



لزوم تدوین استراتژی برای مخازن هوشمند

سید صالح هندی، مهشید غفارزادگان، صادق پیمان خواه

تکنولوژی مخازن هوشمند و صنعت نفت

امروزه با توجه به بالا رفتن تقاضا در بازار جهانی نفت، افزایش میزان تولید روزانه و نفت قابل استحصال از طریق بهبود میزان برداشت نهایی، در کانون توجه شرکت‌های فعال در صنایع بالادستی نفت و گاز قرار دارد. همچنین، استفاده از روش‌های مناسب در کاهش هزینه‌ها و افزایش بازدهی نیروی انسانی نیز مدنظر قرار گرفته است. طی سال‌های گذشته برای دستیابی به این اهداف، تکنیک‌های مختلفی به کار گرفته شدند تا سرانجام بخش‌های مختلف تکنولوژی میدان هوشمند شکل گرفتند. نسل جدیدی از ابزارهای اندازه‌گیری، تکنولوژی‌ها، فرایندها و جریان‌های کاری توسعه داده شدند تا سخت‌افزار، ابزارهای ارتباطی و نرم‌افزارهایی جهت تهیه اطلاعات و تحلیل آنها فراهم شوند و امکان اتخاذ تصمیماتی آگاهانه و به موقع فراهم گردد.

همگام با ارتقاء سطح دانش فنی در زمینه تکنولوژی‌های مرتبط با صنایع بالادستی نفت، در حال حاضر امکان به‌کارگیری تکنیک‌های پیشرفته حفاری و تکمیل چاه‌های نفت و گاز به وجود آمده است. به طوری که امروزه امکان پیاده‌سازی تکنیک‌هایی مثل حفاری چندگانه پیچیده، نصب تجهیزات پیشرفته درون چاه، اندازه‌گیری پیوسته دما، فشار و جریان سیالات و پردازش داده‌های مخزن فراهم شده است. بکارگیری این تکنولوژی‌های جدید می‌تواند منجر به بهبود مدیریت در هنگام بهره‌برداری از مخازن هیدروکربوری شود. به‌طور کلی تکنولوژی هوشمند را می‌توان در دو سطح چاه هوشمند و میدان هوشمند بررسی نمود. چاه هوشمند چاهی است که به ابزارهای حسگر^۱ و شیر کنترل‌های بازه‌ای درون چاهی^۲ مجهز شده است به طوری که می‌تواند میزان جریان سیال استخراجی از قسمت‌های مختلف مخزن را که به وسیله پکر^۳ از هم جدا شده‌اند کنترل و تنظیم نماید. چگونگی بهره‌برداری از چاه‌های هوشمند با چاه‌های معمولی تفاوت دارد. در چاه‌های هوشمند با توجه به اطلاعات حاصل از حسگرهای نصب شده در درون چاه، نظارت و تفسیر شرایط عملیاتی نظیر دما، فشار و میزان جریان به‌طور مداوم صورت می‌پذیرد. بدین ترتیب توانایی پایش شرایط چاه توسط اپراتور وجود دارد. همچنین در این تکنولوژی بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده، امکان اعمال تصمیمات به‌هنگام، به واسطه نصب سیستم کنترلی و شیرهای کنترلی بازه‌ای موسوم به (ICV^۴) جهت بهینه کردن فرآیند تولید یا تزریق وجود دارد. در این صورت دستیابی به شرایط عملیاتی بهینه در هنگام تولید از یک چاه بدون نیاز به مداخلات مداخله در تولید امکان‌پذیر است. هدف از کنترل ناحیه‌ای جریان در یک چاه، با استفاده از شیرهای (ICV) به حداکثر رساندن تولید

این مقاله ضمن تبیین نقش عمده تکنولوژی در توسعه و رقابت، به بیان اهمیت ارزیابی سطح تکنولوژی می‌پردازد، با ارزیابی سطح تکنولوژی می‌توان نقاط ضعف و قوت هر سازمان و یا صنعت را تعیین نمود و براساس آن نسبت به سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های مناسب در چارچوب یک برنامه توسعه اقدام نمود.

از جمله مهمترین موارد توسعه هر صنعت، تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی در آن صنعت می‌باشد. بدون در اختیار داشتن استراتژی توسعه تکنولوژی، امکان برنامه‌ریزی و اجرای مناسب و بهینه برنامه‌های توسعه در هر صنعت منتفی می‌گردد.

