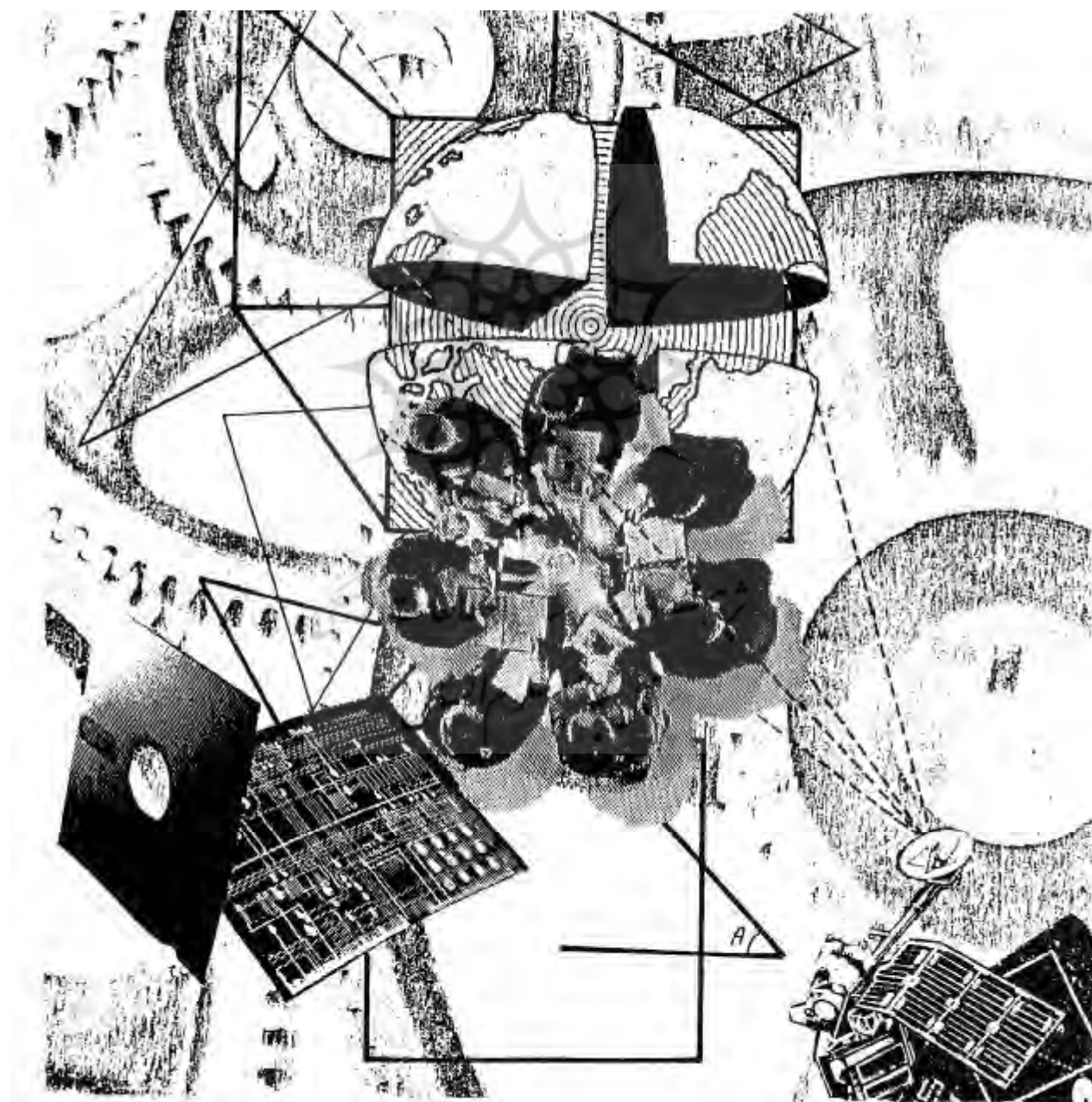


مدیریت علم و تکنولوژی

در اقتصادهای در حال گذار

مترجم: طاهره ژیان احمدی

گروه مطالعات و تحقیقات بین الملل مرکز تحقیقات علمی کشور



q امروزه، مدیریت علم و تکنولوژی و فرایند بهینه‌ هدایت آن، مسئله مهمی برای کشورهای در حال توسعه، محسوب می‌شود. چرا که نقش سازنده مدیریت علم و تکنولوژی در جهت رشد شتابان این کشورها، ضرورتی است انکارناپذیر.

این مقاله، با تأکید بر چنین ضرورتی، زمینه‌های دیگری چون سرمایه‌گذاریهای اساسی برای علم و تکنولوژی تجربه کشورهای سوسیالیستی، سیاستگذاری در زمینه علم و تکنولوژی، برنامه‌ریزی برای تعیین اولویتهای اساسی تحقیق، ضرورت ایجاد تغییرات ساختاری در علم و تکنولوژی، تعیین سیاستهای تکنولوژیکی، نقش دانشگاه‌ها در نظام پژوهشی کشورهای در حال توسعه و ... را مورد بحث قرار می‌دهد.

دامنه سیاستهای علمی و تکنولوژیکی در اقتصادهای بازار دولتهای کشورهای صنعتی بر نقش اصلی علم و تکنولوژی در تغییر شرایط رشد اقتصادی و اجتماعی و نیز آثار منفی و نامولد مدیریت متمرکز همه جنبه‌های فعالیت‌های علمی و تکنولوژیکی

اذعان دارند. نیروی محرکه بازار است که مبتنی بر منطق اقتصادی خود، منافع فردی و کارفرمایانه را بسیج می‌کند تا منافع اقتصادی عمومی را تأمین نماید، ضمن اینکه خود نیز سازوکارهایی برای تعدیل هزینه‌های تولید و کیفیت کالا به وجود می‌آورد و از این طریق به مجموعه‌ای از اولویتهای تکنولوژیکی مجهز به پشتوانه منطق اقتصادی دست پیدا می‌کند.

بنابراینف علم به طور فزاینده‌ای به عنوان یک منبع راهبردی در یک چهارچوب فراین سویه در نظر گرفته می‌شود که بر مبنای مسؤولیت متمرکزگریز، تعدیل و اصلاح سریع، همکاری با افراد و مؤسسات خارج از حوزه مسؤولیت فرد، به نحو کارآمدی فعالیت می‌کند.

اما منطق اقتصادی کافی نیست و اشاعه پیشرفتهای تکنولوژیکی باید پاسخگوی پیامدای اجتماعی در حوزه‌هایی چون ایمنی، اخلاقیات، تأمین فرصتهای برابر برای همه گروه‌های جامعه، حفاظت از محیط زیست و ملاحظات بلند مدتی باشد که لزوماً بازار

به نحو مناسب با آنها برخورد نمی‌کند. در تمام این حوزه‌ها، دولت‌ها به عنوان نمایندگان منافع و مصلحت عامه مسؤولیت بزرگی برعهده دارند.

ایجاد توازن مشکل است. چرا که از یک سو، وقتی تعقیب اهداف اقتصادی جنبه غالب دارد، بافت اجتماعی مورد تهدید قرار می‌گیرد و اشتباهات و خطاهایی روی می‌دهد که محیط زیست و حتی زندگی و سلامت همه جمعیت را به خطر می‌اندازد. از سوی دیگر، به طروی که تجربه اقتصادهای مبتنی بر برنامه‌ریزی متمرکز نشان داده است نقش اولیه‌ای که به یک منطق اجتماعی یا ایدئولوژی داده می‌شود، محدودیتهای دیوانسالاری به وجود می‌آورد که نه تنها فعالیتهای علمی بلکه قوه ابتکار و نوآوری را خفه می‌کند.

به این ترتیب، اشاعه پیشرفت‌های تکنولوژیکی در تمامی جوامع؛ شیوه سنتی اجرا و اداره امور را به مبارزه می‌طلبد. شیوه اداره و اجرایی که بر سلسله مراتب اولویتهای، اهداف و رویه‌های سنتی متکی است، دیگر با بعد خلاق و پویای علم سازگار نیست. اهمیت

تازه تکنولوژی و چند بعدی شدن رابطه مستقیم علم، تکنولوژی، اقتصاد و جامعه، نگرشهای جدیدی را طلب می‌کند. صرف اداره و سرپرستی جامعه، دیگر کافی نیست. برای بالا بردن منافع و مزایای بالقوه، سبکهای جدید مدیریت، متکی بر نظارت دقیق بر تحولات جاری، مورد نیاز است.

بنابراین، مدیریت در این حوزه باید انعطاف پذیر و غیرمتمرکز باشد. مدیریت، با توجه به ماهیت موضوع، بیش از هر زمان دیگری لازم و ضروری است. دولت‌ها به ضرورت هماهنگی سیاستهای علمی و تکنولوژیکی با سایر حوزه‌های سیاستگذاری و اعطای استقلال هر چه بیشتر به بازیگران خصوصی پی برده پا را از علوم طبیعی و مهندسی فراتر گذاشته و به علوم اجتماعی هم توجه کرده‌اند. چرا که تصور می‌رود در هنگامه دگرگونیهای اجتماعی حاد و سریع، علوم اجتماعی نقش قاطعی داشته و بر آنچه به وقوع می‌پیوندد، آنچه بعید می‌نماید و آنچه قابل پیش بینی است، پرتو می‌افکند.

