

نقش پژوهش‌های دولتی در فعالیتهای نوآورانه شرکت‌ها (۱):
محورهای مهم سیاستی با نگاه به تجربه ایالات متحده

معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین

کد موضوعی: ۲۸۰
شماره مسلسل: ۱۶۱۳۳
آبان‌ماه ۱۳۹۷

فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	مقدمه
۳	۱. نقش و کارکرد مؤسسات پژوهشی
۳	۱-۱. نقش بخش دولتی در انجام تحقیقات
۳	۱-۲. نقش پژوهش‌های دولتی در ارائه محصولات و فرایندهای جدید
۵	۱-۳. نقش دانشگاه‌ها در رشد اقتصادی
۵	۲. ارتباط پژوهش‌های دولتی و رشد اقتصادی
۶	۲-۱. ارتباط دانش منتشر شده و رشد
۷	۲-۲. ارتباط فعالیت‌های نوآورانه شرکت‌ها با پژوهش‌های دولتی
۱۰	۳. مکانیسم‌های انتقال دانش از بخش دولتی به شرکت‌ها
۱۰	۳-۱. مسیرهای انتقال
۱۲	۳-۲. نقش شرکت‌ها
۱۳	۳-۳. آموزش
۱۴	۳-۴. جابه‌جایی محققان
۱۶	۴. پیمایش نوآوری
۱۷	جمع‌بندی و پیشنهادها
۲۰	منابع و مأخذ



نقش پژوهش‌های دولتی در فعالیتهای نوآورانه شرکت‌ها (۱): محورهای مهم سیاستی با نگاه به تجربه ایالات متحده

چکیده

پژوهش‌های دولتی پژوهش‌هایی هستند که در دانشگاه‌ها، آزمایشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دولتی انجام می‌شوند. اگرچه دلایلی نظیر افق زمانی بلندمدت، سرریزهای زیاد و ماهیت سنگین بعضی تحقیقات، انجام آنها توسط دولت را توجیه می‌کند، اما مرور تاریخی نشان می‌دهد که پژوهش‌های دولتی در ارائه محصولات و جدید و عملکرد نوآورانه شرکت‌ها هم نقش بسیار چشمگیری داشته است. برای مثال، شبکه جهانی وب، لیزر، بارکدها و داروهای مهمی نظیر انسولین، برپایه پژوهش‌های دولتی و تأمین مالی تحقیقات به‌وسیله دولت توسعه یافته است. ارتباط بین عملکرد نوآورانه شرکت‌ها و پژوهش‌های دولتی، یک ارتباط دوجانبه است. تعامل با شرکت‌ها، ماهیت پژوهش‌هایی را که با تأمین مالی دولتی انجام می‌شود، تحت تأثیر قرار می‌دهد. ازسوی دیگر، با انتقال دانش از بخش دولتی به بخش خصوصی، ظرفیت جذب دانشمندان صنعتی و عملکرد نوآورانه شرکت‌ها تقویت می‌شود و آنها به‌طور فعالانه‌تری به تحقیقات می‌پردازند. در این ارتباط یک نکته حائز اهمیت این است که احتمال دارد دانشگاه‌ها و اعضای هیئت علمی مؤسسات پژوهشی دولتی به نحوی عمل کنند که مانع از انتشار دانش از بخش دولتی به شرکت‌ها شوند. بنابراین نقش میانجیگری دولت برای مثال در تعیین معیارها و چارچوب‌های مربوط به پروانه‌های بهره‌برداری از نتایج تحقیقات دولتی اهمیت می‌یابد. همچنین توجه دولت به زمانبر بودن تأثیر نتایج تحقیقات مؤسسات پژوهشی دولتی و دانشگاه‌ها در رشد اقتصادی ضروری است. دانشگاه‌ها ممکن است نقش اقتصادی خود را بیش از آنچه هست وانمود کنند تا منابع مالی بیشتری جذب کنند، اما سیاستگذاران باید این نکته مهم را در نظر داشته باشند که تبدیل پژوهش‌های پایه به محصولات و فرایندهای جدید، به سرمایه‌گذاری و مهارت قابل توجه نیز نیازمند است. به‌عبارت دیگر دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دولتی (برخلاف شرکت‌ها) برای رساندن محصولات و فرایندهای جدید به بازار سازماندهی خوبی ندارند. بنابراین ایفای نقش واسطه و برقراری ارتباط بین این دو بخش یکی از مهم‌ترین کارکردهای دولت است. نکته مهم دیگر اینکه نظام پاداش‌دهی فعلی به تحقیقات دولتی، غالباً از تحقیقات مشترک پشتیبانی نمی‌کند و ارزش یا امتیاز بالاتری نسبت به تحقیقات انفرادی برای این دسته از تحقیقات قائل نیست. این مسئله خود یکی از موانع نقش‌آفرینی پژوهش‌های دولتی در ارتقای عملکرد نوآورانه شرکت‌هاست، زیرا از انجام تحقیقات مشترک حمایت نمی‌کند. مسئله قابل بحث دیگر، میزان

سرریز دانش علمی از بخش دولتی به خصوصی است که باید با استفاده از شاخص‌های مناسب رصد و اندازه‌گیری شود. از این‌رو، توجه به شاخص‌های ارزیابی انتقال دانش از بخش دولتی به شرکت‌ها و انجام پیمایش‌های منظم برای ارزیابی نقش پژوهش‌های دولتی در ارتقای عملکرد نوآورانه شرکت‌ها و ارائه بازخوردهای مناسب به دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دولتی ضروری است.

مقدمه

منظور از تحقیقات دولتی تحقیقاتی است که در دانشگاه‌های دولتی (یعنی دانشگاه‌هایی که تأمین مالی بودجه آنها عمدتاً دولتی است) و پژوهشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دولتی (یعنی پژوهشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی وابسته به دولت و دارای بودجه دولتی) انجام می‌شود. در نگاه اول و با رویکرد محدود ممکن است به نظر برسد پژوهش‌های دولتی ارتباطی با عملکرد نوآورانه شرکت‌ها و صنایع ندارند یا در اقتصاد یک کشور نقشی ایفا نمی‌کنند و حداکثر برای تعمیق زیربنای دانشی آن کشور یا در قالب سرمایه‌گذاری‌های تحقیقاتی عظیمی انجام می‌شوند که نیازمند بودجه کلان دولتی است و بنگاه‌های اقتصادی تمایل یا توان انجام آن پژوهش‌ها را ندارند. علاوه بر این ماهیت دانش به‌عنوان یک کالای عمومی نیز مداخله و مشارکت دولت را برای تأمین مالی تحقیقات ایجاب می‌کند، اما مرور تاریخی نقش پژوهش‌های دولتی در صنعت و اقتصاد کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد که دولت‌ها عامدانه و با انتظار سرریز نتایج تحقیقات دولتی در بخش غیردولتی به این امر مبادرت می‌ورزند. در کشور ما نیز سال‌هاست که برقراری پیوند میان تحقیقات در بخش دولتی و بخش غیردولتی مورد مطالبه سیاستگذاران بوده است؛ با این انتظار که طرفین این ارتباط از مزایا و منافع قابل توجهی بهره‌مند شوند. در این گزارش نقش پژوهش‌های دولتی در عملکرد نوآورانه شرکت‌ها با نگاه به تجربه ایالات متحده مورد واکاوی قرار می‌گیرد تا محورهای مهم سیاستگذاری اثربخش برای تقویت ارتباط پژوهش در دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دولتی و بنگاه‌های خصوصی شناسایی شود. بدین منظور ابتدا نقش و کارکرد مؤسسات پژوهشی تبیین می‌شود و پس از بررسی ارتباط بین پژوهش‌های دولتی و رشد اقتصادی، مکانیسم‌های انتقال دانش از بخش دولتی به بخش خصوصی (شرکت‌ها) تشریح می‌شود. جمع‌بندی و پیشنهاد‌های سیاستی، بخش پایانی این گزارش خواهد بود.



۱. نقش و کارکرد مؤسسات پژوهشی

۱-۱. نقش بخش دولتی در انجام تحقیقات

بسیاری از تحقیقاتی که به رشد اقتصادی کمک می‌کنند، در بخش دولتی انجام می‌شوند. این امر یک موضوع تصادفی نیست، بلکه کاملاً طراحی شده است. به دلیل اینکه رشد اقتصادی به وسیله تحقیقات بالادستی^۱ (تحقیقاتی که سال‌ها طول می‌کشد تا به محصولات و فرایندهای جدید منتهی شوند) تغذیه می‌شود. به علاوه، تحقیقات بنیادی این پتانسیل را دارند که کاربردهای متعددی داشته باشند و به تعداد بیشتری از حوزه‌ها کمک کنند. مطالعات و پژوهش‌های نظری در علم فیزیک مثالی برای این موضوع است که به اختراعات متعددی شامل مدارهای یکپارچه، لیزرها، انرژی هسته‌ای و تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (ام آر آی) کمک کرده است. به علت ماهیت پُرکاربرد اغلب تحقیقات پایه و همچنین فاصله زمانی زیاد بین کشف و کاربرد، دور از انتظار نیست که شرکت‌ها و صنایع تا حدودی از تحقیقات پایه پشتیبانی کنند تا نوآوری را تسریع نمایند. در چنین مواردی، مشوق‌های اقتصادی وجود ندارند. یافته‌ها ممکن است سرریز کنند و شرکت‌های دیگر (از جمله شرکت‌های رقیب) می‌توانند بدون اینکه هزینه‌ای برای دانش پرداخت کنند، به نفع خود از آن استفاده نمایند. دانش، به واسطه ماهیت خود، با استفاده کردن تمام نمی‌شود. اگرچه سرریزها، برای رشد عالی هستند؛ اما یک مدل اقتصادی مناسب وجود ندارد که بنگاه‌های اقتصادی را ترغیب کند در تحقیقات بالادستی سرمایه‌گذاری انجام دهند. از این رو نیاز به حمایت از تحقیقات در بخش دولتی وجود دارد. (استفان، ۲۰۱۲)

علاوه بر افق زمانی بلندمدت و سرریزهای زیاد، دلایل دیگری نیز برای انجام تحقیقات در بخش دولتی وجود دارد. نخست اینکه تحقیقات بنیادین با ریسک همراه است و ممکن است نتایج به‌سادگی، حداقل در آینده نزدیک، محقق نشود. ماهیت غیرمعمول و سنگین برخی تحقیقات، دلیل دیگری برای حمایت دولت است. یک‌دهم از یک شتاب‌دهنده، یک‌دهم از نتایج را به دست نمی‌دهد، یا همه نتایج یا هیچ نتیجه‌ای. اما هزینه آن بسیار هنگفت است (تقریباً هشت میلیارد دلار برای پیشرفته‌ترین شتاب‌دهنده) به طوری که حمایت از چنین تلاش‌هایی به تنهایی برای هیچ شرکتی، یا حتی در این مورد خاص برای هیچ کشوری منطقی نیست.

