



Future-Oriented Researches and Its Roles in STI Policy Making

Sahar Kousari^{1*}, Fateme Sadat Rahmati²

1- Assistant Professor, National Research Institute for
Science Policy (NRISP), Tehran, Iran

2- Expert Researcher, Boniad Tose'e Farda (BTF
Institute), Tehran, Iran

Abstract

For decades, in public and private organizations, systematic plans for the future are being conducted at sectoral, regional and national levels, and in various realms of science, technology, innovation, culture, environment, etc., and, of course, the context and vision of these programs have been focused on the field of science and technology. Futures research are now an approach to public policy and private decision making in the policies of science and technology, and in many cases respond to the strategic questions of science and society in a long-term perspective. In order to improve the relationship between research in the field of the futures and policy-making, it should be explored the possibility of linking this research with policy analysis through the typology of uncertainties in order to determine what kind of future research should be undertaken? This paper introduces four levels of uncertainty including Level 1, futurology (deterministic Future), Level 2, forecasting (probable futures), Level 3, foresight (plausible futures) and Level 4, futures studies (possible futures) In the following, their definitions and logic of how to allocate methods to each of them, are described. Also, by centering on the policy cycle as the basis of the policy process, the future-oriented functions of each stage are presented, as well as the examples of methods

that can be used at each stage of the policy cycle. This paper tries to introduce future-oriented research into the policy STI policy.

Keywords: Future-Oriented Researches; Science, Technology and Innovation (STI) Policy; Uncertainty; Futures Studies; Foresight

* Corresponding author: kosari@nrisp.ac.ir

مطالعات آینده و نقش آن در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری

سحر کوثری^{۱*}، فاطمه سادات رحمتی^۲

۱- استادیار مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران

۲- پژوهشگر بنیاد توسعه فردا، تهران

چکیده

چندین دهه است که در سازمان‌های دولتی و خصوصی، برنامه‌های روشمند مطالعات آینده در مقیاس‌های بخشی، منطقه‌ای و ملی در حوزه‌های مختلف علم، فناوری، نوآوری، فرهنگ، محیط زیست و ... اجرا می‌شود و البته زمینه و چشم‌انداز این برنامه‌ها عمدتاً بر حوزه علم و فناوری تمرکز داشته است. اکنون مطالعات آینده، رویکردی برای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری دولتی و خصوصی در محیط سیاست علم و فناوری است که پاسخ سؤالات راهبردی مربوط به علم و جامعه را در یک چشم‌انداز بلندمدت ارائه می‌دهد. برای بهبود ارتباط بین تحقیقات حوزه آینده با سیاست‌گذاری، باید به بررسی امکان ایجاد ارتباط بین این تحقیقات و تجزیه و تحلیل سیاست از طریق نوع‌شناسی عدم قطعیت‌ها پرداخت تا بر مبنای آن بتوان مشخص کرد چه زمانی چه نوع مطالعات آینده‌ای باید انجام پذیرند. در این مقاله با معرفی چهار سطح عدم قطعیت (شامل سطح یک: آینده مبتنی بر روند (آینده قطعی)، سطح دو: آینده همراه با ریسک (آینده محتمل)، سطح سه: تعدادی از آینده‌های باورپذیر و سطح چهار: عدم قطعیت مبین آینده‌های ممکن)، تعاریف آینده‌شناسی، پیش‌بینی، آینده‌نگاری و آینده‌پژوهی به همراه منطق چگونگی تخصیص روش‌ها به هر یک از آنها تشریح شده است. ضمناً با محور قراردادن چرخه سیاست‌گذاری به عنوان چارچوب پایه فرآیند سیاست‌گذاری، کارکردهای آینده‌پژوهی، منطبق با هر مرحله و نیز نمونه روش‌های قابل استفاده در هر مرحله از چرخه سیاست‌گذاری معرفی شده است. این مقاله تلاش می‌کند مطالعات آینده را با توجه به زمینه و بافتار سیاست‌گذاری در حوزه علم، فناوری و نوآوری معرفی نماید.

کلیدواژه‌ها: مطالعات آینده؛ سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری؛ عدم قطعیت؛ آینده‌پژوهی؛ آینده‌نگاری؛ برنامه ملی آینده‌نگاری

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

Kousari, S., & Rahmati, F. S. (2019). **Future-Oriented Researches and Its Roles in STI Policy Making**. *Journal of Science & Technology Policy*, 11(2), 103-118. {In Persian}.

۱- مقدمه

مشارکتی است. در شرایطی که جوامع مختلف با ابرچالش‌های اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی با ابعاد گسترده و دارای عدم قطعیت بالا روبرو هستند سیاست‌گذاران بیش از پیش به رویکردها، ساختارها و فرآیندهایی نیاز دارند که توان مقابله با این شرایط پیچیده را داشته باشد. از سوی دیگر علم و فناوری در این جهان پر از رقابت، محدودیت و پیچیدگی؛ موقعیت‌های جدیدی را بوجود آورده‌اند که می‌توان به آنها به چشم موتور محرک توسعه اقتصادی و اجتماعی جهان نگاه کرد. بهره‌برداری هوشمندانه

در تطور نظری سیاست علم، فناوری و نوآوری؛ از برنامه‌ریزی خطی و مبتنی بر فشار علم تا تغییر به سمت بازار و توجه به کشش بازار و سپس ایجاد همگرایی، شبکه‌سازی و بالاخره تا بازی دادن گسترده ذینفعان و چرخش به سمت ابعاد اجتماعی؛ آنچه که روز به روز بیشتر مورد تأکید قرار گرفته، جهت‌گیری این سیاست‌ها به سمت حل ابرچالش‌های جوامع و نیز چالش‌های جهانی، به صورتی غیرخطی و

روش‌ها، سعی شده بین دسته‌بندی‌های (منطق‌های) مرسوم روش‌های مطالعات آینده و قضاوت‌های ذهنی مختلف، انطباق ایجاد شود. در ادامه کارکردهای عام مطالعات آینده به طور مختصر معرفی و نقش آن در سیاست‌گذاری تشریح می‌شود و در نهایت به مطالعه موردی پرداخته خواهد شد.

۲- قضاوت‌های ذهنی در مطالعات آینده: آینده‌شناسی،

پیش‌بینی، آینده‌نگاری و آینده‌پژوهی

تحقیقات در حوزه آینده می‌تواند به سیاست‌گذاری‌های بهتری منجر شود اما پیوند دادن این دانش به سیاست‌گذاری یکی از بزرگترین چالش‌هایی است که محققان حوزه آینده با آن روبرو هستند. از آنجا که هدف کلی مطالعات حوزه آینده کمک به سیاست‌گذاری به وسیله تشخیص زود هنگام و تجزیه و تحلیل اطلاعات، ایجاد بینش و حمایت از توسعه است، هر جا که سیاست‌گذاری مورد توجه است فعالیت‌های حوزه آینده می‌تواند مستقیماً بکار رود و یا به طور غیرمستقیم از طریق حوزه تجزیه و تحلیل سیاست استفاده شود.

سیاست‌گذاران نیازمند تدوین سیاست‌هایی برای آینده‌های ناشناخته و دارای عدم قطعیت هستند و محققان حوزه مطالعات آینده سهم بسزایی در این فرآیند دارند اما در فرآیند سیاست‌گذاری اغلب از تحقیقات آینده چشم‌پوشی می‌شود.

از آنجا که بین تجزیه و تحلیل سیاست با سیاست‌گذاری ارتباطی بسیار قوی وجود دارد برای ایجاد ارتباط قوی‌تر بین مطالعات آینده با تجزیه و تحلیل سیاست‌ها، نیاز است که به بررسی سطوح مختلف عدم قطعیت بپردازیم و ابهامات، سردرگمی‌ها و هم‌پوشانی‌هایی که در میان اصطلاحات مورد استفاده در حوزه آینده وجود دارد را برطرف کنیم. این یک گام مهم در همگام کردن مطالعات آینده و تجزیه و تحلیل سیاست و به کار بردن این مطالعات در سیاست‌گذاری است.

مفهوم عدم قطعیت در زمینه‌های مختلف با معانی متفاوتی به کار می‌رود. عدم قطعیت به معنای ناکافی بودن دانش، تاریخچه‌ای طولانی دارد. این مفهوم از زمانی که محققان بین ریسک و عدم قطعیت تمایز قائل شدند، تاریخچه جدید خود را آغاز کرد. اکثر نوشته‌هایی که مربوط به ابعاد مختلف عدم قطعیت هستند به وفاق جمعی رسیده‌اند که این ابعاد شامل ماهیت، موقعیت و سطح عدم قطعیت می‌باشد [۳].

از تحولات سریع علم و فناوری و مدیریت تحولات علمی و فناورانه مستلزم آن است که قادر باشیم سیاست‌های علم و فناوری خود را متناسب با تهدیدها و فرصت‌های آینده‌ای که محصول تحولات و انقلاب‌های علمی و فناوری هستند، طراحی کنیم. شیوه طراحی سیاست‌های روز بر اساس بینش و درک ما از تهدیدها و فرصت‌های آینده، نیاز به مهارت و عزم فراوان دارد [۱]. این تغییر نیازها و افزایش پیچیدگی‌ها، تحول در سیاست‌گذاری و به طور هم‌زمان برنامه‌های آینده‌پژوهی را ضروری می‌سازد.

«مطالعات آینده» دانش و معرفتی است که چشم مردم را نسبت به رویدادها، فرصت‌ها و مخاطرات احتمالی آینده باز نگه می‌دارد؛ ابهام‌ها، تردیدها و دغدغه‌های فرساینده مردم را می‌کاهد؛ توانایی انتخاب‌های هوشمندانه جامعه و مردم را بالا می‌برد و به همگان اجازه می‌دهد بدانند که به کجاها می‌توانند بروند (آینده‌های اکتشافی)، به کجاها باید بروند (آینده‌های هنجاری) و از چه مسیرهایی می‌توانند با سهولت بیشتری به آینده‌های مطلوب خود برسند (راهبردهای معطوف به آینده‌سازی). در حقیقت؛ مطالعات آینده، دانش و معرفت «شکل بخشیدن به آینده» به گونه‌ای آگاهانه، فعالانه و پیش‌دستانه است؛ که می‌تواند رؤیاها، آرزوها و آرمان‌های یک فرد سازمان یا ملت را محقق کند [۲].

در دهه‌های اخیر گره خوردن مطالعات آینده و سیاست‌گذاری هم‌زمان با رشد این دو مفهوم بیش از پیش به چشم می‌خورد و بویژه از زمانی که طی سیر تاریخی آینده‌نگاری و پیش‌بینی به مطالعات نظام‌مند تبدیل شد و از سوی دیگر در سیاست‌گذاری (خصوصاً سیاست‌گذاری علم و فناوری) جنبه‌های مردم‌سالار و اجتماعی مورد تأکید قرار گرفت، این دو موضوع بیش از پیش با یکدیگر ممزوج شدند. بیش از ۴ دهه است که مطالعات آینده با هدف افزایش هوشمندی و ابزار پشتیبان تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در سطوح جهانی، منطقه‌ای، ملی و بخشی انجام می‌شود.

این مقاله کوششی است جهت معرفی پیشینه مطالعات آینده به سیاست‌گذاران که پس از مقدمه با تأکید بر تعاریف و تفاوت واژه‌های مشابه یا به عبارت دیگر قضاوت‌های ذهنی مختلف نسبت به آینده آغاز می‌شود. سپس با توجه به اهمیت مباحث روشی در مطالعات آینده حداقل از منظر تعدد

آینده‌شناسی در ارتباط با عدم قطعیت سطح اول و آینده‌های قابل پیش‌بینی است. منظور از آینده قابل پیش‌بینی، آینده پیش‌فرض و برون‌یابی شده از روند ادامه گذشته تا به اکنون است. این آینده قطعی می‌تواند به عنوان "محتمل‌ترین" آینده از میان آینده‌های محتمل شناخته شود. آینده‌شناسی در واقع پیش‌بینی قطعی بر مبنای ترکیبی از تحلیل روند و قضاوت کارشناسان است. به عنوان مثال، به طور قطع نرخ فزاینده بیکاری یا شیوع یک بیماری جدید کشنده می‌تواند تأثیر عمده‌ای بر آینده بسیاری از جوامع داشته باشد. در آینده‌شناسی به دنبال کشف طیف آینده‌های برنامه‌ریزی شده‌ای هستیم که حاصل پیش‌فرض‌های برون‌یابی شده و روندهای معمول هستند. در این نوع از کشف آینده هم عوامل و هم احتمال وقوع آنها مشخص است. سیاست‌گذاران با تضعیف، تقویت و یا حفظ روندهای موجود در موضوع مربوطه می‌توانند تأثیراتی را در آینده بگذارند و یک سیاست بهینه طراحی کنند. در این نوع قضاوت ذهنی در مورد ایده‌های مربوط به آینده با حداقل عدم قطعیت مواجه هستیم.

۲-۲ پیش‌بینی

پیش‌بینی مبتنی بر احتمال، در ارتباط با عدم قطعیت سطح دوم و آینده‌های محتمل است. منظور از آینده‌های محتمل، آینده‌هایی هستند که معمولاً بر اساس روندهای فعلی، فکر می‌کنیم احتمالاً اتفاق می‌افتند. پیش‌بینی مبتنی بر احتمالات هدفش این است که نتایج احتمالی یک نظام که با ایجاد تغییر در پارامترهای اصلی آن ایجاد می‌شود را پیش‌بینی کند. به عنوان مثال تغییر احتمالی بازده آتی ناشی از یک دارایی نوعی پیش‌بینی و مبتنی بر ریسک است. پیش‌بینی احتمالات به طور کامل در روش بیزی^{۱۰} شناخته شده و بر پایه این فرض استوار است که تمام عدم اطمینان‌ها باید با احتمالات ارزیابی و اندازه‌گیری شود. برای سطح دو عدم قطعیت که به تصمیم‌گیری همراه با ریسک مربوط می‌شود بکارگیری

بر اساس "ماهیت" عدم قطعیت‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

■ عدم قطعیت ذاتی (ناشی از ناقص بودن دانش).

■ عدم قطعیت معرفت‌شناختی (ناشی از تغییرات ذاتی در سیستم)

بر اساس "موقعیت" عدم قطعیت‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

■ تحت کنترل سیاست‌گذار

■ خارج از کنترل سیاست‌گذار

بر اساس "سطح" نیز عدم قطعیت‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند:

• قطعیت کامل (فهم قطعی کامل)

• عدم قطعیت کامل (کاملاً ناشناخته)



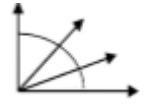
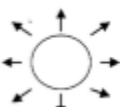
ماهیت و موقعیت عدم قطعیت‌ها عموماً مشخص و غیرقابل تغییر است. لیکن سطح عدم قطعیت در یک طیف قرار داشته و شامل دو حالت قطعیت کامل و عدم قطعیت کامل و چهار سطح میانی می‌باشد. شکل ۱ بر مبنای چهار سطح عدم قطعیت و به منظور ایجاد افتراق بین انواع قضاوت‌های ذهنی در مورد آینده تنظیم شده است. سطح یک عدم قطعیت، مبین آینده مبتنی بر روند (آینده قطعی^۱)، سطح دو عدم قطعیت، مبین آینده همراه با ریسک (آینده محتمل^۲) و سطح سه عدم قطعیت، مبین تعدادی از آینده‌های باورپذیر^۳ و سطح چهار عدم قطعیت مبین آینده‌های ممکن^۴ است.

در ادامه به توضیح ارتباط میان مفاهیم مختلف آینده (آینده‌شناسی^۵، پیش‌بینی^۶، آینده‌نگاری^۷ و آینده‌پژوهی^۸) و سطوح عدم قطعیت خواهیم پرداخت. این دسته‌بندی چهار گانه از مفاهیم آینده توسط واکر^۹ [۴] در سال ۲۰۱۸ انجام شده است. واندرسر [۳] در مقاله خود سعی کرده است به طور شفاف و بر اساس شاخص‌های مشخص به افتراق بین این مفاهیم اشاره کند.

۱-۲ آینده‌شناسی

۱۰- در روش تخمین بیزی یا استنباط بیزی به یک تخمین اولیه از مجهول یا مجهولات نیاز هست. این تخمین عبارت است از اطلاعات یا باور اولیه محقق که به صورت یک تابع احتمال ریاضی بیان می‌شود. سپس مشاهداتی انجام و اطلاعاتی در مورد مجهولات مورد نظر توسط محقق جمع‌آوری شده و با استفاده از این اطلاعات جدید تابع احتمال اولیه به‌روزرسانی می‌شود. با جمع‌آوری اطلاعات بیشتر و به‌روزرسانی توابع احتمال متناظر با مجهولات می‌توان توابع توزیع احتمال دقیق‌تر و تخمین بهتری به دست آورد.

1- deterministic future
2- probable future
3- plausible future
4- possible future
5- futurology
6- forecasting
7- foresight
8- futures studies
9- Walker

موقعیت	زمینه‌ها	سطوح عدم قطعیت				عدم قطعیت کامل
		سطح یک	سطح دو	سطح سه	سطح چهار	
		آینده‌شناسی	پیش‌بینی	آینده‌نگاری	آینده‌پژوهی	
						
	مفهوم آینده	آینده قطعی	آینده‌های محتمل	آینده‌های باورپذیر	آینده‌های ممکن	
	روش‌های مورد استفاده	روش‌های مبتنی بر داده	روش‌های مبتنی بر خبرگی	روش‌های مبتنی بر تعامل	روش‌های مبتنی بر خلاقیت	

شکل ۱) ارتباط میان مفاهیم مختلف آینده و سطح عدم قطعیت [۳]

آینده‌های ممکن شامل سیگنال‌های ضعیف تغییر و شگفتی‌سازها (مواردی که احتمال وقوع آنها کم است ولی اگر اتفاق بیفتند تأثیرات شگرفی خواهد داشت) است. در این نوع قضاوت ذهنی در مورد آینده بسیار گسترده و بدون فیلتر می‌اندیشیم مثلاً به این موضوع می‌اندیشیم که اگر قطب‌های مغناطیسی زمین جابجا شود چه اتفاقاتی خواهد افتاد. در این قضاوت ذهنی در مورد آینده سیاست‌هایی برای برخورد با شگفتی‌های نامعلوم و ناشناخته مرتبط با سطح ۴ عدم قطعیت ارائه می‌شود. در مورد سطح ۴ عدم قطعیت، رویکرد سیاست‌های اقتضایی بهترین روش به نظر می‌رسد چرا که اطلاعات ما در این سطح بسیار ناچیز است و باید به اقتضای شرایطی که ایجاد می‌شود بهترین سیاست را اتخاذ کرد.

۳- روش‌ها و تکنیک‌های مطالعات آینده

شناخت مناسب انواع قضاوت ذهنی نسبت به آینده نیازمند بررسی روش‌ها و تکنیک‌های مطالعات آینده و سازماندهی آنها برای ایجاد انسجام در آگاهی نسبت به آینده است. برای سازماندهی روش‌ها و فنون مطالعات آینده تعدادی از محققان در حوزه روش‌شناسی الگوهایی ارائه کرده‌اند [۵].

یکی از دسته‌بندی‌های اولیه روش‌های مطالعات آینده به تناسب استفاده آنها در مراحل پژوهش است. این پنج دسته عبارتند از [۶]: ۱- روش‌های مناسب برای گردآوری داده‌ها (همچون دلفی و پرسشنامه)، ۲- روش‌های تحلیل داده‌ها (همچون SWOT، تحلیل روند، تحلیل اثرات متقابل) ۳- روش‌های سازماندهی داده‌ها (همچون STEEP-V و میز آینده)، ۴- روش‌های ارائه و بازنمایی نتایج (همچون

رویکرد مدیریت ریسک احتمالی که باعث کاهش ضرر و افزایش منفعت می‌شود، عقلانی است.

۲-۳ آینده‌نگاری

آینده‌نگاری در ارتباط با عدم قطعیت سطح سوم و آینده‌های باورپذیر است. منظور از آینده‌های باور پذیر، آینده‌هایی هستند که فکر می‌کنیم "می‌توانند" بر اساس درک کنونی ما در مورد چگونگی کارکرد جهان (قوانین فیزیکی، فرآیندهای اجتماعی و...) اتفاق بیفتند. به عنوان مثال آینده‌های باورپذیر صنعت برق عبارتند از سناریو تولید برق مبتنی بر نیروگاه‌های فسیلی، سناریو استفاده از انرژی هسته‌ای در تولید برق، سناریو تولید برق از انرژی نو و تجدید پذیر و توسعه شبکه هوشمند برق. هدف از آینده‌نگاری ایجاد یک دیدگاه منسجم نسبت به آینده‌های باورپذیر است در این سطح از عدم اطمینان دیگر امکان تعیین احتمالات وجود ندارد. دیدگاه "منسجم" اشاره به این واقعیت است که دیدگاه رو به جلو در نظر گرفته شده برای پوشش طیف وسیعی از انتظارات احتمالی که در قلمرو عادی قرار دارند، می‌باشد. سطح ۳ عدم قطعیت مربوط به رویکردهایی است که از طریق آنها می‌توان آینده‌های باورپذیر را که معمولاً سناریو نامیده می‌شوند شناسایی کرد و در جستجوی سیاستی که در میان همه سناریوها بهتر عمل می‌کند باشیم.

۲-۴ آینده‌پژوهی

آینده‌پژوهی مربوط به عدم قطعیت سطح چهارم و آینده‌های ممکن است. منظور از آینده‌های ممکن، آینده‌هایی هستند که بر اساس برخی از دانش‌های آینده که هنوز در دسترس ما نیست، اما شاید یک روز بدست بیاوریم، ممکن است اتفاق بیفتند. هدف از آینده‌پژوهی ارائه یک دیدگاه سیستمی از

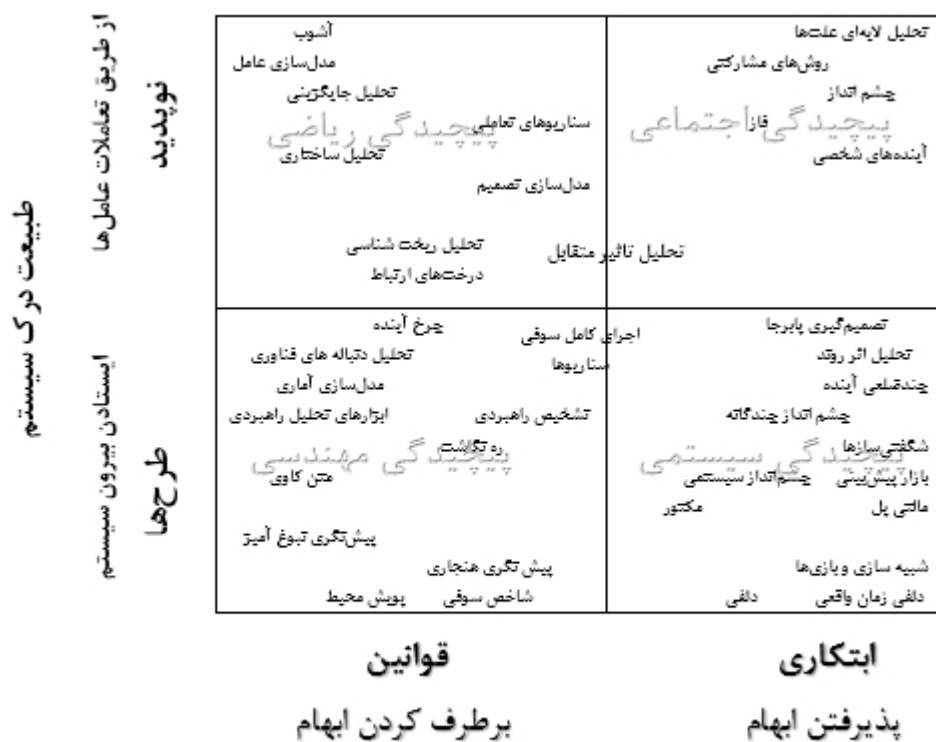
دو گروه ابتکاری⁶ (پذیرفتن ابهام⁷) و قانونمند بودن⁸ (برطرف برطرف کردن ابهام⁹) هستند. از تقاطع این دو، چهار ناحیه شامل تفکر سیستمی¹⁰، رویکرد مهندسی¹¹، پیچیدگی ریاضی¹² و پیچیدگی اجتماعی¹³ شکل می‌گیرند [8]. (شکل ۲)

روش‌های تفکر سیستمی و رویکرد مهندسی سابقه طولانی‌تری دارند و به شکل گسترده به خصوص در مدیریت راهبردی استفاده می‌شوند. در مقابل روش‌های دو ناحیه پیچیدگی ریاضی و پیچیدگی اجتماعی جدیدتر محسوب می‌شوند.

ممکن است در مورد قرار دادن بعضی از روش‌ها در این ماتریس اختلاف نظر وجود داشته باشد، اما یک نکته در این طبقه بندی وجود دارد که در نیمه بالایی مدل، روش‌ها برای ساخت فعال آینده به کار می‌روند. در واقع در نیمه بالایی، بازیگر به مثابه کنشگری است که توان یافتن علیت‌ها و انجام

سناریوها، پس‌نگری و تصاویر آینده) و ۵- مفاهیم برای تفسیر اطلاعات آینده (همچون نشانک‌های ضعیف، شگفتی‌سازها و ابروندها)

راه دیگری برای سازماندهی روش‌های مطالعات آینده توسط میکا آلتونن¹ [۷] ارائه شده است. در این الگو "طبیعت درک سیستم"² و "ابزار کنترل یا هدایت سیستم"³ دو محور اصلی تقسیم‌بندی هستند. در این الگو، روش‌ها از حیث طبیعت درک سیستم در دو دسته نوپدید⁴ یا طراحی شده⁵ قرار می‌گیرند. منظور از طراحی شده، توانایی مدیر یا پژوهشگر برای ایستادن بیرون سیستم و طراحی آن سیستم به عنوان یک کل یکپارچه است. منظور از نوپدید بودن این است که نمی‌توان بیرون سیستم قرار گرفت، زیرا سیستم از طریق تعاملات عامل‌ها شامل انسان‌ها، فرآیندها، فناوری، حکومت و غیره پدید می‌آید. از منظر کنترل یا هدایت سیستم نیز روش‌ها در



قوانین

برطرف کردن ابهام

ابتکاری

پذیرفتن ابهام

ابزار کنترل یا هدایت سیستم

شکل ۲) طبقه بندی روش‌ها از حیث ماهیت مسئله [۵]

6- Heuristic
7- Allow Ambiguity
8- Rules
9- Remove Ambiguity
10- System Thinking
11- Engineering Approaches
12- Mathematical Complexity
13- Social Complexity

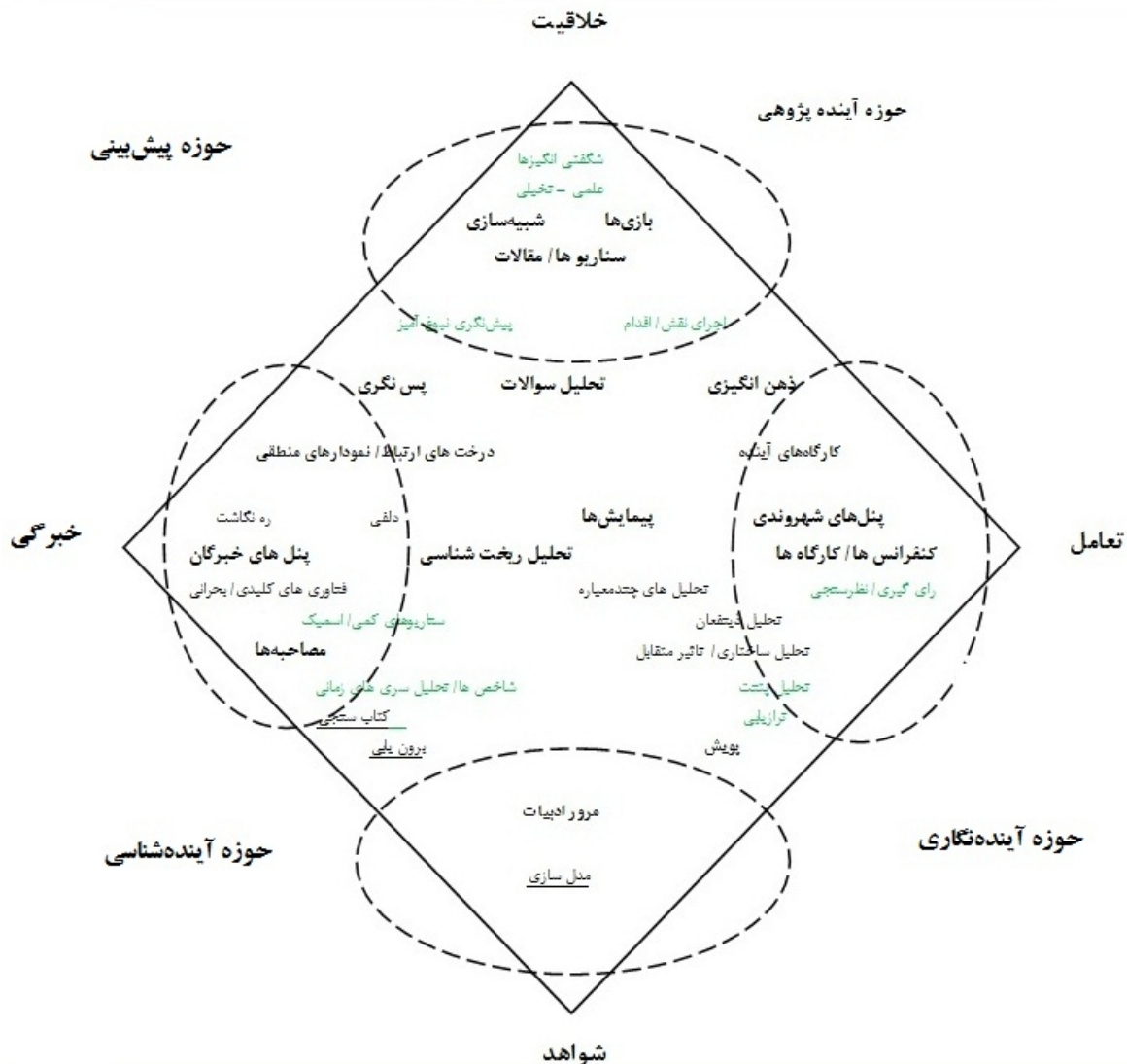
1- Mika Altonen
2- Nature of Possible Understanding of System
3- Means of controlling or directing system
4- Emergent
5- Design

انجام شده است. در این چیدمان پانزده روش کیفی، شش روش کمی و سه روش کمی شناسایی و معرفی شدند. ما هم در این مطالعه، الماس پوپر را با توجه به سادگی، جامع و متداول بودن مبنای مطالعه قرار داده و می‌کوشیم توضیح دهیم که هر یک از قضاوت‌های ذهنی آینده (آینده‌شناسی، پیش‌بینی، آینده‌نگاری و آینده‌پژوهی) با توجه به ویژگی‌های غالب خود عمدتاً در کدام گوشه از الماس پوپر قرار می‌گیرند و در نتیجه مشخص خواهد شد که روش‌های مورد استفاده در هر یک از انواع مطالعات آینده عمدتاً چه روش‌هایی خواهد بود و این شناخت نسبت به روش‌ها کمک زیادی در ایجاد انسجام و سازماندهی در تفکر نسبت به آینده خواهد داشت:

آینده‌شناسی یعنی تمرکز بر شناخت آینده قطعی. شناسایی آینده قطعی نیازمند داده و شواهد عینی است. در نتیجه عمده

مداخلاتی را دارد که منجر به ساخت آینده مطلوب می‌شود [۷] و در نیمه پائینی روش‌ها تمرکز بیشتری بر شناسایی یا طرح‌ریزی دارند. قابل ذکر است که کمترین تعداد روش‌ها در بخش پیچیدگی اجتماعی قرار دارند و در واقع باید گفت تعداد روش‌هایی که در محیطی آشوبناک و با درجات بالایی از ابهام به کار می‌آیند زیاد نیست [۸].

یکی از بهترین تقسیم‌بندی‌های موجود را پوپر^۱ [۹] انجام داده که در آن با محوریت ماهیت روش‌ها و قابلیت روش‌ها، دسته‌بندی انجام شده است. منظور از ماهیت روش‌ها، کمی/کیفی بودن آنهاست. اما محور اصلی تقسیم‌بندی این مدل که به الماس پوپر مشهور است قابلیت روش‌هاست و در آن روش‌ها مبتنی بر میزان خلاقیت یا شواهد و نیز میزان تعاملی بودن یا خبره محور بودن دسته‌بندی شده‌اند (شکل ۳). این دسته‌بندی مبتنی بر مطالعه بر روی ۸۸۶ پروژه مطالعات آینده



شکل ۳) الماس پوپر [۵] شامل ۱۵ روش کیفی و ۶ روش نیمه کمی و ۳ روش کمی

روش‌هایی که در این نوع قضاوت نسبت به آینده مورد استفاده قرار می‌گیرد، روش‌های تعاملی است که در بخش سمت راست الماس پوپر قرار گرفته‌اند. روش‌هایی مانند پنل شهروندی و ذهن‌انگیزی^۱ در شناسایی آینده‌های باورپذیر پرکاربرد هستند. پنل شهروندی در روش آینده‌نگاری از لحاظ تعریف یک فعالیت مشارکتی و استدلالی است که بر بهترین شواهد موجود از نقطه نظر ذینفعان مختلف تکیه می‌کند. پانل‌های شهروندی نه تنها راه را برای فرآیند آینده‌نگاری جهت دسترسی به هزاران فرد مستعد باز می‌کنند، بلکه مجامع ایده‌آلی نیز برای مباحثات و مذاکرات عمیق محسوب می‌شوند. روش ذهن‌انگیزی نام موقعیتی است که در آن گروهی از افراد از طیف‌های مختلف برای تولید ایده‌های جدید در یک زمینه خاص گرد هم می‌آیند. قواعد این روش به گونه‌ای است که افراد می‌توانند با آزادی فکر کنند و به سوی زمینه‌های فکری جدید سوق داده شوند و در نتیجه ایده‌ها و راه‌حل‌های متنوعی ارائه دهند. در این روش هر فردی می‌تواند نظر خود را بدون هرگونه محدودیت آشکار سازد. شرکت‌کننده‌ها ایده‌های خود را مطرح می‌کنند و یا بر روی ایده‌های دیگران کار می‌کنند. همه ایده‌ها نوشته می‌شود و هیچ یک مورد انتقاد قرار نمی‌گیرد. تنها زمانی که مرحله ذهن‌انگیزی به پایان رسید ایده‌ها ارزش‌یابی می‌شوند. آینده‌پژوهی یعنی تمرکز بر شناسایی آینده‌های ممکن که نیازمند خلاقیت زیادی است. در نتیجه عمده روش‌هایی که در این نوع قضاوت نسبت به آینده مورد استفاده قرار می‌گیرد، روش‌های خلاقانه است که در بخش بالایی الماس پوپر قرار گرفته‌اند. روش‌هایی مانند شگفتی‌سازها و روش‌های علمی-تخیلی در شناسایی آینده‌ها ممکن بسیار پرکاربرد هستند. روش کشف شگفتی‌سازها، روشی است که با بهره‌گیری از قوه تخیل سعی می‌شود وقایعی که احتمال وقوع آنها بسیار کم است اما اگر اتفاق بیفتند تأثیر بسیار زیادی خواهند داشت کشف شود. در روش‌های علمی-تخیلی سعی می‌شوند با بهره‌گیری از قوه تخیل و در نظر داشتن امکان تغییرات علمی-فناورانه آینده‌های ممکن طراحی شوند.

۴- کارکردها و تأثیرات عام مطالعات آینده

روش‌هایی که در این نوع قضاوت نسبت به آینده مورد استفاده قرار می‌گیرد، روش‌های خلاقانه می‌باشد که در بخش پائینی الماس پوپر قرار گرفته است. روش‌هایی مانند تحلیل اختراعات ثبت شده و برون‌یابی روند از جمله روش‌های پرکاربرد در شناسایی آینده قطعی هستند. روش تحلیل اختراعات یکی از راه‌های آشنایی با آن علوم و فناوری‌ها و شناخت مسیر تکاملی آنهاست. بررسی روند انجام تحقیقات و ثبت اختراعات، سمت و سوی این تحقیقات در زمینه‌ای مشخص و جهت‌گیری واقعی تحقیقات در آن زمینه را معلوم می‌سازد. در روش برون‌یابی روند سعی می‌شود با رسم نمودار تغییرات روندها و استفاده از اطلاعات آماری و برون‌یابی نمودار بر پایه نرخ کنونی، تغییرات آینده را پیش‌بینی کنند. روش برون‌یابی اساساً شامل گردآوری داده‌های تاریخی و تنظیم آنها بر روی یک منحنی است که تا آینده ادامه دارد. این روش تعمیم روند تغییرات فعلی به آینده را پیش‌فرض می‌گیرد. برون‌یابی ویژه آن دسته از روندهایی است که خود را به شکل آمار و ارقام نشان می‌دهند.

پیش‌بینی یعنی تمرکز بر شناسایی آینده‌های محتمل که عمدتاً نیازمند تخصص است. در نتیجه عمده روش‌هایی که در این نوع قضاوت نسبت به آینده مورد استفاده قرار می‌گیرد، روش‌های مبتنی بر خبرگی است که در بخش سمت چپ الماس پوپر قرار گرفته است. روش‌هایی مانند ره‌نگاشت و پانل خبرگان در شناسایی آینده‌های محتمل پرکاربرد هستند. ره‌نگاری روشی پرکاربرد است که ابزار لازم برای شناسایی و ارزیابی تحولات آینده و حرکت به سوی اهداف موردنظر را عمدتاً با بهره‌گیری از قوه تخصص و خبرگی در اختیار تصمیم‌سازان قرار می‌دهد. ره‌نگاشت به طور متداول در چهار لایه در خط زمان طراحی می‌شود که این چهار لایه عبارتند از محرک‌ها و پیشران‌های محیط بیرونی، محصولات و خدمات، فناوری‌های مربوطه و الزامات موردنیاز. مفهوم متعارف پانل خبرگان دسته‌ای از افراد خبره است که دور یک میز می‌نشینند و به منظور بحث‌های عمیق‌تر میان خبرگان در حوزه‌های مورد بررسی، استفاده می‌شود. پانل خبرگان در اشکال و اندازه‌های مختلفی شکل می‌گیرد.

آینده‌نگاری یعنی تمرکز بر شناسایی آینده‌های باورپذیر که نیازمند تعامل زیاد بین عموم ذینفعان است. در نتیجه عمده

اطلاع‌رسانی سیاستی، مشاوره سیاستی و تسهیل پیاده‌سازی سیاست [۱۳] خلاصه کرد و در ادامه آثار ناخواسته یا خواسته آن را نیز در جدول ۱ برشمرد. ضمن در نظر داشتن کارکردهای مذکور می‌توان گفت انجام هر پروژه با رویکرد مطالعات آینده دارای خروجی‌ها (محصولات فعالیت)، نتایج (تأثیرات کوتاه‌مدت و میان‌مدت) و آثاری (تأثیرات ساختاری و دوره‌های طولانی) نیز هست که می‌توان به شرح جدول ۲ به آن اشاره کرد.

انطباق کارکردهای عام مطالعات آینده بر چرخه سیاست‌گذاری

ایجاد یکپارچگی و انطباق میان مطالعات آینده‌پژوهی با فرآیند سیاست‌گذاری، می‌تواند کیفیت پیش‌بینی‌ها را در بلندمدت افزایش داده و منجر به بهبود سیاست‌گذاری شود. بنابراین

کارکردهای مطالعات آینده نیز به انحاء مختلف مورد بحث قرار گرفته است. مطالعات آینده به عنوان یک فعالیت حمایت‌کننده از شکل‌گیری راهبردها [۱۰]، به عنوان عنصر همگراکننده در تصمیم‌گیری‌های مشارکتی و شبکه‌ای [۱۱]، افزایش آگاهی، اطلاع‌رسانی، توانمندسازی و تأثیرگذاری [۱۲] مؤثر بوده است. شش کارکرد سیاستی مطالعات آینده شامل اطلاع‌رسانی سیاستی (ایجاد دید نسبت به آینده)؛ تسهیل اجرای سیاست (گسترش ظرفیت تغییر در جوامع مرتبط)؛ افزودن مشارکت در سیاست‌گذاری؛ حمایت از تعریف سیاست (انتقال نتایج آینده‌پژوهی به سیاست‌ها)؛ پیکربندی مجدد نظام سیاستی معطوف به چشم‌انداز بلندمدت و کارکرد نمادین [۱۱] نیز در دسته‌بندی دیگری ذکر شده است. اما تمامی این کارکردها را می‌توان در سه کارکرد اصلی

جدول ۱) کارکردهای مطالعات در سیاست و آثار آن [۱۳]

کارکرد	تأخیر زمانی	آثار هدف گذاری شده و/ یا ناخواسته
اطلاع‌رسانی	فوری	- افزایش شناخت محدوده موضوع - یادگیری شخصی: آگاهی از گزینه‌های علم، فناوری و نوآوری میان بازیگران، ایجاد بحث - شفاف‌تر شدن زمینه و نظرات دیگر ذینفعان - گسترش مهارت‌های آینده‌پژوهی در حلقه‌های وسیع‌تر - ترکیب جدید خبرگان و ذینفعان، فهم مشترک (شبکه دانشی)
	متوسط	- ادراک و ادامه فهم مشترک موجود
	نهایی	- یکپارچه کردن بازیگران توانمند جدید و دیدگاه‌هایشان و وارد کردن این دیدگاه‌ها به جامعه‌ای که مسئله‌ای جدید در آن شکل می‌گیرد
مشاوره و سیاستی مشاوره راهبردی	فوری	- آشکار کردن برنامه‌ها و اهداف پنهان - اقدامات مؤثر
	متوسط	- ارائه توصیه و گزینه‌های سیاستی برای اجرا - فعال کردن و حمایت از فرآیندهای یادگیری و عدم یادگیری سریع - شناسایی موانع پنهانی برای معرفی فرآیندهای مشارکتی آگاهانه، شفاف و باز به حکمرانی
	نهایی	- تأثیر در برنامه‌های پژوهشی/سیاستی بازیگران (در بخش‌های خصوصی و عمومی) - فرمول‌بندی و اجرای سیاست‌های جدید - ترکیب عناصر آینده‌نگری در رویه‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی
اجرا/تسهیل پیاده‌سازی	فوری	- ایجاد فرآیندهای یادگیری جمعی - تفسیر چشم‌اندازهای مشترک آینده، ایجاد دیدگاه‌های بلندمدت - آگاهی از ویژگی‌های سیستمی
	متوسط	- تشکیل شبکه‌های اجرا - ایجاد فعالیت‌های پیگیری
	نهایی	- اتخاذ مطالب پیش‌بینی در برنامه تحقیق و تدریس سازمان (به عنوان مثال، دانشگاه مالتا) - بهبود انسجام سیاست‌ها - تغییرات فرهنگی تفکر سیستمی و شهودی بلندمدت

جدول ۲) خروجی‌ها، نتایج و تأثیرات مطالعات آینده در سیاست‌گذاری (جمع‌بندی معیارها توسط نویسندگان مقاله)

خروجی‌ها (محصولات فعالیت)	نتایج (تأثیرات کوتاه‌مدت و میان‌مدت)	آثار (تأثیرات ساختاری و دوره‌های طولانی)
<ul style="list-style-type: none"> - توصیه‌های سیاستی - چشم‌انداز مشترک - سند توسعه - سند راهبردی شامل راهبردها و سیاست‌ها - طرح‌ها، پروژه‌ها، برنامه‌ها - نقشه راه - لیست فناوری‌های حیاتی - لیست اولویت‌بندی 	<ul style="list-style-type: none"> - گسترش دامنه بازیگران - ایجاد شبکه‌های ذینفع - سیاست‌گذاری بهتر و افزایش شفافیت - افزایش سطح قانونمندی - هماهنگی و همگرایی - تعهد به اجرا - توانمندسازی و گسترش مهارت‌ها در حلقه‌های وسیع‌تر - افزایش شناخت محدوده موضوع - یادگیری شخصی: آگاهی از گزینه‌های علم، فناوری و نوآوری میان بازیگران، ایجاد بحث - شفاف‌تر شدن زمینه و نظرات دیگر ذینفعان - آشکار کردن برنامه‌ها و اهداف پنهان - فعال کردن و حمایت از فرآیندهای یادگیری و عدم یادگیری سریع - شناسایی موانع پنهانی برای معرفی فرآیندهای مشارکتی آگاهانه، شفاف و باز به حکمرانی - تفسیر چشم‌اندازهای مشترک آینده، ایجاد دیدگاه‌های بلندمدت 	<ul style="list-style-type: none"> - توانایی بهتر در درک و شکل‌دهی به آینده - افزایش سطح پذیرش و اعتبار - تغییر شکل سیستم سیاستی - ایجاد ظرفیت آینده‌نگاری - ایجاد ساختار جدید اجتماعی و ارتباطاتی - ادراک و ادامه فهم مشترک موجود - یکپارچه کردن بازیگران توانمند جدید و دیدگاه‌هایشان و وارد کردن این دیدگاه‌ها به جامعه‌ای که مسئله‌ای جدید در آن شکل می‌گیرد - فرمول‌بندی و اجرای سیاست‌های جدید - ترکیب عناصر آینده‌نگری در رویه‌های سیاست‌گذاری - بهبود انسجام سیاست‌ها - تغییرات فرهنگی تفکر سیستمی و شهودی بلندمدت

در نظر گرفت. در ادامه سعی می‌شود کارکردهای آینده‌پژوهانه‌ای که در مراحل مختلف چرخه سیاست‌گذاری به سیاست‌گذاران کمک می‌کند معرفی شوند (جدول ۳).

✦ تأثیر کارکردهای عام مطالعات آینده بر مرحله یکم چرخه سیاست‌گذاری (تعریف مسئله)

یکی از کارکردهای مطالعات آینده هشدار زود هنگام مسائل است روش‌هایی مانند سیگنال‌های ضعیف تغییر و شگفتی‌ساز کمک می‌کنند تا مسائل را قبل از این که اتفاق بیفتند و تأثیرات جانبی گسترده داشته باشند تشخیص دهیم این کارکرد به مرحله اول چرخه سیاست‌گذاری که شناخت مسائل است کمک می‌کند. جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها روی زمینه‌هایی مانند روندهای جامعه، شرایط آینده، موارد بحرانی و غیره تمرکز دارد. شناسایی فرصت‌های مختلف و موقعیت‌های نوظهور که بیشترین سود را به همراه دارند. به علاوه، تعیین خطرات احتمالی و چاره‌اندیشی برای مقابله با آنها از مواردی هستند که سازمان‌ها و دولت‌ها با بکارگیری برنامه‌های آینده‌پژوهانه به دنبال آن هستند تا خود را برای

ضمن توجه به کارکردهای مطالعات آینده، شناخت فرآیند سیاست‌گذاری و ابزارها و رویکردهای مطالعات آینده که در هر مرحله می‌تواند به سیاست‌گذاران کمک کند، مفید خواهد بود.

رویکردهای مختلفی برای تبیین و درک فرآیند سیاست‌گذاری عمومی تاکنون معرفی شده که پرکاربردترین آنها رویکرد مرحله‌ای به فرآیند سیاست‌گذاری است [۱۵ و ۱۶]. رویکرد مرحله‌ای فرآیند سیاست‌گذاری (یا چرخه سیاست‌گذاری) این امکان را به محققان و همچنین سیاست‌گذاران می‌دهد تا با تقسیم فرآیند سیاست‌گذاری به مراحل مشخصی که هر یک از آنها ویژگی‌های محتوایی و ساختاری متمایزی دارند، به بررسی بهتر این فرآیند پرداخته و دلالت‌های مورد نظرشان را استخراج کنند و به این دلیل هم در بین جامعه دانشگاهی و هم سیاست‌گذاران بسیار رایج است. بر اساس این رویکرد، می‌توان فرآیند سیاست‌گذاری را به مثابه مجموعه‌ای از فعالیت‌ها در قالب مراحل تعریف مسئله، طراحی پاسخ‌های بدیل، انتخاب گزینه‌های سیاستی ارجح، پیاده‌سازی و ارزیابی

جدول ۳) انطباق کارکردهای عام مطالعات آینده با چرخه سیاست‌گذاری (تألیف مؤلفان)

روش‌های بالقوه	کارکرد مطالعات آینده در این مرحله از چرخه	
- روش‌های خلاقانه: شگفتی‌سازها، سیگنال‌های ضعیف تغییر، چرخه آینده، نقشه ذهنی - روش‌های شناختی: روش SWOT، PEST، STEEPV و ...	- کشف زود هنگام مسائل - تمرکز روی موضوعات بلندمدت، موضوعات نوظهور، تعیین خطرات احتمالی و چاره‌اندیشی	تعریف مسئله
- روش‌های مشاوره‌ای: رأی‌گیری، پیمایش، مصاحبه، پانل خبرگان، برگزاری کارگاه، پانل شهروندان و ذهن‌انگیزی - روش‌های تجویزی: روش مورفولوژی، درخت وابستگی، نقشه آینده، روش SRI	- بدیل‌اندیشی - آشکارسازی برنامه‌ها و اهداف پنهان - ارائه توصیه‌ها و گزینه سیاستی بدیل - فرمول‌بندی سیاست‌های جدید	طراحی پاسخ‌های بدیل
- روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره: MADM MCDM	- اجماع‌سازی - ایجاد آگاهی و فهم مشترک - یکپارچه کردن بازیگران توانمند جدید و دیدگاه‌هایشان	انتخاب گزینه‌های ارجح
- روش‌های تعاملی: پنل‌های شهروندی، ذهن‌انگیزی و کارگاه‌های آینده	- درگیری و مشارکت ذینفعان جهت ایجاد تعهد به اجرا - ارتباط با رسانه‌ها - هم‌زمان‌سازی و درگیر شدن با چرخه سیاست - تحویل به موقع نتایج در الگوی مورد نظر - ارائه اسناد کوتاه و شفاف از گزینه‌های سیاستی	اجرا
- شاخص‌های راهنما	- قابلیت رصد درونی - سیاست‌گذاری بهتر (توانایی بهتر در درک و شکل‌دهی آینده و افزایش سطح پذیرش و اعتبار تصمیمات سیاست‌گذاری) - افزایش شفافیت - افزایش سطح قانون‌مندی	ارزیابی

آنها عبارتند از: ایجاد بحث، تبادل نظر و شفاف شدن ابرانگاره‌های فکری، ایجاد آگاهی و فهم مشترک در میان بازیگران مختلف، ترکیب‌های جدید خبرگان و ذینفعان و یکپارچه کردن بازیگران توانمند جدید و دیدگاه‌هایشان، آشکارسازی برنامه‌ها و اهداف پنهان و در نهایت وارد کردن دیدگاه‌های جدید به جامعه‌ای که مسئله‌ای جدید در آن شکل می‌گیرد [۱۴].

✦ تأثیر کارکردهای عام مطالعات آینده بر مرحله دوم چرخه سیاست‌گذاری (طراحی پاسخ‌های بدیل)

یکی دیگر از کارکردهای مهم مطالعات آینده بدیل‌اندیشی به مثابه آشکارسازی برنامه‌ها، اهداف پنهان، ارائه توصیه‌ها و گزینه‌های سیاستی بدیل است که رهنمودهای بسیار مفیدی برای فرمول‌بندی سیاست‌های جدید (مرحله دوم چرخه سیاست‌گذاری) فراهم می‌کند. این کارکرد حتی به ارائه توصیه‌هایی برای اجرا می‌پردازد و فرآیندهای یادگیری سریع را از طریق فرآیندهای مشارکتی آگاهانه تقویت می‌کند. این

جهان آینده آماده کنند.

برخی دیگر از روش‌ها، روش‌های متداولی هستند که به شناخت نسبت به محدوده موضوع مورد بررسی و آگاهی نسبت به دایره‌ای وسیع‌تر و ایجاد فهم مشترک کمک می‌کنند این روش‌ها عبارتند از SWOT (روشی نظام‌مند برای شناسایی قوت‌ها، ضعف‌ها، تهدیدها و فرصت‌ها)، STEEPV (تحلیل محیطی با بکارگیری عوامل اجتماعی، فناورانه، اقتصادی، زیست‌محیطی، سیاسی و ارزشی)، PEST (تحلیل محیطی عوامل سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فناورانه) و ... این روش‌ها مبتنی بر شناخت محیط پیرامونی هستند و عموماً در رویکرد اکتشافی به کار می‌روند. این رویکرد به شناخت صحیح مسئله، فهم عوامل مرتبط و روندهای حاکم کمک می‌کند.

نقش مطالعات آینده در مرحله شناخت مسئله (مرحله اول چرخه سیاست‌گذاری)، علاوه بر کارکردهای روشی، کارکردهای فرآیندی نیز حائز اهمیت می‌باشد که مهم‌ترین

کارکرد دیگر مطالعات روش‌مند آینده ایجاد چشم‌انداز گروهی برای آینده و دستیابی به وفاق عمومی است. این هدف نیز بیشتر از آنکه بر نوع و مقدار اطلاعات متمرکز باشد، بر نحوه استفاده از اطلاعات و تفکر روی آن تمرکز یافته است. این موضوع نکته بسیار مهمی را به تصویر می‌کشد و آن این که "فرآیند انجام فعالیت‌های مطالعات آینده به همان اندازه خروجی‌های آن" اهمیت دارد. به ویژه فرآیند گردآوری افراد از طیف‌های مختلف برای فکر کردن و بحث درباره آینده می‌تواند به همان اندازه موضوعات مورد بحث، به هدف‌های برنامه وابسته باشد [۱۴]. اهمیت این مطلب، در همسو شدن همه نهادهای تأثیر گذار برای رسیدن به یک هدف مشترک است. این کارکرد به مرحله سوم چرخه سیاست‌گذاری (انتخاب گزینه‌های سیاستی ارجح) کمک می‌کند.

از جمله روش‌های به کار گرفته شده در این مرحله می‌توان به روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره اشاره کرد. البته در فرآیند اجرای این روش‌ها رسیدن به اجماع نظری و حمایت گسترده از تصمیمات از الزامات بکارگیری این روش‌ها می‌باشد.

❖ تأثیر کارکردهای عام مطالعات آینده بر مرحله چهارم چرخه سیاست‌گذاری (اجرا)

بر اساس مطالعات انجام شده، می‌توان چند عامل کلیدی موفقیت را شناسایی کرد که تضمین‌کننده بکارگیری نتایج پژوهش‌ها با رویکرد آینده در حین اجرای سیاست‌ها هستند. ابتدا اینکه، تعیین زمینه و در نظر گرفتن امکان وجود یک سری نواقص پیش‌بینی نشده و بررسی آنها، حائز اهمیت زیادی است. به علاوه باید انتظارات سیاست‌گذاران را نیز در نظر گرفت. برای بکارگیری نتایج در عمل، هم‌زمان‌سازی و درگیر شدن با چرخه سیاست، رعایت چارچوب‌های زمانی و تحویل به موقع نتایج در الگوی مورد نظر، اهمیت به‌سزایی دارد. در صورت امکان، لازم است که شیوه گزارش‌دهی طولانی تغییر کرده و با اسناد شفاف و کوتاه سیاستی جایگزین شوند. یک طرح ارتباطی کارآمد، باید برای به‌روز نگاه‌داشتن سیاست‌گذاران، ارتباط با رسانه‌ها و درگیری و مشارکت ذینفعان، درک انتظارات آنها و صحبت با زبان خود آنها، به کار گرفته شود. تلاش‌های خاصی باید در جهت

هدف کمتر بر نوع و مقدار اطلاعات پردازشی تمرکز دارد و بیشتر بر مدل‌های ذهنی‌ای که مردم از آنها برای پردازش اطلاعات استفاده می‌کنند، تأکید می‌ورزد [۱۴]. اینجا پیش‌فرضی وجود دارد و آن این است که راه‌های جدیدتر و وسیع‌تر فکر کردن سبب می‌شود که مردم بهتر برای آینده آماده شوند. تغییر مدل‌های ذهنی و توسعه سطح فکر افراد، آنها را منعطف‌تر می‌کند و آنها بهتر می‌توانند به تغییرات اجتناب‌ناپذیر آینده پاسخ دهند.

روش‌های به کار رفته در این مرحله به لحاظ ماهیت ذاتی‌شان به دو دسته مشاوره‌ای و تجویزی تقسیم می‌شوند. در روش‌های مشاوره‌ای در جهت بدیل‌سازی عموماً از جمع‌آوری و تحلیل عقاید^۱ که معمولاً به صورت شفاهی هستند استفاده می‌شود و شامل طیف گسترده‌ای از ذینفعان که لزوماً هم خبرگان آن حوزه نیستند بهره‌برداری می‌شود. از جمله ویژگی روش‌های مشاوره‌ای شفافیت و دسترسی می‌باشد. از جمله این روش‌ها عبارتند از: رأی‌گیری، پیمایش، مصاحبه، پانل خبرگان، برگزاری کارگاه، پانل شهروندان و ذهن‌انگیزی

روش‌های تجویزی، دارای شکل رسمی و از انعطاف‌پذیری کمتری برخوردار هستند. این روش‌ها کمک می‌کنند که بتوانیم سناریوهای بدیل و گزینه‌ها را استخراج کنیم. از جمله این روش‌ها می‌توان به روش تحلیل ریخت‌شناسی^۲ [۱۵]، درخت وابستگی^۳، نقشه آینده^۴ [۱۶]، روش SRI^۵ اشاره کرد.

❖ تأثیر کارکردهای عام مطالعات آینده بر مرحله سوم چرخه سیاست‌گذاری (انتخاب گزینه‌های ارجح)

1- opinions

۲- Morphology، این روش یکی از روش‌های تحلیلی سناریونویسی می‌باشد و برای انجام تحلیل ریخت‌شناسی می‌وان از نرم افزار مورفول بهره گرفت و آینده‌های محتمل، مرجح و گزینشی قابل تصور را مشخص نمود.

۳- relevance tree، در شیوه درخت وابستگی، یک مطلب گسترده به شکل صعودی به زیر مطالب کوچک‌تر تقسیم می‌شود. خروجی این فرآیند نمایشی گرافیکی با ساختار ترتیبی است که مطلب کلی مورد نظر را به سطوح جزئی‌تر و ریزتر طبقه‌بندی می‌کند.

۴- future mapping، در فرآیند تحلیل نقشه شناختی آینده، رفتار عوامل کلیدی در ازای حالات مختلف پیش‌ران‌های شناسایی شده سنجیده و روایت‌های سناریوها تدوین می‌شود.

۵- Standford Research Institue، در این روش سناریو نویسی، منطق توسعه سناریوها بر اساس ادامه وضع موجود، یا بدتر شدن وضع موجود و یا بهتر شدن وضع موجود می‌باشد.

شده است. معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری^۱ نیز با محور قرار دادن این رویکرد، در سال ۱۳۹۲ برنامه ملی آینده‌نگاری^۲ را در دستور کار قرار داد. شناسایی حوزه‌های دارای اولویت با محوریت فناوری، برای حل چالش‌های اساسی کشور و بهره‌گیری از رویکردهای آینده‌نگارانه برای مواجهه با این چالش‌ها، سیاست حاکم بر این برنامه بود. به همین منظور، علاوه بر خروجی ملموسی همچون تهیه لیستی از فناوری‌های ممکن و قابل ظهور در آینده و ارائه آن به عنوان انتخاب‌های سیاستی جهت مطالعه و برنامه‌ریزی، هدف اصلی، گفتمان‌سازی و درگیر نمودن سطوح مختلف جامعه در شناسایی موضوعات و چالش‌هایی قرار گرفت که می‌توان با راه‌حلی فناورانه و وجود هوشمندی لازم، نسبت به استفاده از فرصت‌های آن و مقابله با تهدیدهای آن برنامه‌ریزی و اقدام نمود. با آغاز این برنامه تلاش شد گفتمان مبتنی بر دانش و ایجاد آگاهی در مورد تغییرات و مسائل آینده که جامعه با آن مواجه خواهد شد، در میان ذینفعان مختلف شکل گیرد.

با تشکیل تیم در مؤسسه آصف^۳ به عنوان پیمانکار فاز نخست برنامه، مطالعات نظری آغاز شد و چارچوب‌های مختلف آینده‌نگاری، تحلیل زمینه‌ای شامل مباحث نظری سیاسی در مطالعات علم و فناوری، تحلیل زمینه سیاسی آینده‌نگاری ملی فناوری در ایران، مباحث نظری اجتماعی در مطالعات علم و فناوری و بررسی جامعه‌شناختی مسائل فضای علم و فناوری ایران، بررسی قلمرو تجربیات آینده‌نگاری در کشورهای منتخب، بررسی قلمرو تجربیات داخلی کشور مانند برنامه‌های مشابه پیشین و نیز اسناد ملی و بخشی، مشخص کردن قلمرو موضوع، منابع مورد نظر، تعیین سازمان اجرایی و شرح وظایف، طراحی روش‌شناسی، تهیه کتابچه راهنما جهت اجرا به همراه فایل‌های پشتیبان ضروری، استخراج مسائل ملی کشور در دستور کار قرار گرفت.

یکی از نکات کلیدی برنامه‌ها و پروژه‌های آینده‌نگاری، قلمرو موضوعات است که به دلیل گستردگی چالش‌های پیش روی سیاست‌گذار و وجود مسائل متعدد در حوزه علم و فناوری، باید اولویت‌بندی شوند. شناسایی قلمرو تحت پوشش فرآیندی با مشارکت و مشورت بازیگران اصلی پروژه

رضایت عوامل کلیدی تأثیرگذار بر تصمیم‌گیری صورت گیرد. این امر مستلزم نیاز به استفاده از تیمی است که همه مهارت‌ها و تخصص‌های لازم را دارا باشد و به‌خوبی با ذینفعان در ارتباط است. توجه به همه این عوامل است که تعهد به اجرا در ذینفعان ایجاد می‌کند. روش‌های تعاملی به کار گرفته شده در حین تنظیم سیاست که منجر به درگیر شدن ذینفعان و گرفتن نظرات آنها می‌شود می‌تواند از عوامل موفقیت اجرای صحیح سیاست باشد. این روش‌ها عبارتند از: پنل‌های شهروندی، روش ذهن‌انگیزی و کارگاه‌های آینده.

✦ تأثیر کارکردهای علم مطالعات آینده بر مرحله پنجم چرخه سیاست‌گذاری (ارزیابی)

رویکردهای مطالعات آینده با بهره‌گیری از روش‌های ارزیابی درونی به طور مستمر در افق برنامه‌ریزی مورد نظر به ارزیابی مراحل و اثرات و پایش مستمر تغییرات می‌پردازند. اطلاع‌رسانی به موقع تغییرات جهت مداخله در وضع موجود، از دیگر ویژگی‌های برجسته بهره‌گیری از روش‌های مطالعات آینده در ارزیابی سیاست می‌باشد که با حفظ هوشمندی و اطلاع‌رسانی به موقع، به نهادینه‌سازی اقدامات و تلاش برای تجربه‌های آتی و مکمل در آینده می‌پردازد. مداخله سیاستی زودهنگام و هدایت اقدامات تکمیلی از دیگر ویژگی‌های متمایز بکارگیری روش‌های مطالعات آینده در مرحله ارزیابی سیاست می‌باشد.

در نهایت به طور خلاصه می‌توان گفت خروجی‌های ملموس فعالیت‌های مطالعات آینده به سه مرحله نخست چرخه سیاست‌گذاری خوراک می‌دهد و دستاوردهای فرآیندی آن مانند اجماع خبرگان، مشارکت و تعهد به اجرا به مراحل بعدی چرخه سیاست‌گذاری کمک می‌کند.

۵- مطالعه موردی: برنامه ملی آینده‌نگاری ایران

همانطور که پیش از این اشاره شد بهره‌گیری از مطالعات آینده در سیاست‌گذاری هم‌زمان با رشد این دو مفهوم در دهه‌های اخیر رشد قابل توجهی داشته است. از زمانی که در سیاست‌گذاری علم و فناوری، توجه به عوامل اجتماعی و مسائل اساسی جامعه به همراه تأکید بر جنبه‌های مشارکتی افزایش یافته، کاربرد رویکردهای مطالعات آینده و روش‌های آینده‌نگاری و آینده‌پژوهی در این زمینه بیش از پیش تقویت

1- <http://www.isti.ir>

2- <http://iranforesight.ir>

3- <http://iranasef.org>

فراحوزه‌ای محور فعالیت قرار گرفت.

با انجام فعالیت‌های مقدماتی، جهت انجام برنامه ملی آینده‌نگاری مقرر شد طرح‌های ملی آینده‌نگاری توسط دبیرخانه برنامه ملی آینده‌نگاری و با همکاری دستگاه‌های اجرایی تعریف و اجرا شوند. ساختار انجام طرح‌های ملی آینده‌نگاری در شکل ۴ نشان داده شده است.

نقش ارکان اجرای هر طرح ملی آینده‌نگاری عبارتست از:

۴ کمیته راهبری: نقش این کمیته عبارت است از تصویب موضوعات نیازمند استفاده از بودجه پژوهشی ۱ تا ۳ درصد دستگاه‌ها جهت انجام آینده‌نگاری و تصویب نتایج و خروجی‌های طرح‌های ملی آینده‌نگاری جهت اجرا.

۴ دبیرخانه برنامه ملی آینده‌نگاری: نقش نظارتی، مشورتی و هماهنگی تمامی امور مربوط به هر طرح ملی آینده‌نگاری را برعهده دارد. دستورالعمل‌های مختلف جهت انجام هر طرح توسط دبیرخانه تهیه شده و تمامی امور مربوط به فرآیندهای اجرایی طرح‌ها نیز توسط دبیرخانه تصمیم‌گیری می‌گردد. ریاست دبیرخانه بر عهده معاون سیاست‌گذاری و ارزیابی راهبردی معاونت علمی و فناوری رییس‌جمهور بوده و امور دبیرخانه توسط دبیر برنامه ملی آینده‌نگاری، مدیریت می‌شود. ۴ کمیته مدیریت طرح: نقش مشورتی و نظارتی جهت انجام هر طرح ملی آینده‌نگاری را داشته و با تصویب فرآیند و خروجی‌های طرح‌ها، به آنها مشروعیت می‌بخشد. این کمیته تأیید اهداف، خروجی‌های مطلوب، روش‌شناسی و برنامه کاری، رویکردهای انتخابی و نظارت داخلی بر فرآیند انجام هر طرح ملی آینده‌نگاری را برعهده دارد.

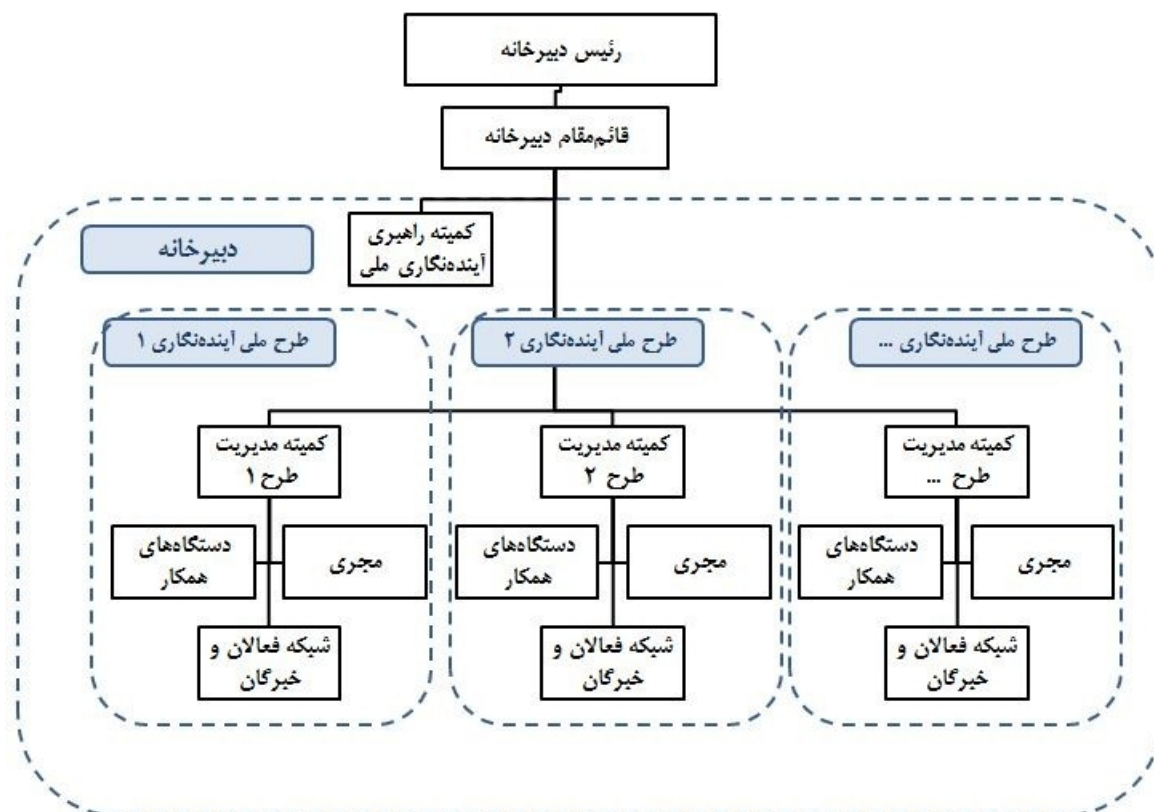
۴ مجری: مسئول اصلی اجرای هر طرح ملی آینده‌نگاری است که طی همکاری نزدیک با دبیرخانه، کمیته مدیریت طرح و پانل‌های خبرگان و فعالان مرتبط، به اجرای طرح مبادرت می‌ورزد.

۴ شبکه فعالان و خبرگان: شبکه‌ای گسترده از فعالان و خبرگان مرتبط با هر طرح ملی آینده‌نگاری است که مشورت‌های تخصصی مرتبط با موضوع را در اختیار مجری و کمیته مدیریت طرح قرار می‌دهد.

۴ دستگاه همکار: شامل نهادهای دولتی و غیردولتی که در انجام هر طرح ملی آینده‌نگاری، تمایل به همکاری و مشارکت با معاونت را دارند.

آینده‌نگاری مقدور می‌شود که طی آن قلمروهای مهم و مورد چالش معرفی و درخصوص احتمال مشارکت در هر یک از سوی دیگر بازیگران تصمیم‌گیری می‌شود. این تصمیم‌گیری زمانی سخت‌تر خواهد بود که منابع مالی و زمانی اجازه رسیدگی به تمام قلمروها را نمی‌دهد. لذا در این پروژه نیز اولویت‌بندی انجام گرفت. شاخص انتخاب اولیه مسائل این بود که مهم باشند وضعیت بحرانی داشته و راه‌حل فناورانه داشته باشند و با این ملاک‌ها در نهایت ۱۲ موضوع انتخاب شدند: ۱. بهینه‌سازی مصرف انرژی و توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر ۲. سنجش و کنترل آلودگی هوا ۳. تأمین آب سالم (با نظر به تصفیه آب شور دریا و افزایش راندمان آبیاری کشاورزی) ۴. ترافیک جاده‌ای و تصادفات (با نظر به نوسازی و توسعه حمل‌ونقل درون‌شهری و جاده‌ای) ۵. پژوهش و تولید دارو به ویژه داروی بیماری‌های خاص ۶. کنترل آفات و سموم و اصلاح نباتات ۷. مدیریت پسماندها (جمع‌آوری، انتقال، امحاء، بازیافت و استحصال انرژی) ۸. مدیریت پساب و فاضلاب (به ویژه گندزدایی و تصفیه) ۹. امنیت غذا و تولید محصولات نوین ۱۰. فرسودگی ناوگان و سیستم انتقال انرژی ۱۱. نوسازی و تأمین تجهیزات پزشکی ۱۲. تولید متنوع مواد اولیه (به ویژه آلیاژهای فلزی و سرامیک)

پس از تعیین این اولویت‌ها، تعدادی از آنها به عنوان طرح‌های برنامه ملی آینده‌نگاری فناوری انتخاب شدند. به هنگام انتخاب عناوین، ملاحظات عملیاتی دیگری نیز وارد فرآیند شد که موجب خارج شدن تعدادی از اولویت‌ها و اضافه شدن عناوین دیگری به برنامه شد. نهایتاً هفت حوزه: چالش آب با تمرکز بر فناوری نانو، صنایع بالغ «با محوریت کاشی و سرامیک»، امنیت و ایمنی غذایی، «حوزه انرژی با محوریت بهینه‌سازی مصرف»، «حوزه سلامت با محوریت حوزه سلامت دیجیتال»، «حوزه حمل‌ونقل با محوریت حوزه خودرو آینده»، «حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و آینده جامعه» به عنوان موضوعات نهایی تعیین شده و چهار موضوع آخر با تخصیص اعتبار از سوی معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری ذیل این برنامه ملی آغاز به فعالیت نموده و فرآیندها و روش‌های آینده‌نگاری را با تمرکز بر حل مسئله در دستور کار قرارداداند. همچنین، «مطالعه کلان روندهای اثرگذار بر حوزه علم و فناوری» نیز به عنوان موضوعی



شکل ۴) ساختار انجام طرح‌های ملی آینده‌نگاری

برنامه‌های اجرایی و همکاری با آنها اقدام نمود. مخاطبان کلیدی از جمله عوامل مهمی است که می‌تواند خروجی پروژه آینده‌نگاری را تحت تأثیر خود قرار دهد. آینده‌نگاری، فرآیندی زمان‌بر و مشارکتی است لذا در ابتدای تعریف پروژه باید اطمینان حاصل شود که ذینفعان کلیدی در پروژه مشارکت داده شده‌اند؛ فرآیند آینده‌نگاری برای ایشان به صورت شفاف توضیح داده شد و ضرورت و اهمیت آن به اثبات رسید تا بتوان حمایت ایشان را جلب نمود. انجام یک پروژه آینده‌نگاری و ضمانت اجرایی بودن آن به چندین عامل بستگی دارد که یکی از اهم آنها مشارکت همه‌جانبه و هدف قرار دادن مخاطبان کلیدی متناسب با پروژه است. همانطور که اشاره شد کمیته‌های مدیریت طرح در ۵ حوزه ذیل برنامه ملی آینده‌نگاری تشکیل شد. این کمیته‌های مدیریت طرح با مشخص کردن محور اصلی فعالیت و چارچوب اقدامات اجرایی نسبت به تبیین هریک از حوزه‌های تخصصی اقدام کردند. بر این اساس، هریک از گروه‌های تخصصی نسبت به تحلیل ۱۰ گزارش برتر در خصوص روندهای آتی حوزه‌های تخصصی و ارائه نتایج آن اقدام کردند و گزارش تحلیلی آن را به دبیرخانه برنامه ملی

پس از تشکیل دبیرخانه، برنامه ملی آینده‌نگاری جهت تصویب به هیأت وزیران ارائه و در سال ۱۳۹۳ مصوب شد و آئین‌نامه اجرایی آن نیز در شورای عالی عتف در ۱۳۹۴ تصویب گردید. با مصوب شدن این برنامه در هیأت وزیران و شورای عالی عتف، برنامه رسمیت و مشروعیت بالاتری پیدا و فضای بیشتری برای نقش‌آفرینی بازیگران ملی فراهم شد. یکی از رویکردهای برنامه، توجه به ذینفعان مختلف و در نظر داشتن نیازهای مختلف هر یک از این سطوح بود. بر اساس بررسی‌های صورت گرفته توسط دبیرخانه که از مطالعات تطبیقی و همچنین نتایج جلسات خبرگانی حاصل شده بود، ذینفعان مختلف در چهار گروه اصلی دسته‌بندی شدند. چهار سطح از مخاطبین این برنامه شامل "جامعه عمومی"، "جامعه فعالان اقتصاد دانش‌بنیان (صنعت‌گران، دانشگاهیان، پژوهشگران)"، "شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، نهادهای تحقیقاتی و سازمان‌ها" و "نهادهای سیاست‌گذاری" مخاطبان اصلی برنامه ملی آینده‌نگاری هستند. در ذیل برنامه آینده‌نگاری ملی چهار برنامه اصلی با مخاطب قرار دادن هر سطح از مخاطبین طراحی شد تا بتوان به تفکیک و با توجه به ظرفیت‌های موجود در هر سطح و انتظارت و نیازهای آنها به تعریف

نیرو محرکه وزارت صنعت، معدن و تجارت، بیمه مرکزی، ساپکو، سایپا، مراکز و پژوهشکده‌هایی همچون پژوهشکده خودرو دانشگاه علم و صنعت، مرکز تحقیقات اینترنت اشیا، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، بنگاه‌های حوزه‌های اینترنت اشیا، خدمات مکان محور، شرکت‌های خودروسازی و دیگر مراکز و بنگاه‌های فعال در این حوزه از جمله بازیگرانی هستند که در این طرح بازی داده شده‌اند.

