

## وضعیت به کارگیری نتایج تحقیقات در ایران

□ حمید مهدیان

سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

امروزه اهمیت و نقش فعالیتهای تحقیق و توسعه برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی و صنعتی برکسی پوشیده نیست. کشورهای پیشرفته صنعتی به منظور حفظ موقعیت خود و کسب برتری در صحنه رقابت بین‌المللی، و کشورهای در حال توسعه به منظور رسیدن به رشد و توسعه واقعی و حل اصولی مسائل و مشکلات اقتصادی و اجتماعی خود راهی جز سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیقات ندارند.

البته سرمایه‌گذاری و اقدام در زمینه تحقیقات به تنهایی کافی نیست. آنچه که مهم است این است که سیاست‌گذاری، سازماندهی، برنامه‌ریزی و مدیریت فعالیتهای تحقیق و توسعه به گونه‌ای صورت گیرد که با استفاده بهینه از منابع انسانی و مالی، اهداف موردنظر تحقق یابد. لذا برای ارزیابی فعالیتهای پژوهشی باید اثربخشی این فعالیتها و میزان استفاده از نتایج آنها در زمینه‌های مختلف مورد بررسی قرار گیرد. در گزارشها و بررسیهایی که در مورد فعالیتهای تحقیق و توسعه ارائه می‌شوند ملاحظه می‌کنیم که کیفیت و میزان استفاده از نتایج پروژه‌های تحقیقاتی کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد و بیشتر به شاخصهایی نظیر میزان بودجه تحقیقاتی و سهم آن در بودجه دولت یا تولید ناخالص ملی، تعداد محققین و ... اشاره می‌شود و میزان فعالیت تحقیقاتی مؤسسات معمولاً با تعداد و یا جمع بودجه مصرفی طرحها سنجیده می‌شود؛ کما اینکه در مورد واحدهای صنعتی نیز معمولاً میزان تولید شاخص تعیین‌کننده است و به کیفیت محصول، میزان بهره‌وری،

خوداتکایی، ایجاد تکنولوژی و ... کمتر توجه می‌شود. لذا در مورد فعالیتهای تحقیقاتی باید نتایج حاصل از اجرای طرحهای تحقیقاتی و میزان تأثیر آن در زمینه‌های مختلف مورد توجه قرار گیرد. البته یکی از نتایج طبیعی و قهری هر فعالیت تحقیقاتی این است که پژوهشگران به سطوح بالاتری از علم و تجربه دست پیدا می‌کنند؛ 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 می‌شود و این اطلاعات می‌تواند به عنوان مبنایی برای تحقیقات کاربردی و توسعه‌ای مورد استفاده سایر پژوهشگران قرار گیرد و می‌توان گفت که وقتی نتایج تحقیقات پایه به صورت مقاله یا گزارش منتشر شود هدف مطلوب و موردنظر حاصل شده است. در تحقیقات کاربردی هدف عبارت است از استفاده عملی از نتایج تحقیقات پایه و آگاهیهای علمی و در تحقیقات توسعه‌ای بهبود و تکمیل روشها و سیستمها و دستگاههای موجود مطرح است. در دو مورد اخیر استفاده از نتایج تحقیقات زمانی به طور کامل تحقق می‌پذیرد که محصول و یا روش ارائه شده عملاً مورد استفاده قرار گیرد و توسعه و پیشرفتی را در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی به دنبال داشته باشد.

در ایران تحقیقات هنوز جایگاه و نقش واقعی خود را به عنوان یک فعالیت اجتناب‌ناپذیر و سرنوشت‌ساز و اساسی به دست نیاورده است و لازم است از ابعاد مختلف به این مسئله توجه شود و ضمن

امروزه اهمیت و نقش فعالیتهای تحقیق و توسعه برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی و صنعتی برکسی پوشیده نیست. کشورهای پیشرفته صنعتی به منظور حفظ موقعیت خود و کسب برتری در صحنه رقابت بین‌المللی، و کشورهای در حال توسعه به منظور رسیدن به رشد و توسعه واقعی و حل اصولی مسائل و مشکلات اقتصادی و اجتماعی خود راهی جز سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیقات ندارند.

البته سرمایه‌گذاری و اقدام در زمینه تحقیقات به تنهایی کافی نیست. آنچه که مهم است این است که سیاست‌گذاری، سازماندهی، برنامه‌ریزی و مدیریت فعالیتهای تحقیق و توسعه به گونه‌ای صورت گیرد که با استفاده بهینه از منابع انسانی و مالی، اهداف موردنظر تحقق یابد. لذا برای ارزیابی فعالیتهای پژوهشی باید اثربخشی این فعالیتها و میزان استفاده از نتایج آنها در زمینه‌های مختلف مورد بررسی قرار گیرد. در گزارشها و بررسیهایی که در مورد فعالیتهای تحقیق و توسعه ارائه می‌شوند ملاحظه می‌کنیم که کیفیت و میزان استفاده از نتایج پروژه‌های تحقیقاتی کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد و بیشتر به شاخصهایی نظیر میزان بودجه تحقیقاتی و سهم آن در بودجه دولت یا تولید ناخالص ملی، تعداد محققین و ... اشاره می‌شود و میزان فعالیت تحقیقاتی مؤسسات معمولاً با تعداد و یا جمع بودجه مصرفی طرحها سنجیده می‌شود؛ کما اینکه در مورد واحدهای صنعتی نیز معمولاً میزان تولید شاخص تعیین‌کننده است و به کیفیت محصول، میزان بهره‌وری،

میزان استفاده از نتایج طرح			طرحهای خاتمه یافته سازمان	
استفاده نشده	استفاده محدود	استفاده گسترده	تعداد	نوع طرح
۳۳/۹٪	۳۰/۵٪	۳۵/۶٪	۱۷۷	تأییدی
۷۷٪	۱۷٪	۶٪	۱۸۴	تحقیقاتی
۴۴/۵٪	۵۰٪	۵/۵٪	۱۸	نیمه‌صنعتی

مورد توجه قرار گرفته است و لذا می‌بینیم که میزان استفاده از نتایج آنها بیشتر بوده (به طور متوسط حدود دو برابر طرحهای تحقیقاتی سازمان). این تذکر لازم است که در این‌گونه طرحها عمدتاً مراحل تحقیق تا تولید توسط یک فرد یا گروه به مرحله اجرا درآمده است.

طرحهای نیمه‌صنعتی طرحهایی هستند که مرحله تحقیقاتی را با موفقیت گذرانده‌اند و به منظور آماده شدن برای تولید اتبوه و حل مسائل تکنولوژیکی و کسب دانش فنی تولید به مرحله اجرا درآمده‌اند؛ در این گونه طرحها با توجه به بررسیهای فنی و اقتصادی انتظار می‌رود که میزان استفاده از نتایج طرح از آنچه که در جدول درج شده است بیشتر باشد.

نتیجه‌ای که از بررسی فوق به دست می‌آید 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 توسعه‌ای باید در ارتباط با نیاز واقعی جامعه و صنعت تعریف و اجرا شوند و جنبه‌های اقتصادی و مسائل اجرایی آنها نیز مورد توجه قرار گیرد. به همین دلیل است که در کشورهای پیشرفته صنعتی بخش صنعت چه از نظر تأمین بودجه و چه از نظر اجرای پروژه‌های تحقیقاتی بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است (از ۵۰ تا ۸۰ درصد).

همان طور که اشاره شد بررسیهای انجام شده

بررسی مشکلات و موانع موجود زمینه‌های 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 گردید.

اقدامات انجام شده در این طرح عبارت‌اند از: بررسی طرحهای خاتمه یافته و تجزیه و تحلیل عوامل مثبت و منفی در به کارگیری نتایج آنها، جمع‌آوری و جمع‌بندی نظرهای متخصصین، دست‌اندرکاران و ارگانهای ذیربط از طریق ارسال پرسشنامه و انجام مصاحبه و مطالعه منابع خارجی موجود به منظور استفاده از تجربیات سایر کشورها.

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 رشته‌های 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 درآورده‌اند، لذا مجموعه طرحهای سازمان می‌تواند به عنوان نمونه مناسبی از کل طرحهای تحقیقاتی کشور تلقی گردد. در جدول ۱ اطلاعاتی در این مورد درج شده است.

طرحهای تأییدی طرحهایی هستند که توسط پژوهشگران و مبتکران در خارج از سازمان انجام شده و توسط سازمان بررسی شده و پس از تکمیل مورد تأیید قرار گرفته‌اند. این طرحها با انگیزه قوی شخصی اجرا شده و معمولاً جنبه‌های اقتصادی و نیاز جامعه نیز در آنها

عمدتاً مرتبط با طرحهای تحقیقاتی بوده که نتیجه آنها به صورت محصول یا فرآیند صنعتی است درباره رشته‌های پزشکی و علوم انسانی و طرحهای کشاورزی که نیاز به ترویج دارند ممکن است عواملی که در اینجا ذکر شده‌اند دخالت نداشته و یا میزان تأثیر آنها متفاوت باشد و یا عوامل دیگری در زمینه‌های فوق وجود داشته باشد که نیاز به مطالعه جداگانه دارد. در سطور آتی عوامل مؤثر در به کارگیری نتایج تحقیقات دسته‌بندی شده‌اند.

### عوامل مؤثر در به کارگیری نتایج تحقیقات

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

#### ۱) عوامل و ویژگیهای مربوط به طرح

این عوامل به ترتیب اهمیت به شرح زیرند:

##### ۱-۱) ارزش اقتصادی

عواملی از قبیل میزان نیاز، میزان ارزش افزوده، صرفه‌جویی ارزی، افزایش بهره‌وری و ... نقش مؤثری در استفاده از نتایج طرحها دارند.

##### ۱-۲) سادگی تکنولوژی تولید

در مواردی که نمونه‌های طراحی شده در مرحله تحقیقاتی و در مرحله تولید از نظر فرآیند و تجهیزات و دانش فنی مورد نیاز پیچیدگی کمتری دارند تجربه نشان داده است که استفاده از نتایج طرحها با سهولت و سرعت بیشتری تحقق می‌یابد.

##### ۱-۳) پایین بودن میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز در مرحله به کارگیری

افراد و مؤسسات صاحب سرمایه معمولاً حاضر به پذیرش مخاطره ناشی از سرمایه‌گذاری در طرحهای مبتنی بر دانش فنی داخلی نیستند؛ لذا طرحهایی که نیاز به سرمایه‌گذاری کمتری دارد و شخص یا مؤسسه مجری

طرح موفق به تأمین منابع مالی شده باشد موفقتر بوده‌اند.

#### ۴-۱) قابل رقابت با محصولات مشابه خارجی

محصول نتایج تحقیقات داخلی باید از نظر کیفیت و دقت با نمونه خارجی رقابت‌پذیر باشد. البته مقایسه اولین محصول تولیدی داخلی با آخرین دستاوردهای تکنولوژی خارجی غیرمنصفانه و نامعقول است، ولی باید کیفیت قابل قبول و شرایط استاندارد مورد توجه قرار گیرد.

#### ۵-۱) هماهنگی طرح از نظر نوع و نحوه استفاده با سطح فرهنگ و تکنولوژی جامعه

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

#### ۲) عوامل مرتبط با مجری طرح

ویژگیهای لازم برای اجراکننده طرح عبارت‌اند از:

##### ۱-۲) توان علمی و فنی

توانایی علمی و فنی و قدرت طراحی و نوآوری مجری پروژه موجب پیشرفت کار براساس اصول علمی و فنی می‌شود و مسائل و مشکلاتی را که در رابطه با تأمین نظرهای استفاده‌کنندگان، جایگزینی مواد و قطعات و تجهیزات، اصلاح یا تغییر فرآیند و ... پیش می‌آیند مرتفع خواهد ساخت.

##### ۲-۲) انگیزه و پیگیری

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

##### ۳-۲) 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.

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

### ۳) عوامل مربوط به نحوه اجرای طرح

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

#### ۳-۱) اجرای مرحله نیمه‌صنعتی

نتیجه طرحهای تحقیقاتی کاربردی معمولاً به صورت یک محصول یا روش ارائه می‌شود که در اکثر موارد قابلیت ورود مستقیم به مرحله تولید و به کارگیری را ندارد. با اجرای مرحله نیمه‌صنعتی، فرآیند تولید اقتصادی و بهینه‌سازی محصول و انطباق مشخصه‌های آن با نیازهای مصرف‌کننده مورد توجه قرار می‌گیرد و موجب می‌شود که سرمایه‌گذاری و اقدام در مرحله تولید با اطمینان بیشتری صورت گیرد. در زمینه استفاده از روشهای جدید نیز باید به مسئله ترویج توجه شود.

#### ۳-۲) 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 می‌سازد.

۳-۳) ارتباط بین اجراکننده پروژه و به کارگیرنده نتایج آن براساس مطالعات و تجربیات موجود. پروژه‌هایی که در مرحله تعریف و اجرا در ارتباط با صنایع و مؤسسات استفاده‌کننده از نتایج آنها قرار داشته باشند برای وارد شدن به مرحله به کارگیری قابلیت بیشتری دارند.

#### ۳-۴) اجرای طرحها به صورت گروهی

طرحهایی که به صورت فردی انجام شده‌اند 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.

۳-۵) 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 می‌سازد.

#### ۳-۶) خدمات فنی

یکی از عوامل تعیین‌کننده در انتخاب محصول یا تکنولوژی، خدمات فنی بعد از فروش یا واگذاری است و معمولاً مصرف‌کنندگان، محصول گرانتر ولی با خدمات بعدی کاملتر و مطمئنتر را انتخاب می‌کنند. در مورد محصولاتی که برای اولین بار در داخل کشور و براساس نتایج تحقیقات و طراحی داخلی عرضه می‌شوند نیز باید این امر مورد توجه جدی قرار گیرد.

#### ۴) عوامل بیرونی (دولت و جامعه)

عواملی که در قسمتهای قبلی مطرح شدند درونی بوده و با برنامه‌ریزی، سازماندهی و مدیریت صحیح قابل حصول‌اند، 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 تعیین‌کننده‌ای دارند که در اینجا به اهم آنها اشاره می‌شود:

۴-۱) روشن بودن اهداف، سیاستها، برنامه‌ها و اولویتهای تحقیقات و توسعه تکنولوژی

اگر طرحهای تحقیقاتی مطابق با اولیتهای 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، برنامه‌ریزی و هدایت امور مربوط به تحقیق و تکنولوژی وجود دارند که معمولاً زیر نظر بالاترین مقام اجرایی و یا در سطح وزارتخانه فعالیت

می‌کنند. تدوین اولویت‌های تحقیقاتی که توسط شورای پژوهش‌های علمی کشور در جریان است می‌تواند زمینه لازم برای انطباق بیشتر پروژه‌های 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 پیش‌بینی شده است می‌تواند در این جهت کارساز باشد.

(۲-۴) حمایت‌های مادی و معنوی دولت شاید مهمترین ویژگی کشورهای تازه توسعه‌یافته 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 مجموعه‌ای از معافیت‌های عمومی کرده‌اند. دامنه مداخله دولت بسیار فراتر از حفظ صنایع نوپا بوده و شامل کنترل نظام بانکداری، تعیین اهداف صادرات، محافظت از اقتصاد ملی در مقابل سرمایه‌گذارهای 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 می‌کند ملاحظه می‌کنیم که دولتها برای حمایت از تحقیق و توسعه از روشهایی مانند سرمایه‌گذاری و اعطای وامهای کم بهره (که در مواردی تنها در صورت موفقیت طرح بازگردانده می‌شود)، تضمین بازپرداخت وامهای اعطایی بانکها به صنایع نوپا توسط دولت، معافیت‌های مالیاتی، در نظر گرفتن سوبسید و نرخهای 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 می‌شود و کلیه اقدامات و تسهیلات فوق هماهنگ با تحقق اهداف و سیاستهای کشور در جهت توسعه علوم

و تکنولوژی است.

(۳-۴) سازماندهی و هماهنگی در جهت به کارگیری نتایج تحقیقات

به منظور اجرای سیاستها و برنامه‌های 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 می‌شود 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 می‌گیرند. وجود سیستم نظارت و کنترل می‌تواند در این گونه موارد کارساز 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 بودجه‌ای که برای اجرای طرحهای نیمه صنعتی دارد قسمتی از این وظیفه را انجام می‌دهد و صندوق حمایت از مخترعین و مبتکرین نیز، که اخیراً فعال شده است، وامهایی با شرایط ویژه در اختیار محققین و نوآوران قرار می‌دهد. 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 ۵ ساله کشور نیز پیش‌بینی شده است و یکی از وظایف مهم آن اقدام و حمایت در جهت به کارگیری نتایج تحقیقات خواهد بود، می‌تواند مؤثر واقع شود.

(۴-۴) ساده بودن مقررات و مراحل اجرایی از تحقیق تا تولید

در حال حاضر اگر کسی بخواهد نتایج تحقیقات داخلی

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.

۷-۴) سهم 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 خواهد رفت 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.

۸-۴) تأیید 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 در مقابل خرید محصول یا تکنولوژی تضمین شده خارجی حاضر به پذیرش مخاطره ناشی از انتخاب محصول ناشناخته و نامطمئن داخلی نخواهد بود. در این گونه موارد در صورتی که درستی روشها و یا کیفیت محصولات توسط مرجع معتبری تأیید شود زمینه استفاده از آنها فراهم می شود و بهانه خرید خارجی کمتر خواهد شد. البته در مواردی خرید از خارج، متأسفانه به علت عدم خودباوری یا عواید و منافع مادی جنبی برای خریدار صورت می گیرد.

۹-۴) کنترل واردات و تضمین فروش محصولات

را به تولید برساند همان مسیر معمول و طولانی را که تکنولوژیهای وارداتی و صنایع مونتاژ می پیمایند در پیش خواهد داشت. ایجاد تمهیداتی جهت تسهیل و تسریع درکار می تواند در استفاده از نتایج تحقیقات مؤثر باشد.

۵-۴) ایجاد و گسترش فرهنگ تحقیقات و استفاده از تکنولوژی ملی

فرهنگ یک جامعه که مجموعه ای از باورها، نگرشها و سنتهای یک جامعه است، به عنوان یک عامل محیطی بر کلیه مجموعه ها و فعالیت های داخل یک اجتماع اثر می گذارد. مرییان 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 اتکاء به استعدادها و منابع داخلی را تقویت کنند. در حال حاضر عموماً برای 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 نفی 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 نهادن به فعالیت های 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.

۶-۴) 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 مورد نظر، روشها و

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 نمی‌رسد. تولید محصولات جدید که بر مبنای تحقیقات داخلی طراحی و ساخته شده است با مخاطره عدم موفقیت و عدم پذیرش مصرف‌کنندگان مواجه است و لذا معمولاً سرمایه‌گذارهای تولیدی در مورد محصولات و تکنولوژیهای شناخته شده صورت می‌گیرد. 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 نظر گرفتن سوبسید برای محصول داخلی و یا تضمین فروش آن توسط دولت از روشهای مورد استفاده در این جهت است.

۱۰-۴) تربیت نیروهای متخصص جهت به کارگیری نتایج طرحها

در مرحله تحقیقات در اختیار بودن تخصصهای مرتبط با موضوع پروژه می‌تواند کار را به پیش ببرد. البته در همین مرحله هم، به خصوص در مورد طرحهای صنعتی، اگر دست‌اندرکاران 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 می‌شوند که می‌توانند در به کارگیری نتایج تحقیقات و ایجاد تکنولوژی نقش مؤثری داشته باشند. لذا آشنایی کلیه مهندسين در دوره دانشگاه با اصول اقتصاد، مدیریت، برنامه‌ریزی و تکنولوژی و همچنین تشکیل

دوره‌های آموزشی خاص برای تربیت کارآفرینان می‌تواند مفید واقع گردد. ایجاد شرکتهای خدمات مهندسی که در ارتباط با جذب، ایجاد و توسعه تکنولوژی فعالیت اجرایی و مشاوره‌ای دارند نیز در سایر کشورها تأثیر 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، برنامه‌ریزی، سازماندهی، مدیریت، نظارت، کنترل و آموزش دارد. برای به کار گرفته شدن نتایج تحقیقات باید همانند کشورهای پیشرفته، استفاده کنندگان از نتایج تحقیقات و صنایع تشویق و یا ملزم به سرمایه‌گذاری و فعالیت در امور تحقیقاتی گردند 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 پروژه‌های تحقیقاتی در جهت رفع نیازهای واقعی کشور فراهم شود.

توجه به آرمانها و اهداف درازمدت نیز موجب می‌شود که اهداف کوتاه‌مدت در زمینه تولید و ارائه خدمات، که معمولاً با استفاده از تکنولوژی خارجی سریعتر و بهتر تأمین می‌شود، 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 می‌تواند موجب بسیج همه امکانات در جهت تحقق یافتن جامعه‌ای گردد که علاوه بر جنبه‌های معنوی در زمینه‌های علمی و تکنولوژیکی نیز اسوه باشد. ■

\* \* \*

(۱) 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.