۱-۲. نقش پژوهش‌های دولتی در ارائه محصولات و فرایندهای جدید

مثال‌هایی از قبیل اینکه چگونه پژوهش در مؤسسات دولتی به محصولات و فرایندهای جدید منتهی شده است، فراوان‌اند. برای مثال، به استناد مطالعه‌ای که در مورد دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی ایالات

1. Upstream Research

2. Stephan

متحده انجام شده، ذرت پیوندی که به افزایش ذخایر غذایی بسیار کمک کرد، نخستین بار توسط یک عضو هیئت علمی تولید شد، که در حال حاضر در دانشگاه دولتی میشیگان فعالیت می‌کند. شبکه جهانی وب که نحوه اشتراک و استفاده ما از دانش را دگرگون کرده است، توسط دانشمندی که در «سرن»^۱ کار می‌کند، ابداع شد. لیزرها که تأثیر شگرفی بر حوزه‌های ارتباطات، سرگرمی، جراحی و همین‌طور دفاع داشته‌اند، به لحاظ فکری مدیون کاری هستند که توسط گوردن گولد، دانشجوی فارغ‌التحصیل دانشگاه کلمبیا در اواخر دهه ۱۹۵۰ انجام شد (هرچند بخش زیادی از کار مفهومی توسط فیزیک‌دانان آزمایشگاه‌های بل و طی کار مشترک با اعضای هیئت علمی دانشگاه کلمبیا توسعه یافت، که در آن زمان به آزمایشگاه‌های بل مشاوره می‌دادند). منشأ بارکدها را می‌توان در دانشگاه «راتگرز»^۲ یافت، جایی که دانشجوی کنجکاو به‌طور اتفاقی شنید که مدیر یک زنجیره غذایی محلی از معاون خود خواست تا سیستمی را جستجو کند که بتواند به‌صورت خودکار، اطلاعات محصول را در هنگام خروج بخواند. پدیده ابررسانایی که نخستین بار در سال ۱۹۱۱ و در دانشگاه لیدن کشف شد، به‌طور بالقوه توانست به انتقال برق در مقاومت صفر و بدون اتلاف کارایی منتهی شود.

اما کمک‌های پژوهشی دولتی، در هیچ نمونه‌ای به اندازه صنعت دارو آشکار نیست. سه‌چهارم از مهم‌ترین داروهای درمانی تولید شده بین سال‌های ۱۹۶۵ تا ۱۹۹۲ از پژوهش‌های انجام شده در بخش دولتی سرچشمه گرفته بودند. مطالعه جدیدتری نشان می‌دهد که ۳۱ درصد از ۱۱۸ داروی بسیار جدیدی که بین سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۷ توسط سازمان غذا و داروی آمریکا (اف دی ای) تأیید شده، نخست در یک دانشگاه توسعه یافته بود. این برآورد، حد پایینی برای اهمیت تحقیقات دانشگاهی در توسعه داروهای جدید است، زیرا میزان کمک حاصل از این تحقیقات را برحسب پتنت‌ها اندازه می‌گیرد نه سرمنشأ تحقیقات بنیادی. بنابراین چنانچه در ادامه گزارش نیز توضیح داده خواهد شد، شرکت‌ها دانش را از مسیرهای مختلفی کسب می‌کنند، از جمله از طریق مطالعه مقالات نوشته شده توسط پژوهشگران دانشگاهی.

تقریباً همه داروهایی که توسط شرکت‌های بیوتکنولوژی تولید می‌شوند، از دانشگاه‌ها سرچشمه می‌گیرند. برخی از این داروها نظیر انسولین مصنوعی، تأثیر قابل توجهی بر سلامت عمومی و افزایش امید به زندگی داشته است. افزایش امید به زندگی تنها حاصل پزشکی نوین، روش‌ها و ابزارهای جدید نیست، بلکه حاصل پژوهش‌هایی است که تغییر در رفتار افراد را نیز تشویق می‌کند. بخش زیادی از این تحقیقات در بخش دولتی انجام می‌شود. کمپین‌های ضد سیگار و همچنین ممنوعیت استعمال دخانیات در مکان‌های عمومی، به‌طور قابل توجهی به ارتقای سلامت کمک کرده است. یک برآورد این است که حدود یک‌سوم از افزایش امید به زندگی که از نتیجه کاهش مرگ‌ومیر ناشی از بیماری‌های قلبی و عروقی حاصل می‌شود، به عوامل رفتاری مربوط است. (استفان، ۲۰۱۲)

1. CERN: the European Organization for Nuclear Research

2. Rutgers University



۳-۱. نقش دانشگاه‌ها در رشد اقتصادی

در سال‌های اخیر بر نقش دانشگاه‌ها در کمک به رشد اقتصادی بیشتر تأکید می‌شود. مسئولان دانشگاه‌ها، نقش اقتصادی دانشگاه‌ها را بیش از آنچه هست وانمود می‌کنند تا منابع مالی بیشتری جذب کنند. به‌طور قطع چنین نگرشی نادرست نیست، اما ساده‌انگارانه است. همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، بیشتر تحقیقات دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دولتی نمی‌توانند بلافاصله به محصولات و فرایندهای جدید تبدیل شوند. به‌عنوان مثال، لیزرها، در اواخر دهه ۱۹۵۰ اختراع شدند، اما بیش از ۲۰ سال طول کشید تا در دل محصولات و فرایندهای جدید گنجانده شدند. ذرت ترکیبی نخستین بار در اواخر قرن نوزدهم تولید شد، اما تا دهه ۱۹۳۰ تجاری‌سازی نشده بود. علمی که زیربنای بخش زیادی از فناوری زیستی است برپایه یافته‌های پژوهشی از دهه ۱۹۵۰ استوار است. البته استثنائاتی هم وجود دارند. برای مثال، شبکه جهانی وب تقریباً از زمان پیدایش تأثیر بزرگی از خود نشان داد. گوگل که منشأ آن دانشگاه استنفورد است، روش یافتن اطلاعات را دگرگون کرد و این اتفاق طی پنج سال بعد از پایه‌گذاری آن رخ داد.

تبدیل پژوهش‌های پایه به محصولات و فرایندهای جدید، به سرمایه‌گذاری و مهارت قابل توجه نیز نیازمند است. به‌طور معمول، دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دولتی (برخلاف شرکت‌ها) برای رساندن محصولات و فرایندهای جدید به بازار، سازماندهی خوبی ندارند. درحقیقت در حوزه نوآوری، یک سازمان پژوهشی دولتی نمی‌تواند به تنهایی عملکرد اثربخشی داشته باشد. در عین حال نمی‌توان با قطعیت گفت که چون پژوهشی در یک مؤسسه دولتی انجام شده به محصولات و فرایندهای جدید منتهی نمی‌شود و اگر در بخش دولتی انجام نمی‌شد، چنین اتفاقی نمی‌افتاد. اگر نگاه خود را فقط بر محصولات و فرایندها محدود کنیم، باز خورد مهمی را که صنعت به دانشگاه‌ها می‌دهد، نادیده گرفته‌ایم. اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها، بخشی از ایده‌های پژوهشی را از تعامل با افراد صنعت به‌دست می‌آورند. بارکدها نمونه‌ای از این مواردند. پژوهشگران در دانشگاه‌ها نیز به کمک صنعت به ابزارهای جدید دست می‌یابند. رشته‌های دانشگاهی و دانشکده‌های جدید از نیازهای صنایع برای پژوهش و آموزش سرچشمه می‌گیرند. به‌عبارت دیگر، صنعت دانشگاه را وادار می‌سازد برنامه‌ها و دانشکده‌های جدید ایجاد کند. بیولوژی مولکولی مثالی برای این موضوع است.

