تداعيات الثورة الصناعية الرابعة على سلاسل القيمة العالمية

Implications of Forth Industrial Revolution for Global Value Chains

عرامة دلال[1]، د. لطرش ذهبية[2]

[1] جامعة سطيف 1، مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات ص و م في الفضاء الأورو مغاربي- سطيف (الجزائر)،
dalel.arama@univ-setif.dz

[2] جامعة سطيف 1 ، مخبر الشراكة والاستثمار في المؤسسات ص و م في الفضاء الأورو مغاربي – سطيف (الجزائر)،
dlatrache@univ-setif.dz

تاريخ الارسال: 2021/07/05 **تاريخ القبول:** 2021/11/30 **تاريخ النشر:** 2021/12/31

ملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تبيان تداعيات الثورة الصناعية الرابعة على سلاسل القيمة العالمية، وذلك باعتماد المنهج الوصفي التحليلي، من خلال التطرق إلى أهم معالم سلاسل القيمة العالمية التي أضحت تمثل الوجه الجديد للتجارة والاستثمار في العقود ا لأخيرة، وأهم تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، وقد خلصت الدراسة إلى أنه ككل ثورة صناعية منذ الثورة الصناعية الأولى مرورا بالثانية والثالثة وصولا إلى الثورة الصناعية الرابعة، أثرت بتقنياتها المختلفة كإنترنت الأشياء والطباعة ثلاثية الأبعاد، الروبوتات المتقدمة، والذكاء الاصطناعي ...على جغرافيا سلاسل القيمة العالمية وعلى هيكلها، وغيرت أنماط التجارة الدولية، وعملت على تحويل عمليات الإنتاج ونماذج الأعمال عبر الصناعات المختلفة. فانتقلت من النموذج القديم القائم على السلع النهائية إلى النموذج الجديد المرتكز على أنشطة المهام وتجارة السلع الوسيطة، وهو ما يتطلب جهود من مؤسسات النظام الدولي لمواجهة تحديات ثورة التكنولوجيا الرقمية الحالية.

كلمات مفتاحية: سلاسل القيمة العالمية، الثورة الصناعية الرابعة، أنماط التجارة الدولية.

تصنيفات JEL: F10، L14،L63 ، L86.

Abstract:

This research deals with the implications of 4IR on GVC, by addressing the most important features of GVC that have become the new face of trade and investment in recent decades, and the most important techniques of the 4IR. The research concluded that, as every industrial revolution since the 1st through the 2nd and 3rd to 4IR, its various technologies such as the IOT, 3D printing, and artificial intelligence ... have affected the geography and structure of GVC, and changed the patterns of international trade. it has transformed production processes. It moved from the old pradigm based on final goods to the new pradigm based on task activities and intermediate goods trade, which requires efforts from the institutions of the international system to face the challenges of the current digital technology revolution.

Keywords: Global value chains, smile curve, fourth industrial revolution, international trade patterns.
JEL Classification Cods: F10 ،14 L63 ،L86.

المؤلف المرسل: عرامة دلال، **الإيميل:** dalel.arama@univ-setif.dz

المقدمة:

أصبحت العولمة شعارًا للاقتصاد الدولي في أواخر القرن العشرين، فمن جهة، أدى إسقاط أنظمة الإنتاج الوطنية عبر الحدود من خلال الاستثمار الأجنبي المباشر والاستعانة بمصادر خارجية إلى تعميق الترابط والتكامل الوظيفي للاقتصاد العالمي، وأصبحت الدول أكثر اعتمادًا على بعضها البعض من خلال تدفقات السلع والخدمات ورأس المال البشري، داخل شبكة الإنتاج الدولية مشكلة سلسلة قيمة عالمية.

ومن جهة أخرى، فقد شهدت التسعينيات والعقد الأول من القرن الحادي والعشرين ثورة أخرى – هذه المرة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات-(ICT) ، أطلق عليها اسم الثورة الصناعية الرابعة أحدثت تحولات ضخمة في كيفية ومكان صنع الأشياء. حيث أجمع خبراء من قادة القطاع الصناعي مشاركون في «القمة العالمية للصناعة والتصنيع2020» بعنوان "العولمة المحلية: نحو سلاسل قيمة عالمية أكثر استدامة وشمولية"، على أن تقنيات الثورة الصناعية الرابعة يمكن أن تُستخدم لبناء سلاسل قيمة أقوى، وقد تؤدي إلى تغييرات عميقة في هياكل سلاسل القيمة العالمية.

إشكالية الدراسة: بناء على ما سبق يمكن طرح الإشكالية التالية:

ما مستقبل سلاسل القيمة العالمية في ظل التكنولوجيا الرقمية –الثورة الصناعية الرابعة– ؟ وبناءا على الإشكالية الرئيسة يتجلى طرح التساؤلين الفرعيين التاليين:

- ما هي أهم معالم سلاسل القيمة العالمية؟
- ما هي التقنيات الجديدة التي أتت بها الثورة الصناعية الرابعة ؟

فرضيات الدراسة :لمعالجة إشكالية الدراسة سنتطرق إلى فرضيتين أساسيتين:

– وجود علاقة بين تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وسلاسل القيمة العالمية.

– تساهم تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في تغيير طريقة الإنتاج وفي هيكل سلاسل القيمة العالمية.

أهداف الدراسة :نريد ونسعى من خلال هذه الدراسة الوصول إلى الأهداف التالية:

– التعريف بسلاسل القيمة العالمية وتطورها عبر الزمن، وكذا أهم أنماطها.

– تبيان علاقة الثورة الصناعية الرابعة بسلاسل القيمة العالمية.

– إبراز مستقبل سلاسل القيمة العالمية في ظل الثورة الصناعية الرابعة.

أهمية الدراسة: تكمن أهمية الدراسة في محاولة دراسة وتحليل انعكاسات الثورة الصناعية الرابعة في ظل استمرار انتشارها على سلاسل القيمة العالمية، حيث أن تقنيات الروبوتات، والذكاء الاصطناعي، وتكنولوجيا النانو، البلوك تشين، وإنترنت الأشياء، والطباعة ثلاثية الأبعاد أحدثت تغييرات في الأنماط الإنتاجية، مما أثر على ديناميكية وهياكل سلاسل القيمة العالمية .

المنهج المتبع في الدراسة: قمنا بإتباع المنهج الوصفي التحليلي وذلك باعتماد مختلف الأشكال والبيانات والإحصائيات التي مكنتنا من وصف وتحليل أثار الثورة الصناعية الرابعة على سلاسل القيمة العالمية.

الدراسات السابقة :

-**تأثير الثورة الصناعية الرابعة على سلاسل التوريد 2017**: منشور للمنتدى الاقتصادي العالمي لفهم تأثير الثورة الصناعية الرابعة على مستقبل سلاسل الإنتاج والتوريد، وتطرق إلى ست محاور؛ تقنيات الثورة الصناعية الرابعة الرئيسية، التأثير التكنولوجي على سلاسل القيمة، التأثير التكنولوجي على اللوجستيات، تحديات التقدم التكنولوجي، الآثار المترتبة على البيئة، الآثار المترتبة على الوظائف. وأكد في كل محور أن تقنيات الثورة الصناعية الرابعة غيرت الطريقة التي ننتج بها وندير سلسلة التوريد، ومهدت الطريق لإنشاء سلاسل قيمة جديدة.

-**التأثير التحويلي للثورة الصناعية الرابعة على شبكات الإنتاج العالمية وسلاسل القيمة 2018**: ورقة بحثية ل Nataliia I. Cherkas تناولت فيها الباحثة تأثير الثورة الصناعية الرابعة على النظم البيئية الرقمية ضمن شبكات الإنتاج وسلاسل القيمة العالمية من خلال مناقشة التأثير على الربحية وكثافة رأس المال في الدول الأوروبية.

وخلصت إلى أنه عند تحقيق مراكز قوية في تقنيات الثورة الصناعية الرابعة جنبًا إلى جنب مع الاستثمار المتزايد يزيد بشكل كبير من إنتاجية رأس المال ويعزز القدرة التنافسية، وأن الانتقال السريع إلى تقنيات الثورة الصناعية الرابعة يعتبر الميزة التنافسية الأساسية على المنافسين العالميين .

