

# انقلاب صنعتی چهارم و اثرات آن بر کسب و کار



معاونت بررسی های اقتصادی  
اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران



---

---

تهیه کننده: فاطمه علیزاده آغاسمعیلی

معاونت بررسی های اقتصادی

اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران

مهر ۱۴۰۲

---

---

استفاده از مطالب این گزارش با ذکر منبع بلامانع است.

## فهرست مطالب

۱. خلاصه مدیریتی..... ۴
۲. مقدمه..... ۵
۳. انقلاب صنعتی چهارم..... ۶
- ۳-۱. ویژگی‌ها و اجزای کلیدی انقلاب صنعتی چهارم..... ۷
- ۳-۲. تاثیر انقلاب صنعتی چهارم بر اقتصاد..... ۸
- ۳-۳. انقلاب صنعتی چهارم و پیامدهای آن در تولید جهانی..... ۸
- ۳-۴. تاثیر انقلاب صنعتی چهارم بر کسب‌وکار..... ۹
- ۳-۴-۱. استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در توسط کسب‌وکارها..... ۱۰
۴. نتیجه‌گیری..... ۱۶

## ۱. خلاصه مدیریتی

جهانی که ما در آن هستیم مراحل از پیشرفت را طی کرده و به مرحله جدیدی از تحول، تکامل و نوآوری رسیده است. این تحول هوشمند امکانات و سطحی پیشرفته از تکنولوژی را در خدمات و ارتباطات، فرهنگ، اقتصاد، سیاست، صنعت با مدلی متفاوت ارائه می‌کند. در ساختارهایی که از توان دیجیتالی استفاده می‌کنند و سیستم یا مجموعه‌ای خودکار و هوشمند را طراحی می‌کنند ارتباط هوشمند و ابزار هوشمند به جای نیروی انسانی اداره‌کننده خواهند بود. محیط‌های کسب‌وکار پرتلاطم و پیچیده امروزی با موج تغییرات سریع فناوری و رویایی با موج چهارم توسعه صنعت که آن را انقلاب صنعتی چهارم می‌نامند مواجه هستند، عامل موفقیت شرکت‌های پیشگام در این رویکرد نوظهور صنعتی، سرعت سازگاری با این تحولات سریع و پیچیده می‌باشد. رویکرد مزبور مجموعه‌ای از تحولات فناورانه را دربر دارد. سامانه‌های فیزیکی سایبری، اینترنت اشیا، رباتیک، کلان داده، تولید ابری از جمله این تحولات هستند. تحولات مد نظر همزمان بر محصولات و فرآیندها تاثیر می‌گذارند و ارتقای بهره‌وری و افزایش کارایی شرکت‌ها را ممکن می‌سازند. مفهوم صنعت ۴.۰ را می‌توان رویکردی اساساً جدید دانست که جهان‌های فیزیکی و دیجیتال را به یک‌دیگر پیوند می‌دهد. این انقلاب نه تنها در صنعت بلکه در جامعه، در حوزه اقتصادی، در چگونگی برنامه‌ریزی و بهره‌برداری کار، نحوه تعامل انسان و ماشین و در میان موقعیت‌های دیگر منجر به بروز تغییرات خواهد شد. توانایی تفسیر و درک صحیح از این تغییرات، به ما این امکان را می‌دهد که به یک سطح آگاهی بالاتر و ظرفیت نظارت و پیش‌بینی بازارها که موجب ارتقا سازمانی با این الگوی تغییر پارادایم می‌شود، دست یابیم. در کشورهای درحال توسعه موانع مختلفی برای دیجیتال‌سازی در انقلاب صنعتی چهارم وجود دارد، یکی از دغدغه‌های بسیاری از کشورها آگاهی و کسب شناخت از فناوری‌های این انقلاب به‌منظور بهره‌برداری از ظرفیت‌های انقلاب صنعتی چهارم است. لذا در این گزارش ضمن اشاره به یک تحلیل مقدماتی از تاثیر انقلاب صنعتی چهارم بر اقتصاد، تولید تاثیر فناوری‌های صنعت ۴.۰ بر کسب‌وکارها ارائه شده است. امید است با این مطالعه مسیرهایی برای ترسیم تصویر بزرگتر و در نتیجه انجام تجزیه و تحلیل کامل‌تر از تاثیرات انقلاب صنعتی چهارم در آینده باز شود.



## ۲. مقدمه

صنایع و کسب و کارها می بایست از الگوهای جدید در آستانه انقلاب صنعتی چهارم آگاهی داشته باشند. در سال های اخیر، تبدیل شدن به یک کارخانه هوشمند یکی از راه های تامین نیاز مشتری در نتیجه شرایط بسیار متغیر بازار خواهد بود. به این طریق صنعت می تواند مشکلات ساختاری خود را که ناشی از استفاده شدید از نیروی کار، هزینه های انرژی و عدم قطعیت بازار است، حل کند. در عین حال آن ها می توانند بهره وری و کارایی را در مراحل تولید افزایش دهند، همچنین می توان عملکرد عملیات تدارکاتی را افزایش داد.

ایجاد صنعتی سازی جدید باعث می شود تا تولید شدیداً رقابتی شود و الگوی سنتی با یک الگوی در حال ظهور جایگزین گردد که می توان آن را ادغام زنجیره صنعتی نامید. این حالت برتر از یک انقلاب صنعتی است و باعث می شود تا همه صنایع و شرکت کنندگان در فرآیند تولید به طریقی جدید در تولید همکاری داشته باشند. تغییر در فناوری ها و نیروی کار، محرک های اصلی تحول در صنعت محسوب می شوند. چنین شرایطی تغییرات گسترده ای در بازار کار ایجاد کرده است و این تغییرات عمدتاً در حوزه مهارت و مهارت آموزی در سطح پیشرفته تبلور پیدا کرده است. لذا سوال اصلی گزارش مزبور این است که انقلاب صنعتی چهارم بر کسب و کار چه تاثیراتی برجای گذاشته است؟



### ۳. انقلاب صنعتی چهارم

طی ۲۵۰ سال اخیر سه انقلاب صنعتی، نحوه خلق ارزش بشر را دگرگون کرده و جهان را تغییر داده‌اند. در هر کدام از این انقلاب‌ها، فناوری‌ها سیستم‌های سیاسی و نهادهای اجتماعی همگی با هم متحول شده و نه فقط بخش صنعت بلکه نحوه نگرش انسان به خود، ارتباط با هم‌نوع و تعاملش با جهان طبیعت را نیز تغییر داده است. اصطلاح انقلاب صنعتی چهارم برای نخستین بار توسط کلاوس شواب<sup>۱</sup> رئیس مجمع جهانی اقتصاد در نوامبر سال ۲۰۱۱ در اجلاس مجمع جهانی اقتصاد در شهر هانوفر<sup>۲</sup> کشور آلمان مطرح شد و این رویکرد نوظهور در مقاله‌ای تحت عنوان انقلاب صنعتی چهارم به چاپ رسید. واژه «انقلاب» دال بر تغییر رادیکال و تند است. انقلاب‌های علمی در طول تاریخ، زمانی رخ داده‌اند که فناوری‌های جدید و روش‌های بدیع از درک جهان، موجب ایجاد تغییر عمیق در نظام‌های اقتصادی و ساختارهای اجتماعی شده‌اند. انقلاب صنعتی چهارم با استفاده از توانمندسازی کارخانه‌های هوشمند، جهانی را می‌سازد که در آن سیستم‌های تولید مجازی و فیزیکی به‌طور جهانی با انعطاف‌پذیری با یکدیگر همکاری می‌کنند. این فرآیند، شخصی‌سازی مطلق و ایجاد مدل‌های عملیاتی جدید را فراهم می‌سازد. انقلاب صنعتی چهارم، در امتداد انقلاب‌های صنعتی اول، دوم و سوم، فصلی جدید در پیشرفت بشر است که ناشی از افزایش دسترسی به مجموعه‌ای از فناوری‌های خارق‌العاده و تعامل با آن‌ها است. فناوری‌های نوظهوری که انقلاب صنعتی چهارم را به پیش می‌رانند بر دانش و سیستم انقلاب‌های صنعتی پیشین و به‌طور خاص بر توانمندی‌های دیجیتالی انقلاب صنعتی سوم متکی است. اما انقلاب صنعتی چهارم فقط به توصیف تغییرات ناشی از فناوری محدود نمی‌شود؛ این انقلاب همه فرصتی است برای مجموعه‌ای از گفت‌وگوهای عمومی که می‌تواند به همه افراد اعم از رهبران فناوری و سیاست‌گذاران تا شهروندانی از تمام سطوح درآمدی، ملیت‌ها و پیشینه‌ها برای درک و جهت‌دهی به نحوه تاثیرگذاری فناوری‌های قدرتمند، نوظهور و هم‌گرا بر جهان هستی کمک کند. به‌عبارتی چهارمین انقلاب صنعتی، فقط در مورد سیستم‌ها و ماشین‌های هوشمند و متصل به اینترنت نیست و حیطه آن بسیار وسیع‌تر است. امواج این تحول در سطح وسیعی از محدوده توالی ژن گرفته تا نانو فناوری، از منابع تجدیدپذیر تا محاسبه کوانتومی به‌طور همزمان مشاهده می‌شوند. ادغام این فناوری‌ها و اثرات متقابل آن‌ها در حوزه‌های فیزیکی، دیجیتالی و زیستی است که انقلاب صنعتی چهارم را با انقلاب‌های قبلی متفاوت می‌سازد.

<sup>1</sup> Klaus Schwab

<sup>2</sup> Hannover



### ۳-۱. ویژگی‌ها و اجزای کلیدی انقلاب صنعتی چهارم

انقلاب صنعتی چهارم بعنوان سیستمی پویا که یکپارچگی را میان تمام عوامل تولید به دنبال دارد، تعریف می‌شود. یکپارچگی یکی از عوامل کلیدی انقلاب صنعتی چهارم است و زمانی حاصل می‌شود که تجهیزات فیزیکی و تکنولوژی دیجیتال در سرتاسر زنجیره ارزش ادغام شوند. سیستم تولیدی می‌بایست به گونه‌ای طراحی شود که امکان تحقق موفقیت‌آمیز این امر وجود داشته باشد. به منظور تحقق این هدف انقلاب صنعتی چهارم، ویژگی‌هایی مانند ادغام عمودی<sup>۳</sup>، ادغام افقی<sup>۴</sup>، دیجیتال‌سازی چرخه حیات محصول و تسریع فرآیند تولید به وسیله تکنولوژی‌های هوشمند را داراست. ادغام عمودی، یکپارچه‌سازی سیستم‌های فناوری اطلاعات را در سطح عمودی شرکت در برمی‌گیرد و با توجه به اینکه این ادغام از حسگرهای فرآیندهای تولید تا سیستم مدیریت را شامل می‌شود، در ایجاد سیستم‌های تولیدی پویا و انعطاف‌پذیر از اهمیت بالایی برخوردار است. ادغام افقی، یکپارچگی سیستم‌های فناوری اطلاعات از تامین‌کننده‌های اولیه تا مشتری نهایی را شامل می‌شود. این ادغام همکاری و ارتباط را میان شرکت‌های زنجیره ارزش محصول تسهیل خواهد کرد و ایجاد جریان روانی از مواد و محصولات میان شرکت‌ها را سبب خواهد شد. دیجیتال‌سازی چرخه حیات محصول، اشاره به ادغام هوشمند از مواد اولیه تا پایان عمر محصول دارد و موجب تسهیل ارتباط میان ذی‌نفعان، محصولات و تجهیزات در امتداد چرخه حیات محصول می‌شود. تکنولوژی‌های هوشمند قادرند تا با بهینه‌سازی زمان تولید و کاهش هزینه‌ها، فرآیندهای تولیدی را تسهیل و سیستم‌های تولیدی خودکار را ایجاد کنند.

