



چارچوب مفهومی تحلیل بین‌سیستمی هولونیک: مطالعه نظری رابطه نظام مالی و نظام نوآوری

روح‌اله ابوجعفری^۱، شعبان الهی^{۲*}، عادل پیغامی^۳، کاظم یآوری^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱/۱۹

چکیده

هم‌اکنون جریان مطالعه‌های نظام نوآوری با مساله میزان کاربردی بودن مفهوم‌ها و نظریه‌های این رشته روبروست که ناشی از عدم نظریه‌پردازی‌های دقیق است. اگر چه این رشته در ابتدا با استفاده از رویکرد سیستمی به حل مساله‌های خود پرداخت، اما در ادامه از روش‌های سیستمی جدید کمتر بهره برد.

در این پژوهش ضمن اشاره به دو رویکرد گسترده و محدود در مطالعه‌های نظام نوآوری، نقاط ضعف هر کدام در مورد تبیین دقیق نوآوری، مورد بررسی قرار می‌گیرد. هدف اصلی این پژوهش، ارائه راهکاری برای حل کاستی‌ها در مطالعه‌های نظام نوآوری با استفاده از رویکرد جدید سیستم‌ها و بحث‌های اخیر جامعه‌شناسی سیستمی است که در قالب چارچوب مفهومی تحلیل بین‌سیستمی هولونیک پیشنهاد می‌گردد. روش پژوهش مبتنی بر رویکرد کیفی است. برای اعتبارسنجی چارچوب مفهومی، با استفاده از رویکرد کل‌نگر، یکی از موضوع‌های مطرح شده در مطالعه‌های نظام نوآوری یعنی تامین مالی نوآوری با کمک این چارچوب مورد بررسی قرار گرفت تا نقاط قوت تحلیل جدید نسبت به چارچوب‌های گذشته مشخص گردد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که با استفاده از مفهوم کارکرد سیستم برای تعیین مرز سیستم و هولون واسطه، می‌توان برداشت دقیق‌تری از رابطه بین دو نظام مالی و نظام نوآوری ارائه داد، به گونه‌ای که در سیاست‌گذاری‌ها، خطاهای سیستمی کمتر رخ دهد. بر این اساس برای توسعه کارکردهای نظام نوآوری، باید پوشش نااطمینانی (مانند خدمات بیمه‌ای در نظام مالی) و نهادهای سیاست‌گذار نظام مالی (مانند بانک مرکزی و سازمان بورس اوراق بهادار) به عنوان بخش‌های جدید در مطالعه‌های این حوزه مورد بررسی قرار گیرد. لذا این چارچوب مفهومی تحلیل جامع‌تری نسبت به چارچوب‌های قبلی ارائه می‌کند.

واژگان کلیدی: تحلیل بین‌سیستمی، نظام مالی، نظام نوآوری، تحلیل هولونیک

۱- دانشجوی دکتری دانشگاه تربیت مدرس و پژوهشگر پژوهشکده مطالعه‌های فناوری، تهران

۲- دانشگاه تربیت مدرس / نویسنده مسوول مکاتبات

۳- استادیار دانشگاه امام صادق (ع)، تهران

۴- دانشیار دانشگاه تربیت مدرس، تهران

۱- مقدمه

چگونگی رشد و پیشرفت به گونه‌ای که برای همه منجر به بالا رفتن سطح رفاه زندگی شود و از طرف دیگر موجب رفع فقر و محرومیت‌زدایی گردد، همیشه دغدغه سیاست‌گذاران کشورها بوده است. همچنین، تفاوت میزان رشد و کیفیت آن در طول تاریخ در جامعه‌های مختلف بشری نیز یکی از پرسش‌های اساسی علوم اجتماعی می‌باشد. به راستی چه موتورهایی برای رشد و پیشرفت جامعه‌ها وجود دارد و چرا رشد و پیشرفت برخی جامعه‌ها نسبت به برخی دیگر بیشتر است؟

رشته‌های مختلف علوم اجتماعی در بخش‌هایی همچون جامعه‌شناسی، اقتصاد، سیاست و مدیریت در پاسخ به این پرسش، ابعاد مختلفی را مورد بررسی قرار داده و هر کدام نیز توصیه‌هایی به جامعه‌های مختلف پیشنهاد داده‌اند؛ برخی نیز راهکارهای خود را جهان‌شمول دانسته و آن‌ها برای تمام جامعه‌های انسانی ارائه کرده‌اند. در هر صورت آنچه علوم اجتماعی را از دهه ۱۹۸۰ به بعد به همگرایی رسانده، نقش محوری توسعه علمی و فناوریانه در جامعه‌ها و تسلط بر این زمینه است.

البته در این زمینه نیز دیدگاه‌های متفاوتی مطرح شده، اما فصل مشترک همه آن‌ها، نقش بی‌همتای توسعه علمی و فناوریانه در توسعه همه‌جانبه جامعه‌ها است. یکی از اختلاف‌نظرهای اساسی در این زمینه، موضوع اولویت توسعه علم (که با عنوان الگوهای عرضه علم مطرح شده و در گزارش و نور بوش تجلی پیدا کرده است [۱]) یا تاکید بر کشش تقاضا (که مورد توجه سیاست‌گذاران و برخی دانشمندان قرار گرفته بود [۲]) می‌باشد. این اختلاف‌ها در دهه ۸۰ با استفاده از رویکرد سیستمی حل شد و رویکرد نظام‌های نوآوری، با تاکید بر مفهوم نوآوری در بستر تعاملی بین نهادها و ساختارهای مختلف نظام اجتماعی مطرح گردید [۳][۴]. در این بستر، نوآوری به صورت خلق ارزش جدید با استفاده از دانش تعریف می‌شود [۵].

در نظام ملی نوآوری، دو رویکرد اصلی قابل شناسایی است. در رویکرد اول، نوآوری در حد تحقیق و توسعه و فرآیند تبدیل دانش جدید به محصول، برای ارتقای رقابت‌پذیری اقتصاد در نظر گرفته و بازیگران آن بیشتر محدود به دانشگاه‌ها، دولت و صنایع با فناوری بالامی‌شود؛ اما نوآوری در رویکرد گسترده، انعکاسی از یادگیری تعاملی در رابطه با فعالیت‌های کاربر و تولیدکننده است و محدوده بازیگران در آن گسترده‌تر و شامل سطح‌های دیگر فناوری نیز می‌باشد [۶]. به نظر می‌رسد این نگاه در حال حاضر، با پراکندگی مفهومی روبرو است؛ نهادها و سازمان‌های موثر در توسعه، انتشار و کاربرد نوآوری به خوبی مشخص و تبدیل به یک نظریه منسجم و کاربردی نشده‌اند [۷]. اگر چه در ابتدا، این نگاه بر مبنای روش‌های سیستمی جهت حل مساله اصالت کشش بازار و یا عرضه فناوری

شکل گرفت، اما در ادامه از بنیان‌های رویکرد سیستمی کمتر استفاده شد. تعریف سیستم از مجموعه‌ای از اجزا و رابطه‌ها، به مفهوم‌های پیچیده‌تری مانند سیستم‌های نرم و انتقادی به عنوان مفهوم‌های اجتماعی تبدیل شده است [۸]. با توجه به تعریف نوآوری از نگاه گسترده، نهادها و سازمان‌های زیادی به طور مستقیم در فرآیند نوآوری درگیر هستند. به همین دلیل همه اجزای نظام اجتماعی از قبیل اقتصاد، سیاست، فرهنگ، اجتماعی، سازمانی و نهادی، به مرور زمان در درون نظام نوآوری در نظر گرفته شدند. این مساله باعث شد تا نظام نوآوری آنقدر گسترده و پیچیده شود که تحلیل آن نیز پیچیده گردد و در نتیجه قدرت چارچوب تحلیلی کاهش یابد. در پژوهش حاضر، پس از بررسی رویکردهای مختلف در مورد نوآوری (از نگاه محدود تا گسترده)، چالش‌های اساسی مطالعه‌های نوآوری استخراج می‌شود. در ادامه ادبیات جامعه‌شناسی سیستمی و چارچوب‌های تحلیل هولونیک با هدف پاسخ دادن به چالش‌ها بررسی می‌گردد و سپس چارچوب مفهومی تحلیل بین سیستمی هولونیک، برای رفع چالش‌های مطالعه‌های نوآوری معرفی می‌شود. برای اعتبارسنجی نگاه جدید، مساله تامین مالی نوآوری بر اساس این چارچوب، تحلیل و نقاط قوت آن بیان می‌گردد.

۲- پیشینه پژوهش

بعد از جنگ جهانی دوم، اولین الگوی پیشنهادی برای نوآوری، الگوی خطی «فشارعلمی» بود که ادعا می‌کرد سرمایه‌گذاری در علم، باعث ایجاد فناوری و به دنبال آن رشد اقتصادی می‌شود. ریشه این الگو را می‌توان در گزارش بوش با نام «علم، پیشرو بی-پایان» دانست که در آن زمان با توجه به تجربه جنگ جهانی دوم و در دفاع از الگوی فشار علمی ارائه شد و در جامعه آمریکا بسیار موثر بود [۱]. از طرف دیگر بسیاری از پژوهشگران، به خصوص در صنایع دفاعی آمریکا، اعتقاد داشتند که نقش تقاضا در جهت‌دهی به توسعه علمی از اهمیت بیشتری برخوردار است. در دهه ۷۰، اقتصاددانان با یک دوگانگی میان الگوهای «فشارعلمی» و «کشش بازار» نوآوری مواجه شدند. اشموکلر در نظریه‌ای برای الگوهای خطی فشار علم، الگوی کشش بازار را پیشنهاد داد. وی عنوان کرد که اگرچه شرایط عرضه و تقاضا مانند دو تیغه یک قیچی هستند، اما در نهایت تغییرها در تقاضا، پیش‌برنده اصلی نوآوری هستند [۹]. در ادامه مووری و روزنبرگ به روشنی بیان کردند که الگوهای خطی (چه الگوی فشار علمی و چه الگو تقاضای بازار)، در عمل وجود نداشته‌اند و هر آنچه در حوزه نوآوری اتفاق افتاده، حاصل شکل‌گیری فناوری جدید و نیاز بازار بوده است [۱۰].

در این میان نگاه سیستمی توسط فریمن و لاندوال مطرح شد [۱۱]. آن‌ها با استفاده از نظریه عمومی سیستم‌ها و

تعریف نظام، الگویی مفهومی برای حل مساله تقدم عرضه و یا تقاضا را ارائه کردند و با اشاره به اینکه، نوآوری در تعامل بین نهادها و سازمان‌های درگیر در فرآیند نوآوری رخ می‌دهد و خروجی آن به عنوان نوآوری در توسعه اقتصادی نقش ایفا می‌کند، مفهوم نظام ملی نوآوری را برای اولین بار در دهه ۸۰ مطرح نمودند [۳] [۴].

