

معاونت علمی و فن آوری ریاست جمهوری

ستاد توسعه فن آوری آب ، خشکسالی ، فرسایش خاک و محیط زیست
(کار گروه آب)

روش تدوین

سند ملی فن آوری های راهبردی آب

تهیه و تدوین : کارگروه آب

مهرماه ۱۳۹۱

نگارش اول



بسمه تعالی

چکیده

در پیشینه تدوین اسناد توسعه راهبردی تنوع بسیاری از لحاظ مفاهیم و نظریه ها وجود دارد. از این رو روش ها و اجزای مختلفی برای این گونه اسناد ارائه شده است. هرچند که این نظریه ها کمابیش از یک فلسفه یکسان پیروی می کنند، لیکن اختلافاتی نیز بین این نظریه ها وجود دارد. از این رو باید براساس شرایط مورد نظر، مفاهیم، روشها و اجزای مناسب لحاظ شده و سند توسعه راهبردی براساس آن تهیه گردد. در جریان تدوین سند ملی توسعه فن آوری های راهبردی آب، ضمن بررسی روش شناسی های مرسوم، مناسب ترین آنها ارائه همچنین چارچوب محتوای سند مذکور معطوف به روش منتخب نیز ارائه خواهد گردید.

در گزارش حاضر سعی گردیده است که ضمن بررسی همه جانبه روش های متداول، بهترین روش ترکیبی برای تهیه و تدوین سند مذکور و نهایتاً روش شناسی مطلوب ارائه گردد.



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴	۱-مقدمه
۵	۲-تعاریف
۷	۳-کلیاتی در مورد روش شناسی
۷	۴-اهداف حاصل از شناسایی و انتخاب روش شناسی تدوین سند راهبردی
۸	۵-لزوم تدوین معیارها و شاخص های مورد نیاز ارزیابی روش شناسی
۹	۶-روش های موجود جهت تدوین سند راهبردی
۱۱	۷-روش تحلیل نظام ملی نوآوری
۱۷	۸-روش تحلیل نقاط قوت، ضعف و فرصت، تهدید
۲۳	۹-روش ماتریس جذابیت - توانمندی - تبعات فن آوری
۲۵	۱۰- روش انتخابی جهت تدوین سند ملی توسعه فناوریهای راهبردی آب
۲۹	۱۱- برخی منابع و مأخذ



۱- مقدمه

تدوین راهبردهای توسعه فناوری در سطح ملی، نیازمند دامنه گسترده‌ای از فنون و ساز و کارهایی است که تحت عنوان سیاست ملی علم و فناوری تعریف می‌شوند. سیاست‌های ملی علم و فناوری، دربرگیرنده چارچوب و برنامه‌ریزی های کلی است که توجه خاصی به فناوری‌های نوظهوری چون فناوری‌نانو، زیست‌فناوری و ... می‌کند.

همچنین راهبرد فناوری یک سازمان، مدلی از تصمیمات مدیریتی مربوط به استفاده از اهداف و ابزارهای فناوری‌های کلیدی، برای تحقق اهداف کسب و کار و اولویت گذاری برنامه‌های فناورانه آینده مربوط است. بر این اساس سیاست ملی فناوری، عبارت است از مجموعه اقدامات دولت که بر تولید، اخذ، تطابق، انتشار و استفاده از دانش فناورانه، به گونه‌ای که دولت برای جامعه سودمند می‌داند، تاثیر می‌گذارد.

در صورتی که ما بخواهیم از مفهوم راهبرد فناوری سازمان در سطح ملی استفاده کنیم این راهبرد نمی‌تواند معادل سیاست فناوری ملی باشد. یکی از مهمترین دلایل این امر، این است که این راهبرد عمدتاً به مفهوم انتخاب مسیر بوده و یک فرد حقیقی / حقوقی باید از بین گزینه‌های موجود یک گزینه را انتخاب کند. هرچند که برای این راهبرد ممکن است گزینه‌های ارزشمندی وجود نداشته باشد.

اما در حوزه سیاست‌گذاری و برای مثال در سیاست‌های افقی، انتخاب از بین حوزه‌های مختلف حوزه آب وجود ندارد بلکه این سیاست‌ها بر طرح‌ها، ابزارها یا سیاست‌های کارکردی که هدف آنها بهبود کارکردهای بازار است تمرکز دارند. در حالی که طبق سیاست‌های عمودی، دولت به طور کلی از فناوری‌های خاص حمایت می‌کند. این حمایت‌های عمودی، توسط دولت ارائه می‌شوند. اما در سیاست‌های افقی حمایت‌های دولت کلی بوده و مثلاً در قالب ارائه یارانه به فعالیت‌های تحقیق و توسعه سازمان‌های مرتبط خواهد بود. همچنین سیاست‌های افقی دولت، بازار محور بوده و باعث ارتقای کارایی بازار می‌شوند.

با مقایسه دو مفهوم سیاست ملی فناوری و راهبرد فناوری سازمان، مفهوم سومی مطرح شد که راهبرد ملی فناوری نام دارد. راهبرد ملی فناوری، مجموعه‌ای از حوزه‌های فناوری مرتبط مطلوب است که از حمایت‌های دولت در قالب اهداف خاص برای هر شاخه از فناوری بهرمنند می‌شوند. این راهبرد وظایف و مسؤولیت‌های سازمان‌های دولتی مربوط را، که مسوول اجرای این اهداف برای هر حوزه فناوری هستند، تعیین می‌کند. شایان ذکر است که مفهوم اولویت‌گذاری به طور طبیعی در این تعریف نهفته است. در همین راستا نیز در حوزه پیشینه تدوین سند توسعه راهبردی تنوع بسیاری از لحاظ مفاهیم و نظریه‌ها وجود دارد. از این رو روش‌ها و اجزای مختلفی برای سند ملی فن آوری های راهبردی آب ارائه شده است. هرچند که این نظریه‌ها کمابیش از یک فلسفه یکسان پیروی می‌کنند، لیکن اختلافاتی نیز بین این نظریه‌ها وجود دارد.

از این رو باید براساس شرایط مورد نظر، مفاهیم، روش‌ها و اجزای مناسب شده و سند توسعه راهبردی براساس روش شناسی حاصل از آن تهیه گردد. در جریان تدوین سند ملی فن آوری های راهبردی آب اسناد بالا دستی موجود از جمله نقشه جامع علمی کشور، سیاست‌های کلان کشور در حوزه آب و ... در نظر گرفته خواهد شد.



۲- تعاریف

جهت یکسان سازی اصطلاحات و مفاهیم به کار گرفته شده در این سند اصطلاحات زیر استفاده شده است:

- برنامه ریزی^۱: یافتن مجموعه ای از تصمیمات امکانپذیر و قابل اجرا در طول زمان اجرای برنامه، برای دستیابی به بالاترین هدف ممکن و شامل مجموعه فعالیت های هماهنگ و هوشمندانه برای تعیین اقداماتی که انجام آنها باتوجه به محدودیت های موجود برای نیل به وضعیتی که مطلوب تلقی می شود، لازم است.
- چشم انداز^۲: دورنمایی از دستیابی به نهایت اهداف برنامه در افق زمانی انتهایی برنامه
- مأموریت^۳: غایت خواست های جامعه از برنامه، اعم از خواست های اقتصادی، اجتماعی و یا فرهنگی که منبعث از نظام ارزش های حاکم بر جامعه است و برنامه برای دستیابی به آنها تدوین می شود.
- اهداف^۴: مجموعه مقاصد و منظورهایی که در جریان برنامه ریزی و برای تحقق مأموریت پیش بینی می شوند و عملیات اجرایی برنامه در جهت نیل به آن مقاصد تنظیم می شود.
- سیاست ها^۵: دستور راهنمای تفکر و تصمیم گیری برای مدیران و برنامه ریزان است. همان طور که راهبردها جهت گیری کلی و چارچوب تخصیص منابع را مشخص می کنند، سیاست ها خطوط راهنمای تصمیم گیری در انتخاب از میان گزینه های مختلف راهبردها و برنامه های اجرایی برای تحقق اهداف را فراهم می سازند.
- راهبردها^۶: چارچوبی که مجموعه حرکات و اقدامات اصلی را برای دستیابی به اهداف ترسیم می کند و چگونگی تخصیص کلی منابع را برای به دست آوردن موقعیت های مطلوب و خنثی کردن تهدیدات در حال و آینده بیان می دارد. تدوین راهبرد، مستلزم برگزیدن یک جهت گیری کلی برای تخصیص منابع از میان چارچوب های جایگزین است و چارچوبی را در اختیار مدیریت می گذارد که توان اجرای برنامه ها و امکان برخورد بهینه با تغییرات محیطی را فراهم می سازد.
- برنامه های اجرایی^۷: مجموعه های از عملیات و خدمات مختلف در ارتباط با یکدیگر برای تحقق هدف های مشخص که در چارچوب راهبردها تنظیم می شوند. معمولاً هر برنامه اجرایی، خود حاوی اهداف، سیاست ها و خط مشی های اجرایی و طرح های مشخص برای انجام عملیات است که دستگاههای اجرایی مسؤول هر برنامه آنها را تهیه خواهند کرد.
- روش شناسی^۸: سامانه ای از روشها، فنون و ابزارهای تحلیل و طراحی است که در چارچوب یک انگاره مدل سازی مبتنی بر الگوی مفهومی برای ساماندهی نظام مند به کار بسته می شود.

۱ Planning

۲ Vision

۳ Mission

۴ Goals

۵ Policies

۷ Action Plan

۸ Methodology



- نهاد^۹: شامل ارزشهای بنیادین و فرد، گروه یا سازمانی است که تمامی رفتارهای آن با ارزشهایی بنیادین عجین است.
- فرآیند^{۱۰}: مجموعه ای از فعالیت های مرتبط است که ورودی های مشخصی را به خروجی های مشخصی تبدیل می کنند.
- ورودی^{۱۱}: جزئی از یک فرآیند است که از محیط وارد فرآیند شده و برای اجرای آن فرآیند مصرف می شود.
- خروجی^{۱۲}: ماحصل انجام فرآیند که در قالب محصول فرآیند، ورودی برای فرآیند یا عامل بعدی پس از اجرای کامل فرآیند ایجاد می گردد.
- عنوان فرآیند^{۱۳}: نامی است که فرآیند را با آن می شناسیم.
- هدف فرآیند^{۱۴}: بیان کننده مقصود و هدفی است که از اجرای فرآیند تعقیب می کنیم.
- دامنه فرآیند^{۱۵}: مشخص کننده اینکه فرآیند از کجا شروع و به کجا ختم می شود و شامل چه می شود.
- اثربخشی فرآیند^{۱۶}: توانایی فرآیند در حاصل نمودن نتایج طرح ریزی شده و معین است.
- کارایی فرآیند^{۱۷}: حصول نتایج با صرف منابع مناسب است.
- شاخصهای فرآیند^{۱۸}: ارزشی که می تواند برای تشخیص اثربخشی فرآیند به کار برده شود.
- منابع^{۱۹}: جزئی از یک فرآیند که برای تحقق فرآیند مورد استفاده قرار می گیرد. منابع در طول اجرای فرآیند ثابت می مانند.
- اسناد^{۲۰}: مدرکی که در آن نتایج به دست آمده ذکر می شود یا شواهدی را دال برانجام فعالیتها فراهم می آورد.
- شاخص^{۲۱}: وسیله ای برای سنجش عملکرد یک فرآیند که به صورت کمی و وضعی برای هر فرآیند تعریف می گردد.
- اندازه گیری^{۲۲}: عمل سنجش یک فرآیند که ماحصل عملکرد آن را به صورت عددی بیان می دارد.
- مدل فرآیند^{۲۳}: چارچوبی شامل فرآیندها، فعالیت ها و وظایفی که در طی مراحل توسعه، بهره برداری و نگهداری از یک فرآورده نرم افزاری اجرا می شوند.

- ۹ Institution
- ۱۰ Process
- ۱۱ Input
- ۱۲ Output
- ۱۳ Process Title
- ۱۴ Process Purpose
- ۱۵ Process Scope
- ۱۶ Process Effectiveness
- ۱۷ Process Efficiency
- ۱۸ Process Indicator
- ۱۹ Resource
- ۲۰ Document
- ۲۱ Index
- ۲۲ Measurement
- ۲۳ Process Model



- رویکرد فرآیندی^{۲۴} : حصول نتیجه مطلوب از طریق مدیریت فرآیندها است.
- رویکرد سیستمی^{۲۵} : شناسایی، درک و مدیریت فرآیندهای مرتبط با هم به عنوان یک سامانه است.
- رویکرد نتیجه‌گرا^{۲۶} : جهت‌گیری لازم در سیاست‌ها، خط‌مشی‌های تدوین اسناد کشور معطوف به دستیابی به نتیجه و تحقق اهداف برنامه‌ریزی شده است.

۳- کلیاتی در مورد روش شناسی

چون تعاریف مختلفی از روش شناسی وجود دارد، تعریف منتخب عبارت است از مجموعه‌ای از روشها، فنون و ابزارهای تحلیلی، ترکیبی و طراحی است که در چارچوب یک انگاره مدل‌سازی مبتنی بر الگوی مفهومی برای ساماندهی نظام‌مند به کار بسته می‌شود. مدل‌سازی این الگوی مفهومی برای فرآیند تدوین سند در سطح ملی از ویژگی‌های زیر می‌بایستی برخوردار باشد :

- ۱- رویکرد مدل: راهبردی، آینده‌نگر، و اقتصادی می‌باشد.
- ۲- سازگاری مدل: ساختار، اجزا و روابط مدل از انسجام و سازگاری و منطق علمی برخوردار می‌باشد.
- ۳- تفکر مدل: نظام‌مند، پویا، متحول و آینده‌نگر می‌باشد.
- ۴- ابعاد مدل: بر اساس چارچوب و مکتب تلفیقی مدیریت راهبردی در سطح ملی طراحی می‌شود.
- ۵- روش تحلیل در فرآیند مدل: ساختاریافته علمی و نیمه‌ساختاریافته خلاق و شهودی است.
- ۶- واقع‌گرایی: در ارزیابی محیطی در ابعاد داخلی و خارجی به واقعیت‌های موجود و رخدادهای آینده توجه شده که در پرتو تعمیم روند و یا رخدادهای اتفاقی، ممکن است شکل گیرد.
- ۷- انعطاف‌پذیری و پویایی و انعطاف‌پذیری اجزا، فنون، ابزارها و چگونگی کاربرد آنها در ساختار مدل توجه می‌شود.
- ۸- آرمان‌ها و ارزش‌ها: به نقش آرمان‌ها و ارزش‌ها به منظور تحقق هنجارهای انتخاب، توجه می‌شود.
- ۹- بازنگری و اصلاح: بازنگری و اصلاح در دو روند طبیعی و بحرانی لحاظ می‌شود.
- ۱۰- نیازها و آرمان‌ها: به اولویت نیازها، به آرمان‌ها و تأثیر آرمانها بر نیازها در محیط متلاطم، پیچیده، عدم اطمینان و رقابتی توجه می‌شود.
- ۱۱- توازن مدل: بین آرمان‌ها و نیازها و منابع یک جامعه در فرآیند تحلیلی و ترکیبی مدل توجه می‌شود.

۴- اهداف حاصل از شناسایی و انتخاب روش شناسی تدوین سند راهبردی

سند ملی فن آوری های راهبردی آب، سندی است که با توجه به کلیه اسناد بالادستی مرتبط و شرایط و مقتضیات موجود، نحوه عمل و فعالیت‌های اجرایی مورد نیاز راهبرد توسعه آب، در حوزه‌های تخصصی را مشخص می‌کند و الزامات و نیازمندی‌های اجرایی و روشهای دستیابی به اهداف کمی اعم از توسعه زیرساخت‌ها، چگونگی به کارگیری منابع و تعاملات لازم داخلی و خارجی برای تحقق اهداف چشم انداز را تعیین می‌کند. در بسیاری از اسنادی که تاکنون در بسیاری از دستگاه‌های اجرایی کشور تهیه و تدوین گردیده نسبت به استاندارد سازی رویه تدوین سند و ساختار مرجع تدوین راهبردهای ملی^{۲۷} کم توجهی شده

^{۲۴} Process Based Approach

^{۲۵} System Based Approach

^{۲۶} Performance Based Approach

^{۲۷} National Strategic Reference Framework



است. در تدوین سند ملی فن آوری های راهبردی آب، ضمن در نظر گرفتن یک نظام فرآیند گرا از مرحله شناسایی و انتخاب روش شناسی مناسب تنظیم سند ملی تا اقدامات اجرایی^{۲۸} نسبت به تدوین سیستم اطلاعات جامع و فراگیر از طرح ها، پروژه ها، اقدامات^{۲۹} در یک نظام مدیریت پیکره بندی^{۳۰} اقدام خواهد گردید. بر همین اساس اهداف حاصل از تدوین سند مذکور شامل موارد زیر می باشد:

- ایجاد وحدت رویه جامع و مانع با رویکرد منعطف و فراگیر در به کارگیری هوشمندانه اسناد مرتبط با سیاست ها، راهبردها، برنامه ها و اقدامات اجرایی از طریق به کارگیری روش شناسی مناسب
- زمینه سازی برای ایجاد نظام اطلاعات و مدیریت پیکره بندی و مدیریت
- تدوین نظام پیوسته ارزیابی راهبردها، برنامه ها و اصلاح و تعدیل آنان
- مدیریت تغییر جهت های احتمالی و تعیین برنامه های جایگزین
- شناخت فضای اجرای برنامه، سازمان ها و عامل ها
- شناخت رسالت و مأموریت، راهبردها، سیاستها، اسناد توسعه بخشی و فرابخشی
- ارایه پیشنهاد در خصوص آیین نامه ها، مقررات، لوایح، طرح ها و...

۵- لزوم تدوین معیارها و شاخص های مورد نیاز ارزیابی روش شناسی

انتخاب روش شناسی مناسب برای تدوین سند راهبردی، مستلزم ارزیابی نقاط قوت و ضعف بر اساس شاخص ها و معیارهای مناسب است. تعیین محدوده اجرایی و میزان عمق اجرایی سند در لایه های مختلف برنامه ها و اقدامات (و پاسخگویی به سوالاتی همچون چه نوع اسنادی برای فعالیت های تعیین شده مورد نیاز است؟ اسناد برای چه مرحله ای است؟ و یا اسناد برای چه گروه از عوامل ذیحق و ذینفع باید تهیه شود؟ و ... می باشد) از مهم ترین ویژگی های روش شناسی مناسب است. بر همین اساس برخی از شاخص ها و معیارهای ارزیابی به تفکیک در زیر ارائه شده است.

جدول شماره (۱) - معیارهای اصلی جهت انتخاب روش شناسی

ردیف	نام معیار	شرح معیار	درجه اهمیت
۱	معیار محدوده عملکردی	این معیار بیان کننده میزان محدوده عملکردی سند در حوزه هایی همچون بودجه بندی ، بودجه ریزی ، تقسیم وظایف ، زمانبندی اجرای کارها و ... می باشد.	خیلی مهم
۲	معیار محدوده زمانی	این معیار بیان کننده افق زمانی (کوتاه مدت ، میان مدت بلند مدت ، آتی نگر ، گذشته نگر و ...) در سند می باشد.	مهم
۳	معیار ذیحقان و ذینفعان	این معیار بیان کننده میزان و محدوده شناسایی ، به کارگیری تمامی افراد حقیقی / حقوقی مرتبط با سند ملی می باشد.	مهم
۴	معیار جامعیت و هماهنگی	این معیار بیان کننده میزان جامع نگری و هماهنگی با اسناد بالادستی و اسناد فرابخشی و بخشی سایر	خیلی مهم

^{۲۸} Action Plan

^{۲۹} PMIS : Project Management Information System

^{۳۰} Configuration Management System



	دستگاهها می باشد.		
خیلی مهم	این معیار بیان کننده درجه انعطاف پذیری سند با چالش ها بیرونی و میزان انطباق برنامه ها و اقدامات در برابر تغییرات درونی و بیرونی می باشد.	معیار درجه انطباق و انعطاف پذیری	۵

۶- روش شناسی های موجود جهت تدوین سند راهبردی

با عنایت به وجود مدل های مختلف تدوین برنامه راهبردی، به عنوان روح حاکم بر تدوین سند ملی فن آوری های راهبردی آب، به کارگیری یک مدل فراگیر در این خصوص می تواند ضمن بررسی همه جانبه راهبردها نسبت به یکپارچگی و تجمیع راهبردها نیز موثر واقع شود. بر همین اساس مدل های زیادی از برنامه ریزی راهبردی برای دستگاهها و سازمانهای بزرگ ارائه شده است که در فهرست زیر ۹ مدل مهم آن عنوان شده است:

- فرآیند برنامه ریزی جامع تیلر^{۳۱}
- رایت^{۳۲}
- هیل^{۳۳}
- دیوید^{۳۴}
- ماندی و پرمیاکس^{۳۵}
- برایسون^{۳۶}
- گلوئک^{۳۷}
- رابسون^{۳۸}
- استینر^{۳۹}

شایان ذکر است در مقایسه مدل های برنامه ریزی راهبردی برای دستگاهها و سازمانهای بزرگ که علی رغم تفاوت های موجود در تعداد مراحل و گامهای مدلها، همچنین تقدم و تاخر آنها، کلیه مدلها به طور تقریبی از ساختار مشابه و یکسانی برخوردار هستند. شالوده اصلی تمامی مدل های برنامه ریزی راهبردی شامل مراحل اصلی زیر می باشد:

- تعیین ارزش ها، رسالت سازمانی و اهداف مورد نظر

۳۱

^{۳۱} WRIGHT

^{۳۲} HILL

^{۳۳} DAVID

^{۳۴} MONDY & PERMEAUX

^{۳۵} BRYSON

^{۳۶} GLUECK

^{۳۷} ROBSON

^{۳۸} STEINER

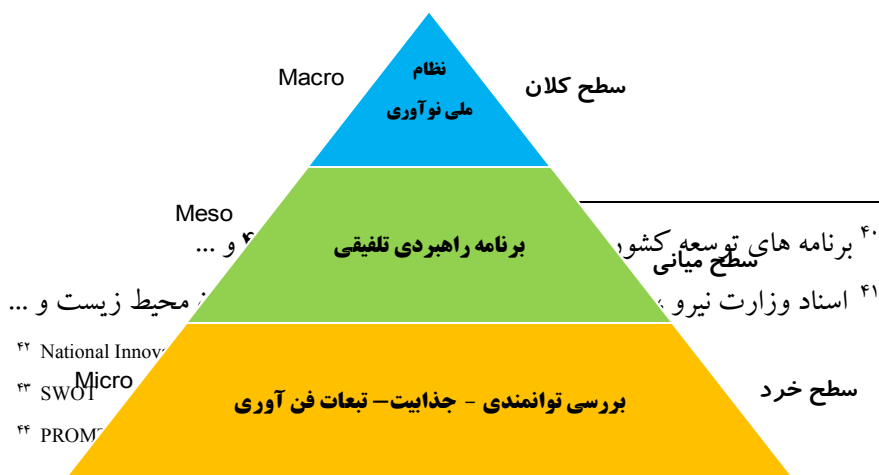


- تجزیه و تحلیل‌های محیط‌های خارجی و داخلی (برای شناسایی فرصتها و تهدیدهای خارجی و قوتها و ضعفهای داخلی)
- تعیین راهبردها

یکی از نکات قابل توجه، وجود اسناد برنامه راهبردی در دستگاهها و مراکز مرتبط در حوزه آب می باشد که می تواند مراحل اجرای کار را بسیار تسهیل نموده و عملا فرآیند تدوین سند را بهبود ببخشد. یکن پنج موضوع اساسی زیر حتما می بایستی به عنوان مکمل برنامه های راهبردی موجود مد نظر قرار گیرد:

- ۱- مرور کلی اسناد ملی (اسناد بالادستی)^{۴۰}
- ۲- بررسی جایگاه دستگاهها و متولیان امر در حوزه آب مبتنی بر نظام ملی نوآوری به عنوان محوریت اصلی سند موصوف
- ۳- مرور کلی برنامه های راهبردی موجود دستگاهها در حوزه آب^{۴۱} و اهتمام به تجمیع و تلفیق راهبردها بر اساس تجمیع توانمندی ها و ظرفیت های موجود و آتی و حصول سیاستهای اجرایی مشرف (لذا در این بخش بیشتر بر روی تجمیع تحلیل های موجود تمرکز صورت می گیرد و عملا موضوع تدوین برنامه راهبردی مطرح نمی باشد).
- ۴- بررسی فن آوری های حوزه آب، خصوصا در حوزه های به کارگیری فن آوری های پیشرفته در قالب درخت فناوری
- ۵- بهره مندی از نظرات نخبگان و متولیان امر در حوزه آب به عنوان عامل مهم و اساسی بر موفقیت اجرای سند

شایان ذکر است در تدوین یک سند ملی روشهای شناخته شده علمی‌ای وجود دارند که در تدوین اسناد ملی کشورهای جهان مورد استفاده قرار می گیرند. روش نظام ملی نوآوری^{۴۲} و روش های تحلیل نقاط قوت و ضعف، تهدید و فرصت^{۴۳} و یا روش ماتریس جذابیت-توانمندی بر اساس رویکرد رتبه بندی ترجیحی^{۴۴} برای غنای نتایج سه روش شناخته شده از این دسته روش ها هستند. که در ادامه به بررسی هر یک پرداخته می شود. نکته قابل توجه در به کارگیری مدل ها در تدوین سند مذکور، نگرش تلفیقی در اجرای آن از یک طرف و از طرفی دیگر نگرش فرآیندی بوده که مورد توجه قرار گرفته است. بر اساس نگرش مرتبه مند و لایه ای در طراحی روش شناسی سند، مدل مفهومی کلان زیر اساس کار است.





شکل شماره (۱) - مدل مفهومی کلان روش شناسی

بر همین اساس در سطح کلان، تعامل دستگاهها و ماموریت در چارچوب نظام ملی نوآوری در نظر گرفته می شود و تاثیر آن بر برنامه راهبردی تحلیلی و ترکیبی لحاظ می گردد. همچنین تهیه فهرستی از فناوری های اصلی در حوزه آب بصورت یک درخت فناوری و تعیین مجموعه اقدامات سیاستی که منجر به تحقق اهداف شوند یکی از مهم ترین خروجی های مدل پیشنهادی خواهد بود.

همچنین رتبه بندی فناوری ها با استفاده از سه ویژگی جذابیت، امکان پذیری و تبعات فناوری انجام خواهد گرفت. شایان ذکر است جذابیت یک فناوری براساس مزایای اقتصادی - اجتماعی و فرصت های علمی و فناوریانه مربوط به آن تعیین می شود. امکان پذیری نیز به ظرفیت تحقیق و توسعه و توانایی اجتماعی برای بهره برداری اثربخش از فناوری جدید مربوط می شود.

تبعات ملی فناوری نیز شامل اموری چون زیست محیطی، فرهنگی، اشتغال و ... است.

از مهم ترین مسائل در این نگاه به روش شناسی سند، تلفیق تاثیراتی لایه های بالاتر بر پایین تر و بالعکس و ترکیب این دو با توسعه علم و فناوری در حوزه های مربوط است.

۷- روش تحلیل نظام ملی نوآوری

۷-۱- تعریف نظام ملی نوآوری و اهداف و اولویت های آن

بطور کلی نظام ملی نوآوری را می توان مجموعه یا شبکه ای از سازمانهای خصوصی و دولتی دانست که در کشور با یکدیگر در تعامل بوده و هدف آنها تأمین، توسعه و ارتقای علوم و فناوری بومی در داخل مرزهای آن کشور می باشد.

برای نظام ملی مدیریت نوآوری تعاریف متعددی ارائه شده است که مهمترین آنها عبارتند از :

- مجموعه ای از نهادهای موجود در بخش دولتی و خصوصی که فعالیتها و تعاملات آنها باعث گزینش، انتقال، تغییر و گسترش و اشاعه فناوریهای جدید میشود.
- عناصر و روابطی که با هدف تولید، گسترش و اشاعه و همچنین به کارگیری دانشی جدید و مقرون به صرفه با یکدیگر در تعامل هستند و در داخل مرزهای یک کشور قرار گرفته اند و یا ریشه در آن کشور دارند.
- مجموعه ای از نهادهایی که تعاملات آنها عملکرد سازمانهای ملی در زمینه توسعه و ارتقای نوآوری را تعیین می کند.
- نهادهای ملی، ساختارهای تشویقی و کارآیی آنها که میزان و جهت گیری یادگیری فناوری (و یا حجم و ماهیت تغییرات علوم و فناوری) در یک کشور را تعیین میکنند.



- مجموعه ای از نهادهای مجزا که به صورت انفرادی یا مشترک در امر توسعه و گسترش فناوریهای جدید فعالیت می کنند و چارچوبی را فراهم می کنند که دولتها در آن چارچوب بتوانند در زمینه فرآیند نوآوری سیاستگذاری کرده و آنها را به مورد اجرا بگذارند.

۲-۷- اهداف و اولویتهای نظام ملی نوآوری

اهداف و اولویتهای نظام ملی نوآوری را می توان به شرح زیر تبیین نمود:

- ارتقای رقابت پذیری کشور
- ارتقا و بهبود کیفیت و استانداردهای زندگی
- تضمین محیط زیست پایدار
- توسعه منابع و سرمایه ای انسانی و اجتماعی
- توسعه اجتماعی با استفاده از ابزارهای انتقال فناوری

۳-۷- اجزای نظام ملی نوآوری

هر نظامی دارای اجزای مشخص می باشد که شناخت هریک از آنها و ارتباطات مابین آن می تواند در طراحی نظام ملی نوآوری و افزایش کارایی آن موثر باشد، لذا در این بخش اجزای نظام ملی نوآوری که در کشورهای مختلف مشترک است، معرفی می گردد. نظام ملی نوآوری را می توان به عنوان یک نظام مدیریتی، شامل بدنه اصلی، عناصر ساختاری و محیط پیرامونی (خارجی) به صورت زیر در نظر گرفت :

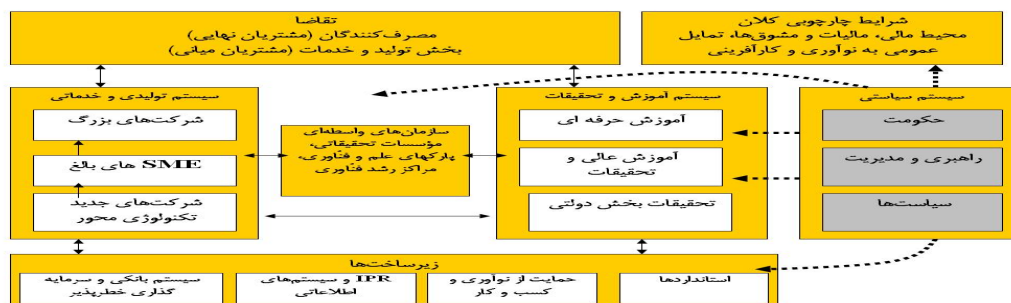
- **بدنه اصلی** : دانشگاهها، بنگاههای اقتصادی (صنایع)، پارکها و مراکز رشد علم و فناوری، مراکز پژوهشی، سازمانهای دولتی، نهادهای مالی
- **عناصر ساختاری** : بازار رقابتی، پژوهش، زیر ساخت های نوآوری، مشارکت و همکاری، دسترسی به اطلاعات
- **محیط پیرامونی (خارجی)** : نظام مدیریتی کشور، فرهنگ نوآوری، سیاستها و برنامه های دولت، ساز و کارهای عملیاتی (قوانین و مقررات، انتشار فن آوری، مالکیت معنوی، سرمایه های مخاطره پذیر، نظام تعلیم و تربیت و ...)

۴-۷- چارچوب کلی مدیریت نوآوری

مطالعات انجام شده توسط مؤسسات تحقیقاتی، سازمانهای بین المللی و نیز صاحبان نظران ثابت می کند که عاملی که توانایی صنایع یک کشور در فتح بازارهای جدید، ابداع محصولات و خدمات جدید و در نتیجه بهره مندی از قیمتهای بالا در بازارهای داخلی و بین المللی را تضمین می کند همانا میزان پیشرفت آن کشور در عرصه علوم و فناوری به ویژه حوزه فناوریهای پیشرفته است.

با علم به این مسئله، بسیاری از کشورهایی که قابلیت رقابت پذیری را در خود ارتقا داده بودند توانستند مشاغلی با درآمدهای بالا را برای شهروندان خود ایجاد کنند. بر همین اساس همواره میان دانشگاه ها، سازمانهای تحقیقاتی و سازمانهای حمایت کننده و در عین حال رقیب که خروجی های تولید و پیشرفت علوم و فناوری را در اختیار دارند و باعث ایجاد تحولات می شوند از یکسو و نیز نهادهای مالی خصوصی و دولتی که از اجزای جدایی ناپذیر نظام ملی نوآوری محسوب شده و منابع مورد نیاز دسته اول را تأمین می کند از

سوی دیگر می بایست رابطه ای تنگاتنگ وجود داشته باشد که این امر خود دلالت بر غیر خطی بودن مدل نظام ملی نوآوری دارد. شکل ۲ تصویری نمادین از این نظام ارائه می کند.



شکل شماره (۲) - مدل مفهومی نظام ملی نوآوری

با در نظر گرفتن جنبه های مختلف نظامهای نوآوری، می توان طرح کلی چارچوبهای جدید مدیریت نوآوری را که با هدف تبیین و شناسایی خالها و چالشهای موجود و نیز ارتقای رقابت پذیری ملی تدوین شده است را طراحی نمود. همانطور که در شکل ۲ مشاهده میشود دو ورودی اصلی چارچوب پیشنهادی بازیگران نوآوری و فعالیتهای نوآوری است. بازیگران نوآوری عبارت از صنعت، دولت، نهادهای آموزشی، نهادهای تحقیقاتی و نهادهای مالی همچنین فعالیتهای نوآوری نیز شامل تحقیق و توسعه، توسعه منابع انسانی و نیز توسعه کسب و کار است که توسط بازیگران نوآوری دنبال می شود.

۷-۵- موجدیتهای اصلی یک نظام ملی نوآوری

- شرکتهای بخش خصوصی و دولتی که فعالیتهای و تعاملات میان آنها باعث گزینش، انتقال (واردات)، تغییر و گسترش و اشاعه فناوریهای جدید می شود.
- در این نظام روابط (رسمی و غیررسمی) میان نهادها وجود دارد.
- در یک نظام ملی نوآوری جریان منابع فکری (دانش) میان نهادها دیده می شود.
- یادگیری و آموزش یکی از منابع اصلی اقتصادی در یک نظام ملی نوآوری محسوب شده که عوامل و موقعیت جغرافیایی در کیفیت و کمیت آن نقش بازی میکنند.
- نهادها، ارکان اصلی تجزیه و تحلیل نظامهای ملی نوآوری محسوب می شوند.
- در فرآیند نوآوری، نهادها از کمال اهمیت برخوردار هستند. شاید بتوان بگفت که یکی از نقاط قوت نظامهای مدیریت نوآوری در این است که نهادها در تمامی مدلها نقشی محوری دارند.

بر همین اساس لازمست که در تجزیه و تحلیل نظامهای ملی نوآوری جریان تولید و انتقال دانش میان نهادهای دولتی و خصوصی مورد ارزیابی قرار گیرد و در صورت نیاز شاخصهایی متناسب با این کار تدوین شود. اگرچه مسلماً نوآوری صرفاً در بخش خصوصی رخ نمی دهد اما تاکنون هیچ روشی برای ارزیابی و کمی سازی نوآوری در بخش دولتی ارائه نشده است. در گزارش های سازمان توسعه همکاریهای اقتصادی (OECD) (به ایجاد روابط جدید در سیاستهای فناوری دولت اشاره شده است. سیاست های دولتها در گذشته منحصرأ بر نقاط ضعف بازار متمرکز بوده است اما بررسیهای انجام شده بر روی نظام های ملی نوآوری امکان بررسی نقصان های نظام مند را فراهم میکند. تجزیه و تحلیل نظامهای ملی نوآوری به سیاستگذاران این امکان را می دهد تا اینگونه موفقیتها و شکستها، نقاط حساس و ظرفیتهای را مورد شناسایی قرار دهند.

۷-۶- توسعه متوازن علم، فناوری و نوآوری

توسعه متوازن علم، فناوری و نوآوری در قالب شبکه ها و مجموعه های هم افزا متشکل از دانشگاه ها و پژوهشگاه ها، صنایع، شهرک ها و پارک های علم و فناوری، مراکز رشد، شرکت های دانش بنیان، بنگاه های سرمایه گذاری مخاطره پذیر، بورس شرکت های دانش بنیان و نظایر آن با همکاری و هماهنگی زیاد و با محوریت دانشگاه ها و مراکز علمی و تحقیقاتی و کاربردی ممتاز انجام می پذیرد. برنامه ریزی این مجموعه ها با هدف توسعه منطقه ای و برای نقش آفرینی در سطح ملی یا بین المللی در چارچوب تحقق چشم انداز بیست ساله و نقشه جامع علمی کشور صورت می پذیرد.



شکل شماره (۳) - فرآیند های اصلی نظام ملی نوآوری

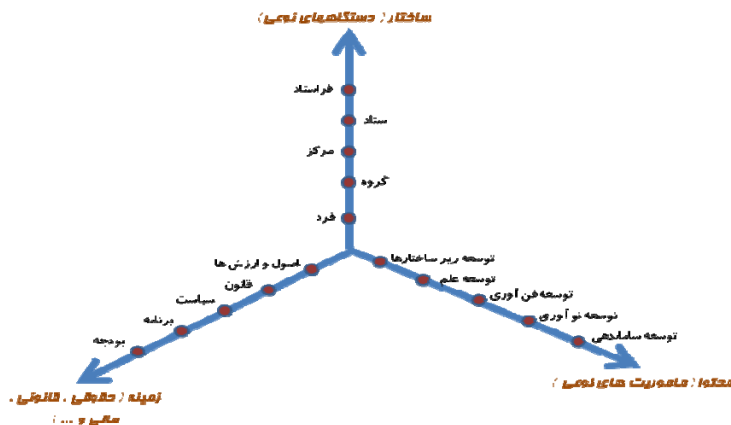
۷-۷- لایه های اصلی نظام ملی نوآوری

لایه های اصلی نظام ملی نوآوری شامل لایه های علم (دستگاه معرفتی، آموزش، پژوهش)، نوآوری (توسعه کارآفرینی، توسعه محصول، توسعه فنی، توسعه خدمات مدیریتی مالی و حقوقی و ...) و فناوری (اطلاع رسانی، روش های معطوف به تولید کالا و خدمات، خرید و فروش کالا و خدمات و ...) می باشد. این نظام به عنوان پایه، ملاک و راهنمای تصمیم گیری های اساسی برای هدایت، راهبری، نظارت و استقرار برنامه های راهبردی نقشه جامع علمی کشور در سطح ملی به منظور تحقق تحولات محتوایی و ساختاری مورد استناد و استفاده قرار می گیرد. قلمرو نظام ملی نوآوری، عرصه های توسعه نوآوری، فناوری و علم را بر می گیرد و برای آنها تعیین تکلیف می کند.

بر همین اساس الگوی سه محوری "ساختار، محتوا، زمینه" به عنوان مدل کلان مفهومی نظام ملی نوآوری در نظر گرفته شده است. شایان ذکر است محور ساختار در این الگو معرف روابط نسبتاً پایدار بین



ارکان و اجزای نظام، محور محتوا معرف روابط نسبتاً متغییر بین ارکان و اجزای نظام و محور زمینه مبین تمامی عوامل درونی و بیرونی مؤثر بر کلیت نظام می باشد. با این رویکرد نظام ملی نوآوری به ترکیب موزونی از عاملان در سطح خرد (محققان، کارآفرینان، و...) نهادهای سخت در سطح میانه (دانشگاه، بنگاه های اقتصادی و ..) نهادهای نرم در سطح کلان (سیاستها، قوانین، مقررات و...) که ارتباطات آنها موجب تحقق مستمر توسعه علم، فناوری و نوآوری فناورانه در سطح ملی و فراملی تعریف می گردند.



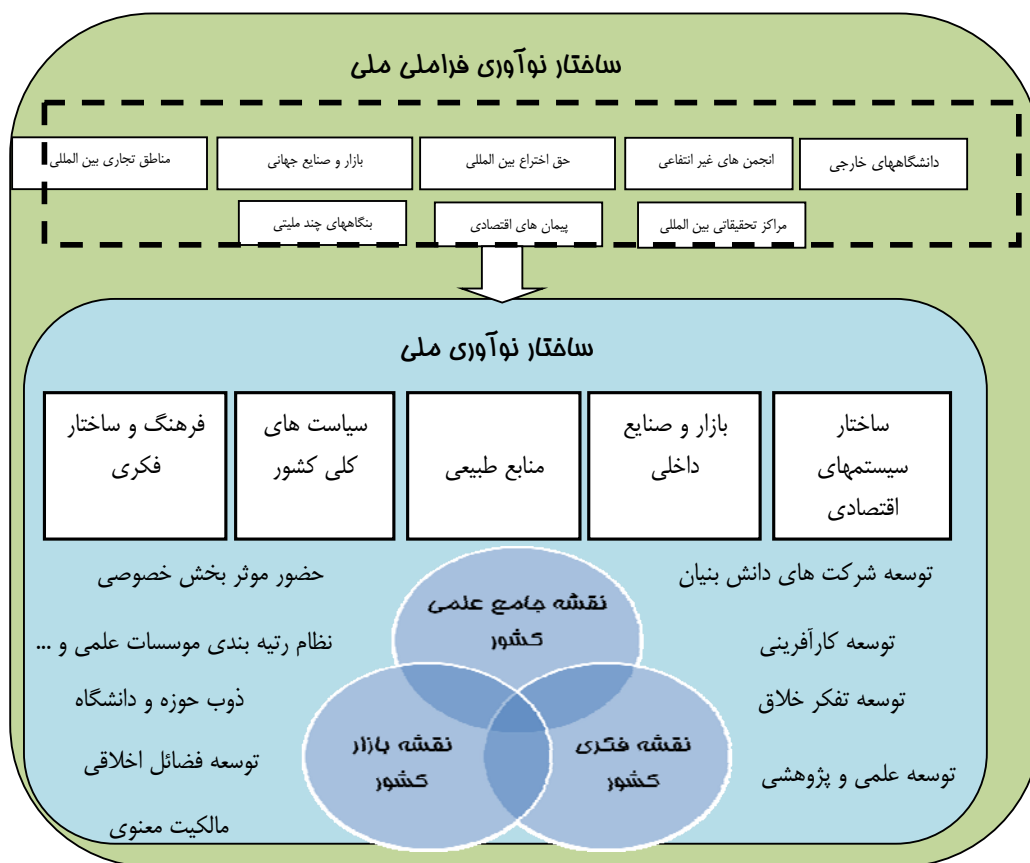
شکل شماره (۴) - الگوی نظام ملی نوآوری

۷-۸- ممدوده ساختاری نظام ملی نوآوری

ساختار کلی نظام ملی نوآوری با نگرش فراملیتی شامل دو ساختار اصلی زیر می باشد. دراصل در تدوین نظام ملی نوآوری، نگرش فراملی (کلان در سطح بین المللی) و بخشی (اجزای تصفیلی نظام ملی نوآوری) به عنوان عوامل اصلی در تدوین ساختار کلان نظام ملی نوآوری مطرح گردد. در شکل زیر ساختار نوآوری فراملی، نوآوری ملی و تعامل کلان آنها ارائه شده است.

۱- نظام نوآوری فراملی

۲- نظام نوآوری ملی



شکل (۵) - ممدوده ساختار نظام ملی نوآوری



شایان ذکر است میزان موفقیت هر نظامی وابستگی کاملی به درک نیازهای اساسی کشور داشته که متکی به زیربنای دانش موجود، فناوری های قابل جذب و ظرفیت نوآوری بومی در قالب ارائه یک الگوی یکپارچه و متجانس برای نظام ملی نوآوری، که ابعاد مختلف معرفت شناسی، فلسفه تعلیم و تربیت، سازوکار عملیاتی و سازوکارهای تحولی را به صورت هم‌بندی شده نشان دهد، می باشد. همچنین مهمترین خاصیت نظام ملی نوآوری، موضوع یادگیری است.

نظامی موفق خواهد بود که ایده هایی که در دانش و فناوری فعلی موجود است را درک کند و آنها را به ظرفیتی بالفعل در سطح مؤسسات، سازمان های صنعتی و اقتصادی تبدیل کند. بنابراین نه تنها درک چگونگی عملکرد یک نظام یکپارچه فناوری، نوآوری و علم برای کشور ها اهمیت دارد، دانستن چرایی و دلیل نیاز به چنین نظامی نیز اهمیت بسیاری دارد، لذا نظام ملی نوآوری باید بتواند نه تنها دانش موجود دنیا را جذب کند بلکه باید بتواند جایگاه چنین دانشی را در نوآوری ها و فناوری های آینده و پاسخگویی به نیازهای ملی تعیین کند. همچنین در قلب فرآیند یادگیری، مجموعه ارزشی دانش قرار دارد، این مجموعه شامل سرمایه ها و منابع انسانی است که در تولید، استفاده و تبدیل دانش به تولید اقتصادی نقش بسزایی دارند. پس در حقیقت بخش بزرگی از قوانین و سیاست های نظام ملی نوآوری، سیاست هایی را تشکیل می دهد که به مجموعه ارزشی دانش می پردازد که فرآیند یادگیری را در نظام ملی نوآوری پیش می برد.

۷-۹- مولفه های مهم نظام ملی نوآوری

دولت نقش مهمی در هماهنگی همه عوامل و بازیگران ایفا می نماید تا کشور در فعالیتهای علمی و فناورانه کارا تر، پویا تر، رقابت پذیر تر و همه فعالیتها مرتبط با رشد اقتصادی گردد، همچنین دولت سیاستهایی را به اجرا در می آورد تا دانش تولید و توزیع شود. بر همین اساس سیاستهای نوآوری دولت در سه دسته تقسیم می شود:

- سیاستهای تولید نوآوری (عرضه)
- سیاستهای تقاضا
- سیاستهای اشاعه بر حسب خلق، اشاعه و کاربرد علم و فناوری

۷-۱۰- کارکردهای نظام ملی نوآوری

طبق نظر سازمان توسعه و همکاری اقتصادی کارکردهای نظام ملی نوآوری به صورت زیر تقسیم بندی می شود:

- سیاست گذاری کلی
- هدایت ورهبری
- انجام تحقیقات و توسعه
- تأمین بودجه تحقیق و توسعه
- توسعه منابع و سرمایه انسانی
- انتشار تکنولوژی (فناوری)
- ارتقای کارآفرینی فناورانه
- تولید کالا و خدمات



شایان ذکر است در ماتریس دستگاههای نوعی و ماموریت های نوعی می توان به اولویت گذاری فعالیت های اقدام نمود که نمونه ای از آن در جدول زیر ارائه شده است:

جدول شماره (۲) - ماتریس دستگاههای نوعی و ماموریت های نوعی

نوع سازمان/ نهاد نوع مأموریت	دانشگاه فراملی		دانشگاه ملی		دانشگاه منطقه‌ای		پژوهشگاه / پژوهشکده / مرکز پژوهشی		فرهنگستان / انجمن علمی		واحد / مرکز تحقیق / توسعه		واحد / مرکز رشد / پارک / خونه علم و فناوری		صندوق سرمایه‌گذاری / بانک / مؤسسه مالی		شرکت / دفتر طراحی / مهندسی		شرکت دانش بنیان		واحد / مجتمع تجاری		واحد / شرکت تجاری		مؤسسه / شرکت بازرسی و تضمین کیفیت		سازمان / بنیاد / اتحادیه / شرکت مادر			
	د	ح	د	ح	د	ح	د	ح	د	ح	د	ح	د	ح	د	ح	د	ح	د	ح	د	ح	د	ح	د	ح	د	ح	د	ح
آموزش پایه																														
آموزش کاربردی																														
پژوهش بنیادی																														
پژوهش بنیادی راهبردی																														
پژوهش کاربردی																														
پژوهش توسعه ای																														
توسعه کارآفرینی																														
طراحی و توسعه فناوری / محصول																														
توسعه فناوری / محصول																														
خدمات فنی / فناوری																														
استاندارد سازی و تضمین کیفیت																														
خدمات مدیریتی / اداری / حقوقی																														
خدمات و تأمین مالی																														
خدمات ترویجی و اطلاع رسانی																														
تولید کالا																														
خرید و فروش کالا																														
راهبری علم و فناوری																														

۷-۱۱- نتیجه گیری

نظام ملی نوآوری، تکامل یافته نظریه‌های سنتی نوآوری است. لذا فرآیند مدیریت نظام ملی نوآوری به عنوان یکی از رویکردهای مهم و اساسی در تدوین اسناد ملی و بالادستی می بایستی حداقل شامل سه نکته کلیدی می باشد که لازمست مد نظر قرار گرفته شود. شایان ذکر است فرآیند نظام ملی نوآوری به عنوان یک مولفه اساسی در تدوین راهبردهای تحولی در نظر گرفته خواهد شد.

- توجه به شناسایی و مدیریت کلیه فرآیندهای مرتبط با نوآوری
- شناسایی و تحلیل بازیگران اصلی درگیر در این فرآیندها و همچنین توجه به پیوندهای میان آنها
- تدوین وضعیت و شکل نهادی که به عنوان چارچوب اعمال اقتصادی به کار می‌رود

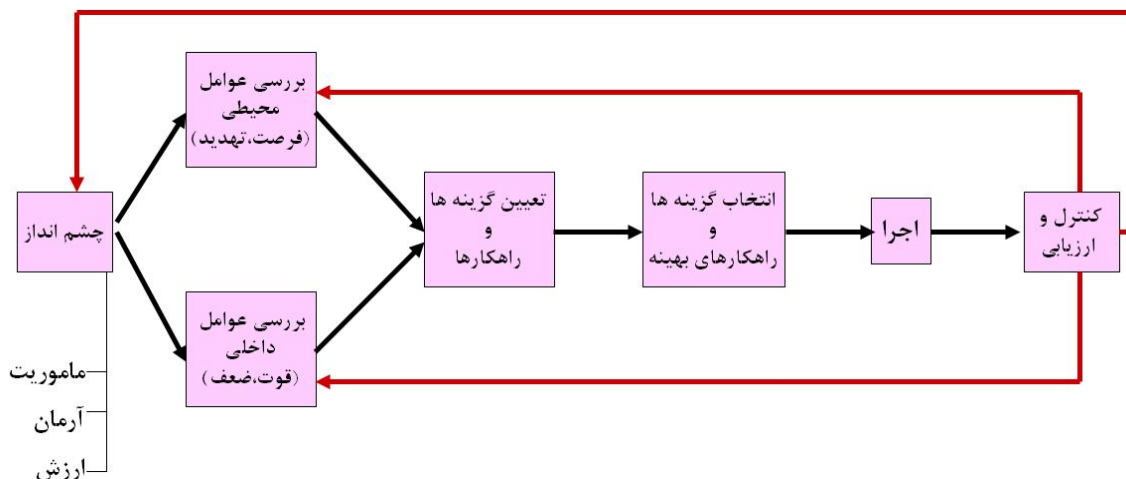
۸- روش تحلیل نقاط قوت ، ضعف و فرصت ، تهدید

همانگونه در شکل زیر ارائه شده است، در فرآیند عمومی برنامه ریزی راهبردی به عنوان یک نگرش رو به جلو^{۴۵}، تحلیل شرایط فعلی (تحلیل SWOT) سازمان از مهم ترین مراحل تدوین راهبردهای سازمان می

^{۴۵} Forward

باشد که عملاً در مرحله تعیین گزینه ها و راهکارها که با بررسی عوامل محیطی و داخلی انجام می گیرد، مد نظر قرار گرفته است. در این نحوه از نگاه به سازمان اصول زیر رعایت می گردد:

- وجود برنامه های راهبردی در دستگاهها بویژه ابتدای بر SWOT
- سهولت و عمومیت استفاده از SWOT در حوزه راهبرد های توسعه فن آوری
- امکان ترکیب و توسعه برنامه های راهبردی مبتنی بر SWOT تلفیقی



شکل شماره (۶) - فرآیند عمومی برنامه ریزی راهبردی

بر همین اساس تحلیل SWOT یکی از ابزارهای راهبردی تطابق نقاط قوت و ضعف درون سازمانی با فرصتها و تهدیدهای برون سازمانی است، در این روش برای تعیین راهبردها و توسعه آن، متغیرهای موثر و بالقوه داخلی و محیطی بر هر کدام از بخشهای اقتصادی، بررسی شده و نقاط قوت و ضعف و همچنین فرصت ها و تهدیدهای فراروی آنها مورد مذاقه قرار گرفته و در نهایت با در نظر گرفتن همه موارد و جوانب، بخشها و فعالیتهای اقتصادی مزیت دار مشخص می شود. شایان ذکر است در این روش صرفاً از مبانی توصیفی استفاده می شود و نتایج و استنتاجات مبتنی بر آمار و اطلاعات نبوده و یا حداقل به آن وابسته نمی باشد. قواعد حاکم بر روش تحلیلی SWOT شامل موارد زیر می باشد:

- چگونه می توان با بهره گیری از نقاط قوت حداکثر بهره برداری را از فرصتها انجام داد (SO)
- چگونه با استفاده از نقاط قوت می توان اثر تهدیدات را حذف کرد یا کاهش داد (ST)
- چگونه باید با بهره گیری از فرصتها نقاط ضعف را تبدیل به نقطه قوت کرد یا از شدت نقاط ضعف کاست (WO)
- چگونه باید با کاهش دادن نقاط ضعف تاثیر تهدیدات را کاهش داد یا تاثیرشان را حذف نمود.

(WT)

تحلیل SWOT در اصطلاح، فرایند شناسایی، بررسی و ارزیابی متغیرهای موثر و بالقوه داخلی و محیطی می باشد. واژه SWOT برگرفته از ابتدای کلمات زیر می باشد: Strength به معنی قوت، Weakness به معنی ضعف، Opportunity به معنی فرصت و Threat چه موثر چه غیر موثر به معنی تهدید می باشد. محققین، مدل های مختلفی را جهت شناخت همه عوامل (چه موثر چه غیرموثر) بر فعالیتهای یک سازمان



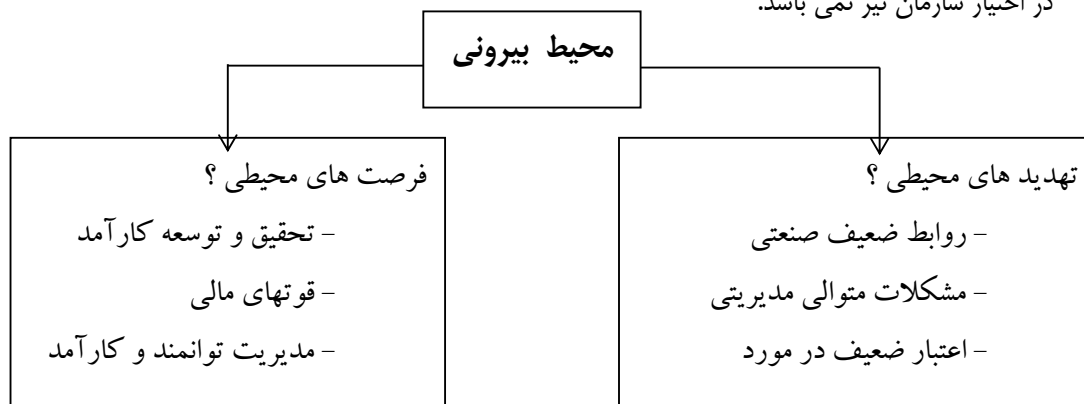
ارایه نموده اند که در بیشترین متون، تحت عناوین تجزیه و تحلیل قوتها، ضعفها، فرصتها و تهدیدها یا SO، ST، WT و WO به کار رفته اند. راهبرد سازمان متأثر از فرآیند تعامل سازمان و محیط آن است. بنابراین پیش بینی وضعیت آینده، نقش اساسی در اتخاذ تصمیمات راهبردی سازمان دارد. آنچه مهم است شناخت عوامل محیطی و عوامل درونی سازمان است و تحلیل SWOT یکی از ابزارهای راهبردی تطابق نقاط قوت و ضعف درون سازمانی با فرصتها و تهدیدهای برون سازمانی است. تحلیل SWOT تحلیلی نظام مند برای شناسایی این عوامل و تدوین راهبردی که بهترین تطابق بین آنها را ایجاد نماید ارایه می دهد، از دیدگاه این مدل یک راهبرد مناسب قوتها و فرصتها را به حداکثر وضعفا و تهدیدات را به حداقل ممکن رساند. برای این منظور نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدیدات را در چارچوب کلی SO، WT، ST و WO پیوند داده می شود و گزینه راهبردی بین آنها انتخاب می شود. در این تحلیل همیشه چهار نوع راهبرد زیر پیشنهاد می شود.



