



علم و تکنولوژی در چین: انتقال و تنگنا

یاوکزینگ هیو*
ترجمه هوشنگ نایی

□ علم و تکنولوژی چین طی دهه ۱۹۸۰ دستخوش تحولاتی اساسی شد. این تحولات انتقال به بهینه‌سازی منابع علمی و تکنولوژیک بود، ولی دچار مشکلات فراوانی شد و تنگنای سختی به وجود آمد. این نوشته در پی مرور و بررسی این تحولات در زمینه سیاست درهای باز و اصلاحات است. این تحولات از بعد جهت‌گیریهای سیاسی که مبنای برنامه‌های استراتژیک ملی‌اند، پویایی بخشهای تولید و تحقیق و دستیابی به تکنولوژی خارجی مورد تشریح قرار می‌گیرند. مؤلف بر این نظر است که توان امکانات تکنولوژیک و توسعه اقتصادی چین نویدبخش است. با وجود این، پیشرفت آن به قدمهای بعدی در مبارزه با نظام اقتصادی - اجتماعی جاری وابسته است.

جدول ۱. برنامه‌های ملی تحقیق و توسعه (از ۱۹۸۶ به بعد).

برنامه‌ها	تاریخ شروع	هزینه (میلیون یوان)	تعداد پرسنل تحقیق و توسعه
برنامه طرح‌های کلیدی	۱۹۸۶	۳۳۰۰ (۱۹۸۶.۹۰)	۱۰۰۰۰۰
برنامه جرقه	۱۹۸۶	۳۷۶۰ (۱۹۸۹)	
برنامه ترویج	۱۹۸۹	۳۰۰ (۱۹۸۹)	
برنامه تکنولوژی برتر	۱۹۸۷	۴۷۰۰ (۱۹۸۷.۸۹)	۱۲۰۰۰
برنامه مشعل	۱۹۸۸	۱۵۰۰ (۱۹۸۸.۸۹)	
		۱۸۰۰ (۱۹۸۹)	
برنامه تحقیقات اساسی	۱۹۸۶	۱۲۴ (۱۹۸۹)	

اقتصادی از اهمیت اساسی برخوردارند و شامل سه برنامه اول می‌شوند: برنامه طرح‌های کلیدی، که ابزار هفتمین برنامه پنجساله (FVP. 1986-90) بود دربرگیرنده تکنولوژی اولویت‌های عمده حوزه‌های اقتصادی است. برنامه جرقه، به منظور توسعه روستایی از طریق کاربرد تحقیقات جدید و دستاوردهای تکنولوژیک مرتبط بدان است. برنامه ترویج تحقیق و توسعه نیز ابتکار مشابهی است برای کاربرد تکنولوژی بالا و جدید در بخشهای صنعتی. برخی از طرح‌های مشعل هم در این رویکردها ادغام می‌شوند. این ابتکارات سرانجام ظرفیت تولید را بالا خواهد برد؛ بعضی از آنها قبلاً بهبودی در نسبت داده به ستانده، ۶/۵۱ به ۱، نشان داده‌اند.^۱

برنامه تکنولوژی بالا (یا معروف به برنامه ۸۶۳) به قصد پیگیری روند جهانی تکنولوژی‌های بالاست و شامل تعلیم کارکنان با کیفیت بالا، مهیا ساختن بخشهای اقتصادی برای قرن بعد و گشودن راه برای صنایع تکنولوژی پیشرفته و منتخب است. برنامه مشعل ابتکار مکملی است به منظور جنبه تجاری بخشیدن به نتایج تحقیق و توسعه در تکنولوژی نو. برنامه مربوط به تأسیس و رشد صنایع مربوط نیز مورد توجه است.^۲ رویکردهای سودمندی هم اتخاذ شده است، مانند تشکیل مناطق توسعه تکنولوژی نو

سیاست علم و تکنولوژی در دهه ۱۹۸۰

نقش علم و تکنولوژی در توسعه اقتصادی چین همواره در بین سیاستگذاران ارشد موضوع مهمی بوده است. با این همه، این سیاستها از جنبه استراتژی بلندمدت، ثبات منسجمی نداشته است. این وضع به دلیل تضاد بین اهداف بلندپروازانه توسعه و محدودیتهای اقتصادی و تضاد بین گرایش سرمایه‌گذاری در بخش کالاهای اساسی و رواج ابداعات مردم عادی، مشخص بود.

رهبری کشور و اجتماع علمی بر اساس تجربیات گذشته با موضوع اولویت فعالیتهای مختلف توسعه‌ای و تحقیقاتی و بهترین سازوکار (مکانیسم) ممکن برای ارتقای نوآوری صنعتی و جذب گسترده تکنولوژی روز درگیرند. رویکردهای جدیدی که تحقیق و توسعه و توسعه اقتصادی را یکپارچه می‌بیند احتمالاً ترکیبی از چند جابه‌جایی هستند؛ جابه‌جایی از بخش علم و تکنولوژی به بخش تولید؛ از بخش نظامی به غیرنظامی، از مزیت شهرهای ساحلی به نواحی داخلی و از اشاعه گسترده و پراکنده علم و تکنولوژی به اشاعه متجانس آن. قرار بود روند کلی استراتژی توسعه در دهه ۱۹۸۰ چنین باشد اما در بسیاری موارد از نیل به هدف دور ماند و تا تحقق آن راهی دراز باقی مانده است.

در پیگیری این اصول، تحقیقات علمی و تعهدات تکنولوژیک مرتبط بدان وظیفه‌ای سه‌گانه می‌یابد. نخست، مهمترین وظیفه تحقیق و توسعه، دستیابی به هدف ملی چهاربرابرکردن تولید ناخالص ملی (GNP) از سطح ۱۹۸۰ تا پایان قرن، تعیین می‌شود. وظیفه دوم پیگیری آخرین پیشرفتهای علمی و تکنولوژیک دنیاست و سوم، ارتقای مستمر تحقیقات اساسی است. به دنبال استراتژی فوق از اواسط دهه ۱۹۸۰ ابتکارات دولتی متعددی شکل می‌گیرد. هم‌اکنون شش برنامه تحقیق و توسعه بزرگ در سطح ملی در دست اجراست (جدول ۱).

طرح‌های تحقیق و توسعه، اختصاصی حفظ توسعه

جدول ۲. مؤسسات تحقیق و توسعه در چین.

بودجه (به میلیون یوان)	دانشمند و مهندس	تعداد	واحدهای تحقیق و توسعه
۲۱۴/۶	۶۱۷۲	۳۳۶۰	واحدهای تحقیق و توسعه در سطح کشور
۴۰۸۵/۹	۱۲۲۴۳۲	۴۷۰۶	واحدهای تحقیق و توسعه بالاتر از سطح کشور
۶۲۴۷/۸	۱۷۵۹۳۹	۹۳۲	بخش وزارتخانه‌ها
۸۶۶/۳	۴۹۸۶۵	۱۲۳	آکادمی علوم چین
		۴۲۹	واحدهای تحقیق و توسعه در دانشگاهها

می‌افزاییم. قدرت آکادمی بر تحقیقات اساسی و بین‌رشته‌ای (interdisciplinary) استوار است و به‌سان مشعل فروزانی در خدمت گسترش تحقیقات به حوزه‌هایی است که چین قبلاً در آن کم‌مایه یا بی‌مایه بود. مؤسسات آکادمی علوم با مجموع ۸۲۳۲۶ کارمند در ردیف مؤسسات بزرگ و متوسط کشور قرار دارند. آکادمی علوم علاوه بر واحدهای تحقیق، حدود ۳۰ مؤسسه دیگر از جمله نه کارخانه، شش آزمایشگاه و دانشگاه علم و تکنولوژی را نیز در اختیار دارد. اهداف تجدید ساختار آکادمی علوم در راستای تغییر «خط مشی‌های هدایت‌کننده»، مطرح کردن این موضوع کلی بوده است که این‌گونه مراکز تحقیقاتی - که عمدتاً در جهت تحقیقات اساسی‌اند - در محیط جدید چه نقشی باید ایفا کنند. تحولات سالهای اخیر، تحولاتی بزرگ بوده‌اند. بنابر اظهار رئیس آکادمی علوم، جو گوانگ جیائو (Zhou Guang zhao)، نزدیک به دوسوم نیروی آکادمی مشغول ترتیب‌دادن مشارکت مستقیم اقتصادی بوده است.^۴ فعالیتهای عمده را می‌توان به شرح زیر طبقه‌بندی کرد:

