

# تحول دیجیتال در بخش‌های صنعتی

آینده‌استراتژی‌های صنعتی: پنج چالش بزرگ  
برای تولید انعطاف پذیر  
(گزارش اول)



معاونت بررسی‌های اقتصادی  
اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران



---

---

تهیه کننده: محمد عبده ابطحی

معاونت بررسی های اقتصادی

اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران

بهمن ۱۴۰۲

---

---

از طریق پست الکترونیکی زیر می توانید پیشنهادهای و نظرات اصلاحی خود را به واحد مربوطه منعکس  
نمایید:

[economic\\_research@tccim.ir](mailto:economic_research@tccim.ir)

استفاده از مطالب این گزارش با ذکر منبع بلامانع است.

## فهرست مطالب

مقدمه.....	۴
خلاصه مدیریتی.....	۷
۱- ابروندهای جهانی.....	۹
۱-۱- تنش های ژئوپلیتیکی.....	۱۰
۲-۱- نوآوری های فناورانه.....	۱۰
۳-۱- تغییر اقلیم.....	۱۰
۲- چالش های کلیدی.....	۱۲
۱-۲- کربن زدایی عملیات تولید، محصولات صنعتی و زنجیره تامین.....	۱۴
۱-۲-۱- چالش چیست؟.....	۱۴
۲-۱-۲- زمینه های کلیدی همکاری برای بخش دولتی و خصوصی چیست؟.....	۱۵
۳-۱-۳- منابع برای مطالعه بیشتر.....	۱۸
۲-۲- افزایش شفافیت و تاب آوری زنجیره تامین.....	۱۸
۱-۲-۲-۱- چالش چیست؟.....	۱۸
۲-۲-۲- زمینه های کلیدی همکاری برای بخش دولتی و خصوصی چیست؟.....	۱۹
۳-۲-۳- منابع برای مطالعه بیشتر.....	۲۱
۳-۲- تسریع در گسترش و پذیرش فناوری های جدید صنعتی.....	۲۲
۱-۳-۲-۱- چالش چیست؟.....	۲۲
۲-۳-۲-۲- زمینه های کلیدی همکاری برای بخش دولتی و خصوصی چیست؟.....	۲۲
۳-۳-۳-۲- منابع بیشتر جهت مطالعه.....	۲۴
۴-۲- تضمین آینده نیروی کار تولیدی.....	۲۶
۱-۴-۲-۱- چالش چیست؟.....	۲۶
۲-۴-۲-۲- زمینه های کلیدی همکاری برای بخش دولتی و خصوصی چیست؟.....	۲۷
۳-۴-۲-۳- منابع برای مطالعه بیشتر.....	۲۹
۵-۲- پیوند ارزش های تجاری با مسئولیت اجتماعی و زیست محیطی.....	۳۰



- ۲-۵-۱- چالش چیست؟..... ۳۰
- ۲-۵-۲- زمینه‌های کلیدی همکاری برای بخش دولتی و خصوصی چیست؟..... ۳۲
- ۲-۵-۳- منابع برای مطالعه بیشتر..... ۳۴
- ۳- به سوی آینده دستور کار استراتژی..... ۳۵
- ۴- منابع..... ۳۷

## مقدمه

آنچه امروزه «**تحول دیجیتال**» نامیده می‌شود، تفکر، روندها و بکارگیری فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم است. تحول دیجیتال یک پارادایم شیفت یا تغییر مدل ذهنی است که بیشتر بر تحول استوار است تا فناوری، زیرا فناوری به‌رحال همیشه کم‌وبیش در دسترس است، اما تحول در مدل ذهنی است که منجر به متفاوت بودن می‌شود. بنابراین تحول دیجیتال در صنعت، یک تغییر مدل ذهنی شامل سه رکن اساسی است: نخست بازتعریف مدل و فرایندهای کسب‌وکار، دوم تغییر نگاه به ذی‌نفعان و شناسایی دقیق آن‌ها و نیازهایشان و سوم بکارگیری مناسب و به‌اندازه فناوری‌های نوپدید (ابطحی، ۱۴۰۲).

مطابق برآورد IDC ارزش اقتصادی بازار تحول دیجیتال در سال ۲۰۲۲ پبیش از ۱.۶ تریلیون دلار بوده است که با نرخ رشد مرکب سالانه ۱۶.۴ درصد تا سال ۲۰۲۶ به بیش از ۳.۴ تریلیون دلار افزایش خواهد یافت (Statista, 2023) که این بزرگترین نرخ رشد در حوزه فناوری و یکی از بزرگترین‌ها در کل رشته‌های کسب‌وکار می‌باشد. این موضوع هم نشان می‌دهد که دنیا با چه سرعتی به استقبال انقلاب چهارم صنعتی می‌رود و هم زنگ خطر را برای کشورها و اقتصادهایی چون ایران به صدا درمی‌آورد که هنوز تحول دیجیتال اقتصاد خود را آنگونه که لازم است شروع نکرده‌اند. غفلت از این موضوع می‌تواند تهدیدی برای اقتصاد کشور در آینده نزدیک باشد. روندهایی وجود دارد که به آینده شکل می‌دهند. روندهای مهم آینده، هوش مصنوعی، فناوری اطلاعات و دیجیتالی شدن اقتصاد هستند. رقابتی که امروز بین کشورها برای سرمایه‌گذاری و جذب متخصص در این زمینه‌ها وجود دارد در واقع رقابت برای داشتن دست برتر در آینده است. در آخرین جلسه مجمع جهانی اقتصاد نزدیک به ۸۰ درصد مباحث میزگردها و کارگاه‌های داووس ۲۰۲۴ حول محور فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی بوده و داوس ۲۰۲۴، را **مثلت هوش مصنوعی، رقابت و فرصت‌های سرمایه‌گذاری** قلمداد نموده‌اند. (سریع‌القلم، ۱۴۰۲).

از این رو معاونت بررسی‌های اقتصادی اتاق تهران تصمیم گرفته است با راه‌اندازی «**میز مجازی اقتصاد دیجیتال**»، اهم روندهای دنیا در حوزه اقتصاد و تحول دیجیتال را رصد نماید و مجموعه‌ای از سیاست‌ها و اقدامات پیشنهادی را در یک سطح برای تحول دیجیتال کل صنعت کشور و در سطح دیگر برای مجموعه‌ای از زنجیره‌های ارزش منتخب<sup>۱</sup> ارائه نماید.

مجموعه گزارشات مورد بررسی موارد زیر را مورد هدف قرار خواهند داد:

۱- تحلیل کلیات اقتصاد دیجیتال (ابعاد اقتصادی، حکمرانی، تنظیم‌گری، استانداردها، نوآوری، کار آینده، آینده کار و...)

<sup>۱</sup> در مأموریت‌های اتاق بازرگانی تهران بر توسعه تجارت بین‌المللی و خدمات کسب و کار در ۷ زنجیره ارزش شامل نساجی و پوشاک، انرژی، خدمات فنی - مهندسی، غذایی، شیمیایی و پلاستیکی، صنایع خلاق و ماشین‌آلات و تجهیزات تأکید شده است.

- ۲- بررسی تحول دیجیتال در صنعت به صورت اعم و در زنجیره‌های ارزش منتخب و در حوزه فناوری‌های پیشرو دیجیتال
- ۳- معرفی و تبیین مدل‌های جدید کسب و کار
- ۴- ارزیابی روند توسعه انقلاب چهارم در کشورهای پیشرو و کشورهای منطقه
- ۵- پایش روندهای نوظهور در حوزه فناوری‌های انقلاب چهارم صنعتی
- ۶- گزارشات سیاستی در ارتباط با ابعاد مختلف انقلاب چهارم صنعتی و تحول دیجیتال
- ۷- معرفی تجارب موفق بین‌المللی در رسته‌های منتخب
- ۸- معرفی تجارب بین‌المللی در تهیه نقشه راه تحول دیجیتال در رسته‌های منتخب
- ۹- معرفی نهادها و شبکه‌های بین‌المللی تحول دیجیتال در رسته‌های منتخب و الگوسازی از ساختار و فعالیت آن‌ها
- ۱۰- معرفی مدل‌های ارزیابی آمادگی استقرار فناوری‌های انقلاب چهارم صنعتی در رسته‌های منتخب

به عنوان اولین قدم، گزارش «آینده استراتژی‌های صنعتی: پنج‌چالش بزرگ برای تولید انعطاف پذیر»، (Betti, Seric, & López-Gómez, 2023) که توسط سه نهاد معتبر بین‌المللی یعنی سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (یونیدو)، دانشگاه کمبریج و مجمع جهانی اقتصاد (WEF<sup>1</sup>) تدوین شده است، به فارسی برگردانده شده که در این مستند ارائه می‌گردد. این گزارش مجموعه‌ای از استراتژی‌ها و سیاست‌های توسعه صنعتی، که همه کشورها باید مورد توجه قرار دهند تا صنعت خود را به سلامت از امواج چالش‌های بزرگ جهانی نجات دهند، تشریح می‌کند. این گزارش تصریح دارد که برای رقابتی ماندن و حرکت در این زمینه جدید جهانی، کسب‌وکارها و دولت‌ها باید دور هم جمع شده و به طور مستمر در همکاری نزدیک برای بازنگری و طراحی مجدد استراتژی‌های صنعتی که بهره‌وری، نوآوری و رشد اقتصادی را تضمین می‌کنند، کار کنند. این مهم باید دستور کار **اتاق بازرگانی** هم باشد و اتاق می‌تواند محور تعاملات جدید شکل دادن به استراتژی‌های جدید صنعتی کشور و بازنگری مداوم آن‌ها، متناسب با الزامات در حال دگرگونی جهانی باشد.

<sup>1</sup> World Economic Forum (WEF)

## خلاصه مدیریتی

سه ابر روند جهانی در حال ایجاد اختلالات فزاینده‌ای هستند که به نوبه خود زنجیره‌های ارزش جهانی را تغییر می‌دهند و سیستم‌های تولیدی را به سمت تغییر خود سوق می‌دهند.

این ابر روندها عبارتند از: فناوری‌های نوظهور، تغییرات اقلیمی و تنش‌های ژئوپلیتیک<sup>۱</sup>. پیامدهای آنها - از عدم قطعیت اقتصادی و تغییر در حکمرانی گرفته تا تخریب محیط زیست و تغییرات سطح فناوری - روز به روز رایج‌تر شده و نیازمند رویکردی دوسویه انطباق کوتاه مدت و تحول بلندمدت از سوی تولیدکنندگان و دولت‌ها هستند<sup>۲</sup>.

مجمع جهانی اقتصاد، با همکاری بخش سیاست‌گذاری نوآوری صنعتی دانشگاه کمبریج و سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (یونیدو) پنج چالش بزرگ را برای شرکت‌ها و دولت‌ها شناسایی کرده است تا روی آنها کار کنند و به تدوین نسل‌بعدی استراتژی‌های صنعتی کمک کنند. این پنج چالش عبارتند از:

- ۱- کربن‌زدایی عملیات تولید، محصولات صنعتی و زنجیره تامین.
- ۲- افزایش شفافیت و تاب‌آوری زنجیره تامین.
- ۳- تسریع در گسترش و پذیرش فناوری‌های جدید صنعتی.
- ۴- تضمین آینده نیروی کار تولیدی.
- ۵- پیوند ارزش‌های تجاری با مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی.

در این زمینه جهانی جدید، رهبران بخش دولتی و خصوصی باید سازوکارهای جدیدی را برای همکاری و هماهنگی طراحی کنند که تبادل دانش مستمر را تضمین کند، که کلید باز کردن قفل استراتژی‌های صنعتی آینده بوده و بهره‌وری، نوآوری و رشد را تضمین کند.

این چالش‌ها را می‌توان به روشنی در تصویر زیر مشاهده کرد:



این انجمن به ارائه فضایی بی‌طرف برای رهبران صنایع، بخش عمومی، جامعه مدنی و دانشگاه ادامه خواهد داد تا روندهای جهانی و پیامدهای آنها را درک و پیش‌بینی کنند، بهترین شیوه‌ها و دانش را به اشتراک بگذارند، همکاری‌های جدید خصوصی-عمومی را ایجاد کنند و سیاست‌هایی را به منظور حمایت از تولید تدوین کنند.

## مقدمه نویسندگان



بخش سیاست گذاری  
مؤسسه IfM Engage  
دانشگاه کمبریج

صنایع تولیدی منبع رشد اجتماعی و اقتصادی هم برای اقتصادهای توسعه یافته و هم برای اقتصادهای نوظهور بوده است. امروز آن‌ها در یک مقطع حساس قرار دارند. افزایش نابسامانی‌های جهانی، از رویدادهای ژئوپلیتیکی و اقتصاد کلان گرفته تا سرعت شتابان نوآوری‌های فناوری، تأثیر عمیقی بر وضعیت سیستم‌های تولید جهانی می‌گذارد و دگرگونی بی‌سابقه‌ای را در زنجیره‌های ارزش ایجاد می‌کند.

