تکنولوژی: پیش بینی تکنولوژی های آینده

از: مرکز تحقیقات و بررسی های اقتصادی اتاق بازرگانی

ژاپن توانایی خود را برای استفاده از تکنولوژی جدید پیش از هر کشور دیگری بارها نشان داده است،و اکنون انگلستان تصمیم گرفته این مدل‏ را برای انتخاب زمینه‏های نویدبخش پژوهشی بکار بگیرد.

در این جهان زود تغییر یابنده، به این آسانی نمی‏توان پیشبینی‏ کرد که سال آینده آیا مردم موسیقی‏ را روی دیسکهای کامپکت خواهند شنید یا از طریق نوارهای دیجیتالی‏ و یا یک سیستم دیگر،چه رسد به‏ اینکه بخواهند بدانند چه‏ تکنولوژیهایی اقتصاد جهانی دهها سال بعد را شکل خواهد داد.با این حال،این همان کاری است که‏ ویلیام والدگریو،در گزارش خود که‏ ماه مه امسال منتشر شد برنامه‏هایی‏ را برای برخی پیشگوئیهای بی‏پرده‏ اعلام کرد.

این روش به‏"برنامهء پیشبینی‏ تکنولوژی‏"مشهور است و هدف از آن پیشبینی تکنولوژیهایی برای‏ 5 تا 20 سال آیندهء انگلستان‏ است که بیشترین مزایای اقتصادی و اجتماعی را در برداشته باشد. والدگریو امیدوار است که دولت، صنعت و دانشگاه بتوانند با همکاری‏ همدیگر از این فرصتها استفاده کنند. او برای اینکه طرحش تحقق یابد باید بخش خصوصی و دانشمندان‏ را قانع کند تا در این زمینهء نقش‏ خود را ایفا کنند.ولی با توجه به‏ مقروض بودن دولت،انجام این کار احتمالا دشوارتر از آنست که در ابتدا تصور می‏شد.

اجرای این برنامه وظیفه‏ای فراگیر خواهد بود."دفتر علم و تکنولوژی‏" والدگریو نظریه‏های هزاران دانشمند و دست‏اندرکاران بخش خصوصی را جویا خواهد شد.بدین ترتیب که‏ از آنها خواسته می‏شود تا زمینه‏های‏ پژوهشی برای محصولات جدید و بازارهای این محصولات را تعیین و شناسایی کنند.این دفتر امیدوار است تا اواخر سال آینده از میان‏ پاسخهای رسیده بتواند دهها تکنولوژی کلیدی را انتخاب کند.

باتوجه به هزینهء این برنامه که‏ بالغ بر یک میلیون پوند می‏شود، فهرست مزبور بسیار گرانقیمت خواهد بود.ولی تعیین تکنولوژی تنها بخشی از یک هدف بسیار فراگیرتر است.در گزارش وزیر علوم چنین‏ آمده است:"هدف از این برنامه‏ دستیابی به یک تحول فرهنگی‏ اساسی است:یعنی ارتباط،هم کنش‏ و تفاهم بهتر میان جامعهء علمی، صنعت و دولت‏".والدگریو این‏ مشارکت 3 جانبه را بعنوان کلید اصلی هدف علمی خود-یعنی‏ شکوفایی-می‏داند.پیشبینی‏ تکنولوژی وسیله‏ای است که والدگریو برای ایجاد این همکاری برگزیده‏ است.

نخستین‏بار در دههء 1970، وزارت‏"تجارت بین المللی و صنعت‏ ژاپن از این شیوه استفاده کرد. البته پیش از آن برخی شرکتهای‏ آمریکایی نیز آن را به کار گرفته‏ بودند،ولی وزارت‏"تجارت‏ بین المللی و صنعت‏"ژاپن دو عامل‏ جدید به آن افزود.نخست،به جای‏ اینکه از گروهی از کارشناسان بخواهد تا تکنولوژیهای آینده را پیشبینی‏ کنند،از پرسشنامه‏هایی برای‏ آگاهی از نظرات هزاران نفر استفاده کرد.دوم،به جای تاکید بر زمینهء پژوهشی مشخص گسترهء برنامهء خود را به تمام زمینه‏های‏ علوم تعمیم داد.ژاپن این شیوه‏ را دلفی(Delphi)می‏نامد و هر 5 سال یکبار آن را تکرار می‏کند.

براساس نظریه بن مارتین از "واحد پژوهش سیاست علوم‏"در دانشگاه ساسکس و نویسندهء مروری‏ بر شیوه‏های پیشبینی برای‏"دفتر علم و تکنولوژی‏"والدگریو،دلفی یکی از سیاستهایی است که به‏ موفقیت اقتصادی ژاپن در سالهای‏ اخیر کمک چشمگیری کرده است.وی‏ می‏گوید:"ژاپنیها 20 سال است‏ که از دلفی استفاده می‏کنند و برنامه‏ای را که بر ایشان استفاده‏ ندارد تکرار نمی‏کنند.

برنامه انگلستان در این مورد با روشی شبیه به دلفی انجام خواهد شد و نوعی احساس کاملا ژاپنی‏ دربارهء آن وجود دارد.شعار برنامهء جدید،به جای‏"سری‏بودن‏ و رقابت‏"که ویژگی بسیاری از پژوهشهای انگلستان است،عبارت‏ خواهد بود از"مشورت،همکاری و اتفاق‏نظر".دفتر"علم و تکنولوژی‏" والدگریو بطور مشروح در مورد نحوهء انجام این شیوه کار کرده‏ است.با این حال یکی از مسائلی‏ که ناقص باقیمانده ولی برای‏ موفقیت پروژهء مزبور حیاتی به شمار می‏آید.نحوهء استفادهء فهرست‏ نهایی توسط دولت خواهد بود.

زمینه‏های تکنولوژی ژاپن که با روش دلفی مشخص می‏شود به صورت‏ هدفهایی برای پژوهش اختصاصی‏ و از پیش رقابتی در می‏آید.به طور نمونه،وزارت‏"تجارت بین المللی‏ و صنعت‏"ژاپن نیمی از هزینهء پروژه‏ها را تقبل می‏کند و بقیه را شرکتهای علاقمند بعهده می‏گیرند. واحدهای شرکت‏کننده در نتایج کار سهیم می‏شوند.این واحدها بعدا برای تبدیل پژوهشها به محصولات‏ قابل عرضه رقابت خواهند کرد.

یک نمونهء بارز در این مورد "پروژهء سیستمهای پیشرفتهء ذخیرهء برق باتری‏"است.از سال 1980، هدف از این پروژه و پروژهء بعد از آن ارائه تکنولوژی جدید برای‏ باتریهایی بوده است که یک مگاوات‏ بیشتر برق تولید کند.بودجهء سالانهء این پروژه 1082 میلیون‏ ین(7 میلیون پوند)است.بیشتر این مبلغ را وزارت‏"تجارت‏ بین المللی و صنعت‏"ژاپن‏ می‏پردازند،ولی بخش اعظم‏ پژوهش در آزمایشگاههای 11 شرکت‏ از جمله هیتاچی و توشیبا انجام‏ می‏شود.

وزارتخانهء مزبور کنترل حق‏ امتیازهایی را که بودجهء پژوهشی‏ آنها را خودش تأمین می‏کند در اختیار دارد،و مجوزها را به‏ شرکتهای ژاپنی می‏فروشد به طوری‏ که تکنولوژیهای جدید به نحو فراگیری در دسترس قرار می‏گیرند. ولی شرکتهایی که تکنولوژیهای‏ تجاری را خود تولید می‏کنند می‏توانند حق امتیاز آنها را نیز برای خود حفظ کنند.سال پیش، دو شرکت در زمینهء"پروژهء باتری‏ پیشرفته‏"پژوهش برای تولید باتریهای ارزانتر و کاراتر را آغاز کردند.این پژوهش،که هدف از آن عرضهء محصول به بازار بود، هیچ نوع کمکی از وزارت‏"تجارت‏ بین المللی و صنعت‏"ژاپن دریافت‏ نمی‏کند.

