

تعیین اولویتهای اکتساب فناوری در یک سازمان صنعتی

مطالعه موردی شناورهای کلاس متوسط

سیدحبیب‌اله طباطبائی
دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
taba@tsi.ir

حسین اثباتی*
دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
h_esbati@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۹/۱۷

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۳/۱۱/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۱۰

چکیده

حدود ۳۰۰۰ کیلومتر خطوط ساحلی، دسترسی به دریا در شمال و جنوب کشور، دسترسی به آب‌های آزاد (اقیانوس هند)، از جمله مزیت‌های مهم جغرافیایی کشور در حوزه دریایی بوده و سبب شده صنایع دریایی دارای جایگاه ویژه‌ای در اقتصاد کشور باشد. صرفه اقتصادی ترانزیت دریایی و بهره‌برداری حداکثری از منابع دریا، ضرورت جایگزینی شناورهای فرسوده چوبی با شناورهای لندینگ‌کرافت را دو چندان نموده است. بدین منظور مهمترین اهداف این تحقیق توسعه حمل و نقل دریایی و ترانزیت کالا و دستیابی به توانمندی تولید شناورهای لندینگ‌کرافت می‌باشد. سرمایه‌گذاران و تأمین‌کنندگان شناور در تصمیم‌گیری نحوه تأمین، با دو سؤال روبرو هستند (۱) اولویت سرمایه‌گذاری براساس کدام روش اکتساب است؟ (۲) توانمندی صنعت نسبت به روش انتخاب شده در چه سطحی قرار دارد؟ این تحقیق ابتدا با تعاریفی از فناوری و انتقال فناوری، زوایای مختلف فرایند اکتساب فناوری، از شناسایی، انتخاب، انتقال، بهره‌برداری و اشاعه را مورد بررسی قرار داده است. مدل‌های تصمیم‌گیری ارائه شده توسط آقایان لیتل و فورد شناسایی و براساس داده‌های فوق مدلی برای تحقیق ارائه شده است. در اولین گام سازماندهی و ساختار اجرایی پروژه اکتساب تعیین و تقسیم وظایف اعضا صورت گرفت. ارزیابی توانمندی صنعت و شناسایی و ارزیابی تأمین‌کنندگان از مهم‌ترین فعالیت‌های گام دوم بوده است. داده‌های حاصله به وسیله مدل فورد مورد بررسی قرار گرفت. این پارامترها، تصویری شفاف برای تصمیم‌گیری مناسب مدیران ارشد ایجاد نمود و اقدامات لازم برای اکتساب شناورهای لندینگ‌کرافت از طریق همکاری مشترک صورت پذیرفت و در انتها مزایا و معایب نحوه دستیابی، توسعه درون‌زا و انتقال، مورد بررسی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی

انتقال فناوری؛ انتخاب فناوری؛ فرایند تصمیم‌گیری؛ توسعه فناوری.

مقدمه

بندری و لجستیک مسافر دریایی می‌باشد. به وضوح، حمل و نقل دریایی یکی از پر اهمیت‌ترین روش‌های حمل مورد استفاده در سطح جهان بوده و نقش عمده‌ای در گسترش و تسهیل تجارت جهانی داشته است. بطوریکه حدود ۹۵٪ کل کالاهای دنیا در تجارت بین‌الملل، از طریق حمل و نقل دریایی حمل می‌شود [۱].

مطابق آمار بازرگانی خارجی کشور، در سال ۱۳۹۰، حدود ۸۶ درصد تناژ صادرات و ۹۳ درصد تناژ واردات کالا در کشور از طریق حمل‌ونقل دریایی صورت گرفته است. همچنین، سهم بنادر از ترانزیت کالا از کشور در حدود ۷۱ درصد می‌باشد که بیانگر نقش بالای دریا و حمل و نقل دریایی در تجارت و بازرگانی کشور است ولی همچنان امکان بهبود و ارتقای جایگاه این حمل و نقل در تجارت خارجی کشور وجود دارد [۲].

مزیت‌های جغرافیایی ایران در حوزه دریایی بسیار زیاد می‌باشد. دارا بودن حدود ۳۰۰۰ کیلومتر خطوط ساحلی، دسترسی به دریا در شمال و جنوب کشور، دسترسی به آب‌های آزاد (اقیانوس هند)، قرارگیری کشور بر سر مسیر کریدورهای ترانزیتی شمالی- جنوبی و عملکرد ارتباط دهنده کشورهای آسیای میانه با آب‌های جنوب کشور از جمله مزیت‌های مهم جغرافیایی کشور در حوزه دریایی به شمار می‌رود و از نظر اقتصادی، صنایع دریایی جایگاه ویژه‌ای را در اقتصاد کشور دارا می‌باشد. یکی دیگر از مهمترین نقش‌های اقتصادی که در حوزه صنایع دریایی ارائه می‌گردد، خدمات لجستیکی دریایی (حمل و نقل دریایی، خدمات

* نویسنده مسئول

اطلاعات مورد نیاز برنامه‌ریزی، از ارزیابی فناوری‌هایی که در زنجیره ارزش بنگاه قرار دارند بدست می‌آید. [۶]

- اکتساب فناوری به معنی تعریف و تعیین چگونگی دستیابی به فناوری‌های منتخب از راه‌های توسعه داخلی، همکاری با شرکت‌ها و نهادها و یا خرید فناوری می‌باشد. [۷]

اهداف دستیابی فناوری

در منابع و مقالات، تعاریف و فرایندهای مختلفی در رابطه با اکتساب و انتقال فناوری ارائه شده است. در رویکرد راهبرد فناوری، به دو مؤلفه اساسی [۳] که مورد توافق صاحب‌نظران است، اشاره شده: الف) تصمیم‌گیری در مورد سرمایه‌گذاری یا عدم سرمایه‌گذاری روی یک فناوری که در نهایت اولویت‌های سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه فناوری را مشخص خواهد کرد و ب) تصمیم‌گیری در مورد روش سرمایه‌گذاری روی فناوری‌های منتخب.

در این راستا برای دستیابی و تأمین نیازمندی‌های فناورانه در زمینه شناورهای حمل بار، متناسب با مأموریت محوله، جهت‌گیری و اهداف اصلی عبارتست از:

- توسعه حمل و نقل دریایی و ترانزیت کالا از راه دریا
- دستیابی به توانمندی بهره‌برداری و تولید شناورهای لندینگ کرافت و رسیدن به اهداف فرعی که زمینه‌ساز دستیابی اهداف اصلی می‌باشند از طریق:
- تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری در حوزه فرایندهای اجرایی تحقق محصول
- روش‌های مناسب جهت تأمین، توسعه و بهره‌برداری از حوزه‌های فناورانه منتخب

سؤالات تمقیق

- الف) برای تولید اقتصادی و ایجاد رقابت در بازار، کدام روش اکتساب در اولویت قرار دارد؟
- ب) توانمندی صنعت نسبت به فرایند اکتساب انتخاب شده در چه سطحی قرار دارد؟