۲. ارتباط پژوهش‌های دولتی و رشد اقتصادی

اینکه پژوهش دولتی به رشد اقتصادی کمک می‌کند، محل بحث است. مسئله قابل بحث دیگر میزان سرریز دانش علمی از بخش دولتی به خصوصی و اندازه‌گیری تأخیرهای زمانی است که با فرایند سرریز گره خورده است. در این قسمت ابتدا رابطه بین دانش منتشر شده برای عموم و رشد اقتصادی بررسی می‌شود. سپس، شرکت‌ها از نظر نقشی که دانش عمومی در نوآوری ایفا می‌کند، بررسی می‌شوند. در ادامه چگونگی ارتباط

فعالیت‌های نوآورانه شرکت‌ها با فعالیت‌های پژوهشی دانشگاه‌ها بررسی می‌شود و اینکه ارتباط شاخص‌های نوآوری (نظیر تعداد پتنت) با پژوهش‌های دانشگاهی چیست و در نهایت، به این پرسش پرداخته می‌شود که آیا شرکت‌هایی که با مؤسسات پژوهشی دولتی ارتباط دارند، بهتر عمل می‌کنند یا خیر؟

۱-۲. ارتباط دانش منتشر شده و رشد

مطالعه‌ای که توسط اقتصاددان مشهور، جیمز آدامز انجام شده، نسبت بین پژوهش در علوم و مهندسی با رشد بهره‌وری چندعاملی در صنایع تولیدی را بین سال‌های ۱۹۵۳ و ۱۹۸۰ و از طریق دانش منتشر شده از تحقیقات، بررسی می‌کند (آدامز، ۱۹۹۰).^۱ این مطالعه ذخیره دانش موجود در ۹ حوزه (مانند شیمی) را در یک تاریخ مشخص با شمارش انتشارات آن حوزه در طول یک بازه زمانی قابل توجه اندازه می‌گیرد، که معمولاً قبل از ۱۹۳۰ آغاز می‌شود. تعداد انتشارات کاهش داده می‌شود تا تأثیر کهنگی لحاظ شود. منظور از تأثیر کهنگی این است که برای مثال مقاله‌ای که ۳۰ سال قبل منتشر شده کمتر به ذخیره دانش مفید کمک می‌کند تا مقاله‌ای که ۱۰ سال قبل منتشر شده است. «ذخایر دانش» برای هر صنعت به وسیله وزن‌دهی به معیار ذخیره دانش در یک رشته و به وسیله تعداد دانشمندان به کار گرفته شده در آن حوزه در هر یک از صنایع مطالعه شده محاسبه می‌شوند (انتشارات در حوزه شیمی، در صناعی که شیمی‌دان‌ها را در استخدام دارد، وزن بیشتری کسب می‌کنند؛ انتشارات در حوزه فیزیک، در صناعی که فیزیک‌دان‌ها را در استخدام دارد، وزن بیشتری کسب می‌کنند).

هدف این است که ببینیم آیا ارتباطی بین ذخیره دانش و رشد بهره‌وری در هجده صنعت تولیدی در یک بازه بیست‌ساله وجود دارد یا خیر؟ عجیب نیست، وجود دارد: ذخیره دانش به‌طور مستقیم با صنعت مرتبط بوده و ۵۰ درصد رشد بهره‌وری کل عوامل تولید به آن مربوط است. اما سال‌ها طول می‌کشد تا اکتشافات جدید بر بهره‌وری تأثیر بگذارند. البته این وضعیت در مورد پژوهش در حوزه‌های کاربردی مهندسی و علوم کامپیوتر کمتر صدق می‌کند تا در حوزه‌هایی نظیر شیمی و فیزیک.^۲ پیش از آنکه تحقیقات بخش دولتی تأثیر قابل اندازه‌گیری بر خروجی‌های اقتصادی داشته باشند، دانشمندان و مهندسان شاغل در صنعت از آن تحقیقات اطلاع یافته‌اند. شاهد این مدعا آن است که پژوهشگران در بخش صنعت به مقالات نوشته شده توسط اعضای هیئت علمی دانشگاه در یک بازه زمانی دو تا چهارساله پس از انتشار آن تحقیق ارجاع می‌دهند. این تأخیر زمانی در علوم کامپیوتر به بیشترین مقدار (۴/۱۲ سال) و در فیزیک به کمترین مقدار (۲/۰۶ سال) می‌رسد. مدت زمانی که طول می‌کشد یک تحقیق دانشگاهی در یک اختراع جدید به کار برده شود و یک شرکت بتواند آن را پتنت کند، به‌طور

۱. به‌طور مرسوم در مطالعات رشد صنعت، دو معیار برای بهره‌وری استفاده می‌شود: معیار اول و ساده‌ترین معیار عبارت است از: خروجی واقعی به‌ازای ساعات انجام کار که بهره‌وری نیروی کار نامیده می‌شود. معیار دوم و پیچیده‌تر عبارت است از: بهره‌وری کل یا چندعاملی که برابر است با خروجی واقعی به‌ازای هر واحد ورودی (براساس فهرستی از تمامی ورودی‌های استفاده شده).

۲. آدامز تأثیر ذخیره سرریز دانش را نیز بررسی می‌کند و این کار را با مشاهده نحوه تأثیرگذاری پژوهش‌هایی که به‌طور مستقیم به یک صنعت خاص مربوط نیستند، بر آن صنعت انجام می‌دهد. وی دریافت که سرریز دانش اندازه‌گیری شده به این روش باعث رشد ۲۵ درصدی بهره‌وری کل عوامل تولید آن صنعت می‌شود، اما تأخیر زمانی در مقیاس ۳۰ سال وجود دارد.



قابل توجهی طولانی تر است و به ۸/۳ سال می‌رسد. این شاخص از بررسی ارجاعات تقاضانامه‌های پتنت به مقالات علمی منتشره توسط اعضای هیئت علمی دانشگاه به‌دست می‌آید. شواهد دیگری دال بر وجود رابطه بین پژوهش دانشگاهی و نوآوری نیز ارائه می‌شود. در داده‌هایی که بنیاد ملی علوم ایالات متحده در سال ۲۰۰۲ و در خصوص ارجاعات پتنت گردآوری کرده است، به‌طور متوسط پتنت‌های ایالات متحده به ۱/۴۴ مقاله علمی و مهندسی ارجاع داده بودند و در صورتی که منابعی غیر از مقالات را نیز به‌حساب آوریم (مانند گزارش‌ها، یادداشت‌ها و مجموعه مقالات کنفرانسی)، به‌طور متوسط هر پتنت به ۲/۱۰ منبع از ادبیات علمی ارجاع می‌دهد. نکته مهم‌تر شاید این باشد که این روند در طول زمان افزایشی بوده که نشان می‌دهد ارتباط بین صنعت و دانشگاه در حال رشد بوده است. به‌عنوان مثال، تنها ده سال قبل، هر پتنت به‌طور متوسط تنها به ۰/۴۴ مقاله و ۰/۷۲ منبع از ادبیات علمی ارجاع می‌داد. (استفان، ۲۰۱۲)

۲-۲. ارتباط فعالیت‌های نوآورانه شرکت‌ها با پژوهش‌های دولتی

روش دیگر برای مطالعه ارتباط بین پژوهش دولتی و فعالیت نوآورانه، بررسی میزان ارتباط فعالیت نوآورانه با هزینه‌کرد دانشگاه‌ها برای پژوهش است. این رویکرد، تأخیرهای زمانی بین پژوهش دانشگاهی و محصولات و فرایندهای جدید را نادیده می‌گیرد و در عوض بر میزان سرریزهای موجود بین پژوهش دولتی و پژوهش خصوصی و میزان محدودیت آنها به‌لحاظ جغرافیایی متمرکز است. منظور از محدودیت جغرافیایی این است که [برای مثال] تحقیق انجام شده در دانشگاه شهر مرکزی یک استان تا چه میزان فعالیت نوآورانه در کل آن استان را تحت تأثیر قرار می‌دهد؟

اینکه انتظار می‌رود چنین ارتباطی وجود داشته باشد بر این منطبق استوار است که شبکه‌های غیررسمی یا مشاوره رسمی یا قراردادهای استخدام با اعضای هیئت علمی و دانشجویان دانشگاه‌های محلی، یکی از راه‌های اطلاع یافتن شرکت‌ها از دانش جدید است. از آنجایی که بخشی از این دانش، ماهیتی ضمنی دارد، به‌خصوص در حوزه‌هایی نظیر بیوتکنولوژی (جایی که تکنیک‌ها نقش بزرگی ایفا می‌کنند) ارتباط رودررو اهمیت بسیاری پیدا می‌کند. نخستین بار «آدام جاف»^۱ در سال ۱۹۸۹ ارتباط بین تعداد پتنت و هزینه‌کرد دانشگاه‌ها برای تحقیقات را بررسی کرد. یافته‌های وی نشان داد که یک ارتباط قوی بین تعداد پتنت و هزینه‌کرد دانشگاه‌ها برای تحقیقات به‌ویژه در حوزه‌های دارو، فناوری پزشکی، الکترونیک، اپتیک و فناوری هسته‌ای وجود دارد. (استفان، ۲۰۱۲)

مقاله جاف یک مسیر تحقیقاتی جدید در اقتصاد آغاز کرد و به دنبال آن مطالعات زیادی به‌سرعت انجام شدند. هر یک از این مطالعات از زاویه نسبتاً متفاوتی به موضوع پرداختند؛ برای مثال معیار متفاوتی برای نوآوری انتخاب کردند یا تعریف متفاوتی برای نزدیکی جغرافیایی به‌کار بردند. درحقیقت این رویکرد

1. Adam Jaffe

به بررسی ارتباط بین نوآوری و تحقیق دانشگاهی محدود نمی‌شود، بلکه در اغلب موارد معیاری برای هزینه‌کرد تحقیق و توسعه در بخش خصوصی در یک محدوده جغرافیایی نیز در نظر می‌گیرد تا میزان سرریزها را نیز تعیین کند.

مطالعات موردی درباره نزدیکی جغرافیایی نشان می‌دهند دانشگاه‌های خاص (نظیر ام‌آی‌تی و استنفورد در ایالات متحده) تأثیر اقتصادی قابل توجهی بر اجتماع [پیرامون] خود گذاشته‌اند. بخش عمده این تأثیر حاصل از شرکت‌های جدیدی است که از دانشگاه منشعب می‌شوند یا توسط دانشجویان یا اعضای هیئت علمی ایجاد می‌شوند. در مورد دانشگاه استنفورد تخمین زده می‌شود که طی چند دهه گذشته بالغ بر ۴۶۶۸ شرکت توسط ۴۲۳۲ عضو جامعه دانشگاهی استنفورد تأسیس شده است؛ مانند یاهو، گوگل، اچ پی، سان میکروسیستم، سیسکو و سیستم‌های پزشکی واریان. اکثر قریب به اتفاق این شرکت‌ها در منطقه استنفورد مستقر هستند. به‌طور خاص، شرکت‌های استنفورد تأثیر بزرگی در دره سیلیکون داشته‌اند و ۵۴ درصد درآمد ناخالص تولید شده توسط ۱۵۰ شرکت بزرگ دره سیلیکون در سال ۲۰۰۸ به آنها مربوط است.

براساس مطالعه بانک بوستون در سال ۱۹۹۷، فارغ‌التحصیلان و اعضای هیئت علمی ام‌آی‌تی حدود ۴۰۰۰ شرکت تأسیس کرده‌اند. در سال ۱۹۹۴، این شرکت‌ها یک میلیون و صد هزار نفر را در استخدام داشته‌اند. ماساچوست برترین ایالت از نظر بهره‌مندی از اشتغال‌زایی توسط ام‌آی‌تی نبود، بلکه کالیفرنیا بالاترین جایگاه را از این نظر داشت. ماساچوست با نزدیک به ۱۲۵۰۰۰ شغل در شرکت‌های مرتبط با ام‌آی‌تی در مکان دوم قرار داشت. اغلب این شرکت‌ها نسبتاً جوان هستند و ظرف ۵۰ سال اخیر تأسیس شده‌اند.

شواهد به‌دست آمده از پیمایش‌های مختلف نیز ارتباط فعالیت‌های نوآورانه با پژوهش‌های دانشگاهی را تأیید می‌کند. برای مثال، پیمایش «دانشگاه کارنگی ملون»^۱ نیز در بین مدیران آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه در ایالات متحده در سال ۱۹۹۴ و با هدف تعیین میزان بهره‌برداری شرکت‌ها از پژوهش‌های دولتی^۲ در فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌شان انجام شد. از پاسخ‌دهندگان خواسته شد اطلاعات [به‌دست آمده] از یک منبع مشخص، شامل پروژه‌های تحقیق و توسعه جدید پیشنهادی یا اطلاعات کمکی برای تکمیل پروژه‌های موجود، در طول سه سال اخیر را مشخص کنند. این پیمایش نشان داد که پژوهش‌های دولتی برای تحقیق و توسعه در تعدادی از صنایع، حیاتی است. دارو در صدر این فهرست قرار دارد. در سایر صنایع تولیدی، پژوهش‌های دولتی چندان حیاتی نیست، اما نقش مهمی ایفا می‌کند. همچنین نشان داده شد که پژوهش‌های دولتی تأثیر بیشتری بر شرکت‌های بزرگ دارند تا شرکت‌های کوچک

1. Carnegie Mellon University

۲. با توجه به اهداف این پیمایش، پژوهش‌های دولتی به‌صورت پژوهش‌هایی تعریف شد که در دانشگاه‌ها و آزمایشگاه‌های دولتی انجام می‌شود.



به‌استثنای شرکت‌های تازه‌تأسیس (که کوچک هستند) و همواره سودمندی پژوهش‌های دولتی را گزارش می‌کنند.

حوزه‌های علم از نظر اهمیتی که صنعت به پژوهش‌های دولتی نسبت می‌دهد، بسیار تفاوت دارند. علم مواد در صدر این فهرست و پس از آن علوم کامپیوتر، شیمی و مهندسی مکانیک قرار دارند. بیولوژی در انتهای فهرست قرار دارد، اگرچه نقش مهمی در صنعت دارو ایفا می‌کند.

پیمایش کوچک‌تری بر شرکت‌های هفت صنعت تولیدی انجام شده است که بازه زمانی بلندتری را بررسی کرده و در آن از شرکت‌ها خواسته شده که سهم محصولات و فرایندهای جدیدی را که در غیاب پژوهش‌های دانشگاهی انجام شده و نمی‌توانسته ظرف ۱۵ سال از زمان معرفی یک نوآوری برای اولین بار توسعه پیدا کند، (بدون یک تأخیر قابل توجه) گزارش کنند. یافته‌ها نشان می‌دهد که ۱۱ درصد محصولات جدید و ۹ درصد فرایندهای جدید معرفی شده در این صنایع نمی‌توانسته در غیاب پژوهش‌های دانشگاهی اخیر توسعه داده شود (منسفیلد،^۱ ۱۹۹۱ و ۱۹۹۲). ارتباط بین شرکت‌ها و اعضای هیئت علمی، یک ارتباط دوجانبه است. تعامل با شرکت‌ها، بهره‌وری اعضای هیئت علمی را افزایش می‌دهد. در یک مطالعه مرتبط دیگر، از شرکت‌ها خواسته شد پنج محقق دانشگاهی را که کار آنها بیشترین سهم را در محصولات و فرایندهای جدید معرفی شده طی دهه ۱۹۸۰ داشته، شناسایی کنند. به‌دنبال آن، پیمایش اعضای هیئت علمی که شرکت‌ها آنها را به‌عنوان ایفاکنندگان نقش کلیدی شناسایی کرده بودند، انجام شد (منسفیلد، ۱۹۹۵). این مطالعه نشان داد که محققان دانشگاهی که با شرکت‌ها ارتباط دارند، اذعان کرده‌اند که مسائل تحقیقات دانشگاهی آنها به‌طور مرتب از طریق مشاوره‌های صنعتی‌شان پیشرفت داشته و این مشاوره‌ها ماهیت پژوهش‌های آنها را که با تأمین مالی دولتی انجام می‌شود، تحت تأثیر قرار می‌دهند. به گفته یکی از اعضای هیئت علمی ام‌آی‌تی «گفتگو کردن با افرادی از صنعت که با مسائل واقعی درگیر هستند، مفید است، زیرا آنها اغلب سؤالات پژوهشی جالبی طرح می‌کنند». (آگراوال و هندرسون،^۲ ۲۰۰۲)

گروه دیگری از تحقیقات نیز نشان می‌دهند شرکت‌هایی که ارتباطاتی با پژوهشگران مؤسسات پژوهشی دولتی دارند، بهتر از شرکت‌هایی که چنین ارتباطاتی ندارند، عمل می‌کنند. به‌عنوان مثال، شرکت‌های حوزه بیوتکنولوژی که با یک پژوهشگر ممتاز دانشگاهی در حوزه بیوتکنولوژی در مقالات هم‌نویسنده^۳ باشند، بهتر از شرکت‌هایی که چنین ارتباطاتی ندارند، عمل می‌کنند؛ خواه عملکرد شرکت برحسب سه شاخص محصولات در حال توسعه، محصولات ارائه شده به بازار یا میزان استخدام اندازه‌گیری شود (زوکر، داربی و برور،^۴ ۱۹۹۸؛ زوکر، داربی و آرمسترانگ، ۱۹۹۹). شرکت‌های دارویی که با پژوهشگران دانشگاهی هم‌نویسنده شده باشند،

1. Mansfield

2. Agrawal and Henderson

3. Co-Authored

4. Zucker, Darby, and Brewer

عملکرد پژوهشی بالاتری دارند؛ عملکردی که برحسب «پتنت‌های مهم» اندازه‌گیری می‌شود.^۱ درحقیقت، انجام تحقیق مشترک با اعضای هیئت علمی دانشگاه، بهره‌وری تحقیقاتی یک شرکت را تا ۳۰ درصد افزایش می‌دهد. حتی ارزش شرکت نیز به «توانایی آن در برقراری ارتباط» مربوط است. ارزش بازاری شرکت‌هایی که به پژوهش‌های انتشاریافته در تقاضانامه‌های پتنت ارجاع می‌دهند، بیشتر از شرکت‌هایی است که این کار را انجام نمی‌دهند. (دنگ، لو و نارین، ۱۹۹۸)^۲

۳. مکانیسم‌های انتقال دانش از بخش دولتی به شرکت‌ها

۳-۱. مسیرهای انتقال

پژوهش دولتی به تحقیق و توسعه شرکتی و متعاقباً به رشد اقتصادی کمک می‌کند. تردیدی در این خصوص وجود ندارد. اما شرکت‌ها چگونه از تحقیقاتی که در بخش دولتی انجام می‌شود، اطلاع می‌یابند؟ به نظر می‌رسد مکانیسم ابتدایی که به واسطه آن دانش از بخش دولتی به بخش خصوصی انتقال می‌یابد، از طریق انتشارات مکتوب است. شرکت‌ها با مطالعه مقالات و گزارش‌های نوشته شده توسط اعضای هیئت علمی از تحقیقات جدید مطلع می‌شوند. دومین مکانیسم مهم برای انتقال دانش، تبادل غیررسمی است که از طریق جلسات عمومی یا کنفرانس‌ها و مشاوره‌ها انجام می‌شود. شرکت‌ها اهمیت کمی برای استخدام فارغ‌التحصیلان جدید، پروژه‌های مشترک یا همکارانه و پتنت‌ها به‌عنوان راهی برای اطلاع از دانش جدیدی که در بخش دولتی شکل می‌گیرد، قائل هستند.

