

مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية



مجلس التجارة والتنمية

لجنة الاستثمار والمشاريع والتنمية

الدورة الحادية عشرة

جنيف، ١١-١٥ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٩

البند ٥ من جدول الأعمال المؤقت

التحول الهيكلي، ومشروع الصناعة 4.0 (Industry 4.0)، وعدم المساواة: التحديات المرتبطة بسياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار

مذكرة من إعداد أمانة الأونكتاد

موجز

يشكل التحول الهيكلي عملية أساسية في التنمية الاقتصادية. فالبلدان لن تكون قادرة على تنفيذ خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ إن لم تتخذ ما يلزم من إجراءات للهبوض بقدرتها الإنتاجية وتحويل مواردها نحو قطاعات ذات إنتاجية أعلى. وقد أفضت التجارب السابقة في مجال التحول الهيكلي إلى نمو الإنتاجية وزيادة فرص العمل وارتفاع الأجور، ما هيأ الظروف المواتية لتوزيع أعدل للدخل. غير أن مشروع الصناعة 4.0 (Industry 4.0) - الذي يستند إلى التكنولوجيات الرائدة، من قبيل الذكاء الاصطناعي والروبوتات - يمكن أن يغيّر قواعد اللعبة بالنسبة إلى البلدان التي تشق طريقها نحو التصنيع. فالاعتماد المتزايد على التشغيل الآلي الذي يحدث بالتوازي مع نقل العمال من القطاعات المنخفضة الإنتاجية نحو قطاعات أخرى يمكن أن يحد من فرص حصول هؤلاء العمال على العمل اللائق، ويضع ضغوطاً تدفع نحو خفض الأجور. وقد يزداد الوضع سوءاً نتيجة تزايد مستويات تركيز الأسواق الذي يبدو جلياً في الصناعة الرقمية. ونتيجة لذلك، قد تعود زيادة الإنتاجية بالفائدة على أصحاب قلة قليلة من الشركات ويمكن أن ينحرف توزيع الدخل انحرافاً لا يتناسب مع تحقيق الاستقرار الاجتماعي.

وتبحث هذه المذكرة الكيفية التي يمكن بها لسياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار أن تحدد مسار التغيير التكنولوجي ونشر التكنولوجيا في الأسواق. فمن خلال تيسير التنوع الاقتصادي ونشر التكنولوجيا على نطاق أوسع، يمكن أن تتضاعف فوائد مشروع الصناعة 4.0



وتتوسع لتشمل إحداه فرص العمل، وزيادة الأجور، وتلبية الاحتياجات الاجتماعية التي تُلبَّ من قبل. وتتناول المذكرة بالدرس أيضاً دور التعاون الدولي في بناء قدرات البلدان على تصميم وتنفيذ سياسات في مجالات العلم والتكنولوجيا والابتكار تتيح تسخير مشروع الصناعة 4.0 من أجل التنمية الشاملة للجميع والمستدامة.

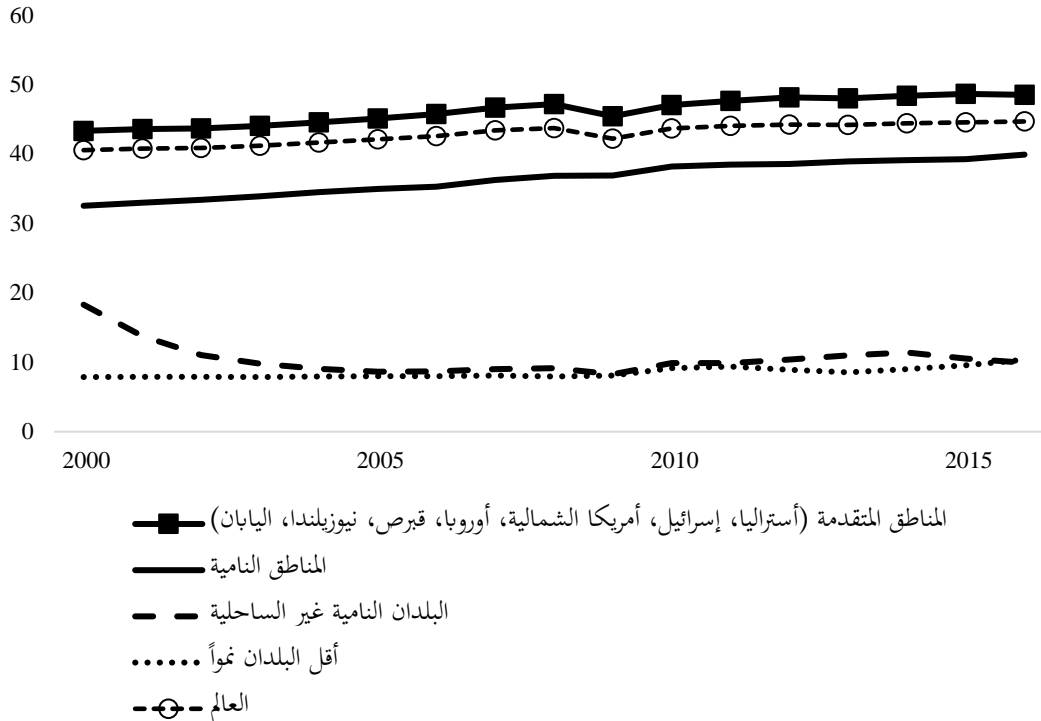
أولاً - مقدمة

١- يمر التحول الهيكلي عبر نقل عوامل الإنتاج، من قبيل الأراضي واليد العاملة ورأس المال، من أنشطة منخفضة الإنتاجية والقيمة المضافة إلى أنشطة أخرى ذات إنتاجية وقيمة مضافة أعلى عادةً ما تختلف عن الفئة الأولى من الأنشطة من حيث الموقع والتنظيم واستخدام التكنولوجيا. وتفرض زيادة الإنتاجية إلى تحسين مستويات المعيشة وتجعل من التحول الهيكلي عملية أساسية في التنمية الاقتصادية^(١). وقد اقترن التحول الهيكلي بتخلي الاقتصادات عن الأنشطة التي تتسم بانخفاض الأجور وتناقض العوائد - والتي ترتبط عادةً بالزراعة - لفائدة أنشطة تتميز بارتفاع الأجور وزيادة العوائد، من قبيل التصنيع. وأفضى التحول الهيكلي، تاريخياً، إلى زيادة فرص العمل وارتفاع الأجور، ومن ثم هياً الظروف المواتية لتوزيع أعدل للدخل. ومشروع الصناعة 4.0، الذي يستند إلى التكنولوجيات الرائدة، من قبيل الذكاء الاصطناعي والروبوتات وأنظمة التصنيع الذكية، يمكن أن يغيّر قواعد اللعبة بالنسبة إلى البلدان التي ترغب في بدء عملية التصنيع. وتتطور التكنولوجيا على الحدود بسرعة فائقة، ونتيجة لذلك يمكن أن يفرض التغيير التكنولوجي إلى توسيع الفجوة التكنولوجية، وزيادة أوجه عدم المساواة بين البلدان. ويمكن أيضاً أن يُحدث التغيير التكنولوجي السريع على الحدود تحولات في أسواق العمل قد يصعب على العمال وصانعي السياسات الاجتماعية التكيف معها، وأن يسهم بذلك في تفاقم أوجه عدم المساواة داخل البلدان.

٢- ولن تقدر البلدان على تنفيذ خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ إلا إذا استخدمت طاقاتها الإنتاجية استخداماً أمثل بتحويل مواردها نحو قطاعات ذات إنتاجية أعلى. وينص الهدف ٩ من أهداف التنمية المستدامة على أن يوجّه هذا التحول نحو تحقيق إنتاجية أعلى. غير أن القيمة المضافة المتأتية من القطاعات العالية الإنتاجية، وبخاصة قطاع التصنيع، لا تزال منخفضة في أقل البلدان نمواً والبلدان النامية غير الساحلية، بل تبلغ مستويات أدنى بكثير من المستويات المسجلة في مجموعات بلدان أخرى (انظر الشكل).

(١) UNCTAD, 2018a, *The Least Developed Countries Report 2018: Entrepreneurship for Structural Transformation: Beyond Business as Usual* (United Nations publication, Sales No. E.18.II.D.6, New York and Geneva)

المؤشر ٩-ب-١- من مؤشرات أهداف التنمية المستدامة: نسبة القيمة المضافة للصناعات
متوسطة وعالية التقنية في إجمالي القيمة المضافة، مناطق مختارة، ٢٠١٥-٢٠٠٠
(نسبة مئوية)



المصدر: قاعدة بيانات الأمم المتحدة لمؤشرات أهداف التنمية المستدامة.

٣- علاوة على ذلك، يمكن أن تدمر نظم التشغيل الآلي، التي تغذيها التطورات السريعة في الذكاء الاصطناعي والروبوتات، فرص العمل كسلسلة أولى من التأثيرات. ورغم أنه من المرجح أن تُستحدث فرص عمل جديدة، فإن عددها سيكون أقل وقد يستغرق ذلك وقتاً طويلاً. وهذا من شأنه أن يدفع بالعمال إلى الانتقال إلى قطاعات أخرى ويضع ضغوطاً تدفع نحو خفض الأجور. بيد أن أثر مشروع الصناعة 4.0 لن يتأتى من التغيير التكنولوجي وحده. فآثار المشروع على توزيع الدخل ستترتب أيضاً بمزيج من العوامل الاقتصادية والسياسية والتنظيمية. ومن هذا المنطلق، فإن الحصول على التعليم، والخيارات المتعلقة بالضريبة والانفاق العام، ومؤسسات سوق العمل، على سبيل المثال، هي عوامل قد تؤثر في أوضاع شرائح مختلفة في المجتمع.

٤- وستبحث هذه المذكرة الكيفية التي يمكن بها لسياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار أن تسهم في توجيه ودعم التغيير التكنولوجي ونشر التكنولوجيا تيسيراً للتنوع الاقتصادي ونشر التكنولوجيا على نطاق أوسع، بما يكفل الحد من أوجه عدم المساواة. ويمكن أن تساعد سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار على مضاعفة فوائد مشروع الصناعة 4.0 لتشمل إحداث فرص العمل، وزيادة الأجور، وتلبية الاحتياجات الاجتماعية التي تُلبى من قبل. وستتناول المذكرة بالدرس أيضاً دور التعاون الدولي في بدء حوار بشأن التغييرات التكنولوجية الحديثة وبناء قدرات البلدان على تصميم وتنفيذ سياسات في مجالات العلم والتكنولوجيا والابتكار تتيح تسخير مشروع الصناعة 4.0 من أجل التنمية الشاملة للجميع والمستدامة.