سرانجام، در سطح بین‌المللی تحولاتی شکل می‌گیرد که باید بدانها توجه کرد. کاربرد و آثار اقتصادی تکنولوژیهای جدید واقعاً جهانی‌اند. برای نمونه، نظامهای ارتباطی جدید، با مسیر ساختن فعل و انفعال همزمان بین جوامع صنعتی و تجاری، از هر گوشه جهان به گوشه‌ای

¾ برای علم تکنولوژی دستور کار سه گانه‌ای وجود دارد: حفظ و تقویت پایگاه‌های علمی و تکنولوژیکی، استفاده از آن به شیوه‌های مناسب و سرانجام، اداره آن

دیگر همبستگی یا وابستگی متقابل اقتصادهای ملی را به شدت تقویت می‌کنند. در نتیجه، مفهوم حاکمیت ملی به لحاظ هماهنگی و ارتباط کمتر با واقعیت‌های جدید، زیر سوال می‌رود. به ویژه، نظام ارتباط از راه دور که به بزرگترین نظام جهانی تبدیل شده است و تأثیر آن بر فعالیتهای اقتصادی بسیار زیاد است، بر ساختارهای جا افتاده و تثبیت شده، مثل بازارهای ملای، تأثیر خواهد گذاشت و فعالیتهای جدید و متعدد و در مقیاسهای بی‌سابقه، خاصه در

بخش خدمات، ایجاد خواهد کرد. اقتصاد جهانی جدیدی در حال تکوین است که به همه کسانی که می‌توانند در آن مشارکت داشته باشند نوید می‌دهد و کسانی را که قادر به مشارکت فعال در آن نیستند و فقط مصرف‌کننده این شبکه به شمار می‌روند، به نابودی تهدید می‌کند.

در مقابل این دگرگونیها، کار شاق آماده کردن علم و تکنولوژی برای توسعه اقتصادی و پیشرفتهای اجتماعی ضرورت و فوریت خاصی پیدا می‌کند، چرا که شکاف بین کشورهای صنعتی پیشرفته و سایر کشورها روز به روز بیشتر می‌شود.

علم و تکنولوژی به منزله سرمایه گذاری بلند مدت

برای استفاده از فرصتهای ایجاد شده توسط علم و تکنولوژیف هیچ‌الگوی فرهنگی جهانشمولی وجود ندارد. هر فرهنگی می‌تواند - و بای - تمامیت خود را حفظ کند اما در دنیای کنونی، هر فرهنگی به طور فزاینده در معرض چالشهای علم و تکنولوژی قرار دارد و باید راه و شیوه خود را برای

پاسخگویی به این چالشها بیابد. نمونه‌های متعددی وجود دارد که نشان می‌دهد تلاش قهری برای تزریق علم و تکنولوژیکی به فرهنگی که هنوز آمادگی لازم را ندارد، می‌تواند تا چه اندازه خطرناک و در نهایت، خود ویرانگر باشد. باید برای پیشرفت در جهت آمادگی جمعی و همگانی بهتر نسبت به علم تلاش کرد و از بیگانگی، انزوا و افکار زیان‌بار جلوگیری کرد.

همان‌طور که تاریخ علم و تکنولوژی در غرب نشان می‌دهد، در ابتدا فعالیت علمی در واکنش به نیازهای اقتصادی صورت نمی‌گرفت. در بیشتر طول تاریخ غرب، علم و صنعت در دو دنیای متفاوت از یکدیگر قرار داشتند. اما در نتیجه به وجود آمدن یک ارتباط تدریجی، فعالیت‌های نوآورانه در حوزه‌های متفاوتی چون خدمات عام المنفعه و شرکت‌های تجاری و علمی، علم و تکنولوژی عامل کلیدی شکل‌گیری رشد اقتصادی و محرک آن شدند. این ارتباط به لحاظ ترتیبات نهادی و سازوکارهایی چون نبود تمرکز قدرت، استقلال علمی و نیز پیدایش تخصص‌گرایی به منزله

مجموعه‌ای از قوانین و مقررات، گرایش‌ها، نظریات و الگوهای رفتاری حاصل شد؛ تحولی که دوره‌ای جدید را پدید آورد که در آن نوآوری عامل اصلی و تعیین‌کننده رشد اقتصادی بود.

به تدریج، روشن شد که مفهوم نوآوری مفهوم گسترده‌ای است که تجربه علمی (اختراعات و توسعه نظام یافته بعدی آنها) و نیز «تجربه» در حوزه اقتصادی، در رابطه با فراورده‌ها، شیوه‌های تولید، انواع شرکتها و بنگاه‌ها، سازماندهی مناسبات بازار، شبکه‌های ارتباطی و حمل و نقل و غیره را نیز در برمی‌گیرد. به عبارت دیگر، به شهادت مجموعه‌ای از نوآوری‌های تکنولوژیکی و اجتماعی معلوم می‌شود نقش مجموعه‌ها و ترکیب‌های نهادی تا چه اندازه در «ثروتمند شدن غرب» قطعی و تعیین‌کننده بوده است. تکنولوژی نوین از سوی اتحاد صنعت و علم در چهارچوب «آزمایشگاه‌های صنعتی» نمایندگی می‌شود قادر به جدایی از زیربنای دیرینه دانش فنی، صنعتگری و مهارت در تمام بخشها نیست.

از بسیاری جهات، دستاوردهای عظیم تکنولوژیهای برتر «صحنه» را از بعضی از این اجزاء سنتی تر «دزیده‌اند» اجزایی که همچنان نقش مهمی در پیدایش دگرگونیهای فنی ایفا می‌کنند. بی‌تردید، تحقیقات پیشرفته نقش عمده‌ای دارد، اما کاربردهای نوآورانه، پذیرش و انطباق، تقلید و الگوبرداری، یادگیری از طریق عملی و از طریق استفاده (کاربرد) نیز در بلند مدت به همان اندازه مهم هستند؛ به ویژه در تثبیت آن بافت اجتماعی کلی که نوآوریها و ابتکارها را به موفقیت‌های اجتماعی و اقتصادی تبدیل می‌کند. با همه این احوال، ترغیب نگرشهای علمی، از نظر مالی و نهادی، هنوز شرط مهم مشارکت کامل در یک میراث همگانی است که کلید رهایی از فقر و بهبود شرایط زندگی انسانها، و نیز توسعه پایدار منابع طبیعی جهان را در دست دارد. این میراث، فقط بدنه‌ای از دانش انباشت شده بشری نیست، بلکه در ضمن مجموعه‌ای از شیوه‌ها و سازوکارها برای رسیدن به مفاهیم و نتایج جدید است. از دست دادن بخشی از تواناییهای بالقوه علمی و تکنولوژیکی

نظیر آنچه در کشورهای اروپای شرقی به وقوع پیوسته و کشوری چون روسیه بین ژانویه 1991 تا آوریل 1992 نزدیک به 600 هزار محقق و دانشمند خود را از دست داد. صرفاً به معنی از دست دادن افراد متخصص و آموزش دیده در تحقیقات پیشرفته نیست، بلکه محروم شدن از وجود افرادی است که نحوه ارتباط برقرار کردن با هم‌تایان خود را یاد گرفته‌اند، می‌دانند چگونه گروه‌های پژوهشی را سازماندهی کنند، چگونه ایده‌های جدید را به کانون توجه سیاستگذاران منتقل کنند و غیره اینها منابعی هستند که به راحتی نمی‌توان جایگزینی برایشان پیدا کرد و به همین دلیل است که ما به تکرار، بر ضرورت اجتناب از درهم شکستن گروه‌های پژوهشی موجود و حفظ منابع مالی و بودجه اختصاص داده شده به پژوهش تأکید می‌کنیم.

شرط اولیه رسیدن به یک آگاهی عام و بهتر نسبت به موضوع، درک روشنتر تواناییهای علم است، اینکه علم به چه چیزهایی می‌تواند برسد و به چه چیزهایی نمی‌رسد.

بین تواناییهای علمی با سطح تعهد و سرمایه‌گذاریهایی علمی از یک سو و رشد و توسعه اقتصادی از سوی دیگر، یک رابطه علت و معلولی مستقیم و یک طرفه وجود ندارد. احتمال زیادی وجود دارد که تلاش برای یافتن راه‌حلهای «علمی» برای بسیاری از مشکلات اجتماعی و اقتصادی مبرم به هیچ نتیجه‌ای نرسد. در بسیاری زمینه‌ها علم نمی‌تواند پاسخهای ساده ارائه کند. برعکس، پیشرفتهای علمی همیشه و ضرورتاً از نظر اقتصادی عملی و سودآور نیستند. اما در هیچ زمینه‌ای از قبل نمی‌توان نقش و ارتباط پیشرفت علمی را تعیین کرد. سیاستگذاران با بصیرت نیز نمی‌توانند پیش بینی درستی از قدرت خلاقیت محققان، مهندسان و نیروهای بازار داشته باشند. اما در هر حال این قدرت کاملاً محقق نخواهد شد مگر اینکه زیربنای اقتصادی و اجتماعی نقش خود را به عنوان نیروی محرکه اصلی در ایجاد مدیریت کارفرمایانه، خلاقیت و نوآوری (در علم و تکنولوژی و در سایر حوزه‌ها) ایفا کند.