هدف نگارندگان این مقاله، پاسخ به این سؤال است که اگر پژوهشگاه صنعت نفت بخواهد در افق نه چندان دور در زمینه تکنولوژی مخازن هوشمند، صاحب فناوری شود چه مسیری را برای اکتساب این تکنولوژی در پیش بگیرد؟ پاسخ این سؤال با تدوین استراتژی تکنولوژی مخازن هوشمند، میسر می‌شود.

مقدمه

یک استراتژی مناسب باید راهنمای عملکرد در بازه زمانی مشخص و معمولاً بلندمدت باشد و سازمان را در جهت رسیدن به مزیت رقابتی راهنمایی کند. گام‌هایی که به طور استاندارد در هر برنامه تدوین استراتژی، وجود دارد شامل سه گام «تدوین استراتژی»، «اجرای استراتژی» و «ارزیابی و کنترل» است. استراتژی تکنولوژی همچنین سازمان را در جهت خلق مزیت رقابتی تکنولوژی هدایت می‌کند. یکی از مهمترین جنبه‌های استراتژی تکنولوژی «تصمیم‌گیری در مورد نحوه دستیابی به تکنولوژی‌های مورد نیاز» است. روش‌های اکتساب تکنولوژی متنوع است و انتخاب بین آنها بستگی به عوامل بسیار زیادی از جمله وضعیت استراتژی سازمان، وضعیت تکنولوژی در صنعت مربوطه، وضعیت تکنولوژی در سایر کشورهای دنیا، استراتژی‌های ملی کشور و موارد دیگر دارد. این روش‌ها طیف وسیعی از اکتساب تکنولوژی به صورت خلق کاملاً درون‌زای تکنولوژی تا کلید در دست را شامل می‌شود. همچنین روش‌های غیرمستقیمی بدین منظور وجود دارند که در جای خود قابل بحث هستند.

نفت و یا به حداقل رساندن تولید سیالات ناخواسته نظیر گاز و آب یا لحاظ نمودن توأمان هر دو مورد به صورت همزمان است. به طور کلی ارزش افزوده در چاه‌های هوشمند غالباً از طریق کاهش هزینه‌های مداخله در تولید، کم کردن یا به تأخیر انداختن تولید سیالات ناخواسته، شتاب دادن به تولید سیالات دلخواه و همچنین قابلیت انعطاف‌پذیری برای مواجهه به مشکلات عملیاتی حاصل می‌شود.

ارائه مدل تصمیم‌گیری استراتژیک بر اساس مورد خاص تکنولوژی مخازن هوشمند در ایران

استراتژی تکنولوژی مخازن هوشمند و استراتژی ملی و سازمانی بر اساس برنامه چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور، جایگاهی که برای صنعت نفت در افق ۱۴۰۴ ترسیم شده، شامل جایگاه نخست نفت و گاز در منطقه، اولین تولیدکننده محصولات پتروشیمی از نظر ارزش، دومین تولیدکننده نفت اوپیک با ظرفیت ۷ درصد تقاضای بازار جهانی و سومین تولیدکننده گاز در جهان با سهم ۸ تا ۱۰ درصد از تجارت جهانی گاز و فرآورده‌های گازی است. با توجه به موارد مندرج در این سند اکتساب تکنولوژی مخازن هوشمند با توجه به کاربرد آن در افزایش ضریب برداشت^۵ و بهینه نمودن تولید در راستای تحقق سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور در بخش صنعت نفت است. با انتخاب تکنولوژی مخزن هوشمند به عنوان یک الزام، پژوهشگاه صنعت نفت در این زمینه درصدد تدوین استراتژی می‌باشد و اهمیت موضوع را درک کرده است. با توجه به چالش‌های زیادی که در بحث تأمین انرژی در دنیا وجود دارد از یک سو و نیز تفاوت قابل ملاحظه در میزان برداشت از مخازن با تکنولوژی‌های معمولی و تکنولوژی هوشمند از سوی دیگر، حرکت شرکت‌های نفتی به سمت تکنولوژی اجتناب‌ناپذیر است. از دیگر مزایای استفاده از این تکنولوژی، بهینه‌سازی تولید است چرا که هدف نباید تنها حفظ سقف تولید باشد؛ اگر از نظر مهندسی به بهینه‌سازی تولید بپردازیم نه تنها سقف تولید حفظ می‌شود، چه بسا می‌توان میزان تولید را به بیش از سطح فعلی افزایش داد. این موضوع به‌طور مفصل در بخش مطالعات فنی این تکنولوژی دیده شده است و اهمیت این موضوع در چشم‌انداز شرکت‌های عمده نفتی به وضوح دیده شده که در فصل رویکردهای تکنولوژی به این موضوع پرداخته شده است. با وجود این مطرح شدن «الزام» برای کسب تکنولوژی مخازن هوشمند، به منظور ایجاد شناخت عمیق از این تکنولوژی و یافتن روشی مناسب برای ورود به آن، بررسی جذابیت بررسی جذابیت تکنولوژی و توانمندی سازمان در تکنولوژی مخازن هوشمند به صورت مختصر انجام گرفت که می‌تواند در رویکرد به استراتژی اکتساب تکنولوژی تأثیرگذار باشد. با توجه به اینکه صنعت نفت، صنعتی ملی است در این مطالعه از دو میحث ملاحظات ملی و سازمانی و جذابیت تکنولوژی در انتخاب روش اکتساب استفاده شده است. مدل زیربنایی در این مطالعه، مدل هکس^۶ شکل (۱) است که با اعمال تغییراتی در آن، بنا به شرایط این مطالعه مورد استفاده قرار گرفته است. تغییراتی که اعمال شدند به این ترتیب هستند که استراتژی سازمانی و ملی همزمان مورد توجه قرار گرفتند، واحدهای استراتژیک تکنولوژی در مدل ویژه شده تعریف نشد، در بررسی توانمندی تکنولوژیک، توانمندی در سطح سازمان و کشور مورد توجه قرار گرفت و در نهایت با توجه به اینکه انتخاب این تکنولوژی از پیش صورت گرفته بود، تنها به تعیین روش اکتساب تکنولوژی از میان سه جزء استراتژی تکنولوژی پرداخته شده است.



شکل ۱- مدل تدوین استراتژی هکسی

ارزیابی توانمندی و ملاحظات ملی و سازمانی در تکنولوژی مخازن هوشمند

کشور ایران در روی آوردن و بهره‌گیری از تکنولوژی مخازن هوشمند از توانمندی‌ها و کمبودهایی برخوردار است که در این بخش به اختصار به آنها پرداخته می‌شود.

توانمندی‌ها

نیروی انسانی: پژوهشگاه صنعت نفت در زمینه تأمین امکانات طراحی و برنامه‌نویسی نرم‌افزاری و همچنین در بخش شبیه‌سازی از توانایی مناسب برخوردار است. بنابراین قادر خواهد بود که به راحتی به بحث نرم‌افزار وارد شود. البته نرم‌افزارهای دنیا مطابق با شرایط مخازن ایران نوشته نشده‌اند، اما با توجه به نیروی جوان و خلاق در کشور، ورود به چنین عرصه‌ای امکان‌پذیر است. به طور کلی کشور ایران به لحاظ برخورداری از نیروی انسانی متخصص از پتانسیل بالایی برخوردار است. در کسب این تکنولوژی به لحاظ نیروی انسانی، تخصص‌هایی نظیر مهندسی نفت، علوم زمین، الکترونیک، مهندسی مکانیک، مهندسی شیمی و IT موردنیاز است. به طور کلی تکنولوژی مخازن هوشمند، مبحثی بین رشته‌ای^۷ است و رشته مهندسی نفت به تنهایی از عهده انجام این کار بر نمی‌آید، بنابراین با ایجاد یک فضای همکاری سازنده میان متخصصین علوم مختلف و ایجاد ارتباط مستمر و به هنگام میان آنها می‌توان بهترین بهره‌گیری را از این توانایی‌ها حاصل نمود. بنابراین تربیت نیروهای متخصص در ایران به‌منظور ایجاد و توسعه تکنولوژی مخازن هوشمند به راحتی امکان‌پذیر است.

