

چکیده

نوشتار حاضر ضمن معرفی مختصر مکاتب اقتصادی نئوکلاسیک و تکاملی و بیان نقاط ضعف و قوت آنها در ارتباط با مسئله فناوری و رشد آن، در بخش دوم به تحلیل و بررسی زمینه‌های جدید نشأت‌گرفته از مکتب تکاملی در رابطه با سیاست‌گذاری فناوری پرداخته است. همان‌طور که خواهید دید هدف از این مطلب نقد یکسویه اقتصاد نئوکلاسیک نیست، بلکه ارائه ابعادی از این رویکردهای اقتصادی مدنظر است که به‌واسطه آنها می‌توان وقایع و سیاست‌های موفق و ناموفق فناوری و صنعتی دهه‌های اخیر را به‌خصوص در حوزه آسیای جنوب‌شرقی تبیین کرد. این مطلب تا حد زیادی منعکس کننده آرای دانشمندانی نظریه‌سانجاها لل است که نظریه‌ها و رویکرد خود را مبنی بر نقد اقتصاد نئوکلاسیک دانسته‌اند.

ظلمور اقتصاد تکاملی و تحول کر رویکردهای سیاست‌گذاری فناوری و صنعتی

جواد ناصر بخت

کارشناس ارشد MBA، دانشگاه صنعتی شریف
مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف، گروه مدیریت و اقتصاد
naserbakht@gmail.com

روح‌الله حمیدی مطلق

دانشجوی دکترای سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشگاه صنعتی شریف
پژوهشکده سیاست‌گذاری علم، فناوری و صنعت دانشگاه صنعتی شریف
hamidimotlagh@yahoo.com

مقدمه

هر چند امروزه اقتصاد نئوکلاسیک که مبنای آن حداکثرسازی سود بنگاهها و تعادل استاتیک است، همچنان دیدگاه غالب اقتصادی به شمار می‌رود، اما اقتصاد تکاملی که خود را سوار بر ضعف‌های نظری اقتصاد رایج کرده، توانسته است با طرح نظریه‌های نوین و در نتیجه ارائه پاسخ‌های مناسب برای پرسش‌های بی‌پاسخ موجود در زمینه توسعه صنعتی کشورهای در حال توسعه، تلاش مضاعف دانشمندان همفکر خود و افزودن شواهد و مطالعه‌های میدانی بیشتر، در ادبیات سیاست‌گذاری صنعتی و علمی جایگاه مناسبی را برای خود تثبیت کند.

ریچارد نلسون و سیدنی وینتر در سال ۱۹۸۲ با چاپ کتاب «نظریه تکاملی تغییرات فناوری»^۱ دریچه مهمی را در معرفی نظریه اقتصاد تکاملی گشودند. این کتاب با معرفی ابعاد نظری مختلف اقتصاد تکاملی به جهان نئوکلاسیک، بعدها منشأ بسیاری از تحولات در ادبیات اقتصادی و علمی شد.

تفکر تکاملی اقتصاد، همانند مکاتب تطورگرایی در جامعه‌شناسی، ریشه در نظریه‌های داروین و نظریه تکامل در زیست‌شناسی دارد و مبنای آن تطور، عدم قطعیت و انتخاب اصلاح است. این تفکر، برخلاف دیدگاه نئوکلاسیک که کمتر به خارج از بنگاه، دولت و سیستم‌های ملی توجه دارد و ساختار بازار و بنگاه را مبنای تعادل اقتصادی حاکم می‌داند، سعی دارد نقش همزمان بنگاه، بازار، نهاد و دولت را در نظریه‌های خود به خوبی ترسیم کند و به عبارت دیگر، پیروان این تفکر، با وجود پذیرفتن ساختار بازار، آن را مبتنی بر تجربه‌ها، به ویژه تجربه‌های موفق سیاست‌گذاری صنعتی و علمی در آسیای شرقی دانسته و بر اهمیت و نقش سیاست‌های دولت در رشد صنعتی و فنی صنایع تأکید بسیاری داشتند. آثار موریس تیوبال، سنجاپا لل، آلیس آمسدن و شانگ، در همین حوزه جای می‌گیرد. تمرکز این محققین بر شواهد تجربی و مثال‌های عینی از تلاش‌های سیاست‌گذارانه این کشورها بود. (تیوبال، ۱۹۹۷ و لل، ۲۰۰۱)

ویژگی‌های مبنایی رویکرد نئوکلاسیک و تکاملی

در این بخش، ضمن بررسی دو رویکرد نئوکلاسیکی و تکاملی، برخی از ویژگی‌های کلیدی آنها بیان شده است. در الگوی نئوکلاسیکی، بحث از تعادل بینهای است که شکست بازار به دلیل دوری از آن حاصل می‌شود و همین اصل تئوری نئوکلاسیک را در توضیح تغییرات تکاملی از یک نقطه تعادل به نقطه بعدی ناتوان ساخته و درک تغییرات را با چالش مواجه کرده است. در مقابل، الگوی تکاملی هیچ تعادل واحدی را دربر ندارند و سوار بر تغییرات فناوری است. در این بخش به جمع‌بندی کوتاهی از تفاوت‌های اصلی این دو مکتب پرداخته شده است. (نلسون و وینتر، ۱۹۹۸)

تفاوت‌های کلیدی نظری نئوکلاسیک و تکاملی

تحلیل موفقیت‌های بازار، شکست‌های بازار و منطق سیاست‌های مداخله‌جویانه دولت، معمولاً با استفاده از مدل‌های نئوکلاسیک فرموله شده توسط ارو و دیرو، شکل می‌گیرند. گرچه ارو در نظریه اقتصاد اطلاعات، بر شکست‌های احتمالی بازار پیش‌روی خلق اطلاعات صحه می‌گذارد اما مدل‌های نئوکلاسیک در عمل بدون توجه به این موضوع فرموله می‌شوند. در این بخش، عویژگی معرف این مدل‌ها بررسی شده است. (لیپسی و کارلو، ۱۹۹۷)

۱. حداکثرسازی سود عاملان اقتصادی

آیا آینده قابل پیش‌بینی است؟ آیا همه تحولات پیش‌رو قابل کنترل هستند؟

پاسخ به این پرسش‌ها زمینه اولین تفاوت دو مکتب است. در دیدگاه نئوکلاسیک، چنین فرض می‌شود که تمام عاملان اقتصادی،

در شرایط معین و با محاسبه‌های معینی، در پی حداکثرسازی سود خود هستند. این فرض ایجاب می‌کند که تمام انتخاب‌ها قابل پیش‌بینی بوده و از آینده روشی برخوردار باشند و ناظمینانی (و نه خطرپذیری) وجود نداشته باشد. تصمیم‌های بهینه می‌توانند با بررسی دقیق تمام پیامدهای ممکن یک انتخاب، تعیین احتمال وقوع هر کدام و سپس انتخاب گزینه‌ای که بیشترین ارزش انتظاری را متناسب با پیامد آن داشته باشد، بدست آیند.

نظریهٔ تکاملی، با تکیه بر شواهد تجربی اندوخته شده توسط پژوهش‌های خرد بر روی فناوری، بر این نکته تأکید دارد که ناظمینانی به طور درون‌زا در فرایند تحول فنی و علمی وجود دارد. بنابراین فرض حداکثرسازی تحت شرایط طبیعی ابهام در آینده و ناظمینانی یا خطرپذیری را درست نمی‌داند.

وجود چنین ناظمینانی‌هایی نشان می‌دهد که عاملان اقتصادی اغلب قادر نیستند احتمال وقوع وضعیت‌های آینده را برای تحلیل درست خطرپذیری به شیوهٔ مرسوم تعیین کنند. بنابراین، فرض رفتار منطقی حداکثرسازی در یک رفتار سودجویانه، نادرست خواهد بود.

در نتیجهٔ گاهی اوقات صرف هزینه‌های بسیار زیاد به نتیجهٔ مثبتی ختم نمی‌شود و حتی گاه هزینه‌های جزئی صرف شده در توسعهٔ فناوری، نتایج چندان ارزشمندی را دربر نخواهد داشت. برای مثال، در حالی که تصور می‌شود پروژهٔ ژئوم انسانی از ابتدای قرن حاضر تحولات شگرفی را در درمان و سلامت موجب نخواهد شد، هنوز روش‌های مرسوم درمان و تولید دارو روزبه روز در حال تقویت خود و افزایش سهم از بازار فواردها هستند. از طرفی، به دنبال یک پیشرفت فناورانه رفتن، اغلب پیشرفت‌های مختلف و پیش‌بینی نشده‌ای را به وجود می‌آورد. (نلسون و وینتر، ۱۹۹۸)

۲. تعادل واحد

یکی از ویژگی‌های مدل‌های نئوکلاسیک، برخورداری از تعادل واحد است که منجر به حداکثرسازی رفاه می‌شود. مشخصهٔ تعادل استاتیک آن است که فناوری و سلایق افراد ثابت است. این در حالی است که در نگاه تکاملی، بنگاه‌هایی که به دنبال پیشرفت‌های فناورانه قابل توجهی هستند به خاطر وجود ناظمینانی، با شرایط حداکثرسازی سود تؤمن با خطرپذیری مواجه نمی‌شوند. در نتیجه، تعادل واحد و حداکثرکننده رفاه وجود نخواهد داشت. (نلسون و وینتر، ۱۹۹۸)

۳. ماهیت و تحولات فناوری

در اقتصاد نئوکلاسیک، جزئیات فناوری به طور شفاف مدل نمی‌شوند و تنها تأثیرات فناوری است که به‌وسیلهٔ شکل توابع تولید مربوطه بیان می‌شود و فرایند و ساختار تغییر فناورانه تنها به کمک نتایج آن قابل مشاهده است. این نتایج به چند طریق قابل مشاهده هستند: اول این‌که، شکل تابع تولید ممکن است تغییر یابد و دوم آن‌که، آثار تغییر فناورانه ممکن است از طریق پسماندهای سولو مشاهده شوند.

در اقتصاد تکاملی، فناوری تا حد زیادی در مجموعهٔ پیچیده‌ای از کالاهای سرمایه‌ای مرتبط با یکدیگر، مستتر شده است. در مقایسه با «جعبهٔ سیاه» فناورانه نئوکلاسیک‌ها، نظریهٔ تکاملی سعی دارد تا به‌طور شفاف ساختار تغییر فناوری را با جزئیات کامل مدنظر قرار دهد. (نلسون و وینتر، ۱۹۹۸)

فناوری در مجموعه‌ای از روابط پسینی و پیشینی مستتر است. هر فناوری، دارای اجزای متمایزی است که روابط خاصی بین آنها برقرار است. در واقع، فناوری در قالب «سیستم‌های فناوری» در کنار هم قرار گرفته است. سیستم‌های فناوری یعنی مجموعه‌ای از چند فناوری عمده یا بیشتر که با کمک همدیگر، طیفی از کالاهای خدمات مربوطه را تولید می‌کنند. آنها در داخل یک بنگاه، بین بنگاه‌ها در یک صنعت، بین بنگاه‌ها در مجموعهٔ صنایعی که ارتباط نزدیکی باهم دارند و بین صنایع مختلف که ممکن است از دیدگاه مهندسی با یکدیگر ارتباطی نداشته باشند، با همدیگر هماهنگ می‌شوند.

سلایق و فناوری، متغیرهای برون‌زایی هستند که نظریه‌های اقتصاد خرد نئوکلاسیک‌ها به‌ویژه نظریهٔ تعادل عمومی ارو و د BRO که براساس آنها بسیاری از نتایج سیاست‌گذاری بنا شده‌اند، از خارج از مدل وارد آن می‌شوند. بنابراین تغییرات فناورانه وقایع توضیح داده‌نشده‌ای هستند. نظریهٔ تکاملی، با توجه به شواهد مختلف، تغییر فناورانه را عاملی دورن‌زا می‌داند. تغییر در هر یک از عناصر ساختار فناوری‌کی پیچیده، انگیزه‌هایی را به وجود می‌آورد که باعث تغییرهای بیشتری در سراسر سیستم فناورانه می‌شود. (نلسون و کیم، ۲۰۰۰)

اما دیدگاه‌های تکاملی به وجود سطح بهینه‌ای از سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه که شکست بازار به معنای دور شدن از آن تعبیر می‌شود، قائل نیست، در بخش‌های قبل مشاهده شد که به هنگام تحولات درون‌زا فناورانه، هیچ تخصیص بهینه منابع کاملاً مشخص وجود نخواهد داشت. از آنجا که هیچ تخصیص منابع بهینه‌ای وجود ندارد (وقتی فناوری به‌طور درون‌زا و تحت شرایط ناظمینانی در حال تحول است)، مجموعهٔ سیاست‌هایی که به صورت ریاضی قابل محاسبه باشد و به عنوان سیاست‌های بهینه قلمداد شود، در رابطه با تحولات فناورانه نیز وجود نخواهد داشت. (لیپسی، ۲۰۰۰)

تمام مطالعات پیرامون ماهیت فناوری

اصول اقتصادی تکاملی بعدها به مجموعه مطالعات و تحقیقات متعددی در رابطه با ماهیت فناوری منجر شد. مقاله لل و تیوبال در سال ۱۹۹۸ به جمع‌بندی کاملی از تفاوت‌های ماهوی فناوری در دو دیدگاه اقتصادی می‌پردازد. این مقاله با ارائه مثال‌هایی از سیاست‌گذاری فناوری در کشورهای آسیای جنوب‌شرقی، دو نوع سیاست‌های مشوق بازار و دوستدار بازار را که به ترتیب ناشی از اقتصاد تکاملی و نئوکلاسیک است را با هم مقایسه کرده و به شرح کاملی از تفاوت‌های ماهوی فناوری می‌پردازد که در جدول ذیل قابل مشاهده است.

دو نگرش متفاوت به فناوری

تکاملی	نئوکلاسیک
طبیعت فناوری	
<ul style="list-style-type: none"> • فناوری دانش و مهارت است. • فناوری شامل اجزای نهان مهمی است. • استفاده از فناوری، به توسعه قابلیت‌ها در ابعاد فنی و سازمانی نیاز دارد. 	<ul style="list-style-type: none"> • فناوری اطلاعات کدبندی‌شده‌ای است که به صورت کامل می‌تواند بین بنگاه‌ها منتقل شود. • اطلاعات در مورد منابع و ویژگی فناوری‌ها در دسترس همه بنگاه‌هاست.

استفاده، انتشار و خلق فناوری

<ul style="list-style-type: none"> • بنگاه‌ها تابع تولید مشخصی ندارند اما با افزایش اطلاعات از ابهام‌های پیش‌روی آنها کاسته می‌شود. • جستجوی فناوری هزینه‌بر است. • بنگاه‌ها قابلیت مختلفی برای دسترسی به فناوری دارند. • جذب فناوری تلاش آکاهانه می‌طلبد. • بادگیری خودکار و قابل پیش‌بینی نیست. فراگیری بادگیری باید آموخته شود. • یادگیری جمعی و انباشتی و وابسته مسیر است. 	<ul style="list-style-type: none"> • استفاده از فناوری شامل تابع تولید مشخصی است. • دسترسی به فناوری بی‌هزینه است. • هیچ روند یادگیری نیست و اگر هم هست خودبه‌خود و بی‌هزینه است. • هیچ اثر بیرونی مهمی در فرایند یادگیری نیست. فرایند انباشتی یا وابسته به مسیری در توسعه فناوری نیست.
--	---

تفاوت روش‌ها در انتقال فناوری

<ul style="list-style-type: none"> • جنبه‌های بسیار منحصر به‌فردی از فناوری و آموزش آن در سطح بنگاه وجود دارد. • باید به خاص بودن هر نوآوری و خط سیر فناوری و تعداد زیادی متغیرهای خاص هر فناوری توجه شود. • توسعه یک مجموعه مناسب فناوری و قابلیت‌های مربوط به آن نیازمند دخالت و سرمایه‌گذاری و همچنین سیاست فناوری است. • روش انتقال فناوری مهم است. روش‌های برون‌گرا (لیسانس و کالاهای سرمایه‌ای) ممکن است در مقابل روش‌های درونی (مانند FDI) بسیار هدایت‌کننده‌تر به سمت تعمیق فناوری باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> • در سطح بنگاه تفاوتی در فناوری نیست. • به تفاوت‌های بین‌بخشی کمتر توجه می‌شود. • در سطح کشور تفاوت در فناوری‌ها تنها به علت تفاوت در فنون است که خود تفاوت نسبی قیمت‌های این فنون را نشان می‌دهد. • بهترین راه توسعه فناوری تجارت آزاد، جریان آزاد سرمایه‌گذاری و سیاست‌های مناسب آموزشی است. • در مرحله تعادل روش‌های مختلف انتقال فناوری هیچ تفاوتی ندارد و بازار آزاد به بهترین گزینه دسترسی پیدا می‌کند.
--	---

آثار خارجی

<ul style="list-style-type: none"> • آثار بیرونی استوار و فراگیر هستند و در فرایند یادگیری جمعی ریشه دارند. 	<ul style="list-style-type: none"> • آثار بیرونی تنها بر اثر فقدان اطلاعات کافی و پیوندهای فناورانه عمودی نامناسب پدید می‌آیند.
--	--

تأثیر نظریه تکاملی بر تبیین سیاست‌گذاری صنعتی و فناوری

سیاست صنعتی عبارت است از «هر نوع دخالت دولت که به طور هماهنگ و آگاهانه برای تقویت توسعه صنعتی از آن استفاده می‌شود» (لل و تیوبال، ۱۹۹۸) پس حمایت در مقابل واردات و یارانه‌هایی که به برخی از صنایع منتخب به عنوان برنده اعطای شود، نیز نوعی سیاست صنعتی است. به طور کلی، هر دخالتی در بازار سرمایه، نیروی کار، مهارت و فناوری، یا ایجاد تغییری نهادی که موجب تقویت توسعه صنعتی شود، سیاست صنعتی تلقی می‌شود.

یکی از محورهای اصلی تفاوت در اقتصاد نئوکلاسیک و اقتصاد تکاملی نقش دولت در توسعه فناوری و صنعت است که این امر کاملاً به برداشت‌های متفاوت از مفهوم فناوری و فرض‌های اصلی این مکاتب بستگی دارد. نلسون و وینتر با نگاهی منتقدانه به مدل‌های رشد نئوکلاسیکی اساس مدل تکاملی را پایه‌ریزی می‌کنند که این مدل‌ها مبنای تغییرات اساسی در تبیین نقش دولت شدند. (نلسون و وینتر، ۱۹۸۲)

ابزارهای اصلی نئوکلاسیک در سیاست فناوری

شکست بازار، بنیادی ترین نظریه‌ای است که اساس سیاست‌گذاری نئوکلاسیک بر مبنای آن استوار است. در این دیدگاه فرض می‌شود که تحت شرایط رقابت کامل، بازار آزاد سرمایه‌گذاری مناسبی را در توسعه فناوری‌های بنیادین انجام نمی‌دهد و در نتیجه نتایج کارایی برای اجتماع به بار نمی‌آید. وجود این ناکارایی‌ها نیز به عنوان منطق سیاست‌گذاری فناوری طرح می‌شود. این عقیده، پشتیبان نظری سیاست‌های فناورانه مرتبط با حمایت دولت از فناوری و علوم دانشگاه مینا و توسعه نظام مالکیت معنوی است. ساختارهای اصلی سیاست‌گذاری نئوکلاسیک عبارتند از:

الف) ترویج بازار آزاد و ساختارهای رقابت آزاد به عنوان اساس توسعه

با قوت گرفتن اقتصاد نئوکلاسیک، نهادهایی همچون بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول، با نشر نظریه دولت حداقل، به ترویج اقتصاد بازار و پیچیدن نسخه‌های یکسان توسعه صنعتی برای کشورهای در حال توسعه پرداختند. براساس این تفکر نقش دولت در توسعه فناوری حداقلی و منوط به موارد محدودی از شکست بازار می‌شود. بدین ترتیب کافی است تا مرزها به سوی فناوری خارجی باز شود و بنگاه‌ها در یک فضای رقابتی فعالیت کنند. این سیاست‌ها در بسیاری از کشورها به شکست انجامید و متکران را متقداع ساخت که نسخه دولت حداقلی نسخه مناسبی در مقابل با «دولت بزرگ» که بیماری بسیاری از اقتصادهای در حال توسعه بود، نیست و طرحی نو می‌باشد در اندامت. (لل، ۱۹۹۲)

ب) دخالت حداقلی در موارد شکست بازار

متکال‌فی با تکیه بر دیدگاه تکاملی در سال ۲۰۰۰ دیدگاه نئوکلاسیک را در رابطه با نوع فعالیت دولت در برطرف کردن شکست بازار نقد کرده و به بیان ریشه‌های شکست بازار می‌پردازد. پدیده‌هایی که به عنوان اشکال شکست بازار در رابطه با تولید و استفاده از داشت در این نظریه مطرح شده‌اند، موارد زیر را در بر می‌گیرد:

(اول) توسعه نظام حقوق مالکیت معنوی: این مسئله به عنوان توجیهی برای سیاست‌گذاری دولت در جهت توسعه نظام‌های پنت و کپی‌رایت شناخته شده است. این ایده بیان می‌دارد که در فقدان یک نظام مالکیت معنوی کارامد، مقلدان بدون پرداخت هزینه مناسب به ابداع‌کنندگان ایده‌های جدید، می‌توانند از این ایده‌ها منفعت اقتصادی به دست آورند. بنابراین ممکن است انگیزه‌های سرمایه‌گذاری بر روی نوآوری در زمانی که سرریز داشت بدون دریافت هزینه‌ای به سایر بنگاه‌ها تسری می‌یابد، تضعیف شود و به اصطلاح سرمایه‌گذاری بهینه برای خلق داشت صورت نمی‌پذیرد. (متکال‌فی، ۲۰۰۰)

(دوم) ناظمینانی و لزوم شبکه‌سازی بنگاه‌ها و تشکیل سبد فناوری: ناظمینانی، دومین دلیل عدمه شکست بازار است. در بازارهای مبتنی بر رقابت کامل، پدیده ناظمینانی به طور ذاتی در بطن فعالیت‌های نوآورانه وجود دارد. این امر ممکن است که از تمایل جهت سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های نوآورانه بکاهد. این ایده نیز که می‌توان مخاطرات مربوط به نوآوری را بدقت محاسبه و قیمت‌گذاری کرد و در محاسبه‌های هزینه و منفعت آن را گنجاند، تا حدودی یک ایده موهوم است. نوآوری‌ها مانند همه اکتسابهای واقعی منحصر به‌فردی هستند که برای تحلیل آنها، محاسبه احتمال‌ها نمی‌تواند روشی مناسب باشد. این امر تا حدودی بنگاه‌های بزرگ‌تر را در وضعیتی ممتاز قرار می‌دهد؛ چون این بنگاه‌ها می‌توانند ناظمینانی‌های موجود در طرح‌های نوآوری را در سبدی از مجموعه طرح‌های بنگاه بگنجانند و یا به عبارتی شکست بازار را در شرکت خود درونی کنند. راه دیگر غلبه بر شکست بازار، تشهیم ناظمینانی‌ها در میان شبکه‌ای از بنگاه‌های است. این مسئله همان فشاری است که حرکت به سوی کار مشترک بیشتر در حیطه تحقیق و توسعه و ادغامها و اکتساب بنگاه‌ها را میان بنگاه‌های فناوری که از فناوری‌های مکملی برخوردارند، افزایش داده است. یکی از مهم‌ترین نتایج مطالب فوق این است که بسیاری از مبالغه‌های دانش توسط طیفی از روش‌های غیر بازاری به انجام می‌رسند. این

روش‌ها در وهله اول شامل شبکه‌ها و سایر اشکال ترتیبات سازمانی می‌شود. منطق به کارگیری این روش‌ها، کاهش عاقب مخرب اطلاعات نامتقارن و نامطمئن است. (متکال‌فی، ۲۰۰۰)

سوم) سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه در علوم پایه: سومین موضوع، همان مسئله موسوم به کالای عمومی است. دانش در دیدگاه نئوکلاسیکی دارای این ویژگی است که با وجود مورد استفاده قرار گرفتن، در جریان استفاده، مصرف نمی‌شود و این که پس از کشف، توسط هر فردی، به دفعات و به هر درجه‌ای قابل استفاده است. به اصطلاح، دانش رقابت‌پذیر و منع‌پذیر نیست. در مورد کالای عمومی این مسئله پذیرفته شده است که در نظام بازار، ارزش حقیقی یک کالای عمومی برای جامعه، کمتر از مقدار واقعی آن تصور می‌شود. با تکیه بر این اصل دیدگاه نئوکلاسیک سرمایه‌گذاری دولتی در تحقیق و توسعه برای شکل دادن پایه‌های توسعه فناوری را پیشنهاد می‌کند.

چهارم) غیرقابل تقسیم بودن: غیرقابل تقسیم بودن نیز از جمله دلایلی است که سرمایه‌گذاری دولتی در تحقیقات و توسعه را القا می‌کند. بی‌تردید در پس هر نوآوری، یک هزینه تقسیم‌نایپذیر تولید دانش وجود دارد. این بین معناست که قیمت‌گذاری نوآوری براساس هزینه نهایی، باعث پوشانده نشدن هزینه‌های تولید دانش می‌شود. به علاوه اگر قرار باشد که یک بازدهی کافی حاصل شود، هر سرمایه‌گذاری در نوآوری نیازمند حداقل مقیاس بهره‌برداری خاص خود است. نتیجه این ملاحظه‌ها، در جهانی که بنگاه‌ها برای رقابت نیازمند نوآوری هستند، ناتوانی مسلم مدل کاملاً رقابتی در تدوین یک سری اصول راهنماست. (استیگلیتز، ۱۹۹۶)

ج) تأثیر دیدگاه تکاملی در سیاست‌گذاری فناوری

همان طور که در مقدمه نیز ذکر شد، اقتصاد تکاملی سوار بر نقاط ضعف اقتصاد نئوکلاسیک شده است. از جمله این نقاط ضعف می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

ضعف اول) بی‌توجهی به دارایی‌های مکمل: متکال‌فی معتقد است فعالیت‌های علمی و فنی تنها بخش کوچکی از فعالیت‌های مرتبط با نوآوری و خلق فناوری را شامل می‌شوند و برای تبدیل دانش به فناوری و خلق نوآوری، دانش‌های مکمل تجاری نقش اساسی را ایفا می‌کنند. برای مثال دانش سرمایه‌گذاری، مدیریت پروژه، مدیریت بنگاه‌های فناوری محور، از عوامل اصلی تبدیل دانش به نوآوری به شمار می‌روند. در دیدگاه نئوکلاسیک دارایی‌های مکمل و نیاز به یادگیری آنها در کنار مسائل فنی فناوری در مدل‌های اقتصادی گنجانده نشده است. (متکال‌فی، ۲۰۰۰)

ضعف دوم) بی‌توجهی به تفاوت‌های کلیدی علم و فناوری: دومین نقطه ضعف این دیدگاه آن است که تمایزی میان ویژگی‌های علم و ویژگی‌های متناوی قائل نمی‌شود. تحقیقات معتبر و ارزشمند اخیر به‌وضوح نشان می‌دهد که علم و فناوری اگرچه آثار متقابلی بر روی یکدیگر دارند اما اجزای آنها کاملاً از یکدیگر مستقل هستند و فرایندات انباست و توسعه آنها در درون جوامع کاملاً متمایز که حائز شرایط نهادی متفاوتی هستند، صورت می‌گیرد. (کلر، ۱۹۸۴ و وینستنی، ۱۹۹۰)

در حالی که علم با ماهیت آن و در ابعاد بین‌المللی منتشر می‌شود، قضاوت فناوری بسته به میزان به کارگیری آن در زندگی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد، از دیدگاه فلاسفه رئالیست نیز، برخلاف علم که ناظر به حقیقتی واحد است فناوری به مصنوعات برساخته آدمی و نهادهای به کارگیرنده آن در هر ساختار اجتماعی باز می‌گردد. (---) علاوه بر این، اطلاعات علمی را می‌توان کدبندی و سپس کمی‌برداری کرد، اما بسیاری از روش‌ها و طرز کار فناوری به صورت نهان است و تنها از طریق مشاهده مستقیم و سعی و خطاب و نه از طریق انتشارات، قابل انتقال هستند. به همین دلیل است که یکی از ابعاد مهم فناوری، افرادی هستند که مهارت‌ها و الگوهای کاری را در خود درونی کرده‌اند. یکی از نتایج مستقیم و مهم این بحث آن است که فناوری تنها «علم کاربردی» نیست، بلکه فناوری یک روش متمایز از دانش است که اصول و قوانین خاص خود و جوامع متمایز به کارگیرنده خاص خود را دارد و در اصل یک دانش محلی است. (آنتونی، ۱۹۹۸)

ضعف سوم) نگاه خطی به جای نگاه سیستمی: مدل خطی نوآوری نگاه رایج سیاست‌گذاری در حدود دو دهه بعد از جنگ جهانی دوم است. در این دیدگاه، نوآوری یک مسیر مستقیم حرکت از علوم به بازار دانسته شده است. تقسیم‌بندی نگاه خطی یا سیستمی به نوآوری لزوماً با تقسیم‌بندی نئوکلاسیک یا تکاملی اقتصاد متناظر نیست، برای همین، با توجه به سیاست سرمایه‌گذاری در تولید علوم پایه به عنوان کالای عمومی، در نگاه نئوکلاسیک روپوکرهای خطی به نوآوری تشویق می‌شوند. در این نگاه سرمایه‌گذاری در علوم بنیادین و ایجاد فضای رقابتی در بنگاه‌ها منجر به توسعه صنعتی و فناورانه خواهد شد. به نظر می‌رسد که دیدگاه خطی به تولید در صنعت را متحول کرده‌اند، در نتیجه جستجوی دانش به خاطر خود دانش و بدون قصد صریح رسیدن به هرگونه مزیت عملی خاص، حاصل شده‌اند...» در حالی که در اقتصاد تکاملی با توجه به تمرکز بر یادگیری و جنبه‌های ضمنی دانش، تعامل سیستمی نگاه‌ها و نهادها در کانون تحلیل سیاستی قرار خواهد گرفت.

سیاست‌گذاری فناوری از منظر تکاملی

نوآوری در فرایند و محصول، حاصل فرایند یادگیری است همچون یادگیری از طریق انجام تحقیق و توسعه، یادگیری حین عمل^۱، یادگیری حین استفاده^۲ و یادگیری تعاملی. از آنجایی که معمولاً این بنگاه‌ها هستند که نتایج فرایندهای یادگیری را استفاده می‌کنند، به آنها سازمان‌های یادگیرنده نیز گفته می‌شود. (ادکوئیست، ۲۰۰۱)

یادگیری، ساختاری دینامیک و کلیدی جهت انباشت دانش بنگاه، نوآوری و رشد است. بنگاه‌ها از طریق فرایندهای متنوع یادگیری، قابلیت‌ها را در خود انباشته می‌کنند. این قابلیت‌ها در میان بنگاه‌های مختلف به شدت ناهمگن است. به همین دلیل، تفاوت‌های عمدۀ ای میان صنایع از نظر پویایی‌های صنعتی و سازمان نوآوری وجود دارد. در رویکرد تکاملی، یادگیری به عنوان عنصر کلیدی اصلی تحلیل تکامل فناوری و صنعت در نظر گرفته می‌شود.

از همین‌رو، سیاست فناوری به فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که دولت برای تحت تأثیر قرار دادن تحولات فناوری و انواع مختلف یادگیری انجام می‌دهد. این سیاست، سیاست‌های تحقیق و توسعه‌ای، زیرساخت‌سازی، سیاست‌های آموزشی و سایر سیاست‌های اثرگذار بر فرایند یادگیری را شامل می‌شود. این بدین معناست که سیاست‌گذاری از دیدگاه تکاملی بسیار فراتر از سیاست‌های علمی و پژوهشی صرف است که به طور عمدۀ و به صورت عرضه محور بر تحریک علوم به عنوان کالای عمومی تأکید دارد. (ادکوئیست، ۱۹۹۹)

در این دیدگاه برخلاف دیدگاه نئوکلاسیکی، عبارت «شکست» به فقدان و یا عدم کارایی مؤثر ساختارهایی اطلاق می‌شود که پایه یادگیری، توسعه و تکامل فناوری به شمار می‌روند. درواقع، در طی یادگیری و تکامل یک فناوری، وجود برخی از شکست‌های محتمل، مانع از حادث شدن چنین فرایندهایی می‌شود. بر همین اساس، سیاست‌گذاری دیگر یک واکنش منفعلانه به «شکست بازار» نئوکلاسیکی نیست بلکه به منظور تحرک‌بخشی و سرعت دادن به فرایندهای پویای یادگیری و تکامل به کار بسته می‌شود. (متکال‌فی، ۲۰۰۰)

رویکرد تکاملی و نگاه به نوآوری در مقایسه با نگاه ایزووله: شکل‌گیری چارچوب نظام ملی نوآوری

تفاوت دیدگاه در ماهیت فناوری زمینه مساعدی را برای تغییر دیدگاه ایزووله به فرایند توسعه فناوری فراهم ساخت، زمینه‌های تفکر نظام‌مند و نهادگرا شکل جدی به خود گرفت و در نهایت، به شکل‌گیری ایده نظام نوآوری منجر شد و از این‌رو شکست سیستم، به عنوان یکی از منطق‌های اساسی سیاست فناوری مطرح شد (متکال‌فی، ۲۰۰۰). متکال‌فی معتقد است، نوآوری و توسعه فناوری محصول دسته‌ای از سازمان‌های برهم‌کنش با یکدیگر است که عهده‌دار تولید، برقراری ارتباط و ذخیره‌سازی همه عناصر دانش تخصصی مورد نیاز در فرایند نوآوری هستند. از آنجایی که هر نظامی، متشکل از اجزا و تعاملات میان اجزای شکل‌گرفته است، شکست نظام نوآوری در دو چیز خواهد بود: نخست، هر جایی که دسترسی به دانش مورد نیاز، به علت فقدان ارتباط و یا به علت ناکارایی ارتباط میان سازمان‌ها میسر نباشد. دوم، سازمان مناسب برای تولید آن دانش و یا سازمان مناسب جهت زمینه‌سازی برای دسترسی به آن دانش موجود نباشد. (نلسون، ۱۹۹۳ و فری‌من، ۱۹۸۷ و ادکوئیست، ۱۹۹۷)

در رویکرد تکاملی، تمرکز تحلیل از سطح بنگاه و واحدهای ایزووله درون اقتصاد (بنگاه، مشتریان) به سوی زیربنای جمعی نوآوری و توسعه فناوری سوق می‌ایابد. تأکید این رویکرد به جای اجزای منفرد نظام، بر تمامی نظامی است که دانش در درون آن خلق و توزیع می‌شود. این مسئله از نگاه غیرخطی به نوآوری حاصل می‌شود که در بخش قبل بدان اشاره شد. با توجه به این که پدیده نوآوری خاصیت یادگیری متقابل و به هم‌وابستگی دارد، طبیعی است که ارتباط اجزا نیز باید به دقت مورد بررسی قرار گیرد. یک نتیجه بلافضل از منطق به هم‌وابستگی و دیدگاه غیرخطی آن است که باید تقاضا را به عنوان یک عامل تعیین‌کننده مهم در نوآوری به حساب آورد. از این زاویه می‌توان حتی تأمین و تدارک دولتی فناوری را به عنوان یک ابزار سیاست‌گذاری قلمداد کرد. (موموری، ۱۹۹۳ و ادکوئیست، ۱۹۹۸)

سیاست‌گذاری از این منظر، یک طراحی نهادی است در جهت ایجاد قابلیت‌های اجتماعی مناسب. از این جنبه، سیاست فناوری تناسب ویژه‌ای با اقتصادهای در حال توسعه پیدا می‌کند. (متکال‌فی، ۲۰۰۰)

بنابراین موضوع مهم، چگونگی تعامل سازمان‌های متقابل با یکدیگر و چگونگی انتقال دانش تولیدشده در جزئی از سیستم به جزئی دیگر خواهد بود. سیستم، یک چارچوب می‌شود تا یادگیری‌ها در هم آمیزد و آنچه را یک سازمان می‌تواند یادگیرد به توانایی یادگیری دیگر سازمان‌ها در سیستم وابسته می‌شود. محققان، چنین ترتیب‌های نهادی را به عنوان جزئی از سرمایه اجتماعی و قابلیت‌های اجتماعی یک اقتصاد نام بردند. (فانتین، ۱۹۹۸)

این روابط، پایه‌ای را برای توسعه همکارانه قابلیت نوآوری و توسعه فناوری فراهم می‌آورد. این روابط، یک پاسخ مناسب به افزایش روزافزون در پیچیدگی و تنوع فناورانه فرایند نوآوری است. این روابط، معکس کننده نیاز فرایند نوآوری به ترکیب دانش‌های متعددی است که توسط مؤسسه‌های مختلف تولید شده‌اند. تقسیم کار در تولید دانش، از هزینه‌هایی که در مجموع یک اقتصاد برای

خلق دانش باید صرف کند، خواهد کاست و در مقابل، قابلیت‌های اجتماعی، هماهنگی میان تقسیم کار را در فرایند نوآوری میسر می‌سازد. اما فرایند هماهنگی به همین سادگی محقق نمی‌شود. اهداف مختلف سازمان‌های متعدد ممکن است انگیزه‌های متناسب را به وجود نیاورد و ارتباط میان دانش‌های پراکنده را دشوار سازد. دانش امری چسبنده است و نیازمند قابلیت‌های گیرنده و ترجمه دانش است. این موضوع مستلزم سرمایه‌گذاری در سراسر نظام نوآوری و توسعه فناوری است. ایجاد سازمان‌های ویژه‌ای که رسالت برقراری ارتباط میان سازمان‌های متفاوت را بر عهده دارند از آن جمله است، مانند سازمان‌های رابط میان بنگاه‌ها و دانشگاه‌ها. از منظر شکست سیستم، نقش سیاست در فرایند نوآوری روشن است؛ این در حالی است که از منظر شکست بازار، تمرکز بر فقدان انگیزه‌های لازم برای سرمایه‌گذاری در بنگاه‌های منفرد است. از دیدگاه شکست سیستم، ایجاد فرصت‌ها و قابلیت‌ها برای همکاری‌های مشترک اهمیت دارد. بنگاه‌ها، بازیگران کلیدی در فرایند نوآوری باقی می‌مانند اما قابلیت‌های خلق دانش بنگاه‌ها به طور قابل توجهی توسط شبکه‌ای از سازمان‌های دیگر افزایش می‌یابد. (متکال، ۲۰۰۰)

همین نگاه سیستمی به مفهوم نوآوری زمینه را برای شکل‌گیری نظام ملی نوآوری آماده ساخت. به طوری که فریمن و نلسون سنگ بنای نظام ملی نوآوری را مطرح ساختند که بعدها افقی بسیار وسیع در مطالعات سیاست علم و فناوری گشود.

ابزارهای اقتصاد تکاملی در سیاست‌گذاری فناوری

در بخش قبل به ویژگی‌های اصلی اقتصاد تکاملی و تفاوت‌های اصلی آن با مکتب نئوکلاسیک اشاره شد. در این بخش، ابزارهای ناشی از این تفکر در توسعه فناوری مورد بحث قرار گرفته است.

یادگیری فناوری، مفهوم اصلی سیاست‌های توسعه فناوری را دربر گرفته است و تمامی مؤلفه‌های تسلط بر یک فناوری جدید را شامل می‌شود. مباحث مطرح در یادگیری فناوری همان نقاط تفاوت بین مکتب تکاملی و مکتب نئوکلاسیک است. (لل و تیوبال، ۱۹۹۸)

فرایند تسلط بر یک فناوری جدید به اکتساب و تولید دانش جدید، مهارت‌ها، اشکال سازمانی و بیوند بین شرکت‌ها نیاز دارد، به عبارت دیگر، ایجاد قابلیت‌های فناورانه را می‌طلبد. این فرایند، مختص بنگاه است و هیچ الگوی ثابت و منحنی یادگیری قابل پیش‌بینی که همه بنگاه‌ها باید بپیمایند، وجود ندارد. یادگیری فناورانه، فوری، خودکار و بدون هزینه نیست و از طرفی غیرقابل پیش‌بینی و توأم با خطرپذیری بالاست. بنگاه‌های جدید در کشورهای در حال توسعه به نارسایی‌های خود آشنا نیستند و نمی‌دانند که چگونه باید آنها را اصلاح کنند. (استیگلینز، ۱۹۸۷)

بنابراین سیاست مناسب یعنی سیاستی که بتواند علاوه بر افزایش میل به یادگیری فناورانه در بنگاه، شرایط مناسب را برای پذیرش خطرپذیری ناشی از ارتقای فناوری در آن ایجاد کند. برای این منظور می‌توان سیاست‌ها را به دو دستهٔ کلی تقسیم کرد:

- دستهٔ اول، سیاست‌های کارکردی که از فعالیت خاصی حمایت نمی‌کنند و در بی توسعه بازارهای کارا به شکلی کاملاً خنثی هستند تا به تخصیص عوامل تولید به نفع صنعت خاصی منجر نشود.
- دستهٔ دوم، سیاست‌های گزینشی هستند که انتخاب آگاهانه بخش‌های خاصی از صنعت را دنبال می‌کنند و گاه از آنها به سیاست‌های عمودی هم یاد می‌شود. (لل، ۱۹۹۶)

اعمال سیاست‌های گزینشی بالاترین سطح دخالت دولت در ادبیات نئوکلاسیک و دولت حداقلی است. همان فعالیت‌هایی که در بخش قبل در رابطه با سیاست‌های نئوکلاسیک یاد شد، نظیر حمایت از قوانین مالکیت معنوی، همگی از سیاست‌های کارکردی هستند که ناظر به مصاديق شکست بازارند. مداخله‌های گزینشی در ادبیات نئوکلاسیک جایی ندارند. در نظریه‌های نئوکلاسیکی، اگر هیچ اثر خارجی یا موارد شکست بازار وجود نداشته باشد، نظام قیمتی منجر به تخصیص بهینه منابع بین فعالیت‌های مختلف از جمله خلق دانش از طریق تحقیق و توسعه خواهد شد. اگر تنها منبع اثرات خارجی، دانش نوین باشد در آن صورت، مقدار تحقیق و توسعه پایین‌تر از نرخ بهینه آن خواهد بود و سیاست‌های تشویق تحقیق و توسعه، باعث افزایش رفاه خواهد شد. از سوی دیگر، در این دیدگاه، اثرات خارجی در عرض هر نوع تحقیق و توسعه یکسان تلقی می‌شود و از همین‌رو اعطای یارانه تحقیق و توسعه به طور عمومی و به همه انواع تحقیق و توسعه می‌تواند مناسب باشد و در اصل می‌تواند دوباره نقطهٔ بهینه را برقرار سازد. بنابراین، سیاست‌های گزینشی و تمرکز بر یک بخش خاص همچون حمایت از تحقیقات در نسل بعدی هوایپماهی مسافربری و یا سیاست‌های فراغیرتر و عمومی همچون تحقیق و توسعه توسط بنگاه‌های کوچک، غیربهینه خواهد بود. علت آن این است که چنین سیاست‌هایی به طور گزینشی در سیگنال‌های قیمت و سود اختلال ایجاد می‌کنند درحالی که در این دیدگاه فرض می‌شود که سیگنال‌های قیمتی و سود باید بهوسیله یک بازار کاملاً رقابتی ایجاد شوند. (لیپسی، ۲۰۰۱)

در حالی که مطالعات کشورهای آسیای جنوب‌شرقی تلفیقی از سیاست‌های کارکردی و گزینشی را نشان می‌دهد، اقتصاد تکاملی به تلفیقی از سیاست‌های کارکردی و گزینشی معتقد است. لل و تیوبال در سال ۱۹۹۸ سیاست‌های نئوکلاسیک مبتنی بر دخالت‌های کارکردی را «دوستدار بازار» و سیاست‌های اقتصاد تکاملی را به سیاست‌های «محرك بازار» تعبیر می‌کنند. (لل، ۱۹۹۷)

مباحث اصلی سیاست های تحریک بازار (ل) و تیوبال، ۱۹۹۸

سازمان دادن به یادگیری و نوآوری، از طریق مؤسسه ها، انجمن ها و شکل های حرفه ای، اداره ها، سلسه مراتب و شبکه ها، امکان پذیر است. خواه یا ناخواه بازارها با توجه به شرایط خاص کشور، فعالیت و فناوری مورد نظر، یکی از مؤثر ترین و کاراترین سازو کار در این زمینه به شمار می روند. بی تردید کارایی سازو کارهای خاص می تواند در طول زمان تغییر یابد.

به طور کلی، سیاست های محرك بازار از سه مقوله اصلی «اولویت ها، مشوق ها و نهادها» تشکیل شده اند:

۱. **اولویت ها:** تعیین اولویت های ملی و اجتماعی و چشم اندازی گسترش برای توسعه صنعتی و فناورانه کشور، از محرك های بازار و از وظایف دولت است. دولت باید در رابطه با اهداف ملی مشخص (اقتصادی و غیر اقتصادی) که بازار توانایی کسب آنها را ندارد، تصمیم گیری کند. برای مثال دولت می تواند در مورد تعمیق و تقویت صنعتی، بومی کردن فعالیت فناورانه یا ایجاد گروه های تولیدی بزرگ جهت درونی سازی بازارهای مختلف، تصمیم گیری کند. حتی سپردن همه چیز به بازارهای آزاد نیز نوعی انتخاب هدفمند است.

۲. **مشوق ها:** یکی دیگر از محرك های بازار، فعال کردن عالمی برای کارگزاران اقتصادی در فعالیت صنعتی و فناورانه است، زمانی که بازار از انجام مناسب این امر ناتوان باشد. از جمله برنامه های در دست اجرا می توان به حمایت کردن از شرکت های اشاره کرد که به هر دلیلی وارد حوزه های مورد تقاضا از نظر فناوری، نمی شوند، در هماهنگ کردن فعالیت های فناورانه خود ناتوان هستند یا به علت مشکلات موجود در بهره برداری و تملک منافع حاصل از سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه، کمتر از مقدار لازم سرمایه گذاری می کنند.

۳. **نهادها:** ایجاد سازو کارهای غیر بازاری، نهادها و سازمان ها، از جمله سازو کارهای سیاستی برای پشتیبانی از دو مقوله قبلی در تحریک بازار است. نهادها دو موضوع اصلی را دربر می گیرند: نخست، ایجاد سازو کارهای سیاست گذاری مناسب، ایجاد سازو کارهای اداری (بوروکراتیک)، نهادی و سرمایه گذاری (بورس) و قابلیت های لازم برای اجرای سیاست، اولویت بندی و تدوین استراتژی است. سپس، اجرای سیاست که شامل ایجاد نهادها و سازمان های جدید، در بخش خصوصی و عمومی، برای حمایت از کارگزاران بازار و همکاری و برقراری ارتباط با آنها می شود.

سخن آخر

در این مجال اندک سعی شد تا حد ممکن، چارچوب مناسبی برای تحلیل خاستگاه نظری سیاست های فناوری و تا حدی صنعتی کشور، ارائه شود. هر چند نظام های اقتصادی مختلف در عمل تمایل بیشتری به یکی از این رویکردها دارند اما اغلب عملکرد سیاست گذاران با تلفیقی از نظریه های مختلف قابل تحلیل است. برای مثال در حالی که رشد اقتصاد امریکا سمبولی از رویکردهای نئوکلاسیک و دخالت حداقلی دولت به نظر می آید اما نمی توان کمک های مالی مستقیم دولت را در سال های اخیر، برای حمایت گزینشی از برخی صنایع نادیده گرفت (برای مثال حمایت دولتی از شرکت بوئینگ). به هر حال، کشورهای آسیای جنوب شرقی بستر اعمال سیاست هایی هستند که برخاسته از رویکرد تکاملی بوده و به عنوان سیاست های تحریک بازار محسوب می شوند. این موضوع بیشتر در آثار دانشمندان حوزه سیاست گذاری به چشم می خورد به طوری که چانگ کره ای در کتاب مشهور^۱ خود ضمن نقد سیاست های بازار آزاد و دخالت حداقلی دولت ها که از سوی بانک جهانی و سایر نهادهای اقتصادی بین المللی ترویج می شود، دخالت گزینشی دولت را عامل مهمی در توسعه فناوری و صنعت در کشور کره می داند.

هر چند بحث پیرامون روند سیاست گذاری در کشور در این نوشتار نمی گنجد اما با در نظر گرفتن سیاست های مشوق بازار می توان نتیجه گرفت که هر دو رویکرد نئوکلاسیک و تکاملی در روند حرکتی سیاست های کشور قابل لمس است. در طول ادوار و برنامه های توسعه ای کشور نیز تمایل و دیدگاه های مختلف اقتصادی دولت ها بر گرایش های سیاستی آنها تأثیر گذار بوده است. برای مثال توجه به گذاردن اولویت بر فناوری های خاص نظیر نانوفناوری و بیوفناوری از اعتقاد به سیاست های گزینشی و رویکرد تکاملی خبر می دهد و توجه کم به جنبه های یادگیری فناوری و جنبه های ضمنی دانش فنی و بی توجهی به بنگاه ها و کم و کیف قابلیت های فناورانه آنها به عنوان خاستگاه اصلی تولید دانش فناورانه - با این پیش فرض که خود آنها در ساختار بازار این قابلیت را پیدا می کنند - از مصاديق دیدگاه نئوکلاسیک است.

با وجود سیاست های متعددی که در حمایت از فناوری در کشور اعمال شده است، به نظر می رسد هنوز یادگیری فناورانه در صنایع با مشکلات جدی مواجه است؛ هر چند درد مشترک عمده صنایع کشور از خودروسازی گرفته تا صنایع فلزی و معدنی و داروسازی، باقی ماندن این صنایع در رده قابلیت های ساده فنی و ارتقای بسیار کند آنها به سطوح بالاتر قابلیت های فناورانه است.

منابع

1. Antonelli, C. (1998). "The Italian Way to Innovation, State of the Art and New Perspectives", mimeo, University of Turin.
2. Edquist, C. (1999). Innovation Policy – A Systemic Approach. Department of Technology and Social Change Linköping University.
3. Edquist, C. (1997). "The Innovation Policy Implications of the 'Innovation Systems and European integration' (ISE) Research Project.
4. Fountain, J.E. (1998). 'Social Capital: A Key Enabler of Innovation' in L.M. Branscomb and J.H. Keller, op cit.
5. Freeman, C. (1987). Technology Policy and Economic Performance, Pinter, London.
6. Keller, A. (1984). "Has Science Created Technology?", in Minerva, 22, 161-82.
7. Lall, S. (1996). 'Paradigms of Development: The East Asian Debate', Oxford Development Studies, 24(2), 111-131.
8. Lall, S. (1997). Learning from the Asian Tigers. London: Macmillan.
9. Lall, S. (1992), 'Technological Capabilities and Industrialization'. World Development, 20(2), 165-86.
10. Lal, S., Tuebal, M. (1998). Market stimulating technology policies in Developing countries World development, 26(8), 1369-1385.
11. Linsu Kim and Richard Nelson (2000). Technology, learning and Innovation. Cambridge university press.
12. Lipsey, R. G. and Carlaw, K (1997). 'Innovation Policies in Neoclassical and Structuralist-Evolutionary Models', Paper presented to OECD Conference on 'Technology, Productivity and Job Creation: Towards Best Policy Practice', Vienna, May.
13. Lipsey, R (2001). " The Conceptual Basis Of Technology Policy" Canadian Economic Policy.
14. Metcalfe J.S. (2000). Science, Technology and Innovation Policy in Developing Economies, ESRC Centre for Research on Innovation and Competition. Manchester University.
15. Mowery, D.C. (1983). «Economic Theory and Government Technology Policy.» Policy Sciences.
16. Nelson R.R. and Winter S.G. (1982). An Evolutionary Theory of Economic Change Cambridge. MA: Harvard University Press.
17. Nelson R.R. (ed.) (1993). National Innovation Systems: A Comparative Study. Oxford: Oxford Universtiyy Press.
18. Stiglitz, J. E. (1996). 'Some Lessons from the East Asian Miracle'. The World Bank Research Observer, 11(2), 151-177.
19. Vincenti, W. G. (1990). What Engineers Know and How They Know It. John Hopkins University Press

پیوشت‌ها

- 1 . An Evolutionary Theory of Economic Change.
- 2 . learning by doing.
- 3 . learning by using.
- 4 . Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective.