مجلة دراسات في الاقتصاد وإدارة الأعمال
ISSN : 2602-6570
المجلد 05 العدد 01 - جوان 2022

انعكاسات الثورة الصناعية الرابعة على بعض القطاعات الاقتصادية، مبادرات عربية (الإمارات العربية المتحدة، العربية السعودية، مصر)

Implication of the Fourth Industrial Révolutions on some economic sectors Arab developments (United Arab Emirates, Saudi Arabia, Egypt)

بن يحي نسيمة[1]، صاري إسماعيل[2*]، صياحي الأخضر[3]

[1] مخبر الاقتصاد التطبيقي في التنمية، جامعة يحي فارس – المدية،
benyahia.nassima@univ-medea.dz

[2] مخبر تقييم أسواق رؤوس الأموال الجزائرية في ظل العولمة، جامعة فرحات عباس –سطيف 1،
ismail.sari@univ-setif.dz

[3] جامعة فرحات عباس –سطيف 1،
lakhdar.saiahi@univ-setif.dz

تاريخ الاستلام: 2021/02/01 **تاريخ القبول: 2022/05/23**

ملخص:

تُعنى هذه الورقة البحثية بدراسة انعكاسات الثورة الصناعية الرابعة على بعض القطاعات الاقتصادية، مبادرات عربية (الإمارات العربية المتحدة، العربية السعودية، مصر). وخلُصت إلى أنّ هذه الثورة أثرت في مختلف مجالات الحياة وأفرزت العديد من التداعيات الايجابية والسلبية، وإيمانا بأهميتها وانعكاساتها على مختلف القطاعات المعنية لابد من ضرورة تدريب وتأهيل الكوادر البشرية على التقنيات والتطبيقات الحديثة لمقاربة ومواجهة التحديات التي تواجهها، والاستفادة من الفرص التي تُتيحها.

كلمات مفتاحية: الثَّورة الصناعية الرابعة؛ الرّقمنة؛ الذكاء الاصطناعي؛ القطاعات الاقتصادية.

تصنيف JEL: B15,E2,I1,Q3

Abstract :

This research paper is concerned with studying the implications of the fourth industrial revolution in some economic sectors in different Arab countries (United Arab Emirates, Saudi Arabia, and Egypt). Results concluded that this revolution affected various areas of life and resulted in many positive and negative aspects. Thus, it has a significant impact on different economic sectors. The study shows the necessity to train and qualify human capital in modern technologies and applications to approach and confront the challenges and to take advantage of the offered opportunities.

Keywords : The Fourth Industrial Revolution, Artificial Intelligence, Economic.

Jel Classification Codes : **Q3, I1, E2, B15.**

*المؤلف المراسل.

1.مقدمة

مرت الثورة الصناعية بالعديد من المراحل، وكان لكل مرحلة ملامحها الخاصة وتداعياتها وانعكاساتها على المجتمعات والقطاعات المختلفة، ونتيجة الانفجار المعرفي وثورة المعلومات والاتصالات ظهرت في الآونة الأخيرة ما يعرف بـ" الثورة الصناعية الرابعة" التي أحدثت تغيرات سريعة وتطورات كبيرة في بنية الاقتصاد، حيث تتسم هذه الثورة ببزوغ عدد من التقنيات والمحركات العلمية التي بدأت في تغيير وجه العالم ومن بينها تقنيات الذكاء الاصطناعي، أنترنت الأشياء، الطباعة ثلاثية الأبعاد، ...الخ. ويُعد التحول الرقمي بالنسبة للدول العربية ضرورة ملحة في ظل الحاجة لتنويع اقتصادياتها، وتقليل تأثرها بالصدمات، وعلى الرغم من تباين مستويات اقتصاديات الدول العربية في الاستفادة من المكاسب التي تُتيحها هذه التقنيات الحديثة، إلا أن بعضها كان سباقا في سياق استراتيجيات استهدفت الاستعداد للاندماج في إطار الثورة الصناعية الرابعة للاستفادة من فرصها ومواجهة تحدياتها.

ومن خلال ما سبق تبرز إشكالية البحث التي يمكن صياغتها في السؤال الجوهري التالي:

- **ما هي الانعكاسات المترتبة للثورة الصناعية الرابعة على القطاعات الاقتصادية؟ وما هي أهم التوجهات المتبناة من قبل الدول محل الدراسة؟**

أهمية البحث: تنبع أهمية البحث في كونه من المواضيع الجديرة بالاهتمام والدراسة، نظرا لما يحويه العالم من تحول رقمي ومستجدات الثورة الصناعية الرابعة التي تفرض واقعا جديدا مليئا بالفرص والتحديات، لمواكبة التطورات التكنولوجية وكيفية الانتقال الآمن من الوضع الحالي إلى الاستفادة من هذه المستجدات التي أحدثت تغيرات هائلة بتقديم حلول عملية ناجحة لكثير من المشكلات.

منهج الدراسة: بالنظر إلى نوع الموضوع وإشكاليته والطريقة التي تُنتهج في دراسة المشكلة، وللإلمام بجوانبه ارتأينا الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي لتقصي أبجديات الموضوع، ولأننا بصدد جمع وتلخيص بيانات وحقائق، ولأنه الأنسب لمثل هذا النوع من الدراسات بشكل عام، والأكثر ملائمة لطبيعة موضوع بحثنا بشكل خاص. أما هيكل الدراسة فشمل المحاور التالية:

1. مفاهيم أساسية حول الثورة الصناعية الرابعة؛
2. آثار الثورة الصناعية الرابعة على بعض القطاعات الاقتصادية؛
3. تجارب عربية رائدة فرص وتحديات.

2. مفاهيم أساسية حول الثورة الصناعية الرابعة

يقف العالم اليوم على ثورة جديدة تختلف عن الثورات السابقة من حيث وتيرتها المتسارعة، ومستوى نطاق تأثيرها الذي يشمل كل نواحي الحياة، وتتمحور حول مزج التقنيات التي تلغي الحدود الفاصلة بين كل ما هو فيزيائي ورقمي وبيولوجي في ظل بوتقة من التطورات التقنية التي امتدت تأثيراتها إلى عدد كبير من دول العالم في غضون العقد الحالي فما مضمون هذه الثورة؟

1.2 تعريف الثورة الصناعية الرابعة:

يختلف تعريف الثورة الصناعية الرابعة باختلاف جوانب الحياة الإنسانية، بهدف استخلاص المتطلبات الضرورية للارتقاء بجميع القطاعات. ونقدم بعضها فيما يلي.

- **الثورة الصناعية الرابعة هي:** " مجموعة وسائل حديثة سهّلت تضمين التقنيات الجديدة في المجتمعات البشرية بل وزعها في الأجسام، واتسمت هذه الثورة بظهور تقنيات مبتكرة كالروبوتات والذكاء الاصطناعي وتقنية النانو والحوسبة الكمية والتقنية الحيوية وانترنت الأشياء والطباعة الثلاثية الأبعاد والمركبات الذاتية القيادة"**(والاتصالات، 2019، صفحة 17)**.
- **الثورة الصناعية الرابعة هي:**" الثورة التي ربطت مجالات الحياة بالبيانات الرقمية الذكية والانترنت، ومنها الاتصالات والتقنية والحكومة الالكترونية والبيانات الضخمة وثورة المعلومات"**(حوتية، ماي 2018، صفحة 48)**.
- **الثورة الصناعية الرابعة هي:**" هي اندماج عدة تقنيات وتفاعلها عبر المجالات الفيزيائية والرقمية والبيولوجية التي تجعل من المجال الصناعي الرابع ثورة تختلف اختلافا جوهريا عن الثورات السابقة"**(Schwab, 2016, p. 12)**.

ومن خلال ما سبق يُمكن القول أنّ **الثورة الصناعية الرابعة** هي:" الاستخدام الكثيف للتكنولوجيا، والتقنيات المتطورة، التي تعمل على ربط الأشياء مع بعضها البعض من خلال الشبكة العنكبوتية، والتي تقوم على تعويض الأيدي البشرية بالأدوات التكنولوجية، والهدف من ذلك هو التحول الرقمي الشامل في كافة المجالات الصناعية والخدمية".

2.2 تطور الثورة الصناعية الرابعة:

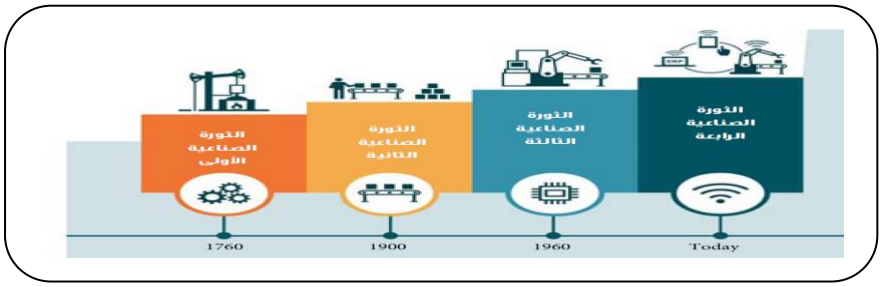
أدى التطور الهائل في تكنولوجيا المعلومات ورقمنة العالم لظهور ثورة صناعية جديدة يُشار

إليها باسم الثورة الصناعية الرابعة (Industrial Revolution 4.0)، ويعد (Klaus Schwab) الرئيس التنفيذي للمنتدى الاقتصادي العالمي أول من أطلق هذا المصطلح مُشيرا به إلى عالم ينتقل فيه الأفراد بين المجالات الرقمية والواقع غير المتصل بالانترنت باستخدام تكنولوجيا انترنت الأشياء، الذكاء الاصطناعي، والروبورتات، وإتباع طرق مبتكرة لرؤية العالم والتعامل معه كجزء من تحول ثقافي أوسع **(الخولاني، آفريل 2021، صفحة 1422)**.

والجدير بالذكر أن الثورات الصناعية مرّت **بمراحل** مُتعددة **(الصناعة، 2019، صفحة 10)**:

- **الثورة الصناعية الأولى (1750- 1850)**: استخدام الطاقة البخارية وظهور نظام المصانع وازدهار الصناعة النسيجية.
- **الثورة الصناعية الثانية (1850-1960)**: المحركات الميكانيكية وصناعة الصلب واختراع الكهرباء والمواد الكيميائية واستعمال النظم التكنولوجية الحديثة مثل التليغراف وشبكات الغاز والمياه والصرف الصحي والسكك الحديدية.
- **الثورة الصناعية الثالثة (1960-2010)**: شكلت المعلوماتية وتكنولوجيا الاتصالات أهم نتائجها ونما قطاع صناعة التكنولوجيا والمعلومات (برامج وتطبيقات الكمبيوتر الإلكترونية الرقمية...) وعُرف هذا بالاقتصاد الرقمي.
- **الثورة الصناعية الرابعة (2010-...)** التي هي قيد الانطلاق حالياً والتيمن المرجح أن تحدث تحولات جذرية في الاقتصاد العالميتتميز بالاختراعات الضخمة في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، والمركبات ذاتية القيادة، والطباعة الثلاثية الأبعاد، وتكنولوجيا النانو، والنقود الرقمية والتكنولوجيا الحيوية، وعلم المواد، وسلسلة الكتل (Block chain)، المكننة المتطورة في عمليات التصنيع وتفعيل "إنترنت الأشياء" و"الحوسبة السحابية" والروبوت للتحول إلى ما يسمى "المصنع الذكي".

شكل 1: مراحل تطور الثورة الصناعية



المصدر:(القنبري، 2020، صفحة 207)

3.2 سمات الثورة الصناعية الرابعة:

تُعد الثورة الصناعية الرابعة غير مسبوقة، وأنّ تأثيراتها تفوق التأثيرات الناجمة عن الثورات الثلاثة السابقة وذلك بسبب:

- **السرعة:** فعلى عكس الثورات الصناعية، فهذه الثورة تسير بمتوالية هندسية تضاعفية وليست بمتابعة حسابية خطية؛
- **التأثير الممتد:** فحجم تأثير الثورة الصناعية الرابعة على كافة مجالات الحياة متسع وعميق، سواء على المجتمعات أو الأفراد أو الأعمال أو الحكومات فهي لا تغير فقط من آلية عمل الأشياء، بل تغير الطريقة التي ننظر بها إلى أنفسنا أيضا؛
- **النظام التعددي:** فمن شأن هذه الثورة أن تغير النظام القائم سواء بين أو داخل الدول والشركات والمجتمع ككل، فمن شأن الثورة الصناعية الرابعة أن تُلقي بضلالها على كافة مجالات الحياة السياسية والاقتصادية والاجتماعية، وأنّ تغير الطريقة التي تتعامل بها القوى الكبرى مع الدول الصغرى، وطريقة تعاملات الحكومات مع مواطنيها والشركات مع موظفيها وعملائها، فالتغير الذي تحدثه الثورة الصناعية الرابعة يشمل بنية النظام وهيكلة وفواعله بصورة تجعله نظاما قائما على تعدد القوى**(توفيق، 2018-2019، صفحة 3)**؛
- **الرقمنة:** أي استخدام تطبيقات التحول الرقمي في كافة المجالات، والانتقال بالخدمات إلى أعمال مبتكرة تعتمد على هذه التقنيات الناشئة، فهي أول ثورة صناعية تعتمد على الرقمنة وليس على ظهور نوع جديد من الطاقة، كما تهدف إلى ربط جميع وسائل الإنتاج لتمكين تفاعلها في الوقت الفعلي؛

- **الاتساع والعمق:** فالاعتماد على الثورة الرقمية يجمع بين تقنيات متعددة يُؤدي إلى تحولات كبيرة في الاقتصاد والأعمال والكيفية التي نعمل بها بل وتُؤثر على الإنسان كذلك؛
- **التغيير الإبداعي:** حيث تُؤدي التقنيات الجديدة والتفاعل بينهما على ظهور طرقا جديدة للإبداع والاستهلاك، بالإضافة إلى تغيير طريقة تقديم الخدمات العامة والوصول إليها، وإتاحة طرق جديدة للتواصل والحكم، وظهور وظائف ونماذج الأعمال والهياكل الصناعية والتفاعلات الاجتماعية وأنظمة الحوكمة **(محمود، 2021، الصفحات 169-170)**.

4.2 التطبيقات المبرهنة على واقعية الثورة الصناعية الرابعة:

❖ **في مجال الإنتاج الذكي** (الروبورتات- المصانع الذكية- السيارات بدون سائق- الطائرات بدون طيار- الطابعات ثلاثية الأبعاد-...)

شكل 2: صورة توضيحية لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة في مجال الإنتاج الذكي

المصدر: (الجزار، أكتوبر 2020، صفحة 1133)

❖ في مجال الخدمات الذكية (منصات الشبكات Facebook أو Amazon Mechanical، ومقدمي الخدمات حسب الطلب Uber وAirbnb، أو خدمات المشاركة مثل: مشاركة السيارات Netflix وSpotify).

شكل 3: صورة توضيحية لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة في مجال الخدمات الذكية

المصدر: (الجزار، أكتوبر 2020، صفحة 1133)

3. آثار الثورة الصناعية الرابعة على بعض القطاعات الاقتصادية

للثورة الصناعية الرابعة آثار على عدة قطاعات نوجز بعضها فيما يلي(**معاد، 2019، الصفحات 41-46**):

1.3 القطاع المالي والمصرفي: لقد أثارت العملة الرقمية اللامركزية "**بيتكوين**" والعملة المشفرة " **كريبتو كارنسي**" قدرا كبيرا من الاهتمام في مجتمع التكنولوجيا، إلا أن هذه العملات الرقمية في دعم التمويل الاجتماعي والتضامني لم تختبر بعد، إنّ البيتكوين هي عملة رقمية ونظام دفع عالمي يمكن مقارنتها بالعملات الأخرى مثل الدولار، أو اليورو، لكن مع عدة فوارق أساسية من أبرزها أنّ هذه العملة هي عملة إلكترونية بشكل كامل يتم التداول بها عبر الانترنت فقط من دون وجود فيزيائي لها، وهي أول عملة رقمية لا مركزية، وتختلف عن العملات التقليدية بعدم وجود هيئة تنظيمية مركزية تقف خلفها وتتم المعاملات الخاصة بالبيتكوين عبر شبكات الكترونية بين المستخدمين مباشرة دون وسيط من خلال استخدام التشفير، ويتم التحقق من هذه المعاملات عن طريق عقد إلكتروني يتم تسجيله في دفتر حسابات رسمي يسمى سلسة الكتل.

ويُمكن استبدال البيتكوين بعملات ومنتجات خدمات أخرى، واعتبار من فبراير 2015، فقد اعتمد أكثر من 100000 تاجر وبائع البيتكوين كعملة للدفع، وتشير تقديرات البحوث التي تنتجها جامعة

كامبرج إلى أنه في عام 2017، هناك ما بين 2,9 إلى 5,8 مليون مستخدم يستعمل محفظة لعملة رقمية ومعظمهم يستخدمون البيتكوين.

ويتضمن جدول أعمال البحث المفتوح **في مجال البتكوين** ما يلي:

- التطوير المستمر وتعميق أسواق البيتكوين العالمية، وتتبع مدى تأثير البيتكوين على التمويل في البلدان النامية، وهناك حاجة أكيدة لدراسة كيفية استخدام العملة الرقمية والاستفادة منها في القطاع المالي والمصرفي؛
- مواجهة التحديات والفرص لاستخدام نظام البيتكوين والعملات الرقمية من منظور الشمولية المالية، وتشمل هذه الاستخدامات نظام الحوالات والحسابات المصرفية البديلة والتمويل للأشخاص الذين لا يمكنهم الحصول على ائتمان من المؤسسات المالية؛
- دراسة مدى إمكانية تفاعل تقنيات الثورة الصناعية الرابعة مع تقنية البيتكوين والعملات الرقمية؛
- وضع خطط واستراتيجيات مالية متكاملة لإنشاء المؤسسات المالية الرقمية.

2.3 قطاع الصناعة: في ظل الثورة الصناعية الرابعة تشهد الصناعات تحولا جذريا في الصناعات التحويلية من خلال إدخال التكنولوجيا الرقمية والانترنت، مما ينطوي عليه تحسينات ثورية عمليات التصميم والتصنيع والعمليات والخدمات الخاصة بتصنيع المنتجات والأنظمة، ويعتمد المصنع الذكي الحديث على استخدام التطورات الجديدة المبتكرة في التكنولوجيا الرقمية بما في ذلك الروبوتات المتقدمة والذكاء الاصطناعي، وأجهزة الاستشعار والحوسبة السحابية، وانترنت الأشياء...الخ

وفي ظل الثورة الصناعية الرابعة سيتمكن مصنع المستقبل من الربط بين الآلات والبشر في النظم السيبرانية وتقديم المنتجات الذكية والعمليات الصناعية التي تسمح للصناعة بمواجهة التغيرات السريعة في أنماط السوق، كما تحفز الثورة الصناعية الرابعة على استخدام البيانات الضخمة وانترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي لإنشاء بيئة صناعية تستطيع الأجهزة الذكية من خلالها التواصل مع بعضها البعض ليس فقط من أجل تمكين أتمة خطوط الإنتاج ولكن أيضا لتحليل وفهم مستوى معين من مشكلات الإنتاج، وذلك باعتماد حد أدنى من المشاركة البشرية لحل مشكلات الإنتاج.

ولعل أبرز فوائد الثورة الصناعية الرابعة هي زيادة المرونة في الإنتاج، وتحسين معايير الجودة والكفاءة والإنتاجية مما يسمح للشركات تلبية طلبات العملاء، وخلق القيمة المضافة من خلال تقديم

منتجات وخدمات جديدة باستمرار إلى السوق، علاوة على ذلك فإن التعاون بين الآلات والبشر يمكن أن يؤثر اجتماعيا على حياة أفضل لعمال المستقبل خاصة فيما يتعلق بتحسين اتخاذ القرار.

3.3 قطاع التعليم وسوق العمل: إنّ الثورة الصناعية الرابعة لا تؤثر على الإنتاج نفسه، ولكن على سوق العمل والنظام التعليمي، فالمنهجيات والتكنولوجيات التي يتعين إدخالها في الشركات لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة ليس ممكنا على الفور وذلك لعدة أسباب منها: ارتفاع التكاليف المالية ونقص الموظفين والمؤهلين والحاجة إلى التغير التكنولوجي في الأنظمة والابتكار، مما يؤدي إلى اختفاء بعض الوظائف التقليدية وفتح الباب لوظائف جديدة لذوي الخبرات في التكنولوجيا.

إنّ الثورة الصناعية الرابعة لها تأثير هائل على قطاع التعليم وسوق العمل الذي سيكون مخصص فقط للموظفين المؤهلين والمتعلمين تعليما عاليا، والمؤسسات التي سوف تتمكن من الاستمرار في مواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة هي المؤسسات القادرة على استيعاب التقنيات الحديثة والاستفادة منها. وسوف تصبح مهارات ومؤهلات القوى العاملة المفتاح لنجاح المؤسسات في ظل الثورة الصناعية الرابعة، لهذا السبب يجب أن تركز المؤسسات على تطوير القوى العاملة المؤهلة وذلك بتعزيز دور إدارة الموارد البشرية وعلى المسؤولين عن إدارة الموارد البشرية في المؤسسات التركيز على تنمية الموارد البشرية أي التعليم والتعلم وتدريب الموظفين لرفع الكفاءات التقنية. ويمكننا تجميع وتصنيف الكفاءات في أربع مجموعات رئيسية هي الكفاءات التقنية والمنهجية والاجتماعية والشخصية، وعليه فإنّ متطلبات مؤهلات ومهارات الموظفين في المستقبل ستكون أعلى مما هي عليه في الوقت الحاضر لأنه يتحتم على المؤسسات استخدام تقنيات جديدة ووسائط ذكية وعليه يتوجب تغيير نظام التعليم بحيث يتمكن من الجمع بين العالم الحقيق والافتراضي، وسوف يكون لبيئات التعلم الافتراضية دور كبير في تطوير التدريب وتعليم الموظفين الجدد على المهارات المتقدمة.

4.3 قطاع الصحة: نشهد اليوم ثورة رابعة في الرعاية الصحية بفضل استخدام البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي واستخدام أنظمة السجلات الصحية الالكترونية لإجراء التحليلات الدقيقة، وعلى مدى السنوات القليلة القادمة من المرجح أن يتغير بشكل أساسي كيفية تقديم الرعاية الصحية وسوف نتمكن من قياس النتائج المترتبة عنها، ولكي نفهم عوامل هذه الثورة الرابعة في الرعاية الصحية من جوانبها المختلفة ومكوناتها وآثارها المحتملة علينا فهم تطور الثورة الصناعية الرابعة والتقنيات الخاصة بها.

ما نشهده اليوم هو استخدام التقنيات الجديدة في جمع وتحليل البيانات الخاصة بالصحة واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ورؤية الجهاز في التحليلات الطبية. إن التركيز على التعاون والترابط والتقارب يجعل الرعاية الصحية أكثر تنبؤ وتخصيص ولا يقتصر الأمر على الكمية الضخمة من البيانات المتوفرة للأطباء ولكن على القدرة على استخلاص الأفكار من البيانات التي يتم التقاطها وإمكانية نقل هذه البيانات وتسمح قابلية نقل البيانات للمرضى وأطبائهم بالوصول إليها في أي وقت وفي أي مكان كما تسمح التحليلات الحديثة القيام بعمليات التشخيص والاستجابات الطبية بشكل أفضل وأكثر تناسقا وفعالية مما يساعد في اتخاذ قرارات أفضل، وبذلك تتحول الرعاية الصحية من نظام قائم على رسوم مقابل الخدمة إلى نظام قائم على القيمة المضافة الذي يقيس النتائج ويضمن الوقاية الصحية، ففي الولايات المتحدة الأمريكية أعلنت وزارة الصحة أنّ 90% من الرعاية الطبية سوف تنتقل إلى نظام قائم على القيمة المضافة.

5.3 تقييم آثار الثورة الصناعية الرابعة:

للثورة الصناعية الرابعة تداعيات ايجابية تمس مختلف مجالات الحياة الإنسانية بتقنياتها المختلفة التي تُفضي في النهاية إلى تحقيق تقدم المجتمع ورفاهية أفراده، كما لها تداعيات سلبية تدمر جوانب الحياة الإنسانية وتُعيق تطورها إذا لم يتعامل معها الإنسان بوعي وايجابية.

- ✓ **ايجابيات الثورة الصناعية الرابعة:**
  - تحقيق معدلات عالية من التنمية الاقتصادية والاجتماعية والإنسانية؛
  - تحسين ورفع مستوى الرعاية الصحية للإنسان؛
  - اختصار الكثير من الوقت في عملية التطور، وتعميم منجزاتها على العالم؛
  - خفض تكلفة الإنتاج وتامين خدمات ووسائل نقل واتصال ذات كفاءة عالية وثمن أقل.
- ✓ **سلبيات الثورة الصناعية الرابعة:**
  - هيمنة الشركات الكبرى على الإنتاج الصناعي واضمحلال دور الشركات الصغيرة؛
  - اتساع نطاق البطالة؛
  - تحقق عدم المساواة واتساع الفجوة بين الأغنياء والفقراء؛
  - تفرض تحديات غير مسبوقة على المجتمعات **(والمعلومات، 2021، صفحة 4)**؛

- تهديد الأمن السيبراني والقرصنة، فحياة الانسان ستصبح مرتبطة على نطاق واسع بأجهزة مختلفة كالهواتف المحمولة وكاميرات المراقبة وكاميرات المراقبة المنزلية، وهذا سيؤثر على خصوصيته بشكل كبير؛
- التسبب بالعديد من المعضلات الأخلاقية: تسببت هذه الثورة في ظهور مخاوف أخلاقية جديدة، فقد أصبحت الروبوتات أكثر ذكاء واستقلالا، لكنها لاتزال تفتقر إلى الميزة الأساسية وهي القدرة على التفكير الأخلاقي، وهذا سيحد من القدرة على اتخاذ قرارات جيدة وأخلاقية في المواقف المعقدة.**(سليم، 2021، صفحة 46)**.

4. تجارب عربية رائدة فرص وتحديات

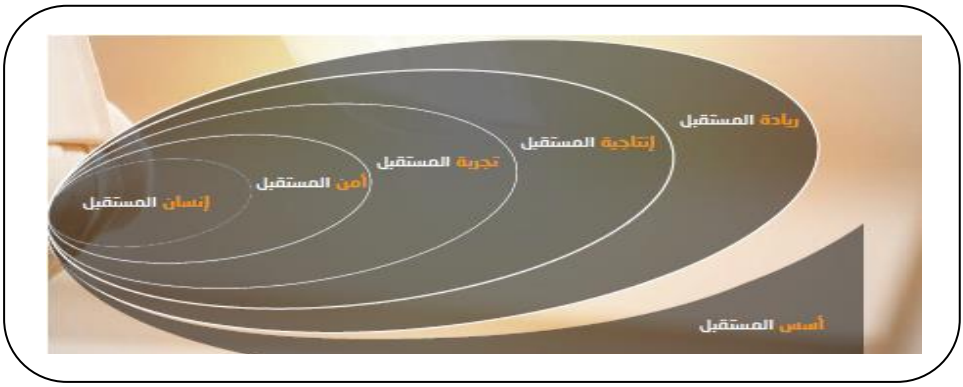
1.4استراتيجيات بعض الدول العربية:

على مستوى الدول العربية، هناك شواهد عديدة على اتجاه البلدان العربية نحو إحداث تغير نوعي ملموس في طبيعة هياكلها الاقتصادية استنادا إلى الرؤى والخطط الإستراتيجية الطموحة التي تم الإعلان عنها في عدد كبير من الدول العربية والتي يمتد أفق تنفيذها حتى عام 2030 أو 2035، بل إن بعض الدول العربية مثل الإمارات وضعت استراتيجيات نوعية تمهد للاستعداد للثورة الصناعية الرابعة والتحول نحو اقتصاد المعرفة لأفق زمني ممتد حتى عام 2071، فيما يعرف "بمئوية الإمارات".

1.1.4 إستراتيجية الإمارات العربية المتحدة للثورة الصناعية الرابعة:

أطلقت حكومة دولة الإمارات في سبتمبر من عام 2017 " إستراتيجية الإمارات للثورة الصناعية الرابعة" ضمن أعمال الاجتماعات السنوية لحكومة الإمارات، تهدف الإستراتيجية إلى تعزيز مكانة الإمارات كمركز عالمي للثورة الصناعية الرابعة، والمساهمة في تحقيق اقتصاد وطني تنافسي قائم على المعرفة والابتكار والتطبيقات التقنية المستقبلية التي تدمج التقنيات المادية والرقمية والحيوية، تجسد الإستراتيجية توجهات الحكومة في أن تصبح الإمارات نموذجا عالميا رائدا في المواجهة الاستباقية لتحديات المستقبل وتطوير التقنيات والخدمات التي توفرها الثورة الصناعية الرابعة لخدمة المجتمع وتحقيق السعادة والرفاه لأفراده، تركز إستراتيجية الإمارات للثورة الصناعية الرابعة عدة محاور أساسية نوجزها في الشكل أدناه.

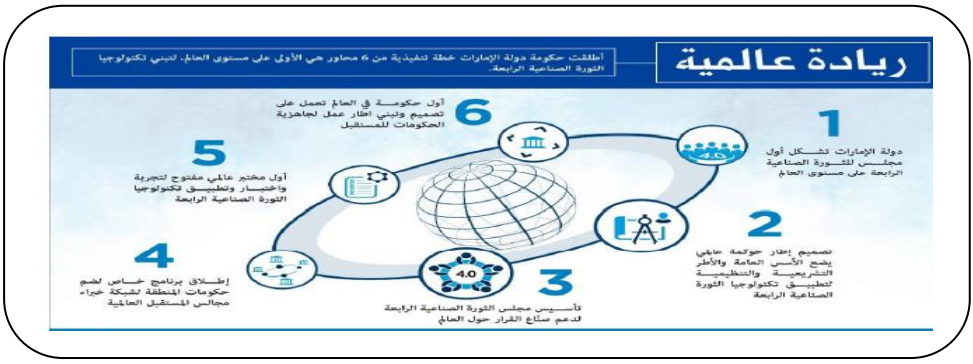
شكل رقم 4: المحاور الرئيسية لإستراتيجية الإمارات للثورة الصناعية الرابعة



المصدر: (المتحدة، سبتمبر 2017، صفحة 12)

تتضمن هذه الإستراتيجية 120 مبادرة لتطوير 30 قطاع حتى عام 2071، وتستهدف بناء مدينة علمية على كوكب المريخ وإنشاء 25 في المائة من المباني باستخدام تقنية الطباعة ثلاثية الإبعاد بحلول عام 2025، وأن تبلغ نسبة الرحلات التي تتم بمركبات ذاتية القيادة 25 في المائة، أعلنت الحكومة الإماراتية عن إطلاق خطة تنفيذية من 6محاور هي الأولى على مستوى العالم، لتبني تقنيات الثورة الصناعية الرابعة تأتي هذه الخطة التنفيذية بالتعاون والشراكة مع المنتدى الاقتصادي العالمي لترجمة توجهات الثورة الصناعية الرابعة إلى حراك عالمي تقوده الإمارات، تشمل الخطة على ستة محاور رئيسية تتمثل في:

شكل 5: مؤشرات تعزز مكانة الإمارات العربية كمنصة عالمية لاستشراف وصناعة المستقبل



المصدر: (حوتية، ماي 2018، صفحة 102)

2.1.4 إستراتيجية المملكة العربية السعودية للثورة الصناعية الرابعة

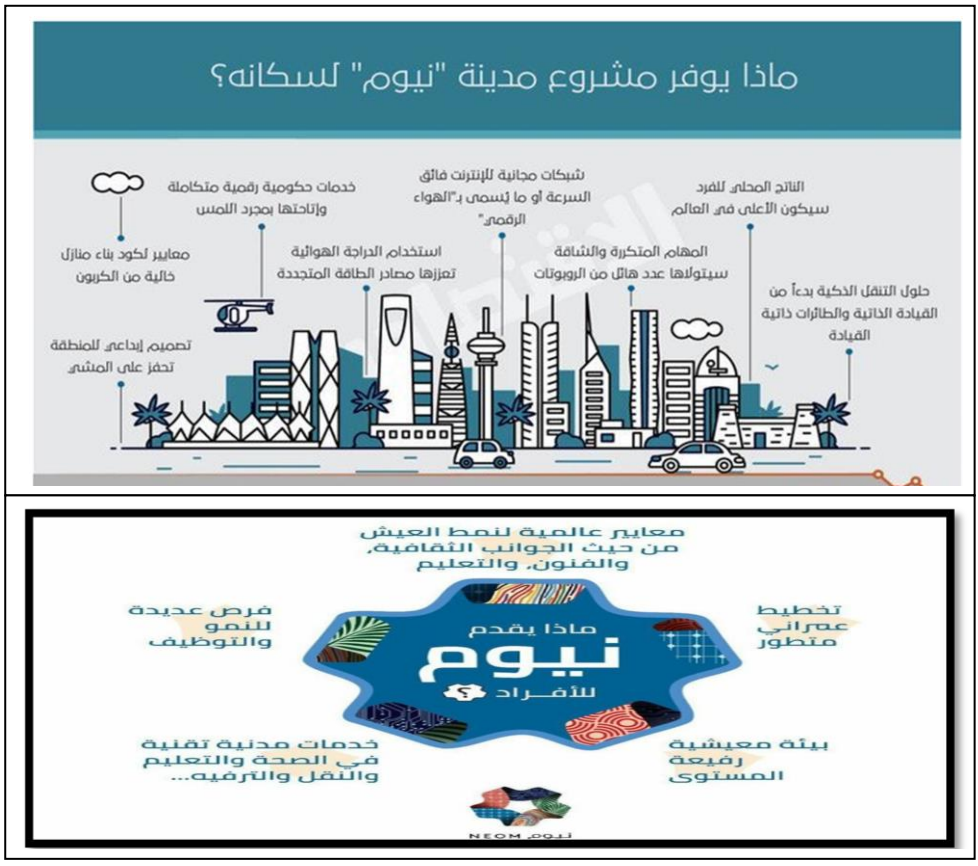
فيما يتعلق بالثورة الصناعية الرابعة فقد حرصت المملكة على توطين التكنولوجيا لديها في شتى المجالات، " رؤية السعودية 2030"، أن تكون المملكة العربية السعودية العمق العربي والاسلامي قوة استثمارية رائدة ومحور ربط القارات الثلاث وتستهدف:

- تطوير البنى التحتية للاتصالات وتقنية المعلومات وخصوصا خدمة الانترنت عالية السرعة، لتوسيع نطاق التغطية والسعة داخل المدن وحولها وتحسين جودة الخدمة؛
- تحقيق تغطية تفوق نسبة 90 في المائة من المساكن في المدن ذات الكثافة السكانية العالية و66 في المائة في المدن الأخرى؛
- تطوير معايير البناء لتسهيل توسيع الشبكات عالية السرعة؛
- تعزيز حوكمة التحول الرقمي من خلال إنشاء مجلس وطني؛

بالإضافة إلى مشروع نيوم الذي يجسد من أجل مستقبل أكثر مراعاة للمعايير البيئية، من خلال بناء مدن ذكية تعتمد الطاقة النظيفة وتوفر استثمارات لربط القارات، ويستهدف هذا المشروع:

- الاستثمار في قطاعات استثمارية متخصصة في مستقبل الطاقة والمياه والتنقل والتقنيات الحيوية والغذاء وعلوم التقنية والرقمية والتصنيع المتطور والإعلام والإنتاج الإعلامي والترفيه والمعيشة؛
- تطوير حلول التنقل الذكية بدءا ن السيارات ذاتية القيادة وحتى الطائرات ذاتية القيادة، والأساليب الحديثة للزراعة وإنتاج الغذاء، والرعاية الصحية التي تركز على الانسان وتحيط به من أجل رفاهيته، والشبكات المجانية للانترنت، والتعلم المجاني المستمر على الانترنت بأعلى المعايير العالمية، والخدمات الحكومية الرقمية المتكاملة **(اسماعيل، 2021، الصفحات 24-26)**.

شكل 6: مشروع نيوم وخدماته



المصدر: https://www.eqrae.com

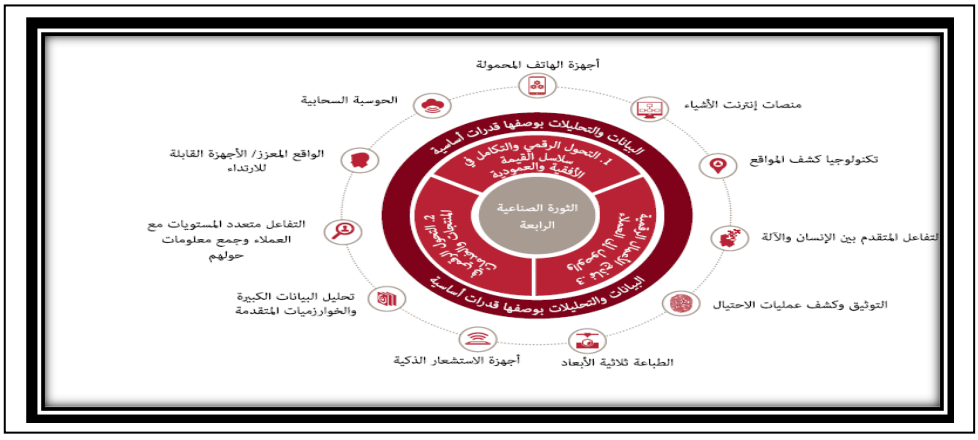
3.1.4 إستراتيجية مصر للثورة الصناعية الرابعة:

تسابق الحكومة المصرية الزمن لرقمنة كافة القطاعات وعلى رأسها القطاع الصناعي الذي يُعد قاطرة التنمية الحقيقة في مصر وتسير الآن مصر وفق خطة متكاملة لتطبيق تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في شتى المجالات والقطاعات الصناعية وذلك في إطار تحقيق " رؤية مصر 2030"، ويلبي البرنامج أولويات الدولة المصرية المتعلقة بتطوير القطاع الصناعي والتي تتضمن السياسيات الصناعية والحوكمة، وترويج الاستثمار، وسلسة القيمة المضافة وتطوير المدن الذكية والمناطق الصناعية وترويج الصناعة الخضراء وذلك بمساعدة مختلف القطاعات في تبني التكنولوجيا

الحديثة ومنها أتمتة ومكينة العمليات، الواقع المعزز، انترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي وعدد من التكنولوجيات الأخرى التي تساعد على خفض التكلفة وتحسين الإنتاجية والكفاءة النوعية.

وتمتلك الدولة المصرية العديد من المقومات والفرص التي تؤهلها للدخول في عصر الثورة الصناعية الرابعة تشمل جيل من الشباب المصري ورواد الأعمال قادر على اختراق الأسواق الخارجية بمنتجات وتطبيقات الجيل الرابع من الصناعة، والتحول الواضح في سلاسل القيمة العالمية، خاصة نحو الاستثمار الصناعي في القارة الإفريقية، والذي يفتح آفاقا جديدة لمصر، بالإضافة إلى وعي المجتمع الصناعي بأن التطبيقات والتقنيات الخاصة بالتحول الرقمي والتي تهدف إلى تحسين الكفاءة ورفع جودة المنتجات، ستزيد من القدرة التنافسية للصناعة المصرية، إلى جانب ظهور مجموعة جديدة من المهن القائمة على الابتكار وجودة العمالة وليس تكلفة العمالة المنخفضة، والتي ستسهم في زيادة الميزة النسبية لمنتجات الصناعة التحويلية على الصعيدين المحلي والعالمي. كما تم التأكيد على تحفيز القطاعات الاقتصادية المختلفة لتبنى مفاهيم التحول الرقمي والثورة الصناعية الرابعة، مشيرة إلى أهمية محور " العلوم والتكنولوجيا والابتكار" بإستراتيجية مصر للتنمية المستدامة " رؤية مصر 2030" في تهيئة بيئة محفزة وداعمة للتميز والابتكار في العلوم والتكنولوجيا وإنتاج المعرفة ونقل وتوطين التكنولوجيا للمساهمة في التنمية الاقتصادية والمجتمعية.**(الراوي، 2022).**

شكل رقم 7: إطار الثورة الصناعية الرابعة والتقنيات الرقمية المساهمة



المصدر: (الاوسط، 2022، صفحة 6)

2.4 الفرص المتربة عن الثورة الصناعية الرابعة:

- إمكانية التعاون مع الشركات الأخرى عالميا والشراكة في الأخطار والعوائد المحتملة في الاستثمار في تكنولوجيات هذه الثورة؛
- تقدم هذه الثورة فرصة لبناء قاعدة صناعية منافسة عالميا بقفزات سريعة انطلاقا من الأصول الصناعية الموجودة (في حال وجود صناعة في الدولة)؛
- إمكانية الاستثمار في تكنولوجيات هذه الثورة ووجود مستقبل واعد فيها؛
- وجود فرص للتكامل بين المؤسسات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة المبتكرة؛
- ومن الفرص المهمة أمام الدول العربية أن هذه الثورة الصناعية الرابعة تقدم تغيرات وتكنولوجيات وصناعات وأنشطة محددة ممكنة الاكتساب من قبل الدول العربية لا تتطلب القواعد الصعبة التي تطلبتها الثورات الصناعية السابقة**(مراياتي، أكتوبر 2018، الصفحات 17-18)**.

3.4 تحديات الثورة الصناعية الرابعة:

لقد جلبت الثورة الصناعية الرابعة مجموعة من التحديات الجديدة، لخصها (شوارب)في خمسة تحديات تواجه العالم وهي: **(علي، 2020، الصفحات 5-6)**

- **التحديات الالكترونية:** وتتمثل في مخاطر الانترنت، مما يتطلب من الدولة العمل على حماية الفضاء الالكتروني؛
- **تحديات الذكاء الاصطناعي:** تتمثل في منظومة البرمجيات التي ستمكن الآلات من التفكير والتقرير بتصرفاتها دون تدخل من البشر؛
- **التحديات الاقتصادية:** وتتمثل في التفاوت في توزيع الثروات ومستوى الدخل بين الفئات الاجتماعية وبين الدول الفقيرة والغنية، ويحتل المركز الثاني في قائمة المخاطر التي أوردها التقرير 2018، وهذا يحتاج من العالم أن تصبح التقنيات عالية الكفاءة متاحة لكافة الدول وتتغير سياسته في دعم الأسواق؛
- **التحديات الجيوسياسية:** وتمثلت في الصراعات والانقسامات التي ستضر بمسيرة التنمية العالمية؛

- **التحديات البيئية والمستقبلية:** مثل الاحتباس الحراري للأرض، وفقدان التنوع البيولوجي والكوارث البيئية والكوارث الطبيعية، وانهيار النظم الايكولوجية.

4.4 آفاق الثورة الصناعية الرابعة عربيا:

هناك مجالات مهمة للثورة الرابعة يمكن للوطن العربي الدخول فيها ومنها: الطاقة، والصحة والطب، الزراعة، والإنتاج الذكي، كما أنّ هناك آفاقا واعدة في توليد فرص عمل للشباب والشابات، وفي تنويع الاقتصاد وفي التنمية بشكل عام فيمكن للدول العربية حسب حالة كل منها التخطيط لاكتساب واحدة أو أكثر من التكنولوجيات المركبة التي تنتج عن تكامل بعض تكنولوجيات الثورة الصناعية الرابعة وهذه التكنولوجيات المركبة تولد تطبيقات.**(مراياتي، أكتوبر 2018، صفحة 18).**

5. خاتمة:

من خلال ما سبق يُمكن القول أنّ الثورة الصناعية الرابعة تقوم على أساس السرعة والتعقيد والرقمنة الشاملة لمختلف القطاعات، وتشمل على تحولات تربط العالم المادي بالعالم الافتراضي الرقمي، وعلى الرغم من التحديات التي تواجه الدول العربية إلا أنّها تسعى جاهدة لوضع خطط واستراتيجيات لمواكبة المستجدات والتقنيات الحديثة للاندماج في إطار الثورة الصناعية الرابعة.

وتبيّن لنا من خلال هذا البحث أنّ الإمارات العربية المتحدة تبذل جهودا واستثمارات ضخمة في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وبالأخص الذكاء الاصطناعي لمساهمته في دفع عجلة النمو الاقتصادي، فضلا عن انعكاساته على مختلف القطاعات الأخرى، كما حرصت المملكة العربية السعودية على توطين التكنولوجيا لديها "رؤية السعودية 2030"، بالإضافة إلى مشروع نيوم الذي يُجسّد من أجل مستقبل أكثر مراعاة للمعايير البيئية، أما بالنسبة لمصر فتعمل من خلال مستجداتها على توجيه البحث والتطوير في التقنيات الجديدة والناشئة وذلك في المجالات ذات الأولوية بالنسبة للاقتصاد كالرعاية الصحية، المدن الذكية، التعليم، الزراعة....الخ.

وعليه نوصي بضرورة:

- مواكبة التغيرات بما يتواءم مع المضمون الجديد الذي تفرضه هذه الثورة الجديدة، بتطوير البنى الاقتصادية والاجتماعية والسياسية وإعادة هيكلة شاملة لجميع القطاعات؛

- ❖ توظيف المهارات وتدريب الكوادر البشرية، ووضع المقاييس والمعايير الجديدة للتعليم والتدريب، من خلال تعزيز البنية التقنية، وتوفير مقومات البيئة الذكية وتفعيل التدريب الالكتروني؛
- ❖ توجه الحكومات إلى دراسة سبل تغير الوعي للتوجه نحو التعليم التقني التكنولوجي؛
- ❖ تبني رؤى مستقبلية لتطوير القطاعات الاقتصادية ومواكبة حركة التقدم العلمي لمواجهة التحديات المتلاحقة للثورة الصناعية الرابعة؛
- ❖ الاستفادة من تجارب الدول الرائدة في مجال التحول الرقمي.

6. قائمة المراجع:

1. https://www.eqrae.com
2. Schwab, K. (2016). Industrial Revolution. Cologny.
3. الامارات العربية المتحدة. (سبتمبر 2017). *استراتيجية الامارات للثورة الصناعية الرابعة.*
4. الشرق الاوسط. (11 01, 2022). *الثورة الصناعية الرابعة: بناء المؤسسات الصناعية الرقمية 2016*. تم الاسترداد من https://www.pwc.com
5. حسن مصطفى حسن سليم. (2021). تطوير سياسات تعلم الكبار وتعليمهم بمصر في ضوء الثورة الصناعية الرابعة. *مجلة كلية التربية، الجزء01*(العدد45)، 46.
6. دائرة الشؤون الخارجية والاتصالات. (2019). مسرد الثورة الصناعية الرابعة. تأليف *الطبعة 01* (صفحة 17). عمان: شركة تنمية نفط.
7. سهى معاد. (2019). *الثورة الصناعية الرابعة الفرص والتحديات.* اتحاد المصارف العربية.
8. شيماء علي عباس علي. (2020). تفعيل مبادئ الحوكمة بالجامعات المصرية لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة. *المجلة التربوية*(العدد76)، 5-6.
9. الراوي. (24 01, 2022). *مصر تنطلق لجيل الثورة الصناعية الرابعة بمركز ابداع متطور في العاصمة الادارية2021*. تم الاسترداد من https://www.albawabhnews.com/440165

10. عمر حوتية. (ماي 2018). دعم التحول الرقمي في الصناعات العربية كخيار استراتيجي للتكيف مع مستجدات الثورة الصناعية الرابعة وتعزيز فرص التنمية المستدامة. *المؤتمر الدولي السنوي " التصنيع والتنمية المستدامة* (صفحة 48). القاهرة: جمهورية مصر العربية.

11. محمد حسن توفيق. (2018–2019). *الثورة الصناعية الرابعة وتحديات التنمية المستدامة*. مصر: معهد التخطيط القومي.

12. محمد قيس عادل القنبري. (Novembre, 2020). أثر التقنيات الحديثة للثورة الصناعية الرابعة على المحاسبة والمراجعة (مراجعة نظرية للدراسات السابقة. *Third International Conférence on Technical Science*، صفحة 207.

13. محمد مراياتي. (أكتوبر 2018). الثورة الصناعية الرابعة آفاقها ومستلزماتها في الوطن العربي. *التقدم العلمي*(العدد103)، 17–18.

14. محمود أحمد جودة الجزار. (أكتوبر 2020). تأثير الثورة الصناعية الرابعة في تغيير متطلبات الانتاج (الاقتصادية – التقنية– البشرية). *مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية–عدد خاص*، 1133.

15. مركز البحوث والمعلومات. (2021). *الذكاء الاصطناعي*. المملكة العربية السعودية رؤية 2030.

16. مروة محمود ابراهيم الخولاني. (آفريل 2021). تفعيل الرقمنة الذكية بالجامعات المصرية في ضوء الثورة الصناعية الرابعة. *المجلة التربوية، الجزء03*(العدد 87)، 1422.

17. هبة سمير سليمان محمود. (2021). الثورة الصناعية الرابعة ومتطلبات تحقيقها في الجامعات المصرية. *مجلة كلية التربية، الجزء 03*(العدد45)، 169–170.

18. هبة عبد المنعم، محمد اسماعيل. (2021). *مشروع بحثي حول الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة " الذكاء الاصطناعي*. الامارات العربية المتحدة: صندوق النقد العربي.

19. وزارة الصناعة. (2019). *الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في الصناعة اللبنانية (2020–2050)*. الجمهورية اللبنانية.

20. وزارة الصناعة. (2019). الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي في الصناعة اللبنانية (2020–2050). الجمهورية اللبنانية.