

# چالش‌های علم و فناوری در آینده

فتح اله مضطرزاده

استاد، دانشکده مهندسی پزشکی و عضو گروه آینده نگاری، دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
عضو فرهنگستان علوم جمهوری اسلام ایران

Moztarzadeh@aut.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۸۹/۲/۱۵

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۲/۱۵

**چکیده:** یافته‌های علمی مبتنی بر آینده نگاری، حاکی از این واقعیت است که عمده‌ترین تحولات در زمینه‌ی آینده نگاری، معطوف به تغییراتی است که ناشی از تأثیرات علم و فناوری می‌باشد. نگاهی به تغییرات زیست محیطی و یا بررسی مهاجرت در دهه‌های اخیر، کمبود آب و خصوصاً آب آشامیدنی و سایر تحولات کلانی که شاهد آن هستیم، ریشه در تحولات علم و فناوری دارند.  
**کلید واژه:** علم و فناوری، ارتباط صنعت و دانشگاه، آینده‌نگاری.

## مقدمه

منجر گردیده است. پرداختن به موضوع‌هایی خرافی چون طالع بینی حاکی از افراط بشر در رابطه با آینده و درگیری خصوصاً سیاست مداران به مسائل روزمره نشانه غفلت از چالش‌های عمده ایست که بشر در آینده با آن مواجه خواهد بود.

پیشرفت علم و فناوری و تحولاتی که خصوصاً از قرن‌های ۱۸ و ۱۹ به بعد در زمینه‌های مختلف علمی ایجاد گردید، این واقعیت را تقویب کرد که، توسعه‌ی علم و فناوری می‌تواند تغییرات مهمی را در زمینه‌های نظامی و محیطی ایجاد نماید که قادر به دگرگونی‌های اساسی در آینده خواهد بود.

در این رابطه برخی از دانشمندان اعلام کردند که قطعاً آینده شبیه به گذشته نخواهد بود و از آنجا این سوال مهم برای سیاست مداران و اندیشمندان مطرح شد که اگر آینده شبیه به گذشته نیست پس به چه چیز شباهت خواهد داشت و در این رابطه برای برنامه ریزان کشورها بیش از پیش روشن شد که جوامعی که آینده خود را نسل‌اند دیگران برایشان آینده را رقم خواهند زد.

براساس آنچه در بالا بدان اشاره رفت از قرن ۱۹ به بعد عمده فعالیت‌های مربوط به آینده شناسی مبتنی بر تغییر و تحولات ناشی از توسعه‌ی علم و فناوری می‌باشد زیرا از این راه دگرگون سازترین تغییرات در آینده بوقوع خواهد پیوست. فکر

سرعت روزافزون تغییرات اقتصادی و اجتماعی در دنیای رقابتی امروز، مدیران را به ایجاد آمادگی برای پاسخ به این تغییرات وا می‌دارد. چرا که اصول پارادایم نوین مدیریت (یعنی مدیریت در محیط پویا، بی ثبات و غیرقابل پیش بینی) برنامه‌ریزی سازمان برای نگاه به آینده و تغییرات آن را مغتنم می‌شمارد.

لذا مدیران بویژه مدیران اقتصادی کشور بایستی برای مدیریت در محیط بی‌ثبات و پویای آینده، علم آینده شناسی و بهره برداری از آن را بیاموزند. زیرا مدیران موفق قرن بیست و یکم منتظر نمی‌مانند تا فرصت به سراغ آنان برود بلکه ضمن توانایی شناسایی و بهره برداری از فرصت‌ها، توانایی تبدیل تهدید به فرصت را نیز دارند.

اگر چه بحث آینده و آینده نگاری به شیوه جدید آن سابقه چندان طولانی در کشور ما ندارد اما انسان‌ها از دیرباز سعی کرده‌اند آینده را پیش‌بینی کرده و یا آینده مطلوب خود را ترسیم کنند.

طرح بحث‌هایی مانند «آرمان شهر»، توسط افلاطون و پرداختن به موضوع‌های مهم دیگری از این قبیل، همگی بر این واقعیت دلالت دارد که بشر همواره نسبت به ترسیم آینده خود کنجکاو بوده و بعضاً تلاش‌هایی در این راه به افراط و تفریط

این تغییرات انواع و اقسام پدیده‌های اجتماعی و اقتصادی بدیع را به همراه دارند و از آنجا که حامل عنصر تازگی هستند، از یک سو ما را وادار به "فهمیدن" می‌کنند و از سوی دیگر شالوده عادت‌های ما را در هم می‌کوبند.

گرچه شتاب تغییر یک نیروی مشخص و عینی است که تا اعماق زندگی شخصی ما نفوذ کرده و ما را وادار می‌کند که نقش‌های تازه‌ای را بعهده بگیریم، ولی در عین حال این فرصت نیز وجود دارد که با استفاده از "دانش آینده پژوهی"، آگاهانه تغییر را پیش بینی کرده و به فکر چاره جویی بیفتیم. در واقع آینده غیرقابل شناخت است اما به کمک دانش ناقص خود می‌توانیم سهمی در شکل بخشیدن به آن داشته باشیم. ما می‌توانیم رخدادهای آینده را به صورت غیرمتمم و محتمل و همچنین مطلوب و نامطلوب تقسیم بندی کرده و سپس اقداماتی انجام دهیم تا احتمال رخدادهای مطلوب افزایش یابد، یا از ظهور رخدادهای محتمل اما نامطلوب جلوگیری کنیم. البته هنگامی که مردم درک بهتری از تغییر داشته باشند، برای تأثیرگذاری مثبت بر آینده‌ای که در حال تکوین است فرصت‌های بیشتری خواهند داشت. برای مثال افرادی که دارایی‌های خود را بیمه می‌کنند و کسانی که هنگام رانندگی از کمربند ایمنی استفاده می‌کنند، عملاً از این الگوی فکری استفاده می‌کنند. با توجه به مطالب مذکور می‌توان گفت: آینده پژوهی یکی از علوم استراتژیک می‌باشد که متأسفانه حتی برای اکثر اساتید و پژوهشگران داخلی نیز ناشناخته است. آینده پژوهی دانش و معرفتی است که سازمان را نسبت به رویدادها، فرصت‌ها و مخاطرات احتمالی آینده آگاه کرده، ابهامات، تردیدها، و دغدغه‌های فرساینده آن را کاسته، و توانایی انتخاب‌های هوشمندانه سازمان را افزایش می‌دهد. در یک کلام، آینده پژوهی ابزاری برای "مهندسی هوشمندانه آینده" است. لذا بهتر است سازمان‌های ذیصلاحی، در کنار مدیریت ریسک به مقوله آینده پژوهی نیز توجه بیشتری داشته باشند تا با استفاده از مسیریایی که این علم در اختیارشان می‌گذارد، راهبردهای معطوف به آینده سازی را شناسایی کرده و با سهولت بیشتری به آینده‌های مطلوب خود برسند. براساس تحولات علم و فناوری باید در آینده انتظار داشت تا تغییرات نظامی- اقتصادی، بازار کار و کالا، و تحولات فرهنگی ناشی از مهاجرت و توسعه‌ی رسانه‌ها به چالش‌های عمده ملل جهان تبدیل شود و از سوی دیگر تخریب محیط زیست، تحلیل منابع معدنی، تحولات جامعه شناسی ناشی از توسعه‌ی علم و

درباره آینده و حوادث آن سابقه‌ای به دیرینگی تاریخ خودآگاهی بشر دارد بدان گونه که مردم همه عصرها همواره مشتاق آگاهی از آینده خویش بوده اند. این میل طبیعی بتدریج جای خویش را به ضرورت شناخت آینده در دوران معاصر داده است. چرا که لازمه زندگی در دنیای سیال امروز مطالعه آینده بعنوان علمی مدرن برای شناخت فرصت‌ها و تهدیدات پیش رو می‌باشد. نوشته‌های "ماکیاولی" و "توماس مور" در عصر رنسانس ترسیم کننده الگوهای اصلی جامعه صنعتی آینده بود که طی چهار قرن بعد از آن تحقق یافت. دو قرن بعد از این دو، نخستین کسی که به اهمیت مطالعات آینده شناسی بعنوان یک عرصه علمی اشاره می‌کند، ولتر، فیلسوف و طنز نویس توانای فرانسوی است. شاید وی بیش از هر کس دیگری به اهمیت آنچه امروز آینده شناسی تحلیلی خوانده می‌شود، پی برده بود.

مبحث آینده نگری بعد از جنگ جهانی دوم به شکل آنچه ما آینده نگری مدرن می‌شناسیم توسط "آسیپ فلختایم" آلمانی الاصل مقیم آمریکا و "برتراند دوژوونول" فرانسوی مطرح شده و پس از آن، روش‌های آینده پژوهی با عناوین مختلف "آینده اندیشی"، "مطالعات آینده" و "آینده شناسی" به صورت گسترده‌ای وارد حوزه‌های سیاسی، نظامی و اجتماعی شده است. "پیتر دراگر" در سال ۱۹۶۸ در کتاب "عصر ناپیوستگی" ضمن معرفی برخی از ناپیوستگی‌ها که جامعه آینده را شکل می‌دهند تأکید می‌کند که (در آن زمان) اکثر آنها از چشم ناظران دور مانده‌اند: گذار از یک اقتصاد بین‌المللی مبتنی بر بازارهای ملی در حال تعامل با یکدیگر به یک اقتصادی بسیار مهم. امروزه آینده پژوهی بصورت مطالعه مجموعه‌ای از روش‌ها برای شناخت نظام مند آینده، عوامل شکل دهنده، نتایج به دست آمده و در نتیجه تصمیم گیریهای مناسب بکار می‌رود. بر این مبنای بسیاری از کشورها مراکز پژوهشی و واحدهای تصمیم سازی را به این امر اختصاص داده و یا پروژه‌های متعددی در این زمینه انجام داده‌اند. سازمان توسعه‌ی ملل متحد نیز با بکارگیری این روش‌ها و با همکاری کشورهای مختلف به اجرای پروژه‌های آینده نگرانه برای تدوین برنامه‌های بلند مدت اقدام کرده است. در گذشته‌های دور مردم به اندازه کافی فرصت داشتند تا زندگی خود را براساس عادت‌هایشان بنا کرده و با خاطری آسوده آینده آن را پیش بینی کنند. ولی با پیشرفت علم و فناوری در سده‌های اخیر، ثبات یک پدیده نادر شده و موج‌های تغییر یکی پس از دیگری فرا می‌رسند.

مختلف با در نظر گرفتن مطالب فوق تنظیم و تدوین می‌شود.

لازم به یادآوری است که نه تنها سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان کشورها برنامه‌های خود را در سطح ملی براساس چالش‌های مربوط به آینده تنظیم می‌نمایند بلکه هم اکنون حتی بخش خصوصی نیز باید جهت کاهش آسیب‌های ناشی از چالش‌های فوق بیش از پیش پارامترهای ذکر شده را در برنامه‌ها و استراتژی‌های خود لحاظ نماید. افزایش سرعت مهاجرت کالا در جهان، نظیر آنچه هم اکنون در رابطه با کالاهای چینی مشاهده می‌شود، تحولات پرشتاب فناوری‌های نو، مطالعه بازار و تجارت کالا و مبادلات بین‌المللی را وارد عرصه‌ای جدید کرده و بویژه بخش خصوصی نیاز دارد که برای بقای خود، با استفاده از صاحب نظران امر، به برنامه‌ریزی بپردازد تا حتی الامکان ریسک ناشی از سرمایه‌گذاری را کاهش دهد.

### چالش‌های کلان آینده

از اساسی‌ترین بحث‌هایی که هم اکنون وجود دارد و فعالیت‌های بخشی از دانشمندان را بخود اختصاص داده است، این سوال مهم است که چالش‌های کلان آینده کدامند و چگونه می‌توان آنها را شناخت و از همه مهمتر چگونه می‌توان برای مواجهه با آنها برنامه‌ریزی کرد. البته موضوع‌های فوق عمدتاً جهانی و یا منطقه‌ای و بعضاً و خصوصاً در کوتاه مدت و میانمدت می‌توانند حتی ملی تلقی شوند. شناخت این چالش‌ها و برنامه‌ریزی برای کنترل و هدایت آنها از عمده‌ترین مباحث در امر سیاست‌گذاری محسوب می‌شود. چالش‌های کلانی که موضوع آینده‌نگری می‌باشند باید براساس اجماع دانشمندان، دارای ویژگی‌های زیر باشند:

۱. تحولات ناشی از موضوعات «چالش‌های کلان» باید در محدود زمانی ۲۰، ۵۰ یا ۱۰۰ سال اتفاق بیفتد.
  ۲. در اثر تحولات ناشی از موضوع فوق باید تأثیر و تغییرات بنیادین در جامعه و یا طبیعت بوجود آید.
- البته موضوع‌های منحصر به چالش‌های کلان نامبرده شده در فوق، می‌توانند به روش‌های گوناگون علمی از جمله روش دلفی و یا جمع بندی نقطه نظرهای صاحب نظران مختلف در عرصه‌هایی مانند سیاست، اقتصاد، علوم، فناوری، جامعه و فرهنگ بررسی و الویت بندی شده و محدوده زمانی آنها مشخص شود. براساس مطالعات انجام شده تاکنون و

فناوری همه و همه حاکی از این واقعیت خطرناک است که بشر در آینده از آرمان شهر ترسیمی توسط فلاسفه، فاصله و انحراف نگران‌کننده‌ای خواهد داشت.

موضوع دیگری که از این منظر اهمیت پیدا می‌کند این پدیده است که تحولات علم و فناوری می‌توانند منجر به دگرگونی‌های عظیم اجتماعی در کشورها شوند و از آنجا که در گذشته عمدتاً انقلاب‌های واقع شده در جوامع مختلف دگرگونی‌های عظیمی را در جهان ایجاد کرده‌اند، این سوال بیش از پیش اهمیت می‌یابد که تحولات علم و فناوری و عوارض حاصل از آن، از قبیل بسط شکاف بین فقیر و غنی، افزایش بیکاری در جوامع در حال توسعه، بیماری‌های ناشی از صنعتی شدن و عوارض دیگری از این نوع در آینده چگونه بوجود می‌آیند و چگونه می‌توان آنها را کنترل کرد.

چالش‌هایی از این نوع، محور تحقیقات گسترده‌ای در رابطه با آینده‌نگری گردیده است و سازمان‌ها و ساختارهایی در کشورهای مختلف جهان این مأموریت را بعهد گرفته‌اند تا به جوانب مختلف ناشی از توسعه‌ی علم و فناوری بپردازند. بدین جهت شاهد تحقیقات گسترده‌ای در این رابطه در جهان هستیم.

با توجه به مطالب فوق فراوانی که حاصل آثار تحقیقاتی تعداد بیشماری از اندیشمندان می‌باشد، هم اکنون در دسترس صاحب نظران می‌باشد، و اطلاع از این موضوعات و دامنه و وسعت آنها می‌تواند اطلاعات و آگاهی‌های لازم را برای برنامه‌ریزان فراهم نماید. از طرف دیگر انجمن‌ها و سازمان‌های مختلفی در این رابطه تاسیس یافته و در حال گسترش می‌باشند و هم اکنون متخصصان آینده‌نگری به مشاوران بلافصل سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان در کشورها تبدیل شده‌اند.

علاوه بر این موضوع‌هایی چون ساخت خانه‌های مسکونی و نیروگاه‌های اتمی، فرودگاه‌ها، برنامه‌ریزی برای لوله‌کشی نفت و گاز و موارد نظیر آنها در زمره پروژه‌های درازمدت محسوب گردیده و اجرای موفقیت‌آمیز آنها باید توأم با لحاظ کردن تحولات آینده باشد.

آنچه تا کنون توسط دانشمندان و از نظر زمانی بعنوان برنامه‌های مربوط به آینده طبقه بندی شده، ذکر این موضوع است که موضوع‌های آینده‌نگری تا ۲۰ سال را کوتاه مدت، تا ۵۰ سال را میان مدت و بیش از ۱۰۰ سال را درازمدت طبقه بندی می‌کنند و مطالعات برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در کشورها نشان می‌دهد که برنامه‌ریزی کشورهای

علیرغم مطالب فوق بایستی به مهاجرت ناشی از تغییرات آب و هوایی، آلودگی منابع آبی و انتشار بیماری‌های گوناگون ناشی از آلودگی آب و غذا اشاره کرد.

در رابطه با چالش عمده مربوط به تغییرات اقتصادی و تحولات بازار کار می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

به نظر می‌رسد که در اثر توسعه‌ی سریع ناشی از نوآوری علمی و تحولات اقتصادی در آینده بازار کار بکلی دگرگون شود.

نگاهی به گذشته نشان می‌دهد که در اثر تحولات فوق تغییرات عظیمی در توزیع نیروی کار در جهان صورت گرفته است مثلاً در آغاز قرن نوزدهم با اختراع خیش فولادی، نیروی کار ملی کشاورزی از حدود ۳/۴ کل نیروی کار به ۱/۲ کاهش یافت و با ادامه توسعه‌ی علمی و نوآوری در فناوری شاهدیم که امروزه تنها ۳٪ کل نیروی کار در بخش کشاورزی مشغول به فعالیت می‌باشند.

نیروهایی که از بخش کشاورزی بیرون رانده شده اند بعضاً در بخش‌های جدیدی که فناوری ایجاد کرده مشغول بکار می‌شوند اما خصوصاً در کشورهای در حال توسعه‌ی بیشتر این افراد بیکار می‌مانند. گزارش‌های موجود نشان می‌دهند که در دهه‌های گذشته علیرغم اینکه تولیدات صنعتی افزایش چشمگیری داشته اند اما مشاغل ایجاد شده به نصف کاهش یافته است. همزمان با افزایش تولیدات صنعتی، عرصه جدیدی از فناوری ظهور کرد که اگر چه قادر بود مشاغل جدیدی را خلق کند، اما همزمان موجب بیکاری و حذف مشاغل فراوانی گردید. بوجود آمدن رایانه با آغاز قرن ۲۱ موجب گردید تا سرعت، ماشین جای نیروی کار را بگیرد و تولید بصورت خودکار در آید.

پیامدهای جدید فناوری در سطح ملی و جهانی باید واقع بینانه مورد بررسی و تحلیل صاحب نظران قرار گیرد. عده‌ای معتقد هستند که فناوری موجب خواهد شد که رنج و مشقت لازم برای تولید و فراهم کردن وسایل مورد نیاز بشر برای همیشه از دوش کارگران برداشته شده و بر دوش ماشین‌ها گذاشته شود و عده‌ای نیز اعتقاد دارند که جامعه بدون کارگر، بیانگر بیکاری و تنگدستی جهانی است که به نامنی و شورش های جهانی مبدل خواهد شد. در هر حال آنچه که مورد توافق همگان است این است که ما پا به عرصه‌ای می‌گذاریم که ماشین آلات بتدریج وظایف آدمیان را به عهده می‌گیرند. هم اکنون شرکت‌های بزرگ فراملیتی با شتاب به دنبال جایگزین کارگران خود با ماشین آلات می‌باشند و این امر آنچنان

مدل‌های ارائه شده در این رابطه و بصورت اجمالی می‌توان به نمونه‌ای از عمده‌ترین چالش‌های کلان در زیر اشاره کرد.

۱. تحولات ناشی از نوآوری در علم و فناوری
  ۲. تحولات ناشی از تخریب محیط زیست، تحلیل منابع معدنی و فرسایش خاک
  ۳. تغییر و تحول‌های جمعیتی و دگرگونی‌های اجتماعی
  ۴. جهانی شدن اقتصاد، تغییرات بازار کار، مهاجرت و تأثیر آن بر جوامع
  ۵. تأثیرات ناشی از نابرابری علمی، صنعتی، فرهنگی بین کشورهای در حال توسعه و سایر کشورها
  ۶. رویکرد جوامع به زندگی فردی در جامعه و محیط کار و تهدیدهای مربوط به بنیان خانواده
- همان گونه که مشاهده می‌شود می‌توان چالش‌های کلان پیش روی جامعه بشری را با استفاده از صاحب نظران تدوین و تعیین کرد که این کار تا حد زیادی انجام پذیرفته است و خصوصاً در رابطه با چالش‌های کلان و منطقه‌ای بررسی‌های گسترده‌ای صورت پذیرفته است. برای روشن شدن مطلب و به عنوان نمونه می‌توان به برخی تأثیرات بعضی از چالش‌های فوق بر سازوکارهای زندگی بشر در آینده اشاره کرد.

مثلاً در رابطه با چالش کلان مربوط به محیط زیست و منابع معدنی می‌توان آثار و عواقب زیر را پیش بینی کرد. در اثر تخریب محیط زیست روزانه حوادث زیر بر طبیعت تحمیل می‌شود:

- روزانه ۶۰ میلیون تن CO<sub>2</sub> وارد اتمسفر می‌شود.
  - روزانه ۵۵ هزار هکتار زمین کشاورزی نابود می‌شود.
  - روزانه ۲۰ هکتار جنگل نابود می‌شود.
  - روزانه یکصد الی دویست نوع گیاه و حیوان نابود می‌شود.
- بر اساس آنچه در فوق به آن اشاره شد اگر وضع بهمین منوال پیش برود بنظر میرسد که منابع طبیعی و معدنی در ۸۰ سال آینده از بین برود. در اثر تخریب محیط زیست و مسئله کم آبی پیش بینی می‌شود که در قرن بیست و یکم حدود ۲،۴ میلیارد انسان از آب آشامیدنی سالم محروم باشند. (خصوصاً در آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین).

به آثار ناشی از تخریب محیط زیست در گزارش‌ها و مجامع بین‌المللی به اندازه کافی اشاره شده است و جهت پرهیز از اطاله کلام در اینجا از پرداختن به همه موارد حاصل از تخریب محیط زیست و منابع طبیعی خودداری می‌کنیم.

بدین ترتیب و به رغم ادعای برخی از متخصصین، کارایی این ماشین‌ها از لحاظ پیچیدگی به گونه‌ای خواهد شد که می‌توانند از عهده پیچیدگی‌های خود برآیند و آنگاه ما با سیستم‌هایی سرو کار خواهیم داشت که خودشان تکامل می‌یابند.

هم اکنون دانشمندان معتقدند که تا پایان نیمه اول قرن بیست و یکم این امکان وجود خواهد داشت که کامپیوترهای انسان گونه با ایجاد تصاویر سه بعدی لیزری و زنده قادر به ارتباط با انسان‌های واقعی شوند به نحوی که حتی شاید از انسان‌های واقعی هم قابل تشخیص نباشند و این موجودات جدید هوشمند سزاوار عزت و احترام خواهند بود این موضوع چند سال قبل که خانم مارگارت تاجر - نخست وزیر انگلستان - در ژاپن با یک روبات دست داد توجه جهانیان را بخود جلب کرد و دانیال هیلیس با هويت قائل شدن برای رابطه خود با کامپیوتر از این هم پیشتر می‌رود و می‌گوید: "دوست دارم کامپیوتری بسازم که به من افتخار کند.

چندی قبل گروهی از دانشمندان، فلاسفه و دانشگاهیان به رهبری جی رابرت اپنهایمر با نامه‌ای سرگشاده خطاب به کندی، رئیس جمهور وقت آمریکا در نیویورک تایمز خواستار گفتگویی ملی در رابطه با تکنولوژی شدند و آنها اعتقاد داشتند که در تاریخ بشریت تا کنون در هیچ مقطعی چون امروز توزیع منابع اقتصادی متکی به ماشین نبوده است و بدین ترتیب باید عواقب و چگونگی شرایط جدید مورد ارزیابی و تحلیل قرار گیرد. هم اکنون برآورد می‌شود که هر روبات بتواند جایگزین چهار کارگر شود و این روبات‌ها می‌توانند در صورت استفاده ۲۴ ساعته از آنها، سرمایه را که صرف خرید آنها شده، یکساله مستهلک کنند.

براساس گزارش سازمان بین‌المللی کار در یک دوره ۲۵ ساله در کشورهای سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)، تولید فولاد فقط ۶ درصد افت کرده و این در حالی است که بیش از پنجاه درصد از شاغلین بخش فولادکار خود را از دست داده‌اند.

دریک دوره ۱۵ ساله بیش از یک میلیون شغل در صنعت فولاد کشورهای (OECD)، حذف شده است که علت عمده آن بهبود در بهره‌وری ذکر شده است.

صنایع پلاستیک - معدن و ... نیز روندی مشابه را دارند که جهت پرهیز از اطاله کلام از ذکر آمار و ارقام هر یک از بخش‌ها بطور جداگانه خودداری می‌شود. هم اکنون ماشین‌های هوشمند

گسترده است که حتی مدیران مبانی این شرکت‌ها در شرف اخراج شدن هستند. از نظر عمده‌زادی از دانشمندان، جهان بدون کار، مقطع جدیدی از تاریخ بشریت است که هم اکنون آغاز شده است و باید بررسی کرد که برندگان این مقطع از تاریخ چه کسانی هستند.

رواج فناوری‌های پیچیده‌تر همراه با افزایش بهره‌وری به معنای آن است که اقتصاد جهانی می‌تواند با درصد کمتری از نیروی کار، کالاها و خدمات بیشتری را تولید نماید.

البته بعضی از فلاسفه معتقدند که استفاده از ماشین‌های کارآمدتر و استفاده بهتر از زمان به آینده‌ای بدون کارگر منجر خواهد شد، آینده‌ای که سرشار از فراوانی بوده و به اوقات آزاد و نامحدود می‌انجامد. و کارگران و سایر مردم می‌توانند با فراغ بال بیشتر زندگی خود را با آسودگی بیشتری بگذرانند و بدین ترتیب یک آرمان شهر جدید که مشهور به "بهشت تکنولوژی" است شکل خواهد گرفت.

هم اکنون این سوال مطرح است که آیا انقلاب تکنولوژیک به تحقق رویای آرمانشهری دیر پا می‌انجامد که ماشین آلات جایگزین کار آدمی می‌شود و در نهایت با آزاد سازی انسان او را به دوران "پسا بازار" هدایت می‌کند؟ پاسخ به این پرسش بعهده فلاسفه و دانشمندان علوم اجتماعی می‌باشد.

تحولاتی که از نظر تاریخی در عرصه تکنولوژی صورت گرفته موجب دگرگونی‌های عمیق اجتماعی و اقتصادی گردیده است. کشف نیروی بخار در ابتدا توانست دگرگونی عظیمی را در عرصه تولید پدید آورد و سپس با جایگزینی ذغال سنگ با نفت و کشف الکتریسیته توانستند بار عظیم کار را از دوش آدمی برداشته و بر دوش ماشین بگذارند.

و با پایان یافتن جنگ جهانی دوم، اختراع کامپیوتر و روبات‌ها، توسط عده‌ای از دانشمندان به عنوان سومین رویداد بزرگ جهان شمرده شدند که اولین رویداد پیدایش کیهان، و دومین ظهور حیات و سومین ظهور هوش مصنوعی بوده است. اگر چه دانشمندان، فیلسوفان و منتقدان اجتماعی بر سر تفاوت بین "هوش مصنوعی" و "هوش واقعی" هم داستان نمی‌باشند. اما بدون تردید کامپیوترها قادر به اعمال پیچیده‌ای هستند که باید با برداشتی جدید با آنها برخورد کرد و هم اکنون عده‌ای معتقدند که بزودی توانایی‌های رایانه می‌تواند از هوش انسان پیشی گیرد. از هم اکنون ساخت رایانه‌هایی آغاز شده است که قادر بخواندن متن، درک گفتار پیچیده، تفسیر و ایجاد اشارات چهره و حتی پیش‌بینی رفتار انسان می‌باشند. و

سلسله مراتب اداری را طی می‌کنند و جانشین کارمندان می‌شوند و حتی سطوح مدیریت را اشغال کرده‌اند.

علاوه بر این رشته‌های علمی به تدریج به اشغال ماشین‌های هوشمند در می‌آیند.

عرصه‌های آموزش، هنر و حتی نویسندگان تا حد زیادی به تسخیر ماشین‌های هوشمند درآمده‌اند و حتی نوازندگان ناظر ظهور نسل جدیدی از ماشین‌های هوشمند هستند که بسرعت شیوه نواختن و ساخت موسیقی را متحول می‌کنند.

هدف از عنوان مثال‌هایی در رابطه با چالش‌های کلان آینده این بود تا به اهمیت و دامنه این تغییر و تحولات تاکید بیشتری شود و این در حالی است که شرح کامل این تاثیرات می‌تواند موضوع مقاله‌ای جداگانه باشد و ذکر همه این تاثیرات از زوایای گوناگون در این مختصر نمی‌گنجد. آنچه که باید در این جا مورد تاکید قرار گیرد این است که برنامه ریزان و سیاست گذاران کشورها باید اطلاعات و شناخت خود را از تحولات آینده و آثار ناشی از آن گسترش داده و با استفاده از نقطه نظرات صاحبان اندیشه و فرهنگ به تحلیل تحولات آینده بپردازند.

برنامه ریزی مبتنی بر آینده نگری، موضوعی است که در کشورهای در حال توسعه به فراموشی سپرده شده و یا بسیار کم رنگ است و تأسف بارتر از آن، اینکه بعضاً برخی از سیاست گذاران به اهمیت چالش‌های کلان آینده اعتراف می‌کنند اما در عمل آنچه که انجام می‌دهند همانا روزمرگی و بی‌اعتنایی به ادعای خود می‌باشد. با توجه به مطالبی که به آن اشاره شد، یکی از مباحثی که برای کشور ما از اهمیت زیاد برخوردار است، شناخت چالش‌های جهانی، بومی و منطقه‌ای و داشتن برنامه و استراتژی برای رویارویی و مواجهه با آنها است. البته ما شاهد بوده و هستیم که در کشور ما برنامه‌های پنج ساله توسعه، تدوین و به اجرا گذاشته شده است.

همانگونه که قبلاً اشاره شد برنامه‌های پنج ساله در طبقه بندی‌های موجود در زمره‌ی موضوع‌ها و برنامه‌های مربوط به آینده نگری محسوب نمی‌شوند، اما می‌توانند به عنوان پیش نیاز و مقدمه آن منظور شوند.

علاوه بر این برنامه چشم انداز بیست ساله‌ی جمهوری اسلامی ایران که حدود چهار سال از ابلاغ آن می‌گذرد میتواند در زمره‌ی برنامه‌های آینده نگری محسوب شود و اخیراً اعلام تدوین و پایان یافتن نقشه‌ی جامع علمی کشور می‌تواند از موضوعاتی باشد که در این رابطه قابل مطالعه و ملاحظه می‌باشد. براساس گزارش‌های بین‌المللی و تجارب سایر

کشورها، اصولاً کشورهایی می‌توانند به آینده نگری بپردازند که پیش زمینه و الزامات زیر را داشته باشند:

داشتن استراتژی و اهداف درازمدت در هر کشور باید مطابق معیارها و شاخص‌های شفاف و دقیق تعیین و تدوین شود، با ذکر این نکته که این اهداف نباید شعارگونه و انشایی باشند، در غیر این صورت همانگونه که در بسیاری از برنامه ریزی‌های کشور شاهد آن هستیم، به علت مبهم و غیرشفاف بودن اهداف، هدایت، کنترل و نظارت بر تحقق این اهداف عملاً غیر ممکن شده و برنامه به فراموشی سپرده می‌شود.

مسئله دیگری که برای برنامه ریزی آینده حائز اهمیت فراوان است ثبات سیاسی - اجتماعی کشورها است. چون تغییر مداوم در سیاست‌ها و اهداف، منجر به نوسانات کوتاه مدت در برنامه‌ها شده و دستیابی به اهداف بلند مدت مختل و غیر ممکن می‌شود.

اصولاً برنامه‌های درازمدت در صورت وجود یک انتظام ملی قابل تحقق می‌باشد.

اغتشاشات سیاسی و جریانی و تغییرات سلیقه‌ای آفت بزرگی برای برنامه ریزی‌های دراز مدت محسوب می‌شوند. موضوعی که ما بعضاً در کشور با آن روبرو می‌باشیم. تدوین برنامه‌های درازمدت و تعیین جایگاه ایران در مواجهه با آن در صورتی تحقق می‌یابد که دانشمندان و برنامه ریزان کشور به آمار و ارقام ملی دسترسی داشته باشند. زیرا تعیین شاخص‌ها و اهداف بدون در دست داشتن آمارهای معتبر ملی امکان پذیر نمی‌باشد. اینکه به چه علت از انتشار آمار معتبر ملی خودداری می‌شود و یا اصلاً چرا آماری وجود ندارد، موضوع مورد بحث این مقاله نمی‌باشد و باید در جای دیگر مورد بررسی قرار گیرد. از طرف دیگر آماری که بعضاً و گاهاً توسط سازمان‌ها منتشر می‌شود به علت عدم بکارگیری روش‌های معتبر علمی در تهیه آنها، عمدتاً غیرقابل استفاده هستند و نمی‌توان به آنها استناد کرد و یا آنها را مبنای مقایسه در سطح بین‌المللی قرار داد.

تعیین موضوعات و برنامه‌های درازمدت باید توسط متخصصان و صاحب نظران بر اساس مدل‌های علمی تایید شده انجام پذیرد. اینکه صرفاً افرادی هر چه دلسوز و قابل تایید با هم برنامه‌ای را تدوین کنند که در آن به همه‌ی ابعاد چنین موضوعی پرداخته نشود، قطعاً نتیجه نهایی و مطلوب را بدست نمی‌دهد. در مدل‌های ارائه شده در سطح بین‌المللی و تجارب سایر کشورها می‌توان ترکیب مطلوب صاحب نظران و متخصصان واجد صلاحیت برای تدوین چنین برنامه‌ای را

مدت ۲۰ و ۵۰ و یکصد ساله برنامه ریزی می کند. این مطالعات نشان می دهد که برای برنامه ریزان و مدیران کشور مهمترین عامل تحول در آینده باید بر مبنای تحولات علم و فناوری برنامه ریزی شود و تاثیرات این تحولات در ابعاد مختلف اقتصادی-صنعتی و اجتماعی مورد مطالعه قرار گیرد.

#### منابع

۱. مضطرزاده، فتح اله و نوسودی، نسیم، ما و آینده، همایش آینده‌نگری، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۷.
2. Bishop, P. and Hines, A. Thinking about the Future: Guidelines for Strategic Foresight. Social Technologies, Washington, DC, USA, 2006.
3. Binde, J. Keys to the 21st century. New York: Berghahn Books, USA, 2001.
4. Cornish, Edward, Futuring: The exploration of the future Bethesda, MD: World Future Society, 2004.
5. Dixon, P. Futurewise: Six Faces of Global Change, Profile Book, 2007.
6. Godet, M. Creating Futures Scenario Planning as a Strategic Management Tool, Economica, 2004.
7. Hecker, D. High-technology employment: A NAICS based update. Monthly Labor Review, 2005.
8. <http://www.Unis.Unesco.org>
9. Inayatullah, S. Questioning the future: Methods and Tools for Organizational and Societal Transformation. Tamsui, Tamkang University, 2007.
10. Lindgren, M. and Bandhold, H. Scenario Planning-the link between future and strategy. Palgrave Macmillan, Hampshire and New York, USA, 2003.
11. Lindgren, M. The MeWe Generation. Bookhouse Publishing, Stockholm, Sweden, 2005.
12. Rescher, Nicholas. Predicting the future. Albany, NY: State University of New York Press, USA, 1998.
13. Retzbach, R. Future-Dictionary - encyclopedia of the future, New York, USA, 2005.
14. Shakhnazarov, G. K. Futurology fiasco: a critical study of non-Marxist concepts of how society develops. Moscow: Progress Publishers, 1982.
15. Slaughter, R. A. The Knowledge Base of Futures Studies Professional Edition CDROM. Foresight International, Indooroopilly, Australia, 2005.
16. Welfare, S. New connexions. Harmondsworth: Penguin ELT, 1989.

استخراج و استنتاج کرد. اگر چه در اینجا کپی کردن و تقلید از آنچه دیگران انجام داده‌اند مطرح نمی باشد و می توان در صورت لزوم عناصر بومی را در هر برنامه‌ای لحاظ کرد، اما باید چارچوب و شاخص‌های علمی و نظری در آن حتماً رعایت شود.

عمده‌ترین موضوع برای اجرای برنامه‌های درازمدت، داشتن مدیریت و ساختار علمی لازم برای تحقق چنین برنامه‌هایی است.

یکی از شاخص‌های مهم در این رابطه قرار گرفتن دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی و علمی در مدار توسعه و برنامه ریزی کشورهاست. تجارب گذشته نشان می دهد که متأسفانه در کشور ما چنین ساختاری وجود ندارد و دانشگاه‌های ما علیرغم داشتن سرمایه‌های علمی مانند اساتید مجرب و دانشمند و دانشجویان فوق‌العاده با هوش و زبازد در سطح جهان به علت موانع متعدد که بارها مورد بررسی قرار گرفته نمی‌توانند به عنوان محور توسعه‌ی کشور و پشتیبان برنامه‌های درازمدت ملی عمل نمایند.

البته موارد متعدد دیگری نیز وجود دارند که قصد نگارنده پرداختن به همه عوامل موثر نمی باشد اگر چه مطالعات بسیار زیادی خصوصاً در سطح بین‌المللی به این موضوع، پرداخته‌اند.

با توجه به موارد فوق هم اکنون می‌توان براساس مدل‌های ارائه شده پیش بینی کرد که برنامه‌های درازمدت در جمهوری اسلام ایران تا چه حد می‌توانند به تحقق اهداف خود امیدوار باشند.

#### نتیجه گیری

یکی از مهمترین تحولات در آینده جهان تحولات آینده نگری و مرتبط به تحولات علم و فناوری می باشد. این تحولات را می توان بر اساس مدل های مختلف طبقه بندی نمود. یکی از این روش ها تحولات آینده نگری را بر اساس تحولات دراز