


بسمه تعالی



روشن‌شناسی
تدوین
اسناد ملی
راهبردی
فناوری‌های

پژوهشگاه نیرو



Niroy Research Institute

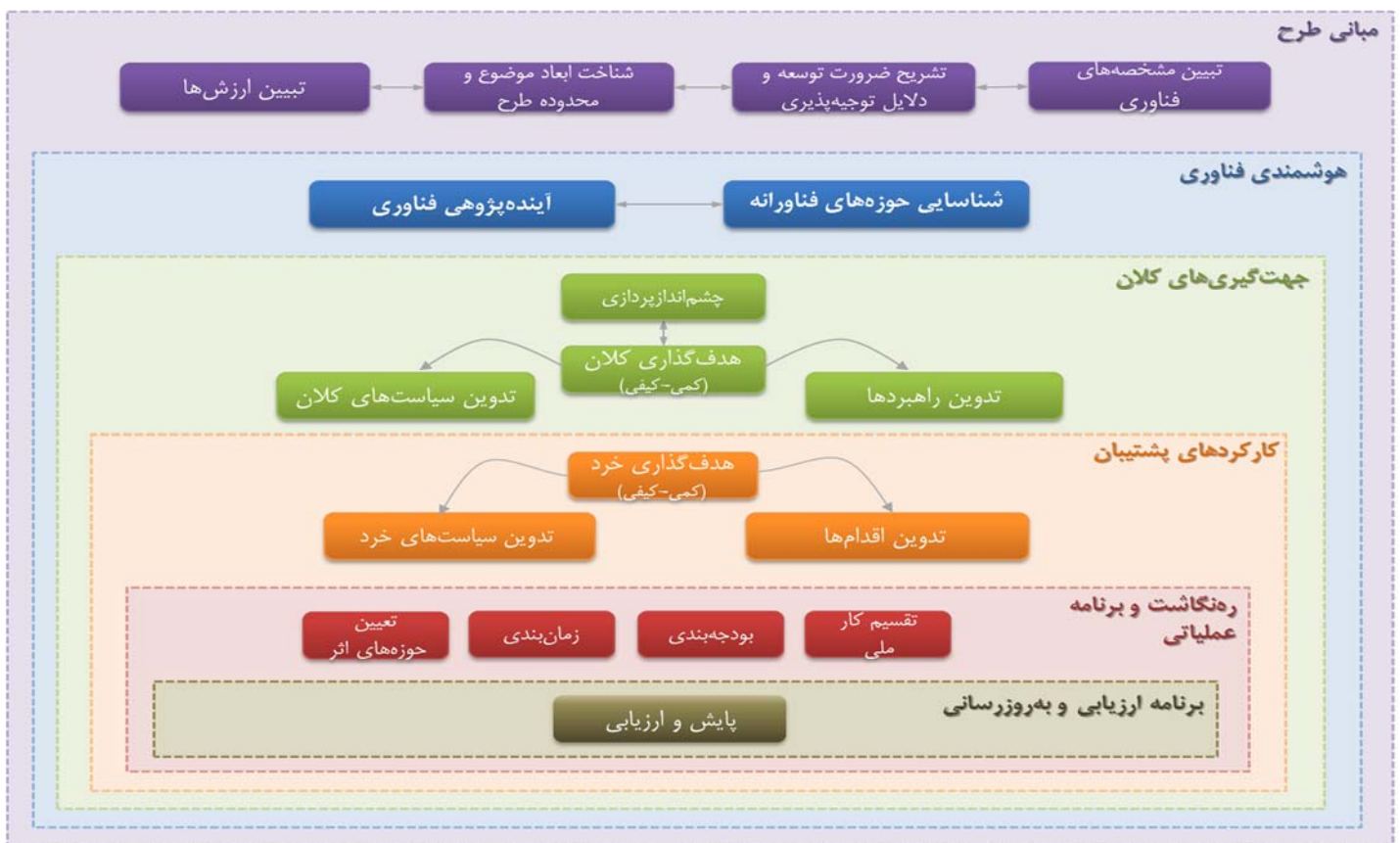
NRI

۱- مقدمه

در محیط پرتلاطم و پویای دنیای امروز، هدایت مسیر توسعه فناوری که مشتمل بر هدف‌گذاری، اتخاذ راهبردها و تدوین سیاست‌ها است لازمه‌ی توسعه موفق آن به‌شمار می‌رود. در کشورهایی که در مراحل ابتدایی توسعه زیرساخت‌های دانشی خود قرار دارند (کشورهای درحال توسعه)، توسعه یک فناوری را نمی‌توان تنها به دست مکانیزم‌های بازار آزاد سپرد. در این راستا، دولت‌ها باید با تدوین اسناد ملی راهبردی برای فناوری‌های نوظهور، به مداخله هدفمند در توسعه فناوری و صنعتی شدن بپردازند. اسناد ملی با تدوین اهداف، سیاست‌ها و راهبردها و اقدامات فناورانه، به شکل‌دهی آینده‌ای مطلوب برای توسعه فناوری در کشور کمک می‌کند.

در ایران و در طول ۱۵ سال گذشته به مقوله سندنویسی مرتبط با علم و فناوری هم در سطح کلان (در برگیرنده اصول کلی توسعه علم و فناوری در کشور) و هم در سطح صنعت و فناوری (متمرکز بر توسعه یک فناوری خاص یا یک صنعت) توجه ویژه‌ای شده است. برنامه‌های پنج‌ساله توسعه جمهوری اسلامی ایران، نقشه جامع علمی کشور، سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور و سیاست‌های کلی نظام برای رشد و توسعه فناوری نمونه‌هایی از مستندات قانونی است که به‌عنوان جهت‌گیری‌های کلان بر روند توسعه علم و فناوری در کشور اثرگذار هستند. همچنین، اسناد ملی تدوین شده فناوری‌های تجدیدپذیر، توربین گاز و غیره نیز گوشه‌هایی از تجارب برنامه‌ریزی صنعت برق برای توسعه فناوری و بخش‌های فناورانه بوده است.

آنچه در این مجموعه مطالعاتی دنبال می‌شود، ارائه مجموعه روش‌ها برای تدوین اسناد ملی توسعه فناوری‌های راهبردی است. مأموریت این اسناد "تدوین پویای چشم‌انداز، اهداف، راهبردها، سیاست‌ها، اقدامات، و برنامه‌هایی هماهنگ با هم و همراستا با اهداف بالادستی، با تعامل حداکثری ذینفعان در سطح یک کشور و به‌منظور توسعه فناوری‌هایی که منجر به ایجاد مزیت رقابتی و برآورده شدن علایق ملی شوند." است. ضروری است تا مجموعه‌ی مراحل، روش‌ها، تکنیک‌ها و ابزارها بومی شده و متناسب با ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی ایران، که مهم‌ترین آن‌ها در حال توسعه بودن است، طراحی شده باشند.



۲- مبانی طرح

به‌عنوان اولین بخش از روش‌شناسی، مبانی طرح مقدمات لازم برای شروع تدوین اسناد ملی را ارائه می‌کند. این بخش به تشریح ویژگی‌های ذاتی فناوری راهبردی مورد بررسی، نظام اقتصادی اجتماعی توسعه‌دهنده فناوری، و چارچوب‌های ذهنی سیاست‌گذاران مرتبط با توسعه فناوری می‌پردازد. این مولفه به سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا با قطعیت بالاتری در مورد سایر بخش‌های سند (جهت‌گیری‌های کلان و خرد) تصمیم‌گیری نمایند. تبیین مشخصه‌های فناوری، تبیین ارزش‌ها، تشریح ضرورت توسعه و دلایل توجیه‌پذیری، و شناخت ابعاد موضوع و محدوده طرح چهار مولفه‌ی تشکیل‌دهنده این بخش هستند.

۲-۱- شناخت ابعاد موضوع و محدوده طرح

شناخت ابعاد موضوع و محدوده طرح باعث می‌گردد تا سیستم از محیط اطراف خود جدا شده و تحلیل از قابلیت کنترل بالاتری در ارائه نتایج برخوردار باشد. این بخش از سه مولفه تعیین سطح تحلیل، تعیین افق زمانی و مرزبندی تشکیل شده است.

۲-۲- مشخصه‌های فناوری

هر فناوری را می‌توان برحسب ویژگی‌های متمایزکننده آن در گروه و دسته‌ای از فناوری‌ها جای داد. به‌منظور داشتن نتایج به‌دور از انحراف از واقعیت، اسناد راهبردی باید بر اساس ویژگی‌های خاص هر گروه فناوری تنظیم گردد. به‌عبارت دیگر لازم است تا از ابزارهای سیاست‌گذاری و نیز روش‌های تدوین راهبرد متناسب با هر گروه فناوری استفاده کرد. برای محقق شدن این هدف، ضروری است تا جایگاه فناوری موردنظر را با ارائه‌ی یک طبقه‌بندی از مفهوم فناوری معین نمود. برای این منظور، مشخصه‌های فناوری را می‌توان از سه بعد دسته‌بندی کرد؛ ماهیت، منشاء تغییرات فناوری و چرخه عمر فناوری.

۲-۳- ضرورت توسعه و دلایل توجیه‌پذیری

ضرورت توسعه هدف غایی سیاست‌گذاران از توسعه فناوری مزبور است. این هدف غایی در سطوح بالای تصمیم‌گیری تعیین شده و به‌عنوان یک فرض اساسی و غیر قابل تغییر، محور برنامه‌ریزی توسعه فناوری قرار می‌گیرد. فناوری‌های راهبردی می‌توانند با اهداف یا مبانی توسعه متفاوتی گسترش پیدا نمایند. منطق توسعه یک فناوری بر نوع نگارش سند تاثیرگذار است. از آنجا که این ضرورت مشخص‌کننده مسیر پیش‌رو در انجام مطالعات بوده، لازم است تا به‌عنوان یک گام ابتدایی در مفروضات اساسی معین گردد.

۳- هوشمندی فناوری

شناخت فناوری و آینده‌های محتمل بخشی از یک سند است که منجر به تغییر حالت برنامه‌ریزی ملی توسعه فناوری از حالت منفعلانه و به حالت فعالانه می‌شود. این بخش به‌دنبال کسب آگاهی از فناوری با داشتن نگاهی رو به آینده است. نتایج حاصل از این مولفه بر تصمیم‌گیری در مورد کلیه جهت‌گیری‌های کلان و خرد تاثیرگذار خواهد بود. این بخش از ترکیب دو مولفه شناسایی حوزه‌های فناورانه و آینده‌پژوهی حاصل می‌گردد.

۱-۳- شناسایی حوزه‌های فناورانه

به منظور تصمیم‌گیری جهت‌گیری‌های کلان (مشمول بر راهبردها و سیاست‌ها) و نیز انجام مطالعات آینده‌پژوهی، لازم است تا در ابتدا اجزا و زیرسیستم‌های تشکیل‌دهنده‌ی این فناوری‌ها مشخص شوند. در روش پیشنهادی، از عبارت حوزه‌های فناورانه برای استناد به این اجزا استفاده می‌شود. حوزه‌های فناورانه در برگرفته‌ی سه مفهوم اصلی است: زیرفناوری‌ها، کاربردها، و یا هر دو. در یک جمع‌بندی: "مجموعه‌ای از حالات مختلف به کار رفتن زیرفناوری‌های دارای زمینه دانشی مشترک در کاربردهای مختلف محصولی یا فرایندی است."

برای شناسایی حوزه‌های فناورانه طی کردن فرایند زیر پیشنهاد می‌گردد:

۱- در شناخت حوزه‌های فناورانه ابتدا لازم است تا در قالب الزامات فناورانه، هدف و حوزه‌ی مطالعه مشخص گردد. هدف از این بخش می‌تواند تنها شناخت حوزه‌های فناورانه باشد و یا علاوه بر آن پالایش اولیه از میان حوزه‌های شناسایی شده (ارزیابی) را نیز به همراه داشته باشد. حوزه مطالعه سند راهبردی نیز ممکن است تصمیم‌گیری در مورد یک فناوری، یک محصول و یا یک حوزه کاربردی باشد.

۲- در مولفه‌ی بعدی که می‌تواند به طور موازی با مولفه الزامات فناورانه انجام شود، انواع روش‌های شناسایی فناوری به همراه ویژگی‌های متمایزکننده هر کدام مورد بررسی قرار می‌گیرد. چهار روش شناسایی حوزه‌های فناورانه در این قسمت مورد بررسی قرار می‌گیرد: نگرش زنجیره ارزش فناوری، نگرش فرایندی، نگرش QFD و نگرش نگاشت فناوری.

۳- ارائه‌ی جدول مقایسه میان روش‌های مختلف بر مبنای الزامات فناورانه هدف و حوزه مورد بررسی، موضوع سوم است. بر اساس این مقایسه برای شناسایی فناوری‌های محصول در سطح بنگاه، استفاده از روش QFD یا زنجیره ارزش پورتر و نیز برای شناسایی کاربردهای فناورانه در سطح ملی یا بخشی، نگرش نگاشت فناوری مناسب خواهد بود. به طریق مشابه، در مورد شناسایی فناوری‌های فرایند، سه نگرش زنجیره ارزش فناوری، نگرش فرایند محور و QFD قابل استفاده در سطح بنگاه هستند. در این شرایط اگر علاوه بر شناسایی، ارزیابی اولیه هم هدف مطالعه است، روش فرایند محور نسبت به سایر روش‌ها از ارجحیت برخوردار است.

۴- در نهایت، بر اساس ویژگی‌های هر روش شناسایی فناوری، منطبق‌ترین روش با الزامات موضوع مورد بررسی به عنوان روش شناخت فناوری انتخاب شده و فناوری مزبور، کاربردها، ابعاد و اجزای بر اساس آن شناسایی می‌گردد.

۲-۳- آینده‌پژوهی

مجموعه روش‌هایی که منجر به باز شدن دید سیاست‌گذاران نسبت به رویدادها، فرصت‌ها و چالش‌های احتمالی آینده شده و از طریق کاهش ابهام‌ها و تردیدهای فرساینده، توانایی انتخاب‌های هوشمندانه را افزایش می‌دهد.

فعالیت‌های مربوط با آینده‌پژوهی در راستای دو مسیر آینده‌های اکتشافی و آینده‌های هنجاری به انجام می‌رسد. دانش حاصل از آینده‌پژوهی اکتشافی این اجازه را به سیاست‌گذار می‌دهد تا بدانند که به کجاها می‌توانند بروند. در طرف مقابل، آینده‌پژوهی هنجاری مشخص می‌کند که فرایند توسعه به کجاها باید بروند.

۴- جهت‌گیری‌های کلان

به‌عنوان اولین مرحله در تصمیم‌گیری‌های راهبردی، باید جهت‌گیری‌های کلانی که به‌عنوان خطوط هدایت‌کننده در کلیه تصمیمات و برنامه‌های بعدی اثرگذار است مشخص گردند. در این بخش از روش‌شناسی پیشنهادی، با رویکردی هدف‌محور آینده‌ای مطلوب برای توسعه فناوری ترسیم می‌گردد. این آینده‌ی مطلوب در قالب چشم‌انداز، اهداف کلان، راهبردها و سیاست‌های کلان دستیابی به فناوری تعریف می‌شود.

۴-۱- چشم‌انداز پردازی

چشم‌انداز عبارتست از تصویر مطلوب (شفاف، واقعی، جذاب و قابل قبول) و آرمان قابل دستیابی در حوزه فناوری که در یک افق زمانی بلندمدت و متناسب با مبانی ارزشی جامعه تعیین می‌گردد. به عبارت دیگر چشم‌انداز، بیان صریح سرنوشتی است که فناوری به سوی آن حرکت می‌کند و تصویر آینده‌ای است که کشور در جستجوی خلق آن است.

بیانیه چشم‌انداز تصویری از وضعیت یک کشور است، زمانی که به اهداف و راهبردهای خود در یک بازه‌ی زمانی دست یافته باشد. این بیانیه به نحوی تنظیم می‌شود که چالش‌های راهبردی و هدف‌های تعیین شده کیفی در سند، ارتباط مستقیم و معناداری با یکدیگر داشته باشند؛ نیازهای جامعه را در آینده و حال، به‌عنوان هماهنگی بین جامعه و تصویر آینده در بیان کلمات و جملات یکسان نماید؛ و از کلمات و جملات آرمانی، قابل دست‌یافتنی، ارزشی، مقدس و نهادینه برای عبارت‌پردازی سند استفاده نماید.

۴-۲- هدف‌گذاری کلان

هدف‌گذاری کلان عبارت است از تدوین اهداف توسعه با رویکرد بالا به پایین، در راستای چشم‌انداز تعریف شده و به‌منظور شفاف نمودن مسیر نیل به چشم‌انداز. در حقیقت اهداف مذکور، پاسخگوی یک سؤال اساسی است با عنوان "برای رسیدن به چشم‌انداز در افق زمانی تعیین شده، به چه مقاصدی باید دست یافت؟" این اهداف می‌توانند هم ماهیت کمی و هم ماهیتی کیفی داشته باشند.

فرایند تدوین اهداف کلان با نگاهی بالا-به-پایین صورت می‌گیرد. به این معنا که این اهداف در راستای چشم‌انداز و با تعریف حوزه‌های هدف مشخص می‌شوند. علاوه بر حوزه‌های هدف که بیان‌کننده ابعاد اهداف تعریف شده است، کیفیت آن‌ها نیز باید با مشخص نمودن ویژگی‌های اهداف معین شود.

۴-۳- تدوین راهبرد

راهبردهای ملی فناوری دربرگیرنده‌ی مجموعه‌ای از جهت‌گیری‌هایی است که به سوالات اساسی سیاست‌گذاران در مسیر دستیابی به اهداف کلان پاسخ می‌دهد؛ به‌طوری‌که راهبردها را می‌توان معین‌کننده مجموعه جهت‌گیری‌های اصلی برای دستیابی به اهداف دانست.

راهبرد ملی توسعه فناوری مشتمل بر سه رکن اصلی زیر است که هر یک محاط بر رکن بعدی است:

- تعیین رویکرد توسعه: به‌عنوان محوری‌ترین رکن در تدوین راهبرد، رویکرد توسعه به تشریح نگرش کلان سیاست‌گذاران نسبت به توسعه فناوری در سطح ملی می‌پردازد. رویکرد اتخاذ شده در این مرحله بر ضرورت یا عدم ضرورت اولویت‌بندی و نیز نحوه اکتساب فناوری در رکن سوم تاثیرگذار خواهد بود.
- اولویت‌بندی: این رکن به انتخاب حوزه‌های برگزیده فناوری و تعیین اولویت‌های توسعه می‌پردازد. ضرورت انجام اولویت‌بندی وابسته به رویکرد اتخاذ شده در مرحله قبل است.
- تعیین سبک اکتساب: بیان روش دستیابی به فناوری اشاره می‌کند. این رکن از راهبرد متاثر از رویکرد توسعه انتخاب شده و برای هریک از فناوری‌های اولویت‌بندی شده طراحی می‌شود.

۴-۴- تدوین سیاست‌های کلان

سیاست‌های کلان با داشتن رویکردی تنظیم‌گرا، به‌دنبال بهبود شرایط کلان اقتصادی، اجتماعی و فراهم‌آوری بسترهای لازم جهت پیاده‌سازی، انسجام، و تضمین کیفیت اجرای راهبردهای فناوری اتخاذ شده می‌شوند.

سیاست‌های کلان مفهومی نزدیک به راهبردها است. راهبرد، راه رسیدن به اهداف تعیین شده است. این راه در حقیقت منتخبی از گزینه‌های جایگزین است. عملکرد یک راهبرد با میزان محقق شدن هدف مذکور سنجیده می‌شود. در طرف مقابل، سیاست چارچوبی است که کیفیت و چگنگی رسیدن به هدف و محقق شدن راهبردها را تعریف می‌کند. این چارچوب دربرگیرنده‌ی ملاحظات لازم در طراحی و اجرای راهبردهای توسعه است. این ملاحظات مشتمل بر اهداف کلان تعیین شده از یک طرف و اصول تدوین سیاست از طرف دیگر است.

سیاست‌های کلان با ارائه‌ی راهنماهای کلی بر مبنای این ملاحظات، (۱) به یکپارچگی و رفع تناقضات راهبردها در مسیر دستیابی به اهداف کمک می‌کند، (۲) مسیر اجرای راهبردها را تسهیل می‌کند، (۳) به‌عنوان یک راهنما در جهت‌دهی به راهبردها نقش ایفا می‌کند.

۵- کارکردهای پشتیبان

کارکردهای پشتیبان تعیین‌کننده‌ی مجموعه‌ی اهداف، تصمیمات، و برنامه‌های میانی و خرد هستند که برای رسیدن به چشم‌انداز و اهداف کلان ترسیم شده ضروری هستند. این جهت‌گیری‌ها باید در چارچوب راهبردها و سیاست‌های کلان تعیین شده در مرحله قبل طراحی شوند. هدف‌گذاری خرد، تدوین اقدام‌ها و تدوین سیاست‌های پشتیبان اجزای تشکیل‌دهنده‌ی این مولفه هستند.

۱-۵- هدف‌گذاری خرد

اهداف خرد بیانگر نقاطی از مسیر گذاراند که نیازمند سیاست‌گذاری با رویکرد حکمرانی مشارکتی هستند. این اهداف هدایت‌گر مسیر سیاست‌گذاری بوده و از پراکنده شدن و غیر مرتبط بودن آن‌ها با مسایل و نیازهای موجود گذار جلوگیری می‌کند. روش تعیین اهداف برحسب فاز توسعه گذار فناورانه مورد بررسی متفاوت خواهد بود:

- در فناوری‌هایی که در فاز توسعه گذار فناورانه در آن‌ها در مراحل ابتدایی خود قرار دارد (پیش‌توسعه و برخاست)، اهداف با تمرکز بیشتر بر رویکرد بالا به پایین و بر مبنای ترجمه اهداف بالادستی معین می‌شوند. در این حالت، نقش دولت در حمایت از توسعه آن‌ها بسیار پررنگ خواهد بود، به طوری که در تعادل نقش دولت، بازار و جامعه در حکمرانی فرایند گذار، دولت نقش اصلی را به عهده خواهد داشت.
- فناوری‌هایی که فاز توسعه گذار آن‌ها در مراحل انتهایی خود قرار دارند (جهش و پایداری)، اهداف با رویکرد پایین به بالا و بر اساس شناسایی موانع و محرک‌ها مشخص می‌شوند. این موانع و محرک‌ها در حقیقت ضعف و تهدیدها، و نقاط قوت و فرصت‌ها در شرایط موجود هستند. در این گونه از فناوری‌ها، مجموعه‌ای از سوابق فعالیت‌های اجتماعی-فناورانه-اقتصادی موجود بوده و تلاش در جهت بهبود شرایط موجود و ادامه مسیر کنونی هدف سیاست‌گذاری قرار می‌گیرد.

۲-۵- تدوین اقدامات

اقدامات فعالیت‌های لازم اجرایی هستند که با در نظرگیری ملاحظه‌ی سیاست‌های کلان و نیز همراستا با راهبردهای اتخاذ شده در جهت‌گیری‌های کلان، مسیرهای دستیابی به اهداف را مشخص می‌کنند.

فرایند تدوین اقدامات مشتمل بر سه مرحله اصلی است:

۱- اتخاذ اقدامات پایه: اقدامات پایه مشتمل بر یک گزینه اصلی است که برای دستیابی به اهداف خرد تعیین شده انتخاب شده است. این اقدامات پایه با تکیه بر نظر جمعی و به منظور محقق نمودن اهدافی که نیازمند مداخله مستقیم دولت‌ها از طریق انجام فعالیت‌ها هستند، می‌باشد.

۲- تنظیم ترتیب راه‌اقدامات: پس از تدوین اهداف خرد که در جهت‌گیری‌های کلان بوده است، می‌بایست اقدامات و سیاست‌هایی که منجر به رفع موانع پیش رو می‌شوند (اهداف خرد) را تنظیم نمود. از آنجا که در بخش‌های پیشین ارائه گردید می‌بایست این اقدامات در راستای کارکردهای نظام نوآوری فناورانه مورد نظر باشد. این کارکردها عبارتند از توسعه دانش، انتشار دانش، جهت‌دهی به سیستم، فعالیت‌های کارآفرینی، تامین منابع، شکل‌دهی به بازار و مشروعیت بخشی. لازم به ذکر است که ارائه اقدامات می‌بایست با توجه به فاز توسعه نظام نوآوری فناورانه انتخاب شود که در قسمتهای پیشین ارائه گردید. این اقدامات همگی برعهده دولت یا حاکمیت بوده و عمدتاً از جنس احداث زیرساخت‌های فیزیکی لازم، ایجاد نهادهای تنظیم‌گرا و یا تسهیلگر موقت هستند.

۳- گردآوری اقدامات همراه: انتخاب هر اقدام در مسیر دستیابی به اهداف منجر به پدید آمدن اثرات منفی در کنار اثرات مثبت و سازنده آن می‌شود. این اثرات جانبی منفی، نتایج ناخواسته‌ای هستند که نمی‌توان از وقوع آن‌ها جلوگیری کرد، بلکه تنها می‌توان به واکنش فعالانه در برابر آن‌ها پرداخت. بر حسب اینکه قطعیت این نقاط آسیب‌پذیر تا چه سطح است (معین و نامعین بودن اثرات منفی)، لازم است تا دو دسته اقدام همراه برای پشتیبانی اقدامات پایه انتخاب گردد. در شرایطی که اثرات منفی اقدامات پایه معین باشد، باید اقدامات تخفیف‌دهنده اتخاذ گردد. اقدامات تخفیف‌دهنده، مجموعه فعالیت‌هایی هستند که از قبل و به منظور کاهش اثرات منفی اقدام پایه انتخاب می‌شوند. در طرف مقابل آن، اقدامات حفاظتی قرار می‌گیرند. این دسته از اقدامات همراه برای کاهش ریسک تاثیرات منفی احتمالی اقدام پایه انتخاب می‌شوند.

۳-۵- تدوین سیاست‌های خرد

سیاست‌های خرد اصول و ملاحظات هستند که به منظور تحقق آرمان‌ها و دستیابی به هدف‌های موردنظر سیاست‌گذاران در شرایط عدم ضرورت بر دخالت مستقیم و نیاز به تنظیم روابط موجود تدوین می‌شوند. فرایند تدوین سیاست‌های خرد متشکل است از دو بخش مهم تدوین اهداف سیاست و انتخاب ابزار سیاست. اهداف سیاست آمال سیاست به حساب می‌آیند و منعکس‌کننده مقصود کلی یا غایت نهایی آن می‌باشند. اما ابزار اجرای سیاست، راه‌های تحقق یک هدف سیاستی است. تفکیک فرایند تدوین سیاست‌های پشتیبان به اهداف و ابزارها از این جهت مفید است که اغلب یک هدف می‌تواند با چندین ابزار برآورده شود.

تاکنون اولین بخش از فرایند تدوین سیاست‌های خرد که تعیین اهداف سیاست است در بخش هدف‌گذاری خرد و به کمک دو رویکرد بالا-به-پایین و پایین-به-بالا به انجام رسیده است. بنابراین در اینجا لازم است تا تنها به انتخاب ابزار مناسب برای تحقق هدف مورد نظر بسنده شود.

۶- رهنگاشت و برنامه عملیاتی

برنامه عملیاتی مجموعه اقدامات مشخص و عملیاتی که به اجرایی شدن جهت‌گیری‌های کلان و پشتیبان طراحی شده کمک کرده و وظایف سازمان‌ها و اجزای ذینفع را مشخص می‌کند. درحقیقت آنچه در این بخش محقق می‌گردد، اجرایی شدن اقدام‌ها و سیاست‌های پشتیبان تعریف شده در مراحل قبل است.

برنامه‌ریزی عملیاتی در قالب بخش‌های زیر انجام می‌شود:

- تقسیم کار ملی: این مولفه با نگاهت نهادی بر اقدام‌ها و سیاست‌های تعریف شده، مشخص‌کننده وظایفی است که کنش‌گران درگیر در توسعه فناوری باید از آن پیروی کنند. در قالب تقسیم کار ملی، هم لازم است تا هم متولی اصلی توسعه فناوری معین گردد (پیش‌برنده و هماهنگ‌کننده برنامه‌ها) و هم برای مسئول سایر نقش‌های پشتیبان مشخص گردد.
- بودجه‌بندی: از آنجا که وجود منبع مالی مستمر یکی از اصلی‌ترین (و شاید مهمترین) عوامل توسعه موفق فناوری‌ها است، ضروری است تا پیش‌بینی منابع مالی لازم برای هر یک از اقدام‌ها و سیاست‌های تعریف شده مشخص شده و ردیف‌های بودجه مشخصی برای آن‌ها پیش‌بینی گردد.
- زمان‌بندی: به منظور پایدار نمودن و قابل پیش‌بینی نمودن برنامه‌های حمایتی، مناسب است تا برنامه‌ها برای دوره‌های زمانی مشخص و محدود طراحی و اجرا شوند. با این کار می‌توان به روشن و در کنترل بودن بودجه موردنیاز، فراهم شدن امکانات ارزیابی بهتر نتایج و دستاوردها و امکان اصلاح، بازنگری و ایجاد تطابق بیشتر در برنامه‌ها با شرایط زمان، اشاره کرد.
- تعیین حوزه اثر: در تدوین برنامه‌ها، لازم است تا نهادهای اصلی هدف، یعنی مشمولان برنامه‌ها یا حوزه‌هایی که برنامه‌ها قصد تاثیرگذاری بر آن‌ها را دارند شناسایی نمود. هر نوع از اقدام‌ها و سیاست‌ها باید با باتوجه برای یک گروه هدف خاص، مانند یک بخش یا یک خوشه خاص، یک شرکت کوچک یا متوسط و یا یک شرکت زایشی جدید بازاریابی و سازگار شود.

- ترسیم رهنگاشت: رهنگاشت یا نقشه راه برنامه عملیاتی بیانگر ارتباط میان اهداف کلان، اهداف خرد، راهبردها، راه‌کارها، سیاست‌های کلان، سیاست‌های پشتیبان، منابع و مجریان است که در طول مراحل قبلی استخراج شده‌اند. با ترسیم این نقشه، تصویری کلان از مسیر توسعه متشکل از بخش‌های مختلف آن و ارتباط بخش‌ها با هم مشخص می‌گردد.

۷- برنامه ارزیابی و به‌روزرسانی

ارزیابی (تحلیل تاثیرات) یک تحقیق عملیاتی، نظام‌مند و هدفمند بر روی تاثیرات یک سیاست، راه‌کار، برنامه یا پیامدهای آن بر حسب اهدافی است که در جهت رسیدن به آن است. هدفی که این ارزیابی و تحلیل دنبال می‌کند متناسب و به‌روز کردن بخش‌های مختلف سند راهبردی تدوین شده با شرایط حاضر است.

به‌منظور ارزیابی و به‌روزرسانی، مناسب است تا مراحل زیر در نظر گرفته شود:

۱- ارزیابی هنگامی اثربخش خواهد بود که هم‌راستا و منطبق با مأموریت و اهداف برنامه انجام پذیرد. در این راستا باید با ترسیم درخت هدف، راهبرد، سیاست، اقدام و مکانیزم‌های عملیاتی (رهنگاشت حاصل در برنامه عملیاتی)، ارزیابی و تحلیل تاثیرات را منطبق با جهت‌گیری‌های بالادستی نمود. مدل منطقی ورودی، برون‌داد، دستاورد و پیامد می‌تواند در تحلیل این تاثیرات (تدریجی) که در طول انجام فعالیت‌ها حاصل می‌شوند مورد استفاده قرار گیرند.

۲- از آن‌جا که مبنای ارزیابی مقایسه میان دو حالت حال و گذشته است، بر اساس چهار قالب کلی می‌توان به ارزیابی سیاست و تحلیل تاثیرات آن پرداخت:

- مقایسه وضعیت قبل و بعد از برنامه: مقایسه وضعیت در دو نقطه یکی قبل از اجرای برنامه‌ها و دیگری بعد از اجرای
- مقایسه روند گذشته و وضعیت بعد برنامه: مقایسه دو نقطه یکی در شرایط حاضر و یکی روند وضعیت گذشته در زمان حاضر
- مقایسه وضعیت در دو حالت بود یا نبود برنامه: مقایسه میان وضعیت بخش‌هایی است که تحت تاثیر سیاست موردنظر قرار گرفته‌اند یا سایر بخش‌ها
- مقایسه وضعیت گروه‌های کنترل و آزمایشی قبل و بعد از اجرای برنامه: مقایسه وضعیت میان دو گروه تحت کنترل (بدون اجرا سیاست‌ها) و آزمایشی (با اجرای سیاست‌ها)

۳- با در نظر داشتن یکی از حالات مقایسه حال و گذشته، لازم است تا از یک روش برای ارزیابی استفاده شود:

- پیمایش نوآوری: پیمایش نوآوری تصویر واضحی از وضعیت نوآوری در بنگاه‌ها و میان آن‌ها (مشمول بر بررسی عوامل موثر بر نوآوری فناورانه، فعالیت‌ها و هزینه‌های نوآوری در بنگاه‌ها، ویژگی‌های بنگاه‌های نوآور، پیامدهای نوآوری) را به نمایش می‌گذارد و از این طریق اطلاعات لازم برای ارزیابی سیاست‌ها را در اختیار قرار می‌دهد.

- مدل‌های اقتصادسنجی: مشتمل بر مدل‌سازی اقتصاد کلان و شبیه‌سازی که در آن سیاست‌گذاران نتایج مورد انتظار گزینه‌ها و انتخاب‌های سیاستی را تحلیل و مقایسه می‌کنند، مدل‌های اقتصادسنجی خرد که به بررسی عملکرد و وضعیت واحدهای اقتصادی در یک کشور می‌پردازد، و مدل‌های اندازه‌گیری بهره‌وری که به اندازه‌گیری بهره‌وری نیروی کار، بهره‌وری یک واحد اقتصادی (سطح خرد)، بهره‌وری یک بخش صنعتی (سطح میانی) و یا بهره‌وری در یک منطقه یا کشور (سطح کلان) می‌پردازد.
- ارزیابی توسط خبرگان: استفاده از پنل خبرگان و ارزیابی توسط اعضای جامعه علمی روش‌ها در مواقعی که اطلاعات و شواهد کافی وجود ندارد و ارزیابی پیامدهای اقتصادی اجتماعی برنامه‌ها و پروژه‌ها از سایر روش‌ها قابل اندازه‌گیری نیست، تصویری کلی از کیفیت و تاثیر این سیاست‌ها ارائه می‌دهد.

۴- اتخاذ تصمیم مقتضی: در پاسخ به نتیجه حاصل از تحلیل تاثیرات، لازم است تا تصمیم مقتضی در سه مورد انجام اقدام تدافعی، اقدام اصلاحی، و یا ارزیابی مجدد فرایند اتخاذ شود. تا زمانی نتیجه تحلیل تاثیرات انحراف منفی زیادی را نشان ندهد، تصمیم مقتضی انجام اقدام تدافعی، به معنی پافشاری بر اجرای برنامه‌های گذشته خواهد بود. در شرایطی که نیاز به اصلاح در بخشی از سند تدوین شده احساس شود، اقدامات اصلاحی به معنای تنظیم مجدد برخی از ارکان سند انجام می‌شود. در نهایت، زمانی که مفروضات کلیدی سیاست به وضوح اعتبار خود را از دست بدهد، انجام اقدامات تدافعی و اصلاحی مفید نبوده و باید به ارزیابی مجدد و تدوین دوباره سند پرداخته شود.