

دکتر علی پیروی

عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد

نقش تحقیق و توسعه در ارتقاء تکنولوژی

مقدمه:

در شرایطی که شکاف تکنولوژی بین کشور ما و دنیا پیشرفته صنعتی هر روز عمیق‌تر و گسترده‌تر می‌شود هرگاه بحث توسعه صنعت پیش آید از «انتقال تکنولوژی» صحبت می‌شود انتقالی که در عمل بصورت وارد کردن یک مجتمع کامل صنعتی، خرید یک کارخانه، نیروگاه یا پست و غیره بصورت کلید روشن صورت می‌گیرد. حتی در سالهای اخیر نیز در این روند تجدید نظر اساسی نشده بلکه تنها محدودیت‌های شدید ارزی موجب بازنگری در برخی روش‌های اجرایی و اجرای داخلی پاره‌ای از عملیات اولیه مثل احداث بنا یا ساخت داخلی برخی از امکانات مورد نیاز شده است. هنوز در ایران برنامه مشخصی برای توسعه بنیادی صنعت ارائه نشده است و در صحنه صنعت ایران جای پای صنایع کشورهای خارجی مثل ژاپن، آلمان، فرانسه وغیره بخوبی بچشم می‌خورد. برای توجیه مسئله در قالب انتقال تکنولوژی و دلگرم نمودن پرسنل شرکت خریدار این صنعت دوره‌های کوتاه مدت توجیهی یا آموزشی توسط شرکت فروشnde در ایران برگزار می‌گردد که البته در اصل به هزینه‌ی ما برگزار شده ولی بعنوان وسیله‌ای برای یک سافرت به خاورمیانه برای پرسنل شرکت فروشnde استفاده می‌شود و از نظر محتوایی نیز مطلب اساسی‌ای که بتواند ما را قدمی بسوی کسب دانش فنی آن تکنولوژی سوق دهد در این آموزشها ارائه نمی‌شوند زیرا این کاملاً با منافع دراز مدت آن شرکت‌ها در تضاد می‌باشد. گاهی اوقات نیز دوره‌های کوتاه مدت آموزشی در کشور صادر کننده صنعت برای آموزش پرسنل شرکت خریدار ارائه می‌شوند.

این امر نیز با آموزش‌های سطحی در حد اپراتوری و یا تعمیر و نگهداری برای دلگرمی تکنیسین‌های ما برگزار شده و بیشتر بعنوان یک سفر خارج استفاده می‌شود و بهره‌ای در جهت ارتقاء سطح دانش فنی و قطع وابستگی ماندارد.

در این مقاله سعی من برآن نیست که پیشرفت‌های حاصله در سالهای اخیر را در نظر نگیرم و تلاش مستمر مسئولین محترم دانشگاهها و استادی‌گرانقدر و خدمات بسیار ارزشمند مهندسین مجرب، صنعتگران و تکنیسین‌های کارآزموده ایرانی و دلسوزی و تلاش بی‌وقفه مدیران محترم صنایع را نادیده بگیرم و آنچه را که کسب نموده‌ایم کم ارزش تلقی کنم بلکه مایلیم صادقانه نگرشی به وضعیت کنونی دانشگاه و صنعت کشور نموده و تنگناهایی را که موجب نبود هماهنگی لازم و ارتباط صحیح و عمیق بین این دو بازوی استقلال کشور است برشمرم تا با بهره‌گیری از تحریبات دیگر ملل پیشرفته صنعتی در جستجوی راهی بسوی ارتقاء تکنولوژی، توسعه صنعتی و نهایتاً استقلال صنعتی کشور باشیم.

بررسی تحریيات گذشته در خصوص روند انتقال تکنولوژی و وابستگی فزاینده صنعت ما به کشورهای فروشنده این صنایع نشان می‌دهد که خرید صنعت در قالب انتقال تکنولوژی روش صحیحی برای کسب تکنولوژی نمی‌باشد بلکه باید با اتکاء به نیروهای علمی موجود در کشور و استعداد درخشنان متخصصین ایرانی و با محور قرار دادن تحقیق و توسعه در جهت ارتقاء تکنولوژی کوشان باشیم. الگوهایی مثل ژاپن و آلمان وجود دارند که فرایند ارتقاء تکنولوژی را در تیم قرن گذشته تجربه نموده و نشان داده‌اند که می‌توان بدون اتکاء به منابع سرشار طبیعی و یا بهره‌مندی از مزیت‌های اقتصادی از قبیل ارزانی نیروی کار یا زمین نه تنها در کسب تکنولوژی موفق بود بلکه امکان آن وجود دارد که تکنولوژی را تا حدی ارتقاء داد که قدرت صدور نتایج آن را نیز بدست آورد و سهم عمدت‌ای از بازارهای بین‌المللی را در دست خود گرفت و عملیاً بر سرنوشت سایر ملت‌ها حاکم شد. باید از خود پرسید که چه عواملی در موقیت این کشورها نقش عمدت‌ای ایفاء کردند؟ آیا ارزش نهادن بر علم و دانش نبود که موجب دلگرمی جوانه‌یشان به پرداختن به مقوله علم و صنعت شد؟ آیا اتکاء به تحقیق و توسعه بعنوان یکی از ارکان اساسی کسب و ارتقاء تکنولوژی رمز موفقیت آنها تا حد حصول مقام صادر کننده اطلاعات و دانش فنی نمی‌باشد؟ آیا توجه به تحقیقات کاربردی صنعتی نبود که موجب شکوفایی اقتصاد آنها شد؟ آیا سرمایه‌گذاری در بخش صنایع با ارزش

افروده بالا نبود که موجب سلطه اقتصادی آنها بربخش عمدہ‌ای از جهان شد؟ آیا مدیریت قوی علمی در سطح صنایع کشورشان نبود که توانست امکانات و استعدادهای موجود را شناسایی نموده و آنها را در جهت رفع نیازهای جامعه و سایر جوامع بکارگیرد که موجب تسهیل و تحقیق ابن مهمن شد؟ آیا سرمایه‌گذاری روی تربیت نیروی انسانی مجرب و آموزش پرسنل شاغل در صنعت دراین موقوفیت‌ها مؤثر نبود؟ آیا اولویت قائل نشدنند تا تسهیلات لازم در خدمت ارتقاء تکنولوژی قرار گیرند و آیا بسیج ملي برای سازندگی و بسیج متخصصین برای تحقیق و توسعه صنعتی رمز موفقیت آنها نبود؟

حال ممکن است مطرح شود که در کشور ما کشاورزی محور توسعه است و مانیازی به صنعتی شدن نداریم. من ضرورت توسعه کشاورزی را رد نمی‌کنم اما اصولاً محور توسعه کشور هرچه بخواهد باشد نمی‌توان بدون پرداختن به تحقیق، توسعه و ارتقاء تکنولوژی با موفقیت بدان دست یافت. اگر توسعه صنعتی و بکارگیری تکنولوژی پیشرفته در سایر کشورها موجب آن شود که محصولات کشاورزی تولیدی آنها از محصولات داخلی ارزان‌تر تمام شود چه خواهیم کرد؟ یا برای توسعه صادرات غیرنفتی از قبیل محصولات کشاورزی و رفاقت با سایر تولیدکنندگان نیازی به بکارگیری تکنولوژی بالا نداریم؟ علل شکست برخی صادرکنندگان ایرانی در سالهای اخیر کدامند؟ نقش دانشگاه و دانشگاهیان چیست و چگونه کشورهای توسعه یافته صنعتی از امکانات علمی و دانشگاهی بهره جستند. ارتباط بین دانشگاه و صنعت چگونه برقرار شد و چگونه این ارتباط به تحقق توسعه صنعتی کمک کرد؟ چرا در عصری که در کشورهای پیشرفته صنعتی الگوهای تعیین شده‌ای برای ارتباط دانشگاه با صنعت وجود دارد و مراکز تحقیقاتی در دانشگاه‌ها عمدتاً روی مسائل و مشکلات صنعت کار می‌کنند در کشور ما هنوز این موضوع بصورت یک معضل اساسی مطرح است و چنین کنگره‌هایی باید برگزار گردند تا اندیشمندان، محققین، مدیران صنایع و صنعتگران در خصوص راههای توسعه ارتباط صنایع با مراکز آموزشی و پژوهشی چاره اندیشی کنند. آیا علاوه بر شکافی که بین صنعت ما و صنعت کشورهای پیشرفته وجود دارد شکاف عمیق‌تری بین صنعت ما و دانشگاه خودمان وجود ندارد؟

انتقال تکنولوژی ابزار تکامل کشورهای صنعتی

از ابتدا دنبال نمودن بحث انتقال تکنولوژی غلط بود و آنانکه خرید کارخانجات را در چنین قالب زیبایی مطرح کردند بیشتر بدنبال فریب ملت‌های جهان سوم بودند و می‌خواستند با توجه به تحولات پر شتاب تکنولوژی به اهداف اساسی زیر که در راستای برنامه‌های تکامل صنعت کشورهای صنعتی است دست یابند:

- ۱- صلب باور ملت‌ها به خود اتکایی
 - ۲- ایجاد وابستگی و فراهم نمودن امکان خرید سخت و مواد اولیه از کشورهای در حال توسعه به قیمت ارزان
 - ۳- کسب جای پا در سایر کشورها و اثرگذاری در سمت‌گیری‌های صنعتی و اقتصادی
 - ۴- بازیافت سرمایه از طریق فروش صنایع قدیمی و از رده خارج با توجه به توسعه شبایان تکنولوژی،
- بعنوان مثال در ژاپن سیستم تولید انعطاف‌پذیر مطرح است و بطور وسیعی از ربات‌های صنعتی استفاده می‌شود تا در هر زمان هریک از محصولات مورد نظر مدیریت بسته به عرضه و تقاضای بازارهای جهانی با همان امکانات تولید گردد در حالیکه اکثر صنایعی که ژاپنی‌ها به سایر کشورها می‌فروشند قادر این ویژگی‌ها هستند.
- ۵- انتقال صنایع پر سروصدای آلدوده ساز محیطی‌کمتر در داخل مرزهای خود
 - ۶- کسب بازار برای فروش محصولات تکنولوژی بالاکه تولید آنها صرفاً برای بازارهای محدود و پر رقابت کشورهای صنعتی مقرر شده باشد و اقتصادی نیست. کافیست برای مثال به برخی از تجهیزات بسیار مدرنی که در بعضی از کارخانه‌های خودمان خاک می‌خورند بنگرید.
 - ۷- کسب بازار هرچه گسترده‌تر برای محصولات مصری برای کاهش قیمت تهام شده و امکان بهره‌مندی از این محصولات با توجه به اینکه هرچه سطح تولید انبوه بالاتر باشد هزینه تمام شده واحد کالا کاهش می‌یابد.
 - ۸- بهره‌مندی از امتیازات نسبی کشورهای در حال توسعه مثل ارزانی کار و مواد اولیه و

زمین.

۹ - سرمایه‌گذاری روی صنایع با ارزش افزوده بیشتر و حفظ برتری‌های تکنولوژیکی،
بعنوان مثال در صنایع الکترونیک آمریکا اکثر مراحل تحقیق، توسعه و طراحی مهندسی
جهت تولید پیشرفته‌ترین تراشه‌های الکترونیکی انجام می‌شود و ویفرها پس از تولید در
آمریکا برای عملیات بعدی مثل برش و بسته‌بندی به کشورهایی مثل سنگاپور ارسال می‌شوند.
بدین ترتیب دانش فنی و تکنولوژی مادر در اختیار آمریکایی‌ها باقی می‌ماند.

۱۰ - حفظ آخرین دستاوردهای علمی و تکنولوژیکی در داخل محدوده مرزهای ایشان با
گسترش دوره‌های عالی دانشگاهی، توسعه مراکز تحقیق و توسعه و اعمال محدودیت‌های
شدید کترول انتقال تکنولوژی و دانش فنی مخصوصاً در مورد اطلاعات، قطعات و
محصولات تکنولوژی بالا با احتمال کاربرد نظامی شامل امور مربوط به رویداد، طبقه‌بندی
اطلاعات و مأخذ و منابع و کترول‌های قراردادی شرکت‌های سازنده، مقررات مربوط به ثبت
اختراعات و اکتشافات و اعمال مقررات مربوط به جواز صادرات برای فروش محصولات
استراتژیک به پاره‌ای از کشورها

۱۱ - حفظ تجربیات و برتری‌های سیستم‌های مدیریتی،
بعنوان مثال سیستم ژاپنی مدیریت تولید به موقع (Just In Time) با هدف بهینه‌سازی
بهره‌وری از کلیه امکانات صنعت
۱۲ - فراهم آمدن امکان فروش قطعات یدکی و تجهیزات انبار شده‌ای که با ظهور
قطعات جدید با تکنولوژی پیشرفته‌تر و قیمت نازلتر بسرعت قدیمی شده و از رده خارج
می‌شوند.

۱۳ - ارائه خدمات پرسود مشاوره‌ای

ارتقاء تکنولوژی بجای انتقال تکنولوژی

با توجه به شرایط کنونی کشور و تجربیات گرانقیمت گذشته می‌بایستی بحث ارتقاء
تکنولوژی جاگزین انتقال تکنولوژی گردد. تکنولوژی چیست و منظور از ارتقاء تکنولوژی
چه می‌باشد؟ تکنولوژی را می‌توان توسعه قطعات، ماشین‌آلات و روش‌های جدید تعریف

نمود یا به بیانی دیگر آنرا سطح پیچیدگی سخت افزار بر شمرد. اما تعریف جامع تر تکنولوژی براساس فرهنگ دانشگاهی و بستر مجموعه کامل اطلاعات، امکانات و ابزار و وسائلی است که برای تأمین مایحتاج بقاء و رفاه انسان بکار گرفته می شود. این تعریف است که به ما دیدی واقع بینانه تر می دهد زیرا مفهوم تکنولوژی را از مجموعه تجهیزات و ابزارآلات بسیار پیشرفتی ای که در کشورهای پیشرفته صنعتی وجود دارند و اغلب این برداشت ما از تکنولوژی است به آنچه می تواند در جهت تأمین و تعالی کیفیت زندگی مفید واقع شود تبدیل می کند. بجای مبهوت شدن در تکنولوژی پیشرفته ای که تهیه آن بصورت خرد یا انتقال تکنولوژی مستلزم تحمل هزینه های سرSAM آور است و وجود آن در کشور نیز نمی تواند موجبات تأمین مایحتاج و رفاه مردم را فراهم کند باید بفکر ارتقاء تکنولوژی باشیم یعنی ارتقاء سطح اطلاعات و دانش فنی، ارتقاء کیفیت بهره برداری، ارتقاء سطح شناخت آنچه در اختیار داریم تا بتوانیم در تعمیر آن، تغییر آن، بازنگری در طرز استفاده از آن، تعویض آن و یا هر آنچه بتواند در تأمین هدف اساسی از تکنولوژی یعنی فراهم نمودن مایحتاج و رفاه انسان مؤثر افتد توفیق داشته باشیم. در اینجاست که نقش تحقیق و توسعه در ارتقاء تکنولوژی تبیین می شود و این مسئله اهمیت گترش ارتباط بین صنایع و دانشگاهها و واحدهای تحقیق و توسعه رانمایان می سازد. رابطه ای که می بایستی با هدف ارتقاء تکنولوژی شکل پذیرید تا با تلفیق علم و دانش و تجربیات صنعتی بتواند تحولی در هر دو طرف ایجاد نماید و این امر میسر نیست مگر با حمایت دولت، خواست و ارزش قائل شدن صنعت و حضور فیزیکی دانشگاهیان در مسیر مشکلات و تکنیکهای تخصصی صنعت.