در انگلستان،هنوز روشن نیست‏ که آیا دولت بخواهد بودجهء برنامه‏هایی شبیه به این پروژهء ژاپنی را تأمین کند یا نه.ولی‏ شرکتهای علاقمند انگلیسی معتقدند که دولت باید این کار را انجام‏ دهد.کیت مانسفورد،که تا سال‏ پیش رئیس بخش پژوهش یک شرکت‏ داروسازی در انگلستان بود می‏گوید: در غیر اینصورت شرکتها تردید پیدا می‏کنند که دولت با ترفند قصد دارد این بار را به دوش‏ صنایع بگذارد-دولت کاری را که‏ صنایع باید انجام دهند اعلام‏ کرده است و اکنون تأمین بودجهء آن به صنایع بستگی دارد". بن‏مارتین معتقد است که در سایر نقاط،دولتها نوعی انگیزه برای‏ آغاز فعالیتهای‏"پیشبینی تکنولوژی‏" ارایه داده‏اند.

انگیزهء اصلی ارائه‏"برنامهء پیشبینی‏"در دسامبر سال 1991 از جلسهء کمیتهء فرعی کابینهء دولت در مورد علم به ریاست‏ نخست‏وزیر ناشی می‏شد.این کمیته‏ تصویب کرد که برای‏"پژوهش پیش‏ از رقابت‏"تا"تکنولوژیهای جدید" و تشکیل گروهی از کارشناسان دولتی‏ برای تعیین نحوهء مخارج،دورنمای‏ "افزایش مناسب هزینه‏ها"وجود دارد.

گروه مزبور تصمیم گرفت از تکنولوژیهای‏"ژنریک‏"پشتیبانی‏ کند-اینها تکنولوژیهایی هستند که‏ در بسیاری از صنایع و شرکتهای‏ مختلف کاربردهای بالقوه زیادی‏ دارند.این تعریف،مخالفت‏ دولت را در تأمین هزینهء پژوهش

"نزدیک به بازار"که احتمالا" تنها به نفع یک شرکت تمام می‏شود، از بین برد.کارشناسان دولت بر این‏ باور بودند که تکنولوژیهای ژنریک‏ بهترین تکنولوژیهایی هستند که‏ بوسیلهء"برنامهء پیشبینی‏"مشخص‏ می‏شوند. سال گذشته،دولت این نظریه‏ را به طرح کاربردی تبدیل کرد و برنامه‏های زیر را آغاز نمود: "بازنگری برنامه‏های پیشبینی‏" مارتین در سرتاسر جهان،اجرای‏ آزمایشی و طرح مشروحی برای‏ اجرای برنامهء انگلستان.

گرچه همه چیز طبق برنامه پیش‏ نرفته است،ولی از هم‏اینک به نظر می‏رسد که آیندهء"پیشبینی‏ تکنولوژی‏"امیدوارکننده باشد.از آن زمان که وزراء در مورد افزایش‏ نسبی هزینه‏ها بحث کردند،بدهی‏ دولت زیادتر شده است.در دسامبر 1991،بدهی دولت تنها 5/10 میلیارد پوند بود ولی اکنون به‏ 50 میلیون پوند رسیده است. براساس اظهار"دفتر علم و تکنولوژی‏"، هرگونه مبلغ جدیدی برای توسعه‏ تکنولوژی باید از بودجهء کنونی‏ بخش علوم تأمین شود.به دیگر سخن،افزایش نسبی هزینه،که‏ انگیزه‏ای برای اجرای کامل‏"برنامهء پیشبینی تکنولوژی‏"بود،دیگر وجود دارد.

طرحهای بلندپروازانه برای نحوهء استفاده از فهرست نهایی‏"برنامهء پیشبینی تکنولوژی‏"هم‏اکنون کاهش‏ یافته است.از لحاظ رسمی،"دفتر علم و تکنولوژی‏"از نتایج کار برای‏ تصمیمگیری در مورد نحوهء توزیع‏ بودجهء بخش علمی خود در موارد زیر استفاده خواهد کرد:شوراهای‏ پژوهشی،آگاه کردن سایر دوایر دولتی از تصمیمهای مربوط به تعیین‏ مخارج،و تشویق صنایع برای‏ استفادهء بیشتر از"پیشبینی‏ تکنولوژی‏"،از جنبهء غیررسمی، "دفتر علم و تکنولوژی‏"امیدوار است پس از تعیین تکنولوژیهای‏ کلیدی،همکاری میان دولت و صنایع‏ به شیوهء ژاپنی-مانند پروژهء باتریهای پیشرفته-صورت گیرد.

با این حال،هنوز یک پرسش‏ بی‏پاسخ مانده است:هزینهء این‏گونه پروژه‏ها از کجا تأمین‏ خواهد شد؟.در گذشته،"سازمان‏ تجارت و صنعت‏"بودجهء این نوع‏ طرح را تقبل می‏کرد.ولی در پی‏ انتشار گزارش والدگریو،ادواردلی‏ وزیر تکنولوژی در آن زمان اعلام‏ کرد که‏"سازمان تجارت و صنعت‏" قرار است بودجهء خود را برای‏ پروژه‏های مربوط به توسعهء تکنولوژیهای جدید قطع کند. مهمترین صدمهء این تصمیمگیری‏ متوجه‏"برنامه‏های تکنولوژی‏ پیشرفته‏"می‏شود که از پژوهش‏ در زمینه‏هایی مانند تکنولوژی‏ تولید حمایت می‏کند-این زمینه‏ها ممکن است به راحتی بوسیلهء "برنامهء پیشبینی تکنولوژی‏"تعیین‏ شود.

از تنها منبع دیگری که می‏توان‏ پول گرفت‏"بودجهء علم‏"است. ولی این کار،دانشمندان را آشفته‏ خواهد کرد زیرا از این نگران‏ هستند که پژوهش پایه قربانی‏ ثروت‏جویی شود.

بدین ترتیب،همانگونه که‏ والدگریو برای ایجاد همکاری با صنعت و دانشگاه تلاش می‏کند، انتخاب‏"برنامهء پیشبینی‏ تکنولوژی‏"برای وی ناخوشایند می‏شود.بودجهء همکاری به شیوهء ژاپنی را یا باید از طریق شوراهای‏ پژوهشی تأمین کرد و موجب آزار دانشمندان شد و یا از تأمین‏ هزینهء همکاریها خودداری کرد، که در این صورت بعید است صنعت‏ نقش ایفا کند.در هر دو حال، حذف افزایش نسبی بودجه ممکن‏ است اثر ناچیزی بر توانایی والدگریو در ایجاد همکاری داشته باشد.

مأخذ:نشریهء نیوسانتیست، ژوئیه 1993

اتوبوسهایی با سوختهای«جایگزین»

اخیرا در انگلستان تلاش‏ چشمگیری برای تشویق مسئولان حمل‏ ونقل عمومی جهت آزمایش سوختهای‏ "جایگزین‏"صورت گرفته است.

"سازمان حمل‏ونقل‏"این کشور وامی به مبلغ 100000 پوند به‏ مقامات محلی پرداخت کرده‏اند تا بتوانند سوختهای گوناگون را با هدف کاهش مصرف و آلودگی مورد آزمایش قرار دهند.

به گفتهء این سازمان اولویت‏ آزمایشها با گاز مایع،گاز طبیعی‏ متراکم،و برق(برای وسائل‏ نقلیهء سازگار)،به جای سوختهای‏ بیولوژیکی مانند سوختی که از روغن‏ تخم ترب بدست می‏آید،خواهد بود.ولی در مورد نقش سوختهای‏ جایگزین هنوز به طور کامل بررسی‏ انجام نگرفته است.