برای رقابتی ماندن و حرکت در این زمینه جدید جهانی، شرکت‌ها و دولت‌ها باید دور هم جمع شوند و به طور مستمر در همکاری نزدیک برای بازنگری و طراحی مجدد استراتژی‌های صنعتی که بهره‌وری، نوآوری و رشد اقتصادی را تضمین می‌کنند، کار کنند. در این زمینه، مجمع جهانی اقتصاد، با مشارکت بخش سیاست‌گذاری نوآوری صنعتی دانشگاه کمبریج، و سازمان توسعه صنعتی ملل متحد (یونیدو)، دولت‌ها و شرکت‌ها را گرد هم می‌آورد تا چالش‌ها و روند تغییر صنایع را درک کنند. هدف، اطلاع‌رسانی در مورد طراحی و توسعه نسل‌بعدی استراتژی‌های صنعتی، فراهم کردن فضایی برای شرکت‌ها و دولت‌ها برای گرد هم آمدن و روشن کردن آخرین روندها و اولویت‌های جهانی است.

این سند چارچوبی را برای تسهیل بحث بین بخش‌های دولتی و خصوصی و ساختار گفتگو در مورد آینده استراتژی‌های صنعتی پیشنهاد می‌کند. هدف نهایی این نوشتار آن است که به عنوان یک کاتالیزور برای گردهمایی سهامداران کلیدی و تسهیل گفتگو پیرامون بهترین شیوه‌ها، اولویت‌ها و فرصت‌های جدید برای تغییر، عمل کند، به طوری که صنایع تولیدی منبع رشد فراگیر باقی بمانند.



## ۱- ابروندهای جهانی

سه ابروند جهانی فرصت‌ها و چالش‌های جدیدی را برای اکوسیستم تولید ایجاد می‌کنند.



## ۱-۱- تنش‌های ژئوپلیتیکی

غییرات سیاسی، حمایت‌گرایی، جنگ در اوکراین، شوک‌های زنجیره تامین ناشی از همه‌گیری کرونا و رقابت فزاینده برای استعدادها، شرکت‌ها و دولت‌ها را در معرض آسیب‌پذیری‌های متعددی از جمله افزایش قیمت انرژی، کمبود تولید و تأخیر لجستیکی در دستیابی به اجزای کلیدی قرار می‌دهند.

تنش‌های ژئوپلیتیکی استراتژی‌ها و مدل‌های عملیاتی‌چالش برانگیز در تمام بخش‌های تولیدی هستند و توجه را به انعطاف‌پذیری و امنیت معطوف می‌کنند. در نتیجه، بسیاری از دولت‌ها و شرکت‌های صنعتی شروع به بررسی چگونگی اتخاذ یک **رویکرد منطقه‌ای‌تر**، همکاری با دوستان یا همکاری در مناطق نزدیک به هم در ارتباط با جهانی‌سازی و تجارت بین‌المللی کرده‌اند، درحالی‌که تلاش می‌کنند بین مزایای جهانی‌سازی متنوع و نگرانی‌های مربوط به شیوه‌های پایداری تعادل برقرار کنند.

## ۱-۲- نوآوری‌های فناورانه

جهان در بحبوحه تغییرات فناورانه، از نظر سرعت و دامنه بی‌سابقه بوده و همگامی با فناوری‌های جدید برای موفقیت اقتصادی ضروری است. با این حال، تغییرات فناورانه باعث ایجاد رقابت فوق‌العاده، تسریع جرایم سایبری و افزایش شکاف فناورانه موجود بین پیش‌تازان و عقب‌مانده‌ها می‌شود.

تبدیل **فناوری و نوآوری** به عنوان **سنگ‌بنای استراتژی‌های تولید** از اهمیت بالایی برخوردار است. رقابت تجاری همانطور که گزارش توسعه صنعتی یونیدو در سال ۲۰۲۰ تأکید کرده است، مزایای اقتصادی ناشی از پذیرش فناوری‌های پیشرفته تولیدی جدید شامل، اما نه محدود به، دستاوردهای بهره‌وری و دسترسی آسان‌تر به بازارهای بین‌المللی و زنجیره‌های ارزش است<sup>۳</sup>. پیشرفت‌های بیشتر در زمینه‌هایی مانند دیجیتالی شدن نیاز به همکاری عمیق‌تر بین شرکت‌های تولیدی و دولت‌ها دارد و ارتقای ساختارهای صنعتی را تشویق می‌کند و در عین حال فرصت‌هایی را برای افزایش انعطاف‌پذیری زنجیره تامین و افزایش نیروی کار باز می‌کند<sup>۴</sup>.

## ۱-۳- تغییر اقلیم

تغییرات اقلیمی برای چندین دهه یک تهدید بوده است، اما اثرات به سرعت در حال گسترش و پیامدهای جهانی آن، شرکت‌ها و دولت‌ها را مجبور می‌کند تا تعهدات جدیدی را مطرح کنند و استراتژی‌های جدیدتر کربن‌زدایی را بررسی کنند که سریع‌تر به نتیجه برسد.

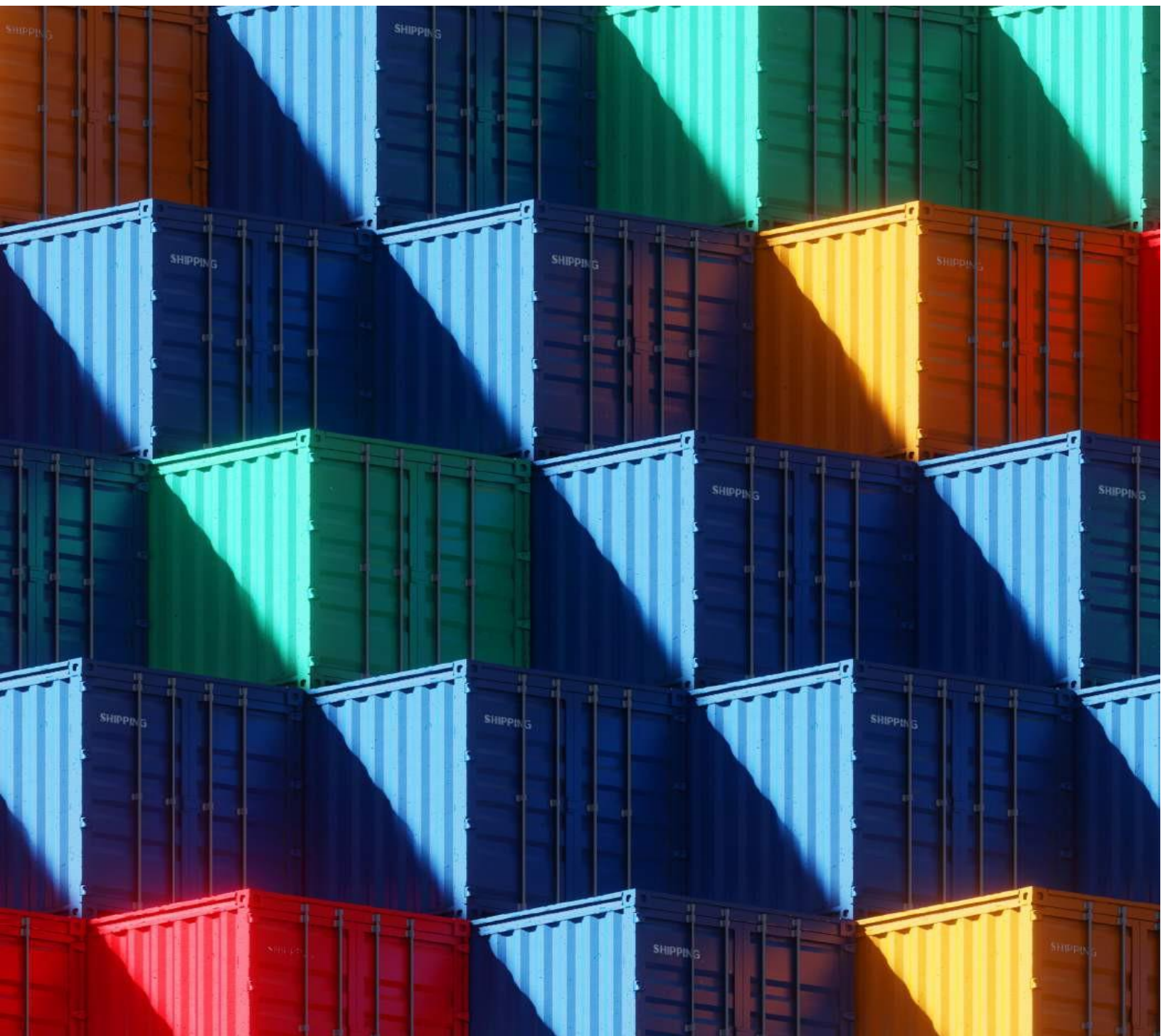
فشارهای مرتبط با اقلیم، دولت‌ها و شرکت‌های تولیدی را ملزم می‌کند که در کوتاه مدت خود را وفق دهند و برای بلندمدت تغییر شکل دهند. در این راستا، استراتژی‌های جدید برای جدا کردن خروجی‌های صنعتی از انتشار CO<sub>2</sub>، کربن زدایی زنجیره‌های تامین و نقشه‌برداری از تقاضای آینده مواد حیاتی در مقابل ذخایر فعلی، همگی از اهمیت بالایی برخوردار خواهند بود.

از آنجایی که این سه روند بزرگ همچنان بر اقتصاد و جامعه تأثیر می‌گذارند، محیط جدید و به سرعت در حال تغییری که امروزه شرکت‌ها و دولت‌ها در آن فعالیت می‌کنند، چالش‌های منحصر به فردی - اما همچنین فرصت‌هایی - برای ایجاد تحول صنعتی و ایجاد ارزش اجتماعی و اقتصادی جدید ایجاد می‌کند.

این امر مستلزم آن است که تولیدکنندگان و دولت‌ها به کارگروه‌های مشترک بپیوندند و برای بازنگری در استراتژی‌های صنعتی و شکل‌دهی یک دستور کار صنعتی جدید که مجموعه‌های خاصی از پاسخ‌های عملی را پیرامون پنج چالش اصلی زیر می‌طلبد، همکاری کنند:

- ۱- کربن زدایی عملیات تولید، محصولات صنعتی و زنجیره تامین.
- ۲- افزایش شفافیت و تاب‌آوری زنجیره تامین.
- ۳- تسریع در گسترش و پذیرش فناوری‌های جدید صنعتی.
- ۴- تضمین آینده نیروی کار تولیدی.
- ۵- پیوند ارزش‌های تجاری با مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی.

کلید پرداختن به پنج چالش بزرگ نیازمند پاسخی مشترک است که شامل ابعاد مختلف عمل از سوی بخش دولتی، بخش خصوصی، دانشگاه و جامعه مدنی است



در جدول ۱ پنج چالش کلیدی صنایع تولیدی و اهم اقدامات مرتبط با هر چالش به صورت خلاصه وار بیان شده است.

جدول ۱- پنج چالش بزرگ و گام‌های کلیدی مرتبط با آنها

چالش کلیدی		اقدامات کلیدی	
کربن زدایی عملیات تولید، محصولات صنعتی و زنجیره تامین	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر</li> <li>▪ بهینه‌سازی فرآیندهای تولید</li> <li>▪ استفاده از مواد اولیه کم‌کربن</li> <li>▪ سرمایه‌گذاری در تحقیقات و توسعه</li> <li>▪ همکاری با مراکز تحقیقاتی</li> <li>▪ استفاده از فناوری‌های نوین</li> <li>▪ بهینه‌سازی مصرف انرژی</li> </ul>		
افزایش شفافیت و تاباوری زنجیره تامین	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ استفاده از فناوری‌های نوین</li> <li>▪ بهینه‌سازی فرآیندهای تولید</li> <li>▪ استفاده از مواد اولیه کم‌کربن</li> <li>▪ سرمایه‌گذاری در تحقیقات و توسعه</li> <li>▪ همکاری با مراکز تحقیقاتی</li> <li>▪ استفاده از فناوری‌های نوین</li> <li>▪ بهینه‌سازی مصرف انرژی</li> </ul>		
تسریع در گسترش و پذیرش فناوری‌های جدید صنعتی	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر</li> <li>▪ بهینه‌سازی فرآیندهای تولید</li> <li>▪ استفاده از مواد اولیه کم‌کربن</li> <li>▪ سرمایه‌گذاری در تحقیقات و توسعه</li> <li>▪ همکاری با مراکز تحقیقاتی</li> <li>▪ استفاده از فناوری‌های نوین</li> <li>▪ بهینه‌سازی مصرف انرژی</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ تولیدکنندگان باید در مورد تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران آگاه باشند.</li> <li>▪ تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران می‌تواند به تولیدکنندگان آسیب برساند.</li> <li>▪ تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران می‌تواند به تولیدکنندگان سود بدهد.</li> <li>▪ تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران می‌تواند به تولیدکنندگان کمک کند.</li> <li>▪ تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران می‌تواند به تولیدکنندگان آسیب برساند.</li> <li>▪ تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران می‌تواند به تولیدکنندگان سود بدهد.</li> <li>▪ تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران می‌تواند به تولیدکنندگان کمک کند.</li> </ul>	<p>تضمین آینده نیروی کار تولیدی</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ پیوند ارزش‌های تجاری با مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی</li> <li>▪ پیوند ارزش‌های تجاری با مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی</li> <li>▪ پیوند ارزش‌های تجاری با مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی</li> <li>▪ پیوند ارزش‌های تجاری با مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی</li> <li>▪ پیوند ارزش‌های تجاری با مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی</li> <li>▪ پیوند ارزش‌های تجاری با مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی</li> <li>▪ پیوند ارزش‌های تجاری با مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی</li> </ul>	<p>پیوند ارزش‌های تجاری با مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی</p>

تولیدکنندگان باید در مورد تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران آگاه باشند.

- تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران می‌تواند به تولیدکنندگان آسیب برساند.
- تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران می‌تواند به تولیدکنندگان سود بدهد.
- تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران می‌تواند به تولیدکنندگان کمک کند.
- تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران می‌تواند به تولیدکنندگان آسیب برساند.
- تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران می‌تواند به تولیدکنندگان سود بدهد.
- تغییرات در تقاضای مشتریان و بازار، تغییرات در فناوری، تغییرات در قوانین و مقررات، تغییرات در رفتار مصرف‌کنندگان و تغییرات در رفتار سرمایه‌گذاران می‌تواند به تولیدکنندگان کمک کند.

## ۱-۲- کربن زدایی عملیات تولید، محصولات صنعتی و زنجیره تامین

### ۱-۱-۲- چالش چیست؟

در حالی که تولید یک فعالیت اقتصادی ضروری است، برای دستیابی به اهداف اقلیمی جهان، انتشار گازهای گلخانه‌ای مرتبط با تولید صنعتی باید حذف شود یا به میزان قابل توجهی کاهش یابد. دستیابی به اهداف کلیدی آب و هوایی بدون کاهش قابل توجهی در انتشارات مربوط به تولید صنعتی امکان پذیر نخواهد بود.<sup>۵</sup>

کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در بخش صنعتی به همان اندازه پیچیده است که در سایر بخش‌های پراکنش مانند حمل‌ونقل و نیرو. انواع فرآیندهای درگیر در تولید صنعتی - از کوره‌ها و کارخانه‌های پتروشیمی به مراکز ماشین‌کاری - به این معنی است که بسیاری از راه‌حل‌ها باید برای به حداقل رساندن انتشار گازهای گلخانه‌ای در این بخش گرد هم آیند.<sup>۶</sup>

دمای بالای مورد نیاز در عملیات صنایع سنگین در حال حاضر تنها با سوزاندن سوخت‌های فسیلی قابل دستیابی است. ترک سوخت‌های فسیلی، استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و عملیات برق‌رسانی ضروری است، اما با توجه به وضعیت فناوری‌های فعلی، برق‌رسانی در مقیاس بزرگ اغلب با قیمت بالایی همراه است. بنابراین، صنایع سنگین باید تلاش‌های خود را برای شناسایی و گسترش فناوری‌های سبزی که می‌توانند به دمای کافی بالا برسند، مضاعف کنند.<sup>۷</sup>

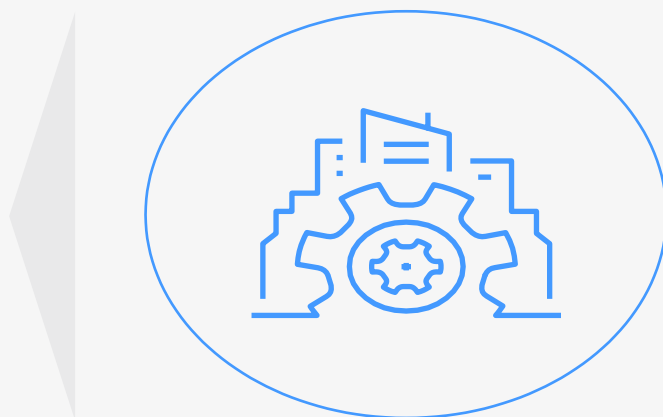
علاوه بر این، در بخش صنعتی، دارایی‌های پراکنش مانند کوره‌های بلند و کوره‌های سیمان دارای عمر عملیاتی طولانی در حدود ۳۰ تا ۴۰ سال هستند.<sup>۸</sup> شرکت‌ها انگیزه‌های اقتصادی محدودی برای انتقال سریع به فرآیندهای جدید و کارآمدتر دارند. مصرف‌کنندگان در همه جا خواستار محصولات سبزتر در سراسر زنجیره تامین، تغییر شکل استانداردهای صنعت و محصول، سیاست‌های تدارکات و مالی هستند.

برای درک کل چرخه عمر محصول خود و تأثیرات زیست‌محیطی آن، مسئولیت بیشتری به تولیدکنندگان محول می‌شود. با این حال، سفر از مواد خام تا محصول نهایی در بسیاری از صنایع مدرن، بخش‌ها و مناطق جغرافیایی را در بر می‌گیرد و به دست آوردن داده‌های قابل اعتماد در مورد تأثیرات زیست‌محیطی آن‌ها و شناسایی مکان‌هایی که مداخلات می‌توانند بهترین ارزش را ارائه دهند، دشوار می‌سازد.

## ۲-۱-۲- زمینه‌های کلیدی همکاری برای بخش دولتی و خصوصی چیست؟

فرآیند کرین‌زدایی تولید، موفقیت اقتصادها را تعیین خواهد کرد. انتقال موفقیت‌آمیز به نفع بازیگران صنعت و دولت‌ها است. علیرغم تنوع فرآیندها و رویکردهای صنعتی، بازیگران بخش دولتی و خصوصی می‌توانند از اجماع و همکاری آن‌چنان که در شکل ۱ آمده است سود ببرند.<sup>۹</sup>

افزایش بهره‌وری انرژی
افزایش بهره‌وری انرژی
افزایش بهره‌وری انرژی
افزایش بهره‌وری انرژی
افزایش بهره‌وری انرژی
افزایش بهره‌وری انرژی
افزایش بهره‌وری انرژی
افزایش بهره‌وری انرژی
افزایش بهره‌وری انرژی
افزایش بهره‌وری انرژی



شکل ۱- زمینه‌هایی برای اقدامات در ارتباط با چالش کربن‌زدایی عملیات تولید، محصولات صنعتی و زنجیره تامین

در ادامه هر یک از این راهکارها تشریح می‌گردد.

**افزایش بهره‌وری منابع:** دنیایی از منابع محدود باید جریان مواد را در اقتصاد کاهش دهد، با استفاده کارآمدتر و طولانی‌تر از محصولات - در تولید و همچنین مصرف کاربر نهایی.

**بهبود جایگزینی مواد اولیه:** می‌توان استفاده از مواد با کربن پایین را افزایش داد. به‌عنوان مثال، در حال حاضر منابع خام در صنعت سیمان با ضایعات و محصولات جانبی سایر فرآیندهای صنعتی جایگزین شده است. به جای منابع سنتی مانند خاک رس، عناصر سایر فرآیندهای صنعتی مانند آلومینا، سیلیس، کلسیم و آهن را می‌توان در کوره به عنوان مواد خام استفاده کرد.<sup>۱</sup>

**افزایش بهره‌وری انرژی:** این امر ضمن کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، هزینه‌های عملیاتی را کاهش می‌دهد، یک هدف مشترک برای دولت‌ها و صنعت است. کسب و کارها می‌توانند با ارتقای فرآیندها و تجهیزات، نصب/بهبود سیستم‌های بازیابی گرما و خوشه‌بندی با سایت‌های دیگر برای استفاده از گرمای هدر رفته و سایر محصولات جانبی به این مهم دست یابند.



**فعال کردن تعویض سوخت:** هیدروژن، برق و انرژی زیستی همگی می‌توانند جایگزین سوخت های فسیلی برای تامین گرما، حرکت و نیازهای الکتریکی شوند. محدود کردن گرمایش زمین به ۱.۵ درجه سانتیگراد مستلزم جایگزینی سوخت‌های فسیلی و افزایش سهم الکتریسیته در تقاضای نهایی انرژی بخش صنعتی به ۳۵ درصد تا سال ۲۰۳۰، ۴۰ تا ۴۵ درصد در سال ۲۰۴۰ و ۵۰ تا ۵۵ درصد در سال ۲۰۵۰ است.<sup>۱۱</sup>

**پیشبرد جذب و ذخیره کربن (CCS):**<sup>۱</sup> دی‌اکسید کربن تولید شده توسط منابع صنعتی بزرگ‌تر را می‌توان جذب کرد و به مکان‌های ذخیره‌سازی منتقل کرد، بنابراین انتشار گازهای گلخانه‌ای را که به جو وارد می‌شود کاهش داد. اما سرمایه‌گذاری و استفاده از قابلیت‌های CCS مستلزم جلب مشارکت مجموعه‌ای بزرگتر از سهامداران نسبت به هر صنعت یا بازیگر دولتی است.

**جمع‌آوری داده‌های بهتر و ایجاد استانداردهای دیجیتال:** برای ردیابی و توسعه برنامه‌های اقدام مناسب، تولیدکنندگان نیاز به دسترسی به منابع کامل‌تر و قابل اعتمادتر از داده‌ها در مورد اثرات زیست‌محیطی عملیات و زنجیره‌های تامین خود دارند. این داده‌ها باید برای توافق بر سر اهداف و استانداردهای روشن از سوی دولت‌ها تا تامین‌کنندگان، و مشتریان استفاده شوند. برای مثال، بدون بینش روشن از داده‌ها، ردیابی یکنواخت ردپای CO<sub>2</sub> غیرممکن خواهد بود.

**حمایت از توسعه زیرساخت و نوآوری:** زیرساخت یک کالای عمومی است که اغلب بازارها به تنهایی قادر به ایجاد آن نیستند. برای کربن‌زدایی صنایع، مشارکت‌های دولتی و خصوصی و مشوق‌های اقتصادی مانند سرمایه‌گذاری‌های دولتی و یارانه‌ها برای رفع موانع توسعه زیرساخت‌ها و استقرار فناوری‌ها و نوآوری‌های کلیدی مورد نیاز است.

**ایجاد اقدامات خاص در صنایع مبتنی بر کربن:** مواد شیمیایی، فولاد و سیمان سه صنعت سنگین هستند که نزدیک به ۶۰ درصد از کل مصرف انرژی صنعتی و حدود ۷۰ درصد از انتشار CO<sub>2</sub> از صنعت را تشکیل می‌دهند.<sup>۱۲</sup> یک سیاست صنعتی جدید برای توجه ویژه به ایجاد برنامه‌های اقدام خاص در این صنایع مصرف‌کننده CO<sub>2</sub> مورد نیاز است.

<sup>1</sup> Advancing carbon capture and storage (CCS)

## ۳-۱-۲- منابع برای مطالعه بیشتر

- ◀ تغییرات آب و هوایی ۲۰۲۲: تأثیرات، سازگاری و آسیب پذیری: گزارشی در مورد ارزیابی تأثیرات تغییر آب و هوا بر اکوسیستم ها، تنوع زیستی و جوامع انسانی.<sup>۱</sup>
- ◀ Industry Net Zero Accelerator: یک پلت فرم همکاری بین صنعتی برای حمایت از مشاغل و سایر ذینفعان برای ارتقای استراتژی های خالص صفر خود با امکان انتشار دانش، بهترین شیوه ها و تجربه.<sup>۲</sup>
- ◀ چالش خالص صفر: فرصت زنجیره تامین: گزارشی با تمرکز بر انتشارات زنجیره تامین بالادست.<sup>۳</sup>

## ۲-۲- افزایش شفافیت و تابآوری زنجیره تامین

### ۱-۲-۲- چالش چیست؟

در زمان شوک های مکرر تولید و نرخ های تورم بالا، چالش اصلی یافتن تعادل مناسب بین کارایی اقتصادی و انعطاف پذیری است. شرکت های تولیدی کالاهای حیاتی برای زندگی، اقتصاد و امنیت ملی ارائه می کنند. از غذا و دارو گرفته تا کودها و از ماشین آلات تولید انرژی تا زیرساخت های ارتباطی، واقعیت های در حال تغییر سیستم تولید بین المللی بر واقعیت های زندگی بیشتر افراد در پنج سال گذشته تأثیر گذاشته است.<sup>۳</sup>

رویکردهایی مانند تولید ناب و تولید به موقع در کمک به شرکت ها برای کاهش هزینه ها با به حداقل رساندن پیشرفت کار، زمان های تحویل و موجودی ها بسیار مؤثر بوده اند. رویکردهایی مانند موارد ذکر شده سودآوری و کارایی تولید را تقویت کرده اند، اما آن را به شدت در معرض اختلالات مواد و اجزا در طول زنجیره تامین قرار می دهند.

در طول همه گیری کرونا، کشورهای سراسر جهان با کمبود محصولات کلیدی مواجه شدند - از جمله نیمه رساناها، مواد معدنی حیاتی و تجهیزات پزشکی. این نیاز به درک بهتر آسیب پذیری های پیش روی زنجیره های تامین تولید را آشکار کرد<sup>۴</sup>. به ویژه از آنجایی که انعطاف پذیری زنجیره تامین تولید به طور فزاینده ای به عنوان یک عنصر جدایی ناپذیر از امنیت ملی دیده می شود. در عین حال، تنش های ژئوپلیتیکی و رویدادهای مرتبط با آب و هوا، اختلالات جهانی را افزایش می دهند. دیگر بحث این نیست که آیا اختلالات اتفاق می افتد یا خیر، بلکه بحث این است که اختلال در درجه زمانی است. برای ارائه بهترین خدمات به مصرف کنندگان و مؤلفه های خود، زنجیره های تامین باید با پیش بینی اختلالات آتی سازگار شوند و تغییر کنند.

