه تکنولوژی ۳- تولید دانش هم‌افزایی</p>
<p>آینده پژوهی الگوریتمی از روند جهانی</p>	<p>رنگاشت و هم‌پوشی استراتژی‌های بازار، محصول، تکنولوژی و تحقیق و توسعه</p> 	<p>عوامل تحلیل روش اکتساب</p>	<p>گام سوم: تعیین سطح زمانی / رنگاشت ۱- توسعه تکنولوژی و استوار آن ۲- اثر ناموه‌های توسعه تکنولوژی ۳- تولید دانش هم‌افزایی</p>