



اهمیت تحقیق و توسعه در صنایع دریایی

مریم رسولی^۱

دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

rasouli.maryam@gmail.com

چکیده

تحقیق و توسعه (R&D) مجموعه تلاش‌های سازمان‌یافته هدفدار و منسجمی است که باعث می‌شود یک واحد اقتصادی با استفاده از منابع و عوامل درونی و بهره‌گیری از نوآوری‌ها و فن‌آوری‌های بیرونی به هدف‌های توسعه خود دست یابد. در کشورهای در حال توسعه که درصد خودکفایی صنعتی و اقتصادی هستند سیاست‌گذاری و طرح‌ریزی برنامه‌های تحقیق و توسعه و اعمال مدیریت اثربخش بر این فعالیت‌ها در اولویت فعالیت‌های صنعتی و تولیدی قرار دارد. کشورهایی که قدم‌های اساسی را در توسعه برداشته‌اند بر این باورند که توانایی حرکت همگام با دیگران و پیشی گرفتن از آنها در گرو مهارت‌های نوآوری است که بزرگترین منبع این نوآوری‌ها فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای می‌باشد. تحقیق و توسعه از مهم‌ترین ابزارهای پیشرفت در هر دانش و صنعت به ویژه صنایع دریایی است. در این مقاله اهمیت تحقیق و توسعه در صنایع دریایی اولویت‌های اساسی و راهکارهای بهبود وضعیت فعالیت‌های تحقیق و توسعه بررسی می‌شود.

کلمات کلیدی: تحقیق و توسعه - صنایع دریایی - نوآوری



مقدمه

تحقیق و توسعه عبارت است از مجموعه‌ای از یک سلسله فعالیت‌های منظم خلاق به اتکاء ذخیره دانش و تجربه موجود در جهت تغییر تدریجی (بهسازی) و نوآوری در جریان تولید کالاها و خدمات در موسسات اقتصادی-اجتماعی به گونه‌ای که به نتایج قابل بهره‌برداری و یا افزایش گنجینه دانش موجود منجر گردد [۱]

از دیدگاه سازمان علمی فرهنگی^۱ سازمان ملل متحد نیز تحقیق و توسعه عبارتست از: هرگونه فعالیت خلاق و سازمان‌یافته‌ای که در جهت افزایش سطح دانش و فن‌آوری و به منظور استفاده بهتر از آنها در فرآیندها یا کاربردهای جدید صورت گیرد، اعم از اینکه در حوزه‌های علمی صرف، فن‌آوری یا انسانی باشد، تحقیق و توسعه نامیده می‌شود. اندیشمندان و متفکران دوره رنسانس [دوره ظهور دوباره علم و هنر در اروپا] موفق شدند به متدهای علمی نوین دست پیدا کنند که طی قرون وسطی در اروپا ناشناخته بود. شاید بتوان لئوناردو داوینچی را به عنوان اولین محقق موفق در آن دوره معرفی کرد چرا که بررسی‌های عمیق و آثار هنری وی در عرصه طبیعت و علوم طبیعی، منجر به تصور ابزارهایی از ماشین‌های پرواز تا زیردریایی‌ها گردید. جنگ جهانی اول را می‌توان به عنوان دوره‌ای مهم در رشد R&D قلمداد کرد. در آن دوره توسعه فناوری صنعتی پیشرفته منجر به ساخت سلاح‌های جدید گردید. از سوی دیگر طی جنگ جهانی دوم، کاربرد R&D در پروژه‌های گوناگون به اوج خود رسید. نقش مهم R&D و افراد فعال در این زمینه در پیروزی متفقین طی جنگ جهانی دوم مدیران را بر آن داشت تا پس از جنگ نیز به سرمایه‌گذاری در زمینه R&D تجاری ادامه دهند. مهم‌ترین و اصلی‌ترین نمونه طرح‌های R&D که در زمان جنگ اجرا گردید ساخت بمب اتم بود که برای تولید آن هزاران محقق و متخصص در آزمایشگاه‌های سری متعدد موضوعات علمی و فنی گوناگون را تحت بررسی و پژوهش قرار دادند. [۲]

