الآثار الاقتصادية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي
رؤية مستقبلية

د/ مدحت نافع
مساعد وزير التموين والتجارة السابق

لقد استحوذت تطبيقات الذكاء الاصطناع «التوليدية» مثل ChatGPT[1] و GitHub Copilot وStable Diffusion وغيرها من التطبيقات والحلول على اهتمام البشر في جميع أنحاء العالم، وذلك بفضل فائدتها الواسعة، وقدرتها الخارقة للطبيعة، حيث يمكن لأي شخص تقريبًا استخدامها للتواصل والإبداع. يمكن لأحدث تطبيقات الذكاء الاصطناعي أن تؤدي مجموعة من المهام الروتينية، مثل إعادة تنظيم البيانات وتصنيفها. ولكن قدرتها على كتابة النصوص، وتأليف الموسيقى، وإنشاء الفن الرقمي هي التي استحوذت على أغلب الاهتمام، وأقنعت المستهلكين بضرورة التجربة.

الذكاء الاصطناعي التوليدي .. إطار مفاهيمي

إن فهم تداعيات انتشار حلول الذكاء الاصطناعي، يتطلب فهم الاختراقات التي مكّنت من ظهور الذكاء الاصطناعي التوليدي، والتي استغرق تصنيعها عقوداً من الزمن. ويمكن تعريف الذكاء الاصطناعي التوليدي بأنه: «التطبيقات التي يتم إنشاؤها عادةً باستخدام النماذج الأساسية، وتحتوي هذه النماذج على شبكات عصبية اصطناعية موسّعة مستوحاة من مليارات الخلايا العصبية المتصلة في الدماغ البشري». تعد النماذج الأساسية جزءًا مما يسمى بـ«التعلّم العميق»، وهو مصطلح يشير إلى الطبقات العميقة العديدة داخل الشبكات العصبية. لقد دعم التعلم العميق العديد من التطورات الحديثة في الذكاء الاصطناعي، ولكن النماذج الأساسية التي تدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدية هي تطور تدريجي في التعلم العميق. على عكس نماذج التعلم العميق السابقة، يمكنها معالجة مجموعات كبيرة

جـدًا ومتنوعـة مـن البيانـات غـير المنظّمـة، وأداء أكـثر مـن مهمـة واحـدة.

لقـد أتاحـت النـماذج الأساسـية إمكانـات جديـدة، وحسّـنت القـدرات الحاليـة بشـكل كبـير، عـبر مجموعـة واسـعة مـن الوسـائط، بمـا في ذلـك الصـور والفيديـو والصـوت وتعليـمات الكمبيوتـر... يمكـن للـذكاء الاصطناعـي المـدرّب عـلى تلـك النـماذج أن يـؤدي وظائـف عديـدة؛ يمكنـه تصنيـف الأسـئلة وتحريرهـا وتلخيصهـا والإجابـة عليهـا وصياغـة محتـوى جديـد... مـن بـين مهـام أخـرى [2].

تطور سريع وتحديات المواكبة:

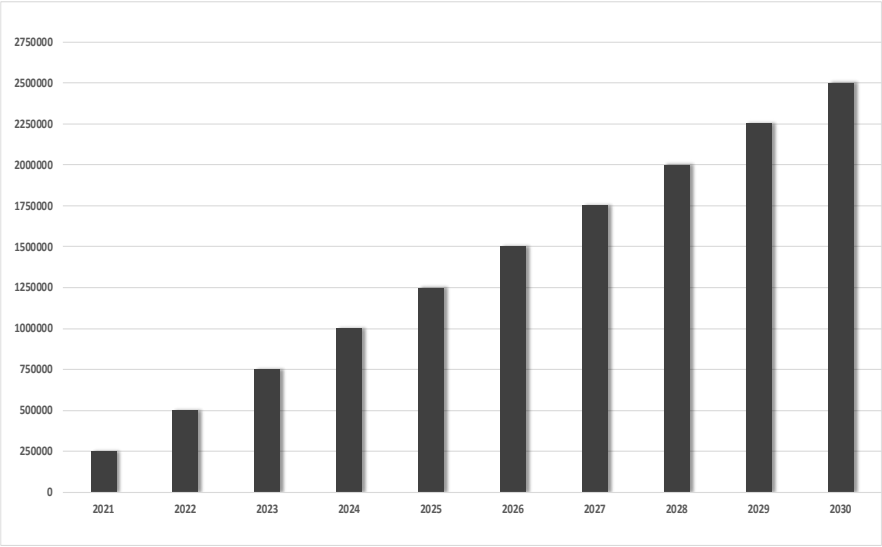
إن العـالم اليـوم في بدايـة رحلـة جديـدة لفهـم قـوة الـذكاء الاصطناعـي التوليـدي، ومـدى تأثـيره وقدراتـه. إن الـذكاء الاصطناعـي التوليـدي مهيـأ اليـوم بالفعـل لتحويـل الأدوار، وتعزيـز الأداء عـبر وظائـف مثـل المبيعـات والتسـويق وخدمـة العمـلاء وتطويـر البرمجيـات. وهـذه الآثـار، يمكنهـا أن تطلـق العنـان لمـا يصـل إلى تريليونـات الـدولارات في مختلـف القطاعـات، مـن الخدمـات المصرفيـة إلى مختلـف العلـوم والمجـالات.

إن السرعـة التـي تتطـور بهـا تكنولوجيـا الـذكاء الاصطناعـي التوليـدي تشـكل تحديـاً كبـيراً لمختلـف الـدول والمؤسسـات لمواكبتـه. عـلى سـبيل المثـال، تـم إصـدار تطبيـق ChatGPT في نوفمـبر 2022، وبعـد أربعة أشـهر أصـدرت OpenAI نموذجًا جديـدًا للغـة كبـيرة الحجـم يسـمى GPT-4 بقـدرات محسـنة بشـكل ملحـوظ. وبالمثـل، بحلـول مايـو 2023، تمكّـن الـذكاء الاصطناعـي التوليـدي لشركـة «انتروبيـك كلاود»، مـن معالجـة مائـة ألـف رمـز مميـز مـن النـص، أي مـا يعـادل حـوالي 75 ألـف كلمـة في الدقيقـة - وهـو متوسـط طـول الروايـة - مقارنـة بمـا يقـرب مـن 9000 رمـز عنـد طرحهـا في مـارس 2023. وفي مايـو 2023، أعلنـت شركـة «جوجـل» عـن العديـد مـن الميـزات الجديـدة المدعومـة بالـذكاء الاصطناعـي التوليـدي، بمـا في ذلـك تجربـة البحـث التوليديـة واللغـة كبـيرة الحجم جديـد يسـمى PaLM2 والذي سـيعمل عـلى تشـغيل برنامـج Bard chatbot، مـن بـين منتجـات جوجـل الأخـرى.

والشـكل التـالي يعـرض لحجـم سـوق الـذكاء الاصطناعـي عالميـاً عـام 2021 وتوقعاتـه حتـى عـام 2030 والتـي يبـدو انهـا تنمـو بمعـدلات متسـارعة للغايـة.

شكل (1)

حجم سوق الذكاء الاصطناعي للعام 2021 وتوقعاته حتى عام 2030



من الشكل السابق يتضح أن حجم سوق الذكار الاصطناعي من المتوقع أن يصل إلى ما يقرب من 1,8 تريليون دولار بحلول عام 2030.

تأثير الذكاء الاصطناعي على الاقتصاد العالمي:

تؤكد غالبية الدراسات على أن الذكاء الاصطناعي سيكون له تأثير اقتصادي كبير. وتتوقع الأبحاث التي أطلقتها شركة «أكسنتشر الاستشارية» والتي تغطي 12 اقتصادًا متقدمًا، والتي تنتج معًا أكثر من 0.5% من الناتج الاقتصادي العالمي، أنه بحلول عام 2035، يمكن للذكاء الاصطناعي مضاعفة معدلات النمو الاقتصادي العالمي السنوية. وسوف يقود الذكاء الاصطناعي هذا النمو بثلاث طرق مختلفة. أولاً، سيؤدي إلى زيادة قوية في إنتاجية العمل (بنسبة تصل إلى 40%) بسبب التقنيات المبتكرة التي تتيح إدارة الوقت بأسلوب أكثر كفاءة فيما يتعلق بالقوى العاملة. ثانياً، سيعمل الذكاء الاصطناعي على إنشاء قوة عاملة افتراضية جديدة - والتي وصفها التقرير بـ «الأتمتة الذكية» - قادرة على حل المشكلات والتعلم الذاتي.

ثالثـاً، سيسـتفيد الاقتصـاد أيضـا مـن انتشـار الابتـكار، وهـو مـا سـيؤثر عـلى مختلـف القطاعـات الاقتصاديـة، ويخلـق مصـادر جديـدة للإيـرادات.