بررسی مبانی نظری، انتخاب مدل و تحلیل

عموماً سازمان‌ها، بعلاوه هزینه بالای انجام کار و محدودیت در توانایی داخلی و منابع در دسترس، قادر به توسعه کلیه فناوری‌های مورد نیاز خود نمی‌باشد. لذا لازم است با شناخت صحیح نیاز، تعیین اجزاء و سطوح انجام کار، میزان توانمندی در جذب و سطح آمادگی در بهره‌برداری از فناوری

امروزه به دلیل اهمیت یافتن معیارهایی چون تحویل به موقع، تحویل با کمترین هزینه و قابلیت اطمینان در تحویل کالا به مشتری، مفهوم لجستیک دریایی اهمیتی بیش از پیش پیدا کرده است و بر همین اساس دستیابی به شناورهای لندینگ کرافت به عنوان یک محصول کلیدی در تحقق این مهم، در دستورکار صنایع کشتی‌سازی کشور قرار گرفته است. فوریت دستیابی به محصول، از سویی سبب ایجاد بازار رقابتی بین صنایع تولید کننده محصول شده و از سویی دیگر، لزوم رعایت استانداردهای جهانی در تولید شناور، وجود محدودیت‌های سازمانی و منابع، ایجاد شرایط ویژه در منطقه و محدودیت در کسب دانش تولید سریع این‌گونه شناورها، سبب گردیده تا تصمیم‌گیری در رابطه با تولید داخلی و انتقال فناوری، به عنوان موضوع مورد اهمیت مدیران این حوزه تبدیل گردد. استفاده از رویکردهای علمی در فرایند مدیریت پروژه و اکتساب این محصول، پارامترهای مؤثری در تصمیم‌گیری را برای مدیران شفاف کرده و خطای نتایج این تصمیم‌گیری را به حداقل می‌رساند.

مفاهیم و تعاریف

هر چند واژه فناوری از ریشه یونانی Logy و Techne گرفته شده که اغلب به معنای فن‌شناسی بکار می‌رود، لیکن در کتب و مقالات گوناگون تعاریف مختلفی از آن ارائه شده است که در اینجا به چند نمونه از آنها اشاره می‌شود:

- فناوری عموماً ترکیبی است از سخت‌افزار، از قبیل کامپیوتر و ماشین‌آلات و غیره و نرم‌افزار، مانند روش‌ها و تکنیک‌ها. [۱]
- فناوری، قابلیت ترکیب عوامل اصلی تولید و ایجاد محصول و بطور کلی مجموعه‌ای از ابزارهای فیزیکی و توانایی‌های فکری و مهارتی انسانی می‌باشد که نمود عینی آن ایجاد محصول یا ارائه خدمات است. [۳]
- انتقال فناوری نوعی دادوستد است که طبق قرارداد، بین دو کشور یا شرکت خریدار و فروشنده انجام می‌شود و مورد معامله تمامی اجزای فناوری است. این اجزاء شامل ماشین‌آلات، نقشه‌ها، دانش ساخت، دانش مونتاژ، دانش نصب و راه‌اندازی، دانش نگهداری و تعمیرات، دانش سازماندهی و مدیریت و دانش نوسازی و توسعه است. [۱]
- انتقال فناوری وارد نمودن عوامل فناورانه خاص از کشورهای توسعه یافته به کشورهای در حال توسعه است تا این کشورها را قادر به تهیه و بکارگیری ابزارهای تولید جدید و توسعه ابزارهای موجود سازد. [۱]
- برنامه‌ریزی فناوری شامل تدوین برنامه اکتساب فناوری‌هایی می‌باشد که بر رقابت‌پذیری بنگاه اقتصادی تأثیر خواهند داشت.

۷- مشکلات فنی در سیستم تولید و ارائه خدمات

۸- مسائل و نیازمندی‌های انسانی

ب) شناخت و بررسی اولیه

در این مرحله انگیزه‌ها و نیازها باعث می‌شوند به دنبال شناخت و راه‌های تأمین آنها برآییم. با وجود آنکه شناخت در مرحله‌ای پس از تحلیل نیازها قرار گرفته، ولی خود می‌تواند ایجاد کننده نیازها و انگیزه‌های جدید باشد، بنابر این شناخت و تحلیل انگیزه‌ها از وضعیت داخلی و محیطی سازمان رابطه‌ای دوسویه دارند و چرخه‌ای است که همواره باید در محدوده آن تحلیل و بازنگری و شناسایی را انجام داد.

پس از تشخیص یک نیاز و تعریف مسئله باید شناسایی راه‌حل‌هایی برای تعریف پروژه‌های مشخص پرداخت، تا بتوان روی آنها انتخاب یا تصمیم‌گیری نمود. سپس با توجه به عوامل محدود کننده، جنبه‌های مختلف راه‌حل‌هایی که امکان انجام آنها وجود دارند بررسی می‌شوند. این شقوق عبارتند از:

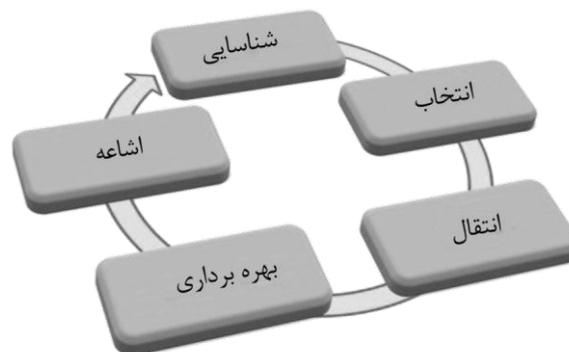
ب-۱) **شناسایی اجزای فناوری:** شناسایی اجزاء فناوری به معنی شناخت ابعاد و عوامل تعیین کننده فناوری است. در واقع باید شناسایی کافی از اجزای فناوری تا بتوان مشخص نمود تغییر کدامیک از اجزا می‌تواند جوابگوی نیازها و مسائل مطرح شده باشد.

ب-۲) **دیدگاه‌های مدیریت و رهبری:** هر بررسی کننده فناوری باید اصول ارزشی، سلیقه‌ها و توانایی‌های مدیریتی را در تغییرپذیری یا قدرت خطرپذیری در نظر بگیرد. بیشتر تحولات و سرمایه‌گذاری‌ها برای توسعه فناوری در محیط رقابتی و متلاطم سازمان‌ها دارای خاصیت احتمالی می‌باشند. مدیریت و رهبری تمایل به حفظ اصولی دارند که راه‌حل‌های مطرح شده لزوماً باید با آنها همخوانی داشته باشند. علاوه بر اینها، دیدگاه حسی و تجربی مدیران گاهی در پیش‌بینی وضعیت آینده و عملکردهای رقابتی چنان مؤثر است که می‌تواند راه‌حل‌ها و یا شقوق ممکن را تحت تأثیر جدی قرار دهد.