كما تخلق الثورة الصناعية الرابعة تحديات للاقتصادات المتخصصة بشكل رئيسي في قطاعات القيمة المضافة المنخفضة لسلاسل القيمة .

-**مستقبل سلاسل القيمة العالمية – كيف تغير الثورة الصناعية الرابعة شبكات الإنتاج العالمية– 2019**: مؤتمر مشترك بين Unido ومعهد كيل للاقتصاد العالمي IFW Kiel ضمن فعاليات النسخة الرابعة في سلسلة من المنتديات السنوية التي تنظمها Unido منذ عام 2016 للتركيز بشكل خاص على القضايا المتعلقة بالإنتاج العالمي والتجارة والاستثمار .

بهدف الجمع بين صانعي السياسات وممثلي المنظمات الدولية والأوساط الأكاديمية والشركات لمناقشة تحديات وفرص التحولات التكنولوجية لسلاسل القيمة العالمية (GVCs) لدفع التنمية الشاملة والمستدامة.

قسم المؤتمر إلى ثلاث جلسات رئيسة وجلسة خاصة، حيث خصصت الجلسة الأولى لمناقشة مستقبل سلاسل القيمة العالمية: الثورة الصناعية الرابعة وانعكاساتها على التقسيم الدولي للعمل وسعت إلى مناقشة الآثار العامة على مدى وطبيعة سلاسل القيمة العالمية.. ودرست الجلسة الثانية؛ كيف يمكن لعوامل مثل ديناميات الصناعة وخصائص الإنتاج أن تفسر استخدام وانتشار التقنيات الجديدة لأنواع مختلفة من سلاسل القيمة العالمية في الوقت الحاضر وفي المستقبل.

في حين تمحور موضوع الجلسة الثالثة حول إلى أي مدى ستستمر سلاسل القيمة العالمية في العمل كمحرك للتنمية الصناعية في ضوء التحولات التكنولوجية السريعة. أما الجلسة الخاصة فخصصت لاستكشاف إلى أي مدى يمكن أن تتغير متطلبات البنية التحتية استجابة لسلاسل القيمة العالمية المعاد تشكيلها نتيجة للتحولات التكنولوجية. واستكشاف أيضا خيارات السياسة الصناعية القديمة والجديدة المطلوبة للبلدان لجني فوائد سلاسل القيمة العالمية.

1- سلاسل القيمة العالمية كوجه جديد للتجارة الدولية:

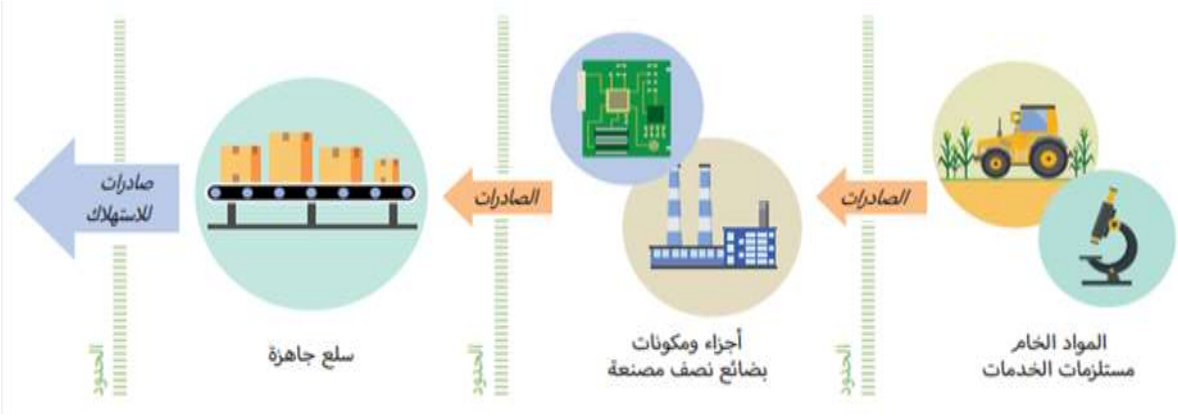
عرف القرن الواحد والعشرين نمط جديد للتجارة الدولية، اتسم بتداخل شبكة الإنتاج الدولي ضمن ما يعرف بسلاسل القيمة العالمية.

1-1- مفهوم سلاسل القيمة العالمية:

يرتكز مفهوم سلاسل القيمة العالمية على سلسلة أنشطة القيمة لPorter، ويقصد بها عملية تفكيك عناصر الإنتاج عبر أجزاء كثيرة من العالم وتجميعها في المنتج النهائي، وفقا لظروف الطلب وتكلفة الإنتاج وسهولة الوصول إلى الأسواق (اليونكتاد، 2013)

كما هو موضح بالشكل أدناه:

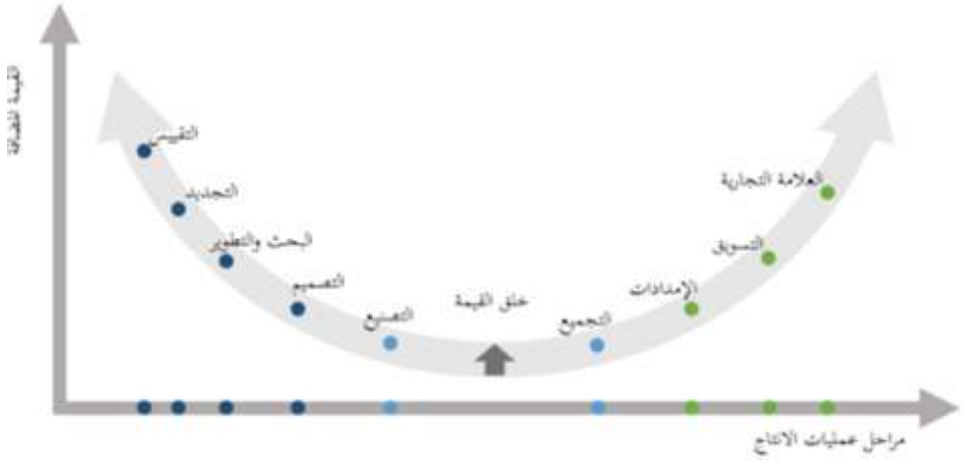
الشكل (01): مفهوم سلسلة القيمة العالمية



المصدر: البنك الدولي 2019: تقرير عن التنمية في العالم 2020: التجارة من أجل التنمية في عصر سلاسل القيمة العالمية.

يتضح من الشكل أن كل بلد يتخصص في كل خطوة من خطوات العملية الإنتاجية حسب ميزته التنافسية، وقدراته التصنيعية، وبذلك تحدد سلسلة القيمة الخطوات المختلفة لنشاط الشركات المتعلق بمنتج أو خدمة ما، من بدايته إلى غاية تقديمه في شكله النهائي بدءا من التصميم، مرورا بالإنتاج، التسويق، وصولا إلى الخدمات اللوجستية والتوزيع (Tedova & Tedova, 2018)، محققة قيمة مضافة عن كل مرحلة، وتختلف القيمة المحققة حسب نوع الدور المندمج به، وبالتالي موقع البلد على ما يعرف بمنحنى ابتسامة.

الشكل (02): منحنى ابتسامة



Source: World Economic Forum. 2012. " the shifting geography of global value chains: Implications for Developing Countries and Trade Policy". Global Agenda Council on the Global Trade System 21, http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC_GlobalTradeSystem_Report_2012.pdf(2021/02/02)

طرح رجل الاعمال التايواني (ستان شيه) فكرة "منحنى الابتسامة" الذي يوضح دورة حياة المنتوج، ووفقاً للمنحنى، يمكن تقسيم حياة المنتوج إلى ثلاث مراحل: (مرحلة قبل التصنيع – مرحلة التصنيع – مرحلة بعد التصنيع).

وكل مرحلة من المراحل، تُضيف قيمة إضافية للمنتوج؛ حيث تعتبر (مرحلتي قبل وبعد التصنيع) هما المرحلتان الأكثر إضافة للقيمة، لاعتمادهما بشكل أساسي على أنشطة: البحث والتطوير، العلامة التجارية، التسويق والتوزيع، وهذه الأنشطة تتطلب مهارات ذهنية ومعرفية عالية.

أما مرحلة التصنيع، فهي الأدنى من حيث القيمة، ذلك، أن أنشطة التصنيع تتطلب قدر قليل من المهارات.

