الأتمتة الحديثة وآثارها علي التوظيف

(دراسة تطبيقية علي الدول النامية)

دكتــور

محمد عبد الوهاب طاحون

مدرس بقسم الاقتصاد والمالية العامة

كلية الحقوق – جامعة مدينة السادات

إهـــداء

أُهـدي هذا العمل إلى:

عزيزة عبد الحفيظ أحمد إبراهيم

أُمي

رحمها الله رحمة واسعة وأسكنها

الفردوس الأعلى من الجنة

مقدمة

ساهمت جائحة كورونا والأزمة الاقتصادية العالمية التي وقعت في عام 2020 في تسريع عملية التحول الرقمي، فقد كانت هناك حاجة ماسة في ظل تلك الأزمة لاستخدام الروبوتات في المجال الطبي وخدمات التوصيل المنزلي والعمل وتقديم مختلف الخدمات، ودعت الجائحة الناس إلي التعامل عن بعد وذلك من خلال استخدام التقنيات الحديثة وبدت عملية انخفاض الوظائف الناتجة عن استخدام الآلة والتحول الرقمي أكثر خطورة من ذي قبل ، ولم يدفع فيرس كورونا الشعوب إلي البحث عن لقاح للتحصن من الفيرس فقط وإنما اشتدت حاجة الناس إلي لقاح يتحصن منه العمال والموظفين تجاه مخاطر الأتمتة وفقدان الوظائف والذي قد يكون أشد ألما من ألم الإصابة بالفيرس ذاته.

وتعتبر تأثيرات الأتمتة الحديثة علي سوق العمل خلال العقود المقبلة من الموضوعات الأكثر إثارة للجدل في الوقت الحالي، فالبعض يري أنه سيكون له تأثير هائل علي الوظائف، فإذا ما كانت الآلة قد حلت محل القوة العضلية في الثورة الصناعية الأولي فمن المتوقع أن تحل الآلة محل العقل البشري اليوم[1] ، في حين يري أخرون أن تأثير الأتمتة الحديثة لن يختلف عن تأثير التقنيات السابقة بل إنها قادرة علي خلق الوظائف، واذا كانت الثورة الصناعية قد أدت إلي أتمتة العمل الجسدي الروتيني فليس من المتوقع أن يكون للأتمتة الحديثة نفس التأثير علي المهارات الفكرية.

ولم تلق الرسائل والمناقشات المتعلقة بمسألة استبدال العامل البشري بالآلة دعماً كبيراً في السابق، واعتبرها الخبراء قبل حدوث أزمة كورونا مبالغاً فيها، ولكن مع ظهور تلك الأزمة تغير الموقف بصورة مفاجئة، فقد أحدثت تلك الجائحة زيادة كبيرة في أعداد العاطلين عن العمل بسبب التحول إلي نظام العمل عن بعد وبسبب التراجع الحاد في الطلب علي العديد من

---

(1) **Stefan Cosmin-Alexandru & Toma George-Sorin & Marinescu Paul, "The Potential Impact Of Tehnological Development On Future Jobs**," Annals - Economy Series, Constantin Brancusi University, Faculty of Economics, vol. 6, pages 484-487, December 2015,P485

الخدمات خوفاً من انتقال العدوي و خاصة الطلب علي الخدمات الفندقية وخدمات المطاعم والأنشطة السياحية والترفيهية بصفة عامة وكذلك الأنشطة الرياضية [2].

أولا: إشكالية البحث:

صارت الأتمتة الحديثة قادرة علي أداء العديد من المهارات الفكرية بصورة تضاهي البشر، وأصبحت قادرة علي استبدال العامل في العديد من الوظائف التي تتطلب جهداً ذهنياً، بجانب قدرتها علي الإحلال محله في الوظائف التي تتطلب جهداً عضلياً مما يعرضه للبطالة، فقد تم استبدال 2.6 مليون وظيفة في الولايات المتحدة الامريكية خلال الفترة من 2007 حتي 2018، ويشير إحصاء حديث للمنتدي الاقتصادي العالمي إلي أن 97.3 مليون شخص أي حوالي 15 % من القوي العاملة في 36 دولة معرضين لخطر البطالة وأن يصبحوا وفرة علي العمل ، وقفزت نسبة البطالة عالمياً في ظل أزمة كورونا وبفعل زيادة الاعتماد علي تقنيات الأتمتة الحديثة من متوسط 5 % إلي 6.6 % في الربع الثاني من عام 2020 [3] .

ثانياً: أهمية البحث :

عملت الأتمتة الحديثة علي استبدال العديد من المهام والوظائف وجاءت أزمة كورونا وفرضت آليات جديدة للعمل تعتمد بصورة كبيرة علي تقنيات الأتمتة الحديثة وظهرت بقوة مخاطر الأتمتة الحديثة علي التوظيف وزادت معدلات البطالة بصورة كبيرة في ظل أزمة كوفيد-19 ، ومن الضروري التحقق من العلاقة بين الأتمتة الحديثة والتوظيف وما إذا كانت الأتمتة الحديثة تعمل علي تحقيق بطالة هائلة من عدمه؛ ذلك أن زيادة نسبة البطالة تؤثر بصورة كبيرة علي معدلات الطلب علي السلع وتؤثر تبعا لذلك علي استمرار حركة النشاط الاقتصادي ومقدار نموه ، فضلا عن النتائج السلبية المترتبة علي البطالة تجاه الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي ومعدلات النمو، وقد يلحق النشاط الاستثماري والاقتصادي في الدول النامية أضراراً كبيرة بفعل

---

[2] انظر في ذلك =

=Stepan Zemtsov, "New technologies, potential unemployment and 'nescience economy' during and after the 2020 economic crisis," Regional Science Policy & Practice, Wiley Blackwell, vol. 12(4), pages 723-743, April 2020,P.725

[3] **World Economic Forum report "The future of jobs",** , october 2020.PP.9-10

تركز الأتمتة الحديثة في الدول المتقدمة في ظل ضعف قدرات الدول النامية تقنياً، ويستدعي ذلك ضرورة تحديد منهجية واستراتيجية واضحة المعالم لأجل الحد من مخاطر الأتمتة الحديثة علي التوظيف والحد من تأثيراتها السلبية علي الدول النامية.

ثالثاً: أهداف البحث:

يسعي البحث إلي تحقيق عدة أهداف تتمثل في:

1- بحث الآراء والأفكار العلمية المتعلقة بتأثير الأتمتة الحديثة علي التوظيف.
2- التحقق من مدى وجود تأثير هائل للأتمتة الحديثة علي التوظيف أم أن الأتمتة الحديثة مثل سابقتها من التقنيات.
3- بحث نوعية ومدى تأثير الأتمتة الحديثة علي الدول النامية.
4- العمل علي وضع حلول لأجل تفادي التأثير الهائل للأتمتة الحديثة علي التوظيف ولأجل الحد من مخاطر الأتمتة الحديثة.

رابعاً: فروض البحث:

1- هل سوف تتسبب الأتمتة الحديثة في وقوع بطالة هائلة؟
2- للأتمتة الحديثة تأثيرات سلبية علي التوظيف في الدول النامية.

خامساً: منهجية البحث:

يتبع البحث المنهج التاريخي في تتبع ظاهرة البطالة تاريخياً وعلاقتها بالتكنولوجيا بصفة عامة وبالأتمتة بصفة خاصة ، وتستخدم الدراسة المنهج الوصفي في تحديد العلاقة الارتباطية بين الأتمتة الحديثة والبطالة للتحقق من مدى تحقيق الأتمتة الحديثة لبطالة هائلة من عدمه، وتعتمد الدراسة على المنهج التحليلي في تناول الاتجاهات الفكرية والدراسات ووجهات النظر المختلفة بشأن مدى امكانية إحداث تقنيات الأتمتة الحديثة للبطالة الهائلة من عدمه، وكذلك بحث وتحليل ومناقشة الحلول والاستراتيجيات والأفكار التي قدمت لمواجهة خطر الأتمتة الحديثة علي التوظيف.

سادساً: خطة البحث:

يقع البحث في مبحث تمهيدي وستة مباحث كالتالي:

مبحث تمهيدي: التكنولوجيا والبطالة

المبحث الأول: أثر الأتمتة الحديثة علي التوظيف

المبحث الثاني: أهمية الأتمتة الحديثة وتأثيرها علي المهام و دورها في خلق الوظائف

المبحث الثالث: الأتمتة الحديثة وآليات العرض والطلب علي العمل

المبحث الرابع: الخطر الحقيقي علي التوظيف

المبحث الخامس: الأتمتة الحديثة وتأثيرها علي الدول النامية

المبحث السادس: استراتيجية الحد من مخاطر الأتمتة الحديثة

مبحث تمهيدي

التكنولوجيا والبطالة

تمهيد وتقسيم:

لا يزال التطور التكنولوجي يعيد تشكيل الطريقة التي نحيا ونعمل بها، حيث يُحدث تغييرات في طريقة ونمط العيش وأسلوب وأنظمة العمل وله تأثير علي كل جوانب حياتنا من العمل والسفر والسكن والرياضة والرفاهية وقضاء أوقات الفراغ وكل شيء، وتعمل التطورات التكنولوجية الحديثة علي تغيير جغرافيا الانتاج وبيئة العمل[4]، ويعمل الانتشار السريع للتكنولوجيا الرقمية علي تشكيل عمليات الانتاج ونماذج الاعمال التجارية علي مستوي العالم ويؤثرا تأثيرا هائلا في التنوع الاقتصادي والتحول الهيكلي للدول[5].

وقد أطلق منتدي دافوس العالمي في عام 2016 اسم الثورة الصناعية الرابعة علي التطورات التكنولوجية الحالية[6]، وأطلق البعض علي عصرنا هذا "عصر الآلة الثاني"[7]، حيث

---

[4] **الأمم المتحدة** " **السلطة ومنصات الانطلاق ووهم التجارة الحرة: لمحة عامة**" تقرير مؤتمر الامم المتحدة للتجارة والتنمية، " الاونكتاد" ، الأمم المتحدة ، جنيف 2018، ص1

[5] **الأمم المتحدة** ،" **تكييف السياسات الصناعية مع عالم رقمي تحقيقا للتنويع الاقتصادي والتحول الهيكلي** "، مرجع سابق، ص1

[6] **Garcia-Murillo, Martha & MacInnes, Ian, "The impact of AI on employment: a historical account of its evolution,"** 30th European Conference of the International Telecommunications Society, Helsinki, Finland, 2019, p26

[7] عصر الآلة الثاني هو مصطلح صاغه Andrew MacAfee and Erik Drynjdfsson وأشارا إلي أنه: اذا كانت الثورة الصناعية الأولي مدعومة بالمحرك البخاري فإن الثورة الصناعية الرابعة مدعومة بتعلم الآلة.

انظر

Stefan Cosmin-Alexandru & Toma George-Sorin & Marinescu Paul, "The Potential Impact Of Tehnological Development On Future Jobs," Op-Cit,P. 485

توفر علينا أجهزة الكمبيوتر العديد من المشاق والجهد والوقت في كافة المجالات كما وفرت الآلة البخارية علينا من قبل[8].

وتختلف الثورة الصناعية الرابعة عما سبقها من ثورات[9] في شدتها وتعقيدها واتساع وظائفها؛ نظرا لأنها تستند إلي التحول الرقمي أي اندماج التكنولوجيا الرقمية في البنية التحتية للحكومات والشركات[10]، فضلا عن أنها الأسرع علي الإطلاق من حيث الابتكارات التكنولوجية[11]، وتكمن أهمية الثورة التكنولوجية الحالية في تأثيرها الهائل علي مجتمع المعرفة من خلال قدرتها علي انتاج كميات هائلة من البيانات الجديدة وتحسين نقل المعلومات والمعرفة وتسهيل الابتكار[12].

ولقد أدت الثورة التكنولوجية الرابعة إلي بروز تكنولوجيا ومفاهيم جديدة منها الذكاء الاصطناعي ونظام تعلم الآلة وتكنولوجيا رصد المواقع الجغرافية فضائياً، والطائرات المسيرة

---

(8) **كريس ويليش** " **الجانب المظلم للتكنولوجيا : مخاطر العصر الرقمي تنتقص من مزاياه** " مجلة التمويل والتنمية ، " **التكنولوجيا الذكية تطلق العنان لجناحيها** " صندوق النقد الدولي ، العدد 53 ، رقم 3، سبتمبر 2016، ص 14

(9) سبق الثورة الصناعية الرابعة ثلاث ثورات : **الأولي** كانت منذ منتصف القرن الثامن عشر حتي منتصف القرن التاسع عشر تقريباً، وكانت مدفوعة بقوة البخار والماء والإنتاج الآلي، **والثورة الصناعية الثانية** وكانت منذ نهاية القرن التاسع عشر وحتي أوائل القرن العشرين وكانت مدعومة بالكهرباء وتقسيم العمل، **والثورة الصناعية الثالثة** والتي كانت في ستينيات القرن الماضي عبر الكمبيوتر والانترنت والالكترونيات والتكنولوجية الحيوية والثورة في مجال التواصل الاجتماعي والعالم الرقمي، **وقامت الثورة الصناعية الرابعة** علي أسس وقواعد الثورة الصناعية الثالثة والتي جاءت في صورة تطور تكنولوجيا الكمبيوتر والانترنت، وتعتمد الثورة الصناعية الرابعة علي ربط العلوم الفيزيائية بالأنظمة الرقمية والبيولوجية وخلق آلات ذكية متصلة بالإنترنت والتي كانت في مطلع القرن الحادي والعشرين عبر أتمتة الصناعة معتمدة علي الثورة الرقمية والانترنت المتحرك والذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة والروبوتات، للمزيد انظر: **أحمد ماجد ، ندي الهاشمي،" الذكاء الاصطناعي بدولة الإمارات العربية المتحدة"** وزارة الاقتصاد، ادارة الدراسات والسياسات الاقتصادية ، مبادرات الربع الأول، الامارات العربية المتحدة ،2018 ، ص1

(10) تقرير " **استشراق مستقبل المعرفة** " مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة والمكتب الإقليمي للدول العربية/برنامج الأمم المتحدة الإنمائي_،الامارات العربية المتحدة،2019 ، ص 3

(11)**الأمم المتحدة** " **التكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة: استحداث فرص العمل اللائق وتمكين الشباب في البلدان العربية**" اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) الدورة الثلاثون بيروت، البند 21 من جدول الأعمال المؤقت، يونيو 2018، ص 1

(12)تقرير " **استشراق مستقبل المعرفة** " مرجع سابق، ص 3

ونظم الواقع الافتراضي والتكنولوجيا الحيوية والطباعة متعددة الأبعاد والتكنولوجيا النانوية والخضراء[13]، ومنصات إنترنت الأشياء وأجهزة الاستشعار الذكية والحوسبة السحابية وغيرها [14] ويناقش هذا المبحث التمهيدي توضيح ماهية الأتمتة الحديثة وعناصرها وكذلك تأثيرات التقنيات علي التوظيف في السابق في مطلبين كالتالي:

المطلب الأول: الأتمتة الحديثة.

المطلب الثاني: التكنولوجيا والبطالة تاريخياً.

([13]) **الأمم المتحدة** " **التكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة:** ...." مرجع سابق، ص 1

([14]) تقرير " **استشراق مستقبل المعرفة** " مرجع سابق، ص 3

المطلب الأول

الأتمتة الحديثة

المقصود بالأتمتة الحديثة:

يقصد بالأتمتة الحديثة تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة والروبوتات ونظام تعلم الآلة، وتختلف الأتمتة الحديثة عن نمط الأتمتة التقليدية الذي كان يتم من خلال الروبوتات الصناعية التي تستخدم في المصانع لأجل أداء بعض المهام كاللحام والدهان من خلال برمجة الروبوت أو الآلة لأداء مهام محددة، وتنطوي الأتمتة الحديثة علي بعد آخر قد يكون أكثر خطورة خاصة في ظل تناغمها مع التطور التقني العام والاستفادة منه حيث صار هناك دمج بين الآلة وتقنيات الذكاء الاصطناعي والانترنت والبيانات الضخمة ونظام تعلم الآلة، مما يسمح للآلة بالقيام بالمهام دون برمجة مسبقة وبنمط يسمح لها بالقيام بمهام متنوعة وإيجاد حلول للمشكلات بصورة ذاتية ومبتكرة اعتمادا علي البيانات الضخمة وهو ما يمكن أن يدعي ذكاء الآلة، ومن الضروري تناول عناصر الأتمتة الحديثة بشيء من التفصيل كالتالي:

أولا: الذكاء الاصطناعي[15]:

---

[15]) تم التمهيد للذكاء الاصطناعي في خمسينيات القرن العشرين في علوم الكمبيوتر وعلم النفس وعلم الاقتصاد، فقد تلمس الباحثين تطوير ذكاء الآلة حتي تكون قادرة علي القيام ببعض الأنشطة العقلية، وتم تبني مصطلح الذكاء الاصطناعي من خلال المجتمع العلمي في عام 1956 في مؤتمر في كلية Dartmouth في الولايات المتحدة الامريكية ، وعاود الذكاء الاصطناعي ظهوره مرة أخري في التسعينيات أيضاً ولكن من خلال طموح متواضع لأجل تكرار وتحسين الذكاء البشري للتعرف علي الأنماط والسلوكيات والتنبؤ بها، وبالرغم من أن الكمبيوتر قبل ظهور الذكاء الاصطناعي كان قادر علي الحساب ومعالجة البيانات بصورة أفضل من البشر، انظر في ذلك :

Gherheş Vasile,. "Why Are We Afraid of Artificial Intelligence (Ai)?," European Review of Applied Sociology, Sciendo, vol. 11,NO. 17, December 2018, P.6

Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "The Wrong Kind of AI? Artificial Intelligence and the Future of Labor Demand," Institute of Labor Economics Discussion Papers NO 12292, Germany, April 2019, P.1

لا يوجد اتفاق حول ماهية الذكاء الاصطناعي وليس هناك تعريف شائع له[16]، فقد عرفه أحد الباحثين بأنه أحد التقنيات القادرة علي محاكاة وظائف الانسان المعرفية، وعرفه آخر بأنه الآلات التي تتفاعل بذكاء ويمكن أن تأخذ القرار الصحيح في ظل ظروف غير محددة لها من قبل[17]، ووصفه البعض بأنه قدرة الآلات أو البرامج علي محاكاة عملية التفكير البشري أو التعلم[18]،ولا يعتقد الباحث أنه من الممكن وضع تحديد وتعريف للذكاء الاصطناعي بصورة كاملة أو مستقرة ذلك أن الذكاء الاصطناعي متطور ويتم تحديث الابتكارات الخاصة به باستمرار.

---

[16] **Naudé, Wim, "The Race against the Robots and the Fallacy of the Giant Cheesecake: Immediate and Imagined Impacts of Artificial Intelligence**," Institute of Labor Economics Discussion Papers, NO 12218, , March 2019, P.3

[17] **Jacques Bughin, "How Firms will affect the Future of Work,"** International Centre for Innovation, Technology and Education Studies Working Papers 2020-035, Universite Libre de Bruxelles, 2020, P.7

[18] **Gherheş Vasile, "Why Are We Afraid of Artificial Intelligence (Ai)?",** op-cit , P. 6

ورأي البعض أن الذكاء الاصطناعي يشير إلي قدرة كمبيوتر أو روبوت مدعوم بكمبيوتر علي معالجة المعلومات والوصول إلي نتائج بطريقة مماثلة لعملية التفكير لدي البشر في التعلم واتخاذ القرار وحل المشكلات، وتم تعريفه أيضاً بأنه عبارة عن محاكاة الذكاء الانساني وفهم طبيعته عن طريق عمل برامج للحاسب الآلي قادت إلي محاكاة السلوك الانساني المتسم بالذكاء، وعرفه آخر بأنه قدرة النظام علي التفسير الصحيح للبيانات الخارجية والتعلم من تلك البيانات واستخدام ذلك التعلم لأجل تحقيق أهداف ومهام محددة من خلال التكيف المرن، وعرفه أحدهم بشكل أكثر اقتضاباً وتركيزاً بأنه نظام تعلم مستقل غير بيولوجي.انظر في ذلك كلا من:

تقرير " استشراق مستقبل المعرفة " مرجع سابق، ص 9

أحمد ماجد ، ندي الهاشمي " الذكاء الاصطناعي بدولة الإمارات العربية المتحدة" مرجع سابق، ص 2

Karampatzakis, "Artificial Intelligence, Transport and the Smart City: Definitions and Dimensions of a New Mobility Era," Sustainability, MDPI, Open Access Journal, vol. 12,NO.7, April, 2020, P.1

أوسوندي أ. أوسوبا ووليام ويلسر الرابع " مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل " مؤسسة RAND ، 2017 ص 2

ويتميز الذكاء الاصطناعي بتعدد استخداماته في مختلف المجالات وتوسع تأثيره علي حياة الإنسان وعمله وطريقة عيشه[19]، ويعد واحد من أكثر التكنولوجيا الواعدة الحالية ، وما يميز الذكاء الاصطناعي عن التكنولوجيا الرقمية الأخرى هو تركيزه علي عملية التفاعل مع العالم الفيزيائي أو المادي مثل التنقل وإعادة ترتيب الأشياء[20]، وتتمثل أساليب الذكاء الاصطناعي في الأنظمة الخبيرة ونظام الخوارزميات الجينية ونظام الشبكة العنكبوتية الصناعية ونظام الوكيل الذكي[21].

وتنتشر خوارزميات الذكاء الاصطناعي في كل مكان وتتنوع استخداماتها من قراءة لوحة أرقام سيارة مسرعة في الشارع إلي التسوق عبر الانترنت[22]، ومن تطبيقات الذكاء الاصطناعي الأجهزة الذكية القادرة علي فحص التصاميم الصناعية، ومراقبة العمليات واتخاذ القرار، وأجهزة التحكم اللاخطي مثل التحكم في السكك الحديدية، والتطبيقات الحاسوبية المستخدمة في التشخيص الطبي وإجراء العمليات الجراحية وبرامج الألعاب والهواتف والأجهزة الذكية، والروبوتات والطائرات المسيرة والطائرات بدون طيار[23]، ومن أكثر مجالات الذكاء الاصطناعي شيوعاً مجال الأمن وعمليات صنع القرار وإن كانت هناك مجالات أخري قابلة لاحتواء تطبيقات الذكاء الاصطناعي، إلا أنها أكثر حساسية مثل الحوكمة والإعلام وتسوية المنازعات[24].

---

[19] **Stefan Cosmin-Alexandru & Toma George-Sorin & Marinescu Paul, "The Potential Impact Of Tehnological Development On Future Jobs**," op-cit, P. 485

[20] **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "The Wrong Kind of AI? Artificial Intelligence and …..**" op-cit, P.2

[21] للمزيد انظر: **اسلام محمد محمد شاهين " فاعلية انظمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرات الاقتصاد المصري** "،مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية ، كلية الحقوق جامعة مدينة السادات ، المجلد 7 ، العدد 1، 2021 ، ص 11

[22] **الأمم المتحدة " التكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة: استحداث فرص العمل اللائق وتمكين الشباب في البلدان العربية"** مرجع سابق ص 1

[23] **أحمد ماجد ، ندي الهاشمي " الذكاء الاصطناعي بدولة الإمارات العربية المتحدة"** مرجع سابق، ص 2

[24] **أوسوندي أ. أوسوبا ووليام ويلسر الرابع " مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل** " مرجع سابق، ص 2

ويرجع تطور تقنيات الذكاء الاصطناعي إلي تلاقي ثلاثة تطورات مختلفة لكنها متقاربة وهي[25]:

1- الانخفاض الهائل في تكاليف الحوسبة والذي أدى إلي حدوث توسع هائل في قدرة الحاسوب وسعة التخزين، وسمح ذلك باحتواء كم ضخم من البيانات تسمح للآلة بالاعتماد عليها ومقارنة الأنماط وإيجاد الحلول المبتكرة بناء علي دمج تلك البيانات الضخمة والخروج منها بنمط ما وحل.

2- تطور الانترنت وانتشاره وتطور أدوات الاتصال الرقمي الأخرى.

3- زيادة قدرة الشركات الناشئة علي الحصول علي رأس المال الرقمي نظراً لانخفاض تكلفته.

أ- أنواع الذكاء الاصطناعي:

النوع الأول: الذكاء الاصطناعي الضيق Artificial Narrow Intelligence (ANI) :

ويسمي هذا النوع بالذكاء الاصطناعي الضيق نظراً لأنه لا يقارن بالذكاء الفائق للإنسان ، وفي الغالب يشير مصطلح الذكاء الاصطناعي إلي هذا النوع من الذكاء والذي يستخدم في أداء مهمة واحدة غالبا ما تكون بسيطة مثل التعرف علي الوجه وأداء لعبة الشطرنج والبحث على الانترنت وتوقع حالة الطقس والسيارات ذاتية القيادة ومحركات الترجمة عبر الانترنت، ويمكن أن يتفوق الذكاء الاصطناعي الضيق علي الأداء البشري في بعض المهام باستخدام أدوات تعلم الآلة والتعلم العميق[26].

ويري البعض أن الذكاء الاصطناعي قد لا يمتلك ذكاء أصلا وإنما قدرات محدودة جدا من الكفاءات يتم تطويرها من خلال التعلم، وذلك عن طريق مجموعة من البيانات الضخمة [27]،

---

[25] **Narasimha D. Reddy, "Future of Work and Emerging Challenges to the Capabilities of the Indian Workforce,"** The Indian Journal of Labour Economics, Springer;The Indian Society of Labour Economics (ISLE), July 2020,P.200

[26] **De Stefano, Valerio., "Negotiating the algorithm" automation, artificial intelligence and labour protection,"** International Labour Organization , Working Papers No. 246, 2018, P.7

Gherheş Vasile,. "Why Are We Afraid of Artificial Intelligence (AI)?"op-cit, P 5-6

[27] ويدلل علي كلامه ذلك بلعبة " Go " ففي عملية التحكم في اللعبة تعمل الآلة علي تقييم ما تعلمته من خلال التعلم الافتراضي للعب الذاتي، وتحدد بالتالي أي من الحركات القادمة هي الحركة الأفضل، وتعمل

ويعتمد الذكاء الاصطناعي الضيق علي دقة وسرعة البيانات وتكنولوجيا تدفق البيانات ومدي الترددات لعمل أفضل تنبؤ وكذلك لأجل دعم عملية تعلم الآلة. بينما يشمل الذكاء البشري أنواع مختلفة من الانشطة العقلية كالعمليات الحسابية، ومعالجة البيانات وإدراك السلوكيات المختلفة، والتنبؤ وأشكال متنوعه من حل المشكلات والحكم علي الأشياء والإبداع والتواصل مع الآخرين وغيرها من المهارات[28].

النوع الثاني: الذكاء الاصطناعي العام General Artificial Intelligence "GAI" :

ويمكن أن يقارن هذا النوع من الذكاء الاصطناعي بذكاء الإنسان وهذا ما يميزه عن الذكاء الاصطناعي الضيق ، ويشير إلي الآلات المهندسة بالذكاء الاصطناعي والتي تتمتع بذكاء يضاهي البشر والقادرة علي أداء مهمة تحتاج إلي التفكير، ويسمح هذا النوع من الذكاء الاصطناعي للآلة بالتفاعل علي أصعدة مختلفة، كما هو الحال بالنسبة لتعامل الانسان مع المتغيرات المحيطة، ويري بعض العلماء أن تحقق هذا النوع من الذكاء الاصطناعي بعيد جداً ، في حين يري البعض الآخر أنه يمكن أن يتحقق ما بين عامي 2040 – 2060 وإن كان أغلب العلماء يرون أنه لن يتحقق قبل عام 2075 [29].

النوع الثالث : الذكاء الاصطناعي الخارق Artificial Super-intelligence "ASI":

الذكاء الاصطناعي الخارق هو الذكاء الأكثر تقدماً عن الانسان ، والذي سوف يتجاوز الانسان بمليارات المرات في أي مجال تقريباً بما يشمل الإبداع العلمي والمهارات المعرفية

السيارات ذاتية القيادة بصورة مشابهة لذلك، حيث تتعلم من بيانات العديد من الصور أحوال الطريق وحركة السيارات الأخري والتبؤ بأفضل المسارات للتوجيه أو الحركة انظر:

Naudé, Wim, "The Race against the Robots and the Fallacy of the Giant….", op-cit.P.3

[28] **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "The Wrong Kind of AI? Artificial Intelligence and the Future of Labor Demand",** Op-Cit, P.1

[29] **De Stefano, Valerio., "Negotiating the algorithm" automation, artificial intelligence and labour protection,"** op-cit.P.7

Gherheş Vasile,. "Why Are We Afraid of Artificial Intelligence (Ai)? op-cit.P.7

Naudé, Wim, "The Race against the Robots and the Fallacy of the Giant….", op-cit, P.3

والاجتماعية العامة ولا زالت نتائج تطوير هذا النوع من الذكاء الاصطناعي غير معروفة ومن المستحيل التنبؤ به[30].

ب-أهمية وفوائد الذكاء الاصطناعي :

يمكن للذكاء الاصطناعي أن يجلب لنا ولمجتمعاتنا فوائد عديدة في صورة نظام تعليمي فريد أكثر خبرة وطبيب قادر علي التشخيص بدقة أكبر ومصمم ملابس رائع[31]، ويساعد الذكاء الاصطناعي في تشخيص الأمراض وتقديم الدعم للعملاء بلغات مختلفة، وقادر على خفض استهلاك الكهرباء والطاقة ومن ثم يسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة بموجب الحفاظ علي المناخ والحياة البرية والحياة تحت الماء، ويساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين تكنولوجيا الحوسبة السحابية، ويلعب دورا كبيرا في مجال التكنولوجيا الحيوية حيث يظهر التعلم الآلي فرصا كبيرة لجعل اكتشاف الأدوية أرخص وأسرع، وتستخدم برامج الذكاء الاصطناعي بصورة تدريجية في تنفيذ مهام مضنية تجري عادة في المختبرات مثل تصميم هياكل تعديل الجينات ، ويمكن للروبوتات الدقيقة المسماة بـ "الروبوتات البالعة " – وهي نوع من الروبوتات تتمتع بوظائف مشابهة لوظائف الخلايا البالعة الموجودة في الدم البشري –أن تساعد في مكافحة العدوي في المستقبل وذلك عن طريق تدمير مسببات الأمراض الميكروبيولوجية باستخدام بروتوكول الهضم والطرح، وتهدف أنظمة الذكاء الاصطناعي إلي تطوير أنظمة قادرة علي معالجة المشكلات المعقدة بطرق مشابهة للعمليات المنطقية والاستدلال عند البشر[32].

ويسهم الذكاء الاصطناعي في خفض تكاليف معالجة البيانات والمعلومات، وتساعد الخوارزميات الحديثة القائمة علي التعلم الآلي والبيانات الضخمة والحوسبة السحابية في جمع كميات هائلة من البيانات في ثوان معدودة، وتحليلها لأجل إنتاج أفكار جديدة مما من شأنه أن

---

(30) **Gherheş Vasile,. "Why Are We Afraid of Artificial Intelligence (Ai)?** Op-Cit. P.7

(31) **Garcia-Murillo, Martha & MacInnes, Ian, "The impact of AI on employment: a historical account of its evolution,"** Op-Cit, P.26

(32) **تقرير " استشراق مستقبل المعرفة "** مرجع سابق، ص 9-13

يحفز الابتكار من أجل إحداث تغيرات أساسية في الانتاجية والنمو والقيمة وكذلك القدرة التنافسية[33].

وتعتمد قدرة الذكاء الاصطناعي في الأداء والتعلم الذاتي علي البيانات الضخمة واستخدام خوارزميات ضخمة وقوية مثل التعلم العميق، فقد سمحت الخوارزميات للآلات أن تتعلم من البيانات بدلا من كونها مبرمجه وبموجب البرمجة والخوارزميات استطاعت الآلات أن تتفاعل بذكاء عن طريق الإدراك والتعامل مع البيئة المحيطة[34].

ثانيا: البيانات الضخمة:

البيانات الضخمة عبارة عن كمية ضخمة من البيانات المهيكلة وغير المهيكلة التي يمكن استخراج المعلومات منها[35] ويمكن تحليلها للكشف عن انماط وارتباطات واتجاهات كلية[36] و يعرف معهد ماكنزي العالمي البيانات الضخمة بأنها مجموعة من البيانات التي يفوق حجمها القدرة على معالجتها باستخدام أدوات قواعد البيانات التقليدية، من التقاط ومشاركة ونقل وتخزين وإدارة وتحليل، في غضون فترة زمنية مقبولة[37].

وتشكل البيانات الضخمة أساس الذكاء الاصطناعي [38] والبيانات شأنها شأن الأفكار والمعرفة بوجه عام حيث يتم استخراجها ومعالجتها وبيعها ، ولكن البيانات خلافاً لأغلب السلع

---

(33) **المرجع** السابق، ص 3

(34) **Jacques Bughin, "How Firms will affect the Future of Work,"** op-cit.P.8
Naudé, Wim, "The Race against the Robots and the Fallacy ….," m op-cit.P3

(35) **الأمم المتحدة** " **نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية 2018 : آفاق عالمية وتوجهات إقليمية** "، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا ، الأمم المتحدة ، 2019 ،ص 9

(36) **سانجيف رانجان داس،" القوة الضخمة للبيانات الضخمة"** ، مجلة التمويل والتنمية، صندوق النقد الدولي، العدد 53 ، رقم 3،سبتمبر 2016 ، ص 26

(37) **محمود عبد السلام** ، **"تقنية البيانات الضخمة"** صندوق النقد العربي ، سلسلة كتيبات تعريفية (العدد 16)، 2021 ، ص 15

(38) **الأمم المتحدة** ،" **تكييف السياسات الصناعية مع عالم رقمي تحقيقا للتنويع الاقتصادي والتحول الهيكلي** "، مرجع سابق، ص 10

يمكن أن يستخدمها العديد من الأفراد في آن واحد، ومن المتوقع أن تكون البيانات هي المورد الأغلى في المستقبل وليس النفط[39].

- **استخدامات وفوائد البيانات الضخمة:**

يمكن استخدام البيانات الضخمة في تحسين نظم قياس الجدارة الائتمانية والتنبؤ وتحليل المخاطر النظامية لرصد حركة وتفاعلات البنوك وشركات التأمين والسماسرة وغيرهم[40].

وتعمل البيانات الضخمة علي زيادة كفاءة اللوجستيات وإدارة المخزونات وصيانة المعدات وتحسين الزراعة الدقيقة من خلال الري والتسميد بمعدلات متغيرة تستجيب لاختلاف حالة التربة والنبات علي امتداد الأراضي الزراعية، ويمكن أن تزيد أيضا من الابتكار القائم علي الطلب حيث أن الجمع بين زيادة قدرة الحاسوب علي معالجة البيانات وتطوير تقنيات متقدمة لتحليلها مثل تحليل النصوص باعتبارها بيانات يتيح للشركات تحديد أوزان وسلوك المستهلكين[41] .

ويمكن بفضل البيانات الضخمة تحسين العمليات التجارية وتسهيل إطلاق منتجات وخدمات جديدة والتنبؤ بالطلب وتوقع الاضطرابات البيئية ومعالجة عدد من الموضوعات

---

[39] **Naudé, Wim, "The Race against the Robots and the Fallacy ….**," op-cit.P4
وقالت **مارغريت فيستاجر** نائبة الرئيس التنفيذي للمفوضية الأوروبية والمسؤولة عن "أوروبا ملائمة للعصر الرقمي"،" أعتقد أن البيانات أهم بكثير من النفط لأنها مورد متجدد، يمكن خلق البيانات في أي وقت ويمكن استخدامها وإعادة استخدامها…. ." للمزيد انظر:
https://arabic.euronews.com/2021/05/07/european-commissioner-margaret-westager-data-is-much-more-important-than-oil?fbclid=IwAR2mwHx7QVZhWUcBC8f3snsxY7zKIuWmOUndv5CtEA-q7rqP7zNCZU6D4LE

[40] تنقب شركة RAVEN PACK علي سبيل المثال عن كميات ضخمة من البيانات غير المنظمة في الأخبار ووسائل التواصل الاجتماعي، وتقوم بتحويلها إلي بيانات ومؤشرات دقيقة لدعم الشركات المالية. للمزيد انظر: **سانجيف رانجان داس،" القوة الضخمة للبيانات الضخمة"** ، مرجع سابق ، **ص 26**

[41] **الأمم المتحدة** ،" **تكييف السياسات الصناعية مع عالم رقمي تحقيقا للتنويع الاقتصادي والتحول الهيكلي** "، مرجع سابق، ص9

التنموية الحيوية وتدعم البيانات الضخمة عمليات اتخاذ القرار من قبل الحكومة ورجال الأعمال والمجتمع المدني[42]، ويمكن استخدامها في تنفيذ خطة التنمية المستدامة[43].

ثالثا: الروبوتات:

تتمتع الروبوتات بقدر أكبر من الاستقلالية بخلاف نظم التحكم الرقمي بالحاسوب التي سمحت بالتشغيل الآلي للماكينات الصناعية منذ الستينيات، وما يميز الروبوتات عن المعدات الرأسمالية التقليدية هو أنها تخضع للتحكم الآلي وتعمل ذاتيا وتستخدم لأغراض متعددة، فالروبوتات قابلة للبرمجة وقادرة علي القيام بمهام مختلفة بدلا من تنفيذ نفس المهمة مثل الآلات التقليدية، وتمتلك الروبوتات مهارة كبيرة نظراً لقدرتها علي العمل في عدة محاور[44].

ولا تحتاج الروبوتات كتقنية أتمتة إلي الذكاء الاصطناعي، ولكن عادة ما تستخدم الروبوتات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الرقمية الأخرى لأجل معالجة البيانات[45]، واذا كان العديد من الروبوتات تستخدم الذكاء الاصطناعي فإن الكثير منها لا يستخدمه[46].

---

[42] **الأمم المتحدة " نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية 2018 : آفاق عالمية وتوجهات إقليمية** "، مرجع سابق ص9

[43] عُقد المنتدي العالمي الدول للبيانات في 2017 من أجل بحث سبل استخدام البيانات لأغراض التنمية المستدامة وخلص المنتدي إلي خطة عمل "كيب تاون" العالمية لبيانات التنمية المستدامة والتي تهدف إلي التنسيق وبناء القدرات في مجال الإحصاءات والبيانات واستخدامها في تنفيذ خطة التنمية المستدامة لعام 2030، وأطلقت الأمم المتحدة مبادرة ابتكارية بشأن علوم البيانات وعلاقتها بالتنمية المستدامة بعنوان " مبادرة النبض العالمي" للمزيد انظر: **الأمم المتحدة " نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية 2018 : آفاق عالمية وتوجهات إقليمية** "، مرجع سابق ص10

[44] ويرتكز استخدام الروبوتات بقوة في خمس قطاعات هي صناعة السيارات وقطاع الأجهزة الالكترونية والمعدات الكهربية والحواسيب والمطاط واللدائن والمنتجات الكيماوية وقطاع الآلات الصناعية، انظر: **الأمم المتحدة ،" تكييف السياسات الصناعية مع عالم رقمي تحقيقا للتنويع الاقتصادي والتحول الهيكلي** "، مرجع سابق، ص4،5

[45] **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "The Wrong Kind of AI? Artificial Intelligence and the Future of Labor …"** op-cit , P.2

[46] **Naudé, Wim, "The Race against the Robots and the Fallacy of the Giant Cheesecake: Immediate ….."**op-cit P.7

وتزايدت أعداد الروبوتات خلال العقود الماضية حيث تضاعفت أعداده خمس مرات خلال العقود الثلاثة الأخيرة في الولايات المتحدة الأمريكية، وتزايدت أعداده خلال الفترة من 2005 حتي 2016 من 1.3 روبوت لكل ألف عامل إلي 2.4 روبوت لكل ألف عامل بالرغم من أن وقوع الأزمة المالية العالمية في 2008، وتزايدت أعداد الروبوتات في 2016 بمقدار 16%، ويعود هذا النمو في أعداد الروبوتات في الولايات المتحدة الأمريكية إلي التوجه نحو أتمتة الإنتاج كسبيل لتقوية الصناعة[47].

رابعا: نظام تعلم الآلة Machine Learning:

يعد تعلم الآلة فرعاً من فروع الذكاء االصطناعي[48] وهو عبارة عن برمجة أجهزة الكمبيوتر لأجل تحسين الأداء من خلال استخدام نموذج بيانات أو تجربة سابقة، وقد مهد نظام تعلم الآلة الطريق للذكاء الاصطناعي وساعد في ظهوره من خلال مساعدة الحواسب علي اكتساب حواس مثل الرؤية والسماع والإدراك والكلام والرد والكتابة[49]، وقد عرفه البعض بأنه تقنيات إحصائية تسمح للكمبيوتر والخوارزميات بالتعلم والتنبؤ وأداء المهام من خلال كم هائل من البيانات بدون برمجة واضحة أو ما يمكن تسميته بالتعلم العميق[50].

و يعد التعلم العميق فرعاً من فروع تعلم الآلة وتم تعريفه بأنه عبارة عن منهجية إحصائية تستخدم شبكات عصبية اصطناعية بهدف الربط بين عدد كبير من متغيرات المدخلات والمخرجات (عملية تحديد أنماط) ، ويتم تحليل البيانات من خلال شبكة من الخلايا العصبية القائمة على السيلكون والبرمجيات وتستخدم البيانات لتعزيز الروابط بين الخلايا العصبية مثلما

---

[47] **Anelli, Massimo & Giuntella, Osea & Stella, Luca, "Robots, Labor Markets, and Family Behavior**," Institute of Labor Economics Discussion Papers, NO 12820, December 2019, P2

([48]) نرمين مجدي ، " الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة " ، صندوق النقد العربي ، سلسلة كتيبات تعريفية (العدد 16)، 2020 ، ص 6

[49] **Stefan Cosmin-Alexandru & Toma George-Sorin & Marinescu Paul, "The Potential Impact Of Tehnological Development On Future Jobs**,"op-cit.P485

[50] **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "The Wrong Kind of AI? Artificial Intelligence and the Future of Labor …" op-cit . P.2**

يتعلم البشر مع مرور الوقت ، وتتعدد المراحل اللازمة لأجل تحسين قدرة الآلة على التعلم والاستنتاج الاحصائي والتحسن لأبعد حد، ويرجع نجاح التعلم العميق إلي توافر كميات ضخمة من البيانات لتتعلم منها الآلة ولدعم النمو المطرد في قوة الحوسبة والمدفوع بالتطور في رقاقات الحاسبات ذات الأغراض الخاصة، ومن نماذج التعلم العميق القيادة الذاتية للسيارات[51].

[51] **صندوق النقد الدولي** "**التكنولوجيا الذكية تطلق العنان لجناحيها**" مجلة التمويل والتنمية ، العدد 53 ، رقم 3، سبتمبر 2016

المطلب الثاني

التكنولوجيا والبطالة تاريخياً

شكلت التحولات التكنولوجية والاجتماعية والسياسية على مدى قرون اقتصاديات وقدرات الأفراد على كسب العيش وساهمت الثورة الصناعية الأولي والثانية في تحقيق الازدهار حيث دفعت بآلات حديثة وطرق عمل جديدة وأحدثت طلب على مهارات مختلفة وجديدة قادرة على التعامل مع الطاقات الجديدة مثل الطاقة البخارية[52].

ومع توسع سوق الصوف في إنجلترا اخترع WILLIAM LEE ماكينة الخياطة عام 1589 إلا أن الملكة لم تمنح LEE براءة اختراع خوفاً من تزايد أعداد العاطلين فضلا عن أن النقابات المهنية عارضته معارضة شديدة وذلك دفاعاً عن مصالح العمال[53].

وسبق اختراع LEE سيطرة قلة من الأغنياء على سوق الصوف وكانوا لا يبيعونه إلا بالثمن الذي يرغبون به، وقاد هذا الامر إلى زيادة أعداد العاطلين وتحول الناس إلى لصوص ومتسولين، وعوضاً عن توفير الدولة مجالات للعمل لهؤلاء العمال فرضت الدولة عقوبات صارمة على أعمال التسول والسرقة تصل إلى حد الإعدام، فقد صدر عام 1530 قانون VAGBONDS والذي فرض عقوبة الجلد علي كل من يتسول دون مبرر إلا أن القانون لم يؤت ثماره، وتم رفع العقوبة إلى الأشغال الشاقة عام 1547 موجب القانون، وإن كان تم إلغاء هذا القانون أيضاً عام 1549 إلا أن تجريم الفقراء وحبسهم استمر[54].

([52])**World Economic Forum <u>"The future of jobs",</u>** ,OP-CIT,P.9

([53]) **Ewan McGaughey, "<u>Will Robots Automate Your Job Away? Full Employment, Basic Income, and Economic Democracy,</u>"** Working Papers wp496, Centre for Business Research, University of Cambridge, 2018, P.19

[54] فُرضت عقوبة الإعدام في عام 1812 علي من يقوم بتدمير الآلات والمخازن في إنجلترا، وعارض ذلك أحد اللوردات معتبرا أن تجاهل العمال ومعاناتهم من البطالة والجوع قد يدفعهم إلي اليأس، وبرغم فرض عقوبة الإعدام علي عملية تدمير الآلات إلا أن مقاومة الآلات استمرت، وقامت الحكومة البريطانية بنشر قوة من 12 ألف جندي لمواجهة مجموعات الشغب لمنع أي محاولة لوقف التقدم التكنولوجي وقد اتضح توجه الحكومة في لانكشاير عام 1779 حيث قالت إن السبب الوحيد وراء أعمال الشغب هو استخدام الآلات الجديدة في صناعة القطن، للمزيد انظر:=

وقام صبي في مهنه يدعي NED LUDD عام 1779 بتهشيم الآلات بعدما تم جلده وتوبيخيه في مدينة ليستر الإنجليزية، واندلعت أعمال شغب في أعقاب ذلك[55]، وصدرت في الفترة من 1810 حتى 1816 أعمال شغب من جماعة THE LUDDITE على خلفية إلغاء البرلمان القانون الصادر عام 1551 والخاصة بعدم استخدام المطاحن المزعجة في صناعة الصوف والذي من شأنه أن يحول عدد كبير من العمال إلي عاطلين تأثراً بتلك التكنولوجيا[56]، ودمر عمال النسيج آلات النسيج خلال الفترة من 1811 إلي 1816 لاعتقادهم أنها سوف تحل محلهم[57].

ولقد ساهم اختراع أول سيارة في العالم تعمل بالبنزين عام 1908 في جعل الخيول خارج الخدمة، وكان ذلك نظراً لقدرة السيارات إلي الوصول إلي نقطة محددة علي اليابسة تماماً مثل الخيول بخلاف السكك الحديدية، واعتقد البعض وقتها بأن السيارة بمثابة موجة عارضة أو موضة وستنتهي، نظرا لما يصدر عنها من دخان وغبار وأنها لا تضاهي متعة قيادة الخيول، إلا أن تأثير السيارات علي الخيول كان ضخماً؛ فقد انخفضت أعدادها في أمريكا من 26 مليون عام 1915 إلي 19 مليون عام 1930 ثم إلي 3 مليون عام 1960 ونتج عن ذلك فقدان عدد هائل من الوظائف[58].

وشهدت فترة العولمة قبل عام 1914 تغيرات تقنية عميقة مثل كابلات التلغراف وخطوط السكك الحديدية والسفن التجارية والتي زادت من سرعة وتيرة التغير في العالم وقلصت

=Ewan McGaughey, "**Will Robots Automate Your Job Away? Full Employment, Basic Income, and Economic Democracy,**" op-cit. P.19

Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, "the future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?", September 2013. P.7 https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

[55] **Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away? Full Employment, Basic Income, and Economic Democracy,**" op-cit. P.19

[56] **Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, "the future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?",** op-cit ,P.7

[57] **آرون سونداراجان** " **مستقبل العمل** " مرجع سابق، ص 8

[58] **Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away….**" op-cit. P.23

المسافات[59]، وجاءت الغسالة الكهربائية قبل الحرب العالمية الثانية كأحد التقنيات الأبرز وساهمت في اختزال يوم عمل في الغسيل بالنسبة للمرأة، وبموجبها تم الاستغناء عن العمالة الفردية التي كانت تستخدم لهذا الغرض[60]، وساهمت الغسالة وبعض الابتكارات التكنولوجية في إحداث تحولات اقتصادية واجتماعية كبيرة من خلال توجه المرأة نحو العمل مثل الرجل، وقد ساهم ذلك في إحداث تحولات كبيرة فيما بعد من ضمنها تأثر وظائف الرجال، وكانت أفكار الاقتصاديين تنطوي على جانب كبير من التفاؤل تجاه التغيرات التكنولوجية وتأثيرها علي البطالة أثناء تلك الحقبة بل إنهم ذهبوا إلي أنها سوف تحدث رفاهية وتأثيرات إيجابية، فقد تنبأ جون مايناردكينز في ثلاثينيات القرن الماضي بأن ساعات العمل سوف تكون 15 ساعه فقط بنهاية القرن العشرين وتوقع عظيموف في مقالة له عام 1964 أن إحدى أكثر المشكلات إلحاحا التي ستواجه البشرية عام 2014 هو الشعور بالملل في مجتمع الرفاهية المفترضة[61].

وأخبر جون مايناردكينز عام 1930 جموعاَ من برلين أن المجتمع ابتلي بالبطالة التكنولوجية نتيجة لاكتشافات وسائل تسمح للاقتصاد باستخدام العمالة بوتيرة أسرع بخطوة من قدرتنا على إيجاد فرص عمل جديدة للعمال، وأضاف أن أي بطالة ناتجة عن التكنولوجيا كانت عبارة عن مرحلة مؤقتة من سوء التكيف وأن البشر لا شك قادرين على إيجاد حل لتلك المشكلة، وأضاف أنهم سيكونون أكثر ثراء من أربع إلي ثمانية أضعاف بحلول عام 2030 [62].

وتنبأ كينز في مقالة له عام 1931 بعنوان ECONOMICS POSSIBILITIES OF OUR GRANDCHILDREN بأنه بحلول عام 2030 ستكون المشكلة الأكثر إلحاحاً في الاقتصاديات المتقدمة هي كيف يمكن أن نملأ أوقات فراغنا[63]، وأشار جوزيف

---

[59] **الأمم المتحدة " السلطة ومنصات الانطلاق ووهم التجارة الحرة: لمحة عامة"** مرجع سابق، ص 13

[60] **Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away? …..,"** op-cit. P.25

[61] **البنك الدولي " تقرير عن التنمية في العالم : العوائد الرقمية** "،مجموعة البنك الدولي 2016 ص22

[62] **Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away….,"** op-cit. PP.15-16

[63] وإن كان واقع اليوم يشير إلي عكس ذلك تماماً، ذلك أن أكبر عشر شركات من حيث القيمة السوقية مثل GOOGLE ,FACEBOOK, AMAZON,APPLE توظف عدد عمال أقل من مثيلتها في ستينيات القرن الماضي للمزيد انظر:

Jacques Bughin, "How Firms will affect the Future of Work," OP-CIT P.4

شومبيتر عام 1942 إلى أن التكنولوجيا الحديثة بمثابة عاصفة من الدمار الإبداعي PERENNIAL GOLE OF CREATIVE DESTRUCTION ، وأضاف أن التغير السريع يمكن أن يفسد الصناعة ويخلق بطالة جانبية إلا أنه يمكن تجنب الانهيار والقيام بعمل تراجع منظم بدلا من ذلك[64].

ولكن ما لبثت أن ثارت الشكوك حول التكنولوجيا ودورها في الرفاهية فقد تنبأ WASSILY LEONTIEF بعد كينز بعقدين بحدوث مشكلات مشابهه للعاملين بمهنة الكاتب، فقد ذهب إلي أن العمل سوف يصبح أقل ثم أقل أهمية فالكثير والكثير من العمال سوف يتم استبدالهم بالآلات ولن تكون الصناعات الجديدة قادرة علي توظيف كل من يريد وظيفة[65].

وكتبت الصحف خلال الفترة من 1940 حتي الخمسينيات من القرن الماضي أن البشر أصبحوا (مغفلين) أي مجرد ضاغطين علي الأزرار ويعملون في خدمة العقول الماهرة من الطبقة الأرستقراطية ARISTOCRATIC OF SUPERMIND ، وتعالت الأصوات في نفس الوقت بأن الذكاء الاصطناعي سوف يمنح البشرية مستقبلا سعيدا ذا معنى حقيقي[66].

ورأي جوزيف شومبيتر عام 1962 – تعليقاً علي واقعة LEE مع الملكة اليزابيث– أن الاهتمام الاقتصادي والاجتماعي الكبير بترقية الأوضاع التكنولوجية هي التي تضع حدوداً فاصلة للتنمية الاقتصادية وليس مجرد الحاجة إلي أفكار مبتكرة، وأشار MOKYR إلي أنه إذا لم يقبل الجميع حكم السوق فإن من يتعرضون لخسارة سوف يرفضون أي ابتكار أو اختراع جديد من خلال حيثيات سياسية أو عن طريق أي آلية أخري بعيدة عن آلية السوق[67].

---

(64) **Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away? Full Employment, Basic Income, and Economic Democracy,"** op-cit. P11

(65) Daron Acemoglu & Pascual Restrepo, "**Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets**," Boston University - Department of Economics - The Institute for Economic Development Working Papers Series dp-297, Boston University - Department of Economics, 2017, P. 1

(66) **Garcia-Murillo, Martha & MacInnes, Ian, "The impact of AI on employment: a historical account of its evolution,"** OP-CIT.P 1

(67) **Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, "the future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?",** op-cit,P.5-11

وتأثر العمال الزراعيين بالولايات المتحدة الامريكية في القرن العشرين ، فقد كان في الولايات المتحدة 12 مليون عامل زراعي في عام 1910 وقد انخفض هذا العدد إلي 700 ألف عامل فقط خلال مائة عام بالرغم تضاعف أعداد السكان ثلاث مرات[68]، وقد مثل ذلك أكبر تحديات سوق العمل في القرن الماضي، وأشار إليه SEREMY RIFKIN في كتاب THE END OF THE WORK" " عام 1995 علي أنها واحدة من أعظم المآسي الصامتة التي واجهتها القوي العاملة الأمريكية في المجال الزراعي، حيث أدي هذا التحول إلى وفرة هائلة في العمال الزراعيين في جنوب الدولة خاصة في الفترة التي تلت الحرب[69].

وساهمت التكنولوجيا خلال النصف الثاني من القرن الماضي في الولايات المتحدة في إحداث تغيير كبير في حجم العمالة، فقد خفضت التكنولوجيا عدد المستخدمين في صناعة الغزل والنسيج من 300 ألف عامل إنتاج حتي وصلت إلي 1600 عامل فقط بحلول عام 2011، وساهم التغير التقني وتغير الطلب في خفض أعداد العمال في صناعة الصلب من 500 ألف عامل إلي 100 ألف عامل بحلول عام 2011 ، وصار هناك تخوف كبير بشأن قدرة الذكاء الاصطناعي علي خلق بطالة هائلة خلال العشرين سنة المقبلة[70].

وأصبحت الحواسب الآلية بحلول التسعينيات تهدد الأعمال المكتبية الروتينية للعمال العاديين بالبطالة بالإضافة إلى الأعمال التقليدية للإدارة أيضاً[71]، وساهمت التكنولوجيا في العقد الأخير في العبث بالحدود بين المهام المنفذة من خلال البشر وتلك المنفذة من خلال الآلات

---

[68] **البنك الدولي** " **تقرير عن التنمية في العالم : العوائد الرقمية** "، مرجع سابق، ص 22

[69] **Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away….**" op-cit. P.11

[70] **James Bessen, " AI and jobs: the role of demand",** national bureau of economic research , 2018, P.2

[71] صور MORAVEE عام 1998 القلق من إحلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي أو الأتمتة محل العمال، حيث تخيل المهام وكأنها واقفة في السهول وعلي التلال والجبال وأشار إلي أن المهام التي علي التلال تحتاج إلي قدر أكبر من المعرفة والتنسيق باعتبار أن الجبال هي الأعلى يليها المهام التي علي التلال وهي التي تحتاج إلي مجرد معرفة الأنماط والقيام بالتقليد، ثم المهام الروتينية التقليدية في السهول، وصور الذكاء الاصطناعي بالفيضان الذي يغمر كل هؤلاء= =باندفاعه وارتفاعه عن الأرض، فيبدأ بإغراق المهام الروتينية والتقليدية التي في السهول ثم ينتقل إلي المهام التي في التلال علي اعتبار أنه في النهاية لن يتبقى إلا القليل من المهام علي قمم الجبال، أشار لذلك: **أوسوندي أ. أوسوبا ووليام ويلسر الرابع** " **مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل** " مرجع سابق ص3

والروبوتات، وعملت على تعجيل تحولات القوة العاملة بموجب التكيف الواسع المدى لتحليل البيانات الضخمة والتكنولوجيا السحابية[72].

وصرح البعض عام 2013 بأن 47 من الوظائف في الولايات المتحدة مهددة بالأتمتة، وأكد ERIK BRYHJOLFSSON وآخرين في نفس العام أن سبب البطالة في الولايات المتحدة وتراجع أجور العمال هو خسارة السباق ضد الآلة، وعلي الحكومة بذل مزيد من الجهد في مجال التعليم وضرورة رفع مستويات الاستثمار وضرورة العمل علي تنظيم عمليات التوظيف[73].

لقد ساهم التحول التكنولوجي والديموغرافي خلال العقدين الماضيين علي الأقل في إحداث تقلبات هائلة في أسواق العمل، وساهم في زيادة عدم الأمن والاستقرار الوظيفي وعمق من انعدام الأمن الاقتصادي وتعرضت أسواق العمل في منتصف عام 2020 إلي اضطرابات إضافية هائلة وغير متوقعة بسبب أزمة جائحة كورونا والتي نتج عنها تدهور كبير في مكاسب التوظيف التي تحققت على مستوى العالم بعد التعافي من الأزمة المالية العالمية في 2008 ، وساهم الوباء في تسريع وتيرة التحول التكنولوجي ونمو تطبيقات الثورة التكنولوجية الرابعة وعمل على تعميق التغيرات وجعلها طويلة الأجل[74].

---

(72) **Luminita Ionescu & Maria Andronie, "The Future of Jobs in the Digital World,"** International Conference on Economic Sciences and Business Administration, Spiru Haret University, vol. 5(1), November. 2019,P.92

(73) **Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away? Full Employment, Basic Income, and Economic Democracy,"** op-cit. P.2-11

(74) **Ibid**. P.9

المبحث الأول

أثر الأتمتة الحديثة علي التوظيف

تمهيد وتقسيم:

يذهب جانب من الفكر الاقتصادي إلى أن عملية الاستمرار في الأتمتة من خلال آلات التحكم الرقمي والروبوتات الصناعية والذكاء الاصطناعي أحدثت زيادة هائلة في أعداد العاطلين، وقد اتضح أثرها وبقوة إثر أزمة كوفيد-19 وصارت مختلف المؤشرات تدل على توسع هذا الخطر على التوظيف في عدم قدرة الآليات التقليدية المتعلقة بالزيادة الإنتاجية ودعم الطلب الفعال على الحد من خطر تلك التقنيات على التوظيف والعمال، ويتناول هذا المبحث بحث هذا الاتجاه الفكري من خلال المطالب التالية:

المطلب الأول: تطورات الأتمتة الحديثة وتأثيرها على التوظيف في ظل أزمة كورونا

المطلب الثاني : الآراء الفقهية حول أثر الأتمتة الحديثة على التوظيف

المطلب الثالث: مؤشرات رقمية لخطر الأتمتة الحديثة على الوظائف

المطلب الرابع: خطر الأتمتة على حسب القطاعات والفئات والجنس والمهن

المطلب الأول

تطورات الأتمتة الحديثة وتأثيرها على التوظيف في ظل أزمة كورونا

أولاً: الأتمتة الحديثة تختلف عن التقنيات السابقة:

إن أخطر ما يميز المرحلة الحالية من التطور التقني هو خاصية ونظام تعلم الآلة واستقلالها في أداء مهامها ، وأن موجة الأتمتة[75]التي سوف تحدث ليس لها مثيل حتى يمكن مقارنتها بالسابق، ولذلك هناك تخوفات كبيرة من التحولات التقنية الأخيرة، ووفقا لمسح أجرته المفوضية الأوربية عام 2017 فإن أكثر من 70 % من الأوربيين يعتقدون أن الروبوتات والذكاء الاصطناعي سوف يسرقون وظائفهم، وانتهي بحث لـ **Acemoglu and Restrepo** في نفس العام إلى أن تأثير استبدال الوظائف وإحلال الآلة محل العمال هو السمة الغالبة في

---

[75] صور أحد الباحثين عملية الأتمتة في ثلاث موجات متتالية ، **الموجة الأولي** هي : الموجة الخوارزمية "الحسابية": وتحدث في تلك الموجة عمليات أتمتة لبعض المهام الحسابية البسيطة وعمليات تحليل البيانات المنظمة، ويشمل ذلك العمليات الحسابية اليدوية والعمليات الحسابية التي تستخدم برامج معينة وعمليات البحث علي الانترنت، وتتضمن تلك الموجة تزايد التطبيقات المعقدة لأجل معالجة البيانات الضخمة وتشغيل خوارزميات تعلم الآلة، وقد صارت تلك التطبيقات متاحة في السوق وتحولت إلى سلع، **والموجة الثانية** وهي الموجة التعزيزية وسوف تتضمن تغيرات ديناميكية للقيام بالمهام الروتينية والمتكررة مثل ملء الاستمارات وتبادل المعلومات ويتوقع أن تقوم الآلات بنفسها ببناء وإعادة تصميم خوارزميات التعلم، إلا أنها ستظل تعمل بجانب العنصر البشري لمساعدته وتدعيم قدراته خلال عقد العشرينيات، **والموجة الثالثة** هي موجة الاستقلال، وتتمثل في استقلال الذكاء الاصطناعي والروبوتات وأتمتة المزيد من المهام الروتينية التي تظل أيضا تدور حول العمل المادي، وسوف تتزايد قدرة حل المشكلات من خلال الأتمتة والتي تتطلب ردة فعل واستجابة سريعة من الآلة، بما يتضمن محاكاة للسلوك التكيفي، وبالرغم من أن تلك الموجة بدأت بالفعل إلا أنه يتوقع أن تظهر في الثلاثينيات من القرن الحالي انظر في ذلك:

John Hawksworth, Richard Berriman and Saloni Goel et.el "Will robots really steal our jobs?....." OP-CIT P.14

المجالات الأكثر عرضة للروبوتات في الولايات المتحدة وأن نتائج ذلك على التوظيف والأجور سيئة[76].

ولقد اتسع نطاق تطبيقات الروبوتات ما بين عامي 1993 و 2015 وفقا للاتحاد الدولي للروبوتات ، فضلا عن أن التطبيقات التي كانت سائدة عام 1993 تم تعويضها واستبدالها بأخرى جديدة وسريعة في النمو وقادرة على أداء أنواع مختلفة من المهام في عام 2015، ويرجع ذلك إلى أن تطوير الروبوتات ينطوي على شقين[77]:

الشق الأول : تطوير قدرات الروبوتات في أداء المهمة المصممة لأجلها لكي تقوم بها بصورة أكبر من ذي قبل .

الشق الثاني: جعل الروبوتات قادرة على أداء مهام جديدة بجانب ما كانت تقوم به من مهام في الأصل .

ويزيد من خطر موجة الأتمتة الحديثة على الوظائف تسارع وتيرتها بسبب الطبيعة المطردة للتقنيات حيث يترتب على انتشار نوع من تكنولوجيا الأتمتة اعتماد تكنولوجيا أخري جديدة[78]، ويرى البعض أن الموجة الحالية من الأتمتة تبدأ من نهاية سابقتها من التغيرات التقنية بما فيها تقنيات الأتمتة السابقة، ويرون أن التغير التقني هذه المرة ليس مماثل للمرات السابقة نظراً لانتشار الروبوتات القادرة على التعلم وكذلك ظهور وانتشار انترنت الأشياء، ويرون أن هذا التغير التكنولوجي قد يحدث تغييرات هائلة في التوظيف تصل إلي حد اختفاء الوظائف في المستقبل باعتبار أن التغير التكنولوجي الحالي موجه أساساً نحو استبدال اليد العاملة[79].

---

(76) **Davide Dottori, "Robots and employment: evidence from Italy",** Bank of Italy, Occasional Papers , NO.572, July 2020, P.5

(77) **Carbonero, Francesco & Ernst, Ekkehard & Weber, Enzo, "Robots Worldwide: The Impact of Automation on Employment and Trade,"** , Institute P.9 for Employment Research of the Federal Employment Agency, Germany, 2020,

(78) **جان بيتر أوس ديم مور، فيناي شاندران ، يورج شوبيرت** " **مستقبل الوظائف في الشرق الأوسط** " القمه العالمية للحكومات بالتعاون مع شركة ماكينزي ،يناير 2018 ، ص 7

(79) **منظمة العمل الدولية " المبادرة المئويّة حول مستقبل العمل"** ، سلسلة الأوراق التحليليّة، ص4

وساهم انخفاض أسعار التقنيات الحديثة في انتشارها، فقد انخفضت أسعار الروبوتات بأكثر من 50 % خلال الفترة من 1990 حتي 2007[80]، ويساعد انخفاض الأسعار على تقديم حوافز اقتصادية للشركات لأجل استبدال العمالة برأس المال؛ لأن انخفاض السعر يعني انخفاض تكلفة الحصول على الروبوت أو التقنية، وانخفاض التكلفة يجعل تلك التقنيات منافسة للعمال الذين يحصلون على أجور مرتفعة، وعادة ما يفضل صاحب المشروع استبدال العامل بآلة بسبب جدواها الاقتصادية.

وتتناسب القدرة على خفض المخاطر الاجتماعية طردياً مع معدلات نمو أنشطة رجال الأعمال، وقد كانت معدلات النمو في أنشطة رجال الأعمال التقليدية منخفضة في السابق؛ ولذلك كانت فرصة خفض المخاطر الاجتماعية الناشئة عنها واضحة شيئا ما، أما في السنوات الأخيرة ونتيجة للتراجع في تكلفة شركات تكنولوجيا المعلومات الناشئة وتطوير منصات الانترنت مثل Alibaba و Airbnb و uber فقد حدث نمو في قطاع الأعمال بصورة كبيرة وهذا النمو المتسارع يجعل القدرة علي احتواء المخاطر الاجتماعية الناجمة عنها غير واضحة[81] .

وهناك اتفاق واسع –وفقاً للبعض– على أن تسارع التقدم في نظام تعلم الآلة MACHINE LEARNING سوف يكون له تأثير مدمر على سوق العمل، واذا كان للموجات التكنولوجية السابقة تأثيرات مساندة لسوق العمل فإن الفكر الغالب اليوم مقتنع أكثر بأن تأثير تعلم الآلة سوف يكون مختلف، والحجة التي تدعم تلك الفكرة هي أن تعلم الآلة يتحايل على القدرة المحدودة للأتمتة التي كانت موجودة في السابق والمعروفة باسم POLANYI'S PARADOX والتي كانت تصرح بأننا نحن البشر "نعرف أكثر مما نقول"، واذا كانت التكنولوجيا السابقة قادرة علي أتمتة المهام التي تتبع قواعد واضحة ومنتظمة، فإن تعلم الألة يمكن أن يستنتج قواعد لنفسه بصورة آلية من خلال مراقبة المدخلات والمخرجات، وهذا يعني أن

([80])**Francesco Chiacchio & Georgios Petropoulos & David Pichler, "The impact of industrial robots on EU employment and wages- A local labour market approach,"** Working Papers,NO. 25186, ISSUE 02, Bruegel, 2018, P.1

[81] الدراسة هنا كانت علي دولة روسيا كنموذج، انظر:

Stepan Zemtsov, "New technologies, potential unemployment and 'nescience economy' during and after the 2020 economic crisis," OP-CIT, P.733

نظام تعلم الآلة قادر علي أتمتة العديد من المهام أكثر بكثير مما كان عليه الحال في ظل موجات التقدم التقني السابقة[82] .

ثانياً: أزمة كورونا وتزايد خطر الأتمتة الحديثة على التوظيف:

عجلت أزمة كورونا من ظهور العديد من التطبيقات والسياسات التي كانت لتستغرق سنوات عديدة في ظل الظروف العادية، وعجلت بظهور طرق جديدة للعمل والتعلم والتسوق والرحلات والاجتماعات وغيرها، وقد ساهم ذلك وبقوة في إحداث تغيرات هائلة في الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية ومن ثم البطالة، حيث تراجع مؤشر إعلان الوظائف الشاغرة في ظل أزمة كورونا وشمل ذلك قطاعاً واسعاً[83].

وتظهر البيانات مدي خطورة أزمة جائحة كورونا علي البطالة ففي ظل الأزمة المالية العالمية 2008 ارتفعت البطالة في الولايات المتحدة الأمريكية من 4.7% في 2007 إلي 10% في 2009 بينما في ظل أزمة كورونا ارتفعت البطالة من 3.5% في فبراير 2020 إلي 14.5% في إبريل 2020 [84].

وترجع الزيادة الهائلة في أعداد العاطلين وتراجع مؤشرات التوظيف وأعداد الوظائف بسبب جائحة كرونا إلى ما عملت عليه الأزمة من تغيير أنماط الاستهلاك والانتاج والعمل والحياة الاجتماعية والاقتصادية، وكان للتكنولوجيا الدور الأهم والأكبر في المساعدة في تحقيق ذلك، فقد فرضت أزمة كورونا ضرورة التباعد الاجتماعي ونتج عن ذلك ضرورة العمل عن بعد، وما جعل الأزمة تفرض نفسها وعزز من ضرورة هذا التحول هو عمليات الإغلاق الجزئي والكلي للأنشطة الاقتصادية والاجتماعية في بعض الدول، والتي أسهمت في وقوع أضرار كبيرة

---

[82] **Songul Tolan, et.al, "Measuring the Occupational Impact of AI: Tasks, Cognitive Abilities and AI Benchmarks,"** JRC Working Papers on Labour, Education and Technology 2020-02, 2020, P.6

[83] وذلك وفقا لبيانات شركة INDEED " أكبر محركات البحث المتخصصة لعرض إعلانات الوظائف في مختلف أنحاء العالم" انظر:

وينجي تشن " تفاوتات في الوقت الحقيقي " ، صندوق النقد الدولي ، مجلة التمويل والتنمية" **عالم جديد شجاع : مستقبل الوظائف والفرص** "، ، ديسمبر 2020 ، العدد 57 ، رقم 4، ص 13.

[84] **World Economic Forum "The future of jobs",** ,OP-CIT. P.9-10

علي أصحاب العمل، وعملت على خفض أعداد العمال وتحويلهم إلى عاطلين أو غلق الأنشطة بالكلية لمن هم غير قادرين على تحمل خسائر الإغلاق الجزئي أو الكلي، وأسهم ذلك في زيادة أعداد العاطلين عن العمل وضعف واختفاء فرص التوظيف أحياناً[85].

واستخدمت تقنيات الذكاء الاصطناعي والروبوتات للقيام بالعديد من المهام في القطاع السياحي من خلال تقديم الخدمات الفندقية مثل استقبال العملاء وتقديم الخدمات لهم وحجز الغرف، واستخدمتها بعض الدول في تطهير الشوارع والمنشآت العامة وعربات السكك الحديدية والنقل الجماعي، وكانت الروبوتات الوسيلة الأمثل لتوصيل الطلبات في ظل الانتشار الواسع للوباء في بعض الدول.

وسعى الجميع نحو استخدام تقنيات الأتمتة لأجل تحقيق الحماية من انتشار الوباء، وقدمت الدول إعفاءات وتيسيرات على العمليات الإلكترونية والأنشطة الترفيهية، فقد دخلت مجموعة شركات "آنت جروب" في الصين في شراكة مع أكثر من 100 بنك لإطلاق مبادرة " القروض غير التلامسية "، لأجل مساعدة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة علي التعافي من جائحة كوفيد 19، وعمل **البنك المركزي الكيني** علي التوسع في حدود المعاملات منخفضة القيمة التي تتم باستخدام النقود الالكترونية عبر الأجهزة المحمولة [86].

ويرجع تسريع وتيرة الأتمتة بسبب كوفيد 19 إلي عدة عوامل[87]:

---

[85] وساهمت التكنولوجيا في تسهيل عملية التحول الضرورية من العمل التقليدي إلى آلية العمل عن بعد أو العمل من المنزل والتعليم من خلال المنصات الإلكترونية، وكانت الأهمية الكبرى للتكنولوجيا في تلك الجائحة في القطاع الطبي في مواجهة انتشار فيرس (كوفيد- 19) فقد تم استخدام الروبوتات في تطهير المستشفيات ومتابعة المرضى وتوزيع الأدوية وتقديم الأطعمة لهم في مستشفيات العزل، وتم استخدام الروبوتات أيضا في تقديم مختلف الخدمات التي بحاجة إلى الاتصال المباشر مع المصابين بالفيرس.

[86] **باتريك نجوروغيه وجيلا بازارباشيوغلو** ، **" سد الفجوة الرقمية لتعزيز التعافي من جائحة كوفيد-19"** مدونات صندوق النقد الدولي ، نوفمبر 2020

([87]) **Lei Ding & Julieth Saenz Molina, "Forced Automation" by COVID-19? Early Trends from Current Population Survey Data,"** Community Affairs Discussion Paper , Federal Reserve Bank of Philadelphia, 2020, P.2

1- حدوث زيادة هائلة في أعداد العاطلين بسبب تفشي الوباء وحدوث أتمتة للوظائف خاصة في قطاع البيانات، ويعود هذا الأمر لتجنب الشركات عمليات الاغلاق من ناحية وأن الآلات تغني عن دفع الأجور.

2- أدي تجنب الأفراد الإصابة بالمرض " كوفيد 19 " إلي حدوث نقص في عدد العمال في الأجل القصير ، وأدي أيضا ازدياد الحاجة للتوظيف في بعض المهن في ظل عمليات إغلاق الأنشطة وما كان من مخرج للشركات إلا السعي نحو الأتمتة كبديل.

3- الحاجة العاجلة للأتمتة وتوجه المجتمع نحوها ساهم في خفض تكاليف تكيف الأتمتة كبديل للعمال وشجع ذلك الشركات علي استبدال العمال بالآلات .

وساهم تفشي الوباء في تسارع استبدال العمال في المهن الأكثر عرضة للأتمتة والمهن الأكثر حساسية لتأثيرات الوباء، مثل تلك المهن التي يمكن القيام بها عن بعد أو تنطوي على مخاطر كبيرة للإصابة بفيرس كوفيد 19، أو المهن التي تقع في القطاعات الأكثر حساسية وتأثرا تجاه الوباء مثل موظفي المكاتب في الفنادق وسائقي الشاحنات وبائعي التجزئة ومندوبي مبيعات التجزئة والعاملين في مواقف السيارات ، وقدر **Julieth Saenz and Lei Ding** أن 4.2 وظيفة من كل 100 وظيفة تعرضت للأتمتة في الولايات المتحدة في أغسطس 2020 وهو ما يعادل 2.6 مليون وظيفة وقد صارت معرضة للأتمتة بصورة دائمة[88].

وتعرض 17 % ممن تتراوح أعمارهم بين 18 و 29 عام إثر أزمة كورونا للبطالة وتراجعت دخول 42% منهم وفقا لمنظمة العمل الدولية، وكان معدل تراجع الطلب على الوظائف منخفضة المهارات في ظل تلك الأزمة أكبر من معدل الطلب على الوظائف مرتفعة المهارات وان كانت الوظائف عالية المهارات انخفضت بمقدار الثلث عام 2020 مقارنة بالعام السابق عليه وكان أصحاب الدخول الأقل هم الفئة الأكثر تأثرا بالأزمة[89].

---

[88] **Lei Ding & Julieth Saenz Molina, "Forced Automation" by COVID-19? Early Trends from Current Population Survey Data,"** OP-CIT, P.3

[89] **سابينا ديوان وإيكيهارد إرنست" إعادة النظر : الجائحة في سبيلها لتسريع وتيرة التحول نحو المزيد من الوظائف غير الرسمية الأقل استقرارا "**صندوق النقد الدولي، مجلة التمويل والتنمية" **عالم جديد شجاع: مستقبل الوظائف والفرص "** ، ديسمبر 2020 ، العدد 57 ، رقم 4 ص 23

لقد أدي تزامن الجائحة مع التطورات التقنية الحديثة في إحداث قفزة كبيرة في التحول في نظم العمل عن بعد بقوة وكان الفضل للأزمة في التغلب علي مشكلات التكيف مع نظم وطرق عمل جديدة كالعمل عن بعد أو العمل من المنزل في فترة وجيزة[90].

ووفقا لمسوح أجراها صندوق النقد الدولي فإن العديد من الشركات تعتزم الإبقاء علي بعض أشكال العمل من المنزل علي الأقل حتي بعد انتهاء الجائحة[91]، وأقر 80 % من قادة الأعمال في الولايات المتحدة بسعيهم نحو تعجيل عمليات أتمتة الأعمال والتوسع في نطاق العمل عن بعد إثر أزمة كورونا ، وأشار 50 % منهم الى تسريع عملية أتمتة الوظائف في شركاتهم ويتوقع ربع أرباب الأعمال الخفض المؤقت للقوي العاملة ويتوقع خمس أرباب العمال أن خفض أعداد القوى العاملة سيكون بشكل دائم[92]، ويرى صندوق النقد الدولي أن المزيد من الشركات سوف تتجه نحو الأتمتة وذلك لأن الجائحة أكدت على مواطن الضعف في القوة العاملة البشرية وسلاسل العرض العالمية[93]،وانتهى البعض إلى أن وظائف المستقبل سوف تكون أقل، فضلا عن أن أزمات المستقبل سيكون سببها التطورات التي سوف تحدث في الذكاء الاصطناعي[94].

ثالثاً: الأتمتة الحديثة وتأثيرها علي الوظائف غير الروتينية:

لقد تركت التكنولوجيا أثرا لا يمكن محوه على سوق العمل في الولايات المتحدة والدول الصناعية على مدار الأربعين سنة الماضية[95]، واذا كان تفاعل الناس حاليا مع الابتكارات

---

(90) **World Economic Forum "The future of jobs",** OP-CIT , P.16

(91) **مارتن ساندبو" فيما بعد الجائحة : خيارات صناع السياسات خلال هذه الفترة المضطربة قد تحدد ملامح اقتصاداتهم لعقود قادمة"** صندوق النقد الدولي، مجلة التمويل والتنمية" **عالم جديد شجاع : مستقبل الوظائف والفرص "** ، ديسمبر 2020 ، العدد 57 ، رقم 4 ، ص 8

(92) **World Economic Forum "The future of jobs",** OP-CIT , P.13

(93) **سابينا ديوان وإيكيهارد إرنست" إعادة النظر : الجائحة في سبيلها لتسريع وتيرة التحول نحو المزيد من الوظائف غير الرسمية الأقل استقرارا "** ، مرجع سابق، ص 24

(94) **Gherheş Vasile,. "Why Are We Afraid of Artificial Intelligence (Ai)?**," OP-CIT,P.14

(95)**Nir Jaimovich & Itay Saporta-Eksten & Henry Siu & Yaniv Yedid-Levi, "The macroeconomics of automation: data, theory, and policy analysis,"** The IZA Institute of Labor Economics, No. 12913, Germany, 2020.P2

التقنية صار أقل سلبية عما كان عليه الحال في الماضي، إلا أن نظرة الناس تجاه الابتكار التكنولوجي لا زالت مليئة بالتخوف منه، لأن كل عامل في موقعه يرى ويدرك كيف تؤدي الآلة اليوم جانباً من المهام التي يقوم بها هو وغيره في المصنع والفندق والمطعم، ويتوقع كل عامل أن تحل الآلة محله في يوم من الأيام في ظل تنامي التطور التكنولوجي.

إن أخطر ما في التحول التقني الحديث تجاه الوظائف هو مدى كونه سريعاً وصامتاً في نفس الوقت، فالتغير التقني الحالي وخاصة في محيط نظم الأتمتة الحديثة ينطوي على تسارع كبير مدفوع بالعديد من المتغيرات المحيطة ويؤثر تطوره المتسارع بشكل كبير على نوعية وكم الوظائف المتاحة.

ولقد دفع التطور التقني الأفراد للتحول من العمل في القطاع الزراعي إلى العمل في القطاع الصناعي ثم تحولوا إلى القطاع الخدمي حيث يعمل الآن في الولايات المتحدة في قطاع الخدمات 80% من السكان ويتفاقم الخطر عندما نعلم أن تقنيات الذكاء الاصطناعي بدأت تستبدل العاملين في قطاع الخدمات أيضا[96].

ولقد أصبحت الأتمتة الحديثة اليوم قادرة على القيام بالمهام المعقدة فضلا عن المهام البسيطة نظرا لما تتمتع به من تطور مستمر، فقد أصبح من المألوف أن تحل الآلة محل العامل في القيام بالمهام الروتينية واليدوية، ولكن تقنيات الأتمتة الحديثة بما تمتلك من قدرات أصبحت قادرة على الإحلال محل الوظائف والمهام غير الروتينية وتلك التي تعتمد على المعرفة وذلك بفضل البيانات الضخمة والخوارزميات "BIG DATA AND ALGORITHMS" [97].

وباتت التغيرات التقنية الأخيرة تمثل ضغطاً على الوظائف التقليدية التي تحتاج إلى مهارات متوسطة والتى تشكل العمود الفقري للتوظيف في العديد من دول العالم، وصارت تتوجه تلك التغيرات التقنية نحو الوظائف غير الروتينية سواء كانت تحتاج إلي مستوي منخفض أو مرتفع من المهارات وهو ما دفع العديد من الدول نحو الانتقال سريعا إلي وظائف أكثر أمانا وأقل روتينية لأجل الحد من تأثير الأتمتة علي التوظيف فيها، ولكن العديد من الدول لا زالت تعتمد

---

(96) **Garcia-Murillo, Martha & MacInnes, Ian, "The impact of AI on employment: a historical account of its evolution,"** OP-CIT.P.1

(97) **Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, "the future of employment: ….",** OP-CIT.P.15

بشكل أكبر على العمل الروتيني في الصناعات وهذا يجعلها غير محصنة تجاه الأتمتة بصورة كبيرة [98].

[98] **Werner Eichhorst& Anton Hemerijck& Gemma Scalise <u>"Welfare States, Labor Markets, Social Investment and the Digital Transformation"</u>**, Institute of Labor Economics Discussion Papers NO 13391, Germany, JUNE 2020, P.3-4

المطلب الثاني

الآراء الفقهية حول أثر الأتمتة الحديثة على التوظيف

أولا: أثر الأتمتة الحديثة على الإنتاجية والتوظيف:

ذهب بعض المفكرين إلى أن استبدال العامل بالآلة سوف يؤدي إلى زيادة الإنتاجية وقد يساعد ذلك على زيادة الطلب على العمالة في نفس القطاعات التي ازداد فيها معدل التحول الرأسمالي أو في قطاعات أخرى نتيجة الوفورات الخارجية في التوظيف وبالتالي تتوفر مزيد من فرص العمل، ولكن لاقت تلك الفكرة عدم قبول لدى جانب من المفكرين حيث اعتمدوا على ما ذهب إليه كينز بأن اكتشاف وسائل للحد من استخدام العمال يمكن أن يتخطى وتيرة إيجاد استخدامات جديدة للعمال، وسيشكل النظام الآلي تحدياً أكبر نظرا لأن معدل تحول العمال العاطلين سيكون أكبر من خلق وظائف جديدة ناتجة عن زيادة الإنتاجية، وقد يسهم تحول العمال الماهرين الذين يتمتعون بقسط أكبر من التعليم إلي القيام بمهام بسيطة في حلولهم محل العمال ذوي الدرجات العلمية والمعرفية الأقل وسوف يدفع ذلك العمال ذوي المهام البسيطة إلي خارج نطاق سوق العمل[99] .

وشكك البعض في مسألة الزيادة الإنتاجية نفسها علي اعتبار أن مسألة التقدم التقني والابتكار من شأنها أن تحل محل بعض العمال وتحولهم إلي عاطلين، وهذا من شأنه أن يلقي بظلال الخوف والفزع من شبح البطالة على باقي العمال، ولذلك تأثيرات سلبية كبيرة علي نفسية العامل واستقراره الوظيفي[100].

وتؤثر الأتمتة على الصحة العقلية للعمال وهذا التأثير مرتبط بمخاوفهم من خفض أجورهم وتدهور أحوالهم الاقتصادية في المستقبل، وسوف يؤثر ذلك بصورة سلبية على مستوى

---

[99] **Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, "the future of employment….",** OP-CIT .P.13

[100] **James Bessen & Maarten Goos & Anna Salomons & Wiljan van den Berge, "Automation: A Guide for Policymakers**", economic studies at brookings,2020,P.1 https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2020/01/Bessen-et-al_Full-report.pdf

إنتاجية العامل وقدرته على الابتكار والإبداع في عمله وقد يكون لذلك دور في التأثير على معدلات الإنتاجية الكلية الناتجة عن إشراك الآلة محل العامل في الإنتاج[101]، ويعتقد 40 % من العمال بإمكانية استبدالهم وهذا يثير لديهم مخاوف من شأنها أن تقلل من الرضى الوظيفي أو التحسين الذاتي للعمال وقد يؤثر ذلك أيضا علي الإنتاجية بالسلب[102].

وإذا كان الأصل أن التطور التقني يهدف إلى زيادة الإنتاجية والطلب على العمالة إلا أن العديد من تقنيات الأتمتة الحديثة لا تزيد من إنتاجية العامل بل تسعى فقط نحو استبدال العمال برأس المال، ذلك أن **الروبوتات لم يتم صناعتها لأجل زيادة إنتاجية العمل ولكنها صممت أصلا لأجل أتمتة المهام** التي يؤديها العمال، وعلي اعتبار أن تكنولوجيا الأتمتة الحديثة تحدث نوعا من الزيادة في الإنتاجية إلا أن معدل الزيادة في الإنتاجية الناتج عنها يكون أكبر من الزيادة في عدد العمال والأجور، حيث تزيد الإنتاجية دون زيادة مكافئة لها في العمال أو أجورهم وهذا معناه في النهاية انخفاض حصص العمال في القيمة المضافة، فضلا عن أن الأتمتة تُحدث انخفاض في عدد العمال وتحولهم إلى عاطلين وحتى لو كانت الزيادة في الإنتاجية ناتجة عن التوسع في قطاعات إنتاجية أخرى[103] .

ويؤكد البعض على انخفاض البراهين والأدلة المنهجية التي تؤكد علي الآثار التوازنية للتقنيات الحديثة بفعل الإنتاجية واستدل بدراسة لـ Creatz And Micheal عام 2015 والتي انتهت إلى أن الروبوتات الصناعية تعمل على زيادة الإنتاجية والأجور ولكنها تخفض توظيف

---

[101] قدم الدراسة ABELIANSKY AND BEALMANN وتناولت مجموعة من القطاعات الصناعية في ألمانيا عبارة عن 21 قطاع خلال الفترة من 2002 حتي 2014 ، والدراسة مشار إليها لدي:

Henrik Schwabe & Fulvio Castellacci, "Automation, workers' skills and job satisfaction," Working Papers on Innovation Studies , Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo, 2020

[102] قدمها **Fulvio Castellacci and Henrik Schwabe** وتناولت عينة من العاملين في النرويج خلال الفترة من 2016 حتي 2019.

Henrik Schwabe & Fulvio Castellacci, "Automation, workers' skills and job satisfaction",OP-CIT,P.26

[103] **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "The Wrong Kind of AI? Artificial ….,"**OP-CIT.P3

العمال ذوي المهارات المنخفضة وأن هناك أدلة كثيرة تشير إلى أن الأتمتة والتكنولوجيا الحديثة تعمل على استقطاب الوظائف والحد من عدالة الأجور[104].

وبرغم قدرة الأتمتة وتطوير عمليات التصنيع على زيادة الإنتاجية إلا أن هذا التطوير ساعد على التحول عن الصناعات التحويلية في الآونة الأخيرة في مختلف دول العالم إلى صناعات وأنشطة أقل إنتاجية لا تتيح مزيد من فرص العمل برواتب جيدة إلا لقلة قليلة من الناس[105]، وإن كان تأثير الأتمتة الحديثة على التجارة والعمل والمنافسة والنمو يبدوا مبهماً إلا أنه يحتمل أن يكون تأثيره علي العمل أكثر وضوحاً، وإن كانت تلك التقنيات الحديثة تعمل على خلق وظائف جديدة بفضل التوسع في صناعات أخري وزيادة الإنتاجية إلا أن تأثيرها الإجمالي يمكن أن يكون سلبي بشكل كبير[106] .

ثانيا: أثر الأتمتة الحديثة علي الطلب والتوظيف:

ذهب البعض إلى أن زيادة الطلب على السلع والخدمات سوف تسهم في زيادة رغبة المنتجين في زيادة الإنتاجية لأجل تحقيق مزيد من الأرباح عند ملاقات الطلب المرتفع علي السلع والخدمات، وسوف تعمل الزيادة في الإنتاج على زيادة التوظيف في نفس الوقت وسيُضعف ذلك من تأثير إحلال الآلة محل العامل على التوظيف.

وقد وجدت فكرة الطلب الكلي وتأثيره على حفز وزيادة الإنتاجية أيضا عدم قبول لدى البعض فقد أشار تقرير مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية إلى أن التوسع الرقمي سوف يكون له أثر سلبي علي الطلب الكلي نظرا لأنه يساعد علي زيادة حصة رأس المال من الدخل العالمي علي حساب حصة العمل و سوف يتسبب ذلك في **انخفاض حجم الطلب الكلي** نظرا لأن مالكي رأس المال أصحاب الثروات لديهم ميل استهلاكي أقل في حين أن ميلهم نحو الادخار كبير،

---

[104] **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual**, "**Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets**," OP-CIT.PP.1,6

[105] **الأمم المتحدة** ،" **تكييف السياسات الصناعية مع عالم رقمي تحقيقا للتنويع الاقتصادي والتحول الهيكلي** "، مرجع سابق، ص 3

[106] تقرير الأمين العام للأمم المتحدة " **أثر التغير التكنولوجي السريع على التنمية المستدامة**" ، مرجع سابق ص 9

بالإضافة إلى انخفاض عدد أصحاب الثروات عن الأفراد العاديين في المجتمعات وهذا في النهاية سوف يظهر في انخفاض معدلات الطلب الكلي[107].

ويذهب البعض إلي أن الأتمتة والذكاء الاصطناعي سوف يعيد توزيع الدخول بصورة كلية ويفسر ذلك من ناحية أخرى بأن الآلة سوف تحل محل العامل وهذا معناه فقدان العامل لدخله أو أن هذا الأمر سوف يدفعه إلى قبول وظيفة أخري أقل في الأجر[108]، وقد لا تكون الأتمتة وجدت طريقها بعد لزيادة الإنتاجية والتأثير على التوظيف والدخول وهذا معناه انخفاض مستوى الطلب بسبب تراجع الدخول.

ولو نظرنا إلي هذا الأمر من الناحية الأخرى أيضا وهي تركز القوى الإنتاجية في يد فئة قليلة من البشر مستأثرين بمنافع وعوائد انتاج الروبوتات وبرمجيات وتقنيات الذكاء الاصطناعي سيتضح مدى التأثير الهائل والمزدوج على توزيع الدخول والذي في الغالب لن يكون في صالح زيادة الطلب على السلع والخدمات التي من شأنها ان تخلق الوظائف الجديدة [109].

ويذهب توماس بيكيني إلى أنه إذا كان من محددات توزيع الدخل اليومي وجود نصيب لرأس المال منه إلا أنه في المستقبل من المتوقع ألا يترك رأس المال شيء من الدخل للعامل لأنه سوف يقصيه بالكلية من العملية الإنتاجية وبالتالي لن يكون هناك أصلا مجال لتوزيع الدخل ويتوقع صندوق النقد الدولي أن يتراجع نصيب العمالة غير الماهرة من الدخل القومي من 35 % إلي 11% بعد مرور 50 عام وسوف تزداد أرباح مالكي الروبوتات وأجور العمالة الماهرة [110].

---

[107] **الأمم المتحدة** " **السلطة ومنصات الانطلاق ووهم التجارة الحرة: لمحة عامة**" ، مرجع سابق ، ص 13

[108] وأشار إلي البعض إلي انخفاض نصيب العمالة اليدوية متوسطة المهارات من الدخول مع ظهور وارتفاع نصيب مهن العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات .انظر: **آرون سونداراجان** " **مستقبل العمل** " مرجع سابق ص 8

[109] **أوسوندي أ. أوسوبا ووليام ويلسر الرابع** " **مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل** " مرجع سابق ص 10

[110] **كريس ويليش** " **الجانب المظلم للتكنولوجيا : مخاطر العصر الرقمي تنتقص من مزاياه** " مرجع سابق ص 10

وتضع الأتمتة مزيداً من الأعباء على العمال حتى لو لم يفقدوا وظائفهم بشكل كامل بسببها؛ ذلك أن إحلال الآلة محل العامل معناه أنه تم تسريحه من العمل وبالتالي هو بحاجة إلي اكتساب مزيد من المهارات الجديدة والتحول إلى صناعة جديدة وموقع عمل جديد، وحتى لو وجد العامل وظيفة وسعي في هذا الجانب فإنه سوف يتعرض إلي فترة من البطالة المؤقتة وسوف ينعدم دخله خلالها وسوف يقل طلبه علي السلع والخدمات[111] .

المطلب الثالث

مؤشرات رقمية لخطر الأتمتة الحديثة على الوظائف

قدمت العديد من الأبحاث والتقارير خلال العقد الماضي والتي تبحث في مسألة الأتمتة بصورتها القديمة والحديثة ومدى تأثيرها على الوظائف والعمال ولم تكن نتائجها جميعاً متطابقة على مستوى مختلف الدول إلا أن بعضها ينذر بوجود خطر كبير على الوظائف.

فقد استنتجت دراسة لـ AUTOR وآخرين أن الوظائف التي تحتاج إلى مهارات متوسطة تراجعت في الولايات المتحدة منذ الثمانينيات مقارنة بالوظائف الروتينية منخفضة وعالية المهارات وهي نفس النتيجة تقريباً التي انتهي اليها غوردن عام 2016 [112].

وصنف بحث ل Frey And Osborno 702 مهنة بحسب مدى إمكانية تعرضها للأتمتة وانتهوا إلي أنه خلال عقدين سيكون هناك 47 % من العاملين في الولايات المتحدة مهددين بالأتمتة، وباستخدام منهجية مقاربة لذلك حدد Mckinsey النسبة بـ 45 % ، وقدر البنك الدولي في تقريره عام 2016 أن 57 % من وظائف دول منظمة التعاون الاقتصادي

---

[111] **James Bessen & et.al "Automation: A Guide for Policymakers",** op-cit,P.1

[112] الدراسة مشار اليها لدي : **منظمة العمل الدولية " المبادرة المئويّة حول مستقبل العمل"** مرجع سابق ص 7-8

والتنمية OECD يمكن أتمتتها خلال العقدين القادمين، وعلق على ذلك And Acemoglu Restrepo بأن تلك الدراسات حتى ولو كانت تشير إلى مسألة احتمالية وليست واقع إلا أن الأرقام لا تتوافق مع التأثير التوازني للأتمتة على التوظيف والأجور والتي يطرحها الجانب الفكري الذي يرى أن الأتمتة لن تحدث ضرراً بالوظائف[113].

وقدر Pajarinen And Rouvinen عام 2014 أن نسبة الوظائف التي يمكن أتمتتها في فنلندا حوالي 35 % وقدر Bowles في نفس العام أن تلك النسبة تصل إلي 45-60 % على مستوى دول أوربا وقدر Brzeski And Burk في 2015 أن تلك النسبة تصل إلي 59 % في ألمانيا [114].

وبالاستعانة بالتوصيفات الوظيفية من قاعدة بيانات O'NET في الولايات المتحدة التي تقدم توصيفاً محدداً لكل مهنة قام Frey And Osborno عام 2017 بالحصول علي 70 توصيف وظيفي وعرضهم على فريق من الخبراء في نظام تعلم الآلة لتحديد ما يمكن أتمتة خلال العقود القادمة، وذلك بعد أن قاموا بترتيب تلك المهن موضوعياً وفقا للحد الأقصى للمعرفة والمهارات والقدرات التي تتطلبها وتصنيفهم بناء على تنوع المهام التي تتطلبها كل وظيفة، واستخدمت نتائج تلك التقييمات عينة من قاعدة البيانات الكندية PIAAC التي تخدم العاملين في دول منظمة التعاون والتنمية، وانتهوا إلى وجود متوسط مخاطر أتمتة يبلغ 48% [115]، وصرح DARID في نفس العام أن النسبة تصل إلي 55 % [116]، وقام Morikawa,

---

[113] Daron Acemoglu & Pascual Restrepo, "**Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets**," OP-CIT.P.1

[114] الدراسات مشار اليها لدي:

Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn , "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis", OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris, 2016, P.6

[115] أشار لتلك الدراسات:

Foster-McGregor, Neil & Nomaler, Önder & Verspagen, Bart, "Job automation risk, economic structure and trade: a European perspective," Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology Working Papers NO.11, United Nations University , 2019, P.4

[116] **Morikawa, Masayuki, "Who Are Afraid of Losing Their Jobs to Artificial Intelligence and Robots? Evidence from a Survey**," ," SSPJ Discussion Paper

Masayuki بتقييم مخاطر الأتمتة على مستوى قطاعات الدول الأوروبية وانتهى إلى وجود متوسط مخاطر أتمتة يتراوح بين 47 : 64 % [117].

واستنتجت إحدى الدراسات أن زيادة عدد الروبوتات عالميا بنسبة 10 % يقلل من الوظائف المحتملة بنسبة 0.34 % واذا ارتفع معدل زيادة الروبوتات إلي 20 % كما كان في عامي 2014 و 2015 فإن معدل التوظيف سوف ينخفض عالميا بمعدل 1 % [118].

وأظهرت البيانات حول تطبيقات الروبوتات الصناعية في الولايات المتحدة في الفترة من 1990 إلي 2007 وجود زيادة في عدد الروبوتات خفضت نسبة مساهمة الموظفين بمقدار 0.18 % إلي 0.4 % هناك ([119]).

وانتهي Restrepo and Acemoglu في عام 2017 إلى أن الزيادة في عدد الروبوتات بمقدار 1 روبوت يقلل التوظيف الكلي بمقدار 5.6 عامل، وقامت دراسة أخرى بحصر عدد الروبوتات التي تم انتاجها في الولايات المتحدة خلال الفترة من 2000 حتي 2014 ووجد أن مقدار التناقص في التوظيف هو 0.52 % وأن نسبة الانخفاض في الوظائف عالميا خلال الفترة من 2005 حتي 2014 كان 5% فقط [120]، ووفقا لتقديرات بوابة التوظيف في روسيا فإن 20 % من الموظفين سوف يفقدون وظائفهم بحلول 2024 ومن المحتمل أن ترتفع نسبة البطالة هناك إلي 20 : 25 % بحلول عام 2022 [121]،ووفقا لمعهد ماكينزي فإن 5 %

Series DP17-007, Service Sector Productivity in Japan: Determinants and Policies, P.2 Institute of Economic Research, Hitotsubashi University, 2017,

(117) **Foster-McGregor, et.al,, "Job automation risk, economic structure and** P.25 **trade: a European perspective,**" OP-CIT,

(118) **Carbonero, Francesco et.al, "Robots Worldwide: The Impact of Automation** P.21 **on Employment and Trade,"** OP-CIT,

(119) **Stepan Zemtsov, "New technologies, potential unemployment ….,**" OP-CIT. P.728

([120]) **Carbonero, Francesco et.al,, "Robots Worldwide: The Impact of Automation on Employment and Trade,"** OP-CIT,P.22

([121]) الدراسة مشار إليها لدي:

Stepan Zemtsov, "New technologies, potential unemployment and 'nescience economy' during and after the 2020 economic crisis," OP-CIT.P.728

من كل المهن يمكن أتمتتها وحوالي 60 % من كل المهن لديها 30 % من الأنشطة قابلة للأتمتة[122].

(122) **Narasimha D. Reddy, "Future of Work and Emerging Challenges to the Capabilities of the Indian Workforce,"** OP-CIT.P.201

المطلب الرابع

خطر الأتمتة على حسب القطاعات والفئات والجنس والمهن

أولا: خطر الأتمتة على حسب القطاعات:

يتنوع خطر الأتمتة حسب القطاعات، وتعد **القطاعات الصناعية** الأكثر عرضة للأتمتة فوفقا لقاعدة بيانات IFR فإن 99 % من الروبوتات في أوربا تعمل في القطاع الصناعي[123]، وتصل نسبة الروبوتات العاملة في مجال الصناعة إلي 85 % من الروبوتات في الولايات المتحدة، وتركزت معظم تأثيرات التوظيف السلبية على مستوي الدول المتقدمة في القطاع الصناعي ونسبة بسيطة جداً خارج القطاع الصناعي[124].

وتضاعف تأثير الروبوتات إلى أربعة مرات في الفترة من 1993 حتي 2007 في الولايات المتحدة ودول غرب أوروبا، ويتوقع أن يصل إلى 4 إلى 6 مليون روبوت بحلول 2025 متركزة في الصناعات ذات الكثافة الروبوتية، ويشمل ذلك صناعة السيارات والتي توظف 39 % من الروبوتات الصناعية تليها صناعة الالكترونيات 19 % وصناعة البلاستيك والكماليات 9 % والالكترونيات والمعادن والكيماويات والطعام والزجاج والسيراميك والأدوية [125]، ويبدوا أن خطر الأتمتة مرتفع في القطاعات التي تتمتع بإنتاجية مرتفعة في الأصل وكثيفة رأس المال، أي القطاعات التي استفادت أصلا من الميكنة والآلات في السابق [126].

ويتوقع أن تكون الصناعات التي تعتمد على البيانات أكثر تأثرا بالأتمتة على المدى القصير مثل الخدمات المالية وإدارة المعلومات، ويجع ذلك للتطور الهائل الذي يحدث الآن في

([123]) **Francesco Chiacchio & Georgios Petropoulos & David Pichler, "The impact of industrial robots on EU employment and…."**OP-CIT.P.5

([124]) **Daron Acemoglu & Pascual Restrepo**, "**Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets**," OP-CIT also **AT Carbonero, Francesco et.al."Robots Worldwide: The Impact of Automation on Employment and Trade"** OP-CIT P23

([125]) **Daron Acemoglu & Pascual Restrepo**, "**Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets**"OP-CIT.P. 32-33

([126]) **Foster-McGregor, Neil & Nomaler, Önder & Verspagen, Bart, "Job automation risk, economic structure and trade: a European perspective",** OP-CIT P.26

تقنيات الخوارزميات، ويتوقع أن يتأثر قطاع النقل والبناء والتشييد بالأتمتة على المدي الطويل بفعل المركبات ذاتية القيادة والآلات الشبيهة بها، أما الصناعات التي تعتمد علي المعرفة والقدرات الاجتماعية والتي بحاجة إلى مستوى تعليمي أعلى فهي أقل عرضة للأتمتة في المستقبل[127]، ويعتبر القطاع الصحي وقطاع التعليم أقل القطاعات عرضة للأتمتة مقارنة بالقطاع الصناعي وذلك نظراً لما تحتاجه تلك القطاعات من مهارات وقدرات اجتماعية يصعب أتمتتها في الأجل القصير.

ويوجد ميل من جانب الأفراد نحو التحول القطاعي، فقد كان قطاع الزراعة حتي عام 2000 هو الدعامة الأساسية للتوظيف حول العالم، حيث كان يضم 36 % من الوظائف، ولكن مع تحول العمال نحو القطاع الصناعي والخدمي انخفضت تلك النسبة الي 26 % في 2018 وارتفع التوظيف في قطاع الخدمات في المقابل، فبعد أن كان يتضمن 34 % من الوظائف في 1991 صار يشمل 51.71 % من الوظائف حول العالم في 2018[128].

ثانيا: خطر الأتمتة على حسب العمر والتعليم:

يعد **الشباب** أكثر الفئات العمرية تعرضا للأتمتة نظراً لأن الروبوتات الصناعية عادة ما تستخدم لأجل القيام بالمهام التي تتطلب الكثير من الجهد والوقت، وهذه الأعمال يقوم بها فئة الشباب أو من عمرهم أقل من 30 سنة، واعتماداً على دراسة تمت على سوق العمل الألماني فإن الشباب الأكثر تأثرا بصورة سلبية بخطر الأتمتة، حيث تبدأ عملية توظيف العمال في مختلف المهام بعد وضع وتركيب الروبوتات الصناعية الجديدة، وينخفض تعرض كبار السن لمخاطر الأتمتة وذلك يعود إلى أن عملهم في الغالب لا يحتاج إلي مجهود عضلي أو بدني كبير وكان تأثرهم أقل سلبية في تلك الدراسة مقارنة بفئة الشباب[129].

([127]) **John Hawksworth, Richard Berriman and Saloni Goel et.el "Will robots really steal our jobs?..."**OP-CIT.P.18

[128] **Michal Beno, "Robots as Job Killers, the End of Work Myth: a Case Study from Slovakia,"** Expanding Horizons: Business, Management and Technology for Better Society, online Conference, 2020, P.58

[129] **Francesco Chiacchio & Georgios Petropoulos & David Pichler, "The impact of industrial robots on EU…"**OP-CIT. P. 6

وتشير معظم الدراسات إلى أن تكنولوجيا المعلومات تخفض الطلب علي الوظائف ذات الأجور المتوسطة وتزيد من الطلب على أصحاب الأجور المنخفضة، ومن أكثر الفئات عرضة للأتمتة هي الفئات **الأقل تعليماً** أو من تعليمهم أقل من الثانوية، حيث يتناسب التعليم عكسيا مع مدى التعرض لخطر الأتمتة[130]، فذوي التعليم المنخفض هم الأكثر عرضة لخطر الأتمتة عبر الدول بنسبة تصل إلى 44 % بينما يتعرض ذوي التعليم المتوسط لخطر الأتمتة بنسبة 36 % وتنخفض النسبة إلي 11 % بالنسبة لمستويات التعليم العالي مثل خريجي الجامعات[131].

ثالثا: خطر الأتمتة على حسب الجنس:

تذهب العديد من الأبحاث إلى أن الرجال هم الأكثر عرضة لخطر الأتمتة عن النساء، وقدرها البعض بأن نسبة الذكور المعرضين للأتمتة يصل إلي 34% بينما تقل تلك النسبة إلي 26% عند النساء، ويتعرض الرجال من ذوي التعليم المنخفض لنسبة أتمتة تصل إلي 52% وتصل النسبة عند النساء إلي 29% عند نفس مستوي التعليم، ويكون الشباب من الذكور أكثر عرضة لخطر الأتمتة بنسبة تصل إلي 46% بينما تصل تلك النسبة لدي الشباب من الإناث إلي 20% ، وذلك لأن الرجال يعملون في القطاعات الأكثر عرضة للأتمتة مثل قطاع النقل والتخزين والبناء والتشييد علي عكس الإناث الذين يتركزون في قطاع الصحة والتعليم والعمل الاجتماعي وتلك القطاعات أقل عرضة للأتمتة[132]، ويبرر البعض مسألة تعرض الرجال إلي خطر الأتمتة بنسبة أكبر بأن الوظائف التي تعمل فيها النساء أغلبها تتطلب تفاعل شخصي معقد يصعب برمجته[133]، وانتهت دراسة إلى أن تأثير الروبوتات الصناعية على الرجال أكبر منه على النساء بما يتراوح من مرة ونصف إلى مرتين[134] .

---

[130] **Michael Webb," The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market",** November 2019,P.3

[131] **John Hawksworth, Richard Berriman and Saloni Goel et.el "Will robots really steal our jobs?:…"**OP-CIT.P.30

[132] **Ibid**.P.27

[133] **Michael Webb," The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market",op-cit.p.3**

[134] **Daron Acemoglu & Pascual Restrepo**, "**Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets**," OP-CIT P.32

وذهبت دراسة إلي أن النساء أكثر عرضة للأتمتة عن الرجال لأنهن يعملن في وظائف تتميز بنوع من الروتينية والرتابة وهي أكثر عرضة لخطر الأتمتة[135]، وقد يفسر هذا التناقض ما انتهى إليه **البعض** بأن الإناث أكثر عرضة للأتمتة في الأجل القصير لأن نسبة كبيرة من الاناث يعملن في أعمال مكتبية وكتابية عبر الصناعات وتلك المهام معرضة بصورة أكبر للأتمتة، بينما يتعرض الرجال لخطر أتمتة أكبر على المدى الطويل[136].

رابعاً: خطر الأتمتة الحديثة حسب المهن:

1- المهن والوظائف الأكثر عرضة للأتمتة :

لقد ازداد في الآونة الأخيرة وبفضل جائحة كورونا استخدام الأتمتة في كثير من الأنشطة، وتدخلت التقنيات وسمح لها أن تدخل في العديد من المهام والوظائف، وتعد أكثر المهن عرضة لخطر الأتمتة الحديثة والوظائف تلك التي تعتمد على الرتابة والروتينية والتكرار مثل مشغلي الآلات والمهن اليدوية للعمال ذوي الياقات الزرقاء، وعمال النقل وعمال التجميع[137]، والعاملين في مواقف السيارات والمهن التي من السهل ترميزها مسبقا بصفة عامة، وموظفي البنوك والضرائب وأمناء المكتبات وموظفي مراكز الاتصالات.

ويصل متوسط معدلات الأتمتة على المدى الطويل لمشغلي الآلات ومجمعي الآلات إلي 64 % وبالنسبة للمهن الأولية وعمال الحرف والصناعات والفنيين تصل النسبة إلي 30 % يليهم عمال المبيعات والخدمات 29 % وعمال الصيد والزراعة بنسبة 22 %[138]، وقسمت دراسة الوظائف إلى مجموعات وانتهت إلى أن مخاطر الأتمتة المرتفعة ستكون من نصيب

---

[135] انظر " **أثر التغير التكنولوجي السريع على التنمية المستدامة**" تقرير الأمين العام للأمم المتحدة ، اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية ،الدورة الثانية والعشرون، البند(3 أ)من جدول الأعمال المؤقت، مايو2019 ، ص 9 =

=وانظر أيضا: **الأمم المتحدة** ،" **تكييف السياسات الصناعية مع عالم رقمي تحقيقا للتنويع الاقتصادي والتحول الهيكلي** "، مرجع سابق، ص 7

[136] **John Hawksworth, Et.Al "Will robots really steal our jobs?..."**OP-CIT.P.29

([137]) **Daron Acemoglu & Pascual Restrepo**, "**Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets**," OP-CIT.P.33

([138]) **John Hawksworth, et.al "Will robots really steal our jobs?..."**OP-CIT.P.23

العمال البسطاء سواء كانوا ماهرين أو غير ماهرين، وأن ارباب الحرف معرضين لمخاطر الأتمتة بنسبة 66 % ومن يعملون في المعادن والميكانيكا بنسبة 55% ومشغلي الآلات بنسبة 61% والخدم بنسبة 63 % وموظفي الاستقبال بنسبة 66 % والمرشدين السياحيين بنسبة 49 % والمراجعين بنسبة 54 % والمسوقين عبر الهاتف بنسبة 58 %[139].

2-المهن الأقل عرضة للأتمتة :

تكون قدرة الأتمتة الحديثة ضعيفة أمام المهن والوظائف التي تحتاج إلى إعمال الفكر بصفة عامة، سواء كانت تلك المهن تحتاج إلى التحليل أو النقد أو إعمال الفكر عموما، والمهن التي تحتاج إلى التفاعل والتعاون وتخفق التكنولوجيا أمام ثلاث من المهام الوظيفية الرئيسية[140]:

1- المهام التي تحتاج نوعاً من الإدراك والتفاعل
2- المهام التي تحتاج إلى ذكاء اجتماعي
3- المهام التي تحتاج إلى حلول روتينية لمشاكل غير روتينية أو اعتيادية .

والمهن الأقل عرضة للأتمتة هي التي تعتمد على التفكير والتحليل وإصدار الأحكام والتي تحتاج إلي الإبداع والإقناع والبديهة مثل المخطط والمصمم والمبرمج ومعلمي الأطفال[141]، وأطباء الأطفال والعلماء والمستشارين وكبار المدربين وكبار المديرين والأخصائيين الاجتماعيين[142]، والعاملين في مجال الرعاية الصحية والمحررين والكتاب والمدرسين، وكل المهن التي لها بعد شخصي وتشمل كل من يقدم خدمات شخصية كالرعاية بكافة أشكالها، وانتهي البعض إلي أن المدرسين معرضين لمخاطر الأتمتة بنسبة 0.55 % والعاملين في

([139]) **Michal Beno, "Robots as Job Killers, the End of Work Myth: a Case Study from Slovakia,"** OP-CIT.P.57

([140]) **Foster-McGregor, et.al, "Job automation risk, economic structure and trade: a European perspective"**,OP-CIT.P.3

([141]) **الأمم المتحدة " نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية 2018 : آفاق عالمية وتوجهات إقليمية** "، مرجع سابق ،ص12

([142]) **Stepan Zemtsov, "New technologies, potential unemployment ….",**OP-CIT.P.727

الرعاية الصحية بنسبة 0.65 % والعلماء بنسبة 0.8 % ومصممي الجرافيك 8.2 % والمحررين بنسبة 5 % [143] .

خامسا: خطر الأتمتة على الوظائف الحرة:

لقد توسع سوق العمل الحر وازدادت أهميته لما يتمتع به من مرونة وكفاءة في توزيع الموارد، ويعد اعتماد الشركات على العامل الحر والمستقل أقل تكلفة، إلا أن ضرر التوسع في العمل الحر كبير على العمال؛ حيث لا يوجد أي شكل من أشكال الحماية الاجتماعية من جانب أصحاب العمل[144]، ويترك هذا العامل البسيط يصارع البقاء في سوق العمل ويصارع الوباء في نفس الوقت في حالة وقوع أزمة مثل أزمة "كوفيد 19" ، ولا تستطيع مدخراته البسيطة في الغالب الصمود أمام عمق وطول أثر الأزمات، ولا شك أن هذا الضرر يمتد إلى المجتمع بأسره عن طريق التأثيرات النفسية والسلبية على مستوي الجرائم التي تقع في المجتمع بسبب البطالة.

ولقد تزايد في الآونة الأخيرة أعداد الأفراد الذين يعملون لحساب أنفسهم أو أصحاب الأعمال البسيطة أو العمالة المستقلة، وكان ذلك بفعل التقنيات الحديثة التي دفعت هؤلاء إلى خارج نطاق سوق العمل، فقد وصل عدد العمالة الحرة في الولايات المتحدة الي حوالي 40 : 60 مليون عامل من أصل 160 مليون عامل من قوة العمل المدنية يعملون لحساب أنفسهم في أعمال مستقلة ومعظمهم من الشباب، وقد ساعد التطور التقني على تنامي أعداد العمال المستقلين، فقد سهل انتشار المنصات الرقمية سبل العمل والكسب وحفزت الشباب علي القيام بالعمل بصورة مستقلة مثل UBER في الولايات المتحدة و DIDI CHUXING في الصين و BLABLA CAR في فرنسا وكذلك منصات الاستشارات القانونية مثل UP

([143]) **Michal Beno, "Robots as Job Killers, the End of Work Myth:……."** OP-CIT.P.57

([144]) **سابينا ديوان وإيكيهارد إرنست" إعادة النظر: الجائحة في سبيلها لتسريع وتيرة التحول نحو المزيد من الوظائف غير الرسمية الأقل استقرارا "** صندوق النقد الدولي، مجلة التمويل والتنمية" **عالم جديد شجاع : مستقبل الوظائف والفرص "**، ديسمبر 2020 ، العدد 57 ، رقم 4 ص 24

COUNSEL ومنصات العمل للحساب الخاص مثل UPWORK ومنصات الاستشارات الإدارية مثل CATALANT وغيرها[145].

ولم يقتصر تهديد الأتمتة الحديثة على الوظائف الدائمة والمنتظمة فحسب وإنما امتد الأمر إلى إلحاق الضرر بالوظائف المؤقتة والحرة والمتقطعة وكذلك العمال الذين يعملون لحساب أنفسهم، فقد شجعت أزمة كورونا على ظهور الأتمتة الحديثة وإحلالها محل العمال الذين يعملون في القطاع غير الرسمي وبدوام جزئي، بالإضافة إلى أن هؤلاء العمال لم يؤخذوا في الحسبان عند رصد احصائيات البطالة أو عدد العاطلين عن العمل بفعل الأتمتة الحديثة[146]، ويتوقع البعض أن تكون الوظائف بدوام جزئي أو من خلال العمل القائم علي نطاق المشروع تعاقدية وذلك لأجل زيادة مجال اللامركزية في العمل وعدم الارتباط بالعمل المكتبي[147].

---

[145] واذا كان توسع حجم الاقتصاد القائم على المنصات الالكترونية سواء من خلال التجارة الالكترونية أو البيع والشراء عن بعد أو اقتصاد العمل الحر ينطوي على فتح مجالات جديدة للعمل خاصة لأصحاب المهارات المتدنية، لأجل العمل بصورة مستقله في مجال النقل أو توصيل الطلبات أو تقديم خدمات أخرى، إلا أن زيادة مستويات عرض تلك الخدمات سوف يؤدي إلى انخفاض أجور العمل فيها بسبب زيادة المعروض وبسبب المنافسة بين مقدمي الخدمات وقد يؤثر انخفاض الاجر على الدخل والطلب وجودة الحياة لهؤلاء العمال، انظر: =

=**سانجيف رانجان داس،" القوة الضخمة للبيانات الضخمة"** ، مرجع سابق، ص 24

آرون سونداراجان " مستقبل العمل " مرجع سابق، ص 7-9

[146] **Stepan Zemtsov, "New technologies, potential unemployment and 'nescience economy' during and after the 2020 economic crisis**", OP-CIT .P.729

[147] **Luminita IONESCU & Maria ANDRONIE, "The Future of Jobs in the Digital World,"** op-cit,p92

المبحث الثاني

أهمية الأتمتة الحديثة وتأثيرها على المهام و دورها في خلق الوظائف

تمهيد وتقسيم:

انبرى جانب من المفكرين للرد علي من يعظمون من خطر الأتمتة الحديثة على التوظيف ونقدهم وعملوا على إبراز أهمية التطور التقني مؤكدين على أن الروبوتات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي ليست سوى استكمالا لتكنولوجيا الأتمتة التي بدأت من قبل كاستخدام الآلات والكمبيوتر بديلا عن العامل البشري في مدي واسع من العمليات والمهام، واذا كان العمال قد عانوا كثيراً من التطور التقني في السابق إلا أنه في النهاية وعلى المدي الطويل حقق منافع كبيرة [148]، واذا كانت الأتمتة الحديثة قادرة على التأثير على بعض المهام في بعض الوظائف إلا أنها قادرة علي خلق وظائف جديدة كفيلة بتعويض الخسائر المتحققة في مجالات توظيفية أخري ويستعرض هذا المبحث كل تلك الجوانب في مطالب أربعة كالتالي:

المطلب الأول: أهمية التكنولوجيا وعدم وجود دليل على خطورة الأتمتة الحديثة

المطلب الثاني: دراسات تنفي تورط الأتمتة في خفض التوظيف

المطلب الثالث: الأتمتة قد تلغي المهام لا الوظائف

المطلب الرابع: الأتمتة الحديثة تخلق وظائف جديدة

(148) **Garcia-Murillo, Martha & MacInnes, Ian, "The impact of AI on employment: a historical account of its evolution,"** op-cit, P. 1

المطلب الأول

أهمية التكنولوجيا وعدم وجود دليل على خطورة الأتمتة الحديثة

أولا: فضل التكنولوجيا:

يهاجم الكثير من الناس التكنولوجيا اليوم بالرغم من أنها أحد أكثر العوامل فاعلية في انتشال البشر من الفقر المدقع والأوبئة والمجاعات، فما نمتلكه من موارد طبيعية اليوم أقل من الموارد الطبيعية التي كان يملكها أسلافنا في الأزمان الغابرة، ولكن ما نتمتع به اليوم لم ينعم به أجدادنا في السابق والفضل في ذلك يعود للعلم والتكنولوجيا، فالندرة النسبية للموارد تعود في جانب منها إلى عدم قدرتنا على استغلال تلك الموارد وهذا يعود بدوره إلي عدم تملكنا للأدوات القادرة على استغلالها، فالنفط والغاز موجود في باطن الأرض منذ زمن بعيد وكان أجدادنا يعيشون في الظلام والثروات تحت أرجلهم فلا يمكن إنكار فضل التكنولوجيا على تحسن حياتنا وتغيير نمط معيشتنا للأفضل.

وتعد التكنولوجيا المحرك الرئيسي للنمو الاقتصادي، فقد كان لها دور محوري في تطور الرأسمالية في القرنين التاسع عشر والعشرين، وذلك لحثها على المكاسب الإنتاجية القوية، فقد طورت الصناعات وأحدثت تنوع في الآلات وعملت على تجددها، وساعدت في اندماج الأسواق وزادت من الإنتاجية وكذلك أجور العمال[149]، لقد أحدثت التكنولوجيا تغييراً هائلاً في تشكيل العمالة والتحول من الزراعة والورش الحرفية إلى المصانع والكتابة والخدمات والوظائف الإدارية، وثبت أن القلق من التكنولوجيا في السابق كان مبالغاً فيه[150]، وساهمت التكنولوجيا في إثبات خطأ مالتس وتشاؤمه بدورها في زيادة انتاجية العامل وتحسين مستوى معيشة ورفاهية الأفراد حول العالم[151].

---

[149] **Weller, Jürgen, "Technological change and employment in Latin America: opportunities and challenges**", Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), CEPAL Review, No. 130 (LC/PUB.2020/4-P), Santiago, , 2020, P.8

[150] **Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, "the future of employment…",** op-cit, p. 12

[151] **Pankaj Vashisht & Nisha Rani, "Automation and the Future of Garment Sector Jobs in India, A Case Study of India",** Indian Council For Research On International Economic Relations, September 2019, p. 1

لقد رحب كينز في السابق بالتغيرات التكنولوجية نظرا لتأثيرها على جودة الحياة للأجيال اللاحقة[152]، و متي تمكن الجميع من المشاركة في مكاسب التكنولوجيا واستطاع الأفراد استيعابها والحصول على فوائدها ستكون التنمية البشرية أسرع وسُيحدث ذلك فارقا جوهريا إيجابيا على المجتمع ككل[153].

لقد حمل بعض من الباحثين الأتمتة وزر الانخفاض في الطلب علي العمل علي اعتبار أن الآلات حلت محل العمال وأدت إلي تحويلهم إلي عاطلين إلا أنه ليس من الإنصاف تحميل تكنولوجيا الأتمتة كامل الذنب، فقد تضافرت العديد من العوامل في السابق في المساهمة في خفض عدد الوظائف وفرص التوظيف فقد تسهم التركيبة السكانية ومعدل النمو الاقتصادي وإعادة هيكلة الإنتاج والوضع الاقتصادي ككل في الدولة في التأثير علي معدلات التوظيف بجانب التأثير التقني[154].

ولقد كان في الولايات المتحدة 400 ألف عامل نسيج عام 1940 انخفض هذا العدد إلى أقل من 20 ألف عامل نسيج فقط، واذا أمكن القول أن تقنيات الأتمتة مسئولة عن جانب كبير من هذا الانخفاض في الوظائف، إلا أن هناك عوامل أخري ساهمت في هذا الشأن مثل التجارة الدولية ، وبالتالي من الخطأ القفز بالتحليل والانتهاء إلي أن الأتمتة هي ما أدت إلي انخفاض التوظيف، فعلي مدار 200 عام مضت نما التوظيف بجانب التسارع النسبي للأتمتة[155].

ويؤكد علي ما سبق الدليل التجريبي الذي انتهت إليه دراسة لـ HOUSMAN عام 2018 من أن تناقص التوظيف في الولايات المتحدة منذ عام 2000 حتي 2018 يعود لآثار

([152]) **Weller, Jürgen, "Technological change and employment …..**", op-cit .p8

([153]) **Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away? ……..**" OP-CIT .p26

([154]) **Weller, Jürgen, "Technological change and employment …**" , op-cit ,p10

([155]) **James Bessen et.al. "Automation: A Guide for Policymakers**" op-cit .P 5

التجارة الدولية والمنافسة العالمية وإن كان هناك دعم ضعيف لما يثار بأن الأتمتة هي السبب[156].

ثانيا: لا دليل علي خطورة الأتمتة الحديثة:

إن التنبؤ بالمستقبل البعيد بمثابة كذب وتشويه مثل القول بنهاية العالم، ويتمتع التوقع بحدوث بطالة هائلة بفعل التكنولوجيا بجاذبية لامعة إلا أنه مثل الكرة الزجاج، واذا كانت كل التوقعات بشأن البطالة الهائلة التي يمكن أن تحدث بفعل الأتمتة الحديثة صحيحة فإن الشيء الوحيد الذي لا تملكه الأبحاث الحديثة هو الدليل[157].ووجد البعض أنه ليس هناك تأثير ثوري علي الوظائف بفعل الأتمتة كما يعتقد البعض ولكن علي العكس لها تأثير تطويري وان كان هناك استبدال للوظائف في الولايات المتحدة فإنه يتم في قلة من القطاعات وببطء[158].

ولم تحدث الأتمتة العارمة بطالة هائلة في الماضي ولن يفعل ذلك الذكاء الاصطناعي فلن يقوم باستبدال كم هائل من الوظائف أو المهام ويمكن فهم محدودية الذكاء الاصطناعي من خلال مقارنة الطبيعة الحالية والطموح الموجود بخصوص الذكاء الاصطناعي مع ظهوره الأولي في ظل مبشرات " علم التحكم والسيطرة" ، فقد تنبأ Harbert Simon عام 1965 بأن الآلات سوف تكون قادرة علي القيام بأي عمل يمكن للإنسان القيام به وذلك خلال 20 سنة ، وصرح أيضا Morvin Minsky عام 1967 بأنه خلال جيل واحد سيكون هناك جزء قليل من نمط

([156]) **Henrik Schwabe & Fulvio Castellacci, "Automation, workers' skills and job satisfaction,"** ,op-cit, P.2

([157]) **Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away….." OP-CIT.PP.2-14**

([158]) **Gordon, R. "Why Has Economic Growth Slowed When Innovation Appears to be Accelerating?"** NBER Working Paper 24554. National Bureau for Economic Research.
مشار اليه لدي
Thomas Gries and Wim Naudé, "Artificial Intelligence, Jobs, Inequality And Productivity: Does Aggregate Demand Matter?" working paper, Maastricht economic and social research institute on innovation and technology, November, 2018,P.3

الذكاء بعيداً عن عالم الآلة ، وبالرغم من تلك التنبؤات إلا أننا اليوم لازلنا نجد الأشكال الأكثر شعبية والواعدة في مجال الذكاء الاصطناعي القائم على البيانات الضخمة والتعلم العميق تهدف إلى تطوير وتطبيق الأنظمة التجارية للذكاء الاصطناعي والمتخصصة في مهام محددة بوضوح تتعلق بالتنبؤ وصنع القرار واللوجستيات والتعرف على الأنماط في حين أن هناك العديد من المهارات البشرية التي لا يمكن أتمتتها[159].

وعلق مؤتمر العمل الدولي عام 1972 على عملية تدمير الوظائف بفعل الأتمتة بأن النقاش حول الأتمتة في معظمه نظري ومرتكز علي الآراء وليس الحقائق وانتهى تقرير المؤتمر إلى أن التغيرات التكنولوجية لم يترتب عليها نتائج جسيمة مثل ما كان يتوقع البعض[160].

واذا كانت العديد من الدراسات ذهبت إلي أن للأتمتة الحديثة تأثير هائل على التوظيف قد يصل كما ذهبت بعضها إلي إمكانية اختفاء الوظائف على المدى الطويل، إلا أنه لو نظرنا إلى كل الاختراعات التكنولوجية الكبرى التي سبقت سنجد أنه قد تزامن معها مخاوف من البطالة وتقلب كبير في سوق العمل، ولا تعد موجة التغير التكنولوجي الحالية استثناء عن تلك القاعدة ، وفي ظل عدم وجود دليل قوي علي انحلال الرابطة بين الإنتاجية وتعويض تناقص عدد العمالة فإن عالم العاطلين المزعوم الناتج عن التطور التقني الأخير قد يبدوا بعيدا عن الواقع[161].

وقد أشار Tarabusi عام 1997 الي أن تأثير التكنولوجيا علي الوظائف تاريخياً كمياً ونوعياً يؤكد علي ما يلي[162]:

---

(159) **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual,, "Artificial Intelligence, Automation and Work,"** Boston University - Department of Economics - The Institute for Economic Development Working Papers Series dp-298, Boston University - Department of Economics, 2018, P.11

(160) فقد توقع نوربرت وينر في الخمسينيات بأن الأتمتة الناشئة عن الحواسيب ستحدث كساد أكبر من الكساد الكبير نفسه خلال 25 عام ولم يتحقق ما توقعه،انظر: منظمة العمل الدولية " المبادرة المئويّة حول مستقبل العمل" ، مرجع سابق، ص3

(161) **Pankaj Vashisht & Nisha Rani, "Automation and the Future of Garment ...",** pp.1-2

(162) **Weller, Jürgen, "Technological change and employment in Latin America: ...",** op-cit,p10

1- تتحول المكاسب الناتجة عن التغير التقني إلي طلب قوي علي السلع الاستهلاكية لكونها صارت أرخص وكذلك علي السلع الرأسمالية لمجاراة التطور، فضلا عن قدرتها على خفض تكلفة الأجور وهذا يخلق طلباً كبيراً على العمال من شأنه أن يعوض خسائر التوظيف وذلك من خلال آلية السوق.

2- سوف تعتمد التأثيرات الكمية والكيفية للتكنولوجيا على الاطار المؤسسي والتنظيمي الموجود حيث يمكن رؤية التغير التكنولوجي تابعاً للتوجهات السياسية والاجتماعية وكذلك لبيئة الاقتصاد الكلي.

ثالثا: أدلة عدم وجود خطر من الأتمتة الحديثة على التوظيف:

واذا كان من يتنبؤون بوجود بطالة هائلة بفعل الأتمتة الحديثة لا يملكون الدليل على توقعهم فهناك العديد من الأدلة التي تشير إلى أن الأتمتة الحديثة لن تحدث بطالة هائلة منها:

1- ماكينات الصرف الآلي "Automated Teller Machine "ATM:

تعد ماكينات الصرف الآلي من أشهر الأمثلة التي تطرح في هذا الأمر، فبالرغم من أن مهنة الصرافين مهنة شديدة الروتينية وتستطيع ماكينة الصرف الآلي القيام بما يقوم به الصراف بصورة ممتازة، وبرغم انتشار تلك الماكينات حول العالم إلا أن عدد الصرافين بدوام كامل ازداد منذ أوائل الألفية بمقدار 2% عن باقي كل القوى العاملة في البنوك، فقد سمح نشر ماكينات الصرف الآلي للبنوك بفتح فروع أكثر بتكلفة أقل وساهم ذلك في زيادة الطلب على العنصر البشري من الصرافين، وسمحت تلك التكنولوجيا بالإضافة لذلك بتطوير أداء ومهارات الصرافين وخاصة المهارات غير الروتينية والتي قد لا تجيد الآلة القيام بها مثل التعامل مع العملاء ومهارات التسويق، وساهم انخفاض ضغط العمل الروتيني على الصرافين في تطوير مهاراتهم وإعادة تشكيل المهنة بما يرتكز علي المهارات غير الروتينية والتي قد لا يكون لدى الصراف وقت لتطويرها في ظل انشغاله بعمله الروتيني الأصلي[163].

[163] James Bessen, **"how computer automation affects occupations: technology, jobs, and skills"**,OP –CIT.P.6

واذا ما كان سبب الزيادة في أعداد الصرافين هو مسألة اقتصادية تعود إلي انخفاض تكلفة فتح فروع جديدة بالنسبة للبنوك إلا أن انخفاض التكلفة هذا يرجع إلى التطور التقني في الأصل، وقد يعود الأمر إلى أن الأتمتة تساهم في زيادة مهارة العامل وهذا يدفع الشركة إلى استخدامه في أعمال أخرى وزيادة الطلب نسبياً على المهنة التي كان يعمل فيها هذا العامل الذي تم استبداله[164].

2- المركبات ذاتية القيادة:

وبالرغم من أن العديد من الطائرات التجارية تعمل بصورة آلية إلا أن الحاجة إلي كابتن لقيادة الطائرة مازالت قائمة لا لمجرد الإشراف علي الروبوت وحسب ولكن لتغيير مسار الطائرة والاقلاع والهبوط والمسألة متشابهة مع طريقة عمل القطارات الحديثة ، ولن تسهم المركبات ذاتية القيادة على جانب آخر في فقد وظائف السائقين وذلك لأن النسبة الفعلية لوظائف السائقين متواضعة مقارنة بوسائل المواصلات العامة والتاكسي وتوصيل الطلبات للمنازل وقائدي المحركات في مواقع العمل، وإذا كان هناك تحول في طريقة العمل في السوبر ماركت نحو العمل من خلال الخدمة الذاتية للعميل إلا أن ذلك لم يسهم في اختفاء وظائف البائعين والمشرفين هناك[165].

3- ماسحات الباركود:

قللت ماسحات الباركود الموجودة علي السلع من أوقات العمل بالنسبة للكاشير بنسبة 18: 19% بينما ازداد عدد الكاشيرات منذ أن تم نشر هذه التقنية في الثمانينيات.

4- **التجارة الإلكترونية:** تنامت التجارة الإلكترونية منذ أواخر التسعينيات إلا أن عدد العاملين في مهنة المبيعات قد ازداد منذ عام 2000 .

---

(164) Ibid

(165) **Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away….”** OP-CIT.P14

5- **فحص الوثائق الالكترونية:** انتشر برنامج فحص الوثائق الالكترونية منذ أواخر التسعينيات وتم إدخاله في العمل القانوني لأجل القيام ببعض الأعمال التي يقوم بها مساعدو المحامين وبالرغم من ذلك ازداد عدد مساعدي المحامين [166].

رابعا: نقد دراسة Frey and Osborno

أشارت دراسة ل Frey and Osborno إلي أن 47 % من العاملين في الولايات المتحدة معرضين لمخاطر أتمتة مرتفعة، وسوف تُفقد الأتمتة جانباً كبيراً من العاملين وظائفهم[167]، وقد أحدثت نتائج هذه الدراسة ضجة كبيرة، إلا أن تلك الدراسة تعرضت إلى العديد من أوجه النقد؛ ذلك أن منهجيتها خلصت إلى نتائج غير منطقية حيث لا يمكن أتمتة كل المهن، فضلا عن أن القليل من الوظائف قد اختفت خلال العقدين الماضيين[168].

لقد افترضت الدراسة أن كل العاملين في نفس التصنيف المهني سوف يواجهون خطر الأتمتة بينما انتهي تقرير منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية الصادر عام 2016 إلي احتمالية وجود اختلاف في المهام بين الأفراد داخل نفس المهنة، فمثلا قد يتعامل المديرين في الشركات المختلفة مع عمال التوزيع بطرق مختلفة اعتماداً على ما اذا كان المديرين يعتبرون العمال شركاء في الإنتاج أم لا[169] .

واعتبر البعض تلك الدراسة خاطئة، حيث أنهم لم يراجعوا كل التصنيفات المهنية والبالغ عددها 702 مهنة، بالإضافة إلي أنهم لم يعرضوها على نظرائهم لمراجعتها، ولم يقيموا مدي إمكانية إحلال التكنولوجيا محل كل واحدة منها، واعتمدوا بدلا من ذلك علي عمليات قياس صادرة عن وزارة العمل الأمريكية والتي قيمت المهن بدورها بناء على مدى البراعة اليدوية

([166]) James Bessen, **"how computer automation affects occupations….."**,op – cit.PP.5-6

[167] **Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, "the future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?",** op-cit.14

[168] **Stepan Zemtsov, "New technologies, potential unemployment and 'nescience economy' during and after the 2020 economic crisis**," OP-CIT.p 727

[169] **Edward W. Felten & Manav Raj & Robert Seamans, "A Method to Link Advances in Artificial Intelligence to Occupational Abilities**," AEA Papers and Proceedings, American Economic Association, vol. 108, May 2018, P. 1

والرؤية الاجتماعية التي تتطلبها كل مهنة ، وعلي عكس ما ذهبوا إليه فقد انتهت "ITIF" إلي أن 10 % من الوظائف فقط معرضة لخطر الأتمتة، وذلك بعد أن قامت بتحليل 702 مهنة يدوية باستخدام فرضيات فضفاضة حول مدى إمكانية استبدال العاملين بها بآلات[170].

ويري البعض ان تقديرات FREY AND OSBORNO كانت غير دقيقة، فقد اعتمدت دراستهم على تقييم لجنة خبراء تعلم الآلة، واستخدموا هذا التقييم لعرض النطاق الإجمالي للوظائف القابلة للأتمتة، وبالرغم من أنهم قرروا في 2013 أن وظائف مثل المحاسب وموظفي البنك المختصين بمنح القروض والكاتب في نطاق العمل القضائي معرضة للأتمتة بالكامل، إلا أنه حتى الآن لم يتم أتمتة تلك الوظائف بالكامل كما ادعوا، وقد يكون السبب في ذلك ضرورة اعتماد التقنيات اللازمة قبل القيام بالأتمتة وأن تلك الوظائف تتضمن مهام علي جانب كبير من التعقيد[171].

واذا كانت دراستهم ترى إمكانية الأتمتة لنسبة كبيرة من الوظائف إلا أنه ليس كل الوظائف القابلة للأتمتة يمكن أتمتتها[172]، فلو افترضنا أنه تم تجسيد تلك التكنولوجيا المتوقعة علي أرض الواقع فليس هناك ضمانة بأن الشركات سوف تعتمد عليها، فالمسألة تعتمد علي العديد من الجوانب مثل تكلفة الاستبدال ومقدار التغير في الأجور استجابة لهذا التهديد، وقد تنخفض الأجور بشكل يدعوا إلى عدم الحاجة للاستبدال وقد تكون تكلفة الإحلال مرتفعة أو فوق قدرة الشركة، ومن ناحية أخرى لا تنتج التكنولوجيا الجديدة علي سوق العمل تأثيراتها في مكان حدوثها فقط ولكن تعتمد أيضا على تكيفها مع قطاعات وعناصر اقتصادية أخرى، حيث يمكن أن تتوسع القطاعات والمهن الأخرى فتستقبل العمال الذين تم تسريحهم بفعل الأتمتة([173]).

---

(170) **Robert d. Atkinson and john wu, "False Alarmism: Technological Disruption and the U.S. Labor Market, 1850–2015** information technology & innovation foundation, may 2017.p20

(171) **James Bessen et.al, "Automation: A Guide for Policymakers**", op-cit. P. 3

([172]) **أوسوندي أ. أوسوبا ووبليام ويلسر الرابع " مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل "** مرجع سابق ص 11

(173) **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual**, "**Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets**," p 1

المطلب الثاني

دراسات تنفي تورط الأتمتة في خفض التوظيف

تشير العديد من الدراسات إلي عدم وجود دور للأتمتة الحديثة في خفض معدلات التوظيف، بل قد يكون لها دور إيجابي في زيادة ودعم عمليات التوظيف، فقد انتهت إحدى الدراسات الي أن 9 % فقط من الوظائف في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية فقط معرضة لخطر أتمتة عالٍ، وتتراوح تلك النسبة في النمسا وألمانيا واسبانيا ما بين 6: 12% وتصل إلى أقل من 6% في فنلندا واستونيا [174].

ووجد DAUTH CONVERSELY وآخرين أن الأتمتة الحديثة ليس لها تأثير على التوظيف بصفة عامة في ألمانيا، لأن الآثار السلبية التي تحدث نتيجة لها يتم تعويضها بصورة كلية من خلال التأثيرات الإيجابية التي تحدث في القطاعات الأخرى[175] ، ولم يترتب على دخول الروبوتات في القطاع الخاص هناك آثارا سلبية كبيرة على العمال، وإذا كان لتلك الروبوتات تأثيرا سلبيا على مشغلي الآلات والوحدات الصناعية فإن لها تأثير إيجابي على التقنيين وبالتالي فإن تأثير الأتمتة متنوع[176]، ويتوقع 57 % من الألمان أن الرقمنة لن يكون لها تأثير على وظائفهم، ووفقا لبيانات الاتحاد الأوربي في 2017 فإن ثلاثة أرباع الأوروبيون قالوا بأن التحول الرقمي سيكون له انعكاسات إيجابية جيدة على الاقتصاد والمجتمع[177].

وتوصل WELLER JÜRGEN إلي أن التغير التكنولوجي أسهم في تقليص المهن الروتينية والمهام اليدوية بنسبة 0.6 % كنسبة من التوظيف الكلي على مستوى الدول المتقدمة خلال الفترة من 1995 حتي 2012 ، بينما توسعت حصة الوظائف غير الروتينية والمهام اليدوية غير الروتينية والمهام الشخصية بمعدل يتراوح ما بين 0.4: 0.2 % ، وتؤثر المخترعات

([174]) منظمة العمل الدولية " المبادرة المئويّة حول مستقبل العمل" ، مرجع سابق ص 4

([175]) الدراسة مشار إليها لدي:
Davide Dottori, "Robots and employment: evidence from Italy",op-cit.P.5

([176])**Francesco Chiacchio .et.al , "The impact of industrial robots on EU …..,"** op-cit.P.20

([177]) **Michal Beno, "Robots as Job Killers, the End of Work Myth: …..**" op-cit.P.56

بشكل إيجابي علي خلق الوظائف التي تتطلب مهارات أكثر من الوظائف التي لا تتطلب مهارات في الأرجنتين والأورجواي، بينما كان التأثير إيجابياً على كلا النوعين من الوظائف في كوستاريكا، وأشار إلي أن HATHAVAY AND MURO قاما بتحليل تأثير دخول منصات الاعمال في نشاط النقل وتأجير المنازل في الولايات المتحدة ووجدوا أن تأثير التوظيف المرتبط بتلك المنصات توسع في عدد الوظائف ولم تنخفض الوظائف ذات الأعمال التقليدية ولكنها ازدادت بصورة بطيئة[178].

و تشير الأدلة التاريخية إلي أن موجات التكنولوجيا تعمل في مراحلها الأولي على تقويض فرص العمل إلا أن الابتكارات تتوسع في المراحل التالية وتزداد فرص العمل من خلال قطاعات اقتصادية جديدة ومنتجات جديدة[179]، وأشار تقرير المنتدى الاقتصادي العالمي الصادر عام 2018 إلي أن معدل خلق الوظائف سيكون أكبر من معدل تدميرها بفعل الأتمتة والتغير التقني، وتوقع التقرير أن يتم تدمير 75 مليون وظيفة وخلق 133 مليون وظيفة، أي أنه سيكون هناك زيادة صافية في عرض العمل الكلي[180]، ووفقا لدراسة تجريبية العام الماضي فإن للأتمتة والروبوتات الصناعية آثارا إيجابية على الطلب على العمل بصفة عامة[181].

([178]) **Weller, Jürgen, "Technological change and employment in Latin America: ..**", op-cit.PP.11-14

([179]) **الأمم المتحدة** ،" **تكييف السياسات الصناعية مع عالم رقمي تحقيقا للتنويع الاقتصادي والتحول الهيكلي** "، مرجع سابق، ص 3

([180]) مشار إليه لدي:

Jessica Bayón Pérez & Andrés Jerónimo Arenas Falótico,"Various perspectives of labor and human resources challenges and changes due to automation and artificial intelligence," Academicus International Scientific Journal, Entrepreneurship Training Center Albania, issue 20, January 2019,P.107

([181]) الدراسة تم ذكرها لدي :

Henrik Schwabe & Fulvio Castellacci, "Automation, workers' skills and job satisfaction," OP-CIT.P.6

المطلب الثالث

الأتمتة قد تلغي المهام لا الوظائف

عرفت منظمة العمل الدولية الوظيفة علي أنها "مجموعة من المهام التي ينفذها أو يتعين أن ينفذها شخص واحد بما يشمل صاحب العمل أو العامل الحر" ، ولذا فإنه لا يمكن أن تشمل عملية الأتمتة وظيفة بأكملها، خاصة وأن كل وظيفة بها مهام روتينية وأخرى غير روتينية وثالثة تحتاج للتنسيق بين مختلف الحواس، ومهام تحتاج لبعض المهارات التقديرية والفطرية وكذلك الموهبة، ولذلك تقتصر عملية الأتمتة على المهام بينما الوظائف لا يمكن أتمتها وإنما سينطوي الأمر على تغير شكل وطبيعة كل وظيفة وحسب[182].

وتنطوي مسألة الأتمتة على مجرد إعادة هندسة بعض المهام داخل المهن، فالتكنولوجيا لا تلغي وظائف معينه الغاءاً كاملاً ولكن تستبدل مهام بمهام أخرى، ففي مهنة الطب مثلا لم تستبدل التكنولوجيا الطبيب بصورة كاملة ولكن أحدثت بعض التعديلات في بعض المهام التي يقوم بها الطبيب مثل التصوير بالأشعة ومتابعة المريض إداريا، ولم تستبدل بالتالي وظيفة الطبيب ولم تختفي وإنما اقتصر دور الآلة علي إكمال ومساندة عمل الطبيب بما يعود بالنفع علي مقدم الخدمة ومتلقيها[183]، وحلل خبراء مؤسسة ماكينزي العالمية McKinsey & Company 2000 مهمة انتاج في 800 مهنة في الولايات المتحدة وقيموا نسبة الوقت الذي يقضيه العمال في تأدية مهام روتينية وانتهوا إلي أن 5% فقط من المهن يمكن أتمتها وإن كان 49 % من وقت العمل يمكن أتمتة، ولذلك فإن تأثير الأتمتة علي المهن ضعيف [184].

وقد لا تؤثر الأتمتة على كم الوظائف أو حتى المهام وإنما سوف يقتصر تأثيرها علي مجرد تغيير نوعية المهام التي يقوم بها العمال، ذلك أن معظم التعديلات التي أجريت في

([182])منظمة العمل الدولية " المبادرة المئويّة حول مستقبل العمل" مرجع سابق ص4، 7

([183])**الأمم المتحدة** " نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية .... "، مرجع سابق ،ص21

([184]) **Stepan Zemtsov, "New technologies, potential unemployment and ....,"** op-cit.P.728

الماضي على الحوسبة تمت من خلال تغيير بنية وطبيعة المهام داخل المهن وليس تغيير حصص العمل لتلك المهن[185].

وكانت عمليات الأتمتة الواسعة خلال الستين سنة الماضية **أتمتة جزئية** بشكل كبير ، فخلال الفترة من 1950 حتي 2010 تم أتمتة 271 مهنة بينما لا يزال الموظفين يقومون بتلك المهن بطريقة مختلفة[186]، واذا كانت التكنولوجيا قادرة علي أتمتة **بعض المهام** فهذا يبرهن على عدم قدرتها علي أتمتة كل المهام داخل الوظيفة أو المهنة، ومثال على ذلك مهنة المحاسب ومهنة مقدم القروض فهذه المهن تم أتمتها جزئيا عام 1950، حيث قدمت شركة General Electric نظام يقوم بعمل كشف الرواتب عام 1954 وقدمت Fair and Isaac نظاما آليا يحدد درجات الائتمان لمساعدة مكاتب القروض، ولكن ما زالت مهنة المحاسب وكذلك مهنة مقدم القروض قائمة بالرغم من وجود سعي منذ زمن طويل نحو أتمتة بعض المهام التي يتضمناها، ولا تعود عملية الغاء العديد من المهن إلى الأتمتة بل قد يكون سبب إلغاء المهنة هو تناقص الطلب على السلع والخدمات الناتجة عنها بسبب هجر تقنية معينة مثل مشغلي التلغراف[187].

وانتهت إحدى الدراسات بعد تقييم نماذج حول تفاصيل المهن في الفترة من 1980 حتي 2013 إلي أن معظم الأبحاث التجريبية المهتمة بالمهن لا تستخدم تفاصيل المهن كوحدة تحليلية، ولكنها تقوم بدلا من ذلك بجمع صفات وظيفية أو مهنية عبر جميع الصناعات أو عبر سوق العمل المحلي أو عبر مجموعة مهنية واسعة، وهذا العمل غير دقيق، وينبغي بحث تأثير تقنية محددة على وظيفة معينة حتى يمكن تحديد مدي التأثير الذي يمكن أن تحدثه تلك التقنية بصورة أكثر واقعية، ولا يمكن أن تمنحنا عملية جمع المهن أو الوظائف نتائج دقيقة نظرا لأن كا مهنة أو وظيفة تجتمع فيها صفات معينة تختلف عن الأخرى، فكل تقنية حديثة أو قديمة لها تأثير قد يبدوا مختلفاً، ولذلك من الضروري عدم بحث تأثير تكنولوجيا الحاسب مثلا على مدى

([185]) **Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn , "The Risk of Automation for Jobs in OECD …",** OP-CIT.P. 7

([186]) **James Bessen, " AI and jobs: the role of demand",** OP-CIT.P. 15

([187]) **James Bessen, et.al, "Automation: A Guide for Policymakers**", OP-CIT.P. 3

أتمتة الوظائف، فمثل هذه التحليلات تعد محدودة وغير دقيقة خاصة وأنها لا تتناول التغيرات الأخرى المرتبطة بالتكنولوجيا[188].

المطلب الرابع

الأتمتة الحديثة تخلق وظائف جديدة

اعترف العديد من الخبراء والباحثين بقدرة التكنولوجيا على إلغاء الوظائف وهذا بالطبع يشمل تقنيات الأتمتة الحديثة، إلا أنهم في نفس الوقت أكدوا على قدرة تلك التقنيات على خلق مهن ووظائف جديدة خاصة وأن الآثار الناتجة عن تلك التقنيات سواء في الماضي أو الحاضر ليست كلها سلبية[189]، وقد تكون المشكلة في أن مسألة خلق الوظائف الجديدة عادة ما يتم تجاهلها ولا تحدث نفس مقدار الضجيج الذي تحدثه عمليات هدم الوظائف[190].

وقد ساهم ظهور صناعة السكك الحديدة من قبل في زيادة عدد موصلي ومهندسي القاطرات وعمال الفرامل 600 % في الولايات المتحدة خلال الفترة من 1850–1860 ، وإذا كان استبدال السيارات للعربات التي تجرها الأحصنة أدى إلى انخفاض عدد العمال في صناعة تلك العربات إلا أنه أدى إلى زيادة عدد العمال بصورة أكبر في صناعة مكونات السيارات وملحقاتها، وإذا كانت الشاحنات والسيارات استبدلت السكك الحديدية جزئياً في عشرينيات القرن العشرين وخفضت عدد الوظائف التي تحتاج إليها السكك الحديدية، إلا أن ظهور الشاحنات الضخمة أدي إلي زيادة عدد ميكانيكي السيارات من العدم تقريباً عام 1910 الي حوالي 1.8 مليون ميكانيكي عام 2000 ، ووصلت عدد الوظائف المرتبطة بتطبيقات الهاتف الي 466 ألف وظيفه في 2012 والتي كانت صفر في 2007 ، وبالرغم من أن التقنيات ألغت عدداً من

([188]) James Bessen, **"how computer automation affects occupations: technology, jobs, and skills",** boston university school of law, law & economics working paper no. 15-49, january, 2016,P. 8

[189] **أوسوندي أ. أوسوبا ووليام ويلسر الرابع " مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل "**

مرجع سابق ص 10

[190] **Weller, Jürgen, "Technological change and employment in Latin America: opportunities and challenges**", OP-CIT,P.12

الوظائف مثل مشغلي المصعد وخفضت عدد العاملين في وكالات السفر ومشغلي الهاتف وموظفي إدخال البيانات بنسب كبيرة إلا أنه على الجانب الآخر لم يكن هناك منسقين للتعليم عن بعد أو مسوقين أو مهندسين نظم نانو تكنولوجي قبل 30 عام، وقد ظهرت في العقود الأخيرة صناعة تكنولوجيا المعلومات والنشر عبر الانترنت والبرمجة والمنتجات البيولوجية وأدوات الجراحين المستحدثة[191].

وعملت إحدى الدراسات على فحص اتجاه المهن في الولايات المتحدة خلال الفترة من 1850 حتي 2015 ووجدت أن معدلات الاضطراب المهني في العقود الأخيرة هو الأقل منذ عام 1850 وإن كان قد وصل ذروته في الفترة من 1850 حتي 1870 حيث وصل وقتها إلي معدل 50 % في حين وصل معدل الاضطراب المهني خلال الخمسة عشرة سنة الأولى من الألفية الثالثة إلى 10 % فقط وتم خلق ما يقارب من 6 وظائف مقابل كل 10 وظائف تم خسارتها خلال الفترة من 2010 حتي 2015 وهذا المعدل هو الأعلى من أي وقت مضي في الولايات المتحدة[192].

ووفقا لدراسات أجراها معهد ماكينزي علي تقنيتي الحواسب الآلية والسيارات كان التأثير الصافي لهما على الوظائف إيجابياً لحد كبير وأدى إلى خلق وظائف جديدة شكلت 10 % من مجموع العمال خلال أربعة عقود[193].

وقد يسهم التفاعل بين الانسان والآلة في خلق **وظائف وسيطة** في المستقبل في مختلف المجالات ، حيث أن معظم المنظمات التى تتبنى تكنولوجيا الأتمتة الحديثة لا تحتاج إلى مزيد من الخبراء ولكن تحتاج اختصاصين قادرين على تحليل المعلومات ذات القيمة الأكبر

---

(191) **Robert d. Atkinson and John Wu, " False Alarmism: Technological Disruption and the U.S. Labor Market, 1850–2015"**, OP-CIT, PP.5-9

192 **Robert d. Atkinson and John Wu " False Alarmism: Technological Disruption and the U.S. Labor Market, 1850–2015"op-cit**,P. 2-3

([193]) **جان بيتر أوس ديم مور، فيناي شاندران ، يورج شوبيرت " مستقبل الوظائف في الشرق الأوسط " مرجع سابق** ص 28

واستخلاصها وايصالها بوضوح " مترجمين " وقادرين على الربط بين مجالات مختلفة داخل المؤسسة استنادا إلى مجموعة من المهارات التكميلية ومن هذه الوظائف المدربين [194].

واذا كانت التقنيات الحديثة قد استبدلت بعض مهن ذوي الياقات البيضاء، فقد خلقت العديد من المهام في نفس الوقت مثل الأعمال المرتبطة بالبرمجة والتصميم وصيانة المعدات ذات التقنيات العالية مثل تطوير التطبيقات وتحليل وتصميم قواعد البيانات، ووظيفة محلل الويب ومدير المحتوى الرقمي والأعمال المرتبطة بأمان الحاسب كخبراء الأمن السيبراني، وكذلك المهام الأكثر تخصصاً والمتعلقة بمهن موجودة بالفعل مثل محللي طلبات القروض وتقني الأدوات والمعدات الطبية[195].

ويوجد طلب متزايد علي المناصب القيادية مثل العلماء المتخصصين في الذكاء الاصطناعي ومطوري التقنيات والمتخصصين في التحول الرقمي ومتخصصي انترنت الأشياء ومتخصصي أتمتة العمليات ومهندسي الطاقة المتجددة ومهندسي التكنولوجيا المالية FINTECK وأخصائي علم الوراثة البيولوجية وعلماء الاستشعار عن بعد[196] ومصممي التفاعل بين الانسان والآلة ومهندسي الروبوتات ومتخصصي البلوكتشين BLOCKCHAIN [197]، ومتخصصي التكنولوجيا النانونية ومتخصصي تكنولوجيا الحقائق الافتراضية VIRTUAL REALITY SPECIALIST ومتخصصي الحوسبة السحابية [198] فضلا عن حدوث تغير حالي لمحتوى العديد من الوظائف والمهارات التي تتطلبها تلك الوظائف.

ويتوقع أن تسهم التقنيات الحديثة في زيادة الوظائف في المستقبل من خلال خلق مهام جديدة كليا من خلال تطوير التطبيقات في مجالات عدة من مراقبة صحة المرضى والعاملين في

---

[194]) المرجع السابق، ص 29

[195]) **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "Automation and New Tasks: How = Technology Displaces and Reinstates Labor**,"OP-CIT,P. 4
=Jessica Bayón Pérez ,et.al ,"Various perspectives of labor and human resources challenges…..," ,op-cit,P. 107

([196]) World Economic Forum **"The future of jobs",** , OP-CIT.PP 29-31

([197]) **Luminita IONESCU & Maria ANDRONIE, "The Future of Jobs in the Digital World",OP-CIT .P92**

([198])**الأمم المتحدة** " **نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية ….** "، مرجع سابق، ص 23

مجال الرعاية حتي الطائرات بدون طيار[199]، وكذلك بروز مجموعة من المهام القانونية عند حدوث تلاقي بين البرمجيات والقانون مثل وظيفة مهندس معرفة قانونية وأخصائي تقنيات قانوني[200]، ويتوقع أن تظهر وظائف جديدة في الجانب التقني مثل أخصائي ذكاء اصطناعي ومهندس بيانات ومطور بيانات ضخمة ومستشار بيانات ومطور ذكاء أعمال وغيرها[201]، ويمكن أن تسهم كل تلك الوظائف والمهام الوظيفية المتوقعة في خلق مدى جديدا كلياً من العمل والرزق للعمال.

(199) **Luminita IONESCU & Maria ANDRONIE, "The Future of Jobs in the Digital World",OP-CIT .P92**

(200) منظمة العمل الدولية " المبادرة المئويّة حول مستقبل العمل" ،مرجع سابق ص 8

(201) World Economic Forum **"The future of jobs",** OP-CIT.P.37

المبحث الثالث

الأتمتة الحديثة وآليات العرض والطلب على العمل

تمهيد وتقسيم:

قد تكون الأتمتة الحديثة قادرة على استبدال العمالة في بعض المهام وتحويل بعض العمال إلى عاطلين عن العمل، وقد تقوض جزئياً فرص العمل المتاحة، إلا أن الآثار السلبية الناتجة عن تقنيات الأتمتة الحديثة في الغالب تكون مرتكزة في القطاعات التي حل فيها، أو في نطاق الوظائف التي يكون للأتمتة قدرة على القيام بجزء منها، ولكن على خلاف ذلك فإن الآثار الناتجة عن دخول تقنيات الأتمتة الحديثة مجال انتاجى معين لا يتوقف عند حد هذا القطاع أو تلك الصناعة وإنما يمتد آثارها إلى جوانب اقتصادية واجتماعية وسياسية مختلفة، فالأتمتة قادرة علي إحداث آثار تغييرية عميقة علي الأنشطة الاقتصادية المختلفة والتي قد لا تكون لها صلة مباشرة بالنشاط التي دخلت فيه تلك التقنيات أو ما يعرف بالوفورات الخارجية، بالإضافة إلى ما تحدثه الأتمتة داخل المجال أو القطاع الذي تقتحمه، وتحدث هذه الآثار المباشرة والغير مباشرة لدخول تقنيات الأتمتة الحديثة نوعاً من التوزان في الطلب علي العمل قد يكون قادرا على تعويض الخسائر الناتجة عن دخول الأتمتة الحديثة المجال الإنتاجي والخدمي وينقسم هذا المبحث الي عدة مطالب كالتالي:

المطلب الأول: تأثير الطلب وتأثير مرونة الطلب للثمن على العمل

المطلب الثاني: تأثير الإنتاجية والوفورات الخارجية

المطلب الثالث: التراكم الرأسمالي و تعميق الأتمته والسياسات الضريبية

المطلب الأول

تأثير الطلب وتأثير مرونة الطلب للثمن على العمل

أولا:الطلب على السلع والخدمات وتوازن عرض وطلب العمل:

لقد أدى دخول الميكنة الزراعية قديماً في الولايات المتحدة إلى انخفاض أسعار الغذاء وساهم ذلك في زيادة القوة الشرائية للمستهلكين وازدياد الطلب على السلع غير الزراعية مما ساهم في النهاية في خلق الوظائف بفعل الزيادة في الطلب في قطاعات أخري[202].

ويترتب على التطور التقني زيادة في الإنتاج، والذي يسهم في زيادة المعروض من السلع والخدمات، ويعمل على خفض الأسعار، ويؤدي الانخفاض في الأسعار إلى زيادة الدخل الحقيقي للأفراد والذي من شأنه أن يزيد الطلب على السلع والخدمات وتعمل تلك الزيادة في الطلب على زيادة الربحية وتحفيز الاستثمار والتوظيف ، أي أنه لتغير الطلب علي السلع والخدمات بالزيادة أثر في زيادة عرض العمل وزيادة معدلات التشغيل.

ويُتوقع في الهند أن يكون قطاع الملابس قادر علي خلق 2 مليون فرصة عمل خلال الفترة من 10 الي 15 سنة قادمة وذلك يعود إلي الزيادة المتوقعة في **الطلب المحلي** علي الملابس والتي سوف تكون كافية لتعويض الآثار السلبية لتقنيات الأتمتة الحديثة على الوظائف[203].

واذا ما استطاعت التقنيات الحديثة أن تزيد من إنتاجية العامل فسوف يزداد الاستهلاك والطلب الخالق للتوظيف حيث يوجد تفاعل بين نمو إنتاجية العامل ونمو الطلب علي السلع

([202]) **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual,, "Artificial Intelligence, Automation and Work,"**op-cit.**P.**7

([203]) **Pankaj Vashisht & Nisha Rani, "Automation and the Future of Garment Sector Jobs in India, A Case Study of India",** OP-CIT.P. 2

والخدمات فقد تزايدت إنتاجية العمل في قطاع النسيج 30 ضعف بفعل التغير التكنولوجي في القرن التاسع عشر وتزايد استهلاك القماش القطني 100 ضعف [204]

ويسهم توفر السوق التنافسية في خفض أسعار الأتمتة الحديثة وهذا من شأنه أن يحسن الجودة والإنتاج ويزيد من المعروض ويقلل الأسعار الذي بدوره يعمل على زيادة الطلب الذي من شأنه أن يزيد من التوظيف [205].

وانتهت إحدى الدراسات إلي وجود علاقة إيجابية بين الأتمتة والتوظيف على مستوى الصناعة في فرنسا بجانب وجود دور للمنافسة الدولية، فكلما كانت المنافسة الدولية قوية كانت هناك استجابة إيجابية في التوظيف بفعل الأتمتة، وكلما كانت المنافسة الدولية ضعيفة كلما كان هناك ضعف في التوظيف نتيجة الأتمتة، ذلك أن اعتماد تكنولوجيا الأتمتة يزيد من الأرباح والتي يتسرب جزء منها للاستهلاك الذي يسهم بدوره في زيادة الطلب وهذا يزيد من حجم الشركة والصناعة وتزداد معدلات التوظيف علي حساب المنافسين الأجانب وبالتالي تعمل الأتمتة المحلية علي حماية التوظيف المحلي[206].

واذا كانت التكنولوجيا وفقا للعديد من الدراسات تحدث آثار سلبية على المستوى الجزئي إلا أنها لا تحدث نفس الآثار على المستوي الكلي بفعل الطلب الفعال على المدى الطويل ويؤكد ذلك ما انتهي إليه Dauth في ألمانيا و Berrimam في المملكة المتحدة من عدم وجود صافي خسائر في الوظائف بسبب الأتمتة وأن التأثيرات التى تحدث لا زالت في الإطار الطبيعي وذلك بفعل الطلب وزيادة الإنتاجية[207].

وخلقت التكنولوجيا في العقود السابقة في الولايات المتحدة وظائف أكثر مما دمرت، فقد خلقت خلال الفترة من 1850 حتي 2017 وظائف بمعدلات كبيرة بفعل الزيادة الإنتاجية والقوة

---

(204) **James Bessen, " AI and jobs: the role of demand",** OP-CIT.P. 4

(205) **James Bessen, " AI and jobs: the role of demand",** OP-CIT.P. 2

(206) **Philippe Aghion, et.al "What Are the Labor and Product Market Effects of Automation? New Evidence from France",** OP-CIT,p 23

(207) **Thomas Gries and Wim Naudé, "Artificial Intelligence, Jobs, Inequality And Productivity: Does Aggregate Demand Matter?"** OP-CIT.p3

الشرائية، وليس هناك ما يدعوا للاعتقاد بأن تلك الديناميكية سوف تتغير في المستقبل والسبب في ذلك هو نهم الاستهلاك المستمر[208].

وتوقع كينز في السابق أنه خلال 100 عام سيعمل أحفاده 15 ساعة عمل في الأسبوع ، إلا أننا اليوم وبعد مرور 100 عام تقريبا يصل متوسط ساعات العمل في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية إلي 34 ساعة، ويرجع خطأ كينز في توقعه وفقا للبعض إلى سوء تقديره بخصوص مدى عمق الطلب علي السلع ونهم الأفراد تجاه الاستهلاك، فما لم يستوعبه كينز هو مدى عمق رغبات ومتطلبات الانسان والتي تعبر عن عمق طلب المستهلك، حيث نختار نحن اليوم المزيد من السلع التي جعلتها التكنولوجيا أرخص وأفضل، ويرجع فشل العديد من التوقعات بشأن البطالة الناتجة عن الأتمتة إلي عدم تقدير شأن الطلب بشكل كافٍ[209] .

ثانيا: تأثير مرونة الطلب للثمن:

كانت استجابة الطلب للثمن في الماضي هي العنصر الفعال بالنسبة لتأثير التطور التكنولوجي الهائل على التوظيف سواء بالزيادة أو النقص، واذا تمتع الطلب اليوم بمرونة كافية فسوف تزيد التكنولوجيا المعززة للإنتاجية من التوظيف؛ ذلك أن الزيادة في الطلب سوف تكون قادرة على تعويض النقص في التوظيف الناتج عن التطور التقني، وسوف يكون الطلب مرن بصورة كبيرة متى لبت التكنولوجيا الاحتياجات التي لم يتم تلبيتها بعد، ومتي كانت تلبية الاحتياجات لها تأثيرها الفعال على الأشخاص ذوي التفضيلات المختلفة والاستخدامات المتنوعة للتكنولوجيا[210].

ولكن إذا استهدف الذكاء الاصطناعي والتقنيات الحديثة الأسواق الأكثر تشبعاً فسوف يتم فقد الوظائف في الصناعات التي يدخلها، ولكن ليس من الحتمي أن يتأثر الاقتصاد ككل؛ حيث تظل الصناعات الأخرى قادرا على التوظيف ولن تُفقد فيها الوظائف وكذلك القطاعات الإنتاجية التي لم يتشبع الطلب فيها بعد، وعندما يتشبع الطلب على المدى الطويل وتقل استجابته لتغير الثمن فإن تزايد مكاسب الإنتاجية لن تؤدي إلى زيادة في التوظيف بل سيتسبب

[208] **ROBERT D. ATKINSON AND JOHN WU, " False Alarmism: Technological Disruption ….."**, OP-CIT,P2-3

([209]) **James Bessen, et.al, "Automation: A Guide for Policymakers**", OP-CIT. p 9

[210] **James Bessen, " AI and jobs: the role of demand",** OP-CIT.P. 14

في حدوث انخفاض في معدلات التوظيف؛ ولذلك من الطبيعي أن تزيد التكنولوجيا من التوظيف في الوقت الحالي باعتبار أن الطلب لم يتشبع بعد، ويؤكد على ذلك أن تكنولوجيا الحاسب الآلي بالرغم من أنها ارتبطت بنمو الوظائف في الصناعات التحويلية إلا أنها ارتبطت بتراجع في التوظيف في الصناعات غير التحويلية، وذلك لأن الطلب كان متشبع في الصناعات غير التحولية مع نمو تقنيات الحاسب على مدى قرنين من الزمان، وكلما كان التغير التكنولوجي أسرع في إشباع الطلب كان أسرع في خفض معدلات التوظيف[211].

وإذا كان الأمر ينطوي علي "تعميق للأتمتة" أي أن تعمل التطبيقات الحديثة للذكاء الاصطناعي علي استهداف نفس الصناعات والخدمات التي استهدفتها الأتمتة الحاسوبية في السابق، فمن المتوقع أن تكون مرونة الطلب خلال العشرين سنة القادمة متشابهة مع ذي قبل، ومن غير المرجح أن تتغير مرونة الطلب بسرعة كبيرة، وقد تقدم التقنيات الحديثة منتجات وخدمات جديدة تستجيب لاحتياجات ومتطلبات لم يتم تغطيتها من قبل، وقد يخلق ذلك مصادر جديدة وغير متوقعة للتوظيف[212].

واذا كان البعض يري أن تقنيات الأتمتة اليوم أكثر تسارعا وربما تحدث فارق عما حدث في الماضي إلا أنه متي كان الطلب علي المنتجات مرن بصورة كبيرة فإن مزيد من تسارع التغير التكنولوجي سوف يزيد من سرعة نمو التوظيف وليس البطالة[213].

المطلب الثاني

تأثير الإنتاجية والوفورات الخارجية

أولا:الانتاجية كآلية لتوازن عرض وطلب العمل:

يمكن أن يترتب على دخول الأتمتة الحديثة القطاعات الإنتاجية زيادة في معدلات الإنتاجية، فصاحب العمل مصنعاً كان أم شركة لن يُقبل علي إحلال آلة محل العامل إلا إذا

---

(211) **James Bessen,. "Automation and jobs: when technology boosts employment,"** November, 2017P.33-34. " file:///C:/Users/tahoon/Downloads/14585_paper_TeasTar3.pdf"

(212) **James Bessen, " AI and jobs: the role of demand",** OP-CIT.P. 15

(213) **James Bessen, et.al, "Automation: A Guide for Policymakers"**, OP-CIT.P.9

كانت الآلة تتمتع بميزة عن العامل البشري، لذلك من المرجح أن تتمتع الآلة بإنتاجية أكبر من العامل ، وسوف تعمل الزيادة في الإنتاجية الناتجة عن دخول تقنيات الأتمتة الحديثة على زيادة عرض السلع والخدمات وسوف يترتب على ذلك انخفاض أسعار السلع وزيادة الطلب عليها، ومن شأن الزيادة في الطلب أن تحفز على الاستثمار، نظرا لأن الزيادة في الأرباح الناتجة عنها سوف تزيد الاستثمار ومع زيادة الاستثمار سوف يزداد عرض العمل وتزداد معدلات التوظيف، وبذلك يكون للإنتاجية تأثير على معدلات التوظيف قادر على تعويض الخسائر الناتجة عن دخول تقنيات الأتمتة الحديثة مجال الإنتاج .

وقد تفتح التقنيات الحديثة للعمال مدى أوسع من المهن وقد تغير محتوى المهنة نفسها وكذلك الإنتاج بما يخدم صالح العامل، وقد تسهم المهام الجديدة التي تم خلقها من خلال تلك التقنيات في زيادة الإنتاجية الكلية وتعمل بالتالي على إعادة الأوضاع فيما يتعلق بالتوظيف إلى ما كان عليه الحال قبل ظهور التقنيات الحديثة[214].

ولا تعتبر فكرة تأثيرات الإنتاجية جديدة، وإنما هي عملية تجديد لفكر قديم تم تحليله في السابق عندما دخل رأس المال والآلات النشاط الإنتاجي، ويتم الاعتماد اليوم على نفس الآلية كوسيلة لإصلاح ما تحدثه تقنيات الأتمتة الحديثة، حيث لم تؤد التغيرات التكنولوجية في السابق إلى زيادة طويلة المدى في البطالة ، وإنما أحدث التحول الرأسمالي زيادة في الإنتاجية أدت الي التوسع في التوظيف ، ففي الاتحاد السوفيتي السابق مثلا ساهمت الزيادة في إنتاجية العامل الزراعي نتيجة الميكنة في زيادة الهجرة من الريف إلي المدينة وساهم ذلك في ظهور مهن صناعية جديدة[215].

ويمكن للتقنيات الحديثة أن تزيد من إنتاجية العامل من خلال المتابعة والإشراف الدقيق، فمثلا تستطيع "شارات القياس الاجتماعي sociometric badges" وهي عبارة عن أجهزة يمكن ارتدائها أثناء العمل أن تعمل علي مراقبة الموظفين ورصد تحركاتهم والإشراف عليهم وتحديد مواقعهم، وتقدم شركات مثل crossover أنظمة مثل worksmart لمراقبة العاملين

---

(214) **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor**," OP-CIT.P.4

(215) **Stepan Zemtsov, "New technologies, potential unemployment….", OP-CIT.P.** 724

عن بعد من خلال التقاط صور شاشات الكمبيوتر الخاصة بهم علي فترات زمنية ثابتة وجمع بيانات ومعرفة الصور الصادرة عن كاميرا الجهاز والحصول علي timecard كل 10 دقائق، والتي يمكن مشاركتها مع العاملين والمديرين وتسهم في معرفة كيف يمضي الموظف وقته ، ويمكن للشركات أيضا استخدام برامج تصفية الويب مثل interguard والقادر علي تسجيل البيانات والإبلاغ عنها سواء كان الموظف متصل بالشبكة أم لا[216].

ويمكن أن تكون زيادات إنتاجية العمل بفعل دخول التقنيات الحديثة في الانتاج محركا للنمو الاقتصادي الهائل وخلق فرص عمل جديدة وذلك اعتمادا علي التجربة التاريخية لدورات الابتكار السابقة، فقد أضافت الروبوتات حوالي 0.37 % من النمو في الناتج المحلي الإجمالي السنوي في الفترة من 1993 حتي 2007 لسبعة عشر دولة، وتتشابه تلك التأثيرات مع ما أحدثه المحرك البخاري من نمو في المملكة المتحدة في السابق[217].

ويتوقع البعض أن تسهم التقنيات الحديثة في زيادة الناتج المحلي الإجمالي علي مستوي العالم بنسبة 14% بحلول عام 2030 بما يساوي 15 تريليون دولار بسعر اليوم وأن تحدث الأتمتة معدل نمو في الإنتاجية على مستوى العالم يتراوح بين 0.3 % حتي 2.2 % بحلول عام 2030 وسوف يترتب على ذلك حدوث زيادة في معدل النمو السنوي، وسوف توفر الأتمتة مكاسب متعددة في الإنتاجية تتجاوز مجرد استبدال العمالة في مختلف القطاعات التي تناولها في دراسته وسوف تغطي وتزيد عن تأثير استبدال العمالة في بعضها، وذلك من خلال الحد من النفايات وتقليل أوقات توقف الإنتاج أو تقليل العيوب وتكاليف الصيانة وتحسين سرعة التسويق[218].

([216]) وإن كانت تلك التقنيات قادرة علي زيادة الانتاجية ورفع مستويات الأمان وتساعد في منع السلوكيات غير المشروعة والاحتيال إلا أنها قد تنتهك خصوصية الموظف، ويمكن أن تولد الضغوط المستمرة علي العامل – بسبب شعوره أنه مراقب دائما – ردة فعل سلبية من جانب العامل، فضلاً عن أن الادارة يمكن أن تستخدم تلك البيانات بما يضر العامل عند الترقية أو لتحقيق أهداف غير مشروعة.

De Stefano, Valerio., "Negotiating the algorithm" automation, artificial intelligence and labour protection,"op-cit. P 8

([217])**Edward W. Felten & Manav Raj & Robert Seamans, "A Method to Link Advances in Artificial Intelligence…," op-cit,**P. 1

[218])**جان بيتر أوس ديم مور، فيناي شاندران ، يورج شوبيرت** " **مستقبل الوظائف في الشرق الأوسط** " ص 26

ثانيا: تأثير الوفورات الخارجية:

تعمل الابتكارات على زيادة الإنتاجية وبالتالي زيادة التوظيف، ولا يقتصر دور التقنيات الحديثة عند هذا الحد حيث يمكن لها أن تحدث تأثيرات على الاقتصاد ككل، فتأثير التكنولوجيا يتخطى الأثر المباشر للمجال التي حلت به فيما يتعلق بالتوظيف، ويوجد أدلة على أن الإنتاجية تسهم في زيادة التوظيف في صناعات أخرى مرتبطة، وتؤدي إلى زيادة الطلب الكلي على العمالة وتكون تلك الزيادة قادرة علي تعويض الخسارة الناتجة عن أتمتة الصناعات[219].

ولم تكن معظم الوظائف التي تم خلقها في السابق ناتجة عن التقنيات عبر شركات تصنيع الآلات الحديثة، فقد أدى ظهور محلج القطن عام 1793 إلى زيادة الطلب على العمال في المزارع وقتها، وأسهمت أيضا أتمتة النسيج من قبل في زيادة الطلب على المهام المكملة للغزل مثل القص والتفصيل والصبغ وغيره[220]، وقد ازدادت الإنتاجية في الستينيات من القرن الماضي في الولايات المتحدة وكذلك متوسط الأجور بنسبة 30%، وكانت أكثر المهن نمواً وقتها مهن حراس الأمن والعاملين في تنظيف البنايات وعمال الشحن والشيالين وخدم المنازل والسكرتارية ومساعدي المديرين[221]، وخلقت أجهزة الحاسب الآلي 15 مليون وظيفة منذ عام 1970 كان منها 1 % فقط ناتج عن تصنيع أجهزة الحاسب الآلي وأكثر من 75 % من تلك الوظائف التي تم خلقها تستخدم أجهزة الحاسب الآلي[222].

وقد تكون الآثار الجانبية الإيجابية للقطاعات الأخرى أكثر تعويضاً عن التأثيرات السلبية علي العمالة في صناعة ما بفعل التغير التكنولوجي، وتخلق الأتمتة في الولايات المتحدة وظائف أكثر مما تدمر[223]، فمثلا تسهم البيانات الضخمة في جعل الزراعة مربحة اقتصادياً، ويمكن

([219]) **Wiljan van den Berge, "Automatic Reaction – What Happens to Workers at Firms that Automate?,"** CPB Discussion Paper 390.rdf, CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, 2019, P. 4

([220]) **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual,, "Artificial Intelligence, Automation and Work," op-cit** P. 7

([221]) **Robert d. Atkinson and John wu, " False Alarmism: Technological Disruption and the U.S. Labor Market, 1850–2015"OP-CIT** P.20

([222]) **جان بيتر أوس ديم مور، فيناي شاندران ، يورج شوبيرت " مستقبل الوظائف في الشرق الأوسط " مرجع سابق ،ص** 28

([223]) الدراستين ل Autor And Salomons 2018و Mann And Puttmann مشار اليهما لدي:

أن يتحقق الأمن الغذائي مع حدوث انخفاض في أسعار التقنيات، وقد يسهم ذلك في النهاية في توفير فرص عمل في الأنشطة غير الزراعية في المناطق الريفية[224].

ويتوقع أن تكون القطاعات الأكثر استفادة في التوظيف جراء الأتمتة الحديثة هي القطاعات التي سوف تتعزز فيها الإنتاجية والدخول والثروات والطلب، وهي القطاعات الخدمية غير التجارية مثل الصحة والتعليم، فسوف تحدث الأتمتة بطالة لاشك، وسيكون المسرحين من العمل بفعل الأتمتة بحاجة إلي الالتحاق بعمل جديد وهذا يحتاج منهم اكتساب مهارات جديدة أو التمتع بقدرات أعلى للمحافظة على الوظيفة الحالية، وهذا يعني أن العمال سيكونون بحاجة إلى التدريب والتعليم وسوف يخلق ذلك العديد من فرص العمل، ومن المتوقع أن تحدث التقنيات تغير في طبيعة التعليم والخدمات الصحية والرعاية بصورة كلية، فقد يسمح انخفاض أسعار التقنيات بالتحول أكثر نحو خدمات الرعاية الصحية المنزلية، ويزداد بالتالي الطلب علي الممرضين المستقلين غير التابعين لمؤسسات صحية، وقد يسمح أيضا بالتحول نحو التعليم الفردي والذي سيصبح أقل تكلفة عن الماضي وسيكون ملائماً بصورة كبيرة لمن لديهم صعوبات تعليم خاصة من الطلاب[225].

المطلب الثالث

التراكم الرأسمالي و تعميق الأتمتة والسياسات الضريبية

أولا: التراكم الرأسمالي و تعميق الأتمتة:

يمثل التراكم الرأسمالي أحد السبل في مواجهة خطر استبدال الآلات للعمال، فزيادة رأس المال قادرة علي احتواء العمالة التي تم استبدالها، وذلك من خلال تنويع الأنشطة الاقتصادية

Alfonso Cebreros & Aldo Heffner-Rodríguez & René Livas & Daniela Puggioni, "Automation Technologies and Employment at Risk: The Case of Mexico," Working Papers No. 4, Banco de México,2020,P. 4

[224] **الأمم المتحدة ،" تكييف السياسات الصناعية مع عالم رقمي ....** "، مرجع سابق، ص 9

([225]) **John Hawksworth, Richard Berriman and Saloni Goel et.el "Will robots really steal our jobs?: An international analysis of the potential long term impact of automation"** OP-CIT.P 22

بصورة عامة والذي من شأنه أن يزيد من الطلب علي العمل، ويعمل على توفير فرص للتوظيف، فمثلما كان التراكم الرأسمالي أحد السبل لتكيف الاقتصاد البريطاني في ظل الثورة الصناعية، كان هو كذلك مخرج الاقتصاد الأمريكي لأجل التكيف في مواجهة الميكنة الزراعية في النصف الثاني من القرن العشرين، ولا تختلف الأتمتة الحديثة عن كونها رأسمال يمكن من خلال تراكمه أن نصل لنفس النتيجة وسبل التكيف مع الشكل الجديد لرأس المال ألا وهو الأتمتة الحديثة، وذلك من خلال تراكمها وتوفير مزيد من فرص العمل القادرة علي تعويض الخسارة الناتجة عن الأتمتة الحديثة في بداية انتشارها.

ويمكن من جانب آخر أن يكون تعويض التناقص في التوظيف من خلال إحلال الأتمتة الحديثة محل الأتمتة القديمة " تعميق الأتمتة "، فاستبدال الآلات القديمة بأخري جديدة لا ينطوي علي أي انخفاض في فرص التوظيف أو زيادة في عدد العاطلين، ولكن هو بمثابة زيادة صافية في الإنتاج بفعل رأس المال دون تأثير سلبي يذكر على عدد الوظائف، وسوف يتولد عن تلك الزيادة الإنتاجية زيادة في فرص التوظيف.

ثانيا:السياسات الضريبية

اذا استطاعت التكنولوجيا الحديثة أن تزيد من الإنتاجية فسوف يترتب علي ذلك زيادة في الأرباح والدخول وزيادة ثروات أصحاب الأعمال وهذا معناه زيادة في الإيرادات الضريبية، ويمكن للحكومة أن تستثمر تلك الزيادة في الإيرادات الضريبية في البداية في تمهيد الطريق للتوسع التقني من خلال انشاء بنية تحتية تكنولوجية قادرة علي تلبية متطلبات التغير التكنولوجي مثل توسيع حيز توفر شبكة الانترنت وزيادة سرعة الانترنت وهذا التوجه من شأنه أن يخلق العديد من فرص العمل[226].

ولا شك أن التطور التكنولوجي الحديث سوف يكون له تأثير كبير على التنوع الاقتصادي حيث ستظهر وتتوسع المفاهيم الجديدة حول اقتصاد البيانات واقتصاد الرعاية والاقتصاد الأخضر وسوف يسهم ذلك في تغيير نمط الحياة سواء في جانب الخدمات المادية الأساسية أو خدمات الرعاية الصحية والتعليم، ويمكن للحكومات أن تسخر سياستها الضريبية

([226]) **Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away…."** OP-CIT .P.22

لأجل استهداف تطوير تلك القطاعات والخدمات المستحدثة، بما يسمح بخلق مزيد من الوظائف وقد لا يكلف ذلك الحكومة شيء خاصة وأن هناك زيادات في الإيرادات الضريبية ستكون ناتجة عن التوسع الخدمي أيضا سواء على مستوي اقتصاد البيانات أو اقتصاد الرعاية أو الموارد المتجددة والطاقة الجديدة.

ويمكن للحكومات أن تساعد على تدفق وانتشار قطاعات اقتصاد الرعاية كالخدمات الشخصية في مجال التعليم والتمريض وغيره، وذلك من خلال توجيه الإيرادات الضريبة الجديدة نحو هذا الجانب بموجب التوسع في البنية التحتية المتعلقة بعدد المدارس والجامعات والمستشفيات بما يتناسب مع تغير نمط الطلب علي تلك الخدمات، وخاصة في حالة التوسع في مجال الخدمات الشخصية سواء للتعليم أو الصحة، وذلك بفعل زيادة الدخول وزيادة النهم تجاه الرفاهية القائمة علي استغلال تقنيات الذكاء الاصطناعي، وسوف يسهم ذلك في توسع تلك الخدمات وسوف يخلق وظائف جديدة.

المبحث الرابع

الخطر الحقيقي علي التوظيف

تمهيد وتقسيم:

لقد أدي ظهور التقنيات التي تساعد ربة المنزل في عملها خلال القرن الماضي مثل الغسالة الكهربائية و المكنسة الكهربائية في دعم عملية دخول النساء سوق العمل، وقد أدي ذلك إلي زيادة الدخول نظراً لأن دخول العديد من الأسر صارت مضاعفة مما ساهم في زيادة الطلب والإنتاجية، ولم يكن هذا التطور الحاصل في دور المرأة في المجتمع ومساهمتها في العديد من الاعمال متوقع وبالتالي فالتقنيات الحديثة والابتكارات قادرة علي تغيير نمط الحياة وطريقة العيش والعمل بصورة غير متوقعة ولا يستبعد أن تحدث نوع من التحول يسمح بزيادة الدخول والطلب والإنتاجية وفرص العمل، ومثلما كانت للتغيرات التقنية تأثيرات غير متوقعة فإن وضعها الحالي يحيطه شيء من الغموض يوضحه هذا المبحث في مطلبين كالتالي:

المطلب الأول: وهم التسارع التكنولوجي

المطلب الثاني: بطء الانتاجية

المطلب الأول

وهم التسارع التكنولوجي

لا يوجد تسارع تكنولوجي كما يتصور البعض ويهول من الأمر، حيث يعتقد البعض أن الخطر علي التوظيف يتمثل في تسارع التطور التقني، بالرغم من أنه لم يكن هناك أي تسارع في التغير التكنولوجي خلال 200 عام مضت، ولا يوجد أدلة علي إمكانية حدوث تغير هائل وسريع في المستقبل، ولو عدنا إلى عام 1900 وسألنا أي شخص عن خطر التقدم التكنولوجي لأخبرنا بقصة مشابهة لما يراه البعض اليوم بشأن التغير التقني وتسارعه المذهل، ولكان قد استشهد بالكهرباء والسيارات ومسجل الصوت، ولكننا اليوم وجدنا أن الكهرباء والانترنت ومحرك الاحتراق الداخلي كلها تعمل علي إحداث تغيرات تدريجية بخلاف ما كنا نعتقد، وهذا يفسر ما ذهب إليه أحد المؤرخين[227] بأن الاستقرار والجمود يغلب علي التغير التكنولوجي بصورة أكبر مما نعتقد[228].

وقد يكون السبب الغالب في التخوف الهائل وغير الواقعي من أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي علي الوظائف هو وجود اعتقاد ضمني وغير حقيقي بأن الذكاء الاصطناعي وتقنيات الأتمتة فعالة بشكل كبير، ويمكنها أن تنتشر بسرعة هائلة في حين أنه ليس كذلك، ويظهر هذا الاعتقاد في المناقشات وتوجهات الكثير من الناس، ويطغي الاعتقاد بأن الاضطرابات التي ستنتج عن تلك التقنيات الحديثة ستكون مثل ظهور الكهرباء واكتشاف النار، وكلما صدرت دراسة تغذي هذا الاعتقاد يزداد تعمق الفكرة لدي كثير من الناس، كالقول بأن الاضطرابات الناتجة عن الذكاء الاصطناعي قد تكون أسرع 300 مرة من حجم الاضطرابات

([227]) هو ROBERT FRIEDEL

([228]) **ROBERT D. ATKINSON AND JOHN WU, <u>" False Alarmism: Technological …"</u>**,OP-CIT.P.4

التي حدثت في الثورة الصناعية وأن تأثيره سوف يصل إلي 3000 ضعف، ولكن ليس هناك ما يؤيد ذلك على أرض الواقع[229].

ويبرهن على مدى الجمود في التغير التقني طول الفترة الزمنية التي استغرقتها السيارات حتى تحل محل العربات التي تجرها الخيول من قبل، فقد استغرق هذا الأمر حوالي 45 سنة في ظل ترك مجريات الأمور تجري وفقا لآلية السوق ، ومن المرجح أن تستغرق المركبات ذاتية القيادة وقت وطويل حتي تكون آمنه للاستخدام التجاري والاستخدام العام مثل السيارات بسائق[230].

ويعتقد البعض أن السيناريوهات التشاؤمية المتعلقة بحدوث خسائر كبيرة في التوظيف من المرجح ألا تتحقق وذلك للعديد من الأسباب أهما وجود تباطؤ في وتيرة الابتكار في الذكاء الاصطناعي ، حيث يوجد مخاوف من تراجع تقدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وذلك نتيجة لتراجع قوة المعالجة الحاسوبية وتراجع المنفعة الحدية مقارنة بالتكلفة اللازمة للحصول علي قواعد بيانات كبرى يمكن استخدامها لتطوير الذكاء الاصطناعي من خلال التعلم العميق، فضلا عن أن انتشار الذكاء الاصطناعي أبطأ بكثير مما كان يُعتقد في السابق[231].

المطلب الثاني

بطء الانتاجية

الأصل أن التكنولوجيا تهدف إلي تعزيز وزيادة الإنتاجية ولكن الخطر في الأتمتة الحديثة هو أنها لا تستهدف زيادة الإنتاجية بالدرجة الأولي وإنما تستهدف استبدال العمال

([229]) **Naudé, Wim, "The Race against the Robots and the Fallacy of the Giant Cheesecake: ….,"** OP-CIT .P. 7

([230]) فبرغم قدرة المركبات ذاتية القيادة اليوم علي السير باستخدام آليات الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة إلا أنها لا زالت غير آمنه بدرجة كبيرة ولا يمكن أن تكون بديلا أمثل عن الانسان، نظرا لأنها تعمل بطريقة آلية قد لا تكون مدركة ما في ذهن الآخر من نيته في الحركة من عدمه، والتي يمكن أن يستنتجها السائق البشري ببساطة من ملامح وجه المشاة أو قائدي السيارات الآخرين انظر:

Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away? Full Employment, Basic Income, and Economic Democracy"OP-CIT.P.23

([231]) **Thomas Gries and Wim Naudé, "Artificial Intelligence, Jobs, Inequality And Productivity: …."OP-CIT.P. 3**

برأسمال رخيص وأقل تكلفة، فالأتمتة الحديثة لا توجد بصورة رئيسية لأجل تطوير الغلة الإنتاجية للآلات الموجودة ولكن يتمحور وجودها حول تقديم آلية جديدة لأداء المهام التي كان يؤديها البشر في السابق، ويُختصر عملها في أنها تحول عملية الإنتاج بطريقة تسمح بتأدية المهام بصورة أكبر من خلال الآلات[232].

لقد أدت التكنولوجيا في السابق إلي خفض أعداد العمال في قطاع الزراعة وزيادته في قطاع الصناعة والخدمات، وخلقت التكنولوجيا وظائف أكثر مما دمرت وذلك بفعل الزيادة في الإنتاجية والطلب والتوسع في النشاط الاقتصادي بصورة عامة، وعلي خلاف ذلك تسهم تقنيات الأتمتة الحديثة اليوم في **بطء الإنتاجية وهذا هو مصدر الخطر**، فقد كان نمو الانتاجية خلال العقد الأخيرين ضعيف وكانت معدلات نمو الانتاجية في العقد الأول من الألفية هو الأكثر بطء منذ 75 عام بالرغم من تطور تقنيات الأتمتة الحديثة، وامتد هذا البطء إلي الأجور والتوظيف حيث كان معدل نموهما أيضا ضعيف[233]، وتوصلت دراسة إلى وجود تباطؤ في نمو الناتج المحلي الإجمالي وتراجع في نسبة المنتجات المبتكرة والابداع وحدوث تباطؤ في نمو الإنتاجية بسبب تقنيات الذكاء الاصطناعي وتراجع الطلب الكلي[234].

ويوجد في الولايات المتحدة الامريكية على سبيل المثال بطء في نمو الإنتاجية في الفترة الأخيرة، فبالرغم من تبني العديد من التقنيات المعقدة، كان معدل نمو الإنتاجية خلال الفترة من 1947 حتي 1973 تقريباً 2.7 % إلا أنه تراجع خلال الفترة من 1974 الي 1994 إلي 1.5%، واذا كان نمو الإنتاجية ارتفع مرة أخري إلي 2.8 خلال الفترة من 1995 حتي 2004 إلا أنه تراجع ثانية خلال الفترة من 2005 إلي 2015 حيث وصل معدل نمو الإنتاجية هناك

([232]) **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "Artificial Intelligence, Automation and Work,"** Boston University - Department of Economics - The Institute for Economic= =Development Working Papers Series dp-298, Boston University - Department of Economics, 2018,P.5

([233]) **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "The Wrong Kind of AI? Artificial Intelligence and the Future of Labor Demand,"** OP-CIT .P.4-5
ROBERT D. ATKINSON AND JOHN WU, " False Alarmism: Technological ….",OP-CIT.P.2

([234]) **Thomas Gries and Wim Naudé, "artificial intelligence, jobs, inequality and productivity: …."OP-CIT.P.23**

إلي 1.3 %[235]، ويساهم هذا التراجع في النمو في تباطؤ خلق مهام جديدة فضلا عن تباطؤ الاستثمارات في التقنيات الأخرى المعززة للإنتاجية.

أسباب بطء الإنتاجية:

1- التكلفة والإنتاجية:

و يرجع بطء الإنتاجية إلى طغيان بند التكلفة على بند الإنتاجية، ذلك أن ما يدفع صاحب العمل أو صاحب المشروع إلي استبدال الإنسان العامل بالآلة هو أن الآلة أرخص أو أنها تقدم إنتاجية أفضل وإذا تبين أن الآلات الحديثة المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي لا تعمل علي زيادة الإنتاجية مثل التقنيات السابقة فإن صاحب العمل سيقوم باستبدال العامل متي كانت الآلة أرخص وأقل تكلفة وهذا معناه أن الخطر على التوظيف ليس ناتج عن استبدال الآلة بالعامل في حد ذاته وإنما الخطر في تغلب بند التكلفة على بند الإنتاجية كسبب ونتيجة في نفس الوقت لإحلال الآلة محل العامل .

2- تحيز القوانين الضريبية:

من العوامل التي تساهم في زيادة تكاليف العمل مقارنة بالآلة هو تحيز القوانين الضريبية لرأس المال علي حساب العمل، حيث يحصل أرباب الأعمال علي خصومات أسعار فائدة علي الاستثمارات الممولة بالديون في حين قد يتحمل أرباب الأعمال تكاليف ضريبية إضافية عن العمال وهذا يدفع أرباب الأعمال الي استبدال العامل بالآلة[236].

3- الأتمتة الحديثة مازالت ضعيفة:

قد يكون سبب بطء الإنتاجية هو أن الروبوتات وتقنيات الذكاء الاصطناعي لازالت في مراحلها الأولية ذلك أن ضعف عملية الأتمتة ذاتها هو السبب وراء تراجع النمو في الإنتاجية، ومثال على ذلك أتمتة خدمة العملاء فهي أقل جودة وبالتالي ليس من المرجح أن تحقق مكاسب إنتاجية أكبر، ومن شأن ضعف الأتمتة أن يجعل تأثيرات الإنتاجية الناتجة عن استبدال العامل

([235]) **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "Artificial Intelligence, Automation and Work,"** OP-CIT .P.14

([236]) **Ibid**

بالآلة غير قوية بدرجة تسمح بخلق مزيد من الوظائف مما يجعل التهديد الأكبر يتمثل في ضعف الأتمتة وليس في تسارعها[237].

وأكدت دراسة ل **Philippe Aghion وآخرين** على أن ضعف عملية الأتمتة أحد الأسباب في تراجع معدلات التوظيف حيث تناولت الدراسة بحث عينة من الشركات والمصانع خلال الفترة من عام 1994 حتي 2015 شملت 19448 مصنع و 16277 شركة يعملون في 245 نوع من الصناعات التحويلية في فرنسا وقارنت الدراسة بين المبيعات والتوظيف وحصة العمل بالنسبة للشركات التي تحولت نحو الأتمتة بنمط عالى وتلك التي تحولت للأتمتة بنمط منخفض ووجدت أن[238]:

- الشركات التي قامت بالأتمتة بنمط مرتفع كانت مبيعاتها أكبر في البداية مقارنة بباقي الشركات في عام 2013، وتزايدت المبيعات بالنسبة للشركات ذات الأتمتة الأكبر بنسبة 100 % في حين كان معدل التزايد في المبيعات بالنسبة للشركات ذات نمط الأتمتة الأقل بنسبة 80 % فقط.
- كانت عمليات التوسع في التوظيف في الشركات ذات نمط الأتمتة المرتفع أكبر مقارنة بالشركات التي عملت بنمط أتمتة منخفض.
- تزايدت أعداد العاملين ذوي المهارات المرتفعة بنسبة 120 % في الشركات ذات نمط الأتمتة المرتفع مقارنة ب 100 % في الشركات ذات نمط الأتمتة المنخفض في عام 2013.
- تناقص عدد العاملين ذوي المهارات المنخفضة في كلا النوعين من الشركات، ولكنه كان أكثر حدة في الشركات ذات نمط الأتمتة الضعيف والأقل من المتوسط، فقد كان معدل التناقص في توظيف العاملين ذوي المهارات المنخفضة في الشركات ذات نمط الأتمتة المرتفع 33 % عام 2013 في حين كانت النسبة 45 % في الشركات ذات الأتمتة

([237]) **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor**," Journal of Economic Perspectives,Volume 33, Number 2,Spring 2019, P.4

([238]) **Philippe Aghion, Céline Antonin, Simon Bunel and Xavier Jaravel "What Are the Labor and Product Market Effects of Automation? New Evidence from France",** Sciences Po OFCE Working Paper, No 01,2020,P.8-10

المنخفضة

أو الأقل من المتوسطة.

المبحث الخامس

الأتمتة الحديثة وتأثيرها علي الدول النامية

تمهيد وتقسيم:

يمكن أن يسهم التحول الرقمي –وفقا لبعض التقديرات– في زيادة إجمالى الناتج المحلي في الدول النامية بحوالي 4.4 تريليون دولار[239]، إلا أنه ينطوي بجانب ذلك على مخاطر كبيرة، نظراً للطبيعة الخاصة للدول النامية، وتتمثل تلك المخاطر في مخاطر عامة ناتجة عن الأتمتة مثل إعادة توطين الصناعات ومخاطر متعلقة باستبدال العمالة من خلال الأتمتة الحديثة وانخفاض معدلات التوظيف وزيادة عدد العاطلين، وهناك عدد من العقبات أمام الأتمتة الحديثة حتي تكون قادرة علي الولوج في الدول النامية ويتولى هذا المبحث بحث تلك النقاط من خلال المطالب التالية:

المطلب الأول: خطر الأتمتة الحديثة على الدول النامية

المطلب الثاني: الأتمتة واستبدال العمالة في الدول النامية

المطلب الثالث: معوقات الأتمتة الحديثة والاسفادة منها في الدول النامية

المطلب الرابع: مرتكزات للدول النامية لمواجهة خطر الأتمتة الحديثة

---

[239] **صندوق النقد الدولي** "**التكنولوجيا الزكية تطلق العنان لجناحيها**" مجلة التمويل والتنمية ، العدد 53 ، رقم 3، سبتمبر 2016،ص 24

المطلب الأول

خطر الأتمتة الحديثة علي الدول النامية

أولا: مخاطر متنوعة للأتمتة الحديثة على الدول النامية

قد تعمل الأتمتة الحديثة على إعادة تقسيم العمل على المستوي الدولي من جديد، حيث تدفع الدول النامية للتخصص في الاستثمارات التي بحاجه إلي أيدي عاملة غير ماهرة ورخيصة وتلك التي تقوم بعمليات غير روتينية والصناعات التي لا تقبل الأتمتة، وفي المقابل تتخصص الدول التي تمتلك تقنيات أحدث وبنية تحتية رقمية أحدث في الصناعات التي تقبل الأتمتة وكذلك أنشطة الأعمال التي تحتاج مهارات عالية، وقد يدفع هذا التصور الجديد لشكل تقسيم العمل الدولي والإنتاج بالعديد من الاستثمارات نحو التوجه للدول المتقدمة التي تنعم بقدرات تقنية أكبر، وقد يكون لذلك أبلغ الأثر على الدول النامية في العديد من الجوانب ذلك أن الأتمتة الحديثة تدفع نحو إعادة توطين الصناعات في الدول المتقدمة وتؤثر علي معدلات الاستثمار الأجنبي المباشر وغير المباشر في الدول النامية ولذلك تبعات كبيرة جداً علي اقتصادات الدول النامية من نواحي عدة.

1- توطين الصناعات:

يعد الخطر الأكبر علي الدول النامية من تنامي قدرات الأتمتة الحديثة هو إعادة توطين الصناعات –التي تتمتع فيها الدول النامية بميزة نسبية– في الدول التي تمتلك الأتمتة الحديثة، فقد يسمح تملك بعض الدول لتقنيات الأتمتة الحديثة والقدرة علي انتاجها القدرة علي التحول الصناعي إلى المصنع الروبوتي الكامل والذي يعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي والروبوتات والبيانات الضخمة والحوسبة السحابية خاصة وأن الأجور مرتفعة في تلك الدول والذي قد يجعل

من إدخال تقنيات الأتمتة الحديثة أمرا مرحباً به لأنه يقلل من تكاليف الإنتاج ويقدم مزايا إنتاجية أفضل من العامل البشري[240].

وينطوي تركز تقنيات الأتمتة الحديثة في عدة دول مثل اليابان وكوريا الجنوبية وألمانيا والصين والولايات المتحدة والمملكة المتحدة علي تحقق زيادة في أعداد المصانع والشركات التي تعتمد على تلك التقنيات فيها؛ وهذا من شأنه أن يزيد من الإنتاجية، ويظهر الخطر على الدول النامية في تركز الصناعات التي تعتمد علي تقنيات الأتمتة الحديثة في تلك الدول التي تمتلك تلك التقنيات، وقد يترتب علي ذلك هجر الصناعات للدول النامية وإعادة تمركزها في الدول المتقدمة.

وما قد يدفع الصناعات إلى التمركز في الدول المتقدمة وترك الدول النامية هو توفر تقنيات الأتمتة الحديثة في الدول المتقدمة وعدم توفر بنية تحتية رقمية متقدمة في الدول النامية تساعد علي عمل تقنيات الأتمتة الحديثة، فضلا عن عدم توفر مهارات لدى العاملين في الدول النامية للتعامل معها، وعدم توفر شبكة من الخدمات التي تسمح بتشغيل وصيانة وعمل تقنيات الأتمتة الحديثة.

وقد يكون توفر تقنيات الأتمتة الحديثة وتوفر مجال لتشغيلها وصيانتها ووجود مراكز خدمة لها وانتشار واسع للإنترنت بسرعات عالية وتوفر فنيين قادرين علي التعامل مع تلك التقنيات أحد أكبر الدوافع للشركات والمستثمرين لأجل توجيه أنشطتهم نحو الدول المتقدمة، وتوطين الصناعات التي تحقق مزايا كبرى لهم فيها.

ويتمثل الخطر من تركز الصناعات الساعية نحو الأتمتة في الدول المتقدمة وهجر الدول النامية في أن خروج تلك الاستثمارات من الدول النامية ينطوي على زيادة في أعداد العاطلين وانخفاض فرص التوظيف جراء إعادة توطين بعض الصناعات في الدول المتقدمة التي تمتلك تقنيات أتمتة حديثة وبنية تحتية خدمية رقمية متقدمة، ولا يخفي تأثير ذلك على الميزان التجاري وميزان المدفوعات وسعر الصرف.

([240]) **Narasimha D. Reddy, "Future of Work and Emerging Challenges to the Capabilities of the Indian Workforce,"** op-cit P.204

2- الاستثمارات الأجنبية:

تعاني معظم الدول النامية من انخفاض معدلات الادخار وعدم كفاية الاستثمار المحلي لتلبية متطلبات التوظيف والتنمية ولذلك تسعي الدول النامية نحو تقديم العديد من الحوافز وتوفير البيئة المناسبة لأجل استقطاب استثمارات أجنبية مباشرة وغير مباشرة بهدف ضخ السيولة المالية داخل الجسد الاقتصادي وإحداث توازن في سعر العملة وتشغيل العمالة العاطلة وتحقيق الاستفادة القصوى من مواردها ولكن في ظل عدم تملك الدول النامية لتقنيات الأتمتة الحديثة وعدم تملك بنية تحتية رقمية وذكية لخدمة وتشغيل تلك التقنيات يجعل الدول المتقدمة التي تمتلك تلك البنية التحتية أكثر جذبا للاستثمار الأجنبي وهذا معناه تراجع فرص الدول النامية في استقطاب مزيد من الاستثمار الأجنبي.

قد تسهم عمليات الأتمتة الحديثة في زيادة اعداد العاطلين في الدول النامية وسوف يزيد ذلك من عرض العمل والذي من شأنه أن يخفض الأجور ويعمل علي خفض أسعار السلع بنسبة أكبر وسوف يعمل انخفاض أثمان السلع على الحد من حوافز الاستثمار بسبب انخفاض الربحية وسوف يسهم ذلك في تراجع الاستثمارات الأجنبية والمحلية وتراجع معدلات التوظيف[241].

يمثل فوات فرص استقطاب رأس المال الأجنبي خطر على الدول النامية وذلك لأن جانب كبير من فرصة التنمية في الدول النامية متعلق بدخول رأس المال الأجنبي بسبب تراجع مستويات الدخول والادخار هناك، وقد يسهم تقدم تقنيات الأتمتة الحديثة في خسارة الدول النامية لكل مزايا الاستثمار الأجنبي خاصة ما يتعلق بالإيرادات الضريبية أو تشغيل قطاعات أخري مرتبطة أو الحد من انخفاض قيمة العملة أو توازن الميزان التجاري، وتعمل هجرة الاستثمارات الأجنبية للدول النامية وتوجهها نحو الدول التي تمتلك تقنيات الأتمتة الحديثة في زيادة أعداد العاطلين عن العمل وانخفاض فرص التوظيف لديها.

---

[241]) **كريستيان ألونسو، وسيدارث كوثاري، وسيدرا رحمان، "كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يوسع الفجوة بين البلدان الغنية والفقيرة"** ، صندوق النقد الدولي ، ديسمبر 2020

https://www.imf.org/ar/News/Articles/2020/12/02/blog-how-artificial-intelligence-could-widen-the-gap-between-rich-and-poor-nations

آخر دخول علي الموقع 13 يوليو2021

وتتمتع بعض الدول النامية بميزة كبيرة تتمثل في أن معظم مواطنيها في سن الشباب أي أنها تمتلك قوة عمل كبيرة مثل الهند و مصر ودول الشرق الأوسط بصفة عامة حيث تمثل الفئة العمرية من 15 : 29 سنة حوالي 28 % من سكانها[242]، ويساعد زيادة نسبة السكان في سن الشباب في استقطاب الاستثمارات الأجنبية نظرا لزيادة عرض العمل وانخفاض أجور العاملين ، ولكن دخول تقنيات الأتمتة الحديثة قد يفقد تلك الدول تلك الميزة التي تتمتع بها خاصة وأن تقنيات الأتمتة الحديثة تستهدف الأعمال التي يقوم بها فئة الشباب علي الأغلب[243].

وسوف يسهم هروب الاستثمارات الأجنبية من الدول النامية وتوجها للدول التي تمتلك تقنيات الأتمتة الحديثة في تراجع الناتج المحلي للدول النامية وهذا من شأنه أن يزيد من الفجوة بين الدول النامية والمتقدمة وأن يسهم في ارتفاع الأسعار في الدول النامية اذا لم ينخفض الطلب بفعل تزايد البطالة وتراجع الأجور[244].

3- انهيار الطلب الخارجي:

قد يسهم إعادة توطين الصناعات في الدول التي تمتلك تقنيات الأتمتة الحديثة في حدوث اكتفاء ذاتي من السلع التي كانت تنتجها من قبل الدول النامية وقد يعمل توجه الاستثمارات الأجنبية لتلك الدول في زيادة معدلات الإنتاجية وسوف ينتج عن كل ذلك انخفاض الطلب الخارجي علي السلع والخدمات المقدمة من الدول النامية[245]، وسوف تتراجع نتيجة لذلك معدلات التصدير ويحدث خلل في ميزان المدفوعات وبخاصة الميزان التجاري وتراجع في قيمة العملة للدول النامية وقد يتطور الأمر لما هو أبعد من ذلك بأن تتجه تلك الدول المتقدمة إلى تصدير المنتجات الجديدة الناتجة عن استخدام تقنيات الأتمتة الحديثة في الإنتاج والتي تقدم معدلات رفاهية ومتعة أكبر، وقد يسفر عن ذلك تعمق الجراح الاقتصادية للدول النامية في المستقبل.

---

242) **John Hawksworth, Richard Berriman and Saloni Goel et.el "Will robots really steal our jobs?...."**op-cit .P.9

243) **Pankaj Vashisht & Nisha Rani, "Automation and the Future of Garment Sector Jobs in India, A Case Study of India",** OP-CIT.P.12

244) **كريستيان ألونسو، وسيدارث كوثاري، وسيدرا رحمان، "كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يوسع الفجوة بين البلدان الغنية والفقيرة "** ، مرجع سابق ص7

245) **Pankaj Vashisht & Nisha Rani, "Automation and the Future of Garment Sector Jobs in India, A Case Study of India",** OP-CIT.P.9

ويسهم انخفاض الطلب الخارجي علي السلع والمنتجات المحلية في الدول النامية في تراجع عرض العمل وتراجع فرص التوظيف خاصة في الاقتصادات التي تعتمد على التصدير في تحقيق التنمية ويرجع ذلك في الأساس إلى التغير التكنولوجي وما يحمل معه من منتجات وصناعات جديدة .

4- ضعف الآليات التعويضية القادرة علي الحد من مخاطر الأتمتة علي التوظيف:

تتمثل الآليات التعويضية التي يمكن الاعتماد عليها للحد من مخاطر الأتمتة علي التوظيف -والتي تم الإشارة إليها من قبل- في تأثير الزيادة في الإنتاجية وتأثير الطلب و وفورات التوظيف الخارجية وتعميق الأتمتة والسياسة الضريبية ، وإذا ما كانت هناك فرصة لوجود تلك الآليات في الدول المتقدمة للحد من الخسارة في التوظيف الناتجة عن الأتمتة الحديثة فإنه ينبغي بحث الأمر علي مستوي الدول النامية.

أ- تأثير الإنتاجية في الدول النامية :

قد يكون لدخول الأتمتة الحديثة المجال الإنتاجي تأثير علي زيادة الإنتاجية وهذا قد يسهم في خلق وظائف بما يعوض التناقص في الوظائف الناتج عن الأتمتة في الدول المتقدمة ، ولكن المؤشرات تقول بوجود بطء في الإنتاجية برغم تقدم تقنيات الأتمتة الحديثة في الدول المتقدمة لذلك سيكون المستهدف من استبدال العامل في الدول المتقدمة في الغالب هو توفير تكاليف الأجور أكثر منه البحث عن مزيد من الإنتاجية وبالتالي قد لا تكون آلية تعويض الخسائر الناتجة عن الأتمتة الحديثة بفعل الزيادة الإنتاجية متوفرة في الدول النامية ولا المتقدمة.

ب-تأثير الطلب ومرونته في الدول النامية:

اذا ما أدى ادخال تقنيات الأتمتة الحديثة إلي زيادة الإنتاج أو انخفاض تكاليف الإنتاج فسوف يسهم ذلك في ارتفاع الدخل الحقيقي وزيادة الطلب على السلع الذي من شأنه أن يخلق وظائف ولكن قد يؤدي تحسن الدخل الحقيقي على مستوي الدول النامية إلى توجه الطلب نحو السلع المستوردة والأكثر جودة وانخفاض الطلب على السلع المحلية الأقل جودة، ولن يكون هناك فاعلية كبيرة لتأثير الطلب على التوظيف في الدول النامية، وتبعا لذلك لا يتصور أن يكون هناك مرونة كبيرة في الطلب تجاه تغير الثمن نظرا لأن جانب منه سوف يتوجه للسلع الأجنبية .

ت-وفورات التوظيف الخارجية في الدول النامية:

يقف أمام تحقق وفورات التوظيف الناتجة عن زيادة التوظيف في قطاعات أخرى أن أكثر القطاعات التي سوف تخلق وظائف هي قطاعات الرعاية الشخصية كالعلاج والتعليم الفردي الناتج عن توفر تقنيات أتمتة قادرة على تخفيض أسعارها، وتسهل عملية التواصل بين طالب الخدمة ومتلقيها، إلا أن هذا الأمر في الدول النامية قد يواجه صعوبة تتمثل في تراجع دخول أغلب السكان هناك الذين يعيشون تحت خط الفقر، فضلا عن عدم انتشار خدمة الانترنت في أغلب أقاليم الدول النامية، ونتيجة لذلك لن تكون الوظائف الناتجة عن ظهور قطاعات جديدة وتنامي القطاعات الأخرى في الدول النامية مثل ما عليه الحال في الدول المتقدمة، ولن يكون هناك قدرة على خلق وظائف بالقدر الذي يعوض الخسائر الناتجة عن الأتمتة.

ث-التراكم الرأسمالي تعميق الأتمتة في الدول النامية:

إذا ما كانت الدول المتقدمة قادرة علي زيادة معدلات إنتاج وتراكم رأس المال والتوسع الصناعي فإن الدول النامية قد لا يتوفر لديها هذا الخيار، حيث تعتمد في الحصول علي رأس المال من آلات وأدوات علي الدول المتقدمة، واذا ما كانت عمليات توطين الصناعة وتحول الاستثمارات نحو الدول المتقدمة سوف يقلل من الطلب الخارجي على منتجات الدول النامية فإن قدرات الدول النامية على الحصول على الآليات التي تسمح لها بالتوسع في الإنتاج قد تضعف في المستقبل، وقد لا تكون قادرة على تعويض الخسائر في التوظيف بفعل تراكم رأس المال والتوسع الإنتاجي.

وقد لا تكون الدول النامية قادرة علي تعميق الأتمتة أيضا نظراً لضعف أو عدم وجود بنية تحتية أو عمالة ماهرة لديها لتشغيل وصيانة الأتمتة الحديثة ، وقد يصعب ذلك على الدول النامية عملية الاستفادة من زيادة مقدار التوظيف الناتج عن تعميق الأتمتة.

ج-استخدام السياسة الضريبة في الدول النامية:

قد تكون الدول النامية قادرة علي استخدام السياسة الضريبة لأجل زيادة معدلات التوظيف من خلال فرض ضرائب جمركية علي نظم وسلع الأتمتة الحديثة ومن ثم زيادة

الإيرادات الضريبية التي يمكن أن تنتج عن زيادة الإنتاج والدخول، ولكن قد يزيد ذلك من تكلفة الحصول علي تلك التقنيات ويحد من عمليات استخدامها ويحد من الإيرادات الضريبة في النهاية.

ثانيا: خطر الأتمتة الحديثة على التوظيف في الدول النامية

تتمتع غالبية الدول النامية بنظم تعليم ورعاية صحية منخفضة مقارنة بالدول المتقدمة، وينعكس ذلك على مستوي مهارات وقدرات الأفراد، حيث يغلب على العمال في الدول النامية انخفاض قدراتهم ومهاراتهم ويدفعهم ذلك للسعي نحو الانخراط في أعمال روتينية تتطلب مهارات منخفضة، ولا يسعى غالبية العاملين في الدول النامية نحو تطوير مهاراتهم، ومعظمهم غير مستعدين للعمل في أسواق عالية التقنية والتنافسية[246]، وتوحي تلك المؤشرات بأن دخول الأتمتة الحديثة المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي والحوسبة السحابية ونظام تعلم الآلة سوف يكون له تأثير كبير على التوظيف في الدول النامية مقارنة بالدول المتقدمة.

واكتشفت إحدى الدراسات وجود تراجع في الطلب علي العمالة في العديد من الدول النامية مثل البرازيل والمكسيك وبولندا والامارات العربية المتحدة[247]، وقد يكون السبب في ذلك بالإضافة الي استبدال العامل من خلال التقنيات الحديثة هو محدودية عدد المصانع والشركات القادرة علي استقطاب العمالة الجديدة في ضوء التزايد المطرد للسكان في معظم الدول النامية.

ويسهم انخفاض أعداد المصانع والشركات في جعل فرص العمل أقل حتي دون وجود أتمتة، وقد يعمل دخول تقنيات الأتمتة الحديثة والقادرة على القيام بالمهام الروتينية وجانب من المهام المعرفية على تضييق الخناق على العمال بشأن فرص العمل والتوظيف، واذا كانت الصناعات في الدول النامية هي المعول عليه في استقطاب نسبة كبيرة من التوظيف في الدول النامية فإن اقتحام الأتمتة الحديثة الصناعة قد يكون له تأثير بالغ علي سوق العمل فيها، فعلي سبيل المثال تستثمر شركة Tianyuan Germentsالصينية للملابس 20 مليون دولار أمريكي

([246]) **Stepan Zemtsov, "New technologies, potential unemployment …**,"OP-CIT.P. 729

([247]) **وينجي تشن " تفاوتات في الوقت الحقيقي "** ، مرجع سابق ص 15

لبناء منشأة تصنيع ملابس تعمل بالكامل بصورة آلية دون تدخل بشري من خلال خطوط انتاج روبوتية مؤتمتة بالكامل، وتتوقع الشركة خفض تكلفة العمالة في انتاج القمصان إلي 33 سنت فقط (والذي يكلف 7 دولار في الولايات المتحدة) ، وقد يدفع نجاح هذا المشروع إلي أتمتة قطاع الملابس أو الغزل والنسيج في الدول النامية ويحول عدد هائل من العمال الي عاطلين[248].

وبالإضافة للتأثير الكمي على التوظيف بفعل الأتمتة في الدول النامية فإن استبدال العامل بالآلة سوف يدفع العمال والموظفين إلى البحث عن عمل آخر في الغالب أقل في الأجر وأقل جودة وسوف يسهم ذلك في تردي نوعية العمل وتدهور أوضاع العمال في الدول النامية بصفة عامة[249].

ويستتبع عملية التحول نحو الأتمتة الحديثة عدداً من التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية فدخول الأتمتة الحديثة واستبدالها للموظفين في الدول النامية له نتائج سلبية من الناحية الاقتصادية؛ فسوف يسهم في خفض أجور العمال أو توقف دخولهم بالكلية لفترة مؤقتة لحين الحصول على فرصة عمل أخري ولو بأجر أقل، وسوف يترتب علي ذلك تردي مفاجئ وواضح في مستويات الطلب على السلع والخدمات وقد يصحب ذلك ركود على مستوى الأسواق بصفة عامة، والذي قد يستدعي مزيدا من البطالة الناتجة عن تراجع النشاط الإنتاجي والخدمي لبعض القطاعات التي سوف يقل الطلب على منتجاتها، وتتعمق المشكلة عند حدوث تزامن بين ارتفاع دخول وثروات بعض فئات المجتمع القادرين علي استقطاب تلك التقنيات وتشغيلها و انخفاض أجور العمال وتردي أوضاعهم المعيشية، ومن شأن ذلك أن يزيد من الفجوة في الدخول الموجودة أصلاً في الدول النامية.

وتتمثل النتائج **الاجتماعية** السلبية الناتجة عن اقتحام تقنيات الأتمتة الحديثة للدول النامية في أن تراجع مستوى الأجور الناتج عن استبدال العامل بالآلة قد يدفع العمال إلي السعي نحو الحصول على الخدمات الأساسية ذات الجودة المنخفضة التي تتناسب مع الدخل المتاح

---

[248] **Pankaj Vashisht & Nisha Rani, "Automation and the Future of Garment Sector Jobs in India, A Case Study of India",** op-cit,P 2

[249] **Carbonero, Francesco & Ernst, Ekkehard & Weber, Enzo, "Robots Worldwide: The Impact of Automation on Employment and Trade,"** op-cit.P. 8

،وقد يظهر ذلك في تردي مستويات التعليم أو حتي عدم التحاق الأطفال بالمدارس، وكذلك انخفاض معدلات الطلب علي خدمات الرعاية الصحية الجيدة مما ينذر بمستقبل غير جيد للأجيال القادمة في الدول النامية.

وقد ينعكس التراجع في بعض المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية علي الأوضاع **السياسية** داخل كل دولة بالسلب من خلال زيادة التظاهرات والاضطرابات وعدم وجود استقرار سياسي، وقد يكون لذلك تأثير سلبي علي استقطاب الاستثمارات الأجنبية أو حتي اقتحام الاستثمارات المحلية مجالات الاستثمار المنتج الذي يكون بحاجة في الغالب لسنوات حتى يقدم مردودا لصاحبه.

المطلب الثاني

الأتمتة الحديثة واستبدال العمال في الدول النامية

إذا كان تأثير الأتمتة على سوق العمل في الدول المتقدمة كبير فإن تأثيره علي الدول النامية حال اقتحامه إياها قد يكون أكبر ، فقد ذهبت إحدى الدراسات إلي أن الأضرار الناتجة عن دخول الأتمتة الدول النامية تصل إلي **11 ضعف الأضرار** التي يمكن أن تتحقق في مثيلتها من الدول المتقدمة، فقد تصل معدلات تناقص التوظيف الناتجة عن الروبوتات في الدول المتقدمة 0.43 % في حين تصل تلك النسبة في الدول النامية إلي 11% تقريبا والتي كانت 8 % خلال الفترة من 2005 إلي 2014 ، وعلى مستوى القطاع الصناعي تتضاعف التأثيرات السلبية ثلاث مرات في الصناعات كثيفة العمالة، فضلا عن أن دخول الروبوتات المجال الانتاجي والخدمي في الدول المتقدمة قد يمتد أثرة السلبي إلي الدول النامية من خلال سلاسل الامداد العالمية [250].

وقدرت دراسة أخري أن نسبة الوظائف القابلة للأتمتة في الدول النامية بصورة عامة تصل إلي 66 % [251]، وتصل مخاطر تعرض الوظائف للأتمتة في الهند إلي 69 % في القطاع الصناعي و 66 % في قطاع الخدمات مثل خدمات الطعام و 56 % في قطاع البيع بالتجزئة و 49 % في القطاع الزراعي والنشاطات المرتبطة بها و 42 % في قطاع الانشاءات ، ويتوقع أن تصل نسبة الوظائف المؤتمتة في الهند إلى 52 % من اجمالي الوظائف بحلول نهاية العقد الثالث من هذا القرن[252] .

وتزداد في **روسيا** مخاطر التعرض للأتمتة في صناعة الفنادق والمطاعم لتصل إلى 73 % من الوظائف الدائمة، وتنخفض تلك النسبة إلى 60 % في مجال التصنيع وتصل إلى 58 % في العمل الزراعي والأعمال داخل الغابات و 53 % في أعمال البيع بالتجزئة، في حين تكون الوظائف في قطاع الخدمات الصحية وخدمة التعليم الأقل عرضة للأتمتة هناك بنسبة

([250]) **Carbonero, Francesco ,et.al, "Robots Worldwide: The Impact of Automation on Employment and Trade,"** OP-CIT.PP.8-30

([251]) **Thomas Gries and Wim Naudé, "Artificial Intelligence, Jobs, Inequality And Productivity…", OP-CIT .P.1**

([252]) **Narasimha D. Reddy, "Future of Work and Emerging Challenges to the Capabilities of the Indian Workforce", OP-CIT.P. 204**

تصل إلي 36 % و 27 % في كلا القطاعين على الترتيب، ويتوقع أن تعاني 44.8 % من الوظائف الرسمية الدائمة في روسيا من احتمالية الأتمتة بحلول عام 2030 وأن يكون لروسيا بنية اقتصادية مختلفة مع وجود عدداً قليلاً من الموظفين علي رأس عملهم يصل إلي 20 مليون موظف من أصل 75 مليون موظف[253] .

وتتعرض الزراعة في **المكسيك** لمخاطر أتمتة كبيرة تصل إلى 65 % بسبب أن معظم العاملين فيها من ذوي المهارات الضعيفة والمنخفضة[254]، واستنتجت دراسة شملت ست دول هي **مصر والبحرين والكويت وسلطنة عمان والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة** أن 45 % من سوق العمل في تلك الدول يمكن أتمتة بما يعادل 20.8 مليون موظف في دوام كامل ، وتتعرض قطاعات النقل والتخزين والتصنيع لمخاطر أكبر للأتمتة تصل إلى 50 % في حين تنخفض تلك النسبة في القطاعات المعرفية لتصل إلي 37 % أو أقل وتتوقع الدراسة أن تصل نسبة الأتمتة في تلك الدول الست إلي 80 % من أنشطة العمال بحلول عام 2030 وأن كان من المرجح أن يكون هناك بطء في اعتماد الأتمتة في الشرق الأوسط بصورة عامة[255].

وعلي عكس ذلك يرى معهد ماكينزي أن التأثير المتوقع علي العمال جراء الثورة التكنولوجية الرابعة سيكون أكبر على الدول المتقدمة منه على الدول النامية، فقد توقع أن تصل نسبة البطالة بفعل الأتمتة الحديثة إلي 13 % في الصين و 10 % في المكسيك في حين قد تصل تلك النسبة الي 26 % في اليابان و 23 % في الولايات المتحدة [256].

([253]) **Stepan Zemtsov, "New technologies, potential unemployment and 'nescience economy' during and after the 2020 economic crisis**," OP-CIT.PP733-734

([254]) **Alfonso Cebreros, et al, "Automation Technologies and Employment at Risk: The Case of Mexico**", OP-CIT.P. 9

([255]) **جان بيتر أوس ديم مور، فيناي شاندران ، يورج شوبيرت " مستقبل الوظائف في الشرق الأوسط "مرجع سابق ،ص 4-18**

([256]) **Terry McKinley, "Worried about the fourth industrial revolution's impact on jobs? Scale up skills development and training!,"** , International Policy Centre for Inclusive Growth, One Pager 425, July 2019, P.425

وقد يعود هذا الاختلاف في نتائج تحليلات تأثير الأتمتة الحديثة على الدول النامية وتوقعات الباحثين إلى المعيار الذي تم اعتماده لخطر الأتمتة، حيث يمكن أن يكون معهد ماكينزي اعتمد في توقعه علي معدلات انتشار الروبوتات في الدول المتقدمة والذي هو بنسبة أكبر عما عليه الحال في الدول النامية وبالتالي يكون خطر الأتمتة فيها أكبر، ويمكن أن يكون تحليل الدراسات الأخرى اعتمد على أن المهارات في الدول النامية منخفضة وأكثر عرضة لمخاطر الأتمتة وكلا التحليلين صحيح وهذا يشير إلي أن هناك العديد من المتغيرات المتنوعة التي تحكم التأثير علي التوظيف بفعل الأتمتة وهناك أيضا العديد من التحديات التي تواجه دخول الأتمتة للدول النامية والتي قد تجعل من دخول الأتمتة للدول النامية بطئ وتجعل نسبة تعرض الوظائف للمخاطر علي المدي القصير منخفضة.

المطلب الثالث

معوقات دمج الأتمتة الحديثة والاستفادة منها في الدول النامية

يعتمد دمج تقنيات الأتمتة الحديثة في الدول النامية على عوامل كثيرة من ضمنها حجم سوق العمل غير الرسمي ومن المعلوم أن معظم الدول النامية تعاني من توسع حجم الاقتصاد الموازي أو الخفي وكذلك سوق العمل التابع لها، وقد تقل إمكانية التفاعل بين الأتمتة وعمليات الإنتاج الأخرى نظراً إلي أن معظم عمليات الإنتاج في الدول النامية يغلب عليها الطابع التقليدي أو غير المتطور تقنياً، وسيكون من الصعب دمج الأتمتة الحديثة مع عمليات الإنتاج الأخرى الموجودة[257]، ويقف أمام دخول الأتمتة الحديثة وانتشارها في الدول النامية العديد من العقبات، وقد يكون لذلك دور كبير في الحد من عمليات استبدال العمال بالآلات وطول الوقت اللازم لانتقال الأتمتة الحديثة للدول النامية، وتتمثل أهم تلك العقبات في:

أولا: عدم توفر أو ضعف البنية التحتية الرقمية:

(257) **Alfonso Cebreros & Aldo Heffner-Rodríguez & René Livas & Daniela Puggioni, "Automation Technologies and Employment at Risk: The Case of Mexico,"** op-cit, P34

تحتاج تقنيات الأتمتة الحديثة العديد من العناصر حتى يمكنها أن تعمل بكفاءة، ويعد توفر البيانات أمراً حيوياً، وتوفر خدمة الانترنت وانتشارها علي نطاق واسع بما يغطي أغلب أقاليم الدولة أمراً مهماً، وتوفر الآليات الرأسمالية التي تساعد تقنيات الأتمتة الحديثة أمراً ضرورياً لعملها، هذا بالإضافة إلى العناصر الأساسية والمفترض توفرها مثل توفر إمدادات كهرباء كافية، وتعاني أغلب الدول النامية من أبسط الأشياء الضرورية مثل توفر إمدادات كهرباء كافية.

بالإضافة إلى ضعف سرعة الانترنت وعدم تغطية معظم المساحة السكانية، فضلا عن أن البنية التحتية المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصفة عامة تحتاج إلي تطوير، ولا يوجد اهتمام كافي باقتصاد البيانات في الدول النامية، حيث لا تهتم تلك الدول كثيراً بإحصاء البيانات وجمعها، وقد يعود هذا الأمر إلى عدم وجود عمليات تنظيمية كافية للأنشطة المختلفة، بالإضافة إلى وجود جزء كبير من النشاط الاقتصاد بعيداً عن أعين حكومات الدول النامية وهو الاقتصاد الخفي أو غير الرسمي.

واذا لم يكن هناك بنية تحتية رقمية قادرة على استيعاب تقنيات الأتمتة الحديثة فقد يصعب عمليات دمج تلك التقنيات في الأنشطة المختلفة، واذا ما كان لدى إحدى الدول النامية العزم على الانخراط في النمط الاقتصادي التقني الأحدث فهذا الأمر سوف يحتاج بالتأكيد إلى وقت، وقد يؤجل ذلك من وقوع خطر الأتمتة على الدول النامية، ويدعم ذلك أن عمليات تحديث وتطوير البنية التحتية العادية من كهرباء وطرق ومرافق وبنية تحتية رقمية من انترنت وقواعد بيانات وتقنيات اتصال متقدمة تحتاج إلى العديد من المتطلبات الفنية والآلية التي هي أصلا غير متوفرة في الدول النامية، هذا كله بالإضافة إلى عدم كفاية السيولة النقدية اللازمة لعمليات التطوير والتي قد لا تمنحها الدول النامية أولوية على أزمات أخري قد تبدوا في منظورها ضرورية.

ثانيا: انخفاض أجور العمال في الدول النامية وارتفاع تكلفة الأتمتة الحديثة:

تمثل زيادة أعداد السكان أحد السمات الغالبة للدول النامية، ويزيد ذلك في عرض العمل مما يجعل أجور العمال هناك منخفضة، والدافع الأساسي من رواء إدخال الآلة للإنتاج هو إما أنها أقل في التكلفة عن توظيف العامل أو أنها تقدم إنتاجية أكبر مما يقدمه العامل البشري،

وبمقارنة تكلفة تقنيات الأتمتة الحديثة بأجر العامل نجد أن الكفة تميل لصالح العامل في الدول النامية، فحتى لو توفرت البنية التحتية الرقمية في الدول النامية وصارت تقنيات الأتمتة الحديثة متاحة هناك فلن يقبل عليها أصحاب الأعمال طالما أن أجرة العامل أقل من تكلفة تشغيل الآلة، ويعمق من هذا الأمر أن الآلة حتي الآن ليست بديلاً مثالياً للعامل في كثير من المهام، وبالتالي يُصعب من اقتحام الأتمتة الحديثة للدول النامية ويُؤخر من إمكانية حتى أتمتة المهام في الأجل القريب كون التكلفة الحدية للآلة ما زالت مرتفعة مقارنة بأجر العامل في الدول النامية.

وتكون فرص استبدال العامل بتقنيات الأتمتة الحديثة في الدول المتقدمة – والتي ترتفع فيها الأجور– أكبر، فعلى سبيل المثال تصل تكلفة وحدة العمل اللازمة لإنتاج قميص في الولايات المتحدة الامريكية 7 دولار في حين أن تكلفتها لا تتعدي 50 سنت في دولة الهند، وتنخفض التكلفة حتى تصل إلي 22 سنت في بنغلاديش[258]، وهذا قد يجعل فرص الأتمتة في دولة مثل بنغلاديش ضعيفة إلي حد كبير وتكاد تكون منعدمة.

إلا أنه يمكن لتقنيات الأتمتة الحديثة التغلب علي هذا الجانب متي كانت تقدم إنتاجية أكبر بكثير مما يقدمه العامل البشري بما يجُب الزيادة في التكاليف أو الفرق في التكاليف عن أجرة العامل، فبرغم ضعف الأجور في الدول النامية من الممكن أن تستبدل الآلة العمال[259]، وما يؤكد ذلك هو أن أجور العمال لا تمثل كل بنود التكاليف في العملية الانتاجية حتي تعتبر أمرا فاصلاً في تحديد مدى استخدام تقنيات الأتمتة الحديثة في الدول النامية من عدمه.

وترتفع قيمة تقنيات الأتمتة الحديثة بما يجعل جدوى استقدامها للدول النامية في الأجل القريب ضعيفة خاصة في ظل انخفاض أجور العمال هناك، وقد يجعل ارتفاع تكلفة الأتمتة الحديثة نسبة كبيرة من المشروعات غير قادرة على اقتناء تلك التقنيات حتي لو كانت متوافرة، فعلي سبيل المثال يكلف تركيب آليات تحل محل 15–16 عامل للقيام بالحياكة في قطاع الملابس في الهند مليون دولار أمريكي، واذا ما تصورنا شركة متوسطة الحجم لديها 100 عامل

([258]) **Pankaj Vashisht & Nisha Rani, "Automation and the Future of Garment Sector Jobs in India, A Case Study of India",OP-CIT.P. 9**

([259]) **Weller, Jürgen, "Technological change and employment in Latin America: opportunities and challenges**", OP-CIT.P.23

فسوف تحتاج إلي حوالي 9 مليون دولار حتي تتحول نحو العمل الروبوتي الكامل[260]، وقد يجعل ذلك الأمر صعب بالنسبة للعديد من الشركات خاصة وكما أشرنا من قبل أن الآلة قد لا تكون البديل المثالي للإنسان في العديد من المهام.

ثالثا: قلة العمالة الماهرة القادرة علي التعامل مع تقنيات الأتمتة الحديثة:

لا يعني توفر تقنيات الأتمتة وتوفر بنية تحتية قادرة على احتوائها سهولة دمج تلك التقنيات في أنظمة الإنتاج في الدول النامية، ذلك أنه بعد عملية تركيب الروبوتات يبدأ المصنع في البحث عن عمال للقيام بالمهام المكملة لعمل الروبوتات، وقد يحتاج العمل وجود عنصر بشري والذي من الضروري أن يتمتع بمهارات عالية لأجل تشغيل الروبوتات والتعامل معها، وقد لا تكون تلك المهارات المطلوبة متوفرة في الدول النامية والتي تكون مستويات التعليم فيها متردية في الغالب.

وتحتاج تقنيات الأتمتة الحديثة بعد تركيبها إلى عمليات صيانة وتشغيل ومتابعة وقد لا تتوافر لدي العمال في الدول النامية المهارات للقيام بتلك المهام[261]، ولو افترضنا أن المصنع قادر علي استقدام خبراء للتعامل مع تلك الأعطال الدورية لأجهزة الأتمتة الحديثة والتكنولوجيا الرقمية فسوف يمثل ذلك زيادة في تكاليف التشغيل مما يخفض من المنفعة الحدية للآلة مقارنة بتكاليف الحصول عليها وتشغيلها مع مراعاة أن أجر العامل منخفض في الدول النامية.

ووفقا لأحد الشركات الرائدة في صناعة الملابس في الهند فإن الشركات لن تقوم بأتمتة إنتاجها بصورة كاملة **حتي لو كان ذلك مجاناً** وذلك لعدم وجود قوى عاملة ماهرة قادرة على التعامل مع التقنيات الحديثة [262]، فعدم توفر المهارات العالية في العمال واللازمة لتصميم

([260]) **Pankaj Vashisht & Nisha Rani, "Automation and the Future of Garment Sector Jobs in India, A Case Study of India",OP-CIT.P. 9**

[261])**محمد عبد الظاهر " الذكاء الاصطناعي والحاجة إلي اليد العاملة " مجلة صدي ، الهيئة الاتحادية للموارد البشرية " الثورة الصناعية الرابعة حليف أم عدو : الذكاء الاصطناعي والحاجة لليد العاملة"** ، العدد 10 ، الامارات العربية المتحدة ، ابريل 2019، ص 22

([262]) **Pankaj Vashisht & Nisha Rani, "Automation and the Future of Garment Sector Jobs in India, A Case Study of India",OP-CIT.P. 9**

وتثبيت وتشغيل وصيانة آليات الأتمتة الحديثة يجعل من عملية دمجها في النشاط الإنتاجي في الدول النامية أمراً صعباً.

وما قد يجعل فرص حل تلك المشكلة على المدى القصير أمراً بعيد المنال هو أن معدلات الإنفاق علي التعليم في الدول النامية كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي منخفضة بصورة كبيرة مقارنة بالدول المتقدمة، وتبعا لذلك فإن عملية تنمية مهارات العمال المستقبليين ليس من ضمن أولويات الحكومات في الدول النامية وذلك بسبب تردي الأوضاع المالية هناك وهذا أمر ينبغي علي تلك الدول الانتباه إليه .

رابعا: أسباب مالية وسياسية:

تعاني العديد من الدول النامية من ارتفاع مؤشرات البطالة ومن تزايد أعداد العاطلين فيها، وقد يسهم دخول تقنيات الأتمتة الحديثة في ارتفاع نسب وأعداد العاطلين هناك بنسبة كبيرة، وليس من المرجح أن يكون هناك ترحيب من متخذي القرار في الدول النامية بمسألة دخول الأتمتة الحديثة واستبدالها للعمالة الموجودة لما قد يترتب على ذلك من اضطرابات داخلية، وقد تمثل معاناة الدول النامية المالية أحد تلك الدوافع وراء التوجه السياسي وذلك بهدف المنع والاستفادة في نفس الوقت، أي منع دخول الأتمتة قدر الإمكان والاستفادة من ذلك من خلال فرض ضرائب جمركية مرتفعة علي تلك السلع من شأنها أن تسهم في تحسين مالية الدولة من ناحية وتسهم من ناحية أخري في رفع قيمة وتكاليف استقدام تلك التقنيات، وفي حالة دخول آليات الأتمتة الحديثة قد لا تتردد الدول النامية والتي تعتمد بصورة أساسية علي الضرائب كمورد للدخل في فرض ضريبة على تقنيات الأتمتة الحديثة المستخدمة في الإنتاج.

المطلب الرابع

مرتكزات للدول النامية لمواجهة خطر الأتمتة الحديثة

تعاني أغلب الدول النامية من تراجع قدرات ومهارات العمال ومعظمها بحاجة إلى تطوير نظم التعليم، بحيث تكون قادرة على مواكبة التغيرات التقنية ومتطلبات سوق العمل المتغير،

وتحتاج الدول النامية إلى تقديم برامج تدريبية للعمال وادراج تخصصات جديدة لمهن المستقبل وحث الخريجين على التعلم المستمر، والحد من التخصصات والخريجين التي تم استبدال مهامهم أو في طريقها نحو الاستبدال[263].

وتتعمق المشكلة دائما في الدول النامية بسبب تأخر استجابة الحكومات وسوق العمل للتغيرات التقنية؛ ولذلك إذا ما أرادت حكومات الدول النامية التعلم من أخطاء الماضي ومواجهة مخاطر الأتمتة الحديثة فينبغي عليها أن يكون لها خطوات استباقية وسريعة وذات منهجية واضحة للحد من مخاطر الأتمتة الحديثة علي سوق العمل[264].

ويتمثل التحدي الأكبر أمام الدول النامية في صعوبة إيجاد تمويل لبرامج التدريب وإعادة التدريب وتأهيل العمالة للوظائف الجديدة خاصة وأن معظم ميزانيات الدول النامية تعاني من ضغوط برامج البنية التحتية العادية بالإضافة لحاجتها إلى بنية تحتية رقمية فضلا عن سعيها لتقديم برامج دعم وحماية اجتماعية للحد من الفقر والتشجيع على التعليم، وبعضها مستنزف في الحروب والصراعات الداخلية، ومن المرجح أن يكون لآلية السوق اليد العليا في توجيه كلا من القطاع الخاص والعمال لأجل الإنتقال الي مستوي مهارات وكفاءات يسمح لهم بالاستفادة من التطورات التقنية الحديثة.

ومن المتوقع أن تدخل الشركات الموجودة في الدول النامية –اذا استمر وجودها فيها– في منافسات قوية تجبرها على تبني تقنيات الأتمتة الحديثة القادرة على الإنتاج بدقة وحجم إنتاج أكبر، وسوف يعمل دخول تقنيات الأتمتة على زيادة عرض العمل وستقل فرص العمل، وسيوسع ذلك مجال المنافسة بين العمال لاقتناص الفرص الوظيفية، وسيعمل العمال على تطوير أنفسهم ومهاراتهم على حسابهم الخاص لأجل الحصول علي وظيفة داخل المهن الجديدة ولأجل المحافظة على وظائفهم أو حتى الحصول على وظيفة أدنى في حالة استبدالهم بالآلات، وقد تقوم الشركات أيضا بتدريب ودعم مهارات العاملين فيها للاستفادة من التقنيات الحديثة وزيادة انتاجيتها وقدرتها علي البقاء والمنافسة .

---

[263]) **الأمم المتحدة** " **نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية 2018 ...** "، مرجع سابق ص 7

[264] **Stepan Zemtsov,et-al, "New technologies, potential unemployment and 'nescience economy' ..."**op-cit.p.729

وفي خضم التنافس المحموم بين الشركات لاقتناص حصة من السوق وتطوير إنتاجيتها وكذلك بين الموظفين لأجل البقاء في الوظيفة وبين الأفراد للحصول على فرصة وظيفية يمكن لحكومات الدول النامية أن يكون لها دور في تطوير مهارات وقدرات العاملين في القطاع العام وأن تأخذ زمام المبادرة وعمل علي توفير أماكن للتدريب والتأهيل وأن تكون داعماً للقطاع الخاص في هذا المجال أيضا.

ويمكن للدول النامية فى ظل عجز الإيرادات عن تلبية متطلبات التحول نحو عالم التقنيات الحديثة أن تستعين بمؤسسات المجتمع المدني لأجل القيام بدور بناء في تطوير قدرات العمال والموظفين والشباب، لأجل الاستعداد لسوق العمل المتغير ولدعم قدرتها على التعامل مع تقنيات الأتمتة الحديثة.

إن خطر الأتمتة في الدول النامية قد لا يعود إلى تقنيات الأتمتة ذاتها بقدر ما يرتكز على آلية تعامل تلك الدول مع نظم الأتمتة الحديثة سواء من ناحية قبولها والسماح بدخولها لأراضيها أو من ناحية طريقة الاستفادة منها، فإن عدم توفر بنية تحتية رقمية قد لا يساعد الدول النامية على الاستفادة من مزايا وإمكانات آليات الأتمتة الحديثة، وينبغي أن تبحث عما يناسبها فقط من التقنيات وأن لا يتم ترك الأمر إلي آليات السوق بصورة كلية، ومن الضروري اتباع سياسات حمائية تجاه تلك التقنيات بما يحمي الصناعات المحلية والعاملين فيها بالقدر الذي يسمح للمؤسسات والعمال بالاستعداد لها بالمهارات والقدرات اللازمة ولا يؤدي دخول تلك التقنيات الدولة إلى انهيار القطاعات الإنتاجية والصناعات الموجودة فيها.

ومن المتوقع أن تعمل الدول المتقدمة على استخدام الدول النامية والفقيرة كجسر للعبور إلى آفاق التقدم والنمو من خلال استخدام تلك الدول كسوق كبيرة لتصريف منتجاتها الجديدة ونقل تقنيات الأتمتة الحديثة إليها بهدف الاستفادة من الزيادة الإنتاجية في آليات صناعة وتقديم خدمات الأتمتة الحديثة في الدول المتقدمة بما يزيد من فرص التوظيف وتحسين إيراداتها المالية لأجل تمويل برامجها التعليمية والاجتماعية، لذلك من الضروري أن يكون للدول النامية سياسة ومنهجية واضحة لمعايير دخول التقنيات الأتمتة الحديثة لأسواقها ودمجها في صناعاتها وخدماتها بما يتناسب مع طبيعة الموارد لديها وبما يحمي صناعاتها

أيضا من الخروج والتوطن في الدول المتقدمة وبما يسهم في الحفاظ على الاستثمارات الجنبية، بما يعني في النهاية ضرورة الموازنة وتحديد الأولويات.

وقد يسهم تركز صناعات التقنيات الحديثة في مجموعة من الدول المتقدمة مثل اليابان وألمانيا والولايات المتحدة والصين وكوريا الجنوبية من تعميق الفجوة بين تلك الدول وباقي دول العالم من حيث الدخول والثروات، ومن الضروري أن تسعى باقي الدول ومنها النامية إلي وضع استراتيجية مبكرة لمواجهة التغير المقبل[265] ، ويمكن للدول النامية أن تستثمر في رفع الإنتاجية الكلية ومستوي مهارات العمال بصورة عاجلة أكثر من أي وقت مضي لتكون الروبوتات مكملا وليس بديلا للعمال[266].

[265] **الأمم المتحدة ،" تكييف السياسات الصناعية مع عالم رقمي ...** "، مرجع سابق، ص 14

[266] **كريستيان ألونسو، وسيدارث كوثاري، وسيدرا رحمان، " كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يوسع الفجوة بين البلدان ....** "مرجع سابق.

المبحث السادس

استراتيجية الحد من مخاطر الأتمتة الحديثة

تمهيد وتقسيم:

لا يوجد رؤية محددة بوضوح عن مستوى التطور الذي يمكن أن تصل إليه الروبوتات في المستقبل[267] وإن كان انتشار الأتمتة الحديثة قد يستغرق بعض الوقت وأنها مازالت في بداياتها[268]، ولا يمكن أيضاً إنكار تأثير الأتمتة على الوظائف، وإذا كانت غالبية الأبحاث تذهب إلي أن الوظائف اليدوية والتي تحتاج مهارة أقل هي الأكثر عرضة للأتمتة إلا أن البعض يرى أن تلك العلاقة بعيدة عن المثالية، وانتهت دراسة تمت على حالة دولة المكسيك إلى أن بعض المهن مثل المحاسبين والقائمين على ربط الضريبة وبالرغم من أنهم أكثر تعليماً وحاصلين على شهادات عليا إلا أن عملهم تعرض بصورة كبيرة لمخاطر الأتمتة لأن العديد من المهام قابلة للبرمجة وهناك وظائف مثل حارس الأمن ومدير المبيعات والتي بالرغم من أنها تتطلب أفراد ذوي تعليم منخفض إلا أنه ليس من المرجح أتمتتها لأنها تنطوي علي مهارات غير ملموسة تشمل الابداع والمرونة والتكيف والابتكار، وترجع صعوبة أتمتتها أيضاً لصعوبة برمجة المعرفة الضمنية، ولا يمكن للآلة أن تصل إلأى مرحلة التفاعل البشري الذي يشتمل على التنسيق والتناغم الذاتي والموهبة والحدس[269].

---

[267]) **صندوق النقد الدولي** " **النقود تحولت : مستقبل العملة في عالم رقمي** " مجلة التمويل والتنمية ، عدد يونيو 2018، ص 31

[268] **Jacques Bughin, "How Firms will affect the Future of Work",**op-cit,P4

[269] **Alfonso Cebreros & Aldo Heffner-Rodríguez & René Livas & Daniela Puggioni, "Automation Technologies and Employment at Risk: The Case of Mexico,"** Working Papers No. 4, Banco de México,2020,P.8

إن أكثر ما يدفعنا كبشر للقلق تجاه عملية الأتمتة هو وجود غموض كبير بشأن مسألة خلق الوظائف لأنها ليست في أيدينا وفي مقابل ذلك هناك وضوح كبير بشأن قدرة الأتمتة على تدمير بعض المهام والوظائف الموجودة.

وهناك العديد من العوامل المؤثرة على قدرة الأتمتة الحديثة على إحداث آثارها تجاه التوظيف في مختلف الدول مثل[270]:

- مدي توفر البنية التحتية الرقمية من بيانات ضخمة وإمدادات كهرباء كافية ومركز خدمة وصيانه للآليات والتقنيات الحديثة وانتشار واسع لخدمة الانترنت.
- مدي توفر الأيدي العاملة الماهرة القادرة على التعامل مع تلك التقنيات، وكذلك مستوى الأجور للأيدي العاملة للتحقق من جدوى استخدام تلك التقنيات.
- مستوي التصنيع والتنمية، فمن الصعب دمج واستخدام تقنيات الأتمتة الحديثة في اقتصادات غير متنوعة وغير متطورة.
- مدي تحيز السياسات تجاه التشغيل الآلي.

و لا شك أن تأثيرات تقنيات الأتمتة الحديثة سوف تختلف من دولة إلي أخرى، تبعاً لما تتمتع به كل دولة من موارد بشرية وطبيعية، وتبعا للعديد من المتغيرات التي يتوقف عليها عمل تقنيات الأتمتة الحديثة، ولا يعني الأمر كما يتصور البعض أن مجرد إمكانية أتمتة وظائف أو مهاما معينة أننا كبشر سوف نخسر تلك الوظائف أو أن الآلات سوف تستبدلنا، وتتنوع تلك العوامل وتختلف درجتها وطبيعتها علي حسب كل دولة ، فبالرغم من أن ألمانيا مثلا تحقق معدلات نمو في الروبوتات أكبر من الولايات المتحدة إلا أن فقدان الوظائف في ألمانيا كحصة من العمالة أدني بكثير مما عليه الحال في الولايات المتحدة[271]، فالطبيعة الديمغرافية للدولة لها دور بالإضافة للقدرة علي التكيف مع العقبات من عدمه.

---

[270] **تقرير الأمين العام للأمم المتحدة** " **أثر التغيّر التكنولوجي السريع على التنمية المستدامة**" مرجع سابق، ص 9

- **جان بيتر أوس ديم مور، فيناي شاندران ، يورج شوبيرت** " **مستقبل الوظائف في الشرق الأوسط** " مرجع سابق، ص 18

[271] **منظمة العمل الدولية " المبادرة المئويّة حول مستقبل العمل"** ، مرجع سابق، ص 7

ويتناول المبحث استراتيجية مواجهة مخاطر الأتمتة علي التوظيف في المطالب التالية:

المطلب الأول: تطوير النظم التعليمية وتطوير مهارات العمال

المطلب الثاني: توسيع شبكة الحماية الاجتماعية و الحد من الفجوة بين الدخول

المطلب الثالث: دور حكومي أكبر

المطلب الأول

تطوير النظم التعليمية واكساب العمال مهارات جديدة

أولا: تطوير النظم التعليمية

قد تستهدف تقنيات الأتمتة استبدال العمال ذوي المهارات والتعليم المنخفض والذى غالبا ما يقومون بأعمال يدوية تنطوي على جانب كبير من الرتابة والروتينية؛ لذلك من الضروري الاهتمام بتحسين مستويات التعليم للحد من تأثيرات الأتمتة علي العمال[272]، فتأثير الروبوتات على الشباب وفرصهم في العمل مرتبط بقدرة قطاع التعليم على تعديل نظمه بما يتفق مع سوق العمل ومتطلباته، وقد بدأت ألمانيا بالفعل في تغيير المناهج الدراسية وكذلك نسق التعليم بما يتفق مع التقنيات والتكنولوجيا الحديثة[273]، ويمكن من خلال الاهتمام بالتعليم المدرسي والجامعي إحداث تأثيرات إيجابية على سوق العمل ونمط الحياة وطرق وسبل الإنتاج ومستوى الوعي العام لدى جميع أفراد المجتمع[274]، وقد نادى Paul Armer في تقرير اللجنة الوطنية

---

[272] **Stefan Cosmin-Alexandru et-al, "The Potential Impact Of Tehnological Development On Future Jobs"**op-cit .p.485

[273] **Francesco Chiacchio et.al, "The impact of industrial robots on EU employment** …,"op-cit,P6

[274] **Werner Eichhorst, et.al "Welfare States, Labor Markets, Social Investment and the Digital Transformation"**op-cit.p.28

الأمريكية للتكنولوجيا والأتمتة والتقدم الاقتصادي بالعمل على تعليم وإعادة تدريب القوى العاملة بصورة مستمرة لمواكبة وتيرة التغيرات التكنولوجية[275].

وتعد معدلات الانفاق على التعليم كنسبة من الناتج المحلي الاجمالي أحد الوسائل والمؤشرات التي يمكن الاعتماد عليها والحكم من خلالها على مدى الاهتمام بتطوير التعليم داخل الدولة، فالإنفاق على التعلم مهم وضروري ولا شك أن زيادته سوف تسهم في تحسين جودة التعليم وتوسيع نطاق وإعداد المتعلمين، وبالرغم من أهمية ذلك إلا أن **الإنفاق وحده ليس كافياً** لمواجهة مخاطر الأتمتة على التوظيف، ولابد من الاهتمام بنوعية التعليم ومن الضروري **تطوير المناهج الدراسية**، حتي يمكن منح الخريج المهارات والقدرات التي تسمح له بمواكبة متطلبات سوق العمل ، فالأتمتة الحديثة تعمل على القضاء على المهن الروتينية وتبقي على المهن التي تحتاج مهارات خاصة؛ لذلك من الضروري أن تُعدل المناهج الدراسية لتمنح تركيزاً أكبر على صقل الخريجين بمهارات خاصة مثل مهارات حل المشكلات، والقدرة على اتخاذ القرار بسرعة كافية، والإلمام بالمهارات المعرفية، والقدرة على التواصل والابتكار والتجديد، والعمل بروح الفريق والتعاون[276].

وإذا ما زاد الانفاق على التعليم في ظل تجاهل المناهج التعليمية وعدم الاهتمام بدعم الخريجين بمهارات المستقبل سيصبح جيل المستقبل غير مستعد أو غير مناسب لسوق العمل المستقبلي، ويمكن تحسين جودة التعليم ونوعيته من خلال إعادة النظر في المناهج الدراسية وطرق التدريس وتحديد المهارات التي سيكون الجيل القادم بحاجة إليها والعمل على دمج تلك المهارات في المناهج الدراسية[277].

ولقد أعدت كندا منهجيات تعليم مبتكرة لتحفيز برنامج تطوير مهارات تطلعي ومرن، وتعمل المبادرات المحلية هناك على ضمان اتساق سياسات التعليم والموارد البشرية مع

---

[275] **أوسوندي أ. أوسوبا وويليام ويلسر الرابع** " **مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل** " مرجع سابق، ص11

([276]) **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "Artificial Intelligence, Automation and Work,"** op-cit.p.33

[277] تقرير " **استشراق مستقبل المعرفة** " مرجع سابق، ص 14

احتياجات سوق العمل المتغيرة[278]، وانتقلت سنغافورة إلي نموذج تعليم يستند إلي القدرات، ويرتكز على إجراء مشروعات أكبر وعدد أقل من التقييمات بدلا من الاختبارات المتكررة، ويرتكز النموذج الكولومبي على التعليم الجماعي وحل المشكلات " المدرسة الجديدة "، ويطمح هذا النموذج إلى تغيير نمط العلاقة بين المدرس والطالب بما يجعل المعلم دليل ارشادي للطالب أكثر من كونه ملقن، وأن يسمح للطالب بالانتقال نحو فضاء المعرفة بنفسه بطريقة تسمح له باكتساب المعرفة وتطبيقها في سياق من فكره وابتكاره هو، وألا يقتصر دور الطالب على مجرد حافظة بيانات تتمتع الآلة بميزة نسبية أكبر فيها[279].

ثانيا: تطوير مهارات العمال واكسابهم مهارات جديدة:

تعمل تقنيات الأتمتة الحديثة على إلغاء العديد من مهارات العمال وجعلها غير ذات قيمة، وقد يستدعي ذلك ضرورة الاهتمام بتطوير مهارات العمال التي من غير المتوقع أتمتتها في الأجل القريب واكسابهم مهارات جديدة، وذلك من خلال رصد برامج للتدريب وإعادة التدريب، ولابد أن تعي القوي العاملة تقنيات الأتمتة الحديثة وأن تكون قادرة على استخدامها مثل الذكاء الاصطناعي ونظم تحليل البيانات الضخمة والتكنولوجيا السحابية وأن يدركوا جيدا آلية حركة أسواق العمل الجديدة وتأهيل أنفسهم لها[280].

ومن المتوقع أن يكون نصف العمال المتوقع بقاؤهم في وظائفهم بحاجة إلى إعادة تدريب خلال الخمس سنوات القادمة[281]، وبحسب استطلاع للرأي أجرته شركة " ديلويت " ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا فإن 70 % من قادة الأعمال يعتقدون أن مؤسساتهم سوف تحتاج إلى مزيج جديد من المهارات والمواهب في المستقبل[282]، ويسعى قادة وأرباب الأعمال والشركات

---

(278) **جان بيتر أوس ديم مور، فيناي شاندران ، يورج شوبيرت** " **مستقبل الوظائف في الشرق الأوسط** " مرجع سابق، ص 24-25

(279) **البنك الدولي** " **تقرير عن التنمية في العالم : العوائد الرقمية** "،مرجع سابق، ص 33

(280) **Luminita IONESCU & Maria ANDRONIE,** **"The Future of Jobs in the Digital World,"** op-cit.p.92

(281) **سابينا ديوان وإيكيهارد إرنست**" **إعادة النظر : الجائحة في سبيلها لتسريع وتيرة التحول نحو المزيد من الوظائف غير الرسمية الأقل استقرارا** "مرجع سابق، ص 26

(282) **د .إلياس فسفكس** " **الثورة الصناعية الرابعة حليف أم عدو** " مجلة صدي ، الهيئة الاتحادية للموارد البشرية العدد 10 ، الامارات العربية المتحدة ، ابريل 2019 ، ص 11

نحو إعادة صقل مهارات العاملين لديهم في 62 دولة حول العالم بما يصل إلي 62 % من قوة عمل تلك الشركات التي يتم صقل مهاراتها ، ومن المتوقع أن تصل تلك النسبة إلي 73 % بحلول عام 2025[283].

وأظهر استطلاع رأي أجرته شركة "برايس روتر هاوس كوبرز" شمل المدراء التنفيذين أن موظفي المستقبل لابد وأن يتمتعوا بمهارات شخصية لإدارة عملياتهم التقنية، ويعد من أهم المهارات الشخصية القدرة علي التواصل والعمل الجماعي والتعاون والتفاهم، ويجب أن يتمتع العامل بالقدرة على التفكير النقدي وحل المشكلات والتحليل، والقدرة على الاقناع والتفاوض والإبداع، والقدرة على البرمجة والتصميم والقيادة والتأثير الاجتماعي، ومن الضروري دعم مهارات الإدارة الذاتية لدى العمال مثل المرونة وتحمل الضغوط والتعلم المستمر والنشط وكذلك اللطف والتأمل[284].

ومن المهارات التي يجب صقل عمال المستقبل بها أيضا مهارات التسويق الرقمي وإدارة الأعمال والتفاعل مع الآلة وإدارة المعلومات والدعم الفني وتنظيم المشاريع وتقديم الاستشارات الإدارية وتطوير الويب وكذلك الإعلان[285].

وذهب البعض وبحق إلى أن الأتمتة الحديثة لن تسبب عجز في الوظائف وإنما سوف تسبب عجز في المهارات وبالتالي ينبغي تطوير مهارات القوى العاملة حتي تتناسب مع متطلبات السوق[286]، ويعد الاهتمام بسياسات التدريب وإعادة التدريب من أولى السياسات التي من الواجب تطبيقها لأجل التغلب على مخاوف العاملين من شبح البطالة والآثار السلبية الناجمة عنه على العامل، ولأجل تهيئة الأوضاع النفسية للعمال حتى لا تؤثر معدلات الإنتاجية الحالية وحتى يمكن إعدادهم لسوق العمل الجديد.

---

[283] **ic Forum report "The future of jobs", World Econom** op-cit.p.35

[284] تقرير " **استشراق مستقبل المعرفة** " مرجع سابق، ص 14

[285] World Economic Forum report **"The future of jobs",** op-cit.p.35

[286] " **الثورة الصناعية الرابعة حليف أم عدو : الذكاء الاصطناعي والحاجة لليد العاملة**" ، مجلة صدي ، الهيئة الاتحادية للموارد البشرية العدد 10 ، الامارات العربية المتحدة ، ابريل 2019

وتبدو المشكلة في أنه بالرغم من أهمية صقل مهارات العمال وإعادة تدريبهم لأجل مواجهة خطر الأتمتة الحديثة علي وظائفهم إلا أن ذلك البعد لا يأخذ القدر الكافي من الاهتمام من قبل الحكومات، فضلا عن أن استجابة الحكومات للمناقشات والدعوات الأكاديمية في هذا الجانب لا زالت ضعيفة، فقد كُلف بنك التنمية الأسيوي Asian Development Bank "ADB" بإجراء دراسة تغطي 25 دولة أسيوية لتقييم مؤشرات الحماية الاجتماعية لديها في عام 2016 وقسم البنك المؤشر الكلي إلي ثلاث فئات هم:

- التأمين الاجتماعي
- المساعدات الاجتماعية
- برامج سوق العمل

وشكل التأمين الاجتماعي 73% من أشكال الحماية الاجتماعية، وشكلت المساعدات الاجتماعية 24% في حين شكلت برامج سوق العمل 3% فقط تم تقسيمها بين أكثر من برنامج كان نصيب برامج التدريب وتطوير المهارات 1% فقط من إجمالي مخصصات الحماية الاجتماعية[287].

وقد تكون عملية صقل مهارات العمال ومنحهم مهارات جديدة مكلفة من الناحية الاقتصادية، فضلا عن أنها تستنزف الكثير من وقت العامل إلا أنها لا تزال السبيل الأهم للحفاظ على مستوى الإنتاجية مرتفع وللحفاظ على وظائف العمال[288]، وربما يكون تقديم برامج تدريب للعمال الأكثر تعرضا للضرر بفعل الأتمتة أفضل من التوسع في استخدام الأدوات الضريبية[289].

---

[287] **Terry McKinley, "Worried about the fourth industrial revolution's impact ….,"** op-cit.p.425

[288] **البنك الدولي " تقرير عن التنمية في العالم : العوائد الرقمية "**، مرجع سابق ص 18

[289] **Philippe Aghion, Céline Antonin, Simon Bunel and Xavier Jaravel "What Are the Labor and Product Market Effects of Automation?...."** op-cit. P. 23

المطلب الثاني

توسيع شبكة الحماية الاجتماعية والحد من الفجوة بين الدخول

أولا: توسيع شبكة الحماية الاجتاعية

لقد توسعت دولة الرفاهية بعد الحرب العالمية الثانية بفضل تمديد شبكة الأمان الاجتماعي والعمل على وجود نوع من التوازن في الطلب، وساعدت المكاسب الاقتصادية الكبيرة في تطوير قطاعات التعليم والصحة وساهمت سياسات الحماية ودعم الأمان الاجتماعي لفئات المجتمع في امتصاص صدمات سوق العمل نسبيا، وقد كان لها تأثيرا إيجابيا في حماية الأفراد من الصدمات المرتبطة بالتوظيف ويتمثل صمود برامج الحماية الاجتماعية وخلق الأمان الاجتماعي اليوم تحدياً أكبر أمام الضغوط الكبرى المتوقع حدوثها على تلك البرامج[290].

وإذا كانت تقنيات الأتمتة الحديثة تدفع الموظفين أو العمال إلى خارج نطاق سوق العمل، فإن منصات الانترنت والاقتصاد الرقمي بصورة عامة تدفع الأفراد إلى العمل المستقل والعمل الحر أو العمل في القطاع غير الرسمي، ولا يوجد بتلك القطاعات تأمين اجتماعي أو صحي أو معاش، وتتعرض تلك الفئات أيضا إلى خطر الأتمتة الحديثة؛ لذلك فإن الاهتمام ببرامج الحماية الاجتماعية يعد أمراً ضرورياً بشكل كبير اليوم عن ذي قبل خاصة في ظل سوق العمل الحالي الذي يتسم بالضبابية ويضع العمال في حيرة وترقب تجاه مستقبل عملهم، ويستدعي وجود نسبة كبيرة من العمال خارج نطاق سوق العمل الرسمي ضرورة تقديم الدعم والحماية الاجتماعية للعمال بمعزل عن عقود العمل أي فك الارتباط بين التأمين الاجتماعي والوظيفة[291].

وتعد **فكرة الدخل الأساسي الشامل** من أشكال الحماية الاجتماعية ،وتقتضي فكرة الدخل الأساسي الشامل أن تتكفل الدولة برصد دخل أساسي للأسر المتضررة من تقنيات الأتمتة، بحيث يكون العامل قادراً على مواجهة صدمة ترك العمل، وقد يساعده هذا الدخل علي استمرارية العامل في الإنفاق، وحتي يكون العامل قادرا على الحصول على فرصة عمل جديدة، ويرى

---

[290] **Werner Eichhorst ET AL "Welfare States, Labor Markets…"**op-cit. PP.10-11

[291]) **البنك الدولي** " **تقرير عن التنمية في العالم : العوائد الرقمية** "، مرجع سابق، ص 36

أغلب الملياردريات حول العالم أن الحل بالنسبة للبطالة الناتجة عن تقنيات الأتمتة يتمثل في الأخذ بفكرة الدخل الأساسي الشامل ومن ضمن هؤلاء مالك تطبيق Facebook[292].

وقد لا تكون فكرة الدخل الأساسي الشامل فكرة جديدة فقد تم طرحها من خلال اللجنة التي شكلها الرئيس جونسون لدراسة أثر التغير التكنولوجي على الوظائف وذلك لأجل ضمان مستوى أدنى من المعيشة قادر على الحفاظ على الطلب[293]، ويعيب فكرة الدخل الأساسي الشامل أنها ستحمل خزانة الدولة بالمزيد من الأعباء في حين أن أغلب دول العالم اليوم تعاني من تراجع وضعف الإيرادات المالية وهذا قد لا يجعلها ترى النور ، ويعيبها أيضا أنها سوف تؤدي إلى حصول فئات من متوسطي الدخل علي دخول أكبر بالرغم من وجود أفراد تحت مستوي خط الفقر أكثر احتياجاً إليها، وذلك يجعلها غير ذات فاعلية في تحقيق إعادة توزيع الدخل، ولن تسهم بالتالي في حفز الطلب بالقدر المطلوب، وقد يمثل تطبيقها حافزاً للأفراد لعدم العمل والتكاسل أو تقلل من رغبتهم في العمل[294].

وقد تم استخدام 11 تريليون دولار خلال العام الأول من أزمة كورونا في صورة حفز مالي ونقدي لأجل دعم الأسر والأعمال المتضررة من الأزمة، إلا أن تلك الأزمة قد كشفت عن ضعف آليات دعم العمال خلال التحولات المهنية وضمان سبل العيش لهم في فترات الاضطرابات[295].

واتبعت الدول مناهج مختلفة للتصدي للبطالة أثناء أزمة كوفيد 19 وخلفت تلك المناهج مسارات مختلفة لاضطرابات سوق العمل في تلك الدول فقد قدمت ألمانيا وإيطاليا علي سبيل المثال برامج الاجازات "Furlough Schemes" وهي عبارة عن برامج لدعم الأجور وللحفاظ المؤقت علي الوظائف دعمت بمقتضاها 60 مليون عامل حتي نهاية عام 2020[296]، إلا أن مثل تلك البرامج تعمل على استنزاف موارد الدولة، وقد لا تكون الدولة

---

(292) **Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away? ……,"** op-cit.p.1

(293) منظمة العمل الدولية " المبادرة المئوية حول مستقبل العمل" مرجع سابق، ص 9

(294) **John Hawksworth, Richard Berriman and Saloni Goel et.el "Will robots really steal our jobs?...."**op-cit .p.35

(295) **World Economic Forum "The future of jobs",** ,OP-CIT. P.40

(296) **Ibid**. P.11

قادرة على الاستمرار فيها في ظل الأزمات المتلاحقة، ويفضل عوضا عن ذلك البحث عن مسارات حماية اجتماعية تتصف بالاستدامة تتناسب مع الأوضاع المالية للدولة ولا تتجاهل تحديات سوق العمل العميقة المقبلة.

ثانيا:الحد من الفجوة بين الدخول:

ارتفعت أجور العمال أثناء الموجات التقنية السابقة وقلت ساعات العمل كذلك بفعل تحسن الإنتاجية، ولكن في السنوات الأخيرة لم يتكرر الأمر ، فلم تزد أجور العمال ولم تنخفض ساعات العمل بالرغم من تحسن الإنتاجية[297]، فبالرغم من أن الأتمتة الحديثة تزيد من الإنتاجية إلا أن نسبة الزيادة في الإنتاجية متي حدثت تكون بمعدل أكبر من الزيادة في الأجور وذلك يرجع إلى انخفاض حصة العمال الكلية من الدخل القومي، فبالرغم من أن الأتمتة الحديثة تزيد من حجم الدخل القومي إلا أن العمال يحصلون على شريحة أصغر[298].

وترتكن معظم الأبحاث الحديثة على مسألة الزيادة في الأجور أو الدخول بفضل الزيادة في الإنتاجية والقادرة علي زيادة الطلب الذي يعمل على امتصاص الضرر الناتج على العمل بسبب دخول الأتمتة النشاط الإنتاجي والخدمي، إلا أنه **في الغالب يتم تجاهل احتمالية انخفاض الأجور** لكل العمال، وهذا يضعف الطلب الكلي والمعتمد عليه في إحداث نوع من التوازن في سوق العمل ، فقد تسهم زيادة معدلات الأتمتة في انتقال الدخول من العمال إلى المستثمرين العاملين في تقنيات الأتمتة وأرباب الأعمال واذا لم ينفق هؤلاء دخولهم لأجل امتصاص النمو المحتمل في الإنتاج فإن الطلب سوف يتراجع[299].

وإذا كانت فكرة الطلب المتزايد كأحد آليات تعويض الخسارة في الوظائف أصبحت محل شك بسبب عدم توزان عملية توزيع الدخول فإن من الضروري العمل على الحد من الفجوة بين الدخول، أو تحقيق نوع من العدالة في توزيع الدخول بما يضمن استمرارية وثبات مستويات

---

297) **منظمة العمل الدولية " المبادرة المئويّة حول مستقبل العمل"** مرجع سابق، ص 10

(298) **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual,, "Artificial Intelligence, Automation and Work,"** op-cit pp.6-9

299) **Thomas Gries and Wim Naudé, "Artificial Intelligence, Jobs, Inequality And Productivity: Does Aggregate Demand Matter"**op-cit .p.7

الطلب علي السلع والخدمات، لأجل دعم آليات خلق وظائف جديدة قادرة علي تعويض تدهور سوق العمل.

ويمكن للحكومات أن تعتمد على السياسات الضريبية لأجل إيجاد نوع من التوازن في توزيع الدخول، ولأجل المحافظة على مستويات الطلب وزيادتها، حيث يمكن فرض ضرائب على المنتجات الرقمية نفسها أو على ما تقدمه من سلع وخدمات مثل الضريبة على القيمة المضافة، ويمكن الاعتماد أيضا على الضرائب التصاعدية علي الدخل لأجل إعادة توزيع الدخول.

وقد تسهم عدالة توزيع الدخول برغم أهميتها في انخفاض العوائد الناتجة عن ابتكار تقنيات أتمتة حديثة بالنسبة للمستثمرين في الدول المتقدمة ذلك أن القرارات السياسية التي سوف تعمل على إيجاد نوع من التوازن في توزيع الدخول سوف تكون على حساب أصحاب الأعمال والمستثمرين في تقنيات الأتمتة الحديثة، وقد يسهم ذلك في ثبات مستويات الأتمتة الحديثة عند قدرات أولية وبسيطة ولا يتم تطويرها أو تمويل الأنشطة البحثية والابتكارية، وقد ينتج عن ذلك انخفاض مستوي تسارع الابتكار والتطور التقني وقد ينتج عن كل ذلك حدوث بطء في نمو الإنتاجية والذي من شأنه أن يقلل من مكاسب الإنتاجية في عملية التوظيف ويحد من القدرة على خلق مهام جديدة، وبالتالي لابد من الموازنة بين عمليات خلق عدالة في توزيع الدخول والحفاظ على التسارع التقني وزيادة الإنتاجية في نفس الوقت فكل منهم ضروري لأجل خلق مهام جديدة[300].

(300) **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual,, "Artificial Intelligence, Automation and Work,"** op-cit p.34

المطلب الثالث

دور حكومي أكبر

سوف تعمل الأتمتة الحديثة علي إلغاء العديد من المهارات والمهام وتحويل أعداد من العمالة إلى عاطلين، ويستدعي ذلك ضرورة اكتساب العمال مهارات جديدة استعدادا لتغيرات طبيعة سوق العمل ولأجل الحفاظ على وظائفهم أو إيجاد فرص عمل داخل الصناعات الجديدة ومهامها والتي سوف تخلقها الأتمتة الحديثة ، وإذا كان الأصل أن العمال سوف يكون لهم دور كبير في تطوير مهاراتهم بأنفسهم وبما تدفعهم إليه آليات السوق لأجل حماية مصادر دخلهم وللحفاظ على وظائفهم والتدرب لأجل إيجاد فرص عمل مناسبة إلا أنه يجب أن يكون للحكومات دور فعال في تطوير مهارات العمال.

إن حالة الترقب التي يعيشها العمال اليوم تجاه خطر تعرضهم لعاطلين تدفعهم إلي ادخار بعض الأموال لمواجهة مصيرهم، ولأجل تطوير قدراتهم والتدرب واكتساب مهارات لأجل الحفاظ على الوظيفة أو الاستعداد إلى وظيفة أخري، وقد لا تكون مدخرات العامل قادرة على الصمود لفترة طويلة في حالة توقف دخل العامل إذا ما تحول العامل فجأة إلى عاطل بفعل الأتمتة، ولن يكون قادرا على الالتحاق ببرامج التدريب فضلا عن حاجته لتوفير متطلبات الحياة الأساسية لنفسه وأسرته، لذلك لا غنى عن وجود دور حكومي قوي وفاعل.

ولا يمكن للسوق وحده إطلاق عملية التحول الإنتاجي نحو الأنشطة عالية التقنية والصناعات والمنتجات الجديدة القادرة على خلق مهام جديدة ويجب أن يكون للحكومات دور كبير لدعم عملية التحول الإنتاجي بصورة ممنهجة ومنظمة وسريعة على اعتبار أن عملية التحول هي عملية سياسية واجتماعية بالدرجة الأولي[301].

ولا شك أن القطاع الخاص سوف يكون له دور كبير في تطوير مهارات العمال و مساعدتهم للتحول والتكيف مع نمط العمل الحديث، إلا أن إعادة تشكيل مهارات العمال سوف

([301]) **منظمة العمل الدولية " المبادرة المئويّة حول مستقبل العمل"** ، سلسلة الأوراق التحليليّة، ص9

يحتاج إلى مبالغ مالية ضخمة قد لا يكون القطاع الخاص قادراً على تحمل تكلفتها بمفرده، وبصفة خاصة المشروعات الصغيرة والمتوسطة، لذلك لابد من وجود تناغم وتعاضد بين القطاعين العام والخاص لأجل تهيئة العمال لسوق العمل الجديدة وحمايتهم أثناء فترة التحول الوظيفي.

ويتوقع أن تكون عملية تدريب العمال وتأهيلهم مثمرة من الناحية الاقتصادية لكلا القطاعين العام والخاص ذلك أن تطوير الشركة لمهارات العمال وقدراتهم هو بمثابة استثمار في رأس المال البشري للشركة، وسوف يظهر عائد ذلك على الشركة في زيادة إنتاجية العامل ودعم قدرته على التعامل مع آليات الأتمتة الحديثة والعمل بجوارها، وسوف يزيد من الإنتاجية أيضا وبالتالي مكاسب الشركة، وإذا ما تدخلت الحكومة وقدمت دعماً في مجال تطوير مهارات العمال، فإن تحسن إنتاجية الشركات يعني زيادة الإنتاجية الكلية علي المستوى القومي وزيادة الناتج المحلي الإجمالي وقد يكون لذلك مردوداً إيجابياً على الدولة من أوجه عديدة مثل زيادة الإيرادات الضريبية وخلق فرص عمل جديدة مما يجنب الدولة الاضطرابات الناتجة عن البطالة والركود المتوقع بسبب تردي الدخول[302].

ويفضل أن يتم تصميم السياسات الحكومية في الفترة المقبلة لأجل مساعدة العمالة الحالية لأجل التكيف مع خطر استبدالهم من خلال تقنيات الأتمتة الحديثة[303]، علي أن تركز الحكومات على التدريب المهني الذي يتطلب تحديثه باستمرار طوال حياة العامل، وحتي يكون العامل متقدم عن الروبوت بخطوة ، ويقتضي ذلك التركيز على مناهج العلوم والهندسة والرياضيات والتكنولوجيا في النظم التعليمية وحتي يمكن ربط العامل بالفرص الجديدة من العمل التي يمكن أن تظهر[304]، وقد كان للهند خطوه إيجابية في هذا الجانب حيث قامت بإنشاء

---

(302) **World Economic Forum "The future of jobs",** ,OP-CIT. P.40

(303) **Alfonso Cebreros, et al, "Automation Technologies and Employment at Risk: The Case of Mexico"**op-cit p 35

(304) **John Hawksworth, Richard Berriman and Saloni Goel et.el "Will robots really steal our jobs…"**op-cit .p.34

مراكز أبحاث للذكاء الاصطناعي ترعاها الدولة وبدأت في تدريب 1 % من القوي العاملة على مهارات الذكاء الاصطناعي[305].

ويمكن أن يكون للحكومات خطوات استباقية وأولية من خلال إعادة النظر في سياسات دعم الأبحاث الاكاديمية والتطبيقية، بما يساعد في التحكم في درجة تسارع نظم الأتمتة الحديثة وانتشارها، كخطوة سابقة على عمليات تهيئة العمالة لمجاراة التقدم التقني[306].

ويمكن للحكومات أن تساعد في عمليات إعادة توطين العمالة في مهن وصناعات جديدة، وتسهيل عمليات التحول الوظيفي من خلال الحد من السياسات التي تعرقل انتقال العامل إلى عمل جديد مثل الاتفاقات غير التنافسية مع الموظفين، أو عدم السماح للعامل بالعمل لدي المنافسين كأحد بنود عقود العمل، أو ضرورة موافقة صاحب العمل لأجل انتقال العامل الي رب عمل آخر، وبالتالي من الضروري إعادة النظر في قوانين العمل لأجل تهيئة المجال للعمال ومنح العامل مزيد من الحرية في العمل والانتقال من عمل لآخر أو من مهنة لأخري بسهولة ويسر[307].

واذا لم تكن الحكومة قادرة علي تحمل أعباء وتكاليف التدريب والتأهيل للقوى العاملة بالمشاركة مع القطاع الخاص والعام فيمكنها أن تخفض الضرائب علي الدخل، وإذا لم تسمح ميزانيتها بذلك فيمكنها تعويض النقص في الإيرادات من خلال زيادة الضريبة علي رأس المال[308].

---

[305] **تقرير بعنوان " دراسة وظائف المستقبل في المملكة العربية السعوديه "** ، منتدي الرياض الاقتصادي ، ص 20

[306] **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual,, "Artificial Intelligence, Automation and Work,"** op-cit p.33

[307] **James Bessen et.al, "Automation: A Guide for Policymakers"op-cit. p. 13**

[308] **وينجي تشن " تفاوتات في الوقت الحقيقي "** ، ، مجلة التمويل والتنمية" **عالم جديد شجاع : مستقبل الوظائف والفرص** "، مرجع سابق، ص 7

الخاتمة

كان للأتمتة الحديثة المتمثلة في تقنيات الذكاء الاصطناعي والروبوتات ونظام تعلم الآلة والبيانات الضخمة والحوسبة السحابية وانترنت الاشياء تأثيراً كبيراً في طريقة تنفيذ الأعمال وكان من نتاج ذلك التغير إحلال الآلة محل العامل البشري والقيام بالعديد من المهام التي تنطوي علي التفكير وساعدت أزمة كوفيد 19 في توغل تلك التقنيات في بيئة العمل واستبدال العمال، وبات خطر إحلال الآلة محل العامل مشكلة تؤرق فكر العمال والباحثين وبعد فحص ما ذهب إليه معظم المفكرين في الفترة الأخيرة وبحث تأثير تلك التقنيات على الدول النامية واستراتيجية التصدي لمخاطرها على الدول المتقدمة والنامية على السواء انتهي البحث لمجموعة من النتائج والتوصيات تمثلت فيما يلي:

أولا: النتائج:

1. بالرغم من الجدل الكبير الدائر حتي الآن حول الأتمتة الحديثة والوظائف إلا أن المسألة برمتها مجرد آراء معتمدة على قرائن وحجج من التاريخ والتجارب السابقة أو على التخمين والظن فضلاً عن أن معطيات الواقع التكنولوجي الحالي محيرة ، ويعود سبب الجدل حول خطر الأتمتة الحديثة علي التوظيف إلى أن من يرون أنها لها خطر هائل علي التوظيف يخشون من شيء مستقبلي غير واضح المعالم(كنظام تعلم الآلة ونمط تطورها)، وآخرون يرون أن مخاطر الأتمتة الحديثة مبالغاً فيها ويعملون على دراسة الواقع اعتماداً على التقنيات الموجودة بالفعل، وقد يتعذر حسم مدي تأثير الأتمتة الحديثة على الوظائف نظرا لارتباط المسألة بأشياء غيبية متعلقة بمدى قدرة التحولات الرقمية والتقنية المستقبلية والتي يستحيل التنبؤ بها.
2. تمثل الأتمتة الحديثة خطراً على التوظيف؛ ذلك أن التطور الحالي في التقنيات يضاهي جانباً كبيراً من المهارات والقدرات البشرية ، إلا أنه يبقي هناك حيزاً من المهام ليس بالقليل يحتاج إلى مهارات قد لا تتوافر في الأتمتة على المدى القريب، ويستنتج من ذلك إمكانية التعايش مع الأتمتة والتكيف معها في المستقبل، كما حدث مع الآلات من قبل.

3. بالرغم من أن الأتمتة الحديثة تمثل خطراً على التوظيف إلا أنه ليس هناك خطر هائل من تقنيات الأتمتة الحديثة على التوظيف؛ لأن توفر الدخول للعمال مصدر لاستمرار تدفق تلك التقنيات وعملها، فتوقف دخول العمال معناه توقف الطلب وتوقف تدفق تلك التقنيات والاستفادة منها، فاستمرار نمو أرباح المستثمرين متوقف على استمرار وتيرة تدفق الدخول أو تزايدها.
4. قد لا يكون سبب انخفاض معدلات التوظيف في المستقبل هو قلة الوظائف ولكن عدم توفر مهارات العمل اللازمة لدي أغلب العمال أو عدم مجاراة مهاراتهم للتطور التقني المستمر، متى كان هناك زيادة في الانتاجية بمعدلات كبيرة ومتى اكتسب العمال مهارات جديدة وحسنوا من قدراتهم بصورة ملحوظة فلن يكون هناك خطر هائل على التوظيف بسبب الأتمتة الحديثة.
5. تأثيرات الأتمتة الحديثة على الدول النامية ستكون على نطاق يفوق التاثير على التوظيف ومن شأنه أن يمتد للصناعات ذاتها وكذلك الاستثمارات الأجنبية في حين تأثيرها علي الدول المتقدمة قد يكون مقتصر على التوظيف وقد يكون إيجابي بشأن تراكم رأس المال واستقطاب الاستثمارات الأجنبية.
6. قد يساعد عدم وجود دور حكومي فاعل في تحقق أسوء سيناريوهات الأتمته الحديثة، فتنامي فجوة الدخول سوف تضعف مستويات الطلب الكلي وستكون عوامل خسارة التوظيف مزدوجة جزءاً منها راجع للأتمتة وجزءاً أخراً بسبب تراجع الطلب.

ثانيا: التوصيات:

1. تقترح الدراسة على صانعي السياسات الاهتمام بزيادة الإنتاجية لأجل زيادة فرص العمل وخفض الأسعار ولأجل دعم الإنفاق الفعال، وتحسين مستوى معيشة الأفراد وتعويض النقص في التوظيف الناتج عن تقنيات الأتمتة الحديثة.
2. قد يكون من الضروري العمل على إيجاد نوع من العدالة في توزيع الدخول والحد من الفجوة في الدخول ووضع حداً أدنى للأجور والاهتمام ببرامج الحماية الاجتماعية بهدف إيجاد نوع من التوازن في الطلب الفعال.

3. توصي الدراسة الدول بالتحول نحو الصناعات كثيفة العمالة **غير القابلة للأتمتة** على المدى القريب ذلك أن الأتمتة الحديثة تستهدف الصناعات كثيفة العمالة.
4. توصي الدراسة الدول بعدم التراخي في اتخاذ كافة الإجراءات وتنفيذ الاستراتيجيات التي من شأنها أن تواجه خطر الأتمتة على الصناعات المحلية والتوظيف، فالأتمتة الحديثة قادمة لا محالة وقد لا يكون أمام الدول خيارات كثيرة سوي الاستعداد لها والعمل على الاستفادة منها.
5. يفضل أن تقوم كل دولة بتشكيل هيئة مكونة من خبراء في التعليم والتكنولوجيا والمالية والعمل والهندسة والطاقة والاقتصاد وممثلين من المؤسسات المدنية والأمن السيبراني لوضع استراتيجية واضحة للتعامل مع التقنيات المستحدثة وسبل الاستفادة منها وتجنب مخاطرها وتهيئة المجتمع بما يكفل استمرار توفر فرص العمل وحماية الصناعات الوطنية والحفاظ على الاستثمارات الأجنبية.
6. يمكن للدول العمل على الحد من قلق العمال من عمليات الاستبدال بفعل الأتمتة الحديثة للحفاظ علي الاستقرار الذهني والنفسي للعمال حتى لا تتأثر الأوضاع الإنتاجية الحالية.
7. يفضل للدول النامية تحسين ورفع كفاءة البنية التحتية الرقمية ومنح أولويات الأتمتة للقطاعات القابلة لإعادة التوطين في الدول المتقدمة لأجل الحفاظ عليها واستقطاب الاستثمارات الأجنبية.
8. توصي الدراسة الدول النامية ألا تتبع منهج نمطي تقليدي في التعامل مع التطور التكنولوجي بأن تسعي نحو الحاق بالدول المتقدمة بزيادة رأس المال التقليدي والاهتمام بنمو الإنتاجية فقط، فبرغم أهمية ذلك إلا أنه ينبغي أن يكون لديها منهجية لإحداث نقلة نوعية في مجال التعليم والتدريب حتى تكون ثمار التنمية قادرة على احتواء التطورات المحيطة وتشعر بها الشعوب.
9. توصي الدراسة الدول النامية باتباع سياسات حمائية بشأن التجارة الخارجية لأجل حماية الصناعات المحلية والتوظيف واستبعاد التقنيات التي تستهدف مجرد استبدال العامل وليس لها تأثير على مستوى الإنتاجية والعمل على تحويل الطلب الموجه للخارج إلى طلب محلي.

10. تستدعي حالة عدم اليقين بشأن التغير التقني القادم وما يحمل من إيجابيات وسلبيات ضرورة عدم تكرار الخطأ المالتسي مرة أخري، فما زال لدينا على الكوكب صحاري وغابات ومساحات كبيرة لم نصل لمكنونات مواردها وسبل استغلالها فضلا عن وجود كواكب ومجرات أخرى، ولا أحد يعلم ماذا يمكن أن يتوصل إليه العلماء غداً ولأى مدي يمكن أن نصل.

المراجع

أولا: المراجع باللغة العربية:

1-المراجع العامة:

- **أحمد ماجد ، ندي الهاشمي " الذكاء الاصطناعي بدولة الإمارات العربية المتحدة"** وزارة الاقتصاد، ادارة الدراسات والسياسات الاقتصادية ، مبادرات الربع الأول، الامارات العربية المتحدة، 2018
- **أوسوندي أ. أوسوبا ووليام ويلسر الرابع " مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل** " مؤسسة RAND ، 2017

https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/perspectives/PE200/PE237/RAND_PE237z1.arabic.pdf

- **محمود عبد السلام ، "تقنية البيانات الضخمة"** صندوق النقد العربي ، سلسلة كتيبات تعريفية (العدد 16)، 2021
- **نرمين مجدي ، " الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة "** ، صندوق النقد العربي ، سلسلة كتيبات تعريفية (العدد 16)، 2020

2-الابحاث والمقالات العلمية:

- **اسلام محمد محمد شاهين " فاعلية انظمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرات الاقتصاد المصري** "،مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية ، كلية الحقوق جامعة مدينة السادات ، المجلد 7 ، العدد 1، الشتاء والربيع 2021
- **الأمم المتحدة " التكنولوجيا من أجل التنمية المستدامة: استحداث فرص العمل اللائق وتمكين الشباب في البلدان العربية"** اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) الدورة الثلاثون بيروت، البند 21 من جدول الأعمال المؤقت، يونيو 2018
- **الأمم المتحدة ،" تكييف السياسات الصناعية مع عالم رقمي تحقيقا للتنويع الاقتصادي والتحول الهيكلي** " مذكرة من أمانة الاونكتاد" **مؤتمر الامم المتحدة للتجارة والتنمية"** ، الامم المتحدة، جنيف 2018

- **باتريك نجوروغيه وجيلا بازارباشيوغلو ، " سد الفجوة الرقمية لتعزيز التعافي من جائحة كوفيد-19"** مدونات صندوق النقد الدولي ، نوفمبر 2020
- **جان بيتر أوس ديم مور، فيناي شاندران ، يورج شوبيرت " مستقبل الوظائف في الشرق الأوسط** " القمه العالمية للحكومات بالتعاون مع شركة ماكينزي ،يناير 2018
- **كريستيان ألونسو، وسيدارث كوثاري، وسيدرا رحمان، " كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يوسع الفجوة بين البلدان الغنية والفقيرة "** ، مقال بموقع صندوق النقد الدولي ، ديسمبر 2020
- **مجلة صدي " الثورة الصناعية الرابعة حليف أم عدو : الذكاء الاصطناعي والحاجة لليد العاملة"** ، الهيئة الاتحادية للموارد البشرية العدد 10 ، الامارات العربية المتحدة ، ابريل 2019
- **منظمة العمل الدولية " المبادرة المئويّة حول مستقبل العمل"** ، سلسلة الأوراق التحليليّة، ص4

3- التقارير:

- **الأمم المتحدة " نشرة التكنولوجيا من أجل التنمية في المنطقة العربية 2018 : آفاق عالمية وتوجهات إقليمية** "، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا ، الأمم المتحدة ، 2019
- **البنك الدولي " تقرير عن التنمية في العالم : العوائد الرقمية** "،مجموعة البنك الدولي 2016
- **تقرير " استشراق مستقبل المعرفة "**، مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة، والمكتب الإقليمي للدول العربية/برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، دبي، الامارات العربية المتحدة ،2019
- **تقرير " دراسة وظائف المستقبل في المملكة العربية السعوديه " ، منتدي الرياض الاقتصادي**

- **تقرير الأمين العام للأمم المتحدة** " **أثر التغيّر التكنولوجي السريع على التنمية المستدامة**" ، اللجنة المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لأغراض التنمية ،الدورة الثانية والعشرون، البند(3 أ)من جدول الأعمال المؤقت، مايو2019
- **تقرير القمة العالمية بشأن الذكاء الاصطناعي من أجل الصالح العام** " **الذكاء الاصطناعي من أجل الصالح العام** "، ، الاتحاد الدولي للاتصالات، 2018
- **تقرير مؤتمر الامم المتحدة للتجارة والتنمية" الاونكتاد"** " **السلطة ومنصات الانطلاق ووهم التجارة الحرة: لمحة عامة**" ، ، الأمم المتحدة ، جنيف 2018
- **صندوق النقد الدولي** "**التكنولوجيا الذكية تطلق العنان لجناحيها**" مجلة التمويل والتنمية، العدد 53 ، رقم 3، سبتمبر 2016
- **صندوق النقد الدولي** "**عالم جديد شجاع : مستقبل الوظائف والفرص** "، مجلة التمويل والتنمية، ديسمبر 2020 ، العدد 57 ، رقم 4
- **صندوق النقد الدولي**، " **جيل الألفية ومستقبل العمل** "، مجلة التمويل والتنمية، العدد 54 ، رقم 2، يونيو 2017

ثانيا: المراجع باللغة الانجليزية:

1- PERIODICALS:

- **Acemoglu Daron & Restrepo Pascual, "Artificial Intelligence, Automation and Work,"** Boston University – Department of Economics – The Institute for Economic Development Working Papers Series , 2018.
- **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor**," Journal of Economic Perspectives, Volume 33, Number 2, Pages 3–30 ,Spring 2019
- **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual**, "**Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets**," Boston University – Department of Economics – The Institute for Economic

Development Working Papers Series dp-297, Boston University – Department of Economics, 2017

- **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual, "The Wrong Kind of AI? Artificial Intelligence and the Future of Labor Demand,"** , Institute of Labor Economics Discussion Papers NO 12292, Germany, April 2019
- **Acemoglu, Daron & Restrepo, Pascual,, "Artificial Intelligence, Automation and Work,"** Boston University – Department of Economics – The Institute for Economic Development Working Papers Series dp-298, Boston University – Department of Economics, 2018
- **Alexandros Nikitas & Kalliopi Michalakopoulou & Eric Tchouamou Njoya & Dimitris Karampatzakis, "Artificial Intelligence, Transport and the Smart City: Definitions and Dimensions of a New Mobility Era,"** Sustainability, MDPI, Open Access Journal, vol. 12NO.7, pages 1-19, April, 2020.
- **Alfonso Cebreros & Aldo Heffner-Rodríguez & René Livas & Daniela Puggioni, "Automation Technologies and Employment at Risk: The Case of Mexico,"** Working Papers No. 4, Banco de México,2020.
- **Anelli, Massimo & Giuntella, Osea & Stella, Luca, "Robots, Labor Markets, and Family Behavior**," Institute of Labor Economics Discussion Papers, NO 12820, December 2019.
- **Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn , "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis",** OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris, 2016.
- **Carbonero, Francesco & Ernst, Ekkehard & Weber, Enzo, "Robots Worldwide: The Impact of Automation on Employment and Trade,"** , Institute for Employment Research of the Federal Employment Agency, Germany, 2020.
- **Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, "the future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?",** September 2013.
- **Davide Dottori, "Robots and employment: evidence from Italy",** Bank of Italy, Occasional Papers , NO.572, July 2020
- **De Stefano, Valerio., ""Negotiating the algorithm" automation, artificial intelligence and labour**

protection," International Labour Organization , Working Papers No. 246, 2018.

- **Edward W. Felten & Manav Raj & Robert Seamans, "A Method to Link Advances in Artificial Intelligence to Occupational Abilities,"** AEA Papers and Proceedings, American Economic Association, vol. 108, pages 54-57, May, 2018.
- **Ewan McGaughey, "Will Robots Automate Your Job Away? Full Employment, Basic Income, and Economic Democracy,"** Working Papers wp496, Centre for Business Research, University of Cambridge, 2018.
- **Foster-McGregor, Neil & Nomaler, Önder & Verspagen, Bart, "Job automation risk, economic structure and trade: a European perspective,"** Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology Working Papers NO.11, United Nations University , 2019.
- **Francesco Chiacchio & Georgios Petropoulos & David Pichler, "The impact of industrial robots on EU employment and wages- A local labour market approach,"** Working Papers, NO. 25186, ISSUE 02, Bruegel, 2018
- **Garcia-Murillo, Martha & MacInnes, Ian, "The impact of AI on employment: a historical account of its evolution,"** 30th European Conference of the International Telecommunications Society, Helsinki, Finland, 2019.
- **Gherheş Vasile,. "Why Are We Afraid of Artificial Intelligence (AI)?,"** European Review of Applied Sociology, Sciendo, vol. 11,NO 17, pages 6-15, December 2018.
- **Henrik Schwabe & Fulvio Castellacci, "Automation, workers' skills and job satisfaction,"** Working Papers on Innovation Studies , Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo, 2020.
- https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2020/01/Bessen-et-al_Full-report.pdf
- **Ivanov, Stanislav Hristov & Kuyumdzhiev, Mihail & Webster, Craig, "Automation fears: drivers and solutions"**, Centre for Open Science, 2020.
- **Jacques Bughin, "How Firms will affect the Future of Work,"** International Centre for Innovation, Technology and Education

Studies Working Papers 2020-035, Universite Libre de Bruxelles, 2020

- **Jae-Hee Chang and Phu Huynh, "the future of jobs at risk of automation"** ,International Labour Organization, Bureau for Employers' Activities, Working Paper No 9, July 2016
- **James Bessen & Maarten Goos & Anna Salomons & Wiljan van den Berge, "Automation: A Guide for Policymakers**", economic studies at brookings,2020
- **James Bessen, " AI and jobs: the role of demand",** national bureau of economic research , 2018
- James Bessen, **"how computer automation affects occupations: technology, jobs, and skills",** boston university school of law, law & economics working paper no. 15-49, October, 2016
- **James Bessen,. "Automation and jobs: when technology boosts employment,"** November, 2017. " file:///C:/Users/tahoon/Downloads/14585_paper_TeasTar3.pdf"
- **Jessica Bayón Pérez & Andrés Jerónimo Arenas Falótico,"Various perspectives of labor and human resources challenges and changes due to automation and artificial intelligence,"** Academicus International Scientific Journal, Entrepreneurship Training Center Albania, issue 20, pages 106-118, January 2019.
- **Lei Ding & Julieth Saenz Molina, "Forced Automation" by COVID-19? Early Trends from Current Population Survey Data,"** Community Affairs Discussion Paper , Federal Reserve Bank of Philadelphia, 2020.
- **Luminita IONESCU & Maria ANDRONIE, "The Future of Jobs in the Digital World,"** International Conference on Economic Sciences and Business Administration, Spiru Haret University, vol. 5(1), Pages 89-94, November. 2019
- **Melanie Arntz & Terry Gregory & Ulrich Zierahn, "The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis,"** OECD Social, Employment and Migration Working Papers 189, OECD Publishing, 2016.
- **Michael Webb," The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market",** November 2019,
- **Michal Beno, "Robots as Job Killers, the End of Work Myth: a Case Study from Slovakia,"** Expanding Horizons: Business,

Management and Technology for Better Society, online Conference, 2020

- **Morikawa, Masayuki, 2017. "Who Are Afraid of Losing Their Jobs to Artificial Intelligence and Robots? Evidence from a Survey**," SSPJ Discussion Paper Series DP17-007, Service Sector Productivity in Japan: Determinants and Policies, Institute of Economic Research, Hitotsubashi University, 2017
- **Narasimha D. Reddy, "Future of Work and Emerging Challenges to the Capabilities of the Indian Workforce,"** The Indian Journal of Labour Economics, Springer;The Indian Society of Labour Economics (ISLE), July 2020, pages 199-224
- **Naudé, Wim, "The Race against the Robots and the Fallacy of the Giant Cheesecake: Immediate and Imagined Impacts of Artificial Intelligence**," Institute of Labor Economics Discussion Papers, NO 12218, , March 2019
- **Nir Jaimovich & Itay Saporta-Eksten & Henry Siu & Yaniv Yedid-Levi, "The macroeconomics of automation: data, theory, and policy analysis,"** The IZA Institute of Labor Economics, No. 12913, Germany, 2020.
- **Pankaj Vashisht & Nisha Rani, "Automation and the Future of Garment Sector Jobs in India, A Case Study of India",** INDIAN COUNCIL FOR RESEARCH ON INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS, September 2019.
- **Philippe Aghion, Céline Antonin, Simon Bunel and Xavier Jaravel "What Are the Labor and Product Market Effects of Automation? New Evidence from France",** Sciences Po OFCE Working Paper, No 01/2020.
- **ROBERT D. ATKINSON AND JOHN WU, " False Alarmism: Technological Disruption and the U.S. Labor Market, 1850–2015"**, information technology & innovation foundation, may 2017
- **Songul Tolan, et.al, "Measuring the Occupational Impact of AI: Tasks, Cognitive Abilities and AI Benchmarks,"** JRC Working Papers on Labour, Education and Technology 2020-02, 2020.
- **Stefan Cosmin-Alexandru & Toma George-Sorin & Marinescu Paul, "The Potential Impact Of Tehnological Development On Future Jobs**," Annals – Economy Series, Constantin Brancusi

University, Faculty of Economics, vol. 6, pages 484-487, December 2015.

- **Stepan Zemtsov, "New technologies, potential unemployment and 'nescience economy' during and after the 2020 economic crisis**," Regional Science Policy & Practice, Wiley Blackwell, vol. 12(4), pages 723-743, April 2020.
- **Terry McKinley, "Worried about the fourth industrial revolution's impact on jobs? Scale up skills development and training!,"** , International Policy Centre for Inclusive Growth, One Pager 425, July 2019.
- **Thomas Gries and Wim Naudé, "Artificial Intelligence, Jobs, Inequality And Productivity: Does Aggregate Demand Matter?"** working paper, Maastricht economic and social research institute on innovation and technology, November, 2018
- **Weller, Jürgen, "Technological change and employment in Latin America: opportunities and challenges**", Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), CEPAL Review, No. 130 (LC/PUB.2020/4-P), Santiago, pages 7-26 , 2020.
- **Werner Eichhorst& Anton Hemerijck& Gemma Scalise "Welfare States, Labor Markets, Social Investment and the Digital Transformation"** Institute of Labor Economics Discussion Papers NO 13391, Germany, JUNE 2020
- **Wiljan van den Berge, "Automatic Reaction – What Happens to Workers at Firms that Automate?,"** CPB Discussion Paper 390.rdf, CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, 2019.

2- Reports:

- **John Hawksworth, Richard Berriman and Saloni Goel et.el "Will robots really steal our jobs?: An international analysis of the potential long term impact of automation"** ,PricewaterhouseCoopers LLP , REPORT,UK, 2018.
- **World Economic Forum report "The future of jobs",** , October 2020

3- Sites:

- https://www.imf.org/ar/Home
- https://www.un.org/ar/

فهرس المحتويات

مقدمة 2

مبحث تمهيدي:التكنولوجيا والبطالة 6

المطلب الأول: الأتمتة الحديثة 9

المطلب الثاني : التكنولوجيا والبطالة تاريخياً 20

المبحث الأول: أثر الأتمتة الحديثة علي التوظيف 26

المطلب الأول : تطورات الأتمتة الحديثة وتأثيرها على التوظيف في ظل أزمة كورونا 27

المطلب الثاني : الآراء الفقهية حول أثر الأتمتة الحديثة على التوظيف 36

المطلب الثالث : مؤشرات رقمية لخطر الأتمتة الحديثة على الوظائف 40

المطلب الرابع : خطر الأتمتة على حسب القطاعات والفئات والجنس والمهن 44

المبحث الثاني : أهمية الأتمتة الحديثة وتأثيرها على المهام و دورها في خلق الوظائف 51

المطلب الأول : أهمية التكنولوجيا وعدم وجود دليل على خطورة الأتمتة الحديثة 52

المطلب الثاني : دراسات تنفي تورط الأتمتة في خفض التوظيف 60

المطلب الثالث : الأتمتة قد تلغي المهام لا الوظائف 62

المطلب الرابع : الأتمتة الحديثة تخلق وظائف جديدة 64

المبحث الثالث : الأتمتة الحديثة وآليات العرض والطلب على العمل 68

المطلب الأول: تأثير الطلب وتأثير مرونة الطلب للثمن على العمل 69

المطلب الثاني: تأثير الإنتاجية والوفورات الخارجية 72

المطلب الثالث : التراكم الرأسمالي و تعميق الأتمتة والسياسات الضريبية 76

المبحث الرابع: الخطر الحقيقي علي التوظيف 79

المطلب الأول: وهم التسارع التكنولوجي..... 80
المطلب الثاني : بطء الانتاجية..... 81
المبحث الخامس: الأتمتة الحديثة وتأثيرها علي الدول النامية..... 86
المطلب الأول : خطر الأتمتة الحديثة علي الدول النامية..... 87
المطلب الثاني: الأتمتة الحديثة واستبدال العمال في الدول النامية..... 96
المطلب الثالث : معوقات دمج الأتمتة الحديثة والاستفادة منها في الدول النامية..... 98
المطلب الرابع : مرتكزات للدول النامية لمواجهة خطر الأتمتة الحديثة..... 102
المبحث السادس: استراتيجية الحد من مخاطر الأتمتة الحديثة..... 106
المطلب الأول: تطوير النظم التعليمية واكساب العمال مهارات جديدة 110
المطلب الثاني : توسيع شبكة الحماية الاجتماعية والحد من الفجوة بين الدخول..... 113
المطلب الثالث: دور حكومي أكبر 117
الخاتمة 120
المراجع 124
فهرس المحتويات 133