



Conceptual Developments in the Evolution of Innovation Systems Approach

Ali Kermanshah¹, Arash Moussavi^{2*}

- 1- Associate Professor at the Sharif University of Technology, Tehran, Iran
- 2- D.Phil Student in Science and Tech. Policy, Sharif-Sussex Joint Programme

Abstract

The innovation systems approach has swiftly spread out worldwide in the last two decades and stood as an important approach for studying innovation processes and as a framework for policy-making in the fields of science, technology, and innovation. However, little work has been done about the theoretical soundness of this approach. In this paper, we try to focus on some important policy questions from an epistemological point of view. We study the nature and evolution of innovation systems approach as a case of conceptual revolution against the more established traditions in economics of innovation. Adopting insights from the field of conceptual development, we provide detailed analysis on the kinds and degrees of conceptual changes that occurred during the evolution of innovation systems approach. We demonstrate that the rise of systemic view on innovation include radical changes in the neoclassical view on innovation as well as deeper developments in epistemological and methodological foundations of the old paradigm.

Keywords: Innovation Systems, Conceptual Development, Epistemology, Economics of Innovation, Philosophy of Economics.

* Corresponding Author: arashmoussavi_ir@yahoo.com



تغییرات مفهومی در مسیر ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری

علی کرمانشاه^۱، آرش موسوی^{۲*}

۱- عضو هیات علمی دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف

۲- دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف

چکیده

رویکرد نظام‌های نوآوری در دو دهه اخیر با سرعت و در یک گستره جهانی تبدیل به ابزاری برای مطالعه فرایندهای نوآورانه و چارچوبی برای سیاست‌گذاری در قلمروهای علم، فناوری و نوآوری گردیده است. این در حالی است که پرسش‌ها و تردیدهایی در باب ارزش علمی و بنیاد معرفت‌شناسانه این رویکرد، گاه و بیگاه در منابع مطرح می‌گردد و پاسخ درخور نمی‌یابد. در مقاله حاضر تلاش می‌کنیم تا آن پرسش‌ها و تردیدها را در مرکز توجه قرار دهیم و پاسخی روشن برای آنها فراهم آوریم. برای این منظور مطالعه‌ای معرفت‌شناختی بر روی ماهیت و سیر تکاملی رویکرد نظام‌های نوآوری انجام می‌دهیم. نقطه اتکاء اولیه ما در این مطالعه، طبقه‌بندی نه سطحی پاول تاگارد از اصناف تغییر مفهومی در یک انقلاب علمی و فلسفه پشتیبان آن طبقه‌بندی است. این چارچوب نظری را برای ارائه تحلیلی از انواع و درجات توسعه مفهومی در خلال نضج‌گیری رویکرد نظام‌های نوآوری مورد استفاده و آزمون قرار می‌دهیم. تحلیل‌های ما نشان می‌دهند که ظهور نظام‌های نوآوری و قد علم کردن این رویکرد در برابر نگاه استاندارد در اقتصاد نوآوری نه تنها شامل تقریباً تمام انواع توسعه مفهومی مشخص شده توسط نظریه تاگارد می‌گردد بلکه تحولاتی ریشه‌ای‌تر در اصول معرفت‌شناسانه و روش‌شناسانه تثبیت شده، نحوه اولویت‌بندی مسائل اصلی و شیوه‌های رایج تبیین و حل مساله را نیز در بر می‌گیرد.

کلیدواژه‌ها: نظام‌های نوآوری، تغییر مفهومی، معرفت‌شناسی، اقتصاد نوآوری، فلسفه اقتصاد

۱- مقدمه

موقعیت خود را تثبیت نمود [۳-۱]. اهمیت یافتن و انتشار سریع اندیشه‌های مطرح در رویکرد نظام‌های نوآوری در یک گستره جهانی، در عین حال، پاره‌ای از واکنش‌های انتقادی و شکاکانه را به شکلی جسته و گریخته در باب "ارزش علمی" این رویکرد برانگیخته است. چارچوب مفهومی نظام نوآوری در بادی امر به نظر می‌رسد که سازه‌ای مبهم، فاقد دقت کافی و واجد میزانی از آشفتگی معنایی است. حتی در میان توسعه‌دهندگان اصلی این رویکرد و نسل اول مدافعان آن افرادی وجود دارند که معتقدند چارچوب مفهومی نظام نوآوری از پرداخت نظری کافی و مستحکمی برخوردار نیست [۴-۶].

برنامه محوری پژوهش در رویکرد نظام‌های نوآوری^۱، مطالعه تفصیلی و میان‌رشته‌ای بر روی نهادهایی است که تعاملات آنها با یکدیگر، عملکرد نوآورانه در سطح بخشی، منطقه‌ای یا ملی را معین می‌کند. رویکرد مفهومی نظام‌های نوآوری در سال‌های میانی دهه ۱۹۸۰ میلادی از درون حوزه مطالعات نوآوری و سیاست‌گذاری علم و فناوری سر بر آورد و با سرعتی حیرت‌انگیز در یک مقیاس جهانی در محافل سیاست‌گذارانه و حلقه‌های دانشگاهی جای خود را گشود و

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: arashmoussavi_ir@yahoo.com

یک وجه نورماتیو (هنجاری) هم هست که به آن خصلتی فلسفی و معرفت‌شناختی می‌بخشد.

کانونی‌ترین آموزه معرفت‌شناسی طبیعت‌گرا بر این نکته اشعار دارد که معرفت‌شناسی در خلاء و از طریق روش‌های پیشینی^۵ (مقدم بر تجربه و مشاهده) نخواهد توانست به اهداف خود دست یابد و بنابراین، چاره‌ای ندارد مگر این که دست استمداد به سوی علمی همچون روانشناسی شناختی دراز کند [۸و۷]. توصیفات مفصل و نظام‌مند ما از جزئیات تاریخی ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری در بخش‌های آتی مقاله همین انگاره محوری طبیعت‌گرایانه را منعکس می‌سازند.

تحقیق حاضر، در عین حال، در توصیف محض متوقف نمی‌شود. طبیعت‌گرایی هنجارگرا با در نظر گرفتن واقعیت‌ها و محدودیت‌های مرتبط با فرایندهای شناختی و با تکیه زدن بر این واقعیت‌ها و محدودیت‌ها به فراسوی توصیف محض می‌رود و به تحلیل و بررسی در باب آن دسته از ساختارها و فراگردهای ذهنی می‌پردازد که به لحاظ تجویزی "درست" هستند. بدین ترتیب، این شکل از طبیعت‌گرایی فاصله‌ای میان توصیف و تجویز قائل می‌گردد و راه عبور از این شکاف را نیز نشان می‌دهد [۹و۱۰].

نظریه کلی طبیعت‌گرایی هنجارگرا توسط یکی از طبیعت‌گرایان معاصر، پاول تاگارد، به شکل یک منطق روشن تحقیقاتی توسعه پیدا کرده که دقت و شفافیت موجود در این استراتژی آن را برای استفاده در تحقیق حاضر مناسب می‌بخشد [۱۱]. نقطه شروع کار برای این استراتژی تحقیقاتی کندوکاو تجربی بر روی فعالیت‌های دانشمندان در عالم واقع است. در صورت‌بندی تاگارد نمونه‌های انتخاب شده دستاوردهای مهم و حقیقی در تاریخ علم هستند. این نمونه‌های گزینش شده سرمشق‌هایی^۶ هستند که اهمیت هنجاری پیدا می‌کنند چرا که تصور می‌شود در رسیدن به اهداف شناختی علم موفق بوده‌اند [۱۱].

مراحل اصلی یک فرایند پژوهشی نوعی در چارچوب طبیعت‌گرایی هنجارگرا این‌گونه توسط تاگارد خلاصه شده است:

نمونه‌هایی واقعی از فعالیت علمی را جمع‌آوری می‌کنیم. این انتخاب باید مبتنی بر اطلاعاتی تاریخی باشد که نشان می‌دهند

آنچه از مرور دقیق این انتقادات عاید می‌گردد این است که در بنیادهای رویکرد نظام‌های نوآوری نوعی "بلا تکلیفی معرفت‌شناختی" وجود دارد که باید از طریق نوعی مطالعه عمیق فلسفی بدان پرداخت. مقاله حاضر تلاشی است در جهت سامان دادن به این تحلیل معرفت‌شناسانه. در این مقاله، رویکرد نظام‌های نوآوری را به‌عنوان یک برساخته مهم و تاثیرگذار علمی موضوع مذاقه قرار داده، ماجرای ظهور این رویکرد و قرار گرفتن آن در برابر نگاه متعارف و تثبیت شده در اقتصاد نوآوری را از طریق اتکا به یک نظریه تغییر مفهومی^۱ مطالعه می‌کنیم و از این مسیر، تلاش داریم تا بنیادهای معرفت‌شناختی این رویکرد را در روشنایی بیشتری قرار دهیم.

در بخش دوم مقاله استراتژی روش‌شناختی و پیش فرض‌های بنیادین تحقیق را معرفی خواهیم کرد. در بخش سوم به طور مختصر به مرور دو جریان تحقیقاتی خواهیم پرداخت که تحلیل‌های بعدی ما در مقاله آن دو را به یکدیگر پیوند خواهند داد. ابتدا به معرفی یک نظریه خاص تغییر مفهومی، یعنی نظریه انقلاب‌های مفهومی پاول تاگارد^۲، خواهیم پرداخت و سپس مروری سریع خواهیم داشت بر ریشه‌های تاریخی و سرچشمه‌های شکل‌گیری رویکرد نظام‌های نوآوری. در بخش چهارم، که قلب مقاله را تشکیل می‌دهد، تحلیل مفصل و نظام‌مندی از جریان نضج‌گیری و سیر تکاملی رویکرد نظام‌های نوآوری را با اتکا بر نظریه تاگارد و فلسفه پشتیبان آن نظریه سر و شکل خواهیم داد. بخش پنجم نیز به جمع‌بندی و تلخیص مهم‌ترین یافته‌های مقاله اختصاص خواهد یافت.

۲- روش‌شناسی و پیش فرض‌های بنیادین

مقاله حاضر تحقیقی با ماهیت فلسفی-شناختی را نمایندگی می‌کند. این تحقیق از طریق آموزه‌های بنیادین طبیعت‌گرایی هنجارگرا^۳ هدایت می‌گردد که وجه طبیعت‌گرایانه آن تا حدود زیادی آنرا به پارادایم کلی تحقیق در قلمرو علوم شناختی^۴ نزدیک می‌سازد. این پژوهش، در عین حال، حاوی

1- Conceptual Change
2- Paul Thagard
3- Normative Naturalism
4- Cognitive Science

5- a priori
6- Exemplars

مهم از مطالعات نوآوری و حوزه سیاست‌گذاری علم و فناوری به‌شمار می‌رود. در این بخش به‌طور مختصر به مرور جداگانه این دو حوزه مطالعاتی می‌پردازیم و مهم‌ترین عناصر مقوم هریک را معرفی خواهیم نمود.

۳-۱ تغییر مفهومی و نظریه پاول تاگارد

حوزه مطالعاتی تغییر مفهومی را می‌توان به‌عنوان مطالعه خلق و اصلاح مفاهیم یا نظام‌های مفهومی در فعالیت روزمره دانشمندان و انسان‌های عادی تعریف کرد. نظریه‌های تغییر مفهومی بدین سبب به‌وجود می‌آیند که سوالاتی از این دست را پاسخ گویند: ماهیت مفاهیم و ساختارهای مفهومی چیست؟ انواع تغییر مفهومی کدامند؟ فرایندهای ذهنی که مفاهیم از خلال آنها توسعه می‌یابند، کدامند؟ ساختارهای مفهومی جدید چگونه ساختارهای قدیمی را از میدان به‌در می‌کنند؟

پیش از ظهور علوم شناختی، مساله تغییر مفهومی در علم موضوع مهمی در مناقشات میان پوزیتیویست‌های منطقی و فیلسوفانی بود که عمدتاً بر تحولات واقعی در تاریخ علم متمرکز بودند. نضج‌گیری علوم شناختی در دهه ۱۹۸۰ منابع نظری و ابزارهای روش شناختی تازه‌ای را به مباحث مربوط به تغییر مفهومی وارد نمود. تحلیل‌های شناختی-تاریخی از بسیاری از نمونه‌های واقعی انقلاب مفهومی در تاریخ علم تمرکز خود را تنها بر مقایسه ساختارهای مفهومی در ابتدا و انتهای فرایند تغییر مفهومی قرار ندادند، بلکه همچنین بر فرایندهای واقعی و میانی دگردیسی و عبور از یک ساختار به ساختار دیگر عطف توجه کردند و آن فرایندها را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند.

تحقیقات معاصر در باب تغییر مفهومی در علم دو جنبه اصلی از این مساله را در مرکز توجه خود قرار داده‌اند: اولین جنبه مربوط می‌شود به ماهیت نظام‌های مفهومی و ارتباطاتی که میان نظام‌های مفهومی کهنه و جدید برقرار می‌گردد. دومین جنبه هم مرتبط است با شکل و شمایل فرایندهایی که از خلال آنها نظام‌های مفهومی جدید سر بر می‌آورند و ساخته می‌شوند [۱۲].

در میان نظریه‌های معاصر تغییر مفهومی، نظریه پرورش یافته توسط پاول تاگارد از دو ویژگی منحصر به فرد برخوردار است که همین ویژگی‌ها کاربست و آزمون آن نظریه را در تحقیق

آن نمونه‌ها کمک‌هایی مهم و اساسی به پیشرفت دانش علمی بشر کرده‌اند.

۱. نمونه‌های انتخاب شده را نمونه‌کاوی می‌کنیم و با لحاظ کردن محدودیت‌های ناشی از اسناد تاریخی به توصیف روش‌های مورد استفاده دانشمندان می‌پردازیم.
۲. فرض می‌کنیم که دانشمندان به‌طور کلی در رسیدن به مقاصد شناختی علم موفق بوده‌اند.
۳. بدین ترتیب، روش‌های بکار گرفته شده توسط دانشمندان در نمونه‌های تحت مطالعه دست کم تقریبی هستند از روش‌هایی که "باید" مورد استفاده قرار گیرند.
۴. روش‌های توصیف شده در نمونه‌ها را به شکلی فلسفی مورد تحلیل قرار می‌دهیم و بدین طریق به پرورش مدل‌های هنجاری پیچیده‌تر دست می‌بازیم که بعداً می‌توانند در نمونه‌های دیگر مورد استفاده قرار گیرند [۱۲].

مراحل توصیف شده در طرح فوق ممکن است نوعی تلقی خطی و نوبتی را القا نمایند که در مورد آن باید هشدار داد. در حقیقت، استراتژی توصیف شده توسط تاگارد را باید به صورت یک مجموعه از تاثیر و تاثرات متقابل میان مراحل توصیفی و تجویزی تحقیق مورد ملاحظه قرار داد که بهترین شکل بازنمایی آن تجسم یک حلقه بازخورد است. نتایج هنجاری در این چارچوب تنها هنگامی بدست می‌آیند که حلقه بازخورد تاریخ‌نگاری/تحلیل فلسفی بارها و بارها اجرا شده باشد.

تحلیل‌های ما در بخش چهارم مقاله خصلت رفت و برگشتی یک نمونه کاوی فلسفی-تاریخی را به نمایش می‌گذارند و در نهایت به مجموعه‌ای از پیشنهادات هنجاری برای اصلاح و تعدیل معرفت‌شناسانه نمونه مورد مطالعه، یعنی رویکرد نظام‌های نوآوری، و نیز پیشنهاداتی برای تعدیل نظریه تغییر مفهومی مورد استفاده می‌انجامند.

۳-۲ مرور ادبیات و مبانی نظری

مقاله حاضر با دو حوزه مطالعاتی مستقل سر و کار دارد و اولی را برای بررسی و تحلیل دومی به کار می‌برد. اولین حوزه مطالعاتی مورد بحث در مقاله قلمرو "تغییر مفهومی" است که در مرز میان علوم شناختی و فلسفه علم قرار دارد. دومین قلمرو، گفتمان "نظام‌های نوآوری" است که بخشی

مفهومی در حافظه در بر دارند. درجه فعال بودن مفهوم در حافظه نیز می‌تواند توسط فیلدی با عنوان فعالیت^۳ نمایش داده شود [۱۱].

بدین ترتیب، مفاهیم در نظر تاگارد، گره‌ها یا مراکز هستند که بافت کلی معرفت را پشتیبانی می‌کنند. کارکرد اصلی این بافت معرفتی حل مساله^۴ است. حل مساله فرایندی است که از طریق انتشار فعالیت در میان بخشی از ساختار مفهومی موجود در حافظه و بازیابی قواعد مناسب و فعال‌سازی آنها صورت می‌پذیرد. در شرایط عادی، مسائل مطرح شده برای سیستم با استفاده از ساختار مفهومی موجود در حافظه قابل حل هستند. در عین حال، هنگامی که مسائل جدیدی سر بر می‌آورند و ساختار موجود از پس آنها بر نمی‌آید، فراگردی شامل اعمال تغییرات جزئی و سپس تغییرات جدی‌تر در ساختار مفهومی موجود شروع به کار می‌کند که ممکن است در نهایت منجر به یک انقلاب مفهومی تمام عیار گردد [۱۱].

اصناف تغییرات ممکن در خلال یک انقلاب مفهومی توسط تاگارد در یک فهرست^۵ سطحی ارائه شده که از تغییرات نسبتاً کم اهمیت آغاز می‌شود و به سمت تغییرات اساسی‌تر گسترش می‌یابد. این فهرست از این قرار است:

۱. اضافه شدن یک نمونه یا مصداق خاص از یک مفهوم به ساختار داخلی همان مفهوم.
۲. اضافه شدن یک قاعده ضعیف به یک مفهوم.
۳. اضافه شدن یک قاعده قوی که نقشی مهم در فرایندهای حل مساله ایفا می‌کند.
۴. اضافه شدن یک پیوند جزء-کل میان دو مفهوم.
۵. اضافه شدن یک پیوند نوعی میان دو مفهوم.
۶. اضافه شدن یک گره مفهومی از طریق خلق یک مفهوم جدید.
۷. فروریختن بخشی از یک سلسله مراتب نوعی و از میان رفتن مرز میان دو طبقه.
۸. سازمان‌بندی مجدد یک سلسله مراتب مفهومی از طریق جهش شاخه‌ای^۶. به عبارت دیگر، تغییر مکان یک مفهوم از یک شاخه از درخت مفهومی به شاخه‌ای دیگر.
۹. دگردیسی درختی^۶، یعنی تغییر اصل سازمان‌دهنده به یک درخت مفهومی [۱۳].

حاضر مناسب می‌بخشند: این نظریه اولاً بخاطر استفاده گسترده از منابع معرفتی موجود در حوزه هوش مصنوعی نظریه‌ای نسبتاً دقیق است و ثانیاً، پیوندهای وثیقی با فلسفه و معرفت‌شناسی دارد. نظریه تاگارد تاکنون برای تحلیل تعداد زیادی از نمونه‌های توسعه مفهومی در تاریخ علم مورد استفاده قرار گرفته که برخی از مهم‌ترین این نمونه‌ها عبارت‌اند از توسعه نظریه کوپرنیک درباره منظومه شمسی، مکانیک نیوتونی، نظریه اکسیژن لاوازیه، نظریه تکامل داروین، نظریه نسبیت اینشتین و نظریه عمومی بیماری در پزشکی مدرن [۱۳ و ۱۴].

یک نظریه علمی از نظر تاگارد، ساختاری شبکه‌ای شبیه به یک تور ماهیگیری دارد. مفاهیم علمی گره‌های این تور شناختی را تشکیل می‌دهند و این گره‌ها از طریق انواع متنوعی از پیوندها نظیر پیوندهای سلسله مراتبی یا پیوندهای نمایش دهنده قواعد^۱ به یکدیگر متصل می‌گردند. پیوندهای سلسله مراتبی می‌توانند از سنخ^۲ نوع^۲ باشند، مثلاً پیوندی که مفهوم نهنگ را تحت مفهوم پستاندار قرار می‌دهد یک پیوند نوعی است. این پیوندها همچنین می‌توانند از سنخ جزء-کل باشند، مثلاً پیوندی که مفهوم باله را تحت مفهوم نهنگ قرار می‌دهد یک پیوند جزء-کل را نشان می‌دهد. قواعد پیوندهایی هستند که خواص نوعی مفاهیم را بیان می‌کنند و مفاهیم را به نظم می‌کشند. به طور مثال، قاعده‌ای که می‌گوید مس هادی الکتریسته است رابطه میان دو مفهوم مس و هادی الکتریسته بودن را نشان می‌دهد [۱۱ و ۱۳].

مفاهیم در دیدگاه تاگارد از ساختار داخلی قابل توجهی برخوردارند. یک مفهوم علمی در این دیدگاه توسط ساختار داده‌ای پیچیده‌ای شبیه به یک آرایه یا لیست (به معنایی که در زبان‌های برنامه‌نویسی مورد نظر است) به نمایش در می‌آید که هر یک از فیلدها (شماره‌های متعدد آن اطلاعاتی را در باب آن مفهوم در بر دارد. برخی از این فیلدها اطلاعاتی را در باب نمونه‌هایی در بر دارند که مصداق مفهومی مورد نظرند. فیلدهای دیگر می‌توانند قواعدی را در خود جای دهند که خاصیت‌های نوعی آن مفهوم را بیان می‌کنند. برخی از فیلدها نیز اطلاعاتی را در باب روابط سلسله مراتبی مفهومی مورد نظر با مفاهیم موجود در طبقات بالایی و پایینی سلسله مراتب

3- Activation
4- Problem Solving
5- Branch Jumping
6- Tree Switching

1- Rules
2- Kind

همزمان با این مطالعات تجربی و تا حدودی تحت تاثیر آنها، مجموعه‌ای از تاملات نظری در باب نوآوری شکل گرفتند و به تدریج مدل‌هایی نظری ارائه شدند که اهمیت طرف تقاضا را در خود لحاظ می‌نمودند. این مدل‌های نظری، علاوه بر این، روابط بازخورد میان مراحل مختلف فرایند نوآوری و نقش تعامل، چه در داخل بنگاه و چه میان بنگاه‌ها، را در خود منعکس می‌کردند. یکی از تاثیرگذارترین این مدل‌های نظری مدل زنجیره پیوند^۴ کلاین و روزنبرگ^۵ [۲۱] بود که پیشاپیش پیشاپیش ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری را نوید می‌داد [۲۲].

در خلال سال‌های دهه ۱۹۸۰ و دهه متعاقب آن، رویکرد نظام‌های نوآوری هم در ایالات متحده و هم در اروپا از طریق تحقیقات و آثار اقتصاددانان درگیر در مطالعات نوآوری در حال بالیدن بود. در این دوران آثار مهم و تاثیرگذاری به وجود آمدند و سنگ بنای رویکردی را گذاشتند که به سرعت تبدیل به چارچوبی فراگیر برای مطالعه و سیاست‌گذاری در زمینه نوآوری گردید [۴، ۶، ۲۶-۲۳]. سیر تاریخی که در سطور فوق مورد اشاره قرار گرفت مجموعاً به شکل‌گیری ادبیاتی منجر شد که ویژگی‌های کانونی این ادبیات را در ادامه معرفی خواهیم نمود.

با کنار هم نهادن تعاریف متعددی که توسط پیشگامان رویکرد نظام‌های نوآوری ارائه شده می‌توان به این نتیجه رسید که یک نظام نوآوری مشتمل بر مجموعه‌ای از عناصر (بلوک‌های سازنده نظام) و روابط میان این عناصر است، به‌طوری‌که هدف نهایی کل این مجموعه تولید، توزیع و بکارگیری دانش جدید و سودمند می‌باشد (برای ملاحظه فهرستی از تعاریف ارائه شده نگاه کنید به: [۲۷]). عناصر اصلی سازنده یک نظام نوآوری سازمان‌ها و نهادها هستند. سازمان‌ها آن دسته از ساختارهای رسمی در جامعه هستند که به‌طور آگاهانه برای هدف مشخصی بنا شده‌اند. سازمان‌ها در حقیقت بازیگران صحنه نوآوری هستند. نهادها مجموعه‌هایی از عادت‌های مشترک، سنت‌ها و ارزش‌های فرهنگی، رویه‌های پایدار اجتماعی (عرف)، قواعد رفتاری و قوانین هستند که روابط میان افراد، گروه‌ها و سازمان‌ها را تنظیم می‌کنند. نهادها قواعد بازی بشمار می‌روند [۵].

دو نکته کوتاه درباره این فهرست قابل ذکر است: نکته اول این که افزایش درجه و شدت تغییر از ابتدای فهرست تا انتها ترتیبی است که به‌طور تقریبی برآورد شده است. نکته بعدی این که اگر چه در این فهرست موارد "اضافه شدن" لیست شده (موارد ۱ تا ۶) اما فهرست به‌طور ضمنی شامل موارد "حذف" نیز می‌شود (مثلاً حذف شدن یک قاعده قوی). این فهرست و فلسفه پشتیبان آن را در بخش چهارم مقاله برای تحلیل ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری به کار خواهیم بست.

۳-۲ نظام‌های نوآوری

در سنت اقتصادی نئوکلاسیک، مفهوم نوآوری در فرایندهای اصلی حل مساله بازیگر چندان مهمی به‌شمار نمی‌رود. اقتصاددانان نئوکلاسیک تمایل دارند که موضوع نوآوری و ماهیت آنرا بیرون از نظام‌های مفهومی و نظریه‌هایشان جای دهند. این اقتصاددانان به ویژگی‌های نوآوری و به قواعدی که مسیر و سمت و سوی آنرا معین می‌سازند علاقه چندانی ندارند. اقتصاددانان نئوکلاسیک حداکثر به نگاهی خطی و ساده‌انگارانه از فرایند تغییر فناورانه قانع‌اند و به پرورش یک ساختار مفهومی غنی و سلسله مراتبی پیرامون این مدل ساده دست نزده‌اند [۱۵].

رویکرد نظام‌های نوآوری به نحو هدفمند و روشنی برای رقابت با نگاه سنتی نئوکلاسیک به موضوعاتی همچون نوآوری، توسعه اقتصادی و رقابت‌پذیری اقتصادی نضج پیدا کرد. نقطه شروع این فرایند پیدایش مجموعه‌ای از امور خلاف قاعده^۱ یا مسائلی بود که چارچوب نئوکلاسیک از پس آنها بر نمی‌آمد. به‌طور مثال، می‌توان به مقدار باقیمانده^۲ در مدل رشد سولو^۳ [۱۷و۱۶] اشاره کرد که به تغییر فناورانه نسبت داده می‌شد اما ظاهراً هیچ چیزی در داخل جعبه ابزار تحلیلی اقتصاد نئوکلاسیک وجود نداشت که بتواند به ماهیت این تغییر فناورانه بپردازد و راه‌های پیچیده تاثیر آن بر جریان‌ات اقتصادی را توضیح دهد. موارد خلاف قاعده دیگری از یک سلسله از مطالعات تجربی نشأت گرفتند که مدل خطی نوآوری مبتنی بر فشار علم را به چالش می‌خواندند و اهمیت و نقش "کشش بازار" را در سمت و سوی فرایند نوآوری برجسته می‌کردند [۲۰-۱۸].

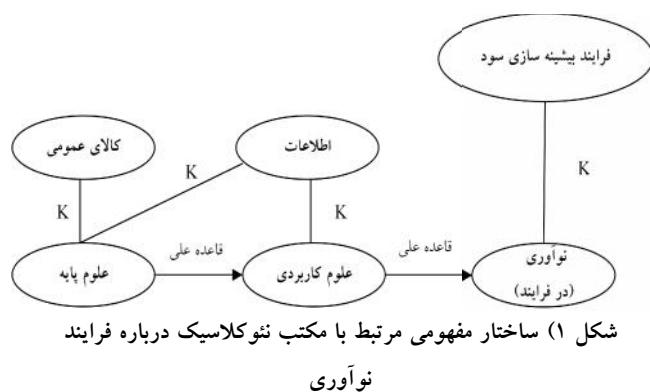
4- Chain-linked Model
5- Kline and Rosenberg

1- Anomalies
2- Residual
3- Solow

چه نکاتی را در باب سرشت معرفت‌شناسانه این رویکرد می‌تواند به ما بیاموزد؟ مطالعه نظام‌های نوآوری با استفاده از نظریه تاگارد چه عواقبی برای خود این نظریه (نظریه تاگارد) در پی خواهد داشت؟ این پرسش‌های بنیادین را در این بخش از مقاله دنبال خواهیم کرد. برای پاسخ گفتن به این سوالات، ابتدا کار را با بازسازی ساختار مفهومی مورد استفاده در رویکرد نئوکلاسیک به نوآوری آغاز خواهیم کرد. در ادامه، با مبنا قرار دادن طبقه‌بندی ۹ گانه تاگارد، مطالعه‌ای تفصیلی بر روی انواع و درجات تغییر مفهومی در خلال توسعه رویکرد نظام‌های نوآوری سامان خواهیم داد.

۴-۱ ساختار مفهومی مرتبط با اقتصاد نئوکلاسیک

نگاه اقتصاددانان و سیاست‌گذاران متمایل به مکتب نئوکلاسیک درباره فرایند نوآوری اقتصادی نوعی نگاه ساده و خطی است. این نگاه خطی و ضنائم آنرا می‌توانیم با استفاده از ابزارها و واژگان وام گرفته شده از قلمرو تغییر مفهومی به صورتی که در شکل ۱ به نمایش در آمده بازسازی کنیم.



حرف K که در کنار خطوط مستقیم در این شکل آمده، نشانگر وجود یک پیوند نوعی میان دو مفهوم است. همانطور که در شکل می‌بینیم نقطه عزیمت مدل و مرکز توجه اصلی اقتصاددانان نئوکلاسیک بر "علوم پایه" قرار دارد. از نظر اقتصاددانان نئوکلاسیک نتایج تحقیقات در علوم پایه خصوصیات نوعی از کالا را به نمایش می‌گذارد که آنرا کالای عمومی^۷ می‌نامیم. کالاهای عمومی بنا به تعریف دارای دو ویژگی اصلی می‌باشند: این کالاها اولاً غیر رقابتی^۸ هستند، به این معنی که استفاده از آنها توسط یک عضو اقتصاد تاثیری بر

در اینجا برای ارائه فهرستی از وجوه و ابعاد اصلی رویکرد نظام‌های نوآوری بر آثار آن دسته از پیشگامان این رویکرد تکیه می‌کنیم که نسبت به سایرین جهت‌گیری نظری بارزتری داشته‌اند؛ به خصوص آثار چارلز ادکوئیست^۱ [۴، ۲۲۵] و بنتاک لوندوال^۲ [۱، ۲۶، ۳۰-۲۸]. فهرست فراهم آمده در سطور زیرین می‌تواند به‌عنوان فهرست ویژگی‌های بنیادین رویکرد نظام‌های نوآوری نامیده شود:

۱. مفهوم نوآوری و مفاهیم مرتبط با آن نظیر دانش و یادگیری در این رویکرد در مرکز توجه قرار دارند.
۲. رویکرد نظام‌های نوآوری رهیافتی کل‌گرایانه^۳ و بین‌رشته‌ای است.
۳. نوآوری و نظام‌های نوآوری پدیدارهایی تاریخی هستند و باید به شکل تاریخی مورد مطالعه قرار گیرند.
۴. نظام‌های نوآوری "متفاوت" هستند و رویکرد نظام‌های نوآوری به تفاوت نظام‌ها علاقمند است.
۵. بنگاه‌های نوآور در انزوا نیستند. رویکرد نظام‌های نوآوری فرایند نوآوری را در متن یک مجموعه از کنش و واکنش‌های پیچیده و غیر خطی مورد ملاحظه قرار می‌دهد.
۶. رویکرد نظام‌های نوآوری از این قابلیت برخوردار است که نوآوری در محصول^۴ و نوآوری در سازمان^۵ را شامل گردد. این دو نوع نوآوری در رویکردهای سنتی به نوآوری تقریباً نادیده انگاشته می‌شوند.
۷. در رویکرد نظام‌های نوآوری، نهادها به‌عنوان یک مجموعه بسیار مهم از عوامل تعیین‌کننده نوآوری و تاثیرگذار در سمت و سو و مسیر آن در نظر گرفته می‌شوند.
۸. رویکرد نظام‌های نوآوری یک نظریه صوری نیست. این رویکرد یک ابزار تمرکز^۶ تحلیلی است.

بحث‌های ما در بخش بعد این معرفی کوتاه را بسط و تفصیل بیشتری خواهند داد.

۴- تغییرات مفهومی در مسیر شکل‌گیری و تکامل

رویکرد نظام‌های نوآوری

کاربست نظریه تغییر مفهومی تاگارد و فلسفه پشتیبیان آن نظریه برای مطالعه نحوه شکل‌گیری قلمرو نظام‌های نوآوری

7- Public Good
8- Non-rivalrous

1- Edquist
2- Lundvall
3- Holistic
4- Product Innovation
5- Organizational Innovation
6- Focusing Device

در شکل ۱ پیوندهایی از نوع قواعد نیز وجود دارند که با پیکان‌های مستقیم به نمایش درآمده‌اند. دو قاعده به نمایش درآمده در این شکل را قاعده‌های "علی" می‌نامیم زیرا هر دوی آنها نمایانگر این مطلب هستند که وجود مفهوم اول عامل هستی بخش به مفهوم دوم است. این نحوه از بازنمایی روابط علی در این مدل دقیقاً منعکس‌کننده ماهیت یک سویه و تک بعدی نگاه خطی به نوآوری است. در این نوع نگاه به نوآوری، جایی برای علل متکثر وجود ندارد و تاثیرات علی تنها در یک جهت سر و شکل می‌گیرند.

نکته دیگری که در ارتباط با شکل ۱ شایسته توجه است این که مفهوم نوآوری در مکتب نئوکلاسیک به‌طور منحصر بفرد شامل نوآوری در فرایند^۵ می‌شود و در این چارچوب فکری هیچ‌جایی برای نوآوری در محصول^۶ وجود ندارد [۲۵، ۲۸ و ۳۰]. در یکی از بخش‌های آینده، خواهیم دید که اشتقاق افکندن میان دو نوع نوآوری (فرایند و محصول) یکی از جهش‌های مفهومی مهم در خلال ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری به شمار می‌رود.

و بالاخره آخرین نکته در باب ساختار مفهومی ارائه شده در شکل ۱ این که باید به یاد داشت که مفاهیم موجود در این مدل (نظیر علم، نوآوری، اطلاعات و نظایر آنها) مفاهیمی هستند که در کلیت نظام فکری مکتب نئوکلاسیک از درجه فعالیت نسبتاً پایینی برخوردارند. در قسمت‌های آتی، خواهیم دید که مفهوم نوآوری با ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری از بیشترین میزان فعالیت در مقایسه با سایر مفاهیم برخوردار می‌شود و در مرکز نظام مفهومی نوحاسته قرار می‌گیرد.

۴-۲ ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری: اضافه شدن نمونه‌ها

بخش مهمی از فرایند توسعه مفهومی در مسیر شکل‌گیری و تکامل رویکرد نظام‌های نوآوری مدیون نمونه پژوهی^۷ بوده است. بررسی ادبیات نظام‌های نوآوری نشان می‌دهد که یافته‌های حاصل از نمونه‌ها در این رویکرد تحقیقاتی دارای دو کارکرد مهم معرفت‌شناسانه هستند. اولین کارکرد نمونه‌ها این است که آنها فرایندهای استقرا را تغذیه می‌کنند: نمونه‌ها در این سنت تحقیقاتی به شکل‌گیری تعمیم‌های تجربی کمک

مصرف آن کالاها توسط سایر آحاد اقتصادی در همان زمان نمی‌گذارد. کالاهای عمومی علاوه بر این مستثنای پذیر^۱ هستند و این بدین معنی است که این کالاها هنگامی که تولید می‌شوند ممانعت مصرف‌کنندگان از مصرف آنها به سادگی میسر نیست. نتیجه این دو ویژگی این است که کالاهای عمومی به‌طور طبیعی توسط ساز و کارهای بازار به اندازه‌ای که از یک منظر اجتماعی بهینه باشد تولید نمی‌شوند و بنابراین وظیفه حکومت است که بخشی از تولید و عرضه آن کالاها را به عهده بگیرد. اقتصاددانان نئوکلاسیک از این تحلیل نتیجه می‌گیرند که حکومت باید از طریق سیاست‌گذاری به جبران شکست بازار در تولید بهینه علم پردازد [۳۱ و ۳۲].

علاوه بر پیوندی که علوم پایه را تحت مفهوم کالای عمومی طبقه‌بندی می‌کند، پیوندهای نوعی دیگری نیز در شکل ۱ وجود دارند که علوم پایه و نیز علوم کاربردی را تحت مفهوم اطلاعات طبقه‌بندی می‌کنند. در نگاه اقتصاددانان نئوکلاسیک آن چه که از جنس دانش باشد، تحت مفهوم عام اطلاعات مورد ملاحظه قرار می‌گیرد. فحوای ضمنی این نوع از طبقه‌بندی این است که دانش همیشه می‌تواند به شکل صریح رمزنگاری^۲ گردد و در اسناد قابل دسترس برای همه آحاد اقتصادی ذخیره شود. وجوه و ابعاد مضمّر^۳ و پنهان دانش که در رویکرد نظام‌های نوآوری از اهمیت بسیار بالایی برخوردارند، اینجا در رویکرد نئوکلاسیک به دانش، مغفول واقع می‌شوند.

اقتصاددانان نئوکلاسیک در تاملات خود در باب موضوع دانش عمدتاً بر مفهوم علم و به‌ویژه بر علوم پایه متمرکز بوده‌اند. مفهوم نوآوری در این تاملات یا محلی از اعراب ندارد و یا این که به صورت جعبه‌ای سیاه^۴ مورد ملاحظه قرار قرار می‌گیرد که ورودی و خروجی این جعبه سیاه، در مجموع، باید به بیشینه ساختن سود بنگاه بیانجامد [۳۰]. این امر در شکل بالا با یک پیوند نوعی که مفهوم نوآوری را تحت مفهوم "فرایند بیشینه‌سازی سود" می‌گذارد نشان داده شده است. به منظور احتراز از پیچیدگی زیاد، این رده‌بندی در مورد دو مفهوم علوم پایه و علوم کاربردی در شکل نشان داده نشده است.

5- Process Innovation
6- Product Innovation
7- Case Study

1- Non-excludable
2- Codified
3- Tacit
4- Black-Box

بررسی دقیق ادبیات همبسته با رویکرد نظام‌های نوآوری به ما نشان می‌دهد که عناصری از فرهنگ‌گرایی در بنیاد معرفت‌شناختی این رویکرد حضور دارند. در عین حال، باید به این نکته نیز اشاره کرد که این بنیاد معرفت‌شناختی به‌طور تام و تمام هم در آغوش فرهنگ‌گرایی نیست. در حقیقت، آن چه در این زمینه در ادبیات نظام‌های نوآوری مشاهده می‌شود وجود نوعی نوسان یا کشاکش میان تمایل به وجوهی از فرهنگ‌گرایی از یک طرف، و تمایلی در جهت عکس آن به نفع ساخت مفاهیم و گزاره‌های کلی و دقیق از طرف دیگر است (مثلاً نگاه کنید به [۶]).

در مجموع، به نظر می‌رسد اضافه شدن نمونه‌ها به ساختار مفهومی نظام‌های نوآوری، در قیاس با توصیف تاگارد از نقش نمونه‌ها در تحولات علمی، از ماهیت معرفت‌شناسانه غنی‌تر و وزن معرفت‌شناسانه بیشتری برخوردار است. در رویکرد نظام‌های نوآوری، ارائه نتایج یک نمونه پژوهشی نه تنها ارزش تمهیدی و استقرایی دارد بلکه درک ما را در باب وجوه و ابعاد متفاوت و منحصر به فرد خود آن نمونه عمیق‌تر می‌کند.

۴-۳ حذف و اضافه شدن قواعد

بررسی دقیق ادبیات نظام‌های نوآوری نشان می‌دهد که این رویکرد در زمینه قواعد انتظام‌بخش، بیشتر از آن که رویکردی ایجابی و سازنده باشد، رویکردی تضعیف‌کننده و سلبی بوده است. قواعد یکسویه در مدل خطی نوآوری (شکل ۱ بالا) با ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری تضعیف شده‌اند. تضعیف این قواعد بدان معناست که تاثیر منحصر به فرد و یکطرفه تحقیقات بنیادی در فرایند نوآوری و نتایج اقتصادی-اجتماعی آن در این رویکرد مورد انکار قرار گرفته است. رویکرد نظام‌های نوآوری، علاوه بر این، قوانین و قواعدی که در بنیاد اقتصاد رسمی قرار دارند را به شکلی انقلابی و رادیکال به چالش خوانده است. بخش مهمی از ادبیات مرتبط با نظام‌های نوآوری به نقد اصول موضوعه مکتب نئوکلاسیک و رد کاربردپذیری آن اصول برای توضیح فرایندهای خلق و انتشار دانش و تبیین رشد و رقابت‌پذیری اقتصادی اختصاص یافته است. می‌دانیم که اصول بنیادین اقتصاد رسمی حصول تعادل در اقتصاد را تحت فرضیات زیرین امکان‌پذیر می‌داند:

می‌کنند و فرایندهای نطفه‌بندی مفاهیم تجربی و جدید را مورد حمایت قرار می‌دهند. نمونه‌ها، علاوه بر این، فراگردهای قیاس محتمل^۱ (ظهور فرضیات تبیینی جدید) را به راه می‌اندازند [۶]. این کارکردهای استقرایی همان کارکردهایی هستند که در نظام فکری تاگارد برای نمونه‌های تجربی در نظر گرفته شده و تعریف و تحدید شده است [۱۱]. کارکرد دوم نمونه‌ها و نمونه کاوی‌ها در چارچوب رویکرد نظام‌های نوآوری، توسعه مرزهای دانش در باب خود نمونه‌هاست. رویکرد نظام‌های نوآوری بر "تنوع" نظام‌ها انگشت‌تاکید می‌گذارد و مطالعه تفاوت‌ها و وجوه منحصر به فرد نظام‌های نوآوری را یکی از وظایف اصلی خود به شمار می‌آورد. دقیقاً به همین دلیل است که رویکرد نظام‌های نوآوری در عنوان خود واژه نظام را به صورت جمع مورد استفاده قرار می‌دهد و از "نظام‌های" نوآوری (و نه نظام نوآوری) سخن می‌گوید. فحوای ضمنی و مهم این عنوان جمعی این است که ما در جهان واقعیت با نظام‌های متفاوت و نه با یک نظام انتزاعی مواجه هستیم. هر یک از این نظام‌ها خصوصیات یکه‌ای را واجد است که در سایر نظام‌ها به چشم نمی‌خورد.

تمایل رویکرد نظام‌های نوآوری به عناصر و وجوه منحصر به فرد در نظام‌های تحت مطالعه، این سنت مطالعاتی را تا حدی از خطوط و مرزهای معرفت‌شناسانه ترسیم شده توسط نظریه تاگارد خارج می‌سازد و به نگاهی معرفت‌شناختی در فلسفه علوم اجتماعی نزدیک می‌سازد که از آن با عنوان فرهنگ‌گرایی^۲ یاد می‌شود. فرهنگ‌گرایی نوعی رویکرد معرفت‌شناسانه در علوم اجتماعی است که بر منحصر به فرد بودن متن‌های اقتصادی-اجتماعی تاکید می‌گذارد. طرفداران رویکرد فرهنگ‌گرا به نسبت‌گرایی تام در پژوهش‌های تطبیقی قائل‌اند و اساساً پژوهش تطبیقی را مساوی با مقابله یا برجسته ساختن تفاوت‌ها محسوب می‌کنند [۳۳]. فرهنگ‌گرایی شانه به شانه نوعی رویکرد معرفت‌شناختی در فلسفه علوم اجتماعی می‌ساید که دنیل لیتل^۳ آن را "علم‌الاجتماع تفسیری" نام می‌گذارد [۳۴].

1- Abduction
2- Culturalism
3- Little

فرض اول: تابع مطلوبیت مصرف کننده و تابع تولید بنگاه هر دو توابعی کاملاً تعریف شده و معین هستند.

فرض دوم: تابع تولید بنگاه تابعی تقسیم پذیر^۱ است [۳۲]. این قواعد نظری در ارتباط با فرایند تولید دانش به وضوح با مشکل مواجه می شوند. تولید دانش فرایندی نامتعیین است و حداقل بخشی از توزیع و انتشار آن خارج از تبادلات شفاف بازار صورت می پذیرد. دانش، علاوه بر این، تقسیم ناپذیر است و بنابراین فرض دوم نیز درباره آن صدق نمی کند (نگاه کنید به [۳۲]).

در سویه ایجابی، ادبیات نظام‌های نوآوری در مجموع این تلقی را در ما ایجاد می‌کند که این رویکرد در ساخت و جان‌شین‌سازی قواعد جدید توفیق زیادی نداشته است. قواعدی تجربی نظیر این قاعده که می‌گوید "نوآوری پدیداری نامتعیین است" یا این قاعده که می‌گوید "نظام‌های نوآوری پدیدارهایی تاریخی و وابسته به مسیراند" با تواتر زیاد در ادبیات نظام‌های نوآوری پدیدار می‌شوند. این قواعد، با این وجود، قواعدی هم‌تراز با گزاره‌های معمول تجربی نیستند. این قواعد در عوض در باب ماهیت علیت در قلمرو نوآوری سخن می‌گویند و آنها را می‌توان متعلق به بنیادهای فلسفی مطالعات نوآوری دانست.

رویکرد نظام‌های نوآوری از حیث ارائه قواعد نظری نیز رویکرد چندان موفقی نبوده است. مهم‌ترین نامزد دریافت عنوان "قاعده نظری" در این رویکرد قاعده‌ای است که می‌گوید: نهادها سمت و سوی نوآوری را تعیین می‌کنند. این گزاره نیز در یک تحلیل نهایی مشخص می‌شود که قاعده‌ای مبهم و حامل محتوایی معرفت‌شناختی-روش‌شناختی است. ابهام موجود در این گزاره ناشی از نامشخص بودن مرزهای مفهوم نهاد است که در بخش‌های آتی مقاله در باب آن سخن خواهیم گفت. این گزاره یک گزاره معرفت‌شناختی-روش‌شناختی است چرا که به‌طور تلویحی به پژوهشگران نوآوری خاطر نشان می‌کند که برای مطالعه نمونه‌های نوآوری در درون نظام‌های نوآوری خاص بر روی نهادها تمرکز کنند. آن‌طور که لاندوال مطلب را بیان می‌کند، این گزاره و نظایر آن ابزارهایی برای تمرکز^۲ هستند [۳۰].

بدین ترتیب ملاحظه می‌کنیم که در بحث قواعد، رویکرد نظام‌های نوآوری را در مجموع باید نوعی رویکرد معرفت‌شناختی-روش‌شناختی محسوب کرد. قواعد ساخته شده توسط این رویکرد عمدتاً شکل و شمایل قواعدی در یک سطح متافیزیکی را دارند و در باب سرشت علیت در قلمرو فرایندهای خلق و انتشار دانش سخن می‌گویند. این قواعد شیوه موجه تحقیق در باب پدیده نوآوری و نظام‌های نوآوری را فرمول‌بندی و تجویز می‌کنند.

۴-۴ اضافه شدن روابط جزء و کل

توسعه مفهومی از نوع اضافه شدن روابط جزء-کل، یا آن چه تاگارد آن را تجزیه مفهومی^۳ می‌نامد [۱۳]، با تواتر زیاد در خلال ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری و در ادبیات همبسته با این رویکرد اتفاق افتاده است. پیش از این اشاره کرده‌ایم که نگاه اقتصاددانان نئوکلاسیک به فرایند نوآوری به گونه‌ای بوده که این فرایند را همچون یک جعبه سیاه تلقی می‌کرده‌اند که اجزا و فرایندهای درونی آن نامشخص‌اند. مجموعه مطالعات تجربی و تاملات نظری منتهی به ظهور چارچوب مفهومی نظام نوآوری، اولاً این جعبه سیاه را گشوده و به شکلی تفصیلی به تشریح اجزای تشکیل دهنده آن پرداخته و ثانیاً این جعبه را در یک محیط چندبعدی قرار داده و نقش همه عوامل اقتصادی و غیراقتصادی موثر بر فرایندهای نوآورانه را در یک تصویر سیستمی و کل‌نگرانه به رسمیت شناخته است.

نگاهی به اجزای متعدد مدل زنجیره پیوند کلاین و روزنبرگ که آن را می‌توان به‌عنوان یک ایستگاه مفهومی مهم در مسیر شکل‌گیری چارچوب مفهومی نظام نوآوری به شمار آورد، می‌تواند به شکل‌گیری درکی مناسب از وسعت و ماهیت این فرایندهای تجزیه مفهومی کمک کند. مدل زنجیره پیوند شامل یک زنجیره مرکزی نوآوری است که با مراحل هم‌چون کشف نیازی در بازار، خلق یک ایده جدید و طراحی یک مدل تحلیلی اولیه آغاز می‌شود و پس از آن با طی نمودن مراحل طراحی تفصیلی، آزمون، طراحی مجدد، تولید، توزیع و بازاریابی به انتها می‌رسد. میان مراحل مختلف در این زنجیره مرکزی و بین این زنجیره و دو زنجیره حاشیه‌ای (ذخیره دانش موجود و فرایند تحقیقات) حلقه‌های

۱. تفکیکی که از طریق اضافه کردن صفات مشخص کننده مرز در خود مفهوم نظام نوآوری ایجاد و رایج شده است. یک نظام نوآوری بر حسب مرزی که آنرا از محیط خارج متمایز می‌سازد، می‌تواند به سه صورت مورد توجه و مطالعه قرار گیرد: نظام نوآوری ملی، نظام نوآوری منطقه‌ای، نظام نوآوری بخشی [۵]، [۳۵ و ۳۶]. این سه مفهوم سه چشم انداز مختلف و مفید را برای محققان درگیر در مطالعات نوآوری ایجاد می‌کند و البته در تضاد با یکدیگر نیستند بلکه یکدیگر را کامل می‌کنند.

۲. انشقاق مفهوم دانش به دو نوع دانش آشکار (مستندشده)^۴ و دانش پنهان یا مضمَر^۵. این تفکیک اساساً از قلمرو فلسفه علم و آثار مایکل پولانی^۶ [۳۷] وام گرفته شده است. تمایزگذاری میان دانش قابل بیان و دانش مضمَر و غیر قابل بیان به وفور در ادبیات مرتبط با رویکرد نظام‌های نوآوری برای تبیین فرایندهای نوآورانه و ویژگی‌های آن فرایندها مورد استفاده قرار گرفته است و می‌گیرد (مثلاً نگاه کنید به [۳۸]).

۳. تمایز میان دو نوع نوآوری: نوآوری در فرایند و نوآوری در محصول. اضافه شدن پیوند نوعی "نوآوری در محصول" به ساختار مفهومی همبسته با رویکرد نظام‌های نوآوری انشقاق بسیار مهمی است و فاصله‌گیری این رویکرد از اقتصاد رسمی را به میزان زیادی تشدید می‌کند. همان‌طور که لاندوال در آثار متعدد خود استدلال کرده است، نوآوری در محصول در آن نوع از نظام اقتصادی که در مدل‌ها و نظریه‌های مکتب نئوکلاسیک به تصویر کشیده می‌شود، منطقاً امکان ظهور ندارد [۲۵، ۲۸ و ۳۰].

۴. تفکیک در مفهوم نوآوری و انشقاق این مفهوم به دو نوع رادیکال و تدریجی. دوگانه تدریجی/رادیکال مخصوصاً وقتی اهمیت پیدا می‌کند که مساله تاثیرات اقتصادی و اجتماعی نوآوری مطرح باشد. برت ورسپاگن^۷ از تمایزگذاری میان دو نوع نوآوری تدریجی و رادیکال برای توضیح تفاوت روش شناختی میان دو دسته از نظریه‌های رشد اقتصادی، یعنی نظریه‌های رشد نزدیک به مکتب نئوکلاسیک و نظریه‌های تکاملی که با رویکرد نظام‌های نوآوری همبسته‌اند، استفاده کرده است [۳۹].

مطالعه تفصیلی بر روی این رده از تحولات مفهومی این نکته را برای ما آشکار می‌سازد که رویکرد نظام‌های نوآوری روی هم‌رفته یک رویکرد "تمایزگرا" است. توسعه روابط نوعی در این رویکرد عمده‌تاً به سمت انشقاق مفاهیم و شکل‌گیری طبقات زیرین^۸ بوده است. ائتلاف مفهومی و

بازخوردی وجود دارد که مجموعه تعاملات پیچیده موجود در یک فرایند نوآوری نوعی را به نمایش می‌گذارد [۲۱]. اجزا و فعالیت‌هایی که در مدل زنجیره پیوند توصیف شده‌اند، هر کدام به کشف یک جزء جدید در کلیت فرایند نوآوری گواهی می‌دهند. این اجزای جدید در رویکرد سنتی جعبه سیاه به فرایند نوآوری همگی در تاریکی بوده‌اند.

چارچوب مفهومی نظام نوآوری در مقایسه با مدل زنجیره پیوند باز هم از اجزای بیشتری برخوردار است و نوآوری‌های غیرنوآورانه و همه عناصر غیربنگاهی موثر در فرایند نوآوری (سازمان‌ها و نهادها) را نیز در بر می‌گیرد. شکل‌گیری چارچوب مفهومی نظام نوآوری در حقیقت نوعی توسعه مفهومی را به نمایش می‌گذارد که نه تنها شامل تجزیه بیشتر یک کل از پیش موجود می‌گردد بلکه توسعه مرزهای مفهوم موجود و در بر گرفتن عناصری از بیرون آن را نیز شامل می‌شود. مجموعه سازمان‌هایی که در مدل خطی نوآوری به عنوان سازمان‌های موثر بر نوآوری شناخته می‌شوند بسیار کوچک‌تر از مجموعه سازمان‌هایی است که رویکرد نظام‌های نوآوری آنها را مرتبط می‌داند و در داخل مدل می‌نشانند. در مورد نهادها هم امر به همین منوال است.

۴-۵ اضافه شدن روابط نوعی

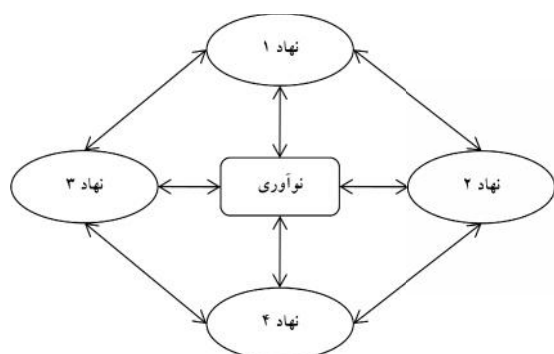
شکل‌گیری روابط نوعی^۱ گونه دیگری از تحول مفهومی است که در خلال یک انقلاب علمی به توسعه درخت مفهومی جدید در ذهن دانشمندان کمک می‌کند. شکل‌گیری روابط نوعی معمولاً به دو شکل انجام می‌پذیرد: ائتلاف^۲ مفاهیم متکثر ذیل یک مفهوم جدید و وحدت بخش یا انشقاق^۳ یک مفهوم و پیدایش طبقات زیرین و تمایزگذاری میان آن طبقات [۱۳]. مروری بر ادبیات همبسته با رویکرد نظام‌های نوآوری به ما نشان می‌دهد که ظهور این رویکرد قرین مجموعه‌ای پرتعداد از تحولات مفهومی از نوع "انشقاق مفهومی" بوده است که در جای جای ادبیات می‌توان ردی و نشانه‌ای از آنها یافت.

برخی از مهم‌ترین و تاثیرگذارترین انشقاق‌های مفهومی در مسیر ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری عبارتند از:

4- Explicit/Codified Knowledge
5- Tacit Knowledge
6- Polanyi
7- Verspagen
8- Sub-ordinates

1- Kind Relations
2- Coalescence
3- Differentiation

نهادهای با هم و میان آنها و بنگاه نوآور با پیکان‌های دو طرفه در این شکل نمایش داده شده است.



شکل ۲) چارچوب مفهومی نظام نوآوری

تعداد نهادها (عدد ۴) در این شکل نمایانگر یک قاعده کلی نیست. این تعداد طبیعتاً در مصادیق مختلف از نظام نوآوری فرق می‌کند. مفهوم نظام نوآوری، همانطور که دیده می‌شود، یک مفهوم ساده و بسیط نیست. این مفهوم یک مفهوم مرکب است که در ساختار داخلی خود مفاهیم دیگری را به‌عنوان اجزای سازنده در بر دارد. بنابراین، بهترین راه برای نامیدن یک نظام نوآوری، این است که آن را یک "چارچوب مفهومی" بنامیم.

چارچوب مفهومی نظام نوآوری را اگر در متن نظریه تاگارد و دیدگاه ضمنی او در باب یک چارچوب وزین علمی مورد ملاحظه قرار دهیم، بی‌تردید آنرا چارچوبی ضعیف و مبتلا به نقیصه‌ای خواهیم یافت که جیوانی سارتوری^۲ آنرا اتساع مفهومی^۳ می‌نامد. سارتوری از این عبارت برای اشاره به مواردی در مطالعات تطبیقی استفاده می‌کند که در آنها، متخصصان علوم اجتماعی برای این که بتوانند یک مفهوم را در تعداد بیشتری از واحدهای مطالعاتی (مثلاً تعداد بیشتری از کشورها) بکار بندند، به قیمت کاهش دلالت معنایی و کاهش دقت، مرزهای مفهوم را گسترش می‌دهند و آن مفهوم را باصطلاح کیش می‌دهند و به سازه‌ای بی‌شکل و مبهم تبدیل می‌نمایند [۴۰]. مفهوم "نهاد موثر بر نوآوری" در چارچوب مفهومی نظام نوآوری یک مفهوم روشن و شسته و رفته با فهرستی از مصادیق معین نیست. پیوندهای میان نهادها (پیکان‌های دوسره در شکل ۲) که ظاهراً به قواعدی انتظام

تشکیل طبقات زیرین^۱ در این رویکرد چندان به چشم نمی‌خورد. مفاهیم چتری و وحدت بخش در خلال توسعه این رویکرد شکل نگرفته‌اند و هر جا که چنین مفاهیمی در ساختار مفهومی قبلی وجود داشته‌اند (مثل مفهوم اطلاعات) مورد حمله قرار گرفته و موقعیت وحدت بخش خود را از دست داده‌اند. تمایزگذاری میان انواع نظام‌های نوآوری، انواع دانش و انواع فرایندهای نوآورانه همه حکایت از این دارند که این رویکرد علی‌الاصول متوجه و متمرکز بر تفاوت‌هاست و اساساً برای تبیین "تغییر" ساخته شده است نه برای تبیین ثبات.

۴-۶ اضافه شدن مفاهیم جدید

انواع و اصناف توسعه مفهومی در یک انقلاب علمی، چنان‌که توسط تاگارد طبقه‌بندی شده‌اند، همگی وابسته به وجود حضور مفاهیم هستند. ظهور مفاهیم جدید، بر این مبنا، از اهمیت ویژه‌ای در توسعه ساختارها و خوشه‌های شناختی در ذهن دانشمندان برخوردارند. ظهور "چارچوب مفهومی نظام نوآوری" نوعی توسعه مفهومی است که نسبت به سایر انواع تغییر مفهومی در خلال ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری از اصالت بیشتری برخوردار است. این چارچوب مفهومی نقشی محوری و وحدت بخش را در رویکرد نظام‌های نوآوری ایفا می‌کند و تحلیل خصوصیات معرفت‌شناسانه این سازه مفهومی اطلاعات قابل توجهی در باب بنیادهای معرفت‌شناختی این رویکرد در اختیار ما می‌گذارد.

بررسی دقیق تعاریف متعدد ارائه شده از یک نظام نوآوری در ادبیات نشان می‌دهد که این تعاریف به سمت یک هسته معنایی مشترک همگرایی نشان می‌دهند [۲۷]. این هسته معنایی مشترک شامل فرایند نوآوری بنگاهی در مرکز توجه و مجموعه‌ای از نهادها (به معنای سازمان‌ها با اضافه قواعد اجتماعی) حول این نقطه مرکزی است که تعاملات میان آنها با یکدیگر و با بنگاه نوآور به شکل‌گیری فرایند نوآوری (در معنای وسیع واژه نوآوری) می‌انجامد. شکل ۲ تصویری شماتیک و کلی از مفهوم نظام نوآوری به معنایی که در سطور فوق استنباط کردیم را به نمایش می‌گذارد که تعاملات میان

2- Sartori
3- Conceptual Stretching

1- Super-ordinates

آن‌ها حاکم باشند، نظم‌هایی هستند که برآمده از خاصیت‌های علی موجود در سطوح زیرین‌تر هستند.

لیتل، به موازات نفی قوانین حاکم بر رفتار پدیدارهای اجتماعی، وجود انواع اجتماعی^۵ را نیز نفی می‌کند. یک نوع اجتماعی، بنا بر تعریف لیتل یک طبقه از اشیای اجتماعی است که از ساختار علی مشترکی برخوردارند. مفاهیم رایج در علوم اجتماعی هیچ کدام از نظر لیتل یک نوع اجتماعی نیستند و معنای این حرف این است که هیچ یک از این مفاهیم از یک ساختار علی مشترک در میان مصادیق خود برخوردار نیستند. مفاهیم اجتماعی، در دیدگاه لیتل، نمونه‌های آرمانی^۶ هستند که به ما اجازه طبقه‌بندی پدیدارهای گوناگون را تحت عنوان واحد می‌دهند. یک نمونه آرمانی مجموعه‌ای شامل پدیدارهای متنوع است که هر یک از آن پدیدارها برخی از اعضای یک خوشه از صفات را واجدند [۴۱].

تبیین موجه در علوم اجتماعی، از نظر لیتل، با مدل رایج تبیین در علوم طبیعی، یعنی بیرون کشیدن وقایع و حوادث خاص از دل قوانین عام، تفاوت دارد. تبیین مناسب در علوم اجتماعی تبیین علی^۷ است که بر مبنای آن، محقق به اکتشاف ساز و کارها و فرایندهایی می‌پردازد که از خلال فاعلیت بازیگران اجتماعی در متن و محدوده نهادهای اجتماعی جریان پیدا می‌کنند و به نظم‌های "فونومال" منتهی می‌شوند. سازوکارهای علی در سطح فاعلیت بازیگران اجتماعی و نهادهای البته نظم‌هایی را در خود منعکس می‌سازند. با این وجود، لیتل بر آن است که جداسازی عوامل علی از متن خود و انتزاع کردن نظم‌ها و برساختن قوانین قوی و جهانشمول که در همه متن‌های اجتماعی قابل استفاده باشد، معمولاً امکان‌پذیر نیست [۳۴ و ۴۱].

بر مبنای معرفت‌شناسی ارائه شده توسط لیتل، عدم وجود قواعد عام و جهانشمول در پیکره چارچوب مفهومی نظام نوآوری نقطه ضعفی برای این چارچوب به شمار نمی‌رود بلکه مقتضای همه چارچوب‌های مفهومی در علوم اجتماعی است. بر این مبنای، نظام نوآوری یک نوع اجتماعی نیست و نظام‌های نوآوری از یک ساختار علی مشترک برخوردار نیستند. در جهان بالفعل و واقعی ما با "نظم‌های" نوآوری

بخش در این چارچوب اشاره دارند نیز از محتوای روشنی برخوردار نیستند. این قواعد به طور دقیق به ما نمی‌گویند که تعاملات و تبادلات میان نهادهای موثر بر نوآوری از چه شکل کلی پیروی می‌کنند. چارچوب مفهومی نظام نوآوری را، بر این مبنای و مطابق نظریه سارتوری، باید یک کلیت صرف^۱ دانست که از دلالت معنایی کاملاً مشخصی برخوردار نیست.

در عین حال، برای دستیابی به یک داور منصفانه در باب این اصطکاک معرفت‌شناختی باید توجه داشته باشیم که ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری علاوه بر این که یک دسته از سازه‌های مفهومی را جایگزین دسته‌ای قدیمی از سازه‌ها می‌سازد، مبانی و مبادی معرفت‌شناسانه جدیدی را نیز با خود به همراه می‌آورد که این مبانی جدید شامل دیدگاهی جدید در باب ماهیت کلیت‌ها (مفاهیم و قوانین) در علوم اجتماعی است. به عبارت دیگر، انقلاب مفهومی نظام‌های نوآوری نه تنها ساختار و سلسله مراتب مفهومی مرتبط با دیدگاه نئوکلاسیک را به چالش می‌خواند بلکه در یک مرتبه و سطح عمیق‌تر، معرفت‌شناسی اساساً جدیدی را با خود به همراه می‌آورد.

برای نزدیک‌تر شدن به دیدگاه معرفت‌شناختی مستتر در چارچوب مفهومی نظام نوآوری، معیارهای دنیل لیتل (که همانند تاگارد یک فیلسوف طبیعت‌گراست) مبنای متعادل‌تری را فراهم می‌آورند و به ما کمک می‌کنند تا "سختی"های دیدگاه تاگارد را که ناشی از تمرکز او بر علوم طبیعی‌اند، تصحیح و تلطیف کنیم [۳۴ و ۴۱].

نظر لیتل در مورد نظم‌های اجتماعی این است که این نظم‌ها در سطوح مختلفی از تحلیل اجتماعی وجود دارند و آن چه این نظم‌ها را موجب می‌شود و جوهی عام از فاعلیت فردی^۲ در متن ترتیبات خاص اجتماعی است. در عین حال، لیتل معتقد است که این نظم‌ها ذاتاً "ضعیف‌تر" و "استثنا بردارتر" از نظم‌های طبیعی هستند. نظم‌های اجتماعی، نظم‌های فونومال^۳ (پدیداری) هستند نه نظم‌های حاکم بر امور^۴ [۴۱].

معنای این حرف این است که نظم‌های اجتماعی به جای این که رفتار اشیا و فرایندهای اجتماعی را کنترل کنند و بر رفتار

5- Social Kinds
6- Ideal Types
7- Causal Explanation

1- Mere Generality
2- Individual Agency
3- Phenomenal
4- Governing Regularities

توجیه می‌کنند و قابل درک می‌سازند. دلیل اول مرتبط است با این واقعیت که دیدگاه نئوکلاسیک درباره نوآوری شامل یک مدل بسیار ساده و خطی است که در آن مدل، اساساً ساختارهای درختی توسعه نیافته‌اند. علاوه بر این، باید توجه داشت که رویکرد معرفت‌شناختی مکتب نئوکلاسیک عمدتاً به سمت انتزاع و تعمیم تمایل دارد نه به سمت تمایزگذاری. بنابراین، تمایزات مفهومی در این دیدگاه در ارتباط با موضوع نوآوری اساساً حضور ندارند که بخواهند کنار گذاشته شوند. و دلیل دوم اینکه سمت و سوی معرفت‌شناسانه و روش‌شناسانه رویکرد نظام‌های نوآوری عموماً به تمایزگذاری و خلق انشقاق‌های مفهومی تمایل دارد نه به حذف تمایزات (نگاه کنید به بخش ۴-۵ مقاله حاضر). به همین دلیل، توسعه مفهومی از طریق فرو ریختن یک سلسله مراتب نوعی در این رویکرد منطقاً قابل انتظار نیست.

۴-۸ سازمان‌بندی مجدد از طریق جهش شاخه‌ای

در خلال یک انقلاب علمی، این امکان وجود دارد که یک مفهوم مهم از یک شاخه از درخت مفهومی جدا شود و به شاخه‌ای دیگر منتقل گردد. تاگارد این فرایند را جهش شاخه‌ای نامیده است [۱۳]. جهش شاخه‌ای یک مفهوم را که معمولاً مفهومی محوری در حوزه مطالعاتی مورد نظر به شمار می‌رود، از ذیل یک نوع خارج می‌کند و ذیل نوع دیگر قرار می‌دهد. این انتقال موجب می‌شود که تغییرات دامنه‌داری در فهم ما از خاصیت‌های اصلی آن مفهوم و روابط آن با سایر مفاهیم به وقوع پیوندد و تبیین‌های جدیدی درباره رفتار مصادیق آن مفهوم در دستور کار قرار گیرد.

مهم‌ترین جهش شاخه‌ای در خلال شکل‌گیری رویکرد نظام‌های نوآوری جهشی است که مفهوم محوری نوآوری را از ذیل "فرایند بیشینه‌سازی سود" خارج می‌کند و تحت مفهوم "فرایند سیستمی" قرار می‌دهد. به عبارت بهتر، با ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری، فرایند نوآوری به‌عنوان نوعی فرایند سیستمی مورد ملاحظه قرار می‌گیرد نه به‌عنوان نوعی فرایند بیشینه‌سازی سود. شکل ۳ این فرایند جهش را بازنمایی می‌کند.

همان‌طور که ملاحظه می‌کنیم، نقطه اصلی تقابل میان دو رویکرد (رویکرد نظام‌های نوآوری و رویکرد نئوکلاسیک) را با استفاده از یک تصویر بزرگ مقیاس، ساده و لحظه‌ای از یک

مواجه هستیم نه با یک نظام نوآوری نوعی و انتزاعی. نظام‌های نوآوری هریک ساختار علی مخصوص به خود را دارند و انتظار برای دستیابی به یک نظریه فراگیر و جهانشمول که ساختار علی مشترکی را برای تمام مصادیق نظام‌های نوآوری پیشنهاد نماید، انتظاری غیرواقع‌بینانه است (مقایسه کنید با [۳۰]).

با وجود این، یک علم اجتماعی بدون چارچوب را هم کمتر کسی توصیه می‌کند. رویکرد نظام‌های نوآوری برای این که بر قوت و استحکام و وزانت علمی خود بیفزاید، باید به سمت کشف و فرمول‌بندی قوانین "فنونال" در گستره نظام‌های نوآوری حرکت کند و از طریق تعمیم یا حداقل دسته‌بندی مشابهت‌ها در میان نظام‌های نوآوری بالفعل، چارچوب مفهومی نظام نوآوری را غنای بیشتری بخشیده و به یک نوع آرمانی نزدیک سازد.

تبیین‌های مبتنی بر چارچوب مفهومی نظام نوآوری، در یک وضعیت ایده آل، تبیین‌هایی خواهند بود که لیتل آنها را تبیین‌های علی می‌خواند. این تبیین‌ها با در نظر گرفتن ترتیبات خاص اجتماعی و با استفاده از علیت‌های نوعی در جهان اجتماعی که از احکام فاعلیت بازیگران مختار و هدفمند برمی‌خیزند، از طریق تحلیل‌های ریزبنیاد ربط میان علت و معلول را توضیح می‌دهند. این الگوی ایده آل تبیینی را در آثار برخی از پیشگامان رویکرد نظام‌های نوآوری می‌توان یافت (نگاه کنید به [۶، ۲۶ و ۲۸]).

۴-۷ فرو ریختن بخشی از یک سلسله مراتب نوعی

در میان اصناف و درجات تغییر مفهومی که جدول نه سطحی تاگارد را تشکیل می‌دهند یک نوع تغییر مفهومی وجود دارد که مصادیقی از آن را در انقلاب مفهومی نظام‌های نوآوری نمی‌توان یافت. این رده از تغییر مفهومی عبارت است از فروریختن بخشی از یک سلسله مراتب نوعی در ساختار مفهومی قدیمی. در این نوع از تحول مفهومی که آنرا می‌توان فرایندی در جهت عکس فرایند انشقاق دانست، تمایزگذاری‌های پیشین میان دو یا چند طبقه کنار گذاشته می‌شوند [۱۳].

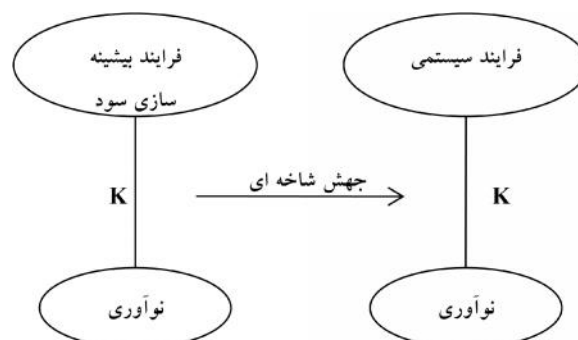
نبود این نوع تغییر مفهومی در مسیر ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری امری اتفاقی نیست. دو دلیل عمده، این فقدان را

[۳۱] و آرو [۳۲] برای سازمان بخشی به مفاهیمی همچون علم، دانش و مفاهیم مشابه برای ما آشکار می‌گردد. از بخش ۴-۱ بیاد می‌آوریم که نگاه بنیادین اقتصاددانان نئوکلاسیک به علم رویکرد "کالای عمومی" است. تحلیل‌های نلسون و آرو و سایر تلاش‌های بعمل آمده ذیل چارچوب اقتصاد نئوکلاسیک به ما نشان می‌دهند که درخت مفهومی توسعه یافته در باب دانش در این مکتب در حقیقت یک درخت مستقل و خودبنیاد نیست. این درخت در حقیقت شاخه مفهومی کوچکی است که بر بدنه درخت اصلی، یعنی اصول بنیادین این مکتب، پیوند زده شده و از آن بدنه اصلی تغذیه می‌کند. بدین ترتیب، همان اصول کلی که درخت اصلی یعنی اقتصاد نئوکلاسیک را سازمان می‌بخشند، در سازمان بخشی به مفاهیم مرتبط با دانش نیز مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

اصل سازمان دهنده چارچوب مفهومی نظام نوآوری، به‌طور جدی با اصل سازمان‌دهنده درخت مفهومی مشتق شده از اقتصاد نئوکلاسیک متفاوت است. رویکرد نظام‌های نوآوری در اصل برای به چالش کشیدن اصول بنیادین اقتصاد استاندارد و کاربرد آن اصول در تحلیل پدیدارهایی همچون نوآوری، علم و دانش پا به عرصه وجود گذاشته است. بنابراین، عبور از مکتب نئوکلاسیک و اتخاذ رویکرد نظام‌های نوآوری به وضوح با دگرذیسی درختی همراه بوده است.

اصل سازمان بخش به چارچوب مفهومی نظام نوآوری عبارت است از "نگاه سیستمی با محوریت نوآوری". نگاه سیستمی در علوم طبیعی و در علوم اجتماعی و همین‌طور در کاربردهای روزمره در زبان عامه بر درکی مشترک از مفهوم "سیستم" مبتنی است که عموماً شامل چهار مولفه عناصر تشکیل دهنده سیستم، تعاملات میان آن عناصر، کارکرد سیستم و مرز سیستم می‌گردد [۵]. یک نظام نوآوری، بنا به تعریف، مجموعه‌ای از عناصر و تعاملات میان آنهاست که این عناصر و تعاملات یک کارکرد عمومی را برآورده می‌سازند که عبارت است از توسعه، انتشار و کاربرد نوآوری. مرز این مجموعه نیز معمولاً بر حسب این که نظام نوآوری مورد بحث ما نظامی ملی، منطقه‌ای یا بخشی باشد، ترسیم می‌گردد. نگاه سیستمی با محوریت نوآوری همچون اصلی انتظام بخش، مفاهیم و گزاره‌های پراکنده موجود در رویکرد

جهش شاخه‌ای می‌توانیم در نظر آوریم. محتویات ضمنی و پیامدهای معرفت‌شناسانه و روش‌شناسانه این جهش شاخه‌ای گسترده و عمیق‌اند و ما در بخش‌های گذشته و نیز در ارائه فهرستی از ویژگی‌های اصلی رویکرد نظام‌های نوآوری (بخش ۳-۲) آن محتویات ضمنی و پیامدها را به تفصیل مورد بررسی قرار داده‌ایم.



شکل ۳) سازمان‌بندی مجدد مفهوم نوآوری از طریق جهش شاخه‌ای (حرف K نشانگر وجود یک پیوند نوعی میان دو مفهوم است.)

واضح است که این جهش شاخه‌ای مفهوم نوآوری را از یک شاخه از یک درخت مفهومی به شاخه دیگری از "همان" درخت منتقل نمی‌کند. این انتقال، در عوض، میان دو درخت مفهومی کاملاً متفاوت اتفاق افتاده است. این موضوع را می‌توانیم بدین شکل نیز بیان کنیم که در خلال ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری "دگرذیسی درختی" اتفاق افتاده است.

۴-۹ دگرذیسی درختی

دگرذیسی درختی انقلابی‌ترین شکل توسعه مفهومی را منعکس می‌سازد و بر طبق رده‌بندی تاگارد، در بالاترین درجه به لحاظ شدت تغییر قرار دارد. دگرذیسی درختی هنگامی به وقوع می‌پیوندد که اصل سازمان دهنده یک درخت مفهومی، دچار تحول می‌گردد و بدین ترتیب، درخت مفهومی جدیدی مبتنی بر یک اصل سازمان‌دهنده جدید سر بر می‌آورد [۱۳].

بررسی‌های ما در بخش‌های گذشته نشان می‌دهند که اصل سازمان‌دهنده درخت مفهومی مرتبط با نوآوری و دانش در مکتب نئوکلاسیک عبارت است از: تداوم مرجعیت اصول موضوعه این مکتب و حفظ سازگاری درونی و انسجام منطقی در زیرساخت نظری آن مدرسه اقتصادی. این نکته به طور مثال با نگاهی به تلاش‌های اقتصاددانانی همچون نلسون

نوآوری تغییراتی ریشه‌ای و رادیکال در تلقی و درک ما از مفهوم نوآوری ایجاد می‌کند و این مفهوم را بجای این که همچون اقتصاددانان نئوکلاسیک به‌عنوان نوعی فرایند پیشینه‌ساز سود مورد ملاحظه قرار دهد، ذیل یک فرایند سیستمی می‌گذارد و مجموعه‌ای پیچیده از عوامل مشتمل بر عوامل بازاری و غیربازاری را در شکل‌گیری و گسترش نوآوری ملحوظ می‌دارد. ظهور چارچوب نظام نوآوری همراه با یک دگردیسی درختی همه جانبه در سازمان‌بندی شناختی حول مفهوم نوآوری بوده و بجای این که ماهیت و نقش نوآوری را از اصول موضوعه اقتصاد استاندارد استخراج و تبیین نماید، به تاسیس نوعی نگاه اساساً جدید بر مبنای محوریت نوآوری در یک سیستم نهادین دست یازیده است. طبقه‌بندی تاگارد و فلسفه پشتیبان آن طبقه‌بندی، بدین ترتیب، کمک شایان توجهی به تعمیق درک ما از سرشت معرفت‌شناسانه نظام‌های نوآوری و مسیر تاریخی ظهور این رویکرد ارائه می‌کند. در عین حال، فلسفه تاگارد برخی از ابعاد مهم انقلاب نظام‌های نوآوری را مغفول می‌گذارد و آن ابعاد را پوشش نمی‌دهد. یک انقلاب علمی، همچون ظهور رویکرد نظام‌های نوآوری، معمولاً مشتمل بر تغییرات اساسی در اصول معرفت‌شناسانه و روش‌شناسانه مورد اتکا در عملکرد ذهنی دانشمندان است. یک انقلاب علمی، همچون ظهور نظام‌های نوآوری، معمولاً شیوه اولویت‌بندی مسائل اصلی و الگوهای اصلی تبیین و حل مساله را در قلمرویی از دانش که متعلق به آن است به چالش می‌خواند و متحول می‌سازد. این تغییرات به وضوح ریشه‌ای تر از آنند که با استفاده از نظریه‌ای در باب تغییر سازه‌های مفهومی و گزاره‌ای از مرتبه اول پوشش داده شوند و تبیین گردند. بنابراین، نظریه انقلاب‌های مفهومی پاول تاگارد می‌تواند با توسعه بیشتر و تلاش برای در بر گرفتن تغییرات مرتبه دوم در بنیادهای معرفت‌شناسانه و روش‌شناسانه دانشمندان در خلال یک انقلاب علمی به سمت تکامل بیشتر حرکت نماید. جزئیات مربوط به شیوه توسعه این نظریه البته می‌تواند موضوعی برای تحقیقات آینده باشد.

References

- [1] Lundvall, B., Johnson, B., Sloth Andersen, E., and Dalum, B., 2002, "National Systems of Production, Innovation and Competence Building", *Research Policy*, 31(2), pp. 213-231.

نظام‌های نوآوری را حول یک چارچوب مشترک منظم می‌سازد و سازمان می‌بخشد. درخت مفهومی پدید آمده حول این چارچوب مشترک دیگر شاخه‌ای یا زیرمجموعه‌ای از درخت مفهومی اقتصاد نئوکلاسیک نیست بلکه محصول یک دگردیسی درختی تام و همه جانبه است که به ظهور ساختمان مفهومی اساساً جدیدی حول مفهوم نوآوری انجامیده است.

۵- خلاصه و نتیجه‌گیری

تحلیل‌های ما در مقاله حاضر نشان می‌دهند که رویکرد نظام‌های نوآوری شانه به شانه نسبی‌گرایی معرفت‌شناختی می‌ساید و در عین حال، به‌طور کامل هم زیر خیمه نسبی‌گرایی نیست. این رویکرد بر ابعاد، مسیر و تاریخ منحصر به فرد یکایک نظام‌های نوآوری تاکید می‌کند و در عین حال، تلاش دارد تا از طریق یک چارچوب بسیار کلی و سیال نظم و نسقی در مطالعات تطبیقی بر روی نظام‌های نوآوری ایجاد نماید. ظهور این رویکرد را می‌توان به عنوان انقلابی تمام عیار در برابر رقیب دیرینه‌اش رویکرد نئوکلاسیک بشمار آورد. رویکرد نظام‌های نوآوری قوانین و مفروضات بنیادین اقتصاد نئوکلاسیک را در ارتباط با مبحث نوآوری به شکلی ریشه‌ای به چالش می‌طلبد و تمایزات و انشقاق‌های مفهومی متعددی را به تصویر نسبتاً ساده و تک بعدی اقتصاد استاندارد از فرایند خلق دانش می‌افزاید. نظام‌های نوآوری رویکردی اساساً تمایزگراست و درخت مفهومی مرتبط با نوآوری را عمدتاً به سمت طبقات مفهومی زیرین توسعه داده است. این رویکرد در عین حال هنوز توفیق زیادی در ساخت و ارائه مفاهیم چترگونه و قوانین عام و انتظام بخش به پدیدارهای همبسته با فرایند نوآوری نداشته است.

چارچوب مفهومی نظام نوآوری سازه‌ای انعطاف‌پذیر است و طبیعتاً از یک منظر پوزیتیویستی یا شبه پوزیتیویستی میزان سیالیت موجود در این چارچوب بسیار بیشتر از اندازه سیالیت مجاز در یک نظام مفهومی وزین علمی است. با این وجود، یک تحلیل واقع‌گرایانه از اندازه دقت ممکن در علوم اجتماعی به ما نشان می‌دهد که این چارچوب به یک نوع آرمانی نزدیک است و در آینده می‌تواند به سمت شفافیت بیشتر هم حرکت کند. ارائه این چارچوب به قلمرو مطالعات

- [23] Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G. and Soete, L., 1988, *Technical Change and Economic Theory*, London: Printer Publishers.
- [24] Freeman, C., 1987, *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, London: Printer Publishers.
- [25] Lundvall, B., 1985, *Product Innovation and User-Producer Interaction*, Aalborg: Aalborg University Press.
- [26] Lundvall, B., 1992, *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter Publishers.
- [27] Niosi, J., 2002, "National Systems of Innovations are "x-efficient" (and x-effective), Why Some are Slow Learners?", *Research Policy*, 31, pp. 291-302.
- [28] Lundvall, B., 1988, "Innovation as an Interactive Process: from User-producer Interaction to the National System of Innovation", In: G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg and L. Soete (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, pp. 349-369, Pinter, London.
- [29] Lundvall, B., 2003, "National Innovation Systems: History and Theory", *Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*, Cheltenham: Edward Elgar.
- [30] Lundvall, B., 2007, "Innovation System Research: Where it Came from and Where it might Go", *Globelics Working Paper Series*. No. 2007-01.
- [31] Nelson, R.R., 1959, "The Simple Economics of Basic Scientific Research", *Journal of Political Economy*, 67, pp. 297-306.
- [32] Arrow, K.J., 1962, "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", *The Rate and Direction of Inventive Activity*, National Bureau of Economic Research, Princeton: Princeton University Press.
- [33] Hantrais, L., 1999, "Contextualization in Cross-National Comparative Research", *International Journal of Social Research Methodology*, 2(2), pp. 93-108.
- [34] لیتل، دانیل، ۱۳۷۳، تبیین در علوم اجتماعی: درآمدی به فلسفه علم/الاجتماع، ترجمه: عبدالکریم سروش، صراط، تهران.
- [35] Asheim, B. and Gertler, M.S., 2005, "The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems", In: J. Fagerberg, D.C. Mowery and R.R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press.
- [36] Malerba, F., 2005, "Sectoral Systems: How and Why Innovation Differs across Sectors?", In: J. Fagerberg, D.C. Mowery and R.R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press.
- [37] Polanyi, M., 1966, *The Tacit Dimension*, London: Routledge.
- [38] Nonaka, I. and Takeuchi, H., 1995, *The Knowledge Creating Company*, New York: Oxford University Press.
- [39] Verspagen, B., 2005, "Innovation and Economic Growth", In: J. Fagerberg, D.C. Mowery and R.R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press.
- [40] Sartori, G., 1991, "Comparing and Miscomparing", *Journal of Theoretical Politics*, 3(3), pp. 243-257.
- [41] Little, D., 1992, "On the Scope and Limits of Generalizations in the Social Sciences", *Boston colloquium for the Philosophy of Science*, Boston University.
- [2] قاضی‌نوری، سید سپهر و قاضی‌نوری، سید سروش، ۱۳۸۷، "استخراج راهکارهای اصلاح نظام ملی نوآوری ایران با تکیه بر مطالعه تطبیقی کشورهای منتخب"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۱(۱)، صص. ۶۴-۸۰.
- [۳] میرعمادی، طاهره، ۱۳۹۱، "مدارهای توسعه نیافتگی و تاثیر آنها بر نظام ملی نوآوری در ایران"، فصلنامه سیاست علم و فناوری، ۱(۱)، صص. ۱۷-۳۰.
- [4] Edquist, C., 1997, *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, London: Printer Publishers.
- [5] Edquist, C., 2005, "Systems of Innovation: Perspectives and Challenges", In: J. Fagerberg, D.C. Mowery and R.R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press.
- [6] Nelson, R.R., 1993, *National Innovation Systems: A comparative Analysis*, Oxford: Oxford University Press.
- [7] Quine, W.V.O., 1969, "Epistemology Naturalized", In: W.V.O. Quine (ed.), *Ontological Relativity and Other Essays*, New York: Columbia University Press.
- [8] Feldman, R., 2012, "Naturalized Epistemology", In: E.N. Zalta, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, available from: <http://plato.stanford.edu/archives/sum2012/entries/epistemology-naturalized/>.
- [9] Haack, S., 1993, *Evidence and Inquiry: Towards Reconstruction in Epistemology*, Oxford: Blackwell.
- [10] Laudan, L., 1990, "Normative Naturalism", *Philosophy of Science*, 57(1), pp. 44-59.
- [11] Thagard, P., 1988, *Computational philosophy of science*, Cambridge, MA: MIT Press/Bradford Books.
- [12] Nersessian, N.J., 1998, "Conceptual change", In: W. Bechtel and G. Graham (eds.), *A Companion to Cognitive Science*, pp. 155-166, Blackwell, Malden, MA.
- [13] Thagard, P., 1992, *Conceptual Revolutions*, Princeton: Princeton University Press.
- [14] Thagard, P., 1996, "The Concept of Disease: Structure and Change", *Communication and Cognition*, 29, pp. 445-478.
- [15] Steinmueller, W.E., 1994, "Basic Research and Industrial Innovation", In: M. Dodgson and R. Rothwell (eds.), *The Handbook of Industrial Innovation*, Cheltenham: Edward Elgar.
- [16] Solow, R.M., 1956, "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Journal of Economics*, 70(1), pp. 65-94.
- [17] Solow, R.M., 1957, "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, 39, pp. 312-320.
- [18] Langrish, J., Gibbons, M., Evans, W.G. and Jevons, F.R., 1972, *Wealth from Knowledge: A Study of Innovation in Industry*, New York: Halsted/John Wiley.
- [19] Schmookler, J., 1966, *Invention and Economic Growth*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- [20] Rothwell, R., 1977, "The Characteristics of Successful Innovators and Technically Progressive Firms", *R&D Management*, 7(3), pp. 191-206.
- [21] Kline, S.J. and Rosenberg, N., 1986, "An Overview of Innovation", In: R. Landau and N. Rosenberg (eds.), *The Positive Sum Game*, Washington DC, National Academy Press.
- [22] Edquist, C. and Hommen, L., 1999, "Systems of Innovation: Theory and Policy for the Demand Side", *Technology in Society*, 21, pp. 63-79.