محورهای تحقیق و توسعه در کشورهای پیشرفته صنعتی

سیاست تحقیقاتی در کشورهای پیشرفته مبتنی بر حمایت از تحقیقاتی است که در راستای رفع نیازهای جامعه می باشد. حال این جامعه می تواند مردم داخل کشور تلقی شود یا در صورت علاقه به فعالیت در سطح بین المللی می تواند مردم مجموعه ای از کشورهای دارای مشترکاتی هستند یا حتی جامعه بشری تلقی شود. لذا دانشگاهها، مراکز تحقیقاتی و واحدهای تحقیق و توسعه عمدها تحقیقات خود را بسمت موضوعات مورد نیاز سوق داده اند تا این

طریق هم بتوانند نسبت به کسب حمایت‌های مورد نیاز توفیق یابند و هم نتایج زحمات و تحقیقات ایشان موجب رشد و تعالیٰ کشورشان شود.

رابطه تحقیق و توسعه با ارتباط دانشگاه و صنعت چیست؟

برای یافتن پاسخ به این سؤال باید ابتدا به ریشه‌یابی عواملی که منجر به پدید آمدن وضعیت کنونی است پردازیم و سپس بدنبال راه‌های اجرائی و تمهیداتی که بتوانند موجب توسعه این ارتباطات گردد برویم. روش‌های متداول انتقال تکنولوژی و وضعیت کنونی صنعت و دانشگاه که خود نتیجه اعمال همین روشهاست عمدتاً ترین عوامل کاستی تحقیق و توسعه و بازدارنده ارتباط صنعت و دانشگاه می‌باشد. اگر واقع‌بین باشیم این سیاست‌های گذشته کشورهای پیشرفته صنعتی که در ظاهری فریبنده بعنوان «انتقال تکنولوژی» اعمال شده و سایر کشورها بدان دلباخته و اسیر آن شده‌اند نه تنها موجب عدم پویایی بخش صنعت و وابستگی صنایع این کشورها به کشورهای صنعتی شده‌اند بلکه سبب پیدایش و رشد الگوهای غلط در دانشگاه‌ها، منزوی شدن دانشگاهها از مقوله صنعت و تحقیقات صنعتی و عدم ایجاد و توسعه مراکز تحقیقاتی دانشگاهی شده‌اند. به هریک از کشورهای صنعتی بنگریم در می‌یابیم که دانشگاه‌ها دارای لابراتوارهای تحقیقاتی بسیار مدرن و مجهز هستند که در اختیار اساتید قرار داشته و نیازهای تحقیقاتی صنعت با نازل‌ترین قیمت بكمک دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی در همین لابراتوارها مرتفع می‌شوند حال آنکه بحای آنکه در دانشگاه‌های ما لابراتوارهای تحقیقاتی که می‌توانند عوامل بسیار مؤثری در توسعه صنعتی کشور باشند توسعه یابند آزمایشگاه‌ها و کلاس‌های درسی توسعه یافته‌اند. بجای آنکه پژوهش‌های مورد نیاز کشور در دانشگاه‌ها در دست انجام باشد یا موضوعات نظری تحقیقاتی مورد نیاز کشو های صنعتی در دانشگاه‌ها مطرح می‌شوند یا مقولات صرف‌آ عقلی یا نظری که با امکانات تحقیقاتی ناچیز موجود و در دسترس قابل انجام باشد. معمولاً نیز در نتیجه پرداختن به موضوعات مورد نیاز سایر جوامع صنعتی نتایج بصورت یک مقاله در یک ژورنال معتبر همان کشورها به چاپ می‌رسد لذا محصول کار در قالب همین مقاله در اختیار آن جوامع قرار می‌گیرد و نتیجه سایر فعالیت‌های تحقیقاتی که به موضوعات مورد نیاز جوامع

غربی نمی‌پردازند بکار گرفته نشه و یا بصورت جزو اتی در می‌آیند که سالها در قفسه‌ها خاک خورده و هیچ اثری در پیشرفت کشور نمی‌گذارند یا بصورتی چاپ می‌شوند ولی کمتر کسی پیدا می‌شود که بتواند از نتایج این تحقیقات استفاده نماید.

