

پیش به سوی یک استراتژی دموکراتیکی برای علم

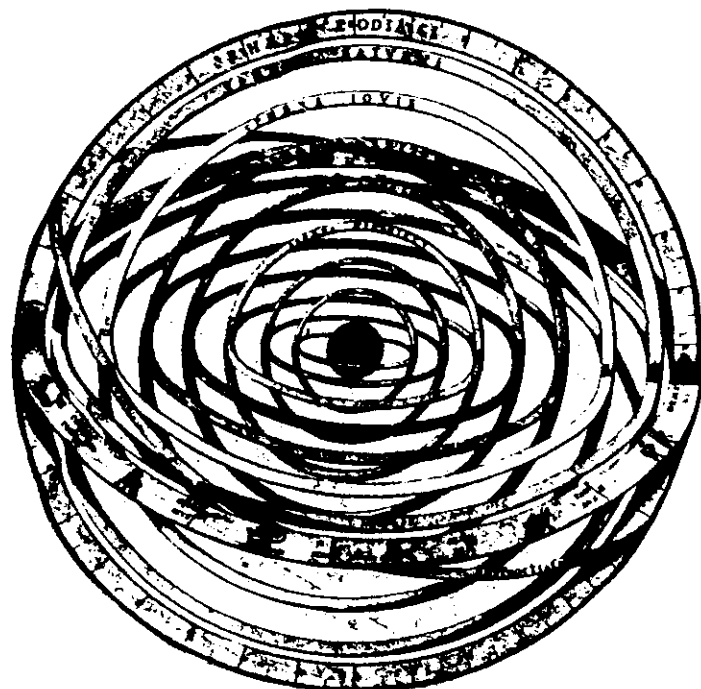
نویسنده: ویلیام کری

مترجم: نیکو سرخوش

این مقاله ترکیبی است از توصیف تحلیلی و تغییرهایی که به تازگی در نقش اجتماعی و اقتصادی علم در جامعه معاصر رخ داده است و نقد پیامدهای سیاسی این نقش، و استفاده از این دو به منزله پایه و اساسی که بر مبنای آن، بتوان، استراتژی‌هایی را برای دستیابی به راه حلی واقعی برای حل تعارضهای کنونی میان علم و سیاستهای دموکراتیکی پی‌ریخت. از آن رو از واژه «استراتژی»‌ها استفاده می‌کنم که امکان این ادعای نادرست وجود دارد که سیاستی حاضر و آماده وجود دارد؛ بهتر بگویم، مسئله پیش رو ترغیب تلاش و پیشرفت در بعضی از جبهه‌هاست که البته چنین حرکتی هم اکنون در برخی از جبهه‌ها دنبال می‌شود اما در برخی دیگر نسبتاً نادیده گرفته می‌شود. یک برنامه سیاسی استوار و ماندگار برای تغییر باید برنامه‌ای مرتبط با فرصتها باشد، آن هم در هر جا که این فرصتها خود را نشان می‌دهند. بنابراین، به جای طرح برنامه‌ای سیاسی در جهت جنبشی نظری برای دموکراتیکی کردن علوم بهتر است که طرحی از ابتکارها و استراتژیها پیریزی و توصیف کنیم که در کنار هم امکان حرکتی مهم را در این راستا فراهم آورد.

این فعالیتهای گوناگون به معنای نادیده گرفتن ضرورت یک کانون اصلی نیست. بلکه برعکس، اگر این فعالیتهای موجب گسترش انسجامی شود که به جای بدل کردن تغییر سیاسی به آرمانی مطلوب، این تغییر سیاسی را به امکانی واقعی بدل سازد، آنگاه این کانون اصلی ضروری خواهد بود. درحقیقت، قصد دارم بیشتر این نکته را بیان کنم که پس از جنگ جهانی دوم، حیاتیترین و مؤثرترین مبارزه‌های سیاسی حول مباحث علمی، مباحثی بوده که با مسئله اصلی و حاکم بر دستور کار رسمی سیاست علمی، همگامی و همخوانی داشته است.

در دوره بلافاصله پس از جنگ جهانی دوم تنها مسئله‌ای که بر وجدان و آگاهی جامعه علمی به شدت سنگینی می‌کرد همکاری و مشارکت (خواه آشکار، خواه پنهان) جامعه علمی در ساختن مهیبتین سلاح و جنگ افزاری بود که تا آن زمان به دست بشر ساخته شده بود، یعنی مشارکت در ساخت بمب اتمی. البته در آن زمان، مبارزه چندانی بر سر بودجه فزاینده علوم در نگرش چون منابع مالی این بودجه که بیشتر از منابع عمومی تامین می‌شد با هزینه‌های اجتماعی توجیه می‌شد که نسبتاً ارتباطی با جستجوی منافع خصوصی نداشت. در واقع، بحث جنبشهای اعتراضی بر بروز



□ روند تحولات علم در چند سال اخیر نشان می‌دهد که تلاشهای قابل ملاحظه‌ای صورت گرفته است تا علم از انحصارگرایی گروهی به درآمده، تبدیل به مقوله‌ای اجتماعی برای پیشرفت و تحول جامعه بشود.

این مقاله ترکیبی است از انتقادهایی که از نقش اجتماعی علم بعد از جنگ دوم جهانی به عمل آمده است. این مطالعه تاریخی نشان می‌دهد که چگونه علم به انحصار گروههای خاص درآمده و در حوزه‌هایی به کار گرفته شده که از جایگاه اصلی و واقعی آن به دور بوده است. در واقع، مقاله بر اینست که از طریق طرح مختصرگونه‌ای از اینکه چگونه می‌توان به یک استراتژی سیاسی برای خلق رویکردی جایگزین به علم دست یافت.

راهبرد اصلی این مقاله، پیشنهاد سیاست علمی کاملاً دموکراتیکی است که صرفاً با یک برنامه سیاسی منظم به دست می‌آید. تأکید نهایی مقاله بر این است که وظیفه اصلی که اکنون پیش روی تمامی تلاشگران برای سیاست علمی جدید است، پرورش افراد و ساختن مؤسسات سیاسی برای تحقق موفقیت‌آمیز هدف یاد شده (سیاست علمی دموکراتیکی) است.

شیزوفرنی اخلاقی در میان جامعه علمی بر اثر بمب اتمی متمرکز بود و این عارضه در بافت گسترده تأثیر علم و جامعه مطرح می‌شد. این جنبشها مسئولیت جامعه علمی را در فراهم آوردن دانش لازم برای ساخت بمبهای احتمالی مطرح می‌کردند و پرسشهای سیاسی انتقادآمیزی را درباره علوم پیش می‌کشیدند. این پرسشها در قالب توازن میان «استفاده»هایی که از دانش علمی می‌شود (مانند انرژی هسته‌ای) و «سوء استفاده»هایی که ممکن است از دانش علمی بشود (مانند جنگ افزارهای اتمی) مطرح می‌شد. بنابراین دوره‌ای که علوم شاهد سرمایه‌گذاری فزاینده و سریع بود - آن هم تا حدودی به دلیل یاری و مشارکت بلند مدت علم در تکنولوژی نظامی - در عین حال دوره نقد پیامدهای این ستمگری علم، چه از درون جامعه علمی و چه از بیرون هم بود. این گرایش انتقادی روی شیوه‌هایی کار می‌کرد که استفاده نظامی از علم را تحت نظارت جامعه مدنی درآورد. برای مثال بسیاری از آنان که در پروژه‌های ماهاتان مشارکت فعالی داشتند، بعدها در جهت ابتکارهای دیپلماتیکی تلاش فزاینده‌ای کردند که هدف آن نظارت بر استفاده صلح‌آمیز از انرژی هسته‌ای بود.

در اواخر دهه ۱۹۶۰ محور و سبک انتقاد تغییر کرد. استفاده از طیف گسترده‌ای از جنگ افزارهای شیمیایی و الکترونیک در جریان جنگ ویتنام، و نیز استفاده از کارشناسان علمی در عرصه‌های متفاوت (از کشاورزی گرفته تا جامعه شناسی) به معنای آن بود که ننگ همکاری نظامی دیگر فقط دامنگیر دانشمندان علوم هسته‌ای نیست بلکه همه رشته‌های علوم را دربر می‌گیرد. به علاوه، آگاهی فزاینده از مسائل زیست محیطی و مسائل نگران‌کننده بهداشتی ناشی از فرآورده‌های صنعتی متکی بر علم موجب شد که نتوان تمایزی روشن و واضح میان کاربردهای نظامی (یا به اصطلاح کاربردهای «بد») و کاربردهای غیر نظامی (یا به اصطلاح کاربردهای «خوب») علم قائل شد. نسل جدید منتقدان برخاسته از جنبشهای حقوق مدنی و آزادی بیان در ایالات متحده، شورهای دانشجویی در پاریس و شهرهای دیگر اروپا، و حمله‌های تند و تیز به استفاده سیاسی از بخردانگی علمی در کتابهایی همچون انسان تک ساحتی نوشته هربرت مارکوزه و ساخت ضد - فرهنگ نوشته تئودور روزنباک، همه و همه پا را از رویه نرم و ملایم نسل پیشین منتقدان فراتر گذاشت. محتوای سیاسی انتقاد آنها از علم، آشکارتر بود چون نوک حمله این انتقاد به شیوه‌هایی بود که فعالیتهای آزمایشگاهی و نتایج پژوهشها بر مبنای آنها در جهت هدفهای اجتماعی به کار بسته می‌شد و ارزشهای گسترده‌تر سیاسی و اولویتهای سرمایه‌داری ایالات متحده را بازتاب می‌داد.

البته لبه تیز و سیاسی این انتقادها با یک رشته اصلاحات قانونی و اجرایی موفق کند شد. این اصلاحات، مسائل خاصی را که این گروه‌ها مطرح کرده بودند (مسائلی همچون خطرهای بالقوه زیاده‌های سمی و یا مهندسی ژنتیک) مدنظر قرارداد اما در عین حال مناسبات سیاسی را به حال خود رها کرد و بدین ترتیب علم و کاربردهای آن نسبتاً دست نخورده باقی ماند. با این حال ممکن است گفته شود که استراتژیهای این انتقادها با زمان خودشان متناسب بود چون با قدرت سیاسی مبارزه می‌کرد که از رهگذر رویه علم و کاربردهای آن در نقطه‌هایی که این قدرت آشکارتر بود بیان می‌شد. به علاوه، یک حمله تهاجمی به اساس علم در آن زمان پادزهری ضروری بود در مقابل کسانی که ادعا می‌کردند علم صرف نظر از اینکه چه استفاده‌ها (یا سوء استفاده‌ها)یی از آن شود، ورای سیاست و خنثی و بی‌طرف

است. گروه‌هایی همچون «علم برای مردم» نشان دادند که ارزشهای اجتماعی و سیاسی چگونه بر آزمایش علمی و حتی بر اندیشه‌ها و نظرهایی که به اصطلاح مختص علم‌اند تأثیر می‌گذارد و آن را اشباع می‌کند (برای مثال در مواردی همچون زیست‌شناسی اجتماعی و روابط میان ژنها و رفتارهای اجتماعی).

به رغم اهمیت کار سیاسی و تحلیلی در این گونه مباحث، دستور کار جنبش رادیکال علمی به آن مباحثی که انگیزه اولیه این جنبش در اواخر دهه ۱۹۶۰، اوایل دهه ۱۹۷۰ بود، محدود شد. یعنی بیشتر راجع به ضرورت نظارت بر خطرهای بالقوه پژوهش درباره ترکیبهای جدید DNA یا مواد شیمیایی سرطان‌زا بحث می‌کرد، و کمتر به نظارت روزافزون بخش خصوصی بر دانش علمی که در نتیجه تغییرهایی در قانون حق امتیاز و انحصار و استفاده از نظارت بر انتشار دانش علمی به منزله ابزاری در خدمت سیاست خارجی و توسعه سرمایه‌داری حاصل شده بود می‌پرداخت. همچنین این دستور کار کمتر به استفاده از استدلالهای علمی در جهت مشروعیت بخشیدن به انطباق تکنولوژی با نیازهای سیاسی رهبران صنایع ملی یا سایر مباحث کلیدی که من آنها را «سیاستهای نوین علمی» خوانده‌ام می‌پرداخت.

این دستور کار امروزه در سرلوحه اقدامات قرار دارد. با توجه به کار دو نسل پیشین منتقدان^۱ اکنون حرکت به سوی توجه به مباحث سیاسی کلیدی هم امکانپذیر و هم ضروری شده است. این مباحث باید از رهگذر علم و سیاست علمی برای بقیه دهه حاضر و حتی تا پایان سده طرح شود. به طور کلی، نخستین نسل از منتقدان علمی ضرورت گسترش بحث سیاسی درباره کاربردهای علم را مطرح کردند و نسل دوم توجه خود را بر شرایطی که علم در آن تولید می‌شود معطوف داشتند. حال وظیفه کنونی، ادغام این دو دورنما در یک نقد واحد است، از پایه‌ای‌ترین علوم گرفته تا پیچیده‌ترین کاربردهای تکنولوژی بالای علمی. آنچه پیش از هر چیز ضروری است توجه به راههای سیاسی کردن بحث درباره دوره‌های زمانی و شرایط دستیابی به علم و جایگاه اساسی میانجی میان تولید علم و کاربرد علم است. به عقیده من کنش سیاسی هم اکنون بیشتر از همیشه ضروری است و امکان نظارت دموکراتیکی بر علم بیشتر از همیشه با خطر محو و نابودی روبروست.