تشـير تقديـرات دراسـة أجرتهـا شركـة برايـس ووترهـاوس كوبـرز (PwC) إلى أن الناتـج المحـلي الإجـمالي العالمـي قـد يرتفـع بنسـبة تصـل إلى 14% (أي مـا يعـادل 15.7 تريليـون دولار أمريـكي) بحلـول عـام 2030 نتيجـة لتسـارع تطويـر الـذكاء الاصطناعـي واسـتخدامه. ويتوقـع التقريـر إطـلاق الموجـة التاليـة مـن الثـورة الرقميـة بمسـاعدة البيانـات الناتجـة عـن إنترنـت الأشـياء (IoT)، والتـي مـن المرجّـح أن تكـون أكـبر بعـدة مـرات مـن البيانـات الناتجـة عـن «إنترنـت الأشـخاص» الحالي. وسـوف يعـزز التوحيـد القيـاسي وبالتـالي الأتمتـة، فضـلا عـن تعزيـز إضفـاء الطابـع الشـخصي عـلى المنتجـات والخدمـات، بحيـث تصمـم المنتجـات لتناسـب أذواق المسـتهلكين بشـكل أكـثر تفصيـلاً وخصوصيـة.

تـرى شركـة «برايـس ووترهـاوس كوبـرز» قناتـين رئيسـيتين سـيؤثر مـن خلالهـما الـذكاء الاصطناعـي عـلى الاقتصـاد العالمـي. الأولى: تعزيـز الإنتاجيـة في المـدى القريـب، اسـتناداً إلى أتمتـة المهـام الروتينيـة، والتـي مـن المرجّـح أن تؤثـر عـلى القطاعـات كثيفـة رأس المـال مثـل التصنيـع والنقـل. وسيشـمل ذلـك الاسـتخدام الموسّـع للتقنيـات، مثـل الروبوتـات والمركبـات ذاتيـة القيـادة. ستتحسـن الإنتاجيـة أيضًـا بسـبب اسـتكمال الـشركات لقواهـا العاملـة الحاليـة، ومسـاعدتها باسـتخدام تقنيـات الـذكاء الاصطناعـي. وسـوف يتطلب الأمر الاسـتثمار في البرمجيـات والأنظمة والآلات القائمـة عـلى الـذكاء المسـاعد والمسـتقل والمعـزز؛ وهـذا لـن يمكّـن القـوى العاملـة مـن أداء مهامهـا بشـكل أفضـل وأكـثر كفـاءة فحسـب، بـل سـيوفر أيضًـا مـورد الوقـت، مـما يسـمح لهـا بالتركيـز عـلى أنشـطة أكـثر تحفيـزًا، وذات قيمـة مضافـة أعـلى. ومـن شـأن الأتمتـة أن تؤدي إلى مكاسـب زيـادة الإنتاجية بشـكل عام.

أمـا القنـاة الثانيـة التـي مـن المتوقّـع أن يحقـق مـن خلالهـا الـذكاء الاصطناعـي طفـرة في الاقتصـاد العالمـي، فتكمـن في توافـر المنتجـات والخدمـات عاليـة الجـودة والمعـززة بالـذكاء الاصطناعـي. حيـث مـن المرجّـح أن يـؤدي هـذا التوافـر إلى تعزيـز الطلـب الاسـتهلاكي، الـذي مـن شـأنه بـدوره أن يولـد المزيـد مـن البيانـات المسـاعدة

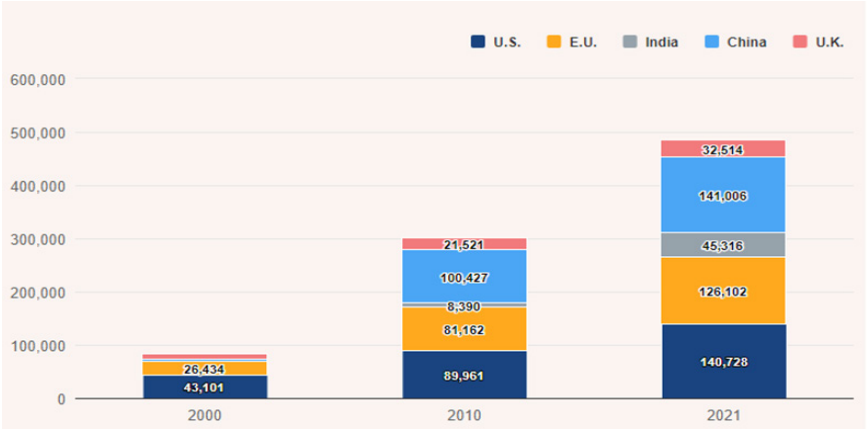
عـلى تلبيـة احتياجـات وأذواق المسـتهلكين عـلى نحـو شـديد التخصـص.

وعـلى الرغـم مـن أن الفوائـد سـتكون واضحـة عـلى مسـتوى العـالم، فمـن المتوقـع أن تحقـق أمريـكا الشـمالية والصـين أقـصى اسـتفادة مـن تكنولوجيـا الـذكاء الاصطناعـي. ويتوقـع أن تقـدم الأولى العديـد مـن التقنيـات الإنتاجيـة في وقـت قريـب نسـبياً، وسـيتم تسريـع المكاسـب مـن خـلال الاسـتعداد المتقـدم للـذكاء الاصطناعـي (لـكل مـن الـشركات والمسـتهلكين)، والتراكـم السريـع للبيانـات وزيـادة قاعـدة العمـلاء وفهـم احتياجاتهـم عـلى نحـو أفضـل .

ومـن المرجّـح أن تسـتغرق الصـين المزيـد مـن الوقـت حتـى تشـعر بالتأثـير الكامل للـذكاء الاصطناعـي، ولكـن هـذا التأثـير سـوف يحـدث في نهايـة المطـاف في قطـاع التصنيـع الضخـم في البـلاد، ثـم ينتقـل بعـد ذلـك إلى أعـلى سلسـلة القيمـة، أي إلى التصنيـع والتجـارة الأكـثر تطـوراً والتـي تعتمـد عـلى التكنولوجيـا الفائقـة. وستشـهد أوروبـا أيضًـا مكاسـب اقتصاديـة كبـيرة مـن الـذكاء الاصطناعـي، بينـما مـن المحتمـل أن تسـجّل الـدول الناميـة مكاسـب أكـثر تواضعًـا، بسـبب انخفـاض معـدلات اعتـماد تقنيـات الـذكاء الاصطناعـي.

والشـكل التـالي يوضّـح العـدد التراكمـي لأبحـاث الـذكاء الاصطناعـي مقسـماً عـلى عـدد مختـار مـن الـدول والمناطـق.

شكل (2) العدد التراكمي لأبحاث الذكاء الاصطناعي غي عدد من الدول والمناطق



ويوضّح الشكل السابق الأهمية المتزايدة للصين التي أصبحت تحتل المركز الأول عالمياً في عدد أبحاث الذكاء الاصطناعي منذ عام 2010 ثم الولايات المتحدة والاتحاد الاوروبي، وكذلك الطفرة الكبيرة التي حققتها الهند في هذا المجال بين عامي 2010 و 2021.

وعليه فإن تجمّع «بريكس» (الذي سوف يضم مصر بعد توسّعه اعتباراً من يناير 2024) يحتل مركز الصدارة بغير منازع في أبحاث الذكاء الاصطناعي، الأمر الذي يمكن ان تستفيد منه مصر وسائر الدول الأعضاء لتطوير قدراتها البحثية ومن ثم التصنيعية في هذا المجال الخطير الذي يعد أحد مصادر الثروة الهامة في العقد المقبل.

ويتوقع معهد ماكينزي العالمي أن نحو 70% من الشركات سوف تتبنى نوعاً واحداً على الأقل من تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بحلول عام 2030، وأن أقل من نصف الشركات الكبرى قد تستخدم النطاق الكامل لتقنيات الذكاء الاصطناعي. وتشير تقديرات ماكينزي إلى أن الذكاء الاصطناعي قد يحقق ناتجاً اقتصادياً إضافياً يبلغ نحو 13 تريليون دولار بحلول عام 2030، مما يزيد الناتج المحلي الإجمالي العالمي بنحو 1,2% سنوياً. وسيأتي هذا بشكل أساس نتيجة استبدال جانب من العمالة بالأتمتة، وزيادة الابتكار في المنتجات والخدمات. ومن ناحية أخرى، من المرجّح أن يخلق الذكاء الاصطناعي صدمة في أسواق العمل والتكاليف المرتبطة بها اللازمة لإدارة التحولات في سوق العمل؛ وستحدث هذه الصدمة كتأثير لعوامل خارجية سلبية مثل فقدان الاستهلاك المحلي بسبب البطالة.

ترى دراسة أجرتها مجموعة التحليل عام 2016 (بتمويل من فيسبوك) أن الذكاء الاصطناعي سيكون له تأثيرات إيجابية مباشرة وغير مباشرة على الوظائف والإنتاجية والناتج المحلي الإجمالي. وسوف تتولد تأثيرات مباشرة من خلال زيادة الإيرادات وفرص العمل في الشركات والقطاعات التي تطور أو تصنّع تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي، والتي قد تخلق أيضا أنشطة اقتصادية جديدة تماما. وهم يتصورون في المجمل تحقيق مكاسب أكثر تواضعا (1,49-2,95 تريليون دولار أمريكي) على مدى العقد المقبل [3] .