با اینکه با سباستهای جدید و حمایت وزارت فرهنگ و آموزش عالی اخیراً ارتباط دانشگاه و صنعت قدری توسعه یافته است صاحبان صنعت عموماً تمایل زیادی به ارتباط با دانشگاه ندارند و مشکلاتشان را بطور معقولی برای بررسی و ارائه راه حل در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیق و توسعه مطرح نمی‌نمایند. ایشان یا نسبت به توانائی‌های دانشگاه و دانشگاه‌های اطلاعات کافی ندارند یا نسبت به امکان پرداختن به این مشکلات در داخل کشور باور کافی ندارند لذا معمولاً بدون آنکه سرمایه‌گذاری مناسبی در جهت حمایت از این امر مهم نمایند توقع دارند ابتدا مشکلاتشان حل شود سپس در صورتیکه هنوز علاقه‌مند به نتایج حاصله باشد شاید قسمتی از هزینه‌ها را تقبل نمایند. در بخشی از صنایع که دولتی هستند انگیزه کافی برای این ارتباط وجود ندارد و ارتباط در محدوده مصوبات مربوط به کارآموزی و ارسال فهرست نیازها محدود می‌شود. صاحبان صنایع بخش خصوصی نیز عموماً فاقد دیدگاه‌های مدیریت صنعتی بوده و تنها به سودآنی و کوتاه مدت می‌اندیشند لذا معمولاً آنقدر از ماشین‌آلات کارخانه کار می‌کشند تا خراب شده و احتیاج به تعمیر پیدا کنند. در آن صورت یا از یکی از تکنسین‌های کارگاه‌های موجود در شهر استفاده می‌کنند تا با تعویض یک یا چند قطعه یا برداشتن مشکل را مرتفع نمایند یا در صورت مشکل‌تر بودن مسأله با تماس با شرکت خارجی سازنده‌بردهای الکترونیکی و قطعات یدکی ماشین‌آلاتشان اقدام به خرید می‌کنند. در برخی موارد نیز از مشاورین صنعتی خارجی دعوت می‌کنند که با صرف هزینه‌های زیاد به ایران بیایند و مشکل ایشان را بررسی نموده و در صورت امکان رفع نمایند.

لذا پرداختن به تحقیقات کاربردی صنعتی و بکارگیری نتایج حاصله از عملده‌ترین مسائلی هستند که در ارتقاء تکنولوژی نقش داشته و معمولاً از آن به عنوان تحقیق و توسعه یاد می‌شود. در فرآیند تحقیق و توسعه صنعتی هم نیروهای متخصص صنعت نقش بسیار مهمی دارند و هم حضور فعال نیروهای متخصص دانشگاهی کاملاً ضروری است. برای توفیق در ارتقاء تکنولوژی نیز هم دانشگاه‌ها باید در این راستا تقویت شوند هم مراکز تحقیق و توسعه اعلم از خصوصی و دولتی.

نیازهای جامعه و صنعت را چگونه شناسائی کنیم؟

اگر در یک اتفاق بسته بنشیم شاید بتوانیم در عرض مدت کوتاهی پژوهش‌های متعددی تعریف کنیم اما بجای اینکه در دنیای خیال بدنیال موضوع تحقیق بگردیم باید بدنیال موضوعاتی باشیم که در راستای رفع نیازهای جامعه و صنعت باشد و تحقیقات خود را همسو با نیازهای جامعه رصنعت نموده و به توسعه کشور کمک نماییم. نیازها را می‌توان به دو دسته مقطوعی یا کوتاه مدت و توسعه‌ای یا بلند مدت تقسیم‌بندی نمود:

۱- نیازهای مقطوعی یا کوتاه مدت عبارتند از مسائلی از قبیل بهینه‌سازی، بهبود عملکرد و رفع مشکلات فنی که در کوتاه مدت می‌توانند باعث افزایش بهره‌وری باشند. با اینکه در اکثر بخش‌های صنعت مدیریت‌ها تجربه عملی فراوان دارند متأسفانه دانش علمی و اطلاعات فنی کافی ندارند و در کشف نیازهای تحقیقاتی کوتاه مدت صنعت تحت مدیریت خود مشکلاتی دارند. مشکلاتی نیز در صنعت وجود دارند که می‌توانند مورد تحقیق و بررسی قرار گیرند ولی یا مدیریت آنها را نشناخته یا آنها خود را بروز نداده‌اند. بعنوان مثال می‌توان تغییر نحوه بهره‌برداری از ماشین‌آلات یا تغییر روش کار در یک مجموعه صنعتی را نام برد. برای مشکلات فنی ناشناخته نیز می‌توان بعنوان مثال خرابی برخی وسائل حفاظتی که باید در صورت رخداد حادثه‌ای عمل نمایند ولی بعلت عدم رخداد حادثه اثر خرابی آنها مشهود نمی‌باشد را نام برد. در شناسایی نیازهای صنعت باید نیروهای شاغل در صنعت و آشنا با مشکلات و نیروهای محقق و متخصصین دانشگاهها و مراکز تحقیق و توسعه بکار گرفته شوند.