رویکردی که امروزه به نام نظام‌های نوآوری یا در برخی موارد نظام ملی نوآوری شناخته می‌شود را می‌توان حاصل دو جریان مختلف پژوهش قلمداد کرد. از یک طرف اهمیت کارکرد نهادها در نوآوری که به وسیله نلسون و وینتر مورد تاکید قرار گرفته بود و از طرف دیگر، فهم این نکته که نوآوری به تنهایی در داخل بنگاه‌ها رخ نمی‌دهد، بلکه در ارتباط بنگاه با مجموعه‌ای از سایر کنشگران در یک سیستم شکل می‌گیرد [۱۲]. این نگاه بر اصل فرآیند نوآوری مبتنی بر دانش علمی تاکید دارد. بعدها نلسون با مطالعه‌های تجربی خود، نگاه محدود به نظام نوآوری را مطرح کرد. در این نگاه، نظام نوآوری بیشتر بر تحقیق و توسعه تمرکز دارد و بنابراین نظام ملی نوآوری در حد نظام ملی تحقیق و توسعه در نظر گرفته شد [۱۳].

با توجه به ابعاد گسترده متغیرهای گوناگونی که بر فرآیند نوآوری در کشورهای مختلف تاثیرگذار هستند، پژوهشگران ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، فرهنگی، نهادی و سازمانی را در نظام ملی نوآوری مورد مطالعه قرار داده‌اند [۱۴]. علاوه بر این، نوآوری در همه جا حضور دارد و منحصر به بخش‌های اقتصادی دارای فناوری پیشرفته نیست. نوآوری، خلق ارزش جدید اقتصادی با استفاده از دانش است. در این نگاه، بخش‌های مهمی از دانش، از نوع دانش ضمنی است و از طریق یادگیری توسط انجام کار (بر پایه فعالیت‌های معمول)، یادگیری از راه به کارگیری و یادگیری از راه تعامل منتقل می‌شود [۱۵]. به همین دلیل، در رویکرد گسترده، ساختار اقتصادی غالب (مانند ساختار تولید) و تنظیمات نهادی (شامل نهادهای رسمی و غیررسمی) در مرکز تحلیل سیستم ملی نوآوری قرار دارند [۵].

دو کتاب اصلی، نماینده دو رویکرد گسترده و محدود هستند. کتاب لاندوال (۱۹۹۲) با تاکید بر رویکردهای نظری و ماهیت عام نظام نوآوری نماینده رویکرد گسترده و کتاب نلسون (۱۹۹۳) که بیشتر تجربی است و تاکید بر نظام ملی تحقیق و توسعه دارد، نماینده نگاه محدود می‌باشد. در بررسی انجام شده در مورد ظهور و تکامل این مفهوم، نوبهار شریف این مساله را به قرائت‌پذیری مفهوم نظام ملی نوآوری نسبت می‌دهد که در نهایت دو مسیر جداگانه را در میان پایه‌گذاران آن ایجاد کرد [۱۱]. مساله قرائت‌پذیری باعث شد که بعدها تفکیک‌های دیگری نیز در نظام نوآوری مطرح شود. رویکرد نظام فنی کارلسون [۱۶]، رویکرد بخشی مالربا [۱۷] و رویکرد منطقه‌ای کوک [۱۸] مثال‌هایی از این دست هستند. این سه نگاه به عنوان نظام نوآوری عام شناخته می‌شوند که در کنار هم وجود دارند

و همدیگر را کامل می کنند. هم اکنون بعد از نیم قرن تلاش برای تبیین نوآوری و نقش آن در توسعه اقتصادی اجتماعی کشورها، مطالعه‌های نظام نوآوری به تمام حوزه مطالعه‌های اقتصادی-اجتماعی گسترش پیدا کرده است [۱۹].

مهم‌ترین نقاط قوت نظام نوآوری که باعث شده است تا طی شکل‌گیری، در حوزه‌های مختلف مطالعه‌های اقتصادی-اجتماعی موفقیت زیادی پیدا کند به این شرح است:

۱. فرار دادن نوآوری و فرآیند یادگیری در مرکز توجه
۲. نگاه کل‌گرا و بین‌رشته‌ای
۳. بکارگیری نگاه تکاملی و تاریخی
۴. تاکید بر وابستگی و غیرخطی بودن
۵. دربرگیرنده نوآوری محصول و فرآیندی و زیرشاخه‌های آن‌ها
۶. تاکید بر نقش نهاد [۷]

اما رویکرد نظام نوآوری با چالش‌های زیادی نیز مواجه است. مهم‌ترین نقطه ضعف این رویکرد، پراکندگی مفهومی موجود در مطالعه‌های آن می‌باشد. به عنوان مثال تعریف‌های متفاوتی از مفهوم‌هایی مانند نهاد ارائه می‌شود و مرز نظام نوآوری هم تعیین نشده است. به همین دلیل از آن بیشتر با عنوان رویکرد و چارچوبی مفهومی یاد می‌شود تا یک تئوری که بیانگر رابطه‌های مشخص باشد [۷]. همچنین این نگاه تاکنون نتوانسته است در زمینه چگونگی اجرای سیاست‌ها حرف مشخصی بزند [۱۱]. "هیچ رویکرد نظام نوآوری تا کنون نتوانسته است یک راهنمای دقیق برای آنچه در سطح ملی باید در نظر گرفته شود، ارائه دهد. مرزهای سیستم در هیچ‌یک به صورت عملیاتی مشخص نشده است و هیچ ملاک تمایزی بین محیط و سیستم آن وجود ندارد [۲۰]". با توجه به رویکردهای تکاملی سیستمی، نگاه غیرپویا به مساله نوآوری مشکل دیگر رویکرد نظام نوآوری است [۲۱]. نگاه گسترده از این جهت که سعی دارد همه ابعاد نوآوری را در بستر اجتماعی و اقتصادی ببیند، نسبت به نگاه محدود دارای مزیت است، اما موضوع مورد مطالعه آنقدر گسترده می‌شود که در نهایت همه حوزه‌های علوم انسانی در بر خواهد گرفت. از طرف دیگر نگاه محدود به واسطه تعیین محدوده مشخص، امکان بررسی و توسعه نظریه‌های کاربردی را فراهم می‌کند، اما متغیرهای مختلف موثر بر فرآیند نوآوری را به طور کامل در نظر نمی‌گیرد. بنابراین نظام نوآوری در یک بستر پیچیده باید تحلیل شود. دو عنصر پیچیدگی و مرز سیستم در روش‌های سیستمی برای حل این مساله کمک خواهند کرد.

بر اساس مرور ادبیات در این حوزه، رویکردهای نظام نوآوری بر اساس تحلیل مرز سیستم به سه بخش ملی، منطقه‌ای و فنی یا بخشی تقسیم می‌شوند. محققان نظام نوآوری بر اساس نوع نظام و کشورهای مورد مطالعه و واحد تحلیلی مورد بررسی، چارچوب‌های تحلیلی متفاوتی ارائه نموده‌اند [۲۲].

یکی از مسائل اساسی در نظریه سیستم‌ها، نحوه تعیین مرز سیستم است. از سه طریق می‌توان مرزهای نظام نوآوری را تعیین نمود. ۱- فضایی، ۲- بخشی و ۳- فعالیتی.

۱- فضایی و جغرافیایی:

راحت‌ترین معیار، تعیین مرز فضایی برای نظام نوآوری است که البته دارای مساله‌های ویژه خود می‌باشد. یک پرسش اصلی در این زمینه آن است که با چه معیاری می‌توان منطقه را مشخص نمود.

۲- بخشی:

محدود به فناوری یا محصول‌های ویژه می‌شود. تعیین مرز بخش‌های جدید یا نوآوری جهشی در بخش موجود مشکل خواهد بود.

۳- فعالیتی یا کارکردی:

در یک مرز جغرافیایی، تمام نظام اجتماعی-اقتصادی را نمی‌توان در نظام نوآوری در نظر گرفت. پس چه بخشی باید در نظر گرفته شود؟ نظام نوآوری، مجموعه تمام عامل‌هایی است که به طور مستقیم در فرآیند نوآوری تاثیرگذار است. مفهوم نوآوری را باید کاملاً باز کرد و تمام عامل‌های موثر بر آن را در نظر گرفت. بنابراین فهرست کردن فعالیت‌ها در این زمینه بسیار مهم است [۷]. جانسون نیز در بررسی کارکردهای نظام نوآوری به مفهوم کارکرد سیستم نوآوری به عنوان ابزاری برای تعیین مرز سیستم اشاره می‌نماید که در نهایت برای تشخیص وضعیت سیستم یا خلق تصویری جهت درک پویایی نظام نوآوری کمک می‌کند [۲۳].

مساله‌های مطرح شده در بین پژوهشگران نظام نوآوری در نگاه گسترده و محدود نشان می‌دهد که الگوهای نظام نوآوری بر مبنای رویکردهای سنتی سیستمی، به عنوان شبکه‌ای از تعاملات در نظر گرفته می‌شود. الگوهای ملی و منطقه‌ای به روش سایبرنتیکی رابطه‌های بین عامل‌های تاثیرگذار بر یکدیگر را مفهوم‌سازی می‌کنند. این مفهوم پایه‌ای از زمان شکل‌گیری آن تغییری نکرده است. الگوهای سیستمی نوآوری از لحاظ معیار مهم مرز سیستم و ملاک‌های ویژه‌ای که تمایز بین این سیستم با دیگری را روشن نماید، عملیاتی نشده‌اند. با توجه به رویکرد جدید سیستمی به جامعه، به جای آنکه نظام نوآوری، دوگانه عنصر/رابطه را مفهوم‌سازی کند باید دوگانه سیستم/محیط را به کار گیرد [۲۴]. مطالعه‌های گذشته نظام نوآوری، به ویژه در دهه ۹۰، بر رویکردهای قدیمی سیستمی تاکید

داشته‌اند؛ در صورتی که روش‌های سیستمی توسعه بسیاری پیدا کردند و انواع مختلفی از آن قابل مشاهده است [۸].

با گسترده شدن مطالعه‌های نوآوری و درک عامل‌های مختلف موثر بر آن، از قبیل عامل‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، نهادی و سازمانی، پیچیدگی تحلیل‌ها در این زمینه افزایش پیدا کرد. پژوهشگران این حوزه، تاثیر سایر خرده‌نظام‌های اجتماعی بر فرآیند نوآوری را درون نظام نوآوری مورد بررسی قرار دادند و تمایز بین محیط و سیستم نوآوری - که یکی از اصول تحلیل‌های جدید سیستمی است - را در نظر نگرفتند. برای تحلیل نوآوری، باید نظریه سیستم‌های باز و سیستم‌های هوشمند که به طور مشخص در نظریه جامعه‌شناسی سیستمی مورد بحث قرار گرفته است را مبنا قرار داد. این امر در ادبیات نوآوری کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در ادامه تلاش می‌شود تا با توسعه نظری در این حوزه، چارچوب مفهومی مناسبی برای حل مساله‌ها با رویکرد کیفی ارائه گردد.

۳- روش پژوهش

مهمترین مساله در نظام نوآوری، عدم تبیین این نظام به صورت یک نظریه منسجم است که البته باید گفت که رویکردهای روش‌شناختی صورت‌گرا و اثبات‌گرا در آن راه‌گشا نخواهد بود؛ بلکه در این مسیر باید از روش‌شناسی کل‌گرا در قالب روش‌های کل‌نگر یا سیستمی و یا حتی سببیت تجمعی بهره برد [۲۵]. مشارکت نظری در این زمینه باید در سطح‌های مختلفی صورت گیرد. شاپیرا به خوبی یک دسته‌بندی از صورت‌بندی پژوهش را ارائه می‌کند. پژوهش‌ها یا در سطح چارچوب مفهومی یا در سطح نظریه یا در سطح الگو هستند. البته زبان‌های مختلفی برای پژوهش وجود دارد که به دو دسته ریاضی و روایی تقسیم می‌شوند. نظریه، ساختار تحلیلی یا نظامی است که سعی دارد مجموعه مشخصی از پدیده‌های تجربی را توضیح دهد. الگو، ابزار مهمی در بررسی‌های علمی است که پیش‌بینی دقیق مبتنی بر فرضیه‌های مشخص و شفاف را ارائه می‌دهد به گونه‌ای که قابلیت رد شدن دارد. چارچوب مفهومی، با الگو و نظریه در نحوه ارائه پیش‌بینی قابل آزمون تفاوت دارد. چارچوب مفهومی، ساختاری برای سازماندهی مشاهده ارائه می‌کند و البته این ساختار را به طور روشن و دقیق توصیف می‌نماید. در چارچوب مفهومی، هدف نهایی تبیین موضوع مورد مطالعه و سازماندهی بهتر مساله‌های اساسی در حوزه مورد بررسی است [۲۶]. این پژوهش با یک مساله نظری روبرو است و صورت‌بندی پاسخ به آن نیز به ارائه یک چارچوب مفهومی مبتنی بر مبانی نظری بین‌رشته‌ای نیاز دارد. با در نظر گرفتن این نکته و با توجه به جدید بودن موضوع و مشارکت نظری در توسعه ادبیات نظام نوآوری، رویکرد کیفی برای پژوهش حاضر انتخاب

گردید. همچنین در این مقاله، برای صورت‌بندی استدلال از رویکرد قیاسی استفاده شد که در آن بر اساس اصول و نظریه‌های پذیرفته شده، به پرسش‌های جدید پژوهشی پاسخ داده می‌شود. در رویکردهای قیاسی دو روش آزمون اصل موضوعی و روش آزمون تحلیل منطقی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۲۷]. با توجه موضوع‌های ارائه شده در این مقاله که اصل موضوعی نیست، روش آزمون تحلیل منطقی انتخاب شد.

از زمان شکل‌گیری رویکرد کیفی، مساله روایی و ارزیابی پژوهش‌های کیفی یکی از چالش‌های اساسی توسعه این پژوهش‌ها بوده است. پژوهشگران سه رویکرد کلی را در این زمینه مطرح کرده‌اند. این سه رویکرد عبارتند از: رویکرد سنتی، رویکرد کل‌نگر و رویکرد هدف-روایی که به نظر نویسندگان، رویکرد کل‌نگر بر دو رویکرد دیگر برتری دارد، می‌تواند مساله روایی در پژوهش‌های کیفی را حل کند. در این رویکرد پیشنهاد می‌شود فرآیند پژوهش‌های کیفی، به صورت یک کل منسجم در نظر گرفته شود و روش دستیابی به روایی در آن، بسندگی در نمونه‌گیری، همخوانی داده‌های جمع‌آوری شده با تجزیه و تحلیل اطلاعات و برخورداری از مبانی نظری است [۲۸]. از طرف دیگر در مشارکت‌های نظری در مقاله‌ها، یکی از راه‌های نشان دادن ارزش نظری و اعتبارسنجی یک چارچوب مفهومی، نشان دادن چگونگی تاثیر آن بر تحلیل‌های گذشته است. باید نشان داد که این بینش نظری، چگونه متغیرهای جدید را به طور معناداری در نقشه علی پدیده مورد بررسی، اضافه و آن را مشخص می‌کند [۲۹]. به همین دلیل در فرآیند پژوهش، بعد از بیان مساله که در قسمت قبل با مرور ادبیات نشان داده شد، برای حل مساله در مرحله گردآوری با مراجعه به ادبیات نظری جامعه‌شناسی سیستمی و تحلیل هولونیک سیستم‌ها سعی می‌شود تا چارچوب مفهومی خلاقانه‌ای ارائه گردد. بنابراین یکی از قدم‌های اصلی در ارزیابی پژوهش کیفی مبتنی بر رویکرد کل‌نگر، که برخورداری از مبانی نظری است، برداشته می‌شود. همچنین با توجه به اینکه مقایسه چارچوب جدید با چارچوب‌های قبلی نیز به روایی پژوهش کمک می‌کند، در پژوهش حاضر، یکی از مساله‌های جدی در حوزه مطالعه‌های نوآوری - یعنی تامین مالی نوآوری - در چارچوب مفهومی پژوهش مورد بحث نظری قرار می‌گیرد. با استفاده از اطلاعات حاصل از مرور ادبیات هر کدام از نظام‌های مالی و نوآوری در مقایسه با تحلیل‌های کنونی، نقاط قوت این چارچوب نشان داده می‌شود.

۴- مبانی نظری پژوهش: از جامعه‌شناسی سیستمی تا انگاره هولونیک

در حالی که در مرحله اول تفکر سیستمی، طراحی سیستم بیشتر بر مبنای رویکرد مهندسی سیستم‌های سخت انجام

می‌شد، که برای به کار گرفتن در نظام‌های اجتماعی ناکافی و یا حتی فاجعه‌آمیز بود، ظهور تفکر سیستم‌های نرم و نظریه سیستم‌های انتقادی، امکان استفاده از رویکردها، الگوها، روش‌شناسی‌ها، روش‌ها و ابزارهایی را فراهم کرد تا بتوانیم در طراحی نظام‌هایی که در آن زندگی و کار می‌کنیم مشارکت داشته باشیم [۳۰]. می‌توان از این ابزارها برای طراحی و توسعه مفهوم‌های نظام نوآوری بهره برد.

در دهه ۸۰، مفهوم جدید سیستم‌ها بر مبنای این فرض که نظام‌های اجتماعی موجودیت‌های مستقل خود ارجاع هستند، کاربرد زیادی در جامعه‌شناسی پیدا کرد. بنابراین پژوهش‌ها بر این پرسش متمرکز شد که سیستم چگونه استقلال خود را حفظ و چگونه با محیط خود تعامل می‌کند. بنابراین دوگانه اصلی، جزء و رابطه نیست بلکه بین سیستم و محیط است [۳۱].

تالکوت پارسونز در پژوهش‌های خود با استفاده از رویکرد سیستمی سعی کرد تا در قالب نظریه عمومی کنش، انگاره‌ای را مطرح نماید که وحدت و یگانگی علوم انسانی و زمینه همکاری بارور میان آن‌ها را بدون مسلط کردن یکی بر دیگری فراهم کند [۳۲]. پارسونز، سپس طرح نظام اجتماعی را توسعه داد و بر این اساس، نظام‌های اجتماعی را به عنوان تامین‌کننده ۴ نیاز کارکردی معرفی کرد که در هر جامعه ۴ خرده‌نظام به‌منزله نظام اجتماعی برای پاسخ به این ۴ کارکرد بروز می‌کند.

اگر خرده‌نظام‌های اجتماعی در تولید کارکرد خویش دچار مشکل شوند، تنش بروز می‌کند و اگر در مبادله خروجی کارکردی خود با سایر خرده‌نظام‌ها مختل عمل کنند، بحران ایجاد می‌شود. اگر چه در واقع، فعالیت انسانی عملی واحد است، اما باید زمینه‌های عمل را در چهار خرده‌نظام فرهنگی، زیستی، اجتماعی و روانی در نظر گرفت؛ این چهار خرده‌نظام در عین تفاوت، دارای پیوستگی و تداخل هستند و می‌توان آن‌ها را تحت یک سیستم عمومی تر به عنوان سیستم عمل استقرار داد [۳۳].

بر این اساس، نوآوری را نیز می‌توان در قالب یک عمل انسانی در نظر گرفت و به کمک این ۴ بعد، مورد تحلیل قرار داد. نکته دارای اهمیت، تحلیل کارکردی برای تمایز خرده‌نظام‌های اجتماعی است. خرده‌نظام‌های اجتماعی بر اساس کارکردی که در یستر جامعه ایفا می‌کنند از هم متمایز می‌شوند.

نظریه کارکردی پارسونز با انتقادهایی همراه شد و شاگرد وی، لومان، سعی کرد که کارهای او را کامل کند. لومان در نگاه به سیستم‌ها، فراتر از پارسونز، علاوه بر خرده سیستم‌ها به سیستم کل و جامعه نیز توجه دارد. پرسش‌های لومان، همان پرسش‌های پارسونز هستند با این تفاوت که سعی دارند تا نارسایی‌ها و نقص‌های نظریه کارکردی را برطرف کنند. لومان در پی تدوین یک نظریه در مورد جامعه است که هدف آن، پی بردن به قانون‌هایی است که

ثبات و انسجام جامعه مدرن را امکان‌پذیر می‌کند. لومان برای اولین بار به طور جدی مفهوم خودموسس بودن را در علوم اجتماعی به کار برد. پرسش اصلی او، این بود که چگونه نظام‌های اجتماعی از محیط خود جدا می‌شوند و چگونه مرز خود را با محیط خود حفظ می‌کنند [۲۴]. در ادبیات موضوع، اعتقاد برای این است که بین سیستم‌های مختلف تفاوت وجود دارد. یکی از عامل‌های بروز تفاوت، میزان کنترلی است که اجازه می‌دهد، بین صلب بودن سیستم‌های کنترل شده، قطعی بودن آن‌ها، هدفمند بودن و ابتکاری بودن آن‌ها و یا باز بودن و حتی غیرمشخص بودن هدف آن‌ها تفاوت قائل شد. نظام‌های نوآوری، معمولاً جزو دسته دوم یعنی هدفمند، ابتکاری و غیرمعین قرار می‌گیرند [۳۴].

در این قسمت با استفاده از چارچوب تحلیلی لومان، ارتباط بین خرده‌نظام‌های اجتماعی و نحوه تعامل بین آن‌ها بررسی می‌شود. انتقال از نظریه سیستم‌های بسته به نظریه سیستم‌های باز باعث توجه فزاینده به محیط گردید. این انتقال، ناشی از آگاهی نسبت به محیط و نیز فهم این مطلب است که سیستم‌ها بر پایه رابطه‌های بین سیستم و محیط برقرار شده‌اند و این رابطه‌ها ایستا نیستند، بلکه پویا هستند [۳۱]. سیستم بوسیله تفاوت با محیط تعیین می‌شود [۳۱].

تمام سیستم‌های اجتماعی مانند نظام نوآوری در محیط‌های چندبعدی قرار دارند که این محیط‌های چندبعدی، پیچیدگی بالقوه زیادی را به سیستم‌های اجتماعی تحمیل می‌کنند. برای حضور در محیط پیچیده، یک سیستم اجتماعی باید سازوکارهایی را برای کاهش پیچیدگی ایجاد نماید. شاید از این طریق، سیستم‌ها بتواند با محیط ترکیب شود. این سازوکارها عبارتند از انتخاب روش‌ها و ابزارهایی برای کاهش پیچیدگی [۳۵]. بنابراین چنین انتخاب‌هایی، مرزهایی را بین سیستم و محیط به وجود می‌آورند. در این دیدگاه، جامعه یک نظام کلان است که از خرده‌نظام‌های متفاوت تشکیل شده است که از طریق تمایز کار می‌کنند؛ نظام‌های به شدت ضابطه‌مندی که بر اساس کد و ضابطه خود عمل می‌کنند (اقتصاد بر اساس پول، سیاست بر اساس قدرت و...). این نظام‌ها به ضمن اینکه به هم وابسته‌اند، خودموسس نیز هستند. سیستم نوآوری هرگز نمی‌تواند بدون سیستم سیاسی به کار خود ادامه دهد، اما سیستم سیاسی نیز در عین حال وابسته به دانشی است که پژوهش‌ها و علوم فراهم می‌آورند. لومان، همچنین در نگاه به سیستم‌ها در جامعه مدرن، مفهوم «خود مرجعی» را به کار می‌برد. برپایه این نظر، حوزه‌ها و خرده سیستم‌های مختلف، برای انجام وظیفه‌ها و کارکردهای خود، نیازی به مرجع و ابزاری بیرونی ندارند؛ هر سیستمی درون خودش و بر اساس منطق درونی ارتباطی‌اش، بی‌نیاز به دیگر سیستم‌ها، قادر به ادامه حیات است. همین خودمرجعی و خودموسس بودن در کنار نوع ارتباط درون سیستم‌ها و با وجود ارتباط محکم میان آن‌ها،

موجب تفکیک سیستم‌ها از یکدیگر می‌شود.

پرسشی که لومان از خود می‌پرسد این است که با توجه به استقلال خرده‌سیستم‌ها و خودمرجعی و خودموسس بودن آن‌ها و مرزبندی آن‌ها در زیست بوم خویش، چگونه جامعه - که به عنوان یک سیستم کلی شامل همه این خرده سیستم‌هاست - می‌تواند انسجام و همبستگی داشته باشد؟ وی برای پاسخ به این پرسش، انسجام و همبستگی را در دو عرصه، یعنی رابطه فرد و جامعه و رابطه خرده سیستم‌ها، با یکدیگر مورد بحث قرار می‌دهد.

در این پژوهش، بخش دوم که در مورد رابطه خرده سیستم‌ها با یکدیگر است، مورد بررسی قرار می‌گیرد. وی همچنین درباره رابطه سیستم‌ها به "پیوند ساختاری" و رسانه‌هایی نمادینی که می‌توانند این ارتباط میان خرده سیستم‌ها را فراهم آورند، اشاره می‌کند. برای مثال، وی معتقد است که میان خرده سیستم‌ها و حوزه‌های مختلف، پیوندهای ساختاری و اتصال‌های بنیادی وجود دارد که ارتباط را برقرار می‌کنند. میان سیاست و اقتصاد، "مالیات" است که نقش پیوند ساختاری را ایفا می‌کند. در ارتباط میان سیستم حقوقی و سیاست، "قانون اساسی" مهم است و دیگر پیوندهای ساختاری از جمله "مالکیت و قرارداد" ارتباط میان حقوق و اقتصاد را فراهم می‌آورند. "دانشگاه" نیز سیستم‌های علم و تربیت را به هم مربوط می‌سازد. رسانه نمادین، دامنه کنش‌ها را در یک سیستم محدود می‌کند و پیچیدگی را کاهش می‌دهد. برای مثال، عشق به عنوان یک واسطه در یک سیستم خانواده، انواع دیگر رابطه‌ها را محدود می‌کند [۳۵]. این چارچوب تحلیلی این امکان را فراهم می‌کند تا در تحلیل نظام نوآوری در حالی که توجه معطوف به تعریف محدود است و نظام نوآوری یک خرده‌نظام در نظر گرفته می‌شود، بتوان تاثیر سایر عامل‌ها را در قالب یک رسانه نمادین و تمایز با محیط را در قالب کارکرد در نظر گرفت. بر این اساس در بررسی نظام نوآوری می‌توان سایر خرده‌نظام‌ها و رسانه نمادینی که باعث انسجام و رابطه بین آن‌ها می‌شود، را تحلیل کرد.

نکته مهم برای شروع این امر، تعیین مرز سیستم است. در موضوع‌های سیستمی، تعیین مرز سیستم نسبت به محیط آن بسیار اهمیت دارد. محیط سیستم، عبارت است از فضایی خارج از ساختار سیستم که هرگونه تغییری در آن بر عملکرد یا حالت سیستم اثر کند. به عبارت دیگر، محیط سیستم در محدوده کنترل مستقیم سیستم قرار ندارد، اما هرگونه تغییری در آن بر رفتار سیستم تاثیر دارد. بین محیط و سیستم، نوعی تعامل دو طرفه وجود دارد، به این معنی که هم محیط بر سیستم اثر می‌گذارد و هم سیستم بر محیط. لذا برای تعیین ماهیت عامل‌هایی که مربوط به محیط و یا سیستم می‌شود، می‌توان از تاثیرپذیری ساختار سیستم در مقابل آن عامل‌ها سود جست [۳۶]. در این مرحله می‌توان از ساختار و کارکرد سیستم به عنوان ابزارهایی برای تعیین مرز سیستم استفاده کرد.

مفهوم دیگری که کمک می‌کند تا تعاملات بین اجزای مختلف نظام‌های اجتماعی مورد بررسی قرار گیرد، ابزار تحلیل هولونیک و سیستم‌های چندعامله هولونیک می‌باشد. واژه هولونیک اولین بار توسط آقای کستلر در کتاب روح ماشین مورد استفاده قرار گرفت [۳۷]. کلمه هولون خود از ترکیب دو کلمه یونانی هولوس (Holos) به معنای کل و پسوند (On) به معنای جزء تشکیل شده است. به هر حال این موارد باعث شد تا کستلر کلمه هولون را جهت تاکید بر روی طبیعت چندگانه کل - جزء در سیستم‌های واقعی ارائه کند، یعنی هولون می‌تواند شامل اجزایش باشد در حالی که در آن واحد خودش جزئی از یک سطح در سطح بالاتر می‌باشد. هر هولون ویژگی‌های دوگانه دارد و بدین معنی که از یک طرف استقلال خود را حفظ می‌کند درحالی‌که در همان زمان برای انجام یک عمل (وظیفه یا کارکرد) به عنوان جزء سازنده یک مجموعه بزرگتر فعالیت می‌کند. ویژگی‌های یک هولون به قرار زیر است:

• استقلال (خودمختاری): تمایل به خودمختوری، به هولون‌ها برای نشان دادن عکس‌العمل مناسب به رویدادهای پیش‌بینی نشده، پایداری و استحکام می‌دهد. بدین ترتیب هر هولون قادر خواهد بود تا بدون کمک گرفتن از سطح‌های بالاتر تصمیم‌های مورد نیاز را بگیرد.

• همکاری (مشارکت): تمایل به یکپارچگی باعث می‌شود تا هولون‌ها با یکدیگر همکاری کنند، بطوریکه باعث می‌شود تا هولون‌ها بسوی تبدیل شدن به اجزای کارا تر برای یک کل بزرگتر حرکت نمایند. این ویژگی باعث می‌شود هولون‌های منفرد قادر باشند برای انجام فعالیت‌های پیچیده در ساختارهای پیچیده با یکدیگر همکاری کنند. این همکاری استقلال هولون‌ها را نفی نمی‌کند و تنها از درجه‌های آزادی آن‌ها می‌کاهد [۳۸].

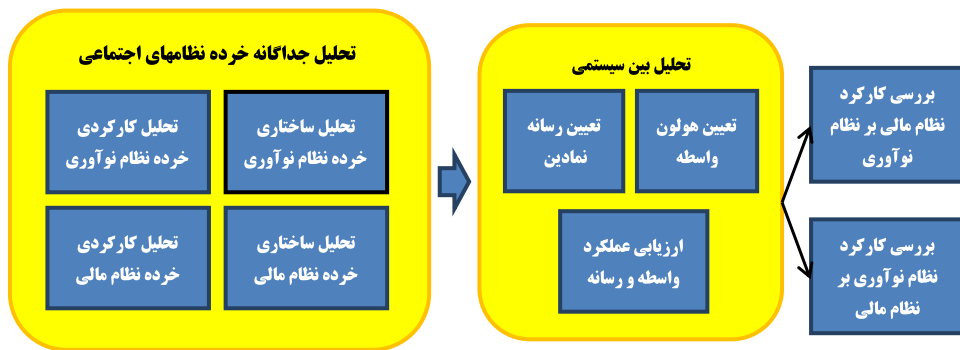
اگر چه می‌توان ساختار هولونیک را به صورت کاملاً غیر متمرکز سازمانده‌ی نمود اما در مواردی، برای نشان دادن یک هولون از یک عامل استفاده می‌شود. این عامل به عنوان نماینده هولون یا سر هولون یا میانجی عمل می‌کند و سایر عامل‌ها، بخشی از بدنه هولون هستند. هر دو دسته عامل‌های یاد شده، هدف مشترک هولون را نشان می‌دهند و نیت‌ها را با سایر عامل‌ها در فضای هولونی مطرح می‌کنند. نیرویی که عامل‌های سر و بدنه را کنار یکدیگر جمع می‌کند، تعهد در نظر گرفته می‌شود [۳۹]. اگرچه تحلیل هولونیک بیشتر به صورت کاربردی و برای طراحی سیستم‌های تولید و ساختارهای سازمانی به کار می‌رود اما نتیجه‌های انگاره هولونی در ادبیات علمی از این فراتر رفته است. روند اخیر ادبیات موضوع، نشان می‌دهد که پایه‌های روش‌شناسی هولونی، راهی است برای فهم فرآیندها به عنوان سیستم‌سیستم‌ها، بنابراین می‌تواند برای الگوسازی سیستم و نظریه‌های تفکر سیستمی مفید باشد. نظام نوآوری نیز مانند یک هولون در فضای ابرهولون اجتماعی در حال فعالیت است و در عین حفظ استقلال و

خودمختاری، با سایر هولون‌های اجتماعی در تعامل است. این تعامل باعث بقای آن می‌شود و نقش آن را نوع کارکردی که ایفا می‌کند، تعیین می‌نماید. تحلیل سیستمی اجتماع لومان، نقش کارکردهای خرده‌نظام‌های اجتماعی، نوع تفکیک و تکامل آن‌ها را تعیین می‌کند. بنابراین علاوه بر تحلیل کارکردی هر یک از خرده‌نظام‌های اجتماعی، باید نقش آن‌ها در کل و ارتباط آن‌ها با سایر خرده‌نظام‌های اجتماعی را مورد بررسی قرار داد. اما تحلیل هولونیک، نوع ارتباط مشخص‌تری را بین آن‌ها نشان می‌دهد که در این مقاله از آن با عنوان تحلیل بین سیستمی یاد خواهد شد. این ابزارهای تحلیلی امکان طراحی خرده‌نظام‌های اجتماعی را فراهم می‌نماید. بر این اساس ابزار طراحی‌های بین سیستمی در ادامه توضیح داده می‌شود.

۵- الگوی مفهومی پژوهش: تحلیل بین سیستمی هولونیک خرده‌نظام‌های اجتماعی

با استفاده از ابزارهای جدید تفکر سیستمی می‌توان به یکی از مساله‌های اساسی در مطالعه‌های نظام نوآوری، که در مطالعه شریف با عنوان انعطاف‌پذیری در مفهوم نظام ملی نوآوری [۱۱] و در مطالعه چانگ و چن با عنوان ایجاد ارتباط بین سیستم‌های مختلف نوآوری [۲۲] از آن یاد می‌شود، پاسخ داد. این چالش‌ها، ناشی از در نظر نگرفتن نقش خرده‌نظام‌های اجتماعی و تاثیری است که از طریق ارتباطها بر یکدیگر دارند. در مطالعه‌های نظام نوآوری، نگاه سیستمی تنها متوجه موضوع نوآوری می‌باشد و سایر عامل‌های اقتصادی، سیاسی و فرهنگی در بستر سیستمی مورد مطالعه قرار نمی‌گیرند. این امر سبب می‌شود تا تصویر کل‌نگری از سایر موضوع‌های اجتماعی موثر بر نوآوری به دست نیاید. پژوهش حاضر، برای حل این مساله، تحلیل بین سیستمی را پیشنهاد می‌دهد. همانطور که در شکل (۱) مشاهده می‌شود با ترکیب تحلیل کارکردی برای تعیین مرز سیستم (در تحلیل سیستمی) و تعیین رسانه نمادین (در تحلیل جامعه‌شناختی لومان) و تعیین هولون واسطه (در تحلیل هولونیک)، چارچوبی تحلیلی را می‌توان ارائه داد تا علاوه بر تحلیل مستقیم فرآیند نوآوری، تاثیر سایر عامل‌های غیرمستقیم را نیز در این چارچوب بررسی نمود.

برای این منظور در مرحله اول، تحلیل کارکردی، مرز سیستم را در بستر اجتماعی تعیین می‌کند. هر کدام از کارکردهای خرده‌نظام‌های اجتماعی، هم نحوه عمل کردن سیستم و هم آنچه در حقیقت خروجی سیستم را مشخص می‌کند، را تعیین می‌نماید. کارکردها ساختارها را تعیین می‌کنند، بنابراین ساختارها مورد بررسی قرار می‌گیرند. تحلیل جداگانه هر کدام از خرده‌نظام‌های اجتماعی کمک می‌کند تا اینکه شناخت کل‌نگری از آن‌ها بدست آید و هنگام بررسی موضوع مشخصی مانند مساله تامین مالی بنگاه‌های دانش‌بنیان، نگاه جزءنگر در هر



شکل (۱): مراحل مختلف تحلیل بین سیستمی هولونیک

کدام از خرده نظام‌های اجتماعی درگیر موضوع وجود نداشته باشد. برای بررسی مساله مورد نظر (تاثیر تامین مالی بر نوآوری)، نحوه ارتباط و پیوند ساختاری که خرده نظام‌های درگیر موضوع دارند باید مورد بررسی قرار گیرند. در این زمینه باید رسانه نمادین را بر اساس تحلیل لومان و از طرف دیگر نحوه تعامل بین این خرده نظام‌های اجتماعی، از طریق عامل‌ها تعیین نمود که در قالب تحلیل سیستم‌های چندعامله هولونیک می‌توان آن‌ها را تحلیل کرد. رسانه نمادین در بستر «عامل‌ها» عمل می‌کند. بر این اساس تحلیل هر کدام از نظام‌ها در ارتباط با دیگر خرده نظام‌ها قابل بررسی خواهد بود.

۶- تجزیه و تحلیل کارکردی و ساختاری نظام نوآوری و نظام مالی

در ادامه برای تعیین مرز سیستم، تحلیل کارکردی هر کدام از نظام‌های نوآوری و مالی مورد بررسی قرار می‌گیرد و با استفاده از چارچوب تحلیل بین سیستمی، تعاملات این دو سیستم بررسی می‌شود.

۶-۱- تحلیل کارکردی و ساختاری نظام نوآوری

استفاده از ادبیات رویکردهای سیستمی، همیشه جهش‌هایی را در ادبیات مطالعه‌های نظام نوآوری به وجود آورده است. به عنوان مثال موضوع کارکرد سیستم به عنوان یکی از ارکان سیستم و شناخت کارکردهای نظام نوآوری باعث توسعه بسیار مناسبی در فهم بهتر نوآوری شد [۴۰][۴۱][۴۲][۴۳].

فرآیندهای کلیدی در دو سطح تشخیص داده می‌شود. سطح اول، سطح ساختاری است که به اجزای نظام نوآوری اشاره دارد و در برگیرنده بازیگران، شبکه‌ها و نهادها می‌باشد. سطح دوم، سطح کارکرد می‌باشد که خروجی ناشی

از تعاملات بین این سه جزء است و به طور مستقیم و فوری بر هدف سیستم تاثیر می‌گذارد. می‌توان کارکردها را تولید، انتشار و کاربرد فناوری جدید دانست [۷][۱۶]. بر اساس مطالعه‌هایی که در مورد تحلیل کارکردی نظام نوآوری انجام شده، مهمترین کارکردهایی که همه بر آن توافق دارند، توسعه، انتشار و کاربرد نوآوری است [۷]. بنابراین تحلیل ساختاری و کارکردی را می‌توان در قالب جدول (۱) مورد بررسی قرار داد.

جدول (۱): ترکیب کارکرد و ساختار در نظام نوآوری

بازار	بنگاه دانش‌بنیان	دانشگاه / موسسه پژوهش‌های	ساختار
			کارکرد
			توسعه
			انتشار
			کاربرد

توسعه، انتشار و کاربرد نوآوری جزو کارکردهای اصلی نظام نوآوری است و سایر کارکردهای ذکر شده در ادبیات، بدون در نظر گرفتن مرز سیستم با بقیه خرده‌نظام‌های اجتماعی بیان شده‌اند.

۶-۲- تحلیل کارکردی و ساختاری نظام مالی

نظام مالی از مسیرهای مختلفی بر بخش حقیقی اقتصاد تاثیر می‌گذارد. تاکور در مقاله خود، مسیرهای تاثیرگذاری بخش مالی بر بخش حقیقی اقتصاد را نشان می‌دهد. از دید او بازخورد از بخش مالی، ساختار مجدد بدهی، تعهدهای وام، ایجاد نقدینگی، سهمیه‌بندی اعتباری و غربال‌گری، مسیرهای تاثیرگذاری بر بخش حقیقی اقتصاد هستند [۴۴].

مجمع جهانی اقتصاد از سال ۲۰۰۸، با توجه به اهمیت روزافزون نظام‌های مالی در اقتصاد کشورها، شاخص توسعه نظام مالی را برای بررسی نظام مالی ایجاد کرده است. این شاخص دارای هفت بخش اصلی می‌باشد. این گزارش، توسعه مالی را به عنوان عامل‌ها، سیاست‌ها و نهادهایی در نظر می‌گیرد که به واسطه‌ها و بازارهای مالی موثر و دسترسی گسترده و عمیق به سرمایه و خدمات مالی منجر می‌شوند. در ارتباط با این تعریف سنجه‌های توسعه مالی از ۷ قسمت تشکیل می‌شود:

۱. محیط نهادی: آزادسازی بخش مالی، حاکمیت شرکتی، مساله‌های قانونی و مقرراتی و اجرای قراردادها را

در بر می‌گیرد.

۲. محیط کسب و کار: سرمایه انسانی، مالیات، زیرساخت، و هزینه‌های انجام کسب و کار را مد نظر قرار می‌دهد.
۳. ثبات مالی: ریسک بحران‌های پولی رایج، بحران‌های سیستمی بانکداری و بحران‌های بدهی ملی را مشخص می‌کند.

۴. خدمات مالی بانکی: اندازه، کارایی و افشای مالی را اندازه‌گیری می‌کند.

۵. خدمات مالی غیربانکی: شامل عرضه عمومی سهام، فعالیت‌های ادغام و اکتساب، بیمه و تبدیل به اوراق بهادار کردن می‌شود.

۶. بازارهای مالی: شامل بازارهای ارز و مشتق‌های آن و توسعه بازارهای سهام و اوراق قرضه می‌شود.

۷. دسترسی مالی: دسترسی عمومی و تاجران را ارزیابی می‌کند.

این هفت بخش را می‌توان به سه دسته کلی تقسیم کرد که اجزای اصلی نظام مالی را نشان می‌دهند. این سه دسته شامل سیاست‌ها و نهادهای مربوط، واسطه‌های مالی و دسترسی مالی است [۴۵]. بنابراین اجزای اصلی نظام مالی شامل نهادهای سیاست‌گذار، واسطه‌های مالی و متقاضی مالی می‌باشد. معمولاً در تحلیل سیستمی نظام مالی، کمتر به نقش نهادهای سیاست‌گذار اشاره می‌شود و این بخش از تحلیل در سطح اقتصاد کلان مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در صورتی که در تحلیل نظام مالی و تحلیل نوع نظام مالی نقش با اهمیتی ایفا می‌کند.

نکته دیگر در این زمینه، نوع ساختار مالی است که در ارتباط با سایر خرده‌نظام‌های اجتماعی، نیز ویژگی‌های خاص خود را پیدا می‌کند. آنچه در عمل مشاهده می‌شود این است که ساختار مالی یا متکی به بانک (بانک محور) و یا متکی به اوراق بهادار (اوراق بهادار محور یا بازار محور) می‌باشد. تفاوت این دو ساختار در نقش مهم‌تر و فعال‌تر بازار پول نسبت به بازار سرمایه در بازارهای مالی دارای ساختار بانک محور است. بدین معنی که در ساختار مالی بانک محور، بانک‌ها به عنوان نهادهای فراگیر عمل می‌کنند و شرکت‌ها برای تامین نیازهای مالی‌شان تا حد زیادی به سیستم بانکی وابسته‌اند. انواع مختلفی از خدمات بانکی در قالب بانک‌های تجاری، بانک‌های تخصصی و بانک‌های توسعه‌ای به مردم عرضه می‌شود. اما در بازارهای دارای ساختار مالی متکی به اوراق بهادار (بازار محور)، بازار سرمایه نقش فعال‌تر و گسترده‌تری ایفا می‌کند. در این نوع ساختار، بخش قابل ملاحظه‌ای از نیازهای مالی شرکت‌ها از بازار سرمایه تامین می‌شود و بانک‌های سپرده‌پذیر نیز به طور کلی، در زمینه اعطای وام‌های کوتاه‌مدت و ارائه خدمات بانک‌داری تجاری فعالیت می‌کنند [۴۶]. نظریه پردازان اقتصاد مالی نظام مالی، از نگاه ساختاری دو نوع نظام مالی را شناسایی کرده‌اند. ۱- دیدگاه ساختار مالی بانک محور ۲- دیدگاه ساختار بازار محور [۴۷][۴۸] در دیدگاه کارکردی نظام مالی، به جای نهادهای مالی، کارکرد نظام مالی به عنوان پایه مفهومی در نظر گرفته

می‌شود و به همین علت، دیدگاه کارکردی نامیده می‌شود. این دیدگاه بر پایه دو قضیه بنا شده است. اول اینکه کارکردهای مالی با ثبات‌تر از نهادهای مالی هستند. کارکردها، کمتر در طی زمان تغییر می‌کنند و تفاوت آن‌ها در بین کشورهای مختلف کمتر است. دوم اینکه ساختار نهادی از کارکرد تبعیت می‌کند. نوآوری و رقابت بین نهادها در نهایت منجر به بهبود در عملکرد کارکردهای نظام مالی می‌شود. بر این اساس مرتون، کارکردهای نظام مالی را به این صورت عنوان می‌کند:

الف - نقل و انتقال و تسویه پرداخت‌ها؛ ب - ادغام منابع و تقسیم سهام؛ ج - انتقال منابع در بستر زمان و مکان؛ د - مدیریت ریسک؛ ه - تامین اطلاعات؛ ز - مواجهه با مساله‌های انگیزه [۴۹]

لواين در تبیین این دیدگاه عنوان می‌کند که تنظیمات مالی به تشخیص فرصت‌های سرمایه‌گذاری بالقوه، تسهیل مدیریت ریسک، افزایش نقدینگی و آسان کردن تجهیز پس‌اندازها منجر می‌شوند. نظام‌های مالی متفاوت، با فراهم آوردن این خدمات مالی، رشد اقتصادی را بهبود می‌بخشند. بر اساس این دیدگاه، موضوع اصلی، بانک یا بازار نیست، بلکه موضوع اصلی، ایجاد محیطی است که در آن واسطه‌ها و بازارها، خدمات مالی بی‌عیبی را فراهم آورند. از نظر مفهومی، دیدگاه خدمات مالی کاملاً با هر دو دیدگاه «بانک محور» و «بازار محور» سازگار است. با این وجود، دیدگاه خدمات مالی، کانون تحلیل خود را بر چگونگی ایجاد عملکرد بهتر بانک‌ها و بازارها متمرکز می‌کند و بحث بانک محوری در مقابل بازار محوری را در حاشیه قرار می‌دهد [۵۰]. او بر ۵ کارکرد اصلی که به وسیله نظام مالی فراهم می‌شود تاکید دارد. الف - تولید اطلاعات پیشینی درباره سرمایه‌گذاری‌های ممکن و تخصیص سرمایه؛ ب - نظارت بر سرمایه‌گذاری و اعمال حاکمیت شرکتی بعد از تامین مالی؛ ج - تسهیل تجارت و متنوع کردن و مدیریت ریسک؛ د - انتقال و تجمیع پس‌انداز؛ ه - تسهیل مبادله کالا و خدمات. [۴۷] بر این اساس می‌توان کارکردهای تسهیل پرداخت‌ها، تجهیز و تخصیص منابع و پوشش ناطمینانی را برای کارکردهای نظام مالی را جهت تعیین مرز سیستم تعیین نمود.

تحلیل کارکردی کمک می‌کند تا هر بتوان مرز نظام مالی را بسیار بهتر تعیین کرد. بر این اساس سه کارکرد اصلی در این نظام را می‌توان در قالب جدول (۲) در نظر گرفت.

ماهیت نظام مالی فراتر از نهادهایی است که پرداخت‌ها را تسهیل و اعتبارها را توزیع می‌کنند. نظام مالی در نهایت، دارایی‌ها را به کاربرد نهایی آن‌ها نزدیک می‌نماید. با این نگاه نظام مالی مانند نظام عصبی در اقتصاد بازار فعالیت می‌کند. اجزای نظام مالی سیاست‌گذاران مالی، واسطه‌های مالی و متقاضیان تامین مالی هستند. آنچه در نهایت باعث بهتر شدن کارکرد نظام مالی می‌شود، نقش مهمی در ایجاد سطح بالای پس‌انداز، ارتقا تخصیص بهینه

جدول (۲): ترکیب کارکرد و ساختار در نظام مالی

ساختار	کارکرد	
	تسهیل پرداختها	تجهیز و تخصیص منابع
تسهیل پرداختها	تسهیل پرداختها	تسهیل پرداختها
تجهیز و تخصیص منابع	تجهیز و تخصیص منابع	تجهیز و تخصیص منابع
پوشش نااطمینانی‌ها	پوشش نااطمینانی‌ها	پوشش نااطمینانی‌ها

سرمایه‌گذاری و کم کردن نوسان‌های اقتصادی ناشی از عامل‌ها غیرمالی بازی می‌کند. از طرف دیگر با خطرپذیری آگاهانه، سطح بهینه‌ای از رشد بهره‌وری و افزایش رفاه را به دنبال دارد. نظام مالی این هدف‌ها را از طریق تسهیل پرداخت‌ها، تجهیز و تخصیص منابع و پوشش نااطمینانی‌ها فراهم می‌کند [۴۸].

۳-۶- تحلیل بین‌سیستمی نظام مالی و نظام نوآوری

نظام نوآوری به عنوان یک خرده نظام اجتماعی در بستر جامعه با سایر خرده نظام‌های اجتماعی، برای تحقق کارکرد خویش در ارتباط است. یکی از نیازهای اساسی برای تامین کارکردهای توسعه، انتشار و کاربرد نوآوری، دسترسی به اندازه، به موقع و کافی به منابع و خدمات مالی مورد نیاز است که باعث می‌شود فعالیت‌های نوآورانه در بستر جامعه، بتوانند نقش خود را هر چه بهتر ایفا کنند. اهمیت منابع مالی لازم برای نوآوری به اندازه‌ای است که شومپتر، نقش مهمی برای آن در پویایی نظام سرمایه‌داری قائل است. تعریف پایه‌ای شومپتر از سرمایه‌داری، شکلی از اقتصاد با مالکیت خصوصی است که در آن نوآوری با منابع بدهی محور انجام می‌شود. بانکدار و کارآفرین به عنوان دو روی سکه نوآوری در نظر گرفته شده است. نقش بانکداران به عنوان ارتباط‌دهنده و تسهیل‌کننده که ابزاری برای کارآفرینان فراهم می‌کنند، دیده می‌شود. تامین مالی تنها فعالیت آن‌ها نیست بلکه مانند بقیه مدیران بنگاه‌ها خطرپذیری را تجربه می‌کنند. به همین دلیل حضور آن‌ها در تغییرهای فناورانه نقش مهمی بازی می‌کند [۵۲]. اما بانک‌ها و به طور کلی نظام مالی فعالیت‌های کارآفرینانه، با مساله‌های جدی روبرو است. از نگاه نظریه، سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه چند ویژگی دارد که سرمایه‌گذاری معمولی در آن دچار مشکل می‌شود. اول اینکه، در عمل بیش از ۵۰ درصد هزینه‌های تحقیق و توسعه صرف حقوق نیروی انسانی دانشمند و مهندس می‌شود و خروجی آن معمولاً دانش ضمنی می‌باشد که ممکن است در صورت ترک کردن یا اخراج آن‌ها از بین برود. این موضوع، نرخ بازده مورد انتظار را بالا می‌برد و بنگاه‌ها را مجبور می‌کند تا ذخیره نقدی نگاه دارند. دوم

اینکه، در سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه، درجه‌ای از عدم اطمینان نسبت به خروجی وجود دارد. این موضوع در مرحله‌های اولیه نیز بیشتر است، چرا که روش‌هایی مانند آزمون‌های نرخ بازده مورد انتظار و روش‌های مدیریت ریسک استاندارد پاسخگو نخواهند بود.

بررسی زمینه‌های نظری این مساله در اقتصاد اطلاعات و نظریه قراردادها و در نهایت نظریه کارگزار-کارفرما تبیین گردیده است که مواردی از نتایج آن به این شرح است [۵۳]:

۱. عدم تقارن اطلاعاتی بین کارآفرین و سرمایه‌گذار

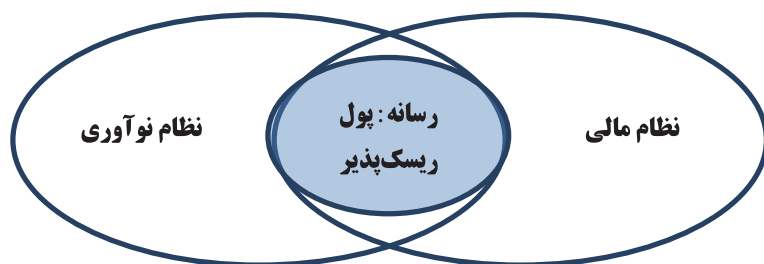
۲. خطرهای اخلاقی در طرف کارآفرین ناشی از جدایی بین مالکیت و مدیریت

۳. ملاحظه‌های مالیاتی که شکافی بین تامین مالی داخلی و خارجی به وجود می‌آورد.

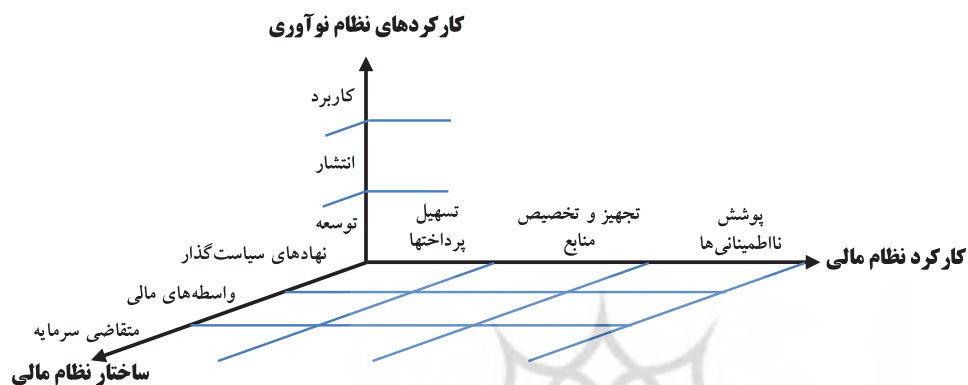
موضوع دیگری که این نکته را مورد توجه قرار می‌دهد، وجود شکاف تامین مالی است که باعث روبرو شدن این بنگاه‌ها با مشکل‌های جدیدی شود. شکاف تامین مالی و یا شکاف سهم آورده، وقتی رخ می‌دهد که به دلیل شکست بازار، بنگاه‌هایی که شایسته تامین مالی هستند، حجم مورد نیاز منابع مالی خود را (که در یک بازار کارا به دست می‌آورند) از دست می‌دهند. ادبیات موضوع، دلیل‌های زیادی را برای این امر ذکر می‌کنند. عامل‌های مالی، عدم تقارن اطلاعاتی و نتیجه هزینه‌هایی مانند هزینه مبادله و هزینه نمایندگی منجر به این امر می‌شوند. البته باید عدم توانمندی نظام مالی در سطح گسترده‌تری برای حمایت از کسب و کارهای جدید را نیز به این دلیل‌ها اضافه نمود [۵۴].

مساله‌های یاد شده در تحلیل بین‌سیستمی هولونیک در قالب شکل (۲) قابل بررسی می‌باشد. بر اساس تحلیل لومان، برای حل مساله تامین مالی فعالیت‌های نوآورانه، به یک رسانه نمادین نیاز می‌باشد. با توجه به ماهیت این فعالیت‌ها، منابع مالی باید با ماهیت نامطمئن و البته با امید به سود بالا هماهنگ باشد. این رسانه در ساختارهای مالی بورس محور، با عنوان پول خطرپذیر فعالیت می‌کند. البته عامل یا سازمان هولون واسطه (به تعبیر تحلیل هولونیک)، که وظیفه تجهیز و تخصیص این منابع را بر عهده دارد با عنوان نهاد سرمایه‌گذاری خطرپذیر فعالیت می‌کند. فعالیت این کارکرد در ساختارهای مالی بانک محور به شکل دیگری است که می‌توان نمونه آن را در بانک‌های توسعه‌ای دید.

از طرف دیگر می‌توان با استفاده از این رویکرد کل‌نگر، تاثیر کارکردهای هر یک از نظام‌های یاد شده بر نهادها و کارکردهای نظام دیگر را مورد بررسی قرار داد. شکل (۳) برای بررسی تاثیر هر کدام از ابعاد نظام مالی بر کارکردهای نظام نوآوری ارائه شده است. در این چارچوب، به عنوان مثال می‌توان جایگاه نهادهای سیاست‌گذار



شکل (۲): ارتباط نظام مالی و نظام نوآوری



شکل (۳): تاثیر نظام مالی بر کارکردهای نظام نوآوری

در نظام مالی (مانند بیمه مرکزی) رادر پوشش ناطمینانیهای کاربردهای نوآوری بررسی کرد. با تحلیل بهتر نقشها و کارکردهای نظام نوآوری، می توان به محقق شدن هر چه بهتر کارکردهای نظام نوآوری در بستر اجتماعی کمک نمود.

تحلیل مساله های فرآیند نوآوری و ارتباط آن با سایر خرده نظام های اجتماعی از مهم ترین موضوع هایی است که شرایط رشد و شکوفایی جامعه ها به خصوص در حوزه اجتماعی را فراهم می آورد. پیچیدگی این ارتباط باعث شده است تا ابزارهای تحلیلی گذشته، کمتر موثر باشند. بنابراین برای بررسی این تعاملات از ابعاد مختلف و با رویکرد کل نگر و همچنین درک بهتر موضوع شناسی، تاثیر ساختارها و کارکردهای نظام مالی بر کارکردهای نظام نوآوری باید تحلیل گردد. به عنوان مثال مهم ترین نکته در این زمینه، عدم توجه به ساختارهای سیاست گذار در نظام مالی و بررسی تاثیر آن بر فرآیند نوآوری است که در این چارچوب تحلیلی قابل طرح و بررسی و ارائه راهکار

برای آن ممکن می‌باشد.

۶-۴- مقایسه با چارچوب‌های تحلیلی موجود

تحلیل نظام نوآوری از طریق ابزارهای مفهومی مختلفی همچون نگاهت نهادی و تحلیل کارکردی توسعه پیدا کرده است. در ابتدا تاکید بر سازمان‌های متولی توسعه نوآوری بود، اما بعدها نگاه کارکردی به نظام نوآوری، غالب شد. در آخرین بررسی‌ها، کارکردهای نظام نوآوری شامل خلق و توسعه دانش، انتشار دانش، هدایت پژوهش‌ها، فعالیت‌های کارآفرینانه، شکل‌گیری بازار، تامین و تخصیص منابع و قانونمندی می‌باشد [۵۵]؛ در صورتی که برخی از این فعالیت‌ها در سایر خرده‌نظام‌های اجتماعی که اصیل‌تر و قدیمی‌تر از نظام نوآوری هستند، محقق می‌شوند. به عنوان مثال شکل‌گیری بازار در نظام اقتصادی، مشروعیت در نظام حقوقی، بسیج منابع (مانند نیروی انسانی) در نظام آموزشی و منابع مالی در نظام مالی محقق می‌شود و هر کدام از طریق رسانه نمادین و عامل‌های مشخص با نظام نوآوری ارتباط برقرار می‌کند که در تحلیل‌های گذشته رسانه نمادین مورد بررسی قرار نمی‌گیرد. مثالی که به طور مشخص در پژوهش حاضر برای اعتبارسنجی این چارچوب تحلیلی مورد بررسی قرار گرفت، تامین منابع مالی مورد نیاز نوآوری بود. چارچوب‌های تحلیلی گذشته، تامین مالی در نظام نوآوری را به عنوان یکی از کارکردهای این نظام در نظر می‌گرفتند. بر این اساس، تنها منابع مالی تخصیص داده شده به توسعه نوآوری (مانند نهادهای سرمایه‌گذاری خطرپذیر و اعتبارهای پژوهشی)، بررسی می‌شدند. اما بر اساس چارچوب پیشنهادی این پژوهش، نظام مالی نوآوری با نگاه جامع‌تری مورد بررسی قرار می‌گیرد. نهادهای سیاست‌گذار مالی (مانند بانک مرکزی و سازمان بورس اوراق بهادار) از یک طرف به عنوان بخش‌های مالی موثر بر نوآوری باید برای تسهیل نوآوری نقش ایفا کنند. از طرف دیگر کارکرد پوشش نااطمینانی و ابزارهای مربوط مانند بیمه به عنوان یک ابزار مناسب برای توسعه نوآوری می‌توانند مفید باشند که البته این موضوع در ادبیات کلاسیک نوآوری مورد بررسی قرار نمی‌گیرد.

بر اساس بررسی صورت گرفته، تحلیل بین‌سیستمی تاحدی در مطالعه کافمن و توتلینگ ارائه شده است. "ما در فرآیند نوآوری حداقل با سه نظام اجتماعی روبرو هستیم، نظام کسب و کار، نظام علمی و نظام سیاست‌گذاری که با الگوهای مختلفی از تفسیر، قواعد تصمیم‌گیری، هدف‌ها و استانداردهای ارتباطی متفاوت در تعامل با هم هستند. نظام کسب و کار، سودمحور است و از طریق قیمت، ارتباط برقرار می‌کند. هدف نظام علمی، تولید دانش است و از طریق انتشارات علمی، ارتباط برقرار می‌کند. در حقیقت آنچه نظام نوآوری نامیده می‌شود، سیستمی نیست که در معنا، موجودیتی جدا و مستقل داشته باشد، بلکه فرآیند مشارکت بین عامل‌هایی است که اغلب به سیستم‌های

متفاوتی تعلق دارند. این ارتباط به صورت کلی بین سیستم‌های متفاوت، تغییرها را تسریع می‌کند. به طور مشخص مورد تعامل بین صنعت و علم می‌تواند به نوآوری محصول منجر شود [۲۴]. "هدف نظام سیاستگذاری نیز جهت‌دهی است و از طریق تنظیم‌گری ارتباط برقرار می‌کند.

در مقایسه تحقیق کافمن و توتلینگ با تحقیق حاضر باید به این نکته اشاره کنیم که آنها نظام نوآوری را به عنوان یک هویت مستقل به رسمیت نمی‌شناسند و نگاه محدودی به عامل‌ها و خرده‌نظام‌های اجتماعی تاثیرگذار در فرآیند نوآوری دارند. به عنوان مثال نظام آموزشی و یا نظام مالی به طور جداگانه در این رویکرد قابلیت بررسی ندارند. از طرف دیگر، جایگاه نظام نوآوری در کل جامعه نیز در این نوع تحلیل مشخص نیست. لذا چارچوب ارائه شده در این مقاله، سعی دارد تا چالش‌های چارچوب‌های گذشته را با تحلیل بین‌سیستمی هولونیک حل کند.

۷- جمع‌بندی

مطالعه‌های نظام نوآوری به عنوان یکی از خرده‌نظام‌های اجتماعی که تاثیر فراوانی بر نظام اقتصادی اجتماعی ملت‌ها دارد، ظرف ۵۰ سال گذشته رشد زیادی کرده است. در مطالعه‌های صورت گرفته دو رویکرد گسترده و محدود به نظام نوآوری دیده می‌شود. این دو رویکرد برای حل مساله‌های خود با چالش‌های جدی روبرو هستند. مشخص نشدن دقیق مرز سیستم و نبود نظریه‌سازی‌های دقیق برای سیاست‌گذاری در حوزه نوآوری، از جمله چالش‌های توسعه ادبیات نظام نوآوری است. پژوهش حاضر با هدف ارائه یک چارچوب مفهومی با رویکرد کیفی برای حل این مساله انجام شد.

با استفاده از مفهوم خرده‌نظام اجتماعی و تحلیل سیستمی جامعه و استفاده از مفهوم‌های مطرح شده توسط نیکلاس لومان جامعه‌شناس آلمانی نشان داده شد که مساله‌های نظام نوآوری در ارتباط بین خرده‌نظام‌های اجتماعی قابل تحلیل است. از طرف دیگر چارچوب تحلیلی سیستم‌های چندعاملی هولونیک در تحلیل بین‌سیستمی از اهمیت زیادی برخوردار است. چرا که ساختارها به عنوان یک عامل مهم در نظر می‌گیرد. بنابراین چارچوب مفهومی تحلیل بین‌سیستمی هولونیک به عنوان یک ابزار تحلیلی مناسب در این مطالعه‌ها پیشنهاد شد. برای بررسی روایی این چارچوب از رویکرد کل‌نگر استفاده گردید. در این رویکرد برای نشان دادن تمایز تحلیل جدید با تحلیل‌های گذشته، یکی از مساله‌های مهم حوزه نظام نوآوری یعنی مساله تامین مالی نوآوری که در طی ۶۰ سال گذشته بعد از شومپتر کمتر به آن اشاره شده است، مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌های پژوهش نشان داد که چارچوب تحلیل بین‌سیستمی هولونیک کمک خواهد کرد تا در عین تحلیل نظام وار و کلان‌نگر هر یک از خرده‌نظام‌های موثر بر فرآیند نوآوری، تاثیر اجزا و رسانه نمادین و هولون واسطه‌ای که بر این فرآیند تاثیرگذارند، نیز بررسی شود. در این زمینه می‌توان به نقش نهادهای سیاست‌گذار در نظام مالی همانند بانک مرکزی، بیمه مرکزی و سازمان بورس اشاره کرد. عملکرد آن‌ها، برای هر چه بهتر شدن کارکرد نظام مالی (که شامل تسهیل پرداخت‌ها، تجهیز و تخصیص منابع و در نهایت پوشش نااطمینانی‌هاست) تاثیر بسزایی بر هر کدام از کارکردهای نظام نوآوری (که شامل توسعه، انتشار و کاربرد نوآوری است) دارد. لازم به توضیح است که به این موضوع‌ها در ادبیات نظام نوآوری توجه نشده است. مهمترین تاثیر نظام مالی نیز در بخش کاربرد نوآوری، خود را نشان خواهد داد.

با توجه به نبودن این چارچوب، باید مساله‌های مختلف نظام نوآوری در بستر جامعه و خرده‌نظام‌های اجتماعی بوسیله این چارچوب مورد تحلیل قرار گیرد. به عنوان مثال قوانین و مقررات لازم برای توسعه نوآوری در قالب تحلیل بین سیستمی نظام نوآوری و نظام حقوقی باید بررسی شود؛ امکان شکل‌گیری بازار داخل برای محصول‌های نوآورانه می‌تواند در قالب تحلیل بین سیستمی نظام اقتصادی و نظام نوآوری تحلیل گردد. جایگاه نظام نوآوری در کل جامعه نیز موضوع دیگری است که پژوهش‌های بعدی مبتنی بر این روش می‌توانند بر آن متمرکز شوند.

۹- تقدیر و تشکر

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از زحمات داوران این مقاله که باعث شدند تا موضوع‌ها ساماندهی مناسبی پیدا کند صمیمانه تشکر نمایند.

References

- [1] Bush, V. "Science: The Endless Frontier" National Science Foundation, US Government Printing Office: Washington, 1945.
- [2] Gibbons, M. Limoges, C. Nowotny, H. Schwartzman, S. Scott, P. Trow, M. "The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies" London: Sage publication Ltd, 1994.
- [3] Freeman, C. "Technological infrastructure and international competitiveness". Paper presented to the ad hoc group on Science, Technology and Competitiveness. Organization for Economic Cooperation and Development.

۶- منابع

opment, Paris, 1982.

[4] Lundvall, B.A. "Product Innovation and User-producer Interaction" Industrial Development Research Series No. 31, Aalborg University Press, Denmark, 1985.

[5] Lundvall, B.Å. "Innovation System Research - Where it came from and where it might go" Working Paper, Globelics, 2007.

[6] Jensen M.B. "Forms of knowledge and modes of innovation" Research Policy, 36(5), pp. 680-693, 2007.

[7] Edquist, C. "Systems of Innovation: Perspectives and Challenges" in the Oxford Handbook of Innovation, Fagerberg, J. Mowery, D. and Nelson R.R. (eds.), Editors. Oxford University Press: Oxford. Chapter 7, 2005.

[8] Jackson, C. Keys, P. "Towards a system of system methodologies" Journal of Operations Research, 35(6), pp.473-486, 1984.

[9] Schmookler, J. "Invention and Economic Growth" Cambridge: Harvard University Press, 1966.

[10] Mowery, D.C. Rosenberg, N. "The influence of market demand upon innovation: a critical review of some recent empirical studies" Research Policy, 8(2), pp. 102-153, 1979.

[11] Sharif, N. "Emergence and development of the National Innovation Systems concept" Research Policy, 35(5), pp. 745-766, 2006.

[12] Nelson, R.R. and S. Winter. "In search of useful theory of innovation" Research Policy, 6(1), pp.36-76, 1977.

[13] Nelson, R. "National Innovation Systems: A Comparative Analysis" New York: Oxford University Press, 1993.

[14] Lundvall, B-Å. "National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning" London: Pinter Publishers, 1992.

[15] Smith, K. "Innovation as a systemic phenomenon: Rethinking the role of policy" Enterprise and Innovation Management Studies, 1(1), pp. 73-102, 2000.

[16] Carlsson, B., Stankiewicz, R. "On the nature, function and composition of technological systems". Evolutionary Economics, 1(2), pp. 93-118, 1991.

[17] Breschi S, Malerba F. "Sectoral innovation systems: technological regimes, Schumpeterian dynamics, and spatial boundaries". In: Edquist C, editor. Systems of innovation technologies organizations, and institutions. London: Pinter, pp. 130-56, 1997.

[18] Cooke, P. Uranga, M. Etexbarria, G. "Regional innovation systems: institutional and organizational dimension". Research Policy, 26(4-5), pp.475-491, 1997.

[19] Martin, B.R. "The evolution of science policy and innovation studies" Research Policy, 41 (7), pp. 1219-1239, 2012.

[20] Edquist, C. "Systems of Innovation: Technologies, Institutions, and Organizations" London: Pinter Publishers, 1997.

[21] Smits, R.E. Kuhlmann, S. Teubal, M. "A System-Evolutionary Approach for Innovation Policy". In R. Smits, S. Kuhlmann & P. Shapira (Eds.), the Theory and Practice of Innovation Policy: An International Re-

- search Handbook, UK: Edward Elgar Publishing Limited, pp. 417-448, 2010.
- [22] Chang, Y.C. Chen, M.H. "Comparing approaches to systems of innovation: the knowledge perspective" *Technology in Society*, 26(1), pp.17-37, 2004.
- [23] Jackson, M. "Systems Thinking: Creative Holism for Managers", John Wiley & Sons, Chichester, 2003.
- [24] Kaufmann, A. Todtling, F. "Science-industry interaction in the process of innovation: the importance of boundary-crossing between systems" *Research Policy*, 30(5), pp. 791-804, 2001.
- [25] شعبانی، احمد. "تقابل روش‌های کل‌گرایی و فردگرایی در تحلیل مقایسه‌ای مطالعه‌های بین‌رشته‌ای درمقابل نئوکلاسیک سنتی"، فصلنامه مطالعه‌های بین‌رشته‌ای در علوم انسانی، ۲(۳)، صص. ۱۹۰-۱۶۱، ۱۳۸۹.
- [26] Shapira, Z. "i've got a theory Paper—Do you?: Conceptual, empirical, and theoretical contributions to knowledge in the organizational sciences" *Organization Science*, 22(5), pp.1312-1321, 2011.
- [27] نبوی، لطف‌اله. "مبانی منطق و روش‌شناسی" دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۹.
- [28] نیک‌نشان، شقایق. نوروزی، رضا علی. نصرافهانی، احمد رضا. "تحلیلی بر رویکردهای روایی در پژوهش کیفی"، روش‌شناسی علوم انسانی، ۱۶، صص. ۱۶۰-۱۴۱، ۱۳۸۹.
- [29] Whetten, D. A. "What constitutes a theoretical contribution?" *The Academy of Management Review*, 14(4), pp.490-495, 1989.
- [30] Banathy, B. H. "Designing Social Systems in a Changing World" Plenum Press, 1996.
- [31] Luhmann, N. "System as Difference" *Organization*, 13(1), pp.37-57, 2006.
- [32] روشه، گی. "جامعه‌شناسی تالکوت پارسونز" مترجم: عبدالحسن نیک‌گهر، تهران: موسسه فرهنگی و انتشاراتی تبیان، ۱۳۷۶.
- [33] Parsons, T. "On Building Social System Theory: A Personal History" in Talcott Parsons, *Social Systems and the Evolution of Action Theory*. New York: The Free Press, 1977.
- [34] Rametsteiner, E. Weiss, G. "Innovation and innovation policy in forestry: Linking innovation process with systems models" *Forest Policy and Economics*, 8(7), pp. 691-703, 2006.
- [35] هریسون، پل. "تیکلاس لومان و نظریه نظام‌های اجتماعی"، ترجمه یوسف اباذری، فصلنامه ارغنون، ۱۷(۱)، ۱۳۷۷.
- [36] رضوی، مهدی. "اصول طراحی سیستم‌ها: رویکرد مقابله با پیچیدگی" دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۲.
- [37] Koestler, A. "The Ghost in the Machine" London: Hutchinson & Co, 1967.
- [38] هاتفی، محمد علی. "توسعه الگو یکپارچه ریسک پروژه‌ها با رویکرد طراحی معماری DSS" پایان نامه دکتری، دانشگاه علم و صنعت، دانشکده مهندسی صنایع، ۱۳۸۶.
- [39] Fischer, K. Schillo, M. Siekmann, J. "Holonc Multiagent Systems: The Foundation for the Organization of Multiagent Systems" *Proceedings of the First International Conference on Applications of Holonic and Multiagent Systems (HoloMAS'03)*, 2003.
- [40] Galli, R. Teubal, M. "Paradigmatic shifts in national innovation systems" In: Edquist, C. (Ed.), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London: Pinter Publishers, pp.342-370. 1997.
- [41] Rickne, A. "New Technology-Based Firms and Industrial Dynamics. Evidence from the Technological System of Biomaterials in Sweden" PhD Thesis, Chalmers University of Technology, Department of Industrial Dynamics, 2000.
- [42] Hekkert, M.P. Suurs, R.A.A. Negro, S.O. Smits, R.E.H.M., Kuhlmann, S. "Functions of innovation

systems: a new approach for analyzing technological change” *Technological Forecasting and Social Change*, 74(4), pp. 413-432. 2007.

[43] Bergek, A. Jacobsson, S. Carlsson, B. Lindmark, S. Rickne, A.” Analyzing the functional dynamics of Technological Innovation Systems: A scheme of analysis” *Research Policy*, 37(3), pp: 407-429, 2008.

[44] Thakor, A. V. “The Design of Financial System: An Overview” *Journal of Banking & Finance*, 20, pp. 917-948, 1996.

[45] “The Financial Development report 2011” *Insight Report*, World Economics forum, pp.1-46, 2011. Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_FinancialDevelopmentReport_2011.pdf

[46] ابوجعفری، روح‌اله. “تامین مالی کسب و کارهای جدید در نظام‌های رابطه‌مدار و قانون‌مدار”، *مجلس و پژوهش*، ۱۸(۱)، صص. ۱۳۴-۱۰۵، ۱۳۹۰.

[47] Levine, R.” Finance and Growth: Theory and Evidence” in Philippe Aghion & Steven Durlauf (ed.), 2005. *Handbook of Economic Growth*, Edition 1, volume 1, number 1, 2005.

[48] عیسوی، محمود. “ساخت مالی متوازن ساختی مناسب برای نظام مالی کشور” *مجله معرفت اقتصادی*، ۱(۱)، صص. ۸۲-۴۹، ۱۳۸۹.

[49] Merton, R. C. “A Functional Perspective of Financial Intermediation”, *Financial Management*, 24(2), pp. 23-41, 1995.

[50] Levine, R. “Bank-Based or Market-Based Financial Systems: Which is better?” *Journal of Financial Intermediation*, 11(4), pp. 398-428, 2002.

[51] Crockett, A.” Per Jacobsson Lecture: What Financial System for the Twenty-First Century?” *International Monetary Fund*, 2011. Available at: <http://www.imf.org/external/pubs/cat/longres.cfm?sk=25075.0>

[52] Perez, C.” Finance and Technical Change: A Long-term View” *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 3(1). Pp. 10-35, 2011.

[53] Hall, B. h. Lerner, J. “The Financing of R&D and Innovation”. In B. H. Hall & N. Rosenberg (Eds.), *Handbook of the Economics of Innovation*, 2010.

[54] Gualandri, E. Venturelli, V. Braga, F. “*Bridging the equity gap for innovative SMEs*” Palgrave Macmillan, 2008.

[55] محمدی، مهدی. طباطبائی، سیدحبيب‌اله. الیاسی، مهدی. روشنی، سعید. “تحلیل الگو شکل‌گیری کارکردهای نظام نوآوری فناورانه نوظهور در ایران، مطالعه موردی بخش نانو فناوری” *فصلنامه سیاست علم و فناوری*، ۵(۴)، ۱۳۹۲.

-
- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. paradigm | 10. Commitment |
| 2. self-referential | 11. Flexible interpretations of the NIS concept |
| 3. Autopoiesis | 12. Establishing interdependence among systems of innovation |
| 4. Purposive | 13. Agents |
| 5. Huristic | 14. Financial functional perspective |
| 6. Uncertain | 15. Venture Money |
| 7. holonic multiagent systems | 16. Development Bank |
| 8. Agent | |
| 9. Mediator | |