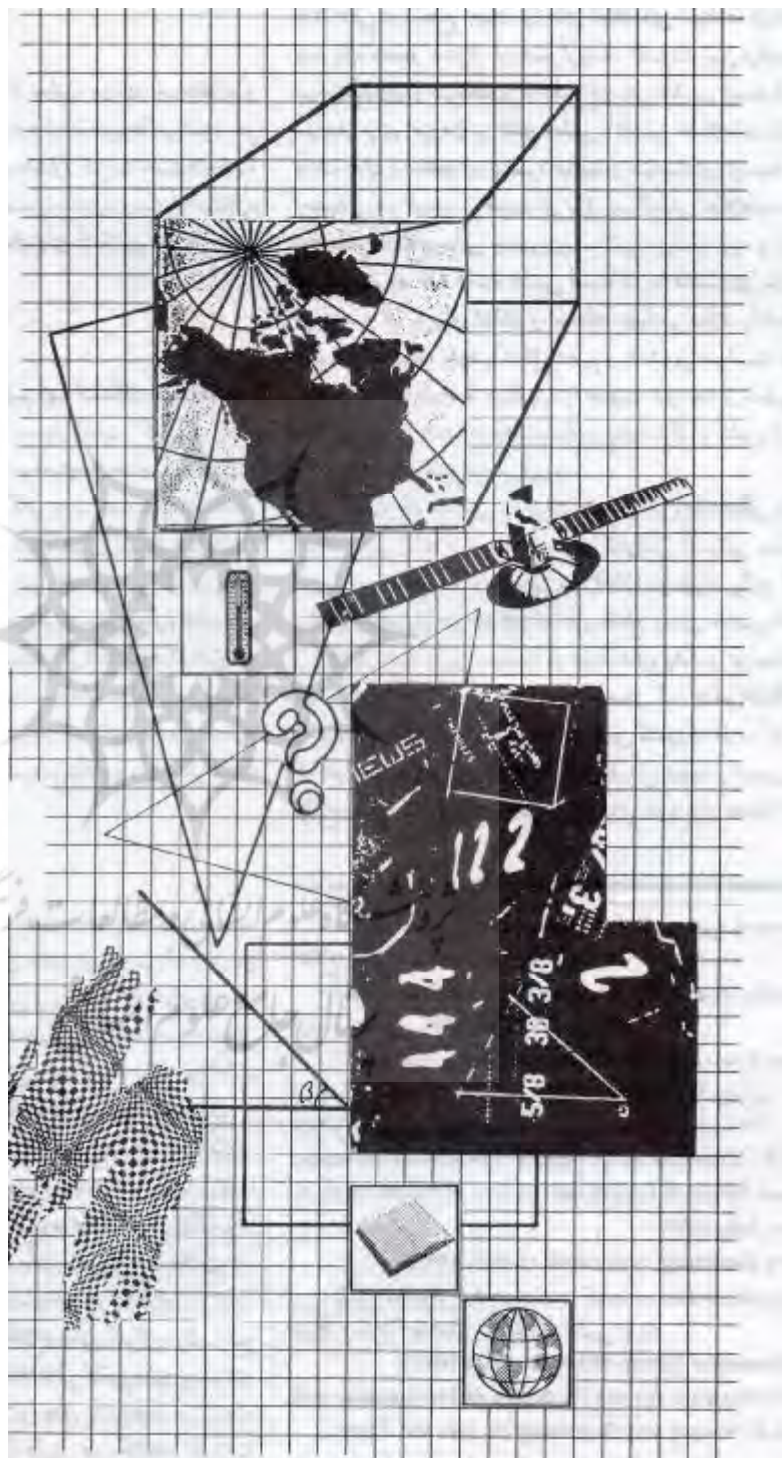


علم، تکنولوژی و دولت فدرال

انتشارات فرهنگستان ملی، امریکا

ترجمه توسط انجمن فیزیک ایران



۹ در مقاله ای که پیش رو دارید دیدگاه های تازه ایالات متحده در خصوص برنامه ریزی جهت گسترش علم و تکنولوژی و نقش دولت فدرال مرکزی در این خصوص از سوی فرهنگستان ملی امریکا مورد بررسی قرار گرفته است.

مقدمه

در سالهای اخیر در امریکا چارچوب عملکرد علم و تکنولوژی دستخوش تغییراتی اساسی شده است - تغییراتی که به آینده نیز کشیده خواهد شد. امروزه جنبه های مختلف تحقیق و توسعه - از منابع مالی گرفته تا ارتباط آن با اهداف وسیع اجتماعی - با موشکافی مورد توجه قرار می گیرد. امریکاییها همچنان پشتیبان فعالیتهای تحقیق و توسعه هستند. لیکن نیاز به توجه بیشتر و دلایلی منطقی تر برای تحقیقاتی مناسب با شرایط امروز دارند. در امریکا پشتیبانی قوی اجتماعی از تحقیقات علمی و تکنولوژیکی، پدیده ای است تقریباً تازه. پیش از جنگ جهانی دوم امریکا قدرت خود را بیشتر بر پایه روشهای جدید تولید انبوده، بازار بزرگ و در حال رشد داخلی، فراوانی مواد خام ارزان، و سنت مدیریت زنده و خلاق بنا نهاد بخش بزرگی از علوم پایه امریکا واردات اروپا بود، و تکنولوژی های فراوانی از خارج به عاریت گرفته شد، یا بر پایه تحقیقات سایر نقاط شکل گرفت. جنگ جهانی دوم ارتباط میان علم،