یکی از موضوعهای اصلی درجه درک رهبران ملی نظامی و صنایع از معنای سیاسی و کلیدی این جایگاه میانجی است. این رهبران به منزله بخشی از استراتژی گسترده‌تر سیاسی و اقتصادی خود در پی آن هستند که نظارت خود را بر دوره‌های زمانی و شرایط دستیابی به نتایج پژوهشهای پایه‌ای علمی افزایش دهند و در عین حال مشوق حمایت مردمی بیشتری برای تأمین مالی برنامه‌های علوم پایه شوند. تأثیر فزاینده و سریع نظام حق انحصار بر آزمایشگاه‌های دانشگاهی، به ویژه در حوزه زیست‌شناسی مولکولی و مهندسی ژنتیک، یکی از نمونه‌های این گرایش است چون کارکرد آن تا اندازه زیادی مرتبط است با بسته‌بندی نتایج علمی به طوری که سرمایه خصوصی بتواند بر این نتایج کنترل و نظارت داشته باشد، آن هم به منزله خواست کوتاه مدت کسب سود مالی از سوی دانشگاه‌های مربوط. در حوزه علم مواد، مهندسی نرم افزار و سایر پژوهشهای مربوط به رایانه‌های پیشرفته، استدلالهای امنیت ملی به استدلالهای ضرورت تجاری اضافه شد، استدلالهایی که برای توجیه نظارت بر انتشار عمومی نتایج پژوهشهای پایه‌ای بود.

برای آنکه کشورهای در حال توسعه، نظارت و کنترل بیشتری بر پژوهشهای پایه‌ای در حوزه‌های مهم از لحاظ استراتژیکی نداشته باشند، نظارتی که بنا بر استدلال این کشورها جزئی اساسی در ایجاد زیربنای علمی ضروری برای توسعه‌شان است، هر دوی این استدلال را محدود کردند. برای نشان دادن آگاهی رو به رشد کشورهای توسعه یافته غربی از نقش اساسی دستیابی به دانش علمی نمونه‌ای بهتر از موافقت نامه سران این کشورها در نشست ویلیامزبورگ در سال ۱۹۸۳ نیست. هدف از این موافقت نامه در اصل دستیابی سهل و راحت سرمایه بین‌المللی به علوم پایه ضروری برای صنایع با تکنولوژی بالا بود و نیز سفت و سخت کردن دوره‌های زمانی و شرایطی که بر مبنای آن این علوم در اختیار دیگران قرار می‌گیرد.

آگاهی سیاسی در مورد علوم پایه در سطح فرهنگ تقویت شد و در این مورد، حمله‌ای اساسی انجام گرفت تا علم را به اقتداری فرهنگی که در دهه پنجاه و اوایل دهه شصت میلادی از آن برخوردار بود بازگرداند، به عبارت دیگر این حمله، تلاشی مستقیم برای کم ارزش کردن نتایج به دست آمده دهه‌های بعد از سوی کسانی بود که در پی تحمیل ارزشهای علمی گسترده‌تر به فعالیت علمی بودند. در واقع، زمانی برنامه‌های جدید تکنولوژیکی از جنبه تأثیرشان بر محیط زیست بررسی و مطالعه می‌شدند و برای کاهش این تأثیر، آیین‌نامه‌های پی‌درپی صادر می‌شد، اما اکنون از لحاظ تأثیر اقتصادیشان مطالعه و بررسی می‌شوند. همچنین ابتکارهای سیاسی اوایل دهه ۱۹۷۰ از سوی جنبش ضد علم (بر چسبی که مخالفان به آنها می‌زدند) توسط جنبش ضد ضد علم از سر گرفته شده است.

یکی از انگیزه‌های آشکار تلاشهای اخیر برای ارتقای سطح آموزش علمی در مدرسه‌های دولتی محدود کردن و کاهش تأثیر تفرقه افکنانه انتقاد عمومی است آن هم از رهگذر اعاده مجدد و احیای اقتدار علمی. و تحقق این مهم یکی از رسانتهای گزارش بنیاد ملی علوم و وزارت آموزش (ایالات متحده) در فوریه ۱۹۸۰ درباره آموزش علمی بود. این گزارش و گزارشهای بعدی برداشت دستگاه اجرایی را از رابطه نقش کارکردی و ایدئولوژیکی آموزش علمی در مدرسه به وضوح نشان می‌دهد. برخی از پیشنهادها گزارش بعدی نه در سطح علمی که در سطح فرهنگی و سیاسی بود. این گزارش در مورد افت دانش و سواد دانش آموزان ایالات متحده در زمینه تکنولوژی هشدار می‌داد. افت کمی و کیفی آموزش علمی در مدارس مشکل‌افزین بود چون از یک سو دانشمندان و مهندسان آینده را تحت الشعاع قرار می‌داد و از سوی دیگر مشروعیت فرهنگی علم را محو و نابود می‌کرد، و مشروعیت فرهنگی علم عنصری ضروری برای استراتژی صنعتی کردن دوباره کشور بود. با این حال ترغیب و تشویق ارتقای دانش در زمینه تکنولوژی از آن رو نبود که تحقیق بیشتری را در این گونه مباحث برانگیزد، بلکه بر عکس، برای ایجاد تمایل بیشتر در پذیرش نتیجه‌گیرهای کارشناسان علمی بود. و همان گونه که گزارش بنیاد می‌گوید، این ترغیب پیش از هر چیز در جهت پاسخگویی به نیازهای «مردم» که برخوردار مستقیمی با علم و

تکنولوژی ندارند، است. افت دانش علمی و تکنولوژیکی ... به معنای آن است که تصمیمگیرهای مهم ملی در مورد علم و تکنولوژی به طور روز افزونی بر پایه نادانی و کج فهمی است.» انا با این حال توجه اندک به شیوه رد کردن دیدگاه‌هایی که دانشمندان آن را «نادانی» می‌خوانند، پوشش مناسب و موقفی برای خفه کردن عدم توافقیهای سیاسی و نه عدم توافقیهای علمی، یا در حقیقت عدم توافق بر سر اهمیت رشته‌های غیر علمی بود، رشته‌هایی که از اقتصاد گرفته تا روان‌شناسی، راهنمای مهمی برای درک تأثیرهای زمانی علم بر جامعه مدرن است.

خواست ارتقای دانش علمی در مدارس با خواست مشابهی در دانشگاه‌ها همراه شد. در اوایل دهه ۱۹۹۰، تلاشهایی صورت گرفت تا عناصر علمی بیشتری در آموزش دانشگاهی وارد شود. حال آنکه چنین نیازی می‌توانست در مورد اقتصاد، سیاست یا حتی تاریخ هم مطرح باشد. در واقع، هنوز این باور و اندیشه ترویج می‌شد که علوم بسیار بیشتر از سایر رشته‌ها جزء اساسی و اصلی آموزش جدید است. در مقابل تلاشهایی برای پیوند این دو فرهنگ انجام می‌شد. گرایشی که «علم را متعلق به جریان اصلی اندیشه روشنفکری» نمی‌داند مایه نگرانی بود و در مقابل ضرورت استقرار دوباره «علم به منزله فرهنگ» مطرح شد.

پس هم در سطح نهادی و هم در سطح فرهنگی، رهبران صنایع و فرهنگستانها دست به دست هم دادند تا این پیام را موعظه کنند که کلید توانایی رقابت صنایع ایالت متحده در آینده در سطح بین‌المللی و نیز کلید تصمیمگیریهایی که این رقابت را امکانپذیر می‌سازد در دست روش علمی است. در عین حال، این رهبران پیشنهاد اجرای دقیق نظارت خصوصی بر مجراهایی را می‌کردند که نتایج پژوهشها از آن طریق از آزمایشگاه به بیرون انتقال می‌یافت. در واقع، کارایی آشکار بازار در تحقق این نظارت بود و این نظارت از آن رو مورد قبول واقع شد که تقویت مداوم و تمرکز روز افزون قدرت سیاسی را در دست تصمیمگیرندگان خصوصی مخفی می‌کرد. پس به رغم اینکه کاربرد نتایج علمی از طریق تکنولوژی در مورد مسائل اجتماعی یکی از مهمترین و خاصترین مباحث سیاسی معاصر است اما این مبحث پیوسته بیشتر از پیش از عرصه تصمیمگیری دموکراتیک خارج می‌شود.

باید یادآور شد که این گرایش بر اثر پس زمینه تاریخی خاصی ایجاد شده است یعنی دوره‌ای که کشورهای سرمایه‌دار غرب برای بازسازی اقتصادی خود و رهایی از رکودی که از پایان دهه ۱۹۷۰ به آن دچار بودند، چه به صورت فردی و چه به صورت جمعی تلاشهایی می‌کردند. ضرورت رهایی از «بحران» بارها و بارها دستاویزی شد برای آنکه دعوت به تلاش در جهت رسیدن به توافق را توجیه کند. رویکرد مشابه دیگری در زمینه سیاست علمی از سوی فرانک پرس (مشاور علمی کارتر) حمایت شد. او ضرورت «پیوند میان دولت، صنایع و دانشگاه‌ها را برای حمایت از علوم پایه» طرح کرد.

محدودیتهای سیاسی چنین تلاشهایی برای رسیدن به توافق

■ در حقیقت، هریک از کشورهای غربی و شمار فزاینده‌ای از کشورهای کمتر توسعه یافته طرحهایی را برای توسعه اقتصادی خود ترتیب می‌دهند که میکروالکترونیک و بیوتکنولوژی در آنها نقش کلیدی دارد.

بدیهی و آشکار است. همان گونه که پرس اشاره می‌کند اتفاق نظر میان مدیران دولت، صنایع و دانشگاه‌ها باید به دست آید و مباحث باید هدفهای سیاسی را دربرگیرد که میان این سه بخش مشترک است و بیشترین اولویت را به بازدهی سرمایه ایالات متحده بدهد و نه توزیع عادلانه فرآورده‌های مادی و مالی آن. سیاستهای «بخردانه» علمی چه در دوران ریاست جمهوری کارتر و چه در دوران ریاست جمهوری ریگان توسعه یافت تا نوآوریهای تکنولوژیک افزایش یابد و محدودیتهای تحمیلی از سوی مقررات اجتماعی، به ویژه تحت فشار گذاشتن رهبران صنعتی، کاهش یابد. در واقع، در دوران ریاست جمهوری کارتر هدف سیاسی، خنثی کردن مبارزه گروه‌های محیط زیست و گروه‌های کارگری به وسیله نظارت سرمایه بر تکنولوژی بود. در دوران ریاست جمهوری ریگان، سیاستهای بخردانه علمی تمهیدی بود علیه هواداران حمایت از محصولات داخلی و حزب جمهوریخواه، چه این گرایش از دید بسیاری از شرکتهای تکنولوژی بالا به همان اندازه مبارزه گروه‌های یاد شده خطرناک و تهدیدآمیز بود. در هر دو مورد، نتیجه نهایی موضعی بود که پیش از هر چیز اولویتهای سیاسی و اقتصادی این شرکتها را بازتاب می‌داد. این باور چیزی جز توهم نیست که اتفاق نظر آینده می‌تواند جدا از عرصه سیاستهایی که همان تجربه را تکرار نمی‌کند به دست آید.

البته اندیشه تدارک سیاستی عمومی از این طریق برای رهبران نظامی، صنعتی و دانشگاه‌ها جذابیت بسیاری داشت چون از ارائه سر فصلهای کلیدی برای «چارچوب یک بحث عمومی» سر باز می‌زد. خود پرس بارها این ترجیح را فاش کرده است. به گفته او، سیاست علمی باید «پشت میزی در کاخ سفید» تهیه شود، چون برای «بیرونی‌ها دیدن شکافهایی ... میان برداشت عمومی و واقعیت خصوصی تصمیمگیری دولتی» دشوارتر است. در حقیقت، گرایش اداره سیاست علمی و تکنولوژیکی در زمان مسئولیت پرس این چنین بود. برای مثال، پرس با ایجاد دوباره کمیته مشورتی علوم وابسته به ریاست جمهوری مخالف بود و این مخالفت تا حدودی از آن رو بود که کمیته و زیر کمیته آن مجبور بودند برخی از نشستهای خود را به صورت علنی و عمومی برگزار کنند. اما اگر تصمیمگیریها در مورد علم و کاربردهای آن و روند و رویه‌هایی که این تصمیمگیریها باید بر پایه آن انجام شود مورد تحقیق و دقت مداوم عمومی قرار نگیرد این خطر وجود دارد که فرایند دموکراتیک جای خود را به گفتگوهای میان اعضای نسبتاً اندک نخبگان همفکر دهد و تحکیم و تثبیت قدرت تصمیمگیری و انتخابهای مهم آنان را در مورد مسائل علمی و تکنولوژیکی توجیه کند، آن هم با طرح ضرورت ارائه پاسخی مناسب و مؤثر به تهدیدهای تجاری و نظامی، و بدین ترتیب پیامدهای سیاسی گسترده‌تر فعالیت آنان به سادگی نادیده گرفته شود.

اگر دقت کنیم که چگونه و با چه شیوه‌هایی علم در دوره‌های متفاوت و مهم گذشته در خدمت تقویت قدرت سیاسی و مشروعیت بخشیدن به آن، در دست کسانی بوده است که بر اقتصاد ملی تسلط داشته‌اند، آن گاه خطرهای یاد شده واضحتر می‌شود. علم در طول این دوره‌های کلیدی اغلب با ارائه تکنیکهای جدید، کمک مادی مهمی کرده است چه این تکنیکها می‌توانستند به عنوان منبع قدرت اقتصادی یا نظامی مورد بهره‌برداری واقع شوند. در عین حال، نگرش «علمی» به جهان به منزله بنیان طرحهای جدید سازمان اجتماعی به کارگرفته شد و چنین استدلال می‌شد که رفتار منظم مشاهده شده در جهان طبیعت می‌تواند الگویی باشد برای رفتار منظم جهان

اجتماعی، به ویژه جهان کار مولد یا به عبارتی جهان کار. اما تلاش برای سازماندهی فعالیت اجتماعی تحت لوای کارایی بیشتر و بر مبنای اصول علمی، فراتر از کار روی تکنیکهای جدیدی بود که گروهی از افراد به یمن آن قادر به کنترل و بهره‌برداری فعالیت دیگران می‌شدند. و در واقع، به موازات کمکهای تکنیکی دانش علمی، شاهد بعدی فرهنگی‌ایم که از لحاظ سیاسی پایه‌ریزی شده و در خدمت تقویت (یا در اغلب موارد در خدمت تقویت) ظهور الگوهای توزیع قدرت سیاسی است.