در واقع پروژه آینده‌نگاری ملی با تلاش اولیه برای بازی دادن گسترده ذینفعان و ذی‌مدخلان، بخشی از جامعه دانشگاهی و صنعتی را درگیر کرد و نیز صاحبان کسب و کار، صاحبان صنایع، سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان و کارشناسان حوزه‌های مرتبط در بخش‌های دیگر طی فازهای مختلف طرح‌های ملی دعوت به همکاری و مشارکت نمود.

موضوع دیگری که در برنامه‌های آینده‌نگاری باید مدنظر داشت منابع آن (مالی، انسانی، زمانی، منابع زیرساختی و حمایت‌سیاستی) است. در پروژه آینده‌نگاری ملی، منابع مالی خوبی پاسخگوی نیازهای مراحل مقدماتی و اجرای پروژه بود. ضمناً به دلیل وجود متخصصین آینده‌پژوهی و قوام یافتن دانش آینده‌پژوهی طی دهه گذشته در کشور و نیز شکل‌گیری شبکه‌های غیررسمی و مراجع دانشی مناسب، منابع انسانی و زیرساختی خوبی برای پروژه فراهم بود. پروژه از حیث زمانی محدودیت تعیین‌کننده‌ای نداشت و زمان متناسب با منابع مالی تعریف شده بود. به دلیل تعریف پروژه در معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری و بازی دادن بازیگران متعدد سطح ملی، از حمایت سیاسی خوبی برخوردار بود.

موضوع دیگر در بررسی برنامه‌های آینده‌نگاری، خروجی‌های آن است. همانطور که پیش از این اشاره شد، پروژه‌های آینده‌نگاری شامل خروجی‌های رسمی همچون اسناد سیاستی، گزارش‌های پشتیبان، لیست اولویت‌های تحقیقاتی و فناوریانه، گزارش‌های دلفی و پنل‌های خبرگان و امثال آن است. اما نکته آن است که خود فرآیند آینده‌نگاری هم به اندازه خروجی‌های آن اهمیت دارد.

این برنامه علاوه بر خروجی‌های ملموسی همچون تدوین سند برنامه ملی آینده‌نگاری و تصویب آن در هیأت دولت، تدوین آئین‌نامه اجرایی این برنامه و تصویب آن در شورای عالی عتف، نهادسازی و ایجاد مرکزی برای انجام فعالیت

آینده‌نگاری ارائه نمودند. علاوه بر این، بررسی تجارب جهانی در حوزه آینده‌نگاری، تدوین پایش‌نامه (گزارش‌هایی برای ترویج نتایج به دست آمده از مطالعات)، برگزاری نشست‌ها و فروم‌های تخصصی با حضور متخصصان داخلی و خارجی که در آنها چالش‌ها، فرصت‌ها، فناوری‌های آینده و تحلیل تأثیراتشان معرفی می‌گردد نیز در دستور کار قرار گرفت. علاوه بر آن، دبیرخانه، توسعه زیرساخت اطلاعاتی آینده‌نگاری را به کمک تأسیس وب‌سایت، ایجاد شبکه ملی مطالعات آینده‌نگاری به منظور پوشش مطالب غیررسمی و گزارشات تحلیلی در زمینه آینده‌نگاری و تأسیس سامانه‌ای به عنوان بستری برای انجام پیمایش‌ها و به طور خاص انجام مطالعات دلفی، ارائه داده‌ها و روندهای فناوریانه، تحلیل داده‌ها و استخراج نمودارهای تحلیلی، در دسترس قرار دادن تفسیرها و گزارش‌های کیفی از نهادهای داخلی و خارجی و ارائه محتوای دیجیتال در این زمینه پیگیری کرد.

به طور نمونه پروژه آینده‌نگاری خودرو که بر حوزه خودروهای هوشمند و خودروی برقی متمرکز شده است، بررسی تجارب جهانی، تدوین پایش‌نامه‌ها، برگزاری نشست‌های تخصصی، اطلاع‌رسانی از طریق شبکه ملی مطالعات آینده‌نگاری و فضای مجازی، اقدام به پیشبرد موضوع نموده است. مطالعات تخصصی این حوزه شامل شناسایی پیشران‌های اصلی اثرگذار بر حوزه حمل‌ونقل، شناسایی وضعیت فعلی ایران و بایسته‌های آینده، تحولات آتی، تغییرات در بوم‌سازگان و نقش‌آفرینان و روندهای آینده بوده که طی جلسات تخصصی، با بازیگران مختلف این حوزه به اشتراک و تبادل نظر گذاشته شده است.

برگزاری نشست‌ها با هدف تدقیق مطالعات و یافته‌ها و نیز اشاعه یافته‌ها و ایجاد اجماع و همگرایی میان بازیگران مختلف انجام شد. این نشست‌ها با محور قرار دادن آینده صنعت خودرو، تاکنون حول موضوعاتی همچون خودروهای برقی، اینترنت اشیا و اتصال‌پذیری، مدل‌های کسب و کار و سازوکارهای تنظیم‌گری و تنظیم مقررات برگزار شده است.

از جمله مزیت‌های این برنامه می‌توان به گستردگی بازیگران آن اشاره کرد. نمایندگانی از دانشگاه‌ها، متخصصان آینده‌پژوهی، نمایندگان سازمان‌ها و صنایع همچون سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران، اداره کل صنایع خودرو و

References

منابع

- [1] Boniad Tose'e Farda (BTF Institute). (2005). Technology foresight methodology. Tehran: Boniad Tose'e Farda (BTF Institute). {In Persian}.
- [2] Malekifar, A. (2006). Foresight Bases. Tehran: Karane Elm. {In Persian}.
- [3] van Dorsser, C., Walker, W. E., Taneja, P., & Marchau, V. A. (2018). Improving the link between the futures field and policymaking. *Futures*, 104, 75-84. doi:https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.05.004
- [4] Walker, W. E., Lempert, R. J., & Kwakkel, J. H. (2016). *Deep Uncertainty*. Boston, MA: Springer.
- [5] Molae, M. (2014). The comparison between patterns futures research methods organization. foresigh, management and development conference. Shiraz: The center of new educations. {In Persian}.
- [6] Vinnari, M., & Tapio, P. (2012). Classification of Futures Research Methods and Concepts. *Futures Conference*, Turku.
- [7] Aaltonen, M., & Barth, T. (2005). HOW TO MAKE SENSE OF THE FUTURE?. *Journal of Futures Studies*, 9(4), 45-60.
- [8] Gordon, T. J., & Glenn, J. C. (2009). Environmental scanning. *Futures research methodology—version*, 3.
- [9] Popper, R. (2008). How are foresight methods selected?. *Foresight*, 10(6), 62-89.
- [10] Schartinger, D., & Weber, M. (2007, May). Experiences and practices of Technology Foresight in the European Region. In Paper for the UNIDO Expert Group Meeting, Vienna (Vol. 29, p. 30).
- [11] Da Costa, O., Warnke, P., Cagnin, C., & Scapolo, F. (2008). The impact of foresight on policy-making: insights from the FORLEARN mutual learning process. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20(3), 369-387.
- [12] Sokolova, A., & Makarova, E. (2013). Integrated framework for evaluation of national foresight studies. In *Science, Technology and Innovation Policy for the Future* (pp. 11-30). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [13] Havas, A., Schartinger, D., & Weber, M. (2010). The impact of foresight on innovation policy-making: recent experiences and future perspectives. *Research Evaluation*, 19(2), 91-104.
- [14] Attari, M., Taati, M., Alamdari, S., & Bahrami, M. (2016). *Future research methodology*. Tehran: Ruyesh. {In Persian}.
- [15] Kousari, S., Ghazinoori, S., Saghafi, F., Amooabedini, G. (2016). The Desirable Scenario Development of Nanotechnology Societal Implication in Iran: a Morphologic Approach. *Science and Technology Policy*, 8(2), 1-15. {In Persian}.
- [16] Faateh Raad, M., Kosari, S. (2012). Modeling the Interactive Future of Information Technology Based on the System's Dynamics Approach. *Science and Technology Policy*, 4(4), 77-91. {In Persian}.
- [17] National foresight program. Retrieved 2019, from <http://iranforesight.ir>.
- [18] Asef. (2014). *National foresight program (preforsight)*. Tehran: Presidential Deputy for Science and Technology. {In Persian}.

مستمر آینده‌نگاری در حوزه‌های دارای اولویت، آثار و پیامدهای فرآیندی چشمگیری نیز داشت.

همانطور که ذکر شد با تأکید بر بازی دادن گسترده ذینفعان از طیف‌ها و گروه‌های مختلف و برگزاری نشست‌های ملی و بین‌المللی، جریان‌سازی و ایجاد تصویر مشترک از آینده در این برنامه محور قرار گرفت. در واقع رویکرد حاکم بر برنامه ملی آینده‌نگاری بیشتر رویکردی اجتماعی بود و تغییر الگوهای فکری یکی از مهم‌ترین اهداف این برنامه در نظر گرفته شده بود. ایجاد چشم‌انداز مشترک برای تمام بازیگران این عرصه، تلاش برای خلق مدل ذهنی مشترک و تأثیرگذاری بر ذینفعان این صنعت، شناسایی گذارهای فنی و الزامات آن و مدیریت این گذار و بررسی تجربیات بین‌المللی را می‌توان از اهداف "فرآیند"های آینده‌نگاری در نظر داشت.

به طور خلاصه می‌توان کارکردهای اصلی برنامه ملی آینده‌نگاری را به شرح زیر برشمرد:

لله ایجاد درک عینی در ارتباط با آینده و تغییرات آن

لله ایجاد سازوکار هشداردهی نسبت به تغییرات آینده

لله اجماع و هم‌رأیی در خصوص اتخاذ راهبردها و سیاست‌ها در سطح ملی

لله مشارکت خصوصی-دولتی در طراحی راه‌حل‌ها و پرداختن به اولویت‌های ملی

همانطور که در این بررسی مشخص شد این برنامه، هر سه کارکرد اصلی برنامه‌های مطالعات آینده، شامل اطلاع‌رسانی؛ مشاوره سیاستی و مشاوره راهبردی؛ اجرا/ تسهیل پیاده‌سازی را با افزایش شناخت محدوده موضوع، شفاف‌تر شدن زمینه و نظرات دیگر ذینفعان، گسترش مهارت‌های آینده‌پژوهی در حلقه‌های وسیع‌تر، ترکیب جدید خبرگان و ذینفعان، فهم مشترک (شبکه دانشی)، یکپارچه کردن بازیگران توانمند جدید و دیدگاه‌هایشان و وارد کردن این دیدگاه‌ها به جامعه‌ای که مسئله‌ای جدید در آن شکل می‌گیرد ارائه توصیه و گزینه‌های سیاستی برای اجرا، تأثیر در برنامه‌های پژوهشی/سیاستی بازیگران در بخش‌های خصوصی و عمومی مثلاً در راهبردها و برنامه‌های سیاستی، تشکیل شبکه‌های اجرا و تلاش برای تغییر تفکر و تغییرات سیستمی را برآورده کرد [۱۷و۱۸]. از آنجا که تا زمان تدوین این مقاله، آثار این برنامه هنوز شفاف نشده فعلاً نمی‌توان نسبت به آن نقدی داشت.