المحور الأول : مدخل عام حول الإبتكار

المحاضرة الثانية : الاطار المفاهيمي للإبتكار التكنولوجي وخصائصه

الإبتكار التكنولوجي (Technological Innovation) ليس مجرد اختراع أو فكرة تقنية، بل هو عملية ديناميكية تشمل تطوير معرفة تقنية جديدة أو محسّنة، أو دمجها في سياق تطبيقي (منتج، خدمة، عملية)، وتحقيق قيمة مضافة (اقتصادية، اجتماعية، أو بيئية).

أولا : تعريفات الإبتكار التكنولوجي (Technological Innovation)

1.منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) – دليل أوسلو (Oslo Manual) : يُعدّ دليل أوسلو المرجع العالمي المعتمد لقياس الابتكار، ويعرّف الابتكار التكنولوجي على النحو التالي : "الابتكار التكنولوجي هو تطبيق نتاج فكري جديد أو محسّن بشكل جوهري — مثل منتج أو عملية أو طريقة إنتاج — في السياق الاقتصادي أو الاجتماعي، ويؤدي إلى إحداث تغيير جوهري في الأداء أو القيمة المقدّمة." (OECD & Eurostat, 2018, p. 21)

2. شومبيتر (Joseph A. Schumpeter) – الأب المؤسس لنظرية الابتكار : يُرجع الفضل في تأسيس مفهوم الابتكار في الاقتصاد الحديث إلى شومبيتر، الذي عرّف الابتكار التكنولوجي ك : "تطبيق جديد للفكر الإبداعي في مجال الإنتاج، والذي يخلق 'تدميرًا خلّاقًا' (Creative Destruction) عبر استبدال التكنولوجيا أو المنتجات أو الأساليب القديمة بغيرها أكثر كفاءة أو فاعلية." (Schumpeter, 1934, p. 66)

3. تيليس وآخرون (Tidd, Bessant, & Pavitt) – في تعريفهم إدارة الابتكار : يُعرّف الباحثون الابتكار التكنولوجي من منظور إداري وتطبيقي: "الابتكار التكنولوجي هو عملية منهجية تبدأ باكتشاف أو تطوير معرفة تقنية جديدة، وتنتهي بتحويلها إلى منتجات أو خدمات أو عمليات قادرة على خلق قيمة اقتصادية أو اجتماعية في السوق."

(Tidd, Bessant, & Pavitt, 2005, p. 15)

4. الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) – في تعريفه لمصطلح التكنولوجيا الرقمية ، في المجال الرقمي والتحول التكنولوجي الحديث، تعرّف ITU ، الإبتكار التكنولوجي ك : "استخدام تقنيات جديدة (مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، أو البلوك تشين) لإعادة تصميم الخدمات أو تحسين الكفاءة التشغيلية أو تمكين حلول لم تكن ممكنة سابقًا." (ITU, 2020, p. 12)

ثانيا : أهم خصائص الإبتكار التكنولوجي

الإبتكار التكنولوجي هو نوع من الابتكار يرتبط بتطوير وتطبيق التكنولوجيا لإيجاد حلاً جديدًا أو تحسين الحلول القائمة للمشكلات أو لتلبية الاحتياجات. يتضمن الابتكار التكنولوجي تطبيق التكنولوجيا الحديثة أو الناشئة في مجموعة متنوعة من المجالات، بما في ذلك الصناعة والرعاية الصحية والاتصالات والنقل والطاقة والزراعة والعلوم والبيئة، بغرض تحسين الكفاءة وتوفير منتجات أو خدمات جديدة ومبتكرة.

الجِدية (Novelty) :

يتميز الابتكار التكنولوجي بإدخال عنصر جديد أو محسَّن بشكل جوهري، سواء كان منتجًا، عملية، أو تقنية مقارنةً بما هو سائد في السوق أو المؤسسة، وعليه "الابتكار يتطلب درجة من الجدة النسبية، حتى لو لم يكن اكتشافًا عالميًّا، طالما كان جديدًا بالنسبة للمستخدم أو السوق المستهدف. (OECD & Eurostat, 2018, p. 22)

القيمة المضافة (Value Creation) :

لا يُعدّ الابتكار تكنولوجيًّا إلا إذا أدى إلى خلق قيمة اقتصادية أو اجتماعية، مثل تحسين الكفاءة، خفض التكاليف، رفع جودة الخدمة، أو تلبية احتياجات غير مُشبعة. (Tidd & Bessant, 2018, p. 10)

التطبيق العملي (Implementation) :

الابتكار التكنولوجي ليس اختراعًا نظريًّا؛ بل يتطلب تنفيذًا فعليًّا في بيئة حقيقية (سوق، مصنع، مؤسسة تعليمية، إلخ) ، "الابتكار هو ما يحدث بعد المختبر — حين تُدخل الفكرة الجديدة إلى الاستخدام الفعلي."

(Schumpeter, 1934; OECD, 2018)

التكامل بين المعرفة والسوق (Knowledge-Market Linkage) :

يعتمد الابتكار التكنولوجي الناجح على ربط المعرفة العلمية والتقنية مع احتياجات السوق، مما يتطلب تفاعلًا مستمرًّا بين الباحثين، المطورين، والعملاء. (Edquist, 1997; Lundvall, 2010)

الطابع الديناميكي والتراكمي (Dynamic and Cumulative Nature)

غالبًا ما يُبنى الابتكار التكنولوجي على ابتكارات سابقة، ويتطور عبر دورات مستمرة من التحسين والتكيف، وليس حدثًا منفردًا.

المخاطرة وعدم اليقين (Risk and Uncertainty)

ينطوي الابتكار التكنولوجي على مستويات عالية من المخاطر التقنية والتجارية، إذ لا يضمن نجاح الفكرة في السوق حتى بعد التطوير الناجح. (Teece, 2018)

الاعتماد على البنية التحتية للابتكار (Innovation Ecosystem)

ينجح الابتكار التكنولوجي في بيئات داعمة تشمل: سياسات حكومية، تمويل، رأس مال بشري، شبكات تعاون، وحماية للملكية الفكرية. (Freeman, 1987; World Bank, 2020)

ثانيا : مقومات الإبتكار التكنولوجي

هناك العديد من المقومات التي يجب أن تكون موجودة لتحقيق الابتكار بنجاح. من بين هذه المقومات :

- رأس المال البشري المؤهل (Qualified Human Capital)

يُعدّ وجود كوادر بشرية ذات مهارات تقنية، بحثية، وتحليلية عالية مثل المهندسين، الباحثين، ومطوري البرمجيات ،شرطًا أساسيًّا لابتكار وتطوير حلول تكنولوجية فعّالة. (World Bank, 2020; OECD, 2018)

- الاستثمار في البحث والتطوير (R&D Investment)

يُشكّل الإنفاق على البحث والتطوير (داخليًّا أو بالشراكة مع جامعات ومراكز بحث) ركيزة محورية لخلق المعرفة التقنية الجديدة وتحويلها إلى ابتكارات قابلة للتطبيق. (Freeman, 1987; Tidd & Bessant, 2018)

- البنية التحتية التكنولوجية (Technological Infrastructure)

تشمل شبكات الاتصالات، مراكز البيانات، المختبرات، ومنصات التصنيع المتقدمة (مثل Fab Labs)، التي تمكّن من اختبار وتطوير الأفكار التقنية بسرعة وكفاءة. (ITU, 2020; Lundvall, 2010)

- نظام الابتكار الوطني أو المحلي (National/Regional Innovation System)

يشير إلى التفاعل بين المؤسسات (جامعات، شركات، حكومة، جهات تمويل) الذي يُولّد بيئة داعمة لتدفق المعرفة وتبادلها وتحويلها إلى ابتكار.

- السياسات الداعمة والتنظيمات المرنة (Supportive Policies & Regulatory Frameworks)

تشمل الحوافز الضريبية، براءات الاختراع، حماية الملكية الفكرية، وتبسيط إجراءات تسويق المنتجات الجديدة، مما يشجّع المؤسسات على المخاطرة بالابتكار.(,World Intellectual Property Organization [WIPO] 2022)

- التمويل والتمويل المخاطر (Access to Finance & Venture Capital)

توفر مصادر التمويل — خاصة في المراحل المبكرة (مثل رأس المال الجريء) — يُعدّ حاسمًا لتحويل الأفكار التقنية إلى منتجات أو شركات ناشئة ناجحة. (OECD, 2018; Hall & Lerner, 2010)

- الثقافة التنظيمية والريادية (Innovation-Oriented Organizational & Entrepreneurial Culture)

المؤسسات التي تشجّع على التجربة، تقبّل الفشل كجزء من التعلّم، وتدعم المبادرات الفردية تكون أكثر قدرة على توليد ابتكار تكنولوجي مستدام. (Drucker, 1985; Tidd & Bessant, 2018)

- التعاون والشراكات الاستراتيجية (Collaboration & Strategic Alliances)

يعزز التعاون بين القطاعين العام والخاص، وبين الشركات والجامعات، من تبادل المعرفة وتوسيع قدرات الابتكار عبر الحدود المؤسسية.

ثالثا : ركائز ودعائم إدارة الإبتكار التكنولوجي

العديد من المؤسسات تفتقر إلى استراتيجية واضحة للابتكار، أو تتعامل معه كنشاط ثانوي وليس كأولوية تنظيمية، مما يؤدي إلى انتشار الحلول المؤقتة بدلًا من الابتكار المنهجي.

هذه المقومات تساهم في تمكين عملية الابتكار وزيادة فرص نجاحها. يمكن للأفراد والمؤسسات تنمية هذه المقومات من خلال التعلم والتطوير المستمر، بتنمية ودعامة الموارد البشرية، و تكنولوجيا المعلومات

1. مقومات إدارة الموارد البشرية

إدارة الموارد البشرية تعتبر عنصرًا حاسمًا لنجاح أي منظمة أو شركة. إليك بعض المقومات الرئيسية التي يجب توفرها لضمان فعالية إدارة الموارد البشرية:

المعرفة بالموارد البشرية :يجب أن يكون لديك فهم عميق لدور الموارد البشرية وكيفية تأثيرها على الأداء والنجاح العام للمنظمة.

مهارات الاتصال :تتضمن القدرة على التواصل بشكل فعال مع الموظفين وفهم احتياجاتهم ومخاوفهم. يجب أن تكون قادرًا على التواصل بوضوح وبشكل فعال مع مختلف الشرائح داخل المنظمة.

معرفة بالقوانين واللوائح :يتوجب عليك أن تكون ملمًا بالقوانين واللوائح المحلية والوطنية المتعلقة بالعمل وحقوق الموظفين. هذا يشمل قوانين العمل والضرائب وسلامة الموظفين وحماية البيانات وغيرها.

القدرة على التحليل واتخاذ القرار :يجب أن تكون قادرًا على تحليل المعلومات والبيانات المتعلقة بالموارد البشرية واتخاذ قرارات استراتيجية تدعم أهداف المنظمة.

التفكير الاستراتيجي :يجب أن تكون قادرًا على التفكير بشكل استراتيجي حول كيفية توجيه وتطوير الموارد البشرية لدعم رؤية وأهداف المنظمة.

القيادة وإدارة الفرق :إذا كنت مديرًا لقسم الموارد البشرية، يجب أن تمتلك مهارات القيادة والقدرة على إدارة الفرق بفعالية.

التنظيم وإدارة الوقت :إدارة الموارد البشرية تتضمن تنظيم الأنشطة والمهام والإدارة الفعّالة للوقت.

التفاوض وحل النزاعات :قد تحتاج إلى مهارات تفاوض قوية للتعامل مع العقود والاتفاقيات وحل النزاعات بين الموظفين.

المرونة والاستجابة للتغيير :يجب أن تكون قادرًا على التكيف مع التغييرات في بيئة العمل وتطوير استراتيجيات للتعامل معها.

التحفيز وبناء الفريق :يجب أن تكون قادرًا على تحفيز وبناء الفرق لزيادة إنتاجية الموظفين وتحقيق أهداف المنظمة.

- هذه المقومات تلعب دورًا أساسيًا في نجاح إدارة الموارد البشرية. تحقيق التوازن بين هذه المهارات والمعرفة يمكن أن يسهم في تحقيق أهداف المنظمة ورفع كفاءة ورضا الموظفين.

2. مقومات تكنولوجيا المعلومات

مجال تكنولوجيا المعلومات هو مجال مهم في الابتكار، وهنا بعض المقومات الأساسية التي يجب توفرها لتحقيق الابتكار في هذا المجال:

المعرفة التقنية والخبرة :يجب أن يكون لديك فهم عميق للتكنولوجيا ومعرفة حالية بأحدث التطورات في مجال تكنولوجيا المعلومات.

الإبداع والإلهام :القدرة على توليد أفكار جديدة وإيجاد حلاً مبتكرًا للمشكلات التقنية.

القدرة على التحليل :القدرة على تحليل النظم والبيانات وفهم التفاصيل التقنية.

مهارات البرمجة وتطوير البرمجيات :إذا كنت مطورًا أو مبرمجًا، يجب أن تكون قادرًا على كتابة الشفرات وتطوير البرمجيات بشكل فعال.

التعلم المستمر :مجال تكنولوجيا المعلومات يتطور بسرعة، لذلك يجب أن تكون على استعداد للتعلم المستمر ومتابعة أحدث التقنيات والأدوات.

القدرة على التفاوض والتعاون :في بيئة عمل تكنولوجيا المعلومات، يجب أن تكون قادرًا على التعاون مع فرق متعددة والتفاوض بشكل فعال.

الأمان والحماية :يجب أن تكون على دراية بمسائل الأمان والحماية السيبرانية للحفاظ على سلامة البيانات والأنظمة.

إدارة المشاريع :إذا كنت مشرفًا على مشروع تكنولوجي، يجب أن تكون قادرًا على إدارة المشاريع بفعالية وضمان تنفيذها في الوقت المناسب وبدقة.

التفكير الاستراتيجي :يجب أن تكون قادرًا على التفكير بشكل استراتيجي حول كيفية توجيه التكنولوجيا لدعم أهداف المنظمة.

التفكير في الاستدامة والمسؤولية الاجتماعية :يتعين عليك التفكير في تأثير التكنولوجيا على البيئة والمجتمع والعمل بمسؤولية اجتماعية.

- هذه المقومات تلعب دورًا مهمًا في تمكين الابتكار في مجال تكنولوجيا المعلومات وضمان تحقيق أقصى استفادة من الأدوات والتقنيات المتاحة.

رابعا : أهم معوقات الابتكار التكنولوجي (Barriers to Technological Innovation)

- نقص التمويل والموارد المالية

يُعدّ نقص السيولة أو صعوبة الوصول إلى رأس المال — خاصة في المراحل المبكرة (مثل التمويل الأولي أو التجريبي) من أبرز العوائق التي تمنع تحويل الأفكار إلى منتجات أو خدمات مبتكرة.

- ضعف رأس المال البشري المؤهل

غياب الكوادر المدربة في مجالات العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، والرياضيات (STEM)، أو ضعف مهارات الابتكار والتفكير التصميمي، يُقلّل من قدرة المؤسسات على توليد حلول تقنية جديدة.

- البيئة التنظيمية والقانونية غير الداعمة

تشمل: تعقيد إجراءات تأسيس الشركات الناشئة، ضعف حماية الملكية الفكرية، غياب الحوافز الضريبية، أو وجود قوانين تُثبّط المخاطرة الابتكارية. (WIPO. (2022). Global Innovation Index 2022)

- ثقافة الخوف من الفشل وانعدام تحمل المخاطر

في بيئات تُعاقب الأخطاء أو تفتقر إلى ثقافة التجريب، يتجنب الأفراد والمؤسسات المبادرة أو اختبار أفكار جريئة، مما يُخمِد روح الابتكار.

- ضعف الروابط بين البحث العلمي والسوق

يُعرف هذا العائق بـ"فجوة الابتكار" (Innovation Gap)، حيث تظل نتائج البحث الأكاديمي حبيسة المختبرات ولا تُترجم إلى تطبيقات تجارية بسبب غياب آليات التعاون بين الجامعات والصناعة.

- البنية التحتية التقنية غير الكافية

غياب شبكات الاتصالات عالية السرعة، مراكز الابتكار، المختبرات الحديثة، أو منصات التصنيع الرقمي يُصعّب تطوير واختبار الحلول التكنولوجية.

- المنافسة غير العادلة أو احتكار السوق

هيمنة شركات كبرى أو احتكار السوق قد يُثبّط الشركات الناشئة من الدخول بابتكارات جديدة خشية الإقصاء أو التقليد دون حماية قانونية.

- ضعف الرؤية الاستراتيجية للابتكار في المؤسسات

المراجع و الإحالات :

OECD, & Eurostat. (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation (4th ed.). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264304604-en

Schumpeter, J. A. (1934). The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. Harvard University Press.

Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (2005). Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change (3rd ed.)

International Telecommunication Union (ITU). (2020). Measuring digital development: Facts and figures 2020. https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/FactsFigures2020.

Edquist, C. (1997). Systems of innovation: Technologies, institutions, and organizations. Pinter Publishers.

Freeman, C. (1987). Technology policy and economic performance: Lessons from Japan. Pinter Publishers.

Lundvall, B. Å. (Ed.). (2010). National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning (2nd ed.). Anthem Press.

OECD, & Eurostat. (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation (4th ed.). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264304604-en

Schumpeter, J. A. (1934). The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. Harvard University Press.

Teece, D. J. (2018). Profiting from innovation in the digital economy: Enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world. Research Policy, 47(8), 1367–1387. https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.04.018

Tidd, J., & Bessant, J. (2018). Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change (6th ed.). Wiley.

World Bank. (2020). World development report 2020: Trading for development in the age of global value chains. World Bank. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1459-4

WIPO. (2022). Global Innovation Index 2022. World Intellectual Property Organization. https://www.wipo.int/global_innovation_index