برای مثال، در دوره رنسانس، در اواخر سده چهاردهم و اوایل سده پانزدهم، می‌توان رابطه متقابل و پیچیده‌ای میان گرایشهای اقتصادی، علمی، فرهنگی و سیاسی در شرف شکل‌گیری یافت. از دیدگاه اقتصادی، شهرهای دوران رنسانس مرکزی برای نخستین تغییرهایی بود که اروپا در نوردید، به دیگر سخن تغییر از اقتصاد فئودالی سده‌های میانه به اقتصاد مبتنی بر بهره‌برداری از تجارت سرمایه‌داری. در این شهرها نخستین تلاشها برای تولید سازمان یافته در کارگاه شکل گرفت. برای مثال در صنایع نساجی و چرم. در آنجا ابزارهای تولید تجمع یافت و تحت کنترل و مالکیت طبقه جدیدی از بازرگانان به جای صنعتگران پیشین درآمد. همچنین این شهرها برای افزایش قدرت سیاسی خود، اتکای شدیدی به کمک تکنولوژیهای جدید نظامی مثل استفاده از باروت داشتند.

منابع سیاسی بازرگانان و بانکداران که در دوره رنسانس پا گرفتند و اهمیت یافتند در خدمت مدیریت به شدت تمرکز یافته حکومت مطلقه و خودکامه درآمد، و در واقع تمهیدی شد که به منزله پلی میان قدرت فئودالی و سرمایه‌داری، به شیوه‌ای مؤثر قدرت سنتی مبتنی بر اشرافیت و کلیسا را که کمتر خواهان تغییر بودند به مبارزه طلبید. نگرش «علمی» به جهان در شکل‌های گوناگون هنری که مورد حمایت پرشور طبقه جدید بازرگانان سرمایه‌دار بود به بیان درآمد. در حقیقت، چند سال پیش از پذیرش صریح و آشکار بنیان مفهومی انقلاب علمی، نقاشان و نویسندگان و مجسمه سازان عصر رنسانس به طور ضمنی این اندیشه را توسعه دادند، یعنی اندیشه مکان مطلق را (که در نقاشی با پرسپکتیو نمایش می‌یافت)، زمان مطلق را (که در ادبیات با روایت به بیان درمی‌آمد) و حجم مطلق را (که مجسمه‌سازی با پیشرفت غیر منتظره این هنر به مدد به کارگیری تکنیکهای جدید قالبگیری با مفرغ به جای چوب و سنگ به نمایش درمی‌آورد). بدون شک چنین اندیشه‌هایی الهامبخش خلق شیوه‌های مکانیکی بود که به منزله سرچشمه‌ای برای قدرت اقتصادی و نظامی به کار گرفته شدند؛ شیوه کار بسیاری از فیلسوفان انسان‌گرای عصر رنسانس در مقام منشی یا مدیر زیر نظر رهبری رهبران خودکامه‌ای چون مدیچی در فلورانس، به همان اندازه حائز اهمیت است. این شیوه نشان می‌دهد که فلسفه «علمی» طبیعت (و انسان) که این فیلسوفان سرگرم توسعه آن بودند می‌تواند به منزله ایدئولوژی مدیریت حکومت مطلق و خودکامه نیز به شمار آید.

همین رویداد ۲۰۰ سال بعد در اروپای شمالی نخست در انگلستان و هلند یعنی مراکز انقلاب علمی تکرار شد. تغییرهای اصلی اقتصادی عبارت بود از گسترش سریع تجارت بین‌المللی که تا حدودی با پیشرفت و تکمیل ابزارهایی مکانیکی چون ساعت، تلسکوپ و زاویه‌یاب امکانپذیر شد. بسیاری از کسانی که بیشتر از دیگران با انقلاب علمی عجین‌اند (کسانی همچون کریستین هوگنس ریاضیدان هلندی و معاصر انگلیسی‌ش اسحاق نیوتن)

آگاهانه و به عمد روی دستور کار و برنامه‌ای کار کرده‌اند که با نیازها و تقاضاهای تکنیکی تجارت و بازرگانی تعیین شده بود و این امر نشان می‌دهد که فعالیت آنان چه اهمیتی داشته است. به علاوه در این دوران نیز شاهد بعد سیاسی گسترده‌ای هستیم که اهمیت فرهنگی اعطا شده به علم داشت. رویدادهایی چون تأسیس انجمن سلطنتی انگلستان در سال ۱۶۶۲ بر جایگاه اجتماعی و اندیشه‌های سیاسی طبقه جدید کارفرمایان سرمایه‌دار صحنه می‌گذارد، طبقه‌ای که با چهره‌هایی همچون رابرت بویل (شیمی‌دان) و ویلیام پیتی (کارگر) معرفی می‌شد، که تنه اصلی اعضای قدیمی انجمن را شکل می‌دادند. اندیشه علمی که فرانسیس بیکن (فیلسوف انگلیسی) و رنه دکارت (فیلسوف فرانسوی) آن را توسعه داده بودند، راه‌ها و امکاناتی را برای رشد اجتماعی و اقتصادی از رهگذر بهره‌برداری از خصوصیت‌های بنیادین طبیعت به این طبقه جدید نوید می‌داد. به علاوه این فیلسوفان الگویی را برای روش علمی به منزله شکلی از فعالیت اجتماعی جمعی ارائه دادند که از اهمیت یکسانی با اندیشه علمی ارائه شده از سوی آنان برخوردار بود. این الگو براساس سلسله مراتبی و قطعه‌هایی تنظیم شده بود که از مرکز به دقت می‌شد آن را رهبری کرد. این الگو آشکارا با نیازهای کسانی متناسب بود که شروع به سازماندهی کار مولد بر مبنای همین الگو کرده بودند.

اهمیت رنسانس و انقلاب علمی برای مباحث مدرن‌نشان است. این دو مفهوم‌هایی را خلق کرده‌اند که همچنان برنگرش ما نسبت به جهان طبیعی حاکم است و نظریه‌های چگونگی کار آن را شکل می‌دهد (مفهوم‌هایی چون تمایز میان امر واقع و ارزشها یا میان موجود زنده و ماده بی‌جان). یکی از انگیزه‌های خلق این نگرش نوین جهانی هم در رنسانس و هم در انقلاب علمی در فرصتها و امکاناتی نهفته است که با دورنمای گسترش «استیلاي انسان بر طبیعت» (عبارت فرانسیس بیکن) گشوده شد. همچنین جایگاه رفیعی که در هر دو دوره به اندیشه‌هایی از این دست در فرهنگ غالب آن زمان داده می‌شد بازتاب توجیهی بود که این اندیشه‌ها از انگاره‌های تغییر کنترل و نظارت سیاسی ارائه می‌دادند.

می‌توان همین انگاره را در رویدادهای پایان سده هجدهم دید البته این بار با پیامدهای مستقیمتری برای ایالات متحده، چون در همین دوران بود که بنیانگذاران ایالات متحده مفهوم‌های پایه‌ای را مستقر کردند که نظام سیاسی آمریکا بر مبنای آنها نباشد. این دوران در اروپا دوران تغییر مسیر توسعه اقتصادی از تجارت بین‌المللی به کارخانه‌های داخلی بود و همین امر خاستگاه انقلاب صنعتی بود. از دیدگاه تکنولوژیکی، این دوره توسعه و پیشرفت ماشینها و دستگاه‌هایی را از سرگذراند (برای مثال ماشین بخار یا ماشین با سوخت زغال سنگ) که برای تولید متمرکز در کارخانه مناسبتر بود تا برای تولید غیر متمرکز در کارگاه‌های کوچک؛ و پیشرفتهای علمی در این دوران، از الکتریسیته گرفته تا شیمی، کمک مستقیمی به این هدفها کرد.

اما ظهور و رشد کارخانه‌ها نیاز به شکل جدیدی از انضباط اجتماعی را نیز رشد داد و علم در این عرصه نیز ایفای نقش کرد. علم در قالب بنیانی فلسفی برای یک عصر «روشنگری نوین» نقش گرفت، عصری که در آن اندیشه‌های نیوتن درباره جهان بخردانه و مکانیکی با فلسفه اجتماعی گسترده فیلسوفانی چون جان لاک انگلیسی و ولتر فرانسوی توسعه یافت. این اندیشه که جهان اجتماعی نیز می‌تواند بر پایه‌ای بخردانه استوار شود تأثیر گسترده‌ای بر اندیشه توماس جفرسن

و بنیامین فرانکلین و سایر بنیانگذاران ایالات متحده داشت. در حقیقت، این اندیشه کلیدی اساسی برای تفسیر مفهوم‌های بنیادین و اساسی بیانیه استقلال و قانون اساسی ایالات متحده بود. در نتیجه، تغییرهای اقتصادی، فرهنگی و سیاسی که هر یک به فلسفه‌ای علمی در مورد انسان و جامعه متوسل شده بود، درون نظامی به یکدیگر پیوند خورد؛ این نظام همان گونه که در انقلاب آمریکا و فرانسه روی داد، شکلهای مستبدتر حکومت را با موفقیت منقرض ساخت و در همان حال، قدرت را در دست طبقه جدید شهرنشین تحکیم و تقویت کرد.

آخرین دوره تاریخی که می‌توان به آن ارجاع داد پایان سده نوزدهم در ایالات متحده است. جنگ داخلی اهمیت سازماندهی عملیات برای نظام گسترده‌تر تکنولوژیکی را نشان داد، برای مثال نقش و اهمیت سیستم نظامی تلگراف در شمال که توسط یک مهندس جوان اسکاتلندی به نام آندره کارنی راه افتاد. با پایان گرفتن جنگ، نیاز اجتماعی به سازماندهی توده مردم منتفی شد. هر چند دوران ثبات پس از جنگهای داخلی مبنایی برای یک دوران رشد چشمگیر بود اما بنیانها همچنان سست و متزلزل بود. اقتصاد ایالات متحده با بهره‌برداری از تکنولوژیهای مهمی چون راه آهن، در دهه ۱۸۷۰ و ۱۸۸۰ رشد چشمگیری داشت. راه آهن در دهه ۱۸۴۰ راه اندازی شد و در دهه ۱۸۸۰ به یک شبکه ملی سراسری و منحصر به فرد بدل شد. اما رواج رویه دخالت نکردن دولت در امور اقتصادی با ورشکستگی بسیاری از بانکها در سال ۱۸۹۳ پایان یافت. دوران بعدی رکورد یکی از دورانهای فعالیت شدید نمایندگان سرمایه ایالات متحده بود. آنان خیلی زود به ضرورت سازماندهی مجدد (یا بخردانه سازی) چارچوب اقتصادی جامعه آمریکا پی بردند، البته به این صورت که هم هرج و مرج رقابت شدید حفظ شود و هم کنترل و نظارت شدید انحصاری.

این سازماندهی مجدد در دهه ۱۸۹۰ شکلهای گوناگونی به خود گرفت. تحت رهبری بانک ساحل شرقی، راه آهن نظام منظمتری یافت. پیش از هر چیز، قاعده اقتصادی بازارها متداول شد. فعالیت‌های برون مرزی به افزایش آزادی عمل صنایع ایالات متحده انجامید چون از یک سو منجر به کاهش هزینه‌ها و دسترسی مطمئنتر به مواد خام شد و از سوی دیگر بازارهای جدیدی را به روی فرآورده‌های کارخانه‌های آمریکا گشود. از رهگذر این تغییرها، نظام نوینی از سرمایه‌داری مالی آمریکا و تمرکز کنترل براققتصاد در دست شمار نسبتاً اندکی از بانکداران ساحل شرقی شکل گرفت. در سال ۱۸۹۳، آنجا که بسیاری از بانکهای کوچک منحل شدند کار به مرحله‌ای خطیر و بحرانی رسید، آن هم با پذیرش نظام پولی بر پایه طلا که برخی از تاریخ نگاران آن را گواهی بر پذیرش رسمی سرمایه‌داری هم به منزله نظام سیاسی و هم به منزله نظام اقتصادی می‌دانند. هنری آدفرد در همان زمان می‌گوید: «همه دوستان، همه شهروندان خوب، اصلاح‌گرایان، کلیساهای، کالجها و طبقه تحصیل کرده به بانکها پیوستند تا تبعیت از سرمایه‌داری را تقویت کنند و استحکام بخشند.» بنیانگذاران صنایع و به عبارتی سرمایه‌داری جدید با درس گرفتن از تجربه اقتصاد انگلستان و آلمان در میانه سده نوزدهم شروع به ادغام آخرین کشفهای علمی با دستگاهها و ماشینهای جدید خود کردند. بسیاری شرکتهای بزرگ در دهه ۱۸۷۰ آزمایشگاه‌های پژوهشی گسترده‌ای تأسیس کردند. از رهگذر این آزمایشگاه‌ها، دستاوردهایی در زمینه الکتریسیته و شیمی به دست آمد که به

نوآوریهای تکنیکی بسیار مهمی منجر شد. از یک سو این دستاوردها نوآوریهای کم هزینه‌ای را به بار آورد که دستمزد بالای نیروی کار ماهر در ایالات متحده را تا حدودی جبران می‌کرد (برای مثال نوآوریهای چارلز براش روی دینام که در دهه ۱۸۳۰ توسط مایکل فارادی از مؤسسه سلطنتی بریتانیا ابداع شده بود) و از سوی دیگر یافته‌های پژوهشی به همراه اختراع و توسعه تلفن به ایجاد زیربنای تکنیکی جدیدی یاری رساند که ادغام ایالات متحده با بازار را امکانپذیر ساخت و در نتیجه برای نخستین بار عرصه اقتصادی و سیاسی ایالات متحده توانست آنچنان که باید و شاید با هم بسط و توسعه یابد.

