گۆڤارا زانستێن مرۆڤایەتی یا زانکۆیا زاخۆ
مجلة العلوم الانسانية لجامعة زاخو
Humanities Journal of University of Zakho (HJUOZ)
Vol. 11, No. 4, pp. 818–838, Sept.-Des.-2023.
hjuoz.uoz.edu.krd
p-ISSN: 2664-4673
e-ISSN: 2664-4681
journals.uoz.edu.krd

الاتجاه العام لعلاقة الانفاق الحكومي بالاحتياطيات الاجنبية للعراق للمدة من (2004-2020) مع التنبؤات المستقبلية للمدة(2021-2030) باستخدام الاسلوب المقارن لنماذج التمهيد الاسي

انتصار ابراهيم الياس*
قسم العلوم الادارية ، كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة زاخو-اقليم كوردستان-العراق.

تاريخ الاستلام: 2023/03 تاريخ القبول: 2023/05 تاريخ النشر: 2023/11 https://doi.org/10.26436/hjuoz.2023.11.4.1193

الملخص:

أن اساس العلاقة بين الموازنة العامة والاحتياطيات الاجنبية هو موقف الحساب التجاري من الايرادات النفطية، حيث الاختلال الداخلي يتمثل بعجز الموازنة العامة، مما يؤدي الى التمويل عن طريق الاقتراض بصورة مباشرة من البنك المركزي، او غير مباشرة عن طريق خصم اوراق الدين لتمويل ذلك العجز،وبكل تاكيد ترتبط تلك العملية بالاحتياطيات الاجنبية من خلال نافذة بيع العملة، وذلك لمعالجة العجز المزدوج في الحساب الجاري والمعطوف على عجز الموازنة العامة ، لذلك يمثل الاتجاه العام لعلاقة الانفاق الحكومي بالاحتياطيات الاجنبية من المواضيع الاساسية ذات التاثير الاكبر بكل مكونات الناتج المحلي الاجمالي وعملية التنبؤ لنماذج التمهيد الاسي والمقارنة بينهما، لتلك العلاقة تمثل جوهر الاثرلتلك المكونات ، اذ ان أستخدام بيانات السلسلة الزمنية للأنفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية للمدة من (2004-2020) بإعتماد نماذج التمهيد الأسي، ولما تمتاز به هذه النماذج من دقة ومرونة عالية في تحليل السلاسل الزمنية . واظهرت نتائج التطبيق أن الأنموذج الملائم والامثل لتمثيل بيانات السلسلة الزمنية، هوأنموذج التمهيدي الأسي المزدوج (طريقة هولت) لقدرتها على معالجة السلاسل الزمنية المحتواة على مركبة الاتجاه العام الغير موسمي ، حيث لوحظ من بيانات السلسلة الزمنية للأنفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية في العراق للمدة من (2004- 2020) بان هنالك اتجاه عام متزايد غير موسمي، ووفقا لمعيار متوسط مربع الخطأ الخطأ ((MSD) or (MSE)) بعد تحديد معالم التمهيد المثلى من أجل الحصول على تنبؤات مستقبلية للأنفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية في العراق للمدة من (2021- 2030) ، حيث أظهرت هذه القيم تناسقا مع مثيلاتها في السلسلة الزمنية الاصلية. وبعد أجراء المقارنة تبين بان أنموذج التمهيدي الأسي المزدوج (طريقة هولت) ، قد اعطت مؤشرات اقل من مؤشرات أنموذج التمهيدي الأسي المزدوج (طريقة هولت) للأنفاق الحكومي في العراق ، الامر الذي يشير بوضوح بأنه الأنموذج الملائم والاكفأ لتقدير التنبؤات المستقبلية للمدة من (2021 -2030).

الكلمات الدالة: التمهيد الأسي الأحادي ، التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) ، التمهيد الأسي الثلاثي (طريقة هولت ونترز)، الأنفاق الحكومي ، الاحتياطات الاجنبية .

المقدمة:Introduction

يعتبر الاقتصاد العراقي احد الاقتصادات النامية المعتمدة اساساً على القطاع النفطي لغرض التصدير ، لذا أن العلاقة بين موقف الاحتياطيات الاجنبية والانفاق الحكومي هو الاساس في حركة الاقتصاد العراقي بمجمل مكوناته ، والرابط بينهما هو حجم الايرادات النفطية، وهذه العلاقة تسعى الى تحقيق الأهداف الاقتصادية الكلية المتمثلة بالتوازنين الداخلي والخارجي (الدوسكي وأخرون،2008: 2)، تبين لنا أن هنالك علاقة طردية بين الانفاق الحكومي والاحتياطيات الاجنبية وهذه العلاقة تفسر اعتماد الاقتصاد بكل مكوناته على تلك الاحتياطيات في تمويل الاستيرادات والسبب يعود الى تفوق الانفاق الاستهلاكي نسبة الى الانفاق العام مقارنة بالانفاق الاستثماري نسبة الى الانفاق العام ، ولكي نمتلك القدرة في بناء قاعدة انتاجية للاقتصاد خارج القطاع النفطي بشكل عام وقطاع السلع المتاجر بها بشكل خاص، علينا ان نربط علاقة الانفاق الاستماري وبالناتج غير النفطي لتحفيز الايرادات غير النفطية ومن ثم فصل العلاقة بين الانفاق الحكومي والاحتياطيات الاجنبية، وذلك للمحافظة على المساهمة بنمو القطاعات الاقتصادية في مكونات الناتج المحلي الاجمالي كي ينمو هذا الناتج بمعدل أكبر من نمو الانفاق الحكومي ، لذا يعاني الاقتصاد العراقي اليوم من عجز مالي بنيوي ، لان الانفاق الحكومي مرتبط وينمو بمعدل نمو الايرادات النفطية ويفوق كثيراً نمو الناتج المحلي الاجمالي ، من هنا يجب ان يدار الانفاق الحكومي بقدر من الاستقلال عن تقلبات الايرادات النفطية لان توازن الموازنة يخفف الاثر على الاحتياطيات الاجنبية ، علماً هناك الكثير من الباحثين استخدموا نماذج متعددة للتنبؤ المستقبلي ، ومن اكثر هذه النماذج شيوعاً كان أنموذج التمهيد الأسي ونماذج ARIMA ، إذ اشارت الدراسات في هذا المجال أن أنموذج التمهيد الاسي يعتبر واحداً من الطرق المهمة في التنبؤ (الجراح والحكاك ، 2013 :361).لذا تعد طرق التمهيد

* الباحث المسؤل.

This is an open access under a CC BY-NC-SA 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

الأسي للتنبؤ بالسلاسل الزمنية من اهم الاساليب الإحصائية والاستدلالية المهمة التي تعالج التشويش أو الأخطاء العشوائية . ويعرف التمهيد بأنه عملية صقل أو تنعيم البيانات، وهو نوع من أنواع التقدير الذي أثبت نجاحه من خلال دراسة الحالات التي تعتمد أو تتغير مع الزمن . ويعتبر العالم Holt C. C. (1958)أول من وضع هذا الأسلوب ، إذ يعد من الأساليب الجيدة في التمهيد الأسي للتنبؤ بالسلاسل الزمنية . وقد تطورت هذه الطرائق وتعددت وأصبحت بأشكال عدة لذا وجب اختيار الطريقة الأكثر ملاءمة (محمود، 2010 : 260)، من هنا نسعى الى التنبؤ الدقيق لمسار حركة الانفاق الحكومي كسياسة مالية، وارتباطها بالاحتياطيات الاجنبية كسياسة نقدية، للوقوف على حركة مكونات الناتج من خلال هذا التنبؤ.

مشكلة البحث :

يعد موضوع العلاقة بين الانفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية من المواضيع الشائكة في الاقتصاد لانها تستند الى البعدين الداخلي والخارجي فيه ويختلف مستوى العلاقة بين هذين المتغيرين من بلد لاخر وهو مرتبط بمستوى التطور الاقتصادي والفلسفة الاقتصادية للنظام ، ومن اجل ادارة اقتصادية سليمة فان الامر يتطلب ضرورة معرفة طبيعة واتجاه وقوة العلاقة بين هذين المتغيرين من اجل ضمان امكانية الوصول الى التنبوء الدقيق لاقيامها وتوجهاتها المستقبلية ؛ وعلى هذا الاساس يمكن صياغة مشكلة البحث في السؤالين الاتيين:

- ماهي طبيعة واتجاه العلاقة بين المتغيرين في العراق ؟
- ما مدى قدرة نماذج التمهيد الاسي على التنبوء الدقيق بالاقيام المستقبلية للمتغيرين ؟

أهمية البحث:

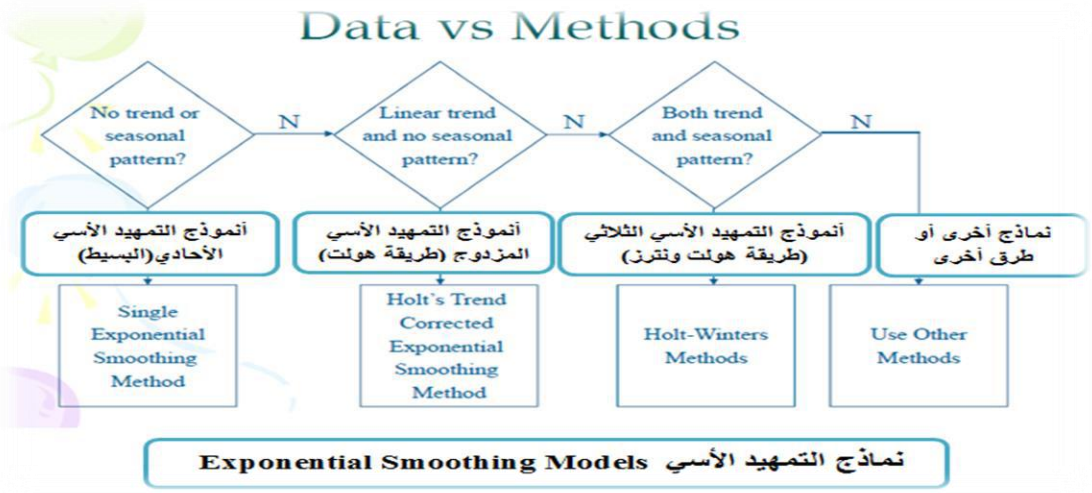
جاءت أهمية البحث في استخدام نماذج التمهيد الأسي للوقوف على الاتجاه العام للتنبؤ لغاية عام 2030 لكل من متغير الانفاق الحكومي والاحتياطيات الاجنبية، التي تتضمن ((أنموذج التمهيد الأسي الأحادي ،أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) وأنموذج التمهيد الأسي الثلاثي (طريقة هولت ونترز)) على بيانات السلسلة الزمنية للأنفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية في العراق للمدة من (2004- 2020)، وبعد ذلك اجراء مقارنة بين نماذج التمهيد الاسي بعد تحديد القيم المثلى لتلك النماذج لتحديد الأنموذج الافضل والاكفأ بألاعتماد على معالم التمهيد المثلى واستخدامه للتنبؤ بالقيم المستقبلية للمدة من (2021-2030) بالاعتماد على معايير الخطأ وفقا لمعيار متوسط مربع الخطأ ((MSD) or (MSE)) .

أهداف البحث:

يهدف البحث الى تحليل ومناقشة السلسلة الزمنية للأنفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية في العراق للمدة من (2004-2020)، لبيان الاتجاه العام بين المتغيرين للوقوف على أثر واتجاه تلك العلاقة، وفق منهجية التمهيد الأسي وتحديد الأنموذج الافضل والاكفأ بألاعتماد على معالم التمهيد المثلى واستخدامه للتنبؤ بالقيم المستقبلية بالاعتماد على معايير الخطأ وفقا لمعيار متوسط مربع الخطأ ((MSD) or (MSE)).

أنموذج البحث:

تَم تَصميم أنموذج افتراضي للبحث كما في الشكل (1) لمعرفة مدى استخدام كل أنموذج من نماذج التمهيد الأسي بهدف الحصول على تنبؤات مستقبلية ذات دقة عالية وفقا لمعالم التمهيد المثلى ومعايير الخطأ (مقاييس الدقة التنبؤية)) وبالأخص لمعيار متوسط مربع الخطأ ((((MSD) or MSE)).



الشكل (1) أنموذج البحث الافتراضي (نماذج التمهيد الأسي)

المصدر: من إعداد الباحث .

فرضيات البحث:

ينطلق البحث من عدة فرضيات أساسية مفادها :

❖ ان الاقتصاد العراقي لايمتلك عمق مالي لغرض معالجة عجز زيادة الانفاق الحكومي على الايردات العامة، ، وخاصة عندما يكون ميل الادخار منخفض والسوق المالية لم تتعمق بعد ، لذلك يكون العجز في الموازنة ذات تاثير مباشر وسلبي على الاحتياطيات الاجنبية، علماً عند متابعة مكونات الانفاق الحكومي نلاحظ ارتباط نمو الانفاق الاستهلاكي بنمو الايرادات النفطية على حساب الانفاق الاستثماري ، اي بمعنى انخفاض نمو الناتج غير النفطي عبر الزمن مما يسبب انخفاض الايرادات غير النفطية في مكونات الانفاق الحكومي ، ولتعويض هذا الانخفاض يتم تمويل العجز من خلال الاصدار النقدي وهو دين داخلي مما يسبب انخفاض الاحتياطيات الاجنبية عبر نافذة بيع العملة.

❖ التنبؤ الدقيق لمسار المتغيرين الانفاق الحكومي والاحتياطيات الاجنبية يحقق الاستقرار في البلدان الريعية والعراق منها، وذلك لكون الانفاق التشغيلي يعتبر من المتغيرات

قليلة المرونة مقارنة بالانفاق الاستثمار ذات المرونة العالية في حال الصدمات لمتغير الانفاق الحكومي والمعطوف على الاحتياطيات الاجنبية.

❖ تفترض النظرية الاحصائية بان أنموذج التمهيد الاسي الاحادي تستخدم في حالة السلسلة الزمنية التي تسلك مسارا عشوائيا حول وسط حسابي ثابت، مما يعني أنها لا تحتوي على مركبة الاتجاه عام ولا على التغيرات الموسمية (بمعنى سلسلة ساكنة أو مستقرة). وهذه الطريقة تمتاز بقلة الحسابات اثناء التنبؤ ، حيث تكون مفيدة عندما يتم التنبؤ لعدد كبير من المشاهدات(سالم و محمد ،2019: 474).

