ثورة صناعية جديدة[1]

NIALL KISHTAINY

A Little History of Economics

مع الثورة الصناعية، التي بدأت في بريطانيا في أواخر القرن الثامن عشر، جاءت الموجة الأولى من التكنولوجيا لتحويل النظام الاقتصادي. في القرون التي تلت ذلك كانت هناك ثورات أخرى، ارتبط كل منها بأشكال جديدة من التكنولوجيا.

ما هي الدروس التي يمكننا استخلاصها من هذا التاريخ حول التقدم السريع للتكنولوجيا في عصرنا؟

تركز المناقشات الشعبية حول التقنيات الجديدة اليوم إما على رؤى مستقبل مبهر من الاختراقات العلمية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أو على مستقبل بائس من العمال الذين عفا عليهم الزمن الذين يكافحون من أجل البقاء على قيد الحياة جنبا إلى جنب مع نخبة تكنولوجية ثرية. لكن ظهور السكك الحديدية والآلات التي تعمل بالبخار في القرن التاسع عشر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في أواخر القرن العشرين أدى إلى ظهور آمال ومخاوف بعيدة المدى. ومع ذلك، يجب أن يجعلنا الاقتصاد والتاريخ حذرين من التنبؤات الشديدة حول المستقبل التكنولوجي.

تعني المبادئ الاقتصادية الأساسية وجهة نظر وردية حول تأثير التكنولوجيا على النمو ومستويات المعيشة. من خلال تعزيز إنتاجية العمال، يمكن للتكنولوجيا رفع الطلب على العمالة، ودفع التوسع الاقتصادي ورفع الأجور. هذه القصة السعيدة هي الأكثر دقة في ضوء التقدم المادي على مر القرون. لم تؤد موجات التكنولوجيا على مدى السنوات ال ٢٠٠ الماضية إلى ارتفاع البطالة باستمرار. لو فعلوا ذلك، لكان هناك الآن بقايا متناقصة من العمال الذين يؤدون أنشطة أقل من أي وقت مضى.

ولكن ضمن هذا النمط الواسع توجد عوامل معقدة كبيرة. يركز النقاش الكلاسيكي حول الثورات الصناعية السابقة على مدى سرعة تأثير التكنولوجيا الجديدة.

[1] موقع صندوق النقد الدولي، ١٦-١٢-٢٠٢٥، رابط.

تكنولوجيا للأغراض العامة

كانت الثورة الصناعية الأولى ذات أهمية اقتصادية بسبب ظهور تقنية جديدة للأغراض العامة: الطاقة البخارية. على عكس أفران الخبز الأفضل، التي تجعل الخبازين ببساطة أكثر فعالية، فإن التكنولوجيا للأغراض العامة لها العديد من الاستخدامات وتزيد من الإنتاجية في جميع أنحاء الاقتصاد. ابتداء من أواخر القرن التاسع عشر، قدمت الثورة الصناعية الثانية تكنولوجيا أخرى للأغراض العامة، والكهرباء، والثالثة، بدءا من أواخر القرن العشرين، جلبت تكنولوجيا الاتصالات أخرى. تجلب الثورات الصناعية أيضا ما يسمى "اختراع طريقة الاختراع". في الثورة الصناعية الأولى كان الأمر يتعلق بإيجاد طرق لسد الفجوة بين المعرفة العلمية وإنشاء منتجات مفيدة.

نظرا لأنه يوفر إمكانيات جديدة بشكل أساسي لإنتاج السلع والخدمات وله تطبيق واسع في العديد من المجالات، فمن المحتمل أن يشكل الذكاء الاصطناعي تقنية متميزة للأغراض العامة. كما أنه ينطوي على طرق جديدة للتوصل إلى أفكار وبالتالي فهو في حد ذاته طريقة جديدة للاختراع. قد نعيش ثورة صناعية رابعة رائدة مثل تلك التي جاءت من قبل.