شکل شماره (۷) - راهبردهای چهار گانه بر اساس مدل SWOT

۸-۱- عوامل بیرونی در تحلیل SWOT

این عوامل در محیط خارج از سازمان برای شناسایی فرصتها و تهدیدهای که سازمان با آن مواجه است اما در اختیار سازمان نیز نمی باشد.



شکل شماره (۸) - نمونه ای از تجزیه و تحلیل فرصتها و تهدیدات



شایان ذکر است که عوامل بیرونی به شرح زیر به دو دسته تقسیم می‌شوند.

۸-۱-۱- فرصت ها

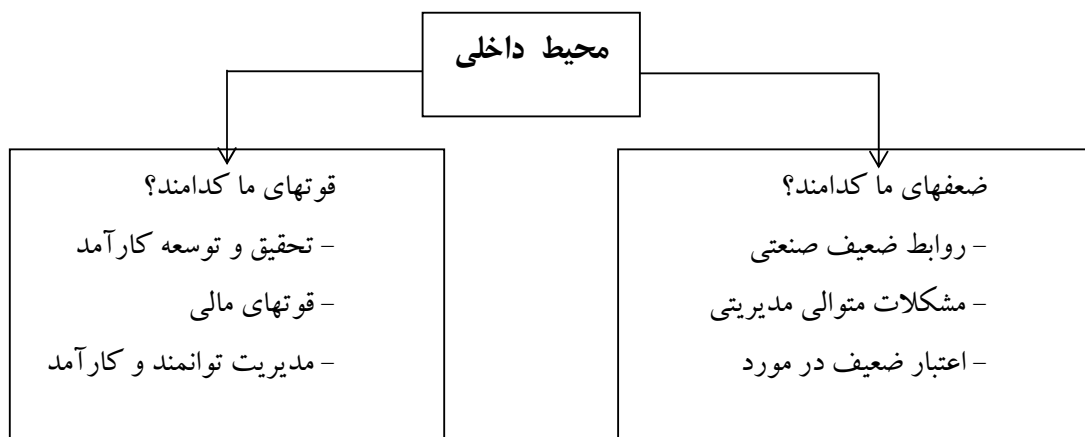
فرصت یعنی آنچه سازمان را در راه رسیدن به اهداف یاری می‌نماید و می‌تواند بسیار کارساز باشد. سه منبع اصلی فرصتها و تهدیدها عبارتند از: فشارها و روندها، مراجعان، ذی‌نفعان و رقیبان و همکاران بالقوه و بالفعل که این منابع قانون اصلی سیستم های کارساز در محیط به شمار می‌آید. علاوه بر مسایل سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فناورانه ممکن است سازمانها، گروههای علاقه مند عمده به ویژه مراجعان واقعی و بالقوه، ذی‌نفعان، رقبا و همکاران نیز به عنوان منابع فرصت و تهدید مورد بررسی قرار گیرند.

۸-۱-۲- تهدیدها

تهدید یک موقعیت نامطلوب برای سازمان می‌باشد و به عنوان مانعی بر سر راه سازمان می‌باشد. آنچه برای یک سازمان تهدید قلمداد می‌شود ممکن است برای یک سازمان دیگر فرصت باشد، در واقع فرصت یا تهدید بودن یک عامل نسبی است. در هر حال آنچه مهم است این است که سازمان باید عوامل تهدید را به حداقل برساند و در پرورش عوامل فرصتی ساز تلاش کند.

۸-۳- عوامل درونی در تحلیل SWOT

در سنجش محیط داخلی سازمان عواملی که در راه توفیق سازمان و اجرای تکلیفهای مساعد یا بازدارنده باشند به عنوان عوامل درونی ذکر می‌گردند که در اختیار سازمان بوده و جز عوامل داخلی است و هدف از بررسی محیط درونی، کسب سود با استفاده از نقاط قوت سازمان و اجتناب از کاهش سود و احياناً ضرر یا شناسایی نقاط ضعف سازمان است.



شکل شماره (۹) - نمونه‌ای از تجزیه و تحلیل نقاط قوت و ضعف

عوامل درونی نیز مانند عوامل بیرونی به دو دسته تقسیم می‌گردد که عبارتند از:



۸-۳-۱- قوتها

قوت، منبع، مهارت یا مزیت دیگری است نسبت به رقبا و نیازهای بازارهایی که سازمان در آنها کار می کند یا کار خواهد کرد. قوت یک شایستگی ممتاز است که موجب مزیت مقایسه ای سازمان در بازار می شود. هر سازمانی باید نقاط قوت خود را شکوفا کند تا از آن به عنوان مزیت رقابتی در مقابل رقبا استفاده کند.

۸-۳-۲- ضعف ها

ضعف یک محدودیت یا کمبود در منابع، مهارتها و تواناییهایی است که جداً مانع عملکرد اثربخش می شود ضعف یک عامل درونی است که باید آنها را از بین برد و یا به حداقل ممکن رساند و آنها را مهار کرد.

۸-۴- ماتریس روش تحلیل SWOT از منظر تفصیلی

ماتریس SWOT یکی از ابزارهای مهمی است که مدیران بدان وسیله اطلاعات را مقایسه می کنند و می توانند با استفاده از آن چهار نوع راهبرد ارایه نمایند. راهبردهای SO، راهبردهای WO، راهبردهای ST و راهبردهای WT، مقایسه کردن عوامل اصلی داخلی و خارجی از مشکلترین بخشهای تهیه این ماتریس است و به قضاوتهای دقیق و خوبی نیاز دارد.

- در اجرای راهبردهای SO (قوت - فرصت) سازمان با استفاده از نقاط قوت داخلی می کوشد از فرصتهای خارجی بهره برداری نماید. همه مدیران ترجیح می دهند سازمانشان در موقعیتی قرار گیرد که بتوانند با استفاده از نقاط قوت داخلی از رویدادها و روندهای خارجی بهره برداری نمایند. این حالت، مطلوب ترین و مناسب ترین حالت برای سازمان است و بدین معنی است که سازمان ضمن آنکه از توانایی ها و نقاط قوت در خور و قابل اتکایی برخوردار است، در محیط تعاملی و زمینه ای خود نیز با فرصت های مناسب و گرانبیهایی مواجه است. بنابراین، این دسته از راهبردها چگونگی به کارگیری توان موجود سازمان در جهت بهره برداری حداکثری از فرصت های مغتنم محیطی را بیان می دارد.
- هدف از راهبردهای WO (ضعف - فرصت) این است که سازمان با بهره برداری از فرصتهای موجود در محیط خارج بکوشد نقاط ضعف داخلی را بهبود بخشد. گاهی خارج از سازمان فرصتهای بسیار مناسبی وجود دارد، ولی سازمان به سبب داشتن ضعف داخلی نمی تواند از این فرصتها بهره برداری نماید. یکی از راههای امکان پذیر برای اجرای راهبرد WO است که افراد واجد شرایط را استخدام نماید و در زمینه فنون مورد نظر به آنها آموزش دهد. در این حالت، هر چند فرصت های متعدد و گرانبیهایی برای سازمان در محیط فراهم است ولی، از سوی دیگر ضعف ها و ناتوانی ها و آسیب پذیری های جدی نیز آن را در بر گرفته است. بنابراین، با استفاده از راهبردهای (WO) باید نهایت تلاش خود را برای جبران ضعف ها و ناتوانی های خود با استفاده از فرصت های محیطی به کار بست.
- سازمان ها در اجرای راهبردهای ST (قوت - تهدید) می کوشند با استفاده از نقاط قوت اثرات ناشی از تهدیدات موجود در محیط خارج را کاهش دهند یا آنها را از بین ببرند. در بسیاری از موارد تهدیدات خارجی به صورت اقداماتی است که سازمان های رقیب به عمل می آورند و می کوشند از محصولات ثبت شده، نوآوری ها و اختراعات سازمان (بدون اجازه) نسخه برداری نمایند. در این



حالت ، سازمان هر چند از قوت ها و توانایی های قابل اتکایی برخوردار است ولی، در محیط تعاملی و زمینه های خود نیز با چالش ها و تهدیدهای متعدد و جدی روبرو می باشد. بنابراین، این دسته از راهبردها چگونگی بهره گیری از حداکثر توان موجود برای مقابله بهینه با فشارها، چالش ها و تهدیدهای محیطی را ترسیم می کند.

- سازمان برای اجرای راهبردهای WT (ضعف - تهدید)، حالت تدافعی می گیرد و هدف کم کردن نقاط ضعف داخلی و پرهیز از تهدیدات ناشی از محیط خارجی است. سازمانی که دارای نقاط ضعف داخلی می باشد و با تهدیدات بسیار زیادی در محیط خارج رو به رو می شود در موضعی مخاطره آمیز قرار خواهد گرفت. در واقع چنین سازمانی برای بقای خود مبارزه خواهد کرد و می کوشد برای حفظ بقای خود از فعالیتهای خود بکاهد (راهبردهای کاهش یا واگذاری) یا در سازمان دیگر ادغام شود، اعلان ورشکستگی کند یا سرانجام منحل گردد. این حالت، بدترین، دشوارترین و مخاطره آمیزترین شرایط را برای فعالیت سازمان ترسیم می کند. زیرا علی رغم آن که با ضعف ها و ناتوانی های متعدد و قابل توجهی مواجه است، در محیطهای تعاملی یا زمینه ای خود نیز با فشارها، چالش ها و تهدیدهای گوناگونی باید مقابله کند. از این رو، با استفاده از راهبردهای (WT) سعی می کند نقاط ضعف خود را به نوعی پوشش دهد یا آسیب پذیری های خود را از ناحیه تهدیدهای محیطی کمینه نموده ، به حداقل ممکن برساند و یا در صورت امکان، خود را از گزند این آسیب ها و تهدیدها مصون و به دور نگه دارد.



شکل ۱۰ - تصویر نهایی ماتریس SWOT

۵-۸- نتیجه گیری

فرآیند تجزیه و تحلیل S.W.O.T روش کارآمدی جهت برنامه ریزی راهبردی در سازمانها است. هنگامیکه از این روش برای برنامه ریزی راهبردی استفاده می شود باید تلاش کرد تا اطلاعات واقعی در رابطه با چهار



عامل تعیین کننده جمع آوری شده و از این اطلاعات واقعی بدرستی و بدون اعمال نظر شخصی استفاده شود تا از مزایای این روش بهتر استفاده و از محدودیتهای آن حتی الامکان جلوگیری شود. شایان ذکر است ممکن است هر دستگاه / سازمان برنامه راهبردی داشته باشد، لذا در تدوین سند ملی و از منظر تحلیلی مورد ارزیابی قرار گرفته و در یک چارچوب یکپارچه و جامع به عنوان برنامه ترکیبی راهبردی مورد استفاده قرار خواهد گرفت. و در صورت نیاز، سیاست اجرایی مشرف نیز تدوین خواهد شد.

۹- روش ماتریس جذابیت - توانمندی - تبعات فن آوری

منظور از تدوین راهبرد تعیین متغیرهای راهبردی و سپس مدل سازی موضوع موردنظر در قالب یک ماتریس و یا مدل تصمیم گیری است که منجر به اتخاذ تصمیم و یا راهبردی مبنی بر تعیین ماهیت راهبردهای اصلی سازمان می گردد. در این بین موضوع تحلیل راهبردی فناوری در کنار تلفیق با راهبردهای سازمانی می تواند منشاء جامعیت راهبردها گردد. بر همین اساس صاحب نظران مدیریت راهبردی، مدل های مختلفی را برای تحلیل راهبردی فناوری ارائه داده اند. بررسی ها نشان میدهد که اغلب نظریه پردازان مورد نظر، فناوری ها را از منظر توانمندی و جذابیت، مورد تحلیل و بررسی قرار داده اند. بر همین اساس پورتر پیشنهاد می کند که در تدوین راهبرد فناوری مراحل زیر در نظر گرفته شود:

- شناسایی تمامی فناوری های اصلی و فرعی و متمایز کننده موجود در زنجیره ارزش
- شناسایی فناوری های سایر صنایع یا فناوریهایی که هنوز مراحل توسعه را می گذرانند و از این ظرفیت برخوردارند که در زنجیره ارزشی مورد استفاده قرار گیرند.
- تعیین مسیر تغییرات فناوری های کلیدی و تغییرات بالقوه فناوری.
- تعیین فناوری هایی که بیشترین تاثیر را بر مزیت رقابتی و ساختار صنعت بر جای می گذارند.
- ارزیابی توانایی های نسبی سازمان در فناوری های مهم و هزینه بهبود و توسعه آنان.
- انتخاب راهبرد فناوری، که تمام فناوری های مهم را شامل شود و راهبرد کلی رقابتی سازمان را تقویت کند.
- باید راهبرد های فناوری تمام واحد های کسب و کار، در سطح بالای سازمان حمایت شوند.

شایان ذکر است که توانمندی فناوری نشان دهنده نقاط قوت وضعف آن فناوری و جذابیت فناوری نشان دهنده فرصت ها و تهدیدات ناشی از دستیابی به آن فناوری است. بر همین اساس مدل های تدوین راهبرد فناوری به دو دسته کلی ۱- مدل های مبتنی بر موقعیت یابی ۲- مدل های مبتنی بر منابع تقسیم می گردند.

۹-۱- مدل تدوین راهبرد بر اساس مبتنی بر موقعیت یابی^{۴۶}

روش موقعیت یابی در مورد فناوری ها دلالت دارد که بازار آنها وضعیت نسبتاً ثابتی دارد، دارای چرخه عمر طولانی بوده و بازار آنها قابل پیش بینی است و در زنجیره، ارزش افزا هستند و لذا سازمان ها می توانند براساس موقعیتی که میخواهند در این فضا حضور داشته باشند برنامه ریزی می کنند. مدلهای معتبر آنان همچون مدل هکس وماژلوف، مدل پورتر، مدل چاپلت، مدل ای دی لیتل است.

^{۴۶} Positioning Approach

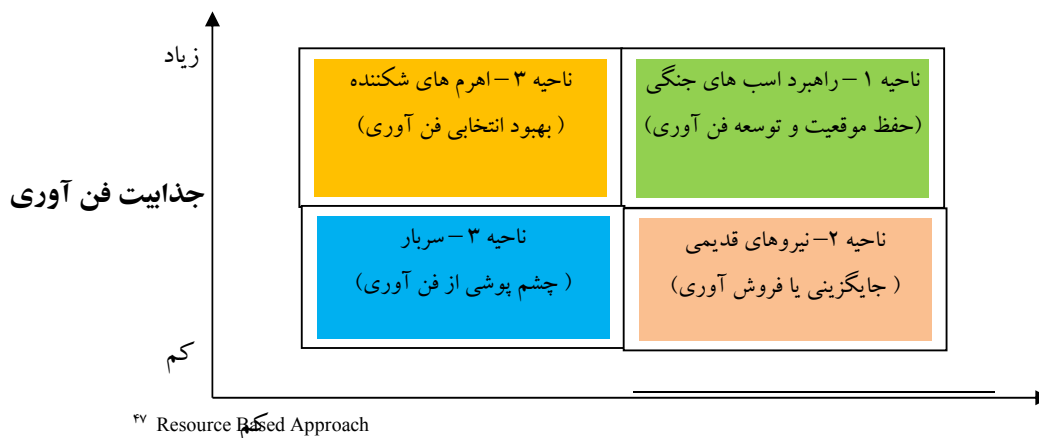
**۹-۲- مدل تدوین راهبرد بر اساس مبتنی بر منابع^{۴۷}**

مدل های مبتنی بر منابع برای حوزه هایی از فناوری که میزان تغییرات فناوری و سرعت نوآوری در آنها بالا می باشد و ترکیب جدیدی از بازار و محصول مبتنی بر فن آوری را نیاز دارد، استفاده می شود. این رویکرد بیشتر مبتنی بر منبع به راهبرد فناوری به جای تمرکز بر شاخص های اقتضایی محصولات و فناوری مجسم در آنها بوده و بر روی منابع نهایی و تکامل یافته و دارای مزیت رقابتی تمرکز می کند. شایان ذکر است روش مبتنی بر منابع در مورد فناوری های نو بیشتر صدق می کند و برای محیط های متغیر قابل استفاده است. مدل های مهم این رویکرد شامل مدل چیزا، مدل پراهالاد و همل، مدل دی اونی، مدل های تدوین راهبرد فناوری براساس ماتریس های تصمیم گیری راهبردی، روش ماتریس مورین، مدل ماتریس نقاط ضعف وقوت، فرصتها و تهدیدها می باشد که در ادامه بنا به جامعیت مدل مورین، این مدل مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۹-۳- مدل مورین

یکی از قدیمی ترین و در عین حال شناخته شده ترین مدل هایی که در مورد فرآیند تحقق مدیریت فناوری ارائه شده، متعلق به مورین است، در این مدل چهار فعالیت ذیل، به عنوان چهار گام اصلی در مدیریت فناوری طرح می شود. شایان ذکر است این مدل ابتدا توسط دانشگاه استنفورد پیشنهاد گردید و سپس توسط مورین توسعه داده شده است.

- شناسایی فناوری های مهم و اساسی
- ارزیابی توانمندی فناوری : این موضوع میزان توانمندی سازمان را در ارتباط با فناوری ها و نقاط قوت و ضعف سازمان، میزان تسلط سازمان بر فناوری مورد نظر و پراکندگی این تسلط در سطح سازمان و در میان تمام کسانی که می باید به فناوری مورد نظر مسلط باشند را از بعد فناوری بیان می کند.
- ارزیابی جذابیت فناوری : مربوط به نقش و اثر فناوری در بهبود عملکرد فعالیتهای سازمان و اثر بالقوه بر دیگر فناوریهای موجود سازمان و کارایی و درجه ارزشمندی فناوری از جهات مختلف تاکید دارد.
- تشکیل ماتریس تصمیم گیری و جانمایی فناوری ها در ماتریس براساس ارزیابی های انجام شده بر اساس دو معیار جذابیت و توانمندی و نهایتاً تدوین راهبرد فناوری سازمان.

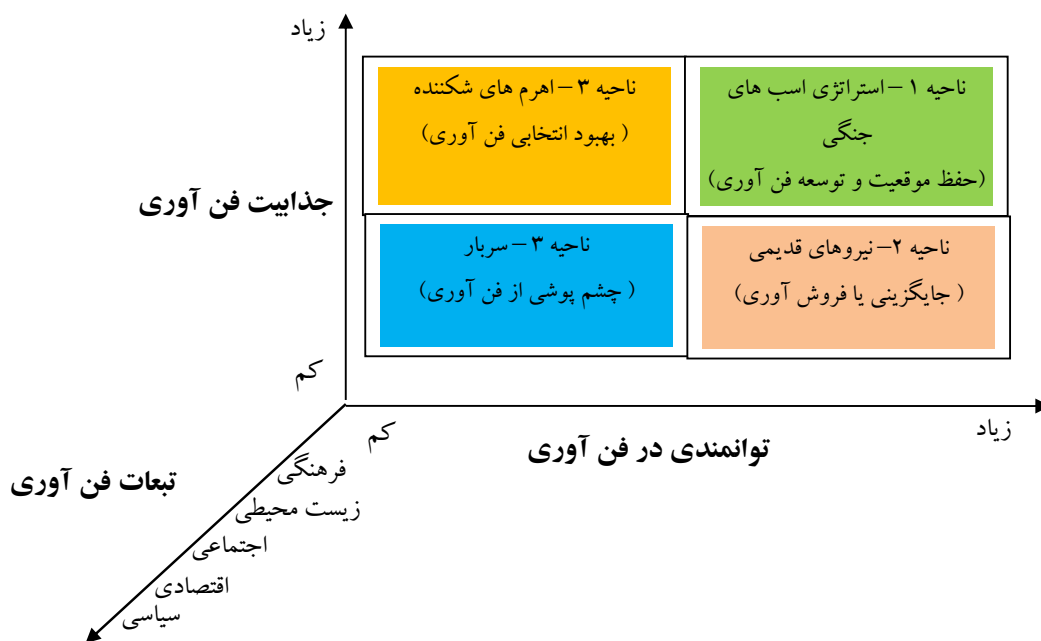


زیاد

توانمندی در فن آوری

شکل شماره (۱۱) - ماتریس جذابیت - توانمندی

شایان ذکر است در ماتریس دو مولفه ای موصوف، می توان تبعات ملی فن آوری را نیز به عنوان یک مولفه مهم دیگر در نظر گرفت. بررسی میزان تاثیر توانمندی فن آوری های انتخابی در بخش های مختلفی همچون فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و ... نیز می تواند در توسعه این مدل نیز به کارگرفته شود. لذا در تدوین سند توسعه فناوری راهبردی آب می بایستی به این مقوله توجه ویژه ای داشت. در اصل با در نظر گرفتن مولفه سوم، امکان تاثیرات و تبعات فن آوری ها برای انتخاب موثر و مطمئن فراهم می گردد. شایان ذکر است در این بخش مبتنی بر آینده نگاری فن آوری، درختواره نهایی فن آوری های آب بویژه در حوزه فناوری های پیشرفته احراز خواهد شد.



شکل شماره (۱۲) - ماتریس جذابیت - توانمندی - تبعات

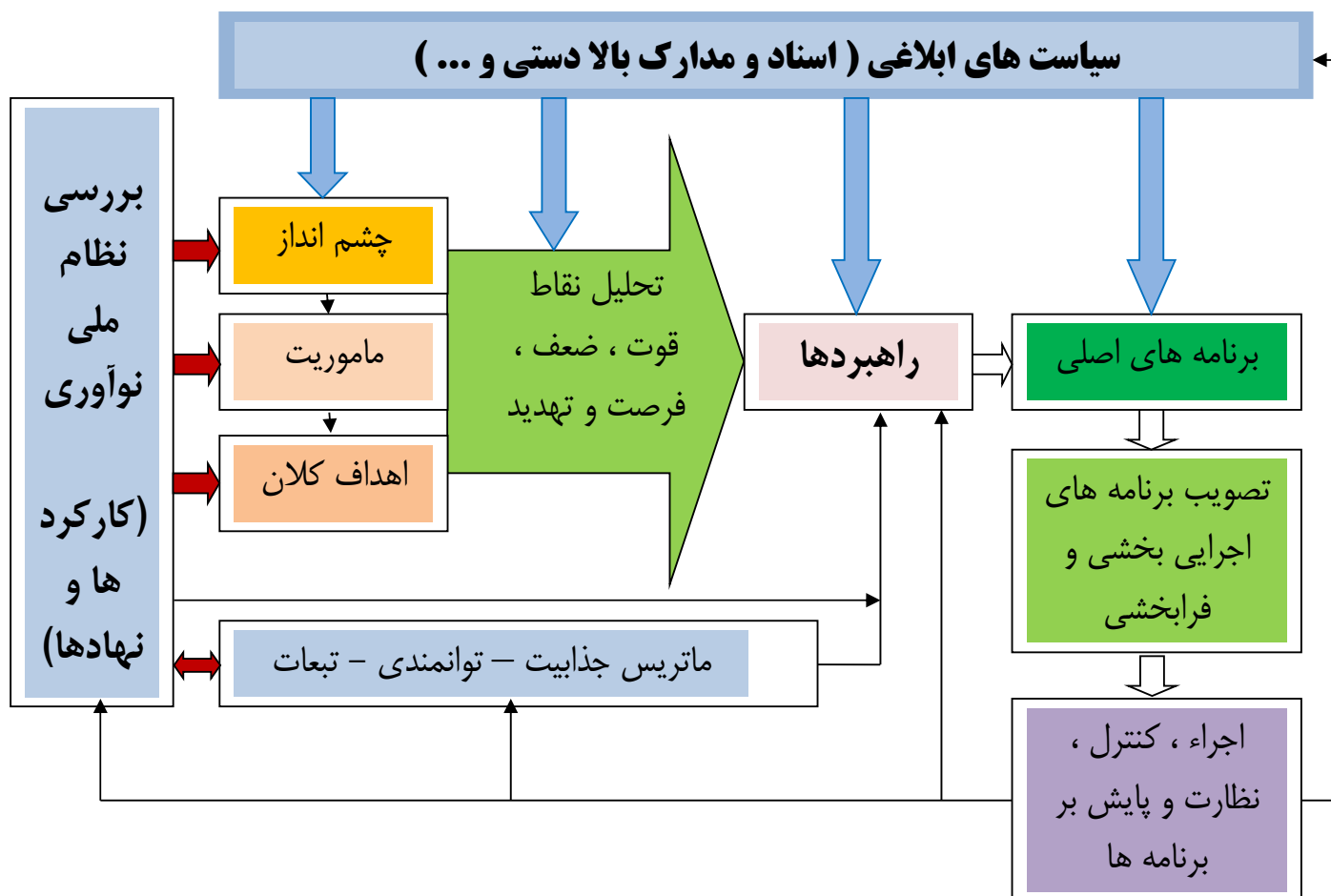
۱- روش شناسی انتخابی جهت تدوین سند ملی راهبردی

۱-۱- کلیات مدل ترکیبی

روش شناسی مورد استفاده برای تدوین سند راهبردی مورد نظر براساس تلفیق هر سه مدل برنامه ریزی جامع راهبردی، نظام ملی نوآوری و ماتریس جذابیت - توانمندی - تبعات می باشد که در زیر شمای کلی آن ارائه شده است.



شایان ذکر است در روش شناسی ترکیبی ذیل می بایستی به سه پرسش اساسی ۱- کشور از منظر سابقه، برنامه و عملکرد در حال حاضر چه جایگاهی قرار دارد ۲- کشور در ۱۰ تا ۲۵ سال آینده باید در چه جایگاهی قرار گیرد؟ و ۳- کشور در چارچوب زمانی تعیین شده چگونه به جایگاه فوق دست یابد؟ پاسخ لازم را ارائه شود.



شکل شماره (۱۳) - مدل ترکیبی پیشنهادی روش شناسی تدوین سند راهبردی

۱-۱-۱۰- مراحل اجرایی جهت اجرای مدل پیشنهادی

بر همین اساس جهت تدوین سند راهبردی چهار مرحله اجرایی وجود دارد:

۱-۱-۱۰- برنامه ریزی مقدماتی

۲-۱-۱۰- طراحی وضعیت مطلوب

۳-۱-۱۰- شناخت وضعیت موجود

۴-۱-۱۰- برنامه ریزی برای اجرا (تدوین برنامه برای رسیدن به وضع مطلوب)

شایان ذکر است به موازات این مرحله، فرآیند ارتباطات و فرهنگ سازی و همچنین فرآیند نظارت و کنترل انجام خواهد گرفت.



۱-۱-۱۰- برنامه ریزی مقدماتی

مرحله اول: سازماندهی و راه اندازی
این گام مهمترین گام در فاز آماده سازی است. سازماندهی نامناسب و تشکیل گروه ناکارآمد و کم بازده، پیشرفت را به تاخیر خواهد انداخت و حتی مانع موفقیت آن خواهد شد. مهمترین خروجی های این بخش عبارتند از:

- فهرست مشاوران مورد استفاده در تدوین
- نمودار سازمانی گروه مشاور
- شرح وظایف اعضای گروه مشاور

مرحله دوم: تهیه برنامه عملیاتی تدوین سند
در این قسمت بر اساس مذاکرات و شناخت بدست آمده از اجرای تدوین سند زمان بندی اجرای کار تهیه و تدوین می گردد.

۱-۱-۱۰-۲- طراحی وضعیت مطلوب

مرحله اول: طراحی وضع مطلوب سازمان متولی اجرای سند

- تعریف نهادها، سیاستها و راهبرد های ملی مبتنی بر سند چشم انداز و سیاست های ابلاغی
- تعریف فناوری های اصلی و فرعی مطلوب و درختواره مناسب
- تعریف امنیت و جامعیت (راهبرد تدوین برنامه جامع امنیت)

مرحله دوم: طراحی وضع مطلوب حوزه آب
با استفاده از کلیه اسناد و مدارک موجود بالادستی و سایر مدارک در کلیه دستگاههای اجرایی کشور در حوزه آب، چشم انداز، اهداف، راهبردها، سیاست ها، تقسیم کار ملی و برنامه های ترکیبی و تفکیکی توسعه آب تدوین می شود.

۱-۱-۱۰-۳- شناخت وضعیت موجود

در این مرحله وضعیت جاری حوزه آب مورد بررسی قرار می گیرد. بسته به اینکه جامعه هدف یک دستگاه یا سازمان باشد، راهکارهای زیر آرایه می شود:

مرحله اول: شناخت وضع موجود سازمان
برای شناخت وضع موجود سازمان از دویعد شناخت کاری و شناخت میزان تعاملات بین دستگاهی با رویکردهایی همچون مصاحبه، پرسشنامه و بازدیدها استفاده می شود.

مرحله دوم: ارزیابی کاری
به منظور شناسایی اولیه سازمان متولی اجرای سند و مدل سازی کاری و به منظور استخراج و تعریف فرآیندهای کاری با استفاده از مدل ها و ابزارهایی چون مدل زنجیره ارزش پورتر (Porter Value Chain) فرآیندهای اصلی مربوط به هریک از وظایف شناسایی و مدل می شوند. این مدل به صورت شکست فرآیند به زیرفرآیند در ساختاری سلسله مراتبی مشخص می شود. خروجی های اصلی این فعالیت عبارتند از نمودار سازمانی جاری سازمان، فهرست واحدهای سازمانی و مأموریت های آنها و گزارش مدل کاری می باشد.

مرحله سوم: ارزیابی آمادگی تغییر



- از آنجاکه در مرحله بعدی باید حالتی ایده آل تعریف شود تا سازمان متولی سند با حرکت به سمت آن زمینه های تحول را انجام دهد، لازم است میزان آمادگی سازمان برای این تغییرسنجیده شود.
- شناخت محیط تاثیرگذار خارجی : برنامه های کلان توسعه کشور، برنامه های توسعه ، قوانین ومقررات مرتبط در حوزه آب و...
- شناخت محیط تاثیرگذار داخلی : مانند برنامه های توسعه بخشی و فرابخشی ،جغرافیایی ، اقتصادی ، اجتماعی وفرهنگی و ...
- شناخت مولفه های اصلی در حوزه های آب : همچون سرمایه انسانی، فناوری، زیرساخت ها، نهادها و ...
- شناخت مولفه های اصلی در نظام ملی نوآوری
- شناخت فن آوری های اصلی وفرعی و تعیین ماتریس جذابیت - توانمندی - تبعات
- انجام مطالعات تطبیقی : دریافت ایده های مناسب از تجربیات دیگران در حوزه آب
- تحلیل وضع موجود: برای تحلیل وضع موجود از ابزارهای تحلیل SWOT (تحلیل نقاط قوت و ضعف وفرصت و تهدید) در هر دستگاه / سازمان و ترکیب تحلیل ها به ارائه تحلیل یکپارچه

۱۰-۱-۴- برنامه ریزی برای اجرا (تدوین برنامه برای رسیدن به وضع مطلوب)

معرفی فعالیت های لازم برای پیاده سازی، هدف این مرحله است. برای دستیابی به این هدف پروژه های موردنیاز برای دستیابی به برنامه و دورنمای تهیه شده مشخص می شوند.

مرحله اول: تجزیه و تحلیل شکاف

پس از تعیین فاصله تا جایگاه مطلوب اولویت اجرا و پیاده سازی تغییرات مشخص می شود.

- تعریف طرح ها و پروژه های اساسی
- تعریف نظام های مورد نیاز برای افزایش سطح کارایی و کارآمدی
- برنامه زمانی پیاده سازی نظام مورد نیاز جهت بهبود
- برآورد تقریبی بودجه مورد نیاز اجرای طرح ها و پروژه ها

مرحله دوم: فعالیت های پشتیبانی

- ارتباط و فرهنگ سازی از طریق برگزاری جلسات معرفی، سمینارهای آموزشی و ارتباط مستمر با کلیه دست اندرکاران
- نظارت و کنترل جامع



۱۱- برقی منابع و مآخذ

- ۱- سند چشم انداز بیست ساله کشور (دبیرخانه مجمع تشخیص مصلحت نظام)- ۱۳۸۴
- ۲- نقشه جامع علمی کشور - شورای عالی انقلاب فرهنگی - ۱۳۹۰
- ۳- نظام نفع ملی - مرکز سیاست گذاری و برنامه ریزی کلان معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری - ۱۳۸۷
- ۴- روش شناسی تدوین سند سیاستگذاری هوافضای کشور ، ستاد توسعه فن آوری هوا فضا- ۱۳۹۰
- ۵- سند تکمیلی راهبرد آینده ، ستاد ویژه فن آوری نانو- ۱۳۸۴

1. <http://www.espa.gr>
2. European Parliament resolution of 23 June 2011 on the Report 2010 on the implementation of the cohesion policy programs for 2007-2013 (2010/2139(INI))
3. European Parliament resolution of 23 June 2011 on European Urban Agenda and its Future in Cohesion Policy (2010/2158(INI))
4. Horton,Sylvia(2002)Competency Management In The Public Sector European Variation On a Theme, Ios Press