مجهر شدن سیستم‌های تولیدی به سیستم‌های دیجیتال و فناوری اطلاعات، به شدت هزینه مبادلات و جابجایی را کاهش خواهند داد. زیرا این سیستم‌ها به راحتی قابل استفاده بر روی گوشی‌های هوشمند هستند و انسان‌ها، داده‌ها، امکانات و دارایی‌ها را کنار هم می‌آورند و شیوه‌های کاملاً جدیدی را برای مصرف کالاها و خدمات توسط مصرف‌کنندگان ارائه می‌دهند. این سیستم‌های دیجیتال در واقع همان اجزا و عواملان پیش‌برنده انقلاب صنعتی چهارم محسوب می‌شوند.

<sup>3</sup> Vertical Integration

<sup>4</sup> Horizontal Integration



### ۳-۲. تاثیر انقلاب صنعتی چهارم بر اقتصاد

نسل چهارم صنعت، تاثیر قابل توجهی بر اقتصاد جهانی خواهد داشت. بزرگترین مزایای اقتصادی نصیب شرکت‌هایی خواهد شد که هرچه سریع‌تر از فناوری‌ها و فرصت‌های موجود در این انقلاب بهره ببرند. بر اساس تجزیه و تحلیل مکینزی، پیش‌تازان در صنعت ۴۰ می‌توانند تا سال ۲۰۲۵ از مزایای هوش مصنوعی و سایر فناوری‌های پیشرفته‌ای که آغاز کرده‌اند استفاده کنند به طوری که می‌توانند انتظار یک تغییر مثبت ۱۲۲ درصدی در جریان نقدی داشته باشند.

پیش‌بینی مکینزی بر این است که صنعت ۴۰ مجموعه مهارت‌ها و استانداردهای نیروی کار را دستخوش تحولاتی به شرح زیر خواهد کرد:

- کاهش ۳۰ درصدی تقاضا برای مهارت‌های فیزیکی و یدی در کارهای تکرارشونده مانند آنچه در خطوط مونتاژ تولید وجود دارد.
- رشد ۵۰ درصدی تقاضا برای مهارت‌های تکنولوژیکی مانند کدنویسی.
- افزایش ۳۳ درصدی تقاضا برای مهارت‌های شناختی پیچیده.
- افزایش ۳۰ درصدی تقاضا برای مهارت‌های اجتماعی سطح بالا.

### ۳-۳. انقلاب صنعتی چهارم و پیامدهای آن برای تولید جهانی

همانطور که پیش‌تر بیان شد فناوری‌های دیجیتال باعث ایجاد تغییرات عمده فناورانه در اقتصاد امروز می‌شوند. در ابتدای امر تصور جهانی بر این بود که تأثیر تغییرات انقلاب صنعتی چهارم به حوزه‌هایی مانند تجارت الکترونیک، رسانه و سرگرمی محدود شود، اما از طریق دیجیتالی کردن بخش‌های تولیدی به‌عنوان مثال کشاورزی، این باور شکل گرفت که فناوری‌های نسل چهارم صنعت تأثیرات اقتصادی بین بخشی بسیاری دارند.

این تغییرات تکنولوژیک نه تنها فرآیندهای تولید سنتی را تغییر داده و منجر به رشد سریع خدمات شده است بلکه به صورت دیجیتالی منجر به ظهور بخش‌های خدماتی جدیدی نیز شده است. در بخش تولید، نوآوری‌های جدید «صنعت ۴.۰» مرتبط با رباتیک، هوش مصنوعی (AI) و اتصال ماشینی، مدل‌های کسب‌وکار را تغییر می‌دهند. پیامدهای این تغییرات تکنولوژیکی برای ارتقای فناوری و صنعتی شدن تنها به اقتصادهای پیشرفته محدود نشده و تعداد کاربران دیجیتال در کشورهای در حال توسعه رو به افزایش است. اقتصاد دیجیتال این پتانسیل را دارد



که راه‌های جدیدی را برای توسعه فناوری و صنعت باز کند. با این حال، تغییرات تکنولوژیکی فعلی در واقع تهدیدی برای گسترش شکاف تکنولوژیکی جهانی است و می‌تواند نابرابری‌های ساختاری را تشدید کند.

### ۳-۴. تاثیر انقلاب صنعتی چهارم بر کسب و کار

نوآوری و تحولات فناورانه نقش بسیار مهمی در انواع مختلف سازمان‌ها ایفا می‌کنند. صنعت ۴.۰ تغییرات قابل توجهی در محصولات، طراحی، فرآیندها، عملیات و خدمات سامانه‌های تولید ایجاد می‌کند. به همین دلیل است که تحولات و پیشرفت‌های دیجیتال و افزایش پیوندهای متقابل و درهم تنیده چالش‌های جدیدی را پیش‌روی سازمان‌ها قرار می‌دهند. انتظار بر این است که نسل چهارم صنعت پیامدهایی برای دو حوزه مدیریت و مشاغل آینده داشته باشد و به شکل‌گیری مدل‌های کسب و کار جدیدی منجر شود که تاثیر چشم‌گیری بر صنعت و بازار دارند. همچنین این فناوری‌ها می‌توانند کل چرخه عمر محصول را تحت تاثیر قرار دهند، بهبود فرآیندها را ممکن سازند و رقابت‌پذیری شرکت را افزایش دهند. حوزه‌های مختلفی از جمله صنعت، محصولات و خدمات، اقتصاد، مدل‌های کسب و کار، محیط کار و توسعه مهارت‌ها تحت تاثیر قرار می‌گیرند. صنعت بخشی است که بیشترین تاثیر را از انقلاب صنعتی چهارم می‌پذیرد. این رویکرد نوظهور صنعتی، چشم‌انداز تولید جدیدی را با خود به همراه می‌آورد؛ در این چشم‌انداز عناصر تولید می‌توانند به صورت مستقل خود را کنترل کرده و مجموعه‌ای از کنش‌ها را آغاز کنند. طی سال‌های اخیر مدل‌های کسب و کار و بازار دستخوش تحولات سریعی شده‌اند و مدل‌های کسب و کار نوآورانه‌ای ایجاد شده است. فناوری‌های تحول‌آفرینی که در چارچوب صنعت ۴.۰ ظهور یافته‌اند شیوه‌های فروش و ارائه محصولات و خدمات را تغییر داده‌اند و از این طریق فرصت‌ها و مدل‌های کسب و کار جدیدی خلق کرده‌اند. از آنجا که صنعت ۴.۰ به ادغام تولیدکنندگان و مشتریان کمک می‌کند، زنجیره‌های ارزشی که بر اساس آن شکل می‌گیرند، واکنش‌گراتر می‌شوند و امکان تعامل با مشتریان و انطباق با مدل‌های کسب و کار با الزامات بازار را فراهم می‌کنند. به عبارتی موانعی که تا پیش از این بین اطلاعات و ساختارهای فیزیکی قرار داشته‌است از بین می‌رود و رقابت‌پذیری افزایش می‌یابد. پیشرفت‌های فناورانه به سرعت در حال تغییر محیط کار هستند و صنعت ۴.۰ در حال متحول کردن مشاغل و مهارت‌های ضروری است. اهمیت فزاینده رابط‌های انسان و ماشین، تعامل بین عناصر تولید و ارتباط ضروری بین ماشین‌آلات هوشمند، محصولات هوشمند و کارکنان را تقویت می‌کند. این ارتباط نیز خود به دلیل چشم‌انداز اینترنت اشیا و خدمات، که تحت تاثیر سامانه‌های فیزیکی سایبری محقق شده‌اند، بهبود یافته است. به همین دلیل لازم است به مسائل حوزه ارگونومیک<sup>۵</sup>، نیز در چارچوب صنعت ۴.۰ توجه شود و سامانه‌های جدید نیز باید بر کارگران و اهمیت آن‌ها متمرکز شوند. صنعت ۴.۰ به ماشینی

<sup>۵</sup> Ergonomics (طراحی مربوط به بهره‌وری و راحتی در محیط کار است)



شدن فزاینده کارها منجر می‌شود. به بیان دیگر، کارکنان باید خود را برای انجام وظایف جدید آماده کنند. علاوه بر این تعداد کارکنان واجد شرایطی که حوزه‌های فناورانه برای تحقق الزامات صنعت ۴۰۰ به آن‌ها نیاز دارند نیز روبه افزایش است. به بیان خلاصه، صنعت ۴۰۰ از ظرفیت بالقوه بسیاری بالایی در حوزه‌های متعدد برخوردار است و پیاده‌سازی آن بر کل زنجیره ارزش اثر می‌گذارد و از این طریق فرآیندهای تولید مهندسی را بهبود می‌دهد، به ارتقای کیفیت محصولات و خدمات می‌انجامد، روابط مشتریان و سازمان‌ها را بهینه می‌کند، فرصت‌های تجاری جدید و مزایای اقتصادی به همراه دارد، الزامات آموزشی را تغییر می‌دهد و محیط کار فعلی را متحول می‌سازد.

### ۳-۴-۱. استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۶</sup> توسط کسب‌وکارها

سرعت تحول دیجیتال در بخش‌های مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات، حوزه‌های ارتباطات از راه دور و دارایی‌های دیجیتالی از بقیه بخش‌ها بیشتر است و به نظر می‌رسد این بخش‌ها، دارایی‌های دیجیتالی و دانش فنی گسترده‌ای در کسب‌وکارشان به کار گیرند. انقلاب صنعتی چهارم (صنایع ۴۰۰) اشاره به تحولات گسترده در صنعت مبتنی بر به‌کارگیری فناوری اطلاعات و شیوه‌های هوشمندسازی دارد. این انقلاب با روش‌های متنوعی در حال تبدیل و تغییر مدل‌های تجاری، نحوه تولید و وضعیت رقابت است. بخش قابل توجهی از کسب‌وکارها حداقل از برخی توانایی‌ها در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده می‌کنند. در سال ۲۰۲۲، به‌طور متوسط ۹۲.۱ درصد از شرکت‌های فعال در کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه<sup>۷</sup> دارای پهنای باند بوده‌اند. در حالی که این آمار در سال ۲۰۱۰ حدود ۸۱ درصد بوده است. افزایش اتصال به‌ویژه در رومانی زیاد بوده است. در حالی که به نظر می‌رسد اتصال پهنای باند به وضعیت اشباع نزدیک شود، توجه جهانی به پهنای باند پر سرعت (۱۰۰ مگابیت بر ثانیه یا بیشتر) وضعیت جدیدی را به‌وجود آورده است. انقلاب صنعتی چهارم بدلیل توسعه شبکه‌های ارتباطی به‌ویژه اینترنت شکل گرفته است. در نمودار ۱ نسبت کسب‌وکارهایی که از پهنای باند پرسرعت در سال ۲۰۲۲ بهره‌مند شده‌اند نشان داده شده است.

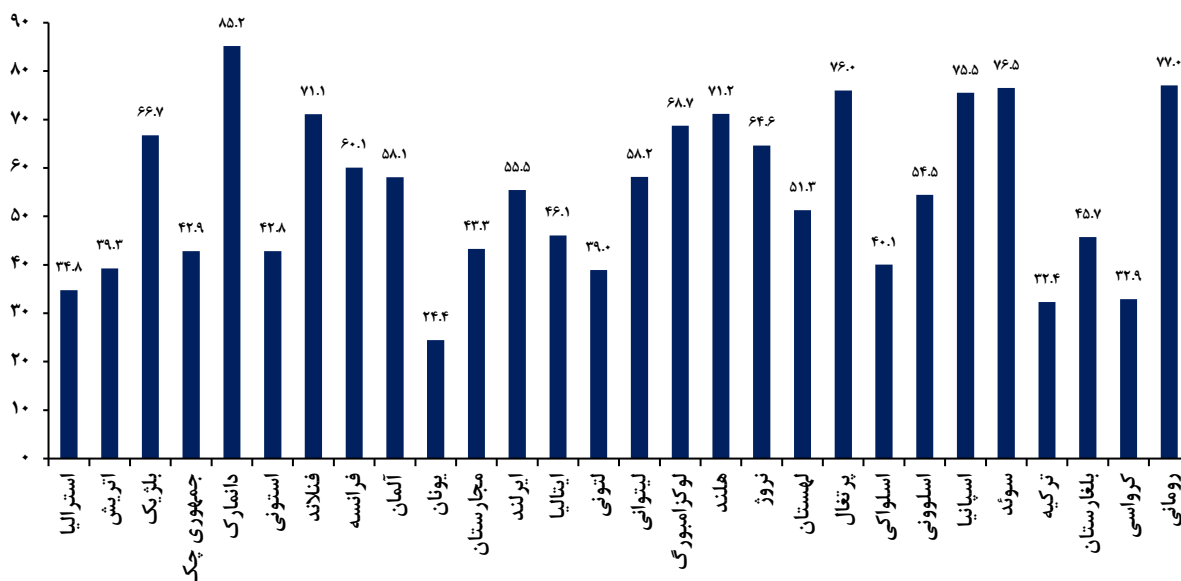
در سال ۲۰۲۲، به‌طور متوسط ۵۵.۷ درصد از کشورهای مورد بررسی در نمودار ۱، از پهنای باند ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه استفاده کرده‌اند. تجربه کشورهای توسعه‌یافته به وضوح نشان می‌دهد که دستیابی به بهره‌وری بیشتر به واسطه استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) بوده است. عمده توانایی این فناوری‌ها مبتنی بر صرفه‌جویی در زمان به‌منظور تسهیل جست‌وجو، اشتراک‌گذاری و ذخیره‌سازی اطلاعات است. به‌عبارت دیگر، منبع ایجاد

<sup>۶</sup> Information and communications technology (ICT)

<sup>۷</sup> با توجه به اینکه کشورهای عضو سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی در استفاده حداکثری از توانمندی‌های بالقوه اقتصاد دیجیتالی به‌عنوان پیش‌ران در این حوزه، به‌طور روزافزون توسعه اقتصاد دیجیتالی را در دستور کار خود قرار داده‌اند، لذا در ارزیابی اثرات توسعه فناوری بر بخش کسب‌وکار، این کشورها به‌عنوان جامعه آماری انتخاب شده‌اند.

نوآوری محسوب می‌شوند که به نوبه خود تغییرات اساسی را در فرآیندهای کسب‌وکار ایجاد می‌کنند. منبع اصلی این تغییرات چشمگیر، افزایش سرعت اتصال به اینترنت بوده که در نهایت اینترنت پرسرعت و توسعه پهنای باند را به ارمغان آورده است. استفاده فراگیر از اینترنت در دهه‌های اخیر جایگاه خود را به عنوان یک فناوری همه منظوره تثبیت و امکان توسعه پیشرفت نوین در کسب‌وکار فراهم کرده است. انقلاب صنعتی چهارم بدلیل توسعه شبکه‌های ارتباطی به‌ویژه اینترنت شکل گرفته است. فعالیتهای مبتنی بر اینترنت و پهنای باند، باعث ایجاد نقضاتی اتصالات باکیفیت بالاتر شده و به شکاف دیجیتالی موجود دامن زده است. این موضوعات نیاز به رویکردی فراگیرتر برای تحول دیجیتال را تقویت می‌کند.

نمودار ۱. درصد اتصال کسب‌وکارهای اقتصادی کشورهای منتخب به پهنای باند ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه در سال ۲۰۲۲



منبع: OECD

ابزارهای مدیریت ارتباط با مشتری<sup>۸</sup>، به شرکت‌ها این امکان را می‌دهد تا از طریق استفاده فشرده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، اطلاعات مربوط به مشتریان خود را جمع‌آوری، ادغام، پردازش و تجزیه و تحلیل کنند. برنامه‌ریزی منابع سازمانی<sup>۹</sup> و مدیریت ارتباط با مشتری در سال ۲۰۲۱ به‌طور متوسط در ۳۶ درصد و ۳۰ درصد

<sup>۸</sup> Customer Relationship Management (CRM)

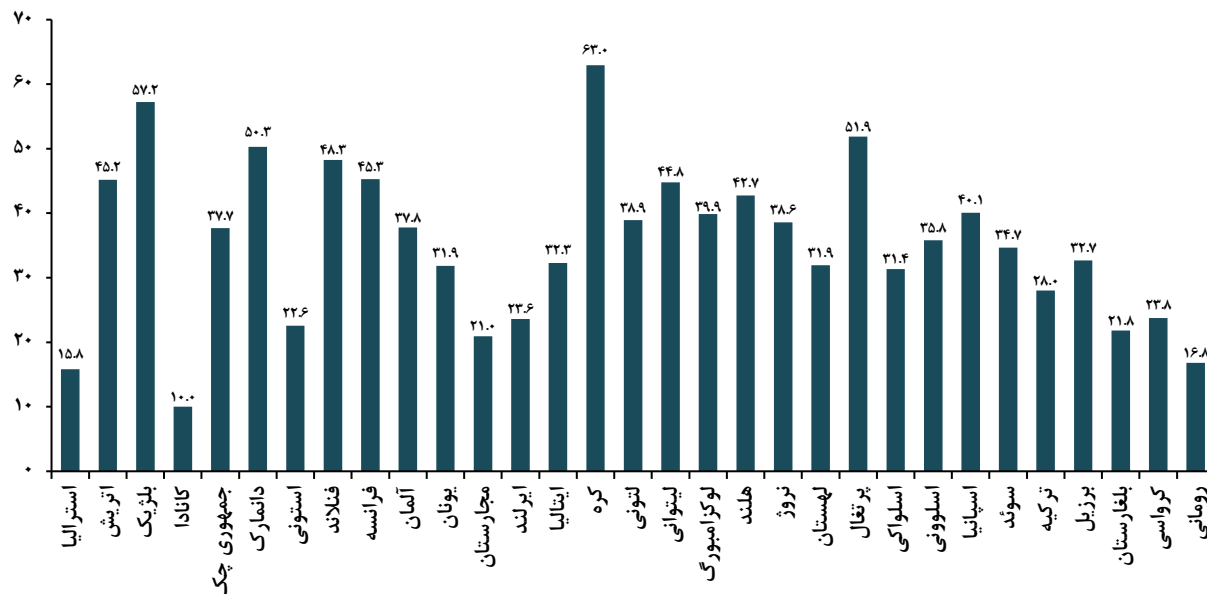
<sup>۹</sup> Enterprise Resource Planning (ERP)

(ابزار مبتنی بر نرم‌افزار هستند که می‌توانند مدیریت جریان اطلاعات داخلی و خارجی را از منابع مادی و انسانی گرفته تا امور مالی، حسابداری و روابط مشتری یکپارچه کنند)

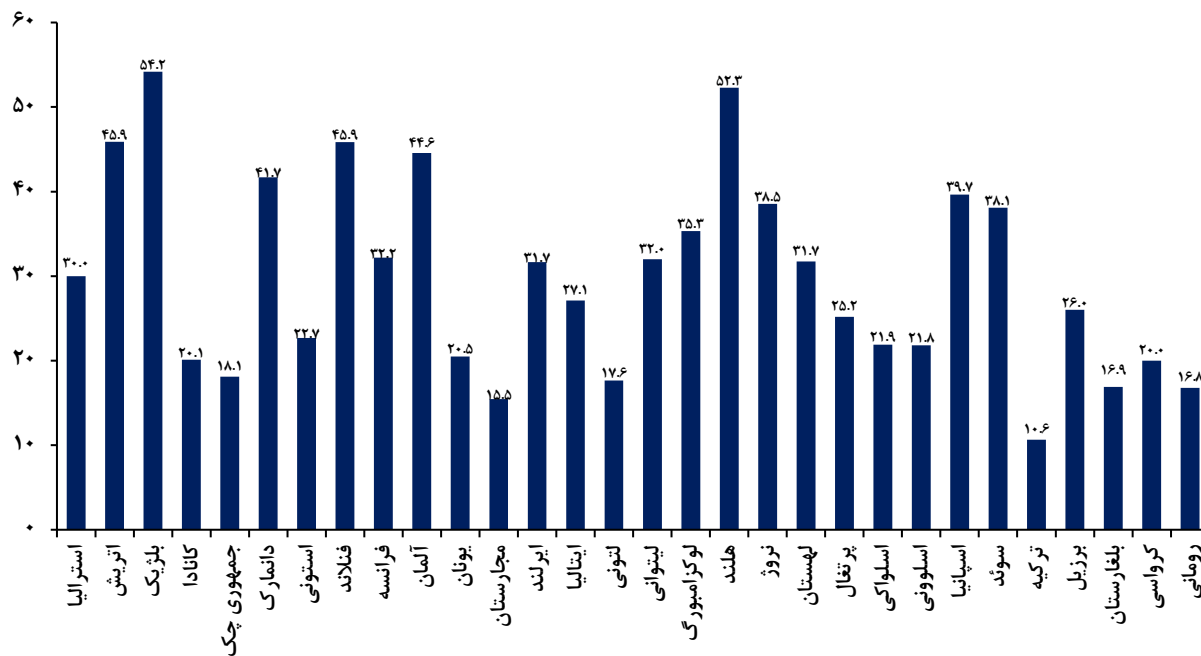


از شرکت‌ها در سراسر OECD پذیرفته شده‌اند که نسبت به سال ۲۰۱۰ بیش از ۱۰ درصد افزایش داشته‌است. در نمودارهای ۲ و ۳ درصد کسب‌وکارهایی که از این ابزارها استفاده می‌کنند نمایش داده شده است.

نمودار ۲. درصد استفاده کسب‌وکارهای کشورهای OECD از ERP در سال ۲۰۲۱



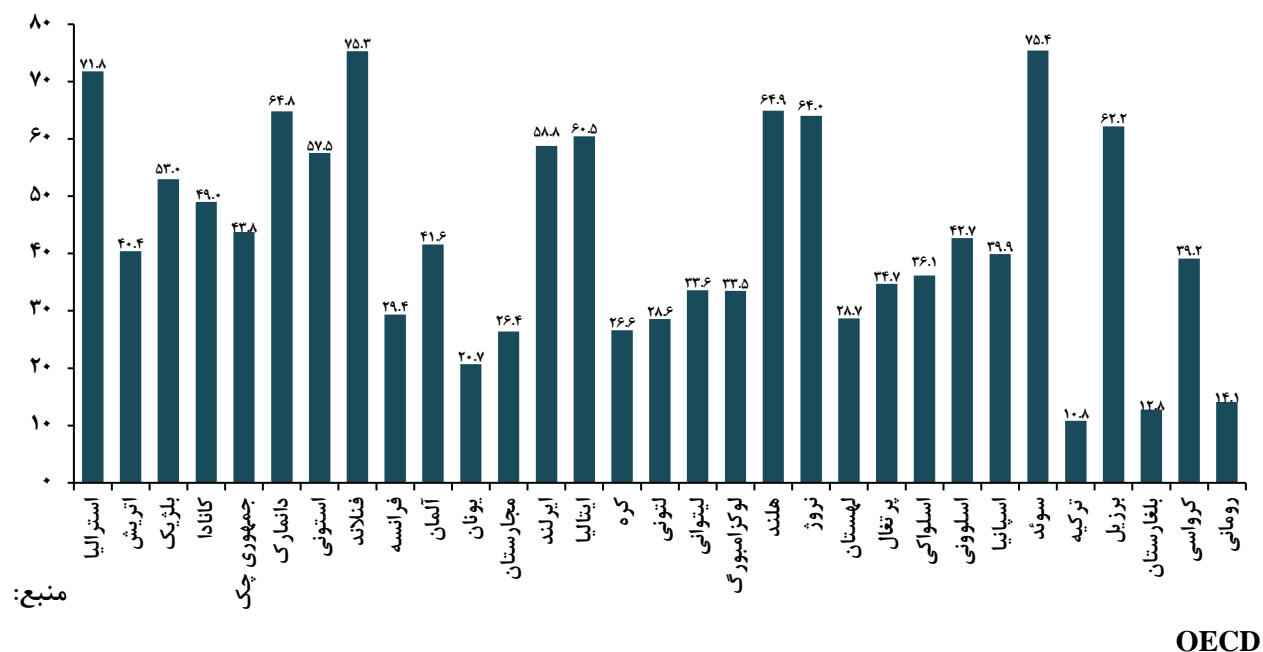
نمودار ۳. درصد استفاده کسب‌وکارهای کشورهای OECD از CRM در سال ۲۰۲۱



منبع: OECD

خدمات رایانش ابری<sup>۱۰</sup> با انفجار تراکم و سرعت شبکه و افزایش مداوم توان محاسباتی ارائه شده، محبوبیت بیشتری پیدا کرده‌اند. بیش از ۴۲ درصد شرکت‌های سراسر OECD خدمات رایانش ابری را خریداری کرده‌اند که فقط در مدت پنج سال بیش از ۱۵ درصد افزایش، نشان می‌دهد. رایانش ابری افراد و سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا از طریق روابط آنلاین به منابع دسترسی پیدا کنند. این منابع شامل برنامه‌های نرم‌افزاری، ظرفیت ذخیره‌سازی، شبکه و قدرت محاسبات است. محاسبات ابری علاوه بر انعطاف‌پذیری و مقیاس‌پذیری، هزینه‌های به روزرسانی فناوری را کاهش می‌دهد. نمودار ۴ درصد خریداری رایانش ابری توسط کسب‌وکارهای کشورهای OECD را نشان می‌دهد. که همانطور که از نمودار قابل ملاحظه است کسب‌وکارهای کشور سوئد با ۷۵.۴ درصد خرید رایانش ابری، کسب‌وکارهای کشور فنلاند با ۷۵.۳ درصد و کسب‌وکارهای کشورهای استرالیا با ۷۱.۸ درصد خرید رایانش ابری از پیش‌تازان این فناوری در بین کشورهای OECD هستند.

نمودار ۴. درصد خرید رایانش ابری توسط کسب‌وکارهای کشورهای OECD در سال ۲۰۲۱

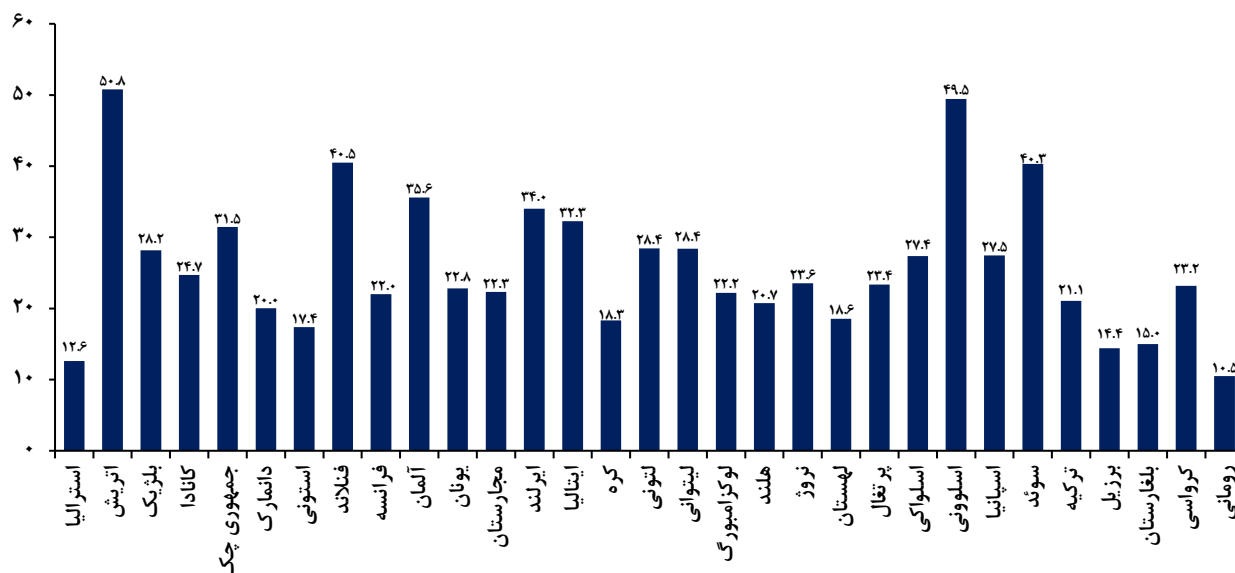


<sup>10</sup> Cloud computing

(رایانش ابری به سرویسی‌های ITC گفته می‌شود که از اینترنت به‌عنوان مجموعه‌ای از منابع محاسباتی برای دسترسی به نرم‌افزار، قدرت محاسبات، ظرفیت ذخیره‌سازی و غیره استفاده می‌شود.)

اینترنت اشیا<sup>۱۱</sup> دیگر فناوری صنعت ۴.۰، شکل پیشرفته اینترنت شناخته می‌شود و بخش مهم از داده‌های اینترنتی آینده را شکل می‌دهد. ایده اصلی اینترنت اشیا، متصل کردن اشیای مختلف در دنیای حقیقی مانند حسگرها، تلفن‌های همراه و غیره است. این اتصال به این منظور برقرار می‌شود که اشیا بتوانند تبادل اطلاعات را درک کنند و در همکاری با یکدیگر عملیات مشترک را کامل نمایند. با ظهور اینترنت، ارتباط متقابل کامپیوترها رنگ واقعیت به خود گرفته و تحولات فناورانه دهه‌های اخیر گسترش اینترنت و ورود آن به مرحله‌ای جدید، یعنی دنیای اشیا هوشمند را ممکن کرده است. بنابراین چشم‌انداز اینترنت اشیا بر اشیای هوشمند مبتنی است، زیرا این پارادایم جدید به اشیایی که به صورت روزمره استفاده می‌کنیم و با آن‌ها سروکار داریم هوش می‌بخشد و نه تنها گردآوری اطلاعات و تعامل با محیط را برایشان ممکن می‌کند بلکه امکان پیوند متقابل با سایر اشیا، تبادل اطلاعات و آغاز کنش‌ها را نیز از طریق اینترنت مهیا می‌سازد. نمودار ۵، درصد استفاده از اینترنت اشیا توسط کسب‌وکارهای کشورهای OECD را نشان می‌دهد. در بین کشورهای مزبور، کسب‌وکارهای کشور اتریش با ۵۰.۸ درصد استفاده از اینترنت اشیا و کسب‌وکارهای کشور اسلوانی با ۴۹.۵ درصد استفاده از این فناوری در صدر استفاده‌کنندگان اینترنت اشیا قرار دارند.

نمودار ۵. درصد استفاده اینترنت اشیا توسط کسب‌وکارهای کشورهای OECD در سال ۲۰۲۱



منبع: OECD

<sup>۱۱</sup> Internet of Things (IoT)



بررسی‌های آماری نشان می‌دهد که از فناوری‌های پیشرفته و تخصصی اطلاعات و ارتباطات کمتر استفاده می‌شود. این فناوری‌های پیشرفته و تخصصی شامل تجزیه و تحلیل کلان‌داده‌ها (DBA) و شناسایی فرکانس رادیویی (RFID) است، که تنها برخی از انواع خاص کسب‌وکارها از آن‌ها استفاده کرده‌اند.

استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند عملکرد شرکت و جایگاه رقابتی را بهبود بخشد. امروزه علاقه وسیع و مستمری به سیستم‌های اطلاعاتی و اثرات آن‌ها بر روی استراتژی کسب‌وکار به ویژه سیستم‌هایی که می‌توانند مزیت رقابتی پایدار را برای شرکت‌های نوآور فراهم نمایند، به وجود آمده است. یک شرکت زمانی مزیت رقابتی دارد که منابع و قابلیت‌های مشخصی که منحصر به فرد و به سختی قابل تقلید باشد را به دست آورده و بتواند خدماتی را به بازار ارائه کند که ارزش بیشتری را برای مشتریان نسبت به رقبا فراهم کند. مزیت رقابتی نقطه کانونی استراتژی و مفهوم اساسی در مدیریت استراتژیک است. این مزیت با متمایزسازی یک سازمان در یک کسب‌وکار خاص، در جهت منافع ذینفعان، به ویژه مشتریان ایجاد می‌شود. هرچه تفاوت بین سازمان و رقبایش بیشتر باشد، رقابت قوی‌تر و بادوام‌تر خواهد بود.

فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات همه فعالیت‌ها و رویه‌های سازمانی را تحت تاثیر قرار داده است. این تاثیر تا حدی است که در آینده نزدیک تقریباً اجرای فعالیت‌های سازمانی بدون فناوری اطلاعات و ارتباطات که نقش کلیدی را دارد غیرقابل باور است. سازمان‌هایی که دیرتر از این فناوری‌های استفاده کنند و یا مزیت رقابتی‌شان را بر پایه این فناوری‌ها نسازند در نهایت از رقابت و چرخه کسب و کار حذف خواهند شد.



#### ۴. نتیجه گیری

صنعت ۴۰۰ معانی گوناگونی برای افراد مختلف دارد. برای کارمندان می تواند به معنای تغییر در انتظارات روسا از آن ها، وظایفشان و چگونگی انجام امور محوله باشد. برای مشتری می تواند به معنای سفارشی سازی بیشتر و ارائه محصولات و خدماتی باشد که نیازهای آن ها را بهتر برآورده سازد. به این ترتیب انقلاب صنعتی چهارم اثر چالشی بر کسب و کارها خواهد داشت. در عصر انقلاب صنعتی چهارم ظهور اتوماسیون هوشمند و سیستم های متصل به هم، پیشران تغییر در خواسته های سازمان ها از کارمندانشان است. سوال مهمی که برای هر نوع سازمان و یا کسب و کاری پیش می آید این است که برای ایجاد یا پاسخ به تغییرات در راستای این انقلاب، چه مهارت ها و وظایفی لازم و حتی به چه نقش های جدیدی نیاز است. برای موفقیت در دنیای دیجیتال آینده، سازمان ها باید کارکنان را به سمت نوآوری سوق دهند. بازآموزی کارکنان با توجه به تغییرات و آموزش مهارت های دیجیتال (مانند چگونگی کار با داده یا همکاری انسان و ماشین) باید در اولویت هر تولیدکننده ای قرار گیرد.

در نهایت باید توجه داشت تاثیر انقلاب صنعتی چهارم در حوزه کسب و کار یک مسئله یک بعدی نیست، بلکه ظهور فناوری های نوین موجب ایجاد شغل های جدید در کارخانه ها می شود. بنابراین منطقی است که شرکت ها و سازمان ها برای ایجاد و حفظ جایگاه خود به عنوان پیشرو در نوآوری و فناوری های نوین از همه منابع خود بهره گیرند. مشخصا شرکت ها می بایست دانش عملی خود را پیرامون فناوری های دیجیتال عمیق تر کرده و سپس استراتژی های تولید دیجیتال را تدوین و پیاده سازی کنند.