امروزه این اعتقاد وجود دارد که موتور رشد و توسعه فراگیر جوامع و کشورهای مختلف، پیشرفت‌های صنعتی و تولیدی آنها و به عبارت دیگر، توسعه صنعتی و تکنولوژیکی است. تجربه کشورهای توسعه یافته نشان می‌دهد که صنعت، محور توسعه است و به ندرت می‌توان کشوری یافت که به گونه‌ای دیگر، توسعه یافته باشد. در کشورهای در حال توسعه، به دلیل وجود عقب‌ماندگی صنعتی، نیاز به علم و تکنولوژی نیز کمتر احساس می‌شود و به علت عدم توجه به آن، عقب‌ماندگی در علم و فناوری نیز تشدید می‌شود که این خود بار دیگر موجب عمیق‌تر شدن



شکاف میان توسعه صنعتی این کشورها و کشورهای توسعه یافته می‌شود. چنین منطق و طرز فکری سبب می‌شود که تحقیقات به صورت امری ضروری و یکی از ارکان لازم برای توسعه سالم فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی تلقی شود. از آنجا که فرهنگ سازمانی در کلیه فعالیت‌های یک سازمان یا بنگاه اقتصادی تاثیرگذار است بدون رویکرد فرهنگی نمی‌توان فعالیت‌های R&D را سازمان‌دهی نمود، لذا فرهنگ پشتیبان جهت سازماندهی R&D عبارتند از:

[۳]

- تفکر منطقی و باز (با قدرت تعامل بالا و تبادل اطلاعات آسان)
- قبول اختلالات نظر و تنوع افکار و علایق
- اصالت دادن به دانش‌های نوین
- روحیه عالی جهت مباحثه و رقابت علمی
- بهادادن به خلاقیت‌ها و نوآوری‌ها در سازمان
- تشویق ایده‌ها و ترغیب «ایده‌پردازی»
- آموزش «یادگیری بهتر» و «مطالعه پژوهش بهتر»
- روحیه تفکر جمعی و کار گروهی
- نظم‌پذیری توأم و وجدان کاری

در یک واحد تحقیق و توسعه، کارکنان می‌بایست از ویژگی‌های زیر برخوردار باشند: [۴]

- دارای دید و نگرش مثبت نسبت به کار
 - دارای تخصص مربوطه و تجربه کار مفید در آن زمینه
 - اعتقاد به کار گروهی و توان ایجاد ارتباط
 - آرمان‌گرا
 - سخت‌کوش و پیگیر
- برخی نبایدها که در یک واحد تحقیق و توسعه می‌بایست مورد توجه قرار گیرند، عبارتند از:
- واحد تحقیق و توسعه نمی‌بایست به عنوان مرکز هزینه تلقی شود.
 - در واحد تحقیق و توسعه نباید افراد بیکار، کم‌کار، فرصت‌طلب، غیرمتخصص و بی‌تجربه وجود داشته باشد.



- واحد تحقیق و توسعه نمی‌بایست مورد تنگ‌نظری و مشمول صرفه‌جویی قرار بگیرد.
- از فعالیت تحقیق و توسعه نباید در کوتاه‌مدت سود و نتیجه‌ای داشت.

۱- شاخص‌های تحقیق و توسعه در ایران

شاخص‌ها به طور اعم، نوعی از داده‌های آماری می‌باشند که به اشکال ساده متوسط، نسبت نرخ و یا به صورت توابع پیچیده‌ای از داده‌های آماری وجود دارند. شاخص‌های تحقیقاتی دارای اهمیت بسیار فراوانی می‌باشند، زیرا روند تغییرات و عوامل موثر بر تحقیقات را نمایان می‌سازند. از سوی دیگر شاخص‌ها ابزاری مناسب برای مقایسه‌های بین‌المللی کشورها در سطح جهان می‌باشند و با محاسبه آنها می‌توان وضعیت کشور را نسبت به سایر نقاط جهان سنجید و در برنامه‌ریزی‌های توسعه به نحو مناسبی از آنها استفاده کرد.

