

چکیده

در چند سال گذشته، بار دیگر نهادها در کانون توجه اقتصاددانان قرار گرفته‌اند و دلیل تفاوت کشورها را در این مقوله جستجو می‌کنند. اما به‌جز چند استثنا، بررسی نقش نهادها به یک تحلیل همگون متصل نشده که بتواند رابطه میان نهادها، تغییرات نهادی و پیشرفت فناورانه را بررسی کند. این مقاله راهی برای تحلیل این روابط ارائه می‌دهد. مفهوم فناوری‌های اجتماعی که حامی فناوری‌های فیزیکی هستند، نقشی کلیدی در این تحلیل دارد.

چه چیزی باعث رشد سریع اقتصادی می‌شود: نهادهای مورد نیاز کدامند؟

ریچارد نلسون^۱

مترجمان:

شیرین کنیرایی

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت فناوری، دانشکده علوم و فنون نوین،

دانشگاه تهران

مهدی محمدی

عضو هیات علمی دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران

مقدمه

از زمان انتشار کتاب معروف نورث در سال ۱۹۹۰، نوشته‌های اقتصاددانان در مورد رشد اقتصادی به نهادهای مناسب به عنوان کلید پیشرفت اقتصادی سوق پیدا کرده است. اما باید توجه داشت که تمرکز آنان بر این بوده که چگونه نهادهای غالب بر راندها، تخصیص منابع و عملکردهای اقتصادی تأثیر می‌گذارند. در این میان از پیشرفت فناوری به سختی ذکر می‌شود. به میان آمده است. به نظر می‌رسد که محدودیت جدی این تحلیل‌ها در روشن ساختن منابع رشد اقتصادی باشد، چراکه اکنون مشخص است که توسعه فناوری نیروی پیشران اصلی رشد اقتصادی (حداقل در بخشی از دنیا) در طول دو قرن گذشته بوده است. بنابراین به نظر می‌رسد که فقط زمانی می‌توان نسبت به نقش نهادها و تغییرات نهادی در رشد اقتصادی آگاهی یافت که بتوان آن‌ها را به پیشرفت فناوری متصل کرد.

متفکران حوزه توسعه فناوری با تلاشی روزافزون سعی دارند نهادها را در تحلیل‌های خود وارد کنند، به ویژه در بحث نظام‌های نوآوری (کتاب دوسی و سایرین ۱۹۸۸، در این میان یک اتفاق ویژه است). به هر روی، با وجود علاقه تعدادی از نویسندگان حوزه نظام‌های نوآوری در حرکت به سمت نظریه‌های رشد اقتصادی که مبتنی بر تحلیل عملی از نهادها و فرایندهای توسعه فناوری باشد، هنوز فاصله‌ی زیادی با این مسأله داریم (استثنا در این میان فریمن و پرز ۱۹۸۸ و فریمن و لوکا ۲۰۰۱ است).

بنابراین باید این دو را به هم نزدیک کرد به طوری که اقتصاددانان بهتر متوجه شوند که چگونه نهادها و تغییرات نهادی به پیشرفت فناوری متصل است و همچنین متفکران حوزه پیشرفت فناوری بهتر ببینند که چگونه چیزی که آن‌ها مطالعه می‌کنند با تحلیل کلان‌تر رشد اقتصادی همخوانی دارد.

اما دو مانع در این میان وجود دارد: اول این که با وجود این همه نوشته درباره نهادها، هنوز معنای این کلمه شفاف نیست. این تنوع معانی باعث می‌شود که تحقیقات در این حوزه نتواند به سادگی روی همدیگر انباشت شود و بخش کمی از آن‌ها را بتوان به هم متصل کرد. مسأله دوم این که روش نگرش به نهادها در ادبیات رشد اقتصادی برای ما ایجاد مشکل می‌کند یعنی جا دادن آن‌ها در یک نظریه از رشد که به وسیله توسعه فناوری هدایت می‌شود (Fit). به طور کلی مقاله حاضر سعی دارد این دو مشکل را واریسی و حل کند.

مفهوم نهادها

پرسش اول: ما می‌خواهیم که کلمه نهاد به چه معنا باشد؟ در اصل، تعریفی که ما انتخاب می‌کنیم باید با کاربرد فعلی این کلمه سازگار باشد؛ اما شرایط اکنون به گونه‌ای است که تلاش برای ایجاد یک معنای مورد توافق بسیار نامساعد است.

در میان اقتصاددانان، شاید مفهومی که بیشتر از همه پذیرفته شده این است که نهادها قواعد بازی هستند، رژیم حقوقی گسترده و نحوه اجرای آن و نرم‌هایی هستند که رفتارها را محدود می‌کنند (North, 1990).

اما برخی دیگر هستند که نهادها را ساختارهای حاکم می‌دانند که فعالیت‌های اقتصادی را شکل می‌دهند، مانند نهاد مالی یک کشور یا طریقه‌ای که بنگاه‌ها سازماندهی و مدیریت می‌شوند. این تعریف با تعریف بالا در تضاد نیست، ولی یکسان هم نیست. (Williamson, 1975: 85)

برخی دیگر از اقتصاددانان نهادها را به استاندارد، الگوهای رفتاری مورد انتظار و سنت‌ها در بسترهای^۲ خاص نسبت می‌دهند مانند پذیرفتن پول برای تبادل کالاها و خدمات (Veblen, 1899: 1915). در اینجا تأکید بر نحوه‌ای است که کارها انجام می‌شود، نه قواعد و ساختارهای حاکم کلاسی که رفتارها را محدود می‌کنند. هرچند این مفاهیم به هم ربط دارند اما با هم فرق می‌کنند.