من ناحية أخرى يشير منحنى ابتسامة إلى العلاقة بين مراحل الإنتاج ونسبة مساهمتها في إجمالي القيمة المضافة، وهي تأخذ شكل U حيث أن أنشطة المنبع upstream مثل البحث والتطوير والتصميم والتجديد وأنشطة المصب down Stream مثل العلامة التجارية والتسويق وخدمات ما بعد البيع تساهم بالجزء الأكبر من القيمة المضافة مقابل حصة أضعف لمراحل التصنيع والتجميع النهائي للمنتجات. حيث يقع التصنيع Manufacturing في أسفل المنحنى بأدنى قيمة مضافة، وبالتالي يتوقف حجم القيمة المضافة على طبيعة المنتج النهائي والتكنولوجيا المستخدمة في تصنيعه، وهو ما أظهره تقرير منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (2013) بأن أعلى مستوى لخلق القيمة في سلاسل القيمة العالمية غالبًا ما يوجد في أنشطة المنبع وفي أنشطة المصب. ووجد أن رأس المال القائم على المعرفة يحفز زيادة القيمة المضافة في الصادرات.

1-2- تطور سلاسل القيمة العالمية:

بدأت معالم التجارة الدولية، منذ النصف الثاني للقرن الواحد والعشرين في التغير، فبعدما كانت ترتكز على السلع النهائية، أصبحت تعتمد على تجارة السلع الوسيطة وأصبحت تمثل أكثر من ثلثي التجارة الدولية، مدفوعة بنشاط الشركات متعددة الجنسيات.

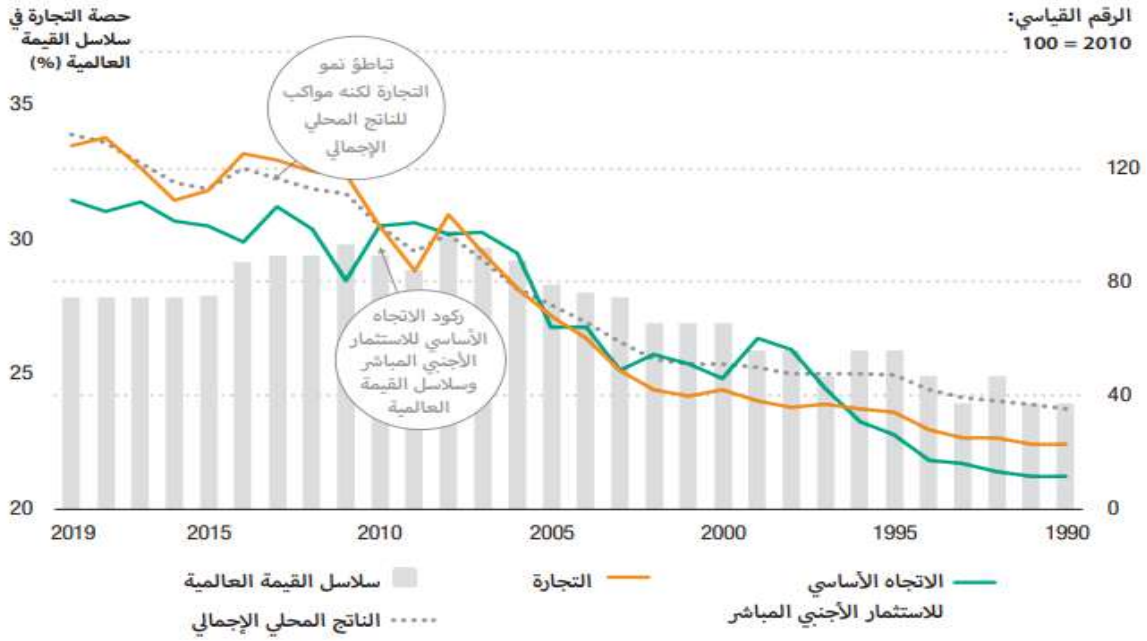
الشكل (03): النموذج القديم مقابل النموذج الجديد للتجارة الدولية

Source: Stacey Frederick, Penny Bamber, Lukas Brun, Jaehan Cho, Gary Gereffi, and Joonkoo Lee, Korea in Global Value Chains: Pathways for Industrial Transformation, Duke GVC Center, September 2017, p1-4.

نلاحظ من الشكل أنه على عكس النموذج القديم القائم على تجارة السلع النهائية، يرتكز النموذج الجديد في التجارة الدولية على تجارة الخدمات وكيفية الارتقاء إلى أنشطة ذات قيمة مضافة أعلى، والارتقاء لا يعني بالضرورة الانتقال من اقتصاد زراعي إلى اقتصاد خدماتي، بل من خلال تحديد المهام أو الأنشطة ذات الميزة النسبية لكل قطاع وتحديد السياسات لتمكين مثل هذه الأنشطة من الميزة النسبية، واستخدام المهارات والتكنولوجيا وأفضل المدخلات لرأس المال البشري.

وكان تشكيل النموذج الجديد للتجارة الدولية مدفوع بزيادة التدفقات الاستثمارية الأجنبية بحوالي 8 مرات في عام 2016 مما كانت عليه في عام (worldbank, 2020)1995 ،كما تم توقيع ما يصل إلى 3000 (unctad, 2020) اتفاقية استثمار ثنائية لإنشاء إطار عمل لاتفاقيات عميقة ضرورية لربط المصانع وحماية أصول الشركات الأجنبية. هذا دون إغفال الدور الكبير للخدمات التي حولت العديد من السلع إلى خدمات، فحسب تقرير لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، تم التأكيد بالفعل على أنه من حيث القيمة المضافة، تمثل الخدمات نصف التجارة العالمية. وأنه داخل شركات التصنيع، تمثل أنشطة الخدمات حوالي 40٪ من خلق القيمة. لتكون المساهمة الإجمالية للقيمة المضافة للخدمات في إجمالي الصادرات حوالي الثلثين (Miroudot & Cadestin, 2017)وفي تقرير آخر للمنظمة نفسها حول سلاسل القيمة العالمية في الزراعة والأغذية، تبين أنه حتى قطاع الزراعة الذي لا يمثل سوى 8 في المائة عام 2014 من إجمالي التجارة الدولية، شهدت فيه أسواق المنتجات الزراعية والغذائية عددًا من التغييرات التي قربت الأسواق المحلية والدولية من بعضها، حيث استجابت الأسواق العالمية لبيئة تجارية قائمة على المزيد من القواعد، وانخفاض التعريفات الجمركية، والتخفيضات في دعم المنتج المشوه للتجارة (oecd, 2021)فزادت حصة سلاسل القيمة العالمية من الحجم الكلي للتجارة الدولية.

الشكل (04): تطور حصة سلاسل القيمة العالمية من التجارة العالمية (٪)



المصدر: تقرير الاستثمار العالمي 2020، الإنتاج الدولي بعد الجائحة.

عرفت فترة التسعينيات والعقد الأول من القرن الحادي والعشرين موجة عالمية لتجزئة الإنتاج، أدت إلى نمو الحصة الإجمالية لتجارة سلاسل القيمة العالمية في إجمالي التجارة العالمية بشكل ملحوظ، نتيجة لثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي خفضت تكاليف الاتصالات وأحدثت برامج جديدة لإدارة المعلومات، كما أدت الجولات المتعاقبة لتحرير التجارة إلى انخفاض سريع في الحواجز أمام التجارة والاستثمار في البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء، مما سهل على شركات التصنيع الاستعانة بمصادر خارجية وتنسيق أنشطتها عن بعد وضمان جودة مدخلاتها، وأصبح في مقدورها توزيع إنتاجها على جميع أنحاء العالم بسبب تكاليف الشحن الجوي والبحري المنخفضة، ثم اتجه المنحنى إلى الأسفل بعد عام 2008 إثر الأزمة المالية التي عصفت بجميع اقتصاديات دول العالم، إلا أنها بقيت محافظة على حصتها فنصف التجارة العالمية مرتبطة بسلاسل القيمة العالمية (اليونكتاد، 2020)

1-3- أنماط سلاسل القيمة العالمية:

صنف معهد ماكينزي في تقريره حول مستقبل التجارة الدولية الصادر في جانفي 2019 ستة نماذج لسلاسل القيمة العالمية (McKinsey Global Institute، 2019)،يشرح فيها اندماج الدول من خلال مدى اعتمادها على المدخلات المختلفة، كثافة تجارتها ومدى مشاركتها ضمن سلاسل القيمة العالمية، ووضح ذلك من خلال مصفوفة يوضحها الجدول أدناه:

الجدول (01): نماذج سلاسل القيمة العالمية

	كثافة اليد العاملة (أجر العمل/القيمة المضافة %)	كثافة المعرفة (% من العمالة الماهرة)	كثافة السلع (مدخلات السلع ك% من الناتج الإجمالي)	التجارة الإقليمية (% من إجمالي التجارة)	كثافة التجارة (إجمالي الصادرات/إجمالي الناتج%)	مساهمة الدول في سلسلة القيمة %	حصة صادرات الاق النامي %	الناتج الإجمالي (ترليون دولار)	العمالة (مليون)
الابتكارات العالمية	56	33	10	49	34	12	34	21.5	131
سلع كثيفة العمالة	67	19	09	41	28	15	62	5.3	101
العمليات الإقليمية	59	19	16	56	16	17	43	15.3	169
سلع كثيفة المواد الأولية	49	18	74	43	20	19	52	20	915
خدمات كثيفة العمالة	67	25	4	39	9	11	36	28	742
خدمات كثيفة المعرفة	61	54	01	32	12	12	21	20.6	153

Source : GLOBALIZATION IN TRANSITION : THE FUTURE OF TRADE AND VALUE CHAINS, McKinsey Global Institute, January 2019, p28.

-الابتكارات العالمية : تشمل أجهزة الكمبيوتر والإلكترونيات والسيارات، آلات ومعدات النقل الأخرى، والمواد الكيميائية والأدوية. وفيها تسجل أعلى قيمة مضافة، تنطوي على العديد من المدخلات الوسيطة خاصة تلك المتعلقة بمعدات النقل، وتمثل الاقتصادات المتقدمة ثلثي التجارة في سلاسل القيمة للابتكارات العالمية، والصين هي أكبر مصدر منفرد في المجموعة، حيث تمثل 14 في المائة من التجارة في الابتكارات العالمية.

-سلع كثيفة العمالة : تتمثل في سلاسل القيمة للمنسوجات، الملابس، الأثاث...أهم ميزة في هذه السلاسل انها تعتمد على العمالة منخفضة المهارة، والتي تنشط بكثرة في البلدان النامية، ولا تتعدى مساهمتها 7 في المائة في التجارة العالمية لذا تستعد تقنيات الأتمتة الجديدة لإعادة تشكيل البلدان التي تشارك في سلاسل القيمة من هذا النوع.

-العمليات الإقليمية: تنمو التجارة بشكل أسرع في هذا النوع من سلاسل القيمة مقارنةً بالابتكارات العالمية أو نماذج السلع كثيفة العمالة، فيستخدم هذا النوع مدخلات وسيطة قليلة جدا لأنها تعتبر هي في حد ذاتها مدخلات وسيطة لمنتجات أخرى، حيث تشمل سلاسل القيمة للمطاط والورق والصلب والمعادن المصنعة...

-سلع كثيفة المواد الأولية: وتتمثل في سلاسل القيمة للموارد الطبيعية كالزراعة والمعادن والمنتجات الطاقوية، وتعتبر كمغذي لباقي سلاسل القيمة، اذ تساهم بنسبة 11 في المائة من القيمة المضافة العالمية، ويوظف القطاع الزراعي أكثر من 870 مليون

شخص عبر العالم والذي تظهر مساهمته في سلاسل القيمة من خلال المعدات والأدوات المستخدمة في القطاع، كما تقترب في ناتجها الإجمالي المقدر ب 20 ترليون دولار لقيمة الناتج الإجمالي لسلاسل الابتكارات العالمية.

-خدمات كثيفة العمالة: وتشمل سلاسل البيع بالتجزئة والبيع بالجملة والنقل والتخزين والرعاية الصحية، يوظف هذا النوع من السلاسل 740 مليون من اليد العاملة أي ما يعادل سبع مرات من التوظيف في سلاسل قيمة الخدمات كثيفة المعرفة.

-خدمات كثيفة المعرفة: تتمثل في الأصول غير الملموسة التي تعتمد بشكل كلي على اليد العاملة الماهرة في خدمات تكنولوجيا المعلومات، تستحوذ الدول المتقدمة على هذا النوع من السلاسل حيث أن أكبر خمس بلدان مصدرة (الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وأيرلندا وألمانيا وفرنسا) تشكل 46 في المائة من مجموع الصادرات العالمية.

2- تقنيات الثورة الصناعية الرابعة:

يمثل الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة، الطباعة ثلاثية الأبعاد وتقنيات blockchain، وشركات المنصات، بعض الملامح التي تميز الثورة الصناعية الرابعة، ففي كتابه" الثورة الصناعية الرابعة"، يشرح KLAUS SCHWAB أنه عندما يتعلق الأمر بظهور هذه الطائفة العريضة من التقنيات الجديدة، فمن الضروري مراعاة الإمكانيات اللا محدودة التي تأتي معها لأنها تعيد تشكيل أنظمة وأنماط الإنتاج والاستهلاك والنقل والتوصيل.

2-1- تعريف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة:

تم صياغة مصطلح الثورة الصناعية الرابعة في عام 2016 من قبل KLAUS SCHWAB، مؤسس المنتدى الاقتصادي العالمي، في كتاب يحمل نفس الاسم، وعرفها على أنها مزيج من تقنيات الإنتاج المتطورة والأنظمة الذكية التي تتكامل مع المنظمات والأفراد، وذلك من خلال خلق عالم تتعاون فيه أنظمة التصنيع الافتراضية والمادية مع بعضها البعض بطريقة مرنة على المستوى العالمي. ومن بين تقنياتها(Schwab, 2016) :

- الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D printing: تُعرف أيضًا باسم التصنيع الإضافي، وتتكون الطباعة ثلاثية الأبعاد من إنشاء منتجات مادية عن طريق طباعة طبقة على طبقة من رسم أو نموذج رقمي ثلاثي الأبعاد باستخدام قالب رقمي، وتسمح لشركات التصنيع بطباعة أجزائها الخاصة، بأدوات أقل وبتكلفة أقل وأسرع من العمليات التقليدية.

- الروبوتات المتقدمة Advanced robotics: حتى وقت قريب، كان استخدام الروبوتات مقصورًا على المهام الخاضعة للرقابة الشديدة في صناعات معينة مثل السيارات. أما اليوم، يتم استخدام الروبوتات بشكل متزايد في جميع القطاعات ومجموعة واسعة من المهام من الزراعة الدقيقة إلى التمريض. حيث سيؤدي التقدم السريع في مجال الروبوتات إلى جعل التعاون بين البشر والآلات حقيقة يومية. علاوة على ذلك، بسبب التطورات التكنولوجية الأخرى، أصبحت الروبوتات أكثر قدرة على التكيف والمرونة، مع تصميمها الهيكلي والوظيفي المستوحى من الهياكل البيولوجية المعقدة.

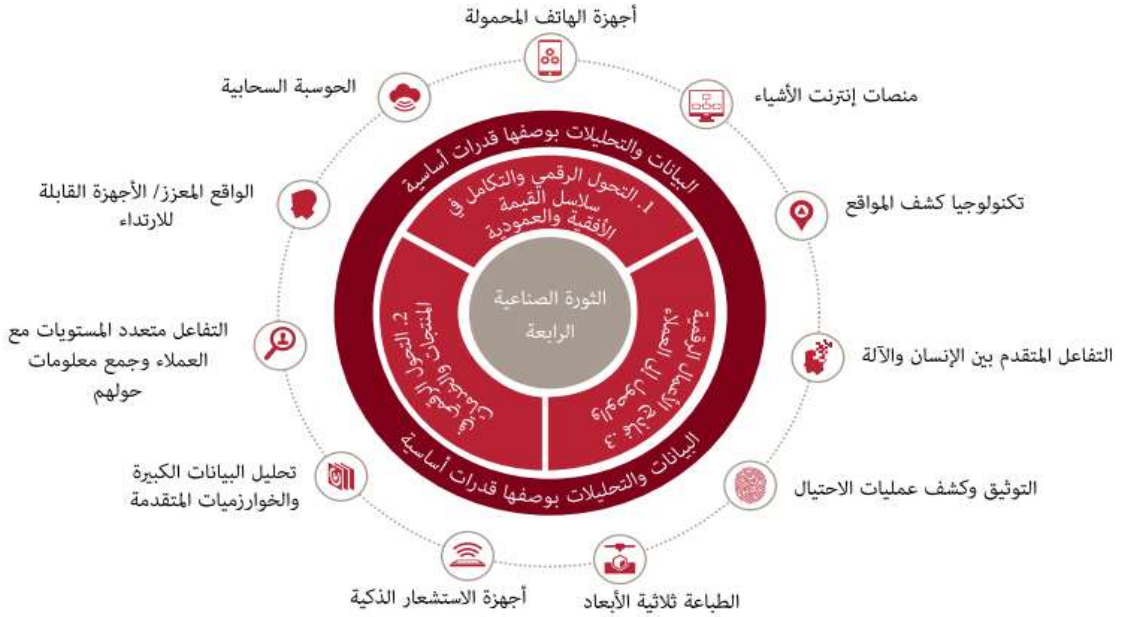
- انترنت الأشياء IoT Internet of Things: إن أحد الجسور الرئيسية بين التطبيقات المادية والرقمية التي أتاحتها الثورة الصناعية الرابعة هو إنترنت الأشياء (IoT) - والذي يطلق عليه أحيانًا "إنترنت كل الأشياء". فيمكن وصفها في أبسط أشكالها، بأنها مصممة لإنشاء علاقة واتصال بين العالمين المادي (المنتجات والخدمات والأماكن وما إلى ذلك) والرقمي.

وتعتبر أداة مهمة للشركات لكي تستطيع جمع بيانات العملاء من المنتجات المتصلة باستمرار، مما يسمح لهم بقياس أفضل لكيفية استخدام العملاء للمنتجات وتصميم حملات التسويق وفقًا لذلك.

2-2- محركات الثورة الصناعية الرابعة:

تجمع الثورة الصناعية الرابعة بين التحول الرقمي الشامل لكافة الأصول المادية والتكامل في المنظومة الرقمية مع الشركاء في سلسلة القيمة. ويعزز توليد، وتحليل، وإيصال البيانات بسلاسة المكاسب التي وعدت بها الثورة الصناعية الرابعة، والتي تنشر مجموعة كبيرة من التقنيات الحديثة لخلق القيمة، مثل ما هو موضح بالشكل أسفله.

الشكل (05): إطار ومحركات الثورة الصناعية الرابعة



المصدر: الثورة الصناعية الرابعة: بناء المؤسسات الصناعية الرقمية، PWC، 2016، ص6.

حسب الشكل يمكن أن نقول الثورة الصناعية الرابعة يحركها أساسا:

-التحول الرقمي والتكامل لسلاسل القيمة العمودية والأفقية؛ تعمل الثورة الصناعية الرابعة على تحويل العمليات رقمياً وتكاملها بشكل عمودي في الشركة بأكملها، بدء من تطوير المنتج، مرورا بعملية التصنيع والتركيب والتجميع، وصولا إلى التوزيع وخدمات ما بعد البيع. في حين أن التكامل الأفقي فيشمل جميع شركاء سلسلة القيمة وعمليات التخطيط والتنفيذ.

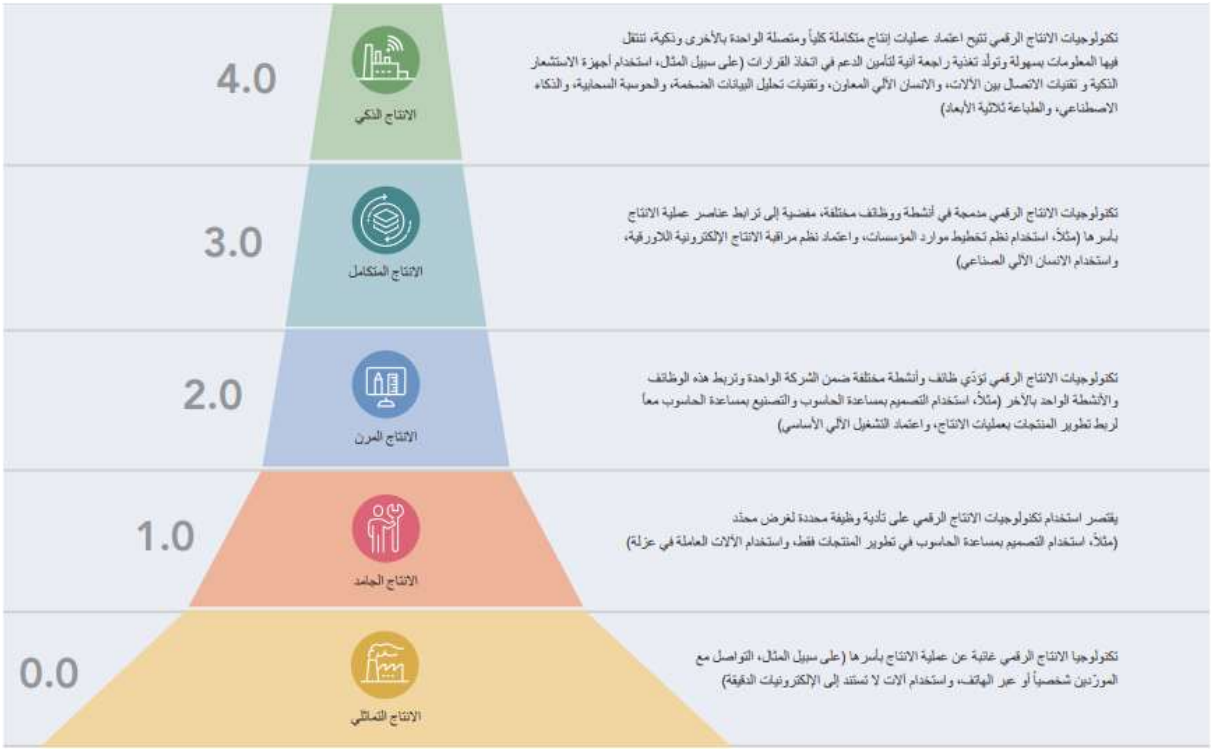
- التحول الرقمي في المنتجات والخدمات؛ يشمل تحويل المنتجات رقميا إلى توسعة المنتجات الموجودة، وإضافة التحسينات المواكبة للتكنولوجيا، ومحاولة ابتكار منتجات رقمية جديدة تترجم بصمة التكنولوجيا الرقمية على المنتجات والخدمات.

- تطوير نماذج رقمية للوصول إلى العملاء؛ تهدف الشركات الرائدة إلى تقديم حلول رقمية تتماشى مع الحياة التكنولوجية، لتحسين التفاعل مع العملاء وإرضاء الزبائن من خلال منظومة رقمية متكاملة متناسقة.

2-3- تطور تقنيات وتكنولوجيا الإنتاج:

أحدثت الثورات الصناعية نقلة في أنماط الإنتاج، وتم الانتقال من الإنتاج المتماثل مرورا بالإنتاج الجامد والإنتاج المرن والإنتاج المتكامل، وصولا إلى الإنتاج الذكي، كما يوضحه الشكل أدناه:

الشكل (04): تكنولوجيات الإنتاج الرقمي المطبقة على أنماط الإنتاج



المصدر: منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية، تقرير التنمية الصناعية "التصنيع في العصر الرقمي"، 2020، ص7.

بدأت الثورة الصناعية الأصلية الأولى باختراع الآلة البخارية وبدأ التحول من عملية الإنتاج اليدوي إلى التصنيع بالطاقة البخارية وتمت مكننة العملية الإنتاجية في الربع الأخير من القرن الثامن عشر، فأحدثت تغييرا جذريا في بعض الصناعات، وفي القرن التاسع عشر أسهمت الثورة الصناعية الثانية في إطلاق عملية الإنتاج باستخدام الطاقة الكهربائية التي رفعت الطاقة الإنتاجية للصناعات والإنتاج الشامل في خطوط التجميع. وتميز النصف الثاني من القرن العشرين بتحقق تحول نوعي في عملية الإنتاج حيث تم إدخال الحواسيب والروبوتات في معظم مناحي التصنيع، وسميت حينها الثورة الصناعية الثالثة بالثورة الرقمية.

أما اليوم، فيعيش العالم ثورة صناعية رابعة انطلقت من الانجازات الكبيرة التي حققتها الثورة الصناعية الثالثة، فبينما ركزت الثورة الصناعية الثالثة على أتمتة الآلات، تجمع الثورة الصناعية الرابعة بين التحول الرقمي الشامل والتكامل في المنظومة الرقمية مع الشركاء في سلسلة القيمة (PWC، 2016)مما يؤدي إلى عدم وضوح الحدود بين أنظمة الإنتاج المادية والرقمية. وأصبح الإنتاج مركّزًا بشكل متزايد من عام 1990 إلى عام 2018 حيث ارتفعت الحصة المجمعة لاقتصادات التصنيع الـ 12 الرائدة في القيمة المضافة للصناعة العالمية (الصين، الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان، ألمانيا، الهند، جمهورية كوريا، إيطاليا، فرنسا، البرازيل، إندونيسيا، الاتحاد الروسي والمملكة المتحدة) من 71 في المائة إلى 74 في المائة في عام 2018.

3- انعكاسات التكنولوجيا الرقيمة- الثورة الصناعية الرابعة- على سلاسل القيمة العالمية.

وفقا لتقرير معهد McKinsey الصادر علم 2019 بعنوان مستقبل التجارة وسلاسل القيمة العالمية، فإن التقنيات الرقمية الجديدة، مثل الروبوتات والبيانات الضخمة، الطباعة ثلاثية الأبعاد وتقنيات blockchain، إنترنت الأشياء وشركات

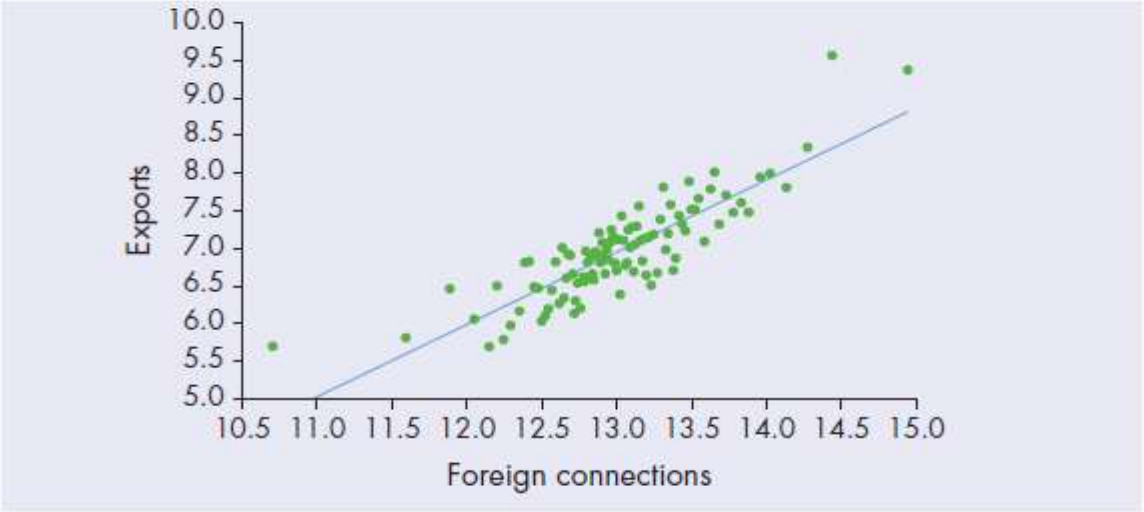
المنصات، بالإضافة إلى انخفاض تكاليف التداول ساهمت في ارتفاع حجم التجارة العالمية، وعملت على إعادة تشكيل سلاسل القيمة العالمية من خلال:

3-1- خفض تكاليف المعاملات:

يمكن أن تكون تكاليف النقل والخدمات اللوجستية والتمويل والبحث وتسوية المعاملات، بالإضافة إلى الوقت المستغرق في العبور من بين أكبر العوائق، وغالبا ما تخسر الشركات الوقت والمال في إجراءات الجمارك أو التأخير في المدفوعات الدولية. لذا تعمل بعض التقنيات الجديدة (بما في ذلك المنصات الرقمية للتجارة الإلكترونية والمدفوعات الرقمية والمعالجة الآلية للوثائق وإنترنت الأشياء) على تقليل تكاليف المعاملات، ودعم جميع أنواع التدفقات، مما يتيح زيادة التجارة في السلع والخدمات والتدفقات الرقمية.

ولاستكشاف الروابط بين شبكات الانترنت والتجارة، دخل البنك الدولي في شراكة مع المنصة الاحترافية LinkedIn لدراسة علاقة الصادرات والمشاركة في سلاسل القيمة العالمية وشركات المنصات.

الشكل (06): علاقة الصادرات والمشاركة في سلاسل القيمة العالمية بالاتصالات الأجنبية عبر الإنترنت.



Source: Trading for development, world bank group report 2020, p143.

يكشف تحليل بيانات LinkedIn من خلال مخطط التشتت (متوسط متغير الصادرات مقيمة بملايين الدولار محسوبة باللوغاريتم الطبيعي) عن أن الصادرات والمشاركة في سلاسل القيمة العالمية ترتبط ارتباطًا وثيقًا بعدد استخدام خدمات شركات المنصات، فكلما زاد حجم الصادرات زادت اللجوء إلى شركات المنصات، في حين يمثل خط الانحدار الخطي المرونة بين المتغيرين أن هذه الشبكات مكملة لتوسع سلاسل القيمة العالمية. فمنصات مثل Alibaba وAmazon وeBay وTaobao وMercado Libre أصبحت واجهة ذات أهمية متزايدة بين الشركات المصنعة العالمية والمستهلكين التي تسعى- الشركات المصنعة- إلى استخدام مكثف للانترنت جنبًا إلى جنب مع قنوات التوزيع الخاصة بهم. حيث تشير إحصائيات موقع DIGITAL COMMERCE 360أن المستهلكون أنفقوا عبر جميع أنحاء العالم تقريبًا 3.46

تريليون دولار من السلع والخدمات عبر الإنترنت في 2019، بعد ما كانت 2.93 تريليون دولار في 2018، ومن المرجح أن تصل مبيعات التجزئة العالمية عبر جميع القنوات إلى 21.00 تريليون دولار بحلول نهاية العام، بزيادة قدرها 3.4٪ من 20.31 تريليون دولار في 2018، وفقًا لتقديرات Internet Retailer. حيث سيؤدي هذا إلى زيادة حصة الإنترنت من إجمالي مبيعات التجزئة إلى 16.4٪، وستشكل التجارة الإلكترونية أكثر من ثلاثة أرباع مكاسب التجزئة الإجمالية (digitalcommerce360، 2020)فالمنصات الرقمية تخلق أسواقًا جديدة – تجارة الكترونية–من خلال الربط المباشر بين البائعين والمشترين مما يقلل من تكاليف تسوية المعاملات. ومساعدة متعامليها في التحقق من جودة وسمعة الموردين ومطابقتهم مع المشترين الأجانب.

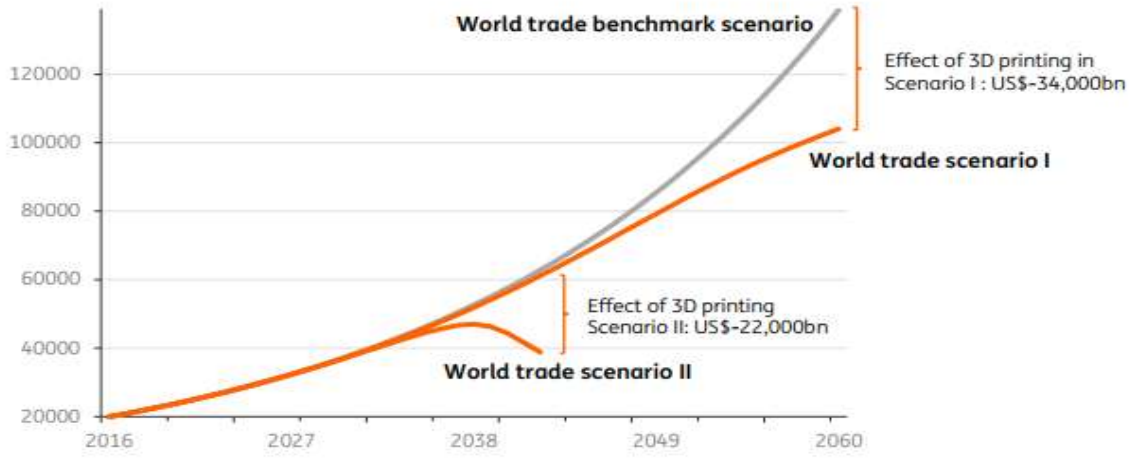
أما إنترنت الأشياء فتخلق القدرة على مراقبة الأشياء والتحكم فيها في العالم المادي، عن طريق زيادة كفاءة خدمات التوصيل من خلال تتبع الشحنات في الوقت الحقيقي، مع تحسين أنظمة الملاحة وتوسيعها (McKinsey Global Institute، 2019)فحسب شركة تكنولوجيا المعلومات الأمريكية Cisco تقدر أن الاتصالات من آلة إلى آلة التي تعمل تطبيقاتها في العديد من الصناعات ستشكل50 بالمائة بحلول عام 2023، وسيكون هناك 14.7 مليار اتصال M2M "Machine-to-Machine" بحلول عام2023 (Cisco ، 2018-2023).

كما يمكن أن تساعد المعالجة الآلية للمستندات في تحسين أداء الجمارك من خلال أتمتة معالجة المستندات لتبسيط الإجراءات الإدارية للمعاملات التجارية الدولية فمن المقدر أن التقنيات اللوجستية الجديدة يمكن أن تقلل من أوقات الشحن والجمارك بنسبة 16 إلى 28 في المائة بحلول 2030، وتقليص أوقات العبور وتسريع المدفوعات عن طريق تقنيات (McKinsey Global Institute، 2019)blockchain، فمثلا طورت شركة Maersk وشركة IBM العملاقة للتكنولوجيا حلاً يسمى Trade Lens لتطبيق blockchain في سلسلة التوريد العالمية لرقمنه الشحن العالمي، حيث أثبتت Trade Lens القدرة على منع التأخيرات الناتجة عن أخطاء التوثيق وتأخر المعلومات وغير ذلك من المعوقات (Chang، Iakovou، و Weidong)وثبت أيضًا أنه يمكن أن يقلل من وقت عبور شحن مواد التعبئة والتغليف إلى خط إنتاج في الولايات المتحدة بنسبة 40 بالمائة، وقدرت إجمالي النفقات اللوجستية 95.6 مليار دولار من قبل منظمات خدمات سلسلة التوريد عام 2017 (TRADELENS FOR BCOs)

3-2- تغيير عمليات الإنتاج:

أدى ظهور الطباعة ثلاثية الأبعاد إلى تنبؤات بأنه سيتم طباعة العديد من السلع محليًا التي قد تخفض التجارة بنسبة 40٪، مما يقلل من سلاسل القيمة العالمية ويحد من التجارة عبر الحدود في السلع الوسيطة والسلع النهائية , (ING، 2017) هو موضح بالشكل أدناه:

الشكل (07): سيناريوهات لتأثير الطباعة ثلاثية الأبعاد على التجارة العالمية (السلع والخدمات) (مليار دولار أمريكي)

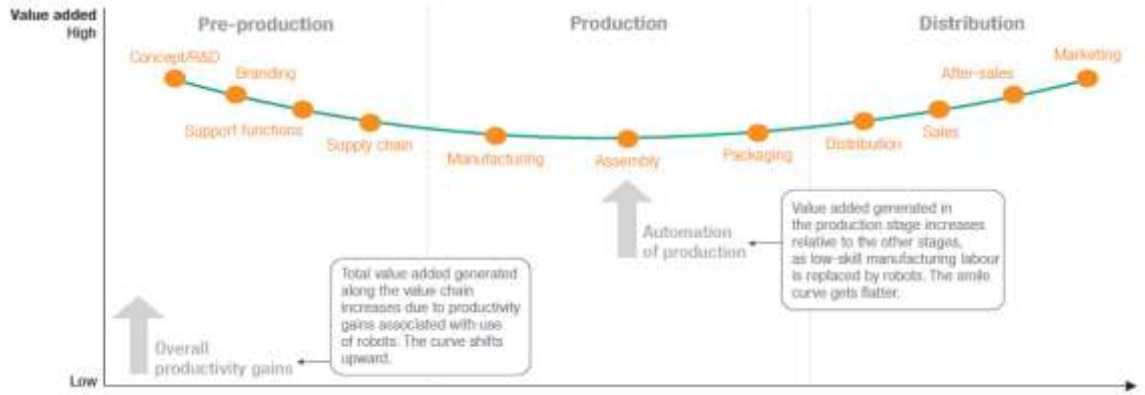


Source: ING, 3D printing: a threat to global trade, p12, 2017.

يوضح الشكل أن التجارة العالمية في السلع في السيناريو الأول (بافتراض استمرار معدل النمو الحالي للاستثمارات في الطباعة ثلاثية الأبعاد) ستكون خُمس (18٪) أقل في عام 2060 مما كانت عليه في السيناريو المعياري بدون طباعة ثلاثية الأبعاد، وفي السيناريو الثاني (تسريع النمو: يتضاعف معدل نمو الإنتاج المطبوع ثلاثي الأبعاد بعد خمس سنوات) ستنخفض التجارة العالمية بمقدار الخمسين 5/2 تقريبًا (38٪) في عام 2040. فالنتيجة المباشرة لتأثير الطباعة ثلاثية الأبعاد على دورة حياة تطوير المنتج هي القدرة على جعل بعض خطوط الإنتاج عديمة الفائدة، وإعادة تجميع مراحل الإنتاج المختلفة، حيث أن نصف البضائع التي يتم استيرادها حاليًا سيتم تصنيعها محليًا، دون االلجوء إلى الخارج (Kubáč و Kodym، 2017)

أما عن تأثير الأتمتة، أظهر تقرير World Robotics 2020 الجديد للروبوتات الصناعية رقماً قياسياً يبلغ 2.7 مليون روبوت صناعي يعمل في المصانع حول العالم بزيادة قدرها 12٪، حيث تم شحن 373000 وحدة على مستوى العالم في عام2019 (ifr، 2020). ففي القطاعات التي تكون فيها الأتمتة ممكنة بالفعل، وأرخص حتى من العمالة البشرية الأقل تكلفة، ستختار الشركات الأتمتة بدلاً من البحث عن مواقع إنتاج جديدة منخفضة التكلفة (Stapleton, 2019)

الشكل (08): تأثير الأتمتة على القيمة المضافة لمختلف مراحل العملية الإنتاجية.



Source: World Investment Report 2020, International Production Beyond the Pandemic, p144.

يظهر الشكل بوضوح تأثير الأتمتة على مرحلة التجميع والتركيب حيث أصبح تبنيها على نطاق واسع حقيقة واقعة عبر مجموعة من الصناعات، ويرجع ذلك إلى مجموعة من العوامل. أولاً، انخفضت تكاليف كل من الأجهزة والبرامج بأكثر من 20 في المائة خلال العقد الماضي، بينما تحسن أداء الأنظمة الآلية بنحو 5 في المائة سنويًا (Strange & Zucchella, 2017). ومن المتوقع أن تنخفض التكاليف بمقدار مماثل خلال العقد القادم. نتيجة لذلك، أصبحت الأنظمة الآلية بسرعة بديلاً اقتصاديًا قابلاً للتطبيق للعمالة البشرية في العديد من الاقتصادات ذات الأجور المرتفعة – على الرغم من أن مقايضة التكلفة والعائد تختلف عبر القطاعات الصناعية. ثانيًا، كانت القدرات التقنية للعديد من الأنظمة الروبوتية التقليدية محدودة، سواء من حيث نطاق العمليات الممكنة والموقع.

لكن الروبوتات الصناعية أصبحت أكثر تنوعًا وتنقلًا، وقادرة على أداء مهام أكثر تعقيدًا وحساسية والعمل في بيئات أقل تنظيماً.

كما أن الروبوتات الأكثر تقدمًا هي أيضًا أكثر ذكاءً من حيث قدرتها على توفير وتلقي الملاحظات من أجزاء أخرى من نظام الإنتاج من خلال إنترنت الأشياء. ثالثًا، كانت الأنظمة الآلية في الماضي تنطوي على نفقات رأسمالية كبيرة وتوظيف عاملين متخصصين، وبالتالي لم يتم تبنيها إلى حد كبير إلا من قبل الشركات الكبيرة. لكن التحسينات في التكلفة والأداء والوظائف للعديد من الأنظمة الروبوتية سمحت باعتمادها من قبل العديد من الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم. وهو ما سهل أداء المهام، وأدى إلى إعادة تجميع الخطوات. وأصبح منحنى الابتسامة أكثر تسطحا وتصبح سلاسل القيمة أكثر إقليمية بطبيعتها، فتتغير الجغرافيا العالمية للإنتاج ويتم إعادة توطينه–الإنتاج–. علاوة على ذلك، فإن مكاسب الإنتاجية المرتبطة باستخدام الروبوتات تعمل على رفع المنحنى بأكمله إلى أعلى.

3–3– إنشاء سلاسل قيمة جديدة:

لم تقتصر تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على خفض تكاليف الإنتاج، والطريقة التي ننتج بها، ولكن أيضا مهدت الطريق لإنشاء سلاسل قيمة جديدة. من خلال (World Economic Forum, 2017)

–الابتكار المفتوح، أي زيادة انفتاح الشركات تجاه إشراك الشركات الأخرى وعملائها في عمليات الابتكار والتطوير، فاليوم، تقوم الشركات بتجميع أفكار المنتجات وتصميمات الإنتاج من خلال شبكات الخبراء العالمية. مما يؤدي إلى ترابط جديد داخل شبكات الإنتاج وخلق توازن جديد بين المستهلكين والمنتجين.

– التصنيع الموزع كنهج للامركزية الشاملة لهياكل الإنتاج والقضاء على نماذج التصنيع التقليدية. حيث أن الفكرة الأساسية هي تحديد موقع الإنتاج بالقرب من الزبون ودمجه بشكل أكثر فعالية في عمليات الإنتاج المحلية. وهذا يقلل من الوقت والتكاليف. ولا يتطلب سوى طابعات ثلاثية الأبعاد، مع استبدال سلاسل التوريد المادية بوصلات البيانات الإلكترونية.

– نماذج تعاون جديدة بين الشركات الكبرى وكذا الصغيرة والمتوسطة، إذ أن الشركات مستعدة للتعاون ليس فقط عموديًا مع مورديها وعملائها ولكن أيضًا بشكل أفقي عبر قطاعات الصناعة لاغتنام المزيد من الفرص.

الخاتمة:

انطلاقا من الإشكالية المتمحورة حول مستقبل سلاسل القيمة العالمية في ظل التكنولوجيا الرقمية–الثورة الصناعية الرابعة– ومن خلال بحثنا وجدنا أن هناك علاقة بين تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وسلاسل القيمة العالمية، وهذا ما يجعلنا تقبل الفرضية الأولى

من جهة، ومن جهة ثانية تأكدنا أن تقنيات الثورة الصناعية الرابعة ساهمت في تغيير طريقة الانتاج وفي هيكل سلاسل القيمة العالمية. فقد مكنتنا هذه الورقة البحثية من معرفة أنه، على عكس الثورات الصناعية السابقة التي تميزت بالمكننة والكهرباء والرقمنة على التوالي، تتميز الثورة الصناعية الرابعة بتكامل الأنظمة الفيزيائية الرقمية، بالاعتماد على التقنيات الأساسية مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد والبيانات الضخمة والمعالجة الذكية في الوقت الفعلي. وخلصنا إلى النتائج التالية:

–تعتمد الثورة الصناعية الرابعة على تكامل العمليات المادية مع العمليات الرقمية، وما يترتب على ذلك من اتصال بوظائف مختلفة داخل سلسلة القيمة العالمية.

–كما حدث في الثورات الصناعية السابقة، ستغير الثورة الصناعية الرابعة طريقة إنتاج السلع والخدمات وتسليمها. والجدير بالذكر أن رقمنة بعض المنتجات، فضلاً عن القدرة على جمع وتتبع كميات هائلة من بيانات العملاء وتقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد، قد سهلت تلبية طلب العملاء بشكل أكثر دقة وكفاءة.

– ستغير الثورة الصناعية الرابعة من جغرافيا سلاسل القيمة العالمية إثر إعادة الشركات متعددة الجنسيات توطين عمليات إنتاجها.

–تعمل التكنولوجيا الرقمية على تحويل بعض المنتجات الحالية، وتؤدي إلى ظهور بعض المنتجات الجديدة تمامًا، مما يغير محتوى وحجم التدفقات التجارية.

–زيادة استخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد في الإنتاج يعني استبدال العمالة البشرية برأس المال والتقنيات، وهكذا تفقد البلدان منخفضة الأجور قدرتها التنافسية الدولية، ويصبح الاستعانة بمصادر خارجية لعمليات الإنتاج في هذه البلدان أقل جاذبية للبلدان الصناعية المتقدمة.

– ساعدت تطورات مثل الابتكار المفتوح والتصنيع الموزع ونماذج التعاون بين الشركات على خلق وإنشاء سلاسل قيمة جديدة.

وفي ظل هذه النتائج، يتعين على مؤسسات النظام الدولي وعلى رأسها منظمة التجارة العالمية، وضع سياسات وأطر تنظيمية تسهل وتيسر عمليات التدفقات الدولية في إطار سلاسل القيمة العالمية، وتتماشى مع متطلبات الحياة الاقتصادية والاجتماعية، لمواجهة تحديات ثورة التكنولوجيا الرقمية– الثورة الصناعية الرابعة.

قائمة المصادر والمراجع

1. Cisco . (2018-2023). *Annual Internet Report*. .
2. *digitalcommerce360*. (15 10, 2020). تم الاسترداد من https://www.digitalcommerce360.com/article/global-ecommerce-sales/
3. *ifr*. (18 10, 2020). تم الاسترداد من https://ifr.org/worldrobotics/
4. ING. (2017). *3D printing: a threat to global trade*.
5. ING. (2017). *3D printing: a threat to global trade*.
6. Katherine Stapleton. (May, 2019). Automation, Global Value Chains and Development: What do we know so far? (University of Oxford، المحرر) Background Paper 09.
7. Kubáč Lukáš، و Oldřich Kodym. (2017). The Impact of 3D Printing Technology on Supply Chain. *MATEC Web of Conferences* ، *00027* (134)، 04.
8. McKinsey Global Institute. (2019). *GLOBALIZATION IN TRANSITION : THE FUTURE OF TRADE AND VALUE CHAINS*.
9. *oecd*. (16 01, 2021). تم الاسترداد من http://www.oecd.org/agriculture/topics/agricultural-trade/
10. PWC. (2016). *الثورة الصناعية الرابعة: بناء المؤسسات الصناعية الرقمية*.
11. Roger Strange، و Antonella Zucchella. (2017). " Industry 4.0, global value chains and international business. *Multinational Business Review* ، *25* (3)، 12.
12. Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution.* Switzerland: world economic forum.
13. Sébastien Miroudot، و Charles Cadestin. (2017). Services In Global Value Chains: From Inputs To Value-Creating Activities. (OECD Trade Policy Papers، المحرر) (197)، 40.
14. Tedova، و E Tedova. (2018). Industry global value chains. Connectivity and regional smart specialisation in Europe. (Joint Research Center، المحرر) *Science for policy report* ، *k*.
15. *TRADELENS FOR BCOs*.
16. *unctad*. (16 01, 2020). تم الاسترداد من https://investmentpolicy.unctad.org/
17. World Economic Forum. (2017). *Impact of the Fourth Industrial Revolution on Supply Chains*.

18. *worldbank*. (16 01, 2020). تم الاسترداد من https://data.worldbank.org/indicator/BX.KLT.DINV.CD.WD

19. Yanling Chang، Eleftherios Iakovou، و Weidong Shi. (بلا تاريخ). Blockchain in Global Supply Chains and Cross Border Trade. 23.

20. اليونكتاد. (2020). *تقرير الاستثمار العالمي، الإنتاج الدولي بعد الجائحة*.

21. اليونكتاد. *2013*.

22. اليونكتاد. (2013).