به طور کلی شاخص‌هایی نظیر تعداد محققان، میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه، تعداد مقاله‌های علمی بین‌المللی منتشر شده، تعداد دانشمندان در هیات سردبیری مجله‌های معتبر علمی و همچنین شاخص‌های مربوط به سازمان و تشکیلات کنفرانس‌های علمی بین‌المللی و شرکت در این گونه مجامع علمی وجود دارد که در مجموع با ارزیابی آنها نسبت به شاخص‌های بالقوه و بالفعل کشورها در سطوح مختلف می‌توان به سطوح فعالیت‌های تحقیق و توسعه در هر کشور دست یافت. [۵]

۲- تحقیق و توسعه در صنعت

یکی از مباحث عمده و اساسی در مسائل تکنولوژی و مدیریت صنعتی، موضوع تحقیق و توسعه است. در هر صنعت، اتخاذ تصمیم در مورد چگونگی سازماندهی و سرمایه‌گذاری برای امور تحقیق و توسعه عموماً به عنوان بخشی از برنامه‌ریزی استراتژیک به اهداف و سیاست‌های کلی آن صنعت وابسته است. آن دسته از صنایع بزرگ که در پی نوآوری‌ها، هزینه‌های خیلی زیادی صرف می‌کنند، معمولاً دو نوع فعالیت تحقیقاتی دارند نوع اول، فعالیت‌هایی است که متشکل از افرادی با برخورداری از تمایلات تحقیقات کاربردی بوده که به هریک از واحدهای عمده صنعت نیز وابسته می‌باشند و نوع دیگر، آزمایشگاه مرکزی است که طیف وسیع‌تری از تخصص‌های علمی را با چشم‌انداز بلندمدت در برمی‌گیرد. باید توجه داشت که فعالیت‌های تحقیق و توسعه ممکن است به دلایلی همچون در



نظرگرفتن فعالیت‌های تحقیق و توسعه صرفاً در قالب پژوهش‌های دانشگاهی، عدم تامین مالی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه و بالاخره گسسته شدن ارتباط میان فعالیت‌های تحقیق و توسعه از یک سو و کسب تجارب از سوی دیگر با ناکامی و عدم تحقق اهداف خود مواجه شوند. [۶]

بنابراین مدیریت و سازماندهی مؤثر امور تحقیق و توسعه در به ثمر رسیدن این فعالیت‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به این ترتیب، نحوه طراحی و هدایت سازمان تحقیق و توسعه به استراتژی، اهداف و برنامه‌های موسسه موردنظر بستگی خواهد داشت در نتیجه به عنوان مثال، می‌توان گفت که بیش از ۶۰ درصد تحقیقات در بخش صنعت انجام می‌پذیرد [۷]

در ایران حدود ۱۳ درصد تحقیقات در بخش صنعتی (که به طور عمده دولتی می‌باشند) ۲۱/۲ درصد در بخش آموزش عالی و ۶۵/۸ درصد در بخش دولتی انجام می‌پذیرد اگر از لحاظ درصد تحقیقات انجام شده، کشورها در بخش صنعتی رتبه‌بندی شوند، رده‌بندی کشورها به صورت جدول ۱ است. [۸]

جدول ۱- رتبه‌بندی کشورها به لحاظ به کارگیری هزینه‌های تحقیقاتی در بخش صنعتی

کشورهای مربوطه	میزان به کارگیری هزینه‌های تحقیقاتی در بخش صنعتی (درصد)
سوئد، آمریکا، کره جنوبی، ژاپن، سوئیس، آلمان، بلژیک، روسیه، انگلستان، کانادا، ایرلند، فرانسه	بیش از ۶۰
فنلاند، اتریش، سنگاپور، نروژ، ایتالیا، تایوان، هلند، اسپانیا، استرالیا	بین ۴۰-۶۰
چین، یونان، هند، پرغال	بین ۲۰-۴۰
ایران	کمتر از ۲۰