بنابراین، نمی‌توان گفت ترکیبها و صورت‌بندیهای نهادی با تکامل تکنولوژیکی ارتباطی ندارند، بلکه باید اینها را در پرتو توانایی‌شان در تشدید یا تضعیف این قدرت خلاقیت ارزیابی کرد. تصادفی نیست که دقیقاً در زمانی که تکنولوژیهای جدید به تمامی اقتصاد جهانی کشیده می‌شود، کشورهای صنعتی تا این حد بر ضرورت وارد کردن ملاحظات علمی و تکنولوژیکی به تصمیمگیری در تمامی بخشهای اقتصاد و جامعه توجه دارند.

ضرورت اتخاذ راهبردهای علمی و تکنولوژیکی جامع و بلند مدت بر همه ما روشن است؛ البته راهبردهایی که بر تعهد ملی ضمنی نسبت به تقویت اقدامات و تلاشهای علمی و تکنولوژیکی متکی باشند. از آن رو که تلاشهای تکنولوژیکی ابزار کلیدی لازم برای رفع مشکلات محلی را فراهم می‌سازند و هر دو فعل و انفعالاتی چند جانبه‌ای دارند که در جذب ایده‌ها و شیوه‌های جدید و نیز آموزش نسل جدیدی از محققان و مهندسان نقش قاطعی بازی می‌کنند.

باید شالوده علمی و تکنولوژیکی را یکی از منابع بسیار مهم پرورش و جایگیر کردن انتخابهای بومی به حساب آورد نه واکنشی در برابر وارد کردن انتخابهای تکنولوژیکی نشأت گرفته از بازار و فرایندهای تبادل اجتماعی در جهان صنعتی پیشرفته فشارهای رقابتی بین‌المللی بر تک تک کشورها بسیار زیاد است و آنها را مجبور می‌کند راهبردهای توسعه‌ای خود را برپایه موجود بودن تکنولوژیهای خاصی در جهان، یا برپایه فرصتهای محدود ناشی از بهره‌گیری از کالاها یا مواهب خاصی تعیین کنند و در پی توسعه جامعتر، کلیتر و متوازنتر نباشند. تواناییهای علمی و تکنولوژیکی بومی، «آزادی» بیشتر برای انتخاب راهبردهای مناسبتر با نیازهای ملی و گسترش شالوده اقتصادی و تنوع بخشیدن به آن را فراهم می‌کنند. اما در عین حال و بدون از نظر دور داشتن ضرورت گسترش طیف گزینه‌های آتی، باید در صدد ارزیابی امکانات واقعی براساس منابع موجود بود. طی این دوره‌گذار، سیاستگذاران باید بر اندازه و اهمیت مزایای قابل حصول از طریق

همکاری مؤثر بین جامعه علمی و صنعتی از یک سو و دولت از سوی دیگر واقف باشند.

این ملاحظات زمانی اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند که می‌بینیم توسعه سریع تکنولوژیها، صنایع و خدمات می‌تواند «افقهای» جدیدی را بگشاید و فرصتهایی برای استفاده از راه‌های تکنولوژیکی جدید در حل مشکلات دیرینه ملی و مشارکت در ایجاد و اصلاح تکنولوژیها فراهم سازد. شاید حوزه‌های تکنولوژیکی جدیدی وجود داشته باشد که هزینه ورود به آن و توسعه تکنولوژی مربوط در مقایسه با تواناییهای تجربی و مدیریتی و نیازهای مالی نسبتاً پایین باشد (برخلاف وارد کردن تکنولوژیهای تکامل یافته سرمایه طلب).

از دیدگاه این نوشتار برای علم و تکنولوژی دستور کار سه گانه‌ای وجود دارد: حفظ و تقویت پایگاه‌های علمی و تکنولوژیکی، استفاده از آن به شیوه‌های مناسب و سرانجام، اداره آن درسهای گرفته شده از تجربیات کشورهای صنعتی عضو سازمان همکاری و

توسعه اقتصادی اروپا در این زمینه واضح و روشن هستند:

حفظ و تقویت شالوده علمی نیاز به تداوم بلند مدت دارد و برای مصون داشتن این شالوده از نوسانهای ناشی از سیاستگذاریهای روزمره، باید بدان صورت نهادی داد. به سبب نقش مهمی که دانشگاهها در تربیت محققان و مهندسان آتی ایفا می‌کنند و تأثیری که در توسعه تکنولوژیکی آینده دارند، تحقیقات دانشگاهی باید مورد توجه خاص قرار گیرد. یکی دیگر از اجزاء سیاست ایجاد منابع، تقویت تحقیقات صنعتی است که ظرفیت جذب تکنولوژیکی شرکتها را تعیین می‌کند. از مسائل مهم دیگر آموزش فنی است با این هدف که زیربنای سالمی برای اشاعه و جذب سریع دستاوردهای تکنولوژیکی فراهم سازد.

استفاده‌ای که از منابع علمی و تکنولوژیکی به عمل می‌آید عمدتاً به تقاضای بازار و توانایی شرکتها به واکنش خلاق بستگی دارد. اما مسؤولیت اصلی ایجاد شرایط اجتماعی، اقتصادی کلی که از نوآوری حمایت می‌کند و غالباً

برای برنامه‌های پژوهشی پرهزینه به حمایت نیاز دارد با دولت است.

مسئولیت دولت در واقع شامل حمایت فعالانه، از طریق اعطای بورسیه و واگذاری قرارداد، در حوزه‌هایی است مثل مورد علوم اجتماعی و به ویژه پژوهشهای سیاستگذاری که در بخش خصوصی حمایت مناسب را دریافت نمی‌دارند. معمولاً جای طبیعی این زمینه‌های پژوهشی دانشگاه‌هاست. دانشگاهها می‌توانند مشارکت بیشتری در درک واقعتهای ملی و نقش بیشتری در آموزش مدیران و مجریان آتی داشته باشند. مطالعات مربوط به سیاستهای علمی یکی از شاخه‌هایی است که به همین دلایل در سالهای آینده اهمیت بیشتری کسب خواهد کرد.

مدیریت علم و تکنولوژی عمدتاً بر سلامت و توازن نظام پژوهشی (از بنیادیترین علوم گرفته تا توسعه و زیربنای فنی) متمرکز خواهد بود تا توانایی این نظام را در مشارکت در رشد اقتصادی و توسعه اجتماعی تقویت کند. یکی از جنبه‌های مهم این عملکرد رسیدن به آگاهی و درک کمبودهای بازار و در

صورت لزوم برداشتن گامهایی در جهت شکوفایی تحولات علمی و تکنولوژیکی مفید است؛ تحولاتی که از طریق نیروها و تقاضای بازار برانگیخته و تشویق می‌شوند.

میراث

نظامهای علمی و تکنولوژیکی کشورهای اروپای شرقی و مرکزی

منعکس کننده یک الگوی مشترک سازمانی است که عمدتاً مدل متمرکز و عقلایی شده نظام شوروی (سابق) را بازتاب می‌کند. جنبه‌های اصلی این الگو عبارتند از:

- وجود فرهنگستانهای علوم با نظام موسسات پژوهشی

- کمی تحقیقات بازار - سویه

- اهمیت تحقیقات شاخه‌ای زیرنظ

وزارتخانه‌ها و ادارات دولتی

- تعصب شدید به همکاری بین

کشورهای عضو شورای همکاریهای

اقتصادی متقابل

- جذب نشدن در جامعه عملی

بین‌المللی

- محرک این الگوی تشکیلاتی شوروی

(سابق) تمایل به ارائه یک گزینه عملی در

مقابل «اسراف گرایی» نظام سرمایه‌داری

بود؛ گزینه‌ای که از طریق توزیع کارکرد

گرایانه وظایف عملی اجرا می‌شد. یعنی

تحقیق و توسعه باید در جایگاه‌های

تحقیق و توسعه جدا از شرکتهای

دولتی، محل تولید و دانشگاه‌ها انجام

می‌شد. اصول تخصص‌گرایی، منطق

گرایی و تمرکز گرایی در مورد تمام



3/4 در هر کشوری، گروه‌های دانشگاهی باید فعالانه توسعه برنامه‌های پژوهشی مربوط به اداره علم و تأثیر آن بر اقتصاد و جامعه را تقویت نمایند. 3/4 در یک چشم انداز بلند مدت، دانشگاه‌ها از جمله دانشگاه‌های صنعتی، باید جایگاه اصلی و طبیعی تحقیقات پایه‌ای و بلند مدت تلقی شوند.

رشته‌های علمی اعمال می‌شود. در هر رشته یک مؤسسه پژوهشی زیر نظر فرهنگستان ملی و چندین موسسه برای پژوهش‌های کاربردی در شاخه‌های مختلف اقتصادی وجود داشت. مضمون اصلی و زیربنایی این بود که یک زنجیره نوآوری وجود دارد که هر یک از موسسات پژوهشی یک حلقه آن را تشکیل می‌دهند. این نگرش محکوم به شکست بود زیرا نوآوری یک زنجیره نیست و هر یک از حلقه‌ها به جز دستورات بی‌ثمری که از بالا صادر شده انگیزه‌ای برای همکاری با یکدیگر ندارند. هنگامی که دو طرف نفعی در ایجاد ارتباط با یکدیگر نداشته باشند، ارتباطی هم به وجود نخواهد آمد.