إذا كانت التكنولوجيا الجديدة للأغراض العامة أساسية للثورات الصناعية، فكم من الوقت يستغرق التأثير؟ وجد المؤرخ الاقتصادي نيكولاس كرافتس أن تأثير البخار في القرن التاسع عشر كان أبطأ وأصغر مما كان يعتقد سابقا: لم تأت المكاسب إلا بعد عام ١٨٣٠. وذلك لأنه في البداية لم تكن القطاعات التي تعمل بالبخار سوى جزء صغير من الاقتصاد، وبالتالي لم تتمكن من دفع نمو كبير في الإنتاجية. ويتطلب جني الفوائد الكاملة للتكنولوجيا للأغراض العامة إعادة تنظيم اقتصادية واسعة النطاق، الأمر الذي يستغرق وقتا طويلا. الطاقة البخارية تعني نقل العمال إلى المصانع، والكهربة تعني تجديد خطوط الإنتاج، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات تعني إعادة تشكيل الوظائف الإدارية للشركات.

مفارقة سولو

يجب أن تخفف هذه النتيجة من خيبة الأمل التي يتم التعبير عنها في كثير من الأحيان مع أداء الإنتاجية الأخير. علق روبرت سولو، رائد اقتصاديات النمو، ذات مرة قائلا: "يمكنك رؤية عمر الكمبيوتر في كل مكان إلا في إحصاءات الإنتاجية". تشير "مفارقة سولو" هذه إلى حقيقة أنه على الرغم من ظهور أجهزة الكمبيوتر وتقنيات الاتصالات الجديدة، بدا نمو الإنتاجية في أواخر القرن العشرين غير مذهل في أحسن

الأحوال. ولكن إذا كانت تجربة الثورة الصناعية الأولى هي أي مؤشر، فمن المتفائل بشكل مفرط توقع مردود فوري من التكنولوجيا الجديدة. بالمقارنة مع التأثير المبكر للبخار، فإن مكاسب الإنتاجية من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي في الواقع غير مسبوقة تاريخيا في سرعتها وحجمها. من الواضح أن المجتمع أصبح أفضل في تسخير الإمكانات الاقتصادية للتكنولوجيات الجديدة.

على الرغم من أن التوسع الاقتصادي وارتفاع مستويات المعيشة على مر القرون يأتيان من التكنولوجيا الجديدة – من التقدم في جانب العرض من الاقتصاد – على المدى القصير مجموعة من العوامل تؤثر على النمو. ألقى بعض الاقتصاديين باللوم على النمو البطيء في العقود الأخيرة على ضعف الطلب، لا سيما في أعقاب الأزمة المالية العالمية في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين. ولكن تم اقتراح أنه حتى التحسينات على جانب العرض التي تدعم النمو الاقتصادي المستدام في السنوات ال ٢٠٠ الماضية أصبحت الآن أكثر صعوبة. يجادل الخبير الاقتصادي روبرت غوردون بأن الابتكارات مثل الإضاءة الكهربائية والمياه الجارية، التي كان لها تأثير كبير على الحياة اليومية والاقتصاد خلال القرن العشرين، كانت فاكهة تكنولوجية منخفضة التعليق – وأن هناك عددا أقل منها متبقيا لأخذها.

هل يشير التاريخ إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن ينهي هذا المأزق؟ على الرغم من التطورات الأخيرة المبهرة، لا تزال التكنولوجيا في مرحلة مبكرة. من شبه المؤكد أن هذا هو الحال من حيث تطبيقه العملي في الاقتصاد. كانت مساهمة الذكاء الاصطناعي في الإنتاجية متواضعة حتى الآن، وقد أعلن البعض بالفعل أنها "مفارقة الإنتاجية". ولكن كما هو الحال مع البخار والكهرباء وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فإن تسخير الإمكانات الكاملة للذكاء الاصطناعي سيستغرق أنواعا جديدة من التنظيم وطرق العمل. إذا كانت تجربة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي أي شيء يجب أن تمر به، فسيتم الشعور بتأثير إنتاجية الذكاء الاصطناعي بشكل أسرع من تأثير التكنولوجيا للأغراض العامة السابقة، حتى لو لم يسفر ذلك عن النمو المذهل الذي يشرعه بعض المتحمسين.

مخاوف دائمة

يتضمن العامل المعقد الثاني عندما يتعلق الأمر بتأثير التكنولوجيا الجديدة كيفية توزيع مكاسب الإنتاجية. إن النظر إلى تطور الثورة الصناعية عقدا بعد عقد بدلا من قرون كاملة يكشف عن صورة أكثر تعقيدا وقتامة، صورة أثارت تلك المخاوف الدائمة من التكنولوجيا الجديدة وأدت إلى انتقادات للرأسمالية

الصناعية. في منتصف القرن التاسع عشر، أشار فريدريش إنجلز إلى الآثار المختلفة للآلات على العمال في المراحل الأولى من الثورة الصناعية. أدى اختراع آلة الغزل (جيني) في ستينيات القرن السابع عشر إلى خفض تكلفة الغزل، مما جعل القماش أرخص وزاد من الطلب عليه. كانت هناك حاجة أكبر إلى النساجين، وارتفعت أجورهم.

ولكن في وقت لاحق، دمرت ميكنة النسيج نفسها مستوى معيشة العمال. لاحظ إنجلز في كوخ مانشستر، إنجلترا، فئة متعثرة من النساجين اليدويين الذين تم ضغطهم بواسطة آلات جديدة. مع توفر القليل من فرص العمل البديلة، بالكاد نجوا من انهيار الأجور وأيام العمل لمدة ١٨ ساعة حيث تم "ضم المزيد والمزيد من السلع المنسوجة التي صنعوها من قبل نول الطاقة" . في المصانع نفسها، يكادح الرجال والنساء والأطفال جنبا إلى جنب مع الآلات لساعات طويلة في ظروف خطيرة وغير صحية. جادل إنجلز بأن الآلات ونظام المصانع قد أفسدا حياة الطبقة العاملة.

يستخدم المؤرخ الاقتصادي روبرت ألين البيانات التاريخية لإنشاء النمط الأساسي الذي وصفه إنجلز. في العقود الأولى من الثورة الصناعية، حتى مع ارتفاع الناتج لكل عامل، ركود الأجور الحقيقية. بدأت الأجور في الارتفاع بما يتماشى مع الإنتاجية – كما تتنبأ المبادئ الاقتصادية الأساسية – فقط بعد منتصف القرن التاسع عشر. إذن، يظهر منظور قصير الأجل من القرون أن التكنولوجيا الجديدة لها آثار معقدة ومتناقضة على مستويات المعيشة والأجور.

في سلسلة من الدراسات الحديثة، قام دارون أسيموغلو وباسكوال ريستريبو بنمذجة هذه التأثيرات المختلفة. تعمل التقنيات الجديدة مثل الأنوال التي تعمل بالبخار والروبوتات الصناعية والذكاء الاصطناعي على أتمتة المهام التي اعتاد العمال القيام بها، مما يؤدي إلى التخلص من العمالة – "تأثير النزوح" . هذا يقلل من حصة العمالة في الدخل القومي ويفصل الأجور عن الإنتاجية.

تأثير الإعادة

قوى أخرى تعوض النزوح. النساجون المستفيدون من ميكنة الغزل هم مثال على الأتمتة في قطاع واحد مما يعزز الطلب على مهمة غير آلية ذات صلة. ولكن هناك تأثير مؤيد للعمال أكثر قوة والذي حدث بالفعل في النصف الثاني من القرن التاسع عشر: "تأثير إعادة التعيين" . يحدث هذا عندما تولد التقنيات مهاما جديدة تمنح البشر ميزة نسبية على الآلات. خلال القرنين التاسع عشر والعشرين، مع تحويل المحركات

البخارية والكهرباء وأجهزة الكمبيوتر إلى الإنتاج، ظهرت وظائف لا يمكن تصورها سابقا: للمهندسين ومشغلي الهاتف وفنيي الآلات ومصممي البرمجيات وما إلى ذلك.

هذه الآثار المختلفة تعقد الصلة الاقتصادية الأساسية بين تحسين الإنتاجية الناجم عن التكنولوجيا وارتفاع الأجور. إذا كانت التكنولوجيا ببساطة محل العمالة، فما الذي يفسر الحقيقة المنمقة الشهيرة التي أنشأها الاقتصادي نيكولاس كالدور في الستينيات – أن حصة العمالة في الدخل القومي كانت مستقرة نسبيا؟ من ناحية أخرى، إذا ظهرت وظيفة جديدة على الفور لكل عامل فقد واحدة بسبب آلة، فإن البطالة التكنولوجية والسخط من نوع غير المحبين للتقنية سيكونان مستحيلين.

خلال المرحلة المبكرة من الثورة الصناعية، سيطر تأثير النزوح، مما أضر بالعمال؛ في القرن العشرين، أصبح تأثير الإعادة أقوى، مما أدى إلى ارتفاع الأجور ومستويات المعيشة. ولكن منذ أواخر القرن العشرين، كانت الأجور الحقيقية في العديد من الاقتصادات الرائدة ثابتة – وهو جانب متناقض آخر من عصر المعلومات.

يشير أسيموغلو وريستريبو إلى أن العديد من ابتكارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والذكاء الاصطناعي تهدف إلى الأتمتة بدلا من إنشاء أنواع جديدة من المهام. أدى ذلك إلى تفاقم مشكلة ركود الطلب على العمالة، وبطء نمو الأجور، وارتفاع عدم المساواة، مما أثار المخاوف بشأن شكل المستقبل المعتمد على الذكاء الاصطناعي. يجادلون بأن هناك حتى خطر من الأتمتة المفرطة التي تضر الإنتاجية بشكل مباشر. بدلا من ذلك، يدعون إلى السعي إلى إعادة العمل للذكاء الاصطناعي – على سبيل المثال، في التعليم والصحة، حيث يمكن أن تساعد أدوات الذكاء الاصطناعي في برامج التعلم والعلاج المصممة بشكل فردي والتي تتطلب المزيد، وليس أقل، من المعلمين والأطباء.

تفرد الآلة

هناك سؤال أكبر. نظرا لقدرته على استبدال الإبداع البشري، هل يختلف الذكاء الاصطناعي اختلافا جوهريا عن التكنولوجيا ذات الأغراض العامة السابقة؟ يتحدث التقنيون عن وصول الذكاء الاصطناعي إلى "التفرد"، وهي نقطة يمكن فيها للآلات تحسين نفسها واختراع نفسها، مما يجعل البشر زائدين عن الحاجة والقضاء على إعادة العمل من خلال إنشاء مهام جديدة.

هل سيجعل مثل هذا السيناريو المقارنات الاقتصادية مع العصور السابقة عديمة الفائدة؟ ربما لا. حتى لو عبر الذكاء الاصطناعي مثل هذه الحدود، فلن يترجم بالضرورة إلى تفرد اقتصادي – تحسين غير محدود للإنتاجية ولكن التقادم البشري. ابتكر الاقتصادي ويليام نوردهاوس اختبارات تجريبية لاحتمال حدوث مثل هذا التفرد ووجد أن معظم الشروط بعيدة عن الوفاء بها. وذلك لأن الكثير من الاقتصاد مادي، وليس إعلاميا، ومن المرجح أن يظل كذلك: لكي يتولى الذكاء الاصطناعي الأمر تماما، سيتعين عليه تعلم كيفية صيد البيض وقص الشعر وتهدئة الأطفال الصغار الذين يبكون في مركز الرعاية النهارية.

الفرق الكبير بين أوائل القرن التاسع عشر ووقتنا هو أن لدينا الآن أدوات سياسية للتأثير على الاقتصاد. من المعروف جيدا أن الابتكار لديه إخفاقات كبيرة في السوق. لكن الخيارات المتعلقة بمسار الذكاء الاصطناعي تترك للشركات مع القليل من الاهتمام بالآثار الاقتصادية الأوسع نطاقا التي يهتم بها صانعو السياسات والناخبون. التكنولوجيا هي خيار اجتماعي يمكننا التأثير عليه. مسلحين بتجربة الثورات الصناعية السابقة، لدى الحكومات والمنظمين دوافع ووسائل لتوجيه التطور التكنولوجي لضمان تقاسم فوائدها الاقتصادية على نطاق واسع – إذا تمكنوا من العثور على الإرادة السياسية للقيام بذلك.