ثانياً- دور التكنولوجيا والابتكار في إحداث التحول الهيكلي، ومشروع الصناعة 4.0

ألف- دور التكنولوجيا والابتكار في إحداث التحول الهيكلي

٥- اتبع التحول الهيكلي في العديد من المناطق النامية الأنماط نفسها وأدى إلى نمو الإنتاجية وزيادة فرص العمل وارتفاع الأجور، وهو ما هيأ الظروف المواتية لزيادة الرخاء وتحسين فرص الوصول إلى المنافع العامة، بما في ذلك الصحة والتعليم، والتي تُعتبر أساسية لتحقيق المساواة الاجتماعية. وشكلت عملية التصنيع عنصراً رئيسياً في مسار التحول الهيكلي، نظراً لما تنطوي عليه من إمكانية تحقيق مكاسب في الإنتاجية وزيادات في الأجور غالباً ما تمتد إلى قطاعات اقتصادية أخرى عندما ينخفض فائض العمالة في قطاع الزراعة. وكان هذا النمط التقليدي هو الأبرز في منطقة شرق آسيا، حيث كان التحول الهيكلي مصحوباً بنمو القطاع الصناعي^(٢). ثم ثار نقاش حول مدى الأهمية التي لا يزال يمثلها التصنيع فيما يتعلق بتحقيق التحول الهيكلي، حيث تفيد آراء مخالفة بأن الخدمات يمكن أن تدفع هذا المسار.

٦- تاريخياً، ركز مسار التحول الهيكلي بالأساس على الانتقال من الزراعة إلى الصناعة. بيد أن القطاعات الاقتصادية الكبرى - مثل الزراعة والتعدين والصناعة والخدمات - يمكن أن تحجب اختلافات كبيرة في الإنتاجية بين أنشطة محددة. لذا لم يعد يُنظر إلى التحول الهيكلي على أنه يمثل انتقالاً من قطاع إلى آخر، وإنما على أنه يشمل أيضاً الانتقال داخل القطاع نفسه نحو أنشطة تعتمد على الاستخدام الكثيف للمعرفة وتولد قيمة مضافة عالية. وفي إطار هذا التعريف الأوسع لمفهوم التحول الهيكلي، تمثل التكنولوجيات الجديدة والابتكار عنصرين رئيسيين لدفع عملية تطوير المنتجات والعمليات والأساليب التنظيمية والأسواق الجديدة^(٣). ويمكن العثور على هذه المنتجات التي تتسم بقدر كبير من التعقيد في أي قطاع (الزراعة والخدمات، مثلاً)، لا في الصناعة فقط. وفي هذا الصدد، يتسم التحول الهيكلي بنفس القدر من الأهمية سواء أتعلق الأمر ببلدان نامية أم ببلدان متقدمة، لأنه يساعد الفئة الأولى على الالتحاق بالركب، بينما يساعد الفئة الثانية على الحفاظ على مركز الريادة في المجال التكنولوجي.

٧- والنهوض بالإنتاج وتنويعه هو في نهاية المطاف نتيجة للابتكار التكنولوجي، الذي يتجسد في معظم الأحيان من خلال محاكاة البلدان الرائدة في المجال التكنولوجي. وفي البداية، تشمل عملية التعلم التكنولوجي القائمة على المحاكاة الاستنساخ المباشر والهندسة العكسية، ثم يلي ذلك إدخال تعديلات هامشية على المنتجات والعمليات. هذا ما حصل في المراحل الأولى لعملية التنمية في بلدان كبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، والولايات المتحدة الأمريكية واليابان، وفي الفترة الأخيرة الصين واقتصادات ناشئة أخرى. ويمكن أن يتحقق نجاح عملية التعلم التكنولوجي القائمة على المحاكاة هذه بتوافر القدرة اللازمة على استيعاب التكنولوجيا في

(٢) الأونكتاد، ٢٠١٦، *Trade and Development Report, 2016: Structural Transformation for Inclusive and Sustained Growth* (United Nations publication, Sales No. E.16.II.D.5, New York and Geneva)

(٣) UNCTAD, 2014, *The Least Developed Countries Report 2014: Growth with Structural Transformation: A Post-2015 Development Agenda* (United Nations publication, Sales No. E.14.II.D.7, Geneva)

مختلف البلدان المعنية. وترتبط القدرة على الاستيعاب بمسار متواصل. فالمعارف التكنولوجية المتراكمة التي اكتسبت في الماضي تؤثر في إمكانية استيعاب التكنولوجيا في المستقبل^(٤).

٨- وتشدد الكتابات المتعلقة بالتحول الهيكلي على فكرة مفادها أن قطاعات بعينها تسهم أكثر من غيرها في تحقيق التنمية الاقتصادية في المستقبل^(٥). وفي الوقت نفسه، يرتبط التنوع بمسار متواصل. فالقدرات الإنتاجية الحالية للبلد قد تؤثر فيما سينتجه البلد مستقبلاً. وأبرزت البحوث الأخيرة خرائط لحيّز المنتجات تؤكد هذا الارتباط بالمسار المتواصل^(٦). وتبين هذه الخرائط أن بعض المنتجات مرتبطة ارتباطاً أفضل بمنتجات أخرى. لذا، يمكن أن تبيّن التكنولوجيا المستخدمة في هذه المنتجات والابتكارات المرتبطة بها المزيد من الابتكار في المستقبل. وثمة منتجات أخرى تنعدم معها كل فرص التجديد - أي أن القدرات الإنتاجية والتكنولوجية الضرورية لهذه المنتجات لن تفيّد في تطوير منتجات جديدة، ومن ثم فهي لا تتيح أي إمكانية لمزيد من الابتكار والتنوع. وكلما بلغ بلد قدراته الإنتاجية الكاملة، يصعب عليه استخدام هذه القدرات للانتقال إلى نوع آخر من الإنتاج. وبناءً عليه، يجب أن تحدّد السياسات التي تستهدف التحول الهيكلي اتجاه الابتكار.

باء - مشروع الصناعة 4.0: الحالة الراهنة والاتجاهات

٩- يشير مشروع الصناعة 4.0 إلى زيادة الاعتماد على نظم التشغيل الآلي وتبادل البيانات في الصناعة، وهو اتجاه سائد يفرز نظم إنتاج ذكية ومتراصة^(٧). ويشكل واحداً من العناصر الرئيسية للثورة الصناعية الرابعة. ويقترن المشروع بزيادة الرقمنة في الصناعة من خلال التوصيل، وإنترنت الأشياء المنطبقة على الصناعة، وجمع البيانات الضخمة وتحليلها، والأشكال الجديدة للتفاعل بين الإنسان والآلة، وإدخال تحسينات في مجال استخدام التعليمات الرقمية نتيجة الاعتماد على الروبوتات، والطباعة ثلاثية الأبعاد.

١٠- ويستعرض الجدول ١ الحالة الراهنة لعدة تكنولوجيات رائدة مرتبطة بمشروع الصناعة 4.0. ويمثل الذكاء الاصطناعي العنصر المهيمن من حيث عدد المنشورات ومجموعات براءات الاختراع. وتمثل إنترنت الأشياء العنصر الأكبر من حيث حجم السوق، ويعزى ذلك جزئياً إلى المجموعة الواسعة من المكونات المشمولة في هذه التكنولوجيا (برامجيات، وخدمات، وتوصيل، وأجهزة)، فضلاً عن التطبيقات الصناعية الواسعة النطاق. وتلي ذلك تكنولوجيات البيانات الضخمة، والروبوتات، والذكاء الاصطناعي، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والجيل الخامس للخدمات المتنقلة (5G).

(٤) M Cimoli, G Dosi and JE Stiglitz, 2009, The political economy of capabilities accumulation: The past and future of policies for industrial development, in M Cimoli, G Dosi and JE Stiglitz, eds., 2009, *Industrial Policy and Development: The Political Economy of Capabilities Accumulation*, Oxford University Press, Oxford

(٥) R Prebisch, 1959, Commercial policy in the underdeveloped countries, انظر على سبيل المثال، *The American Economic Review*, 49:251-273

(٦) CA Hidalgo, B Klinger, AL Barabási and R Hausmann, 2007, The product space conditions the development of nations, *Science*, 317(5837): 482-487

(٧) United Nations Industrial Development Organization, 2017, *Accelerating Clean Energy through Industry 4.0: Manufacturing the Next Revolution*, Vienna

١١ - وتهيمن قلة من الشركات الكبرى في آسيا وأوروبا والولايات المتحدة على سوق التكنولوجيات الرائدة، من قبيل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والبيانات الضخمة من خلال توفير منصات موحدة تشمل العتاد المادي، والتخزين، والخواديم، والمساحات اللازمة لمراكز البيانات، والمكونات الشبكية، والبرامجيات، والمنصات السحابية. وفي ظل تزايد المستخدمين الذين يخبرون خدمات الدفع على أساس أول بأول التي يتيحها هؤلاء الموردون توفيراً للتكاليف بدلاً من إنشاء نظمهم الخاصة، يزداد تركّز الحصص السوقية والأرباح بسبب عدم قدرة أصحاب العروض المحدودة على المنافسة.

الجدول ١
حالة التكنولوجيات الرائدة

المعايير	الدكاء الاصطناعي	إنترنت الأشياء	البيانات الضخمة	الجيل الخامس	الطباعة ثلاثية الأبعاد	الروبوتات
المنشورات	٣٣٠ ٤٧١	٥١ ٦٢٥	٥٨ ٥٠٠	٥ ١٣٢	١٣ ٩٨٠	٢١٢ ٣٨٢
مجموعة براءات الاختراع	٣٨ ٤٨٦	٢٤ ٦٥٤	٧ ٩٨٦	٣ ١٧٤	١٠ ٢٧٠	٨ ٠٢٤
السعر	أداة كشف الغش في التأمين: ١٠٠ ٠٠٠ دولار - ٣٠٠ ٠٠٠ دولار	أجهزة رصد تخطيط القلب الكهربائي: ٣ ٠٠٠ دولار - ٤ ٠٠٠ دولار	إنشاء وتعهد مستودع للبيانات تصل سعته إلى ٤٠ تيرابايت: ٨٨٠ ٠٠٠ دولار سنوياً	زيادة قدرها ١٠ دولارات إلى ٢٠ دولاراً في الشهر مقارنة بالجيل الرابع	٢٠٠ دولار - ١٠٠ ٠٠٠ دولار	روبوتات صناعية: ٤٠٠,٠٠٠ - ٢٥٠ ٠٠٠ دولار
حجم السوق	١٦,٠٠٦ مليار دولار (٢٠١٧)	١٣٠ مليار دولار (٢٠١٨)	٣١,٩٣ مليار دولار (٢٠١٧)	٦٠,٨,٣ ملايين دولار (٢٠١٨)	٩,٩ مليارات من الدولارات (٢٠١٨)	٣١,٧٨ مليار دولار (٢٠١٨)
المنتجون الرئيسيون	Alphabet, Amazon, Apple, International Business Machines (IBM), Microsoft	Alphabet, Amazon, Cisco, IBM, Microsoft, Oracle, PTC, Salesforce, SAP [Systems, Applications and Products in Data Processing]	Alphabet, Amazon, Dell Technologies, Hewlett Packard Enterprise, IBM, Microsoft, Oracle, SAP, Splunk, Teradata	موردو معدات Ericsson, Huawei, Nokia, ZTE	3D Systems, ExOne, Hewlett Packard Enterprise, Materialise, Stratasys	روبوتات صناعية: ABB, FANUC, KUKA, Mitsubishi Electric, Yaskawa Electric
المستخدمون الرئيسيون	تجارة التجزئة، الصناعة المصرفية، صناعات متفردة	مستهلكون عاديون، قطاع التأمين، مقدمو الرعاية الصحية	القطاع المصرفي، صناعات متفردة، خدمات مهنية	مرافق الطاقة، الصناعة، السلامة العامة	صناعات متفردة، الرعاية الصحية، التعليم	صناعات متفردة، صناعات قائمة على الموارد الطبيعية