مهندسی، و دولت را به شدت تغییر داد. بمب اتمی، رادار، نایلون، پنسیلین، محاسبه گرهای الکترونیکی، و خیل دیگری از محصولات، در تلفیق با قابلیتهای مهندسی، قدرت تحقیقات بنیادی را نشان داد. پس از جنگ امریکاییها با دید جدیدی به ارزش خلاق تحقیقات، و محصولاتی که می توانست به وجود آورد، نگرستند. در گزارش سال 1945 و نوار بوش با عنوان علم، مرز بی پایان به این نگرش جدید، به تفصیل، توجه شده است. بوش، که رئیس اداره فدرال تحقیقات علوم و توسعه در زمان جنگ بود، معتقد بود که دانش جدید مبتنی بر تحقیقات علمی پایه برای دفاع ملی، مبارزه با بیماریها، تولیدات تازه، صنایع تازه، و مشاغل تازه ضروری است. روش سنتی حمایت از علوم پایه - عمدتاً متکی بر خیریه ها و سایر منابع خصوصی - دیگر کافی نبود تنها دولت فدرال بود که منابع و مجوز عمومی لازم برای بهره بروری از آنچه علم نوید می داد در اختیار داشت. در دهه های بعد از جنگ نگرش و نوار بوش مورد توجه قرار گرفت. دولت

فدرال و صنایع خصوصی، هر دو، بر مسند پشتیبانی از تحقیقات بنیادی قرار گرفتند. در آزمایشگاههای صنایع، و در شبکه رو به رشد مدارس عالی و دانشگاههای امریکا این تحقیقات پرورده شد. گسترش سریع تحقیق و افزایش کارکنان بخشهای علمی و تکنیکی نتایج بارزی بهخ بار آورد؛ از واکسن فلج اصفال گرفته تا پلاستیکهای قابل تغییر، از وسایل الکترونیکی ترانزیستوری تا کشف فضا توسط انسان.

نقش دولت فدرال در گسترش و

ایجاد تکنولوژی

در ایالات متحده نظامی که در راه گسترش و ایجاد تکنولوژی جدید فعالیت دارد بیشتر وابسته به بخش خصوصی است، نقش اصلی دولت فدرال در این نظام ایجاد محیط اقتصادی و مالی ثابت، تشویق سرمایه گذاری در انجام طرح ها، تهیه وسایل و منابع انسانی و نیروی متخصص، و در صورت لزوم تنظیم امور شرکتها و بازارها و هماهنگ ساختن آنها با اهداف ملی بوده است.

با وجود این حکومت مرکزی سابقه ای طولانی در دخالت در بعضی امور مؤثر در تکنولوژی صنعتی دارد. دولت از طریق سرمایه گذاری در تحقیقات دانشگاهها، آزمایشگاههای دولتی، و برخی از صنایع به ایجاد علوم و پرورش افراد متخصص که نقش عمده ای در گسترش صنایع و تکنولوژی دارند کمک مؤثری کرده است. مشارکت حکومت فدرال بیشتر در زمینه هایی به چشم می خورد که عموماً آن را جزء مسئولیتهای دولت می دانند، ماننده بهداشت، امنیت ملی، گسترش انرژی حفاظت محیط زیست، و حمل و نقل بین ایالتها. دولت در بعضی امور خاص دیگر مانند سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه کشاورزی و همچنین هواپیمایی، برای دستیابی به اهداف تجاری دخالت کرده و نتایج جالبی نیز به دست آورده است.

در گذشته این نظام که بیشتر وابسته به بخش خصوصی بود کارآمد به نظر می رسید. به طوی که تولیدات صنعتی ایالات متحد در تمام سالهای قرن بیستم، به خاطر ایجاد و پیشبرد تکنولوژیهای جدید، همواره بیش از سایر کشورهای

صنعتی بوده است. همچنین پشتیبانی دولت از تکنولوژیهای با اهداف عمومی موجب شده است که ایالات متحد در تکنولوژی نظامی، اکتشافات فضایی، تکنولوژی پزشکی، و بسیاری زمینه های دیگر سرآمد دیگران باشند.

هنوز هم ایالات متحد در مجموع دارای بیشترین تولیدات صنعتی دنیا است. ولی میزان رشد تولید صنعتی در برخی کشورها بیش از ایالات متحد است و برتری میزان تولیدات صنعتی ایالات متحد نسبت به برخی کشورها رو به کاهش است. چنین وضعی تا حدودی اجتناب ناپذیر بوده است. صنایع امریکا نمی توانست مانند زمان پایان جنگ دوم خیلی جلوتر از صنایع اروپا و آسیا باقی بماند. همچنین توسعه بازار در خارج کشور و افزایش سرمایه گذاری در این راه اصولاً مطلوب نبود.