همچنین، اگرچه بسیاری نهاد را برای ارجاع به متغیرهای انتزاعی نسبت می‌دهند، مانند سازگاری یا تصور عدالت قوانین در جامعه یا استفاده عمومی پول در جامعه، برخی دیگر از نهادها مفاهیم انضمامی تری در ذهن دارند مانند دادگاه عالی امریکا، سیستم تحقیقاتی کشاورزی دانشگاه کالیفرنیا یا بانک انگلستان.

مفهوم نهادها در ادبیات نظام‌های نوآوری اغلب به عناصر انضمامی ارجاع دارد. نکاتی مانند الگوهای همکاری و رقابت میان بنگاه‌ها، نقش جوامع فنی و دانشگاه‌ها، رابطه دانشگاه و صنعت، قوانین حمایت از حقوق مالکیت فکری، برنامه‌های عمومی وغیره.

مفهوم فناوری‌های اجتماعی (که نخستین بار نلسون و سمپات^۳ در سال ۲۰۰۱ ارائه کردند)، نحوه مفهوم‌سازی اقتصاددانان درباره فعالیت اقتصادی را توسعه می‌دهد. در نگاه اقتصاددانان، فعالیت اقتصادی به طریقه تولید یک چیز یا به‌طور کلی‌تر انجام یک کار مفید گفته می‌شود.

انجام یک (یا مجموعه‌ای از) کارها مانند پختن کیک، مجموعه‌ای از مراحل یا رویه‌ها را شامل می‌شود که می‌تواند در دستورالعمل پخت مشخص شده باشد. این مراحل ممکن است به یک مقدار ورودی و یا برخی تجهیزات نیاز داشته باشد. اقتصاددانان به این رویه‌ها و مراحل می‌گویند که باید انجام شود تا به خروجی ختم شود، «فناوری» می‌گویند.

اما به هر روی نگاه دستورالعملی به کارهایی که باید انجام شود این واقعیت را نادیده می‌گیرد که بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی به کنشگران فراوانی نیاز دارند و شامل مکانیزم‌های هماهنگی می‌شوند که بتوانند تضمین کنند ابعاد مختلف دستورالعمل در ارتباط با همدیگر انجام شده‌اند.

از این‌روی، نلسون و سمپات پیشنهاد دادند که به دستورالعمل هر فعالیت کلمه «فناوری فیزیکی» اطلاق شود و به طریقی که کار تقسیم و هماهنگ می‌شود «فناوری اجتماعی» گفته شود.

از این دیدگاه، تمام فعالیت‌های اقتصادی هم به فناوری‌های فیزیکی و هم به فناوری‌های اجتماعی نیازمند است. بهره‌وری و کارایی یک فعالیت نیز از هر دو منظر دیده می‌شود.

در عوض، فناوری‌های اجتماعی که به‌صورت گسترده‌ای در یک جامعه استفاده می‌شوند به‌وسیله مسائلی مانند قوانین و مقررات، هنجارها، انتظارات، ساختارهای حاکم وغیره محدود یا تقویت می‌شوند. تمام این‌ها تمایل دارند از فناوری‌های اجتماعی خاصی حمایت کرده یا برخی را محدود کنند. ما در آن مقاله (۲۰۰۱) پیشنهاد دادیم کلمه نهاد که بسیاری از نویسندگان به کار برده‌اند، به ساختارها و نیروهایی ارجاع دارد که فناوری‌های اجتماعی غالبی را شکل داده و در جای خود نگه دارند.

این مفهوم‌سازی از فناوری‌های اجتماعی و نهادهایی که حامی آن‌ها هستند به نظر می‌رسد به اندازه کافی گسترده است که بسیاری از مواردی که در ادبیات نظام نوآوری نهاد نامیده می‌شود را دربر بگیرد. تحقیق و توسعه صنعتی بی‌تردید می‌تواند به‌عنوان مجموعه‌ای از فعالیت‌ها نگرسته شود که هم فناوری‌های فیزیکی (مانند فرایندهای آزمایشگاهی) و هم فناوری‌های اجتماعی (مانند تقسیم کار میان دانشمندان و سایر ساختارهای هماهنگی و هدایت) را داراست. نهاد اصلی که از این فناوری‌های اجتماعی حمایت می‌کند سازمان و ساختار حاکم بر تحقیقات صنعتی است.

رابطه میان مدارس دارویی دانشگاه‌ها و شرکت‌های بیوفناوری که در سال‌های گذشته در امریکا توسعه یافته است شامل مجموعه پیچیده‌ای از نحوه تعاملات است (به‌عنوان فناوری اجتماعی) که با نهادهایی مانند عقاید و نرم‌های دانشگاهی مشوق کارآفرینی، حفاظت قوی از اختراعات دانشگاهی، دفاتر پتنت و لیسانس دانشگاهی و مجموعه دیگری از انتظارات، هنجارها و ساختارهای شرکت‌های بیوفناوری است.