صنایع، عموماً هزینه تحقیق و توسعه را از منابع داخلی و از محل سود جاری و انباشت وجوه تامین می‌کنند درواقع هرچه منابع داخلی قوی‌تر و غنی‌تر باشد، وجوه بیشتری به وسیله صنعت به امور تحقیق و توسعه اختصاص



می‌یابد [۸] تجربه کشورهای پیشرفته نشان می‌دهد که قسمت اعظمی از تامین اعتبارات هزینه‌های تحقیقاتی به وسیله منابع مالی صنعتی صورت می‌گیرد ارقام جدول ۲ این موضوع را در کشورهای مختلف نشان می‌دهد .. [۸]

جدول ۲- رتبه‌بندی کشورها به لحاظ تامین اعتبار هزینه‌های تحقیقاتی توسط منابع مالی صنعتی

کشورهای مربوطه	میزان تامین اعتبار هزینه‌های تحقیقاتی به وسیله منابع مالی صنعتی (درصد)
کره جنوبی	بیش از ۸۰
ژاپن، سوئیس، سوئد، آلمان، آمریکا، ایرلند	بین ۶۰-۸۰
فنلاند، سنگاپور، تایوان، انگلستان، کانادا، فرانسه، هلند، اتریش، استرالیا، اسپانیا، نروژ، چین	بین ۴۰-۶۰
روسیه، هلند، یونان	بین ۲۰-۴۰
پرتغال، ایران	کمتر از ۲۰

اگر اعتبارات بخش تحقیقات صنعتی (از لحاظ میزان درصد آن) از بودجه دولتی تحقیقات بررسی شود، کشور فنلاند با ۲۸/۵ درصد رتبه اول و آمریکا با ۰/۵ درصد رتبه آخر را دارد. ایران با ۲/۲ درصد (معادل ۴ میلیون دلار) در رتبه ۱۶ قرار دارد. (جدول ۳)

جدول ۳- رتبه‌بندی کشورها به لحاظ سهم اعتبارات تحقیقات صنعتی از بودجه دولتی

کشورهای مربوطه	سهم اعتبارات تحقیقات صنعتی از بودجه دولتی (درصد)
فنلاند	بیش از ۲۵
اسپانیا	بین ۲۰-۲۵
کانادا، آلمان، هلند، یونان، دانمارک	بین ۱۵-۲۰
ایتالیا، پرتغال، ایرلند، اتریش، ژاپن، سوئد، فرانسه	بین ۵-۱۰
ایران، انگلستان، آمریکا	کمتر از ۵



بررسی روند اعتبارات تحقیقات صنعتی در ایران طی سال‌های ۱۳۵۷-۱۳۸۰ هـ. ش نشان می‌دهد که میزان اعتبارات تحقیقات صنعتی به قیمت اسمی از ۲۲۱ میلیون ریال در سال ۱۳۵۷ به ۳۱۸۳۰۰ ریال در سال ۱۳۸۰ افزایش یافت. [۹]

۳- فعالیت‌های تحقیق و توسعه دریایی در جهان

تحقیقات دریایی متنوعی با همکاری کشورهای اروپایی در اتحادیه اروپا انجام می‌شود. در ۱۵ کشور اتحادیه اروپا، پروژه‌های اقیانوس‌شناسی، تکنولوژی دریایی و مهندسی اقیانوس در برنامه‌هایی به صورت مشترک انجام می‌گیرد کشورهای اتحادیه اروپا برنامه هدایت علوم و تکنولوژی دریایی «MAST-II» را با تأکید بر مدلسازی، اکوستیک، مهندسی سواحل و وسایل زیرآبی جدید تدوین نمودند.