توفیق عمده در صنعت بیشتر در اثر تحقیق علمی و توسعه حاصل شده است، ولی به ندرت یک کشف علمی به خودی خود برای ارتقای صنعت تکافو می کند، بلکه می بایست از طریق مهندسی در

رشته های مختلف تکنولوژی گسترش یابد و سپس مورد استفاده قرار گیرد.

در تکنولوژی تجارت دولت فدرال به طور سنتی به تحقیقات پایه کمک می کند ولی کاربرد و تطبیق آن را با رشته های مختلف بیشتر به صنعت واگذار کرده است. در دنیای رقابتی امروز که کشورها از نظر تکنولوژی وابسته به هم هستند، این روش دیگر کافی به نظر نمی رسد. در کشورهای دیگر شرکتها با استفاده از سیاستهای ملی در برخی زمینه های صنعتی با ایالات متحد مساوی یا از آن جلوترند و این امر موجب شده که آنها با شرکتهای امریکایی رقابت کنند و بازار بعضی از صنایع را در اختیار بگیرند و مشاغل پردرآمدی در کشورهای دیگر به دست آورند. دولت فدرال برای دستیابی به اهداف ملی می بایست به صنایعی قوی در زمینه دفاع، بهداشت، و حفاظت محیط زیست توجه بیشتری نشان دهد. تعداد زیادی از برنامه های تحقیق و توسعه بر پایه هدفهای کوتاه مدت تنظیم شده تا سرمایه به کار رفته هر چه زودتر قابل برگشت باشد. در هدفهای دراز مدت

گرچه به آسانی سودی به دست نمی آید ولی فواید آن در سطح ملی ممکن است اساسی باشد. بنابراین دلایل، دولت باید توسعه و به کارگیری تکنولوژی را جد تر نگاه کند.

می بایست به این دیدگاه خط مشی مشخص داده شود. با توجه به تنوع و وسعت تکنولوژی جاری و آینده که از نظر جلب توجه و منابع با یکدیگر رقابت می کنند، و با در نظر گرفتن تنوع مؤسسات و پروژه های دولتی، لزوم اتخاذ یک سیاست دولتی کاملاً مشهود است. بر این اساس که از بعضی جهات به وازات هدف آن در زمینه علمی است. دولت فدرال باید با بخش خصوصی طوری همکاری داشته باشد که در تکنولوژی هایی که تأثیری عمده و پیوسته در صنعت و اقتصاد دارند همواره رهبری تکنولوژیکی ایالات متحد حفظ شود.

فلسفه توصیه فوق این است که کشوری با منابع اقتصادی مختلف و وسیع نظیر ایالات متحد نباید اجازه دهد، صنایع مهم آن در اثر عقب ماندگی تکنولوژی به ورشکستگی و نابودی

کشیده شود. می دانیم که رونق یا شکست صنایع و شرکتها علاوه بر تکنولوژی به عوامل مختلفی مانند عملکرد و قابلیت آنها بستگی دارد و می دانیم که این عملکردها و قابلیتها به ندرت در حوزه اهداف ملی دولت قرار دارد. اما از طرفی علاقه ملی به پیشرفتها باشد. نظر به اینکه تکنولوژی جدید اغلب اساس صنایع جدید و در مورد توجه بین المللی است و همچنین به بقای صنایع موجود کمک می کند حکومت فدرال باید این تکنولوژیها را حمایت کند. بنابراین، به طور معمول، ایالات متحد در این صنایع مشارکت خواهد کرد ولی موارد خلاف نیز وجود خواهد داشت.

اما درباره اهداف ملی ما در زمینه علوم، رهبر بودن به این مفهوم نیست که ایالات متحده در هر رشته ای از

■ در ایالات متحده نظامی که در راه گسترش و ایجاد تکنولوژی جدید فعالیت دارد بیشتر وابسته به بخش خصوصی است، نقش اصلی دولت فدرال در این نظام ایجاد محیط اقتصادی و مالی ثابت، تشویق سرمایه گذاری در انجام طرحها، تهیه وسایل و منابع انسانی و نیروی متخصص، و در صورت لزوم تنظیم امور شرکتها و بازارها و هماهنگ ساختن آنها با اهداف ملی بوده است.

تکنولوژی سرآمد همه کشورها باشد، بلکه منظور این است که باید در هر زمینه جدید تکنولوژی به قدر کافی آگاه باشد تا بتواند فوراً از پیشرفتهایی که در آن زمینه در ایالات متحده یا سایر کشورها صورت می‌گیرد استفاده کند. اهداف ملی در زمینه تکنولوژی فقط در صورتی مؤثر است که جهت معین و انتخاب شده‌ای داشته باشد. برای مشخص ساختن تکنولوژیهای کلیدی، ما سه طریق پیشنهاد می‌کنیم:

اول، ملت باید فعالانه درصدد حفظ رهبری خود در توسعه تکنولوژی‌هایی باشد که بازار تازه و عمده ایجاد می‌کنند. شالوده این رشته از تکنولوژیها در تحقیقات پیشرفته جدید قرار دارد. مهمترین صنایع موجود از قبیل کامپیوتر، نیمرساناها، مواد پیشرفته در دهه‌های قبل وجود نداشته‌اند ولی هم اکنون ارزش اقتصادی زیاد دارند، به سرعت توسعه می‌یابند، و زمینه‌هایی هستند برای جذب نیروی کار ماهر. ایالات متحده با داشتن نیروی کار ماهر و عوامل طبیعی، ابزار لازم را برای برتری در صحنه رقابت در اختیار دارد.

این ملت باید رهبری سنتی خود را در ایجاد و اداره بازارهای این صنایع پیشرفته حفظ کند.

دوم، ایالات متحده باید بر تکنولوژی تأکید و از آنها حمایت کند که شرکتهای تولید کننده آنها توانایی خود را در تبدیل تکنولوژی به محصولات قابل عرضه در بازار نشان داده باشند. از روش‌های تشخیص چنین قبلیتی در یک شرکت، قدرت رقابت فعلی آن را در بازار جهانی است. موفقترین صنایع ما آنهایی است که با وضع متغیر بازار دنیا بیشتر آشنا باشد، صناعی که می‌دانند چگونه فکر را به محصول قابل استفاده تبدیل کند نمی‌بایست به علت نداشتن یک تکنولوژی از پا درآیند. سیاست ایالات متحده باید نشان دهد که رهبران دولت و اربابان صنایع به رشد فنی موفق در بازارهای جهان حساس و علاقه مند هستند.

سوم، در مواردی دولت برای اینکه اینکه تشخیص دهد در کدام تکنولوژی باید با سایر ملل رقابت کند ملاحظات استراتژیک ملی، و نه عوامل اقتصادی گیرنده خواهد بود.

مثالی در این مورد پیشرفتهای اخیر در ساخت نیمرساناهاست، ابتکار تازه ای تا حدودی بر پایهٔ حفظ امنیت ملی توسعه یافت

فراهم ساختن وسیله برای انجام پیشنهادها در تکنولوژی و زمینه های کاربردی آن نیاز به بررسی دقیق توسط کارشناسان، سیاستگذاران دولت، رهبران صنایع، و کارشناسان اقتصادی و فنی دارد.

نمونه تکنولوژی‌هایی که رهبری

در آنها اهمیت دارد

1. نمونه ای از تکنولوژی که می تواند بخش عمده ای از اقتصاد جهانی را تغییر دهد تکنولوژی باتریهای پیشرفته ایجاد شده است تا فعالیتهای بخش خصوصی و دولتی را در این زمینه هماهنگ سازد و به این وسیله کیفیت و کمیت وسایل الکتریکی را به طور قابل ملاحظه ای افزایش دهد. هزینه مربوط توسط سازندگان عمدهٔ اتومبیل در امریکا، مؤسسات خصوصی تحقیقاتی الکترونیسیته، شرمتهای باتری سازی، و وزارت انرژی تقسیم می شود.

2. ابزار و روشهای مربوط به بیوتکنولوژی نمونه ای است که از یک تکنولوژی که شالودهٔ آن بیشتر توسط بخش تحقیقات و توسعه دولت فدرال تقویت و سرمایه گذاری می شود. به طور سنتی سرمایه گذاری دولت فدرال در زمینه های بهداشتی متمرکز است، ولی به تازگی دولت کمکهای خود را در تحقیقات کشاورزی، بهبود محیط زیست، و مسائل زیست شناسی گسترش داده است.

3. نمونه دیگری از تکنولوژی پیشرفته که ممکن است کلاً بازار تازه ای ایجاد کند ارتباطات باند عریض از جمله شبکه های فیبر نوری، و به ویژه ارتباط آنها به مراکز انتقال عظیم اطلاعات علمی محلی است. این زمینه به طور سنتی تحت نظارت بخش خصوصی است و میزان صحیح دخالت دولت در آن باید مشخص شود. اختلاف نظر در مورد سرمایه گذاری حکومت فدرال در این بخش از آنجا است که برخی از موارد استعمال این ارتباطات، از قبیل انتقال به مدارس، و انتقال اطلاعات بین محققان همکار، با اینکه از نظر کاربرد ملی اهمیت

دارد ولی ارزش اقتصادی آنها چندان منعکس نشده است.

تفاوت اساسی بین اهداف ملی در تکنولوژی و در علوم این است که به دهفهای تکنولوژیکی نمی توان تنها از طریق سیاستگذاریهای دولت فدرال نایل آمد. رهبری تکنولوژی در بازارهای تجاری از مسئولیتهای بخش خصوصی است. بنابراین در صورتی که حکومت فدرال درصدد افزایش فعالیت رهبری در زمینه تکنولوژی باشد تنها اهرم سیاست اقتصادی را برای افزایش نقش بازار در اختیار دارد. در عمل این به آن معنی است که ابتکارات بخش خصوصی مشخص می کند که کدام باید تقویت شود. پیشنهادهای صنایع مختلف و رقابت میان آنها مبنای حمایت دولت از پروژه های تحقیق و توسعه خواهد بود؛ و از آنجا که اهداف این گونه تحقیقات ممکن است تحت تأثیر سیاست از مسیر عادی منحرف شود حکومت فدرال باید با تمام قوا تأثیر سیاسی را به حداقل کاهش دهد.

ما برای دولت فدرال نقشی در ارتقای اقتصاد ملی از طریق پیشرفت تکنولوژی

در نظر می گیریم که در آن دولت فدرال خود مشتری و خریدار تکنولوژی نیست. این نقش می باید با همکاری صنایع ایفا شود. روشهای سیاستگذاری باید بر پایه آزمایشهای مختلف باشد تا نتایج موفقیت آمیزی حاصل شود زیرا هنوز اثرات نظامهای سیاستی مختلف در این زمینه ها به خوبی روشن نشده و فقط توافقی ملی در مورد حدود دخالت دولت وجود دارد. حکومت فدرال باید آمادگی داشته باشد تا برنامه های غیر کار ساز را حذف و به جای آن برنامه های کار آمد را تقویت کند.

■ در حقیقت رابطه میان تکنولوژی و صنعت شبیه است به رابطه میان علم و تکنولوژی: گر چه تکنولوژی برای موفقیت کاملاً ضروری است ولی به هیچ وجه کافی نیست.

در این فصل بیشتر نحوه اجرای اقتصاد عمومی به طور کلی مورد بحث قرار گرفته است و درباره خدمات عمومی (از قبیل امنیت ملی و بهداشت) که دولت همواره در آن نقش داشته بحثی نمی شود. با خاتمه جنگ سرد و با پیشرفت سریع تکنولوژی در بخش

تکنولوژی در بخش خصوصی خدمات عمومی به پیشرفتهای تکنولوژی بخش خصوصی وابستگی زیادی پیدا خواهد کرد. هر قدر که ما پایه های تکنولوژی غیر نظامی را استحکام بخشیم به همان اندازه خدمات عمومی از آن سود خواهد برد. مثلاً برای بالا بردن سطح تکنولوژی مورد نیاز دفاع ملی حکومت فدرال ناچار است به تعداد بیشتری از تکنولوژی ملی توجه کند که هم در بازارهای غیر نظامی به کار می آیند و هم اهمیت نظامی دارند.

ما در صدد نیستیم که در این نوشته دستورات عمل جامعی درباره طرز سیاستگذاری حکومت فدرال در زمینه تکنولوژی ارائه دهیم بلکه می خواهیم ابزار و روشهایی را مشخص کنیم که دولت فدرال می تواند از آنها برای رسیدن به اهداف تکنولوژیکی گفته شده استفاده کند. همچنین در حال حاضر نمی توانیم منابعی را که برای به کارگیری این استراتژی لازم است برآورد کنیم. به تازگی دو گزارش از آکادمی ملی علوم برنامه های موجود دولت فدرال را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و توصیه هایی

برای تغییر ارائه داده است. یکی از این گزارشها با عنوان نقش حکومت در تکنولوژی غیر نظامی: ایجاد یک اتحاد زیر نظر این کمیته و دیگری با عنوان اتخاذ نقش جدید: شکل دادن به سیاست تکنولوژی به منظور رونق اقتصاد ملی زیر نظر کمیته ای از آکادمی ملی مهندسی تهیه شده است.

فراهم ساختن محیط مناسب برای ایجاد و توسعه تکنولوژی

از آنجا که توسعه و به کارگیری تکنولوژی بیشتر در مسئولیت بخش خصوصی است وظیفه عمده ای که برای حکومت فدرال باقی می ماند ایجاد محیطی است مساعد برای بارور شدن تکنولوژی. و این کاری است پیچیده. بسیاری از سیاستهای دولت فدرال در توسعه و ایجاد تکنولوژی موثر است، از قبیل سیاستهای موثر در سرمایه گذاری، مالیات، تجارت، قوانین ضد تراست، حفظ محیط زیست، و مقررات بهداشت. دولت نهادهای زیربنایی جامعه را نظیر مدارس، دانشگاهها، شبکه های ارتباطی و حمل و

نقل، بهداشت، و خدمات اجتماعی تقویت می کند.

به طور کلی سیاستهای دولت در این زمینه ها به ندرت برای رسیدن به اهداف تکنولوژی طرح ریزی شده است. در نتیجه تاثیر این سیاستها در توسعه ایجاد، و کاربرد تکنولوژیهای مختلف یکسان نیست و گاهی متناقض است. حتی آن سیاستها و برنامه هایی که بیشتر به تکنولوژی مربوط می شو طبق روال آمریکایی متمرکز نیستند و چندگانگی دارند. مثلا حکومت فدرال وزارت مستقل تکنولوژی ندارد. هر یک از این بخشها راه خود را کم و بیش زیر نظر کاخ سفید یا کنگره دنبال می کنند.

هماهنگی بین برنامه ایالتها و حکومت فدرال به منظور پیشبرد کلی تکنولوژی نیز به همین نحو تصادفی است. جنبه مثبت چند گانگی سیاست میان دولت فدرال و ایالتها این است که صنایع در برابر تغییرات قابلیت انعطاف و تطابق پیدا می کنند ولی از آنجا که تکنولوژی رفته رفته اهمیت زیادی در خدمات عمومی و خصوصی پیدا کرده لزوم ایجاد هماهنگی آشکارتر شده است.

همین نیاز در مورد یکنواخت کردن طرحهای سیاستگذاری تکنولوژیکی دولت فدرال با سیاست اقتصادی داخلی و خارجی نیز به جود آمده است.

تجدید نظر در برخی از سازمانها می تواند رابطه بهتری میان قوه مجریه و مجلس در تعیین خط مشیهای مربوط به تکنولوژی پدید آورد. اخیرا تشکیل شورای مشاوران اقتصادی در دفتر رئیس جمهوری و ارتباط نزدیک آن با دفتر علم و تکنولوژی اقدام مهمی در این راه بوده است.

کمک حکومت فدرال به منظور توسعه و به کارگیری تکنولوژی

بین دو نوع کمک سنتی دولت فدرال به تحقیق و توسعه یعنی تحقیقات پایه و تحقیقات جهت دار شکاف قابل ملاحظه ای وجود دارد. این شکاف مربوط به تکنولوژیهای است که بخش خصوصی در آن فعالیت دارد و با وجود سود آور بودن تحقیق و توسعه مربوط به آن برای یک شرکت بسیار هزینه بردار طولانی یا مخاطره آمیز است. در مواردی که این گونه ملاحظات از توسعه

یک تکنولوژی جدید جلوگیری می کند
نقش حکومت فدرال می تواند چاره ساز
باشد.

درباره دخالت حکومت فدرال در
زمینه های مهم تکنولوژی مربوط به
اهدافی که در بالا اشاره شد بحثهای
زیادی جریان دارد ولی با اینکه بازده
اقتصادی آن ممکن است برای جامعه
امریکا عظیم باشد بخش خصوصی این
بحثها را به طور جدی تعقیب نمی کند.

نمونه های متعددی از سرمایه گذاری
دولت فدرال در تکنولوژی می توان ذکر
کرد که نتایج پرباری داده است.
مشارکت حکومت فدرال به دلایل امنیت
ملی در صنایع هوایی نیمرساناها
کامپیوتر ماهواره ای کمک قابل توجهی
به شکوفایی صنایع امریکا کرده است. از
طرف دیگر ایالات متحد در طرحهای
بزرگی سرمایه گذاری کرده که به نتیجه
نرسیده است. میلیاردها دلار در
تکنولوژیهای نظیر راکتورهای مادر و
تولید سوخت مصنوعی سرمایه گذاری
شده که در اثر از بین رفتن شوق و شور
اولیه دنبال نشده است. برخی از ناکامیها
مسئله غیر قابل اجتناب است و

سیاستگذاران باید انتظار آن را داشته
باشند و از آنها عبرت بگیرند.

وقتی حکومت تصمیم به توسعه و به
کارگیری تکنولوژی گرفت می تواند آن
را به طرق مختلف به اجرا در آورد. می
تواند محدودیتهای ضد تراست را کمتر
کند تا شرکتها به جای رقابت با یکدیگر
در بخشهایی از طرح با هم همکاری کنند.
در زمان مناسب با سرمایه گذاری جزئی
می تواند راه را برای این شرکتها هموار
کند. همچنین حکومت فدرال می تواند به
سازمانهایی که در موضوع خاصی از
تحقیق و توسعه کار می کنند کمک کند
تا آن تکنولوژی را برای کاربردهای
بیشتر توسعه دهند. همچنین می تواند
سیاستهای ویژه تکنولوژیهای نوپا را
تقویت کند یا راههای تازه ای برای
توسعه آنها فراهم سازد.

همچنین دولت می تواند به طور
مستقیم به تحقیقات و تکنولوژی مهم
تجاری که در دانشگاهها و صنایع انجام
می شود کمک کند. برنامه های زیربنایی
دولت فدرال برای این گونه فعالیتها
عبارت است از برنامه تکنولوژی
پیشرفته در وزارت بازرگانی نمایندگی

پروژه های پیشرفته تحقیقاتی در وزارت دفاع و طرحهای مراکز علوم و تکنولوژی و مراکز تحقیقات مهندسی که توسط بنیاد ملی علوم حمایت می شوند. نحوه دیگری که کارشناسان این کمیته پیشنهاد می کنند ایجاد یک سازمان تکنولوژی غیر نظامی است که بازده آن برای جامعه سودمند باشد.

■ توفیق عمده در صنعت بیشتر در اثر تحقیق علمی و توسعه حاصل شده است ولی به ندرت یک کشف علمی به خودی خود برای ارتقای صنعت تکافو می کند

■ ایجاد تکنولوژی جدید پرهزینه است و اغلب نیاز به دانشی وسیع دارد و توفیق در آن به عواملی از قبیل وجود کارگرای ماهر، سرمایه کافی، مدیریت مال اندیش بستگی دارد

شبکه ای از صدها آزمایشگاه دولتی که تحقیقات بنیادی یا جهت دار انجام می دهند منبع دیگری است. سرمایه گذاری دولت فدرال در این آزمایشگاهها بیش از دو برابر سرمایه گذاری دولت برای تحقیقات دانشگاههاست و این آزمایشگاهها بیشترین تعداد دانشمند و مهندس را در استخدام دارد. در بیش از نیمی از این آزمایشگاههای دولتی تحقیقات مربوطه امور نظامی انجام می

