تعزيز مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في إطار نُظُم الابتكار الوطنية في البلدان النامية

مذكرة تقنية

مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية

تعزيز مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في إطار نُظُم الابتكار الوطنية في البلدان النامية

مذكرة تقنية

مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية

جنيف ٢٠٢٥

الاستنتاجات والتفسيرات والخلاصات الواردة في هذه المذكرة منسوبة إلى المؤلفين ولا تعكس بالضرورة وجهات نظر الأمم المتحدة أو المسؤولين أو الدول الأعضاء فيها.

التسميات المستخدمة وعرض المعلومات على أي خريطة في إطار هذه الوثيقة لا يعني ضمناً أنه تعبير عن أي رأي على الإطلاق من جانب الأمم المتحدة في ما يتعلق بالوضع القانوني لأي بلد، أو أراضي، أو مدينة، أو منطقة أو السلطات المختصة بها، أو في ما يتعلق بتحديد تخومها أو حدودها.

الإشارة إلى أي شركة أو عملية خاضعة للترخيص لا يعني ضمناً تأييد الأمم المتحدة لها.

المادة الواردة في هذا المنشور يمكن الاقتباس منها أو استنساخها بحرية، ولكن الإقرار بذلك مطلوب، مع ضرورة إرسال نسخة عن المنشور الذي يرد فيه الاقتباس أو الاستنساخ إلى أمانة الأونكتاد على العنوان التالي :

UNCTAD Secretariat, Palais des Nations, 1211 Geneva10, Switzerland

تم تمويل ترجمة الوثيقة إلى اللغة العربية من الصندوق الفرعي لخطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ التابع لصندوق الأمم المتحدة الاستئماني للسلام والتنمية. تولت ترجمة النص أميرة عبد العليم. أية استفسارات ستنظُر فيها المترجمة التي تقبل تحمل المسؤولية عن دقة الترجمة.

UNCTAD/TCS/DTL/INF/2025/3

شكر وتقدير

تم إعداد هذه المذكرة التقنية تحت توجيه أنخيل غونزاليس سانز Angel González Sanz ، رئيس الفرع المعني بالتكنولوجيا والابتكار وتنمية المعارف التابع لشعبة التكنولوجيا واللوجستيات بالأونكتاد، وذلك على يد فريق بقيادة ليبينغ جانغ Liping Zhang (مديرة المشروع) ومعها روسلان رخمتولّين Ruslan Rakhmatullin ، وشياهوي شين Xiahui Xin .

جرى إعداد المذكرة التقنية في إطار مشروع الأونكتاد بعنوان "مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار من أجل التنمية المستدامة : بناء الدراية في مجال السياسة العامة والممارسة العملية في مجموعة مختارة من البلدان الآسيوية والأفريقية"، بتمويل من الصندوق الفرعي لخطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ التابع لصندوق الأمم المتحدة الاستئماني للسلام والتنمية.

ينوه الأونكتاد بعين الامتنان بالإسهامات الجوهرية التي قدمها ماكلين سيباندا McLean Sibanda (المؤسس والمدير التنفيذي لهيئة ميغيتوس ليغاسي كاتاليست Megethos Legacy Catalyst في جنوب أفريقيا).

قام جون روجرز John Rogers بمراجعة النص الأصلي والتحرير.

أما تصميم الغلاف والنشر المكتبي فتولاهما قسم الاتصالات والعلاقات الخارجية التابع للأونكتاد.

جدول المحتويات

شكر وتقدير 4

أولاً – المقدمة 6

ثانياً– الممارسات الدولية والدروس المستفادة 9

ثالثاً– التحديات في البلدان النامية 14

رابعاً – التوصيات في مجال السياسة العامة 16

ألف–إدماج مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في إطار السياسة العامة المعنية بالابتكار لتعزيز الشبكات التعاونية 17

باء–زيادة التوعية بأهمية مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار، وإبراز صورتها للعيان 19

جيم–تأمين الاتساق على صعيد الحوكمة والإدارة والتشغيل..... 20

دال–تأمين جدوى مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار بالنسبة للنظام الاقتصادي الذي يكتنفها..... 21

خامساً–الخلاصة..... 22

المراجع..... 24

أولاً – المقدمة

تُعد مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار من العناصر الأساسية المكونة لنُظم الابتكار المتينة. ويتألف نظام الابتكار من مجموعة متغيرة من الأطراف الفاعلة والأنشطة والمنتجات، ويشمل كذلك المؤسسات والعلاقات التي تعمل معاً من أجل تعزيز ريادة الأعمال، والابتكار، والتنمية الاقتصادية(Grandstrand and Holgersson,2020 ; Sotirofski, 2024)).

وفي إطار نظام الابتكار، تضطلع مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار بدور الوسيط الذي يجمع شمل مختلف الأطراف الفاعلة والمؤسسات، بما في ذلك الحكومة، والقطاع الصناعي، والمؤسسات الأكاديمية والبحثية، والجماعات، ورواد الأعمال، والمموّلين، وهياكل دعم الابتكار مثل حاضنات المشاريع، والأسواق

(Amoroso and Soriano,2019 ;Hermann et al.,2020) . وبفضل ما تنفرد به مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار من سمات حافزة، فإنها تعتبر بمثابة الجسر الذي يربط بين مختلف الأطراف الفاعلة المذكورة.

وعادةً، تكون مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار عبارة عن عقارات تجمع في مكان واحد العديد من الهيئات الكثيفة الاستخدام للتكنولوجيا أو المعارف. وتستهدف تلك المجمعات حث الابتكار القائم على البحث والتطوير (R&D) ، وإتاحة الاستفادة من القدرات في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار (الأونكتاد، UNCTAD, 2015).

ويتمثل الهدف الرئيسي المنشود في تعزيز الابتكار من خلال أنشطة البحث والتطوير، وإقامة علاقات التعاون بين الشركات وتوطيدها، وتيسير نقل المعرفة وتعزيز نقل التكنولوجيا إلى الشركات ليس فقط انطلاقاً من مؤسسات الوسط الأكاديمي والبحث والتطوير، بل أيضاً من خارج المنطقة (Makhdoom et al.,2022) . وباختلاف نظم الابتكار تختلف المصطلحات المستخدمة للإشارة إلى مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار، التي قد تُسمى مثلاً بمراكز الابتكار، أو مراكز التكنولوجيا، أو المدن التكنولوجية، أو مجمعات البحوث، أو مجمعات العلوم، أو التجمعات العنقودية المعنية بالابتكار (منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو)، 2021).

مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار تمد الجسور عبر نُظم الابتكار

إن ما يميز مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار عن مجمعات الأعمال التجارية هو التشارك في الموقع الجغرافي بين عدة هيئات كثيفة الاستخدام للمعرفة، بما في ذلك معاهد البحوث، مما يتيح لتلك الجهات الاستفادة المثلى من تقاسم القدرات، والمعارف، والتكنولوجيات، في ظل بيئة مؤاتية (Ng et al.,2020) . وتروج مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار لإرساء ثقافة قائمة على الابتكار والزخم التنافسي بين الشركات، والمؤسسات الأكاديمية ومؤسسات البحوث؛ كما أنها تيسر نقل التكنولوجيا إلى الجامعات؛ وتعزز شبكات الربط بين الشركات؛ وتسهل التعرف على مصادر المعرفة الخارجية(Hermann et al., 2020) . وينبغي أن تُفضي مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار إلى تحفيز إرساء اقتصاد قائم على المعرفة، وإلى الإسهام في تحقيق النمو الاقتصادي المحلي والإقليمي. أما الأعمال التجارية، فلا تُعتبر تلك الأمور محل تركيزها الأساسي.

إن القرب من المؤسسات الأكاديمية ومؤسسات البحث والتطوير أو الاندماج معها يُشار إليهما في كثير من الأحيان باعتبارهما سمة مميزة لمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار الناجحة، نظراً لما تكتسيه تلك المؤسسات من أهمية مركزية في مجال البحوث والابتكار وتوليد المعارف(Sibanda, 2021). وإن الشركات الموجودة داخل مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار أو على مقربة منها تتمتع بإمكانيات أفضل للانتفاع بالمواهب والفرص السانحة من أجل تعزيز قدرتها الابتكارية (Makhdoom et al.,2022). إن التجمع العنقودي لشركات ترتبط أنشطتها بمختلف مراحل سلسلة القيمة الصناعية من شأنه أن يعزز التعاون، وأن ييسر نقل التكنولوجيا، ويقلل من أوجه عدم اليقين، ولاسيما بالنسبة للشركات الناشئة والشركات الحديثة التأسيس، شريطة أن تحظى بالدعم من قبل حاضنات فعالة (Ng et al.,2020). ويبين المؤلفون في Martinez-Cañas et al.(2011) أن التجمع العنقودي في كنف مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار

من شأنه أن يخفف من وطأة القيود مثل الفرص المحدودة للحصول على رأس المال، والانتفاع بالتكنولوجيا والمهارات، والنفاذ إلى الأسواق. وهم يشددون على قيمة رأس المال الاجتماعي المتولد عن العلاقات التي تربط بين المؤسسات الأكاديمية، ومؤسسات البحث والتطوير، والشركات القائمة على التكنولوجيا العالية التطور، والجهات المسؤولة عن إدارة مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار، إذ تشارك كل تلك الأطراف في تهيئة بيئة داعمة للابتكار.

وبالنظر إلى تفاوت مستويات النضج بين مختلف نظم الابتكار، فإن بعض البلدان تدير مجمعات راسخة للعلم والتكنولوجيا والابتكار، بينما توجد بلدان أخرى، ولاسيما بين الدول النامية، مازالت في المراحل الأولى من تأسيس مثل هذه المجمعات أو النظر في إمكانية تطبيق نماذجها. ويوضح المؤلفون في Lyken-Segosebe et al.(2020) بإيجاز الطاقة التحويلية الكامنة في مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار، ويشيرون إلى أن هذه المجمعات "تساهم في تحقيق النمو والتنمية الاقتصاديين على الصعيد المحلي والإقليمي والوطني، من خلال تنويع القاعدة الصناعية، واستحداث فرص العمل، وتطوير ريادة الأعمال، وتنمية المهارات، وتوليد الدخل للجامعات الراعية، وتحقيق التنمية الاجتماعية بمفهومها الأوسع نطاقاً."

لضمان نجاح مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار يجب عليها أن تتمكن من اجتذاب الشركات المستندة إلى التكنولوجيا والصناعات ذات الصلة(Makhdoom et al., 2022). وينبغي الاعتراف بتلك المجمعات وتصميمها باعتبارها أدوات تندرج في إطار السياسة العامة للابتكار، بدلاً من تطويرها بشكل منعزل (منظمة التنمية والتعاون في الميدان الاقتصادي 2021 (OECD)). وفي ظل اقتصاد اليوم المتسم بالعولمة والاستخدام المكثف للمعرفة، يمكن لمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار أن تضطلع بدور محوري في إطار نُظم الابتكار الوطنية، من خلال التطوير والتعاون مع الجهات المناسبة بغية معالجة أوجه القصور في الأسواق، وتلبية احتياجات الأطراف المعنية.

وتستهدف هذه المذكرة التقنية تزويد واضعي السياسة العامة، والممارسين، والأطراف المعنية، بتوجيهات عملية من أجل تعزيز دور مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في تحقيق التنمية التي يقود الابتكار عنانها في البلدان النامية. وتستلهم المذكرة من التجربة الدولية لتلخيص أفضل الممارسات، وتقديم التوصيات في باب السياسة العامة على نحو يستند إلى القرائن ويتواءم مع مختلف السياقات الوطنية. وعندما يتم دعم مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار من خلال اتخاذ تدابير التدخل الملائمة، فإن من شأن هذه المجمعات أن تصبح من العوامل التمكينية القوية لنقل التكنولوجيا، وتنمية قطاع صناعة التكنولوجيا العالية التطور، واستقطاب الاستثمار، والانتقال إلى الاقتصادات القائمة على المعرفة.

يجب إدماج مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في إطار السياسة العامة الوطنية المعنية بالابتكار

ثانياً– الممارسات الدولية والدروس المستفادة

يستعرض هذا القسم أمثلة دولية مُختارة تنم عن كيفية إدماج مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في إطار نُظم الابتكار الوطنية والإقليمية. وتوضح الحالات المذكورة مختلف نماذج النجاح، وتوفر دروساً قيمة من أجل تكييف المجمعات مع أوضاع البلدان النامية.

توجد العديد من مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار الأكثر نجاحاً في كنف الاقتصادات المتقدمة مثل الولايات المتحدة الأمريكية، وأوروبا، ومؤخراً الصين. وثمة بلدان مثل إسبانيا، والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، تتمتع بتقاليد عريقة فيما يتعلق بوجود مجمعات علوم متألقة فيها. ومن باب المثال، فإن مجمع مالقة للتكنولوجيا Malaga TechPark قد أصبح منذ تأسيسه في سنة ١٩٩٢ جزءاً لا يتجزأ من مدينة مالقة وركيزة لاقتصادها.[1] ويستضيف المجمع ٧٢ شركة أجنبية من ٢٢ بلداً ، ويفوق العدد الإجمالي للشركات فيه ٦٨٧ شركة، ويوفر المجمع فرص العمل لأكثر من ٢٥٠٠٠ شخصٍ، كما أنه يساهم في نمو عدة قطاعات منها قطاع الإلكترونيات، وتكنولوجيا المعلومات، والاتصالات، والحوسبة، والذكاء الاصطناعي، والأمن السيبراني، ومصادر الطاقة المتجددة.[2] ومن خلال الانتساب إلى الشبكات العالمية، يمكّن مجمع مالقة للتكنولوجيا الشركات من الارتقاء إلى المستوى الدولي، وييسر تبادل المعارف والتكنولوجيا. وإن العلاقات الوثيقة التي تربط بين المجمع وجامعة مالقة وغيرها من المؤسسات الأكاديمية ومؤسسات البحوث، تزيد من تعزيز قدرات المجمع.[3] ويساهم المجمع إسهاماً ملحوظاً في الاقتصاد

[1] https://www.kadans.com/science-clusters/malaga-techpark-malaga.
[2] https://bhhsspain.com/en/blog/technology-park-malaga-expansion-records.
[3] https://www.callumswanrealty.com/2173-malaga-technology-park-burgeoning-new-tech-centre.html.

الإقليمي، وإجمالي الناتج المحلي، وتوفير فرص العمل بنسبة ١,٦٥ بالمائة في منطقة الأندلس، و٨ بالمائة في مقاطعة مالقة.[4] وقد اضطلعت الحكومة على الصعيدين المحلي والإقليمي بدور فعال في أنشطة المجمع منذ بداية تأسيسه في التسعينيات، إقراراً بأهمية المجمع للارتقاء بالمنطقة لكي تصبح مركزاً للتكنولوجيا. وقد ساهم ذلك بشكل ملحوظ في نجاح المجمع وقدرته على التفاعل مع القطاع الصناعي والجامعات.

أما مجمع أوتريخت للعلوم Utrecht Science Park، وهو أكبر المجمعات في مملكة هولندا، فيغطي مساحة قدرها ٣٠٠ هكتار، ويوجد فيه مقر جامعة أوتريخت، ومستشفى أوتريخت الجامعي UMC.[5] ويدعم المجمع التجمعات العنقودية في مجال الأغذية الزراعية، والكيمياء، والطاقة، والطب التعويضي، وعلم الأورام، وعلوم الحياة، والتكنولوجيا البيولوجية. ويوفر المجمع المختبرات، والمكاتب، والحاضنات، ومراكز البحث والتطوير، ويستضيف ٨٥ شركة يوجد مقرها داخل الحرم الجامعي، ويستقبل ٢٢٠٠٠ من الموظفين، و٥٠٠٠٠ من الطلاب. إن المشاريع المشتركة المنفذة بالتعاون مع المدينة ومع مقاطعة أوتريخت تعكس التكامل بين المجمع والمؤسسات الحكومية والأكاديمية. يعزز المجمع فرص العمل المستندة إلى المعرفة، ويوسع نطاق نشاطه من خلال تأسيس مجمعات علوم فرعية تابعة له في البلدات المجاورة.

يعتبر مجمع كامبريدج للعلوم Cambridge Science Park[6] أقدم المجمعات في أوروبا، ويأتي في عداد مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار الأكثر نجاحاً، وهو يستضيف أكثر من ١٧٠ شركة يعمل فيها ما يزيد عن ٧٠٠٠ شخص. والعديد من الشركات الموجودة في المجمع هي شركات منبثقة عن الجامعة، وتربطها بجامعة كامبريدج علاقات شراكة نشطة في مجال البحوث.[7] ويغطي المجمع مساحة تبلغ ١٥٢ فداناً تقريباً، ويشتمل على مختبرات، ومكاتب، وقاعات للمؤتمرات، ومطاعم، وموردين للخدمات المهنية، بما في ذلك شركات رأس المال المخاطر. وتتركز أنشطة المجمع في عدة قطاعات منها التكنولوجيا البيولوجية، وعلوم الحياة، والطب البيولوجي، والمنتجات الصيدلانية، والتكنولوجيا الخضراء، والكيماويات، والبرامجيات، وعلم البيانات، والذكاء الاصطناعي. وقد اضطلع مجمع العلوم بدور محوري في تحويل مدينة كامبريدج من بلدة جامعية إلى أحد المراكز العالمية الرائدة في مجال التكنولوجيا في قطاعي التكنولوجيا البيولوجية وعلوم الحياة.[8] وقد تهيأت الظروف المؤاتية لذلك بفضل وجود المستشفيات، والجامعتين (جامعة كامبريدج، وجامعة أنغليا روسكين)، وجماعة مزدهرة من الشركات الناشئة والمخترعين.[9] وبالارتكاز إلى نظام المملكة

[4] http://www.pta.es/en/.
[5] http://www.kadans.com/science-clusters/utrecht-science-park.utrecht.
[6] http://www.cambridgesciencepark.co.uk.
[7] http://ukspa.org.uk/cambridge-science-park.
[8] South Cambridgeshire District Council. The evolution of Cambridge science parks. Available at http://www.scambssc.com/articles/the-evolution-of-cambridge-science-parks.
[9] University of Cambridge Enterprise. Cambridge reveals innovation blueprint to become world's leading science and tech region. Available at http://www.enterprise.cam.ac.uk/news/cambridge-reveals-innovation-blueprint-to-become-worlds-leading-science-and-tech-region/.

المتحدة للابتكار، كان لوجود مقر الجامعتين داخل مجمع كامبريدج للعلوم دور كبير في نجاحه، مما أفضى إلى نمو "تجمع عنقودي كبير من شركات التكنولوجيا الفائقة الابتكار في منطقة كامبريدج."(Keeble,2001)

ما فتئت مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار تمثل جزءاً لا يتجزأ من منظومة الابتكار الوطنية في الصين، مع التركيز بشكل خاص على الارتقاء إلى المستوى الدولي. (Malta-Kira et al., 2025) وخير مثال على ذلك هو مجمع جونغوانتسون للعلومZhongguancun Science Park (زي–بارك Z-Park) في بكين الذي تأسس كأول منطقة لبيان الإنجازات الوطنية في مجال التكنولوجيا العالية التطور والابتكار. ويغطي المجمع مساحة تبلغ ١٣,٥ هكتاراً، ويعتبر أول منطقة في الصين لبيان الإنجازات الوطنية في مجال التكنولوجيا العالية التطور والابتكار.[10] ويصب تخصص المجمع في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصال، والطب البيولوجي، والتصنيع الذكي، والنقل الحديث، والطاقة، والمواد الجديدة، ويستضيف المجمع مقر أكثر من ٩٠ مؤسسة أكاديمية، وما يزيد عن ٤٠٠ من معاهد البحوث، ويحتضن كذلك أكثر من ٥٠ من الصناعات وشركات التكنولوجيا الرائدة، بما في ذلك شركات تينسينتTencent ، ولينوفو Lenovo، وبايدو Baidu ، وشاومي Xiaomi. ويدعم مجمع زي–بارك أنشطة البحث والتطوير، والتسويق، وحضانة المشاريع، ونقل التكنولوجيا، والتعاون الدولي. كما يساعد المجمع البلدان الأخرى على تأسيس مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار. وللمجمع مكاتب اتصال في الخارج لاستقطاب الاستثمار الأجنبي.

تأسس مجمع كاناغاوا للعلوم Kanagawa Science Park في اليابان عام ١٩٨٤ على مساحة تبلغ ٥٥ هكتاراً، وهو يستضيف ١١٧ شركة يعمل فيها ٣٧٠٠ شخص.[11] ويستفيد المجمع من قربه الجغرافي من المؤسسات الأكاديمية الرئيسية، ويحتضن وحدات البحث والتطوير التابعة لشركات كبرى في مجال التكنولوجيا. ويرتبط المجمع بعلاقات شبكية جيدة مع مجمعات أخرى للعلم والتكنولوجيا والابتكار في اليابان وحول العالم. وفي الأصل، تم تأسيس المجمع بفضل التعاون بين القطاع الصناعي، والوسط الأكاديمي، والحكومة (حكومة مدينة كاواساكيKawasaki ، وحكومة محافظة كاناغاوا)، إلا أنه أصبح الآن ملكاً للقطاع الخاص، ويجري تشغيله على يد خمس شركات. وثمة تعاون وثيق بين المجمع وأكاديمية كاناغاوا للعلوم والتكنولوجيا، مما يساهم في تهيئة منظومة ابتكار توفر ظروفاً تمكينية مؤاتية. (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ، إسكاب ESCAP,2019). وتدعم الأكاديمية أنشطة البحث والتطوير، وتساعد على إجراء العمليات المرتبطة بتسجيل براءات الاختراعات وحقوق الملكية الفكرية ذات الصلة، وتقوم بصياغة برامج البحث والتطوير المحلية.

[10] National Center for Science & Technology Innovation. Science parks in Bejing. Available at http://en.ncsti.gov.cn/watchThis/parks/#:-text=Zhongguancun%20Science%20Park%20located%20in,first%20national%20innovation%20demonstration%20zone.

[11] http://www.ksp.or.jp/en.

الروابط مع الجامعات تقود عنان قصص النجاح لمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار

مجمع زي–بارك بوتقة لصهر أنشطة البحوث والأعمال التجارية والتواصل العالمي

ويتولى فريق إدارة المجمع تشغيل حاضنة للمشاريع، ويوفر خدمات الدعم للشركات في طور النمو. وثمة عوامل عدة تساهم في نجاح المجمع. ويأتي في عداد هذه العوامل الموقع الجغرافي الاستراتيجي للمجمع على مقربة من طوكيو، وقدرته على التواصل مع جامعات لها نشاط مكثف في مجال البحث والتطوير، وقوة برنامجه المعني بحضانة المشاريع، والانخراط النشط للحكومة المحلية في جهود بناء الشبكات وإقامة علاقات الترابط. وقد اضطلعت السلطات المحلية بدور جوهري في تمويل البنية التحتية، واعتماد سياسات عامة تجمع بين التوجيه والدعم لأنشطة المجمع وجهود تطويره. وقد أدمجت الحكومات الأطراف الفاعلة المحلية في منظومة المجمع، وسهرت على موافاة الجمهور باستمرار بالمعلومات عن أنشطة المجمع وأحدث المستجدات والتطورات. وإن وجود أرقى شركات التكنولوجيا ومرافق البحث والتطوير، بالإضافة إلى توافر الدعم القوي على مستوى السياسة العامة، قد لعبا دوراً أساسياً في نجاح برنامج حضانة المشاريع (إسكاب ESCAP,2019).

إن العديد من مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار المشار إليها أعلاه قد حظيت بظروف مؤاتية بفضل اعتماد سياسات عامة تشجع الاستثمار في مجال البحث والتطوير، ووجود آليات فعالة لنقل التكنولوجيا والمعرفة، مما يتيح الانتقال السريع للتطورات الابتكارية من مختبرات البحوث الجامعية إلى مرافق الإنتاج التابعة للأعمال التجارية.(Hrebennyk et al.,2024) وعليه، فإن العديد من المجمعات الناجحة يقع قاب قوسين أو أدنى من الجامعات ذات النشاط البحثي المكثف، وبالقرب من كتلة حرجة من الشركات التي تستخدم التكنولوجيا بكثافة.

وتضطلع الحكومة بدور حاسم في نجاح مجمعات العلوم، كما يتجلى من العديد من الأمثلة، بما في ذلك مركز الابتكار (جنوب أفريقيا)، ومركز بوتسوانا للأنشطة الرقمية والابتكار (بي.دي.آي.إتشBDIH)، ومركز دايديوكDaedeok(جمهورية كوريا)، ومركز بوسبيتيك Puspiptek(إندونيسيا)، ومركز سكولكوفوSkolkovo(الاتحاد الروسي)، حيث قدمت الحكومات مبالغ كبيرة لتمويل البنية التحتية، ووفرت المباني، واعتمدت سياسات صناعية محلية استراتيجية لدعم أنشطة المجمعات، ولتهيئة بيئة تمكينية مؤاتية للابتكار والتعاون في مجال البحث والتطوير

(إسكاب ESCAP,2019). وتشمل السياسات المذكورة منح الحوافز الضريبية، والتجميع العنقودي الاستراتيجي للأنشطة في مجال البحث والتطوير والتكنولوجيا. وفي حالتي مركز بي.دي.آي.إتش BDIH، ومركز الابتكار، قامت حكومة كل من بوتسوانا ومقاطعة غاوتنغ على التوالي بتوفير التمويل الكامل المطلوب لتطوير البنية التحتية، وما زالت الحكومتان تمولان التكاليف التشغيلية، بما في ذلك تكاليف الموظفين. فقد ارتقت الحكومتان بهذين المجمعين ليصبحا من الأطراف الفاعلة المحورية المساهمة في تنفيذ الاستراتيجيات الوطنية والإقليمية المعنية بالابتكار.(Sibanda,2021) وقد تم منح صفة المنطقة الاقتصادية الخاصة لمجمع بي.دي.آي.إتشBDIH، مما يمثل أداة من أدوات السياسة العامة المستخدمة لتعزيز التنمية الاقتصادية. وقامت حكومة جمهورية كوريا مثلاً بمنح مجمع دايديوك Daedeok صفة المنطقة الخاصة في مجال البحث والتطوير، وصفة التجمع العنقودي للابتكار، مما سمح بإدماج المجمع في إطار منظومة الابتكار الإقليمية والوطنية. ويُمكّن هذا الإدماج الحكومة من توجيه استثمارات وأنشطة محددة لصالح المجمع. واليوم يستضيف مجمع دايديوك ٢٦ معهداً من معاهد البحوث الحكومية، و٧ جامعات، وأكثر من ١٦٦٩ شركة (إسكاب ESCAP, 2019). وثمة عامل آخر من عوامل النجاح تم الوقوف عليه في كافة المجمعات الناجحة ألا وهو جودة أداء فريق الإدارة وخبرته العريقة، إذ ينبغي أن يتمتع الفريق بمجموعة متنوعة من المهارات والقدرة على التكيُّف مع التغيُّر المستمر للبيئة. ويجب أن يتسم الفريق كذلك بالدراية في مجال البحث والتطوير، وأن يتحلى بالمهارات في مجال الأعمال التجارية، والتسويق، والتفاوض، والاتصال.(إسكاب ESCAP, 2019) ويتجلى ذلك بوضوح من خلال النظر في أفرقة الإدارة في الحالات التي تمت مناقشتها آنفاً.

وتُبرز التجارب المبينة في الفقرات السابقة مدى أهمية توافر بيئة مؤاتية بفضل اعتماد سياسة عامة داعمة، وأهمية الاستثمار في البنية التحتية البشرية والمادية، وكذلك أهمية الانخراط النشط في التفاعل مع الشركاء من الوسط الأكاديمي وقطاع الصناعة، باعتبار كل ذلك من الشروط المسبقة الأساسية لضمان التطوير الفعال لمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار. وفي كل دراسات الحالات الناجحة المشار إليها، لجأت الحكومات إلى اعتماد مختلف أدوات السياسة العامة لدعم مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار، بما في ذلك تمويل البنية التحتية، وتقديم الحوافز في مجال البحث والتطوير، وتوفير التمويل المباشر، وتهيئة الظروف التنظيمية المؤاتية، ولاسيما في حالة المناطق الاقتصادية الخاصة. وقد أصبحت مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار جزءاً لا يتجزأ من منظومة الابتكار، فهي تؤدي دورها كوسيط، وتيسر الانخراط في التفاعل، أو تقدم خدماتها كجهة اتصال لمختلف الأطراف الفاعلة.

توفير الدعم على صعيد السياسة العامة يمثل أمراً حيوياً لضمان النجاح لمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار

ثالثاً– التحديات في البلدان النامية

على الرغم من الأمثلة الواعدة المذكورة في الفصل الثاني، تواجه العديد من البلدان النامية عقبات محددة تتطلب اعتماد تدابير تدخُّل مستهدفة والالتزام على المدى الطويل.

على الرغم من وجود بعض بؤر الامتياز المنعزلة بين أولى مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في كنف الاقتصادات النامية، فإن هذه المجمعات ما زالت تواجه عدة تحديات. ويأتي على رأس هذه التحديات عدم إدماج هذه الأدوات في إطار سياسات الابتكار ونُظمه الوطنية أو الإقليمية. وتحُد همزة الوصل المفقودة من مدى الاندماج الاستراتيجي للمجمعات، وتقلل من إمكانيات قيامها بدور الوسيط الفعال والجهة التمكينية التي تتيح الابتكار. وفي أغلب الحالات، يُنظر إلى المجمعات على أنها مشاريع تطوير عقارية. وفي بعض الأحيان، تم تأسيس مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار دون فهم صحيح لا للغرض المنشود منها، ولا لأوجه الاختلاف التي تميزها عن غيرها من هياكل الدعم مثل حاضنات المشاريع أو مؤسسات البحث والتطوير. وفي العديد من البلدان تفتقر نُظم الابتكار إلى التنسيق، مما يؤدي إلى تدني مستوى التعاون أو انعدامه بين مختلف الأطراف الفاعلة، بما في ذلك المؤسسات

الأكاديمية، ومؤسسات البحوث، والأعمال التجارية، والحكومات، وجهات التمويل، ورواد الأعمال.(الأونكتاد UNCTAD, 2024)

وبالنظر إلى المبالغ الطائلة التي يتطلبها في كثير من الأحيان تأسيس مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار وتشغيلها، فإن العديد من الحكومات لا تخصص لها التمويل الكافي، أو تفترض أن هذه المجمعات ستحقق الاكتفاء الذاتي في غضون فترة وجيزة، وهو أمر لا يمكن تحقيقه إلا في حالات نادرة.(الأونكتادUNCTAD, 2024, 2025)

إدماج مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في إطار السياسة العامة يُطلق العنان للاستفادة الكاملة من إمكانياتها

وعليه، فإنه على الرغم من تمويل البنية التحتية الابتدائية، لا يتواصل التمويل الكافي لتطوير البنية التحتية الجماعية الأساسية (لتوفير المياه، وخدمات الصرف الصحي، والكهرباء) المطلوبة لتمكين القطاع الخاص من إقامة أنشطته داخل المجمع. ومن بين الأمثلة على ذلك يُذكر مجمع مالوانا للعلوم Maluana Science Park (الأونكتاد UNCTAD, 2024) ومركز الابتكار (Sibanda, 2021) وغيرهما. وكما سبق وأبرزت بعض التجارب المتعلقة بأفضل الممارسات الدولية، فإنه من أجل تحقيق النجاح، قد ثبتت الأهمية الحاسمة لوجود فريق إدارة يتسم بالتنوع والخبرة لضمان التشغيل الفعال لمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار، ولكسب ثقة القطاع الخاص والمستثمرين. ويتطلب ذلك توفير التمويل الحكومي الحثيث والكافي لتغطية التكاليف المرتبطة بالموظفين والدراية، وضمان عدم التدخل السياسي في تعيين أعضاء فريق الإدارة ، أو بقاء التدخل محصوراً ضمن أدنى الحدود.

وبالإضافة إلى التمويل اللازم لإقامة البنية التحتية الأساسية، وقفت الدراسات التي أجراها الأونكتاد مؤخراً (٢٠٢٤,٢٠٢٥) على عدة تحديات نُظُمية تعترض سبيل تأسيس مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار وتشغيلها في البلدان النامية، ويُذكر منها ما يلي :

أ)الكثافة المنخفضة لأنشطة البحث والتطوير، وقلة مخرجات البحث والتطوير القابلة للتسويق ؛

ب)مستوى التطور غير الكافي لقطاع العلم والتكنولوجيا والابتكار، وغياب الظروف المؤاتية لدعم تنمية مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار، ويتضح ذلك من العلامات الدنيا المسجلة عند تقييم القدرة على الابتكار وقياس مدى تبني أنشطة العلم والتكنولوجيا والابتكار ؛

ج)أوجه التآزر غير الكافية بين الجامعات والصناعات ؛

د)تدني نوعية علاقات الترابط مع القطاع الخاص ؛

هـ)تدني مستوى التنسيق بين مختلف الأطراف الفاعلة التي لها يد في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار، وحتى بين مختلف الوزارات الحكومية ؛

و)الوعي العام المحدود بين الأطراف الفاعلة في إطار منظومة الابتكار بشأن دور مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار كأدوات إنمائية ؛

ز)عدم كفاية البنية التحتية وآليات الدعم للاستجابة للاهتمام المتزايد بمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار ؛

ح)الافتقار إلى إطار متين للشراكة بين القطاعين العام والخاص يتيح للقطاع الخاص التعاون مع الحكومة من أجل تأسيس مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار وتشغيلها ؛

ط)الافتقار إلى موارد الإدارة والدراية الأساسية اللازمة للقيام على نحو فعال بشحذ الابتكار وريادة الأعمال.

رابعاً – التوصيات في مجال السياسة العامة

من أجل معالجة مختلف التحديات المطروحة في ما يتعلق بتأسيس مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار وتشغيلها، وضمان إدماجها في إطار نُظم الابتكار الإقليمية والوطنية، ينبغي للحكومات

في البلدان النامية أن تقوم بصياغة وتنفيذ ما يلزم من السياسات واللوائح التنظيمية، وإرساء البنية التحتية الضرورية لدعم مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار باعتبارها جزءاً لا يتجزأ من نُظمها المعنية بالابتكار.

من شأن التدابير الواردة أدناه أن تمثل إطاراً إرشادياً كالآتي :

ألف-إدماج مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في إطار السياسة العامة المعنية بالابتكار لتعزيز الشبكات التعاونية

-تعزيز التعاون الحثيث بين الجامعات وقطاع الصناعة : وفقاً للأونكتاد (٢٠١٥)، "تأتي مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار على الأرجح في عِداد الأدوات المستخدمة على أوسع نطاق من أجل تعزيز التعاون في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار". وتُعتبر زيادة التفاعل بين مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار والأطراف المعنية (الجامعات، ومؤسسات البحوث، وقطاع الصناعة، والحكومة) عاملاً حاسماً لضمان اضطلاع مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار بدورٍ حافز كوسيط في إطار منظومة الابتكار، من أجل تيسير التعاون، وانتشار المعرفة ونقل التكنولوجيا، كما تجلى من الأمثلة الواردة في الفصل الثاني من هذه المذكرة. ومن شأن الحكومات أن تنظر في إمكانية منح الحوافز الضريبية لدعم تأسيس مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار وتشغيلها، وكذلك لدعم أنشطة البحث والتطوير المنفذة إما في إطار المجمعات، أو على يد الشركات المحلية أو الدولية والجامعات القائمة والتي تتعاون مع الشركات الموجودة داخل المجمعات (إسكاب ESCAP,2019).

-تشجيع المشاريع المستعرضة المشتركة بين القطاعات : لدى البدء في تنفيذ البرامج التعاونية في مجال البحث والتطوير والابتكار، يجوز للحكومات أن تّكلّف مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار بتنسيق المشروعات التعاونية للاستفادة المثلى من دور المجمعات كوسيط، وقدرتها على جمع شمل مختلف الأطراف.

من شأن مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار أن تُرسخ الابتكار القائم على التعاون عبر القطاعات

ويمكن توسيع نطاق ذلك ليشمل قيام مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار برفع لواء الابتكار المفتوح باسم الحكومة والقطاع الصناعي، من خلال المساعدة على إيجاد الحلول لمعالجة التحديات المرتبطة بتوفير الخدمات، والتحديات المتعلقة بالصناعة، كما هو الحال بالنسبة لمركز الابتكار(Sibanda, 2021) . ومن شأن الحكومات أن تضع مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في موضع يسمح لها بالقيام بدور حاسم في تطوير الصناعات الاستراتيجية المستهدفة، كما هو الحال بالنسبة لمجمع دايديوك Daedeok بجمهورية كوريا، حيث يسّر المجمع التعاون من أجل تنفيذ مشروعات التسويق المشتركة بين الجامعات، ومؤسسات البحوث، والشركات في القطاعات الصناعية المستهدفة (إسكاب ESCAP,2019). وفي هذا الصدد، وبالإضافة إلى توفير التمويل اللازم لتنفيذ المشروعات في إطار القطاعات الصناعية المستهدفة، فإن تشكيل لجان خاصة تضم الشركاء من القطاع الصناعي وغيرهم من الأطراف الفاعلة في إطار منظومة الابتكار، من شأنه أن يساعد على الارتقاء بمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار إلى مكانة أفضل.

–إرساء تقاسم المرافق والموارد : إن تقديم الدعم المالي على الصعيد الوطني على نحو مباشر أو غير مباشر، من خلال منح الحوافز الضريبية، يُعتبر من العوامل الأساسية لنجاح مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار، شريطة إدماجها في إطار السياسة العامة الوطنية أو الإقليمية المعنية بالعلم والتكنولوجيا والابتكار، وفي جهود البحث والتطوير. وإن نجاح العديد من المجمعات الآسيوية، مثل مجمع زي–بارك Z-Park ومجمع كاناغاوا Kanagawa، يُعزى جزئياً إلى قيام الحكومات بالتدخل الاستراتيجي لإرساء مرافق البحث والتطوير الحاسمة الأهمية داخل المجمعات، مما أفضى إلى إنشاء مراكز للامتياز في مجال البحث والتطوير. وإن اعتماد قرار استراتيجي بإرساء البنية التحتية الحاسمة الأهمية في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار داخل المجمعات، يمكّن الأطراف الفاعلة من تقاسم الاستفادة من هذه البنية، وكذلك الانتفاع بفرص العمل الشبكي، والأماكن المخصصة لتنظيم الفعاليات. وبذلك تصبح مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في أفضل وضع يمكنها من استضافة الفعاليات ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا والابتكار، مما يؤدي إلى نشأة جماعة معنية بالابتكار، وتهيئة بيئة مؤاتية للتعاون. ويمكن أن يشمل ذلك أيضاً توفير مرافق لحضانة المشاريع، ومرافق تجريبية، ومكاتب مشتركة، وأماكن مفتوحة للعمل والتعاون، وخدمات الربط بالشبكة الالكترونية الفائقة السرعة، وخدمات الدعم للشركات الناشئة (إسكاب ESCAP, 2019).

–الارتقاء بمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار لتكون بمثابة الوكالات المنفذة للسياسة العامة في مجال الابتكار والصناعة : يجب مواءمة المهام المنوطة بمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار والاستراتيجيات الخاصة بها لتتسق مع الأولويات الإنمائية الوطنية والإقليمية. وفي إطار الجهود الرامية إلى تطوير اقتصاد قائم على المعرفة، ينبغي التأكد من تمايز مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار وتخصصها، بما في ذلك من خلال إدراجها في قلب السياسات والاستراتيجيات الخاصة بالمدن الذكية، وكذلك في صميم جهود تطوير مناطق الابتكار. وفي هذا الصدد

يجب من باب الإلزام توجيه السياسات الحكومية نحو تطوير قاعدة تكنولوجية متينة للتأكد من استمرار جدوى مجمع العلم والتكنولوجيا والابتكار وقدرته على استقطاب الشركات المستندة إلى التكنولوجيا والتي تساهم بشكل مُجدٍ في توفير فرص العمل الرفيعة الجودة (Van Dinteren, 2021).

باء–زيادة التوعية بأهمية مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار، وإبراز صورتها للعيان

–تسليط الضوء على قصص النجاح والوقع الاقتصادي : في كثير من الأحيان لا ترتبط مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في الأذهان بمغزى مشترك. ومن شأن الحكومات أن تعزز فهم الجمهور للدور الهام المنوط بمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في إطار نُظم الابتكار، من خلال التأكد من اعتماد الاستراتيجيات اللازمة في مجال التسويق والاتصال لتسليط الضوء على أنشطة المجمعات والأطراف الفاعلة فيها، وإبراز إسهامها في تحقيق الأولويات الوطنية والإقليمية. ويمكن القيام بذلك من خلال عدة وسائل منها إصدار النشرات الإخبارية، وإعداد التقارير عن وقع المجمعات، وتنظيم أيام الزيارة المفتوحة، وتأمين التغطية الإعلامية، وإعداد المضامين لطرحها في وسائل التواصل الاجتماعي، مع التركيز بشكل خاص على المشكلات التي تم حلها، وعلى الوقع المحقق. ومن الأهمية الحاسمة بمكان أن يتم في إطار السياسة العامة إيلاء العناية لتصميم مجمعات العلوم وإدارتها، علماً بأنها تمثل أكثر من مجرد مبادرات معنية بالبنية التحتية أو العقارات، فينبغي بالتالي الإقرار بدور هذه المجمعات في تيسير نشأة العلاقات المنبثقة عن القرب الجغرافي، وتسهيل التعاون والابتكار، والإسهام في تحقيق الأهداف الإنمائية.(Ng et al.,2020)

–الانخراط في المبادرات الإقليمية والوطنية المعنية بالابتكار : لكي تتمكن مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار من الاضطلاع بدور حاسم في كنف نُظم الابتكار، يجب من باب الإلزام تعيين أفرقة إدارية تتمتع بالمؤهلات المناسبة، وتمكينها من المشاركة في أنشطة الحوار والفعاليات الوطنية والإقليمية المعنية بالعلم والتكنولوجيا والابتكار، وذلك لزيادة الوعي بين الأطراف الفاعلة بالدور الهام المنوط بمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار.

أماكن العمل المشتركة توقد شعلة الابتكار وتعزز التعاون

–المشاركة في الشبكات العالمية لمجمعات العلوم : لمواكبة التغيُر المستمر في الدور المنوط بمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في ظل البيئة الاقتصادية والتكنولوجية العالمية، يجدر بالمجمعات الانضمام إلى عضوية الرابطات والشبكات

العالمية، مثل الرابطة الدولية لمجمعات العلوم، والمشاركة الفعالة في أنشطتها، فمن شأن ذلك أن يضمن للمجمعات البقاء على اطّلاع على أفضل الممارسات العالمية، وأن يمكّنها من إيجاد السبل الكفيلة بمواءمة تلك الممارسات لتتماشى مع سياق الظروف المحلية. إن الانضمام إلى الشبكات المذكورة سيسمح لمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار بالتحول إلى قنوات تفتح باب النفاذ إلى السوق العالمية أمام المقيمين في المجمعات والشركات الناشئة الموجودة فيها. وفضلاً عن ذلك، يجري حالياً تشكيل شبكة من الخبراء في شؤون مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في إطار مشروع الأونكتاد بعنوان "مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار من أجل التنمية المستدامة : بناء الدراية في مجال السياسة العامة والممارسة العملية في مجموعة مختارة من البلدان الآسيوية والأفريقية"، وهو مشروع حظي بتمويل من الصندوق الفرعي لخطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ التابع لصندوق الأمم المتحدة الاستئماني للسلام والتنمية. وستجمع هذه الشبكة شمل الخبراء من مختلف القارات، ولاسيما الخبراء الذين قد شاركوا في الأنشطة المنفذة في إطار مشروع الأونكتاد، وذلك لتبادل المعرفة والممارسات المكيّفة لتلبية احتياجات البلدان النامية.

جيم–تأمين الاتساق على صعيد الحوكمة والإدارة والتشغيل

–الحوكمة والإدارة : يجب التأكد من اعتماد نماذج للحوكمة جيدة الإعداد، بحيث يشارك فيها ليس فقط الأعضاء الذين تعينهم الحكومة، بل كذلك أعضاء يمثلون على نطاق واسع الأطراف الفاعلة في إطار المنظومة برمتها. إن مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار الناجحة تشتمل على فريق إدارة يتسم بالتنوع، والحيوية، والتركيز على الأعمال التجارية، والروح المهنية، و يتمتع بروابط شبكية جيدة في إطار منظومة الابتكار بحيث يستطيع إقامة العلاقات مع مختلف الأطراف الفاعلة وتدبير شؤونها. وعلى الصعيد الجماعي، ينبغي أن تتوافر في أعضاء الفريق الدراية والخبرة اللازمتين في مجال البحث والتطوير، وإدارة شؤون الابتكار، والتنسيق والاتصال، وإدارة رأس المال، وتطوير البنية التحتية، وإدارة المرافق، ومباشرة الأعمال التجارية، والتسويق، وريادة الأعمال، وحضانة المشاريع، وإنشاء المشاريع الاستثمارية الجديدة وتنميتها، والتفاوض، وإدارة الفعاليات، والعمل الشبكي والاتصالات، كما ينبغي أن يتحلى الفريق بالقدرة على التكيُف. (اليونيدو UNIDO,2021؛ والأونكتاد UNCTAD, 2024 ؛ و Wang, 2019).

–العمليات البيروقراطية المبسطة : ينبغي التأكد من سلاسة سير العمليات الخاصة بمجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار، وضمان إمكانية اتخاذ القرارات بسرعة، سواء أكان الأمر يتعلق بقبول المستأجرين الجدد، أو التمويل، أو أشكال الدعم الأخرى التي تقدمها مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار. ويتعين على المجمعات أن تتحلى هي الأخرى بالروح الابتكارية في تسيير عملياتها وتفاعلها في إطار منظومة الابتكار.

دال–تأمين جدوى مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار بالنسبة للنظام الاقتصادي الذي يكتنفها

–بناء القدرات حسب الاحتياجات : القيام بإعداد وتنفيذ برامج شاملة ومناسبة للسياق من أجل حضانة المشاريع وتعجيل نموها، وذلك لدعم البرامج المعنية بالشركات المنبثقة والناشئة التي تنفذها المؤسسات الأكاديمية ومؤسسات البحوث الموجودة في المناطق المحيطة بالمجمعات.

–مواءمة أنشطة مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار لتتماشى مع متطلبات الصناعة المحلية : دعم المستأجرين والشركاء في مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار للاستجابة لطلب القطاع الصناعي، من خلال بذل جهود مستهدفة للنهوض بالمهارات، مثل توفير خدمات التوجيه والإرشاد، والتدريب التقني، وإتاحة الانتفاع بخدمات الشبكات المهنية لدعم الابتكار واستحداث فرص العمل على صعيد الشركات، مما يؤدي بدوره إلى تعظيم الفائدة التي تعود بها مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار على الاقتصاد.

إن الشبكات العالمية تعزز القدرة المحلية على الابتكار

خامساً–الخلاصة

توفر مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار مزايا استراتيجية للبلدان التي تسعى إلى تنويع اقتصاداتها، ودفع عجلة الابتكار ، وتعزيز النمو الشامل.

عندما يتم إدماج مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في إطار السياسات الصناعية والسياسات المعنية بالابتكار، فإنها تتيح إمكانيات هائلة للإسهام في تحقيق الأهداف الإنمائية الوطنية والإقليمية. وينبغي أن يتم هذا الإدماج على نحو مُدبّر ومخطّط له، من خلال استخدام أدوات السياسة العامة مثل الحوافز، وتمويل تطوير البنية التحتية، وتأمين فريق إدارة يتحلى بالكفاءات المناسبة ويتسم بالتنوع، وتكليف مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار بمهمة تنسيق الأنشطة المرتبطة بتنمية القطاعات الصناعية الاستراتيجية، وتطوير المبادرات التعاونية في مجال البحوث، ودفع عجلة الاستثمار في مجال البحث والتطوير لزيادة المعارف التي يمكن نقلها إلى قطاع الصناعة.

وعندما يتم إدماج مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار في إطار السياسات الصناعية والسياسات المعنية بالابتكار، فإنها تتيح إمكانيات هائلة للإسهام في تحقيق الأهداف الإنمائية الوطنية والإقليمية.

ويتعين على الحكومات أن تتأكد من توافر الاستثمار الكافي لإرساء البنية التحتية الأساسية المطلوبة لجذب الاستثمار والشركاء من القطاع الخاص. وينبغي أن يشمل الاستثمار كذلك تمويل برامج التدخل من أجل دعم سياسات الابتكار وتعزيز التعاون.

ومن أجل زيادة التوعية بأهمية مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار، وإبراز دورها في إطار منظومة الابتكار للعيان، يجب كذلك التأكد من إدارة هذه المجمعات على يد فريق إدارة يتمتع بعلاقات شبكية جيدة، ويتحلى بالخبرة والكفاءات اللازمة، ويتسم بدراية واسعة في مجال إدارة شؤون الابتكار. فالابتكار يزدهر في ظل منظومة تشحذ ثقافة قائمة على ريادة الأعمال. وعليه، ينبغي أن توفر مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار البرامج الفعالة المعنية بحضانة المشاريع ونمو الأعمال التجارية، وأن تتيح الانتفاع بها بدعمٍ من فريق للإدارة يتسم بروح ريادة الأعمال.

تمثل مجمعات العلم والتكنولوجيا والابتكار عوامل حافزة لتحقيق النمو الشامل بقيادة الابتكار

المراجع

Amoroso S and Soriano FH (2019). An international perspective on science and technology parks. In: Amoroso S, Link AN and Wright M, eds. Science and Technology Parks and Regional Economic Development. Palgrave Advances in the Economics of Innovation and Technology, Palgrave Macmillan: 1–8.

ESCAP (2019). Establishing Science and Technology Parks: A Reference Guidebook for Policymakers in Asia and the Pacific. Bangkok. Available at https://unescap.org/resources/escap-stp-2019.

Granstrand O and Holgersson M (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. Technovation. 90/91:1–12.

Hermann RR, Thomas E and Pansera M (2020). Science and technology parks as innovation intermediaries for green innovation. In: Liyanage JP, Amadi-Echendu J and Mathew J, eds. Engineering Assets and Public Infrastructures in the Age of Digitalization. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer: 915–922.

Hrebennyk N, Labunska S, Hudakova M, Litvinova V and Filipova L (2024). Reviewing the development of science parks and their impact on the economy in the context of globalisation. ACCESS Journal. 5(3):526 550.

Keeble D (2001). University and Technology: Science and Technology Parks in the Cambridge Region. Working paper series No. 218. ESRC Centre for Business Research, University of Cambridge.

Lyken-Segosebe D, Mogotsi T, Kenewang S and Montshiwa B (2020). Stimulating academic entrepreneurship through technology business incubation: Lessons for the incoming sponsoring university. International Journal of Higher Education. 9(5):1–18.

Makhdoom I, Lipman J, Abolhasan M and Challen D (2022). Science and technology parks: A futuristic approach. IEEE Access. 10:31981–32021.

Malta-Kira T, Fu X and Shi L (2025). The internationalization of science parks in China from a realist international relations perspective. Science and Public Policy. Available at https://doi.org/10.1093/scipol/scae090.

Martinez-Canas R, Ruiz-Palomino P and Saez-Martinez F (2011). A literature review of the effect of science and technology parks on firm performance: A new model of value creation through social capital. African Journal of Business Management. 5(30):11999–12007.

Ng WKB, Junker TR, Appel-Meulenbroek R, Cloodt M and Arentzeet T (2020). Perceived benefits of science park attributes among park tenants in the Netherlands. Journal of Technology Transfer. 45(4):1196–1227.

OECD (2021). Entrepreneurship in Regional Innovation Clusters: Case Study of Chiang Mai and Chiang Rai, Thailand. OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship. OECD Publishing. Paris. Available at https://www.oecd.org/en/publications/entrepreneurship-in-regional-innovation-clusters_2a24a552-en.html.

Sibanda M (2021). Nuts & Bolts: Strengthening Africa's Innovation and Entrepreneurship Ecosystems. Tracey McDonald Publishers. Bryanston, South Africa.

Sotirofski I (2024). Understanding innovation ecosystems. Interdisciplinary Journal of Research and Development. 11(1):1–6.

UNCTAD (2015). Policies to promote collaboration in science, technology and innovation for development: The role of science, technology and innovation parks. Trade and Development Board. Investment, Enterprise and Development Commission. Seventh session. Geneva. 20–24 April.

UNCTAD (2024). Science, Technology and Innovation Parks in Mozambique, Assessment and Policy Issues. Technical Cooperation Outcome. Geneva.

UNCTAD (2025). Science, Technology and Innovation Parks in Ghana, Assessment and Policy Issues. Technical Cooperation Outcome. Geneva.

UNIDO (2021). A New Generation of Science and Technology Parks: UNIDO's Strategic Approach to Fostering Innovation and Technology for Inclusive and Sustainable Industrial Development. Vienna.

Van Dinteren J (2021). Success factors of science parks re-examined. LinkedIn. 16 June. Available at https:// www.linkedin.com/pulse/success-factors-science-parks-re-examined-jacques-van-dinteren.

Wang T (2019). Establishing a science and technology park is no walk in the park. ESCAP blog, 24 July. Available at https://www.unescap.org/blog/establishing-science-and-technology-park-no-walk-park.