نخست، بسیاری از مؤسسات، کار بیشتری برای برنامه‌های تحقیق و توسعه ملی مرتبط به امور اقتصادی انجام داده‌اند. برخی از آنها در واردکردن تکنولوژی و رواج آن مشارکت داشته‌اند. به عنوان مثال، از میان ۱۴۱۱ طرح تحقیقی که در ۱۹۸۶ تکمیل شد، بیش از دوسوم آنها، به برنامه‌ریزی اقتصادی اختصاص داشت و بقیه نیز قراردادهایی با وزارتخانه‌ها و شرکت‌های صنعتی بود. تازه‌ترین تعهد نیز کار

در نواحی برگزیده‌ای که در آنجا مؤسسه‌های تحقیقاتی و دانشگاه متمرکزند.

تحقیقات اساسی عمدتاً بر عهده آکادمی علوم چین (CAS - Chinese Academy of Science) و بنیاد ملی علوم طبیعی (NNSF - National Natural Science Foundation) است. این دومی در سال ۱۹۸۶ به صورت یک واحد مستقل با بودجه سالانه حدود ۱۰۰ میلیون یوان شکل گرفت. اکثر فعالیتهای بنیاد ملی علوم طبیعی، مشارکت در برنامه تحقیقات اساسی است. بنابر اظهار سونگ جیان (Song Jian) مشاور دولت و سرپرست کمیسیون دولتی علم و تکنولوژی (۱۴ فوریه ۱۹۸۹)، اعتبار مالی تحقیقات اساسی نسبت به کل بودجه تحقیق و توسعه افزایش خواهد یافت. این بدان معناست که اعتبار مالی تحقیقات اساسی تا پایان برنامه پنجساله هفتم از ۷/۱ درصد کل بودجه تحقیق و توسعه به ۸-۹ درصد آن

■ از میان ۱۴۱۱ طرح تحقیقی که در ۱۹۸۶ تکمیل شد، بیش از دوسوم آنها، به برنامه‌ریزی اقتصادی اختصاص داشت و بقیه نیز قراردادهایی با وزارتخانه‌ها و شرکت‌های صنعتی بود.

خواهد رسید و در دهه ۱۹۹۰ به حدود ۱۰ درصد آن بالغ خواهد شد. (اعتبار مالی سالانه تحقیق و توسعه در ۱۹۸۷، ۸۰۰ میلیون یوان بود).

نقش نوظهور مؤسسات تحقیقاتی

در چین بالغ بر هشت میلیون کارمند علم و تکنولوژی و نزدیک به ۳۵۰ هزار محقق تمام وقت در بیش از ۹۵۰۰ مؤسسه به کار اشتغال دارند (جدول ۲).^۳ بخش تحقیقات در سالهای اخیر دستخوش تحولات مهمی شده است. برای نشان دادن این تحولات در مؤسسه‌های تحقیقاتی، نظری بر جامع‌ترین سازمان تحقیقاتی «آکادمی علوم چین»

به ۱۶۵ درصد سال ۱۹۸۵ افزایش یافت. شرکت دونگ فانگ (Dongfang Corporation) بین سالهای ۱۹۸۴ و ۱۹۸۵، تنها از صدور تکنولوژی ۱۵/۶ میلیون دلار به دست آورد.

سوم، برای بررسی یکپارچه منابع طبیعی، مؤسسات مربوط به منابع طبیعی، انرژی و محیط به گروههای بزرگی تجدید سازمان یافتند. این گروهها، اطلاعات مفصلی برای برنامه ریزی اقتصادی و بهره برداری از منابع جمع آوری کرده اند. برای افزایش امکانات در توسعه منابع و حفاظت از محیط، مرکز تحقیقات محیطی تأسیس شده است. دانشمندان و مهندسان نیز بخش فعالی را در تحقیقات اساسی و طرحهای تکنولوژی برتر به عهده می گیرند. بیش از ۲۰ مؤسسه و آزمایشگاه تحقیقی به روی دنیای بیرون باز شده است و دانشمندان برجسته ای جذب آنها شده اند. در همان حال، کارکنان علمی تشویق می شوند تا برای حل