گیرد و با خاتمه جنگ سرد بسیاری از آنها آماده انجام خدمات تازه هستند سازمان بعضی از آنها در آینده کوچکتر پیدا خواهد شد و برخی دیگر احتمالاً تعطیل می شود. اما بعضی از این آزمایشگاهها دارای امکانات بالقوه ای هستند که می توان از آن در تکنولوژی ملی غیر نظامی استفاده کرد. ارائه این گونه خدمات جدید باید با همکاری بخش خصوصی مربوط انجام شود. البته با توجه به اختلاف طرز فکر و دید آزمایشگاهها و سازمانهای تجاری باید قبلاً امکان همکاری این دو بخش را به دقت سنجید، چه، ممکن است بتوان از راههای سود آور دیگر سرمایه گذاری کرد.

اصولی که باید در کمک حکومت فدرال به تکنولوژی در نظر گرفته شود حکومت فدرال برای کمک به تحقیق و توسعه سودآور تجاری از هر طریق عمل کند توجه به اصول زیر امکان توفیق را افزایش می دهد.

پاسخ به قرائن بازار

کمک حکومت فدرال به تکنولوژی تجاری باید با توجه به تقاضای بازار صورت گیرد. صنایع باید میزان تقاضای بازار مصرف را برآورد کند و سیاست و منافع خصوصی در آن دخالت نداشته باشد. برای نیل به این منظور چند راه دلگرم کننده وجود دارد.

اول اینکه بهتر است رهبری در این همکاری از نظر ابتکار و برنامه ریزی به عهده بخش صنعت گذاشته شود. رهبری صنعتی موجب می شود که برنامه با توجه به وضع بازار به پیش برود و دولت از اینکه بدون دلیل تکنولوژیها یا شرکتهای خاصی را تقویت کند معاف خواهد بود.

دوم اینکه باید سعی شود صنایع بخش قابل ملاحظه ای از هزینه برنامه را به عهده بگیرند. سرمایه گذاری مشترک برای تحقیق و توسعه به مرتبط ساختن طرحها با وضع بازار و فعالیتهای صنعتی کمک می کند. وقتی یک شرکت یا یکی از بخشهای صنعت به میل خود سرمایه اش را افزایش دهد، تعهد وی نسبت به طرح افزایش خواهد یافت.

نمونه این مورد موافقتنامه همکاری تحقیق و توسعه بین آزمایشگاههای دولتی و بخش صنایع است و همچنین برنامه های تکنولوژی جدیدی که مدیریت فعلی آن را انجام می دهد.

سوم ارزیابی مرتب و دقیق پیشرفت طرح اجرای کار کننده طرح چه از نظر فنی و چه از نظر اقتصادی است. این بررسیها باید به وسیله کارشناسان مستقل و مطلع در زمینه های تکنولوژیکی و اقتصادی مربوط صورت گیرد.

جدایی کامل از سیاست به ندرت در این برنامه ها میسر است ولی حتی الامکان برنامه باید طوری ادامه پیدا کند که دخالتهای سیاسی محض در تصمیم گیریهای دولتی در مورد تکنولوژی به حداقل کاهش یابد.

اهمیت کمکهای ثابت و درازمدت

در حمایت از تحقیقات علمی گاهی دولت تشخیص می دهد که با در نظر گرفتن منافع ملی کار از نظر زمانی عقب است. در مورد ایجاد و پیشبرد تکنولوژی جدید فشارهای سیاسی

خواستار به نتیجه رسیدن تحقیقات با سرعتی غیرمنطقی و بازگشت سریع سرمایه دولتی است. البته باید از ادامه برنامه هایی که عدم توفیق آنها به اثبات می رسد جلوگیری کرد. ولی در صورتی که دولت نتواند برنامه های دراز مدت تدارک ببیند کوشش او برای ایجاد تکنولوژی جدید بی نتیجه خواهد بود.

ارزیابی کلید برقراری تعادل میان شکیبایی و حساسگری است. برنامه های تکنولوژی باید اهدافی داشته باشند که توسط آنها بتوان پیشرفت کار را اندازه گیری کرد. تعیین مدت برای سرمایه گذاری دولت احتمالاً روش مناسبی برای محدود ساختن درگیری دولت فدرال خواهد بود. باید آنچه را از برنامه های اولیه آموخته می شود به دقت بررسی کرد و از آن برای برنامه های بعدی بهره گرفت.

تمرکز در ایجاد و توسعه تکنولوژی

همکاریهای دولت فدرال در توسعه تکنولوژی در سطح جهانی به ندرت اهداف ملی امریکا را تکافو می کند؛ دولت فدرال باید با کمک بخش خصوصی در

کاهش هزینه ها ایجاد مهارت و افزایش انگیزه که برای به وجود آوردن تکنولوژی جدید لازم است فعالیت کند.

به استثناء چند مورد - مهمتر از همه کشاورزی - دولت فدرال به ایجاد تکنولوژی جدید خیلی کمتر از توسعه آن توجه داشته است. البته در سالهای اخیر از طریق برنامه هایی نظیر مراکز سازندگی تکنولوژی در انستیتوی ملی استاندارد و تکنولوژی و برنامه ترویج تکنولوژی ایا لتی قدمهای آزمایشی در این راه برداشته است ولی از نتایج این برنامه ها فقط معدودی از تجار کوچک و متوسط استفاده می کنند. این گونه برنامه ها باید لااقل در سطح آزمایشی وسعت یابد.

