

## بررسی تاثیر آینده پژوهی در حوزه تحقیقات ناجا

---

■ رضا سلامی<sup>1</sup>

استادیار دانشکده مدیریت دانشگاه علامه طباطبایی  
تهران

■ مرتضی خانی<sup>+</sup>

کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی دانشگاه علامه  
طباطبایی تهران

■ علی صفاری دربرزی<sup>2</sup>

کارشناس ارشد مدیریت تکنولوژی دانشگاه علامه  
طباطبایی تهران

---

### چکیده

آینده نگاری به عنوان یک ابزار تحلیلی-چشم اندازی متمایز، توسعه پیدا کرده است: این ابزار، آینده‌های آلترناتیو از فیلدهای (رشته‌های) مختلف ذینفع را مورد توجه قرار می‌دهد و بدین ترتیب به فرآیندهای تصمیم‌گیری در سطوح مختلف کمک می‌نماید. این مقاله چشم اندازه‌های مختلف ارزیابی آینده پژوهی را در نظر می‌گیرد و از طریق برقراری نگاهت بین این چشم اندازه‌ها، با کارکردهای سیاستی آینده پژوهی، چارچوبی را برای شناسایی و اولویت بندی متغیرهای موثر بر ابعاد یک پروژه آینده پژوهی در حوزه تحقیقات ناجا ارائه می‌کند.

**واژگان کلیدی:** آینده نگاری، ابعاد آینده نگاری، ناجا، تاپسیس فازی.

---

۱ شماره نامبر: 0351-6262835 و آدرس پست الکترونیکی: [Rz\\_salami@yahoo.com](mailto:Rz_salami@yahoo.com)

\* عهده دار مکاتبات

+ شماره نامبر: 0351-6262835 و آدرس پست الکترونیکی: [Mortzakhani1@gmail.com](mailto:Mortzakhani1@gmail.com)

۲ شماره نامبر: 0351-6262835 و آدرس پست الکترونیکی: [Asafaari@gmail.com](mailto:Asafaari@gmail.com)

## 1- مقدمه و طرح مساله

آینده‌نگاری فناوری فناوری اولین بار به عنوان ابزار مقدماتی سیاست‌گذاری در اواخر دهه 50 و اوایل دهه 60 میلادی در آمریکا به ویژه در بخش دفاعی بکار رفت. پس از آن در سال 1970 ژاپن تصمیم به آینده‌نگاری ملی با افق زمانی 30 ساله و با رویکرد آینده علم و فناوری (S&T) گرفت. هدف ژاپن از این امر تنها انتخاب حوزه‌های برتر نبود، بلکه درصدد ارائه پیشنهادهایی برای تصمیم‌گیرندگان در هر دو بخش خصوصی و دولتی به واسطه تجزیه و تحلیل عمق و گسترده روی روندهای بلند مدت بود [12].

در اروپا نیز فرانسه در اوایل دهه 80 میلادی و به دنبال آن سوئد و نروژ اولین برنامه آینده‌نگاری خود را انجام دادند و در دهه 90 در بسیاری از دولت‌های کشورهای اروپایی نظیر آلمان، هلند و ایرلند به استفاده (آرزیابی و آزمایش) از این ابزار روی آوردند. دهه 90 شاهد انفجاری عظیم در فعالیت‌های آینده‌نگاری فناوری در سراسر دنیا به ویژه در کشورهای پیشرفته و صنعتی بوده است. با توجه به تحولاتی که به واسطه انقلاب اسلامی و 8 سال دفاع مقدس در دولت ایران روی داد، از اواخر سال 1380 جهت آماده‌سازی زمینه‌ها برای این برنامه اقدامات موثر و کارائی صورت گرفته است. در ابتدای امر رهبری این اقدام ضروری را مرکز صنایع نوین وزارت صنایع و معادن به همراه دفتر همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری عهده‌دار بودند و به تدریج با هموار شدن مسیر نهادهای دولتی دیگری فعالیت خود را در این زمینه آغاز کرده‌اند. انجام صحیح و موثر یک پروژه آینده نگاری مستلزم آگاهی نسبت به ابعاد یک پروژه آینده نگاری است. این ابعاد باید به خوبی شناخته شوند تا نسبت به انواع موجود برای هر بعد، دید روشنی حاصل شود. انتخاب نوع خاصی از ابعاد پروژه آینده نگاری به متغیرها و عوامل مختلفی بستگی دارد. وجود همین متغیرهاست که باعث می شود پروژه‌های آینده نگاری در کشورهای مختلف، متفاوت انجام پذیرد.

## 2- تعریف آینده نگاری

تعاریف مختلفی از آینده‌نگاری ارائه شده است که به تعدادی از مهمترین آنها اشاره و سپس ابعاد مختلف آن تحلیل می‌شود:

**آینده‌نگاری:** نگاشتن و تدوین رمان، نمایش‌نامه، فیلم‌نامه و نیز مقاله و متون مربوط به آینده است که معمولاً از عنصر تخیلی علمی برخوردار است. آینده‌نگاری‌ها، بعضاً نقش پیش فرض‌های آینده‌پژوهی را ایفا کرده‌اند.

**آینده پژوهی:** مشتمل بر مجموعه تلاش‌هایی است که با استفاده از تجزیه و تحلیل منابع، الگوها و عوامل تغییر و یا ثبات،

به تجسم آینده‌های بالقوه و برنامه‌ریزی برای آنها می‌پردازند. آینده‌پژوهی منعکس می‌کند که چگونه از دل تغییرات (یا تغییر نکردن) "امروز"، واقعیت "فردا" تولد می‌یابد. آینده‌پژوهی را معادل لغت لاتین "Future Studies" گرفته‌اند. کلمه جمع "Future" به این دلیل استفاده شده است که با بهره‌گیری از طیف وسیعی از متدولوژی‌ها و به جای تصور "فقط یک آینده"، گمانه‌زنی‌های سامانمند و خردورزانه، در مورد نه فقط "یک آینده"، بلکه "چندین آینده متصور"، مبادرت می‌شود. آینده-پژوهی، اصول و روش‌های مطالعه و سپس تصمیم‌گیری، طرح-ریزی و اقدام در خصوص علوم و فناوری مرتبط با آینده است. آینده‌پژوهی، تفکرات فلسفی و روش‌های علمی و مدل‌های مختلف بررسی و مطالعه آینده را مطرح و با استفاده از آنها آینده‌های بدیل و احتمالی را ترسیم می‌نماید و لذا، آینده‌پژوهی، ابزاری برای مهندسی هوشمندانه آینده است. اگرچه گفته شده "آینده‌پژوهی به موضوع خاص، دوره و یا واحدی اطلاق می‌شود که بررسی جنبه‌های مختلف تفکر آینده می‌پردازد"، ولی با توجه به این که: آینده‌پژوهی یک حوزه تحقیقاتی چند رشته‌ای است که به توصیف و توضیح و ارائه دید وسیع به پدیده‌های اجتماعی و فرایندهای تغییر و توسعه حوزه‌های مختلف فعالیت بشر می‌پردازد [4]؛ اشتباه است که آینده‌پژوهی را با مطالعات میان رشته‌ای سیاست‌پژوهی، محیط‌پژوهی و جهان‌پژوهی و حتی مطالعه پیرامون پایداری جوامع و غیره مقایسه کنیم.

ماترین آینده‌نگاری را فرآیندی نظام‌مند با نگاه به آینده بلندمدت در زمینه‌های علمی، فناوری، اقتصادی و اجتماعی که هدف آن تعیین حوزه‌های تحقیقات راهبردی و پیدایش فناوری‌های نوظهور با بیشترین فواید اجتماعی و اقتصادی است، تعریف کرده است. آینده‌نگاری، فرآیندی است که نیاز به رویکرد سامانمند و مشارکتی برای توسعه راهبردها و سیاست‌های کارا برای دوره میان مدت و بلند مدت آینده دارد. در حقیقت آینده-نگاری به عنوان ابزار برنامه‌ریزی در بخش علوم و فناوری در نظر گرفته شد. تعریف دیگر آینده‌نگاری که توسط لوک جورجیو ارائه شده عبارت است از " بررسی نظام‌مند توسعه فناوری و علوم که تاثیرات قوی بر رقابت صنایع، ایجاد ثروت و افزایش کیفیت زندگی دارد. بخش آینده‌نگاری اتحادیه اروپا؛ هورتون، لورا کوتانزو، گوئیگان (دست‌اندرکاران پروژه آینده‌نگاری فورن آلمان) و وبستر نیز آینده‌نگاری را از ابعاد مختلف تعریف کرده‌اند. جامع نگری در آینده‌نگاری از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. در جدول شماره 1 مولفه‌های متنوع تعریف‌های آینده‌نگاری با یکدیگر مقایسه شده است.

جدول شماره 1. مقایسه مولفه های تعاریف. (عباسی شاهکوه و ثقفی، 1389)

فرآیند	نظام مند بودن	جامع نگری	مشارکتی	ساخت چشم انداز	آینده بلندمدت	بسیج اقدامات	گردآوری ادراکات و دیدگاهها	اخذ تصمیم
مارتین	*	*	*	*	*			
وبستر	*	*	*	*	*	*		
فون	*		*	*	*	*	*	*
لوک جورجیو	*	*						*
هورتون	*	*	*	*	*		*	*
لورا کوتانزو	*	*					*	
اتحادیه اروپا	*	*	*	*	*		*	

مرحله آینده‌نگاری<sup>4</sup>: این مرحله جهت اجرای آینده‌نگاری و اولویت‌بندی سرفصل‌های آن است.  
 مرحله پساآینده‌نگاری<sup>5</sup>: این مرحله برنامه‌های عملیاتی طراحی و اجرا می‌شوند.  
 در شکل شماره 1 چگونگی و ترتیب اجرای این مراحل نشان داده نشده است.

### 3- اهداف و ضرورت آینده‌نگاری

آینده‌نگاری در عصر حاضر از جمله مفاهیم نوپا به شمار می‌رود که هنوز به صورت مفهومی ساخته و پرداخته نشده است و منابع قابل توجهی نیز از آن در دسترس نیست. هر مفهومی از سیر تحولی خاص برخوردار است و در مواجهه با چالش‌ها و مسائل خاص بروز و ظهور یافته است. مفهوم آینده‌نگاری نیز از ناتوانی دانش پیش بینی، دانش سیاست‌گذاری و دانش مدیریت راهبردی در پاسخگویی به چالش‌های خاص ظاهر گشته است [6].

می‌توان گفت: برای این که دید وسیعی نسبت به آینده داشته باشیم (آینده‌نگری)، باید آن را بشناسیم (آینده‌شناسی)؛ و برای شناخت آن باید درباره آن مطالعه و تحقیق کنیم (آینده-پژوهی). به عبارت دیگر، لازمه آینده‌نگری، آینده‌شناسی؛ و آینده‌شناسی، مستلزم آینده‌پژوهی است [4].

در تعاریف متعددی که برای آینده‌نگاری ارائه شده است، دلالت‌های ضمنی به شرح زیر وجود دارد [اسکلوستین و پارک 2006 و 13]:

- تلاش برای بررسی آینده باید نظام‌مند باشد؛
- این تلاش باید دراز مدت باشد (به طور معمول 10 تا 30 سال)؛
- آینده‌نگاری یک فرآیند است؛
- تاکید روی شناسایی سریع فناوری‌های عام نوظهور است؛
- تاکید بر حوزه‌های تحقیقاتی راهبردی است؛
- به منافع و مضرات اجتماعی فناوری‌های جدید نیز باید توجه شود.

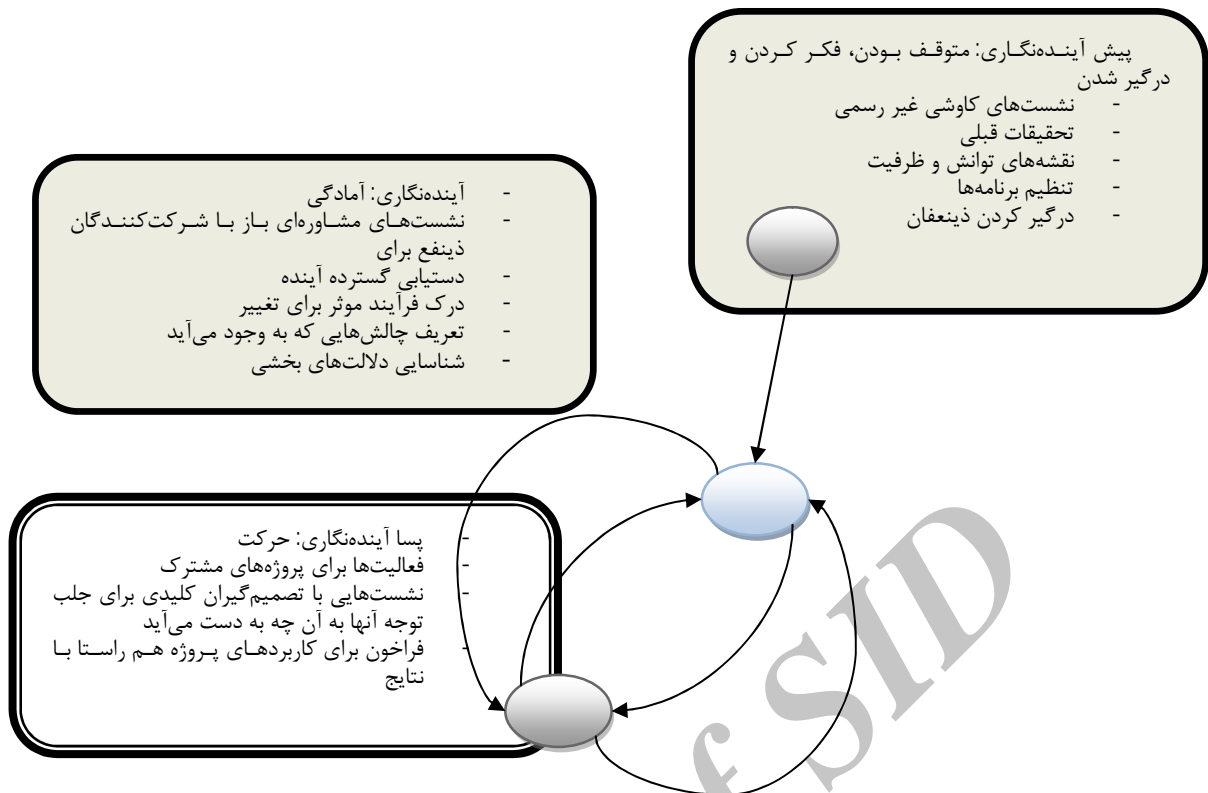
آینده‌نگاری فرآیندی است که مهمترین نتیجه آن تنظیم اولویت‌ها برای سیستم علمی، تحقیقاتی و فناوری یک کشور است؛ از این رو به منظور دستیابی به چنین نتایجی باید از روش‌های مختلف آینده‌نگاری استفاده کرد. فایده روش‌های آینده‌نگاری، کشف، خلق و آزمایش دیدگاه‌ها و آرمان‌های مطلوب و ممکن آینده است. داشتن یک آرمان برای آینده در اتخاذ سیاست‌ها، راهبردها و برنامه‌ها مفید است و احتمال وقوع آینده‌ای مطلوب را بیشتر می‌کند.

مارتین و ایروان یک الگو برای تحقیقات آینده‌نگاری با هدف تنظیم اولویت‌ها ارائه داده‌اند. در این الگو فرآیند آینده‌نگاری گام-های زیر را دنبال می‌کند [15 و آی ار ای 2003]:

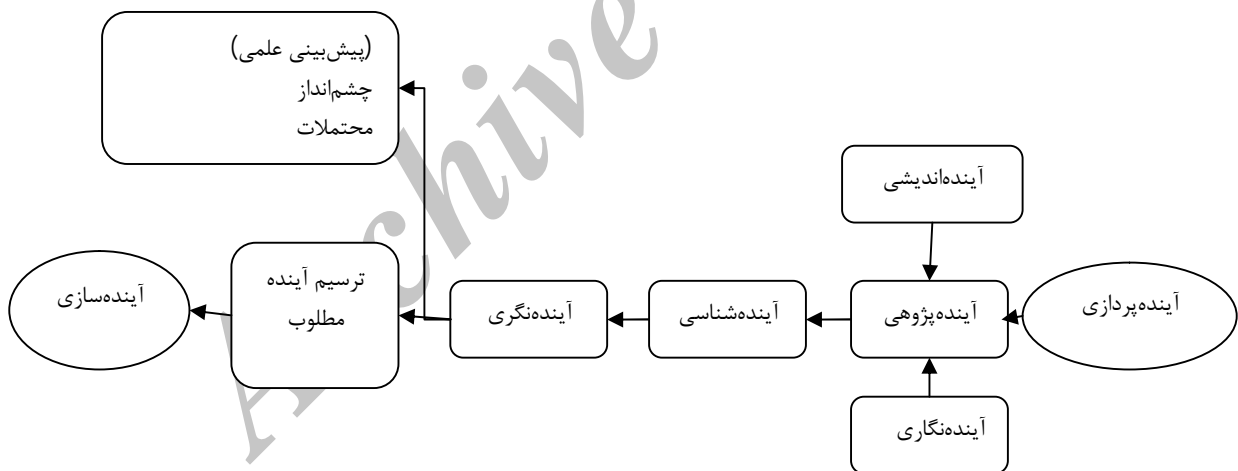
مرحله پیش آینده‌نگاری<sup>3</sup>: در این مرحله اطلاعات جمع‌آوری شده و برنامه لازم برای آینده‌نگاری طراحی می‌شود.

4 Foresight  
5 Post-foresight

3 Pre-foresight



شکل ۱: الگوی آینده‌نگاری [14]



شکل ۲: ضرورت آینده‌نگری [2]

#### ۴- نیروهای پیشران آینده‌نگاری

برای کشورهای صنعتی جهت رقابت در اقتصاد جهانی، صنعت دانش‌محور و خدمات بسیار ضروری‌تر گشته است. این موارد بر مبنای نوآوری و توسعه فناوری‌های جدید هستند که به واسطه تحقیقات راهبردی حمایت می‌گردند. علم و فناوری همانند حوزه‌های دیگر در زمره مخارج دولتی محسوب می‌شوند و از سوی دیگر افزایش هزینه‌ها بدین معنا است که دولت قادر به

با توجه به رشد اقتصادی در دهه ۹۰ و نشر سریع آینده-نگاری ملی در کشورهای مختلف، چهار نیروی پیشران شناسایی شده در این راستا عبارتند از: افزایش رقابت (اقتصادی و صنعتی)، افزایش فشار بر مخارج دولتی، افزایش پیچیدگی (ماهیت متغیر تولد دانش) و شایستگی‌های فناورانه (4Cs) [9].

رسیدن به اهداف ثابت و از پیش تعریف شده به رویکردهای تکاملی صورت گرفته است. این مسئله در نتیجه شناسایی و تایید این حقیقت ایجاد شده است که وجود سطوح بالایی از عدم قطعیت امری معمولی است.

در بسیاری از موارد برنامه‌ریزی منطقی پذیرفته شد که می‌توانیم پویای زندگی اجتماعی و اقتصادی را بر اساس تغییرات کمی در چارچوب ساختارهایی پایدار درک نماییم، اما تغییرات کیفی مکرراً چنین فرض‌هایی را به چالش کشیده‌اند. همین عامل باعث شده که برنامه‌ریزی بلند مدت به معنای سنتی بی اعتبار گردد.

در مطالعات آینده اندیشی، حرکتی از تاکید بر رویکردهای پیشگویانه‌تر به مطالعات اکتشافی‌تر و از مطالعات یک باره به مطالعات مستمر برای پیش‌بینی چالش‌ها و فرصت‌های آینده صورت گرفته است. همچنین تاکید فزاینده‌ای بر درگیر نمودن کاربران در فرآیند مطالعه به جای تقدیم کردن چشم‌انداز یا مجموعه‌ای از چشم‌اندازهای آینده که از بالا به آنها داده شده، صورت گرفته است. بخشی از منطق این مسئله به خاطر این است که محققان آینده اندیشی دریافته‌اند که وجود چنین درگیری اغلب برای اینکه پیام مطالعاتی‌شان به طریق سامانمند و ادامه‌داری به فرآیند سیاست‌گذاری جذب شود، ضروری است [11].

#### 4-2- ابعاد یک پروژه آینده نگاری

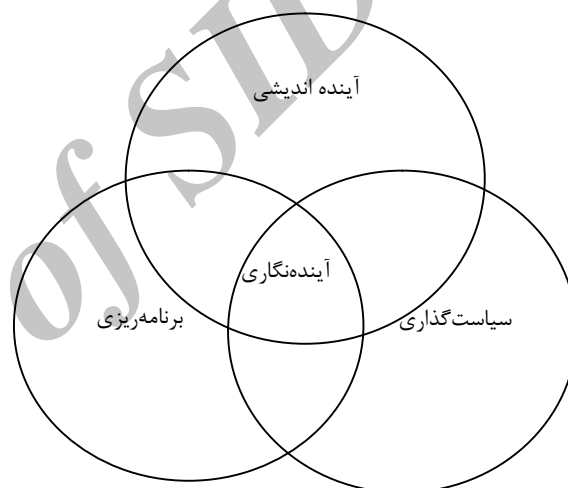
دسته‌بندی‌های متفاوتی از ابعاد و اجزاء یک پروژه آینده‌نگاری در مقالات، کتاب‌ها و متون مختلف ارائه شده است. در اینجا صرفاً چند دسته‌بندی که شناسایی شده است، به همراه توضیح هر بعد یا جزء آورده شده و در ادامه، ابعاد و اجزای منتخب که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته، توضیح داده می‌شوند. گاوینگان و اسکاپلو (2000). برای پروژه‌های آینده‌نگاری ملی، 11 بعد مختلف را پیشنهاد می‌کنند، که باید در انجام پروژه‌های آینده-نگاری‌های ملی در نظر گرفته شوند، این ابعاد عبارتند از [18]:

- متولیان<sup>6</sup>؛
- حامیان مالی؛
- اهداف؛
- قلمرو<sup>7</sup>؛
- عناصر پژوهش و روش‌ها؛

تأمین مالی برای سرمایه‌گذاری در تمامی این حوزه‌ها، که دانشمندان و صنعتگران خواهان حمایت از آنها هستند، نمی‌باشد. این مساله نیازمند انتخاب است که با استفاده از آینده‌نگاری فناوری به عنوان فرآیندی برای ارزیابی نظام‌مند گزینه‌های ممکن امکان‌پذیر می‌گردد. به عبارت دیگر، آینده‌نگاری فناوری به عنوان فرآیندی بیان می‌شود که در شناسایی اولویت‌های سرمایه‌گذاری و صرف هزینه کمک می‌کند [10].

#### 4-1- خاستگاه آینده‌نگاری

دانش آینده نگاری از تلاقی سه جریان سیاست‌گذاری، برنامه ریزی و آینده اندیشی بوجود آمده است. به عبارتی بهتر، می‌توان گفت که آینده نگاری از همپوشانی سه جریان زیر بوجود آمده است [11]:



شکل 3: خاستگاه آینده‌نگاری [11]

سیاست‌گذاری تغییر جهتی از یک رویکرد نخبه‌گرا (بالا به پائین) به رویکرد گسترده‌تر و مشارکتی داشته است که باعث توسعه سیاست‌گذاری و توانایی سیاست‌گذاران برای حل مشکلات شده است. دلیل این امر را می‌توان شکل‌گیری آگاهی فزاینده‌ای که بر اساس آن هیچ فردی یا سازمان دولتی به تنهایی نمی‌تواند از همه چیزهای مورد نیاز برای ایجاد تغییرات مثبت مطلع باشد، دانست. سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران باید به دو نکته مهم زیر همیشه توجه داشته باشند:

- جوامع مدرن بسیار پیچیده هستند؛
- دانش به گستردگی پخش شده است.

توجه به این دو نکته باعث می‌شود که در فرآیند سیاست‌گذاری به رویکردهای مشارکتی توجه بیشتری شود.

در برنامه‌ریزی راهبردی حرکتی از رویکرد عقلانیت محور در

6 The initiators of Foresight  
7 Framing Scope

بخش دوم- محور زمانی که به تحلیل عناصر ده‌گانه در سه زمانی آغاز پروژه، اداره پروژه و پیاده‌سازی نتایج پروژه می‌پردازد [20].

بخش سوم- محور ساختاری که به جایگاه ساختاری گروه‌های ذینفع/بازیگر در پروژه و انواع روابط بین آنها می‌پردازد. لاورینچ و همکاران در بخش اول (که مرتبط با موضوع پژوهش است)، ده بعد زیر را که می‌توان در هر برنامه آینده‌نگاری شناسایی نمود، معرفی کرده‌اند:

- ایجاد اجماع<sup>15</sup>: به فرآیندی اشاره دارد که از طریق آن ارتباط و اتحادها شکل می‌گیرد؛ همچنین به وسیله آن تصمیمات مربوط به برنامه آینده‌نگاری تحت تاثیر قرار می‌گیرند و حامیان بالقوه تشویق و ترغیب می‌شوند تا در فرآیند برنامه مشارکت کنند. معمولاً فرآیند ایجاد اجماع یک فرآیند پیچیده است و دامنه گسترده‌ای از گروه‌های ذینفع را شامل می‌شود.
- جلب حمایت<sup>16</sup>: که اشاره به سه موضوع زیر دارد:
  - چه کسی (کسانی) درباره فعالیت‌های یک برنامه آینده‌نگاری تصمیم‌گیری می‌کنند؟
  - چه کسی (کسانی) بودجه را تامین می‌کنند؟
  - بودجه تامین شده چگونه استفاده می‌شود؟
- اهداف: که ضرورتاً با موضوع‌ها و مسائل سیستم ملی پژوهش یا نوآوری ارتباط دارند.
- قلمرو برنامه: اغلب، موضوعات مربوط به تعداد حوزه‌ها (بخش‌ها)، تعداد گزاره‌ها<sup>17</sup> گسترده مشورت، استفاده از پانل‌ها، افق زمانی و برنامه زمانی را پوشش می‌دهد.

- ارزیابی و پایش<sup>8</sup>؛
- منابع؛
- سطح برنامه<sup>9</sup> (ملی، بین‌المللی، منطقه‌ای)؛
- مداخله یا استفاده از نتایج<sup>10</sup>؛
- نتایج مورد انتظار<sup>11</sup>؛
- تکرار و انجام مجدد<sup>12</sup>.

کینان و مایلز (2003) نیز در مقاله خود با عنوان "سازماندهی یک پروژه آینده‌نگاری فناوری" به فرآیند تعیین قلمرو در ابتدای یک پروژه آینده‌نگاری و ضرورت انجام آن اشاره کرده‌اند و ابعادی که باید در این فرآیند در نظر گرفته شود را به دو دسته کلی به شرح زیر تقسیم کرده‌اند [21]:

- ابعاد محدودکننده<sup>13</sup>: که معمولاً (و نه همیشه) از پیش تعیین شده‌اند و تا حدود زیادی قابل بحث و مذاکره نمی‌باشند. این ابعاد در شکل شماره 4 در سمت چپ قرار دارند و عبارتند از: نقطه شروع، نتایج مورد انتظار، مخاطبان، محیط سیاست‌گذاری و فرهنگ اجتماعی-اقتصادی و منابع.
  - ابعاد تنظیم شونده<sup>14</sup>: در این دسته فضای بیشتری برای تغییر ابعاد وجود دارد و به صورت دسته قبلی از پیش تعیین شده نیستند و می‌توان آنها را متناسب با نظر مشارکت‌کنندگان در پروژه انتخاب کرد. این ابعاد که در شکل شماره 6 در سمت راست قرار دارند، عبارتند از: روش‌ها، خروجی‌های رسمی، سازمان و مدیریت پروژه، موضوعات یا بخش‌های تحت پوشش، افق زمانی، مداخله سیاسی و نوع مشارکت.
- لاورینچ و همکارانش (2001) به معرفی یک چارچوب برای پروژه‌های آینده‌نگاری پرداخته‌اند؛ به گونه‌ای که بتوان با استفاده از این چارچوب پروژه‌های آینده‌نگاری ملی را با یکدیگر مقایسه کرد. این چارچوب پروژه‌های آینده‌نگاری ملی را با یکدیگر مقایسه می‌نماید. این چارچوب دارای سه بخش اصلی زیر است:
- بخش اول- ابعاد آینده‌نگاری که 10 بعد یا عنصر در هر برنامه آینده‌نگاری را معرفی می‌کند.

8 Evaluation & Monitoring

9 Programme level

10 Intervention or Use of the Output

11 Expected Output

12 Renewal

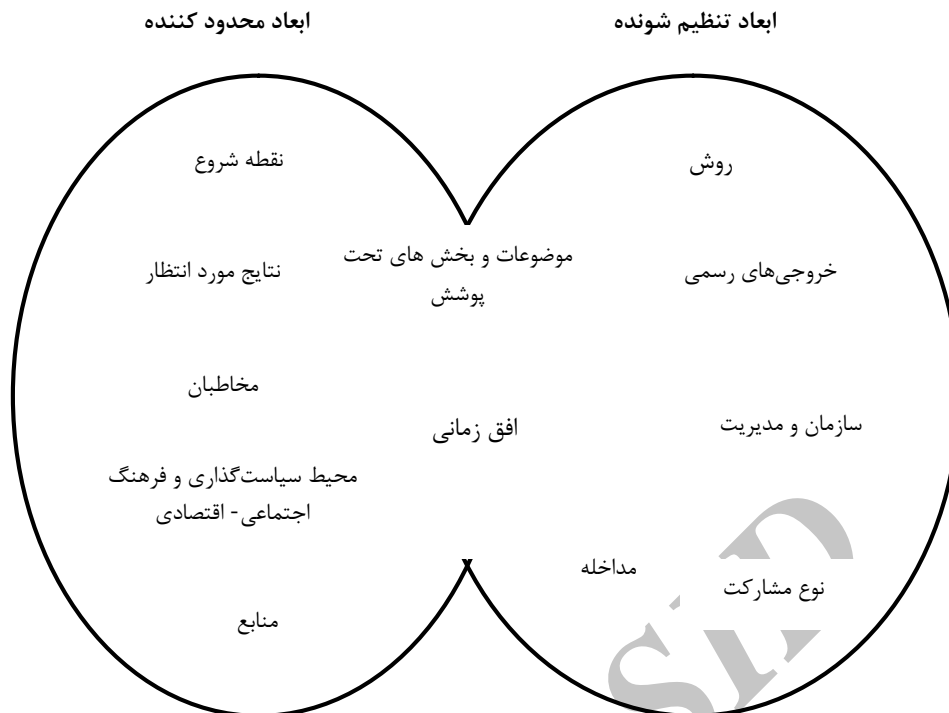
13 Conditioners

14 Modulators

15 Coalition Building

16 Sponsorship

17 Topics



شکل 4: ابعاد یک پروژه آینده‌نگاری [21]

- نوع مداخله<sup>20</sup>: که به عنوان نتیجه برنامه در نظر گرفته می‌شود به گونه‌ای که برنامه می‌تواند مداخله‌جویانه یا غیرمداخله‌جویانه طراحی شود.
- نتایج: که در برگزیده نتایج خواسته و ناخواسته یک برنامه است. انجمن اطلاعات و پژوهش‌های صنعت ساخت انگلستان<sup>21</sup> (2000) در گزارش خود تحت عنوان "هدایت به سوی آینده"<sup>22</sup> برای فعالیت آینده‌نگاری 5 بعد یا عنصر اساسی را به شرح زیر برشمرده است [CIRIA,2000]:
  - ایجاد تعهد<sup>23</sup>، متعهد کردن ذینفعان و تعیین اهدافی واضح و مرتبط است.
  - یک هدف یا نقطه پایان مشخص، برای انجام موثر آینده‌نگاری و قانع نمودن ذینفعان امری اساسی است. شفافیت اهداف ما را قادر می‌سازد که قلمرو فعالیت را تعریف کنیم، متدولوژی مناسب را انتخاب کنیم، افق زمانی که باید در نظر گرفته شود را تعیین کنیم و به گونه‌ای صحیح مشارکت‌کنندگان، تسهیل‌کنندگان و افراد دیگری که باید درگیر فرآیند شوند را شناسایی
- ابعاد و روش‌های پژوهش: ابعاد و روش‌ها به طور عمده‌ای به اهداف پروژه، قلمروی آن و ماهیت سیستم پژوهش‌های بومی بستگی دارد. موضوع قابل توجه دیگر در این خصوص، شناسایی واحدهای پژوهش‌هایی داخل یک کشور، که توانایی و قابلیت انجام کار پژوهش را دارند، است.
- انعکاس‌پذیری<sup>18</sup>: که اشاره به تدارک مکانیسم‌هایی دارد که از آن طریق بتوان فعالیت‌های یک برنامه آینده‌نگاری را از ابتدا مورد پایش و ارزیابی قرار داد. دستیابی به انعکاس‌پذیری، نیازمند نوع خاصی از سازمان اجتماعی، نقاط عطف<sup>19</sup> صریح و معیارهای ارزیابی دارد.
- منابع: که به بودجه، زمان، نیروی انسانی و ... اطلاق می‌شود.
- سطح برنامه: برنامه‌های آینده‌نگاری عمومی می‌توانند در سطح ملی، منطقه‌ای و محلی انجام پذیرند. این برنامه‌ها همچنین می‌توانند بخش‌های اقتصادی خاص یا حوزه‌های زندگی اجتماعی و یا سازمان‌هایی خاص را هدف قرار دهند.

20 Type of Intervention

21 Construction Industry Research and Information Association (CIRIA)

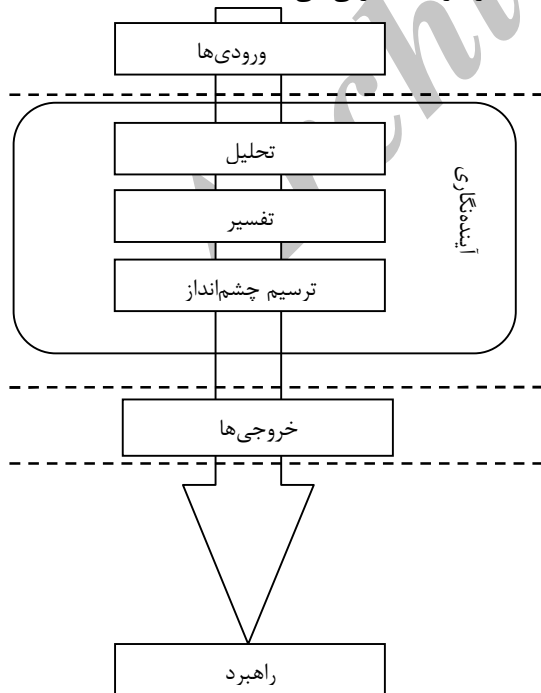
22 Leading into the future

23 Developing Commitment

18 Reflexivity

19 Milestones

همانطور که در شکل شماره 5 مشاهده می‌شود، چارچوب پیشنهادی شامل چهار مرحله ورودی‌ها، مرحله اصلی آینده‌نگاری، مرحله خروجی‌ها و در نهایت مرحله راهبرد است. مرحله اول یا مرحله ورودی‌ها، مرحله جمع‌آوری اطلاعات و روبش آگاهی‌های راهبردی (رویش راهبردی) است. مرحله دوم یا مرحله اصلی آینده‌نگاری، خود دارای سه مرحله مجزای تحلیل، تفسیر و ترسیم چشم‌انداز است. در قسمت تحلیل، اطلاعات جمع‌آوری شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و مقدمات انجام تحلیل‌های عمیق‌تر و گسترده‌تر فراهم می‌شود. در قسمت تفسیر، تحلیل‌های عمیق‌تری به منظور پی بردن به ساختارها و بینش‌های عمیق‌تر صورت می‌گیرد و در قسمت ترسیم چشم‌انداز، که مرحله ایجاد واقعی دیدگاه‌هایی در خصوص آینده است، دیدگاه‌های مختلف در خصوص آینده‌های بدیل به صورت صریح ایجاد می‌شوند. مرحله سوم، مرحله خروجی‌هاست که به دو دسته خروجی‌های ملموس و خروجی‌های غیر ملموس تقسیم می‌شود. در پایان مرحله سوم، پروژه آینده‌نگاری، موفق به ایجاد یک درک و فهم وسیع از گزینه‌های راهبردی در دسترس شده است. در آخر، خروجی‌ها وارد مرحله راهبرد می‌شوند. در مرحله راهبرد، تصمیم‌گیران برای گرفتن تصمیم و هدایت اقدامات راهبردی در راستای پیاده‌سازی خروجی‌ها، از خروجی‌ها استفاده می‌کنند. همچنین وروس، پرسش‌های مرتبط با هر مرحله را در کنار آن مرحله آورده است که نشان‌دهنده نوع فعالیت یا تفکری است که در هر یک معرفی می‌کند.



شکل 5: چارچوب آینده‌نگاری (وروس، 2003)

کنیم. مفهوم<sup>24</sup>، یکی کردن فهم و درک ذینفعان از وضعیت فعلی، روندها و تهدیدات و فرصت‌های نوظهور است. داده‌ها از منابع مختلف اطلاعات جمع‌آوری می‌شود تا به یک درک و فهم از وضعیت فعلی دست یافته و نیروهای محرکه‌ای که شکل‌دهنده افق‌های آینده‌اند، شناسایی شوند.

توسعه و بسط مفهوم<sup>25</sup>، اتخاذ یک دیدگاه گسترده‌تر و کشف چه می‌شود اگر (سناریوها) و روندهای جایگزین است. یک مزیت آینده‌نگاری این است که با گسترش ادراک درباره ممکن‌ها و فرصت‌ها به ایجاد راهبردهای مستحکم‌تر کمک شایانی می‌کند. این تفکر خارج از چارچوب و در نظر گرفتن دامنه گسترده‌ای از موضوعات به شناسایی چه می‌شود اگر یا ابهاماتی کلیدی منجر می‌شود که عمدتاً پتانسیل تغییر محتوای رویدادها را دارا هستند. همین ابهامات هستند که پیش بینی آینده را به وسیله برون‌یابی گذشته به آینده، ممکن می‌سازند.

ایجاد ممکن‌ها<sup>26</sup>، ایجاد سناریوهای جایگزین است. آینده‌های جایگزین (سناریوها) با کشف مسیرهای متفاوت ایجاد می‌شوند که خود این مسیرها از روندها و ابهامات کلیدی شناسایی شده، ناشی می‌شوند. سناریوها به منظور کشف فرصت‌ها و تهدیدها در چشم‌اندازهای ممکن و گوناگون، استفاده می‌شوند.

انتخاب کردن<sup>27</sup>، تعهد برای ایجاد آینده‌های برگزیده شده است، تاثیرات سناریوهای ایجاد شده باید در بافت اهداف فعلی بررسی شوند و اثربخشی راهبردهای فعلی تست شود. پیوند دادن تصاویر با زمان حال، مبنای راهبرد را شکل می‌دهد (چگونه به آینده منتخب برسیم). اقدامات راهبردی ممکن است شامل تغییرات عمده‌ای باشد. دامنه و گستره این تغییرات هر چه که باشد، دانش مشترک و فرهنگ ایجاد شده به وسیله آینده‌نگاری، یک زبان و مدل ذهنی مشترک را برای اقدامات موزون و هماهنگ فراهم می‌کند.

وروس (2003) نیز با ارائه یک چارچوب برای پروژه آینده‌نگاری می‌پردازد و خروجی‌های آینده‌نگاری را به عنوان ورودی‌هایی ارزشمند جهت توسعه راهبرد و برنامه‌ریزی راهبردی مطرح می‌کند. چارچوب پیشنهادی وروس شامل چهار مرحله و به شکل شماره 5 است:

24 The Context

25 Expanding the Context

26 Opening up Possibilities

27 Making Choices



5- پیشینه تحقیق:

عنوان مقاله	نویسنده	نتایج
معرفی آینده‌نگاری: نیم‌نگاهی به تجربیات آغازین ژاپن، آلمان و ایران	امید مجد رحیم آبادی و افسون فتح الهی	بررسی مفاهیم و تعاریف و تفاوت با سایر واژگان مرتبط و دسته‌بندی روش‌ها
قابلیت‌های آینده‌نگاری در اثربخشی مدیریت فرآیند نوآوری	کلثوم عباسی شاهکوه و فاطمه ثقفی	نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدیدهای کشور در زمینه مدیریت نوآوری شناسایی و با قابلیت‌های آینده‌نگاری و تجارب سایر کشورها؛ راهبردهایی برای آنها پیشنهاد شد.
نگاهی به تجربه دانمارک در آینده‌نگاری علم و فناوری نانو	مجید صاحبی‌نژاد	شرح تجربیات دانمارک در آینده‌نگاری علم و فناوری نانو که به شرح زیر است: 1- توجه به برنامه‌ریزی بلند مدت 2- توجه به توسعه‌های کوتاه مدت و بلند مدت فناوری نانو 3- هدفمندی سرمایه‌گذاری فناوری نانو با توجه به اولویت‌ها
ارایه شیوه علمی برای سازماندهی مطالعه آینده‌نگاری فناوری	عباسی شاهکوه، سلطانی دلگشا، واحدیان و عبدالهی	ارائه شیوه علمی برای سازماندهی اجرای آینده‌نگاری
بررسی تکامل آینده‌نگاری علم و تکنولوژی در گذر زمان	حسن کریمی فرد	فرآیند شکل‌گیری دانش آینده‌نگاری و مهمترین روش‌های آن
مهندسی مجدد فرآیند برنامه‌ریزی با تاکید بر کاربرد آینده‌نگاری	دکتر محمدرضا پورمحمدی، دکتر کریم حسین زاده‌دلیر، دکتر رسول قربانی و دکتر نادر زالی	دو فرآیند از منظر برخی شاخص‌ها نظیر رویکرد کلان، شکل فرآیند، گرایش فکری و جهان بینی، ماموریت، کارایی و روش، مورد مقایسه تطبیقی قرار گرفته است.
معیارهای ارزیابی روش شناختی تکنیک‌های مطالعات آینده	ابراهیم حاجیانی	مهم‌ترین ملاک‌های روش شناختی به منظور ارزیابی روش‌های آینده‌شناسانه تشریح شود و در پایان پیشنهاد شد تا محققان در هنگام اجرایی طرح‌های آینده شناسی دست به ترکیب انواع روش‌های آینده پژوهی بزنند.
آینده‌نگاری علم و فناوری (تجربه کشور چک)	سید علی اکبر عظیمی	بهره‌گیری از تجربه‌های علمی آینده‌نگاری برای ارائه توصیه‌هایی در زمینه آینده‌نگاری کشاورزی ایران بوده است که منجر به شناسایی اولویت‌های پژوهشی و ارائه پیشنهادهایی در دو محور عمده یعنی ساختار مدیریت و پیاده‌سازی برنامه تحقیقات ملی و دیگر پشتیبانی از پژوهش است.
متغیرهای موثر بر انتخاب ابعاد در یک پروژه آینده‌نگاری	سید حبیب ... طباطبائی و روح ... قدیری	ابعاد موثر بر یک پروژه آینده‌نگاری مورد بررسی قرار گرفت.
بررسی تاثیر آینده‌نگاری در سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری	لیلا نامداریان، شعبان الهی و علیرضا حسن‌زاده	در این مقاله چارچوبی برای طبقه‌بندی تاثیرات آینده‌نگاری در سیاست‌گذاری S&T ارائه می‌کند.

6- روش تحقیق

6-1- تکنیک تاپسیس فازی

سال 1981 توسط هوآنگ و یونگ ارائه شد، هر مسئله از نوع MADM با  $m$  گزینه که به وسیله  $n$  شاخص مورد ارزیابی قرار گیرد را می‌توان به عنوان یک سیستم هندسی شامل  $m$  نقطه در یک فضای  $n$  بعدی در نظر گرفت. تکنیک TOPSIS بر این مفهوم بنا شده است که گزینه انتخابی کمترین فاصله را با راه حل ایده آل منفی (بدترین حالت ممکن) داشته باشد. اما نکته قابل توجه در زمینه رتبه بندی عوامل این است که در موقعیتی که اطلاعات مورد نیاز کمی باشند، به صورت عددی بیان

Topss یکی از روش‌های مرسوم در بحث تصمیم‌گیری چند معیاره (MADM) است که از قابلیت‌های قابل توجهی برخوردار است. برای استفاده از این روش نیاز به یک ماتریس تصمیم‌گیری داریم که سطرها این ماتریس گزینه‌ها و ستون‌های آن معیارها هستند. با یک رویکرد سامانمند می‌توان تکنیک تصمیم‌گیری TOPSIS را به فضای فازی توسعه داد. بر اساس این روش که در

متغیرها شناسایی شدند که بالغ بر 28 متغیر است. این متغیرها در زیر توضیح داده می‌شود. در بخش دوم از تکنیک تاپسیس فازی که یکی از رایج‌ترین فنون تصمیم‌گیری چند معیاره (MADM) است، جهت رتبه بندی مؤلفه‌ها استفاده شده است.

#### 4-6- تعریف متغیرها

**سطح توسعه یافتگی حوزه‌ها یا بخش‌های تحت پوشش:** میزان پیشرفته بودن و توسعه یافتگی تکنولوژیکی- اقتصادی حوزه‌ها یا بخش‌هایی است که در یک پروژه آینده نگاری پوشش داده می‌شوند.

**مخاطبان پروژه:** مخاطبان یک پروژه آینده نگاری می‌توانند تصمیم‌گیران، سیاستگذاران، بخش‌های تجاری و صنعتی و ... باشند. در واقع، یک پروژه آینده نگاری انجام می‌گیرد تا مزایایی برای مخاطبان به همراه داشته باشد.

**انتظارات حامی مالی:** به خواسته‌ها، مطلوب‌ها و انتظارات تامین‌کننده منابع مالی پروژه اشاره دارد.

**انتظارات سازمان مجری:** به خواسته‌ها، مطلوب‌ها و انتظارات سازمان هدایت‌کننده یا مجری پروژه اشاره دارد.

**میزان بودجه در دسترس:** میزان منابع مالی در دسترس که به وسیله یک یا چند حامی مالی تامین شده است.

**وجود شاکله سازمانی مناسب در کشور:** این شاکله به شوراهای پژوهشی، موسسات علمی، دانشگاه‌ها، وزارتخانه‌های فعال در زمینه علوم، انجمن‌های حرفه‌ای، فدراسیون‌های صنعتی، گروه‌های مصرف‌کننده، بانک‌ها و غیره اشاره دارد که گروه‌های بالقوه ذینفع در یک پروژه آینده نگاری را تشکیل می‌دهند.

**آشنایی قبلی مشارکت‌کنندگان با آینده نگاری:** به میزان آشنایی قبلی مشارکت‌کنندگان با مفهوم آینده نگاری و آگاهی از مزایا و منافع ناشی از اجرای آن اشاره دارد. این آگاهی می‌تواند از طریق مطالعه، برگزاری همایش، انجام پروژه‌های آینده نگاری و غیره ایجاد شده باشد.

**حضور افراد شاخص در پروژه:** به افراد سرشناس و شاخص در هر یک از جوامع علمی، صنعتی، دانشگاهی، دولتی، غیردولتی و ... اشاره دارد که در پروژه آینده نگاری مشارکت می‌کنند.

**موجود بودن پایگاه داده:** به پایگاه‌های داده مناسب از لحاظ کمی و کیفی که در سطح یک کشور وجود دارند، اشاره می‌کند.

می‌شوند؛ اما زمانی که تحقیق در فضای کیفی انجام می‌شود و دانش در آن دارای ابهام و سربستگی است، اطلاعات نمی‌توانند به صورت اعداد دقیق بیان شوند. بنابراین یک دیدگاه واقع‌گرایانه استفاده از اطلاعات کلامی و فازی به جای اعداد است. این مدل کلامی برای طیف وسیعی از مشکلات کاربرد داشته است که می‌توان به مواردی چون بازبایی اطلاعات، تشخیص پزشکی، آموزش، انتخاب تأمین‌کنندگان و تصمیم‌گیری اشاره نمود [7].

این پژوهش از نوع توصیفی - تحلیلی بود که به شکل میدانی به اجرا درآمد. قلمرو مکانی این تحقیق پژوهشکده رشد ناجا بوده است که با توجه به هدف این پژوهش، جامعه آماری مورد نظر در این تحقیق را خبرگان پژوهشکده رشد، اساتید دانشگاه علامه طباطبایی تهران و اساتید دانشگاه یزد تشکیل داده است. برای محاسبه نمونه آماری از فرمول تعیین حجم نمونه برای جامعه محدود استفاده شده است که حجم نمونه  $n=50$  تعیین شد، اما برای بالا بردن دقت تحقیق و همچنین با توجه به اینکه این تعداد حداقل حجم نمونه است، 70 نفر بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی به عنوان نمونه انتخاب شدند که 56 نفر از آنها با این تحقیق همکاری نمودند. برای گردآوری اطلاعات جهت انجام این تحقیق از ابزار پرسشنامه 4 عاملی سنجش متغیرهای مرتبط با ابعاد پروژه آینده نگاری استفاده شده است. این پرسشنامه بر اساس مطالعه ادبیات تحقیق و در نهایت بر اساس نظر سنجی از خبرگان و با استفاده از روش دلفی استخراج شده است. جهت تعیین روایی پرسشنامه، پرسشنامه تهیه شده مورد بحث و بررسی خبرگان و محققان منتخب ناجا و اساتید دانشگاه قرار گرفت. پس از روایی سنجی پرسشنامه مذکور یک مطالعه مقدماتی صورت گرفت و با توجه به ضریب پایایی پرسشنامه، آلفای کرونباخ ( $\alpha=0.943$ )، بدست آمده پایایی پرسشنامه تایید شد.

#### 2-6- سوالات پژوهشی

سوالات پژوهشی تحقیق حاضر، عبارتند از:

1- متغیرهای مرتبط با ابعاد پروژه آینده نگاری در مرکز تحقیقات ناجا کدامند؟

2- اولویت و اهمیت متغیرهای شناسایی شده در مرکز تحقیقات ناجا کدامند؟

#### 3-6- یافته‌های تحقیق

برای تجزیه و تحلیل آماری یافته‌ها از فنون آمار استنباطی و فنون MADM استفاده شده است.

در بخش اول با مرور ادبیات و مصاحبه با افراد خبره، تمامی

شود.

**وسعت و میزان مطلوب مشارکت:** به گستردگی و عمق مشارکت مورد نظر که از جانب مشارکت کنندگان مختلف انتظار می‌رود، اشاره دارد.

**صلاحیت روش شناختی روش:** بدین معناست که روش‌های مختلف از لحاظ روش شناختی مناسب باشند و صلاحیت و شایستگی روش شناختی آنها تایید شود.

**روش مورد استفاده:** منظور روش مورد استفاده در یک پروژه آینده نگاری است. اگر چه در این پژوهش، روش به عنوان یکی از چهار بعد انتخابی، مورد بررسی قرار گرفته است، اما خود این بعد، یک متغیر تاثیرگذار بر دیگر ابعاد است.

جهت بررسی سوالات پژوهشی در زمینه اولویت شاخص‌های مرتبط با ابعاد، از تکنیک تاپسیس فازی که یکی از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (MADM) است، استفاده گردید. جدول شماره 2 خروجی حاصل از انجام این تکنیک از نرم‌افزاری که طبق فرمول‌های ارائه شده در بخش تاپسیس فازی، طراحی گردیده است را نشان می‌دهند. جدول شماره 2 نشان دهنده اولویت‌های متغیرهای تحقیق بدون در نظر گرفتن مناظر آنهاست، که اطلاعات بدست آمده از آن نشان می‌دهد که آشنایی مشارکت کنندگان با آینده نگاری از مهمترین متغیرهای موثر بر آینده نگاری در مرکز تحقیقات ناجا می‌باشد. جدول شماره 3 نشان دهنده اولویت متغیرها در بعد اهداف است که اطلاعات بدست آمده از آن نشان می‌دهد که جهت‌گیری پروژه از مهمترین متغیرهای موثر بر آینده نگاری در مرکز تحقیقات ناجا در منظر هدف است. جدول شماره 4 نشان دهنده اولویت بعد مشارکت می‌باشد که اطلاعات بدست آمده از آن نشان می‌دهد که آشنایی قبلی مشارکت کنندگان با آینده نگاری از مهمترین متغیرهای موثر بر آینده نگاری در مرکز تحقیقات ناجا در منظر مالی است. جدول شماره 5 نشان دهنده اولویت بعد روش‌هاست که اطلاعات بدست آمده از آن نشان دهنده این است که فرهنگ مشارکت و پاسخ‌گویی از مهمترین متغیرهای موثر بر آینده نگاری در مرکز تحقیقات ناجا در منظر فرایند‌های داخلی می‌باشد. جدول شماره 6 نشان دهنده اولویت بعد نتایج است و اطلاعات بدست آمده از آن نشان می‌دهد، اهداف پروژه از مهمترین متغیرهای موثر بر آینده نگاری در مرکز تحقیقات ناجا در بعد نتایج است.

**فرهنگ مشارکت و پاسخگویی:** فرهنگ مشارکت و پاسخگویی متخصصان و کارشناسانی است که از اطلاعات آنها در فرآیند آینده نگاری استفاده می‌شود.

**نوع سازمان‌ها و جوامع درگیر در فرآیند پروژه:** به نوع تشکلهای و سازمان‌هایی اشاره می‌کند که در فرآیند آینده نگاری حضور دارند. این سازمان‌ها می‌توانند متشکل از انجمن‌های صنعتی، انجمن‌های تجاری، سازمان‌های غیر دولتی، تشکلهای علمی و پژوهشی و... باشند.

**جهت‌گیری پروژه:** یک پروژه آینده نگاری می‌تواند چهار جهت‌گیری اجتماعی، علم و فناوری، پویایی کسب و کار و منطقه‌ای (سرزمینی) را اتخاذ کند.

**اهداف پروژه:** اهدافی است که برای پروژه آینده نگاری تعریف شده است. اگر چه در این پژوهش، اهداف به عنوان یکی از چهار بعد انتخابی، مورد بررسی قرار گرفته است؛ اما خود این بعد، یک متغیر تاثیرگذار بر دیگر ابعاد است.

**موضوعات یا بخش‌های تحت پوشش در پروژه:** به نوع موضوعات یا بخش‌هایی اشاره دارد که در یک پروژه آینده نگاری مورد بررسی قرار می‌گیرند. این موضوعات یا بخش‌ها می‌توانند علمی، فناوریانه، اجتماعی، فرهنگی، بخشی، فرابخشی و... باشند.

**نوع پروژه (پروژه مستقل یا غیرمستقل):** یک پروژه آینده نگاری می‌تواند به دو صورت مستقل و غیر مستقل انجام پذیرد. منظور از پروژه مستقل، پروژه‌ای است که به موازات سیاست‌ها و برنامه‌های موجود در سطح کلان کشور و به عنوان یک پروژه و یک کلیت جداگانه انجام می‌پذیرد؛ نه به عنوان یک پروژه فرعی و درون یک پروژه دیگر. در حالی که یک پروژه آینده نگاری غیرمستقل، به عنوان بخشی از یک پروژه کلی‌تر و در درون سایر برنامه و سیاست‌ها قرار گرفته و اجرا می‌شود.

**مدت زمان در دسترس جهت انجام پروژه:** مدت زمانی است که برای اجرای یک پروژه آینده نگاری در دسترس است و تا آن زمان باید پروژه خاتمه یابد.

**افق زمانی پروژه:** اشاره به مقطعی در آینده دارد که قلمرو زمانی و جهت‌گیری آینده فعالیت‌های آینده نگاری را محدود می‌سازد.

**نیاز موضوع به استفاده ترکیبی از روش‌ها:** به نیاز فرآیند آینده نگاری به استفاده ترکیبی از روش‌ها اشاره دارد. در برخی مواقع استفاده از چندین روش، منجر به اثربخشی بیشتری می‌-

جدول شماره 2: نتایج حاصل از تاپسیس فازی و اولویت بندی متغیرها مربوط به پروژه آینده نگاری

رتبه	اهمیت	فاصله تا ایده آل مثبت	فاصله تا ایده آل منفی	متغیرهای موثر بر آینده نگاری
1	0.686	0.009	0.02	آشنایی مشارکت کنندگان با آینده نگاری
2	0.66	0.01	0.02	فرهنگ مشارکت و پاسخگویی
3	0.61	0.011	0.017	اهداف پروژه
4	0.607	0.011	0.017	جهت گیری پروژه
5	0.606	0.012	0.018	مدت زمان در دسترس جهت انجام پروژه
6	0.593	0.011	0.017	وجود شاکله سازمانی مناسب
7	0.585	0.012	0.017	مخاطبان پروژه
8	0.583	0.013	0.018	انتظارات حامی مالی
9	0.583	0.012	0.017	بخش های تحت پوشش در پروژه
10	0.581	0.012	0.017	نوع پروژه(مستقل یا غیر مستقل)
11	0.573	0.013	0.017	میزان بودجه در دسترس
12	0.57	0.013	0.017	حضور افراد شاخص در پروژه
13	0.568	0.013	0.017	موجود بودن پایگاه های داده
14	0.566	0.012	0.016	انتظارات سازمان مجری
15	0.558	0.013	0.017	افق زمانی پروژه
16	0.544	0.013	0.016	نیاز موضوع به استفاده ترکیبی از روش ها
17	0.543	0.014	0.016	وسعت و میزان مطلوب مشارکت
18	0.54	0.013	0.016	صلاحیت روش شناختی
19	0.539	0.014	0.016	نوع سازمان ها و جوامع درگیر در فرآیند پروژه
20	0.538	0.013	0.016	روش مورد استفاده
21	0.534	0.014	0.016	سطح توسعه یافتگی حوزه ها یا بخش های تحت پوشش

جدول شماره 4: نتایج اولویت بعد مشارکت

رتبه	مولفه های بعد مشارکت
1	آشنایی قبلی مشارکت کنندگان با آینده نگاری
2	اهداف پروژه
3	جهت گیری پروژه
4	مدت زمان در دسترس جهت انجام پروژه
5	وجود شاکله سازمانی مناسب
6	موضوعات یا بخش های تحت پوشش در پروژه
7	نوع پروژه(پروژه مستقل یا غیر مستقل)
8	میزان بودجه در دسترس
9	حضور افراد شاخص در پروژه
10	انتظارات سازمان مجری

جدول شماره 3: نتایج اولویت بعد اهداف

رتبه	مولفه های بعد اهداف
1	جهت گیری پروژه
2	مخاطبان پروژه
3	انتظارات حامی مالی
4	میزان بودجه در دسترس
5	انتظارات سازمان مجری
6	سطح توسعه یافتگی حوزه ها یا بخش های تحت پوشش

جدول شماره 5: نتایج اولویت بعد روش‌ها

رتبه	مولفه‌های بعد روش‌ها
1	فرهنگ مشارکت و پاسخ گویی
2	اهداف پروژه
3	مدت زمان در دسترس جهت انجام پروژه
4	وجود شالکه سازمانی مناسب در کشور
5	میزان بودجه در دسترس
6	موجود بودن پایگاه‌های داده
7	افق زمانی پروژه
8	نیاز موضوع به استفاده ترکیبی از روش‌ها
9	وسعت و میزان مطلوب مشارکت
10	صلاحیت روش شناختی روش

جدول شماره 6: نتایج اولویت بعد نتایج

رتبه	مولفه‌های بعد نتایج
1	اهداف پروژه
2	مخاطبان پروژه
3	میزان بودجه در دسترس
4	انتظارات سازمان مجری
5	نوع سازمان‌ها و جوامع درگیر در فرآیند پروژه
6	روش مورد استفاده

جدول شماره 7: ارتباط متغیرهای موثر بر آینده نگاری با هر بعد

ارتباط متغیر با هر بعد				متغیر
نتایج	روش‌ها	مشارکت	اهداف	
	زیاد	کم	زیاد	سطح توسعه یافتگی حوزه‌ها یا بخش‌های تحت پوشش
	کم	کم	زیاد	جهت گیری پروژه
	کم	زیاد		مخاطبان پروژه
	زیاد	کم		انتظارات حامی مالی
	زیاد	زیاد		انتظارات سازمان مجری
زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	میزان بودجه در دسترس
زیاد		زیاد		وجود شالکه سازمانی مناسب
زیاد		زیاد	زیاد	اهداف پروژه
		زیاد	زیاد	موضوعات یا بخش‌های تحت پوشش در پروژه
	زیاد	زیاد	کم	نوع پروژه (پروژه مستقل یا غیر مستقل)
	زیاد	زیاد		مدت زمان در دسترس جهت انجام پروژه
زیاد	زیاد	زیاد	زیاد	آشنایی قبلی مشارکت کنندگان با آینده نگاری
	زیاد	زیاد	زیاد	حضور افراد شاخص در پروژه
	زیاد		کم	موجود بودن پایگاه‌های داده
	زیاد	زیاد		فرهنگ مشارکت و پاسخ گویی
زیاد		کم	زیاد	مدت زمان در دسترس جهت انجام پروژه
		زیاد	زیاد	افق زمانی پروژه
	زیاد	زیاد		نیاز موضوع به استفاده ترکیبی از روش‌ها
	کم		زیاد	وسعت و میزان مطلوب مشارکت
		زیاد		صلاحیت روش شناختی روش
زیاد		کم		نوع سازمان‌ها و جوامع درگیر در فرآیند پروژه
زیاد			کم	روش مورد استفاده

## 7- نتیجه گیری و پیشنهاد

هدف از انجام این پژوهش، بررسی تاثیر آینده پژوهی در حوزه تحقیقات ناجا است. در ابتدا، پس از انجام مطالعات اولیه و شناسایی پرسشنامه سنجش متغیرها بر ابعاد پروژه آینده نگاری و تایید روایی و پایایی آن پرسشنامه مذکور در بین اساتید دانشگاه علامه طباطبایی تهران، اساتید دانشگاه یزد و کارشناسان ناجا به عنوان جامعه آماری تحقیق پخش شد و پس از جمع آوری، داده و اطلاعات آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این تحقیق بالغ بر 32 متغیر موثر بر آینده نگاری در 4 بعد شناسایی شد. همچنین نتایج حاصل از تحلیل تکنیک تاپسیس فازی در این تحقیق نشان داد که آشنایی مشارکت کنندگان با آینده نگاری از منظر مشارکت دارای بیشترین اهمیت و در اولویت اول قرار می گیرد. سپس با تکنیک تاپسیس فازی، این متغیرها به طور جداگانه و همچنین در هر بعد اولویت بندی گردیدند و در پایان، میزان ارتباط متغیرها با ابعاد مربوطه مورد سنجش قرار گرفت. با مرور ادبیات، مفاهیم و اصول آینده نگاری می توان توصیه های زیر را برای اجرای موفقیت آمیزتر پروژه های آینده نگاری در مرکز تحقیقات ناجا ارائه نمود:

- 1- تشکیل یک کارگروه متخصص، مجهز به مهارت های فنی جهت هماهنگی بیشتر زیر سیستم های مجموعه، خصوصا مجموعه آینده پژوهی؛
- 2- تدوین برنامه جامع برای اجرای صحیح پروژه های آینده نگاری جهت جلوگیری از موازی کاری و تحمیل هزینه های مضاعف در آینده؛
- 3- استفاده از مشارکت کنندگانی که در پروژه های آینده نگاری شرکت کرده یا آشنایی قبلی با آینده نگاری داشته باشند؛

## فهرست منابع

- [1] عباسی شاهکوه، کلثوم؛ سلطانی دلگشا، محمد؛ واحدیان، افسانه؛ عبدالهی، علی؛ "ارائه چارچوب فرآیندی برای آینده نگاری مبتنی بر روش فرا ترکیبی"، فصلنامه علوم مدیریت ایران، سال سوم، شماره 11، 1387.
- [2] مظفری، علی؛ "آینده پژوهی، بستر عبور از مرز دانش"، فصلنامه نظم و امنیت انتظامی، سال دوم، شماره چهارم، زمستان 1389.
- [3] عباسی شاهکوه، کلثوم؛ ثقفی، فاطمه؛ "قابلیت های آینده نگاری در اثربخشی مدیریت نوآوری"، کارآفرینان امیرکبیر، شماره 6، مرداد 1389.
- [4] ناصرآبادی، زهرا؛ آینده پژوهی، مرکز مطالعات و برنامه ریزی استراتژیک، تهران، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاع، 1379.

- 4- میزان بودجه در دسترس، یکی از متغیرهای بسیار مهم است که بر همه ابعاد آینده نگاری تاثیر گذار است و قبل از انجام هر پروژه این مهم باید مد نظر قرار گیرد؛
- 5- برخی از متغیرهای شناسایی شده از اهمیت بیشتری برخوردارند، بنابراین لازم است که در انجام پروژه های آینده نگاری در این سازمان، به این متغیرها و چگونگی تاثیرگذاری آنها بر ابعاد مربوطه توجه بیشتری معطوف شود؛
- 6- در این پژوهش فقط تعداد محدودی از ابعاد پروژه در نظر گرفته شد. بنابراین توصیه می شود در پژوهش های آتی، سایر ابعاد مورد بررسی قرار گیرد؛
- 7- یک مرکز آینده پژوهی در ناجا در حوزه تحقیقات صنعتی تشکیل گردد که با وجود چنین مرکزی می توانیم رصد پیشرفت ها و تحولات جهانی در حوزه تحقیقات صنعتی و دانش آینده نگاری و تربیت نیروهای متخصص آینده نگار در این حوزه و گسترش فرهنگ آینده نگاری در این حوزه، تشخیص نقاط قوت و ضعف و تهدیدات و فرصت ها در حوزه آینده نگاری و تحقیقات صنعتی و شکل دادن و نظارت بر پیاده سازی سیاست ها و راهبردهای کلان و... را انتظار داشته باشیم.

## تشکر و قدردانی:

نویسندگان این مقاله، بر خود لازم می دانند از همکاری کلیه مدیران و کارشناسان ناجا و به ویژه سرکار خانم مهندس رویا بارسلطان، کارشناس واحد آینده پژوهی پژوهشکده رشد، کمال تقدیر و سپاسگزاری را به عمل آورند.

تاریخ دریافت: 1392/2/14 و تاریخ پذیرش: 1392/6/30

- [5] مجدرحیم‌آبادی، امید؛ فتح‌الهی، افسون؛ "معرفی آینده‌نگاری" نیم‌نگاهی به تجربیات آغازین ژاپن، آلمان و ایران"، فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد، شماره 7، 1387.
- [6] مرکز صنایع نوین وزارت صنایع و معادن؛ آینده‌نگاری، 1384.
- [7] صیادی، حسین؛ اولویت‌بندی پروژه‌های بهبود در مدل EFQM با رویکرد کارت امتیازی متوازن، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه یزد، استاد راهنما: دکتر سید حیدر میرفخرالدینی، 1387.
- [8] قدیری، روح‌اله؛ (1384)، شناسایی و دسته‌بندی متغیرهای مرتبط با آینده‌نگاری علم و تکنولوژی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی، دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبایی، استاد راهنما: سید حبیب‌الله طباطباییان، 1384.
- [9] Fonseca R.; "Unido Technology Foresight program", Technology Foresight Training Program Seminar on Technology Foresight Practices & Methods, Tehran 2005.
- [10] Keenan M.; *Technology Foresight: An introduction, Technology Foresight for Organizers*, Unido text book, 2003.
- [11] FOREN; *A practical Guide To Regional Foresight*, December 2001.
- [12] NYIRI L.; *Foresight as a policy-making tool, Technology Foresight for Organizers*, Unido text book, 2003.
- [13] Gavigan, J.P.; Scapolo, F.; (1999). "comparison of national foresight exercises", the journal of futures studies, Strategic thinking, and policy, Vol. 1, No. 6, p.p. 15-23, 1999.
- [14] IRE, Background paper, "IRE cluster working group meeting on cluster foresight", IRE, 2006, available at: <http://www.innovating-regions.org/>
- [15] Martin, B.; "Foresight in Science and Technology", Technology Analysis and Strategic Management, Vol. 7, p.p. 139-168, 1996.
- [16] Martin, B.; "Technology Foresight in a Rapidly Globalising Economy", Vienna, 2001.
- [17] Cagnin, C.; Scapolo, F.; "Technical Report on a foresight Training Course", European Communities, 2007.
- [18] Gavigan, P.; Scapolo, James; Scapolo, Fabiana; *FOREN Workpackage 3*, IPTS, Seville, December 2000.
- [19] Keenan, Michael; "Technology Foresight: An Introduction", Technology Foresight for Organizers, 8-12 December, Ankara, Turkey, 2003.
- [20] Loveridge, D.; et.al.; "The practice of national Foresight programmes - A New Analytical Framework", Policy Research in Engineering Science & Technology (PREST), May 2001.
- [21] Miles, Ian; Michael, Keenan; "Organizing a Technology Foresight Exercise", Technology Foresight for Organizers, 8-12 December a, Ankara, Turkey, 2003.
- [22] Voros, Joseph; "A generic foresight process framework", Foresight Journal, 2003. this journal is available at <http://www.emeraldinsight.com/1463-6689.htm>
- [23] Slaughter, R. A.; "Developing and Applying Strategic Foresight", ABN Report, Vol. 5, No. 10, Sydney 1997.
- [24] Keenan, Michael; Elvira Uyarra; "Why Regional Foresight : An Overview of Theory and Practice", Brussels, June 2002.[Online]Available <http://www.regionalforesight.de/download/WhyRegionalForesight.pdf>.
- [25] Cameron, Hugh; Loveridge, Denis; (1996), *Technology Foresight: Perspectives for European and International Co-operation*, Final Report. April 1996. [Online]Available: [http://www.php.portals.mbs.ac.uk/Portals/49/docs/dloveridge/futmodpdf\\_wp4.PDF](http://www.php.portals.mbs.ac.uk/Portals/49/docs/dloveridge/futmodpdf_wp4.PDF).