به‌طور دقیق‌تر، در پیمایشی که توسط دانشگاه کارنگی ملون انجام شد، از شرکت‌ها خواسته شد اهمیت هر یک از روش‌های ده‌گانه [کسب] اطلاعات مربوط به تحقیقات انجام شده در بخش دولتی را در مورد یک پروژه تحقیق و توسعه مهم که به‌تازگی به پایان رسیده بود، مشخص کنند. انتشارات و گزارش‌ها به‌عنوان روش برتر عنوان شد: ۴۱ درصد از پاسخ‌دهندگان حداقل امتیاز «نسبتاً مهم» را برای این گزینه انتخاب کردند. تبادل غیررسمی اطلاعات، جلسات عمومی یا کنفرانس‌ها و مشاوره در مجموع امتیازی بین ۳۱ تا ۳۶ درصد کسب کرد. دانشجویان فارغ‌التحصیل تازه استخدام شده، اقدامات مشترک و همکارانه و پتنت‌ها در مجموع امتیازی بین ۱۷ تا ۲۱ درصد به‌دست آوردند. پروانه‌ها و مبادلات فردی با امتیازی کمتر از ۱۰ درصد، کم‌اهمیت‌ترین ابزارهایی‌اند که شرکت‌ها از طریق آنها به دانش بخش دولتی دسترسی پیدا می‌کنند. (کوهن، نلسون و والش، ۲۰۰۲)

اهمیت پتنت‌های زیادی که دانشگاه‌ها در سال‌های اخیر دریافت کرده‌اند، نیز قابل توجه است. برای مثال در مورد دانشگاه‌های ایالات متحده این تعداد تقریباً در یک بازه ده‌ساله بین ۱۹۸۹ و ۱۹۹۹ سه

۱. پتنتی به‌عنوان پتنت مهم طبقه‌بندی می‌شود که حداقل در دو بازار از سه بازار اصلی جهان (یعنی ژاپن، ایالات متحده و اروپا) ثبت شده باشد.

2. Deng, Lev, and Narin



برابر شده است و از ۱۲۴۵ عدد به ۳۶۹۸ عدد در هر سال رسیده است. اما سراسرترین راهی که از طریق آن دانش دانشگاهی به بخش خصوصی منتقل می‌شود، تشکیل شرکت‌های جدید توسط اعضای هیئت علمی و دانشجویان و بر اساس تحقیقات انجام شده در دانشگاه است. از آنجایی که تعداد شرکت‌های تازه تأسیس منشعب از دانشگاه‌ها به‌طور کلی در حال افزایش است، می‌توان انتظار داشت که اهمیت این مکانیسم در سال‌های اخیر افزایش یابد. به‌عنوان مثال، در سال ۲۰۰۴ تعداد متوسط شرکت‌های جدیدی که توسط اعضای هیئت علمی و دانشجویان دانشگاه‌ها و دانشکده‌های پزشکی راه‌اندازی شده بود، ۲/۲ به‌ازای هر مؤسسه بود که در سال ۲۰۰۷ این مقدار متوسط به ۲/۹ افزایش یافته بود. (استفان، ۲۰۱۲)

در مورد فاصله جغرافیایی چطور؟ آیا شرکت‌ها دانش خود را از دانشگاه‌هایی که در محدوده جغرافیایی نزدیک‌شان قرار دارند، دریافت می‌کنند؟ یا موقعیت مکانی منبع دانش، اهمیتی ندارد؟ یافته‌هایی که ارتباط مثبت تعداد پتنت‌ها و دیگر معیارهای فعالیت‌های نوآورانه را با هزینه‌کرد پژوهشی دانشگاه‌هایی در محدوده جغرافیایی نزدیک به شرکت نشان می‌دهد، تأیید می‌کند که دانش محلی نقش مهمی در این خصوص ایفا می‌کند. تعامل رودررو، که به‌واسطه نزدیکی [جغرافیایی] تسهیل می‌شود، به‌طور مشخص برای انتقال دانش ضمنی اهمیت دارد. همچنین این امکان وجود دارد که دانش ایجاد شده در یک محدوده جغرافیایی نزدیک، بلافاصله به‌طور غیررسمی انتقال یابد. همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، تبادل غیررسمی اطلاعات یکی از مکانیسم‌هایی است که شرکت‌ها برای اطلاع یافتن از تحقیقات دانشگاهی به‌کار می‌برند.

اما وقتی صحبت از استخدام مشاوران یا جستجوی مستقیم تجربه باشد، اهمیت جغرافیا تا حدودی به نوع تخصصی که یک شرکت به‌دنبال آن است، بستگی پیدا می‌کند. اگر شرکت به‌دنبال تخصصی در زمینه تحقیقات پایه باشد، فاصله جغرافیایی، اهمیت کمتری خواهد یافت. در عوض، شرکت‌ها به‌دنبال بهترین پژوهش موجود، صرف‌نظر از مکان آن هستند. اما اگر تخصصی که یک شرکت دنبال می‌کند از نوع کاربردی با ماهیت حل مسئله باشد، بیشتر احتمال دارد که از نیروهای مستعد محلی استفاده شود. (منسفیلد، ۱۹۹۵)

جدول ۱ مکانیسم‌های انتقال دانش از بخش دولتی به شرکت‌های خصوصی را نشان می‌دهد.

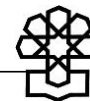
جدول ۱. مکانیسم‌های انتقال دانش از بخش دولتی به شرکت‌های خصوصی

شبکه‌های غیررسمی یا مشاوره رسمی یا قراردادهای استخدام با اعضای هیئت علمی و دانشجویان دانشگاه‌های محلی	۱
انتشارات و گزارش‌ها	۲
تبادل غیررسمی اطلاعات، جلسات عمومی یا کنفرانس‌ها و مشاوره	۳
پروانه‌ها و مبادلات فردی	۴

۲-۳. نقش شرکت‌ها

گاهی اوقات لازم است فرایندی که از طریق آن دانش همانند یک آبخار از بخش دولتی به بخش خصوصی جریان می‌یابد و طی آن دانش عمومی سرریز کرده و بدون هزینه توسط صنعت به محصولات و فرایندهای جدید تبدیل می‌گردد، تصویر شود. اما این، مسئله اصلی نیست. مطالعات قابل توجهی درباره انتهای این فرایند (سمت دریافت‌کننده) انجام شده است. قبل از اینکه دانش بتواند به محصولات و فرایندهای جدید تبدیل شود، ابتدا باید «جذب شود». این امر به پژوهشگران فعالی نیاز دارد که دوش به دوش پیشرفت‌های علمی حرکت کرده و قادر باشند یافته‌های پژوهشی دیگران را درک کنند. (کوهن و لوینتال، ۱۹۸۹)

اهمیت استخدام پژوهشگران فعال که قادر به جذب دانش جدید باشند، دلیلی بر این است که دانشمندان و مهندسان شاغل در صنعت، مقالات خود را در مجلات علمی منتشر سازند. ظرفیت جذب، توسط دانشمندان صنعتی پرورش می‌یابد که فعالانه به تحقیقاتی می‌پردازند که بخشی از آنها منتشر می‌شود. در صنایع مشخصی، مانند دارو، ظرفیت جذب کافی نیست. برای اینکه شرکت‌ها به‌طور کامل از پژوهش‌های دولتی منتفع شوند، باید محققانی که در شرکت کار می‌کنند، به‌طور فعال با محققانی که در دانشگاه کار می‌کنند، همکاری داشته باشند. شرکت‌های موفق نه تنها ادبیات علمی یک موضوع را مطالعه می‌کنند، بلکه دانشمندان آنها با همقطاران خود در محیط دانشگاهی و روی پروژه‌های تحقیقاتی به‌طور فعال کار می‌کنند و با آنها انتشارات مشترک نیز دارند. شواهد نشان می‌دهند، شرکت‌هایی که این کار را انجام می‌دهند، عملکرد بهتری دارند؛ به‌خصوص در صنعت دارو. بهبود ظرفیت جذب و ارتباط داشتن، تنها دلایلی نیستند که به‌واسطه آنها شرکت‌ها در تولید علم به صورت باز مشارکت کنند و در برخی موارد به دانشمندان و مهندسان اجازه دهند و حتی آنها را تشویق کنند که [نتایج تحقیقات] را منتشر نمایند. مهم‌ترین دلیل از بین دلایل، جذب استعدادهاست. دانشمندان و مهندسان شاغل در صنعت برای توانایی انتشار، ارزش قائل هستند و مایلند برای این امتیاز هزینه کنند. شرکت‌هایی که به افراد تازه استخدام شده‌ای که اخیراً یک دوره پس‌ادکتری در بیولوژی را به پایان رسانده بودند، اجازه انتشار یافته‌هایشان را دادند، به‌طور متوسط ۲۵ درصد کمتر از شرکت‌هایی که اجازه انتشار را به تازه استخدام‌شدگان خود ندادند، هزینه کردند. این صرفاً علاقه به برتر بودن نیست؛ توانایی انتشار به دانشمندان اجازه می‌دهد فرصت کار خارج از بخش انتفاعی را [برای خود] حفظ کنند. اعتبار و آبروی آزمایشگاه که به‌طور مستقیم با فعالیت انتشاراتی آن ارتباط دارد، نیز بر توانایی شرکت برای استخدام دانشمندان و مهندسان تأثیر می‌گذارد. همچنین ممکن است توانایی جذب قراردادهای دولتی را نیز تحت تأثیر قرار دهد. (استفان، ۲۰۱۲)



۳-۳. آموزش

ممکن است سرریزهای دانشی غیرمستقیم بین تحقیقات دانشگاهی و نوآوری از نظر تأخیر زمانی طولانی وجود داشته باشد؛ اما وقتی بحث آموزش افرادی که در صنعت کار می‌کنند مطرح باشد، یک رابطه مستقیم و تقریباً بدون تأخیر از نظر منافع اقتصادی وجود دارد. این تأثیر قابل توجه است. تقریباً ۲۲۵۰۰۰ دانشمند و مهندس با مدرک دکترا در بخش صنعت و بسیاری از آنها در آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه در ایالات متحده کار می‌کنند.^۱

ممکن است سؤالات مختلفی برای سیاستگذار وجود داشته باشد. برای مثال اینکه چقدر احتمال دارد که دارندگان مدرک دکترا در صنعت کار کنند؟ کار در صنعت تا چه اندازه براساس حوزه دانش تفاوت می‌کند؟ دارندگان مدرک دکترا در صنعت چه کاری انجام می‌دهند؟ آیا در مجاورت محلی که آموزش دیده‌اند، می‌مانند؟

حدود ۴۰ درصد کلیه دارندگان دکترا در ایالات متحده که در علوم و مهندسی آموزش دیده‌اند، در صنعت کار می‌کنند.^۲ عجیب نیست که میزان گسترش استخدام این افراد در صنعت به‌طور قابل توجهی برحسب حوزه دانش متغیر بوده و تا حدی به نحوه کاربرد آن حوزه بستگی داشته باشد. به‌عنوان مثال، انتظار می‌رود درصد مهندسان و شیمی‌دان‌هایی با درجه دکتری که در صنعت کار می‌کردند در مقایسه با سایر رشته‌ها بیشتر باشد. در عوض، میزان اشتغال دانشمندان علوم کامپیوتر و اطلاعات شاغل در صنعت تا حدی کمتر باشد و در مورد رشته‌هایی مانند فیزیک و نجوم این میزان تا مقدار کمتری کاهش یابد. دانشمندان علوم زیستی و ریاضی‌دانان با کمترین احتمال به استخدام صنعت در می‌آیند.