❖ تفترض النظرية الاحصائية بان أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) تستخدم في حالة السلسلة الزمنية المحتوية على مركبة الاتجاه العام الغير موسمي(الالوسي ، الوكيل وحسين ،2008 : 138). وتعتبر هذه الطريقة من أنسب طرق التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية خاصة التي تتميز باتجاه عام متزايد أو متناقص (الحتو والهبيل ،54:2017).

❖ تفترض النظرية الاحصائية بان أنموذج التمهيد الأسي الثلاثي (طريقة هولت ونترز) تستخدم في حالة السلسلة الزمنية المحتوية على مركبة الاتجاه العام والتغيرات الموسمية .وهذه الطريقة تعتبر من أكفا طرق التمهيد وذلك لقدرتها على معالجة السلاسل الزمنية ذات المركبتين الاتجاه العام والموسمية وكذا المركبة العشوائية(مصطفى ومصطفى، 2010 :149) و((مصطفى، يوسف وتوفيق،33:2022)).

منهجية البحث :

يعتمد البحث على المنهج الاستقرائي من خلال تحليل متغيري الدراسة الرئيسيين للوصول الى استنتاج عام حول التنبؤ بالمتغيرين ، مع استخدام الاسلوب الكمي في عرض وتحليل البيانات واستخدام البرنامج الاحصائي للحصول على النتائج ، ولذلك تم تقسيم البحث الى جانبين هما الجانب النظري والذي تطرق بشكل مبسط الى نماذج التمهيد الأسي وتضمن أنموذج التمهيد الأسي الأحادي (البسيط) ،التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) و أنموذج التمهيدي الأسي الثلاثي (طريقة هولت ونترز), ومقاييس دقة التنبؤ(معايير الخطأ) . أما الجانب التطبيقي فقد تم فيه اجراء دراسة تطبيقية (دراسة الحالة) على بيانات واقعية عن الأنفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية في العراق للمدة من (2004- 2020) للوصول الى أنموذج رياضي ملائم للتنبؤ المستقبلي للمدة من (2021- 2030)، وقد أختتم البحث ببعض الاستنتاجات والمقترحات والمصادر, أما الادوات المستخدمة في الجانب التطبيقي فهي البرامج الاحصائية الجاهزة MinitabV18 و SPSSV17.

الجانب النظري

1. : الانفاق الحكومي والاحتياطيات الاجنبية والعلاقة بينهما في الاقتصاد العراقي.

1-1:الانفاق الحكومي :

يمكن تعريف الانفاق العام على انه مبلغ من المال تنفقه الدولة من اجل تحقيق نفع عام او هو مبلغ نقدي يخرج من الدولة لغرض اشباع حاجات العامة، كما يعرف بأنه المدفوعات والمشتريات التي تقوم بها الحكومة والذي لا يستطيع القطاع الخاص توفيرها ولكنها ذات اهمية كبيرة للصالح العام مثال ذلك الانفاق على الصحة والتعليم والبيئة والدفاع والرعاية الاجتماعية والقضاء، ويعتبر صدور الانفاق من جهة عامة شرطا اساسيا من شروط الانفاق العام، ومن اجل ان تكون النفقة العامة لابد ان تؤدي الى اشباع حاجات العامة ويتم تقسيم النفقات العامة في الموازنة العامة للدولة وفق فئات متجانسة ولكن بطرق مختلفة حسب تنظيماتها الادارية، والغرض من التقسيمات للتسهيل على المخطط المالي لرسم السياسة الانفاقية للدولة بما يحقق افضل الاهداف الاقتصادية والاجتماعية المرجوه كالزيادة في متوسط دخل الفرد، وتقليل الفوارق الطبقية وتوفير الخدمات الاساسية للمجتمع لذلك تشير النفقات العامة الى العملية التي تشمل النفقات الحقيقية والنفقات التحويلية ويقصد بالحقيقة تلك نفقات التي تصرف مقابل حصول الدولة على سلع والخدمات المطلوبة للتسير مرافقة العامة كالمرتبات والاجور، اما النفقات التحويلية فهي التي تصدر دون أن تكون هنالك سلع أو خدمات في مقابلها ولاتؤدي الى زيادة الانتاج المحلي وانما الى اعادة توزيع الدخل. (البنك الدولي للإنشاء والتعمير، 2016: 27)

2-1: الاحتياطيات الاجنبية:

يستند الإطار المؤسسي للاحتياطيات الاجنبية إلى مفهومين مترابطين، وهما الاحتياطيات الاجنبية او السيولة الاجنبية، يوضح (IMF) المفهوم الأساسي للاحتياطيات الاجنبية (الموجودات الاجنبية) بأنها تلك الأصول الخارجية المتاحة بسهولة للسلطات النقدية والتي تسيطر عليها لتلبية احتياجات تمويل ميزان المدفوعات، والتدخل في أسواق الصرف للتأثير على سعر صرف العملات (أبريهي،413:2015)، ولأغراض أخرى ذات صلة (مثل الحفاظ على الثقة بالتعامل في العملة والتدخل في حال عجز الموازنة العامة، والعمل كأساس للاقتراض الأجنبي)، اذ يستند مفهوم الاحتياطيات الاجنبية على إطار الميزانية العمومية مع كون "الأصول الاحتياطية" هي المفهوم الإجمالي. ولا يشمل الالتزامات الخارجية للسلطات النقدية، وكما تعرف ايضاً بالودائع والسندات من العملة الاجنبية فقط التي تحتفظ بها البنوك المركزية او السلطات النقدية.

3-1:العلاقة بين الانفاق الحكومي والاحتياطيات الاجنبية في العراق.

ترتبط الاحتياطيات الاجنبية في العراقي بخلق النقود من خلال الميزانية العمومية المصغرة والمعبر عنها بالاساس النقدي، اذ ان العمليات النقدية التي تصورها الميزانية العمومية للبنك المركزي تنطلق حركتها من الانفاق الحكومي والذي يهيمن عليه التمويل من المصدر النفطي وهو اساساً بالعملة الاجنبية ويمول الانفاق الحكومي الداخلي عبر مبادلة جزء من هذا المورد بالدينار العراقي الذي تنفقه الحكومة ليأخذ طريقه في دورة الدخل ويسهم في تحديد مستوى الناتج المحلي الاجمالي، وجزء منه يحول الى طلب القطاع الخاص على العملة الاجنبية الذي يتجه الى البنك المركزي وهذه العملية هي اساس العلاقة بين موقف الموازنة العامة والاحتياطيات الاجنبية، وان النظام النقدي في العراق والبلدان النفطية الاخرى تصبح حركة الاحتياطيات الاجنبية تابعة لهذا العلاقة ولايستطيع البنك المركزي التحكم بها لانه يستجيب لكل الطلب المتجه اليه من القطاع الخاص للحفاظ على الاستقرار السعري ولايسعه التحكم بمشترياته من العملة الاجنبية التي تعينها حاجة الانفاق الحكومي الداخلي وليس امام السياسة النقدية في مثل هذه الاوضاع الا التعقيم (Serialize) اي استثمارات المصارف لدى البنك المركزي بفائدة لالغاء جزء من اثر الاحتياطيات الاجنبية على الاساس النقدي او رفع نسبة الاحتياطيات الالزامية لتقليص حجم الاموال المعدة للاقراض وكبح التوسع النقدي لكن الوسيلتين لايمكن التوسع في

استخدامهما بلا حدود وبالنتيجة يصبح عرض النقود والاحتياطيات الاجنبية تابعاً للانفاق الحكومي عندما يكون سعر الصرف الثابت (ابريهي، 2018: 177).

2: نماذج التمهيد الأسي (ESM) Exponential Smoothing Models

تعتبر نماذج التمهيد الأسي **(ES)** أحد أشكال طرق المتوسطات المتحركة **(Moving (MA Average)** ، ولكن الاختلاف بينهما يكمن في أن المتوسطات المتحركة **(MA)** تعتمد على أوزان متساوية لقيم السلسلة الزمنية، في حين أن نماذج التمهيد الأسي **(ES)** تعطى أوزان ترجيحية، بحيث تكون للبيانات الحديثة أوزان أكبر من البيانات الأقدم ، وهذا بالإضافة إلى أنها تعتمد على الخطأ في التنبؤ في الفترات السابقة ، وهذا يعد أكثر منطقية ويتوافق مع الهدف من التنبؤ، هذه الميزة جعلت هذه النماذج أكثر دقة واعتمادية، وبالتالي أكثر استخداما في الواقع العملي، وذلك بالمقارنة بنماذج المتوسطات المتحركة **(MA)** (سليمان،2010 :3).

إن تقنية التمهيد (التنعيم) الأسي تستخدم في حالة السلسلة الزمنية ذات الاتجاه العام العشوائي ، وهي مقدمة من قبل العالم (Holt) سنة1962 ، وتسمى أيضا بطريقة التصفية أو بطريقة الترشيح ، كونها تمثل عملية رياضية تقوم بتحويل متغيرات داخلية (y_t) الى سلسلة زمنية خارجية ، كما أن مبدأ هذه الطريقة يقارب مبدأ طرق التمهيد بالمتوسطات المتحركة لكنها تختلف في كون نتائج هذه الطرق أكثر دقة و فعالية ، كما أنها لا تحتاج إلى عدد كبير من الارقام التاريخية وعليه يمكن تصنيف هذه الطريقة إلى النماذج التالية (مصطفى ومصطفى ، 2010 :147) :

1-2 :أنموذج التمهيد الأسي الأحادي(البسيط) Single Exponential Smoothing Model

2-2 : أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) Double Exponential Smoothing Model (Holt's Method)

3-2 : أنموذج التمهيد الأسي الثلاثي (طريقة هولت ونترز) Three Exponential Smoothing Model (Winters Holt's Method)

1-2: أنموذج التمهيد الأسي الأحادي Single Exponential Smoothing Model

هذه الطريقة تستخدم في حالة السلسلة الزمنية التي تسلك مسارا عشوائيا حول وسط حسابي ثابت، بمعنى أنها لا تحتوي على مركبة الاتجاه عام ولا على التغيرات الموسمية، وتمتاز هذه الطريقة بقلة الحسابات حيث تكون مفيدة عندما يتم التنبؤ لعدد كبير من المشاهدات (سالم و محمد ،2019: 474).

أنموذج التمهيد الأسي البسيط **(SES)**هو تقنية تستخدم المتوسط المتحرك الموزون(Weighted Moving Average) للبيانات السابقة كقاعدة في التنبؤ، وهذه الطريقة تعطي وزناً اقل للبيانات الاكثر قدما (الجراح والحكاك ، 362:2013).لان التمهيد بواسطة المتوسط المتحرك (MA) يعطي جميع البيانات نفس الاهمية وبالتالي فإن القيم القديمة نوعا تؤثر نفس تأثير القيم الحديثة وهذا قد لا يكون من الناحية العملية صحيحا ، التمهيد الأسي على العكس يعطي القيم الأكثر حداثة أهمية اكبر و تعطي القيم الاخرى اهمية تتناقص أسياً مع قدمها. فمثلا لو كانت لدينا مشاهدات من متسلسلة زمنية ($y_1, y_2, y_3, \ldots y_{n-2}, y_{n-1}, y_n$) فالمتوسط المتحرك من الدرجة m للمشاهدات يحسب من العلاقة (بري ، 2002 :223) :

$$\hat{y}_t = \frac{1}{m}(y_t + y_{t-1} + y_{t-2} + \cdots + y_{t-m+1}), \qquad t = m, m+1, \ldots, n$$

والتي يمكن كتابتها

$$\hat{y}_t = \frac{1}{m}y_t + \frac{1}{m}y_{t-1} + \frac{1}{m}y_{t-2} + \cdots + \frac{1}{m}y_{t-m+1}, \quad t = m, m+1, \ldots, n$$

$$\hat{y}_t = \frac{1}{m}y_t + \frac{1}{m}y_{t-1} + \frac{1}{m}y_{t-2} + \cdots + \frac{1}{m}y_{t-m+1}, \quad t = m, m+1, \ldots, n$$

$$\hat{y}_t = \beta y_t + \beta y_{t-1} + \beta y_{t-2} + \cdots + \beta y_{t-m+1}, \; t = m, m+1, \ldots, n, \; \beta = \frac{1}{m}$$

أي ان المتوسط المتحرك (MA) يعطي جميع البيانات نفس الوزنβ ، ولو أعطينا البيانات أوزان تتناقص أسياً عن القيمة الحاضرة y_nكالتالي:

$$s_t = \alpha y_t + \alpha(1-\alpha)y_{t-1} + \alpha(1-\alpha)^2 y_{t-2} + \cdots, t = 1, 2, \ldots, n, \qquad 0 < \alpha < 1$$

القيمة s_t هي متوسط موزون بأوزان تتناقص اسيا لجميع القيم السابقة وهذا يسمى بالتمهيد الأسي البسيط **(SES)** ويكتب بشكل تكراري:

$$s_t = \alpha y_t + \alpha(1-\alpha)s_{t-1}, \qquad t = 1, 2, \ldots, n, \qquad s_0 = \bar{y} \qquad \textbf{(1)}$$

تؤخذ التنبؤات:

$$y_n(l) = s_n \quad , \quad l \geq 1 \qquad (2)$$

حيث ان:

S_0: تمثل القيمة الاولية لعملية التمهيد

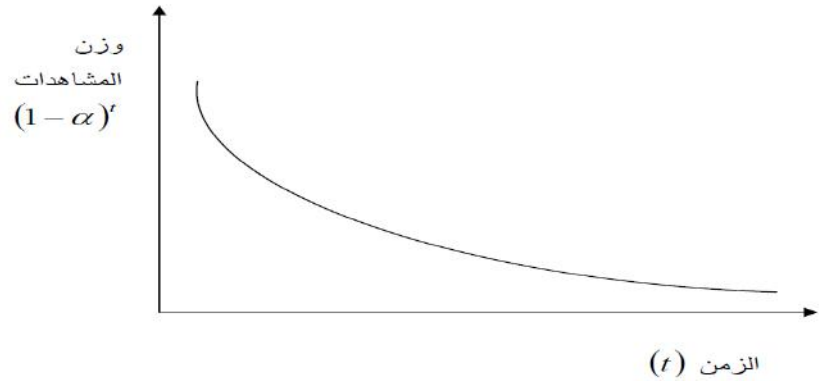
S_t: تمثل قيمة التنبؤ عند الزمن t .

S_{t-1}: تمثل قيمة التنبؤ عند الزمن t-1

α : تمثل ثابت التمهيد وتسمى ألفا وتنحصر قيمته بين $0 \leq \alpha \leq 1$ ، لان اختيار الثابت ألفا (α) يمكن تحديده عن طريق أصغر قيمة لمجموع مربعات البواقي وكما يلي(مصطفى ومصطفى، 2010 :147):

$$\alpha = Min \sum_{t=1}^{n} e_t^2 = Min \sum_{t=1}^{n} (y_t - \hat{y}_t)^2$$

ومن خلال المعادلة (1) نلاحظ أن قيمة (α-1) تتناقص تدريجيا كلما تباعد زمن حدوث تلك المشاهدة، ويتضح من خلال الشكل (2أن التناقص يكون أسياً (الطائي ، 2008 : 93) ، كذلك يتضح من معادلة التمهيد الأسي أنه عندما تكون قيمة ألفا (α=1) يعني ذلك تجاهل قيم التمهيد، وعندما تكون قيمة ألفا (α= 0) يعني ذلك تجاهل القيم الحقيقية للسلسلة (صرارمة وخنشوش، 2015 : 35) .



شكل (2):يمثل طريقة التمهيد الأسي البسيط

المصدر : الطائي ، فاضل عباس . (2008) :" امثل ثابت تمهيد لدالة التمهيد الأسي مع التطبيق_" ، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية ، كلية علوم الحاسبات والرياضيات ،العدد13 ، ص ص [93].

2-2 :

أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت)

Double Exponential Smoothing Model (Holt's Method)

وهي طريقة خاصة ومكيفة للسلاسل الزمنية المحتوية على مركبة الاتجاه العام الغير موسمي (الالوسي ، الوكيل وحسين ،2008 : 138). وتعتبر هذه الطريقة من أنسب طرق التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية خاصة التي تتميز باتجاه عام متزايد أو متناقص . وتتصف هذه الطريقة أنها تعطي أوزانا كبيرة للقيم القريبة في السلسلة الزمنية وأوزانا أقل للقيم البعيدة حيث يتم ترجيح المشاهدات البعيدة. وتتميز هذه الطريقة مقارنة بالتمهيد الأسي البسيط أنه يمكن من خلالها التنبؤ لاكثرمن قيمة واحدة . لذا تعتبر من أكثر الطرق التقليدية تداولا وشيوعاً من الناحية العملية حيث ان اغلب البرامج الجاهزة لنماذج التمهيد الأسي تشتمل عليها دون غيرها (الحتو والهبيل ،54:2017).حيث أن هذه الطريقة تتكون من معادلتين وثابتي تمهيد (معالم التمهيد Smoothing Parameters أو أوزان الترجيح Weights) ويطلق عليهما (ألفا(**α**) وكاما (**γ**)) أحدهما خاص بالعشوائية وهي (**α** تمثل**Level**) والاخر بالاتجاه العام وهي (**γ** تمثل **Trend**) (مصطفى، يوسف وتوفيق،33:2022). وأن قيمها محصورة بين[**0, 1**] وحيث أن الصفر[**0**] يعني أن النمط بني على جميع قيم السلسلة بشكل متساو(بعبارة اخرى تعني أن القيم السابقة جميعاً أعطيت وزناً متساوياً في التوقع للمستقبل)، و وأحد [**1**] يعني أن النمط بني فقط على القراءات الاخيرة في السلسلة (يعني أن القيمة المتوقعة حسبت على أساس آخر قيمة في السلسلة) (أحمد ،فضل وآدم ،28:2014), (Marpaung, Salim and Amri ,2019:172) .

هناك أنموذجين للتمهيد الأسي المزدوج **(DES)** وسنعتمد في هذا البحث على أنموذج هولت (Holt's Method) يشتق هذا الانموذج كالتالي(الجبوري ، 2010 :47-46) و(محمود وإبراهيم ،7:2022)، Yonar, Yonar, Tekindal (andTekindal,2020:162)، Kahraman and Akay,2022:2):

لمشاهدات ($y_1, y_2, \ldots, y_{n-1}, y_{n-2}$) ولثابتي تمهيد $0 < \alpha < 1$ و $0 < \gamma < 1$ نوجد التالي:

$$s_t = \alpha y_t + (1-\alpha)(s_{t-1} + b_{t-1}), \quad t = 1, 2, \dots, n$$
$$b_t = \gamma(s_t - s_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1}, \quad t = 1, 2, \dots, n \qquad (3)$$

نحسب القيم المطبقة من

$$\hat{y}_t = s_t + b_t t, \quad t = 1, 2, \dots, n \qquad (4)$$

والتنبؤات للقيم المستقبلية من

$$y_n(l) \quad l, \quad l > 0$$

نحسب القيم الا b من (5)

$$s_0 = y_1$$
$$b_0 = (y_2 - y_1) \quad or \qquad (6)$$
$$b_0 = \frac{(y_2 - y_1) + (y_3 - y_2)}{2} = \frac{(y_3 - y_1)}{2} \quad or$$
$$b_0 = \frac{(y_2 - y_1) + (y_3 - y_2) + (y_4 - y_3)}{3} = \frac{(y_4 - y_1)}{3} \qquad (7)$$

حيث ان :

y_t : تمثل القيمة الحقيقية عند الزمن t .

α: تمثل تمهيد المتوسط مع معامل التمهيد s_t.

γ: تمثل تمهيد الاتجاه العام مع معامل التمهيد b_t .

3-2 :أنموذج التمهيد الأسي الثلاثي (طريقة هولت ونترز) Three Exponential Smoothing Model (Winters Holt's Method)

وهي طريقة خاصة ومكيفة للسلاسل الزمنية المحتوية على مركبة الاتجاه العام والتغيرات الموسمية ويطلق عليها بطريقة هولت ونترز(**Winters Holt's**) أو طريقة التمهيد الاسي الثلاثي ((**Triple Exponential Smoothing (TES**) او طريقة ونترز للمتسلسلات الموسمية المنجرفة (**Winters Trend and Seasonal Smoothing**).

هذه الطريقة تعتبر من أحسن طرق التمهيد وذلك يرجع لقدرتها على معالجة السلاسل الزمنية ذات المركبتين، الموسمية و الاتجاه العام وكذا المركبة العشوائية. وتعمل على إدخال المركبة الموسمية مباشرة في الانموذج دون إزالتها. كما أن أنموذج هولت ونتر (**Winters Holt's**)هو تعميم لأنموذج هولت ويمثل أولوية اندماج المعامل الموسمي لتحقيق حسابات التنبؤ المستقبلي في عملية واحدة بثلاث تمهيدات مختلفة ومحققة (مصطفى ومصطفى، 2010 :149) و((مصطفى، يوسف وتوفيق،33:2022)).

تعتمد هذه الطريقة على ثلاث معادلات، كل معادلة تعمل على تمهيد المعلمة الخاصة بها، وهذه الطريقة مشابهة لطريقة **Holt** لكنها تختلف عنها في أنها تتضمن ثلاثة ثوابت تمهيد ويطلق عليهما ((ألفا(α) وكاما (γ) وبيتا (β)) أحدهما خاص بالعشوائية وهي (α) تمثل**Level**) والاخر بالاتجاه العام وهي (γ) تمثل **Trend**) والاخير بالتغيرات الموسمية وهي(β) تمثل **Seasonal**). وقيمها محصورة بين [0,1] ، فضلا على أن هذه الطريقة تتعامل مع البيانات الموسمية ومعادلات طريقة ونترز للمتسلسلات الموسمية المنجرفة كالاتي (بري ، 2002 :241) ، (سالم و محمد ،2019 :475) و (Billah, King, Snyder and Koehler ,2006:241):

أولا: تمهيد المشاهدات تمهيدا كليا بالعلاقة

$$s_t = \alpha \frac{y_t}{s_{t-s}} + (1-\alpha)(s_{t-1} + b_{t-1}), \quad t = 1, 2, \dots, n \qquad (8)$$

ثانيا: تمهيد الانجراف

$$b_t = \gamma(s_t - s_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1}, \quad t = 1, 2, \dots, n \qquad (9)$$

ثالثا: تمهيد الموسمية

$$S_t = \beta \frac{y_t}{s_t} + (1-\beta)S_{t-s}, \quad t = 1, 2, \dots, n \qquad (10)$$

حيث S_t هي المر عند عند الزمن t و s هي دورة موسمية

القيم المطبقة تعطى بالعلاقة:

$$\hat{y}_t = (s_t + b_t t)S_{t-s}, \quad t = 1, 2, \dots, n \qquad (11)$$

والتنبؤات من العلاقة :

$$y_n(l) = (s_n + b_n l)\, S_{n-s+l}, \quad l > 0 \qquad (12)$$

حيث ان :
y_t : تمثل القيمة الحقيقية عند الزمنt .
α: تمثل تمهيد المتوسط مع معامل التمهيد s_t.
γ: تمثل تمهيد الاتجاه العام مع معامل التمهيد b_t .
$\boldsymbol{\beta}$: تمثل تمهيد المركبة الموسمية مع معامل التمهيد $\mathbf{S}_t$.

3 مقاييس دقة التنبؤ (دقة التوفيق أو معايير الخطأ)

هناك عدة مقاييس (معايير) يمكن من خلالها المقارنة بين النماذج المستخدمة للتنبؤ بالسلاسل الزمنية ، كلما كانت هذه المقاييس (المعايير) ذات قيمة قليلة دل هذا على اقتراب القيم المتنبأ بها من القيم الحقيقية ومن أهم هذه المقاييس: لمزيد من المصادر ينظر (سليمان،387:2007)،(البيرماني وأرشيد ،85:2019)، (محمود وإبراهيم،9:2022)، AL (Rahamneh,2017:1545)و(Kahraman and Akay,2022:5):

3-1 : توسط النسبة المطلقة للخطأ Mean (MAPE) Absolute Percentage Error

ويمكن إيجاده بالصيغة التالية:

$$\boldsymbol{MAPE = \frac{\sum_{t=1}^{n}\left|\frac{e_t}{y_t}\right|}{n} \times 100, \quad y_t \neq 0} \qquad \textbf{(13)}$$
$$\boldsymbol{where \quad e_t = y_t - \hat{y}_t}$$

3-2 : متوسط القيم المطلقة للخطأ Mean Absolute Deviation(MAD)

ويمكن إيجاده بالصيغة التالية:

$$\boldsymbol{MAD = \frac{\sum_{t=1}^{n}|e_t|}{n}} \qquad \textbf{(14)}$$

3-3 : متوسط مربعات الخطأ Mean Square Deviation or Mean Square Error (MSD) or (MSE)

ويمكن إيجاده بالصيغة التالية:

$$\boldsymbol{MSD = \frac{\sum_{t=1}^{n}(e_t)^2}{n}} \qquad \textbf{(15)}$$

حيث أن:
$\boldsymbol{y_t}$: تمثل القيمة الحقيقية للسلسلة الزمنية عند الفترة الزمنية t .
$\boldsymbol{\hat{y}_t}$: تمثل القيمة المتنبأ بها للسلسلة الزمنية عند الفترة الزمنية t.
$\boldsymbol{e_t}$: تمثل مقدار الخطأ في التنبؤعند الفترة الزمنية t ..
$\boldsymbol{n}$: تمثل حجم العينة أو عدد المشاهدات الفعلية.

ويستخدم المقياس (8-3-3) لمعرفة القوة التنبؤية للأنموذج المستخدم لأنه المقياس الاكثر استخداما وشيوعا لاختيار الأنموذج الامثل والاكفأ الذي يعطي اقل قيمة لهذا المقياس واستخدامه للتنبؤات المستقبلية.

الجانب التطبيقي

في هذا الجانب نطبق ما عرضناه سابقا على بيانات السلسلة الزمنية للأنفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية في العراق للمدة من (2004- 2020) كما مبين بالجدول (1) وشكل (1)، من اجل اختيار الأنموذج الملائم لنمط هذه السلسلة بعد تحديد معالم التمهيد المثلى للحصول على تنبؤات مستقبلية لبيانات الجدول (1) للمدة (2021- 2030) في الاقتصاد العراقي وفقا لمعيار متوسط مربع الخطأ ((MSD) or(MSE)) . ومن ثم بعد لك اجراء مقارنة بين السلسلتين بعد تحديد الأنموذج الملائم والكفوء لتقدير التنبؤات المستقبلية للمدة من (2021- 2030) لكل سلسلة وفقا لمعايير الدقة التنبوئية وبالأخص لمعيار متوسط مربع الخطأ ((MSD) or MSE))) لأنه المعيار الاكثر استخداما و شيوعا لاختيار الأنموذج الامثل والاكفأ الذي يعطي اقل قيمة لهذا المعيار واستخدامه للتنبؤات المستقبلية. ولقد تم استخدام البرامج الاحصائية الجاهزة MinitabV16 و SPSSV17 في التحليل .

جدول (1): بيانات السلسلة الزمنية للأنفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي للمدة من (2004- 2020) (بالمليون دينار)

Years	***Actual Values For Public Expenditure(PE)In Iraq*** ***القيم الحقيقية للأنفاق الحكومي في العراق***	***Actual Values For In Iraq Foreign Reserves (FR)*** ***القيم الحقيقية للاحتياطات الاجنبية في العراق***
2004	***32117491***	***13652193***
2005	***26375175***	***19901327***
2006	***38806679***	***27763676***
2007	***39031232***	***38217704***
2008	***59403375***	***58718278***

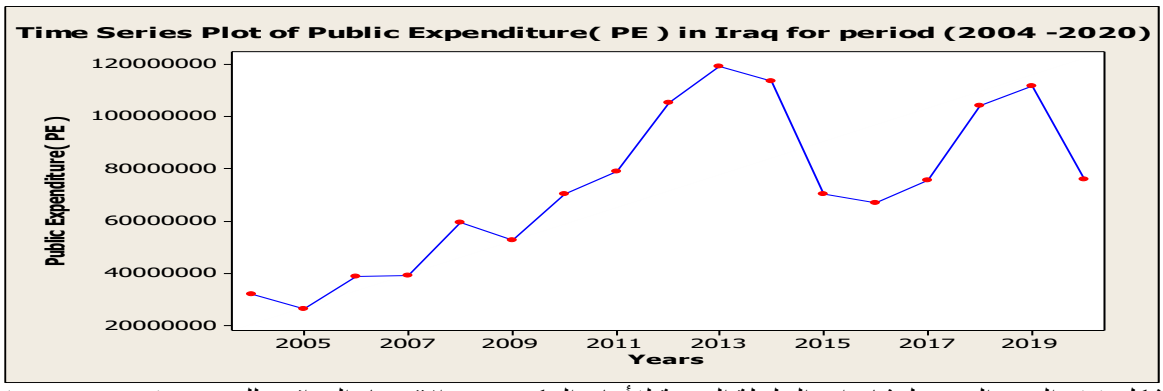
2009	52567025	51872810
2010	70134201	59252271
2011	78757666	71410911
2012	105139575	82001306
2013	119128000	90648557
2014	113473517	77363120
2015	70397515	62810373
2016	67067437	52617915
2017	75490115	58364993
2018	104158183	76481186
2019	111723523	80383896
2020	76082443	78888824

المصدر: البنك المركزي العراقي ، المديرية العامة للإحصاء والأبحاث ،" النشرة السنوية لسنوات متفرقة للمدة (2004-2020)" ، (https://cbi.iq/news/view/492).

من خلال جدول (1) نلاحظ الترابط الوثيق بين الانفاق الحكومي والاحتياطيات الاجنبية ، لان الانفاق الحكومي يتحرك في العراق من خلال الايرادات النفطية الدولارية وعند تنقيدها من قبل البنك المركزي ، يتم مقابل ذلك مراكمة الاختياطيات مقابل هذا الانفاق لذلك تكون العلاقة طردية وهي في اغلب سنواتها هكذا ولكن عند اختلال تلك العلاقة معنى ذلك ان الانفاق الحكومي بداء يتفوق على الايرادات العامة مما يسبب عجز في الموازنة ليتم تغطية هذا العجز بناءاً على استنزاف لجز من تلك الاحتياطيات وهذا يفسر العلاقة العكسية بين المتغيرين.

1-9 :العرض البياني وتشخيص الأنموذج للأنفاق الحكومي في العراق

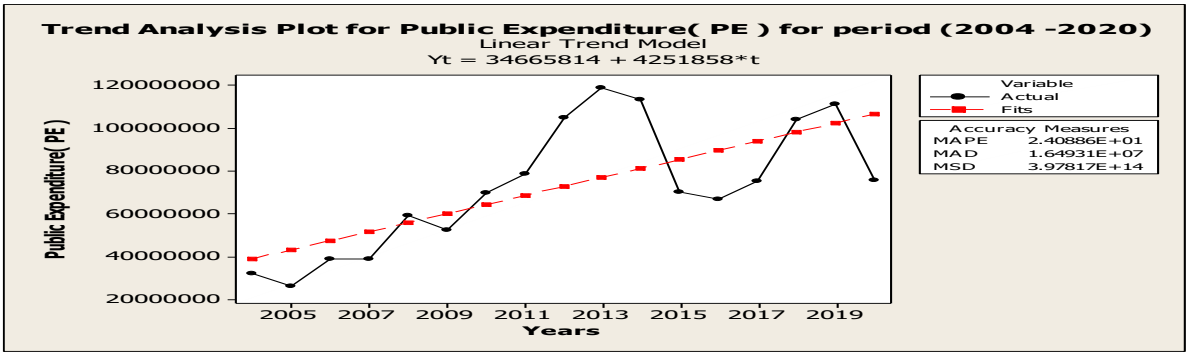
بأخذ بيانات الأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراق للمدة من (2004 -2020) (كما مبين في الجدول (1)) ، أن الخطوة الأولى في تحليل أية سلسلة زمنية هي التوقيع السلسلة بيانيا مع الزمن وهي خطوة أساسية وهامة في التحليل وهو ما يعرف (Time Series Plot), إذ يمكن من خلال التوقيع البياني للسلسلة الزمنية الاطلاع على طبيعة التذبذب فيها وملاحظة فيما إذا كانت تتضمن اتجاها عاما(متزايد أو متناقص) أم لا ؟ بالإضافة إلى ملاحظة وجود أو عدم وجود تغيرات موسمية .



شكل (1): الرسم الزمني لمشاهدات السلسلة الزمنية للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي للمدة من (2004- 2020)
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

الشكل (1) يبين نمط السلسلة الزمنية حيث يلاحظ من خلاله بان النمط ذو اتجاه عام متزايد غير موسمي مما يدل على عدم ثبات متوسط السلسلة (بمعنى السلسلة غير ساكنة) خلال المدة ومدتها (17) سنة، ولمزيد من الدقة نستخدم طريقتين

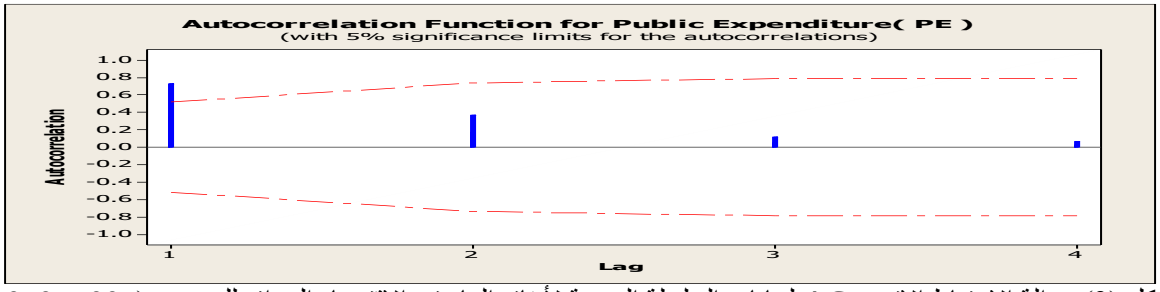
1- ويمكن اثبات ذلك في حالة استخدام إيعاز تحليل الاتجاه وهو ما يعرف Trend Analysis لبيانات السلسلة الزمنية للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراق للمدة من (2004- 2020) كما في الشكل البياني (2) التالي :



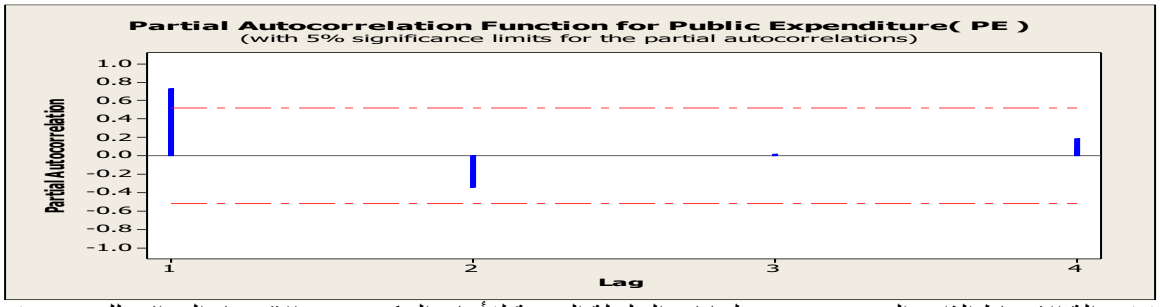
شكل (2) : تحليل الاتجاه العام لبيانات السلسلة الزمنية لأنفاق العام في الاقتصاد العراق للمدة من (2004- 2020)
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

حيث نلاحظ من خلال الشكل (2) بان النمط ذو اتجاه عام متزايد غير موسمي مما يدل على عدم ثبات متوسط السلسلة (بمعنى السلسلة غير ساكنة) خلال المدة ومدتها (17) سنة

2- في حالة رسم دالة الارتباط الذاتي ACF ودالة الارتباط الذاتي الجزئي PACF لبيانات للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراق للمدة من (2004- 2020) كما موضح بالشكلين الآتيين:-



شكل (3) : دالة الارتباط الاتي ACF لبيانات السلسلة الزمنية لأنفاق العام في الاقتصاد العراق للمدة من (2004- 2020)
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .



شكل (4) :دالة الارتباط الذاتي الجزئي PACF لبيانات السلسلة الزمنية للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي للمدة من (2004-2020)
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

ويوضح شكل (3،4) أن قيم الدالة تذبذب بين القيم الموجبة والقيم السالبة على امتداد السلسلة الا أنة يتبين بوضوح وجود ارتباط ذاتي موجب بين البواقي في فتره الابطاء الاولى عند التخلف (K=1) وقد تعدت الحد الاعلى لحدود الثقة بدرجة ثقة 95% ، مما يدل على وجود اتجاه عام متزايد، لذلك ينبغي معالجة مشكلة الارتباط الذاتي الموجود بالسلسلة الزمنية لانتاج سلسلة نقية ساكنة ذات قدرة عالية على التنبؤ.

نستنتج من الاشكال اعلاه (2،3،4) بان النموذج الملائم لنمط هذه السلسلة هو أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) Double Exponential Smoothing لأنه الأنموذج الاكفأ في معالجة السلاسل الزمنية المحتوية على مركبة الاتجاه العام غير الموسمي (كما مذكور سابقاً في الجانب النظري) مما اثبتت صحة فرضية البحث .

2 : تقدير معالم الأنموذج لبيانات الأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي

لقد تم استخدام أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) لبيانات الأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراق للمدة من (2004-2020) لتقدير معالم التمهيد المثلى وفقا لمعايير دقة التنبؤ وبالأخص لمعيار متوسط مربع الخطأ ((MSD) or MSE)) من أجل الحصول على الأنموذج الملائم للتنبؤ بالقيم المستقبلية وكما يلي:

2-1: تحديد أفضل ثابتين تمهيديين ل(ألفا α وكاما γ) و فقا لمعيار متوسط مربع الخطأ ((MSD) or MSE))، بعد تجربة واختبار عدد كبير من القيم تتراوح ما بين $0.1 \leq \gamma \leq$ ($0.1 \leq \alpha \leq 0.9$ و 0.9 فان القيمة المثلى ل(α=0.9 ألفا و γ=0.1 كاما) التي تعطي القيم الاقل لهذا لمعيار كما موضح في الجدول التالي:

جدول(2): قيم معايير الخطأ باستخدام أنموذج التمهيد الاسي المزدوج (طريقة هولت) للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي لاختيار القيمة المثلى ل(α، γ)

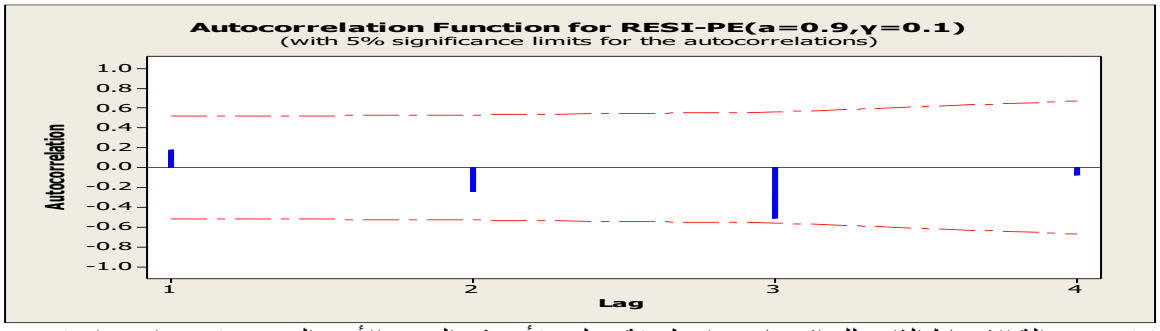
قيم ثابت التمهيد للمستوى Alpha α (Level)	قيم ثابت التمهيد للانجراف (الاتجاه العام) Gamma γ (Trend)	متوسط مربعات الخطأ MSD or MSE	متوسط القيم المطلقة للخطأ MAD	متوسط النسبة المطلقة للخطأ MAPE
0.1	0.1	4.56096E+14	1.75879E+07	2.53423E+01
0.2	0.1	4.78205E+14	1.78103E+07	2.56529E+01
0.3	0.1	4.72123E+14	1.74476E+07	2.50953E+01
0.4	0.1	4.57472E+14	1.68288E+07	2.42493E+01
0.5	0.1	4.42971E+14	1.64790E+07	2.38061E+01
0.6	0.1	4.29863E+14	1.61429E+07	2.33437E+01
0.7	0.1	4.17364E+14	1.56347E+07	2.27348E+01
0.8	0.1	4.04838E+14	1.54364E+07	2.26006E+01
0.9*	0.1*	3.92445E+14	1.50999E+07	2.23290E+01
تمثل القيمة المثلى ل(α،γ) التي تعطي اقل قيمة لمتوسط مربع الخطأ MSD or MSE				(*)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

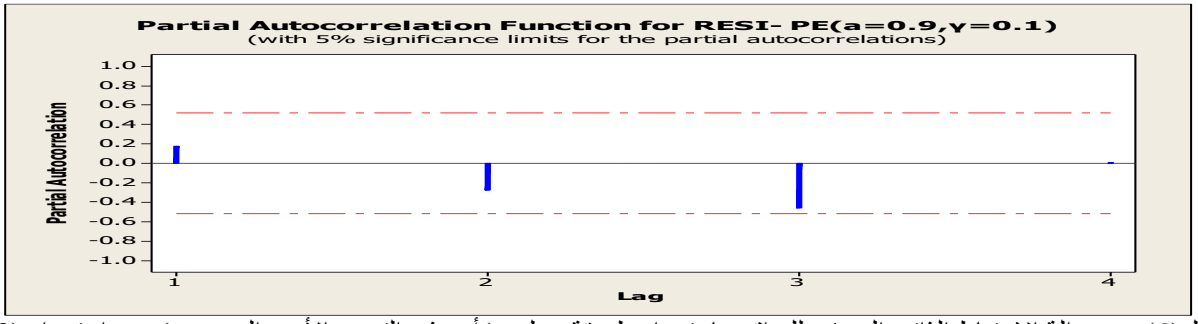
2-2 : تقدير التنبؤات المستقبلية بعد تحديد الأنموذج الملائم وفقا للقيمة المثلى:-

بعد تحديد قيمة التمهيد المثلى ل(α، γ) كما موضح بالجدول (2) وتتمثل القيمة المثلى ل(α=0.9 و γ = 0.1) وباستخدام المعادلات من (3) الى (7) المذكورة في الجانب النظري ، لذا يعد أنموذج التمهيد الأسي المزدوج(طريقة هولت) Double Exponential Smoothing (Holt's Method) الذي يعتبر الأنموذج الملائم والاكفأ لتقدير التنبؤات المستقبلية للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي للمدة من (2021- 2030) وفقا لمعالم التمهيد المثلى ل(α=0.9 و γ=0.1) كما موضح بالجدول (3-4) والشكلين (7-8) الآتيين لاحقا .

وبإعادة فحص كل من دالة الارتباط الذاتي (ACF) ودالة الارتباط الذاتي الجزئي (PACF) للبواقي في السلسلة الزمنية باستخدام طريقة التمهيد الاسي المزدوج (طريقة هولت) لبيانات للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي موضع الدراسة ، تبين أن السلسلة خالية من الارتباط الذاتي وأن السلسلة في حالة سكون(سلسلة مستقرة) . ويتبين من الشكل البياني (5،6) أن قيم معاملات الارتباط الذاتي(ACF) وقيم معاملات الارتباط الذاتي الجزئي(PACF) للبواقي تقع جميعها ضمن حدود الثقة (الحد الاعلى والحد الادنى) بدرجة ثقة 95% ، مما يعني ان سلسلة البواقي تمثل متغيرات عشوائية. مما يدل أن الانموذج المقدر جيد وكفوء وملائم للتنبؤ ، بعبارة اخرى ان القيمة الممهدة المثلى ل(α=0.9 و γ=0.1) جيدة والسلسلة ذات قدرة جيدة على التنبؤ كما موضح بالجدول (3-4) والشكلين (7- 8) الآتيين لاحقا .



شكل(5): رسم دالة الارتباط الذاتي للبواقي باستخدام طريقة هولت (أنموذج التمهيد الأسي المزدوج) عند استخدام (α= 0.9 و γ=0.1) للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي



شكل(6):رسم دالة الارتباط الذاتي الجزئي للبواقي باستخدام طريقة هولت (أنموذج التمهيد الأسي المزدوج) عند استخدام (0.9 =α و0.1 =γ) للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي .

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

جدول (3) : نتائج طريقة هولت (أنموذج التمهيد الأسي المزدوج) عند استخدام (0.9 =α و0.1 =γ) للتنبؤات المستقبلية للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي للمدة (2021- 2030)

Years السنوات	Actual Values For Public Expenditure(PE)In Iraq القيم الحقيقية للأنفاق الحكومي في العراق	Predication values قيم التنبؤية	Smoothing values قيم التمهيد	Error values قيم الأخطاء
2004	32117491	38917672	32797509	-6800181
2005	26375175	36437351	27381393	-10062176
2006	38806679	30115639	37937575	8691040
2007	39031232	41454015	39273510	-2422783
2008	59403375	42571900	57720227	16831475
2009	52567025	62533450	53563667	-9966425
2010	70134201	57479911	68868772	12654290
2011	78757666	73923902	78274290	4833764
2012	105139575	83764458	103002063	21375117
2013	119128000	110415993	118256799	8712007
2014	113473517	126454809	114771646	-12981292
2015	70397515	121801340	75537897	-51403825
2016	67067437	77941247	68154818	-10873810
2017	75490115	69579524	74899056	5910591
2018	104158183	76855716	101427936	27302467
2019	111723523	105841818	111135352	5881705
2020	76082443	116078588	80082057	-39996145
2021		81425640		
2022		82769222		
2023		84112804		
2024		85456386		
2025		86799968		
2026		88143550		
2027		89487132		
2028		90830714		
2029		92174297		
2030		93517879		

التنبؤات المستقبلية

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

اذا نلاحظ الاتجاه العام للقيم المتنباء بها لمتغير الانفاق الحكومي من خلال طريقة هولت (أنموذج التمهيد الأسي المزدوج) بأن القيم تاخذ الاتجاه التصاعدي وهذا متوقع نتيجة السلسلة الزمنية الممتدة من عام (2004-2021)

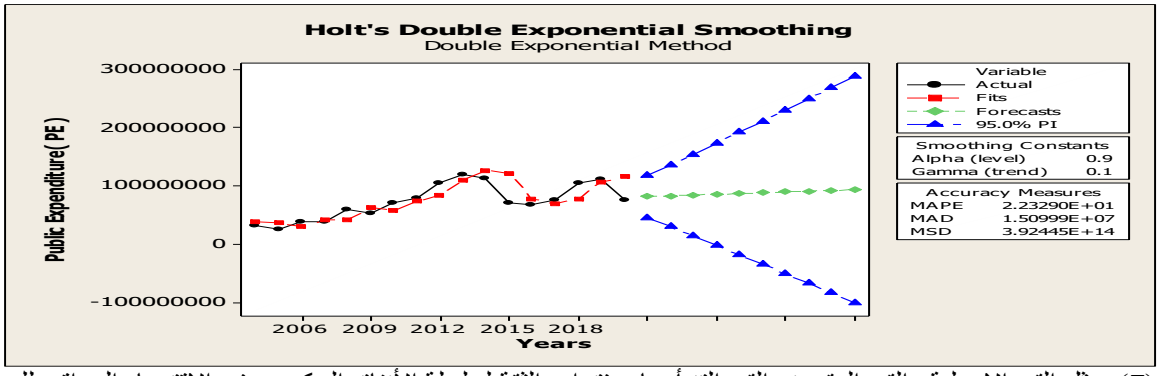
اما فترات الثقة تتمثل الحد الادنى والحد الاعلى للقيم المتنبأ بها بمستوى ثقة 95% ، كما موضح بالجدول (4).

جدول (4) : نتائج القيم التنبؤية المستقبلية وفترات الثقة لطريقة هولت (أنموذج التمهيد الأسي المزدوج) عند استخدام (0.9 =α و0.1 =γ) للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي للمدة (2021- 2030)

Forecasts			
Period	Forecast	Lower	Upper

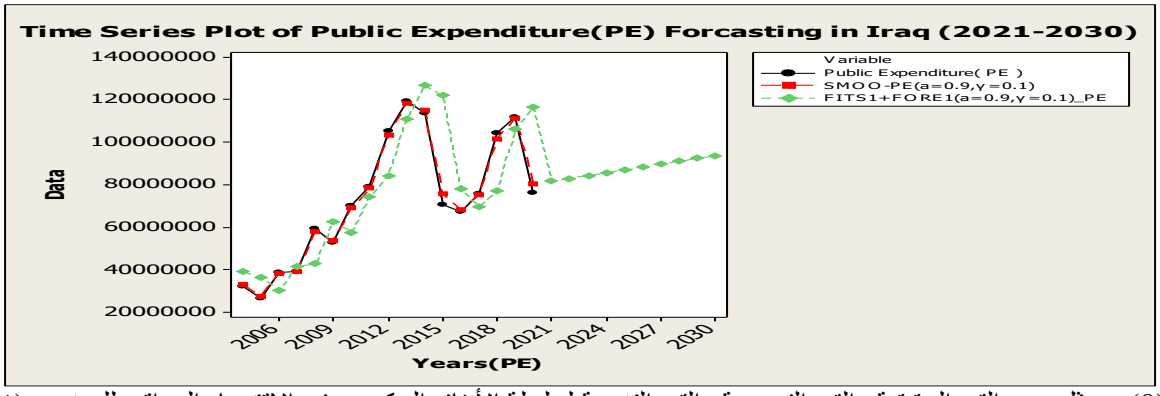
2021	81425640	44431450	118419829
2022	82769222	29864151	135674292
2023	84112804	14305982	153919625
2024	85456386	-1668281	172581053
2025	86799968	-17852276	191452212
2026	88143550	-34155862	210442962
2027	89487132	-50533829	229508094
2028	90830714	-66961118	248622547
2029	92174297	-83422756	267771349
2030	93517879	-99909256	286945013

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .



شكل (7):يمثل القيم الاصلية والقيم المقدرة والقيم التنبأ بها وفترات الثقة لسلسلة الأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي للمدة من (2021 -2030)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .



شكل (8) : يمثل رسم القيم الحقيقية والقيم التمهيدية والقيم التنبؤية لسلسلة الأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي للمدة من (2021-2030)

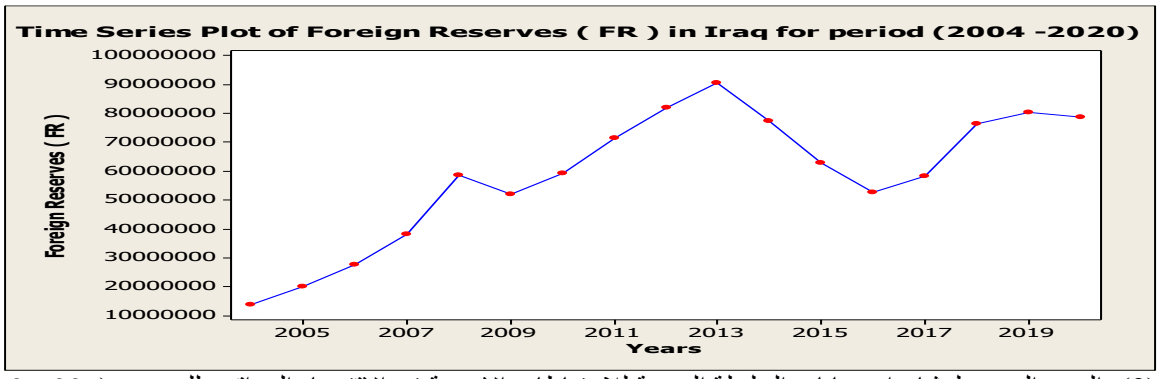
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

أن الشكلين أعلاه (شكل (7) و(8)) إن اللون الاسود يشير عن قيم السلسلة الاصلية للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي واللون الاحمر يشير عن القيم الممهدة واللون الاخضر يشير للقيم المتنبأ بها ويشير اللون الازرق الحد الادنى والحد الاعلى للقيم المتنبى بها بمستوى ثقة 95%.حيث نلاحظ ان الأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي للمدة من (2021 -2030) كان نحو التزايد وان الفرق بين القيم المتنبأ بها وبين القيم الاصلية للسلسلة كان متقاربا مما يدل على دقة التنبو. بعباره اخرى يمثل التنبؤ لخطوة واحدة للإمام لمدة (10) سنوات مستقبلية للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي للمدة من (2021-2030) ونلاحظ من خلال فحص الشكلين أعلاه (7-8) بأن قيم التنبؤات تسلك سلوك السلسلة الاصلية باتجاه عام متزايد، لذا يعد أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) أنموذجاً ملائماً للبيانات المتاحة ، هذا في الجانب الاحصائي .

3 :العرض البياني وتشخيص الأنموذج للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي

بأخذ بيانات الاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراق للمدة من (2004- 2020) (كما مبين في الجدول (1)) ، أن الخطوة الأولى في تحليل أية سلسلة زمنية هي التوقيع السلسلة بيانيا مع الزمن وهي خطوة أساسية وهامة في التحليل وهو ما يعرف

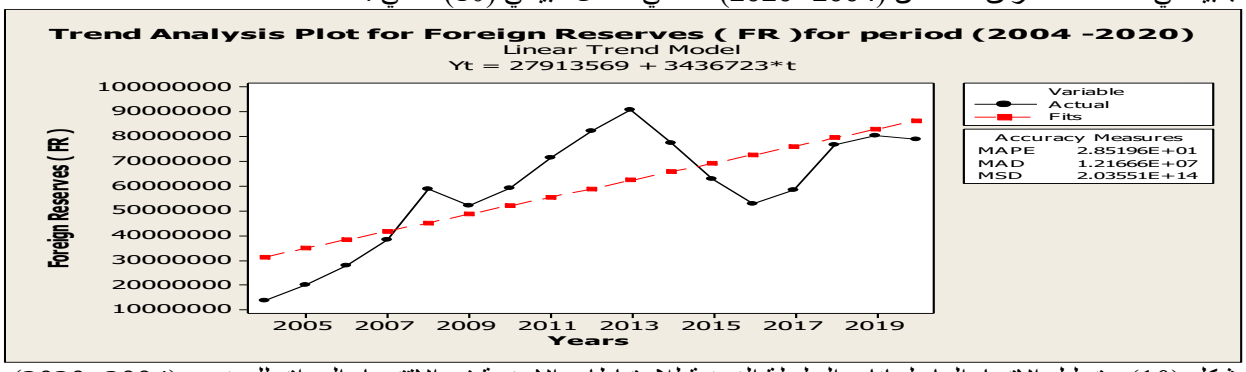
(Time Series Plot), إذ يمكن من خلال التوقيع البياني للسلسلة الزمنية الاطلاع على طبيعة التذبذب فيها وملاحظة فيما إذا كانت تتضمن اتجاها عاما(متزايد أو متناقص) أم لا ؟ بالإضافة إلى ملاحظة وجود أو عدم وجود تغيرات موسمية .



شكل (9): الرسم الزمني لمشاهدات بيانات السلسلة الزمنية للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي للمدة من (2004-2020)
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

الشكل (9) يبين نمط السلسلة الزمنية حيث يلاحظ من خلاله بان النمط ذو اتجاه عام متزايد غير موسمي مما يدل على عدم ثبات متوسط السلسلة (بمعنى السلسلة غير ساكنة) خلال المدة ومدتها (17) سنة، ولمزيد من الدقة نستخدم طريقتين

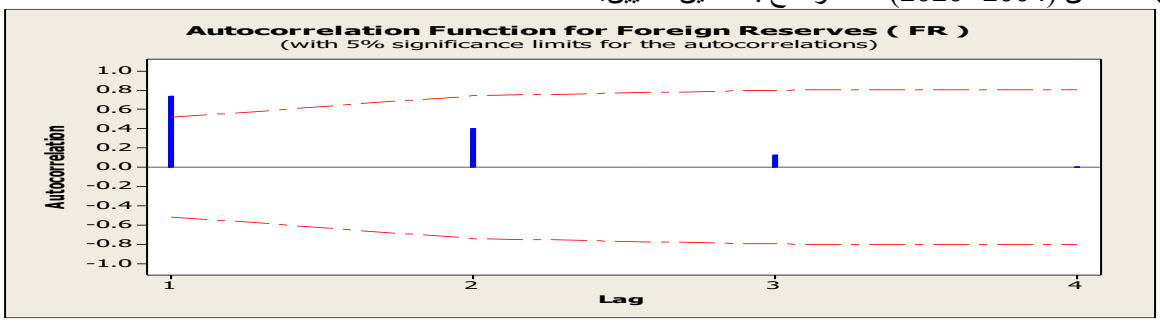
1- ويمكن اثبات ذلك في حالة استخدام إيعاز تحليل الاتجاه وهو ما يعرف Trend Analysis لبيانات السلسلة الزمنية للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراق للمدة من (2004- 2020) كما في الشكل البياني (10) التالي :



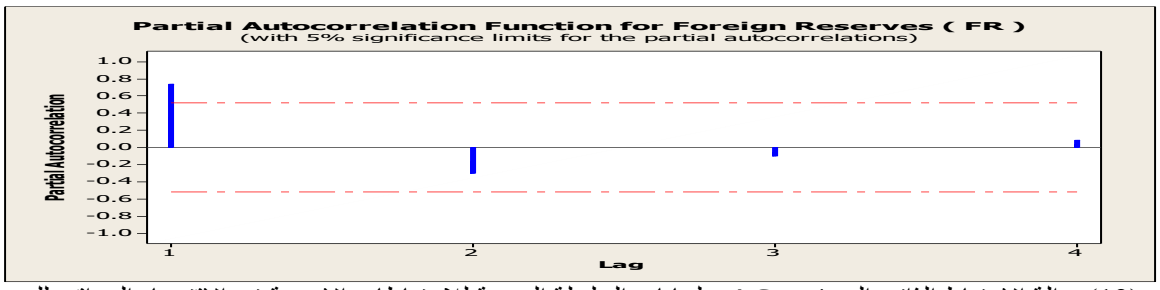
شكل (10) : تحليل الاتجاه العام لبيانات السلسلة الزمنية للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراق للمدة من (2004- 2020)

حيث نلاحظ من خلال الشكل (10) بان النمط ذو اتجاه عام متزايد غير موسمي مما يدل على عدم ثبات متوسط السلسلة (بمعنى السلسلة غير ساكنة) خلال المدة ومدتها (17) سنة

2- في حالة رسم دالة الارتباط الاتي (ACF) ودالة الارتباط الذاتي الجزئي (PACF) لبيانات الاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراق للمدة من (2004- 2020) كما موضح بالشكلين الآتيين:-



شكل (11) : دالة الارتباط الاتي ACF لبيانات السلسلة الزمنية للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراق للمدة من (2004-2020)



شكل (12) :دالة الارتباط الذاتي الجزئي PACF لبيانات السلسلة الزمنية للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي للمدة من (2020 -2004)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

ويوضح شكل (11،12) أن قيم الدالة تذبذب بين القيم الموجبة والقيم السالبة على امتداد السلسلة الا أنة يتبين بوضوح وجود ارتباط ذاتي موجب بين البواقي في فتره الابطاء الاولى عند التخلف K=1 وقد تعدت الحد الاعلى لحدود الثقة بدرجة ثقة 95% ،مما يدل على وجود اتجاه عام متزايد لذلك ينبغي معالجة مشكلة الارتباط الذاتي الموجود بالسلسلة الزمنية لا نتاج سلسلة نقية ساكنة ذات قدرة عالية على التنبؤ.

نستنتج من الاشكال اعلاه (10،11،12) بان النموذج الملائم لنمط هذه السلسلة هو أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) Double Exponential Smoothing لأنه الأنموذج الاكفأ في معالجة السلاسل الزمنية المحتوية على مركبة الاتجاه العام الغير موسمي (كما مذكور سابقاً في الجانب النظري) مما اثبتت صحة فرضية البحث .

4 : تقدير معالم الأنموذج لبيانات الاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي

لقد تم استخدام أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) لبيانات الاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراق للمدة من (2004- 2020) لتقدير معالم التمهيد المثلى وفقا لمعايير الدقة التنبوئية وبالأخص لمعيار متوسط مربع الخطأ or ((MSD)MSE)) من أجل الحصول على الأنموذج الملائم للتنبؤ بالقيم المستقبلية وكما يلي :

4-1: تحديد أفضل ثابتين تمهيديين ل(ألفا α وكاما γ) و فقا لمعيار متوسط مربع الخطأ ((MSD)or(MSE))، بعد تجربة واختبار عدد كبير من القيم تتراوح ما بين $(0.1 \le \alpha \le 0.9 \text{ و } 0.1 \le \gamma \le 0.9)$ فان القيمة المثلى ل(α=0.9 ألفا وγ = 0.1 كاما) التي تعطي القيم الاقل لهذا لمعيار كما موضح في الجدول التالي :

جدول(5): قيم معايير الخطأ باستخدام أنموذج التمهيد الاسي المزدوج (طريقة هولت) للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي لاختيار القيمة المثلى ل(α، γ)

قيم ثابت التمهيد للمستوى Alpha α (Level)	قيم ثابت التمهيد للانجراف (الاتجاه العام) Gamma γ (Trend)	متوسط مربعات الخطأ MSD or MSE	متوسط القيم المطلقة للخطأ MAD	متوسط النسبة المطلقة للخطأ MAPE
0.1	0.1	2.36241E+14	1.32481E+07	2.96390E+01
0.2	0.1	2.40760E+14	1.28809E+07	2.90487E+01
0.3	0.1	2.25809E+14	1.21517E+07	2.75271E+01
0.4	0.1	2.06162E+14	1.16948E+07	2.63867E+01
0.5	0.1	1.87598E+14	1.10822E+07	2.51142E+01
0.6	0.1	1.71316E+14	1.06378E+07	2.41294E+01
0.7	0.1	1.57310E+14	1.01430E+07	2.30234E+01
0.8	0.1	1.45379E+14	9.79329E+06	2.24045E+01
0.9*	0.1*	1.35408E+14	9.69370E+06	2.26796E+01
تمثل القيمة المثلى ل($\alpha\gamma$،) التي تعطي اقل قيمة لمتوسط مربع الخطأ MSD or MSE				(*)

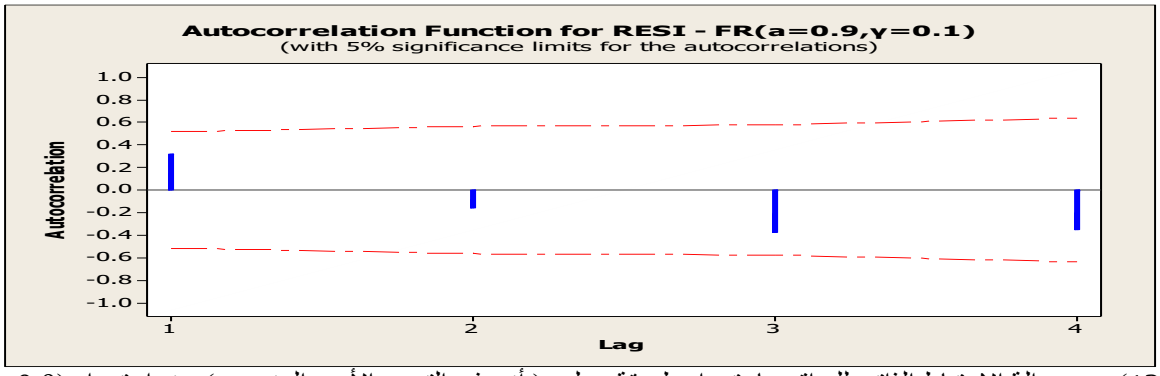
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

4-2 : تقدير التنبؤات المستقبلية بعد تحديد الأنموذج الملائم وفقا للقيمة المثلى:-

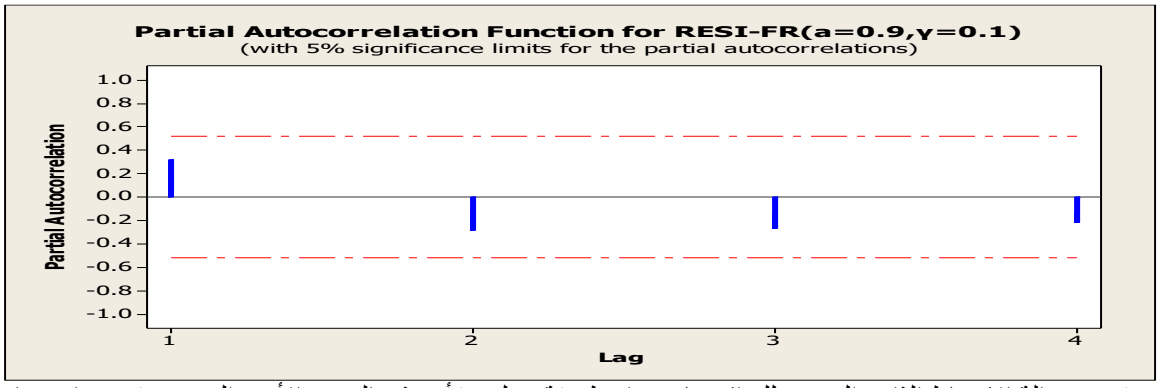
بعد تحديد قيمة التمهيد المثلى ل(α، γ) كما موضح بالجدول (5) وتتمثل القيمة المثلى ل(α=0.9 وγ = 0.1) وباستخدام المعادلات من (3) الى (7) المذكورة في الجانب النظري ، لذا

يعد أنموذج التمهيد الأسي المزدوج(طريقة هولت) Double Exponential Smoothing (Holt's Method) الذي يعتبر الأنموذج الملائم والاكفأ لتقدير التنبؤات المستقبلية للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي للمدة من (2021- 2030) وفقا لمعالم التمهيد المثلى ل(α=0.9 و γ=0.1) كما موضح بالجدول (6-7) والشكلين (15-16) الآتيين لاحقا .

وبإعادة فحص كل من دالة الارتباط الذاتي (ACF) ودالة الارتباط الذاتي الجزئي (PACF) للبواقي في السلسلة الزمنية باستخدام طريقة التمهيد الاسي المزدوج (طريقة هولت) لبيانات للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي موضع الدراسة، تبين ان السلسلة خالية من الارتباط الذاتي وان السلسلة في حالة سكون (سلسلة مستقرة) .ويتبين من الشكل البياني (14,13) ان قيم معاملات الارتباط الذاتيACF وقيم معاملات الارتباط الذاتي الجزئيPACF للبواقي تقع جميعها ضمن حدود الثقة (الحد الاعلى والحد الادنى) بدرجة ثقة 95%، مما يعني ان سلسلة البواقي تمثل متغيرات عشوائية مما يدل أن الانموذج المقدر جيد وكفوء وملائم للتنبؤ ، بعبارة اخرى ان القيمة الممهدة المثلى ل(α=0.9 و γ=0.1) جيدة والسلسلة ذات قدرة جيدة على التنبؤ كما موضح بالجدول (6-7) والشكلين (15 - 16) الآتيين لاحقا .



شكل(13): رسم دالة الارتباط الذاتي للبواقي باستخدام طريقة هولت (أنموذج التمهيد الأسي المزدوج) عند استخدام (α= 0.9 و γ=0.1) للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي



شكل(14):رسم دالة الارتباط الذاتي الجزئي للبواقي باستخدام طريقة هولت (أنموذج التمهيد الأسي المزدوج) عند استخدام (α=0.9 و γ=0.1) للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي .

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

جدول (6) : نتائج طريقة هولت (أنموذج التمهيد الأسي المزدوج) عند استخدام (α= 0.9 و γ=0.1) للتنبؤات المستقبلية للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي للمدة (2021- 2030)

Years	*Actual Values For In Iraq Foreign Reserves (FR) القيم الحقيقية للاحتياطات الاجنبية في العراق*	*Predication values قيم التنبؤية*	*Smoothing values قيم التمهيد*	*Error values قيم الأخطاء*
2004	*13652193*	*31350292*	*15422003*	*-17698099*
2005	*19901327*	*17265897*	*19637784*	*2635430*
2006	*27763676*	*21718867*	*27159195*	*6044809*
2007	*38217704*	*29784311*	*37374365*	*8433393*
2008	*58718278*	*40758486*	*56922299*	*17959792*

2009	51872810	61922801	52877809	-10049991
2010	59252271	56973812	59024425	2278459
2011	71410911	63325490	70602369	8085421
2012	82001306	75631121	81364288	6370185
2013	90648557	86966357	90280337	3682200
2014	77363120	96213804	79248188	-18850684
2015	62810373	83485094	64877845	-20674721
2016	52617915	67254026	54081526	-14636111
2017	58364993	55140457	58042539	3224536
2018	76481186	59391678	74772235	17089508
2019	80383896	77659430	80111449	2724466
2020	78888824	83243846	79324326	-4355022
2021		82064771		
2022		84805215		
2023		87545660		
2024		90286105		
2025		93026549		
2026		95766994		
2027		98507439		
2028		101247883		
2029		103988328		
2030		106728773		

التنبؤات المستقبلية

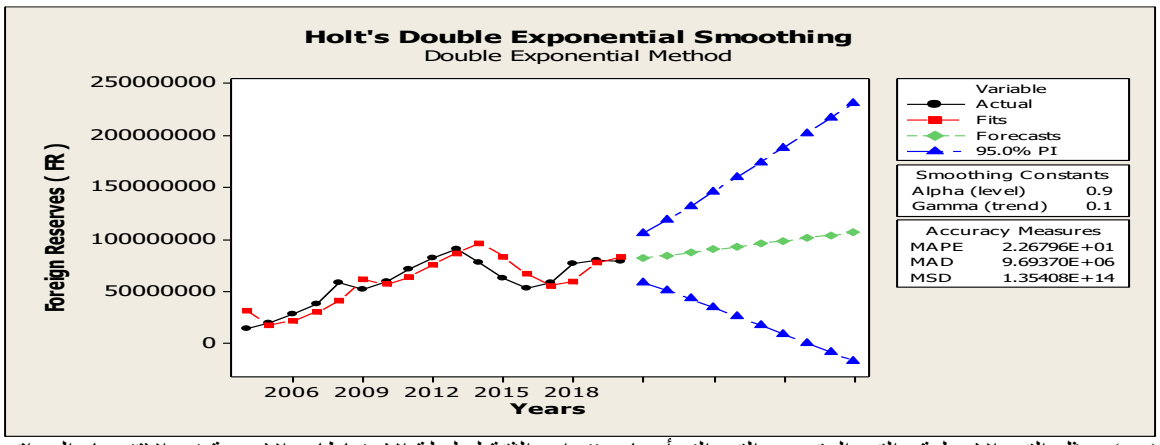
المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

اذا نلاحظ الاتجاه العام للقيم المتنباء بها لمتغير الاحتتياطيات الاجنبية من خلال طريقة هولت (أنموذج التمهيد الأسي المزدوج) بأن القيم تاخذ الاتجاه التصاعدي وهذا متوقع نتيجة السلسلة الزمنية الممتدة من عام (2004-2021)
اما فترات الثقة تتمثل الحد الادنى والحد الاعلى للقيم المتنبأ بها بمستوى ثقة 95% كما موضح بالجدول (4)

جدول (7) : نتائج القيم التنبؤية المستقبلية وفترات الثقة لطريقة هولت (أنموذج التمهيد الأسي المزدوج) عند استخدام (α= 0.9 وγ = 0.1) للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي للمدة (2021- 2030)

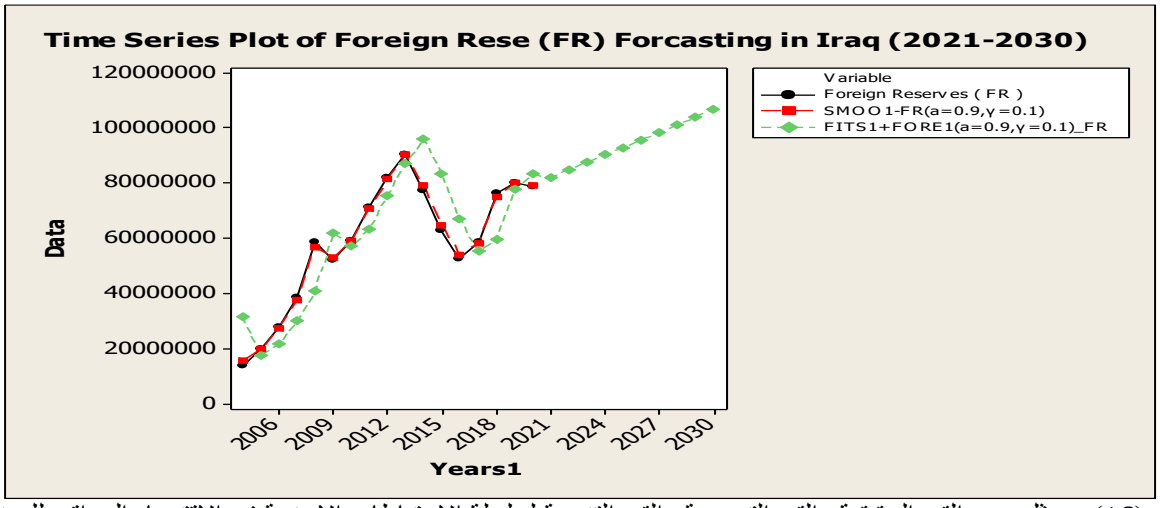
Forecasts			
Period	Forecast	Lower	Upper
2021	82064771	58315653	105813889
2022	84805215	50841807	118768624
2023	87545660	42731854	132359467
2024	90286105	34354781	146217429
2025	93026549	25843066	160210032
2026	95766994	17254578	174279410
2027	98507439	8618340	188396537
2028	101247883	-49562	202545328
2029	103988328	-8739514	216716169
2030	106728773	-17445427	230902972

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .



شكل (15):يمثل القيم الاصلية والقيم المقدرة والقيم التنبأ بها وفترات الثقة لسلسلة الاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي للمدة من (2021- 2030)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .



شكل (16) : يمثل رسم القيم الحقيقية والقيم التمهيدية والقيم التنبؤية لسلسلة الاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي للمدة من (2021- 2030)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

أن الشكلين أعلاه (شكل (15) و(16)) إن اللون الاسود يشير عن قيم السلسلة الاصلية للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي واللون الاحمر يشير عن القيم الممهدة واللون الاخضر يشير للقيم المتنبأ بها ويشير اللون الازرق الحد الادنى والحد الاعلى للقيم المتنبأ بها بمستوى ثقة 95%.حيث نلاحظ ان الاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي للمدة من (2021-2030) كان نحو التزايد وان الفرق بين القيم المتنبأ بها وبين القيم الاصلية للسلسلة كان متقاربا مما يدل على دقة التنبو. بعباره اخرى يمثل التنبؤ لخطوة واحدة للإمام لمدة (10) سنوات مستقبلية للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي للمدة من (2021-2030) ونلاحظ من خلال فحص الشكلين أعلاه (15-16) بأن قيم التنبؤات تسلك سلوك السلسلة الاصلية باتجاه عام متزايد، لذا يعد أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) أنموذجاً ملائماً للبيانات المتاحة ، هذا في الجانب الاحصائي .

5 : دراسة مقارنة بين أنموذج التمهيد الأسي المزدوج لوضع التنبؤات المستقبلية

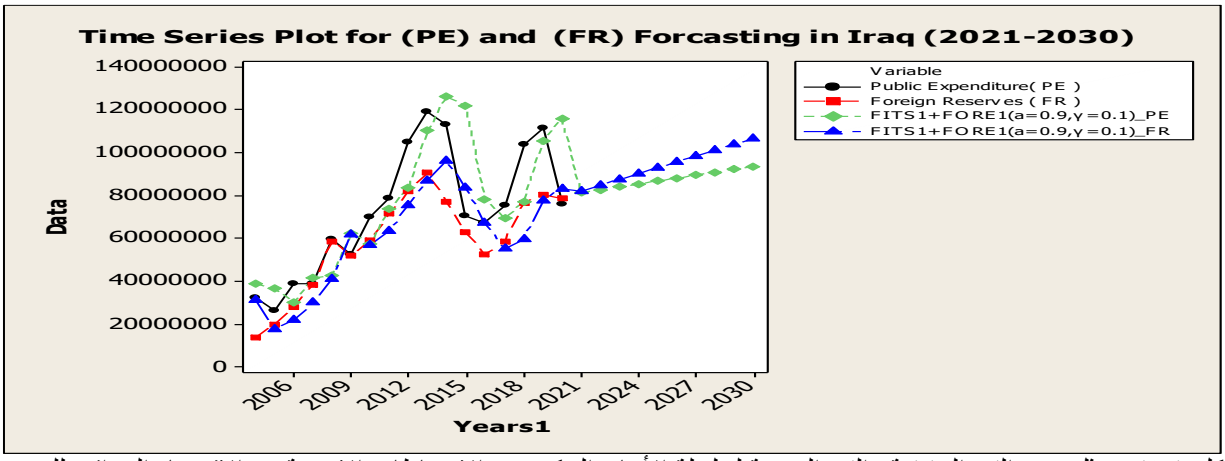
سيتم اجراء المقارنة بين أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) للأنفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي بعدما تم تحديد معالم التمهيد المثلى وفقا لمعيار متوسط مربع الخطا ((MSD)or(MSE))، لمعرفة مدى القوة التنبؤية للأنموذج المستخدم لأنه المعيار الاكثر استخداما و شيوعا لاختيار الأنموذج الاكفأ والامثل الذي يعطي اقل قيمة لهذا المعيار واستخدامه للتنبؤات المستقبلية كما موضح في الجدول (8) والشكل (17) التاليين :

جدول(8): مقارنة بين أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) عند استخدام$(\alpha = 0.9, \gamma = 0.1)$ للتنبؤات المستقبلية في العراق للمدة (2021-2030) وفقا لمقاييس دقة التنبؤ

Double Exponential Smoothing Model (Holt's Method)

أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) عند استخدام (α=0.9 و γ=0.1)		
مقاييس دقة التنبؤ	Public Expenditure(PE) In Iraq للأنفاق الحكومي في العراق	In Iraq Foreign Reserves (FR) للاحتياطات الاجنبية في العراق
متوسط النسبة المطلقة للخطأ MAPE	2.23290E+01	2.26796E+01*
متوسط القيم المطلقة للخطأ MAD	1.50999E+07	9.69370E+06*
متوسط مربعات الخطأ MSD or MSE	3.92445E+14	1.35408E+14*
تمثل القيمة المثلى التي تعطي اقل قيمة لمتوسط مربع الخطأ MSD or MSE		(*)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .



شكل (17): يمثل رسم القيم الحقيقية والقيم التنبؤية لسلسلة الأنفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي للمدة من (2021 -2030)

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي Minitab .

وفي ضوء المعايير الموضحة وبالأخص معيار متوسط مربع الخطأ (MSD=***1.35408E+14****) في جدول (8)، نرى أن أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) للاحتياطات الاجنبية قد اعطت مؤشرات أقل من مؤشرات أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) للأنفاق الحكومي في الاقتصاد العراقي ، الامر الذي يشير بوضوح بأنه الأنموذج الملائم والاكفأ لتقدير التنبؤات المستقبلية للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي للمدة من (2021-2030) وفقا لمعالم التمهيد المثلى ل(α=0.9 و γ= 0.1) كما موضح بالجدول (6-7) والاشكال(15-17)، لذا نود القول ان المفاضلة بين طرق التمهيد الاسي ، بأن الطريقة الثانية هي المثلى في التبنؤ الاقتصادي للعلاقة بين الانفاق الحكومي والاحتياطيات الاجنبية ، لما لهذه المتغيرين من أهمية كبيرة في مكونات الناتج المحلي الاجمالي ومساهمة القطاعات الاقتصادية به.

الاستنتاجات والمقترحات

1 : الاستنتاجات : توصل البحث الى الاستنتاجات التالية :

- اثبت صحة فرضية البحث بأن التنبؤ الدقيق لمسار المتغيرين الانفاق الحكومي والاحتياطيات الاجنبية يحقق الاستقرار في البلدان الريعية والعراق منها، وذلك لكون الانفاق الحكومي هو المحرك الاساس الذي يعتمد على الايرادات النفطية ويكون الاحتياطيات الاجنبية ، ولذلك التنبؤ الدقيق من خلال طرق التمهيد الاسي يجعل من مكونات حركة الاقتصاد تسير بالطريق الصحيح في حال حدوث صدمات مفاجئة .
- من خلال التوقع البياني للسلسة الزمنية للأنفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية في العراق للمدة من (2004- 2020) بان هنالك اتجاه عام متزايد غير موسمي للسلسلة، لذلك فان الأنموذج الملائم والاكفأ لنمط هذه السلسلة هو أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) Double Exponential Smoothing وذلك لقدرتها على معالجة السلاسل الزمنية المحتوية على مركبة الاتجاه العام الغير موسمي.
- أفضل ثابتين تمهيديين ل(α و γ) لأنموذج التمهيدي الأسي المزدوج (طريقة هولت) للأنفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية في العراق للمدة من (2004- 2020) و فقا لمعيار متوسط مربع الخطأ ((MSE) or (MSD)) لمعرفة القوة التنبؤية للأنموذج المستخدم لأنه المعيار الاكثر استخداما و شيوعا لاختيار الأنموذج الامثل والاكفأ الذي يعطي اقل قيمة لهذا المقياس واستخدامه للتنبؤات المستقبلية ، بعد تجربة عدد كبير من القيم تتراوح ما بين $0.1 \le \gamma \le 0.9$ و $0.1 \le \alpha \le 0.9$) فان القيمة المثلى ل(α=0.9 و γ=0.1) التي تعطي القيم الاقل لهذا لمعيار.
- يعد أنموذج التمهيدي الأسي المزدوج (طريقة هولت) وفقا لمعيار متوسط مربع الخطأ بعد تحديد معالم التمهيد المثلى من

أجل الحصول على تنبؤات مستقبلية للأنفاق الحكومي والاحتياطات الاجنبية في العراق للمدة من (2021- 2030) ، حيث أظهرت هذه القيم تناسقا مع مثيلاتها في السلسلة الزمنية الاصلية.

- بعد أجراء المقارنة تبين بان أنموذج التمهيدي الأسي المزدوج (طريقة هولت) للاحتياطات الاجنبية في العراق وفقا لمعيار متوسط مربع الخطأ ((MSD) or (MSE)) بعد تحديد معالم التمهيد المثلى من أجل الحصول على تنبؤات مستقبلية ، قد اعطت مؤشرات اقل من مؤشرات أنموذج التمهيدي الأسي المزدوج (طريقة هولت) للأنفاق الحكومي في العراق ، الامر الذي يشير بوضوح بأنه الأنموذج الملائم والاكفأ لتقدير التنبؤات المستقبلية للمدة من (2021- 2030).
- وفقا لأنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) للاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي للمدة من (2021- 2030) تمثل التنبؤ لخطوة واحدة للإمام لمدة (10) سنوات مستقبلية بأن قيم التنبؤات المستقبلية تسلك سلوك السلسلة الاصلية باتجاه عام متزايد، لذا يعد أنموذج التمهيد الأسي المزدوج (طريقة هولت) أنموذجاً ملائماً للبيانات المتاحة ،حيث اظهرت هذه القيم تناسقاً مع مثيلاتها في السلسلة الاصلية ، وقدمت لنا صورة مستقبلية لواقع الاحتياطات الاجنبية في الاقتصاد العراقي.

2: المقترحات : من خلال النتائج التي تم التوصل اليها نقترح بما يلي :-

- تبين من خلال نماذج التمهيد الاسي أن الاتجاه بين الانفاق الحكومي والاحتياطيات الاجنبية تأخذ بالارتفاع وهذا مطابق لمنطوق النظرية الاقتصادية، وتبين أن أفضل طريقة من طرق التمهيد الاسي هي طريقة الثانية طريقة هولت ونترز لحصولها على افضل قيم للتبؤ وذلك لقدرتها على معالجة السلاسل الزمنية المحتوية على المركبتين الاتجاه العام والتغيرات الموسمية وكذلك المركبة العشوائية ومقارنتها مع بقية نماذج التمهيد الاسي(أنموذج التمهيد الأسي الأحادي و أنموذج التمهيدي الأسي المزدوج (طريقة هولت)) .
- يفضل استخدام نماذج التمهيد الأسي ومقارنتها مع نماذج بوكس جنكنز (ARIMA) أو نماذج الشبكات العصبية مثل الشبكات العصبية التكرارية (RNN) والشبكات العصبية ذات التغذية الامامية (ANN) لتحديد الطريقة المثلى لتلك النماذج من أجل الحصول على تنبؤات مستقبلية
- يفضل استخدام معايير الدقة التنبوئية وبالأخص لمعيار متوسط مربع الخطأ ((MSD) or MSE)) لأنه المعيار الاكثر استخداما وشيوعا لاختيار الأنموذج الملائم والامثل الذي يعطي اقل قيمة لهذا المعيار واستخدامه للتنبؤات المستقبلية وخاصة أثناء اجراء المقارنة بين عدة نماذج مختلفة.

المصادر

- الالوسي، سلمى ثابت ذاكر ،الوكيل ، وحسين ، خولة . (2008) :" التنبؤات المستقبلية لعدد المصابين بمرض اللوكيميا لعموم القطر مع اشارة خاصة لمدينة بغداد " ، مجلة الادارة والاقتصاد ، العدد الثاني والسبعون ، المستنصرية.
- ابريهي، أحمد العلي، (2015):" الاقتصاد النقدي وقائع ونظريات وسياسات"، دار الكتب للنشر، الطبعة الاولى، العراق – كربلاء.
- ابريهي، أحمد العلي، (2018):" التمويل وسوق الصرف والتنمية في اقتصاد نفطي"، دار الايام للنشر، الطبعة الثانية، عمان –ش الملك حسين.
- أحمد،عبد الرحمن أحمد عثمان،فضل، عصام عمر وآدم، أمين ابراهيم. (2014) : " استخدام نماذج السلاسل الزمنية ونموذج التمهيد الاسي للتنبؤ بعائدات الصادرات الشهرية لمحصول السمسم (2008م-2013م)" ، رسالة ماجستير العلوم في الاحصاء ،كلية العلوم الرياضية والحاسوب، جامعة الجزيرة .
- الحتو،طه سعيد موسى والهبيل ، عبد الله محمد. (2017) : " دراسة مقارنة بين نموذج ARIMA وطريقة التمهيد الاسي في التنبؤ بالسلاسل الزمنية " ، رسالة ماجستير في الاحصاء ،كلية الاقتصاد والعلوم الادارية ، جامعة الازهر، غزة .
- البيرماني ، فاطمة عبد الحميد جواد وأرشيد، احمد جودة .(2019) : " استعمال السلاسل الزمنية للتنبؤ بالارقام القياسية لايجارات الدور السكنية في العراق للسنوات 2018-2021 " ، مجلة كلية الرافدين الجامعة للعلوم ،العدد45.
- البنك الدولي للإنشاء والتعمير،(2016):"وثيقة رسمية لبرنامج قرض مقترح الى جمهورية العراق".
- البنك المركزي العراقي ، المديرية العامة للإحصاء والأبحاث ،" النشرة السنوية لسنوات متفرقة للمدة (2004-2020)" ، (https://cbi.iq/news/view/492).
- الجبوري ،عبير حسن علي .(2010) : " التنبؤ بأسعار النفط العراقي للعام 2010 باستخدام السلاسل الزمنية " ، مجلة جامعة بابل ، كلية العلوم الانسانية،المجلد18،العدد1.
- الجراح ، نوال والحكاك ، ندى . (2013) : "استخدام الطرق الهجينة في التنبؤ لسعر الصرف للدولار الامريكي مقابل الدينار العراقي" ، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة ، العدد الرابع والثلاثون.
- الدوسكي، أحمد سعدون، الوائلي سمير فخري، " واقع الاقتصاد العراقي مع أشارة الى القطاع الموازي، دراسة مكتبية اعدت من قبل المكتب الاستشاري في كلية دهوك الجامعة بدعم من مركز المشروعات الدولية الخاصة (CIPE) عام2008، العراق- دهوك.
- الطائي ، فاضل عباس . (2008) :" امثل ثابت تمهيد لدالة التمهيد الأسي مع التطبيق " ، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية ، كلية علوم الحاسبات والرياضيات ، العدد13.
- بري ، عدنان ماجد عبد الرحمن .(2002) : " طرق التنبؤ الاحصائي " ، جامعة الملك سعود ، (http://www.abarry.ws/books/statisticalForecast.pdf).
- سليمان، أسامة ربيع أمين . (2007) : " التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج Minitab" ، كلية التجارة (بالسادات)، جامعة المنوفية ، مصر.
- سليمان، أسامة ربيع أمين . (2010) : " التنبؤ بمعدل الاحتفاظ بالاقساط في سوق التأمين المصري باستخدام السلاسل الزمنية " ، مجلة الباحث، المجلد 2010، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، العدد8، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ،الجزائر. (http://search.emarefa.net/detail/BIM-280257)
- سالم ، كمال سلطان محمد و محمد ، جابر عبد العاطي. (2019) :" مقارنة بين نموذج Holt-Winters ونموذج SARIMA في التنبؤ بالاسعار الشهرية لبعض منتجات الالبان " ، المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي ،المجلد 29،العدد2 .
- صرارمة ، عبد الوحيد وخنشوش ، صبرينة. (2015) : " التنبؤ بالمبيعات دراسة مقارنة بين طريقتي بوكس جنكينز والتمهيد الاسي – حالة مؤسسة توزيع مواد البناء :-EDIMCO-أم البواقي-" ، رسالة ماجستير اكاديمي في العلوم الاقتصادية ، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة أم البواقي ،الجزائر .
- محمود، رانيا فكري و إبراهيم ،سحر عبد السلام . (2022) :" استخدام نماذج التمهيد الاسي في التنبؤ بإنتاج محصولي القمح والفول " ، المجلة العربية للعلوم الزراعية ،المؤسسة العربية للتربية والعلوم والاداب ،المجلد 5،العدد13.
- محمود ، غزوان هاني . (2010) : " تحسين طريقة التمهيد الأسي البسيط للتكهن بالسلاسل الزمنية" ، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية ، كلية علوم الحاسبات والرياضيات ،العدد (18).

- مصطفى، بلمقدم و مصطفى ، طويطي . (2010) : " الجودة والتخطيط الاجمالي للإنتاج في المؤسسات المصرفية باستخدام النماذج الرياضية والاحصائية - حالة القرض الشعبي الجزائري" ، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية ، جامعة أبو بكر بلقايد (تلمسان) ، الجزائر.
- مصطفى ، طويطي، يوسف ،بازين وتوفيق ،طباخ . (2022) :"المقارنة بين نماذج التمهيد الاسي ومنهجية بوكس وجينكينز في التنبؤ بالمبيعات– دراسة تطبيقية لشركة NAFTAL غرداية " ، رسالة ماجستير في العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية ، جامعة غرداية ، الجزائر.

1 . المصادر الأجنبية

1- AL Rahamneh, Adeeb Ahmed Ali.:(2017)." Using Single and Double Exponential Smoothing for Estimating The Number of Injuries and Fatalities Resulted From Traffic Accidents in Jordan (1981-2016)", Middle-East Journal of Scientific Research 25 (7).

DOI: 10.5829/idosi.mejsr.2017.1544.1552 , ISSN 1990-9233.

2- Billah , Baki , King , Maxwell L. , Snyder , Ralph D. and Koehler , Anne B. :(2006)."Exponential smoothing model selection for forecasting", International Journal of Forecasting, 22(2).

3- Kahraman, Esma and Akay, Ozlem :(2022)." Comparison of exponential smoothing methods in forecasting global prices of main metals",Mineral Economics. https://doi.org/10.1007/s13563-022-00354-y

4-Marpaung, Noveri Lysbetti, Salim, Kelvin Rainey and Amri, Rahyul:(2019)."Application of Single Exponential Smoothing in Forecasting Number of New Students Acceptance", International Journal of Technology and Engineering Studies, volume 5 issue 6.

doi: https://dx.doi.org/10.20469/ijtes.5.10001-6

5-Yonar, Harun, Yonar, Aynur, Tekindal, Mustafa Agah and Tekindal, Melike :(2020)." Modeling and Forecasting for the number of cases of the COVID-19 pandemic with the Curve Estimation Models, the Box-Jenkins and Exponential Smoothing Methods", EJMO ,4(2).

DOI: 10.14744/ejmo.2020.28273

ئاراستەیا گشتی یا پەیوەندی یا بو خەرجێن حکومي ویەدەکێن بیانی ل عیراقێ بو ماوێ (2004-2020) ل گەل ب ئشتبەستن پاشە رۆژانە بو ماوێ (2021-2030) ب کارئینانا شێوازێ بەراورکر نی موودیلێن بووتی بێن ریزبەندی یکرنێ

پوختە:
بنەمایێ پەیوەندی یا ل ناڤبەرا بودجا گشتی ویەدەکێن بیانی بریتیە ژ هەلویستێ ژمێریاری یا بازرگانی ژ داهاتێن نەفتێ، چونکی نەهەڤسەنگیا ناڤخۆیی بریتیە ژ کورتهێنانا بودجا گشتی، کود بیتە ئەگەرێ پارەدارکرنێ ب رێێ یا قەرزکرنێ ژ بانکا ناوەندی ب ئاوایەکێ راستەوخۆ، یان نە راستەوخۆ ب رێێ یا داشکاندنا کاغەزێن قەرزکرنێ ژ بو پارەدارکرنا ڤێ کورتهێنانێ، ویا خویایە کو ئەڤ پرۆسەیە ب یەدەکێن بیانی ڤە یا گرێدایە ب رێێ یا پەنجەرا فرۆتنا دراڤی، ژ پێخەمەت چارەسەرکرنا کورتهێنانا دوو لایەنی ل ناڤ ژمێریاری یا هەنوکەیی دا کو ژ هێلا کورتهێنانا بودجا گشتی ڤە دئێتە دەستنیشانکرن. داتایێن زنجیرا دەمی بو خەرجێن حکومەتێ وَیەدەکێن بیانی هاتیە بکارئینان بو ماوێ (2004 - 2020) ب پشتبەستن ب مۆدێلێن نەرمی نواندنێ بێن ریزبەندی (مودێلا نەرمی نواندنێ یا تاکەلایەنی، مودێلا نەرمی نواندنێ یا دوو لایەنی (شێوازێ هولت)، ومودێلا نەرمی نواندنێ یا سێ لایەنی (شێوازێ هولت ونترز) ژ بەر کو ئەڤانە موودێلانە تایبەمەندیێن هێویری وکێشمانەکا بلند هەنە ل شرۆڤەکرنا زنجیریەیێن دەمی. ودەرئەنجامێن پراکتیکیی دیار کرینە کو مۆدێلا گونجایی وکارا ژ بو نوینەرایەتیکرنا داتایێن زنجیرەیێن دەمی بریتی یە ژ. مۆدێلا دوو بووتسترابی یا ریزبەندیێ (شێوازێ هولت) ژ بەر شیانێن وێ بو چارەسەرکرنا زنجیرەیێن دەمی بێن پێکهاتی ژ ئاراستەیا گشتی یا نە وەرزیانە، ودیار بوویە ژ داتایێن زنجیرەیا دەمی بو خەرجێن حکومی ویەدەکێن بیانی ل عیراقێ بو ماوێ (2004-2020) کو ل ڤێرێ ئاراستەیەکا گشتی یا زێدە هە یا نە وەرزیانە هەیە. مۆدێلا دوو بووتسترابی یا ریزبەندیێ (شێوازێ هولت) لدیف پێڤەرێ چارگۆشەیا شاشیێ پشتی دەستنیشانکرنا سیمایێن باشترین نەرمی نواندن ژ پێخەمەت بدەستڤەئینانا پێشبینێن پاشەرۆژانە بو خەرجێن حکومەتێ ویەدەکێن بیانی ل عیراقێ بو ماوێ (2021-2030)، بهایێن وێ دیاربوون کو هەڤگونجاینە ل گەل وەکهەڤێن خوە ل زنجیرەیا دەمی یا سەرەکی دا. پشتی ئەنجامدانا بەراوردکرنێ دیاربوویە کو مۆدێلا دوو بووتسترابی یا ریزبەندیێ (شێوازێ هولت) بو یەدەکێن بیانی ل عیراقێ لدیف پێڤەرێ چارگۆشا شاشیێ (MSE) یان (MSD) پشتی دەستنیشانکرنا سیمایێن باشترین نەرمی نواندن ژ پێخەمەت بدەستڤەئینانا پێشبینێن پاشەرۆژانە، پێڤەرێن وێ کێم تر بوون ژ پێڤەرێن مۆدێلا دوو بووتسترابی یا ریزبەندیێ (شێوازێ هولت) بو خەرجێن حکومەتێ ل عیراقێ ، ئەڤ چەندە ژی ئاماژەیەکا روونە کو مۆدێلا گونجایی وکارا بو نرخاندنا پێشبینێن پاشەرۆژانە بو ماوێ (2021 - 2030).
پەیڤێن دەستپێکی: دوو بووتسترابی یا ریزبەندیێ تاك لایەنی، دوو بووتسترابی یا ریزبەندیێ (شێوازێ هولت)، سێ بووتسترابی یا ریزبەندیێ (شێوازێ هولت ونترز)، خەرجێن حکومی، یەدەکێن بیانی

The general trend of the relationship of government spending with foreign reserves of Iraq for the period (2004-2020) with future forecasts for the period (2021-2030) using the comparative method of exponential smoothing models

ABSTRACT:
The basis of the relationship between the general budget and foreign reserves is the position of the commercial account on oil revenues. The internal imbalance is represented by the deficit of the general budget, which leads to financing either by borrowing directly from the central bank or indirectly by issuing debt securities to finance that deficit. In confirmation of this, the process is linked to foreign reserves through the currency sale window. This connection aims to address the double deficit in the current account, which is closely correlated with the general budget deficit.Therefore, the general trend of the relationship of government spending with foreign reserves is one of the main issues that has the greatest impact on all components of GDP. The prediction process of exponential smoothing models and comparison between them, for that relationship represents the essence of the impact of those components.
This paper deals with the utilization of time series data for government spending and foreign reserves within the period of 2004-2020. It employs Exponential Smoothing models. These models are distinct in their high accuracy and flexibility in analyzing time series data. The results of the application reveal the most appropriate and efficient model for representing time series data is: The capacity of the double exponential model (Holt technique) to handle time series data with the non-seasonal general trend component led to its selection. This decision is supported by findings from Iraq's time series data on foreign reserves and government spending for the years 2004 to 2020, which show an increasing non-seasonal general trend. Iraq's government spending and foreign reserves for the years 2021 to 2030 may be accurately predicted due to the determination of the best smoothing parameters, which reduce the mean square error. The predictions show agreement with those found in the original time series. Upon conducting a comparison, it is evident that the double exponential model (Holt method) for foreign reserves in Iraq, as assessed by the standard mean square error (MSE) after determining the optimal smoothing parameters for future predictions, yields fewer indicators than the same model applied to government spending in Iraq. This suggests that the double exponential model (Holt method) is the appropriate and efficient choice for estimating future forecasts for the period 2021-2030.

Keywords: single exponential opening, double exponential model (Holt method), Three Exponential Smoothing Model (Winters Holt's Method)), government spending, foreign reserves.