ب-۳) **ضرورت دستیابی سریع به فناوری مورد نظر:** معمولاً دستیابی به یک فناوری از طریق فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی نسبت به انتقال آن از خارج از سازمان، زمان بیشتری را در بر می‌گیرد. لذا چنانچه سازمان بخواهد به یک فناوری در زودترین زمان ممکن دست پیدا کند، روش انتقال را به توسعه داخلی ترجیح می‌دهد. بدیهی است در شرایطی که به علت محاصره اقتصادی امکان دستیابی به یک فناوری وجود ندارد و یا این کار با سرعت و سهولت انجام نمی‌پذیرد، سرمایه‌گذاری برای توسعه داخلی آن توجیه‌پذیر خواهد بود.

ب-۴) **توان داخلی سازمان در توسعه فناوری:** چنانچه توان لازم برای توسعه داخلی یک فناوری وجود نداشته باشد، تصمیم مدیران به سوی انتقال آن از خارج سازمان گرایش پیدا می‌کند. میزان توانمندی سازمان با

کسب شده، تصمیم درستی در بدست آوردن فناوری مناسب اتخاذ گردد. شاید بتوان گام‌های شکل ۱ را به عنوان جامع‌ترین و مستدل‌ترین فرایند دستیابی به فناوری دانست.



شکل ۱- فرایند انتقال فناوری [۴]

شناسایی فناوری

اولین گام این فرایند شناسایی فناوری و ارزیابی پارامترهای تأثیرگذار در فرایند اکتساب آن می‌باشد. مهم‌ترین فعالیت‌های این مرحله، گردآوری داده‌های مفید، پردازش و تحلیل آنها برای دستیابی به یک انتقال فناوری عقلایی و مقرون به صرفه است. گام شناسایی به عنوان فرایند آغازین پروژه انتقال فناوری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد و هر چه اطلاعات جمع‌آوری شده کامل، جامع و با تحلیل مناسب همراه باشد، فرایند انتخاب سریع‌تر و با ریسک مدیریتی کمتری روبرو خواهد شد. با توجه به اهمیت گام شناسایی، می‌توان آن را به دو بخش الف) تحلیل انگیزه‌ها و نیاز فناوری و ب) شناخت و بررسی اولیه، تقسیم نمود که در ذیل بطور اختصار توضیح داده می‌شود:

الف) تحلیل انگیزه‌ها و نیاز به فناوری

با تغییرات وسیعی که در جنبه‌های مختلف فناوری، بازار، فعالیت رقبای، قوانین و سیاست‌های دولتی و محدودیت‌های واردات و مسائل داخلی در حین فعالیت‌های سازمان‌ها رخ می‌دهند، لازم است این تغییر شرایط و نیازهای جدید، بطور مستمر مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. این تجزیه و تحلیل‌ها، اساس تصمیم‌گیری و تلاش برای بهبود را شکل می‌دهد. عواملی که بر این تحلیل‌ها تأثیرگذار است عبارتند از:

- ۱- نیاز و تقاضای بازار
- ۲- پیشرفت‌های علمی، نوآوری‌ها و اختراعات فناوری
- ۳- رقابت راهبردی
- ۴- تسهیلات و محدودیت‌های داخلی و خارجی
- ۵- بررسی سایر تجارب، توانمندی‌ها و دستاوردهای داخلی
- ۶- مشکلات سازمانی و نظامات جاری

موقعیت برای انتقال فناوری، دوران رشد آن است. به هر حال چنانچه توافقی بین گیرنده و دهنده وجود داشته باشد، با شرایط خاص و هزینه نسبتاً بالا انتقال فناوری صورت می‌گیرد.

در دوران بلوغ تمایل زیادی از طرف دارنده فناوری برای فروش آن وجود دارد. ولی فقط در موارد خاصی که گیرنده به یک فناوری نیاز دارد و نتوانسته است این نیاز را قبلاً (در مرحله رشد) بر طرف نماید، دست به انتقال در این مرحله می‌زند. هزینه انتقال در این مرحله پایین و شرایط آن آسان است.

در مرحله زوال که فناوری جدید می‌رود تا فناوری قدیمی را از بازار خارج کند، صورت مسئله چیزی غیر از تصمیم‌گیری بین توسعه داخلی یا انتقال است. ابتدا باید در مورد سرمایه‌گذاری روی فناوری موجود (در حال زوال) و یا سرمایه‌گذاری روی فناوری جدید تصمیم گرفت. معمولاً رأی به نفع فناوری جدید داده می‌شود. در اینصورت مسئله تبدیل به تصمیم‌گیری بین توسعه داخلی یا انتقال فناوری در حال پیدایش خواهد بود.

انتخاب نحوه اکتساب

انتخاب نحوه اکتساب فناوری، مرحله‌ای پیچیده و اساسی در فرآیند تصمیم‌گیری‌های مرتبط با فناوری است که ابعاد مختلف فعالیت‌های یک سازمان را در بر می‌گیرد. انتخاب محصول، نظام‌های تولید، فرایند ساخت، تجهیزات مورد نیاز، ساختار سازمانی مناسب، نیروی انسانی و مهارت‌ها، حتی بازاریابی و تبلیغات همه موضوعاتی هستند که عملکرد کلی یک سازمان را رقم می‌زنند و وابسته به انتخاب فناوری است.

شکل ۲ ساختاری را برای دستیابی به فناوری و تصمیم‌گیری بین توسعه داخلی یا انتقال فناوری را نمایش می‌دهد. در انتخاب بین جنبه‌های مختلف راه‌حل‌ها، که به صورت پروژه‌هایی تعریف شده‌اند، همیشه محدودیت‌هایی برای بهترین انتخاب وجود دارد و هر انتخابی متکی بر چهار پایه اصلی زیر است:

- اهداف و ارزش‌های سازمان یا فرد تصمیم‌گیرنده
- شرایط محیطی (محدودیت‌ها و عوامل مؤثر بر انتخاب از داخل و خارج سازمان)
- تخصص تصمیم‌گیرندگان یا کارشناسان تصمیم‌گیری در بکارگیری مدل‌های مناسب و ارائه نتایج
- حجم اطلاعات قابل کسب

اندازه‌گیری اجزای فناوری در سطوح مختلف (امکانات و تجهیزات، توانایی‌های انسانی، اسناد و اطلاعات، سازماندهی و مدیریت) تعیین می‌گردد.

ب-۵) هزینه دستیابی به فناوری و محدودیت منابع مالی سازمان: چنانچه یک فناوری با مشخصات مورد نظر سازمان قبلاً توسط دیگران توسعه یافته باشد، نیازی به سرمایه‌گذاری مجدد بر روی همان فناوری در درون سازمان وجود ندارد، به ویژه هنگامی که هزینه انتقال فناوری از هزینه توسعه داخلی آن کمتر باشد. در بعضی از مواقع حتی در صورت مقرون به صرفه بودن توسعه داخلی، سرمایه‌گذاری اولیه مورد نیاز برای این کار از توان مالی سازمان خارج است.