بررسی‌های آماری در ایالات متحده نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر، سه حوزه ریاضیات، علوم کامپیوتر و اطلاعات و علوم بیولوژیک، شاهد افزایش چشمگیر درصد دارندگان مدرک دکتری شاغل در صنعت بوده‌اند. احتمالاً عاملی از جنس فشار [عرضه] و همین‌طور عاملی از جنس کشش [تقاضا] وجود دارد. فشار عرضه از آنجایی ناشی می‌شود که در سال‌های اخیر بازار کار در دانشگاه‌ها با مزاد جمعیت مواجه شده است؛ به‌خصوص در علوم بیولوژیک. بنابراین علی‌رغم اینکه بسیاری از فارغ‌التحصیلان جدید دکتری ترجیح می‌دهند در محیط دانشگاهی کار کنند، مجبور می‌شوند جای دیگری به‌دنبال کار بگردند. کشش [تقاضا] ناشی از این است که بسیاری از مشاغلی که در صنعت وجود دارند، برای افرادی که ترجیح می‌دهند پژوهش کنند نیز جذابیت دارند. پژوهشگر نیاز به تأمین مالی دارد تا تحقیق کند و اگرچه مشاغلی که در صنعت هستند در مقایسه با مشاغل دانشگاهی استقلال کمتری برای وی فراهم می‌کنند، اما پژوهشگران از میزان استقلال خود در محیط صنعت در حد معقول رضایت دارند. به‌علاوه در مقایسه با محققان دانشگاهی معمولاً دسترسی

۱. داده‌ها برای پیمایش ملی فارغ‌التحصیلان کالج توسط بنیاد علوم آمریکا در سال ۲۰۰۲ است. این تعداد شامل علوم اجتماعی و رفتاری نمی‌شود. آنهایی که سن‌شان حداکثر ۷۰ سال است جزو نیروی کار شمارش شده‌اند.

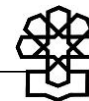
۲. همان، با همان محدودیت‌ها.

بهتری به تجهیزات به‌روزتر دارند. مضاف بر اینکه پرداخت‌های مشاغل صنعتی به میزان قابل توجهی بیشتر از مشاغل دانشگاهی است. پیمایش بنیاد ملی علوم آمریکا نشان می‌دهد علی‌رغم این واقعیت که دانشمندان صنعتی معمولاً از اینکه استقلال کمتری نسبت به آنچه دانشمندان دانشگاهی در هنگام کار دارند، ابراز نارضایتی می‌کنند، بالغ بر ۵۰ درصد دانشمندان در صنایع ایالات متحده بیان کرده‌اند که از میزان استقلال خود «کاملاً رضایت دارند». دانشمندان پژوهشگر در صنعت به‌طور متوسط ۳۰ درصد بیش از همکاران پژوهشگر در محیط دانشگاهی درآمد دارند. (استفان، ۲۰۱۲)

دارندگان دکترای شاغل در صنعت به طرق مختلفی به رشد اقتصادی کمک می‌کنند. آشکارترین راه، اشتغال این افراد در تحقیق و توسعه است. اما در کارکردهایی که معمولاً به‌عنوان پیشران‌های نوآوری و رشد شناخته نمی‌شوند، نیز فعالیت‌های نوآورانه زیادی وجود دارد. بعضی از این کارکردها تنها ظرف چند سال اخیر توسعه یافته‌اند. به‌عنوان مثال می‌توان به اختصاص پرسنل علمی به ارزیابی و جستجوی فرصت‌های تحقیق و توسعه از طریق ادغام‌ها و اکتساب‌ها اشاره کرد؛ کاری که به‌ویژه در سال‌های اخیر در صنعت دارو متداول شده است. مثال دیگر، مشارکت پرسنل آموزش‌دیده فنی در بخش‌های بازاریابی و توزیع است. کنترل موجودی‌ها به‌وسیله الگوریتم‌های پیچیده انجام می‌شود؛ متخصصان کامپیوتر و ریاضی‌دانان زیرساخت‌های مفصلی برای بازاریابی اینترنتی توسعه می‌دهند. مثال سوم، تکامل چیزی است که گاهی اوقات با عنوان «علم خدمات» به آن اشاره می‌شود که برای بهبود عملکرد در بخش خدمات، بر دانشمندان و مهندسان متکی است. مثال‌هایی برای این حوزه عبارتند از: نوآوری در روشی که مسافران برای پروازها پذیرش می‌شوند و برنامه‌ریزی مسیرهای کامیون‌ها به‌منظور کاهش زمان رانندگان و مصرف بنزین و سنسورهای شبکه شده به یکدیگر و نرم‌افزارهای تحلیلی که برای تشخیص مشکلات موتور به‌کار می‌روند.

۳-۴. جابه‌جایی محققان

به‌طور کلی، جابه‌جایی دانشمندان در حوزه‌های مختلف علوم و فناوری بین دولت و بخش خصوصی، شرکت‌های کوچک و بزرگ و حتی بین کشورهای مختلف، ابزار بسیار مناسبی برای انتقال فناوری و انتشار دانش خواهد بود. بی‌شک مهارت‌های گسترش یافته توسط فارغ‌التحصیلان در علم و فناوری مزایای اقتصادی قابل توجهی برای اجتماع فراهم می‌آورد، هنگامی که با دانش ضمنی و مدون خود بین شرکت‌ها و بخش‌های مختلف جابه‌جا می‌شوند. به‌واسطه فارغ‌التحصیلان جدید دکتری که برای کار وارد صنعت می‌شوند، دانش از محیط دانشگاهی به صنعت منتقل می‌شود. بی‌شک، فناوری مانند محصولات فیزیکی نیست که تنها در قالب یک جسم از کشوری به کشور دیگر منتقل می‌شود، بلکه عوامل ضمنی دیگری نیز در فناوری نهفته است که شاید بخش عمده‌ای از آن به کارشناسان و محققان فناوری نسبت داده شود. به‌عبارت دیگر، دانش ضمنی تنها می‌تواند از طریق تعامل چهره به چهره، برخوردهای رودررو و نزدیک شدن افراد به هم منتقل شود؛ به‌صورت کاملاً فیزیکی. در حالی که دانش غیرضمنی، شاید



بتواند به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات،^۱ از فواصل بسیار دور از هم نیز انتقال پیدا کند. این درحالی است که در اغلب موارد، دانش ضمنی مهم‌تر از دانش مدون است. نه تکنیک انتقال ژن و نه تکثیر موش‌های ترنس‌ژنیک با خواندن ادبیات علمی موضوع فرا گرفته نمی‌شود، بلکه نیازمند تمرین عملی است. در حقیقت چنین دانشی، به‌ویژه در حوزه‌های نو و به‌سرعت متغیر علم و فناوری مهم است. چراکه پیشرفت‌ها در زمینه علوم و فناوری، بسیار سریع صورت می‌گیرند و میزان تنوع و پیچیدگی دانش درحال افزایش است. لذا جابه‌جایی به یک فرایند ضروری تبدیل شده است که این امکان را برای دانشمندان و محققان فراهم می‌آورد تا با پیشرفت‌های مربوط به حوزه‌های کاری خود همگام شوند. از آنجا که این فرایند، پرسنل رشته‌های علمی و حوزه‌های فناورانه مختلف را در کنار هم قرار می‌دهد، به‌ظهور و تشکیل حوزه‌های علمی جدید نیز کمک می‌کند.

بنابراین می‌توان به‌صراحت گفت که عامل اصلی انتقال فناوری، نیروی انسانی است. مطالعات آماری نیز نشان می‌دهد فارغ‌التحصیلان جدید استخدام شده، در رتبه دوم مکانیسم‌هایی که از طریق آنها دانش از بخش دولتی به بخش خصوصی منتقل می‌شود و بعد از دسته مقالات و گزارش‌های مکتوب، تبادل غیررسمی اطلاعات، جلسات عمومی و کنفرانس‌ها و استفاده از مشاوران، قرار می‌گیرند.

از سوی دیگر واضح است که جریان مشاغل در بین شرکت‌ها احتمال سرریز دانش را بیشتر می‌کند. چراکه نیروهای انسانی مجرب و ماهر یک شرکت، در شرکت دیگری تجربه و مهارت خود را مورد استفاده قرار می‌دهند. شایان ذکر است در مورد صنایع در حوزه فناوری‌های پیشرفته، این سرریزها هزینه‌هایی را بر کارفرمایان تحمیل می‌کند. زیرا اگر یکی از کارکنان با دانش بالا از شرکت خارج شود، می‌تواند مزایای قابل توجهی برای شرکت‌های رقیب بیافریند. در این موارد مشوق‌های لازم باید پیش‌بینی شود. علاوه بر این، هنگامی که این جابه‌جایی بیش از حد باشد، به شکل‌های دیگری نیز آثار نامطلوب خود را بر جای خواهد گذاشت. (قاضی نوری و همکاران، ۱۳۸۸)

جدول ۲ شاخص‌های ارزیابی انتقال دانش از بخش دولتی به شرکت‌ها

ردیف	شاخص
۱	تعداد ارجاعات پژوهشگران در بخش صنعت به مقالات نوشته شده توسط اعضای هیئت علمی
۲	میزان هم‌نویسندگی پژوهشگران در صنعت با پژوهشگران دانشگاهی
۳	تعداد دانشجویان فارغ‌التحصیل تازه استخدام شده در صنعت
۴	تعداد شرکت‌های جدید تأسیس شده توسط اعضای هیئت علمی و دانشجویان مبتنی بر تحقیقات انجام شده در دانشگاه
۵	درصد دارندگان دکترا که در علوم و مهندسی آموزش دیده‌اند و در صنعت کار می‌کنند
۶	تعداد قراردادهای پژوهشی مشترک و همکارانه
۷	تعداد پتنت‌های مشترک

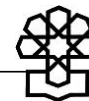
۴. پیمایش نوآوری

مرور تجربه ایالات متحده از نظر تأثیر پژوهش‌های دولتی بر شرکت‌های خصوصی، آموزه‌های سیاستی مهم دیگری را نیز آشکار می‌سازد و آن این است که سیاستگذاران با دقت و با تکیه بر شاخص‌های شفاف و روشن به بررسی و تحلیل روندها می‌پردازند. ارزیابی شاخص‌ها امکان‌پذیر نیست، مگر از طریق اجرای پیمایش‌های وسیع و منظم.

برای مثال یک روش برای بررسی میزان شکل‌گیری صنعت بر پایه پژوهش‌های دانشگاهی این است که از مدیران آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه درباره میزان اتکای آنها بر پژوهش‌های انجام شده در دانشگاه‌ها سؤال شود. چندین مطالعه در سال‌های اخیر انجام شده که این کار را به‌طور دقیق انجام داده است. یکی از رویکردهای کلیدی جهت جمع‌آوری و تحلیل داده‌های مرتبط با فعالیت‌های نوآوری در بنگاه‌ها در سطح کلان، طرح‌های پیمایش ملی نوآوری است. در این نوع پیمایش‌ها، با مطالعه نمونه بزرگی از شرکت‌ها در بخش‌های گوناگون صنعتی و خدماتی کشورها، اطلاعات مربوط به انواع فعالیت‌های نوآورانه گردآوری می‌شود. اگرچه این مطالعات در ابتدا منحصرأ بر ایالات متحده متمرکز بود، اما از اواسط دهه ۱۹۹۰ پیمایش نوآوری اتحادیه اروپا^۱ (CIS) نیز به جریان افتاد تا موضوعات مختلف از جمله ارتباطات بین شرکت‌ها و تحقیقات بخش دانشگاهی را نیز مطالعه کنند. پیمایش نوآوری اتحادیه اروپا بر مبنای «دستورالعمل اسلو»^۲ پایه‌ریزی شده است. دستورالعمل اسلو، راهنمایی برای جمع‌آوری و تفسیر داده‌های مربوط به نوآوری است، با این هدف که برای تولید شاخص‌های معنادار از نوآوری، مجموعه‌ای قوی از راهبردها را ارائه دهد. طبق این راهنما، نوآوری به معنای ارائه یک محصول (کالا یا خدمت) جدید یا به‌طور قابل توجهی بهبودیافته، یک روش بازاریابی جدید و یا یک روش سازمانی جدید در شیوه کسب‌وکار، سازمان یا ارتباطات خارجی است. هرگاه یک سازمان در محصولات، فرایندها یا روش‌های کاری خود (اعم از فعالیت‌های بازاریابی و یا رویه‌های سازمانی) تغییر یا بهبود مهمی را ایجاد کند، می‌توان گفت نوآوری، اتفاق افتاده است. بر مبنای دستورالعمل اسلو، نوآوری به چهار دسته شامل نوآوری محصولی، فرآیندی، سازمانی و بازاریابی تقسیم شده است. با توجه به تمرکز این گزارش بر نوآوری‌های محصولی، می‌توان گفت که نوآوری محصولی در بنگاه‌ها به دو طریق صورت می‌پذیرد: در شیوه اول کلیه فرایندهای مربوط به نوآوری در محصولات توسط خود شرکت انجام می‌گیرد و در شیوه دوم شرکت‌ها محصولات نوآورانه خود را با مشارکت سایرین تولید و ارائه می‌کنند^۳ و در این شیوه نقش پژوهش‌های دولتی در انجام تحقیقات و انتقال نتایج آن به شرکت‌ها بسیار نمود پیدا می‌کند.

1. Community Innovation Survey (CIS)
2. Oslo Manual

۲. گزارش طرح ملی پیمایش نوآوری در ایران، معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری.



جمع‌بندی و پیشنهادات

شواهد محکمی از پیمایش‌ها و مطالعات آماری وجود دارد که نشان می‌دهد بخش عمده‌ای از تحقیقاتی که به عملکرد نوآورانه شرکت‌ها و در نتیجه به رشد اقتصادی کمک می‌کنند، در دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی دولتی انجام می‌شوند. همان‌طور که قبلاً بحث شد، این تصادفی نیست، بلکه طراحی شده است. ماهیت چندکاربردی اغلب تحقیقات پایه و تأخیرهای زمانی طولانی بین کشف و کاربرد، شرکت‌ها یا صنایع را نسبت به مشارکت در تحقیقات پایه با هدف نوآوری‌های پیشرفته، دلسرد می‌کند. در عوض، اغلب تحقیقات پایه و حجم قابل‌توجهی از تحقیقات کاربردی در دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی انجام می‌شود. دانش حاصل از این تحقیقات به بخش خصوصی سرریز می‌کند و به توسعه محصولات و فرایندهای جدید و همین‌طور به صنعت کمک می‌کند تا پروژه‌هایی را که هم‌اکنون در حال توسعه آنهاست، تکمیل نماید. هرچند این یک مسیر یکطرفه نیست و چنانچه در این گزارش شرح داده شد، دانش، تکنیک‌ها و ابزارهای توسعه‌یافته در صنعت نیز به تحقیقات انجام شده در بخش دولتی کمک می‌کند. مضاف بر اینکه سؤالات و مسائل مطرح در صنعت مبنای مطالعات و پژوهش‌های دانشمندان در بخش دولتی از جمله محققان دانشگاهی است.

دانشگاه‌ها با تربیت دانشمندان و مهندسانی که در صنعت مشغول به کار می‌شوند، نیز به رشد اقتصادی کمک می‌کنند. این کمک ناچیزی نیست. تقریباً ۴۰ درصد از کل دانشمندان و مهندسان آموزش‌دیده در ایالات متحده امروز در صنعت کار می‌کنند. از این نظر، مدل دانشگاهی پژوهش‌ها با مدل سازمانی اشتراک دارد، زیرا دومی منحصراً بر تحقیقات تمرکز دارد در حالی که اولی هم بر آموزش و هم بر تحقیقات. در این مورد نیز شواهد قابل توجهی وجود دارد که نشان می‌دهد مأموریت آموزشی یک ارتباط قوی بین محیط دانشگاهی و صنعت برقرار می‌کند و این ارتباط به توسعه ایده‌های پژوهشی جدید در هر دو بخش کمک می‌کند.

به‌علاوه، دانش درون بخش خصوصی [بین کنشگران مختلف درون همین بخش] نیز سرریز می‌کند. این امر از طرق مختلفی اتفاق می‌افتد: از طریق گردآوری‌های غیررسمی، از طریق تغییر مشاغل کارکنان و تبادل دانش توسعه‌یافته در شرکت با آنها و از طریق مهندسی معکوس محصولات و فرایندهای جدیدی که در محل دیگری توسعه یافته‌اند. بخشی از این دانش از طریق پتنت‌ها منتقل می‌شود.

شواهد بسیار قانع‌کننده‌ای وجود دارند که نشان می‌دهند (و بخشی از آن از منظر جغرافیایی بررسی شد)، فعالیت نوآورانه شرکت‌ها به هزینه‌کرد تحقیق و توسعه توسط سایر شرکت‌ها که در فاصله جغرافیایی نزدیک قرار دارند و به‌لحاظ فناورانه شباهت دارند، بستگی دارد که این بدان معناست که شرکت‌ها از [نتایج] تحقیق و توسعه سایر شرکت‌ها استفاده می‌کنند. بررسی‌های آماری در پتنت‌هایی که شرکت‌ها در تقاضانامه‌های پتنت به آنها ارجاع می‌دهند، از نظر جغرافیایی به پتنت‌های ارجاع‌دهنده

نزدیک‌ترند تا پتنت‌هایی که در یک نمونه «کنترل» با توزیع زمانی و فناورانه یکسان قرار دارند، اما از نظر ارجاع‌دهی با هم ارتباط ندارند. ارزش دفتری یک شرکت در بازار به تعداد دفعاتی که پتنت‌های آن توسط سایر شرکت‌ها مورد ارجاع قرار می‌گیرد، بستگی دارد که نشان می‌دهد سایر شرکت‌ها چه ارزشی برای دانش توسعه‌یافته در آن شرکت قائل هستند. (جاف، تراژتنببرگ و هندرسون، ۱۹۹۳)^۱

علم جدید اقتصاد رشد بیان می‌کند که سرریزهای دانش تنها منبع رشد نیستند؛ بلکه سرریزها درونی‌اند و به بازده‌های افزایشی نسبت به مقیاس منتهی می‌شوند.^۲ داستان می‌تواند به این صورت ادامه یابد: شرکت‌ها در تلاش برای کسب سود، درگیر تحقیق و توسعه می‌شوند. نسبت‌های معینی از این تحقیق و توسعه به این شرکت‌ها سرریز می‌کند، به موجب آن بازده‌های افزایشی نسبت به مقیاس و رشد بلندمدت اقتصادی حاصل می‌شود. درحقیقت، سه جنبه از پژوهش‌های دولتی وجود دارد که سبب می‌شود ادعا کنیم یک عنصر درون‌زاد تحقیقات دولتی وجود دارد. نخست اینکه شرکت‌ها در تلاش برای پیشینه کردن سود خود، از پژوهش‌های دانشگاهی حمایت می‌کنند. دوم، مسائلی که دانشمندان دانشگاهی با آنها سروکار دارند، اغلب برگرفته از ایده‌هایی است که از ارتباطات مشاوره‌ای با صنعت به دست آورده‌اند. سوم، دولت از بیشتر تحقیقات بخش دولتی حمایت می‌کند و میزان حمایت دولت به وضوح به وضعیت کلی اقتصاد بستگی دارد. (استفان، ۲۰۱۲)

با توجه به مطالب مطرح شده در این گزارش به نظر می‌رسد محورهای سیاستی مهمی وجود دارند که برای افزایش تأثیر و نقش پژوهش‌های دولتی در نوآوری بخش خصوصی باید مورد توجه سیاستگذاران قرار گیرند:

- نخست، این سؤال وجود دارد که آیا بخش دولتی به اندازه کافی در تحقیق و توسعه دولتی سرمایه‌گذاری می‌کند و آیا منابعی که سرمایه‌گذاری می‌شوند به طور کارا [با یکدیگر ترکیب] و به کار گرفته می‌شوند. در مورد ترکیب منابع، این دغدغه وجود دارد که تأکید زیاد بر تحقیقات مرتبط با یک حوزه خاص ممکن است به واسطه شکست‌های سرمایه‌گذاری در سایر حوزه‌هایی که به رشد اقتصادی کمک می‌کنند، آینده را با خطر مواجه کند. این عدم تعادل حتی می‌تواند بر خروجی‌ها در حوزه‌های مهم نیز تأثیر بگذارد. به‌عنوان شاهدهی برای این موضوع باید یادآور شد که تصویربرداری رزونانس مغناطیسی (ام‌آر‌آی) و لیزر دو مورد از مهم‌ترین اختراعاتی که امروزه به خروجی‌های بهتر در حوزه سلامت منتهی شده‌اند، ریشه در فیزیک داشته‌اند.

- دوم، آیا دانشگاه‌ها و اعضای هیئت علمی به نحوی عمل می‌کنند که مانع از انتشار دانش از بخش دولتی به بخش خصوصی شوند. به‌عنوان مثال، دانشگاه‌ها، پروانه‌های بهره‌برداری انحصاری در اختیار شرکت‌ها

1. Jaffe, Trajtenberg, and Henderson

۲. منظور از بازده افزایشی نسبت به مقیاس این است که اگر همه ورودی‌ها به اندازه مضربی از x افزایش پیدا کنند، خروجی به اندازه مضربی بزرگ‌تر از x افزایش می‌یابد.



قرار می‌دهند که انتشار دانش را تضعیف می‌کند. اگر صنعت از تحقیقات دولتی پشتیبانی کند، ممکن است ریسک افشای اطلاعات محرمانه افزایش یابد یا انتشار یافته‌ها به تعویق بیفتد. دغدغه دیگری که وجود دارد این است که دانشگاه‌ها در کل در تبادله یافته‌ها با صنعت، سلطه‌جویانه رفتار کنند و قراردادهایی تنظیم کنند که صنعت را نسبت به اخذ پروانه نوآوری‌ها یا میزبانی تحقیقات دانشگاهی دلسرد نماید.

- سوم، این دغدغه وجود دارد که مؤسسات پژوهشی دولتی و دانشگاه‌ها به زمانبر بودن تأثیر علم و پژوهش در رشد اقتصادی اتکا کنند، تا از طریق جذب منابع مستمر سالیانه مؤسسات خود را ارتقا دهند. در این صورت، آنها تأمین مالی و پشتیبانی در آینده را به خطر می‌اندازند. دولت به‌طور فزاینده‌ای همین حالا نتایج تحقیقات را می‌خواهد؛ نه بیست یا سی سال دیگر. اما رشدی که شرکت‌ها وعده می‌دهند، زمان می‌برد. بنابراین انتظار معقولانه درباره زمان به ثمر رسیدن نتایج تحقیقات دولتی ضروری است.

- نظام پاداش‌دهی فعلی به تحقیقات دولتی در اغلب کشورها، مانع از همکاری و تحقیقات مشترک می‌شود. فرهنگ کمک‌های بلاعوض (گرنه اساتید دانشگاهی)، تا همین اواخر دانشمندان را تشویق می‌کرد تخصصی و بیشتر انفرادی کار کنند. تأمین مالی آنها و همین‌طور اعتبار و آبروی آنها به همین فعالیت‌های انفرادی بستگی داشت. ارزیابی عملکرد محققان و اساتید دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی به‌صورت انفرادی سنجیده می‌شود. تحقیقات انفرادی به‌لحاظ ارزش و امتیاز با تحقیقات مشترک تفاوتی ندارند. جوایز نوبل به گروه‌ها اهدا نمی‌شوند و همین‌طور جوایز «کیوتو»^۱ یا جایزه «لملسون ام‌آی‌تی»^۲. این جوایز به‌صورت انفرادی دست‌به‌دست می‌شوند (یا حداکثر سه نفره در یک زمان). با توجه به این مسئله، اتخاذ تدابیر و سیاست‌های حمایتی از تحقیقات مشترک حداقل با هدف تقویت پژوهش‌ها و همکاری‌های میان دانشگاه‌ها و شرکت‌ها باید مدنظر سیاستگذاران قرار گیرد.

نکته پایانی اینکه با توجه به تجربه انجام پیمایش نوآوری در شرکت‌های ایرانی که در چند سال اخیر به اجرا در آمده است و همچنین بودجه قابل توجه پژوهش‌های دولتی در کشور ما، به نظر می‌رسد ارزیابی شاخص‌های سنجش تأثیر این پژوهش‌ها در عملکرد نوآورانه شرکت‌ها نیز قابل انجام باشد. بی‌شک نتایج این ارزیابی‌ها می‌تواند بازخوردهای سازنده‌ای برای اصلاح عملکرد پژوهش در بخش دولتی فراهم کند.

1. Kyoto Prizes

2. Lemelson- MIT Prize

منابع و مأخذ

۱. گزارش طرح ملی پیمایش نوآوری در ایران، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، ۱۳۹۶.
۲. قاضی‌نوری، سروش؛ سرکیسیان، آلفرد و پریسا علیزاده. دولت و کارآفرینی تکنولوژیک، مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران، تهران، ایران، ۱۳۸۸.
3. Adams, James. 1990. Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth. *Journal of Political Economy* 98: 673-702.
4. Agrawal, Ajay and Rebecca Henderson. 2002. Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT. *Management Science* 48:44-60.
5. Cohen, Wesley, Richard R Nelson and John P. Walsh. 2002. Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. *Management Science* 48 (1):1- 23.
6. Deng, Zhen, Baruch Lev and Francis Narin. 1999. Science and Technology as Predictors of Stock Performance. *Financial Analysts Journal* 55 (3):20-32.
7. Edwin Mansfield, 1995, Academic Research Underlying Industrial Innovations, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 77, issue 1, 55-65
8. Jaffe, Adam B, Manuel Trajtenberg and Rebecca Henderson. 1993. Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations. *The Quarterly Journal of Economics* 108 (3):577-598.
9. Mansfield, Edwin, 1991, Academic research and industrial innovation, *Research Policy*, Volume 20, Issue 1, Pages 1-12
10. Mansfield, Edwin, 1992, Academic research and industrial innovation: a further note, *Research Policy* 21: 295-6
11. Stephan, Paula, 2012, *How Economics Shapes Science* 1st Edition, chapter 9: The Relationship of Science to Economic Growth, President and Fellows of Harvard College, USA.
12. Zucker, Lynne, Michael Darby and Marilyn Brewer. 1998. Intellectual Human Capital and the Birth of U.S. Biotechnology Enterprise. *The American Economic Review* 88 (1):290-306.
13. Zucker, Lynne G, Michael Darby and Jeff Armstrong. 1998. Geographically Localized Knowledge: Spillovers or Markets. *Economic Inquiry* 36 (1):65-86.



مرکز پژوهش‌ها
مجلس شورای اسلامی

شماره مسلسل: ۱۶۱۳۳

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: نقش پژوهش‌های دولتی در فعالیتهای نوآورانه شرکت‌ها (۱): محورهای مهم سیاستی با نگاه به تجربه ایالات متحده

نام دفتر: مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین (گروه فناوری‌های نو)

تهیه و تدوین: پریسا علیزاده

ناظر علمی: حسین افشین

ویراستار تخصصی: _____

ویراستار ادبی: _____

واژه‌های کلیدی:

۱. پژوهش‌های دولتی

۲. فعالیتهای نوآورانه

۳. شرکت‌ها

۴. انتقال دانش



تاریخ انتشار: ۱۳۹۷/۰۸/۱۳