<sup>1</sup> <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>

<sup>2</sup> <https://www.weforum.org/agenda/2022/06/working-together-to-reach-net-zero-manufacturing/>

<sup>3</sup> [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Net\\_Zero\\_Challenge\\_The\\_Supply\\_Chain\\_Opportunity\\_2021.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Net_Zero_Challenge_The_Supply_Chain_Opportunity_2021.pdf)

در مواجهه با چالش افزایش انعطاف‌پذیری زنجیره‌های تامین تولید، بسیاری از کشورها در مورد حفظ ذخایر کافی از محصولات نجات بخش و حفظ حداقل سطوح ظرفیت تولید «مستقل» بحث می‌کنند<sup>۱۵</sup>.

با این حال، موجودی‌ها نشان‌دهنده پول و منابعی است که به‌خوبی استفاده نمی‌شود و تولید انواع کالاهای ضروری بدون توجه به نوسانات تقاضا برای کشورها غیرواقعی است. در عین حال، اقتصاد چرخشی جهانی تنها از طریق مدیریت بهینه کالاهای تولیدی امکان‌پذیر است - چه افزایش عمر مفید، استفاده مجدد، تغییر کاربرد یا حذف نیاز به طور کلی.

در نهایت، حملات سایبری در حال حاضر یک نگرانی فزاینده برای تداوم عملیات تجاری است. افزایش دیجیتالی شدن در تولید، اگرچه خوب است، اما باید ریسک را با توجه ویژه به حملات سایبری و شکست سیستم‌های فناوری اطلاعات متعادل کند.

## ۲-۲-۲- زمین‌های کلیدی همکاری برای بخش دولتی و خصوصی چیست؟

از زمان شروع همه‌گیری، شوک‌های زنجیره تامین فراتر از تولیدکنندگان و دولت‌ها تا سطح خانوارها احساس شده است. برای ارائه خدمات بهتر به مصرف‌کنندگان و مؤلفه‌ها به‌طور یکسان، پاسخ فعال‌تر بخش دولتی و خصوصی، آن‌چنان که در شکل ۱ آمده مورد نیاز است:



شکل ۲- زمین‌هایی برای اقدامات در ارتباط با چالش افزایش انعطاف‌پذیری و تاب‌آوری زنجیره تامین

در ادامه هر یک از این راهکارها تشریح می‌گردد.

**بهبود درک و دید سرتاسر زنجیره تامین:** در آینده، شرکت‌هایی که دید بهتری از زنجیره‌های تامین و نقاط دردناک آن‌ها دارند، موقعیت‌بهتری برای پاسخگویی فعال به اختلالات خواهند داشت، و داده‌های زنجیره تامین می‌توانند بیشتر به اقدامات

بخش خصوصی و دولتی اطلاع دهند. حوزه عمومی و خصوصی می تواند برای شناسایی ریسک‌های زنجیره تامین فعلی و آینده، تجزیه و تحلیل محدودیت‌ها در فرآیندهای جابجایی، حمل و نقل و ذخیره سازی، و ترسیم‌روش‌ها و مسیرهای احتمالی آینده برای جلوگیری از اختلال، گرد هم آیند.

**استفاده از طیف وسیعی از رویکردها:** برای اطمینان از تامین کالاهای ضروری، شرکت‌ها باید در نحوه ایجاد ظرفیت تولید داخلی، افزونگی، ذخیره‌سازی، مشارکت‌های قابل اعتماد و تامین منابع از کشورهای مجاور تجدید نظر کنند. شرکت‌ها و دولت‌ها باید یک تحلیل هزینه و فایده گسترده از همه رویکردهای مختلف در ارتباط را در نظر بگیرند. دولت‌ها می‌توانند با شفاف‌سازی دامنه محصولات ضروری، ارائه پیش‌بینی استراتژی‌های تدارکات، تعریف نیازهای ذخیره‌سازی، توافق بر سر راه‌های افزایش تولید، و توسعه زنجیره‌های تامین با بخش خصوصی همکاری کنند. کارگروه‌های ملی زنجیره تامین، که بخش‌های دولتی و خصوصی را گرد هم می‌آورند می‌توانند برای هماهنگی تامین، تولید و توزیع اضطراری موثر باشند. علاوه بر این ممکن است برای شرایط اضطراری، اقدامات مقدماتی و قوانین انعطاف‌پذیر، لازم باشد.

**حمایت از توسعه و اجرای برنامه‌ریزی تداوم کسب و کار<sup>۱</sup>:** سیاستگذاران فرصتی برای همکاری با بخش خصوصی برای ترویج شیوه‌های تجاری، مانند برنامه‌ریزی تداوم کسب‌وکار، که خطرات عرضه را کاهش می‌دهد، در اختیار دارند. که این موضوع اختلالات زنجیره‌ای و به حداقل رساندن اثرات آن‌ها در صورت وقوع را در پی دارد. برای مثال، دستورالعمل‌های شرکت‌های چندملیتی سازمان همکاری‌های اقتصادی و توسعه (OECD)، توصیه‌هایی را برای شرکت‌ها ارائه می‌کند تا شوک‌های آتی را پیش‌بینی کرده و به آن‌ها واکنش نشان دهند و از شرکت‌ها انتظار دارند ریسک‌های مرتبط با عملیات و زنجیره‌های تامین خود را بررسی کنند<sup>۱۶</sup>. دولت‌ها می‌توانند با ارائه خدمات مشاوره‌ای و آموزش‌های برنامه‌ریزی تداوم کسب و کار به آسیب پذیرترین شرکت‌ها، با تاکید بر شرکت‌های کوچک و متوسط، از تلاش‌های بخش خصوصی حمایت کنند<sup>۱۷</sup>.

**تقویت هماهنگی و همکاری بین‌المللی:** برخی از اقدامات برای تسهیل جریان کالاهای اساسی نیازمند اقدام جمعی بین دولت‌ها، شرکت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی است. برای مثال، تقویت رویکردهای مشترک که شامل رویه‌ها و استانداردهای بین‌المللی است که جریان کالاهای ضروری را تسهیل می‌کند، مستلزم هماهنگی بین‌المللی است. محصولات و فرآیندهای پیچیده به طور فزاینده‌ای نیاز به همکاری دارند، به ویژه از آنجایی که برخی از مواد خام کلیدی در تعداد انگشت شماری از کشورها متمرکز شده‌اند. بنابراین، همکاری‌های بین‌المللی که کشورها را ارتقا می‌دهد و زنجیره‌های تامین انعطاف‌پذیر را ممکن می‌سازد، بسیار مهم است.

**تشویق به استفاده از فناوری‌های افزایش تاب‌آوری:** با انگیزه افزایش بهره‌وری و رشد دیجیتالی شدن صنعتی در دهه گذشته، چشم انداز تولید به طور فزاینده‌ای رقابتی شده است. همه‌گیری کرونا، پذیرش و کاربرد فناوری‌های دیجیتال با پتانسیل افزایش انعطاف‌پذیری زنجیره تامین را تسریع کرده است. فناوری‌های دیجیتال با سطوح مختلف

<sup>1</sup> Business Continuity Planning (BCM)

پیچیدگی می‌توانند نظارت و تبادل اطلاعات در زمان واقعی را بین بازیگران در زنجیره امکان‌پذیر کنند، انعطاف‌پذیری تولید را افزایش دهند و پیکربندی مجدد فضای کار و کار از راه دور را امکان‌پذیر کنند. دولت‌ها می‌توانند برای تشویق پذیرش فناوری از طریق چندین ابزار مانند خدمات مشاوره فنی، مشوق‌های پذیرش فناوری و برنامه‌های توسعه مهارت‌های دیجیتال با صنعت همکاری کنند.

## ۲-۲-۳- منابع برای مطالعه بیشتر

- [چارچوب سندای برای کاهش خطر بلایا<sup>۱</sup> \(2015-2030\):](#) گزارش هفت هدف و چهار اولویت برای کاهش و پیشگیری از بلایا.
- [تقویت انعطاف‌پذیری اقتصادی در دنیای بازارهای باز و یکپارچه - ریسک‌ها، آسیب‌پذیری‌ها و زمینه‌هایی برای اقدامات سیاستی<sup>۲</sup>:](#) گزارشی که سه گزینه سیاستی را برای همکاری برای تقویت انعطاف‌پذیری زنجیره‌های تامین جهانی، به ویژه کالاهای ضروری، شناسایی می‌کند.
- [افزودن بعد انعطاف‌پذیری به سیاست صنعتی<sup>۳</sup>:](#) درس‌هایی از همه‌گیری کرونا راهنمایی در مورد آینده سیاست صنعتی در جهان پس از همه‌گیری
- [پیمایش اختلال زنجیره ارزش جهانی<sup>۴</sup>:](#) ابتکاری برای حمایت از شرکت‌ها و دولت‌ها در جهت یابی اختلالات زنجیره‌های ارزش جهانی.
- [عملیات چرخشی و زنجیره‌های ارزش از طریق قابلیت ردیابی<sup>۵</sup>:](#) ابتکاری که ذینفعان را در سراسر بخش تولید گرد هم می‌آورد تا تبدیل از زنجیره ارزش خطی به چرخشی را به پیش ببرد.

<sup>1</sup> <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>

<sup>2</sup> <https://www.oecd.org/newsroom/OECD-G7-Report-Fostering-Economic-Resilience-in-a-World-of-Open-and-Integrated-Markets.pdf>

<sup>3</sup> <https://www.unido.org/api/opentext/documents/download/25404127/unido-file-25404127>

<sup>4</sup> <https://www.weforum.org/projects/reshaping-global-value>

<sup>5</sup> <https://www.weforum.org/projects/accelerating-digital-traceability-for-sustainable-production>

## ۲-۳- تسریع در گسترش و پذیرش فناوری‌های جدید صنعتی

### ۲-۳-۱- چالش چیست؟

تحقق ارزش کامل نوآوری یک چالش دوگانه برای جامعه تولیدی جهانی است. از یک سو، چالش این است که راه‌حل‌های فناوری جدید که اثبات شده‌اند اما امروزه هنوز در مرحله نمایش یا نمونه اولیه هستند، باید بزرگ شوند و در مقیاس بزرگتر به کار گرفته شوند. از سوی دیگر، استقرار گسترده فناوری‌های موجود در صنعت در بازار باید تسریع شود.

چالش افزایش مقیاس در هیچ کجا واضح تر از فناوری‌های جدید تولید کم کربن نیست. بیش از ۶۰ درصد کاهش کربن مورد نیاز، فوراً به فناوری‌هایی متکی است که هنوز در مقیاس در دسترس نیست<sup>۱۸</sup>. برخی از ضروری‌ترین نیازها مربوط به افزایش مقیاس باتری‌های پیشرفته، الکترولیزهای هیدروژنی و جذب و ذخیره مستقیم هوا است<sup>۱۹</sup>.

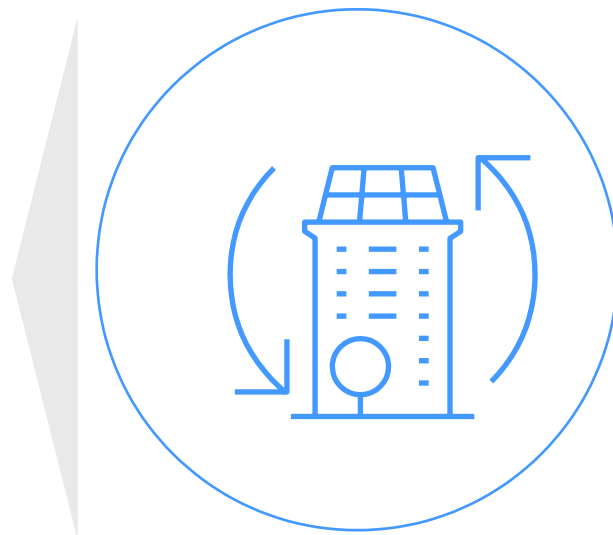
چالش‌های افزایش مقیاس تولید در زمینه‌های دیگر نیز وجود دارد، از بیوتکنولوژی و مواد پیشرفته گرفته تا فناوری نانو و محاسبات کوانتومی. همه اینها نوید بهبود کارایی، فرآیندها و محصولات با عملکردهای پیشرفته‌تر را دارند. با این حال، کسب‌وکارها نمی‌توانند به سادگی به گسترش فناوری‌های جدید تکیه کنند. بهره بردن از مزایای نوآوری نیز مستلزم استقرار گسترده در صنعت است. بسیاری از شرکت‌ها، به ویژه شرکت‌های کوچکتر، به دلیل فقدان قابلیت‌های فنی، عدم اطمینان در مورد کسب‌وکار، کمبود سرمایه یا صرفاً مقاومت در برابر تغییر، قادر به استفاده از فناوری‌های موجود نیستند<sup>۲۰</sup>.

چنین موانع پذیرش در مورد فناوری‌های دیجیتال مشهود است. این فناوری‌ها نه تنها مقرون به صرفه‌تر و در دسترس‌تر می‌شوند، بلکه توسط دولت‌های سراسر جهان در اولویت قرار می‌گیرند. با این حال، پذیرش صنعتی آنها، به ویژه در کشورهای در حال توسعه، هنوز نسبتاً محدود است. یک مانع چالش برانگیز هزینه و پیچیدگی فنی است که در ادغام فناوری‌های دیجیتال جدید با سیستم‌های قدیمی موجود وجود دارد. به طور مشابه، زمانی که شرکت‌ها تجهیزات سرمایه‌بر و با عمر طولانی را نصب می‌کنند، تمایلی به استقرار فناوری‌های نوآورانه کم انتشار ندارند.

### ۲-۳-۲

سیاست‌های دولت باید نقش مهمی در کوتاه کردن زمان مورد نیاز برای آوردن فناوری جدید به تولید انبوه و انتشار گسترده آن ایفا کند<sup>۲۱</sup>. این هدف نیازمند پیوندها و مشارکت‌های جدید در برخی زمینه‌های کلیدی است، که اهم آنها در شکل ۳ آمده است.

تولیدکنندگان و تامین کنندگان، علاوه بر صداهای سنتی مانند محققان و مهندسان صنعتی، جمع‌آوری  
تکنسین‌های فروشگاه، تامین‌کنندگان و طراحان، علاوه بر صداهای سنتی مانند محققان و مهندسان صنعتی، جمع‌آوری  
کنند<sup>۲۲</sup>.



شکل ۳- زمینه‌هایی برای اقدامات در ارتباط با چالش تسریع افزایش مقیاس و پذیرش فناوری‌های جدید

در ادامه هر یک از این راهکارها تشریح می‌گردد.

**گردهم آوردن تخصص بازیگران در سراسر سیستم تولید:** در حالی که سال‌هاست به مشارکت‌های دولتی و خصوصی توجه شده‌است، ارتباطات جدید در سراسر اکوسیستم تولید مهم است. در حالی که مشارکت‌های دولتی و خصوصی برای بسیاری مورد توجه قرار گرفته است، تولیدکنندگان باید بینش و تخصص را از طیف وسیعی از بازیگران مانند کاربران، تکنسین‌های فروشگاه، تامین‌کنندگان و طراحان، علاوه بر صداهای سنتی مانند محققان و مهندسان صنعتی، جمع‌آوری کنند<sup>۲۲</sup>.

**ایجاد پیوندهای مشترک با طیف وسیعی از بازیگران پژوهشی:** در برخی شرایط، گسترش فناوری‌های جدید از محدوده یک موسسه یا گروه تحقیقاتی فراتر خواهد رفت. همکاری امکانات، ابزارها و تخصص در میان مراکز تحقیقاتی

دانشگاهی، مراکز فناوری، آزمایشگاه‌های ملی و آزمایشگاه‌های اندازه‌سناسی، سفر تحول آفرین این صنعت را تسهیل و تقویت می‌کند.<sup>۲۳</sup>

**ارائه تسهیلات نمونه‌سازی و شبکه‌های پشتیبانی برای تبادل دانش:** با پیشرفت فناوری‌های تولید به مقیاس و سطوح پیچیدگی بیشتر، نشان دادن امکان‌سنجی فنی محصولات و فرآیندهایی که این فناوری‌ها را در برمی‌گیرند، آنها را تشویق می‌کند. جذب محیط‌های تحقیقاتی اختصاصی که شامل امکانات نمونه‌سازی می‌شوند - مانند خطوط آزمایشی، نمونه‌سازی کاربرد یک فناوری خاص و نمونه‌سازی دیجیتال کل کارخانه - نقش کلیدی در کمک به کاهش خطرپذیرش فناوری‌های نوظهور دارند. علاوه بر این، آنها نقش مهمی در حمایت از شبکه‌های تبادل دانش بین صنعت، دولت و دانشگاه خواهند داشت.

**ارائه کمک‌های فنی برای پذیرش در خطوط تولید فعلی و مقاوم‌سازی سیستم‌های قدیمی:** پذیرش فناوری فرآیندی مملو از چالش‌هاست و تلاش‌های دولتی-خصوصی باید به ویژه از شرکت‌های کوچکتر حمایت کند. برای مثال، خدمات تجاری و مراکز فناوری عمومی، می‌توانند در حمایت از تولیدکنندگان در پذیرش فناوری‌های جدید در خطوط تولید فعلی‌شان و ادغام آنها در فرآیندها و سیستم‌های قدیمی، پیش‌تاز باشند. سرمایه‌گذاری در ایجاد زیرساخت‌ها: ایجاد زیرساخت‌ها، به ویژه گسترش پوشش و کیفیت زیرساخت‌های دیجیتال، موردنیاز است. این امر به ویژه در کشورهای در حال توسعه صادق است.

**مشارکت با مؤسسات تحقیقاتی و شبکه‌های صنعتی در کشورهای در حال توسعه:** انتقال دانش از کشورهای پیشرو نیز برای رشد بسیار مهم است. کشورهای با درآمد بالا می‌توانند با کمک به ایجاد ظرفیت و مشارکت با مؤسسات تحقیقاتی و شبکه‌های صنعتی در کشورهای در حال توسعه از انتشار جهانی محصولات، فرآیندها و سیستم‌های انرژی کم کربن حمایت کرده و از آن بهره‌مند شوند.

## ۲-۳-۳- منابع بیشتر جهت مطالعه

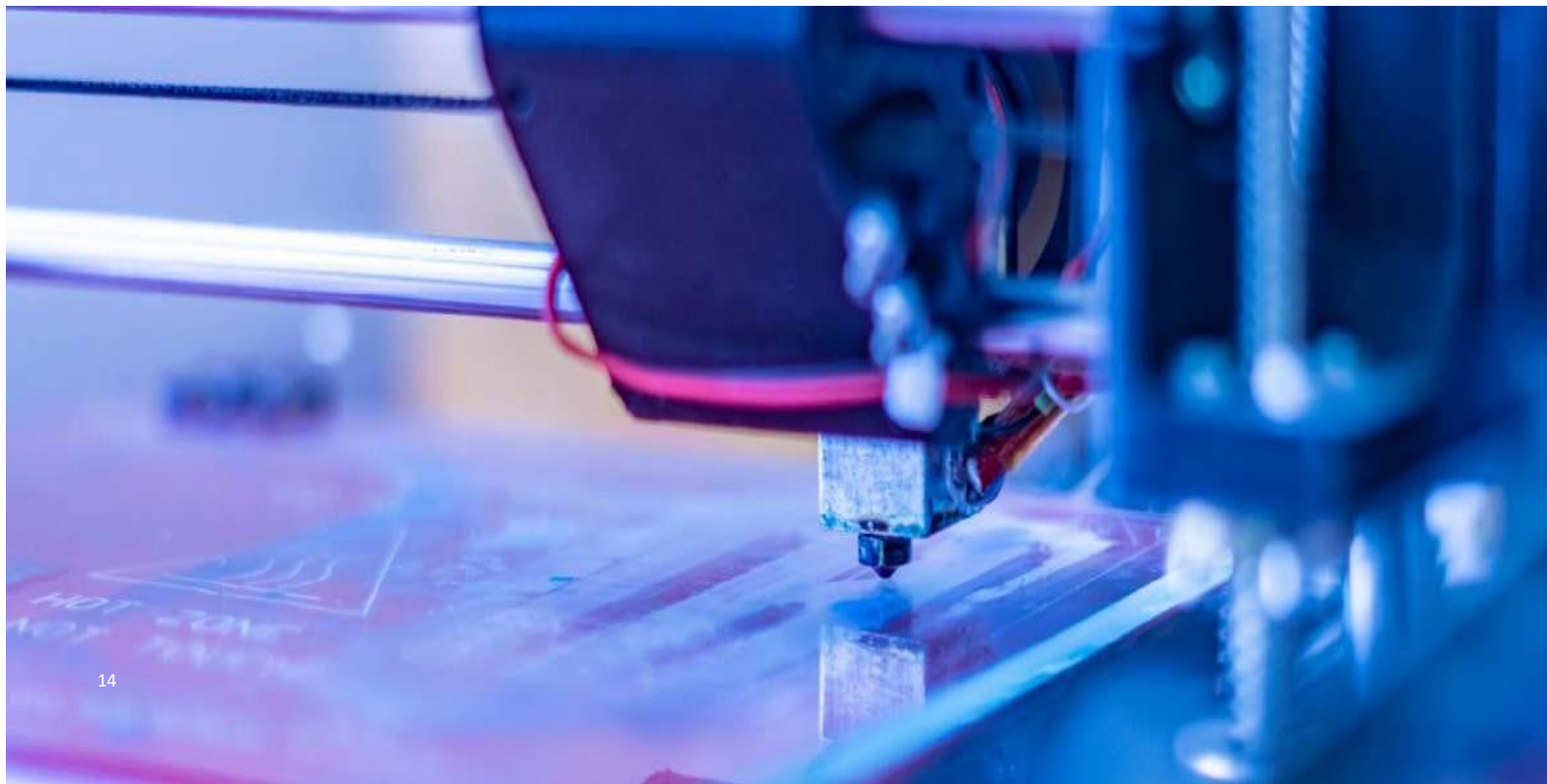
- ◀ [تسریع توسعه و انتشار نوآوری‌های کم انتشار<sup>۱</sup>](#): گزارشی که نگاهی مشترک به نحوه بهینه‌سازی انتقال به سمت انتشار خالص صفر دارد.
- ◀ [مؤسسات انتشار فناوری<sup>۲</sup>](#): یادداشت فنی که برنامه‌های خدمات ترویج فناوری عمومی را تجزیه و تحلیل می‌کند.

<sup>1</sup> [https://www.oecd.org/sd-roundtable/papersandpublications/Accelerating the development and diffusion of low-emissions innovations.pdf](https://www.oecd.org/sd-roundtable/papersandpublications/Accelerating%20the%20development%20and%20diffusion%20of%20low-emissions%20innovations.pdf)

<sup>2</sup> <https://publications.iadb.org/en/institutions-technology-diffusion>



◀ شبکه جهانی فانوس دریایی<sup>۱</sup>: یک ابتکار جامعه که نشان‌دهنده رهبری در استفاده از فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم در تولید است.



14

---

<sup>1</sup> [https://www.weforum.org/projects/global\\_lighthouse\\_network](https://www.weforum.org/projects/global_lighthouse_network)

## ۲-۴- تضمین آینده نیروی کار تولیدی

### ۲-۴-۱- چالش چیست؟

برای تولیدکنندگان در کشورهای توسعه یافته و بازارهای نوظهور، تامین نیروی کار ماهر مناسب برای آینده یکی از مهم‌ترین چالش‌های گزارش شده است. علیرغم ارتباط بسیار رایج بین فناوری‌های جدید و از دست دادن شغل، شواهد نشان می‌دهد که نگرانی‌ها در مورد آینده بیکاری اغراق‌آمیز شده است. در واقع، فناوری‌های جدید مشاغل جدیدی را ایجاد می‌کنند که گاهی حتی با سرعتی سریع‌تر از روندهای قبلی انجام می‌شود.<sup>۲۴</sup>

با این حال، درست است که فناوری‌های جدید به کارکنان نیاز دارند تا مهارت‌های بیشتری داشته باشند. از آنجایی که تقاضا برای مهارت‌های پیشرفته در حال افزایش است، تولیدکنندگان در حال حاضر برای استخدام و بازآموزی یک مجموعه استعداد که می‌تواند تکمیل‌کننده استقرار فناوری‌های جدید باشد، در تلاش هستند.

برای مثال، توسعه محصولات و فرآیندهای دارای قابلیت دیجیتالی، به کارگرانی نیاز دارد که دارای شایستگی‌های چند رشته‌ای جدید با ترکیب مکانیک، الکترونیک و نرم‌افزار باشند. نقش‌های جدیدی در مدیریت اطلاعات در حال ظهور است که نیازمند مهارت در اشکال مدل‌سازی، ابزارهای شبیه‌سازی و تجزیه و تحلیل داده‌ها در سراسر زنجیره ارزش است. مدیریت عملیات به‌طور فزاینده‌ای به تفکر سیستمی پیچیده، حل مسئله و مجموعه‌های گسترده‌تری از مهارت‌های غیرفنی مانند همکاری بین رشته‌ای و بین جغرافیایی نیاز دارد.

صلاحیت‌های امنیت سایبری با اتصال روزافزون فرآیندها و ماشین‌ها به اینترنت اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند.<sup>۲۵</sup>

تقاضای فزاینده برای محصولات سفارشی به این معنی است که مهندسان طراحی و تولید ملزم به برقراری ارتباط و پاسخ سریع‌تر به انواع وسیع‌تری از مشخصات محصول هستند. برای رسیدگی به چالش‌های «سفارشی‌سازی انبوه»، نقش‌های تکنسین جدید برای طراحی، بهره‌برداری و ارتقای محصولات و سیستم‌های تولید انعطاف پذیر، که اغلب فناوری‌های متعدد را در ماشین‌ها و عملیات واحد ترکیب می‌کنند، مورد نیاز است. با توجه به این تقاضا، انتظار می‌رود طراحان محصول از فناوری‌های نوظهور مانند واقعیت مجازی استفاده فشرده‌تری داشته باشند.

همراه با نیاز به آموزش و مهارت‌افزایی نیروی کار جدید، تصورات منسوخ عمومی علیه شرکت‌های تولیدی کار می‌کند. در حالی که روایت در برخی کشورها در حال تغییر است، تولید به‌عنوان کار فیزیکی فشرده، تکراری، خطرناک و کم دستمزد تلقی می‌شود.<sup>۲۶</sup> به ویژه، کشورهای در حال توسعه با کمبود مهارت‌های مرتبط با سیستم‌های آموزشی و مهارتی پراکنده مواجه هستند. در کنار این، اقتصادهای توسعه یافته باجمعیتی که به سرعت در حال پیر شدن هستند، قرار دارند. در نتیجه، علیرغم فرصت‌های شغلی هیجان‌انگیزی که توسط بخش تولید ارائه می‌شود، شرکت‌ها برای جذب استعدادها تلاش و رقابت می‌کنند.

## ۲-۴-۲- زمینه‌های کلیدی همکاری برای بخش دولتی و خصوصی چیست؟

بهره‌گیری از مزایای نوآوری نیازمند حلقه‌های بازخورد بین تکنسین‌ها، مهندسان و مدیرانی است که فعالانه در مدیریت محصولات، فرآیندها و زنجیره‌های تامین مشارکت دارند. به این ترتیب، استراتژی‌های صنعتی و سیاست‌های توسعه مهارت باید متقابلاً تقویت شوند. حوزه‌های اقدام کلیدی برای همکاری بخش دولتی و خصوصی در شکل ۴ نشان داده شده است.



شکل ۴- زمینه‌هایی برای اقدامات در ارتباط با چالش تضمین نیروی کار تولیدی

در ادامه هر یک از این راهکارها تشریح می‌گردد.

**ایجاد روابط قوی‌تر بین کارفرمایان و ارائه دهندگان آموزش:** این واقعیت که تعداد بیشتری از نیروی کار، نسبت به ورود به یک صنعت، آن را ترک می‌کنند نیاز به روابط قوی‌تر بین کارفرمایان و مربیان حرفه‌ای را بیش از پیش مشخص می‌کند.

**حمایت از آموزش و کارآموزی در حین کار:** تغییر سریع ماهیت تولید، نیاز به داشتن سیستمی را برجسته می‌کند که به نیازهای مهارتی جدید به موقع پاسخ دهد. یک اکوسیستم پویاتراز آموزش و پرورش، با در نظر گرفتن سطوح مختلف مهارت‌ها و تجربه، و متناسب با بخش‌های مختلف، مورد نیاز است. برای حفظ مزیت استعداد رقابتی، آموزش در حین کار، کارآموزی و روش‌های جدید استفاده از فناوری و کارآموزی نیازمند همکاری بیشتر در سراسر اکوسیستم نیروی کار - از جمله سازمان‌های دولتی، ارائه‌دهندگان آموزشی و نمایندگان کارگران است.

**به چالش کشیدن تصورات منسوخ عمومی از تولید:** باید کارهای بیشتری انجام شود تا بتوان گفت که تولید مربوط به گذشته نیست، و در واقع فرصت‌های هیجان‌انگیزی را برای علاقه‌مندان به فناوری‌های پیشرفته فراهم میکند. نقش محوری صنایع تولیدی در مبارزه با چالش‌های اجتماعی مانند تغییرات آب و هوایی و سلامت باید تاکید شود. از آنجایی که سیاست صنعتی راه را برای آینده‌ای پایدارتر هموار می‌کند، کسانی که در ایجاد آن نقش دارند، از دولت‌ها گرفته تا صنعت، می‌توانند نقش مهمی در تغییر نام داستان پیرامون افرادی که در نیروی کار صنعتی هستند ایفا کنند.

**گسترش و تنوع بخشیدن به پایگاه جمعیتی نیروی کار تولیدی:** بخشی از موفقیت مدیریت نیروی کار تولیدی با مهارت مناسب، توانایی افزایش تنوع آن و آوردن زنان، افراد مسن، مهاجران و جوانان در گذار از مدرسه به زندگی کاری ممکن خواهد بود.

**قراردادن کارگران در هسته پذیرش فناوری:** فرهنگی که کارگران را در هسته پذیرش فناوری قرار دهد بسیار مهم است.<sup>۲۷</sup> همکاری بین انسان و ماشین به تعاملات کارآمد و ایمن بستگی دارد که برای توانمندسازی و افزایش قابلیت‌های کارگران طراحی شده‌اند. به عنوان مثال، استفاده از ادغام ابزارهایی مانند سنجش فرآیند یا تجزیه و تحلیل با واقعیت افزوده/مجازی/ توسعه یافته (AR/VR/XR) می‌تواند بازخورد مستمر و در زمان واقعی را برای کارگران فراهم کند.<sup>۲۸</sup>

**ارائه برنامه‌های مهارت آموزی و ارتقاء مهارت، به ویژه برای گروه‌های آسیب پذیر:** برای اطمینان از اینکه تغییرات فناورانه باعث تعمیق نابرابری‌ها نمی‌شود، برنامه‌های مهارت‌آموزی و ارتقای مهارت نیروی کار باید توجه ویژه‌ای به گروه‌های آسیب پذیر داشته باشند. شبکه‌های ایمنی تقویت شده باید برای حمایت از کسانی که شغل خود را از دست می‌دهند ایجاد شود.<sup>۲۹</sup>

**ایجاد شبکه‌های ایمنی برای حمایت از کسانی که شغل خود را از دست می‌دهند و فراهم کردن امکان گذار عادلانه:** ایجاد بهترین نتیجه ممکن برای کارکنان اخراج شده یک مسئولیت مشترک بخش خصوصی، دولت و دانشگاه است. شبکه‌های ایمنی، مانند بیمه بیکاری، در کوتاه مدت کلیدی هستند و باید با فرصت‌های آموزشی و ارتقای مهارت همراه شوند که امکان ورود مجدد سریع را برای نیروی کار را فراهم کند. فرصت‌هایی مانند این‌ها به

خوبی با استراتژی‌های ملی مانند تقویت نیروی کار ماهر یا ارتقای مهارت برای اپراتورهای فناوری پیشرفته همراه است.<sup>۳۰</sup>

## ۲-۴-۳- منابع برای مطالعه بیشتر

- ◀ [چه اتفاقی برای مشاغل در معرض خطر بالای اتوماسیون افتاد؟<sup>۱</sup>](#): مطالعه‌ای که مشاغلی را که در دهه گذشته در معرض خطر اتوماسیون قرار دارند، بررسی می‌کند.
- ◀ [نیروی کار آینده بخش تولید<sup>۲</sup>](#): یک مطالعه بین‌المللی که توسعه نیروی کار و نوآوری را به هم مرتبط می‌کند.
- ◀ [نیروی کار افزایش یافته، توانمندسازی افراد، تغییر در تولید<sup>۳</sup>](#): گزارشی که بر فناوری‌های تقویتی تأکید می‌کند که به ایجاد نیروی کار فراگیرتر و سازنده تر کمک می‌کند.
- ◀ [ابتکارنیروی کار افزایش یافته<sup>۴</sup>](#): ابتکاری برای ایجاد تعادل بین سیستم‌های مستقل، بهره‌وری و توانمندسازی نیروی کار

<sup>1</sup> [https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/10bc97f4-](https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/10bc97f4-en.pdf?expires=1667129395&id=id&accname=guest&checksum=9D3CC2788B3E9C320FEFA8115C0824E1)

[en.pdf?expires=1667129395&id=id&accname=guest&checksum=9D3CC2788B3E9C320FEFA8115C0824E1](https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/10bc97f4-en.pdf?expires=1667129395&id=id&accname=guest&checksum=9D3CC2788B3E9C320FEFA8115C0824E1)

<sup>2</sup> <https://hvm.catapult.org.uk/wp-content/uploads/2022/06/Manufacturing-the-Future-Workforce-Full-Report.pdf>

<sup>3</sup> <https://www.weforum.org/whitepapers/augmented-workforce-empowering-people-transforming-manufacturing>

<sup>4</sup> <https://www.weforum.org/projects/augmented-workforce-initiative>

## ۲-۵- پیوند ارزش‌های تجاری با مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی

### ۲-۵-۱- چالش چیست؟

با افزایش تقاضای مصرف‌کنندگان و دولت‌ها برای کسب و کار پایدار، چالش اصلی شناسایی موارد تجاری است که تعادل سودآوری بین هزینه‌های فعالیت‌های مسئولیت اجتماعی شرکت و بازده فرصت‌های تجاری جدید شامل مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی ارائه نماید.

باتوجه به روندهای فعلی، شرکت‌ها به طور فزاینده‌ای ملزم به بررسی مشارکت‌های گسترده‌تر خود به عنوان بازیگران اجتماعی-اقتصادی هستند. علاوه بر مسئولیت‌پذیری زیست‌محیطی، انتظار می‌رود تولیدکنندگان استانداردهای توسعه اجتماعی را بالا ببرند، به مقابله با نابرابری فزاینده کمک کنند و محدودیت‌هایی را برای احترام به حقوق اساسی کارگران تعیین کنند.

در انجام این کار، انتظار می‌رود که آنها از حکمرانی باز استقبال کنند و در عین حال منافع ذینفعان از جمله کارمندان، سهامداران، سرمایه‌گذاران، مصرف‌کنندگان، مقامات دولتی و گروه‌های جامعه مدنی را با هم تطبیق دهند<sup>۳۱</sup>.

از لحاظ تاریخی، تولید به دلیل پتانسیل منحصر به فرد آن برای کمک به بهره‌وری، تجارت و به طور کلی توسعه اقتصادی، «کلید رفاه» نامیده می‌شود<sup>۳۲</sup>. اثرات اقتصادی اختلالات ژئوپلیتیکی مانند همه‌گیری کووید-۱۹، بحث درباره نقش صنایع تولیدی در بهبود اقتصاد ملی و رشد بلندمدت را احیا کرده‌است. با این حال، با توجه به سرعت فعلی، نقاط عطف کلیدی از جمله هدف شماره ۹ اهداف توسعه پایدار، که شامل افزایش قابل توجه سهم صنعت در اشتغال و تولید ناخالص داخلی، با معیارهای ویژه برای کشورهای کمتر توسعه یافته است، محقق نخواهد شد.

به‌طور سنتی، تولید همچنین به عنوان منبع مشاغل با درآمد خوب برای کارگران با سطوح مختلف تحصیلی، از جمله کسانی که مدرک دانشگاهی ندارند، دیده می‌شود. مشاغل تولیدی که زنان در اختیار دارند - مانند سایر بخش‌های اقتصاد - نسبت به هم‌تایان مرد خود دستمزد کمتری دارند. علاوه بر این، زنان در پست‌های مدیریتی به شدت کمتر حضور دارند<sup>۳۳</sup>.

همه‌گیری کووید-۱۹ نابرابری‌های اجتماعی را بیشتر آشکار کرده‌است و گروه‌های جمعیتی خاص از جمله افراد خوداشتغال، زنان و افراد شاغل در هر دو انتهای منحنی سنی را به طور نامتناسب تحت تأثیر قرار داده‌است. ضروری است که گفتگوهای پیرامون مسئولیت اجتماعی، نابرابری‌های تاریخی را در نظر داشته باشند و نقشه‌های راه را برای برابری حرکت روبه جلو در بر گیرند.

چالش‌های ایمنی که صنعت با آن مواجه است، شدید است. تقریباً ۳ میلیون مرگ سالانه به طور مستقیم به اقدامات ایمنی ناکافی و محیط‌های کاری خطرناک در سراسر جهان نسبت داده می‌شود. حوادث ایمنی ناشی از کار منجر به از دست دادن تقریباً ۳.۹ درصد از تولید سالانه ناخالص داخلی جهانی می‌شود<sup>۳۴</sup>.

تغییرات فناورانه می‌تواند این چالش را تشدید کند. با تشدید صنایع استفاده‌کننده از سیستم‌های صنعتی دیجیتالی شده توسط بینایی کامپیوتری، تجزیه و تحلیل داده‌ها و هوش مصنوعی (AI)، منابع جدیدی از خطرات روانی اجتماعی در حال ظهور هستند که سلامت روانی کارگران را به خطری اندازه‌اندازند.

کنفرانس بین‌المللی کار در یک تصمیم مهم، ایمنی و بهداشت را به اصول و حقوق اساسی در کار در ژوئن ۲۰۲۲ اضافه کرد. این رویکرد انسان محوری را به آینده کار ترویج می‌کند و خواستار چشم‌اندازی تازه از نقش کارگران است که با توجه به سرعت تغییرات تکنولوژیک، حفظ شود<sup>۳۵</sup>. دستیابی به دستور کار ۲۰۳۰ سازمان ملل متحد برای اهداف توسعه پایدار (SDGs)، به ویژه SDG3 (سلامت و رفاه خوب) و SDG8 (کار شایسته و رشد اقتصادی)، قرار گرفتن در معرض عوامل خطر شغلی و ضایعات مربوط به سلامت باید به حداقل رسیده و در واقع حذف شوند<sup>۳۶</sup>.

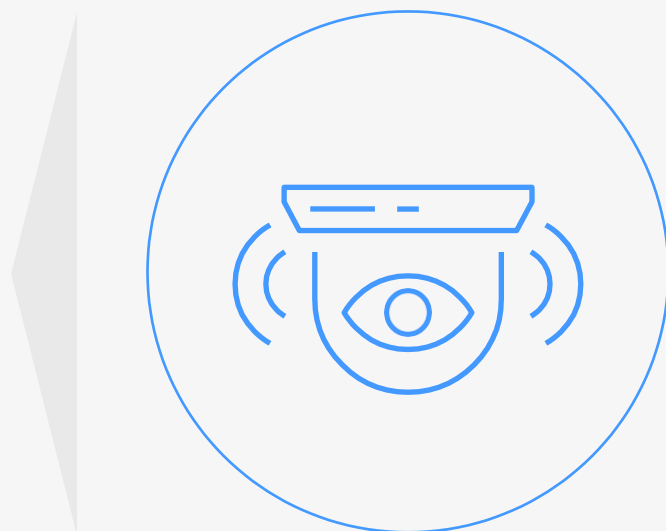


آینده‌امریکای شمالی: صنعتی‌بنج چشم‌بزرگ برای تولید انبساطی بیشتر

## ۲-۵-۲- زمینه‌های کلیدی همکاری برای بخش دولتی و خصوصی چیست؟

شرکت‌هایی که در خط مقدم استفاده از منابع، توسعه محصول و روابط کار قرار دارند، باید در توسعه چارچوب‌های تولید و مصرف مسئولانه اجتماعی پیشرو باشند. دولت‌ها باید در زمینه‌های اقدام زیر با آنها همکاری نزدیک داشته باشند:

۱- ارتقای استانداردهای تولید و خدمات
۲- توسعه مراکز تحقیقاتی و توسعه فناوری
۳- ارتقای مهارت‌های نیروی انسانی
۴- ارتقای استانداردهای زیست‌محیطی
۵- ارتقای استانداردهای ایمنی و بهداشت



شکل ۵- زمینه‌هایی برای اقدامات در ارتباط با چالش پیوند ارزش‌های تجاری با مسئولیت اجتماعی و زیست‌محیطی

در ادامه هر یک از این راهکارها تشریح می‌گردد.

**کاهش نابرابری‌های جنسیتی و ارتقای تنوع در توسعه صنعتی:** اگر استراتژی‌های صنعتی به درستی طراحی و اجرا شوند، می‌توانند تبعیض‌های جنسیتی موجود را کاهش داده و زنان رادر نیروی کار توانمند کنند. تنوع در محل کار منجر به عملکرد بالا، بهبود تصمیم‌گیری و در نهایت خروجی بیشتر می‌شود.<sup>۳۷</sup>



یونیدو نیاز به تقویت تلاش‌ها را در زمینه‌های زیر شناسایی کرده است: (الف) ارتقای فرصت‌های برابر برای زنان و مردان برای مشارکت در توسعه زنجیره ارزش مبتنی بر کشاورزی (ب) رفع محدودیت‌های مربوط به جنسیت برای تبدیل کسب‌وکارهای غیررسمی به رسمی؛ (ج) تقویت مهارت‌های فنی و کارآفرینی زنان، دسترسی به فناوری‌ها، خدمات پشتیبانی کسب‌وکار، شبکه‌های حمایت و خودیاری؛ و (د) ادغام ابعاد جنسیتی در مداخلات انجام شده پس از هر رویداد مخرب<sup>۳۸</sup>.

**تضمین ایمنی، اخلاقیات و امنیت تنظیم‌گری فناوری‌های جدید:** توسعه سریع فناوری که امروزه در حال انجام است نیاز به گواهینامه و تنظیم‌گری دارد تا ایمنی، اخلاق و امنیت آن تضمین شود. مطالعات آینده‌نگاری می‌تواند به پیش‌بینی فرصت‌ها و چالش‌های مرتبط با این فناوری‌ها کمک کند<sup>۳۹</sup>. دولت‌ها به طور منحصربه‌فردی برای رهبری همکاری‌های ملی، منطقه‌ای و جهانی برای پیشنهاد، بازنگری، اتخاذ و تنظیم دستورالعمل‌ها و استانداردهای جدید برای ایمنی صنعتی قرار دارند. کشورها باید در زیرساخت‌های ملی ایمنی و بهداشت شغلی (OSH) خود در تمامی عناصر سرمایه‌گذاری کنند: تنظیم‌گری، انطباق، داده‌ها، صلاحیت‌ها و خدمات تخصصی.

**استفاده از راه‌حلهایی مانند تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، هواپیماهای بدون سرنشین و تجزیه و تحلیل داده‌ها برای کاهش قرارگرفتن کارگران در معرض خطرات ایمنی:** شرکت‌ها باید ایمنی را به عنوان یک موضوع مدیریتی کلیدی در نظر بگیرند، انطباق با قوانین را بهبود بخشند و ارتباطات متقابل بین ایمنی و عملکرد شرکت را درک کنند. راه‌حل‌های مبتنی بر فناوری مانند تعمیر و نگهداری پیشگیرانه، هواپیماهای بدون سرنشین و تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌توانند قرار گرفتن کارگران در معرض خطرات ایمنی را کاهش دهند و از حوادث جلوگیری کنند<sup>۴۰</sup>.

**بررسی پتانسیل اشکال جدید مالکیت و حاکمیت شرکتی:** در نهایت، کسب و کارها باید فرصت شکل‌های جدید حاکمیت شرکتی و مالکیت، مانند شرکت‌های اجتماعی را کشف کنند. آنها باید اقداماتی مانند ایجاد یک مأموریت اجتماعی یا زیست‌محیطی را به عنوان هدف کلی سازمان، محدود کردن تفاوت‌ها در ساختار پرداخت شرکت، تضمین شفافیت و انصاف در فرآیندهای استخدام، و شامل نگرانی‌های زیست‌محیطی در تصمیمات تدارکاتی خود، از جمله موارد دیگر در نظر بگیرند.

## ۲-۵-۳- منابع برای مطالعه بیشتر

- اصول توانمندسازی زنان<sup>۱</sup>: مجموعه ای از اصول راهنمایی در مورد چگونگی ارتقای برابری جنسیتی و توانمندسازی زنان در محل کار، بازار و جامعه.
- سود اقتصادی برای صدور گواهینامه برابری جنسیتی (EDGE)<sup>۲</sup>: یک ابتکار جهانی برای ایجاد یک روش ارزیابی و استاندارد گواهی تجاری برای برابری جنسیتی.
- راهنمای بررسی دقیق OECD برای رفتار تجاری مسئولانه<sup>۳</sup>: گزارشی که توصیه‌هایی برای کمک به شرکت‌ها برای به حداقل رساندن اثرات نامطلوب عملیات، زنجیره تامین و سایر روابط تجاری خود ارائه می‌دهد.
- کامپیوتر مناسب است؟ ابعاد ایمنی و امنیت Industry 4.0<sup>۴</sup>: گزارشی که مخاطرات امنیتی را خلاصه می‌کند و بینش‌هایی را در مورد استراتژی‌هایی برای رسیدگی به مسائل ایمنی و امنیت ارائه می‌دهد.
- ابتکار جهانی برای ایمنی صنعتی آینده<sup>۵</sup>: ابتکاری برای تشویق شیوه‌های ایمنی از طریق بهترین شیوه‌ها، سیاست‌ها و قابلیت‌های تولید.
- باز کردن قفل نوآوری و مدل‌های کسب‌وکار جدید<sup>۶</sup>: ابتکاری برای شکل دادن به روش‌های پایدارتر، انعطاف پذیرتر و فراگیرتر برای ایجاد ارزش برای همه ذینفعان.
- افزایش توانایی تولید واکسن آفریقا برای همه خوب است: گزارشی در مورد چگونگی گسترش پایدار صنعت واکسن آفریقا که مزایای منطقه‌ای و جهانی را بررسی می‌کند.

<sup>1</sup> <https://www.weps.org/>

<sup>2</sup> <https://edge-cert.org/>

<sup>3</sup> <http://mneguidelines.oecd.org/OECD-Due-Diligence-Guidance-for-Responsible-Business-Conduct.pdf>

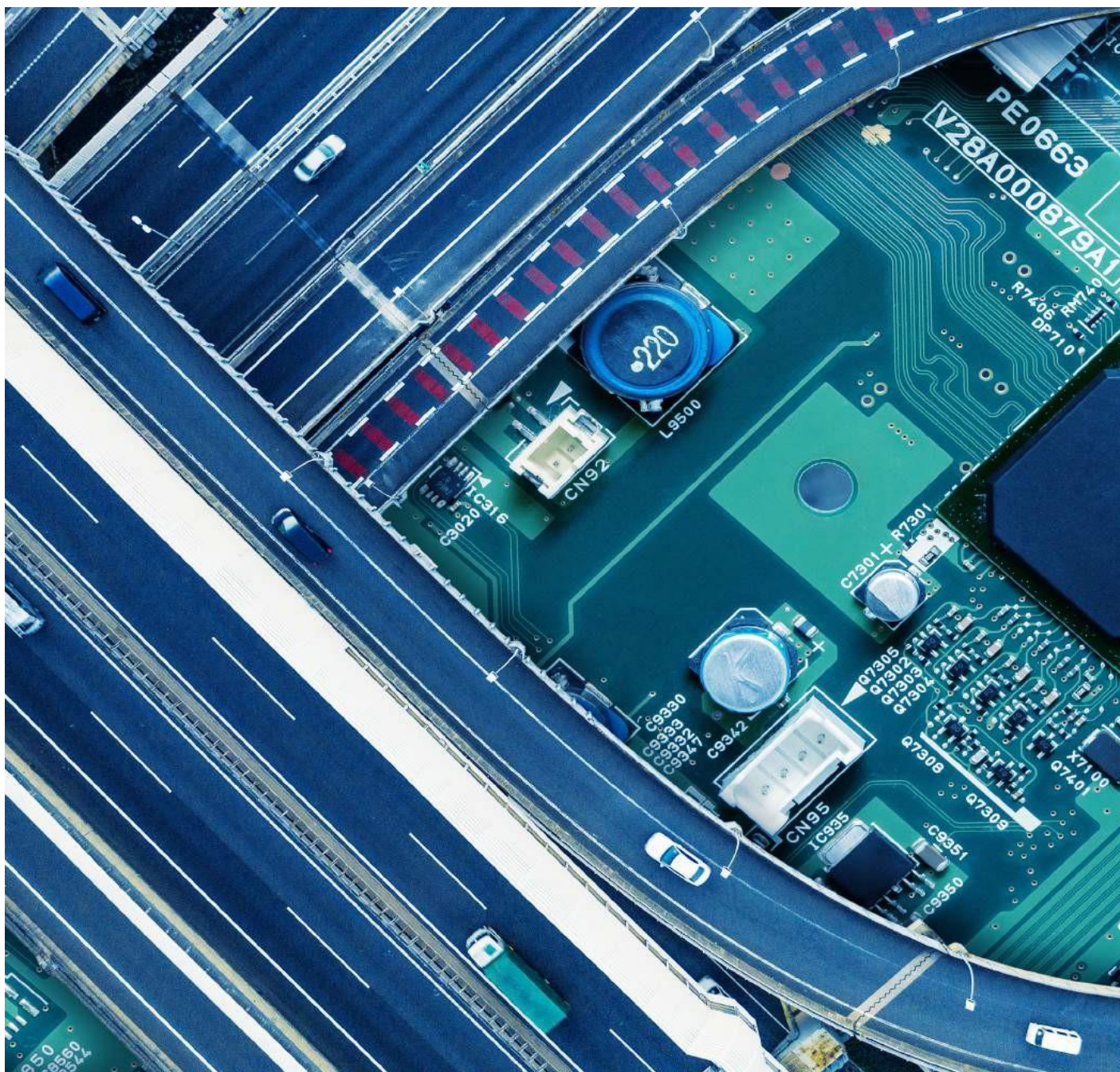
<sup>4</sup> <https://www.ciip.group.cam.ac.uk/reports-and-articles/ok-computer-safety-and-security-dimensions-industr/>

<sup>5</sup> <https://www.lrfoundation.org.uk/en/news/global-initiative-future-industrial-safety/>

<sup>6</sup> <https://www.weforum.org/projects/new-business-models-enabled-by-advanced-manufacturing>

### ۳- به سوی آینده دستور کار استراتژی

این گزارش برخی از گام های اولیه برای همکاری و اقداماتی را که می توان در پاسخ به پنج چالش بزرگ پیش روی اکوسیستم تولیدی انجام داد، پیشنهاد می کند.



یک استراتژی موفق برای آینده تولید رقابتی مستلزم پاسخگویی به سؤالات کلیدی است، از جمله اینکه صنعت و دولت‌ها باید چه پاسخ‌های سیاستی را در اولویت قرار دهند و چگونه این پاسخ‌ها در زمینه‌های کشور مربوطه قابل اجرا هستند.

اقدام باید با مشورت تولیدکنندگان انجام شود. از آنجایی که پنج چالش نیازمند رویکردهای جدید، از جمله سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه دولت‌ها هستند، تخصیص سرمایه باید مسئولانه و امکان پذیر باشد. ایجاد انعطاف‌پذیری با گنجاندن مسئولیت اجتماعی در مدل‌های کسب و کار جدید، تقویت انتقال‌های زیست محیطی، ارتقای مهارت‌های نیروی کار و آماده سازی برای سایر اختلالات ممکن است بازدهی فوری نداشته باشد. با این حال، این سرمایه‌گذاری‌ها در طول زمان نتیجه خواهند داد. بنابراین درک اینکه کدام پاسخ‌ها برای ایجاد تعادل در رقابت پذیری آینده و دستیابی به اهداف ملی مهم هستند، و جزء حیاتی هر استراتژی صنعتی باقی می‌ماند.

دولت‌ها و صنعت‌ها باید سیاست‌های خود را متناسب با شرایط داخلی خود تنظیم کنند. به عنوان مثال، جایگزینی مواد، در برخی زمینه‌ها، ممکن است به بهترین وجه از طریق مالیات و یارانه به دست آید، در حالی که سایر زمینه‌ها نیازمند کمپین‌های افزایش آگاهی هستند. نوع سیاست‌ها به عوامل بی‌شماری از جمله بلوغ صنعت مربوطه، بینش رفتاری و اولویت‌های ملی بستگی دارد. از این رو، حتی اگر دولت‌ها مهم‌ترین پاسخ‌های خود را شناسایی کنند، این پرسش که چگونه می‌توان در یک زمینه خاص تطبیق داد و تغییر شکل داد، بسیار مهم است. شناسایی اینکه کدام خط‌مشی‌ها در یک زمینه معین کار می‌کنند، مستلزم درک شرایط و نیازهای محلی و همچنین دسترسی به بهترین شیوه‌ها و یک جامعه فکری مشترک است.

همانطور که این ابتکار به جلو می‌رود، هدف ارائه رویکردهای یک‌اندازه مناسب نیست، بلکه استفاده از بینش اولیه از بحث با دولت‌ها و شرکت‌ها به عنوان یک مخزن دانش است که طراحی و توسعه استراتژی را می‌توان بر اساس آن استوار کرد. این کار، تخصص و تجربیات را جمع‌آوری می‌کند، مکانیزم اشتراک دانش را ارائه می‌دهد و با پیشرفت ابتکار، بینش‌ها را از طریق ابزارهایی با دسترسی آسان به هم منتقل می‌کند.

به عبارت دقیق، گام‌های بعدی انجام مشاوره با سهامداران برای جمع‌آوری تجربیات در مورد آنچه در گذشته به خوبی کار می‌کرده است، نحوه اولویت بندی دولت‌ها در میان گزینه‌های موجود، و اقداماتی که باید به گونه‌ای متفاوت انجام شود، خواهد بود. این کاوش عمیق نشان می‌دهد که کدام عوامل، مکانیسم‌ها و فرآیندها برای طراحی استراتژی‌های صنعتی موفق مهم هستند.

یک رویکرد هماهنگ و فراگیر برای پرداختن به پنج چالش بزرگ پیش‌روی اکوسیستم تولیدی، سریع‌ترین راه برای ایجاد سیاست‌های صنعتی است که می‌تواند با چالش‌های جدید سازگار شود و در عین حال به برابری بین موفقیت اقتصادی و اجتماعی دست یابد. این ابتکار با ارائه رهبران در اکوسیستم تولیدی با توانایی به اشتراک گذاری دانش و جرقه بحث، سیاست‌های صنعتی فردا را تقویت می‌کند.

## ۴- منابع

ابطحی، م. (۱۴۰۲). سند رسته تولید نرم افزارها، پلتفرم‌های فناوری‌های پیشرو و ماشین‌های هوشمند، طرح تدوین نقشه راهبردی صنعتی و ارتقای تولید داخل. تهران: موسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه‌ریزی.

سریع‌القلم، م. (۱۴۰۲، ۱۱، ۰۷). گزارش داوس ۲۰۲۴

<https://sariolghalam.com/2024/01/27/%D8%A7%D8%B1%D8%B4-%D8%AF%D8%A7%D9%88%D8%B3-%DB%B2%DB%B0%DB%B2%DB%B4/>

Betti, F., Seric, A., & López-Gómez, C. (2023). *The Future of Industrial Strategies: Five Grand Challenges for Resilient Manufacturing*. Geneva: World Economic Forum (WEF).

Statista. (2023, 12 05). *Digital transformation: Statistics report on digital transformation worldwide*. Retrieved from <https://www.statista.com/study/74997/dossier-digital-transformation/>

1. World Economic Forum, *Navigating Global Value Disruption*, 2021, [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Navigating\\_Global\\_Value\\_Chains\\_Disruptions\\_2021.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Navigating_Global_Value_Chains_Disruptions_2021.pdf).
2. World Economic Forum, *Taking Big Leaps in Value Chain Resilience - adaptation and transformation*, 2022, <https://www.weforum.org/agenda/2022/09/taking-big-leaps-in-value-chain-resilience-adaptation-and-transformation/>.
3. United Nations Industrial Development Organization, *Industrial Development Report*, 2020, <https://www.unido.org/sites/default/files/files/2019-12/UNIDO%20IDR%20main%20report.pdf>.
4. Jinzhu Zhang et al., *The Impact of Digital Economy on the Economic Growth and the Development Strategies in the Post- Covid019 Era: Evidence from Countries Along the "Belt and Road"*, 2022, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2022.856142/full>.
5. Sophie Boehm et al, *State of Climate Action 2021*, [https://files.wri.org/d8/s3fs-public/2021-10/state\\_climate\\_action\\_2021.pdf?VersionId=QBSICe3wSIKmOHc1rYyhdX3j3iSCQual](https://files.wri.org/d8/s3fs-public/2021-10/state_climate_action_2021.pdf?VersionId=QBSICe3wSIKmOHc1rYyhdX3j3iSCQual).
6. Angela Anderson, Katie Lebling, Zachary Byrum and Carrie Dellensky, *A New Industrial Revolution for a Livable Climate*, <https://www.wri.org/insights/decarbonize-us-industry>.
7. Ibid.
8. International Energy Association, *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*, <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>.
9. Climate Change Committee, UK, *The Sixth Carbon Budget - Manufacturing and Construction*, 2020.
10. The European Cement Association, *In Brief: Raw Material Substitution*, 2018, <https://lowcarboneyconomy.cembureau.eu/5-parallel-routes/resource-efficiency/raw-material-substitution/>.
11. Sophie Boehm et al., *State of Climate Action 2021*, [https://files.wri.org/d8/s3fs-public/2021-10/state\\_climate\\_action\\_2021.pdf?VersionId=QBSICe3wSIKmOHc1rYyhdX3j3iSCQual](https://files.wri.org/d8/s3fs-public/2021-10/state_climate_action_2021.pdf?VersionId=QBSICe3wSIKmOHc1rYyhdX3j3iSCQual).
12. International Energy Association, *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*, <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>.
13. Carlos López-Gómez et al., *Adding the resilience dimension to industrial policy: Lessons from COVID-19*", <https://www.unido.org/api/opentext/documents/download/25404127/unido-file-25404127>.
14. The United Nations Industrial Development Organization, *Industrial Development Report 2022*, <https://www.unido.org/sites/default/files/files/2021-11/IDR%202022%20-%20EBOOK.pdf>.
15. European Parliament, *Resilience of global supply chains: Challenges and solutions*, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698815/EPRS\\_BRI\(2021\)698815\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698815/EPRS_BRI(2021)698815_EN.pdf).
16. UK Parliament, *Economic Impact of COVID-19 on Trade and Investment*, <https://publications.parliament.uk/pa/cm5801/cmselect/cminttrade/286/28602.htm>.
17. Carlos López-Gómez et al., *Adding the resilience dimension to industrial policy: Lessons from COVID-19*", <https://www.unido.org/api/opentext/documents/download/25404127/unido-file-25404127>. <https://www.unido.org/api/opentext/documents/download/25404127/unido-file-25404127>.
18. Organisation for Economic Co-operation and Development, *OECD Guidelines for Multinational Enterprises*, 2011, <http://mneguidelines.oecd.org/guidelines/>.
19. The United Nations Industrial Development Organization, *Industrial Development Report 2022*, <https://www.unido.org/sites/default/files/files/2021-11/IDR%202022%20-%20EBOOK.pdf>.
20. Sophie Boehm et al., *State of Climate Action 2021*, [https://files.wri.org/d8/s3fs-public/2021-10/state\\_climate\\_action\\_2021.pdf?VersionId=QBSICe3wSIKmOHc1rYyhdX3j3iSCQual](https://files.wri.org/d8/s3fs-public/2021-10/state_climate_action_2021.pdf?VersionId=QBSICe3wSIKmOHc1rYyhdX3j3iSCQual).
21. International Energy Association, *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*, <https://www.iea.org/>

- [reports/net-zero-by-2050.](#)
22. W.M. Cohen and D.A. Levinthal, "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, 1990, Vol. 35, No. 1, Special Issue: Technology, Organizations, and Innovation, pp. 128-152.
  23. P. Shapira and J. Youtie, "Institutions for Technology Diffusion and the Next Production Revolution" in *The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*, pp 243-275, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2017.
  24. Eoin O'Sullivan and Carlos Lopez Gomez, "An international review of emerging manufacturing R&D priorities and policies for the next production revolution" in *The Next Production Revolution: Implications for Governments and Business*, OECD, 2017, pp. 325-360.
  25. Ibid.
  26. OECD policy brief, *What happened to jobs at high risk of automation?*, <https://www.oecd.org/future-of-work/reports-and-data/what-happened-to-jobs-at-high-risk-of-automation-2021.pdf>.
  27. Carlos López-Gómez and Eoin O'Sullivan, *New Skills for New Industries*, Centre for Science, Technology & Innovation Policy (CSTI), University of Cambridge, 2015.
  28. OECD policy brief, *What happened to jobs at high risk of automation?*, <https://www.oecd.org/future-of-work/reports-and-data/what-happened-to-jobs-at-high-risk-of-automation-2021.pdf>.
  29. World Economic Forum, *Augmented Workforce: Empowering People, Transforming Manufacturing*, [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Augmented\\_Workforce\\_2022.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Augmented_Workforce_2022.pdf).
  30. Executive Office of the President of the United States, *National Strategy for Advanced Manufacturing*, <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/National-Strategy-for-Advanced-Manufacturing-10072022.pdf>.
  31. Cambridge Industrial Innovation Policy, *Don't Fear the Robots: How Developing Countries can Prepare for Industry 4.0 and Safeguard Jobs*, <https://www.ciiip.group.cam.ac.uk/reports-and-articles/dont-fear-the-robots-how-developing-countries-can/>.
  32. The White House, Fact Sheet: Biden-Harris Administration Announces Roadmap for Nature-Based Solutions to Fight Climate Change, *Strengthen Communities, and Support Local Economies*, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/11/08/fact-sheet-biden-%E2%81%A0harris-administration-announces-roadmap-for-nature-based-solutions-to-fight-climate-change-strengthen-communities-and-support-local-economies/>.
  33. European Commission, *Green Paper: Promoting a European Framework for Corporate Social Responsibility*, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/DOC\\_01\\_9](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/DOC_01_9).
  34. United Nations Industrial Development Organization, *Industrial Policy for Prosperity: UNIDO's Strategic Support*, 2011, <https://kjpj.bit.edu.cn/docs/20150119224011417373.pdf>.
  35. United Nations Industrial Development Organization, *UNIDO Guide to Gender Analysis and Gender Mainstreaming the Project Cycle*, 2021, [https://www.unido.org/sites/default/files/files/2021.-06/Gender\\_mainstreaming\\_Guide\\_1\\_Main%20guide.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/files/2021.-06/Gender_mainstreaming_Guide_1_Main%20guide.pdf).
  36. International Labour Organization, *Social Dialogue Towards a Positive Safety and Health Culture*, [https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/news/WCMS\\_842851/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/news/WCMS_842851/lang--en/index.htm).
  37. International Labour Organization, *International Labour Conference adds safety and health to Fundamental Principles and Rights at Work*, 2022, [https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_848132/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_848132/lang--en/index.htm).
  38. United Nations Industrial Development Organization, *International Conference on Ensuring Industrial Safety: The role of government, regulations, standards and new technologies*, 2019, <https://www.unido.org/sites/default/files/files/2020-01/International%20Conference%20on%20Ensuring%20Industrial%20Safety.pdf>.
  39. United Nations Industrial Development Organization, *UNIDO As A Platform to Promote Women's Economic Empowerment and Entrepreneurship*, <https://www.unido.org/sites/default/files/files/2019-10/Leaflet%20UNIDO%20Final.pdf>.
  40. United Nations Industrial Development Organization, *Gender Equality and Empowerment of Women Strategy 2016- 2019*, [https://www.unido.org/sites/default/files/2015-10/GC.16\\_8\\_E\\_Gender\\_Equality\\_and\\_Empowerment\\_of\\_Women\\_Strategy\\_2016-2019\\_0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2015-10/GC.16_8_E_Gender_Equality_and_Empowerment_of_Women_Strategy_2016-2019_0.pdf).



- 
41. OECD, *Fostering Economic Resilience in a World of Open and Integrated Markets*, <https://www.oecd.org/newsroom/OECD-G7-Report-Fostering-Economic-Resilience-in-a-World-of-Open-and-Integrated-Markets.pdf>.
  42. LR Foundation, *New Global Initiative for Future Industrial Safety*, <https://www.lrfoundation.org.uk/en/news/global-initiative-future-industrial-safety/>.