انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

یکی از موضوعات جذاب و در عین حال یکی از مهم ­ترین چالش­ های پیش روی کشور بحث انقلاب صنعتی چهارم می ­باشد، انقلابی که بر پایه فناوری دیجیتال استوار است و به لحاظ مقیاس و دامنه پیچیدگی بسیار متفاوت­تر از آن چیزی­ست که بشریت به واسطه انقلاب­ های صنعتی پیشین تجربه کرده است.

چکیده نشست پژوهشی:

انقلاب صنعتی چهارم از سال 2015 میلادی آغاز شده و در سال 2030 به نقطه اوج خود خواهد رسید.

جهان تاکنون 5 انقلاب فناورانه را در قالب سه انقلاب صنعتی پشت سر گذاشته است.

ایجاد تغییرات عمیق و نظام­مند و همچنین ایجاد نابرابری وجه تمایز انقلاب صنعتی چهارم از دیگر انقلاب ­ها است.

انقلاب صنعتی چهارم با تغییر در سه حوزه فیزیکی، دیجیتال و زیستی روبه ­رو است.

انقلاب صنعتی چهارم بیشترین تأثیر را بر سه حوزه اقتصاد، کسب و کار و دولت ­ها خواهد داشت.

پژوهش خبری صدا وسیما: یکی از موضوعات جذاب و در عین حال یکی از مهم ­ترین چالش­ های پیش روی کشور بحث انقلاب صنعتی چهارم می ­باشد، انقلابی که بر پایه فناوری دیجیتال استوار است و به لحاظ مقیاس و دامنه پیچیدگی بسیار متفاوت­تر از آن چیزی­ست که بشریت به واسطه انقلاب­ های صنعتی پیشین تجربه کرده است. در این انقلاب، به واسطه تغییرات برافکن، تحولات عمیقی در سایر بخش­ های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی به وجود خواهد آمد که در نهایت با نوعی جابه ­جایی تمدنی همراه خواهد بود. آن­طور که کلاوس شواب[1] در کتاب انقلاب صنعتی چهارم، براساس پیش­ بینی کارشناسان مطرح کرده این انقلاب از سال 2015 میلادی آغاز شده و در سال 2030 به نقطه اوج خود خواهد رسید و از آنجا که سرعت این انقلاب بسیار بیشتر از انقلاب­ های پیشین است، رهبری جهانی در آینده متعلق به کشورهایی است که بتوانند از ظرفیت ­ها و فرصت ­های پیش آمده به واسطه این انقلاب نهایت بهره را ببرند. اهمیت، جایگاه و تأثیر این انقلاب در سایر حوزه­ ها جامعه از جمله حوزه اقتصادی، گروه اقتصاد پژوهش خبری را بر آن داشت تا در نشستی[2] با دکتر روح­الله ابوجعفری، مدیر گروه اقتصاد دانش­ بنیان پژوهشکده مطالعات فناوری ریاست جمهوری، ابعاد، ویژگی ­ها و تأثیرات انقلاب صنعتی چهارم را در بخش­ های مختلف و همچنین، وضع ایران را در استفاده از ظرفیت ­های این انقلاب در راستای اهداف بلندمدت منطقه­ ای و جهانی خود مورد بحث و بررسی قرار دهد.

بررسی تاریخی رشد اقتصادی دنیا

قبل از ورود به بحث انقلاب صنعتی چهارم، برای پی بردن به اهمیت این انقلاب و تغییر و تحولات اقتصادی که به واسطه آن ایجاد خواهد شد، بررسی سیر تاریخی رشد اقتصادی دنیا و تأثیر انقلاب­های صنعتی بر افزایش یا کاهش این رشد، قابل توجه است. در این رابطه، در سال 2013 پژوهشی انجام شده است که در آن رشد اقتصادی دنیا را از حدود 1000 سال پیش از میلاد تا سال 2000 میلادی برآورد کرده­ اند. یافته ­های این پژوهش نشان می ­دهد، از 1000 سال پیش از میلاد تا قرن 18 میلادی رشد اقتصادی دنیا تقریباً یک روند ثابت را می­ پیموده و تغییرات محسوسی در آن مشاهده نمی­ شود، اما با ظهور و بروز اولین انقلاب صنعتی در اواسط سده هیجدم میلادی، رشد اقتصادی با یک شیب صعودی به حرکت خود ادامه می ­دهد که در واقع، این موضوع یک نقطه عطف تاریخی مهم در تحولات اقتصادی بشر به شمار می ­رود و دانشمندان علوم مختلف نیز همواره درصدد بوده­ اند پاسخ­ های مناسبی به چرایی این تغییر ناگهانی و اتفاق دهند. علاوه بر این، به واسطه شکل­ گیری انقلاب صنعتی اول و انقلاب­ های بعد از آن، مسئله مهم دیگری در جهان بروز یافت که آن ایجاد نوعی واگرایی بین کشورها به واسطه این انقلاب­ ها بود و جهان را به کشورهای توسعه یافته، در حال توسعه و توسعه نیافته تقسیم کرد.

تاریخ رشد اقتصادی دنیا

انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

موضوع دیگری که در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته، تغییر حوزه­ های تمدنی و جابه­ جایی قدرت در این حوزه ­ها به واسطه تغییرات در رشد تولید ناخالص داخلی آنها بین سال­های یک تا 2003 میلادی است؛ بدین صورت که، در سال یک میلادی، حدود 33 درصد از تولید ناخالص جهانی مربوط به حوزه تمدنی هند، حدود 15 درصد مربوط به حوزه تمدنی خاورمیانه، حدود 25 درصد مربوط به حوزه تمدنی چین، حدود 15 درصد مربوط به حوزه تمدنی اروپا بوده و سهم حوزه تمدنی آمریکا نیز در رشد تولید ناخالص داخلی جهان تقریباً صفر بوده است. اما با شکل­ گیری انقلاب صنعتی اول، جابه ­جایی تمدن­ها نیز آغاز می­ شود و آمریکا و اروپا با سرعت به رشد خود ادامه می ­دهند، در حالی­که حوزه­ های تمدنی خاورمیانه و هند بعد از انقلاب صنعتی اول رشد منفی را تجربه می­ کنند و تقریباً این روند تا دهه 1970 میلادی ادامه می ­یابد. اما بعد از آن و در عصر انقلاب صنعتی سوم با مسئله کاهش رشد روبه­ رو می­ شویم. به عبارت دیگر، در 50 سال اخیر کاهش رشد اقتصادی یکی از موضوعات جدی برای اقتصاد کشورها و در نهایت اقتصاد جهان بوده است. بنابراین، مرور این سیر تاریخی نشان می ­دهد که بروز و ظهور انقلاب­ های صنعتی با توجه به ماهیت و ویژگی­ هایشان تا چه اندازه می­ توانند در رشد اقتصادی و یا کاهش رشد دنیا تأثیر بگذارد.

تغییرات تمدنی تحت تأثیر رشد اقتصادی دنیا

انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

تغییرات نرخ بهره ­وری در جهان

مسئله مهم دیگری که به خوبی تأثیر انقلاب ­های صنعتی را بر اقتصاد دنیا نشان می ­دهد، مسئله بهره ­وری است. در اقتصاد سه نوع بهره ­وری قابل محاسبه است، بهره­ وری نیروی کار، بهره ­وری سرمایه و بهره­ وری کل عوامل تولید.[3]

در این میان، بهره ­وری نیروی کار یکی از موضوعات مهمی است که کشورها همواره برای رشد اقتصادی خود به آن توجه داشته­ اند که آمارها نشان می­ دهد با تغییر و تحولات در انقلاب­ های صنعتی، رشد بهره­ وری نیروی کار نیز دچار تغییر شده و در یک دهه اخیر رشد بهره­ وری نیروی کار اقتصادهای پیشرفته دنیا با کاهش مواجه شده است. حال اگر، نماد اقتصاد کشورها را اقتصاد آمریکا در نظر بگیریم، این تغییر بهره ­وری در بخش غیر کشاورزی آمریکا رخ داده و در صنایع کارخانه­ ای مسئله کاهش بهره­ وری جدی­تر بوده است. بنابراین، این مسئله هم از موضوعات مهمی است که ارتباط مستقیم تحولات انقلاب صنعتی را با تغییرات در بهره­ وری نیروی کار نمایان می ­سازد و در انقلاب صنعتی چهارم این موضوع جدی­تر و پررنگ­تر خواهد شد.

روند رشد بهره ­وری نیروی کار دنیا

انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

تغییرات نرخ بهره ­وری در آمریکا

انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

مروری بر ویژگی­ های انقلاب ­های صنعتی

انقلاب­ ها با تغییر و تحولات بنیادین و عمیق در ساختارهای اقتصادی و اجتماعی گره خورده ­اند و دامنه و شتاب تغییر در آنها نیز با توجه به ویژگی­ های آنها متفاوت است. انقلاب­ های صنعتی از جمله انقلاب ­های تحول­ ساز و اثرگذار در زندگی بشر بوده­ اند که از نیمه دوم قرن هجدهم میلادی متولد شدند و تا پیش از آن جهان تنها انقلاب کشاورزی را تجربه کرده بود که به واسطه آن فرآیند تولید غذا بهبود یافته و فعالیت حیوانات و انسان­ها برای برآوردن اهدافی از قبیل تولید، حمل ­ونقل و ارتباطات با یکدیگر ترکیب شده بود. در واقع، بعد از انقلاب کشاورزی و از نیمه دوم قرن هجدهم جهان شاهد 5 انقلاب فناورانه بوده که در قالب کلی سه انقلاب صنعتی بروز و ظهور یافته­ اند؛ این انقلاب­ های فناورانه و حوزه ­های تغییر در آنها عبارتند از :

حال برای آنکه بدانیم این انقلاب ­های فناورانه چگونه به انقلاب صنعتی تبدیل شده­ اند، باید گفت وقتی که مجموعه ­ای از فناوری ­ها در ابعاد مختلف زندگی اجتماعی رسوخ می­ کنند و تحول بنیادین در ابعاد وسیع، در زندگی اجتماعی بشر ایجاد می ­شود، انقلاب فناورانه تبدیل به انقلاب صنعتی شده است. براساس این تعریف، تاکنون تحولات بنیادین به واسطه انقلاب­ های فناورانه در سه دوره، سه انقلاب صنعتی را رقم زده ­اند و انقلاب صنعتی چهارم را نیز پیش­روی جهان قرار داده­ اند. در واقع، قدرت موتور بخار و انرژی آبی، به شکل­ گیری کارخانه و تولید مکانیکی منجر شد و انقلاب صنعتی اول را در سال 1784 رقم زد. سپس، قدرت ارتباطات و اطلاعات به کمک فناوری­ های پیشین می­ آید و امکان تولید انبوه و فتح بازارهای جهانی را به وجود می ­آورد که منجر به شروع انقلاب صنعتی دوم از سال 1870 می ­شود. انقلاب صنعتی سوم نیز در سال 1969، با استفاده از فناوری IT و ICT شکل می­ گیرد و تحولات عمیقی در تولید، ماهیت نیروی کار، ارتباطات و اطلاعات و ... به وجود می ­آورد. حال، در عصری قرار داریم که سرعت فناوری بسیار بیشتر از گذشته شده است و ترکیب فناوری­ های مختلفی مثل IT، ICT، فناوری ­های فضایی، هوش مصنوعی و ... در حال ایجاد تغییراتی جدی، نظام­مند و عمیق در زندگی بشر هستند. اگرچه برخی معتقدند که تحولات فناورانه ایجاد شده بخشی از انقلاب صنعتی سوم هستند، «اما کلاوس شواب[4]، مؤلف کتاب انقلاب صنعتی چهارم به سه دلیل معتقد است که انقلاب چهارم و مجزایی در جریان است:

انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

سرعت: برخلاف انقلاب­ های صنعتی قبلی، انقلاب صنعتی چهارم به جای سرعت خطی از سرعت نمایی برخوردار است. این موضوع حاصل جهان چندوجهی و عمیقاً در هم تنیده­ای که ما در آن زندگی می ­کنیم و این واقعیت است که فناوری­ های نوین موجب تولید فناوری­ های جدیدتر و توانمندتر می ­شوند.

گسترده و عمیق: انقلاب صنعتی چهارم بر انقلاب دیجیتال مبتنی است و ترکیبی از فناوری ­های مختلف ایجاد می­ کند که منجر به تغییر الگوهای بی ­سابقه در بخش ­های اقتصاد، کسب ­وکار و جامعه به صورت جداگانه می ­شود. این انقلاب نه تنها «چیستی» و «چگونگی» انجام کارها، بلکه هویت ما را تغییر می­دهد.

تأثیر سیستمی: این انقلاب شامل تحول کلی سیستم­ ها در تمام کشورها (و داخل هر یک از کشورها)، شرکت ­ها، صنایع و جامعه به صورت کلی است.»[5]

ویژگی ­های انقلاب صنعتی چهارم

انقلاب صنعتی چهارم دو ویژگی اصلی دارد که این انقلاب را از دیگر انقلاب­های صنعتی متمایز می­کند:

تغییرات عمیق و نظام­مند: اگر شهر دیترویت آمریکا را نماد انقلاب صنعتی سوم در نظر بگیریم، مشاهده می­ کنیم که سه شرکت بزرگ خودروسازی این شهر با 1.2 میلیون کارمند، فروشی معادل 250 میلیارد دلار داشتند، اما اگر سیلیکون­ولی با شرکت ­های مطرحی همچون مایکروسافت، اپل، گوگل، و ... نماد انقلاب صنعتی چهارم باشد، مشاهده می­ کنیم که سه شرکت بزرگ این شهر با 137 هزار کارمند، فروشی معادل 247 میلیارد دلار دارند. بنابراین، یک تحول عظیمی در حال رخ دادن است که تأثیرات شگرفی در اقتصاد و اشتغال دارد.

ایجاد نابرابری: ویژگی دیگری که انقلاب صنعتی چهارم را متمایز می سازد، گسترش نابرابری بین اقتصاد­ها است؛ بدین­ صورت که به واسطه فناوری­ های ایجاد شده در این انقلاب، کارکنان دانشی با دستمزد­های بالا در برابر کارکنان غیر دانشی قرار می­گیرند که این امر باعث از بین رفتن بسیاری از مشاغل خواهد شد. وجه دیگر این نابرابری مربوط به صاحبان پلتفرم در برابر کاربران پلتفرم است. به عبارت دیگر، قدرت در آینده از آن کسانی است که صاحب پلتفرم هستند و نه کاربر صِرف آن. چراکه، یکی از موضوعات اصلی در انقلاب صنعتی چهارم پلتفرم ­ها هستند که به واسطه در کنار هم قرار گرفتن چند فناوری نیاز را به امکان متصل می ­کنند، یعنی مصرف کننده به تولید کننده وصل می­ شود.

حوزه ­های تغییر در انقلاب صنعتی چهارم

انقلاب صنعتی چهارم با تغییرات بنیادین در سه حوزه اصلی شکل می­ گیرد که این سه حوزه عبارت است از:

انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

در واقع، این سه حوزه در تعامل با یکدیگر قرار دارند و علاوه بر آنکه هر کدام از آنها به تنهایی با تغییرات جدی مواجه می­ شوند، در تعامل با یکدیگر نیز، باعث به وجود آمدن تغییرات عمیق­ تری می­ شوند که از آنها به عنوان تغییرات برافکن یاد می­شود.

بر این اساس، در حوزه فیزیکی شاهد 4 تغییر برافکن به واسطه انقلاب صنعتی چهارم هستیم که عبارتند از:

- خودروهای خودران: صنعت خودرو یک حوزه فیزیکی است که با ترکیب حوزه دیجیتال، باعث به وجود آمدن خودروهایی می­ شود که بی­ نیاز از راننده است. در همین راستا، شرکت ­هایی همچون گوگل، با ایجاد تغییرات ساختاری در خود، شرکتی را به نام آلفابت راه­ اندازی کرده­ اند که یکی از پروژه­ های آن خودروهای خودران یا بدون راننده است. در کتاب انقلاب صنعتی چهارم نیز پیش­ بینی شده تا سال 2040، در خوش بینانه ­ترین حالت حدود 90 درصد خودروها خودران می ­شوند.

- پرینترهای سه­ بعدی: در این تغییر نیز، تعاملی بین فضای فیزیکی و دیجیتال برقرار می­ شود، چراکه علاوه بر آنکه از مواد جدید در پرینتر استفاده می­ شود، یک فضای سه بعدی نیز که با استفاده از نرم­ا فزار طراحی شده است برای چاپ به وسیله پرینتر مورد استفاده قرار می­ گیرد. در واقع، با مواد جدیدی که به پرینتر تزریق شده است یک­ شئ، یک قسمت از بافت بدن، یک خانه و یا هر چیز دیگر که قابل استفاده باشد از طریق نرم ­افزار مربوطه طراحی و سپس چاپ می­ شود. در حال حاضر، در حوزه زیست شناسی این تغییر در حال رخ دادن است و با استفاده از چاپ سه ­بعدی یک بافت از بدن قابل طراحی، چاپ و استفاده است. در کره جنوبی نیز چنین مسئله ­ای حالت تجاری به خود گرفته است و در ابعاد مختلف به آن پرداخته می­شود. به طور مثال، اتاقکی وجود دارد که اطراف آن دوربین­ های متعددی نصب شده است و زمانی که شما وارد اتاق می ­شوید از شما عکس گرفته و سپس مجسمه شما را پرینت کرده و در اختیار شما قرار می­دهد.

- روباتیک پیشرفته: تغییر دیگری که در حوزه فیزیکی در جریان است، روباتیک پیشرفته است که اتفاقاً در آینده تأثیرات جدی در حوزه اشتغال خواهد داشت. یکی از موضوعات ملموس مرتبط با این موضوع اتوماسیون صنعتی است. به طور مثال، در حال حاضر، روبات­ ها در خطوط تولید خودرو به کار گرفته شده­ اند که این موضوع باعث کاهش نیروی کار انسانی شده است. در واقع، یک نفر با قرار گرفتن پشت یک دستگاه کامپیوتر و با استفاده از آن، امکان مدیریت خط تولید خودرو را دارد و دیگر نیازی نیست برای هر بخش از خط تولید نیروی مجزایی به کار گرفت. این روبات­ ها در حال گسترش به همه حوزه ­ها حتی امور خانه­ داری، بچه­ داری و ... هستند و تحول عمیقی در زندگی بشر ایجاد خواهند کرد.

-مواد جدید: یک تغییر دیگر در حوزه فیزیکی مربوط به مواد جدید است. در واقع، این مواد جدید قابلیت هوشمند بودن دارند و تولیدی که به واسطه این مواد شکل می­ گیرد از مواد کمتر و با کیفیت ­تری بهره­ می­ گیرد، بنابراین مصرف مواد اولیه برای تولید به شدت در اقتصاد کاهش می­ یابد.

انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

در حوزه دیجیتال نیز با 3 تغییر برافکن روبه­ رو هستیم:

- اینترنت اشیاء: اولین حوزه تغییر در این حوزه، اینترنت اشیاء است؛ بدین معنی که تمام مکان­ ها، دستگاه­ها و ... در زندگی بشر قابلیت اتصال به اینترنت و کنترل از راه دور را دارد و مثال ملموس آن خانه ­های هوشمند است که این اتفاق در کشور نیز شکل گرفته است. در واقع، اتفاقی که به واسطه اینترنت اشیاء در حال رخ دادن است، تحول جدی در تعامل میان کسب ­وکار و مشتری ایجاد خواهد کرد.

بلاک­چین: بلاک­چین فناوری پایه­ ای دیگری در حوزه دیجیتال است که به واسطه انقلاب صنعتی چهارم در حال شکل­ گیری و گسترش است. این فناوری که غیرمتمرکز بودن، شفافیت و امنیت و سرعت بالا از ویژگی­ های منحصر به فرد آن است، مزیت ­های بسیاری در حوزه ­های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و ... پیش­روی کشورها قرار داده است و در حال حاضر، بسیاری از کشورها برای ارائه خدمات بهتر و سریع­تر در حوزه ­های مختلف آن را به کار گرفته ­اند.

اقتصاد اشتراکی: سومین تغییر در حوزه دیجیتال مربوط به اقتصاد اشتراکی است که تقریباً این تغییر برای بسیاری از افراد شناخته شده است. در واقع، این حوزه تغییر که بر پایه پلتفرم استوار است، مفهوم و ارزش دارایی را تغییر می ­دهد، به طوری­که، در حال حاضر، بزرگ­ترین شرکت تاکسیرانی دنیا حتی یک تاکسی به عنوان دارایی خود در اختیار ندارد و یا بزرگ­ترین شرکت تولید محتوا، خودش هیچ محتوایی تولید نمی ­کند. بنابراین، آنچه که در این حوزه قدرت­ آفرین و ارزش­ آفرین است، پلتفرم می­ باشد.

هوش مصنوعی: موضوع مهم و جدی دیگر در تغییرات حوزه دیجیتالی، هوش مصنوعی است که ارتباط تنگاتنگی با تغییرات در حوزه ­های مختلف دارد.

انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

حوزه زیستی، سومین حوزه ­ای است که شاهد تغییرات برافکن در آن خواهیم بود و این تغییرات عبارتند از:

- توالی­یابی ژنی: این تغییر پزشکی شخصی شده را به دنبال خواهد داشت؛ بدین صورت که در حال حاضر، تفکیک ژن انسان به دیتاهای مختلف، قابلیت استفاده از آن را در تولید محصولات مختلف در اختیار علم پزشکی قرار داده است و به طور مثال، در طب سنتی، با استفاده از نتیجه ­ای که از آزمایش یک دارو روی بدن انسان حاصل می­شود، آن دارو برای مابقی افراد با بیماری مشابه قابل تعمیم است، در حالی­که در پزشکی شخصی شده، با توجه به ژن هر فرد یک نوع دارو تولید و استفاده می­شود.

- زیست ­شناسی مصنوعی: تغییر دیگر در حوزه زیستی، زیست­ شناسی مصنوعی است. این حوزه تحولات شگرفی در آینده ایجاد خواهد کرد و با قابلیتی که در اختیار بشر قرار می ­دهد، می­تواند به خلق موجودات جدیدی با استفاده از عناصر اصلی DNA بی انجامد و وضعیت زندگی انسان ­ها را بهبود بخشد.

-رسانش مؤثر: سومین حوزه تغییر در این بخش مربوط به رسانش مؤثر می­ باشد. مثلاً اگر در پزشکی شخصی شده، در بیماری ­های مشابه برای هر فرد با توجه به تفکیک ژنی صورت گرفته، یک نوع دارو تولید می ­شود که مختص به آن فرد خاص است، در رسانش مؤثر، تأکید بر آن است که دارو برای یک قسمت از بافت بدن که آسیب دیده و نه تمام بدن، تجویز می ­شود. به طوریکه، اگر پیش از این برای درمان یک بیماری، تجویز یک دارو بر تمام بافت ­های بدن تأثیر داشت و علاوه بر درمان بیماری، عوارضی را نیز به همراه داشت، با فناوری رسانش مؤثر در پزشکی شخصی شده، بافت­ه ایی که درگیر بیماری نیست، دارویی نیز دریافت نخواهند کرد. بنابراین، پایگاه داده­های ژنی یکی از مهم­ترین موضوعات در تغییرات فناوری ­های زیستی است و بسیاری از کشورها اقدام به تشکیل پایگاه ­های داده­ های ژنی کرده­ اند که این پایگاه داده همچون پلتفرم­ ها قدرت­آور است و می­ تواند برای کشورهایی که این پایگاه را ندارند، تهدیدزا و خطرآفرین باشد. متأسفانه، به دلیل آنکه هنوز درک چنین موضوعی و همچنین، زیرساخت­ های فناوری آن در کشور شکل نگرفته است، در حال حاضر، آزمایش ­های ژنتیکی ایران به خارج از کشور منتقل می ­شود و پایگاه ژنی ایرانیان در خارج از کشور (کشورهای آلمان، کره جنوبی) در حال شکل­ گیری است که در صورت ادامه این روند، کشور را با مسائل مشکلات امنیتی مواجه خواهد کرد.

انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

حوزه ­های تأثیرپذیر در انقلاب صنعتی چهارم

با توجه به آنچه گفته شد، انقلاب صنعتی چهارم از در هم تنیدگی سه حوزه تغییر در حال جریان است که این انقلاب همچون سایر انقلاب ­ها تأثیراتی را در حوزه­ های مختلف به همراه خواهد داشت. اما سه حوزه اصلی که بیشترین تأثیر را از این جریان خواهند گرفت، اقتصاد، کسب و کار و دولت­ ها می­ باشند.

انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

- تأثیرات بر اقتصاد: تأثیرات اقتصادی انقلاب چهارم در سه حوزه اقتصاد، اشتغال و ماهیت کار آشکار می­شود. در حوزه اقتصاد با سه مسئله جدی کاهش رشد، افزایش سالمندی و کاهش بهره ­وری را مواجه خواهیم بود. در حوزه اشتغال، جایگزینی نیروی کار، شکل­ گیری مهارت­ های جدیدتر و بی­ اثر شدن مهارت­ های فعلی و تحت تأثیر قرار دادن اقتصادهای در حال توسعه شکل می ­گیرد، به طوریکه، در کشورهای پیشرفته صحبت از بازگشت کارخانه به خانه است، در حالی­که در اقتصادهای در حال توسعه همچنان، تولید کارخانه ­ای در جریان است و در چنین شرایطی، اقتصادهای در حال توسعه توانایی رقابت با اقتصادهای پیشرفته را نخواهند داشت. در حوزه ماهیت کار، کارکنان خویش ­فرما شکل گرفته ­اند.در واقع، در این مدل، این طور نیست که فرد یک کارمند باشد یا در یک محل مشخص مشغول به فعالیت باشد، بلکه در فضای ابری می ­تواند همزمان کارمند 10 شرکت یا بیشتر باشد.

انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

- تأثیرات بر کسب ­وکار: در این حوزه نیز انقلاب صنعتی چهارم تحولات جدی ایجاد خواهد کرد. تغییر انتظارات مشتری، تولید محصولات بهبود یافته با داده، نوآوری گروهی و مدل­ های جدید عملیاتی از جمله تغییراتی است که به واسطه تأثیرگذاری انقلاب صنعتی چهارم بر حوزه کسب­ وکار شکل خواهد گرفت. در خصوص مدل­ های جدید عملیاتی، نمونه بارز آن پلتفرم ­ها هستند که در آینده صاحب دارایی و ارزش می­ شوند، که کافه بازار یکی از این پلتفرم ­هاست که خودش هیچ نرم­ افزاری تولید نمی­ کند، اما 18 هزار تولیدکننده نرم­ افزار و 30 میلیون یوزر فعال دارد. در واقع، این پلتفرم یک مدل جدید عملیاتی است که در دو هفته ابتدایی سال 96، سه میلیارد تومان رکورد فروش آن بوده و 100 میلیون دلار نیز ارزش ­­گذاری شده است.

انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

-تأثیرات بر دولت: شاید مهم­ ترین و اصلی­ ترین تأثیر این انقلاب بر دولت­ ها باشد. در واقع، اتفاقی که به واسطه تغییرات فناوری در حوزه دولت شکل می­ گیرد، همچون شمشیر دولبه عمل می­ کند. از یک طرف، با استفاده از ظرفیت ­ها و فرصت ­های به وجود آمده از طریق فناوری­ های برافکن می ­توان سازوکار حکمرانی را بهبود بخشید و خدمات بهتری را به بخش­ های مختلف یک جامعه ارائه کرد و از سوی دیگر، این فناوری­ ها ورود بازیگران غیردولتی را به حوزه حکمرانی دولت­ ها افزایش داده­ اند و نقش حاکمیتی آنها را در مسائل مختلف کمرنگ کرده­ اند. در واقع، دیگر دولت ­ها قدرت مسلط در یک کشور نیستند و به واسطه فناوری ­های شکل گرفته، حوزه قدرت از دولت­ها به سمت بازیگران غیر دولتی در جریان است. بنابراین، در مجموع می­ توان گفت، در انقلاب صنعتی چهارم دستیابی به قدرت راحت ­تر از گذشته، استفاده از آن دشوار و از دست دادنش بسیار آسان شده است.

انقلاب صنعتی چهارم، تهدیدها و فرصت ها

- تجربه دیگر کشورها در استفاده از ظرفیت ­های انقلاب صنعتی چهارم

همان­طور که شکل­ گیری انقلاب صنعتی اول تا سوم مختص به کشورهای اروپایی و آمریکا بود، مهد شکل­ گیری انقلاب صنعتی چهارم نیز کشورهای توسعه یافته غربی از جمله آمریکا، آلمان و ... است. آلمان که در انقلاب صنعتی دوم رهبری جهانی را بر عهده داشت، از جمله کشورهایی است که تلاش دارد با استفاده از ظرفیت ­های انقلاب صنعتی چهارم که موجب بر هم خوردن تقسیم کار جهانی می­ شود، جایگاه از دست رفته خود را در انقلاب صنعتی سوم جبران کند و به رهبری جهانی خود با استفاده از ظرفیت ­های نوآوری و فناوری بازگردد. به همین دلیل، با تدوین راهبرد فناوری 2020، به دنبال یک سیاست ­گذاری مبتنی بر نوآوری است تا بتواند به واسطه آن سهم خود را در بازارهای جهانی بر اساس اولویت­ های سیاست­گذاری شده در این راهبرد گسترش دهد. لازمه این کار نیز توجه به سازوکار و ترتیبات نهادی لازم برای سیاست­گذاری با استفاده از حاکمیت چابک است و در راستای این امر، ارتباط پروژه­ ها با برنامه ­های عملیاتی ملی(بایدها و نبایدهای مشخص)، توسعه ابزارهای جدید برای بهبود شبکه­ سازی(نهادهای واسط جدید)، حمایت از بنگاه ­های کوچک و متوسط با محوریت استارت­ آپ­ ها، اصلاح زیرساخت ­های حقوق رقابت، مالکیت و ابزارهای مالی و همچنین تقویت گفتگوهای ملی از جمله ابزارهایی است که این کشور برای تبدیل شدن به قدرت و رهبری جهانی با تحقق اهداف راهبرد 2020 برای خود در نظر گرفته است.

جمع ­بندی

پیشرفت دانش و ظهور تکنولوژی­ و فناوری­ های جدید، همزمان فرصت­ ها و تهدیدهای بی­ شماری را پیش­ روی کشورها قرار می ­دهد و همان­طور که تجربه انقلاب ­های صنعتی اول تا سوم نشان می­ دهد، قدرت رهبری و جایگاه کشورها در حوزه ­های مختلف تقسیم ­بندی جهانی متأثر از توانایی و ظرفیت کشورها در استفاده از این دانش و فناوری است. متأسفانه کشور ما در انقلاب­ های صنعتی پیشین نتوانست از فرصت­ های پیش آمده به واسطه این انقلاب در رشد و توسعه خود و همچنین اثرگذاری در اقتصاد جهانی بهره ببرد و تنها تبدیل به یک مصرف کننده نهایی دانش و تکنولوژی شد؛ این بار نیز، این اتفاق با ظهور انقلاب صنعتی چهارم مجدداً در حال تکرار شدن است و با وجود آنکه بسیاری از اقتصادهای پیشرفته و یا در حال توسعه در مسیر انقلاب صنعتی چهارم گام ­های جدی و عملی اثرگذار برداشته­ اند، اما کشور ما همچنان در غفلت از فرصت­ های و ظرفیت ­های پیش آمده به واسطه این انقلاب به سر می­برد. حال اگر، بر اساس اهداف بلندمدتی که برای کشور در نظر گرفته ­ایم و به دنبال نقش و اثرگذاری جهانی در حوزه­ های مختلف هستیم، ناگزیر باید از مسیر انقلاب صنعتی چهارم عبور کنیم که این امر با ارائه یک پاسخ سیاستی مناسب با استفاده از تجارب کشورهای پیش­رو در این زمینه امکان­پذیر است. در غیر این صورت، اگر غفلت از این فرصت ادامه یابد، با توجه به دامنه وسعت و سرعتی که این انقلاب دارد، نمی ­توانیم اهداف جهانی و منطقه ­ای خود با توجه به تقسیم ­بندی کار جهانی محقق سازیم. بنابراین، در وهله اول دولت و در مرحله بعد جامعه باید نسبت به فرصت­ ها، تهدیدها و ظرفیت ­های این انقلاب آگاهی یابند و این موضوع به عنوان ترکیبی از یک سیاست اقتصادی، فرهنگی، بازرگانی، آموزشی و ... در سیاستگذاری کلان کشور مورد توجه قرار گیرد. در این میان، نخبگان و رسانه­ ها در تعامل با یکدیگر بیشترین نقش و تأثیر را در آگاهی ­بخشی و فراهم کردن بستر و شرایط استفاده از ظرفیت ­ها و فرصت ­های این انقلاب در بطن جامعه و در نهاد دولت و مسئولان سیاستگذار دارند.

**انقلاب چهارم صنعتی، روی هم رفته، چهار اثر بنیادین  بر بازار کار و پیشه دارد:**

- خواسته های خریدار   
- افزایش تولید کالا   
- نوآوری های مشترک   
- ساختارهای سازمانی

خریداران، مصرف کنندگان یا بنگاهها، بیشترو بیشتر در کانون اقتصاد جای می گیرند و همه کارها در راه بهبود روش خدمت رسانی به خریداران است. اکنون فراورده ها و خدمت ها با توانایی های دیجیتالی افزایش می یابد که این بر ارزش این توانایی ها می افزاید. فناوری های نوین، با دگردیسی در نگهداری از دارایی ها به کمک  آمار و آنالیز، آن ها را با دوام تر و برگشت پذیرتر می کند. جهان با خریداران ورزیده، پایگاه اطلاعاتی پیشه ها و بازده دارایی ها به کمک آنالیز، به ویژه با شتابی که این نوآوری و گسل انجام می شود، نیازمند ساختار نوینی از همکاری است و پیدایش زیرساخت های نوین جهانی و الگوهای نوین کاری، سرانجام به اینجا می رسد که باید درباره توانایی، فرهنگ و ساختارهای سازمانی بازاندیشی شود.

روی هم رفته، این دگردیسی نا بازداشتنی، از دیجیتال سازی ساده (انقلاب سوم صنعتی) تا نوآوری ها بر پایه هم آمیزی فن آوری ها ( انقلاب چهارم صنعتی)  بنگاه ها را ناچار می سازد تا به بازنگری در روش های کاری خود بپردازند، ولی سرانجام یکسان است: رهبران و مدیران بالا دستی بنگاه ها باید دگرگونی فضای کاری را در یابند، پندار های پیشین کارکنان اجرایی خود را به چالش بکشند و خستگی ناپذیر و پی در پی به نو سازی بپردازند.