الأمم المتحدة E/CN.16/2020/2

المجلس الاقتصادي والاجتماعي

Distr.: General
13 January 2020
Arabic
Original: English

اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية

الدورة الثالثة والعشرون

جنيف، ٢٣-٢٧ آذار/مارس ٢٠٢٠

البند ٣(أ) من جدول الأعمال المؤقت

تسخير التغير التكنولوجي السريع من أجل تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة

تقرير الأمين العام

موجز

يناقش هذا التقرير كيفية تسخير التغير التكنولوجي السريع من أجل تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة. ويعرض الشواغل الناشئة عن التغير التكنولوجي السريع الذي يمكن أن يؤثر على أوجه عدم المساواة. وينظر في الفرص ونماذج الأعمال التجارية المبتكرة التي تسهم في الشمول والاستدامة. ويسلّط الضوء على دور السياسات المناسبة المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا والابتكار التي تحدد اتجاه التغير التكنولوجي السريع من خلال بيئة مواتية داعمة، وتنمية المهارات لتشجيع الابتكار، مع التركيز على توسيع نطاق الأعمال التجارية والاستبصار التكنولوجي بعناية. ويضرب التقرير أمثلة على السياسات الوطنية ويقيّم التعاون الإقليمي والدولي وبين أصحاب المصلحة المتعددين. ويختتم باقتراحات للدول الأعضاء والمجتمع الدولي.

GE.20-00423(A)

2000423

الرجاء إعادة الاستعمال

مقدمة

١- اختارت اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية (اللجنة)، في دورتها الثانية والعشرين التي عقدت في جنيف في أيار/مايو ٢٠١٩، موضوع "تسخير التغير التكنولوجي السريع من أجل تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة" ضمن مواضيعها ذات الأولوية لفترة ما بين الدورات ٢٠١٩-٢٠٢٠.

٢- ودعت أمانة اللجنة إلى عقد اجتماع فريق خبراء لما بين الدورات، في ٧ و٨ تشرين الثاني/نوفمبر ٢٠١٩ في جنيف، قصد المساهمة في تحسين فهم هذا الموضوع ومساعدة اللجنة في مداولاتها خلال دورتها الثالثة والعشرين. ويستند هذا التقرير إلى ورقة القضايا المتعلقة بتسخير التغير التكنولوجي السريع من أجل تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة التي أعدتها أمانة اللجنة[١]، والنتائج التي توصل إليها فريق الخبراء، ودراسات الحالات القُطرية التي ساهم بها أعضاء اللجنة، والأدبيات ذات الصلة، ومصادر أخرى.

٣- ويستند هذا الموضوع ذو الأولوية إلى أحد المواضيع ذات الأولوية المعروضة على نظر الدورة الثانية والعشرين للجنة، وهو "أثر التغير التكنولوجي السريع على التنمية المستدامة"[٢]، استجابةً لقراري الجمعية العامة ٧٢/٢٤٢ و٧٣/١٧.

٤- وأكدت اللجنة، خلال دورتها الثانية والعشرين، أن التغير التكنولوجي السريع والتكنولوجيات الطليعية يتيحان فرصاً هائلة للتعجيل بإحراز تقدم نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة. ويطرحان في الوقت نفسه تحديات جديدة، لأن من شأنهما أن يعطلا أسواق العمل، وأن يزيدا من حدة أوجه عدم المساواة أو يخلقاها، وأن يثيرا أسئلة أخلاقية. ومن شأن إتاحة النفاذ العام إلى التكنولوجيا أن يدعم وضع نماذج جديدة للأعمال التجارية تسهم في التنمية الشاملة والمستدامة. وللسياسات المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا والابتكار أيضاً دور في تحديد اتجاه التغير التكنولوجي للتقليل إلى أدنى حد من أثره على عدم المساواة، وكذلك في معالجة أوجه عدم المساواة القائمة أصلاً من خلال التكنولوجيا والابتكار.

٥- وقررت اللجنة أن تركز عملها أثناء الدورة الحالية على مجموعة من التكنولوجيات الرقمية الرائدة مثل الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة وعلم التحكم الآلي.

أولاً- التغير التكنولوجي والاستدامة والشمول

٦- التغير التكنولوجي ضروري للنمو الاقتصادي والتنمية المستدامة، ويمس جميع أهداف التنمية المستدامة[٣]. بيد أن هناك عاملين يمكن أن يقللا من فوائده المحتملة لتحقيق خطة التنمية

(١) يمكن الاطّلاع على ورقة القضايا والعروض والمساهمات المقدمة إلى اجتماع فريق الخبراء لما بين الدورات التي أُشير إليها في هذا التقرير بالنقر على الرابط التالي: https://unctad.org/en/pages/MeetingDetails.aspx?meetingid=2232. كل المواقع الشبكية المذكورة في هذا التقرير اطُّلع عليها في ٢٧ أيلول/سبتمبر ٢٠١٩.

(٢) انظر(ي) E/CN.16/2018/4 و E/CN.16/2019/2.

(٣) الأونكتاد، ٢٠١٨، *تقرير التكنولوجيا والابتكار ٢٠١٨: تسخير التكنولوجيا الرائدة من أجل التنمية المستدامة* (منشور من منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيعات E.18.II.D.3، نيويورك وجنيف).

المستدامة لعام ٢٠٣٠. أولا، على الرغم من التغير التكنولوجي السريع الذي حدث مؤخراً في العديد من التكنولوجيات الطليعية مثل الذكاء الاصطناعي، والتكنولوجيا الحيوية، والتكنولوجيا النانوية، وتكنولوجيات أخرى، فإن هذا التغير لا يتماشى بالضرورة مع تحقيق أهداف التنمية المستدامة. وتستلزم خطة عام ٢٠٣٠ تحولات اقتصادية واجتماعية وبيئية لا يمكن إحداثها إلا بتحقيق تقدم مهم في الابتكارات التي تعالج التحديات الاجتماعية والإنمائية الصعبة والمتشابكة. فعلى سبيل المثال، تستوجب مسارات التخفيف من آثار تغير المناخ لإبقاء الاحترار في حدود ١,٥ درجة مئوية ابتكارات تقلص الطلب على الطاقة والانبعاثات الزراعية، وتزيل الكربون الناجم عن الكهرباء وأنواع الوقود الأخرى، وتزيل ثاني أكسيد الكربون مع تخزين الكربون في الأرض أو احتجازه في خزانات جيولوجية[٤]. والتغير التكنولوجي السريع ضروري لتحقيق هذه التحولات، لكنه لا يكفي. ولما كان المتخلفون عن الركب بسبب أنماط التنمية الأقل شمولاً هم أيضاً الأكثر عرضة لعواقب الممارسات الاقتصادية غير القابلة للاستدامة بيئياً، فإن التغير التكنولوجي والابتكار يجب أن يوجها نحو أهداف التنمية المستدامة كلياً، مع تناول جميع أبعاد التنمية المستدامة.

٧- ثانياً، حتى عندما يكون التغير التكنولوجي السريع متوائماً مع تحقيق أهداف التنمية المستدامة، فإنه قادر على توسيع نطاق أوجه عدم المساواة ابتداءً. والسبب هو أنه لا يمكن لأي شخص جني ثمار التغيير التكنولوجي في نفس الوقت. وتحد أوجه عدم المساواة القائمة من إمكانية الحصول على المنتجات والخدمات التي تستخدم التكنولوجيات الطليعية، الأمر الذي يزيد من أوجه عدم المساواة هذه أو يُوجِد أخرى جديدة. ولتسخير التغير التكنولوجي السريع من أجل تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة، يتعين على الحكومات والجهات المعنية الأخرى أن تكفل وصول فوائد التكنولوجيات الطليعية إلى أغلبية الناس، بمن فيهم أكثرهم ضعفاً.

٨- وتناقش الفروع التالية موضوعي الحاجة إلى توجيه التغير التكنولوجي نحو التنمية المستدامة وإلى التخفيف من الآثار السلبية المحتملة على أوجه عدم المساواة. ويركز هذا الموضوع الأخير على خمسة مجالات يمكن أن يسهم فيها التغير التكنولوجي والتحولات المرتبطة به في تحديات متزايدة، وكذلك في فرص؛ وهذه المجالات هي التشغيل الآلي، وتَرَكّز الأسواق، والتصميم المتحيز، وعدم المساواة في الوصول إلى التكنولوجيا، وتوسّع الثغرات التكنولوجية.

ألف- توجيه التغير التكنولوجي السريع نحو تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة

٩- لما كانت خطة عام ٢٠٣٠ سياسة تحوّلية في جوهرها، فإن سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار أساسية لتحديد اتجاه عملية التغير التكنولوجي لضمان توافق التغير مع احتياجات المجتمع، بما في ذلك الاستدامة والحد من أوجه عدم المساواة[٥]. فعلى سبيل المثال، تتطلب

(٤) Intergovernmental Panel on Climate Change, 2019, *Global Warming of 1.5°C: An Intergovernmental Panel on Climate Change Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5°C above Pre-industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development and Efforts to Eradicate Poverty*, Geneva.