رویکرد تحلیلی من به نهادها این است که بر فناوری‌های اجتماعی مورد نظر تمرکز کنیم و سپس نهادهایی که آن را حمایت می‌کنند در نظر بگیریم. در این جهت، نهادها متنوع می‌شوند اما اگر هدف این باشد که تبیین کنیم چرا فناوری‌های اجتماعی به شکل فعلی ایجاد شده‌اند و چگونه تغییر می‌کنند، این نگاه بسیار روشنگر است.

بنابر این تعداد متفاوتی نهاد وجود دارد که فناوری‌های اجتماعی خاصی را حمایت می‌کند و نحوه کار آن‌ها نیز متفاوت است. برخی از آن‌ها اثر گسترده‌ای دارند مانند اثرات اعتقاد به کارآفرینی دانشگاهی. برخی نهادهای دیگر خاص‌تر هستند مانند حقوق مالکیت فکری در حوزه بیوتکنولوژی. برخی نهادهای دیگر هم زمینه مناسبی را فراهم می‌کنند که در آن فناوری‌های اجتماعی خاصی رشد می‌کنند.

برخی نهادها، مانند قوانین، خارج از فناوری‌های اجتماعی هستند و آن‌ها را شکل می‌دهند. موقعیتی مانند این در ذهن بسیاری از کسانی است که می‌خواهند بین نهادهایی که از الگوهای رفتاری معینی حمایت می‌کنند یا مانع می‌شوند و خود رفتارها تفکیک قائل شوند. اما برخی فناوری‌های اجتماعی دیگر خود-نهاد هستند و این دلیلی است که چرا خط میان نهادها و کنش‌ها اغلب شفاف نیست.

فناوری‌های اجتماعی از راه‌های مختلفی می‌توانند خود-نهاد باشند:

اول این‌که: رفتارهای سنتی، مدهای تعامل و سازماندهی خود را تقویت می‌کنند چرا که انجام آن‌ها مورد انتظار و آشنا است و انجام کاری خلاف آن‌ها حرکت در خلاف جهت جریان است.

دوم این‌که فناوری‌های اجتماعی درون سیستم‌هایی قرار دارند که با همدیگر تنظیم شده‌اند و خود را حمایت می‌کنند. از این‌روی، حرکت خلاف یک فناوری اجتماعی می‌تواند باعث شود که فناوری‌های اجتماعی مکمل آن نیز تحت تأثیر قرار گیرند و نیرویی خلاف حرکت اعمال کنند.

سوم این‌که فناوری‌های اجتماعی نیز مانند فناوری‌های فیزیکی در طول زمان پیشرفت می‌کنند و به اشتراک گذاشته می‌شوند. تلاش برای یک فناوری اجتماعی جدید، مانند پیش‌تاز بودن در یک فناوری فیزیکی، به‌نوعی خطرپذیری است و شامل کنار گذاشتن میوه‌هایی است که از تجربه قبلی به‌دست آمده است. این نیروهای خود-نهادسازی دلایل مهمی هستند که نشان می‌دهد چرا توان یک جامعه در کنترل فناوری‌های اجتماعی از طریق طراحی عامدانه نهادها محدود است.

نهادها ثباتی نسبی دارند اما رشد اقتصادی، در دل خود کنار گذاشتن فناوری‌های اجتماعی قدیمی، گاهی یک‌باره و گاهی به‌تدریج و جایگزین کردن فناوری‌های اجتماعی جدید را شاهد است. اکنون زمانی است که باید نقش نهادها و تغییرات نهادی در فرایند رشد اقتصادی، عمیق‌تر بررسی شود.

نهادها و رشد اقتصادی

اقتصاددانان زیادی رشد اقتصادی را ناشی از توسعه فناوری فیزیکی تصویر کرده‌اند. من عقیده دارم که فناوری فیزیکی و فناوری اجتماعی با هم تغییر کرده و توسعه می‌یابند و این تکامل همزمان این دو چارچوبی است که ما از دل آن دینامیک تغییرات نهادی را نیز مشاهده می‌کنیم.

این ایده تکامل همزمان قدیمی است و مارکس نیز معتقد بود که فناوری‌های فیزیکی به تغییر فناوری‌های اجتماعی تولید منجر می‌شوند. جامعه‌شناسان نیز در این باره بسیار بحث کرده‌اند که چگونه تغییرات فناوری‌های فیزیکی به تغییر سازمان و کلاس اجتماعی فعالیت‌های اقتصادی منجر می‌شود. در ادامه به ارائه سه مثال در این زمینه اکتفا می‌شود:

■ شکل‌گیری تولید انبوه در آمریکا در قرن ۱۹؛

■ توسعه اولین صنعت مبتنی بر علم، در آلمان در همین زمان؛

■ توسعه بنگاه‌های خاص تحقیقاتی و رابطه محکم صنعت و دانشگاه در حوزه بیوتک در آمریکا در ربع قرن آخر قرن بیستم

نهادها و رشد اقتصادی (داستان اول)

کارهای چندلر در داستان اول من کلیدی است. در نگاه وی، فرایندی که به سمت توسعه تولید انبوه هدایت کرد در واقع با توسعه فناوری‌هایی بود که به توسعه تلگراف و خطوط آهن منجر شد و خود ایجاد این توان را به دنبال داشت که تولیدات در محدوده جغرافیایی بزرگ‌تری سامان یابد. در همین زمان، پیشرفت‌هایی در توان طراحی و تولید ماشین‌آلات بسیار مولد حاصل شد. این توسعه‌ها به همراه یکدیگر باعث ایجاد ظرفیت اقتصاد مقیاس و اقتصاد محدوده شد.

به هر حال، برای استفاده از این ظرفیت‌ها، بنگاه‌ها نیاز داشتند تا بسیار بزرگ‌تر از نرم سابق باشند و این بزرگی باعث می‌شد مشکلات جدی هم برای سازمان‌ها و هم برای مدیریت ایجاد شود. مشکلات سازمانی گاهی با ایجاد شکل جدید سلسله‌مراتب سازمانی حل می‌شد و گاهی به‌وسیله شکل M^۴ بهبود می‌یافت، درحالی‌که هم خطوط آهن و هم تلگراف خود درگیر مشکلات سازمانی بودند.

مدهای جدید ساختار سازمانی تنها یک شروع بود. برای مدیریت این بنگاه‌های غول، بسیاری از مدیران رده‌بالا نیاز بود که مدیر نمی‌توانست از طریق استخدام اعضای خانواده یا دوستان خود تأمین کند. مفهوم مدیریت حرفه‌ای متولد شد و خیلی زود مدارس کسب‌وکار به‌عنوان مکانیزم‌های نهادی تربیت مدیران حرفه‌ای ایجاد شدند. نیازهای مالی این شرکت‌های غول‌آسا نیز فراتر از آنی بود که با نهادهای مالی موجود حل شود؛ بنابراین هم بانک‌های سرمایه‌گذاری جدید و هم بازار سرمایه جدید برای پاسخ به این نیازها ایجاد شدند.

تمام این توسعه‌ها مسائل پیچیده‌ای برای شرکت، کارگر، قوانین و مالی ایجاد کردند. کم‌کم این مسائل حل شدند. در همین زمان، قدرت بازار بنگاه‌های بزرگ جدید و تمایل آن‌ها برای از بین بردن یکدیگر به قوانین و مقررات ضدانحصار^۵ منجر شد.

نهادهای و رشد اقتصادی (داستان دوم)

صنعت رنگدانه‌های مصنوعی^۶، با انقلابی در علم شیمی عالی آغاز شد. در نتیجه افرادی که آموزش پیشرفته‌ای در نظریه‌ها و فنون شیمی دیده بودند، توانایی خاصی در توسعه رنگدانه‌های مصنوعی داشتند. برای این که از این توانایی استفاده شود، بنگاه‌ها نیاز داشتند تا مفهوم و ساختار آزمایشگاه تحقیقاتی صنعتی را توسعه دهند، به‌عنوان مکانی که دانشمندان تربیت‌شده در دانشگاه‌ها بتوانند با همکاران خود کار کنند تا به اکتشافات و توسعه محصولات جدید بپردازند. قانون ثبت اختراع آلمان محکم‌تر شد و به بنگاه‌ها اجازه داد تا بتوانند رنگدانه‌های خود را حفاظت کنند. همچنین در این رژیم جدید، که دانشمندان بخشی از آن بودند، قانون جدید باید مشخص می‌کرد که چه افرادی حق دارند بعد از توسعه محصول در آزمایشگاه، اختراع را ثبت کنند. سیستم دانشگاهی آلمان نیز باید درگیر تربیت شیمی‌دان‌هایی می‌شد که دوست داشتند برای صنعت کار کنند. دولت‌های مختلف آلمان منابع مالی خوبی بدین منظور تأمین کردند.

نهادهای و رشد اقتصادی (داستان سوم)

داستان سوم در ارتباط با ظهور بیولوژی مولکولی در دهه ۶۰ و ۷۰ است و توسعه فرایندهای پایه‌ای که در بیوتکنولوژی مدرن استفاده می‌شود. این توسعه‌ها باعث شد مسیر جدیدی برای اکتشافات و توسعه داروها باز شود به‌گونه‌ای که در ابتدا، شرکت‌های دارویی موجود هیچ توانمندی در آن نداشتند و در همین زمان پژوهشگران دانشگاهی تخصص آن را داشتند. خطوط مختلف تحقیقات دانشگاهی به نظر می‌رسید که منافع تجاری بالایی دارد. تعداد زیادی از شرکت‌های بیوتکنولوژی جدید ایجاد شدند که نیروی آن‌ها پژوهشگران دانشگاهی و دانشجویان آنان بودند و برنامه آن‌ها یا توسعه داروهای جدید بود یا لیسانس کردن نتایج موفقیت‌آمیز کارهای گذشته خود در شرکت‌های موجود دارویی و یا حرکت به سمت کسب و کار دارویی.

عوامل نهادی بسیاری این توسعه را حمایت کرد. یکی از آن‌ها سنت باز بودن دانشگاه‌های آمریکایی به روی فعالیت‌های کارآفرینی پژوهشگران آن‌ها بود. دیگری ایجاد صنعت سرمایه خطرپذیر^۷ بود که تأمین مالی این شرکت‌ها را به یک تجارت سودآور تبدیل کرد. این دو عامل به‌عنوان بخشی از پازل کلی فرهنگ مساعد کارآفرینی در آمریکا مطرحند. به هر روی، توسعه بنگاه‌هایی که در تحقیقات تخصص دارند و پژوهشگران دانشگاهی که رابطه نزدیکی با این بنگاه‌ها دارند، یک توسعه نهادی جدید بود.

این شرکت‌های تحقیقاتی برای این که بتوانند از نظر تجاری موفق باشند، باید بر روی محصولات و تکنیک‌های جدید خود کنترل می‌داشتند. یک تصمیم قانونی مهم در این راستا اجازه دادن به محصولات بیوتکنولوژی بود که بتوانند به‌عنوان پتنت ثبت شوند. در همین زمان، کنگره قانون Bayh-Dole را تصویب کرد که دانشگاه‌ها را تشویق می‌کرد تا خود بتوانند پتنت ثبت کنند و تلاش کنند حاصل کار خود را تجاری‌سازی کنند.

نهادهای و رشد اقتصادی

در تمامی این موارد، می‌توان دخالت یک فناوری فیزیکی را مشاهده کرد و سپس بروز و توسعه فناوری‌های اجتماعی جدید را. جنبه‌های متنوعی از محیط نهادی گسترده‌تر برای این نوآوری‌ها ضروری است. اول از همه فرهنگ‌های اقتصادی و اجتماعی باید کارآفرینی و خطرپذیری را که در هر فعالیت جدید غیرقابل اجتناب است، تشویق کنند. نهادهای مرتبط در اینجا اغلب شامل نرم‌ها و انتظارات می‌شود هرچند سیستم حقوقی نیز باید این‌گونه باشد که کارآفرینان انتظار داشته باشند در صورت موفقیت ثروتمند شوند. دوم این‌که در تمام این موارد، توسعه شامل گسستن از جریان حلقوی موجود اقتصادی است و منابع مالی باید برای حمایت از بنگاه‌های جدید که کارهای جدید می‌کنند فراهم باشد. باز هم، نهادهای حامی شامل ترکیبی از نرم‌ها و انتظارات هستند، قوانینی که امنیت به مخترعان بدهد و ساختارهای سازمانی مناسب. سوم این‌که نهادهای بازار نیروی کار باید با بنگاه‌های جدید هماهنگ باشند و به آن‌ها اجازه دهند تا کارگران جدید را با مهارت‌های مناسب جذب کنند.

در تمامی این موارد، فناوری‌های اجتماعی جدید مستقر شدند و نهادهایی که باید از آن‌ها حمایت کنند. بسیاری از توسعه‌های نهادی زمانی اتفاق افتادند که بخش خصوصی وارد شد، اما برخی دیگر نیازمند عمل جمعی بودند مانند مداخله دولت و نیز برخی تحرکات سیاسی. دو مورد آخر شامل برنامه‌های جدید دولتی نیز بود. تمام این سه در خود نوشته شدن قوانین جدید را شاهد بودند.

باید توجه داشت که نهادهای به دو طریق وارد این داستان شدند:

نخست به‌عنوان پیش‌شرط‌های زمینه‌ای که مجوز توسعه اولیه را صادر کنند. در اینجا نهادهای مرتبط اغلب با شرایط گسترده‌تر بستر اقتصادی مرتبطند مانند سیستم حقوقی که قراردادهای را تعیین می‌کند یا الزام اجرایی برای آن‌ها می‌آفریند، نظام ملی که شرکت‌های جدید را تأمین مالی می‌کند، بازار نیروی کار منعطف و در موارد رنگدانه‌ها و بیوتکنولوژی، سیستم تحقیقاتی قوی دانشگاهی.

دوم این‌که دینامیک توسعه اغلب نیازمند این است که نهادهای قدیمی تغییر کنند یا نهادهای جدید ایجاد شوند. در اینجا نهادهای بیشتر خاص فناوری یا صنایع هستند، مانند قوانینی که با فناوری یا صنایع ارتباط دارند و یا توسعه سیستم تحقیقاتی دانشگاهی و آموزشی در حوزه‌های خاص.

به‌تازگی بسیاری از نویسندگان ادعا کرده‌اند که اقتصادها زمانی موفق هستند که نهادهای آن از مکانیزم بازار حمایت کنند. در تمامی این موارد نقش ساختار بازار کلیدی بوده است. در این میان مسأله ما رد کردن سیستم برنامه‌ریزی متمرکز نیست، بلکه عدم اطمینان‌های اساسی موجود در نوآوری و ناتوانی کنشگران اقتصادی برای مشخص کردن بهترین کار ممکن است که باعث می‌شود رقابت و پلورالیزم در فعالیت‌های اقتصادی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار شود. همان‌گونه که شومپتر پیش‌تر گفته است: «نفعی که جامعه از مکانیزم بازار می‌برد همانا نوآوری و پیشرفت اقتصادی است.» البته همان‌گونه که گفته شد، نهادهای غیربازاری هم نقش بسیار مهمی در این میان بازی می‌کنند.

فریمن و پرز (۱۹۸۸) و فریمن و لوکا (۲۰۰۱) معتقدند فناوری‌های کلیدی و نهادهای در دوره‌های مختلف نیازمند چینی‌های متفاوتی هستند و کشورهایی که مبنای این نهادها را در اختیار داشته و هر زمان لازم بوده نهادهای مناسب دیگری را به‌سرعت ایجاد کرده‌اند، موفق بوده‌اند. بازار بزرگ داخلی آمریکا بی‌تردید محیط مناسبی برای توسعه تولید انبوه فراهم کرده است، اما محیط نهادی این کشور و توسعه سریع سایر نهادهای مورد نیاز، نیرویی بوده که آمریکا را به رهبری در این عرصه رسانده است. وجود سیستم تحقیق قوی دانشگاهی در آلمان و توانایی حمایت آن از توسعه شیمی عامل پیشتازی آلمان در رنگدانه‌ها بوده است. بی‌تردید جایگاه آمریکا در بیوتکنولوژی امروزه مدیون سیستم تحقیقاتی قوی دانشگاهی است که به‌وسیله دولت تأمین مالی می‌شود و نگاه بازی به کارآفرینی دارد. همچنین وجود صنعت سرمایه‌گذاری خطرپذیر و حقوق مالکیت فکری قوی، از دیگر عوامل هستند.

بنابراین این نهادها از صنعتی به صنعت دیگر و از دوره‌ای به دوره دیگر متفاوت می‌شوند.

فرایند تغییرات نهادی

برخی معتقدند می‌توان نهادها را با برنامه‌ریزی تغییر داد (مانند Commons, 1924) و برخی به یک فرایند تکاملی تا حدودی شانس معتقدند (Hayek, 1967).

بخشی از تفاوت به فرضیات در مورد توان برنامه‌ریزی انسان، بخشی دیگر از تفاوت به این که تا چه میزان تغییرات نهادی حاصل کنش جمعی و فعالیت دولتهاست یا این که به صورت غیرمتمرکز و به وسیله جمع زیادی از انسان‌ها در پایین هدایت می‌شود، باز می‌گردد.

به نظر من، نهادها به جای این که برنامه‌ریزی شوند، تطور می‌یابند. به هر روی، من می‌خواهم ادعا کنم که «اعتقاد به این که چه چیزی ممکن است و چه چیزی مناسب است» اغلب نقش مهمی در تطور نهادها دارد. قصد و عقیده انسان نقش بسیار مهمی هم در تولید گزینه‌های نهادی جایگزین دارد (که می‌توانند جایگزین موارد پیشین شوند) و هم در تعیین این که کدام نهادها باقی می‌مانند و کدام‌ها نه. در بسیاری از موارد، این فرایند هم شامل کنش جمعی است و هم شامل یک فرایند غیرمتمرکز.

حال این که کدام ترکیب را انتخاب کنیم به نوع نهادی که مورد تحلیل قرار می‌گیرد بستگی دارد. توسعه قوانین رسمی شامل فعالیت عामدانه دولتهاست. از طرف دیگر، توسعه سنت‌ها بسیار غیرمتمرکز است؛ البته این دو از هم جدا نیستند. در کشورهایی که قانون کاملاً (زندگی مشترک بدون ازدواج) دارند، توسعه قوانین بسیار تحت تأثیر سنت‌هاست. در مواردی که در گذشته مطرح شد، توسعه شکل‌های جدید سازمانی بخش مهمی از داستان بود. در زمان ایجاد شکل‌های جدید سازمانی، قوانین مالی و شرکتی توسعه یافت که هم پاسخگو بود و هم از توسعه بنگاه‌های بزرگ خصوصی حمایت می‌کرد. داستان توسعه رنگدانه‌ها نیز به همین ترتیب بود و ترکیبی از تجربه بخش خصوصی و ایجاد قوانین و برنامه‌های عمومی به شمار می‌رفت که تحقیقات صنعتی را حمایت می‌کرد. توسعه بیوتکنولوژی نیز ترکیبی از کنش‌های عمومی و خصوصی بود.

من عقیده دارم که تطور فناوری‌های اجتماعی و نهادهای حامی آن‌ها در مقایسه با فناوری‌های فیزیکی، غیرقابل پیش‌بینی است. توانایی طراحی نهادهایی که همان گونه که طراحی می‌شوند کار کنند بسیار محدودتر از توان طراحی فناوری‌های فیزیکی جدید است. نیروهای انتخابگر، شامل توان انسان‌ها برای یادگیری از تجربه‌های خود و این که چه چیزی خوب کار می‌کند و چه چیزی نه، در ارتباط با فناوری‌های اجتماعی در مقایسه با یادگیری در حوزه فناوری‌های فیزیکی، بسیار ضعیف است و توان مقایسه تحلیلی گزینه‌های جایگزین نهادی نیز بسیار کمتر است.

یک دلیل مهم این است که فناوری‌های فیزیکی را می‌توان راحت‌تر کنترل کرد و بسیار ساده است که آن‌ها را بازتولید و یا کم‌وبیش کپی کرد؛ در حالی که فناوری‌های اجتماعی چنین نیست. عملکرد فناوری‌های فیزیکی شامل ماهیت خروجی که آن‌ها تولید می‌کنند، اغلب به وسیله ورودی فیزیکی و تجهیزات پردازشگر محدود می‌شود، اما فناوری‌های اجتماعی در برابر انگیزه‌ها و فهم انسان‌ها در مورد این که چه کاری انجام گیرد بسیار باز هستند و به ندرت می‌توانند کنترل شوند.

بی‌تردید نهادهایی که بتوانند عامدانه طراحی شوند خیلی کمتر رفتارها را شکل می‌دهند و خود آن‌ها نیز به سختی قابل کنترل هستند. برای مثال شکل سازمانی M (چندبخشی) که چندلر بحث می‌کند، خود در میان بنگاه‌ها به روش‌های مختلفی پیاده‌سازی شد و این تنوع باعث شد که نقش دفتر مرکزی و شعبه‌های سازمان بسیار متنوع شود. بنابراین اگرچه این یک فناوری اجتماعی بود، اما حتی مسؤولان شرکت‌ها نیز به طور دقیق نمی‌دانستند که سازمان‌شان چگونه کار می‌کند. بنابراین این فناوری اجتماعی شکل M، خود به سختی قابل کنترل بود.

فناوری‌های فیزیکی و اجتماعی به هم گره خورده‌اند. در مورد تولید انبوه، هم فناوری فیزیکی ماشین‌آلات درگیر بود و هم شیوه تقسیم کار میان انسان‌ها. کپی کردن کامل یک کارخانه با تنها کپی کردن ماشین‌آلات آن کارخانه متفاوت است و اولین عامل این تفاوت ناشی از فناوری‌های اجتماعی است.

تفاوت مهم دوم این است که در بسیاری از موارد، و نه همیشه، یافتن شواهد مشخصی که میزان کارآمدی یک فناوری اجتماعی را نشان دهد، بسیار دشوار است؛ در حالی که درباره فناوری فیزیکی می‌توان این کار را انجام داد. برای یک کارخانه بسیار سخت است که کارآمدی شکل سازمانی M را بسنجد چراکه این شکل سازمانی به طور دقیق چیست و چگونه کار

می‌کند، از شرکتی به شرکت دیگر فرق می‌کند و حتی در یک شرکت در طول زمان تغییر می‌کند. همچنین سنجش سود یک شرکت و میزان مشارکت یک فناوری اجتماعی در آن در مقایسه با عوامل متعدد دیگری که در آن دخیلند، بسیار سخت است؛ اما می‌توان کارآمدی یک داروی جدید را بسیار ساده‌تر سنجید.

هر دوی این تفاوت‌ها از توان یادگیری از طریق ساخت نمونه و تجربه آفلاین در مورد فناوری‌های فیزیکی در تحقیق و توسعه ناشی می‌شود. اگر یک فناوری در شرایط کنترل شده کار کند، اغلب می‌توان آن را در یک سخت‌افزار فیزیکی جا داد و از آن بهره گرفت، گاهی شاید از طریق محافظت آن از محیط مخرب. اما در ارتباط با نهادها چنین شرایطی وجود ندارد و اگر نهادی در جایی یک رفتار خاص را به همراه بیاورد بدین معنا نیست که در محیط دیگر نیز این امر محقق می‌شود.

تفاوت مهم دیگر این است که فناوری‌های فیزیکی را می‌توان بخش‌بخش کرد و با یک بخش آن به‌صورت آفلاین کار کرد و همان را بهبود داد و سپس در کل سیستم به‌صورت آنلاین جاسازی کرد اما در فناوری‌های اجتماعی نمی‌توان بخشی را به‌صورت آفلاین بهبود داد و سپس در کل سیستم بار دیگر جاسازی کرد.

فهم علمی که ما از نهادها داریم نیز بسیار ضعیف‌تر از فهم علمی ما از فناوری‌های فیزیکی است. این علوم می‌توانند به این که چه چیزی در عملکرد یک محصول یا فرایند حیاتی است ارجاع کنند اما در علوم رفتاری و اجتماعی ما نور بسیار کمتری می‌توانیم به این بتابانیم که نهادها چگونه کار می‌کنند و چگونه آن‌ها را بهبود دهیم. دلیل آن این است که میزان تجربه و مشاهده ما از نهادها بسیار محدودتر از تجربه و مشاهده دانشمندان از فناوری‌های فیزیکی است.

ایجاد و پذیرفتن یک فناوری اجتماعی جدید می‌تواند بسیار سریع اتفاق بیفتد. اگر یک مسأله مشخص که نیاز به راه‌حل دارد وجود داشته باشد و بدین ترتیب می‌توان فناوری اجتماعی مورد نیاز را تعریف کرد و نهادهایی که حامی آن هستند، تا حدودی مشخصند. در این شرایط، نهادهای مورد نیاز به‌سرعت می‌توانند ایجاد شوند، حداقل اگر افرادی که مسئول تغییرات نهادی هستند به این کار علاقه داشته باشند. بنابراین در آمریکا و زمان شکل‌گیری فرم M سازمانی، این شکل خیلی سریع گسترش یافت چون بنگاه‌های بزرگ چندمحصوله همه مسأله مشابهی داشتند و این شکل سازمانی بدان‌ها اجازه می‌داد تا فشار بالای تصمیم‌گیری در سطح بالای سازمان را حل کنند. آزمایشگاه‌های تحقیقاتی صنعتی نیز راهی را برای بنگاه‌ها باز کردند تا گروهی از دانشمندان را به خدمت بگیرند و آن‌ها را در کار اختراع بگمارند و به‌سرعت تبدیل به نهادی شدند که رقابت‌پذیری بنگاه‌ها به قدرت آن‌ها در ایجاد محصولات یا فرایندهای جدید تولیدی وابسته شد.

در برخی شرایط تطور فناوری‌های اجتماعی و نهادها می‌تواند باعث شود که فناوری‌های غیرمؤثر یا بدی ایجاد شوند. دلیل آن همان ناتوانی ارزیابی دقیق اثرات آن‌هاست و در بسیاری از موارد دلیل کپی کردن این نهادها و فناوری‌های اجتماعی ممکن است مد یا ایدئولوژی باشد. برای مثال در مورد شرکت‌های تحقیقاتی بیوتک در آمریکا که سعی داشتند تحقیقات را تجاری‌سازی کنند، این پرسش مطرح است که آیا این فناوری اجتماعی بدون وجود توان تولید و بازاریابی می‌تواند پایدار باقی بماند، در شرایطی که تعداد زیادی از این شرکت‌ها یک‌باره به‌عنوان یک راه‌حل ایجاد شدند؟ و پاسخ این است که بسیاری از این شرکت‌ها نتوانستند درآمدزایی کنند. برخی به‌جای این که فکر کنند این فناوری اجتماعی غیرمؤثر است، تصور کردند باید زمان بگذرد تا مشکل حل شود.

دلایل خوب دیگری هم وجود دارد که به ارزش اقتصادی و خردمندی سیاست‌هایی که دانشگاه‌ها را به ثبت اختراع تشویق می‌کنند نیز مشکوک باشیم.

از دهه ۷۰ مشخص است که بسیاری از محصولات و فرایندهای جدید به‌وسیله تحقیقات دانشگاهی ممکن شده‌اند. در این مدت ثبت اختراع دانشگاه‌ها نیز افزایش یافته، به‌طوری‌که درآمد آن‌ها از لیسانس‌ها نیز بالا رفته است. به همین دلیل برخی ادعا کرده‌اند که این بهترین قانون آمریکا در نیمه دوم قرن بیستم بوده است (Economist 2002).

اما تحقیقات دانشگاهی قبل از دهه ۷۰ نیز نقش مهمی در نوآوری‌های صنعتی داشته‌اند و بسیاری از بهره‌هایی که صنعت از دانشگاه می‌برده به زمانی بازمی‌گردد که یافته‌های دانشگاهی در حوزه عمومی بوده و پتنت نشده بودند. بنابراین به‌واقع مشخص نیست که آیا مشارکت دانشگاه‌ها در این مسأله ناشی از ثبت اختراع بوده است یا خیر.

همچنین جنبه‌های منفی قانون پتنت دانشگاه‌ها نیز وجود دارد. به‌تازگی مطرح شده که هزینه‌ها و مسائل ثبت اختراع

در دانشگاه‌ها گاهی بیش از منافع آن است.

به‌طور خلاصه، بهره‌وری نهادهایی که در آمریکا در حمایت از بیوتکنولوژی رشد کردند کاملاً نامعلوم است. در ارتباط با کارایی و منفعت اقتصادی بنگاه‌هایی که در حوزه تحقیقات متخصص شدند و خودشان درگیر تولید و توزیع نیستند، پرسش‌های بسیاری وجود دارد. مشخص نیست که قانون Bayh-Dole و مشوق‌هایی که از قبل آن ایجاد شده‌اند، مثبت بوده‌اند یا منفی. این عدم اطمینان‌ها نشان می‌دهد که چقدر ارزیابی فناوری‌های اجتماعی و نهادهای حامی آن‌ها دشوار است. اشتباه می‌تواند رخ دهد و برای مدت زمان طولانی پایدار بماند.

سخن آخر

هدف این نوشته ارائه طرحی برای برقراری رابطه میان نوشته‌های اقتصاددانان در مورد نقش نهادها و تغییرات نهادی در رشد اقتصادی و نوشته‌های مرتبط با پیشرفت‌های فناوری بود. پیشنهاد اساسی من این است که مفهوم فناوری‌های اجتماعی که مکمل فناوری‌های فیزیکی است و نهادها به‌عنوان ساختارها و نیروهایی که فناوری‌های فیزیکی را حمایت می‌کنند و در جای خود مقرر می‌دارند، به راهی که این ارتباط را می‌توان برقرار کرد ارجاع دارد. خوانندگانی که از مطالعات توسعه فناوری آمده‌اند، خواهند فهمید که ادبیات نظام‌های نوآوری این روابط و اتصالات را فهمیده بوده، هرچند بیشتر به‌صورت ضمنی. من دوست دارم پیشنهاد دهم که حوزه گسترده فناوری‌های فیزیکی و این واقعیت که آن‌ها بسیار بی‌برنامه‌تر و کندتر از فناوری‌های فیزیکی توسعه می‌یابند، حوزه کاری جذابی را برای پژوهشگران توسعه فناوری باز می‌کند و ادامه دادن آن باعث می‌شود که افق‌های دید ما به کامل کردن فرایندهایی که به رشد اقتصادی می‌انجامند نیز توسعه یابد.

پی‌نوشت‌ها

1. Columbia University, 2910 Broadway, University of Manchester, New York, NY 10025, United States
2. Context.
3. Nelson and Sampat.
4. Multidivisional.
5. antitrust
6. Synthetic Dyestuffs.
7. Venture Capital.
8. Common law.

