أثر الذكاء الاصطناعي والقوي العاملة

د. مروة سيد محمد السيد

أستاذ مساعد قانون خاص

جامعة الأعمال و التكنولوجيا UBT– المملكة العربية السعودية

(ISSN: 2537 - 0758)

أثر الذكاء الاصطناعي والقوي العاملة

د. مروة سيد محمد السيد

الملخص:

يعد الذكاء الاصطناعي هو أحد أفرع علوم الحاسب المعنية بكيفية محاكاة الآلات لسلوك البشر، وبالتالي فهو علم إنشاء أجهزة وبرمجيات قادرة على التفكير بالطريقة نفسها التي يعمل بها العقل البشري، تتعلم مثلما يتعلم البشر، وتقرر كما يقرروا وتتصرف كما يتصرفوا دون وجود اختلافات كثيرة. وقد هدف البحث إلى التعرف على تأثير الذكاء الاصطناعي على القوى العاملة، وبالتالي استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال عرض المفاهيم المختلفة للذكاء الاصطناعي وسرد مميزاته وعيوبه، وطرح آثاره الإيجابية والسلبية على القوى العاملة.

وتوصلنا إلي أن الذكاء الاصطناعي قد يخلق فرص جديدة للعمل في عدة مجالات مثل: تكنولوجيا المعلومات والخدمات اللوجستية والرعاية الصحية والنقل والتعليم، ومع ذلك، فقد يتسبب في فقدان الوظائف في أغلب القطاعات، مثل: الصناعة، والزراعة، والنقل، والصحة وغيرها، ويعتمد تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على معدلات البطالة على عاملين أساسيين وهما: معدل انتشار الذكاء الاصطناعي، وطبيعة الوظيفة، ومن المرجح كذلك أن تتعرض الوظائف التي تتضمن مهام متكررة أو مملة أو خطرة، للخطر من الذكاء الاصطناعي، وبالتالي يكون للذكاء الاصطناعي تأثير إيجابي وسلبي على القوى العاملة، ولذلك فمن المهم أن نكون على دراية بتلك الآثار السلبية للذكاء الاصطناعي وأن نأخذ خطوات للتخفيف من حدتها. وبناء على ما سبق، يمكن القول بوجود فرضية أساسية وهي أن الذكاء الاصطناعي لا يستبدل أو يلغي الوظائف بالضرورة، ولكنه بدلاً من ذلك يمكن أن يعزز ويخلق فرص عمل جديدة، وفرص أفضل للعمال، لكنه لن يلغي جميع الوظائف، إذا تم تقديمه بالطريقة الصحيحة.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي– القوى العاملة– الوظائف– البطالة– سوق العمل.

Summary

Artificial intelligence is one of the branches of computer science concerned with how machines simulate human behavior, and therefore it is the science of creating devices and software capable of thinking in the same way as the human mind, learning as humans learn, deciding as they decide and acting as they act without many differences. The research aimed to identify the impact of artificial intelligence on the workforce, and therefore the research used the descriptive and analytical method by presenting the various concepts of artificial intelligence, listing its advantages and disadvantages, and presenting its positive and negative effects on the workforce. We have concluded that artificial intelligence may create new opportunities for work in several fields such as: information technology, logistics, health care, transportation, and education. However, artificial intelligence may cause job losses in the majority of sectors, such as: industry, agriculture, transportation, health, etc., and it depends The impact of the use of artificial intelligence on unemployment rates depends on two basic factors: the rate of spread of artificial intelligence, and the nature of the job. Jobs that include repetitive, boring, or dangerous tasks are also likely to be exposed to risk from artificial intelligence, and thus artificial intelligence has a positive and negative impact on the workforce. It is therefore important that we are aware of these negative effects of artificial intelligence and take steps to mitigate them. Based on the above, it can be said that there is a basic hypothesis, which is that artificial intelligence does not necessarily replace or eliminate jobs, but instead it can enhance and create new job opportunities and better opportunities for workers, but it will not eliminate all jobs, if it is presented in the right way.

Keywords: artificial intelligence- workforce- jobs- unemployment- labor market.

(ISSN: 2537 - 0758)

المقدمة

منذ ظهور الإنترنت وتطور التكنولوجيا الإلكترونية والمعلوماتية في بداية الألفية الثالثة اتجهت مختلف الدول والمجتمعات إلى التغير لمواكبة هذا التطور أو ما يسمى بالثورة الصناعية الرابعة، وظهر استخدام الذكاء الاصطناعي في العديد من المجالات لما له من دور فعال في سوق العمل وزيادة الإنتاجية والقدرة التنافسية في العالم.

فقد انطلقت ثورة الذكاء الاصطناعي تلبية لرغبة الإنسان في التقدم والرقي، وتحقيقاً لما تصبو إليه البشرية من إنجاز المهام الكبيرة في أوقات قياسية وبكفاءة عالية، فالذكاء الاصطناعي هو أحد أحدث التقنيات التي تحظى باهتمام كبير في العالم اليوم، ويُعد الذكاء الاصطناعي مجالاً واسعاً يشمل العديد من التقنيات المختلفة، ويتسم الذكاء الاصطناعي بقدرته الكبيرة على الأداء الإدراكي للوظائف البشرية.

وتحدث العديد من الباحثين عن الذكاء الاصطناعي وتأثيره على القوى العاملة، إلا أنه لا يوجد إجماع على عدد الوظائف التي سيتم استبدالها بالكامل وأنواع الوظائف الجديدة التي سيتم إنشاؤها.

ومن المتوقع أن يكون للذكاء الاصطناعي تأثير كبير على القوى العاملة في السنوات القادمة؛ أي علي عرض العمل البشري والطلب عليه، حيث يترجح أن يتسبب الذكاء الاصطناعي في فقدان بعض الوظائف، وأن يكون سبباً في إيجاد وظائف جديدة، ويتركز القلق أساساً في هذا المجال على المدى الذي تتمكن فيه تطورات الذكاء الاصطناعي من القيام بالمهام بتكلفة متدنية فتستبدل بالتالي العمالة البشرية الذين يجنون دخولهم بأداء تلك المهام.

وذلك لأن التطورات المتسارعة في تحسين آلية الذكاء الاصطناعي تعني: أن التكنولوجيا يمكن أن تحقق المزيد والمزيد، وهذا بالطبع سيؤثر على الوظائف، نظراً لأن الآلات المادية وأنظمة التشغيل الآلي أصبحت أكثر قدرة نتيجة لتمكين الذكاء

الاصطناعي، فمن الجائز من وجهة النظر الاقتصادية استبدال جزء كبير من العمل البشري اليوم بالآلات.

أهمية البحث:

للذكاء الاصطناعي أهمية كبيرة في حياة المجتمعات على مستوى العالم، وله تأثير كبير علي القوى العاملة من حيث عدد الوظائف المتاحة، ويمكن القول أن الذكاء الاصطناعي لا يستبدل أو يلغي الوظائف بالضرورة، ولكنه بدلاً من ذلك يمكن أن يعزز ويخلق فرص عمل جديدة، وفرص أفضل للعمال، لكنه لن يلغي جميع الوظائف، إذا تم تقديمه بالطريقة الصحيحة، فيستطيع الذكاء الاصطناعي تمكين المؤسسات من تحقيق المزيد من الأعمال، وتحقيق نتائج أفضل في أقل وقت للمواطنين الذين تقدم إليهم الخدمة.

أهداف البحث:

يكمن سبب اختيار الموضوع في محاولة الإجابة على تساؤل جوهري وهو مدى تأثير استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي القوى العاملة؟ وهل هذا الاستخدام سيكون له تأثير ايجابيا أم سلبيا، وهل يعمل الذكاء الاصطناعي يعمل على زيادة فرص العمل أم يعمل على وجود مزيد من البطالة، وبمعنى أخر هل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي: نعمة أم نقمة؟ وهل تؤدي تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاعات المختلفة إلى استبدال العمال بالآلات؟

إشكالية البحث:

تتمحور إشكالية البحث في الإجابة على التساؤل الآتي ما مدى تأثير الذكاء الاصطناعي على القوى العاملة؟

منهج الدراسة:

اعتمدت الباحثة في هذا البحث علي المنهج الوصفى التحليلي، وذلك من خلال وصف الظاهرة محل البحث والمتمثلة في التعرف على ماهية الذكاء الاصطناعي

(ISSN: 2537 - 0758)

ومدى تأثيره على القوى العاملة من خلال عرض آثاره الإيجابية والسلبية وتحليلها، للوصول إلى أهداف البحث.

خطة البحث:

المقدمة:

المبحث الأول: مفهوم الذكاء الاصطناعي

المطلب الأول: تعريف الذكاء الاصطناعي

المطلب الثاني: مميزات الذكاء الاصطناعي وعيوبه

المبحث الثاني: تأثير الذكاء الاصطناعي على القوى العاملة

المطلب الأول: التأثير الإيجابي للذكاء الاصطناعي على القوى العاملة

المطلب الثاني: التأثير السلبي للذكاء الاصطناعي على القوى العاملة

الخاتمة:

المبحث الأول

مفهوم الذكاء الاصطناعي

تمهيد وتقسيم:

الذكاء الاصطناعي هو أحد العلوم الحديثة المرتبطة بالحاسب الآلي التي تبحث على أساليب متطورة ومبتكرة للقيام بأعمال واستنتاجات تشابه ولو في حدود ضيقة تلك الأسباب التي تنسب لذكاء الإنسان والغرض منه هو إعادة البناء باستخدام الوسائل الاصطناعية– الكمبيوتر– التفكير والإجراءات الذكية[1].

وسنناقش في هذا المبحث تعريف الذكاء الاصطناعي في مطلب أول، ثم نتحدث عن مميزاته وعيوبه في مطلب ثاني. وذلك على النحو التالي:

---

(1) فاطمة بن عابد، عمر زغودي، تأثير الذكاء الاصطناعي على الجانب الوظيفي للأفراد في ظل التغير الاجتماعي مقاربة نظرية، مركز جيل للبحث العلمي: سلسلة كتاب أعمال المؤتمرات– العام التاسع، طرابلس العدد ٣٤، إبريل ٢٠٢٢م، طرابلس، ص ٤٨.

المطلب الأول

تعريف الذكاء الاصطناعي

وضع العديد من الفقهاء تعريفات مختلفة للذكاء الاصطناعي[٢]، فعرفه البعض بأنه: علم وتقنية قائمة على عدد من المجالات المعرفية، مثل علوم الحاسبات الآلية، والرياضيات، والأحياء، والفلسفة، والهندسة، والتي تستهدف تطوير وظائف الحاسبات الآلية لتحاكي الذكاء البشري[٣]. أيضا عرف بأنه: جزء من علوم الحاسب الآلي يهدف إل تصميم أنظمة ذكية، تعمل على جعل الحاسب الآلي يماثل ويحاكي التفكير الإنساني، وبعض قدرات السلوك الإنساني ويعطيها ذات الخصائص التي نعرفها بالذكاء في السلوك البشري[٤].

ويرى البعض أنه: التيار العلمي والتقني الذي يضم الطرق والنظريات والتقنيات التي تهدف إلى إنشاء آلات قادرة على محاكاة الذكاء البشري[٥].

ومما سبق نري أن الذكاء الاصطناعي هو عبارة عن العلم الذي يهدف إلى تصميم أنظمة ذكية، من شأنه أن تجعل الحاسب الآلي يحاكي التفكير البشري، ويتعامل بذات القدرات البشرية، وذلك من خلال تغذيته بالبيانات والمعلومات الضخمة، أو من خلال التعلم الذاتي.

---

(2) Shubham Sharma, Priyanka Mishra, Mamta Mittal, S-Array: highly scalable parallel sorting algorithm. In: Mamta Mittal; Valentina Emilia Balas; D Jude Hemanth; raghvendra Kumar (eds.), Data intensive computing applications for big data, Amsterdam, Netherlands: IOS Press, 2018, p. 482.

(٣) محمد فتحي محمد أبراهيم، التنظيم التشريعي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، ع ٨١، كلية الحقوق– جامعة المنصورة، سبتمبر ٢٠٢٢، ص ١٠٣٢.

(٤) عبداللاه إبراهيم الفقي، الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، ٢٠١٢، ص٨.

(5) Bo-hu LI, Bao-cun HOU, Wen-tao YU, Xiao-bing LU, Chun-wei YANG, Applications of artificial intelligence in intelligent manufacturing: a review. Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering, 2017, p. 89; Commission européenne, Lignes directrices en matière d'éthique pour une intelligence artificielle digne de confiance, 8 avril 2019, p. 9 & 143.

(ISSN: 2537 - 0758)

ويرجع تاريخ نشأة الذكاء الاصطناعي إلى منتصف القرن العشرين[٦]، في عام ١٩٥٦ [٧]، في عام ١٩٥٦، حيث قام جون مكارثي، مارفن مينسكي، ناثانيال روتشستر، وكلود شانون بتنظيم مؤتمر دارتموث[٨].

المطلب الثاني

مزايا الذكاء الاصطناعي وعيوبه

أولا: مزايا الذكاء الاصطناعي[٩]

١. تحقيق وفورات كبيرة في التكلفة

تتمتع الروبوتات الذكية ولاسيما في مجال القطاعات الصناعية كثيفة العمالة مرتفعة التكلفة في الدول الغربية بمزايا متعددة، حيث تؤدي أتمتة الصناعات واستخدام روبوتات الإنتاج إلى تحقيق وفورات كبيرة في التكلفة مقارنة بتكلفة العمالة[١٠].

---

(٦) ليلى مقاتل، هنية حسني، الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التربوية لتطوير العملية التعليمية، مجلة علوم الإنسان والمجتمع، جامعة محمد خيضر، بسكرة الجزائر، المجلد ١٠، العدد ٢٠٢١، ٤، ص ١١٤.

(٧) مرفق نصري سامي أندراوس، تأثير تطبيق استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة الأداء في المنشآت الصناعية العامة بالتطبيق على شركة دمياط للغزل والنسيج، مجلة البحوث المالية والتجارية، ع ٢، المجلد ٢٥، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، إبريل ٢٠٢٤، ص ٤٣٨.

(٨) أحمد محمد غنيم، الذكاء الاصطناعي ثورة جديدة في الإدارة المعاصرة، ط ١، المكتبة العصرية، القاهرة، ٢٠٢٠، ص ١٦؛ رشا محمد صائم أحمد، تطبيقات الإدارة للذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات الإدارية، رسالة مقدمة للحصول علي درجة الماجستير، كلية الحقوق، جامعة الشرق الأوسط، ٢٠٢٢، ص١٣.

(٩) محمد عبدالحميد محمد كمال، الذكاء الاصطناعي في مصر بين أداء العاملين المعينين بالطرق التقليدية واستخدام التكنولوجيا الحديثة، مجلة البحوث المالية والتجارية، ع ٢، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، إبريل ٢٠٢٤، ص ٣٢٣؛

(١٠) شعبان رأفت محمد إبراهيم، أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي على سوق العمل، المجلة القانونية المجلد ١٨، العدد ٥، المجلة القانونية، كلية الحقوق جامعة القاهرة، نوفمبر ٢٠٢٣، ص٢١٨٣.

بحيث تتكلف ساعة إنتاج واحدة في مجال صناعة السيارات الألمانية على سبيل المثال، أكثر من ٤٠ يورو، بينما تكاليف استخدام الروبوتات الذكية لنفس المدة يكلف ما بين ٥ يورو إلى ٨ يورو في الساعة[١١]، وبالتالي فإن روبوت الإنتاج أرخص من العامل؛ وذلك لأن الروبوتات لا تتطلب فترة راحة متكررة مثل البشر، كما يمكن برمجتها للعمل لساعات طويلة بشكل مستمر دون الشعور بالملل أو التعب أو التشتيت ذهن، فهي لا تمرض أو تنجب أطفالاً أو تضرب عن العمل ولا يحق لها الحصول على إجازة سنوية.

٢. العمل بشكل مستمر

فضلاً عن أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعمل بنظام مستقل حيث لا تعتمد على عوامل خارجية، بمعنى: أنها تعمل بشكل مبرمج ومستمر على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع.

٣. القيام بمهام خطيرة

ويمكن أن تستخدم للقيام بمهام خطيرة قد تسبب إصابة أو أذى للإنسان وتعمل في المناطق ذات الخطورة العالمية[١٢] كالقيام بالأعمال التي يعجز البشر عن تأديتها، كعمليات التنقيب واستكشاف الأماكن التي يصعب الوصول إليها كقاع المحيطات والبحار بدقة أكبر من دقة الإنسان، ولا يمكن صرف انتباهها سواء عن طريق الإرهاق أو الشعور بالخوف أو الملل أو بأي ظروف خارجية أخرى، كما يمكن توحيدها ومزامنتها إلى حد كبير، مما يؤدي إلى تحسين الكفاءة الإنتاجية بشكل أفضل.

(11) See: www.bcgperspectives.com/content/articles/lean-manufacturing-innovation-robots-redefine-competitiveness/ (last accessed on 3 Augest 2016).

(12) See: www.faz.net/aktuell/wirtschaft/fuehrung-und-digitalisierung-mein-chef-der-roboter-14165244.html (last accessed on 8 April 2016).

(ISSN: 2537 - 0758)

٤. العمل بطريقة تفكير منطقية

وتلك الأنظمة لا تتصف بالمزاجية، بل تعمل وفق طريقة تفكير منطقية[١٣]، قد أصبح تصميم الأتمتة باستخدام التعلم والإدراك ظاهرة شائعة في حياتنا اليومية مثل استخدام ال GPS في الرحلات الطويلة، فضلاً عن العديد من المزايا التي يحققها الذكاء الاصطناعي في مجالات متعددة من الزراعة والصحة والنقل والتعليم، كما يتم استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي من قبل القطاعات المعرفية لتنظيم وإدارة البيانات، والمؤسسات المالية والدينية[١٤].

ثانيا: عيوب الذكاء الاصطناعي

بالرغم من أن للذكاء الاصطناعي العديد من المزايا إلا أنه يوجد به بعض العيوب:

١- **تضارب الأنظمة الذكية:** تقسم الغالبية العظمى من تطبيقات الذكاء الاصطناعي بأنها على درجة عالية من التخصص حيث يناط بها القيام بمهمة محددة بناءا على توليفة من المدخلات والمخرجات وهو ما قد يتسبب في حالة عدم وجود بروتوكولات فيما بين هذه الأنظمة الذي يعمل على تضارب الأهداف على سبيل المثال مدينة ذكية تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي يحدث بها اضطراب

(13) Gerlind Wisskirchen, Blandine Thibault Biacabe. Ulrich Bormann. Annemarie Muntz. Gunda Niehaus Guillermo Jiménez Soler. Beatrice von Brauchitsch. Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace. IBA Global Employment Institute. April 2017. P. 14

(١٤) طال الذكاء الاصطناعي الشعائر الدينية كذلك فقد أطلق القائمون على الحج في المملكة العربية السعودية نوعين من الروبوتات الذكية لخدمة حجام بيت الله الحرام، وذلك لتيسير أداء مناسك الحج، أما النوع الأول من الروبوتات فلديه إمكانية التجول بين الحجاج والتحدث معهم والإجابة عن استفساراتهم، وأما النوع الثاني مخصص لمراقبة ومتابعة الالتزام بالتدابير الاحترازية ومراقبة الإجراءات الوقائية، ويظهر ذلك في قياس درجة الحرارة وملاحظة الالتزام بالضوابط المنظمة للحج وتعقيم الأماكن وتطهيرها باستمرار.

في نظام الإضاءة نظراً للتعارض المحتمل بين هدفي توفير استخدام الطاقة وتحقيق الأمن العادي(١٥).

٢- **الحياد عن الأهداف الموضوعة له:** يحذر العلماء من التوسع في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وعلى الأخص التعلم الآلي والخوارزميات فقد يشكل تهديداً للوجود البشري في المستقبل من خلال نجاحها في تطوير قدراتها الذاتية في تطبيقاتها المختلفة على الأنشطة الاقتصادية من دون أن يتماشى ذلك مع الأهداف الموضوعة لها من قبل البشر، وهذا ما يعني أنها سوف تعمل في بعض الأحيان بطرق غير متوقعة أو خارجة عن سيطرة البشر، بما يشكل تحديا جوهريا لأمن وسلامة الأفراد والمؤسسات. ويتمثل أحد الأدلة على ذلك تراجع بورصة نيويورك الأمريكية بشدة في فبراير ٢٠١٨ حيث كان أحد الأسباب الرئيسية لها هبوط مؤشر داوجونز بأكثر من ٤% بسبب اعتماد أنماط التداول القائمة على برمجة الحواسيب المستخدمة للخوارزميات والتي أنتجت تداول عدد كبير من الأسهم بسرعة كبيرة وقامت بعمليات بيع كبيرة في وقت قياسي مما تسبب في خسائر كبيرة لأسواق المال الأمريكية والأوروبية معاً(١٦).

٣- **القابلية للاختراق للهجمات السيبرانية:** تتمثل أحد المخاوف الاقتصادية في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي إمكانية تعرضها لهجمات سيبرانية تعمل على اختراق النظم الذكية والتلاعب بها أو تدميرها بل وقد يتم توظيف الذكاء الاصطناعي في شن مثل هذه الهجمات(١٧).

([15]) Bernard Marr, the biggest challenges facing artificial intelligence (AI) in business and society forbes July 13, 2017 accessible at: https://bit.ly/2wg ZVSP

([16]) Danielle Wiener – Bronne how the dow fell 800 points in 10 minutes CNN money February 5-2018 accessible at: https://cnnmou.ie/2wqscgv

([17]) Attacking artificial intelligence: AI's security vulnerability and what policymakers can do about it paper – belfer center for science and international affairs, Harvard kennedy school. August 2019. P. 10

(ISSN: 2537 - 0758)

المبحث الثاني
تأثير الذكاء الإصطناعي على القوى العاملة

تمهيد وتقسيم:

لقد أدى ظهور الذكاء الاصطناعي إلى تخوف العديد من الموظفين لفقدان وظائفهم، ويتركز القلق أساساً في هذا المجال على المدى الذي تمكن فيه تطورات الذكاء الاصطناعي الأدوات الاصطناعية من القيام بالمهام التي يقوم بها الأشخاص الطبيعيون بتكلفة متدنية فتستبدل بالتالي العمال البشر الذين يجنون دخلهم بأداء تلك المهام(١٨)، وأكد على ذلك تطبيق الأتمتة الذكية داخل الجهات الإدارية بوصفها أحد مظاهر الذكاء الاصطناعي(١٩).

غير أن الواقع يؤكد على أن الاعتماد على أنظمة الذكاء الاصطناعي لا يعني بالضرورة إقصاء العنصر البشري، بل هي تعمل على مساعدة الأشخاص في تحقيق مهامهم، ومساندتهم في اتخاذ القرارات السليمة وتعمل تلك الأنظمة على تسهيل أداء العمل وتذليل العقبات التي يواجهها الموظفين أثناء تأدية أعمالهم، مما يوفر الوقت والجهد، ويرفع معدلات الجودة؛ لأنها تقوم بتحويل خبرات الموظفين إلى إجراءات يتم تطبيقها باحترافية، من خلال تسجيل تلك الخبرات وتنظيمها والاستعانة بها في المستقبل بطريقة سهلة وسريعة.

ومن المعلوم أن التطور التقني في إطار الثورة الصناعية هو عملية ديناميكية ستنطوي على خلق وظائف وإلغائها في نفس الوقت، وتؤدي إلى زيادة صافية في خلق الوظائف فيما يتعلق بالعمالة الماهرة وخسارة صافية في العمالة غير الماهرة(٢٠) نتيجة أتمتة عدد من الوظائف (٢١).

---

(١٨) نادية باعش، دور الذكاء الاصطناعي في إدارة الأعمال، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، جامعة حلوان، المجلد ١، العدد ٣، ٢٠١١، ص ٣٧٧-٣٩١.

(19) Alexandra Bensamoum, Grégoire Loiseau. L'intelligence artificielle: faut-il légiférer? Recueil Dalloz, 2017, p. 583.

(٢٠) يقصد بأتمتة الوظائف، التشغيل الآلي لها أو هي استبدال العناصر البشرية بأنظمة آلية.

(٢١) هبة عبدالمنعم، محمد إسماعيل، مشروع بحثي حول الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة، الذكاء الاصطناعي، دراسة اقتصادية، العدد ٧٨، صندوق النقد العربي، ٢٠٢١، ص ٢٠.

وفي الوقت الحالي زادت المخاوف من تأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على القوى العاملة وبالأخص ما يتعلق بمعدلات البطالة، تلك المخاوف لم تأت من فراغ، ذلك لأن معدلات الإنفاق العالمي على تطوير الذكاء الاصطناعي في ازدياد مستمر، فبعد أن كان مجموع الاستثمار العالمي في هذا المجال لا يتجاوز ٨ مليارات دولار عام ٢٠١٥[٢٢]، في حين أكد متحدثون ضمن أعمال القمة العالمية للذكاء الاصطناعي في نسختها الثانية أن حجم سوق الذكاء الاصطناعي قدر بحوالي ٦٥ مليار دولار في ٢٠٢٠، ومن المتوقع أن يصل إلى ١٥ تريليون دولار بحلول عام ٢٠٣٠م[٢٣].

وفي هذا المبحث سنناقش تأثير الذكاء الاصطناعي على القوى العاملة، بحيث نستعرض التأثير الإيجابي للذكاء الاصطناعي على القوى العاملة في مطلب أول، ثم نبحث التأثير السلبي للذكاء الاصطناعي على القوى العاملة في مطلب ثاني، وذلك كالتالي:

المطلب الأول

التأثير الإيجابي للذكاء الاصطناعي على القوى العاملة

أولا: خلق وظائف جديدة

عند الحديث عن التأثير الإيجابي لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على القوى العاملة يثور التساؤل هل استخدام تلك التقنيات سيؤدي إلى استبدال الوظائف أم خلق وظائف جديدة؟ والإجابة على هذا السؤال إن التطورات المتسارعة في تحسين آلية الذكاء الاصطناعي تعني: أن التكنولوجيا يمكن أن تحقق المزيد والمزيد، وهذا بالطبع سيؤثر على الوظائف، فمن الممكن من وجهة النظر الاقتصادية استبدال جزء

---

(٢٢) عبدالله الرادادي، الذكاء الاصطناعي ومعدلات البطالة، مقال منشور على موقع الشرق الأوسط، الثلاثاء، ٤ يوليو ٢٠٢٣- ١٦ ذو الحجة ١٤٤٤هـ، على الرابط التالي:
https://aawsat.com/home/article/1015281

(٢٣) حجم سوق الذكاء الاصطناعي بحلول ٢٠٣٠ مقال منشور على العربية نت، الثلاثاء ١٤ محرم ١٤٤٥هـ – ٠١ أغسطس ٢٠٢٣ على الرابط التالي:
https:www.alarabiya.net/aswaq/economy/2022/09/14

(ISSN: 2537 - 0758)

كبير من العمل البشري اليوم بالآلات[٢٤] وقد أثبتت التجارب السابقة التي ظهرت في ظل الثورات الصناعية السابقة أن هذه التغيرات التقنية، لا تتسبب في زيادة معدلات البطالة بشكل كبير، بل هي تسبب تغييراً في شكل سوق العمل، وذلك من خلال نقل الاحتياج في السوق من مجال إلى آخر.

ويعتقد الخبراء أن هناك وظائف أكثر عرضة للاستبدال بالعمل الألي، فهناك إجماع عريض على أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي الحديثة هي الأكثر ملاءمة للمهام الروتينية[٢٥] أو الوظائف التي تكون شديدة التكرار أو التي تستند إلى تعليمات أو قواعد محددة للغاية تحدد ما يجب القيام به، كما يمكن للذكاء الاصطناعي الآن إجراء المعاملات المصرفية، وإدارة حسابات العملاء، وحتى تقديم المشورة المالية، وكذلك يمكن استخدام روبوتات الدردشة الآن للرد على أسئلة العملاء وتقديم الدعم.

إن الذكاء الاصطناعي يساهم في إعادة تنظيم وتوزيع المهام داخل المهن بدل من استبدالها نهائياً، حيث توضح دراسة نشرتها هيئة التفكير والتقييم الفرنسية France stratgie في عام ٢٠١٦ تقول إن استخدام الروبوتات سيؤدي إلى زيادة الحاجة إلى المهارات الاجتماعية التي ستتيح تحقيق التكامل بين الإنسان والآلة[٢٦]، ويعتبر هذا الأمر محل إجماع من قبل العديد من الخبراء على أنه السيناريو الأكثر منطقية في المستقبل القريب.

ويشير تاريخ الثورة الصناعية إلى أن عدد فرص العمل التي سيتم توفيرها سيزيد عن عدد الوظائف المفقودة، فمن المرجح أن يخلق الذكاء الاصطناعي وظائف جديدة في مجالات مثل تكنولوجيا المعلومات، والخدمات اللوجستية، ويشمل قطاع

(24) Sophie Kiderlin artificial intelligence is booming- but how will it impact your career? Article published in Mon, Feb 20 2023.
https://www.cnbc.com/2023/02/20/artificial-intelligence-is-booming-but-will-it-impact-your-career-and-job html

(٢٥) محمد محمد الهادي، تأثير الذكاء الاصطناعي وآثاره على العمل والوظائف، مقال منشور على كمبيونت، العدد ٢٤، مايو ٢٠٢١، ص ١٤.

(٢٦) إيمان محمد خيري طايل، الذكاء الاصطناعي وآثار على سوق العمل، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد ٨، العدد ٤، ديسمبر ٢٠٢٢، ص ٧١٣-٧٤٩.

الخدمات اللوجستية خدمات تدفق البضائع والطاقة والمعلومات وتخزينها من مناطق الإنتاج إلى منطقة الاستهلاك، ويعد هذا القطاع من أفضل القطاعات الجاذبة للاستثمار المحلي والأجنبي، ووسيلة من وسائل تنويع الاقتصاد في أي دولة[٢٧].

ومن هذه الأمثلة ما أشار إليه تقرير (WEF)[٢٨]، بعنوان "مستقبل الوظائف ٢٠١٨"، إلى أن التطورات في تقنيات الأتمتة والذكاء الاصطناعي يمكن أن تؤدي إلى إنهاء ٧٥ مليون وظيفة، ومع ذلك، قد يظهر ١٣٣ مليون وظيفة جديدة في الوقت الذي تعمل فيه الشركات على تعديل تقسيم العمل بين البشر والآلات، مما يترجم إلى ٥٨ مليون وظيفة جديدة صافية يتم إنشاؤها بحلول عام ٢٠٢٢، وأنه يتعين على الشركات والحكومات والموظفين العمل معاً لمعالجة نقص المهارات والخلل الذي يمكن أن يحدث بسبب الأتمتة.

وبالمثل، أجرت Ernst & Young LLP (EY) بحثا يهدف إلى توفير رؤى قابلة للتنفيذ للقادة المستعدين للاستفادة من الأتمتة، والقيادة الفعالة التي يمكنها إعادة تهيئة الأعمال وكجزء من هذا الجهد، قاما Frey & Oshorne بعمل رسم تفصيلي لأتمته ما يقرب من ٢٠٠٠ وظيفة في أربعة اقتصادات (الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وكندا وأستراليا)، وصنف الباحثون في EY تلك المهن إلى ١٥ وظيفة تجارية و٥٠ وظيفة فرعية في ١٦ قطاعاً صناعياً، وسمحت هذه الخريطة المفصلة للباحثين فهم تطبيق الأتمتة على مختلف القطاعات والأنشطة الاقتصادية ووظائف الأعمال[٢٩].

وعلى صعيد نسب التشغيل والتوظيف– أيضاً– فمن المتوقع بحلول عام ٢٠٣٠ ستختفي ٥٠% من الوظائف التقليدية بفعل تطور الثورة الصناعية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا النانو، وتحليل البيانات الضخمة، وفي المقابل

---

(٢٧) الخدمات اللوجستية، مقال منشور على الرابط التالي:
https://omanportal.gov.om/wps/portal/index

(28) World economic forum, "The future of jobs report, 2018, p. 8.

(29) Karen Shrum, Lisa Gordon, Priscilla Regan, Karl Maschino, Alan R. Shark, Anders Shropshire, Artificial intelligence and its impact on public administration, national academy of public administration, edited by alan R. Shark, the national academy of public administration, April 2019, p. 11.

(ISSN: 2537 - 0758)

ستظهر وظائف وفرص عمل جديدة للأفراد بالاستناد إلى المعلوماتية والإبداع والابتكار[٣٠].

وفي المقابل، فإن الوظائف أو المهام التي تتطلب ذكاء اجتماعي[٣١] أو التي تنطوي على الإبداع والتصميم والتفكير النظامي سيظل البشر يلعبون دوراً أساسياً فيها، ومن ثم سيصعب على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي استبدالها.

وبالتالي فمن غير المرجح أن تستحوذ التكنولوجيا على الوظائف ذات العنصر البشري القوي مثل: كونك طبيبا أو معالجاً، أو محامياً، أو بمعنى أدق فإن الوظائف التي تطلب مهارات إبداعية أو اجتماعية لا يمكن للذكاء الاصطناعي محاكاتها، ولذلك يستمر البشر في أن يكونوا مطلوبين لوظائف مثل: التدريس، والرعاية الصحية، والشخصية، وكذلك الوظائف التي تتطلب مهارات التفكير التحليلي والإبداع وغيرها من الوظائف التي تعتمد على المهارات الشخصية مثل: الفنانين والممثلين والأدباء والإعلاميين وكافة المهنة ذات العنصر العاطفي، حيث يصعب استبدالها بذكاء اصطناعي.

وفي ظل وظائف مثل المطورين المهنيين فعلى الرغم من أن أجهزة الكمبيوتر لديها ميزة كبيرة في أداء عدد كبير من المهام التقنية فيها، فلا يزال العملاء يفضلون البشر، حيث يساعدهم المستشارون البشريون على فهم المعلومات والوصول إلى خيار معقول، فالقبول العام هو في الواقع عقبة أمام تنفيذ الآلات، على الأقل في قطاع الخدمات وهو ما يفسر سبب استمرار وجود بعض الوظائف، على الرغم من سهولة استبدالها بالآلات، مثل مشغلي مراكز الاتصال: فهناك ضرورة للتفاعل البشري مع العملاء.

ثانيا: زيادة الطلب علي العمالة وتنمية مهاراتهم

تجدر الإشارة إلى أن الشركات والبلدان الأفضل في عصر الذكاء الاصطناعي هي تلك التي تتبنى هذه التغييرات بسرعة وفعالية، وذلك لان الوظائف الجديدة والنمو

(٣٠) عبدالوهاب غنيم، التحول الرقمي والخدمات الحكومية، موقع الوطن المصري، مقال منشور بتاريخ ٤ مايو ٢٠١٩ على الرابط التالي: https://elwatanelmasry.com

(٣١) محمد محمد الهادي، مرجع سابق، ص ١٤.

الاقتصادي سيأتي إلى أولئك الذين يتبنون التكنولوجيا، وليس أولئك الذين يقاومون أو يؤخرون تبنيها(٣٢)، وإذا استطاع الذكاء الاصطناعي أن يقضي على وظائف في أكثر من قطاع لن يكون عليها الطلب في المستقبل سيفتح الباب أمام الملايين من الوظائف في الكثير من القطاعات الأخرى، حيث أن الإنفاق العالمي على الذكاء الاصطناعي وصل إلى أكثر من ٧٧ مليار دولار في العام ٢٠٢٢ وفقاً لتقرير مؤسسة IDC(٣٣).

وقد يتزايد الإنفاق العالمي إلى ما يقرب من تريليون دولار في عام ٢٠٣٠ وخاصة مع استثمار ملايين الدولارات في هذا المجال وفقاً لتقرير التنمية في العالم ٢٠١٩ الصادر من البك الدولي بعنوان الطبيعة المتغيرة للعمل كما أشار إلى أن عدد الروبوتات التي تعمل في جميع أنحاء العالم يرتفع سريعاً مما يزيد المخاوف من فقدان الوظائف، لكن التكنولوجيا تتيح الفرص لخلق الوظائف الجديدة وزيادة الإنتاجية، وتقديم خدمات عامة فعالة، فلا أساس للمخاوف المحيطة بالابتكار الذي بدل بالفعل مستويات المعيشة، كما أن التكنولوجيا الرقمية تحفز الابتكار والنمو السريع مما يؤدي إلى تغير أنماط الإنتاجية القديمة ودمج الشركات وتتطور نماذج الأعمال الجديدة مثل المنصات الرقمية بسرعة مذهلة من شركات ناشئة محلية إلى شركات عملاقة عالمية(٣٤).

حيث توظف هذه الشركات في كثير من الأحيان عدداً قليلاً من الموظفين وتمتلك القليل من الأصول المادية حيث تقوم أسواق المنصات الجديدة بربط الناس بسرعة أكبر من أي وقت مضى ويوفر هذا فرصاً اقتصادية لملايين الأشخاص بغض النظر عن المكان الذي يعيشون فيه، وتمثل الأسواق والوظائف الجديدة محركاً لزيادة الطلب على الموظفين الذين يتمتعون بمهارات التواصل وحل المشاكل ويمكنهم العمل ضمن فريق ويقلص التغير التكنولوجي الوظائف المكتبية المبتكرة ويعمل على

(32) Brad Smith. The future computed: Artificial intelligence and its role in society Jan 17, 2018, https://blogs.microsoft.com/blog/2018/01/17/futur-computed-artificial-intelligence-role-society/

(33) IDC, world wide spending on cognitive and artificial intelligence 19 sep 2018 http://www.idc.com/ get doc. Jsp?

(34) The changing nature of work a world Bank Group flag ship report 2019

(ISSN: 2537 - 0758)

استبدالها بأنواع جديدة من العمالة وفي أوروبا وحدها سيكون هناك ما يقدر بنحو ٢٣ مليون وظيفة جديدة.

ولا تغير التكنولوجيا فقط الطريقة التي يعمل بها الناس ولكن أيضاً الشروط التي يعملون وفقاً لها، مما يخلق المزيد من الوظائف غير التقليدية والوظائف المؤقتة ويجعل هذا الوضع بعض الوظائف أكثر مرونة وأكثر سهولة في الحصول عليها، وسيخلق الذكاء الاصطناعي مجالات جديدة للعمل لم تكن متواجدة من قبل وجميعها مرتبط بالتقدم التكنولوجي مثل تحليل البيانات، أسواق التطبيقات، أنترنت الأشياء، التعلم الآلي، الحوسبة السحابية، التجارة الإلكترونية، الروبوتات الجوية وتحت الماء، ومن خلال توقعات شركة PWC نجد أن الذكاء الاصطناعي من الممكن أن يضيف ٧.١٥ تريليون دولار إلى الاقتصاد العالمي بحلول عام ٢٠٣٠ وأن يساهم في الشرق الأوسط بزيادة النمو السنوي بنسبة تتراوح ما بين ٢٠– ٣٤%[٣٥]. **ومن أبرز الوظائف الجديدة ما يلي:**

١– **مهندسو الذكاء الاصطناعي:** سيحتاج العالم إلى المزيد من المهندسين الذين يمكنهم تصميم وتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي.

٢– **مصممو تجربة المستخدم:** سيحتاج العالم إلى المزيد من المصممين الذين يمكنهم إنشاء تجارب مستخدم جذابة وسهلة الاستخدام لأنظمة الذكاء الاصطناعي.

٣– **وظائف تقنية:** كالمبرمجون، ومبرمجو الكمبيوتر، ومهندسو البرمجيات، ومحللو البيانات، ومتخصص الذكاء الاصطناعي، ومطور تقنيات، ومتخصص في التحول الرقمي.

٤– **عالم البيانات:** أحد الأمثلة على الوظيفة التي تم إنشاؤها حديثًا هو وظيفة عالم البيانات وتتمثل المهمة في تنظيم كميات ضخمة من البيانات وتحليلها وهذا يشمل البحث في كل من البيانات والهيكل أو الأصل لاستكمال مجموعة البيانات غير الكاملة أو إنشاء روابط بين مجموعات البيانات المجردة.

([35]) Building the data economics of the future tomorrow's data economics shaped by the youth of today. Pwc report, the world government sumit 2019

المطلب الثاني
التأثير السلبي للذكاء الاصطناعي على القوى العاملة

أولا: انخفاض الطلب علي بعض الوظائف

تشير بعض الدراسات[٣٦] إلى أن التوسع في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، قد يحدث صدمات كبيرة علي القوى العاملة، فالتطورات التقنية المتسارعة وانتشار الروبوتات، وتقنيات الإنتاج الذكية ستؤدي إلى انخفاض كبير في مستويات الطلب على العمالة غير الماهرة بنسبة تتراوح ما بين ٢٥% إلى ٥٠%، حيث ستحل الروبوتات الذكية محل العمالة في قطاعات الزراعة والصناعة والتعدين والوظائف المكتبية والحرفية، مما يؤدي إلى فقدان نحو ٨٥ مليون وظيفية تتعلق بالوظائف التقليدية منخفضة المهارات[٣٧] بحلول عام ٢٠٢٥ في ١٥ صناعة في ٢٦ اقتصادا كبير، بينما من المتوقع أن يتم خلق حوالي ٩٧ مليون وظيفة جديدة[٣٨].

بالإضافة إلى ذلك ستؤدي التحويلات التي تنجم عن التغيرات التكنولوجية الحديثة المترتبة على التوسع في استخدام الذكاء الاصطناعي إلى تقادم نصف المهارات الموجودة عند الناس، وستصبح قديمة في خلال السنوات القادمة تبعاً للصناعة[٣٩].

---

(٣٦) ماثيو فينيش، الذكاء الاصطناعي والوظائف، خطوات رئيسية يمكن أن تتخذها الحكومات للحد من فقدان الوظائف، القمة العالمية للذكاء الاصطناعي من أجل الصالح العام، تقرير صادر من الاتحاد الدولي للاتصالات، ٢٠١٨، ص ٣٤.

(٣٧) أوسوندي، أوسوبا: "مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل"، مؤسسة RAND، منظور تحليلي: رؤى الخبراء بشأن قضايا السياسات الآتية، متاح من خلال الرابط التالي:
https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/perspectives
Eerd, R. and Geo, J. (2020). "Jobs will be very different in 10 years. Here's how to prepare", WEF, available at: https://www.weforum.org/agenda/2020/01/future-of-work

(٣٨) لميس العربي، تقنيات الذكاء الاصطناعي ومستقبل الصناعة والوظائف، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية إلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسة والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣، ص ٤١

(39) Autor D. (April 2010). The polarization of job opportunities in the U.S.. Lbor Market. MIT department of economics and national bureau of economic research. Available from:

(ISSN: 2537 - 0758)

وتشير الدراسات أيضا إلى أن الذكاء الاصطناعي سيؤثر على أنماط ومستويات الطلب على العمالة بشكل كبير وخاصة فيما يتعلق بالوظائف النمطية Repetitive Jobs والتي لا تعتمد على المهارات، والتي ستتحول باتجاه الوظائف عالية المهارات المعرفية التي لا تتضمن أنشطة يمكن أتمتها (التشغيل الآلي)، وهو ما يتوقع على ضوئه تراجع نصيب العمالة ذات المهارات المنخفضة من إجمالي العمالة من نحو ٤٠% إلى نحو ٣٠% في عام ٢٠٣٠، في مقابل ارتفاع نصيب الوظائف التي تتطلب مهارات تقنية مرتفعة إلى ٥٠% من مجمل الوظائف مقابل ٤٠%[٤٠].

ولذا يكون لهذا الأمر تأثير على زيادة الفقر والفجوة الرقمية وعدم المساواة داخل المجتمع، بسبب اختفاء وظائف قائمة، ومن ثم زيادة معدلات البطالة بين من لا يستطيع التأقلم مع المهارات الجديدة التي ستظهر في المستقبل.

ثانيا: تأثر بعض الوظائف وفقدها

ومن الوظائف التي من المرجح أن تتأثر بالذكاء الاصطناعي:

١- **إدخال البيانات:** يمكن للأجهزة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أداء مهام إدخال البيانات بشكل أسرع وأكثر دقة من البشر.

٢- **خط التجميع:** يمكن للروبوتات أداء مهام خط التجميع المتكررة بشكل أسرع وأكثر اتساقاً من البشر[٤١].

٣- **خدمة العملاء:** يمكن لروبوتات الدردشة والمساعدات الصوتية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي والتعامل مع استفسارات خدمة العملاء الروتينية، مما يقلل الحاجة إلى التفاعل البشري.

---

http://economics.mit.edu/files/5554

(40) PWC Global. (2017). "Sizing the prize PWC's global artificial intelligence study: Exploiting the AI Revolution what's the real value of al for your business and how can you capitalize?",

Available at: https://www.pwc.com/gx/en/issues/data/and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html.

(٤١) ربما تؤثر الميكنة في بلدان وأسواق أخرى على الوظائف المحلية في مصر، فمن المتوقع أن تغلق الشركات متعددة الجنسيات، والتي تسند مراكز اتصالها إلى مصر عملياتها في البلد في حالة ميكنة هذه الوظيفة في مكان أخر في العالم، وقد ينطبق نفس الشيء على مصنعي تجميع السيارات وقطاعات أخرى، وبدلاً من استخدام العمالة يلجأ عمالقة الصناعة إلى الاستفادة من الحلول الميكنة في مكان آخر لضمان وقت التسليم وجودة المنتجات تامة الصنع، الأمر الذي قد يؤثر تأثيراً ملحوظاً على الطلب على العمالة المصرية في سوق العمل المصري.

٤- **الزراعة:** يمكن للآلات الآلية مراقبة المحاصيل وإدارتها بشكل أكثر كفاءة من البشر والتنبؤ بموعد زراعتها وحصادها وضبط عمليات رش المبيدات، ما يحقق وفرة في التكلفة الكلية ويرفع حجم العائد، الأمر الذي يحتمل معه أن يحل محل بعض الوظائف الزراعية[٤٢].

٥- **مسك الدفاتر والسجلات:** تعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي أكثر كفاءة من البشر في إدارة السجلات المالية والإدارية.

٦- **القيادة:** حيث يمكن للسيارات ذاتية القيادة وطائرات التوصيل بدون طيار أن تحل محل بعض الوظائف في مجال النقل والخدمات اللوجستية، وكذلك العاملين في المكاتب والدعم الإداري وكذلك الأمر بالنسبة لمساعدي العمل والسائقين، وحراس الأمن، ومساعدي العمليات.

٧- ومن الوظائف الأخرى المعرضة للاندثار مدير حسابات، وسكرتير إداري، والمدقق المالي، ومدير مخازن، وموظف خدمة العمال، وعمال النظافة وصراف البنك، ومشغلي مراكز الاتصال، فكل هؤلاء وغيرهم ممن هم على شاكلتهم سيشعرون بعدم اليقين بشأن مستقبلهم الوظيفي، ولكن **تعتقد الباحثة** أن دور هؤلاء العمال ضرورياً، ولكن عددهم قد ينخفض وقد يصبح محتوى مهامهم أكثر تعقيداً مما يتطلب مستوى أعلى من المهارات من أجل العمل بالتوازي مع الكفاءة الهائلة للتكنولوجيا.

ثالثا: اللامساواة في توزيع الدخل والثروة وزيادة معدلات الفقر والبطالة

ومع المضي قدماً في انتشار استخدام الذكاء الاصطناعي على مستوى كافة القطاعات ستظهر لنا مشكلة سلبية أخرى ألا وهي مشكلة عدم المساواة في توزيع الدخل والثروة على مستوى الدول من ناحية، والأفراد من ناحية أخرى.

ويرى بعض الاقتصادين أن النمو المتسارع في علوم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتنامي استخدامه في مختلف القطاعات سيؤدي إلى ظهور مشكلة عدم

---

(٤٢) حسين أبوطالب، الذكاء الاصطناعي والدول النامية الفرص والتحديات، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية إلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، ٢٠٢٣، ص ٢٤.

(ISSN: 2537 - 0758)

العدالة في توزيع الدخول، فقد تؤدي تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى زيادة الفجوة الرقمية والتفاوت في توزيع الدخل ما بين الدول المتقدمة والدولة النامية، حيث أن معظم الأموال المتحصلة من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي تذهب إلى كل من الولايات المتحدة والصين كمصدرين أساسيين للتكنولوجيا الناشئة المتقدمة(٤٣)، وذلك لعدة أسباب لعل من أهمها ارتفاع مستوى الاستثمارات المطلوبة لتطوير وتبني هذه التقنيات، إلى جانب انخفاض مستويات الحافز لدى البلدان النامية التي تعاني من ارتفاع مستويات الدين العام، وارتفاع مستويات البطالة، وانخفاض مستويات أجور العمالة، علاوة على انخفاض مستويات رأس المال البشري.

ويعود الجدل حول طبيعة العلاقة بين النمو التكنولوجي وتوزيع الدخل إلى بدايات القرن التاسع عشر، فقد برز رأيين في الكتابات الاقتصادية في هذا الشأن، **الرأي الأول** ويرى أن التقدم التكنولوجي يؤدي إلى زيادة الإنتاجية، وبالتالي يؤدي إلى ارتفاع نصيب الفرد من الناتج(٤٤)، مما يساهم في تحسين مستويات المعيشة للأفراد، ومع ذلك يشير عالم الاقتصاد سيمون كوزنتش بأن الفجوة وعدم المساواة في توزيع الدخول والثروة(٤٥) ستزداد في المراحل الأولى للنمو الاقتصادي، ثم تستقر وتتقارب الفجوة بعد ذلك، لتبدأ في التحسن، بينما يرى **الرأي الثاني** أن التقدم التكنولوجي رغم ما يحققه من زيادة في الإنتاجية إلا إنه يمثل تهديداً لدخول فئة كبيرة من العمال بفضل عدم الاحتياج للعمالة الكثيفة، نظراً للتوسع في استخدام التكنولوجيا الحديثة في عمليات الإنتاج.

---

(٤٣) نرمين مجدي، الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة، سلسلة كتيبات تعريفية، العدد ٣، صندوق النقد العربي، أبوظبي، الإمارات العربية المتحدة، ٢٠٢٠، ص٢٣

(٤٤) عادل عبدالصادق، الذكاء الاصطناعي وآفاقه المستقبلية، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية إلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣، ص ٨.

(٤٥) بريف بوينت: "ملخص كتاب رأس المال في القرن الحادي والعشرين"، تأليف: توماس بيكتي، ترجمة: محمود الشاذلي، الطبعة الأولى، دار الثقافة الجديدة، القاهرة، ٢٠١٥، ص ٤٥.

ولذلك فمن المتوقع أن تتفاقم معدلات البطالة، وتتسع الفجوة بين الأغنياء والفقراء وتتحول الفجوة بينهم في الدخول إلى فجوة رقمية، بسبب إعادة توزيع الدخل بينهم لصالح القادرين على الحصول على المعرفة وتكنولوجيا المعلومات(٤٦).

وسوف تستفيد بعض الفئات أكثر من غيرهم من التكنولوجيا الحديثة، ومن ثم ستزداد دخولها وثرواتهم مقارنة بغيرهم.

وقد أشارت بعض الدراسات إلى أن انخفاض مستويات الطلب على العمال منخفضة المهارات سيؤدي إلى تراجع حصتها من إجمالي الدخول العالمية من ٣٣% في عام ٢٠١٨ إلى ٢٠% في عام ٢٠٣٠(٤٧) وستذهب هذه الحصة من الأجور إلى الوظائف ذات المهارات التقنية العالية وهو ما يتوقع على ضوئه تصارع الشركات على استقطاب العناصر البشرية التي تمتلك هذه المهارات.

وتوجد أدلة قوية من الدراسات التاريخية والمعاصرة توضح أن التغييرات التي تدعمها التكنولوجيا للعمل والمهن تتجه للتأثير على العاملين الأقل أجراً أو الأقل مهارة أكثر من العاملين الآخرين، ولذلك قد يؤدي هذا التوزيع غير المنصف لعائدات التشغيل الآلي إلى أثار وخيمة تتعلق بعدم استقرار المجتمعات في جميع أنحاء العالم.

رابعاً: خطر الاستبدال

ولا تقتصر مخاطر الأتمتة على اللامساواة في توزيع الدخل والثروة بين الأفراد بل تمتد مخاطرها إلى الخصائص الشخصية للعمال مثل: العمر، والتعليم، والجنس، ففيما يتعلق بالعمر أظهرت دراسة أن فئة العمال الذين تتراوح أعمارهم من ٢٠ إلى ٢٩ سنة هم أقل عرضة لخطر الاستبدال من غيرهم، فهم عادة أكثر قدرة على استخدام وسائل التكنولوجيا الجديدة، فالشباب أقل خوفاً من فقدان وظائفهم لتقنيات

(٤٦) باوم سيث، منع حدوث نهاية العالم بسبب الذكاء الاصطناعي، مجلة فكر، العدد م ٢٤ مركز العبيكان للأبحاث والنشر، الرياض، السعودية، ٢٠١٩، ص ٣٦.

(47) PWC Global. (2017). "Sizing the prize PwC's global artificial intelligence study: Exploiting the AI Revolution what's the real value of al for your business and how can you capitalize?", Available at: https://www.pwc.com/gx/en/issues/data/and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html.

(ISSN: 2537 - 0758)

الأتمتة[٤٨] وهم أكثر قدرة على التكيف مع التقنيات الجديدة و"الارتقاء بالمهارات" الرقمية، وفي المقابل فإن كبار السن من العمال هم أقرب إلى التقاعد، فهم أكثر عرضة لخطر الاستبدال، ما لم يكتسبوا المهارات الجديدة.

وفيما يتعلق بالتعليم فتشير الدراسات إلى أن الأشخاص الأكثر تعليماً هم أقل خوفاً من فقدان وظائفهم لتقنيات الأتمتة، فمن المفترض أن يكون لدى المتعلمين المزيد من المعرفة والمهارات لأداء عملهم بطريقة جيدة وسيكونون أكثر قدرة على المنافسة في سوق العمل.

وفيما يتعلق بمخاطر الأتمتة على جنس العامل (ذكر أو أنثى) تشير الأبحاث المختلفة إلى أنه من غير الواضح من هو الأكثر عرضة لخطر الاستبدال نتيجة التشغيل الآلي (الأتمتة) في حين أنه من المرجح أن تحصل النساء على شهادة جامعية، وترتبط عادة بعمل غير روتيني يصعب أتمته، وذلك أصبحت النساء أكثر فرصة للحصول على شهادة جامعية من الرجال في العقود الأخيرة، وقد يكون هذا الأمر في صالح النساء في سياق الأتمتة على نطاق واسع، حيث قد يكون العمال ذوو التعليم العالي في وضع أفضل للعمل جنباً إلى جنب مع التكنولوجيا المؤتمتة[٤٩]، في حين ذهبت بعض الدراسات والأبحاث الأخرى إلى أن النساء أكثر عرضة للتأثر من الرجال[٥٠]، نظراً إلى الحضور الكبير للنساء في العمل المكتبي وخصوصاً في البلدان ذات الدخل المرتفع والمتوسط، وكذلك زيادة نسبة توظيف النساء في وظائف بدوام جزئي، لا سيما في قطاع الخدمات، ونقص تمثيلهن في الوظائف ذات الأجور الأعلى التي يتوقع أن تتوسع في المستقبل، مثل المهن في البرمجة وتطوير البرمجيات، ولذلك يمكن استنتاج أن جنس العامل ليس محدداً رئيسياً لقابلية الأفراد لفقدان الوظيفة نتيجة لتكنولوجيا الأتمتة[٥١].

([48]) Stanislav Ivanov Automation fears: drivers and solutions citation: Ivanov, S., Kuyumdzhiev, M., & Webster, C. (2020). Automation fears: drivers and solutions. Technology in society in press p. 11

([49]) Frenette and Kristyn Frank Automation and the sexes: is job transformation More Likely Among women? September 24, 2020. https://www150.statcan.gc.ca

([50]) Roberts, C., H. Parkes, R. Statham, and L. Rankin, 2019. The future is qurs: women, automation and equality in the digital age. London: institute for public policy research

([51]) World Economic Forum. 2018. "The global gender gap Report, 2018. Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2018.pdf

وعلى الرغم من أن قطاع التكنولوجيا الذكية في مصر بات مؤهلاً لتحقيق ازدهار كبير في السنوات المقبلة، حيث أحرزت مصر تحولات لافتة مع تقدمها ٥٥ مركزاً في مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي عام ٢٠٢٠[٥٢].

وبالنظر إلى الجهود المصرية، يتضح أن الرؤية الحاكمة تركز على بناء نموذج رقمي يدير أوجه الحياة المختلفة، ويحقق نقلة نوعية في الأداء الحكومي، ومحاولة تحسين جودة الحياة للمصريين، فوفقاً لبيانات مركز معلومات ودعم اتخاذ القرار التابع لمجلس الوزراء، من المتوقع أن يساهم الذكاء الاصطناعي بنسبة ٧% في الناتج المحلي الإجمالي لمصر بحلول عام ٢٠٣٠. وتعمل وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات على رؤية، لبناء صناعة ذكاء اصطناعي في مصر منذ عام ٢٠١٩، وتم إنشاء المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي لوضع اللوائح الخاصة بهذا القطاع[٥٣].

وترى الباحثة أننا في الوقت الحالي ولا سيما في مصر بعيدون تماماً عن الذكاء الاصطناعي الحقيقي "بمعنى: أن جميع النماذج التي لدينا تدور حول توقع الاستجابة الصحيحة في ضوء مجموعة من البيانات، وأن الكثير مما يفعله الذكاء الاصطناعي هو توليف المعرفة الموجودة بهدف محدد في الاعتبار" وهذا بعيد كل البعد عن خلق معرفة جديدة".

ويتضح لنا مما سبق أن الأثر في مجمله قد يكون إيجابياً لصالح خلق المزيد من الوظائف، إلا أن هذا الأمر يرتبط إلى حد كبير بقدرة الشركات على إعادة تأهيل العمالة المتوفرة لديها، وعلى استقطاب تلك التي تتمتع بالمهارات العالية، مع الأخذ في الاعتبار ضرورة إدخال مفاهيم ومنهجيات الذكاء الاصطناعي والرقمنة والتركيز عليها في سنوات مبكرة من عمر الشباب ومجاراة التطورات المتسارعة بما يؤدي للمواءمة الفاعلة بين خريجي الجامعات والمعاهد واحتياجات سوق العمل[٥٤].

([٥٢]) حسين ابوطالب، مرجع سابق، ص ٢٥.

([٥٣]) د. حسين ابوطالب، مرجع سابق، ص ٢٦.

([54]) Is your digital strategy built on human and machine, or human with machine? EY, April 2018, New York.

(ISSN: 2537 - 0758)

الخاتمة

نخلص مما سبق إلي أن الذكاء الاصطناعي يُعتبر تقنية سريعة التطور لها القدرة على إحداث تأثير علي القوى العاملة، فبعدما كان متداول أن الذكاء الاصطناعي يعمل على خلق بطالة تكنولوجية بسبب التقدم التكنولوجي وسيطرة الآلات على أماكن العمال تبين لنا أن الذكاء الاصطناعي لا يستبدل أو يلغي الوظائف بالضرورة، ولكنه بدلاً من ذلك يمكن أن يعزز ويخلق فرص عمل جديدة، وفرص أفضل للعمال، وزيادة الإنتاجية والأجور، لكنه لن يلغي جميع الوظائف، إذا تم تقديمه بالطريقة الصحيحة، فيستطيع الذكاء الاصطناعي تمكين المؤسسات من تحقيق المزيد من الأعمال، وتحقيق نتائج أفضل في أقل وقت للمواطنين الذين تقدم إليهم الخدمة.

وقد خلص البحث إلي عدة نتائج وتوصيات تتمثل في الآتي:

أولا: النتائج

١- قدرة الذكاء الاصطناعي على الجهد المتواصل والإنتاج المضاعف وهذا يرجع لقدرة الآلات على العمل المستمر.

٢- يعمل الذكاء الاصطناعي على تقديم العديد من التطبيقات التي وفرت على الإنسان الكثير من الوقت والجهد.

٣- كان لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي آثار ايجابية على القوى العاملة منها خلق فرص عمل جديدة كمهندس الذكاء الاصطناعي وغيرها.

٤- وهناك عدة آثار سلبية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على القوى العاملة وأبرزها أن تلك الآلات قد حلت محل البشر في أداء العديد من الوظائف مما نتج عنه زيادة معدل البطالة والفقر داخل المجتمع.

ثانيا: التوصيات

١- ينبغي دمج تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في كافة البرامج التعليمية كأداة للتعلم وكمادة لا تقتصر فقط على تخصصات العلوم والهندسة والرياضيات، بل ينبغي

أن تمتد إلى باقي العلوم الاجتماعية والقانونية والاقتصادية وأن تكون مواداً دراسية جامعية أساسية في كل الكليات لتقليص الفجوة بين القطاع الأكاديمي وسوق العمل.

٢- يجب وضع مناهج تعليمية أكثر مرونة وتحديثها بالتعاون المشترك بين القطاع الخاص والقطاع الحكومي، استجابة لمتطلبات سوق العمل في عصر الثورة الصناعية الرابعة مع إدراج تعلم المهارات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في كل السياسات الحكومية وفي كافة القطاعات الوزارية.

٣- يلزم تطوير القوى العاملة وتدريبها لمواكبة الذكاء الاصطناعي، بحيث يتم توفير تدريب العمال على المهارات التي يحتاجونها للوظائف الجديدة التي يخلقها الذكاء الاصطناعي.

٤- تشجيع الشركات على الاستثمار في الذكاء الاصطناعي بطريقة تخلق وظائف جديدة.

٥- ضرورة البحث عن مصادر تمويل البنية التحتية التكنولوجية- وأيضاً- تخفيض الرسوم الجمركية على الأدوات التكنولوجية لضمان وصول الجميع للتعليم عبر الإنترنت، والنظر إلى سياسة الحوافز الضريبية كأحد الحلول التحفيزية التي من شأنها تحفيز الشركات التي تتبنى الحلول المميكنة- وسياسة التشغيل الآلي- على تعليم قواها العاملة وتدريبها وصقل مهاراتها.

(ISSN: 2537 - 0758)

المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

مؤلفات عامة

١. أحمد محمد غنيم، الذكاء الاصطناعي ثورة جديدة في الإدارة المعاصرة، ط ١، المكتبة العصرية، القاهرة، ٢٠٢٠، ص ١٦

٢. بريف بوينت: "ملخص كتاب رأس المال في القرن الحادي والعشرين"، تأليف: توماس بيكتي، ترجمة: محمود الشاذلي، الطبعة الأولى، دار الثقافة الجديدة، القاهرة، ٢٠١٥.

٣. عبداللاه إبراهيم الفقي، الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، ٢٠١٢.

رسائل ماجستير

١. رشا محمد صائم أحمد، تطبيقات الإدارة للذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات الإدارية، رسالة مقدمة للحصول علي درجة الماجستير، كلية الحقوق، جامعة الشرق الأوسط، ٢٠٢٢.

أبحاث علمية

١. إيمان محمد خيري طايل، الذكاء الاصطناعي وآثار على سوق العمل، مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المجلد ٨، العدد ٤، ديسمبر ٢٠٢٢، ص ٧١٣-٧٤٩.

٢. باوم سيث، منع حدوث نهاية العالم بسبب الذكاء الاصطناعي، مجلة فكر، العدد م ٢٤ مركز العبيكان للأبحاث والنشر، الرياض، السعودية، ٢٠١٩، ص ٣٦.

٣. شعبان رأفت محمد إبراهيم، أثر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي على سوق العمل، المجلة القانونية المجلد ١٨، العدد ٥، المجلة القانونية، كلية الحقوق جامعة القاهرة، نوفمبر ٢٠٢٣.

٤. ليلى مقاتل، هنية حسني، الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التربوية لتطوير العملية التعليمية، مجلة علوم الإنسان والمجتمع، جامعة محمد خيضر، بسكرة الجزائر، المجلد ١٠، العدد ٢٠٢١.

٥. محمد عبدالحميد محمد كمال، الذكاء الاصطناعي في مصر بين أداء العاملين المعينين بالطرق التقليدية واستخدام التكنولوجيا الحديثة، مجلة البحوث المالية والتجارية، ع ٢، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، إبريل ٢٠٢٤.

٦. محمد فتحي محمد أبراهيم، التنظيم التشريعي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، ع ٨١، كلية الحقوق – جامعة المنصورة، سبتمبر ٢٠٢٢.
٧. مرفق نصري سامي أندراوس، تأثير تطبيق استخدام الذكاء الاصطناعي على إدارة الأداء في المنشآت الصناعية العامة بالتطبيق على شركة دمياط للغزل والنسيج، مجلة البحوث المالية والتجارية، ع ٢، المجلد ٢٥، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، إبريل ٢٠٢٤.
٨. نادية باعش، دور الذكاء الاصطناعي في إدارة الأعمال، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، جامعة حلوان، المجلد ١، العدد ٣، ٢٠١١.
٩. هبة عبدالمنعم، محمد إسماعيل، مشروع بحثي حول الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة، الذكاء الاصطناعي، دراسة اقتصادية، العدد ٧٨، صندوق النقد العربي، ٢٠٢١.

مؤتمرات

١. فاطمة بن عابد، عمر زغودي، تأثير الذكاء الاصطناعي على الجانب الوظيفي للأفراد في ظل التغير الاجتماعي مقاربة نظرية، مركز جيل للبحث العلمي: سلسلة كتاب أعمال المؤتمرات– العام التاسع، طرابلس، العدد ٣٤، إبريل ٢٠٢٢م.
٢. ماثيو فينيش، الذكاء الاصطناعي والوظائف، خطوات رئيسية يمكن أن تتخذها الحكومات للحد من فقدان الوظائف، القمة العالمية للذكاء الاصطناعي من أجل الصالح العام، تقرير صادر من الاتحاد الدولي للاتصالات، ٢٠١٨.

مقالات ودوريات

١. أوسوندي، أوسوبا: "مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل"، مؤسسة RAND، منظور تحليلي: رؤى الخبراء بشأن قضايا السياسات الآتية، متاح من خلال الرابط التالي:
https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/perspectives
Eerd, R. and Geo, J. (2020). "Jobs will be very different in 10 years. Here's how to prepare", WEF, available at:
https://www.weforum.org/agenda/2020/01/future-of-work
٢. حجم سوق الذكاء الاصطناعي بحلول ٢٠٣٠ مقال منشور على العربية نت، الثلاثاء ١٤ محرم ١٤٤٥هـ– ٠١ أغسطس ٢٠٢٣ على الرابط التالي:
https:www.alarabiya.net/aswaq/economy/2022/09/14

(ISSN: 2537 - 0758)

٣. حسين أبوطالب، الذكاء الاصطناعي والدول النامية الفرص والتحديات، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية إلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، ٢٠٢٣.
٤. عبدالله الرادادي، الذكاء الاصطناعي ومعدلات البطالة، مقال منشور على موقع الشرق الأوسط، الثلاثاء، ٤ يوليو ٢٠٢٣– ١٦ ذو الحجة ١٤٤٤هـ، على الرابط التالي: https://aawsat.com/home/article/1015281
٥. عادل عبدالصادق، الذكاء الاصطناعي وآفاقه المستقبلية، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية إلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣، ص ٨.
٦. عبدالوهاب غنيم، التحول الرقمي والخدمات الحكومية، موقع الوطن المصري، مقال منشور بتاريخ ٤ مايو ٢٠١٩ على الرابط التالي: https://elwatanelmasry.com
٧. لميس العربي، تقنيات الذكاء الاصطناعي ومستقبل الصناعة والوظائف، مقال منشور في الملف المصري، دورية شهرية إلكترونية تصدر عن مركز الأهرام للدراسات السياسة والاستراتيجية، العدد ١٠٥، مايو ٢٠٢٣
٨. محمد محمد الهادي، تأثير الذكاء الاصطناعي وآثاره على العمل والوظائف، مقال منشور على كمبيونت، العدد ٢٤، مايو ٢٠٢١.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية

1. Alexandra Bensamoum, Grégoire Loiseau. L'intelligence artificielle: faut-il légiférer? Recueil Dalloz, 2017.
2. Attacking artificial intelligence: AI's security vulnerability and what policymakers can do about it paper – belfer center for science and international affairs, Harvard kennedy school. August 2019.
3. Autor D. (April 2010). The polarization of job opportunities in the U.S.. Lbor Market. MIT department of economics and national bureau of economic research. Available from: http://economics.mit.edu/files/5554

4. Bernard Marr, the biggest challenges facing artificial intelligence (AI) in business and society forbes July 13, 2017 accessible at: https://bit.ly/2wg ZVSP
5. Bo-hu LI, Bao-cun HOU, Wen-tao YU, Xiao-bing LU, Chun-wei YANG, Applications of artificial intelligence in intelligent manufacturing: a review. Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering, 2017.
6. Brad Smith. The future computed: Artificial intelligence and its role in society Jan 17, 2018, https://blogs.microsoft.com/blog/2018/01/17/futur-computed-artificial-intelligence-role-society/
7. Commission européenne, Lignes directrices en matière d'éthique pour une intelligence artificielle digne de confiance, 8 avril 2019..
8. Danielle Wiener – Bronne how the dow fell 800 points in 10 minutes CNN money February 5-2018 accessible at: https://cnnmou.ie/2wqscgv
9. Frenette and Kristyn Frank Automation and the sexes: is job transformation More Likely Among women? September 24, 2020. https://www150.statcan.gc.ca
10. Gerlind Wisskirchen, Blandine Thibault Biacabe. Ulrich Bormann. Annemarie Muntz. Gunda Niehaus Guillermo Jiménez Soler. Beatrice von Brauchitsch. Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace. IBA Global Employment Institute. April 2017.
11. Karen Shrum, Lisa Gordon, Priscilla Regan, Karl Maschino, Alan R. Shark, Anders Shropshire, Artificial intelligence and its impact on public administration, national academy of public administration, edited by alan R. Shark, the national academy of public administration, April 2019.
12. PWC Global. (2017). "Sizing the prize PWC's global artificial intelligence study: Exploiting the AI Revolution what's the real value of al for your business and how can you capitalize?", Available at: https://www.pwc.com/gx/en/issues/data/and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html.

(ISSN: 2537 - 0758)

13. PWC Global. (2017). "Sizing the prize PwC's global artificial intelligence study: Exploiting the AI Revolution what's the real value of al for your business and how can you capitalize?", Available at: https://www.pwc.com/gx/en/issues/data/and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html.
14. Roberts, C., H. Parkes, R. Statham, and L. Rankin, 2019. The future is qurs: women, automation and equality in the digital age. London: institute for public policy research
15. See: www.faz.net/aktuell/wirtschaft/fuehrung-und-digitalisierung-mein-chef-der-roboter-14165244.html (last accessed on 8 April 2016).
16. See:www.bcgperspectives.com/content/articles/lean-manufacturing-innovation-robots-redefine-competitiveness/ (last accessed on 3 Augest 2016).
17. Shubham Sharma, Priyanka Mishra, Mamta Mittal, S-Array: highly scalable parallel sorting algorithm. In: Mamta Mittal; Valentina Emilia Balas; D Jude Hemanth; raghvendra Kumar (eds.), Data intensive computing applications for big data, Amsterdam, Netherlands: IOS Press, 2018.
18. Sophie Kiderlin artificial intelligence is booming- but how will it impact your career? Article published in Mon, Feb 20 2023. https://www.cnbc.com/2023/02/20/artificial-intelligence-is-booming-but-will-it-impact-your-career-and-job html
19. Stanislav Ivanov Automation fears: drivers and solutions citation: Ivanov, S., Kuyumdzhiev, M., & Webster, C. (2020). Automation fears: drivers and solutions. Technology in society in press.
20. World Economic Forum. 2018. "The global gender gap Report, 2018. Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2018.