(٥) UNCTAD, 2019a, *A Framework for Science, Technology and Innovation Policy Reviews: Harnessing Innovation for Sustainable Development* (United Nations publication, Geneva).

أهداف التنمية المستدامة جميعها، مثل الهدف ٦-٤ بشأن كفاءة استخدام المياه، و٧-٣ بشأن كفاءة استخدام الطاقة، و٨-٤ و٩-٤ بشأن كفاءة استخدام الموارد، تغيراً تكنولوجياً موجهاً.

١٠- ومن حيث المبدأ، يمكن للتقدم التكنولوجي الأخير، من وجهة نظر المستعملين، أن يحقق منافع هائلة تمس جميع أهداف التنمية المستدامة. وتسمح هذه التكنولوجيات بحدوث الثورة الصناعية الرابعة والتصنيع الذكي من أجل التنمية الاقتصادية، وتحسّن زراعة المحاصيل والزراعة الموجهة إلى تربية المواشي، وتتصدى للتحديات الصحية المستعصية، وتعزز الإدماج الاجتماعي، وتوسع نطاق الحصول على التعليم الرقمي الجيد، وما إلى ذلك. بيد أن اتجاه السياسة العامة ضروري لأن حجم أهداف التنمية المستدامة وطموحها يحتاجان إلى معالجة ليس من خلال جدول أعمال للابتكار يحاول إيجاد تطبيقات للتكنولوجيات الرائدة التي تتصدى للتحديات التي تطرحها أهداف التنمية المستدامة، ولكن من خلال برامج علم وتكنولوجيا وابتكار واسعة النطاق ومحددة الهدف من أجل تكنولوجيات متقدمة مصممة للتعامل مع أهداف التنمية المستدامة في المقام الأول.

١١- وأسهب تقرير سابق للأمين العام بعنوان "نُهج الابتكار الجديدة لدعم تنفيذ أهداف التنمية المستدامة" (E/CN.16/2017/2) في مناقشة سبل توجيه الأنشطة المبتكرة نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال الابتكار لمهام معيّنة. وسلط الضوء على دور البرامج التي تمولها الدولة، والمبادرات التي تقودها المنظمات الخيرية، والبرامج المالية لمهام مصارف الاستثمار الحكومية التي توجِد الطلب على التكنولوجيات الجديدة والمبادرات بين القطاعين العام والخاص مثل التحالف العالمي للقاحات والتحصين[٦]. ومن الأمثلة على هذا النهج الموجه نحو المهام والمطبق على التكنولوجيات الطليعية "شراكة تخزين الطاقة" التي دعا إليها البنك الدولي لتوثيق التعاون الدولي على تكييف واستحداث حلول تخزين الطاقة للبلدان النامية. وتكمل هذه الشراكة برنامج البنك الدولي للاستثمار في تخزين البطاريات الذي تبلغ قيمته بليون دولار من أجل توسيع نطاق الدعم المقدم إلى مشاريع تخزين البطاريات زيادة كبيرة وجمع مبلغ إضافي قدره بليون دولار من التمويل الميسّر[٧].

١٢- غير أن تحليلاً للاستراتيجيات الوطنية المتعلقة بالتكنولوجيات الطليعية يبين أن معظم هذه الاستراتيجيات لا يعترف عادة بالحاجة إلى تنفيذ هذه التكنولوجيات الجديدة وإلى التحديات الخاصة في تنفيذها من أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة[٨]. فعلى سبيل المثال، تركز غالبية الاستراتيجيات الوطنية الحديثة بشأن الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة وإنترنت الأشياء على زيادة القدرة التنافسية للصناعة دون اغتنام الفرصة لإيجاد حوافز للتغير التكنولوجي في هذه المجالات نحو التصدي للتحديات المرتبطة بتحقيق أهداف التنمية المستدامة. والاستثناءات هي الاستراتيجيات الوطنية والبرامج الدولية المتعلقة بالتكنولوجيات الحيوية، التي ركزت على مجالات مثل البرامج الخاصة للفئات الاجتماعية المحرومة، ومن بينها النساء، والزراعة الحضرية، والشيخوخة الصحية، والابتكار الزراعي والمجتمعي، والأمن الغذائي، ومقاومة الأدوية للسل.

(٦) انظر(ي) www.gavi.org.

(٧) انظر(ي) https://esmap.org/webpage/energy-storage-partnership-esp-factsheet.

(٨) الأونكتاد، يصدر لاحقاً: *تقرير الأونكتاد بشأن التكنولوجيا والابتكار*، ٢٠٢٠.

١٣- ويطرح توجيه التغير التكنولوجي السريع نحو أهداف التنمية المستدامة تحديات كثيرة لواضعي السياسات. ويتمثل أحد التحديات الحاسمة في وضع الأولويات وتحديد المهام المناسبة وتعريفها (E/CN.16/2017/2). وهذا أمر أبسط إلى حد ما في حالة توجيه تطوير التكنولوجيا الحيوية نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة المتصلة بالصحة، بالنظر إلى أن هذه التكنولوجيا استخدمت تاريخياً في مجال الصحة؛ والأهداف المتصلة بالصحة المبينة في خطة عام ٢٠٣٠ محددة تحديداً جيداً. وبالنسبة لتكنولوجيات مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، التي يكان تطبيقها يكون غير محدود ويمكن أن يؤثر على جميع الأهداف، من الأصعب تحديد الأولويات بشأن تطوير التكنولوجيا الحيوية. ويمكن للتعاون الدولي أن يؤدي دوراً أساسياً في تحديد هذه المجالات ذات الأولوية وفي توجيه التغير التكنولوجي السريع في التكنولوجيات الطليعية نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

باء- التعامل باستباقية مع العواقب غير المقصودة للتغير التكنولوجي على عدم المساواة

١- أَتْمتة المهام ورَقْمنة الاقتصادات

١٤- قد يترتب على آثار التكنولوجيات الطليعية على أسواق العمل نتائج على توزيع الدخل. وتساهم التكنولوجيات الطليعية في تشكيل قطاعات جديدة وخيارات وظيفية جديدة. ومن ناحية أخرى، قد تزيد بعض التكنولوجيات الطليعية، مثل الذكاء الاصطناعي وعلم التحكم الآلي، من استقطاب الوظائف وعدم المساواة في الأجور، لا سيما في البلدان المتقدمة النمو. فتتولى المهام الرتيبة آلاتٌ تزداد كفاءة كل يوم. أما من يؤدون مهام غير رتيبة تستخدم تكنولوجيات تكميلية، في الوظائف اليدوية والفكرية على السواء، وكذلك أصحاب رؤوس الأموال والبيانات والخوارزميات، فسيحققون مكاسب. وتشير بعض تقديرات أثر الأتمتة على الوظائف إلى أن ما يقرب من ٥٠ في المائة من الوظائف في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية معرضة للخطر في العقود المقبلة مع تزايد أداء التكنولوجيات الرقمية للمهام الرتيبة[٩]. ويرى آخرون أثراً أبسط بكثير في جميع المهن يقل في المتوسط عن ١٠ في المائة[١٠].

١٥- فالشركات التي تقدم الخدمات من خلال المنصات الرقمية تستحدث فرصاً جديدة لكسب الدخل، ومن ثم قد تحد من عدم المساواة. وبالنسبة للخدمات القابلة للتداول التجاري، مثل رموز الحاسوب أو التشخيصات الطبية أو التقييمات شبه القانونية، يمكن لأي شخص

(٩) على سبيل المثال، نحو ٤٧ في المائة من الوظائف في الولايات المتحدة معرضة لخطر الأتمتة (CB Frey and M Osborne, 2016, The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Technology Forecasting and Social Change*, 114:254–280). وفي بلدان الاتحاد الأوروبي الـ ٢٨، تبلغ هذه النسبة ٥٤ في المائة في المتوسط (J Bowles, 2014, *The computerization of European jobs*, TheBruegel Institute).

(١٠) على سبيل المثال، يبلغ متوسط حصة الوظائف المعرضة لخطر الأتمتة ٩ في المائة في جميع بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. انظر(ي) M Arntz, 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.

لديه إمكانية النفاذ إلى الإنترنت والمهارات المناسبة أن ينضم إلى سوق عمل عالمية[١١]. أما اللاجئون وأفراد المجتمعات الضعيفة الذين تلقوا تدريباً في مجال التكنولوجيات الرقمية من خلال مشروع "التمكين الفعلي" لبرنامج الأغذية العالمي، المعروف باسم "المنصة الأوروبية المتعددة التخصصات لمكافحة التهديدات الجنائية" (EMPACT)، فوجدوا وظائف بوصفهم موظفين مستقلين على الإنترنت، الأمر الذي زاد من توقعات اندماجهم واستقلالهم المالي[١٢].