برای توسعه کشاورزی در دشتهای هوانگ - هوای - های (Huang - Huai - Hai) است که مناطق پنج استان در شرق چین را دربرمی گیرد. ۳۰ مؤسسه با ۶۰۰ محقق به کار تبدیل زمینهای کم حاصل به پر حاصل مشغول اند.^۵

دوم، آکادمی علوم، کارهای متعددی برای تعاونها و حرفه های وابسته به تکنولوژی شروع کرده است. این فعاليتها انتقال تکنولوژی به بخشهای صنعتی، حمایت جنبی از طرحهای اقتصادی و انجام کارهای حرفه ای که مستلزم پایه علمی محض اند، را شامل می شود. آکادمی علوم تا ۱۹۸۷، وارد مشارکتهای حرفه ای بلندمدت با چند هزار مؤسسه صنعتی شده بود. قراردادهای فنی که با مناطق و شرکتهای مختلف منعقد شده بود تا ۱۹۸۷ به ۷۶/۱۵ میلیون ین می رسید. بیش از نیمی از طرحهای تمام شده آکادمی علوم، به صنایع انتقال یافته یا در اختیار مسئولان محلی قرار گرفته است (جدول ۳).

جدول ۳. وضعیت انتقال تکنولوژی از آکادمی علوم چین، ۱۹۸۴-۸۸.

سال	طرحهای تمام شده	طرحهای قابل درخواست (الف)	طرحهای انتقال یافته (ب)	نسبت (ب) به (الف)
۱۹۸۴	۱۲۸۱	۸۰۴	۴۱۵	۵۶/۴۲
۱۹۸۵	۱۶۰۶	۹۸۱	۳۹۴	۴۰/۱۶
۱۹۸۶	۱۴۱۱	۷۲۸	۵۶۷	۷۲/۴۰
۱۹۸۷	۱۲۵۹	۷۲۶	۵۰۷	۶۹/۸۳
۱۹۸۸	۱۰۲۸	۵۷۹	۳۸۲	۶۶/۳۲

مأخذ: *Guangming Daily*، ۱۲ سپتامبر ۱۹۸۹.

مسائل واقع بینانه تر، خود در پی موضوعات تحقیقی برآیند. از نظر رئیس آکادمی علوم چین، هدف بلند مدت این سازمان باید آن باشد که به یک مرکز عالی مرکب از آزمایشگاه (یا مؤسسه) های دولتی، مراکز دولتی علوم مهندسی، مراکز تحقیق و توسعه منابع و محیط، آزمایشگاههای آزاد دارای مدیریت مشترک و مؤسسات تحقیق و توسعه وابسته به مجتمعهای تکنولوژی بالا، تبدیل شود.

کارهای حرفه ای صورت گرفته، هم واحدهای مختلف آکادمی علوم را دربرمی گیرند و هم واحدهای خارج از سازمان را. آکادمی علوم چین از سال ۱۹۸۳، ۴۰۰ واحد عمیق تحقیقی، از جمله کارهای بزرگ مشترک با مؤسسات صنعتی، راه انداخته است. کل درآمد فروش تا سال ۱۹۸۸ به یک بیلیون ین رسید. آکادمی علوم چین در سال ۱۹۸۶ به ۲۶ کشور و منطقه محصول صادر کرد و درآمدهای آن

ابداعات و بخش تولید

چین قبلاً به ساختار نسبتاً جامعی از صنایع، از جمله صنعت معدن، تولید و وسایل رفاهی دست یافته است. مؤسسات دولتی با ۷۰/۴ درصد ارزش تولید صنعتی (در ۱۹۸۵)، نقش تعیین کننده‌ای دارند. در ۱۹۸۹ شرکت‌های بزرگ و متوسط، ۸۰ درصد درآمد تولید را تشکیل می‌دادند (جدول ۴).^۶

جدول ۴. سهم سرمایه ثابت و تولید شرکتها در چین (۱۹۸۹).