این ترتیبات، ساختار خشک، شیوه‌های سلسله مراتبی رفتاری و جدایی موسسات از یکدیگر یکپارچگی انسجام

و رقابت بیشتر را مشکل می‌سازد. مهمترین ویژگی‌های اساسی موسسات پژوهشی این کشورها عبارتند از: تأثیر زیاد ملاحظات ایدئولوژیکی بر انتخاب اولویتها، تدبیر رسمی نشدن افکار نوآرانه دانشگاهی نبود نظامهای مناسب برای انتخاب پروژه‌های مناسب بر مبنای ضوابط رقابتی بر غرضانه نبود تحقیقات هدفمند و مقید به منابع مالی از پیش تعیین شده در فعالیتهای دولتی یا تجاری فقدان حمایت مناسب از فعالیتهای مربوط به انتقال تکنولوژی و یک نگرش دیوانسالارانه نسبت به مدیریت علم و تکنولوژی که مانع از نوآوری و ابتکار می‌شود.

البته، دستاوردهای عینی و اقدامات علمی و تکنولوژیکی این کشورها نتایج مثبتی داشته که نمایانگر توانایی محققان و مهندسان و تکنیسینهای بلوک شرق و کارایی و آثار مثبت توزیع وظایف بین کشورهای عضو شورای همکاریهای اقتصادی متقابل است.

اما ایدئولوژی موجب در این کشورها مانع توسعه مهارتهای تکنولوژیکی جدید - از قبیل تکنولوژی اطلاعات - شد.

تمرکز مسؤولیتها باعث ایجاد مؤسسات بسیار بزرگی (غولهای پژوهشی) شد که دیگر جایی برای تحقیقات دانشگاهی باقی نمی‌گذاشت و جدا شدن و انزوای هر رشته از سایر رشته‌ها و به همین ترتیب از بقیه جامعه و از جامعه علمی بین‌المللی و در نتیجه، تعقیب توسعه خود بسنده را تشویق می‌کرد. آینده منابع علمی و تکنولوژیکی کشورها نهایتاً به توانایی مقامات کشور (سیاستمداران در شاخه‌های اجرای و قانونگذاری، مقامات دولتی در وزارتخانه‌ها، ادارات و کارگزاریها، سردمداران صنعتی و مدیران و مهمتر از همه مردم) در درک اهمیت منابع علمی و تکنولوژیکی و شیوه‌های خاص به کارگیری ثمربخش آنها بستگی دارد. در این رابطه، دو سوال اساسی مطرح می‌شود که پیامدهای مهمی دارد: نقش مدیریت در فعالیتهای علمی اقتصادهای نوین و ضروری تشخیص ماهیت خاص احکام علمی از احکام سیاسی

مدیریت به یکی از اجزاء لازم فعالیتهای علمی جدید تبدیل شده است. این مسئله در رابطه با سازماندهی و تقسیم

وظایف، تعریف طرحهای حرفه‌ای و شغلی و مواردی از این دست، پیامدهای مهمی دارد. مسئله مدیریت واقعیتی است که باید اهمیت آن را به رسمیت شناخت؛ با وجود آنکه مفهوم مدیریت در کشورهایی که مدتهای مدید زیرسلطه حکومت دیوانسالارانه بوده‌اند و در محافل علمی که تئوری را به عمل یا تکنولوژی ترجیح می‌دهند، یک معنای ضمنی منفی دارد. «علم خوب» برابر نهاده «مدیریت» نیست. در واقع در جوامع صنعتی امروز، علم خوب و مدیریت معمولاً مکمل یکدیگرند و یکی بدون دیگری بی‌معنی است این امر، مستلزم پیدا شدن نگرشها و شیوه‌های رفتاری جدید نسبت به سازماندهی آموزش و فعالیتهای کارکنان تحقیقاتی است.

اما ایدئولوژی و علم برابر نهاده یکدیگرند ترفیع در عرصه علمی باید از طریق ضوابط علمی صورت گیرد نه شاخصهای سیاسی، باید دانست که دانشمندان و محققان کالاهای نایابی هستند.

جمع‌بندی‌های و پیشنهادهای

پیشنهادها، جنبه تحویزی ندارند اما تجربه کلی بسیاری از کشورها هستند و به نکات راهبردی اشاره دارند.

تصمیمگیری در مورد سیاست علمی و تکنولوژیکی و انتخاب مناسب همیشه به ارزیابی دقیق منابع علمی و تکنولوژیکی ماهیت آنها، نحوه توزیع آنها، سمتگیری آنها از جهت مناسبتی که با اهداف ملی دارند و ویژگیهای خاص آنها در مقایسه با سایر کشورها نیازمند است. از نظر ما، اولویت اول به دست آوردن مجموعه کاملی از شاخصها در ارتباط با داده‌ها و ستانده‌های پژوهشی و نیز اشاعه و میزان به کارگیری تکنولوژی است. این تلاشها باید در همان جهتی باشد که چهارچوب فراسکاتی تعیین کرده است، یعنی ایجاد شرایط مناسب برای قیاس‌پذیر ساختن اطلاعات و داده‌ها در سطح بین‌المللی.

زمینه سیاستگذاری

یکی از واقعیتهای موجود در بسیاری از کشورهای اروپای شرقی که باید مورد توجه قرار گیرد، بدبینی اگر نگوئیم

فقدان اطمینان گسترده و خصومت نسبت به علم و تکنولوژی است. دلایل متعددی در این امر مدخلیت دارند، از جمله، ارتباطهای بین مؤسسات پژوهشی و رژیم سابق، کمی یا نبود بازده اقتصادی در مقایسه با حجم منابعی که به فعالیتهای تکنولوژیکی اختصاص داده می‌شود. توجه نکردن به پیامدهای زیست محیطی توسعه صنعتی سالهای قبل برای دوری گزیدن از تکرار اشتباهات گذشته، باید به خاطر داشت که شعارهای رسمی توخالی مثل «عصر انقلاب علمی و تکنولوژیکی» یا «نیروی محرکه علم و تکنولوژیکی برای توسعه اقتصادی» به هنگام رکود اجتماعی و اقتصادی سبب شد اقدامات علمی و تکنولوژیکی کشور از نظر مردم بی‌اعتبارت شود.

باید در جهت تغییر برداشت منفی عمومی از علم و تکنولوژی تلاش کرد می‌توان با برنامه‌هایی به یاری رسانه‌ها و نظام آموزشی به ایجاد درک واقع‌بینانه‌تری از علم و تکنولوژی در بین مردم کمک کرد.

در این زمینه، قدم اول را دولت باید بردارد هدف، «تبلیغ» در مورد علم نیست، بلکه تقویت آگاهی جمعی و عمومی نسبت به این مسئله است که فعالیتهای علمی و تکنولوژیکی باید قوانین و رویه‌های خاصی را دنبال کنند. باید این ضرورت را درک کرد و اینکه شاید منافع اجتماعی و اقتصادی حاصل از این نوع فعالیتهای بسیار زیاد باشد، اما معمولاً در بلند مدت به دست می‌آید. این دستاوردها به خودی خود، «خوب» یا «بد» نیستند، بلکه استفاده‌ای که جامعه از آن می‌کند می‌تواند خوب یا بد باشد. بنابراین، باید از این قبیل فعالیتهای حمایت کرد، ضمن اینکه آنها را زیر کنترل آزادگرایانه و روشنگرانه حفظ کرد. این مسئله ایجاب می‌کند که دولت ارتباط و گفتگوی مداوم بین کارگزاریهای دولتی صنایع خصوصی، سازمانهای اجتماعی، محققان و مهندسان در همه حوزه‌ها رسانه‌ها و عامه مردم را تشویق کند. در کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری اروپا و کشورهای غیر عضو (مثل اتریش، سوئد و سنگاپور) موارد

متعددی بوده که چنین بحثهای ملی وجود داشته و سؤالات جنجال برانگیزی در ارتباط با انرژی هسته‌ای یا مسائل بوم‌شناسی - یا حتی مسئله عامتر اهمیت ملی علم و تکنولوژی مطرح شده و مورد بحث و جدل قرار گرفته است.

درک عمومی از مشکلات ذاتی ارتباط دادن علم و تکنولوژی با رشد و توسعه اقتصادی ضروری است، به ویژه اگر بخواهیم حمایت بی‌طرفانه تداوم پیدا کند و در عین حال یک محیط فرهنگی مناسب برای شرکت‌گرایی و نوآوری در استفاده از فرصتهای در حال پیدایش ایجاد شود. چنین درکی بدون پیشگامی دولت قابل شکل‌گیری نیست، اما مداخله مستقیم دستگاه دولتی نیز خطر ایجاد سوءظن را به همراه دارد.

باید کمیته‌های ویژه‌ای به نمایندگی از گروه‌های منافع متفاوت، با در دست داشتن منابع لازم برای انجام مطالعات و ارزیابیهای مورد نیاز و استقلال کافی تشکیل شود تا بحثهای مربوط به مسائل اصلی علم و تکنولوژی را اداره و هدایت کند.

باید از داده‌های تکنولوژیکی جدید در همهٔ بخشها و در سطح آموزش حرفه‌ای استفاده شود.

ارتباط بین بخشهای مختلف باید نظام‌مند باشد و تقویت شود: متخصصانی که از جهان صنعتی جذب شده‌اند باید در نظارت بر موسسات پژوهشی مشارکت داشته باشند، محققان باید در زمینه‌های مربوط به کار خود به دولت و صنایع مشاوره بدهند، دانشگاهیان باید تشویق شوند تا بخشی از وقت خود را صرف ارائه مشاوره به مشتریان غیردانشگاهی بنمایند.

برگزاری جلساتی که طی آن محققان، مهندسان و سیاستگذاران در زمینهٔ مسائل بین بخشی و بین رشته‌ای بحث کنند مفید خواهد بود زیرا از این طریق می‌توانند مشکلات عام و نقطه مشترک مشکلات و منافع را مشخص کنند.

این «جلسات ملاقات» سهم قاطعی در تعریف موضوعهای تحقیقی مفید در سطح کشور دارد. چرا که می‌تواند تدوین پیشنهادهای و لوایح برای قوانین و مقررات را تشویق کند؛ قوانینی که برای

ایجاد یک چهارچوب ملی مناسب نظام تحقیقات کارآمد و خلاق ضروری است.

دولتها باید نمایندگان جامعهٔ پژوهشی را در تهیهٔ رهنمودهایی به منظور ارائه الگوهای رفتاری مناسب برای محققان در بخش دولتی، صنایع و دانشگاهها ترغیب کنند. این الگوها نباید به زور اعمال شود. اخلاق کاری باید تدریجاً ریشه بگیرد. اما تدوین آنها بر مبنای وفاق جمعی و تبلیغ در مورد آنها به ایجاد گرایشهای جدید در فعالیتهای علمی و در ارتباط با فعالیتهای علمی کمک می‌کند.

تمرکز شدید فعالیتهای علمی و تکنولوژیکی در یک وزارتخانه، به خاطر آثار ضد مولد آن رد شده است. معمولاً مسئولیتهای علمی و تکنولوژیکی اصلی بین وزارتخانه‌های کلید مثل آموزش و پرورش، صنایع، کشاورزی، بازرگانی خارجی و دارایی تقسیم می‌شود. اما علم و تکنولوژی مقتضیات بلند مدت خاصی دارد که ایجاب می‌کند یک «هوادر» (برای مثال وزیر امور آتی) در داخل دولت داشته باشد.

نیازهای کلی و خاص علم و آگاهی بر فرصتهایی که علم فراهم می‌سازد، باید به طور نظام یافته در دسترس بالاترین سطوح تصمیمگیری سیاسی باشد تا همه جوانب امر مورد بحث قرار گیرد و بودجه مورد نظر به آن اختصاص داده شود. وزارت علوم باید یک نقش هماهنگ کننده داشته باشد. این وزارتخانه کار تحقیقاتی انجام نمی‌دهد بلکه، ناظر و مراقب تحقیقات و آینده است. یکی از عملکردهای اصلی آن در ارتباط با فرایند بودجه‌بندی و حفظ سهم اختصاص داده شده به فعالیتهای علمی و تکنولوژیکی در مقایسه با کل هزینه‌های عمومی و تولید ناخالص ملی است. وزارتخانه‌ها و سازمانهای سنتی با مؤسسه‌های پژوهشی و دستاوردهای علمی آنها سرسستیز دارند، چرا که هر نوآوری موجودیت سنتها را زیر سؤال می‌برد، پس باید در این زمینه هوشیار بود.

تعیین اولویتها

یکی دیگر از وظایف مهم وزارت علوم تدوین اولویتها براساس مشاوره با همه طرفهای ذی‌نفع و ارائه نتایج آن به دولت

و مجلس است. این اولویتها و موازنه بین آنها، باید برمبنای ملاحظات مربوط به حوزه‌های راهبردی، یعنی حوزه‌هایی باشد که کشور می‌تواند در آن نقش رهبری بین‌المللی داشته باشد، حوزه‌های دیگری که صرفاً حفظ حداقل توانایی برای در ارتباط بودن با بقیه کشورها و روندهای بین‌المللی عاقلانه‌ترین و واقع‌بینانه‌ترین مسیر است.

در هر حال، تحقیقات بنیادی (به استثنای پروژه‌های «علوم کلان» که نیاز به تعهد مشخص در مورد صرف منابع دارد) حوزه‌ای نیست که دولت‌ها رد آن به تعیین دقیق اولویتها پردازند. بهتر است تعریف اولویتها در تحقیقات بنیادی، در چهارچوب منابعی که از طریق فرایندهای بودجه‌بندی معمولی کشور و اظهارنظرهای وزیر علوم از قبل تعیین می‌شود، بر مبنای منطق علمی باشد نه بر پایه ملاحظات سیاسی.

اما با در نظر گرفتن مطلب فوق، به نظر ما دو حوزه شایسته توجه خاص هستند:

علوم اجتماعی و «علوم مصنوعات»

علوم اجتماعی در کشورهای دارای اقتصاد برنامه‌ریزی شده متمرکز از

توجه بیش از حد و یا به عکس، بی‌توجهی رنج برده‌اند و همین امر منجر به نادیده گرفته شدن بعضی از حوزه‌ها شده و یا تحقیقات در این حوزه‌ها تحت تأثیر و زیر نفوذ مسائل ایدئولوژیکی قرار گرفته است. وضعیتی که در نتیجه این روند پیش می‌آید هنگامی تأسف بارتر می‌شود که این کشورها به داشتن آگاهی بیشتر نسبت به ساختارهای فرهنگی، روانشناختی، تاریخی، جامعه‌شناسی، سیاسی و اقتصادی خود نیاز داشته باشند. این آگاهی تنها از طریق تحقیقات اجتماعی قابل حصول است. به سیاستگذاران کمک می‌کند و شاید مهمتر از این سبب می‌شود عامه مردم شناخت و درک بهتری از هویت ملی خود داشته باشند.

ما قویاً برآنیم که در سیاستگذاری آتی برای علم و تکنولوژی، علوم اجتماعی و انسانی باید محور تأکید باشد.

تقویت شالوده مناسب برای پژوهش و آموزش در زمینه علوم اجتماعی باید گام به گام و سنجیده باشد تا بتواند مصالح لازم و سنگ‌پایه توسعه آتی این رشته‌ها را فراهم کند. پیشنهاد اولویتهای خاص

از طرف ما واقع‌بینانه نیست اما باید بر دو نکته تأکید کنیم:

از یک طرف، اگر بنا باشد علوم اجتماعی در شکوفایی خودآگاهی جمعی جامعه نقش داشته باشد تنها از طریق اقدامات مشترک رشته‌هایی چون اقتصاد سیاسی، علوم سیاسی، جامعه‌شناسی، روانشناسی و تاریخ می‌توان به این امر دست یافت.

از طرف دیگر، از آنجا که علوم اجتماعی باید مشروعیت خود را از دیدگاه افراد ذی‌نفع به اثبات برسانند، سیاستگذاران، محققان و به طور کلی مردم، باید آمادگی مشارکت در سیاستگذاری و بحث‌های عمومی را داشته باشند.

آنها در صورتی می‌توانند چنین نقشی را ایفا کنند که معتبر باشند. به عبارت دیگر، از نظر ایدئولوژیکی تعصب نداشته باشند، در مؤسسات مستقل مستقر باشند و بتوانند نتایج تحقیقات خود را به چاپ برسانند، حتی اگر از تشکیلات سیاسی، اقتصادی و اجتماعی انتقاد کنند. ایجاد یک فضای جدید، مناسب و سازنده برای محققان اجتماعی مستقل اما

مسوول لازم است. با در نظر گرفتن اهمیت تصمیمهای تکنولوژیکی و با توجه به نیاز مبرم به مدنظر داشتن پیامدهای اجتماعی و اقتصادی، اعتقاد داریم دانشگاههای فنی برای تثبیت فعالیتهای بین رشته‌ای که محققان علوم اجتماعی و مهندسی را به هم نزدیک می‌کند، نقطه شروع بسیار خوبی است.

البته، این آمیزش رشته‌ها نباید به دانشگاههای فنی محدود شود. از بین رشته‌های علوم طبیعی در مؤسسات دانشگاهی سنتی‌تر، بعضی از رشته‌ها، نقش بسیار مهمی در پردازش نتایج تحقیقات پایه‌ای برای کاربردهای صنعتی دارند. اینها «علوم مصنوعات» هستند (مثل علوم اطلاعات، مواد، مکانیک، رشته‌های مختلف فزیک و غیره) که با مصنوعات (ساخته دست بشر) سروکار دارند نه با پدیده‌های طبیعی این رشته‌ها، خاصه در ایجاد زیربنای علمی تحولات مهندسی بسیار مهم هستند. خلاقیت و پویایی این رشته‌ها هنگامی متحولتر می‌شود که با رشته‌های سنتی و دل مشغولیهای تکنولوژیکی و صنعتی در ارتباط نزدیک باشند. بنابراین گرچه

حایگاه طبیعی آنها دانشگاههای فنی و حرفه‌ای است با این وجود، بسیاری از حوزه‌های مورد توجه آنها با رشته‌هایی که تحت پوشش دانشگاههای سنتی‌تر هستند ارتباط دارند. به علاوه، آموزش در این رشته‌ها باید پیوند نزدیکی با تحقیقات داشته باشد.