۲- نیازهای توسعه‌ای یا بلند مدت مرتبط با برنامه توسعه صنعتی کشور بوده و تنها پس از تعیین این برنامه مشخص خواهد شد. پژوهش‌های آینده صنعت براساس این برنامه طرح‌ریزی و تعیین می‌شوند. برنامه توسعه صنعت کشور در راستای تحقق اهداف بلند مدت صنعت کشور بوده و جزو برنامه‌ریزی‌های ملی می‌باشد. ابتدا باید برنامه توسعه صنعتی کشور تنظیم شود سپس رمبانی آن مشخص گردد که صنعت ما در چه جهتی باید حرکت نماید و پژوهش‌های تحقیق و توسعه در این راستا برنامه‌ریزی شوند. این پژوهش‌ها هستند که صنعت جدید ایجاد می‌نمایند. یا دولت باید آنها را اجرا نماید یا تسهیلات لازم برای اجرای آنها

توسط بخش خصوصی را فراهم آورد. ما بجای آنکه برویم بدنبال خرید صنعت، باید در صدد تحقیق و توسعه آن صنعت باشیم.

زنگیره‌های مفقوده ارتباط صنعت و دانشگاه

عوامل متعددی در شکل‌گیری و تعمیق ارتباط دانشگاه و صنعت نقش دارند. برای گسترش ارتباط بیشتر صنایع با دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی می‌بایستی به عوامل مؤثر در این ارتباط و نقش و جایگاه هریک توجه نموده و روشهایی را پیابیم تا این عوامل به بهترین وجه در راستای گسترش این ارتباطات بکار گرفته شوند. عمدت‌ترین عوامل مؤثر در این ارتباط عبارتند از: صاحبان صنعت، استادی دانشگاه‌ها، وزارت‌خانه‌های مربوطه، دفاتر ارتباط با صنعت دانشگاه‌ها و ارتباط با دانشگاه صنایع، مراکز و سازمانهای پژوهشی، واحدهای تحقیق و توسعه، صنعتگران، کارآموزان، دانشجویان و فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها. عدم فعالیت مؤثر و بهنگام هریک از این عوامل می‌تواند باعث گستern این ارتباطات گشته و مانع تحقیق و توسعه و ارتقاء تکنولوژی شود. لذا می‌توان به مسائل زیر عنوان برخی از زنگیره‌های مفقوده این ارتباط اشاره نمود:

۱- آثار منفی ضعف ارتباط روی آموزش دانشگاهی

کاستی شدید یا فقدان تحقیقات کاربردی صنعتی در دانشگاه‌ها و مطرح نبودن موضوعات مورد نیاز صنعت داخلی بطور غیر مستقیم باعث می‌شود آموزش‌های داده شده خالی از روحیه ارتباط با صنعت باشد لذا دانشجویانی تربیت می‌شوند که به عنوان ملموس‌ترین اثر یا محصول دانشگاه پا به عرصه صنعت می‌نهند ولی با صنعت غریبیه و با موضوعات مطروحه در صنعت می‌یابند بجای آنکه در تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه بکوشند ناخواسته عامل گسترش شکاف میان این دو بخش می‌شوند.

۲- کاستی در آموزش در بخش صنعت

یکی از حلقه‌های مفقوده از زنگیر ارتقاء تکنولوژی آموزش پرسنل شاغل در بخش صنعت می‌باشد. می‌دانیم که شرکت‌های بزرگ در کشورهای صنعتی درصد قابل توجیهی از فروش خود را جهت بازآموزی پرسنل خود هزینه می‌کنند. علاوه بر افزایش کارآیی پرسنل

تحت آموزش این امر باعث می‌شود تا رابطه بین شاغلین در صنعت و نیروهای متخصص دانشگاهی حفظ شود و کانالی برای طرح مشکلات باز باشد. متأسفانه در ایران این آموزشها مورد توجه صاحبان و مدیران صنعت قرار نگرفته و کمتر به ارتقاء علمی حين خدمت پرسنل خود می‌اندیشند. ضمناً بهتر است این‌گونه آموزشها توسط دانشگاهها و مراکز تحقیق و توسعه ارائه گردند زیرا آموزش‌های پایه به بهترین نحو توسط دانشگاه‌ها قابل عرضه بوده و مراکز تحقیق و توسعه نیز می‌توانند آموزش‌های کاربردی مرتبط با موضوعات و زمینه‌هایی که تحقیق می‌کنند را به بهترین شکل عرضه نمایند. تلفیق تجربه تحقیقاتی و ارائه آن بصورت آموزش به پرسنل بخش صنعت نه تنها کارآیی ایشان را بالا می‌برد بلکه در دلگرمی ایشان نسبت به محیط کار و پویایی صنعت بسیار مؤثر بوده خود عامل جاذبه قوی برای نیروهای جدید به آن صنعت می‌باشد.

۳- فقدان تجربه صنعتی در بد و ورود به خدمت دانشگاهی

متأسفانه نیروهایی که در دانشگاه‌ها تربیت می‌شوند نه تنها بلحاظ ضعف ارتباط بین صنعت و دانشگاه در حین تحصیل دور از مسائل صنعت قرار دارند بلکه پس از فراغت از تحصیل نیز مستعدترین ایشان بدون کسب تجربه صنعتی برای تدریس در دانشگاه مشغول به خدمت می‌شوند. این نیروهایی که قادر تجربه صنعتی هستند در آموزش‌های ارائه شده کمتر به مسائل کاربردی صنعتی و نیازهای صنعت توجه می‌کنند، در نتیجه نسل بعدی فارغ‌التحصیلان با صنعت غریبه تر بوده لذا شکاف میان صنعت و دانشگاه گسترده‌تر می‌شود.

۴- فقدان فرهنگ مشاوره صنعتی

از اقدامات اساسی اداره کل و وزارت صنایع شناسایی مشاورین صنعتی و معرفی ایشان به صنایع بود. استفاده از خدمات مشاورین صنعتی می‌تواند بسیار راهگشای توسعه صنعت بوده و در پر کردن شکاف بین صنعتگران ما و صنعت روز بسیار مؤثر واقع شود اما بنا بدلا لیل متعددی بقدر کافی مؤثر واقع نشده و از طرف صنعت از آن استقبال نشد. عمدت‌ترین علت این مسئله را می‌توان فقدان فرهنگ مشاوره در صنعت ذکر نمود. اصولاً این طرز فکر که مشاوره می‌تواند ارزش افزوده داشته باشد و در هزینه بهتر سرمایه مؤثر واقع افتاد در میان صاحبان صنعت رواج نیافته است. چنانچه به سوابق تحصیلات اساتید دانشگاهها نگرشی دقیق بیاندازیم در می‌باییم که در داخل کشور پتانسیل بسیار بالایی برای مشاوره صنعتی در اختیار داریم اما

اغلب صاحبان صنعت ارزشی برای مشاوره و یا وقت مشاور قائل نیستند و آنرا نوعی سرویس بلاعوض می‌پندارد.

علل دیگری نیز در فقدان موقفيت اين طرح وجود دارند. بدويهی است که با پيشرفت تكنولوجی و پيچيده شدن تجهيزات صنعتی طبعاً مشاور نمی‌تواند با دست خالي، بدون امكانات و برخورداری از آخرین كتب و مجلات، نشریات و مقالات در زمینه کاری خود مؤثر واقع شود حال آنکه بلحاظ محدودیت‌های ارزی خريد کتب و مجلات و تهیه مقالات علمی حتی برای اسانید دانشگاه امری بسیار مشکل شده است. بكارگیری اسانید مجرب دانشگاه بعنوان مشاوره صنعتی می‌تواند از عمدۀ ترین حرکات در ارتقاء تكنولوجی بشمار آمده و امکان جهشی در توسعه صنعتی کشور را فراهم آورد. لذا نسبت به ارتقاء فرهنگ مشاوره می‌بايستی در سطح دستگاههای ذيربط نیز اهتمام ورزیده شود تا با فراهم آوردن تسهيلات مورد نياز ارائه مشاوره صنعتی را ممکن و قرین به صرفه نمایند.

پيشنهادات جهت گسترش ارتباطات

برای توسعه اين ارتباطات پيشنهاد می‌شود تمهيدات زير مورد توجه مسئولين محترم و مدیران صنایع قرار گيرد:

- ۱- ايجاد زمينه‌های مناسب کار و انگیزه‌های مناسب در طرفين
- ۲- تمهيدات و سياست‌های تشويقی و حمايتي دولت از محققین
- ۳- گسترش و تقويت لاپراتوارهای تحقیقاتی در دانشگاهها
- ۴- گسترش دوره‌های تحصیلات تكميلي در دانشگاهها
- ۵- حمايیت از گسترش واحدهای تحقیق و توسعه

واحدهای تحقیق و توسعه

از اقداماتی که در سالهای اخیر در راستای شکل‌گیری و گسترش فعالیتهای تحقیق و توسعه در کشور توسط وزارت صنایع صورت گرفت صدور موافقت اصولی برای ايجاد واحدهای تحقیقات صنعتی خصوصی می‌باشد. از دیگر اقدامات انجام شده در اين راستا ايجاد واحدهای تحقیق و توسعه در برخی از صنایع می‌باشد. تقویت واحدهای تحقیق و

توسعه خصوصی می‌تواند مؤثرتر از گسترش واحدهای تحقیق و توسعه کارخانجات واقع شود زیرا اولاً گسترش واحدهای تحقیق و توسعه خصوصی در راستای برنامه خصوصی سازی دولت بوده ثانیاً این واحدها می‌توانند با سرمایه‌گذاری کمتر ایجاد شده و فعالیت تخصصی روی زمینه خاصی را دنبال نمایند. مضاراً این واحدها می‌توانند از امکانات خود جهت رفع نیاز تعدادی از صنایع بهره‌جویند و این عامل مهمی در کاهش هزینه‌ها می‌باشد. ثالثاً نیروهای محقق معمولاً ترجیح می‌دهند در مراکز تحقیقاتی آرام و بدور از سر و صدای ماشین آلات کارخانجات کار کنند و بهتر جذب مراکز تحقیق و توسعه خصوصی می‌شوند. از طرفی صنایع ما آنقدر پیشرفت نیستند که هریک بطور تمام وقت احتیاج به برخورداری از خدمات یک مرکز تحقیق و توسعه داشته باشند. علی‌رغم فقدان حمایت‌های لازم از این واحدها ربا اینکه در بدو امر این‌گونه واحدها از نظر امکانات با واحدهای تحقیق و توسعه کارخانجات و صنایع دولتی و یا مراکز تحقیقاتی دولتی به هیچ وجه قابل مقایسه نمی‌باشد ویژگی‌های ساختاری این‌گونه واحدها نوید بخش آنست که در آینده نقش عمده‌ای در بخش تحقیق و توسعه در صنعت کشور ایفاء نمایند. نبود ساختار توسعه محور در بخش صنعت، عدم شناخت این واحدها توسط صاحبان صنایع، عدم باور عده‌ای نسبت به امکان استفاده بهینه از نتایج تحقیقات صنعتی و عدم ارائه حمایت‌های مورد نیاز از این بخش شکل‌گیری و رشد آنها را بسیار مشکل نموده است. لذا لازم است در حمایت از این حرکت بنیادی وزارت صنایع سازمان‌ها و وزارت خانه‌های ذیربسط فعالانه مساعدت نموده و صاحبان صنعت بیش از اتكاء به اتباع بیگانه و شرکت‌های خارجی از امکانات موجود و بالقوه این مراکز بهره‌گرفته و آنها را در طی این مسیر دشوار یاری نمایند زیرا منافع حاصله از نتایج تحقیقات و دستاوردهای این مراکز عاید صاحبان صنعت است که از نتایج این تحقیقات کاربردی صنعتی بهره‌مند می‌شوند.

پortal جامع علوم انسانی

پیشنهادات

برای آنکه تحقیق و توسعه بتواند نقش مؤثری در ارتقاء تکنولوژی ایفاء نموده و کشور را در پیمودن مسیر دشوار توسعه صنعتی یاری نماید پیشنهادات زیر ارائه می‌شوند:

- الف) فراهم آوردن زمینه لازم و محیط آرام برای انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و واحدهای تحقیق و توسعه در
- ب) بکارگیری دانشگاه و واحدهای تحقیق و توسعه جهت بازآموزی پرسنل صنعت
- ج) سرمایه‌گذاری در صنایع با ارزش افزوده بیشتر و بکارگیری دانش فنی و تکنولوژی
- د) توجه به تحقیق و توسعه برای افزایش بهره‌وری و کوتاه‌تر کردن زمان از شکل‌گیری اولیه ایده تا عرضه محصول به بازار
- ه) حمایت‌های دولت جهت گسترش فعالیت واحدهای تحقیق و توسعه خصوصی شامل
- ۱) معافیت‌های مالیاتی
 - ۲) معافیت از عوارض گمرکی برای تسهیل ورود تجهیزات تحقیقاتی مورد نیاز
 - ۳) ارائه تسهیلات بانکی بلند مدت بدون وثیقه و با نرخ بهره کم
 - ۴) احتساب راحدهای تحقیقاتی بعنوان واحدهای محروم
 - ۵) در اولویت قرار دادن این واحدها در واگذاری پروژه‌های تحقیقاتی
 - ۶) تشویق این واحدها به ارائه آموزش برای ارتقاء دانش فنی شاغلین بخش صنعت
 - ۷) تشویق بخش صنعت به استفاده بیشتر از خدمات این واحدها
 - ۸) حذف مقررات دست و پاگیر جهت تسهیل فعالیت واحدهای تحقیق و توسعه البته پاره‌ای از اقدامات حمایتی فوق توسط وزارت صنایع پیگیری و انجام شده است اما ناقص بودن مجموعه موجب عدم امکان استفاده از تسهیلات در نظر گرفته شده می‌شود. بعنوان مثال علی‌رغم تصویب معافیت‌های مالیاتی توسط دولت بخشنامه اجرایی مربوطه تهیه و ابلاغ نشده است یا اینکه علی‌رغم مصوبه معافیت‌های گمرکی فقدان تسهیلات اعتباری مناسب بخش تحقیقات و گرانی شدید تجهیزات تحقیقاتی استفاده از این مصوبه را نزدیک به محال نموده است. در خاتمه توفیق مسئولین کشور و مدیران صنایع و عزیزان دانشگاهی و متخصصین و صنعتگران در کسب و ارتقاء تکنولوژی در راستای استقلال میهن اسلامی را از خداوند متعال خواستارم.