١٦- وأصبحت الخدمات فائقة المهارات (مثل الهندسة والعمل القانوني والمالية والرعاية الصحية) هي الأخرى قابلة للتداول التجاري على نطاق عالمي. ويتيح هذه العمليةَ تكنولوجياتٌ مثل الترجمة الآلية (إزالة حاجز اللغة)، والحضور عن بُعد وتطبيقات الواقع المعزز (الحد من حاجز المسافة)[١٣]. وتضع هذه التطورات العاملين في الوظائف الإدارية في البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية في منافسة مباشرة، الأمر الذي يسهم في إضعاف القدرة التفاوضية للعمال وتقليص حقوقهم في العمل. وتؤثر هذه التطورات أيضاً على المهن التقليدية التي تتنافس مباشرة مع الخدمات والمنتجات الجديدة.

١٧- وعلى هذا، ستُنشأ فرص عمل جديدة في قطاعات شتى، رغم أن الأثر الخالص على أسواق العمل لم يحدد بعد، لا سيما الأثر عبر البلدان ومن خلال التحولات في أنماط التجارة والتخصص. وينبغي أن تدعم الإجراءات التي تتخذها الحكومات والجهات المعنية الأخرى فترة انتقالية تيسر التكيف. وتتعلق السياسات المرتبطة بالموضوع بإعادة التدريب، والتعلم مدى الحياة، وآليات دعم العمالة التي يمكن أن تحد من خطر البطالة التكنولوجية.

١٨- ويمكن أن تنجم الآثار التوزيعية للابتكار أيضاً عن المنتجات والخدمات الجديدة التي تلبي الاحتياجات التي لم تلب من قبل وتزيد الرفاه. فعلى سبيل المثال، يمكن لروبوتات الدردشة والمساعدين الافتراضيين تقديم الخدمات عبر الإنترنت – التي لولا ذلك لما كانت متاحة بسبب متطلبات العمل الصارمة – وتحسين تجربة المستخدمين في التعامل مع الشركات والحكومات. وزادت إدارة لاتفيا فرص الوصول إلى سجل لمشاريع التجارية فيها وخدمات الدعم الريفي بمساعد افتراضي، ووفرت وزارة خارجية المكسيك روبوت دردشة لتقديم المعلومات إلى المكسيكيين في الخارج[١٤].

٢- تركّز السوق

١٩- إن وفورات الحجم والنطاق والطبيعة الشبكية للعديد من المنصات القائمة على التكنولوجيات الطليعية – مثل محركات البحث، وخدمات الحوسبة السحابية والذكاء الاصطناعي – تمكن من تحقيق ديناميات "الفائز يحصل على كل شيء"، الأمر الذي يؤدي إلى تركّز السوق. وفي حين أن من الطبيعي أن تحقق الشركات المبتكرة أرباحاً أعلى بسبب

(١١) انظر(ي) UNCTAD, 2017, *Information Economy Report 2017: Digitalization, Trade and Development* (United Nations publication, Sales No. E.17.II.D.8, New York and Geneva).

(١٢) مساهمة من برنامج الأغذية العالمي.

(١٣) R Baldwin, 2019, *The Globotics Upheaval: Globalization, Robotics and the Future of Work*, Weidenfeld and Nicolson, London.

(١٤) مساهمتان من حكومتي لاتفيا والمكسيك.

الاحتكارات المؤقتة، فإن الشركات البارزة في مجال التكنولوجيات الطليعية قد تكون قادرة على إنشاء مكانات قوية عن طريق ربط تكنولوجياتها بمنتجات وخدمات إضافية تمكّنها من زيادة ممارسة قوتها السوقية على المدى الطويل[١٥]. وهذا صحيح بوجه خاص بالنسبة للمنصات الرقمية. ومع ارتفاع أعداد المستخدمين، يمكن للمنصات استخراج مزيد من البيانات. وتُستخدم الرؤى الناتجة عن ذلك لتجاوز المنافسة والحفاظ على ميزة المتحرك الأول. ومع توسيع المنصات عروض خدماتها، يصبح التحول أكثر تكلفة للمستخدمين[١٦].

٢٠- غير أن وضع هذه الشركات لا ينبغي أن يكون ثابتاً. ولسياسة المنافسة القوية دور في الحد من الآثار السلبية المحتملة للهيمنة المفرطة على الأسواق من قبل شركات التكنولوجيا الرائدة على المزيد من الابتكار. ويمكن لنشر الابتكارات بين الشركات أن يعزز زيادة الكفاءة من خلال المنافسة وما ينتج عن ذلك من حوافز لابتكار العمليات. ويمكن للحكومات والجهات المعنية الأخرى دعم هذه العملية عن طريق استحداث برامج وآليات لنشر تطبيق التكنولوجيات الطليعية وأمثلة نماذج الأعمال التجارية الناجحة. ومن الأمثلة على هذه البرامج برنامج "صنع مختلف: تمكين مصانع المستقبل" (بلجيكا)، ومشروع التكنولوجيات الرقمية (الاتحاد الروسي)، ومركز قدرات المشروعات الصغيرة والمتوسطة (تركيا)[١٧].

٣- التصميم المتحيز

٢١- يمكن لتصميم التكنولوجيا واستخدامها أن يديما عدم المساواة ويزيداها. فعلى سبيل المثال، يمكن للصوت الأنثوي الافتراضي للمساعِدات الرقمية أن يُبقي على التحيزات الجنسانية والصورة النمطية للمرأة في المناصب الدونية[١٨]. وتقلل التكنولوجيا المصممة للرجال من استفادة المرأة من المنتجات والخدمات، مثلما هو الحال في تقنية التعرف الصوتي في السيارات التي تتفاعل مع طبقات الصوت المنخفضة تفاعلاً أفضل وفي أجهزة تعقّب اللياقة البدنية التي تقلل من شأن الأنشطة المرتبطة بالإناث في الغالب مثل الأعمال المنزلية[١٩].

٢٢- ويضاف إلى ذلك أن جودة الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي مِن جودة البيانات التي يدرَّبان عليها. فعلى سبيل المثال، تَبيّن أن نظاماً للذكاء الاصطناعي وضع للمساعدة على توظيف مهندسي البرمجيات يميل إلى استبعاد السير الشخصية للنساء. فهذا التحيز ليس ناتجاً عن برمجة الخوارزمية، بل عن التعلّم من بيانات التوظيف التاريخية للشركة التي تفضل الرجال[٢٠].

(١٥) مساهمة من اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ (Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, 2018, *Inequality in Asia and the Pacific in the Era of the 2030 Agenda for Sustainable Development* (United Nations publication, Sales No. E.18.II.F.13, Bangkok).

(١٦) UNCTAD, 2019b, *Digital Economy Report 2019: Value Creation and Capture – Implications for Developing Countries* (United Nations publication, Sales No. E.19.II.D.17, Geneva).

(١٧) مساهمات من حكومات الاتحاد الروسي وبلجيكا وتركيا.

(١٨) EQUALS, 2019, I'd blush if I could: Closing gender divides in digital skills through education, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris.

(١٩) MB Nelson, LA Kaminsky, DC Dickin and AH Montoye, 2016, Validity of consumer-based physical activity monitors for specific activity types, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(8):1619–1628.

(٢٠) انظر(ي) www.theverge.com/2018/10/10/17958784/ai-recruiting-tool-bias-amazon-report.

وفي حالة أخرى، تبين أن نظام ذكاء اصطناعي لمساعدة القضاة على تحسين عملية إصدار الأحكام، استناداً إلى احتمالات معاودة الإجرام، متحيز ضد الأقليات الإثنية[٢١]. وأُبلغ عن حالات أخرى أسفرت فيها رقمنة خدمات الرعاية الاجتماعية والاستخدام الإلزامي للقنوات الرقمية للوصول إلى الخدمات الاجتماعية والعمل والمعاشات التقاعدية والإعاقة والاستحقاقات الصحية عن معاقبة من يفتقرون إلى النفاذ الرقمي وإلى المهارات الرقمية، وإن كان من المحتمل أن تؤدي إلى تحسين الكفاءة والشفافية. وقد تَحْرم مَواطن الخلل في النظام الناسَ الحصولَ على الاستحقاقات، إلى حد تعريض الحياة للخطر[٢٢].

٢٣- وللمجتمع الدولي دور في توعية القطاع الخاص والجهات المعنية الأخرى بالعواقب غير المقصودة لبعض هذه التكنولوجيات الطليعية التي أصبحت جزءاً أصيلاً من التفاعلات الشخصية والاجتماعية والتجارية في كثير من أنحاء العالم. ويحتاج المطورون إلى تنمية قدرتهم على تحديد الآثار السلبية المحتملة لمنتجاتهم على المجتمع وإنشاء آليات لتحسين عمليات البحث والتطوير التي يقومون بها لتجنب التصميم المتحيز. وينبغي لجميع الجهات المعنية أن تهتم بوضع آليات تكفل خلو بيانات التدريب من التحيزات، حتى لا تكرر تطبيقات الذكاء الاصطناعي التمييز الذي تنطوي عليه البيانات المتحيزة.

