الأمم المتحدة
E/CN.16/2025/2

المجلس الاقتصادي والاجتماعي

Distr.: General
23 January 2025
Arabic
Original: English

اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية

الدورة الثامنة والعشرون

جنيف، 7-11 نيسان/أبريل 2025

البند 3(أ) من جدول الأعمال المؤقت

تسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية: الموضوعان ذوا الأولوية

تنويع الاقتصادات في عالم يتسم بالرقمنة المتسارعة

تقرير الأمين العام

موجز

تُستكشف في هذا التقرير استراتيجيات التنويع الاقتصادي في سياق الرقمنة السريعة، مع التركيز على الكيفية التي يمكن بها لصانعي السياسات في البلدان النامية تصميم سياسات مستجيبة من أجل الاستفادة من فوائد التكنولوجيات الرقمية الرائدة. ويُدرس فيه التحول من التصنيع الموجه نحو التصدير إلى التحول الذي تقوده التكنولوجيا، مع تسليط الضوء على الفرص والتحديات التي تواجهها البلدان النامية في تنويع اقتصاداتها، وكذا الحاجة إلى إعادة التفكير في سياسات الصناعة والابتكار، من أجل الدفع قدماً بالتحول الهيكلي والارتقاء بالصناعة. وإضافة إلى ذلك، يُناقش مدى استعداد البلدان لتسخير الرقمنة من أجل التنويع الاقتصادي، مع التركيز على ثلاثة مجالات رئيسية هي البنية التحتية والبيانات والمهارات. وأخيراً، يجري التأكيد على الدور الهام للبنية التحتية الرقمية العامة والابتكار المفتوح وبناء القدرات والحوكمة الدولية في تمكين البلدان النامية من مواكبة التقدم التكنولوجي وتنويع الصناعات ذات القيمة المضافة العليا التي تعود بالنفع على جميع قطاعات المجتمع.

الرجاء إعادة الاستعمال

الأمم المتحدة

E/CN.16/2025/2/Corr.1

المجلس الاقتصادي والاجتماعي

Distr.: General
25 March 2025
Arabic
Original: English

اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية

الدورة الثامنة والعشرون

جنيف، 7-11 نيسان/أبريل 2025

البند 3(أ) من جدول الأعمال المؤقت

تسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية: الموضوعان ذوا الأولوية

تنويع الاقتصادات في عالم يتسم بالرقمنة المتسارعة

تقرير الأمين العام

تصويب

الشكل 2

يرجى الاستعاضة عن الشكل 2 بالشكل أدناه

الشكل 2

تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة: فرص وتحديات التنويع الاقتصادي

المصدر: الأونكتاد.

الرجاء إعادة الاستعمال

مقدمة

1- اختارت اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، في دورتها السابعة والعشرين المعقودة في نيسان/أبريل 2024، "تنويع الاقتصادات في عالم يتسم بالرقمنة المتسارعة" موضوعاً من مواضيعها ذات الأولوية لفترة ما بين الدورات 2024-2025.

2- ودعت أمانة اللجنة إلى عقد اجتماع فريق للخبراء لما بين الدورات يومي 21 و22 تشرين الأول/أكتوبر 2024 من أجل تحسين فهم الموضوع ودعم اللجنة في مداولاتها في دورتها الثامنة والعشرين. ويستند هذا التقرير إلى ورقة المسائل التي أعدتها الأمانة، واستنتاجات وتوصيات اجتماع فريق الخبراء، ودراسات الحالة القطرية التي ساهم بها أعضاء اللجنة وإلى مساهمات من كيانات الأمم المتحدة[1].

3- والتنويع الاقتصادي أساسي لتحقيق نمو قادر على الصمود وشامل للجميع، وهو جزء أساسي من الهدف 9 من أهداف التنمية المستدامة؛ والغاية 9-5 منه وهي تعزيز البحث العلمي وتحسين القدرات التكنولوجية في القطاعات الصناعية في جميع البلدان، ولا سيما البلدان النامية. وسلطت الدول الأعضاء في الأونكتاد، في ميثاق بريدجتاون، الضوء على الحاجة إلى تحويل الاقتصادات من خلال التنويع الاقتصادي[2]. ومع ذلك، لا تزال العديد من الاقتصادات النامية تعتمد على مجموعة ضيقة من السلع، مما يجعلها عرضة للصدمات الخارجية. فالوتيرة المتسارعة للرقمنة المعززة بالتقدم التكنولوجي المستمر يمكن أن تفتح طريقاً تحويلياً للبلدان النامية، لبناء صناعات قوية وعالية القيمة وتعزيز النمو المستدام. ومع ذلك، لا تزال إمكانات الرقمنة من أجل التنويع الاقتصادي مقيدة في العديد من البلدان النامية بسبب ضعف البنية التحتية الرقمية، والافتقار إلى المهارات الرقمية، ومحدودية الوصول إلى التكنولوجيات ذات الصلة، والقيود المالية، وغيرها من القضايا. وبعض التحديات خاصة بسياقات محلية، إلا أن العديد منها يتجاوز الحدود الوطنية ويتطلب اهتماماً من المجتمع الدولي. وفي هذا الصدد، تمثل الاتفاقات الأخيرة، بما في ذلك ميثاق المستقبل الذي اعتمدته الجمعية العامة في أيلول/سبتمبر 2024، التزامات بالتعاون الدولي بشأن تسخير الرقمنة لتعزيز النمو الشامل للجميع وسد الفجوات الرقمية العالمية.

أولاً- فرص التنويع الاقتصادي في العصر الرقمي وتحدياته

4- تنطوي التنمية الاقتصادية على عملية تحول هيكلي تتألف من إعادة توزيع الأنشطة الاقتصادية من أشكال الإنتاج البسيطة نسبياً إلى المتزايدة التنوع والتعقيد، وهو ما يتطلب مدخلات أكثر كثافة في المعرفة ويولد مخرجات ذات قيمة مضافة أعلى. والتنويع الاقتصادي هو عملية تعتمد على مسار تستفيد فيه الأنشطة الاقتصادية الجديدة من القدرات التي تم تطويرها للأنشطة القائمة[3].

(1) يُنوّه بامتنان بمساهمات حكومات الاتحاد الروسي، وإكوادور، وألمانيا، وإندونيسيا، وإيران (جمهورية - الإسلامية)، والبرازيل، والبرتغال، وبليز، وبولندا، وبيرو، وتركيا، وجنوب أفريقيا، وزامبيا، وسويسرا، وعمان، وغامبيا، والفلبين، وكوبا، ولاتفيا، والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، والنمسا، والولايات المتحدة الأمريكية، وكذلك اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ، واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، والاتحاد الدولي للاتصالات، ومكتب مبعوث الأمين العام المعني بالتكنولوجيا، ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ومصرف التكنولوجيا لأقل البلدان نمواً، والمنظمة العالمية للملكية الفكرية. وللاطلاع على جميع الوثائق الواردة من حلقة النقاش فيما بين الدورات، انظر https://unctad.org/meeting/commission-science-and-technology-development-2024-2025-inter-sessional-panel.

ملاحظة: جرت زيارة جميع المواقع المشار إليها في هذا التقرير في كانون الثاني/يناير 2025.

(2) TD/541/Add.2.

(3) Hausmann R, Hwang J and Rodrik D, 2007, What you export matters, *Journal of Economic Growth*, 12(1):121–125.

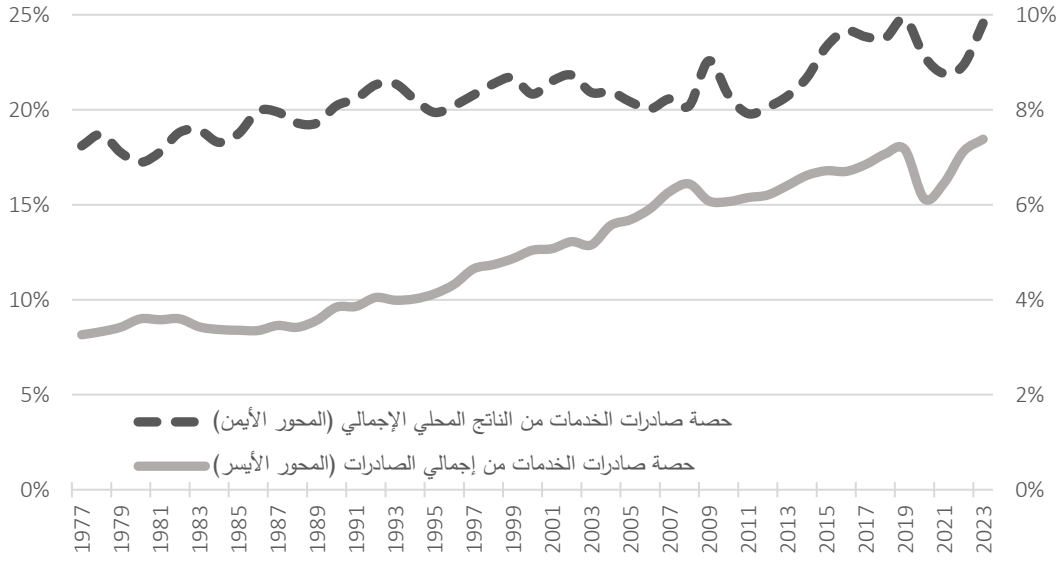
ويفترض مفهوم التعقيد الاقتصادي زيادة رجحان أن تقوم البلدان بتطوير وتصدير منتج مشابه للمنتجات التي يتم تصديرها سلفاً[4]. وبعبارة أخرى، تحدد القدرات التكنولوجية والإنتاجية القائمة شكل فرص التنويع، وترتبط التنمية بالتنويع في المنتجات ذات التعقيد الأعلى من المتوسط داخل البلد.

5- ويُنظر إلى المشاركة في سلاسل القيمة العالمية على أنها محرك مهم للنمو والتنويع الاقتصاديين، مما يمكّن البلدان النامية من التخصص في مجالات بعينها في الصناعات العالمية الأوسع من خلال التعلم عن طريق التصدير والارتقاء. غير أن فوائد المشاركة في سلاسل القيمة العالمية قد تقوضها عدة عوامل تحد من إمكانية نشر التكنولوجيا، مما يؤدي في بعض الأحيان إلى عملية تراجع التصنيع قبل الأوان[5]. وكان محرك هذه الظاهرة، التي تتسم بتراجع قطاع الصناعة التحويلية في مرحلة مبكرة من التنمية الاقتصادية وانخفاض مستوى ذروة التصنيع مقارنة بالمعايير التاريخية، هو التغيرات التكنولوجية القائمة على المهارات ورأس المال التي تزيد من إنتاجية العمل في الاقتصادات المتقدمة ولكنها تقوض الميزة النسبية لانخفاض كلفة العمل في الاقتصادات النامية. وإضافة إلى ذلك، فإن التطورات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتحولات في الأسواق العالمية تعيد تشكيل فرص التنويع الاقتصادي وتتحدى النماذج التقليدية الموجهة نحو التصدير. وتغذي المنصات الرقمية وتحقيق إيرادات من البيانات تحولاً نحو قطاعات الخدمات كثيفة المعرفة والنمو المدفوع بالرقمية (الشكل 1). وعلى هذه الخلفية، من المهم دراسة التغير التكنولوجي والطريقة التي يؤثر بها على الأسواق العالمية والاقتصاد المحلي كليهما، لفهم خيارات الارتقاء الصناعي والتنويع الاقتصادي الناجح. ومع تحول الاقتصاد العالمي نحو الخدمات والرقمنة، تنبغي دراسة دور السياسات الصناعية في دعم تبني التكنولوجيات الجديدة وتطويرها، وكذلك في إنشاء المعرفة الإنتاجية ونشرها واستيعابها في اقتصاد ما.

الشكل 1

الأهمية المتزايدة لصادرات الخدمات

(بالنسبة المئوية)



المصدر: حسابات الأونكتاد، استناداً إلى بيانات مستمدة من البنك الدولي.

(4) Hidalgo CA and Hausmann R, 2009, The building blocks of economic complexity, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26):10570–10575.

(5) Rodrik D, 2016, Premature deindustrialization, *Journal of Economic Growth*, 21:1–3.

6- وأدى التقدم السريع في قوة الحوسبة والتوصيلية والتطورات التكنولوجية ذات الصلة إلى ظهور تكنولوجيات رقمية رائدة في ثورة صناعية رابعة، كثيراً ما يشار إليها باسم تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة، تتيح توليد بيانات وتوصيلية غير مسبوقتين تعززان القدرة التنافسية والإنتاجية. وتشمل هذه التقنيات إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، وتقنية الكتل المتسلسلة، والجيل الخامس، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وعلم الروبوتات، والمسيرات[6]. وقد انتشرت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات في السنوات الأخيرة، وتشير القدرات المتزايدة للخوارزميات الجديدة وقدرتها على التكيف إلى نقلة نوعية محتملة، حيث يعزز الذكاء الاصطناعي تكنولوجيات أخرى للثورة الصناعية الرابعة والتكنولوجيات التقليدية في الآن نفسه.

7- وتشترك تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة في بعض السمات المشتركة القابلة للتطبيق في مختلف القطاعات، ويمكن أن تدعم البلدان النامية في تنويع اقتصاداتها من خلال ثلاث قنوات. أولاً، تُظهر الأدلة التجريبية أن البلدان النامية المنخرطة بفاعلية في تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة تحقق معدلات نمو أعلى في كل من الناتج المحلي الإجمالي والقيمة المضافة الصناعية، مدفوعة بمكاسب الإنتاجية[7]. وهذا يعني أنه من المرجح أن يستفيد قطاع الصناعة التحويلية بشكل كبير من التحسينات في العمليات والمنتجات والهياكل التنظيمية من خلال أتمتة أكثر فعالية ومرونة، ولا مركزة المهام وتعزيز تكامل الأجهزة والبرامجيات والتوصيلية في أنظمة الإنتاج. وثانياً، ساعدت تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة على إنشاء أسواق جديدة تتمحور حول الخدمات القائمة على البيانات والمنصات الرقمية، مثل الإعلانات الرقمية والتكنولوجيا المالية والتطبيب عن بُعد والتجارة الإلكترونية. وثالثاً، يمكن لتكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة أن تدفع كلاً من الارتقاء بالتكنولوجيا والتحسينات البيئية، وبالتالي دعم التحولات الرقمية والخضراء. فعلى سبيل المثال، يمكن لتكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة أن تساعد في تعزيز تطوير صناعات خضراء جديدة تتعلق بمصادر الطاقة المتجددة والتنقل الكهربائي، مما يتيح فرصاً للبلدان النامية لتنويع اقتصاداتها بعيداً عن القطاعات التقليدية المعتمدة على الموارد وفي الوقت نفسه الانخراط في عملية انتقال نحو إنتاج أكثر استدامة.

8- وعلى الرغم من الفوائد المحتملة، قد تحد تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة من المزايا التقليدية في البلدان النامية والفرص المجدية لتنويع الاقتصادات من خلال ثلاث قنوات رئيسية مترابطة (الشكل 2). أولاً، تقلل تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة من الأهمية النسبية لتكاليف العمالة في خيارات الاستثمار والموقع المتاحة للشركات، الأمر الذي قد يدفع الشركات من البلدان المتقدمة، إضافة إلى تسليط الاضطرابات المرتبطة بالجائحة الضوء على أهمية سلاسل القيمة العالمية القادرة على الصمود، إلى تقريب الإنتاج من مراكز البحث والابتكار أو الأسواق الاستهلاكية، مما قد يحد من مشاركة البلدان النامية في سلاسل القيمة العالمية وفرص التنويع. وثانياً، يمكن لتكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة أن تزيد من تحويل التركيز التنافسي إلى الأتمتة والمهارات، وبالتالي تغيير المزايا النسبية في الصناعة التحويلية والتجارة العالميتين. وثالثاً، من المرجح أن تؤدي تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة إلى توسيع فجوة الإنتاجية بين البلدان المتقدمة والنامية بسبب الفجوات الرقمية القائمة. وتعيق محدودية البنية التحتية الرقمية وإمكانية الوصول إلى التكنولوجيات الجديدة العديد مسعى البلدان النامية إلى دمج التكنولوجيات الرقمية في الاقتصاد. فمن دون سياسات استباقية، تعرض البلدان النامية نفسها لتفويت فرص التنويع الاقتصادي وللتخلف عن الركب.

(6) الأونكتاد، 2023، *تقرير التكنولوجيا والابتكار لعام 2023: إتاحة فرص النمو الأخضر- تسخير الفرص التكنولوجية من أجل عالم منخفض الكربون* (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E.22.II.D.53، جنيف).

(7) انظر https://www.unido.org/resources-publications-industrial-development-report-series/idr2020.

الشكل 2

تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة: فرص وتحديات التنويع الاقتصادي

المصدر: الأونكتاد.

ثانياً- إعادة التفكير في دور السياسات الصناعية والابتكارية في التنويع الاقتصادي

9- يرتكز التنويع الاقتصادي، أو إنشاء أسواق وصناعات جديدة، على تطوير تكنولوجيات جديدة واعتمادها وتكييفها. ولذلك فإن التنويع الذي تقوده التكنولوجيا أمر مهم وينبغي إدماجه في عملية صنع السياسات من أجل المواءمة مع المشهد الاقتصادي والتكنولوجي الحالي، الذي صاغته إلى حد كبير أوجه التقدم في الرقمنة. وتتطلب الجهود المبذولة للدفع قدماً بعجلة التنويع الاقتصادي والارتقاء بالمستوى الصناعي التلاقي بين السياسات الصناعية وسياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار، ولا سيما لتعزيز انتشار التكنولوجيا والتعلم وتعزيز المهارات. ومع ذلك، فإن تصميم وتنفيذ الاستراتيجيات التي تقودها التكنولوجيا يطرح تحديات من منظور سياساتي، حيث تزداد حالة عدم اليقين والمخاطر ومتطلبات المعرفة عند الاقتراب من التكنولوجيات الرائدة.

ألف- صعود السياسات الصناعية

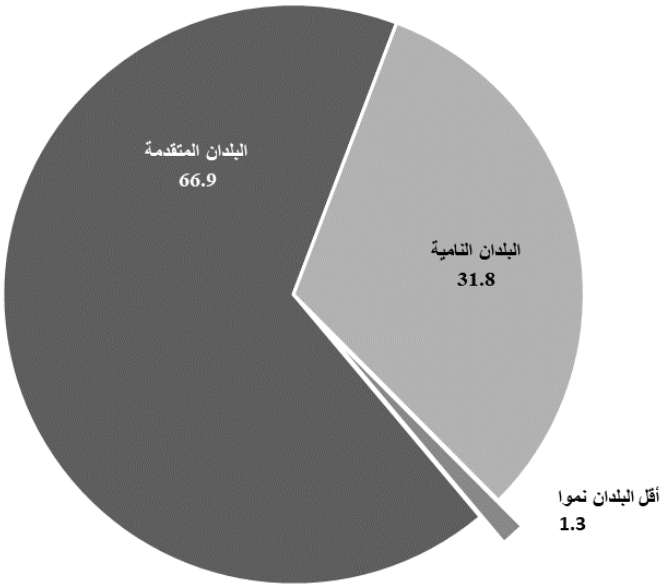
10- اكتسبت السياسات الصناعية أهمية في الخطاب العام في السنوات الأخيرة، مما أدى في كثير من الأحيان إلى زيادة عدد التدخلات السياساتية التي تهدف إلى دعم أو إعادة توجيه تنمية صناعات معينة. ووفقاً لبيانات منظمة Global Trade Alert[(8)]، فقد قامت البلدان المتقدمة بمعظم التدخلات منذ عام 2010، ويبدو دور أقل البلدان نمواً هامشياً (الشكل 3). وربما تضيف التدخلات الجديدة إلى التدخلات الحالية بدل أن تحل محلها، وبالتالي سيستمر العدد التراكمي للسياسات السارية في الزيادة. فتكاثر السياسات قد يزيد من زيادة صعوبة تعريف البلدان والشركات الأقل حظاً للفرص والحواجز في هذا المجال، ولا سيما البلدان النامية والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم، مما قد يزيد من الأعباء التشغيلية.

(8) تشمل بيانات عن الإجراءات التي تتخذها الحكومات في المجال الاقتصادي والتي يمكن أن تحدث تغييرات في التدفقات التجارية الدولية (السلع، والخدمات، والاستثمار، وهجرة القوى العاملة)، وإدخال تشوهات الأسواق أو تغيير المعاملة النسبية للمصالح التجارية المحلية، والإعلانات عن التغييرات الأحادية الجانب من جانب الحكومات التي تؤثر على المعاملة النسبية للمصالح التجارية الأجنبية مقابل المصالح التجارية المحلية (التجارة في السلع والخدمات، والاستثمار، وهجرة القوى العاملة).

الشكل 3

حصة التدخلات السياساتية، 2010–2021

(بالنسبة المئوية)



المصدر: حسابات الأونكتاد، استناداً إلى بيانات مستمدة من منظمة Global Trade Alert.

11- وقد ترافق تجدد الاهتمام بالسياسات الصناعية مع تحول في أنواع التدخلات التي تم الأخذ بها في العقد الماضي. وعموماً، انتقل الأساس المنطقي من التدابير المتعلقة بالواردات، مثل التعريفات الجمركية على الواردات وتدابير مكافحة الإغراق والحصص التعريفية على الواردات، إلى المزيد من التدخلات المباشرة في القطاعات الإنتاجية المحلية من خلال المنح المالية، والقروض الحكومية، وضخ رؤوس الأموال أو إعانات الإنتاج. وإضافة إلى ذلك، في الفترة 2022–2023، بدت اختلافات ملحوظة في التدخلات السياساتية على نطاق مجموعات البلدان، حيث استخدمت البلدان المتقدمة الضوابط على الصفقات التجارية والاستثمار أو القيود على الواردات بشكل أكثر تواتراً من مجموعات أخرى؛ واعتمدت البلدان النامية بشكل أكبر على الإعانات المالية لدعم الإنتاج أو الاستهلاك (بنسبة 48 في المائة، أي أعلى بحوالي 10 نقاط مئوية من المعدل في البلدان المتقدمة) وعلى تدابير تعريفية؛ وأما أقل البلدان نمواً فقد دعمت الصادرات في المقام الأول (بأكثر من 40 في المائة) أو طبقت ضرائب على الواردات لمواءمتها مع الضرائب المحلية، حيث كانت حصة الإعانات من التدخلات أقل (19 في المائة) مقارنةً بحصتها لدى المجموعات الأخرى.

باء- سياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار في عالم يتسم بالرقمنة المتسارعة

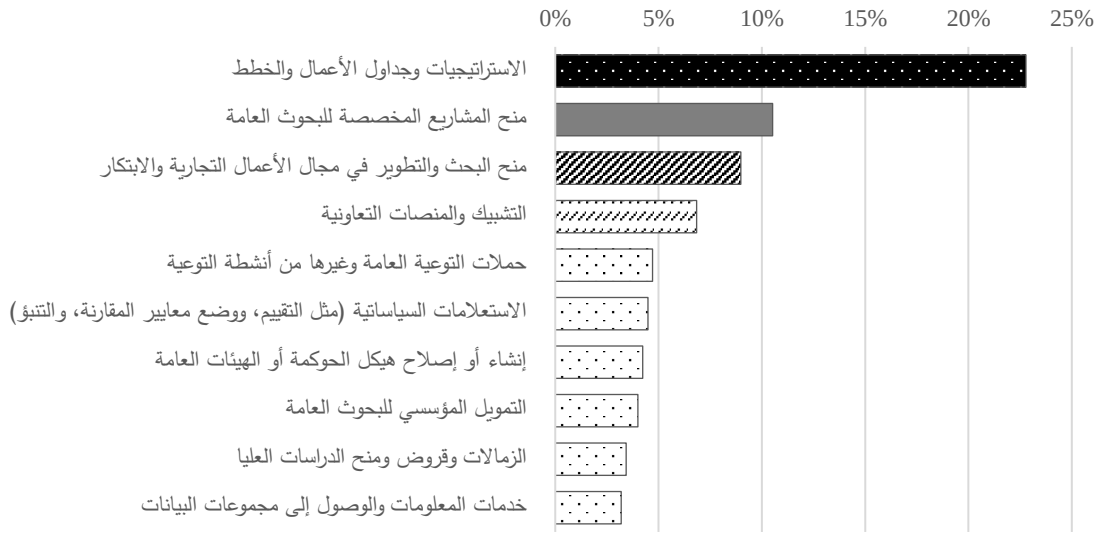
12- لقد أدت العولمة المتزايدة للاقتصاد العالمي وانتشار التكنولوجيات الرقمية إلى تأرجح عقرب خلق القيمة نحو المعرفة والمعلومات، مما أدى إلى بروز "اقتصاد المعرفة"، حيث قد تكون حصة رأس المال غير المادي أعلى من حصة رأس المال المادي. ويتزايد الاعتراف بالعلم والتكنولوجيا والابتكار كمحركات للنمو الاقتصادي والتنمية وتحسين الدخل، وقد واكبت ذلك زيادة عامة في كثافة البحث والتطوير، أي النسبة المئوية للإنفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي.

13- وتتجلى الأهمية المتزايدة للتكنولوجيا والرقمنة على جدول الأعمال السياساتي في تزايد عدد سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار مع مرور السنين، حيث يهدف تدخل من كل خمس تدخلات سياساتية إلى وضع استراتيجيات وجداول أعمال وخطط، بما في ذلك مبادئ توجيهية متوسطة إلى طويلة الأجل لإعطاء وجهة للعلم والتكنولوجيا والابتكار وتحديد نطاقات ومبادئ وأهداف للعمل السياساتي (الشكل 4). وتتجلى هذه الأهمية أيضاً في مساهمات أعضاء من اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، والتي تظهر أن معظم البلدان قد وضعت استراتيجية للعلم والتكنولوجيا والابتكار أو برنامج عمل رقمي أو خطة للذكاء الاصطناعي، وذلك من أجل وضع أولويات وطنية واضحة وخرائط طريق لتوجيه عملية التحول الرقمي. وتعد الشراكات بين مختلف أصحاب المصلحة والتفاعلات بين الحكومات أو الأوساط الأكاديمية أو معاهد البحوث والصناعة من السمات الرئيسية في تصميم الخطط خصيصاً لتلائم النظم الإيكولوجية الوطنية للابتكار، كما أن مشاركة المجتمع المدني تساعد في توجيه التكنولوجيا والابتكار نحو الاحتياجات الاجتماعية.

الشكل 4

الأدوات الأكثر استخداماً في سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار، 2010-2022

(بالنسبة المئوية)



المصدر: حسابات الأونكتاد، استناداً إلى بيانات مستمدة من البوصلة السياساتية للعلم والتكنولوجيا والابتكار التابعة لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (OECD STI).

14- وتتضمن الأداتان الأخريان الأكثر استخداماً دعم أنشطة البحث والابتكار. وغالباً ما تُقدم منح المشاريع المخصصة للبحوث العامة إلى مؤسسات التعليم العالي أو مؤسسات البحوث العامة لتمويل البحوث الأساسية، بينما تدعم منح البحث والتطوير في مجال الأعمال التجارية عادةً البحوث التطبيقية في معالجة تحديات معينة أو المساعدة في نقل تكنولوجيات جديدة إلى الأسواق. ويساعد دعم البحوث العامة والخاصة من خلال عمليات تنافسية على تعزيز إمكانات الابتكار في بلد ما. وقد طورت العديد من البلدان برامج تمويل ذات دعم قوي للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم والشركات الناشئة، كما قام بعضها بتعبئة المزيد من موارد القطاع الخاص وأقام شراكات بين القطاعين العام والخاص، من أجل تعزيز الاستثمار في البحث والابتكار. وقد ساعدت التكنولوجيات الرقمية في تحسين الوصول إلى المعلومات والبحوث، والترويج لنشر الأفكار، وتشجيع نهج أكثر تشاركية إزاء العلوم والابتكار. وبالمقارنة مع السياسات الصناعية التقليدية، الثابتة نسبياً والتنازلية، فإن النهج التكراري والمتعدد أصحاب المصلحة أمر بالغ الأهمية من أجل تسريع الابتكار من خلال آليات تغذية مرتدة تتسم بالكفاءة.

ويتجلى ذلك في التركيز على أدوات الربط بين الوكالات الحكومية ومؤسسات البحوث والشركات والمستثمرين وأصحاب المشاريع وأصحاب المصلحة الآخرين المشاركين في أنشطة العلوم والتكنولوجيا والابتكار ودعم التواصل من أجل تعزيز التعاون وتبادل الأفكار بين مختلف أصحاب المصلحة.

15- وفيما يتعلق بالسياسات التي تركز على الذكاء الاصطناعي، تُظهر بيانات مرصد سياسات الذكاء الاصطناعي التابع لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي اختلافات في توزيع الأدوات بين البلدان المتقدمة والنامية. فالبلدان المتقدمة تستخدم بشكل أكثر عموماً الأدوات المالية لدعم تطوير تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، مثل المنح المقدمة للبحوث العامة والبحث والتطوير في مجال الأعمال التجارية والزمالات الطلابية، إلى جانب سياسات تعزز البنى التحتية للحوسبة والبحوث في مجال الذكاء الاصطناعي. وتستهدف هذه السياسات تطوير الذكاء الاصطناعي واستيعابه، وكذا القدرات البحثية إجمالاً، من أجل دعم التحول الذي تقوده التكنولوجيا المرتبط بميزانيات أكبر مخصصة للبحث والتطوير والتكنولوجيات الرقمية الرائدة. وكثيراً ما تركز البلدان النامية على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاع العام، ولا سيما من خلال ممارسات الحكومة الإلكترونية، التي تساعد على تبسيط العمليات الحكومية ومعالجة القيود على الموارد. وينبغي أن تكون هذه الجهود مكملة للتدخلات المباشرة التي تهدف إلى دعم العلوم والتكنولوجيا والابتكار وتكنولوجيات الذكاء الاصطناعي وتهيئة بيئة تعزز الابتكار في مجال الأعمال، بدلاً من أن تحل محلها، وهي أمور أساسية لترجمة السياسات المعلنة إلى نتائج ملموسة.

16- وتخلق الرقمنة بيئة جديدة ينبغي أن تتكيف معها السياسات الصناعية للتنويع الاقتصادي. وينبغي تحديث السياسات التقليدية الخاصة بقطاعات محددة لدعم أوجه التآزر على نطاق القطاعات، والابتكار التكنولوجي، والتحول الرقمي، وتطوير الاقتصادات القائمة على المعرفة. وتتجاوز سياسات التنويع الاقتصادي دعم ظهور صناعات جديدة، لتشمل تعزيز النظم الإيكولوجية الشاملة للجميع والديناميكية للابتكار، والاستفادة من التكنولوجيات الرائدة، والتكيف مع تحولات الإنتاج والاستهلاك العالمية. وتستلزم السمات المميزة للتقنيات الرقمية، مثل طبيعتها المدفوعة بالبيانات والقدرات المستقلة في اتخاذ القرارات التي تتمتع بها تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، أطراً تنظيمية جديدة، بما في ذلك ما يتعلق منها بحوكمة البيانات وحماية الخصوصية وتنظيم عمليات اتخاذ القرار، لضمان الشفافية وقابلية التفسير وشمول الجميع والأخلاقية والمساءلة. وباختصار، ينبغي أن يأخذ دعم التغيير الهيكلي ونمو الإنتاجية في الحسبان اتجاه التقدم التكنولوجي بصفته اعتباراً أساسياً في السياسات. ومن أجل توجيه التقدم التكنولوجي نحو تلبية الاحتياجات والتطلعات البشرية وبما يتماشى مع جداول أعمال التنمية الوطنية، من الضروري وجود استراتيجية منسقة بشكل جيد للعلم والتكنولوجيا والابتكار من أجل إشراك مختلف أصحاب المصلحة والتكامل مع مجالات السياسات الأخرى.

ثالثاً- العوامل الرئيسية في تحفيز التنويع والتحديث القائم على التكنولوجيا

17- استناداً إلى المساهمات المقدمة من الدول الأعضاء والمنظمات الدولية، وكذا إلى الأدبيات في هذا المجال، فإن العوامل الرئيسية في البلدان النامية التي تستفيد من فوائد التنويع القائم على التكنولوجيا ترتبط بالبنية التحتية والبيانات والمهارات. وتدعم توفيرَ هذه العناصر الحاسمة للتحول الرقمي وتوافرها بصورة فعالة موارد شاملة لعدة قطاعات مثل التمويل والدعم العام والتعاون بين أصحاب المصلحة المتعددين، مما يؤكد الحاجة إلى نهج متكامل لإعداد البلدان للتنويع والتحديث الذي تقوده التكنولوجيا (الشكل 5). ولا توجد المكونات الثلاثة بشكل متساوٍ في جميع البلدان، كما أن العديد من البلدان لديها بنية تحتية قديمة وإمكانية وصول محدودة إلى التكنولوجيا، مما يحد من اعتماد التكنولوجيات بشكل منصف. وتعزز الفجوات الرقمية أوجه عدم المساواة الهيكلية داخل البلدان وفيما بينها. وتتزع البلدان المتقدمة إلى امتلاك موارد أكثر وبنية تحتية أفضل، وإلى استخدام وتطبيق التكنولوجيات الرقمية الرائدة سريعاً، بينما تواجه العديد من البلدان النامية قيوداً فيما يتعلق بالعناصر الأساسية اللازمة للوصول إليها.

الشكل 5

العوامل الرئيسية في تسخير فوائد التنويع الذي تقوده التكنولوجيا

المصدر: الأونكتاد.

ألف- البنية التحتية

18- يستند اعتماد وتطوير التكنولوجيات الرقمية الرائدة على بنية تحتية رقمية متينة، بما في ذلك التوصيلية الرقمية وقدرة الحوسبة. وتتطلب مثل هذه الأنظمة الوصول المستدام إلى موارد طبيعية مثل الطاقة والمعادن والمياه. ويؤثر التوافر المحلي لهذه الموارد داخل بلد أو منطقة ما على الاستراتيجيات الوطنية لتطوير البنية التحتية الرقمية، وعلى تحديد كيفية الوصول إلى الموارد أو استيرادها أو نقلها.

19- وتوفر التوصيلية الرقمية روابط أساسية بين الجهات الفاعلة والأنظمة، من أجل توزيع المعلومات وقدرة الحوسبة في أنحاء جميع البلدان وفيما بينها. ومع ذلك، لا يزال 2,6 بليون شخص، أو حوالي ثلث سكان العالم، مقطوعين عن الإنترنت، حيث تعاني المناطق الريفية من عدم كفاية توزيع الميل الأخير[9]. وإضافة إلى ذلك، حتى في المناطق التي توجد فيها بنية تحتية، لا تزال هناك فجوات في القدرة على تحمل التكاليف، مما يشير إلى أنه بدلاً من التركيز حصراً على انتشار النطاق العريض، ينبغي للبلدان النامية أن تتصدى أيضاً لتحديات أخرى، مثل تحسين الوصول إلى الأجهزة والخدمات الرقمية والقدرة على تحمل تكاليفها. ويمكن شراء تكنولوجيات جديدة أو جلبها من مصادر خارجية. ويمكن للتوصيلية الرقمية أن تدعم اعتماد التكنولوجيا، حيث تتطلب التكنولوجيات الرائدة قوة حوسبة كبيرة، حيث تعتمد على أشباه الموصلات والتخزين عالي الأداء ومراكز البيانات والأنظمة السحابية. وتزيد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة من هذه الاحتياجات، مما يجعل قوة الحوسبة أمراً بالغ الأهمية للصناعات ذات التكنولوجية العالية. ويمكن أن يساعد بناء صناعة تكنولوجية محلية في تنويع الاقتصادات من خلال التمكين للارتقاء في قطاعات أخرى. ومع ذلك، تواجه البلدان النامية تحديات مثل محدودية الوصول إلى الأجهزة المتخصصة وشبكات الحوسبة عالية السرعة والبنية التحتية السحابية. فقوة الحوسبة أكثر تركيزاً من شبكات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات،

(9) International Telecommunication Union, 2023, *Measuring Digital Development: Facts and Figures 2023* (Geneva).

حيث إن مراكز البيانات والحواسيب الفائقة كثيراً ما تكون موجودة في مراكز صناعية أو بحثية بارزة، لتقليل زمن الاستجابة وخفض تكاليف نقل البيانات. وتصمَّم أو تنتج رقائق أشباه الموصلات عالية الأداء، وهي ضرورية للتكنولوجيات الرائدة، في معظمها في البلدان المتقدمة، حيث تعتمد البلدان النامية على الواردات أو التطوير المحلي المكلف[10].

باء - البيانات

20- تشكل البيانات المكون الرئيسي لجميع التكنولوجيات الرقمية الرائدة، إذ إنها بمثابة المدخلات والمخرجات الأساسية في خوارزميات ونماذج التدريب. وقد أدى تزايد حجم البيانات وشموليتها، إلى جانب سرعة الحوسبة والإرسال، إلى الارتقاء بدور البيانات من مجرد معلومات إلى أصل رئيسي في تحسين أو بناء أعمال تجارية جديدة، وكذا في اتخاذ القرارات[11]. ومع ذلك، تواجه العديد من البلدان النامية تحديات في الحصول على البيانات وجودتها وأمنها، وكذا في محدودية القدرة على التخزين والمعالجة، وهي تحديات كثيراً ما ترتبط بتحديات البنية التحتية الأوسع نطاقاً. وتمتد القيود على الوصول إلى البيانات لتشمل نشر التكنولوجيات الأخرى، لأن اعتمادها يتطلب خوارزميات يمكن تكييفها مع الاحتياجات القطاعية. ولتفادي المشاكل المرتبطة بالتحيز ولضمان تطبيق النماذج بفعالية على حالات استخدام معينة في واقع مختلف، هناك حاجة إلى بيانات مخصصة لاستخدامات مقصودة، سواء كان ذلك في قطاع صناعي أو مجتمع محلي. وتواجه العديد من البلدان النامية تحديات في الوصول إلى البيانات القطاعية، على الرغم من أن الزيادات في كل من أسواق البيانات الخاصة ونُهج البيانات المفتوحة توفر سبلاً جديدة لمقدمي الخدمات ومطوري البيانات لتقاسم البيانات اللازمة والحصول عليها.

21- ولاستخدام البيانات بفعالية، ينبغي أن تكون مجموعات البيانات كبيرة وذات نوعية جيدة وتمثيلية وقابلة للتشغيل البيني ويمكن الوصول إليها وآمنة. وتختلف القدرة على تحقيق هذه الصفات باختلاف البلد. فالمناطق ذات الكثافة السكانية الأدنى لديها قدرة أقل على توليد مجموعات البيانات المحلية، ويمكن أن تؤدي محدودية التوصيلية الرقمية إلى بيانات غير مكتملة أو غير متنظمة التَّحديث. وإضافة إلى ذلك، قد لا تكون البيانات متاحة باللغات المحلية وقد يعيق قدم الأنظمة التقنية الوصول إليها واستخدامها. وأدى التوسع في جمع البيانات ومعالجتها إلى زيادة المخاوف بشأن الخصوصية والمراقبة والملكية. وكثيراً ما تفتقر البلدان النامية إلى قوانين قوية لحماية البيانات وتواجه صعوبات في تنفيذ الضمانات والتفاوض مع الشركات متعددة الجنسيات. وتزيد تدفقات البيانات عبر الحدود من تعقيد الحوكمة، إذ تولد آثاراً غير مباشرة وأعباءً تتعلق بالامتثال[12]. وينبغي تقييم سياسات أو مشاريع سياسات حوكمة البيانات الحالية أو تحديثها في نهاية المطاف، لإيجاد توازن بين معالجة شواغل معينة وعدم إعاقة إمكانية الوصول إلى البيانات لأغراض التطوير من أجل معالجة الفرص والتحديات التي يجلبها الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات الرائدة الأخرى.

(10) انظر https://www.semiconductors.org/resources/factbook/.

(11) Independent Expert Advisory Group on a Data Revolution for Sustainable Development, 2014, A world that counts: Mobilizing the data revolution for sustainable development, available at https://www.undatarevolution.org/report/.

(12) UNCTAD, 2024a, *Data for Development* (United Nations publication, sales No. E.24.II.D.17, Geneva).

جيم- المهارات

22- يتطلب التنويع الاقتصادي الذي تقوده التكنولوجيا قوى عاملة ماهرة تتمتع بخبرة تقنية تتدرج من علوم البيانات والمعرفة المتخصصة في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي إلى الاتصالات والإدارة وغيرها من المهارات التكميلية والعابرة لعدة قطاعات. كما يتطلب الاعتماد الواسع النطاق لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الإلمام بالتكنولوجيا الرقمية على نطاق السكان، مما يمكّن المواطنين من التعامل مع هذه الأدوات بفعالية. وإضافة إلى المهارات الرقمية الأساسية، تعد القدرة على استخدام وفهم التكنولوجيات الرقمية الرائدة في سياقها أمراً بالغ الأهمية في تسهيل استيعابها على نطاق أوسع، بما في ذلك مهارات مثل الهندسة السريعة وتحليل البيانات والخبرة في المجال. ومع ذلك، وعلى الرغم من التقدم المحرز على الصعيد العالمي، تواجه العديد من البلدان نقصاً كبيراً في المهارات.

23- وعادةً ما يتم تطوير المهارات الرقمية المتقدمة من خلال برامج التعليم العالي، إلا أن التدريب والشراكات في القطاع الصناعي يلعبان دوراً رئيسياً أيضاً. ويمكن للبرامج الشاملة التي تركز على مهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات أن تدعم إعادة تأهيل المهارات والارتقاء بها وتبادلها على نطاق جميع الأعمار والمستويات المجتمعية، مما يضمن وجود مجموعة أوسع من المواهب في مجال التكنولوجيات الرائدة[13]. وينبغي أن تعالج برامج التعليم والتدريب شواغل العمالة المرتبطة بالتكنولوجيات الرائدة، بما في ذلك الإدماج وتيسير الوصول والأمن الوظيفي. وتشكّل الأتمتة تهديداً خاصاً في البلدان النامية، إذ تؤدي إلى تآكل المزايا في الصناعة التحويلية خفيضة التكلفة. ويمكن لمبادرات إعادة تأهيل المهارات أن تساعد العمال على الانتقال من الوظائف المعرضة لخطر الأتمتة إلى الوظائف الناشئة التي تخلقها التكنولوجيات الجديدة. وينبغي أن تعطي هذه البرامج الأولوية للفئات الضعيفة، مثل النساء والشباب وكبار السن والشعوب الأصلية والمجتمعات المحلية التي تعاني من نقص الخدمات، والتي تواجه تحديات واضحة في اغتنام الفرص في الاقتصاد الرقمي. وإضافة إلى ذلك، تواجه البلدان النامية تحديات في الاحتفاظ بالعمال المهرة، وكثيراً ما تفقد المواهب لصالح أسواق العمل الأكثر تقدماً (ما يعرف بـ "هجرة الأدمغة"). وهذا يحد من مشاركة الأفراد ذوي المهارات العالية في الصناعات المحلية، وهو ما يشكل مصدر قلق بالغ في البلدان النامية ذات الخبرات المحدودة أصلاً. وقد يساهم المغتربون من خلال التحويلات المالية، إلا أن مغادرتهم تعيق التنمية الاقتصادية المحلية ونمو الصناعات التي تتطلب مهارات عالية.

دال- العوامل الشاملة لعدة قطاعات

24- يعتمد التنويع الناجح الذي تقوده التكنولوجيا على الدعم الشامل من النظام الاجتماعي والاقتصادي الأوسع نطاقاً. وهناك عوامل شاملة تصوغ شكل النظام الإيكولوجي الأوسع للعلم والتكنولوجيا والابتكار، بما في ذلك التمويل، واستيعاب القطاع الخاص، والدعم العام، والحوكمة والتنظيم، ودمقرطة التكنولوجيا. وتواجه العديد من البلدان النامية تحديات في تمويل البحث والتطوير، ولا سيما في المناطق ذات الموارد المحدودة للبنية التحتية الرقمية ومراكز البيانات وتدريب القوى العاملة. ويمكن استكمال الدعم الحكومي بالاستثمار الخاص، من خلال خلق سوق استثمارية مواتية ودعم ثقافة قوية داعمة للشركات الناشئة وريادة الأعمال وخفض أسعار الفائدة والأعباء الضريبية، من أجل دعم استيعاب القطاع الصناعي التكنولوجيات المعززة للعمالة. ومن المهم أيضاً مشاركة القطاع الخاص في استخدام ونشر التكنولوجيات الرقمية الرائدة.

(13) United Nations Office of the Secretary General's Envoy on Technology and International Labour Organization, 2024, *Mind the AI [Artificial Intelligence] Divide: Shaping a Global Perspective on the Future of Work* (United Nations publication).

وتواجه المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم على وجه الخصوص عوائق كبيرة أمام تبني التكنولوجيات المبتكرة، بما في ذلك التحديات التي تواجهها في تأمين التمويل اللازم لاقتناء تكنولوجيات جديدة، والتعامل مع المعدات القديمة التي لا يمكنها دعم أنظمة الذكاء الاصطناعي المتقدمة، والافتقار إلى الخبرة الإدارية من أجل تكييف طرق إجراءات أداء العمل وخوض غمار التحول الرقمي.

25- ويمكن للدعم العام للتكنولوجيات الرائدة أن يحفز الاستثمار، لكن هناك نقص عالمي في الوعي بدور الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات الرائدة في الحياة اليومية وإمكاناتها في التحول الاقتصادي. وإضافة إلى ذلك، هناك مخاوف بشأن عدم وجود رقابة وتدخل بشري في عمليات اتخاذ القرار وبشأن الشفافية في تصميم هذه التكنولوجيات وعملها. ويمكن للحكومات توجيه الاستجابات العامة من خلال وضع سياسات ولوائح تنظيمية تضمن منتجات رقمية جديرة بالثقة وتتمحور حول الإنسان. فاستخدام التكنولوجيات الرائدة يطرح تحديات جديدة ويزيد من حدة مشكلات قائمة من مثل مشكلات الأمن السيبراني وخصوصية البيانات والملكية الفكرية والاستخدام الأخلاقي. وينبغي للوائح التنظيمية الفعالة أن توازن بين دعم النمو الصناعي وحماية حقوق المواطنين. ومع ذلك، فإن وضع وتنفيذ مثل هذه السياسات كثيراً ما يكون مقيداً بمحددية القدرات الحكومية ونقص الموارد وعدم الاستقرار السياسي.

26- وتُعد الهيمنة على السوق والمنافسة جانبين هامين من جوانب التحول الرقمي. فتركز تطوير الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الرائدة في عدد قليل من الشركات الكبرى والبلدان المتقدمة يحد من الفرص المتاحة للجهات الفاعلة من البلدان النامية لتطوير إمكانات الأعمال التجارية وتوليد القيمة من البيانات والتطبيقات المدفوعة بالبيانات[14]. ويعد التعاون بين أصحاب المصلحة المتعددين في تبادل المعارف ونقل التكنولوجيا أمراً أساسياً في نشر التكنولوجيا وتطوير البنية التحتية للبحث والتطوير وتعزيز قدرات البلدان المشاركة على تلبية احتياجات التنويع الذي تقوده التكنولوجيا.

رابعاً- الاستفادة من التكنولوجيات الرائدة من أجل التنويع الاقتصادي الشامل للجميع

27- تواجه البلدان، في دعم التنويع الاقتصادي، تحديات تؤثر على التنمية الشاملة للجميع وعلى اعتماد التكنولوجيات الرقمية الرائدة. وبعض التحديات خاصة بالظروف المحلية، إلا أن العديد منها يتجاوز الحدود الوطنية وينبغي أن يأخذه المجتمع الدولي في الاعتبار. فعلى سبيل المثال، توفر البنية التحتية الرقمية الحديثة التوصيلية على الصعيد العالمي وتدعم تدفقات البيانات العالمية، والتي تشمل التجارة الرقمية والتجارة الدولية وخدمات الإنترنت وجمع البيانات. وتُعد عمليات نقل المهارات والمعارف عنصراً آخر من عناصر التحول الرقمي العابرة للحدود، حيث يشارك العمال في سوق العمل العالمي من خلال العمل الافتراضي أو يهاجرون إلى البلدان التي تتوفر فيها فرص عمل أفضل. وإضافة إلى ذلك، يهيمن عدد قليل من كبريات شركات التكنولوجيا متعددة الجنسيات بصفتها المطور والموزع العالمي الرئيسي للتكنولوجيات والأنظمة الرائدة المنتشرة على نطاق العديد من البلدان. فتركز القوة يجعل من ضمان منافسة عادلة، لتوفير فرص واسعة النطاق لتوليد القيمة والأعمال التجارية من البيانات، مصدر قلق عالمي ويتطلب جهوداً واستجابات دولية منسقة بدلاً من النهج الوطنية فقط. وترد في هذا الفصل تفاصيل ثلاثة مجالات استراتيجية للاستفادة من التكنولوجيات الرائدة من أجل تنويع اقتصادي شامل للجميع ومعالجة التحديات العالمية المتعلقة بالبنية التحتية الرقمية والبيانات والمهارات (الشكل 6).

(14) الأونكتاد، 2023.

الشكل 6

الاستفادة من التكنولوجيات الرائدة من أجل تنويع اقتصادي شامل للجميع: ثلاثة مجالات

المصدر: الأونكتاد.

ألف- البنى التحتية الرقمية العمومية

28- البنية التحتية الرقمية العامة هي مجموعة من الأنظمة الرقمية المشتركة والآمنة والقابلة للتشغيل البيني التي يمكن بناؤها على معايير ومواصفات مفتوحة من أجل إتاحة وتوفير الوصول المنصف إلى الخدمات العامة و/أو الخاصة على نطاق المجتمع[15]. ومقارنةً بالبنية التحتية العامة التقليدية مثل الطرق والجسور، كثيراً ما يُشار إلى البنية التحتية الرقمية العامة على أنها البنية التحتية للعصر الرقمي، وهي تضم أنظمة وتطبيقات رقمية يمكن استخدامها بمرونة وتكييفها مع مختلف حالات الاستخدام والقطاعات. وبدعم من بنية تحتية مادية مشتركة، يمكن أن يمثل نهج البنية التحتية الرقمية العامة وسيلة فعالة لمواجهة تحديات البنية التحتية في البلدان النامية، مثل التي تنطوي على التخزين عالي الأداء والأمن، وأنظمة النسخ الاحتياطي، ومراكز البيانات، والحوسبة السحابية.

29- وبرزت البنية التحتية الرقمية العامة باعتبارها عامل تمكين رئيسي للتحول الرقمي الشامل للجميع ومحفزاً لتسريع التقدم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، مع وجود العديد من التجارب الناجحة في مختلف البلدان[16]. وقد اكتسبت هذه البنية التحتية مكانة بارزة في المناقشات العالمية، مع زيادة الالتزام الدولي بتسخير الإمكانات لتحقيق التنمية المستدامة. فعلى سبيل المثال، في عام 2023، أشارت مجموعة العشرين إلى أن البنية التحتية الرقمية العامة توفر نهجاً واعداً في التحول الرقمي بتوفيرها بنية تحتية تكنولوجية مشتركة يمكن أن يبنيها ويستفيد منها القطاعان العام والخاص كلاهما[17]. ويمكن لتوسيع نطاق الجهود الحالية أن يساعد البلدان على تطوير البنية التحتية الرقمية أو الارتقاء بها، وهو ما يمكن أن يكون مكلفاً، ويؤدي إلى نظم إيكولوجية ابتكارية أقوى وأكثر شمولاً للجميع.

(15) Group of 20, 2023, Digital economy ministers meeting outcome document and chair summary، متاح على الرابط التالي: https://g7g20-documents.org/database/document/2023-g20-india-sherpa-track-digital-economy-ministers-ministers-language-g20-digital-economy-ministers-meeting-outcome-document-and-chair-summary.

(16) انظر https://www.undp.org/publications/accelerating-sdgs-through-digital-public-infrastructure-compendium-potential-digital-public-infrastructure.

(17) مجموعة الـ 20، 2023.

باء- الابتكار المفتوح

30- يمثل استخدام الابتكار المفتوح، في التصدي للتحديات التي تواجهها البلدان النامية فيما يتعلق بالبيانات والمهارات، نهجاً لإدارة عملية الابتكار والتمكين من تبادل المعارف فيما بين البلدان والمؤسسات والشركات والمبتكرين المستقلين. فبدلاً من الاعتماد على القدرات الداخلية فقط، يشجع نموذج الابتكار المفتوح على الاستفادة من مجموعة الأفكار الخارجية لتسريع البحث والتطوير وخفض التكاليف وتعزيز جودة أو ملاءمة نتائج الابتكار. وتصف المفوضية الأوروبية مفهوم الابتكار المفتوح بأنه الجمع بين قوة الأفكار والمعارف من مختلف الجهات الفاعلة للتشارك في ابتكار منتجات جديدة وإيجاد حلول للاحتياجات المجتمعية، وكذا لخلق قيمة اقتصادية واجتماعية مشتركة، بما يشمل نهجاً يتمحور حول المواطن والمستخدم[18].

31- ومفاهيم ونهج الابتكار المفتوح آخذة في التطور وهناك بعض الأدوات المفيدة التي يمكن أن تسهم في وضع استراتيجية عالمية للابتكار المفتوح خاصة بالتكنولوجيات الرقمية الرائدة. فعلى سبيل المثال، أصدر الفريق العامل المعني بالبحث والابتكار التابع لمجموعة العشرين استراتيجية للابتكار المفتوح، من أجل المساعدة في تعزيز التعاون الدولي في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار، والتي تطرح مبادئ ونُهجاً وأدوات يمكن أن تمهد الطريق لمبادرات دولية شاملة للجميع ومنصفة في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار[19]. وتتيح البيانات المفتوحة إمكانية الوصول الحر إلى البيانات واستخدامها وتعديلها وتقاسمها، مما يمكّن الباحثين والمطورين من إجراء تجارب على البيانات وابتكار حلول جديدة، إضافة إلى تعزيز الشفافية والعدالة في التطبيقات الجديدة. وتتيح نماذج المصادر المفتوحة، المعتمدة على نطاق واسع في تطوير البرامجيات، إمكانية الوصول إلى الشفرات المصدرية والتصاميم بحرية، مما يسهم في دمقرَطة المعرفة والموارد. ومن خلال توفير أدوات ومكتبات وأطر عمل مجانية ومفتوحة المصدر، تتيح المبادرات مفتوحة المصدر التعاون العالمي وتسريع الابتكار وتساعد على بناء الشفافية والثقة في التطور التكنولوجي. ومن المهم للمجتمع الدولي تعزيز تنسيق الموارد المفتوحة التي تتسم بالتجزؤ لكنها ثمينة في الوقت نفسه وكذا التوافق بينها. ويمكن للمستودعات المفتوحة المتصلة والقابلة للتشغيل البيني أن تعزز قاعدة المعارف العالمية وتسهل الوصول إليها من خلال مراكز موثوقة تضمن جودة الموارد المفتوحة وأمنها.

جيم- التعاون الدولي في بناء القدرات

32- يمكن لنُهج الابتكار المفتوح أن تحقق كامل إمكاناتها في سياق يتم فيه دعم نقل التكنولوجيا بشكل استباقي، بسبل منها تطوير القدرة على استيعابها في البلدان النامية. ويحتاج المجتمع الدولي إلى اتخاذ تدابير استباقية لتعزيز نقل المعارف والتكنولوجيا إلى البلدان النامية. وتعتبر الحوارات الدولية وشبكات التبادل ومبادرات التعاون التقني مهمة في نشر أفضل الممارسات وتعزيز الصناعات المحلية والدفع بعجلة التنويع الاقتصادي. وإضافة إلى ذلك، ينبغي أن تتماشى المساعدة التقنية لحلول المصممة خصيصاً مع السياقات وقدرات الاستيعاب المحلية، من أجل ضمان تحقيق نتائج مؤثرة. وهناك حاجة إلى بناء القدرات ليس فقط فيما يتعلق بالتكنولوجيا ولكن أيضاً فيما يتعلق بالسياسات اللازمة لتعزيز القدرات من أجل تحقيق نمو مستدام ذاتياً. ويمكن لأنشطة مثل حلقات العمل التدريبية التي تساعد على زيادة القدرة على تصميم سياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار أو البرامج التعليمية المصممة خصيصاً وشراكات البحث والتطوير التي تنهض بالبحث والمهارات التكنولوجية أن تمد أصحاب المصلحة في البلدان النامية بالاستعداد اللازم لاستخدام التكنولوجيات الرقمية الرائدة وتكييفها وتطويرها بفعالية.

(18) انظر https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3213b335-1cbc-11e6-ba9a-01aa75ed71a1.

(19) انظر https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/g20-agree-open-innovation-strategy-and-recommendations-diversity-equity-inclusion-and-accessibility-2024-09-20_en.

33- وينبغي إيلاء اهتمام خاص للقوى العاملة، حيث إن للتكنولوجيات الرائدة تأثيراً كبيراً على متطلبات التوظيف والمهارات. ويمكن لبرامج إعادة تأهيل المهارات أن تساعد العاملين في الأدوار المعرضة لخطر الأتمتة على الانتقال إلى وظائف جديدة، وفي الوقت نفسه يتيح الارتقاء بالمهارات تعزيز الإنتاجية باستخدام أدوات متقدمة. ويوسع تلاقح المهارات نطاق الخبرات، مما يمكن العاملين من تولي أدوار ومسؤوليات متنوعة. وللاستعداد لمثل هذه التحولات، يمكن للمجتمع الدولي مساعدة البلدان النامية على إنشاء أطر متينة للتعليم والتدريب المستمر، ينبغي أن تتضمن أحدث الأساليب التعليمية، ودمج المهارات الرقمية في المناهج الدراسية، وتقديم برامج تدريبية مصممة خصيصاً بناءً على تأثيرات الأتمتة والتعزيز في مختلف المهن. ويمكن أن يؤدي القيام بذلك إلى إعداد العمال للتعامل مع متطلبات الاقتصاد الرقمي الآخذة في التطور.

دال- المناقشات الناشئة بشأن حوكمة البيانات والذكاء الاصطناعي

34- هناك مجموعة كبيرة ومتنوعة من المبادرات التي أطلقتها الأمم المتحدة والمنظمات الدولية الأخرى التي تقدم حلولاً لتسريع تطوير واستيعاب التكنولوجيات الرقمية الرائدة الشاملة للجميع. ومع ذلك، فإن المبادرات مجزأة ومن شأنها أن تستفيد من تنسيق معزَّز. وتعد المناقشات الجارية حول حوكمة البيانات وأطر عمل الذكاء الاصطناعي مثالين على ذلك.

35- وأصبحت حوكمة البيانات ذات أهمية بالغة على نحو متزايد، لأن التكنولوجيات الرقمية تعتمد على مجموعات بيانات ضخمة ومتنوعة. وتجد معظم تشريعات حماية البيانات جذورها في المبادئ التوجيهية للخصوصية الصادرة عن منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي لعام 1980؛ وقد وضعت اللائحة التنظيمية العامة لحماية البيانات للاتحاد الأوروبي لعام 2016 معياراً عالمياً جديداً لحماية البيانات منذ مرحلة التصميم وبصورة تلقائية، ودفعت الولايات القضائية الأخرى إلى وضع معايير قابلة للتشغيل البيني من أجل تسهيل نقل البيانات دولياً وفي الوقت نفسه حماية حقوق المواطنين. وقد حددت إحدى الدراسات الثقة والحقوق الفردية والمصلحة العامة باعتبارها مواضيع أساسية على نطاق الأطر العالمية لحوكمة البيانات، إلا أنها أشارت إلى وجود اختلافات كبيرة في النطاق والتعاريف والنهج[20]. وأُدرجت بعض تدابير حماية الخصوصية في عهود حقوق الإنسان، إلا أن غياب معاهدات عالمية بشأن معالجة البيانات يحد من التعاون السلس عبر الحدود. وإضافة إلى ذلك، فإن التمثيل الناقص للبلدان النامية في مناقشات حوكمة البيانات يهدد بتهميش أولوياتها، مما يؤدي إلى نتائج أقل شمولاً للجميع وأقل إنصافاً[21]. ومع مرور السنين، لعبت اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية دوراً رئيسياً في تعزيز التعاون العالمي في مجال العلم والتكنولوجيا. وتوفر اللجنة منبراً يجري من خلاله التصدي للتحديات التي يفرضها التغير التكنولوجي السريع، وتعزيز فهم سياسات العلم والتكنولوجيا، وتبادل أفضل الممارسات، ودعم التخطيط الاستراتيجي للعلم والتكنولوجيا والابتكار، ولا سيما في البلدان النامية. وتُعد تدفقات البيانات عبر الحدود محركاً حاسماً للاقتصاد الرقمي، كما أن قابلية التشغيل البيني بين أطر سياسات البيانات الوطنية والإقليمية والدولية أمر مهم. وفي هذا السياق، طُلب إلى اللجنة إنشاء فريق عامل مخصص للمشاركة في حوار شامل وجامع بين أصحاب المصلحة المتعددين بشأن حوكمة البيانات على جميع المستويات ذات الصلة بالتنمية، على أن يقدم تقريراً عن التقدم المحرز إلى الجمعية العامة عام 2026[22].

(20) Marcucci S, Alarcón NG, Verhulst SG and Wüllhorst E, 2023, Mapping and comparing data governance frameworks: A benchmarking exercise to inform global data governance deliberations, The Governance Lab.

(21) الأونكتاد، 2004أ.

(22) A/RES/79/1.

36- وإضافة إلى ذلك، يتطلب النظام الإيكولوجي الدولي لحوكمة الذكاء الاصطناعي مزيداً من التلاقي من أجل وضع معايير وأطر ومبادئ موحدة؛ وفي عام 2020 وحده، كان هناك أكثر من 160 إطاراً لحوكمة الذكاء الاصطناعي، ولكن لم تكن هناك مجموعة واحدة متسقة من المبادئ التوجيهية. وقد سلطت الهيئة الاستشارية الرفيعة المستوى المعنية بالذكاء الاصطناعي، التي ألفها الأمين العام، الضوء على الحاجة إلى حوكمة شاملة للجميع، حيث طرحت مبادئ لضمان القدرة على تسخير إمكانات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وفي الوقت نفسه عدم ترك أحد خلف الركب[23]. وقد سعت هيئات حكومية دولية شتى، منها مجلس أوروبا ومجموعة العشرين ومنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، إلى إنشاء أطر للذكاء الاصطناعي. وإضافة إلى ذلك، تعالج كيانات جديدة، مثل قمة سلامة الذكاء الاصطناعي والشراكة العالمية للذكاء الاصطناعي ومجموعة أصدقاء عملية الذكاء الاصطناعي في هيروشيما [اليابان]، قضايا مختلفة في هذا الصدد. وتنتمي معظم البلدان المشاركة في الأطر العالمية للذكاء الاصطناعي إلى دول الشمال، مع مشاركة محدودة من دول الجنوب، على الرغم من التأثيرات المحتملة على الاقتصادات والمجتمعات. وتقوض هذه المشاركة المحدودة شمولية التحول الرقمي للجميع وتتجاهل الدور الذي تلعبه البلدان النامية في سلاسل قيمة التكنولوجيات الرائدة، وكذا مخاطر بيئية مثل تلك المتعلقة بتعدين المعادن الأرضية النادرة والنفايات الإلكترونية وما تنطوي عليه الحوسبة وتخزين البيانات ومعالجتها من مستوى عال من استهلاك الطاقة والمياه[24]. وفي عام 2021، اعتُمدت التوصية الخاصة بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، التي تنطبق على جميع الدول الأعضاء في منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) البالغ عددها 194 دولة، وفي عام 2023، سلط مجلس حقوق الإنسان الضوء على أهمية اتباع نهج قائم على حقوق الإنسان في التعامل مع التكنولوجيات الرقمية الجديدة والناشئة[25]. وفي عام 2024، اعتمدت الجمعية العامة ميثاق المستقبل، بما في ذلك التعاهد الرقمي العالمي، وقرارات بشأن اغتنام فرص أنظمة الذكاء الاصطناعي الآمنة والمأمونة والجديرة بالثقة من أجل التنمية المستدامة؛ وبشأن تعزيز التعاون الدولي بشأن بناء القدرات في مجال الذكاء الاصطناعي[26]. ويؤدي ذلك إلى وضع أسس إطار حوكمة عالمي للتكنولوجيا الرقمية والذكاء الاصطناعي.

رابعاً- الاستنتاجات والتوصيات

37- أدى انتشار التكنولوجيات الرقمية الرائدة، المدفوع بالتقدم التكنولوجي السريع، إلى تغيير الاقتصادات والمجتمعات، مما أدى إلى تحويل تركيز التنويع الاقتصادي من التصنيع الموجه نحو التصدير إلى التحول الذي تقوده التكنولوجيا. ومن أجل دعم التحول في خلق القيمة نحو المعرفة، ينبغي أن تتلاقى السياسات الصناعية وسياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار من أجل النهوض باعتماد التكنولوجيات الجديدة وتطويرها، وكذا خلق المعرفة ونشرها. وتعزز الرقمنة المتسارعة الإنتاجية وتهيئ الظروف لصناعات جديدة. ومع ذلك، فإنها تطرح أيضاً تحديات في البلدان النامية، مثل تآكل المزايا النسبية القائمة على العمالة منخفضة التكلفة، والتي يمكن أن توسع بدورها الفجوة الإنتاجية بين البلدان المتقدمة والبلدان النامية. ومن دون اتخاذ تدابير سياساتية استباقية لتسخير فوائد الرقمنة والتكنولوجيات الرائدة، تكون البلدان النامية عرضة لخطر التخلف عن الركب، كما حدث في الثورات الصناعية السابقة.

(23) United Nations, High-Level Advisory Body on Artificial Intelligence, 2024, Governing AI [Artificial Intelligence] for Humanity: Final Report, available at https://www.un.org/en/ai-advisory-body.

(24) UNCTAD, 2024b, *Digital Economy Report 2024: Shaping an Environmentally Sustainable and Inclusive Digital Future* (United Nations publication, sales No. E.24.II.D.12, Geneva).

(25) A/HRC/RES/53/29.

(26) A/RES/78/265؛ وA/RES/78/311.

38- وفي هذا الصدد، قد ترغب البلدان النامية في النظر في الاقتراحات التالية:

(أ) موقعة نفسها استراتيجيا لاغتنام الفرص التي توفرها الرقمنة. ويمكن للحكومات إشراك أصحاب المصلحة، لتحديد التطبيقات المحتملة للتكنولوجيات الرقمية على نطاق الاقتصاد والتي يمكن أن تهيئ الظروف المواتية للتنويع الاقتصادي والارتقاء بالصناعة. وبدلاً من اتباع نهج تنازلي، يمكن لعملية مفتوحة وتكرارية أن تساعد في ضمان وجود آلية فعالة للتغذية المرتدة وبناء توافق في الآراء فيما بين أصحاب المصلحة. وينبغي إعطاء الأولوية للفرص التي تتماشى مع الخطة الإنمائية الوطنية، مثل خلق فرص العمل أو التحول الأخضر، وفي الوقت نفسه مراعاة القدرات التكنولوجية والإنتاجية الحالية. ويمكن لتقييم تكنولوجي شامل أن يساعد في تقييم الفرص والتحديات المتعلقة بالتكنولوجيات المختلفة؛

(ب) تطوير استراتيجيات وطنية للتكنولوجيات الرقمية. ويمكن للحكومات صياغة استراتيجيات وطنية للاستفادة من التكنولوجيات الرقمية، بحيث تحدد رؤى واضحة وخرائط طريق مجدية للتطبيقات في الاقتصاد، بسبل منها تحديد الأولويات والنتائج المتوقعة وآليات الرصد، وكذلك تحديد إجراءات للتطوير المستقبلي. وبصرف النظر عن السياسات القطاعية، يجب التركيز بشكل أقوى على تحسين حوكمة البيانات والنظام الإيكولوجي للابتكار، اللذين تتزايد أهميتها في الاقتصاد الرقمي. وهناك حاجة إلى اتباع نهج يشمل الحكومة بأسرها لضمان مواءمة الاستراتيجيات والسياسات الرقمية واستراتيجيات وسياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار مع سواها في المجالات الأخرى، مثل المجالين الصناعي والبيئي، من أجل الاستفادة من أوجه التآزر الممكنة؛

(ج) التنويع في المنتجات والخدمات الرقمية. يمكن للحكومات الاستثمار في الاقتصاد الإبداعي والصناعات المعرفية التي يمكن أن تزدهر في بيئة رقمية. فعلى سبيل المثال، يمكن للحكومات توسيع نطاق الوصول إلى الخدمات المالية الرقمية، مثل العمليات المصرفية عبر الأجهزة المحمولة، لتعزيز شمول الخدمات المالية للجميع ودعم أنشطة ريادة الأعمال. ويمكن للحكومات أيضاً أن تشجع ريادة الأعمال المبتكرة ونمو منصات التجارة الإلكترونية، من أجل تسهيل التجارة والوصول إلى الأسواق العالمية، ولا سيما بالنسبة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم؛

(د) بناء بنية تحتية رقمية متينة. إن وجود بنية تحتية رقمية ميسَّرة الوصول والتكلفة وعالية الجودة أمر أساسي لتوفير التوصيلية الرقمية وقدرة الحوسبة، من أجل دعم اعتماد التكنولوجيات الرقمية وتطويرها. ويمكن للحكومات تعبئة الاستثمارات من المصادر العامة والخاصة كلتيهما لإنشاء أنظمة بنية تحتية رقمية عامة، مثل الدفع الرقمي والخدمات السحابية، من أجل الدفع قدماً بالتحول الهيكلي الذي تقوده التكنولوجيا والارتقاء بالصناعة؛

(هـ) تعزيز الإلمام بالتكنولوجيا الرقمية وتنمية المهارات الرقمية. يمكن للحكومات إعطاء الأولوية للتعليم والتدريب الشاملين للجميع من أجل نشر مهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والإلمام بالتكنولوجيا الرقمية. ويمكن للحكومات أيضاً توفير برامج إعادة تأهيل المهارات والارتقاء بمستواها، من أجل مساعدة القوى العاملة على الاستفادة من التكنولوجيات الرقمية وتحسين الإنتاجية ودعم الانتقال إلى مهن ومهام جديدة تأتي بها الرقمنة والتنويع الاقتصادي؛

(و) تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص. توفر الشراكات بين القطاعين العام والخاص إمكانات كبيرة لتسريع تطوير البنية التحتية الرقمية، وتعزيز بناء القدرات، وتوليد فرص عمل جيدة، وتسريع عملية الابتكار. ويمكن للدروس المستخلصة من إدارة ما هو قائم من مشاريع الشراكة بين القطاعين العام والخاص أن تفيد هذه الجهود، وهي أساسية لإيجاد توازن بين المنح التنافسية وغير المشروطة، وكذلك بين الدعم القائم على المشاريع والدعم القائم على البرامج، وذلك لحماية المصلحة العامة؛

(ز) وضع أطر تنظيمية. تحتاج الحكومات إلى وضع لوائح تنظيمية واضحة وداعمة للتكنولوجيات الرقمية والأعمال التجارية الرقمية، بما في ذلك حوكمة الذكاء الاصطناعي وقوانين حماية البيانات وأطر الأمن السيبراني.

39- ولدعم البلدان النامية في اعتماد وتطوير التكنولوجيات الرقمية من أجل التنويع الاقتصادي، قد يرغب المجتمع الدولي في النظر في الاقتراحات التالية:

(أ) تعزيز تبادل وتقاسم المعارف والخبرات التكنولوجية. وتعتبر الحوارات الدولية وشبكات التبادل العالمية ودراسات واجتماعات اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية منصات مفيدة لتقاسم الممارسات الجيدة والدروس المستفادة حول كيفية تسخير التكنولوجيات الرقمية من أجل التنويع الاقتصادي. ويمكن لتبادل المعرفة والخبرة أن يزيد من تسهيل التعاون فيما بين البلدان، من أجل تسريع اعتماد التكنولوجيا والنهوض بالابتكار؛

(ب) تعزيز أنشطة بناء القدرات. يمكن للمجتمع الدولي أن يدعم البلدان النامية في إنشاء أطر متينة للتعليم والتدريب المستمر تدمج المهارات الرقمية في المناهج الدراسية الحالية وتقدم برامج تدريبية مخصصة بناءً على درجة الأتمتة والتعزيز في مختلف الصناعات والمهن. وإضافة إلى ذلك، يمكن للشراكات في مجال البحث والتطوير فيما بين الحكومات والأوساط الأكاديمية والصناعات أن تنهض بالمهارات البحثية والتكنولوجية لجميع الأطراف المعنية؛

(ج) تنفيذ ودعم مشاريع التعاون التقني، من أجل تعزيز اعتماد وتطوير التكنولوجيات الرقمية لأغراض التنويع الاقتصادي في البلدان النامية. فعلى سبيل المثال، يستخدم برنامج التعاون الابتكاري لمراقبة المحاصيل بيانات السواتل لرصد أحوال المحاصيل، من أجل إدارة زراعية أفضل في البلدان النامية. وينبغي أن تلبي هذه المشاريع احتياجات وأولويات البلدان النامية، مع مراعاة السياقات الاقتصادية والقدرات التكنولوجية المحلية. ويمكن للجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية أن تكون بمثابة منصة لتيسير الشراكات العالمية في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار، واستضافة اجتماعات الخبراء بشأن الأولويات المشتركة المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا والابتكار، وتوحيد خبرات التعاون؛

(د) وضع استراتيجية عالمية للابتكار المفتوح. يمكن أن تساعد نُهج الابتكار المفتوح، بما في ذلك ما يتعلق بالبيانات المفتوحة والمصدر المفتوح، في تقاسم المعارف والموارد وتحسين الشفافية والثقة، وبالتالي التمكين للتعاون والابتكار على الصعيد العالمي. ويمكن لاستراتيجية عالمية للابتكار المفتوح أن تحدد توجهاً ومبادئ واضحة لتوجيه التطور التكنولوجي والتصدي للتحديات العالمية بفعالية. وفي هذا الصدد، يمكن للأمم المتحدة أن تعمل كجسر بين مختلف المبادرات الدولية للابتكار المفتوح ولتعزيز آثارها على نطاق عالمي؛

(هـ) تخويل صانعي السياسات تصميم وتنفيذ سياسات للعلوم والتكنولوجيا والابتكار. يساعد بناء القدرات والتدريب صانعي السياسات في البلدان النامية على تحسين إدراك أدوات السياسات والحوافز المختلفة وفهمها. ومن المهم تقاسم الممارسات الدولية الجيدة والمعرفة بكيفية تجسير الهوة بين السياسات الصناعية وسياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار. كما يمكن للمجتمع الدولي أن يدعم، بسبل منها اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية، البلدان النامية في تنفيذ تقييم التكنولوجيا واستعراضات سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار، بما في ذلك التقييمات على المستوى الإقليمي أو المتعدد البلدان؛

(و) دعم تطوير البنية التحتية. ينبغي للمجتمع الدولي أن يدعم الاستثمارات في تطوير البنية التحتية الوطنية، بما في ذلك التوصيلية الرقمية وقدرة الحوسبة، التي تمكّن من نشر التكنولوجيات الرقمية في عمليات الإنتاج، من أجل التنويع الاقتصادي والارتقاء بالصناعة، ولا سيما في البلدان الأقل حظاً. ويمكن للمجتمع الدولي أن يوسع نطاق الإجراءات الجماعية بشأن البنية التحتية الرقمية العامة، بدءاً من صياغة المبادئ وهياكل الحوكمة إلى دعم البلدان النامية في تنفيذ أنظمة البنية التحتية الرقمية العامة بناءً على الاحتياجات والأولويات المحلية؛

(ز) وضع توافق عالمي في الآراء بشأن الأطر والمبادئ التوجيهية الأخلاقية. يتطلب التقدم التكنولوجي السريع، ولا سيما الزيادة في تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات الضخمة، أطراً ومبادئ توجيهية أخلاقية واضحة من أجل منع إساءة الاستخدام ومراعاة حقوق الإنسان. وينبغي للمجتمع الدولي تعزيز التعاون العالمي، من أجل تطوير ومواءمة الأطر والمبادئ التوجيهية الأخلاقية بشأن الاعتماد المسؤول للتكنولوجيات الرقمية.