

A Critical Review of the of National Innovation System Approach: from Conceptual Dimensions to the Policymaking Process

Peyman Mohammadi* Mohammad Mahdi Zolfagharzadeh **

Abstract

The background of policymaking and decision making in systems is interwoven with the history science of management. Early approaches and theories in this field of study are mainly based on engineering and quantitative approaches, and are occupied by methods developed in the discourse of "scientific management". Yet, recent approaches in this field are taken from emerging subdivisions of management discipline containing futurology and science and technology policymaking qualitative, contain descriptive and explanatory aspects. This research is intended to have a review study of the approach of the innovation system, its discourse (and perhaps its paradigm), its elements and components, and to briefly introduce the theories developed within it, and to focus on the conceptual or policymaking dimensions, and decision-making process in this type of system. As a new approach, the innovation system contains a background of less than three decades in the history of science and technology. Hence, this study tries to investigate theoretical deficiencies in both the conceptual, scientific and technological policymaking processes, and to highlight its weaknesses. This review shows that the approach involves serious weaknesses in some of its components such as institution, disregarding strategic policies and lack of appropriate system tools. Moreover, the innovation system approach does not offer novel causal and analytical (rather than descriptive) theories for the policymaking process of science and technology.

Keywords: *system policymaking; technical-sociological systems; policymaking of science; technology and innovation; national innovation system.*

* Corresponding author: PhD in science and technology policymaking, Faculty of Management, University of Tehran, Iran pa.mohammady@ut.ac.ir

** Assistant professor at Faculty of Management, University of Tehran, Iran zolfaghar@ut.ac.ir



بررسی مروری و انتقادی رویکرد نظام ملی نوآوری؛

از ابعاد مفهومی تا فرایند سیاست‌گذاری

پیمان محمدی* محمد مهدی ذوالفقارزاده**

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۸/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۱۷

چکیده

صبغه سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری در سیستم با تاریخ علم مدیریت عجین است. رویکردها و نظریه‌پردازی‌های اولیه این حوزه مطالعاتی عمدتاً مبتنی بر رویکردهای مهندسی و کمی بوده و مشحون از روش‌های توسعه‌یافته در گفتمان «مدیریت علمی» است. اگرچه رویکردهای متأخر این حوزه برگرفته از زیربخش‌های نوظهور حوزه مدیریت همچون آینده‌پژوهی و سیاست‌گذاری علم و فناوری، جنبه کیفی، توصیفی و تبیینی یافته است. هدف از پژوهش حاضر، مطالعه و بررسی مروری رویکرد نظام نوآوری، عناصر و مؤلفه‌های گفتمانی (و شاید پارادایمی) آن، معرفی اجمالی نظریه‌های توسعه‌یافته درون آن و تمرکز بر ابعاد مفهومی یا فرایندی سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری در چنین نظامی است. رویکرد نظام نوآوری به‌عنوان رویکرد متأخر فضای سیاست‌گذاری علم و فناوری تاریخی کم‌تر از سه دهه دارد و از این رو، این مطالعه به بازنمایی خلأهای نظریه‌ای هر دو بخش مفاهیم و فرایند سیاست‌گذاری علم و فناوری در این رویکرد پرداخته و ضعف‌های آن را برجسته می‌سازد. این بررسی مروری نشان می‌دهد که این رویکرد دارای ضعف جدی در برخی مؤلفه‌ها همچون نهاد، عدم توجه به سیاست‌های راهبردی و فقدان ابزارهای سیستمی متناسب با خود است. به‌علاوه اینکه رویکرد نظام نوآوری نظریات علمی و تحلیلی (نه توصیفی) بدیعی را برای فرایند سیاست‌گذاری در بافت علم و فناوری پیشنهاد نمی‌کند.

کلیدواژه‌ها: سیاست‌گذاری در سیستم؛ سیستم‌های فنی - اجتماعی؛ سیاست‌گذاری علم؛ فناوری و نوآوری؛ نظام ملی

نوآوری

* نویسنده مسئول: دانش‌آموخته دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری، دانشگاه تهران، تهران، ایران pa.mohammady@ut.ac.ir

** استادیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران zolfaghar@ut.ac.ir

۱. مقدمه

شکست «نظریه تقارب»^۱ (آبراموویتز^۲، ۱۹۸۶) و اذعان برخی از محققین به افزایش ۴۰۰ درصدی شکاف کشورهای توسعه‌یافته از کشورهای درحال توسعه (لندس^۳، ۱۹۹۸؛ فاگربرگ و سرهولک^۴، ۲۰۰۵)، زنگ خطر است که مبین افزایش شکاف اقتصادی کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه، و تعمیق این فاصله است. این مسئله، به‌ویژه ناظر به وضعیت کشورهای درحال توسعه است که با اتکا به فرایند «یادگیری و انطباق»^۵ درصدد کاهش شکاف علمی و فناورانه خویش می‌باشند. از این‌رو، این پرسش که چرا برخی از کشورها در فرایند «یادگیری و انطباق» خود بهتر از دیگر کشورها عمل می‌کنند، محل تأمل برخی از محققین حوزه سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری بوده است. در این راستا، بخشی از تحقیقات صورت‌گرفته پیشین با طرح مفاهیمی چون «ظرفیت جذب» یا «توانمندی اجتماعی» درصدد پاسخگویی به چرایی شکست کشورها در فرایند «یادگیری و انطباق» و کاهش شکاف توسعه‌ای از دریچه صنعتی یا اجتماعی بوده‌اند (آبراموویتز، ۱۹۸۶؛ زهرا و جورج^۶، ۲۰۰۲؛ فاگربرگ و سرهولک، ۲۰۰۵) و بخشی دیگر نیز نهادها را (خواه به‌عنوان مفهومی محدود یا گسترده) به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده در رشد و توسعه اقتصادی کشورها عنوان می‌کنند؛ چشم‌اندازی که عمدتاً نقش تاریخی یا تکاملی به‌خود می‌گیرد (نلسون و وینتر^۷، ۱۹۸۲؛ لاندوال^۸، ۱۹۹۲؛ فریمن^۹، ۱۹۹۵).

از آنجا که دولت، صنعت و دانشگاه سه جزء اصلی حکمرانی سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری محسوب می‌شوند، عمده پاسخ‌های اشاره‌شده در تبیین شکاف فناورانه و توسعه‌ای کشورها را می‌توان مربوط به ساختار (یا ناظر به تعامل لایه‌های دولت - صنعت، دولت - دانشگاه و صنعت -

1. Convergence Theory
2. Abramovitz
3. Landes
4. Fagerberg & Srholec
5. Catching-up
6. Zahra & George
7. Nelson & Winter
8. Lundvall
9. Freeman

دانشگاه) دانست. یک مسیر دیگری که کم تر مورد توجه قرار گرفته، بررسی میزان تناسب چارچوب های شناختی فرایند و محتوای سیاست گذاری کشور در حال توسعه و هدف (الگوپذیر) در مقایسه با کشور توسعه یافته (الگو) است. به همین منظور، پژوهش حاضر به معرفی مروری و تطبیقی مفاهیم و نظریات حوزه سیاست گذاری و تصمیم گیری در نظام ملی نوآوری که از رویکردهای متأخر و در حال توسعه حوزه سیاست گذاری علم، فناوری و نوآوری (STIPM)^۱ است، خواهد پرداخت. برخی از مفاهیم و نظریه های مورد اشاره در این مقاله مروری، خاص حوزه STIPM است، منتها برخی نیز محصول حوزه سیاست گذاری عمومی (PPM)^۲ است که سیاست گذاری علم، فناوری و نوآوری در کنار سیاست گذاری سلامت و درمان، صنعت، آموزش، اقتصاد و رفاه و غیره زیرمجموعه ای از آن است.

متناسب با تنوع تعاریفی که از علم، فناوری و نوآوری ارائه شده است، طبقه بندی یا نوع شناسی مختلفی نیز از این سه مقوله وجود دارد. پارسانیا (۱۳۷۷) ضمن تفکیک علوم به نظری و عملی، علوم نظری را شامل علم کلی (فلسفه اولی، مابعد الطبیعه، متافیزیکی یا الهیات)، ریاضیات (یا فلسفه وسطی) و طبیعیات (فلسفه سفلی) و علوم عملی را شامل اخلاق، تدبیر مدن و تدبیر منزل می داند. هال (۱۹۵۹) که از دریچه مقایسه علم و هنر و تکنیک به مسئله نگریسته است، ضمن تفکیک علوم به نظری و عملی، هدف علوم نظری را کسب دانش درباره طبیعت و رفتار جهان و هدف علوم عملی همچون مهندسی، دریانوردی و پزشکی را تغییر دادن و مهار کردن محیط زندگی انسان می داند. البته این نوع طبقه بندی بیشتر یادآور طبقه بندی آزمایشات نوربخش و آزمایشات ثمربخش بیکن (۱۶۲۰) است. دستورالعمل فراسکاتی (۱۹۷۰)، ضمن تعریف تحقیق به عنوان درک «علمی» یک موضوع، انواع آن را شامل تحقیقات پایه، کاربردی و توسعه ای طبقه بندی می کند. لیتل^۳ (۱۹۸۱) در قالب مدلی که به منظور تدوین راهبرد فناوری بنگاهی، ارائه کرده است، فناوری را در ۴ طبقه پایه (ضروری برای تجارت، بهره برداری عمده توسط رقبا، تأثیر رقابتی اندک)، کلیدی (مجسم در محصولات، فرایندها، اثر

1. Science and Technology Policy Making (STPIM)
2. Public Policy Making (PPM)
3. Little

رقابتی زیاد، ایجادکننده مزیت رقابتی)، در حال رشد (در حال تجربه برخی از رقبا، اثر رقابتی تقریباً زیاد) و در حال ظهور (در مرحله اولیه تحقق یا در حال شکل‌گیری در سایر صنایع، اثر رقابتی ناشناخته اما آینده‌دار) طبقه‌بندی می‌کند. اگر چه باید توجه داشت که این طبقه‌بندی ناشی از مشخصات ماهوی فناوری بماهو فناوری نیست و برگرفته از موقعیت اعتباری و نسبی فناوری در حوزه رقابت و در مقایسه با سایر فناوری‌هاست. طبقه‌بندی‌های دیگری چون فناوری سخت در برابر نرم، فناوری‌های مهندسی در برابر فناوری‌های اجتماعی نیز ارائه شده است که به دلیل کارکرد آن در حوزه فلسفه فناوری و ارتباط ضعیف آن با مسئله و موضوع پژوهش جاری از ذکر آن خودداری می‌شود. در خصوص نوآوری نیز، گونه‌شناسی‌های مختلفی ارائه شده است که مهم‌ترین آن به نوع‌شناسی شومپتر (۱۹۳۴) باز می‌گردد. وی نوآوری‌ها را شامل نوآوری محصول، نوآوری فرایند، نوآوری بازاریابی، نوآوری در منابع و در نهایت نوآوری سازمانی معرفی می‌نماید. نوآوری محصول اشاره به ارائه محصولی جدید یا کیفیتی جدید از یک کالا و خدمت دارد که مصرف‌کنندگان با آن آشنایی نداشته باشند. نوآوری فرایند ناظر به به‌کارگیری روش یا فرایند جدید تولید کالا یا ارائه خدمات است. گشودن یک بازار جدید و یا پیاده‌سازی یک روش جدیدی از بازاریابی، نوآوری بازاریابی را تشکیل خواهد داد. نوآوری در منابع و نوآوری سازمانی نیز به ترتیب به کاربرد منابع جدید برای تأمین منابع اولیه یا کالای نیم‌ساخته و سازماندهی جدید در روابط خارجی شرکت یا در سازمان داخلی آن (به‌عنوان نمونه تغییر در مدل کسب‌وکار) اطلاق می‌شود.

علاوه بر مفاهیم علم، فناوری و نوآوری که چندان محل چالش نیست، سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری نیز از جمله مواردی است که باید مورد تحلیل قرار گرفته و مفهوم آن در رویکرد نظام نوآوری (در مقایسه با سایر رویکردهای رقیب) مورد توجه قرار گیرد. در بخش بعد، ابتدا به نحوه گزینش منابع و سپس به مطالعات و پیشینه تحقیقات مرتبط خواهیم پرداخت. از آنجا که محدوده تحقیق حاضر شامل اجزاء و عناصر مهم رویکرد نظام نوآوری و فرایند تصمیم‌گیری در آن است، نخست به موضوع سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری و ابعاد این مفهوم در رویکرد نظام نوآوری و نقاط تمایز آن در مقایسه با سایر رویکردها (همچون اقتصاد نئوکلاسیک) خواهیم پرداخت و سپس

به واکاوی تصمیم‌گیری در این رویکرد اشاره خواهیم کرد. در نهایت به دلیل شباهت فرایند تصمیم‌گیری در سیاست‌گذاری علم و فناوری با سایر عرصه‌های خط‌مشی عمومی نقاط خلأ نظریه‌پردازی این حوزه را بررسی کرده و بدیل‌های تحقیقات آتی را که به رفع این خلأها کمک خواهند کرد، معرفی می‌کنیم.

رویکرد تحقیق

از آنجا که این مطالعه درصدد بررسی مروری مفاهیم مربوط به رویکرد نظام نوآوری در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری است، در نتیجه، بخش عمده آن متشکل از مرور و طبقه‌بندی پیشینه تحقیقات است. رویکرد این تحقیق، مطالعات کتابخانه‌ای است که مبتنی بر منابع دست‌اول این حوزه سازمان یافته است. با توجه به جهت‌گیری تحقیق که بنیادی نوع نظری است، در این پژوهش تلاش شده است از منابع پراستناد این حوزه مطالعاتی استفاده شود. این منابع نیز با توجه به نظریه‌پردازان مشهور حوزه نظام نوآوری صورت گرفته و در جایی که مقتضی بوده است، به هر دو رویکرد محدود و گسترده نظام نوآوری توجه شده است. نظریه‌پردازان و نویسندگان این منابع جزء پراستنادترین نویسندگان این حوزه مطابق با پایگاه استنادی Web of Science بوده و دارای آثار متنوع‌تری در مقایسه با سایر نویسندگان بودند. علاوه بر آن، برخی از نویسندگانی که مورد توجه قرار گرفته‌اند، نسل اول نویسندگان حوزه نظام نوآوری بوده‌اند. به عنوان نمونه، فریمن^۱، لاندوال^۲ و نلسون^۳، یا نویسندگانی بوده‌اند که دیدگاه انتقادی خوبی به مفاهیم زیربنایی این رویکرد داشته‌اند؛ همانند ادکوئیست^۴ و اسمیتز^۵ و کوزنز^۶ و یا نویسندگانی بوده‌اند که در زیربخش‌های فرعی این حوزه همانند مطالعات کتاب‌شناختی سیاست نوآوری صاحب‌نظر بوده‌اند؛ همانند بن آر. مارتین^۷.

1. Freeman
2. Lundvall
3. Nelson
4. Edquist
5. Smiths
6. Susan E. Cozaens
7. Ben R. Martin

۲. تعاریف، مبانی نظری و پیشینه تحقیق

نسبت علم، فناوری و نوآوری

جدا از تعاریف مجزای سه مقوله علم، فناوری و نوآوری یا نوع‌شناسی ارائه شده که در فضایی نسبتاً منفرد و ایزوله صورت گرفته است، نسبت ارتباطی این سه مقوله از ویژگی‌هایی است که از اهمیت زیادی در حوزه STIPM برخوردار است. این اهمیت ناشی از این موضوع است که قائل شدن به نسبت ارتباطی بین علم و فناوری به سبک‌های خاصی از سیاست‌گذاری علم و فناوری منجر خواهد شد. به‌عنوان نمونه، پذیرش مقوله فناوری به‌مثابه علم کاربردی، سبک سیاست‌گذاری خاصی را پیش روی سیاست‌گذاران قرار می‌دهد. این تعریف که توسط برخی مورخین و محققین توصیه شده است، بستر ایجاد مناقشات فراوانی بین فیلسوفان و مورخین علم و فناوری شده است. مک کلین و دُرن^۱ (۲۰۰۶) ضمن بررسی نسبت علم و فناوری در گذر تاریخ علم و فناوری از دوران پیشاتاریخ تا سده ۲۱؛ عنوان می‌دارند: «البته این باور [همزادانگاری علم و فناوری یا تحقق و توسعه]، ساخته نگرش‌های فرهنگی امروزی است که بدون اتکا به پیشینه تاریخی سرهم شده است. هرچند که پیشینه تاریخی نشان می‌دهد در نخستین تمدن‌های در کنف حمایت فرعونیان و شاهان و به‌طور کلی هرگاه دولت‌های متمرکزی پدیدار شدند، از شناخت طبیعت برای هدف‌های سودمند بهره‌برداری می‌شد، اما نمی‌توان گفت که علم و فناوری به‌گونه‌ای سامان‌مند و تنگاتنگ مرتبط بوده‌اند. بر این اساس در یونان باستان (جایی که سرآغاز علم نظری بود)، در میان مدرسیان سده‌های میانه، در عصر گالیله و نیوتن و حتی از دیدگاه داروین و هم‌روزگاران‌ش در سده ۱۹، علم، فعالیتی است از آن فرد عالم که نتایجش در انتشارات علمی ثبت می‌شد، درحالی‌که فناوری همچون مهارت‌هایی شناخته می‌شد که صنعتگران مدرسه‌ندیده به کار می‌بستند. تا نیمه دوم سده ۱۹ شمار اندکی از صنعت کاران یا مهندسان، به دانشگاه رفتند یا در بسیاری موارد، به‌طور کلی آموزش رسمی دیدند. برنامه درسی علم دانشگاه، به‌عکس، عمدتاً بر ریاضیات محض و آنچه غالباً فلسفه طبیعی - فلسفه طبیعت - نام داشت، تأکید می‌ورزید و با تعبیرهای فنی (و اغلب با زبانی) بیگانه برای صنعتگران و مهندسان نوشته می‌شد» (مک

1. McClellan and Dorn

کلیکن و دُرُن، ۲۰۰۶: ۱۶ - ۱۵).

برخی از نویسندگان نیز شواهدی را جمع آوری کردند تا نشان دهند علم و فناوری در بیشترین موقعیت‌های تاریخی پیش از سده ۲۰، در جدایی نسبی یا کامل از یکدیگر - چه از حیث فکری و چه از نظر جامعه‌شناختی - پیشرفت کرده‌اند. دونالد کاردول^۱ (۱۹۶۷) از جمله مورخینی بود که با جدیت تمام تاریخچه موتور بخار را مورد بررسی قرار داد و در آثار متعددی که در این زمینه به چاپ رساند، نشان داد که آموزه «فناوری به‌مثابه علم کاربردی» در مورد آن برقرار نیست. در نتیجه پژوهش‌های او مشخص شد که توسعه موتور بخار چه به روش نیوکامن و چه به روش وات مستقل از نظریه‌های علمی مربوط به انتقال حرارت و ترمودینامیک بوده و براساس سعی و خطا به وقوع پیوسته است. تحقیقات روشنگر او در مورد توسعه ماشین بخار به جامعه تاریخ‌نگاران علم و فناوری نشان داد که اتفاقاً علم ترمودینامیک، توسعه خود را مدیون اختراع ماشین بخار بوده است؛ چراکه فعالیت‌های بنیان‌گذاران این علم پس از اختراع ماشین بخار و با تمرکز بر نحوه عملکرد و بهبود کارایی آن انجام شد. کاردول به شکلی قانع‌کننده نشان داد که مفاهیم محوری فیزیک نیوتنی تا پیش از مطرح شدن در «نیرو»، «کار» و «انرژی» چون ترمودینامیک و قانون بقای کار و انرژی، به‌درستی توسعه داده نشده بود و از همین رو، باید اذعان کرد علم به ماشین بخار بیشتر مدیون است تا ماشین بخار به علم. در این راستا، تحقیقات متنوع دیگری نیز در سایر حوزه‌های فناوری صورت گرفته است که بر نتیجه کاردول صحنه گذاشته است. بررسی توسعه صنعت و فناوری هوانوردی و پرواز توسط جان رائی^۲ (۱۹۶۱) نشان داد که زمانی که برادران رایت اولین تجربه پرواز خود را در نهایت با موفقیت به‌ثمر رساندند، نه تنها علم فیزیک در شاخه سیالات، معرفت قابل استفاده‌ای برای طراحی بال و بدنه نداشت، بلکه براساس همان معرفت علمی، پرواز به روشی که اولین بار انجام شد، غیرممکن بود. همچنین توسعه نیروی محرکه هواپیما، دست کم در دهه‌های اولیه، از مسائلی بود که مهندسان فناوری بدون تکیه بر علم بر مشکلات آن فائق آمدند. در فناوری تولید و انتقال برق فشار قوی که از جمله مهم‌ترین تحولات صنعتی اواخر سده

1. Cardwell

2. Rae

نوزده و اوایل سده بیستم است. تامس هیوز^۱ (۱۹۷۶) نشان داد که هرچند ارتباط قوی‌ای میان فناوری و علم، به‌ویژه در تبعیت روش مهندسان از روش دانشمندان وجود داشته است، اما معرفت فناوریانه موردنیاز برای توسعه صنعت برق فشار قوی به شکلی مستقل از علم رشد کرده است. بررسی تاریخچه ۱۵۰ ساله کشاورزی مدرن در اروپا و آمریکا توسط کولمیر و هروم^۲ (۱۹۶۱) نشان داد که روش‌ها و نظریات علمی در پیشبرد فناوریهای کشاورزی در مواردی محدود مؤثر بوده‌اند و مکانیزه کردن فعالیت‌های کشاورزی که از مهم‌ترین دستاوردهای مهندسی کشاورزی است، براساس تغییر و توسعه سایر فناوری‌های و در سنت مهندسی پیش رفته است و تنها در اواسط سده بیستم نقش اکتشافات علمی در آن پررنگ شده است. در نقطه مقابل این جریان، رویکردی وجود دارد که بر علم به‌مثابه فناوری نظری تأکید می‌ورزند. هایدگر^۳ و دون آیدی^۴ به‌طور واضح متعلق به این دیدگاه هستند. از نگاه آنها ما با یک تقدم هستی‌شناسی فناوری بر علم مواجهیم. فیلسوفانی چون جان دیویی^۵ نیز با تلفیق هر دو رویکرد قائل به فناوری به‌مثابه علم کاربردی و علم به‌مثابه فناوری نظری شده‌اند.

سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

تعاریف متعددی از «سیاست (خط‌مشی)»^۶ ارائه شده است. گاه منظور از سیاست؛ اصول، اهداف یا توصیه‌هایی است که شیوه اقدامات را مشخص می‌کند و گاه برنامه‌ای دقیق و حساب‌شده برای دستیابی به اهداف خاص است. گاه خط‌مشی در یک بیانیه رسمی تبلور می‌یابد و گاه بدان به‌منزله یک فرایند نگریسته می‌شود. منظور از خط‌مشی؛ تصمیمات و اقدامات مجموعه کنش‌گران دولتی و غیردولتی‌ای است که در برخورد با یک موضوع یا مسئله خاص (که جنبه عمومی نیز دارد) تدوین و

1. Hughes

2. Kohlmeyer & Herum

3. Heidgger

4. Ihde

5. Dewey

۶. برخلاف تداول اصطلاح «سیاست» کاربرد اصطلاح خط‌مشی (Policy) ارجحیت دارد؛ چراکه سیاست ارتباط نزدیکی با Politic یا Politics دارد که از آن تعبیر به علم سیاست می‌شود. لذا در ادامه تلاش شده است از اصطلاح خط‌مشی استفاده شود.

جهت گیری شده‌اند. این تعریف متناسب با تعریفی است که آندرسون^۱ (۱۹۹۰) از خط‌مشی ارائه کرده است. سرکیسیان (۱۳۸۴) هر خط‌مشی را دربردارنده دو عنصر می‌داند: نخست اهداف خط‌مشی^۲ یا آنچه خط‌مشی‌ها قصد تحقق آن را دارند و دوم، ابزارهای خط‌مشی^۳ که راه‌های تحقق اهداف خط‌مشی بوده و شامل انواع اقدامات و روش‌هایی که با آنها، اهداف تحقق می‌یابند، هستند. یک هدف، اغلب با چندین ابزار مختلف برآورده می‌شوند و یک ابزار خط‌مشی نیز ممکن است بر چندین هدف تأثیر گذارد. قاضی‌نوری (۱۳۹۱) ضمن تمایز دو مفهوم خط‌مشی و راهبرد، خط‌مشی را متوجه سطوح بالاتر و راهبرد را دارای جنبه عملیاتی‌تری (در مقایسه با خط‌مشی) دانسته است. وی تأکید دارد که راهبرد با انتخاب موضوعات اولویت‌دار و برنامه‌های اجرایی برای این اولویت‌ها همراه است. موضوع خط‌مشی و خط‌مشی‌گذاری علم، فناوری و نوآوری تا پیش از ظهور رویکردهای جدید آن، مبتنی بر تبیین مداخله یا عدم مداخله دولت، نظام یافته است. این فرایند نیز با اتکا به انواع شکست محتمله شامل شکست بازار و شکست سیستم مورد بحث و واکاوی محققین و خط‌مشی‌گذاران قرار گرفته است. شکست بازار ناظر به اختلال روال‌های طبیعی عرضه (به‌عنوان نمونه عدم سرمایه‌گذاری به‌منظور تولید دانش فناورانه) و تقاضاست. این ممکن است ناشی از تلقی عمومی از علم و فناوری به‌مثابه کالای عمومی باشد. شکست سیستم نیز ناظر به مسائل ساختاری، نهادی و تعاملی بازیگران عرضه علم و فناوری است. این نوع شکست ممکن است به پدیده‌ها و عوارضی چون قفل‌شدگی^۴ و وابستگی به مسیر^۵ منتج شود. بررسی مجموع این دو شکست به‌همراه ریشه‌ها و علت‌های آن، محور اصلی استدلال اقتصاد غالب را در توجیه مداخلات دولت در حوزه علم و فناوری تشکیل می‌دهد.

«خط‌مشی علم» عموماً، اشاره به قوانین، قانون‌گذاری‌ها، روش‌ها، اقدامات و خطوط راهنمایی دارد که تحت آن، پژوهش‌های علمی هدایت می‌شوند (نیل^۶ و همکاران، ۲۰۰۸). این تعریف، همچنین شامل فرایندها و رویه‌های پویا، پیچیده و تعاملی‌ای - چه در درون دولت چه در بیرون آن

1. Anderson
2. Policy Objectives
3. Policy Instruments
4. Lock-in
5. Path dependency
6. Neal

است که تجویز یا اجرای این قوانین، اقدامات، روش‌ها و خطوط راهنما را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. لاندوال و بوراس^۱ (۲۰۰۵) موضوع و مسئله اصلی خط‌مشی علم را تخصیص منابع کافی به علم به منظور کاربرد مؤثر و کارآی آن در راستای رفاه اجتماعی می‌دانند. آنها اهداف خط‌مشی علم را که توسط دولت‌ها تعقیب می‌شود شامل تشخص (پرستیژ) ملی و ارزش‌های فرهنگی به همراه اهداف اجتماعی، ملی، امنیتی و اقتصادی معرفی می‌کنند. قاضی‌نوری و قاضی‌نوری (۱۳۹۱) مسائل خط‌مشی‌گذاری علم را شامل مسائلی همچون تأمین مالی تحقیقات دانشگاهی، مالکیت و حقوق دارایی‌های فکری حاصل از تحقیقات علمی و خط‌مشی‌های آموزشی و سایر مسائل ذریب در خط‌مشی عمومی می‌دانند. از منظر تاریخی، هنریکز و لاردو^۲ (۲۰۱۳) خط‌مشی‌های ملی علم (و فناوری) را محصول ۱۹۶۰ به بعد دانسته و به نقل از موکیر^۳ (۲۰۰۲) اشاره دارند که مداخلات عمومی مرسوم امروزی در جهت حمایت از علم آن‌طور که خط‌مشی‌های عمومی حوزه‌های دفاع، کشاورزی، صنعت در آن زمان وجود داشتند، طراحی نشده بودند. در مورد خط‌مشی‌گذاری فناوری نیز تعاریف مختلفی وجود داد. برخی محققین آن را در سطح بنگاهی تعریف می‌کنند (زهر و کاوین^۴، ۱۹۹۳؛ ماوری، ۱۹۹۵؛ داگسن^۵، ۲۰۰۰) و برخی آن را معطوف به سطح ملی می‌دانند (کیم و داهمن^۶، ۱۹۹۲؛ هیتون و همکاران^۷، ۱۹۹۸؛ چانگ^۸، ۲۰۰۲ و قاضی‌نوری و قاضی‌نوری، ۱۳۹۱). کیم و داهمن (۱۹۹۲) ضمن تأکید بر گستردگی مفهوم خط‌مشی فناوری، آن را شامل هر دو جنبه عرضه و تقاضای فناوری دانسته و بر تسهیل پیوند دو طرف عرضه و تقاضا تأکید کردند؛ پیوندی که مبتنی بر ایجاد تقاضای بازار برای تغییرات فناورانه از طریق تأمین مشوق‌های مالی و مالیاتی فراهم می‌شود. هیتون و همکاران (۱۹۹۸) با در نظر گرفتن چشم‌اندازی که خط‌مشی فناوری را به خط‌مشی عمومی نزدیک می‌سازد، خط‌مشی فناوری را مجموعه قوانین، مشوق‌ها و برنامه‌هایی می‌دانند که در صدد تشویق و هدایت

1. Lundvall & Borrás
2. Henriques & Larédo
3. Mokyr
4. Zahra & Covin
5. Dodgson
6. Kim & Dahlman
7. Heaton
8. Chang

توسعه و استفاده از فناوری هستند و می‌توانند اهداف متفاوتی همانند امنیت ملی، رشد اقتصاد، سلامت و حفظ محیط‌زیست داشته باشند. چانگ (۲۰۰۲) با تأکید آشکار بر اهمیت منافع اجتماعی، خط‌مشی فناوری را مجموعه‌ای از اقدامات دولت تعریف می‌کند که بر تولید، اکتساب، انطباق، اشاعه و کاربرد دانش فناورانه آن‌طور که از منظر دولت (و نه افراد) مفید است، تأثیر می‌گذارد. البته همان‌طور که چانگ اذعان دارد، این تعریف همپوشانی زیادی بین مفهوم خط‌مشی فناوری و خط‌مشی صنعتی ایجاد می‌کند. لاندوال و بوراس (۲۰۰۵) باتوجه به مفهوم «یادگیری و انطباق»، مصادیق فرایند خط‌مشی فناوری را باتوجه به سطح درآمدی شرکت‌ها متفاوت می‌دانند. آنها تمرکز خط‌مشی فناوری در کشورهای با درآمد بالا را بر ایجاد ظرفیت به منظور تولید از فناوری‌های علم‌پایه اخیر هم‌زمان با کاربرد نوآوری‌های مربوطه معرفی می‌کنند. به اعتقاد آنها ویژگی عمده فناوری‌های معاصر همچون انرژی هسته‌ای، فناوری فضا، رایانه‌ها، دارو و مهندسی ژنتیک؛ علم‌پایه بودن آن است. در نقطه مقابل، در کشورهای با درآمد پایین پرسش اساسی خط‌مشی فناوری در خصوص توانایی جذب و کاربرد فناوری‌هایی است که به بازار می‌رسند. لاندوال و بوراس (۲۰۰۵) پرسش‌های مربوط به خط‌مشی فناوری را شامل مداخله یا عدم مداخله دولت در حوزه فناوری، میزان تمرکز یا عدم تمرکز تصمیم‌گیری‌ها و مداخلات دولت در سطح ملی تا ایالتی، انتخاب فناوری‌ها و مرحله‌ای از چرخه حیات می‌دانند که باید فناوری‌های منتخب مورد حمایت دولت قرار گیرند. آنها ضمن تأکید بر اینکه خط‌مشی فناوری شامل خط‌مشی‌هایی است که بر فناوری یا سکتورهای خاصی تمرکز دارند، مهم‌ترین ابزارهای خط‌مشی را شامل تأمین (تدارک) عمومی و مشوق‌های مستقیم اقتصادی معرفی می‌کنند. استین^۲ (۲۰۰۹) از مرکز خدمات پژوهش کنگره^۳، خط‌مشی فناوری را شامل دو وجه «فناوری برای خط‌مشی» و «خط‌مشی برای فناوری» معرفی می‌کند. فناوری برای خط‌مشی زمانی رخ می‌دهد که دانشمندان، مهندسين و افراد حرفه‌ای حوزه سلامت، تحلیل، دانش و داده‌هایی را با هدف آگاهی بخشی به خط‌مشی‌گذاران و در جهت ارتقای توانمندی تصمیم‌سازی خردورزانه خط‌مشی‌گذاران

1. Catching up
2. Stine
3. Congressional Research Service (CRS)

دراختیار آنها قرار می‌دهند. قاضی‌نوری و قاضی‌نوری (۱۳۹۱) «خط‌مشی فناوری» را شامل مجموعه خط‌مشی‌هایی می‌دانند که با هدف تأثیرگذاری بر خلق، توسعه، جذب و کاربرد فناوری‌ها تدوین و اجرا می‌شوند.

«خط‌مشی نوآوری» بین خط‌مشی‌های سه‌گانه از تمایز کم‌تری برخوردار است و همپوشانی زیادی با خط‌مشی فناوری دارد. بخش عمده‌ای از خط‌مشی فناوری معطوف به تشویق تجاری‌سازی و به‌کارگیری نوآوری‌های فناورانه است. لاندوال و بوراس (۱۹۹۷) سه مجموعه اقدام را به‌منظور طراحی (با جهت‌گیری گسترده) خط‌مشی نوآوری را عنوان می‌کنند و تأکید دارند که یک بسته خط‌مشی خوب علاوه بر تمرکز بر هر سه جنبه باید توازن بین آنها را نیز مدنظر قرار دهد: فشار برای تغییر، ارتقای توانایی نوآوری و جذب تغییر و درنهایت مراقبت از بازنده‌های بازی تغییر. ادکوئیست^۱ (۲۰۰۱) خط‌مشی نوآوری را اقدامی عمومی به‌منظور تأثیرگذاری بر تغییر فنی^۲ و سایر انواع نوآوری‌های محصول یا فرایند تعریف کرده و آن را شامل عناصری از خط‌مشی تحقیق و توسعه، خط‌مشی فناوری، خط‌مشی زیرساختی و خط‌مشی آموزشی تلقی کرده و آن را بخشی از خط‌مشی صنعتی معرفی می‌کند. چَمینید^۳ و ادکوئیست (۲۰۰۵) خط‌مشی نوآوری را مجموعه اقدامات عمومی به‌منظور توسعه و انتشار نوآوری محصول و فرایند تعریف کرده و اهداف آن را شامل اهداف اقتصادی (همچون و رشد اقتصادی، رشد بهره‌وری، افزایش اشتغال و رقابت‌پذیری) و اهداف غیراقتصادی (همچون اجتماعی، زیست‌محیطی یا نظامی) می‌دانند. لاندوال و بوراس (۲۰۰۵) در اثر متأخر خود، ضمن اشاره به همپوشانی ضمنی خط‌مشی علم، خط‌مشی فناوری و خط‌مشی نوآوری؛ مرز بین خط‌مشی علم و فناوری را مبتنی بر حرکت از نقش دانشگاه‌ها (در شبکه و نظام نوآوری) به سوی مهندسی و از سازماندهی داخلی دانشگاه‌ها به پیوند آنها با صنعت مرتبط می‌دانند. آن‌ها تأکید دارند که خط‌مشی فناوری می‌تواند پیش‌تر رفته و شامل تجاری‌سازی فناوری‌ها شود، رویکردی که تحت عنوان خط‌مشی نوآوری از آن یاد می‌شود (جدول ۱). قاضی‌نوری و قاضی‌نوری (۱۳۹۱) ضمن

1. Edquist
2. Technical change
3. Chaminade

بررسی مروری و انتقادی رویکرد نظام ملی نوآوری؛ از ابعاد مفهومی تا فرایند سیاست گذاری

تأکید بر عدم محدودیت نوآوری به نوآوری‌های فناورانه، خط‌مشی نوآوری را شامل خط‌مشی‌هایی می‌داند که فرایند ترجمه دانش به برنامه‌های تجاری را تحریک و تشویق می‌نماید. نویسندگان ضمن مقایسه خط‌مشی‌های سه‌گانه فوق، از خط‌مشی علم، به‌عنوان خط‌مشی‌ای یاد می‌کنند که ضمن گرایش به طرف عرضه، کم‌ترین خاصیت هدایت‌شوندگی را دارند.

جدول ۱. ارتباط خط‌مشی علم، فناوری و نوآوری (لاندوال و بوراس، ۲۰۰۵)

تمرکز: تولید دانش علمی		ابزارها خط‌مشی علم تأمین مالی تحقیقات عمومی که در فضایی رقابتی اعطا می‌شوند نهادهای تحقیقاتی شبه‌عمومی همانند (آزمایشگاه‌ها، دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و غیره) مشوق‌های مالیاتی به شرکت‌ها آموزش عالی حقوق مالکیت فکری
تمرکز: پیشرفت و تجاری‌سازی دانش فنی بخشی (سکتورال)		
ابزارها خریدهای دولتی (تدارک عمومی) کمک‌های عمومی به بخش‌های راهبردی نهادهای واسط (بین دنیای تحقیقات و صنعت) آموزش نیروی کار و بهبود مهارت‌های فنی	استانداردسازی پیش‌بینی فناوری ترازیابی بخش‌های صنعتی حقوق مالکیت فکری	خط‌مشی فناوری
تمرکز: عملکرد کلی نوآورانه اقتصاد ابزارها		خط‌مشی نوآوری بهبود مهارت‌های فردی و توانایی‌های یادگیری (از طریق نظام آموزش عمومی و تربیت نیروی کار) بهبود عملکرد سازمانی و یادگیری (همانند استاندارد ایزو ۹۰۰۰، کنترل کیفیت و غیره) نهادهای واسط (بین دنیای تحقیقات و صنعت) بهبود دسترسی به اطلاعات، جامعه اطلاعاتی
مقررات زیست‌محیطی و اخلاق زیستی مقررات شرکت‌ها و مقررات رقابت حمایت از مصرف‌کننده بهبود سرمایه اجتماعی برای توسعه منطقه‌ای، خوشه‌ها و نواحی صنعتی ترازیابی هوشمند پیش‌بینی هوشمند، انعکاسی و دموکراتیک		

نوع‌شناسی سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

برای طبقه‌بندی و تبیین سیر تطور انواع خط‌مشی‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، نوع‌شناسی و مدل‌ها یا الگوهای مختلفی ارائه شده است. بررسی اجمالی نوع‌شناسی خط‌مشی‌ها کمک خواهد کرد انواع جهت‌گیری یا اهداف خط‌مشی را به‌طور عمومی درک نماییم.

ارگاس^۱ (۱۹۸۷) خط‌مشی‌های این حوزه را به دو دسته خط‌مشی‌های مأموریت‌گرا و اشاعه‌گرا تقسیم‌بندی می‌کند. در خط‌مشی‌های مأموریت‌گرا تمرکز بر تعداد کمی از فناوری‌ها و سازمان‌های بزرگ است؛ هدف مشخصی تعریف شده و وجوه مالی برای تحقق اهداف خاص ارائه می‌شود. در خط‌مشی‌های اشاعه‌گرا، خط‌مشی‌گذاری با هدف افزایش ظرفیت نوآوری یک اقتصاد با تمرکز بر زیرساخت علمی، انتقال فناوری و همکاری (روابط رسمی و غیررسمی بین کنش‌گران مختلف) و غیره صورت می‌گیرد. در این نوع خط‌مشی‌گذاری اقداماتی در جهت اشاعه دانش عملی جدید و به‌کارگیری این دانش عملی صورت می‌پذیرد. طبقه‌بندی جاستمن و تیوبال^۲ (۱۹۹۵) از دو نوع خط‌مشی‌گذاری عام و خاص یاد می‌کند. آنها خط‌مشی‌های عام را دربرگیرنده ایجاد انواع زیرساخت‌های عادی، پایه و پیشرفته می‌دانند. خط‌مشی‌های زیرساخت‌های عادی با هدف تأمین ورودی‌های موردنیاز برای تولید، طراحی و اجرا می‌شوند و تمرکز آنها روی ظرفیت‌سازی و قیمت‌گذاری است. دولت در این خط‌مشی‌ها جایگاه سرمایه‌گذار و وضع‌کننده مقررات را دارد. این دسته از خط‌مشی‌ها نیازمند منابع مالی هنگفتی هستند. زیرساخت‌های پایه با هدف فراهم‌آوردن خدمات علم و فناوری برای اشاعه فناوری، طراحی و اجرا می‌شود. تمرکز این دسته از خط‌مشی‌ها روی بازسازی است. برخلاف خط‌مشی‌های نوع قبل که دولت نقش محوری داشت، در این خط‌مشی‌ها نیازمند درگیرکردن مخاطبان خط‌مشی در فرایند خط‌مشی‌گذاری بوده و عمدتاً نقش تسریع‌کننده و تسهیل‌کننده انتقال دانش را برعهده دارد. مخاطب این خط‌مشی‌ها، شرکت‌های کوچک و متوسط (SMEs) است. درنهایت خط‌مشی‌های ایجاد زیرساخت‌های پیشرفته به‌دنبال فراهم‌آوری ورودی‌های موردنیاز برای نوآوری، طراحی و اجرا می‌شوند و تمرکز آنها روی

1. Ergas

2. Justman & Teubal

توانمندسازی است. دولت در این خط‌مشی‌ها جایگاه تسریع‌کننده و کارگزار را دارد و نقش اصلی برعهده خود مخاطبان شامل شرکت‌ها یا کنسرسیوم‌های بزرگ است. کلارک و گای^۱ (۱۹۹۷) خط‌مشی‌ها را به سه دسته خط‌مشی‌های طرف عرضه، خط‌مشی‌های توسعه طرف تقاضا و خط‌مشی‌های شبکه‌سازی و توسعه زیرساخت پژوهش تقسیم‌بندی می‌کند. در خط‌مشی‌های طرف عرضه مهم‌ترین ابزارهای خط‌مشی عبارتند از: تحقیقات پایه، حمایت از تولید فناوری‌های نوین در صنعت، تکمیل تحقیق و توسعه خصوصی، ترغیب همکاری‌های بین شرکتی، هدف‌گیری فناوری‌های خاص، تخصیص کمک‌هزینه‌های تحقیق و توسعه و تخفیف مالیاتی و تقویت حقوق مالکیت فکری. در خط‌مشی‌های طرف تقاضا، تخصیص کمک‌هزینه‌های پذیرش فناوری، حمایت از انتقال فناوری از خارج کشور، تدوین استانداردهای فنی، تدارکات (خرید) دولتی و تشویق و حمایت از SME ها، جزء ابزارهای خط‌مشی‌گذاری است. درنهایت در خط‌مشی‌های شبکه‌سازی و توسعه زیرساخت پژوهش، بهبود روابط صنعت و دانشگاه و توسعه عناصر زیرساختی مورد توجه دولت است. آرنس^۲ (۲۰۰۲) خط‌مشی‌ها را به سه دسته خط‌مشی‌های تنظیم‌گرای کلی، خط‌مشی‌های حمایت از شاخه‌های خاص و خط‌مشی‌های حمایت از پروژه‌ها تقسیم‌بندی می‌کند. خط‌مشی فناوری تنظیم‌گرا به دنبال بهبود توانایی کلی شرکت‌ها، در انجام نوآوری‌های فناورانه است. در این نوع از خط‌مشی‌ها تمرکز بر انعطاف‌پذیری کلی ساختارهای اقتصادی و سازمان‌ها بدون توجه به نکات فناورانه خاص است. این خط‌مشی‌ها شبیه خط‌مشی‌های نوع زیرساختی کلارک و گای (۱۹۹۷) است. لال و تیوبال^۳ (۱۹۹۸) خط‌مشی‌های این حوزه را شامل سه دسته خط‌مشی‌های کارکردی، افقی و عمودی (گزینشی) می‌دانند. خط‌مشی‌های کارکردی آنهایی هستند که ارتقای کارآیی بازارها را در تمام صنایع دنبال می‌کنند، بدون آنکه، رشته فعالیت خاصی مورد نظر باشد. خط‌مشی‌های عمودی آن نوع سیاست‌هایی است که به‌طور مشخص توسعه رشته فعالیت‌های خاصی را دنبال می‌کند. خط‌مشی‌های افقی شامل تدابیری می‌شوند که معطوف به بخش خاصی نیستند و عمومیت دارند، ولی متوجه فعالیت‌هایی ویژه

1. Clark & Guy
2. Ahrens
3. Lall & Teubal

مانند تحقیق و توسعه هستند. این دو رویکرد (افقی و عمودی) با یکدیگر تفاوت دارند. در بعد عمودی، گزینش و انتخاب صورت می‌گیرد و در بعد افقی، بحث توسعه زیرساخت‌ها و فعالیت‌های ویژه در عرض صنایع مطرح است. لپسی و کارلاو^۱ (۲۰۰۲) ضمن تحلیل ویژگی دو مجموعه نظریات عمومی نئوکلاسیک و تکاملی ساختاری؛ سه نوع خط‌مشی فناوری را معرفی کردند. این سه دسته عبارتند از: خط‌مشی‌های چارچوب (کالبد)^۲، خط‌مشی‌های متمرکز (کانونی)^۳ و خط‌مشی‌های کلی^۴. خط‌مشی‌های کالبد، به دنبال حمایت و پشتیبانی عمومی از یک فعالیت خاص در کل اقتصاد است. به عبارتی، آنها درصد پشتیبانی از فناوری، صنعت، شرکت و یا پروژه خاصی نیستند. مثال‌های شناخته شده این خط‌مشی شامل، حمایت از مالکیت فکری و اعتبار مالیاتی^۵ تحقیق و توسعه است. در نقطه مقابل، خط‌مشی‌های کانونی طراحی می‌شوند تا توسعه فناوری‌های خاصی همچون انرژی، محصولات خاصی همچون کشتی زیردریایی، انواع خاصی از تحقیق و توسعه همانند تحقیقات پیش از تجاری‌سازی را مورد تشویق قرار دهند. خط‌مشی‌های کلی، عناصری از هر دو نوع خط‌مشی را درهم می‌آمیزد. از یک سو، این خط‌مشی اهداف گسترده‌ای مشابه خط‌مشی‌های کالبد را درپیش می‌گیرد و از سوی دیگر، ابزارها و سازوکارهای چندگانه‌ای را برمی‌گزیند تا میزان حمایت را براساس متناسب بودن (با شاخص‌هایی چون شانس موفقیت تجاری‌سازی یا غیره) هدفمند سازد. یک مثال مناسب برای این دسته از خط‌مشی‌ها، برنامه توسعه صنعتی و منطقه‌ای (IRDPA) کانادا است که اهداف گسترده توسعه صنعتی و منطقه‌ای را از طریق ابزارهای متنوعی چون گرت تسهیم هزینه برای مخارج فعلی و سرمایه‌ای و حمایت‌های مشاورتی همچون تحلیل بازار؛ فراهم می‌آورد. قاضی‌نوری و قاضی‌نوری (۱۳۹۱) خط‌مشی‌های این حوزه را شامل دو مجموعه خط‌مشی‌های عام و خاص می‌دانند. در خط‌مشی‌های خاص، دولت حمایت خاص از برخی شاخه‌های علم و فناوری مجموعه تصمیماتی را اخذ و اجرا می‌کند. در خط‌مشی‌های عام نیز، دولت درصد تقویت زیرساخت‌های فیزیکی، سرمایه

1. Lipsey & Carlaw
2. Framework policies
3. Focussed policies
4. Blanket policies
5. Tax credits

انسانی و ایجاد بسترهای نهادی همانند بازار و حقوق مالکیت فکری با هدف فراهم آوری شرایط زیرساختی و نهادی عمومی، است.

۳. الگویابی و مدل‌شناسی سیاست گذاری در نظام ملی نوآوری

علاوه بر نوع‌شناسی اشاره شده که عمدتاً متأثر از خط‌مشی‌گذاری فناوری (بین سه خط‌مشی‌گذاری موضوعه) است، بخشی از مباحث و مطالعات صورت گرفته در این عرصه معطوف به نحوه توسعه علم، فناوری و نوآوری، و مدل‌سازی فرایند یا بازیگران خط‌مشی‌گذاری بوده است. در این راستا، الگوهای متفاوتی ارائه شده است. الگوهای مربوط به توسعه علم عمدتاً در جامعه‌شناسی یا فلسفه علم و فناوری و الگوهای مربوط به مدل‌سازی فرایند خط‌مشی‌گذاری عمدتاً در اتاق فکرهای^۱ مشورتی دولت‌ها یا محققین اقتصاد سیاسی مورد توجه قرار داشته‌اند. الگوهای نوع اول (در مقایسه با الگوهای نوع دوم) دیدگاه محدودتری به حوزه علم، فناوری و نوآوری به‌مثابه یک نظام داشته و هر سه حوزه را به‌مثابه سه حوزه مجزا مورد بررسی و واکاوی قرار داده‌اند. گیبونز^۲ و همکاران (۱۹۹۴)، این تغییر و تحول در جایگاه علم را به‌مثابه گذر یک علم از «الگوی اول» همانند پژوهش بنیادی که بر پایه کنجکاوی علمی در دانشگاه‌ها یا نهادهای مشابه و توسط اجتماعات علمی خودگردان انجام و نظارت می‌شود، به یک علم در «الگوی دوم» که در زمینه‌های کاربردی انجام می‌شود و از سوی رژیم‌های پیچیده ارزیابی، حسابرسی و هدایت می‌شود، تعبیر می‌کنند. الگوی اول توسعه علمی به الگوی مرتونی نیز شهرت دارد. الگوی اول، علم را فعالیتی مستقل می‌داند و در عین حال امکان وجود توازی‌هایی بین نهاد علم و سایر نهادهای اجتماعی را می‌پذیرد. ساختار هنجاری نهاد علم، حاصل عملکرد فعالیت‌های مستقل دانشمندان می‌باشد و معیارهای رفتار در این نهاد را تشکیل می‌دهد. الگوی دوم، بر ارتباط فعالیت‌های علمی با نهادهای اقتصادی و سیاسی تأکید دارد و برخلاف الگوی اول که متخصصان رشته‌ها نیازهای علمی را تعیین می‌کردند، نیازهای علمی توسط متقاضیان همچون برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان سیاسی از یک سو و کاربران و بهره‌وران به‌عنوان

-
1. Think Tanks
 2. Gibbons

مصرف‌کنندگان از سوی دیگر، در جهت‌دهی به آن دخالت دارند (زاهدی، ۱۳۸۸). طبق این الگو، قدرت و محل تولید علم از اجتماعات علمی به اجتماعات بازار و صنعت منتقل می‌شود و علم براساس سفارشات، سلائق و نیازهای بازار تولید می‌شود و نقش دانشگاه در آن به واسطه‌گری بین تولیدکنندگان علم (بازار - صنعت) و مصرف‌کنندگان علم تقلیل می‌یابد. برخلاف الگوی اول که علم، دیسپلین‌محور و سلسله‌مراتبی است، الگوی دوم، دیسپلین‌گریز و ناهمگن است. جنسین^۱ (۲۰۰۷) متأثر از همین دیدگاه به ارائه دو سبک نوآوری پرداخت. وی دو سبک نوآوری پژوهش‌بنیاد (STI)^۲ و تجربه‌بنیاد (DUI)^۳ را معرفی کرد. در نوآوری سبک STI، اهمیت زیادی به دانش «چرایی» داده می‌شود؛ دانشی که مهم‌ترین منبع آن دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه بنگاه‌های صنعتی بزرگ است. دانش در این سبک، جهانی و تصریحی است. دانش «چه‌ای» پیش‌نیاز این دانش است (ریاحی و قاضی‌نوری، ۱۳۹۲، ص. ۲۰). در نوآوری سبک DUI، از دانش ضمنی استفاده شده و این نوع سبک نوآوری به شکل‌گیری دانش چگونگی و دانش چه کسی منجر می‌شود؛ دانشی که عمدتاً محلی و وابسته به زمینه است (جنسین، ۲۰۰۷). یکی دیگر از مدل‌های مهم و پراستناد حوزه خط‌مشی‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، نسل‌های نوآوری راث‌ول (۱۹۹۴) است. اگرچه وی، به‌طور مستقیم موضوع خط‌مشی‌گذاری را مورد مذاقه قرار نداده است، منتهی بررسی نسل‌های نوآوری از سوی وی، می‌تواند دربردارنده اطلاعاتی درباره جهت‌گیری تاریخی دولت یا صنعت درخصوص نوآوری و جایگاه آن باشد. راث‌ول^۴ (۱۹۹۴) از پنج نسل فرایند نوآوری تحت عنوان الف. فشار فناوری، ب. کشش بازار، ج. مدل زوجی، د. مدل یکپارچه و ه. مدل سیستمی و شبکه‌ای یاد می‌کند. در نسل فشار فناوری و کشش بازار، نوآوری محصول یک توالی خطی ساده است که در نسل اول، فناوری تعیین‌کننده و پیشران تولید نوآوری‌های فناورانه است و در نسل دوم، بازار و تمایلات طرف تقاضا پیشران تولید و توسعه نوآوری است. در مدل نخست، بازار و در مدل دوم تحقیق و توسعه، نقش منفعلانه‌ای دارد. پذیرش الگوی هر یک از این نسل‌ها، متضمن هنجارهایی

1. Jensen
2. Science, Technology, Innovation (STI)
3. Doing, Using, Interacting (DUI)
4. Rothwell

در خصوص رفتار یا مداخلات دولت است. به عنوان نمونه، در صورتی که نسل اول را به عنوان مدل نوآوری پذیریم، رسالت دولت اتخاذ خط‌مشی‌های طرف عرضه خواهد بود و در صورتی که الگوی نسل دوم را برگزینیم، نقش دولت اتخاذ خط‌مشی‌های طرف تقاضا خواهد بود. نسل اول خط‌مشی‌های علم، فناوری و نوآوری را به خط‌مشی‌های صنعتی و نسل دوم، آن را به خط‌مشی‌های رقابت و اقتصادی نزدیک می‌سازد. مدل زوجی، ترکیبی توأمان از دو مدل فشار فناوری و کشش بازار را پیشنهاد داده و قائل به نقش پیشران مشابه برای هر دو طرف عرضه و تقاضاست. نسل چهارم نوآوری در کنار نقش طرف عرضه و تقاضا در نوآوری، بر ارتباط قدرتمند با تأمین‌کنندگان و ایجاد همکاری‌های افقی تأکید می‌ورزد. در مدل سیستمی، تأکید بر همکاری‌های عمودی (همچون مخاطرات مشترک)، تحقیقات و بازاریابی همکارانه و تحقیق و توسعه به‌مثابه یک شبکه است. این مدل در کنار برخی مفاهیم و نظریات اقتصاد (همچون اقتصاد تکاملی) و مدیریت (همچون عقلانیت محدود) به شکل‌گیری رویکرد «نظام نوآوری»^۱ در حوزه مطالعاتی و عملیاتی خط‌مشی‌گذاری علم، فناوری و نوآوری منجر شده‌اند. انتشار رویکرد نظام نوآوری به‌طور شگفت‌انگیزی سریع صورت گرفت و اینک به‌طور گسترده در حلقه‌های دانشگاهی مورد کاربرد قرار گرفته است. این رویکرد همچنین کاربردهای گسترده‌ای در زمینه سیاست یافته است؛ آنچه که توسط مراجع منطقه‌ای و دولت‌های ملی به‌خوبی سازمان‌های بین‌المللی همانند OECD، اتحادیه اروپا، انکتاد^۲ و یونیدو^۳ به کار گرفته می‌شود. این مفهوم، یک «رویکرد توسعه» محسوب می‌گردد که برخلاف رویکرد سنتی (و البته غالب) اقتصاد سرمایه‌داری که محوریت را بر نقش بهره‌وری سرمایه و نیروی کار در رشد اقتصادی می‌دانند؛ تأکید این رویکرد بر نقش نوآوری‌های فناورانه در رشد اقتصادی است. ریشه این رویکرد را باید در نوع وقوع نوآوری جستجو کرد. ادکوئیست (۲۰۰۵) عنوان می‌دارد که: «شرکت‌ها به‌طور عادی نه در یک فضای بسته^۴، بلکه به‌واسطه همکاری و وابستگی متقابل با دیگر سازمان‌ها دست به نوآوری می‌زنند. این سازمان‌ها ممکن است شرکت‌های دیگر (همچون تدمین‌کنندگان،

1. Innovation System (IS)
2. UNCTAD
3. UNIDO
4. Isolation

مشتریان، رقبا و غیره) یا موجودیت‌هایی غیرشرکتی همچون دانشگاه‌ها، آموزشگاه‌ها و وزارت‌خانه‌های دولتی باشند. همچنین، رفتار سازمان‌ها توسط نهادهایی همچون قوانین، قواعد، هنجارها و روتین‌ها، که مشوق‌ها و موانع انجام نوآوری را تشکیل می‌دهند، شکل می‌گیرند. سازمان‌ها به‌عنوان بازیگران و نهادها به‌عنوان قواعد این بازی، عناصر نظام‌ها به‌منظور ایجاد و تجاری‌سازی دانش هستند. نوآوری‌ها در یک چنین «نظام‌های نوآوری‌ای» ظهور می‌نمایند (ادکوئیست، ۲۰۰۵: ۱۸۲). اترکوئیتز و لیدسدورف^۱ (۲۰۰۰) به فرایند تولید علم، فناوری و نوآوری در قالبی متفاوت از رویکرد نظام ملی نوآوری نگریسته‌اند. نویسندگان با تمرکز بر ارتباطات سه جزء مهم دولت، صنعت و دانشگاه و با اتکا به نگاه نوتکاملی، به واکاوی تغییر نقش سه عنصر ذکرشده در چارچوب سه نسخه از «ماریپیچ سه‌گانه»^۲ پرداختند. در اولین نسخه از ماریپیچ سه‌گانه، دولت، دانشگاه و صنعت را تحت پوشش خویش قرار می‌دهد. این الگوی سال‌های گذشته، کارایی پایین خود را در کشورهای کمونیستی اثبات کرده است. در نسخه دوم علی‌رغم اینکه تقسیم کار میان سه نهاد دولت، دانشگاه و صنعت از طریق ایجاد مرزهای مشخص میان آنان صورت گرفته است، اما نهادهای فوق دارای تعاملات و کنش‌های متقابل با یکدیگر هستند. به‌عبارت‌دیگر، دانشگاه به امر آموزش، پژوهش و تربیت نیروی متخصص می‌پردازد، صنعت نتایج و یافته‌های حاصل از تحقیقات را به خدمت یا محصول تبدیل می‌کند و دولت از طریق فراهم‌ساختن بسترها و زیرساخت‌های موردنیاز به خط‌مشی‌گذاری و حمایت از این دو نهاد می‌پردازد. در نسخه سوم از الگوی ماریپیچ سه‌گانه، نقش‌ها و مأموریت‌های سه نهاد دولت، دانشگاه و صنعت دارای تداخل و همپوشانی بسیار است. دانشگاه علاوه بر آموزش و پژوهش به کارآفرینی نیز می‌پردازد، بخش صنعت در کنار تولید کالاها و خدمات به خلق و انتشار دانش اقدام می‌کند و دولت هم به سرمایه‌گذاری‌های دارای ریسک در حوزه‌های خلق دانش، نوآوری، فناوری و تولید کالا و خدمات می‌پردازد. در این نسخه از الگوی ماریپیچ سه‌گانه، مرزهای میان دولت، دانشگاه و صنعت کم‌رنگ شده و نظام نوآوری، پویایی بیشتری به‌دست می‌آورد و همچنین نظام‌های منطقه‌ای، ملی و جهانی نوآوری تعاملات گسترده‌تری می‌یابند. از آنجاکه معرفی و

1. Etzkowitz & Leydesdorff

2. Triple Helix

بررسی کلیه مدل‌های سیاست گذاری فراتر از هدف پژوهش حاضر است، لذا نویسنده تمرکز خود را بر رویکرد متأخر این حوزه (نظام نوآوری) قرار می‌دهد.

اصطلاح نظام ملی نوآوری^۱، برای نخستین بار توسط فریمن^۲ (۱۹۸۷) منتشر شد. وی آن را به‌عنوان «شبکه‌ای از نهادها در بخش‌های عمومی و خصوصی‌ای که فعالیت‌ها و تعاملات آنها، فناوری‌های جدید را آغاز^۳، وارد^۴ و منتشر می‌سازد» (فریمن، ۱۹۸۷: ۱) تعریف می‌نماید. از آنجا که بر سر مفهوم نهادها و حدود و ثغور آن، اجماعی وجود ندارد؛ نظام نوآوری مفهومی سیال است. این نظام از لایه حاکمیتی که نقش خط‌مشی گذاری را دارد، آغاز شده و لایه‌های متنوعی را تحت پوشش خود قرار می‌دهد (شکل ۱). مهم‌ترین این لایه‌ها عبارتند از: آزمایشگاه‌های ملی و صندوق‌های توسعه فناوری (با نقش تأمین منابع مالی و تسهیل تحقیقات و فناوری)، مراکز تحقیقات دولتی، صنعتی و دانشگاهی (با نقش انجام تحقیقات و نوآوری)، دانشگاه‌ها، مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای و مؤسسات آموزش صنعتی (با نقش تربیت و توسعه منابع انسانی)، مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری (با نقش توسعه و ارتقای کارآفرینی)، فن‌بازارها و مراکز انتقال فناوری (با نقش انتشار فناوری) و شرکت‌های تولیدی و صنعتی (تولید کالا و خدمات فناورانه).

دو کتاب اصلی در حوزه نظام ملی نوآوری؛ لاندوال (۱۹۹۲) و نلسون^۵ (۱۹۹۳) رویکردهای متفاوتی نسبت به مطالعه نظام‌های ملی نوآوری داشته‌اند. نلسون بر مطالعات موردی تجربی بیشتری در مقایسه با توسعه نظریه تأکید داشته است، در حالی که برخی مطالعات وی به‌طور محدودی بر نظام‌های تحقیق و توسعه ملی تأکید کرده‌اند. در نقطه مقابل، لاندوال بیشتر نظریه‌محور بوده و با قراردادن یادگیری تعاملی، تعامل کاربر - تولیدکننده و نوآوری در مرکز تحلیل، در جستجوی یک جایگزین برای سنت اقتصادی نئوکلاسیک بوده است (لاندوال، ۱۹۹۲: ۱). از این رو، علی‌رغم ریشه‌های مشترک و قوی‌ای که بین محققین این حوزه به‌عنوان هسته مقوم این رویکرد وجود دارد، تعاریف متعددی از

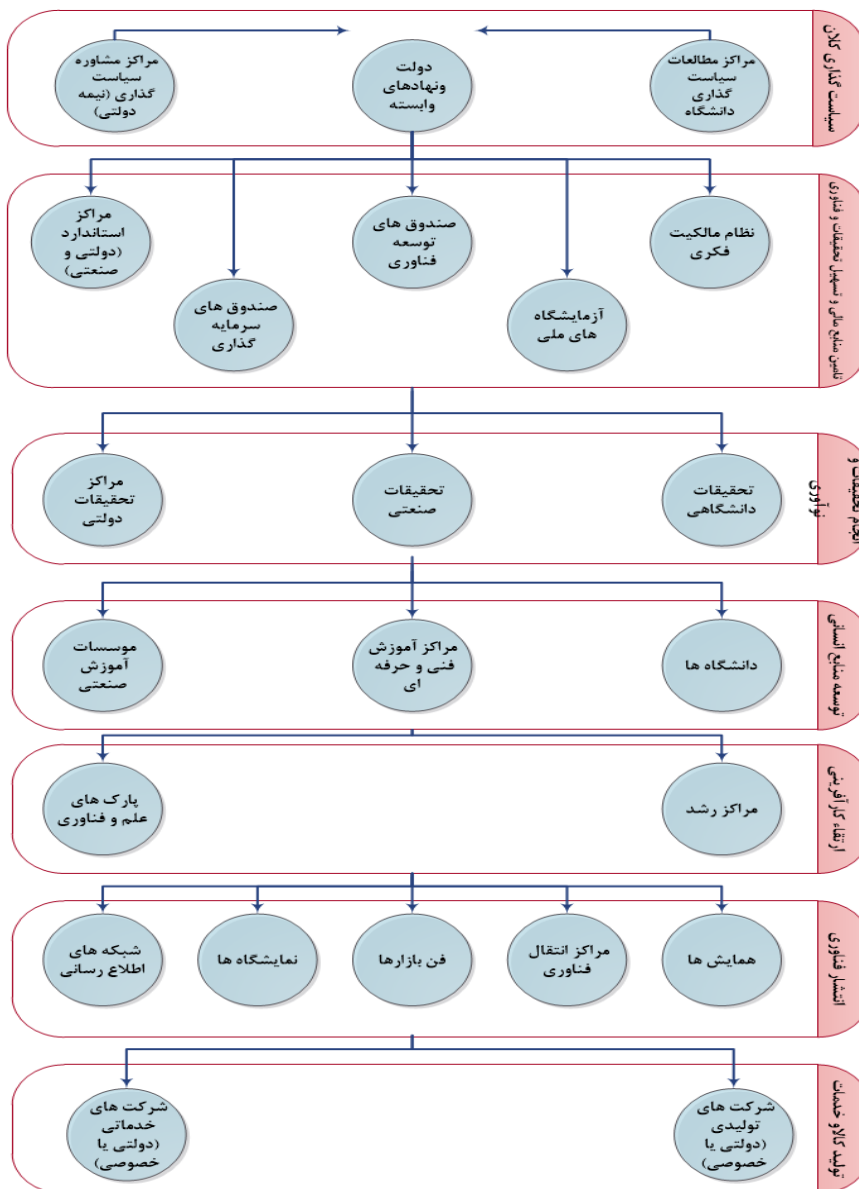
1. National Innovation System (NIS)
2. Freeman
3. Initiate
4. Import
5. Nelson

نظام ملی نوآوری شده است. مقاله «نظام‌های ملی و سبک‌های ملی نوآوری»^۱ لاندوال (۱۹۹۷) یکی از پژوهش‌های برجسته در خصوص معرفی و تبیین تطبیقی نظام نوآوری در مقایسه با اقتصاد نئوکلاسیک است. وی ضمن مقایسه دیدگاه دو رویکرد نظام نوآوری و نئوکلاسیک‌ها نسبت به مقوله «نوآوری» مهم‌ترین نقاط تمایز این دو دیدگاه را به شرح ذیل برمی‌شمارد (به جدول ۲ توجه نمایید).

نئوکلاسیک‌ها با توجه به چشم‌اندازی که مبتنی بر «عقلانیت»^۲ است، می‌توانند توصیه‌های هنجاری (نتایج هنجاری) در این خصوص که نظام اقتصادی چگونه باید سازماندهی شود، ارائه نمایند. وی بحث می‌کند که در صورت مبنایی قراردادن تخصیص کارآ (چشم‌انداز نئوکلاسیک‌ها)، به این دلیل که با افزایش نوآوری‌ها، تقاضا کم و کم‌تر می‌شود؛ چالش‌هایی در تقاضای توسعه نوآوری شکل خواهد یافت. از این‌رو، وی «یادگیری» را مبنای رشد اقتصادی قرار داده و بحث می‌کند که یکی از تفاوت‌های نظام نوآوری در مقابل نئوکلاسیک‌ها، «یادگیری» است.

-
1. National Systems and National Styles of Innovation
 2. Rationality

بررسی مروری و انتقادی رویکرد نظام ملی نوآوری؛ از ابعاد مفهومی تا فرایند سیاست گذاری



شکل ۱. کارکردها و لایه های هفت گانه نظام نوآوری (OECD, 1999)

لاندوال یادگیری را خلق، انتشار و کاربرد دانش ضمنی تعریف می‌کند؛ فرمی از دانش که در آنچه که در بافت نئو کلاسیک‌ها آموخته شده، وجود ندارد (لاندوال، ۱۹۹۷: ۳-۲):
 - وی یکی از دیگر نقاط تمایز را در اتکای نظام نوآوری بر «عقلانیت محدود» سایمون می‌داند. وی تأکید دارد در صورتی که عقلانیت ابزاری به حداکثر خود برسد، چیزی تحت عنوان یادگیری رخ نخواهد داد (لاندوال، ۱۹۹۷: ۶).

لاندوال به دلیل اینکه مشخصه فرایند نوآوری و نقشی که مرزهای ملی در طی زمان دارند، تأکید دارد که رویکرد نظام نوآوری تاریخی است. وی اذعان دارد که نیاز به نظریه‌هایی است که به صورت نظام مند زیربنای این مفهوم را پی‌ریزی کنند. اینجاست که اقتصاد تکاملی می‌تواند نقطه شروع خوبی باشد. وی بحث می‌کند که اقتصاد تکاملی با تأکید بر «تغییر کیفی» و «ایجاد تنوع» این امکان را فراهم می‌کند که جنبه‌های مهمی از فرایندهای نوآوری و یادگیری را یکپارچه سازد. نظام نوآوری ممکن است به عنوان یک رژیم متمایزی از «ایجاد تنوع/انتخاب/بقا» در نظر گرفته شود (لاندوال، ۱۹۹۷: ۱۳).
 تلاش‌های گسترده‌ای برای تشریح کنش‌گران به عنوان اجزاء نظام نوآوری و کارکردهای آن صورت گرفته است. بسته به تلاش محققین این حوزه در تعریف گستره کنش‌گران و بستر نظام نوآوری، دو مفهوم متمایز شکل گرفته است: مفهوم نظام نوآوری محدود که شامل مؤسسات و خط‌مشی‌هایی است که به طور مستقیم درگیر نوآوری علمی و فنی می‌شوند و مفهوم نظام نوآوری گسترده که محیط سیاسی، فرهنگی و اجتماعی کشور را به عنوان محمل و بستر این نظام دربر گرفته است. در نظام نوآوری نوع گسترده، نظام فرهنگی و ارزشی ملی به عنوان شبکه روابط غیررسمی که بر حوزه نظام نوآوری مؤثر است، مورد تحلیل قرار می‌گیرد.

جدول ۲. مقایسه رویکردهای نئو کلاسیکی و «نظام نوآوری» به نوآوری (لاندوال، ۱۹۹۷: ۳)

نوآوری	تخصیص	
چشم‌انداز نئو کلاسیکی به نوآوری	چشم‌انداز استاندارد (نئو کلاسیک استاندارد)	انتخاب سازی
نظام ملی نوآوری	رویکرد اتریشی به بازار (به عنوان یک فرایند یادگیری)	یادگیری

حکمرانی و سیاست گذاری در نظام ملی نوآوری

علاوه بر مدل‌های STIPM پاره‌ای از نظریه‌های توسعه‌یافته در این حوزه معطوف به نحوه مدیریت و تصمیم‌سازی در قالب لایه‌های مختلف اشاره شده در نظام نوآوری و یا عناصر اصلی آن (دولت، دانشگاه و صنعت یا بازار) شده است. «حکمرانی نظام نوآوری»^۱ نمونه بارز چنین توسعه‌ای است. در نقطه مقابل، نیز مدل‌هایی ارائه و توسعه یافته‌اند که مربوط به خط‌مشی‌گذاری عمومی بوده‌اند، منتها قابل تسری و تعمیم به حوزه STIPM هستند. این مدل‌ها ناظر به رویکرد سیاست‌گذاری و تصمیم‌سازی بوده و به این پرسش پاسخ می‌دهند که چگونه یک مسئله عمومی انتخاب شده، راهکارهای آن بررسی و مذاقه می‌گردد و نهایتاً سیاست و راهکار اجرایی آن انتخاب و طراحی می‌شود. در این بخش از پژوهش به‌طور اجمالی به هر دو حوزه توجه می‌شود.

OECD (۱۹۹۲) سه سبک بازاری، سلسله‌مراتبی و شبکه‌ای را برای حکمرانی معرفی می‌کند. در سبک حکمرانی بازاری، تعاملات میان بازیگران مختلف مانند دولت، دانشگاه و صنعت براساس عرضه و تقاضای بازاری و بدون دخالت دولت شکل می‌گیرد. در سبک حکمرانی سلسله‌مراتبی، تعاملات به‌صورت رسمی، عمودی و مبتنی بر اقتدار دولت مرکزی شکل می‌گیرد. در این سبک دولت، نقش حداکثری ایفا می‌کند. در نهایت در سبک حکمرانی شبکه‌ای، تعاملات میان بازیگران مختلف به‌صورت شبکه‌ای و مبتنی بر اعتماد و منافع متقابل شکل گرفته است. در این سبک، دولت نقش هماهنگ‌کننده و ایجادکننده شبکه تعاملی را برعهده دارد. سایر مدل‌های ارائه شده در قالب حکمرانی، مشابه طبقه‌بندی اشاره شده از OECD است. بوزمن^۲ (۲۰۰۰) سه مدل شکست بازار، مأموریت‌گرا و مشارکتی و شبکه‌ای را مطرح می‌کند که منطبق با همان سه سبک OECD است. البته تحقیق وی بر ارتباط و تأثیرات متقابل خط‌مشی عمومی و انتقال فناوری تمرکز دارد. هاگنجیک و کالرود^۳ (۲۰۰۳) به شش سبک حکمرانی نظام نوآوری: دستوری، مشارکتی، آموزشی، بازاری، مجادله‌ای و ارادی و پیش‌برنده اشاره داشته‌اند. سبک‌های آموزشی، مجادله‌ای و ارادی، سبک‌های

1. Governance of Innovation system
2. Bozeman
3. Hagendijk & Kallerud

متفاوت ارائه شده از سوی نویسندگان است. این تفاوت ناشی از پیش فرض‌های این سبک‌ها در مقایسه با سبک‌های مرسوم است. سبک حکمرانی آموزشی، تعارضات و مشکلات گروه‌های ذی‌نفع را ناشی از عدم وجود آگاهی عموم مردم می‌داند، لذا تلاش دارد به آموزش آنها پردازد. سبک حکمرانی مجادله‌ای برای زمانی پیشنهاد می‌شود که نظرات و جایگاه گروه‌های ذی‌نفع در نقطه مقابل و متضاد همدیگر وجود داشته باشد. سبک حکمرانی ارادی نیز ویژه شرایط ایدئال بوده و در آن، مذاکرات و مباحثات مستمر بین عموم مردم و خط‌مشی‌گذاران در پرتو سطح دانش و ادراک بالای عموم مردم، پیش‌برنده خط‌مشی‌گذاری علم و فناوری است. OECD (۲۰۰۵) دو دلیل پیچیده‌تر شدن خط‌مشی نوآوری و نیاز به حکمرانی خط‌مشی نوآوری را به این صورت مطرح می‌کند:

- «درک فرایند نوآوری و بالتبع نقش نوآوری، فناوری و دانش در آن فرایند تغییر یافته است. خط‌مشی نوآوری سه نسل را پشت سر گذاشته است: نسل اول خط‌مشی نوآوری که نوآوری را به‌مثابه یک فرایند خطی از تحقیقات پایه و تحقیق و توسعه کاربردی به معرفی محصولات و فناوری‌های منتج به بازار می‌دید. بعدها مطالعات تجربی فرایند نوآوری نشان داد که به‌عنوان مثال، شرکت‌ها با سازمان‌های بیرونی مختلفی تعامل دارند و به زنجیره ارزش خود برای دانش و اطلاعات مرتبط با نوآوری بسیار متکی هستند. از همین جهت بود که بعدها مدل‌های تعاملی یا ترکیبی ارائه شد. نسل دوم خط‌مشی نوآوری مبتنی بر رویکرد نظام ملی نوآوری (NIS) بود که از دهه‌های ۱۹۹۰ به بعد توسعه یافت. در نهایت تلاش‌های اخیر OECD نشان داد که چشم‌انداز وسیعی از خط‌مشی نوآوری لازم است؛ آنچه شامل تغییرات ساختاری و پذیرش گسترده‌تر نقشی محوری داشت. پرسشی که در این خصوص بالا گرفت این بود که نقش دولت چیست؟ یک خط‌مشی نوآوری پویاتری که ظاهر شد دال بر نیاز به تمرکز گسترده‌تر از پلتفرم‌های اصلی علم و فناوری به فضاهاى خط‌مشی عمومی‌تری^۱ بود که شماری از وزارتخانه‌ها باید مشارکت می‌کردند. در این نسل از خط‌مشی نوآوری (نسل سوم) هماهنگی اقدامات راهبردی به‌منظور ایجاد یک چارچوب خط‌مشی همسو^۲ برای نوآوران پویا و تغییر ساختاری، نیاز است.

1. Generic
2. Coherent

- روندهای به وجود آمده حکایت از نیاز به نقش گسترده تر دولت در نوآوری، دارد. نوآوری یک پدیده محض فناورانه نیست. نوآوری درگیر هر دو تغییر فناورانه و غیرفناورانه است که مربوط به توسعه اقتصادی و اجتماعی است. نوآوری ممکن است سازمانی، نهادی و یا مرتبط با طراحی باشد. نوآوران تحت تأثیر نظام تشویقی و مقرراتی هستند که منابع و استدلال‌های متفاوتی دارند. واسطه^۱ بین دولت و بخش خصوصی در حال شکل‌یابی^۲ و اهمیت یافتن است. به عنوان مثال، مشارکت بخش عمومی و خصوصی و ساختار همکاری‌های منطقه‌ای، در حال تغییر الگوهای حکمرانی در بسیاری از کشورهاست. کشورها به سوی یکپارچه‌سازی بهتر خط‌مشی نوآوری با خط‌مشی اقتصادی یا سایر حوزه‌های خط‌مشی پیش رفته‌اند. در این راستا، ایجاد نوآوری و تغییر یک دغدغه کلیدی خط‌مشی‌گذاران است. این تصور، همچنین دال بر یک نیاز بزرگ‌تر به رویکردهای جدیدی است که به منظور راهبری و مدیریت نظام نوآوری به عنوان یک کل و کاهش هزینه‌های ناشی از خط‌مشی‌های متناقض و غیرمؤثر برای نوآوران و اقتصاد، ضروری است. خط‌مشی‌گذاران ممکن است بخواهند در سایر نواحی خط‌مشی از خط‌مشی نوآوری به منظور یک ابزار تحقق اهداف مورد نظرشان بهره گیرند. به عنوان مثال، زمانی که توسعه خط‌مشی‌های زیست‌محیطی یا پایدار به عنوان خط‌مشی‌های متعارض خط‌مشی‌های نوآوری که در صدد رشد اقتصادی هستند، دیده شود. در چنین موقعیت‌هایی مهم است که چگونه به خط‌مشی‌های به ظاهر متعارض که ممکن است یکپارچه شوند یا به واسطه‌های مؤثرتری نائل گردند؛ نگریسته می‌شود» (OECD، ۲۰۰۵: ۱۸).

مدل‌های مختلفی از تصمیم‌گیری در فرایند خط‌مشی‌گذاری ارائه شده است. کرفت و فورلانگ^۳ (۲۰۰۴) بر «نظریات» نخبگان، گروهی، نهادی، عقلایی، نظام سیاسی و «مدل» فرایندی خط‌مشی تأکید دارند. دای^۴ (۲۰۰۸) نیز از هشت «مدل» نهادی، فرایندی، عقلایی، تدریجی، گروهی، نخبگان، انتخاب عمومی و در نهایت نظریه بازی، یاد می‌کند که برخی از آنها با «نظریه‌های» ارائه شده

1. Interface
2. Evolving
3. Kraft & Furlong
4. Dye

توسط کرفت و فورلانگ (۲۰۰۴) یکسان است، منتها از نظر سایر مدل‌های ارائه شده، جامع تر است.^۱ «مدل نخبگان»، تأکید دارد که چگونه ارزش‌ها و ترجیحات نخبگان حاکم، متفاوت از ارزش‌های عموم در سطح بالایی بر توسعه خط‌مشی تأثیرگذار است. «مدل گروهی»، هم‌راستا با تکثرگرایی، خط‌مشی عمومی را به‌عنوان محصول چانه‌زنی بین گروه‌های ذی‌نفع سازمان یافته می‌بیند. در مقایسه با مدل نخبگان، در اینجا ترجیحات تسهیم‌شده بین گروه‌های ذی‌نفع است که تعیین‌کننده خط‌مشی است؛ البته بین میزان قدرت و تأثیرگذاری این گروه‌ها تفاوت‌هایی وجود دارد. «مدل نهادی» یا نهادگرایی بر جنبه‌های رسمی و قانونی ساختار دولت تأکید دارد. این تأکید متوجه نحوه قرارگیری^۲ دولت‌ها، قدرت قانونی آنها و قواعد آنها در تعیین رویه‌ها توجه دارد. این قواعد شامل مشخصات پایه‌ای همچون درجه دسترسی عموم مردم به تصمیم‌سازی، دسترسی‌پذیری اطلاعات سازمان‌های دولتی و میزان تسهیم اختیار بین دولت‌های ملی و ایالتی تحت نظام فدرالیسم دارد. اصول مدل نهادگرایی عبارت است از اینکه ساختار و قواعد، یک تفاوت بزرگ در نوع فرایند خط‌مشی ایجاد خواهد کرد؛ فرایندی که تحت تأثیر بازیگران خط‌مشی قرار دارد. «مدل عقلایی یا انتخاب عقلایی» با الهام از اقتصاد به‌ویژه اقتصاد کلان، بر انتخاب خط‌مشی براساس آنالیز هزینه - منفعت و افزایش آورده‌ها تأکید دارد. در این مدل، عموم مردم به‌عنوان افرادی که دارای ترجیحات فردی هستند، مطرح می‌شوند. یکی از انتقادات صورت گرفته به این مدل، این است که همیشه اطلاعات لازم برای تحلیل هزینه - منفعت در دسترس نیست و از این رو، امکان مقایسه کمی جایگزین‌ها یا انتخاب‌های خط‌مشی وجود ندارد. علاوه بر این، ممکن است وضعیتی رخ دهد که دسترسی‌پذیری اطلاعات توسط برخی از افراد یا بازیگران بیشتر از سایرین باشد. به چنین وضعیتی حالت عدم «تقارن اطلاعات»^۳ اطلاق می‌شود. «مدل نظام سیاسی»، جامع تر و البته در مقایسه با سایر مدل‌ها، عمومی تر است. این مدل بر روشی که نظام سیاسی (نهادهای و فعالیت‌های دولت) به نیازهای برخاسته از محیط خود (به‌عنوان نمونه،

۱. البته دای (۲۰۰۸) از اصطلاح «مدل» در تبیین مدل‌های خط‌مشی‌گذاری بهره گرفته و کرفت و فورلانگ (۲۰۰۴) به استثناء مدل فرآیندی، از اصطلاح «نظریه» استفاده کرده است.

2. Arrange

3. Information Assymmetric

دیدگاه عمومی و فشارهای گروه‌های ذی‌نفع)، پاسخ می‌دهد، تأکید می‌ورزد. این مدل به بافت و بسترهای بزرگ‌تر اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی که تصمیمات سیاسی و انتخاب‌های خط‌مشی را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد، توجه دارد. البته گرفت و فورلانگ (۲۰۰۴) اشاره دارند که انتخاب هیچ‌یک از این مدل‌ها ارجح نیست، بلکه در عمل، یک فرایند خط‌مشی‌گذاری ممکن است از ترکیبی از این مدل‌ها بهره‌گیرد. به استثنای برخی مدل‌های دای (۲۰۰۸) که در بخش قبل مورد اشاره قرار گرفتند، در ادامه به مدل تدریجی، انتخاب عمومی، نظریه بازی و نهایتاً مدل فرایندی خط‌مشی‌گذاری اشاره خواهیم داشت.

«مدل تدریجی»، خط‌مشی عمومی را به‌عنوان استمرار فعالیت‌های دولتی با کمی جرح و تعدیل می‌بیند. این مدل در برابر انتقاد پیش‌فرض دسترسی‌پذیری برابر عموم مردم به اطلاعات یا وضعیت عدم تقارن اطلاعات که به مدل عقلایی وارد بود، مطرح شد. خط‌مشی‌گذاران نمی‌توانند همواره تمامی خط‌مشی‌های پیشنهادی را مورد بررسی یا بازنگری قرار دهند یا کلیه اهداف اجتماعی را شناسایی نمایند، از این‌رو، بیشینه‌ترین راه‌حل را از منظر منافع اجتماعی می‌یابند. مدل انتخاب عمومی مطالعه اقتصادی تصمیم‌سازی غیربازاری و به‌ویژه کاربرد تحلیل‌های اقتصادی برای خط‌مشی‌گذاران عمومی را شامل می‌شود. این مدل فرض می‌کند که تمامی بازیگران سیاسی، مالیات‌دهندگان، کاندیداها، قانون‌گذاران، بوروکرات‌ها، گروه‌های ذی‌نفع و دولت در جستجوی بیشینه‌سازی منافع شخصی‌شان در عرصه خط‌مشی‌شبه به بازار هستند. به همین دلیل است که گرفت و فورلانگ (۲۰۰۴) مدل انتخاب عمومی را شقی از مدل عقلایی می‌دانند. البته دای (۲۰۰۸) تأکید دارد که دو پیش‌فرض برای این مدل وجود دارد: یکی آنکه افراد دنبال منافع شخصی‌شان هستند (homo economicus) و دیگری آنکه آنها در جستجوی منافع اجتماعی هستند (homo politicus). به همین دلیل، دای (۲۰۰۸) مدل انتخاب عمومی را جامع‌تر می‌داند. «مدل نظریه بازی» شامل مطالعه تصمیمات در وضعیت‌هایی است که دو یا چند مشارکت‌کننده عقلایی، انتخاب‌هایی دارند و خروجی وابسته به انتخاب‌هایی است که توسط هر یک گرفته می‌شود. این مدل برای موقعیت‌هایی مناسب است که «بهترین» انتخاب مستقل برای هر طرف وجود ندارد و بهترین انتخاب وابسته به تصمیماتی است که طرف‌های مقابل

اتخاذ می‌نمایند. نهایتاً «مدل فرایندی»، خط‌مشی‌گذاری را شامل مراحل متوالی و مرتبط با یکدیگر تعریف می‌کند که از شناسایی مسئله (عمدتاً مسئله عمومی) آغاز و به ارزیابی خط‌مشی منتهی می‌شود. علی‌رغم ارائه مدل‌های مختلفی از فرایند خط‌مشی، بخش قابل توجهی از آنها همپوشانی دارند. جدول (۳) چکیده‌ای از سیر تطور این نظریه‌ها را ارائه کرده است. مجموع آنچه را که در مدل‌های مختلف ارائه شده است، می‌توان همانند جان و وگیش (۲۰۰۷) در چهار مرحله جمع‌بندی نمود: ۱. دستورکار گذاری (تدوین دستور کار)، ۲. تدوین خط‌مشی و تصمیم‌گیری، ۳. اجرای خط‌مشی و ۴. ارزیابی خط‌مشی و یا همانند دای (۲۰۰۸) در شش مرحله تفصیل نمود: ۱. شناسایی مسئله، ۲. دستورکار گذاری، ۳. تدوین خط‌مشی، ۴. مشروعیت‌بخشی خط‌مشی، ۵. اجرای خط‌مشی و ۶. ارزیابی خط‌مشی.

جدول ۳. سیر تطور نظریه‌های مرحله‌ای فرایند خط‌مشی (برگرفته از اسمیت و لاریمر، ۲۰۱۰: ۴۲)

نظریه پرداز یا پژوهشگر	مراحل پیشنهادی
چارلز او. جونز ^۲ (۱۹۷۰)	۱. شناخت (درک)، ۲. تعریف، ۳. جمع و سازماندهی، ۴. بازنمایی، ۵. فرموله کردن، ۶. مشروعیت‌بخشی، ۷. کاربرد/ اداره/ مدیریت، ۸. واکنش، ۹. ارزیابی/ ارزیابی و ۱۰. حل/ خاتمه.
هارولد دی. لاسول ^۳ (۱۹۷۱)	۱. هوشمندی، ۲. ترغیب، ۳. تجویز، ۴. استناد، ۵. کاربرد، ۶. خاتمه و ۷. ارزیابی
جیمز ای. آندرسون ^۴ (۱۹۷۴)	۱. شناسایی مسئله و تدوین دستورکار، ۲. فرموله کردن، ۳. اقتباس کردن خط‌مشی، ۴. اجرا و ۵. ارزیابی
گری دی. برور و پتر دلئون ^۵ (۱۹۸۳)	۱. آشنایی و ورود به مسئله، ۲. برآورد، ۳. انتخاب، ۴. اجرا، ۵. ارزیابی و ۶. خاتمه
رندال بی. رپلی ^۶ (۱۹۸۵)	۱. تدوین دستورکار، ۲. فرموله کردن و مشروعیت‌بخشی به اهداف و برنامه‌ها، ۳. اجرای برنامه، ۴. ارزیابی اجرا، عملکرد و اثرات و ۵. تصمیم‌ها درمورد آینده خط‌مشی و برنامه

1. Evaluation
2. Charles O. Jones
3. Harold D. Lasswell
4. Charles Anderson
5. Garry D. Brewer & Peter DeLeon
6. Randall B. Ripley

فرایند تصمیم گیری در نظام ملی نوآوری

همان طور که در بخش قبل اشاره شد، فرایند تصمیم گیری در نظام ملی نوآوری را می توان در ۴ مرحله اصلی تجمیع نمود: ۱. دستورکار گذاری (تدوین دستور کار)، ۲. تدوین خط مشی و تصمیم گیری، ۳. اجرای خط مشی و ۴. ارزشیابی خط مشی. اگر بخواهیم در مفاهیم ارائه شده دقت نماییم باید تأکید کرد که تصمیم گیری فرایندی است که ممکن است در هر یک از ۴ مرحله چرخه ذکر شده رخ دهد؛ منتها سیاست گذاری عمدتاً به مرحله دوم این چرخه اطلاق می شود. همان طور که پیش تر نیز اشاره شد یک تصمیم گیری مهم هم وجود دارد که ناظر به نحوه تعامل، پیکره بندی و چگونگی تفویض قدرت، عاملیت و اختیار در کل نظام نوآوری (و بازیگران آن) مربوط است که ذیل مفهوم حکمرانی نظام نوآوری مورد بحث و بررسی قرار می گیرد و مراد نویسنده در اینجا نیست. لازم به ذکر است که نظریه های مربوط به تبیین نحوه انتخاب و تصمیم سازی در این ۴ مرحله خاص حوزه مطالعات خط مشی گذاری علم و فناوری نبوده و پژوهشگران این حوزه کم تر به ارائه و توسعه نظریات اختصاصی متناسب با بافت خط مشی گذاری علم و فناوری در این زمینه پرداخته اند و غالب نظریات موجود مربوط به حوزه مطالعاتی خط مشی گذاری عمومی است. در ادامه به مرور مهم ترین نظریات هر یک از ۴ مرحله ذکر شده خواهیم پرداخت و اشاراتی به نواقص موجود در فضای نظریه پردازی مرتبط با سیاست گذاری علم و فناوری و تصمیم گیری در نظام نوآوری خواهیم نمود.

تدوین دستور کار

این مرحله از خط مشی گذاری ناظر به شناسایی و در دستورکار قرار گرفتن برخی از مسائل است. دولت در زمان بررسی مسائل به برخی مسائل توجهی نمی کند، روی برخی از آنها تأکید می کند و با توجه به شرایط برای برخی دیگر اولویت قائل می شود. دولت ها با دستورکار قراردادن یک مسئله، هویت آن مسئله را تأیید می کنند و از بعضی از مسائل نیز چشم می پوشند تا آنها را از اولویت ساقط کنند. البته در اولویت دهی به مسائل علاوه بر دولت، نخبگان، گروه های ذی نفع، گروه های اجتماعی، رسانه، احزاب و رجال سیاسی و اجتماعی مؤثرند. دفاتر عمومی شامل مراکز مطالعاتی، ارزیابی و خط مشی گذاری ریاست جمهوری و مجالس (کنگره ها)، در کنار نخبگان اجرایی و سیاسی است.

رسانه‌های گروهی نقش مهمی در طرح و برجسته‌سازی برخی مسائل، پیامدها و مشکلات، و تبدیل آنها به مسائل عمومی بااهمیت دارند. تا زمانی که مسائل انفرادی و اجتماعی به مسائل عمومی تبدیل نشوند، در دستور کار خط‌مشی‌گذاران قرار نخواهند گرفت. این تدوین دستور کار ممکن است رویه‌ای متمرکز (بالا به پایین^۱) و یا غیرمتمرکز (پایین به بالا^۲) داشته باشد. اگرچه در حوزه خط‌مشی‌گذاری علم، فناوری و نوآوری این مرحله ممکن است توسط سازمان‌ها و نهادهای تخصصی (تکنوکراتیک) صورت گیرد، منتها در صورتی که پیامدها و مسائل مربوطه، جنبه اجتماعی (همچون سلامت و بهداشت عمومی)، رفاهی و زیست‌محیطی به خود بگیرند؛ نهادهای اجتماعی، گروه‌های ذی‌نفع و سازمان‌های مردم‌نهاد نیز به ایفای نقش می‌پردازند. در نظریه‌های اخیر خط‌مشی‌گذاری نوآوری، اهمیت ویژه‌ای به حل مسائل اجتماعی شده است. کوزنز^۳ (۲۰۱۰) ضمن اذعان به اینکه پژوهش‌های نظام نوآوری توجه چندانی به بُعد دیگر توسعه، یعنی نابرابری‌های میان افراد، گروه‌ها و خانواده‌ها نداشته، تأکید می‌کند که اگر تعریف نوآوری شامل راه‌های جدید و بهتر برای حل مشکلات اجتماعی است، بنابراین، می‌تواند برای غلبه بر چالش‌های توسعه انسانی نیز به کار گرفته شود. آن‌طور که چمپینید و ادکوئیست (۲۰۱۰) اشاره دارند، تمرکز اصلی در رویکرد نئوکلاسیک بر خط‌مشی علم (تحقیقات) و در رویکرد نظریه تکاملی و نظام نوآوری بر خط‌مشی نوآوری است. منطق مداخله در رویکرد نخست، شکست بازار و در رویکرد اخیر، شکست سیستمی است. مفهوم شکست بازار در جریان اصلی علم اقتصاد، نشانگر وضعیت مقایسه‌ای میان دنیای واقعی و سیستم اقتصادی بهینه یا ایدئال است؛ درحالی که فرایندهای نوآوری در طی زمان، وابسته به مسیر هستند و معلوم نیست که کدام مسیر انتخاب خواهد شد. از سوی دیگر، فرایندهای نوآوری دارای خصوصیات تکاملی هستند، در نتیجه سیستم هیچگاه به تعادل دست نمی‌یابد و از این رو، نمی‌توان یک سیستم نوآوری ایدئال یا بهینه را مشخص و میان سیستم موجود و آن سیستم مقایسه به عمل آورد. به همین جهت مفهوم «شکست» هم کاربرد خود را ازدست می‌دهد. آنها در ادامه بر ترجیح مفهوم «مشکلات سیستمی»^۴ به جای «شکست‌های سیستمی» تأکید

1. Top Down
2. Bottom Up
3. Susan E. Cozaens
4. Systemic Problems

می‌ورزند. دو پیش شرط منطقی برای مداخله دولت در خصوص شکست بازار یا مشکلات سیستمی وجود دارد: نخست آنکه مشکلات رخ داده به طور خودکار توسط بازیگران بخش خصوصی قابل رفع نباشد و دوم آنکه در صورت تصمیم به مداخله، بخش عمومی یا دولتی قابلیت حل یا تخفیف دادن مشکلات را داشته باشند. خط‌مشی نوآوری یا سایر خط‌مشی‌های عمومی، باید به صورت مکمل بازار یا ترمیم‌کننده مشکل سیستم عمل نمایند، نه اینکه جایگزین آن شوند یا بخواهند دوباره کاری کنند. در صورتی که مداخله دولت شامل هیچ ارزش‌افزوده‌ای نباشد، یا فعالیت‌های دولت با فعالیت‌های بنگاه‌های خصوصی همپوشانی پیدا کند یا اینکه در رقابت با آنها قرار گیرد، در چنین وضعیتی، صرف منابع دولتی به تأثیرگذاری بر فرایندهای نوآوری منجر نمی‌شود.

غالب نظریاتی که در حوزه دستورکار گذاری مطرح شده‌اند معطوف به موضوع «توجه^۱» و نقش آن در دستورکارگذاری بوده‌اند. فرایند خط‌مشی گذاری بدون درک فرایند دستورکارگذاری ناممکن است. این توجه عمومی به مسائل عمومی است که منجر به خط‌مشی گذاری می‌شود. مطالعات اولیه این حوزه به کوب و ادلر^۲ (۱۹۸۳) و کینگدون^۳ (۱۹۹۵) اختصاص دارد. آنها عمدتاً در قالب چشم‌انداز مطالعات موردی به این موضوع توجه داشته‌اند که چگونه دستورکارگذاری به تصمیمات خط‌مشی منجر می‌شود. در این میان، کینگدون، نقش مؤثرتری داشته است (گرین - پدرسون^۴ و مورتسن^۵، ۲۰۱۳، ص. ۱۶۷). یک سنت جدید در این حوزه به بوم گارتنر و جونز^۶ (۱۹۹۳) باز می‌گردد که مطالعات دستورکارگذاری را به سمت چندین مسیر مرتبط متنوع هدایت کرد که مهم‌ترین این مسیرها بررسی دستورکارگذاری در سیستم سیاسی است. به جای تمرکز بر تصمیمات خط‌مشی‌ای افراد، آنها بر این موضوع تمرکز کردند که چگونه توجه به پیامدهای وسیع‌تر خط‌مشی در طی زمان تغییر می‌کند و چگونه چنین تغییراتی در بستر نظام سیاسی به تغییرات نمایشی^۷ در

1. Attention
2. Cobb and Elder
3. Kingdon
4. Green-Pedersen
5. Mortensen
6. Baumgartner and Jones
7. Dramatic

خط‌مشی عمومی منجر می‌شود. زمانی که بستر سیاسی مطرح می‌شود، متغیرهای مختلفی همچون بازیگران، نهادها، ایده‌ها و شرایط مادی مطرح خواهند بود. اینکه این متغیرها چگونه با یکدیگر تعامل دارند، تا حدود زیادی اقتضائی^۱ و وابسته به شرایط خاص است. تأثیرگذارترین مدلی که در صدد مفهوم‌سازی اقتضائی دستورکار گذاری است، مدل «جریان‌ات چندگانه»^۲ کینگدون است که بر اساس «مدل سطل زباله»^۳ انتخاب سازمانی (کوهن، مارچ و اولسن، ۴، ۱۹۷۲) ارائه شده است. مدل سطل زباله فرض می‌کند که سازمان‌ها در یک فضای هرج و مرج (بدون قاعده) عمل می‌کنند؛ جایی که ترجیحات و فرایندهای سازمانی برای اعضا و تصمیم‌گیرندگان سازمان غیرشفاف است. این مدل فرض می‌کند که هیچ فرایند سازمانی برای یافتن یک راه‌حل برای مسائل موجود وجود ندارد و تصمیم‌گیرندگان ارتباطی با مسائل و راه‌حل‌ها ندارند. در این وضعیت آشوب، بسیاری از راه‌حل‌های غیرضروری تولید می‌شوند. این موضوع، همچنین می‌تواند به عنوان سطل زباله‌ای سازمانی شناخته شود. فرصت‌های انتخاب، شبیه سطل‌های زباله‌ای است که در آنها مسائل و راه‌حل‌های مختلفی وجود دارد. مسائل و راه‌حل‌ها درون این سطل‌ها انداخته می‌شوند (شبیه سطل‌های بازیافت زباله که هر یک مختص نوع خاصی از زباله است). اینکه ترکیب زباله در یک سطل به چه نحوی است، بستگی به این دارد که چه ترکیبی از سطل‌های زباله در دسترس است، برچسب هر سطل زباله جایگزین چیست، چه زباله‌ای هم‌اکنون تولید شده است و سرعت جمع‌آوری و برداشت زباله‌ها به چه شکلی است؟ در واقع فرصت‌های انتخاب، مبین مسائلی است که برای راه‌حل‌ها یافت می‌شوند (نه راه‌حل‌هایی که برای مسائل اندیشیده می‌شوند) و انتخاب منبعث از جریان‌ات مستقل مختلف یک سازمان است. عوامل ساختاری سازمانی همچون الگوی زمانی رسیدن انتخاب‌های مسائل، راه‌حل‌ها و تصمیم‌گیرندگان و انرژی‌ای که هر یک از مشارکت‌کنندگان بالقوه برای فرایند تصمیم‌گیری می‌گذارند بر خروجی تصمیم سطل زباله تأثیر خواهد گذاشت.

کینگدون (۱۹۹۵) مدل سطل زباله را بازنگری کرد تا سه جریان جداگانه را برای خط‌مشی

1. Contingency
2. Multiple Streams Model
3. Garbage Can Model
4. Cohen, March, and Olsen

دربرگیرد: مسائل، خط‌مشی‌ها و سیاست‌ها^۱. جریان نخست، جریان مسئله است. برای تولید خط‌مشی، بازیگران عرصه خط‌مشی‌گذاری باید بپذیرند مسئله‌ای وجود دارد. یک مسیر برای چنین پذیرشی، وقوع رخداد‌های برجسته^۲ است. رویدادهای برجسته، رویدادهای بسیار عمومی هستند که توجه به یک موضوع بحث‌برانگیز را طلب می‌کنند (اسمیت و لاریمر، ۲۰۱۰: ۱۱۰). جریان خط‌مشی‌جایی است که بدیل‌های خط‌مشی برای پرداختن به مسائل درحال‌ظهور ایجاد می‌شوند. این جریان متشکل از نوعی «سوپ اولیه خط‌مشی» است (شبیه مفهوم سطل زباله) که هم مسائل و هم راه‌حل‌ها به‌صورت تصادفی درون آن قرار داده می‌شوند؛ هرچند انتخاب بدیل‌های خط‌مشی تصادفی نیست (برخلاف مدل سطل زباله^۳). جریان سیاسی نیز ناظر به گفتمان سیاسی گسترده‌تر شامل احزاب، قانون‌گذاران، جو افکار عمومی و مشرب ملی^۴ است. به گفته کینگدون، وقتی این سه جریان همگرا می‌شوند، نوعی «پنجره خط‌مشی»^۵ برای تغییر شتابان خط‌مشی ایجاد می‌کنند. این پنجره توسط جریان مسائل و جریان سیاسی باز می‌شود و این، کارآفرین خط‌مشی است که باید با پیوند سه جریان فوق، دستکاری و محدود کردن بدیل‌های خط‌مشی و تأثیرگذاری بر خوشه مرئی خط‌مشی^۶ نقش مهم‌تر را (به اذعان اسمیت و لاریمر، ۲۰۱۰: ۱۱۳) ایفا نماید^۷. اگر پنجره در جریان مسئله باز شود، نتیجه شبیه فرایند خط‌مشی‌گذاری، به‌صورت توالی طی خواهد شد و راه‌حل‌ها به‌دنبال مسائلی که کانون توجه هستند، ارائه می‌شوند، منتهی در صورتی که پنجره در جریان سیاست باز شود، توجه در وهله نخست در رویه‌ای ایدئولوژیک بر راه‌حل‌ها متمرکز می‌شود و آنچه که بیشتر مهم است، راه‌حل است که باید

1. Politics

2. Focusing Events

۳. در مدل سطل زباله، مشوق‌ها؛ تصمیم‌ها را به‌عنوان نتیجه نوسانات انرژی در هر کدام از جریان‌ها می‌داند که تصادفاً ترکیب می‌شوند.

4. National Mood

5. Policy Window

۶. خوشه مرئی شامل رئیس‌جمهور و اعضای مجلس هستند. در نقطه مقابل خوشه پنهان خط‌مشی شامل افرادی است که مرکب از متخصصان خط‌مشی بوده که غالباً درون مؤسسات فدرالی یا ایالتی قرار داشته و بدیل‌های مختلف را تدوین می‌کنند. تصمیمات خط‌مشی بر این خوشه استوار است.

۷. البته کارآفرین خط‌مشی و جوامع خط‌مشی توسط جریان سیاسی محدود می‌شوند.

اختیار شود نه مسائلی که باید حل شوند (زاهاریادیس^۱، ۲۰۰۷: ۱۵۲).

هرچند غالب پژوهشگران از چارچوب کینگدون به‌عنوان نظریه مرحله دستورکارگذاری یاد می‌کنند، منتها همان‌طور که زاهاریادیس (۲۰۰۷) اشاره دارد، این چارچوب وسیع‌تر بوده و می‌تواند کل فرایند خط‌مشی را دربرگیرد. این چارچوب محدودیت‌هایی دارد که از کاربرد وسیع آن در حوزه خط‌مشی‌گذاری علم، فناوری و نوآوری می‌کاهد. نخست آنکه چه مدل سطل زباله و چه مدل چارچوب جریانات چندگانه به‌دلیل پدیدارگرایی بر اقتران متغیرهای لایه‌های تجربی تمرکز داشته و به واکاوی لایه‌های پایین‌تر نمی‌پردازند. زاهاریادیس (۲۰۰۷) تأکید دارد، علی‌رغم اینکه این چارچوب در مقایسه با سایر چارچوب‌ها عوامل متنوع‌تری را مورد مطالعه قرار می‌دهد، ولی فرایند علی عقبه انتخاب را به‌خوبی مشخص نمی‌کند. دوم آنکه این چارچوب برای پرسش‌هایی همچون: یک موضوع چگونه یک مسئله محسوب خواهد شد و چگونه یک مسئله در کانون توجه قرار خواهد گرفت؟ تبیینی ارائه نمی‌دهد. علاوه بر این، همان‌طور که اسمیت و لاریمر (۲۰۱۰) تأکید می‌کنند این چارچوب یک رویداد برجسته را پیش‌بینی نمی‌کند و اینکه آیا یک رویداد برجسته (با دستورکارگذاری) به تغییر خط‌مشی منجر خواهد شد؟^۲ سوم آنکه اگرچه مدل جریانات چندگانه (به‌دلیل تبیین صحیح‌تر رخدادهای بیشتر) تبیین کلی‌تری را ارائه می‌کند، اما این چارچوب خط‌مشی همکارانه را به‌صورت نظام‌مند تبیین کم‌تری می‌کند. این موضوع به‌ویژه در حوزه خط‌مشی‌گذاری علم، فناوری و نوآوری و مدل‌های متأخر آن همچون نظام نوآوری حائز اهمیت است. در این مدل‌ها، بازیگران عرصه خط‌مشی دارای روابطی متقابل و مکمل (درونی)، تا رقابتی هستند، اجزاء و جریانات وابسته به آنها در این نظام، روابطی درگیر و تعاملی دارند و بخش نظر (ایده) و عمل (کنش) مدیریت و خط‌مشی‌گذاری

1. Zahariadis

۲. به‌نظر می‌رسد محدودیت دوم در مقایسه با سایر محدودیت‌ها تأثیر کم‌تری بر خط‌مشی‌گذاری علم، فناوری و نوآوری داشته باشد؛ چراکه نوع مسائلی که در حوزه علم، فناوری و نوآوری وارد فرایند دستورکارگذاری قرار می‌شوند با سایر عرصه‌های خط‌مشی‌گذاری متفاوت است. به‌دلیل فضای تکنوکراتیک (یا شبه تکنوکراتیک) حاکم بر عرصه علم، فناوری و نوآوری؛ کم‌تر عموم مردم به‌عنوان ذی‌نفعان خط‌مشی در نظر گرفته می‌شوند. در نتیجه نقش برجسته‌سازی و رسانه در این عرصه، همانند سایر عرصه‌های خط‌مشی عمومی نیست. لازم به ذکر است که در حوزه‌هایی که با تبعات و پیامدهای فناوری (همچون سلامت، محیط‌زیست و غیره) مواجهیم نقش عموم هم‌تراز با سایر عرصه‌های خط‌مشی عمومی است و عموم، مخاطب و گروه هدف خط‌مشی‌گذاری محسوب می‌گردند.

نوآوری هم تکامل هستند. اتخاذ یک راه حل در یک بخش (همانند خودرو) ممکن است در گزینش و انتخاب راه حل بخش دیگر مؤثر باشد، یک حکمرانی سیاسی خاص ممکن است حکمرانی نوآوری ویژه‌ای را تجویز کند و غیره. چهارم آنکه مطابق با آنچه که در این سرفصل توضیح داده شد، فرایند خط‌مشی گذاری علم، فناوری و نوآوری ضرورتاً با «مسئله» یا «مشکل» آغاز نمی‌شود و گاهی به دنبال فرصت‌های خلق فرصت با رویکردی آینده‌نگارانه است. این چارچوب در چنین وضعیتی که ممکن است با جریان مسائل مواجه نباشیم، تبیین مناسبی به دست نمی‌دهد. در نقطه مقابل، مجموع عناصر استخراجی رویکرد واقع‌گرایی انتقادی می‌تواند به بسط و توسعه این چارچوب کمک کرده و برای جبران محدودیت‌های اشاره شده، افق‌هایی را پیش روی نظریه پردازان خط‌مشی گذاری بگشاید.

تدوین سیاست

«تدوین خط‌مشی» توسعه مسیرهای اقدامی است که به حل یک مسئله عمومی کمک می‌کند. جایگزین‌های خط‌مشی به طور مستمر مورد مطالعه قرار می‌گیرند و در برابر استانداردهای رایج پذیرش یک خط‌مشی، ارزیابی می‌شوند. این استانداردها شامل هزینه اقتصادی، قابل پذیرش بودن اجتماعی و سیاسی و اثربخشی در هدف‌گیری مسئله می‌باشند. این مرحله هم یک فرایند سیاسی و هم یک فرایند فنی است. بازیگران این مرحله شامل وزارتخانه‌های دولتی، مجلس و نهادهای قانون گذاری، سازمان‌های عمومی، اتاق مطالعات خط‌مشی عرصه‌ای، گروه‌های ذی‌نفع و بخش خصوصی می‌باشند. در این بین، سازمان‌هایی که در بخش‌های عرصه‌ای دولتی (بخش‌های کارکردی همچون صنعت، بازرگانی، کشاورزی و محیط‌زیست، رفاهی، اقتصادی و غیره) هستند تمایل به طراحی خط‌مشی‌ها با رویکرد تغییر تدریجی دارند، در حالی که بخش‌های برون‌دولتی درصدد طراحی خط‌مشی‌های نوآورانه با رویکردهای برافکن یا ریشه‌ای هستند. در تدوین خط‌مشی، با دو مفهوم مهم سر و کار داریم: نخست تحلیل خط‌مشی^۱ و دیگری مشروعیت‌بخشی خط‌مشی^۲. مفهوم تحلیل خط‌مشی ناظر به ارزیابی‌های پیش از اجرای خط‌مشی است و با تحلیل پس از اجرا یا حین اجرا متفاوت است. اسمیت و لاریمر (۲۰۱۰) به منظور تفکیک این دو، مفهوم نخست را تحلیل خط‌مشی و مفهوم اخیر را تحلیل اثر

1. Policy Analysis
2. Policy Legitimation

و ارزشیابی برنامه‌ها^۱ می‌نامند. تحلیل اثر برنامه‌ها متناسب با مرحله ارزشیابی خط‌مشی، از مدل چهار مرحله‌ای اشاره شده در این پژوهش است.

مطالعات صورت گرفته در حوزه این مرحله از فرایند خط‌مشی عمدتاً نظریه‌محور^۲ و بالغ بر دو دهه منبعث از نظریه‌های تصمیم‌سازمانی بوده است و رویکردها و تبیین‌های مختلفی مورد استفاده قرار گرفته‌اند؛ از رویکردهای تکثرگرا و صنفی‌گرا^۳ گرفته تا تدریجی‌گرا^۴ و چشم‌اندازهای انتخاب عمومی و نهادگرایی نو^۵. آنچه که تحت‌تأثیر تفوق رویکرد اثبات‌گرایی علوم فنی و مهندسی بر خط‌مشی‌گذاری، در این مرحله از فرایند خط‌مشی مؤثر بوده، توسعه ابزارهایی است که دارای صبغه عقلانیت‌گرا در تصمیم‌گیری هستند. پیش‌فرض این ابزارها امکان شناخت کامل و جامعی از گزینه‌های جایگزین خط‌مشی، انجام مقایسه کاملی از هزینه و منافع هر یک و انتخاب بهینه‌ترین گزینه می‌باشد. به عبارتی، عقلانیت کامل از زیرساخت‌های معرفتی این نوع ابزارهاست؛ این درحالی است که تصمیم‌گیری فقط شامل جمع‌آوری و پردازش اطلاعات نیست، بلکه شامل حل تعارضات درون و بین بازیگران خصوصی، عمومی و سازمان‌های دولتی است. این موضوع در فضای نظام نوآوری نیز حاکم است. به‌عنوان نمونه، برخی اولویت‌گذاری‌های ملی نوآوری علمی و فناورانه بیشتر ناظر به موضوعات سیاسی و لابی‌گری است تا حل مسائل عمومی. به‌عنوان نمونه، شورای هوشمندی ملی امریکا^۶ (۲۰۰۸) برای تکمیل پروژه‌های روندهای جهانی ۲۰۲۵ به‌عنوان گزارش به رئیس‌جمهور امریکا، علاوه بر تهیه سناریوها و آینده‌نگاری برای حوزه‌های مختلف اجتماعی، اقتصادی و سیاسی، به‌طور خاص با توجه به اهمیت موضوع فناوری، طرح خاصی را به واحد هوشمندی مشاوره کسب‌وکار مؤسسه تحقیقاتی استنفورد^۷ پیشنهاد داد تا شش فناوری برافکن را در ۱۵ سال آینده

1. Programs Evaluation

2. Theory-Oriented

3. Corporatist

۴. Incrementalism ها درصد طی کردن یک فرایند کامل خط‌مشی‌گذاری نیستند و معتقدند خط‌مشی‌گذاری در عمل درگیر

تغییر تدریجی خط‌مشی در بازه‌های زمانی است تا اینکه درصد شناسایی مجدد مسائل و طراحی ریشه‌ای (رادیکال) خط‌مشی باشد.

5. Neo-Institutionalism

6. National Intelligence Council

7. Stanford Research Institute Consulting Business Intelligence (SRIC-BI)

پیش‌بینی کند. در اینجا، فناوری‌های برافکن به‌عنوان فناوری‌هایی شناخته می‌شوند که قابلیت آن را دارند که تنزل یا ارتقای قابل توجهی حتی کوتاه‌مدت در یکی از ابعاد قدرت ملی امریکا داشته باشند. این حوزه‌ها شامل ابعاد ژئوپلیتیکی، نظامی، اقتصادی و یا انسجام اجتماعی می‌شود. تعیین شش فناوری برافکن از طریق مباحثات آنلاین، خوشه‌بندی فناوری‌ها، غربال‌گری و درنهایت اولویت‌بندی صورت گرفت. این شش فناوری که شامل: ۱. فناوری زیستی مرتبط با سلامتی و جوانی، ۲. مواد ذخیره انرژی، ۳. سوخت زیستی و مواد شیمیایی با پایه بیولوژیک، ۴. فناوری‌های ذغال سنگ پاک، ۵. خدمات مبتنی بر روبات و ۶. اینترنت اشیاء؛ بود به‌عنوان فناوری‌هایی که احتمال تقویت یا تنزل قدرت ملی امریکا را در سال ۲۰۲۵ داشت، شناخته شدند. اگر توجه کنیم مواردی از این دست سازگار با فرایند ۴ مرحله‌ای خطی و مرسوم سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری در نظام ملی نوآوری نیست.

از سوی دیگر، فرایند اخذ تصمیم و اتخاذ سیاست در نظام ملی نوآوری همواره فرایندی نظری و مبتنی بر پردازش اطلاعات نیست. کوهلمان و همکاران (۲۰۱۰) از اصطلاح رقص نوآوری به‌عنوان مفهومی که هم‌تکاملی سه حوزه نظریه نوآوری، نوآوری در عمل و خط‌مشی نوآوری را تبیین می‌کند، بهره می‌برند. آنها در تلاشند تا هم‌تکاملی این سه حوزه با یکدیگر را نمایش دهند. بن. آر. مارتین (۲۰۱۰) نشان می‌دهد که طرح مفاهیمی همچون ربع پاستور^۱ یا خط مقدم تحقیقات^۲ چگونه به سیاست‌گذاری خاص یا تحمیل سازوکارهای معینی منجر شده است. وی اشاره دارد که طرح این مفهوم به توجیه ایجاد شورای تحقیقاتی جدیدی در اروپا منجر شد که به‌روشنی متفاوت از کمیسیون اروپا عمل می‌کند. همچنین ربع پاستور مبنایی برای ارزیابی نحوه حمایت دولت از طرح‌های تحقیقاتی

۱. Pasteur's Quarant ناظر به یک الگوی دوجوهی است که در دوگانگی تحقیقات پایه/ کاربردی مطرح شد. یک ضلع این الگو که برای طبقه‌بندی انواع تحقیقات به کار می‌رفت، درک (جدید و غیر جدید) و ضلع دیگر نیز کاربرد (جدید/ غیر جدید) بود. از تقاطع این دو بُعد یک مربع چهار ربعی تشکیل می‌شد: ربع درک جدید و کاربرد جدید به ربع پاستور، ربع درک غیر جدید و کاربرد جدید به ربع ادیسون و درک جدید و کاربرد غیر جدید به ربع بور مشهور شد.

۲. Frontier Research ناظر به تحقیقاتی است که به‌دنیال توسعه درک جدید و دانش کاربردی جدید است؛ تحقیقاتی که کاملاً جلودار و پیشروی دانش و ادراک در حال توسعه هستند، هم تحقیقات پرمخاطره، غیر قابل پیش‌بینی و حتی غیر قابل برنامه‌ریزی هستند و هم تحقیقاتی هستند که به مرزهای بین‌رشته‌ای توجه نمی‌کنند.

در امریکا فراهم کرد که تا پیش از آن بین جمهوری خواهان و دموکرات‌ها بر سر آن اختلاف بود. البته یک تفاوت بین خط مقدم تحقیقات و ربع پاستور وجود دارد و آن این است که مفهوم اخیر، محصول هم‌تکاملی بین نظریه و عمل (سیاست‌گذاری) بوده است تا اینکه ناشی از یک رابطه خطی از نظریه به عمل بوده باشد. در نقطه مقابل مفاهیمی نیز وجود دارد که برگرفته از مشاهدات عینی از مدیریت نوآوری یا خط‌مشی‌گذاری نوآوری باشد. دنکبار و ویسرز^۱ (۲۰۱۰) از مفهوم «نوآوری باز» یاد می‌کنند که چزبرو^۲ براساس مشاهداتش از توسعه‌هایی که در صنعت رایانه صورت گرفته، ابداع کرده است. وی سپس این مفهوم را به‌عنوان یک مدل چشم‌انداز عمومی برای همه بخش‌ها و شرکت‌ها پیشنهاد کرده است. دنکبار و ویسرز اشاره دارند که بسیاری از بنگاه‌ها و سیاست‌گذاران از این مدل به‌عنوان مدل دقیقی از روندهای مدرن و به‌عنوان راهنمایی مفید برای عملکرد آینده استقبال کرده‌اند.

همان‌طور که اشاره شد، رویکردها و نظریات موجود (به‌استثنای برخی نظریات پراکنده ارائه‌شده در حوزه جامعه‌شناسی) بخش اخیر را به‌طور شایسته مورد توجه قرار نداده‌اند.

اجرای سیاست

در یک بیان ساده، اجرای خط‌مشی عبارت است از تمام اقداماتی که بین مرحله تدوین خط‌مشی و ارزشیابی خط‌مشی وجود دارد؛ مجموعه‌ای از تصمیم‌ها و اقدامات که پاسخ پرسش «چه باید انجام دهیم؟» را به‌صورت علی به پرسش «چه انجام شده است؟» پیوند می‌دهد. مطالعات این حوزه بر مقایسه میان نیت و ره‌آورد دولت متمرکز است. به‌طور سنتی دو رویکرد به اجرای خط‌مشی وجود دارد: رویکرد بالا به پایین^۳ و رویکرد پایین به بالا^۴. رویکرد نخست، رویکردی تمرکزگرا بوده و بر تصمیم‌گیری مدیران عالی و سطوح عالی خط‌مشی‌گذاران تأکید دارد. در نقطه مقابل، رویکرد دوم با رویه‌ای تمرکزگریز، به سطوح اجرایی و صفی خط‌مشی توجه داشته و سعی در مردم‌سالاری نمودن^۵

1. Dankbaar & Vissers
2. Chesbrough
3. Top-Down
4. Bottom-Up
5. Democratization

فرایند اجرا دارد. گوگین^۱ و همکاران (۱۹۹۰) حوزه مطالعاتی اجرا را به سه نسل تقسیم بندی می کند: نسل اول ناظر به قابل فهم بودن مرحله اجرای خطمشی است، اهداف، معقول و روشن بوده، توافق عمومی و گسترده ای روی اهداف وجود داشته، هیچ گروه ذی نفع سازمان یافته ای وجود ندارد که تحقق اهداف خطمشی را در اجرا با مخاطره مواجه سازد و در نهایت بین کنش گران سطوح عالی (ملی یا فدرال) و سطوح پایین (محلی) انطباق وجود دارد. مطالعات صورت گرفته در نسل اول، موردی و محدود به چارچوب های زمانی و مکانی بود. نسل دوم مطالعات اجرا نشان داد که فهم مرحله اجرا، پیچیده است. این نسل از مطالعات درصدد ارائه فرضیاتی علی از متغیرهای تأثیرگذار در فرایند اجرای خطمشی بودند؛ فرضیاتی که برخلاف نسل نخست، از قابلیت تعمیم پذیری نیز برخوردار باشد. یکی از محورهای مورد بحث در این نسل (که هنوز نیز ادامه دارد)، گزینش صحیح رویکرد اجرای خطمشی از بین دو رویکرد بالا به پایین و پایین به بالا بود. نسل سوم مطالعات ضمن اذعان به ناممکن پذیری فهم اجرای خطمشی، ضمن تمرکز بر چگونگی عمل خطمشی، درصدد علمی کردن مطالعات اجرا از طریق آزمون دقیق بودند. تلاش های زیاد صورت گرفته در این نسل از مطالعات، با موفقیت چندانی همراه نبود.

ارزشیابی سیاست

تعاریف متعددی از ارزشیابی خطمشی ارائه شده است.^۲ یک دلیل تنوع چنین تعاریفی بر گرفته از بازیگران متعدد، روش های گوناگون، سطوح مختلف تحلیل و مفروضات زمانی فرایند ارزشیابی است. کیوسک و ریست^۳ (۲۰۰۴) ارزشیابی خطمشی را بررسی تاحدامکان نظام مند و بی طرفانه در مورد یک مداخله دولتی طرح ریزی شده، در حال اجرا یا پایان یافته معرفی کرده و هدف آن را تشخیص رابطه و تکمیل اهداف، کارایی، اثربخشی، اثرات و پایایی خطمشی ها، به منظور تجمیع و ترکیب درس های آموخته شده و ارائه آن به فرایند تصمیم گیری می دانند. کالیدونی - لانبرگ^۴

1. Goggin

۲. اطلاق «ارزشیابی خطمشی» مناسب تر از «ارزشیابی خطمشی» است. اصطلاح «ارزشیابی متناسب» با واژه لاتین Assessment است و مناسب با فرایند ارزیابی تعدادی جایگزین (آلترناتیو) برای انتخاب یک جایگزین نهایی است.

3. Kusek & Rist

4. Calidoni-Lunberg

(۲۰۰۶) ارزشیابی را ابزاری در جهت تعیین ارزش و اهمیت خط‌مشی‌های دولتی با هدف تهیه اطلاعات برای تصمیم‌گیران و ارتقای عملکرد نهادها با نگاه به گذشته برای حرکت در آینده معرفی می‌کند. نولز^۱ (۲۰۰۷) این فرایند را که مشتمل بر برآورد، بررسی و ارزشیابی محتوا، اجرا، دستیابی به هدف و تأثیرات یک خط‌مشی است، تلاشی در جهت شناسایی و تعیین عوامل مؤثر بر موفقیت یا شکست یک خط‌مشی می‌داند. باین توصیف، ارزشیابی خط‌مشی سه‌گونه دانش فراهم می‌کند:

۱. دانش تحلیلی که وظیفه‌اش تبیین و توضیح است (چیستی، چرایی و چگونگی انجام امور)،
۲. دانش ارزشیابانه که وظیفه‌اش بررسی و ارزشیابی است (کیفیت و سودمندی)، و
۳. دانش تجویزی که گزینه‌های بدیل را پیشنهاد می‌دهد (چگونه می‌توان به نحوی دیگر با امور روبه‌رو شد؟).

تقسیم‌بندی‌های مختلفی از ارزشیابی خط‌مشی در خط‌مشی‌گذاری علم، فناوری و نوآوری انجام شده است. یک تقسیم‌بندی شامل ارزشیابی سطح کلان، میانی و خرد است. در سطح نخست به ارزشیابی خط‌مشی‌های علم، فناوری و نوآوری در سطح نظام ملی نوآوری، در سطح دوم به ارزشیابی در سطح نظام نوآوری بخشی و در سطح سوم به ارزشیابی تأثیرات خط‌مشی در سطح بنگاه می‌پردازند. تقسیم‌بندی دیگر شامل ارزیابی پیشین، در حال اجرا و ارزشیابی پسین است. ارزیابی پیشین، به ارزیابی آثار آینده یک خط‌مشی اشاره دارد. در این ارزیابی، ابتدا اطلاعات جمع‌آوری، اهداف مشخص و سپس تحلیل می‌شود که آیا این اهداف می‌توانند با این خط‌مشی محقق شوند یا خیر؟ (سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه، ۲۰۰۶). در ارزیابی پیشین می‌توان از ورودی‌های گوناگونی از جمله ارزشیابی مداخلات قبلی و مشورت با ذی‌نفعان برای انتخاب یک خط‌مشی از بین خط‌مشی‌های گوناگون استفاده کرد.^۲ هیریارت، مارتیمورت و پویت^۳ (۲۰۱۰) کارکردهای این ارزیابی را شامل این موارد می‌داند:

- تحلیل تجربه‌های خط‌مشی‌گذاری قبلی؛

- شناسایی بستر و زمینه اقتصادی - سیاسی و محیطی که در آن خط‌مشی اجرا می‌شود؛

1. Knowles

۲. باتوجه به همین تعریف است که نویسنده ترجیح داد تا از اصطلاح ارزیابی (و نه ارزشیابی) استفاده نماید.

3. Hiriart, Martimort & Pouyet

- ارزیابی درستی و مشروعیت گزینه‌ها و انتخاب‌های صورت گرفته و انسجام آنها با زمینه خط‌مشی؛

- ارزیابی آثار اجتماعی - اقتصادی موردانتظار با توجه به منابع تخصیص گرفته برای آنها؛
- ارزیابی نحوه اجرای خط‌مشی و شناسایی تعارضات احتمالی.

این نوع ارزیابی تلاش دارد تا به پرسش‌هایی از این قبیل پاسخ دهد (مؤسسه همکاری‌های بین‌المللی ژاپن، ۲۰۱۱): آیا آرمان‌ها، اهداف و خروجی‌های خط‌مشی واضح است؟ آیا روابط فعالیت به خروجی، اهداف خط‌مشی به اهداف کلان به وجود آمده است؟ آیا خط‌مشی به خوبی برای نهادهای مجری شناخته شده است؟ آیا همکاران خوبی برای اجرای خط‌مشی گزینش شده‌اند؟ آیا تأمین ورودی‌های موردنیاز خط‌مشی، تضمین شده است؟ آیا خط‌مشی موردنظر با اهداف کشور، منطقه و جامعه در یک راستاست؟ آیا خط‌مشی موردنظر با خط‌مشی‌های توسعه کشور سازگار است؟ آیا اهداف خط‌مشی به خوبی مشخص شده‌اند؟ آیا شاخص‌هایی برای تعیین میزان دسترسی به اهداف وضع شده‌اند؟ آیا پس از اجرای خط‌مشی، اهداف در نظر گرفته شده، تأمین خواهند شد؟ ارزشیابی حین اجرا یا ارزشیابی فرایند درصدد بهبود مداخلات فعلی از طریق فهم سازوکار و فرایند عمل آنهاست. این نوع ارزشیابی تلاش دارد تا به پرسش‌هایی نظیر مداخلات چگونه بهبود می‌یابند؟ و آیا مداخلات در حال انجام، همان چیزی است که که انتظار می‌رفت، انجام شود؟ پاسخ دهد. در واقع، این ارزشیابی را می‌توان ارزشیابی مدیریت فرایند اجرای یک مداخله خاص خط‌مشی‌ای دانست (اتحادیه اروپا، ۲۰۱۱).

ارزیابی فرایند معمولاً مستقل از حوزه اجرای خط‌مشی، انجام می‌گیرد، بدین معنا که ارزیابی را باید متخصصان ارزیابی که به طور مستقیم درگیر اجرای خط‌مشی نیستند، انجام دهند. در نهایت، ارزشیابی پسین، پس از تکمیل مداخله خط‌مشی‌ای انجام می‌شود و وظیفه اصلی آن مشخص کردن آثار بلندمدت مداخله سیاستی است (OECD, 2002). در ارزشیابی پسین نه تنها آثار مداخلات عمدی بررسی می‌شود، بلکه آثار مداخلات غیر عمد و بدون طرح قبلی نیز بررسی می‌گردد (وزارت

امور خارجه فنلاند، ۲۰۰۷). این نوع ارزشیابی تلاش دارد تا به پرسش‌هایی از این قبیل پاسخ دهد (مؤسسه همکاری‌های بین‌المللی ژاپن، ۲۰۱۱): آیا ورودی‌های موردنظر خط‌مشی طبق برنامه تأمین شده‌اند؟ آیا خروجی خط‌مشی، اهداف خط‌مشی و اهداف کلان طبق برنامه تحقق یافته است؟ آیا آثار مثبت خط‌مشی پس از زمان اتمام آن خط‌مشی نیز ادامه خواهد داشت؟ در یک جمع‌بندی پرسش اصلی در ارزیابی پیشین را در بررسی نسبت خط‌مشی (یا جایگزین‌های خط‌مشی) با رفع مسئله و همچنین تحقق اهداف به‌واسطه خط‌مشی دانست، درحالی‌که پرسش اصلی در ارزشیابی فرایند (حین اجرا) در نیازسنجی تغییر یا عدم تغییر خط‌مشی و چگونگی بهبود خط‌مشی است. درنهایت این پرسش در ارزشیابی پسین شامل بررسی وضعیت و چگونگی تحقق یا عدم تحقق آثار مطلوب و موردانتظار خط‌مشی است (قاضی‌نوری و قاضی‌نوری، ۱۳۹۱: ۵۰۷). با توجه به آنچه گفته شد، حوزه دانشی ارزیابی پیشین را می‌توان معادل با حوزه دانشی «تحلیل خط‌مشی»^۱ دانست که پیش‌تر به آن اشاره شده است، درحالی‌که ارزشیابی حین اجرا (فرایندی) و ارزشیابی پسین (ره‌آوردی) معادل با حوزه دانشی «تحلیل اثر» در ادبیات خط‌مشی است. «تحلیل خط‌مشی» درصدد پاسخ‌دهی به پرسش «چه کاری باید انجام دهیم؟» و «تحلیل اثر» درصدد پاسخ‌دهی به پرسش «چه کاری انجام داده‌ایم؟» است.^۲

مدل‌ها و نظریات مختلفی در حوزه خط‌مشی گذاری مطرح شده‌اند که معطوف به موضوع تغییر خط‌مشی بوده است. دو مدل (یا چارچوب) مهم در این بین، ائتلاف‌های مدافع^۳ و تعادل گسسته^۴ است. تا دهه‌ها قبل از ارائه این دو چارچوب، تدریجی‌گرایی، مهم‌ترین پاسخ به این پرسش محسوب می‌شد که چگونه و چرا خط‌مشی‌ها تغییر می‌کنند؟ منتها پاسخ به این پرسش، موضوعی بود که بایستی هم ثبات و هم تغییر را در نظر می‌گرفت. پاسخ اولیه به این پرسش را هکلو^۵ از طریق مثلث آهنین^۶ خود در

1. Policy Analysis

۲. البته باید توجه داشت که عمدتاً حوزه دانشی «تحلیل اثر» در فضایی کمی مفهوم‌سازی شده است و از این منظر ممکن است برخی تحلیل اثر را زیرمجموعه‌ای از ارزشیابی ره‌آوردی بدانند تا آنکه ارزشیابی ره‌آوردی را زیرمجموعه تحلیل اثر بدانند. منتها ضرورتی ندارد که تحلیل اثر را صرفاً کمی بدانیم.

3. Advocacy Coalition Framework

4. Punctuated Equilibrium

5. Hugh Hecló

6. Iron Triangle

۱۹۷۰ داده بود. از منظر این نظریه، کنگره، بوروکراسی و گروه‌های ذی‌نفوذ ویژه یک گروه سه نفری غیرقابل تجزیه را تشکیل می‌دادند که ایده‌ها و راه‌حل‌های خط‌مشی را براساس منافع خود (در برابر منافع عمومی) ارائه می‌کردند. البته این نظریه عمدتاً ثبات خط‌مشی تا تغییر آن را نشانه می‌رفت. ضمن آنکه برای تغییرات ریشه‌ای خط‌مشی یا ظهور خط‌مشی‌های جدید سکوت اختیار می‌کرد. چارچوب ائتلاف‌های مدافع (ساباتیه و جنکینز - اسمیت، ۱۹۹۹) تغییر خط‌مشی را از طریق تبیین باورهای خرده‌سیستم‌ها یا ائتلاف‌های مدافع و تغییر آنها، مورد بحث قرار می‌دهد. اگرچه این ائتلاف‌ها ممکن است در باورهای ثانویه با یکدیگر اختلاف داشته باشند، منتها در باورهای محوری ۱ یا بنیادی گروه توافق وجود دارد. این گروه‌ها نه تنها شامل مثلث آهنین هیکلو که دربردارنده بازیگران غیرستی همچون پژوهشگران، روزنامه‌نگاران و مقامات قضایی نیز هستند. گروه‌های فوق ضمن علاقه به ایجاد «اتحادهای بلندمدت» تمایل دارند تا باورهای خود را به‌روز کنند. علاوه بر خرده‌نظام‌های فوق که ائتلاف‌ها در درون آنها رخ می‌دهد، چارچوب ائتلاف مدافع شامل سه رکن مؤلفه‌های ثابت، عوامل بیرونی و محدودیت‌ها و منابع خرده‌نظام بازیگران نیز می‌باشد. از منظر چارچوب ائتلاف مدافع، بخش اعظم خط‌مشی‌گذاری درون خرده‌نظام‌های خط‌مشی رخ می‌دهد و مستلزم مذاکراتی بین متخصصان است. رفتار مشارکت‌کنندگان درون خرده‌نظام تحت تأثیر عوامل ثابت و پویاست. مؤلفه‌های ثابت شامل ویژگی‌های بنیادی مسئله (برای مثال تفاوت بخش مواد شیمیایی و نساجی)، توزیع بنیادی منابع طبیعی، ارزش‌ها و ساختار اجتماعی - فرهنگی بنیادی و ساختار بنیادی قانون اساسی است. این عوامل بیرونی ثابت به‌ندرت در درون دوره‌های یک‌دهه‌ای تغییر می‌کنند، در نتیجه به‌ندرت محرکی برای تغییر رفتاری یا تغییر خط‌مشی درون سیستم خط‌مشی فراهم می‌کنند؛ درعین حال، در ایجاد منابع و محدودیت‌هایی که در آنها بازیگران خرده‌نظام باید عمل کنند، بسیار مهم هستند (ساباتیه و ویل، ۲۰۰۷). عوامل بیرونی پویا شامل تغییرات در شرایط اجتماعی - اقتصادی، تغییرات در ائتلاف حاکم و اثرات خط‌مشی از دیگر خرده‌نظام‌ها (سیستم) بوده و به‌دلیل تأثیری که در تغییرات بلندمدت خط‌مشی دارند، شرط ضروری تغییر عمده خط‌مشی محسوب می‌گردند. این باورها هستند که تغییراتشان در

درازمدت، موجب تغییر خط‌مشی می‌شود. باورهای محوری به دو دسته «باورهای محوری عمیق» و «باورهای محوری خط‌مشی» تقسیم می‌شوند. «باورهای محوری عمیق» شامل پیش‌فرض‌های هستی‌شناسانه و هنجاری بسیار کلی در مورد ماهیت انسان، اولویت نسبی ارزش‌های بنیادی نظیر آزادی، برابری، اولویت نسبی رفاه گروه‌های مختلف، نقش صریح‌تر دولت در برابر بازار و امثال اینهاست. «باورهای محوری خط‌مشی» منشأ شناسایی ائتلاف‌های موجود است. از منظر چارچوب ائتلاف مدافع دو فرایند «یادگیری خط‌مشی» و «شوک‌ها یا تلاطم‌های بیرونی» دو منشأ تغییر خط‌مشی‌اند. یادگیری خط‌مشی ناظر به «تناوب‌های نسبتاً پایدار اندیشه یا ثبات رفتاری که منبعث از تجربه و یا اطلاعات جدید هستند» می‌باشد (ساباتیه، جنکینز - اسمیت، ۱۹۹۹: ۱۲۳). این نوع یادگیری ممکن است ده سال یا بیشتر طول بکشد و اثر بزرگ‌تری بر باورهای ثانویه دارد که نسبت به باورهای محوری خط‌مشی تأثیرپذیرترند. در نقطه مقابل، تلاطم‌های بیرونی شامل تغییرات در شرایط اجتماعی - اقتصادی، تغییر رژیم، ستاده‌ها از دیگر خرده‌نظام‌ها یا فاجعه باشد. این تلاطم‌ها شرط ضروری تغییرات عمده‌اند و ممکن است به تغییر باورهای محوری خط‌مشی منجر شوند.

نظریه تعادل گسسته، دیگر نظریه‌ای است که در حوزه تغییر خط‌مشی ارائه شده است. بوم گارتنر و جونز (۱۹۹۳) ضمن پذیرش پیچیدگی و پویایی فرایند خط‌مشی، بحث کردند که اگرچه دوره‌هایی از ثبات در فرایند خط‌مشی‌گذاری وجود دارد (تغییرات تدریجی)، منتها دوره‌هایی از تغییر شتابان و چشمگیر وجود دارد.

مبنای چنین تغییراتی، موضوعات بحث‌انگیز^۱ است. افزایش توجه به یک موضوع بحث‌انگیز به واسطه انتقادات طرح‌شده، منجر به ایجاد یک نقطه تعادلی جدید می‌شود (بازخورد مثبت) منتها به موازات پدیدارشدن هزینه تغییر، علاقه مردم به دنبال کردن یک موضوع بحث‌انگیز کاهش می‌یابد (بازخورد منفی). ایجاد یک نقطه ثبات جدید موجب بازتعریف موضوع بحث‌انگیز شده و ممکن است به تغییراتی در خرده‌نظام‌های زیربنایی خط‌مشی منجر شود. همچنین در طی این دوره فشار شدید، ممکن است سایر نقش‌آفرینان در خرده‌نظام‌ها نفوذ کرده و در فرایند خط‌مشی بی‌ثباتی و

فرصتی برای تغییر عمده فراهم کنند. در صورتی که در نقطه ثبات جدید، تعداد محدودی نقش آفرینان محدود قدرت زیادی به دست آورند، با انحصار خط‌مشی مواجه خواهیم بود. با آنکه بیشتر مدل‌های خط‌مشی برای تبیین ثبات و تغییر طراحی شده بوده‌اند (یا حداقل در تبیین ثبات یا تغییر موفق بوده‌اند نه هر دو) نظریه تعادل گسسته هر دو را هم‌زمان تبیین می‌کند (ترو، جونز و بوم گارتتر، ۲۰۰۷: ۲۹۴). نظریه تعادل گسسته وقتی تعادل یا تقریباً ایستایی را نشان می‌دهد که یک موضوع بحث‌انگیز مورد توجه یک خرده‌نظام قرار می‌گیرد و وقتی دوره‌های عدم تعادل را تبیین می‌کند که یک موضوع بحث‌انگیز درون دستور کار سیاسی کلان قرار گیرد. موقعی که یک عرصه موضوعی بحث‌انگیز در دستور کار سیاسی کلان قرار می‌گیرد، تغییرات کوچک در شرایط عینی می‌تواند موجب تغییرات بزرگ در خط‌مشی شود و ما می‌گوییم که سیستم در نوعی فرایند بازخورد مثبت به سر می‌برد (بوم گارتتر و جونز، ۲۰۰۲). بازخورد مثبت وقتی رخ می‌دهد که یک تغییر، بعضاً یک تغییر معتدل، موجب گسترده‌شدن تغییر در آینده می‌شود. بازخورد منفی، ثبات در سیستم را حفظ می‌کند، گاهی اوقات شبیه یک ترموستات دمای پایدار یک اتاق را حفظ می‌کند (ترو، جونز و بوم گارتتر، ۲۰۰۷: ۳۰۳).

البته مجموعاً هر دو چارچوب و نظریه فوق با محدودیت‌هایی مواجهند. هر چند چارچوب ائتلاف مدافع، در دهه اخیر مورد بازنگری و تکامل قرار گرفته است، منتها پرسش‌ها و ابهاماتی متعددی وجود دارد که از نگاه این چارچوب نمی‌توان پاسخی برای آن یافت. به عنوان نمونه، اسمیت و لاریمر (۲۰۱۰) اشاره دارند که این چارچوب تبیین نمی‌کند که کدام ائتلاف‌ها از حیث تزریق یک موضوع بحث‌انگیز در دستور کار دولت موفق‌ترند یا اینکه کدام‌یک از مشارکت‌کنندگان در تضمین تغییر خط‌مشی کلیدی‌ترند و یا مطابق با نقد ساباتیو و ویبل (۲۰۰۷) این چارچوب امکان تبیین تأثیر متغیرهای نهادی بر تغییرات خط‌مشی را فراهم نمی‌کند؛ آنچه که در رویکرد نظام نوآوری مهم بوده و منجر به ایجاد باورهای محوری خط‌مشی پیرامون دو رویکرد نظام نوآوری گسترده و محدود شده است. این چارچوب، فرایندهای علی‌ای را که پس از تلاطم بیرونی (و درونی در نسخه بازنگری‌شده) به تغییر خط‌مشی منجر می‌شوند، تبیین نمی‌کند. علاوه بر موارد یادشده اینکه چه بخشی از فرایند تغییر

شامل ساختارهای درون سیستم یا خرده‌سیستم‌های خط‌مشی‌گذاری است و اینکه چه ویژگی‌هایی از درون خرده‌سیستم‌ها، تأثیر محدودیت‌ها و منابع را تقویت یا تعدیل می‌کند، از دیگر پرسش‌هایی است که این چارچوب تبیین ویژه‌ای برای آنها ارائه نمی‌کند. موضوع بسیار مهم دیگر این است که خرده‌نظام‌های مختلف در یک نظام نوآوری (به‌عنوان نمونه، خرده‌نظام‌های بخشی یا فناورانه) هم در سطح کاربرد یک ابزار خط‌مشی جدید یا توسعه یافته و هم در سطح مادی‌سازی شده روی یکدیگر تأثیرگذارند؛ مسئله‌ای که چارچوب ائتلاف مدافع خردمایه‌ای از آن فراهم نمی‌کند. خرده‌نظام‌های نوآوری فناورانه زیست‌فناوری ممکن است بر خرده‌نظام‌های نوآوری بخشی هواوفضا (به‌عنوان نمونه، انقلاب طراحی بدنه هواپیماها) و غیره تأثیر داشته باشد، نوآوری‌های فناورانه جدید می‌تواند به طراحی ابزارهای خط‌مشی جدیدی منجر شود که به‌منظور تحقق برخی اهداف خط‌مشی طراحی می‌شوند. ارتباط لایه‌های فردی و کلان و نقش و تأثیری که ساختار کلان بر کنش مشارکت‌کنندگان خرده‌نظام‌ها دارد، نیز از خلأهایی است که در این چارچوب به‌خوبی مورد پرداخت قرار نگرفته است. بخشی از محدودیت‌های اشاره شده را می‌توان با مفاهیم ارائه شده از سوی رویکرد واقع‌گرایی انتقادی رفع نمود. به‌عنوان نمونه، مفاهیم نظام لایه‌بندی شده و ضرورت طبیعی شرایطی را به‌دست می‌دهد که بتوان تغییرات خط‌مشی را از طریق ضرورت‌هایی در درون ساختار اجتماعی و روابط درونی اجزای آن ردیابی و تبیین کرد. این رویکرد کمک خواهد کرد تا بتوان تبیینی را ارائه کرد تا ارتباطات لایه‌های فردی، میانی و جمعی و تأثیر و تأثرات متقابل آنها را مورد مطالعه تجربی قرار داد. در آن‌سو، نظریه تعادل گسسته نیز با محدودیت‌هایی مواجه است. اسمیت و لاریمر (۲۰۱۰) اشاره دارند که این نظریه قدرت پیش‌بینی محدودی درباره تغییر خط‌مشی دارد و عملاً توصیفی از دورنمای تغییر خط‌مشی است نه چارچوبی برای پیش‌بینی تغییر خط‌مشی. اینکه بازیگران چه کنش‌هایی را در شرایط تغییر خواهند داشت و چه زمانی ممکن است یک سیاست تغییر یابد یا یک مسئله‌ای که تا دیروز به‌عنوان رویداد برجسته مطرح نبوده و متوجه تصمیم‌گیری در نظام ملی نوآوری نبوده است، اکنون مسئله تلقی شود و غیره، همه‌وهمه از مواردی است که نظریه تعادل گسسته در ارائه تبیین درخصوص آن ناتوان است.

۴. جمع بندی و نتیجه گیری

هدف پژوهش حاضر، ارائه مطالعه‌ای مروری در زمینه نظام ملی نوآوری، و تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در آن بود. در این راستا تلاش شد تا ضمن معرفی اجمالی نظریات توسعه‌یافته در زمینه نظام ملی نوآوری به نظریه‌های عام سیاست‌گذاری عمومی اشاره و در قالب آن به معرفی برخی خلا‌های نظریه‌پردازانه و عمل‌گرایانه پرداخته شود. در این میان، باید تأکید شود که عمده نظریات توسعه‌یافته نظریه‌های کم‌تر علی هستند و از این حیث برخلاف سنت رایج مطالعات دانشگاهی، کم‌تر به مطالعات کمی و متغیرمحور منتهی می‌شوند و بیشتر جنبه توصیفی و تبیینی دارند. منابع گزینش‌شده در این پژوهش براساس نویسندگان نظریه‌پرداز هر دو رویکرد محدود و گسترده نظام نوآوری و همچنین استنادات بالای آثار این حوزه صورت گرفته است. به دلیل مبنای متفاوت هر پژوهش یا رویکرد متفاوت هر نویسنده، مقایسه تطبیقی این آثار در دستور کار پژوهش قرار نداشته و صرفاً به‌عنوان منابع بازنمایی مؤلفه‌های رویکرد نظام نوآوری و خلا‌های موجود در آن مورد کاربرد قرار گرفته‌اند.

بررسی مروری این مطالعه و اذعان نویسندگان نشان می‌دهد که رویکرد نظام نوآوری دارای چندین محدودیت در صورت‌بندی و پیوست‌های مربوط به خود است. نخست آنکه مفاهیم مهمی همچون نهاد و حدود و ثغور آن چندان مشخص نیست. چه رویکرد محدود نظام نوآوری و چه رویکرد گسترده آن، این مفهوم را به‌خوبی متمایز نساخته و آن را از وضعیت توصیفی و تبیینی خارج نساخته است. به‌علاوه اینکه نحوه سنجش نهاد مبهم است و اینکه چگونه می‌توان به‌طور کمی و مشخص میان نهادهای ملی همانند سایر حوزه‌های مطالعات مدیریت (همچون فرهنگ سازمانی) تمایز ایجاد کرد، ابهامات زیادی دارد. این مسئله در رویکرد گسترده آنکه بافت اقتضایی تاریخی - اجتماعی و ملی موضوعیت می‌یابد، مضاعف می‌شود. این ضعف در رویکردهای فرعی نظام نوآوری همچون نظام نوآوری فناورانه و نظام نوآوری بخشی، اهمیت زیادی دارد؛ جایی که پژوهشگران نیازمند بررسی تطبیقی و مقایسه نهادهای مرتبط با یک فناوری یا بخش هستند. دومین مسئله پژوهشی در رویکرد نظام نوآوری که ضعف نظریه‌پردازی را با خود به‌همراه داشته است، این است که انجام پژوهش‌ها و مطالعات علی در لایه‌های مختلف هفت‌گانه نظام نوآوری تقریباً وضعیت مستقل از یکدیگر و

جزیره‌ای داشته است، به طوری که مطالعات سیستمی که دربردارنده تمامی اجزاء یا لایه‌های نظام نوآوری باشد، کم‌تر به چشم می‌خورد. در همین راستا ابزارهای سنجش سیستمی که ناظر به «جنبه‌های سیستمی» نظام نوآوری باشد، کم‌تر به چشم می‌خورد؛ توجه داشته باشیم که جنبه‌های سیستمی از نقاط تمایز این رویکرد در مقایسه با رویکردهای رقیب است. ابزارهای سنجشی که تاکنون وجود دارند، بخش‌هایی همچون آموزش عالی، نوآوری و تولید یا صادرات دانش‌بنیان صنعتی را به طور جداگانه ارزیابی می‌کنند. البته مدل مارپیچ سه‌گانه یا نظام نوآوری فناورانه که اولی به طور توأمان هر سه بخش دولت، دانشگاه و صنعت را در نظر می‌گیرد و دومی کارکردهای مختلف درون نظام نوآوری مبتنی بر فناوری را مورد توجه قرار می‌دهد، استثناء هستند. علی‌رغم همه این موارد، ابعاد سنجش تحلیلی (و نه توصیفی) سیستمی در این دو استثنا نیز ضعیف است. مشکل دیگر تصمیم‌گیری در رویکرد نظام نوآوری جنبه توصیفی و تکامل‌گرایی آن است. در این وضعیت یک بهترین وضعیت بهینه وجود ندارد تا پژوهشگران و خط‌مشی‌گذاران براساس آن بتوانند راهبرد نگاهت وضعیت موجود به مطلوب را طراحی و اجرا کنند. در این خصوص پژوهشگران و خط‌مشی‌گذاران نیازمند کاربرد سایر ابزارهای مکمل یا طراحی ابزارهای جدیدتری است. کاربرد ابزارهای مکمل محل بحث است؛ چراکه پیش‌فرض‌های آنها ممکن است در تعارض با پیش‌فرض‌های رویکرد نظام نوآوری باشد.

خلاً بعدی رویکرد نظام نوآوری در خط‌مشی‌گذاری علم، فناوری و نوآوری، عدم ارائه مدل‌های اقتضایی تصمیم‌گیری در فرایند خط‌مشی‌گذاری است. به همین دلیل مدل‌های قابل کاربرد در این حوزه با مدل‌های فرایندی خط‌مشی‌گذاری عمومی مشترک است. البته این محدودیت و مسئله اختصاص به رویکرد نظام نوآوری ندارد و قابل تعمیم به سایر رویکردهای خط‌مشی‌گذاری علم، فناوری و نوآوری نیز است. در همین راستا، نظریات موجود در مراحل مختلف فرایند خط‌مشی‌گذاری (اعم از تدوین دستور کار، تدوین سیاست، اجرای سیاست و ارزشیابی آن) با حوزه خط‌مشی‌گذاری عمومی تناسب بیشتری دارد تا خط‌مشی‌گذاری علم، فناوری و نوآوری. در این بخش نیازمند تلفیق ابعاد خط‌مشی‌گذاری شبکه‌ای و سیستمی و بازیگران متنوعی هستیم که با فضای خط‌مشی‌گذاری عمومی متفاوت هستند. به عنوان نمونه، در تدوین و اجرای خط‌مشی علم، فناوری و نوآوری مطابق با

آنچه در رویکرد نظام نوآوری مطرح است، هفت لایه تأثیرگذار داریم که درعین شبکه بودن با یکدیگر، هم غیرهمگن هستند و هم دارای نقش‌های متفاوتی‌اند؛ چیزی که در خط‌مشی گذاری عمومی کم‌تر شاهد آن هستیم. در این زمینه‌ها نیازمند طراحی و توسعه نظریات مقتضی و متناسب با فضای علم، فناوری و نوآوری هستیم.

ممکن است این انتقاد به تحقیق حاضر وارد شود که در این پژوهش، برای مطالعه فرایند تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری از رویکرد فرایندی (۴ مرحله‌ای) استفاده شده است که بیشتر متدولوژیک بوده است تا اینکه ناظر به محتوای سیاست باشد، منتها این ویژگی از نگاه محقق حاضر یک ویژگی مطلوب است؛ چراکه مدل‌های هرچند معدودی وجود دارند که تبیین‌کننده محتوای خط‌مشی گذاری علم، فناوری و نوآوری بوده و شامل هر دو بخش اهداف و ابزارها نیز باشند، اما از آنجاکه آنها عمدتاً معطوف به یک یا چند لایه محدود از لایه‌های هفت‌گانه نظام ملی نوآوری و یا یک یا چند فناوری خاص است، لذا کاربرد آنها جنبه سیستمی مطالعه را نادیده گرفته و تعمیم آن به عرصه سیاست‌گذاری علم و فناوری (به‌مثابه یک کل) را با اشکال مواجه می‌سازد و از این‌رو، مورد استفاده نویسنده حاضر قرار نگرفت.

محدودیت‌های تحقیق و پیشنهاد تحقیقات آتی

بخشی از محدودیت‌های این مطالعه ناشی از نظریه‌های توسعه‌یافته در حوزه نظام نوآوری است. به‌عنوان نمونه، ادکوئیست (۲۰۰۵) ضمن اشاره به برخی محدودیت‌های این رویکرد، تأکید دارد که رویکرد نظام نوآوری چارچوب توصیفی است تا رویکردی تحلیلی و تجویزی. از نگاه وی، بخش نظریه‌پردازی در این رویکرد ضعیف است و این رویکرد چارچوبی توصیفی (تا یک نظریه) است و باید جنبه قیاسی آن حفظ شود. علاوه‌براین، زمینه‌محوری و بافت فرهنگی - تاریخی از عناصر و مفاهیم مهم مورد کاربرد در رویکرد نظام نوآوری (به‌ویژه رویکرد گسترده) است؛ مفاهیمی که در نظام نوآوری طرح می‌شود، منتها در مرحله تحلیل مورد توجه قرار نمی‌گیرد. محققین مختلف دیگری نیز به خلأهای نظریه‌ای این رویکرد پرداخته‌اند. کوزنز (۲۰۱۰) اشاره دارد باوجود آنکه مطالعات سیستم‌های نوآوری توجه دقیق و پیوسته‌ای به گسترش صنایع جدید نشان داده‌اند، به وضعیت و

ساخت صنایع قدیمی چندان توجه نکرده‌اند. همچنین توجه خیلی اندکی به انواع و تعداد مشاغلی را که در هر فرایند ایجاد شده یا از بین رفته است، نموده‌اند. اسمیت و همکاران (۲۰۱۰) ضمن تأکید بر خلأ تحلیل سطوح مختلف درگیر در نظام نوآوری، این رویکرد را تاحدزیادی ایستا تلقی می‌کنند که در آن کمبود پیوندهای کافی میان سطوح مختلف سیستم و میان بازیگران دیده می‌شود. آنها اذعان دارند که تأثیر این رویکرد در طراحی خط‌مشی‌ها و پیشرفت نظریه‌ها هنوز محدود است. عدم توجه به سیاست‌های راهبردی و فقدان ابزارهای سیستمی متناسب با رویکرد از دیگر نقص‌های مورد تأکید این نویسندگان است. این موارد، محورهایی است که می‌تواند جهت‌گیری تحقیقات آتی را شکل دهد. باتوجه به آنچه که گفته شد به‌طور خاص، جنبه روش‌شناختی این رویکرد نیاز به تحقیقات آتی و نظریه‌پردازی توسعه‌ای دارد. البته ذکر این نکته نیز خالی از فایده نیست که یک دلیل برای وجود نواقص اشاره‌شده، متأخر بودن و نوظهور بودن طرح مفهوم و تبیین رویکرد نظام نوآوری است که به سال ۲۰۰۰ باز می‌گردد. در نهایت به‌نظر می‌رسد بازمهندسی محتوای برخی از حوزه‌های دانشی زیرمجموعه این حوزه ضروری و نیازمند تدوین نظریات متناسب و مورد نیاز است. به‌عنوان نمونه، آنچه که به‌عنوان محتوای فلسفه یا جامعه‌شناسی سیاست‌گذاری علم و فناوری مطرح است در واقع فلسفه یا جامعه‌شناسی علم و فناوری است تا جامعه‌شناسی سیاست‌گذاری فناوری و نوآوری، یا فلسفه سیاست‌گذاری علم.

منابع

- اسمیت، کوین بی و لاریمر و کریستوفر دابلیو (۲۰۱۰)، درآمدی بر نظریه خط‌مشی‌گذاری عمومی؛ تقابل نظری عقلانیت‌گراها و فرااثبات‌گراها، ترجمه حسن دانایی‌فرد (۱۳۹۲)، تهران: انتشارات صفار.
- اسمیتز، راد؛ کوهلمان، استفان و تیوبال، موریس (۲۰۱۰)، رویکرد سیستمی - تکاملی برای سیاست‌گذاری نوآوری، در راد اسمیتز، استفان کوهلمان و فیلیپ شپیرا (ویراستاران)، سیاست نوآوری در تنوری و عمل (صص، ۶۲۲ - ۵۸۱). ترجمه سیدسروش قاضی‌نوری و ماندانا آزادگان مهر (۱۳۹۳)، اصفهان: انتشارات دارخوین.
- پارسانیا، حمید (۱۳۷۷)، علم و فلسفه، تهران: پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.
- ترو، جیمز ال، جونز، برای‌یان دی. و بوم‌گارتنر، فرانک آر (۲۰۰۷)، نظریه تعادل گسسته، در پل. ای. ساباتیو،

- نظریه‌های فرایند خط‌مشی عمومی (صص، ۳۵۰ - ۲۹۳). ترجمه حسن دانایی‌فرد (۱۳۹۳)، تهران: انتشارات صفار.
- دنکبار، بن. و ویسرز، جیرت (۲۰۱۰)، نقش در حال‌تغییر بنگاه‌ها، در راد اسمیتز، استفان کوهلمان و فیلیپ شپیرا (ویراستاران)، *سیاست نوآوری در تئوری و عمل* (صص، ۱۱۵ - ۷۹)، ترجمه سیدسروش قاضی‌نوری و ماندانا آزادگان مهر (۱۳۹۳)، اصفهان: انتشارات دارخوین.
- ریاحی، پریسا و قاضی‌نوری، سیدسپهر (۱۳۹۲)، *مقدمه ای بر نظام نوآوری (رویکردی گسترده)*، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- زاهاریادیس، نیکولاس (۲۰۰۷)، چارچوب جریان‌ات چندگانه؛ ساختار، محدودیت‌ها، دورنماها، در پل.ای. ساباتی، *نظریه‌های فرایند خط‌مشی* (صص، ۱۸۱ - ۱۳۱). ترجمه حسن دانایی‌فرد (۱۳۹۳)، تهران: انتشارات صفار.
- ساباتی، پل. ای. و ویبل، کریستوفر ام (۲۰۰۷)، چارچوب ائتلاف مدافع، در پل. ای. ساباتی، *نظریه‌های فرایند خط‌مشی عمومی* (صص، ۴۰۶ - ۳۵۱)، ترجمه حسن دانایی‌فرد (۱۳۹۳)، تهران: انتشارات صفار.
- سرکیسیان، آلفرد (۱۳۸۴)، *سیاست تکنولوژی: اصول و مفاهیم*، تهران: مرکز صنایع نوین.
- قاضی‌نوری، سیدسپهر و قاضی‌نوری، سیدسروش (۱۳۹۱)، *مقدمه ای بر سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری*، تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- کوزنز، سوزان. ای (۲۰۱۰)، نوآوری و نابرابری، در راد اسمیتز، استفان کوهلمان و فیلیپ شپیرا (ویراستاران)، *سیاست نوآوری در تئوری و عمل* (صص، ۵۳۶ - ۵۰۲)، ترجمه سیدسروش قاضی‌نوری و ماندانا آزادگان مهر (۱۳۹۳)، اصفهان: انتشارات دارخوین.
- کوهلمان، استفان؛ شپیرا، فیلیپ و اسمیتز، راد (۲۰۱۰)، مقدمه: دیدگاه سیستمی به سیاست نوآوری، در راد اسمیتز، استفان کوهلمان و فیلیپ شپیرا (ویراستاران)، *سیاست نوآوری در تئوری و عمل* (صص، ۴۱ - ۹)، ترجمه سیدسروش قاضی‌نوری و ماندانا آزادگان مهر (۱۳۹۳)، اصفهان: انتشارات دارخوین.
- مارتین، بن آر (۲۰۱۲)، *سیر تطوری سیاست علم و مطالعات نوآوری*، ترجمه فریبا نیک‌سیرت (۱۳۹۲)، تهران: مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
- مک کلینن، جیمز و دُرن، هارولد (۲۰۰۶)، *تاریخ علم و فناوری*، ترجمه عبدالحسین آذرنگ و نگار نادری (۱۳۸۷)، تهران: نشر سخن.
- هال، ویلیام هلزی لویس (۱۹۵۹)، *تاریخ و فلسفه علم*، ترجمه عبدالحسین آذرنگ (۱۳۸۳)، تهران: انتشارات سروش.
- Abramovitz, M. (1986). Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind. *Journal of Economic History*, 46, 386-406.
- Ahrens, J. (2002). Governance and the implementation of technology policy in less developed countries. *Economics of Innovation and New Technology*, 11(4-5), 441-476.

- Anderson, J.E. (1990). *Public Policymaking*, Boston: Houghton Mifflin.
- Bacon, F. (1620). *Novum Organum*, English translation in 1905 In R. L. Ellis & J. Spedding (Eds). *The Philisophical Works of Francis Bacon* (pp. 212-387). London: Routledge.
- Baumgartner, F. R., & Jones, B. D. (2002). Positive and negative feedback in politics. In F. R. Baumgartner and B. D. Jones (eds), *Policy dynamics* (pp. 3-28). Chicago: university of Chicago press.
- Baumgartner, F.R., & Jones, B.D. (1993). *Agendas and Instability in American Politics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Baumgartner, F.R., & Jones, B.D. (1993). *Agendas and Instability in American Politics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research policy*, 29(4), 627-655.
- Brewer, G. D., & DeLeon, P. (1983). *The foundations of policy analysis*. IL: Dorsey Press.
- Calidoni-Lundberg, F. (2006). *Evaluation: definitions, methods and models—An ITPS framework*. Ostersund: Swedish Institute for Growth Policy Studies.
- Cardwell, D. (1967). Some Factors in the Early Development of the Concepts of Power, Work and Energy. *The British Journal for the history of science*, 3(30), 209-224.
- Chaminade, C., & Edquist, C. (2005). From theory to practice. The use of the systems of innovation approach in innovation policy. In J. Hage, M. de Meeus (Eds). *Innovation, Learning and Institutions* (pp. 141-162). Oxford: Oxford University Press
- Chang, H. J. (2002). *Who Need Technology Policy?* Nairobi: African Technology Policy Studies Network (ATPS).
- Clark, J., & Guy, K. (1997). *Innovation and Competitiveness*. Brighton: Technopolis.
- Cobb, R. W. & Elder, C.D. (1983). *Participation in American politics: The Dynamics of Agenda-building*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Cohen, M.D., March, J., & Olsen, J.P. (1972). A Garbage Can Model of Organizational Choice. *Administrative Science Quarterly*, 17(1), 1-25.
- Dodgson, M. (2000). Policies for science, technology and innovation in Asian newly industrializing economies. In L. Kim & R. R. Nelson (Eds). *Technology, learning, and innovation: Experiences of newly industrializing economies* (pp. 229-268). New York: Columbia university press.
- Dye, T. R. (2008). *Understanding public policy*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Edquist, C. (2001). Innovation policy—a systemic approach. In D. Archibugi and B-Å. Lundvall (Eds). *The Globalizing Learning Economy* (pp. 219-237). New York: Oxford University Press.
- Edquist, C. (2005). Systems of Innovation: Technologies, Institutions and organizations. In J. Fagerberg, D. C. Mowery & R. R. Nelson (Eds). *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 181-208). New York: Oxford University Press.
- Ergas, H. (1987). The importance of technology policy. In P. Dasgupta & P. Stoneman (Eds.), *Economic Policy and Technological Performance* (pp. 51-96), New York, NY: Cambridge university press.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, 29(2), 109-123.
- EU (European union) (2011). *Evaluation-general issues*. Available from:

- <http://www.funduszestrukturalne.gov.pl/NR/rdonlyres/C81E88FA-0F99-4233-8B3A-0C9FFF2C0695/14716/Ewaluacjakwestieog%C3%B3lneen1.doc>.
- Fagerberg, J., & Srholec, M. (2005). Catching up: what are the critical factors for success. Working Papers on Innovation Studies (No. 0401), Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo.
- Freeman, Ch. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter.
- Freeman, CH. (1995). The National System of Innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19, 5-24
- Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott, & Michael Trow (1994). *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Goggin, M.L., Bowman, A. O'M., Lester, J. & O'Toole, L.J. (1990). *Implementation Theory and Practice: Towards a Third Generation*. Glenview, New York: HarperCollins.
- Green-Pedersen, C. & Mortensen, P.B. (2013). Policy agenda-setting studies; Attention, politics and the public. In E. Araral Jr., S. Fritzen, M. Howlett, M. Ramesh & X. Wu (eds). *Routledge Handbook of Public Policy* (pp. 167-174). New York: Routledge.
- Hagendijk, R., & Kallerud, E. (2003). Changing conceptions and practices of governance in science and technology in Europe: A framework for analysis. STAGE (Science, Technology, and Governance in Europe) Discussion Paper, (2). Brussels.
- Heaton, G.R., Cheney, D.W., Hill, C.T. & Suzuki, T. (1998). *Perspectives on US Technology Policy*, New York: Report to JETRO.
- Henriques, L. & Larédo, P. (2013). Policy-making in science policy: The 'OECD model' unveiled. *Research Policy*, 42, 801-816.
- Hiriart, Y., Martimort, D., & Pouyet, J. (2010). The public management of risk: Separating ex ante and ex post monitors. *Journal of Public Economics*, 94(11), 1008-1019.
- Hughes, T.P. (1976). The Science-Technology Interaction: The Case of High-Voltage Power Transmission Systems. *Technology and Culture*, 17(4), 646-662.
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., & Lundvall, B. Å. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research policy*, 36(5), 680-693.
- JICA (Japan International Cooperation Agency) (2011). *Issues in Ex-ante and Ex-post Evaluation*. Available from: http://www.jica.go.jp/english/operations/evaluation/tech_and_grant/guides/pdf/guideline03-02.pdf
- Jones, C.O. (1970). *An Introduction to the Study of Public Policy*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Justman, M. & Teubal, M. (1996). Technological infrastructure policy (TIP): creating capabilities and building markets. *Research Policy*, 24(2), 259-281.
- Kim, L., & Dahlman, C. J. (1992). Technology policy for industrialization: An integrative framework and Korea's experience. *Research Policy*, 21(5), 437-452.
- Kingdon, J.W. (1995). *Agendas, Alternatives, and Public Policies*. New York: HarperCollins College Publishers.
- Knowles Jenny (2007). "Natural Resource Management and Livelihoods Programme, Cambodia (2006 – 2010): Draft Strategy for Monitoring and Evaluation", Phnom Penh, Royal Danish Embassy (Cambodia).
- Kohlmeier, F.W. & Herum, F.L. (1961). *Science and Engineering in Agriculture: A Historical*

- Perspective. *Technology and Culture*, 2(4), 368-380.
- Kraft, M. E., & Furlong, S. R. (2004). *Public policy: Politics, analysis, and alternatives*. Washington, DC: CQ Press.
- Kusek J. Z. & Rist R. C. (2004). "Ten Steps to a Results-Based Monitoring and Evaluation System". Washington, DC: The World Bank.
- Lall, S., & Teubal, M. (1998). Market-Stimulating technology policies in developing countries: a framework with examples from East Asia. *World Development*, 26(8), 1369-1385.
- Landes, D. (1998). *The Wealth and Poverty of Nations*. London: Abacus.
- Lasswell, H. D. (1971). *A pre-view of policy sciences*. Elsevier publishing company.
- Lipsey, R. & Carlaw, K. (2002). *The Conceptual Basis of Technology Policy*. Chapter on Technology Policy publisher's version (August 12 2002), Canada: Simon Fraser University.
- Little, A.D. (1981). *The Strategic Management of Technology*. Davos: European Management Forum.
- Lundvall, B. Å., & Borrás, S. (1997). *The globalising learning economy: Implications for innovation policy*. Brussels: DG XII.
- Lundvall, B. A., & Borrás, S. (2005). Science, technology and innovation policy. In J. Fagerberg, D. C. Mowery & R. R. Nelson (Eds), *The Oxford handbook of innovation* (pp. 599-631). New York: Oxford University Press.
- Lundvall, B-Å. (1997, September). National systems and national styles of innovation. In Fourth International ASEAT Conference, "Differences in 'styles' of technological innovation", Manchester, UK.
- Lundvall, B-Å. (ed.) (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London and New York: Pinter Publishers.
- Mokyr, J. (2002). *The Gifts of Athena: Historical Origins of the Knowledge Economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Mowery, D. (1995). The practice of technology policy. *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Blackwell Publishers Inc., Cambridge, MA, 513-557.
- Neal, H.A., Smith, T.L. & McCormick, J.B. (2008). *U.S. Science Policy in the Twenty-First Century*. Michigan: University of Michigan Press.
- Nelson, R. R. (ed.) (1993). *National Systems of Innovation: A Comparative Study*. New York: Oxford University Press.
- Nelson, R.R. & WINTER, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Harvard University Press.
- OECD (1970). *Manuel d'inventaire du potentiel scientifique et technique national (Manuel de Frascati)*. Paris: OECD.
- OECD (1999). *Managing National Innovation Systems*, Paris: OECD.
- OECD (2002). *Glossary of key terms in evaluation and results based management*, Paris: OECD/DAC (development assistance Committee).
- OECD (2005). *Governance of Innovation Systems. Volume 1(Synthesis Report)*, Paris: OECD.
- OECD (2006). *DAC evaluation quality standards*. Paris: OECD/DAC (assistant Committee development).
- OECD, T. (1992). *Technology and the economy: the key relationships. Final Report of the Technology/Economy Programme (TEP)*, Paris: OECD.
- Rae, J.B. (1961). Science and Engineering in the History of Aviation. *Technology and Culture*, 2(4), 391-39.

- Ripley, R. B. (1985). Policy analysis in political science. Wadsworth Publishing Company.
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International marketing review*, 11(1), 7-31.
- Sabatier, P.A. & Jenkins-Smith, H. C. (1999). The Advocacy Coalition Framework: An Assessment. In Paul A. Sabatier, *Theories of the Policy Process* (pp. 117–166). Boulder, CO: Westview Press.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development*. Harvard: Harvard university press.
- Stine, D. D. (2009). *Science and technology policymaking: A primer*. DIANE Publishing.
- Zahra, S. A., & Covin, J. G. (1993). Business strategy, technology policy and firm performance. *Strategic management journal*, 14(6), 451-478.
- Zahra, S.A. & George, G. (2002). Absorptive capacity: a review, reconceptualization and extension. *Academy of Management Review*, 27, 185-94.