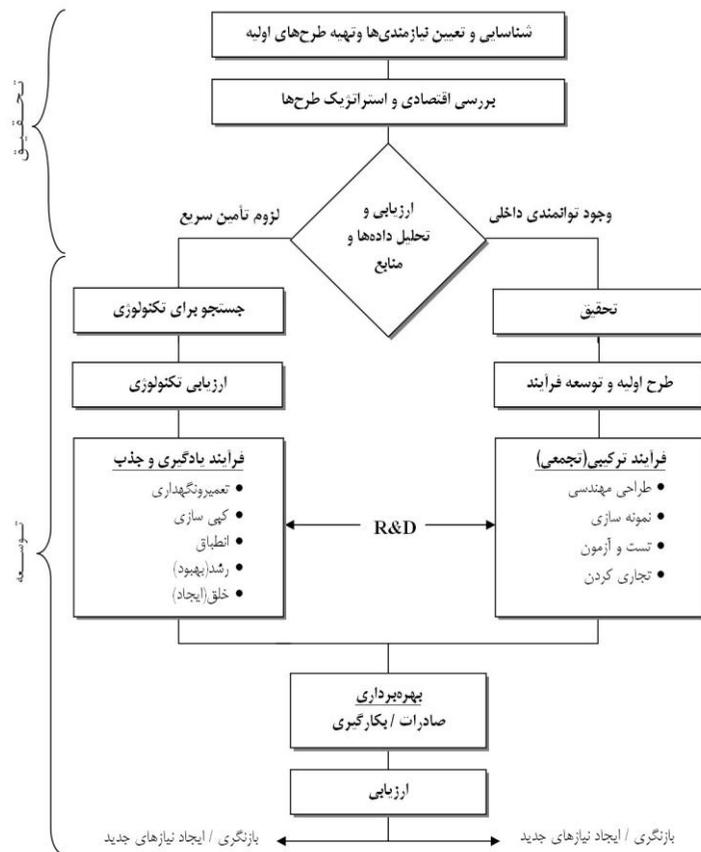
ب-۶) میزان وابستگی به تأمین‌کننده فناوری با توجه به اهمیت راهبردی فناوری: گاهی فناوری در انحصار یک یا چند سازمان قرار دارد. در این صورت دارنده یا دارندگان فناوری به سادگی حاضر به انتقال آن به سازمان‌های دیگر نیستند. در چنین شرایطی، معمولاً فناوری تحت لیسانس واگذار می‌شود و این مسئله همواره گیرنده (خریدار) را به دهنده (فروشنده) فناوری وابسته می‌کند. چنانچه فناوری مورد نظر از جمله فناوری‌های اساسی یا حیاتی (راهبردی) سازمان باشد، این وابستگی می‌تواند موقعیت رقابتی یا عملکرد سازمان را دچار تزلزل نماید.

ب-۷) سیکل (چرخه) عمر فناوری: فناوری در طول حیات خود مراحل مختلفی را سپری می‌کند. این مراحل عبارتند از:

- دوران پیدایش (جنینی)
- دوران رشد
- دوران بلوغ
- دوران زوال

هر مرحله دارای مشخصاتی است که نحوه برخورد با فناوری را متفاوت می‌سازد. بعنوان مثال فناوری وقتی در دوران جنینی یا پیدایش خود قرار دارد، هنوز در بازار تثبیت نشده است. به همین دلیل هنوز شاهد تغییرات اساسی در مشخصات فناوری هستیم و حتی دارنده فناوری نیز به آن تسلط کافی ندارد. بنابر این انتقال فناوری در این مرحله به ندرت با موفقیت روبرو است و نمی‌تواند متضمن اهداف سازمان باشد.

در مرحله رشد، فناوری خود را در بازار تثبیت کرده است و دارنده فناوری به آن تسلط کافی دارد. ولی این دوران، دوران بازدهی فناوری است. معمولاً فناوری در دوران رشد بعنوان یک اهرم رقابتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. لذا دارنده فناوری بندرت حاضر به انتقال آن به سازمان‌های دیگر می‌شود. این در حالی است که از نظر گیرنده فناوری، بهترین



شکل ۲- ساختار تصمیم‌گیری برای اکتساب فناوری

۳- فناوری پیشگام با ویژگی‌های زیر:

- تنها به وسیله برخی رقبا استفاده می‌شود
- اثر بالقوه بالایی دارد

در این شکل، برای فناوری‌های پایه و نیز آن دسته از فناوری‌های کلیدی که دارای اثر رقابتی (ارزش راهبردی) کمتری بوده و در ضمن هزینه توسعه آنها پایین است، روش مناسب دستیابی، انتقال آنها از خارج سازمان است.

در مورد فناوری‌های پیشگام و آن دسته از فناوری‌های کلیدی که دارای اثر رقابتی بالا بوده و هزینه تحقیق و توسعه آنها پایین است، توسعه آنها در سازمان پیشنهاد می‌گردد.

نکته مهم در بهره‌برداری از این مدل اینست که همگام با افزایش هزینه‌های توسعه، لازم است سازمان‌ها در انتخاب اینکه کدامیک از فناوری‌ها را باید در داخل سازمان توسعه دهند، دقیق‌تر عمل کنند. از طرفی خرید فناوری نیز می‌تواند با مشکلاتی همراه باشد. به عنوان مثال بسیاری از تأمین‌کنندگان فناوری با دریافت پول، حاضر به عرضه کلیه دستاوردهای خود که به سختی به دست آورده‌اند، نیستند. در این حالت

همچنین افرادی مانند فورد و لیتل، مدل‌های ساختارمندی را تسهیل در فرایند تصمیم‌گیری برای اکتساب فناوری ارائه نموده‌اند که در ذیل به تشریح ویژگی‌های آنها می‌پردازیم:

مدل A.D.Little

در شکل ۳ مدل تصمیم‌گیری در مورد نحوه دستیابی به فناوری براساس دو معیار هزینه دستیابی و نوع فناوری صورت می‌گیرد. فناوری‌ها مورد دستیابی در این مدل به سه دسته پایه‌ای، کلیدی و پیشگام دسته‌بندی شده است [۴].

۱- فناوری پایه با ویژگی‌های زیر:

- وجود آن در سازمان ضروری است
- بصورت گسترده‌ای به وسیله رقبا بهره‌برداری می‌شود
- اثر رقابتی کمی دارد

۲- فناوری کلیدی با ویژگی‌های زیر:

- به خوبی در محصولات و فرایند تجسم یافته است
- توسط تعداد معدودی از رقبا مورد استفاده قرار می‌گیرد
- اثر رقابتی بالایی دارد

- **خرید حق امتیاز:** در این روش سازمان حق استفاده از یک فناوری را که متعلق به سازمان دیگری است خریداری می‌کند. این روش دستیابی به فناوری معمولاً در صنایع غذایی و دارویی و نیز فعالیت‌های خدماتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش، سازمان گیرنده فناوری علاوه بر تسلط به فناوری مورد نظر، با استفاده از اعتبار و نام شرکت مالک فناوری، درآمد خود را افزایش می‌دهد.

- **خرید محصول فناوری:** در این روش به جای خرید فناوری، محصولی که فناوری در آن نهفته است خریداری می‌شود. اگر چه سرعت بهره‌برداری از فناوری در این روش بالا است ولی هیچ تضمینی برای انتقال و تملک آن وجود ندارد. در این روش برای اطمینان از عملکرد دائمی فناوری، تضمین فروشنده برای ارائه خدمات پس از فروش ضروری است. در این مدل هر قدر توانائی نسبی سازمان در یک فناوری کاهش پیدا می‌کند ضرورت به خرید از خارج افزایش پیدا می‌کند. این موضوع می‌تواند دلالت بر افزایش هزینه‌های تولید و یا خارج بودن فناوری از حیطه توانائی‌های سازمان را داشته باشد.

در ستون دوم، با افزایش ضرورت دستیابی سریع به فناوری گرایش تصمیم‌گیری به خرید فناوری افزایش می‌یابد و این به دلیل زمان بر بودن توسعه داخلی فناوری است.

در ستون سوم ماتریس، ضرورت تملک به فناوری در داخل سازمان، با کاهش یافتن میزان این ضرورت، تصمیم به سمت تأمین فناوری از خارج سازمان گرایش پیدا می‌کند، بطوریکه در حالت عدم ضرورت، خرید محصول نهایی فناوری توجیه‌پذیرتر است.

در ستون چهارم، با افزایش اثر رقابتی (راهبردی) فناوری‌ها، تصمیم‌گیری به سمت توسعه داخلی آنها گرایش بیشتری پیدا می‌کند. این عمل به دلیل پرهیز از وابستگی به دهنده فناوری است که معمولاً در جریان انتقال فناوری پیش می‌آید.

در ستون آخر هر قدر فناوری به مرحله بلوغ خود نزدیک‌تر می‌شود، روش دستیابی آن به سمت انتقال میل می‌کند.

مدل اجرایی تمقیق

با بررسی مدل‌های ارائه شده توسط صاحب‌نظران فوق، مشخص شد که دو عامل توانمندی تولید داخلی در صنعت و توانمندی انتقال از خارج، دو عامل اصلی در فرایند اکتساب یک فناوری می‌باشد. همچنین شناسایی میزان نیاز بازار داخلی، تعیین نقاط قوت و ضعف بنگاه در بهره‌برداری و توسعه فناوری کسب شده، سبب می‌شود تا قدرت تصمیم‌گیری در میزان سرمایه‌گذاری و کاهش ریسک تصمیم کاهش یابد. بدین منظور مدل اجرایی تحقیق به شکل ذیل در نظر گرفته شد.

برقراری نوعی اتحاد^۱ و یا سرمایه‌گذاری مشترک^۲ که ترکیبی از انتقال و توسعه داخلی است، بهترین راه‌حل به نظر می‌رسد. همکاری مشترک نه تنها هزینه و ریسک سرمایه‌گذاری را برای هر یک از طرفین کاهش می‌دهد، بلکه به اشتراک گذاشتن توان مالی و فناوری سازمان‌ها موجب تسریع در فرایند توسعه فناوری خواهد شد.

مدل Ford

در سال ۱۹۸۸ دیوید فورد^۳ ماتریسی را برای انتخاب روش دستیابی به فناوری پیشنهاد کرد [۸]. به نظر وی پنج فاکتوری که برای تصمیم‌گیری بین توسعه داخلی و انتقال فناوری مؤثرند عبارتند از:

- توانایی نسبی سازمان در فناوری مورد نظر
- ضرورت دستیابی سریع به فناوری مورد نظر
- ضرورت مالکیت فناوری در داخل سازمان
- موقعیت فناوری در منحنی چرخه عمر
- اثر رقابتی (راهبردی) فناوری

شکل ۴ نحوه تصمیم‌گیری بین توسعه داخلی و انتقال فناوری را براساس معیارهای فوق نشان می‌دهد.

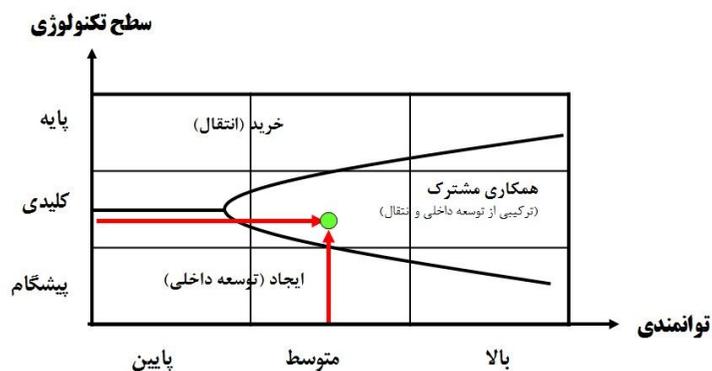
همانطور که در این ماتریس مشاهده می‌شود، روش‌های دستیابی به یک فناوری به پنج دسته تقسیم شده‌اند:

- **تحقیق و توسعه درونزا:** در این روش سازمان با تکیه بر توان مالی و منابع انسانی خود نسبت به توسعه فناوری اقدام می‌کند. لازمه چنین کاری وجود نیروهای متخصص، کارآ و پشتوانه قوی مالی است.

- **همکاری مشترک:** در این روش دو یا چند بنگاه توانایی‌ها، دانش و منابع فناوری خود را به منظور توسعه یک فناوری خاص به اشتراک می‌گذارند. مهمترین مزیت این روش کاهش سهم سرمایه‌گذاری هر یک از شرکاء و همچنین سهیم شدن آنها در منافع و ریسک حاصل از سرمایه‌گذاری است.

- **توسعه فناوری از طریق پیمانکاری:** در این روش سازمان بخشی از فعالیت‌های تحقیق و توسعه خود را بصورت یک پروژه تعریف و به سازمان‌های دیگر بصورت قراردادهای پیمانکاری واگذار می‌کند. در این حالت سازمان بدون پرداخت هزینه‌های سنگین تحقیق داخلی نیازهای فناوری خود را مرتفع می‌کند. این روش به خصوص پس از پایان دوره جنگ سرد از محبوبیت بیشتری برخوردار شده است، زیرا با برداشته شدن محدودیت‌ها، بسیاری از مراکز تحقیقات نظامی توانایی‌های خود را بصورت تجاری در اختیار دیگر سازمان‌ها قرار دادند.