با وجود این،شرکت اتوبوسرانی‏ ریدینگ یکی از اولین شرکت‏کنندگانی‏ در مناقصه بود که و ماه پیش آزمایشی‏ را با هزینهء تقریبی 5000 پوند به‏ پایان رساند و در آن از 3 دستگاه‏ اتوبوس به مدت 6 ماه استفاده کرد که این اتوبوسها با روغن بذر ترب‏ وارد شده از ایتالیا کار می‏کردند. ردویلسون مدیرعامل شرکت پیشگفته‏ می‏گوید:"تردیدی وجود ندارد که‏ ما از این سوخت بسیار خشنود هستیم،و برای خرید مقدار بیشتری از آن در فشار قرار داریم، ولی مشکل این است که قیمت آن‏ دوبرابر سوختهای فسیلی مرسوم‏ است‏".قیمت سوخت دیزل برای‏ هر لیتر 10 پنی است در حالی که‏ قیمت سوخت حاصل از روغن بذر ترب ایتالیا 24 پنی در هر لیتر تمام‏ می‏شود.ولی ویلسون بر این باور است که تولیدکنندگان داخلی‏ می‏توانند هر لیتر آن را با قیمت 12 پنی عرضه کنند.

انگلستان 6600 اتوبوس و راننده‏ دارد که سالانه در حدود 4 میلیارد کیلومتر مسافت را می‏پیمایند. کاهش آلودگی وسائل نقلیهء عمومی‏ کمک بزرگی برای هدفهای آیندهء این کشور در رابطه با انتشار گازهای‏ گلخانه‏ای به شمار می‏رود.مالکوم‏ فرگوسن سرپرست مرکز"پژوهش‏ منابع زمین‏"که یک سازمان پژوهشی‏ مستقل است اظهار می‏دارد:"گاز طبیعی متراکم نسبت به سوختهای‏ نفتی از لحاظ دی‏اکسیدکربن‏ مزایای بیشتری دارد.بویژه اینکه‏ برای وسائط نقلیهء بزرگ بسیار مناسب است،گرچه مخزن مورد نیاز این نوع سوخت باید محکم و قوی باشد.مشکل سوختهای بیولوژیکی‏ انتشار ذرات(کربن خام)است. همچنین به کشاورزی فراگیر نیاز دارد،بنابراین با توجه به تمام‏ جوانب زیست محیطی این نوع‏ سوختها بهترین به شمار نمی‏آیند".

آخرین پیشنهاد مناقصهء شرکت‏ اتوبوسرانی ریدینگ،که شورای‏ منطقه نیز از آن پشتیبانی می‏کند، استفاده از 20 تا 40 اتوبوس است‏ که بیش از 6 ماه با سوخت حاصل‏ از روغن بذر ترب کار کند.مقامات‏ محلی باید تا پایان سپتامبر پیشنهادها را برای تعیین برندهء وام پیشگفته و انجام آزمایش‏ سوختهای مزبور در منطقهء خود باز کنند.نام پرندگان مناقصه باید در اکتبر اعلام شود تا آزمایشها پیش از سال مالی جدید آغاز شود.

با این حال،سازمان حمل‏و نقل در مورد نحوهء تخصیص منابع‏ مالی در صورتی که مبلغ پیشنهادها از وام موجود بیشتر باشد تردید دارد.ولی سخنگوی سازمان‏ می‏گوید:"گازمایع،گاز طبیعی‏ متراکم و برق جزو سوختهایی‏ هستند که در ردیف اول ذکر شده‏اند.دولت نیز متوجه نقش‏ سوختهای جایگزین شده است، ولی تا آزمایشها انجام نشود، نمی‏توانیم مطمئن شویم تا کجا باید پیش برویم‏".

مأخذ:نیوساینتیست،اوت 1993