ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing

الإصدار الثامن – العدد الثالث والثمانون
تاريخ الإصدار: 2 – ايلول – 2025م
www.ajsp.net

"أثر التكنولوجيا ورأس المال البشري على النمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية"

إعداد الباحثتان:

رغد بخيت السلمي

طالبة ماجستير، قسم الاقتصاد، جامعة الملك عبد العزيز

سحر حسن خياط

أستاذ مشارك، قسم الاقتصاد، جامعة الملك عبد العزيز

https://doi.org/10.36571/ajsp8310

ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing

الإصدار الثامن – العدد الثالث والثمانون
تاريخ الإصدار: 2 – ايلول – 2025م
www.ajsp.net

الملخص:

تشهد المملكة العربية السعودية تحولًا اقتصاديًا طموحًا يقوم على تعزيز الابتكار التكنولوجي وتنمية رأس المال البشري باعتبارهما ركيزتين محوريتين لتحقيق النمو المستدام وتنويع القاعدة الإنتاجية. وتهدف هذه الدراسة إلى تحليل وقياس أثر الابتكار ورأس المال البشري على النمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية خلال الفترة من 1990إلى 2019. حيث تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج القياسي للتعرف على الابتكار ورأس المال البشري وتأثيرهما على النمو الاقتصادي من الناحيتين النظرية والتطبيقية. وفي الجانب التطبيقي، تم استخدام منهجية التكامل المشترك من خلال نموذج الانحدار الذاتي للفجوات ذات الإبطاءات الزمنية الموزعة ARDL، بالإضافة إلى نموذج تصحيح الخطأ والاختبارات المصاحبة له لتحديد العلاقات طويلة وقصيرة الأجل باستخدام البرنامج الإحصائي E-Views. وقد أظهرت النتائج أن جميع المتغيرات المتمثلة في رأس المال البشري، والابتكار التكنولوجي، والاستثمار، والانفتاح التجاري لم تكن ذات دلالة إحصائية في التأثير على النمو الاقتصادي على المدى الطويل، باستثناء الاستهلاك "في جميع النماذج" الذي احتفظ بتأثيره السلبي والمعنوي، والانفتاح التجاري "النموذج الأول "الذي احتفظ بتأثيره الإيجابي، أما على المدى القصير فقد أثبتت جميع المتغيرات دلالتها الإحصائية باستثناء الاستثمار التي لم يظهر لها أي تأثير على النمو الاقتصادي. وقد خلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات من أبرزها مواصلة جهود تنويع الاقتصاد السعودي، والتوسع في وضع السياسات فعّالة لتعزيز الابتكار وتنمية رأس المال البشري، وتحسين وتسهيل التجارة الدولية من خلال تبسيط الإجراءات الجمركية، واعتماد سياسة نقدية توسعية لتحفيز الاستثمار الخاص والنمو الاقتصادي

الكلمات المفتاحية: النمو الاقتصادي، الابتكار التكنولوجي، رأس المال البشري، الاستهلاك، الاستثمار، الانفتاح التجاري،ARDL .

المقدمة:

تُعد محددات النمو ذات أهمية جوهرية في الاقتصاد الكلي واقتصاديات التنمية، حيث أصبحت الأداة الرئيسة لقياس مستوى التقدم والازدهار في المجتمعات والدول. وقد حصرت النظريات الكلاسيكية محددات النمو في عاملين أساسيين هما العمل ورأس المال، غير أن الدراسات الحديثة المرتبطة بالنمو الاقتصادي شهدت تحولًا مهمًا بفضل إسهامات الاقتصادي "روبرت سولو" Robert Solow, 1956 الذي أضاف عنصر التقدم التكنولوجي إلى النظرية الكلاسيكية لتفسير النمو الاقتصادي. فقد اعتبر التقدم التكنولوجي أحد المصادر الرئيسة للنمو على المدى الطويل، إذ يؤدي إلى نمو اقتصادي متزايد ومستدام بغض النظر عن التغير في كميات عناصر الإنتاج الأخرى، وذلك من خلال رفع كفاءة الإنتاجية وتحسين استخدام الموارد. إلا أن هذه النظرية تعرضت للانتقاد بسبب عدم تقديمها تفسيرًا واضحًا لمصادر التقدم التقني، وافتراضها أنه يأتي من عوامل خارجية.

وقد ساهمت أوجه القصور في نموذج سولو في دفع الاقتصادي "بول رومر" Paul Romer, 1986 إلى طرح نظرية النمو الداخلي، التي تربط النمو الاقتصادي بالتقدم التكنولوجي، حيث يرى أن هذا التقدم يتم تحقيقه عبر البحث والتطوير. كما أشار "روبرت لوكاس" Robert Lucas, 1988إلى أهمية تراكم رأس المال البشري بوصفه أحد محددات النمو الاقتصادي، مؤكدًا على دور الاستثمار في التعليم والتدريب في تعزيز هذا النمو.

ومع تطور المعرفة والتكنولوجيا، برزت أهميتهما بوضوح في القرن الحادي والعشرين، حتى أصبح اقتصاد المعرفة يمثل النمط الجديد للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في الاقتصادات الناجحة. إذ تقوم هذه الاقتصادات على تنمية الموارد البشرية، والاستثمار في المعرفة

والتكنولوجيا، وتَبنّي سياسات تعزز القدرة التنافسية للدول. ويسهم ذلك في تحقيق النمو الاقتصادي المستدام الذي يعتمد على الإبداع والابتكار والتقدم التكنولوجي في تطوير المنتجات الحديثة وتحسين أساليب وعمليات الإنتاج (السبتي،2021)

والمملكة العربية السعودية تتميز بقيادة حكيمة تدرك أن التكنولوجيا المتقدمة تمثل رأس مال المستقبل، وأن الاستثمار في بناء الإنسان بالعلم والمعرفة هو الأساس الذي تقوم عليه قوتها وازدهارها الاقتصادي. ومن هذا المنطلق، جعلت المملكة من التكنولوجيا وتنمية رأس المال البشري ركيزتين أساسيتين في تعزيز مكانتها التنافسية عالميًا، حيث لم يعد أيٌّ منهما خيارًا ثانويًا، بل أصبحا ضرورة استراتيجية لتحقيق النمو المستدام والاندماج الفعّال في الاقتصاد العالمي. وفي إطار رؤية المملكة 2030، تم إيلاء اهتمام كبير بهذين المجالين. فقد أشار تقرير المنتدى الاقتصادي العالمي السنوي في دافوس عام 2016 إلى حصول المملكة على المركز 33 تقنيًا من بين 139 دولة شملها التقرير، مع تسجيلها تقدمًا ملحوظًا إلى جانب دول كبرى، وقد وصف التقرير المملكة بأنها تسير بخطى واثقة نحو المراتب المتقدمة في مجال تقنيات المعلومات المرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة(الزهراني،2021).

مشكلة الدراسة:

في ظل التحولات التي يشهدها الاقتصاد الحديث القائم على المعرفة، تبنّت المملكة العربية السعودية نهج الاقتصاد المعرفي ووضعت خططًا تنموية متتابعة منذ خطتها الخمسية الأولى (1390–1395هـ)، وصولًا إلى رؤية المملكة 2030. ويشير تقرير مؤشر الابتكار العالمي لعام 2022 إلى تحقيق المملكة قفزة نوعية بارتفاعها خمس عشرة مرتبة، لتحتل المركز 51 عالميًا وفقًا لتقرير المنظمة العالمية للملكية الفكرية (WIPO). ويُعزى هذا التقدم إلى الدعم الحكومي المستمر لقطاع البحث والتطوير وتعزيز الابتكار داخل المملكة. ولقد ساهم الابتكار التكنولوجي في رفع الإنتاجية على مستوى العالم بشكل ملحوظ، ومع ذلك ما تزال القدرات المحلية للمملكة في هذا المجال محدودة، مما يدفعها إلى استيراد التقنيات من الدول الأخرى (Alatni,2021)

ورغم التحسن الملحوظ في ترتيب المملكة بمؤشر الابتكار العالمي، إلا أن هناك حاجة لمزيد من الجهود حتى تصل إلى مستويات دول مجموعة العشرين (G20) والدول المتقدمة. كما أولت المملكة في السنوات الأخيرة اهتمامًا كبيرًا بتنمية رأس المال البشري باعتباره أحد الركائز الأساسية لرؤية 2030، حيث تبنت خطة استراتيجية طموحة تهدف إلى تطوير مهارات الأفراد وتجهيزهم لمتطلبات المستقبل. ويعكس ذلك الجهود الكبيرة التي بذلتها المملكة لتعزيز الابتكار وتحقيق التنمية المستدامة. ومن هنا يبرز التساؤل الرئيسي لهذه الدراسة حول مدى تأثير الابتكار التكنولوجي ورأس المال البشري على النمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحقيق عدد من الأهداف وتشتمل على ما يلي:

- توضيح مفهوم، وأنواع، وأهمية كل من: النمو الاقتصادي، والابتكار التكنولوجي، ورأس المال البشري.
- استعراض الادبيات النظرية والدراسات السابقة الخاصة بموضوع الدراسة.
- دراسة أثر الابتكار التكنولوجي ورأس المال البشري على النمو الاقتصادي.

- تقدير العلاقات باستخدام نموذج قياسي يساهم في تحديد الارتباط بين المتغيرات، بما يتيح الوصول إلى نتائج واستنتاجات دقيقة يمكن الاستناد إليها في وضع المقترحات والتوصيات المناسبة

أهمية الدراسة:

اقتصاد المعرفة يُعد من الموضوعات الحديثة الهامة في الاقتصاد السعودي بشكل خاص وعلى اقتصادات الدول العربية بشكل عام، وتتلخص أهمية هذه الدراسة في أنّ المملكة تتبنى استراتيجية وطنية للتحول إلى مجتمع معرفي يقوم على العلوم والتخطيط (وزارة الاقتصاد والتخطيط، 1435هـ). ويواجه الاقتصاد السعودي العديد من التحديات المتعلقة بالابتكار والموارد البشرية، ومن المتوقع أن تؤثر هذه التحديات على الإنتاجية المستقبلية في الدولة. وتبرز أهمية هذه الدراسة في النتائج التي توصلت إليها الدراسات السابقة في هذا المجال، والتي أكدت على أن النمو الاقتصادي المستدام يتحقق من خلال الإنفاق على أنشطة البحث والتطوير، والاستثمار في التكنولوجيا الحديثة، إضافة إلى تنمية رأس المال البشري للعمالة المتعلمة والمبتكرة (السبتي، 2021).

ومن هنا تكمن الأهمية الرئيسية للدراسة حول مدى تأثير الابتكار التكنولوجي ورأس المال البشري على النمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية خلال الفترة (1990–2019). ويتميز هذا البحث بتناوله فترة زمنية طويلة تبلغ حوالي 30 سنة، والتي – على حد علم الباحثة – لم يتم تناولها سابقًا في الدراسات على مستوى المملكة العربية السعودية. كما تبرز أهمية الدراسة في تشخيص مدى تأثير كل من الابتكار ورأس المال البشري على النمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية لفترة زمنية حديثة نسبيًا مقارنةً بالدراسات السابقة في ذات المجال.

حدود الدراسة:

- **الحدود الموضوعية:** تتمثل الدراسة في قياس أثر الابتكار ورأس المال البشري على النمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية.
- **الحدود المكانية:** تطبق الدراسة على المملكة العربية السعودية.
- **الحدود الزمانية:** حددت فترة الدراسة بـ 30 عام والتي تمتد من عام 1990 إلى عام 2019.

مصطلحات الدراسة:

- **النمو الاقتصادي:**

يفسر النمو الاقتصادي بأنه الزيادة الكلية في انتاج السلع والخدمات في منطقة ما خلال فترة زمنية معينة وهو الناتج القومي الإجمالي" (الرشدان، 2008 :41). ويمكن تعريفه بأنه "الزيادة المحققة على المدى الطويل لإنتاج البلد" (خشيب، 2014: 6). كما ويعرف بأنه " حدوث زيادة في إجمالي الناتج المحلي أو إجمالي الدخل الوطني بما يحقق زيادة متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي"(عجمية وناصف، 2008 :77). بأنه "الزيادة الحاصلة في القدرات الإنتاجية لدولة ما نتيجة لحصول زيادة أو تحسن في استخدام الموارد الاقتصادية أو تطور التقنية المستخدمة في الإنتاج"(الفتلاوي والزبيدي، 2009 :281).

- **الابتكار التكنولوجي:**

يفسر مفهوم الابتكار التكنولوجي على انه" المنتجات الجديدة، والأساليب الفنية الجديدة، وأيضا التغيرات التكنولوجية المهمة للمنتجات وللأساليب الفنية" (OECD, 2015:60). وعرفه Schmookler 1966 بأنه "هو جميع الأساليب المستخدمة في إنتاج سلعة أو تقديم خدمة، وأنه مجموعة من المعارف العلمية والتطبيقية أو الخبرات التي يمكن توظيفها لتطوير، أو إنتاج سلعة، أو خدمة، أو لتحسين نظام توزيع السلع والخدمات، أو ابتكار منتجات جديدة" (خضراوي، 2021: 54). في عين عرفه Nelson1968"عملية ادخال المنتجات والتقنيات الجديد في النظام الاقتصادي "، وعرفه Gee1981 "العلمية التي تنطلق من فكرة أو اختراع أو تحديد الحاجة (حامد وبن عربيه، 2017 :77).

- **رأس المال البشري:**

يُعرف رأس المال البشري أيضًا بأنه "السمات والخصائص الفريدة التي تمتلكها القوى العاملة، والتي تعزز من إنتاجية العمال وتمكنهم من الابتكار أو التكيف مع التكنولوجيات المستحدثة، و يبسط عملية التحكم في تقنيات الإنتاج"(زعيتري،2020 :1155).ويرى الاقتصاديون أن رأس المال البشري يُعد مخزونًا يتراكم عبر الاستثمار، وليس مجرد تدفق، وقد عرّفه "بيكر" Becker على أنه النشاطات المختلفة التي تساهم في تحسين الدخل المستقبلي، سواء كان ماديًا أو معنويًا، للأفراد أو الوحدات، من خلال تطوير مواردهم الأساسية (زعتيري ، 2020 : 1156). وقد عرفته منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD بأنه "المعارف، والمهارات، والكفاءات، والسمات الأخرى التي يحملها الأفراد، والتي ترتبط بالنشاط الاقتصادي بصورة مباشرة أو غير مباشرة". يتضح من هذين التعريفين مدى اتساع هذا المفهوم وتعقيده (OECD,1998:9).

- **الاستهلاك:**

يعرف الاستهلاك إجمالي ما يطلبه المستهلكون من السلع والخدمات المختلفة (Hone & Marisennayya, 2019)، كما يعرف بأنه "استخدام السلع والخدمات للحصول على رضا الفرد والمجتمع" (Aslam, 2017: 222). وبما أن الاستهلاك يتطلب إنفاقًا، يُطلق عليه الإنفاق الاستهلاكي، والذي يشمل النفقات المعيشية للأسر بالإضافة إلى ما تنفقه الحكومة والمؤسسات غير الربحية الداعمة للأسر (OECD/Eurostat, 2012).

- **الاستثمار:**

يعرف على أنه" التعامل بالأموال للحصول على الأرباح، وذلك بالتخلي عنها في لحظة زمنية معينة ولفترة زمنية معينة بقصد الحصول على تدفقات مالية مستقبلية تعوض عن القيمة الحالية للأموال المستثمرة وتعرض عن كامل المخاطرة الموافقة للمستقبل"(مصطفى،2021: 1)

- **الانفتاح التجاري:**

يتمثل الانفتاح التجاري بأنه جملة من الإجراءات والتدابير الهادفة إلى تحويل نظام التجارة الخارجية تجاه الحياد، بمعنى عدم تدخل الدولة تجاه الصادرات أو الواردات حيث إنها عملية تستغرق وقتًا طويلاً(عبدوس،2014). كما تم تعريفه بأنه" مجموع الصادرات والواردات من السلع والخدمات، المحسوبة كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي" (World bank, 2021).

الادبيات والدراسات السابقة:

يستعرض هذا الفصل الجانب الادبي للدراسة وذلك باستعراض النظريات الاقتصادية المتعلقة بالنمو الاقتصادي، واستعراض الأبحاث والدراسات السابقة:

نظريات النمو الاقتصادي:

تزامن ظهور النظريات الاقتصادية مع ظهور كتاب ثروة الأمم Wealth of Nations لكاتبه "آدم سميث" Adam Smith. الذي ظهر في أواخر القرن الثامن عشر عام 1779م، والذي بدوره أرسى الأسس والقواعد لمن هم من بعده من أصحاب الأفكار والنظريات الاقتصادية. ساهم ذلك بظهور نظريات اقتصادية عديدة ومختلفة ساهمت في بناء أسس نظرية النمو الاقتصادي، وكان النقد والهجوم على هذه النظريات دور كبير في صقلها وتطورها(بدران،2014). سوف نستعرض في هذا الفصل أهم النظريات والمدارس الفكرية التي سلطت الضوء على عملية النمو الاقتصادي.

- **نظرية النمو الكلاسيكية:**

النظرية الكلاسيكية ركزت على أن التراكم الرأسمالي سبب أساسي للنمو. كما أشارت إلى أن الاستثمار مصدره الاساسي الادخار، وأشادت على أهمية استثمار الفوائض الاقتصادية لدفع عجلة التنمية. ومن زاوية أخرى النظرية لم تتناول بشكل كافي جانب العلم والتقدم التكنولوجي وهذا أمر غير مستغرب في ظل الحقبة الزمنية التي عاصرها الكلاسيك.

- **نظرية النمو الكلاسيكية المحدثة:**

حددت النظرية أن المصدر الرئيسي للنمو الاقتصادي والتنوع في مستويات التنمية هي التغيرات التكنولوجية، في حين لم يوضحوا أي حلول لتحقيق التقدم التكنولوجي خاصة للدول ذات التطور الاقتصادي والتكنولوجي المنخفض. كما أنها لم تعطِ أي دور يذكر لرأس المال البشري في عملية النمو الاقتصادي.

- **نظرية النمو الحديثة:**

النظرية جاءت كاستجابة لقصور النظرية النيوكلاسيكية، وللإجابة عن تساؤل تفاوت معدلات النمو في اقتصاديات الدول ذات المستوى التقني. كما ان النظرية ترى ان هنالك عوامل أخرى عديدة مفسرة للنمو منها الاستثمار في رأس المال البشري، ورأس المال التكنولوجي.

الدراسات السابقة:

تم الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة التي لها علاقة بأثر التكنولوجيا ورأس المال البشري على النمو الاقتصادي والتي تم ترتيبها حسب الموضوع والأقدمية، وذلك على النحو التالي:

- **الابتكار التكنولوجي والنمو الاقتصادي:**

سلطت دراسة Banerjee (2011) الضوء على الابتكار بعنوان النمو السكاني والتغير التكنولوجي الداخلي. والتي بحثت في أدوار التقدم التكنولوجي والنمو السكاني في نمو الإنتاجية الأسترالية خلال الفترة الزمنية من 1890إلى1940. باستخدام التكامل المشترك Cointegration Test وانحدار النمو Growth Regression باستخدام بيانات السلاسل الزمنية Time Series ، والتي تقاس بإنتاجية العامل كمتغير تابع وكلا من(طلبات براءات الاختراع من قبل السكان المحليين، والقوى العاملة، وعدد السكان، والانفتاح التجاري، ومتوسط العمر المتوقع، وعدم اليقين الاقتصادي) كمتغيرات مستقلة بالنموذج بالإضافة إلى إدخال المتغير الوهمي في نماذج الانحدار لفحص ما إذا كان هناك نمو انتاجي أبطأ بسبب تباطؤ التقدم التكنولوجي و زيادة النمو السكاني في سنوات الكساد.

كما قامت دراسة Akinwale, et al. (2012)، بتسليط الضوء من خلال فهم العلاقة بين البحث والتطوير والابتكار والنمو الاقتصادي. وذلك ببحثها عن تأثير البحث والتطوير والابتكار والعمالة ورأس المال على النمو الاقتصادي في نيجيريا على مدى الفترة (1977–2007) استخدام طريقة المربعات الصغرى Ordinary Least Square لبيانات السلاسل الزمنية Time Series لانحدارات متعددة. حيث يمثل الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي المتغير التابع ويمثل إجمالي تكوين رأس المال الثابت، والقوى العاملة، وإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير المتغيرات المستقلة.

ركزت دراسة Pece, et al. (2015) على الابتكار والنمو الاقتصادي كتحليل تجريبي. وذلك لبلدان أوروبا الوسطى والشرقية المتمثلة ببولندا والتشيك والمجر والتي امتدت للفترة الزمنية (2000– 2013). والغرض من هذه الدراسة هو دراسة وجود علاقة بين النمو الاقتصادي والابتكار لاقتصاديات وسط وشرق أوروبا، وتحليل ما إذا كان النمو الاقتصادي على المدى الطويل يتأثر بإمكانيات الابتكار للاقتصاد. وتم استخدام نماذج الانحدار المتعددة المقدرة Multiple Regression Models Estimated للسلاسل الزمنية Time Series. تم استخدام الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع، إضافة إلى استخدام كلًا من (عدد براءات الاختراع وعدد العلامات التجارية ونفقات البحث والتطوير ومخزون الاستثمارات الأجنبية المباشرة وعدد السكان ومعدل البطالة والتعليم والصادرات) كمتغيرات مستقلة.

تبعتها دراسة قادري (2017) التي تناولت عنوان الابتكار التكنولوجي والاستثمار الأجنبي المباشر كمساهمات في النمو الاقتصادي. عمدت الدراسة إلى اختبار العلاقة بين الاستثمار الأجنبي المباشر والتكنولوجيا والنمو الاقتصادي بالاقتصاد التركي للسلسلة الزمنية الممتدة من 1990 إلى 2014. باستخدام البيانات الزمنية Time Series لنموذج الانحدار الخطي المتعدد اللوغاريتمي Multiple Logarithmic Regression، وتم تطبيق اختبار التكامل المتزامن Cointegration test. وفق النموذج الاقتصادي تم تحديد نصيب الفرد من الناتج المحلي كمتغير تابع وكلاً من (الاستثمار الأجنبي المباشر ومؤشر الابتكار التكنولوجي ومؤشر التضخم وحصة إجمالي تكوين رأس المال في الناتج المحلي الإجمالي ومتوسط سنوات الدراسة الثانوية في مجموع السكان) كمتغيرات مستقلة.

أما دراسة عقل (2017) فتطرقت إلى أثر الإنفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي. هدفت إلى دراسة نقاط القوة والضعف الموجودة بمنظومة البحث والتطوير بمصر، كما هدفت لاختبار العلاقة بين الانفاق على البحث والتطوير وبين النمو الاقتصادي في الاجل القصير والطويل بمصر للفترة الزمنية (1990–2014). من خلال نموذج الانحدار الخطي المتعدد شبه اللوغاريتمي Semilogarithmic Multiple Regression باستخدام بيانات السلاسل زمنية Time Series. الذي يعتمد على اختبار التكامل المشترك Cointegration Test باستخدام منهجية جوهانسون Johansen Test ضمن نموذج تصحيح حد الخطأ Vector Error

Correction Model. استخدم النموذج متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع، والانفاق على البحث والتطوير وصادرات التكنولوجيا المتقدمة، وعدد مقالات المجلات العلمية والتقنية والهندسية والأبحاث المنشورة كمتغيرات مستقلة بالدراسة

عمدت دراسة روبحي (2021) لتناول أثر الابتكار التكنولوجي على النمو الاقتصادي. حيث اهتمت ببيان أثر الابتكار التكنولوجي على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة من عام 1980 إلى عام 2019. وتم تطبيق نموذج الانحدار الخطي المتعدد Multiple linear Regression بطريقة المربعات الصغرى القياسية Dynamic Ordinary Least Square (DOLS) باستخدام بيانات سلاسل زمنية Time Series. طبقت الدراسة اختبارات الاستقرارية المقاطع الهيكلية وفق اختبار Zivot–Andrwes و Vogelsang. كما استخدمت الدراسة متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي كمتغير تابع وكلا من رأس المال المادي ومخزون رأس المال البشري وعدد براءات الاختراع كمتغيرات مستقلة.

- **رأس المال البشري والنمو الاقتصادي**

تناولت دراسة إبراهيم (2015) العلاقة السببية بين رأس المال البشري والنمو الاقتصادي. حيث هدفت الدراسة إلى محاولة تقدير وتحليل أثر رأس المال البشري واستثمار طاقات الدارسين والمؤهلين تقنيا وتطبيقها على النمو الاقتصادي للعراق وعدد من دول الجوار العربي خلال الفترة (1970–2010). اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والمنهج التطبيقي الذي يتضمن النمو الاقتصادي كمتغير تابع ورأس المال البشري كمتغير مستقل. وتم تقدير نموذج السلاسل الزمنية لعينة من الدول باستخدام نموذج متجه الانحدار الذاتي Vector Autoregressive Model.

أما دراسة Boztosn, et al. (2016) فتشير إلى دور رأس المال البشري في النمو الاقتصادي. عمدت إلى دراسة المناهج الأساسية لرأس المال البشري نظريًا، وتحليل العلاقات بين رأس المال البشري والنمو الاقتصادي وذلك بتركيا للفترة الممتدة من1961 إلى2011. انتهجت الدراسة نموذج الانحدار الخطي Linear Regression Model بطريقة المربعات الصغرى Ordinary Least Squares (OLS) باستخدام بيانات سلاسل زمنية Time Series. وتم استخدام منهجية التكامل المشترك Cointegration test واختبار سببية جرانجر Granger Causality Tests باستخدام الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع، ومؤشر رأس المال البشري –سنوات التعليم وعائدات التعليم– كمتغير مستقل.

اهتمت دراسة Farooq, et al. (2020) بالعلاقة التجريبية بين رأس المال البشري والجودة المؤسسية والنمو الاقتصادي. تكشف الدراسة ارتباط الجودة المؤسسية ورأس المال البشري بالنمو الاقتصادي في باكستان باستخدام السلاسل الزمنية للفترة الزمنية من 1984 إلى2018، وتم استخدام نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع Autoregressive Distributed Lag Model (ARDL) لبيانات سلاسل زمنية Time Series. حيث نصيب الفرد من إجمالي الناتج الإجمالي المتغير التابع في النمو بينما تتمثل المتغيرات المستقلة في تكوين رأس المال الثابت، والجودة المؤسسية، ومعدل التضخم، والانفتاح التجاري، ومؤشر رأس المال البشري.

وكذلك تشير دراسة ميساوي (2020) لأثر الاستثمار في الرأس المال البشري على النمو الاقتصادي. وهدفت الدراسة إلى توضيح مدى تأثير التغيرات في الاستثمار برأس المال البشري على النمو الاقتصادي في الجزائر من الفترة 2000 إلى 2020. المتغير التابع للدراسة تمثل في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، بينما تمثلت المتغيرات المستقلة في إجمالي تكوين رأس المال الثابت الحقيقي، ومؤشر العمر

المتوقع عند الولادة، ونسبة الطلبة إلى الأساتذة في التعليم العالي.وذلك وفق منهجية الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع Autoregressive Distributed Lag Model (ARDL) لبيانات سلاسل زمنية Time Series.

- **دور الابتكار التكنولوجي ورأس المال البشري في التأثير على النمو الاقتصادي:**

أظهرت دراسة Alatnu (2021) العلاقة بين التكنولوجيا ورأس المال البشري في المملكة العربية السعودية وأهمية المخاطر السياسية عليها للفترة (1990–2019). وسعت الدراسة إلى التحقيق في تأثير الابتكار التكنولوجي ورأس المال البشري على النمو الاقتصادي السعودي باستخدام المنهج الوصفي التحليلي والمنهج القياسي لتقدير النموذج الاقتصادي للسلسلة الزمنية من خلال استخدام أسلوب الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع Autoregressive Distributed Lag Model (ARDL) باستخدام بيانات سلاسل زمنية Time Series. وتتضمن معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي كمتغير تابع وكلًا من مؤشر رأس المال البشري والابتكار والاستثمار والانفتاح التجاري والاستهلاك كمتغيرات مستقلة.

اهتمت دراسة Widarni and Bawono (2021) بعنوان رأس المال البشري والتكنولوجيا والنمو الاقتصادي. وناقشت الدراسة تأثير رأس المال البشري والتكنولوجيا على النمو الاقتصادي في إندونيسيا باستخدام بيانات السلاسل الزمنية السنوية خلال فترة البحث من 1984إلى 2019. استخدمت نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع (ARDL) Autoregressive Distributed Lag Model) لبيانات سلاسل زمنية Time Series.لمنهج التكامل المشتركCointegration Test. ويتضمن النموذج الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي كمتغير تابع والمتغيرات المستقلة تتمثل في تكوين رأس المال الثابت، والقوى العاملة، وخدمات التعليم، والإنفاق الحكومي على البحث والتطوير التكنولوجي.

وبالمثل ركزت دراسة Sulaiman, et al. (2015) على رأس المال البشري والتكنولوجيا والنمو الاقتصادي. بحثت هذه الدراسة في تأثير رأس المال البشري والتكنولوجيا على النمو الاقتصادي في نيجيريا باستخدام بيانات سلاسل زمنية سنوية خلال الفترة (1975–2010). طبقت الدراسة نموذج الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع Autoregressive Distributed Lag Model (ARDL) لبيانات سلاسل زمنية Time Series لمنهج التكامل المشترك Cointegration Test. كما استخدمت الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي كمتغير تابع وكلا من رأس المال الثابت، والقوى العاملة، ومعدلات الالتحاق بالتعليم الثانوي والعالي، والإنفاق على البحث والتطوير كمتغيرات مستقلة.

كما ركزت دراسة Mayer (2006) على انتشار التكنولوجيا ورأس المال البشري والنمو الاقتصادي. والتي تهدف إلى البحث وتقييم نقل التكنولوجيا للبلدان النامية وتحليل تأثير الواردات والآلات بالاشتراك مع رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في البلدان النامية وعددها 53 دولة خلال الفترة (1970–1990). باستخدام نموذج الانحدار الخطي المتعددMultiple linear Regression Model بطريقة المربعات الصغرى Ordinary Least Squares (OLS) لجميع الانحدارات والتي تعمل بطريقة تقدير التغاير المتوافقة مع التغاير الأبيض باستخدام بيانات سلاسل زمنية Time Series.تم اختيار الدخل الفردي كمتغير تابع والمتغيرات المستقلة تتمثل في رأس مال البحث والتطوير، والتحصيل العلمي، وواردات الآلات، والمعدات.

الإطار النظري:

مفهوم النمو الاقتصادي:

يعرف النمو في اللغة بمعنى الزيادة أو الانتقال من وضع إلى وضع أفضل، واصطلاحًا هو التوسع والتطور الدائم في مجال معين (على ،2021: 40). وعند الاقتصاديين يعرف النمو الاقتصادي بأنه "الزيادة الكلية في انتاج السلع والخدمات في منطقة ما خلال فترة زمنية معينة وهو الناتج القومي الإجمالي" (الرشدان، 2008 :41)، وبأنه " حدوث زيادة في إجمالي الناتج المحلي أو إجمالي الدخل الوطني بما يحقق زيادة متوسط نصيب الفرد من الدخل الحقيقي"(عجمية وناصف، 2008 :77). وبأنه" الزيادة المضطردة طويلة الأجل في نصيب الفرد من الدخل"(ايدجمان ،1999: 455).

محددات النمو الاقتصادي:

تتباين النظريات الاقتصادية بشكل كبير في تحديد العوامل المؤثرة على النمو الاقتصادي. حيث تركز بعض النظريات على المتغيرات الجزئية كإنتاجية مدخلات عناصر الإنتاج، بينما تركز نظريات أخرى على المتغيرات الكلية كتوافر الموارد الطبيعية. هذا التنوع في النظريات يبرز أهمية فهم وتحديد مصادر النمو بدقة لتعزيز النمو الاقتصادي وضمان استمراريته واستقراره. ولتحقيق ذلك لابد من تبني سياسات اقتصادية مناسبة تأثر تأثيراً إيجابياً على مختلف القطاعات (زكريا وخليفة، 2020 :122). ويمكن إيجازها فيما يلي:

أولًا– تراكم رأس المال:

يرتبط تراكم رأس المال بصورة مباشرة بحجم الادخار، إذ يُعد الادخار تكلفة النمو الاقتصادي التي يتحملها المجتمع في سبيل تحقيق تراكم رأس المال. ويتطلب ذلك من المجتمع تقليل استهلاكه المادي وتوجيه موارده نحو إنتاج السلع الرأسمالية، حيث تؤدي هذه التضحية إلى تعزيز البنية التحتية وزيادة القدرة الإنتاجية للاقتصاد على المدى الطويل (قريبي،2014 :21).

ويتحقق تكوين رأس المال من خلال استقطاع جزء من الناتج الحالي وتوجيهه نحو استثمارات تهدف إلى تعزيز القدرة الإنتاجية المستقبلة؛ لزيادة المخزون الرأسمالي. وهذا يؤدي بدوره إلى رفع القيمة الصافية للسلع الرأسمالية الفعلية. بجانب هذه الاستثمارات المادية، يُعتبر الاستثمار في البنية التحتية الاجتماعية والاقتصادية مكملاً يسهم في تحسين كفاءة الأنشطة الاقتصادية. وهذه الجهود الاستثمارية تسهم في تراكم رأس المال وتزيد من جودة وكفاءة الموارد الإنتاجية (الزروق وباكير، 2020: 377).

ثانيًا– حجم ونوعية الموارد الطبيعة:

تعتبر كمية ونوعية الموارد الطبيعية من العوامل الأساسية المؤثرة على نمو الاقتصاد وإنتاجيته في أي بلد. مثل الإنتاج الزراعي الذي يعتمد بشكل أساسي على درجة خصوبة التربة وتوافر المياه، بالإضافة إلى وفرة المعادن والموارد الطبيعية الأخرى التي تلعب دورًا حاسمًا في تحديد قدرة الصناعات التعدينية وحجم الإنتاج الصناعي. بناءً على ذلك، تعتبر وفرة الموارد الطبيعية أو ندرتها أحد العوامل الرئيسية التي تؤثر في معدلات النمو الاقتصادي، حيث تلعب هذه الموارد دورًا جوهريًا في صياغة الإمكانات الاقتصادية لأي دولة، خاصة في القطاعات الزراعية والصناعية (قريبي،2014 :22).

ثالثًا- حجم ونوعية الموارد البشرية:

تسهم الموارد البشرية في تعزيز النمو الاقتصادي من خلال كمية القوى العاملة التي تلعب دوراً محورياً في تحفيز النمو. فزيادة عدد السكان تساهم في إدخال أعداد أكبر من الشباب إلى سوق العمل، مما يزيد من عرض العمالة. كما أن ارتفاع عدد السكان يمكن أن يؤدي إلى زيادة الطلب في الأسواق، مما يعزز الإنتاج. ومع ذلك، إذا كان معدل النمو السكاني يفوق معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، فإن ذلك قد يؤدي إلى انخفاض نصيب الفرد من هذا الناتج (وهيبة، 2022 :15)

رابعًا: التقدم العلمي والتكنولوجي:

يعد التقدم التكنولوجي من العوامل الرئيسية التي تسهم في تحسين الكفاءة وجودة عمليات الإنتاج من خلال دمج الإنجازات العلمية والتكنولوجيا المتقدمة في الاقتصاد؛ لرفع مستوى العمليات الإنتاجية وتلبية احتياجات الأفراد بشكل أفضل (Simon , 2010 :26). هذه التطورات لا تقتصر على تحسين الإنتاجية فحسب، بل تفتح أيضاً آفاقاً جديدة للابتكار وتقديم حلول اقتصادية متطورة. كما يؤدي ذلك إلى تعزيز التنافسية الدولية وتحقيق نمو اقتصادي مستدام يستفيد منه المجتمع ككل (السبتي ،2021: 219). ركزت نماذج النمو الداخلي على الإبداع والتطور التكنولوجي كمحفزات أساسية للنمو الاقتصادي، مشيرة إلى الابتكار الصناعي كعامل رئيسي للنمو الاقتصادي المستدام على المدى الطويل، وأكدت هذه النماذج أيضاً على أهمية الابتكار التكنولوجي من خلال تعزيز وزيادة إنتاجية أنشطة البحث والتطوير، مما يسهم في تحفيز الإبداع وزيادة كفاءة الاقتصاد (Koh and Leung ,2003: 11).

الابتكار التكنولوجي:

وأشار بعض الباحثين إلى أن محاولة صياغة تعريف واضح ودقيق للابتكار التكنولوجي ليس بالضرورة أمرًا جوهريًا، وقد يكون عرضة للفشل؛ نظرًا لتعدد المعاني والتفسيرات المرتبطة بهذا المفهوم (Bijker, et al.,1987). إلا أنه من جهة أخرى، تم وضع عدد من التعاريف للابتكار التكنولوجي، وعرفه Schmookler (1966) بأنه هو جميع الأساليب المستخدمة في إنتاج سلعة أو تقديم خدمة، وأنه مجموعة من المعارف العلمية والتطبيقية أو الخبرات التي يمكن توظيفها لتطوير أو إنتاج سلعة أو خدمة، أو لتحسين نظام توزيع السلع والخدمات، أو ابتكار منتجات جديدة(خضراوي ، 2021: 54) .في عين عرفه Nelson1968"عملية ادخال المنتجات والتقنيات الجديد في النظام الاقتصادي "،وعرفه Gee1981 "العلمية التي تنطلق من فكرة أو اختراع أو تحديد الحاجة(حامد وبن عربيه ، 2017 :77).وعرفته منظمة التعاون والتنمية الاقتصاديةOCED على انه" المنتجات الجديدة، والأساليب الفنية الجديدة، وأيضا التغيرات التكنولوجية المهمة للمنتجات وللأساليب الفنية" (OECD, 2015:60).

مؤشرات قياس الابتكار التكنولوجي:

الابتكارات التكنولوجية عنصر رئيسي يدعم النمو الاقتصادي والتنمية المستدامة من خلال تعزيز الإنتاجية والتنافسية. وتُقاس مستويات الابتكار التكنولوجي بمؤشرات يمكن أن تشمل الجوانب المالية، أو البشرية، أو التنظيمية، أو غير ذلك. وتسعى الباحثة فيما يلي إلى تناول أهم العوامل المؤثرة في الابتكار التكنولوجي، ومن أهم المؤشرات التي وردت في الأدبيات كعوامل مؤثرة في الابتكار التكنولوجي ما يلي:

أولًا– الإنتاجية الكلية للعوامل (PTF):

تعد الإنتاجية الكلية للعوامل من أهم محددات الابتكار التكنولوجي، وتعتمد الدراسات الاقتصادية في حساب قيمة الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج غالبًا على ما يُعرف في الأدب الاقتصادي بطريقة محاسبة النمو، أو ما يُسمى بطريقة بواقي Solow. وتقوم هذه الطريقة بتحديد الجزء من معدل النمو الذي لا يُعزى إلى مساهمة عوامل الإنتاج التقليدية، أي أنها تركز على قياس النمو غير المفسر بالعمل ورأس المال (خضراوي ،2021: 32).

ثانيًا– نفقات البحث والتطوير(R&D):

تعددت تعريفات البحث والتطوير R&D، لكنها تشترك جميعها في المفهوم الأساسي الذي يتضمن وجود عنصر الإبداع كجزء رئيسي (OECD ,2002:35–46). وعرفت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD تعريفًا شاملًا لمفهوم البحث والتطوير يتمثل في أنه نشاط إبداعي ومنهجي يهدف إلى زيادة المخزون المعرفي للبشرية، بما يشمل المعرفة المتعلقة بالإنسان والثقافة والمجتمع، مع توظيف هذا المخزون في الابتكار وتطوير تطبيقات جديدة(OECD, 2014:152)).

تعد أنشطة البحث والتطوير من أبرز محددات الابتكار التكنولوجي، والذي أصبح بدروه محرك للنمو الاقتصادي على المدى الطويل خاصة في الاقتصادات المتقدمة. كما يُعد الاستثمار في البحث والتطوير معيارًا أساسيًا لتحقيق التنمية المستدامة وتعزيز الإنتاجية والقدرة التنافسية للدول وذلك من خلال تأثيره على النمو من خلال قنوات متعددة، مثل تعزيز القدرة على الابتكار، وتنمية الموارد البشرية، وزيادة الإنتاجية عبر تحسين هيكل الإنتاج (Zimmerman, 2015:2). وأكدت استراتيجية النمو الشامل والمستدام للاتحاد الأوروبي (2010–2020) أن البحث العلمي المنظم يُعد شرطًا أساسيًا لتحقيق الابتكار، الذي أصبح أحد أهم محددات النمو الاقتصادي. فالابتكارات تعزز قدرة الدول على مواجهة التحديات طويلة الأجل المرتبطة بالنمو، والتنافسية، والاستدامة البيئية (عقل ،2017: 723)

ثالثًا– عدد براءات الاختراع:

تُعتبر براءات الاختراع وسيلة هامة لحماية الابتكارات، حيث توفر لصاحب الاختراع حقًا حصريًا في تسويق المنتج أو طريقة الإنتاج الجديدة، مع الحفاظ على سرية المشروع. (خضراوي ،2021: 34). وقد بينت دراسة (Guillaumet& Gilles,2001) أن عدد براءات الاختراع مرتبط ارتباطًا قويًا بالنمو الاقتصادي، مما يجعلها مؤشرًا فعالًا للتقدم التكنولوجي بدلاً من الاعتماد على النفقات في البحث والتطوير. كما اتفق كل من (Acs & Anselin,2002 :1084) على أن عدد طلبات براءات الاختراع يُعدّ مؤشرًا موثوقًا للابتكار التكنولوجي.

وفي السياق ذاته، أكد (Schilling & Phelps,2007:1119) أن براءات الاختراع تُعتبر مؤشرًا كميًا يعكس نتائج الابتكار التكنولوجي. وقد اعتمدت غالبية الدراسات التجريبية التي تناولت الابتكار التكنولوجي على استخدام إجمالي عدد براءات الاختراع، سواءً للمقيمين أو غير المقيمين، كوسيلة لقياس الابتكار التكنولوجي. تُستخدم براءات الاختراع عادةً لتقييم التغيير التكنولوجي وحماية اختراعات الشركات، وهي قادرة على تقديم صورة واضحة عن النشاط الإبداعي والابتكاري. ورغم ذلك، فإن استخدام بيانات البراءات كمتغير وكيل للابتكار ينطوي على عيوب رئيسية، أبرزها عدم قدرتها على تمثيل جميع أنواع الابتكارات، حيث لا تُسجل براءات اختراع لجميع الاختراعات، ولا

تؤدي جميع البراءات إلى ابتكارات ناجحة. ومع ذلك، تظل براءات الاختراع مصدرًا مهمًا للمعلومات وقيمة لا يُستهان بها في فهم الابتكار التكنولوجي.

رابعًا– عدد الابتكارات:

عدد الابتكارات يشير إلى القوائم الشاملة التي توثق الإنجازات الابتكارية التي قامت بها مختلف الشركات، وغالبًا تعد استنادًا إلى استطلاعات واسعة. وعدد الابتكارات يعد مصدرًا بارزًا ومهمًا لقياس الأداء التكنولوجي حيث يُظهر بوضوح الإنتاج التكنولوجي لمختلف اقتصاديات الدول، ما يجعله معيار فعال لقياس مدى تقدم النشاط الابتكاري (Morck&Yeung.2000:4).

ويمثل عدد الابتكارات مكون أساسي في مؤشر الابتكار العالمي Global Innovation Index، إذ يعتمد عليه لقياس مستوى النشاط الابتكاري للدول وذلك بتقديمه تقييم شامل للقدرة الابتكارية للدول. بالتالي، يرتبط عدد الابتكارات بمؤشر الابتكار العالمي ارتباطًا وثيقًا، وكلما زاد عدد الابتكارات المسجلة، زادت النقاط التي تحققها الدولة في المؤشر، مما يُبرز تقدمها في المجالات التقنية والإبداعية (Global Innovation Index,2011).

رأس المال البشري:

تشير العديد من الدراسات أن الابتكارات التكنولوجية تشكل فرصة هامة للدول النامية لتحسين قدراتها الثقافية والاقتصادية، ومواكبة الدول المتقدمة، والتحول إلى اقتصاد المعرفة القائم على التكنولوجيا. ومع ذلك، فإن تحقيق هذا التحول يستدعي استثمارات موازية في مجالات داعمة أخرى، وفي مقدمتها الاستثمار في رأس المال البشري، الذي يُعد العنصر الأساسي لتحقيق الاستفادة المثلى من هذه الابتكارات وضمان استدامتها على المدى الطويل (خضراوي ،2021: 59).

ما هيه رأس المال البشري:

يُعرف رأس المال البشري أيضًا بأنه "السمات والخصائص الفريدة التي تمتلكها القوى العاملة، والتي تعزز من إنتاجية العمال وتمكنهم من الابتكار أو التكيف مع التكنولوجيات المستحدثة، و يبسط عملية التحكم في تقنيات الإنتاج"(زعيتري،2019 :1155).ويرى الاقتصاديون أن رأس المال البشري يُعد مخزونًا يتراكم عبر الاستثمار، وليس مجرد تدفق، وقد عرّفه Becker على أنه النشاطات المختلفة التي تساهم في تحسين الدخل المستقبلي، سواء كان ماديًا أو معنويًا، للأفراد أو الوحدات، من خلال تطوير مواردهم الأساسية (زعتيري ، 2019 : 1156)

وقد عرفته منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD 1996بأنه "حجم المعرفة المكتسبة من قِبل الأفراد في حياتهم اليومية، والتي تُسهم لاحقًا في إنتاج سلع أو خدمات أو أفكار جديدة داخل أسواق السلع والخدمات أو خارجها". وفي عام 1998، أعادت OECD تعريف رأس المال البشري بأنه "المعارف، والمهارات، والكفاءات، والسمات الأخرى التي يحملها الأفراد، والتي ترتبط بالنشاط الاقتصادي بصورة مباشرة أو غير مباشرة". يتضح من هذين التعريفين مدى اتساع هذا المفهوم وتعقيده (OECD,1998:9).

مؤشرات رأس المال البشري:

يمثل رأس المال البشري ركيزة أساسية لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية، إذ يشمل مجموعة المهارات والمعارف والقدرات الصحية التي يمتلكها الأفراد، والتي تسهم في تعزيز إنتاجيتهم ورفع مستوى معيشتهم(World Bank, 2020, 5) . كما يعد رأس المال البشري من العوامل المحورية التي تؤثر على النمو الاقتصادي، حيث يؤدي تحسين جودة التعليم والرعاية الصحية إلى زيادة القدرة الإنتاجية وتعزيز الابتكار.(Hanushek & Woessmann, 2012,268) مفهوم رأس المال البشري هو مفهوم واسع يشمل عدة أبعاد، فإن تحديد طبيعته بشكل قاطع يمثل تحديًا؛ مما يؤدي إلى تنوع المؤشرات المستخدمة في قياسه. ولتقييم مدى تطور رأس المال البشري في الدول المختلفة، تم تطوير العديد من المؤشرات، من أبرزها معدل القراءة والكتابة، مؤشر متوسط عدد سنوات الدراسة، مؤشر رأس المال البشريHuman Capital indicator .

أولًا– مؤشر معدل القراءة والكتابة:

يُعد معدل القراءة والكتابة من المؤشرات الأساسية لرأس المال البشري، حيث يعكس المستوى التراكمي للتحصيل التعليمي، خاصة في مرحلة التعليم الابتدائي، ودوره في تزويد الأفراد بالمهارات الأساسية التي تمكنهم من التعلم مدى الحياة (اليونسكو،2009: 3). ويُعتبر هذا المؤشر نقيضًا لمعدل الأمية، إذ يحدد مدى قدرة الأفراد على القراءة والكتابة وفهم النصوص، مما يسهم في تحسين فرصهم الاقتصادية والاجتماعية (World Bank, 2020,12). وتشير الدراسات إلى أن ارتفاع معدلات الإلمام بالقراءة والكتابة يرتبط ارتباطًا وثيقًا بتحقيق معدلات نمو اقتصادي أعلى، حيث يساهم في تحسين الإنتاجية وتعزيز الابتكار[1] (Hanushek & Woessmann, 2012, 270).

ثانيًا–مؤشر متوسط عدد سنوات الدراسة:

يقصد بمتوسط عدد سنوات الدراسة بأنه عدد السنوات التي يقضيها الافراد في التعليم الرسمي بدءًا من المرحلة الابتدائية وصولًا إلى التعليم العالي (اليونسكو،2009). ويعتبر هذا المؤشر مقياسًا مهما لرأس المال البشري حيث يعكس مستوى المعرفة المكتسبة لدى أفراد المجتمع، ومدى استثمار الدولة في تنمية وتطوير مهارات الأفراد، ويتم احتساب هذا المؤشر استنادًا إلى البيانات الوطنية الخاصة بالتعليم والتقديرات السكانية (UNDP,2022). ويظهر ارتفاع متوسط عدد سنوات الدراسة تأثيرًا إيجابيًا على زيادة إنتاجية القوى العاملة، وتعزيز فرص التوظيف، وتحقيق معدلات نمو مرتفعة، كما أن هذا المؤشر أحد مكونات مؤشر التنمية البشرية Human development indictor(Barro& Lee,2013). ووفقًا لتقرير التنمية البشرية لعام 2023 بلغ المتوسط العالمي لهذا المؤشر 8.6 سنوات، بينما تحقق الدول المتقدمة معدلات أعلى تتراوح بين 12 و14 سنة[2] (UNDP,2023).

[1] كما أن القدرة على القراءة والكتابة تسهل الوصول إلى المعلومات، مما يساعد الأفراد على اتخاذ قرارات أكثر وعيًا في مجالات الحياة المختلفة، مثل الصحة والتمويل والتعليم. وبالتالي، فإن تحسين هذا المؤشر يعد استثمارًا حيويًا في رأس المال البشري، مما يعزز من فرص التنمية المستدامة والتقدم المجتمعي.

[2] يقضون الأفراد في الدول المتقدمة فترة أطول في التعليم الرسمي مقارنة بالمعدل العالمي، وهذا بدوره يعكس استثمارًا أكبر في التعليم وتوفير أنظمة تعليمية متقدمة، وإمكانية الوصول لمستويات تعلمية أعلى من التعليم الجامعي والدراسات العليا.

ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing
الإصدار الثامن – العدد الثالث والثمانون
تاريخ الإصدار: 2 – ايلول – 2025م
www.ajsp.net

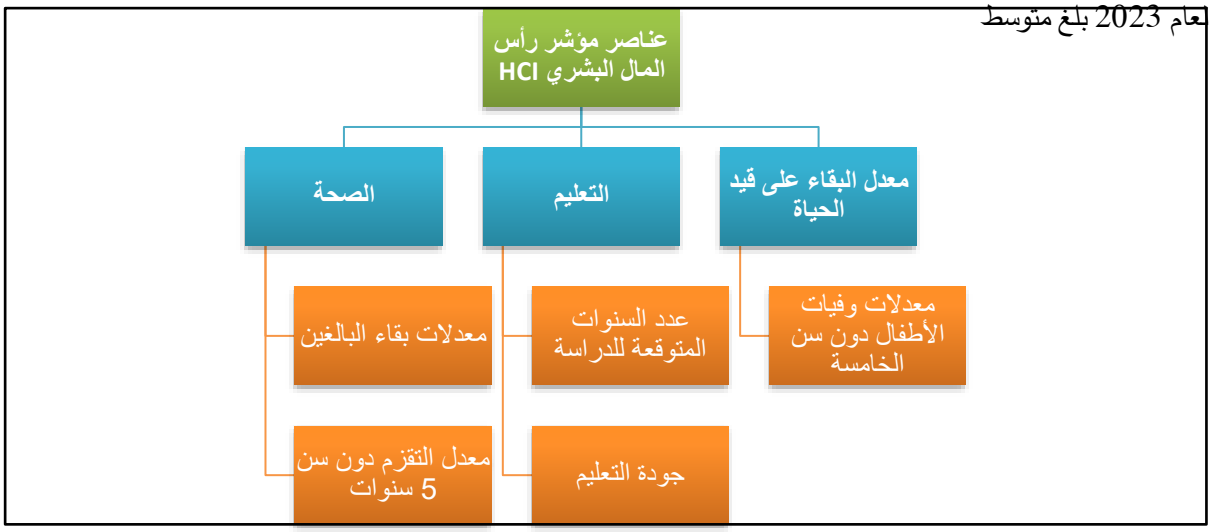
ثالثًا–مؤشر رأس المال البشري المركب:

يعد رأس المال البشري مفهوماً متعدد الأبعاد؛ مما يؤدي إلى تباين المؤشرات المستخدمة في قياسه. ورغم أن بعض الدراسات تركز على مؤشرات معدل القراءة والكتابة، ومؤشر متوسط عدد سنوات الدراسة، إلا أن هذا الاختزال لا يعكس شمولية المفهوم الذي يشمل أيضاً الصحة والقدرة على تبني التقنيات الجديدة. لمواجهة هذه التحديات. وللتغلب على هذه الإشكالية، تعتمد جهات مثل البنك الدولي، وقاعدة بيانات Penn World Table (PWT) على مؤشرات مركبة تراعي الجوانب المختلفة لرأس المال البشري. ونتيجة لذلك، تتباين هذه المؤشرات وفقاً للجهات التي تستخدمها والأهداف المرجوة من القياس (بنتور، 2020: 6–8).

أ– مؤشر رأس المال البشري للبنك الدولي Human Capital Index (HCI):

مؤشر HCI هو أداة لقياس مدى جاهزية الأفراد لدخول سوق العمل وتحقيق الإنتاجية، استنادًا إلى مستوى التعليم والصحة. والذي أطلقه البنك الدولي في عام 2018 لتقييم قدرات رأس المال البشري على الصعيدين الوطني والعالمي. ويظهر مؤشر HCI مدى تأثير الصحة والتعليم على إنتاجية الجيل المستقبلي من العمال، مما يساعد في تحديد الفاقد الاقتصادي الذي تعاني منه الدول نتيجة الفجوات في تنمية رأس المال البشري، إضافة إلى قياس مدى قدرة هذه الدول على تقليل تلك الخسائر وتحقيق مكاسب من خلال الاستثمار في تحسين جودة رأس المال البشري (على، 2021: 7)

ويتألف المؤشر من ثلاث مكونات رئيسية كما في الشكل (1)[3]. ويتم حساب مؤشر HCIبناءً على هذه المكونات الثلاثة، حيث تتراوح قيمته بين 0 و1، حيث يمثل الرقم 1 أقصى إمكانات الإنتاجية للفرد، حيث تعني أن الطفل المولود اليوم سيحقق100% من إمكانيات الإنتاج، بينما تشير القيم الأقل إلى فقدان الإنتاجية المحتملة؛ نتيجة ضعف الاستثمار في مجالي التعليم والصحة. ووفقًا للبنك الدولي لعام 2023 بلغ متوسط



المصدر: World Bank 2023

شكل (1) عناصر مؤشر رأس المال البشري HCI

[3] وهو التصنيف الذي وضعه البنك الدولي.

قيمة المؤشر عالميًا 0.56، مما يشير إلى أن الأطفال المولودين اليوم سيحققون 56% فقط من إمكاناتهم الإنتاجية في المستقبل، ما لم تتحسن ظروف التعليم والصحة. ويعد تحسين هذا المؤشر ضروريًا لتعزيز النمو الاقتصادي المستدام في الدول النامية. (World Bank,2023:5)

بناءً على ما سبق، يستند مؤشر HCI إلى ثلاثة عناصر رئيسية تعكس مدى قدرة الافراد على تحقيق الإنتاجية العالية والمساهمة في النمو الاقتصادي: معدل البقاء على قيد الحياة ،والتعليم ، والصحة شكل (1).يقيس معدل البقاء على قيد الحياة احتمال بقاء الطفل على قيد الحياة حتى سن الخامسة، وذلك بالاعتماد على معدلات وفيات الأطفال، مما يعكس كفاءة الخدمات الصحية ومدى توفر الرعاية الأولية.والتعليم يقاس ن خلال عدد سنوات الدراسة المتوقعة والجودة التعليمية، إذ يتم تحديده عبر متوسط السنوات التي يقضيها الطفل في التعليم، بالإضافة إلى جودة التعليم التي يتم تقييمها بناءً على نتائج الاختبارات الدولية في الرياضيات والقراءة. بينما يتمثل المكون الثالث في الصحة، ويقيس معدلات بقاء البالغين ومعدل التقزم لدى الأطفال دون سن الخامسة. ويُشير معدل بقاء البالغين إلى نسبة من يصلون إلى سن 15 عامًا ويستمرون في العيش حتى سن 60[4]. أما معدل التقزم، فهو مؤشر على جودة البيئة الصحية في المراحل المبكرة من الحياة، حيث يعكس المخاطر التي قد تؤثر على النمو والصحة في المستقبل (World Bank,2023:16).

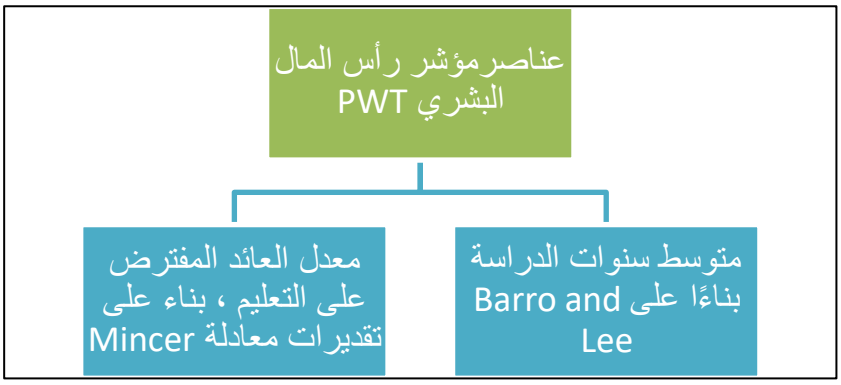
ب- مؤشر رأس المال البشري لجامعتي كاليفورنيا وجرونينجن (Penn World Table (PWT:

تُعَدّ قاعدة بياناتPWT مشروعًا مشتركًا بين باحثون من جامعة كاليفورنيا ومركز تطوير النمو في جامعة جرونينجن. وتهدف إلى توفير مؤشرات شاملة للاقتصاد الحقيقي مثل الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، والاستثمار، والاستهلاك الحكومي والخاص سواء بالأسعار الجارية أو الثابتة. وتعتمد القاعدة في تقديراتها على بيانات "مشروع ماديسون" للناتج المحلي الإجمالي العالمي، الذي يوفر معلومات تاريخية تفصيلية تمتد إلى ما قبل الثورة الصناعية في أوروبا. وقد أسهمت هذه البيانات في تطوير قاعدة PWT؛ مما يتيح للباحثين دراسة مسارات النمو الاقتصادي والتغيرات الهيكلية عبر العقود الماضية (بنتور،2020 :13).

إلى جانب المؤشرات الاقتصادية، تهتم قاعدة PWT بقياس رأس المال البشري، حيث تعتمد في منهجيتها أيضًا على بيانات "بارو–لي" الخاصة بمتوسط سنوات الدراسة للسكان في سن العمل، مع إجراء تعديلات تأخذ في الاعتبار جودة التعليم. يعتمد هذا التعديل على تقدير العائد على التعليم لكل دولة وافتراض وجود علاقة خطية بين عدد سنوات الدراسة ورأس المال البشري وفقاً لنموذج Mincer. وتوفر قاعدة البيانات هذه مؤشرات رأس المال البشري [5]لـ 15 دولة عربية تغطي الفترة من 1970 إلى 2017، مما يساعد في تحليل تطور رأس المال البشري وتأثيره على النمو الاقتصادي في المنطقة (بنتور،2020 :14).

[4] مما يعكس التأثيرات الصحية طويلة الأمد

[5] هذه القيم لا تُعبر عن نسبة (0–1) مثل HCI للبنك الدولي، بل تُقاس كمؤشر يعتمد على عوائد التعليم وتراكم رأس المال البشري



المصدر: PWT,2024

شكل (2) عناصر مؤشر رأس المال البشري PWT

الابتكار التكنولوجي، ورأس المال البشري في الاقتصاد السعودي:

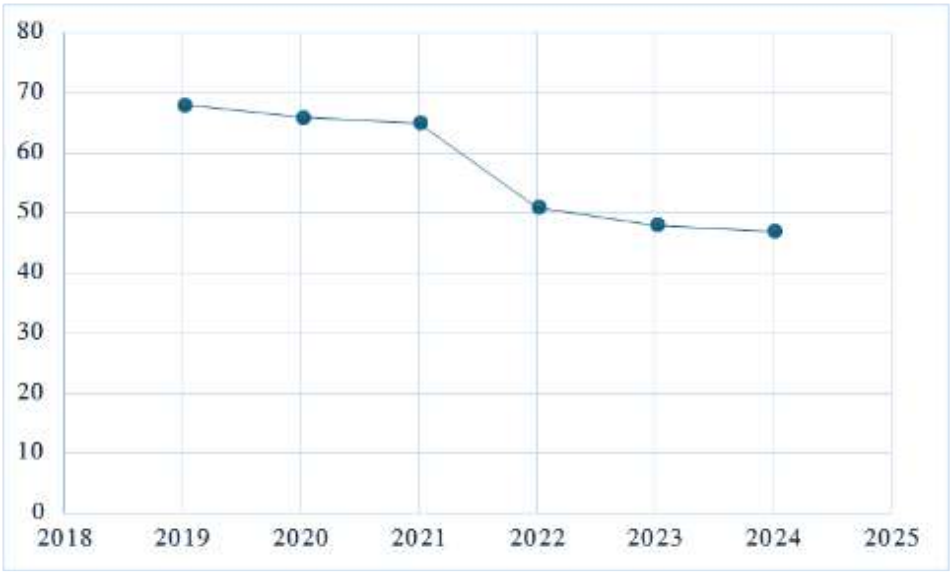
- **الابتكار التكنولوجي في الاقتصاد السعودي:**

يعد الابتكار التكنولوجي أحد المحركات الرئيسية للنمو الاقتصادي في العصر الحديث، حيث يسهم في زيادة الإنتاجية، وتحسين كفاءة العمليات الاقتصادية، وتعزيز القدرة التنافسية للدول. في المملكة العربية السعودية، أصبح الابتكار التكنولوجي عنصرًا أساسيًا في استراتيجيات التنمية الاقتصادية، خصوصًا في إطار رؤية 2030 التي تهدف إلى تنويع مصادر الدخل وتقليل الاعتماد على النفط من خلال تعزيز الاقتصاد القائم على المعرفة والتكنولوجيا (Vision 2030, 2016). تعتمد الرؤية بشكل كبير على التكنولوجيا في مجالات مثل التجارة، والاتصالات، والأمن، والتعليم، مما يتطلب استثمارات ضخمة في الابتكار لضمان النجاح (Simsim, 2011:102). فكلما ارتفع مستوى التطور التكنولوجي، زادت قدرة المملكة على تحقيق أهدافها. كما أن طموح السعودية في أن تكون مركزًا للثقافة الإسلامية والعربية يرتكز على بنية تحتية مدعومة بالتقدم التكنولوجي. لذلك، لا يمكن التقليل من دور الابتكار في تنفيذ الرؤية.، ويُعد التقدم التكنولوجي ركيزة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة للمملكة (Alshuaibi,2017:52).

واتخذت السعودية خطوات كبيرة لتعزيز الابتكار التكنولوجي من خلال الاستثمار في البنية التحتية الرقمية، وإنشاء مراكز الأبحاث، ودعم الشركات الناشئة في مجال التكنولوجيا. ومن أبرز المبادرات في هذا السياق: إنشاء مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية KACST، التي تهدف إلى دعم البحث والتطوير وتعزيز القدرات التقنية الوطنية (KACST, 2021)، وتأسيس هيئة الذكاء الاصطناعي SDAIA التي تعمل على تعزيز استخدامات الذكاء الاصطناعي في القطاعات الاقتصادية المختلفة (SDAIA, 2022)، وإطلاق برنامج "الصناعات الوطنية والخدمات اللوجستية"، الذي يسعى إلى تطوير الصناعات القائمة على التكنولوجيا وتحفيز الاستثمار في التقنيات الحديثة (Saudi Vision 2030, 2016).

وفي هذا السياق، شهدت المملكة العربية السعودية تحسنًا ملحوظًا في ترتيبها في مجال الابتكار التكنولوجي ضمن مؤشر GII. وكما يتضح من الشكل (3) احتلت المملكة المرتبة 68 في عام 2019 وهو ما يعكس التحديات التي كانت تواجهها في تعزيز الابتكار التكنولوجي آنذاك. وفي عام 2020 تقدمت المملكة قليلاً إلى المرتبة 66، وظلت في نفس الترتيب خلال عام 2021. إلا أن المملكة شهدت تحسنًا ملحوظًا ابتداءً من عام 2022، حيث تقدمت إلى المرتبة 51، وفي عام 2023 سجلت المرتبة 48، مما يعكس تحسنًا

كبيرًا في الأداء على مر السنين. في عام 2024، واصلت المملكة التقدم لتصل إلى المرتبة 47، مما يعكس فاعلية السياسات المتبعة في دعم الابتكار التكنولوجي، ويعد هذا التحسن نتيجة لعدة مبادرات تستهدف تعزيز القدرة التنافسية في مجالات مثل البحث والتطوير والبنية التحتية الرقمية، ويعكس التوجه الاستراتيجي للمملكة ضمن رؤية 2030 نحو اقتصاد قائم على المعرفة والتكنولوجيا (Global Innovation Index).



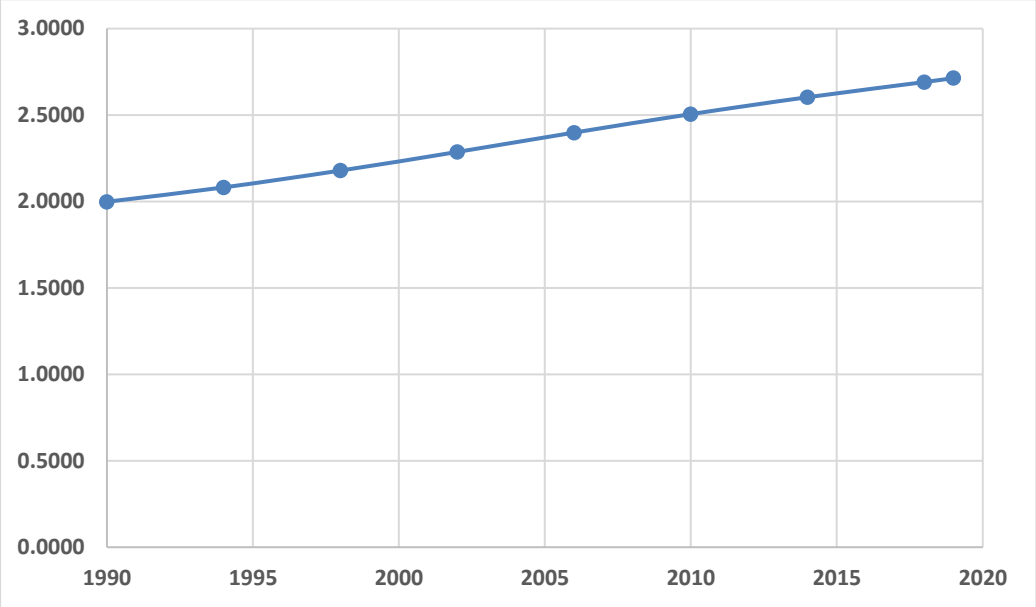
المصدر: مؤشر الابتكار التكنولوجيGI المصدر: مؤشر الا

شكل (3) مؤشر الابتكار العالميGI خلال 2019-2024م

- **رأس المال البشري في الاقتصاد السعودي**

يعد رأس المال البشري من العوامل الأساسية في تعزيز النمو الاقتصادي والتنمية المستدامة، حيث يسهم في تحسين الإنتاجية والابتكار وتعزيز التنافسية. في المملكة العربية السعودية، يمثل الاستثمار في التعليم والتدريب والتأهيل المستمر أحد المحاور الرئيسية لرؤية 2030، التي تهدف إلى بناء اقتصاد قائم على المعرفة (Vision 2030,2021). وتؤكد الدراسات الاقتصادية أن تحسين رأس المال البشري يؤدي إلى زيادة الكفاءة الاقتصادية ورفع معدلات النمو (Becker, 1964). لذا، يعد تطوير المهارات الوطنية وتحسين جودة التعليم من الأولويات لتحقيق تحول اقتصادي مستدام.

اتخذت السعودية العديد من المبادرات لتعزيز رأس المال البشري، ومن أبرزها: برنامج الابتعاث الخارجي، الذي يهدف إلى تطوير مهارات الشباب السعودي من خلال الدراسة في الجامعات العالمية المرموقة (Ministry of Education, 2022). والتوسع في الجامعات والكليات التقنية، حيث تم إنشاء العديد من المؤسسات التعليمية المتخصصة في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) لدعم الاقتصاد المعرفي (World Bank, 2021). وبرنامج تنمية القدرات البشرية، وهو أحد برامج رؤية 2030، ويركز على تحسين جودة التعليم والتدريب المهني لتلبية احتياجات سوق العمل (Vision 2030, 2021).



المصدر: Penn World Table (PWT)

شكل (4) مؤشر رأس المال البشري HC خلال 1990–2020م

استنادًا إلى ما تم عرضه حول أهمية رأس المال البشري في دعم الاقتصاد السعودي، يتضح أن الجهود والمبادرات الحكومية لم تظل في إطار الخطط النظرية، بل انعكست بوضوح على المؤشرات الدولية، لا سيما مؤشر رأس المال البشري HC بحسب بيانات Penn World Table (PWT). فقد أظهر مؤشر HC إلى أن المملكة العربية السعودية شهدت تحسنًا تدريجيًا ومستمرًا في مستوى رأس المال البشري على مدى العقود الثلاثة الماضية. فقد ارتفع المؤشر من 1.9984 في عام 1990 إلى 2.7138 في عام 2019، ما يعكس جهودًا واضحة في تطوير التعليم، وتحسين الرعاية الصحية، وتنمية المهارات البشرية (Feenstra,et al,2015:3172). وتشير البيانات إلى أن النمو كان متسقًا عبر الفترات الزمنية، حيث سجل المؤشر في عام 1994 نحو 2.0815، وفي 1998 2.1788، ثم ارتفع إلى 2.2865 في عام 2002، وواصل التحسن إلى 2.3984 في 2006، و2.5051 في 2010. هذا الاتجاه الإيجابي بلغ ذروته في 2019 عند 2.7138، يعكس التحسن في مؤشر رأس المال البشري في السعودية نتائج المبادرات الوطنية الهادفة إلى تطوير التعليم العالي والتقني وبرامج الابتعاث. وتأتي هذه الجهود ضمن رؤية 2030 التي تركز على تنمية الكفاءات البشرية ومواءمة التعليم مع سوق العمل. ويُسهم ذلك في تحقيق نمو اقتصادي مستدام وتعزيز تنافسية المملكة إقليميًا وعالميًا (Vision 2030, 2021).

- **العلاقة بين الابتكار التكنولوجي ورأس المال البشري في تحقيق النمو**

تتزايد أهمية الابتكار التكنولوجي ورأس المال البشري كعوامل رئيسية تساهم في تعزيز الإنتاجية ودفع عجلة النمو الاقتصادي. إذ يسهم الابتكار في تحسين الكفاءة وتطوير الصناعات، في حين يعزز رأس المال البشري قدرات الأفراد على الابتكار والإبداع. يُعد الابتكار التكنولوجي ورأس المال البشري من الركائز الأساسية لتحقيق النمو الاقتصادي المستدام، حيث يسهم كلاهما في تعزيز الإنتاجية، وتحقيق التحول نحو اقتصاد المعرفة، وزيادة القدرة التنافسية للدول. تعتمد الاقتصادات الحديثة على التكنولوجيا المتقدمة والمهارات البشرية المتطورة لتوليد القيمة المضافة وتحقيق التنمية الشاملة. يشير العديد من الباحثين إلى أن الاقتصادات التي تستثمر في رأس المال

البشري وتتبنى استراتيجيات الابتكار تحقق معدلات نمو أعلى وتتمتع بمرونة أكبر في مواجهة التحديات الاقتصادية (World Bank, 2021).

في المملكة العربية السعودية، تبذل الحكومة جهودًا حثيثة لتحقيق التوازن بين الابتكار التكنولوجي وتطوير رأس المال البشري، وذلك من خلال تبنّي خطط استراتيجية متكاملة تشمل تمويل البحث العلمي، وتشجيع ريادة الأعمال، وتطوير سياسات التعليم والتدريب المهني. ويعكس ترتيب المملكة في المرتبة 66 عالميًا ضمن مؤشر الابتكار العالمي لعام 2020 الحاجة إلى تعزيز الاستثمارات في مجالات البحث والتطوير، بالإضافة إلى تنمية المهارات التكنولوجية للقوى العاملة، بما يسهم في دعم الاقتصاد الوطني وتحقيق أهداف رؤية السعودية 2030 (GII, 2020).

منهجية التحليل وإجراءاته

تعتمد هذه الدراسة على منهج التحليل القياسي في تقدير أثر الابتكار التكنولوجي ورأس المال البشري على النمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية خلال الفترة 1990–2019م. وقد تم جمع البيانات اللازمة للنموذج المعني من العديد من الإحصائيات الرسمية الصادرة من البنك المركزي السعودي، والبنك الدولي وقاعدة بياناتPWT وقاعدة WIPO.

صياغة وتوصيف النموذج

صياغة وتوصيف النموذج القياسي:

تم اعتماد نموذج الانحدار الخطي المتعدد لتحقيق هدف الدراسة، والمتمثل في تقدير أثر المتغيرات المستقلة والمتمثلة في (مؤشر رأس المال البشري، طلبات براءات الاختراع، الاستهلاك، الاستثمار الأجنبي المباشر، الانفتاح التجاري) على المتغير التابع والمتمثل في معدل نمو إجمالي الناتج المحلي (النمو الاقتصادي). هذا وقد تمت صياغة النموذج القياسي في صورته الخطية على النحو التالي:

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_1 HC_t + \beta_2 INN_t + \beta_3 CONS_t + \beta_4 INV_t + \beta_5 OPN_t + \varepsilon_t \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (1)$$

حيث إن:

GDP : معدل نمو إجمالي الناتج المحلي.

β_0: الحد الثابت

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$: معاملات المتغيرات المستقلة لخط الانحدار.

HC: مؤشر رأس المال البشري.

INN: متطلبات براءات الاختراع للمقيمين.

$CONS$: الاستهلاك.

INV: الاستثمار.

OPN: الانفتاح التجاري.

ε_t: حد الخطأ العشوائي.

الاحصائيات الوصفية لمتغيرات النموذج

بيان نتائج الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة واتجاهها العام، وذلك تمهيدا لوضع النماذج القياسية بتحليل وتقدير أثر الابتكار التكنولوجي ورأس المال البشري النمو الاقتصادي من المملكة العربية السعودية خلال الفترة (1990–2019).

الإحصائيات الوصفية للمتغيرات

جدول رقم (1)

وصف بيانات متغيرات النموذج

المتغير	عدد المشاهدات	Min	Max	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
GDP	30	−3.763253	15.19350	3.701769	4.707907
HC	30	1.998396	2.713832	2.355128	0.225946
INN	30	16.00000	1188.000	289.2667	363.7197
CONS	30	44.58383	78.09688	61.88162	9.982847
INV	30	−0.542659	2.274120	0.470828	0.603134
OPN	30	56.08839	96.10263	72.47568	11.20103

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews–9

أ– بلغ الحد الأدنى من معدل نمو إجمالي الناتج المحلي خلال مرحلة الدراسة 3.76%– في عام 1990 وبلغ الحد الأقصى 15.19% في عام 2019، بينما بلغ الوسط الحسابي للمعدل 3.70%، وأخيرا توصلنا إلى معدل الانحراف المعياري الذي يساوي 4.70%.

ب– بلغ الحد الأدنى من مؤشر رأس المال البشري خلال مرحلة الدراسة 1.99في عام 1990 في حين بلغ الحد الأقصى 2.71 وذلك في عام 2019، بينما بلغ الوسط الحسابي لمؤشر رأس المال البشري 2.35، وأخيرا معدل الانحراف المعياري الذي يساوي 0.22.

ت– بلغ الحد الأدنى من طلبات براءات الاختراع خلال مرحلة الدراسة 16 طلب في عام 1990، وبلغ الحد 1188 عام 2019. وبناءً عليه المتوسط الحسابي لطلبات براءات الاختراع 289.26 طلب، وأخيرا توصلنا إلى معدل الانحراف المعياري الذي يساوي 9.98

ث- – بلغ الحد الأدنى من الاستهلاك خلال مرحلة الدراسة44.85 في عام 1990، في حين بلغ الحد الأقصى 78.09 في عام 2019، وبناءً عليه المتوسط الحسابي للاستهلاك يبلغ 61.88، وأخذنا بوصولنا إلى معدل الانحراف المعياري الذي يساوي 665,521.9

ج- – بلغ الحد الأدنى من الاستثمار الأجنبي المباشر خلال مرحلة الدراسة 0.54%- في عام 1993، وبلغ الحد الأقصى 2.27% في عام 2019، وبناءً عليه المتوسط الحسابي للاستثمار الأجنبي 0.74%، وأخذنا بوصولنا إلى معدل الانحراف المعياري الذي يساوي0.60.

ح- – بلغ الحد الأدنى من الانفتاح التجاري خلال مرحلة الدراسة 56.08% في عام 1990، في حين بلغ الحد الأقصى 96.10% في عام 2019، وبناءً عليه المتوسط الحسابي للانفتاح التجاري يبلغ 72.47%، وأخذنا بوصولنا إلى معدل الانحراف المعياري الذي يساوي11.20

وبعد الانتهاء من إجراء الاختبارات وتحليل النتائج، سعت الباحثة إلى تحسين أداء النموذج ورفع مستوى دقته في تفسير العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. وبناءً على ذلك تم تقسيم المعادلة إلى ثلاثة نماذج فرعية لتقدير كل مجموعة من المتغيرات على حدة، بهدف الحد من المشكلات القياسية، لا سيما تحسين دقة التقدير وتفادي مشكلة الوسط الحسابي المرتفع لبعض المتغيرات المستقلة. كما تم تحويل النموذج من صورته الخطية إلى الصورة اللوغاريتمية.

تحليل الانحدار للصيغة اللوغاريتمية:

تم تحويل النموذج القياسي للدالة من الصيغة الخطية إلى الصيغة اللوغاريتمية، أملا من الباحثة في تحسين نتائج الانحدار بحيث تتخذ الدالة المراد تقديرها الشكل التالي:

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_1 HC_t + \beta_2 LnINN_t + \beta_3 LnCONS_t + \beta_4 INV_t + \beta_5 LnOPN_t + \varepsilon_t \dots\dots\dots\dots (2)$$

وبناءً على الإحصاء الوصفي للنموذج وارتفاع الوسط الحسابي لبعض المتغيرات تم تقسيم المعادلة إلى ثلاث معادلات فرعية لتقدير تأثير كل مجموعة من المتغيرات المستقلة على حدة

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_1 HC_t + \beta_3 LnCONS_t + \beta_5 LnOPN_t + \varepsilon_t \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (3)$$

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_2 LnINN_t + \beta_3 LnCONS_t + \beta_5 LnOPN_t + \varepsilon_t \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (4)$$

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_3 LnCONS_t + \beta_4 INV_t + \varepsilon_t \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (5)$$

نتائج نماذج الانحدار الخطي المتعدد للدوال المقدرة التالية والجداول اللاحقة (2)، (3)،(4):

$$GDP_t = -93.7757 - 1.9818 HC_t + 7.0956 LnCONS_t + 17.0803 LnOPN_t \dots\dots\dots\dots (6)$$

$$GDP_t = -101.4067 - 0.2601 LnINN_t + 7.8285 LnCONS_t + 17.3626 LnOPN_t \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (7)$$

$$GDP_t = 20.3183 - 38087 LnCONS_t - 2.0282 \beta_4 INV_t \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (8)$$

جدول رقم (2)

نتائج نموذج الانحدار الخطي للدالة بالصورة اللوغاريتمية

المتغير التابع GDP				
المتغير	المعامل	الخطأ المعياري	قيمة T	القيمة الاحتمالية
C	-93.77577	80.06960	-1.171178	0.2521
HC	-1.981837	4.696370	-0.421993	0.6765
LnCONS	7.095678	9.528530	0.744677	0.4631
LnOPN	17.08037	9.147750	1.867166	0.0732
D.W.=1.4925		$Adj.R^2 = 0.072972$		$R^2 = 0.168872$
$Prob. = 0.1793$			$F = 1.7909$	

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews-9

جدول رقم (3)

نتائج نموذج الانحدار الخطي للدالة بالصورة اللوغاريتمية

المتغير التابع GDP				
المتغير	المعامل	الخطأ المعياري	قيمة T	القيمة الاحتمالية
C	-101.4067	-1.389404	-1.171178	0.1765
LnINN	-0.260118	-0.362117	-0.421993	0.7202
LnCONS	7.828539	0.876291	0.744677	0.3889
LnOPN	17.36260	1.913549	1.867166	0.0667
D.W.=1.4647		$Adj.R^2 = 0.071307$		$R^2 = 0.167378$
$Prob. = 0.1830$			$F = 1.7422$	

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews-9

جدول رقم (4)

نتائج نموذج الانحدار الخطي للدالة بالصورة اللوغاريتمية

المتغير التابع GDP				
المتغير	المعامل	الخطأ المعياري	قيمة T	القيمة الاحتمالية
C	20.31831	21.47048	0.946337	0.3524
LnCONS	-3.808753	5.201350	-0.732263	0.4703
INV	-2.028253	1.445394	-1.403253	0.1719
D.W.=1.3715		$Adj.R^2 = 0.012096$		$R^2 = 0.080227$
$Prob. = 0.3233$			$F = 1.1775$	

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews-9

يتضح من بيانات الجداول (2)، (3)، (4) انخفاض معامل التحديد المعدل Adj.R² مسجلاً ما قيمته (0.07، 0.07، 0.012) على التوالي، وهذا يشير إلى ضعف القوة التفسيرية للمتغيرات المستقلة. كذلك، لم تظهر إحصائية F معنوية في أي من النماذج الثلاثة، حيث تجاوزت قيم الاحتمال Prob(F-statistic) مستوى الدلالة 5% (0.179، 0.183، 0.323 على التوالي)، مما يعزز ضعف النموذج الكلي في كل حالة. وبناءً على ما سبق، ورغم السعي لتحسين النموذج من خلال التحويل اللوغاريتمي والتقسيم، إلا أنه لم يتحقق التحسن المنشود في جودة التقدير أو المعنوية الإحصائية، الأمر الذي يدعو إلى استخدام نموذج ARDL لتقدير العلاقة بين المتغيرات.

اختبار سكون السلاسل الزمنية:

يُعد اختبار استقرار السلاسل الزمنية خطوة أساسية لتفادي الوقوع في التقديرات المضللة حيث إن استقرار السلسلة الزمنية شرط جوهري لتطبيق منهجية التكامل المشترك، وللتحقق من ذلك، يتم استخدام اختبار جذر الوحدة "ديكي-فولر Augmented Dickey-Fuller (ADF)" والذي يهدف إلى الكشف عن مدى استقرارية أو عدم استقرارية السلسلة الزمنية (محمد، 2012) .وذلك عن طريق ثلاث اتجاهات لكل مستوى: بالقاطع (Intercept)، بالقاطع والاتجاه العام (Intercept and Trend)، وبدون القاطع والاتجاه العام (None)، والموضحة على النحو التالي في جدول (5)، (6)، (7):

جدول رقم (5)

نتائج اختبار جذر الوحدة (القيم الاحتمالية)

المتغير	عند المستوى			الفروق من الدرجة الأولى		
	بقاطع	بقاطع ومتجه	بدون	بقاطع	بقاطع ومتجه	بدون
GDP	0.0015	0.0097	0.0008	0.0000	0.0003	0.0000
HC	0.9063	0.7073	0.9999	0.0002	0.0010	0.6144
LnCONS	0.3948	0.8242	0.5278	0.0002	0.0009	0.0000
LnOPN	0.6728	0.9278	0.5130	0.0041	0.0202	0.0002

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews-9

تشير نتائج اختبار الوحدة الموضحة بالجدول (5) أعلاه، إلى أن السلاسل الزمنية لم تكن مستقرة عند المستوى لكل المتغيرات ما عدا GDP فقد كانت مستقرة. أما بعد أخذ الفروق من الدرجة الأولى فقد أصبحت كافة السلاسل الزمنية مستقرة بقاطع، وبقاطع ومتجه. وبذلك يمكن القول بأن هذه السلاسل متكاملة من الرتبة الأولى(1) I ومستقرة.

جدول رقم (6)

نتائج اختبار جذر الوحدة (القيم الاحتمالية)

المتغير	عند المستوى			الفروق من الدرجة الأولى		
	بقاطع	بقاطع ومتجه	بدون	بقاطع	بقاطع ومتجه	بدون
GDP	0.0015	0.0097	0.0008	0.0000	0.0003	0.0000
LnINN	0.9794	0.1046	0.9996	0.0000	0.0000	0.0000
LnCONS	0.3948	0.8242	0.5278	0.0002	0.0009	0.0000
LnOPN	0.6728	0.9278	0.5130	0.0041	0.0202	0.0002

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews-9

تشير نتائج اختبار الوحدة الموضحة بالجدول (6) أعلاه، إلى أن السلاسل الزمنية لم تكن مستقرة عند المستوى لكل المتغيرات ما عدا GDP فقد كانت مستقرة. أما بعد أخذ الفروق من الدرجة الأولى فقد أصبحت كافة السلاسل الزمنية مستقرة. وبذلك يمكن القول بأن هذه السلاسل متكاملة من الرتبة الأولى I(1) ومستقرة.

جدول رقم (7)

نتائج اختبار جذر الوحدة (القيم الاحتمالية)

المتغير	عند المستوى			الفروق من الدرجة الأولى		
	بقاطع	بقاطع ومتجه	بدون	بقاطع	بقاطع ومتجه	بدون
GDP	0.0015	0.0097	0.0008	0.0000	0.0003	0.0000
LnCONS	0.3948	0.8242	0.5278	0.0002	0.0009	0.0000
INV	0.9987	0.9570	0.9961	0.0000	0.0000	0.0000

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews-9

تشير نتائج اختبار الوحدة الموضحة بالجدول (7) أعلاه، إلى أن السلاسل الزمنية لم تكن مستقرة عند المستوى لكل المتغيرات ما عدا GDP فقد كانت مستقرة. أما بعد أخذ الفروق من الدرجة الأولى فقد أصبحت كافة السلاسل الزمنية مستقرة. وبذلك يمكن القول بأن هذه السلاسل متكاملة من الرتبة الأولى I(1) ومستقرة.

وبناء على النتائج السابقة يتبين ضرورة إجراء التحليل القياسي بالاعتماد على منهجية التكامل المشترك وذلك من خلال تطبيق نموذج الانحدار الذاتي للفجوات ذات الابطاءات الزمنية الموزعة ARDL، كبديل أنسب لتقدير النموذج القياسي المعتمد على بيانات السلاسل الزمنية محل الدراسة.

التكامل المشترك باستخدام منهجية الانحدار الذاتي للإبطاء الموزع:

لإجراء الاختبار تم الاعتماد على نموذج متجه الانحدار الذاتي(Vector Autoregression Model (VAR ؛ لتحديد الفترة المثلى للإبطاء وقد أظهرت نتائج المفاضلة بين المعايير أن طول فترة الإبطاء المناسبة وفق ثلاثة معايير[6] للنموذج تتحقق عند فترة إبطاء واحدة = 1 lag، بينما يشير معايرين[7] أن فترة الإبطاء المثلي هي 4 فترات lag=4، كما يتبين من الجدول (8)

جدول رقم (8)

اختبار فترة الإبطاء المثلى

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-14.99260	NA	5.07e-05	1.460969	1.654523	1.516706
1	113.7981	**208.0466***	**8.81e-09***	-7.215241	**-6.247475***	-6.936559

[6] هي Sequential Modified LR Test (LR) و Final prediction error (FPE)و Schwarz information criterion (SC).

[7] هي معيار Akaike information criterion (AIC) و Hannan&Quinn (HQ) information criterion

2	124.4707	13.95642	1.47e-08	-6.805438	-5.063458	-6.303810
3	138.4498	13.97912	2.26e-08	-6.649985	-4.133792	-5.925413
4	170.9083	22.47124	1.20e-08	**-7.916021***	-4.625615	**-6.968503***

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews-9

تشير نتائج المفاضلة بين المعايير أن طول فترة الإبطاء المناسبة للنموذج وفقًا لثلاثة معايير[8] تتحقق عند فترة إبطاء واحدة= 1 lag، بينما يشير معيارين[9] أن فترة الإبطاء المثلى هي ثلاث فترات إبطاء=3 lag لتمثل بذلك فترة الإبطاء المثلى والتي يعتمد عليها في تقدير العلاقة محل الدراسة، كما يتبين من الجدول (9)

جدول رقم (9)

اختبار فترة الإبطاء المثلى

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-63.73367	NA	0.002153	5.210283	5.403836	5.266019
1	9.310958	**117.9952***	2.73e-05	0.822234	**1.790001***	**1.100916***
2	22.46921	17.20694	3.75e-05	1.040830	2.782810	1.542457
3	46.86235	24.39314	**2.59e-05***	**0.395204***	2.911397	1.119777
4	61.28396	9.984194	5.49e-05	0.516618	3.807025	1.464136

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews-9

[8] وهي معيار LRوSCوHQ.

[9] وهي معيارFPEوAIC.

تبين من نتائج المفاضلة بين المعايير أن طول فترة الإبطاء المناسبة للنموذج وفق معاير SCهي فترة إبطاء واحدة lag=1 في حين فترة الإبطاء المثلي وفقًا لثلاثة معايير [10]مختلفة تتحقق عند فترتي إبطاء= lag 2، أما بالنسبة لمعاير AIC أفضل فترة إبطاء عند lag=3، كما يتبين من الجدول (10)

جدول رقم (10)

اختبار فترة الإبطاء المثلى

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	−76.90614	NA	0.093772	6.146626	6.291791	6.188428
1	−51.37605	43.20475	0.026485	4.875081	**5.455741***	5.042290
2	−36.83195	**21.25677***	**0.017878***	4.448611	5.464766	**4.741227***
3	−27.78886	11.12995	0.019385	**4.445297***	5.896947	4.863319
4	−20.34211	7.446744	0.025913	4.564778	6.451923	5.108207

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews-9

واستنادًا إلى منهجية"Pesaran et al., 2000" ، تم اعتماد نموذج ARDLلتقدير العلاقات طويلة الأجل واختبار الحدود Long-run Form and Bounds Test. ويتضح في الجدول (11)، (12)، (13) أن معامل التحديد المعدل Adj.R² بلغ نحو (0.65، 0.71، 0.41) على التوالي، مما يعكس قدرة تفسيرية جيدة للمتغيرات المستقلة في تفسير ما نسبته (65%، 71%، 41%) من التغيرات في المتغير التابع(GDP) ، في حين تعود النسب المتبقية إلى متغيرات أخرى لم تُدرج ضمن النموذج، وتمثل ما يُعرف بالمؤثرات العشوائية.

كما تُظهر نتائج الجدول (11) أن معامل متغير HC جاء بعلاقة عكسية وغير معنوية إحصائيًا عند مستوى دلالة 5%، كما جاء معامل LnCONS بعلاقة عكسية ومعنوية إحصائية عند مستوى دلالة 5%. في حين أن معامل المتغير LnOPN جاء بعلاقة طردية ومعنوية عند مستوى دلالة 5%. وبناءً على ذلك، فإن المعادلة التقديرية للنموذج في الأجل الطويل تأخذ الصيغة التالية:

$$EC = GDP - (-2.0952HC - 13.0606LNCONS + 9.7834LNOPN) \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots (9)$$

جدول رقم (11)

تقدير علاقة التكامل المشترك في المدى الطويل

المتغير التابعGDP

المتغير	المعامل	الخطأ المعياري	قيمة T	القيمة الاحتمالية

[10] وهي معيار LRوFPEوHQ.

HC	−2.095206	2.992530	−0.700146	0.5064
LnCONS	−13.060627	3.057548	−4.271602	0.0037
LnOPN	9.783401	2.783237	3.515115	0.0098
D.W.=2.850025		$Adj.R^2 = 0.65333$		$R^2 = 0.90293$

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews-9

وبالنظر إلى الجدول التالي (12) لتقدير علاقة التكامل المشترك في المدى الطويل تظهر معاملات المتغيرات المستقلة غير معنوية إحصائيا وجاءت بعلاقات عكسية عند مستوى دلالة 5%، ما عدا معلمة LnCONS فهي عكسية ومعنوية عند مستوى معنوية 10% وبناءً على ذلك فإن نتائج الدالة المقدرة كالتالي:

$$EC = GDP - (197.9110 - 1.3335LNINN - 34.0101LNCONS - 11.1644LNOPN) \ldots (10)$$

جدول رقم (12)

تقدير علاقة التكامل المشترك في المدى الطويل

المتغير التابعGDP

المتغير	المعامل	الخطأ المعياري	قيمة T	القيمة الاحتمالية
C	197.911042	121.399036	1.630252	0.1270
LnINN	−1.333455	0.926965	−1.438516	0.1739
LnCONS	−34.010089	16.498398	−2.061418	0.0599
LnOPN	−11.164360	12.478344	−0.894699	0.3872
D.W.=1.53729		$Adj.R^2 = 0.710339$		$R^2 = 0.855170$
	$Prob. = 0.001501$		$F = 5.904626$	

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews-9

يشير الجدول التالي (13) إلى تقدير علاقة التكامل المشترك في المدى الطويل، ونلاحظ أن المتغير LnCON جاء بعلاقة عكسية ومعنوية عند مستوى معنوية 1%، في حين أن المتغير INV جاء بعلاقة طردية ولم يسجل أي معنوية عند مستوى 5%. وعلى ذلك تأخذ المعادلة المقدرة لنموذج الدراسة في المدى الطويل الشكل التالي:

$$EC = GDP - (50.0046 - 11.5805LNCONS + 1.5241INV) \ldots (11)$$

جدول رقم (13)

تقدير علاقة التكامل المشترك في المدى الطويل

المتغير التابعGDP

المتغير	المعامل	الخطأ المعياري	قيمة T	القيمة الاحتمالية
C	50.004632	11.150247	4.484621	0.0003
LnCONS	−11.580498	2.719017	−4.259076	0.0005

0.1496	1.505251	1.012519	1.524096	**INV**
$R^2 = 0.591598$	$Adj.R^2 = 0.410086$			**D.W.=2.638329**
$F = 3.259276$			$Prob. = 0.017775$	

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews-9

للتأكد من وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات في نموذج ARDL على المدى الطويل، تم تطبيق اختبار الحدود Bounds Test، والذي يستند على الفرضيات التالية:

فرضية العدمNull Hypothesis : عدم وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات على المدى الطويل F Bound < I0

الفرضية البديلةAlternative Hypothesis : وجود علاقة تكامل مشترك بين المتغيرات على المدى الطويلF Bound > I1

وقد أظهرت نتائج Bounds Test إلى وجود علاقات توازنيه طويلة الأجل بين المتغيرات محل الدراسة في معادلة (9)، حيث بلغت قيمة الإحصائية في F حوالي 3.602871 وهي أعلى من قيمة Bound I1 عند مستوى معنوية 10%، مما يعني رفض فرض العدم القائل بعدم وجود توازنات طويلة الأجل بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، وقبول الفرض البديل القائل بوجود علاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة

كما وأظهرت النتائج وجود علاقة توازنية طويلة الأجل بين المتغيرات محل الدراسة في معادلة (10)و(11)، حيث بلغت قيمة الإحصائية في F حوالي (8.053، 9.378) على التوالي وهي أكبر من قيمة Bound I1 عند مستوى معنوية 1%، مما يعني رفض فرض العدم القائل بعدم وجود توازنات طويلة الأجل بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، وقبول الفرض البديل القائل بوجود علاقة طويلة الأجل بين متغيرات الدراسة، كما هو موضح في الجدول التالي (14).

جدول رقم (14)

اختبار الحدود Bounds Test

Equation	Significance Level	F-statistic	I0 Bound	Bound1I
(9)	10%	3.602871	2.01	**3.1**
(10)	1%	8.053395	2.37	**3.2**
(11)	1%	9.378141	4.13	**5**

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews-9

نموذج تصحيح الخطأ وعلاقات الأجل القصير:

بعد الانتهاء من تقدير العلاقات في الأجل الطويل، تم العمل على نموذج تصحيح الخطأ Error Correction Model Regression ECR ووفقًا للنتائج الموضحة في الجدول اللاحق (15) (16) (17)، والذي يشير إلى أن معلمة تصحيح الخطأ سالبة ومعنوية عند

المستوى 5% لكل المعادلات الثلاثة. الأمر الذي يعني وجود علاقات توازنيه قصيرة الأجل. وقد بلغ معامل تصحيح الخطأCoinEq (−1) حوالي (1.354144، 0.750695، 1.436147) على التوالي؛ وهذا يعني أن الانحرافات قصيرة المدى في العلاقة التوازنيه طويلة الأجل يتم تصحيحها بسرعة (135%،75%،143%) على التوالي تقريبًا.

وبإجراء اختبار والد Wald Test اتضح الآتي:

- للنموذج الأول:
  - وجود علاقة قصيرة الأجل بين HC وGDP
  - وجود علاقة قصيرة الأجل بين CONS وGDP
  - وجود علاقة قصيرة الأجل بين OPN وGDP
- للنموذج الثاني:
  - وجود علاقة قصيرة الأجل بين INN وGDP
  - وجود علاقة قصيرة الأجل بين CONS وGDP
  - وجود علاقة قصيرة الأجل بين OPN وGDP
- للنموذج الثالث:
  - وجود علاقة قصيرة الأجل بين CONS وGDP
  - عدم وجود علاقة قصيرة الأجل بين INV وGDP

جدول رقم (15)

نموذج تصحيح الخطأ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GDP(-1))	0.156127	0.193303	0.807679	0.4458
D(GDP(-2))	0.301944	0.132766	2.274250	0.0571
D(GDP(-3))	0.181924	0.097406	1.867694	0.1040
D(HC)	476.9718	90.05936	5.296194	0.0011
D(HC(-1))	123.2724	103.8210	1.187356	0.2738
D(HC(-2))	31.30783	101.0666	0.309774	0.7658
D(HC(-3))	313.7231	97.45070	3.219301	0.0147
D(LNCONS)	-33.01085	6.459165	-5.110699	0.0014
D(LNCONS(-1))	-11.20918	7.500293	-1.494499	0.1787
D(LNCONS(-2))	9.441533	6.304448	1.497599	0.1779
D(LNCONS(-3))	-8.992489	7.987045	-1.125884	0.2973
D(LNOPN)	-39.44424	11.97134	-3.294889	0.0132
D(LNOPN(-1))	8.262064	8.849945	0.933572	0.3816
D(LNOPN(-2))	-35.35720	9.076087	-3.895643	0.0059
D(LNOPN(-3))	10.05217	6.805532	1.477058	0.1832
CointEq(-1)*	-1.354144	0.298442	-4.537382	0.0027

R-squared	0.948765	Mean dependent var	0.094671
Adjusted R-squared	0.871913	S.D. dependent var	5.110592
S.E. of regression	1.829041	Akaike info criterion	4.320719
Sum squared resid	33.45391	Schwarz criterion	5.094932
Log likelihood	-40.16934	Hannan-Quinn criter.	4.543664
Durbin-Watson stat	2.850025		

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews

جدول رقم (16)

نموذج تصحيح الخطأ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Prob.
D(LNCONS)	-16.03336	6.034953	-2.656750	0.0161	0.2632
D(LNCONS(-1))	-3.977098	6.006683	-0.662112	0.5163	0.9761
D(LNCONS(-2))	15.81713	5.932006	2.666406	0.0157	0.0000
D(INV)	-4.134458	1.703373	-2.427218	0.0259	0.0001
D(INV(-1))	-5.184820	1.997878	-2.595163	0.0183	0.0022
CointEq(-1)*	-1.436147	0.217089	-6.615486	0.0000	0.0010
					0.0250
R-squared	0.782432	Mean dependent var		-0.107028	0.0033
Adjusted R-squared	0.730630	S.D. dependent var		5.119769	0.0011
S.E. of regression	2.657203	Akaike info criterion		4.985555	0.0000
Sum squared resid	148.2753	Schwarz criterion		5.273519	
Log likelihood	-61.30499	Hannan-Quinn criter.		5.071182	07028
Durbin-Watson stat	2.638329				19769
					45163
					5102
					7874

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews

Durbin-Watson stat	1.537295

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews

جدول رقم (17)نموذج تصحيح الخطأ

اختبارات تشخيص النموذج واستقراريته:

بعد تحديد العلاقات طويلة الأجل وقصيرة الأجل باستخدام نموذج ARDL، قامت الباحثة بإجراء عدة اختبارات للتحقق من سلامة النموذج المقدر واستقراره ونستعرضها في الآتي:

أولاً: اختبار الارتباط الذاتي:

تعتمد معرفة ما إذا كانت بيانات الدراسة تعاني من الارتباط الذاتي التسلسلي على تحليل قيمة F–statistic ومدى دلالتها الإحصائية. ووفقًا للنتائج المعروضة في الجدول (18) يتضح عدم وجود مشكلة ارتباط تسلسلي بين قيم الخطأ العشوائي، حيث إن معنوية F–statistic أكبر من مستوى المعنوية 5%؛ مما يعني قبول الفرض الصفري القائل بعدم وجود مشكلة ارتباط ذاتي تسلسلي.

جدول رقم (18)

اختبار الارتباط الذاتي لنماذج ARDL

Equation	F-statistic	Prob.
(10)	2.62248	01873
(11)	2.573852	0.1124
(12)	2.752274	0.0791

المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews

ثانيًا: اختبار ثبات التباين:

يهدف هذا الاختبار للكشف عن مدى تجانس التباين في بيانات النموذج، من خلال فحص معنوية قيمة F-statistic التي تنص على ثبات التباين. ووفقًا لنتائج الجدول (19)، فقد تجاوزت قيمة الاحتمالية مستوى معنوية 5%؛ مما يؤدي إلى قبول الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود مشكلة عدم ثبات التباين، ورفض الفرض البديل، وعلى ذلك تشير النتائج إلى تجانس التباين في النموذج المقدر.

جدول رقم (19)

اختبار ثبات التباين لنماذج ARDL

Equation	F-statistic	Prob.
(9)	2.104744	**0.1816**
(10)	2.573852	**0.1124**
(11)	2.752274	**0.0791**

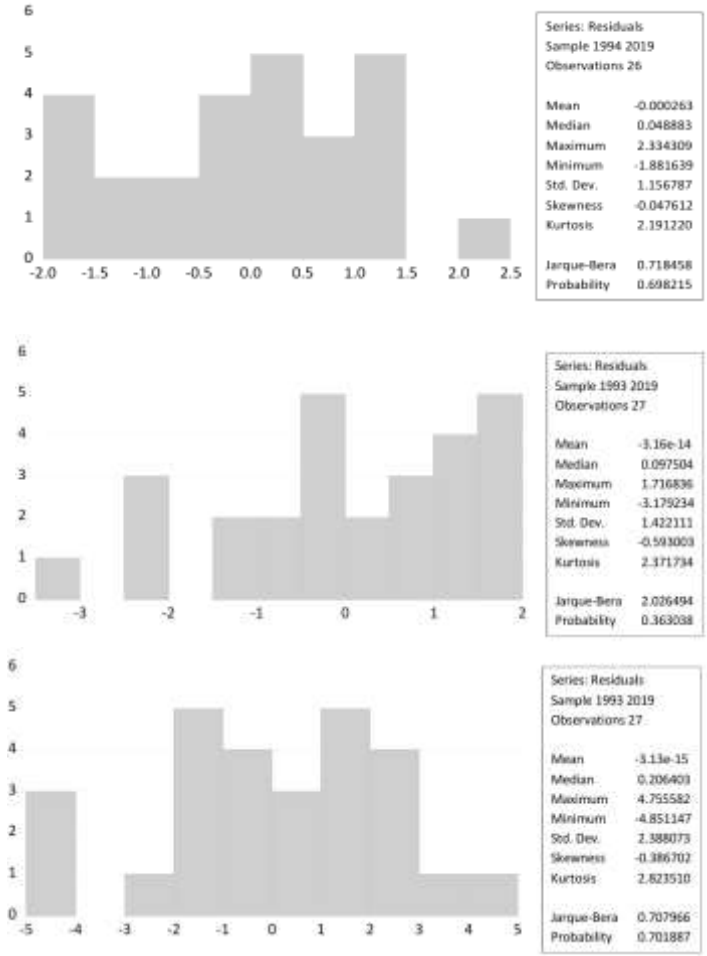
المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews

ثالثًا – اختبار التوزيع الطبيعي:

للتأكد من مدى مطابقة بواقي النماذج للتوزيع الطبيعي، تم تطبيق اختبار Jarque–Bera وقد أشارت النتائج في الشكل (5) أن قيمة إحصائية Jarque–Bera بلغت (0.776،0.363،0.701) على التوالي، وجميعها تتجاوز قيمة الاحتمالية5%، وبناءَ على ذلك تشير النتائج إلى قبول الفرضية الصفرية؛ وبالتالي تُعد البواقي موزعة توزيعًا طبيعيًا.

شكل رقم (5)

اختبار التوزيع الطبيعي لنماذج ARDL



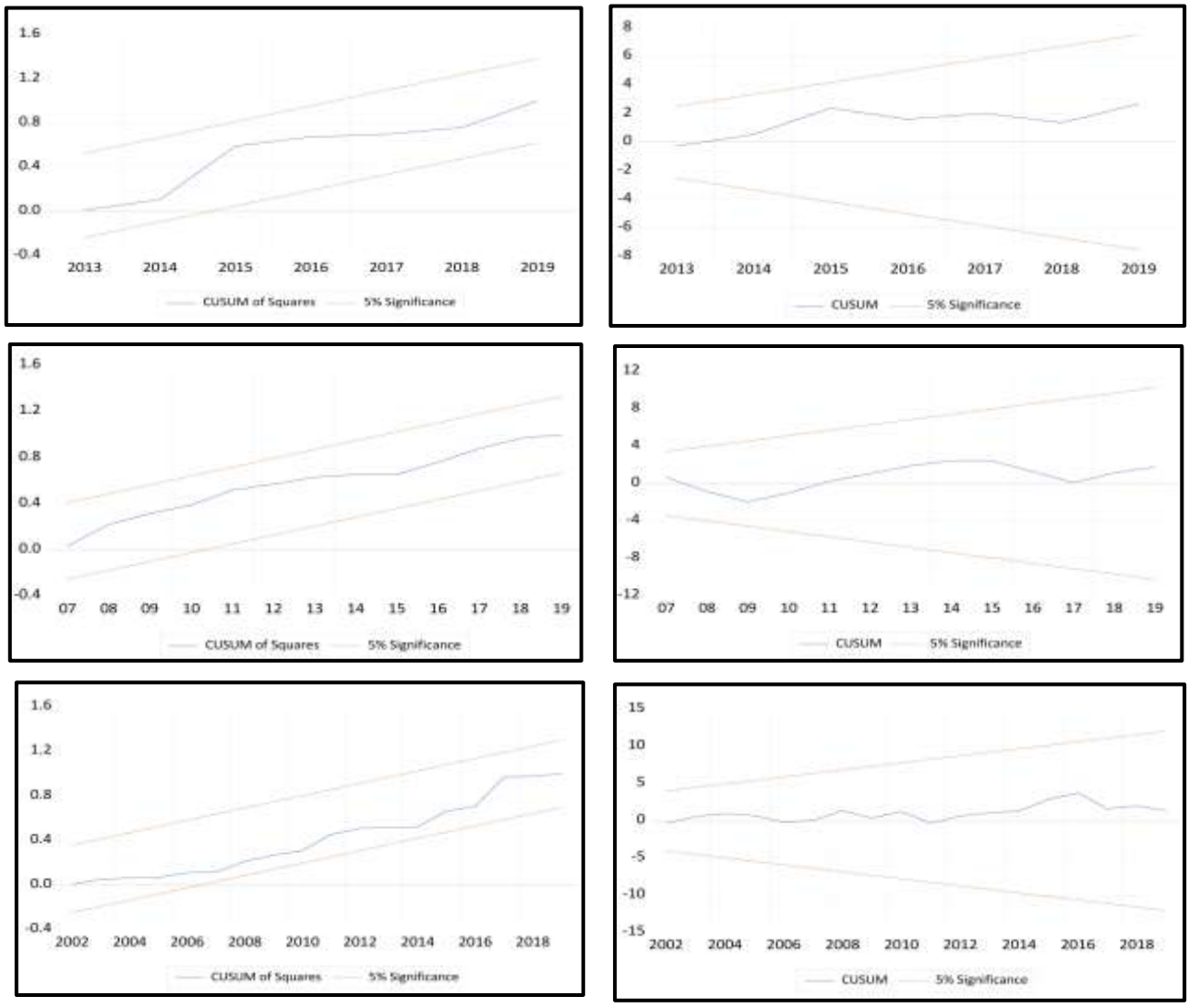
المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews

رابعًا – اختبار الاستقرارية:

تم استخدام اختبار المجموع التراكمي للبواقي الراجعة CUSUM TEST للتحقق من عدم وجود تغيرات هيكلية في بيانات الدراسة الحالية. ويتم ذلك من خلال مقارنة الخط الناتج عن البواقي التراكمية بحدود الثقة عند مستوى معنوية 5%. وكما هو موضح في الشكل (6) أن منحنى الانحدار في اختبار CUSUM ظل ضمن الحدود الحرجة عند مستوى دلالة 5%، مما يدل على أن المعاملات المقدّرة لنموذج تصحيح الخطأ تتسم بالاستقرار الهيكلي خلال فترة الدراسة. كما تؤكد نتائج اختبار CUSUM of Squares ثبات هذا الاستقرار الهيكلي للنموذج.

شكل رقم (6)

اختبار التوزيع الطبيعي لنماذج ARDL



المصدر: إعداد الباحثة عبر برنامج Eviews

الخاتمة، والنتائج، والتوصيات:

شهد العالم في وقتنا الحاضر تغيرات متسارعة في شتى المجالات، ويُعد التقدم التكنولوجي من أبرز هذه التغيرات، لما له من دور محوري في تشكيل ملامح الاقتصاد العالمي. ويأتي رأس المال البشري في قلب هذه التحولات، باعتباره العامل الأساسي في إنتاج المعرفة وتبني الابتكار وتحقيق النمو الاقتصادي (أحمد وآخرون ،2015). وفي المملكة العربية السعودية، شكّلت رؤية 2030 التي أُطلقت عام 2016 الركيزة الاستراتيجية لتعزيز الاقتصاد المعرفي من خلال الاستثمار في البنية التحتية الرقمية وتنمية مهارات المواطنين، حيث نصّت الرؤية على تطوير رأس المال البشري كأحد برامجها الرئيسة لدعم التوظيف وريادة الأعمال (Vision 2030 Program, 2016).

وفي سبيل تحقيق هدف الدراسة اعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي التحليلي في الإطار النظري لموضوع الدراسة واستعراض النظريات والدراسات السابقة في مجال الابتكار التكنولوجي ورأس المال البشري وتأثيرهما على النمو الاقتصادي. كما اعتمدت الدراسة المنهج القياسي وتقدير العلاقات المراد قياسها بالاعتماد على منهجية التكامل المشترك والمتمثلة في الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة ARDL في تحليل أثر الابتكار التكنولوجي ورأس المال البشري على النمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية للفترة (1990–2019).

أظهرت نتائج القياس على المدى القصير ارتباط بين رأس المال البشري، والابتكار التكنولوجي، والاستهلاك، والانفتاح التجاري وبين النمو الاقتصادي. أما على المدى الطويل، فقد تبيّن أن معظم المتغيرات لا تُحدث أثرًا جوهريًا في النمو الاقتصادي باستثناء الاستهلاك "في جميع النماذج" الذي احتفظ بتأثيره السلبي، والانفتاح التجاري "النموذج الأول "الذي احتفظ بتأثيره الإيجابي. في المقابل، أظهرت نتائج التحليل أن الاستثمار لا ينعكس على النمو الاقتصادي سواء على المدى القصير أو الطويل، وربما يُعزى ذلك إلى اعتماد جزء كبير من هذا الاستثمار على القطاعات غير الإنتاجية أو ذات القيمة المضافة المحدودة؛ مما يقلل من مساهمته الفعلية في تحفيز النمو الاقتصادي.

وقد خلصت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات من أبرزها مواصلة جهود تنويع الاقتصاد السعودي، والتوسع في وضع السياسات فعّالة لتعزيز الابتكار وتنمية رأس المال البشري، وتحسين وتسهيل التجارة الدولية من خلال تبسيط الإجراءات الجمركية، واعتماد سياسة نقدية توسعية لتحفيز الاستثمار الخاص والنمو الاقتصادي

الملاحق:

	GDP	HC	INN	CONS	INV	OPN
Mean	3.701769	2.355128	289.2667	61.88162	0.470828	72.47568
Median	2.840876	2.357955	100.0000	63.36305	0.215616	69.66753
Maximum	15.19350	2.713832	1188.000	78.09688	2.274120	96.10263
Minimum	-3.763253	1.998396	16.00000	44.58383	-0.542659	56.08839
Std. Dev.	4.707907	0.225946	363.7197	9.982847	0.603134	11.20103
Skewness	0.878747	-0.007429	1.333080	-0.247897	1.135885	0.491658
Kurtosis	3.480311	1.691971	3.406315	1.828451	4.264131	2.212113
Jarque-Bera	4.149359	2.138950	9.091879	2.022924	8.448712	1.984595
Probability	0.125597	0.343189	0.010610	0.363687	0.014635	0.370724
Sum	111.0531	70.65385	8678.000	1856.449	14.12484	2174.270
Sum Sq. Dev.	642.7673	1.480493	3836468.	2890.060	10.54934	3638.431
Observations	30	30	30	30	30	30

Dependent Variable: GDP
Method: Least Squares
Date: 07/17/25 Time: 18:38
Sample: 1990 2019
Included observations: 30

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-93.77577	80.06960	-1.171178	0.2521
HC	-1.981837	4.696370	-0.421993	0.6765
LNCONS	7.095678	9.528530	0.744677	0.4631
LNOPN	17.08037	9.147750	1.867166	0.0732

R-squared	0.168872	Mean dependent var	3.701769
Adjusted R-squared	0.072972	S.D. dependent var	4.707907
S.E. of regression	4.532880	Akaike info criterion	5.984158
Sum squared resid	534.2220	Schwarz criterion	6.170984
Log likelihood	-85.76237	Hannan-Quinn criter.	6.043925
F-statistic	1.760926	Durbin-Watson stat	1.462595
Prob(F-statistic)	0.179355		

Dependent Variable: GDP
Method: Least Squares
Date: 07/17/25 Time: 18:59
Sample: 1990 2019
Included observations: 30

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-101.4067	72.98575	-1.389404	0.1765
LNINN	-0.260118	0.718326	-0.362117	0.7202
LNCONS	7.828539	8.933718	0.876291	0.3889
LNOPN	17.36260	9.073507	1.913549	0.0667

R-squared	0.167378	Mean dependent var	3.701769
Adjusted R-squared	0.071307	S.D. dependent var	4.707907
S.E. of regression	4.536950	Akaike info criterion	5.985953
Sum squared resid	535.1819	Schwarz criterion	6.172779
Log likelihood	-85.78929	Hannan-Quinn criter.	6.045720
F-statistic	1.742225	Durbin-Watson stat	1.464733
Prob(F-statistic)	0.183013		

Dependent Variable: GDP
Method: Least Squares
Date: 07/17/25 Time: 19:17
Sample: 1990 2019
Included observations: 30

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	20.31831	21.47048	0.946337	0.3524
LNCONS	-3.808753	5.201350	-0.732263	0.4703
INV	-2.028253	1.445394	-1.403253	0.1719

R-squared	0.080227	Mean dependent var	3.701769
Adjusted R-squared	0.012096	S.D. dependent var	4.707907
S.E. of regression	4.679348	Akaike info criterion	6.018834
Sum squared resid	591.2000	Schwarz criterion	6.158954
Log likelihood	-87.28251	Hannan-Quinn criter.	6.063660
F-statistic	1.177535	Durbin-Watson stat	1.371591
Prob(F-statistic)	0.323362		

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (ADF)
Null Hypothesis: the variable has a unit root

At Level

		GDP	HC	LNCONS	LNOPN
With Constant	t-Statistic	-4.4528	-0.3430	-1.7538	-1.1715
	Prob.	*0.0015* ***	*0.9063* n0	*0.3948* n0	*0.6728* n0
With Constant & Trend	t-Statistic	-4.3214	-1.7396	-1.4477	-1.0046
	Prob.	*0.0097* ***	*0.7073* n0	*0.8242* n0	*0.9278* n0
Without Constant & Trend	t-Statistic	-3.5920	21.9733	-0.4075	-0.4452
	Prob.	*0.0008* ***	*0.9999* n0	*0.5278* n0	*0.5130* n0

At First Difference

		d(GDP)	d(HC)	d(LNCONS)	d(LNOPN)
With Constant	t-Statistic	-5.9186	-5.3331	-5.2342	-4.0566
	Prob.	*0.0000* ***	*0.0002* ***	*0.0002* ***	*0.0041* ***
With Constant & Trend	t-Statistic	-5.7878	-5.3236	-5.3697	-4.0101
	Prob.	*0.0003* ***	*0.0010* ***	*0.0009* ***	*0.0202* **
Without Constant & Trend	t-Statistic	-6.0097	-0.1732	-5.2997	-4.1000
	Prob.	*0.0000* ***	*0.6144* n0	*0.0000* ***	*0.0002* ***

Notes:
a: (*)Significant at the 10%; (**)Significant at the 5%; (***) Significant at the 1% and (no) Not Significant
b: Lag Length based on SIC
c: Probability based on MacKinnon (1996) one-sided p-values.

This Result is The Out-Put of Program Has Developed By:
Dr. Imadeddin AlMosabbeh
College of Business and Economics
Qassim University-KSA

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (ADF)
Null Hypothesis: the variable has a unit root

		At Level			
		GDP	LNINN	LNCONS	LNOPN
With Constant	t-Statistic	-4.4528	0.4015	-1.7538	-1.1715
	Prob.	*0.0015* ***	*0.9794* n0	*0.3948* n0	*0.6728* n0
With Constant & Trend	t-Statistic	-4.3214	-3.1977	-1.4477	-1.0046
	Prob.	*0.0097* ***	*0.1046* n0	*0.8242* n0	*0.9278* n0
Without Constant & Trend	t-Statistic	-3.5920	3.4528	-0.4075	-0.4452
	Prob.	*0.0008* ***	*0.9996* n0	*0.5278* n0	*0.5130* n0
		At First Difference			
		d(GDP)	d(LNINN)	d(LNCONS)	d(LNOPN)
With Constant	t-Statistic	-5.9186	-8.3927	-5.2342	-4.0566
	Prob.	*0.0000* ***	*0.0000* ***	*0.0002* ***	*0.0041* ***
With Constant & Trend	t-Statistic	-5.7878	-8.3849	-5.3697	-4.0101
	Prob.	*0.0003* ***	*0.0000* ***	*0.0009* ***	*0.0202* **
Without Constant & Trend	t-Statistic	-6.0097	-6.4203	-5.2997	-4.1000
	Prob.	*0.0000* ***	*0.0000* ***	*0.0000* ***	*0.0002* ***

Notes:
a: (*)Significant at the 10%; (**)Significant at the 5%; (***) Significant at the 1% and (no) Not Significant
b: Lag Length based on SIC
c: Probability based on MacKinnon (1996) one-sided p-values.

This Result is The Out-Put of Program Has Developed By:
Dr. Imadeddin AlMosabbeh
College of Business and Economics
Qassim University-KSA

UNIT ROOT TEST RESULTS TABLE (ADF)
Null Hypothesis: the variable has a unit root

		At Level		
		GDP	LNCONS	INV
With Constant	t-Statistic	-4.4528	-1.7538	1.4716
	Prob.	*0.0015* ***	*0.3948* n0	*0.9987* n0
With Constant & Trend	t-Statistic	-4.3214	-1.4477	-0.7669
	Prob.	*0.0097* ***	*0.8242* n0	*0.9570* n0
Without Constant & Trend	t-Statistic	-3.5920	-0.4075	2.5662
	Prob.	*0.0008* ***	*0.5278* n0	*0.9961* n0
		At First Difference		
		d(GDP)	d(LNCONS)	d(INV)
With Constant	t-Statistic	-5.9186	-5.2342	-10.5383
	Prob.	*0.0000* ***	*0.0002* ***	*0.0000* ***
With Constant & Trend	t-Statistic	-5.7878	-5.3697	-10.6488
	Prob.	*0.0003* ***	*0.0009* ***	*0.0000* ***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-6.0097	-5.2997	-9.9552
	Prob.	*0.0000* ***	*0.0000* ***	*0.0000* ***

Notes:
a: (*)Significant at the 10%; (**)Significant at the 5%; (***) Significant at the 1% and (no) Not Significant
b: Lag Length based on SIC
c: Probability based on MacKinnon (1996) one-sided p-values.

This Result is The Out-Put of Program Has Developed By:
Dr. Imadeddin AlMosabbeh
College of Business and Economics
Qassim University-KSA

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: GDP HC LNCONS LNOPN
Exogenous variables: C
Date: 07/23/25 Time: 18:17
Sample: 1990 2019
Included observations: 26

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-14.99260	NA	5.07e-05	1.460969	1.654523	1.516706
1	113.7981	208.0466*	8.81e-09*	-7.215241	-6.247475*	-6.936559
2	124.4707	13.95642	1.47e-08	-6.805438	-5.063458	-6.303810
3	138.4498	13.97912	2.26e-08	-6.649985	-4.133792	-5.925413
4	170.9083	22.47124	1.20e-08	-7.916021*	-4.625615	-6.968503*

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: GDP LNINN LNCONS LNOPN
Exogenous variables: C
Date: 07/23/25 Time: 18:22
Sample: 1990 2019
Included observations: 26

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-63.73367	NA	0.002153	5.210283	5.403836	5.266019
1	9.310958	117.9952*	2.73e-05	0.822234	1.790001*	1.100916*
2	22.46921	17.20694	3.75e-05	1.040830	2.782810	1.542457
3	46.86235	24.39314	2.59e-05*	0.395204*	2.911397	1.119777
4	61.28396	9.984194	5.49e-05	0.516618	3.807025	1.464136

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: GDP LNCONS INV
Exogenous variables: C
Date: 07/23/25 Time: 18:26
Sample: 1990 2019
Included observations: 26

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-76.90614	NA	0.093772	6.146626	6.291791	6.188428
1	-51.37605	43.20475	0.026485	4.875081	5.455741*	5.042290
2	-36.83195	21.25677*	0.017878*	4.448611	5.464766	4.741227*
3	-27.78886	11.12995	0.019385	4.445297*	5.896947	4.863319
4	-20.34211	7.446744	0.025913	4.564778	6.451923	5.108207

* indicates lag order selected by the criterion
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
FPE: Final prediction error
AIC: Akaike information criterion
SC: Schwarz information criterion
HQ: Hannan-Quinn information criterion

المراجع:

OECD (2015). OECD Factbook 2015: Economic, Environmental and Social Statistics.

Acs, Zoltan and Anselin, Luc (2002). Patents and innovation counts as measures of regional production of new knowledge. Research policy, 31(7): 1069-1085.

Akinwale, Yusuf, Dada, Abolaji, Oluwadare, Adekemi, Jesuleye, Olalekan, and Siyanbola, Willie (2012), Understanding the Nexus of R&D, Innovation and Economic Growth in Nigeria. International Business Research, 5(11): 187.

Alatni, Mariyyah Saleh (2021), Technology and Human Capital Nexus in Saudi Arabia: Does Political Risk Matter?, Technological University Dublin, Unpublished Master's Thesis.

Alatni, Mariyyah Saleh (2021), Technology and Human Capital Nexus in Saudi Arabia: Does Political Risk Matter?, Technological University Dublin, Unpublished Master's Thesis.

Aslam, A. L. Mohamed (2017), Does consumption expenditure induce economic growth? Empirical evidence from Sri Lanka, World Scientific News, 81 (2): 221-234.

Banerjee, Rajabrata (2012), Population growth and endogenous technological change: Australian Economic Growth in The Long Run. Economic Record, 88(281): 214-228.

Barro, R., and Lee, J. (2013). "A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950–2010". Journal of Development Economics.

Bawono, Suryaning ,and Widarni, Eny Lestari. (2021). Human Capital, Technology, and Economic Growth: A Case Study of Indonesia. Journal of Asian Finance, Economics and Business,8(5):29-35.

Bijker, Weibe, Thomas, Hughes and Trevor, Pinch, (1987), The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology, MIT Press: Cambridge, Mass.

Boztosun, Derviş, Aksoylu, Semra, and Ulucak, Zübeyde Şentürk (2016), The Role of Human Capital in Economic Growth, Economics World, 4(3):101-110.

Dutta, Soumitra. (2011), The Global Innovation Index, INSEAD.

Farooq, Abdul, Arshi, Sarah, Sattar, Nyla, and Khalil, Amber (2020), An Empirical Relationship Between Human Capital, Institutional Quality, and Economic Growth in Pakistan. Forman Journal of Economic Studies, 16:133-152.

Hanushek, Eric & Woessmann, Ludger, (2012) Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation. Journal of Economic Growth, 17(4):267-321.

Hone, Zehiwot and Marisennayya, Senapathy (2019), Determinants of household consumption expenditure in Debremarkos Town, Amhara Region, Ethiopia, American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences, 62 (1): 124-144.

Koh, Winston and Leung, Hing-Man (2003), Education, Technological Progress and Economic Growth, Research Collection School of Economics, Singapore Management University

Mayer, Jorg, (2001), Technology Diffusion, Human Capital and Economic Growth in Developing Countries. United Nations Conference on Trade and Development.

Morck, Randall and Yeung, Bernard (2001), the economic determents of innovation, New York University, Occasional Paper Number 25:1-5.

OECD (1998), Investing in Human Capital: An International Comparison, Paris, 1998(3): 9.

OECD (2002). Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development: The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD, Paris:35-46

OECD/Eurostat (2012), Eurostat-OECD Methodological Manual on Purchasing Power Parties, European Union, Luxembourg.

Pece, Andreea, Simona, Olivera, and Salisteanu, Florina (2015), Innovation and Economic Growth: An Empirical Analysis for CEE Countries. Procedia Economics and Finance, 26: 461-467.

Shilling, Melissa and Pheleps, Corey (2007), Interfirm collaboration Networks: The Impact of large-scale Network structure on firm Innovation, management science,53(7):1113-1125.

Simon, György (2010), Technical Progress and Its Factors in Russia's Economy, Economic Annals, 5(186): 7-41

Sulaiman, Chindo, Bala,Tijani, , Bulama Abiso, Waziri, Salisu Ibrahim, and Maji, Ibrahim Kabiru (2015). Human capital, Technology, and Economic Growth: Evidence from Nigeria. Sage Open, 5(4): 2158244015615166.

United Nations Development Programme (UNDP), (2022), Human Development Report 2022.

United Nations Development Programme (UNDP), (2023), Human Development Report 2023.

Vision 2030, (2021), Human Capability Development Program. Retrieved from https://www.vision2030.gov.sa

World Bank (2020), The Human Capital Index 2020 Update: Human Capital in the Time of COVID-19.The World Bank, Washington, DC , Retrieved from: https://hdl.handle.net/10986/34432

World Bank, (2021). The role of human capital in innovation-driven economies. Retrieved from https://www.worldbank.org.

World Bank, (2023), The Human Capital Index 2023: Building Stronger Societies Through Investment in People. World Bank Group

Zimmemann, Volker (2015), An international comparison of R&D: Germany benefits from industrial research strength, KFW Research: Focus on Economics, No.105.

إبراهيم، أنوار سعيد (2015)، العلاقة السببية بين رأس المال البشري والنمو الاقتصادي للعراق وعدد من دول الجوار العربي للفترة 1970–2010، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الاقتصادية والإدارية،7(14):94–114.

ايكل ابدجمان، الاقتصاد الكلي: النظرية والسياسة، ترجمة محمد إبراهيم منصور، دار المريخ للنشر، الريا ض، المملكة العربية السعودية، 1999، ص 455.

بدران، أحمد جابر (2014)، التنمية الاقتصادية والتنمية المستدامة، مركز الدراسات الفقهية والاقتصادية، القاهرة.

بنتور، المصطفى (2020)، منهجيات بناء وحساب مؤشرات رأس المال البشري مع الإشارة إلى وضع الدول العربية، صندوق النقد العربي.

حامد، نور الدين، وبن عربية، مونية (2017)، دور الابتكار التكنولوجي في تحقيق التنمية المستدامة، مجلة الدراسات وأبحاث، الجزائر، 6(14): 77.

خضراوي، جمال (2021)، التقدم التكنولوجي، عدم المساواة والنمو الاقتصادي، دراسة قياسية لعينة من البلدان خلال الفترة 1980–2015، جامعة الجزائر، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم الاقتصاد، فرع الاقتصاد الكمي، الجزائر، رسالة دكتوراة منشورة.

الرشدان، عبد الله زاهي (2008)، في اقتصاديات التعليم، الطبعة الثالثة، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان.

روبحي، مايسة، وهدروق، أحمد (2021)، أثر الابتكار التكنولوجي على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة (1980–2019): دراسة قياسية باستخدام منهجية التكامل المتزامن مع تحول النظام، مجلة معهد العلوم الاقتصادية،27(2):25–39.

الزروق، صالح عبدالمولى، وباكير، عامر عبد الفتاح الأكبر (2020)، أثر الابتكار العالمي على النمو الاقتصادي في الدول النامية، مجلة العلوم الاجتماعية، 9(2):373–393.

زعيتري، صارة وشويكات، محمد (2020)، أثر رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في مجموعة من الدول العربية: دراسة قياسية باستخدام منهجية Panel Dynamique خلال الفترة 1980–2017. مجلة دراسات وأبحاث، المجلة العربية في العلوم الإنسانية والإجتماعية، 12(1):1153–1164.

زكريا، مسعودي، وخليفة، عزي (2020)، أثر برامج الإنفاق العام على النمو الاقتصادي في الجزائر باستخدام نموذج ARDL، دراسة قياسية للفترة (1980– 2017)، مجلة إضافات اقتصادية ،4(1):118–138.

الزهراني، خميس مفرح،2021. أثر التقدم التكنولوجي على إنتاجية العمل في المملكة العربية السعودية ،رسالة ماجستير ، جامعة الملك عبدالعزيز، جدة

السبتي، لطيفة أحمد،2021. أثر مؤشر الابتكار العالمي على النمو الاقتصادي في بعض الدول العربية: دراسة قياسية للفترة (2011 – 2019). مجلة الباحث الاقتصادي، مج 9، ع 1، 212 – 226.

عبدوس، عبد العزيز،2014. سياسة الانفتاح التجاري ودورها في تحسين الإنتاجية في المؤسسات الجزائرية كمؤشر تنافسية مع التركيز على مؤشر إنتاجية العمل، جامعة بشار،مجلة الاقتصاد والمجتمع ،10.

عجمية، محمد عبد العزيز، وناصف، إيمان عطية (2008)، التنمية الاقتصادية "المفاهيم والخصائص–النظريات الإستراتيجيات–المشكلات"، قسم الاقتصاد بجامعة الإسكندرية، الإسكندرية.

عقل، روضة يوسف أمين، نبيل، وليد محمد، وعامر، جمعة محمد (2017)، أثر الإنفاق على البحث والتطوير على النمو الاقتصادي في مصر، مجلة الدراسات والبحوث التجارية، 37(2):713–738.

الفتلاوي، كامل علاوي كاظم، والزبيدي، حسن يطيف كاظم (2009)، مبادئ علم الاقتصاد، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.

قادري، محمد (2017)، الابتكار التكنولوجي والاستثمار الأجنبي المباشر: مساهمات النمو الاقتصادي: دراسة قياسية لحالة تركيا خلال الفترة 1990–2014 باستخدام التكامل المتزامن Granger Engleمجلة الدراسات المالية، المحاسبية والإدارية،2017(7): 488–507.

قريبي، ناصر الدين (2014)، أثر الصادرات على النمو الاقتصادي، دراسة حالة الجزائر، رسالة ماجستير في الاقتصاد الدولي، كلية الاقتصاد، جامعة وهران.

مصطفى ، هبة الله ،2021.أساسيات الاستثمار، جامعة وارث الأنبياء،العراق.

ميساوي، الوليد قسوم (2022)، أثر الاستثمار في رأس المال البشري على النمو الاقتصادي في الجزائر خلال الفترة 2000–2020: تطبيق نموذج ARDL. مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية والاقتصادية، 11(1): 626 – 651.

وزارة الاقتصاد والتخطيط. "خطة التنمية التاسعة." 1436هـ، ص 30–35، المملكة العربية السعودية.

وهيبة، شهات (2022)، النمو الاقتصادي في الجزائر المحددات والآفاق، دراسة قياسية للفترة 1990–2019، كلية العلوم الاقتصادية، العلوم التجارية وعلوم السيير، قسم العلوم الاقتصادية، رسالة دكتوراة.

ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing

الإصدار الثامن – العدد الثالث والثمانون
تاريخ الإصدار: 2 – ايلول – 2025م
www.ajsp.net

"THE IMPACT OF TECHNOLOGY AND HUMAN CAPITAL ON THE ECONOMIC GROWTH OF SAUDI ARABIA"

Researchers:

Raghad Bakheet Alsulami

Master's Student, Department of Economics, King Abdulaziz University

Sahar Hassan Khayat

Associate Professor, Department of Economics, King Abdulaziz University

Abstract:

The Kingdom of Saudi Arabia is undergoing an ambitious economic transformation driven by the enhancement of technological innovation and the development of human capital, both of which serve as key pillars for achieving sustainable growth and diversifying the productive base. This study aims to analyze and measure the impact of innovation and human capital on economic growth in Saudi Arabia during the period from 1990 to 2019. The study adopts both the descriptive-analytical approach and the econometric methodology to examine innovation and human capital and their influence on economic growth from both theoretical and empirical perspectives. On the empirical side, the study employs the cointegration methodology using the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model, along with the Error Correction Model (ECM) and its accompanying tests to determine both long- and short-term relationships, utilizing the E-Views statistical software.The results revealed that all variables — human capital, technological innovation, investment, and trade openness — were statistically insignificant in affecting long-term economic growth, except for consumption, which retained a significant negative impact across all models, and trade openness in the first model, which maintained a positive effect. In the short term, all variables were statistically significant except for investment, which showed no impact on economic growth.The study concludes with a set of recommendations, most notably the continuation of efforts to diversify the Saudi economy, the expansion of effective policies to enhance innovation and develop human capital, the improvement and facilitation of international trade through the simplification of customs procedures, and the adoption of an expansionary monetary policy to stimulate private investment and economic growth.

Keywords: Economic growth, Technological innovation, Human capital, Consumption, Investment, Trade openness,ARDL.