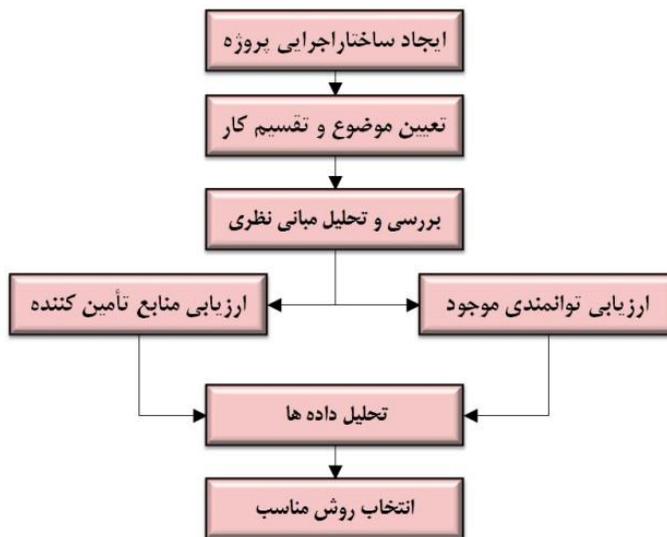
1. Alliance
2. Joint ventures
3. David Ford



شکل ۳- مدل تصمیم‌گیری برای اکتساب فناوری

معیار	توانایی نسبی بنگاه در تکنولوژی	ضرورت دستیابی سریع به تکنولوژی	ضرورت تملک به تکنولوژی در دوران سازمان	اثر رقابتی تکنولوژی	دوره عمر تکنولوژی
روشن تملک					
توسعه درونزا	بالا	کمترین	بالاترین	حیاتی	پیدایش
همکاری مشترک		کم		ممتاز یا پایه	ابتدای رشد
واگذاری بخشی از بصورت R&D فعالیتهای پیمانکاری		کم		ممتاز یا پایه	انتهای رشد
خرید حق امتیاز		بالا	کمترین	ممتاز یا پایه	بلوغ
خرید محصول تکنولوژی	پایین	بالاترین	کاملاً غیر ضروری	خارجی	زوال

شکل ۴- پارامترهای تصمیم‌گیری در اکتساب فناوری براساس نظر فورد



شکل ۵- مدل اجرایی تحقیق

مراحل هفتگانه سطوح توانمندی فوق در حوزه شناورها، برای هر حوزه به صورت متناظر توضیح و تشریح گردید و از طریق ایجاد طوفان ذهنی، جمع‌بندی و ایجاد اجماع نظرات، سطوح توانمندی برای هر STP در قالب اعداد ۱ تا ۷ به شرح ذیل تعیین گردید:

| شناختی شده
سطح توانمندی |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| STP1 | ۲.۴ | STP9 | ۳.۸ | STP17 | ۲.۹ |
| STP2 | ۴.۹ | STP10 | ۳.۸ | STP18 | ۳.۲ |
| STP3 | ۴.۳ | STP11 | ۳ | STP19 | ۳.۴ |
| STP4 | ۳.۹ | STP12 | ۵.۵ | STP20 | ۲.۵ |
| STP5 | ۴.۵ | STP13 | ۵.۵ | STP21 | ۱.۶ |
| STP6 | ۴.۶ | STP14 | ۲.۵ | STP22 | ۲.۷ |
| STP7 | ۳.۱ | STP15 | ۳.۲ | STP23 | ۲.۱ |
| STP8 | ۴.۳ | STP16 | ۳.۲ | STP24 | ۱.۹ |

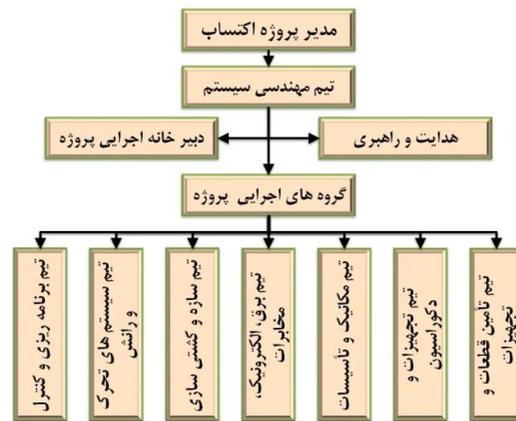
جدول ۱- سطح توانمندی فرایندهای اجرایی صنعت

ارزیابی منابع تأمین کننده

این صنعت از سالیان گذشته تا به امروز با بهره‌گیری از قراردادهای همکاری مشترک در نمونه‌سازی، تست شناورها و ساخت محصولات مورد نیاز، با کشورهای نظیر ایتالیا، انگلستان، آلمان، چین، کره، ژاپن و سایر کشورهای دیگر و ایجاد زمینه مناسب برای بهره‌گیری از توان دانشگاهی داخلی کشور، توانسته است حداقل زیرساخت‌های مناسبی را جهت ارتقاء توانمندی‌های مورد نیاز در برآورده‌سازی نیازمندی‌های بخش دریایی کشور به عمل آورد.

جدول ذیل دامنه‌ای ارزیابی از کشورهای را نشان می‌دهد که در حوزه مورد نظر صاحب فناوری بوده و به عنوان گزینه‌های دارای اولویت، فعالیت‌ها و سیستم‌های شناور آنها مورد ارزیابی قرار گرفته است.

اولین گام در اجرای مناسب و اثربخش تحقیق، تعیین ساختار و سازماندهی اجرای پروژه بوده است. این ساختار کمک می‌کند تا شکست‌کار، تقسیم وظایف، هماهنگی بین گروه‌ها، برنامه‌ریزی اجرایی و کنترل و نظارت بر فرایند اجرایی انتقال بدرستی صورت گرفته و میزان خطا به حداقل کاهش یابد. هرم اجرایی این پروژه در سه سطح در نظر گرفته شده است. سطح اول سطح راهبری پروژه است که تصمیم‌گیری‌های کلان و راهبرد و جهت‌گیری پروژه را انجام می‌دهد. این سطح متشکل از مدیر پروژه و تیم مهندسی سیستم پروژه است. اعضای تیم مهندسی سیستم پروژه متشکل از مدیران بخش‌های تأثیرگذار بر پروژه، صاحب‌نظران و مشاوران خبره می‌باشد. سطح دوم، سطح راهبری و کنترل است و سطح سوم، سطح اجرایی می‌باشد.



شکل ۶- ساختار اجرایی پروژه

ارزیابی توانمندی داخلی

ارزیابی توانمندی فناورانه داخلی یک فاکتور درونی و نسبی است، یعنی اولاً به عواملی بستگی دارد که غالباً در کنترل سازمان هستند و ثانیاً سطح آن در مقایسه با صنایع دیگر کشورها و یا یک سطح مورد انتظار قابل اندازه‌گیری می‌باشد [۷]. لذا برای ارزیابی توانمندی، ابتدا سطوح مورد انتظار تعریف و تعیین می‌گردد. این سطوح بشرح ذیل مشخص شده است:

۱. توانمندی کاربرد و بهره‌برداری [۹]
۲. توانمندی تعمیر و نگهداری/ ارائه خدمات/ بازاریابی و فروش
۳. توانمندی مونتاژ
۴. توانمندی کپی‌سازی و اقتباس
۵. توانمندی طراحی و ساخت [۱۰]
۶. توانمندی انجام تحقیقات کاربردی و توسعه [۱۱]
۷. توانمندی انجام تحقیقات پایه‌ای [۱۲]

نظرسنجی برای تعیین سطح توانمندی هر یک از STPها^۱ از طریق ایجاد پنل و با حضور معاون، مدیران و کارشناسان صاحب‌نظر هر حوزه صورت گرفته است [۱۳]. به منظور درک بهتر خبرگان مورد نظرسنجی،

ردیف	گروه فناوری	صنایع / شرکت‌های مورد ارزیابی
۱	سازه‌های فولادی	صنایع داخلی، ایتالیا، آلمان
۲	سیستم مکانیکال	صنایع داخلی، چین، کره، آلمان، ایتالیا
۳	تجهیزات ناوبری	انگلستان، ژاپن، چین، کره
۴	تجهیزات اندازه‌گیری	آلمان، ایتالیا، انگلستان، ژاپن، چین، صنایع داخلی
۵	تجهیزات برق و الکترونیک	آلمان، ایتالیا، انگلستان، ژاپن، چین، صنایع داخلی
۶	تجهیزات مخابراتی	آلمان، ایتالیا، انگلستان، ژاپن، سوئد، صنایع داخلی
۷	نیروی محرکه	آلمان، ایتالیا، انگلستان، ژاپن، سوئد
۸	سیستم رانش	آلمان، ایتالیا، انگلستان، ژاپن، سوئد، آمریکا
۹	تزئینات	صنایع داخلی، ایتالیا، انگلستان، سوئد
۱۰	سیستم هیدرولیک	صنایع داخلی، ایتالیا، آلمان، انگلستان
۱۱	رنگ و پوشش‌های محافظ	صنایع داخلی
۱۲	سیستم طراحی شناور	انگلستان، چین، کره، روسیه، ایتالیا، کرواسی
۱۳	فن آوری جوش	آلمان، ایتالیا

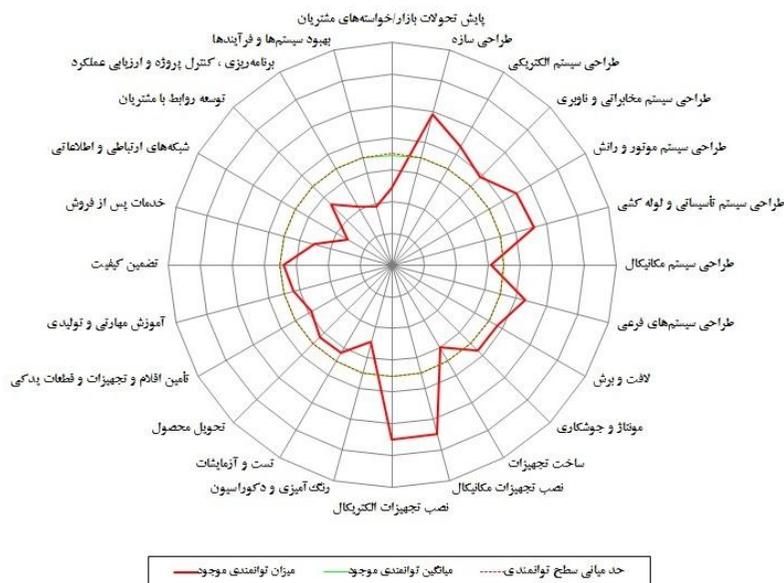
جدول ۲- حوزه‌های فناوری و کشورهای کاندید جهت تأمین

تحلیل داده‌ها و تعیین نحوه اکتساب فناوری

تحلیل داده‌ها آخرین گام در فرایند پروژه اکتساب شناور لندنینگ کرافت می‌باشد. نتایج حاصل از این تحلیل باید سبب تسریع و افزایش دقت در تصمیم‌گیری برای نحوه اکتساب این شناور گردد. با توجه به مدل‌های ارائه شده در مبانی نظری تحقیق، مدل فوردد که از جامعیت بیشتری برخوردار می‌باشد جهت ارائه تحلیل مورد استفاده قرار گرفته

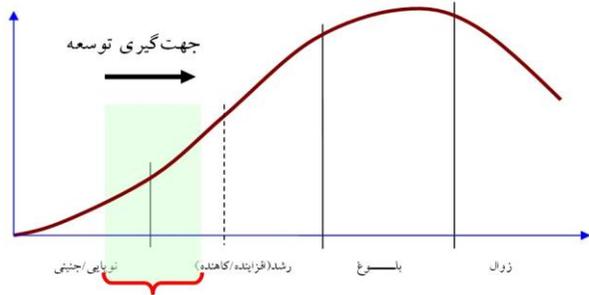
است. بدین منظور نتایج حاصل از ارزیابی وضع موجود و ارزیابی تأمین‌کنندگان از طریق مدل فوردد به شرح ذیل بیان شده است:

توانایی صنعت در ساخت شناور: سطح توانمندی صنعت در ساخت این شناور مطابق جدول یک ارائه شده است. به منظور افزایش دقت در تحلیل داده‌ها، نتایج در قالب نمودار رادار بشرح ذیل مورد بررسی قرار گرفته است. ترسیم نمودار رادار از سطوح توانمندی تعیین شده، می‌تواند تحلیلی کلان و دیدگاهی جدید برای تصمیم‌گیری نسبت به تولید شناورهای لندنینگ کرافت ارائه دهد.



شکل ۷- سطح توانمندی در حوزه‌های فرایندی صنعت

– دوره عمر فناوری: تمرکز بر ساخت شناورهای کلاس متوسط از اولویت‌های راهبردی صنعت به شمار می‌آید.



شکل ۸- منحنی فعالیت صنعت در حوزه تولید شناورهای کلاس متوسط

با مشاهده منحنی رشد صنعت و مسیر توسعه آن از ابتدای فعالیت (سال ۱۳۸۲) تاکنون، مشاهده می‌شود که صنعت به تدریج از مرحله جنینی (ناپختگی) خارج شده و وارد مرحله رشد گردیده و می‌تواند با انجام یک برنامه‌ریزی راهبردی مناسب، ضمن خروج از مرحله جنینی، ثبات لازم را در مرحله رشد به دست آورد.

ترسیم ارزیابی اولیه در ماتریس فورد به شرح ذیل ارائه شده است:

نمودار فوق سطح توانمندی صنعت در رابطه با STPهای مرتبط با شناورهای لندینگ کرافت را نشان می‌دهد. پراکندگی سطح توانمندی در نمودار فوق کاملاً مشهود است. این پراکندگی نشان دهنده ناهمگونی تصمیمات، عدم تناسب در توزیع منابع، فقدان برنامه‌ریزی صحیح یا عدم تناسب در ساختار سازمانی می‌باشد. از طرفی میانگین سطح توانمندی فوق عدد ۳.۵ است که نمایانگر آنست که متوسط سطح توانمندی صنعت در رابطه با شناورهای لندینگ کرافت در حد میانگین سطوح توانمندی مورد ارزیابی است.

– **ضرورت دستیابی سریع به شناور:** با توجه به شرایط منطقه و نیاز بازار، بر حسب قرارداد منعقد، سرعت در تدارک محصول مورد نیاز از اهمیت بالا برخوردار است.

– **ضرورت تملک به شناور در درون صنعت:** مطابق مأموریت محوله به صنعت این امر از اصلی‌ترین وظایف به شمار می‌آید. این اهمیت باید به گونه‌ای باشد که سطح اقتصادی بودن فرایند اکتساب حفظ گردد.

– **اثر رقابتی:** اصولاً در راهبرد رقابتی، وجود ابتکار عمل و دستیابی به فناوری برتر سبب تحکیم ثبات و حفظ موقعیت منطقه‌ای و ملی بخش تولید می‌گردد.

معیار	توانایی نسبی بنگاه در تکنولوژی	ضرورت دستیابی سریع به تکنولوژی	ضرورت تملک به تکنولوژی در دورن سازمان	اثر رقابتی تکنولوژی	دوره عمر تکنولوژی
روشن تملک					
توسعه درونزا	بالا	کمترین	بالاترین	حیاتی	پیدایش
همکاری مشترک		کم		ممتاز یا پایه	ابتدای رشد
واگذاری بخشی از بصورت R&D فعالیتهای پیمانکاری		کم		ممتاز یا پایه	انتهای رشد
خرید حق امتیاز		بالا	کمترین	ممتاز یا پایه	بلوغ
خرید محصول تکنولوژی	پایین	بالاترین	کاملاً غیر ضروری	خارجی	زوال

شکل ۹- ماتریس تکمیل شده فورد حاصل از داده‌های به دست آمده

پروژه با هدف کسب دانش و افزایش توانمندی داخلی، به صورت موازی و همزمان از دو طریق انجام فعالیت‌های طراحی و ساخت در داخل و انجام انتقال از خارج به شرح ذیل شروع گردد:

الف- ساخت در داخل کشور

۱- شناسایی سیستم‌ها، زیرسیستم‌ها و تقسیم اجزاء (بدنه،

موتور و سیستم رانش، دکوراسیون و درها و دریچه‌ها،

سیستم ناوبری ومخابرات)

۲- دسته‌بندی قطعات خریدنی و ساختنی

داده‌های به دست آمده در ماتریس فوق، نشان می‌دهد که سطح آمادگی صنعت در اکتساب این شناورها در حد متوسط می‌باشد و بر این اساس راه اکتساب این شناور از طریق انجام همکاری مشترک و واگذاری بخشی از فعالیت‌های تحقیق و توسعه به صورت پیمانکاری پیشنهاد شده است.

جمع‌بندی نتایج

با عنایت به نتایج حاصل از ارزیابی سطح توانمندی فناورانه و توانمندی صنعت براساس معیارهای پنجگانه فورد، مقرر شد فرایند اکتساب این

منابع

۱. گزارش توسعه صنایع دریایی، سازمان گسترش و نوسازی صنایع دریایی ایران، دفتر مطالعات و برنامه‌ریزی استراتژیک، ۱۳۸۱
 ۲. نقش دریاها و صنایع و خدمات دریایی در توسعه اقتصادی کشور، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، وزارت صنعت، معدن و تجارت، تهران، ۱۳۹۲
 ۳. اخوان، امیرناصر، مباحثی پیرامون انتقال تکنولوژی، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، مجتمع دانشگاهی مهندسی صنایع، ۱۳۷۹
 ۴. فلوید، کریست، فناوری در خدمت بنگاه، ترجمه نصیرزاده، غلامرضا، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی،
 ۵. حاج فتحعلی‌ها، عباس، توسعه فناوری- بررسی مفاهیم و فرایند تصمیم‌گیری‌ها، انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ۱۳۷۲
 6. Kalil, T.M., Management of Technology: The Key to Competitiveness And Wealth Creation, Mc Graw-Hill, 2000
 7. Chiesa, Vittorio, R&D STRATEGY AND ORGANISATION: Managing Technical Change in Dynamic Contexts, Imperial College Press, 2001
 8. Ford, David, Develop Your Technology Strategy, Reprinted from Long Range Planning, Vol. 21, 1988
 9. Ramanathan, K, Technology Choice: An Integrated Approach for the Choice of Appropriate Technology, Science and Public Policy, Vol. 21, No. 4, 1994
 10. Sharif, N, The Evolution of Technology Management Studies: Techno Economics to Technometrics, Journal of Technology Management, 1995
 11. Chandra, Saha G; Islam, N, Technological Information for Technology Strategy Management, International Journal of the Computer, the Internet and Management, Vol 6, No.3, 1998
 12. Fransman, Martin; King, Kenneth, Technological Capability in the Third World, Macmillan Publisher, Michigan, 1984
 13. Porter, Alen L, Vanclay, Frank; Bronstein, Daniel A, Environmental and social impact assessment, J. Wiley Publisher, page 67, 1995
 - ۳- شناسایی صاحبان فناوری، دسته‌بندی و برقراری ارتباط با آنها
 - ۴- بازدید از مراکز طراحی و کارخانجات سازنده شناور و تجهیزات مربوطه در کشورهای دیگر
 - ۵- عقد قرارداد طراحی مشترک با یک کشور خارجی جهت انجام تست‌های آزمایشگاهی
 - ۶- انجام طراحی اولیه
 - ۷- ساخت نمونه آزمایشی شناور با مقیاس ۱ به ۲
 - ۸- تست نمونه در آب آرام و دریا
 - ۹- بهینه‌سازی طرح
 - ۱۰- طراحی مدل اصلی شناور
 - ۱۱- تست آزمایشگاهی و بهینه‌سازی مدل
 - ۱۲- ساخت اولین شناور لندینگ کرافت کلاس متوسط
 - ۱۳- به‌آب‌اندازی، انجام تست دریا و تحویل دهی
- ب- انتقال فناوری از خارج از کشور**
- ۱- تعریف نیازمندی (مشخصات، تجهیزات) و انجام مراحل قانونی
 - ۲- بررسی اولیه نسبت به انتخاب کشور سازنده
 - ۳- انجام مذاکرات اولیه
 - ۴- انعقاد قرارداد (بصورت ساخت توسط کشور خارجی و نظارت و تأیید به وسیله کارشناسان داخلی)
 - ۵- دریافت شناور و انجام تست‌های نهایی در داخل کشور

مزایای ساخت در داخل کشور

- ۱- رشد و پرورش کارشناسان و کارگران
- ۲- دستیابی به اطلاعات طراحی و ساخت شناورهای کلاس متوسط
- ۳- ایجاد بستر سازمانی مناسب برای ساخت شناورهای کلاس متوسط
- ۴- تقویت فرهنگ خوداتکایی
- ۵- شناسایی و ایجاد ارتباط با منابع خارجی تأمین کننده قطعات
- ۶- گسترش قراردادهای انتقال فناوری با خارج از کشور به واسطه رشد و آگاهی از اطلاعات طراحی و دانش فنی شناورها برای انجام مذاکرات و قدرت چانه‌زنی
- ۷- ایجاد تجهیزات کارگاهی و تست‌های مناسب برای ساخت شناورهای کلاس متوسط

مزایای انتقال فناوری

- ۱- صرف زمان کمتر در دستیابی به اهداف
- ۲- عدم نیاز کمتر به بسترسازی‌های لازم در محیط و جامعه
- ۳- بازدهی و بهره‌وری بالاتر سرمایه‌گذاری‌های انتقال
- ۴- امکان توسعه مشارکت در امر سرمایه‌گذاری، ساخت و همکاری‌های مشترک در ارتقاء توان و دانش داخلی
- ۵- نیاز به سرمایه‌گذاری‌های پایه‌ای کمتر
- ۶- دستیابی به نکات کلیدی در دانش ساخت