فشار برای نوآوریهای تکنیکی کارکرد مهم سیاسی در برقراری کنترل سرمایه بر نیروی کار داشت. در سده نوزدهم، هزینه بالای نیروی کار در ایالات متحده با هزینه نیروی کار در کارخانه‌های اروپا یکسان بود و سرمایه بری بالای فرایند کار نتیجه نرخ بالای نوآوری تکنیکی بود، و این به معنای آن بود که کالاها صرفاً در بازار بین‌المللی قابل رقابت بودند. البته به شرط آنکه نیروی کار به شیوه‌ای کارا تر و مؤثر تر به کار گرفته شود. این مهم با انضباط کاری سخت تر و دقیقتر و تسهیل فرایند کار متحقق می‌شد. یکی از ناظران در همان زمان می‌گوید: «کارخانه‌های آمریکا فقط با تولید مقدار بیشتری از کالا در زمان معین می‌توانند با کارخانه‌های انگلستان رقابت موفقیت‌آمیزی داشته باشند؛ بنابراین هر ماشینی که با سرعت بیشتری کار کند ... در مقایسه با بریتانیا در ایالات متحده با استقبال و پذیرش بیشتری روبه‌رو خواهد شد».

بدیهی است که چنین روندی موجب خشم و غضب فراینده کسانی می‌شد که نیروی کارشان

استثمار می‌شد، خشم و غضبی که اغلب حتی با دادن دستمزدهای بالا نیز فروکش نمی‌کرد، به ویژه هنگامی که در اوایل دهه ۱۸۹۰ اقتصاد روبه رکود و افول نهاد. اتحادیه‌های کارگری چه از لحاظ کمی و چه از لحاظ روحیه مبارزه طلبی به سرعت رشد کرد. اتحادیه‌ها علیه استفاده از تکنیکهای سرعت دهنده به فرایند کار و سایر انضباطهای ماشینی اعتراض می‌کردند. در مقابل، رهبران صنایع نیز تردیدی به خود راه نمی‌دادند که از تمامی قدرت قانونی خود علیه این اعتراض استفاده کنند و اغلب برای فرونشاندن آن به زور متوسل می‌شدند. به علاوه، صاحبان کارخانه‌ها برای شکستن قدرت جدید اتحادیه‌ها (به ویژه اتحادیه‌های کارگران ماهر) و در چشم و همچشمی با همکاران اروپایی خود، از نوآوریهای تکنولوژیکی بهره جستند. برای مثال بهره‌گیری از ماشینهای قالبسازی برای درهم شکستن اتحادیه نوپای کارگران قالبساز. این ماشینها گرچه هزینه بیشتری می‌برد و قالبهای پست‌تری تولید می‌کرد اما از کارگران غیر ماهر تر و کمتری استفاده می‌کرد. با استفاده از دستگاه‌های تمام تاب در صنایع ریسندگی به جای دستگاه نخ تابی که زمانی نقطه عطفی در صنایع نساجی بریتانیا بود. دستگاه‌های تمام تاب این مزیت را داشت که از نیروی کار نیمه‌ماهر (و در نتیجه ارزان) زنان استفاده می‌کرد حال آنکه دستگاه نخ تابی به نیروی کار بسیار ماهر مردان نیاز داشت. رشد اتحادیه‌های مبارزتر و تمایل به درهم شکستن نیروی این اتحادیه‌ها

در ایالت‌هایی چون ماساچوست (با اعتصابهای بزرگ کارگری در سالهای ۱۸۷۰ و ۱۸۷۵) و ایالت جین کمک مستقیمی به رواج تکنولوژیهای جدید کرد و این امر به رغم هزینه سرمایه‌های بالای این تکنولوژیها بود حال آنکه همین هزینه‌بری، کارخانه‌داران انگلیسی را از به کارگیری این تکنولوژیها و ماشینهای جدید منصرف کرد. گزارش دولتی آمارگیری کارخانه‌داران در سال ۱۹۰۵ نیز به این نکته اشاره دارد. این گزارش می‌نویسد: «دلایلی وجود دارد که کارخانه‌داران را مشتاق به استفاده از دستگاه‌های تمام تاب نساجی به جای دستگاه‌های نخ تابی می‌کند، البته هر زمان که از لحاظ تکنیکی عملی باشد. این دلایل بی‌ارتباط با مسائل کارگری نیست».

با این کنترل، نیروی کار، برای کارایی بیشتر باید نظام‌مند و قانونی می‌شد. و از همین رو، مدیران و مسئولان این کنترل و نظارت به مجموعه‌ای از اندیشه‌ها در مورد به کارگیری و اجرای این نظارت نیاز داشتند. و در این عرصه نیز علم نقش ناچس را ایفا کرد. نتایج علمی به دست آمده در آزمایشگاه‌های صنایع، بنیانی تکنیکی برای نوآوری در تولید و توزیع فراهم آورد. با این حال، موفقیت دانشمندان در حوزه پژوهشهای پایه‌ای بیشترین تأثیر را در سطح فرهنگی داشت، به ویژه نظریه چارلز داروین که انتخاب طبیعی را علت تکامل می‌دانست. تحلیل جدید از تأثیر اجتماعی مفهومهای داروین به سراغ اندیشه‌های مردمی هربرت اسپنسر رفت، چون او کسی بود که روی نظریه تکامل اجتماعی براساس استراتژی «بقای اصلح» کار می‌کرد و فلسفه‌اش مورد حمایت گسترده نمایندگان سرمایه‌داری آزاد بود. استدلال داروین مبنی بر فرایند بقای اصلح در جهان طبیعت برای پیروان اسپنسر تأییدی تمام عیار بود بر استدلالهای خودشان مبنی بر اینکه سرمایه‌داری مؤثرترین راه برای تضمین بقای اصلح است. با این وصف، اندیشه‌های اسپنسر به سادگی انتقادپذیر است چون به شیوه‌ای غیرقابل توجیه، مباحث علوم طبیعی را به علوم اجتماعی بسط داده است.

اما مخاطره‌های سیاسی به این سادگیها قابل برطرف شدن نیست. چون هواداران داروین نه تنها شامل زیست‌شناسان موافق با نظریه او و حتی داروین‌گراهای اجتماعی چون کارنجی بود بلکه بنیانگذاران روشنفکر طبقه بالا و میانی دانشگاه‌های قدیمی ساحل شرقی را نیز در برمی‌گرفت. از رهگذر کنترل این دانشگاه‌ها بر بانکهایی که راه‌آهن و کارخانه‌ها را در دست داشتند، نخبگان برخاسته از این دانشگاه‌ها خیلی زود به نیروی کلیدی در سیاست ایالات متحده بدل شدند. دانشگاه‌های بوستن به ویژه دانشگاه هاروارد به سرعت «به یکی از مهمترین، اگر نگویم مهمترین، ابزارهای تأمین تجارت ملی و نخبگان فرهنگی» بدل شد. این نخبگان با دورنگه داشتن خود از مذهبهای بنیادگرا که هنوز در بیشتر منطقه‌های جدید کشور نفوذ داشتند، به دنبال بیانی جدید و مشروعیت یافتن قدرت خود بودند. آنان این هر دو را در علم یافتند، علمی که داروین با تمام قدرت، اقتدار آن را به منزله ابزار کشف و نظام فلسفی نشان داده بود. این اقتدار طبقه جدید حرفه‌ای را به همراه مفهوم جدیدی از اطمینان و اعتماد پدید آورد، برای مثال با ایجاد اعتماد در میان مردم نسبت به کارشناسان علمی تربیت شده. اندیشه اقتدار علم که رؤسای

گروه‌هایی همچون «علم برای مردم» نشان دادند که ارزشهای اجتماعی و سیاسی چگونه بر آزمایش علمی و حتی بر اندیشه‌ها و نظرهایی که به اصطلاح مختص علم اند تأثیر می‌گذارد و آن را اشباع می‌کند

دانشگاه‌ها همچون جان دیویی با شور و حرارت بسیار آن را مطرح می‌کردند و مشروعیت خود را مرهون موفقیت علمی داروین بود، جزء محوری فلسفی و آموزشی عصر ترقی را شکل داد.

شور و حرارت بسیار برای پیشرفت مادی حاصل از علم قابل درک بود اما استفاده سیاسی از علم به منزله منبع و سرچشمه اقتدار پرستش برانگیز بود. همان‌گونه که دانشگاه‌هایی همچون دانشگاه هاروارد آشکارا تصریح کردند، در رأس نظام اجتماعی ارزشهای علمی باید از ارزشهای حقوقدانان و بازرگانان تبعیت می‌کرد که از آنان انتظار اداره کشور می‌رفت. اگر علم تا مقام ایدئولوژی ارتقا یافته بود این نه در مقام ایدئولوژی رهبری بلکه در مقام ایدئولوژی مدیریت بود. علم به دلیل سازماندهی و کنترل نظام‌های پیچیده تکنیکی که سرمایه از طریق آنها عمل می‌کرد، مشارکت کننده در برنامه‌ریزی منطقی و کنترل مؤثر به شمار می‌آمد. به علاوه، نقش بخردانگی تکنولوژیکی، میانجیگری درگیریهای میان دو گروه سرمایه دارها و کارگران بود تا این درگیریها به شیوه‌ای مخرب انجام نشود و شکل یک رویارویی آشکار به خود نگردد. نقش نهادهای مهم آموزشی، پرورش

دانشمندانی برای مقام مدیریت در تمامی سطوح بود. یکی از نتایج این کارکرد پیدایش علاقه به علوم اجتماعی بود، علومی که اندیشه‌هایی درباره سازمان علمی فعالیت اجتماعی می‌توانست از رهگذر آن در کارخانه و دیوانسالاری به واقعیتی سازمانی بدل شود.

تأثیر علم به منزله فلسفه کنترل و نظارت اجتماعی در میان مهندسان حرفه‌ای نیز به همین اندازه آشکار بود. نوآوری موفقیت‌آمیز تکنولوژیکی در واپسین دهه‌های سده نوزدهم به مهندسان آمریکایی اعتماد

فزاینده‌ای در توانایشان در به کارگیری علم و روش علمی برای مسائل تکنیکی داد. اگر علم قادر به برآوردن مشکلترین نیازهای تکنیکی صنعت جدید بود پس به طور قطع می‌توانست کلیدی برای پیشرفت اجتماعی آینده باشد. محفل‌های سیاسی با چنین رسالتی موافق نبودند اما رهبران صنایع خیلی زود آن را درک کردند. کنترل و نظارتی که سرمایه از رهگذر کاربرد اجتماعی روش علمی و اقتدار علم به آن نیاز داشت کنترل و نظارت بر نیروی کار در محل کار بود و نه نظارت و کنترل نفوذ سرمایه بر نهادهای سیاسی.

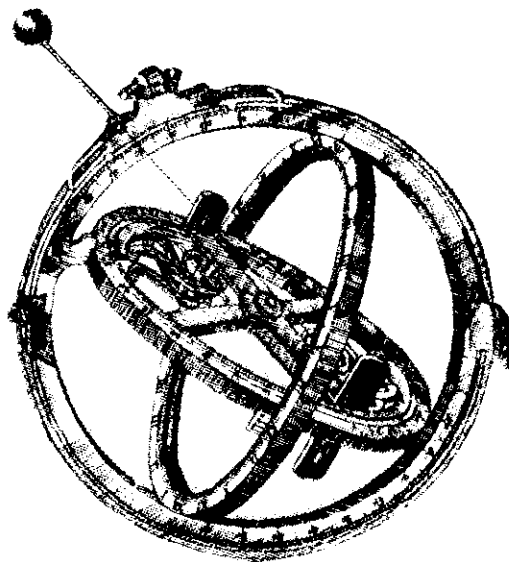
بنابراین، زمینه برای توسعه آنچه به سرعت به منزله «مدیریت علمی» شناخته شد مساعد بود. این اصطلاح بر ساخته فردریک تیلور بود که مدرسه حقوق هاروارد را به قصد تحصیل در رشته مهندسی ترک کرد. او از طریق نظامی که شامل تقسیم کار به مرحله‌های تشکیل دهنده آن، اختصاص زمانی معین به هر یک از این مرحله‌ها و در نتیجه توزیع دوباره کار در میان کارگران بود، دست به سازماندهی بخردانه‌تر فرایند کار زد به طوری که نیروی مصرف شده کارگران را در کل افزایش دهد. از دید شرکت‌هایی که خیلی زود روش تیلور را پذیرفتند و به کار بستند، مدیریت علمی در بالا بردن بازدهی و حفظ

انضباط سفت و سخت روشی موفقیت‌آمیز بود. از دید مهندسان، کارایی روش تیلور تأییدی بود بر اندیشه‌های آنان درباره برنامه‌ریزی علمی جهان اجتماعی، برنامه‌ریزی که برخی از رهبران آنان امیدوار بودند بتواند مبارزه طبقاتی را فرونشاند چون بی‌کفایتی مدیریت که به عقیده آنان علت اساسی مبارزه طبقاتی بود بدین ترتیب برطرف می‌شد. از دید طبقه کارگر نیز مدیریت علمی شیوه دیگری بود برای بهره‌کشی هرچه بیشتر از نیروی کارشان در جهت منافع سرمایه، آن هم از طریق به انقیاد کشیدن هرچه سفت و سخت‌تر نیروی کار آنان در خدمت نیازها و تقاضاهای سرمایه.