المصدر: الأونكتاد، يصدر لاحقاً: *Technology and Innovation Report 2020*. تغطي البيانات المتعلقة بالمنشورات ومجموعات البراءات الفترة من ١٩٩٦ إلى ٢٠١٨، وهي مأخوذة من قاعدة بيانات Elsevier Scopus وقاعدة البيانات Patentscope التابعة للمنظمة العالمية للملكية الفكرية، على التوالي.

ملحوظة: يُعرّف حجم السوق على أنه يمثل مجموع الإيرادات في قطاع ما. والمنتجون الرئيسيون هم الشركات التي يُشار إليها عادةً باسم الفاعلين الرئيسيين من خلال البحث الإلكتروني. وتم تعريف المستخدمين الرئيسيين بالاستناد إلى الإنفاق على التكنولوجيات في سنة معينة على نطاق العالم، باستثناء تكنولوجيا الجيل الخامس، التي اعتمد فيها على التقديرات.

ثالثاً- الأثر الممكن لمشروع الصناعة 4.0 على التحول الهيكلي وانعدام المساواة

١٢- قد يؤثر مشروع الصناعة 4.0 بشكل مباشر وغير مباشر في أوجه عدم المساواة. أولاً، إن الطابع الشبكي للتطبيقات الرقمية، التي تشمل مشروع الصناعة 4.0، يفضي إلى عالم تتوافر فيه للفائزين فرص متزايدة للحصول على كل شيء، وهو ما يؤدي بدوره إلى مستويات عالية من تركّز الأسواق. وتزداد الفرص المتاحة أمام الشركات المهيمنة لرفع هامش أرباحها، نتيجة تركّز القوة السوقية بين أيدي قلة من الجهات الفاعلة. ويمكن أن يسهم هذا الوضع، إلى جانب قوة الاحتكار الشرائي في سوق العمل، في زيادة حصة رأس المال في توزيع الدخل على حساب العمالة. ويمكن أن تختفي نهائياً الأعمال الروتينية نتيجة أتمتة الوظائف، وحتى العمالة الماهرة يمكن أن تتضرر نتيجة تطور الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة. ويمكن أن يؤثر مشروع الصناعة 4.0 بشكل غير مباشر في فرص العمل أيضاً في البلدان الأقل تصنيعاً والاقتصادات الكثيفة العمالة نتيجة التغيرات في أنماط التجارة والتخصص، ومن ثم فقد يؤثر في استراتيجيات التصنيع التي تضعها البلدان وفي جهودها الرامية إلى تحقيق التحول الهيكلي.

ألف- الأثر على تركّز الأسواق والأرباح

١٣- قد يؤثر مشروع الصناعة 4.0 على تركّز الأسواق والأرباح بسبب الآثار الشبكية وآثار الحجم. فقد تتمكن قلة من شركات التكنولوجيا، القادرة على الحصول على قدر كبير من البيانات والتمويل، مثلاً، من الهيمنة على تكنولوجيات معينة تستغلها في تطوير تطبيقات قوية للذكاء الاصطناعي، وتستحوذ على الشركات الناشئة قبل أن تصبح منافساً ممكناً لها^(٨). وتركّز الأسواق سمةً تنطبق على أسواق العديد من التكنولوجيات التي تتضمنها القائمة الواردة في الجدول ١. ويتجسد هذا التركيز من خلال الحصة السوقية التي تملكها الشركات القليلة التي تهيمن على هذه التكنولوجيات والأرباح التي تحققها، نظراً لأن المكاسب الربعية التي تستند إليها نظرية شومبيتر (الأرباح الكبيرة التي يحققها المبتكر كونه المورد الوحيد لمنتج جديد أو خدمة جديدة ما) تمثل حافزاً أساسياً لابتكار المنتجات. ويتوقع أن تعوّض ابتكارات العمليات في مشروع الصناعة 4.0 العمال، وتخفّض التكاليف وربما الأسعار، الأمر الذي قد يسهم بدوره في زيادات إضافية في الحصة السوقية والأرباح، ومن ثم يؤدي إلى انعدام المساواة بين الشركات.

١٤- بيد أن توزيع الدخل في مجتمع ما يرتبط بمجموعة من العوامل التاريخية والاقتصادية والسياسية. والأطر الاجتماعية والاقتصادية التي تحدد الكيفية التي تعمل بها المجتمعات والطريقة التي تنتهجها مختلف الجهات الفاعلة والمجموعات الموجودة في المجتمع للتفاوض على القضايا المتعلقة بتوزيع الدخل يمكن أن تسهم في تفاقم أوجه عدم المساواة أو الحد منها. فالسياسات الضريبية، مثلاً، يمكن أن تصدى للممارسات التي تتبعها الشركات الكبرى المتعددة الجنسيات التي تهيمن على الأسواق والتي ترمي إلى تقليل ما تدفعه من ضرائب إلى أدنى حد ممكن. ويمكن تمويل المعاشات التقاعدية أو الخدمات الاجتماعية بالاعتماد على الرسوم المفروضة على الأجور أو الضرائب المرتبطة بالكثافة الكربونية للمنتجات، مع ما يترتب على ذلك من آثار مختلفة على العمالة وتوزيع الدخل. ويجب أن تتسم سياسات المنافسة بالنشاط واليقظة وأن تخضع لتحديث منتظم حتى تصدى لل صعوبات التي تعترض الشركات فيما يتعلق بالحوافز أمام النفاذ إلى الأسواق، والتلاعب في

(٨) United Nations Industrial Development Organization, 2018, *Industry 4.0: The Opportunities behind the Challenge*, Vienna

الأسعار، والتفاوت في الحصول على المعلومات، وغير ذلك من الأشكال الأخرى للممارسات المانعة للمنافسة^(٩).

باء- الأثر على الوظائف

١٥- قد يؤثر مشروع الصناعة 4.0 على العمالة في البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء. وقد ركزت معظم الدراسات التي تناولت هذا الموضوع على الاقتصادات المتقدمة بوجه الخصوص. فتشير بعض التقديرات، مثلاً، إلى أن نسبة كبيرة من الوظائف في الولايات المتحدة ستكون معرضة لخطر الأتمتة في العقود المقبلة نتيجة تعويض الإنسان بنظم التشغيل الآلي^(١٠). ويرى آخرون أن الأثر سيكون أقل حدة عبر مختلف المهن (الجدول ٢)^(١١). ويُعزى الاختلاف في التقديرات إلى الافتراضات المختلفة التي قد تستند إلى أتمتة كلية أو جزئية للمهن^(١٢). وتشير بعض الدراسات إلى أن الآثار السلبية الناتجة عن استخدام الروبوتات ستكون أشد وقعاً على الاقتصادات الرئيسية في المناطق المنخفضة الدخل^(١٣).

الجدول ٢

الأثر المقدر لتكنولوجيات مشروع الصناعة 4.0 على الوظائف

التقدير	الإطار الزمني	التكنولوجيا	الدراسة
احتمال كبير أن تشمل الأتمتة نسبة ٤٧ في المائة من مجموع الوظائف في الولايات المتحدة	١٠ سنوات إلى ٢٠ سنة	الدكاء الاصطناعي والروبوتات	Frey and Osborne, 2017
احتمال كبير أن تشمل الأتمتة نسبة ٩ في المائة من مجموع الوظائف في الولايات المتحدة وفي ٢١ بلداً من بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي	١٠ سنوات إلى ٢٠ سنة	الدكاء الاصطناعي والروبوتات	Arntz et al., 2016, 2017
احتمال أن تشمل الأتمتة نسبة ٥٠ في المائة من مجموع أنشطة العمل الحالية على نطاق العالم	بحلول عام ٢٠٥٥	الدكاء الاصطناعي والروبوتات	McKinsey Global Institute, 2017 ^(١٤)
احتمال أن تصبح نسبة ٨,٥ في المائة من القوة العاملة الصناعية في العالم زائدة عن الحاجة، وبخاصة في الاقتصادات الرئيسية في المناطق المنخفضة الدخل	٢٠ سنة	الروبوتات الصناعية	Oxford Economics, 2019

المصدر: تجميع الأونكتاد.

- (٩) UNCTAD, 2018b, *Trade and Development Report 2018: Power, Platforms and the Free Trade Delusion* (United Nations publication, Sales No. E.18.II.D.7, New York and Geneva)
- (١٠) CB Frey and M Osborne, 2017, The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Technology Forecasting and Social Change*, 114:254–280
- (١١) T Gregory, and U Zierahn, 2016, The risk of automation for jobs in OECD Countries: A comparative analysis, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris
- (١٢) M Arntz, T Gregory, and U Zierahn, 2017, Revisiting the risk of automation, *Economics Letters*, 159:57–160
- (١٣) Oxford Economics, 2019, How Robots Change the World: What Automation Really Means for Jobs and Productivity
- (١٤) McKinsey Global Institute, 2017, A Future that Works: Automation, Employment and Productivity, McKinsey Global Institute

١٦ - وتفيد إحدى الدراسات القليلة التي ركزت على البلدان النامية، *Technology and Innovation Report 2018: Harnessing Frontier Technologies for Development* (١٥)، بأن الأتمتة قد تؤثر على العمالة في البلدان النامية بإلغاء ميزتها النسبية في وفرة العمالة المنخفضة الكلفة والعمال ذوي المهارات المتدنية ومن خلال الحد من قدرة قطاع التصنيع على استيعاب الفائض الكبير من اليد العاملة المحلية.

١٧ - ولا تتوافر في الوقت الراهن إلا بيانات قليلة عن الموضوع. فاستخدام الروبوتات الصناعية على نطاق العالم لا يزال محدوداً وعددها لا يصل إلى مليوني وحدة. وتتركز الروبوتات في صناعة السيارات والصناعة الكهربائية والإلكترونية، وفي بلدان قليلة مثل ألمانيا وجمهورية كوريا والصين والولايات المتحدة واليابان. ورغم الاتجاه نحو الاستعاضة عن الأنشطة الروتينية المرتبطة بالوظائف في قطاعي التصنيع والخدمات، فإن معظم الوظائف الصناعية المنخفضة الأجر في مجالات من قبيل مصانع الملابس لم تتأثر بعدُ بنظم التشغيل الآلي (١٦).

١٨ - وأبدت شواغل من أن التقدم التكنولوجي قد لا يؤدي إلى اضطراب أسواق العمل في المدى القصير فحسب، بل يمكن أن يجد أيضاً من الطلب على اليد العاملة في المدى الطويل (تسابق اليد العاملة مع الآلة) (١٧). ويتنافى هذا مع فرضية حظيت في السابق بقبول واسع ومفادها أن التغيير التكنولوجي يتسم بالانحياز إلى ذوي المهارات، حيث تُكَمِّل التكنولوجيا العمال المهرة (١٨). وكدليل على عدم صحة هذه الفرضية، يشير كثيرون إلى ظاهرة الاستقطاب الوظيفي الحديثة العهد، حيث أثار التغيير التكنولوجي في فئة العمال من ذوي المهارات المتوسطة في مجموعة من البلدان المتقدمة أكثر مما أثار في فئة العمال من ذوي المهارات المنخفضة أو العالية (١٩).

١٩ - وتبحث فرضية مخالفة أثر التغيير التكنولوجي على الأنشطة الروتينية (٢٠)، وتتوقع حدوث زيادة في الطلب على اليد العاملة في الأنشطة غير الروتينية مقارنةً بالأنشطة الروتينية. فمن المرجح أن تفيد التكنولوجيات الرائدة العمال الذين يضطلعون بالأنشطة غير الروتينية، سواء أعلق الأمر بالأعمال اليدوية أم الفكرية، مما قد يؤثر في الوظائف المرتفعة والمنخفضة الأجر على حد سواء. ويُتوقع أن يواجه العمال الذين يضطلعون بأنشطة روتينية المزيد من الضغوط المتأتية من الآلات التي تتسم بقدرة متزايدة على الإنجاز ومن برامج الذكاء الاصطناعي.

(١٥) UNCTAD, 2018c, *Technology and Innovation Report 2018, Harnessing Frontier Technologies for Development* (United Nations publication, Sales No. E.18.II.D.3, New York and Geneva)

(١٦) UNCTAD, 2017, *Trade and Development Report 2017: Beyond Austerity – Towards a Global New Deal* (United Nations publication, Sales No. E.17.II.D.5, New York and Geneva)

(١٧) E Brynjolfsson and A McAfee, 2011, *Race against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*, Digital Frontier Press, Lexington, Massachusetts

(١٨) D Acemoglu and D Autor, 2011, Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings, *Handbook of Labour Economics*, 4B:1043–1171

(١٩) M Goos, A Manning and A Salomons, 2014, Explaining job polarization: Routine-biased technological change and offshoring, *American Economic Review*, 104(8):2509–2526

(٢٠) D Autor, 2013, The “task approach” to labour markets: An overview, *Journal for Labour Market Research*, 46(3):185–199

٢٠- وتفيد البحوث التجريبية بأن نظم التشغيل الآلي والروبوتات لها آثار متفاوتة على الوظائف والأجور. وعلى سبيل المثال، خلصت دراسة، استندت إلى بيانات عن اعتماد الروبوتات في الصناعة شملت ١٧ بلداً خلال الفترة الممتدة من عام ١٩٩٣ إلى عام ٢٠٠٧، إلى أن زيادة الاعتماد على الروبوتات لا تؤدي إلى انخفاض كبير في مجموع الوظائف. لكنها تحمّل من نصيب العمال ذوي المهارات المنخفضة من العمالة^(٢١). وخلصت دراسة أخرى، ركزت على أسواق العمل المحلية في الولايات المتحدة بين عام ١٩٩٠ وعام ٢٠٠٧، إلى أن زيادة الاعتماد على الروبوتات الصناعية لها آثار سلبية شديدة وواسعة النطاق على العمالة والأجور^(٢٢). وبالمقابل، بينت دراسة اعتمدت على نفس التصميم التجريبي ولكن طُبقت على مناطق في ألمانيا، أن نظم التشغيل الآلي لها آثار إيجابية على الأجور ولا تفضي إلى أي تغيير فيما يتعلق بمجموع العمالة، وإن كشفت الدراسة عن تغيير في تركيبة العمالة^(٢٣).

٢١- ويمكن أن يؤثر التغيير التكنولوجي المفضي إلى تعويض الأنشطة الروتينية في أوجه عدم المساواة المرتبطة بأسباب أخرى، كنوع الجنس والعمر. فعلى سبيل المثال، يبيّن بحث أُنجز في الفترة الأخيرة بالاستناد إلى بيانات جزئية من هولندا وإنفاق الشركات على نظم التشغيل الآلي خلال الفترة الممتدة بين عامي ٢٠٠٠ و٢٠٠٦، إلى أن نظم التشغيل الآلي تزيد احتمال مغادرة العامل لصاحب العمل. وعلاوة على ذلك، يشير البحث إلى انخفاض في عدد أيام العمل. ويفضي هذان العاملان إلى خسائر في الأجور يصل مجموعها على مدى فترة خمس سنوات إلى نحو ٨ في المائة من عائدات سنة واحدة. ويتحمل هذه الخسارة بشكل غير متناسب العمال الأكبر سناً والعمال بعقود عمل ثابتة أطول مدة^(٢٤). وفيما يتعلق بالآثار المتفاوتة لمشروع الصناعة 4.0 حسب نوع الجنس، خلصت بعض الدراسات إلى أن نسبة النساء اللاتي يضطعن بالأنشطة الروتينية والمقننة - أي الأنشطة الأكثر عرضة للأتمتة - أعلى من نسبة الرجال في جميع القطاعات والمهن^(٢٥). وتبين دراسات أخرى أن حجم مجموع الخسائر والمكاسب الممكنة المرتبطة بفرص العمل هو نفسه في حالة النساء والرجال، أما تركيبة الوظائف التي تتأثر بالتغيير التكنولوجي فتكون مختلفة نظراً لاختلاف تمثيل النساء والرجال عبر مختلف المهن^(٢٦).

جيم - مشروع الصناعة 4.0 والفجوة التكنولوجية

٢٢- من العوامل الرئيسية المحددة لمدى قدرة البلدان النامية على الالتحاق بالركب، هو نشر التكنولوجيات الرائدة المرتبطة بمشروع الصناعة 4.0 في قطاعاتها الإنتاجية. بيد أن شكوكاً كثيرة

(٢١) G Graetz and G Michaels, 2018, Robots at work, *The Review of Economics and Statistics*, 100(5):753-768.

(٢٢) D Acemoglu and P Restrepo, 2017, Robots and jobs: Evidence from US [United States] labour markets, National Bureau of Economic Research Working Paper 23285, Cambridge, Massachusetts.

(٢٣) W Dauth, S Findeisen, J Suedekum, and N Woessner, 2017, German robots: The impact of industrial robots on workers, Centre for Economic Policy Research Discussion Paper 12306, London.

(٢٤) J Bessen, M Goos, A Salomons and W van der Berge, 2019, Automatic reaction: What happens to workers at firms that automate? Boston University School of Law, Law and Economics Research Paper No. 19-2.

(٢٥) M Brussevich, E Dabla-Norris, C Kamunge, P Karnane, S Khalid and K Kochhar, 2018, Gender, technology and the future of work, International Monetary Fund Staff Discussion Note, SDN/18/07.

(٢٦) McKinsey and Company, 2019, *The Future of Women at Work: Transitions in the Age of Automation*, McKinsey Global Institute.

تحوم حول هذه المسألة. ذلك أن بعض التكنولوجيات الرائدة، مثل الحوسبة السحابية والطباعة ثلاثية الأبعاد، تتيح فرصاً جديدة للابتكار حتى في أشد البلدان فقراً. ومع ذلك، تتمتع الاقتصادات الأكثر تصنيعاً، التي تتوفر لديها بنية تحتية متطورة وقوة عاملة ماهرة، بميزة نسبية في الصناعات والخدمات وبعض حلقات سلاسل القيمة التي تعتمد على التكنولوجيات الرائدة، الأمر الذي قد يفضي إلى توسيع الفجوة التكنولوجية بين البلدان المتقدمة والبلدان النامية.

٢٣- وحتى في صورة الاعتماد على التكنولوجيات الرائدة في القطاعات التقليدية، فإن ذلك قد لا يدرّ فائدة على الاقتصادات الأقل تصنيعاً. فالبلدان النامية تنوّع اقتصاداتها بتقليد الصناعات القائمة أصلاً في البلدان الأكثر تصنيعاً، الأمر الذي يستلزم توافر القدرة على استيعاب وتكييف التكنولوجيات حسب سياق البلد المتلقي. وغالباً ما يتم هذا التقليد كعملية تراكمية، حيث إن الصناعات التي يُرجّح تقليدها هي الصناعات التي تستخدم مجموعة من القدرات التي تتداخل إلى حد بعيد مع القدرات التي تعتمد عليها أصلاً الصناعات القائمة في الاقتصاد. وعندما تطبق البلدان الرائدة في المجال التكنولوجي أحدث التكنولوجيات للنهوض بالإنتاج في القطاعات التقليدية، فهي توسّع بذلك الفجوة التكنولوجية، وهو ما يزيد عملية التقليد صعوبةً بالنسبة إلى البلدان الأقل تصنيعاً.

٢٤- والفجوة التكنولوجية آخذة في الاتساع أيضاً بين الشركات الرائدة والشركات الأخرى في البلدان المتقدمة، حيث يشير بحث أنجز في الفترة الأخيرة في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي إلى أن التكنولوجيات الرائدة العالمية لا تعمّم على صعيد الشركات العادية إلا عندما تقوم أكثر الشركات الوطنية الرائدة إنتاجيةً باختبار هذه التكنولوجيات وتكييفها حسب الظروف المحلية^(٢٧). وهذه العملية تُبطئ نشر التكنولوجيات وتتيح للشركات الرائدة الإمكانيات للظفر بحصة أكبر في السوق وتحقيق المزيد من الأرباح، ومن ثم تسهم في تفاقم أوجه عدم المساواة من خلال الآثار المباشرة وغير المباشرة: الأرباح، ونقص الوظائف الجيدة، على التوالي. ويمكن اعتماد مجموعة من السياسات التي تيسّر عملية التحاق الشركات العادية بركب الشركات الرائدة، مثل إصدار لوائح ملائمة تنظم أسواق المنتجات، وتنفيذ إصلاحات تشجع المنافسة، وتقديم الحوافز من أجل تعزيز التعاون في مجال البحث والتطوير.