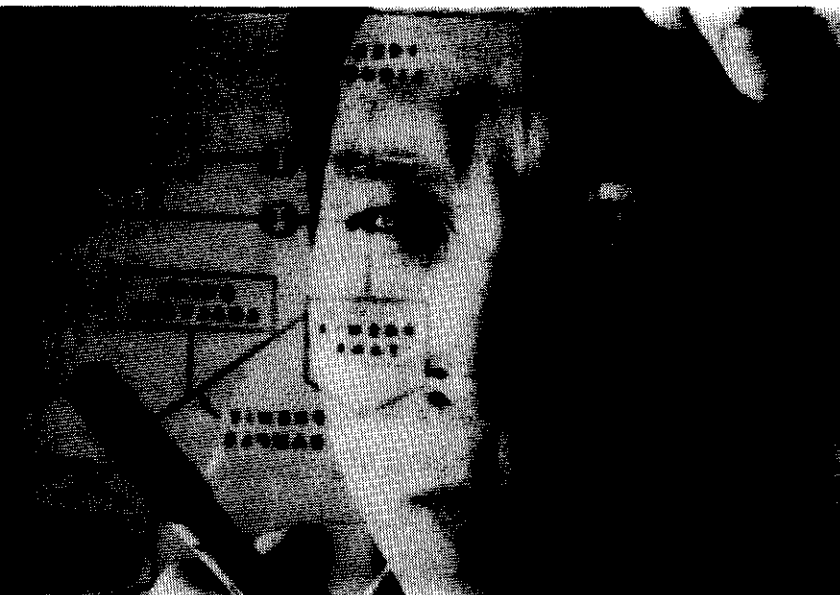
نوع شرکتها	تعداد	سرمایه ثابت	بازده
صنایع دولتی:	۱۰۰۰۰۰		
بزرگ	۵۰۰	٪۶۵	٪۴۰
متوسط	۹۴۰۰		
شرکت‌های تعاونی و خصوصی	۷/۴ میلیون		

بخش صنایع در مسیر افزایش سرمایه گذاری در کارخانه‌های جدید بسیار پیش رفته است. این گسترش به عدم تعادل ساختاری و بهره‌وری پایین منجر شده است. از این رو، توان تولید فعلی به بهای مصرف زیاد منابع انرژی تداوم می‌یابد. این مدل توسعه و ساختار تحولی، از جهات مختلف مانع ابداعات و نوآوری در تصمیم‌گیری در امر سرمایه‌گذاری، طرز عمل کارخانه‌ها، کیفیت تولید، ورود تکنولوژی، جذب تکنولوژی جدید و همچنین کل سبک مدیریت، شده است.

این وضع در صنعت تولید که مستلزم درجه بالاتری از پیچیدگی است، آشکارتر است: فرایند ادغام تکنولوژی جدید به امکانات تولیدی هم نسبتاً کند است. حدود ۴ میلیون ابزار ماشینی وجود دارد که کمتر از ده درصد آنها دارای کیفیت برتر تکنولوژی پیچیده‌اند. در نتیجه بیش از ۶۰ درصد تمام کالاهای ساخته شده در سطح دهه ۱۹۶۰ قرار دارند.^۷ وانگهی میزان کاربرد نتیجه تحقیقات در تولید نیز بسیار پایین است. طبق بررسی‌های تازه، بیش از ۱۵ درصد نتایج تحقیقی به کار گرفته نشده است و به کارگیری

اختراعات ثبت شده در تولید کمتر از ۵ درصد بوده است.^۸ در دهه ۱۹۸۰، اهمیت تغییر تکنولوژی و لزوم ارتقای امکانات و قدرت صنعتی به رسمیت شناخته شد.^۹ یکی از شیوه‌های تحقق آن، تبدیل شرکت‌های تولیدی به واحدهای اقتصادی دارای استقلال بیشتر در تصمیم‌گیری و وابستگی کمتر به واحدهای دولتی بوده است. اما در عمل تحقق آن محدود مانده است. اصلاحات صنعتی، کمبود مالی شرکتها را در امر نوآوری برطرف نکرده است. با اینکه در اواسط دهه ۱۹۸۰ اصلاحات مالیاتی صورت گرفت اما شرکتها هنوز هم مشمول عوارض گوناگونی بودند که خارج از نظام رسمی مالیات بود و در نتیجه اعتبار مالی اندکی برای ارتقای فنی باقی می‌ماند.^{۱۰} طبق اعلام اداره آمار دولتی (۱۹۸۹)، اعتبار مالی انتقال فنی و ارتقای تجهیزات در ۱۹۸۹ فقط ۷۸ بلیون یوان بود که ۲۰ درصد کمتر از ۱۹۸۸ است. این خود به طور کلی ناشی از سهمیه‌های ثابتی بود که بر شرکت بسته بودند. وانگهی، تغییر نامناسب قیمت‌ها و سازوکارهای مالیاتی دست مدیران را در طرحهای تولیدی باز نمی‌گذاشت.

