

دسته‌بندی و انتخاب ابزارهای سیاستی علم، فناوری و نوآوری

حامد نصیری^۱، نیلوفر ردائی^{*۱}

۱- دانشجوی دکتری مدیریت فناوری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران

چکیده

بخش مهمی از فرآیند سیاست‌گذاری علم و فناوری، طراحی و انتخاب ابزارهای سیاستی است. از این رو درک صحیح ماهیت ابزارهای مختلف و منطق مداخله دولت به کمک سازوکار عملکردی آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این در حالی است که با توجه به تغییرات روزافزون، نوع نگاه به ماهیت و آثار ابزارها دائماً در حال تغییر و لذا نیازمند پایش و بازبینی است. در یک نگاه کلی می‌توان دسته‌بندی ابزارها را تحت سه جریان دسته‌بندی مبتنی بر منطق مداخله، مبتنی بر مخاطب هدف و مبتنی بر سازوکاری که ابزار بر اساس آن مسائل نظام نوآوری را برطرف می‌نماید بررسی نمود. با این منطق، در این مقاله یک دسته‌بندی کلی برای ابزارهای سیاستی شامل چهار دسته ابزارهای متمرکز بر تحریک طرف عرضه، ابزارهای متمرکز بر تحریک طرف تقاضا، ابزارهای متمرکز بر شکل‌گیری روابط نظام‌ساز و ابزارهای متمرکز بر زیرساخت و مقررات‌گذاری معرفی شده است. اگر چه جریان‌های جدیدتر، ابزارها را بر اساس نحوه حل مسائل نظام نوآوری دسته‌بندی و آنها را از این جهت نظام‌ساز می‌دانند، ویژگی دسته‌بندی مقاله حاضر، اصالت بخشیدن به ابزارهای نظام‌ساز به عنوان گونه خاصی از ابزارها است که از آنها جهت ظرفیت‌سازی برای تعاملات و روابط میان بازیگران نظام نوآوری استفاده می‌شود. به عنوان مطالعه موردی، ۱۱۰ برنامه حمایتی از شرکت‌های دانش‌بنیان مورد بررسی قرار گرفته و نتایج مشخص نموده که بخش عمده حمایت‌ها در قالب تأمین مالی مستقیم طرف عرضه بوده و از میان گزینه‌های متنوع ابزارهای نظام‌ساز صرفاً به تعداد کمی از آنها توجه شده است.

کلیدواژه‌ها: نظام نوآوری، ابزارهای سیاست نوآوری، طرف عرضه نوآوری، طرف تقاضای نوآوری، ابزارهای نظام‌ساز

برای استنادات بعدی به این مقاله، قالب زیر به نویسندگان محترم مقالات پیشنهاد می‌شود:

Nasiri, H., & Radaei, N. (2019). **Classification and Choice of Science, Technology and Innovation Policy Instruments.** *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 495-511. {In Persian}.

۱- مقدمه

با هدف اصلاح و تکمیل رویکرد اول ظاهر شد، همچنان ابزارها را وسیله‌هایی^۱ تعریف شده برای سیاست‌گذاری می‌دانست؛ با این تفاوت که به زمینه سیاست‌گذاری اهمیت می‌داد؛ اما رویکرد جامعه‌شناسانه سوم، ابزارها را صرفاً یکی از عناصر در طیفی وسیع از متغیرها برای تنظیم نظام^۲ نوآوری به شمار می‌آورد که به ساختار پیاده‌سازی و فرآیند ابزارها تأکید بیشتری داشته و درک سیاست‌گذاران را از مسئله، گروه مخاطبان و سازوکار ابزارها، بسیار دخیل می‌داند. در تعبیر

ابزارهای سیاستی، مجموعه‌ای از اصول و روش‌ها هستند که به کمک آنها دولت تلاش می‌کند از قدرت خود برای حمایت، اثرگذاری یا ممانعت از تغییرات اجتماعی استفاده نماید [۱]. در طول تاریخ علم سیاست، سه رویکرد کلی به ابزارهای سیاستی وجود داشته است: نگاه سنتی به ابزارها، آنها را سازوکارهایی مشخص دارای ویژگی‌های تعیین شده قلمداد می‌کند که سیاست‌گذار با شناخت صحیح آنها، می‌تواند به اهداف خود دست یابد. رویکرد دوم که به نوعی

سوم از ابزارهای سیاستی، ابزارها نه یک وسیله خنثی که یک «نهاد» در نظر گرفته شده و به اقدامات جمعی ساختار می‌بخشند. در حقیقت رویکرد نوین و نظام‌مند^۱ به ابزارها، نقطه تمرکز خود را از روی ابزار برداشته و به بستر سیاستی که در آن ابزار طراحی می‌شود اصالت می‌بخشد [۲].

این رویکرد نوین به ابزارهای سیاستی، فهم عمومی از دسته‌بندی ابزارها را متحول کرده و تلاش می‌کند تا به جای نزدیک‌بینی بیش از حد روی ابزار، هدف سیاستی محور تمرکز قرار بگیرد و انتخاب ترکیبی از ابزارها برای نیل به آن هدف مدنظر باشد. در عین حال، این رویکرد ناقص اهمیت شناخت دقیق و تفکیک شده ابزارها نیست و همچنان برای انتخاب ابزارهای صحیح برای اهداف سیاستی مورد نظر، تسلط بر ویژگی‌های خاص هر ابزار اهمیت بالایی دارد.

با این چشم‌انداز، در بخش بعدی، مسئله انتخاب ابزارهای سیاستی مطرح و روندهای مختلف برای دسته‌بندی ابزارها با هدف درک بهتر عوامل موثر بر انتخاب بررسی می‌شوند. در بخش سوم، با هدف آشنایی با ابزارهای مختلف سیاستی و منطق مداخله دولت به کمک آنها، یک دسته‌بندی بر اساس محور تمرکز ابزارها ارائه شده که شامل ابزارهای متمرکز بر تحریک طرف عرضه، تحریک طرف تقاضا، شکل‌گیری روابط نظام‌ساز^۲ و زیرساخت و مقررات‌گذاری^۳ است. در نهایت در بخش چهارم، یک مطالعه موردی بر ۱۱۰ برنامه حمایتی از شرکت‌های دانش‌بنیان [۳] صورت گرفته و اقدامات حمایتی این برنامه بر اساس دسته‌بندی مذکور، بررسی شده‌اند.

۲- دسته‌بندی ابزارهای سیاستی با هدف انتخاب ابزار مناسب

در بحث بخش‌بندی ابزارها، تقریباً به اندازه تعداد پژوهشگران حوزه ابزارهای سیاستی، دسته‌بندی‌های مختلف وجود دارد

1- Systematic

۲- از منظر انتخاب واژگان، کلمه "Systematic" و "Systemic" تفاوت معنایی دارند. واژه "Systematic" که عمدتاً با کلمه «نظام‌مند» ترجمه می‌شود، در مواردی مصداق دارد که دارای سازوکارهای روش‌مند و فرآیندی هستند؛ اما واژه "Systemic" در مورد موضوعاتی به کار می‌رود که دارای اثری مشخص بر کل یک نظام (System) هستند. بر این اساس، با توجه به ماهیت ابزارهایی که "Systemic Instruments" نام دارند، در این مقاله واژه «نظام‌ساز» برای این دسته از ابزارها استفاده شده است.

3- Regulation

که برخی از این دسته‌بندی‌ها بسیار پرکاربرد هستند. برای مثال تقسیم‌بندی ابزارها به سه دسته مقررات‌گذاری (اصطلاحاً «چماق») که از قدرت الزام‌آور و تقنینی دولت برای کنترل استفاده می‌کنند، اقتصادی و مالی (اصطلاحاً «هویج») که مشوق‌ها یا محدودیت‌های پولی و مالی را با هدف فعال‌سازی برخی فعالیت‌ها نشانه می‌گیرند و نرم (اصطلاحاً «موعظه») که به جای استفاده از قیود الزام‌آور، سعی در هنجارسازی، ارائه پیشنهاد و شکل‌گیری جریان تبادل اطلاعات میان بازیگران را دارند، پرکاربردترین رویکرد دسته‌بندی ابزارهای سیاستی است [۱].

اما در واقع، بیشتر از آنکه مرور همه دسته‌بندی‌ها اهمیت داشته باشد، شناخت ابزارها با هدف درک کارکردهای آنها هنگام انتخاب ابزار حائز اهمیت است و همانطور که مطرح شد، انتخاب و ترکیب ابزارها علاوه بر ویژگی‌ها و خصوصیات خود ابزارها، تحت تأثیر بستری است که سیاست در آن طراحی و اجرا می‌شود [۴].

برای انتخاب صحیح ابزار، باید سه مسئله اصلی مدنظر قرار بگیرند که شامل گزینش دقیق ابزارهای مناسب از میان طیف وسیع ابزارهای سیاستی، طراحی مستحکم ابزارها با توجه به زمینه‌ای که برای آن طراحی شده‌اند و ترکیب‌بندی ابزارها مبتنی بر موضوع طراحی است. در حقیقت رویکردهای جدیدتر به انتخاب ابزار، اهمیت اهدافی که ابزارها برای آنها طراحی می‌شوند را برجسته می‌کنند و ترکیب ابزارها با تمرکز بر حل مسائل نظام نوآوری را مبنای انتخاب ابزار قرار می‌دهند. این ترکیب هدف محور، عموماً آمیزه سیاستی^۵ نامیده می‌شود [۱].

عوامل متعددی در انتخاب ابزارها دخیل هستند که ماهیت فناوری‌ها و فعالیت‌های هدف، توانایی مجری در به‌کارگیری ابزار، هم‌افزایی هر ابزار با ابزارهای دیگر برنامه و با سبب ابزارهای سایر نهادهای مرتبط، میزان اثربخشی در تحقق اهداف سیاستی، امکان برآورده نمودن اهداف فرعی و حداقل تحریف سازوکار بازار و تأثیرات نامطلوب از جمله آنها هستند ([۵] صفحات ۶۶۴-۶۶۵). درک ابزارها و سازوکار شناخت و انتخاب آنها، بخشی کلیدی از تسلط بر فرآیند

اینکه تا چه میزان می‌توانند با نظام‌های اقتصادی و اجتماعی موجود هم‌جهت شده و بدون نیاز به تغییرات تنظیمی اجرا شوند (ابزارهای خودکار مانند مشوق مالیاتی) یا اینکه برای اجرا به تغییر نظام و ساختارها نیاز دارند (ابزارهای غیرخودکار مانند مقررات‌گذاری) تقسیم‌بندی می‌شوند.

بررسی ابزارها از منظر میزان قهری بودن به درجه دخالت دولت در بازار و نفوذ به آزادی‌های تابع آن می‌پردازد. بررسی مقدار اجباری بودن ابزار سیاستی از منظر اقتصاددانان به این دلیل محل بحث است که حد بر هم زدن آزادی بازار را مشخص می‌کند. قاعدتاً هر چه یک ابزار از اجبار و قوه قهریه بیشتر استفاده کند، چالش بیشتری با آزادی‌های فردی داشته و در نتیجه مشروعیت سیاسی را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهد. طیف‌بندی دیگری که در این مطالعه مطرح شده، ناظر بر منطق ارائه ابزارهای سیاستی است. هر چه نهاد تصویب‌کننده بیشتر در ارائه ابزار مشارکت داشته باشد، ابزار مستقیم‌تر (مانند بنگاه‌های دولتی) و هر چه کمتر دخالت کند (مانند وام‌های بلاعوض)، ابزار غیرمستقیم‌تر است.

