E

الأمم المتحدة

المجلس
الاقتصادي والاجتماعي

Distr.
LIMITED

E/ESCWA/30/17
E/ESCWA/C.8/2019/7
14 February 2019
ORIGINAL: ARABIC

اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)

لجنة التكنولوجيا من أجل التنمية
الدورة الثانية
بيروت، 20-21 آذار/مارس 2019

البند 8 من جدول الأعمال المؤقت

التكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة: استحداث فرص العمل اللائق وتمكين الشباب في البلدان العربية

موجز

يهدف هذا التقرير إلى تحديد الإجراءات التي ينبغي أن تتخذها الحكومات والقطاع الخاص والمجتمع المدني في البلدان العربية لمواكبة التكنولوجيات التي تجتاح العالم بسرعة فائقة، محدثة تغييرات كبرى في أساليب العمل، ولتعظيم الاستفادة منها في تحقيق التنمية المستدامة، وخفض مخاطر وأضرار سوء استخدامها.

وقد قُدم هذا التقرير إلى الدورة الثلاثين للجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) التي عُقدت في بيروت، من 25 إلى 28 حزيران/يونيو 2018. وشارك فيها صانعو القرار في مجالات التنمية المستدامة من الدول العربية، وكان الأساس الذي بُنيت عليه الوثيقة الختامية للدورة بعنوان "توافق بيروت حول التكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة في المنطقة العربية".

ولجنة التكنولوجيا من أجل التنمية مدعوّة إلى مناقشة التقرير وإبداء الرأي بشأن المقترحات التي يتضمنها.

التكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة:
استحداث فرص العمل اللائق وتمكين الشباب
في البلدان العربية

موجز تنفيذي

يهدف هذا التقرير إلى تحديد الإجراءات التي ينبغي أن تتخذها الحكومات والقطاع الخاص والمجتمع المدني في البلدان العربية لمواكبة التكنولوجيات التي تجتاح العالم بسرعة فائقة، محدثة تغييرات كبرى في أساليب العمل، ولتعظيم الاستفادة منها في تحقيق التنمية المستدامة، وخفض مخاطر وأضرار سوء استخدامها.

وجاء في قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة 72/242 أنّ التغيير التكنولوجي السريع يمكن أن يؤدي إلى آثار بعيدة المدى على تحقيق التنمية المستدامة، وهذا يتطلب تعاوناً بين أصحاب المصلحة للاستفادة من الفرص ومواجهة التحديات. وخلص تقرير للأمم المتحدة صدر حديثاً إلى ضرورة اعتماد نهج عمل متكامل في المشاركة والتنسيق في جميع مجالات عمل الأمم المتحدة[1].

ويتطور الابتكار والتكنولوجيا بتسارع مطّرد يؤثر باستمرار على حياة الأفراد. فمن انتشار الهواتف النقّالة في العالم، إلى علم الوراثة البشرية، هناك فرص جمّة ومخاطر كبيرة. ومع أن المجتمعات تُقبل بكثافة في جميع أنحاء العالم على ما توفّره التكنولوجيا من حرية ويسر في الوصول إلى المعلومات، فهي تبدي قلقاً متزايداً من قدرة التكنولوجيا والابتكار على إيجاد بديل للإنسان العامل، ومن إدمان الإنسان على التكنولوجيا، ومن تعريض أمن الاتصالات للخطر، والأفراد للعزلة الاجتماعية. وللمرة الأولى في التاريخ، تتشارك في هذا القلق بلدان العالم على اختلاف مواقعها الجغرافية، ومداخيلها، وخصائصها الديمغرافية.

وطال التقدم الذي أحدثته التكنولوجيات المزعزعة جميع المجالات مثل: الهواتف الذكية، والطابعات الثلاثية الأبعاد، ووسائل التواصل الاجتماعي، والحوسبة السحابية، والذكاء الاصطناعي، والتشغيل الآلي، والتكنولوجيات النانوية، والتعلّم عبر الإنترنت، والاقتصاد الرقمي، وتكنولوجيات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة، وتكنولوجيا توفير المياه والري، وإنتاج الأغذية، والمدن الذكية، وإنترنت الأشياء، وتكنولوجيات التخفيف من آثار تغيّر المناخ، والتكنولوجيات الحيوية.

وتشهد البلدان العربية تحوّلات كبرى في طريقة عيش الناس وعملهم واتصالهم ببعض. ومن أسباب هذه التحولات: الثورة التكنولوجية، التي يمكن أن تسهم، إذا ما حسُن استخدامها، في توفير الحلول لتحديات الاستدامة في المنطقة، والاستجابة لأولوياتها ولا سيما إتاحة فرص إنمائية غير مسبوقة. ولا بد من وضع توصيات في السياسات الإقليمية والوطنية لمواكبة هذه التحولات. ويجب عدم إغفال آثار هذا التقدم التكنولوجي على المنطقة العربية في مجال السلام، وإعادة التأهيل، وإعادة الإعمار في البلدان المتضررة من النزاعات، والحوكمة الرشيدة، وإيجاد فرص عمل، والتفاعل الاجتماعي، وتنقل الأشخاص، والإنتاجية، والإدارة المستدامة للموارد الطبيعية، والأمن، والهويات الثقافية الوطنية.

وسيكون للتكنولوجيا والابتكار أثر كبير في التعامل مع التحديات الاقتصادية التي تواجهها المنطقة العربية، من الرقمنة، إلى فرص العمل التي تغيرت بسبب الأتمتة، وأهمية الحصول على رأس المال لريادة الأعمال في القطاعات الجديدة.

ومن المهم أن تعتمد حكومات المنطقة العربية خطط عمل وطنية وأخرى إقليمية للتعامل مع التكنولوجيات الجديدة البازغة. فأثر الهندسة الوراثية، على سبيل المثال، سيكون مختلفاً جداً عن أثر الإنترنت. ولا يمكن التنبؤ بماهية هذا الأثر، ولا بزمن وقوعه. وعلى البلدان، مهما اختلفت نظمها الاقتصادية والاجتماعية والسياسية، أن تنشئ منظومة متكاملة للابتكار، وأن تضع إطاراً متماسكاً للسياسات، يمكن من خلاله التخطيط للتكنولوجيا ورصدها منذ نشأتها في المختبر حتى وصولها إلى السوق، أو من مرحلة تصورها إلى مرحلة انتشارها.

وللحكومات دور قيادي هام جداً في دعوة أصحاب المصلحة للمشاركة، وبلورة التطبيقات، وتشجيع الاستخدام السليم للأدوات والتكنولوجيات التي تشكّل ركائز الثورة الصناعية الرابعة، تحقيقاً لمصلحة المجتمع. أما القطاع الخاص، فعليه أن يغتنم الفرص، ويقترح الحلول، ويبتكر التطبيقات، ويستثمر بذكاء ومسؤولية. وعلى المجتمع المدني أن ييسّر التدريب المناسب، ويحرص على احترام المعايير الأخلاقية والمصلحة العامة، ويحذر من أي تجاوزات، ويستخدم التكنولوجيات على النحو الأمثل.

المحتويات

الصفحة

موجز تنفيذي iii

الفصل

الفصل الأول- التكنولوجيات المتقدمة: قفزة نوعية إلى الألفية الثالثة 1

1- نبذة عن التكنولوجيات 1
2- انتشار التكنولوجيات 1
3- الكلفة الباهظة للتجاهل 2
4- ردة الفعل الدفاعية 3
5- استراتيجية تسخير التكنولوجيا 4

الفصل الثاني- التحديات الملحّة في البلدان العربية 6

1- شباب محبط: هل في التكنولوجيا ما يبعث الأمل؟ 6
2- نساء مهمشات: هل في التكنولوجيا ما يسهّل التمكين؟ 7
3- سكان يعانون من النزاع: هل في التكنولوجيا ما يوفّر الإغاثة؟ 8
4- الأشخاص ذوو الإعاقة: هل يمكن الوصول إلى التكنولوجيا؟ 8
5- الفقراء: هل يجدون عوناً في الابتكار وريادة الأعمال؟ 9
6- موارد طبيعية مستنفدة: هل من حلول تسخّر التكنولوجيا المبتكرة؟ 9
7- قرصنة متفشّية: أيَّ معضلات يمكن أن تحلّها التكنولوجيا؟ 10

الفصل الثالث- الأولويات الإنمائية في البلدان العربية 12

1- العمل اللائق 12
2- التنويع الاقتصادي 13
3- الإغاثة وإعادة الإعمار 16
4- فرص التكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة 18
5- الأنظمة المتماسكة التي تخدم الشعوب 22

الفصل الرابع- تكنولوجيات واعدة لمستقبل واعد 24

1- ممارسات دولية من الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبي 24
2- استراتيجيات التكنولوجيا الوطنية وسياساتها 25
3- تحفيز النظم الوطنية للبحوث والتطوير والابتكار 26
4- الاستثمارات الهادفة 26
5- الإنتاج المستدام 28

الفصل الخامس- الرسائل الرئيسية 29

الحواشي 33

المحتويات (تابع)

الصفحة

قائمة الجداول

1- المخاطر الناجمة عن التكنولوجيات البازغة 10
2- نماذج عن دور التكنولوجيا في تنفيذ أهداف التنمية المستدامة في البلدان العربية 19

قائمة الأشكال

1- معدلات البطالة في عدد من البلدان العربية 6
2- معدل بطالة الشباب في المنطقة العربية 7
3- أعداد المتخرجين في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في عدد من البلدان العربية 14
4- نسبة المتخرجين في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في عدد من البلدان العربية إلى عدد سكانها 14
5- حصّة الإنفاق على البحث والتطوير بالنسبة المئوية من الناتج المحلي الإجمالي في مناطق العالم، 2011 17
6- انتشار الهاتف النقّال في البلدان العربية 18
7- الإنفاق على البحث والتطوير بالنسبة المئوية من الناتج المحلي الإجمالي في عدد من البلدان العربية، 2015 26

قائمة الأطر

1- مراحل التحول الابتكاري المنشودة في البلدان العربية 4
2- أمثلة على الاستراتيجيات الوطنية العربية المتعلقة بالتكنولوجيا 25

الفصل الأول- التكنولوجيات المتقدمة: قفزة نوعية إلى الألفية الثالثة

يشهد العالم تقدماً لم يسبق له مثيل في التكنولوجيا والابتكار، يعود للتسارع في القدرة الحاسوبية الموصولة بالشبكات ومراكز البيانات، وشبكات الحسّاسات والاستشعار. ووفقاً للمنتدى الاقتصادي العالمي لعام 2018، جذب قطاع تكنولوجيا الصحة وحده منذ عام 2010 مبلغ 145 مليار دولار استُثمرت في 18,000 شركة ناشئة[2]. فالتكنولوجيات المتقدمة تعطي دوراً جديداً للصناعة والاتصالات، وقد توفر حلولاً للتحديات العالمية المعقدة مثل تغيّر المناخ[3]، وهذا ما يعطي منظوراً جديداً للتحديات الإنمائية المزمنة.

ويمكن تعريف التكنولوجيات المتقدمة وتحديدها حسب البيئة والسياق[4]. وتتيح تكنولوجيات اليوم فرصة فريدة لتحفيز النمو الاقتصادي المستدام والتنمية الاجتماعية. وأدركت الأمم المتحدة هذه الحقيقة، وركزت عليها في تحضيراتها للمنتدى المعني بتسخير العلم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وبالخصوص المنتدى الذي سيُعقد في حزيران/يونيو 2018 في نيويورك[5].

وأتاحت وسائل التواصل الاجتماعي للمنطقة العربية بأسرها إمكانيات التواصل والنقاش والتشارك بطرق كانت تُعدّ مستحيلة سابقاً. ويمكن للبلدان العربية تسخير الإنجازات في البحوث، والابتكارات في علوم الحياة والزراعة، لمواجهة التحديات المشتركة التي تعترض الأمن الغذائي، وتوفير المياه، والصحة العامة، والطاقة النظيفة والهواء النقي، والإغاثة وإعادة الإعمار في البلدان المتأثرة بالنزاعات. ويمكن أن تدعم هذه الثورة التنوع الاقتصادي في منطقة الخليج، والبلدان العربية التي تمر بمرحلة انتقالية. وتعتمد بلدان عربية عدة اليوم في شبكاتها الاقتصادية والاجتماعية على التكنولوجيات المتقدمة، ولا سيما في وسائل الاتصال والإعلام، والخدمات الحكومية، والعمليات الصناعية، والرعاية الصحية. فعلى سبيل المثال، أصبحت "صوفيا"، وهي روبوت يعتمد على الذكاء الاصطناعي، أول مواطنة آلية في المملكة العربية السعودية في عام 2017[6].

يصعب تصوّر سبيل للمضي قدماً من دون هذه التكنولوجيات المتقدمة. ويواجه العديد من دول المنطقة التي ترزح تحت الاحتلال أو العقوبات أو المتأثرة بالنزاعات، قيوداً تعوق قدرتها على الحصول على التكنولوجيات المتطوّرة أو تطبيقها، لتحقيق أهدافها الاقتصادية والاجتماعية.

1- نبذة عن التكنولوجيات

أدت الثورة الصناعية الرابعة، شأنها شأن الثورات الثلاث السابقة[7]، إلى بروز تكنولوجيات ومفاهيم جديدة، منها الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي، وتكنولوجيات رصد المواقع الجغرافية فضائياً، والطائرات المسيَّرة، ونظم الواقع الافتراضي، والتكنولوجيات الحيوية، والطباعة متعددة الأبعاد، والتكنولوجيا النانوية، والتكنولوجيا العصبونية، والتكنولوجيا الخضراء وغيرها من التكنولوجيات التي تنتشر في العالم بسرعة تفوق قدرته الاستيعابية سواء من ناحية المضمون أو الإدارة. وتُعدّ الثورة الصناعية الرابعة الأسرع على الإطلاق من حيث الابتكارات التكنولوجية، وتَعد بتخطي التنمية التقليدية وتسريع الانتقال إلى مستقبل أكثر استدامة[8].

وازدادت سرعة المعالجة الحاسوبية ازدياداً ملموساً، مع التصغير المتزايد للمكونات. وأُدمجت أجهزة الحاسوب في أغراض الحياة اليومية. ويتبع التقدم المحرز في التكنولوجيات الأخرى مسارات مماثلة. فالصناعة، على سبيل المثال، تعتمد على الفيزياء والكيمياء المتقدمة والتكنولوجيا النانوية. ويسعى العديد من شركات التصنيع إلى تطوير أساليب ونماذج عمل وفق تكنولوجيات النماذج الأولية السريعة على غرار الطابعات الثلاثية الأبعاد. ويمكّن التقدم الكبير في التكنولوجيا الحيوية من تعديل الجينات لتغيير وظائف الكائنات الحية. وتتيح التكنولوجيات الجديدة إمكانية الحصول على الطاقة النظيفة بأسعار أرخص، سواء من خلال تحسين الكفاءة أو من خلال إيجاد مصادر أخرى لطاقة المتجددة. ويُعدّ الذكاء الاصطناعي مجالاً مهماً من مجالات البحث والتطوير خلال السنوات الخمسين الماضية، مع أن التركيز انصب بشكل أكبر على البحث بدلاً من التطوير. وخلال السنوات العشر الماضية، اتجهت السوق نحو المنتجات الذكية (بشتى أنواعها، من الملابس إلى المدن). وأصبح "إنترنت كل شيء" بمثابة ملصق تسويقي لكثير من المنتجات الجادة والترفيهية، مثل أجهزة الرصد الطبي والألعاب. كما أن العديد من السيناريوهات التي كانت تُعتبر سابقاً نظرية بحتة أصبحت اليوم تُطبق خارج المختبرات.

2- انتشار التكنولوجيات

تنتشر خوارزميات الذكاء الاصطناعي في كل مكان. ويتدرج استخدامها من قراءة لوحة أرقام سيارة مسرعة في شوارع البلدان العربية، إلى التسويق عبر الإنترنت. ومن المؤكد أنها تفتح آفاقاً جديدة واسعة للأنظمة التجارية والحكومية. ويوفر الذكاء الاصطناعي قدرات للأجهزة تمكّنها من التخاطب، والاستماع، والنظر، والتحليل باللغة العربية للمرة الأولى على الإطلاق.

وأدركت البلدان العربية أهمية الاستفادة من طاقة الشمس والرياح والمياه، وبدأت بالاستثمار في هذه التكنولوجيات. يسعى العديد من هذه البلدان إلى إيجاد سلاسل قيمة لطاقة أنظف وأكفأ، للحد من بصمتها الكربونية. واتفقت دول مجلس التعاون الخليجي على سبيل المثال على أهمية تنويع اقتصاداتها وعدم حصرها بالنفط والغاز. وتدعو الخطط الاستراتيجية الوطنية إلى إنشاء مشاريع محلية توظف رؤوس المال المحلية والموارد البشرية، وتستفيد من الفرص الإقليمية المتاحة. وتمكنت بلدان عربية عديدة من تبوّؤ مرتبة عالية في القدرة التنافسية بفضل سياساتها في التعليم والتنويع الاقتصادي.

فمثل هذه السياسات تمكّن البلدان من إعداد الأشخاص المدربين على التكنولوجيات الجديدة. ففي عام 2016، على سبيل المثال، أطلقت وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في مصر برنامج قادة التكنولوجيا المستقبليين، الذي تخرج منه حتى الآن 5,000 شخص. ومن شأن المبادرات المماثلة في الأردن، والإمارات العربية المتحدة، والمملكة العربية السعودية أن تؤدي إلى توفير قوة عاملة ماهرة تعمل في شركات تنافسية جديدة، كما كان الحال في الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية خلال السنوات العشر الماضية، عندما أتاحت الشركات الناشئة العالية النمو أكثر من 50 في المائة من فرص العمل الجديدة.

ويفضل العديد من الشباب اليوم العمل في مجالي الابتكار وريادة الأعمال. ويشهد العديد من البلدان العربية اتجاهاً مشابهاً، حيث يفضل الكثير من المتخرجين الجدد العمل في القطاع الخاص أو إنشاء مشاريع مبتكرة بدلاً من العمل في القطاع الحكومي. وبدأت برامج الابتكار وريادة الأعمال التي امتدت على السنوات العشر الأخيرة في العديد من البلدان العربية تؤتي ثمارها. فوفقاً للتقرير العالمي لمرصد الأعمال الحرة في العالم 2017/2016، سجل لبنان المرتبة الأولى عالمياً في أثر ريادة الأعمال على الابتكار، والثامنة في مجموع النشاط الريادي في مرحلة مبكرة[9]. ولا يختلف العديد من المدن العربية عن مدن أخرى في سعيها إلى أن تكون وادي السيليكون التالي، على الرغم من صعوبة هذا التطلّع. وبعض المدن مثل أبو ظبي، وجدة، ودبي، والدوحة، ومسقط، والمنامة مرشحة لإنشاء واحات سيليكون. أما بيروت، وتونس، والدار البيضاء، وعمّان، والقاهرة، فتسعى إلى إنشاء مراكز تنافسية في التكنولوجيا. وهذا ليس مستغرباً، نظراً إلى أن الكوادر العلمية حول العالم تبحث عن مدن صديقة للتكنولوجيا، تعج برواد الأعمال والشباب. واستناداً إلى تقرير إنتر نايشنز (InterNations) لعام 2017، حلت المنامة في المرتبة الأولى بين أفضل 27 مدينة في العالم حيث القوة العاملة الوافدة سعيدة، وبدلات الإيجار معقولة، والوظائف وفيرة، وحلت مسقط في المرتبة 12، وأبو ظبي في المرتبة 15، ودبي في المرتبة 17[10]. فمن البديهي إذاً أن تستثمر المدن العربية في التكنولوجيا. ففي الأفق إمكانات كبيرة، على الرغم من التحديات العديدة التي ينبغي مواجهتها والتغلب عليها.

3- الكلفة الباهظة للتجاهل

تُحدِث التكنولوجيات الرائدة تحولات ملموسة في الاقتصادات والمجتمعات، ويمكنها أن تكون عاملاً من عوامل التغيير المثمر الذي يعزّز الأهداف الإنمائية. وتتزامن الفوائد الموعودة للتكنولوجيا مع تهديدات محتملة تتطلب مواجهتها وضع قوانين حكومية فعّالة، وتعاون أطراف متعددة على الصعيد الدولي. ويجب موازنة مكاسب الإنتاجية المتوقعة من التكنولوجيا مع توزيع عادل للمنافع، من خلال المشاركة الشاملة على مستوى المجتمع. ذلك أن التكنولوجيات قد تفاقم اللامساواة بين البلدان وضمن البلد الواحد، وتؤجّج نزاعات خطيرة[11].

وتعاني البلدان العربية من نزاعات تفاقم تبعاتها الضغوط المتوقعة على مسار التنمية الاجتماعية والاقتصادية. ويمكن أن توفر التكنولوجيا والابتكار أدوات فعالة ذات آثار اجتماعية واقتصادية وبيئية مضاعفة. وجاء في تقرير العالم العربي على الإنترنت لعام 2017 الذي يستند إلى مسح يغطي جميع البلدان العربية أن 71 في المائة تقريباً من مستخدمي الإنترنت في المنطقة العربية قلقون من أن يؤدي الذكاء الاصطناعي إلى انتهاك الخصوصية؛ وأنّ 46 في المائة قلقون من أنه قد يتسبب في فقدان فرص العمل[12]. ومن المهم تحقيق التكامل بين البشر والآلات لإيجاد تعريف آخر للذكاء ليصبح الذكاء المكمِّل بدلاً من الذكاء الاصطناعي. فالذكاء الاصطناعي يحدد الأنماط والتوقعات، لكن لا يمكن الاستعاضة به حتى اليوم عن الذكاء الاجتماعي، أو عن الإبداع، أو تقدير الإنسان للأمور[13]. ولا تصحّ فرضية حلول المعالجات الذكية والآلة محل الإنسان في العمل بالتساوي على جميع المهن والأنشطة. فأقل من 5 في المائة هي نسبة الوظائف التي يمكن أتمتتها كلياً، في حين أن حوالي 60 في المائة من مجموع الوظائف تتضمن 30 في المائة على الأقل من الأنشطة الأساسية التي يمكن أن تنجزها الآلة[14].

وللتكنولوجيا أدوار عدة، فهي أداة تمكين، وتيسير، ومنصّة لإيصال الصوت. وهي تتضمن وسائل فعالة لزيادة الإنتاجية والمنعة، ولا سيما في إعادة الإعمار والإغاثة؛ والحوكمة الشاملة والمصالحة؛ وعودة اللاجئين والتأهيل؛ وإيجاد فرص

العمل وإعادة التدريب للنساء خصوصاً والشباب عموماً؛ وتحقيق أمن المياه والطاقة والغذاء؛ والتسامح والمساواة؛ والتحول إلى الاقتصادات والمجتمعات والحكومات الرقمية.

4- ردة الفعل الدفاعية

التكنولوجيا هي أداة يمكن أن يستخدمها الناس لإدارة التغيير. ويمكن أن يؤدي استخدام التكنولوجيات الجديدة إلى تغيّرات هائلة في السلوك البشري. وعلى صانعي السياسات التي تبحث في التغيير ومفاعيله في البلدان العربية، أن يأخذوا دور التكنولوجيا في الحسبان. فوسائل التواصل الاجتماعي على سبيل المثال أسرع في تبادل الصور من الألبومات التقليدية، كما أنها من أسرع الوسائل في الإيقاع بأشخاص لا يدركون مخاطرها، وتجنيدهم للقيام بأنشطة إجرامية وإرهابية. ويجب أن ينطلق صانعو السياسات وقادة المجتمعات من فرضية أن التكنولوجيا هي أداة تستخدمها جميع القطاعات. وعلى غرار أي أداة أخرى، يجب تقديمها على النحو الصحيح من خلال الوسائل المناسبة.

ويشكل الانتشار السريع للهواتف النقّالة موضوعاً لدراسة حالة عن دور الحكومات في حوكمة الابتكار – أو تفويت الفرصة للاستفادة. فبفضل هذه الهواتف، تراجع متوسط الفترة التي تحتاج إليها البلدان الفقيرة لاعتماد تكنولوجيا ما، من 100 عام في عام 1779 إلى 13 عاماً فقط[15]. وعندما بدأت الحكومات بترخيص استعمال الهواتف النقّالة، ركزت على خدمة التخابر، بدلاً من الوظائف الأخرى، مثل خدمات تحديد المكان. ولم تتوقع الحكومات أن تصبح الإنترنت أو وسائل التواصل الاجتماعي الهدف الرئيسي من استخدام الهواتف النقّالة، إذ لا تنحصر الفوائد الناجمة عن التكنولوجيات المنتشرة اليوم بالمكاسب المتوقعة على صعيدي الإنتاجية والكفاءة فحسب، بل تتجاوزها لتطال تغيير المشهد الاقتصادي والمجتمعي في عالم تتلاشى فيه الحدود المعنوية والحسية. فمنصات وسائل التواصل الاجتماعي وعمليات جمع البيانات قد غيرت طريقة عمل العديد من الصناعات، بما في ذلك التسويق، والتجارة، والإعلانات، والصحافة، والضيافة، والنقل، وحتى السياسة.

ويمكن لعدد من التكنولوجيات الجديدة الأخرى الحدّ من النزاعات وتيسير عمل البعثات الإنسانية، من خلال تسهيل الترابط، والوصول إلى المعلومات، والوظائف، والأسواق، وتوفير المياه، وتحديد هوية اللاجئين، وتتبّع المدفوعات، والرعاية الصحية عن بعد. ولكن يمكن أن يؤدي هذا الكمّ الهائل من التكنولوجيات والابتكارات إلى نتائج سلبية كاستخدام وسائل التواصل الاجتماعي وسيلة للتحريض، وجمع المعلومات الخاصة عن المواطنين، ونشر المعلومات الخاطئة، وإدارة العمليات الإجرامية، وتجنيد الإرهابيين. وعلى الحكومات التي تضع خططاً لتطوير التكنولوجيا ونقلها إلى بلدانها، أن تعالج الآثار السلبية المحتملة للتكنولوجيا والابتكار على نحو استباقي.

يمكّن واقع المنطقة العربية من تحقيق فوائد كبيرة من التغيّر المدعَّم بالتكنولوجيا، إذ تنخفض كلفة التكنولوجيا الجديدة بسرعة كلما أُحرِز تقدم جديد، وهذا ما يمنح الوافدين الجدد ما يعرف بميزة المتحرك المتأخر. لكن هذه الميزة يمكن أن تؤثر على عمل الأشخاص غير المستعدين للتغيير. كما أن هذا التغيّر التكنولوجي سيفيد البلدان القادرة على تحسين مهارات القوة العاملة واستثمار القدرة على الابتكار. ومن هنا تأتي أهمية التركيز على التعليم وبناء القدرات في التدريب الفني، بالإضافة إلى البحث العلمي. وللمدارس والجامعات دور في تطوير التكنولوجيات الرائدة، من خلال تعزيز الابتكار، وتنمية مهارات ريادة الأعمال، وتعزيز المهارات التحليلية، وتوفير المعرفة الفنية التطبيقية.

وتؤدي التكنولوجيا والابتكار إلى تحوّل في معظم النواحي الحياتية في المنطقة العربية. ففي البلدان الخارجة من النزاعات، تتيح التكنولوجيا فرصاً للتمكين، والوصول إلى المعلومات، وإعادة الإعمار، والتصنيع، بالإضافة إلى الفرص الاقتصادية. وتوفر التكنولوجيا والابتكار، إذا ما أديرا على الوجه الصحيح، وسيلة لاستخدام أدوات حديثة، مثل شبكات الجيل الرابع، والتكنولوجيا النانوية وتكنولوجيات الاستشعار عن بُعد، للحاق ببقية العالم. كذلك توفر أدوات تحقق الاستدامة، على غرار أنواع البذور الموفّرة للمياه التي تحول دون الإفراط في استهلاك المياه الجوفية والحدّ من التصحر.

وفي بلدان مجلس التعاون الخليجي مثلاً، تسهم التكنولوجيا في زيادة كفاءة الصناعات الرئيسية وفي تنويع الاقتصادات. وتتاح أمام البلدان غير المنتجة للنفط فرصة لإنشاء تجمعات تكنولوجية لتحسين مهارات القوة العاملة المحلية. ويمكن أن تستفيد البلدان العربية من قربها النسبي إلى أوروبا وآسيا لتجذب استثمارات تكنولوجية في مجمّعات العلوم، وتأسيس شركات ناشئة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وغيرها من مجالات التكنولوجيا الأخرى.

ومما لا شك فيه أن المنطقة العربية ستحقق فوائد عديدة من الابتكار. ويتطلب ذلك زيادة استثمار الحكومات العربية والشركات الخاصة في البحث والتطوير، وتوفير رأس المال

اللازم للاستثمار في التكنولوجيات البازغة. وإذا ما اقترنت التكنولوجيات المبتكرة والنماذج الجديدة للأعمال بقوة عاملة مدربة، أمكنها أن تنشئ اقتصادات أكثر حيوية ومجتمعات أكثر نشاطاً، باستخدام حلول تكنولوجية مكيّفة حسب احتياجاتها المحلية.

وبعد مرور أكثر من 10 سنوات على استخدام التكنولوجيا التي اجتاحت المنطقة العربية، مثل استخدام الطائرات المسيَّرة الصغيرة (بدون طيار)، صدرت مؤخراً في مصر وفي عشر دول عربية أخرى قوانين تنظم استخدام مثل هذه الطائرات والتسويق لها[16]،وهناك عشرة بلدان عربية بحاجة لسياسات في مجال استيراد هذه التكنولوجيا، واستخدامها، وتطويرها. وعلى الرغم من الاهتمام الواسع بالذكاء الاصطناعي، لم تطلق سوى ثلاثة بلدان عربية مبادرات وطنية رسمية في هذا المجال (هي الإمارات العربية المتحدة ومصر والمملكة العربية السعودية)، ووضعت الإمارات العربية المتحدة استراتيجية وطنية لهذا المجال. وحريٌّ على صانعي القرار في البلدان العربية استباق التحديات بدلاً من البقاء في وضعية ردة الفعل المتأخرة.

5- استراتيجية تسخير التكنولوجيا

تتنوع التكنولوجيات الرائدة، من ذكاء اصطناعي وتكنولوجيات حيوية وصولاً إلى الطابعات الثلاثية الأبعاد، فتقدم حلولاً وإمكانيات في كل المجالات، كانت تعتبر خيالاً علمياً منذ 20 عاماً. ومع كل هذا التقدم، لا يزال دور الإنسان بالغ الأهمية في التفاعل الانتقائي مع الأجهزة الذكية وتكاملها، إذ تساعد دراسة ذكاء الآلة والعمل على تطويره على فهم الذكاء البشري وتقديره[17].

تتوفر للبلدان العربية الكثير من الفرص الجديدة. وفي هذا الإطار، على صانعي السياسات التأكد من أن التخطيط يأخذ في الحسبان تغير التكنولوجيات. وقد أطلق منذ منتصف التسعينيات عددٌ متزايد من المبادرات الرامية إلى تعزيز العلم والتكنولوجيا والابتكار، منها مجمّعات وحاضنات التكنولوجيا. وركّزت هذه المبادرات في البداية على العقارات والمساحات المبنية. أما الآن، فهي تتجه نحو مراكز الابتكار، أو مجمّعات الاتصال والتعاون. وبفضل المجمّعات التكنولوجية، تمكنت المنطقة من إحراز تقدم لم ينحصر بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بل طال التكنولوجيا الحيوية، والتكنولوجيا النانوية، والتكنولوجيات الخضراء. وتزداد المبادرات العربية التي تهدف إلى تشجيع التطور في المجمّعات التكنولوجية، كالاستراتيجية العربية للبحث العلمي والتكنولوجي والابتكار[18]، وشبكة التكنولوجيات المتقاربة في المنطقة العربية[19] التابعة لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة، والمبادرة العربية للتكنولوجيا النانوية[20].

وتتوفر الإرادة السياسية لتحويل الاقتصادات العربية الاستهلاكية إلى اقتصادات إنتاجية لها دور فاعل في سلاسل القيمة العالمية. وترتبط قدرة البلدان العربية على تحقيق التنمية المستدامة إلى حد كبير بقدرتها على تطوير ونقل التكنولوجيات الواعدة وتكييفها وإدارتها من أجل زيادة إنتاجية القطاعات المختلفة.

ولزيادة الأثر الإيجابي والبنّاء للتكنولوجيا على المجتمع، وتجنّب النتائج السلبية أو الضارة، ينبغي في المرحلة الأولى تعزيز المعرفة بالتكنولوجيات المتقدمة والابتكارات وفهمها، لوضع سياسات استباقية، ولا سيما في الفترة الحالية التي تشهد ابتكارات مزعزعة بفضل ازدياد قدرات تكنولوجيا الحوسبة وآثارها على نمو الإنترنت، والاتصالات، والبيانات، والقطاعات الحيوية مثل الرعاية الصحية وعلوم الحياة والزراعة والمياه والطاقة. وفي التقلبات الأخيرة في أسعار العملات الإلكترونية، استناداً إلى تقنية السلاسل الكتلية (Blockchain)، خير مثال على التحديات التي تواجهها الحكومات، والتي اتخذ معظمها موقف المشاهد أثناء التقلب الشديد لأسعار السوق. وعلى البلدان العربية أن تتجنب قدر الإمكان تبني سياسات ردود الأفعال تجاه هذه الإيجابيات التكنولوجية.

الإطار 1- مراحل التحول الابتكاري المنشودة في البلدان العربية

1- فهم طبيعة التكنولوجيات المتقدمة والابتكارات.

2- تكييف التكنولوجيات والابتكارات الجديدة وتطويرها وتطبيقها.

3- تحضير المجتمع لاستيعاب الابتكارات الجديدة وإدارة الآثار.

4- تحسين البنى الأساسية والسياسات والأطر لتحقيق الاستفادة القصوى من الآثار الإيجابية للتكنولوجيا على المجتمع.

المصدر: المؤلفون.

وتشمل المرحلة الثانية إعداد المجتمع لاستخدام الابتكارات والتكنولوجيات الجديدة. فالإنترنت على سبيل المثال يغير طريقة الناس في التعلم. لذلك يجب أن يوفر قطاع التعليم المزيد من التعليم الفني والبحث التطبيقي. ومن المفيد في هذا السياق الإشارة إلى تجربة كوريا الجنوبية[21]، وإتاحة الفرصة لإعادة تدريب البالغين من القوة العاملة. وقد ورد مؤخراً أن البالغين من العمال يجب أن يكونوا مستعدين لإعادة التدريب كل بضع سنوات ليتمكنوا من الاستمرار ومواكبة التغير في أداء العمل[22].

وتشمل المرحلة الثالثة تحضير المجتمع لاستخدام التكنولوجيات الجديدة، لإدارة الآثار التكنولوجية بطريقة ملائمة. ولعل هذه المرحلة هي الأصعب. فمن السهل نسبياً فهم التكنولوجيا باعتبارها مجموعة من المدخلات الجديدة إلى النظام التعليمي، لكن يكمن التحدي في تغيير طريقة المجتمع في التصرف. وينبغي إيلاء الاهتمام للمعايير والأنظمة والسياسات ذات الصلة بإدارة التكنولوجيا وتطبيقاتها. ففي مجال الرعاية الصحية على سبيل المثال، يجب إدراج الأدوية والعلاجات المستجدة في النظام الصحي بشكل مستمر. ويمكن للرعاية الصحية عن بعد تسريع هذا التحول.

وتشمل المرحلة الرابعة الاستفادة من سلطة الحكومة والمؤسسات الموثوقة لزيادة الفعالية في استخدام التكنولوجيا والابتكار والنظر في كيفية الحصول على التكنولوجيا، وسعرها، وأمنها، ومدى ملاءمتها. وعلى الحكومات الحد من هجرة الأدمغة، وتقييم دور الابتكار في تحقيق مصلحة المجتمع، ووضع آلية لصياغة السياسات ذات الصلة. وقد اقترحت اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) إطاراً لسياسات الابتكار لتحقيق التنمية المستدامة الشاملة في المنطقة العربية، يمكن أن يؤدي دور هذه الآلية[23]. ويوفر هذا الإطار مبادئ توجيهية يمكن للحكومات أن تكيّفها حسب احتياجاتها لصياغة سياسات ابتكار فعالة، من خلال التركيز على الرؤية والأهداف، ونظم الابتكار الوطنية، وأصحاب المصلحة.

الفصل الثاني- التحديات الملحّة في البلدان العربية

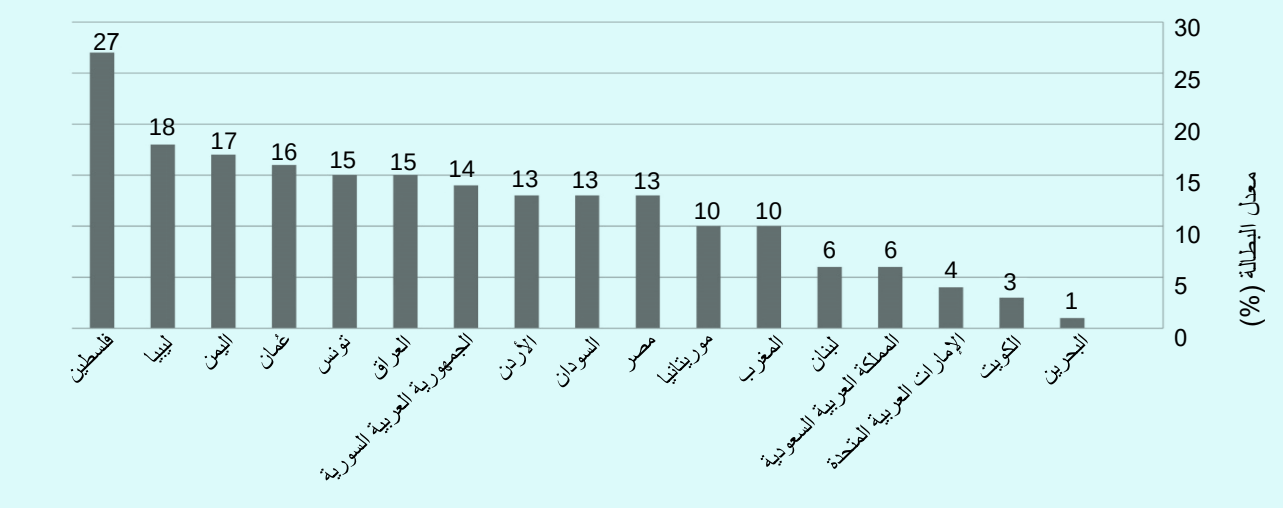
ترتبط تحديات التنمية المستدامة بالسياق المحلي. ففي معظم البلدان العربية، يتسبب ارتفاع معدل النمو السكاني وما يرافقه من ندرة الموارد وآثار تغيّر المناخ بتفاقم المشاكل وتزايد الصعوبات التي يواجهها صانعو السياسات. ويزداد هذا الوضع سوءاً بفعل التحولات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية التي تمر بها المنطقة العربية.

1- شباب محبط: هل في التكنولوجيا ما يبعث الأمل؟

تنتشر البطالة في معظم البلدان العربية وتطال الذين بلغوا مستويات مرتفعة من التعليم. وتتأثر الشابات أكثر من الفئات الأخرى بأزمة البطالة في المنطقة، بغض النظر عن مستواهنّ العلمي. وكثيراً ما تُسجَّل أعلى معدلات البطالة في أوساط الفئات الأكثر تعلّماً بسبب فرص العمل المحدودة لليد العاملة الماهرة، ولا سيما من النساء. ومع أن قرابة 60 في المائة من سكان المنطقة العربية هم دون سن الثلاثين[24]، لا تزال إمكاناتهم غير مستثمرة، مما يثير الإحباط وخيبة الأمل. والتعليم، الذي يُفترَض أن يوسّع الخيارات ويزيد النشاط الاقتصادي والاجتماعي، لم يحقق ما حمله من وعود. وللحكومات دورٌ في تشجيع المواطنين الأكثر إبداعاً وتعلّماً على ابتكار تكنولوجيات جديدة وتطبيقات ممكّنة[25]. ويبيّن الشكل 1 انتشار معدلات البطالة في البلدان العربية في عام 2017. ويبيّن الشكل 2 نسبة البطالة لدى الشباب (من الفئة العمرية 15-24 عاماً). وورد في تقرير للإسكوا في عام 2014 أن 30 في المائة من الشباب المؤهلين عاطلون عن العمل[26].

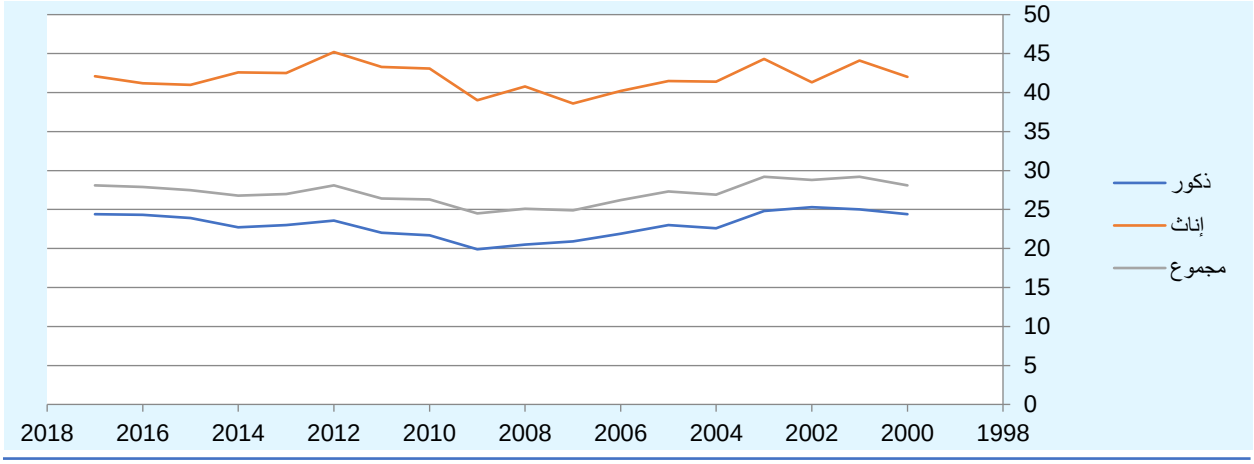
ولتسليط الضوء على مدى انتشار البطالة في المنطقة، يمكن تقدير عدد الوظائف الجديدة التي يجب استحداثها بين عامَيْ 2017 و2030 للحد من معدل البطالة عند 5 في المائة. فإذا حافظ الأردن مثلاً، بين عامَيْ 2017 و2030، على مستوى نموّه الاقتصادي الحالي، وجب إيجاد ما يقارب 2.5 مليون وظيفة جديدة، أي 165,000 وظيفة جديدة سنوياً، على امتداد الفترة المذكورة. وباستخدام التوقعات نفسها في المغرب، ينبغي إيجاد ما يقارب 6 ملايين وظيفة بين عامَيْ 2017 و2030، وهذا يعني زيادة 467,000 وظيفة سنوياً، أي أكثر من ثلاثة أضعاف الوظائف التي استحدثها الاقتصاد في الأعوام الأخيرة. وينبغي أن تستحدث عُمان أيضاً أكثر من 4.3 مليون وظيفة، أي بمتوسط 330,000 وظيفة جديدة سنوياً، ما يعادل أربعة أضعاف عدد الوظائف التي استحدثها الاقتصاد في الأعوام الأخيرة. وعلى تونس أيضاً استحداث ما يقارب 8 ملايين وظيفة بين عامَيْ 2017 و2030، بمتوسط 570,000 وظيفة جديدة سنوياً، ما يعادل ثمانية أضعاف عدد الوظائف التي استحدثها الاقتصاد في الأعوام الأخيرة.

الشكل 1- معدلات البطالة في عدد من البلدان العربية



المصدر: بالاستناد إلى بيانات الأمم المتحدة، http://data.un.org، في 15 شباط/فبراير 2018.

الشكل 2- معدل بطالة الشباب في المنطقة العربية



المصدر: بالاستناد إلى بيانات البنك الدولي، data.worldbank.org/indicator، في 15 شباط/فبراير 2018.

وتتفاقم المشكلة عند تحليل بطالة الشباب. وتشير التقديرات إلى أن 60 مليون شاب وشابة في المنطقة العربية سيبحثون عن فرص اقتصادية في الأعوام الثلاثين المقبلة[27]. ولا يمكن التصدي لتضخم بطالة الشباب بأعدادهم المتزايدة من دون تحفيز الابتكار وريادة الأعمال والمنظومات المنتجة الجديدة. وإن لم يبادَر إلى إيجاد حلول دائمة، سيكون العديد من الشباب والشابات عرضةً للانخراط في القطاع غير النظامي الذي يفتقر إلى الاستقرار. وقد يتحوّل بعضهم إلى ضحايا أو مرتكبين للعنف.

ولا تستطيع البرامج الحكومية التقليدية والصناعات الكبيرة الراسخة أن تعالج بمفردها هذه المشكلة. وتبرز في هذا الإطار الحاجة إلى الابتكار وريادة الأعمال على نطاق واسع. وليس لدى الأجيال الشابة الملمّة بالتكنولوجيا اهتمامٌ بالنُهُج التربوية التقليدية. ولا بد من تغيير جذري في التعليم والتدريب على جميع المستويات. ولعل الاستجابة الأسوأ لهذا الوضع هي ببقاء الأمور على ماهي عليه. ولا بد من تزويد الأطفال بالدراية والدربة وبالمهارات المتعلقة بالتكنولوجيا الرقمية والثورة الصناعية الرابعة، وإعداد برامج في التعليم العالي لتجهيز كل من المتسرّبين والمتخرجين من المدارس بالأدوات اللازمة للعمل. وأسرع نمو وظيفي يشهده العالم اليوم هو في مجال علوم البيانات وتحليلها أو ما يُعرَف بالبيانات الضخمة والبيانات المفتوحة.

وتؤدي التكنولوجيات المتقدمة إلى أتمتة بعض الوظائف لتحل محل العاملين، لكنّ مهامَّ ومهناً جديدة ستُتاح للإنسان، وستبرز الحاجة إلى وظائف تحليلية وتشاورية يقوم بها. وقد يؤدي ذلك إلى الحد من البطالة المتزايدة في أوساط خرّيجي التعليم العالي في المنطقة. فالعديد من الشبان والشابات المهرة يغادرون المنطقة العربية سنوياً سعياً وراء فرص أفضل في الخارج. وقد يساعد تطوير القطاعات باستخدام التكنولوجيات الرائدة، إلى جانب تقديم الحوافز الملائمة في السوق، على تثبيت الشباب في أوطانهم وجذب المغتربين ذوي المهارات وإعادتهم إلى المنطقة، فيسهمون بمزيد من التغيير التكنولوجي. وتشجّع الإسكوا قطاع ريادة الأعمال في المنطقة العربية، ولا سيما في أوساط الشباب. ويشمل هذا القطاع معالجة الحاجات الاجتماعية التي تنشئ وظائف جديدة، كما تتيح الفرصة للإسهام في التنمية المستدامة الشاملة للمجتمعات والبلدان.

وتشجّع الإسكوا ووكالات الأمم المتحدة في المنطقة العربية على إجراء إصلاحات في قطاع التعليم تزوّد الأطفال والشباب من جميع الفئات العمرية أو الاجتماعية بالمهارات التي يتطلبها الاقتصاد الحديث. ولا تزال إتاحة فرص العمل والتدريب اللائقة أولويةً في المنطقة. ولكي تزدهر ريادة الأعمال، لا بد للحكومات ومؤسسات القطاع الخاص من أن تمدّ الشبان والشابات بالدعم المالي والفني.

2- نساء مهمشات: هل في التكنولوجيا ما يسهّل التمكين؟

أحرزت المرأة تقدماً مهماً في المنطقة العربية في الأعوام الخمسين الماضية، لكن العوائق لا تزال عديدة. وتمثل شبكة الإنترنت وسيلة ناجعة لتحقيق المساواة. إذ تتيح للعاملين في مجال الرعاية الصحية إمكانية التواصل مع المرضى الإناث

غير القادرات على زيارتهم بالقدر المطلوب. وللتكنولوجيا الرقمية دورٌ هام في تثقيف المرأة في مجالات لا تقتصر على صحتها ورفاهها. فوسائل التواصل الاجتماعي تتيح لها الاطّلاع على عمل نساء أخريات، وعلى أسلوب العائلات الأخرى في التعاطي مع التحديات الاجتماعية، والحصول على معلومات حول مختلف الأحداث والأنشطة. وتشكّل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أداة تساعد المرأة على توسيع شبكة معارفها وتحصيلها العلمي وأنشطتها.

وتشكل التكنولوجيا الرقمية أداة مهمة في الحفاظ على أمان المرأة وسلامتها. فالتطبيقات النقالة مثل "فيس تايم" (Facetime) والأنظمة العالمية لتحديد المواقع (GPS) والتطبيقات التي تتيح للمرأة تحديد موقعها وطلب المساعدة، تسهّل عليها مغادرة المنزل للتسوق أو الذهاب إلى المدرسة أو العمل. وأصبح بإمكان الشرطة، وهيئات إنفاذ القانون، والجماعات النسائية، وأفراد الأسرة استخدام التكنولوجيا لضمان السلامة. ولهذه الأسباب، تساعد التكنولوجيا الرقمية في المنطقة العربية على منح المرأة الشعور بالانتماء إلى المجتمع وبالاندماج فيه. وينبغي عدم إغفال دور التكنولوجيا، ولا سيما تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، في تمكين المرأة وأطفالها، سواء في حالات الحرب أم اللجوء.

ومن المتوقّع أن تصبح التكنولوجيا الرقمية، في بعض البلدان العربية، أداةً هامة لإشراك المرأة وتثقيفها في المجال السياسي. فهي وسيلة لنقل معلومات عن الحقوق والمواقف السياسية وحقوق الإنسان تحافظ نسبياً على الخصوصية والسرية. وتساعد التكنولوجيا الناس على تحسين نوعية حياتهم وقدرتهم الشرائية. ولها العديد من الأدوار الهامة في مجال تحسين المساواة بين الجنسين في المنطقة، وتأمين الاتصال بين النساء، وتمكينهنّ.

3- سكان يعانون من النزاع: هل في التكنولوجيا ما يوفّر الإغاثة؟

يسعى العديد من البلدان العربية إلى حل نزاعات مدمّرة، داخلية وخارجية. وأكثر البلدان العربية تأثراً بالنزاعات في الوقت الراهن هي الجمهورية العربية السورية، وليبيا واليمن. وقد بدأت بلدان أخرى، ومن بينها السودان والعراق، تتعافى من النزاعات الداخلية. ولا تزال فلسطين ترزح تحت الاحتلال، وتعاني من السياسات والممارسات الإسرائيلية التمييزية وغير القانونية، في حين يُحرَم الملايين من اللاجئين الفلسطينيين في الخارج من حقهم في العودة.

وتطال الآثار غير المباشرة للنزاع البلدان المجاورة، ولا سيما الأردن وتونس ولبنان ومصر. ومن هذه الآثار استضافة الملايين من اللاجئين، وما أدت إليه من عواقبَ وتبعات اجتماعية واقتصادية وخيمة على البلدان المضيفة.

يمكن أن تساعد التكنولوجيات في الحدّ من النزاعات وبناء السلام، كما يمكن استخدام التكنولوجيا النقالة في الإنذار المبكر والاستجابة المبكرة، وتحديد البيانات الجغرافية المكانية للمساعدات الإنسانية. وقد بدأت الحكومات والمنظمات الدولية بنشر هذه الابتكارات. وتُستخدَم البيانات الضخمة اليوم لتحليل أوجه التفاعل بين المجموعات وانتماءاتها. ووُضعَت برمجيات حاسوبية لتيسير الوساطة، وتُستخدَم أدوات الاتصال الرقمية لتسهيل التواصل والحوار في ما بين الفئات والجهات المعنية والمتخاصمة. وتنفّذ بعض التجارب الناجحة مؤخراً في مجال إيصال الدعم للاجئين باستخدام تكنولوجيا سلسلة السجلات المغلقة في المنطقة العربية.

وتساعد التطورات التكنولوجية الأخرى في التخفيف من حدة الأزمات الإنسانية الناجمة عن النزاع، بما في ذلك أزمة اللاجئين والنازحين الذين يفرون من المناطق المنكوبة. فتكنولوجيا الاتصالات وجمع البيانات وتحليلها تحسن تنسيق جهود الإغاثة وتوجيهها إلى الجهات المستفيدة.

4- الأشخاص ذوو الإعاقة: هل يمكن الوصول إلى التكنولوجيا؟

يشكل الأشخاص ذوو الإعاقة في المنطقة العربية إحدى الفئات السكانية الأكثر عرضةً للتهميش والإقصاء. فهم نادراً ما يظهرون في الحياة العامة، بسبب العقبات الاجتماعية والمادية، كما أنهم الأكثر تضرراً من الأزمات والكوارث، ومستواهم العلمي والوظيفي هو عموماً أدنى بكثير من غيرهم[28]. وكثيراً ما يصعب عليهم الحصول على الحماية الاجتماعية بسبب افتقارهم إلى المعلومات، والمشقة التي يواجهونها في إجراءات المعاملات.

وتُعد اتفاقية حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة أول معاهدة لحقوق الإنسان تتناول صراحةً حق هؤلاء في الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بما في ذلك في حالات الطوارئ. ويتيح الوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات البحث عن المعلومات وتلقيها ونقلها. وتخفف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بذلك من حدة التمييز ضد الأشخاص ذوي

الإعاقة، وتحسّن المساواة والإدماج الاجتماعي، وتساعدهم على التمتع الكامل بحقوقهم.

وللحلول التكنولوجية دور كبير ومتزايد في ضمان حق هذه المجموعة في المشاركة الكاملة في المجتمع. وتُستخدَم الابتكارات التكنولوجية اليوم لتحسين حصولهم على الحماية الاجتماعية من خلال المواقع الإلكترونية التي يسهل ولوجُها، وقواعد البيانات الموحّدة للمستفيدين. أما الابتكارات الأخرى، مثل الكراسي المتحركة لصعود السلالم، وأجهزة القراءة الرقمية الحديثة بلغة "بريل"، وأجهزة الاتصال التي يمكن التحكم بها بواسطة حركة العينين، والأطراف الاصطناعية الآلية، فتساعد الأشخاص ذوي الإعاقة على تحسين نوعية حياتهم، والتغلب على الكثير من الحواجز التي تمنعهم من الدراسة أو العمل. ومن المهم إتاحة هذه الابتكارات بكلفة ميسورة، وتكييف المحيط للتمكن من استخدامها. وتجدر الإشارة إلى أن الحلول التكنولوجية التي تناسب بعضهم قد لا تكون مفيدة للبعض الآخر، وهذا يقتضي ضرورة مشاركتهم في تصميم الحلول لأنهم أفضل من يفهم احتياجاتهم وكيفية التغلب على الحواجز التي تواجههم.

5- الفقراء: هل يجدون عوناً في الابتكار وريادة الأعمال؟

تعيش في العديد من البلدان العربية نسبة ليست بالبسيطة من السكان دون خط الفقر الوطني. واستناداً إلى التقرير العربي حول الفقر المتعدد الأبعاد لعام 2017، يطال الفقر في البلدان العشرة التي شملتها الدراسة 40.6 في المائة من السكان، ما يعني أنهم محرومون من الخدمات الصحية والتعليمية، ومن التغذية الكافية، ومن أصول ضرورية كالمعلومات، والتنقل، وسبل العيش[29]. ويمكن للبلدان العربية تسخير التكنولوجيا للتصدي للفقر المدقع ولمعالجة مسبباته على نطاق أوسع في المجتمع.

ولتمكين التكنولوجيا من أداء هذا الدور، لا بد من إعداد السياسات والبرامج المناسبة التي تشمل تطوير وتحليل البيانات الضخمة وقواعد البيانات الإدارية، وإنشاء المنصات التكنولوجية لدعم صانعي القرار، وتعزيز جودة خدمات التعليم والصحة وتوفرها، وتعزيز الحوكمة، وزيادة الشفافية والكفاءة في الإنفاق العام على برامج الحد من الفقر. ويمكن أن تستفيد البلدان العربية من التكنولوجيا الرقمية لتوفير التعليم المناسب للمواطنين باللهجات المحلية، والاستثمار في التكنولوجيا المتعلقة بكفاءة الطاقة والمياه والزراعة المستدامة لتلبية الحاجات الأساسية. كما يمكن للحكومات استخدام تكنولوجيات الشمول المالي للفقراء حيث تشير الأبحاث إلى أن حاجة الفقراء لتحويل الأموال عبر التكنولوجيا (ومنها تكنولوجيا الهاتف النقال) لا تقل عن حاجة الأغنياء أو حاجة الطبقة الوسطى.

وبتحفيز ممارسات الابتكار المجتمعية لمعالجة التحديات المحلية، يمكن المساهمة في مكافحة الفقر وتحقيق التنمية المستدامة على المستوى المحلي. وفي بعض الحالات، يمكن توسيع نطاق مبادرات الابتكار التي نجحت محلياً أو نقلها إلى مجتمعات أخرى، وهذا ما يوسّع نطاق تأثيرها[30].

6- موارد طبيعية مستنفدة: هل من حلول تسخّر التكنولوجيا المبتكرة؟

يتفق الجميع على أن مياه الشرب والطاقة النظيفة والأمن الغذائي هي أولويات لا بد من التخطيط لها وإدارتها في نهج مترابط. وينبغي التصدي لتدهور الأراضي الذي يتفاقم بفعل تغيّر المناخ في البلدان العربية. وقد سلّطت نتائج النمذجة المناخية العالمية الضوء على هذه المسألة وتطرقت إليها بشكل مفصّل المبادرةُ الإقليمية لتقييم أثر تغيّر المناخ على الموارد المائية وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية (ريكار)، وهي مبادرة إقليمية تعاونية أطلقتها الإسكوا وجامعة الدول العربية[31].

وتتأثر إدارة الموارد بمجمّعات التكنولوجيا الرئيسية التي تؤدي دوراً حاسماً في تحقيق أهداف التنمية المستدامة. ومن المرجح أن تشمل هذه المجمّعات العديد من التخصصات منها التكنولوجيا النانوية، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتكنولوجيا الحيوية، والذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة. ومن المرجح أن يكون للأدوات الرقمية المستخدمة لتغيير السلوك البشري أهمية بالغة. وتساعد العلاجات الكيميائية الجديدة على تحسين جودة المياه للاستخدام البشري، وتنظيف مصادر المياه الملوثة. وقد استثمرت بعض البلدان في تكنولوجيا رائدة لتحلية المياه لزيادة فرص الحصول على مياه الشرب بكلفة مخفّضة.

وتتزايد الابتكارات في مجال الطاقة النظيفة والمصادر البديلة للطاقة، وهذا يخفف الاعتماد على الوقود الأحفوري. وفي مشروع "غوغل" لاستغلال أسطح المنازل في إنتاج الطاقة الشمسية (Project Sunroof Google)، يتواصل الأفراد مع مزوّدي الطاقة البديلة من خلال إتاحة معلومات عن كمية أشعة

الشمس التي تضرب أسطح منازلهم وحساب تكاليف تحويلها إلى طاقة شمسية، ويؤدي ذلك إلى تيسير التفاعل بين مزودي الخدمات الشمسية ومستهلكيها[32]. وسيكون لأدوات إدارة الموارد الطبيعية أثرٌ هام أيضاً، ومن بينها استخدام التكنولوجيا لتتبع الأحياء البرية والبحرية والكوارث الطبيعية، والطائرات المسيَّرة الصغيرة (بدون طيار) لإدارة الموارد عن بعد. ويُعدّ تسخير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والمعلومات الجغرافية المكانية، وغيرها من التكنولوجيات الرائدة أحد بنود جدول الأعمال في إطار سِنداي للحد من مخاطر الكوارث للفترة 2015-2030[33]. وتجدر الإشارة إلى أن التكنولوجيا تدعم النهج القائم على الترابط في تخطيط موارد المياه والطاقة والغذاء وإدارتها.

7- قرصنة متفشّية: أيَّ معضلات يمكن أن تحلّها التكنولوجيا؟

ينطوي مجتمع المعلومات، واقتصاد المعرفة، والمدن الذكية، وانترنت الأشياء على خطر ماثل وغير منظور يُحدق بكل ما هو رقميّ ومتصل بالشبكة العالمية. ويسود القلق العالم كله. ووفقاً لإحصاءات جديدة، تتعرّض البلدان العربية لهجمات إلكترونية تفوق بنسبة 6 في المائة ما تتعرّض له سائر بلدان العالم[34]. وقد أدّى ذلك إلى زيادة الاستثمار المحلي في تكنولوجيا الأمن السيبراني. وهذا يقتضي ضرورة مضافرة الجهود لفهم التكنولوجيات الأساسية، وتحليل آثارها في الأجلَيْن الطويل والقصير، وكيفية تكييفها المناسب مع حاجات المجتمعات المحلية.

ويمكن إساءة استخدام التطورات التكنولوجية الهائلة وتعريض المجتمعات إلى مخاطر غير متوقعة. وللتصدي لهذا الجانب المظلم من التكنولوجيا، ينبغي على الحكومات البدء بتحديد مواطن الضعف والاستغلال المحتملة، ومعالجتها بالتشريعات، والتكنولوجيات، والمناهج التعليمية، وبأدوات لدرء المخاطر المحتملة وإزالتها.

وقد أعدّت بلدان عربية مجموعة من القوانين والأنظمة المتعلقة بالأمن السيبراني في العقد الماضي. ولكنّ هذا المجال ينطوي على تهديدات تتغير باستمرار، وتستدعي التحسين والمراجعة. وأنشأ عدد من بلدان المنطقة مراكزَ متخصصة للتعامل مع هذه التهديدات، ولا سيما مواجهة عمليات القرصنة التي تتعرض لها المنطقة بشكل مرعب، والتي تستهدف الحسابات المصرفية بشتى أنواعها وصولاً إلى المشاريع الوطنية. ويوضح الجدول 1 قائمة بأنواع التكنولوجيا الحديثة والبازغة والتهديدات المحتملة التي يجب على الحكومات التعامل معها من خلال التشريعات والإجراءات الحكومية.

الجدول 1- المخاطر الناجمة عن التكنولوجيات البازغة

المجموعة التكنولوجية	التكنولوجيا البازغة الأساسية	التهديدات الممكنة
التكنولوجيا الحيوية	التكنولوجيا الحيوية وعلم البروتينات الوراثية؛ وعلم المورثات؛ والتكنولوجيات المتعلقة بتعديل الجينات وبتصميم سلاسل الحمض النووي حسب الطلب؛ والكائنات المحوّرة جينياً؛ والخلايا الجذعية والهندسة البشرية؛ والتحفيز الحيوي؛ والبيولوجيا التركيبية؛ والزراعة المستدامة؛ وإنتاج كميات كبيرة من المستحضرات الصيدلانية حسب الطلب.	الاستخدام العسكري المدمر؛ وإحداث تغييرات لا رجعة عنها في الصحة والبيئة.
التكنولوجيا الرقمية	البيانات الضخمة واستخراج البيانات؛ و"إنترنت الأشياء"؛ والذكاء الاصطناعي والأدوات والأجهزة الشبكية؛ والحوسبة "السحابية" والموزعة؛ والبيانات المفتوحة وتطوير المصادر المفتوحة؛ وتبادل البيانات والتعلم الإلكتروني؛ والهواتف النقالة؛ والطباعة الثلاثية الأبعاد؛ والمحاكاة المتناهية الصغر؛ والتوزيع الإلكتروني؛ والأنظمة المتكاملة للحصول على البيانات والاستشعار عن بعد؛	عدم المساواة في الوصول والاستحقاق، وفقدان فرص العمل؛ والثغرات في المهارات؛ والآثار الاجتماعية؛ والكلفة التي لا يتحمّلها الفقراء؛ وتعطيل سلاسل القيمة العالمية؛ وانتهاك الخصوصية والحرية والتنمية؛ والغش والسرقة

المجموعة التكنولوجية	التكنولوجيا البازغة الأساسية	التهديدات الممكنة
	والواقع الافتراضي؛ وشبكة الطاقة الكهربائية الذكية؛ ورصد الأمن الرقمي.	والهجمات الإلكترونية، والتلاعب المالي والابتزاز.
التكنولوجيا النانوية	الطباعة الحجرية النانوية؛ وتطبيقات المعالجة اللامركزية للمياه ومياه الصرف الصحي؛ وتحلية المياه؛ والطاقة الشمسية (الخلايا الشمسية النانوية)؛ والمواد النانوية العضوية وغير العضوية؛ والشرائح المصنعة من خلائط (لدائن) الذاكرة؛ والتقنيات المعززة لاستخراج الموارد ومعالجة النفايات.	الصحة البشرية، والأثر البيئي (النفايات النانوية)؛ وزعزعة الصناعات التقليدية.
التكنولوجيا العصبونية	التشغيل الآلي الرقمي، بما في ذلك المركبات الذاتية التشغيل (مثل السيارات بدون سائق والطائرات المسيَّرة)؛ والتشغيل الآلي؛ والتكنولوجيات الذكية؛ والحوسبة المعرفية؛ ومنصات البحث عن البيانات الإلكترونية، وخوارزميات التخصيص، والذكاء الاصطناعي المعزز، وتعلم الآلة؛ والتخفيف من آثار الإعاقة؛ والتواصل بين الإنسان والآلة؛ والواقع المعزز، وشبكات الإنترنت، وإنترنت كل شيء.	عدم المساواة في الاستحقاقات والفرص؛ وفقدان المهارات؛ وفقدان الوظائف التي تتطلب مهارات متوسطة؛ واتساع الفجوات التكنولوجية؛ وإساءة الاستخدام العسكري؛ والنزاعات؛ والقرصنة.
التكنولوجيا الخضراء	**الاقتصاد الدائري:** تكنولوجيات إعادة التصنيع، وتكنولوجيات تمديد حياة المنتجات، وإعادة التدوير؛ والبنى الأساسية المتعددة الوظائف؛ وتكنولوجيات التخفيف من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون؛ والتكنولوجيا المنخفضة الطاقة والانبعاثات. **الطاقة:** النُظم الكهربائية اللامركزية، والشبكات المصغّرة، والشبكات الذكية؛ وتخزين الطاقة؛ والمضخات الحرارية؛ والوقود الحيوي؛ ونُظم الطاقة المتجددة؛ والأجهزة ذات الكفاءة في استخدام الطاقة. **النقل:** البنى الأساسية المتكاملة للنقل العام؛ والمركبات ذات الكفاءة في استخدام الطاقة. **المياه:** تكنولوجيا إدارة المياه ومياه الصرف الصحي؛ ونُظم القياس المتقدمة. **المباني:** المباني المستدامة والذكية، وتقنيات التدفئة والتبريد. **الزراعة:** الزراعة المستدامة؛ والزراعة المائية؛ والمنتجات القائمة على التكنولوجيا الحيوية؛ وتقنيات التصنيع والتخزين؛ وكفاءة الري؛ وتطبيقات التكنولوجيا الحيوية.	أوجه جديدة من عدم المساواة، وفقدان الوظائف؛ وشواغل متعلقة بالخصوصية والحرية والتنمية؛ والصحة العامة.

المصدر: بالاستناد إلى بيانات من تقرير التنمية المستدامة على الصعيد العالمي الصادر عن إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية في الأمم المتحدة (نيويورك، تموز/يوليو 2016)، ص. 53 من النص باللغة الإنكليزية.

الفصل الثالث- الأولويات الإنمائية في البلدان العربية

تقتضي المخاطر المذكورة، وندرة الموارد في بعض البلدان العربية وضعف إدارتها في البعض الآخر، وضع سلّم أولويات مدعّم بالتكنولوجيا يشمل المواضيع التالية:

1- العمل اللائق

يشكّل العمل اللائق أولوية على جدول أعمال البلدان، ففوائده مضاعفة لا تقتصر على المجال الاقتصادي فحسب، بل تشمل أيضاً ضمان الاستقرار الاجتماعي والسياسي. فمن العوامل التي حرّكت الانتفاضات في تونس ومصر في عام 2011 النقص في فرص العمل، ولا سيما في صفوف الشباب. وفي السنوات الأخيرة التي شهدت انخفاض أسعار النفط، وارتفاع الديون، ونشوب النزاعات في عدّة أجزاء من المنطقة، عانت الحكومات من قيود ماليّة، وأضحت الحاجة إلى توليد فرص العمل اللائق ملحّةً أكثر من أيّ وقتٍ مضى. ويمكن أن تسهم التكنولوجيا في النمو الاقتصادي، ولكن عدم استقرار سوق العمل في المنطقة، ولا سيما بالنسبة إلى الشبّان والشابات، والمرأة بوجه عام، يتطلّب إعادة التفكير في السياسات الصناعية. ولا بدّ من أن تتصدّى هذه السياسات للتحديات على صعيد العمل والاقتصاد عن طريق استخدام التكنولوجيا التي تتسبّب بأدنى حدّ ممكن من الإرباك في أسواق العمل[35] وبأعلى حد ممكن من الإنتاجية المجتمعية والاقتصادية المعززة بالتكنولوجيا.

وعليه، ينبغي تحليل مهارات السكان الذين بلغوا سن العمل، وتحديد عدد الأشخاص القادرين على تعلّم مهارات جديدة، وأنواع النظُم التي تسمح بالاستفادة من إنتاجية الشباب وتحسينها، فضلاً عن المهارات التي يكثرُ عليها الطلب. ففي أمريكا الشمالية، وأوروبا، وشرق آسيا، والهند على سبيل المثال، أصبحت مهنة تحليل البيانات ضمن الوظائف الخمس الأولى من حيث نمو فرص العمل[36]. وقد يكون الحال كذلك في البلدان العربية في المستقبل القريب، في ضوء النمو المطّرد في المحتوى العربي الرقمي على شبكة الإنترنت. وإذا كان من المؤكد أن المنطقة ستشعر بأثر التحليلات البيانية، فمن غير المؤكد ما إذا كانت هذه الوظائف ستتوفر في المنطقة العربية.

أما التحدّي المشترك الآخر فهو عدم التطابق بين مكان وجود فرص العمل المتاحة ومكان إقامة الباحثين عن عمل. فمصر على سبيل المثال، تضمّ أكبر مجموعة من المهندسين والعلماء في المنطقة العربية، ولكن العديد من فرص عمل المهندسين والعلماء موجودة في بلدان الخليج، وهي ترتبط بالنفط والغاز، أو باللوجستيات، أو بالبنى الأساسية. وفي العديد من القطاعات، توفر التكنولوجيا حلاً لمشكلة عدم التطابق من خلال السماح للناس بالعمل عن بعد والتواصل عبر الشبكة. وقد أوجدت الأدوات التكنولوجية أيضاً فرص عمل للمجتمعات المحلية الفقيرة. فالملايين من رواد الأعمال في العالم يعتمدون في عملهم على الإنترنت وعلى هواتفهم الذكية. وقد تحوّلت منصّات التواصل الاجتماعي إلى قنوات هامة للمبيعات والتسويق، حتى في صفوف الأثرياء. ويدير أصحاب المطاعم ومنظّمو المناسبات أعمالهم في مجال التسويق واللوجستيات والمدفوعات عبر الإنترنت.

واستحدثت أنواع تمويل جديدة مدعومة بالتكنولوجيا يطلق عليها اسم التكنولوجيا المالية Fintech، تسهّل على رواد الأعمال الحصول على رأس المال باستخدام الإنترنت، وهذا ما يسمح بتوفير رؤوس الأموال اللازمة. ولجأت الأسواق الناشئة في العالم إلى ريادة الأعمال باعتبارها ضرورة. وتقدّم مناطق أخرى من العالم أدلّة دامغة على أن الابتكار وريادة الأعمال يشكّلان وسيلة واعدة لتوليد الوظائف على نطاق واسع. ولريادة الأعمال آثار غير مباشرة على فرص العمل الوطنية، تُضاف إلى آثارها الاجتماعية والثقافية. فأنشطة ريادة الأعمال متفاوتة ومتنوعة، يمكن أن تبدأ برواد الأعمال الذين يعملون لحسابهم الخاص بمشاريع متناهية الصغر، لتصل إلى رواد الأعمال الاجتماعيين الذين يخدمون في عملهم مصلحة المجتمع.

ويُعدّ قطاع ريادة الأعمال في البلدان العربية قويّاً إلى درجة معقولة، يشارك فيه نحو 13 في المائة من السكان العاملين، وهي نسبة أعلى بكثير من نسب ألمانيا، أو الولايات المتحدة الأمريكية، أو اليابان. إلا أن معظم رواد الأعمال يديرون مشاريع شديدة الصغر لتأمين الكفاف. ويبدو أنّ 80 في المائة من المشاريع أنشئت بحكم الضرورة، وهي بشكل عام توظّف أفراد الأسرة، وتقلّ قيمتها عن 15,000 دولار للمشروع الواحد، لكنها تولّد قيمة كبيرة في مجملها، إذ إن حصتها الإجمالية من الاقتصاد غالباً ما تكون كبيرة. وهي توفر نسبة كبيرة من الوظائف في القطاع الخاص في العديد من البلدان، من المغرب (65 في المائة) إلى المملكة العربية السعودية (40 في المائة).

غير أنّ ريادة الأعمال في المجال التكنولوجي في المنطقة العربية ما زالت تعتمد بشكل كثيف على رأس المال المحصّل

في دول الغرب، أو على مدخرات المغتربين العرب الذين اكتسبوا خبرة دولية في أماكن مثل وادي السليكون، أو بوسطن، أو نيويورك، أو لندن. ومن المهم استخدام صناديق الثروة السيادية المتاحة في المنطقة العربية للاستثمار ولو جزئياً في شركات ناشئة محلية عوضاً عن الاستثمار في بلدان أكثر تقدماً. ويتيح انتشار التمويل الجماعي فرصة هامة لريادة الأعمال التكنولوجية في المنطقة العربية. وتضمّ المنطقة عدداً من البلدان التي يملك مواطنوها قدراً كبيراً من الموارد. وينبغي وضع خطةٍ إقليميةٍ لتنظيم التمويل الجماعي الذي تستفيد منه الشركات الناشئة في المنطقة العربية، على نحو يسمح للمستثمرين من خارج الحدود الوطنية الاستثمار فيها. ومن شأن ذلك توفير مئات الملايين من الدولارات على شكل رؤوس أموال خاصة. وتستثمر هذه الأموال مباشرةً في نواة الشركات الناشئة، سواء في أسواق ناشئة في بلدان مثل الأردن، أم في أسواق كبيرة مثل مصر والمملكة العربية السعودية، فتنشئ فرص عمل لائق للأجيال المتعلّمة، وتخلق آثاراً مضاعفة في المجتمعات المحلية.

وتجدر الإشارة إلى أن التمويل ليس شرطاً لإطلاق الابداعات الشبابية المعززة بالتكنولوجيا، فكثير منها بحاجة إلى تمويل بسيط أو بذري، كما أن الابداعات التكنولوجية يمكن أن تتم خارج المنظومات الرسمية للتكنولوجيا والابتكار.

ولا بدّ لقطاع التعليم الرسمي الذي يضمّ طلاباً تتراوح أعمارهم بين 3 و25 عاماً أن يؤدّي دوره ويساعد على تزويد عمّال المستقبل بالمهارات المطلوبة، كما ينبغي أن يتعاون مع القطاعات الإنتاجية لضمان تحسين هذه المهارات وتطبيقها. وبناءً على ما سبق، يُقترح اتخاذ ثلاثة تدابير أساسية في السنوات العشر القادمة.

أولاً، وضع مناهج تعليمية قوية وديناميةٍ لتعليم مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الجديدة. ويمكن تدريس لغات البرمجة المناسبة في سنٍ مبكرة لإعداد الأطفال لممارسة مهنٍ في مجال البرمجة، واستخداماتها في مهن أخرى.

ثانياً، إتمام فترات التدريب وبرامج التعلّم التجريبي ضمن القطاع، لأن المدارس والجامعات ستحتاج إلى المساعدة لتطوير المناهج بالسرعة التي تتطوّر بها التكنولوجيا. وقد استُخدمت هذه النُهج على مدى عقود في أمريكا الشمالية وأوروبا، عرّفت خلالها الطلاب والمعلّمين على أحدث التكنولوجيات المستخدمة في مكان العمل. ويتعيّن على الحكومات أن تعزّز هذه البرامج، فتستخدم سلطتها للجمع بين الشركات الكبرى المحلية أو الدولية التي تمارس الأعمال التجارية في بلدانها، والجامعات والمؤسسات التعليمية المحلية. ولما كانت التكنولوجيات الرائدة تعتمد على التحليل العلمي والخوارزميات الرياضية، اكتسبت دراسة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات أهمية شديد في البلدان المتقدمة، لتحقيق الحد الأقصى من فوائد استخدام التطبيقات المتقدمة. ويشكّل المتخرّجون في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات فئة كبيرة من المجتمع في العديد من البلدان العربية، على النحو المبيّن في الشكل 3، وينبغي استثمار ذلك على النحو الأمثل ضمن دورة البحث والتطوير والابتكار.

ثالثاً، على الشركات المحلية والشركات متعددة الجنسيات في البلدان العربية أن توافق على أداء دور أكبر في تدريب القوة العاملة الإقليمية. ويجب ألا تنحصر مساهمتها بالمسؤولية الاجتماعية للشركات، بل أن تشارك في بناء المجتمعات المحلية، فتكون جزءاً من استراتيجية أوسع نطاقاً لإعادة تدريب البالغين من القوة العاملة. وفي العديد من البلدان، لا يُستفاد بالشكل الكافي من نسبة كبيرة من خريجي الكليات. لذلك، لا بدّ من إعادة تدريبهم على استخدام التكنولوجيا الجديدة، ولغات البرمجة، ووسائل التواصل الاجتماعي للمسوّقين. ومن شأن العمل والاستثمار المسؤول اجتماعياً أن يعودا بفوائد إيجابية على المجتمع، بالإضافة إلى الأرباح التجارية.

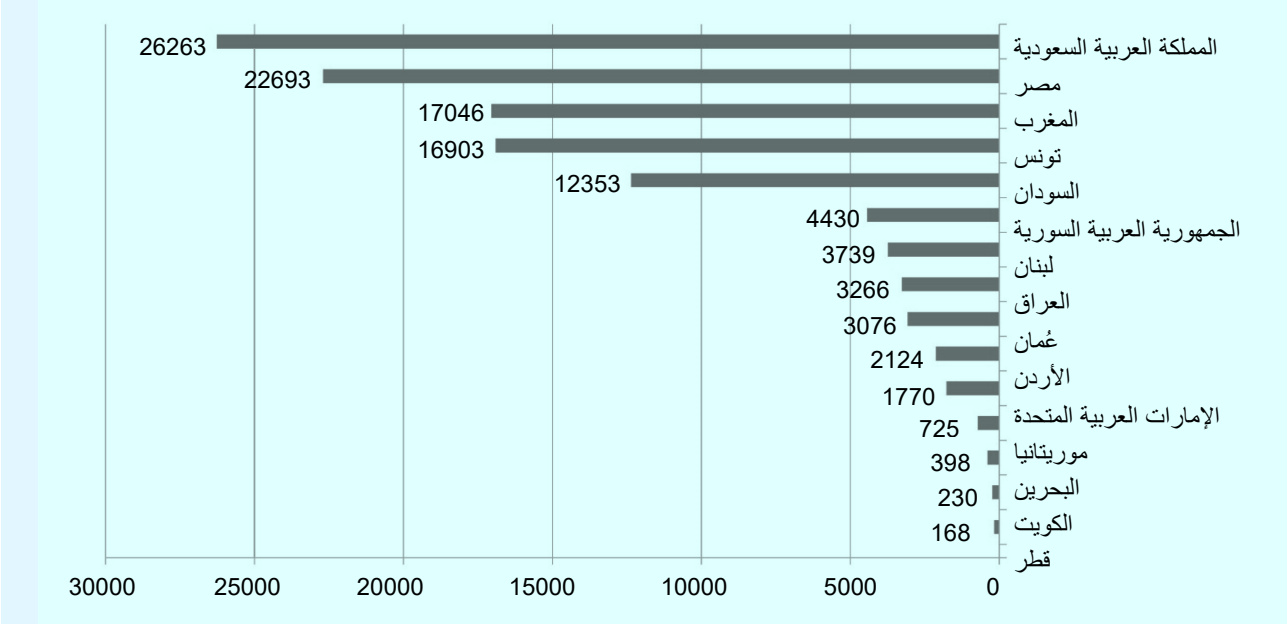
2- التنويع الاقتصادي

تحتاج المنطقة إلى تغييرات تمكّنها من حل مشكلة الإنتاجية الضعيفة في الأنشطة الاقتصادية التي يغلب عليها الطابع غير النظامي[37]، ولتوليد الملايين من فرص العمل الجديدة للشباب، فضلاً عن تحسين حصة العامل من الدخل للحد من الفقر. وتقدّم التكنولوجيا والابتكار حلولاً مبتكرة ضمن إطار السياسات الصناعية للتحوّل الهيكلي والوظائف المنتجة، والحد من الآثار المربِكة التي قد تخلّفها التكنولوجيا.

وتساعد بعض التكنولوجيات الرقمية في تحقيق المزيد من النمو وتولّد فرصَ عمل جديدة. وكما هي الحال في أجزاء أخرى من العالم، يمكن للبلدان العربية أن تدعم مراكز للشركات الناشئة مرتفعة النمو. وتركّز بلدان عربية كثيرة على ريادة الأعمال في التكنولوجيا ذات القيمة المضافة. ويسعى الكثير من رواد الأعمال إلى إطلاق شركات للتكنولوجيا، وابتكار صناعات جديدة، والاستفادة من رأس المال المتاح حالياً في المنطقة وفي الأسواق الكبيرة، ويتّسم الاقتصاد الرقمي[38] اليوم بتكنولوجيات جديدة لم تكن معروفة عند استحداث المفهوم، على غرار الحزمة العريضة الثابتة بسرعة عشرات الميغابت في الثانية، والحزمة

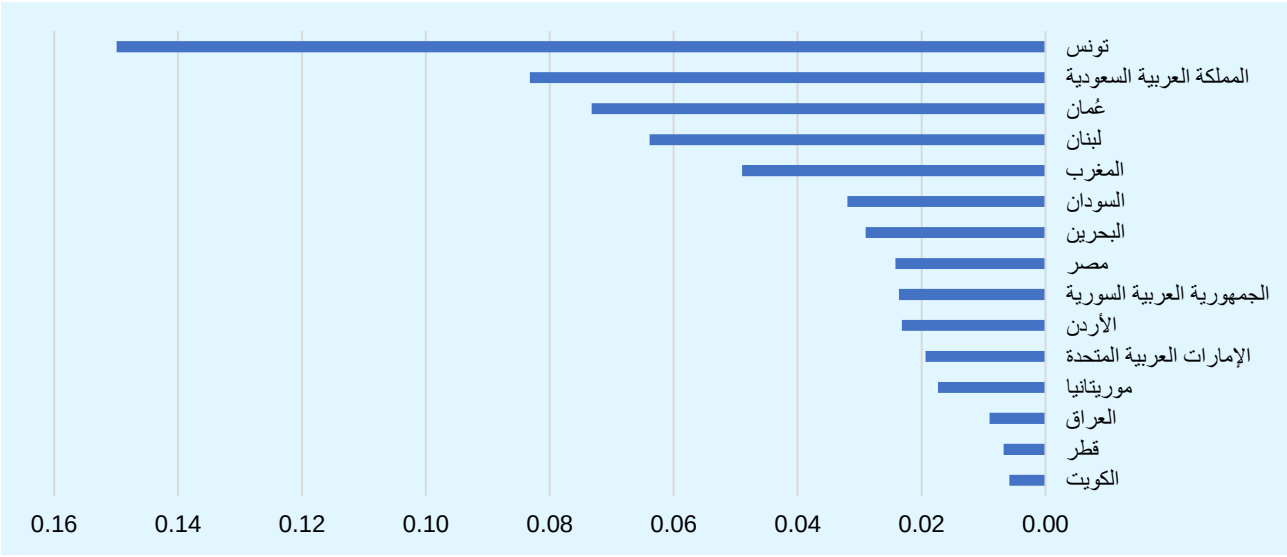
العريضة المتنقّلة، والهواتف الذكية وتطبيقاتها، والمواقع الإلكترونية التفاعلية، والشبكات الاجتماعية، والمنصات التشاركية، والحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء. كل ذلك أصبح واقعاً في معظم البلدان المتقدمة والنامية.

الشكل 3- أعداد المتخرجين في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في عدد من البلدان العربية



المصدر: بالاستناد إلى بيانات من معهد اليونسكو للإحصاءات، http://data.un.org في 15 شباط/فبراير 2018.
ملاحظة: الأرقام هي أحدث البيانات المتاحة وهي تعود إلى الفترة 2014-2015.

الشكل 4- نسبة المتخرجين في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في عدد من البلدان العربية إلى عدد سكانها



المصدر: بالاستناد إلى بيانات من معهد اليونسكو للإحصاءات، http://data.un.org في 15 شباط/فبراير 2018.
ملاحظة: الأرقام هي أحدث البيانات المتاحة وتعود إلى الفترة 2014-2015.

ويتصدّر الاقتصاد الرقمي اليوم جدول أعمال المناقشات في السياسات العامة في العديد من البلدان، وخاصةً البلدان المتقدمة[39]. ويعود هذا الاهتمام إلى عاملين رئيسيين. العامل الأول هو النمو الهائل في التكنولوجيات الرقمية، حيث يحصل نصف سكان العالم تقريباً على خدمات شبكة الإنترنت، ويستفيد 80 في المائة من مواطني البلدان الأعضاء في منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي من إمكانية التوصيل بالحزمة العريضة الثابتة و/أو المتنقّلة. وأما العامل الثاني، وهو بنفس القدر من الأهمية، فهو أنّ هذه التكنولوجيات متغلغلة في الاقتصاد العالمي بدءاً من التجارة الإلكترونية، مروراً بالنقل، والتعليم، والصحة، وصولاً إلى التواصل الاجتماعي والعلاقات الشخصية[40].

وعلى البلدان العربية التي تسعى إلى اعتماد التكنولوجيا المتقدمة وتحديثها، أن تجري إصلاحات مناسبة وتستثمر الموارد في المجالات التالية:

- **البحث والتطوير.** تنفق البلدان العربية ما متوسطه 0.6 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي على البحث والتطوير مقارنة بنحو 2 إلى 3 في المائة في مناطق أخرى قادت عملية التصنيع في السنوات الأخيرة[41]. ومن الأهمية بمكان إشراك القطاع الخاص المحلي في أنشطة البحث والتطوير مع منح حوافز حكومية لا تقتصر على الإعفاء الضريبي. ولا بدّ من وضع المزيد من البرامج التي تعالج مشاكل الصناعة المحلية، وتربطها بمنتجي المعارف في الجامعات وفي مراكز البحوث.
- **تشجيع القطاعات الحديثة حيث كثافة اليد العاملة مرتفعة نسبياً.** قد تكون بعض التكنولوجيات الرقمية مزعزعة، تؤدي إلى انتقال اليد العاملة من قطاع لآخر وإلى انقراض بعض الوظائف والمهن وبزوغ أخرى، وهذا ما يؤثر على أنماط الإنتاجية والقدرة التنافسية. ويشكل حجم هذه الآثار، واتجاهاتها، وتوزيعها، موضوع نقاش، على غرار خيارات السياسة العامة الهادفة إلى توجيه الثورة الرقمية في الاتجاه المنشود اجتماعياً. ومن أبرز الأهداف التي تدفع المنطقة إلى اعتماد التكنولوجيا، تحديد إمكاناتها في إيجاد فرص العمل اللائق إلى جانب زيادة الإنتاجية في مختلف المجالات بما فيها الخدمات الحديثة المتطوّرة ذات اليد العاملة الكثيفة نسبياً في المنطقة. ويؤدي تحديث السياسات الصناعية إلى تحوّلات جذرية في الاقتصاد والمجتمع، إذا ما جرت مراعاة السمات المحددة لسوق العمل في المنطقة، واستخدام الموارد، والمنافسة، والابتكارات[42].
- **تسهيل الحصول على رؤوس الأموال.** لدى العديد من بلدان المنطقة صناديق استثمارية، لكنها تتجه إلى الاستثمار أو إقراض الأموال بطريقة خالية من المخاطر ولقاء ضمانات. وعلى المستثمرين والحكومات توسيع النهج المعتمد في الاستثمار ليكون وسيلة لتحقيق التنمية الاقتصادية وعدم حصره بتحقيق العائدات المالية القصوى. وعلى السياسات المالية الحكومية أن توجه العمل من خلال الاستثمار في الابتكار، وفي رأس المال البشري، وفي البنى الأساسية، وهذا ما يساهم في التنمية التكنولوجية والتحوّل الاقتصادي. ويمكن أيضاً أن تتبنى الحكومات سياسات تسهّل الحصول على رأس المال المدعوم بهدف تشجيع الابتكار والمبتكرين.
- **توفير الاستثمار الأجنبي المباشر من أجل تطوير التكنولوجيا.** من المتوقع أن يحقق تطوير التكنولوجيا في المنطقة العربية أرباحاً كبيرة نظراً لاتساع مساحتها. لكن في غياب الاستثمار الأجنبي المباشر، تواجه الفروع المحلية للشركات الدولية والشركات الناشئة المحلية صعوبات في إيجاد الشركاء الاستراتيجيين كي تحقق النجاحات. ومن الضروري تشجيع أقل البلدان نمواً في المنطقة العربية (مثل السودان وموريتانيا واليمن) على الاستفادة من بنك التكنولوجيا الذي أنشأته الأمم المتحدة مؤخراً في تركيا لتعزيز تحقيق أهداف التنمية المستدامة وخاصة الهدف (17).
- **تكييف السياسات التجارية والتنافسية في المنطقة.** يُعدّ فهم قوانين البلدان العربية وتطبيقها من أبرز التحديات الإقليمية التي تواجه الشركات الدولية. وينبغي تبسيط التشريعات والإجراءات المتعلقة بتطوير الأعمال والتجارة وتثبيتها، لتمهيد الطريق أمام المشاريع والتبادلات التكنولوجية.

ويعود تعزيز الصناعة في المنطقة بأثر إيجابي على القضايا الاجتماعية، لأنّه يؤدي إلى تشغيل نسبة أكبر من القوة العاملة، فيتحوّل أعضاؤها إلى أفراد منتجين. ومن المتوقع أن تحقق القطاعات الاجتماعية، مثل التعليم والرعاية الصحية القدر الأكبر من الفوائد. وسيكون للابتكارات في نظم الزراعة، وسلسلة الإمداد، والتغليف والمحتوى الغذائي، أثر تحويلي على صحة السكان في المنطقة العربية. ويجب التنبّه إلى عدد من الصناعات البازغة مثل صناعة المحتوى العربي الرقمي على الانترنت، حيث أصبحت اللغة العربية اليوم اللغة الرابعة على الإنترنت.

ينبغي لحكومات المنطقة الساعية إلى وضع السياسات والبرامج الرامية إلى تعزيز أثر التكنولوجيا لأغراض التنمية، أن تولي اهتماماً بالفرص المشتركة التي تتيحها التكنولوجيا

بين بلدان المنطقة. وقد يصعب إيجاد قواسم انمائية مشتركة بين مجتمع خارج من نزاع ومجتمع منتج للنفط. غير أن إيجاد مساحات مشتركة من شأنه أن يساعد على التغيير، وأن يحفّز على حلّ القضايا وتحديد مجالات الوصول إلى رؤية مشتركة. ومن هذه المجالات:

- **زيادة الشركات الناشئة المحلية لإنتاج محتوى يحفظ الثقافة واللغة والفنون العربية ويروّجها.** فمعظم المحتوى الذي أنشئ في المنطقة العربية هو مع الشركات الدولية. وعلى الرغم من أن حجم المحتوى الرقمي العربي يحلّ في المرتبة العالمية الرابعة من حيث اللغة، فهو موجود على مواقع المنطقة العربية التابعة لشركات غربية. وبالفعل، شكّل اقتناء أمازون لموقع Souq.com مقابل 580 مليون دولار أمريكي في عام 2017 أكبر عمليّة شرائية لشركة تكنولوجية أُطلقت في المنطقة العربية[43]، وكذلك استحواذ ياهو على شركة مكتوب الأردنية، وانطلاق شركة كريم للنقل المدعم بالتكنولوجيا إلى العالمية. وتتوفّر فرص هائلة في مجالات التعليم، والمحتوى التقني، والفنون والتسويق لاستخدام التكنولوجيا في إنشاء شركات استهلاكية بمحتوى عربي يصل إلى غالبية المواطنين العرب. ومن الممكن أيضاً إنشاء مراكز اتصال وعمليات تجارية محلياً، تخدم الشركات العالمية الواردة في قائمة شركات Fortune 1000.
- **هجرة العمال المهرة.** من شأن اعتماد نهج واسع النطاق على مستوى البلدان العربية لمعالجة هجرة الأدمغة والقوة العاملة الماهرة أن يحلّ مشكلة العثور على عمّال مهرة في المنطقة. ففي عام 2016 على سبيل المثال، بلغ عدد المهندسين في مصر 700,000 مهندس وفقاً لنقيب المهندسين، في حين لم يعمل في بلدان مجلس التعاون الخليجي سوى عدد قليل من المهندسين من أصل عربي[44]. ولا بدّ في هذا الإطار من وضع خطةٍ أفضل للهجرة من خلال التنسيق الفعال بين الدول المصدرة للقوة العاملة والمستوردة لها من أجل توجيه بين المهارات الفنية نحو الشركات التكنولوجية المتنامية.

توفير رأس المال للأفكار المبدعة ورواد الأعمال. تشهد المنطقة حالياً جهوداً وطنية حثيثة لإنشاء شركات تكنولوجية في الأردن، والإمارات العربية المتحدة، وتونس، وقطر، ولبنان، ومصر، والمغرب، والمملكة العربية السعودية. غير أن استثمار رؤوس الأموال في شركات ناشئة خارجياً يصطدم بقيود عديدة. وهذا أحد الأسباب التي حالت دون تهيئة بيئة مؤاتية للشركات الناشئة. وبما أنّ التعاون في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار يعود بالفائدة على الجميع، فمن شأن التصدي لهذه القيود من خلال زيادة الاستثمار العابر للحدود وتوفير التمويل الجماعي للشركات التكنولوجية الناشئة في المنطقة العربية والشمول المالي أن يطلق رؤوس الأموال الضرورية. ولدى بلدان مجلس التعاون الخليجي القدرة على إطلاق مشاريع اقتصادية مبتكرة خاصة بها بدون الاعتماد على الاستثمار الأجنبي المباشر. ومن جهة أخرى، يعيش في المنطقة العربية 480 ألف فرد من ذوي الأرصدة المالية الضخمة، تبلغ ثروتهم الإجمالية 2.5 تريليون دولار أمريكي[45]. غير أنّ 165 مليار دولار فقط منها هي رؤوس أموال مجازفة في شركات ومؤسسات، ومعظم رأس المال مخصص لصناديق ومؤسسات خارج المنطقة. وعلى صانعي السياسات أن يدركوا أن عملية الاستثمار في البحث والتطوير تحتاج إلى رأس مال مغامر وإلى بعض الوقت لتجني ثمارها.

وأدّى التطوّر التكنولوجي إلى إتاحة أسواق وفرص جديدة لتحقيق تقدم في مجالات حيوية مثل الصحة، والتعليم، والطاقة، والصناعة، والإدماج الاقتصادي، والرعاية الاجتماعية، والبيئة. ويتوقع أن يؤدي تحسّن الإنتاجية إلى نمو الناتج المحلي الإجمالي وما يؤدي إليه من فوائد. ولا بد في هذا الإطار من توزيع النمو في الناتج المحلي الإجمالي بشكل عادل على اليد العاملة لتفادي المزيد من اللامساواة، ومن نشر ما أتاحته التكنولوجيا من فرص وازدهار على أوسع نطاق ممكن[46]. ويمكن للمدن الناشئة ذات الإدارة الرشيدة والأطر التنظيمية المرنة أن تصبح الشريك الأساسي للشركات العالمية وللمستثمرين الذين يتطلعون إلى عرض حلول جريئة[47]. ولعل من المنطقي أن تبدأ البلدان العربية بالتكنولوجيات الرائدة المتوفرة وسهلة التطبيق، نظراً لعدم توفر نظم سابقة موروثة ومحددات مرهقة.

3- الإغاثة وإعادة الإعمار

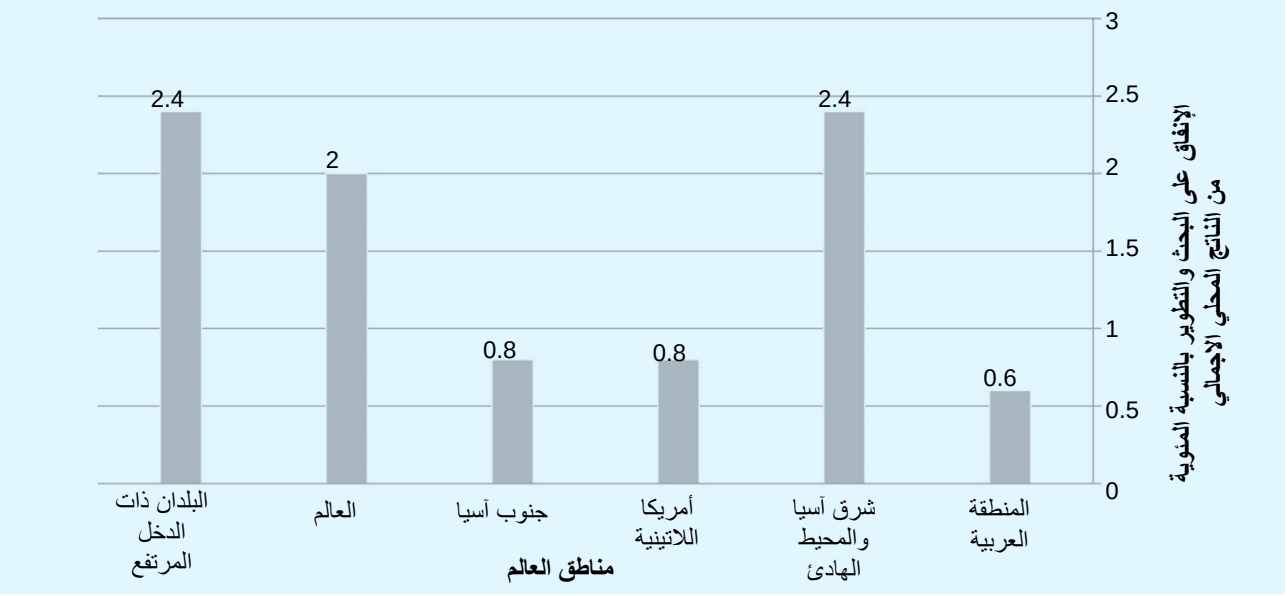
يمكن أن توفر التكنولوجيات إمكانات هائلة لدعم حكومات البلدان المنكوبة بالنزاعات في التغلب على تحديات إعادة الإعمار. فالعديد من البلدان العربية سيعمل على إعادة إعمار المدن والقرى، وإعادة اللاجئين بعد انحسار النزاعات، بدءاً من إزالة الأنقاض، تمهيداً لإنشاء بنى تحتية جديدة، وشبكات الطاقة والمياه، وإعادة بناء نُظم الرعاية الصحية والتعليمية وصولاً إلى إعادة بناء الإنسان والنسيج الاجتماعي الذي يضمُّه. وتُعدّ السرعة والمهنية عاملان أساسيان لتسخير الإرادة السياسية والحماس العام، قبل أن يؤدي تخصيص الموارد المتناقصة إلى إحباط الهمم. أما العائق الرئيسي في وجه النمو في مرحلة ما بعد الحرب فهو الإرث المأساوي الذي تخلّفه الحرب، ولا سيما الأضرار التي لحقت بمؤسسات الدولة والشبكة التجارية، وفقدان الثقة، وضعف مؤسسات الأسواق.

ولطالما كان للتكنولوجيات الرقمية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات دورٌ أساسي أثناء فترات الإغاثة وإعادة الإعمار، كما جرى في أفغانستان وليبريا وهاييتي، وفقاً لما جاء في تقرير صادر عن البنك الدولي في عام 2014[48]. وظهر هذا التأثير منذ بداية مراحل إعادة الإعمار، بما في ذلك مرحلة تحقيق الاستقرار. فساهم في إعادة اتماسك النسيج الاجتماعي وتسهيل التواصل بين الناس بعد تفكك المجتمعات المحلية، وفي استرجاع السجلات الصحية والتعليمية وسجلات الملكيات أو إعادة إنشائها، وفي زيادة كفاءة الحكومات والشركات وإنتاجيتها. ومكّن استخدام التكنولوجيا من التوصّل إلى حلول ناجعة ولا سيما في مرحلتي عودة اللاجئين وإعادة الإعمار.

فعلى سبيل المثال، تُقدّر كلفة إزالة 10 ملايين طن من الأنقاض في ضواحي الموصل بعد تحريرها بأكثر من 250 مليون دولار، وفقاً لتقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة لعام 2017[49]. وإذا ما خضع 50 في المائة من الأنقاض إلى عمليات إعادة التدوير المبتكرة باستخدام التكنولوجيا الخضراء والتكنولوجيات النانوية في الموقع نفسه داخل المدينة، أمكن توفير ستة ملايين كيلومتر من النقل على الشاحنات و30 في المائة من التكاليف ومن الآثار البيئية. ويؤدي استخدام مِرشحات الكربون داخل زجاجات المياه إلى إزالة الملوّثات العضوية من المياه العادية التي تؤمنها البلدية، وإلى توفير المياه الصالحة للشرب في مخيمات اللاجئين، مع إمكانية أن يحملها اللاجئون معهم إلى أوطانهم. وتوفّر الألواح الشمسية الكهرضوئية المتوفرة على نطاق واسع وبكلفة ميسورة مصدراً ممتازاً للطاقة المستدامة، كما تسهم في تيسير الرعاية الصحية، والتعليم، وتخزين الغذاء. كذلك يمكن استخدام الطبّاخ الشمسي البسيط الذي يسهُل تطويره محلياً للطهي الآمن والصحي مع مراعاة البيئة. ويمكن استخدام التكنولوجيات الجغرافية المكانية وخوارزميات الذكاء الاصطناعي في إدارة تدفقات الهجرة وعمليات التفويج وإدارة الصفوف. وقد سمحت نُظم سلسلة السجلات المغلقة (blockchain) بتتبّع سجلات اللاجئين التعليمية والإعانات المقدمة من وكالات الأمم المتحدة[50].

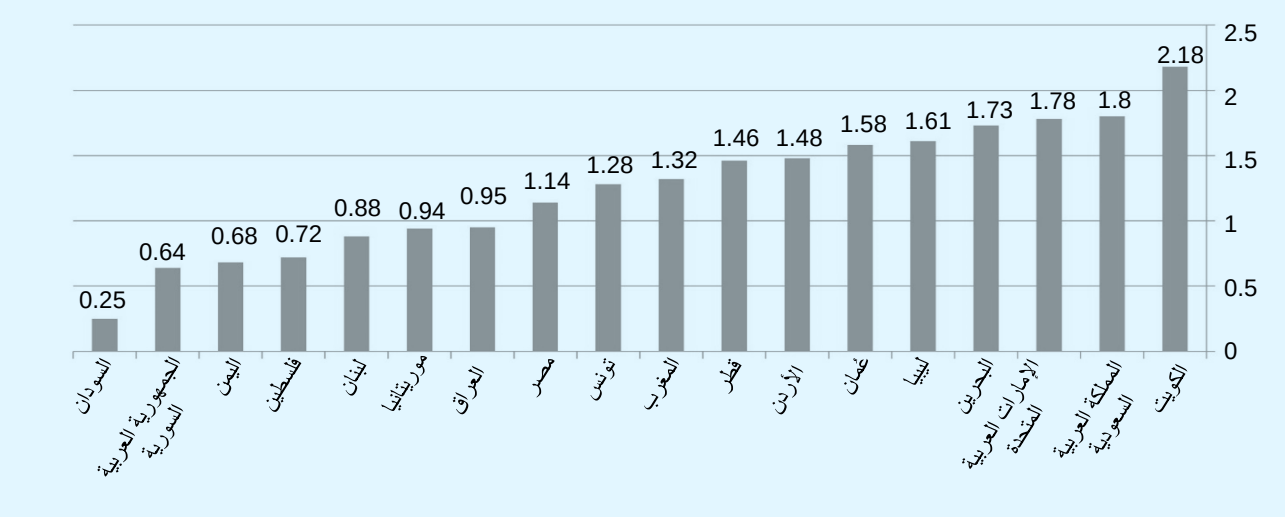
وتتطلّب معظم جهود الإنعاش وإعادة الإعمار توفر بنى تحتية من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومحتوى مناسب. وجاء في تقرير "الملامح الإقليمية لمجتمع المعلومات" الصادر عن الإسكوا أن متوسط معدل انتشار الهاتف النقّال في المنطقة بلغ 108.2 في المائة في عام 2015، متجاوزاً المتوسط العالمي البالغ 96.8 في المائة[51]. وقد شكّل الانتشار السريع للهاتف النقّال خلال السنوات العشر الماضية أهمّ أداة للتنمية[52]

الشكل 5- حصّة الإنفاق على البحث والتطوير بالنسبة المئوية من الناتج المحلي الإجمالي في مناطق العالم، 2011



المصدر: E/ESCWA/EDID/2017/4، بالاستناد إلى بيانات من مؤشرات التنمية في العالم.

الشكل 6- انتشار الهاتف النقّال في البلدان العربية



المصدر: بالاستناد إلى بيانات من الاتحاد الدولي للاتصالات، https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/default.aspx، في 15 شباط/فبراير 2018.

4- فرص التكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة

من المتوقع أن تستهلك التكنولوجيات الرائدة الموارد بمسؤولية، وأن تحقّق الأداء المتوقع بفعالية، وتمكّن جميع الناس بطريقة شاملة، وتكافئ الاستثمارات بسخاء، دعماً للتنمية المستدامة. بيد أن الأسواق في البلدان النامية قد تختار استيراد النُظم التكنولوجية الجاهزة، ولا سيما إذا كانت تسعى جاهدةً لاستخدام التكنولوجيات الجديدة بسبب افتقارها إلى البنى الأساسية الملائمة واليد العاملة المشغلة.

ويمنح قطاع الطاقة جزءاً كبيراً من المنطقة العربية ميزة المقارنة. فلطالما اعتمد على العلم والتكنولوجيا والابتكار لتحقيق نتائج ملموسة سواء في المراحل الأولى أي في حقول النفط أم في المراحل النهائية عند تصنيع المواد الكيميائية. وبفضل الاستثمارات الضخمة في البحث والتطوير والابتكار، نجح المنتجون في تحقيق نمو كبير في إنتاجية الاستخراج والتصنيع من النفط المتوفر. ويمكن حالياً الاستفادة من الدروس والتكنولوجيات المطوّرة في مجموعة واسعة من التطبيقات. ولطالما سوّق المنتجون في المنطقة للمنتجات الكيميائية الأساسية، ولكن عليهم اليوم التوجه إلى تسويق منتجات أكثر تخصصاً. ويتطلّب التحرّك باتجاه المرحلة النهائية شراكةً مع مراكز البحوث، بهدف تطوير النظم الإيكولوجية الإقليمية في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار. ولدى المنطقة العربية ميزة مقارنة طبيعية في مجال الطاقة المستدامة، التي لا تزال في مراحلها الأولى، ففي عام 2015، شكلت 6 في المائة من إجمالي القدرة على توليد الطاقة في المنطقة، وهي في غالبيتها طاقة كهرمائية (4.7 في المائة) وطاقة من الريح (0.9 في المائة) وطاقة شمسية (0.4 في المائة)، وفقاً لتقرير صادر عن الوكالة الدولية للطاقة المتجددة في عام 2016[53]. كذلك يعمل سكان المناطق الريفية على تركيب نُظم بيولوجية كيميائية مثل الهاضمات التي تولّد الغاز الحيوي والأسمدة. وفي بعض المناطق، جرى توسيع هذه النُظم لاستخدام نفايات البلديات.

ولا ينبغي على البلدان العربية أن ترى في الطاقات البديلة تهديداً، بل استثماراً إضافياً في مجالٍ لديها فيه خبرات واتصالات واسعة. وتوجد عدة سوابق على الساحة الدولية. فعلى سبيل المثال، أصبحت ولاية تكساس، والتي تُعتبر مركز صناعة النفط والغاز، أكبر منتج لطاقة الرياح ومن أكبر منتجي الطاقة الشمسية في الولايات المتحدة الأمريكية[54].

وتُعدّ الابتكارات ضرورة لتحقيق الكفاءة والاستدامة في استخدام الطاقة والمياه، وفي إدارة الصرف الصحي، وسلسلة الإمداد، ومكافحة تلوّث الهواء، وفي السكن. وبالإضافة إلى الأجهزة الذكية التي ترصد الاستهلاك، يجب استحداث حلول جديدة تجعل المياه أنظف والمساكن أكفأ في استخدام الطاقة، وذلك عن طريق استخدام مواد مبتكرة والتخفيف من الهدر. وقد نفّذت الإسكوا مشروعيَن في هذا المجال في البلدان

العربية، لتعزيز القدرات الوطنية على تطوير القطاعات الإنتاجية الخضراء 2012-2014، وبناء القدرات لتطوير التكنولوجيات الخضراء الملائمة لتحسين سبل العيش في المجتمعات الريفية 2014-2016[55].

وتؤدّي البيانات المفتوحة والضخمة دوراً مهماً في تحسين الزراعة من خلال إطلاع المزارعين على المعلومات الهامة في وقتها، بما في ذلك كيفية تحسين المحاصيل وظروف السوق. وتسمح الإنترنت ووسائل التواصل الاجتماعي بتوفير الرسوم والعمولات لإيصال المحاصيل إلى السوق. ومن خلال البحث والتطوير في أنحاء أخرى من العالم مماثلة مناخياً، تحققت إنجازات في إنتاج بذور تستخدم كمية مياه أقل من العادة، وجرى تطوير أساليب الري الذكي.

وتحقق المجمّعات التكنولوجية في مجال التكنولوجيا النانوية الأثر الأكبر والأوسع. فهي تؤثر على العديد من القطاعات، بما فيها الطاقة، والصناعة، واستخراج الموارد، وإدارة المياه والنفايات. وتتطوّر مجمّعات التكنولوجيا الحيوية بشكل متسارع في عدد من المجالات، ولا سيما علم البروتينات الوراثية، وتعديل الجينات وهندستها، إلى جانب مجالات أخرى مثل التحفيز الحيوي، والبيولوجيا التركيبية، وتكنولوجيات الزراعة المستدامة. وتتيح التكنولوجيا الحيوية فرصاً في المجالات المرتبطة بأهداف التنمية المستدامة مثل المحاصيل الغذائية والصحة البشرية. ومن شأن التطوّرات في هذه القطاعات أن تساعد على تطوير مجمّعات التكنولوجيات الخضراء. ويؤدي ذلك إلى الاستخدام الأمثل للموارد أو إعادة تدويرها أو تحويل وجهتها في إطار الصناعة والزراعة التي تستخدم الموارد بكفاءة.

ومن الأمثلة على المبادرات الإقليمية، الالتزامات المقرّرة وطنياً في المملكة العربية السعودية في مجال تكنولوجيات احتجاز وتخزين الكربون[56]. وتخطّط المملكة لإنشاء أكبر منشأة لاحتجاز الكربون في العالم واستخدام المحطات الصناعية لاحتجاز وتنقية حوالي 1,500 طن من ثاني أكسيد الكربون في اليوم، لاستخدامها في مصانع بتروكيميائية أخرى، واختبار مساهمتها في تحسين عملية استخراج النفط. وستتبنّى المنطقة العربية وبشكل انتقائي التكنولوجيات ذات الصلة بالثورة الصناعية الرابعة وفقاً لأولويات التنمية المحلية، والقدرة على الاستيعاب، والجدوى الاقتصادية. وستدعم هذه المبادرات عملية تنفيذ الالتزامات الإقليمية الواردة في اتفاق باريس بشأن تغيّر المناخ[57].

وفي مجال الصحة الرقمية، تُستخدم تطبيقات مصمّمة لتلبية احتياجات محدّدة وأجهزة لبوسة (wearable devices) تسمح بتتبّع صحّة الإنسان. ويتم استحداث مبادرات لتوفير الرعاية الصحية بكلفة منخفضة، بما في ذلك التشخيص.

واستُحدثت تطبيقات تكنولوجية لتشجيع الطلاب على التعليم. ويشكل التعلّم الرقمي وسيلة هامة للوصول إلى الطلاب في الأماكن النائية في المنطقة العربية. وسيكتسب أهمية خاصة في المناطق الخارجة من النزاع، وأيضاً في بلدان كبيرة مثل الجزائر والعراق ومصر والمغرب والمملكة العربية السعودية، حيث تشكّل المسافات بين القرى والمدن الصغيرة أحياناً عقبات تحول دون التحصيل العلمي. ولا يمكن للتعليم الرقمي وعبر الإنترنت أن يلغي الصف الدراسي بل يكمّله. ووفقاً لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو)، لا تتوفر المؤهلات اللازمة للعمل الميداني في مجالات التخصص سوى في 40 في المائة فقط من خريجي الجامعات في المنطقة العربية[58]. ويمكن لبرامج التعلّم المستمر على شبكة الإنترنت أن تشكّل فرصة للمواءمة بين الخريجين والمهارات المطلوبة على الصعيد المحلي.

ويبيّن الجدول 2 عيّنة عن دور التكنولوجيا في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في البلدان العربية. وقد أصبحت بعض التطبيقات واقعاً بالفعل.

الجدول 2- نماذج عن دور التكنولوجيا في تنفيذ أهداف التنمية المستدامة في البلدان العربية

أهداف التنمية المستدامة	المقاصد المتصلة بالتكنولوجيا والمساهمة المحتملة للتكنولوجيا في تحقيقها
الهدف 1- القضاء على الفقر بجميع أشكاله في كل مكان	1.4 إنشاء منصات للمحتوى العربي الرقمي للربط بين الناس وبرامج الحكومة بغية تيسير الخدمات وإيصال المساعدات المباشرة. تعزيز الإمكانات لمضاعفة فرص التنمية والتمويل المتناهي الصغر للفقراء من خلال وسائل الاتصال الزهيدة والآمنة والمتعددة، وتمكين اللاجئين والمجتمعات المحلية التي مزقتها الحروب من خلال أدوات الشمول المالي والرصد الجغرافي وغيرها.

أهداف التنمية المستدامة	المقاصد المتصلة بالتكنولوجيا والمساهمة المحتملة للتكنولوجيا في تحقيقها
الهدف 2- القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي والتغذية المحسّنة وتعزيز الزراعة المستدامة	2.3 و2(أ) تحسين الأراضي الصالحة للزراعة المحدودة رقعتها، وتعزيز الإنتاجية الزراعية المنخفضة في البلدان العربية باستخدام التكنولوجيات الخضراء والتكنولوجيا الحيوية عن طريق ترشيد نظم المياه، وإنتاج البذور المناسبة، والأسمدة المأمونة والفعّالة. وتسمح المنصات الرقمية للمزارعين بالوصول المباشر وبلا قيود إلى معلومات السوق والتوقعات المناخية، فضلاً عن تقديم المشورة الفنية استجابة إلى احتياجاتهم واستفساراتهم المحلية. ومن شأن الزراعة المائية الذكية التي تتطلّب قدراً أقل من التربة أن تنتج الأغذية اللازمة في البلدان الصحراوية بمياه أعيد تدويرها، ومغذيات فعّالة، ومساحات محدودة.
الهدف 3- ضمان تمتع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية في جميع الأعمار	3.3 و3.5 و3.8 و3(د) يساهم المحتوى العربي الرقمي المتوفر في البوابات والمواقع الشبكية في نشر المعلومات المتعلقة بالرعاية الصحية لا سيما في المناطق الريفية، وفي ما يتعلق باللاجئين والنازحين. وتسهم إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي في تيسير جمع البيانات المتعلقة بالأمراض ومعالجتها، لا سيما في صفوف اللاجئين والنازحين. وتسهل الهواتف الذكية وأدوات الاتصال العملية عمليات التشخيص بكلفة متدنية، وتوفر الرعاية الصحية عن بعد، خاصة أنّ القيود المالية والحواجز الثقافية تمنع حصول العديد من المجتمعات العربية على الرعاية الصحية الملائمة.
الهدف 4- ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلّم مدى الحياة للجميع	4.1 و4.2 و4.3 و4.4 و4(ب) يمكن لمنصات التعلّم الإلكترونية العالمية والإقليمية أن تسهّل وصول المجتمعات المحلية والفئات العمرية في البلدان العربية إلى الموارد التعليمية غير المتوفّرة محلياً. واستخدام الحلول التي تعتمد على تقنية سلسلة السجلات المغلقة يمكّن من تتبّع التسجيل والتحصيل على الصعد الفردية والوطنية والإقليمية بشكل أفضل، خاصة أن ملايين الأشخاص في المنطقة العربية قد انتقلوا إلى أماكن إقامة أخرى إما طوعاً أو كرهاً.
الهدف 5- تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين كل النساء والفتيات	5(ب) يساهم الوصول إلى التكنولوجيا، التي تراعي السياق المحلي وتستخدم اللغة المحلية، في تعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين المرأة، من خلال السماح للمرأة أو الفتاة بالحصول على المعلومات. ويمكن تعزيز سبل المعيشة المستدامة للمرأة العربية من خلال زيادة فرص الوصول إلى المعرفة، والخدمات الصحية، والأسواق، والتعليم، والتدريب، والعمل. وعلى رواد المشاريع تطوير المحتوى والتطبيقات العربية من أجل مساعدة المرأة العربية وحمايتها لتكون مواطنة أكثر نشاطاً.
الهدف 6- ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها إدارة مستدامة	6.2 و6.3 و6.4 يمكن لأجهزة الاستشعار المشبّكة، وتطبيقات الإدارة الذكية أن تكشف عن التسرّبات في شبكات توزيع المياه، وهي مشكلة منتشرة إلى حد كبير في معظم البلدان العربية. وستسمح التكنولوجيات الرائدة (التكنولوجيات النانوية) بتحلية المياه بشكل فعّال باستخدام كمية قليلة من الطاقة المستخدمة حالياً في المنشآت الصناعية الإقليمية. وستؤدي الحلول القائمة على التكنولوجيا الحيوية والنانوية إلى تحسين أمن مصادر المياه والنظافة في شبكات الصرف الصحي، ولا سيما في مخيمات اللاجئين والمجتمعات المحلية المنكوبة التي تتعافى من النزاعات.
الهدف 7- ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة والموثوقة والمستدامة	7.2 و7.3 و7(أ) يشكل الوقود الأحفوري شرياناً حيوياً لاقتصادات البلدان العربية. ومن الممكن أن يصبح مصدراً لطاقة أنظف لو استُخدِمت التكنولوجيات المادية المتقدمة (النانوية والحيوية) والتقنيات الذكية في مراقبة إنتاجه. وتمكن الشبكات الذكية والمباني الذكية والمنازل الذكية من تحقيق الكفاءة في استخدام الطاقة، وخفض استهلاكها، ولا سيما في بلدان مجلس التعاون الخليجي. وتستخدم التكنولوجيات الخضراء الطاقة المتجددة المتوفرة في الحزام الشمسي الإشعاعي الذي يطوّق البلدان العربية من المغرب إلى العراق. ويمكن أن توفر الألواح الشمسية الكهرضوئية زهيدة التكاليف الطاقة للاجئين، وتساعد على إعادة بناء المجتمعات في فترة ما بعد النزاع.
الهدف 8- تعزيز النمو الاقتصادي المطرد والشامل للجميع والمستدام، والعمالة الكاملة والمنتجة، وتوفير العمل اللائق للجميع	8.2 و8.3 و8.5 و8.6 تساهم التكنولوجيات الرقمية في تمكين الشباب المتعلم لمواجهة تحديات الابتكار في العالم وما يتصل بها من فرص اقتصادية. وتتيح التكنولوجيات الرقمية تعزيز العدالة والتنافسية في الأسواق بزيادة القيمة المضافة. وتساهم التكنولوجيات المتقدمة والرائدة والمشاريع المبتكرة في تحسين الإنتاجية الصناعية لليد العاملة الوفيرة في البلدان العربية. ويزوّد التعليم القائم على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشباب بالمهارات. أما الاكتشافات العلمية والابتكارات التكنولوجية التي تتفوّق على المزايا النسبية للموارد الطبيعية المتاحة (بينها النفط والغاز والفوسفات) في البلدان العربية فتحقق قيمة مضافة للمشاريع الاقتصادية الأساسية لتطوير الاقتصادات العربية وتنويعها.

أهداف التنمية المستدامة	المقاصد المتصلة بالتكنولوجيا والمساهمة المحتملة للتكنولوجيا في تحقيقها
الهدف 9- إقامة بنى أساسية قادرة على الصمود، وتحفيز التصنيع المستدام الشامل للجميع، وتشجيع الابتكار	9.1 و9.4 و9.5 و9.6 يمكن للشباب العرب أن يصبحوا أصحاب مشاريع تكنولوجية تخدم المحتوى الرقمي والأولويات المحلية. ويمكن لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومنصّات التواصل الاجتماعي أن تساعد البلدان العربية في الاستفادة من المغتربين العرب من الناحيتين الاقتصادية والسياسية وربطهم مع مجتمعاتهم الأصلية لإقامة شراكات تسخّر الروابط الثقافية والأسريّة. ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات الجغرافية المكانية لوضع سياسات للابتكار مبنية على الأدلة من أجل تنويع الاقتصاد ودعم التصنيع المستدام والشامل في البلدان العربية.
الهدف 10- الحد من انعدام المساواة داخل البلدان وفي ما بينها	10.2 و10.3 و10.10 أتاحت التكنولوجيات الحديثة فرصاً للمواهب المحلية للمنافسة في الأسواق العالمية والعمل مع نظراء دوليين. ويمكن لبرامج التدريب المتاحة عبر الإنترنت لكافة البلدان، الارتقاء بمستوى مهارات الشباب والمسنين في مجال استخدام تكنولوجيات جديدة غير متوفرة حتى الآن في البلدان العربية. ومن شأن الحلول القائمة على التكنولوجيا المالية أن توفّر خدمات التمويل والاشتمال المالي، ولا سيما في جوانب الاقتصاد الرقمي التي لا تزال ضعيفة في العديد من البلدان العربية خارج مجلس التعاون الخليجي، مثل خفض تكاليف المعاملات الخاصة بتحويلات المهاجرين والمغتربين.
الهدف 11- جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة	11.3 تسخّر المدن الذكية تكنولوجيات رقمية مختلفة لجمع البيانات وتحليلها وتوفيرها للعموم من أجل تحقيق المستوى الأمثل من الحركة والأمن واستهلاك المياه والطاقة، إلى جانب التخطيط المدني الفعّال، واستخدام شبكات الاتصالات بدلاً من شبكات الطرق، مما يخفف من الحوادث وإزهاق الأرواح.
الهدف 12- ضمان وجود أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة	12.2 و12.3 و12.5 و12.8 و12.9 و12.10 و12(ب) يساهم استخدام التغليف الذكي في تفادي تلف الأغذية وهدرها، ولا سيما في البلدان العربية التي تعاني من كثرة حالات انقطاع الكهرباء. ويساعد استخدام المحتوى على الإنترنت في توعية المواطنين بالمعلومات الصحية ذات الصلة بحياتهم، بما في ذلك اتخاذ خيارات أفضل بشأن الأغذية والتمارين البدنية. كما يمكن إدماج حسّاسات إنترنت الأشياء لتوصيل الأجهزة، والآلات، والمركبات، والمخازن وغيرها لتتبّع الكفاءة وتخفيض استخدام الطاقة، لتلافي التأخيرات غير المتوقعة الناجمة عن النزاعات والتدابير الأمنية ذات الصلة. ويستخدم سوار إنترنت الأشياء لتتبُّع حركة الحجاج والتحركات البشرية الكبيرة ورصد احتياجاتهم الحياتية الأساسية.
الهدف 13- اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغيّر المناخ وآثاره	13.2 و13.3 و13.5 يمكن للتكنولوجيات الذكية، ولا سيما المستخدمة في مجالات الطاقة، والنقل، والبناء، والصناعة التحويلية، والخدمات الذكية والزراعة والتوسع المدني بصفة عامة، أن تساعد في التعامل مع تغيّر المناخ والتخفيف من آثاره، لا سيما في المناطق المعرضة للخطر مثل حوض النيل وتلال عُمان. وتشكّل التكنولوجيات الرقمية ذات المحتوى العربي والقياسات المحلية إحدى أبرز الأدوات اللازمة لتحسين أنشطة الدعم، والتعليم، والتوعية وبناء القدرات المؤسسية بشأن التخفيف من تغير المناخ، والتكيّف معه، والحد من أثره، والإنذار المبكر قبل وقوع الكوارث الطبيعية.
الهدف 14- حفظ المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة	14.4 و14(أ) يساعد الرصد بواسطة الأقمار الصناعية على تحسين السلامة والمساءلة في الملاحة، لا سيما عند مناطق في غاية الأهمية للتجارة العالمية مثل الخليج العربي المصدر للنفط والممرات المائية في البحر الأحمر. ويساهم في تتبع الأحياء المائية والتنوع البيئي المائي، والتنبؤ بالأنواع والتغيرات المناخية المرتبطة بالمحيطات والبحار، بالإضافة إلى الأنهار، وخاصة تلك العابرة للحدود. ويمكن استخدام برمجيات البيانات الضخمة مفتوحة المصدر وشبكات الحسّاسات الزهيدة الثمن لتتبّع التسرّب النفطي المحتمل وتحليل التنوع البيولوجي، والتلوث، وأنماط الطقس، وتقدّم النظم البيئية، مما يساعد في التخطيط لاستراتيجيات التخفيف والتكيّف.

أهداف التنمية المستدامة	المقاصد المتصلة بالتكنولوجيا والمساهمة المحتملة للتكنولوجيا في تحقيقها
الهدف 15- حماية النُظم الإيكولوجية البرّية وترميمها وتعزيز استخدامها على نحو مستدام، وإدارة الغابات على نحو مستدام، ومكافحة التصحر، ووقف تدهور الأراضي وعكس مساره، ووقف فقدان التنوع البيولوجي	15.3 و15.5 تدعم التكنولوجيات الرقمية، مثل صور الأقمار الصناعية المتاحة، الوقاية من تناقص التنوع البيولوجي، لا سيما في المناطق القاحلة التي تطوّق الكثير من المجتمعات المحلية العربية. وتحتاج المدن النامية المطلة على جنوب البحر الأبيض المتوسط إلى جمع البيانات في الوقت الحقيقي ومن ثمّ تكنولوجيات لإدارة النفايات بغية مراقبة ومعالجة المشاكل المتزايدة المتعلقة بهذا الأمر بجميع أنواعها. ويمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي أن تتعلّم السلوك وتتنبأ بالأضرار المستقبلية التي يمكن تجنبها من خلال التدابير المحفّزة. ومن شأن إعادة اللاجئين أن تعزّز النظم البيئية المستدامة للأراضي إذا جمعت بيانات إنترنت الأشياء واستخدمت على النحو المناسب في التخطيط للسياسات العامة.
الهدف 16- تشجيع وجود المجتمعات السلمية الشاملة للجميع تحقيقاً للتنمية المستدامة، وتوفير إمكانية اللجوء إلى القضاء أمام الجميع، والقيام على جميع المستويات ببناء مؤسسات فعّالة خاضعة للمساءلة	16.6 و16.7 تشكّل التكنولوجيات الرقمية أدوات قوية للمساعدة الإنسانية وبناء السلام في المناطق الجغرافية التي تستجيب للنزاعات أو تتعافى منها. وتساعد هذه الأدوات في مجالات مثل الإغاثة في حالات الكوارث، وإدارة المساعدات، ورصد الانتخابات، وإتاحة البيانات المفتوحة للناس في تعزيز الشفافية والنمو الاقتصادي والاجتماعي. وتسهّل وسائط الإعلام الاجتماعية ومنصات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الناشئة عملية التفاعل بين الحكومة والمواطنين، مما يسمح بإشراك المواطنين في صنع القرار وبمساعدة الحكومات العربية على الردّ والاستجابة للرأي العام بطريقة بنّاءة.
الهدف 17- تعزيز وسائل التنفيذ وتنشيط الشراكة العالمية من أجل التنمية المستدامة	17.6 و17.7 و17.8 يمكن لنقل التكنولوجيا المناسبة، ذات التأثير المضاعف على أولويات التنمية والأمن، أن يوفّر قاعدة لتشكيل مجتمعات أكثر منعة في المنطقة، باستخدام العلوم والدبلوماسية ومخططات التكامل الإقليمي. كما أن تمويل عملية تنفيذ أهداف التنمية المستدامة أمر ممكن إذا استخدمت تطبيقات التكنولوجيا المالية في مجال الصيرفة. ويعد بنك التنمية من الأدوات الناشئة التي يجب أن تستفيد منها البلدان العربية الأقل نمواً.

المصدر: المؤلفون.

5- الأنظمة المتماسكة التي تخدم الشعوب

للتكنولوجيا آثار مركبة على المجتمع والصناعة والاقتصاد وتشارك الحكومة في الاستعداد الأمثل لتلقيها. وتبحث الحكومات في إمكانية استخدام التكنولوجيا الرقمية لتحقيق الاستقرار الاجتماعي والحوكمة الرشيدة. ويمكن للإدارات العامة في البلدان العربية أن تشجع نشر التكنولوجيا لتحقيق المزيد من الشفافية والمساءلة في القطاع العام، وإشراك الشباب والنساء بمزيد من الفعالية في اتخاذ القرارات العامة. وإذا توفرت الإرادة السياسية اللازمة والبنية الاجتماعية المتقبلة، أمكن للتكنولوجيا أن تساعد في مكافحة الفساد وتعزيز فعالية العمليات الحكومية على جميع المستويات وفي جميع القطاعات، بدءاً من جمع الضرائب (زيادة التحصيل وتوسيع القاعدة الضريبية) ووصولاً إلى تقديم الخدمات. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام التكنولوجيات التي تزيد من الأتمتة، والتبسيط، والكفاءة، والدقة في العمليات الحكومية، وكذلك استخدام تطبيقات الحكومة الإلكترونية والمشتريات الإلكترونية لمكافحة الفساد في الممارسات الحكومية، وتطوير تطبيقات نقّالة تتيح للمواطنين الإبلاغ عن الفساد.

ويمكن دعم الحوكمة الشاملة من خلال التكنولوجيات التي توفّر منصّات وأدوات تمكّن المواطنين من جميع الفئات من الوصول بشكل مباشر إلى المؤسسات العامة، والمسؤولين الحكوميين، ومن التعبير عن آرائهم، وتعبئة الجهود وتنسيقها في مجال حشد الآراء وتشكيل مجموعات الضغط. ويمكن للتكنولوجيا أن تشكّل حافزاً للعمل على توسيع نطاق التعاون بين الحكومة والمجتمعات، وتحسين الحقوق المدنية من خلال تيسير تدفق المعلومات وتحسين نوعية الخدمات العامة. إلا أنّ التكنولوجيا قد تكون سلاحاً ذا حدّين، فقد تكسب الحكومات القدرات التي تسمح لها بزيادة السيطرة على السكان والحد من الحريات، كاستخدام برامج المراقبة ووسائل انتهاك الخصوصية.

واستخدام التكنولوجيا والابتكار في المنطقة العربية لتعظيم الآثار الاجتماعية المتوقعة لا يقتصر على تحديد التكنولوجيات الجديدة وإتاحتها، بل ينطوي على تطوير القدرات داخل المجتمع للتعامل مع التكنولوجيات الجديدة. وتنطوي الأجندة التكنولوجية على عنصر آخر هو تعزيز الحكومة المفتوحة قدر الإمكان. ولا ينبغي على القطاع الخاص والمجتمع المدني الانتظار مكتوفي الأيدي ريثما تتصدّى الحكومة للتحديات المذكورة أعلاه، إذ لا بد لأفراد المجتمع من المشاركة بشكل ناشط في إيجاد الحلول وتنفيذها، والتعبير عن الاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية، كما لا بدّ لهم من الإشارة إلى القضايا التي يعتقدون أنها الأكثر إلحاحاً.

فالتعاون الحر والمفتوح بين الحكومات على جميع المستويات وفي كل قطاعات المجتمع شرطٌ لا غنى عنه لوجود مؤسسات قوية، ولضمان الشفافية والمساءلة في قطاعٍ عام ينجح في خدمة جميع المواطنين. ولذلك، من الضروريّ التحرك نحو إنشاء الحكومة المفتوحة التي تتيح التدفق الحرّ للمعلومات والمعارف والمهارات في الاتجاهين. وعند تحقيق الشراكة المتوخاة من خلال الانفتاح، يتاح تحقيق أهداف التنمية المستدامة بصورة أفضل، وتنشأ مجتمعات شاملة ومتساوية تكون أقدر على التعامل مع التطورات المستقبلية.

وفي هذا السياق، أنشأت الإسكوا في عمّان مركز الإسكوا للتكنولوجيا بهدف تشجيع الدول العربية على التعاون التكنولوجي فيما بينها للاستفادة من تجاربها الناجحة وتجنب الازدواجية في العمل.

وعلى الحكومات أن تبتكر لتحسين ما تقدمه من منتجات وخدمات وسياسات وبرامج. والهدف من الابتكار في القطاع العام هو تعزيز الرفاه الاجتماعي والنمو الاقتصادي لتحقيق مستقبل أكثر استدامة. وتتضمن مطبوعة الإسكوا حول تعزيز الابتكار في القطاع العام في المنطقة العربية نماذج ومعلومات للموظفين الحكوميين في هذا الشأن[59].

وتخطّط الحكومات لاستحداث أدوات للحوكمة الإلكترونية الرقمية، ولإتاحة البيانات للمواطنين ولرواد الأعمال، وللاستفادة من أفكار الجماعة التي هي أساس للحوكمة الجيدة. ولا بد من العمل باستمرار على تحديث الاستراتيجيات التي اعتمدتها معظم الحكومات العربية للحكومة الإلكترونية وللتحول الرقمي. وتكبر ثقة المواطنين في الحكومة عندما يسهل عليهم الوصول إلى السجلات، وتسديد الرسوم/الضرائب عبر الإنترنت بدون خوف من الفساد أو عدم الكفاءة. وتكتسب هذه الثقة أهمية كبرى في حالة قطاع الأعمال، إذ يصبح إصدار الرخص، وحفظ السجلات، وتحصيل الضرائب، وإدارة البيانات أكثر فعالية وأماناً. ولجأت بعض البلدان إلى الأدوات الرقمية المطورة تشاركياً كوسيلة لقياس مدى فعالية سياساتها. وتبيّن الدراسات الاستقصائية مدى حسن أداء العمليات الحكومية، والمشاكل القائمة، ودرجة ارتياح المكلفين بشكل عام إزاء النظام الضريبي والبرامج الحكومية.

وأمام الحكومات دورٌ رئيسي تؤديه في إنشاء نظام اقتصادي يقوم على تكافؤ الفرص. وفي الواقع، تسود حالة من عدم المساواة بين المجتمعات، وغالباً ما يعمّق الابتكار أوجه عدم المساواة تلك، إذ تنشأ عنه مجموعات من أصحاب المشاريع والمستثمرين الذين يكدّسون ثروات طائلة نتيجة اعتماد ابتكاراتهم. لكن، وبالمقابل، يؤدي استخدام التكنولوجيا والابتكار في المناطق الحضرية إلى خفض تكاليف الأدوية والمنتجات الأخرى، والحدّ من أوجه التفاوت. وقد ثبُت أن تغيّر الثقافة الناجم عن التكنولوجيا الإيجابية المستخدمة لتحقيق الاندماج المجتمعي قادر على بناء مجتمع أكثر أماناً والتزاماً. وتسهّل التشريعات القانونية المناسبة والحوكمة الفعالة إلى حدّ كبير اعتماد التكنولوجيا ونقلها. ومن الجليّ أن التكنولوجيا ليست مصيراً محتوماً، إذ يمكن للحوافز الاقتصادية والسياسات العامة أن تؤدي دوراً هاماً في تحديد اتجاه التغيير التكنولوجي وآثاره[60].

وتبرز أيضاً الحاجة إلى استحداث أو إعادة إنعاش الأنظمة القانونية المصمّمة لحماية الناس من الأضرار ولضمان العدالة في المنافسة الاقتصادية[61]. وتبقى إدارة تفاعلات المنظومات بين مختلف أصحاب المصلحة تحدياً كبيراً. ويمكن للحكومات المحلية أن تضطلع بأدوار قيادية مع المنظمات الدولية والمجتمع المدني من أجل الاستمرار في تقييم العملية وتحسينها. "ويتطلّب استغلال الفرص التي تتيحها الثورة الصناعية الرابعة واستباق مخاطرها تحويل البيئة المؤاتية، ولا سيما أطر الحوكمة وبروتوكولات السياسات، ونماذج الاستثمار والتمويل، وحوافز تطوير التكنولوجيا، وطبيعة المشاركة المجتمعية"[62].

ولا يمكن معالجة الأولويات المذكورة بنهج نفسه أو على النطاق نفسه في جميع البلدان العربية، لأن الظروف والقيود المحلية هي التي تحدد الخطط الوطنية ومعدلات التطبيق. فعلى واضعي السياسات العلمية التكنولوجية والابتكارية الالمام بالأولويات العالمية وتكييفها حسب خصوصيات وأولويات بلدانهم والمنطقة العربية، وتجنب التقليد وعن نسخ واستيراد تجارب وتكنولوجيات عالمية بعيدة عن احتياجات المنطقة وبلدانها.

الفصل الرابع- تكنولوجيات واعدة لمستقبل واعد

1- ممارسات دولية من الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبي

تتميّز المنطقة العربية، كما الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد الأوروبي، بتنوّع اقتصادي وجغرافي واسع. ففي الولايات المتحدة الأمريكية طورت الهيئات الحكومية الرئيسية قدرتها على الابتكار، وصار الكثير من عمليات البحث والتطوير وليد المرافق الحكومية، مثل وزارة الدفاع ووزارة الطاقة ومعاهد الصحة الوطنية. واستثمرت هذه الهيئات في تدريب موظفيها في مجالات الاستخدام التجاري للابتكار وريادة المشاريع وترخيص التكنولوجيات للقطاع الخاص. ووضعت كل هيئة سياسات داخلية، وبنت تحالفات مع الشركات التجارية ورؤوس الأموال المجازفة وقطاع الصناعة تماثل في بنيتها عملية انتقال التكنولوجيا من الجامعات والمراكز البحثية الأخرى. كما أنشأت كل هيئة لجنة رفيعة المستوى خاصة بها، يشارك فيها خبراء من القطاعين العام والخاص، من أجل التركيز على تكنولوجيات محددة.

وقدمت هذه اللجان معلومات قيّمة بشأن اتجاه الاستثمارات والفرص، والمجالات التي ينبغي لحكومة الولايات المتحدة الأمريكية أن تطوّر خبراتها فيها. وينسق مكتب البيت الأبيض لسياسات العلوم والتكنولوجيا تحديث الاستراتيجية الوطنية للابتكار مرة كل سنتين. وركزّت الولايات المتحدة الأمريكية على تيسير الاستخدام التجاري للتكنولوجيا وتحويلها إلى مشاريع خاصة.

وكان لإضفاء المشروعية القانونية على التمويل التشاركي دور فعال في هذا المجال، إذ يتيح للعديد من صغار المستثمرين أن يستثمروا في إحدى الشركات، بدلاً من حصر الاستثمار في نخبة صغيرة من المستثمرين أصحاب الخبرة أو المعتمدين. وقد فتحت هذه الخطوة الأبواب أمام تدفق رؤوس الأموال بمئات ملايين الدولارات لصغار رواد المشاريع، الذين لم يكونوا ليتمكنوا من الحصول على استثمارات رؤوس الأموال المجازفة أو القروض المصرفية بسبب طبيعة ابتكاراتهم. ونشأت بعض الابتكارات الناجحة في مجالي الأدوية الحيوية والطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية من مصادر حكومية، ولم يكن لديها القدرة القانونية على تحويل فوائد هذه التكنولوجيات إلى شركات. وتواجه العديد من الحكومات العربية تحديات مماثلة. فعلى سبيل المثال، تمتلك الجامعات الحكومية أو مراكز البحوث أو حتى الحكومات ملكيات فكرية هي ثمرة بحوث. ولا تتوفر محفزات كافية للاستخدام التجاري لنواتج البحوث في الهيئات الجامعية والباحثين في المنطقة.

ومن ناحية البرامج ورؤوس الأموال، حولت الولايات المتحدة الأمريكية نظرتها للتنمية الاقتصادية من نظرة مرتكزة على البنى التحتية إلى نظرة قوامها الابتكار وريادة الأعمال. فأنشأت عدة وكالات حكومية برامج لدعم مراكز الابتكار المحلية، وحاضنات ريادة الأعمال، وبرامج ريادة الأعمال الجامعية. وأتاحت هيئات حكومية ومنها إدارة الأعمال التجارية الصغيرة، رؤوس الأموال لصناديق المشاريع للاستثمار في الشركات الناشئة. وعادة ما تقرض إدارة الأعمال التجارية الصغيرة رؤوس أموال لمصارف تقرضها بدورها للمشاريع التجارية الصغيرة التي كثيراً ما تعتبر عالية المخاطر. وأنشأت تقريباً كل هيئة حكومية في الولايات المتحدة الأمريكية برنامجاً للاستخدام التجاري للبحوث والتطوير، ما أدى إلى تشجيع المتلقين للمنح على التفكير في القيمة الاقتصادية والتطبيقات الاجتماعية لأعمالهم. وبفضل هذه البرامج أتاحت رؤوس الأموال الإضافية للمؤسسات منفذاً للاستخدام التجاري، ومرونة في استعمال أموال المنح للإعداد لريادة الأعمال، ومسارات سريعة لنيل براءات الاختراع.

واتخذ الاتحاد الأوروبي بدوره خطوات لتطوير نظمه للابتكار والتكنولوجيا وريادة الأعمال. ووضعت بلدان أوروبية، مثل إسبانيا وألمانيا وفنلندا والمملكة المتحدة، سياسات داعمة للابتكار وريادة الأعمال، وإن اتبع كل بلد مساراً يختلف بعض الشيء عن سائر البلدان. فحثت إسبانيا الشركات الكبيرة على ترسيخ بيئة ريادة الأعمال الإسبانية من خلال الاستثمار في التكنولوجيات الجديدة، واحتضان التكنولوجيات، وتطوير الخدمات للشركات الناشئة العاملة في التكنولوجيا. بينما طور كل من فنلندا والنرويج مجمّعات تكنولوجية تتمحور على قطاعي النفط والغاز اللذين يتصدران الصناعة الوطنية في البلدين. وتركز النظم البيئية الجاري إنشاؤها على البيانات الضخمة لقطاع الطاقة.

واتبعت ألمانيا والمملكة المتحدة نموذجاً مماثلاً لنموذج الولايات المتحدة الأمريكية من خلال تيسير الاستخدام التجاري للتكنولوجيا، وإتاحة المجال للمستثمرين لتوفير رؤوس الأموال للتكنولوجيات العالية المخاطر. وبالإضافة إلى ذلك، استفاد

البلدان من برامج التدريب المهني الراسخة تاريخياً فيهما لربط الشباب بالشركات الناشئة. ولم تغفل الدول الأوربية التعاون فيما بينها، إذ اتفقت على أن الملف التكنولوجي والإبداعي هو ملف تعاوني وليس ملفاً تنافسياً. وعلى الدول العربية أن تتخذ القرار بشأن مستوى التعاون التكنولوجي الذي تريد تحقيقه فيما بينها. ويمكن لجامعة الدول العربية والإسكوا، وغيرها من الكيانات الإقليمية أن توفر منابر مفيدة لدعم هذا التعاون.

2- استراتيجيات التكنولوجيا الوطنية وسياساتها

يستلزم التسارع في وتيرة التغير التكنولوجي المزيد من التكيف والتخطيط والتصميم والتحكم من الأفراد والحكومات والمؤسسات المجتمعية والتجارية. ولذلك، يحتاج واضعو السياسات والمديرون إلى التخطيط المسبق ومراعاة الاتجاهات المستقبلية في مجال التكنولوجيا.

يمكن لكل بلد عربي أن يطور مجموعة خاصة به من الاستراتيجيات لمعالجة قضايا الملاءمة والموثوقية والقدرة على تحمل التكاليف. وينبغي أن تركز السياسات على إعادة توجيه التفكير والسلوكيات باتجاه التنمية المستدامة، فتعاد صياغة بيانات العلوم والتكنولوجيا والابتكار لتظهر تحديات التنمية المستدامة، وتركز سياسات التعليم والبحوث بشكل أكبر على بناء القدرة على الابتكار بدلاً من تناقل التكنولوجيا التقليدي البعيد عن الواقع. كما ينبغي أن تعزز السياسات العملية بيئة يشارك فيها القطاع الخاص ويجد ضمنها حوافز لصياغة أهداف العلوم والتكنولوجيا والابتكار.

ويجب أن تكون السياسات العامة مستندة إلى الأدلة وأن تستفيد إلى أقصى حد من علوم البيانات، من خلال إنشاء أدوات للرصد والتقييم، فتسهم في تحسين تماسك السياسات وفعاليتها. وبذلك تعزّز سياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار القدرة على الابتكار على المدى البعيد، ولا تقتصر على جانب العرض، مثل الإنفاق العام على البحث والتطوير، بل تشمل أيضاً سياسات تتعلق بجانب الطلب. بيد أن ذلك يتطلب صيغة دينامية للسياسات يجري تحديثها لتجاري الواقع المتغير. وبخلاف الثورات الصناعية السابقة، تروّج هذه الثورة الرابعة سيناريو "الفائز يأخذ كل شيء"، ومن المرجح أن تؤدي إلى تفاقم التفاوت في الدخل وعدم المساواة. وسيكون لهذا أثر على وضع السياسات، بحيث تحقق التوازن بين التنمية الاقتصادية والتماسك الاجتماعي. وأحد السبل لتحقيق ذلك هو تعزيز الدعم وتوسيع المشاركة في البحوث والابتكار. ومن شأن ذلك أيضا أن يوسع القاعدة العلمية وأن يسرّع نقل البحوث العامة واستغلالها واستخدامها تجارياً.

الإطار 2- أمثلة على الاستراتيجيات الوطنية العربية المتعلقة بالتكنولوجيا

- ✓ الاستراتيجية الوطنية للبحث العلمي في البحرين
- ✓ استراتيجية التنمية الصناعية والتجارة الخارجية في مصر
- ✓ السياسات الوطنية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في الأردن، والإمارات العربية المتحدة، والجمهورية العربية السورية، والسودان، وعمان، والعراق، ودولة فلسطين، ولبنان، وموريتانيا
- ✓ السياسة الوطنية للابتكار في الكويت
- ✓ الاستراتيجية الوطنية للبحث والتطوير ونقل التكنولوجيا في ليبيا
- ✓ الاستراتيجية الوطنية للابتكار في المغرب
- ✓ الرؤية الوطنية لعام 2030 في قطر
- ✓ سياسة مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية الوطنية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ورؤية عام 2030 في المملكة العربية السعودية
- ✓ الاستراتيجية الوطنية للاقتصاد الأخضر في تونس
- ✓ قانون الحوافز القانونية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في اليمن

وقد شرعت العديد من الحكومات العربية في تنفيذ سياسات للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ضمن استراتيجياتها الوطنية الأوسع. وفي الإطار 2 أمثلة على تلك الاستراتيجيات.

وأدركت البلدان العربية في مرحلة مبكرة أهمية وضع استراتيجيات وطنية وإقليمية لبناء مجتمع المعلومات، وربطها بالتنمية الاجتماعية والاقتصادية. وأعدت أو حدّثت بلدان عدة استراتيجياتها الوطنية. تساعد هذه الاستراتيجيات الحكومات العربية على الاستفادة من التحول إلى الاقتصاد الرقمي من أجل التصدي للتحديات التي تواجهها. ومن هذه التحديات ارتفاع معدّلات البطالة بين الشباب، والركود في النمو، وعدم الاستقرار السياسي والنزاعات في بعض البلدان. وتهدف هذه الاستراتيجيات إلى رسم خريطة طريق لتحقيق النمو الاقتصادي الشامل والمستدام.

3- تحفيز النظم الوطنية للبحوث والتطوير والابتكار

وضع العديد من البلدان العربية نظماً وطنية للابتكار لتنفيذ الاستراتيجيات الوطنية. فبين عامي 2015 و2017، نفذت الإسكوا مشاريع في تونس والسودان وعمان ولبنان ومصر والمغرب وموريتانيا. وهدفت هذه المشاريع إلى تعزيز النظام الوطني للابتكار ونقل التكنولوجيا عن طريق تحديث السياسات والتشريعات ذات الصلة؛ وإنشاء مكاتب وطنية لتطوير ونقل التكنولوجيا مرتبطة بالجامعات والمؤسسات البحثية؛ وتسهيل عقد الشراكات بين مؤسسات البحوث وكل من قطاع التنمية الاقتصادية، والصناعة، والهيئات الحكومية المعنية. ومفهوم نقل التكنولوجيا أوسع بكثير من مفهوم الملكية الفكرية، التي لا يمكن أن تحدث تطبيقات عملية للتكنولوجيا، ولا أن تؤدي إلى تجميع الناس في فرق، ولا إلى تغيير سلوك المستهلكين بحيث تصبح التكنولوجيا مفيدة.

وينبغي أن يستند بناء ونقل التكنولوجيا والتعاون في الابتكار إلى الركائز التالية[63]:

1- تشجيع القطاع الخاص على دعم عمليات البحث والتطوير المحلية باعتبارها استثماراً طويل الأجل في المجتمع المحلي، وليس مسؤولية مجتمعية.

2- تحسين التعاون بين الجامعات والقطاع الخاص والباحثين في المؤسسات الحكومية وتعزيز الجدوى والفائدة.

3- تطوير شراكات أقوى مع المراكز الدولية المميزة في مجالي البحوث والحصول على التكنولوجيا.

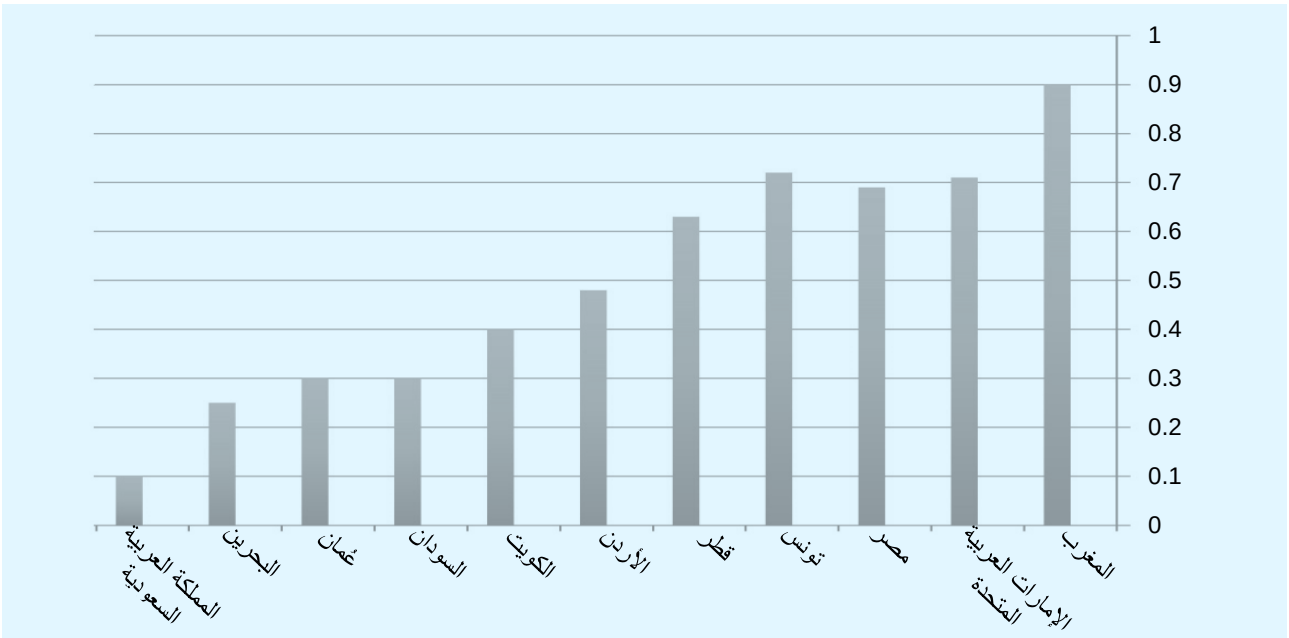
4- إنشاء أطر إقليمية تتيح الارتقاء بالابتكار.

5- تطوير وتحديث نظم تشريعية وقانونية داعمة.

4- الاستثمارات الهادفة

تحولت التنمية الاقتصادية في الكثير من الحالات من الاستثمار في البنى التحتية والأشغال العامة إلى الاستثمار في نظم ريادة الأعمال، ومنها المسرّعات والحاضنات، وبرامج التثقيف في ريادة الأعمال، وصناديق تمويل الشركات الناشئة التي ترعاها الحكومة. وتعيد الجامعات تنظيم أعمالها بحيث تركز على الابتكار كوسيلة لجذب الطلاب والأساتذة وتدفق الإيرادات.

الشكل 7- الإنفاق على البحث والتطوير بالنسبة المئوية من الناتج المحلي الإجمالي في عدد من البلدان العربية، 2015



المصدر: بالاستناد إلى بيانات من معهد اليونسكو للإحصاءات، http://www.unesco.org/new/en/media-services/single-view/news/how_much_do_countries_invest_in_rd_new_unesco_data_tool_re، في 15 شباط/فبراير 2018.

وتتوقف أهمية الإنفاق على البحث والتطوير على نموذج الأعمال المتبع كما على مقدار الأموال اللازمة. وفي حين يستخدم القطاع الحكومي النظم الوطنية لتوفير بنية تحتية مشتركة للابتكار، ينطلق البحث والتطوير في القطاع الخاص من النمو المحلي المدفوع بالأفكار ويعزز عمل مجموعات الابتكار. ويمكن أن يؤدي اختلال التوازن بين القطاعين العام والخاص في توزيع الإنفاق على البحث والتطوير إلى إهدار الفرص. ويمكن أن تنجم خسائر مالية عن التركيز المفرط في الميزانيات على البحث والتطوير الأكاديمي، إذ قد تحصل بلدان أخرى على نتائج البحوث وتستحدث منها تطبيقات تجارية خاصة بها. فمن غير الضروري أن تتركز البحوث في المؤسسات الأكاديمية. غير أن البحث الدقيق في المسائل الأساسية، التي قد لا تكون ذات أهمية فورية أو مباشرة للأعمال التجارية، يمكن أن يؤدي إلى تطبيقات عملية غير متوقعة. ويمكن للباحثين الأكاديميين، إذا عملوا بانتظام مع قطاعي الأعمال التجارية والصناعة، أن يتحققوا من مدى أهمية بحوثهم من الناحيتين العملية والتطبيقية.

ويتوزع تمويل العلوم والتكنولوجيا والابتكار على نحو غير متكافئ في البلدان العربية، ولكن ثمّة توجه نحو إجراء تغيير كبير في سياسات المؤسسات نحو تمويل البحوث، وتنويع مصادر التمويل. ويستأثر تمويل البحث والتطوير في مختلف أنحاء المنطقة بنسبة يبلغ متوسطها 0.6 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي، وهي أقل بكثير من المتوسط العالمي البالغ 2 في المائة. وفي بعض الحالات، لا تترافق القوة الاقتصادية مع ارتفاع في مؤشرات الابتكار، وبعض البلدان العربية ذات الدخل المنخفض تحقق نتائج جيّدة في الترتيب العالمي للابتكار.

وتغيرت الاتجاهات الإقليمية منذ عام 2010، فقد بدأت معظم البلدان العربية بتخصيص نسبة أعلى من ناتجها المحلي الإجمالي للبحث والتطوير. فازدادت، مثلاً، النسبة المخصصة للبحث والتطوير من الناتج المحلي الإجمالي من 0.27 في المائة في عام 2007 إلى 0.72 في المائة في عام 2015 في مصر، ومن 0.1 في المائة إلى 0.3 في المائة في الكويت[64]. وأنشأت بلدان مجلس التعاون الخليجي صناديق مخصصة لتمويل المشاريع من أجل فرص الاستثمار في الشركات المبتدئة. وأنشأت الحكومات في الإمارات العربية المتحدة وعمان وقطر والكويت والمملكة العربية السعودية صناديق وطنية للاستثمار من أجل إتاحة رؤوس الأموال لرواد الأعمال المحليين. واعتمدت بعض البلدان، مثل الإمارات العربية المتحدة والبحرين والمملكة العربية السعودية، برامج عالمية لاحتضان الشركات الناشئة المحلية.

وثمة اتجاهات عالمية عدة في مجال التكنولوجيا التي ينبغي للمنطقة أن تقيّمها وتستثمر فيما تراه مناسباً منها قبل ضياع الفرصة. وهي تشمل المجالات التالية:

العلوم الطبيعية والزراعة والطاقة والصناعة التحويلية. شهدت مجالات العلوم الطبيعية، بما فيها الكيمياء والفيزياء وما يسمى بالتكنولوجيا النانوية والحيوية، العديد من الإنجازات التي تؤثر في الزراعة، وإنتاج الطاقة وتخزينها، والصناعات التحويلية. وتبدو بوضوح الحاجة للاستثمار في تحسين إنتاج الأغذية لإطعام العدد المتزايد من السكان في المنطقة العربية، مع زيادة كفاءة استخدام الأراضي بطريقة تحدّ من ندرة المياه.

علوم الحياة – الأدوية ووسائل التشخيص والأجهزة الطبية. يشهد العالم إنجازات كبيرة في مجال علوم الحياة. فقد أدى الجمع بين البيانات الضخمة والاستثمار في البحوث لعلاج أمراض مثل السرطان وفيروس نقص المناعة البشرية (متلازمة الإيدز) والملاريا والسل إلى تقدّم كبير في اكتشاف العقاقير وابتكار الأجهزة الطبية. وشهد العديد من البلدان العربية، مثل الأردن، قفزات في التنمية الصناعية للمستحضرات الدوائية وإنتاجها. ومن المتوقع أن تؤدي البحوث الرائدة في مجال تطوير العقاقير في الجامعات في الإمارات العربية المتحدة، وتونس، وقطر، والكويت، ولبنان، والمغرب، والمملكة العربية السعودية وغيرها من البلدان إلى استحداث عقاقير فعالة. وفي مجال التشخيص والأجهزة الطبية، يجدر بالبلدان العربية أن تستثمر في شراء منتجات جديدة ونقل تكنولوجياتها بشكل تعاوني، ويمكن لهذا، إلى جانب التطبيب عن بعد، أن يحسّن فرص الإسراع في التشخيص والعلاج وتقليل الأخطاء. ووفقاً لبحث أجري في عام 2016، أنفقت البلدان العربية نحو 3 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي على الرعاية الصحية[65].

البيانات الضخمة وتحليل البيانات. أدى المزج بين البيانات في شبكة الإنترنت وتنامي القدرات الحاسوبية إلى نشأة القطاع المعروف باسم البيانات الضخمة وتحليل البيانات. ولطالما احتفظت الحكومات والجامعات والشركات بمجموعات للبيانات، إلا أن استخراج المعلومات منها بكفاءة يبقى متعذراً ما لم يُنشر على الإنترنت ويجري الربط فيما بينها. وقد أصبحت المنظمات الآن قادرة على تحليل جميع البيانات،

سواء أتعلقت بالعملاء أم الابتكار أم الموارد البشرية أم التسويق أم التمويل، وعلى جمع المعلومات اللازمة لتحسين أعمالها التجارية. وتُعد الإمكانات المتاحة أمام مختلف التطبيقات هائلة في مجال الرعاية الصحية، والتعليم، والحوكمة، والأمن، والنقل، والاستهلاك المستدام. ومع ذلك، يواجه المحتوى العربي الرقمي تحديات فريدة فيما يتعلق بالمعالجة الطبيعية للغة العربية وما يتصل بذلك من تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

الأجهزة الموصولة: إنترنت الأشياء. من المتوقع أن يتجاوز عدد الأشياء المتصلة بالانترنت (إنترنت الأشياء وإنترنت كل شيء) عدد الأشخاص المتصلين بالإنترنت حالياً. ووفقاً لرابطة المنتجات الإلكترونية الاستهلاكية سيفوق عدد الأجهزة المرتبطة فيما بينها بالانترنت بسبع مرات عدد البشر[66]. وحتى الآن، لا تملك البلدان العربية شركات ناشئة في العديد من مجالات إنترنت الأشياء، على الرغم من التطبيقات المباشرة في الطاقة، واللوجستيات، وسلاسل الإمداد، والشحن، والتجارة، وهي مجالات قوية في المنطقة العربية. وتعدّ الطباعة الثلاثية الأبعاد من المجالات الواعدة، فيمكن لمختبرات صنع النماذج الأولية السريعة والمدارس والجامعات والبلدات النائية والشركات الصغيرة وغيرها أن تصنّع ما تحتاج إليه من دون أن تتكبّد التكاليف المرتفعة للتصنيع لكميات كبيرة.

ويسهم الاستثمار الشامل في التكنولوجيات المذكورة في تعزيز الإنتاجية والتنافسية وإيجاد فرص من أجل الشركات والوظائف والتحول الاجتماعي. وتجدر الإشارة إلى أن استغلال هذه التكنولوجيات سيؤدي أيضاً إلى فقدان بعض الوظائف، وإزاحة بعض القطاعات، وتفاوت في الدخل.

5- الإنتاج المستدام

تُبذل في البلدان العربية جهود كثيرة لاستخدام التكنولوجيات الناجحة، ولا سيما تكنولوجيات الطاقة المستدامة الناضجة مثل استخدام الشمس والرياح في توليد الكهرباء. وبدأت بالفعل مشاريع واسعة النطاق بحلول عام 2015. فعلى سبيل المثال، حددت الوكالة المغربية للطاقة الشمسية خمسة مواقع محتملة مناسبة للطاقة الشمسية المركزة ومحطات الطاقة الكهرضوئية. وفي عام 2013، أطلقت الإمارات العربية المتحدة مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية القادر على توليد 13 ميغاواط من الطاقة. وصمّم المجمع ليكون مركزاً للتدريب التقني والابتكار، بحيث يولد الطاقة بنظم آلية إلى حد كبير لا تستعين إلا بالقليل من الموارد البشرية والمائية. وتخطط الإمارات العربية المتحدة لتوسيع المجمع بحيث يولّد 1,000 ميغاواط بحلول عام 2030، أي 15 في المائة من الطلب المتوقع في البلاد. ولدى معظم البلدان العربية الأخرى مشاريع منفذة أصغر نطاقاً للطاقة المستدامة.

ويزداد انجذاب القطاع الخاص لهذا النوع من الاستثمار في المنطقة، لا سيما في الأردن ولبنان، حيث أدى ارتفاع مستوى استثمار القطاع الخاص المحلي في محطات الطاقة الكهرضوئية إلى توسع السوق بمعدل ثلاثة أضعاف بين عامي 2014 و2015. ولدى المملكة العربية السعودية أيضاً خطط طموحة للإنتاج المستدام للطاقة.

وترتكز التكنولوجيات الجديدة على الأسس التي حققتها التكنولوجيات المجربة. فالتكنولوجيات الجديدة أقدر على الاستفادة من التكامل الإقليمي في جميع المجالات المتصلة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار. والتكنولوجيات المناسبة ضرورية لترسيخ العملية التنموية ومواجهة أثر تغيّر المناخ في المنطقة العربية، وذلك من خلال تعزيز التعليم والنهوض بالوعي العام. ولا بد من زيادة القدرات المحلية في مجالات التخفيف من تغيّر المناخ، والتكيف معه، والحد من أثره، والإنذار المبكر بشأنه، ومن وسائل تحقيق ذلك التركيز على النساء والشباب والمجتمعات المحلية والمهمشة.

وتحتاج المدن المستدامة إلى الابتكارات في استخدام الطاقة، واستهلاك المياه، وإدارة التلوث والنفايات، والنقل، والأمن، والإسكان. وحسب تقديرات البنك الدولي، نحو 80 في المائة من سكان العالم سيقطنون في المدن بحلول عام 2045[67]. وسيتسبب ذلك بضغوط هائلة على مدن مثل بغداد والدار البيضاء ودبي والرياض وعمان والقاهرة. وتحتاج هذه المدن إلى إدارة احتياجات الأعداد المتزايدة من المجموعات السكانية المحلية، وفي حالة عمّان إلى مواصلة عملية إدماج اللاجئين من المدن المنكوبة بالنزاعات. وبدأت وسائل التواصل الاجتماعي تضطلع بدور حاسم في تثقيف الناس بشأن القرارات المتخذة في المجتمعات المحلية التي تؤثر على المياه، والهواء، وإدارة النفايات، والنقل، ونوعية الحياة.

وتتيح الإنترنت مزيداً من التمكين للمواطنين في جميع أنحاء العالم وحافزاً للاتجاه نحو الاستدامة. وسيصبح إنشاء المحتوى العربي الرقمي على المنصات المحلية والعالمية جزءاً من بناء مجتمعات أكثر تماسكاً. ومن أسباب الافتقار إلى التماسك أنّ قدراً كبيراً من الملكيات الفكرية التي تعود إلى جهات محلية لا يتوفر محتواها باللغة العربية حالياً. المجتمعات المحلية المستدامة هي التي يشعر الأفراد بالانتماء إليها، واستحداث المحتوى المحلي والقدرة على الوصول إليه جزء من هذا الانتماء.

الفصل الخامس- الرسائل الرئيسية

يترتّب على تطوير واستخدام التكنولوجيا والابتكار آثارٌ اقتصادية واجتماعية واسعة النطاق، لا يمكن التعاطي معها من خلال مجموعة واحدة من التوصيات لأنها لن تغطيها بدقة وفعالية. وأيُّ خريطة طريق تحدد الإجراءات الواجب اتخاذها ينبغي أن تخضع باستمرار إلى التحسين والتعديل. وللبلدان العربية ملامح جغرافية وديمغرافية واقتصادية مختلفة، إلا أن بينها قواسم مشتركة للعمل التعاوني والتشاركي نظراً لما يجمعها من لغة، وثقافة، وتاريخ، وجغرافيا، ومستقبل، وأمن. وعلى كل بلد عربي، مهما كان مجال الابتكار المقصود أو الفرص التكنولوجية المتاحة أو رأس المال المتوفّر، أن يضع أولويات محددة وهادفة لاستخدام التكنولوجيا والابتكار من أجل تحقيق التنمية المستدامة، تؤدي إلى تحقيق النمو الاقتصادي والاجتماعي.

التكنولوجيا المتاحة من أنجع الخيارات لتحقيق التنمية المستدامة. توفّر أهداف التنمية المستدامة إطاراً شاملاً يسمح بوضع البرامج التكنولوجية والابتكارية الفعّالة. وتركّز التكنولوجيا الرقمية التي تشكّل أحد دعائم أهداف التنمية المستدامة، على شبكة الإنترنت، ووسائل التواصل الاجتماعي، وتقنيات تحليل البيانات، وتطبيقات الأجهزة النقّالة، والحوسبة السحابية. وينبغي أن يركّز الابتكار أيضاً على إحداث إنجازات في العلوم الأساسية، وعلوم الحياة، والاتصالات السلكية واللاسلكية، بما في ذلك عمليات التصنيع، والتكنولوجيات الخضراء، وتحسين جودة الأدوية، والأجهزة الطبية، وأجهزة التوجيه، والتشغيل الآلي، والطائرات المسيرة (بدون طيّار)، والطباعة الثلاثية الأبعاد. ولعل الحلول المعتمدة على التكنولوجيا والابتكار هي الأكثر فعالية لتنفيذ أهداف التنمية المستدامة.

لا مفر من التكنولوجيا. على البلدان العربية مواءمة جهودها ومبادراتها الوطنية من أجل إنشاء نظام بيئي يمكن أن يستفيد من الجهود المتقدمة في مجال البحث والتطوير، للتصدّي للتحديات المحلية، والتعاون مع الشركاء الخارجيين على تطوير التكنولوجيا. ولأنّ تطبيقات التكنولوجيات الرائدة ومنتجاتها على اختلافها لا تعرف حدوداً، لا بدّ من فهم التطبيقات وتكييفها لتخدم الأولويات المحلية وتحمي المجتمع والاقتصاد المحليين. ومن المرجّح أن يبدأ المستثمرون من جميع أنحاء العالم بالاستثمار في الشركات الناشئة داخل المنطقة العربية. وسيحصل تحوّل كبير عندما يدرك العالم أن المنطقة العربية ليست مصدراً للنفط فحسب، بل تضمّ مدناً مثل بيروت، وتونس، وجدة، والدار البيضاء، ودبي، وعمّان، والقاهرة، قادرة، بما لديها من موارد بشرية متعلّمة وكفؤة، على أن تصبح مراكز لتطوير المنتجات. وينبغي وضع سياسات تحفّز الاستثمار الخاص والاستثمار الأجنبي المباشر في تطوير التكنولوجيا والابتكار، وتبادل المعرفة بين المشاريع المحلية، والجامعات، والشركات المتعددة الجنسيات.

الفوز بالسباق على أشباح عالم التكنولوجيا. يتيح استخدام التكنولوجيات الرائدة لتحقيق التنمية المستدامة فرصاً ذات تأثيرات مضاعفة للأفراد والمجتمعات، ولكنه يفرض أيضاً تحدياتٍ على الحكومات والمجتمعات. ومن أجل زيادة الأثر الإيجابي للتكنولوجيات والتقليل من المخاطر، لا بدّ من الإسراع في اعتماد قوانين وسياسات لوضع أسس موحّدة وثابتة. وفي سياق البحث في مدى ملاءمة التكنولوجيا، تتوفّر تدابير عديدة تمكّن الأهل والمدارس والحكومات من التعامل بصورة أفضل مع الجانب المظلم من التكنولوجيا حيث المحتوى غير لائق. وليس الحل في اعتماد سياسة واسعة النطاق للحد من المحتوى، لأنها قد تعيق قدرة البلد على تحقيق أهداف التنمية المستدامة في مجالات أخرى تحتاج إلى توفير نفاذ مفتوح إلى المعلومات.

ويجب على البلدان أن تجد السبل الكفيلة لإتاحة المحتوى المناسب مع المحافظة على الموضوعية وعدم الاعتماد على الآراء الشخصية وحسب فيما يمكن اعتباره محتوى غير مناسب. وعليها أيضاً أن تستحدث قوانين قوية لمكافحة القرصنة والتسلّل إلى شبكات الحواسيب للتسبب بالأذى، أو سرقة البيانات، أو إعاثة الفساد في المجتمع. والحاجة ملحّة لاستثمار الوقت والموارد بشكل ملائم لبناء دفاعات الأمن السيبراني، وتدريب الموظفين على كشف القرصنة، إذ لا يمكن الاعتماد على الإنترنت والتكنولوجيا إلا إذا كانا جديرين بالثقة. ويجب تطبيق السياسات والقوانين للتعامل مع قضايا التكنولوجيا العابرة للحدود مثل الذكاء الاصطناعي، والطائرات المسيّرة (الصغيرة بدون طيّار)، والسيارات ذاتية القيادة، والتحوير الجيني (الوراثي). ومن الفوائد المحتملة لاعتماد نهج إقليمي تبيان سلبيات التكنولوجيا، مثل سوء استخدام وسائل التواصل الاجتماعي، بحيث تستطيع السلطات

والوكالات الأمنية تتبّع الاتجاهات والأنشطة الالكترونية الضارّة قبل انتشارها اقليمياً.

القطاع العام: يجمع، وينظّم، ويشرّع، ويروّج، ويستخدم. يتطلّب إنشاء إطار فعّال للسياسات في المنطقة العربية البدء بالإجابة على عدة أسئلة حساسة حول قدرة المنطقة على الابتكار والإنتاج بدل استخدام التكنولوجيات المطوّرة في الخارج أو إدماجها. ويمكن أن تبدأ الحكومات بالنظر في المعلومات المتوفرة عن القطاعات والسوق، وفي تقارير الصناعات، والمعلومات عن الأحداث أو الفاعليات المحلية، وأفضل الممارسات، وذلك لوضع برامج من شأنها توسيع قدرات النظم البيئية لشركاتها الناشئة.

ويفضي مزيج السياسات الناجحة إلى ما يلي:

- تعزيز التعليم والتدريب الفني لدعم أنشطة البحث والتطوير؛
- دعم بناء القدرات في القطاع العام للاستفادة من التفاعل بين العلوم والسياسات؛
- الحرص على ألا تعرقل السياسات أسواق الابتكارات المستقبلية. فالاستقرار في البيئة السياساتية يطمئن المستثمرين؛
- تجنّب انتقاء الفائزين فقط، والاتجاه إلى تشجيع مجموعة من الخيارات. ويستحسن توجيه التمويل إلى مجموعة متنوّعة من الكيانات التي تكمّل بعضها البعض، من أجل تعزيز المنافسة بين الجهات الفاعلة والتكنولوجيات المستخدمة؛
- إيجاد حلول مبتكرة للتصدي للتحديات الإنمائية التي تواجه البلدان العربية، في قطاعات التشغيل، والشباب، والمياه، والطاقة، والأغذية، وتغيّر المناخ؛
- إشراك أصحاب المصلحة، وتوثيق الآراء، والإبلاغ عن الرؤى والأولويات الوطنية؛
- التركيز على التدابير التنفيذية العملية؛
- تعديل العمليات بصورة متواصلة على ضوء النتائج المتوقعة؛
- إدماج التكنولوجيات الرائدة لتحفيز نشاط الشركات الناشئة وتقويته؛
- الاستفادة من أفضل الممارسات العالمية وقصص النجاح وتجنب الاعتماد على الاستيراد التكنولوجي.

عندما يتضح أن إحدى التكنولوجيات قادرة على إحداث تحوّل ما، على صانعي السياسات التفكير في الآثار المحتملة لتلك التكنولوجيا، وفي "البوابات" الضابطة التي يجب وضعها على طول الطريق. وليس الهدف من ذلك خنق الابتكار أو منع الشركات الجديدة من النمو، بل الاستعداد للتحديات المقبلة. وعلى صانعي السياسات أن يرصدوا الآثار المحتملة للتكنولوجيا في مراحلها الأولية، وذلك من أجل التخطيط لأي تغيير محتمل في طرق العمل، أو نقل لليد العاملة، أو أي انحراف في المسار الاقتصادي أو استغلال لا أخلاقي. ويجب على الإدارات الحكومية أن ترصد باستمرار السبل التي من خلالها قد تؤدي التكنولوجيا إلى تغيير القطاعات المختلفة، كما في التعلم عبر الانترنت أو تحلية المياه على سبيل المثال، وأن تضع استراتيجيات للاستخدام الأمثل والأنسب. ومن أكثر الاستراتيجيات شيوعاً استراتيجية الاستفادة من فرق الخبراء والاستشاريين رفيعي المستوى لتبادل المعارف ووضع برامج تشكل استراتيجية شاملة ومتماسكة.

القطاع الخاص: يطوّر، ويبتكر، ويستخدم، ويستثمر، ويصدّر. ينبغي أن تتجنّب شركات الأعمال الطريقة التقليدية في تجزئة المشاكل أو اعتماد رؤية محدودة، تضع في إطارها صندوقاً وهمياً حول الجزء الذي يعنيها. وعلى هذه المؤسسات إدارة مجموعة من الأولويات المتنافسة التي قد تحوّل أنظارها عن الآثار السلبية للتكنولوجيات المزعزعة. فالتكنولوجيا المتقدمة هي التي تغيّر "قواعد اللعبة" وهذا ما يلزم المؤسسات الخاصة بتعزيز قدرتها على التنافس.

وعلى القطاع الخاص أن يسعى إلى المضي قدماً ضمن نظام بيئي للأعمال، حيث يركز على مساره الخاص للتمايز عن غيره في السوق. والإطار الأفضل لذلك هو في الشراكات بين القطاعين العام والخاص، وحيث يُجرى التنسيق بين البحث والتطوير وتطوير المشاريع. ومن الضروري تسريع عملية توليد الأفكار، وتقييم الآراء والبحوث، والتوصل إلى استنباط مجموعة أكثر تعقيداً من الأفكار. وتنطوي هذه المرحلة الأولى على وضع النماذج الأولية، والتجريب، وتنفيذ أفكار متعددة في الوقت نفسه – فيما يسمى التسارع في النماذج الأولية – واتخاذ القرارات بسرعة لتحديد الأفكار الواعدة والمثبتة.

وفي المرحلة الثانية من عملية التسريع، يجب أن تكون المشاريع مستعدة للمرور بالمراحل التأهيلية، حتى يتثَبَّت من نجاح الأفكار فتُقرن برأس المال والشراكات المطلوبة. وعلى المنظمات أن تحدد التمويل الأولي، وتعيّن قادة المشاريع من أصحاب الخبرة. ويمكن استخدام المسرّعات في أي قطاع، وحتى من جانب

الحكومات لتنفيذ برامجها الخاصة، ومن جانب المنظمات غير الحكومية لإطلاق الابتكارات الاجتماعية.

ويجب أن يتمكّن المبتكرون العرب من جمع الأموال من المستثمرين أو استدانة رأس المال من الأسرة/الأصدقاء أو المصارف. وفي الحالتين، لا بدّ من توفر عدد من الشركات الناشئة، يعرض رواد الأعمال من خلالها منتجاتهم لتوفير رأس المال. ويحتاج هؤلاء أيضاً إلى الدعم لتوصيلهم بالشركات الكبرى والأجهزة الحكومية من أجل الحصول على عقود عمل.

وعلى القطاع الخاص أن يوظف الأموال التي ينفقها على المسؤولية الاجتماعية بطريقة أكثر فعالية، والابتعاد عن الانفاق الاحتفالي والمصلحي. وعليه أيضاً أن يعي أهمية استخدام التكنولوجيا في أعماله من أجل تطويرها، وتحسين جودة منتجاته وخدماته، وعدم الاكتفاء بتقليد المنافسين أو اللجوء إلى ظواهر الاحتكار أو احتكار القلة.

والخلاصة أن دور القطاع الخاص هو الأهم في هذا الإطار. وعلى الحكومات أن تشجّعه وتحفزه على تقديم المزيد عوضاً عن اكتفائه بالدور التقليدي المتمثّل بالمسؤوليات الاجتماعية للشركات. ولا بدّ من اعتماد نماذج متقدمة ومرنة من الشراكات بين القطاعين العام والخاص، تيسّرها البرامج الحكومية والإصلاحات التنظيمية.

المجتمع المدني: يدرّب، ويناصر، ويرصد، ويدير، ويستخدم. يضطلع المجتمع المدني بمسؤولية هامة تنطوي على رصد إدارة عملية نشر التكنولوجيا وأمنها وخصوصيتها، ورصد توزيع فوائدها بشكل منصف. ومن المهم أن تدعو المجموعات المتخصصة من المجتمع المدني إلى تأمين الوصول إلى الأدوات التكنولوجية لدعم التنمية المستدامة والشاملة للجميع في المنطقة العربية.

وبوسع منظمات المجتمع المدني التي لديها اتصال وثيق مع المجتمعات المحلية ووصول إلى صانعي القرارات أن تؤدي دوراً بالغ الأهمية في ضمان الربط بين التوسّع التكنولوجي والنهوض بالمجتمعات. فالحرص على استفادة الجماعات المحرومة والمهمشة من التقدم التكنولوجي وحصولها على التكنولوجيا الميسورة الكلفة أمر أساسي للحد من الثغرات وعدم المساواة. ويمكن للمجتمع المدني أيضاً أن يضطلع بدور رقابي لضمان الشفافية والمساءلة في قطاع التكنولوجيا.

من خلال ما تقدم، يستطيع المجتمع المدني استخدام أسواق التكنولوجيا الدولية كمرجع للمقارنة والدعوة إلى توفير التكنولوجيا وخدمات الإنترنت والمحتوى بكلفة ميسورة، والوصول إلى المعلومات والبيانات الموثوقة، ولا سيما من المصادر الحكومية. وهذا أمر بالغ الأهمية، لأن البيانات هي أساس التكنولوجيات الرائدة والتطبيقات الذكية.

ويمكن للمجتمع المدني أيضاً أن يبقي برامج التعلم المستمر ضمن الخطط الوطنية لتحسين المهارات وإعادة التدريب في جميع الأعمار. وتزداد أهمية هذا الشكل من بناء القدرات فيما يتصل بالتكنولوجيات الرائدة في المجتمعات المحلية، حيث من المرجح أن تتغير المهارات المطلوبة. وعلى المجتمع المدني أن يحث الحكومات على مواصلة إدخال التكنولوجيات الرائدة، وتنظيم استخدامها، والتشديد على التقدم الذي يمكن للتكنولوجيا أن تحققه، ولا سيما من حيث زيادة الفرص المتاحة للمجتمع بكافة مكوناته من شباب ونساء وكبار وصغار.

دور الإسكوا المقترح

للإسكوا دور أساسي في مساعدة الدول الأعضاء على رفع مستوى الاستفادة من الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات المتقدمة من أجل تحقيق التنمية المستدامة، والتخفيف من مخاطر التدفق الحتمي المفتوح للتكنولوجيا المتقدمة. ويمكن أن تساهم الإسكوا في المجالات التالية:

1- دعم إعداد نماذج للسياسات والاستراتيجيات المتعلقة بالتكنولوجيا تتضمن: القاء الضوء على الدور القيادي الحكومي المطلوب في المفاصل الحرجة للثورة الصناعية الرابعة (FIR)، وتحديث التشريعات والتنظيمات لتسريع الإنتاجية، وتحقيق الكفاءة، والتخفيف من الأضرار، وتعزيز الخصوصية الفردية والمجتمعية، والأمن، والنمو الشامل، ورفع المهارات، وإعادة تأهيل الشباب، وتحقيق العدالة الاجتماعية، ودعم أخلاقيات الحوكمة الرشيدة. ويمكن للإسكوا أيضاً طرح برامج اقتصادية مكثفة لجذب استثمارات القطاع الخاص في مجال البحث والتطوير والابتكار وربطها بالمناهج الجامعية.

2- عقد محادثات بين أصحاب المصلحة على المستوى الإقليمي، ووضع دراسات تتضمن الإجراءات المتعلقة بالابتكارات التكنولوجية والاكتشافات العلمية.

3- نشر المعرفة وبناء القدرات بالاعتماد على الحقائق المستمدة من دراسات إقليمية والتي يمكن أن تقدم الحلول اللازمة.

4- تشجيع التعليم المناسب، وإعادة التأهيل، والبحث في قطاعات الاقتصاد والمجتمع المحلي.

5- تشجيع تبني القطاع العام للتكنولوجيا الحالية والمتقدمة في العمليات، والمساعدة في تنفيذ السياسات الموضوعة.

6- تحديد أفضل الممارسات والتكنولوجيات في الحاضر والمستقبل من أجل تطبيقها على المستوى الوطني في مجالات عديدة منها: تشغيل الشباب، وتمكين المرأة، وإدارة الموارد الطبيعية، وإعادة تأهيل اللاجئين، وإعادة البناء، والتنويع الاقتصادي.

7- تحفيز التطوير المفيد والفعال للذكاء الاصطناعي والتكنولوجيات المتقدمة وتطبيقاتها في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

خلاصة

تشجع الجمعية العامة للأمم المتحدة في قرارها 72/242 المؤرخ 22 كانون الأول/ديسمبر 2017، بشأن أثر التغير التكنولوجي السريع على تحقيق أهداف التنمية المستدامة، الدول الأعضاء على متابعة مراقبة وتقييم التأثير المتسارع للتغيير التكنولوجي على تحقيق أهداف التنمية المستدامة، للاستفادة من الفرص ومواجهة التحديات المرتبطة بالتكنولوجيات المتقدمة، كما تشجّع تطوير خطط التنمية الوطنية، والسياسات العامة، وبناء القدرات، والمشاركة في المجال العلمي.

والإسكوا والدول الأعضاء مدعوة لتضافر الجهود في وضع سياسات وخطط وطنية في جميع مجالات التكنولوجيا، وتمكين الشباب الماهر في التكنولوجيا وخاصة الشابات، ودعم قطاعات التكنولوجيا ذات القدرة التنافسية، وتنظيم حملات التوعية والعمل على تحسين الإنتاج المحلي للتكنولوجيا المتقدمة وتجنب إساءة استخدامها، وتوحيد الجهود الإقليمية لمواجهة أضرار سوء استخدام التكنولوجيا على الخصوصيات الثقافية، في بناء المحتوى الرقمي العربي.

تختزن التكنولوجيا إمكانات وقوى هائلة، تتحرك بسرعة فائقة، تخترق حدود البلدان والمناطق وجميع نواحي الحياة، الخاصة والعامة والمجتمعية والاقتصادية. وما تجنيه المنطقة العربية من ثمار التكنولوجيا أو ما تتكبده من أضرارها إنما هو نتيجة لكيفية تحكم أفرادها ومجتمعاتها ودولها بهذه الأداة.

الحواشي

1. مجلس الرؤساء التنفيذيين في منظومة الأمم المتحدة المعني بالتنسيق، تقرير الدورة العادية الثانية (نيويورك، تشرين الثاني/نوفمبر 2017).
2. World Economic Forum, *Innovation with a Purpose: The role of Technology Innovation in Accelerating Food Systems Transformation* (Geneva, January 2018), p. 8.
3. Ramalingam, B. and others, *Ten Frontier Technologies for International Development* (Brighton, Institute of Development Studies, November 2016), p. 16, citing the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) *Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The Digital Transformation* (Geneva, 2017).
4. Ramalingam, B. and others, *Ten Frontier Technologies for International Developmen*t, p. 10.
5. https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/18033Draft_Programme_STI_Forum_2018_rev2.pdf.
6. Chris Weller, "A robot that once said it would 'destroy humans' just became the first robot citizen", *Business Insider*, 26 October 2017. Available from http://www.businessinsider.com/sophia-robot-citizenship-in-saudi-arabia-the-first-of-its-kind-2017-10.
7. انطلقت الثورة الصناعية الأولى من الطاقة البخارية، والثانية من الطاقة الكهربائية، والثالثة من الإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات لأتمتة الإنتاج.
8. PricewaterhouseCoopers (PwC), *Fourth Industrial Revolution for the Earth: Harnessing the 4th Industrial Revolution for Sustainable Emerging Cities* (2017), p. 2. Available from https://www.pwc.com/gx/en/sustainability/assets/4ir-for-the-earth.pdf.
9. Global Entrepreneurship Research Association, *Global Entrepreneurship Monitor Global Report 2016/17* (2017), p. 76. Available from http://www.gemconsortium.org/report/49812.
10. https://www.internations.org/expat-insider/2017/the-best-and-worst-cities-for-expats-39279.
11. Independent Commission on Multilateralism, "The Impact of new technologies on peace, security and development" (2016), p. 10. Available from https://www.icm2016.org/IMG/pdf/new_tech_paper.pdf.
12. Fadi Salem, *The Arab World Online 2017: Digital Transformations and Societal Trends in the Age of the 4th Industrial Revolution* (Dubai, Mohammed Bin Rashid School of Government, 2017), p. 33.
13. United States of America, Executive Office of the President, "Artificial intelligence, automation, and the economy", 20 December 2016, p. 14.
14. McKinsey Global Institute, *A Future That Works: Automation, Employment, and Productivity* (January 2017). Available from https://www.mckinsey.com/featured-insights/digital-disruption/harnessing-automation-for-a-future-that-works.
15. Diego Comin and Marti Mestieri, "Technology adoption and growth dynamics" (February 2014). Available from https://pdfs.semanticscholar.org/1f76/728473ee4fb154fe1655a4645c4b43b29358.pdf.
16. http://www.shorouknews.com/news/view.aspx?cdate=16052018&id=781bf4d1-30cf-4451-83dd-e6789fcbd9ee.
17. United States of America, Executive Office of the President, National Science and Technology Council Committee on Technology, *Preparing for the Future of Artificial Intelligence* (October 2016), p. 4.
18. http://www.alecso.org/newsite/2016-04-06-07-56-24.html.
19. http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/sti-policy/arab-states/nectar.
20. http://www.aidmo.org/archives//index.php?option=com_content&task=view&lang=en&id=1756.

21. National Center on Education and the Economy, “South Korea: career and technical education” (n.d.). Available from http://ncee.org/what-we-do/center-on-international-education-benchmarking/top-performing-countries/south-korea-overview/south-korea-school-to-work-transition. Accessed January 2018.

22. Thomas L. Friedman, Thank You for Being Late: An Optimist’s Guide to Thriving in the Age of Accelerations (New York, Farrar, Straus and Giroux, 2016), p. 28.

23. E/ESCWA/TDD/2017/1.

24. وفقاً لتعريف الأمم المتحدة، الفئة العمرية للشباب هي 15-24 عاماً ولكنّ هذا التقرير يتضمن أيضاً فئات عمرية أخرى.

25. للحكومات دورٌ أيضاً في تقديم الحوافز لإتاحة فرص عمل تناسب مختلف المهارات وجميع الفئات، وفي إتاحة التعليم الجيد على قدم المساواة للفئات الاجتماعية الأكثر حرماناً لكي تستفيد هي أيضاً من الثورة التكنولوجية.

26. E/ESCWA/EDGD/2014/2.

27. وفقاً لأحدث بيانات الأمم المتحدة، بلغ عدد الشباب (من الفئة العمرية 15-24 عاماً) في المنطقة العربية 71.6 مليون في عام 2015. ويُتوقَّع أن يرتفع هذا العدد إلى 92 مليون في عام 2030 وأن يتجاوز 104 ملايين بحلول عام 2050.

28. E/ESCWA/SDD/2017/2.

29. E/ESCWA/EDID/2017/2.

30. E/ESCWA/TDD/2017/Technical Paper.5.

31. https://www.unescwa.org/climate-change-water-resources-arab-region-riccar.

32. https://www.google.com/get/sunroof/data-explorer/featured/2/fresno.

33. اعتمد الإطار في مؤتمر الأمم المتحدة العالمي الثالث المعني بالحد من أخطار الكوارث في مدينة سنداي في اليابان، في 18 آذار/مارس 2015. والنص متاح على الرابط التالي: https://www.unisdr.org/files/43291_arabicsendaiframeworkfordisasterris.pdf.

34. PwC, *A False Sense of Security? Cybersecurity in the Middle East* (2016), p.4. Available from https://www.pwc.com/m1/en/publications/documents/middle-east-cyber-security-survey.pdf.

35. E/ESCWA/EDID/2017/WP.7.

36. PwC, “What’s next for the data science and analytics job market?” (n.d.). Available from https://www.pwc.com/us/en/library/data-science-and-analytics.html (accessed January 2018).

37. E/ESCWA/EDID/2017/4.

38. يعود مفهوم الاقتصاد الرقمي إلى عام 1995 عندما قدّمه دون ترابسكوت Don Trapscott في كتابه *The Digital Economy: Rethinking Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence* (New York, McGraw-Hill Professional, 1995). في ذلك الوقت، كان الإنترنت شبكة عالمية في بداياتها، إذ لم يصدر أوّل متصفّح شبكة تجاري قبل تشرين الأول/أكتوبر 1994، ولم تكن تنشر المواقع الإلكترونية سوى المحتوى؛ ولم يكن أي موقع يتيح إجراء المعاملات؛ وكان الناس يصلون إلى الإنترنت وإلى الشبكة عن طريق وصلات الاتصال الهاتفي (بسرعة 9,600 بيت في الثانية) وإذا نجحوا في تشغيلها.

39. تجلّى ذلك بشكل واضح في الاجتماع الوزاري رفيع المستوى في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في حزيران/يونيو 2016 (الثالث من نوعه منذ عام 1998) حول الاقتصاد الرقمي. (لمزيد من المعلومات، يمكن الاطلاع على http://www.oecd.org/internet/ministerial/meeting). ورغم أن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية هي التي نظمت هذا الاجتماع، (وهي منظمة للبلدان المتقدمة)، انضمت إليه بعض البلدان النامية غير الأعضاء في المنظمة، ومن بينها مصر.

40. E/ESCWA/TDD/2017/2.

41. بيانات عن الإنفاق على البحث والتطوير للبنك الدولي، https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=map، في 15 شباط/فبراير 2018.

.E/ESCWA/EDID/2017/4 .42

Giles Turner and Selina Wang, “Amazon acquires Souq.com as Middle East online market takes off”, *Bloomberg*, 28 .43
Mars 2017. Available from https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-03-28/amazon-wins-battle-to-buy-middle-
.east-e-commerce-firm-souq-com

.President of the Syndicate of Engineers in Egypt interview, www.youm7.com on 27 January 2016 .44

Business Wire, “Research and markets: high net worth trends in the UAE 2014”, 30 January 2015. Available from .45
.https://www.businesswire.com/news/home/20150130005226/en/Research-Markets-High-Net-Worth-trends-UAE

Richard Samans and Nicholas Davis, “Advancing human-centred economic progress in the fourth industrial .46
.revolution”, G20/T20 Policy Brief (Geneva, World Economic Forum, May 2017)

.PwC, Fourth Industrial Revolution for the Earth .47

World Bank, The Role of Information and Communication Technologies in Postconflict Reconstruction (Washington, .48
.D.C., 2014), p. 11

United Nations Environment Programme, “Environmental issues in areas retaken from ISIL: Mosul, Iraq”, Technical .49
Note (2017), p. 19. Available from
.https://postconflict.unep.ch/publications/Iraq/Iraq%20Technical%20Note_September2017.pdf

Russ Juskalian, “Inside the Jordan refugee camp that runs on blockchain”, MIT Technology Review, 12 April 2018. .50
.Available from https://www.technologyreview.com/s/610806/inside-the-jordan-refugee-camp-that-runs-on-blockchain

.E/ESCWA/TDD/2015/3 .51

International Telecommunications Union, Mobile phone adoption data. Available from https://www.itu.int/en/ITU- .52
.D/Statistics/Pages/default.aspx (accessed 15 February 2018)

International Renewable Energy Agency (IRENA), *Renewable Energy in the Arab Region: Overview of Developments,* .53
.(Abu Dhabi, 2016), p. 11

.https://www.eia.gov/state/print.php?sid=TX .54

.https://www.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/uploads/brochure.pdf، E/ESCWA/SDPD/2014/Brochure.1 و .55
بالترتيب.

.http://www4.unfccc.int/ndcregistry/PublishedDocuments/Saudi%20Arabia%20First/KSA-INDCs%20English.pdf .56

Aya Kathir, “The Paris Agreement in the Middle East”, *Climate Tracker.Org*, 19 October 2016. Available from .57
.http://climatetracker.org/the-paris-agreement-in-the-middle-east

.58 بيانات معهد اليونسكو للإحصاءات، عدد المتخرجين في مجالات فنية حسب البلد، data.un.org، في 15 شباط/فبراير 2018.

.E/ESCWA/TDD/2017/TECHNICAL PAPER.6 .59

.United States of America, Executive Office of the President, “Artificial intelligence, automation, and the economy” .60

United States of America, Executive Office of the President, National Science and Technology Council Committee .61
.on Technology, *Preparing for the Future of Artificial Intelligence*

.PwC, *Fourth Industrial Revolution for the Earth* .62

.http://www.equalinnovation.com/accelerator.html#5a .63

UNESCO Institute of Statistics, “How much do countries invest in R&D? New UNESCO data tool reveals emerging .64
players”, 14 September 2016. Available from http://www.unesco.org/new/en/media-services/single-
.view/news/how_much_do_countries_invest_in_rd_new_unesco_data_tool_re

65. Economist Intelligence Unit, Healthcare World Outlook Country Rankings (2016). Available from https://store.eiu.com/product/healthcare-world-outlook/ (accessed 15 January 2018).

66. Consumer Technology Association, *Internet of Things: A Framework for the Next Administration* (November 2016), p. 8. Available from https://www.cta.tech/cta/media/policyImages/policyPDFs/CTA-Internet-of-Things-A-Framework-for-the-Next-Administration.pdf.

67. http://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment.