

## پیشگفتار

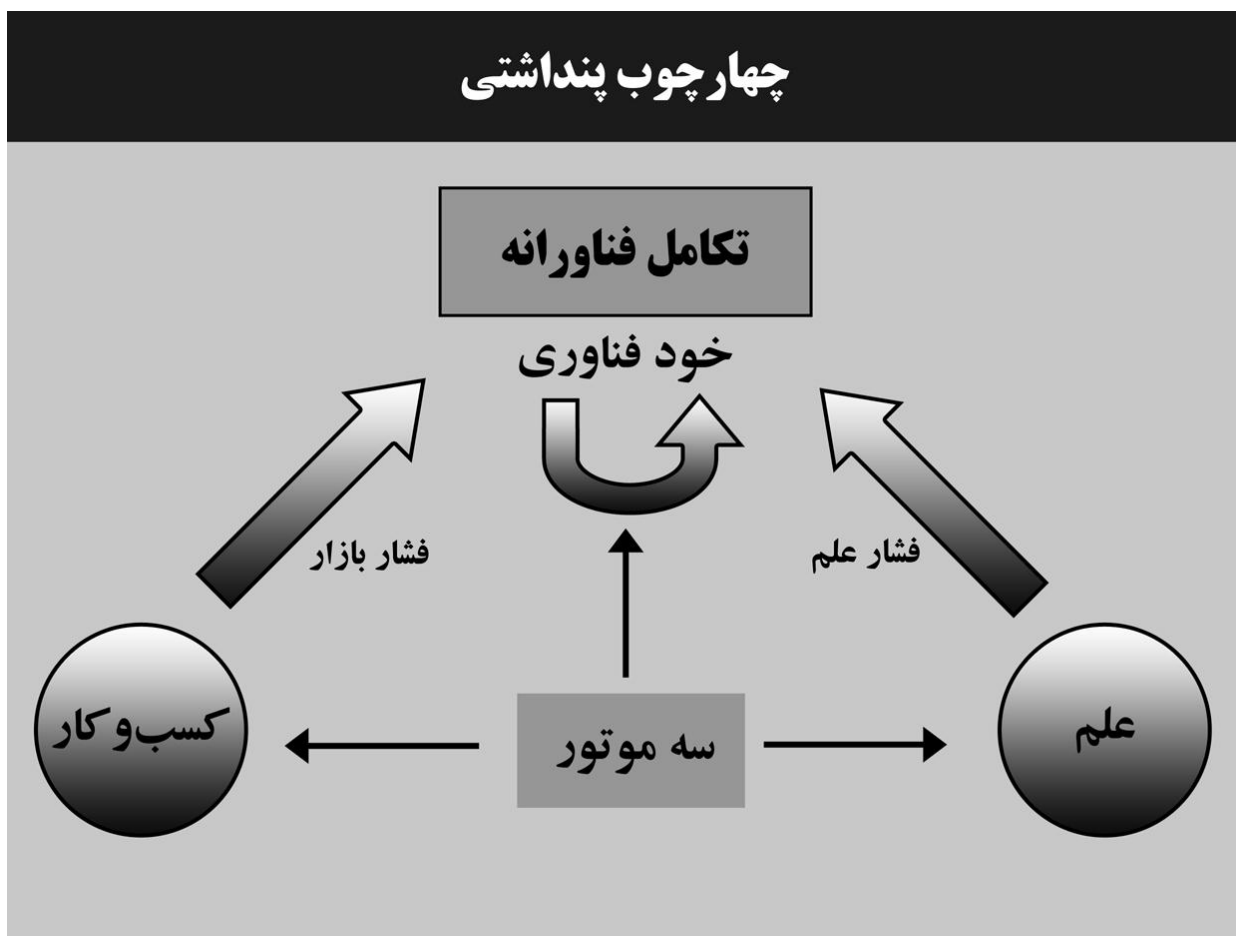
در جهان مملو از تغییرات پرشتاب فناورانه، مجالگی فاصله‌ها در بعد زمان و مکان، فزونی رقابت‌ها، اندیشه‌ی آینده‌نگارانه، پیش‌نیاز بقاء و رشد سازمان‌ها، بنگاه‌های کسب و کار و کشورها قلمداد می‌شود. چنین است که کشورهای پیشرفته، با درک این واقعیت، بر سرمایه‌گذاری خود بر فعالیت‌های آینده‌پژوهی در سطح جامعه اقدام کرده‌اند و شاهد خود نمایی ده‌ها بنیاد، اتاق فکر، بخش‌های دانشگاهی، دروس آکادمیک، ژورنال‌ها و شرکت‌های ویژه و پروژه‌های تحقیقاتی در زمینه‌ی آینده‌پژوهی هستیم (۱).

هر چند تفکر درباره‌ی آینده از دهه‌ی ۱۹۶۰ در سطح شرکت‌ها و بنگاه‌های تجارتي نفوذ

کرد و از ۱۹۸۰ نیز مدیریت استراتژیک در پی‌آمد برنامه‌ریزی استراتژیک نمایان شد، اما فعالیت‌های آینده‌پژوهی از دهه‌ی ۱۹۹۰ در سطح کشورهای شمال، به ویژه کشورهای اروپایی، رشد فزاینده‌ای یافته و سیمایی علمی به خود گرفته اند (۲).

از دیدگاه تاریخی، از اواخر دهه‌ی ۱۹۵۰ و اوایل دهه‌ی ۱۹۶۰، در آمریکا، به ویژه در بخش نظامی و دفاعی، فعالیت‌های آینده‌نگری آغاز شده بود و در اواخر ۱۹۷۰ نیز ژاپن برنامه‌ی ملی پیش‌بینی آینده علم و فناوری را با تحلیل روندها با شرکت هزاران خبره پی‌گرفت که تا سال ۱۹۹۱ هر پنج سال یک بار این فعالیت‌ها تکرار می‌شد. در اروپا نیز کشور فرانسه در اوایل دهه‌ی ۱۹۸۰، برنامه‌های

## چهارچوب پنداشتی



تصویر ۱ - چهارچوب نظری تکامل فناوری بر اساس فشار بازار، علم و خود فناوری

آینده‌پژوهی با یافت فرصت‌های پر پتانسیل و نیز گوشزد خطرات، سیاست گزاران را به شناسایی راهبردهایی که آینده را شکل می‌دهند، رهنمود می‌کند(۴).

آینده‌پژوهان این فعالیت‌ها را با ابزارهای کمی و کیفی برای پایش نشانه‌ها و نمایه‌های

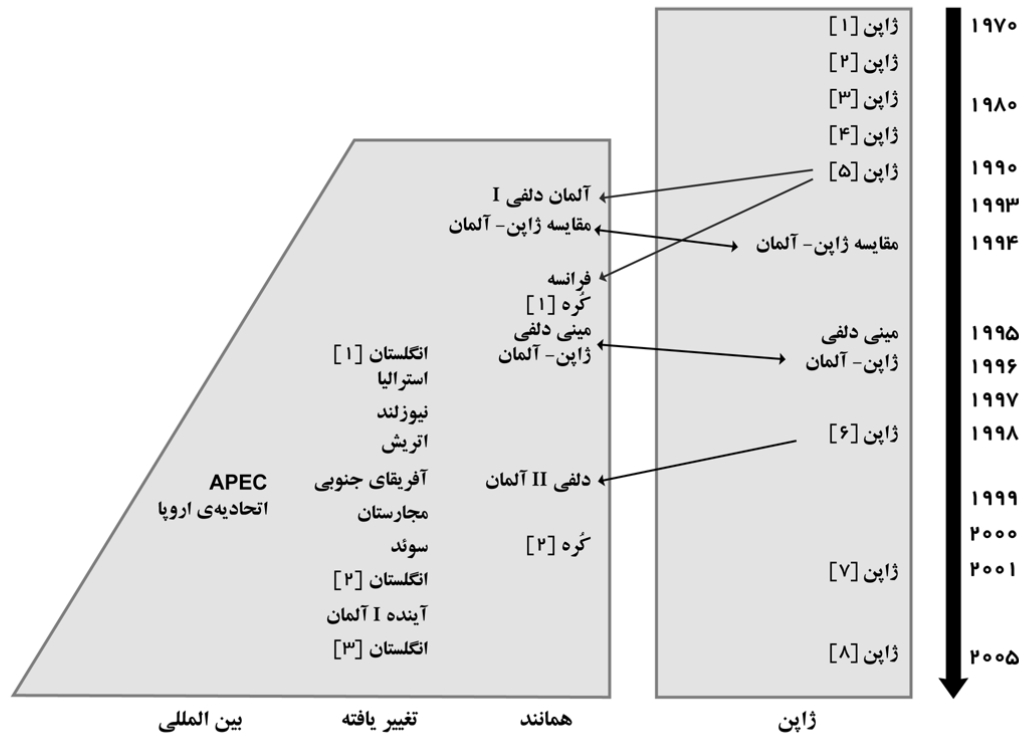
آینده‌پژوهی خود را طرح ریزی نمود و سوئد و نروژ نیز به این جرگه اضافه شدند. اما همانگونه که اشاره شد، این از دهه‌ی ۱۹۹۰ بود که بسیاری از کشورهای اروپا، به آینده‌پژوهی رویکردی مشتاقانه نشان دادند و آن را به عنوان ابزاری برای سیاست‌گذاری کلان خود برگزیدند(۳)؛ زیرا



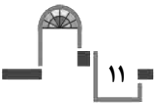
روندها و پیشرفت‌ها انجام می‌دهند و از این رو، آینده‌پژوهی همچون ابزاری بسیار مهم و سودمند در سیاست نقش ایفا می‌کند(۵). همچنین از آنجا که مفاهیم توسعه‌ی پایدار و نظام نوآوری در نگاشت برنامه‌های راهبردی سیاست‌های ملی و فراملی نقش عمده‌ای بازی می‌کنند، این مفاهیم

نیز در همه برنامه‌های آینده‌نگاری فناوری، نمود درخشنده‌ای می‌یابند(۶و۷). از سوی دیگر، مفاهیم عدم قطعیت Uncertainty و پیچیدگی Complexity در تغییرات اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و زیست محیطی روز به روز، بیشتر نمود می‌یابند. بنابراین، آینده‌نگاری

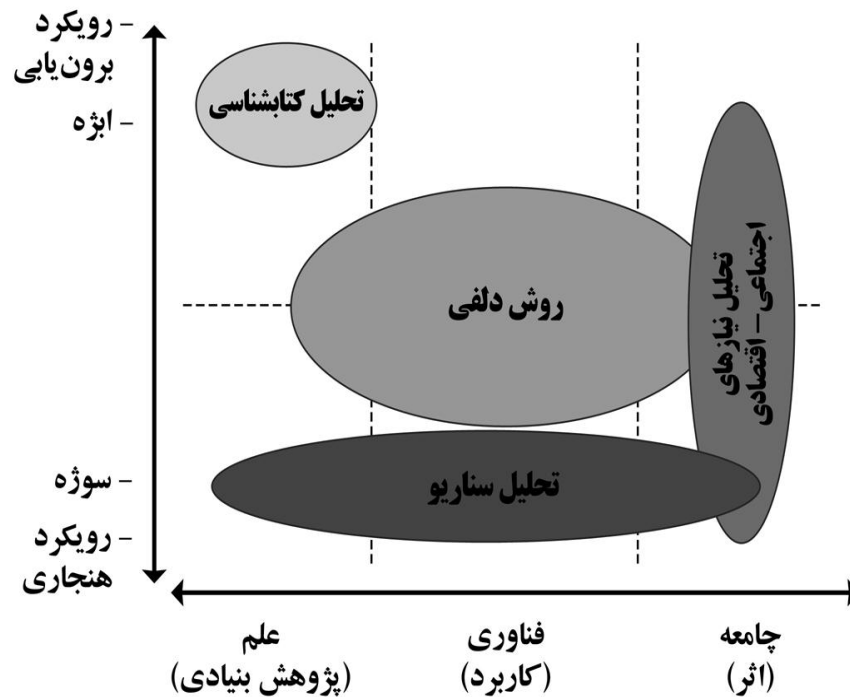
## درخت دودمان‌شناسی آینده‌نگاری‌های ملی



تصویر ۲ - ژاپن در اواخر سال دهه‌ی ۱۹۷۰، برنامه‌ی ملی پیش‌بینی آینده‌ی علم و فناوری خود را با تحلیل روندها با شرکت هزاران خبره پی گرفت که تا سال ۱۹۹۱ هر پنج سال یکبار این فعالیت‌ها تکرار می‌شد. سپس کشورهای دیگر اروپایی برنامه‌ی ملی آینده‌نگاری خود را سامان دادند.



## آینده‌نگاری چند روشی



تصویر ۳ - ژاپن با کاربرد آینده‌نگاری چند روشی توأمان با بازنگری در طرح‌های اساسی علم و فناوری ده سال گذشته و نیز با در نظر گرفتن شاخص‌ها و نیز ارزیابی مقایسه‌ای *benchmarking* علم و فناوری، توانسته است به پیام‌های روشن‌گری در سیاست‌گذاری علم و فناوری نایل شد.

سنجیده‌ای را برای ساختن آینده، با کم رنگ کردن اثر عدم قطعیت، به انجام رساند.

در نتیجه، آینده‌نگاری می‌تواند فعالیتی در عرصه منطقه‌ای، ملی، بین‌المللی، میان بخشی و یا فرابخشی؛ باشد که نتیجه‌ی این فرآیند در تصمیم‌گیری‌های سیاسی جامعه به کار خواهد آمد(۱).

گستره‌ای است که فعالیت‌های سیاسی و عقلانی را در بر گرفته و بر روی زوایای روانشناسانه، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و حیات فرهنگی نظر کرده و در جستجوی آن است که زنجیره‌ی پیچیده "علت و معلول‌ها" را کشف و از این طریق، نیروهای شکل دهنده به آینده را شناسایی کرده و اقدام‌های



تصویر ۴ - سه منظر آینده‌نگاری

۱/ اولویت‌سنجی در علم و فناوری برای سرمایه‌گذاری‌های نوید بخش در آینده؛  
 ۲/ پیوستگی و کارآمد نمودن نظام نوآوری؛  
 ۳/ خلق دیدی مشترک از آینده‌ی فناوری‌ها، فرصت‌ها و راهبردها(۸).

تمام این اهداف را آینده‌نگاری علم و فناوری با ترسیم آینده‌های ممکن در عرصه‌های

به زبان دیگر، براساس منطق آینده‌پژوهی، آینده‌های متنوعی وجود دارند، که می‌توان با فرآیند آینده‌نگاری علم و فناوری، آن‌ها را شکل داده و با رهبری فرآیندها و روندها، جامعه را به آینده‌های مطلوب، هدایت کرد.

با این نگرش، آینده‌نگاری علم و فناوری، سه هدف را در افق تیررس خود قرار داده است:

عرصه‌های سیاسی، اجتماعی و اقتصادی جامعه، اثر ژرفی را از خود برجای گذارد(۹).

بدین منظور، در هزاره‌ی جدید، کاربرد آینده‌نگاری علم و فناوری برای ترسیم آینده‌های میان مدت تا طولانی مدت (اغلب ۵ تا ۳۰ سال) بسیار کاربرد یافته است. زیرا نتایج برنامه‌های

علم و فناوری و سیستم‌های اجتماعی اقتصادی انجام می‌دهد و در این فرآیند، از رویکرد روح حاکم بر جامعه‌ی مدنی و نیز اصول شبکه‌سازی، یعنی مشارکت تمام ذی‌نفع‌ها، سود می‌جوید و چون چنین رویکرد مشارکتی را در سرلوحه‌ی کار خود قرار داده است می‌تواند در سیاست‌گذاری بر تمام

## سودمندی‌ها و پی‌آمدهای آینده‌نگاری



تصویر ۵ - آینده‌نگاری ابزاری بسیار سودمند در سیاست‌گذاری و نوآوری بوده و سیاست‌گذاران جامعه، به اهمیت چشم‌گیر آن، روز به روز بیشتر آشنایی می‌یابند.

آینده‌نگاری بر برنامه‌ریزی استراتژیک، که اغلب افق ۵ سال بعد سازمان‌ها را در تیر رس قرار می‌دهد، بسیار ملموس است.

وجود ویژگی‌های مشارکتی، نگاه سیستمی، وجود متدلوژی علمی، فعالیت آینده‌نگاری را با فرآیند پیش‌بینی "forecasting" مورد تمایز قرار می‌دهد.

در حقیقت، فرآیند "پیش‌بینی" یک آینده را متصور می‌شود و توسعه‌ی علم و فناوری را به واسطه‌ی همان آینده ایستا ترسیم می‌کند، در حالی که "آینده‌نگاری" با روش علمی، آینده‌های گوناگونی را در معرض دیدگان قرار می‌دهد که می‌توان آگاهانه، این آینده‌ها را خلق نمود. از سوی دیگر، وجود گسست، عدم قطعیت و پیچیدگی رویدادها،

فرآیندها و روندهای جهان اجتماعی و طبیعی، موجب شده است که مدل توسعه‌ی پایدار به سوی مدل توسعه‌ی پایدار جامع میل کند و از آنجاکه این مفاهیم به خوبی در فعالیت‌های آینده‌نگاری علم و فناوری گنجانده شده‌اند، هم‌اکنون آینده‌نگاری علم و فناوری همچون ابزاری برای نیل به توسعه‌ی پایدار مطرح شده است (۱۰).

در این جستار، ما در جستجوی آن هستیم که تغییر پارادایم توسعه‌ی پایدار را ترسیم کرده و به کاربرد ابزاری "آینده‌نگاری علم و فناوری" جهت ترسیم توسعه‌ی پایدار جامع به بحث بپردازیم. آنگاه با ارائه‌ی روش‌شناسی آینده‌نگاری فناوری، یک مدل آینده‌پژوهی در صنعت نفت و گاز ایران پیشنهاد می‌شود.