٢٥- وإضافة إلى ذلك، تميل الأنشطة ذات القيمة المضافة المرتفعة إلى التركز جغرافياً في مجموعات، ما يضيف بعداً مكانياً لعدم المساواة. ويمكن أن تزداد درجة التركيز حدةً في حالة التكنولوجيات المتطورة المرتبطة بمشروع الصناعة 4.0، كما هو الحال في الولايات المتحدة الأمريكية (فمنطقة وادي السيليكون، مثلاً، تجذب العديد من التكنولوجيات المختلفة، في حين تخصص المدن الكبرى مثل بورتلند في أشباه الموصلات، وسيتل وبوسطن في علوم الحياة)^(٢٨). وتشهد شركات رأس مال المجازفة العالمية الممولة للابتكار والشركات الناشئة أيضاً مستويات عالية من التركيز، حيث تجذب ١٠ مدن كبرى في العالم نسبة تزيد عن ٦٠ في المائة من استثمارات رأس مال المجازفة كل سنة^(٢٩). وهذا يتنافى مع الفرضية التي مفادها أن الموقع الجغرافي قد يفقد أهميته في ظل وجود تكنولوجيات المعلومات والاتصال. ويجب ألا ينكب اهتمام سياسات الابتكار

(٢٧) D Andrews, C Criscuolo and P Gal, 2016, The best versus the rest: The global productivity slowdown, divergence across firms and the role of public policy, OECD Productivity Working Paper No. 5.

(٢٨) E Moretti, 2012, *The New Geography of Jobs*, Houghton Mifflin Harcourt Publishing, New York.

(٢٩) R Florida and I Hathaway, 2018, How the geography of start-ups and innovation is changing, *Harvard Business Review*, 27 November 2018, <https://hbr.org/2018/11/how-the-geography-of-startups-and-innovation-is-changing> (تمت زيارة الموقع في ٢٨ آب/أغسطس ٢٠١٩).

على أثر الإجراءات المتخذة على صعيد المجموعات والحظائر الصناعية، بل ينبغي أن يشمل أيضاً أثر هذه الإجراءات على أوجه عدم المساواة بين المناطق داخل نفس البلد. وفي هذا الصدد، يتسم الاستثمار في المهارات والتكنولوجيا والبنى التحتية التي تدعم التوزيع الجغرافي للموارد والأرباح بأهمية بالغة.

رابعاً- سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار في عصر مشروع الصناعة 4.0

٢٦- تجاهلت بعض أشكال الابتكار المعاصرة البعدين الاجتماعي والبيئي للتنمية المستدامة وساهمت في تفاقم أوجه عدم المساواة. والسؤال المطروح على صانعي سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار في الوقت الراهن لا يتعلق بالكيفية التي يمكن بها تشجيع المزيد من الابتكار فحسب، بل يتعلق أيضاً بتحديد الأشكال السليمة للابتكار التي تسهم في إيجاد مجتمعات شاملة للجميع وتحقق المساواة بين الناس كافةً، وتثني في الوقت نفسه عن أشكال الابتكار الضارة. ويتناول هذا الفرع السياسات التي تدعم مشروع الصناعة 4.0 والتحديات الماثلة أمام تصميم وتنفيذ سياسات في مجالات العلم والتكنولوجيا والابتكار تضع في الاعتبار الآثار الممكنة لعدم المساواة. وتشكل سياسات الابتكار الناجحة عنصراً أساسياً لتحقيق التحول الهيكلي الذي يدعم النمو والمحافظة على القدرة التنافسية للبلدان. غير أن أحد التحديات الجوهرية أمام عملية صنع السياسات المتعلقة بالابتكار، هو أن موجة الآثار الأولى عادةً ما تؤدي إلى زيادة أوجه عدم المساواة داخل البلدان. لذا، يجب أن تتصدى سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار لهذا الخطر باعتبار ذلك جزءاً لا يتجزأ من حافظة سياسة الابتكار.

ألف- تشجيع استخدام تكنولوجيات مشروع الصناعة 4.0 واعتمادها وتكييفها وتطويرها

٢٧- حتى تستفيد البلدان من مشروع الصناعة 4.0، يجب عليها أن تستوعب المعارف والتكنولوجيات وتعتمدها وتكيفها وتنشرها، وهذا يمثل تحدياً في حد ذاته. ولهذا الغرض، ينبغي أن تخطو البلدان خطوات إضافية لتعزيز فعالية نظم الابتكار الخاصة بها التي غالباً ما تتسم بضعف الأداء والقصور العام والعيوب الهيكلية في البلدان النامية. وللأونكتاد كتابات وفيرة عن موضوع نظم الابتكار وسبل تهيئة بيئة مواتية للنهوض بالعلم والتكنولوجيا والابتكار^(٣٠).

٢٨- وفي سياق مشروع الصناعة 4.0، تمثل البنية التحتية، وبخاصة الرقمنة والتوصيل، عنصراً أساسياً لتهيئة بيئة مواتية. وتحتاج البلدان النامية إلى إنشاء بنية أساسية تركز تحديداً على ضمان الربط الإلكتروني والحصول على الكهرباء بشكل يمكن التعويل عليه، بما يكفل النفاذ إلى المعلومات والاستفادة من تكنولوجيات الاتصال بتكلفة معقولة، وسد الفجوة الرقمية والفجوة بين الجنسين وبين الأجيال. ومن المهم أيضاً أن تكيف السياسات الرقمية حسب مدى استعداد البلدان للانخراط في الاقتصاد الرقمي والاستفادة منه.

(٣٠) انظر، على سبيل المثال، UNCTAD, 2018c; UNCTAD, 2019, *A Framework for Science, Technology and Innovation Policy Reviews: Harnessing Innovation for Sustainable Development* (United Nations publication, Geneva); الأونكتاد، يصدر لاحقاً، *The Impact of Rapid Technological Change on Sustainable Development*.

٢٩- ومن المسائل الرئيسية الأخرى المطروحة أمام صانعي السياسات، القدرات المتاحة لدى البلدان لإدماج تكنولوجيات مشروع الصناعة 4.0 في قاعدتها الإنتاجية القائمة وتكييفها حسب خصوصياتها. وبمر هذا عبر التعليم وتنمية المهارات والكفاءات الرقمية. وتشمل الكفاءات الرقمية مهارات تقنية، وأخرى عامة وتكميلية. ويستلزم التكيف مع التكنولوجيات الجديدة أنواعاً مختلفة من المهارات الرقمية. فهناك المهارات اللازمة لاعتماد التكنولوجيات وللإستخدام الأساسي لهذه التكنولوجيات، والكفاءات اللازمة لاستخدام التكنولوجيات وتكييفها على نحو مبتكر، والكفاءات اللازمة لابتكار تكنولوجيات جديدة^(٣١).

٣٠- ويجب أن تتوفر لدى البلدان النامية المهارات الضرورية لإدخال ما يلزم من تعديلات على تكنولوجيات مشروع الصناعة 4.0. وينبغي أن تكون برامج التعليم والتدريب التي تركز على المهارات الرقمية شاملة للجميع ومتاحة لكل فرد. وثمة أنواع أخرى من المهارات التي تختلف باختلاف القطاعات والبلدان ومستوى التنمية الصناعية. وتحتاج البلدان التي يكون فيها مستوى التطور التكنولوجي في المراحل الأولى إلى المهارات التقنية الأساسية والمهارات العامة أكثر من أي شيء آخر. أما البلدان التي يمثل فيها قطاع التصنيع المحرك الرئيسي للنمو الاقتصادي، فهي تحتاج إلى قوة عاملة تملك مهارات متخصصة في الروبوتات والتشغيل الآلي وإنترنت الأشياء^(٣٢). ولما كانت هذه القدرات تُكتسب عن طريق الممارسة، ثمة حاجة إلى إيجاد شبكة من الشركات المتخصصة في قطاعات التكنولوجيا هذه لتوفير فرص العمل والتدريب والخبرات اللازمة للسيطرة على هذه التكنولوجيات.

٣١- ويسهم نقل التكنولوجيا المرتبطة بمشروع الصناعة 4.0 من قطاعات التكنولوجيا الجديدة ثم نشرها في قطاعات الإنتاج التقليدية في تعجيل عملية التحول الهيكلي الصناعي وفي النهوض بهذه القطاعات. وينبغي أن تسعى البلدان لتعزيز هذه الروابط عن طريق دعم البحوث القائمة على التعاون وتعزيز الشراكات بين مؤسسات الأعمال. ويمكن أن تساعد أعمال البحث والشراكات الجديدة قطاعات الإنتاج التقليدية على الاستفادة من مختلف قنوات نشر التكنولوجيا، بما في ذلك الاستثمار الأجنبي المباشر، والتجارة، وحقوق الملكية الفكرية، وبراءات الاختراع، وتبادل المعارف والدراية. فهذا الترابط والتبادل للمعلومات بشأن احتياجات المستهلكين، والفرص والامكانيات التي تتيحها التكنولوجيا لزيادة القدرة التنافسية، يمثلان عاملين رئيسيين يساعدان على النهوض بالابتكار في هذه التكنولوجيات الجديدة. ورغم أن الابتكار القائم على التعاون يمكن أن يحدث بشكل تلقائي، فإنه يتطلب في معظم الأحيان اتخاذ الجهات الحكومية أو غير الحكومية إجراءات نشطة تُيسر ذلك، ولا سيما عندما يتعلق الأمر بمعالجة التحديات الاجتماعية والبيئية^(٣٣).

٣٢- وأخيراً، يمكن أن تعمل البلدان على بناء القدرات اللازمة لتقييم الآثار الاجتماعية والاقتصادية والبيئية لمشروع الصناعة 4.0 وترجمة نتائج هذا التقييم إلى سياسات واستراتيجيات وبرامج فعالة. ويستلزم تقييم التكنولوجيا واستشراف آفاقها جمع مختلف الجهات صاحبة المصلحة

(٣١) P DiMaggio, E Hargittai, C Celeste and S Shafer, 2004, Digital inequality: From unequal access to differentiated use, in K Neckerman, ed., *Social Inequality*, Russell Sage Foundation, New York

(٣٢) E/CN.16/2018/3

(٣٣) UNCTAD, 2018c

ومصادر المعرفة لوضع رؤى استراتيجية وإنتاج ذكاء استراتيجي من أجل صنع المستقبل. وبناء القدرات في مجال استشراق آفاق التكنولوجيا يمكن أن يساعد البلدان على تحديد واستغلال الإمكانيات التي تنطوي عليها تكنولوجيات مشروع الصناعة 4.0، وكشف التكنولوجيات ذات الأولوية في المدى القصير والمتوسط والطويل، وتقييم الآثار الممكنة، بما في ذلك الآثار على أوجه عدم المساواة.

باء- الابتكار الموجه نحو الحد من أوجه عدم المساواة

٣٣- قد يزيد مشروع الصناعة 4.0 من أوجه عدم المساواة لأن الجميع لن يستفيدوا في الفور من مزايا المنتجات والخدمات والفرص الجديدة التي يوفرها المشروع. ويمكن أن تستفيد سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار من طائفة واسعة من الأدوات، تشمل التدابير التنظيمية والأدوات الاقتصادية والمالية، فضلاً عن سياسات التعليم وسياسات الابتكار الإقليمية التي تهدف إلى دعم الابتكارات. ودون التخلي عن الهدف الرئيسي المتمثل في تشجيع الابتكار، يمكن لصانعي السياسات أن يؤثروا في مسار التغيير، وأن يخففوا من مخاطر زيادة أوجه عدم المساواة التي يسببها مشروع الصناعة 4.0.

٣٤- ويشير هذا التوجه إلى مدى دعم الخيارات المتعلقة بمزيج سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار للتنمية المستدامة والشاملة للجميع. وفي هذا السياق، يعني تحديد وجهة أدوات سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار (كتمويل البحث والتطوير، والابتكار؛ والحوافز الضريبية لتشجيع البحث والتطوير، واعتماد التكنولوجيا؛ والمشتريات العامة؛ وإنشاء المجموعات، والمناطق الصناعية، والحظائر الصناعية؛ وتوفير التدريب وخدمات المشورة في مجال الأعمال) وضع أولويات مشتركة أولاً، كالححد من أوجه عدم المساواة بين الشركات أو الشرائح الاجتماعية أو الأفراد أو المناطق.

٣٥- وعلى سبيل المثال، لما كان من الواجب توفير التكنولوجيا بتكلفة معقولة للمستهلكين ذوي الدخل المنخفض وجعلها في متناول السكان عامة، يمكن أن توجه سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار مسار العمل نحو الحد من تكاليف الابتكارات التكنولوجية ونشر التكنولوجيا. ويمكن أن يقدم الاستثمار العام حوافز إضافية. زد على ذلك أن سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار يمكن أن تدعم تسويق منتجات العلم والتكنولوجيا والابتكار بتحويل بؤرة التركيز نحو الابتكار وتوجيه الحوافز نحو اعتماد التكنولوجيات الرائدة على نطاق واسع داخل الأسواق.

٣٦- ويمكن أن تستهدف سياسات الابتكار المراعية لنوع الجنس زيادة مشاركة المرأة الباحثة والمبتكرة ورائدة الأعمال؛ وإدماجها في عملية صنع القرارات المتعلقة بالنظم التكنولوجية؛ أو تطوير التكنولوجيات والمنتجات والخدمات الجديدة التي تنهض بحياة المرأة - في مجالات الطاقة، أو المياه والتصحيح، أو الصحة، أو التثقيف المالي. ويمكن أن يسهم التدريب التقني والمهني أيضاً في تمكين المرأة لكي تؤدي دوراً في القطاعات التكنولوجية المتصلة بمشروع الصناعة 4.0.

٣٧- ويمكن أن تساعد سياسات التعليم والتدريب الموجهة للشباب على إكساب القوة العاملة المهارات الملائمة لأسواق المستقبل. وقد ينظر صانعو السياسات في وضع برامج تهدف إلى زيادة الاهتمام بالتكنولوجيات المتصلة بمشروع الصناعة 4.0 وفي التركيز على ريادة الأعمال والتسويق والإبداع.

٣٨- وينبغي أيضاً أن تنظر سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار الرامية إلى الحد من أوجه عدم المساواة في وضع استراتيجيات وإنشاء آليات تهيئ البيئة المواتية لإيجاد نهج جديدة في مجال الابتكار، من قبيل الابتكار الذي يراعي مصالح الفقراء، والابتكار الشامل، والمقتصد، والشعبي، والاجتماعي^(٣٤). وكما تكون فعالة، يجب أن تسعى سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار لإيجاد أوجه تآزر مع السياسات الاقتصادية الأخرى (السياسات الصناعية، والمالية، والتربوية) وأن تُشرك طائفة واسعة من الفاعلين. وينبغي أن تشجّع سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار الأوساط الأكاديمية ومنظمات المجتمع المدني على التعاون مع القطاع الخاص لإيجاد الحلول وتطويرها. ويجب أيضاً إنشاء آلية لتشجيع تنقل الموظفين من الأوساط الأكاديمية إلى القطاع الخاص لتزويد هذا القطاع بالقدرات التكنولوجية اللازمة للابتكار، وتوليد المزيد من الابتكارات الاجتماعية والموجهة نحو الأسواق وتيسير تعميمها على المجتمعات المحلية المهمشة والضعيفة.

٣٩- ويمكن أن تدعم سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار إنشاء مجتمعات للعلوم، ومحاضن، ومسرعات، ومختبرات للابتكارات، وتطوير الأفكار المبتكرة وتعزيز مجموعات الابتكار. فهذه المجموعات تيسّر التجارب وتستفيد من التركيز الجغرافي للمعارف والمهارات، ومن ثم تسمح بتسريع التطور التكنولوجي. وفي الوقت نفسه، يمكن أن تدعم سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار تحسين ونشر الابتكارات الناجحة التي تفرزها مراكز الابتكار هذه من أجل الحد من أوجه عدم المساواة بين المناطق.

٤٠- وتبيّن أعمال أنجزها الأونكتاد في الفترة الأخيرة أن التفاوتات الكبيرة والمتزايدة بين المناطق الحضرية الصناعية والمناطق الريفية الزراعية، وما يرتبط بذلك من فجوة في مستويات الدخل والتعليم، دفعت بعض الحكومات الوطنية إلى اتخاذ تدابير للحد من التفاوت بين المناطق عن طريق الاستثمار اللامركزي في العلم والتكنولوجيا والابتكار. ويمكن أيضاً أن تستغل الحكومات الإقليمية والمحلية قوة التفاعل من خلال نظم الابتكار لدعم الفرص الاقتصادية ونظم الابتكار والإنتاج المحلية التي تراعي خصائص المكان^(٣٥).

جيم- تدابير السياسة العامة التي تكفل عدم تخلف أحد عن الركب

٤١- يمكن أن توفّر نظم الحماية الاجتماعية الأمن للعمال خلال الاضطرابات التي تشهدها أسواق العمل نتيجة تنفيذ مشروع الصناعة 4.0. غير أن عدد الأفراد المشمولين بنظام شامل للضمان الاجتماعي لا يتجاوز ثلث سكان العالم، بينما يفتقر أكثر من نصف القوة العاملة تماماً إلى تغطية الضمان الاجتماعي^(٣٦). زد على ذلك أن نظم الحماية الاجتماعية في مختلف أصقاع العالم تخضع لضغوط مستمرة نتيجة تقدم السكان في السن، وتقلص الوعاء الضريبي، وانخفاض أسعار الفائدة^(٣٧). وقد طُرحت في الفترة الأخيرة سياسات عدة لإعادة توزيع الضرائب من أجل التصدي لهذه التحديات، ومن بينها فرض ضرائب على رأس المال والروبوتات

(٣٤) انظر UNCTAD, 2017, *New Innovation Approaches to Support the Implementation of the Sustainable Development Goals* (United Nations publication, New York and Geneva).

(٣٥) الأونكتاد، يصدر لاحقاً، *The Impact of Rapid Technological Change on Sustainable Development*.

(٣٦) منظمة العمل الدولية، ٢٠١٧، *World Social Protection Report 2017-19: Universal Social Protection to Achieve the Sustainable Development Goals*، مكتب العمل الدولي، جنيف.

(٣٧) T Balliester and A Elsheikhi, 2018, *The future of work: A literature review*، إدارة البحوث، ورقة عمل رقم ٢٩، مكتب العمل الدولي، جنيف.

والتكنولوجيات الأخرى لتوفير إيرادات إضافية لنظم الضمان الاجتماعي. وتعكف منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي على إيجاد حلول ممكنة للتحديات المتصلة بالضرائب الناجمة عن رقمنة الاقتصاد^(٣٨). وتشمل المقترحات المطروحة الأخرى تفعيل برامج الدخل الأساسي الشاملة للجميع. وفي ظل شحة الأدلة على أثر بعض هذه السياسات، ولا سيما برامج الدخل الأساسي الشاملة للجميع، لا بد من تجربة السياسات المقترحة للوصول إلى استنتاجات.

٤٢- ويمكن تنفيذ سياسات أخرى تدعم الأشخاص الذين يفقدون وظائفهم ويتأثرون بعملية نقل القوة العامة إلى قطاعات أخرى^(٣٩). وثمة إقرار متزايد بأن مبادرات التعلم مدى الحياة، التي تشمل تدريب العمال وإعادة تدريبهم، مسؤولية مشتركة بين الحكومات وأصحاب العمل والعمال. ويمكن أن تساعد برامج التدرّب المهني، التي تجمع بين التعلم في مكان العمل وداخل المدرسة، الأجيال الشابة على الانتقال من المدرسة إلى العمل. ويمكن أن تدعم الحكومات أيضاً العمال في الانتقال من وظيفة إلى أخرى عن طريق تنمية المهارات، والمطابقة بين العرض والطلب في مجال العمالة، والمشورة الشخصية، وخدمات المساعدة على الحصول على وظيفة.

٤٣- ويمكن أن تدعم السياسات أيضاً منظمات العمال وأصحاب العمل أو نقابات العمال في التصدي للتحديات الجديدة في العلاقة بين العمال وأصحاب العمل في سياق تنفيذ مشروع الصناعة 4.0. وكما ورد في تقرير صدر عن اللجنة العالمية لمستقبل العمل، غالباً ما تكافح المشاريع الصغرى والبالغة الصغر التي تنشط في القطاع غير النظامي من أجل الدفاع عن مصالحها من خلال منظمات أصحاب العمل في حين يصعب على العمال أن ينظموا أنفسهم نتيجة التحولات الديمغرافية والتغير في أشكال تنظيم العمل^(٤٠). ويمكن حماية العمال الضعفاء من الوظائف غير المستقرة والظروف التي لا تستوفي المعايير والتهميش بفضل السياسات الداعمة، وإصلاح الإطار التنظيمي والقانوني، والمفاوضة الجماعية.

٤٤- وكفي تحافظ نقابات العمال على دورها الهام، يجب أن تكون قادرة على التوقع وأن تكيف أساليبها في مجالي التنظيم والمفاوضة الجماعية حسب الأوضاع المتغيرة في الاقتصاد وفي أسواق العمل. وقد تجني فائدة من أي دراسات أو تنبؤات تنجزها عن الاتجاهات المقبلة لنظم التشغيل الآلي وأثرها الممكن على نظم الإنتاج والطلب على اليد العاملة. ويمكن أن تسعى نقابات العمال أيضاً لإدماج الفئات المعزولة من العمال.

٤٥- وفي الجانب المقابل، يمكن أن تساهم منظمات أصحاب العمل في الحوار بين مختلف الجهات صاحبة المصلحة وفي تطوير أشكال التعليم والتدريب الأنسب لتهيئة العمال للتكيف مع التغيرات والاحتياجات المقبلة لسوق العمل.

(٣٨) منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ٢٠١٩، *Programme of Work to Develop a Consensus Solution to the Tax Challenges Arising from the Digitalization of the Economy*, OECD/Group of 20 Inclusive Framework on BEPS [Base Erosion and Profit Shifting Project] منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، باريس.

(٣٩) McKinsey Global Institute, 2017, *Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation*, chapter 5, McKinsey and Company.

(٤٠) منظمة العمل الدولية، ٢٠١٩، *Work for a Brighter Future*، اللجنة العالمية لمستقبل العمل، مكتب العمل الدولي، جنيف.

٤٦ - ويعكف عدد متزايد من البلدان على وضع استراتيجيات وسياسات لتعميم فوائد مشروع الصناعة 4.0 (أي سياسات واستراتيجيات تتعلق بالذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والجيل الخامس، والرقمنة)، بعضها يسعى أيضاً لإيجاد السبل الكفيلة بالتصدي للزيادة الممكنة في أوجه عدم المساواة. وتتضمن مختلف وثائق السياسة العامة هذه أحكاماً مشتركة تتعلق بتنمية المهارات الملائمة. ففي النمسا، أُدمجت السياسة الوطنية للتعليم والتثقيف في مجال تكنولوجيا المعلومات في نظام التعليم الوطني. وتُنقل كل المشاريع الرائدة والمبادرات التي يثبت نجاحها إلى النظام المدرسي برمته^(٤١). وفي اليابان، ينبّه المجلس المعني بالمبادئ الاجتماعية للذكاء الاصطناعي الذي يشكل الإنسان محوراً إلى ضرورة توفير فرص التثقيف في مجال الذكاء الاصطناعي في مرحلة الطفولة المبكرة، وفي إطار التعليم الابتدائي والثانوي، فضلاً عن تعميمه في صفوف القوة العاملة والمسنين^(٤٢). وفي فنلندا، أنشئ فريق عامل لصياغة توصيات بشأن السبل الكفيلة بوضع فنلندا في مقدمة البلدان التي تطبق الذكاء الاصطناعي. وبخصوص إتاحة فرص التعلم مدى الحياة، اقترح الفريق إنشاء "حساب خاص بالمهارات" لكل ساكن بغية جمع الأموال من أجل تمكين صاحب الحساب من الحصول على التدريب. ويساهم كل من الحكومة المركزية وأصحاب العمل والعمال في تغطية تكاليف هذا المشروع^(٤٣).

خامساً - دور التعاون الدولي في التحول الهيكلي

٤٧ - لا يمكن أن تتجسد القيمة النسبية وعملية التحول الهيكلي في بلد ما بمعزل عن الترابط القائم في عالمنا اليوم بين الاقتصادات، بل حتى بين نظم الحكم السياسي. ويسهم التعاون الدولي في تبادل المعرفة والممارسات الفضلى والدروس المستفادة وفي بناء القدرات الوطنية في مجال تصميم وتنفيذ سياسات منصفة في مجالات العلم والتكنولوجيا والابتكار في ظل تنفيذ مشروع الصناعة 4.0. وبناءً عليه، يمكن أن يساعد التعاون الدولي المناسب التوقيت على تشكيل سياسات في مجالات العلم والتكنولوجيا والابتكار تؤثر في المسارين الاقتصادي والاجتماعي في المستقبل، قبل أن يتعذر على البلدان الاستفادة من بعض المنافع التكنولوجية بسبب تبعية القدرات التكنولوجية لمسارات محددة سابقة^(٤٤).

(٤١) مساهمة حكومة النمسا إلى الدورة الثانية والعشرين للجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، ١٣-١٧ أيار/مايو ٢٠١٩، يمكن الاطلاع على التقرير في الرابط التالي: https://unctad.org/meetings/en/Contribution/ecn162019c01_Austria_en.pdf، (تمت زيارة الموقع في ٩ تموز/يوليه ٢٠١٩).

(٤٢) مساهمة حكومة اليابان إلى الدورة الثانية والعشرين للجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، ١٣-١٧ أيار/مايو ٢٠١٩، يمكن الاطلاع على التقرير في الرابط التالي: https://unctad.org/meetings/en/Contribution/ecn162019c07_Japan_en.pdf، (تمت زيارة الموقع في ٩ تموز/يوليه ٢٠١٩).

(٤٣) وزارة الشؤون الاقتصادية والعمالة في فنلندا، ٢٠١٨، *Work in the Age of Artificial Intelligence: Four Perspectives on the Economy, Employment, Skills and Ethics*، منشورات وزارة الشؤون الاقتصادية والعمالة في فنلندا، ٢٠١٨/٢١ هلسنكي.

(٤٤) TD/B/C.II/36.

٤٨ - وعادةً ما يحدث التغيير التكنولوجي بوتيرة أسرع من قدرة السياسات على التكيف معه. وفي ظل توسع الفجوة بين عملية صنع السياسات والتغيير التكنولوجي، تثار شواغل جدية حول عدد من المسائل التي تم العالم بأسره، والتي تتعلق بالحكم الرشيد والمساواة والإنصاف. ولهذه الأسباب، تتسم الآليات والمحافل الدولية بأهمية بالغة لفهم تطور التكنولوجيات الجديدة وإدراك آثارها الاجتماعية والاقتصادية والسياسية. وقد كانت هذه المسائل موضوع أعمال بحثية أنجزها في الفترة الأخيرة كل من الأونكتاد واللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية^(٤٥).

٤٩ - وينبغي أن تنظر عمليات تقييم التكنولوجيا، مثلاً، في تبعات نشر التكنولوجيا على الصعيدين العالمي والإقليمي. وينبغي أيضاً أن تُشرك هذه العمليات الجهات المتعددة صاحبة المصلحة وأن تدعم صانعي السياسات على الصعيد الوطني في تعزيز قدراتهم من أجل تحقيق الاستفادة المثلى من مشروع الصناعة 4.0^(٤٦).

٥٠ - وتطرق الجمعية العامة للأمم المتحدة، في قرارها ٢٤٧/٧٣ بشأن التعاون في مجال التنمية الصناعية، المؤرخ ٢٠ كانون الأول/ديسمبر ٢٠١٨، إلى موضوع التعاون في مجال التنمية الصناعية وتقر بالمنافع التي يمكن أن تتأتى من التحول الهيكلي من خلال مشروع الصناعة 4.0، ضمن مفاهيم أخرى للتحول الاقتصادي^(٤٧). وتُبرز مبادرات عدة دور التعاون الدولي في جعل مشروع الصناعة 4.0 عمليةً شاملة للجميع ومستدامة.

٥١ - وعلى سبيل المثال، أطلقت مجموعة العشرين عدة أنشطة دعماً للتحول الهيكلي المرتبط بمشروع الصناعة 4.0. فالخطة المتصلة بمبادرة النمو المبتكر تهدف إلى دعم خطة عام ٢٠٣٠ من خلال التعاون الدولي، ومشروع الصناعة 4.0، والاقتصاد الرقمي، وتكملها خطة العمل بشأن الثورة الصناعية الجديدة التي وضعتها مجموعة العشرين^(٤٨). وإضافة إلى ذلك، ترمي خطة مجموعة العشرين بشأن دعم عملية التصنيع في أفريقيا وأقل البلدان نمواً إلى النهوض بالتصنيع والنمو الشامل للجميع في أفريقيا وأقل البلدان نمواً من خلال خيارات السياسة العامة التطوعية^(٤٩).

٥٢ - وتهدف أعمال منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي المتصلة بمشروع الصناعة 4.0 إلى إرشاد صانعي السياسات بشأن التطورات المقبلة الممكنة في مجال التكنولوجيات الرائدة وتقديم المشورة بشأن الكيفية التي يمكن بها تهيئة بيئة سياساتية مواتية تسمح للبلدان بجني ثمار التكنولوجيا^(٥٠). وأثرت هذه الأعمال أيضاً التقرير الذي أعدته منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي لمجموعة العشرين بشأن ثورة الإنتاج المقبلة، والذي يفترض أن التحولات المقبلة ستطرح تحديات أمام جميع البلدان، ولا سيما أمام البلدان النامية. ويمكن التخفيف من آثار هذه التحولات من خلال التخفيض السريع في تكاليف بعض التكنولوجيات واختيار أدوات أفضل لنشر المعرفة^(٥١). ويمكن أن يدعم التعاون الدولي الناجح عملية نشر المعرفة هذه.

(٤٥) انظر، على سبيل المثال، E/CN.16/2019/2، أو UNCTAD, 2018c.

(٤٦) E/2019/78.

(٤٧) A/RES/73/247.

(٤٨) A/71/380.

(٤٩) A/RES/73/247.

(٥٠) OECD, 2017a, *The Next Production Revolution: Implications for Governments and Businesses*, OECD Publishing, Paris.

(٥١) OECD, 2017b, *The Next Production Revolution: A Report for the G [Group of] 20*. انظر الموقع التالي:

(تمت زيارة الموقع في ٢٣ تموز/يوليه ٢٠١٩). <https://www.oecd.org/g20/topics/digitalisation-and-innovation/>

٥٣ - وتؤدي منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية دوراً نشطاً في إحداث التحول الاقتصادي في البلدان النامية من خلال مبادراتها المتعلقة بشبكات الازدهار، وعملها بشأن التعاون الصناعي الثلاثي وبين الجنوب والجنوب، ومراكز التكنولوجيا الدولية، ومكاتب النهوض بالاستثمار والتكنولوجيا^(٥٢).

٥٤ - ويسهم الأونكتاد في التعاون الدولي في مجال صنع السياسات المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا والابتكار من خلال توفير منبر للنقاش، وإجراء الاستعراضات القطرية، والتعاون بين الجنوب والجنوب وفيما بين الوكالات، والاضطلاع بدور فكري ريادي.

٥٥ - وتهدف استعراضات سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار التي ينجزها الأونكتاد إلى دعم الحكومات الوطنية في مواءمة سياساتها في مجالات العلم والتكنولوجيا والابتكار مع استراتيجياتها الإنمائية الوطنية وفي تحقيق أهداف التنمية المستدامة. وعادةً ما تؤكد نتائج هذه الاستعراضات الحاجة إلى نظم ابتكار تعمل بشكل جيد لبناء مزايا تنافسية واستحداث أنشطة ومنتجات وتصديرية ذات قيمة مضافة عالية. وفي كثير من الأحيان، تكشف استعراضات سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار في البلدان النامية تفاوتاً بين واقع عملية صنع السياسات، التي تتبع نماذج الابتكار الخطية المدفوعة بالعلم، والنهج المتعدد الأبعاد المشار إليه في خطة عام ٢٠٣٠. ويكون هذا النهج ذا أهمية خاصة، إذا جرى تناول مسألة استفادة الجميع من فوائد التغيير التكنولوجي بشكل هادف. لذا، ينبغي أن تفضي أنشطة بناء القدرات إلى تعزيز قدرات صانعي سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار في المجالات المتعلقة بتصميم وتنفيذ ورصد وتقييم السياسات الفعالة لتسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار في إطار مشروع الصناعة 4.0 من أجل أهداف التنمية المستدامة^(٥٣).

٥٦ - وبالاستناد إلى الخبرة المكتسبة في إطار عمليات استعراض سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار، يسهم الأونكتاد في مسار عمل خرائط الطريق الخاصة بأهداف التنمية المستدامة الذي حدده فريق العمل المشترك بين الوكالات المعني بتسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار لأغراض التنمية من أجل إنشاء آلية لتيسير التكنولوجيا. ويُتوقع أن تصبح خرائط الطريق أداةً لإشراك أصحاب المصلحة المتعددين في وضع إطار لعملية متسقة لصنع القرارات الوطنية المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا والابتكار، يمكن أن تستفيد من تجارب الاقتصادات المتقدمة والناشئة لتشجيع التعلم وربما للمساعدة على التقدم في تنفيذ مشروع الصناعة 4.0. وينبغي أن تساعد أي خارطة طريق في تخطيط العمل وتوضيحه وتيسيره، وقياس التقدم، والنهوض ببيئة مواتية للتعلم بغية التعجيل بتحقيق أهداف التنمية المستدامة^(٥٤).

٥٧ - ويتطلب التحول الهيكلي الناجح القدرات المناسبة لتنفيذ الدروس المستفادة من عمليات استعراض السياسات العامة والتوجهات المحددة في خرائط الطريق. ولهذا السبب، يتسم بناء القدرات الوطنية والإقليمية بالأهمية لاعتماد مشروع الصناعة 4.0. وتلبيةً لهذه الحاجة، يعكف فريق العمل المشترك بين الوكالات في الوقت الراهن على وضع وتنفيذ برنامج أنشطة مشتركة في مجال بناء القدرات على الصعيد الإقليمي.

(٥٢) منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية، الشراكات من أجل الازدهار، متاح في الموقع التالي: <https://www.unido.org/our-focus-cross-cutting-services/partnerships-prosperity>، (تمت زيارة الموقع في ٢٣ تموز/يوليه ٢٠١٩).

(٥٣) الأمم المتحدة، يصدر لاحقاً، العلم والتكنولوجيا والابتكار، تقرير الأمين العام.

(٥٤) IATT, 2018, *IATT Issues Brief on Science, Technology and innovation for SDGs [Sustainable Development Goals] Road Maps*; E/2019/78.

٥٨ - وتجسيدا لهذه الرؤية في سياق التعاون بين الجنوب والجنوب، يعمل الأونكتاد، بوصفه أمانة للجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، مع حكومة الصين على تيسير توفير التدريب لصانعي سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار في البلدان النامية. وتغطي الدروس تجربة الصين في مجال صنع سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار، وفي إنشاء وإدارة حظائر ومحاضن التكنولوجيات المتقدمة. وفي عام ٢٠١٨، شارك ما يزيد عن ٣٠ من الخبراء وصانعي السياسات من الدول الأعضاء في اللجنة في دورات نُظمت من أجل التعلم من تجربة الصين في بلورة عملية صنع القرارات المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا والابتكار وتهيئة بيئة مواتية لتطور أنشطة العلم والتكنولوجيا والابتكار. ومن المقرر أن تُعقد الجولة المقبلة لدورات التدريب في خريف عام ٢٠١٩.

سادساً - استنتاجات ومساءل مطروحة للمناقشة

٥٩ - تضمنت هذه المذكرة تحليلاً للعلاقة بين التحول الهيكلي ومشروع الصناعة 4.0 والآثار الممكنة لهذه التغييرات على أوجه عدم المساواة. فمشروع الصناعة 4.0 يمكن أن يساعد في النهوض بالقدرة الإنتاجية للبلدان النامية وأن يساهم في التحول الهيكلي داخل هذه البلدان. لكن ينبغي أن تعمل هذه التكنولوجيات الجديدة في ظل تواجد سياسات سليمة في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار تدعم التحول الاقتصادي والاجتماعي قبل أن تبلغ فجوة العلم والتكنولوجيا والابتكار بين البلدان وداخلها نقطة حرجة يستحيل معها عكس الاتجاه.

٦٠ - وتضمنت هذه المذكرة أيضاً شرحاً للحالة الراهنة لمشروع الصناعة 4.0 الذي يتميز بدرجة عالية من تركيز الشركات الرائدة في أسواق قلة قليلة من البلدان. وبيّنت كيف أن هذه الحالة يمكن أن تؤثر بشكل ملموس على فرص العمل والأرباح والفجوة التكنولوجية بين الشركات وبين البلدان.

٦١ - وبناءً عليه، ينبغي مواءمة سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار التي تدعم اعتماد وتنفيذ تكنولوجيات مشروع الصناعة 4.0 مع المجالات الأخرى للسياسة العامة بغية دعم نشر التكنولوجيا على نطاق واسع بالاستناد إلى بنية تحتية قوية وقدرات كبيرة في البلدان، ووضع هذه السياسات على النحو المناسب في السياق الدولي.

٦٢ - وينبغي أيضاً أن تدعم سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار بيئة مواتية تساهم في الحد من أوجه عدم المساواة بمختلف أبعادها - بين البلدان وداخلها، وبين الشركات، وبين الأجيال، وبين الرجال والنساء. كما ينبغي أن تنظر هذه السياسات في تحديد توجه التغيير التكنولوجي، كواحد من مجالات اهتمامها الرئيسية، مثلاً في ظل ظهور مشروع الصناعة 4.0 كيما يتسنى اتخاذ ما يلزم من إجراءات استباقية لمنع أي نتائج سلبية تتجسد في عدم المساواة. وأخيراً لا يمكن وضع وتنفيذ سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار دون مراعاة أوجه تفاعل هذه السياسات مع السياسات الأخرى، بما في ذلك السياسات المتعلقة بإعادة التوزيع، من أجل التصدي لأوجه عدم المساواة.

٦٣ - وقد ترغب لجنة الاستثمار والمشاريع والتنمية في مناقشة المسائل التالية المتعلقة بالتدابير السياسية على جميع المستويات التي قد تساعد في مضاعفة الجهود المبذولة حالياً في مجالات العلم والتكنولوجيا والابتكار بطريقة شاملة في سياق مشروع الصناعة 4.0 وأهداف التنمية المستدامة:

(أ) سياسة الابتكار الوطنية بوجه عام: ما هي التحديات والمزايا والدروس العملية التي يمكن تحديدها بالاستناد إلى ما يُعتمد من سياسات واستراتيجيات تتعلق بمشروع الصناعة 4.0 في السياق الوطني؟ وهل سُجّلت في بلد ما أي آثار توزيعية فيما يتعلق بعدم المساواة؟

(ب) سياسة الابتكار في السياق العالمي: أي تطورات عالمية ذات صلة بمشروع الصناعة 4.0 يمكن أن تؤثر في الشركات والصناعات المحلية من حيث قدرة هذه الشركات والصناعات على المنافسة على الصعيدين الوطني والدولي؟ وكيف يمكن لسياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار الوطنية المتصلة بمشروع الصناعة 4.0 أن تدعم تطوير مزايا تنافسية جديدة أو تهيئ الظروف المواتية لذلك؟

(ج) تحديد اتجاه سياسات الابتكار: ما هي تجارب البلدان الأعضاء في تصميم وتنفيذ السياسات التي تدعم تطبيق مشروع الصناعة 4.0 من أجل استحداث منتجات وخدمات جديدة أو مُحسَّنة تسهم في الحد من أوجه عدم المساواة؟ وهل يوجد سياسات أو مشاريع تهدف إلى الحد من أوجه عدم المساواة، بين القطاعات أو المناطق، في مجالات استيعاب التكنولوجيا ونشرها وتعميمها؟ وكيف استهدفت هذه السياسات أوجه عدم المساواة؟ وهل من سياسات أو مشاريع أو مبادرات تستهدف النساء أو الشباب أو ذوي الاحتياجات الخاصة أو الفئات الأخرى التي تواجه تحديات محددة؟

(د) تدابير السياسة العامة التي تكفل عدم تخلف أحد عن الركب: ما هي تجارب البلدان الأعضاء في اعتماد السياسات أو المشاريع أو المبادرات التي تخفف من آثار مشروع الصناعة 4.0 السلبية الممكنة على أوجه عدم المساواة؟ وما هي الدروس المستفادة من السياسات التي صُمِّمت لحماية الأشخاص المتأثرين بالتغيرات السريعة في أسواق العمل (مثلاً، زيادة الاستحقاقات المخصصة لمن تزول وظائفهم، وبرامج إعادة التدريب، وضمانات الحكومة الاتحادية بتوفير فرصة عمل لكل فرد)؟ وما هو دور سياسات إعادة التوزيع التي تهدف إلى ضمان ألا يتخلف أحد عن الركب نتيجة التغير التكنولوجي السريع؟ وكيف تعالج هذه السياسات آثار مشروع الصناعة 4.0 على تركيز الأسواق وتقسيم الأرباح؟

(هـ) كيف يمكن للكيانات الدولية، مثل الأونكتاد، أن تدعم تحسين صنع السياسات المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا والابتكار، وإقامة شبكات للتعاون الدولي من أجل الاستفادة من تطبيق مشروع الصناعة 4.0 لتحقيق التحول الهيكلي والحد من أوجه عدم المساواة؟