بعد چهارم که نسبت به ابعاد دیگر در پژوهش مذکور کمتر به ماهیت خود ابزار وابسته بوده و بیشتر نسبت به ساختار قانونی دولت حساسیت دارد، درجه مشهود بودن است. هر چه یک ابزار در فرآیند طراحی و به خصوص بودجه‌بندی سیاست بیشتر به عنوان یک هزینه‌کرد دولتی مشهود باشد (مانند بنگاه‌های دولتی)، ابزاری با درجه مشهود بودن بالاتر محسوب می‌شود. این ویژگی با تغییرات قانونی دستخوش تغییر می‌شود. جدول ۱ وضعیت برخی از ابزارهای پرکاربرد را بر اساس چهار طیف مزبور مشخص می‌کند.

۲-۲ دسته‌بندی بر اساس مخاطب ابزار سیاستی

یکی دیگر از رویکردهای ورود به مسئله دسته‌بندی ابزارها، شناخت مخاطب هدف آنها است. ادلر و جورجیو^۸ [V] مطرح مطرح می‌کنند اگر چه در رویکرد نظام‌مند به نوآوری، تقاضای نوآوری یک بُعد مهم محسوب می‌شود، در عمل در برنامه‌ها و اقدامات سیاستی، نقش سیاست‌های طرف تقاضا به مراتب کم‌رنگ‌تر از طرف عرضه است. آنها به عنوان مصداق به پایگاه داده ترندچارت اروپا^۹ اشاره می‌کنند که در

طراحی و انتخاب ابزار محسوب شده و دسته‌بندی ابزارها نیز از این جهت نقشی کلیدی پیدا می‌کند که شناخت دقیق‌تری از ماهیت و آثار آنها حاصل نموده و بنابراین به سیاست‌گذار دید بهتری برای انتخاب ارائه می‌دهد.

۲-۱ دسته‌بندی بر اساس نوع مداخله

یکی از فرآیندهای رایج، طبقه‌بندی ابزارها بر اساس سازوکاری که سیاست‌گذار برای مداخله اتخاذ می‌کند و آثار سیاسی، اقتصادی و اجتماعی این مداخله بر اساس ماهیت ابزارهای سیاستی است. یکی از دسته‌بندی‌هایی که از ابزارهای سیاستی بر اساس نوع مداخله ارائه شده، ابزارها را بر اساس نحوه درگیر شدن منابع مالی دولت در اجرای برنامه سیاستی به چهار دسته تقسیم نموده است: ۱) حمایت‌های مستقیم (مانند وام‌های بلاعوض^۱ یا خریدهای دولتی که منابع مالی دولتی را مستقیماً درگیر می‌کنند)، ۲) حمایت‌های غیرمستقیم (مانند مشوق‌های مالیاتی که مستقیماً منابع مالی دولت برای آنها هزینه نمی‌شود و دولت از طریق چشم‌پوشی از برخی درآمدهای خود، تغییر رفتار بنگاه‌ها را تحریک می‌کند)، ۳) حمایت‌های مالی کاتالیزوری^۲ (مانند ضمانت وام یا بازار سهام جدید هستند که بر خلاف دو دسته قبلی، درآمدها و هزینه‌کردهای دولت را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند و دولت به کمک آنها دسترسی بنگاه‌ها به منابع مالی بخش خصوصی را تسهیل کرده و پس از شکل‌گیری ارتباط، از فرآیند خارج می‌شود) و ۴) سیاست‌های اصلاح شرایط کلان و توسعه زیرساخت‌ها، شامل فعالیت‌های زیرساختی دولت، از فرهنگ‌سازی برای رشد روحیه کارآفرینی تا اصلاح قوانین مرتبط با نوآوری که مداخله حداقلی و کلان دولت در فرآیند نوآوری محسوب می‌شوند (۵) [صفحات ۴۲۷-۴۴۸].

سالامون^۳ [۶] چند گونه طیف‌بندی ابزارها پیشنهاد می‌دهد که از جمله آنها درجه قهری بودن^۴، درجه مستقیم بودن^۵، درجه خودکار بودن^۶ و درجه مشهود بودن^۷ است. یکی از نهادی‌ترین منطقی‌ها در این طیف‌بندی را می‌توان درجه خودکاری یک ابزار دانست. بر این اساس، ابزارها بر مبنای

- 1- Grants
- 2- Catalytic
- 3- Salamon
- 4- Coerciveness
- 5- Directness
- 6- Automaticity
- 7- Visibility

8- Georgioui

9- European Trend Chart on Innovation

جدول ۱) طیف‌بندی برخی ابزارها (برگرفته از [۶])

نوع ابزار	درجه قهری بودن	درجه مستقیم بودن	درجه خودکار بودن	درجه مشهود بودن
مشوق‌های مالیاتی	پائین	متوسط	بالا	متوسط
وام بلاعوض	متوسط	پائین	متوسط	بالا
ضمانت وام	متوسط	پائین	متوسط	متوسط
مقررات‌گذاری اقتصادی	بالا	بالا	پائین	پائین

ادلر و جورجیو [۷] مطرح شد از ابتدا توجه عمده سیاست‌گذاران بر طراحی ابزارهایی بوده که خلق نوآوری را هدف قرار داده‌اند و پس از آن به مرور نقش طرف تقاضا به عنوان یک عامل مهم در توسعه نوآوری مشخص شده است. این دو در مطالعه خود پس از تأکید بر اهمیت ابزارهای تحریک تقاضا، از ابزارهایی با نام ابزارهای نظام‌ساز (مانند برنامه‌های خوشه‌سازی و زنجیره تأمین) یاد می‌کنند که پیونددهنده میان تقاضا و عرضه هستند و به دلیل نقش کلیدی آنها در پیوند زدن کاربران و تأمین‌کنندگان در طرف تقاضا جای داده شده‌اند.

در رویکردی تکامل‌یافته‌تر، اسمیتز و کولمن^۲ [۹] مطرح می‌کنند که فرآیند نوآوری پس از عبور از یک مدل خطی با سه جریان اصلی مواجه شده که بر اساس آن، نقش طرف تقاضا پررنگ شده است [۹]. به علاوه به دلیل نظام‌مند شدن رویکرد به فرآیند نوآوری، علاوه بر شکست بازار، شکست‌های نظام‌مند نوآوری نیز مدنظر قرار می‌گیرند و همچنین این نظام‌ها ذاتاً دچار عدم قطعیت هستند. در این رویکرد ابزارهای سنتی به تنهایی امکان برطرف کردن همه مسائل این جریان غیرقطعی را نداشته و ابزارهای نظام‌ساز به عنوان مکملی برای ابزارهای سنتی در نظر گرفته می‌شوند که در کنار تحریک عرضه و تقاضا، دغدغه‌های روندهای جدید به نوآوری را از راه ۱. مدیریت تعاملات میان زیرمجموعه‌های

فهرست با جزئیات بالای آن برای برنامه‌های مرتبط با نوآوری در کشورهای اروپایی، در میان ۱۷ نوع اقدام صورت گرفته، هیچ کدام مستقیماً برای تحریک طرف تقاضا طراحی نشده‌اند. از این رو، در بخش‌بندی خود، ابزارهای مختلف را در دو دسته کلی اقدامات طرف عرضه و طرف تقاضا تقسیم می‌کنند.

گروه مشاوره استراتا-تان^۱ به چارچوبی جامع از مخاطب‌های مخاطب‌های هدف ابزارهای سیاستی اشاره می‌کند که بر اساس اینکه مخاطب کاربر یا خالق دانش است و اینکه مخاطب در بخش خصوصی یا دولتی است، مخاطب‌های ابزارهای سیاستی را به چهار دسته تقسیم می‌کنند. سپس علاوه بر پیشنهاد ابزارهای مرتبط به هر بخش، ابزارهای ارتباط‌دهنده بین مخاطب‌های مختلف را نیز ارائه می‌دهند (جدول ۲). در این دسته‌بندی ابزارهای نظام‌ساز به ابزارهایی اطلاق شده است که پیونددهنده خالقان و کاربران دانش در هر دو بخش خصوصی و دولتی هستند و در حقیقت هدف اصلی آنها برقراری ارتباطی است که به طور هم‌زمان عناصر مختلف نظام نوآوری و روابط میان آنها را مدنظر قرار بدهد ([۵] به نقل از [۸] صفحات ۴۱۶-۴۲۷).

۲-۳ دسته‌بندی مسئله‌محور ابزارهای سیاستی

در یک نگاه تاریخی، رویکردها به دسته‌بندی ابزارهای سیاستی دچار تغییر و تکامل شده‌اند. همانطور که در مورد

جدول ۲) دسته‌بندی سیاستی بر اساس خالقان و کاربران دانش دولتی و خصوصی (برگرفته از [۵] به نقل از [۸] صفحه ۴۱۷)

بخش خصوصی	بخش عمومی (دولتی)	
سیاست‌های تقویتی برای کاربران دانش در بخش خصوصی	اقدامات پیونددهنده میان کاربران دانش بخش دولتی و خصوصی	سیاست‌های تقویتی برای کاربران دانش در بخش دولتی
اقدامات پیونددهنده میان کاربران و خلق‌کنندگان دانش در بخش خصوصی	اقدامات پیونددهنده میان کاربران و خلق‌کنندگان دانش در بخش دولتی و خصوصی (ابزارهای نظام‌ساز)	خلق‌کنندگان دانش در بخش دولتی
سیاست‌های تقویتی برای خلق‌کنندگان دانش در بخش خصوصی	اقدامات پیونددهنده میان خلق‌کنندگان دانش در بخش دولتی و خصوصی	سیاست‌های تقویتی برای خلق‌کنندگان دانش در بخش دولتی

اطلاق شده است:

«یک ابزار نظام‌ساز، مجموعه‌ای یکپارچه و منسجم از ابزارها است که برای یک نظام (یا بخشی از نظام) مشخص طراحی شده است. هدف آن خلق فرصت‌ها و شرایطی برای شکل‌گیری نظام از طریق اثرگذاری بر عناصر و روابط درون آن است که در غیر این صورت به صورت خود به خود شکل نمی‌گرفتند». در مطالعه مزبور، هشت مانع توسعه نظام‌های نوآوری، مشخص و سپس مطرح می‌شود که باید ابزارهای منفرد (چه ابزارهای سنتی و چه ابزارهای جدیدتر) با توجه به توان آنها در حل مسئله، سازوکار تعاملات دوطرفه آنها با سایر ابزارها و شرایط اقتصادی و سیاسی-اجتماعی محیط اطراف، با هدف حل این موانع به صورت نظام‌ساز در کنار یکدیگر قرار بگیرند.

مجدداً تأکید می‌شود که هر ابزار سیاستی حتی در نگاه سنتی، ذاتاً هدفمند است و در عین حال، ترکیب کردن چند ابزار، الزاماً به معنای اتخاذ رویکردهای نوین‌تر نیست. بلکه آنچه در رویکرد جدید در مقابل نگاه سنتی مطرح می‌شود آن است که باید تمرکز اصلی از خصوصیات ابزارها (ابزارگرایی سنتی) زده و نقطه آغاز یک برنامه سیاستی، مسائل حل‌نشده نظام نوآوری در نظر گرفته شود. طبعاً در رویکرد اخیر عمدتاً یک ابزار به تنهایی توان حل مسئله نظام نوآوری را نداشته و به همین جهت با سایر ابزارها ترکیب می‌شود. در این راستا، در مطالعه‌ای با تمرکز بر نگاه به مسئله یا هدف سیاستی ابزارها، یک طبقه‌بندی مسئله‌محور برای برخی ابزارها ارائه شده که کارکرد اصلی آن معرفی ابزارهای مناسب برای هفت هدف سیاستی شامل افزایش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه، تربیت مهارت‌ها، دسترسی به تخصص، بهبود قابلیت نظام‌ساز یا مکمل شدن، تقویت تقاضای نوآوری، بهبود چارچوب و بهبود فضای گفتمانی است [۲].

۳- معرفی ابزارهای سیاستی

معرفی همه ابزارها در کنار هم، در یک سطح و به شکل خطی میسر نیست. در حقیقت، بسته به موضوع مورد مطالعه و حتی حوزه یا صنعت مدنظر، برای بررسی ابزارها می‌توان از یک لایه خیلی کلان (مثل تقسیم‌بندی ابزارها به ابزارهای عرضه و تقاضا) حرکت کرد و رفته رفته تا لایه‌های پائین‌تر و

نظام، ۲. شکل‌دهی و سازمان‌دهی به نظام، ۳. فراهم کردن زیرساخت برای یادگیری از طریق فعالیت و تعامل، ۴. ایجاد زیرساخت برای هوشمندی و ۵. حمایت از گفتمان‌سازی و برجسته کردن نقش کاربران در نظام، رفع می‌کنند.

اما تکامل رویکرد به ابزارهای سیاستی در مرحله فعلی، از توجه هم‌زمان به ابزارهای طرف عرضه، تقاضا و نظام‌ساز فراتر رفته و اهمیت درک ابزارها به عنوان عناصری برای حل مسئله را مدنظر قرار می‌دهد. در حقیقت، راهبرد رو به رشد برای دسته‌بندی و انتخاب ابزارهای سیاستی، به هدفی که سیاست‌گذار از طراحی آن ابزار دنبال می‌کند و مسئله‌ای که قرار است به کمک ابزار یا ترکیبی از ابزارهای سیاستی برطرف شود، اختصاص دارد. تمرکز این رویکرد، بیشتر از ویژگی‌های مطلق ابزارها، بر اثری است که ترکیب آنها در یک بستر مشخص، بر حل مسائل نظام نوآوری می‌گذارند. بوراس و ادکویست [۱] در مورد منطق انتخاب ابزارها تحقیق کرده و بیان می‌نمایند که طراحی، انتخاب و ترکیب ابزارهای سیاستی باید به نحوی صورت پذیرد که برطرف‌کننده مسائل نظام باشد. آنها «ماهیت مسئله‌محور ابزارها را برای حل مسائل نظام، عامل نظام‌ساز شدن ابزارها» می‌دانند.

با این حال، رویکرد نوین خصوصاً در مورد نظام‌ساز بودن ابزارها، ناقض دیدگاه‌های قبلی نیست و به نوعی بسط‌دهنده آنها است. بوراس و ادکویست [۱] ضمن اشاره به نظرات اسمیتز و کولمن [۹]، در مورد مطالعه خود مطرح می‌کنند که نگاه آنها به ابزارهای سیاستی اندکی متفاوت است و بر اساس آن «به ابزارها از این منظر که نظام‌ساز هستند یا نه، نگاه نمی‌شود. آنچه که آنها را نظام‌ساز می‌کند، روشی است که به کمک آن ابزارهای سیاستی به شکل آمیزه‌های سیاستی با هدف مواجهه با مسائل واقعی شناسایی شده در یک نظام نوآوری، ترکیب و سفارشی‌سازی می‌شوند».

در این رویکرد، هر ابزاری (چه سنتی‌تر مانند مشوق مالیاتی و چه پیچیده‌تر مانند خوشه‌سازی) قابلیت تبدیل به یک ابزار نظام‌ساز را دارد؛ اگر بتواند باعث هم‌افزایی با سایر ابزارها و حل مسئله نظام باشد. در مطالعه وایزوریک و هکرت [۱۰]، وظیفه ابزارهای سیاستی، بهبود عملکرد کل نظام در نظر گرفته شده و عنوان ابزارهای نظام‌ساز به همین دلیل به ابزارها

اهداف غیرتجاری، عمدتاً شامل کارکرد پژوهشی دانشگاه‌ها، آزمایشگاه‌ها و سایر مراکز تحقیقاتی هستند که بر تحقیق و توسعه و گسترش علوم پایه تمرکز دارند. بخش خصوصی نیز بنگاه‌های تجاری، خلاق و نوآور را شامل می‌شود که تمرکز آنها بر تحقیق و توسعه کاربردی و توسعه محصولات و فرآیندهای جدید است ([5] صفحه ۶۱).

۳-۱-۱-۱ بنگاه‌های دولتی^۱

این دسته از ابزارها بدین جهت به صورت مجزا بررسی شده‌اند که دارای صریح‌ترین حالت مداخله دولت با درجه بالایی از مشهود و مستقیم بودن هستند [6]. با توجه به اینکه هدف بنگاه‌های دولتی عمومی‌تر از بنگاه‌های خصوصی است، با اینکه مستقیم بودن این ابزار، احتمال شکست دولت را بسیار زیاد می‌کند اما با اتصال به بودجه عمومی و قواعد تنظیمی دولت و با هدف جلوگیری از شکست، می‌تواند بر حوزه‌های سرمایه‌بر و زمان‌بر دارای منافع عمومی سرمایه‌گذاری کرده، از انحصارهای احتمالی بازار جلوگیری نموده و موجب سرریز دانش به سایر بخش‌های نظام نوآوری شود [11]. بنگاه‌های دولتی را می‌توان بخشی از منابع سازمانی دولت برای تحریک رفتارهای نظام نوآوری دانست که طیفی از بنگاه‌های کاملاً دولتی تا سازمان‌های نیمه خصوصی^۲ را دربرمی‌گیرد [4].

۳-۱-۲ تأمین مالی مستقیم تحقیق و توسعه

مواردی که دولت تلاش می‌کند برای تحریک تحقیق و توسعه و نوآوری از ورود جریان‌های مستقیم مالی به مجموعه‌های خالق دانش حمایت کند را می‌توان در این دسته قرار داد. وام‌های یارانه‌ای^۳ بدون بهره یا کم‌بهره برای تحقیقات و وام‌های کوچک برای شرکت‌های کوچک و متوسط، تأمین مالی پروژه‌های پژوهشی، کمک‌های مالی و وام‌های بلاعوض و همچنین حمایت‌های سهامی، پرکاربردترین انواع حمایت‌های مستقیم مالی هستند.

منظور از حمایت‌های سهامی، تلاش برای شکل‌گیری نوعی روش‌های تأمین مالی است که سرمایه‌گذار به ازای تزریق منابع مالی به شرکت، بخشی از سهام را مالک می‌شود. روش‌های سهامی در یک دسته‌بندی کلی به سهامی خاص و

دارای جزئیات بیشتر ادامه داد. این روش، تعداد ابزارهای سیاستی را به بیش از ۱۰۰ ابزار مختلف می‌رساند.

در مقاله حاضر با هدف مرور ابزارهای سیاستی، رایج‌ترین و مهم‌ترین ابزارهای سیاستی در چهار دسته کلی بر اساس محور تمرکز آنها تقسیم شده‌اند که شامل ابزارهای متمرکز بر تحریک طرف تقاضای نوآوری، ابزارهای متمرکز بر تحریک طرف تقاضای نوآوری، ابزارهای متمرکز بر زیرساخت و شکل‌گیری روابط نظام‌ساز و ابزارهای متمرکز بر زیرساخت و مقررات‌گذاری است.

باید تأکید داشت همانطور که در بخش قبلی مطرح شد، تعریف ابزارهای نظام‌ساز به مرور زمان دچار تحول شده و عبارت «ابزار نظام‌ساز» یک اشتراک لفظی است که در مواردی به گونه خاصی از ابزارهای طرف تقاضا، در مواردی به دسته خاصی از ابزارهای پیونددهنده و در موارد دیگر به مجموعه ابزارهایی برای حل مسائل نظام نوآوری اطلاق می‌شود. اگر چه در بخش‌های قبلی بر اهمیت ترکیب ابزارها با توجه به هدف و نظام‌ساز بودن آنها بر این اساس در رویکردهای نسبتاً جدیدتر تأکید شد، برای آشنایی با ابزارهای سیاستی چاره‌ای جز بررسی تفکیک‌شده آنها وجود ندارد. به همین دلیل، ویژگی دسته‌بندی حاضر علاوه بر نمایش گستره انتخاب‌ها برای سیاست‌گذاران، تفکیک ابزارهای نظام‌ساز به عنوان گونه خاصی از ابزارها است که در این مقاله منظور از ابزارهای متمرکز بر تحریک شکل‌گیری روابط نظام‌ساز، انواع مشخصی از ابزارهای تعاملی بوده که هدف اصلی آنها زمینه‌سازی بالقوه برای برقراری روابط چندجانبه میان بازیگران نظام نوآوری از هر دو طرف است.

علاوه بر این، با تمرکز بر اینکه بتوان نگاهی جامع به جعبه ابزار سیاستی داشت، ابزارها به شکلی کلی مورد بررسی قرار گرفته‌اند که ممکن است شامل اقدامات مختلف با یک رویکرد مشابه باشند و یا به شکلی درهم‌تنیده، از فعالیت‌های متقابل یکدیگر بهره ببرند. جدول ۳ شمایی از دسته‌بندی ابزارها بر اساس محور تمرکز هر ابزار و هدف سیاستی از طراحی آن ارائه می‌کند.

۳-۱-۳ ابزارهای متمرکز بر تحریک طرف عرضه نوآوری

طرف عرضه یا خلق دانش را می‌توان به دو دسته عمومی و خصوصی تقسیم کرد که منظور از بخش عمومی، بخش با

1- State Owned Enterprises (SOE)

2- Quango

3- Subsidized Loans

جدول ۳) دسته‌بندی ابزارهای سیاستی

اهداف سیاستی محوری (برگرفته از [۲])	ابزار	تمرکز
- افزایش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه	بنگاه‌های دولتی	تحریک طرف عرضه نوآوری
- افزایش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه	تأمین مالی مستقیم تحقیق و توسعه	
- افزایش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه - تربیت مهارت‌ها	مشوق مالیاتی تحقیق و توسعه	
- تربیت مهارت‌ها	آموزش و مهارت‌آموزی ^۱	
- دسترسی به تخصص	خدمات مشاوره‌ای فناوری و نوآوری	
- افزایش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه	ضمانت سهام و اعتبار	
- افزایش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه - تقویت تقاضای نوآوری	خرید با محوریت دولت	تحریک طرف تقاضای نوآوری
- تقویت تقاضای نوآوری	تحریک تقاضای خصوصی	
- تقویت تقاضای نوآوری	تحریک کاربران نهایی محصولات نوآورانه	
- افزایش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه - دسترسی به تخصص - بهبود قابلیت نظام‌ساز، مکمل شدن	حمایت از همکاری علم و صنعت	شکل‌گیری روابط نظام‌ساز
- بهبود قابلیت نظام‌ساز، مکمل شدن	شبکه‌سازی	
- بهبود قابلیت نظام‌ساز، مکمل شدن	خوشه‌سازی	
- بهبود قابلیت نظام‌ساز، مکمل شدن	میانجی‌گری	
- دسترسی به تخصص - بهبود قابلیت نظام‌ساز، مکمل شدن	برنامه‌های رشد	
- افزایش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه - تقویت تقاضا برای نوآوری - بهبود قابلیت نظام‌ساز، مکمل شدن	جایزه نوآوری	
- بهبود فضای گفتمانی	آینده‌نگاری ^۲	
- بهبود چارچوب	ابزارهای متمرکز بر زیرساخت و مقررات‌گذاری، شامل توسعه زیرساخت‌های لازم، قوانین کلان اقتصادی، مقررات، استانداردها و برجسب‌گذاری‌ها	

۳-۱-۳ مشوق مالیاتی برای تحقیق و توسعه

در یک تعریف کلی، مشوق مالیاتی، کاهش درآمدهای مالیاتی دولت با هدف کاهش بار مالیاتی و به تبع آن تحریک انجام یک فعالیت خاص توسط بنگاه‌های متعهد به پرداخت مالیات است. در این مقاله، منظور ارائه مشوق برای تحریک فعالیت‌های تحقیق و توسعه (یا در بعضی از کشورها سایر فعالیت‌های نوآورانه همچون طراحی صنعتی، مهندسی فرآیند و اکتساب فناوری [۱۳] صفحه ۲۴۷) است، هرچند که این اقدام دولت در موارد دیگری نیز هم در طرف عرضه و هم در طرف تقاضا استفاده می‌شود. از میان پایه‌های مالیاتی مختلف، مشوق‌های مالیاتی تحقیق و توسعه عمدتاً به سه دسته از آنها

سهامی عام (شرکت‌های بورسی) تقسیم می‌شوند. دخالت دولت در بخش سهامی خاص غالباً به وسیله حمایت از شکل‌دهی به صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر صورت می‌گیرد. در این میان دولت می‌تواند از صندوق‌های خصوصی حمایت کند، صندوق‌های مشترکی با بخش خصوصی تأسیس نماید و یا صندوق‌های کاملاً دولتی راه‌اندازی کند [۱۲]. با توجه به اینکه مخاطب اصلی این دسته از ابزارها عموماً شرکت‌های تازه‌تأسیسی هستند که در حوزه‌های فناورانه فعالیت می‌کنند، ورود به بازارهای اصلی بورس برای آنها به سادگی امکان‌پذیر نیست و در نتیجه دولت در این راستا با ایجاد فرصت حضور در بازارهای سهام جدید نیز به جذب سرمایه عمومی کمک می‌کند [۱۳] صفحه ۱۷۲).

درک صحیحی از هزینه-فرصت استفاده از این خدمات وجود ندارد، دولت در فرآیند خدمات مشاوره‌ای مداخله می‌کند. هدف اصلی از این نوع خدمات مشاوره‌ای، مواردی همچون افزایش بهره‌وری، نوآوری در طراحی، تولید و مدل‌های کسب‌وکار و در نتیجه بهبود عملکرد کسب‌وکار است. از ویژگی‌های این خدمات می‌توان بر این نکته تأکید داشت که عموماً شرکت‌ها مجبور نیستند برای دریافت خدمات نقل مکان کنند و مستقیماً در محل بنگاه‌ها ارائه می‌شوند [۱۴]. این دسته از خدمات، گستره وسیعی دارند که از جمله آنها می‌توان به محک‌زنی^۱ و پایش جهانی فناوری [۷]، مدل‌سازی [۱۵] و مشاوره برای اموری همچون تولید ناب، فرآیندهای استاندارد شده بهبود کیفیت (مثل مجموعه ایزو^۲)، مدیریت انرژی، مدیریت بهداشت و امنیت محیطی، دانش مرتبط با فناوری اطلاعات، منبع‌یابی و... اشاره نمود. دولت به صورت مستقیم یا به صورت ارجاع خدمات به بخش خصوصی با ارائه یارانه از این خدمات حمایت می‌کند [۱۴].

۳-۱-۶ ضمانت سهام و اعتبار

مفهوم ضمانت در حوزه مالی، قبول مسئولیت پرداخت بدهی یا انجام تعهدات یک فرد یا سازمان است اگر آن فرد یا سازمان نتواند به تعهدات خود عمل کند. منطق مداخله دولت به عنوان ضامن، حصول اطمینان از تأمین منابع مالی یا شکل‌گیری روابط کاری برای آن دسته از شرکت‌های کوچک‌تر است که هنوز اعتبار کافی برای جذب سرمایه و اعتماد طرف قرارداد خود ندارند. علاوه بر ضمانت‌های اجرایی مثل ضمانت حسن انجام کار، دو نوع ضمانت اعتبار و ضمانت سهام از کاربرد سیاستی بیشتری برخوردار هستند که در آنها دولت از تأمین ضمانت به منظور قبول زیان‌های احتمالی وارد شده در صورت شکست فعالیت‌های شرکت فناوری محور حمایت کرده و با کاهش بخشی از ریسک نهاد سهامی سرمایه‌گذار (مثلاً صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر) یا نهاد مالی وام‌دهنده (مثلاً بانک)، تأمین مالی را برای خالق دانش تسهیل می‌کند [۱۶].

۳-۲ ابزارهای متمرکز بر تحریک طرف تقاضای نوآوری

طرف تقاضای نوآوری شامل کارکرد آموزشی دانشگاه‌ها و

تعلق می‌گیرند: دسته اول، ارائه مشوق مالیاتی به درآمد شرکت‌ها است که در یک بخش‌بندی کلی یا بر اساس هزینه‌کردهای برای تحقیق و توسعه و یا بر اساس درآمدهای حاصل از تحقیق و توسعه (مانند درآمد ناشی از ثبت اختراع) در آن شرکت محاسبه می‌شوند. دسته دوم ارائه مشوق به مالیات بر حقوق و هزینه‌های تأمین اجتماعی کارکنان تحقیق و توسعه در بنگاه‌ها و دسته سوم ارائه مشوق به مالیات بر درآمد اشخاص حقیقی فعال در تحقیق و توسعه است [۷].

۳-۴ آموزش و مهارت‌آموزی

در بخش عمومی، تربیت نیروهای علمی که برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه آموزش دیده باشند، در بخش خصوصی، پرورش متخصصینی که مهارت‌های لازم را برای فعالیت‌های نوآورانه کسب کرده باشند و همچنین جابجایی نیروی انسانی بین این دو بخش به جهت یادگیری مهارت‌های مرتبط، سه جریان اصلی این ابزار سیاستی محسوب می‌شوند. از جمله اقدامات سیاستی که برای آموزش صورت می‌گیرد، می‌توان به تربیت فارغ‌التحصیلان دکترا در حوزه‌های مرتبط با علم و فناوری، حمایت‌های مالی از آموزش، افزایش جذابیت فرصت‌های شغلی داخلی خصوصاً به جهت جلوگیری از مهاجرت نخبگان و همچنین توسعه فرهنگ کارآفرینی در میان دانشگاهیان اشاره نمود. همچنین با هدف ارتقای مهارتی کارکنان صنعتی در حوزه نوآوری و کسب‌وکار، دولت از طریق روش‌هایی همچون حمایت از برگزاری دوره‌های مهارت‌آموزی درون شرکت‌ها پیش از آغاز به کار و حین انجام کار مداخله می‌کند. از سوی دیگر، لازم است تا افراد کارآفرین به عنوان منابع انسانی کلیدی بخش صنعت، به صورت مداوم تحت آموزش مهارت‌های لازم قرار بگیرند. همچنین دولت تلاش می‌کند با هدف افزایش فرصت‌های شغلی، آموزش نیروی ماهر و همچنین انتقال دانش (خصوصاً دانش ضمنی که به سادگی قابل انتقال نیست)، با ارائه مشوق‌هایی مانند یارانه‌ها به استخدام و جابجایی نیروی انسانی از دانشگاه به صنعت همت گمارد ([۱۳] صفحات ۳۰۸-۳۳۳ و [۷]).

۳-۵ خدمات مشاوره‌ای فناوری و نوآوری

با توجه به اینکه خصوصاً در مورد شرکت‌های کوچک و متوسط معمولاً سرمایه قابل تخصیص به مشاوره کم است و

1- Benchmarking
2- ISO

نهایی که معمولاً به حصول یک نسخه اولیه^۳ از محصول نهایی ختم می‌شود) بررسی نمود [۲۰].

۳-۲-۲-۲ تحریک تقاضای خصوصی

معمولاً در دوره‌های ابتدایی معرفی یک نوآوری، تمایل کمی از سوی طرف تقاضا برای بهره‌برداری وجود دارد که موجب شکست در چرخه نوآوری می‌شود. این شکست‌ها ناشی از عدم تقارن اطلاعات میان عرضه و تقاضا و ضعف ارتباطی بین دو طرف است که هزینه‌ها و ریسک پذیرش و یادگیری نوآوری را بالا برده و در نتیجه موجب تمایل کمتر طرف تقاضا می‌شود [۲۱]. در چنین شرایطی، دولت تلاش می‌کند تا با ارائه حمایت‌های مالی و تجمیع و تصریح نیازها، ایده‌ها و دغدغه‌های مربوط به فناوری‌های جدید و ترجمه آنها به زبان تقاضا، موجب تحریک تقاضای خصوصی شود [۱۷].

اقداماتی که دولت در این بخش اتخاذ می‌کند، طیف وسیعی از فعالیت‌ها را شامل می‌شود که به دو دسته مستقیم و غیرمستقیم قابل تفکیک هستند. در دسته اقدامات مستقیم، تحریک خرید خصوصی با استفاده از ضمانت بیمه‌ای، کوپن‌های نوآوری^۴ (خطوط اعتباری مشخص برای خرید محصولات نوآورانه) [۶]، خریده‌های یارانه‌ای و مشوق‌های مالیاتی برای خرید نوآوری قرار دارند [۲۲] و از اقدامات غیرمستقیم می‌توان به حمایت از فعالیت‌های بازاریابی و اطلاعاتی، توانمندسازی و آموزش مشتریان در مورد نوآوری‌ها و گفت‌ووماندسازی (تصریح تقاضا) با مداخله دولت برای ترجمه نیازها و دغدغه‌های مشتریان به محصولات نوآورانه آتی و تجمیع خرید اشاره کرد [۱۹] (صفحه ۳۹۷).

۳-۲-۳-۳ تحریک کاربران نهایی محصولات نوآورانه

مداخله دولت برای تحریک مردم به پذیرش نوآوری بیشتر از جنس فعالیت‌های آگاهی‌بخشی و فرهنگ‌سازی است و معمولاً دولت به کمک رسانه‌ها تلاش می‌کند تا فرهنگ مصرفی جامعه را تحت تأثیر قرار دهد [۲۲].

علاوه بر این، پرورش کاربران پیش‌قدم^۵ برای خلق بازارهای پیش‌قدم جزء مفاهیم مورد تأکید در مطالعات این حوزه بوده است. به شکل کلی، کاربران پیش‌قدم، کاربرانی هستند که به واسطه برخی ویژگی‌های نوآوری‌های نوظهور و یا ذاتاً به

سایر مراکز آموزشی بخش دولتی و شرکت‌های دنباله‌رو در بخش خصوصی است [۵] (صفحه ۶۱). همچنین طرف تقاضا، می‌تواند شامل مصرف‌کنندگان نهایی، بخش عمومی یا دولت به عنوان خریدار نوآوری باشد [۱۷]. سیاست‌های طرف تقاضا را می‌توان مجموعه اقدامات سیاستی تعریف کرد که باعث تحریک نوآوری یا انتشار آن از طریق افزایش یا تجمیع بهتر تقاضای نوآوری می‌شوند [۷]. ابزارهای طرف تقاضا در سه دسته کلی مورد بررسی قرار گرفته‌اند:

۳-۲-۱-۲ خریده‌های با محوریت دولت

منطق حضور دولت در خرید دولتی، اول از این جهت است که نیازهای بخش عمومی، قسمتی عمده از نیاز محلی را تشکیل می‌دهد. دوم شکست‌های نظام‌مند و بازاری متعددی وجود دارند که باعث ناکارآمدی اتصال عرضه و تقاضای نوآوری می‌شوند و سوم استفاده از راه‌حل‌های نوآورانه برای نیازهای عمومی، می‌تواند باعث بهبود زیرساخت‌های دولتی و خدمات بخش عمومی باشد [۷]. دولت از طریق اقداماتی همچون عقد قرارداد با شرکت‌های نوآور برای تأمین منابع نوآورانه موردنیاز و تضمین خرید نوآوری دست به خریدهایی با محوریت دولت می‌زند [۱۸]. همچنین یکی از اقدامات مهم دولت در این بخش، خلق بازارهای پیش‌قدم^۱ است. بازارهای پیش‌قدم را می‌توان بازارهایی محلی با ویژگی‌های خاص دانست که حساسیت به قیمت در آنها پایین بوده و در نتیجه فضای مناسبی برای آزمون و توسعه نوآوری و موفقیت جهانی آنها محسوب می‌شوند [۷].

خریده‌های دولتی را حداقل می‌توان از سه منظر تفکیک نمود: از زاویه اول، خریده‌های دولتی می‌توانند عمومی یا راهبردی (خرید فناوری‌های دارای اولویت برای دولت با هدف جهت‌دهی به نظام) باشد [۷]. از منظر دوم خریده‌های دولتی می‌توانند مستقیم یا کاتالیزوری (خریدهایی که در آن‌ها دولت به جای بهره‌برداری از نوآوری، به سازمان‌دهی تقاضا می‌پردازد [۱۹] (صفحه ۳۹۷) باشد. همچنین خریده‌های دولتی را می‌توان در دو حالت خریده‌های تجاری محصولات نوآورانه یا خریده‌های پیش‌تجاری^۲ تحقیق و توسعه (حمایت از خرید خدمات تحقیق و توسعه به جای خرید محصولات نوآورانه

3- Prototype
4- Innovation Vouchers
5- Lead Users

1- Lead Markets
2- Pre-commercial procurement

خدمات تحقیق و توسعه دولتی با سفارش صنعت، حمایت از پروژه‌های تحقیقاتی مشترک ([5] به نقل از [8] صفحه ۴۱۷) و ایجاد مراکز پژوهشی مشترک (مانند مراکز سرآمدی^۱ که تمرکز بیشتر خود را بر پرورش پژوهشگران خبره می‌گذارند یا مراکز شایستگی^۲ که بیشتر با هدف برقراری کنسرسیوم با بخش صنعتی تأسیس می‌شوند) است [۲۳].

۳-۳-۲ شبکه‌سازی

در یک تعریف عمومی، شبکه نوآوری شامل مجموعه‌ای از موجودیت‌های رسمی یا غیررسمی است که معمولاً دارای تخصص‌ها و توانمندی‌های مکمل یکدیگر بوده و با برقراری روابط متقابل برای حصول یک هدف مشترک نوآورانه تلاش می‌کنند. در عین حال اعضای شبکه استقلال خود را حفظ کرده و دارای اهداف شخصی مجزایی نیز هستند که می‌توانند ضمن تطبیق مداوم فعالیت‌های خود با هدف مشترک شبکه، برای اهداف شخصی در بیرون از شبکه با سایر نهادها همکاری داشته باشند [۲۴]. چهار ویژگی کلیدی و قابل کنترل عضویت در شبکه‌ها عبارتند از: ۱. امکان تجربه نوآوری باز درون شبکه، ۲. دسترسی به منابع انسانی متخصص برای توسعه نوآوری، ۳. تخصص‌گرایی به وسیله تقسیم کار (تخصص‌گرایی عمودی از طریق شبکه زنجیره تأمین) و ۴.

فراهم آمدن فضایی برای انتقال دانش و فناوری. [۲۵] سیاست شبکه‌سازی را می‌توان مجموعه‌ای از اقدامات در شبکه‌هایی توصیف کرد که در آنها «فعالیت‌ها معطوف به یک موضوع با محوریت حل یک مسئله یا یک فناوری خاص و هدف اصلی به اشتراک‌گذاری دانش و اطلاعات است». اقدامات عمده دولتی در شبکه‌ها، شامل تسهیل شکل‌گیری و آغاز شبکه، تلاش برای گسترش شبکه و توسعه روابط درون شبکه به صورت رسمی‌سازی تعاملات ضمنی هستند [۲۶].

۳-۳-۳ خوشه‌سازی

در یک تعریف عمومی قابل تفکیک، خوشه‌های صنعتی، مجموعه‌ای از تأمین‌کنندگان مواد خام، تولیدکنندگان، صنایع مکمل، فروشندگان، مشتریان، دانشگاه‌ها، نهادهای دولتی ذی‌ربط و... هستند که در یک حوزه خاص، در یک نقطه متمرکز جغرافیایی فعالیت می‌کنند [۲۷] و با برقراری روابط

خاطر علاقه به نوآوری، حاضر به پذیرش ریسک و استفاده از محصولات جدیدی هستند که لزوماً هنوز بهینه نشده و جایگزین مناسبی در میان رقبای خود محسوب نمی‌شوند. کاربران پیش‌قدم به واسطه تمایل به استفاده از محصولات نوآورانه، به شکل‌گیری بازارهای پیش‌قدمی کمک می‌کنند که در آنها تمایل برای پرداخت مبالغ بیشتر در ازاء تجربه نوآوری بالاتر بوده و در نتیجه شکل‌گیری و انتشار نوآوری با فرصت‌های بیشتری مواجه می‌شود. از این رو دولت با حمایت و آموزش کاربران پیش‌قدم، می‌تواند به خلق بازارهای پیش‌قدم و ایجاد محیط‌های مستعدتر برای انتشار نوآوری کمک کند ([۷ و ۲۲]).

۳-۳-۳ ابزارهای متمرکز بر شکل‌گیری روابط نظام‌ساز

همانطور که بیان شد، ابزارهای نظام‌ساز، انواعی از ابزارها هستند که منجر به افزایش تعامل و همکاری میان بازیگران مختلف نظام نوآوری می‌شوند. اگر چه ممکن است هر یک از ابزارهای سیاستی باعث برقراری ارتباط باشند، ابزارهای نظام‌ساز تمرکز اصلی خود را بر مشارکت و هم‌افزایی به عنوان عامل اصلی تبدیل شدن فعالیت‌های مختلف نهادهای گوناگون به یک نظام منسجم گذاشته‌اند. غالب ابزارهایی که در این بخش قرار می‌گیرند رویکرد همکارانه داشته و به تبع تمرکزی که بر درگیرسازی نهادها دارند، پیچیده‌تر از ابزارهای دو دسته دیگر و عمدتاً ترکیبی از اقدامات و ابزارهای مختلف هستند. این ابزارها به صورت بالقوه ظرفیتی برای فعال شدن هم‌زمان دو یا چند نهاد ایجاد می‌کنند.

۳-۳-۱ حمایت از همکاری علم و صنعت

در نگاه‌های قدیمی‌تر به رابطه دانشگاه با صنعت که رویکردهای خطی با محوریت فشار علم را مدنظر قرار می‌دهند، عموماً سیاست‌های برقراری ارتباط، حول انتقال فناوری از دانشگاه به صنعت قرار می‌گرفته و در این میان سیاست‌های حمایت از انتقال فناوری مانند پرداخت یارانه‌های انتقال فناوری ([5] به نقل از [8] صفحه ۴۱۷) محل تمرکز بوده است. با این حال در نگاه جدید که بیشتر از گذشته رویکردهای نظام نوآوری در نظر گرفته می‌شوند، انتقال دانش اولویت یافته و لذا همکاری‌های دانشگاه با صنعت برای خلق دانش حائز اهمیت شده است [۲۳]. از جمله اقداماتی که در این حوزه صورت می‌پذیرد، ارائه

1- Centers of Excellence (CoEs)
2- Centers of Competence (CCs)

توسعه پایگاه داده‌های ارتباطی، برگزاری رویدادهای نمایشگاهی و واسطه‌ای، فن‌بازارها و طرح‌های دلالتی فناوری به عنوان ابزار میانجی‌گری می‌شود ([۳۱] و [۲۲] و [۵] به نقل از [۸] صفحه ۴۱۷).

۳-۳-۵ برنامه‌های رشد

برنامه‌های رشد کسب‌وکارهای فناورانه که عمدتاً با هدف رشد مجموعه‌های تازه‌تأسیس و با تمرکز بر ارائه مکان‌های فیزیکی و خدمات کسب‌وکار طراحی می‌شوند، پیوستار بزرگی شامل مراکز فناوری، مراکز کسب‌وکار و نوآوری، مراکز رشد، مراکز رشد مجازی، پارک‌های علم، فناوری و نوآوری، شتاب‌دهنده‌ها و... را دربرمی‌گیرند ([۳۲]).

به شکل خاص، در مورد دو اصطلاح معروفتر یعنی مراکز رشد و پارک‌ها می‌توان گفت، مراکز رشد ابزارهایی با محوریت ارائه مکان فیزیکی هستند که به کسب‌وکارهای حوزه فناوری کمک می‌نمایند تا در دوره آغازی خود تثبیت شده و به سود برسند. در مراکز رشد مکان‌های مشترک، خدمات اداری و مشاوره‌های کسب‌وکار به صورت یارانه‌ای ارائه شده و با کاهش هزینه موجب تسهیل فعالیت‌های مجموعه‌های کوچک دانش‌بنیان می‌شوند. پارک‌ها گونه خاصی از برنامه‌های رشد به حساب می‌آیند که از منظر هزینه‌های عملیاتی و مکان فیزیکی قابل ارائه، بزرگ‌تر هستند و همچنین ضمن برقراری روابط رسمی و غیررسمی با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، تمرکز خود را بر به جریان انداختن دانش تولید شده و انتقال فناوری‌ها و مهارت‌های کسب‌وکار به سایر سازمان‌ها می‌گذارند. همچنین پارک‌ها بر سودآوری مجموعه‌های فعال تمرکز بیشتری داشته و از این نظر علاوه بر مجموعه‌های کوچک و تازه‌کار، شرکت‌های فعال فناوری محور را نیز به عنوان مخاطب هدف خود برمی‌گزینند ([۳۳]). به طور کلی در این برنامه‌ها تمرکز دولت بر دسترسی به منابع شایستگی و شبکه‌سازی برای مجموعه‌ها، به جهت اتصال به منابع مالی، دانشی و مهارتی است ([۱۳] صفحات ۳۹۰-۳۹۳). با تمرکز بر این رویکرد جدید که نقش اصلی این برنامه‌ها، برقراری ارتباطات چندگانه میان فعالان مختلف نوآوری است، برنامه‌های رشد را می‌توان در دسته ابزارهای نظام‌ساز جای داد.

۳-۳-۶ جایزه نوآوری

عمیق چندجانبه، به اشتراک‌گذاری تجهیزات و تسهیلات و تبادل و انتقال دانش، فناوری و تخصص موجب تحریک نوآوری می‌شوند ([۲۸]). تمرکز بر حوزه فعالیت خاص و قربات جغرافیایی، خوشه‌ها را از شبکه‌های نوآوری متمایز می‌کند. حضور در خوشه‌ها، دسترسی به نیروی انسانی متخصص، مواد خام تخصصی، صنایع مکمل، دانش و فناوری سرریز شده و بازار مشتریان را با صرف زمان و هزینه کمتر میسر می‌سازد ([۲۷]).

اقدامات دولت برای مداخله در خوشه‌ها را می‌توان در سه دسته عنوان کرد: ۱. درگیر کردن بازیگران از طریق شناسایی و نقشه‌یابی خوشه‌ها و آگاه‌سازی و شبکه کردن آنها، ۲. خدمات جمعی و خدمات کسب‌وکار (بهبود قابلیت کسب‌وکار؛ خصوصاً برای شرکت‌های کوچک و متوسط، توسعه روابط بیرونی از طریق سرمایه‌گذاری خارجی و صادرات و پرورش نیروی انسانی ماهر) و ۳. حمایت از تحقیق و توسعه مشارکتی از طریق افزایش روابط علم و صنعت، تجاری‌سازی پژوهش‌ها و بهبود شرایط دسترسی به منابع مالی و خلق شرکت‌های زایشی ([۲۹]).

۳-۳-۴ میانجی‌گری

میانجی‌گری را می‌توان یک اقدام مستقیم یا غیرمستقیم با هدف شکل‌گیری ارتباط‌های طرف عرضه و تقاضا دانست. میانجی‌های نوآوری، افراد یا سازمان‌هایی هستند که در مراحل مختلف فرآیند نوآوری به عنوان یک واسطه، وظیفه ارائه اطلاعات از همکاری‌های بالقوه، دلالتی یک معامله بین دو یا چند طرف، واسطه‌گری میان افراد یا نهادهای در حال همکاری، کمک به پیدا کردن منابع مالی و حمایت از نتایج نوآورانه همکاری‌ها را بر عهده دارند ([۳۰]).

در کنار ابزارهای ارتباطی طرف عرضه و طرف تقاضا، میانجی‌های نظام‌ساز^۱ که به آنها شرکت‌های ثالث^۲، کارگزار^۳، سازمان‌های پل‌ساز^۴، میانجی‌های انتقال فناوری، سازمان‌های مرزی^۵ و... نیز اطلاق می‌شود، تلاش می‌کنند دو طرف را به هم وصل کنند. دولت به صورت مستقیم یا با حمایت از توسعه بخش خصوصی موجب شکل‌گیری اقداماتی همچون

1- Systemic Intermediaries
2- Third Parties
3- Broker
4- Bridging Organizations
5- Boundary Organizations

جایزه‌های نوآوری از قدیمی‌ترین ابزارهای موجود برای تحریک خلق و بهره‌برداری از نوآوری هستند که با هدف اولیه تحریک طرف عرضه برای خلق نوآوری و در پاسخ به نقاط ضعف ثبت اختراع نوآوری (به جهت انحصار ایجاد شده ناشی از آن) و حمایت مستقیم مالی از پژوهش‌ها (به دلیل عدم تقارن اطلاعات میان پژوهشگر و دولت و نامشخص بودن میزان موفقیت نتایج پژوهش) طراحی شده‌اند [۳۴]. در عین حال با توجه به فضای باز و قابل سفارشی‌سازی طراحی جوایز، حداقل دو کارکرد دیگر برای جایزه‌های نوآوری مطرح می‌شود که شامل جهت‌دهی به نوآوری‌ها با هدف اتصال آن به اقدامات تعقیبی بعدی (پیوند میان بازیگران مختلف طرف عرضه) و همچنین تمرکز جایزه به توسعه نوآوری‌های کاربردی برای مصرف‌کننده نهایی (پیوند خالقان نوآوری به کاربران نهایی) هستند [۳۴]. به همین ترتیب به مرور زمان، جایزه نوآوری به عنوان ابزاری برای پیوند فعالان نظام نوآوری نقش پررنگ‌تری را بر عهده گرفته است. برای مثال در مطالعه‌ای منطق‌های استفاده از جایزه‌ها، هفت مورد شمرده شده است: ۱- شناسایی و درگیر کردن فعالان غیرستتی و رویکردهای غیرمعمول به حل مسئله، ۲- آموزش و الهام‌بخشی عمومی، ۳- تحریک فناوری‌های نابالغ یا راکد، ۴- بسط فناوری‌های موجود با نمایش فواید آنها، ۵- حمایت از انتشار فناوری، ۶- برجسته‌سازی مشکلات اجتماعی نادیده گرفته شده یا غیرقابل حل و ۷- ساخت سرمایه اجتماعی [۳۵].

۳-۳-۷ آینده‌نگاری

یکی از ابزارهای رایج برای شناسایی مداوم روندها و فناوری‌های نوظهور و بررسی آثار آن در جامعه، آینده‌نگاری است. آنچه که آینده‌نگاری را از سایر فعالیت‌های مشابه برای مطالعه آینده مانند آینده‌پژوهی یا برنامه‌ریزی راهبردی تفکیک می‌کند، اول مفهوم مشارکتی بودن آن است که برای ترسیم آن از مشارکت همه ذینفعان و نه صرفاً پژوهشگران استفاده می‌شود. دوم، باز بودن آینده‌نگاری نسبت به آینده‌های محتمل بر اساس تصمیم‌های مختلف و نه ترسیم یک آینده مشخص و متقن و سوم تمرکز آن بر اقدامات فعلی و تغییر در ساختار موجود برای رسیدن به آینده مدنظر است [۳۶].

فرآیند آینده‌نگاری در طول زمان دچار تغییر و تحول و از یک

سند خطی برای پیش‌بینی فناوری‌های آینده به ابزاری نظام‌ساز برای خلق چشم‌انداز مشترک میان بازیگران مختلف بدل شده است. پنج نسل برای آینده‌نگاری تصویر می‌شود که رفته رفته تکامل آینده‌نگاری را از سندی برای پیش‌بینی فناوری که توسط خبرگان آینده‌نگاری ترسیم می‌شد، به سندی برای مطالعه فناوری‌ها در کنار بازار و سپس آثار اجتماعی آنها و در نهایت برنامه‌ای برای برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری مشترک با همکاری بازیگران نظام نوآوری مشخص می‌نماید [۳۷] (صفحه ۱۵). با درگیر شدن ذینفعان در برنامه‌های آینده‌نگاری، از این ابزار می‌توان به عنوان یک ابزار سیاستی نظام‌ساز استفاده نمود که علاوه بر پیش‌بینی آینده و هوشمندی سیاستی، با ایجاد چشم‌اندازها و ارزش‌های مشترک [۷]، موجب جهت‌دهی به نوآوری‌ها به سمت نیازهای اجتماعی، به دستور کار آوردن^۱ موضوعات دارای اولویت و پرورش توانمندی‌های نوآوری از طریق هم‌جهت کردن روابط بازیگران و انعطاف‌پذیری آنها در برابر تغییرات می‌شود [۳۶].

۳-۴ ابزارهای متمرکز بر زیرساخت و مقررات‌گذاری

فعالیت‌های نسبتاً قهری‌تر دولت که با هدف بهبود زیرساخت‌های توسعه اتفاق می‌افتند و غالباً با تقنین و مقررات‌گذاری همراه هستند در این دسته قرار دارند. علاوه بر توسعه زیرساخت‌های کلان مانند زیرساخت فناوری اطلاعات و ارتباطات [۳۸] یا زیرساخت حقوق مالکیت فکری [۱]، قوانین مرتبط با اصلاح شرایط کلان اقتصادی مانند قوانین رقابت یا صادرات و واردات ([۵] صفحه ۴۲۸) نیز در این دسته جای دارند. اقدامات این بخش لزوماً متمرکز بر طرفین نوآوری نیستند؛ اما ممکن است بخشی از آنها در مواردی با هدف اصلاح وضعیت یکی از این طرفین یا روابط میان آنها طراحی شوند. به شکل خاص، قهری‌ترین ابزار دولت برای مداخله در فعالیت‌های نوآوران، سیاست‌های مقررات‌گذاری، استانداردها و برجسب‌گذاری‌ها است که طیف وسیعی از پیمان‌نامه‌ها، توافق‌نامه‌ها، استانداردها و برجسب‌گذاری‌های داوطلبانه ([۱۵ و ۱۵]) تا قوانین، استانداردها و برجسب‌های اجباری را دربرمی‌گیرد [۶].

منظور از مقررات‌گذاری، پیاده‌سازی مجموعه‌ای از قواعد و قوانین توسط نهادهای عمومی یا دولتی است که با هدف

شده باشند، منطبق اصلی برنامه، مشخص‌کننده ابزار سیاستی مرتبط بوده است (شکل ۱).

بررسی برنامه‌های حمایتی شرکت‌های دانش‌بنیان نشان می‌دهد که علاوه بر تأمین مالی مستقیم تحقیق و توسعه، بخش قابل توجهی از اقدامات در سایر ابزارها نیز معطوف به پرداخت هزینه‌های تحقیق و توسعه و ارائه وام‌های بلاعوض، وام‌های کم‌بهره و کمک‌های مالی هستند. همچنین برنامه مستقیمی با منطبق ابزارهای بنگاه‌های دولتی، شبکه‌سازی، خوشه‌سازی، جایزه نوآوری و آینده‌نگاری مشاهده نمی‌شود که با توجه به هدف برنامه برای حمایت از رشد شرکت‌های دانش‌بنیان، عدم وجود برنامه‌ای برای حمایت از بنگاه‌های دولتی قابل توجیه است؛ اما عدم توجه برنامه‌ها به استفاده از ابزارهای متنوع نظام‌ساز، جزء نقاط ضعف اصلی این ۱۱۰ برنامه محسوب می‌شود. در این میان چند برنامه با هدف ارزیابی و شناسایی شرکت‌های دانش‌بنیان برای تصمیم‌گیری در مورد نحوه ارائه حمایت‌ها طراحی شده‌اند که مستقیماً بر نوآوری اثرگذار نبوده و در دسته سایر قرار گرفته‌اند (برای مثال می‌توان به سیاست‌های مرتبط با تشویق شرکت‌ها به انجام فعالیت‌های حسابداری و حسابرسی اشاره کرد). شکل ۲ این برنامه‌ها را بر اساس دسته‌بندی کلی ابزارها نشان می‌دهد.

مشابه با غالب برنامه‌های سیاست نوآوری، در این سند نیز بیشترین سهم از برنامه‌ها متعلق به اقدامات تحریک طرف عرضه است. در مورد برنامه‌های مرتبط با تأمین مالی مستقیم تحقیق و توسعه، از رویکردهای مختلفی استفاده شده است که وام‌های کم‌بهره، وام‌ها و حمایت‌های مرتبط با حضور شرکت‌ها در فرابورس و حمایت از صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر در این دسته هستند. ابزار آموزش و مهارت‌آموزی نیز از تنوع اقدامات مناسبی برخوردار بوده و فعالیت‌های مختلفی در این راستا در نظر گرفته شده که حمایت‌های مالی از حضور کارکنان شرکت‌های دانش‌بنیان در برنامه‌های مهارت‌آموزی مختلف به صورت حضوری، مجازی و در قالب نشست‌ها، انجام پروژه‌های پژوهشی در قالب خدمت نظام‌وظیفه، افزایش جذابیت فرصت‌های شغلی و کسب‌وکاری در شرکت‌های دانش‌بنیان برای فعالان دانشگاهی و حمایت از استخدام نیروهای تحقیق و توسعه از طریق اعطای

اثرگذاری بر فعالیت‌های بازیگران مختلف اقتصادی صورت می‌پذیرد. منطبق مداخله دولت برای این ابزار، تمرکز بر حداکثرسازی رفاه عمومی از طریق کنترل رفتارهای مختلف است ([۱۹] صفحه ۳۰۸). به طور کلی مقررات تنظیمی که بر نوآوری اثرگذار هستند را می‌توان در سه دسته مقررات اقتصادی (مانند قوانین مرتبط با قیمت‌گذاری)، اجتماعی (مانند قوانین زیست‌محیطی) و نهادی (مانند قوانین مرتبط با ورشکستگی) تقسیم کرد ([۳۹]).

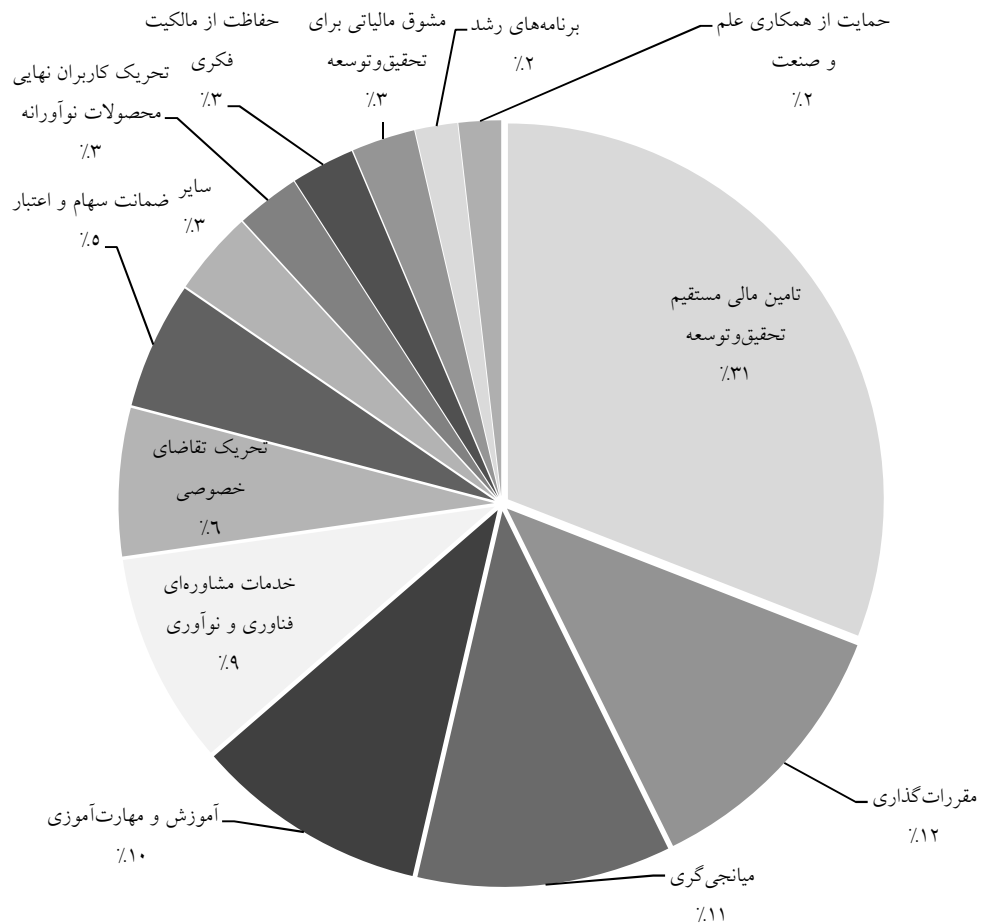
علاوه بر این، جایگاه انواع مختلف استاندارد را می‌توان در مراحل مختلف فرآیند نوآوری ترسیم کرد که شامل استانداردهای معنایی، اندازه‌گیری و آزمون، تعاملی، سازگاری، کیفیت و کاهش تنوع می‌شود ([۴۰]). همچنین اقدامات مرتبط به برچسب‌گذاری را می‌توان در بخش‌های مختلف دسته‌بندی نمود که برای مثال در دسته اقدامات جلوگیری از ضد رقابت^۱، برچسب‌های تعیین مبداء، در دسته اقدامات حفاظت از محیط، برچسب‌های زیست‌محیطی و در دسته اقدامات حفاظت از مشتری، برچسب‌های اطلاعاتی (مثل برچسب‌های غذا و دارو) مدنظر قرار می‌گیرند ([۱۹] صفحه ۳۲۸).

۴- مطالعه موردی ابزارهای مورد استفاده در ۱۱۰

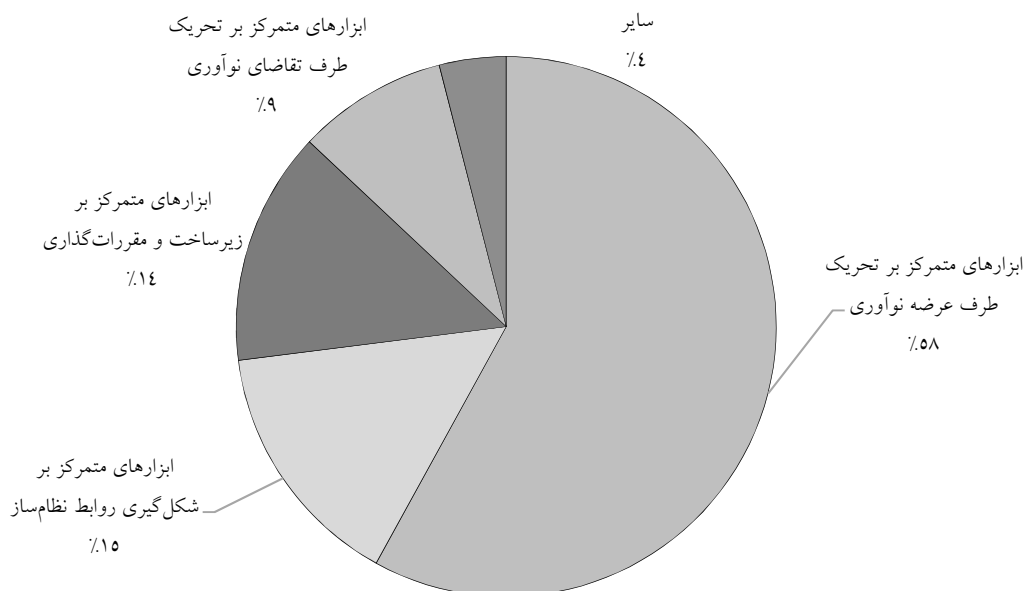
برنامه حمایتی از شرکت‌های دانش‌بنیان

«قانون حمایت از شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات» نقطه آغازی برای حمایت‌های گسترده از شرکت‌های دانش‌بنیان به حساب می‌آید. علاوه بر خدماتی که توسط معاونت علمی ریاست جمهوری و صندوق نوآوری و شکوفایی ارائه می‌شود، دستگاه‌های وزارتی و دیگر دستگاه‌ها در راستای تحقق اهداف این قانون حمایت‌های متنوعی را برای شرکت‌های دانش‌بنیان فراهم دیده‌اند که در مجموع ۱۱۰ برنامه حمایتی در راستای رشد و شکوفایی این شرکت‌ها در دستگاه‌های مختلف اجرایی دولت وجود دارند که جزئیات برنامه‌های تدوین شده در سند منتشر شده برای این برنامه‌ها قابل دسترسی است ([۳]). با هدف بررسی این برنامه‌ها، باید توجه داشت در دسته‌بندی آنها بر اساس ابزارها، اگر چه ممکن است چند ابزار به صورت ترکیبی در یک برنامه به کار گرفته

دسته‌بندی و انتخاب ابزارهای سیاستی علم، فناوری و نوآوری



شکل (۱) منطق اصلی ۱۱۰ برنامه حمایتی بر اساس ابزارهای سیاست نوآوری



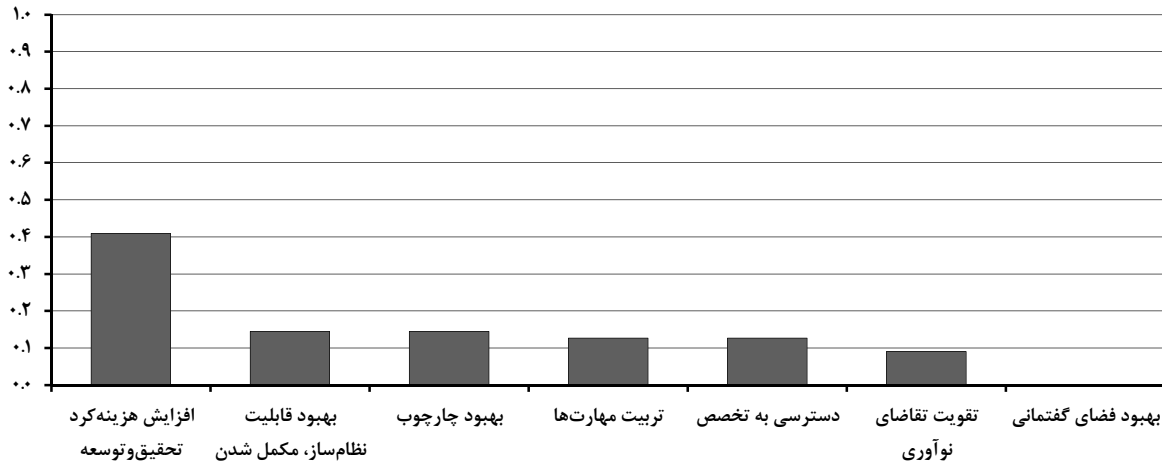
شکل (۲) ۱۱۰ برنامه حمایتی به تفکیک تمرکز ابزارها

در دسته ابزارهای نظام‌ساز، اگر چه ۱۵ درصد از برنامه‌ها در این بخش قرار دارند، ابزار میانجی‌گری سهم غالب را دارا است که در آن عمده برنامه‌ها معطوف به تأمین مالی برای حضور در نمایشگاه‌ها و معرفی محصولات دانش‌بنیان

یارانه از جمله این برنامه‌ها هستند. همچنین خدمات مشاوره‌ای فناوری و نوآوری، طیف وسیعی از مشاوره‌های صادراتی تا مالیاتی را شامل می‌شوند که برای آنها وام‌های بلاعوض یا مشاوره مستقیم لحاظ شده است.

محصولات تمرکز اصلی بر آگاهی‌بخشی و ترویج مصرف به کمک تبلیغات و رسانه بوده است. در این میان، اثری از شکل‌دهی به بازارها و کاربران پیش‌قدم در میان برنامه‌ها مشاهده نمی‌شود. در مورد خرید دولتی نیز برنامه مستقیمی پیش‌بینی نشده و صرفاً در بخش مقررات‌گذاری، قانون منع دستگاه‌ها از استفاده محصولات خارجی دارای مشابه ایران می‌تواند برای خرید دولتی جریان‌سازی کند.

شکل ۳ نشان می‌دهد که هر یک از اهداف نظام‌مند مذکور در شکل ۲، در چند درصد از برنامه‌های این سند مورد توجه قرار گرفته‌اند. با توجه به اینکه هر برنامه یا ابزار می‌تواند روی چند هدف تمرکز داشته باشد، قاعداً جمع مقادیر این نمودار بیشتر از ۱۰۰ درصد خواهد بود.



شکل ۳) سهم هر یک از اهداف نظام‌مند در ۱۱۰ برنامه حمایتی (برگرفته از [۲])

با یکدیگر و در نتیجه موازی‌کاری دستگاه‌های مختلف هستند که با رویکرد جدید به ابزارهای سیاستی، به عنوان ابزارهایی که در خدمت حل مسائل نظام نوآوری با یکدیگر ترکیب می‌شوند، بزرگ‌ترین مشکل ۱۱۰ برنامه حمایتی، نظام‌ساز نبودن آنها، تراکم برنامه‌ها در برخی بخش‌ها و عدم توجه به سایر موانع موجود در ساختار نظام نوآوری در کشور است.

References

- [1] Borrás, S., and Edquist, C. (2013). The choice of innovation policy instruments. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(8), 1513-1522.
- [2] Edler, J., Gök, A., Cunningham, P., & Shapira, P. (2016). Introduction: Making sense of innovation policy. In *Handbook of Innovation Policy Impact*. Edward Elgar Publishing.
- [3] Secretariat of the Working Group on Assessment of Knowledge-based Companies and Institutions, Vice-

می‌شود. پس از میانجی‌گری، ارائه مشوق‌های مالیاتی برای شرکت در برنامه‌های رشد و ارائه بسته‌های حمایتی از همکاری‌های علم و صنعت قرار می‌گیرند و سایر گزینه‌های این دسته عملاً نادیده گرفته شده‌اند.

در دسته ابزارهای زیرساختی و مقررات‌گذاری، مقررات‌گذاری و ارائه مجوز برای تسهیل تأسیس شرکت‌های دانش‌بنیان و تسریع فعالیت‌های گمرکی آنها جزو اقدامات برجسته هستند. در نهایت در مورد ابزارهای تحریک تقاضا که کمترین توجه به آنها در میان برنامه‌ها وجود دارد، در ابزار تحریک تقاضای خصوصی، علاوه بر فعالیت‌های مرتبط با بازاریابی، دستگاه‌های اجرایی با ارائه وام از خرید و استصناع محصولات نوآورانه حمایت می‌کنند و در مورد کاربران نهایی

بر اساس آنچه قابل مشاهده است، هدف سیاستی افزایش هزینه‌کرد برای تحقیق و توسعه، بیشترین مقدار برنامه‌ها را به خود اختصاص داده و در نقطه مقابل برنامه مشخصی برای بهبود فضای گفتمانی مشاهده نشده است. در مورد بهبود قابلیت‌های تعاملی بازیگران، به ابزارهای مرتبط توجه کافی نشده که توسعه ابزارهای مرتبط با شبکه‌سازی، خوشه‌سازی و جایزه نوآوری می‌تواند شرایط را برای بهبود قابلیت نظام‌ساز بازیگران و در کنار هم قرار گرفتن آنها بهتر نماید. همچنین توجه به تقویت تقاضا برای نوآوری و بهبود چارچوبی در کنار دسترسی به تخصص از اهدافی هستند که دچار ضعف در برنامه‌ها و ابزارها بوده و به منظور تقویت نظام نوآوری نیاز به بررسی‌های بیشتر دارند.

علاوه بر این، بخش قابل توجهی از برنامه‌ها دچار هم‌پوشانی

- Technology. Journal of the National Research University Higher School of Economics, 12(2), 6-22.
- [17] Khoshnevis, Y., and Jalalian, M. (2011). A Look at Demand-Oriented Policies for the Development of Innovation. *Monthly Journal of Nano Technology*, 10(9), 42-45. {In Persian}.
- [18] Mohseni Kiasari, M., Mohammadi, M., Jafarnejad, A., Garousi Mokhtarzadeh, N., and Asadifard, R. (2017). Classification of Demand-based Innovation Policy Tools Using Meta-synthesis Approach. *Innovation Management Journal*, 6(2), 109-138. {In Persian}.
- [19] Smits, R., Kuhlmann, S., and Shapira, P. (2014). *The Theory and Practice of Innovation Policy-An International Research Handbook* (Translated by Ghazinoori, S. S., and Azadegan-Mehr, M.). Isfahan: Darkhovein. {In Persian}.
- [20] Rigby, J. (2016). 12. The impact of pre-commercial procurement on innovation. *Handbook of Innovation Policy Impact*, 382. Edward Elgar Publishing.
- [21] Edler, J. (2016). 10. The impact of policy measures to stimulate private demand for innovation. *Handbook of innovation policy impact*, 318. Edward Elgar Publishing.
- [22] Jooriyani, N., Siavashi, E., Noori, J., and Abbasi, M. (2017). Identifying Demand-Driven Policy Instruments And Locating Instruments In The Stages Of Product Life Cycle. *Journal of Technology Development Management*, 5(3), 61-82. {In Persian}.
- [23] Cunningham, P., & Gök, A. (2016). The impact of innovation policy schemes for collaboration. *Handbook of Innovation Policy Impact*, 239. Edward Elgar Publishing.
- [24] Klerkx, L., and Aarts, N. (2013). The interaction of multiple champions in orchestrating innovation networks: Conflicts and complementarities. *Technovation*, 33(6-7), 193-210.
- [25] Necochea-Mondragon, H., Pineda-Dominguez, D., Perez-Reveles, L., & Soto-Flores, R. (2017). Critical factors for participation in global innovation networks. Empirical evidence from the Mexican nanotechnology sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 293-312.
- [26] Cunningham, P., & Ramlogan, R. (2016). The impact of innovation networks. *Handbook of Innovation Policy Impact*, 279-317. Edward Elgar Publishing.
- [27] Uyarra, E., & Ramlogan, R. (2016). The impact of cluster policy on innovation. *Handbook of innovation policy impact*, 196-225. Edward Elgar Publishing.
- [28] European Commission. (2006). *Community Framework for State Aid for Research and Development and Innovation*. Brussels, Belgium: European Commission. Retrieved from: <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/35b27a72-2a59-4448-9985-3b9568acf6e4>.
- [29] OECD. (2007). *OECD Reviews of Regional Innovation: Competitive Regional Clusters*. Paris, France: OECD.
- [30] Howells, J. (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Res. Policy*, 35(5), 715-728.
- Presidency for Science and Technology, Presidency of the Islamic Republic of Iran. (2017). 110 Programs for Supporting Knowledge-based Companies. Retrieved from: <http://isti.ir/index.aspx?siteid=1&pageid=8481&showitem=66&pro=nobak>. {In Persian}.
- [4] Howlett, M. (2009). Governance modes, policy regimes and operational plans: A multi-level nested model of policy instrument choice and policy design. *Policy Sciences*, 42(1), 73-89.
- [5] Ghazinoory, S., and Ghazinoori, S. (2017). *Science, Technology and Innovation Policy Making; An Introduction*. Tehran: Tarbiat Modares University Publication. {In Persian}.
- [6] Salamon, L. M. (2001). The New Governance and the Tools of Public Action: An Introduction. *Fordham Urban Law Journal*, 28(5), 1611-1674.
- [7] Edler, J., and Georghiou, L. (2007). Public procurement and innovation-Resurrecting the demand side. *Research Policy*, 36(7), 949-963.
- [8] STRATA-ETAN Expert Working Group. (2002). *Benchmarking national research policies: The Impact of RTD on Competitiveness and Employment (IRCE)*. Brussels, Belgium: European Commission Directorate General Research.
- [9] Smits, R., and Kuhlmann, S. (2004). The rise of systemic instruments in innovation policy. *International journal of foresight and innovation policy*, 1(1/2), 4-32.
- [10] Wiczczonek, A. J., and Hekkert, M. P. (2012). Systemic instruments for systemic innovation problems: A framework for policy makers and innovation scholars. *Science and Public Policy*, 39(1), 74-87.
- [11] Tonurist, P., and Karo, E. (2016). State Owned Enterprises As Instruments Of Innovation Policy. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 87(4), 1-26.
- [12] Ghazinoori, S. S., Bamdad Soofi, J., and Radaei, N. (2017). A Framework for Selecting Financing Instruments Based on Knowledge-Based Firms Clustering. *Journal of Science and Technology Policy*, 9(2), 13-30. {In Persian}.
- [13] Ghazinoori, S., Sarkisian, A., and Alizadeh, P. (2009). *Government & Technological Entrepreneurship: An Introduction To The Protectionist Policies Of The Newly Established Technology-Based Companies*. Tehran: Center for Education and Industrial Research of Iran. {In Persian}.
- [14] Shapira, P., and Youtie, J. (2013). *Impact of Technology and Innovation Advisory Services*. Manchester, England: Manchester Institute of Innovation Research, Manchester Business School, University of Manchester. Retrieved from: http://www.innovation-policy.org.uk/share/18_Technology-Innovation-Advisory-Services-Final.pdf.
- [15] Egmond, C., Jonkers, R., and Kok, G. (2006). One size fits all? Policy instruments should fit the segments of target groups. *Energy Policy*, 34(18), 3464-3474.
- [16] Seidl da Fonseca, R., and Pinheiro-Veloso, A. (2018). *The Practice and Future of Financing Science*,

foresight as innovation policy instrument: learning from science and technology studies. In *Future-Oriented Technology Analysis* (pp. 71-87). Springer, Berlin, Heidelberg.

[37] Georghiou, L. (2008). *The Handbook of Technology Foresight*. Northampton, USA: Edward Elgar.

[38] European Commission. (2013). *Lessons from a Decade of Innovation Policy: What can we learn from TrendChart and Innovation Union Scoreboard*. Brussels, Belgium: European Commission. Retrieved from:

ec.europa.eu/DocsRoom/documents/5220/attachments/1/translations/en/renditions/native.

[39] Blind, K. (2016). 15. The impact of regulation on innovation. *Handbook of innovation policy impact*, 450. Edward Elgar Publishing.

[40] Blind, K., and Gauch, S. (2009). Research and standardisation in nanotechnology: evidence from Germany. *J. Technol. Transf.*, 34(3): 320-342.

[31] Klerkx, L., and Leeuwis, C. (2009). Establishment and embedding of innovation brokers at different innovation system levels: Insights from the Dutch agricultural sector. *Technol. Forecast. Soc. Change*, 76(6), 849-860.

[32] Rigby, J., and Ramlogan, R. (2016). The impact and effectiveness of entrepreneurship policy. *Handbook of Innovation Policy Impact*, 129-160. Edward Elgar Publishing.

[33] Tamasay, C. (2007). Rethinking Technology-Oriented Business Incubators: Developing a Robust Policy Instrument for Entrepreneurship, Innovation, and Regional Development?. *Growth and Change*, 38(3), 460-473.

[34] Williams, H. (2012). Innovation Inducement Prizes: Connecting Research to Policy. *Journal of Policy Analysis and Management*, 31(3), 752-776.

[35] Gök, A. (2016). 13. The impact of innovation inducement prizes. *Handbook of Innovation Policy Impact*, 403. Edward Elgar Publishing.

[36] Warnke, P., & Heimeriks, G. (2008). *Technology*



Classification and Choice of Science, Technology and Innovation Policy Instruments

Hamed Nasiri¹, Niloufar Radaei^{1*}

1- Ph.D. Candidate in Technology Management,
Faculty of Management & Accounting, Allameh
Tabataba'i University, Tehran, Iran

Abstract

Design and choice of policy instruments are considered as key factors in STI policy-making process. Therefore, it is crucial to understand the nature of policy instruments and the logic of government intervention in the innovation system, based on these instruments' mechanisms. In addition, considering ongoing changes in STI policy-making environment, the approaches to the instruments and their effects are evolving and because of that, there is a need to review and revise our point of view. There are three major trends for classification of the instruments based on intervention logic, target groups, and the mechanism through that the instruments solve the problems of innovation systems. Respecting that, a focus-based classification is suggested in this paper which classifies the policy instruments into four main categories consist of instruments focused on stimulating the innovation supply-side, instruments focused on stimulating the innovation demand-side, instruments focused on the formation of systemic relations, and instruments focused on infrastructures and regulation. Although the more recent studies have a systemic approach to the policy instruments based on their potential for solving the problems of innovation systems, in this paper, we title a specific type of instruments as systemic instruments which

their focus is on capacity building for more interactions and communications between different actors of the system. Eventually "110 Programs for Supporting Knowledge-based Companies in Iran" is reviewed as a case study and the results indicate that a major part of these programs is direct financial support. In addition, amongst different types of systemic instruments, few choices are considered in these programs.

Keywords: Innovation System, Innovation Policy Instruments, Innovation Demand-Side, Innovation Supply-Side, Systemic Instruments

* Corresponding author: n.radaei@atu.ac.ir