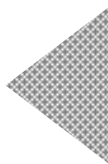


# بررسی تکامل آینده‌نگاری علم و تکنولوژی در گذر زمان



حسن کریمی‌فرد<sup>۱</sup>

(تاریخ دریافت ۸۸/۹/۲ - تاریخ تصویب ۸۹/۱/۲۵)

## چکیده

امروزه آینده‌نگاری به یکی از ابزارهای مهم سیاستگذاران برای کمک به ترسیم چشم‌اندازها و اتخاذ تصمیمات میان‌مدت تا بلندمدت تبدیل شده است. نگاشت آینده‌های مطلوب و امکان‌پذیر با همفکری و اجماع بخش‌های خصوصی، دانشگاهی و نهادهای حکومتی و تلاش برای تحقق چنین آینده‌ای را می‌توان آینده‌نگاری نامید. استفاده از نتایج و دانش حاصل از آینده‌نگاری برای تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری از مزایای انجام این فعالیت می‌باشد، سیاستگذاری‌هایی که این گونه وضع می‌شوند، احتمال موفقیت فراوان دارند؛ زیرا از حمایت‌های فراوانی در جامعه برخوردار هستند. برای انجام آینده‌نگاری موفقیت‌آمیز آگاهی از روند شکل‌گیری و پیشرفت دانش آینده‌نگاری و شناخت دقیق روش‌های آینده‌نگاری الزامی می‌باشد. دانش آینده‌نگاری ابتدا در ژاپن و بر اساس تلفیق سه دانش سیاستگذاری، برنامه‌ریزی و مطالعات آینده‌اندیشی بوجود آمد. در یک فعالیت آینده‌نگاری از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود که از آن جمله می‌توان به دلفی، ذهن‌انگیزی، پانل کارشناسان، سناریوها و ... اشاره کرد. ما در این مقاله در پی توضیح فرایند شکل‌گیری دانش آینده‌نگاری و مهمترین روش‌های آن می‌باشیم.

**واژگان کلیدی:** آینده‌نگاری، آینده‌نگاری علم و تکنولوژی، پیش‌بینی، سیاست‌گذاری، همفکری، دلفی، پیمایش موضوعات، سناریوها، پانل کارشناسان.

## مقدمه

انسان از قدیم مایل به حدس و پیش‌بینی راجع به آینده خود بوده است. شاید بتوان گفت که این کار قدمتی به اندازه عمر بشر دارد. اما در نیمه دوم قرن بیستم فعالیت‌های پیش‌بینی به شیوه‌ای علمی، منظم و حساب‌شده در حوزه تکنولوژی و مسایل اجتماعی، ابتدا از سوی دو کشور آمریکا و ژاپن و بعد از سوی کشورهای دیگر، انجام شد و از حدود دو دهه قبل بر مبنای همین تجربیات و آگاهی‌ها، دانش آینده‌نگاری بنا نهاده شد. آینده پدیده‌ای است که دانشگاهیان، بخش‌های صنعتی و سازمان‌های مختلف حکومت می‌توانند آن را با اقدامات هدفمند خود طراحی کرده و شکل دهند. فرق اساسی آینده‌نگاری با غیب‌گوئی‌ها، که در زمان گذشته انجام می‌شد، عقلانیت و تحلیل‌های عقلانی حاکم بر آینده‌نگاری می‌باشد. تفاوت دیگر آینده‌نگاری با غیب‌گوئی این است که غیب‌گوئی صحبت از آینده قطعی و محتوم می‌کند، در حالی که آینده‌نگاری در پی آینده‌های مطلوب محتمل و تلاش برای تحقق چنین آینده‌هایی می‌باشد. در طول این دو دهه بسیاری از کشورها انجام فعالیت آینده‌نگاری را در صدر برنامه‌ها و سیاست‌های خود قرار داده‌اند و آینده‌نگاری‌های فراوانی در دنیا انجام شد. بدون شک در این بین یکی از اقدامات مهم برای انجام آینده‌نگاری موفقیت‌آمیز، شناخت دقیق فعالیت آینده‌نگاری می‌باشد و آگاهی از تکامل آینده‌نگاری و روش‌های انجام آینده‌نگاری نیز در همین راستا می‌باشد. ما در این مقاله در پی توضیح این دو موضوع می‌باشیم.

## ۲- آینده‌نگاری<sup>۱</sup>

آینده‌نگاری را می‌توان به عنوان فرایندی سیستماتیک برای نگاه میان‌مدت تا بلندمدت به آینده علم، تکنولوژی و مسایل اجتماعی که منتج به سیاست‌گذاری در زمان حال می‌شود، دانست. بن‌مارتین<sup>۲</sup> آینده‌نگاری را تلاشی سیستماتیک برای نگاه به آینده بلند مدت علم، تکنولوژی،

۱ - Foresight

۲ - Ben Martin

اقتصاد و سیاست با هدف شناسایی حوزه‌های پژوهش استراتژیک و ایجاد تکنولوژی عام (ژنریک) که می‌توانند بیشترین منافع اقتصادی و اجتماعی را فراهم نمایند» تعریف کرده است (مارتین، ۲۰۰۲).

بر اساس تعریف بن مارتین می‌توان به ۵ جنبه مهم آینده‌نگاری اشاره کرد:

- ۱- تلاش برای نگاه به آینده باید سیستماتیک باشد تا بتوان آن را آینده‌نگاری نامید.
  - ۲- آینده‌نگاری معمولاً به بلندمدت، که معمولاً خارج از افق برنامه‌ریزی‌های معمولی به شمار می‌آید، می‌انديشد. بنابراین افق زمانی فعالیت‌های آینده‌نگاری بین ۵ تا ۳۰ سال را دربر می‌گیرند.
  - ۳- فشار علم/تکنولوژی باید در توازن با کشش بازار باشد. آینده‌نگاری تکنولوژی نباید به تنهایی تحت سلطه مسایل مرتبط با علم و تکنولوژی قرار داشته باشد، بلکه باید توجهاتی به عوامل اجتماعی و اقتصادی (که برای شکل دادن به نوآوری‌ها مهم شناخته شده‌اند) نیز داشته باشد.
  - ۴- آینده‌نگاری بر روی تکنولوژی‌های عام در حال ظهور، در جایی که مورد قانونی برای حمایت دولت وجود دارد، تمرکز می‌کند.
  - ۵- آثار اجتماعی باید مورد توجه قرار بگیرند و باید از تمرکز صرف بر روی مسایل مربوط به خلق ثروت اجتناب ورزید.
- همین نکته باعث شده است که بسیاری از فعالیت‌های اخیر آینده‌نگاری از ابتدا بر پایه یک مشکل انجام شوند (به عبارت بهتر فعالیت‌های آینده‌نگاری مشکل محور شده‌اند) و به عنوان مثال بر روی مسائلی مانند جلوگیری از جنایات، مشکلات جوامع سالمند و ... تمرکز می‌کنند (هاواس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳).
- لوک جرجیو<sup>۲</sup> آینده‌نگاری را «ابزار سیستماتیکی برای ارزیابی پیشرفت‌های علمی و تکنولوژیک که تأثیر زیادی بر روی قابلیت صنعتی، ایجاد ثروت و کیفیت زندگی دارد» می‌داند (کینان<sup>۳</sup>، ۲۰۰۲).

---

۱ - Havas

۲ - Luke Georghiou

۳ - Keenan

از تعاریف دیگری که برای آینده‌نگاری ذکر شده می‌توان به تعاریف زیر اشاره کرد: فورن<sup>۱</sup> آینده‌نگاری را «فرایندی سیستماتیک و مشارکتی برای گردآوری اطلاعات (راجع به) آینده و ایجاد چشم انداز میان مدت تا بلندمدت برای اثرگذاری بر تصمیمات زمان حال و انجام فعالیت‌های مشترک» تعریف کرده است (فورن، ۲۰۰۱).

برپایه راهنمای عملی برای آینده‌نگاری منطقه‌ای<sup>۲</sup> آینده‌نگاری با ۵ عامل مهم در ارتباط است:

۱- برآورد و تخمین ساختارمند پیشرفت‌ها و نیازهای تکنولوژیک، اقتصادی و اجتماعی بلندمدت.

۲- شیوه‌های مشارکتی و تعاملی بحث، مطالعه و تحقیق مقدماتی و درگیر نمودن طیف گسترده‌ای از سهامداران<sup>۳</sup>.

۳- این شیوه‌های مشارکتی شامل ایجاد شبکه‌های اجتماعی می‌باشد. میزان تأکید بر نقش شبکه‌سازی بین برنامه‌های آینده‌نگاری متفاوت می‌باشد.

۴- محصولات رسمی آینده‌نگاری فراتر از ارائه سناریوها و فراتر از ارائه طرح‌ها می‌رود. نکته اساسی مشخص نمودن چشم‌انداز استراتژیک راهنمایی‌کننده‌ای است که میزانی از احساس تعهد عمومی به آن ایجاد شود.

۵- این چشم‌انداز مشترک یک آرمانشهر نیست. باید شناسایی و توضیح روشن مفاهیم برای فعالیت‌ها و تصمیمات امروز وجود داشته باشد (یونیدور، ۲۰۰۵).

در یک تعریف شفاف می‌توان آینده‌نگاری را گردهم آوردن بازیگران کلیدی (بخش دولتی، خصوصی و دانشگاهی) عرصه علم و تکنولوژی برای ترسیم آینده‌های مطلوب و امکان‌پذیر دانست که باعث تلاش همان بازیگران برای تحقق چنین آینده‌ای می‌شود.

از آینده‌نگاری در زمینه‌های گوناگون می‌توان استفاده کرد. تا به حال بیشتر کارهای انجام گرفته بر روی قابلیت رقابت ملی، مشخص نمودن اهداف استراتژیک و اولویت‌های حوزه‌های تحقیقاتی در عرصه علم و تکنولوژی بوده است. اما همچنین از آینده‌نگاری می‌توان در موضوعات اجتماعی، سیاسی و فرهنگی، مانند تغییرات جمعیتی، موضوعات حمل و نقل و

۱ - Foren

۲ - A Practical Guide to Regional Foresight

۳ - Stakeholder

مشکلات زیست‌محیطی استفاده کرد.

### ۳- تکامل تاریخی آینده‌نگاری

در این قسمت ابتدا به کشورهای پیشگام در فعالیت آینده‌نگاری اشاره می‌شود و سپس به خاستگاه آینده‌نگاری و اینکه آینده‌نگاری از چه رشته‌ها و گرایش‌هایی بوجود آمده است و در نهایت به مقایسه شیوه قدیم و جدید آینده‌نگاری می‌پردازیم.

#### ۳-۱- کشورهای پیشگام در آینده‌نگاری

پیش‌بینی<sup>۱</sup> تکنولوژی برای اولین بار در اواخر دهه ۵۰ میلادی در بخش دفاعی ایالات متحده بوسیله متخصصان مؤسسه رند<sup>۲</sup>، بر پایه ابزارهایی همچون ارزیابی پرسشنامه دلفی و تحلیل سناریو، انجام شد. فعالیت‌های آینده‌نگاری دیگری نیز توسط نیروی دریایی و نیروی هوایی ایالات متحده در دهه ۶۰ میلادی انجام شد. پیش‌بینی تکنولوژی همچنین مورد استفاده شرکت‌های خصوصی آمریکایی (مثلاً در بخش انرژی) قرار می‌گرفت. با این وجود پیشرفت‌های فوق‌العاده بعدی و ظهور دانشی که ما امروزه به عنوان آینده‌نگاری می‌شناسیم در ژاپن صورت گرفت، بطوری که امروزه ژاپن را به عنوان خاستگاه آینده‌نگاری می‌شناسند (مارتین<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳).

در اواخر دهه ۶۰ ژاپنی‌ها به این نتیجه رسیدند که پیش‌بینی تکنولوژی می‌تواند به عنوان ابزار سیاستی بالقوه مفید عمل کند، در نتیجه تیمی به ایالات متحده اعزام شد تا با کارشناسان این عرصه مشورت نمایند. در سال ۱۹۷۰ میلادی آژانس علم و تکنولوژی<sup>۴</sup>، اولین پیش‌بینی ۳۰ ساله را از آینده علم و تکنولوژی انجام داد. هدف از این کار ایجاد یک نمای کلی که علم و تکنولوژی را به طور کامل در بر می‌گرفت، بود و به تصمیم‌گیران در بخش‌های عمومی و خصوصی آگاهی اساسی در مورد جریان‌های بلندمدت که نیاز به ایجاد روندهای گسترده داشتند، اعطا می‌نمود. چندین هزار کارشناس از دانشگاه، سازمان‌های دولتی و شرکت‌های

۱ - Forecast

۲ - Rand

۳ - Martin

۴ - Science And Technology Agency

صنعتی (با استفاده از یک پرسشنامه دلفی) در مورد خلاقیت‌های ممکن یا پیشرفت‌های تکنولوژیک، هنگامی که محتمل بود رخ دهند، اهمیت آن‌ها و محدودیت احتمالی آنها در به واقعیت پیوستنشان چندین بار مورد پرسش قرار گرفتند. این پیش‌بینی‌های ۳۰ ساله هر ۵ سال یک بار تا دهه ۹۰ تکرار شد. نتایج به دست آمده از این پیش‌بینی‌ها مورد دو استفاده اساسی قرار گرفتند:

- ۱- داده‌هایی برای برنامه‌ریزی R&D<sup>۱</sup> گردآوری شد، به خصوص نمای کلی مسیرهای تکنولوژیک بلندمدت ایجاد شد و تکنولوژی‌های مهم در حال ظهور شناسایی شدند.
- ۲- علم و تکنولوژی فعلی را مورد پایش قرار می‌داد، که شامل مشخص کردن سطح فعالیت‌های R&D های کنونی ژاپن در رابطه با موارد مشابه سایر کشورها، مشخص کردن حوزه‌هایی که نیاز در حال ظهوری برای همکاری بین‌المللی وجود دارد و شناسایی عواملی که توسعه تکنولوژیک را محدود می‌کند، بود (گراپ<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹ و مارتین، ۲۰۰۳).

در مورد ژاپن باید به این نکته مهم نیز اشاره کرد که ژاپنی‌ها ارزش اصلی آینده‌نگاری را نه تنها خروجی‌های مستقیم آینده‌نگاری، که سیاستگذاری بر پایه آنها صورت می‌گیرد، بلکه شامل منافع فرایندی آن نیز می‌دانند. این منافع فرایندی را می‌توان به طور خلاصه این گونه برشمرد:

- ۱- ارتباطاتی که بین بازیگران مختلف بوجود می‌آید یا این ارتباطات قوی‌تر می‌شود؛
- ۲- تمرکز بر مدت طولانی‌تر؛
- ۳- همکاری؛
- ۴- اجماع؛
- ۵- تعهد (در هر فرایند آینده‌نگاری میزانی از احساس تعهد عمومی نسبت به نتایج آینده‌نگاری ایجاد می‌شود که به تحقق بهتر سیاست‌های وضع شده منجر می‌شود) (مارتین، ۲۰۰۳).

در ایالات متحده نیز وزارت دفاع به عنوان یک مشتری مشتاق و پروپاقرص آینده‌نگاری تکنولوژی هم چنان باقی مانده است. به عنوان مثال نیروی هوایی آمریکا برخی از بزرگترین و

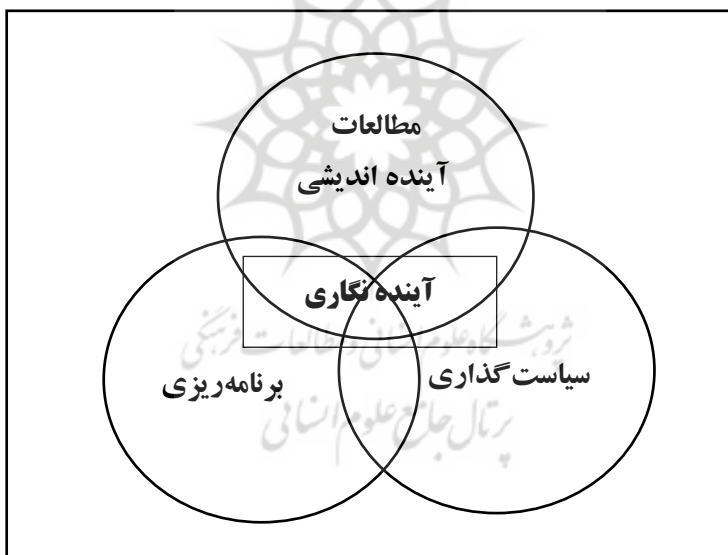
۱ - Research&Devoplement

۲ - Grupp

سیستماتیک‌ترین فعالیت‌های آینده‌نگاری را انجام داده است. رویکرد مورد علاقه به آینده‌نگاری در ایالات متحده در طول این دوران ایجاد فهرست‌هایی از تکنولوژی‌های کلیدی، تکنولوژی‌هایی که برای آینده اقتصاد آمریکا یا امنیت ملی اهمیت حیاتی داشتند، بوده است. شیوه مورد علاقه در این آینده‌نگاری‌ها تهیه یک فهرست ابتدایی از تکنولوژی‌های در حال ظهور، شناسایی معیارهای روشن انتخاب و سپس استفاده از این معیارها برای ایجاد یک فهرست کوتاه (معمولاً حدود ۱۰ الی ۲۰) از مهمترین تکنولوژی‌ها می‌باشد (مارتین، ۲۰۰۲).

### ۲-۳- خاستگاه آینده‌نگاری

دانش آینده‌نگاری از تلاقی سه جریان سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و آینده‌اندیشی بوجود آمده است. به عبارتی بهتر می‌توان گفت که آینده‌نگاری از همپوشانی سه جریان زیر بوجود آمده است (فان، ۲۰۰۱):



شکل ۱: خاستگاه آینده‌نگاری (فان، ۲۰۰۱)

سیاست‌گذاری تغییر جهتی از یک رویکرد نخبه‌گرا (بالا به پایین) به رویکردی 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:

۱- جوامع مدرن بسیار پیچیده می‌باشند.

۲- 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 استراتژیک حرکتی از رویکرد عقلانیت‌محور در رسیدن به اهداف ثابت و از پیش تعریف شده به رویکردهای تکاملی صورت گرفته است. این مسئله در نتیجه شناسایی و تأیید این حقیقت ایجاد شده است که وجود سطوح بالایی از عدم قطعیت امری معمول می‌باشد. در بسیاری از موارد برنامه‌ریزی منطقی پذیرفته شد که می‌توانیم پویای زندگی اجتماعی و اقتصادی را براساس تغییرات کمی در چارچوب ساختارهایی پایدار درک نماییم، اما تغییرات کیفی مکرراً چنین فرض‌هایی را به چالش کشیده‌اند. همین عامل باعث شد که برنامه‌ریزی بلندمدت به معنای سنتی بی‌اعتبار گردد.

در مطالعات آینده‌اندیشی، حرکتی از تأکید بر رویکردهای پیشگویانه‌تر به مطالعات اکتشافی‌تر، و از مطالعات یک باره به مطالعات مستمر برای پیش‌بینی چالش‌ها و فرصت‌های آینده صورت گرفته است. همچنین تأکید فزاینده‌ای بر درگیر نمودن کاربران در فرایند 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 آینده‌اندیشی دریافته‌اند که وجود چنین درگیری اغلب برای اینکه پیام مطالعاتی‌شان به طریق سیستماتیک و ادامه‌داری به فرایند سیاستگذاری جذب شود، ضروری می‌باشد (فارن، ۲۰۰۱).

پس خاستگاه آینده‌نگاری را می‌توان برنامه‌ریزی استراتژیک، سیاستگذاری و مطالعات آینده‌اندیشی دانست. می‌توان گفت که آینده‌نگاری خصوصیات و ویژگی‌هایی را از این سه حوزه وام می‌گیرد. نکته‌ای که در این جا باید ذکر شود این است که نباید آینده‌نگاری را مساوی با هر یک از این حوزه‌ها گرفت. حتی آینده‌نگاری را نباید با پیش‌بینی یکی دانست. مسأله مهمتر



این است که انجام آینده‌نگاری به معنای عدم انجام پیش‌بینی‌ها، مطالعات آینده‌اندیشی و .... نمی‌باشد. به عبارتی بهتر می‌توان گفت که این ابزارها مکمل همدیگر می‌باشند.

### ۳-۳- مقایسه شیوه قدیم با شیوه جدید فعالیت آینده‌نگاری

آینده‌نگاری در طول این دو دهه، از سال ۱۹۹۰ میلادی به بعد، پیشرفت‌های فوق‌العاده‌ای را پشت سر گذاشته است، بطوری که شیوه انجام فعالیت آینده‌نگاری در دنیای امروز بسیار متفاوت از دو دهه گذشته می‌باشد.

از تفاوت‌های شیوه قدیم با شیوه جدید آینده‌نگاری می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- شیوه قدیم فعالیت آینده‌نگاری، حدس و گمانه‌زنی راجع به آینده بر پایه آگاهی از گذشته بود ولی روش جدید فعالیت آینده‌نگاری، آشکارسازی امکان‌های استراتژیک آینده می‌باشد.
- ۲- شیوه قدیم آینده‌نگاری را بیشتر فعالیتی علمی می‌دانستند ولی در شیوه جدید آینده‌نگاری تأکید بر آینده‌نگاری به عنوان ابزار سیاست‌گذاری می‌شود.
- ۳- شیوه قدیم فعالیت آینده‌نگاری، گسترده و جاه‌طلبانه بوده است در حالی که شیوه جدید فعالیت آینده‌نگاری متمرکز بر مشکلی خاص (که در آینده رخ خواهد داد) می‌باشد.
- ۴- در شیوه قدیمی، آینده‌نگاری یک حادثه (پیشامد) بود در حالی که شیوه جدید تأکید بر انجام آینده‌نگاری به طور منظم دارد.
- ۵- در شیوه قدیمی فعالیت آینده‌نگاری را اتاق‌های فکر<sup>۱</sup> دانشگاهی انجام می‌دادند ولی در شیوه جدید سهامداران، سیاست‌گذاران و .... نیز حضور دارند.
- ۶- افق زمانی فعالیت آینده‌نگاری در گذشته طولانی مدت بوده است در حالی که امروزه بیشتر بر افق زمانی کوتاه‌مدت تا میان‌مدت تأکید می‌شود.
- ۷- در شیوه قدیم از تکنیک‌های کمی استفاده می‌شد، در حالی که در شیوه جدید فعالیت آینده‌نگاری از تکنیک‌های کیفی نیز استفاده می‌شود (و گلر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰).

۱ - Think Thanks

۲ - Vegeler

#### ۴- روش‌های آینده‌نگاری

روش‌های بسیاری وجود دارند که می‌توان در یک فعالیت آینده‌نگاری از آن‌ها استفاده کرد. البته این روش‌ها مختص به آینده‌نگاری نمی‌باشد، بلکه بسیاری از این روش‌ها از پیش‌بینی قرض گرفته شده‌اند. نکته دیگر این است که برای انجام آینده‌نگاری بهتر و کامل‌تر در برابر مسائل و مشکلات آینده استفاده از روش‌های متعدد و ترکیبی از روش‌ها ضروری می‌باشد. ثابت شده که استفاده از روش‌های شناخته شده به صورت ترکیبی و گسترده، بینش و دانش وسیع‌تری نسبت به آینده ایجاد می‌کند.

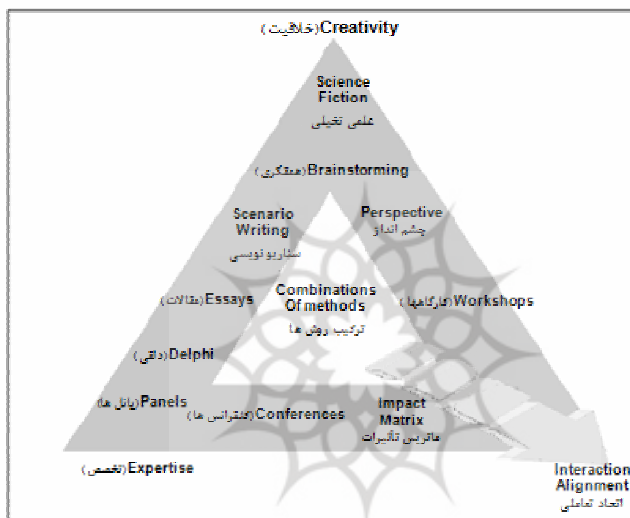
معمولاً برای سهولت مطالعه، روش‌های آینده‌نگاری را در گروه‌هایی قرار می‌دهند و سپس به بررسی آن‌ها می‌پردازند (البته به علت این که روش‌های آینده‌نگاری بسیار زیاد می‌باشند، در این تقسیم‌بندی‌ها برخی از روش‌های آینده‌نگاری نادیده گرفته می‌شوند).

مایکل کینان وایان مایلز روش‌های آینده‌نگاری را در درون چهار گروه رویکرد شناسایی مسایل، رویکرد برون‌یابانه، رویکرد خلاقانه و رویکرد اولویت بندی مورد بررسی قرار می‌دهند (کینان، ۲۰۰۲).

| روش‌ها  | گروه‌ها              |
|---|----------------------|
| پوشش محیطی<br>تحلیل SWOT و پیمایش مسایل                       | رویکرد شناسایی مسایل |
| برون‌یابی روند<br>مدل شبیه‌سازی<br>پیش‌بینی نبوغ آمیز<br>دلفی | رویکرد برون‌یابانه   |
| همفکری<br>پانل‌های کارشناسان<br>تأثیرات متقابل                | رویکرد خلاقانه       |
| تکنولوژی‌های حیاتی<br>ترسیم مسیر تکنولوژی                     | رویکرد اولویت بندی   |

جدول ۱: طبقه‌بندی روش‌های آینده‌نگاری (کینان، ۲۰۰۲)

هوگ کامرون<sup>۱</sup> روش‌های مورد استفاده برای یک فعالیت آینده‌نگاری را در درون یک مثلث ترسیم می‌کند. موقعیت هر یک از روش‌های آینده‌نگاری در درون این مثلث بر اساس رأس‌های مثلث می‌باشد. به عنوان مثال روش علمی - تخیلی که به نگاشت اتوپیا بسیار نزدیک می‌باشد، به رأس خلاقیت و نوآوری نزدیک می‌باشد یا روش پانل کارشناسان با رأس تخصص همجوار است. رأس دیگر مثلث ترکیب مناسبی از روش‌های آینده‌نگاری می‌باشد که چگونگی این ترکیب بستگی به نیازهای حامیان آینده‌نگاری، مخاطبان و ..... دارد (کامرون، ۱۹۹۶).



شکل ۲: ترسیم روش‌های آینده‌نگاری (کامرون، ۱۹۹۶)

در ادامه برخی از مهمترین و پرطرفدارترین روش‌های آینده‌نگاری را بررسی می‌کنیم.

#### ۱-۴- همفکری (ذهن انگیزی)

همفکری (ذهن‌انگیزی) روشی برای نمایان و بالابردن خلاقیت انسان برای حل مشکلات می‌باشد. ذهن‌انگیزی تکنیکی است که برای اولین بار توسط آلکس اسپرن در دهه ۳۰ میلادی معرفی شد. با استفاده از روش مزبور می‌توان پیشنهادهای بسیاری در خصوص راه‌های ممکن

برای حل مشکلات ارائه داد.

استفاده از ذهن‌انگیزی شامل توجه به نکات زیر می‌باشد:

- ۱- هدف از جلسه ذهن‌انگیزی و موضوعات (مشکلات) مورد بررسی باید قبل از جلسه مشخص شود.
  - ۲- ترکیب افراد در یک جلسه ذهن‌انگیزی می‌بایست با توجه به ماهیت وضعیت مشکل مورد نظر انتخاب شود. این بدان معناست که افراد انتخاب شده می‌بایست درباره وضعیت مذکور اطلاعات خوبی داشته باشند.
  - ۳- دو مرحله ارائه نظریات و ارزیابی نظرات می‌بایست کاملاً از یکدیگر مجزا باشند تا بحث‌های انتقادی خللی در روند ارائه نظرات ایجاد نکند.
  - ۴- در طول جلسه ذهن‌انگیزی، مشارکت کنندگان کاملاً برای بیان ایده‌هایشان آزاد هستند.
  - ۵- کمیت ایده‌ها (و نه کیفیت) آن چیزی است که در یک جلسه ذهن‌انگیزی اهمیت دارد.
  - ۶- همه ایده‌ها باید یادداشت شوند.
  - ۷- مرحله ارزیابی نظرات تنها می‌بایست بعد از هضم و فهم کامل کلیه نظرات ارائه شده آغاز گردد.
  - ۸- در پایان مرحله ارزیابی می‌بایست نظرات ارائه شده، اولویت‌بندی شوند و در قالب طرحی که دربرگیرنده تعریفی برای مشکل و راهکارهایی جهت حل آن باشد، سازماندهی گردند (کلاسک<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱).
- یک جلسه ذهن‌انگیزی خوب مدیریت شده، مستلزم چندین مرحله می‌باشد که در پائین ذکر می‌شود:
- ۱- در ابتدای جلسه رئیس جلسه باید اهداف جلسه و مسایل مورد بررسی در طول جلسه را توضیح دهد.
  - ۲- رئیس جلسه باید اصول و قواعد یک جلسه ذهن‌انگیزی را توضیح دهد (مثلاً عدم نقد ایده‌های دیگران، بدون هیچ واژه‌ای هر ایده‌ای که دارند بیان کنند و....).
  - ۳- برای سرشوق آوردن افراد حاضر در جلسه می‌توان از یک مطلب بامزه استفاده کرد. بعد از

چند لحظه، موقعی که فضا آرام شد، جلسه با موضوع (مشکل) از پیش تعریف شده آغاز می‌شود.

۴- رئیس جلسه می‌تواند به مشارکت‌کنندگان برای تولید ایده‌ها (مثلاً با پرسیدن «چه ایده دیگری») کمک نماید.

۵- در پایان جلسه رئیس جلسه باید از مشارکت‌کنندگان به خاطر مشارکت فعال آنها در جلسه تشکر کرده و به آنها اطمینان دهد که نتایج بعد از ارزیابی، مورد استفاده قرار می‌گیرد (کلاسک، ۲۰۰۱).

## ۲-۴- تحلیل SWOT (نقاط قوت<sup>۱</sup>، نقاط ضعف<sup>۲</sup>، فرصت‌ها<sup>۳</sup> و تهدیدها<sup>۴</sup>)

تحلیل نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها؛ ابزاری تحلیلی برای دسته‌بندی عوامل مهم درونی و بیرونی که استراتژی‌های یک سازمان یا حیات آن را تحت تأثیر قرار می‌دهند، می‌باشد. تحلیل SWOT شامل جمع‌آوری و شرح اطلاعات موجود در مورد عوامل درونی و بیرونی، که بر روی تکامل یک سازمان یا قلمرو تأثیر دارند یا می‌توانند داشته باشند، می‌شود.

به طور کلی این روش فهرستی از نقاط قوت و ضعف یک سازمان را از طریق تحلیل منابع و قابلیت‌های آن و نیز فهرستی از تهدیدها و فرصت‌های پیش‌روی سازمان را از طریق تحلیل محیط آن فراهم می‌نماید. به عبارتی دیگر SWOT یک ماتریس ۲×۲ می‌باشد.

مایکل کینان وایان مایلز معتقدند که ارزیابی SWOT امکان ایجاد استراتژی‌هایی را فراهم می‌نماید که نقاط قوت سازمان را با فرصت‌ها متناسب نموده و رفع تهدیدات و غلبه بر نقاط ضعف را امکان‌پذیر می‌سازد. بنابراین SWOT نه یک ابزار تحلیلی آماری، بلکه بخش پویایی از مدیریت، پیشرفت تجاری و یادگیری سازمانی می‌باشد (کینان، ۲۰۰۲).

## ۳-۴- شبیه‌سازی

مدل‌های شبیه‌سازی کامپیوتری، ابزار پرطرفداری در پیش‌بینی می‌باشند؛ چرا که این امکان را

---

۱ - Strengths

۲ - Weaknesses

۳ - Opportunities

۴ - Threats

فراهم می‌آورند که یک سیستم بر اساس عوامل کلیدی و روابطش نمایش داده شود. از شبیه‌سازی کامپیوتری می‌توان برای بررسی این که سیستم در طول زمان یا در نتیجه دخالت‌های خاص چه عملکردی دارد، استفاده نمود.

مدل‌سازی از مزایا و معایب گوناگونی برخوردار می‌باشد. این رویکرد می‌تواند ما را وادار کند تا در مورد فرضیاتی که در مورد پویائی‌های یک سیستم داریم، به گونه‌ای سیستماتیک بیاندیشیم و داده‌های مناسبی برای آزمایش، تفسیر یا توضیح چنین فرضیاتی جستجو نمائیم. مدل‌سازی علاوه بر این به ما اجازه می‌دهد تا شرایط، رویدادها و دخالت‌های آغازین جایگزین را بررسی نمائیم. این روش ما را قادر می‌سازد تا فرضیات متغیر و متفاوتی را مورد آزمایش و آزمون قرار دهیم و رفتار سیستم را با سیستم‌های مشابه مقایسه نمائیم. شاید مهمترین ویژگی مدل‌سازی، این باشد که ما را قادر می‌کند که ارتباط همزمانی با متغیرهایی بیشتری نسبت به آنچه مردم عادی می‌توانند در نظر بگیرند، داشته باشیم و پردازش مطالب نیز به شیوه‌ای سیستماتیک و دقیق با محاسباتی بی‌شمار صورت می‌گیرد (سازمان توسعه صنعتی سازمان ملل، ۲۰۰۵).

به طور خلاصه می‌توان گفت استفاده از مدل‌سازی باعث می‌شود که متغیرهای بی‌شماری را در مورد مسئله مورد بررسی در نظر بگیریم و در ضمن، با ارائه راه‌حل‌های گوناگون و بررسی پیامدهای هر کدام از آن راه‌حل‌ها (قبل از مرحله اجرا) بهترین راه‌حل را انتخاب نمائیم. در مورد نقاط ضعف این مدل باید گفت در حالی که مدل‌های تغییرات اجتماعی، سیاسی و فرهنگی چند دهه است که شکل گرفته‌اند، ولی درک ما از اینکه چنین سیستم‌هایی چگونه کار می‌کنند، کافی نبوده است. علاوه بر این، شناسایی و سوار نمودن<sup>۱</sup> داده‌های مناسب بر روی متغیرهای کلیدی کار مشکلی می‌باشد؛ چه برسد به تخمین روابط میان آن‌ها (کینان، ۲۰۰۳ و میلز<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲).

#### ۴-۴-۴ دلفی

روش دلفی در اغلب اوقات به عنوان بخش لاینفک آینده‌نگاری معرفی می‌شود. روش دلفی برای اولین بار توسط پژوهشگرانی در شرکت رند در سال ۱۹۴۸ میلادی ارائه شد. در ابتدا این تکنیک برای مسائل استراتژی نظامی مورد استفاده قرار می‌گرفت اما به تدریج در زمینه‌های دیگر

۱ - Locate

۲ - Miles

از جمله آموزش، تکنولوژی، بازاریابی و .... نیز به کار گرفته شد.

ویلیام دان<sup>۱</sup> دلفی را مجموعه‌ای از مراحل مرتبط به هم به شرح زیر می‌داند (دان، ۱۹۹۴):

### **گام اول: مشخص کردن مسئله**

تحلیل‌گر در گام اول تصمیم می‌گیرد که چه مسائل خاصی باید توسط ذینفعان و سهامداران آگاه مورد توجه قرار گیرد.

### **گام دوم: انتخاب طرفداران**

در این مرحله سهامداران اصلی در حوزه تخصصی مورد نظر انتخاب می‌شوند. اما برای انتخاب گروهی از طرفداران که موقعیت‌های متعارض یا متفاوت را نشان می‌دهند، استفاده از روش‌های نمونه‌گیری واضح و مشخص، ضروری می‌باشد. یک راه انجام این کار، استفاده از نمونه‌گیری زنجیره‌ای<sup>۲</sup> می‌باشد. در اینجا تحلیل‌گر با شناسایی طرفدارانی که در زمینه این مسئله، با نفوذ شناخته می‌شوند؛ کار خود را آغاز می‌کند و سپس از آن فرد می‌خواهد که دو شخص دیگر، که با نظر او مخالف یا موافق هستند، معرفی نماید و سپس از این دونفر خواسته می‌شود تا چنین کاری را انجام دهند. طرفداران تا حد ممکن باید بر حسب نظریاتشان، تأثیر نسبی و رابطه گروهی‌شان با یکدیگر متفاوت باشند.

### **گام سوم: طراحی پرسشنامه**

در این مرحله سؤالاتی که باید توسط کارشناسان به آن پاسخ داده شود، طراحی می‌شود. نکته مهم این است که از آنجایی که کارشناسان باید در چندین نوبت به سؤالات پاسخ دهند، بخش دوم پرسشنامه را تنها می‌توان بعد از تحلیل نتایج دور اول تهیه و ارائه نمود. بخش سوم پرسشنامه نیز باید منتظر تحلیل نتایج دور دوم باشد و این روند به همین شیوه ادامه می‌یابد. به همین دلیل تنها پرسشنامه دور اول را می‌توان جلوتر طرح نمود.

### **گام چهارم: تحلیل نتایج دور اول**

بعد از اینکه پرسشنامه‌ها از دور اول برگشتند، تحلیلگران تلاش می‌کنند تا نظرات و موضع‌گیری‌های اولیه خود را درباره مسائل، اهداف و انتخاب‌ها معین بکنند و بر اساس تحلیل نتایج پرسشنامه دور اول، اقدام به تنظیم پرسشنامه دور دوم می‌کنند. به عبارت دیگر نتایج بدست

۱ - William Dunn

۲ - Snowball

آمده از پرسشنامه دور اول، پایه اصلی تنظیم پرسشنامه دوم می‌باشد.

### گام پنجم: تهیه پرسشنامه بعدی

پرسشنامه‌ها باید برای دوره‌های دوم، سوم، چهارم یا پنجم نیز تهیه بشوند. با این رویه تمامی هواداران فرصتی دارند تا موضع‌گیری‌های اولیه خود نسبت به مسائل و موضوعات را مورد بازبینی چند باره قرار دهند و سپس دلایل این که چرا مواضع آنها متفاوت از موضع‌گیری‌های دیگران می‌باشد را بررسی و ارزیابی نموده و بعد موضع‌گیری‌های خود را دوباره ارزیابی نموده و تغییر دهند.

### گام ششم: سازماندهی ملاقات‌های گروهی

یکی از آخرین وظایف، جمع کردن هواداران برای مباحثه مستقیم درباره استدلالات، مفروضات و مباحثی است که باعث موضع‌گیری‌های متفاوتشان شده است. بحث مستقیم شرایطی را ایجاد می‌کند که ممکن است هواداران شدیداً از موقعیت‌ها و موضع‌گیری‌های خود دفاع نموده و بازخوردهای سریعی را دریافت کنند.

### گام هفتم: آماده‌سازی گزارش پایانی

هیچ تضمینی وجود ندارد که پاسخ‌دهندگان به اجماع برسند. با در نظر گرفتن اینکه تمامی موضع‌گیری‌های متعارض و استدلالات اصلی کارشناسان و متخصصان کاملاً بیان شده‌اند، بنابراین گزارش نتایج نهایی بازنگری مسائل مختلف و گزینه‌های موجود را شامل می‌شود. نتایج روش دلفی می‌تواند پایه مناسبی در سیاستگذاری‌ها باشد، به خصوص اگر به این نکته توجه کنیم که هدف از انجام روش دلفی، آگاهی از نظرات متخصصان، تلاش برای نزدیک کردن نظرات مختلف متخصصان و در صورت امکان ایجاد اجماع بین متخصصان می‌باشد. طبیعی است که اگر این روش به درستی انجام شود - با توجه به دیدگاه مشترک اخذ شده -، اجرای سیاستگذاری‌ها به آسانی صورت گرفته و دستیابی به اهداف نیز ساده‌تر است.

### ۴-۵- پانل‌های کارشناسان

آینده‌نگاری بر اساس تعریفی که از آن ارائه می‌شود، فعالیتی مشارکتی و استدلالی می‌باشد که باید بر اساس بهترین شواهد و قضاوت قابل دسترسی بنا نهاده شود. این شرایط استفاده از پانل‌های کارشناسان را به انتخابی طبیعی (از میان روش‌های آینده‌نگاری) بدل می‌نماید. پانل‌ها از اشکال و اندازه‌های مختلفی برخوردارند، در حالی که مفهوم مشترکی که از پانل درک می‌شود «گروهی از افرادی که گرد میزی نشسته‌اند»، می‌باشد. چنین پانلی معمولاً از ۱۲ تا ۱۵ نفر



تشکیل می‌شود و متعهد است تا از نظرات کارشناسانه اعضایش برای بررسی یک مشکل خاص یا مجموعه‌ای از مسائل بهره‌بردار. کارشناسان معمولاً در جلساتی خصوصی چند بار در دوره زمانی از پیش تعیین شده‌ای به صورت رودررو با یکدیگر مذاکره می‌نمایند (کینان، ۲۰۰۳).  
مزیت اصلی استفاده از پانل‌ها در فرایند آینده‌نگاری را می‌توان به دسترسی آسان به نظرات و دیدگاه‌های افراد خبره و متخصص دانست.

از دیگر مزایای پانل‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره داشت:

- ۱- تعامل زیاد و هدفمند و شبکه‌سازی بین رشته‌های علمی و تخصص‌های مختلف؛ چرا که سازماندهی این امر به طرق دیگر ممکن است مشکل باشد.
- ۲- تکمیل نمودن دیگر روش‌های مورد استفاده در آینده‌نگاری؛ در واقع استفاده از پانل‌ها برای تهیه ورودی، تفسیر نتایج و یا هدایت کامل فرآیند به همراه برخی روش‌های دیگر ضروری است.
- ۳- اعتبار و اقتدار بخشیدن به پروژه آینده‌نگاری؛ از طریق شرح بیوگرافی اعضای پانل و علنی بودن جلسات پانل‌ها (یورا، ۲۰۰۲).

#### ۴-۶- سناریوها

سناریوها شامل چشم‌اندازهایی از شرایط آینده و زمینه‌های پیشرفت می‌باشد که در قالب متون، جداول و ... به طریقی سیستماتیک سازمان‌دهی می‌شوند. نقش اصلی سناریوها تبادل چشم‌اندازها و تعمیق ارتباطات شبکه‌ها به عنوان محصولاتی که می‌توان آن را در اختیار مخاطبان گسترده‌ای قرار داد، می‌باشد.

سناریوها شاید تمرکز اکتشافی بر اینکه در شرایط گوناگون چه اتفاقاتی ممکن است رخ دهد یا پرسش آرمانی در مورد اینکه چطور به آینده‌های خاص می‌توان دست یافت یا از آنها اجتناب نمود، داشته باشند. خلق سناریوها در اغلب مواقع با فرآیند نگاشتن فیلمنامه، فیلمی که ایده اصلی آن صورت‌بندی شده و شخصیت‌ها در اطراف آن طراحی شده‌اند، مقایسه می‌شود. روش‌های تولید سناریوها بسیار گوناگون می‌باشند و از خروجی‌های مدل‌های شبیه‌سازی از طریق کار تیم‌های کارشناسی کوچک، تا اجرای کارگاه‌ها و طرح دیدگاه‌های گوناگون را شامل

می‌شود (فورن<sup>۱</sup>، ۲۰۰۱).

بر مبنای نتایج حاصل از آینده‌نگاری، سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران اقدام به تدوین خط‌مشی‌ها و سیاست‌ها می‌کنند. از این رو به دلیل مشارکت بخش‌های مختلف صنعتی، دانشگاهی و حکومتی در روند سیاست‌سازی و سیاست‌گذاری، و حمایتی که این بخش‌ها از اجرای تصمیمات می‌کنند، احتمال منتج شدن این سیاست‌ها به اهداف تعیین شده بسیار افزایش می‌یابد.

## ۵- نتیجه‌گیری

آینده‌نگاری به ابزاری مهم برای کمک به سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران تبدیل شده است. آینده‌نگاری را می‌توان تلاش برای ترسیم آینده‌های مطلوب و امکان‌پذیر و تحقق بخشیدن به چنین آینده‌هایی دانست. انجام فعالیت آینده‌نگاری با کمک گرفتن از روش‌های مختلف و متنوعی میسر می‌شود. از روش‌های آینده‌نگاری می‌توان به پیمایش موضوعات، ذهن‌انگیزی، دلفی، سناریوها و پانل کارشناسان اشاره کرد. معمولاً در یک فعالیت آینده‌نگاری از ترکیبی از روش‌ها استفاده می‌شود. دانش بدست آمده در یک فعالیت آینده‌نگاری، مبنای سیاست‌گذاری در آن حوزه قرار می‌گیرد و از آن جایی که نتایج یک فعالیت آینده‌نگاری بر اساس اجماع (و یا نظر اکثریت) می‌باشد، سیاست‌گذاری‌ها با سهولت بیشتری اجرا می‌گردند و احتمال دستیابی به اهداف تعیین شده نیز به دلیل حمایت متخصصان، دانشگاهیان و ... افزایش می‌یابد.

## منابع

- Cameron, Hugh & Lveridge, Denis.(1996), "*Technology Foresight: Perspectives for European and International Co- operation*", Final Report. April. [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)
- Dunn, William(1994), *Public Policy Analysis*, Prentice Hall, Englewood Cliffs. Second Edition.
- Foren(2001), *A practical Guide to Regional Foresight*, December. [Online]Available: [http://www.aginnovazione.gov.it/export/sites/default/it/doc/progetti\\_attivita/regional\\_foresight.pdf](http://www.aginnovazione.gov.it/export/sites/default/it/doc/progetti_attivita/regional_foresight.pdf)
- Grupp,Hariolf & Linstone ,Harold(1999), National Technology Foresight Activities Around the Globe, *Technological Forecasting and Social Change*, No. 60.
- Havss, Attila(2003), *Socio-economic and Developmental Needs: Focus of Foresight Programmes*,Ankara,December.[Online]Available:<http://www.econ.core.hu/doc/dp/dp>

- /mtdp0313.pdf
- Keenan, Michael & Elvira Uyarra(2002), *Why Regional Foresight : An Overview of Theory and Practice*, Brussels, June. [Online]Available: <http://www.regional-foresight.de/download/WhyRegionalForesight.pdf>
  - Keenan, Michael(2003), *Technology Foresight: An Introduction Technology Foresight for Organizer*, December.[Online]Available: [http://www.cercetare.ro/img/files\\_up/1226911327TechFor\\_1\\_unido.pdf](http://www.cercetare.ro/img/files_up/1226911327TechFor_1_unido.pdf)
  - Keenan, Michael & Miles, Ian.(2003), *Hand Book of knowledge Society Foresight*, [Online]Available:<http://www.eurofound.europa.eu/pubdocs/2003/50/en/1/ef0350en.pdf>
  - Klusacek, Karl(2002), *Foresight Methodologies*, Training Module. [Online]Available:[http://www.strast.cz/dokums\\_raw/foresightmethodologies\\_1168269318.pdf](http://www.strast.cz/dokums_raw/foresightmethodologies_1168269318.pdf)
  - Martin, R.Ben(2002), *Technology Foresight in Rapidly Globalizing Economy*", Science And Technology policy Research, Brighton.
  - Miles, Ian, & Keenan, Michael(2003), *Overview of Methods Used in Foresight*, Ankara, December.
  - Miles, Ian & Keenan, Michael(2002), *Practical Guide Regional Foresight in The United Kingdom*, Luxembourg, [Online] Available: <http://foretech.online.bg/docs/CGRF.pdf>
  - Unido Technology Foresight Manual(2005), *Organization and Methods*, Volume1. Vienna,.[Online]Available: [https://www.unido.org/foresight/registration/dokums\\_raw/volume1\\_unido\\_tf\\_manual.pdf](https://www.unido.org/foresight/registration/dokums_raw/volume1_unido_tf_manual.pdf)
  - Vegeliers, R.(2000), *Development of a Methodological Framework for Examining Science and Technology in Flanders*", November.