ابعاد دیگر این مجموعه اصلاحات، شامل پاره‌ای تغییرات نهادی بود. تجربیاتی برای یافتن شیوه جدیدی در اداره داراییهای سرمایه‌ای صورت گرفت. با تغییر شکل مؤسسات موجود یا تأسیس مؤسسات جدید، شرکت‌های سهامی تشکیل شدند. اما این عمل در حصار تنگ نظام اقتصادی مرسوم با تحریفهای مهمی همراه بوده است. از اموال عمومی ارزیابی نایجایی می‌شود و ارزش آنها به سهولت پایین می‌آید. سهام شرکت‌های سودآور-تن به مخاطره نمی‌دهند. وانگهی، سهام‌داران نیز مجازند سهام خود را به شرکت ناشر واگذار کنند.^{۱۱} شق دیگر تغییرات صنعتی در مجتمعهای صنعتی ظاهر شده است که در سالهای اخیر پا گرفته‌اند. شرکت‌هایی که منافع مشابهی دارند گرد هم آمده، با پیمانهای کم‌قیدوبند متحد می‌شوند. پاره‌ای از مجتمعهای بزرگ بیش از ۵۰ سازمان را دربرمی‌گیرند. این



شده است. تا اواسط دهه ۱۹۸۰، کسب تکنولوژی خارج هنوز هم عمدتاً رشته‌ای از تجهیزات کامل و کارخانه بود.^{۱۴} ۹۵ درصد تمام قراردادهایی که بین سالهای ۱۹۸۳ تا ۱۹۷۳ برای ورود تکنولوژی بسته شد از این دست بودند.^{۱۵}

تجربه گذشته نشان می‌دهد که سیاست ورود تکنولوژی، به نتایج از قبل پیش‌بینی شده منجر نمی‌شود. قراردادها از ضوابط مناسبی در اثبات صحت استاندارد تکنولوژی و نیز مشخصات کالا برخوردار نبودند. موارد دلسردکننده و یأس‌انگیز فراوانی وجود داشت که مستقیماً ناشی از ابهام در شرایط قرارداد و حاکی از عدم شناخت روال بین‌المللی در صنایع ذی‌ربط بود. به عنوان مثال، مورد انتقال تکنولوژی بین شرکت ملی نفت فلات قاره چین و شرکتهای نفت خارجی. مسائل دیگر، ناشی از فقدان برنامه‌ریزی و هماهنگی بود و این خود منجر به دوباره‌کاری فراوان در ورود شمار زیادی از خطوط تولید مشابه می‌شد. به عنوان مثال، مورد تلویزیونهای رنگی و یخچال.^{۱۷} پاره‌ای از دستگاهها حتی قبل از نصب نهایی

خود، به هر طریق پیوند سازمانهای تحقیقی با صنعت را تسهیل کرده است. سازمانهای تحقیقی تشویق می‌شوند که به این همکارهای (Co - Operations) صنعتی به پیوندند. برخی تابع گروههای بزرگ صنعتی شده و برخی دیگر به مراکز خدمات فنی در بخش ذی‌ربط خود تبدیل شده‌اند. از آنجایی که این تحول خیلی تازه است، تأثیر آن هنوز ناشناخته مانده است.

در سالهای اخیر فعالیتهای تخصصی تحقیق و توسعه در شرکتهای بزرگ و متوسط افزایش یافته است.^{۱۲} شمار واحدهای تحقیق و توسعه از ۵۵۲۵ در ۱۹۸۷ به ۸۰۰۴ واحد در ۱۹۸۹ رسیده است. اما فقط ۲۰ درصد کل کارکنان فنی این شرکتها عملاً در کار تحقیق و توسعه مشارکت داشته‌اند، حال آن که در کشورهای پیشرفته اقتصادی این نسبت ۵۰ تا ۶۰ درصد است. علت این کمبود کارکنان تحقیق و توسعه در صنایع نه تنها ساختار صنعتی است بلکه به سیاست آموزشی و مدیریت کارگزینی کشور نیز مربوط است. فارغ‌التحصیلان دانشگاهها بیشتر راغب‌اند در ادارات دولتی به کار مشغول شوند تا در محل تولید. بسیاری از دانشجویانی که هم‌اکنون در خارج مشغول تحصیل‌اند مستقیماً از دانشگاهها و دیگر مؤسسات آکادمی اعزام شده‌اند. با توجه به وضع فعلی، همه آنها بعد از اتمام تحصیلات خود به پستهای آموزشی و تحقیقی بازمی‌گردند. چین به تخصصهای بیشتری در فنون صنعتی و همچنین مهارتهای مدیریتی نیاز دارد تا شماری متخصص عالی برای پیگیری موضوعات تحقیقی مد روز. آشکارا نیاز به سازوکاری معقول هست تا این دانشجویان را با سازمانهای صنعتی پیوند دهد.

کسب تکنولوژی از خارج

برای مدرن کردن کشور در عرض چهار سال گذشته حدود ۳۰ بیلیون دلار صرف ورود تکنولوژی، از جمله رشته‌ای از تجهیزات کامل و کارخانه‌های تولیدی حاضر و آماده^{۱۳}

■ آکادمی علوم علاوه بر واحدهای تحقیق، حدود ۳۰ مؤسسه دیگر از جمله ۹ کارخانه، ۶ آزمایشگاه و دانشگاه علم و تکنولوژی را نیز در اختیار دارد.

از اواسط دهه ۱۹۸۰ اتفاق نظر فزاینده‌ای حاصل شده است که روال فعلی نباید ادامه یابد، در حالی که شرایط محلی باید مورد توجه قرار گیرد و لازم است از صنایع نوپای داخلی حمایت شود. در نتیجه، تأکیدها رفته‌رفته به سمت جنبه نرم‌افزاری تکنولوژی و تمرکز بر شناخت چگونگی تکنولوژی و امثالهم برگشت. اما این سؤال که این هدف تا کجا تحقق خواهد یافت، تا تداوم این نظام مالکیت، باقی می‌ماند.

نتیجه

من به اجمال از نظام علم و تکنولوژی چین که هنوز هم در حال گذار است بحث کردم. در تلاش کشور برای تحکیم هرچه بیشتر پیوند بین نظام علم و تکنولوژی و بخشهای تولید، تحولات نویدبخشی به چشم می‌خورد. در تجربه، اقدامات خاصی برجستگی یافته‌اند که عبارت‌اند از: کار پیمانی به منظور تسهیل انتقال تکنولوژی بین مؤسسات، یکپارچگی بین پژوهش و بخشهای صنعتی، تلاش همگانی برای طرحها، اولویت بخشی به تکنولوژیهای بالا و جدید. توسعه آینده بسته بدان است که در تجدید ساختار اقتصادی باها از کدامین سو بوزند - آیا هنوز هم تحت کنترل مرکزی قرار دارند یا سمت‌گیری بازار. موانع و مشکلات فعلی ریشه در کل خود نظام اقتصادی دارند، که در آن هیچ سازوکاری برای برنامه‌ریزی معقول و سازگاری وجود ندارد. این خود چالشی است جدی در چهارچوب فعلی اصلاحات.

* Yaoxing Hu از واحد تحقیقات سیاست علمی، دانشگاه ساکسز، انگلستان.

اضافی می‌آمدند، چه ظرفیت تولید خیلی بیشتر از تقاضای بالقوه مصرف بود. وانگهی، هزینه تعمیر این تکنولوژیهای خارجی بالاست. یک کار بزرگ مشترک جیانگ زو - سوئد که با ۱۲ میلیون دلار سرمایه‌گذاری راه افتاد، ظرف دهه گذشته تماماً وابسته به تجهیزات و مواد خام سوئد بود و مانع از آن شد که چین فراورده‌های خود را با مواد داخلی تولید کند.^{۱۸}

غفلت از تخصصهای موجود و ناتوانی در انطباق با فرایند تمرکززدایی در تصمیم‌گیری، نیز مشکلاتی به بار می‌آورد. هیچ سازوکار مناسبی برای کنترل افرادی که استقلال فزاینده‌ای در اداره اموال عمومی کسب کرده بودند وجود نداشت.

مواردی گزارش شده که تجهیزات و کالاهای نامرغوب و حتی آنهایی که علامت «ساخت چین» دارند وارد شده است. چنین پدیده‌ای در تمام طیف تجارت خارجی وجود دارد، معلوم شده است که حدود ۱۴/۵۱ درصد کالاهایی که در سال ۱۹۸۸ از طرفهای عمده تجاری وارد شده، زیر استاندارد است. سال گذشته میزان شکایت از صادرکنندگان به ۱۰۰ میلیون دلار رسید.^{۱۹} دلیل نهایی این وضع در تناقض بین مالکیت دولتی و مدیریت غیرمتمرکز نهفته است - تقابل مستمر برحسب خود اصلاحات.



- 21 Feb. 1989.
12. Statistical Bureau, 'Statistical Communique on National Economy and Social Development, 1989', *People's Daily* (Overseas Edition), 22 Feb. 1990, p.3.
13. Chen Ping, 'Problems on Technology Import', *Economic Research*, No. 12 (1988). p.61.
14. Zhu Rongji, 'On the importation of technology: China's recent experience and policy, in R. Lalkaka and Wu Mingyu (eds.), *Managing Science Policy and Technology Acquisition: Strategies for China and a Changing World* (New York: UNFSSTD, 1983). pp.265-70.
15. Lin Guang, 'Issues on Increasing Economic Benefits of Technology Import', *Economic Theory and Business Management* (Beijing: People's University Press), No.5 (1983). pp.36-42.
16. Geoffrey Oldham et al., *Technology Transfer to the Chinese Off-shore Industry* (Brighton: Science Policy Research Unit, 1987).
17. Gu Shulin, 'Discussion of Several Problems Concerning Technological Introductions from Abroad', in CAS Institute of Policy and Management, *Science and Tehchnology in China-Selection from the Bulletin of the Chinese Academy of Sciences*, Vol. 2 (1987). pp.549-51.
18. *Beijing Review*, 13-29 Feb. 1989 p.39.
19. Zhu Shenyuan, Director of the State Bureau for Inspection of Import and Export Commodities, *ibid.*, p.9.
1. National S & T Popularisation Programme under Implementation, *Guangming Daily*, 25 Feb. 1990.
2. Institute of S & T Information of China, *Popularise high technology in Chinese industries* (Beijing: The State Council, May 1989).
3. The figures are based on 1986, and do not include those in the social science fields. See State Science & Technology Commission, *Guide-lines of Science and Technology Policy in China* (Beijing: Science and Technology Documentation Press, 1987). pp. 196-9, 239-41.
4. *People's Daily* (Overseas Edition), 30 March 19870
5. Chinese Academy of Sciences (CAS), 'Agricultural Programme Management Bulletin 24 Oct. 1988 (Internal Report).
6. *Economic Daily*, 13 and 19 Oct. 1989.
7. Lü Dong, 'Historical shift confronted by the Chinese Industry', *Liao Wang Weekly*, No. 2 (8 Jan. 1990), pp.9-10; Another source revealed that the share of numerical-controlled machine tools among the rest in Japan is 30 per cent, and 37 per cent in the USSR; but 0.03 per cent in China. See *Guangming Daily*, 13 Jan. 1989.
8. *Guangming Daily*, 29 March 1989.
9. Lü Dong, *op. cit.*
10. For detailed review on this issue, See Chen Tong and Jiang Xiaowei, 'Analysis on the Shortage of Funds in State-owned Industrial Enterprises', *Economic Research*, No. 10 (Oct. 1987).
11. Zhang Yanning, Director of State Commission for Restructuring the Economic System, in *Economic Daily*,