برنامه «MAST-II» با دو پروژه بزرگ با تأکید بر اکوستیک زیر آب ادامه یافت. برنامه «MAST-III» (سال ۱۹۹۴) این تکنولوژی‌ها را با تأکید بر دو پروژه بزرگ دیگر دنبال نمود. این پروژه‌ها با هدف فعالیت مشترک بین اعضا انجام می‌شود. برنامه کار اصلی اتحادیه اروپا برای تحقیقات، برپایه رفع نیازهای امروز و فردا استوار شده است. [۱۰]

۳-۱- آلمان

فعالیت‌های تحقیق و توسعه در صنایع دریایی در آلمان در حال گسترش است و دولت آلمان در زمینه‌های مختلف از این فعالیت‌ها با تدوین برنامه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت حمایت می‌نماید. تحقیقات دریایی نقش مهمی در فعالیت‌های تحقیقاتی آلمان ایفا می‌کند آلمان در تمام برنامه‌های تحقیقاتی بین‌المللی مشارکت دارد حدود ۹۰۰ دانشمند بر روی تکنولوژی و تحقیقات دریایی فعالیت دارند. [۱۰]

۳-۲- فرانسه

در فرانسه حدود ۳۰۰۰ محقق، تکنسین و نیروهای خدماتی در بخش تحقیق و توسعه دریایی مشغول هستند تیم‌های اقیانوس‌شناسی فرانسوی در پروژه‌های مختلف و برنامه‌های بین‌المللی نظیر منابع دریایی، منابع



انرژی، مطالعات آب و هوایی، محیط زیست، منابع نفت فراساحل، مدیریت سواحل، مطالعات هیدرودینامیکی، بیوشیمیایی و دیگر موضوعات تحقیقات دریایی مشارکت دارند. [۱۰]

۳-۳- نروژ

انستیتو تحقیقات تکنولوژی دریایی نروژ یک مرکز تحقیقات حرفه‌ای می‌باشد که در زمینه‌های کشتی‌های کوچک و بزرگ، صنایع نفت و گاز و صنایع شیلات فعالیت می‌نماید و یکی از بزرگترین مراکز در نوع خود می‌باشد. فعالیت اصلی این مرکز تحقیق بر روی طراحی کشتی و سکو می‌باشد که در این مورد مطالعات تئوریک و آزمایشگاهی در آزمایشگاه‌های موج و جریان انجام می‌گیرد. [۱۰]

۳-۴- سوئد

اعتبارات تحقیق و توسعه دریایی در سوئد بیشتر از ۳ درصد درآمد ناخالص ملی می‌باشد. هزینه سالیانه در بخش دولتی حدود ۲۸ میلیون دلار می‌باشد و در این جهت حدود ۲۰۰ دانشمند و ۲۵۰ دانشجوی دکترا و ۱۱ دانشگاه سوئد و ۴ مرکز دولتی بر روی پروژه‌های دریایی فعالیت می‌نمایند کل تعداد واحدهای دانشگاهی در این زمینه ۵۰ مرکز می‌باشد و ۱۶ مرکز تحقیقات و آزمایشگاه در دانشگاه‌ها و موسسات دولتی و خصوصی در این موارد فعال هستند. [۱۰]

۳-۵- لهستان

اولین آزمایشگاه تحقیقات دریایی در لهستان در سال ۱۹۲۳ جهت سرویس‌دهی به صنایع شیلات ایجاد گردید این مرکز یکی از مراکز تحقیقات دریایی پیشرو در لهستان می‌باشد که در زمینه‌های اکولوژی و صنایع شیلات فعالیت می‌نماید. در کنار این مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌های لهستان به صورت موثری در توسعه تحقیقات دریایی فعال می‌باشند. دانشگاه‌های صنعتی به تربیت مهندسين در زمینه‌های کشتی، هیدرولیک و دیگر شاخه‌های دریایی می‌پردازند. [۱۰]



۴- صنایع دریایی در ایران و نقش فعالیت‌های تحقیق و توسعه در این صنایع

کشور ایران با برخورداری از سواحل طولانی در جنوب و شمال دارای قابلیت‌های بسیاری در بهره‌گیری از صنایع دریایی می‌باشد. سرمایه‌گذاری‌های عظیم در صنایع نفت و گاز در دریا و صنایع موجود و برنامه‌های آتی کشور در سرمایه‌گذاری‌های مشترک در بهره‌برداری از آن گوشه‌ای از سهم قابل توجه این بخش در کشور می‌باشد.

صنایع دریایی دارای تنوع و گستردگی بسیار زیاد می‌باشد و این باعث تقسیم‌بندی این صنایع در جهان

گردیده است این صنایع را می‌توان اجمالا به صورت زیر تقسیم‌بندی نمود: [۴]

- ۱- ابزار دقیق و وسایل اندازه‌گیری^۱
- ۲- تکنولوژی فراساحل^۲
- ۳- اکتشافات جغرافیایی و مهندسی بستر دریا^۳
- ۴- دفاع زیر دریا
- ۵- ارتباطات راه دور و پردازش اطلاعات^۴
- ۶- دریافت اطلاعات از راه دور
- ۷- شناورها
- ۸- صنعت توریسم
- ۹- بنادر و لنگرگاه‌ها
- ۱۰- وسایل زیرآبی^۵، «ROV»^۶، «AUV»^۷ها
- ۱۱- شیلات و ماهیگیری
- ۱۲- منابع دریایی
- ۱۳- ناوبری دریایی

1. Instrumentation
2. Offshore Technology
3. Geophysical Exploration
4. Communication
5. Submersibles

7. Autonomous Under Water Vehicles

6. Remotely Operated Vehicles



تقسیم‌بندی فوق مبین آن است که بهره‌برداری از محیط‌دریا طیف گسترده‌ای از تخصص‌ها و امکانات را ایجاب می‌کند.

صنایع دریایی از جمله صنایع کلیدی کشور است که از ابعاد مختلف دارای اهمیت ویژه می‌باشد. این زمینه‌ها را می‌توان به صورت زیر برشمرد:

- کلیدی بودن این صنعت در ابعاد مختلف
- اهمیت‌های خاص سیاسی و اقتصادی آن
- کشف منابع مهم و اصلی دریا
- به‌صرفه‌بودن تجارت‌های خاص و عمده از طریق دریا اشتغالزایی این صنعت و صنایع جانبی آن
- نیروی کار کم‌هزینه و انرژی ارزان

صنایع دریایی کشور طی سالهای اخیر رشد فزاینده‌ای از نقطه‌نظر حجم پروژه‌های ساخت و تعمیر کشتی و سکو داشته است. پروژه‌های ساخت متعددی توسط کارخانجات دریایی کشور در دست انجام است. کشتی‌هایی که توسط کارخانجات داخلی در دست ساخت هستند، از تکنولوژی‌های ساخت ساده تا پیچیده برخوردارند. [۱۲]

صنایع دریایی در ایران دارای پتانسیل بالقوه‌ای جهت رشد و توسعه می‌باشد، اگرچه سرمایه‌گذاری‌های مختلفی در صنایع دریایی به ویژه در صنایع نفت و گاز، صنایع کشتی‌سازی، شیلات و حمل و نقل دریایی انجام شده است ولی این صنایع همچنان دارای زمینه‌های بسیاری جهت رشد و توسعه در همه زمینه‌ها می‌باشند که در صورت برنامه‌ریزی اصولی و همه‌جانبه، بخش مهمی از مشکلات اقتصادی اجتماعی کشور با استفاده از پتانسیل‌های این بخش قابل حل خواهد بود. [۴]

نتیجه‌گیری

در این مقاله، وضعیت تحقیق و توسعه در صنایع دریایی کشور مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. صنایع دریایی دارای تنوع زیادی بوده و زمینه‌های مختلفی را دربر می‌گیرد، ولی آنچه که در این مورد دارای اهمیت بسیار است نقش فعالیت‌های تحقیق و توسعه و کارآیی این بخش می‌باشد در رابطه با این موضوع پیشنهاداتی به شرح ذیل ارائه می‌شود:



۱- افزایش سهم بودجه‌های تحقیقاتی کشور در تولید ناخالص ملی، به طوری که طبق پیش‌بینی‌های صورت گرفته در برنامه چهارم، این نسبت از ۰/۸۷٪ وضعیت موجود به ۲/۵ درصد در سال ۸۸ افزایش یابد و مشکلات مالی مانع از تحقق چنین هدفی نشود (شایان ذکر است که در بسیاری از کشورهای در حال توسعه که R&D جایگاه واقعی خود را به دست نیاورده است، در هنگام مواجهه با مشکلات، اولین موردی که کاهش پیدا می‌کند. هزینه‌های R&D می‌باشد.