اهمیت مدیریت علمی در آن بود که هم روش و هم مشروعیتی را برای پیوند بخردانه تکنولوژی با کار فراهم می‌آورد. نظارت تکنیکی و مدیریتی بفرایند کار تحت لوای سازماندهی کارا و مؤثر کارخانه در دست مهندسان متمرکز بود. شاید نوآوری هنری فوردها با ابداع خط تولید روستترین مثال این پیوند باشد. این ابداع آشکارا اهمیت تغییرهای سازمانی و تکنیکی را در سطوح بسیار بالایی فرآوری و تولید نشان داد و یکی از دلایل موفقیت موتور بنزینی بر ماشین بخار

و ماشین برقی بود. طرح فوردها ابزارهای ماشینی توسعه یافته در میانه سده نوزدهم و تقسیم‌بندی و بازسازی خطهای تولید «علمی» (که تیلور آغازگر آن بود) و تسهیلات حفظ نیروی برق را در یک واحد ویژه مدیریتی به یکدیگر پیوند داد. این پیوند ترکیبی قدرتمند و سودمند بود چون تحت لوای پیشرفتهای علمی و تکنولوژیکی و مادی، هم هدفهای اقتصادی یعنی سودمندی بالا را متحقق می‌ساخت و هم هدفهای سیاسی یعنی کنترل و نظارت سفت و سخت بر نیروی کار را.

از این مطالعه تاریخی مختصر می‌توان دو نتیجه‌گیری را در ارتباط مستقیم با موقعیت جدید استخراج کرد. نخست اینکه علم بارها و بارها به تأمین ابزارهای تکنیکی کمک کرده است که حرکت از یک مرحله رشد را به مرحله بعدی (به مانند پوست‌اندازی منظم) برای اقتصاد سرمایه‌داری میسر می‌کرد. جوزف شو‌مپتر، تاریخ نگار اقتصادی، نخستین کسی بود که این فرایند را به تفصیل توصیف کرد. کمک و مشارکت مستقیم علم، در دستگاه‌ها و تکنولوژیهای تیلور است که نتایج پژوهشهای علمی، ابداع و توسعه آنها را برای مهندسان امکانپذیر ساخته است. پژوهشها اغلب به عمد و آگاهانه به همین منظور انجام می‌گرفت، برای مثال فعالیت آزمایشگاه‌های صنایع بزرگ در پایان سده نوزدهم. حتی هنگامی که پژوهشها صرفاً به منظور کشف یکی از خصوصیت‌های بنیادین طبیعت انجام می‌گرفت (مثل مطالعه اولیه روی ساختمان هسته اتم)، نتایج پژوهشها اغلب دستاوردهایی غیرمترقبه به همراه داشت و بعدها کاربردهای صنعتی گسترده می‌یافت. به علاوه علم نه فقط یک رشته نوآوریهای پیاپی را برای تکنولوژی امکانپذیر ساخت بلکه در همین فرایند، به ایجاد پایه‌ای ضروری برای تحول مداوم یاری رساند، به شیوه‌ای که کار



حول ماشینها سازمان داده شد (تشدید این کار در هر مرحله یکی از عنصرهای ضروری است که سرمایه‌داری را قادر به رهایی از تنگناهای یک مرحله و دستیابی به امکانهایی برای حرکت به سوی مرحله بعدی می‌سازد). اگر به چهارچرخه اصلی رشد و رکود اقتصاد سرمایه‌داری با فاصله‌های مانی تقریباً پنجاهساله از سده هجدهم بدین سو نگاهی بیندازیم، می‌توانیم هریک از این چرخه‌ها را با مجموعه‌ای از تکنولوژیهای استوار بر علم و نیز با طراحی جدید برای سازماندهی کار ارتباط دهیم. نخستین چرخه از حدود دهه ۱۷۹۰ بر پایه نیروی بخار و ذغال‌سنگ بنا شد و از لحاظ سازماندهی کار، با ظهور نظام کارخانه‌ای همراه بود. دومین چرخه (عمدتاً در انگلستان و آلمان) بر علم الکترومغناطیس و شیمی آلی استوار بود و از لحاظ سازماندهی کار، با استقرار ماشینهای سازنده در کارخانه‌ها همراه شد. سومین چرخه که خاستگاه‌های آن در بالا به اختصار آمد، پیوند عمیقی داشت با پیشرفت در زمینه الکترونیسته و شیمی و آمیزش این دو با فرایند پیوسته تولید که خط تولید را امکانپذیر ساخت. آخرین چرخه که اوایل دهه ۱۹۴۰ آغاز شد و اینک در شرف پایان است از لحاظ رشد تکنولوژیکی وابسته بود به مجموعه گسترده‌ای از کشفها در دوره پیش از جنگ جهانی دوم و در جریان جنگ (از لاستیک مصنوعی گرفته تا فیزیک جامدات و خلاء) که این همه طلایه عصر تولید خودکار بود، عصری که کارگر کارخانه را به محافظ ماشینی و نه عملگر ماشینی بدل کرد.

این الگو پیامی خوش بینانه برای آینده دارد، چون می‌توان تکرار فرایندی مشابه را تصور کرد، برای مثال تکنولوژیهای جدید حاصل از کشفهای اخیر در زمینه‌هایی همچون علم مصالح و مواد و زیست‌شناسی مولکولی، عصر جدیدی از رشد اقتصادی را فراهم خواهد آورد. سیاست جدید علمی این کشفها را در مرکز توجه خود قرار داده است. به علاوه، دانش ساخت و طراحی آدم مصنوعی (روبات) و امکان سازماندهی غیرمتمرکز کار به یمن ریز پردازنده‌ها (میکروپروسورها) و تجهیزات پیشرفته ارتباطات از راه دور نشان می‌دهد که چگونه تکنولوژیهای جدید بنیان شکل جدیدی از فرایند کار را شکل خواهد داد. در حقیقت، هریک از کشورهای غربی و شمارفزاینده‌ای از کشورهای کمتر توسعه یافته طرحهایی را برای توسعه اقتصادی خود ترتیب می‌دهند که میکروالکترونیک و بیوتکنولوژی در آنها نقش کلیدی دارد. چندسال پیش هنگامی که رشد اقتصاد روندی صعودی داشت و این روند تهدیدی مستقیم برای دسترسی به منابع آینده به شمار می‌رفت، علم و تکنولوژی که از این روند حمایت می‌کردند به منزله عنصرهایی منفی معرفی شدند. اما اینک که این متحنی سیر نزولی یافته و نگرانی اقتصاددانان و سیاستمداران را برانگیخته است، دوباره به سراغ علم تکنولوژی آمده‌اند تا به ایجاد دوره جدیدی از رشد یاری رسانند.

اما باید روی دیگر سکه را نیز دید. مطالعه مختصر تاریخیمان نشان داد که چگونه فرایند بازسازی اقتصاد به منظور ایجاد شرایط رشد (که البته برخی از کشورها در انجام آن موفقتر یا خوش اقبالتر از دیگران بوده‌اند) گرایش دارد که با تغییرهای سیاسی به منظور کنترل نظارت سرمایه بر نیروی کار همراه شود. این فرایند هم در محل کار (برای مثال از رهگذر توسعه مدیریت علمی) و هم در عرصه گسترده‌تر سیاسی روی داد، عرصه‌ای که طبقه‌های سیاسی جدید و به قدرت رسیده به کسانی گرایش داشتند که عهده‌دار منصب مدیریت و مسئولیت اجرایی در تقسیم‌بندی جدید نیروی کار بودند. در نتیجه،

این بخردانه سازی در دو راستا و مفهوم صورت گرفت. یکی در راستای توصیف رکود اقتصادی، همانند رکودی که در پایان سده نوزدهم در ایالات متحده رخ داد یا رکود دوران جنگ جهانی دوم که با پایان مشارکت دولت و آزمایشگاه‌های پژوهشی دانشگاه‌ها و بخش صنعت و ترغیب توسعه تکنولوژیهای جدیدی که پایه توسعه پس از جنگ شدند مشخص می‌شود. راستای دوم بخردانه‌سازی نیروی کار بود، به دیگر سخن، تقویت کنترل و نظارت بر نیروی کار چه بیرون و چه درون محل کار. این فرایند هم ارز با تکنولوژیهای جدید، پیش شرطی مهم برای توسعه سرمایه‌داری به شمار می‌رفت.

این همان چشم‌انداز گسترده‌ای است که اکنون باید یک سیاست جایگزین علمی از آن به دست آید. می‌توان این واقعیت را پذیرفت که امکانات جدید تکنولوژیکی با میکروالکترونیکها و بیوتکنولوژی امکانهایی جدیدی را برای رشد اجتماعی فراهم می‌آورد. اما این به معنای پذیرش شرایط سیاسی نیست که این امکانها به طور معمول تحت آن شرایط ارائه می‌شوند برای مثال شرط دستیابی به این امکانها از طریق بازار خواهد بود و تکنولوژیهای جدید چه به صورت فرایندهای صنعتی و چه فرآورده‌های مصرفی، پیش از هرچیز بر مبنای توانایی آنها در ایجاد منافع و سود خصوصی تعیین می‌شوند. همچنین پذیرش رشد اجتماعی مبتنی بر امکانات جدید تکنولوژیکی به معنای پذیرش لفاف و پوشش ایدئولوژیکی نیز نیست که این امکانها در قالب آن ارائه می‌شوند، لفافی که رشد اجتماعی را به صورت رشد تکنولوژیکی بیان می‌کند و نه در قالب ارزشهای گسترده‌تر غیرمادی؛ لفافی که از نگرشهای آرمان شهری در مورد آینده استوار بر علم بهره می‌جوید تا ما را از ضرورت تلاشی هم ارز برای ایجاد نهادهای سیاسی مطلوب و مناسبات اجتماعی که این آینده وابستگی شدیدی به آن دارد غافل سازد. در حقیقت، یکی از درسهای تاریخ آن است که اغلب از اعتماد مردم به علم (چه آگاهانه و چه ناآگاهانه) برای سرکوب مبارزات و تمرکز قدرت در دست نخبگان سیاسی استفاده شده است. استدلالهایی که ضرورت کارایی اجتماعی را بالاتر از ضرورت مساوات اجتماعی می‌داند و اغلب به منزله راه بخردانه‌تر و علمیتر سازماندهی مردم برای کار جمعی توجیه می‌شود؛ نسخه بدیع و مبتکرانه فرانسوی بیکن برای علم به منزله فعالیت اجتماعی؛ الگوی تقسیم پایه‌ای نیروی کار در کارخانه، مدیریت علمی فردریک تیلور، و شکلی از «مدیریت اجتماعی علمی» را که امروزه ساخته و پرداخته شده پدید می‌آورد. هریک از این موردها بیانگر تغییری از شکلهای دموکراتیک سازماندهی به شکلهای تکنوکراتیک و فن سالارانه سازماندهی است؛ در واقع، این تکنیکها به رغم زبان به ظاهر غیرسیاسی و بی طرفی که با آن بیان می‌شدند، به اجزای اصلی تقویت تمرکز قدرت بدل شدند.^۲

مسئله پیش‌رو نسبتاً آشکار و روشن است: جامعه چگونه می‌تواند از امکانات حاصل از تکنولوژیهای جدید بهره‌برداری کند بی‌آنکه یک‌بار دیگر اغفال شود یا زیر فشار این استدلال را بپذیرد که این توانایی صرفاً با فدا کردن کنترل و نظارت مستقیم دموکراتیک بر علم تحقق می‌یابد و بهره‌برداری از این تکنولوژیها برای هدفهای اجتماعی تنها راه است؟ کمتر می‌توان در مورد چنین حق نظارتی شک به خود راه داد. در حقیقت، منبع مالی علوم پایه که تکنولوژیهای جدید بر مبنای آنها ساخته می‌شود از سرمایه‌های عمومی است و پژوهشهای پایه‌ای اغلب در مؤسسه‌های عمومی پژوهشی انجام می‌گیرد. در نتیجه، این ادعا کاملاً مشروع و به حق است که مردم حق

مستقیم در تعیین چگونگی استفاده از دستاوردهای پژوهشی را دارند. ایالات متحده نظام بازار را تنها راه انتقال نتایج علمی از آزمایشگاه‌ها به جهان بیرون می‌داند. با این همه، راه‌های دیگری نیز قابل تصور است. هدف من اراده و انتخاب الگویی منحصر به فرد برای انتقال تکنولوژی نیست بلکه ارجاع به بسیاری از تجربه‌های گذشته است که نشان می‌دهند مؤسسات عمومی می‌توانند مجرای کارا برای انتقال نتایج پژوهشها از دانشگاه یا آزمایشگاه‌های دولتی باشند و تنها سازوکار ممکن برای انجام دادن این مهم بازار نیست.

در واقع، موانع اصلی، سیاسی است. انتخاب اینکه کاربرد علم برای هدفهای اجتماعی باید از مجرای عمومی بگذرد یا از مجرای خصوصی؟ هرچقدر هم که این چنین معرفی شود، صرفاً مسئله کارایی و بهره‌وری نیست، بلکه مسئله این است که مجرای انتخاب شده، تمرکز کنونی قدرت اقتصادی و سیاسی را تقویت می‌کند یا تخریب؟ پیشتر این انتخاب را انتخابی بین دو رویکرد مانع‌الجمع در مورد شیوه کاربرد علم معرفی کردم، به عبارت دیگر، رویکرد دموکراتیکی و رویکرد تکنوکراتیکی. رویکرد نخست کنترل و نظارت بر علم را از طریق نهادهای عمومی فراهم می‌آورد و توزیع هرچه گسترده‌تر تصمیمگیری را در سرتاسر جامعه، امکانپذیر می‌سازد. رویکرد دوم کنترل و نظارت نهادهای خصوصی را به همراه تمرکز تصمیمگیری در دست تعداد نسبتاً اندک شماری از نخبگان قرار می‌دهد. البته چنین تصویری از انتخاب بین سفید و سیاه، ساده کردن بیش از حد قضیه است. با این حال، بحث مفصل در مورد شکل‌های گوناگون دموکراسی را کنار می‌گذارم. همچنین ممکن است گفته شود که علم هرگز کاملاً تحت نظارت و کنترل عمومی نبوده است، به عبارت دیگر، مردم هرگز تأثیری مستقیم برانتخاب موضوعهای مورد نظر برای پژوهش یا مسائلی که باید پژوهش به دنبال حل آنها باشد نداشته‌اند، چون نظارت عمومی همواره از رهگذر میانجیگری گروهی خاص انجام گرفته است، حال چه میانجیگری دانشمندان یا سیاستمداران یا مجریان صنایع، و ناگفته پیداست که این میانجی درهرحال برنامه کاری خود را دنبال می‌کند.

اما حتی اگر نتوان محتوای سیاست علمی دموکراتیکی را در تضاد با سیاست علمی تکنوکراتیکی کاملاً مشخص کرد، با این حال تعیین گرایشهایی که در یکی از این دو مسیر گام برمی‌دارد امکانپذیر است. در واقع، همان‌گونه که گفته شد، در اوایل دهه ۱۹۷۰ گرایش اصلی دموکراتیکی ترک کردن سیاست علمی بود اما در پنج سال اخیر این گرایش وارونه شده است. بنیان سیاسی این روند وارونه تقویت نظارت و کنترل سرمایه ایالات متحده بر همه فعالیت‌های اجتماعی مرتبط با علم بوده است، از ابتکار و نوآوری در آزمایشگاه‌ها گرفته تا استفاده اجتماعی از علم در فرآورده‌های تکنولوژیکی. بنابراین، بازگشت به مسیر دموکراتیکی تر هم مستلزم تعیین این نکته است که چگونه می‌توان تمامی دیدگاه‌های فردی را برای تصمیمگیری دموکراتیکی آزاد گذاشت (با توجه به اینکه شکل مطلوب آن بسته به نوع فعالیتها تغییر می‌کند)، و هم مستلزم بیان این نکته است که چگونه این مبارزه فردی باید با یک جنبش گسترده‌تر سیاسی تقویت شود، جنبشی که هدف اصلی آن مبارزه با نظارت و کنترل روزافزون منافع خصوصی بر تمامی حوزه‌های زندگی اجتماعی است.

عنصر اصلی یک استراتژی واقعاً دموکراتیکی برای علم و سیاست علمی، ادغام دوباره نیازها و آرزوهایی است که هم علم و هم سیاست علمی با کمک گرایشهای اخیر آنها را کنار گذاشته‌اند.

در ایالات متحده، این استراتژی، صرفاً به معنای تغییر اولویت‌های پژوهشهای دولتی از هدفهای مخربی چون دفاع به هدفهای اجتماعی سازنده‌ای چون بهداشت و تغذیه نیست بلکه به معنای برآوردن تقاضاهای اساسی کسانی است که در جستجوی یک علم «از لحاظ اجتماعی مسئول» هستند. همچنین به معنای تغییر شرایط دستیابی به نتایج پژوهشهایی است که بودجه آن با مالیاتهای عمومی تأمین می‌شود، به دیگر سخن، گروه‌های اجتماعی فاقد قدرت اقتصادی و سیاسی که همواره خواستار بهره‌مندی از نتایج چنین پژوهشهایی بوده‌اند، باید امکان دستیابی به این نتایج را داشته باشند. افزون بر این، در سطح بین‌المللی نیز باید شیوه‌هایی را یافت که براساس آن کشورهای که برای تأمین نیازهای غذایی و انرژی خود به نتایج این پژوهشها بسیار نیاز دارند بتوانند به سهولت و بدون اجبار به پذیرش الزامهای سیاسی، به این نتایج دست یابند، حال آنکه هم‌اکنون درصورت پذیرش این الزامها نتایج به آنها ارائه می‌شود، به عبارت بهتر، این کشورها را وامی‌دارند که اقتصاد خود را در بازار تحت سلطه کشورهای پیشرفته غربی ادغام کنند.

رسیدن به این دو هدف صرفاً با تهیه فهرستی مختصر از هدفهای خود بسنده سیاسی امکانپذیر نیست بلکه مستلزم طرح یک استراتژی دموکراتیکی برای علم به صورت ماتریس گونه است. یکی از بُعدهای این فهرست ماتریس‌گونه دیدگاه‌هایی است که در راستای طیف پژوهش - توسعه - نوآوری قرار دارد و می‌توان بر مبنای این دیدگاه‌ها کنشی را برای مبارزه با قدرت صنفی (یا نظامی) در پیش گرفت. بُعد دوم مشکل از گروه‌هایی است که حاضر و آماده انجام دادن چنین مبارزه‌ای هستند. البته همه گروه‌ها قادر یا مایل به مبارزه در نقطه نقطه طیف نیستند. با این حال، بسیاری از این گروه‌ها پیشاپیش در نقطه‌های استراتژیکی دست به کار شده‌اند. به اعتقاد من، بررسی فعالیت‌های کنونی و احتمالاً آتی این گروه‌ها در چارچوب این رویکرد ماتریس‌گونه، نشان‌دهنده تصویری خوش بینانه‌تر و عملیتر از احتمال ایجاد یک سیاست علمی جایگزین است و ناگفته پیداست که چنین تصویری با تمرکز بر یک گروه سیاسی مشخص یا بخشی از طیف پژوهش - توسعه - نوآوری امکانپذیر نیست.

ضرورت دموکراتیکی کردن رویه و کاربردهای علم را می‌توان به سه مرحله اصلی تقسیم کرد. نخستین مرحله بر رویه‌ها و فعالیت‌های جامعه علمی متمرکز است. دستور عمل فرانسویس بیکن در مورد روش علمی به همراه تقسیم‌بندی دقیق وظیفه‌های آن و الگوهای سفت و سخت سلسله مراتبی نظارت و کنترل همچنان بر بسیاری از آزمایشگاه‌های علمی حاکم است. یکی از هدفهای اصلی سیاست علمی جایگزین، نشان دادن این نکته است که هیچ یک از این الگوها برای آزمایشگاه خلاق و مفید پژوهشی ضروری نیست و این الگوهای سازمانی و نظارت پژوهشی اغلب به منزله بازتاب مناسبات گسترده‌تر سیاسی تحمیل شده‌اند، مناسباتی که حافظ سودمندی علم برای سرمایه است. دموکراتیکی کردن آزمایشگاه‌ها به معنای آن نیست که برای انتخاب سمتگیریهایی پژوهشی در علوم پایه یا در انتخاب تکنیکهای پژوهشی، پژوهشگران اصلی با تکنیسینهای آزمایشگاهی یا حتی افراد بیرون از جامعه علمی لزوماً ارزشی یکسان دارند و هم پایه‌اند. بلکه بدان معناست که در تمامی سطوح امکان بحث و مناظره درباره معیار تصمیمگیری در مورد اولویتها و رویه‌های پژوهشی باشد. همچنین بدان معناست که فرصتهای داده شده به دانشمندان منفردی که مجاز به پیریزی حوزه‌های پژوهشی با اولویت

اصلی سوداوری اقتصادی و بقای نهادی هستند باید به حداقل برسد. و نیز به معنای آن است که دانشمندان باید بپذیرند که بسیاری از شیوه‌های تصمیم‌گیری درون آزمایشگاه‌ها دارای بُعدهای مهم اجتماعی است و در نتیجه، نباید پشت درهای بسته اتخاذ شود.

دموکراتیکی کردن آزمایشگاه‌ها نخستین گام به سوی خلق علم مبتنی بر مناسبات نوین اجتماعی و ایدئولوژی نوین است. دومین گام، دموکراتیکی کردن نهادهایی است که تصمیم می‌گیرند بودجه‌های پژوهشی به چه پژوهشهایی تخصیص یابد. البته این فرایند از مدتی پیش شروع شده است. برای مثال، در مؤسسه ملی بهداشت، هر تقاضای کمک بودجه‌ای توسط دو کمیته بررسی می‌شود: یکی کمیته علمی که نقش این کمیته داور در مورد کیفیت علمی اجرای طرح است و دیگری کمیته‌ای مرکب از افراد غیردانشمند برای تصمیم‌گیری در مورد اینکه آیا براساس ارزیابی علمی انجام شده در کمیته اول و معیارهای دیگری همچون دستیابی عمومی به بودجه‌های پژوهشی و اهمیت حوزه پژوهشی، باید از این پیشنهاد پژوهشی حمایت کرد یا نه. با این حال، هنوز هم بخش قابل ملاحظه‌ای از انتخابها در مورد استفاده از بودجه‌های پژوهشهای زیست پزشکی از سوی کنگره تحمیل می‌شود و اعضای کنگره می‌توانند خواهان بودجه پژوهشی اضافی برای مطالعه روی یک بیماری حاد فراگیر یا به اصطلاح خودشان «بیماری روز» باشند. چنین رویکردی نقطه‌های ضعف چندانی دارد که برخی از دانشمندان به چند مورد از آن اشاره کرده‌اند.

این دانشمندان ترجیح می‌دهند که بودجه‌های پژوهشی از زیربار تنگناها و محدودیتها رها شود. از همین رو تأکید می‌کنند که چگونه راه حل و درمان یک بیماری می‌تواند از حوزه‌های پژوهشی کاملاً غیرمنتظره به دست آید. به علاوه، این نکته نیز قابل بحث است که تصمیم‌گیری بر سر انجام دادن پژوهشی خاص در مورد بیمارها واقعاً تا چه حد نتیجه انتخاباتهای دموکراتیکی است و نه نتیجه برانگیختن وجدان ثروتمندان برای تأمین مالی این گونه پژوهشها.

در سر دیگر طیف، ضرورت توسعه شیوه‌های دموکراتیک کردن نواریهای تکنولوژیکی جای دارد. برای مثال در میانه دهه ۱۹۷۰، کارکنان شرکت لوکاس آیروسپیس در انگلستان نشان دادند که می‌توان از مهارتهای فنی آنان (در مقام نقشه کشی و مهندس و مسئول رایانه) نه فقط در خدمت تکنولوژیهای نظامی (که فرآورده اصلی شرکت است) بلکه در خدمت تکنولوژیهای استفاده کرد که از لحاظ اجتماعی مطلوبتر است، همچون کمک به از کارافتادگان و یا نوآوری در زمینه ترابری جمعی. طرحهای ضروری برای انواع مورد نیاز ماشینها و دستگاه‌ها، که بنا به هر دلیلی مثلاً جریانهای محدود تولید قابل تهیه در بازار نیستند، توسط جمع بی‌شماری از گروه‌های اجتماعی جمع‌آوری شد و در نتیجه، چندین مدل (مثل خودرویی با دونوع چرخ که هم روی جاده و هم روی ریل قابل استفاده است) توسعه یافت، هرچند خارج از شرکت.

طرحهای کارکنان شرکت لوکاس تحت عنوان «برنامه مشارکتی» آگاهانه یک استراتژی سیاسی برای مبارزه با مدیریت شرکت بود، آن هم نه مبارزه‌ای سنتی برای دستمزدها و بهبود شرایط کار بلکه مبارزه‌ای غیرمعمول برای نوآوری. این استراتژی سیاسی اغلب از سوی کسانی که نوآوری کارکنان شرکت لوکاس را صرفاً یک استراتژی تکنیکی باهدف یافتن استفاده‌های جدید از مهارتهای تولیدی در تکنولوژی بالا تلقی می‌کردند نادیده گرفته شد. وانگهی این تلاش از

آن رو توانست تأثیری عمیق بر شرکت بگذارد که فرایند پیشنهادی کارکنان برای تصمیم‌گیری در مورد نواریهای تکنیکی به جای پیروی از الزامهای اقتصادی، از الزامهای اجتماعی پیروی می‌کرد، و این مبارزه‌ای مستقیم با شیوه معمول تصمیم‌گیری در مورد انتخاب محصول در درون یک شرکت خصوصی است. با این حال، مبارزه کارکنان شرکت لوکاس کارکرد نمادین مهمی دارد چون نشان داد که نوع تولیدات که نتیجه مجموعه‌ای از طراحیهای پیشرفته و مهارتهای مهندسی است، به لحاظ اجتماعی و سیاسی انتخاب شده است. بنابراین می‌توان نظارت اجتماعی بر نوآوری تکنولوژیکی را به منزله تداوم الگوی کارکنان لوکاس پیشنهاد کرد الگویی که از فرایند تصمیم‌گیری تحت نظارت اجتماع بهره می‌جوید تا تعیین کند که چگونه از دانش پیشرفته علمی و مهارتهای فنی در جهت استفاده بسیار مفید اجتماعی بهره‌برداری شود. در حقیقت، طرح مصوب انجمن گریتر لندن در سال ۱۹۸۳ در مورد مراکز تکنولوژیکی متکی بر بز جامعه کاملاً بر مبنای برنامه تجربه کارکنان لوکاس پیروزی شده است. هدف از این مراکز دستیابی آزادانه اجتماع به دستاوردهای فعالیتهای علمی و تکنیکی نهادهای پژوهشی و آموزش عالی در حوزه شهر لندن است.

در سایر کشورهای اروپایی، از رهگذر آنچه «فروشگاه‌های علم» می‌خوانند شیوه متفاوت دیگری از تجربه و آزمایش کاربرد علم برای مسائل اجتماعی رایج است. این فروشگاه‌ها می‌توانست بخشی از سیاست جایگزین علمی و تکنولوژیکی را با هدف برآوردن نیازهای جامعه شکل دهد آن هم از طریق ارائه مجرای که اعضای جامعه بتوانند به کمک آن به فعالیتهای علمی و تکنولوژیکی دسترسی مستقیم داشته باشند. خاستگاه فروشگاه‌های علم در هلند به عنوان جنبش رادیکال علوم، در میانه دهه ۱۹۷۰ است. سه هدف اصلی این فروشگاه‌ها عبارت بود از ارائه اطلاعات تکنیکی به افراد یا نمایندگان گروه‌های اجتماعی که برای کسب اطلاعات به این فروشگاه‌ها می‌آمدند؛ افزایش پژوهشهای مرتبط با اجتماع در دانشگاه‌های هلند (برای مثال در سال ۱۹۸۶، ۱۵ درصد از بودجه پژوهشی دانشگاه آمستردام به پروژه‌هایی اختصاص یافت که فروشگاه علم دانشگاه آن پروژه‌ها را از لحاظ اجتماعی مطلوب خواند)؛ یافتن شیوه‌هایی که این پژوهشها را مستقیماً به کسانی پیوند می‌دهد که در عرصه‌های مورد نیاز این پژوهشها کار می‌کنند. عنصر مهم در فلسفه فروشگاه‌های علم آن است که شیوه دستیابی به خدمات آنها مشخص است. برای نمونه در دانشگاه آمستردام درخواست دستیار تنها زمانی پذیرفته می‌شود که در خواست کنندگان قادر به پرداخت پول برای انجام دادن پژوهش به کسی نباشند و تعهد کنند که از نتایج به دست آمده برای هدفهای تجاری استفاده نمی‌کنند و نیز می‌توانند از نتایج به دست آمده از پژوهشها استفاده تولیدی کنند. بدین ترتیب، فروشگاه‌های علمی نقش نوعی «دلال دانش» را ایفا می‌کنند و میانجی میان دانشمندان دانشگاه‌ها و افراد خارج از این حوزه‌اند. این فروشگاه‌ها به دنبال یافتن راه‌هایی‌اند که پژوهشهای دانشگاهی را مستقیماً به نیازهای اجتماعی پیوند دهد و در عین حال پا را فراتر از مجراهای قراردادی تجاری می‌گذارند که معمولاً این نیاز از طریق آنها برآورده می‌شود.

در ایالات متحده، تاکنون هیچ برنامه‌ای در حدود اندازه برنامه کارکنان شرکت لوکاس یا فروشگاه‌های علم نبوده است. با این حال، تلاشهای گوناگونی به منظور ایجاد مجراهای جایگزین برای دسترسی

به فعالیتهای علمی و تکنولوژیکی انجام گرفته است. در ایالت کالیفرنیا، پروژه میدپیننسولا به منظور یافتن راه‌هایی ترتیب داده شده که علم و تکنولوژی را در دسترس گروه‌های اجتماعی چون اتحادیه‌های کارگری یا کهنه سربازان از کارافتاده قرار دهند، کسانی که در غیر این صورت امکان دسترسی به علم و تکنولوژی را نداشتند. گروه‌های دیگری در سرتاسر کشور در پی یافتن راه‌های استفاده از تکنولوژیهای بالا برای فعالیتهای اجتماعی‌اند. انجمن انرژی خورشیدی نیومکزیکو درصدد یافتن راهی برای یاری رساندن ریزرایانه‌ها به خُرده کشاورزان خودکفاست تا این کشاورزان بتوانند از منابع محلی خود بهترین بهره‌برداری را کنند. در کالیفرنیا، یک شرکت کوچک، تکنیکی را برای متصل کردن رایانه شخصی به دستگاه بافندگی دستی توسعه داد. بدین ترتیب می‌توان طرح‌های جدید پارچه را که روی صفحه رایانه شخصی طراحی شده به دستگاه بافندگی دستی انتقال داد و فرآورده‌های آن از لحاظ کیفی با پارچه‌های ماشین بافت برابری می‌کند. پروژه اراضی کالیفرنیا نیز در جستجوی شیوه‌هایی است که بتوان از بیوتکنولوژی برای برآوردن نیازهای خرده کشاورزان مشغول به کشت سنتی استفاده کرد، برای مثال برای بهینه‌سازی توازن پروتئین در مواد غذایی تولید شده به شیوه سنتی. نمونه‌های دیگری از این دست وجود دارد که تلاش می‌شود از توان تکنولوژیهای بالا در جهت کمک به تأمین منبع جدید معاش برای کسانی که جریان اصلی اقتصاد به آنها ضربه وارد آورده بهره‌برداری شود. و این تلاشها از سوی گروه‌ها و جمعیت‌هایی در سرتاسر کشور دنبال می‌شود.

در مورد سومین نقطه ظریف یعنی مسئله حمایت از دسترسی همگانی به دستاوردهای پژوهشهایی که منبع مالی آنها

عمومی است، مطلب چندانی برای گزارش دادن در دست نیست. کشورهای دیگر نشان داده‌اند که فراهم آوردن و بازگذاشتن شرایط برای چنین دسترسی امکانپذیر است. در انگلستان، همکاری ملی در توسعه و پژوهش موفقیت‌های چندی را در کمک به حرکت نتایج پژوهشی به سمت اجتماع به دست آورده است. در ایالات متحده، گروه‌های معترض به عملکرد دولت، به ویژه گروه پژوهشی بهداشتی رالف نادر، مبارزه سرسختانه‌ای را علیه تغییرهایی در قانونگذاری که حق عمومی دسترسی به نتایج پژوهشها را نفی می‌کرد، به راه انداختند. اما این گروه‌ها تأثیری اندک بر نیروهای اقتصادی و سیاسی جبهه مخالف برجای گذاشتند. در سطح بین‌المللی، شماری از کشورهای درحال توسعه خواهان تغییرهایی در پیمان پاریس‌اند.

این پیمان در سال ۱۹۸۳ بسته شد و کشورها را موظف به احترام به برخی از قوانین مربوط به حق انحصار و امتیاز کرد. کشورهای درحال توسعه می‌خواهند نظارت بیشتری بر شیوه‌ای داشته باشند که سایر کشورها از طریق آن، از حق انحصار برای دستکاری شرایط بازار استفاده می‌کنند (برای مثال با خرید حق انحصار می‌خواهند صرفاً رقیبان را از میدان به در کنند و برای تولید کالا از آن استفاده نمی‌کنند). در مقابل، کشورهای توسعه یافته نیز هرچه بیشتر به اهمیت اقتصادی و سیاسی حق انحصار پی می‌برند بیشتر با پیشنهادهای کشورهای درحال توسعه برای تغییر این قوانین مخالفت می‌ورزند.

بازبینی و تجدید نظر در نظام حق انحصار هم در سطح ملی و هم در سطح بین‌المللی ضروری است. آیا می‌توان به برخی از گروه‌های اجتماعی امتیاز دستیابی به نتایج انحصاری پژوهشها را داد (همان‌گونه که بیشتر دانشمندان معمولاً در استفاده از نتایج پژوهشهای دیگران آزادند حتی اگر به ثبت رسیده باشند و یا در زمینه‌هایی که هنوز به بهره‌برداری تجاری نرسیده‌اند)؟ آیا می‌توان مؤسسات همگانی جدیدی را برپا کرد که عهده‌دار مسئولیت برقراری پیوند میان دانشمندان دانشگاه‌ها و گروه‌های خارج از این حوزه باشد، گروه‌هایی که مایل‌اند از نتایج پژوهشهای این دانشمندان استفاده کنند بدون آنکه به مجراهای تجاری وارد شوند؟ آیا می‌توان جایگزین‌هایی برای حق انحصار یافت که پاداشی تشویقی و در عین حال محدود برای دانشمندان منفرد باشد بدون آنکه برای تأمین این پاداش نیازی به نظارت انحصاری بازار باشد؟ آیا برخی از حوزه‌های علم، همچون پژوهش در مورد بسیاری از بیماریهای منطقه‌های گرمسیری که پژوهشهایی بسیار مهم است، باید غیرقابل انحصار محسوب شود یا حق انحصار در این حوزه‌ها به یک بنگاه بین‌المللی مانند سازمان بهداشت جهانی سپرده شود؟ هیچ یک از این پرسشها سراسر است و ساده نیست هرچند ممکن است ساده به نظر آید. با این حال هرکس که درصدد مبارزه با نظام فعلی است باید به این پرسشها پردازد، چه تحت حاکمیت این نظام، از حق انحصار، استفاده‌ای جهانی می‌شود تا نظارت شرکت‌های خصوصی بر استفاده از دانش علمی گسترش یابد و دسترسی به این دانش برای کسانی که درصدد یافتن راه‌های استفاده از این دانش برای برآوردن نیازهای اجتماعی‌اند محدود شود.

■ آنچه پیش از هر چیز ضروری است توجه به راه‌های سیاسی کردن بحث درباره دوره‌های زمانی، و شرایط دستیابی به علم و جایگاه اساسی میانجی میان تولید علم و کاربرد علم است.

پژوهش، دسترسی و کاربرد: اینها سه زمینه‌ای هستند که ارزشهای سیاسی در قالب آنها و از رهگذر علم بیان شده است و باید مبارزه را از همین جا آغاز کرد. اما در مورد بُعد دیگر آن فهرست ماتریس‌گونه یعنی در مورد کسانی که می‌توانند دست به چنین مبارزه‌ای بزنند چه می‌توان گفت؟ نخستین گروه جنبش زنان است. بخشی از انتقادات به ارزشهای حاکم بر علم که از اوایل دهه ۱۹۷۰ آغاز شد مبتنی بر این بود که علم در اساس، جهانی مردانه است. بیشتر دانشمندان مردند و این امر دلایل چندی دارد، از راه ندادن دختران به علوم «سخت» در مدارس گرفته تا فشارهای رقابتی که تبعیضهایی را در مورد دانشمندانی که ترجیح می‌دهند به فعالیت‌هایی غیرعلمی پردازند قائل می‌شود. به علاوه این گرایش وجود دارد که انتخاب شیوه کاربرد علم حتی در مورد نیازهای زنان برعهده مردان باشد. واکنش لیبرالی در پی دادن فرصتهای بیشتر به زنان در حوزه علم است، به عبارت بهتر، در پی دادن فرصتهای بیشتری به زنان است تا زنان نقشها و وظایفی را که عموماً مردان ایفا می‌کنند، برعهده گیرند. واکنش رادیکالتر استدلال می‌آورد که بخشی از مشکل در خود همین نقشها و وظیفه‌ها نهفته است و ارزشهای بیان شده از طریق علم گرایش دارند ارزشهایی مردانه باشند. برای مثال در شورای علوم کاخ سفید (و پیش از آن در کمیته مشورتی علوم ریاست جمهوری) اعضای نماینده علمی مانند فیزیک و ریاضیات بر اعضای نماینده علمی مانند زیست‌شناسی و

جامعه‌شناسی تسلط داشتند. لیزی (Liz Fee) از دانشگاه جانسن هاپکینز می‌گوید: «مسئله علمیت کردن زنان نیست بلکه کمتر مردانه کردن علم است. اگر مردانگی شکلی ناکامل و ناقص از انسانیت به شمار آید؛ آن‌گاه مسئله کمتر مردانه کردن علم و تکنولوژی مسئله انسانیت کردن علم نیز هست.»

جنبش زنان نشان داد که چگونه می‌توان از استراتژی‌هایی متفاوت در نقطه‌های مختلف طیف علم - اجتماع استفاده کرد. برخی همچون لیزی بر ضرورت تغییر شرایط داخلی آزمایشگاه‌ها و در نتیجه، به طور ضمنی بر تغییر دانش برخاسته از پژوهش‌های دانشگاهی تأکید دارند. برخی دیگر روی هدف کاربردی تأکید می‌ورزند، به عبارتی، روی یافتن شیوه‌هایی اصرار دارند که زنان چه به صورت فردی و چه به صورت گروهی بتوانند بر استفاده از تکنولوژی‌هایی که با آنان ارتباط مستقیمی دارد (به ویژه در پزشکی و زایمان) نظارت و کنترل داشته باشند. به علاوه، گروه‌های زنان شرکت فعالانه‌ای در مبارزه برای حمایت از زنان سایر کشورها در برابر تأثیرهای جانبی تکنولوژی‌های جدید پزشکی دارند. در انگلستان، زنان برای مخالفت با استقرار موشک‌های کروز تظاهراتی را در خارج از محوطه پایگاه نیرویی هوایی گرین هام کامن به راه انداختند. جنبش زنان با این عملکردها نشان داده است که عنصری ثابت قدم و قدرتمند است که خواستار تغییرهایی در شیوه نظارت بر علم و کاربردهای علم است.

دومین گروه اتحادیه‌های کارگری است. در ایالات متحده، اتحادیه‌های کارگری به هیچ‌رو از سابقه تاریخی که اتحادیه‌های کارگری اروپا در دخالت در مباحث سیاسی درباره علم داشته‌اند برخوردار نیستند. و ایالات متحده به زمان زیادی نیاز دارد تا پیشرفتهایی نظیر پیشرفتهای اخیر فرانسه را در این زمینه شاهد باشد. در فرانسه، تکنیسینهای آزمایشگاهی انتخاب شده به نمایندگی اتحادیه‌هایشان هم اکنون در برخی از کمیته‌های سیاستگذاری بنگاه اصلی بودجه‌گذاری پژوهشی به نام مرکز ملی پژوهش‌های علمی شرکت دارند. با این حال، نشانه‌هایی در دست است که چنین مشارکتی در ایالات متحده نیز روبه رشد است. این مشارکت و دخالت در اوایل دهه ۱۹۷۰ با تلاشهایی در زمینه سلامت شغلی و مباحث ایمنی آغاز شد چه ضرورت مبارزه از طریق داوریهای کارشناسان علمی در مورد مسائلی همچون سرطان‌زا بودن ترکیبهای جدید شیمیایی پذیرفته شده بود. در دوره‌ای که مقامهایی با اتحادیه‌هایی چون اتحادیه کارگران نفت، شیمی، انرژی هسته‌ای و کارگران فولاد ایالات متحده کار می‌کردند دریافتند که چگونه بیش از هر چیز پژوهش‌های علمی می‌تواند چنان دستکاری شود که نتایج حاصل از آن به ظاهر خنثی و بی‌طرف اما در واقع نمایانگر انتخابهای سیاسی، اقتصادی و نیز علمی باشد. آنان همچنین به اهمیت دسترسی به اطلاعات علمی پی بردند، چه برپایه همین اطلاعات تصمیمگیری می‌شود و شرکتها تحت لوای اسرار تجاری سعی در حفظ و نگهداری اطلاعات برای خود دارند. در مقابل، اتحادیه‌های کارگری نیز دسترسی به این اطلاعات را برای انجام دادن بحث و گفتگویی دقیق و مبتنی بر اطلاعات علمی در مورد تأثیر تکنیکی تولید بر سلامت اعضای خود ضروری می‌دانستند.

برخی از اتحادیه‌ها نظیر انجمن بین‌المللی ماشین‌سازان در مباحث تکنولوژیکی گسترده‌تری چون ایمنی انرژی هسته‌ای شرکت کرده‌اند. توجه این اتحادیه‌ها به این مباحث بیانگر منافع مستقیم

بود: اتحادیه‌های گردانندگان نیروهای هسته‌ای خواستار ایمنی بسیار زیاد در محل کار خود بودند، حال آنکه اتحادیه‌های کارکنان نیروگاه‌های برق اغلب با چنین نظراتهایی در زمینه مسائل ایمنی مخالفت می‌کردند چون معتقد بودند که ضابطه‌های سخت و ایمنی موجب افزایش هزینه‌های تولید و در نتیجه کاهش سفارشها و از دست دادن شغل می‌شود. در میان اتحادیه‌های پیشروتر نشانه‌هایی از آگاهی گسترده در مورد مبارزه سیاسی برای رشد سیاستهای دموکراتیکی از رهگذر نظارت بر علم و تکنولوژی دیده می‌شود. برخی از اعضای برجسته اتحادیه‌ها پذیرفتند که به عضویت کمیسیون تأسیس شده در سال ۱۹۸۳ توسط رالف نادر درآیند و تأثیر فزاینده شرکت‌های خصوصی بر تحقیقات دانشگاهی را بررسی کنند. برخی دیگر از اعضای اتحادیه‌ها، عضو کمیته علم ژنتیک مسئولانه شدند. اعضای پایین اتحادیه‌ها سازمانی را حول دخالت مستقیم در تصمیمگیری در مورد تکنولوژی‌های جدیدی که باید با آنها کار می‌کردند تشکیل دادند؛ برخی دیگر نیز دست به کار استخراج شکلهای گوناگونی از طرحها و اندیشه‌های کارگران شرکت لوکاس شدند تا مهارتهای تکنیکی را در جهت تولید فرآورده‌های مفید اجتماعی هدایت کنند.

گروه سوم جنبش محیط زیست است که همچون زنان محکم و ثابت قدم در این راستا حرکت کرده است. گروه‌های بشمار هوادار محیط زیست همچون دوستان زمین و شورای دفاع از منابع طبیعی نقشی کلیدی در مبارزه علیه مجراهای قراردادی تصمیمگیری علمی ایفا کرده‌اند. این گروه‌ها اغلب در محیطهای آزمایشگاهی مبارزه‌ای را برای نظارت سخت و سخت‌تر بر پژوهش در زمینه ترکیبهای جدید DNA و دخالت مستقیمتر جامعه، چه در سطح محلی و چه در سطح ملی، در تصمیمگیری در مورد این پژوهشها رهبری کرده‌اند. به طور گسترده‌تر، هدف اصلی جنبش محیط زیست یافتن راه‌هایی برای کاهش تأثیر اجتماعی و زیست محیطی تکنولوژی‌های جدید است. از استفاده از آفت‌کشهای شیمیایی گرفته تا تهدید نابودی جهانی به دست تکنولوژی هسته‌ای. برخی از گروه‌ها همچنان انرژی هسته‌ای را حوزه‌ای معرفی می‌کنند که باید در آن انتخابهای بخردانه را از انتخابهای نابخردانه متمایز کرد (برای مثال «ایمنی» یا «عدم ایمنی» شرایط کار) حال آنکه برخی دیگر از گروه‌ها همچون گروه پیمان آبلون سعی کرده‌اند که نشان دهند چگونه کل مبحث هسته‌ای در یک بخردانگی از لحاظ سیاسی متعین جای گرفته است، بخردانگی که همانند مدیریت علمی فردریک تیلور، هدفهای سیاسی را در قالب زبان به ظاهر خنثی و بی‌طرف علمی بیان می‌کند.

به عقیده من، کسانی که نگران شیوه کاربرد علم‌اند باید به همان اندازه نگران شیوه تولید آن و محدودیتهای تحمیل شده بر انتشار آن نیز باشند. تجربه اداره ارزیابی تکنولوژیکی یا کمیته مشورتی ترکیبات جدید DNA وابسته به مؤسسه‌های ملی بهداشت نمایانگر مبارزه‌هایی جدا از هم است که این چشم انداز گسترده‌تر سیاسی را نادیده می‌گیرند و از همین رو به سرعت کارایی و تأثیر خود را از دست می‌دهند.

آخرین گروه گروه‌هایی‌اند که به سیاست علمی جایگزین امید بسته‌اند و خواهان توجه به نیازهای کشورهای کمتر توسعه یافته‌اند. نیازهای علمی این کشورها نه تدارک مفصلی را می‌طلبد و نه نیازمند موانعی است که تجربه‌های اخیر (از کنفرانس سال ۱۹۷۹ سازمان ملل

در وین گرفته تا تلاشهای اخیر برای استقرار مرکز بیوتکنولوژی برای جهان سوم) سخت و سهمگین بودن این موانع را نشان داده‌اند. اکنون چندین گروه در آمریکا روی این مباحث کار می‌کنند. با این حال، این حوزه‌ای است که خود کشورهای جهان سوم باید به آن بپردازند و مهارت‌های تکنیکی و سیاسی خود را توسعه دهند. بحث‌های کنفرانس وین و نیز بحث‌هایی که در بنگاه‌هایی همچون کنفرانس سازمان ملل در مورد تجارت و توسعه (UNCTAD) در ژنو دربارهٔ پیامدهای اقتصادی و سیاسی قانون حق انحصار درگرفت نشان‌دهندهٔ اوج آگاهی در مورد این نکته است که چه نیازهایی در کجا باید برآورده شود.

خطری که در این جا باقی می‌ماند این است که توسعه به منزلهٔ مسئله‌ای تکنیکی (حتی اگر تکنولوژی «میانجی» یا «مناسب» باشد) تصویر خواهد شد و نه مسئله‌ای با ریشه‌های عمیق سیاسی. این وظیفهٔ کشورهای درحال توسعه نیست که تجویز کنند کدام استراتژی تکنولوژیکی برای این کشورها مناسبتر است. با این وصف، این وظیفه برعهدهٔ ماست که به تضمین فرصت‌های مهم و محروم نشدن از این فرصت‌های یاری رسانیم. و این به معنای مقابله با شیوه‌های گوناگون سیاست‌گذاری کشورهای پیشرفتهٔ صنعتی است که با بهره‌گیری از رهبری خود در علم، تلاش‌های کشورهای درحال توسعه را به منظور بهره‌گیری از مزیت‌های علم بدون قربانی کردن استقلال نوپای سیاسی‌شان خنثی می‌سازند.

همان‌گونه که سعی کردم نشان دهم، مشخص کردن گروه‌هایی که در سطوح‌های مختلف برای استقرار سیاست‌های دموکراتیک‌تر علمی مبارزه می‌کنند، کاری نسبتاً آسان است. همچنین، بیان این استراتژی به صورت یک ماتریس نشان‌دهندهٔ شکاف‌های کنونی در این استراتژی است، برای مثال فعالیت کردن اتحادیه‌های کارگری در مورد دموکراتیک کردن کار علمی که با ناتوانی اتحادیه‌های کارگری دانشگاه‌ها و نیز شرایط به شدت رقابت‌آمیز در بیشتر آزمایشگاه‌ها تشدید می‌شود و کار را به مراتب دشوارتر می‌سازد. دشوارترین وظیفه، بررسی این نکته است که چگونه این گروه‌های مختلف می‌توانند به یک جنبش واحد سیاسی و کاملاً قدرتمند بدل شوند و مبارزه‌ای را علیه سیاست‌های غیر دموکراتیک‌ی که تحت نام کارایی ملی انجام می‌گیرد آغاز کنند. با توجه به ماهیت سیاسی مسائلی که هر گروه با آن سروکار دارد، و با وجود تمرکز قدرت بر علم و کاربردهای علم در دست اقلیتی از نخبگان، یک کنش هماهنگ برای بیشترین امکان موفقیت ضروری است.

برخی از موفقیت‌ها احتمالاً می‌تواند از بخشی دور از انتظار به دست آید، برای مثال موفقیت جنبش آفرینش‌گرا (Creationist) که بر پایهٔ انتقادی دقیق از ارزشها و پیامدهای اجتماعی علم، مبارزه‌ای گسترده و ملی را علیه اندیشه‌های غالب دربارهٔ علم به راه انداخته است. لازم نیست از مفهوم اندیشه‌های این جنبش حمایت کنیم، اندیشه‌های این جنبش مبتنی بر خوانندگی کاملاً انتخابی از انجیل، تحریف اندیشه‌های داروین، سوء تعبیر روش علمی و برنامهٔ سیاسی ارتجاعی است که خواستار تحمیل دوبارهٔ ارزشهای اخلاقی سدهٔ نوزدهم است. با این حال، می‌توان از کارایی نسبی مبارزه‌ای که از آیین این جنبش به منزلهٔ ابزاری برای ارتقای یک برنامهٔ سیاسی شامل تصویری از علم جایگزین بهره می‌گیرد دلگرم شد. این جنبش نشان داد که چگونه می‌توان با نتایج علم جدید زندگی کرد بدون آنکه آن اقتدار اخلاقی و فرهنگی را که اغلب به علم نسبت داده می‌شود

نسبت داد. این جنبش موفق شده است که ارزشها و اندیشه‌هایش را در مورد علم به بخش اعظمی از جامعهٔ آمریکا القا کند و بسیاری از این اندیشه‌ها، پژوهش‌های علمی جدید را به مبارزه طلبیده است. بنابراین، چشم‌اندازهای یک استراتژی جایگزین که در عین مخالفت نکردن با علم، با ارزشها و پیامدهای آن مبارزه می‌کند، باید برتر بماند.

اما استراتژی گسترده‌تری که پذیرش آن ضروری است موضوعی فراتر از اینهاست. در این مقاله طرح مختصری از اینکه چگونه می‌توان به یک استراتژی سیاسی برای خلق رویکردی جایگزین به علم دست یافت ارائه شد. این برعهدهٔ دیگران است که روی علمی کردن این استراتژی کار کنند، دیگرانی که بیشتر و عمیقتر درگیر مبارزهٔ سیاسی‌اند. پیشنهاد من یک سیاست علمی کاملاً دموکراتیک‌ی است که صرفاً با یک برنامهٔ سیاسی به دست می‌آید، برنامه‌ای که مبارزه‌ای مستقیم را با توزیع کنونی قدرت و ثروت در جامعهٔ ایالات متحده راه می‌اندازد؛ اما با توجه به مسیر کنونی سیاست علمی، باید گفت که مسیر کاملاً متضاد با آن سمتگیری است.

اشتباه است اگر وانمود کنیم که راه‌های ساده‌ای در دست است. در عین حال اشتباه است اگر موضعی تقدیرگرا را بپذیریم، به عبارت دیگر پیشرفت علم و تکنولوژی را اجتناب ناپذیر تلقی کنیم و نابودی اجتماعی و رویه‌های خودکامانهٔ همراه با آن را پیامدهای ناگزیر پیشرفت بدانیم. علم یکی از عظیم‌ترین فعالیت‌های فرهنگی و فکری عصر جدید است. اما اهمیت اجتماعی علم را باید در چشم‌اندازی درست جای داد. علم نباید کلید آرمانشهر، برنامهٔ کاری برای آینده‌ای کامل و بی‌عیب و نقص، یا حتی بیان نهایی خرد انسانی به شمار آید. بلکه باید به منزلهٔ ابزاری قدرتمند شناخته شود که می‌تواند به ما برای درک جهان طبیعت یاری رساند و در عین حال، نهال هرگونه استثمار انسان را بخشکاند. اینکه چگونه می‌توان از یکی بهره جست و قربانی دیگری نشد، مسئله‌ای است پیش‌روی دهه‌های بعد. وظیفهٔ اصلی که اکنون پیش روی تمامی تلاشگران برای سیاست علمی جدید است پرورش افراد و ساختن مؤسسات سیاسی برای تحقق موفقیت‌آمیز این هدف است. ■

یادداشتها

۱- گزارش کارکنان مؤسسهٔ کارنی نقش چنین انتقادهایی را روشن می‌کند: «انتقاد علمی باید گرایش‌های اصلی و تغییرهای مهم در علانق و منافع، مفهوما و ارزشهای روبه رشد را نشان دهد. این انتقاد باید نشان دهد و تفسیر کند که کار علمی چگونه (یا به عبارتی چگونه به شیوه‌ای بهتر) به هدف‌های خود می‌رسد. انتقاد به دلیل ماهیت خود انتقاد بیشتری را می‌طلبد و بحث وجدل را به منزلهٔ روشی برای استخراج مفهوم اینکه علم چیست و چه ارزشی دارد برمی‌انگیزد.»

۲- فرانک پرس، مشاور علمی کارتر در این مورد می‌گوید: «بهتر دیدم که منصب من منصبی حرفه‌ای به شمار آید و نه منصبی سیاسی!... اعتبار نظر مشورتی من با تصویر غیر سیاسی و بی‌طرفانهٔ OSTP بیشتر می‌شود.»

منبع

* این مقاله، ترجمهٔ فصل هفتم از کتاب «the New politics of science» است که در سال ۱۹۹۲ به چاپ رسیده است.