٤- عدم المساواة في فرص الحصول على التكنولوجيات الجديدة

٢٤- يمكن لعدم المساواة في الحصول على المنتجات والخدمات القائمة على التكنولوجيا أن يؤدي إلى إدامة أوجه عدم المساواة. ومن المهم توافر البنى التحتية التكنولوجية الأساسية، مثل الإنترنت أو الكهرباء، لضمان الوصول إليها. وكثيراً ما يرتبط عدم المساواة في النفاذ إلى البنى التحتية الأساسية الداعمة بالتفاوتات الجغرافية في البنى التحتية، مثلاً في المناطق الريفية والحضرية أو الجبلية أو النائية، والقدرة على تحمل تكاليفها.

٢٥- والنفاذ إلى البنية التحتية الرقمية أمر بالغ الأهمية، لأن الرقمنة والاتصال الإلكتروني عاملان مساعدان على التكنولوجيات الطليعية. ورُبط بالإنترنت منذ عام ٢٠١٨ أكثر من نصف سكان العالم، أي أكثر من ٤ مليارات شخص. ولا يزال النصف الآخر منفصلاً، ومن ثم بعيداً عن الاستفادة المباشرة من منافع الابتكارات الممكَّنة رقمياً. ولا تزال هناك تفاوتات إقليمية. فالأشخاص الذين لا اتصال لهم بالإنترنت يشكلون أقل من ٢٠ في المائة من الناس في أوروبا، مقارنة بأكثر من ٧٠ في المائة في أفريقيا وأكثر من ٨٠ في المائة في أقل البلدان نمواً[٢٣].

٢٦- وتحدد القدرة على تحمل التكاليف هي أيضاً إمكانية الوصول إلى التكنولوجيا. فقد انخفضت تكلفة الوصول إلى الإنترنت في البلدان النامية وفي أقل البلدان نمواً إلى النصف تقريباً منذ عام ٢٠٠٨، لكنها لا تزال مرتفعة. وكثيراً ما تكون تكاليف النطاق العريض الثابتة في أقل البلدان نمواً باهظة إذ تصل إلى حوالي ٥٤ في المائة من نصيب الفرد من الدخل القومي الإجمالي، مقابل ١,٤ في المائة في البلدان المتقدمة النمو. والنفاذ إلى شبكة الإنترنت المتنقلة

(٢١) انظر(ي) http://harvardmagazine.com/2019/01/artificial-intelligence-limitations.

(٢٢) انظر(ي) www.theguardian.com/ technology/series/automating-poverty.

(٢٣) International Telecommunication Union, 2019, International Telecommunication Union News, Measuring digital development: Facts and figures 2019, 5 November.

أيسر، إذ إنه يكلف ١ في المائة من نصيب الفرد من الدخل القومي الإجمالي في البلدان المتقدمة النمو، و٤,٥ في المائة في البلدان النامية، و٩,٨ في المائة في أقل البلدان نمواً[٢٤]. بيد أن الإنترنت المتنقلة لا تكفي دائماً لتلبية احتياجات التكنولوجيات الطليعية من البيانات.

٢٧- ويتأثر الوصول إلى التكنولوجيات الطليعية أيضاً بعوامل شخصية، مثل قضايا محو الأمية (الرقمية) الأساسية والسن وإمكانية الوصول. ومن شأن العوامل الاجتماعية التي تعوق وصول فئات معينة أن تديم هي الأخرى عدم المساواة. ففي الهند، على سبيل المثال، يمكن أن تمنع المعايير الاجتماعية الفتيات والنساء غير المتزوجات في بعض القرى من استخدام الهواتف النقالة[٢٥].

٢٨- وعليه، يجب على الحكومات والجهات المعنية الأخرى معالجة أوجه عدم المساواة القائمة مباشرة بدلا من استخدام تدابير لا تهدف إلا إلى الحد من خطر التغير التكنولوجي السريع، الأمر الذي يديم عدم المساواة. ومن المهم في الوقت نفسه التشديد على الاستخدامات الإيجابية للتكنولوجيات الطليعية، ولا سيما تلك التي تستجيب لأهداف التنمية المستدامة للفئات الضعيفة والمنخفضة الدخل. فعلى سبيل المثال، استحدثت لاتفيا حلاً قائماً على الذكاء الاصطناعي لتشخيص السرطان[٢٦].

٥- توسع الثغرة التكنولوجية

٢٩- عادة ما تطبق التكنولوجيات الطليعية أولاً وبمزيد من الكثافة في الصناعات وقطاعات سلاسل القيمة التي تتمتع فيها الاقتصادات الأكثر تصنيعاً بميزة نسبية، الأمر الذي يوسع الثغرة التكنولوجية.

٣٠- وينطوي هذا الاتجاه على خطر إدامة التفاوتات التكنولوجية بين البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية. وتعمد البلدان الأقل تقدما من الناحية التكنولوجية إلى تنويع اقتصاداتها عن طريق محاكاة الصناعات الموجودة أصلاً في البلدان الأكثر تصنيعا[٢٧]. فإن اتسعت الثغرة التكنولوجية بين الشركات في البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية باعتماد الأولى تكنولوجيات طليعية، أصبحت محاكاة شركات البلدان النامية أصعب (TD/B/C.II/43). وإضافة إلى ذلك، قد تزداد التحديات مع التطورات التكنولوجية التي تجعل إعادة نشر الإنتاج من البلدان الأقل تقدما من الناحية التكنولوجية إلى البلدان الصناعية أمراً مجدياً من الناحية الاقتصادية، ومن ثم تحل مواقع الإنتاج المحلية ذات التكنولوجيات الجديدة محل الإنتاج في الخارج باستخدام تكاليف العمالة المنخفضة[٢٨].

---

(٢٤) الاتحاد الدولي للاتصالات، ٢٠١٩، بيانات سلال أسعار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، متاحة على الرابط التالي: www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/ICTprices/default.aspx.

(٢٥) انظر(ي) www.independent.co.uk/news/world/asia/girls-and-unmarried-women-in-india-forbidden-from-using-mobile-phones-to-prevent-disturbance-in-a6888911.html.

(٢٦) مساهمة من حكومة لاتفيا.

(٢٧) S Lall, 1992, Technological capabilities and industrialization, *World Development*, 20(2):165–186.

(٢٨) UNCTAD, 2019b.

٣١- وهناك أيضاً تزايد في الثغرة التكنولوجية بين الشركات الرائدة وغيرها من الشركات داخل البلدان المتقدمة النمو. وهذا يبطئ الانتشار التكنولوجي ويمكّن الشركات الرائدة من الحصول على حصص أكبر في السوق. وعلى هذا، فإن الثغرة التكنولوجية تسهم في عدم المساواة من خلال الآثار المباشرة (الأرباح) وغير المباشرة (عدد أقل من الوظائف الجيدة).

٣٢- ولعدم المساواة الناجم عن التكنولوجيات الطليعية بُعد مكاني تميل فيه الأنشطة ذات القيمة المضافة العالية، خاصة في ميدان تطوير التكنولوجيا، إلى التجمع الجغرافي في أماكن مثل وادي السليكون في الولايات المتحدة. وتتعارض هذه النتيجة مع الفكرة القائلة بأن من شأن تكنولوجيات المعلومات والاتصالات أن تجعل الموقع الجغرافي غير ذي وجاهة. ولذلك فإن سياسة الابتكار التي تؤدي إلى تركيز الشركات المبتكرة والعمال المهرة قد تحتاج إلى إعادة النظر في كيفية معالجة هذه المسألة لنشر فوائد الابتكار بمزيد من التساوي على نطاق جغرافي لأن سياسة الابتكار دائماً ما يكون لها بُعد جغرافي.

٣٣- وينبغي للحكومات والمجتمع الدولي أن يواصلا تعزيز التقييمات التكنولوجية الدولية وعمليات الاستبصار من أجل تحسين فهم أثر التغير التكنولوجي السريع على عدم المساواة وعلى التنمية الشاملة والمستدامة.

ثانياً- دور الأعمال التجارية في نشر التكنولوجيا الطليعية لدعم الشمول والاستدامة

٣٤- تسهم التكنولوجيات الطليعية في التنمية الشاملة والمستدامة من خلال ابتكارات مجدية اقتصاديا ومتاحة على نطاق واسع وغير ضارة بالبيئة. والأعمال التجارية أساسية في تحويل المعارف التكنولوجية إلى تطبيقات عملية ومجدية اقتصاديا لتلبية الاحتياجات البشرية، ومن ثم فهي بالغة الأهمية لتسخير التكنولوجيات الطليعية من أجل التنمية الشاملة والمستدامة.

٣٥- وتؤدي التكنولوجيات الطليعية، خاصة في المجال الرقمي، دوراً هاماً في إعادة تشكيل نماذج الأعمال التجارية من أجل الشمول. ويهدف الآن عدد متزايد من الأعمال التجارية المزودة بتقنية رقمية إلى الجمع بين الربح والغرض، واستهداف المستهلكين ذوي الدخل المنخفض صراحةً ومنحهم مزيداً من الخيارات من خلال الابتكار[٢٩]. وهي تحقق أرباحا، بينما تسهم في حياة أفضل لعدد أكبر من الناس بواسطة منتجاتها وخدماتها، وتسهم من ثم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة (انظر(ي) E/CN.16/2017/2).

٣٦- وظهرت موجة جديدة من الابتكارات التي تعتبر استثمارات واعدة. ووفقاً لبيانات السوق من أحد صناديق المشاريع، جمعت الشركات الناشئة في مجال التكنولوجيا في أفريقيا أكثر من بليون دولار في شكل تمويل سَهْمي في عام ٢٠١٨. وبلغ مجموع الاستثمار الأجنبي المباشر في البلدان الأفريقية في السنة نفسها ٤٦ بليون دولار[٣٠]. وعليه، فإن التمويل الأولي

(٢٩) CK Prahalad, 2006, *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty through Profits*, Pearson Education, Wharton School Publishing, United States.

(٣٠) UNCTAD, 2019c, *World Investment Report 2019: Special Economic Zones* (United Nations publication, Sales No. E.19.II.D.12, Geneva).

للتكنولوجيا يصل إلى ٢,٥ في المائة من إجمالي تدفقات رأس المال الداخل. ومع ذلك، يمثل هذا التدفق الداخل نمواً بنسبة ١٠٨ في المائة سنوياً[٣١]. وتلقت تسعة بلدان تمويلاً يزيد على ١٠ ملايين دولار: إثيوبيا، وجمهورية تنزانيا المتحدة، وجنوب أفريقيا، ورواندا، والسنغال، وكينيا، ومصر، وملاوي، ونيجيريا. وفي بعض أكبر البلدان المستفيدة، وُضعت نماذج للأعمال التجارية تتماشى مع أهداف التنمية المستدامة، لا سيما في مجال الشمول المالي، مثل "تالا" (Tala) من كينيا، التي تقدم قروضاً من خلال تطبيق نقال باستخدام تصنيف ائتماني غير تقليدي للقروض (https://tala.co.ke/about). ولا تزال هناك مجالات حيوية أخرى للتنمية الشاملة والمستدامة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة بحاجة إلى إيجاد حلول واعدة. فعلى سبيل المثال، لم يحصل التعليم والصحة إلا على ٢,٧ في المائة و١,٥ في المائة من جميع التمويل السهمي، على التوالي، في حين تلقت التكنولوجيا المالية أكثر من ذلك بكثير.

٣٧- إن تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة من خلال الأعمال التجارية يحسن الاستدامة المالية للجهود المبذولة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة ويقلل العبء المالي على حكومات البلدان النامية. ويمكن أن تستمر الابتكارات التي تخدم أفقر فئات المجتمع بحافز إلى الربح لفترة أطول من بعض المبادرات غير الهادفة للربح. ومع ذلك، لا تقتصر نماذج الأعمال التجارية الشاملة على النماذج الهادفة للربح. فهي تشمل أيضاً ترتيبات تنظيمية مبتكرة وقنوات لإسداء الخدمات العامة دون استهداف الربح، مثل التعليم والصحة، أو الابتكارات الاجتماعية، مثل الأدوات المالية لمن لم يسبق أن كانت لديهم حسابات مصرفية. وتناولت اللجنة بالتفصيل بعض هذه النهج الجديدة في دورتها العشرين في إطار الموضوع ذي الأولوية: "نُهُج الابتكار الجديدة لدعم تنفيذ أهداف التنمية المستدامة" (E/CN.16/2017/2).

ثالثاً- تشكيل التغير التكنولوجي السريع لدعم التنمية الشاملة والمستدامة

٣٨- يمكن لسياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار أن تؤدي دوراً في تهيئة بيئة مواتية لتيسير التطبيق الشامل والمستدام للتكنولوجيات الطلائعية من خلال تشكيل بيئة الابتكار، وتوطيد تنمية المهارات، وتوسيع نطاق الأعمال التجارية وتوظيف الاستبصار التكنولوجي.

ألف- تشكيل البيئة المواتية

٣٩- هناك آثار على السياسات تنشأ عن خصائص نماذج الأعمال التجارية التي تظهر باعتبارها الأكثر صلة بالتكنولوجيات الطليعية، خاصة أهمية الابتكار الممكّن رقمياً، والسياق الأوسع لدعم التكنولوجيات الطليعية من أجل التنمية الشاملة والمستدامة. غير أنه بدون دعم سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار، قد لا تكون مساهمات نماذج الأعمال التجارية قادرة بهذا المستوى على دعم التقدم المحرز في خطة عام ٢٠٣٠. ويستلزم ذلك بيئة مواتية مناسبة لنظام الابتكار. وتستند نظم الابتكار الوطنية إلى "شبكة المؤسسات العامة والخاصة التي

(٣١) Partechpartners.com، ٢٠١٩، كان عام ٢٠١٨ عاماً بارزاً بالنسبة للشركات الناشئة في مجال التكنولوجيا في أفريقيا، إذ إنه جُمع ١,١٦٣ مليار دولار أمريكي بتمويل سهمي، وهو نمو بنسبة ١٠٨% من سنة إلى أخرى.

تستحدث أنشطتُها وتفاعلاتها تكنولوجيات جديدة وتستوردها وتعدلها وتنشرها"[٣٢]. وتقع الشركات في قلب نظم الابتكار، إضافة إلى النظم البحثية والتعليمية، والحكومة، والمجتمع المدني، والمستهلكين (E/CN.16/2019/2).

٤٠- واعتمد العديد من البلدان استراتيجيات لتطوير تكنولوجيات طليعية لتوجيه استخدام هذه التكنولوجيات واعتمادها وتكييفها وتطويرها، خاصة في مجال الرقمنة. ومن الأمثلة على ذلك الاستراتيجيات الاتحادية والإقليمية للرقمنة في بلجيكا (بلجيكا الرقمية، والثورة الصناعية الرابعة، ووالونيا الرقمية، وbedigital.brussels)، ونظام التحول الرقمي الوطني "سين ديجيتل" (Sin Digital)، واستراتيجية التحول الرقمي "إي - ديجتل" (E-digital) للبرازيل، وخريطة طريق التحول الرقمي لتركيا، والبرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي للاتحاد الروسي[٣٣].

٤١- وينبغي أن تركز سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار الرامية إلى الحد من أوجه عدم المساواة على الاستراتيجيات والآليات التي تهيئ بيئة مواتية لنُهج الابتكار الجديدة، مثل نُهج الابتكار لصالح الفقراء، والشاملة للجميع، والبعيدة عن الأنظار، والمقتصدة، وفي قاعدة الهرم، وعلى مستوى القاعدة الشعبية، والاجتماعية، والموجهة نحو السوق (انظر E/CN.16/2017/2).

٤٢- وإضافة إلى ذلك، لدى بلدان عدة سياسات في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار تهدف إلى خفض تكلفة الخدمات الحيوية القائمة على التكنولوجيا. فعلى سبيل المثال، بدأ الاتحاد الروسي مشاريع تجريبية باستخدام حلول رقمية محلية لخفض تكلفة الخدمات العامة المتصلة بمراكز المساعدين الطبيين والتوليد، والمدارس الثانوية، ومراكز الإطفاء والشرطة[٣٤].

٤٣- ولما كانت أنشطة العلم والتكنولوجيا والابتكار في بعض المجالات ذات آثار ثانوية تعود بالفائدة على المجتمع بأسره، فإن سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار يمكن أن توجه الابتكار باستخدام التكنولوجيات الطليعية لزيادة الحماية الاجتماعية. ففي جمهورية إيران الإسلامية، على سبيل المثال، تهدف الحكومة إلى تحقيق التوازن بين الفوائد والآثار الخارجية السلبية المحتملة للتكنولوجيات الجديدة عن طريق بناء تحالفات للدعوة إلى الابتكار والتنمية المستدامة في قطاع النقل[٣٥].

باء- دعم الابتكار من خلال تنمية المهارات

٤٤- يعتمد العديد من نماذج الأعمال المذكورة آنفاً على الهواتف النقالة والمنصات الرقمية. والتعليم أمر حيوي لاستخدام التكنولوجيات الاستخدام الأمثل. وتستوجب التكنولوجيات

(٣٢) C Freeman, 1987, *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, London.

(٣٣) مساهمات من حكومات الاتحاد الروسي والبرازيل وبلجيكا وتركيا.

(٣٤) مساهمة من حكومة الاتحاد الروسي.

(٣٥) مساهمة من حكومة جمهورية إيران الإسلامية.

الطليعية مستويات كافية من الإلمام بالقراءة والكتابة للتنقل في المنصات، إضافة إلى المهارات الرقمية لمعرفة المخاطر المرتبطة بالمعاملات المالية أو السرية عبر الإنترنت[٣٦].

٤٥- لذلك يؤدي التعليم دوراً هاماً في أدوات سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار. فقد استحدثت البلدان استراتيجيات وبرامج ومؤسسات مختلفة لتنمية المهارات وزيادة الاهتمام بالعلم والتكنولوجيا والابتكار. فعلى سبيل المثال، تهدف استراتيجية خريطة طريق التحول الرقمي لتركيا إلى تدريب مستخدمي التكنولوجيا الرقمية من خلال قنوات متعددة. وتُعِد المبادرات التالية مطوّري المستقبل: المدرسة الثانوية الهندسية بجامعة ريغا التقنية، ومبادرة "All Girls Code" (كل الفتيات يعرفن البرمجة) في لبنان، ومبادرة "مليون مبرمج عربي" في الإمارات العربية المتحدة. وهناك مبادرات عدة تدعو إلى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM). وتشمل هذه الاستراتيجيات تكنوبوليس (بلجيكا)، وقافلة "ع" و"ت" [علم وتكنولوجيا] ومختبر التصنيع للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في المدرسة (تايلاند)، واستراتيجية تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (الولايات المتحدة)، ومبادرة عُدّة "ت م ت م" [التعليم المهني والتدريب المهني] (VET Toolbox) (الاتحاد الأوروبي)[٣٧].

٤٦- ولكي يتسنى للمبتكرين تحديد مشكلة ما، فإنهم غالباً ما يحتاجون إلى التعرض لها، وهذا هو السبب في أن معظم المبتكرين يبتكرون لمواجهة التحديات القريبة من الوطن. وعليه، يمكن للفقراء أن يكونوا مبتكرين مهمين، مستلهمين تجاربهم الخاصة. ويتعين وصول التدريب على ريادة الأعمال إلى جميع فئات المجتمع كي ينجح المبتكرون في تلبية الاحتياجات المتنوعة. ومن الأمثلة على التدريب على ريادة الأعمال الذي يمكن أن يدعم اعتماد تكنولوجيات جديدة مشروع رواد الأعمال الرقميين في البرازيل والعديد من برامج الولايات المتحدة التي تستهدف النساء، مثل مرفق مبادرة تمويل رائدات الأعمال ومبادرة نماء النساء ورخائهن على الصعيد العالمي[٣٨].

٤٧- وإضافة إلى ذلك، يلزم التعلم على المستوى المجتمعي لمعالجة التحول الهيكلي والديناميات الناشئة عن التغير التكنولوجي. ولتجنب عدم التطابق بين المهارات القائمة والمهارات اللازمة للتكنولوجيات الطليعية، يجب أن تتكيف قاعدة معارف المجتمع مع التغيرات من أجل دعم الوظائف اللائقة وقدرات الابتكار المناسبة، الأمر الذي يؤدي إلى نمو مستدام وشامل. وللحكومات دور هام في إدامة هذه الديناميات المتعلقة بالتحول الهيكلي وتحويل المعارف[٣٩].

---

(٣٦) UNCTAD, 2019a, *Building Digital Competencies to Benefit from Frontier Technologies* (United Nations publication, Geneva).

(٣٧) مساهمات من حكومات بلجيكا، وتايلند، وتركيا، ولاتفيا، والولايات المتحدة، ومن اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا.

(٣٨) مساهمتان من حكومتي البرازيل والولايات المتحدة.

(٣٩) مساهمة من I. Nübler, International Labour Organization, 2019–2020 intersessional panel presentation, Commission on Science and Technology for Development، متاحة على الرابط التالي: https://unctad.org/en/pages/MeetingDetails.aspx?meetingid=2232.

جيم- توسيع نطاق الأعمال التجارية

٤٨- لا يزال ضعف آليات التمويل يعوق استحداث منتجات وخدمات مبتكرة. ولما كانت أعمال تجارية كثيرة في قاعدة الهرم تتطلب مقياساً معيناً لتكون مربحة، فإن التمويل الأولي مهم. ومن ثم، فإن تزايد التدفقات الداخلة من التمويل السهمي يبشر بالخير، ولكنه غير كاف. ويجب إيجاد تمويل محدد لتغطية تكاليف تعديل التكنولوجيا المعنية وإعادة تشكيلها تشكيلاً يتناسب مع البيئة التكنولوجية والاقتصادية الجديدة. ومع ذلك، فإن هذه المشكلة أكبر بكثير بالنسبة لنماذج الأعمال التجارية المعطِّلة والشاملة. ولا يرغب المستثمرون التقليديون في مجال التكنولوجيا في المرحلة الابتدائية عموماً في الاستثمار في المنتجات الموجهة إلى الأسواق التي لا يعرفونها، وحيث قد تكون مدة تحقيق الربحية أطول مما هي عليه في أسواق البلدان المتقدمة النمو. وعلى العكس من ذلك، فإن المستثمرين المؤثرين الذين يستهدفون البلدان النامية لا يرغبون عموماً في الاستثمار في التكنولوجيات والنماذج التجارية المحفوفة بالمخاطر وغير المثبتة، ويفضلون بدلاً من ذلك الاستثمار في الشركات التي تستخدم تكنولوجيات مثبتة في التطبيقات المحلية.

٤٩- ولتيسير توسيع نطاق نماذج الأعمال التجارية التي تستخدم التكنولوجيات الطليعية التي تستجيب لأهداف التنمية المستدامة، يمكن لسياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار أن توفر حوافز لاجتذاب التمويل الخاص إلى الأعمال التجارية المبتكرة والشاملة من خلال صناديق المناصفة، والتخفيف من المخاطر وغيرها من أشكال الدعم لاستثمارات القطاع الخاص. وأصبح التمويل المختلط، أي التمويل الذي يجمع بين مزيج من التمويل العام والخاص وتمويل مصارف التنمية والمانحين، شائعاً في تسخير التكنولوجيا لأغراض التنمية(٤٠).

٥٠- وإضافة إلى ذلك، ينبغي للسياسات أن تعزز مشاركة الأوساط الأكاديمية ومنظمات المجتمع المدني مع القطاع الخاص لدعم الارتقاء بالحلول. فعلى سبيل المثال، يمكن لسياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار أن تنظر في الحظائر العلمية، وحاضنات الأعمال، والمسرّعات، ومختبرات الابتكار، والأسواق لاحتضان الأفكار المبتكرة وتعزيز مجموعات الابتكار، وتشجيع التجريب ونشر التكنولوجيا بوتيرة أسرع. فعلى سبيل المثال، يجمع المنشور المعنون "*Perspectives of Brazilian Experts on Advanced Manufacturing in Brazil*" (منظورات الخبراء البرازيليين المعنيين بالصناعة التحويلية المتقدمة في البرازيل) الخبرة الفنية من أخصائيي الابتكار الصناعي. وهو يسلط الضوء على أهمية المختبرات المفتوحة الجديدة لاستحداث تكنولوجيات الصناعة الرقمية من أجل التصنيع التنافسي في البرازيل(٤١).

٥١- وفي الوقت نفسه، ينبغي لسياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار أن تعزز نشر وتوسيع نطاق الابتكارات الناجحة التي تنشأ عن مراكز الابتكار هذه، للحد من عدم المساواة الناجم عن التركّز الجغرافي للقدرات التكنولوجية.

(٤٠) مساهمة من A. Inbal, Pears Programme for Global Innovation, Jerusalem Institute for Policy Research.

(٤١) مساهمة من حكومة البرازيل.

دال- الاستبصار التكنولوجي

٥٢- لا يزال أثر التكنولوجيات الطليعية غير مؤكد. فتطور التكنولوجيات الرقمية المتزامن السريع للغاية، مثل البيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، وعلم التحكم الآلي، والطباعة الثلاثية الأبعاد، وتفاعلها المتسارع مع التغير التكنولوجي في ميادين أخرى، مثل التكنولوجيا الحيوية أو علوم المادة، يفتح آفاقاً جديدة واسعة للغاية. لكن هذه العوامل تزيد أيضاً من صعوبة التنبؤ باتجاه التغير ومن احتمال أن يؤدي بعض هذا التغير إلى عواقب غير مقصودة.

٥٣- ويتزايد اعتراف الدول الأعضاء في الأمم المتحدة بأهمية الوصول إلى السيناريوهات الطويلة الأجل لإمكانات التكنولوجيا وتشكيل السياسات بطريقة استباقية لتمكين المجتمعات وواضعي السياسات من التكيف مع التغيرات الناجمة عن انتشار التكنولوجيات الجديدة. وسلّم المجلس الاقتصادي والاجتماعي في قراره ٢٢/٢٠١٧ بأنه يمكن للتكنولوجيا وعمليات التقييم مساعدة واضعي السياسات والجهات المعنية على تنفيذ خطة عام ٢٠٣٠ من خلال تحديد التحديات والفرص التي يمكن التعامل معها استراتيجياً. ويشجع المجلس، في أحدث قرار له بشأن تسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار لأغراض التنمية (القرار ٢٥/٢٠١٩)، الحكومات على إجراء بحوث نظامية للاستبصار بشأن الاتجاهات الجديدة في مجالات العلم والتكنولوجيا والابتكار وتكنولوجيات المعلومات والاتصالات من حيث أثرها على التنمية، لا سيما في سياق خطة عام ٢٠٣٠، والنظر في إطلاق "مبادرات استشراف استراتيجي بشأن التحديات العالمية والإقليمية على فترات منتظمة والتعاون في إنشاء نظام لرسم المعالم لاستعراض وتبادل نتائج استشراف آفاق التكنولوجيا".

٥٤- ويمكن استخدام أدوات الاستبصار والتقييم التكنولوجيين لفهم المسارات التكنولوجية والآثار الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المحتملة على المدى الطويل فهماً أفضل ولتوجيه سياسة العلم والتكنولوجيا والابتكار. فعلى سبيل المثال، تشمل الإجراءات الاستراتيجية الواردة في استراتيجية التحول الرقمي "إي - ديجتل" (E-digital) (البرازيل) تقييم الأثر الاقتصادي والاجتماعي المحتمل للتكنولوجيات الرقمية المعطِّلة واقتراح سياسات تخفف من آثارها السلبية وتحقق أقصى قدر من النتائج الإيجابية[٤٢].

رابعاً- التعاون الدولي

٥٥- يمكن للمجتمع الدولي أن يدعم الجهود الرامية إلى تسخير التغير التكنولوجي السريع من أجل تحقيق تنمية شاملة ومستدامة تحول دون أن يؤدي هذا التغير إلى اتساع الانقسامات، وزيادة أوجه عدم المساواة الاجتماعية - الاقتصادية، والتدهور البيئي.

(٤٢) المرجع نفسه.

ألف- التعاون البحثي والتفاعل بين العلم والسياسات

٥٦- البحث ركيزة حيوية لإيجاد حلول مبتكرة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة. والتعاون الدولي مهم لتوسيع نطاق منافع البحث لأنه قادر على أن يجمع بين أحدث الرؤى البحثية واحتياجات السياقات المحلية[٤٣].

٥٧- واتسع نطاق التعاون الدولي في مجال البحوث في السنوات الأخيرة مع وجود شبكات تمتد عبر الحدود والمؤسسات والتخصصات. فقد زادت حصة الورقات العلمية التي يشترك في إعدادها مؤلفون من بلدان عدة بنسبة ١٥ نقطة مئوية إلى ٢٥ في المائة بين عامي ١٩٩٠ و٢٠١١[٤٤]. ويضاف إلى ذلك أن لنواتج البحوث الدولية تأثيراً أكبر، من حيث الاستشهادات، من الورقات الأخرى[٤٥]. وقد خفف من حدة هذا التوسع خاصةً التقدمُ في التكنولوجيات الرقمية التي تجعل التعاون عبر المسافات أسهل وأسرع. ومع ذلك، لا يزال التعاون البحثي الدولي يعتمد على العلاقات الشخصية بين الباحثين اعتماداً كبيراً.

٥٨- ويزيد الدور المتعاظم الأهمية للتعاون الدولي في مجال البحوث من صعوبة توجيه السياسات الوطنية وحدها البحوث نحو أهداف محددة. وإذا كان في الإمكان مساعدة التعاون الدولي عن طريق تعزيز القدرات المحلية على استيعاب المعارف وضمان سهولة تبادل المعلومات والبيانات بين المتعاونين، فمن المهم تشكيل شبكات تعاونية بحثية عالمية ناشئة، بما في ذلك في جوانبها الشخصية. ومن النهج الفعالة من حيث التكلفة تمويل النفقات المتصلة بالبحوث مثل السفر وعقد المؤتمرات وتمكين التدريب في الخارج[٤٦]. ويمكن للتعاون بين بلدان الجنوب وبين الشمال والجنوب والتعاون الثلاثي في شبكات البحوث أن يساعد أيضاً على تحسين الوصول إلى البنية التحتية للبحوث ونسبة التكلفة إلى الفوائد للاستثمار فيها.

٥٩- ولا تزال البحوث التأسيسية العامة حيوية في السياق الدولي لضمان تطوير التكنولوجيات الناشئة من أجل الشمول والاستدامة. ويمكن للبحوث لمهام معيّنة أن تسهم في توجيه الابتكار نحو المجالات التي تفتقر إلى حلول من الابتكار الموجه نحو السوق (E/CN.16/2017/2).

٦٠- فعلى سبيل المثال، يتضمن برنامج أفق ٢٠٢٠ التابع للاتحاد الأوروبي فكرة البحث هذه لغرض تأسيسي. ويقدم مشروع "باثفايندر" التجريبي بـ "مجلس الابتكار الأوروبي المعزز" منحاً إلى اتحادات البحوث من مختلف الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي والبلدان المنتسبة إليه لتطوير تكنولوجيات جديدة من الأساس. وتشمل مواضيع الدعوات المستهدفة، على سبيل

(٤٣) الأونكتاد، ٢٠١٨.

(٤٤) CS Wagner, HW Park and L Leydesdorff, 2015, The continuing growth of global cooperation networks in research: A conundrum for national Governments, *PLOS [Public Library of Science] One*, 10(7):e0131816.

(٤٥) W Glänzel and A Schubert, 2001, Double effort = double impact? A critical view at [sic] international co-authorship in chemistry, *Scientometrics*, 50:199–214.

(٤٦) الأونكتاد، ٢٠١٨.

المثال، الذكاء الاصطناعي وتوليد الطاقة دون انبعاثات[٤٧]. ويعني البحث والابتكار المسؤولان في برنامج "أفق عام ٢٠٢٠" ضرورة مواءمة عملية البحث ونتائجه مع احتياجات المجتمع وقيمه، وأنه ينبغي توقع عواقب ذلك[٤٨].

٦١- وتجمع حكومة اليابان بين المساعدة الإنمائية الرسمية والتعاون الدولي في مجال البحوث من أجل ترويج العلم والتكنولوجيا والابتكار قصد تحقيق أهداف التنمية المستدامة. وببرامج من قبيل برنامج ترويج الابتكار الاستراتيجي المشترك بين الوزارات والشراكة في مجال بحوث العلم والتكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة، تترجم اليابان نتائج البحوث إلى واقع اجتماعي في البلدان النامية[٤٩]. ويهدف البرنامج الأخير أيضاً إلى تعزيز القدرات البحثية في البلدان النامية.

٦٢- وفي بلجيكا، صمم المعهد الفلمندي للبحوث التكنولوجية المؤتمرات العالمية للتكنولوجيا والإبداع المستدامين لسد الفجوة بين آخر التطورات التكنولوجية ووضع السياسات الدولية في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار[٥٠]. ويقدم من جهة أخرى دعما غير رسمي إلى آلية الأمم المتحدة لتيسير التكنولوجيا من أجل تنفيذ أهداف التنمية المستدامة والانتقال إلى نماذج للتنمية المستدامة أقل كثافة في استخدام الكربون والموارد وأكثر مرونة واقتصاداً وشمولاً[٥١].

باء- تنمية القدرات

٦٣- يسهم التعاون الدولي في تشكيل سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار التي يمكن أن توجه التغير التكنولوجي نحو التنمية المستدامة. فعلى سبيل المثال، يمكن للحكومات والجهات المعنية الأخرى، من خلال المنتديات والآليات الدولية، أن يتعلم بعضها من تجارب بعض وأن تحدد سبلاً جديدة لتسخير التكنولوجيات الطليعية من أجل التنمية المستدامة. وتوفر اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية[٥٢] والمنتدى المتعدد أصحاب المصلحة المعني بتسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار لأغراض أهداف التنمية المستدامة[٥٣] منتدى للدول الأعضاء لمعالجة إمكانات التكنولوجيات الجديدة في التغلب على التحديات المجتمعية، والتغييرات المؤسسية اللازمة لتسهيل الابتكار في هذه المجالات وآليات التعاون الدولي التي يمكن إنشاؤها لدعم هذه المبادرات.

٦٤- وقدمت وكالات عدة تابعة للأمم المتحدة الدعم إلى الدول الأعضاء في تعزيز قدراتها على رسم سياسات شاملة في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار وتنفيذها، مثل عمل مصرف التكنولوجيا لأقل البلدان نمواً، واستعراضات الأونكتاد للسياسات المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا

(٤٧) المفوضية الأوروبية، ٢٠١٩، مشروع "مجلس الابتكار الأوروبي المعزز" التجريبي، متاح على الرابط التالي: https://ec.europa.eu/research/eic/index.cfm?pg=funding.

(٤٨) European Commission, 2019, Horizon 2020, Responsible research and innovation، متاح على الرابط التالي: https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/responsible-research-innovation.

(٤٩) مساهمة من حكومة اليابان.

(٥٠) انظر(ي) https://2019.gstic.org.

(٥١) مساهمة من إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية.

(٥٢) انظر(ي) E/2018/31–E/CN.16/2018/4 و E/2019/31–E/CN.16/2019/1.

(٥٣) انظر(ي) E/HLPF/2019/6.

والابتكار، ومشروع العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتعزيز المساواة بين الجنسين، والمرصد العالمي لأدوات سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار التابع لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة[٥٤]. وتدعم الأمم المتحدة أيضاً برامج العروض التي تنشر أفضل الممارسات بشأن استخدام التكنولوجيات الطليعية من أجل التنمية الشاملة والمستدامة، مثل البرنامج العالمي للمجمّعات الصناعية البيئية التابع لمنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية، إضافة إلى البرامج التي تشجع الابتكار في معالجة أهداف محددة للتنمية المستدامة، مثل شبكة الشباب لريادة الأعمال والابتكار بشأن الابتكار الزراعي التابعة لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة[٥٥].

٦٥- ونظراً لتعقد التغير التكنولوجي وسرعته، يمكن أن يفوق هذا التغير قدرة الحكومات على إدراك عواقبه إدراكاً تاماً. ويُطلب إلى اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية وآلية تيسير التكنولوجيا، استجابة لقراري الجمعية العامة ٢٤٢/٧٢ و١٧/٧٣، أن تنظرا، بطريقة منسقة، في إطار ولاية كل منهما، في أثر التغير التكنولوجي السريع على التنمية المستدامة[٥٦].

٦٦- وشجعت اللجنة، بوصفها مركز التنسيق في منظومة الأمم المتحدة للمناقشات المتعلقة بتسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار لأغراض التنمية، البلدان على الاضطلاع بمبادرات الاستبصار الاستراتيجي والتقييم التكنولوجي من أجل تحسين فهم الآثار الاجتماعية - الاقتصادية والبيئية للتكنولوجيات الجديدة والمبتكرة (E/RES/2019/25).

٦٧- ومن أنشطة التعاون الدولي الأخرى التي يمكن تعزيزها في سياق اللجنة إنشاء شبكة من القائمين بالأعمال الاجتماعية لنشر نماذج مبتكرة للأعمال التجارية باستخدام التكنولوجيات الطليعية لمعالجة قضايا التنمية. فعلى الصعيد الوطني، يمكن للحكومات أن تنهض بشبكة من الأعمال التجارية الاجتماعية والمقاولين والممارسين. وعلى الصعيد الدولي، يمكن للجنة أن تعزز هذا المنبر بالتعاون مع الآخرين.

جيم- المساعدة الإنمائية الرسمية

٦٨- يمكن للتعاون الدولي، من خلال برامج التعاون التقني، أن يدعم البلدان في تنمية قدراتها الوطنية في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار، بما في ذلك التكنولوجيات الطليعية. والتعاون التقني المقدم من خلال المساعدة الإنمائية الرسمية مصدر هام للدعم التقني والمالي للبلدان النامية. غير أن المساعدة الإنمائية الرسمية المقدمة إلى هذه البلدان، التي تستهدف بعض الميادين التي تسهم في تنمية القدرات في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار، لم تزد على مدى العقد الماضي[٥٧]، وبلغت ٤,٨ بلايين دولار في عام ٢٠١٧. ومما يدعو إلى قلق أكبر أن المساعدة الإنمائية الرسمية المقدمة إلى بعض البلدان ذات القدرات الأدنى في مجال العلم

(٥٤) مساهمة من منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة.

(٥٥) مساهمتان من منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة ومنظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية.

(٥٦) انظر(ي) E/CN.16/2019/2 وE/HLPF/2019/6.

(٥٧) يشمل ذلك التزامات المساعدة الإنمائية الرسمية للتعليم الجامعي، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتنمية الصناعية، والبحث والتطوير التكنولوجيين، والمؤسسات البحثية والعلمية، ودعم استيراد السلع الرأسمالية.

والتكنولوجيا والابتكار انخفضت انخفاضاً طفيفاً خلال هذه الفترة بالنسبة لأقل البلدان نمواً، من ٠,٩ بليون دولار في عام ٢٠٠٠ إلى ٠,٨ بليون دولار في عام ٢٠١٧[٥٨].

٦٩- وإضافة إلى ذلك، أُبلغ في عام ٢٠١٧ عن أقل من ٤ في المائة من التزامات المساعدة الإنمائية الرسمية للبلدان النامية في القطاعات المرتبطة بالعلم والتكنولوجيا والابتكار. وعند النظر في التوزيع حسب القطاع، لم يخصص سوى ٢٣ في المائة من المساعدة الإنمائية الرسمية للتعليم الجامعي، و٠,٦ في المائة للمؤسسات البحثية والعلمية، و٠,١ في المائة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، و٠,٠٦ في المائة لدعم استيراد السلع الرأسمالية، و٠,٠٥ في المائة للتنمية الصناعية، و٠,٠٤ في المائة للبحث والتطوير التكنولوجيين[٥٩]. ويجب أن تزداد مستويات المساعدة الإنمائية الرسمية المخصصة لهذه القطاعات. ولا شك في أن هذه القطاعات تكتسي أهمية رئيسية لزيادة قدرة البلدان النامية على تسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار من أجل التنمية المستدامة، ولها آثار ثانوية طويلة الأمد في جميع مجالات أهداف التنمية المستدامة.

خامساً- اقتراحات مقدمة إلى الدول الأعضاء واللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية للنظر فيها في دورتها الثالثة والعشرين

٧٠- تسخير التغير التكنولوجي السريع أمر في غاية الأهمية لتحقيق التنمية الشاملة والمستدامة. وفي الوقت نفسه، يمكن أن يؤدي التغير التكنولوجي السريع إلى تفاقم أوجه عدم المساواة القائمة داخل البلدان وفيما بينها. ويتعين على الحكومات والقطاع الخاص والجهات الفاعلة الأخرى في المجتمع المدني، إضافة إلى المجتمع الدولي، التصدي مباشرة للتحديات الرئيسية التي تواجهها. وتدعو الضرورة إلى التعاون الدولي والسياسات الوطنية في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار لتوفير البيئة المواتية لتوجيه التغير التكنولوجي السريع نحو تحسين الشمول، والحد من أوجه عدم المساواة، والاستدامة.

٧١- وربما تود الدول الأعضاء النظر في الاقتراحات التالية:

(أ) تصميم وتنفيذ سياسات علم وتكنولوجيا وابتكار تحدد اتجاه التغير التكنولوجي السريع نحو تحقيق نتائج شاملة ومستدامة، بما في ذلك عن طريق إنشاء نظام إيكولوجي موات للنُّهج المبتكرة للحد من أوجه عدم المساواة، ومن خلال الاستعراضات الدورية للأولويات الوطنية والإقليمية؛

(ب) تشجيع جداول الأعمال الرقمية الوطنية التي تدعم سد الثغرات الرقمية من حيث الوصول والمهارات من خلال بنى تحتية مناسبة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتعزيز قدرات المستخدمين، لا سيما بين الفئات الضعيفة والشباب والنساء والفتيات؛

(٥٨) حسابات الأونكتاد، استناداً إلى بيانات مستمدة من نظام الإبلاغ الخاص بالجهات الدائنة التابع لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي.

(٥٩) المرجع نفسه.

(ج) النهوض بسياسات تنمية المهارات المرتبطة بالتغير التكنولوجي السريع من حيث التعلم مدى الحياة، والتدريب على ريادة الأعمال، والارتقاء بمهارات المبتكرين، وتنمية قدرات الباحثين؛

(د) تشجيع العمل اللائق عن طريق ترويج الوظائف اللائقة، وتيسير تنقل اليد العاملة، ودعم العلاقات العادلة بين العمال وأرباب العمل؛

(هـ) تعزيز الابتكار من خلال ريادة الأعمال عن طريق تدعيم آليات تمويل الابتكار؛

(و) الاستعداد للتغيرات المستقبلية من خلال وضع سيناريوهات للتغير التكنولوجي السريع للقوى العاملة وقطاع الأعمال؛

(ز) تعزيز الحاجة إلى الابتكار في القطاع العام لجعل الأطر القانونية أكثر استجابة للتغير التكنولوجي السريع؛

(ح) تطبيق نهج عملي شامل يسمح للحكومات بإيلاء الأولوية للابتكارات بوصفها وسيلة للتغلب على التحديات المجتمعية الراهنة.

٧٢- وربما يود المجتمع الدولي النظر في الاقتراحات التالية:

(أ) توثيق التعاون في مجال البحوث والتفاعل بين العلم والسياسات لضمان تسخير التكنولوجيات الطليعية من أجل الشمول والاستدامة؛

(ب) تلبية الحاجة إلى أطر معيارية متسقة ومبادئ أخلاقية مرتبطة بالتغير التكنولوجي السريع من أجل التنمية الشاملة والمستدامة؛

(ج) تعزيز وتطوير آليات دولية للتقييم والاستبصار التكنولوجيين لمساعدة البلدان على تقييم تحديات وفرص التغير التكنولوجي السريع من أجل تحقيق نمو شامل؛

(د) تبادل الخبرات بشأن نماذج الأعمال الناجحة والمبتكرة التي تسخر التغير التكنولوجي السريع لدعم الشمول والاستدامة لتسهيل تعاونها ونشرها.

٧٣- وتُشجَّع اللجنة على اتخاذ الإجراءات التالية:

(أ) تبادل الخبرات بشأن نماذج محددة لتوجيه الحكومات في رسم سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار من أجل تسخير التغير التكنولوجي السريع بمقاييس مفصلة؛

(ب) تشجيع ربط المناقشات المتعلقة بسياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار بالمناقشات المتصلة بمستقبل العمل؛

(ج) تجميع وتبادل الأمثلة على نماذج الأعمال التجارية المبتكرة لدعم التغير التكنولوجي الناجح؛

(د) تطوير أوجه التآزر بين الجهود التي تبذلها كيانات الأمم المتحدة في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار من أجل تحقيق التنمية الشاملة والمستدامة.