■ دولت از طریق سرمایه گذاری در تحقیقات دانشگاهها آزمایشگاههای دولتی و برخی از صنایع به ایجاد علوم جدید و پرورش افراد متخصص که نقش عمده ای در گسترش صنایع و تکنولوژی دارند کمک موثری کرده است

ایجاد تکنولوژی جدید پرهزینه است و اغلب نیاز به دانشی وسیع دارد و توفیق در آن به عواملی از قبیل وجود کارگران ماهر، سرمایه کافی، مدیریت

مآل اندیش بستگی دارد ولی به کارگیری آن قدرت اقتصادی را به طور قاطعی افزایش می دهد زیرا از این طریق است که صنایع تکنولوژی عالی در شرکتهای جا افتاده ای که کمتر در تحقیق و توسعه هستند رسوخ می کند و به این ترتیب در خدمات عمومی وارد می شود.

شناخت نقش روبه افزایش ایالتها

حکومت ایالتی برای برقراری ارتباط میان تحقیقاتی که دولت در آن سرمایه گذاری می کند و صناعی خاص روشهای مختلفی را به کار گرفته اند و سرمایه گذاریهای نیز انجام داده اند. این کوششها به برنامه های مختلفی منجر شده که رقابت اقتصادی را از طریق به کارگیری علم و تکنولوژی میسر ساخته است.

در حال حاضر این گونه برنامه ها چندان با فعالیتهای دولت فدرال هماهنگ نشده است. این امر نقش هر یک از این دو بخش دولتی را مبهم ساخته و موجب شده سرمایه گذاری از حد ایده آل کمتر باشد. دولت فدرال و مسوولان ایالتها باید روشی اتخاذ کنند که بتوان اطلاعات

لازم را برای استفاده از منابع دولت فدرال در ایالتها و فعالیتهای محلی به کار گرفت.

سایر عوامل موثر در بهبود صنایع

اهمیت ایجاد تکنولوژی جدید نشان دهنده جنبه مهمی از نقش تکنولوژی در اقتصاد ایالات متحد است. در اختیار داشتن تکنولوژی در سطح نسبتاً خوب برای تضمین موفقیت صنعتی کافی نیست همچنانکه تحقیقاتی در سطح متوسط برای رسیدن به اهداف ملی کافی نیست بلکه تکنولوژی پیشرو همراه با عواملی دیگر باید دست به دست هم دهند تا در بهبود کار بخش خصوصی تاثیر گذارند. عوامل اخیر عبارتند از سرمایه گذاری و فراوانی سرمایه، وجود موقعیتهای مناسب برای سوددهی، کاردانی و مهارت نیروی کار، مقررات محیط شرکتهای، سیاستهای تجاری و ساختارهای فیزیکی حامی امور اقتصادی، در هر یک از این عوامل دولت به نحوی و تا اندازه ای موثر است. با وجود این سیاست دولت - مربوط به این عوامل - به ندرت با توجه به

تکنولوژی اتخاذ می شود. به علاوه در هر مورد خاص هر یک از این عوامل ممکن است بیش از تکنولوژی در رقابت بین شرکتها یا صنایع موثر باشند. درحقیقت رابطه میان تکنولوژی و صنعت شبیه است به رابطه میان علم و تکنولوژی: هر چند تکنولوژی برای موفقیت کاملاً ضروری است ولی به هیچ وجه کافی نیست.

گرچه دولت فدرال برای سرمایه گذاری در تحقیقات بنیادی علوم و مهندسی سیاست ویژه ای داشته ولی به طور کلی ایجاد و بسط تکنولوژی جدید را جز در مواردی نظیر دفاع بهداشت و کشاورزی بیشتر در مسئولیت بخش خصوصی می دانسته است.

شرایط جدید هشدار می دهد که سیاستهای دولت در ایجاد و توسعه تکنولوژی مورد بررسی مجدد قرار گیرد. ما توصیه کرده ایم که دولت فدرال هدف خود را در حفظ رهبری در تکنولوژیهای قرار دهد که انتظار می رود در بخش عظیمی از صنعت و اقتصاد تاثیری گسترده و طولانی داشته باشند.

این گونه تکنولوژیها باید بتواند به ایجاد صنایع عمده جدید بینجامد و باید در زمینه هایی باشد که شرکتهای امریکایی در آنها قابلیت خود را در تبدیل تکنولوژی به کالاهای بازار پسند نشان داده اند یا می بایست در زمینه هایی با ملاحظات ملی باشد.

نیل به این اهداف نیاز به همکاریهای جدید میان دولت فدرال و بخش خصوصی دارد. این همکاریها باید ثابت طولانی و در جهت ایجاد و توسعه تکنولوژی جدید مناسب با تقاضای بازار و بر اساس شناسایی نقش روزافزون ایالتها صورت گیرد.

■

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
مجله مطالعات علوم انسانی