تربیت مدیران علمی و تکنولوژیکی باید مورد توجه خاص قرار گیرد. در هر کشوری، گروه‌های دانشگاهی باید فعالانه توسعه برنامه‌های پژوهشی مربوط به اداره علم و تأثیر آن بر اقتصاد و جامعه را تقویت نمایند. ساختار این برنامه‌ها باید چنان باشد که دانشجویان سطح سوم و دوره دکتری را دربرگیرد و فرصتهایی برای سازماندهی کارگاه‌ها و سمینارهایی برای مدیران و مقامات دولتی فراهم سازد.

یکی از گزینه‌های مناسب برای این هدف ایجاد شورای ملی سیاست پژوهشی، با نمودار سازمانی مستقل و مسؤولیت‌های کلی برای تأمین مالی پروژه‌های مربوط در پژوهش و آموزش است و احتمالاً برگزاری دوره‌های تابستانی برای محققان خارجی و محلی،

مقامات رسمی، سیاستگذاران و سیاستمداران یکی از این اقدامات است. در این دوره‌ها افراد می‌توانند مسائل اصلی کشور در سیاستهای علمی و تکنولوژیکی را مورد بررسی قرار دهند.

باید تلاشهایی در جهت تقویت روابط کاری با گروه‌های مشابه در سایر کشورها به عمل آید. یونسکو و سایر کارگزاریهای بین‌المللی می‌توانند برای تهیه یک «کتاب مرجع» در رابطه با نیازهای آموزشی کشورهای در حال گذار، کمک مؤثری باشند.

توصیه می‌کنیم در هر کشوری متخصصان به طور مرتب گرد هم جمع شوند و در پرتو گرایشهای جهانی توسعه، نقاط قوت و ضعف نسبی کشور را در زمینه‌های مختلف مشخص کنند.

تغییرات ساختاری در علم و تکنولوژی

در مورد تشکیلات علم و تکنولوژی نمی‌توان نظر یکجانبه‌ای داشت. دلایلی که سبب می‌شود نوع خاصی از تشکیلات کارایی کمتر یا بیشتری داشته باشد غالباً در کشورهای مختلف و زمانهای مختلف یکسان نیست. موافقان

و مخالفان راه‌های خصوصی یا عمومی استدلالهای خاص خود را دارند. شاید مؤسسات خصوصی به علت متأثر بودن از نیروهای بازار، کارایی بیشتری داشته باشند. اما بسیاری از شبکه‌های راه‌آهن دولتی یا حوزه‌های تکنولوژیکی دیگر مثل انرژی و ارتباطات از راه دور که در کنترل بخش دولتی هستند از نظر تکنولوژیکی بسیار پیشرفته‌اند.

از طرف دیگر، در بسیاری از حوزه‌ها رقابت به نظم در نیامده، می‌تواند آثار زیانباری داشته باشد. برای مثال، اگر مؤسسات پژوهشی عمومی در حوزه‌هایی که جزو مسئولیت دولت است (مثل بهداشت محیط زیست و خدمات عمومی) خصوصی شود و برای حمایت و تأیید بعد رقابتی پیدا کند، شاید از تحقیقات راهبردی دراز مدت دور شده و به کاربردهای کوتاه مدت و خدمات تجاری متمایل شوند.

بدیهی است خصوصی سازی یک شرط لازم و عام کارایی و قدرت رقابت نیست. شاید یک انحصار دولتی خود را درگیر رقابت با تکنولوژیهای دیگر ببیند. مسئله خصوصی یا عمومی بودن

مالکیت یک مؤسسه فی‌نفسه اهمیت ندارد، مسئله مهم این است که تشکیلات مورد نظر تا چه اندازه فعالانه در رقابت بازار مشارکت دارد. البته، رقابت خصوصی غالباً خلاقیت بیشتری ایجاد می‌کند و باعث تفکیک سریع‌تر فعالیتها و پیدایش فعالیت‌های اقتصادی جدیدتر می‌شود.

مؤسسات و مراکز پژوهشی باید تشویق شوند و بتوانند از نتایج فعالیت‌های خود استفاده‌های اقتصادی ببرند. باید اقدامات قانونی لازم به عمل آید تا ایجاد شرکت‌های خصوصی برای استفاده از نتایج تحقیقات از طرف دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی را تسهیل کند.

خصوصی‌سازی فعالیت‌های پژوهشی باید با احتیاط کامل انجام گیرد. در شروع کار، حمایت دولتی به دشت مورد نیاز است اما میزان این حمایت به تدریج کاهش می‌یابد، اگر چه همیشه حدی از حمایت مورد نیاز است. بنابراین نمی‌توانیم موضوع ثابتی نسبت به بحث‌های جهانی در مورد خصوصی‌سازی داشته باشیم

تصمیم‌گیریها باید بر مبنای هر مورد بخصوصی و درجا باشد و هر مورد را باید با توجه به شیوه‌های ملی و بین‌المللی بررسی کرد. ترتیبات و توافقات قراردادی می‌تواند تحقیق و توسعه بخش دولتی را به بازار نزدیکتر کند.

صنایع هنگامی حداکثر سود را از قراردادهای پژوهشی دولتی می‌برن که این قراردادها بر یک مبنای باز و رقابتی تخصیص داده شود. دولت باید سعی کند خواسته‌های مشروع محققان و مهندسان برآورده شود، باید بر نقش دولت به عنوان تأمین کننده، اجرا کننده و استفاده کننده علم و تکنولوژی، در دانشگاه‌ها و صنایع موجود یا در هر حال پیدایش تأکید شود.

فرایندهای مالی

ارگان‌هایی که هزینه انواع مختلف تحقیقات را تأمین می‌کنند نباید مستقیماً درگیر کارهای تحقیقاتی شوند. به طور کلی، سازوکارها و الگوهای تأمین مالی تحقیقات باید از دو اصل تبعیت کند:



1- برای تأمین مالی انواع مختلف
فعالیت‌های پژوهشی علمی - تکنولوژیکی،
مثل تحقیقات علمی، تکنولوژی و انطباق
آن، نوآوری در صنایع و مشاغل کوچک
و غیره باید نگرشها و راه‌های متفاوتی
را برگزید.

2- در هر مورد، اولویت باید با
نظام‌های «تعدد منابع» باشد. اگر نوع
فعالیت می‌تواند برای تأمین نیازهای
مالی خود به چندین منبع نظر داشته
باشد، تأمین وجه همیشه بر یک مبنای
انتخابی و رقابتی خواهد بود، اما ممکن
است - بسته به ماهیت منبع مورد نظر -
در هر مورد بازتاب‌کننده اهداف و
ملاحظات مختلف باشد. بنابراین،

مسئولیت‌های نهادی برای تأمین بودجه و
برای اجرای تحقیقات باید تقسیم شود.
رایجترین شکل حمایت از تحقیقات
بنیادی - از علوم انسانی و اجتماعی
گرفته تا مهندسی پایه - معمولاً از طریق
تشکیل شوراهای پژوهشی، زیر نظر
نمایندگان شاخه‌های مختلف علمی است
که از طرف دولت انتخاب می‌شوند.
تأمین بودجه پروژه‌های پژوهشی در
دانشگاه‌ها یا در مؤسسات پژوهشی
خصوصی و عمومی باید بر مبنای نظام
بازرسی همتایان و همکاران باشد. به هر
حال، باید توجه داشت جوامع علمی که
تابع دیوانسالاری و قوانین غالباً
خودسرانه سازمان‌های مختلف هستند

نسبت به هر سازمان یا ارگان بزرگی سوءظن دارند. شوراهای کوچک اما متعدد، مثل مدل انگلستان و سوئد، ارجحتر است. هر شورا برای حل و فصل و برخورد با مسائل، حوزه خاص خود را تشکیل می‌دهد. به هنگام تغییرات عمده در جهتگیری سیاست علمی کشور، احتمالاً بحث و تبادل نظر و تعیین دقیق اولویتها راحتتر خواهد بود چنانچه شوراهای مستقل و متعددی بخشهای مختلف تلاشهای علمی و تکنولوژیکی کشور را زیر پوشش داشته باشد. به طور کلی نمی‌توان گفت هر کشور باید چه مقدار از بودجه تحقیق و توسعه خود را صرف تحقیقات بنیادی کند، اما معمولاً کشورهای صنعتی بین 10 تا 15 درصد بودجه پژوهشی خود را به تحقیقات بنیادی اختصاص می‌دهند. البته، بهتر است بودجه از منابع مختلف تأمین شود. تعدد منابع در تأمین بودجه تحقیقات بنیادی تضمینی است علیه ممانعت سنت‌گرایی و محافظه‌کاری از رشد و شکوفایی ایده‌های جدید و مضامین بکر، علاوه بر شوراهای پژوهشی، دستگاه‌ها و ادارات مختلف

دولتی باید تشویق شوند تا بخشی از منابع خود را به این نوع تحقیقات در حوزه‌های مربوط به کار خود اختصاص دهند. قراردادهای پژوهشی نقش مهمی در نقش رشد تحقیقات پایه‌ای راهبردی و هدف - سویه دارند.

سیاستهای تکنولوژیکی

بخش مهمی از نظام سیاستگذاری برای توسعه تلاشهای علمی و تکنولوژیکی و استفاده از آن به تقویت تواناییهای تکنولوژیکی صنعتی مربوط می‌شود. نمایندگان سازمانهای صنعتی باید در انتخاب اولویتها، طرح برنامه‌ها و شناسایی فرصتها و امکانات کاربردی مشارکت داشته باشند. درچنین مواردی، فرایند تعریف، راه‌اندازی و نظارت بر برنامه‌ها به اندازه خود برناه اهمیت دارد. تأکید می‌کنیم که وظایف تأمین بودجه و برنامه‌ریزی باید از جنبه‌های عملیاتی تحقیقات جدا باشد.

باید یک شورای پژوهشهای تکنولوژیکی ایجاد شود تا به طراحی راهبردی پرداخته و حمایت لازم برای فعالیتهای تکنولوژیکی عام و مهم را

فراهم آورد. به طور کلی، فعالیتهای مربوط به تحقیقات تکنولوژیکی در بخش صنعت یا دست کم در مؤسسات پژوهشی دارای ارتباط نزدیک با صنعت وضعیت بهتری دارند، این امر به معنی ضرورت ایجاد پیوندهای «اندام‌واری» بین دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای و صنایع است.

توصیه می‌کنیم نهادی ایجاد شود که بتواند بین بخشهای مختلف دنیای پژوهشی ارتباط برقرار کرده و حوزه‌هایی از نظر اقتصادی امیدوارکننده را شناسایی کند، از حق ثبت اختراعات و انحصارات حمایت کند و اقدامات حقوقی و قانونی لازم را به عمل آورد.

همواره دولت، به درجات مختلف، مجری طرحهای تحقیق و توسعه‌ای است. در بعضی حوزه‌ها بخش خصوصی (به دلیل هزینه‌های سنگین، ضریب بالای فقدان اطمینان نسبت به نتایج تحقیقات، ناسازگاری منطق بازار یا بعضی نیازهای بلند مدت یا نبود کارایی لازم) فعال نیست و دولت به خاطر اهداف اقتصادی و راهبردی خود

مسئولیت‌های مربوط را می‌پذیرد. اما باید توجه داشت که یکی از مشکلات دولت در این راه فاصله آنها از بازار و موارد کاربردی است و حضور آنها مانع مشارکت موفقیت‌آمیز فعالیتهای مربوط به بخش خصوصی می‌شود. به علاوه، همیشه این خطر وجود دارد که یک تشکیلات دولتی به خودی خود هدف شود.

انجام فعالیتهای تحقیق و توسعه توسط دولت، به عنوان آخرین راه چاره قابل قبول است. باید اقداماتی در جهت بالا بردن مزایای اقتصادی تحقیقات به عمل آید. برای نمونه، تبدیل نتیجه تحقیقات علمی و تکنولوژیکی نظامی به فعالیتهای بازار - سویه یعنی فعالیتهایی که بیشتر جنبه علمی دارد باید به دانشگاه‌ها و فعالیتهای کاربردیتر به بخش صنعت، یا مراکز تحقیقاتی وابسته به صنایع واگذار شود.

مجدداً بر تقویت پیوند دانشگاه‌ها با پژوهش تأکید می‌کنیم. تحقیقات باید یکی از اجزاء لازم آموزش دوره‌های کارشناسی ارشد باشد و محققان دانشگاهی، از طریق بحث آزاد در مورد

نتایج و روش شناسی تحقیقات، می توانند نقش مهمی در تضمین سطوح قابل قبول پژوهشی داشته باشند.

هنگامی که به دنبال بحث و تبادل نظر محتاطانه نتیجه می‌گیریم که یک برنامه تحقیقاتی جدید دولتی لازم است، از همان ابتدا سازماندهی «شبکه بندی» با سایر بخشهای نظام پژوهشی ضرورت پیدا می‌کند. صنعتگران و دانشگاهیان باید فعالانه تشویق شوند تا در طراحی برنامه‌ها و ارزیابی نتایج تحقیقات مشارکت داشته باشند. دانشگاه و صنایع باید با هم همکاری داشته باشند. برنامه‌های در دست اجرا باید مرتباً توسط متخصصان ملی و بین‌المللی ارزیابی شود تا ضرورت تداوم فعالیتها روشن و مشخص شود که آیا وقت آن رسیده تا بخشی از یا همه برنامه به مدیریت دانشگاهی یا صنعتی واگذار شود.

دولتی یکی از مهمترین و بزرگترین مشتریان نتایج تحقیق و خود تحقیق است. خریدهای دولتی تأثیر مستقیمی بر توسعه تکنولوژیکی و صنعتی دارد. معمولاً این خریده‌ها از دو بخش تشکیل

می‌شود: خرید ساده تجهیزات و خدمات معمولی و تدارک قراردادهایی که خریدهای پیچیده‌تر و گرانتر بعدی را به دنبال دارد.

مقامات دولتی به طور طبیعی وسوسه می‌شوند که با پایین آوردن هزینه‌ها در این قبیل خریدها و چسبیدن به فرآورده‌های آزمایش شده و امتحان پس داده، مسؤولیت‌های خود را به انجام برسانند. اما این شیوه در بلند مدت همیشه مفیدترین سیاست برای جامعه و اقتصاد نیست و از نوآوری و خلاقیت جلوگیری می‌کند، چراکه در ابتدا گرانتر و مخاطره‌آمیزتر از روزمره و عادی بودن است. باید رهنمودها و رویه‌هایی طراحی و اجرا شود که به هنگام خرید و ارزیابی پیشنهادها، خلاقیت هم، به اندازه هزینه‌ها، مورد توجه قرار گیرد و به حساب آید. باید رویه‌هایی ایجاد و اجرا شود که طیف مناقصه‌های رقابتی برای خریدهای دولتی را افزایش دهد.

بررسی مقدماتی پیشنهادها باید به گونه‌ای باشد که شرکت‌هایی را که تدارکات فنی آنها برای ارائه پیشنهاد به حمایت مالی دولت احتیاج دارد شناسایی

کند. نقش دیگر دولت در زمینه انتخاب استانداردهایی نظیر «نظامهای بان» پیوندنامه‌های ارتباطاتی است که می‌تواند هماهنگی را تا سطح بین‌المللی گسترش دهد.

نقش دانشگاه‌ها

دانشگاه‌ها نقش مهمی در نظام پژوهشی کشورهای OECD ایفا می‌کنند و اگرچه به خاطر استفاده نکردن بهینه از منابع پژوهشی مورد انتقاد بوده‌اند، اما باید گفت دانشگاه یکی از کارآمدترین اختراعات و ابداعات اجتماعی همه اعصار است. به دلیل اینکه، دانشگاه‌ها با داشتن انعطاف‌پذیری بسیار بالا در استفاه از کارکنان، توانایی انجام طیف گسترده‌ای از مأموریتها را دارا هستند.

همین انعطاف‌پذیری است که تغییر یک نوع فعالیت به نوعی دیگر را میسر می‌سازد؛ از آموزش دانشجویان دوره کارشناسی به آموزش کارشناسی ارشد و دوره‌های دکتری، از آموزش به پژوهش، از تحقیقات بنیادی به تحقیقات کاربردی، از تحقیقات نظری فردی به پژوهشی گروهی، از تحقیق و تدریس به

کارهای اجرایی و غیره. بنابراین، افراد می‌توانند با توجه به انگیزه‌ها و تواناییهای خود فعالیتشان را تغییر دهند. در هیچ موسسه دیگری فهرست انتخابها این قدر متنوع نیست.

دانشگاه‌ها با وظایف و نقشهای متعدد و متنوع خود تأثیر مستقیمی بر فعالیتهای علمی کشور دارند. ذکر چند مورد از این موارد مفید خواهد بود: 1- انتقال دانش و معرفت به نسلهای جدید محققان و مدیران 2- ایجاد شرایط ایده‌آل برای فراهم ساختن دانش بنیادی از طریق پژوهش 3- سازماندهی و ایجاد رشته‌های جدید 4- تربیت محققان آتی 5- ایجاد محیطی برای بحث آزاد و بررسی نقادانه که به حفظ استانداردهای اساسی و کیفیت می‌افزاید 6- بازگشودن کانالهای ارتباط و تبادل نظر با جامعه علمی بین‌المللی 7- عرضه ذخیره‌ای از متخصصان که در بخشهای دولتی و خصوصی در اختیار مشتریان بالقوه قرار خواهند گرفت.