تأثير الذكاء الاصطناعي على الإنتاجية والنمو الاقتصادي

في حين أن الكثير غير معروف حول مدى تأثير الذكاء الاصطناعي المنتج على الاقتصاد والمجتمع العالميين، وسيستغرق الأمر بعض الوقت حتى يظهر، إلا أن هناك دلائل واضحة على أن التأثيرات قد تكون عميقة [4] .

الذكاء الاصطناعي يمكن أن يلعب دور محرك الإنتاجية والنمو. وبفضل قدرته على معالجة وتحليل كميات هائلة من البيانات، فإن لديه القدرة على تعزيز كفاءة العمليات التجارية. نادراً ما تناقش نماذج الاقتصاد الكلي السائدة الذكاء الاصطناعي، وبالتالي، فإنها تتجاهل قدرته على التراكم الذاتي، والذي يحدث عندما تتعلم الآلة أو عندما يقوم الأشخاص بإدخال المعلومات في الذكاء الاصطناعي. إن نماذج النمو الداخلي مع البحث والتطوير التي ابتكرها رومر (1990) وأجيون وهويت (1992) تتعامل عادة مع «الابتكار» باعتباره سلعة وسيطة ينتجها المحتكر. ومع ذلك، فإن خصائص الآلات المزودة بالذكاء الاصطناعي مختلفة تمامًا، حيث يمكنها الدخول مباشرة في عملية الإنتاج، ويمكنها حتى استبدال العمل البشري. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي، مثل رأس المال البشري، أن يتعلم ويتراكم معرفياً من تلقاء نفسه. ولذلك، فإن نموذج البحث والتطوير التقليدي قد لا يفسر بشكل كامل تأثير الذكاء الاصطناعي على الاقتصاد الكلي.

علاوة على ذلك، يعتبر الذكاء الاصطناعي بشكل عام مهمًا للنمو الاقتصادي المستقبلي. أظهرت حسابات النمو التي أجريت للاقتصاد الأمريكي من قبل فيرنالد وجونز (2014) [5] أن البحث والتطوير يساهمان بشكل أكبر في الاقتصاد. واعتبر المؤلفان أن إمكانية سماح الذكاء الاصطناعي للآلات بأن تحل محل العمال، إلى حد ما، يمكن أن تؤدي إلى نمو أعلى في المستقبل. كذلك تناولت دراسات حديثة (مثل عاصم أوغلو وريستريبو (2017) [6]) الآثار المحتملة للذكاء الاصطناعي على عملية النمو. ومع ذلك، فقد صاغت تلك الأبحاث الذكاء الاصطناعي من حيث الأفكار الجديدة، كما هو الحال في رومر (1990) وأجيون وهوويت (1992)، ولم تأخذ في الاعتبار المساهمات المتزامنة في رأس المال البشري

والمـادي. بالإضافـة إلى ذلـك، ركّـزت معظـم تلـك الدراسـات عـلى الأتمتـة ذات المهـارات المنخفضـة والأتمتـة العاليـة وناقشـت عـدم المسـاواة في الأجـور. يمكـن إذن التعامـل مـع الـذكاء الاصطناعـي كمدخـل مثـل رأس المـال البـشري والمـادي، والـذي يمكـن أن يدخـل مبـاشرة في عمليـة إنتـاج السـلع ويحـل محـل جانـب مـن العمالـة. يمكـن للأفـراد والمؤسسـات توزيـع المـوارد لتطويـر الـذكاء الاصطناعـي، تمامًـا كـما هـو الحـال في عمليـة تراكـم رأس المـال البـشري.

إن الحصـة الكبـيرة مـن العمالـة المعرّضـة للأتمتـة الناجمـة عـن الـذكاء الاصطناعي التوليـدي، تزيـد مـن احتـمالات حـدوث طفـرة في إنتاجيـة العمـل، وهـو مـا مـن شـأنه أن يزيـد بشـكل كبـير مـن الناتـج العالمـي. هنـاك مدخـلان يمكـن مـن خلالهـما للأتمتـة التـي تعتمـد عـلى الـذكاء الاصطناعـي أن ترفـع الناتـج المحـلي الإجـمالي العالمـي. أولاً، يعمـل معظـم العـمال في مهـن معرضـة جزئيـا لأتمتـة الـذكاء الاصطناعـي، ومـن المرجـح، بعـد اعتـماد الـذكاء الاصطناعـي، أن يسـتخدموا عـلى الأقـل بعـض قدراتهـم المحـررة في الأنشـطة الإنتاجيـة التـي تزيـد الإنتـاج. تؤكـد الدراسـات الأكاديميـة أن العاملـين في الـشركات التـي تتبنـى الـذكاء الاصطناعـي في وقـت مبكـر يشـهدون نمـوًا أعـلى في إنتاجيـة العمـل بعد اعتـماد الـذكاء الاصطناعي، وتشـير التقديـرات عمومًـا إلى زيـادة بمقـدار 2-3 نقـاط في السـنة. في حـين أن الاختلافـات في قـدرة الـذكاء الاصطناعـي التوليـدي مقارنـة بالنـماذج السـابقة تجعل مـن الصعـب اسـتقراء هـذه النتائـج مسـتقبلا، فإنهـا تشـير بوضـوح إلى أن الـذكاء الاصطناعـي التوليـدي يمكـن أن يـؤدي إلى زيـادة كبـيرة اقتصاديـا في الإنتاجيـة [7] .

ثانيًـا، يتوقـع أن يتـم إعـادة توظيـف العديـد مـن العـمال الذيـن تـم إزاحتهـم بسـبب أتمتـة الـذكاء الاصطناعـي في مهـن جديـدة، تنشـأ إمـا بشـكل مبـاشر اعتـماداً عـلى الـذكاء الاصطناعـي أو اسـتجابة للمسـتوى الأعـلى مـن الطلـب الـكلي والعمالـة الناتـج عـن تعزيـز الإنتاجيـة، وهـذا مـن شـأنه حفـز الناتـج المحـلي الإجـمالي.

هنـاك الكثـير مـن السـوابق التاريخيـة التـي ترجّـح مـن تأثـير التكنولويـا الجديـدة عـلى الاقتصـاد عـلى النحـو المقـدّم بيانـه. فقـد قدمـت ابتـكارات تكنولوجيـا المعلومـات مهنًـا جديـدة مثـل مصممـي صفحـات الويـب، ومطـوري البرامـج،

ومحترفي التسويق الرقمي، ولكنها أدت أيضًا إلى زيادة الدخل الإجمالي وزيادة الطلب بشكل غير مباشر على العاملين في قطاع الخدمات في صناعات مثل الرعاية الصحية والتعليم والخدمات الغذائية.

فالابتكار الذي يؤدي في البداية إلى إزاحة العمال، يؤدي إلى نمو حجم العمالة على المدى الطويل، وقد وجدت دراسة حديثة للاقتصادي ديفيد أوتور وآخرون أن 60% من العمال اليوم يعملون في مهن لم تكن موجودة في عام 1940، مما يعني ضمناً أن أكثر من 85% من نمو العمالة على مدى السنوات الثمانين الماضية يرجع إلى خلق وظائف جديدة بسبب التكنولوجيا[8] .

تأثير الذكاء الاصطناعي على التصنيع

يعد الذكاء الاصطناعي أحد الركائز الأساسية للرقمنة المتنامية للصناعة («الصناعة 4.0» أو الثورة الصناعية الرابعة). ومن المرجّح أن تعمل التقنيات التي تدعم هذه العملية - مثل إنترنت الأشياء، والجيل الخامس، والحوسبة السحابية، وتحليلات البيانات الضخمة، وأجهزة الاستشعار الذكية، والواقع المعزز، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والروبوتات - على تحويل التصنيع إلى نظام إلكتروني، يتم فيه دمج التكنولوجيا الرقمية والإنترنت والإنتاج في عملية واحدة. في المصانع الذكية المستقبلية، ستكون عمليات الإنتاج مترابطة، وستكون حلول الذكاء الاصطناعي أساسية في ربط الآلات وخطوط الإنتاج والمدخلات. وسيتم جمع كميات كبيرة من البيانات وإدخالها في أجهزة الذكاء الاصطناعي، الأمر الذي سيؤدي بدوره إلى تحسين عملية التصنيع.

تعتقد منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية أن هذا الاستخدام للذكاء الاصطناعي يمكن تطبيقه على معظم الأنشطة الصناعية، بدءًا من تحسين أنظمة الآلات المتعددة إلى تعزيز البحث والتطوير الصناعيين. من المرجح أن يزداد نشر الذكاء الاصطناعي في الإنتاج بمرور الوقت، وذلك بسبب تطور عمليات تعلّم الآلات، حيث يؤدي اتصال الآلات بالإنترنت وببعضها البعض إلى تحقيق ما يعرف بتعلّم الآلات. وفي الأساس، من المرجح أن يعزز القدرة التنافسية لقطاع التصنيع، من خلال مكاسب الكفاءة والإنتاجية التي يتيحها

تحليـل البيانـات، وسـوف تعتمـد سلاسـل التوريـد عـلى تلـك المكاسـب.

ومـن شـأن الـذكاء الاصطناعـي أيضًـا أن يعـزز التشـغيل الآلي، ويضمـن مراقبـة جـودة المنتجـات والعمليـات بشـكل أقـوى، والتشـخيص الوقـائي لحالـة وكفـاءة تشـغيل الآلات، مـع ضـمان الصيانـة في الوقـت المناسـب، والوصـول بوقـت التوقـف عـن العمـل إلى مـا يقـرب مـن الصفـر. فضـلاً عـن تخفيـض الأخطـاء وحجـم المنتجـات المعيبـة. وسـيكون المصنّعـون قادريـن عـلى الوصـول إلى أسـواق جديـدة، لأن منتجاتهـم سـتكون أكـثر تخصيصًـا وتنوعًـا وذات جـودة أعـلى. ورغـم أن اللبنـات الأساسـية موجـودة بالفعـل، فـإن الثـورة الصناعيـة الرابعـة قـد لا تكتمـل عـلى النحـو المأمـول قبـل منتصـف العقـد المقبـل، لأنهـا تتطلـب مزيجـاً مـن التكنولوجيـات المختلفـة، والتـي سـوف يسـتغرق تعميمهـا مـن 20 إلى 30 عامـاً وفقـاً لبعـض التقديـرات. وتتوقـع منظمـة التعـاون الاقتصـادي والتنميـة أن الـذكاء الاصطناعـي قـد يـؤدي عـلى المـدى الطويـل إلى اختراقـات علميـة، يمكـن أن تخلـق صناعـات جديـدة تمامـاً وغـير متوقعـة.

الآثار المتوقعة لانتشار الذكاء الاصطناعي على الشركات والدول

وفقـاً لدراسـة واسـتطلاع للـرأي أجرتهـما مجلـة «فوربـس أدفايسـور» [9] مـن المتوقـع أن يصـل سـوق الـذكاء الاصطناعـي إلى 407 مليـار دولار بحلـول عـام 2027، ليشـهد نمـوًا كبـيرًا مـن إيراداتـه المقـدرة بــ 86,9 مليـار دولار في عـام 2022. كذلـك مـن المتوقـع أن يحقـق الـذكاء الاصطناعـي زيـادة صافيـة تقـدر بــ 21% في الناتـج المحـلي الإجـمالي للولايـات المتحـدة بحلـول عـام 2030. ومـن المتوقـع أن تصبـح 10% مـن المركبـات ذاتيـة القيـادة بحلـول عـام 2030، كـما مـن المتوقـع أن يرتفـع السـوق العالمـي للسـيارات ذاتيـة القيـادة مـن 20,3 مليونًـا في عـام 2021 إلى 62,4 مليونًـا. تتوقـع 64% مـن الـشركات المشـاركة في الاسـتطلاع أن يـؤدي الـذكاء الاصطناعـي إلى زيـادة الإنتاجيـة. كـما تعتقـد نسـبة كبـيرة مـن الـشركات (تبلـغ 64%) أن الـذكاء الاصطناعـي سيسـاعد في زيـادة إنتاجيتهـا الإجماليـة.

وتـرى شركـة «ماكينـزي» أن الـذكاء الاصطناعـي والأتمتـة قـد يسـهلان مـن ناحيـة ظهـور مؤسسـات كـبرى، ومـن ناحيـة أخرى سـيمكنان اللاعبـين الصغار وحتـى الأفراد

مـن إنجـاز المهـام التـي يتـم تنفيذهـا الآن في الغالـب مـن قبـل شركات أكـبر. وقـد يـؤدي هـذا إلى ظهـور شركات صغـيرة للغايـة وكبـيرة للغايـة، والنتيجـة النهائيـة هـي اقتصـاد جديـد، تخـسر فيـه الـشركات متوسـطة الحجـم. وتتمثـل التأثـيرات المحتملة الأخـرى في زيـادة المنافسـة، ودخـول الـشركات مجالات جديـدة خارج نطـاق أعمالها الأساسـية، وتعميـق الفجـوة بـين قـادة التكنولوجيـا والمتخلفـين عن ركبهـا في مختلف القطاعـات. وترجّـح ماكنـزي أن تتحـول حصـة السـوق مـن الـشركات المتقاعسـة في تبنّـي التطـور التقنـي إلى الـشركات الرائـدة، وهـذا مـن شـأنه أن يـؤدي إلى ظاهـرة «الفائـز يأخـذ كل شيء»، عـلى غـرار مـا يلاحـظ بالفعـل في أسـواق التكنولوجيـا.

يمكـن للتقـدم في الـذكاء الاصطناعـي والتكنولوجيـا أن يمكّـن الـشركات أصحـاب المبـادرة مـن تحقيـق انتصـار حاسـم عـلى المنافسـين، إذ تتمتـع تلـك الـشركات بأعـلى مسـتويات الإنتاجيـة. وهـذا مـن شـانه ان يعـزز مخاطـر التفـاوت في النمـو بـين مختلـف التنافسـين، ويزيـد مـن تركّـز الـثروات في عـدد قليـل مـن الـشركات. وقـد أثـارت منظمـة التعـاون الاقتصـادي والتنميـة تسـاؤلاً حـول السـبب وراء عـدم انتشـار بعـض أنـواع التكنولوجيـا المتقدمـة عـلى كل الـشركات. وربمـا يمكـن أن نعـزو الفجـوة الإنتاجيـة المتزايـدة الاتسـاع بـين الـشركات إلى عمليـة نـشر التكنولوجيـا غـير المتكافئـة، والتـي تفضـل الـشركات المبـادرة عـلى الـشركات المتقاعسـة.

وفي هـذا السـياق، مـن المفيـد النظـر إلى الصناعـات التـي تحظـى بموقـع متميـز في نـشر الـذكاء الاصطناعـي. تـرى ماكينـزي أن الـذكاء الاصطناعـي لـه بالفعـل تأثـير كبـير وإمكانـات تجاريـة كبـيرة في قطاعـات مثـل التسـويق والمبيعـات وإدارة سلسـلة التوريـد والخدمـات اللوجسـتية والتصنيـع. وتشـير دراسـة اسـتقصائية أجرتهـا مجموعـة بوسـطن الاستشـارية عـام 2018 إلى أن قطاعـات النقـل والخدمات اللوجسـتية والسـيارات والتكنولوجيا هـي بالفعل في طليعة تبني الـذكاء الاصطناعي.

وتكشـف الدراسـة كذلـك أن الصناعـات التحويليـة (مثـل البتروكيماويـات) متخلفـة. وتتوقـع شركـة برايـس ووترهـاوس كوبـرز أنـه بفضـل الـذكاء الاصطناعـي ستشـهد جميـع قطاعـات الاقتصـاد مكاسـب بنسـبة 10% عـلى الأقـل بحلـول عـام 2030. ويتوقـع أن تحقـق الخدمـات أكـبر قـدر مـن المكاسـب (21%)، خاصـة مـا

يتعلق بتجارة التجزئة والجملة، والسياحة والخدمات الفندقية. ومن المتوقع أيضًا أن تشهد الخدمات الغذائية زيادة كبيرة (15%).

تختلف مستويات اعتماد الذكاء الاصطناعي الحالية في جميع أنحاء العالم، مما يجعل من الممكن اتساع الفجوة بين الدول المتقدمة والمتخلفة. ومن المرجح أن يزيد المتسابقون الأوائل في مجال الذكاء الاصطناعي، الذين يقع معظمهم في الدول المتقدمة، من تفوقهم على نظرائهم في البلدان النامية. يعزز من ذلك الاحتمال انتشار الأجور المرتفعة في الاقتصادات المتقدمة، مما يحفّز أصحاب الأعمال على استبدال العمالة باهظة التكاليف بمزيد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وعلى العكس من ذلك، تنتشر الاجور المنخفضة في الدول الأقل تقدّماً، وترتفع معدلات البطالة على نحو يقلل من حافز استبدال تلك العمالة. علاوة على ذلك، قد يجعل الذكاء الاصطناعي من الاقتصادي بالنسبة لبعض الشركات المصنعة في الدول النامية، تفضيل التصنيع في الدول الاكثر تقدّماً.