نقاط ضعف

سخت‌افزار: چالش اصلی پژوهشگاه و کشور در بخش سخت‌افزار تکنولوژی است. زیرساخت‌ها: زیرساخت‌ها یکی از مشکلات موجود بر سر راه به‌کارگیری تکنولوژی‌های هوشمند در میددین نفتی ایران است. فاصله تکنولوژی ایران با سایر کشورهای دنیا به دلیل کمبود در بخش زیرساخت‌هاست، نه به علت کمبود علمی. عدم وجود شناخت دقیق از مخازن: در ایران تقریباً هیچ مخزنی وجود ندارد که شناخت کاملی از آن موجود باشد. مقاومت در مقابل ورود تکنولوژی جدید: ورود هر تکنولوژی جدید به صنعت نفت با مقاومت روبه‌رو خواهد شد، این مقاومت گاهی به‌خاطر عدم شناخت از تکنولوژی موردنظر است، بنابراین لازم است که به‌موقع اطلاع‌رسانی شده و این تکنولوژی معرفی شود تا بتوان این باور را به وجود آورد که تکنولوژی هوشمند قادر به ایجاد ارزش افزوده قابل ملاحظه است و گاهی اوقات مقاومت به‌خاطر عدم آگاهی نیست و اصولاً در مقابل ورود تکنولوژی جدید مقاومت می‌شود که احتمالاً در مورد تکنولوژی مخازن هوشمند هر دو مورد وجود خواهد داشت.

روابط استراتژیک: در بحث تکنولوژی برتر^۸، ارتباطات و ساز و کارها باید براساس روابط استراتژیک پی‌ریزی شود که البته در ایران به دلیل عدم برخورداری از تجربه انجام کار استراتژیک، کمبودهایی در این زمینه وجود دارد. به علت عدم برخورداری از مدیریت یکپارچه مخازن و نیز فقدان یک استراتژی مدون شیوه‌های برخورد با مباحث مدیریتی با چالش مواجه شده است. همچنین یک پایگاه داده که اطلاعات را به صورت به روز و مدون در خود داشته باشد، نیز در دسترس نیست و دستیابی سریع به اطلاعات ضروری نیز تبدیل به یکی از موانع مدیریت مناسب مخزن شده است.

عدم برخورداری از تجربه کار گروهی: یکی از توانمندی‌های شرکت‌های بزرگ در جهان، برخورداری از توان انجام کار به صورت گروهی است، این در حالی است که کشور ایران در این زمینه دچار ضعف شدیدی است. محیط یکنواخت کاری، تمایل به انجام فعالیت‌های ثابت و به صورت انفرادی از مشخصه‌های نیروی انسانی ایرانی است که روند توسعه تکنولوژی‌های جدید را در کشور یا کندی مواجه می‌سازد در حالی که این تکنولوژی ماهیتاً بین‌رشته‌ای است و حتماً باید در قالب کار گروهی و تیمی انجام شود.

فرآیندها: یکی دیگر از نقاط ضعف در توسعه تکنولوژی مخازن هوشمند این است که ساز و کارهای سازمانی کشور، حمایت‌کننده تولید داخلی نیستند. کشور ایران برای ورود به عرصه تکنولوژی‌های جدید با خلأ سازمان یافته مواجه است. از سوی دیگر ساختار اداری و فرهنگی کشور، موجب بروز مشکلات فرآیندی در اجرای تکنولوژی‌های تثبیت شده می‌گردد. این امر سبب می‌شود که زمان انجام

- وضعیت منابع مالی سازمان
- هزینه توسعه تکنولوژی
- تأثیر تکنولوژی در سایر صنایع (حوزه‌ها)
- اهمیت تکنولوژی موردنظر
- تهدید از جانب تکنولوژی‌های رقیب

نحوه اثرگذاری معیارها بر انتخاب روش اکتساب تکنولوژی

به منظور بررسی تأثیر هر یک از معیارهای موفق بر انتخاب روش اکتساب تکنولوژی، هرچه اهمیت یک تکنولوژی بیشتر باشد و به بیانی کلیدی‌تر باشد توسعه درون‌زای آن ارجحیت دارد.

تأثیر دوره عمر تکنولوژی شامل دوره جنینی، رشد و بلوغ، بر روش اکتساب آن به صورت است که، اگر تکنولوژی در مراحل جنینی باشد، به دلیل اینکه هنوز شرکتی به حد تسلط به نرم‌افزار نرسیده است بهترین روش این است که به توسعه درون‌زای تکنولوژی روی آورد.

به بیان دیگر توسعه درون‌زا نسبت به حالت‌های دیگر اکتساب تکنولوژی اولویت دارد، اما هرچه تکنولوژی در طول چرخه عمر خود جلوتر رفته باشد، روش‌هایی که در انتهای دیگر طیف هستند مانند خرید حق امتیاز تکنولوژی یا کلید در دست، ارجحیت پیدا می‌کنند. مثلاً اگر تکنولوژی در دوره رشد خود باشد به دلیل اینکه در دوره بازدهی است و اهرم رقابتی محسوب می‌شود معمولاً انتقال تکنولوژی گزینه مطلوب‌تری است.

اما در صورت تحریم یا مواجه بودن با تکنولوژی‌های انحصاری، سازمان‌ها ناچار به توسعه درون‌زا هستند.

منظور از این مورد، تعداد و تنوع شرکت‌ها و سازمان‌هایی است که حاضرند در زمینه این تکنولوژی با ما همکاری کنند که این تعداد می‌تواند تابع تحریم‌های جهانی یا میزان انحصاری بودن این تکنولوژی‌ها باشد.

هرچه توانمندی سازمان در توسعه تکنولوژی به‌صورت درون‌زا کمتر باشد، مسلماً این نوع توسعه در اولویت آخر می‌گردد. هرچه فوریت دستیابی به تکنولوژی زیادتر باشد روش‌هایی که نیازمند زمان کمتری برای دستیابی هستند مناسب‌ترند، یعنی گزینه توسعه درون‌زا و نیز همکاری مشترک به این دلیل که به زمان طولانی‌تر نیاز دارند مناسب نیستند و از آنجایی که زمان دستیابی به تکنولوژی در حالت گرفتن حق امتیاز و کلید در دست تقریباً مساوی است، اولویت با گزینه گرفتن حق امتیاز است که دانش بیشتری را به شرکت گیرنده منتقل می‌کند.

البته اگر کشوری با تحریم روبه‌رو باشد، با وجود مسأله فوریت دستیابی به تکنولوژی، توسعه درون‌زای آن توجیه‌پذیر است.

گاهی اهمیت استراتژیک یک تکنولوژی آنقدر زیاد است که تملک کامل آن برای سازمان یک کشور حائز اهمیت می‌شود و مورد توجه مدیران قرار می‌گیرد، در این صورت سازمان به توسعه درون‌زا روی می‌آورد. در صورتی که هزینه توسعه درون‌زای تکنولوژی بالا باشد گزینه توسعه درون‌زا از جذابیت کمتری برخوردار خواهد شد.

اگر یک تکنولوژی در صنایع دیگری به جز صنعت اولیه نیز کاربرد داشته باشد، توسعه درون‌زا گزینه جذاب‌تری نسبت به سایر روش‌های اکتساب تکنولوژی است، زیرا امکان تسریع این تکنولوژی به سایر بخش‌ها راحت‌تر و اقتصادی‌تر است، به طور مثال در صورتی که تکنولوژی موردنظر از روش حق امتیاز کسب شده باشد برای استفاده از آن در سایر صنایع موردنیاز، لازم است هر بار هزینه امتیاز مجدداً پرداخت شود.

اگر احتمال تهدید تکنولوژی موردنظر از جانب تکنولوژی‌های رقیب زیاد باشد، منطقی است که روش‌هایی در اولویت قرار گیرند که زمان، هزینه و انرژی زیادی را از سازمان به خود جذب نکرده باشند.

مدل فوق برای هر یک از شاخه‌های تکنولوژی مخازن هوشمند که در مورد نحوه اکتساب آنها تصمیم گرفته می‌شود در بخش ارزیابی پاسخ‌های پرسشنامه به کار گرفته شده است.

جمع‌بندی و نتایج نهایی

با در نظر گرفتن جمیع جوانب و نتایج مدل، می‌توان جدول (۲) را به عنوان پیشنهاد نهایی مطرح نمود:

یک پروژه در ایران با استانداردهای جهانی قابل مقایسه نباشد. با وجود تمام کاستی‌هایی که در مبحث توانمندی سازمانی و ملی وجود دارد، از آنجا که حرکت به سمت این تکنولوژی به عنوان یک الزام برشمرده است، لذا تکنولوژی مخازن هوشمند از مرحله انتخاب گذشته است. بنابراین لازم است که با ارائه راهکارهای مناسب درصدد رفع کمبودهای موجود برآمد.

انتخاب روش اکتساب تکنولوژی

یکی از مسائل حائز اهمیت در تدوین استراتژی تکنولوژی، چه در انتخاب تکنولوژی، چه در انتخاب روش اکتساب تکنولوژی و چه در تعیین زمان عرضه آن به بازار، این است که جدا از آنچه روش‌های علمی پیشنهاد می‌دهند، نظر مسئولین سازمانی که قرار است تکنولوژی موردنظر را کسب کنند، بر پیشنهادهایی که از طریق روش‌های علمی حاصل شده‌اند اولویت دارد. در این مطالعه نیز پیش از آنکه برای دستیابی به تکنولوژی مخازن هوشمند، روشی پیشنهاد شود، نظر غالب مسئولین مرتبط با تدوین استراتژی این تکنولوژی در پژوهشگاه صنعت نفت مرور گردید. سپس معیارهایی که از مطالعه مراجع و بررسی این مورد خاص، بدست آمده بودند شرح داده شدند. براساس این معیارها، پرسشنامه‌ای طراحی و پاسخ‌های ارائه شده مسئولان به این پرسش‌ها جمع‌بندی شدند. از جمع‌بندی موارد مطرح شده توسط کارشناسان می‌توان نتیجه گرفت که نظر حاکم بر پژوهشگاه، آن است که این سازمان به تنهایی قادر به ورود به عرصه تکنولوژی مخازن هوشمند نیست و در این راه نیازمند بهره‌گیری از دانش شرکت‌های پیشرو می‌باشد.

روش‌های اکتساب تکنولوژی مخازن هوشمند

روش‌های اکتساب تکنولوژی طیفی گسترده دارد که از توسعه تکنولوژی به صورت کاملاً درونی یعنی توسعه درون‌زا تا روش کلید در دست که در آن، گیرنده، تکنولوژی را در قالب یک پروژه کامل از دارنده تکنولوژی خریداری می‌نماید در برمی‌گیرد. اصلی‌ترین روش‌های این طیف، که در این گزارش از میان آنها به انتخاب می‌پردازیم؛ چهار روش زیر هستند:

توسعه درون‌زای تکنولوژی: در این روش، یک سازمان بدون استفاده از کمک سایر شرکت‌ها، توسعه یک تکنولوژی را آغاز کرده و به پایان می‌رساند.

همکاری: در این روش، دو شرکت، توانایی تکنولوژیک خود را جهت رسیدن به تکنولوژی جدید به اشتراک می‌گذارند.

خرید حق امتیاز: در این روش، سازمان گیرنده، تمام یا بخشی از حقوق تکنولوژی را که متعلق به سازمان دیگری است (دهنده تکنولوژی) در قبال پرداخت مبلغی معین یا ارائه خدماتی مشخص دریافت می‌کند.

خرید تکنولوژی (کلید در دست): در این روش، گیرنده، تکنولوژی را در قالب یک پروژه کامل از دارنده تکنولوژی خریداری می‌نماید. در این روش، مراحل طراحی، نصب و راه اندازی و بهره‌برداری اولین، توسعه‌دهنده تکنولوژی مدیریت و اجرا می‌شود. در مواردی خاص، آموزش و پشتیبانی پس از راه‌اندازی نیز جزء قرارداد است.

معیارهای انتخاب روش اکتساب

پس از مطالعه منابع و مراجع، مجموعه عوامل مؤثر در اکتساب تکنولوژی به شرح زیر بدست آمدند:

دوره عمر تکنولوژی شامل:

دوره جنینی، دوره رشد و دوره بلوغ (در این مقاله، با اقتباس از دسته‌بندی آرتور دی‌لیتل^۴ از انواع تکنولوژی، سه دسته پایه، کلیدی و در حال ظهور را مدنظر قرار داده‌ایم.)

۲- وجود تأمین‌کنندگان مختلف تکنولوژی:

- ضرورت تملک تکنولوژی در درون سازمان

- زمان و ضرورت دستیابی سریع به تکنولوژی

- توانایی نسبی بنگاه در بخش‌های مختلف تکنولوژی شامل:

- وضعیت سخت‌افزاری

- وضعیت دانش فنی

- وضعیت اطلاعات

- وضعیت نیروی انسانی برای R&D

تجاری شود و در صنعت استفاده شود؟ برای این کار باید به دنبال الگوهای مناسبی بود. بدین ترتیب باید درباره این موضوع تصمیم گرفته شود که پژوهشگاه چه نقشی می‌خواهد ایفا کند؟

روند انتخاب تکنولوژی هم باید مورد بررسی و ملاحظه قرار گیرد و به صورت منطقی طی شود. فرآیند تدوین استراتژی تکنولوژی شامل گام‌های مشخصی است که در قسمت‌های ابتدایی گزارش نیز به آنها اشاره شده است، یکی از این گام‌های مهم انتخاب تکنولوژی است که در این گزارش به آن پرداخته نشده است چون تکنولوژی مخازن هوشمند قبلاً توسط پژوهشگاه صنعت نفت انتخاب شده بود. اما اگر بنا بود تمام گام‌های فرآیند تدوین استراتژی تکنولوژی طی شوند، باید قبل از هر اقدامی نیازمندی‌های تکنولوژیک و اولویت‌های سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه تکنولوژی بر مبنای اهداف استراتژیک صنعت نفت برای یک افق نسبتاً طولانی تعیین شوند. سپس تکنولوژی‌های استراتژیک که نقش قابل توجهی در تحقق اهداف استراتژیک ایفا می‌کنند شناسایی شوند. این تکنولوژی‌ها به عنوان نامزدی برای سرمایه‌گذاری محسوب می‌شوند و باید برای انتخاب نهایی مورد ارزیابی دقیق‌تر قرار گیرند.

ریسک و مخاطره (فنی، سازمانی، محیطی و نظایر آن)

خطرپذیری برنامه‌های استراتژیک برای اکتساب تکنولوژی بالاست و احتمال عدم دستیابی به اهداف، همواره وجود دارد. این مخاطره به دلیل وجود مسائل ناشناخته و گاه غیرقابل پیش‌بینی فنی، سازمانی، محیطی و غیره است که در برنامه‌های مربوط به تکنولوژی به‌وجود می‌آید و به دلیل وجود همین ریسک و مخاطره، مدیریت خاصی را می‌طلبد، هرچه آینده‌نگری‌های همه‌جانبه‌تر و به واقعیت نزدیک‌تر باشد از میزان این مخاطره کاسته خواهد شد.

در هر یک از سبک‌های اکتساب تکنولوژی میزان مخاطره متفاوت است، به عنوان مثال در روش خرید ریسک فنی وجود ندارد در صورتی که در روش همکاری تکنولوژیکی ریسک فنی در بین طرفین تقسیم می‌شود و در توسعه درون‌زا ریسک فنی بسیار زیاد است.

لرزم سرمایه‌گذاری برای تربیت نیروی متخصص

تحقق هر یک از استراتژی‌های مذکور نیازمند وجود نیروی انسانی متخصص و با کیفیت است که جهت دستیابی به آن باید سرمایه‌گذاری زیادی جهت تربیت نیروی متخصص انجام داد خواه در مراحل توسعه درون‌زا یا در موارد خرید و استفاده از تکنولوژی. از طرف دیگر از آنجایی که فقدان نیروی متخصص در حوزه بالادستی صنعت نفت و به‌خصوص مخازن هوشمند بسیار اساسی است لازم است با همکاری مراکز علمی و دانشگاهی دانشجویانی را جهت انجام فعالیت‌های علمی و انجام پایان‌نامه‌ها در این زمینه تربیت و جهت‌دهی نمود.

لرزم توجه به فرآیندهای حقوقی در قراردادهای خارج از سازمان و اطلاع از روش‌های جدید قراردادهای خارج از سازمان

اجرای یک استراتژی به همان اندازه اهمیت دارد که تدوین آن. برای فراهم کردن مقدمات اجرایی استراتژی‌های تکنولوژی لازم است تا برنامه‌های اجرایی لازم تهیه شده و اطلاعات موردنیاز در زمینه‌های مرتبط مانند بودجه موردنیاز، مسائل حقوقی، امور قراردادهای و غیره برای پیاده‌سازی استراتژی‌ها در عمل، برآورد و بررسی شوند.

منبع:

مجموعه مقالات چهاردهمین همایش بین‌المللی نفت و گاز و پتروشیمی، ۳۰ و ۳۱ اردیبهشت ۸۹، تهران

پی‌نوشت‌ها:

- 1 Sensor
- 2 Interval Control Valve
- 3 Packer
- 4 Interval Control Valve
- 5 Recovery
- 6 Hax
- 7 Multidisciplinary
- 8 High Tech
- 9 Artur D. Little

شاخه تکنولوژی	روش پیشنهادی برای اکتساب توسط مدل	توضیحات
سخت افزار	کلید در دست	-
نرم افزار طرح و تصمیم گیری	همکاری مشترک	-
نرم افزار شبیه سازی	همکاری مشترک یا توسعه درون‌زا	انتخاب بستگی به صلاحدید و ترجیحات پژوهشگاه دارد
نرم افزار مدل سازی	همکاری مشترک	-
نرم افزار مدیریت داده	گرفتن حق امتیاز	-
میادین هوشمند	همکاری مشترک یا توسعه درون‌زا	انتخاب بستگی به مسائل جانبی، صلاح دید و ترجیحات پژوهشگاه دارد

جدول ۲- نتایج بکارگیری مدل

توصیه‌ها و پیشنهادهای کلی

در نظر گرفتن ملاحظاتی چند جهت راهبری و اجرایی کردن استراتژی‌های استخراج شده ضروری است که در زیر به آنها اشاره می‌شود:

برای ادامه کار یک گروه راهبری تشکیل شود تا هدایت پروژه زیر نظر گروه باشد.

از آنجایی که هر طرح دارای مدیر طرح است عملاً وظیفه راهبری طرح را به عهده دارد ولی وجود گروه راهبری موجب می‌شود با توجه به خاصیت بین‌رشته‌ای بودن موضوع امکان راهبری مؤثر آن از طریق ایجاد شورای راهبری فراهم شود.

استراتژی باید در فواصل زمانی بازنگری شود.

استراتژی به طور کلی شناخت آینده و برنامه‌ریزی برای آن است. تدوین استراتژی؛ نیازمند تعریف اهداف، تصمیم‌گیری درباره مسیر رسیدن به اهداف، تنظیم برنامه‌های اجرایی برای اجرای وظایف مشخص و پیگیری فعالیت‌های صورت گرفته برای اطمینان از تحقق اهداف است.

با توجه به اینکه شرایط محیطی دائماً در حال تغییر است. لذا تدوین استراتژی یک چالش مستمر است. در واقع تدوین استراتژی خود یک فرآیند است و نباید به صورت یکبار مطالعه در نظر گرفته شود. با توجه به تحولات تکنولوژی و بسته به سرعت آن و وضعیت بازار بایستی استراتژی توسعه تکنولوژی به صورت مستمر بررسی، اطلاع و تکمیل شود.

پایش دائمی تکنولوژی (محیط رقابتی و توسعه تکنولوژی)

لازمه تدوین استراتژی روزآمد آگاهی دقیق از تحولات محیطی و به خصوص تکنولوژیکی است و لازمه این آگاهی پایش دائمی تکنولوژی است تا در صورت لزوم تصمیم‌گیران اصلاحات موردنیاز در مسیر حرکت را اعمال نمایند.

فرهنگ‌سازی

تبلیغ و معرفی این تکنولوژی در صنعت نفت بنا به دلایل متعدد ضرورت بسیار زیادی دارد و لذا لازم است تا از طریق برگزاری سمینارها و دیگر ابزارهای اطلاع‌رسانی کارآمدی این تکنولوژی در ذهن مدیران و تصمیم‌گیران صنعت نفت تثبیت گردد.

افزایش قدرت چانه‌زنی در خرید یا اخذ لیسانس از طریق افزایش اطلاعات و آموزش

از آنجایی که بخش‌هایی از این تکنولوژی از طریق خرید یا اخذ لیسانس تأمین می‌گردد و در این امر دارا بودن اطلاعات عاملی بسیار قوی در افزایش قدرت چانه‌زنی است لذا لازم است تا از طریق افزایش اطلاعات و آموزش زمینه جهت کسب حداکثری قدرت چانه‌زنی فراهم گردد.

مشاوره

گذشته از تلاش پژوهشگاه برای کسب این تکنولوژی، ضرورت و اهمیت این تکنولوژی ایجاب می‌کند که پژوهشگاه در نقش مشاوره قدرتمند برای صنعت نفت ایران در زمینه بهره‌گیری از این تکنولوژی ایفای نقش نماید و برای نیل به این جایگاه اقدامات لازم را انجام دهد.

تجاری‌سازی

یکی از مهمترین چالش‌های مطرح در مدیریت تکنولوژی این است که به فرض اکتساب مطلوب و بی‌عیب و نقص یک تکنولوژی، چگونه و با چه سیاستی باید