در کشورهای پیشرفته صنعتی، ترتیبات و ابزارهای نهادی ویژه و حمایت همه جانبه از آموزش و

پژوهشی، ایجاد انگیزه برای محققان دانشگاهی در پرداختن به مشکلات اصلی جامعه و همکاری با نهادهای بیرونی مثل کارگزاریهای دولتی و شرکتهای سبب شده تا دانشگاهها قادر به پذیرش این مسؤولیتها باشند.

باید ارزیابی دقیق از نقش واقعی وبالقوة دانشگاهها در آموزش و پژوهش به عمل آید. این اقدام باید در سطح بینالمللی باشد. آموزش در سطح دکتری و تحقیق دانشگاهی باید ترغیب شود و این کار بدون مشارکت محققانی از نهادهای مهم دولتی امکانپذیر نخواهد بود. باید شرایط لازم برای دسترسی به تجهیزات جدید و روزآمد که یکی از پیش شرطهای اصلی تحقیق کارآمد در جهان امروز است، فراهم شود. به این ترتیب، قدم اول نزدیک کردن دو دنیای تاکنون جدا از هم، یعنی تحقیقات دولتی و دانشگاهها و ایجاد ارتباط، همکاری و تعاون بین اینهاست

به هر حال و در یک چشمانداز بلند مدت، دانشگاهها از جمله دانشگاههای صنعتی، باید جایگاه اصلی و طبیعی تحقیقات پایه‌ای و بلند مدت تلفی شوند.

نحوه سازماندهی دانشگاهها باید طوری باشد که انجام این مأموریت را تسهیل کند و تا حد ممکن از استقلال رأی و آزادی تصمیمگیری برخوردار باشند. بهتر است این قبیل فعالیتها پراکنده نباشد. تعداد نسبتاً کمی از دانشگاههای معتبر به عنوان سازمان مناسب و دارای صلاحیت تحقیقات انتخاب شوند. دانشگاهها و سازمانهای دیگر باید از طریق ترتیبات مبتنی بر همکاری با هم ارتباط داشته باشند تا بسیج کارکنان و دانشجویان تسهیل شود.

در همه دانشگاههایی که به کار تحقیقی می پردازند، باید برای تأمین هزینه‌های مالی یک نظام سه لایه‌ای وجود داشته باشد: 1- بودجه اولیه که توسط دانشگاه و به عنوان بخشی از بودجه کلی دانشگاه تأمین می‌شود. 2- از طریق دریافت پول از کارگزاریهای دولتی بر یک مبنای رقابتی و بررسی گزینشی پیشنهادها 3- از طریق قراردادهای تحقیقاتی با دستگاههای دولتی و صنایع البته باید بین اینها تعادلی وجود داشته باشد. دانشگاهها باید دستورالعملهایی در زمینه نحوه برخورد با منابع مالی

بیرونی و قوانین اخلاقی و رفتاری کارکنان خود داشته باشند.

همکاری و هماهنگی بین صنعت و دانشگاه به تدریج رشد می‌کند و هنگامی مؤثرتر خواهد بود که ظرفیت جذب تکنولوژیکی از طریق توسعه تحقیقات درونی به سطح مناسب رسیده باشد. مشارکت دانشگاه‌ها در تحقیقات تکنولوژیکی مربوط به انطباق تکنولوژی خارجی با شرایط بومی، به نزدیک شدن دانشگاه و صنعت کمک می‌کند، در عین حال این قبیل قراردادها می‌تواند منبع مهمی برای تأمین هزینه‌ها باشد. این نوع همکاریها باید تشویق شود چرا که «فرهنگ» فعل و انفعال مثبت بین محقق و مهندس را شکوفاتر می‌کند. به علاوه، دخالت صنعت در برنامه‌های پژوهشی دانشگاه‌ها عامل مهمی در افزایش احتمال به کارگیری سودآور و سریع نتایج تحقیقات به شمار می‌رود.

باید انگیزه‌هایی برای تشدید علاقه صنعت به تحقیقات دانشگاهی و فعالیتهای آموزشی ایجاد کرد. دانشگاه‌ها و فعالیتهای آموزشی ایجاد کرد. دانشگاه‌ها باید تشویق شوند تا به

این فرصتهای جدید، از جمله به تسهیل مشارکت کادرشان در فعالیتهای صنعتی و حتی ایجاد شرکتهای جدید علاقه نشان دهند.

قراردادها باید طوری تنظیم شوند که شرکتهای داخلی و خارجی تشویق شوند در محل برای فعالیتهای پژوهشی و تربیت و آموزش نیروی انسانی ماهر لازم، سرمایه‌گذاری کنند. به ویژه شرکتهای خارجی با توجه به هزینه‌های پایینتر محلی در مقایسه با هزینه آموزش در کشورهای دیگر، متوجه خواهند شد که تربیت بخش بزرگی از نیروی کارشان در محل، از نظر اقتصادی به صرفه است.

توافقنامه‌های سرمایه‌گذاری با شرکتهای خارجی باید متضمن شرط اختصاص درصدی از سود آتی آنان به آموزش و پژوهش در دانشگاه‌ها و مدارس فنی - حرفه ای باشد.

فضای تحقیقات

پذیرش یک نظام حقوقی

نظام حقوقی و قانونی کشورهای صنعتی عضو سازمان همکاری و

توسعه اروپا که چهارچوب فعالیتهای علمی و تکنولوژیکی این کشورها را فراهم می‌کنند، طی 150 سال گذشته متحول شده و نتیجه آن مجموعه بسیار پیچیده و متنوعی از ترتیبات و نهادهای مختلف است که حوزه‌هایی چون تأمین بودجه تحقیق، مسؤولیتها و ساختارهای مؤسسات پژوهشی، جایگاه نیروهای پژوهشیف و الگوهای شغلی آنان و ارزیابیها، پیامدها و مخاطرات کاربرد نتایج تحقیقات را زیر پوشش می‌گیرد.

این چهارچوب کلی نظام حقوقی به طور کامل مورد مطالعه قرار نگرفته و جای یک تحلیل همه جانبه از چهارچوب حقوقی مناسب برای علم و تکنولوژی خالی است. اما به عهده گرفتن چنین کاری وقت می‌برد، در حالی که بعضی حوزه‌ها نیاز به توجه آنی و مبرم دارند و نمی‌توان تا به نتیجه رسیدن این کار مطالعاتی منتظر شد. تا آن زمان توجه به نکات زیر مفید خواهد بود:

تداوم کار در مؤسسات پژوهشی مستلزم آن است که دولت میزان تعهد خود نسبت به علم و تکنولوژی را مورد تأیید قرار دهد. دولت باید به طور مرتب

قوانین ساختاری، از جمله برنامه‌های میان مدت برای ساختار و تأمین مالی فعالیتهای علمی و تکنولوژیکی تهیه کرده و برای بحث و نظرخواهی به مجلس بفرستد. موقعیت حرفه‌ای محققان و مهندسان باید ضمانت اجرای قانونی داشته باشد و پیش‌بینی‌های در مورد کار، تأمین شغلی، بازنشستگی و غیره به عمل آمده باشد. باید به سرعت به نیازهای حقوقی اولیه در زمینه فعالیتهای نوآورانه و اشاعه کاربردهای تکنولوژیکی جدید و در حوزه‌هایی چون حق مالکیت فکری و صنعتی پاسخ داده شود. محققان و مهندسان همه مؤسسات پژوهشی دولتی و دانشگاهی باید از حق ثبت اختراعات و انحصارات برخوردار باشند و بتوانند از مزایای اقتصادی و درآمدهای ناشی از نتیجه تحقیق خود بهره‌مند شوند و این حق باید بین پژوهشگر (مخترع) و کارفرما تقسیم شود و چنانچه تقاضایی برای کاربر نتیجه اختراع نباشد، مخترع می‌تواند خود در جایی دیگر به دنبال مورد کاربرد برآید.

جنبه بین‌المللی علم

مؤسسات عملی ملی و بین‌المللی نقش بسیار قاطعی در هموار کردن راه ایجاد ارتباط‌های بین‌المللی بین محققان و مهندسان کشورهای مختلف دارند.

تأکیدی شود که در همکاری پژوهشی اولویت باید با طرح‌هایی باشد که متضمن همکاری بین گروه‌های پژوهشی - نه افراد - است.

باید در درون «وزارت خارجه» و با همکاری «وزارت علوم» این کشورها کارگزاری ویژه‌ای برای حفظ ارتباط با محققان و مهندسان مهاجر تشکیل شود و با مجموعه اقداماتی آنان را به مشارکت در فعالیتهای علمی و تکنولوژی کشورشان تشویق کند.

یادداشتها

در سال 1963، سازمان همکاری و توسعه اقتصادی اروپا به منظور استاندارد کردن بین‌المللی تعاریف و مفاهیم آمار علمی و تکنولوژیکی در فراسکانی ایتالیا کنفرانسی برگزار کرد. حاصل این کنفرانس که «پیشنهاد یک دستورالعمل واحد برای بررسیهای تحقیق و توسعه‌ای» بود و مورد قبول اعضاء واقع شد، راهنمای فراسکانی نام گرفت. این راهنما تاکنون چندین بار مورد تجدید نظر قرار گرفته است.

مرجع

از انتشارات بخش مطالعات و اسناد سیاست علمی یونسکو

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی