

وضعیت به کارگیری نتایج تحقیقان در ایران¹

□ حمید مهدیان

سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران

امروزه اهمیت و نقش فعالیتهای تحقیق و توسعه برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی برکسی پوشیده نیست. کشورهای پیشرفته صنعتی به منظور حفظ موقعیت خود و کسب برتری در صحنه رقابت بین المللی، و کشورهای درحال توسعه به منظور رسیدن به رشد و توسعه واقعی و حل اصولی مسائل و مشکلات اقتصادی و اجتماعی خود راهی جز سرمایه گذاری در زمینه تحقیقات ندارند. البته سرمایه گذاری و اقدام در زمینه تحقیقات به تنهایی کافی نیست. آنچه که مهم است این است که سیاستگذاری، ازماندهی، برنامه ریزی و مدیریت فعالیتهای تحقیق و توسعه به گونه ای صورت گیرد که با استفاده بهینه از منابع انسانی و مالی، اهداف مورد نظر تحقق یابد. لذا برای ارزیابی فعالیتهای پژوهشی باید اثر بخشی این فعالیتهای و میزان استفاده از نتایج آنها در زمینه های مختلف مورد بررسی قرار گیرد. درگزارشها و بررسیهایی که در مورد فعالیتهای تحقیق و توسعه ارائه می شوند ملاحظه می کنیم که کیفیت و میزان استفاده از نتایج پروژه های تحقیقاتی کمتر مورد توجه قرار می گیرد و بیشتر به شاخصهایی نظیر میزان بودجه تحقیقاتی و سهم آن در بودجه دولت یا تولید ناخالص ملی، تعداد محققین و ... اشاره می شود و میزان فعالیت تحقیقاتی مؤسسات معمولاً با تعداد و یا جمع بودجه مصرفی طرحها سنجیده می شود؛ کما اینکه در مورد

واحدهای صنعتی نیز معمولاً میزان تولید شاخص تعیین کننده است و به کیفیت محصول ، میزان بهره وری ، خوداتکایی ، ایجاد تکنولوژی و ... کمتر توجه می شود. لذا در مورد فعالیتهای تحقیقاتی باید نتایج حاصل از اجرای طرحهای تحقیقاتی و میزان تاثیر آن در زمینه های مختلف مورد توجه قرار گیرد. البته یکی از نتایج طبیعی و قهری هرفعالیت تحقیقاتی این است که پژوهشگران به سطوح بالاتری از علم و تجربه دست پیدا می کنند؛ ولی نباید صرفاً به این نتیجه اکتفا کرد. در تحقیقات پایه ، هدف ارتقای آگاهیها و گسترش مرزهای دانش است و نتیجه آن به صورت ارائه روشها، روابط و حقایق علمی منتشر می شود و این اطلاعات می تواند به عنوان مبنایی برای تحقیقات کاربردی و توسعه ای مورد استفاده سایر پژوهشگران قرار گیرد و می توان گفت که وقتی نتایج تحقیقات پایه به صورت مقاله یا گزارش منتشر شود هدف مطلوب و مورد نظر حاصل شده است. در تحقیقات کاربردی هدف عبارت است از استفاده عملی از نتایج

تحقیقات پایه و آگاهیهای علمی و در تحقیقات توسعه ای بهبود و تکمیل روشها و سیستمها و دستگاههای موجود مطرح است. در دو مورد اخیر استفاده از نتایج تحقیقات زمانی به طور کامل تحقق می پذیرد که محصول و یا روش ارائه شده عملاً مورد استفاده قرارگیرد و توسعه و پیشرفتی را در زمینه های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی به دنبال داشته باشد.

در ایران تحقیقات هنوز جایگاه و نقش واقعی خود را به عنوان یک فعالیت اجتناب ناپذیر و سرنوشت ساز و اساسی به دست نیاورده است و لازم است از ابعاد مختلف به این مسئله توجه شود و ضمن بررسی مشکلات و موانع موجود زمینه های گسترش کمی و کیفی فعالیتهای تحقیقاتی فراهم گردد.

یکی از مسائل مهمی که در این رابطه مطرح است بررسی وضعیت به کارگیری نتایج تحقیقات و تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر در این زمینه است که مطالعه در این مورد از سوی شورای پژوهشهای علمی کشور به سازمان

پژوهشهای علمی و صنعتی ایران محول گردد.

تلقی گردد. در جدول 1 اطلاعاتی در این مورد درج شده است.

میزان استفاده از نتایج طرح			طرحهای خاتمه یافته سازمان	
استفاده نشده	استفاده محدود	استفاده گسترده	تعداد	نوع طرح
33/9%	30/5%	35/6%	177	تاییدی
77%	17%	6%	184	تحقیقاتی
24/5%	50%	5/5%	18	نیمه صنعتی

اقدامات انجام شده در این طرح عبارت اند از: بررسی طرحهای خاتمه یافته و تجزیه و تحلیل عوامل مثبت و منفی در به کارگیری نتایج آنها، جمع آوری و جمعبندی نظرهای متخصصین، دست اندرکاران و ارگانهای ذیربط از طریق ارسال پرسشنامه و انجام مصاحبه و مطالعه منابع خارجی موجود به منظور استفاده از تجربیات سایرکشورها.

طرحهای تاییدی طرحهایی هستند که توسط پژوهشگران و مبتکران در خارج از سازمان انجام شده و توسط سازمان بررسی شده و پس از تکمیل مورد تایید قرار گرفته اند. این طرحها با انگیزه قوی شخصی اجرا شده و معمولاً جنبه های اقتصادی و نیاز جامعه نیز در آنها مورد توجه قرار گرفته است و لذا می بینیم که میزان استفاده از نتایج آنها بیشتر بوده (به طور متوسط حدود دوبرابر طرحهای تحقیقاتی سازمان). این تذکر لازم است که در این گونه طرحها عمدتاً مراحل تحقیق تا تولید توسط یک فرد یا گروه به مرحله اجرا درآمده است.

در مورد بررسی طرحها به علت محدودیت زمانی و فقدان اطلاعات، امکان بررسی طرحهای تحقیقاتی در سطح کشور فراهم نشد، ولی با توجه به اینکه در سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران طرحهای مختلف در رشته های فنی و مهندسی و کشاورزی و علوم پایه اجرا شده و علاوه بر طرحهایی که مجری دولتی داشته پژوهشگران بخش خصوصی و دولتی نیز طرحهایی را در سازمان مطرح کرده و به مرحله اجرا درآورده اند، لذا مجموعه طرحهای سازمان می تواند به عنوان نمونه مناسبی از کل طرحهای تحقیقاتی کشور

طرحهای نیمه صنعتی طرحهایی هستند که مرحله تحقیقاتی را با موفقیت گذرانده اند و به منظور آماده شدن برای

تولید انبوه و حل مسائل تکنولوژیکی و کسب دانش فنی تولید به مرحله اجرا درآمده اند؛ در این گونه طرحها با توجه به بررسیهای فنی و اقتصادی انتظار می رود که میزان استفاده از نتایج طرح از آنچه که در جدول درج شده است بیشتر باشد.

نتیجه ای که از بررسی فوق به دست می آید این است که باید برای اجرا و ادامه طرحهای تحقیقاتی تا مرحله استفاده کامل از نتایج آنها، انگیزه مادی و معنوی قوی وجود داشته باشد و طرحهای تحقیقاتی کاربردی و توسعه ای باید در ارتباط با نیاز واقعی جامعه و صنعت تعریف و اجرا شوند و جنبه های اقتصادی و مسائل اجرایی آنها نیز مورد توجه قرارگ یرد. به همین دلیل است که در کشورهای پیشرفته صنعتی بخش صنعت چه از نظر تأمین بودجه و چه از نظر اجرای پروژه های تحقیقاتی بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است (از 50 تا 80 درصد).

همان طور که اشاره شد بررسیهای انجام شده عمدتاً مرتبط با طرحهای تحقیقاتی بوده که نتیجه آنها به صورت

محصول یا فرآیند صنعتی است درباره رشته های پزشکی و علوم انسانی و طرحهای کشاورزی که نیاز به ترویج دارند ممکن است عواملی که در اینجا ذکر شده اند دخالت نداشته و یا میزان تاثیر آنها متفاوت باشد و یا عوامل دیگری در زمینه های فوق وجود داشته باشد که نیاز به مطالعه جداگانه دارد. درسطورآتی عوامل مؤثر در به کارگیری نتایج تحقیقات دسته بندی شده اند.

عوامل مؤثر در به کارگیری نتایج تحقیقات

براساس مطالعات و نظرخواهیهای انجام شده عوامل مؤثر در به کارگیری نتایج تحقیقات را می توان به چهار دسته تقسیم کرد که شامل عوامل مربوط به موضوع طرح ، مجری ، نحوه اجرا و عوامل محیطی می شوند.

1) عوامل و ویژگیهای مربوط به طرح

این عوامل به ترتیب اهمیت به شرح زیرند:

1-1) ارزش اقتصادی

عواملی از قبیل میزان نیازی میزان

ارزشی افزوده، صرفه جویی ارزی ،
افزایش بهره وری و ... نقشی مؤثری در
استفاده از نتایج طرحها دارند.

2-1) سادگی تکنولوژی تولید

در مواردی که نمونه های طراحی
شده در مرحله تحقیقاتی و در مرحله
تولید از نظر فرآیند و تجهیزات و دانش
فنی مورد نیاز پیچیدگی کمتری دارد
تجربه نشان داده است که استفاده از نتا
یج طرحها با سهولت و سرعت بیشتری
تحقق می یابد.

3-1) پایین بودن میزان سرمایه

گذاری مورد نیاز در مرحله به کارگیری
افراد و مؤسسات صاحب سرمایه
معمولاً حاضر به پذیرش مخاطره ناشی
از سرمایه گذاری در طرحهای مبتنی بر
دانش فنی داخلی نیستند؛ لذا طرحهایی
که نیاز به سرمایه گذاری کمتری دارد و
شخص یا مؤسسه مجری طرح موفق به
تامین منابع مالی شده باشد موفقتر
بوده اند.

4-1) قابل رقابت با محصولات مشابه

خارجی محصول نتایج تحقیقات داخلی
باید از نظر کیفیت و دقت با نمونه
خارجی رقابت پذیر باشد. البته مقایسه

اولین محصول تولیدی داخلی با آخرین
دستا وردهای تکنولوژی خارجی غیر
منصفانه و نامعقول است ، ولی باید
کیفیت قابل قبول و شرایط استاندارد
مورد توجه قرارگیرد.

5-1) هماهنگی طرح از نظر نوع ونحوه
استفاده با سطح فرهنگ و تکنولوژی
جامعه

استفاده مطلوب از نتایج تحقیقات
منوط به انطباق آن با نیازهای واقعی و
سطح فرهنگ و تکنولوژی وآگاهیهای
جامعه است.

2) عوامل مرتبط با مجری طرح

ویژگیهای لازم برای اجرا کننده
طرح عبارت اند از:

1-2) توان علمی و فنی

توانایی علمی و فنی و قدرت طراحی
و نوآوری مجری پروژه موجب
پیشرفت کار براساس اصول علمی و
فنی می شود و مسائل و مشکلاتی را که
در رابطه با تامین نظرهای استفاده
کنندگان، جایگزینی مواد و قطعات و
تجهیزات ، اصلاح یا تغییر فرآیند و ...
پیش می آیند مرتفع خواهد ساخت.

2-2) انگیزه و پیگیری

وجود انگیزه مادی و معنوی و پیگیری مستمر کار توسط مجری طرح نقش عمده ای در پیشبرد کار دارد و باید با توجه به شرایط فرد و جامعه در هر زمان انگیزه کافی جهت دستیابی به هدف ایجاد گردد.

2-3) مدیریت

نحوه مدیریت و هدایت و هماهنگی عملیات اجرایی و به کارگیری منابع از اهمیت زیادی برخوردار است و باید به آموزش و تجربه مدیریتی توجه شود.

2-4) امکانات

ملاحظه شده است که افراد یا مؤسسات مجری طرح که امکانات بیشتری جهت به کارگیری نتایج طرحها در اختیار داشته اند در به ثمر رساندن طرحهایشان موفقتر بوده اند.

3) عوامل مربوط به نحوه اجرای طرح

درباره نحوه اجرای طرح موارد زیر در به کارگیری نتایج طرحها مؤثرند:

3-1) اجرای مرحله نیمه صنعتی

نتیجه طرحهای تحقیقاتی کاربردی معمولاً به صورت یک محصول یا

روشی ارائه می شود که در اکثر موارد قابلیت ورود مستقیم به مرحله تولید و به کارگیری را ندارد. با اجرای مرحله نیمه صنعتی، فرآیند تولید اقتصادی و بهینه سازی محصول و انطباق مشخصه های آن با نیازهای مصرف کننده مورد توجه قرار می گیرد و موجب می شود که سرمایه گذاری و اقدام در مرحله تولید با اطمینان بیشتری صورت گیرد. در زمینه استفاده از روشهای جدید نیز باید به مسئله ترویج توجه شود.

2-3) استفاده از امکانات و تجربیات موجود

مبادله اطلاعات و تجربیات و استفاده از امکانات تحقیقاتی و تولیدی سایر مؤسسات، زمینه اجرای سریع و بهینه طرحها را، چه در مرحله تحقیقات و چه در مرحله به کارگیری، فراهم می سازد.

3-3) ارتباط بین اجرا کننده پروژه و به کارگیرنده نتایج آن براساس مطالعات و تجربیات موجود. پروژه هایی که در مرحله تعریف و اجرا در ارتباط با صنایع و مؤسسات استفاده کننده از نتایج آنها قرار داشته باشند برای وارد شدن به مرحله به کارگیری قابلیت

بیشتری دارند.

3-4) اجرای طرحها به صورت گروهی

طرحهایی که به صورت فردی انجام شده اند در مرحله به کارگیری وابسته به فرد خواهند بود و اگر او نخواهد یا نتواند طرح را پیگیری کند نتیجه مطلوب به دست نخواهد آمد. در کارهای گروهی اطلاعات طرح در اختیار گروه است و با مشارکت افراد، امکان پیگیری و حل مسائل و مشکلات طرح بیشتر خواهد شد.

3-5) تبلیغ مناسب در جهت به کارگیری نتایج طرحها اعلام نتایج و تشریح ویژگیها و مزایای حاصل از اجرای طرحها زمینه مناسب برای به کارگیری آنها را فراهم می سازد.

3-6) خدمات فنی

یکی از عوامل تعیین کننده در انتخاب محصول یا تکنولوژی ، خدمات فنی بعداز فروش یا واگذاری است و معمولاً مصرف کنندگان، محصول گرانتر ولی با خدمات بعدی کاملتی و مطمئنتر را انتخاب می کنند. در مورد محصولاتی که

برای اولین بار در داخل کشور و براساس نتایج تحقیقات و طراحی داخلی عرضه می شوند نیز باید این امر مورد توجه جدی قرارگیرد.

4) عوامل بیرونی (دولت و جامعه)

عواملی که در قسمتهای قبلی مطرح شدند درونی بوده و با برنامه ریزی، سازماندهی و مدیریت صحیح قابل حصول اند، ولی در یک جامعه اهداف سیاستها، مقررات، فرهنگ خوداتکایی و حمایت دولت در گسترش تحقیقات و استفاده از نتایج آن و ایجاد توسعه تکنولوژی داخلی نقش مؤثر و تعیین کننده ای دارند که در اینجا به اهم آنها اشاره می شود:

4-1) روشن بودن اهداف ، سیاستها، برنامه ها و اولویتهای تحقیقات و توسعه تکنولوژی

اگر طرحهای تحقیقاتی مطابق با اولویتها و نیازهای واقعی کشور باشند طبیعتاً نتایج آنها نیز مورد استفاده قرار خواهد گرفت. در کلیه کشورهای پیشرفته و در اکثر کشورهای در حال توسعه مؤسسات یا شوراهایی جهت

سیاستگذاری ، برنامه ریزی و هدایت امور مربوط به تحقیق و تکنولوژی وجود دارند که معمولاً زیر نظر بالاترین مقام اجرایی و یا در سطح وزارتخانه فعالیت

می کنند. تدوین اولویتهای تحقیقاتی که توسط شورای پژوهشهای علمی کشور در جریان است می تواند زمینه لازم برای انطباق بیشتر پروژه های تحقیقاتی با نیازهای کشور و در نتیجه استفاده بیشتر از نتایج آنها را فراهم سازد. ایجاد «شورای تکنولوژی کشور» که در برنامه اول توسعه اقتصادی ، اجتماعی و فرهنگی کشور پیش بینی شده است می تواند در این جهت کار ساز باشد.

2-4) حمایتهای مادی و معنوی دولت

شاید مهمترین ویژگی کشورهای تازه توسعه یافته مداخله فعالانه دولت در اقتصاد ملی باشد. دولتها در این گونه کشورها به منظور ایجاد انگیزه برای صادرات ، برانگیختن رشد اقتصادی و تشویق مؤسسات مبادرت به ایجاد مجموعه ای از معافیتهای عمومی کرده اند. دامنه مداخله دولت بسیار فراتر از

حفظ صنایع نوپا بوده و شامل کنترل نظام بانکداری ، تعیین اهداف صادرات، محافظت از اقتصاد ملی در مقابل سرمایه گذاریهای خارجی و کنترل شدید خروج سرمایه از کشور است.

در کشورهای پیشرفته نیز با وجود اقتصاد آزاد که رقابت فشرده بین شرکتها به منظور حفظ و گسترش بازارهای داخلی و خارجی را از طریق فعالیتهای تحقیق و توسعه ایجاب می کند ملاحظه می کنیم که دولتها برای حمایت از تحقیق و توسعه از روشهایی مانند سرمایه گذاری و اعطای وامهای کم بهره (که در مواردی تنها در صورت موفقیت طرح بازگردانده می شود) تضمین بازپرداخت وامهای اعطایی بانکها به صنایع نوپا توسط دولت ، معافیتهای مالیاتی» در نظر گرفتن سوبسید و فرخهای استهلاک ویژه» ایجاد آزمایشگاههای مجهز جهت ارائه خدمات به مؤسسات پژوهشی و صنعتی دولتی و خصوصی ، ایجاد پارکهای تحقیقاتی و اعطای کمکهای بلاعوض به پرسنل تحقیق و توسعه استفاده می شود و کلیه اقدامات و تسهیلات فوق هماهنگ با

تحقق اهدان و سیاستهای کشور در جهت توسعه علوم و تکنولوژی است.

3-4) سازماندهی و هماهنگی در جهت

به کارگیری نتایج تحقیقات

به منظور اجرای سیاستها و برنامه

های توسعه تکنولوژی و گسترش

فعالیتهای تحقیق و توسعه و به کارگیری

نتایج تحقیقات، علاوه بر وجود قوانین و

مقررات مناسب لازم است مؤسساتی

جهت هماهنگی، نظارت و پیگیری امور

مربوط وجود داشته باشند و کلیه ارگانها

در جهت اهداف و سیاستهای کلی کشور

حرکت کنند. در بسیاری از موارد

مشاهده می شود که ارگانهای اجرایی به

منظور دستیابی به اهداف کوتاه مدت

خود جهت ارائه خدمات با مصرف ارز و

خرید از خارج نتیجه تحقیقات داخلی را

که با صرف منابع داخلی به دست آمده

نادیده می گیرند. وجود سیستم نظارت و

کنترل می تواند در این گونه موارد کار

ساز باشد. همچنین در سایر کشورها

معمولاً مؤسساتی به منظور توسعه

تحقیقات و تجاری کردن و به کارگیری

نتایج تحقیقات وجود دارد. در ایران

سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی

ایران با بودجه ای که برای اجرای

طرحهای نیمه صنعتی دارد قسمتی از

این وظیفه را انجام می دهد و صندوق

حمایت از مخترعین و مبتکرین نیز، که

اخیراً فعال شده است، و امهایی با

شرایط ویژه در اختیار محققین و

نوآوران قرار می دهد. به منظور توسعه

تکنولوژی ملی که باید براساس به

کارگیری نتایج تحقیقات داخلی و یا جذب

تکنولوژیهای خارجی صورت گیرد ایجاد

«مرکز توسعه تکنولوژی»، که در برنامه

اول 5 ساله کشور نیز پیش بینی شده

است و یکی از وظایف مهم آن اقدام و

حمایت در جهت به کارگیری نتایج

تحقیقات خواهد بود، می تواند مؤثر واقع

شود.

4-4) ساده بودن مقررات و مراحل

اجرائی از تحقیق تا تولید

در حال حاضر اگر کسی بخواهد نتایج

تحقیقات داخلی را به تولید برساند همان

مسیر معمول و طولانی را که

تکنولوژیهای وارداتی و صنایع مونتاژ

می پیمایند درپیش خواهد داشت. ایجاد

تمهیداتی جهت تسهیل و تسریع درکار

می تواند در استفاده از نتایج تحقیقات

مؤثر باشد.

4-5) ایجاد و گسترش فرهنگ تحقیقات و استفاده از تکنولوژی ملی فرهنگ یک جامعه که مجموعه ای از باورها، نگرشها و منتهای یک جامعه است، به عنوان یک عامل محیطی بر کلیه مجموعه ها و فعالیتهای داخل یک اجتماع اثر می گذارد. مربیان فکری و اعتقادی و مدیران اجرایی و ارگانهای مسئول امر تبلیغات و متولیان تحقیق و تکنولوژی باید با راهنماییها و مخصوصاً عمل خود فرهنگ استقلال طلبی و اتکا، به استعدادها و منابع داخلی را تقویت کنند. در حال حاضر عموم بر این عقیده اند که محصول و تکنولوژی خارجی بهتر از داخلی است که در این رابطه از طرفی باید کیفیت محصولات داخلی با رعایت استانداردها و کنترل کیفیت ارتقا یابد و از طرف دیگر باید آثار فرهنگ استعماری که سالها بر ما غالب بوده و ارزشها و تواناییهای داخلی را نخی می کند با کار فرهنگی و تبلیغاتی مناسب و گسترده زدوده شود. ایجاد مجموعه ها و موزه ها و پارکهای علوم و تکنولوژی، گسترش محافل و انجمنهای علمی و ارج

نهان به فعالیتهای تحقیقاتی و تبلیغ و اشاعه اطلاعات در رابطه با آثار فرهنگی و اجتماعی و اقتصادی ناشی از استفاده از نتایج تحقیقات انجام شده در داخل کشور می تواند در این زمینه مفید واقع گردد.

4-6) ایجاد بانکهای اطلاعاتی در زمینه تحقیقات، تکنولوژی و صنعت یکی از علل عدم موفقیت در به کارگیری نتایج طرحها این است که در جریان انتخاب و اجرای طرح، اطلاعات کافی از میزان نیاز، مشخصه های موردنظر، روشها و فرآیندها و سوابق اجرای طرح و وضعیت تکنولوژی مربوط در ایران و جهان در اختیار نبوده است. استفاده از بانکهای اطلاعاتی موجب انتخاب و اجرای صحیح و واقع بینانه طرحها می شود و در نتیجه امکان استفاده از نتایج آنها را افزایش خواهد داد.

4-7) سهمی شدن پژوهشگران در منافع حاصل از اجرای طرحها این امر موجب افزایش انگیزه مجریان طرح در مرحله تحقیقات می شود و ضمن سرعت بخشیدن به آن، کار را

طوری پیش خواهدرفت که امکان استفاده از نتایج آن بیشتر گردد. همچنین پس از خاتمه مرحله تحقیقات، گروه تحقیقاتی در رابطه با ارائه اطلاعات و راهنماییهای لازم و انجام اصلاحات مورد نیاز همکاری مطلوبتری را با به کارگیرنده نتایج طرح به عمل خواهد آورد.

4-8) تایید صحت نتایج تحقیقات و کیفیت محصولات تکنولوژیهای داخلی نتیجه تحقیقات معمولاً به صورت محصول، روش، فرآیند و یا مجموعه ای از اطلاعات و واقعیتها عرضه می گردد. یکی از عوامل مؤثر در عدم استفاده از نتایج تحقیقات عدم اطمینان نسبت به درستی اطلاعات و روشها و فرآیندها و یا کیفیت و عملکرد محصولات است. لذا یک مسئول یا کارشناس در یک واحد اجرایی یا تولیدی معمولاً درمقابل خرید محصول یا تکنولوژی تضمین شده خارجی حاضر به پذیرش مخاطره ناشی از انتخاب محصول ناشناخته و نامطمئن داخلی نخواهدبود. در این گونه موارد در صورتی که درستی روشها و یا کیفیت محصولات توسط مرجع

معتبری تایید شود زمینه استفاده از آنها فراهم می شود و بهانه خرید خارجی کمتر خواهدشد. البته در مواردی خرید از خارج، متأسفانه به علت عدم خودباوری یا عواید و منافع مادی جنبی برای خریدار صورت می گیرد.

4-9) کنترل واردات و تضمین فروش محصولات داخلی برای حمایت از تحقیقات و تکنولوژی داخلی.

وجود فرهنگ خوداتکایی و استفاده از دستاوردهای تحقیقات داخلی و کیفیت مطلوب محصولات ضروری است، ولی کافی به نظر نمی رسد. تولید محصولات جدید که بر مبنای تحقیقات داخلی طراحی و ساخته شده است با مخاطره عدم موفقیت و عدم پذیرش مصرف کنندگان مواجه است و لذا معمولاً سرمایه گذاریهای تولیدی در مورد محصولات و تکنولوژیهای شناخته شده صورت می گیرد. در این گونه موارد نقش حمایتی دولت در جهت شکوفایی تکنولوژی ملی از اهمیت خاصی برخوردار است. ایجاد مکانیزمهایی به منظور حمایت از محصول و تکنولوژی داخلی از طریق افزایش عوارض گمرکی

و یا در نظرگرفتن سوبسید برای محصول داخلی و یا تضمین فروش آن توسط دولت از روشهای مورد استفاده در این جهت است.

10-4) تربیت نیروهای متخصص جهت به کارگیری نتایج طرحها

در مرحله تحقیقات در اختیار بودن تخصصهای مرتبط با موضوع پروژه می تواند کار را به پیش ببرد. البته در همین مرحله هم ، به خصوص در مورد طرحهای صنعتی، اگر دست اندرکاران طرح با مسائل مربوط به اقتصاد و مدیریت و تولید آشنایی داشته باشند اجرای طرح از نظر به کارگیری در مسیر بهتری هدایت خواهد شد. در مرحله استفاده از نتایج تحقیقات افرادی با آمادگی پذیرش ریسک ، دانش تکنولوژی ، دانش بازار، دانش مالی و توانایی و دانش مدیریت مورد نیاز خواهند بود. این گونه افراد اصطلاحاً کارآفرین (entrepreneur) نامیده می شوند که می توانند در به کارگیری نتایج تحقیقات و ایجاد تکنولوژی نقش مؤثری داشته باشند. لذا آشنایی کلیه مهندسين در دوره دانشگاه با اصول اقتصاد، مدیریت،

برنامه ریزی و تکنولوژی و همچنین تشکیل دوره های آموزشی خاص برای تربیت کارآفرینان می تواند مفید واقع گردد. ایجاد شرکتهای خدمات مهندسی که در ارتباط با جذب، ایجاد و توسعه تکنولوژی فعالیت اجرایی و مشاوره ای دارند نیز در سایر کشورها تاثیر بسزایی در رشد توسعه تکنولوژی و استفاده از نتایج تحقیقات داشته است.

به طور خلاصه ایجاد تکنولوژی و رفع احتیاجات کشور نیاز به انتخاب سیاستهای صحیح، برنامه ریزی، سازماندهی، مدیریت، نظارت، کنترل و آموزش دارد. برای به کارگرفته شدن نتایج تحقیقات باید همانند کشورهای پیشرفته ، استفاده کنندگان از نتایج تحقیقات و صنایع تشویق و یا ملزم به سرمایه گذاری و فعالیت در امور تحقیقاتی کردند و با ایجاد مراکز تحقیقاتی در کنار صنایع و با ارتباط نزدیک بین دانشگاهها و مؤسسات تحقیقاتی و صنایع و مؤسسات اجرایی زمینه تعریف و اجرای پروژه های تحقیقاتی در جهت رفع نیازهای واقعی کشور فراهم شود.

توجه به آرمانها و اهداف دراز مدت نیز موجب می شود که اهداف کوتاه مدت در زمینه تولید و ارائه خدمات، که معمولاً با استفاده از تکنولوژی خارجی سریعتر و بهتر تامین می شود، نتواند آینده علمی و تکنولوژیکی کشور را دچار مخاطره سازد.

ایجاد حس رقابت در پیشی گرفتن از کشورهای همسطح و نزدیک شدن به تکنولوژی کشورهای پیشرفته و استفاده از اعتقادات مذهبی و ملی نیز می تواند موجب بسیج همه امکانات در جهت تحقق یافتن جامعه ای گردد که علاوه بر جنبه های معنوی در زمینه های علمی و تکنولوژیکی نیز آسوه باشد. ■

* * *

(1) مأخذ: گزارش پروژه «بررسی وضعیت به کارگیری نتایج تحقیقات در ایران» که سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران برای شورای پژوهشهای علمی کشور انجام داده است.