تعمل شركات البرمجيات بالفعل على تزويد محافظ منتجاتها بعروض الذكاء الاصطناعي التوليدية الجديدة. ويشير باحثو «جولدمان ساكس» إلى أن شركات البرمجيات تستخدمها لفتح فرص لبيع المنتجات والبيع المتبادل وزيادة الاحتفاظ بالعملاء والتوسع. وهم يرون طرقًا متعددة يمكن لهذه الشركات من خلالها الاستفادة من الذكاء الاصطناعي التوليدي لتحقيق النمو: 1) من خلال إصدارات الإنتاج والتطبيقات الجديدة، 2) عن طريق فرض أقساط على العروض المتكاملة للذكاء الاصطناعي، و3) عن طريق زيادة الأسعار بمرور الوقت، بفضل استكمال المنتجات الحالية بالذكاء الاصطناعي. بالإضافة إلى ذلك، تقدر شركة GS Research أن إجمالي السوق القابلة للتوجيه لبرامج الذكاء الاصطناعي التوليدية يصل إلى 150 مليار دولار، مقارنة بنحو 685 مليار دولار لصناعة البرمجيات العالمية[10] .

تأثير الذكاء الاصطناعي على أسواق العمل

تتراوح التوقعات الخاصة بسوق العمل بين الإفراط في التفاؤل، بخلق فرص عمل تتناسب مع الثورة التكنولوجية الحديثة وتمتد عبر مختلف القطاعات

داخل الاقتصاد للاستفادة من زيادة وتنوّع الإنتاجية، وبين الإفراط في التشاؤم بخسارة ملايين العاملين لوظائفهم لصالح الآلات والتقنيات الحديثة.

إذا حقق الذكاء الاصطناعي التوليدي قدراته الموعودة، فقد يواجه سوق العمل اضطراباً كبيراً. وباستخدام البيانات المتعلقة بالمهام المهنية في كل من الولايات المتحدة وأوروبا، فإن ما يقرب من ثلثي الوظائف الحالية معرّضة لدرجة معينة من أتمتة الذكاء الاصطناعي، وأن الذكاء الاصطناعي التوليدي يمكن أن يحل محل ما يصل إلى ربع قوى العمل الحالية. وتشير بعض التقديرات على مستوى العالم إلى أن الذكاء الاصطناعي التوليدي من الممكن أن يعرض ما يعادل 300 مليون وظيفة بدوام كامل للأتمتة [11] .

والخبر السار هو أن إزاحة العمال بسبب الأتمتة تم تعويضها تاريخياً من خلال خلق وظائف جديدة، ويمثل ظهور مهن جديدة في أعقاب الابتكارات التكنولوجية الغالبية العظمى من نمو تشغيل العمالة على المدى الطويل. إن الجمع بين الوفر الكبير في تكاليف العمالة، وخلق فرص عمل جديدة، وارتفاع إنتاجية العمال، يزيد من احتمال حدوث طفرة إنتاجية تؤدي إلى زيادة النمو الاقتصادي بشكل كبير، على الرغم من صعوبة التنبؤ بتوقيت مثل هذا الطفرة.

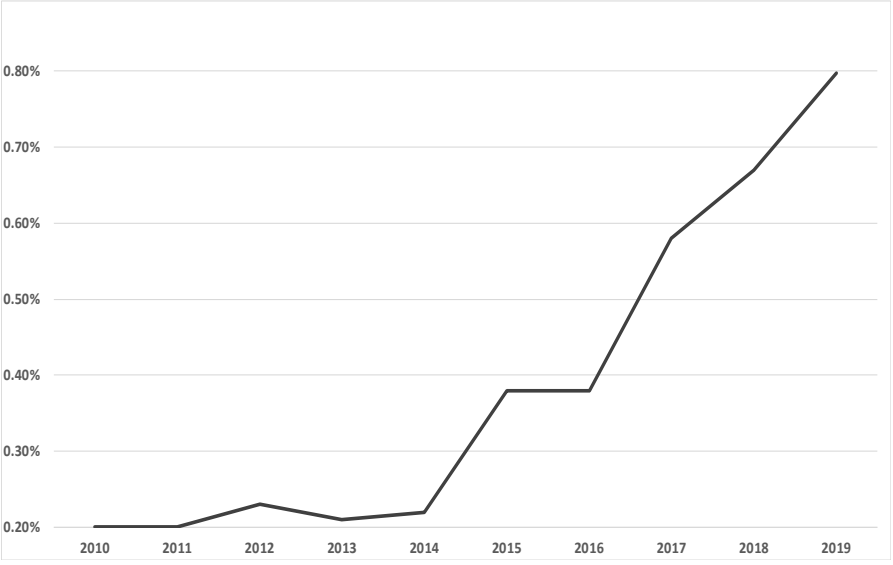
يقدّر البعض أن الذكاء الاصطناعي التوليدي يمكن أن يرفع نمو إنتاجية العمل السنوية في الولايات المتحدة وحدها بما يقل قليلاً عن 1,5% على مدى فترة 10 سنوات بعد اعتماده على نطاق واسع، على الرغم من أن تعزيز نمو إنتاجية العمل قد يكون أصغر أو أكبر، اعتمادًا على مستوى صعوبة المهام التي سيكون الذكاء الاصطناعي قادرًا على أدائها وعدد الوظائف التي تتم آليا [12].

تحذّر توقعات «مؤسسة بروجيل البحثية» من أن ما يصل إلى 54% من الوظائف في الاتحاد الأوروبي تواجه احتمال أو خطر الحوسبة في غضون 20 عامًا. ويبدو أن هناك إجماعا بين الباحثين على أنه ستكون هناك تحولات كبيرة في القوى العاملة عبر قطاعات الاقتصاد، مصحوبة بتغيرات في طبيعة ومتطلبات الوظائف، الأمر الذي يتطلب تأهيل وتدريب العمالة على مهارات جديدة. علاوة على ذلك، من المحتمل أن يكون هناك استقطاب وظيفي: فالوظائف

منخفضة الأجر التي تتطلب عادةً مهارات يدوية ومعرفية روتينية تواجه أكبر خطر للاستعاضة عنها بالذكاء الاصطناعي والأتمتة، في حين أن الوظائف الماهرة ذات الأجر الجيد والتي تتطلب عادةً مهارات معرفية غير روتينية سيكون عليها طلب أكبر. وتشير دراسة أنماط الثورات الصناعية السابقة إلى أن تدمير الوظائف سيكون أقوى على المدى القصير وربما المتوسط، في حين أن خلق فرص العمل سوف يسود على المدى الأطول. ومع ذلك، قد تتغير علاقات العمل، مع حدوث تغييرات متكررة في الوظائف وزيادة العمل غير المستقر، والعمل الحر، والعمل التعاقدي، الأمر الذي قد يضعف حقوق العمال وكذلك دور النقابات العمالية.

والشكل التالي يعطي لمحة عن تطور نصيب الوظائف التي تتطلب معرفة بحلول الذكاء الاصطناعي من إجمالي الوظائف المعلن عنها والتي تتضمنها قاعدة بيانات «بروكينجز».

نصيب الوظائف التي تتطلب مهارات استخدام الذكاء الاصطناعي من إجمالي إعلانات الوظائف



وعلى الرغم من أن نسبة الوظائف المتعلقة بالذكاء الاصطناعي مازالت أقل من 1% من إجمالي المعلن عنه في العينة، فإن الشكل السابق يوضّح طفرة كبيرة

في معدّل نمو الطلي على تلك الوظائف اعتباراً من العام 2016 وحتى العام 2019.

وقد تؤثر التأثيرات السلبية للذكاء الاصطناعي أيضًا على الأجور وتوزيع الدخل وعدم المساواة الاقتصادية. وقد يؤدي ارتفاع الطلب على العمال ذوي المهارات العالية، القادرين على استخدام الذكاء الاصطناعي إلى ارتفاع أجورهم، في حين قد يواجه كثيرون آخرون ضغطا في الأجور أو البطالة. ويمكن أن يؤثر هذا حتى على العمال ذوي المهارات المتوسطة، الذين قد تنخفض أجورهم بسبب حقيقة أن العمال ذوي المهارات العالية ليسوا أكثر إنتاجية منهم بفضل استخدام الذكاء الاصطناعي فحسب، بل إنهم قادرون أيضًا على أداء المزيد من المهام. وبالتالي فإن التغيرات في الطلب على العمالة يمكن أن تؤدي إلى تفاقم انحراف توزيع الدخل من خلال التأثير على الأجور الإجمالية. وسوف تتوقّف تلك التوقعات على الوتيرة التي يتم بها التغيير، حيث من المرجح أن يؤدي التغيير الأسرع إلى المزيد من التأثيرات غير المرغوب فيها بسبب عيوب السوق. من الناحية النظرية، كلما حلت بدائل الذكاء الاصطناعي محل العمل الروتيني، كلما ارتفعت الإنتاجية ونمو الدخل الإجمالي وتزايدت فجوة التفاوت في الدخول وتوزيع الثروات بشكل حاد.

قد يؤدي ما سبق إلى «مفارقة الوفرة»: حيث يكون المجتمع أكثر ثراءً بشكل عام، ولكن بالنسبة للعديد من الأفراد والمجتمعات والمناطق، فإن التغير التكنولوجي لن يؤدي إلا إلى تعزيز عدم المساواة. هناك بالفعل مخاوف من أن الاتجاهات الحالية تساهم في تحويل توزيع الدخل القومي بعيدًا عن عنصر العمل، وتعمل على تركيز الثروة في الشركات والقطاعات «الخارقة» والتي تتمكّن من استيعاب التطور التكنولوجي بسرعة وكفاءة أكبر نسبياً.

من ناحية أخرى، فإن العديد من الاقتصاديين لديهم نظرة إيجابية فيما يخص بالتحوّل إلى الذكاء الاصطناعي، مراهنين على إنه سيكون من الصعب على الذكاء الاصطناعي أن يحل محل «المهارات الحسية الحركية» المطلوبة في الوظائف غير النمطية وغير الروتينية، مثل وظائف موظفي الأمن وعمال النظافة والطهاة. .

بشكل عام، من غير المؤكد أنه على المدى القصير إلى المتوسط على الأقل، ستكون أتمتة الذكاء الاصطناعي سبباً كبيراً في تعميق فجوة عدم المساواة بين الاجور.

يقدم Acemoglu و[13] Restrepo (2018) إطارًا نظريًا لفهم تأثير التقنيات الجديدة على سوق العمل. وهو يقسم تأثير التكنولوجيات الجديدة على العمالة إلى ثلاثة تأثيرات واسعة النطاق: تأثير الإزاحة، وتأثير الإنتاجية، وتأثير إعادة الوضع إلى سابق عهده (يمكن أن تكون التكنولوجيات الجديدة بمثابة منصة لإنشاء مهام جديدة في العديد من صناعات الخدمات، حيث يتمتع العمل بميزة نسبية مقارنة بالآلات، مما يعزز الطلب على العمالة البشرية.

فرانك وآخرون (2019) صنفوا الأدبيات حول آثار الذكاء الاصطناعي في سوق العمل إلى فئتين واسعتين: فئة تتبنى المنظور المتشائم وأخرى تتبنى المنظور المتفائل. يعتقد المتشائمون أن استبدال العمالة بالذكاء الاصطناعي سيضر بالتوظيف. ويقدر فراي وأوزبورن (2013) أن 47% من إجمالي العمالة في الولايات المتحدة معرّضة لخطر فقدان الوظائف بسبب الأتمتة على مدى العقد المقبل. وتكشف أبحاثهم أن نسبة كبيرة من العمالة في المهن الخدمية (وهي مصدر نمو الوظائف في الولايات المتحدة على مدى العقود الماضية) معرضة بدرجة كبيرة للحوسبة. ويستخدم باولز (2014) إطار فراي وأوزبورن (2013) لتقدير أن 54% من وظائف الاتحاد الأوروبي معرضة لخطر الحوسبة. يقدم Acemoglu و2017 Restrepo) مثالًا تاريخيًا للأتمتة المفرطة التي تؤثر سلبًا على سوق العمل بسبب ضعف الإنتاجية وتأثيرات إعادة الوضع إلى سابق عهده، حيث وجدا أن المناطق الأكثر تعرضًا للأتمتة الصناعية في الولايات المتحدة في التسعينات من القرن الماضي والعقد الأول من القرن الحادي والعشرين شهدت آثارًا سلبية كبيرة وقوية على التوظيف والأجور.

وقدم أوتور (2015) أدلة على أن سوق العمل أصبح مستقطبًا على مدى العقود القليلة الماضية نحو الوظائف ذات المهارات المنخفضة والمهارات العالية، وبعيدًا عن الوظائف ذات المهارات المتوسطة، وذلك بسبب ظهور أجهزة

الكمبيوتر. ومع ذلك، ذكر أنه من المرجّح أن ينقلب هذا الاستقطاب، حيث يحتمل أن تكون بعض الوظائف ذات المهارات المنخفضة والمتوسطة مقاومة نسبيًا للأتمتة، في حين أن بعض الوظائف ذات المهارات العالية ولكن الروتينية نسبيًا قد تكون قابلة للأتمتة (ربما باستخدام تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي). ومع ذلك، خلص بيتروبولوس وبريكلمانز (2020) إلى أنه على عكس ثورة الكمبيوتر والروبوتات، من غير المحتمل أن تتسبب ثورة الذكاء الاصطناعي في استقطاب الوظائف وتعزيز التفاوت فيما بينها، لأن تأثيرها سوف يمتد إلى الوظائف ذات المهارات المنخفضة والمتوسطة والعالية على السواء.

إنتاجية الذكاء الصناعي وتحييد أثر الإحلال لقوى العمل البشرية:

يعتقد المتفائلون أن إنتاجية الذكاء الاصطناعي وتأثيراته على العودة إلى سابق عهده ستكون أكثر من كافية للتعويض عن تأثير الإحلال. تشير بعض مقالات الرأي إلى أن الذكاء الاصطناعي والروبوتات سيخلقان ما يصل إلى 90 مليون وظيفة بحلول عام 2025، مما يشير إلى تأثير إيجابي قوي على سوق العمل. وخلص المنتدى الاقتصادي العالمي في أكتوبر 2020 إلى أنه في حين من المرجح أن يستولي الذكاء الاصطناعي على 85 مليون وظيفة على مستوى العالم بحلول عام 2025، فإنه سيولّد أيضا 97 مليون وظيفة جديدة في مجالات تتراوح بين البيانات الضخمة والتعلم الآلي إلى أمن المعلومات والتسويق الرقمي[14] .

لورانس وآخرون (2017) يجادلون بأن أتمتة الذكاء الاصطناعي لن تؤثر سلبًا على سوق العمل بسبب آثارها الإيجابية الكبيرة (تأثير إعادة التشغيل)، والتي من شأنها أن تتصدى للآثار السلبية المباشرة للإحلال في سوق العمل، ويمكن اعتبارها «تدميرًا خلّاقاً». وهم يعتقدون أن الأتمتة من المرجح أن تغير طبيعة سوق العمل، عوضاً عن القضاء عليه. أما أرنتس وآخرون (2016) فتشير تقديراتهم إلى أن 9% فقط من الوظائف في المملكة المتحدة ستكون عرضة للأتمتة في العقد المقبل. وهم يزعمون أنه بدلاً من «الإحلال»، فإن «التحول» هو الاحتمال الأكبر، مع تغير 35% من الوظائف بشكل جذري في العقدين المقبلين[15] .

قام ناكامورا وزيرا (2018) ببناء نموذج نظري يوضح أن الأتمتة لا ينبغي

أن تـؤدي إلى البطالـة عـلى المـدى الطويـل. سـومرز وآخـرون (2022) قامـوا بإجـراء مراجعـة منهجيـة للأدبيـات التجريبيـة حـول التغـير التكنولوجـي وتأثـيره عـلى التوظيـف، ووجـدوا أن عـدد الدراسـات التـي تدعـم تأثـير اسـتبدال العمالـة يقابلـه عـدد الدراسـات التـي تدعـم خلق/إعـادة العمالـة، و آثـار الدخـل الحقيقـي الايجابيـة للتكنولوجيـات الجديـدة. عـلاوة عـلى ذلـك، وجـدوا أن الدراسـات التـي تحلـل التأثـير الصـافي للتغـير التكنولوجـي عـلى تشـغيل العمالـة سـيكون إيجابيـاً. ويشـير بهولـت (2020) أيضًـا إلى أن فقـدان الوظائـف في قطاعـات محـددة بسـبب التقنيـات الجديـدة تـم موازنتـه تاريخيًـا بمكاسـب واسـعة النطـاق في إجـمالي الدخل الحقيقـي، لأن هـذه التقنيـات تخلـق سـلعًا وخدمـات ذات جـودة أعـلى وسـعر أقـل. وهـذا يـؤدي إلى ارتفـاع الدخـل المتـاح، مـما يعـزز الطلـب عـلى المنتجـات الجديـدة، والـذي يعـزز بـدوره الطلـب عـلى العمالـة في هـذه القطاعـات.

ويشـير «آلان مانينـغ» إلى أن بعـض التوقعـات الأسـوأ حـول تأثـير الأتمتـة عـلى التوظيـف خـلال العقـد المـاضي لم تتحقـق (بهـولات 2020). وقـد يؤكـد هـذا على أن المخـاوف بشـأن تأثـير الذكاء الاصطناعـي على التوظيـف مبالغ فيها بعـض الشيء[16] .

قـد يكـون لموجـة جديـدة مـن أنظمـة الـذكاء الاصطناعـي أيضًـا تأثـير كبـير عـلى أسـواق العمـل حـول العـالم. وكتـب «بريجـز» و»كودنـاني» أن التحـولات في سـير العمـل الناجمـة عـن هـذه التطـورات يمكـن أن تعـرض مـا يعـادل 300 مليـون وظيفـة بـدوام كامـل للأتمتـة[17] .

ومـن خـلال تحليـل قواعـد البيانـات التـي توضـح بالتفصيـل محتـوى المهـام لأكـثر مـن 900 مهنـة، يقـدر خـبراء الاقتصـاد في «جولدمـان سـاكس» أن مـا يقـرب مـن ثلثـي المهـن في الولايـات المتحـدة تتعـرض لدرجـة مـا مـن الأتمتـة بواسـطة الـذكاء الاصطناعـي. ويقـدرون أيضًـا أنـه مـن بـين تلـك المهـن التـي تتعـرض للخطـر، يمكـن اسـتبدال مـا يقـرب مـن ربـع إلى مـا يصـل إلى نصـف حجـم عملهـا. ولكـن ليـس كل هـذا العمـل الآلي سـوف يترجـم إلى تسريـح العـمال، كـما يقـول التقريـر. وكتـب الباحثـون: «عـلى الرغـم مـن أن تأثـير الـذكاء الاصطناعـي عـلى سـوق العمـل مـن المرجـح أن يكـون كبـيرًا، إلا أن معظـم الوظائـف والصناعـات معرّضـة للأتمتـة بصورة

جزئيـة فقـط، وبالتـالي مـن المرجـح أن يتـم «اسـتكمالها» بـدلاً مـن اسـتبدالها بالـذكاء الاصطناعـي. ووفقـا للتقريـر، فقـد تـم تعويـض الوظائـف التـي حققتهـا الأتمتـة تاريخيـاً مـن خـلال خلـق فـرص عمـل جديـدة، كـما أن ظهـور مهـن جديـدة في أعقـاب الابتـكارات التكنولوجيـة يمثـل الغالبيـة العظمـى مـن نمـو العمالـة عـلى المـدى الطويـل. عـلى سـبيل المثـال، قدّمـت ابتـكارات تكنولوجيـا المعلومـات مهنًـا جديـدة مثـل مصممـي صفحـات الانترنـت، ومطـوري البرامـج، ومحـترفي التسـويق الرقمـي... وكانـت هنـاك أيضًـا آثـار لاحقـة لخلـق فـرص العمـل، حيـث أدى تعزيـز الدخـل الإجـمالي بشـكل غـير مبـاشر إلى زيـادة الطلـب عـلى العاملـين في قطـاع الخدمـات في صناعـات مثـل الرعايـة الصحيـة والتعليـم والخدمـات الغذائيـة.

وقـد وجـدت دراسـة حديثـة أجراهـا الخبـير الاقتصـادي «ديفيـد أوتـور» أن 60% مـن العاملـين اليـوم يعملـون في مهـن لم تكـن موجـودة في عـام 1940. وهـذا يعنـي ضمنـاً أن أكـثر مـن 85% مـن نمـو العمالـة عـلى مـدى السـنوات الثمانـين الماضيـة ترجـع إلى التكنولوجيـات المسـتحدثة وإلى خلـق وظائـف جديـدة [18]. وفي الوقـت نفسـه، مـن المتوقـع أن يكـون للتقـدم في الـذكاء الاصطناعـي آثـار بعيـدة المـدى عـلى برمجيـات المؤسسـات العالميـة، والرعايـة الصحيـة، وصناعـات الخدمـات الماليـة.

وكتـب «كاش رانجـان»، كبـير محللـي البرمجيـات الأمريكيـة في مؤسسـة جولدمـان سـاكس للأبحـاث: «يمكـن للـذكاء الاصطناعـي التوليـدي تبسـيط سـير العمـل في الوظائـف، وأتمتـة المهـام الروتينيـة، ونشـوء جيـل جديـد مـن تطبيقـات الأعـمال». تحقـق هـذه التكنولوجيـا تقدمًـا كبـيرًا في تطبيقـات الأعـمال، مـما يؤدي إلى تحسـين الكفـاءة اليوميـة للعاملـين في مجـال المعرفـة، ومسـاعدة العلـماء عـلى تطويـر الأدويـة بشـكل أسرع وتسريـع تطويـر كـود البرمجيـات، مـن بـين أمـور أخـرى [19] .

يثـير الظهـور الأخـير للـذكاء الاصطناعـي التوليـدي مـا إذا كنـا عـلى شـفا تسـارع سريـع في أتمتـة المهـام، الأمـر الـذي مـن شـأنه أن يـؤدي إلى توفـير تكاليـف العمالـة وزيـادة الإنتاجيـة. عـلى الرغـم مـن عـدم اليقـين الكبـير حـول إمكانـات الـذكاء الاصطناعـي التوليـدي، فـإن قدرتـه عـلى توليـد محتـوى لا يمكـن تمييـزه عـن المخرجـات التـي أنشـأها الإنسـان، وكـسر حواجـز الاتصـال بـين البـشر والآلات،

تعكس تقدمًا كبيرًا، مع تأثيرات محتملة كبيرة على الاقتصاد الكلي.

وقد يكون تعزيز إنتاجية العمل ذا أهمية اقتصادية عالمية أيضا، وتشير التقديرات إلى أن الذكاء الاصطناعي قد يؤدي في نهاية المطاف إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي العالمي السنوي بنسبة 7%. على الرغم من أن تأثير الذكاء الاصطناعي سيعتمد في النهاية على قدرته والجدول الزمني لاعتماده، فإن هذا التقدير يسلط الضوء على الإمكانات الاقتصادية الهائلة للذكاء الاصطناعي التوليدي إذا ما تحققت.

تأثير الذكاء الاصطناعي على التجارة الدولية وسلاسل القيمة

سيؤثر تطور الذكاء الاصطناعي على التجارة الدولية بعدة طرق. الأول هو التأثيرات الاقتصادية الكلية للذكاء الاصطناعي والتأثيرات التجارية ذات الصلة. على سبيل المثال، إذا أدى الذكاء الاصطناعي إلى زيادة نمو الإنتاجية، فسيؤدي ذلك إلى زيادة النمو الاقتصادي وتوفير فرص جديدة للتجارة الدولية. إن المعدلات الحالية لنمو الإنتاجية على مستوى العالم منخفضة وهناك العديد من الأسباب المحتملة. أحد أسباب انخفاض نمو الإنتاجية، ذات الصلة بشكل خاص بفهم الارتباط المحتمل مع الذكاء الاصطناعي، هو أن الاقتصاد يستغرق وقتًا لدمج التكنولوجيات الجديدة واستخدامها بشكل فعال، لا سيما تلك المعقدة ذات التأثيرات على مستوى الاقتصاد مثل الذكاء الاصطناعي. ويشمل ذلك الوقت اللازم لبناء مخزون رأسمالي كبير بما يكفي لإحداث تأثير إجمالي، وللحصول على الاستثمارات اللازمة لتحقيق الاستفادة الكاملة من استثمارات الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك الوصول إلى الأشخاص المهرة والممارسات التجارية.

وسيؤثر الذكاء الاصطناعي أيضًا على نوع ونوعية النمو الاقتصادي، مع ما يترتب على ذلك من آثار على التجارة الدولية. على سبيل المثال، من المرجح أن يعمل الذكاء الاصطناعي على تسريع التحول نحو اقتصادات الخدمات. وهذا نتيجة طبيعية للمخاوف بشأن تأثير الذكاء الاصطناعي والوظائف، حيث من المرجح أن يعمل الذكاء الاصطناعي على توسيع نطاق الأتمتة وتسريع فقدان الوظائف للعمال ذوي المهارات المنخفضة والياقات الزرقاء في مجالات التصنيع.

وبالتوازي مع ذلك، سيركز الذكاء الاصطناعي أيضًا على مهارات معينة للعمال حيث يتم استخدامه لإضافة قيمة إلى الإنتاج والمنتجات. وينبغي أن يؤدي ذلك إلى مزيد من التوسع في حصة الخدمات في الإنتاج وفي التجارة الدولية [20].

لقد أصبح للذكاء الاصطناعي تأثير بالفعل على تطوير وإدارة سلاسل القيمة العالمية. ويمكن استخدامه لتحسين التنبؤات بالاتجاهات المستقبلية، مثل التغيرات في طلب المستهلكين، ولإدارة المخاطر بشكل أفضل على طول سلسلة التوريد. ومن خلال السماح للشركات بإدارة وحدات الإنتاج المعقدة والمشتتة بشكل أفضل، تعمل هذه الأدوات على تحسين الكفاءة الإجمالية لسلاسل القيمة العالمية. على سبيل المثال، يمكن للشركات استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة المستودعات، والتنبؤ بالطلب، وتحسين دقة التصنيع والتسليم في الوقت المناسب. يمكن للروبوتات زيادة الإنتاجية والكفاءة في فحص التعبئة والمخزون. يمكن للشركات أيضًا استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين الفحص المادي وصيانة الأصول على طول سلاسل التوريد.

وسوف يتأثر تطور سلاسل القيمة العالمية بالاتجاهات الأوسع نحو استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير التصنيع الذكي. على سبيل المثال، يعتمد المفهوم الذي تقوده ألمانيا الاتحادية للثورة الصناعية الرابعة على أجهزة الاستشعار، وإنترنت الأشياء، والأنظمة المادية السيبرانية التي تربط الآلات والمواد والإمدادات والعملاء. وسوف يشمل ذلك توفير القدرة على مستوى المصنع من الآلات التنبؤية والصيانة الذاتية، والاتصالات الكاملة بين الشركات على طول سلسلة التوريد، والقدرة على التصنيع وفقا لمواصفات العملاء، حتى على دفعات صغيرة أو فردية. ومن الممكن أن تعمل مثل هذه التطورات على تعزيز وتوسيع سلاسل القيمة العالمية. على سبيل المثال، من الممكن أن يفتح التصنيع الذكي، بتركيزه على الاتصال، سلاسل القيمة العالمية لمشاركة أكثر تحديداً من قِبَل موردي الخدمات المتخصصة في مجالات مثل البحث والتطوير، والتصميم، والروبوتات، وتحليلات البيانات المصممة خصيصا لمهام منفصلة في سلسلة التوريد.

ومع ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي أيضًا أن يخلق اتجاهات نحو توطين

الإنتـاج في الداخـل. ومـن الممكـن أن تـؤدي فـرص الأتمتـة الأوسـع نطاقـا فضـلا عــن توسـيع نطـاق الطباعــة ثلاثيــة الأبعــاد إلى تقليــل الحاجــة إلى سلاسـل التوريــد الموســعة - وخاصــة تلــك التــي تعتمــد عــلى مجموعــات كبــيرة مــن العمالــة منخفضــة التكلفــة. وقــد تــؤدي تلــك النتيجــة إلى تسريــع العمليــة التــي وصفهــا «داني رودريــك» بأنهــا «التصنيــع المبكــر» في البلــدان الناميــة.

التجارة باستخدام المنصات الرقمية

هنـاك مجـال آخـر يتـم فيـه نـشر الـذكاء الاصطناعـي بالفعـل وهـو المنصـات التجاريــة الرقميــة مثــل eBay. بالنسـبة للـشركات الصغـيرة عـلى وجـه الخصـوص، أتاحـت المنصـات الرقميـة فرصـة غـير مسـبوقة للانطـلاق نحـو العالميـة. في الولايـات المتحـدة، عـلى سـبيل المثـال، 97% مـن الـشركات الصغـيرة تقـوم بالتصديـر عـلى موقـع eBay، مقارنـة بــ 4% فقـط مـن نظيراتهـا غـير المتصلـة بالإنترنـت.

تعمــل خدمــات الترجمــة المطــورة بواســطة الــذكاء الاصطناعــي عــلى تمكــين المنصـات الرقميـة كمحـرك للتجـارة الدوليـة. عـلى سـبيل المثـال، نتيجـة لخدمـة الترجمـة الآليـة التـي تقدمهـا شركـة eBay، زادت الصـادرات القائمـة عـلى الموقـع إلى أمريــكا اللاتينيــة الناطقــة بالإســبانية بنســبة 17,5% [21].

المفاوضات التجارية

يتمتـع الـذكاء الاصطناعـي أيضًـا بإمكانيـة اسـتخدامه لتحسـين نتائـج مفاوضـات التجـارة الدوليـة. عـلى سـبيل المثـال، يمكـن اسـتخدام الـذكاء الاصطناعـي لتحليـل المسـارات الاقتصاديــة لــكل شريــك مفــاوض بشــكل أفضــل في ظــل افتراضــات مختلفـة، بمـا في ذلـك النتائـج المشروطـة بالمفاوضـات التجاريـة (مسـارات النمـو في ظـل أشـكال مختلفـة مـن تحريـر التجـارة)، وكيـف تتأثـر هـذه النتائـج في سـيناريو متعــدد اللاعبــين، حيــث تكــون الحواجــز التجاريــة قــد تــم تعديلهــا بمعــدلات مختلفــة، بالإضافــة إلى التنبــؤ بالاســتجابة التجاريــة مــن الــدول غــير الأطــراف في المفاوضـات. وقـد أنشـأت البرازيـل بالفعـل مبـادرة التكنولوجيـا الذكيـة والتجـارة التــي تتضمــن اســتخدام الــذكاء الاصطناعــي لتحســين المفاوضــات التجاريــة.

الخلاصة

يتمتع الذكاء الاصطناعي بإمكانات كبيرة لتعزيز النمو الاقتصادي والإنتاجية، ولكنه في الوقت نفسه ينطوي على مخاطر كبيرة تتمثل في احتمالات تضرر سوق العمل، واتساع فجوة التفاوت بين الدخول والثروات، والبطالة الهيكلية، وظهور هياكل صناعية جديدة غير مرغوب فيها.. ويتعين على الدول أن تعمل على تهيئة الظروف اللازمة لتعزيز إمكانات الذكاء الاصطناعي، مع النظر بعناية في كيفية معالجة المخاطر التي ينطوي عليها هذا الذكاء. وتُظهر دراسة اقتصادية حديثة أنه إذا لم يستفد دخل العمل من المكاسب الاقتصادية الناتجة عن الذكاء الاصطناعي، فإن الاستهلاك قد يؤدي إلى ركود وتقييد النمو، وبالتالي يكون له تأثير سلبي على الاقتصاد.

وبالتالي فإن التساؤلات حول توزيع مكاسب الذكاء الاصطناعي تشكل أهمية أساسية في إدارة نتائجه. ومن الممكن أن تساعد السياسات الضريبية على إعادة التوازن فيما بين عناصر الإنتاج، للحد من أضرار التحول من العمل إلى رأس المال، وحماية الفئات المهمّشة من الاستبعاد الاجتماعي والاقتصادي. يلخّص مركز الإستراتيجيات السياسية الأوروبية التحديات الداخلية والخارجية التي يواجهها الاتحاد الأوروبي في عدد من الأمور، وتشمل: انخفاض الاستثمار، وبطء استيعاب تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي من قبل الشركات والقطاع الحكومي، وضرورة إنشاء إطار تنظيمي لا يخنق التقدم التكنولوجي، مع الالتزام في الوقت نفسه بالمبادئ الأساسية للاتحاد الأوروبي. ويقترح المركز أن الاتحاد الأوروبي يجب أن يعالج تلك الأمور من خلال تطوير إطار مواتٍ للاستثمار، وأن يصبح رائداً في وضع معايير جودة الذكاء الاصطناعي العالمية.

إن الشرط المسبق لتسخير إمكانات الذكاء الاصطناعي بنجاح هو تطوير المهارات ذات الصلة في التعليم والعمل، وكذلك تمويل البحوث وتجميع الموارد لتقديم قيمة مضافة حقيقية. والأهم من ذلك، العمل على معالجة تشوهات السوق وعدم تكافؤ القوى[22] .

الهوامش وأهم المراجع

1. جـي بي تي GPT الـذي يختـصر عبـارة «المحـوّل التوليـدي المُسـبق التدريـب» Generative Pre Trained Transformerتشير كلمة توليد، باختزال إلى ما يشبه إعادة الصياغة للنصوص، ويتضمن ذلك صنع نصٍ جديد يلخصها ويختزلها ويحافظ على أسلوبها ونسقها وترابطاتها..

2. The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. (2023, June 14). McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier#introduction

3. Ibid

4. Generative AI could raise global GDP by 7%. (2023, April 5). Goldman Sachs. https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html

5. Fernald, John G., and Charles I. Jones.)2014(. «The Future of US Economic Growth.» American Economic Review, 104 (5): 4449-.

6. Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo.)2018(. «The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment.» American Economic Review, 108 (6): 14881542-.

7. Briggs, J., & Kodnani, D. (2023). The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth. In Global Economics Analyst. Goldman Sachs

8. Ibid

9. Haan, K. (2023, April 25). 24 Top AI Statistics And Trends In 2023. Forbes Advisor. https://www.forbes.com/advisor/business/ai-statistics/#sources_section

10. Generative AI could raise global GDP by 7%. (2023, April 5). Goldman Sachs. https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html

11. Briggs, J., & Kodnani, D. (2023). The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth. In Global Economics Analyst. Goldman Sachs

12. Ibid

13. Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo.)2018(. «The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment.» American Economic Review, 108 (6): 14881542-

14. The impact of artificial intelligence on growth and employment. (2023, June 20). CEPR. https://shorturl.at/pDFV7.

15. Ibid

16. Ibid

17. Generative AI could raise global GDP by 7%. (2023, April 5). Goldman Sachs. https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html

18. Ibid

19. Ibid

20. Arnet, Melanie, Terry Gregory and Ulrich Zierahn. 2016. "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis." OECD Social, Employment and Migration Working Papers No.189.

21. Brynjolfsson, E, X Hui and Meng Liu (2018), "Does Machine Translation Affect International Trade? Evidence from a Large Digital Platform"

22. Szczepaski, M. (2019). Economic impacts of artificial intelligence (AI) (PE 637.967). European Parliamentary Research Service