۲- اشاعه فرهنگ تحقیق و پژوهش

۳- اولویت‌بندی اهداف پژوهشی

۴- تبیین اهداف پژوهشی براساس نیازهای جامعه

۵- افزایش سهم بودجه‌های تحقیقاتی مراکز صنعتی از کل بودجه‌های تحقیقاتی کشور

۶- انجام اقدامات لازم به منظور جلب مشارکت بخش غیردولتی نظیر مؤسسات تحقیقاتی کشور و شرکت‌های مطالعاتی در انجام پروژه‌های تحقیقاتی

۷- ایجاد امکان انتشار نتایج تحقیقات و جلوگیری از محرمانه تلقی شدن نتایج و یافته‌ها

۸- ایجاد شبکه اطلاع‌رسانی داخلی در مؤسسات تحقیقاتی و ارتباط با شبکه جهانی

۹- فرایند نوین در نوآوری، مدیریت فناوری به عنوان دارایی فکری و استفاده از ابزارها و فرایندهای لازم جهت تلفیق این عوامل با یکدیگر

۱۰- با توجه به آثار مثبت هزینه‌های تحقیق و توسعه بر ارزش افزوده بخش صنعت سرمایه‌گذاری در R&D بخصوص در صنایع دانش‌بر و استراتژیک می‌تواند از اهمیت بسزایی برخوردار باشد، از این رو هر اندازه نقش R&D در هزینه‌های یک صنعت بیشتر باشد، حمایت از آن صنعت در قالب افزایش سرمایه‌گذاری‌های R&D در کاهش هزینه‌های صنعت موثر خواهد بود.



مراجع:

- [۱]- شبلی، خالد، «مدیریت تحقیق و توسعه، سازمان مدیریت صنعتی»، بهار ۷۵.
- [2]- Utterback, *Mastering the Dynamics of Innovation*. P. 91.
- [۳]- ماهوشی، افشین، «نقش فرهنگ‌سازی R&D در توسعه کیفی صنایع دریایی کشور»، همایش صنایع دریایی.
- [۴]- مدح‌خوان، مجتبی، زمانی، احمدرضا، «بررسی وضعیت تحقیق و توسعه در صنایع دریایی»، اولین همایش ملی صنایع دریایی ایران.
- [۵]- براون، ت، گلانزل، شوپرت آ؛ «شاخص‌های علم سنجی»، ترجمه محمداسماعیل ریاحی، فصلنامه سیاست علمی و پژوهش رهیافت ش ۸، ۱۳۷۴ [۷۰-۸۰].
- [۶]- فقیه، ن؛ «فرایند تحقیق و توسعه و روند کارآفرینی سازمانی»، مجله سیاسی اقتصادی، ش ۱۸۳-۱۸۴.
- [7]-H.I.A,J.M.S, “*Strategies For a technology- based Business*”, Harvard Business Review, December 1967, PP. [83-71].
- [۸]- شیخان ن، مرعشی س. ن، سیدنصرالله م، رضازاده ح، «بررسی روند برنامه تحقیقات صنعتی در ایران و مقایسه آن با سایر کشورها»، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، ش ۲۸، زمستان ۱۳۸۱.
- [۹]- وجدانی طهرانی ه رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا، «سنجش اثربخش سرمایه‌گذاری‌های تحقیقاتی و فیزیکی بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن»، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی رهیافت، تیر ۸۴.
- [10]- ST, *Special European Report, Sea Technology*, Aug 1998.
- [۱۱]- فرهومند، صابر، سیف، محمدسعید، «بررسی نقاط ضعف، نقاط قوت، فرصت‌ها و تهدیدهای صنایع دریایی کشور و تعیین استراتژی‌ها و راهکارهای اجرایی مناسب»، ششمین همایش صنایع دریایی.
- [۱۲]- خدمتی، محمدرضا، «بررسی وضعیت تحقیق و توسعه در صنایع دریایی کشور و راهکارهای تقویت و بهبود آن»، ششمین همایش صنایع دریایی.