جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة كربلاء/ كلية الادارة والاقتصاد

قسم العلوم المالية والمصرفية

التنبؤ بعائد ومخاطرة الاستثمار بالاسهم باستخدام نماذج (Box-Jenkins)

دراسة تطبيقية في بورصة عمان والسوق المالية السعودية للمدة (2013-2021)

اطروحة مقدمة إلى مجلس كلية الإدارة والإقتصاد في جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في العلوم المالية والمصرفية

تقدم بها الطالب

حسين احمد جواد الصافي

بإشراف

الأستاذ الدكتور

حيدر يونس كاظم الموسوي

1443هـ 2021م

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمِ

قَالَ رَبِّ اشْرَحْ لِي صَدْرِي (25) وَيَسِّرْ لِي أَمْرِي (26) وَاحْلُلْ عُقْدَةً مِنْ لِسَانِي (27) يَفْقَهُوا قَوْلِي (28)

صدق الله العلي العظيم

طه: 25-28

الإهداء

إلهي لا يطيب الليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك .. ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك ...ولا تطيب الآخرة إلا بعفوك ... ولا تطيب الجنة إلا برؤيتك ...

الله جل جلاله.

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار ... علّمني العطاء بدون انتظار ...

أحمل إسمه بكل افتخار ... أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثمارً قد حان

قطافها بعد طول انتظار وستبقى كلماتك نجوم أهتدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد... والدي الحبيب.

إلى ملاكي في الحياة ... إلى معنى الحب والحنان و التفاني ... بسمة الحياة وسر الوجود التي كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي ...

أمي الحبيبة.

إلى توأم روحي ورفيق دربي في هذه الحياة ، معكِ أكون أنا و بدونكِ أكون مثل أي شيء ... أرى التفاؤل بعينها والسعادة في ضحكتها ...

زوجتي الحبيبة.

إلى من رافقوني منذ أن حملنا حقائب صغيرة ومعكم سرت الدرب خطوة بخطوة وما زلتم ترافقوني حتى الآن ... يا شمعة متقدة تنير ظلمة حياتي...

اخي واخواتي.

إلى فلذات كبدي شموع الأمل وقناديل المستقبل...

أشرف وأنس.

الباحث

شكر وتقدير

الحمد لله وحده له الشكر أولاً وأخراً على نعمه التي لا تعد ولا تحصى، والحمد لله الذي تجلى للقلوب بالعظمة واحتجب عن الابصار بالعزة واقتدر على الاشياء بالقدرة، والصلاة والسلام على نبي الهدى محمد وعلى اله وصحبه المنتجبين الاطهار اللهم صل عليهم اجمعين وسلم تسليما كثيرا.

من واجب العرفان بالجميل اتقدم بالشكر والامتنان الى استاذي الكريم **أ. د. حيدر يونس كاظم الموسوي** لما ابداه من ارشادات وتوجيهات قيمة كان لها الاثر الكبير في اخراج هذا الجهد بهذه الكيفية، فكان نعم الأستاذ، الذي لم يبخل على الباحث بغزير علمه، فجزاه الله خير الجزاء وأتمنى له من القلب كل التوفيق ودوام الصحة والعافية . كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى الأساتذة الكرام **أ.د. علاء فرحان طالب** عميد كلية الإدارة والاقتصاد و **أ.م.د. كمال كاظم جواد الشمري** رئيس قسم العلوم المالية والمصرفية لما أولوه من رعاية وتعاون مع طلبة الدراسات العليا أتمنى لهم التوفيق.

وان واجب العرفان يملي على الباحث ان يتقدم بالشكر والامتنان للسادة رئيس لجنة المناقشة واعضائها المحترمين لما تحملوه من عناء المراجعة والتقويم على الرغم من مشاغلهم فجزاهم الله خير الجزاء، كما أقدم شكري وامتناني إلى الاستاذ الدكتور **عباس كاظم الدعمي** والاستاذ الدكتور **ميثم ربيع هادي** والاستاذ الدكتور **محمد حسين الجبوري** والاستاذ الدكتور **طاهر ريسان دخيل** و أ.م.د. **علي احمد فارس** و أ.م.د. **زينب مكي البناء** و أ.م.د. **امير علي الموسوي** لما أبدوه من مساعدة ونصح فجزاهم الله خير الجزاء.

كما لا يسعني الا ان اشكر أصدقائي وأعضاء دفعتي اللذين ساندوني باستمرار في مسيرة دراستي (**أشرف , حوراء , ميساء**) ولما قدموه لي من مسانده ونصح فجزاهم الله عني خير الجزاء.

وفي الختام أتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى كل من مد يداً بيضاء..... وقد ذكره قلبي ولم يذكره قلمي .....

الباحث

المستخلص:

سعت هذه الدراسة الى بيان مدى امكانية التنبؤ بالعائد والمخاطرة لاسهم المؤسسات المدرجة في الاسواق المالية، وقد اجريت الدراسة في عدد من المؤسسات المدرجة في بورصة عمان والسوق المالية السعودية وشملت عينة الدراسة (5) مؤسسات مدرجة في بوصة عمان و(5) مؤسسات مدرجة في السوق المالية السعودية، وتم اخذ المشاهدات اليومية لاسعار اغلاق اسهم المؤسسات عينة الدراسة للمدة (2013-2021).

وانطلقت الدراسة من مشكلة يعاني منها اغلب المستثمرين في الاسواق المالية وهي حالة عدم التاكد او عدم القدرة على التنبؤ بعائد ومخاطر الاوراق المالية والتي مازالت محل جدل من حيث عدد النماذج المستخدمة واساليب التحليل الفني الكثيرة، فضلا عن انها من المواضيع المهمة لترشيد المستثمرين في اتخاذ القرار الاستثماري الامثل.

ومن هنا سعت الدراسة الى تحقيق عدد من الاهداف كان ابرزها هو تطبيق نماذج التنبؤ لـ (Box-Jenkins) الخاصة بالسلاسل الزمنية ومعرفة افضل نموذج ممكن تطبيقه للتنبؤ بمخاطر وعوائد الاوراق المالية، فضلا عن مساعدة المستثمرين في اتخاذ القرار الاستثماري الافضل عبر إزالة أو تقليل حالة عدم التاكد بالمستقبل.

ولغرض تحقيق أهداف الدراسة تم صياغة فرضيات رئيسة بناء على مشكلة الدراسة، وتم استخراج البيانات واختبارها والتوصل الى النماذج المناسبة باستخدام برنامج (Excel) والبرنامج الاحصائي (Gretl). وقد توصلت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات لعل من اهما ان نماذج (Box-Jenkins) قادرة على التنبؤ بسلسلة بيانات متغيرات الدراسة (R, sys, nonsys) في السوقين (السوق المالية السعودية وبورصة عمان) بعد جعل سلاسل البيانات مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين.

ثم اختتمت الدراسة بمجموعة من التوصيات والتي من اهمها حث المستثمرين بالاعتماد على النماذج التي تم التوصل اليها للتنبؤ بالعائد والمخاطرة لمساعدتهم في اتخاذ القرار الاستثماري الامثل و وضع الخطط المستقبلية التي من شأنها تعظيم قيمة محافظهم الاستثمارية.

المحتويات

	الموضوع	الصفحة
الاهداء		أ
الشكر والتقدير		ب
المستخلص		ج
قائمة المحتويات		د
قائمة الجداول		هـ - ز
قائمة الاشكال		ح - ك
المقدمة		1
الفصل الاول	**منهجية الدراسة وبعض الجهود المعرفية السابقة**	14-2
المبحث الاول	منهجية الدراسة	7-3
المبحث الثاني	بعض الجهود المعرفية السابقة	14-8
الفصل الثاني	**الجانب النظري للعائد والمخاطرة ونماذج (Box-Jenkins)**	53-15
المبحث الاول	العائد	24-16
المبحث الثاني	المخاطرة	39-25
المبحث الثالث	نماذج (Box-Jenkins)	53-40
الفصل الثالث	**التنبؤ بالعائد والمخاطرة باستخدام نماذج (Box-Jenkins)**	180-54
المبحث الاول	التنبؤ بالعائد والمخاطرة للمؤسسات عينة الدراسة المدرجة في بورصة عمان	114-55
المبحث الثاني	التنبؤ بالعائد والمخاطرة للمؤسسات عينة الدراسة المدرجة في السوق المالية السعودية	175-115
الفصل الرابع	**الاستنتاجات والتوصيات**	240-176
المبحث الاول	الاستنتاجات	179-177
المبحث الثاني	التوصيات	180
قائمة المصادر		197-181
الملاحق		

المحتويات

قائمة الجداول

التسلسل	العنوان	الصفحة
(1-1)	مجتمع الدراسة وعينتها	5
(1-3)	بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات البنك الاسلامي الاردني	58
(3-2)	تقدير معلمات النموذج المحدد لبيانات المتغير R	58
(3-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R	60
(4-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد لبيانات المتغير sys	61
(5-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys	63
(6-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys	64
(7-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys	66
(8-3)	بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات البنك العربي	69
(9-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R	70
(10-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R	72
(11-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys	73
(12-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys	75
(13-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys	76
(14-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys	78
(15-3)	بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات بنك الاتحاد	81
(16-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R	81
(17-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R	83
(18-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys	84
(19-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys	86
(20-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys	87
(21-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys	89
(22-3)	بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات بنك الاردن	92
(23-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R	93
(24-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R	95

(25-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys	96
(26-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys	98
(27-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys	99
(28-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys	101
(29-3)	بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات بنك الاسكان للتجارة والتمويل	104
(30-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R	104
(31-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R	106
(32-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys	108
(33-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys	110
(34-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys	111
(35-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys	113
(36-3)	بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات البنك الاهلي التجاري	117
(37-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R	117
(38-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R	119
(39-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys	120
(40-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys	122
(41-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys	123
(42-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys	125
(43-3)	بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات البنك العربي الوطني	128
(44-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R	129
(45-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R	131
(46-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys	132
(47-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys	134
(48-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys	135
(49-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys	137
(50-3)	بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات بنك الانماء	140
(51-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R	141
(52-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R	143

(53-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys	144
(54-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys	147
(55-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys	148
(56-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys	150
(57-3)	بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات بنك الجزيرة	152
(58-3)	تقدير معلمات النموذج للمتغير R	153
(59-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R	155
(60-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys	156
(61-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys	158
(62-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys	159
(63-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys	161
(64-3)	بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات بنك الراجحي	164
(65-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R	165
(66-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R	167
(67-3)	تقير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys	168
(68-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys	170
(69-3)	تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys	171
(70-3)	القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys	173
(71-3)	ملخص النتائج التي توصل اليها الباحث	175

قائمة الاشكال

التسلسل	العنوان	الصفحة
(1-2)	التدفقات النقدية العادية وغير العادية	19
(2-2)	خط سوق الاوراق المالية(SML)	22
(3-2)	المخاطر النظامية والمخاطر غير النظامية	27
(4-2)	اجراءات ادارة المخاطر	34
(5-2)	العلاقة بين العائد والمخاطر	38
(6-2)	منهجية بوكس جنكنز	45
(1-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R	56
(2-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير sys	57
(3-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys	57
(4-3)	رسم قيم ACF وPACF لبيانات المتغير R	60
(5-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R	61
(6-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys	63
(7-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys	64
(8-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys	66
(9-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys	67
(10-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R	68
(11-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير sys	68
(12-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys	69
(13-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R	71
(14-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R	72
(15-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys	74
(16-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys	75
(17-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys	77
(18-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys	78
(19-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R	79

المحتويات

(20-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير sys	80
(21-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys	80
(22-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R	83
(23-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R	84
(24-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys	86
(25-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys	87
(26-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys	89
(27-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys	90
(28-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R	91
(29-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير sysSYS	91
(30-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys	92
(31-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R	94
(32-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R	95
(33-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys	97
(34-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys	98
(35-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys	100
(36-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys	101
(37-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R	102
(38-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير sys	103
(39-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys	103
(40-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R	106
(41-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R	107
(42-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys	110
(43-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys	111
(44-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys	113
(45-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys	114
(46-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R	115
(47-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير sys	116

المحتويات

(48-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys	116
(49-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R	119
(50-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R	120
(51-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys	122
(52-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys	123
(53-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys	125
(54-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys	126
(55-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R	127
(56-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير sys	127
(57-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys	128
(58-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R	131
(59-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R	132
(60-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys	134
(61-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys	135
(62-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys	137
(63-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys	138
(64-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R	139
(65-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير sys	139
(66-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys	140
(67-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R	143
(68-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R	144
(69-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys	146
(70-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys	147
(71-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys	149
(72-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys	150
(73-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R	151
(74-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير sys	151
(75-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys	152

(76-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R	155
(77-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R	156
(78-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys	158
(79-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys	159
(80-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys	161
(81-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية للوغارتم بيانات المتغير nonsys	162
(82-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R	163
(83-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير sys	163
(84-3)	رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys	164
(85-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R	167
(86-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R	168
(87-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys	170
(88-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys	171
(89-3)	رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys	173
(90-3)	رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys	174

المقدمة:

يسعى المستثمرون في الاسواق المالية الى تحقيق عوائد من استثماراتهم عبر شراء الاوراق المالية وبيعها حسب المعلومات المتوفرة وتوقعاتهم من اتجاهات الاسعار المستقبيلة، ونتيجة للتقدم الحاصل في المجال التكنلوجي وعصر السرعة والمنافسة المحتدمة فأن المستثمرون يواجهون كم هائل وسريع التغير من المعلومات المتدفقة للاسواق المالية، وبما ان من اولويات المستثمر هو دراسة مخاطرة وعائد الورقة المالية الحالية وما ستكون علية في المستقبل لاتخاذ القرار الاستثماري، فأن المستثمر يراهن على التنبؤ بمخاطرة وعوائد الاوراق المالية، وإن أحد التحديات التي يواجهها المستثمر لاتخاذ القرار الاستثماري الناجح هو مشكلة عدم التأكد بالمستقبل. لذلك من الضروري ايجاد نماذج واساليب كفوءة لتلبية رغبات المستثمرين ومساعدتهم في اتخاذ القرارات ووضع استراتيجية فعالة حول مساعيهم اليومية والمستقبلية التي تضمن لهم سهولة الربح وتقليل المخاطر الى ادنى حد ممكن، و احد هذه الاساليب هي نماذج (Box-Jenkins) وتعد هذه النماذج من افضل وادق النماذج في مجال التنبؤ وقد تم استخدامها في كثير من المجالات العلمية واثبت كفاءة عالية ودقة عبر استخدام القيم الحالية والماضية للمتغير للتنبؤ بالقيم المستقبلية. اذ تم حساب العائد والمخاطرة الشهرية من سلسلة بيانات اسعار الاغلاق اليومية لعينة من المؤسسات المدرجة في بورصة عمان والسوق المالية السعودية واستخدام البيانات المستخرجة في النموذج الاحصائي المقترح للتوصل الى النتائج المطلوبة واختبارها لتدعم او ترفض فرضيات الدراسة.

وقد وضعت الدراسة مجموعة من الفرضيات الفرعية للفرضية الرئيسة التي بنيت على فرضية العدم وهي ان المستثمر لا يبستطيع التنبؤ بعائد ومخاطرة الاستثمار بالاسهم باستخدام نماذج (Box-Jenkins). وتم تناول مجموعة من المفاهيم الرئيسة المتعلقة بالعائد والمخاطرة والنماذج المستخدمة في الدراسة.

لذلك ان هذه الدراسة تسعى للتنبؤ بعوائد ومخاطرة الاوراق المالية عبر سلسلة من البيانات التاريخية لعينة من المؤسسات المدرجة في الاسواق المالية واختبار النماذج للوصول الى افضل نموذج يمكن ان يستخدمه المستثمر للتنبؤ بالعائد والمخاطرة واتخاذ القرار الاستثماري الصائب.

الفصل الاول

منهجية الدراسة وبعض الجهود المعرفية السابقة

المبحث الاول: منهجية الدراسة

المبحث الثاني: بعض الجهود المعرفية السابقة

المبحث الاول: منهجية الدراسة

1-1-1- مشكلة الدراسة:

إن أحد اوجه النشاطات الاقتصادية هو الاستثمار في الاوراق المالية، وان المستثمر يسعى الى تعظيم العوائد وتقليل المخاطر، ولكي يحقق المستثمر هذا الهدف لابد من دراسة القرار الاستثماري ووضع استراتيجية فعالة في اختيار الأوراق المالية المناسبة لزيادة العوائد وتقليل المخاطر إلى أدنى حد ممكن، وإن أحد التحديات التي يواجهها المستثمر لاتخاذ القرار الاستثماري الناجح هو مشكلة عدم التأكد بالمستقبل.

لذلك تعسى هذه الدراسة للاجابة على التساؤلات الاتية:

1- هل ان السلسلة الزمنية للبيانات الخاصة بمتغيرات الدراسة للمؤسسات عينة الدراسة مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين؟
2- هل ان المستثمر قادر على التنبؤ بعوائد الاوراق المالية باستخدام نماذج (Box-Jenkins) ؟
3- هل ان المستثمر قادر على التنبؤ بمخاطرة الاوراق المالية باستخدام نماذج (Box-Jenkins) ؟
4- ما النموذج الافضل للتنبؤ بعوائد الاوراق المالية؟
5- ما النموذج الافضل للتنبؤ بمخاطرة الاوراق المالية؟

1-1-2- اهمية الدراسة:

تهتم هذه الدراسة بالجوانب الآتية:

1- تحليل السلاسل الزمنية ل لعائد ومخاطرة الاوراق المالية الخاصة بعينة من المؤسسات المالية المدرجة في الاسواق المالية.
2- معرفة المستثمر فيما اذا كانت السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة للمؤسسات عينة الدراسة مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين.
3- تساعد المستثمرين في تطبيق احد نماذج تحليل السلاسل الزمنية للتنبؤ بالعائد والمخاطرة للاوراق المالية للمؤسسات عينة الدراسة.
4- تحاول الدراسة الوصول الى افضل نموذج من نماذج (Box-Jenkins) للتنبؤ بمتغيرات الدراسة عبر طرائق اختبار دقة التنبؤات.
5- ترشيد المستثمرين في الاسواق المالية لوضع القرار الاستثماري الاسلم وحسب درجة عزوفهم عن المخاطر.

6- تقديم دليل عملي ارشادي لكل مستثمر في الاسواق المالية للتنبؤ بعوائد ومخاطرة الاوراق المالية بشكل دقيق ومبسط ويسهم إلى حد كبير في إزالة أو تقليل مشكلة عدم التاكد بالمستقبل.

1-1-3- أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق عدد من الاهداف:

1- تقديم عرض معرفي تفصيلي عن العائد والمخاطرة وأساليب التنبؤ الخاصة بتحليل السلاسل الزمنية.
2- تحليل العائد والمخاطرة للاوراق المالية الخاصة بالمؤسسات المالية المدرجة في الاسوق المالية عينة الدراسة.
3- تطبيق نماذج التنبؤ لـ (Box-Jenkins) الخاصة بالسلاسل الزمنية ومعرفة افضل نموذج ممكن تطبيقه للتنبؤ بعوائد ومخاطر الاوراق المالية.
4- مساعدة المستثمرين في اتخاذ القرار الاستثماري الافضل عبر إزالة أو تقليل حالة عدم التأكد بالمستقبل.

1-1-4- فرضيات الدراسة:

في ضوء أبعاد مشكلة الدراسة فإن فرضيات الدراسة هي:

1- إن السلسلة الزمنية للبيانات الخاصة بمتغيرات الدراسة للمؤسسات عينة الدراسة غير مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي.
2- إن السلسلة الزمنية للبيانات الخاصة بالعائد والمخاطرة للمؤسسات عينة الدراسة غير مستقرة بالنسبة للتباين.
3- إن نماذج (Box-Jenkins) غير قادرة على التنبؤ بعوائد الاوراق المالية؟
4- إن نماذج (Box-Jenkins) غير قادرة على التنبؤ بمخاطر الاوراق المالية؟
5- لا يمكن الوصول إلى أفضل نموذج للتنبؤ بعوائد الاوراق المالية؟
6- لا يمكن الوصول إلى أفضل نموذج للتنبؤ بمخاطر الاوراق المالية؟

1-1-5- مجتمع الدراسة وعينتها:

إن مجتمع الدراسة يشمل المؤسسات المالية المدرجة في بورصة عمان والسوق المالية السعودية، وأن عينة الدراسة تكونت من (5) مؤسسات مالية مدرجة في بورصة عمان و (5) مؤسسات مدرجة في

السوق المالية السعودية وكما في الجدول (1-1)، وقد تم اختيار عينة الدراسة وفق اعلى قيمة سوقية وحجم التداول وتطبيق هذه الدراسة على هذه العينة.

جدول (1-1) مجتمع الدراسة وعينتها

المجتمع	العينة
بورصة عمان	البنك الاسلامي الاردني
	البنك العربي
	بنك الاتحاد
	بنك الاردن
	بنك الاسكان للتجارة والتمويل
السوق المالية السعودية	البنك الاهلي التجاري
	البنك العربي الوطني
	بنك الانماء
	بنك الجزيرة
	بنك الراجحي

1-1-6- بيانات الدراسة ومدتها:

بيانات الدراسة هي اسعار الاغلاق اليومية لاسهم عينة من المؤسسات المدرجة في بورصة عمان والسوق المالية السعودية للمدة من 2013/1/2 – 2021/1/31 وتبين ان هذه المدة غطت (1969) مشاهدة يومية لاسعار اغلاق اسهم كل مؤسسة من المؤسسات المدرجة في بورصة عمان عينة الدراسة فضلاً عن المؤشر العام للسوق و(2013) مشاهدة يومية لاسعار اغلاق اسهم كل مؤسسة من المؤسسات المدرجة في السوق المالية السعودية عينة الدراسة فضلاً عن المؤشر العام للسوق، ومن المشاهدات اليومية لأسعار اغلاق الاسهم والمؤشر العام للسوقين تم استخراج العائد والمخاطر النظامية والمخاطر غير النظامية الشهرية بواقع (96) مشاهدة لكل متغير من متغيرات الدراسة الخاصة بعينة المؤسسات المدرجة في بورصة عمان و(97) مشاهدة لكل متغير من متغيرات الدراسة الخاصة بعينة المؤسسات المدرجة في السوق المالية السعودية، وذلك باستخدام برنامج (Excel)، وان هناك نقص مشاهدة واحدة في بورصة عمان؛ وذلك لان في شهر نيسان /2020 تم غلق السوق المالي بسبب جائحة كورونا.

وقد تم الحصول على البيانات اللازمة عن طريق التقارير الخاصة بالمؤسسات عينة الدراسة، فضلا عن الدخول المباشر الى الموقع الالكتروني للاسواق عينة الدراسة.

1-1-7- اجراءات واساليب الدراسة:

تبلورت اجراءات الدراسة واساليبها بالخطوات الآتية:

1- حساب العوائد الفعلية اليومية للسوق ولاسهم المؤسسات عينة الدراسة:

$$R = \frac{\text{Ending price} - \text{Beginning price}}{\text{Beginning price}}$$

2- حساب معدلات العوائد الشهرية للسوق ولاسهم المؤسسات عينة الدراسة:

$$\bar{R} = \frac{\sum r_n}{n}$$

3- حساب التباين الشهري في عوائد السوق واسهم المؤسسات عينة الدراسة:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(R_i - \bar{R})^2}{n-1}$$

4- حساب (B) الشهرية لاسهم المؤسسات عينة الدراسة:

$$\text{Beta} = \frac{\text{COV (RiRm)}}{\sigma^2 \text{Rm}}$$

5- حساب المخاطر النظامية لاسهم المؤسسات عينة الدراسة:

$$\textit{Systematic Risk} = \beta^2 \sigma_M^2$$

6- اختبار استقلال السلاسل الزمنية بواسطة اختبار (DF)

7- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات متغيرات المؤسسات عينة الدراسة اعتماداً على قيم معاير (Akaike) ، (Schwartz) و (Hannan & Quinn):

$$\text{AIC} = \text{n Log}\left(\hat{\sigma}_{\in}^2\right) + 2\text{V}$$

$$SBC_{(m)} = n \text{ Ln } (\hat{\sigma}_a^2) + m\, Ln(n)$$

$$H - Q(m) = \text{Ln}(\hat{\sigma}_a^2) + \frac{2m\ c\ Ln(Ln\, n)}{n} \quad ; c > 2$$

8- اختبار معنوية الانموذج الملائم بالاعتماد على اختبار Box-Ljung (Q) و اختبار حدي الثقة:

$$Q = n(n+2)\sum_{k-1}^{m}(n-k)^{-1}\mathrm{r}_{\mathrm{k}}^2(\hat{a}) \sim x_{(m)}^2$$

$$\boldsymbol{r_k(e) \sim N(0, \frac{1}{n})}$$

9- اختبار دقة واهلية النموذج الملائم بالعتماد على قيم الارتباط الذاتي(ACF) والارتباط الذاتي الجزئي(PACF):

$$\rho_k = \frac{\text{cov}(Y_t, Y_{t+k})}{\sqrt{\text{var}(Y_t)\text{var}(Y_{t+k})}} = \frac{\text{E}(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)}{\sqrt{\text{E}(Y_t - \mu)^2\,\text{E}(Y_{t+k} - \mu)^2}}$$

$$\Phi_{vv} = \frac{\text{cov}\{(y_t - \hat{y}_t),(y_{t+v} - \hat{y}_{t+v})\}}{\sqrt{\text{var}(y_t - \hat{y}_t)}\ \sqrt{\text{var}(y_{t+v} - \hat{y}_{t+v})}}$$

10- تقيم النماذج المقترحة باستخدام مجموعة من المعايير اهمها(متوسط الخطاME، متوسط مربع الخطا MSE و متوسط مطلق الخطا MAE):

$$\text{ME} = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} e_t$$

$$\text{MSE} = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}(e_t)^2$$

$$\text{MAE} = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}|e_t|$$

11- استخراج القيم التنبؤية بالاعتماد على النموذج المقترح.

المبحث الثاني: بعض الجهود المعرفية السابقة

1-2-1- الدراسات الاجنبية:

1- دراسة (Shailesh & Akshong & Vishad, 2000) :

عنوان الدراسة (اختبار الاشكال لتحليل بيانات الاسهم)

والتي تضمنت دراسة السلاسل الزمنية لأسعار الأسهم بهدف إيجاد تلك المعالم Features من بين مجموعة كبيرة من الأشكال التي ينتج عنها اختلاف كبير في أسعار الأسهم على أساس أن هذا الاختلاف Variation في أسعار الأسهم يعتمد بشكل كبير على مجموعة من الخصائص أو الصفات التي يؤثر فيها عبر اكتشاف العلاقة بين تلك الخصائص Attributes وأسعار الأسهم والتنبؤ بالسلوك المستقبلي بالاعتماد على اتجاهات تلك الأشكال المختارة.

وقد تم الاعتماد في هذه الدراسة على أسعار الإغلاق اليومية لأسهم (20) شركة للمدة (2000/4 – 2001/11)، إذ بلغ حجم كل سلسلة زمنية (398) مشاهدة بمجموع (7960) مشاهدة، (استخلاص تلك البيانات عبر مجموعة البيانات التي تتعلق بأسعار الإغلاق في اليوم السابق، أعلى سعر وحجم التداول).

كما تم الاعتماد على نموذج (ARIMA) من أجل إيجاد العلاقات التداخلية بين مختلف السلاسل الزمنية (كل زوج من السلاسل الزمنية) ، ومن ثم القيام بعملية تجميع Clustering السلاسل الزمنية المتشابهة في مجاميع متشابهة، فضلاً عن استخدام Edclidean Distance كمقياس للتشابه بين السلاسل الزمنية .

وكنتيجة لاختبار الأشكال Feature فإنه تم التوصل عبر النموذج وبدرجة عالية من الثقة إلى أن جميع أزواج السلاسل الزمنية هي عالية الارتباط الواحدة بالأخرى فضلاً عن تفضيل نموذج (ARIMA) (2, 1, 0) على أساس إعطائه أقل قيمة لمقياس (AIC).

2- دراسة (Najand,2002):

عنوان الدراسة (التنبؤ بتقلب أسعار مستقبليات مؤشرات الأسهم: النماذج الخطية مقابل النماذج غير الخطية)

الهدف من هذه الدراسة هو التنبؤ بمدى التقلب الممكن حدوثه في مؤشر أسعار المستقبليات Futures عبر استخدام بعض النماذج المعتمدة في تحليل السلاسل الزمنية وإيجاد النموذج الأفضل

من بين تلك النماذج المستخدمة عن طريق اختبار مدى دقتها في وصف السلوك المستقبلي باتباع بعض مقاييس الدقة .

وتم الاعتماد في دراسة Najand على بيانات أسعار الإغلاق اليومية لمؤشر (S & P 500) للمستقبليات وذلك للمدة الواقعة ما بين (كانون الثاني 1983 و كانون الأول 1996)، إذ قد تم الاعتماد على بيانات نشاطات المتاجرة القصيرة الأجل فقط (العقود قصيرة الاجل Near-Month Contract) وبذلك يكون عدد المشاهدات المعتمدة في هذه الدراسة (3561) مشاهدة والتي تمثل أسعار الإغلاق (المستقبليات) وذلك عن مدة (14) سنة كما تم استخدام (لوغارتم التغير في السعر) وذلك للحد من تأثير خاصية عدم الثبات (التحركية Nonstationary) والتي تتسم بها بيانات أسعار المستقبليات.

فقد تم التوصل بالاعتماد على مقياس جذر متوسط مربع الخطأ Root Mean Squared Error (RMSE) ومقياس متوسط الخطأ المطلق Mean Absolute Percentage Error (MAPE) الى ان نموذج (AR) أدق نموذج من بين مجموعة النماذج الخطية في وصف السلوك المستقبلي للسعر، و من ثم النموذج (MA) من المرتبة الثانية من حيث الدقة وعليه نموذج (EXs) في الترتيب الأخير.

أما النماذج غير الخطية فان المقياسين (RMSE, MAPE) قد أكدا على أن النموذج (EGARCH) هو المهيمن والادق، يليه نموذج (GARCH-M), وأخيرا نموذج (ESTAR) في المرتبة الأخيرة وذلك عندما تكون (N = 60) ولكن النتيجة تتغير في حالة الاعتماد على (N = 180) إذ يكون النموذج (ESTAR) هو أحد ثاني أدق نموذج بعد (EGARCH), و في المرتبة الاخيرة يأتي النموذج (GARCH-M) وعبر المقارنة بين النماذج الخطية وغير الخطية فان المقياسين (RMSE, MAPE) قد أكدا على أن النماذج غير الخطية (GARCH, ESTAR) هي أكثر دقة من النماذج الخطية.

3- دراسة (Khajavi&Amiri,2017)

عنوان الدراسة (توقع سعر السهم باستخدام خوارزمية تحسين سرب الجسيمات و نماذج بوكس-جنكنز)

الغرض من هذه الدراسة هو توقع أسعار الأسهم باستخدام خوارزمية تحسين حشد الجسيمات وطريقة Box-Jenkins، تم جمع معلومات 165 شركة من عام 2001 إلى عام 2016. ويعتبر السعر إلى ربحية السهم وعائد السهم من المتغيرات الرئيسة في هذه الدراسة. تم إنشاء معادلة الانحدار باستخدام متغيرين (عائد السهم والسعر إلى ربحية السهم)، وتم التنبؤ بأسعار الأسهم عبر خوارزمية

تحسين سرب الجسيمات باستخدام MATLAB وتم استخدام IBM SPSS للتنبؤ بأسعار الأسهم باستخدام نماذج Box-Jenkins وتشير النتائج إلى أن خوارزمية تحسين سرب الجسيمات مع خطأ بنسبة 4 ٪ والسلسلة الزمنية Box-Jenkins مع خطأ بنسبة 19 ٪ ، لديها القدرة على التنبؤ بأسعار أسهم الشركات. علاوة على ذلك، يتنبأ نموذج خوارزمية PSO بأسعار الأسهم بشكل أكثر دقة من انموذج Box-Jenkins ، أيضا باستخدام برنامج EViews7 ، أظهرت نتائج إحصائيات Wilcoxon-Mann Whitney أن خوارزمية PSO تتنبأ بسعر السهم بشكل أكثر دقة.

4- دراسة (Kamruzzaman,et.al.,2017):

عنوان الدراسة (نمذجة عوائد سوق الأسهم والتنبؤ بها: دراسة حالة لبورصة دكا في بنغلاديش)

إن هذه الدراسة تبحث في سلوك السلاسل الزمنية لعوائد السوق في بورصة دكا (DSE) في بنغلاديش. تهدف هذه الدراسة أيضا إلى معرفة النموذج الافضل للتنبؤ بعوائد السوق الشهرية لسوق DSE بشكل أكثر دقة. تم جمع البيانات الشهرية للمؤشر العام من سوق دبي للأوراق المالية للمدة من يناير 2002 إلى يوليو 2013. وباستخدام طريقة الفرق النسبي تم حساب عوائد السوق الشهرية. تم أخذ نماذج معدل الانحدار التلقائي المتكامل (ARIMA) في الاعتبار لنمذجة سلوك عوائد سوق الأسهم. بعد ذلك، بناءً على معيار معلومات Akaike وأخطاء التنبؤ، تؤكد نتائج الدراسة أن ARIMA(2,0,2) يمكن استخدامه لنمذجة وتوقع سلوك عوائد السوق بكفاءة. وايضا تم توقع عوائد السوق الشهرية باستخدام النموذج الافضل للأشهر الـ 24 القادمة والقيم المتوقعة تتلاءم مع القيم المرصودة بشكل معقول.

5- دراسة (Meher,et.al.,2021):

عنوان الدراسة (التنبؤ بأسعار سوق الاسهم باستخدام نموذج ARIMA المختلط: دراسة حالة لشركات الأدوية الهندية)

يستخدم العديد من المستثمرين من أجل التنبؤ بأسعار الأسهم تقنيات مختلفة مثل التحليل الأساسي والتحليل الفني ويعتمدون في بعض الأحيان على المناقشات التي يقدمها محللو سوق الأسهم. ARIMA هو جزء من تحليل السلاسل الزمنية في ظل خوارزميات التنبؤ، وهذه الدراسة تحاول التنبؤ بأسعار أسهم شركات الأدوية المختارة في الهند والمدرجة تحت NIFTY100، باستخدام نموذج ARIMA ، تم اختيار حجم عينة من 782 مشاهدة لسلسلة زمنية من 1 كانون الثاني 2017 إلى 31 كانون الاول 2019 لكل شركة أدوية مختارة لتحديد نموذج ARIMA ، وتم استخدام اختبار ADF للتحقق مما إذا كانت البيانات ثابتة أم لا. ولتقدير نموذج ARIMA ، لوحظت ارتفاعات كبيرة في مخطط الارتباط لـ

ACFو PACF ، وتم تحديد العديد من النماذج باستخدام شروط AR و MA مختلفة لكل شركة محددة. بعد ذلك، تم اختيار أفضل 5 نماذج، وتم إجراء الاختبارات الضرورية لمختلف شروط AR و MAلضبط النماذج واختيار أفضل نموذج ARIMA لكل شركة على أساس التقلب، ومربع R المعدل، ومعيار معلومات Akaike .

1-2-2- الدراسات العربية

1- دراسة (الغنام،2003):

عنوان الدراسة (تحليل السلاسل الزمنية لمؤشر اسعار الاسهم في المملكة العربية السعودية : باستخدام منهجية بوكس جنكنز Box-Jenkins Method)

تهدف هذه الدراسة الى تحليل السلسلة الزمنية للمؤشر العام لاسعار الاسهم في المملكة العربية السعودية وذلك للمدة من شهر اذار 1985 الى شهر حزيران 2002، اذ يتم التعرف على نمط تغير المؤشر من اجل بناء نموذج يساعد على التنبؤ بقيم المؤشر في الاجل القصير وقد تم تطبيق الاساليب الاحصائية المتعلقة بالسلاسل الزمنية إذ تم اجراء اختبارات السكون باستخدام اختبار ديكي-فولر الموسع (ADF) وكذلك باستخدام معاملات دالة الارتباط الذاتي (ACF) وتبين ان السلسلة الزمنية للمشاهدات الاصلية غير ساكنة مما تطلب استخدام السلسلة الزمنية في صورة لوغارتم لتقليل التقلبات الكبيرة ومن اجل استقرار الارتباط. كما تطلب ايضا استخدام الفرق الاول للسلسلة لتحويلها الى سلسلة ساكنة. ثم تم تطبيق منهجية بوكس جنكنز (Box-Jenkins) وذلك باستخدام بعض المعايير الاحصائية لاختبار النموذج المناسب مثل اختبار سكون البواقي وتطبيق معايير (Akaike) و (Schwarz) وخطا التنبؤ. وتوصلت الدراسة الى ان افضل نموذج ينطبق على بيانات المؤشر العام لاسعار الاسهم هو نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الاولى بدون اي تاثيرات موسمية في النموذج وكان الاختبار بناء على عدة معايير واختبارات تشخيص من بين عدة نماذج متقاربة.

2- دراسة (اغا و زاده، 2017):

عنوان الدراسة (استخدام نماذج السلسلة الزمنية للتنبؤ عن أسعار الاسهم في سوق الاسهم السعودي)

تهدف الدراسة إلى إيجاد النموذج الأمثل من نماذج السلسلة الزمنية للتنبؤ بسعر السهم في سوق الأسهم السعودي, بحيث تساعد المستثمرين في اتخاذ قراراتهم الاستثمارية. قامت الدراسة باستكشاف وبناء نماذج بوكس-جنكنز للسلاسل الزمنية Box- Jenkins time series من نوع الانحدار الذاتي

والمتوسطات المتحركة المتكاملة (ARIMA) models of type Auto-Regressive Integrated, Moving Average ` وذلك باستخدام بيانات تاريخية يومية لسعر إغلاق سهم مصرف الراجحي للعثور على أنسب نموذج ملائم لسوق الأسهم السعودي من بين النماذج المختبرة. توصلت الدراسة، بعد تطبيق جميع الاختبارات والأدوات الإحصائية اللازمة وفقا لمنهجية بوكس-جنكنز، إلى أن النموذج الأكثر ملائمة لسلسلة البيانات المحولة لوغاريتميا هي ARIMA(1,1,1) كما بينت النتائج أن دقة التنبؤ جيدة عبر المدى القصير وتتناقص كلما زاد طول المدة المتنبأ بها.

3- دراسة (السلماني واخرون،2019):

عنوان الدراسة (استخدام طرق السلاسل الزمنية للتنبؤ بأسعار التداول لسوق العراق للأوراق المالية للمدة 2005-2018)

تلخصت مشكلة الدراسة بان عملية التنبؤ بالسلاسل الزمنية تتأثر بشكل مباشر باختيار النموذج المناسب لبيانات السلسة الزمنية إذ تؤثر هذه الخطوة تأثيرا مباشرا في دقة التنبؤات التي يتم التوصل اليها ولكي نحصل على نماذج تنبؤ لبيانات السلاسل الزمنية التي يكون لها المقدرة على تصوير الواقع ودقة عالية في التنبؤات المستقبلية يجب ان تأخذ هذه النماذج كل الاعتبارات المتعلقة بالبيانات من خطية او غير خطية، ونوعية البيانات والتأثيرات المختلفة وغيرها من العوامل الاخرى. لذا سعت هذه الدراسة الى التنبؤ بمؤشرات المؤشر العام لسوق العراق للأوراق المالية ومؤشر القيمة السوقية للمدة من كانون الاول 2005 لغاية ايلول 2018، عبر تطبيق طرق السلاسل الزمنية (السلوك العشوائي، الاتجاه العام، المتوسطات المتحركة، التمهيد الاسي البسيط، اسلوب بروان في التمييد الاسي، نماذج ARIMA). ومن اهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة هي ان نموذج ARIMA (2,1,1) هو افضل نموذج للتنبؤ الشهري للمؤشر العام لسوق العراق للاوراق المالية، وتم التنبؤ عن طريق هذا المؤشر للمدة من تشرين الاول 2018 لغاية كانون الثاني 2021. وان افضل نموذج للتنبؤ الشهري لمؤشر القيمة السوقية هو نموذج السلوك العشوائي، وتم التنبؤ عن طريق هذا المؤشر للمدة من تشرين الاول 2018 لغاية كانون الثاني 2021.

4- دراسة (احمد وعبدالعزيز،2020):

عنوان الدراسة (محاولة التنبؤ بمؤشرات الاسواق المالية العربية باستعمال النماذج القياسية دراسة حالة: مؤشر سوق دبي المالي)

هدفت هذه الدراسة إلى التنبؤ بأسعار مؤشرات الأسواق المالية عبر التنبؤ بمؤشر سوق دبي المالي بالاعتماد على قاعدة بيانات يومية للمدة من 2010/1/3 إلى 2017/4/4 وذلك باستخدام نماذج الانحدار الذاتي المشروط بعدم تجانس الأخطاء ARCH، خلصت هذه الدراسة أن أفضل نموذج للتنبؤ بتقلبات عوائد مؤشر سوق دبي المالي هو GARCH (1,1) عبر الاعتماد على معياري (AIC,

(SC، ووجود انحراف معياري صغير هذا يعني أن سوق دبي مستقر نسبيا وهذا الاستقرار راجع إلى عدم انكشافه على البورصات الاجنبية من جهة وهو عبارة عن سوق متوافق مع أحكام الشريعة الإسلامية من جهة أخرى وفي نفس الوقت قدرة النموذج على إعطاء دقة كبيرة وذلك عبر المقارنة بين القيم الفعلية والقيم المتنبأ بها.

5- دراسة (صباح و احمد،2020):

عنوان الدراسة (قابلية التنبؤ بالعوائد كأحد انحرافات الأسواق المالية عن فرضية السوق المالي الكفء، دراسة حالة السوق المالي السعودي للمدة 2007-2017 باستخدام اختبارات نسبة التباين ونموذج ARIMA وGARCH)

هدفت الدراسة إلى اختبار قابلية التنبؤ بعوائد السوق المالية السعودية عبر العوائد الماضية، كما هدفت إلى اقتراح نموذج للتنبؤ بعوائد السوق. استخدمت الدراسة أسعار الإغلاق اليومية للمؤشر العام للسوق المالية السعودية (TASI) للمدة الممتدة من 2007/9/1 إلى 2017/10/19. ولقد استخدمت الدراسة اختبارات نسبة التباين (اختبار نسبة التباين بطريقة Wild bootstrap واختبار نسبة التباين القائم على إشارة العوائد) لاختبار قابلية التنبؤ بالعوائد. كما استخدمت مجموعة من الاختبارات والمعايير لتحديد المواصفات الملائمة لنموذج التنبؤ المقترح - ARIMA(n.d.m) GARCH(p.q)، أظهرت نتائج الدراسة أن عوائد السوق المالية السعودية قابلة للتنبؤ، كما توصلت إلى اقتراح نموذج ARIMA(1.0.1) - GARCH(2.1) كنماذج للتنبؤ بعوائد السوق المالية السعودية.

1-2-3- ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة:

ان فكرة الدراسة جاءت نتيجة التساؤل المهم وهو هل يستطيع المستثمر التنبؤ بعائد ومخاطرة الاوراق المالية باستخدام نماذج (Box-Jenkins)، وان هذا التساؤل جاء نتيجة للدور الكبير الذي يلعبه جانب التنبؤ في قرارات المستثمرين، فضلا عن الكم الهائل من البيانات في الاسواق المالية التي تتطلب معالجات سريعة وتحويلها الى معلومات مفيدة لاتخاذ القرار الصائب. فقد انطلقت فكرة الدراسة نتيجة للفراغ الكبير الذي تعانيه المصادر العلمية للمستثمرين بجانب التنبؤ، ومن اجل اثراء الميدان العلمي بموضوع التنبؤ بالعائد والمخاطرة لما له من اهمية كبيرة في ترشيد القرار الاستثماري لدى المستثمرين. ولذلك فقد تميزة الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بعدة مميزات:

1- تميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة من ناحية دراستها للتنبؤ بالمخاطرة بشقيها (النظامية وغير النظامية) فقد تفردت بتقسيم المخاطر والتنبؤ بها.

2- تعد هذه الدراسة هي الاولى من نوعها عربيا وعراقيا (على حد علم الباحث) التي تدرس في امكانية التنبؤ بالعائد والمخاطرة بشقيها (النظامية وغير النظامية) باستخدام نماذج (Box-Jenkins).

3- تميزت الدراسة الحالية عن سواها بعدد المشاهدات الاولية، فضلا عن حجم عينة الدراسة التي تضمنت (5) مؤسسات مدرجة في بورصة عمان و (5) مؤسسات مدرجة في السوق المالية السعودية.

الفصل الثاني

الجانب النظري للعائد والمخاطرة ونماذج (Box-Jenkins)

المبحث الاول: العائد

المبحث الثاني: المخاطرة

المبحث الثالث: نماذج (Box-Jenkins)

المبحث الاول: العائد

2-1-1- مفهوم:

تعدد وجهات النظر فيما يتعلق بمفهوم العائد، فالفكرة الأساسية هي نفسها وهي ان المستثمرين ينفقون أموالهم في الوقت الحاضر من اجل الحصول على عوائد او أرباح وكسب المزيد من الأموال في المستقبل.

إذ يعرف العائد بانة مقياس اداء الاستثمار وهو يمثل النسبة المئوية للزيادة في ثروة المستثمر التي تنجم عن الاستثمار. وفي حالة السهم فان العائد هو النسبة المئوية للتغير في السعر فضلاً عن توزيعات الارباح (Chance&Brooks,2010:7). كذلك يعرف العائد على انه المبلغ أو نسبة الارباح المتحققة من الاستثمار أو المحفز والمكافئ لكل استثمار يقوم به المستثمر، ويعبر عن قدرة الموجودات على تحقيق دخل معبر عنه كنسبة عائد، وهذه النسبة تكشف ربحية الشركة من عملياتها التشغيلية وغير التشغيلية، او هو الربح او الخسارة المترتبة على الاستثمار في مدة معينة (Gangadhar&Babu,2006:28). وقد اشار (Jordan & Miller) الى انك إذا قمت بشراء أصل من أي نوع، فإن مكسبك (أو خسارتك) من هذا الاستثمار يسمى عائد استثمارك.

ويتكون العائد على أي سهم يتم تداوله في سوق مالية من جزأين. أولاً، العائد العادي أو المتوقع من السهم هو جزء من العائد الذي يتوقعه المساهمون في السوق. يعتمد هذا العائد على المعلومات التي يمتلكها المساهمون والتي تؤثر على السهم، ويستند إلى فهم السوق اليوم للعوامل المهمة التي ستؤثر على السهم في المستقبل. الجزء الثاني من العائد على السهم هو الجزء غير المؤكد أو الخطير. هذا هو الجزء الذي يأتي من المعلومات غير المتوقعة التي تم الكشف عنها عبر مدة الاستثمار (Ross,et.al.,2008:411).

ويمكننا حساب العائد على الاستثمار في الأسهم العادية عبر تجزئة عائدات السهم الى جزئين، الجزء الاول يمثل الارتفاع والانخفاض في سعر السهم في الاسواق وتسمى عوائد راسمالية (Capital yield)، في هذه الحالة، لديك مكاسب رأسمالية أو خسارة رأسمالية على استثمارك (Jordan&Miller,2009:2).

والجزء الثاني يمثل توزيعات الارباح عبر حيازة السهم ويسمى عائد الربح (Dividend yield)، ومجموع هذين الجزئين يكونان العائد الكلي للسهم (Fabozzi&Peterson,2003:221):

Return on stock = Capital yield + Dividend yield … (1-2)

2-1-2- عائد مدة الاحتفاظ:

المقياس الرئيس لنجاح المستثمرين هو المعدل الذي نمت به أموالهم عبر مدة الاستثمار. يعتمد إجمالي عائد مدة الاحتفاظ (HPR) لحصة من الأسهم على الزيادة (أو النقصان) في سعر السهم عبر مدة الاستثمار وكذلك على أي دخل توزيعات أرباح يقدمها السهم (Moyer,et.al.,1981:28). ويتم تعريف معدل العائد على أنه الاموال المكتسبة عبر مدة الاستثمار (ارتفاع الأسعار وكذلك توزيعات الأرباح) لكل دولار مستثمر (Fabozzi&Peterson,2003:221).

$$\boldsymbol{HPR = \frac{\text{Ending price} - \text{Beginning price} + \text{Cash dividend}}{\text{Beginning price}}} \quad \textbf{... (2-2)}$$

يفترض هذا التعريف لـ HPR أنه يتم دفع توزيعات الأرباح في نهاية مدة الاحتفاظ إلى الحد الذي يتم فيه استلام أرباح الأسهم في وقت سابق، يتجاهل التعريف دخل إعادة الاستثمار بين استلام الأرباح ونهاية مدة الاحتفاظ. وأن النسبة المئوية للعائد من أرباح الأسهم تسمى عائد توزيعات الأرباح، وعليه فإن عائد توزيعات الأرباح فضلاً عن عائد الأرباح الرأسمالية يساوي HPR، ومن السهل تعديل هذا التعريف لعائد الاحتفاظ لأنواع أخرى من الاستثمارات (Bode,2014:117).

3-1-2- عوائد الاستثمار على حقب متعددة:

يعد عائد مدة الاحتفاظ مقياسا بسيطا لا لبس فيه لعائد الاستثمار عبر مدة واحدة. لكن غالبا ما تكون مهتما بمتوسط العوائد على مدى حقب زمنية أطول(Van Horne&Wachowicz,2009:118-120)، على سبيل المثال، قد ترغب في قياس مدى جودة أداء الصندوق المشترك خلال مدة الخمس سنوات السابقة. في هذه الحالة، يكون قياس العائد أكثر غموضا، وبالتحديد حين يتلقى الصندوق أموالا إضافية للاستثمار من المساهمين الجدد والحاليين، او يتلقى طلبات الاسترداد من المساهمين الحاليين، في هذه الحالة يمكن أن يكون صافي التدفق النقدي موجبا أو سلبيا. فهناك العديد من مقاييس الأداء المرشحة، ولكل منها مزاياها وعيوبها. ومنها المتوسط الحسابي والمتوسط الهندسي ومعدل العائد الداخلي. قد تختلف هذه المقاييس بشكل كبير، لذلك من المهم فهم الاختلافات بينها (Bodie,2014:117).

1- المتوسط الحسابي:

المتوسط الحسابي للعائدات لعدة حقب هو مجرد مجموع العوائد للفترات مقسوما على عدد الفترات، فإن المتوسط الحسابي مفيد؛ لأنه أفضل توقع للأداء في الفترات المستقبلية، باستخدام عينة معينة من العوائد التاريخية سواء كانت العينة كبيرة بما يكفي أو تمثيلية بدرجة كافية لإجراء تنبؤات دقيقة (Jordan&Miller,2009:12).

$$\overline{R} = \frac{\sum r_n}{n} \quad \dots \ (3\text{-}2)$$

2- المتوسط الهندسي:

المتوسط الهندسي للعائدات لفترات متعددة يساوي العائد الفردي لكل مدة والذي يعطي نفس الأداء التراكمي لتسلسل العوائد الفعلية. نحسب المتوسط الهندسي عن طريق تجميع العوائد الفعلية لكل مدة زمنية ثم إيجاد العائد الفردي المكافئ لكل مدة. في هذه الحالة، يتم تحديد عائد المتوسط الهندسي (RG)، عبر(Bode,2014:117-118):

$$\mathbf{RG} = [(\mathbf{1}+\mathbf{r1})(\mathbf{1}+\mathbf{r2})(\mathbf{1}+\mathbf{r3}) \dots \dots (\mathbf{1}+\mathbf{rn})]^{\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{t}}} - \mathbf{1} \quad \dots \ (\mathbf{4}-\mathbf{2})$$

يُطلق على العائد الهندسي أيضا اسم متوسط العائد المرجح زمنيا لأنه يتجاهل التباين من مدة إلى مدة في الأموال المدارة. في الواقع ، سيحصل المستثمر على عائد تراكمي أكبر إذا تم تحقيق عوائد عالية في تلك الفترات التي تم فيها استثمار مبالغ إضافية، في حين يتم تحقيق عوائد أقل عندما تكون الأموال معرضة للخطر. وتتمثل جاذبية العائد المرجح بالوقت في أننا في بعض الحالات نرغب في تجاهل التباين في الأموال التي تتم إدارتها(Jordan&Miller,2009:24-26).

3- معدل العائد الداخلي على الاستثمار(IRR):

هو تكلفة رأس المال أو معدل العائد المطلوب الذي ينتج عند استخدامه لخصم التدفقات النقدية للاستثمار. تتضمن طريقة معدل العائد الداخلي لتقييم الاستثمار عن طريق الاستيفاء الخطي(هي عملية تسمح باستنتاج قيمة بين قيمتين محددتين جيدا والتي يمكن ان تكون في جدول او في رسم بياني خطي)، ثم مقارنته بمعدل العائد المستهدف. القاعدة الداخلية لقرار معدل العائد هي قبول جميع المشاريع الاستثمارية المستقلة ذات معدل عائد داخلي أكبر من تكلفة رأس المال أو معدل العائد المستهدف للشركة (Watson&Head,2007:163).

$$I = \frac{C_1}{(1+IRR)^1} + \frac{C_2}{(1+IRR)^2} + \frac{C_3}{(1+IRR)^3} + \cdots + \frac{C_n}{(1+IRR)^n} \quad \text{... (5-2)}$$

إذ إن:

I هو التكلفة الاولية للاستثمار

C1,C2,C3,…..,Cn التدفقات النقدية للفترت 1,2,3,…,n

IRR معدل العائد الداخلي

ويتم تعريف معدل العائد الداخلي (IRR) على أنه معدل الخصم الذي يفرض صافي القيمة الحالية (NPV) للمشروع يساوي الصفر. يجب قبول المشروع إذا كان معدل العائد الداخلي أكبر من تكلفة رأس المال (VanHorne&Wachowicz,2008:343-345).

تتمثل مشكلة (IRR) في أنه في ظل ظروف معينة قد يكون للمشروع أكثر من (IRR). إن المشروع لديه تدفقات نقدية عادية إذا كان لديه واحد أو أكثر من التدفقات النقدية الخارجة (التكاليف) متبوعة بسلسلة من التدفقات النقدية الداخلة. ومع ذلك ، إذا حدث تدفق نقدي خارج في وقت ما بعد بدء التدفقات الداخلة، مما يعني أن علامات التدفقات النقدية تتغير أكثر من مرة، يقال إن المشروع يحتوي على تدفقات نقدية غير عادية (Brigham&Houston,2015:385-388) والشكل الآتي يوضح التدفقات النقدية العادية وغير العادية:

Normal: − + + + + + or − − − + + + + +
Nonnormal: − + + + + − or − + + + − + + +

شكل (2-1) التدفقات النقدية العادية وغير العادية

2-1-4- العائد المتوقع:

يعطينا العائد المتوقع فكرة عن اتجاه النتائج المستقبلية - ما نتوقع حدوثه ، مع الأخذ بالحسبان جميع الاحتمالات (Fabozzi&Peterson,2003:277). و العائد المتوقع على الاستثمار هو متوسط قيمة التوزيع الاحتمالي للعائدات. يتكون إجمالي معدل العائد المتوقع للسهم من عائد توزيعات أرباح متوقع فضلاً عن عائد أرباح رأس المال المتوقع (Brigham&Ehrhardt,2014:277).

العوائد المتوقعة هي مقياس لاتجاه العائد على الاستثمار. هذا لا يعني أن هذه هي العوائد الوحيدة الممكنة ، فقط أفضل مقياس لما نتوقعه. العائد المتوقع هو مقدار المال الذي يتوقع المستثمر جنيه من استثمار بالنظر إلى العائد التاريخي للاستثمار أو معدلات العائد المحتملة في سيناريوهات مختلفة. اما المستثمرون الذين لا يستخدمون مدير المحفظة للحصول على هذه البيانات التاريخية، فتوفر معدلات العائد السنوي للمؤشرات الرئيسة تقديرا معقولاً لأداء السوق في المستقبل. كلما زادت مخاطر معدل إعادة الاستثمار، زاد العائد المتوقع من لدن المستثمرين (Fabozzi&Peterson,2003:275).

في لغة الحياة اليومية، تعتبر النتيجة "المتوقعة" من المرجح أن تحدث. ومع ذلك، يحدد الإحصائيون القيمة المتوقعة للمتغير على أنه متوسط القيمة. وعليه فإن العائد المتوقع هو متوسط مرجح للعائدات المحتملة ، إذ يساوي الوزن المطبق على عائد معين لاحتمالية حدوث ذلك العائد. يمكن تقدير العوائد المحتملة واحتمالاتها إما من البيانات التاريخية أو تقييمها عن طرق دراسة الحدث (Hull,2015:2).

ولمعظم الحسابات، يعتمد معدل العائد المتوقع في السوق على معدل العائد التاريخي لمؤشر مثل (S&P 500) أو مؤشر داو جونز الصناعي (DJIA) أو(NASDAQ) لتحديد العائد المتوقع، يحسب المستثمر متوسط نسب العائد التاريخية للمؤشر ويستخدم هذا المتوسط كعائد متوقع لمدة الاستثمار اللاحقة.

ونظرا لأن رقم عائد السوق المتوقع هو مجرد متوسط مرجح طويل الأجل للعوائد التاريخية وعليه فهو غير مضمون، فمن الخطر بالنسبة للمستثمرين اتخاذ قرارات الاستثمار بناءً على العوائد المتوقعة وحدها (Fabozzi&Peterson,2003:275).

وبشكل عام فان العائد المتوقع على الاوراق المالية او اي موجودات اخرى هو عبارة عن مجموع العوائد المحتملة مضروب باحتمالات حصولها، فاذا كان لدينا مجموعة من الاحتمالة للعائد سنقوم بضرب كل عائد باحتمال تحققه وبعد ذلك نقوم بجمع النتائج، والناتج المتحقق سيكون العائد المتوقع على الموجود المالي (Jordan&Miller,2009:351).

ومعادلة العائد المتوقع هي: (Hirschey&Nofsinger,2010:12)

$$\mathbf{E(R) = \sum r_s \, X \, P_s \quad \dots (6\text{-}2)}$$

إذ إن:

E(R) = العائد المتوقع للورقة المالية

r_s = عائد مدة الاحتفاظ

P_s = احتمالية حدوث الحدث

2-1-5- العائد المطلوب:

العائد المطلوب، والذي يشار إليه أيضا باسم تكلفة رأس المال، هو العائد الذي يطلبه المستثمر لتعويضه عن المخاطر التي يتحملها في الاستثمار. يهدف كل من نماذج تسعير الأصول مثل CAPM والتحليل الأساسي للمخاطر إلى تحديد هذا العائد المطلوب (Penman,2013:644).

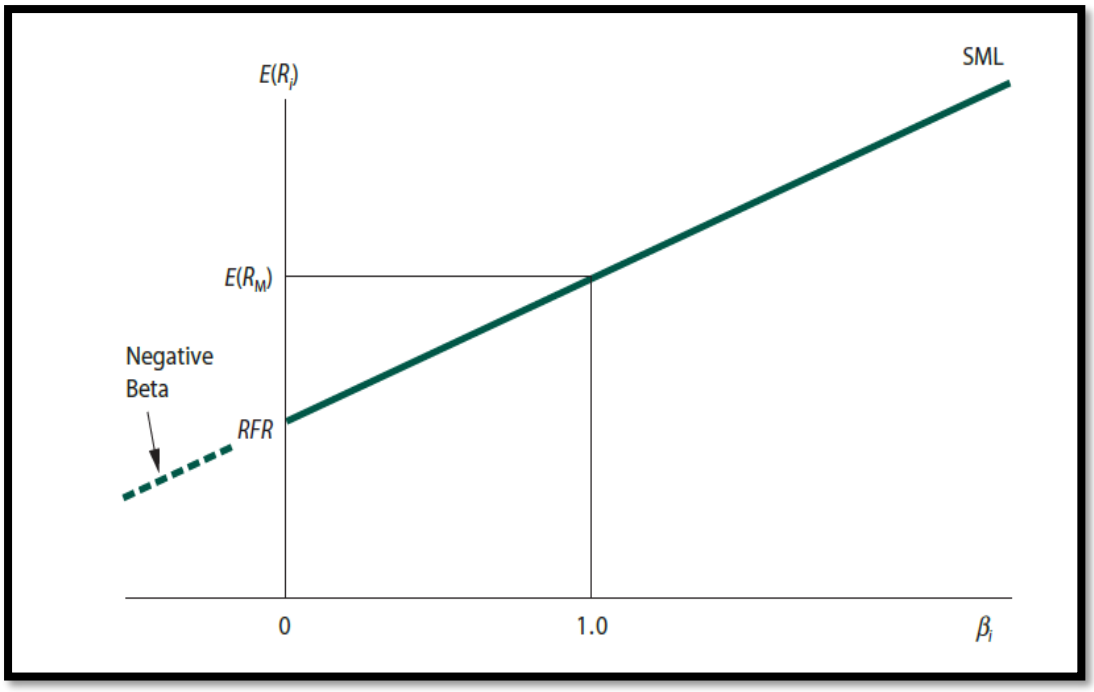
وهو يعكس معدل العائد الذي يطلبه المساهمون وحاملي الديون على استثماراتهم على المخاطر التي يواجهونها (Watson&Head,2007:252).

يهتم المستثمرون بالعائدات العالية لاستثماراتهم، حتى لو تم الاستثمار في الأوراق المالية أو المشاريع التجارية ذات المخاطر العالية. لهذا الغرض، يحاول المستثمرون باستمرار اكتشاف وحساب المخاطر الموجودة وراء استثماراتهم، وعليه يستخدمون نماذج مختلفة لحساباتهم. نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (CAPM) يستخدم على نطاق واسع من لدن المستثمرين أو مديري التمويل، لمعرفة عوائد ومخاطر استثماراتهم (Jagnnathan&Wang,1993:22).

أن نموذج CAPM يمكن استخدامه من لدن المستثمرين لحساب العائد المطلوب على الورقة المالية. اما المساهمين، فإن هذا العائد المطلوب هو تكلفة الشركة لتمويل الأسهم، وعليه يمكن استخدامه في حساب المتوسط المرجح لتكلفة رأس المال للشركة (WACC). يمكن استعمال WACC المحسوبة باستعمال تكلفة تمويل الأسهم المشتقة من CAPM كمعدل العائد المطلوب للمشاريع الاستثمارية للشركة. ومع ذلك، يمكن أيضا استعمال CAPM للعثور على معدل العائد المطلوب الذي يعكس بشكل مباشر خطر مشروع معين (Watson&Head,2007:251).

يمكننا تصور العائد المطلوب على السهم الفردي باعتباره المعدل الخالي من المخاطر فضلاً عن العائد الإضافي (أي علاوة المخاطرة) اللازمة لحث المستثمر على الاحتفاظ بالسهم. يُضفي خط سوق الأوراق المالية (SML) الخاص بـ CAPM الطابع الرسمي على هذا المفهوم العام عبر إظهار أن علاوة مخاطر الأسهم تساوي بيتا للسهم في علاوة مخاطر السوق(Brigham&Ehrhard,2014:258):

Required Rate = Risk free rate + (Beta of stock) (Market Risk Premium) … (7-2)



شكل (2-2) خط سوق الاوراق المالية (SML)

Source: Reilly, F. & Brown, K., Investment Analysis and Portfolio Management, 10th Edition, South-Western Cengage Learning, USA, 2012,p218.

2-1-6- العائد على الموجودات (ROA):

العائد على الموجودات هي نسبة تستخدم مقياسا لتقييم مستوى استخدام الموجودات التي تمتلكها الشركة، يصف العائد على الموجودات إلى أي مدى يمكن أن تولد موجودات الشركة أرباحا .كلما زادت إنتاجية موجودات الشركة في تحقيق الأرباح ارتفع سعر سهم الشركة ويمكن القول أن العائد على الموجودات سيؤثر على أسعار الاسهم (Rorong,et.al.,2017:4017).

ويعد العائد على الموجودات (ROA) احد النسب التي تستخدم لقياس قدرة الشركة على جني الأرباح من الأنشطة الاستثمارية (Mardiyanto,2009:196). وأن هذه النسبة تُستخدم لقياس قدرة الإدارة في الحصول على الأرباح الإجمالية .وكلما زاد العائد على الموجودات زاد مستوى الربح الذي حققته الشركة وكان مستوى الربح الذي حققته الشركة أفضل وكان وضع الشركة أفضل من حيث الاستخدام الامثل للموجودات (Dendawijaya,2003:130). فضلا عن ان العائد على الموجودات هو نسبة تظهر قدرة الشركة على استخدام جميع موجوداتها لتحقيق ربح بعد الضريبة. هذه النسبة مهمة للإدارة لتقييم فعالية وكفاءة إدارة الشركة في إدارة جميع موجودات الشركة رياضيا، يمكن صياغة العائد على الموجودات على النحو الآتي (Mangeta,et.al.,2019:3770):

$$\mathbf{ROA} = \frac{\mathbf{Net\ income}}{\mathbf{Total\ Assets}} \mathbf{X\ 100\%} \quad \mathbf{\dots\ (8\text{-}2)}$$

2-1-7- العائد على رأس المال المستثمر(ROIC) :

وهي نسبة الدخل التشغيلي بعد الضريبة إلى إجمالي رأس المال المستثمر، اذ تستخدم لقياس العائد الإجمالي الذي قدمته الشركة لمستثمريها (Brigham&Ehrhardt,2014:277).

$$\mathbf{ROIC} = \frac{\mathbf{EBIT(1-T)}}{\mathbf{Total\ invested\ capital}} \mathbf{X\ 100\%} \quad \mathbf{\dots\ (9\text{-}2)}$$

$$\mathbf{ROIC} = \frac{\mathbf{EBIT(1-T)}}{\mathbf{Debt+\ Equity}} \mathbf{X\ 100\%} \quad \mathbf{\dots\ (10\text{-}2)}$$

يختلف (ROIC) عن (ROA) بطريقتين .أولاً، يعتمد عائدها على إجمالي رأس المال المستثمر بدلاً من إجمالي الموجودات .ثانيا، في البسط يستخدم الدخل التشغيلي بعد الضريبة (NOPAT) بدلاً من صافي الدخل. يتمثل الاختلاف الرئيس في أن صافي الدخل يطرح مصروفات الشركة بعد خصم الضرائب ويمثل المبلغ الإجمالي للدخل المتاح للمساهمين، بينما (NOPAT) هو مقدار الأموال المتاحة للدفع لكل من المساهمين والمدينين (Brigham&Houston,2015:114).

2-1-8- العائد على حقوق الملكية (ROE) :

هي نسبة توضح مقدار مساهمة رأس المال في إنشاء صافي الدخل (Egam,et.al.,2017:108)، اذ يعد العائد على حقوق الملكية (ROE) أحد أدوات الاستثمار الرئيسة التي غالبا ما تستخدم في تقييم الأسهم (Deitiana,2013:85), وعادةً ما يتبع الزيادة في العائد على حقوق الملكية زيادة في سعر أسهم الشركة، فكلما ارتفع العائد على حقوق الملكية، كان أداء الشركة أفضل في إدارة رأس مالها لتحقيق أرباح للمساهمين. ويمكن للشركة استخدام رأس مال المساهمين بفعالية وكفاءة لتحقيق الأرباح. مع زيادة صافي الدخل، ستزداد قيمة العائد على حقوق الملكية أيضا بحيث يهتم المستثمرون بشراء هذه الأسهم، مما يؤدي بدوره إلى ارتفاع سعر سهم الشركة (Chrisna,2011:34). ومعادلة احتساب العائد على حقوق الملكية هي (Mangeta,et.al.,2019:3770):

$$\mathbf{ROE} = \frac{\mathbf{Net\ income}}{\mathbf{Total\ Equity}} \mathbf{X\ 100\%} \quad \mathbf{\dots\ (11\text{-}2)}$$

فإن العائد على حقوق الملكية (ROE) هو نسبة صافي الدخل بعد الضريبة إلى حقوق الملكية المستخدمة لقياس معدل العائد على استثمار المساهمين .اما الشركات بشكل عام، مشكلة الربحية أهم من مشكلة الربح، لأن الأرباح الكبيرة ليست مقياساً تعمل به الشركة بكفاءة. كلما ارتفعت نسبة العائد على حقوق الملكية، كلما كان أداء الشركة أفضل أو أكثر كفاءة وستزداد قيمة حقوق الملكية للشركة وقدرة الشركة على توليد الدخل الصافي، والذي يرتبط بزيادة مدفوعات الأرباح (Sondakh,2019:3081).

المبحث الثاني: المخاطر

2-2-1- مفهوم المخاطر:

يتم تعريف الخطر على انه "خطر التعرض للخسارة أو الإصابة" (martin,2008:2) اذ تشير المخاطر إلى فرصة حدوث بعض الأحداث غير المتوقعة بالنسبة للاستثمار في الموجودات المالية أو في مشاريع جديدة وينتهي الحدث غير المتوقع بعائد أقل مما كنت تتوقع(Li,2015:29).

ولقد صنفت الكثير من الدراسات هذه المخاطر، إلى مخاطر نظامية وأخرى غير نظامية، التي تشكل بمجموعها المخاطر الكلية التي تصيب المؤسسات المالية، وهي تعبر عن التباين في معدل العائد المتوقع على الاستثمار (Fischer&Jorban,1996:81-82).

ويمكن التمييز بين مفهومي المخاطرة وعدم التأكد، إذ يعتمد الموضوع على درجة المعلومات والبيانات التاريخية المتوفرة فالمخاطرة تصف موقفا ما يتوفر فيه لمتخذ القرار معلومات تاريخية كافية تساعده في وضع احتمالات متعددة (توزيع احتمالي) بشأن التدفقات النقدية المستقبلية، أما عدم التأكد فانه يصف موقفا لا يتوفر فيه لمتخذ القرار المعلومات التاريخية للاعتماد عليها في وضع توزيع احتمالي للتدفقات النقدية المستقبلية، ومن ثم عليه أن يضع تخمينات معقولة للصورة التي يمكن أن يكون عليها التوزيع الاحتمالي لذلك يطلق عليها التوزيع الاحتمالي الشخصي (Le Sourd,2007: 56).

يمكن تحليل مخاطر الموجود بطريقتين: (1) على أساس الموجود القائم بذاته، إذ يتم النظر في الموجود بشكل منفصل. (2) على أساس المحفظة، إذ يتم الاحتفاظ بالموجود كواحد من عدد من الموجودات في المحفظة. وعليه فإن المخاطر المنفصلة للموجود هي المخاطر التي قد يواجهها المستثمر إذا كان يمتلك هذا الموجود الوحيد(Brigham&Ehrhard,2014:237).

ومن منظور الشركة والمستثمر، تواجه الشركات تقلبات في تدفقاتها النقدية للمشاريع في حين يواجه المستثمرون تقلبا في مكاسب رأس المال وأرباح الأسهم الخاصة بهم، أن معدلات العائد على الأوراق المالية المختلفة تختلف باختلاف مستوى المخاطرة في وجههم. ومع ذلك ، حتى الآن، وبافتراض أن الشركات والمساهمين عقلانيون، فإن هدفهم هو تقليل المخاطر التي يواجهونها مقابل عائد معين يتوقعون تلقيه. من أجل أن يفعلوا ذلك، سيحتاجون إلى فهم قوي لطبيعة المخاطر التي يواجهونها. وسيكونون قادرين على تحديد المخاطر ومن ثم إدارتها أو السيطرة عليها(Watson&Head,2007:210).

وعادة ما يعتمد الاستثمار على عملية ثنائية الأبعاد تستند إلى العائد والمخاطر، ويتم التعبير عن هذه العوامل بعملة ذات وجهين، ويجب تقييم كلاهما عند اتخاذ قرارات استثمارية عقلانية، كما هو الحال بدون وجود معلومات حول المخاطر يكون تقييم الأداء ضعيف وغير موثوق به ولا يمكن الاعتماد عليه. ولا يمكن الاعتماد على العوائد للتقييم من بين عدة بدائل للاستثمارات، وكما هو معروف، يفضل المستثمر بطبيعته أعلى العوائد وهو أيضا ينفر من المخاطرة، لذلك فإن التقييم الدقيق للأداء يعتمد على أساس المخاطرة (Jones,2000:577).

وان درجة المخاطرة تختلف من مشروع استثماري إلى آخر حسب الانحراف الواقع بين ما هو فعلي وما هو متوقع (Oldcorn&Parker,1996:103).

2-2-2- المخاطر النظامية والمخاطر غير النظامية:

النوع الأول من الاحداث، النوع الذي يؤثر على معظم الموجودات، نطلق عليه اسم المخاطر النظامية، والمخاطر النظامية هي النوع الذي يؤثر على عدد كبير من الموجودات، كل منها بدرجات متفاوتة. نظرا لأن المخاطر النظامية لها تأثيرات على جانب السوق، تُسمى أحيانا مخاطر السوق، أما النوع الثاني من المفاجآت فإننا نسميه المخاطر غير النظامية. المخاطر غير النظامية هي تلك التي تؤثر على موجود واحد، أو ربما مجموعة صغيرة من الموجودات. نظرا لأن هذه المخاطر فريدة بالنسبة للشركات أو الموجودات الفردية، يطلق عليها أحيانا مخاطر فريدة أو مخاطر خاصة بالموجودات. نحن نستخدم هذه المصطلحات بالتبادل(Jordan&miller,2009:383) (Gitman,2009:250).

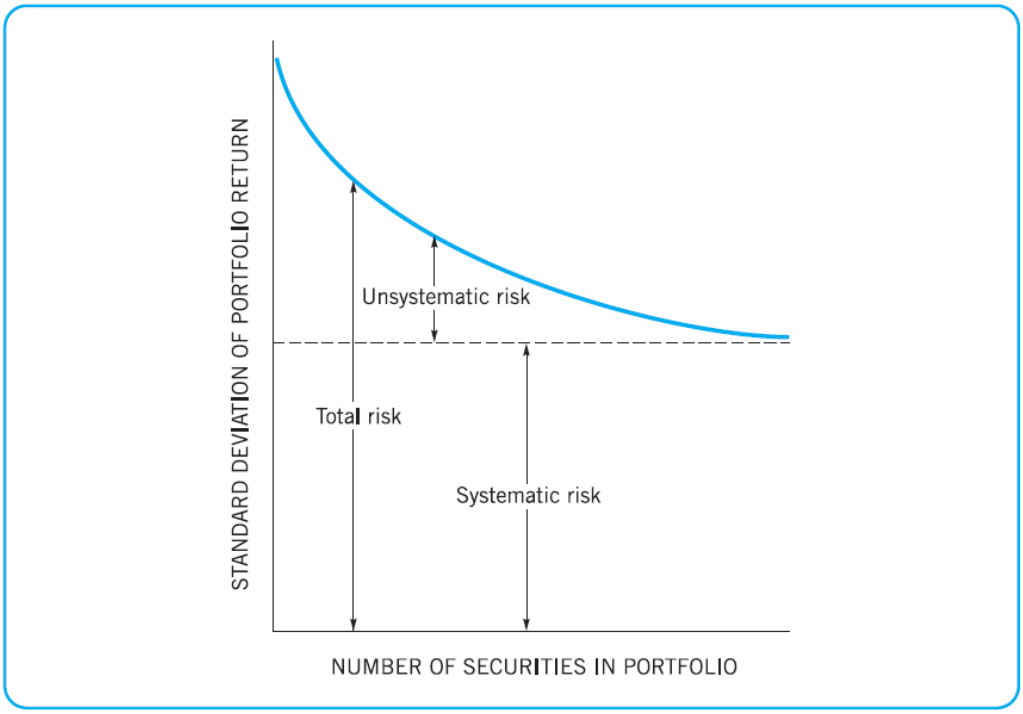
كما يعلم جميع مديري الصناديق، هناك مفاضلة بين المخاطر والعائد عندما يتم استثمار الأموال. وكلما زادت المخاطر المتخذة، زاد معدل العائد المطلوب. المقايضة هي في الواقع بين المخاطرة والعائد المتوقع، وليس بين المخاطرة والعائد الفعلي. إن مصطلح العائد المتوقع في بعض الأحيان يسبب الارتباك. في اللغة اليومية، يُرجح حدوث نتيجة" متوقعة ". ومع ذلك، فإن الإحصائيين يحددون القيمة المتوقعة للمتغير على أنها القيمة المتوسطة، والعائد المتوقع هو المتوسط المرجح للعوائد المحتملة. ويمكن قياس مخاطر السوق بتحديد حجم مخاطر الخسائر المستحقة بسبب متغيرات السوق المالية. تشمل المتغيرات أسعار الفائدة وأسعار صرف العملات الأجنبية والأسهم والسلع، يمكن أن تشمل المراكز النقدية أو الأدوات المشتقة (Jorion,2003:243).

2-2-3- التنويع والمخاطر غير النظامية :

أن بعض المخاطر المرتبطة بالمجموعات الفردية يمكن تنويعها والبعض الآخر لا يمكن تنويعها. يبقى لدينا سؤال واضح، لماذا ؟ اتضح أن الجواب يتوقف على التمييز الذي قمنا به سابقا بين المخاطر النظامية وغير النظامية، فبالنسبة للتمييز، فإن المخاطرة غير النظامية هي مخاطرة خاص بموجود

واحد أو على الأكثر مجموعة صغيرة. على سبيل المثال، إذا كان الموجود قيد النظر عبارة عن موجود في شركة واحدة، فإن اكتشاف مشاريع صافي القيمة الحالية الإيجابية مثل المنتجات الجديدة الناجحة والمدخرات المبتكرة يميل إلى زيادة قيمة الموجود. تميل الاحداث غير المتوقعة، والحوادث الصناعية، والإضرابات، والأحداث المماثلة إلى تقليل التدفقات النقدية المستقبلية وعليه تقليل قيم الأسهم (Ross,et.al.,2008:416-417).

هذه هي الملاحظة المهمة، إذا كان لدينا موجود واحد فقط، فإن قيمة استثماراتنا ستتغير بسبب الأحداث الخاصة بالشركة (velk&Stallen,1980:275). ومن ناحية أخرى إذا امتلكنا محفظة كبيرة فإن بعض الأسهم في المحفظة سترتفع قيمتها بسبب الأحداث المحددة للشركة، وبعضها سينخفض في قيمتها بسبب الأحداث السلبية. سيكون التأثير بعد ذلك على القيمة الإجمالية للمحفظة صغيرا نسبيا، لأن هذه التأثيرات تميل إلى إلغاء بعضها البعض، والآن نرى لماذا يتم التخلص من بعض الاختلافات المرتبطة بالموجودات الفردية عبر التنويع. عندما نجمع الموجودات في محافظ، فإن الأحداث الفريدة أو غير النظامية - الإيجابية والسلبية - تميل إلى "الزوال" بمجرد أن يكون لدينا عدد ليس بالقليل من الموجودات. اذ يتم التخلص من المخاطر غير النظامية بشكل أساسي عبر التنويع، لذلك فإن المحفظة التي تحتوي على العديد من الموجودات ليس لديها أي مخاطر غير نظامية تقريبا (VanHorne&Wachowicz,2009:104).



شكل (2-3) المخاطر النظامية والمخاطر غير النظامية

Source: Van Horne, James C. & Wachowicz, Jr, John M., Fundamentals of Financial Management, 13th Edition, Prentice Hall, England, 2009:105.

2-2-4- معامل الارتباط والتنويع:

كان أحد أهم الجوانب التي شكلها Markowitz أنه أظهر أن المخاطر الخاصة بالموجودات الفردية ليست هي المهمة بالنسبة للمستثمر، ولكن بالأحرى مساهمة الموجود الواحد في تباين كامل المحفظة. يوضح الشكل (2-3) أنه يمكن تنويع حصة عادلة من إجمالي المخاطر عن طريق إضافة موجودات إضافية إلى المحفظة. يشير الاستثمار في أحد الموجودات إلى قبول المستثمر بالتعرض لمجموع المخاطر الكامنة في الموجود الواحد. ومع ذلك، يمكن للمستثمر تجنب بعض المخاطر الإجمالية بتقسيم موجوداته على أكثر من موجود واحد. بمزيد من التفصيل، فإن المخاطر المحددة، والمخاطر الفعلية الخاصة بالموجود الفردي يمكن تنويعها بالكامل ويتعرض المستثمر بعد ذلك فقط للمخاطر المتعلقة بالسوق، وتشير مخاطر السوق إلى حركة الاقتصاد العام ولا يمكن تنويعها. تميل عائدات الموجودات إلى التفاعل مع التغيرات في العرض النقدي وأسعار الفائدة وأسعار الصرف والضرائب والإنفاق الحكومي على سبيل المثال لا الحصر بعض المتغيرات التي تكون مدمجة في مخاطر السوق. هذا يعني أن المستثمر في إعداد نظرية المحفظة الحديثة MPT (هو إطار رياضي لتجميع محفظة الأصول بحيث يتم تعظيم العائد المتوقع لمستوى معين من المخاطر، او تخفيض المخاطر عند مستوى معين من العائد) مقيد لتلقي تعويض عن التعرض للمخاطر المتعلقة بالسوق (Gitman,2009:244) (Rubinstein,2002:1043) (Hishamuddin,2006:18-19).

2-2-5- انواع المخاطر:

1- مخاطر الائتمان:

واحدة من المهام الرئيسة لقطاع المصارف هو قبول الأموال كودائع لاستخدامها في شكل قروض وتسهيلات ائتمانية. ولذلك، فإن القطاع المصرفي يعطي أولوية عالية لوظيفة الائتمان من أجل توفير السيولة وتحقيق الأرباح وأن الأموال التي منحها المصرف في الواقع تنتمي إلى المودعين. وفقا لذلك، يتطلب من المصارف تسديد هذه الأموال بناء على طلب المودعين. في المقابل، بسبب عدم التيقن من ان المصرف سيسترد المبالغ التي منحت على شكل قروض، تعد هذه القروض والاستثمارات محفوفة بالمخاطر. بشكل عام، إن المؤسسات المصرفية تحاول تحديد أفضل طالب قرض عن طريق استخدام الأدوات الخاصة بها من أجل حماية أموالها الممنوحة (Gabgub,2009:12).

لذا تعرف مخاطر الائتمان بانها عدم قدرة المقترض او المصرف المقابل على الوفاء بالتزاماته وفقا للشروط المتفق عليها، وتحتل مخاطر الائتمان النسبة الاكبر من مجموع المخاطر المصرفية (وأنه لا يزال الأكثر صعوبة في كيفية تحديده) (Casu,et.al.,2006:283). ويمكن تعريفها ايضا بانها المخاطر التي يواجهها المصرف بسبب عدم امكانية او عدم رغبة المقترض بسداد كل او جزء من

التزامته (Hull,2010:516). وقد أشار (Sinkey) الى مخاطر الائتمان بأنها الخطر الرئيس من حيث تأثيراته على أداء المصرف (Sinkey,2001:279).

وكذلك تعرف مخاطر الائتمان بأنها احتمال التخلف عن السداد أو انخفاض القيمة في السوق بسبب التذبذبات في نوعية الائتمان من مصدري القروض (Li,2015:29).

2- مخاطر السوق:

مخاطر السوق هي المخاطر المنتظمة التي لا يمكن تجنبها أو تنويعها لأنها ناتجة عن عوامل تؤثر على الأداء العام للسوق بدلاً من شركات / صناعات محددة (Beaver,et.al.,1970:654-655).

و أن مخاطر السوق يمكن اعتبارها المخاطر التي تحدث بسبب تحركات أسعار سوق الأسهم، والتي هي أكثر ارتباطا بالمحافظ المالية للبنوك. ولهذا يطلب حملة الأسهم عوائد تفوق المخاطر التي يتعرضون لها وهي من ضمن المخاطر المنتظمة (Saunders,2008:266).

وايضا يمكن تعريفها بانها المخاطرة المرتبطة بالخسائر الناتجة عن تحركات السوق المعاكسة التي تخفض من القيمة السوقية للموجودات التي تمتلكها المؤسسة وهي ترتبط بإمكانية تسييل الموجودات في السوق (Bessis,2015:82).

يعترف (Bessis,2015:7) بمخاطر السوق كخسائر من الميزانية العمومية وعواقب تحركات أسعار السوق. تخضع مخاطر السوق لعدد من أنواع المخاطر الأخرى (أي سعر الفائدة والأسهم ومخاطر سوق الصرف والسلع).

قد تنشأ مخاطر السوق في IBs من التقلبات في قيم الموجودات القابلة للتداول والتي يمكن تسويقها وقابلة للتأجير(Greuning&Iqbal,2008:64) .

3- **مخاطر سعر الصرف:**

هو تعرض المؤسسة المالية إلى تغيرات أو تذبذبات في قيم العملات الأجنبية التي تم إجراء الاستثمار بها، على أساس مقارنتها بالعملة المحلية، وتكون هذه التغيرات مستمرة وتتراوح تأثيراتها من الأرباح الكبيرة إلى الخسائر الكبيرة على أساس قيمة العملة المحلية من الاستثمارات التي تم إجراؤها بالعملة الأجنبية (Nader,2002:32). وهي مخاطرة مالية توجد عندما تتم المعاملة المالية بعملة غير العملة المحلية للشركة. تنشأ مخاطر سعر الصرف عندما يكون هناك خطر حدوث تغيير غير موات في سعر الصرف بين العملة المحلية والعملة المقومة قبل تاريخ اكتمال المعاملة (*Shin&Soenen,1999:196-197*). يمثل سعر الصرف عدد الوحدات لعملة معينة والتي يمكن بها شراء وحدة واحدة من عملة أخرى (Brigham&Houston,2015:591). و مخاطر صرف العملات الأجنبية هي مخاطر تكبد خسائر بسبب تقلبات أسعار الصرف. تنتج تقلبات الأرباح من

مؤشر الإيرادات والرسوم على أسعار الصرف، أو من التغيرات في قيم الموجودات والمطلوبات المقومة بالعملات الأجنبية (Bessis,2015:4). وهي تنشأ من التأثير العكسي لتغير أسعار الصرف على قيمة عمليات الشركة واستثماراتها (Titman,et.al.,2011:659).

إن زيادة التمويل الدولي حول العالم انعكس في زيادة تعرض المؤسسات المالية للخسارة بسبب تقلب الظروف في الأسواق الأجنبية وعدم الاستقرار السياسي وتقلب أسعار العملات وعليه زيادة مخاطرة أسعار الصرف لاسيما بالنسبة للموجودات المقيمة بالعملات الأجنبية (Rose&Hudgins,2013:185).

4- المخاطر التشغيلية:

لمدة طويلة، لم تكن المخاطر التشغيلية تعتبر مخاطر رئيسية، مع التركيز على مخاطر الائتمان والسوق. أثبتت المخاطر التشغيلية أنها سبب مهم للخسائر المالية الضخمة في البنوك والمؤسسات المالية(Chisasa&Young,2013:603)، والمخاطر التشغيلية هي واحدة من العديد من المخاطر التي تتم مراقبتها وإدارتها والسيطرة عليها من لدن الشركات المالية. نمت أهميتها بشكل كبير مع مرور الوقت. يُعرّف بازل II المخاطر التشغيلية على أنها مخاطر الخسائر الناتجة عن العمليات الداخلية غير الكافية أو الفاشلة أو الأشخاص أو الأنظمة أو الأحداث الخارجية، ويتضمن هذا التعريف المخاطر القانونية، ولكنه يستثني المخاطر الاستراتيجية والسمعة. صحيح بالنسبة لأي صناعة، ستختلف أحداث المخاطر التشغيلية المحددة من شركة إلى أخرى. سيكون لدى الشركة المصنعة العديد من نفس المخاطر التشغيلية للبنك (على سبيل المثال، الاحتيال وفشل الكمبيوتر)، ولكنها ستواجه أيضا مخاطر خاصة بالصناعة (Horcher,2005:149-151). تعد المخاطر التشغيلية مشكلة لجميع الشركات، ولكن نطاقه واسع للغاية لدرجة أنه من الصعب تحديده ويصعب قياسه بنفس القدر. على عكس مخاطر السوق أو مخاطر الائتمان، لا توجد وحدة قياسية لقياس المخاطر التشغيلية ، حتى داخل نفس الشركة ، على سبيل المثال، الوحدة القياسية لمخاطر السوق هي الموجود الذي قد يتسبب تغير سعره في حدوث خسارة. إن المخاطر التشغيلية متنوعة للغاية بحيث لا تحتوي على وحدة قياسية، ويتم تصنيفها بشكل عام على أنها تلك المخاطر المتعلقة بالأعمال، والجرائم ، والكوارث ، وتكنولوجيا المعلومات (IT) ، والامتثال التنظيمي، ولكنها تستبعد العمليات الاستراتيجية والمخاطر التبادلية. إنها أصعب المخاطر التي يمكن توقعها ولديها القدرة على أن تكون مدمرة للحجم المالي للشركة (Tarantino&Cernauskas,2009:103).

على الرغم من أن المخاطر التشغيلية كانت دائما مشكلة بالنسبة للشركات، إلا أن تحديد المخاطر التشغيلية قد أصبح في المقدمة منذ إدراج بازل II لرأس المال للمخاطر التشغيلية، ويكافح العديد من

المتخصصين في الصناعة والأكاديميين حاليا لتحديد العديد من المخاطر التي تقع تحت مظلة مخاطر التشغيل بينما هناك ندرة في البيانات المتاحة. لن تكون جهود النمذجة لتحديد كمية المخاطر التشغيلية ناجحة للغاية حتى تتوفر بيانات داخلية وخارجية كافية (Jorion,2003:533).

5- المخاطر السياسية:

هي نوع من المخاطر التي يواجهها المستثمرون والشركات والحكومات التي تؤثر فيها القرارات أو الأحداث أو الظروف السياسية بشكل كبير على ربحية الفاعل التجاري أو القيمة المتوقعة لعمل اقتصادي معين(Matthee,2011:2012).

لقد كان لمصطلح المخاطرة السياسية معانٍ مختلفة كثيرة بمرور الوقت، تشير المخاطر السياسية إلى التعقيدات التي قد تواجهها الشركات والحكومات نتيجة لما يشار إليه عادة بالقرارات السياسية - أو "أي تغيير سياسي يغير النتيجة والقيمة المتوقعة لعمل اقتصادي معين عن طريق تغيير الاحتمال لتحقيق أهداف العمل "(Sottilotta,2013:2-3). ويمكن تعريف المخاطر السياسية التي تواجهها الشركات على أنها "خطر خسارة استراتيجية أو مالية أو خسارة موظفين لشركة بسبب عوامل غير سوقية مثل سياسات الاقتصاد الكلي والسياسات الاجتماعية (المالية والنقدية والتجارية والاستثمارية والصناعية والدخل والعمالة و التنموية)، أو الأحداث المتعلقة بعدم الاستقرار السياسي (الإرهاب، أعمال الشغب، الانقلابات، الحرب الأهلية، والتمرد) (*Kennedy*,1988:26-27). قد يواجه مستثمرو المحافظ الاستثمارية خسائر مالية مماثلة. علاوة على ذلك ، قد تواجه الحكومات تعقيدات في قدرتها على تنفيذ مبادرات دبلوماسية أو عسكرية أو غيرها نتيجة للمخاطر السياسية. ركز المجال تاريخياً على تحليل المخاطر السياسية في الغالب في الاقتصادات الناشئة، ولكن هذه المخاطر موجودة أيضا في الاقتصادات المتقدمة والديمقراطيات الليبرالية أيضا ، وإن كان ذلك في مظاهر مختلفة (Campisi,2016:1-2).

إن المستوى المنخفض للمخاطر السياسية في بلد ما لا يتوافق بالضرورة مع درجة عالية من الحرية السياسية. والواقع أن بعض الدول الأكثر استقرارا هي أيضا الأكثر استبدادا. يجب أن تأخذ التقييمات طويلة المدى للمخاطر السياسية في الاعتبار الخطر المتمثل في استقرار البيئة القمعية سياسياً فقط طالما تم الحفاظ على السيطرة من أعلى إلى أسفل ومنع المواطنين من التبادل الحر للأفكار والسلع مع العالم الخارجي (Bremmer,2007:101).

إن فهم المخاطر جزئيا على أنه احتمال وجزئيا على أنه تأثير يوفر رؤية ثاقبة للمخاطر السياسية. بالنسبة للأعمال التجارية، فإن تأثير المخاطر السياسية هو أن هناك قدرا من الاحتمالية أن الأحداث السياسية قد تعقد تحقيقها للأرباح عبر التأثيرات المباشرة (مثل الضرائب أو الرسوم) أو التأثيرات غير المباشرة (مثل تكلفة الفرصة الضائعة التي تم التخلي عنها). ونتيجة لذلك، فإن المخاطر

السياسية تشبه القيمة المتوقعة بحيث أن احتمال وقوع حدث سياسي قد يقلل من استصواب هذا الاستثمار عن طريق تقليل العوائد المتوقعة.

هناك مخاطر سياسية على المستويين الكلي والجزئي. المخاطر السياسية على المستوى الكلي لها تأثيرات مماثلة عبر جميع الجهات الفاعلة الأجنبية في موقع معين. بينما يتم تضمين هذه في تحليل المخاطر القطرية، سيكون من الخطأ مساواة تحليل المخاطر السياسية على المستوى الكلي مع المخاطر القطرية إذ أن المخاطر القطرية تنظر فقط إلى المخاطر على المستوى الوطني وتشمل أيضا المخاطر المالية والاقتصادية. تركز المخاطر على المستوى الجزئي على المخاطر الخاصة بالقطاع أو الشركة أو المشروع (Clark,1997:484-485).

6- المخاطرة القطرية (Country Risk):

وهي المخاطرة التي تتعلق بتأثير المتغيرات البيئة المختلفة (الاقتصادية، الاجتماعية، السياسية ...الخ) للدولة (Nakas&Hattori,2002:442) والمؤشر المستخدم لقياس هذه المخاطرة هو(ICRG) والذي يعني مؤشر المخاطر القيادية الدولي -المستوى الشامل للدولة عبر اعتماده لمؤشرات قياس اشكال مختلفة من المخاطر (paul,et.al.,1999:22).

2-2-6- تحمل المخاطر:

تستند النظرية الاقتصادية المرتبطة باتجاهات المخاطرة تقليديا على افتراض أن الأفراد يتخذون قرارات من أجل تعظيم منفعتهم المتوقعة، اذ تكون المنفعة دالة لمتغيرات النتائج واستدلالات التوزيع الاحتمالي (Ferrer,1999:29)، وأن النظرية الأولى المستخدمة في اتخاذ قرارات المستهلكين النموذجية التي تنطوي على المخاطر هي نهج المنفعة المتوقعة الذي طوره von Neumann and Morgenstern وأن الفكرة المركزية هي أن المستهلكين المهتمين سيختارون خيارا بأعلى قيمة متوقعة (Yang,2004:23). إذا فضل الفرد خيارا على آخر، فإن الخيار المفضل له قيمة أو فائدة أعلى. إذا كان الفرد غير مبال بين الخيارين سيكون لهما نفس الفائدة المتوقعة (Eaton,et.al.,2005:580). وان النماذج الاقتصادية والمالية افترضت بشكل عام وظيفة المنفعة غير المتناقصة مع تناقص المنفعة الحدية. اذ كان مبدأ المنفعة الحدية المتناقصة هو حجر الزاوية في تطوير نظرية المنفعة المتوقعة المستخدمة في معظم النماذج الاقتصادية (Levy&Levy,2002:265).

2-2-7- ادارة المخاطر:

يمكن أن تأتي المخاطر من مصادر مختلفة بما في ذلك عدم اليقين في الأسواق المالية والتهديدات من فشل المشروع (في أي مرحلة من مراحل التصميم أو التطوير أو الإنتاج أو استدامة دورات الحياة)،

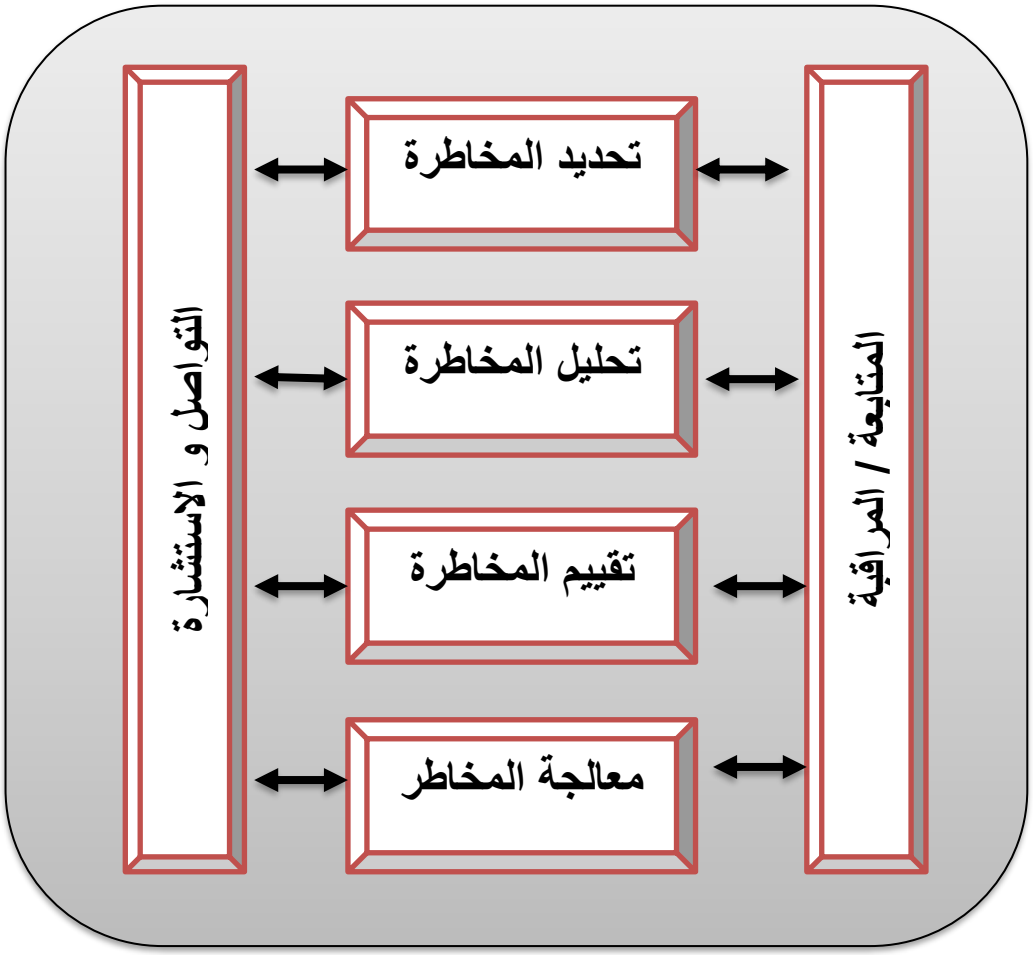
والمسؤوليات القانونية، ومخاطر الائتمان، ومخاطر اسعار الصرف، ومخاطر السيولة، ومخاطر السوق، والأسباب الطبيعية والكوارث، أو الأحداث ذات الأسباب الجذرية غير المؤكدة أو غير المتوقعة (Hubbard,2009:46). هناك نوعان من الأحداث، الأحداث السلبية التي يمكن تصنيفها على أنها تهديدات بينما الأحداث الإيجابية تصنف على أنها فرص. تم تطوير معايير إدارة المخاطر من لدن مؤسسات مختلفة، بما في ذلك معهد إدارة المشاريع، والمعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا، ومعايير ISO، وتختلف الأساليب والتعريفات والأهداف على نطاق واسع وفقا لما إذا كانت طريقة إدارة المخاطر في سياق إدارة المشروع أو الاوراق المالية أو الهندسة أو العمليات الصناعية أو المحافظ المالية ((Flyvbjerg&Budzier,2001:602-603).

بعد الأزمة المالية عام 2008 بدا الاقتصاد العالمي يتعافى تدريجا، ولكن ما زال في حالة هشة للغاية، بسبب خسائر الائتمان الكبيرة وتداعيات الازمة عليها، والدرس الذي تم استشفاءه هو أن المشاركين في السوق يجب أن يعيدوا التفكير في أساليبهم في إدارة المخاطر (Golub&Crum,2010:21).

وأحد الأسئلة الرئيسة التي يجب طرحها هي ما إذا كانت الشركات ستتعلم من إخفاقات الماضي في خلق عمليات استباقية ورشيقة لادارة المخاطر أو ما إذا كانت ستستمر على طريق مجرد الامتثال من أجل البقاء في بيئة الأعمال اليوم التنافسية للغاية. تتميز بيئة الأعمال بالتغيير القوي والمستمر مع توقع قوي بأن تقوم المنظمات بوضع استراتيجياتها وتكييفها وفقا لذلك لتبقى في الاسواق (Derrocks,2010:1).

إدارة المخاطر تعني وضع استراتيجيات وادارة العمليات التي تواجه المخاطر لأي مؤسسة واختيار التدابير الملائمة لمعالجة تلك المخاطر (Rejda,2011:4). وتعرف كذلك بأنها نطاق من العمليات والنماذج التي تسمح للمؤسسات بتنفيذ السياسات والإجراءات المتعلقة بإدارة المخاطر، وهي تشمل كل التقنيات والعمليات المطلوبة للرقابة والسيطرة على المخاطرة (Bessis,2015:7). أو هي الإجراءات المستخدمة لتحديد وتحليل ومواجهة المخاطرة (Kanch&Kumar,2013:145).

وتتطلب إدارة المخاطر تحديد مخاطر مؤسسة مالية وتقييمها والتحكم فيها. اذ تعالج إدارة مخاطر المؤسسة مجموعة من مخاطر الائتمان ومخاطر السوق ومخاطر أسعار الفائدة ومخاطر السيولة ومخاطر التشغيل، وتحدد الممارسات السليمة للمخاطر ومن يجب أن يكون مسؤولاً عن هذه المخاطر وكيفية تنفيذ عمليات ادارة المخاطر(Bessis,2015:7).



شكل (2-4) اجراءات ادارة المخاطر

Source: Duta, V., Banking Risk Management: An increasingly complex Process, Finance – The Challenges of the future, Vol.10, No.18, 2016: 83.

2-2-8- قياس المخاطر:

1- الانحراف المعياري :

تؤدي المخاطر دورا رئيساً في عملية صنع القرار لكل من المستثمرين والشركات، لذلك من المهم تحديد المخاطر المرتبطة بالاستثمار. يتم قياس المخاطر عبر الانحراف المعياري (σ) لعائدات السهم، محسوبة إما باستخدام العوائد التاريخية أو العوائد المستقبلية المتوقعة.

يقيس الانحراف المعياري بشكل أساسي متوسط الفرق التربيعي بين العوائد الفعلية ومتوسط العائد .كلما كبر هذا الرقم، كلما اختلفت العائدات الفعلية عن متوسط العائد. أيضا، كلما كان تشتت العوائد عن وسطها الحسابي اكبر ، فسيكون الانحراف المعياري أكبر (Rose,et.al.,2008:382).

- **الانحراف المعياري للبيانات التاريخية:** (Watson&Head,2007:212)

يقيس الانحراف المعياري التشتت حول القيمة المتوقعة وقانون الانحراف المعياري للبيانات التاريخية هو

$$\boldsymbol{\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(R_i - \bar{R})^2}{n-1}} \quad \ldots (12-2)}$$

إذ إن:

σ: الانحراف المعياري

$R_n \ldots\ldots R_1$: العوائد المقابلة المرتبطة بالنتائج المختلفة n

- **الانحراف المعياري للبيانات الاحتمالية:** (Brigham&Houston,2017:271)

$$\boldsymbol{\sigma = \sqrt{\sum_{n=1}^{n} P_i \times (R_i - \bar{R})^2} \quad \ldots \ (13\text{-}2)}$$

إذ إن :

$P_n \ldots . P_1$: احتمالات لنتائج مختلفة n

2- مقياس Beta:

يرتبط ظهور مقياس بيتا مع تقديم أنموذج تسعير الموجودات الرأسمالية (CAPM) عام 1964 والمستند إلى نظرية المحفظة الكفوءة. ويعتبر الأنموذج من أكثر المساهمات الأكاديمية أهمية في الفكر المالي، تم بناء (CAPM) على إطار متوسط التباين لماركويتز (1952) إذ تعتبر محفظة السوق بالنسبة للمستثمر فعالة في التباين، تشير كفاءة محفظة السوق إلى أن العلاقة بين بيتا والعائد إيجابية وخطيّة، وأن بيتا السوق هي العامل الوحيد الذي يصف المقطع العرضي للعائدات المتوقعة CAPMوهو أول نموذج مشترك بالنسبة للموجودات الفردية (Qiao,2015:21).

وبالنظرية المالية تعبر بيتا عن حساسية عوائد الموجودات المالية إلى عامل محدد (عامل السوق) معبراً عنه بمؤشرات الأسواق المالية وارتفاع قيمة (Beta) يعكس مخاطرة اكبر للموجودات المالية، إن التركيز الأساسي للمقاييس ينصب على المخاطرة النظامية المرتبطة بالسوق، بحجة أن

المستثمر يهتم أكثر بالمخاطرة التي يصعب التخلص منها، مما يستوجب تقديراً صحيحاً لها (Ross,et.al.,2003:267).

والصيغة الرياضية لمقياس بيتا:

$$\mathbf{Beta} = \frac{\mathbf{COV\ (RiRm)}}{\boldsymbol{\sigma^2}\mathbf{Rm}} \quad \ldots \quad (\mathbf{14-2})$$

إذ إن:

Cov(RiRm) : يمثل التباين المشترك بين عوائد الأوراق المالية وعائد محفظة السوق

σ^2RM : تباين عوائد محفظة السوق.

وتحسب المخاطرة النظامية على وفق الصيغة الاتية: (Archer,et.al.,1983:109)

$$\textit{Systematic Risk} \quad = \quad \boldsymbol{\beta}^2\ \sigma_M^2 \quad \ldots \ \textbf{(15-2)}$$

إذ إن :

Systematic Risk = هي المخاطرة النظامية.

$\boldsymbol{\beta}^2$ = هو مربع معامل ألبيتا .

σ_M^2 = هو تباين عائد السوق .

3- معامل الاختلاف:

إذا كان لابد من الاختيار بين استثمارين لهما نفس العوائد المتوقعة ولكن بانحرافات معيارية مختلفة، فإن معظم الناس يختارون الاستثمار الذي يحتوي على انحراف معياري أقل وعليه مخاطر أقل. وبالمثل، بالنظر إلى الاختيار بين استثمارين لهما نفس المخاطرة (الانحراف المعياري) ولكن عائدات متوقعة مختلفة، يفضل المستثمرون عموما الاستثمار مع العائد المتوقع المرتفع (VanHorne&Wachowicz,2009:101). بالنسبة لمعظم الناس، هذه هي الفطرة السليمة - العوائد "جيدة" والمخاطر "قليلة" ، وعليه، يريد المستثمرون أكبر قدر ممكن من العوائد وأقل قدر ممكن من المخاطرة، ولكن كيف نختار بين استثمارين إذا كان أحدهما يحقق أعلى عائد متوقع بينما الآخر لديه انحراف معياري أقل؟ للمساعدة في الإجابة عن هذا السؤال، نستخدم مقياسا آخر للمخاطرة، معامل الاختلاف(CV) (Brigham&Houston,2017:273)، وهو الانحراف المعياري مقسوما على العائد المتوقع:

$$\mathbf{CV} = \frac{\boldsymbol{\sigma}}{\bar{\mathbf{R}}} \quad \dots \quad (\mathbf{16-2})$$

2-2-9- العلاقة بين العائد والمخاطرة:

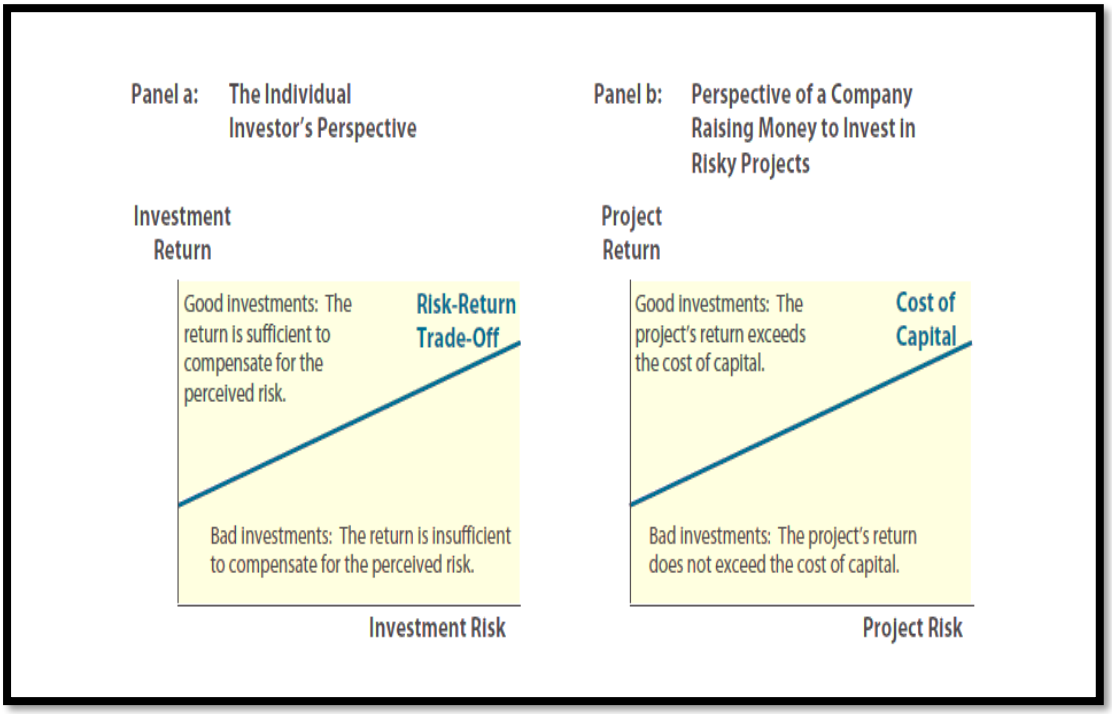
نبدأ من فرضية بسيطة للغاية مفادها أن المستثمرين يحبون العوائد ويكرهون المخاطرة. تشير هذه الفرضية إلى وجود مبادلة أساسية بين المخاطرة والعائد، لإغراء المستثمرين على تحمل المزيد من المخاطر، عليك أن توفر لهم عائدات متوقعة أعلى (Bettis&Hall,1982:255).

العلاقة بين العائد والمخاطرة يمكن بيانهاعن طريق ارتباط العائد بالانحراف المعياري، فالموجودات التي تنتج أعلى معدل للعائد يصاحبها ارتفاع شديد في الانحراف المعياري،مثلا ان الشركات الصغيرة قد تحقق أعلى عائد سنوي ولكن هذا العائد يحمل في طياته مخاطر كبيرة نتيجة ارتفاع الانحراف المعياري، وعلى النقيض من ذلك نجد أن الاستثمار في أذونات الخزينة يكون خالياً من المخاطر فتحقق عوائد منخفضه فقد تصل درجة الانحراف المعياري أحياناً في مثل هذا الاستثمار مساويا إلى الصفر بمعنى ان ارتفاع معدل العائد سيولد تشتتاً أكبر بزيادة حدة الانحراف المعياري مما يعني أن ارتفاع درجة المخاطر ملازمة بارتفاع معدل العائد (Brigham&Houston,2017:288-289).

من جانب أخرى فإن المستثمر يتعرض إلى مخاطر متعددة وان هذه المخاطر تتباين درجتها وقوتها حسب نوع الاستثمار وشكل ومدته الإدارة الاستثمارية وقناعة المستثمر، وليس من المستغرب أن المستثمرين الذين لا يرتاحون لتحمل المخاطر يميلون نحو الاستثمارات الأقل خطورة، بينما يميل المستثمرون ذو الرغبة الشديدة في المخاطرة إلى استثمار المزيد من أموالهم في استثمارات عالية المخاطر وعائدات أعلى (Kim,et.al.,1993:277). كما يختلف متوسط استعداد المستثمر لتحمل المخاطر بمرور الوقت، ويجب أن يكون هدف المستثمر هو كسب عوائد كافية للتعويض عن المخاطر المتوقعة للاستثمار (Megginson,1997:94).

ويوضح الشكل (2-5) المبادلة بين العائد والمخاطرة، ويشير منحدر خط المخاطرة والعائد في اللوحة (A) إلى الكيفية التي يتطلبها العائد الإضافي الذي يتطلبه المستثمر الفردي من أجل تحمل مستوى أعلى من المخاطر. يشير الخط الأكثر انحدارا إلى أن المستثمر ينفر بشدة من المخاطرة، في حين أن الخط الأكثر انبساطا يشير إلى أن المستثمر أكثر راحة في تحمل المخاطر. تشير اللوحة (B) إلى أنه إذا كانت الشركة تستثمر في مشاريع تنطوي على مخاطر عالية، فيجب عليها أن تقدم للمستثمرين (حاملي السندات وحملة الأسهم) عوائد متوقعة أعلى. ويجب على الشركات عالية المخاطر أن تدفع عوائد أعلى على سنداتها لتعويض حاملي السندات عن مخاطر التخلف عن السداد الإضافية. وبالمثل، يجب على الشركات الأكثر خطورة التي تحاول زيادة أسعار أسهمها أن تحقق

عوائد أعلى لتعويض مساهميها عن المخاطر الإضافية. من المهم أن نفهم أن العوائد التي يتعين على الشركات دفعها لمستثمريها تمثل تكاليف الشركات للحصول على رأس المال. وعليه، من وجهة نظر الشركة، تمثل لوحة خط المخاطرة والعائد (B) تكلفة الحصول على رأس المال، ويعكس انحدار خط المخاطرة والعائد استعداد المستثمر الحالي لتحمل المخاطر(Brigham&Houston,2017:265-267).



شكل(2-5) العلاقة بين العائد والمخاطر

Source: Brigham, F. & Houston, F., Fundamentals of Financial Management, 9th Ed., Cengage Learning, USA, 2017, p266.

2-2-10- اتجاهات المستثمرين نحو المخاطرة:

ويمكن توضيح اتجاه المستثمرين نحو المخاطرة بثلاثة اتجاهات رئيسة:

1- **المستثمر المتجنب للمخاطرة:**

وهو المستثمر الذي يتجه نحو زيادة العائد المطلوب أو المتوقع عند حدوث أية زيادة في المخاطرة التي يتعرض لها (Gitman,2000:239).

2- **المستثمر غير المكترث بالمخاطرة:**

وهو المستثمر الذي لا يجد من الضروري طلب زيادة في معدل العائد المطلوب أو العائد المتوقع على الاستثمار عند حدوث زيادة في درجة المخاطرة التي يتعرض لها(McMenamin,1999:190).

3- **المستثمر الباحث عن المخاطرة:**

وهو المستثمر الذي يقبل بانخفاض العائد المطلوب على الاستثمار عند ارتفاع درجة المخاطرة المترتبة عليه، لأنه ببساطة المستثمر العاشق للمخاطرة على الرغم من ان هذا الاسلوب لا يجلب أي منفعة للمستثمر(Gitman,2000:240)، ويعتبر هذا المستثمر غير رشيد .

المبحث الثالث: نماذج (Box-Jenkins)

2-3-1- تحليل السلاسل الزمنية (Time Series Analysis)

يستند تحليل السلاسل الزمنية على فرضية أساسية مفادها "أن الماضي يمكن له أن يتكرر في المستقبل"، ومن هنا ينطلق هذا التحليل في تحديد مجموعة من الأنماط الأساسية التي تتضمنها البيانات التاريخية عن أي نشاط ومعرفة إمكانية تكرارها وحدوثها في المستقبل على الرغم من اعتقاد البعض بان الأحداث الماضية لا يمكن لها وصف المستقبل بشكل تام(Nugus,2009:59).

وبشكل عام، تميزت المحاولات المبكرة لدراسة السلاسل الزمنية وخاصة في القرن التاسع عشر بفكرة العالم الحتمي[1] . كانت المساهمة الرئيسة لـ (Yule,1927:267–298) هي التي أطلقت مفهوم العشوائية في السلاسل الزمنية عبر افتراض أن كل سلسلة يمكن اعتبارها بمثابة تحقيق لعملية عشوائية. بناءً على هذه الفكرة البسيطة، تم تطوير عدد من طرائق السلاسل الزمنية منذ ذلك الحين.

تم تقديم نماذج الانحدار الذاتي (AR) لأول مرة بواسطة Yule في عام 1926. وقد تم استكمالها من لدن رواد مثل Slutsky الذي صاغ في عام 1937 نماذج المتوسط المتحرك (MA) (Slutsky,1937:146-105).

وفي عام 1938 قام (Wold) بدمج كل من نماذج AR و MA وأظهر أنه يمكن استخدام نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة المختلط ARMA لنمذجة جميع السلاسل الزمنية الثابتة وهذا يعني أنه يمكن نمذجة أي سلسلة على أنها مزيج من القيم السابقة و / أو أخطاء الماضي، وعليه أدت نظرية Wold إلى صياغة وحل مشكلة التنبؤ الخطي (Kolmogorov,1941:40).

بعدها قام كل من Box and Jenkins في عام 1970 بدمج المعرفة الحالية وصياغة مفاهيم الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة التكاملي ARIMA ، وعلاوة على ذلك، فقد طوروا نهجا متماسكا ومتعدد الاستخدامات لبناء النماذج (Alzahrani,2016:12) (Narasimham,et.al.,1974:502-504)(Box&Jenkins,1970:150).

وبصورة عامة هناك نوعين من السلاسل الزمنية: (علوان،2018: 15)

1- الموسمية (Seasonal):

تسمى السلسلة الزمنية موسمية اذا كانت تعيد نفسها بعد مدة زمنية منتظمة.

[1]- الحتمية: "هي فرضية فلسفية تقول إن كل حدث في الكون بما في ذلك إدراك الإنسان وتصرفاته خاضعة لتسلسل منطقي محدد سلفا ضمن سلسلة غير منقطعة من الحوادث التي يؤدي بعضها إلى بعض وفق قوانين محددة" (الهور،2017)

2 - اللاموسمية (Non - Seasonal):

هي النماذج التي تصلح لتمثيل السلاسل الزمنية التي تتمتع بخاصية الاستقرارية ولا تعيد نفسها في مدد زمنية منتظمة اقل من سنة.

2-3-2- أنموذج بوكس - جنكنز (Box-Jenkins) :

غالباً ما تكون المشاهدات المتتالية لقيم السلسلة الزمنية غير مستقلة، ومن أجل عملية التنبؤ لابد من وجود طريقة مناسبة واحد هذه الطرائق طريقة بوكس – جنكنز. فقدم العالمان بوكس وجنكينر في عام 1970 منهجية حديثة تعتبر بداية حقيقية لتحليل السلاسل الزمنية(الخماسي،2018: 10-11)، وقد أحدث هذا الأسلوب نقلة نوعية متميزة في مجال تحليل السلاسل الزمنية، إذ أصبح أكثر الطرائق انتشاراً واستعمالاً من لدن الباحثين ولاسيما في العالم المتقدم لما يتصف به من مزايا عديدة تؤدي في النهاية إلى الحصول على نظام نمذجة وتنبؤ موثوقاً به في معظم السلاسل الزمنية التي تحدث في مجالات المعرفة المختلفة(مجيد،2019: 9-10). وهذه المنهجية لا تشترط الاستقلال بين قيم السلسلة بل على العكس فأنها تستغل نمط الارتباط بين المشاهدات في عملية النمذجة والتنبؤ ومنها نحصل على مدى ثقة عالية الدقة للقيم المستقبلية لذا يمكن اعتبارها نظام تنبؤ كاملاً موثوقا به، وقد اعتمد على أنموذجي الانحدار الذاتي (AR) والأوساط المتحركة (MA) ومن ثم النماذج المختلطة (ARMA)(احمد،2017: 22)، إذ قاما بتطبيق هذه المنهجية التي تنص على الدمج بين نماذج الانحدار الذاتي (AR) (Autoregressive) مع نماذج المتوسطات المتحركة (MA) (Moving Average) بإنموذج واحد هو الإنموذج المختلط(Autoregressive–Integrated–Moving Average Models (ARIMA)) والتي تعني نماذج الانحدار الذاتي المدمجة مع المتوسطات المتحركة(ماجد،2017: 10-11).اذ تعتبر طريقة بوكس وجنكنز من الطرائق المهمة في عملية التنبؤ فهي لا تفرض نمط معين في بيانات السلسلة الزمنية قبل تطبيقها وإنما تبدأ بإنموذج تجريبي يحدد بالأعتماد على كل من دالة الارتباط الذاتي (ACF) و دالة الارتباط الذاتي الجزئي (PACF) يتم تقدير معلمات الأنموذج بالأعتماد على مشاهدات السلسلة الزمنية سيما التي تجعل أخطاء التنبؤ أقل ما يمكن ويستخدم في هذه الطريقة عدد من المؤشرات والتي تجعل الباحث قادراً على الحكم فيما إذا كان الأنموذج ملائم أم لا ، فإذا كان الأنموذج ملائم فأنه يستعمل مباشرة في التنبؤ أما إذا لم يكن كذلك فان هذه الطريقة توفر للباحث معلومات حول كيفية الحصول على الانموذج الملائم(Alzahrani,2016:12).

2-3-2-1- أنموذج الانحدار الذاتي Autoregressive model(AR)

أحد الأساليب الشائعة لنمذجة السلاسل الزمنية أحادية المتغير هو نموذج الانحدار الذاتي(AR). ويعرف الانحدار الذاتي بأنه انحدار القيمة الحالية للسلسلة على قيم السلسلة نفسها في فترات سابقة (Gökbulut,et.al.,2011:152)، ويمثل أنموذج الإنحدار الذاتي العلاقة بين القيم الحالية والسابقة للسلسلة الزمنية ويستخدم في وصف مختلف المجالات للظواهر سواء كانت طبيعية أو إقتصادية، ومن العلماء الأوائل الذين قاموا بدراسة الإنحدار الذاتي هو العالم (Yule) عام 1926، عندما تكون القيمة الحالية للسلسلة الزمنية دالة في قيمتها في المدة السابقة فضلاً عن بعض الأخطاء، فأن النماذج المتكونة من هذه العملية نماذج إنحدار ذاتي (السرحان،2018: 24) (رشيد،2018: 12).

ويعرف أنموذج الانحدار الذاتي العام (AR) على انه القيمة الحالية للسلسلة الزمنية (y_t) يعبر عنها بدلالة المجموع الموزون للقيم السابقة ($y_{t-1}, y_{t-2}, \ldots$) مضافاً إليها قيمة الخطأ العشوائي الحالي(e_t) (Lutkepohl&Kratzig,2004:22).

$$\mathbf{y}_t = \mu + \varphi_1 \mathbf{y}_{t-1} + \varphi_2 \mathbf{y}_{t-2} + \ldots + \varphi_p \mathbf{y}_{t-p} + \mathbf{e}_t \quad \ldots \textbf{(17-2)}$$

إذ إن:

μ : ثابت الأنموذج.

y_t : قيم الظاهرة المدروسة عند الزمن t.

P : رتبة الأنموذج.

y_{t-i} : قيم السلسلة عند الزمن t-i إذ أن (i = 1,…,p).

φ_i : معالم الأنموذج التي يجب تقديرها وقيمتها بين (1 -, 1)، i=1,2,3,…, q .

e_t: حد الخطأ العشوائي عند المدة (t) بمتوسط مقداره (صفر) وتباين σ_e^2 وتغاير ذاتي مقداره (صفر).

إنّ (ACF) للأنموذج (AR) تكون متناقصة بشكل أسي أو بشكل موجات جيبية متضائلة، أمّا (PACF) فإنَها تنقطع عند الصفر بعد الإزاحة p وبها تحدد رتبة الأنموذج. وبهذه الخاصية يحدد نوع الأنموذج ورتبته(السعدون،2020: 13).

2-3-2-2- الأنموذج العام للأوساط المتحركة:

General moving average model(MA)

في الأنموذج العام للاوساط المتحركة يعبر عن القيمة الحالية للسلسلة الزمنية كدالة في القيمة الحالية والقيم السابقة لقيم الأخطاء العشوائية، اي إن الأنموذج يعتمد على الخطأ العشوائي للسلسلة الزمنية (احمد،2017: 23) (Makridakis&Hibon,1997:144).

ترتبط عملية MA بنظرية رياضية تسمى نظرية Wold decomposition أن أي عملية ثابتة يمكن التعبير عنها كمجموع لنوعين من العمليات، أحدهما غير حتمي والآخر (خطيا) حتمية. إذا كان من

الممكن التنبؤ بالعملية بالضبط عن طريق الانحدار الخطي للقيم السابقة، حتى إذا لم تكن القيم الحديثة متاحة، فإن العملية تسمى تحديدية (أو مفردة). ومع ذلك، إذا كان الانحدار الخطي على البعيد غير مجدي لأغراض التنبؤ، عندئذٍ يُقال أن العملية غير حتمية (أو غير حتمية تماما أو منتظمة أو عشوائية)(Chatfield,2000:46).

$$y_t = \mu + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} - \dots - \theta_q e_{t-q} \quad \dots (18\text{-}2)$$

إذ إن:

μ : ثابت الأنموذج.

Y_t: قيمة السلسلة المدروسة عند الزمن t.

q: رتبة الأنموذج.

e_{t-j}: التغيرات العشوائية والتي يفترض ان تكون مستقلة عن بعضها عند الزمن t-j ولقيم (j=1 ,2, …q).

θ_j: معالم أنموذج الوسط المتحرك ولقيم (j=1,2,…,q) .

إن (PACF) لأنموذج MA تتناقص بشكل أسي أو بشكل موجات جيبية متضائلة وإنّ (ACF) تنقطع عند الصفر بعد الإزاحة q وبها تحدد رتبة الأنموذج (Lutkepohl&Kratzig,2004:25)

2-3-2-3- أنموذج الانحدار الذاتي والأوساط المتحركة (المختلط) (ARMA):

Mixed Autoregressive – Moving average model

في هذا الأنموذج يتم دمج أنموذج الإنحدار الذاتي و أنموذج الأوساط المتحركة أي يتضمن خصائص النوعين للحصول على أنموذج له مرونة اكبر في تمثيل بيانات السلسلة الزمنية ويستفاد من هذا الأنموذج في تخفيض عدد المعلمات اللازمة لبناء أنموذج لسلسلة ما، مما يؤدي الى سهولة تقدير هذه المعلمات وكذلك إستعمال كل البيانات المتاحة بصورة أمثل وكفاءة أكبر وهو من النماذج الشائعة الاستعمال في مجالات الحياة المختلفة (الغنام،2003: 8)(Ghofrani&Suherli,2017:82-84) والصيغة العامة للأنموذج المختلط ARMA(p,q) هي: (Lutkepohl&Kratzig,2004:27-29)

$$y_t = \mu + \varphi_1 y_{t-1} + \varphi_2 y_{t-2} + \dots + \varphi_p y_{t-p} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \theta_2 e_{t-2} \dots - \theta_q e_{t-q} \quad \dots (19\text{-}2)$$

إذ إن:

μ : ثابت الأنموذج.

y_t: تمثل قيمة السلسلة المدروسة في الزمن t.

y_{t-i}: تمثل قيمة السلسلة الزمنية في الزمن t-i.

φ_i : تمثل معلمات أنموذج الانحدار الذاتي، إذ إن (i=1,2,…,p).

e_{t-j}: يمثل الخطأ العشوائي عند الزمن t إذ إن (j=0,1 ,2, …q).

θ_j: تمثل معلمات أنموذج الأوساط المتحركة، إذ إن (j=1,2,…,q).

إن دالة الارتباطات الذاتية للأنموذج بعد الإزاحة (q-p) تسلك سلوكاً مشابها إلى دالة الارتباط الذاتي لأنموذج AR (تتناقص بشكل أسي أو بشكل موجات جيبية)، أما دالة الارتباط الذاتي الجزئي له بعد الإزاحة (p-q) فإنها تتناقص بشكل أسي أو بشكل موجات جيبية كما في دالة الارتباط الذاتي الجزئي لأنموذج MA (الزبيدي،2012: 12).

2-3-2-4- أنموذج الانحدار الذاتي والأوساط المتحركة المتكامل :

Autoregressive Integrated Moving Average Model (ARIMA)

وصف الباحثان بوكس وجنكنز الانموذج المختلط (ARMA) على نحو اشمل ووضعا اسلوباً لفهم عدم الاستقرارية ومعالجتها في حال كون السلسلة الزمنية غير مستقرة عن المتوسط أذ يتم تحويلها الى سلسلة زمنية مستقرة وذلك بأخذ الفروق اللازمة لها ويرمز لإنموذج (ARMA) بعد اخذ الفروق للسلسلة الزمنية بالرمز (ARIMA) (ماجد،2012: 36-37) بأخذ عدة فروقات (d) وهي درجة تكامل السلسلة لتحويلها إلى سلسلة مستقرة أو بإجراء التحويلات (Jackson,et. al.,2018:53-54)، وهو من أكثر النماذج استعمالاً في التنبؤ وصيغته العامة كالأتي: (Lutkepohl&Kratzig,2004:27-29)

$$y_t = \mu + \varphi_1 y_{t-1} + \ldots + \varphi_p y_{t-p} + \ldots + dy_{t-p-d} + e_t - \theta_1 e_{t-1} - \ldots - \theta_q e_{t-q} \quad \ldots (20\text{-}2)$$

إذ إن:

y_t: قيمة السلسلة الزمنية في الزمن t.

e_t: الخطأ العشوائي عند الزمن t.

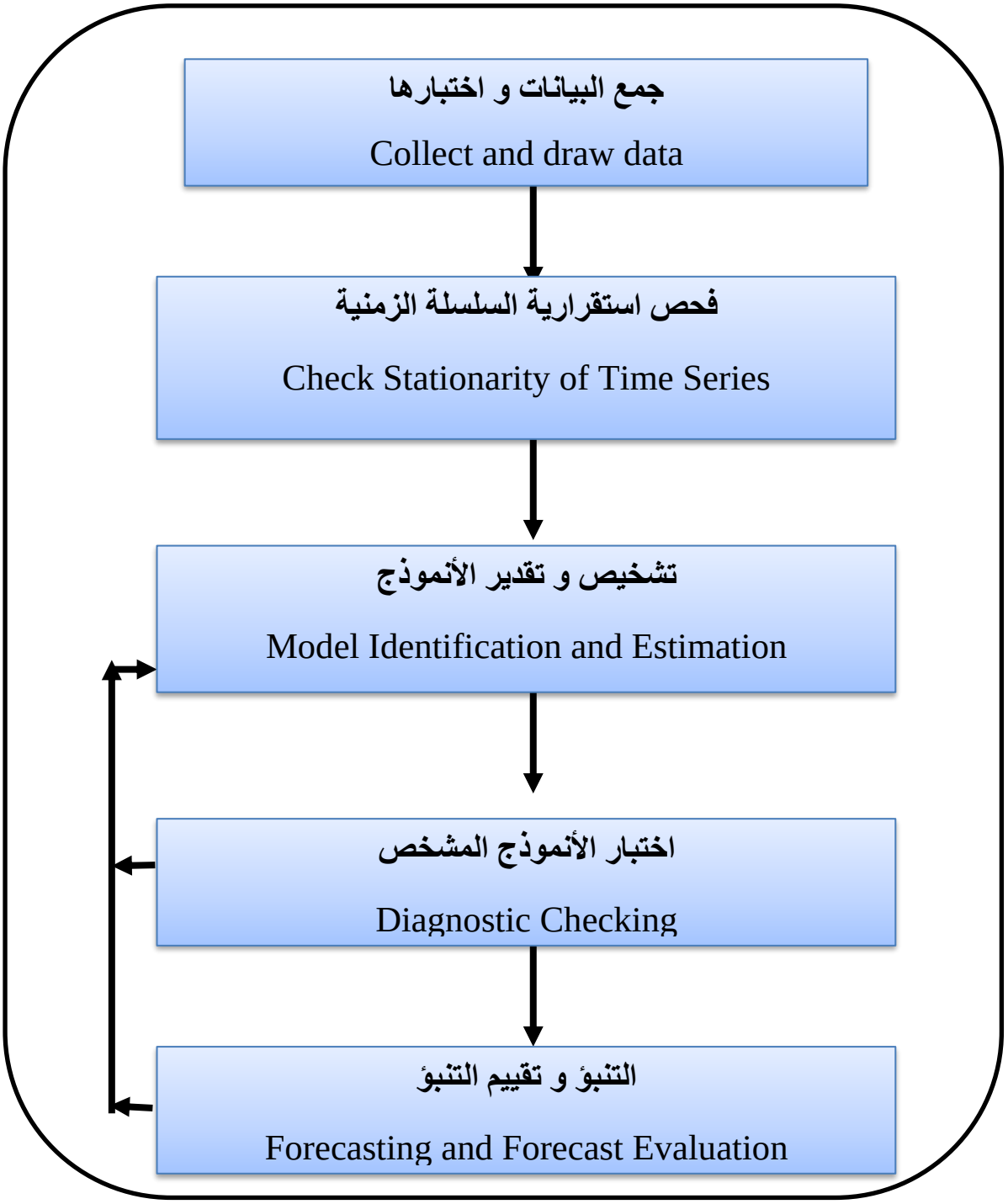
φ_i : تمثل معلمات أنموذج الانحدار الذاتي، إذ إن (i=1,2,…,p).

θ_j: تمثل معلمات أنموذج الأوساط المتحركة، إذ إن (j=1,2,…,q).

وخصائص دالة الارتباط الذاتي للأنموذج (ARIMA) بعد الإزاحة (q-p) مشابهه لخصائص دالة الارتباط الذاتي للأنموذج AR (تتناقص بشكل أسي أو بشكل موجات جيبية)، اما دالة الارتباط الذاتي الجزئي بعد الإزاحة (p-q) فإنها تتناقص بشكل أسي أو بشكل موجات جيبية كما في دالة الارتباط الذاتي الجزئي للأنموذج MA (السلماني،2019: 247-248).

2-3-3- منهجية بوكس - جنكنز Box – Jenkins approach:

تحتوي منهجية بوكس– جنكنز على خطوات تفصيلية بدءاً من البيانات المتوفرة وصولاً إلى مرحلة التنبؤ علماً بأن هناك خطوات لا يمكن أن تتكرر وهي توفر البيانات وفحص أستقرارية السلسلة أما بقية الخطوات الأخرى فتكون تكرارية أساسية، والشكل (2-6) يوضح ذلك:



الشكل (2-6) منهجية بوكس جنكنز

Source: Namin,S., Goli, A., Qolipour, M., Mostafaeipour, A. and Golmohammadi, A., Forecasting the wind power generation using Box–Jenkins and hybrid artificial intelligence, International Journal of Energy Sector Management, 2018, p17.

2-3-3-1- جمع ورسم البيانات: Collect and draw data

تعد طريقة بوكس – جنكنز ذات أنتشار واسع في تحليل وبناء نماذج السلاسل الزمنية أذ توفر أنموذج تنبؤ يعكس سلوك السلسلة الزمنية اذ افترض (بوكس وجنكنز) توفر على الأقل (50) مشاهدة هي الحد الأدنى في السلسلة(Meyler,et.al.,1998:7) وهناك من يرى استعمال حجم عينة اقل يصل الى (30) مشاهدة كحد أدنى لتحليل وبناء أنموذج للسلسلة الزمنية والاختبارات التي تساعد في تشخيص السلسلة هي رسم السلسلة لمعرفة السلوك العام للسلسلة (كاطع،2007: 13-14)(الزبيدي،2012: 14).

2-3-3-2- فحص استقرارية السلسلة الزمنية: Check Stationarity of Time Series

1- الاستقرارية: Stationarity

الاستقرارية في نماذج السلاسل الزمنية هي عندما يكون تذبذب المشاهدات حول وسط ثابت وتباين ثابت، اي ان سلوك المتغيرات العشوائية لا تتغير بمرور الزمن، وتكون السلسلة الزمنية تامة الاستقرارية **Strictly Stationry** وعندما تبقى خصائص السلسلة ثابته بمرور الزمن وتتحقق الاستقرارية التامة بتوافر ثلاثة شروط هي:(البياع، 2008: 35-38)

أ- عندما تكون قيمة الوسط الحسابي Mean ثابته لا تعتمد على الزمن : $\mathrm{E}(Z_t)= \mu$

ب-عندما تكون قيمة التباين Variance ثابته: $Var(Z_t) =\mathrm{E}(Z_t-\mu)^2 = \sigma_z^2 = \gamma_\circ$

إذ إن $\gamma_\circ$ تمثل تباين السلسلة الزمنية ويكون ثابتاً ولا تعتمد على قيم الزمن t وتقديره:

$$\hat{\gamma_\circ} = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}(y_t - \overline{Z})^2 \quad \dots \quad (21-2)$$

وان

$$\overline{Z} = \frac{\sum Zi}{n} \quad \dots \quad (22-2)$$

ج- دالة التباين المشترك الذاتي Autocovariance هي دالة فرق الزمن المشترك

$$\boldsymbol{\gamma_z(k) = cov\,(Z_t, Z_{t-k}) = E[(Z_t-\mu)(Z_{t-k}-\mu)] = E[(Z_{t+k}-\mu)(Z_t-\mu)] = \gamma_Z(-K) \dots (23-2)}$$

إذ إن K يمثل الازاحة (Lag) وان γ_K تمثل التباين المشترك الذاتي للسلسلة الزمنية وانها دالة زوجية ومتماثلة حول الصفرولا تعتمد على الزمن t.

2- **عدم الاستقرارية في السلاسل الزمنية Non-Stationary Time Series** :

أغلب نماذج السلاسل الزمنية هي من نوع غير مستقر أي إن السلسلة لها اتجاه عام او موسمي ويمكن التعرف عليها عن طريق دالتي الارتباط الذاتي والارتباط الذاتي الجزئي إذ لا تؤول قيمتها للصفر بعد الإزاحة الثانية والثالثة وإنما تبقى قيمها كبيرة لعدد من الإزاحات ولكن لها خاصية مرغوبة تلك هي قابليتها للتحول الى سلاسل زمنية مستقرة(احمد،2020: 13)، وهناك العديد من الاختبارات التي تستعمل لمعرفة استقرارية السلسلة الزمنية ونذكر منها:

أ- دالة الارتباط الذاتي The Autocorrelation Function(ACF) :

تعرف دالة الارتباط الذاتي (ACF) بأنها مقياس لقياس درجة العلاقة بين قيم السلسلة مع نفسها لمدة زمنية بفرق إزاحات مختلفة, إن (ACF) لها صفة مميزة للعملية العشوائية فهي واحدة من الوسائل المهمة التي تستعمل لمعرفة سلوك السلسلة الزمنية ومدى استقراريتها وذلك عبر ارتداد زمني متعاقب(Al- Marwani,2014:49-51), ويرمز لهذه الدالة بالرمز p_k ، لتمثل الارتباط الذاتي بين y_{t+k},y_t: (الجبوري،2005: 18)

$$\rho_k = \frac{\text{cov}(Y_t, Y_{t+k})}{\sqrt{\text{var}(Y_t)\text{var}(Y_{t+k})}} = \frac{\text{E}(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)}{\sqrt{\text{E}(Y_t - \mu)^2 \text{E}(Y_{t+k} - \mu)^2}} \quad \text{...} \quad (24\text{-}2)$$

ρ_k : معامل الارتباط الذاتي، K: اكبر إزاحة (k= 1, 2, …K)

$$\boldsymbol{K = 12 * \left(\frac{n}{100}\right)^{\frac{1}{4}}} \quad \text{...} \quad (25\text{-}2)$$

إذ إن n : عدد المشاهدات

وفي حالة الاستقرارية فان المتوسط والتباين ثابتين ومتساويين للازمنة كافة, ولاستقرار السلسلة يجب إن يكون ($\rho_k = 0$) أو إن لا يختلف جوهرياً عن الصفر بالنسبة لأي إزاحة (k) اي ان تقع معاملات الارتباط الذاتي داخل حدود مدة الثقة بمستوى 95% (Tsay,2002:24).

ب- دالة الارتباط الذاتي الجزئي The Partial Autocorrelation Function

إن دالة الارتباط الذاتي الجزئي (PACF) تعد من الدوال المهمة أيضا وتستعمل في معرفة سلوك السلسلة وتشخيصها فضلاً عن (ACF) أنفة الذكر، هي الأخرى في توضيح سلوك السلسلة الزمنية، وهذه الدالة تقيس درجة الارتباط بين متغيرين بثبات تأثير المتغيرات الأخرى، وبكلام أخر فأننا لو أردنا أيجاد درجة العلاقة بين y_{t+k},y_t (Tsay,2002:36).

$$\mathbf{corr} = (\ y_t\ , y_{t+k}/y_{t+1}\ , y_{t+2,}\ \dots y_{t+k-1}\ )\ \dots\ \mathbf{(26\text{-}2)}$$

فأذا رمزنا لهذه الدالة بالشكل $\emptyset_{kk}$، فان:

$$\emptyset_{kk} = \frac{\emptyset_k - \sum_{j=1}^{k-1} \emptyset_{k-1,j}\emptyset_{k-j}}{1 - \sum_{j=1}^{k-1} \emptyset_{k-1,j}\emptyset_j} \quad \dots \quad \mathbf{(27\text{-}2)}$$

إذ إن : j=1,2,…k-1

وباستعمال دالتي الارتباط الذاتي (ACF) والارتباط الذاتي الجزئي (PACF)، يمكن تحديد درجة الأنموذج، اما أنموذج الانحدار الذاتي(Autoregressive model) والذي يرمز له بالرمز (AR)، فأن قيم دالة الارتباط الذاتي تتضاءل بالتدريج نحو قيمة الصفر، بينما تقطع دالة الارتباط الذاتي الجزئي بعد الدرجة (P) والتي تمثل درجة أنموذج الانحدار الذاتي، أما أنموذج المتوسطات المتحركة (Moving Average model) والذي يرمز له (MA) فأن قيم دالة الارتباط الذاتي تقطع بعد الدرجة (q) والتي تمثل درجة أنموذج المتوسطات المتحركة، بينما تتضاءل قيم دالة الارتباط الذاتي الجزئي نحو الصفر في هذا الأنموذج(الجبوري،2005: 18-19).

ج- اختبار ديكي فولر الموسع Augmented Dicky-Fuller (ADF)

إن واحد من الأساليب المعاصرة المستعملة لفحص استقرارية السلسلة الزمنية هو اختبار جذور الوحدة. ويتحقق شرط الاستقرارية عندما تكون جذور الوحدة للسلسلة تقع داخل دائرة الوحدة. ومن أهم الطرائق المستعملة للكشف عن استقرارية السلسلة الزمنية هو اختبار ديكي _ فولر الموسع (ADF) (Augmented Dickey-Fuller) يعتمد على ثلاث معادلات رياضية تفترض وجود عملية عشوائية Y_t(السعدون,2020: 29).

المعادلة الأولى لا تتضمن الحد الثابت (test without constant)

$$\Delta Y_t = \emptyset_1 Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} B_j\, \Delta Y_{t-j} + e_t \quad \dots\ (\mathbf{28-2})$$

إذ إن:

ΔY_t : الفرق الاول للسلسلة لزمنية

B_j : معلمة ديكي فولر

ΔY_{t-j} : فروقات الفجوة الزمنية

e_t : الخطأ العشوائي عند الزمن t

المعادلة الثانية متضمنة الحد الثابت (test with constant)

$$\Delta Y_t = \emptyset_0 + \emptyset_1 Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} B_j \Delta Y_{t-j} + e_t \quad \text{... (29-2)}$$

المعادلة الثالثة متضمنة الحد الثابت $\emptyset$ والاتجاه الزمني T (with constant and trend)

$$\Delta Y_t = \emptyset_0 + \emptyset_1 Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} B_j \Delta Y_{t-j} + \delta t + e_t \quad \dots \quad (30-2)$$

إذ إن:

$\emptyset_0$: الحد الثابت.

δt : الاتجاه الزمني.

وفرضية الاختبار يعبر عنها:

$H_0: \emptyset_1 = 0$ غير مستقرة (وجود جذر وحدة)

$H_1: \emptyset_1 \neq 0$ مستقرة (عدم وجود جذر وحدة)

تقارن إحصاءه الاختبار $t = \frac{\emptyset_1}{SE(\emptyset 1)}$ مع القيم الجدولية (جداول ديكي فولر)، فإذا كانت قيمة t المحسوبة اكبر من القيمة الجدولية ترفض فرضية العدم وتقبل الفرضية البديلة $H_1: \emptyset_1 \neq 0$ وعليه فان السلسلة مستقرة او عبر قيمة (p-value) اذا كانت قيمة (p-value) اقل من 0.05 تقبل الفرضية البديلة أي السلسلة مستقرة(عكلة,2017: 24).

2-3-3-3- تشخيص الانموذج وتقدير معلماته:

1- **تشخيص الانموذج المناسب**: يمكن الاستعانة بمعايير إحصائية عديدة في تشخيص الأنموذج الملائم:

أ- معيار معلومات اكيكي Akaike Information Criterion (AIC):

إقترح العالم (Akaike) عام 1974 هذا المعيار لقياس مدى ملائمة الأنموذج الإحصائي بإستعمال مقدار الانحراف للتوزيع (الحقيقي) عن التوزيع المتوقع للأنموذج واطلق عليه معيار اكيكي للمعلومات ويرمز له بالرمز(AIC) (Lutkepohl&Kratzig,2004:33-34).

وهو معيار يستخدم لتحديد رتبة الانموذج ويتم تحديد الرتبة المناسبة للانموذج التي تقابل اصغر قيمة لمعيار AIC (Stevenson,2007:230-231) (Mills,1993:29) ويكتب وفق الصيغة الاتية :(الساعدي،2006: 38)

$$\mathbf{AIC = n\ Log\ \hat{\sigma}_e^2 + 2V \quad \dots \quad (31\text{-}2)}$$

إذ إن :

n : عدد المشاهدات

$\hat{\sigma}_e^2$: يمثل متوسط مربعات الخطأ

V : عدد المعلمات في الأنموذج

ب- معيار شوارتز Schwartz Bayesian Criterion (SC):

اقترح الباحث (Schwartz) عام 1978 معياراً مشابهاً لمعيار Akaike يسمى معيارSchwartz) Bayesian Criterion) ويرمز لهُ (SC) وصيغته: (الكلابي،2018: 36)

$$\boldsymbol{SC_{(m)} = n\ \mathrm{Ln}\ (\hat{\sigma}_e^2) + v\ Ln(n) \quad \dots\ (32-2)}$$

إذ إن:

v : عدد معلمات الأنموذج.

n : عدد المشاهدات.

$\hat{\sigma}_e^2$: يمثل متوسط مربعات الخطأ.

ج- معيار حنان كوين Hannan – Quinn Criterion (H-Q):

في العام (1979) أقترح الباحثان (Hannan & Quinn) معياراً جديد سمي معيار (حنان – كوين) (Hannan–Quinn) ومختصره (H-Q) لتحديد الرتبة للأنموذج المدروس (Kelikume&Salami:2014:44-45) وصيغته كالاتي: (السعدون،2020: 34)

$$\boldsymbol{H-Q(v) = \mathrm{Ln}(\hat{\sigma}_e^2) + \frac{2v\ c\ Ln(Ln\ n)}{n} \quad ; c > 2 \quad \dots\ (33-2)}$$

إذ إن:

v :عدد معلمات الأنموذج.

$\left(\sigma_{\epsilon}^{2}\right)$: يمثل متوسط مربعات الخطأ.

c : ثابت

2- تقدير معلمات الانموذج: Estimating the parameters of the model

بعد مرحلة تشخيص الأنموذج وتحديد رتبته يتم تقدير معالمه بإحدى طرائق التقدير الكفؤة مثل طريقة الإمكان الأعظم أو طريقة المربعات الصغرى غير الخطية وغيرها.

أ- طريقة الأمكان الأعظم Maximum likelihood: (الساعدي، 2016: 39)

لتقدير معلمات الأنموذج (ARMA)(p,q) نستخدم الأمكان الأعظم والدالة التجميعية للمعلمات بثبوت المشاهدات هي:

$$L(\emptyset,\theta,\sigma_e\backslash Z)=(2\pi\sigma_e^2)^{-n/2}\left|M_n^{(p,q)}\right|^{1/2}exp\left\{-\frac{S(\emptyset,\theta)}{2\sigma_e^2}\right\},\ldots(34-2)$$

إذ إن :

$$\left(M_n^{(p,q)}\right)^{-1}\sigma_e^2=\Gamma_n\quad\ldots\ (35\text{-}2)$$

Γ_n :- مصفوفة التباين والتباين المشترك للسلسلة الزمنية .

$$S(\emptyset,\theta)=\sum_{t=1-Q}^{n}[at\backslash Z,\emptyset,\theta]^2\ ,\ldots(36-2)$$

إذ إن $(1\text{-}Q)$ التي تكون فيها الأخطاء لا يمكن اهمالها , ولتعظيم الدالة يجب تقليل مجموع مربعات الخطأ $S(\emptyset,\theta)$ بحيث يكون أقل ما يمكن .

اما الطرق الاخرى فهي :

ب- طريقة العزوم The Method Of Moments

ج- طريقة المربعات الصغرى Ordinary Least Squares (OLS)

د- طريقة الأمكان التامة Exact Likelihood Functions

2-3-3-4- اختبار معنوية الأنموذج significant test of the model:

تتم مرحلة اختبار صحة الأنموذج بعد تقدير معالم الأنموذج المشخص وفيها يتم أعادة احتساب السلسلة الزمنية بإستعمال الأنموذج المشخص ومن ثم حساب البواقي واختبار البواقي (وهو الفرق بين القيم الفعلية والقيم التقديرية) للتأكد من صحة مدى ملائمة الأنموذج المحدد, وان البواقي الناتجة من تطبيق الأنموذج يجب أن تتوزع بشكل عشوائي ولمعرفة كون الارتباطات الذاتية تتوزع بشكل عشوائي أم لا (Meyler,et.al.,1998:23-24).

1- اختبار Box-Ljung (Q):

توجد إحصائيات اختبار تتضمن اختبار بواقي النموذج المقدر و إحصاء Ljung-Box Q (1978)هو إحصاء الاختبار الأكثر إستعمالا .اختبارات إحصاء Q للارتباط التلقائي في القيم المتبقية بالشكل الاتي: (الساعدي، 2016: 40)

$$Q = n(n+2)\sum_{k-1}^{m}(n-k)^{-1}\mathrm{r}_{\mathrm{k}}^{2}(\hat{a}) \sim x_{(m)}^{2} \quad , \dots (37-2)$$

إذ إن :

n : يمثل عدد مشاهدات السلسلة الزمنية.

k: اكبر إزاحة

$r_k(e)$:يمثل الارتباط الذاتي للاخطاء عند الازاحة (k)

2- **اختبار حدي الثقة Confidence Interval test:**

نأخذ سلسلة البواقي$\{e_t\}$Residuals التي تخص الأنموذج المشخص والتي تفترض بأنها تتوزع توزيعاً طبيعياً وان $Ee_te_{t+k} = 0$ واختبارها بعد تقدير الارتباطات الذاتية لها $r_k\ (e)$ وان تلك المعادلات تتوزع توزيعاً تقاربياً طبيعياً بوسط حسابي صفر وتباين $\frac{1}{n}$ عندما يزداد حجم العينة n اي إن

$$\boldsymbol{r_k(e) \sim N(0, \frac{1}{n})} \quad \textbf{... (38-2)}$$

و تقدير معامل الارتباط الذاتي للبواقي يساوي:

$$\hat{r_k}(e) = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} e_t e_{t+1}}{\sum_{t=1}^{n} e_t^2} \qquad \dots \quad (39-2)$$

(السلطاني،2013: 19-20)

فاذا كانت معاملات الارتباطات الذاتية لبواقي الأنموذج المشخص واقعة ضمن حدي الثقة وبمستوى ثقة 95% اي ان الأخطاء عشوائية وعليه فان الأنموذج المشخص يكون ملائماً لبيانات السلسلة الزمنية. اي ان

$$pr\left\{r_k^{\wedge}(\in)\right| < 1.96\frac{1}{\sqrt{n}}\} = 1- \alpha \quad \ldots \quad (40\text{-}2)$$

(علوان، 2018: 29)

2-3-3-5- معايير تقييم النماذج

1- متوسط الخطأ: Mean Error

إذا وجد أن متوسط الأخطاء لخمسة خطوات متتالية يتردد موجباً أو سالباً فهذا يعطي مؤشر أن الأنموذج بالإمكان تحسينه، فإذا كان الخطأ موجباً فهذا يعني أن القيم التقديرية أقل من المعدل بكثير، أما إذا كان الخطأ سالباً فهذا يعني أن القيم التقديرية أكبر من المعدل بكثير، و الصيغة الآتية توضح كيفية حساب متوسط الخطأ: (Meyler,et.al.,1998:25-26)

$$\text{ME} = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} e_t \quad \ldots \quad (41\text{-}2)$$

إذ إن:

$x_t - \widehat{x_t} = e_t$

$\widehat{x_t}$: القيمة التنبؤية للمتغير

2- متوسط مربع الخطأ: Mean Square Error

كلما كانت كمية متوسط مربع الخطاء قريبة من الصفر فهذا مؤشر أن القيم التقديرية للسلسلة هي قريبة من المشاهدات الحقيقية للسلسلة الزمنية، و صيغة متوسط مربع الخطأ: (الكلابي،2018 : 40)

$$\text{MSE} = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}(e_t)^2 \quad \ldots \quad (42-2)$$

3- متوسط مطلق الخطأ: Mean Absolute Error

هو مؤشر يجعل الأخطاء موجبة بأخذ القيمة المطلقة لها ثم يأخذ معدل الأخطاء الموجبة، وهو عبارة عن معدل الانحرافات عن القيم الحقيقية، والصيغة المستعملة لمتوسط مطلق الخطأ: (فخري، 2015 :30)

$$\text{MAE} = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}|e_t| \quad \ldots \quad (43\text{-}2)$$

الفصل الثالث

التنبؤ بالعائد والمخاطرة باستخدام نماذج (Box-Jenkins)

المبحث الاول: التنبؤ بالعائد والمخاطرة للمؤسسات عينة الدراسة المدرجة في بورصة عمان

المبحث الثاني: التنبؤ بالعائد والمخاطرة للمؤسسات عينة الدراسة المدرجة في السوق المالية السعودية

تمهيد:

من اجل التنبؤ بالعائد والمخاطرة (النظامية وغير النظامية) للمؤسسات عينة الدراسة تم جمع البيانات التاريخية لاسعار الاغلاق اليومية للاسهم والمؤشر العائم للاسواق عينة الدراسة وبعدها قام الباحث باستخراج العائد المتحقق والمخاطر النظامية وغير النظامية للمؤسسات عينة الدراسة لبورصة عمان والسوق المالية السعودية باستخدام برنامج (Excel) وفق المعادلات (2-2), (2-3), (2-12), (2-14) و(2-15), وكما مبينة في الملاحق (1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11).

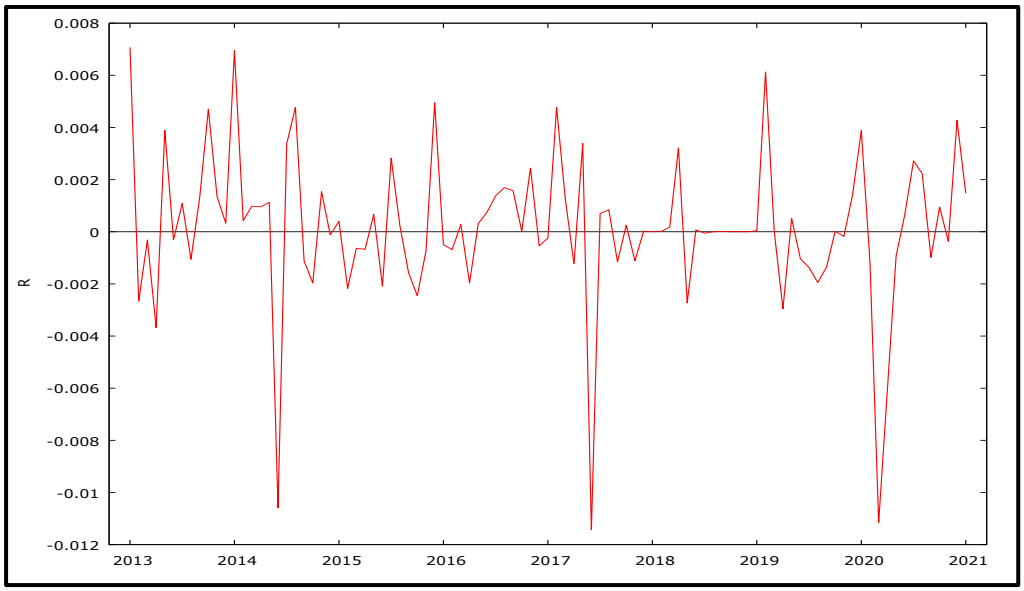
وتم رسم السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة ونمذجتها وفق نماذج بوكس-جنكنز واعداد الجداول المطلوبة ورسم القيم التنبؤية باستخدام البرنامج الاحصائي (Gretl).

وقد استخدم الباحث الرمز(R) ليمثل متغير العائد، و (sys) في تمثيل متغير المخاطر النظامية، و (nonsys) يمثل متغير المخاطر غير النظامية.

المبحث الاول: التنبؤ بالعائد والمخاطرة للمؤسسات عينة الدراسة المدرجة في بورصة عمان

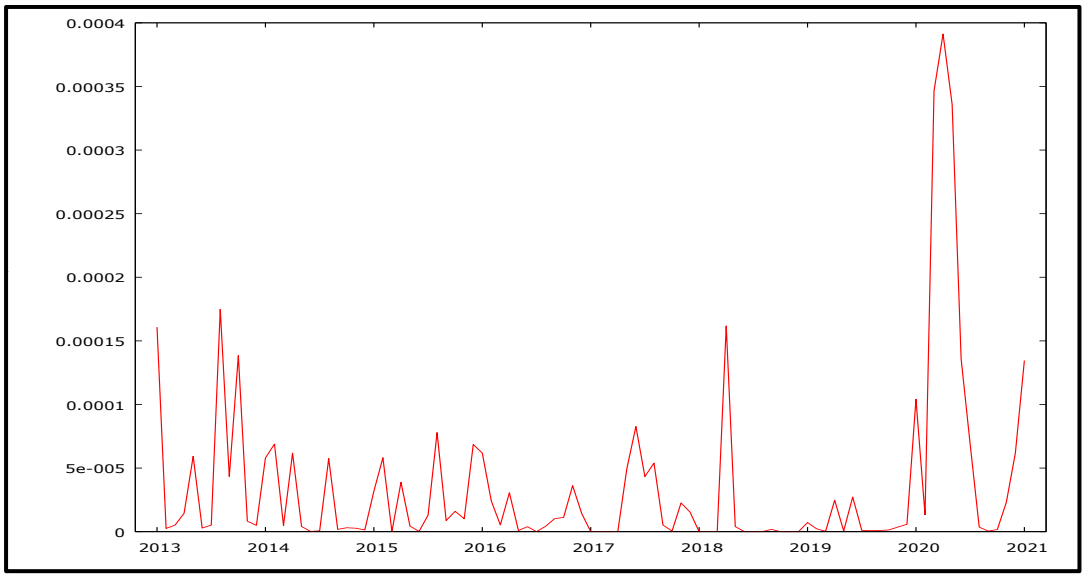
3-1-1-البنك الاسلامي الاردني

لقد تم رسم القيم الحقيقية للسلاسل الزمنية المدروسة بهدف معرفة السلوك العام لها والشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير R الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود ثلاث قيم متطرفة في السلسلة الزمنية:



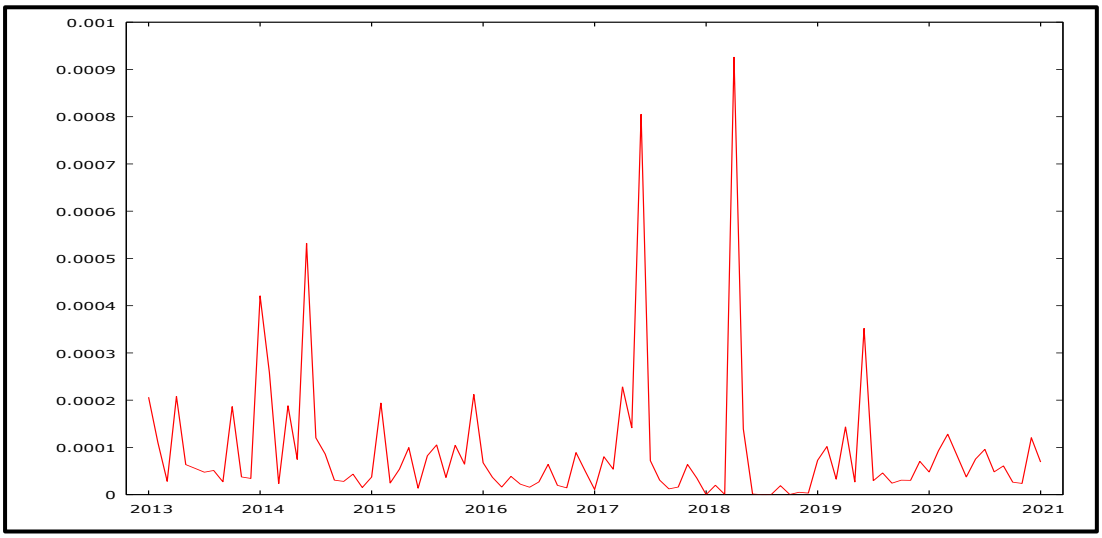
شكل (3-1) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R

اما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير SYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي بينما هناك تذبذب فيها تبعا للزمن مما يشير الى عدم استقرارية السلسلة الزمنية بالنسبة للتباين اذ نلاحظ ان تذبذب القيم في الثلث الأول من البيانات كان اكبر منه في الثلث الثاني والثالث فضلاً عن وجود قيمة متطرفة واحدة في نهاية المدة:



شكل (3-2) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير SYS

بينما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير NONSYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمتين متطرفتين للسلسلة الزمنية:



شكل (3-3) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير NONSYS

3-1-1-1- الإحصاءات العامة للسلاسل الزمنية المدروسة

اوجد البحث بعض الإحصاءات العامة المتمثلة بالوسط الحسابي والوسيط وادنى واعلى قيمة والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ومعامل الالتواء ومعامل التفلطح ولخصت النتائج في الجدول الاتي:

جدول (3-1) بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات البنك الاسلامي الاردني
Summary Statistics, using the observations 2013:01 - 2029:02
(missing values were skipped)

Variable	Mean	Median	Minimum	Maximum
R	0.000134951	1.73793e-005	-0.0114292	0.00707163
sys	3.66420e-005	5.28302e-006	1.36531e-009	0.000391265
nonsys	9.17985e-005	4.82853e-005	5.67594e-008	0.000925861
Variable	Std. Dev.	C.V.	Skewness	Ex. Kurtosis
R	0.00297318	22.0314	-1.21752	4.84540
sys	7.04275e-005	1.92204	3.26878	11.6915
nonsys	0.000142527	1.55261	3.90283	17.3997
Variable	5% Perc.	95% Perc.	IQ range	Missing obs.
R	-0.00391443	0.00478665	0.00232992	97.0000
sys	8.24705e-009	0.000163080	4.55252e-005	97.0000
nonsys	5.63069e-007	0.000358800	7.23140e-005	97.0000

3-1-1-2- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات R

سيتم هنا إستعمال أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-2) تقدير معلمات النموذج المحدد لبيانات المتغير R
using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.928566	0.0517502	17.9432	<0.00001	***
theta_1	-0.999998	0.12952	-7.7208	<0.00001	***

Mean dependent var	0.000135	S.D. dependent var	0.002973
Mean of innovations	0.000445	S.D. of innovations	0.002913
Log-likelihood	427.9382	Akaike criterion	-849.8765
Schwarz criterion	-842.1523	Hannan-Quinn	-846.7532

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج الاولى بلغت 0.93 بخطا معياري مقداره 0.05 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 17.94 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية

الى 0.000 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وقد بلغت قيمة معلمة النموذج الثانية (0.99-) بخطا معياري مقداره 0.13 وان قيمة z لها مساوية الى (7.7-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.000 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(12) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

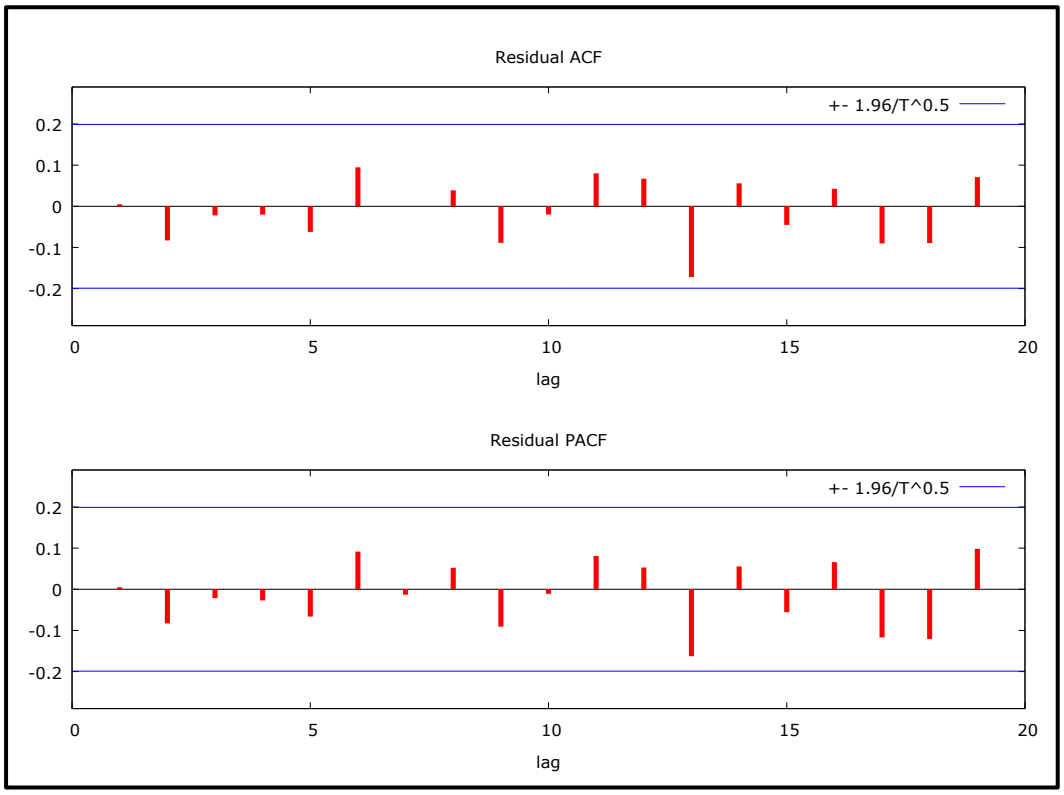
Mean Error	0.00044488
Mean Squared Error	8.6323e-006
Root Mean Squared Error	0.0029381
Mean Absolute Error	0.0019099
Mean Percentage Error	9874.9
Mean Absolute Percentage Error	9819.9
Theil's U	16.547

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF		PACF	Q-stat. [p-value]
1	0.0049		0.0049	0.0024 [0.961]
2	-0.0829		-0.0829	0.6969 [0.706]
3	-0.0222		-0.0215	0.7472 [0.862]
4	-0.0202		-0.0271	0.7894 [0.940]
5	-0.0622		-0.0662	1.1936 [0.945]
6	0.0947		0.0916	2.1391 [0.906]
7	-0.0002		-0.0132	2.1391 [0.952]
8	0.0389		0.0523	2.3023 [0.970]
9	-0.0887		-0.0909	3.1603 [0.958]
10	-0.0198		-0.0111	3.2036 [0.976]
11	0.0802		0.0811	3.9217 [0.972]
12	0.0671		0.0529	4.4308 [0.974]
13	-0.1720	*	-0.1627	7.8140 [0.856]
14	0.0558		0.0554	8.1742 [0.880]
15	-0.0451		-0.0558	8.4127 [0.906]
16	0.0426		0.0659	8.6277 [0.928]
17	-0.0903		-0.1168	9.6060 [0.919]
18	-0.0893		-0.1207	10.5747 [0.912]
19	0.0709		0.0983	11.1937 [0.917]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الاتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-4) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R

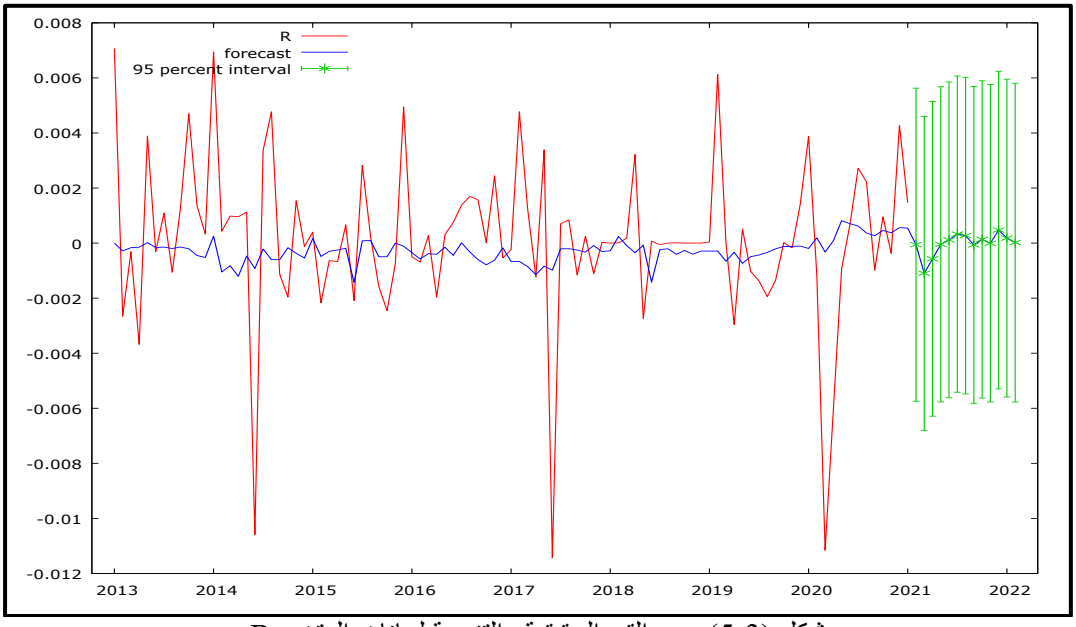
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-3) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	R	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	-5.77217e-005	0.00290104	(-0.00574365, 0.00562821)
2021:03	undefined	-0.00109834	0.00290873	(-0.00679934, 0.00460265)
2021:04	undefined	-0.000571924	0.00291532	(-0.00628584, 0.00514199)
2021:05	undefined	-4.51859e-005	0.00292097	(-0.00577019, 0.00567982)
2021:06	undefined	0.000116727	0.00292583	(-0.00561779, 0.00585124)
2021:07	undefined	0.000326668	0.00292999	(-0.00541601, 0.00606934)
2021:08	undefined	0.000271951	0.00293357	(-0.00547773, 0.00602163)
2021:09	undefined	-6.41874e-005	0.00293664	(-0.00581989, 0.00569151)
2021:10	undefined	0.000134232	0.00293927	(-0.00562663, 0.00589510)
2021:11	undefined	-5.67362e-006	0.00294154	(-0.00577098, 0.00575963)
2021:12	undefined	0.000473921	0.00294348	(-0.00529519, 0.00624304)
2022:01	undefined	0.000180857	0.00294515	(-0.00559153, 0.00595325)
2022:02	undefined	2.00434e-005	0.00295258	(-0.00576690, 0.00580699)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير R والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-5) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R

3-1-1-4- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات sys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR(1,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-4) تقدير معلمات النموذج المحدد لبيانات المتغير sys
using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.676008	0.0781397	8.6513	<0.00001	***

Mean dependent var	0.000037	S.D. dependent var	0.000070
Mean of innovations	0.000013	S.D. of innovations	0.000060
Log-likelihood	805.8210	Akaike criterion	-1607.642
Schwarz criterion	-1602.493	Hannan-Quinn	-1605.560

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت 0.67 بخطا معياري مقداره 0.078 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 8.65 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.000 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(13) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

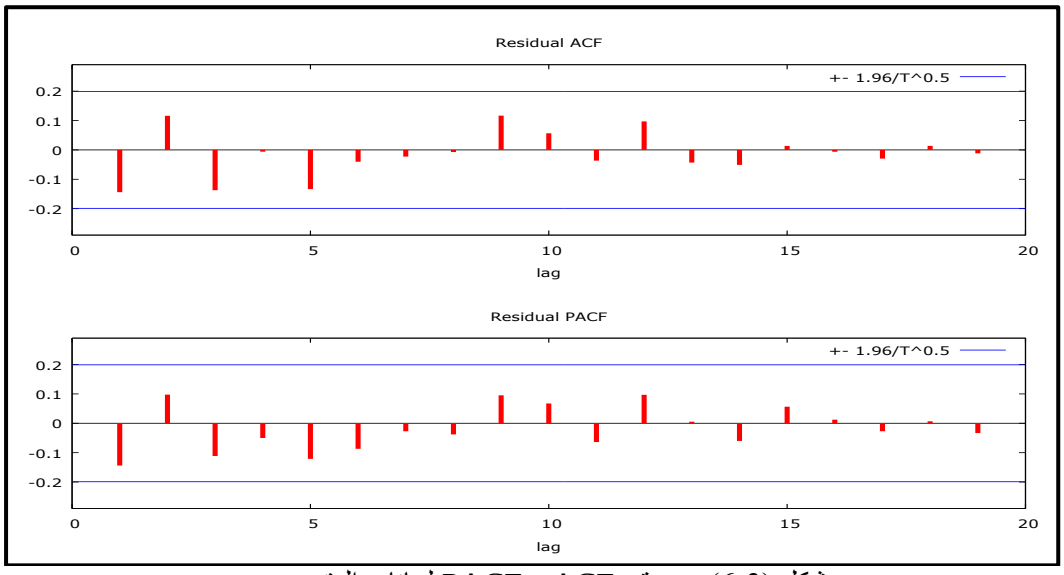
Mean Error	1.2809e-005
Mean Squared Error	3.6622e-009
Root Mean Squared Error	6.0516e-005
Mean Absolute Error	3.3902e-005
Mean Percentage Error	-8853.9
Mean Absolute Percentage Error	8937.9
Theil's U	1

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.1439	-0.1439	2.0706 [0.150]
2	0.1162	0.0975	3.4346 [0.180]
3	-0.1371	-0.1114	5.3560 [0.148]
4	-0.0060	-0.0501	5.3598 [0.252]
5	-0.1334	-0.1212	7.2172 [0.205]
6	-0.0404	-0.0870	7.3892 [0.286]
7	-0.0228	-0.0272	7.4445 [0.384]
8	-0.0073	-0.0378	7.4502 [0.489]
9	0.1166	0.0952	8.9343 [0.443]
10	0.0566	0.0675	9.2876 [0.505]
11	-0.0365	-0.0639	9.4362 [0.582]
12	0.0970	0.0969	10.4992 [0.572]
13	-0.0431	0.0053	10.7113 [0.635]
14	-0.0510	-0.0601	11.0122 [0.685]
15	0.0135	0.0564	11.0335 [0.750]
16	-0.0063	0.0123	11.0383 [0.807]
17	-0.0296	-0.0270	11.1434 [0.849]
18	0.0137	0.0067	11.1661 [0.887]
19	-0.0117	-0.0332	11.1829 [0.918]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-6) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys

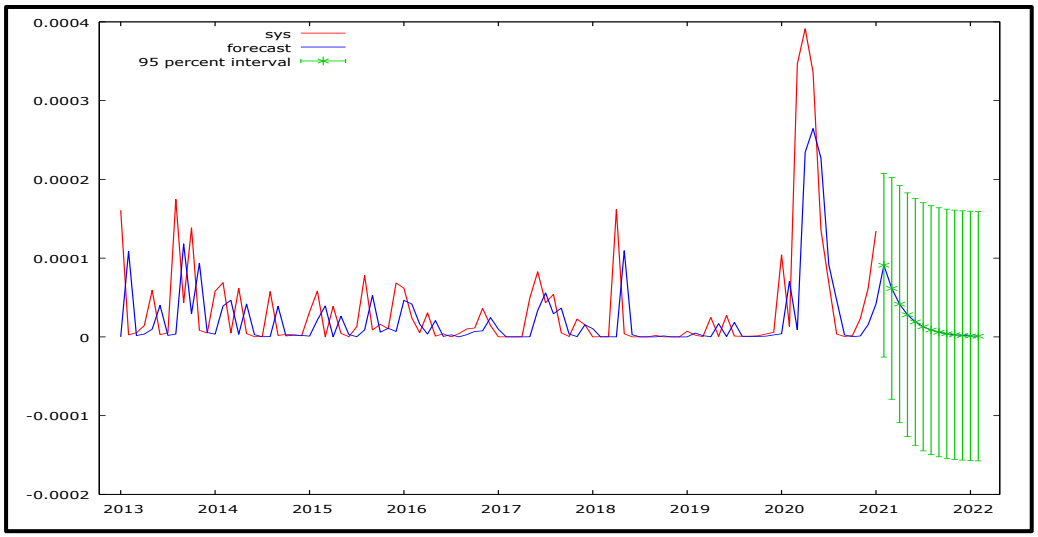
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-5) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	sys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	9.09617e-005	5.95009e-005	(-2.56579e-005, 0.000207581)
2021:03	undefined	6.14909e-005	7.18210e-005	(-7.92756e-005, 0.000202257)
2021:04	undefined	4.15683e-005	7.67959e-005	(-0.000108949, 0.000192086)
2021:05	undefined	2.81005e-005	7.89651e-005	(-0.000126668, 0.000182869)
2021:06	undefined	1.89962e-005	7.99368e-005	(-0.000137677, 0.000175669)
2021:07	undefined	1.28416e-005	8.03770e-005	(-0.000144694, 0.000170378)
2021:08	undefined	8.68102e-006	8.05773e-005	(-0.000149248, 0.000166610)
2021:09	undefined	5.86844e-006	8.06687e-005	(-0.000152239, 0.000163976)
2021:10	undefined	3.96711e-006	8.07104e-005	(-0.000154222, 0.000162157)
2021:11	undefined	2.68180e-006	8.07295e-005	(-0.000155545, 0.000160909)
2021:12	undefined	1.81292e-006	8.07382e-005	(-0.000156431, 0.000160057)
2022:01	undefined	1.22555e-006	8.07422e-005	(-0.000157026, 0.000159477)
2022:02	undefined	8.28481e-007	8.07440e-005	(-0.000157427, 0.000159084)

والشكل الاتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير sys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-7) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys

3-1-1-5- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات nonsys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي الموسمي $SAR(1,0)x(3,0)_{12}$ وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث، اذ يتضح هنا وجود اثر موسمي على السلسلة الزمنية المدروسة وهذا ما نلاحظه عبر القيم ذات الدلالة المعنوية لمعلمات النموذج الموسمي، وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-6) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys
using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.217081	0.105973	2.0485	0.04052	**
Phi_1	0.144379	0.0945883	1.5264	0.12691	
Phi_2	0.155456	0.103359	1.5040	0.13257	
Phi_3	0.346295	0.118804	2.9149	0.00356	***

Mean dependent var	0.000088	S.D. dependent var	0.000121
Mean of innovations	0.000032	S.D. of innovations	0.000122
Log-likelihood	733.0647	Akaike criterion	-1456.129
Schwarz criterion	-1443.256	Hannan-Quinn	-1450.924

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج الاولى بلغت 0.217 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 2.048 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.04 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج الثانية

بلغت 0.14 بخطا معياري مقداره 0.094 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 1.5 وهي قيمة ليست ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.12 وهي اكبر من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثالثة 0.15 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 1.5 وهي قيمة ليست ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.13 وهي اكبر من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وبلغت قيمة المعلمة الرابعة للنموذج 0.34 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 2.9 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.0035 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(14) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

Mean Error	3.212e-005
Mean Squared Error	1.6033e-008
Root Mean Squared Error	0.00012662
Mean Absolute Error	7.3225e-005
Mean Percentage Error	-1113.8
Mean Absolute Percentage Error	1183.3
Theil's U	1.1345

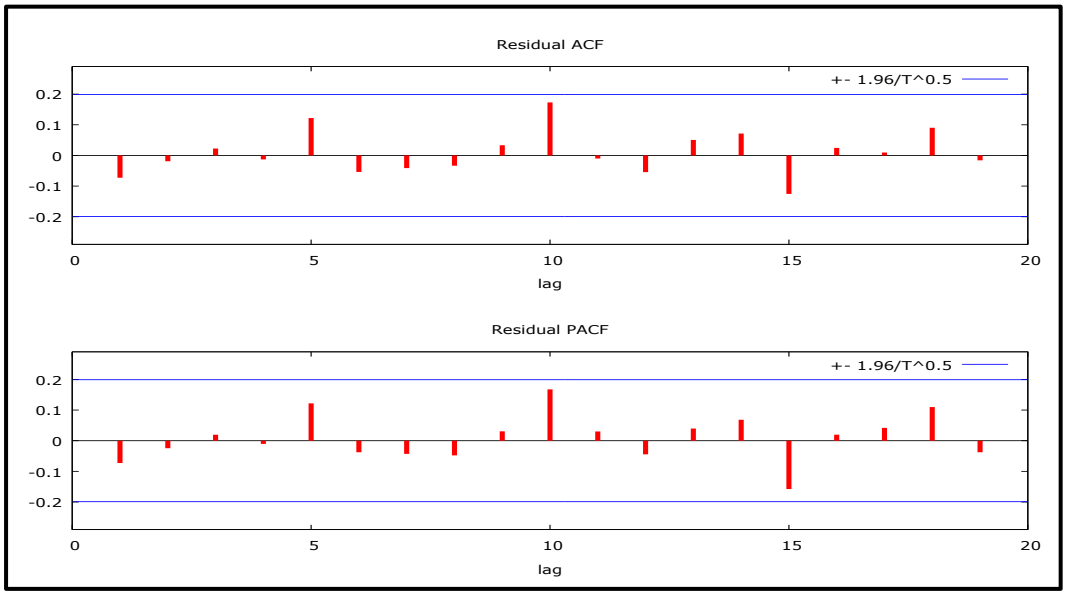
وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF		PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0728		-0.0728	0.5302 [0.467]
2	-0.0190		-0.0244	0.5666 [0.753]
3	0.0226		0.0195	0.6186 [0.892]
4	-0.0130		-0.0104	0.6361 [0.959]
5	0.1219		0.1219	2.1882 [0.823]
6	-0.0538		-0.0377	2.4932 [0.869]
7	-0.0413		-0.0429	2.6750 [0.913]
8	-0.0335		-0.0479	2.7958 [0.947]
9	0.0333		0.0306	2.9171 [0.967]
10	0.1730	*	0.1675	6.2210 [0.796]
11	-0.0100		0.0302	6.2321 [0.857]
12	-0.0544		-0.0445	6.5664 [0.885]
13	0.0506		0.0398	6.8594 [0.909]
14	0.0715		0.0684	7.4502 [0.916]
15	-0.1255		-0.1579	9.2955 [0.862]
16	0.0246		0.0195	9.3674 [0.898]

17	0.0096	0.0418	9.3784 [0.928]
18	0.0903	0.1097	10.3695 [0.919]
19	-0.0159	-0.0377	10.4007 [0.942]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-8) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys

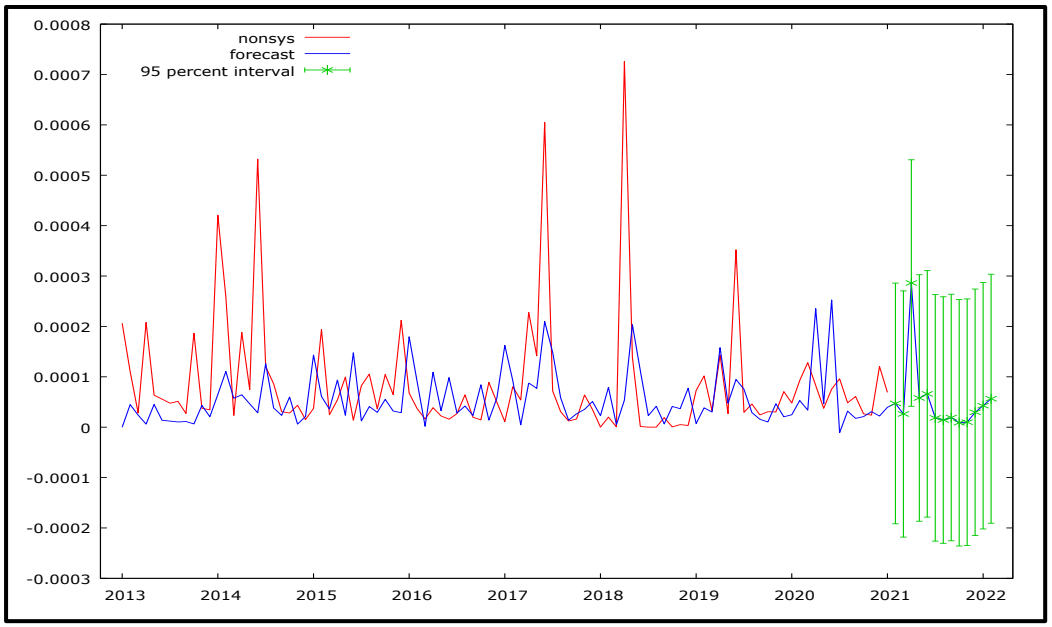
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-7) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	nonsys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	4.71534e-005	0.000121843	(-0.000191654, 0.000285961)
2021:03	undefined	2.61994e-005	0.000124681	(-0.000218171, 0.000270569)
2021:04	undefined	0.000286123	0.000124813	(4.14941e-005, 0.000530752)
2021:05	undefined	5.79349e-005	0.000124819	(-0.000186706, 0.000302576)
2021:06	undefined	6.61177e-005	0.000124819	(-0.000178524, 0.000310759)
2021:07	undefined	1.84799e-005	0.000124819	(-0.000226162, 0.000263122)
2021:08	undefined	1.41657e-005	0.000124819	(-0.000230476, 0.000258807)
2021:09	undefined	1.91753e-005	0.000124819	(-0.000225466, 0.000263817)
2021:10	undefined	8.75001e-006	0.000124819	(-0.000235892, 0.000253392)
2021:11	undefined	9.92516e-006	0.000124819	(-0.000234717, 0.000254567)
2021:12	undefined	2.95447e-005	0.000124819	(-0.000215097, 0.000274186)
2022:01	undefined	4.26250e-005	0.000124819	(-0.000202017, 0.000287267)
2022:02	undefined	5.64790e-005	0.000126053	(-0.000190580, 0.000303538)

والشكل الاتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير nonsys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



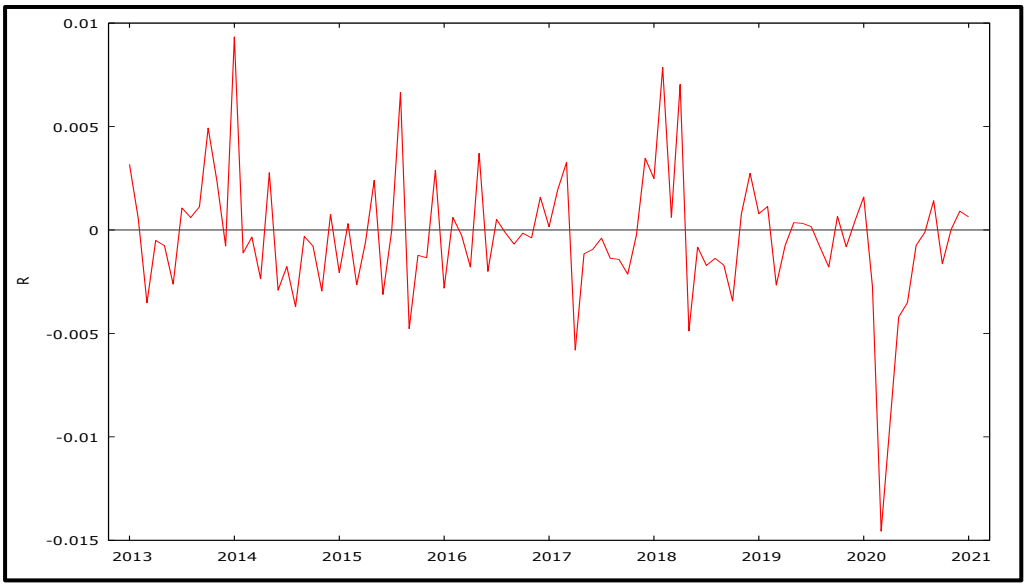
شكل (3-9) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys

يتضح من النتائج السابقة للبنك الاسلامي الاردني ان سلسلة بيانات المتغير (R) والمتغير (nonsys) مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين، اما سلسلة بيانات المتغير (sys) فانها ايضا مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي ولكن غير مستقرة بالنسبة للتباين وتم معالجة عدم الاستقرار باخذ لوغارتم السلسلة الزمنية لتحويلها الى سلسلة بيانات مستقرة.

وتشير النتائج (بالاعتماد على قيم معايير AIC و SC و HQ) الى ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(1,0) ، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي الموسمي $SAR(1,0)x(3,0)_{12}$.

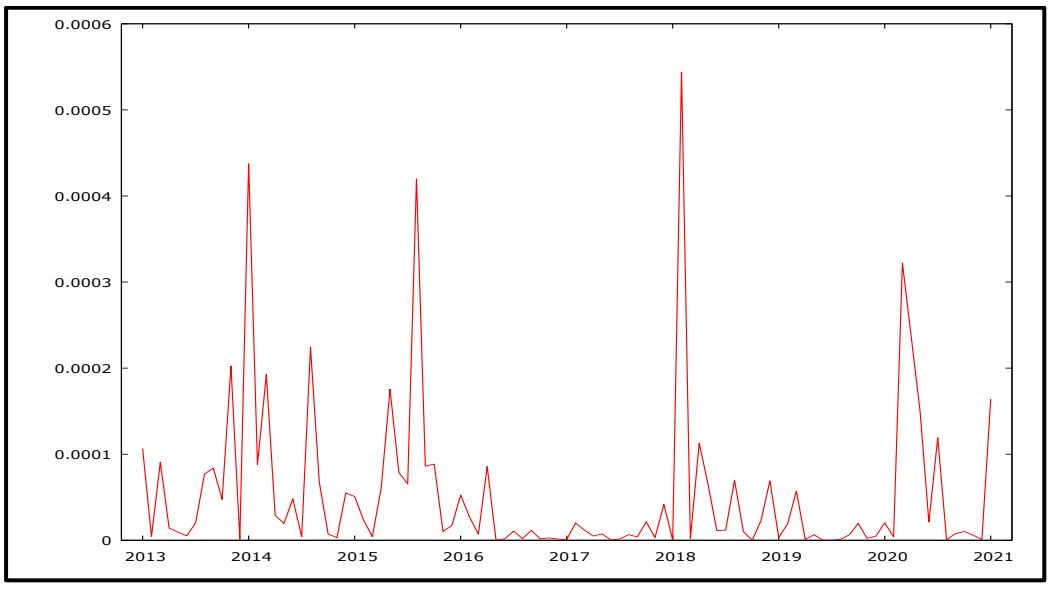
3-1-2- البنك العربي

لقد تم رسم القيم الحقيقية للسلاسل الزمنية المدروسة بهدف معرفة السلوك العام لها والشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير R الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمة متطرفة في نهاية السلسلة الزمنية:



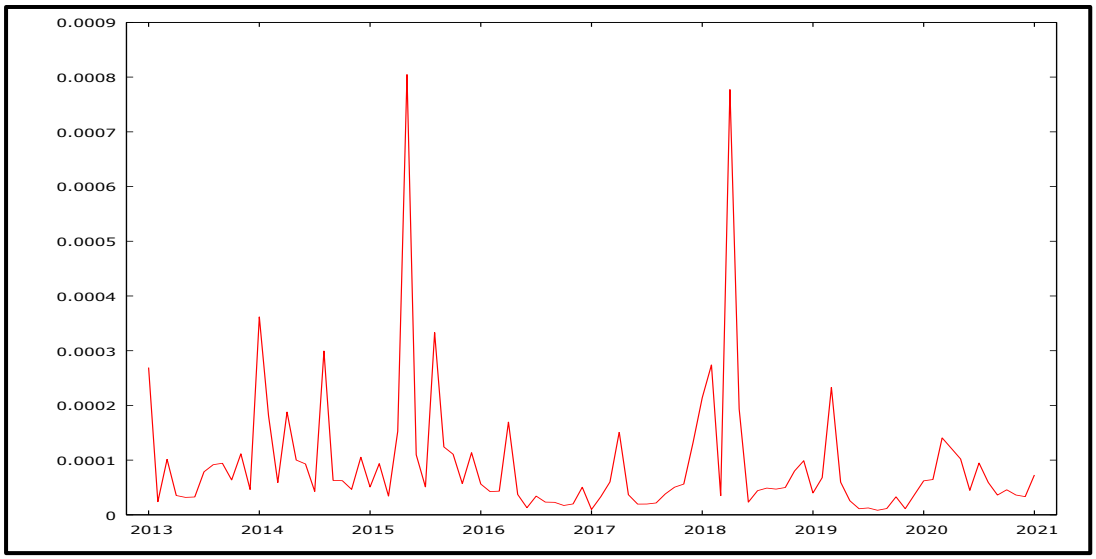
شكل (3-10) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R

اما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير SYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي بينما هناك تذبذب فيها تبعا للزمن مما يشير الى عدم استقرارية السلسلة الزمنية بالنسبة للتباين اذ نلاحظ ان تذبذب القيم في الثلث الأول من البيانات كان اكبر منه في الثلث الثاني والثالث فضلاً عن وجود بعض القيم المتطرفة:



شكل (3-11) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير SYS

بينما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير NONSYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمتين متطرفتين في منتصف السلسلة الزمنية:



شكل (3-12) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير NONSYS

3-1-2-1- الإحصاءات العامة للسلاسل الزمنية المدروسة

اوجد البحث بعض الإحصاءات العامة المتمثلة بالوسط الحسابي والوسيط وادنى واعلى قيمة والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ومعامل الالتواء ومعامل التفلطح ولخصت النتائج في الجدول الاتي:

جدول (3-8) بعض الحصاءات العامة لسلسلة بيانات البنك العربي

Summary Statistics, using the observations 2013:01 - 2021:01
(missing values were skipped)

Variable	Mean	Median	Minimum	Maximum
R	-0.000366019	-0.000383237	-0.0145593	0.00933114
Sys	5.51420e-005	1.41544e-005	1.07304e-008	0.000543995
nonsys	9.40757e-005	5.62006e-005	8.30989e-006	0.000804541
Variable	Std. Dev.	C.V.	Skewness	kurtosis
R	0.00311034	8.49776	-0.514957	4.97000
Sys	9.60016e-005	1.74099	3.01207	9.97918
nonsys	0.000124557	1.32401	3.92717	18.2719

3-1-2-2- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات R

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي من الرتبة الأولى AR(1,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-9) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R
using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*Z*	*p-value*	
phi_1	0.19689	0.0995218	1.9784	0.04789	**

Log-likelihood	424.0912	Akaike criterion	-844.1824	
Schwarz criterion	-839.0330	Hannan-Quinn	-842.1002	

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت 0.2 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 1.98 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.048 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(15) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

Mean Error	-0.00029488
Mean Squared Error	9.2087e-006
Root Mean Squared Error	0.0030346
Mean Absolute Error	0.0020548
Mean Percentage Error	81.542
Mean Absolute Percentage Error	-21.507
Theil's U	1.058

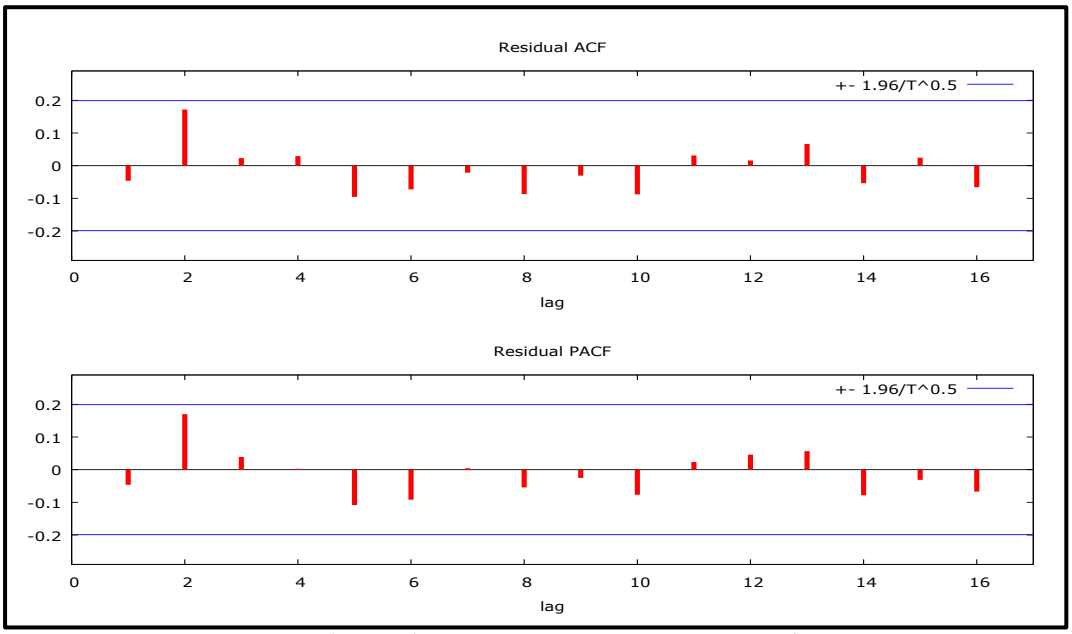
وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0463	-0.0463	0.2147 [0.643]
2	0.1718	0.1701	3.1995 [0.202]
3	0.0232	0.0389	3.2543 [0.354]
4	0.0292	0.0026	3.3423 [0.502]

5	-0.0956	-0.1083	4.2958	[0.508]
6	-0.0725	-0.0919	4.8512	[0.563]
7	-0.0215	0.0044	4.9007	[0.672]
8	-0.0871	-0.0541	5.7187	[0.679]
9	-0.0305	-0.0251	5.8202	[0.758]
10	-0.0878	-0.0767	6.6710	[0.756]
11	0.0312	0.0235	6.7796	[0.817]
12	0.0157	0.0461	6.8076	[0.870]
13	0.0665	0.0567	7.3129	[0.885]
14	-0.0537	-0.0782	7.6468	[0.907]
15	0.0243	-0.0313	7.7161	[0.935]
16	-0.0658	-0.0670	8.2294	[0.942]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-13) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R

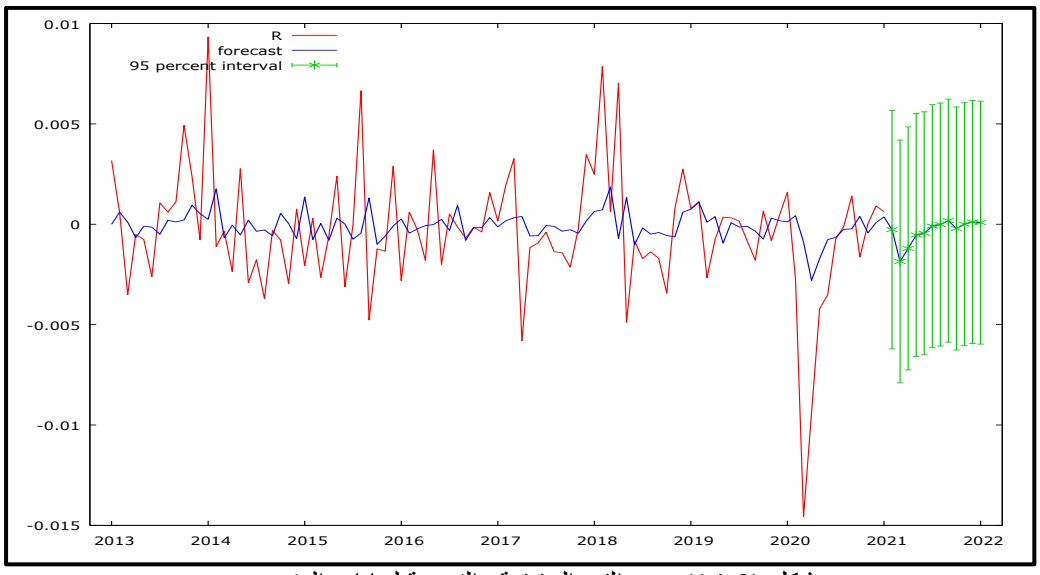
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-10) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	prediction	std. error	95% interval
2021:02	-0.000269229	0.00303224	(-0.00621231, 0.00567385)
2021:03	-0.00185295	0.00308627	(-0.00790192, 0.00419602)
2021:04	-0.00120125	0.00308819	(-0.00725399, 0.00485149)
2021:05	-0.000539433	0.00308826	(-0.00659231, 0.00551345)
2021:06	-0.000450705	0.00308826	(-0.00650359, 0.00560218)
2021:07	-9.52202e-005	0.00308826	(-0.00614810, 0.00595766)
2021:08	-1.35410e-005	0.00308826	(-0.00606642, 0.00603934)
2021:09	0.000181490	0.00308826	(-0.00587139, 0.00623437)
2021:10	-0.000209967	0.00308826	(-0.00626285, 0.00584292)
2021:11	2.86510e-006	0.00308826	(-0.00605002, 0.00605575)
2021:12	0.000116709	0.00308826	(-0.00593617, 0.00616959)
2022:01	8.12474e-005	0.00308826	(-0.00597164, 0.00613413)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير R والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-14) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R

3-2-1-3- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات sys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR(2,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول () تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys
using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.186379	0.0947133	1.9678	0.04909	**
phi_2	0.37408	0.0945065	3.9582	0.00008	***

Mean dependent var	0.000055	S.D. dependent var	0.000096
Mean of innovations	0.000025	S.D. of innovations	0.000098
Log-likelihood	757.9866	Akaike criterion	-1509.973
Schwarz criterion	-1502.249	Hannan-Quinn	-1506.850

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الاولى 0.18 بخطا معياري مقداره 0.09 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 1.97 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.049 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثانية 0.37 بخطا معياري مقداره 0.09 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 3.96 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(16) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

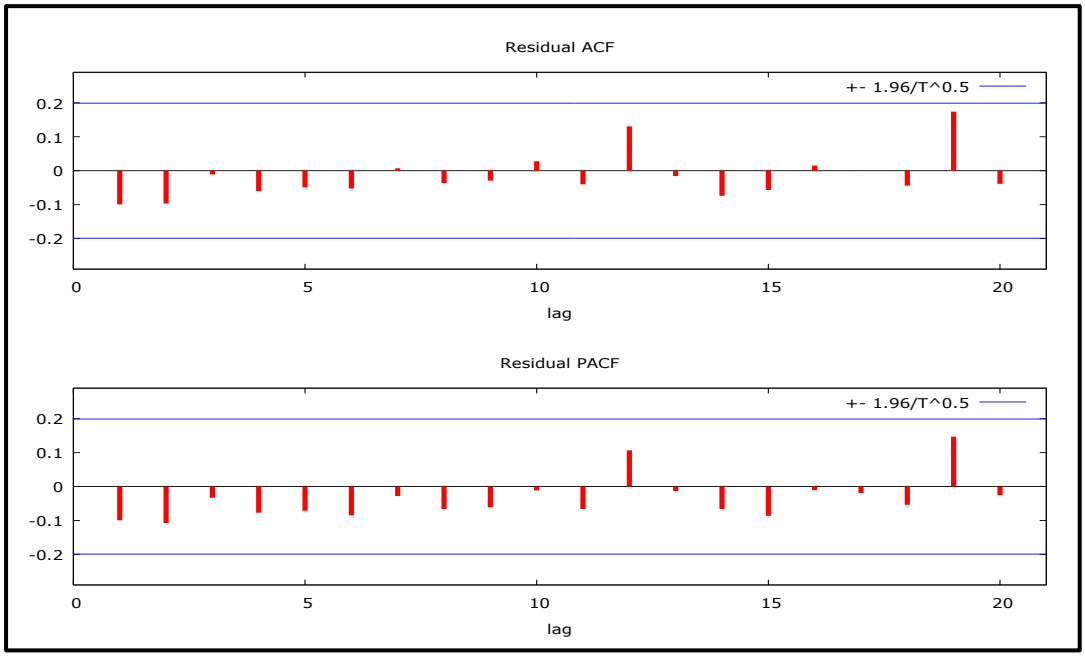
Mean Error	2.5067e-005
Mean Squared Error	9.5401e-009
Root Mean Squared Error	9.7673e-005
Mean Absolute Error	4.8995e-005
Mean Percentage Error	-2828.7
Mean Absolute Percentage Error	2900.3
Theil's U	1.9824

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF		PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0993		-0.0993	0.9859 [0.321]
2	-0.0966		-0.1075	1.9298 [0.381]
3	-0.0110		-0.0330	1.9422 [0.584]
4	-0.0600		-0.0770	2.3141 [0.678]
5	-0.0492		-0.0711	2.5664 [0.766]
6	-0.0525		-0.0845	2.8578 [0.826]
7	0.0070		-0.0278	2.8630 [0.897]
8	-0.0366		-0.0662	3.0075 [0.934]
9	-0.0293		-0.0608	3.1015 [0.960]
10	0.0279		-0.0114	3.1876 [0.977]
11	-0.0400		-0.0661	3.3666 [0.985]
12	0.1306		0.1067	5.2925 [0.947]
13	-0.0157		-0.0132	5.3207 [0.967]
14	-0.0739		-0.0662	5.9532 [0.968]
15	-0.0568		-0.0862	6.3308 [0.974]
16	0.0151		-0.0106	6.3579 [0.984]
17	0.0007		-0.0190	6.3579 [0.990]
18	-0.0440		-0.0538	6.5930 [0.993]
19	0.1740	*	0.1470	10.3194 [0.945]
20	-0.0387		-0.0252	10.5058 [0.958]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-15) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys

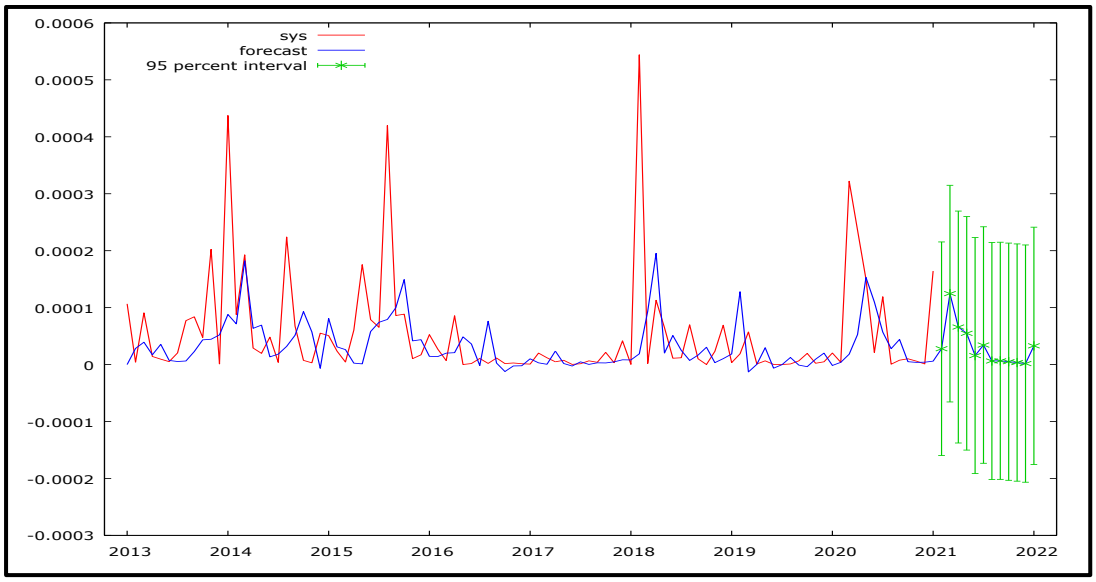
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-12) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	sys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	2.77891e-005	9.56996e-005	(-0.000159779, 0.000215357)
2021:03	undefined	0.000124563	9.70485e-005	(-6.56491e-005, 0.000314774)
2021:04	undefined	6.58737e-005	0.000103919	(-0.000137804, 0.000269551)
2021:05	undefined	5.48061e-005	0.000104617	(-0.000150239, 0.000259852)
2021:06	undefined	1.57218e-005	0.000105745	(-0.000191535, 0.000222979)
2021:07	undefined	3.42768e-005	0.000105973	(-0.000173426, 0.000241979)
2021:08	undefined	6.19072e-006	0.000106185	(-0.000201928, 0.000214310)
2021:09	undefined	6.55782e-006	0.000106247	(-0.000201682, 0.000214798)
2021:10	undefined	5.00228e-006	0.000106290	(-0.000203322, 0.000213327)
2021:11	undefined	3.50680e-006	0.000106306	(-0.000204848, 0.000211862)
2021:12	undefined	1.67902e-006	0.000106315	(-0.000206694, 0.000210052)
2022:01	undefined	3.28701e-005	0.000106318	(-0.000175510, 0.000241250)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير sys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-16) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys

3-1-2-1-4- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات nonsys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR(3,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-13) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys
using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.245659	0.0966842	2.5408	0.01106	**
phi_2	0.148101	0.0988262	1.4986	0.13398	
phi_3	0.324387	0.0959395	3.3812	0.00072	***

Mean dependent var	0.000094	S.D. dependent var	0.000125
Mean of innovations	0.000026	S.D. of innovations	0.000127
Log-likelihood	731.8689	Akaike criterion	-1455.738
Schwarz criterion	-1445.439	Hannan-Quinn	-1451.573

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج الاولى بلغت 0.24 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 2.54 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.011 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج الثانية بلغت 0.15 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 1.5 وهي قيمة ليست ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.134 وهي اكبر من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج الثالثة بلغت 0.32 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 3.38 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(17) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

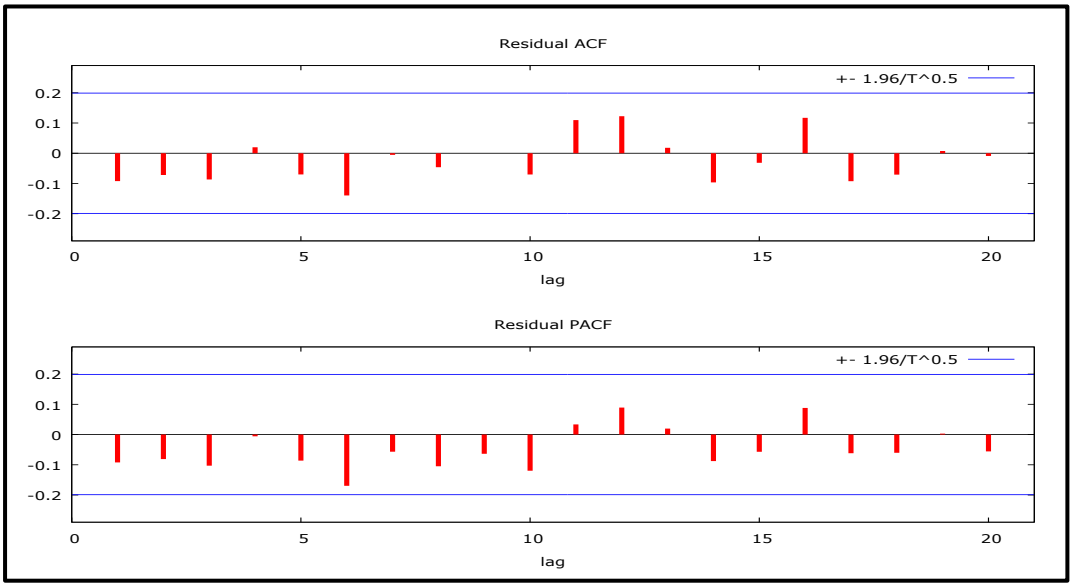
Mean Error	2.6482e-005
Mean Squared Error	1.6512e-008
Root Mean Squared Error	0.0001285
Mean Absolute Error	6.662e-005
Mean Percentage Error	-31.801
Mean Absolute Percentage Error	87.296
Theil's U	0.99647

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0922	-0.0922	0.8503 [0.356]
2	-0.0719	-0.0811	1.3734 [0.503]
3	-0.0868	-0.1030	2.1424 [0.543]
4	0.0198	-0.0058	2.1828 [0.702]
5	-0.0702	-0.0862	2.6967 [0.747]
6	-0.1397	-0.1696 *	4.7551 [0.576]
7	-0.0054	-0.0567	4.7582 [0.689]
8	-0.0462	-0.1049	4.9884 [0.759]
9	0.0000	-0.0636	4.9884 [0.835]
10	-0.0703	-0.1197	5.5342 [0.853]
11	0.1097	0.0336	6.8779 [0.809]
12	0.1225	0.0893	8.5730 [0.739]
13	0.0180	0.0197	8.6101 [0.802]
14	-0.0964	-0.0878	9.6852 [0.785]
15	-0.0316	-0.0570	9.8021 [0.832]
16	0.1172	0.0881	11.4300 [0.782]
17	-0.0925	-0.0618	12.4568 [0.772]
18	-0.0708	-0.0603	13.0659 [0.788]
19	0.0075	0.0031	13.0728 [0.835]
20	-0.0090	-0.0557	13.0829 [0.874]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-17) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys

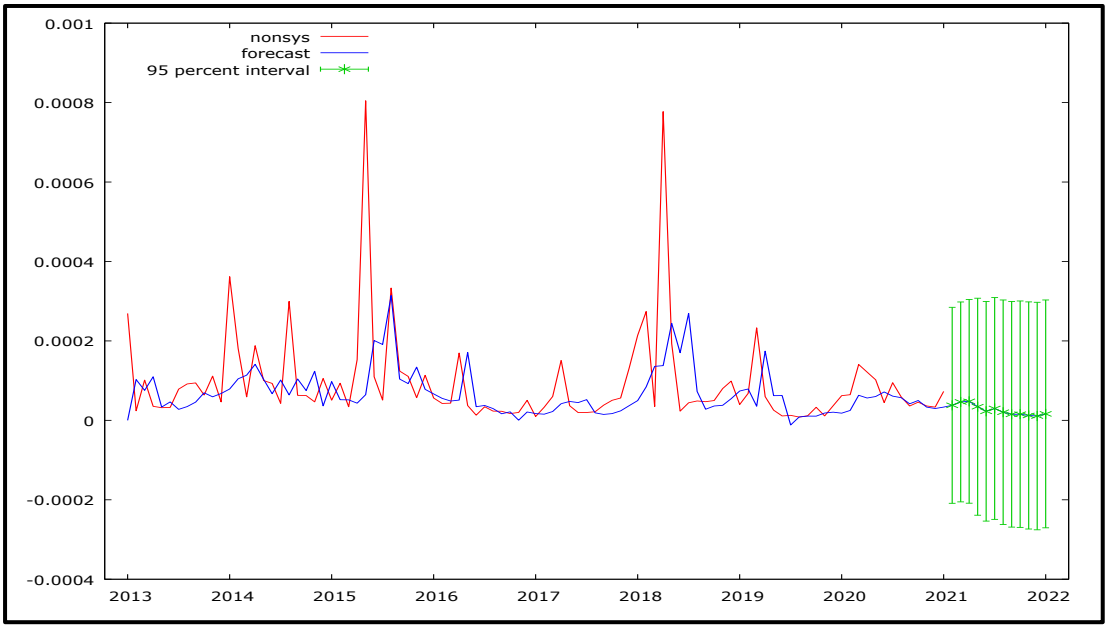
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-14) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	nonsys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	3.79085e-005	0.000125862	(-0.000208776, 0.000284593)
2021:03	undefined	4.63982e-005	0.000128387	(-0.000205236, 0.000298032)
2021:04	undefined	4.79030e-005	0.000130876	(-0.000208608, 0.000304415)
2021:05	undefined	3.43294e-005	0.000139379	(-0.000238849, 0.000307508)
2021:06	undefined	2.28153e-005	0.000141035	(-0.000253608, 0.000299239)
2021:07	undefined	2.99045e-005	0.000142430	(-0.000249254, 0.000309063)
2021:08	undefined	2.04954e-005	0.000144155	(-0.000262044, 0.000303034)
2021:09	undefined	1.52076e-005	0.000144864	(-0.000268721, 0.000299136)
2021:10	undefined	1.55381e-005	0.000145410	(-0.000269461, 0.000300537)
2021:11	undefined	1.23548e-005	0.000145879	(-0.000273563, 0.000298273)
2021:12	undefined	1.08546e-005	0.000146144	(-0.000275582, 0.000297291)
2022:01	undefined	1.62556e-005	0.000146338	(-0.000270561, 0.000303072)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير nonsys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



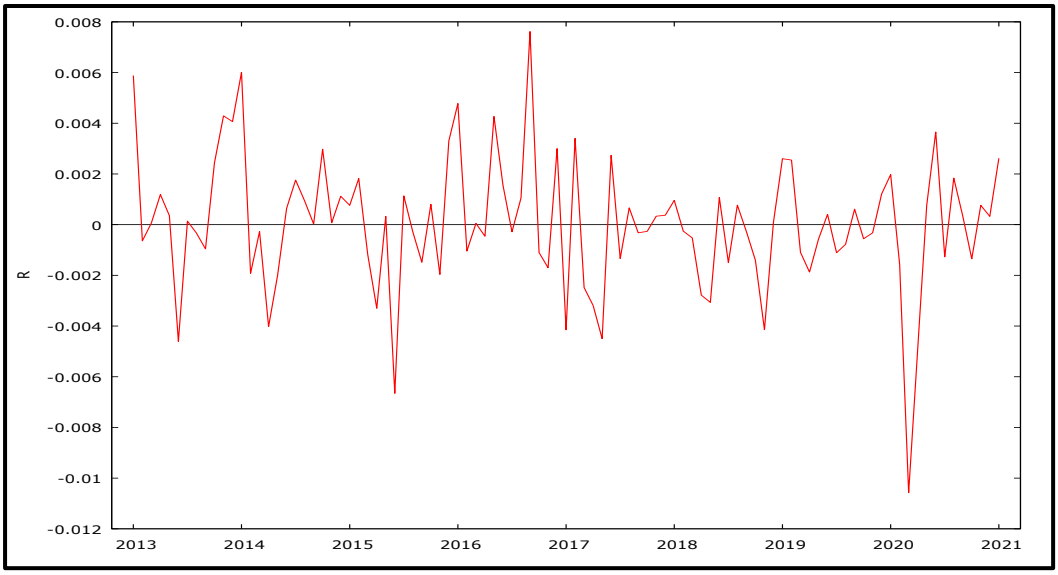
شكل (3-18) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys

يتضح من النتائج السابقة للبنك العربي ان سلسلة بيانات المتغير (R) والمتغير (nonsys) مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين، اما سلسلة بيانات المتغير (sys) فانها ايضا مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي ولكن غير مستقرة بالنسبة للتباين وتم معالجة عدم الاستقرار باخذ لوغارتم السلسلة الزمنية لتحويلها الى سلسلة بيانات مستقرة.

وتشير النتائج (بالاعتماد على قيم معايير AIC و SC و HQ) الى ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي AR(1,0) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(2,0) ، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(3,0).

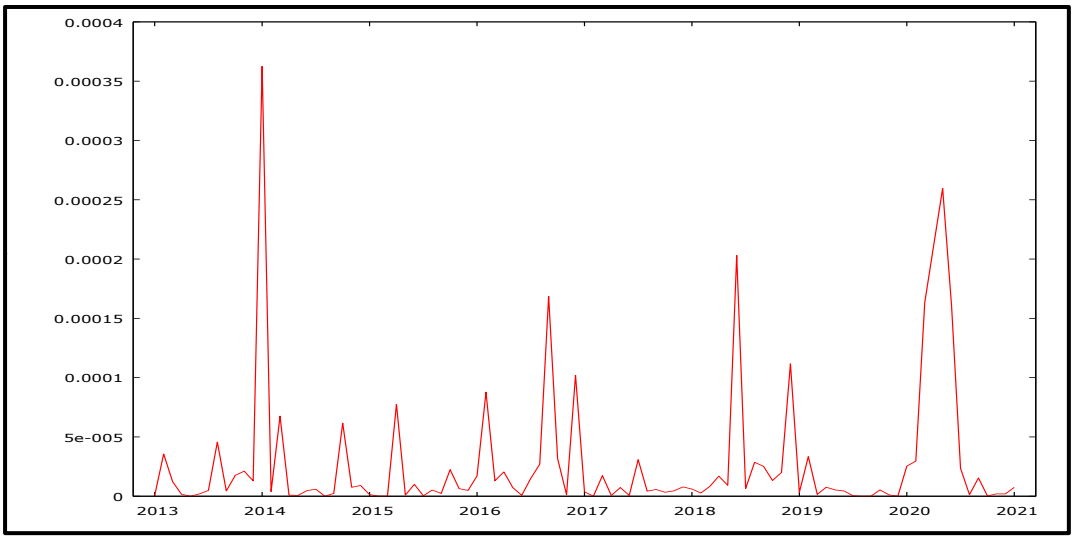
3-1-3- بنك الاتحاد

لقد تم رسم القيم الحقيقية للسلاسل الزمنية المدروسة بهدف معرفة السلوك العام لها والشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير R الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمة متطرفة في نهاية السلسلة الزمنية:



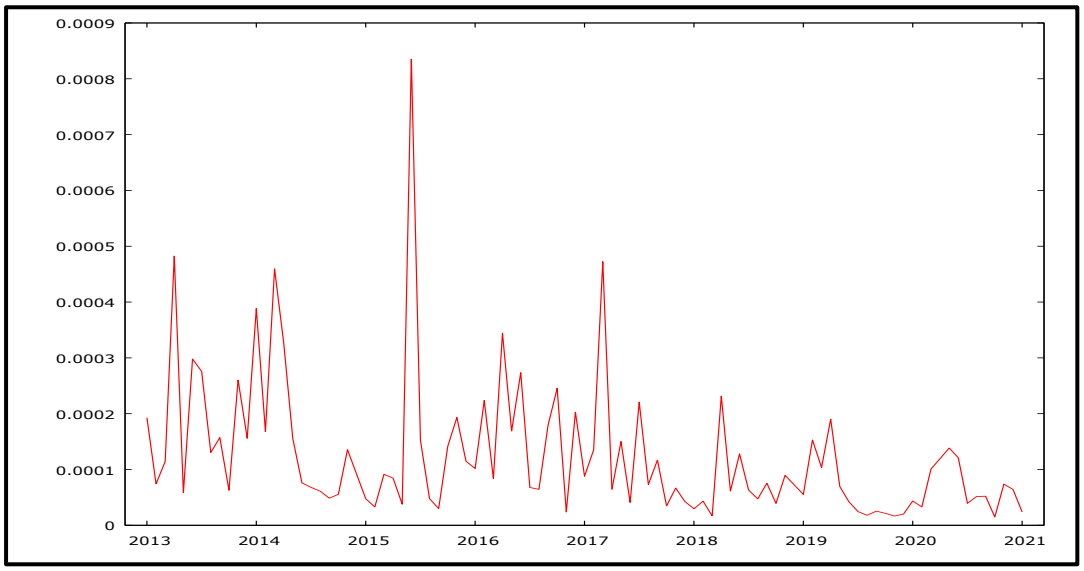
شكل (3-19) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R

اما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير SYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي بينما هناك تذبذب فيها تبعا للزمن مما يشير الى عدم استقرارية السلسلة الزمنية بالنسبة للتباين اذ نلاحظ ان تذبذب القيم في الثلث الأول من البيانات كان اكبر منه في الثلث الثاني والثالث فضلاً عن وجود بعض القيم المتطرفة:



شكل (3-20) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير SYS

بينما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير NONSYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمة متطرفة في الثلث الاول من السلسلة الزمنية:



شكل (3-21) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys

3-1-3-1- الإحصاءات العامة للسلاسل الزمنية المدروسة

اوجد البحث بعض الإحصاءات العامة المتمثلة بالوسط الحسابي والوسيط وادنى واعلى قيمة والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ومعامل الالتواء ومعامل التفلطح ولخصت النتائج في الجدول الاتي:

جدول (3-15) بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات بنك الاتحاد

Summary Statistics, using the observations 2013:01 - 2021:01

Variable	Mean	Median	Minimum	Maximum
R	2.18256e-005	6.31274e-005	-0.0105774	0.00761754
sys	2.89769e-005	6.52688e-006	3.09464e-010	0.000362510
nonsys	0.000124760	7.60333e-005	1.47615e-005	0.000835191
Variable	Std. Dev.	C.V.	Skewness	Ex. kurtosis
R	0.00266403	122.060	-0.405149	2.34211
sys	5.99472e-005	2.06879	3.32653	11.9592
nonsys	0.000125651	1.00714	2.71789	10.1892
Variable	5% Perc.	95% Perc.	IQ range	Missing obs.
R	-0.00450969	0.00433976	0.00246615	0.000000
sys	3.60797e-008	0.000171945	2.11936e-005	0.000000
nonsys	2.00513e-005	0.000395450	0.000108280	0.000000

3-1-3-2- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات R

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR (3,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-16) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R

using observations 2013:02-2021:01 (T = 96)

Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	-0.576981	0.101122	-5.7058	<0.00001	***
phi_2	-0.376612	0.110044	-3.4224	0.00062	***
phi_3	-0.235716	0.100048	-2.3560	0.01847	**

Mean dependent var	-0.000034	S.D. dependent var	0.003477
Mean of innovations	-0.000086	S.D. of innovations	0.002970
Log-likelihood	422.1710	Akaike criterion	-836.3420
Schwarz criterion	-826.0846	Hannan-Quinn	-832.1958

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة المعلمة الاولى للنموذج بلغت (0.58-) بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (5.7) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.000 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة المعلمة الثانية للنموذج بلغت (0.38-) بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (3.4-) وهي

قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.0006 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة المعلمة الثالثة للنموذج بلغت (0.24-) بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (2.36-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.02 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(18) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

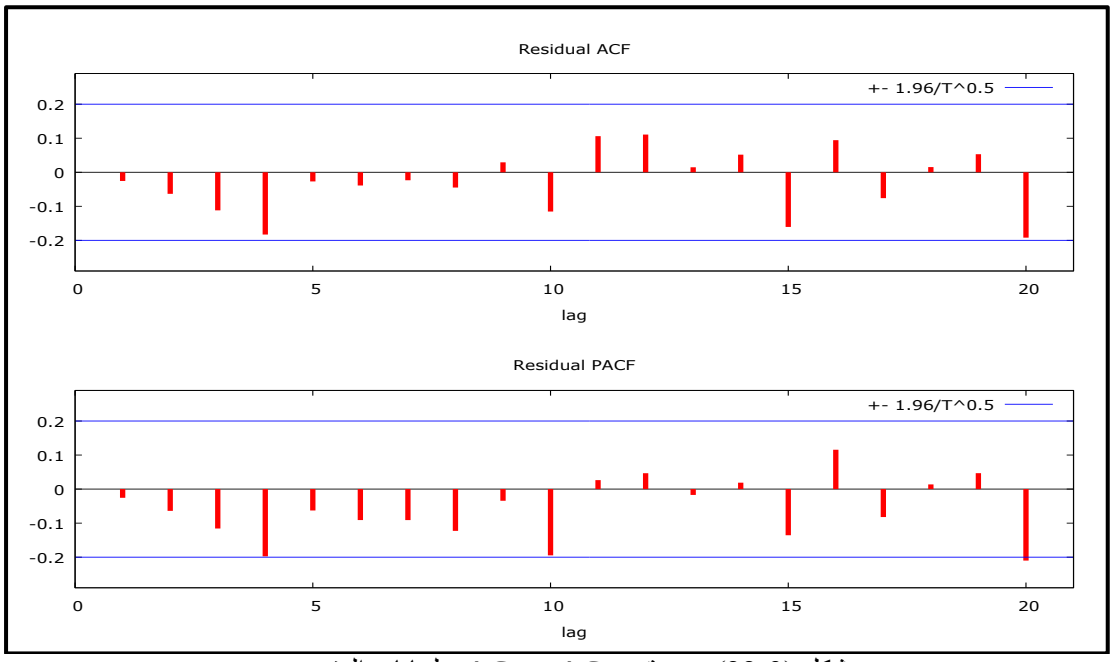
Mean Error	-8.6194e-005
Mean Squared Error	8.9454e-006
Root Mean Squared Error	0.0029909
Mean Absolute Error	0.002295
Mean Percentage Error	83.554
Mean Absolute Percentage Error	105.03
Theil's U	0.89319

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الآتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0255	-0.0255	0.0646 [0.799]
2	-0.0633	-0.0640	0.4656 [0.792]
3	-0.1119	-0.1158	1.7319 [0.630]
4	-0.1829 *	-0.1976 *	5.1545 [0.272]
5	-0.0269	-0.0628	5.2294 [0.389]
6	-0.0389	-0.0910	5.3876 [0.495]
7	-0.0235	-0.0911	5.4459 [0.606]
8	-0.0449	-0.1227	5.6614 [0.685]
9	0.0292	-0.0343	5.7538 [0.764]
10	-0.1153	-0.1947 *	7.2087 [0.706]
11	0.1061	0.0263	8.4536 [0.672]
12	0.1107	0.0466	9.8267 [0.631]
13	0.0147	-0.0172	9.8513 [0.706]
14	0.0517	0.0189	10.1582 [0.751]
15	-0.1606	-0.1356	13.1531 [0.590]
16	0.0943	0.1156	14.1983 [0.584]
17	-0.0760	-0.0820	14.8863 [0.604]
18	0.0152	0.0138	14.9142 [0.668]
19	0.0531	0.0468	15.2584 [0.706]
20	-0.1921 *	-0.2100 **	19.8265 [0.469]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-22) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R

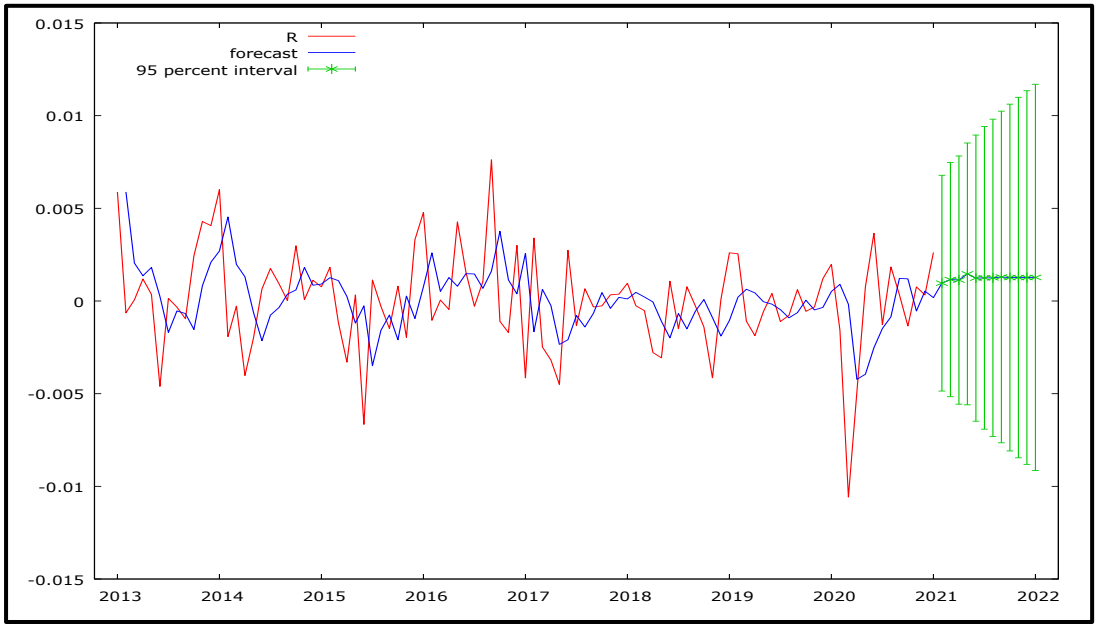
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-17) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	R	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	0.000962719	0.00297024	(-0.00485884, 0.00678427)
2021:03	undefined	0.00115767	0.00322506	(-0.00516333, 0.00747867)
2021:04	undefined	0.00112870	0.00341619	(-0.00556691, 0.00782431)
2021:05	undefined	0.00146247	0.00360356	(-0.00560036, 0.00852531)
2021:06	undefined	0.00123485	0.00393796	(-0.00648340, 0.00895310)
2021:07	undefined	0.00124731	0.00416504	(-0.00691601, 0.00941063)
2021:08	undefined	0.00124717	0.00436895	(-0.00731581, 0.00981016)
2021:09	undefined	0.00129621	0.00456514	(-0.00765129, 0.0102437)
2021:10	undefined	0.00126503	0.00477200	(-0.00808793, 0.0106180)
2021:11	undefined	0.00126459	0.00496169	(-0.00846014, 0.0109893)
2021:12	undefined	0.00126503	0.00514226	(-0.00881363, 0.0113437)
2022:01	undefined	0.00127229	0.00531691	(-0.00914866, 0.0116932)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير R والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-23) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R

3-3-1-3- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات sys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-18) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys
using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.745245	0.129988	5.7332	<0.00001	***
theta_1	-0.417827	0.175595	-2.3795	0.01734	**

Mean dependent var	0.000029	S.D. dependent var	0.000060
Mean of innovations	0.000013	S.D. of innovations	0.000059
Log-likelihood	806.3965	Akaike criterion	-1606.793
Schwarz criterion	-1599.069	Hannan-Quinn	-1603.670

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة المعلمة الاولى للنموذج بلغت 0.74 بخطا معياري مقداره 0.13 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 5.7 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية

الى 0.000 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة المعلمة الثانية للنموذج بلغت (0.41-) بخطا معياري مقداره 0.17 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (2.37-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.017 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(19) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

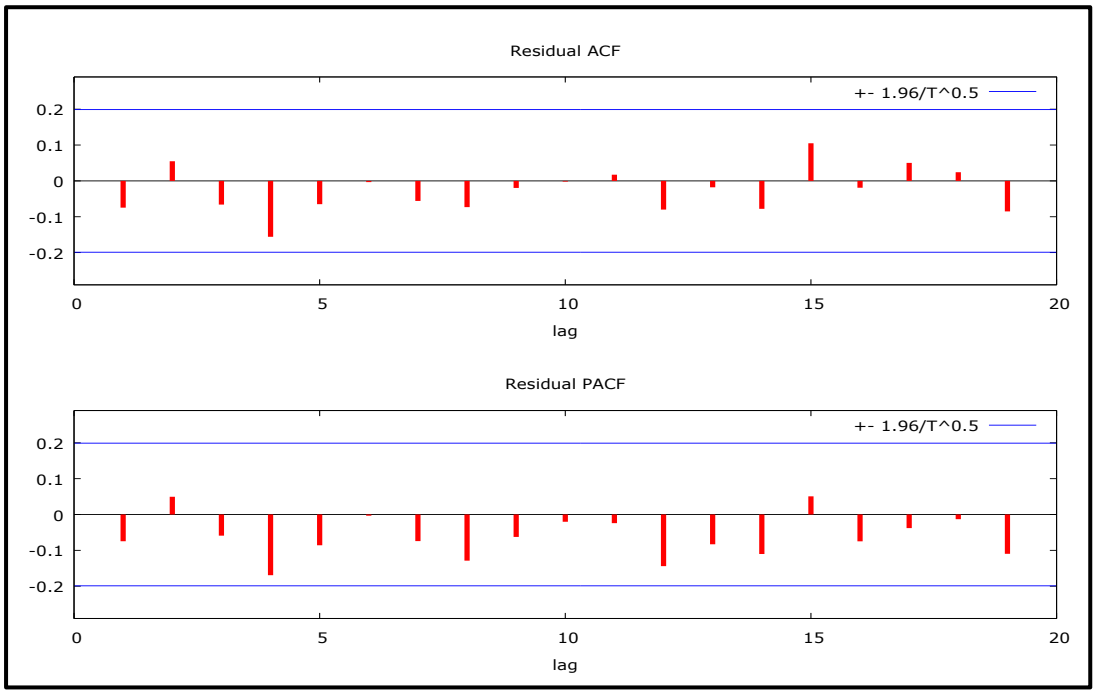
Mean Error	1.2728e-005
Mean Squared Error	3.5118e-009
Root Mean Squared Error	5.9261e-005
Mean Absolute Error	2.7819e-005
Mean Percentage Error	-7574.5
Mean Absolute Percentage Error	7634.2
Theil's U	0.9807

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0747	-0.0747	0.5575 [0.455]
2	0.0548	0.0495	0.8608 [0.650]
3	-0.0661	-0.0590	1.3071 [0.727]
4	-0.1560	-0.1694 *	3.8210 [0.431]
5	-0.0649	-0.0858	4.2612 [0.512]
6	-0.0034	-0.0034	4.2625 [0.641]
7	-0.0559	-0.0742	4.5958 [0.709]
8	-0.0732	-0.1287	5.1733 [0.739]
9	-0.0197	-0.0626	5.2157 [0.815]
10	-0.0019	-0.0203	5.2161 [0.876]
11	0.0173	-0.0241	5.2495 [0.918]
12	-0.0801	-0.1440	5.9739 [0.917]
13	-0.0178	-0.0831	6.0103 [0.946]
14	-0.0780	-0.1102	6.7138 [0.945]
15	0.1050	0.0506	8.0051 [0.924]
16	-0.0191	-0.0748	8.0485 [0.947]
17	0.0502	-0.0379	8.3508 [0.958]
18	0.0242	-0.0131	8.4219 [0.972]
19	-0.0851	-0.1097	9.3131 [0.968]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-24) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys

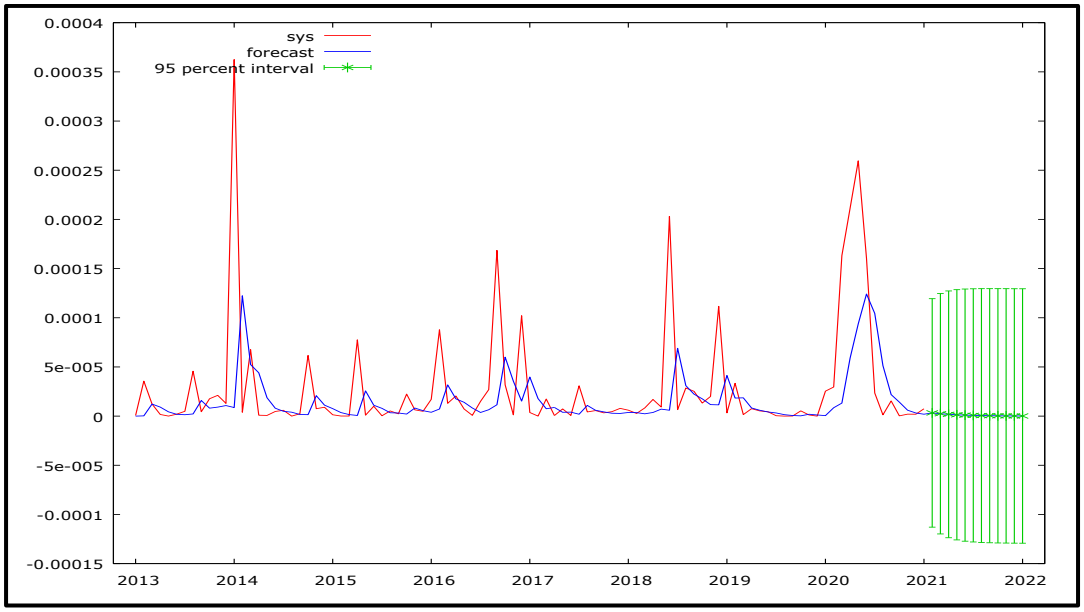
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-19) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	sys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	3.25479e-006	5.92571e-005	(-0.000112887, 0.000119397)
2021:03	undefined	2.42562e-006	6.23525e-005	(-0.000119783, 0.000124634)
2021:04	undefined	1.80768e-006	6.40070e-005	(-0.000123644, 0.000127259)
2021:05	undefined	1.34717e-006	6.49077e-005	(-0.000125870, 0.000128564)
2021:06	undefined	1.00397e-006	6.54026e-005	(-0.000127183, 0.000129191)
2021:07	undefined	7.48203e-007	6.56759e-005	(-0.000127974, 0.000129471)
2021:08	undefined	5.57595e-007	6.58271e-005	(-0.000128461, 0.000129576)
2021:09	undefined	4.15545e-007	6.59110e-005	(-0.000128768, 0.000129599)
2021:10	undefined	3.09683e-007	6.59575e-005	(-0.000128965, 0.000129584)
2021:11	undefined	2.30790e-007	6.59834e-005	(-0.000129094, 0.000129556)
2021:12	undefined	1.71995e-007	6.59977e-005	(-0.000129181, 0.000129525)
2022:01	undefined	1.28179e-007	6.60057e-005	(-0.000129241, 0.000129497)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير sys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-25) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys

3-1-3-4- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات nonsys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR (3,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-20) تقدير معلمات النوذج المحدد للمتغير nonsys
using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.234798	0.0988944	2.3742	0.01759	**
phi_2	0.352677	0.0949813	3.7131	0.00020	***
phi_3	0.200126	0.0985458	2.0308	0.04228	**

Mean dependent var	0.000125	S.D. dependent var	0.000126
Mean of innovations	0.000026	S.D. of innovations	0.000130
Log-likelihood	729.6839	Akaike criterion	-1451.368
Schwarz criterion	-1441.069	Hannan-Quinn	-1447.203

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج الاولى بلغت 0.23 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 2.37 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.017 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج الثانية بلغت 0.35 بخطا معياري مقداره 0.094 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 3.7 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.0002 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج الثالثة بلغت 0.2 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 2.03 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.04 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(20) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

Mean Error	2.6404e-005
Mean Squared Error	1.7143e-008
Root Mean Squared Error	0.00013093
Mean Absolute Error	7.8372e-005
Mean Percentage Error	-29.888
Mean Absolute Percentage Error	77.357
Theil's U	0.93547

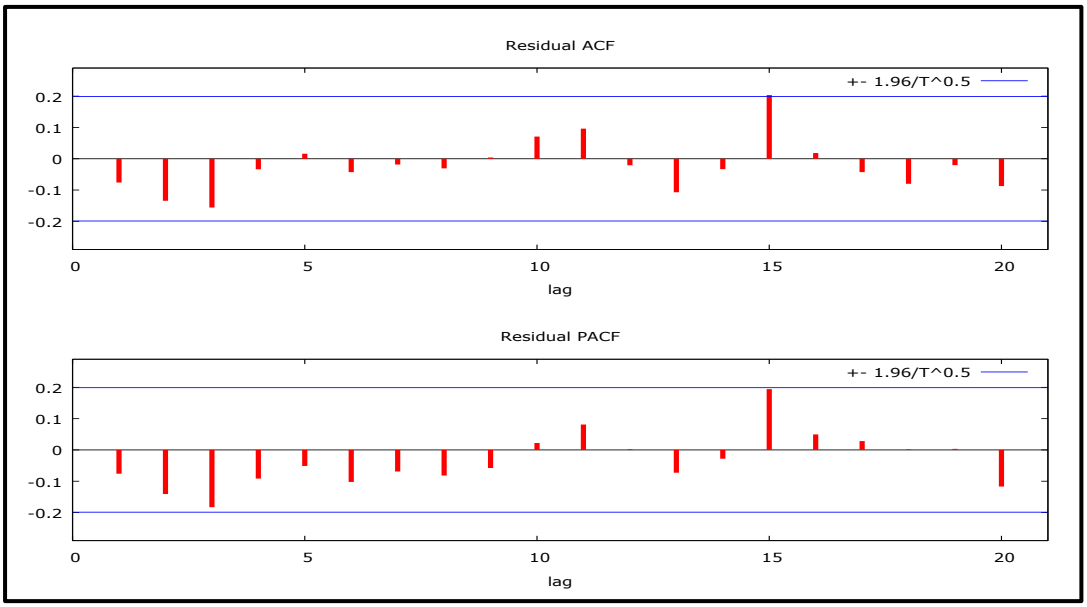
وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0760	-0.0760	0.5779 [0.447]
2	-0.1343	-0.1409	2.4020 [0.301]
3	-0.1560	-0.1830 *	4.8873 [0.180]
4	-0.0337	-0.0915	5.0046 [0.287]
5	0.0161	-0.0513	5.0316 [0.412]
6	-0.0428	-0.1023	5.2247 [0.515]
7	-0.0185	-0.0690	5.2612 [0.628]
8	-0.0308	-0.0819	5.3637 [0.718]
9	0.0039	-0.0579	5.3654 [0.801]
10	0.0709	0.0221	5.9202 [0.822]
11	0.0961	0.0811	6.9524 [0.803]
12	-0.0208	0.0023	7.0011 [0.858]
13	-0.1071	-0.0728	8.3121 [0.823]

14	-0.0332	-0.0281	8.4393 [0.865]
15	0.2037 **	0.1944 *	13.2977 [0.579]
16	0.0182	0.0495	13.3368 [0.648]
17	-0.0426	0.0283	13.5551 [0.698]
18	-0.0801	0.0021	14.3348 [0.707]
19	-0.0204	0.0034	14.3862 [0.761]
20	-0.0872	-0.1170	15.3344 [0.757]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-26) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys

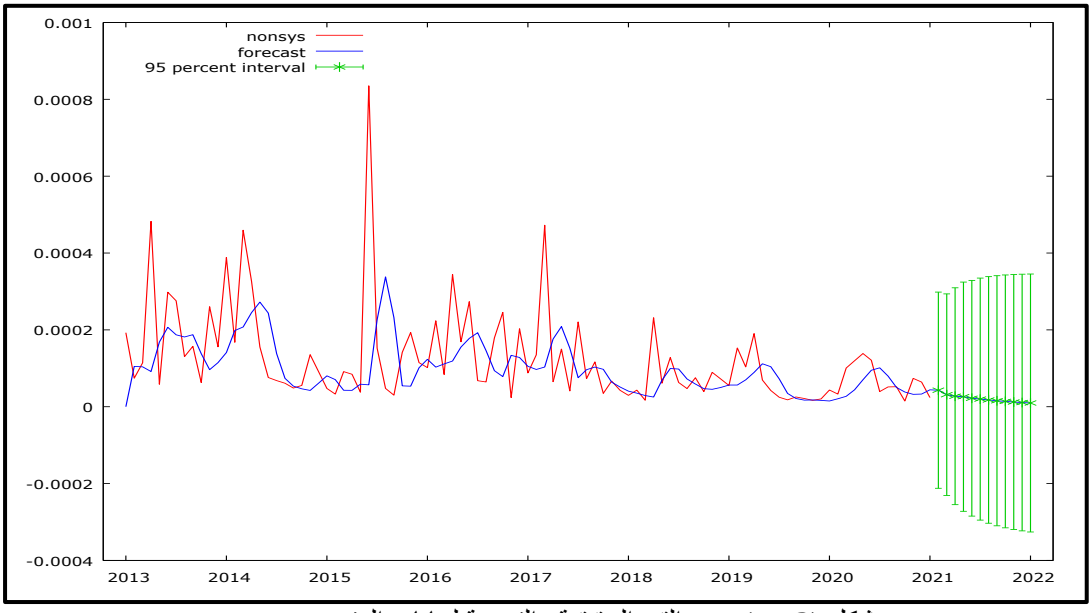
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-21) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	Nonsys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	4.29892e-005	0.000130275	(-0.000212345, 0.000298323)
2021:03	undefined	3.13409e-005	0.000133818	(-0.000230937, 0.000293619)
2021:04	undefined	2.72891e-005	0.000143978	(-0.000254902, 0.000309481)
2021:05	undefined	2.60639e-005	0.000152195	(-0.000272233, 0.000324361)
2021:06	undefined	2.20161e-005	0.000156497	(-0.000284713, 0.000328745)
2021:07	undefined	1.98227e-005	0.000160717	(-0.000295177, 0.000334823)
2021:08	undefined	1.76350e-005	0.000163740	(-0.000303289, 0.000338559)
2021:09	undefined	1.55377e-005	0.000166041	(-0.000309897, 0.000340972)
2021:10	undefined	1.38347e-005	0.000167888	(-0.000315220, 0.000342889)
2021:11	undefined	1.22573e-005	0.000169299	(-0.000319563, 0.000344078)
2021:12	undefined	1.08667e-005	0.000170407	(-0.000323124, 0.000344857)
2022:01	undefined	9.64304e-006	0.000171274	(-0.000326048, 0.000345334)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير nonsys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



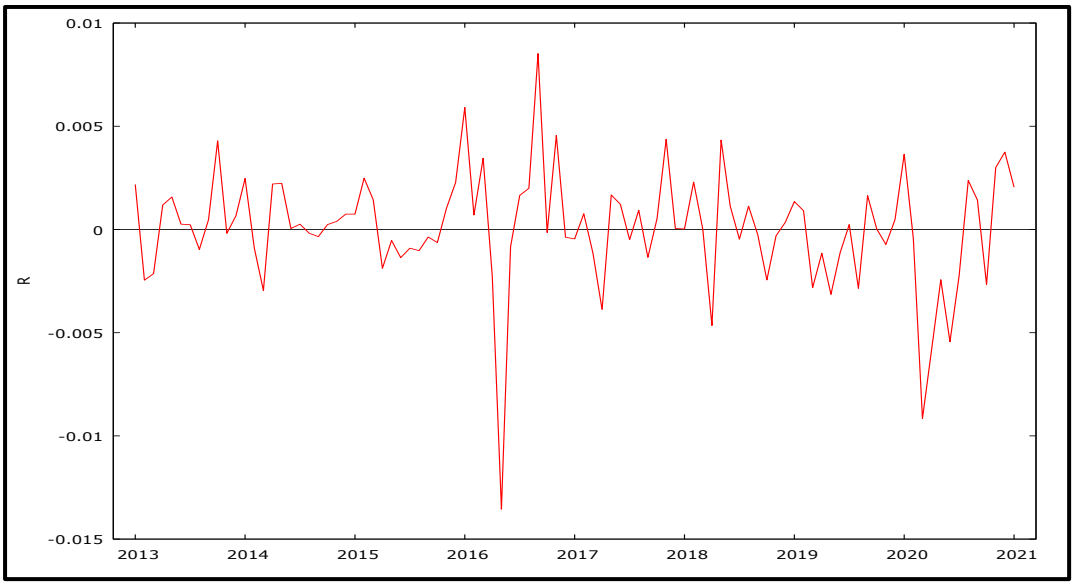
شكل (3-27) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys

يتضح من النتائج السابقة لبنك الاتحاد ان سلسلة بيانات المتغير (R) والمتغير (nonsys) مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين، اما سلسلة بيانات المتغير (sys) فانها ايضا مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي ولكن غير مستقرة بالنسبة للتباين وتم معالجة عدم الاستقرار باخذ لوغارتم السلسلة الزمنية لتحويلها الى سلسلة بيانات مستقرة.

وتشير النتائج (بالاعتماد على قيم معايير AIC و SC و HQ) الى ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي AR(3,0) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) ، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(3,0).

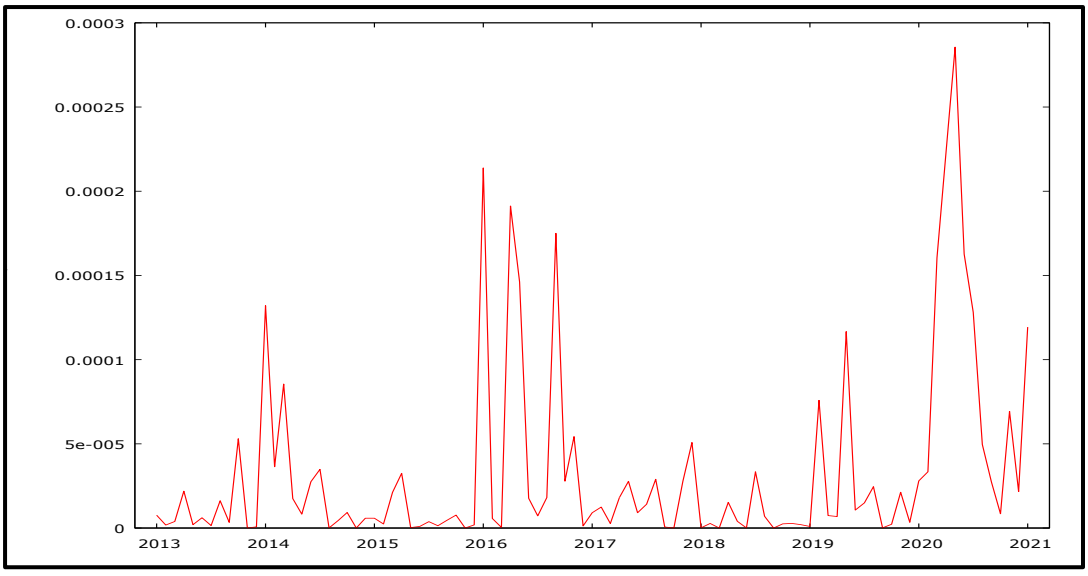
3-1-4- بنك الاردن

لقد تم رسم القيم الحقيقية للسلاسل الزمنية المدروسة بهدف معرفة السلوك العام لها والشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير R الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمة متطرفة واحدة في السلسلة الزمنية:



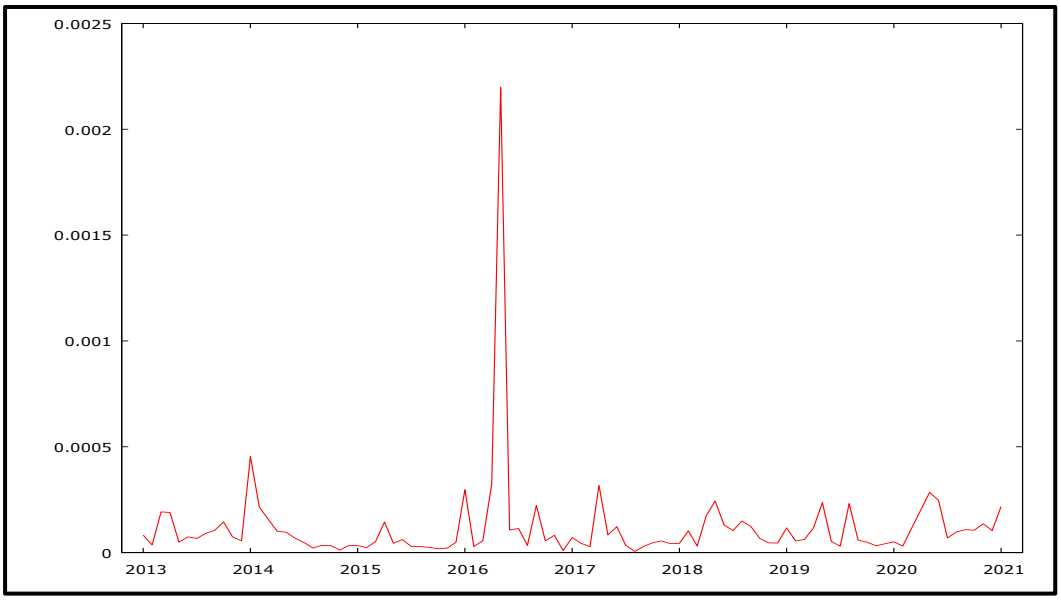
شكل (3-28) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R

اما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير SYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي بينما هناك تذبذب فيها تبعا للزمن مما يشير الى عدم استقرارية السلسلة الزمنية بالنسبة للتباين اذ نلاحظ ان هناك تذبذب للقيم في فضلاً عن وجود بعض القيم المتطرفة:



شكل (3-29) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير SYS

بينما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير NONSYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمة متطرفة واحدة في السلسلة الزمنية:



شكل (3-30) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys

3-1-4-1- الإحصاءات العامة للسلاسل الزمنية المدروسة

اوجد البحث بعض الإحصاءات العامة المتمثلة بالوسط الحسابي والوسيط وادنى واعلى قيمة والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ومعامل الالتواء ومعامل التفلطح ولخصت النتائج في الجدول الاتي:

جدول (3-22) بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات بنك الاردن

Summary Statistics, using the observations 2013:01 - 2021:01
(missing values were skipped)

Variable	Mean	Median	Minimum	Maximum
R	4.51389e-005	0.000230327	-0.0135517	0.00851941
sys	3.39555e-005	9.06486e-006	4.06704e-010	0.000285604
nonsys	0.000118440	6.72913e-005	5.81654e-006	0.00219765
Variable	Std. Dev.	C.V.	Skewness	Ex. kurtosis
R	0.00283678	62.8456	-1.19796	5.67651
sys	5.71473e-005	1.68300	2.38128	5.25376
nonsys	0.000228756	1.93141	7.90547	68.9176
Variable	5% Perc.	95% Perc.	IQ range	Missing obs.
R	-0.00473188	0.00433396	0.00250127	0.000000
sys	1.53053e-008	0.000176674	2.84203e-005	0.000000
nonsys	2.06151e-005	0.000298944	8.39392e-005	0.000000

3-1-4-2- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات R

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-23) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R
Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*Z*	*p-value*	
phi_1	-0.434387	0.163056	-2.6640	0.00772	***
theta_1	0.730754	0.113936	6.4137	<0.00001	***

Mean dependent var	0.000045	S.D. dependent var	0.002837	
Mean of innovations	0.000041	S.D. of innovations	0.002680	
Log-likelihood	436.6918	Akaike criterion	-867.3837	
Schwarz criterion	-859.6596	Hannan-Quinn	-864.2604	

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة المعلمة الاولى للنموذج بلغت (0.43-) بخطا معياري مقداره 0.16 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (2.66-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.0077 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة المعلمة الثانية للنموذج بلغت 0.73 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 6.4 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.000 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(21) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

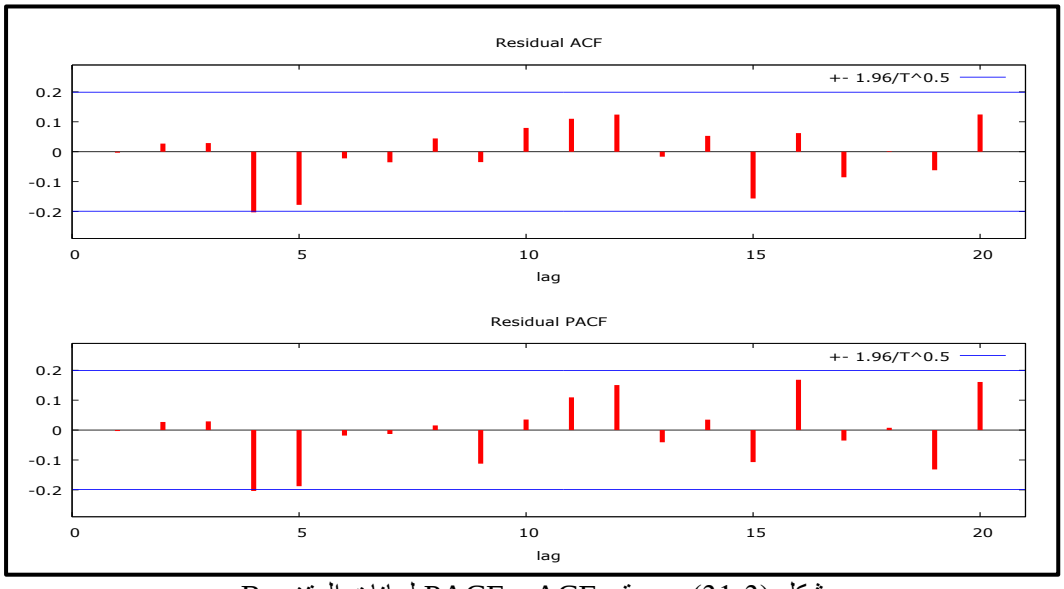
Mean Error	4.1173e-005
Mean Squared Error	7.1916e-006
Root Mean Squared Error	0.0026817
Mean Absolute Error	0.0018499
Mean Percentage Error	49.588
Mean Absolute Percentage Error	88.565
Theil's U	0.93492

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0032	-0.0032	0.0010 [0.974]
2	0.0272	0.0272	0.0756 [0.963]
3	0.0289	0.0291	0.1607 [0.984]
4	-0.2027 **	-0.2036 **	4.4054 [0.354]
5	-0.1777 *	-0.1877 *	7.7016 [0.173]
6	-0.0222	-0.0184	7.7536 [0.257]
7	-0.0353	-0.0131	7.8867 [0.343]
8	0.0444	0.0156	8.0993 [0.424]
9	-0.0347	-0.1123	8.2307 [0.511]
10	0.0795	0.0352	8.9285 [0.539]
11	0.1101	0.1094	10.2814 [0.505]
12	0.1241	0.1504	12.0209 [0.444]
13	-0.0166	-0.0407	12.0526 [0.523]
14	0.0530	0.0349	12.3770 [0.576]
15	-0.1563	-0.1071	15.2393 [0.434]
16	0.0622	0.1682 *	15.6985 [0.474]
17	-0.0855	-0.0350	16.5756 [0.483]
18	0.0019	0.0076	16.5760 [0.552]
19	-0.0620	-0.1316	17.0489 [0.587]
20	0.1246	0.1608	18.9838 [0.523]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-31) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R

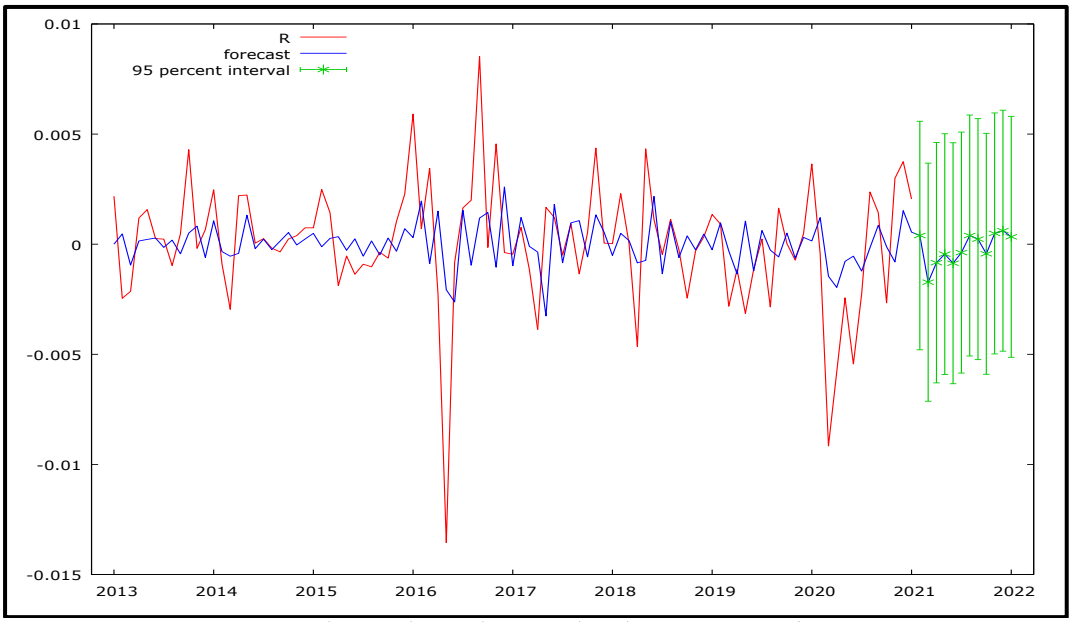
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-24) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	R	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	0.000393863	0.00264701	(-0.00479418, 0.00558191)
2021:03	undefined	-0.00172481	0.00275800	(-0.00713039, 0.00368078)
2021:04	undefined	-0.000840039	0.00278342	(-0.00629544, 0.00461536)
2021:05	undefined	-0.000451402	0.00278936	(-0.00591844, 0.00501563)
2021:06	undefined	-0.000864748	0.00279075	(-0.00633451, 0.00460502)
2021:07	undefined	-0.000380185	0.00279107	(-0.00585059, 0.00509022)
2021:08	undefined	0.000394600	0.00279115	(-0.00507596, 0.00586516)
2021:09	undefined	0.000230822	0.00279117	(-0.00523977, 0.00570141)
2021:10	undefined	-0.000434998	0.00279117	(-0.00590560, 0.00503560)
2021:11	undefined	0.000489471	0.00279117	(-0.00498113, 0.00596007)
2021:12	undefined	0.000614009	0.00279117	(-0.00485659, 0.00608461)
2022:01	undefined	0.000335708	0.00279117	(-0.00513489, 0.00580631)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير R والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-32) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R

3-1-4-3- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات sys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR (1,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-25) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys
Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.59361	0.0824955	7.1957	<0.00001	***

Mean dependent var	0.000034	S.D. dependent var	0.000057
Mean of innovations	0.000015	S.D. of innovations	0.000053
Log-likelihood	816.2627	Akaike criterion	-1628.525
Schwarz criterion	-1623.376	Hannan-Quinn	-1626.443

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت 0.59 بخطا معياري مقداره 0.08 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 7.19 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.0001 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(22) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

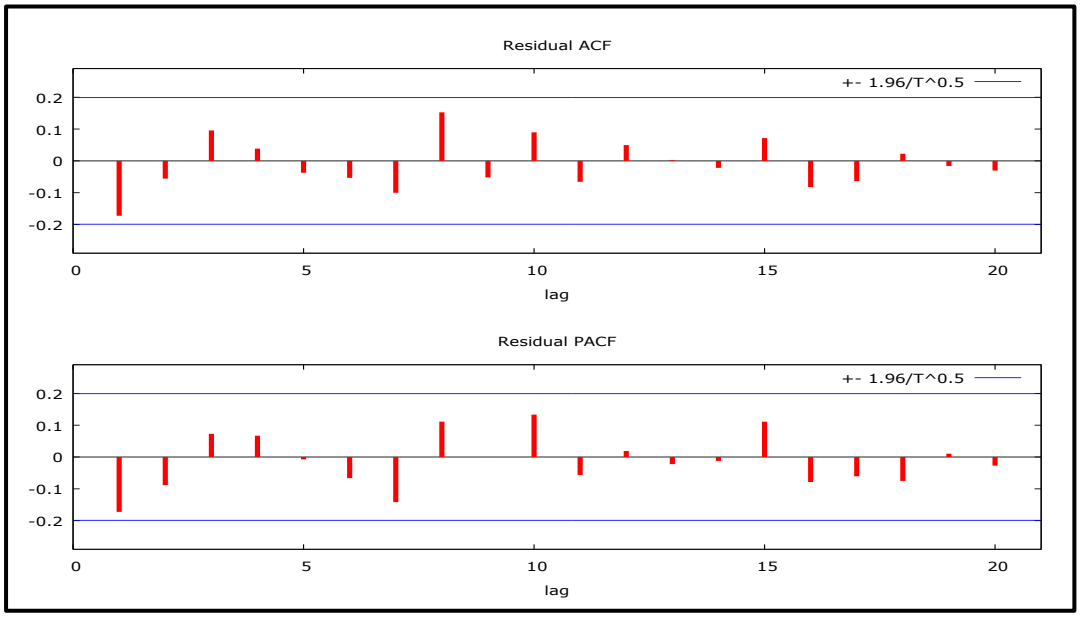
Mean Error	1.453e-005
Mean Squared Error	2.86e-009
Root Mean Squared Error	5.3479e-005
Mean Absolute Error	3.0079e-005
Mean Percentage Error	-15055
Mean Absolute Percentage Error	15146
Theil's U	1.0001

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.1725 *	-0.1725 *	2.9751 [0.085]
2	-0.0557	-0.0881	3.2889 [0.193]
3	0.0958	0.0728	4.2257 [0.238]
4	0.0385	0.0671	4.3789 [0.357]
5	-0.0371	-0.0074	4.5229 [0.477]
6	-0.0534	-0.0665	4.8241 [0.567]
7	-0.1003	-0.1417	5.8972 [0.552]
8	0.1526	0.1111	8.4091 [0.395]
9	-0.0519	-0.0001	8.7034 [0.465]
10	0.0898	0.1332	9.5934 [0.477]
11	-0.0658	-0.0565	10.0772 [0.523]
12	0.0496	0.0188	10.3553 [0.585]
13	0.0022	-0.0223	10.3558 [0.665]
14	-0.0219	-0.0122	10.4113 [0.732]
15	0.0716	0.1110	11.0110 [0.752]
16	-0.0822	-0.0785	11.8119 [0.757]
17	-0.0637	-0.0605	12.2991 [0.782]
18	0.0224	-0.0752	12.3603 [0.828]
19	-0.0160	0.0103	12.3916 [0.868]
20	-0.0303	-0.0271	12.5061 [0.898]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-33) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys

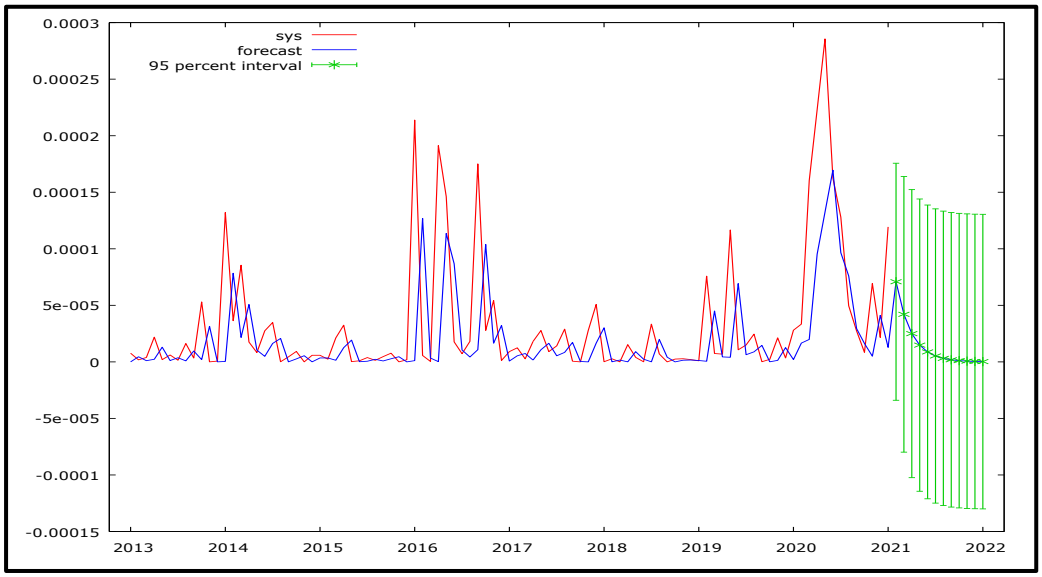
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-26) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	Sys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	7.08491e-005	5.34771e-005	(-3.39641e-005, 0.000175662)
2021:03	undefined	4.20567e-005	6.21893e-005	(-7.98321e-005, 0.000163946)
2021:04	undefined	2.49653e-005	6.49816e-005	(-0.000102396, 0.000152327)
2021:05	undefined	1.48197e-005	6.59373e-005	(-0.000114415, 0.000144054)
2021:06	undefined	8.79710e-006	6.62708e-005	(-0.000121091, 0.000138686)
2021:07	undefined	5.22205e-006	6.63879e-005	(-0.000124896, 0.000135340)
2021:08	undefined	3.09986e-006	6.64292e-005	(-0.000127099, 0.000133299)
2021:09	undefined	1.84011e-006	6.64437e-005	(-0.000128387, 0.000132067)
2021:10	undefined	1.09231e-006	6.64488e-005	(-0.000129145, 0.000131330)
2021:11	undefined	6.48405e-007	6.64506e-005	(-0.000129592, 0.000130889)
2021:12	undefined	3.84900e-007	6.64512e-005	(-0.000129857, 0.000130627)
2022:01	undefined	2.28480e-007	6.64514e-005	(-0.000130014, 0.000130471)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير sys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-34) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys

3-1-4-4- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات nonsys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR (1,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-27) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys
Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.299923	0.0966219	3.1041	0.00191	***

Mean dependent var	0.000118	S.D. dependent var	0.000229
Mean of innovations	0.000084	S.D. of innovations	0.000245
Log-likelihood	668.9597	Akaike criterion	-1333.919
Schwarz criterion	-1328.770	Hannan-Quinn	-1331.837

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت 0.3 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 3.1 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.002 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(23) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

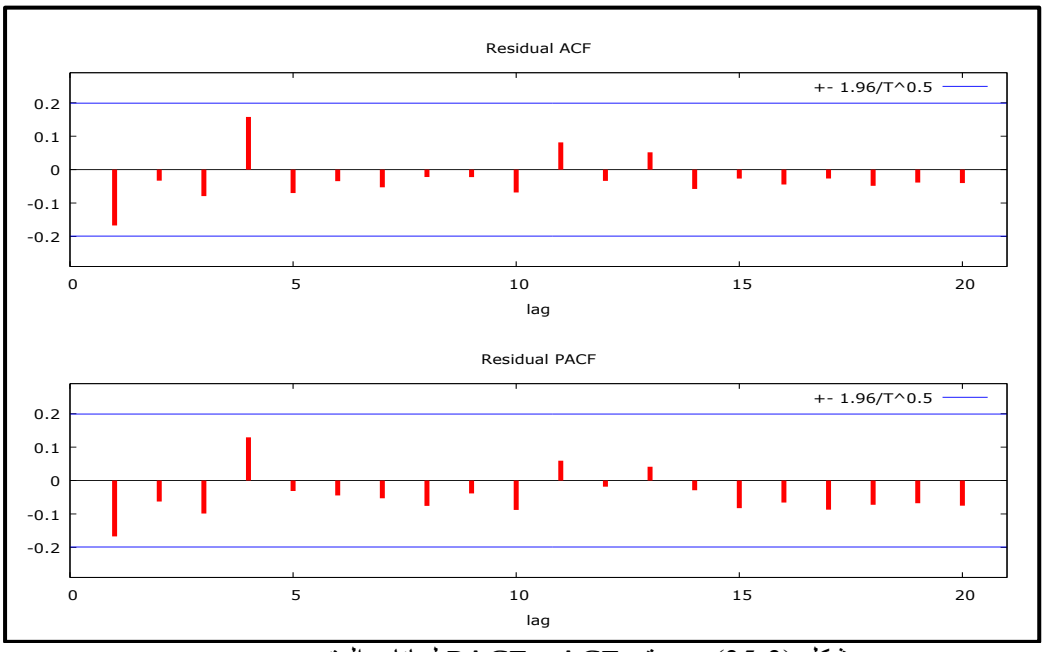
Mean Error	8.3591e-005
Mean Squared Error	5.9832e-008
Root Mean Squared Error	0.00024461
Mean Absolute Error	9.7967e-005
Mean Percentage Error	50.011
Mean Absolute Percentage Error	72.011
Theil's U	1.1446

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.1672	-0.1672	2.7956 [0.095]
2	-0.0330	-0.0627	2.9060 [0.234]
3	-0.0792	-0.0987	3.5473 [0.315]
4	0.1577	0.1293	6.1155 [0.191]
5	-0.0702	-0.0314	6.6293 [0.250]
6	-0.0345	-0.0447	6.7550 [0.344]
7	-0.0530	-0.0531	7.0542 [0.423]
8	-0.0221	-0.0759	7.1071 [0.525]
9	-0.0224	-0.0386	7.1619 [0.620]
10	-0.0683	-0.0880	7.6775 [0.660]
11	0.0815	0.0594	8.4190 [0.675]
12	-0.0337	-0.0184	8.5473 [0.741]
13	0.0518	0.0413	8.8543 [0.784]
14	-0.0578	-0.0290	9.2407 [0.815]
15	-0.0268	-0.0827	9.3245 [0.860]
16	-0.0445	-0.0659	9.5589 [0.889]
17	-0.0266	-0.0873	9.6439 [0.918]
18	-0.0484	-0.0726	9.9287 [0.934]
19	-0.0387	-0.0679	10.1133 [0.950]
20	-0.0402	-0.0753	10.3150 [0.962]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-35) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys

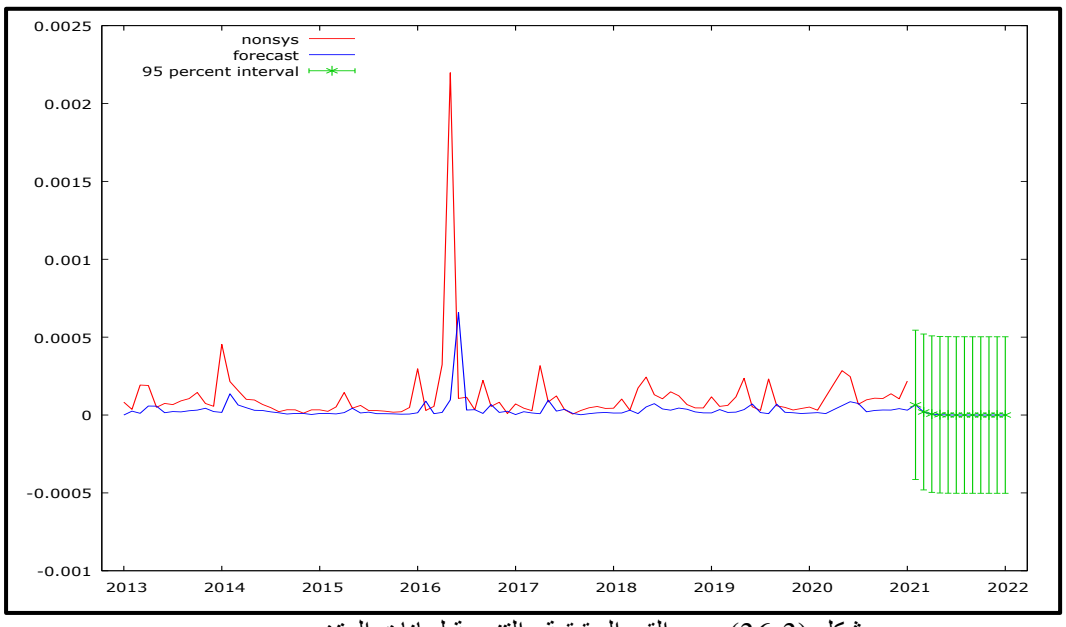
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-28) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	nonsys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	6.54211e-005	0.000244593	(-0.000413972, 0.000544814)
2021:03	undefined	1.96213e-005	0.000255357	(-0.000480869, 0.000520112)
2021:04	undefined	5.88489e-006	0.000256303	(-0.000496460, 0.000508230)
2021:05	undefined	1.76502e-006	0.000256388	(-0.000500746, 0.000504276)
2021:06	undefined	5.29369e-007	0.000256396	(-0.000501997, 0.000503056)
2021:07	undefined	1.58770e-007	0.000256396	(-0.000502369, 0.000502686)
2021:08	undefined	4.76189e-008	0.000256396	(-0.000502480, 0.000502575)
2021:09	undefined	1.42820e-008	0.000256396	(-0.000502513, 0.000502542)
2021:10	undefined	4.28351e-009	0.000256396	(-0.000502523, 0.000502532)
2021:11	undefined	1.28472e-009	0.000256396	(-0.000502526, 0.000502529)
2021:12	undefined	3.85319e-010	0.000256396	(-0.000502527, 0.000502528)
2022:01	undefined	1.15566e-010	0.000256396	(-0.000502528, 0.000502528)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير nonsys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



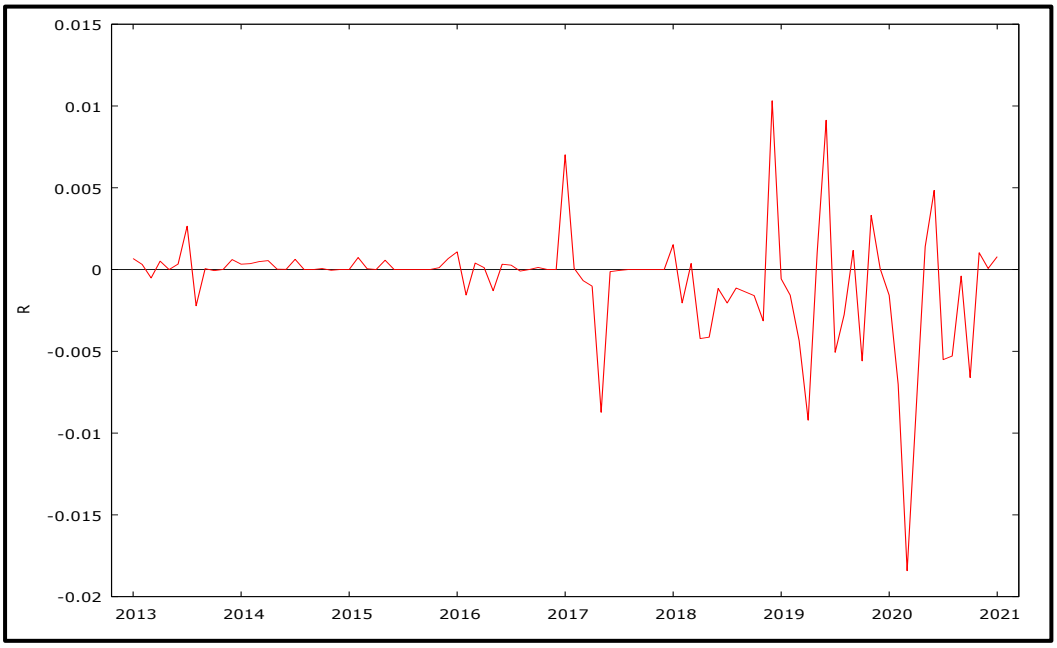
شكل (3-36) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys

يتضح من النتائج السابقة لبنك الاردن ان سلسلة بيانات المتغير (R) والمتغير (nonsys) مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين، اما سلسلة بيانات المتغير (sys) فانها ايضا مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي ولكن غير مستقرة بالنسبة للتباين وتم معالجة عدم الاستقرار باخذ لوغارتم السلسلة الزمنية لتحويلها الى سلسلة بيانات مستقرة.

وتشير النتائج (بالاعتماد على قيم معايير AIC و SC و HQ) الى ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(1,0) ، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(1,0).

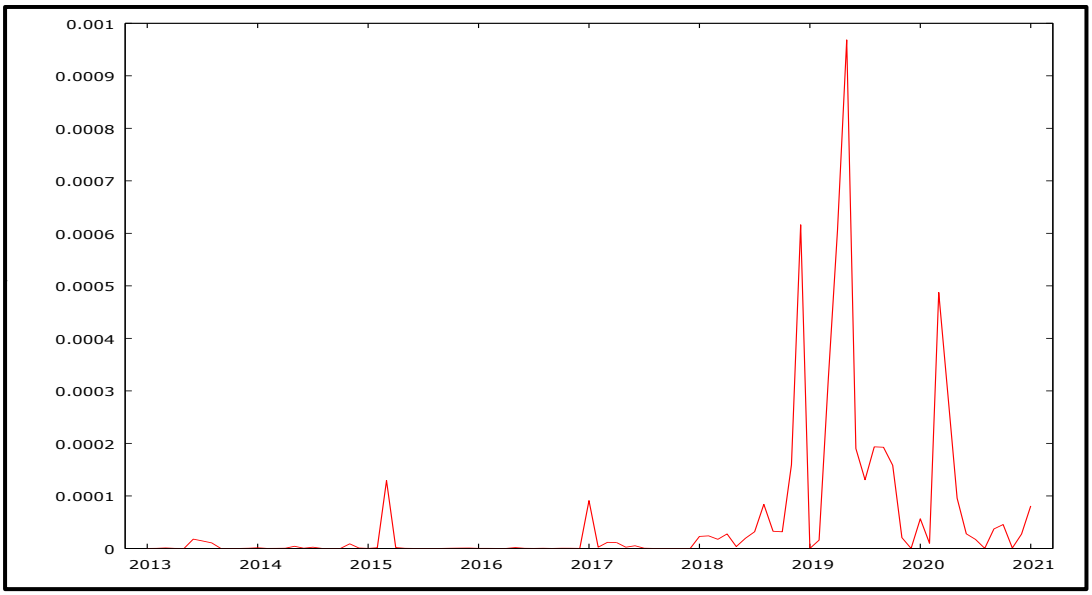
3-1-5- بنك الاسكان للتجارة والتمويل

لقد تم رسم القيم الحقيقية للسلاسل الزمنية المدروسة بهدف معرفة السلوك العام لها والشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير R الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمة متطرفة في نهاية السلسلة الزمنية:



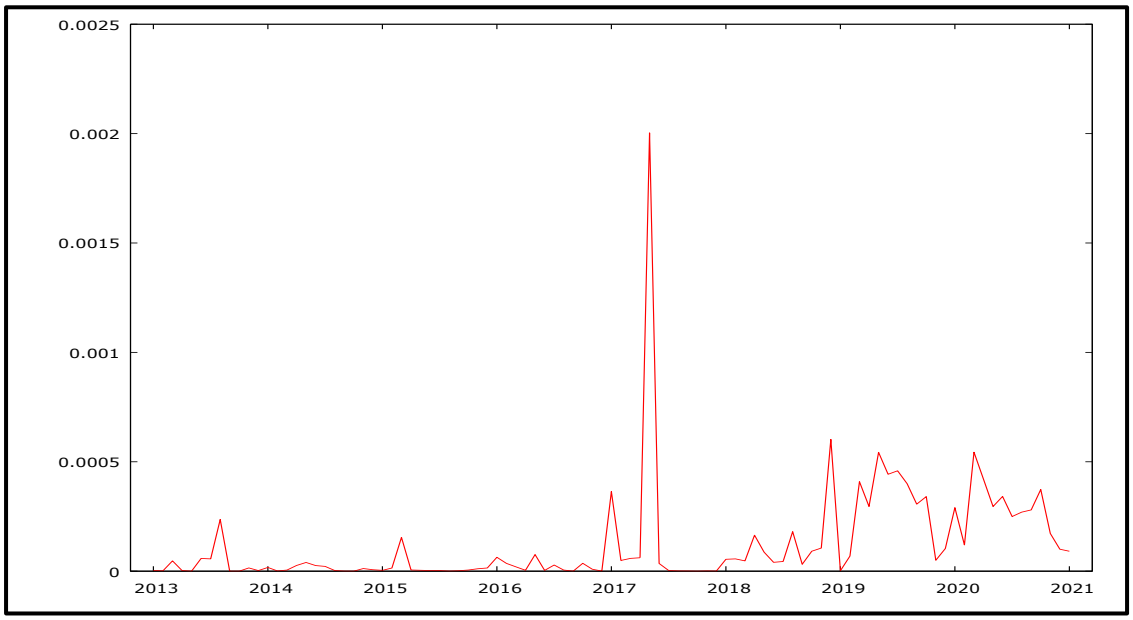
شكل (3-37) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R

اما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير SYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمة متطرفة في نهاية السلسلة الزمنية:



شكل (3-38) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير SYS

بينما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير NONSYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمة متطرفة واحدة في منتصف السلسلة الزمنية:



شكل (3-39) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys

3-1-5-1- الإحصاءات العامة للسلاسل الزمنية المدروسة

اوجد البحث بعض الإحصاءات العامة المتمثلة بالوسط الحسابي والوسيط وادنى واعلى قيمة والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ومعامل الالتواء ومعامل التفلطح ولخصت النتائج في الجدول الاتي:

جدول (3-29) بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات بنك الاسكان للتجارة والتمويل

Summary Statistics, using the observations 2013:01 - 2022:01

Variable	Mean	Median	Minimum	Maximum
R	-0.000674665	1.56154e-006	-0.0184161	0.0103178
sys	5.53579e-005	1.27695e-006	1.82935e-013	0.000968400
nonsys	0.000125149	3.60511e-005	2.02473e-009	0.00200331
Variable	Std. Dev.	C.V.	Skewness	Ex. Kurtosis
R	0.00343633	5.09338	-1.33717	8.05637
sys	0.000146288	2.64259	4.07053	18.3785
nonsys	0.000244249	1.95167	5.03975	34.3358
Variable	5% Perc.	95% Perc.	IQ range	Missing obs.
R	-0.00716886	0.00346358	0.00159199	12.0000
sys	6.12572e-011	0.000338016	2.76738e-005	12.0000
nonsys	1.86416e-007	0.000467269	0.000155926	12.0000

3-1-5-2- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات R

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة الموسمي $SARMA(1,1)x(1,0)_{12}$ وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-30) تقدير معلمات النموج المحدد للمتغير R

Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)

Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	-0.81345	0.0606862	-13.4042	<0.00001	***
Phi_1	0.552494	0.105104	5.2566	<0.00001	***
theta_1	1	0.0433223	23.0828	<0.00001	***

Mean dependent var	-0.000675	S.D. dependent var	0.003436
Mean of innovations	-0.000503	S.D. of innovations	0.002909
Log-likelihood	426.0975	Akaike criterion	-844.1950
Schwarz criterion	-833.8962	Hannan-Quinn	-840.0307

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الولى (0.8-) بخطا معياري مقداره 0.06 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (13.4-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.000 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثانية 0.55 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى

5.257 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.000 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة المعلمة الثالثة للنموذج بلغت (1) بخطا معياري مقداره 0.04 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 23.08 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(24) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

Mean Error	-0.00050332
Mean Squared Error	8.5867e-006
Root Mean Squared Error	0.0029303
Mean Absolute Error	0.0016263
Mean Percentage Error	-99970
Mean Absolute Percentage Error	1.1437e+005
Theil's U	1.2998

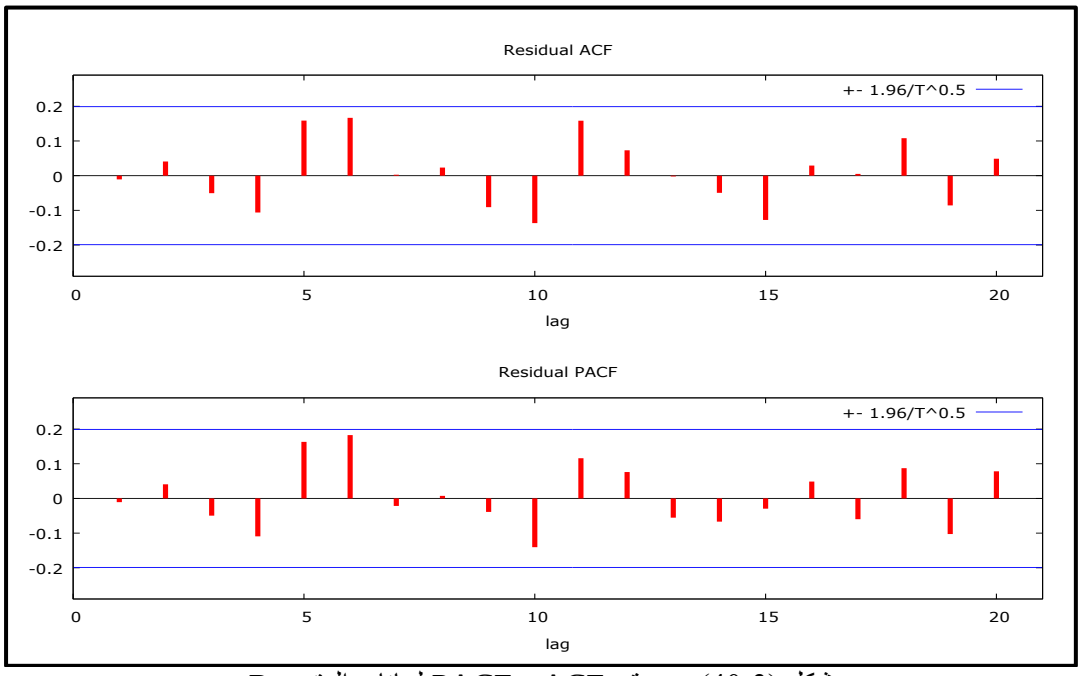
وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0108	-0.0108	0.0117 [0.914]
2	0.0408	0.0407	0.1803 [0.914]
3	-0.0504	-0.0497	0.4402 [0.932]
4	-0.1062	-0.1093	1.6058 [0.808]
5	0.1588	0.1631	4.2367 [0.516]
6	0.1667	0.1826 *	7.1705 [0.305]
7	0.0028	-0.0216	7.1713 [0.411]
8	0.0234	0.0073	7.2303 [0.512]
9	-0.0909	-0.0388	8.1311 [0.521]
10	-0.1368	-0.1406	10.1981 [0.423]
11	0.1585	0.1159	13.0032 [0.293]
12	0.0732	0.0761	13.6084 [0.326]

13	-0.0023	-0.0554	13.6089	[0.402]
14	-0.0495	-0.0669	13.8930	[0.458]
15	-0.1276	-0.0295	15.8010	[0.395]
16	0.0292	0.0486	15.9018	[0.460]
17	0.0051	-0.0599	15.9049	[0.531]
18	0.1080	0.0872	17.3218	[0.501]
19	-0.0857	-0.1026	18.2267	[0.507]
20	0.0488	0.0782	18.5239	[0.553]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-40) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R

لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

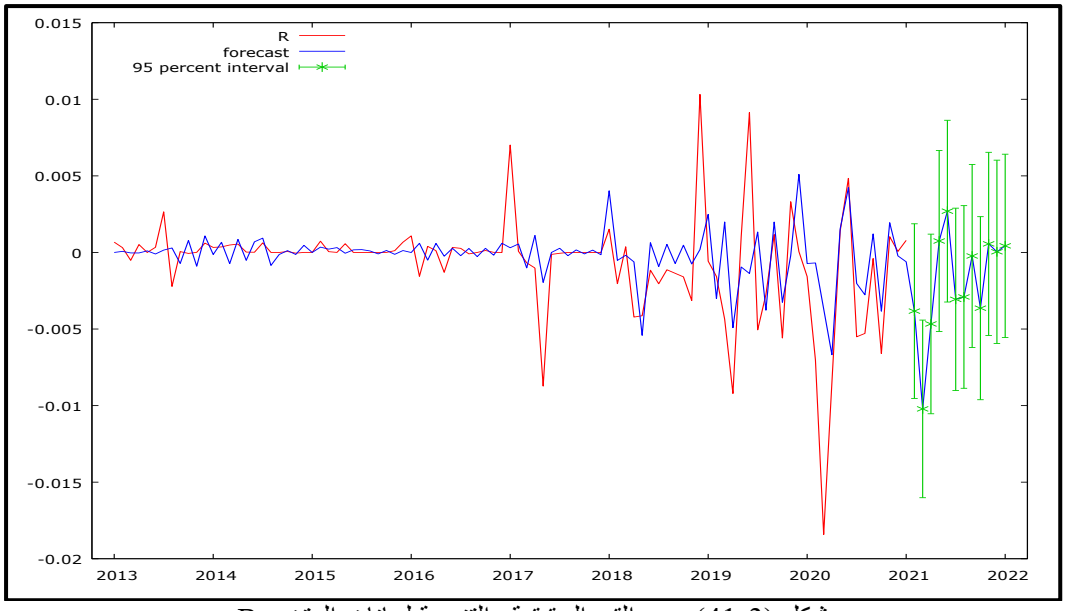
جدول (3-31) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	R	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	-0.00382990	0.00290873	(-0.00953091, 0.00187111)
2021:03	undefined	-0.0102144	0.00295891	(-0.0160137, -0.00441499)

2021:04	undefined	-0.00466837	0.00299166	(-0.0105319, 0.00119516)
2021:05	undefined	0.000747447	0.00301312	(-0.00515817, 0.00665306)
2021:06	undefined	0.00269603	0.00302725	(-0.00323727, 0.00862932)
2021:07	undefined	-0.00306113	0.00303656	(-0.00901268, 0.00289041)
2021:08	undefined	-0.00290695	0.00304270	(-0.00887054, 0.00305663)
2021:09	undefined	-0.000230999	0.00304676	(-0.00620254, 0.00574054)
2021:10	undefined	-0.00363924	0.00304944	(-0.00961604, 0.00233755)
2021:11	undefined	0.000559143	0.00305122	(-0.00542113, 0.00653942)
2021:12	undefined	4.30122e-005	0.00305239	(-0.00593956, 0.00602558)
2022:01	undefined	0.000430705	0.00305317	(-0.00555339, 0.00641480)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير R والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-41) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R

3-1-5-3- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات sys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR (6,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-32) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys

Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)

Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.555905	0.0983197	5.6541	<0.00001	***
phi_2	-0.065913	0.105873	-0.6226	0.53357	
phi_3	0.0401914	0.106302	0.3781	0.70537	
phi_4	0.0694045	0.105026	0.6608	0.50872	
phi_5	0.366384	0.104266	3.5139	0.00044	***
phi_6	-0.21511	0.0960218	-2.2402	0.02508	**

Mean dependent var	0.000055	S.D. dependent var	0.000146
Mean of innovations	0.000015	S.D. of innovations	0.000113
Log-likelihood	743.4239	Akaike criterion	-1472.848
Schwarz criterion	-1454.825	Hannan-Quinn	-1465.560

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت 0.55 بخطا معياري مقداره 0.098 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 5.65 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.000 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيم المعلمات الثانية والثالثة والرابعة ليست ذات دلالات معنوية بسبب ان قيم P-value اكبر من مستوى الدلالة المحددة من لدن الباحث 5%. وبلغت قيمة معلمة النموذج الخامس 0.36 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 3.5 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.0004 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة المعلمة السادسة للنموذج بلغت (0.2-) بخطا معياري مقداره 0.096 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (2.24-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.025 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(25) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

Mean Error	1.4637e-005
Mean Squared Error	1.2721e-008
Root Mean Squared Error	0.00011279
Mean Absolute Error	4.8514e-005

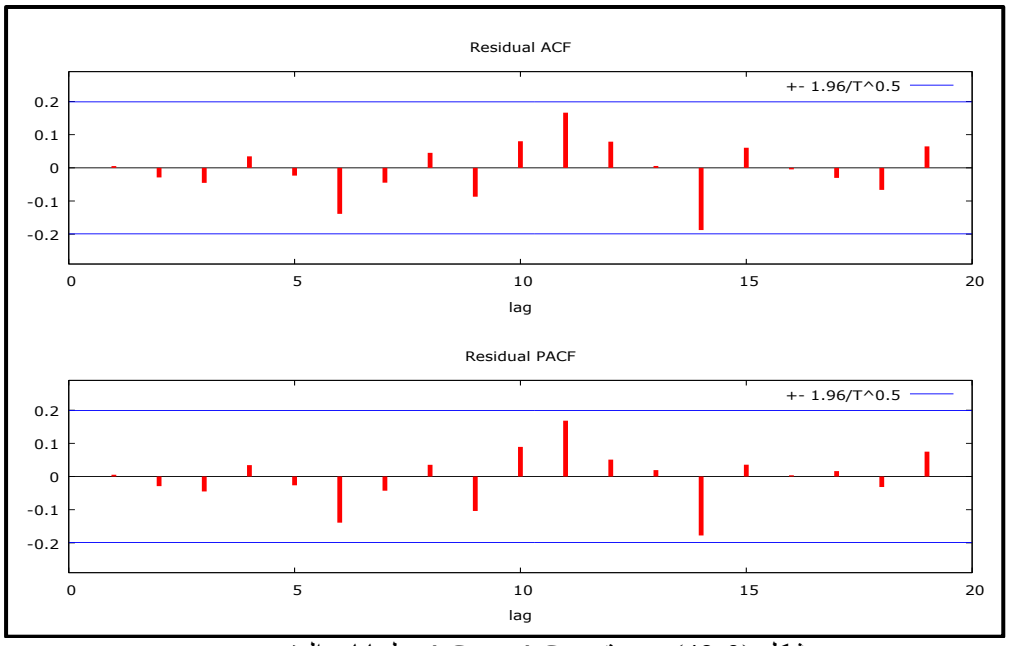
Mean Percentage Error	-3.274e+007
Mean Absolute Percentage Error	3.2743e+007
Theil's U	5.4239

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	0.0054	0.0054	0.0029 [0.957]
2	-0.0289	-0.0289	0.0874 [0.957]
3	-0.0453	-0.0450	0.2971 [0.961]
4	0.0347	0.0344	0.4213 [0.981]
5	-0.0235	-0.0265	0.4787 [0.993]
6	-0.1388	-0.1392	2.5104 [0.867]
7	-0.0448	-0.0428	2.7247 [0.909]
8	0.0452	0.0353	2.9449 [0.938]
9	-0.0871	-0.1039	3.7724 [0.926]
10	0.0802	0.0894	4.4816 [0.923]
11	0.1663	0.1683 *	7.5685 [0.751]
12	0.0788	0.0510	8.2704 [0.764]
13	0.0056	0.0193	8.2740 [0.825]
14	-0.1875 *	-0.1778 *	12.3427 [0.579]
15	0.0606	0.0356	12.7730 [0.620]
16	-0.0046	0.0037	12.7755 [0.689]
17	-0.0304	0.0163	12.8862 [0.744]
18	-0.0665	-0.0316	13.4235 [0.766]
19	0.0647	0.0750	13.9387 [0.787]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-42) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys

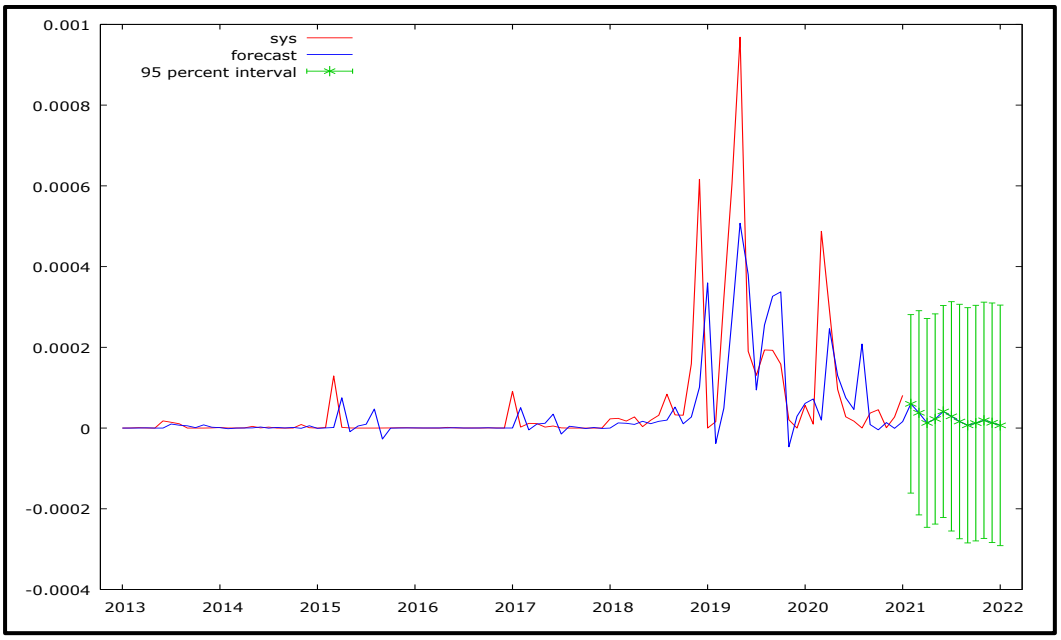
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-33) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	sys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	5.99494e-005	0.000112788	(-0.000161111, 0.000281010)
2021:03	undefined	3.78285e-005	0.000129044	(-0.000215094, 0.000290750)
2021:04	undefined	1.27467e-005	0.000131925	(-0.000245822, 0.000271316)
2021:05	undefined	2.24875e-005	0.000132850	(-0.000237893, 0.000282868)
2021:06	undefined	4.11111e-005	0.000133963	(-0.000221452, 0.000303674)
2021:07	undefined	2.90579e-005	0.000144939	(-0.000255018, 0.000313134)
2021:08	undefined	1.61962e-005	0.000148189	(-0.000274249, 0.000306641)
2021:09	undefined	6.83418e-006	0.000148662	(-0.000284538, 0.000298206)
2021:10	undefined	1.22499e-005	0.000148867	(-0.000279523, 0.000304023)
2021:11	undefined	1.92522e-005	0.000149317	(-0.000273404, 0.000311908)
2021:12	undefined	1.30966e-005	0.000151413	(-0.000283668, 0.000309862)
2022:01	undefined	6.66156e-006	0.000152035	(-0.000291322, 0.000304645)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير sys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-43) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys

3-1-5-4- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات nonsys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-34) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys
Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*Z*	*p-value*	
phi_1	0.989702	0.0172084	57.5127	<0.00001	***
theta_1	-0.89785	0.0629661	-14.2593	<0.00001	***

Mean dependent var	0.000125	S.D. dependent var	0.000244
Mean of innovations	0.000033	S.D. of innovations	0.000233
Log-likelihood	673.0844	Akaike criterion	-1340.169
Schwarz criterion	-1332.445	Hannan-Quinn	-1337.046

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة المعلمة الاولى للنموذج بلغت 0.99 بخطا معياري مقداره 0.017 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 57.5 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها

مساوية الى 0.000 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة المعلمة الثانية للنموذج بلغت (0.89-) بخطا معياري مقداره 0.06 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (14.2-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.000 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(26) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

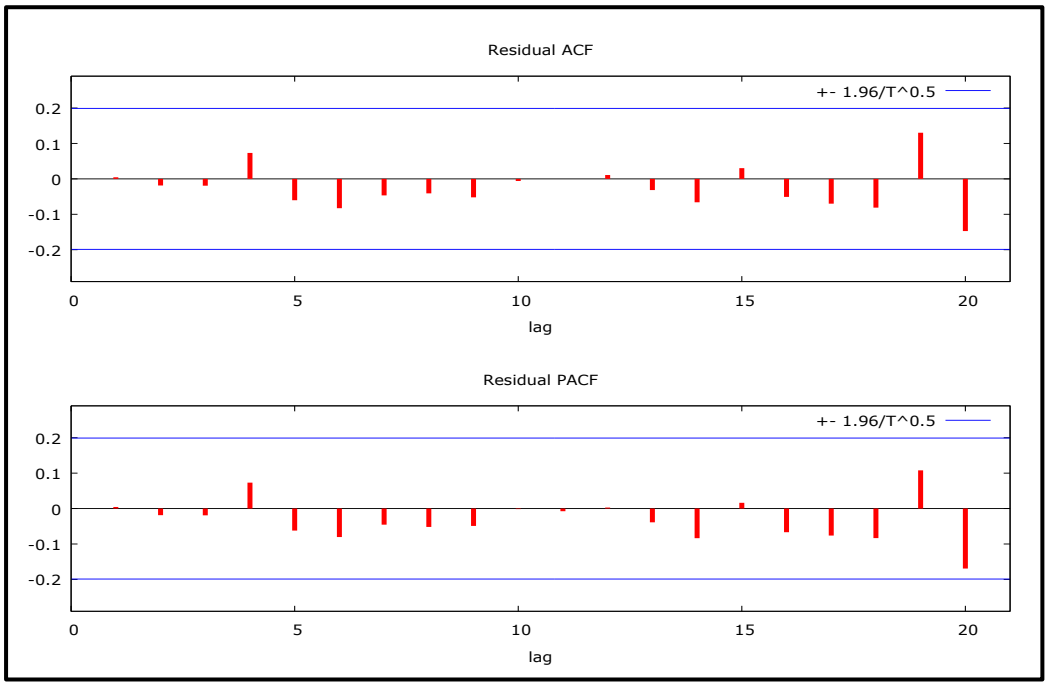
Mean Error	3.3471e-005
Mean Squared Error	5.4382e-008
Root Mean Squared Error	0.0002332
Mean Absolute Error	9.5681e-005
Mean Percentage Error	-8292.1
Mean Absolute Percentage Error	8332.6
Theil's U	0.86479

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	0.0045	0.0045	0.0020 [0.964]
2	-0.0187	-0.0187	0.0372 [0.982]
3	-0.0192	-0.0191	0.0750 [0.995]
4	0.0733	0.0732	0.6295 [0.960]
5	-0.0603	-0.0621	1.0095 [0.962]
6	-0.0828	-0.0804	1.7332 [0.943]
7	-0.0466	-0.0454	1.9647 [0.962]
8	-0.0409	-0.0519	2.1454 [0.976]
9	-0.0522	-0.0490	2.4423 [0.982]
10	-0.0059	-0.0015	2.4462 [0.992]
11	0.0000	-0.0074	2.4462 [0.996]
12	0.0109	0.0028	2.4595 [0.998]
13	-0.0317	-0.0388	2.5741 [0.999]
14	-0.0661	-0.0837	3.0800 [0.999]
15	0.0303	0.0163	3.1873 [0.999]
16	-0.0509	-0.0668	3.4944 [1.000]
17	-0.0700	-0.0762	4.0825 [0.999]
18	-0.0812	-0.0834	4.8840 [0.999]
19	0.1302	0.1078	6.9718 [0.994]
20	-0.1474	-0.1693 *	9.6798 [0.974]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-44) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys

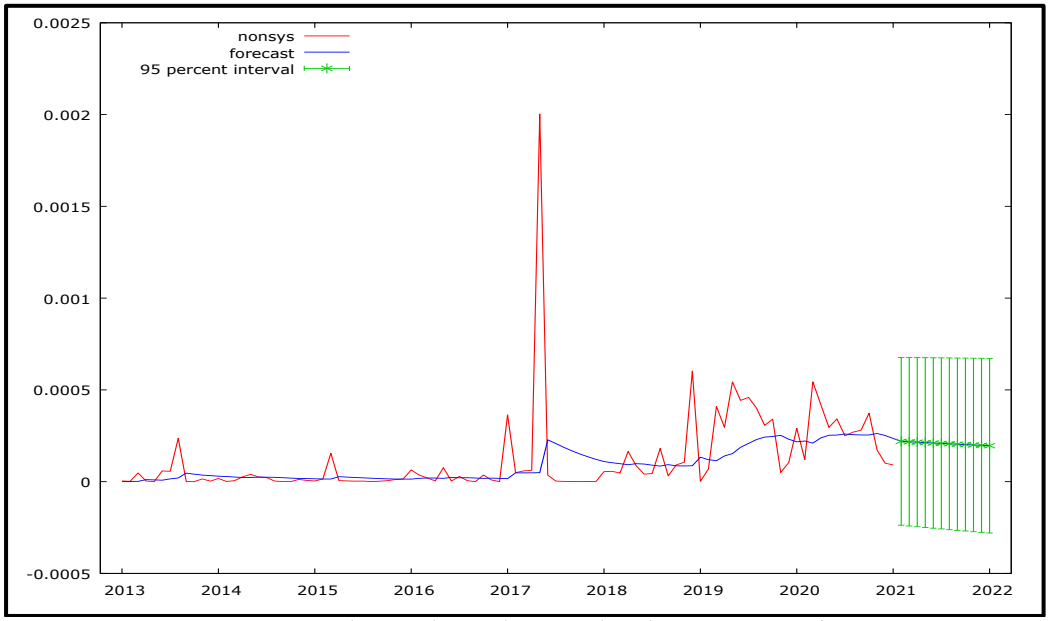
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-35) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	nonsys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	0.000219414	0.000233151	(-0.000237553, 0.000676381)
2021:03	undefined	0.000217155	0.000234132	(-0.000241736, 0.000676045)
2021:04	undefined	0.000214918	0.000235090	(-0.000245849, 0.000675686)
2021:05	undefined	0.000212705	0.000236024	(-0.000249893, 0.000675303)
2021:06	undefined	0.000210515	0.000236935	(-0.000253869, 0.000674899)
2021:07	undefined	0.000208347	0.000237824	(-0.000257780, 0.000674474)
2021:08	undefined	0.000206201	0.000238692	(-0.000261626, 0.000674029)
2021:09	undefined	0.000204078	0.000239539	(-0.000265410, 0.000673566)
2021:10	undefined	0.000201977	0.000240366	(-0.000269132, 0.000673085)
2021:11	undefined	0.000199897	0.000241173	(-0.000272793, 0.000672587)
2021:12	undefined	0.000197838	0.000241961	(-0.000276396, 0.000672072)
2022:01	undefined	0.000195801	0.000242730	(-0.000279941, 0.000671543)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير nonsys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-45) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys

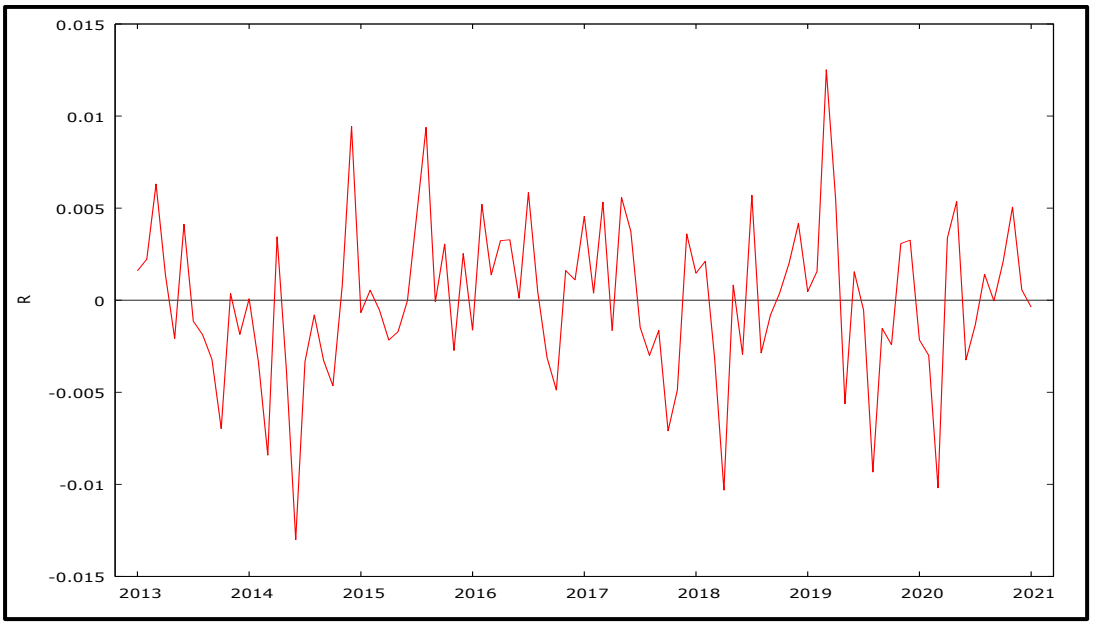
يتضح من النتائج السابقة لبنك الاسكان للتجارة والتمويل ان سلسلة بيانات المتغير (R) والمتغير (nonsys) والمتغير(sys) مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين.

وتشير النتائج (بالاعتماد على قيم معايير AIC و SC و HQ) الى ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة الموسمي $SARMA(1,1)x(1,0)_{12}$ ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(6,0) ، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي ARMA(1,1).

المبحث الثاني: التنبؤ بالعائد والمخاطرة للمؤسسات عينة الدراسة المدرجة في السوق المالية السعودية

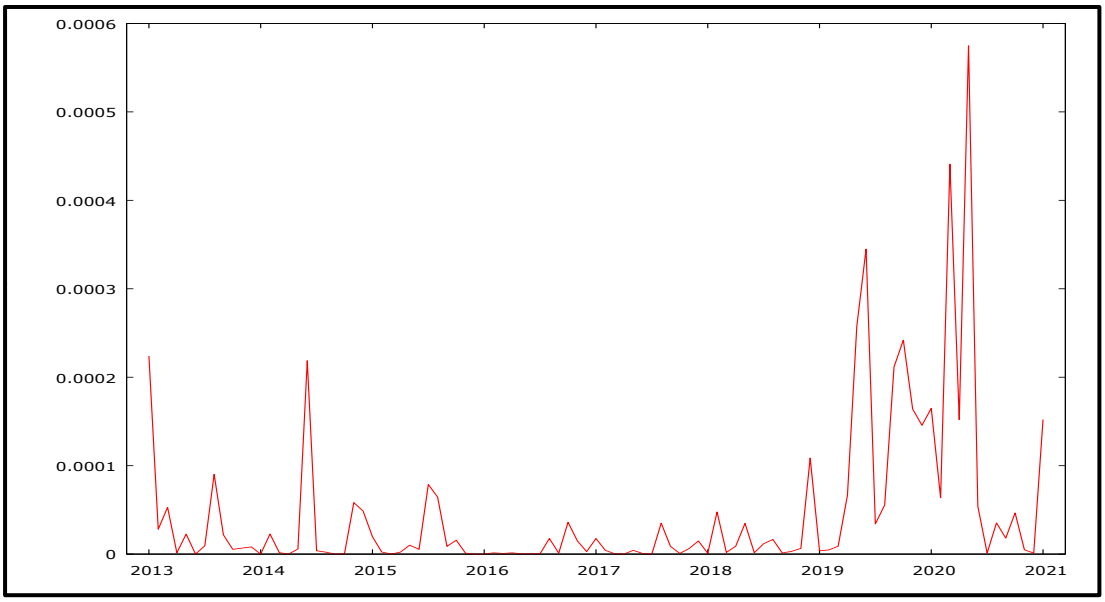
3-2-1- البنك الاهلي التجاري

لقد تم رسم القيم الحقيقية للسلاسل الزمنية المدروسة بهدف معرفة السلوك العام لها والشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير R الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن:



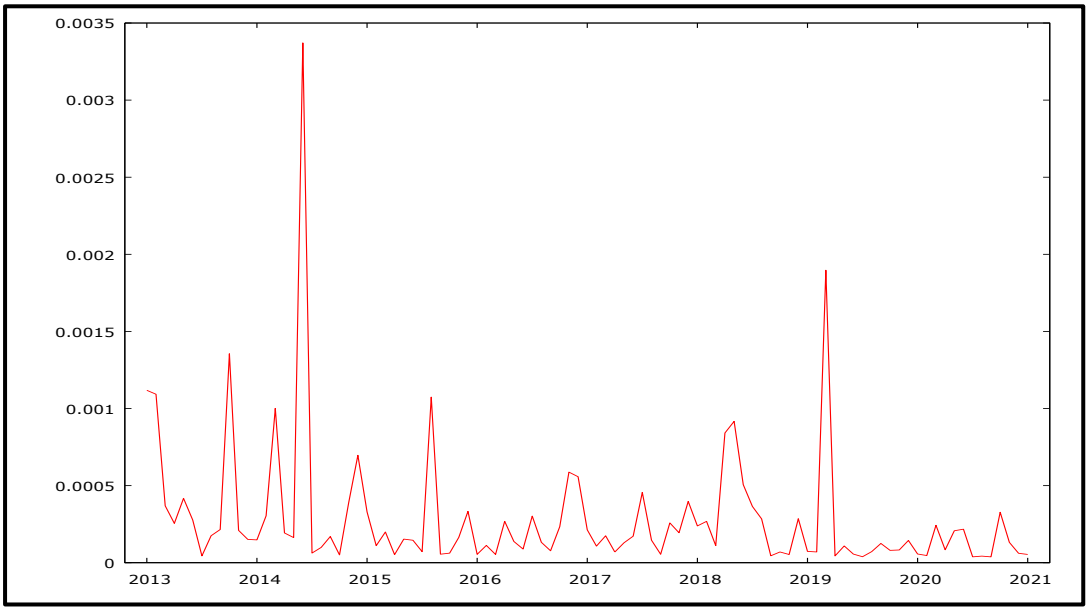
شكل (3-46) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R

اما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير SYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي بينما هناك تذبذب فيها تبعا للزمن مما يشير الى عدم استقرارية السلسلة الزمنية بالنسبة للتباين اذ نلاحظ ان تذبذب القيم في الثلث الأول من البيانات كان اكبر منه في الثلث الثاني والثالث فضلاً عن وجود قيم متطرفة في نهاية السلسلة الزمنية:



شكل (3-47) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير SYS

بينما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير NONSYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمتين متطرفتين في السلسلة الزمنية:



شكل (3-48) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير nonsys

3-2-1-1- الإحصاءات العامة للسلاسل الزمنية المدروسة

اوجد البحث بعض الإحصاءات العامة المتمثلة بالوسط الحسابي والوسيط وادنى واعلى قيمة والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ومعامل الالتواء ومعامل التفلطح ولخصت النتائج في الجدول الاتي:

جدول (3-36) بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات البنك الاهلي التجاري
Summary Statistics, using the observations 2013:01 - 2022:01
(missing values were skipped)

Variable	Mean	Median	Minimum	Maximum
R	2.95787e-005	0.000111607	-0.0130044	0.0125137
sys	4.85018e-005	8.75048e-006	6.24393e-010	0.000574726
nonsys	0.000282310	0.000153277	3.78587e-005	0.00237109
Variable	Std. Dev.	C.V.	Skewness	Ex. kurtosis
R	0.00426886	144.322	-0.227948	0.935838
sys	9.54332e-005	1.96762	3.18518	11.5759
nonsys	0.000381243	1.35044	3.15223	11.5172
Variable	5% Perc.	95% Perc.	IQ range	Missing obs.
R	-0.00850320	0.00589443	0.00563569	12.0000
sys	3.48560e-008	0.000243557	4.67475e-005	12.0000
nonsys	4.38100e-005	0.00109521	0.000223256	12.0000

3-2-1-2- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات R

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR(4,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-37) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R
Using observations 2013:02-2021:01 (T = 96)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	-0.630089	0.0999351	-6.3050	<0.00001	***
phi_2	-0.544079	0.114115	-4.7678	<0.00001	***
phi_3	-0.316954	0.114216	-2.7750	0.00552	***
phi_4	-0.191553	0.0994485	-1.9262	0.05408	*

Mean dependent var	-0.000021	S.D. dependent var	0.005483	
Mean of innovations	-0.000019	S.D. of innovations	0.004515	
Log-likelihood	381.8679	Akaike criterion	-753.7358	
Schwarz criterion	-740.9141	Hannan-Quinn	-748.5530	

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الاولى (0.63-) بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (6.3-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00001 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة

معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثانية (0.54-) بخطا معياري مقداره 0.11 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (4.77-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثالثة (0.32-) بخطا معياري مقداره 0.11 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (2.77-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.0055 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الرابعة (0.19-) بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (1.93-) وهي قيمة ليست ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.054 وهي اكبر من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(27) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

Mean Error	-1.9338e-005
Mean Squared Error	2.0435e-005
Root Mean Squared Error	0.0045205
Mean Absolute Error	0.0036044
Mean Percentage Error	161.12
Mean Absolute Percentage Error	-40.609
Theil's U	1.01

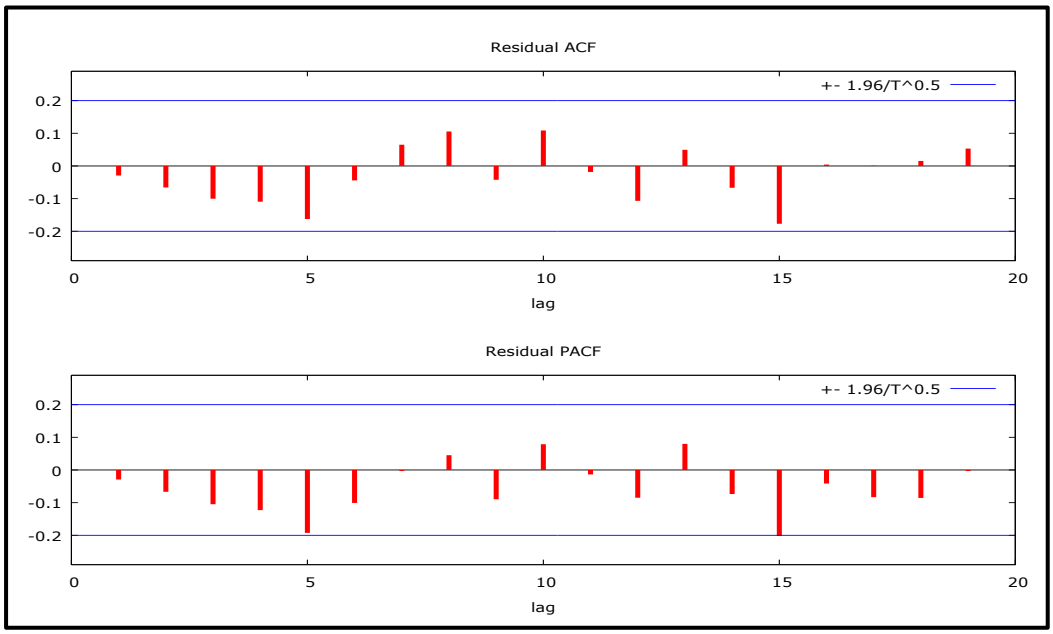
وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0292	-0.0292	0.0843 [0.771]
2	-0.0658	-0.0668	0.5183 [0.772]
3	-0.1003	-0.1048	1.5350 [0.674]
4	-0.1094	-0.1229	2.7590 [0.599]
5	-0.1623	-0.1926 *	5.4832 [0.360]
6	-0.0442	-0.1008	5.6872 [0.459]
7	0.0650	-0.0032	6.1339 [0.524]
8	0.1055	0.0452	7.3233 [0.502]
9	-0.0424	-0.0897	7.5174 [0.583]
10	0.1087	0.0789	8.8093 [0.550]
11	-0.0183	-0.0136	8.8463 [0.636]
12	-0.1068	-0.0850	10.1239 [0.605]
13	0.0494	0.0799	10.4007 [0.661]

14	-0.0668	-0.0736	10.9120	[0.693]
15	-0.1770 *	-0.2022 **	14.5494	[0.484]
16	0.0043	-0.0415	14.5516	[0.558]
17	0.0007	-0.0832	14.5516	[0.628]
18	0.0154	-0.0857	14.5802	[0.691]
19	0.0532	-0.0031	14.9255	[0.727]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-49) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R

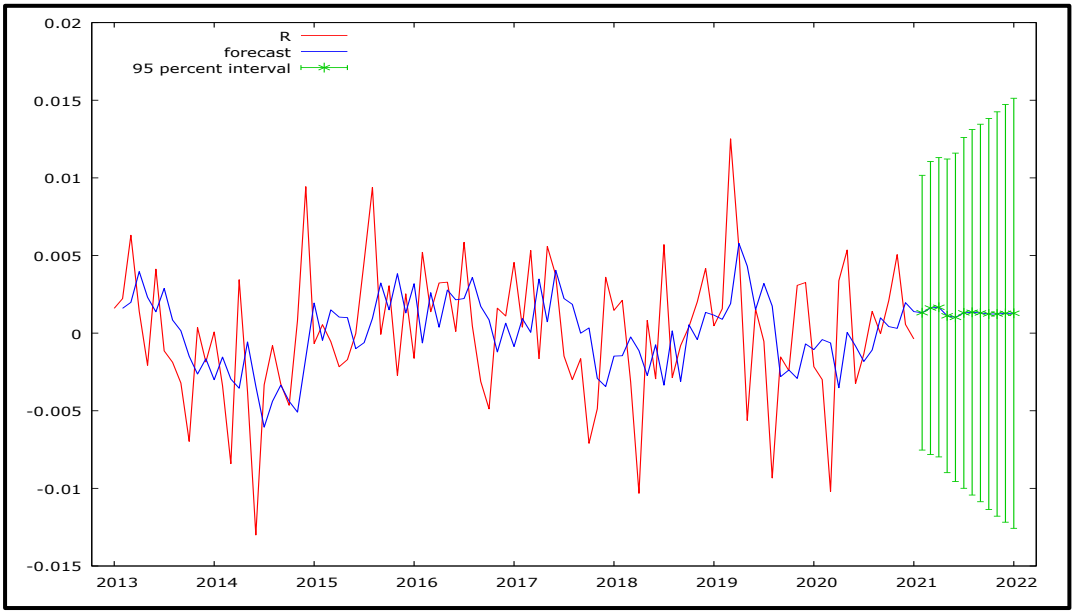
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-38) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	R	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	0.00131517	0.00451490	(-0.00753387, 0.0101642)
2021:03	undefined	0.00161948	0.00481390	(-0.00781558, 0.0110546)
2021:04	undefined	0.00166598	0.00491792	(-0.00797296, 0.0113049)
2021:05	undefined	0.00111456	0.00515378	(-0.00898666, 0.0112158)
2021:06	undefined	0.00101653	0.00539707	(-0.00956153, 0.0115946)
2021:07	undefined	0.00130528	0.00576552	(-0.00999492, 0.0126055)
2021:08	undefined	0.00134255	0.00600645	(-0.0104299, 0.0131150)
2021:09	undefined	0.00129866	0.00620255	(-0.0108581, 0.0134554)
2021:10	undefined	0.00123329	0.00642447	(-0.0113584, 0.0138250)
2021:11	undefined	0.00123124	0.00664457	(-0.0117919, 0.0142544)
2021:12	undefined	0.00127487	0.00686420	(-0.0121787, 0.0147284)
2022:01	undefined	0.00127762	0.00706676	(-0.0125730, 0.0151282)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير R والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-50) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R

3-1-2-3- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات sys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي. إذ تم الاعتماد على قيم اللوغارتم للسلسلة الزمنية لغرض التخلص من مشكلة عدم تجانس التباين.

وان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR(2,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-39) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys
Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.315572	0.097478	3.2374	0.00121	***
phi_2	0.368586	0.0973383	3.7866	0.00015	***

Mean dependent var	0.000049		S.D. dependent var	0.000095
Mean of innovations	0.000016		S.D. of innovations	0.000087
Log-likelihood	769.4298		Akaike criterion	-1532.860
Schwarz criterion	-1525.135		Hannan-Quinn	-1529.736

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الاولى 0.31 بخطا معياري مقداره 0.097 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 3.23 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.0012 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثانية 0.368 بخطا معياري مقداره 0.097 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 3.78 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اكبر من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(28) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

Mean Error	1.5971e-005
Mean Squared Error	7.6916e-009
Root Mean Squared Error	8.7702e-005
Mean Absolute Error	4.5031e-005
Mean Percentage Error	-10049
Mean Absolute Percentage Error	10115
Theil's U	0.86898

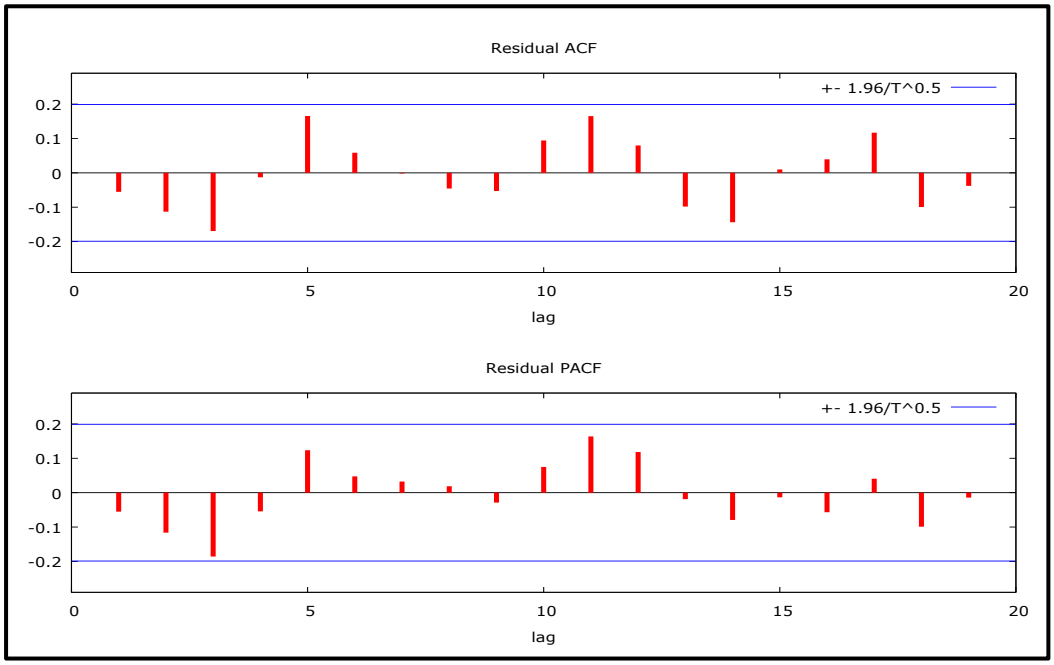
وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF		PACF		Q-stat. [p-value]
1	-0.0552		-0.0552		0.3051 [0.581]
2	-0.1129		-0.1163		1.5944 [0.451]
3	-0.1694	*	-0.1859	*	4.5268 [0.210]
4	-0.0129		-0.0544		4.5440 [0.337]
5	0.1655		0.1235		7.4027 [0.192]
6	0.0587		0.0473		7.7661 [0.256]
7	-0.0019		0.0324		7.7665 [0.354]
8	-0.0456		0.0187		7.9908 [0.434]
9	-0.0528		-0.0289		8.2952 [0.505]
10	0.0942		0.0747		9.2745 [0.506]
11	0.1652		0.1636		12.3220 [0.340]
12	0.0797		0.1184		13.0400 [0.366]
13	-0.0981		-0.0188		14.1392 [0.364]
14	-0.1437		-0.0794		16.5288 [0.282]
15	0.0099		-0.0135		16.5403 [0.347]
16	0.0394		-0.0569		16.7243 [0.404]
17	0.1170		0.0405		18.3663 [0.366]

18 -0.0996 -0.0991 19.5719 [0.357]
19 -0.0378 -0.0144 19.7474 [0.410]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-51) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys

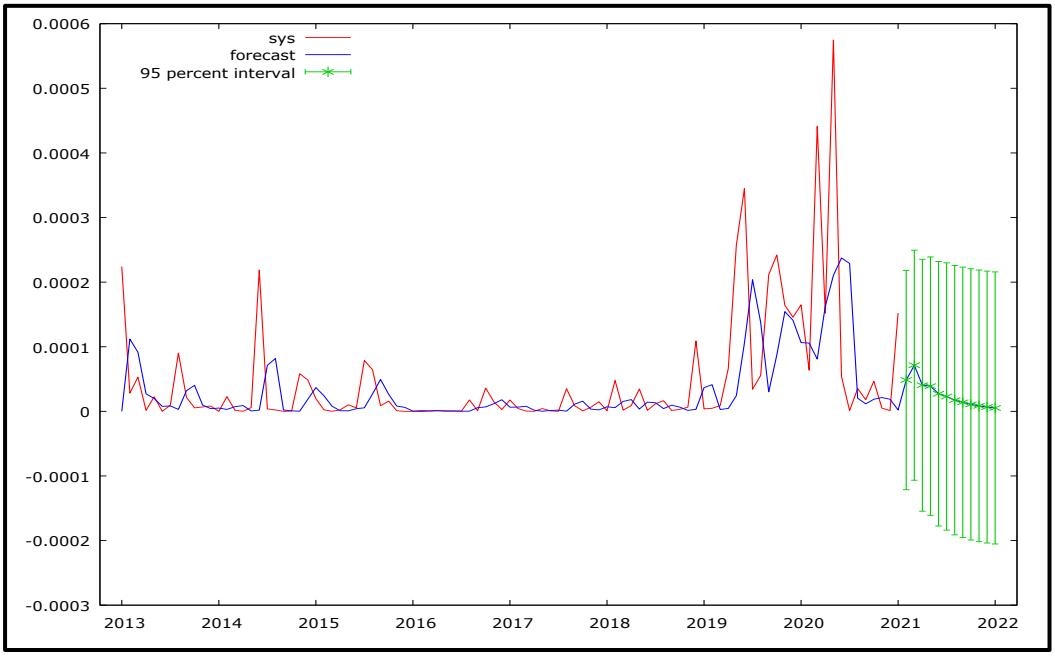
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-40) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	sys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	4.84565e-005	8.66017e-005	(-0.000121280, 0.000218193)
2021:03	undefined	7.13830e-005	9.08115e-005	(-0.000106604, 0.000249370)
2021:04	undefined	4.03869e-005	9.94514e-005	(-0.000154534, 0.000235308)
2021:05	undefined	3.90557e-005	0.000102047	(-0.000160952, 0.000239064)
2021:06	undefined	2.72109e-005	0.000104425	(-0.000177459, 0.000231880)
2021:07	undefined	2.29824e-005	0.000105558	(-0.000183907, 0.000229872)
2021:08	undefined	1.72822e-005	0.000106360	(-0.000191179, 0.000225743)
2021:09	undefined	1.39248e-005	0.000106810	(-0.000195419, 0.000223268)
2021:10	undefined	1.07642e-005	0.000107101	(-0.000199151, 0.000220679)
2021:11	undefined	8.52936e-006	0.000107275	(-0.000201726, 0.000218785)
2021:12	undefined	6.65917e-006	0.000107384	(-0.000203810, 0.000217128)
2022:01	undefined	5.24525e-006	0.000107450	(-0.000205354, 0.000215844)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير sys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-52) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys

3-2-1-4- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات nonsys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,3) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-41) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys
Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.996826	0.00547174	182.1771	<0.00001	***
theta_1	-0.936255	0.105471	-8.8769	<0.00001	***
theta_2	-0.151039	0.149111	-1.0129	0.31109	
theta_3	0.15721	0.119908	1.3111	0.18983	

Mean dependent var	0.000282		S.D. dependent var	0.000381
Mean of innovations	-0.000027		S.D. of innovations	0.000377
Log-likelihood	626.0471		Akaike criterion	-1242.094
Schwarz criterion	-1229.221		Hannan-Quinn	-1236.889

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج الاولى بلغت 0.55 بخطا معياري مقداره 0.005 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 182.17 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج الثانية بلغت (0.93-) بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (1.01-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وقيم المعلمات الثالثة والرابعة ليست ذات دلالة معنوية وذلك لان قيمية P-value لهما اكبر من مستوى الدلالة المحددة من لدن الباحث .5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(29) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

Mean Error	-2.7371e-005
Mean Squared Error	1.5003e-007
Root Mean Squared Error	0.00038734
Mean Absolute Error	0.00025463
Mean Percentage Error	-165.67
Mean Absolute Percentage Error	190.28
Theil's U	0.94063

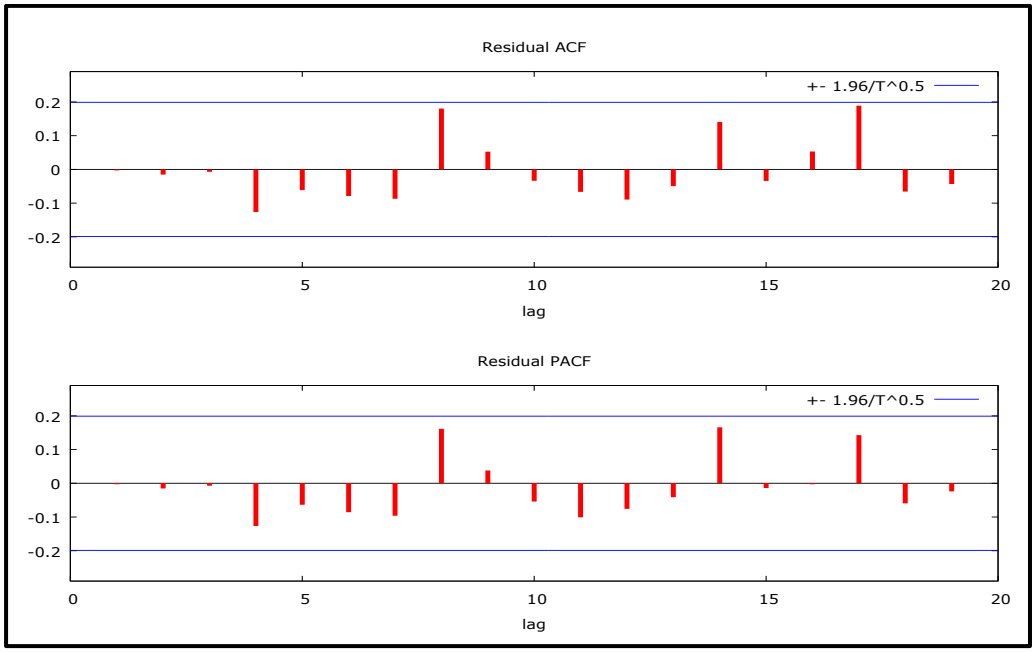
وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0030	-0.0030	0.0009 [0.976]
2	-0.0153	-0.0153	0.0247 [0.988]
3	-0.0071	-0.0072	0.0297 [0.999]
4	-0.1263	-0.1266	1.6762 [0.795]
5	-0.0614	-0.0636	2.0700 [0.839]
6	-0.0788	-0.0858	2.7261 [0.842]
7	-0.0870	-0.0961	3.5337 [0.832]
8	0.1804 *	0.1615	7.0450 [0.532]
9	0.0526	0.0379	7.3471 [0.601]
10	-0.0336	-0.0541	7.4718 [0.680]
11	-0.0665	-0.1008	7.9658 [0.716]
12	-0.0894	-0.0758	8.8685 [0.714]
13	-0.0496	-0.0414	9.1499 [0.762]
14	0.1407	0.1659	11.4419 [0.651]
15	-0.0342	-0.0140	11.5786 [0.711]

16	0.0531		-0.0029	11.9127 [0.750]
17	0.1890	*	0.1429	16.1992 [0.510]
18	-0.0657		-0.0595	16.7242 [0.542]
19	-0.0432		-0.0240	16.9545 [0.593]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-53) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys

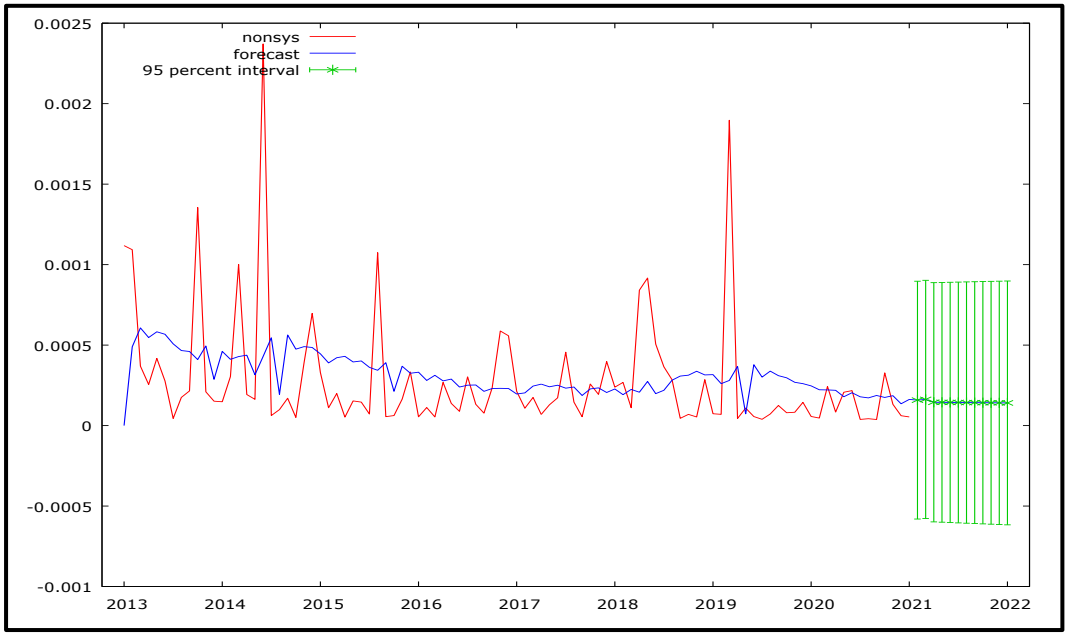
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-42) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	nonsys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	0.000158197	0.000376925	(-0.000580562, 0.000896955)
2021:03	undefined	0.000162470	0.000377615	(-0.000577643, 0.000902583)
2021:04	undefined	0.000144849	0.000379158	(-0.000598288, 0.000887986)
2021:05	undefined	0.000144389	0.000379995	(-0.000600387, 0.000889164)
2021:06	undefined	0.000143931	0.000380823	(-0.000602470, 0.000890331)
2021:07	undefined	0.000143474	0.000381645	(-0.000604537, 0.000891485)
2021:08	undefined	0.000143018	0.000382460	(-0.000606590, 0.000892626)
2021:09	undefined	0.000142564	0.000383268	(-0.000608628, 0.000893756)
2021:10	undefined	0.000142112	0.000384069	(-0.000610651, 0.000894874)
2021:11	undefined	0.000141661	0.000384864	(-0.000612659, 0.000895980)
2021:12	undefined	0.000141211	0.000385652	(-0.000614653, 0.000897075)
2022:01	undefined	0.000140763	0.000386433	(-0.000616632, 0.000898158)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير nonsys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



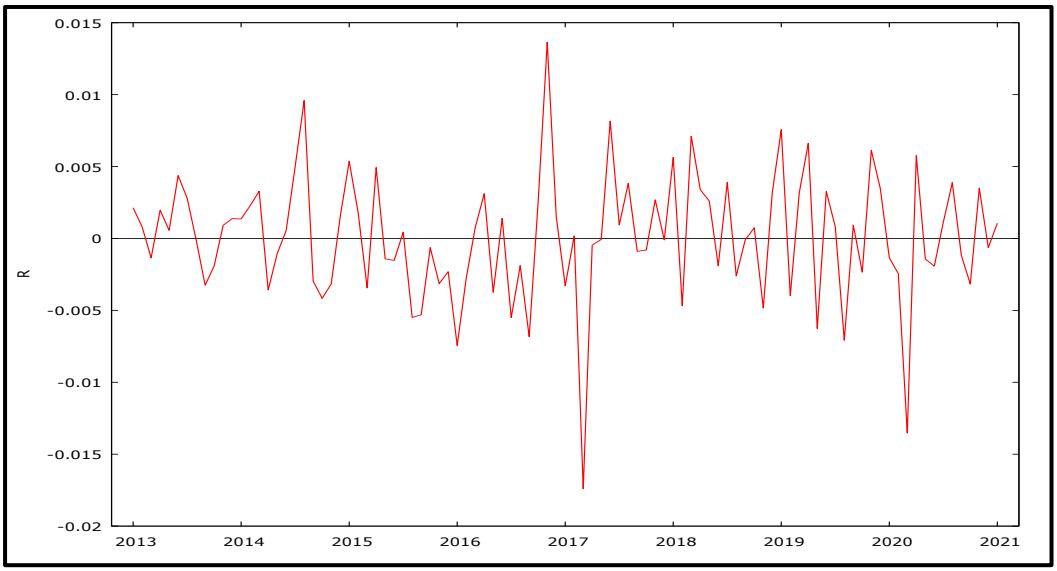
شكل (3-54) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys

يتضح من النتائج السابقة للبنك الاهلي التجاري ان سلسلة بيانات المتغير (R) والمتغير (nonsys) مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين، اما سلسلة بيانات المتغير (sys) فانها ايضا مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي ولكن غير مستقرة بالنسبة للتباين وتم معالجة عدم الاستقرار باخذ لوغارتم السلسلة الزمنية لتحويلها الى سلسلة بيانات مستقرة.

وتشير النتائج (بالاعتماد على قيم معايير AIC و SC و HQ) الى ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي AR(4,0) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(2,0) ، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,3).

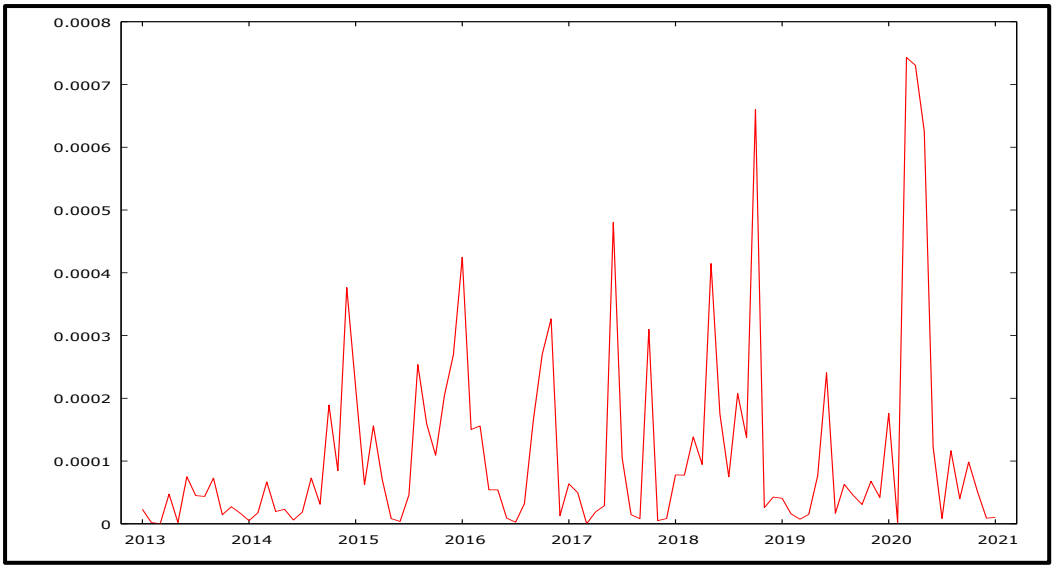
3-2-2- البنك العربي الوطني

لقد تم رسم القيم الحقيقية للسلاسل الزمنية المدروسة بهدف معرفة السلوك العام لها والشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير R الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمة متطرفة في منتصف السلسلة الزمنية:



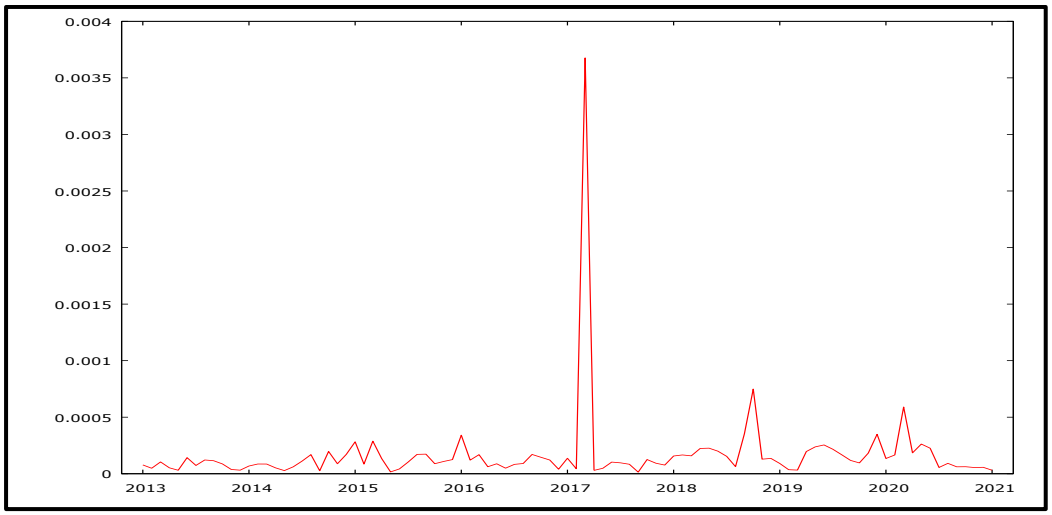
شكل (3-55) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R

اما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير SYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمتين متطرفتين في نهاية السلسلة الزمنية:



شكل (3-56) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير SYS

بينما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير NONSYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمة متطرفة واحدة في منتصف السلسلة الزمنية:



شكل (3-57) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير NONSYS

3-2-2-1- الإحصاءات العامة للسلاسل الزمنية المدروسة

اوجد البحث بعض الإحصاءات العامة المتمثلة بالوسط الحسابي والوسيط وادنى واعلى قيمة والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ومعامل الالتواء ومعامل التفلطح ولخصت النتائج في الجدول الاتي:

جدول (3-43) بعض الإحصاءات العامة لسلسلة بيانات البنك العربي الوطني
Summary Statistics, using the observations 2013:01 - 2022:01
(missing values were skipped)

Variable	Mean	Median	Minimum	Maximum
R	8.49138e-005	0.000431759	-0.0174069	0.0136482
sys	0.000114570	5.40496e-005	1.62750e-007	0.000743000
nonsys	0.000168829	0.000104765	1.44148e-005	0.00367638
Variable	Std. Dev.	C.V.	Skewness	Ex. Kurtosis
R	0.00444369	52.3318	-0.492370	2.52627
sys	0.000158341	1.38205	2.34710	5.48116
nonsys	0.000376128	2.22786	8.53568	76.6809
Variable	5% Perc.	95% Perc.	IQ range	Missing obs.
R	-0.00685954	0.00715932	0.00548071	12.0000
sys	2.23281e-006	0.000494586	0.000136209	12.0000
nonsys	2.98795e-005	0.000349559	0.000108062	12.0000

3-2-2-2- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات R

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,5) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-44) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R
Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.698571	0.272167	2.5667	0.01027	**
theta_1	-0.790257	0.259838	-3.0413	0.00236	***
theta_2	0.0456008	0.12945	0.3523	0.72464	
theta_3	-0.0538526	0.115286	-0.4671	0.64041	
theta_4	-0.152592	0.127035	-1.2012	0.22968	
theta_5	0.269645	0.0918105	2.9370	0.00331	***

Mean dependent var	0.000085	S.D. dependent var	0.004444
Mean of innovations	0.000084	S.D. of innovations	0.004219
Log-likelihood	392.5736	Akaike criterion	-771.1472
Schwarz criterion	-753.1242	Hannan-Quinn	-763.8596

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة المعلمة الاولى للنموذج بلغت 0.698 بخطا معياري مقداره 0.27 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 2.56 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.01 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وبلغت قيمة المعلمة الثانية للنموذج (0.79-) بخطا معياري مقداره 0.26 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (3.04-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.002 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيم المعلمات الثالثة والرابعة والخامسة ليست ذات دلالات معنوية بسبب ان قيم P-value اكبر من مستوى الدلالة المحددة من لدن الباحث 5%. وان قيمة المعلمة السادسة للنموذج بلغت 0.27 بخطا معياري مقداره 0.09 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 2.93 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.003 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(30) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

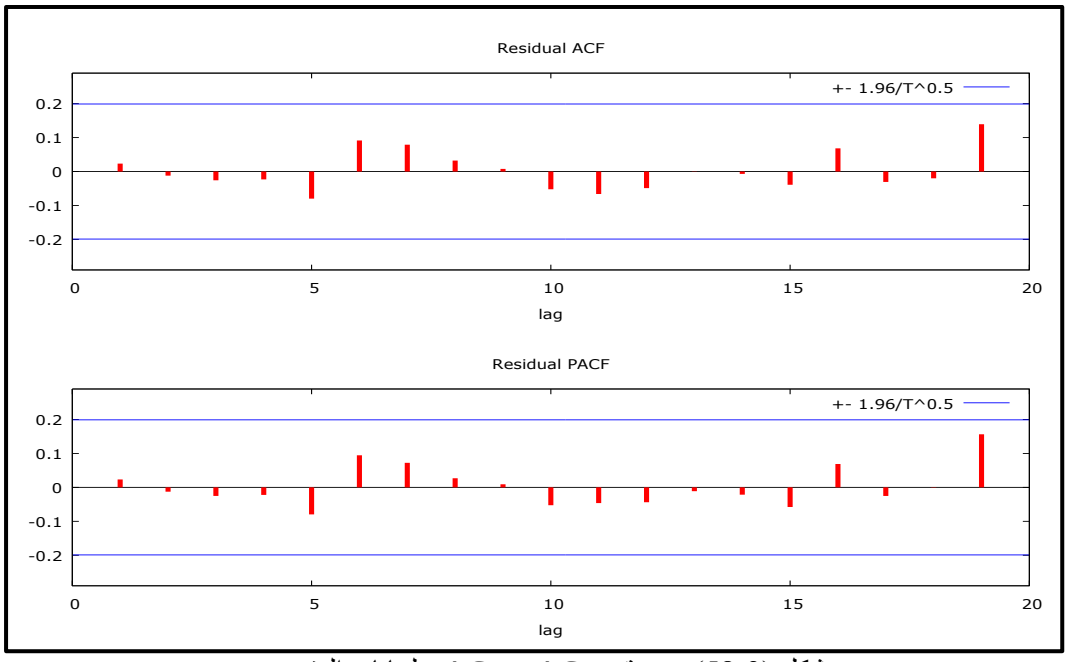
Mean Error	8.4341e-005
Mean Squared Error	1.7813e-005
Root Mean Squared Error	0.0042206
Mean Absolute Error	0.0033074
Mean Percentage Error	130.09
Mean Absolute Percentage Error	-54.028
Theil's U	0.85283

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	0.0234	0.0234	0.0547 [0.815]
2	-0.0121	-0.0126	0.0695 [0.966]
3	-0.0258	-0.0252	0.1374 [0.987]
4	-0.0231	-0.0221	0.1927 [0.996]
5	-0.0799	-0.0796	0.8586 [0.973]
6	0.0915	0.0945	1.7416 [0.942]
7	0.0790	0.0724	2.4081 [0.934]
8	0.0323	0.0269	2.5204 [0.961]
9	0.0077	0.0092	2.5268 [0.980]
10	-0.0523	-0.0526	2.8292 [0.985]
11	-0.0663	-0.0462	3.3200 [0.986]
12	-0.0489	-0.0438	3.5900 [0.990]
13	-0.0007	-0.0112	3.5901 [0.995]
14	-0.0069	-0.0214	3.5957 [0.997]
15	-0.0391	-0.0578	3.7746 [0.998]
16	0.0683	0.0689	4.3281 [0.998]
17	-0.0307	-0.0253	4.4409 [0.999]
18	-0.0199	-0.0009	4.4892 [0.999]
19	0.1394	0.1565	6.8807 [0.995]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-58) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R

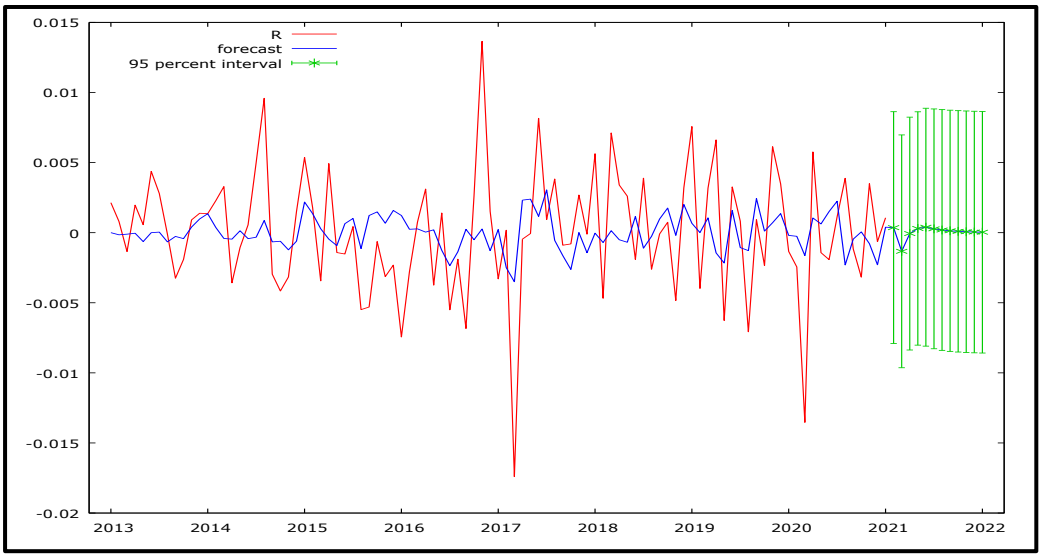
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-45) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	R	Prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	0.000358921	0.00421863	(-0.00790944, 0.00862728)
2021:03	undefined	-0.00133162	0.00423632	(-0.00963466, 0.00697142)
2021:04	undefined	-6.45080e-005	0.00423704	(-0.00836895, 0.00823993)
2021:05	undefined	0.000298948	0.00424638	(-0.00802381, 0.00862171)
2021:06	undefined	0.000389363	0.00432875	(-0.00809483, 0.00887355)
2021:07	undefined	0.000271998	0.00436360	(-0.00828051, 0.00882451)
2021:08	undefined	0.000190010	0.00438051	(-0.00839564, 0.00877566)
2021:09	undefined	0.000132735	0.00438874	(-0.00846904, 0.00873451)
2021:10	undefined	9.27250e-005	0.00439275	(-0.00851691, 0.00870236)
2021:11	undefined	6.47750e-005	0.00439471	(-0.00854869, 0.00867824)
2021:12	undefined	4.52499e-005	0.00439566	(-0.00857009, 0.00866059)
2022:01	undefined	3.16103e-005	0.00439613	(-0.00858464, 0.00864786)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير R والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-59) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R

3-2-2-3- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات sys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي. إذ تم الاعتماد على قيم اللوغارتم للسلسلة الزمنية لغرض التخلص من مشكلة عدم تجانس التباين

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة الموسمي $SARMA(4,3)x(1,0)_{12}$ وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-46) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys
Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.655555	0.10984	5.9683	<0.00001	***
phi_2	-0.176693	0.114402	-1.5445	0.12247	
phi_3	0.710432	0.103089	6.8915	<0.00001	***
phi_4	-0.191765	0.105457	-1.8184	0.06900	*
Phi_1	0.0976375	0.121914	0.8009	0.42321	
theta_1	-0.166161	0.0517749	-3.2093	0.00133	***
theta_2	0.209734	0.053142	3.9467	0.00008	***
theta_3	-0.975923	0.061187	-15.9498	<0.00001	***

Mean dependent var	0.000115	S.D. dependent var	0.000158
Mean of innovations	0.000023	S.D. of innovations	0.000135
Log-likelihood	723.7796	Akaike criterion	-1429.559
Schwarz criterion	-1406.387	Hannan-Quinn	-1420.189

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الاولى 0.65 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 5.96 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثانية (0.17-) بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (1.5-) وهي قيمة ليست ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.12 وهي اكبر من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وبلغت قيمة المعلمة الثالثة للنموذج 0.7 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 6.89 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان المعلمتين الرابعة والخامسة للنموذج ليستا ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لهما اكبر من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيم المعلمات السادسة والسابعة والثامنة للنموذج لها دلالات معنوية بسبب ان قيمة p-value مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(31) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

Mean Error	2.3237e-005
Mean Squared Error	1.8705e-008
Root Mean Squared Error	0.00013676
Mean Absolute Error	8.9035e-005
Mean Percentage Error	-1066.7
Mean Absolute Percentage Error	1164.7
Theil's U	0.92818

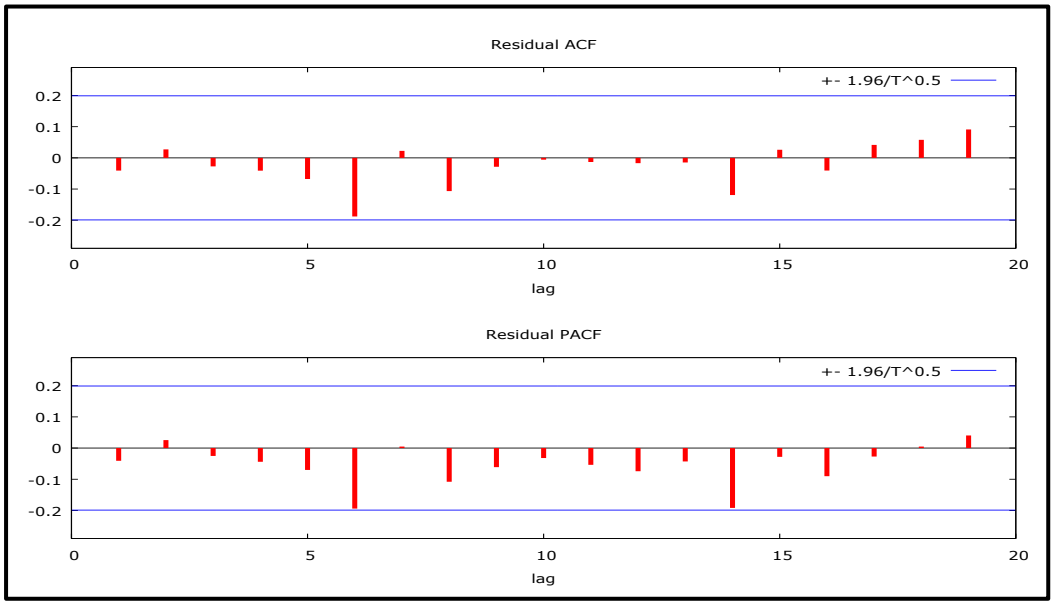
وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0408	-0.0408	0.1668 [0.683]
2	0.0272	0.0256	0.2415 [0.886]
3	-0.0273	-0.0253	0.3178 [0.957]
4	-0.0411	-0.0440	0.4923 [0.974]
5	-0.0678	-0.0701	0.9718 [0.965]
6	-0.1880 *	-0.1941 *	4.7006 [0.583]
7	0.0224	0.0048	4.7543 [0.690]
8	-0.1066	-0.1080	5.9794 [0.650]
9	-0.0285	-0.0612	6.0681 [0.733]
10	-0.0057	-0.0320	6.0717 [0.809]

11	-0.0132	-0.0538	6.0913	[0.867]
12	-0.0170	-0.0743	6.1241	[0.910]
13	-0.0148	-0.0429	6.1491	[0.941]
14	-0.1192	-0.1919 *	7.7928	[0.900]
15	0.0261	-0.0281	7.8723	[0.929]
16	-0.0406	-0.0902	8.0680	[0.947]
17	0.0416	-0.0272	8.2754	[0.960]
18	0.0578	0.0047	8.6814	[0.967]
19	0.0911	0.0404	9.7024	[0.960]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-60) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys

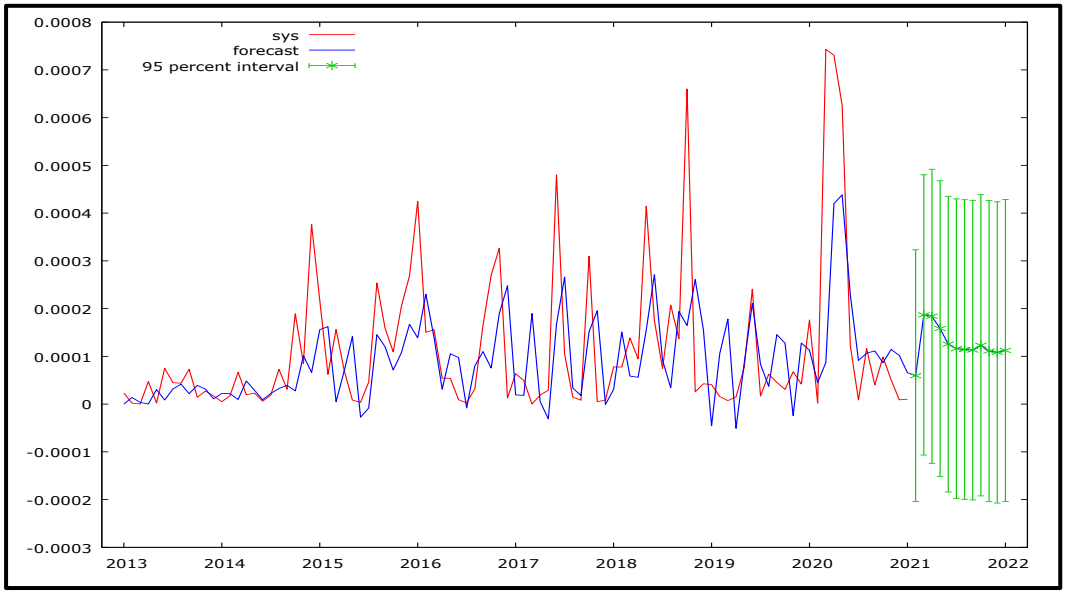
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول () القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	sys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	5.95816e-005	0.000134513	(-0.000204060, 0.000323223)
2021:03	undefined	0.000186804	0.000149758	(-0.000106716, 0.000480324)
2021:04	undefined	0.000183916	0.000157141	(-0.000124073, 0.000491906)
2021:05	undefined	0.000158215	0.000157967	(-0.000151395, 0.000467825)
2021:06	undefined	0.000125513	0.000157980	(-0.000184122, 0.000435147)
2021:07	undefined	0.000116201	0.000160000	(-0.000197392, 0.000429795)
2021:08	undefined	0.000114342	0.000160058	(-0.000199366, 0.000428050)
2021:09	undefined	0.000113093	0.000160083	(-0.000200664, 0.000426849)
2021:10	undefined	0.000123181	0.000160936	(-0.000192247, 0.000438609)
2021:11	undefined	0.000111154	0.000160972	(-0.000204345, 0.000426653)
2021:12	undefined	0.000108244	0.000160982	(-0.000207276, 0.000423764)
2022:01	undefined	0.000112357	0.000161323	(-0.000203830, 0.000428544)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير sys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-61) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys

3-2-2-4- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات nonsys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-48) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys

Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)

Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.999879	0.00491483	203.4413	<0.00001	***
theta_1	-0.993249	0.136334	-7.2854	<0.00001	***

Mean dependent var	0.000169	S.D. dependent var	0.000376
Mean of innovations	0.000056	S.D. of innovations	0.000377
Log-likelihood	625.7784	Akaike criterion	-1245.557
Schwarz criterion	-1237.833	Hannan-Quinn	-1242.434

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج الاولى بلغت 0.1 بخطا معياري مقداره 0.005 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 203.44 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها

مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج الثانية بلغت (0.1-) بخطا معياري مقداره 0.13 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (7.28-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(32) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

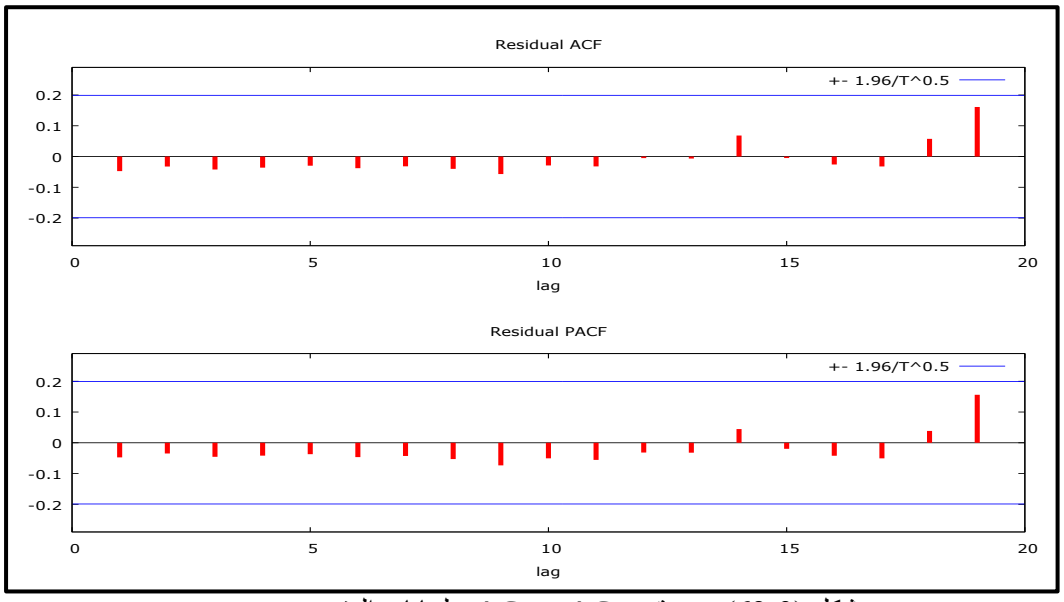
Mean Error	5.6398e-005
Mean Squared Error	1.4407e-007
Root Mean Squared Error	0.00037956
Mean Absolute Error	0.00010884
Mean Percentage Error	-38.118
Mean Absolute Percentage Error	84.719
Theil's U	0.98141

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0474	-0.0474	0.2248 [0.635]
2	-0.0324	-0.0348	0.3311 [0.847]
3	-0.0422	-0.0456	0.5131 [0.916]
4	-0.0361	-0.0419	0.6479 [0.958]
5	-0.0298	-0.0371	0.7403 [0.981]
6	-0.0378	-0.0466	0.8915 [0.989]
7	-0.0318	-0.0429	0.9991 [0.995]
8	-0.0401	-0.0530	1.1726 [0.997]
9	-0.0570	-0.0734	1.5274 [0.997]
10	-0.0291	-0.0506	1.6208 [0.999]
11	-0.0321	-0.0556	1.7360 [0.999]
12	-0.0052	-0.0317	1.7390 [1.000]
13	-0.0066	-0.0322	1.7439 [1.000]
14	0.0682	0.0446	2.2828 [1.000]
15	-0.0049	-0.0196	2.2856 [1.000]
16	-0.0258	-0.0421	2.3647 [1.000]
17	-0.0323	-0.0506	2.4897 [1.000]
18	0.0575	0.0385	2.8915 [1.000]
19	0.1611	0.1560	6.0884 [0.998]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-62) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys

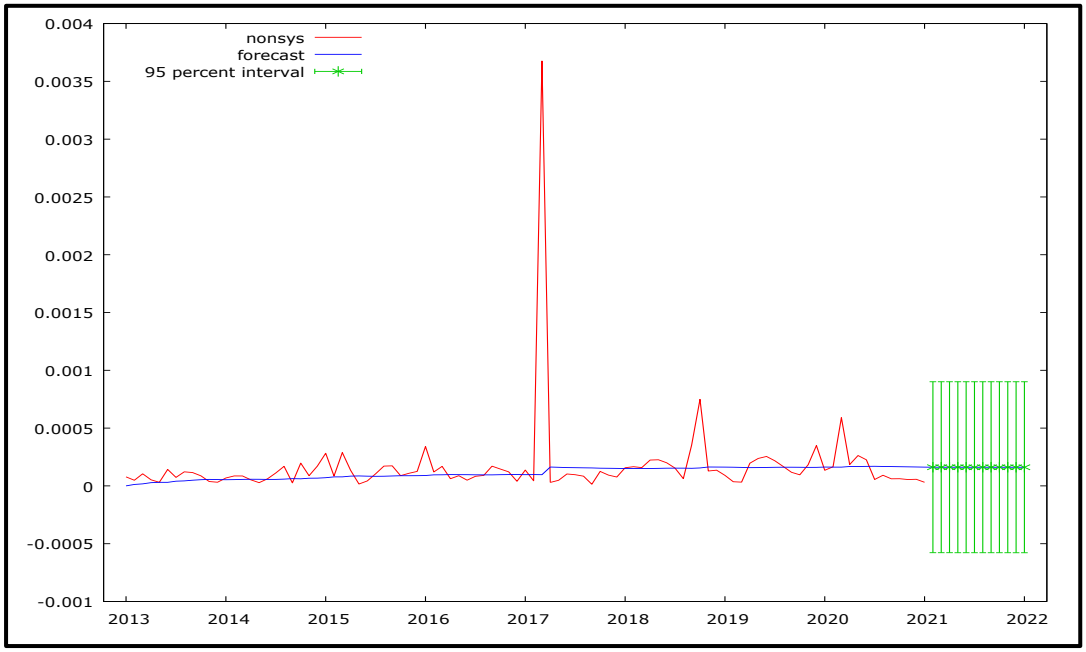
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-49) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	nonsys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	0.000161498	0.000377259	(-0.000577916, 0.000900913)
2021:03	undefined	0.000161479	0.000377267	(-0.000577952, 0.000900909)
2021:04	undefined	0.000161459	0.000377276	(-0.000577988, 0.000900906)
2021:05	undefined	0.000161440	0.000377284	(-0.000578023, 0.000900903)
2021:06	undefined	0.000161420	0.000377292	(-0.000578059, 0.000900900)
2021:07	undefined	0.000161401	0.000377301	(-0.000578095, 0.000900897)
2021:08	undefined	0.000161381	0.000377309	(-0.000578130, 0.000900893)
2021:09	undefined	0.000161362	0.000377317	(-0.000578166, 0.000900890)
2021:10	undefined	0.000161343	0.000377325	(-0.000578202, 0.000900887)
2021:11	undefined	0.000161323	0.000377334	(-0.000578237, 0.000900884)
2021:12	undefined	0.000161304	0.000377342	(-0.000578273, 0.000900880)
2022:01	undefined	0.000161284	0.000377350	(-0.000578309, 0.000900877)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير nonsys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



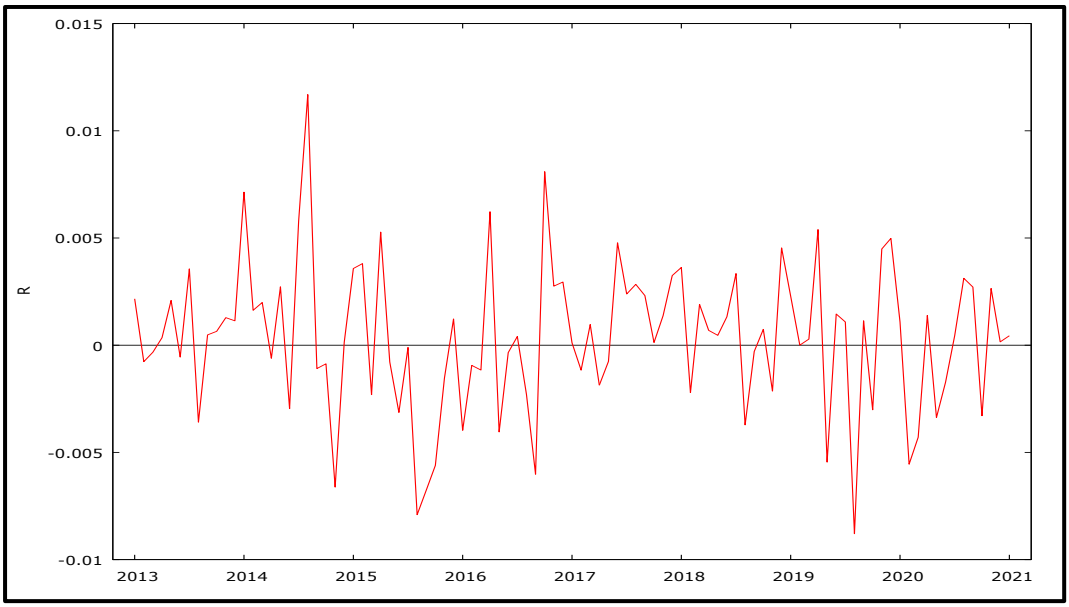
شكل (3-63) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys

يتضح من النتائج السابقة للبنك العربي الوطني ان سلسلة بيانات المتغير (R) والمتغير (sys) والمتغير (nonsys) مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين.

وتشير النتائج (بالاعتماد على قيم معايير AIC و SC و HQ) الى ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,5) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة الموسمي $SARMA(4,3)x(1,0)_{12}$ ، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) .

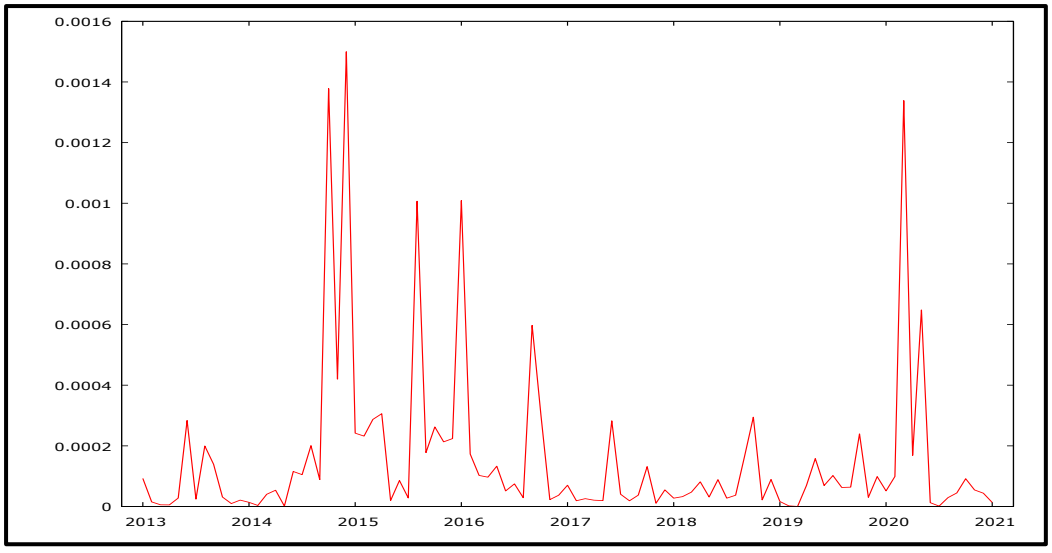
3-2-3- بنك الانماء

لقد تم رسم القيم الحقيقية للسلاسل الزمنية المدروسة بهدف معرفة السلوك العام لها والشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير R الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن:



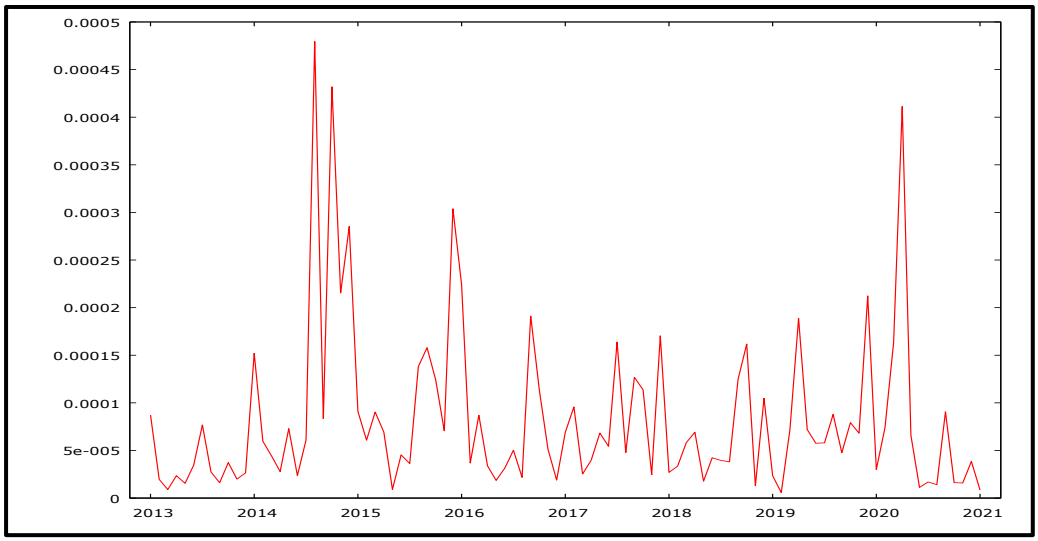
شكل (3-64) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R

اما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير SYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي بينما هناك تذبذب فيها تبعا للزمن مما يشير الى عدم استقرارية السلسلة الزمنية بالنسبة للتباين فضلاً عن وجود بعض القيم المتطرفة:



شكل (3-65) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير SYS

بينما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير NONSYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي بينما هناك تذبذب فيها تبعا للزمن مما يشير الى عدم استقرارية السلسلة الزمنية بالنسبة للتباين فضلاً عن وجود بعض القيم المتطرفة:



شكل (3-66) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير NONSYS

3-2-3-1- الإحصاءات العامة للسلاسل الزمنية المدروسة

اوجد البحث بعض الإحصاءات العامة المتمثلة بالوسط الحسابي والوسيط وادنى واعلى قيمة والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ومعامل الالتواء ومعامل التفلطح ولخصت النتائج في الجدول الاتي:

جدول (3-50) بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات بنك الانماء

Summary Statistics, using the observations 2013:01 - 2022:01
(missing values were skipped)

Variable	Mean	Median	Minimum	Maximum
R	0.000341405	0.000442316	-0.00879346	0.0116875
sys	0.000161543	6.37838e-005	1.11185e-007	0.00149968
nonsys	8.31424e-005	5.80448e-005	5.76784e-006	0.000479500
Variable	Std. Dev.	C.V.	Skewness	Ex. kurtosis
R	0.00348649	10.2122	-0.0150333	0.739555
sys	0.000283500	1.75495	3.28071	10.7800
nonsys	8.88376e-005	1.06850	2.43144	6.66021
Variable	5% Perc.	95% Perc.	IQ range	Missing obs.
R	-0.00607781	0.00584428	0.00414467	12.0000
sys	3.37942e-006	0.00100701	0.000144174	12.0000
nonsys	1.10068e-005	0.000287101	6.66499e-005	12.0000

3-2-3-2- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات R

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR(5,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-51) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R

Using observations 2013:02-2021:01 (T = 96)

Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	-0.77142	0.0973574	-7.9236	<0.00001	***
phi_2	-0.588981	0.118411	-4.9740	<0.00001	***
phi_3	-0.450415	0.123668	-3.6421	0.00027	***
phi_4	-0.389222	0.117295	-3.3183	0.00091	***
phi_5	-0.283897	0.0963476	-2.9466	0.00321	***

Mean dependent var	-0.000018	S.D. dependent var	0.004815
Mean of innovations	-0.000024	S.D. of innovations	0.003683
Log-likelihood	401.1954	Akaike criterion	-790.3907
Schwarz criterion	-775.0046	Hannan-Quinn	-784.1714

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الاولى (0.77-) بخطا معياري مقداره 0.097 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (7.92-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثانية (0.59-) بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (4.97-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثالثة (0.45-) بخطا معياري مقداره 0.12 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (3.6-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الرابعة (0.39-) بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (3.3-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الخامسة (0.28-) بخطا معياري مقداره 0.096 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (2.9-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.003 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(33) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

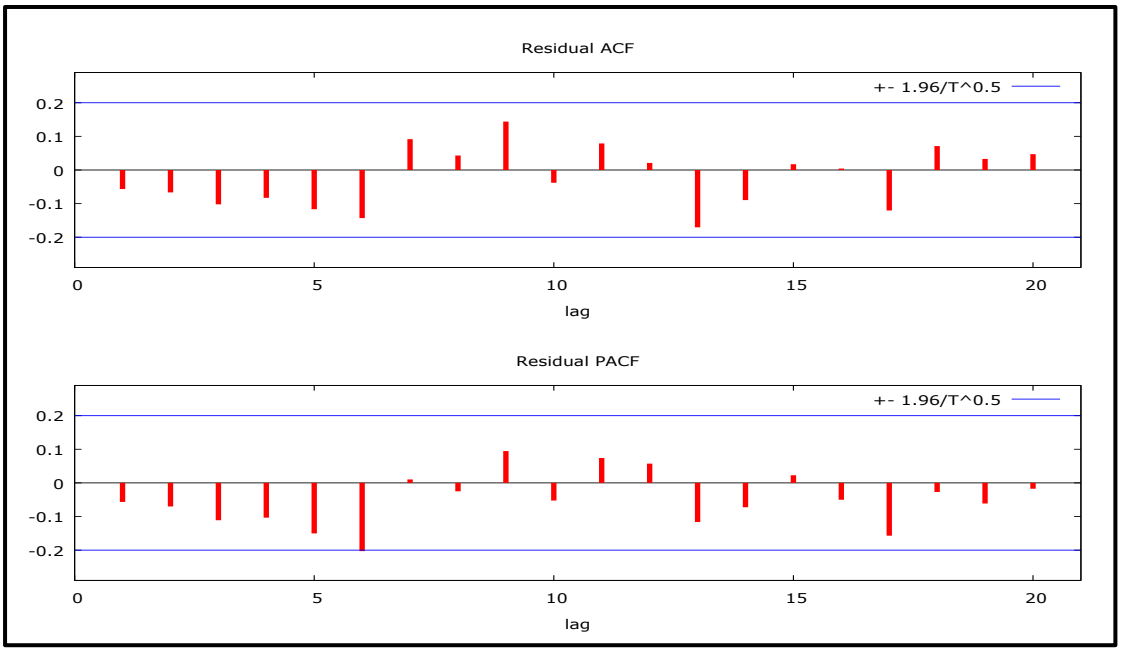
Mean Error	-2.402e-005
Mean Squared Error	1.3612e-005
Root Mean Squared Error	0.0036894
Mean Absolute Error	0.0028237
Mean Percentage Error	95.748
Mean Absolute Percentage Error	11.27
Theil's U	1.5852

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF		PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0566		-0.0566	0.3174 [0.573]
2	-0.0667		-0.0701	0.7621 [0.683]
3	-0.1021		-0.1111	1.8177 [0.611]
4	-0.0828		-0.1033	2.5187 [0.641]
5	-0.1167		-0.1503	3.9256 [0.560]
6	-0.1431		-0.2029 **	6.0652 [0.416]
7	0.0918		0.0103	6.9556 [0.434]
8	0.0431		-0.0250	7.1542 [0.520]
9	0.1440		0.0948	9.3956 [0.402]
10	-0.0380		-0.0525	9.5536 [0.480]
11	0.0789		0.0741	10.2433 [0.509]
12	0.0210		0.0573	10.2927 [0.590]
13	-0.1705	*	-0.1164	13.5864 [0.404]
14	-0.0895		-0.0725	14.5050 [0.413]
15	0.0172		0.0227	14.5392 [0.485]
16	0.0042		-0.0501	14.5413 [0.558]
17	-0.1204		-0.1570	16.2688 [0.505]
18	0.0712		-0.0271	16.8802 [0.531]
19	0.0329		-0.0613	17.0125 [0.589]
20	0.0471		-0.0173	17.2868 [0.634]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-67) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R

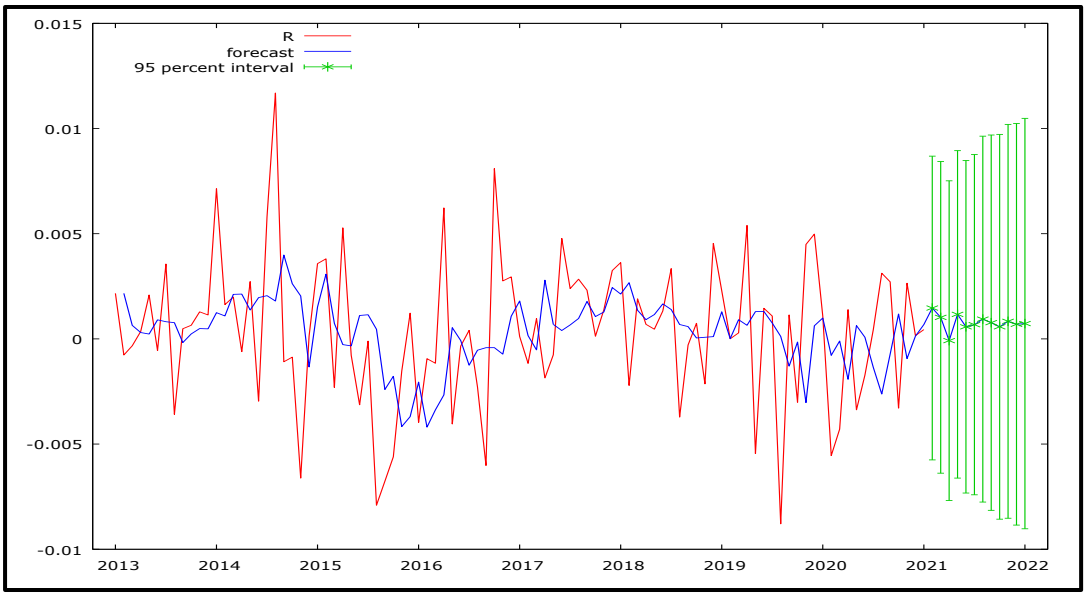
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-52) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	R	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	0.00146701	0.00368344	(-0.00575240, 0.00868642)
2021:03	undefined	0.00102278	0.00377844	(-0.00638283, 0.00842839)
2021:04	undefined	-8.33160e-005	0.00387607	(-0.00768027, 0.00751364)
2021:05	undefined	0.00116580	0.00397068	(-0.00661658, 0.00894818)
2021:06	undefined	0.000573449	0.00403134	(-0.00732783, 0.00847473)
2021:07	undefined	0.000674895	0.00412536	(-0.00741066, 0.00876045)
2021:08	undefined	0.000939531	0.00443716	(-0.00775715, 0.00963621)
2021:09	undefined	0.000770275	0.00455124	(-0.00814999, 0.00969054)
2021:10	undefined	0.000575220	0.00466627	(-0.00857050, 0.00972094)
2021:11	undefined	0.000834863	0.00477604	(-0.00852601, 0.0101957)
2021:12	undefined	0.000693886	0.00486979	(-0.00885072, 0.0102385)
2022:01	undefined	0.000728319	0.00497720	(-0.00902681, 0.0104835)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير R والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-68) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R

3-2-3-3- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات sys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي. إذ تم الاعتماد على قيم اللوغارتم للسلسلة الزمنية لغرض التخلص من مشكلة عدم تجانس التباين.

وان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(3,3) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-53) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys
Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.818293	0.16632	4.9200	<0.00001	***
phi_2	-0.398945	0.201177	-1.9831	0.04736	**
phi_3	0.532656	0.119351	4.4629	<0.00001	***
theta_1	-0.589595	0.137645	-4.2835	0.00002	***
theta_2	0.678284	0.117002	5.7972	<0.00001	***
theta_3	-0.808852	0.0977435	-8.2753	<0.00001	***

Mean dependent var	0.000162	S.D. dependent var	0.000283
Mean of innovations	0.000032	S.D. of innovations	0.000254
Log-likelihood	664.1074	Akaike criterion	-1314.215
Schwarz criterion	-1296.192	Hannan-Quinn	-1306.927

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الاولى 0.8 بخطا معياري مقداره 0.166 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 4.9 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثانية (0.399-) بخطا معياري مقداره 0.2 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (-1.98) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.04 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وبلغت قيمة المعلمة الثالثة للنموذج 0.53 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 4.46 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الرابعة (0.59-) بخطا معياري مقداره 0.137 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (4.28-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الخامسة 0.678 بخطا معياري مقداره 0.1 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 5.79 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وبلغت وبلغت قيمة المعلمة السادسة للنموذج (0.8-) بخطا معياري مقداره 0.097 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (8.27-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(34) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

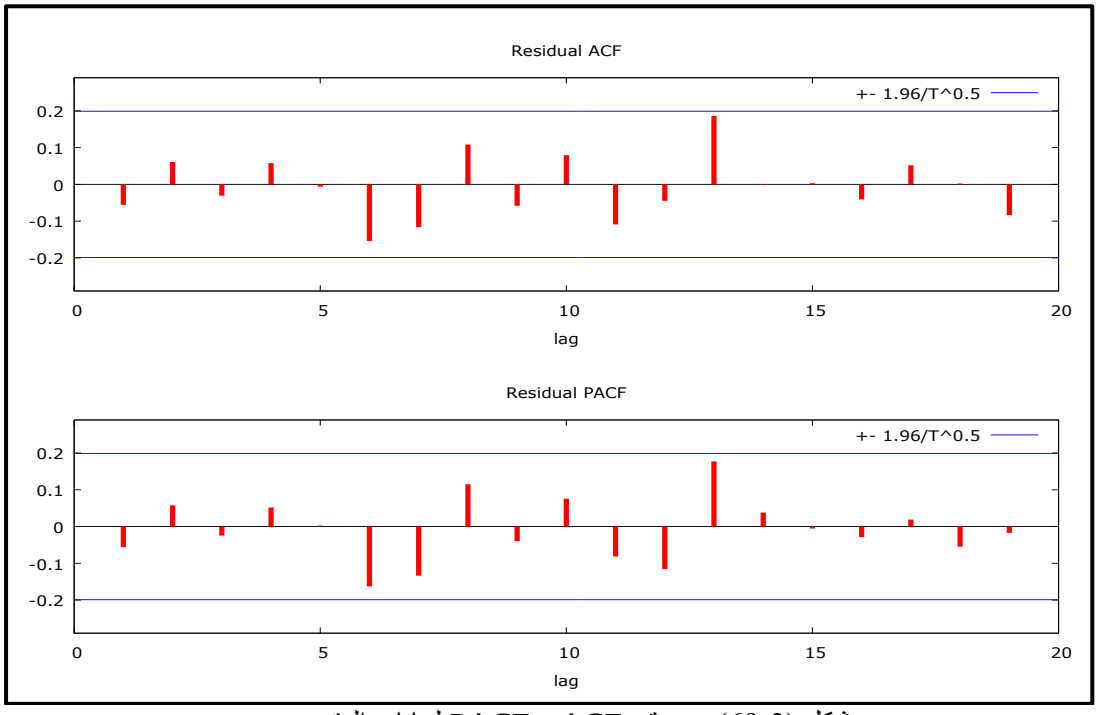
Mean Error	3.1898e-005
Mean Squared Error	6.532e-008
Root Mean Squared Error	0.00025558
Mean Absolute Error	0.00013497
Mean Percentage Error	-1256.5
Mean Absolute Percentage Error	1321.8
Theil's U	0.98221

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF		PACF		Q-stat. [p-value]
1	-0.0557		-0.0557		0.3109 [0.577]
2	0.0608		0.0579		0.6847 [0.710]
3	-0.0308		-0.0245		0.7815 [0.854]
4	0.0578		0.0518		1.1267 [0.890]
5	-0.0062		0.0026		1.1307 [0.951]
6	-0.1539		-0.1626		3.6314 [0.726]
7	-0.1161		-0.1336		5.0707 [0.651]
8	0.1083		0.1151		6.3361 [0.610]
9	-0.0583		-0.0395		6.7065 [0.668]
10	0.0794		0.0757		7.4031 [0.687]
11	-0.1088		-0.0813		8.7256 [0.647]
12	-0.0448		-0.1153		8.9523 [0.707]
13	0.1861	*	0.1774	*	12.9109 [0.455]
14	-0.0018		0.0381		12.9113 [0.534]
15	0.0032		-0.0053		12.9125 [0.609]
16	-0.0408		-0.0285		13.1094 [0.665]
17	0.0519		0.0190		13.4331 [0.707]
18	0.0022		-0.0549		13.4337 [0.765]
19	-0.0835		-0.0172		14.2915 [0.766]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-69) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys

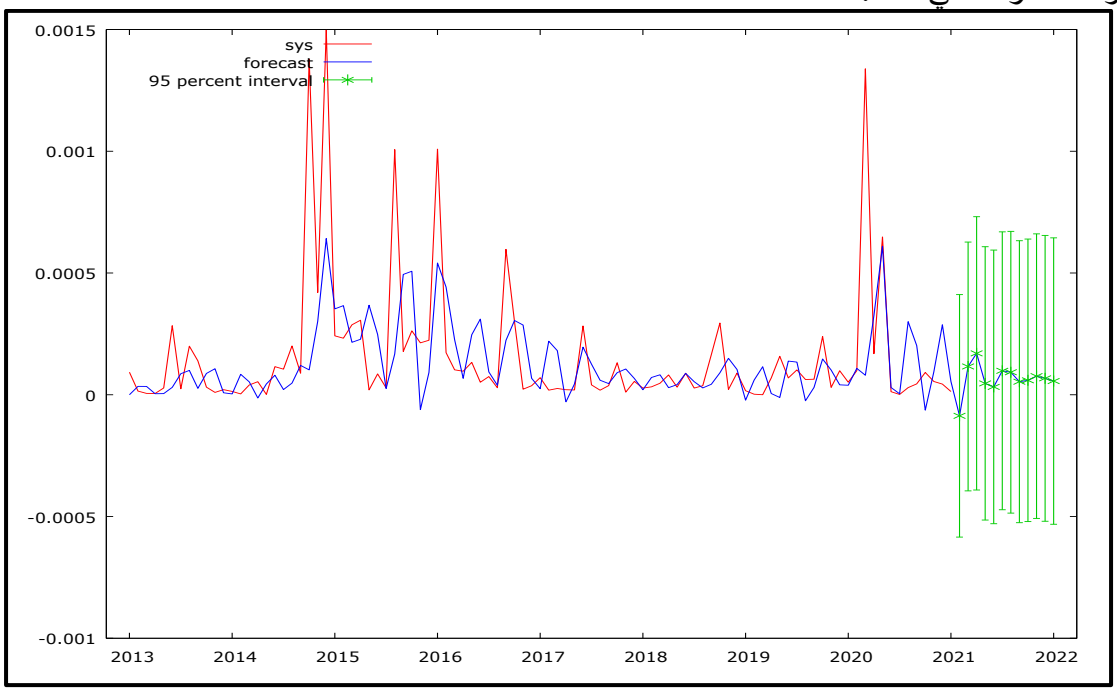
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-54) القيم التنبؤية المستقبلية sys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	sys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	-8.65725e-005	0.000254084	(-0.000584568, 0.000411423)
2021:03	undefined	0.000116180	0.000260644	(-0.000394673, 0.000627033)
2021:04	undefined	0.000170058	0.000286328	(-0.000391133, 0.000731250)
2021:05	undefined	4.66948e-005	0.000286351	(-0.000514542, 0.000607932)
2021:06	undefined	3.22500e-005	0.000286662	(-0.000529598, 0.000594098)
2021:07	undefined	9.83439e-005	0.000291120	(-0.000472241, 0.000668929)
2021:08	undefined	9.24804e-005	0.000295181	(-0.000486063, 0.000671024)
2021:09	undefined	5.36203e-005	0.000295448	(-0.000525447, 0.000632687)
2021:10	undefined	5.93660e-005	0.000295986	(-0.000520756, 0.000639488)
2021:11	undefined	7.64474e-005	0.000298117	(-0.000507852, 0.000660747)
2021:12	undefined	6.74337e-005	0.000299494	(-0.000519565, 0.000654432)
2022:01	undefined	5.63038e-005	0.000300083	(-0.000531848, 0.000644456)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير sys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-70) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys

3-2-3-4- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات nonsys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-55) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys

Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)

Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.960047	0.0421461	22.7790	<0.00001	***
theta_1	-0.723441	0.149341	-4.8442	<0.00001	***

Mean dependent var	0.000083	S.D. dependent var	0.000089
Mean of innovations	0.000012	S.D. of innovations	0.000089
Log-likelihood	766.8252	Akaike criterion	-1527.650
Schwarz criterion	-1519.926	Hannan-Quinn	-1524.527

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج الاولى بلغت 0.96 بخطا معياري مقداره 0.042 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 22.78 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.000 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج الثانية بلغت (0.72-) بخطا معياري مقداره 0.15 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (4.84-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.000 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(35) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

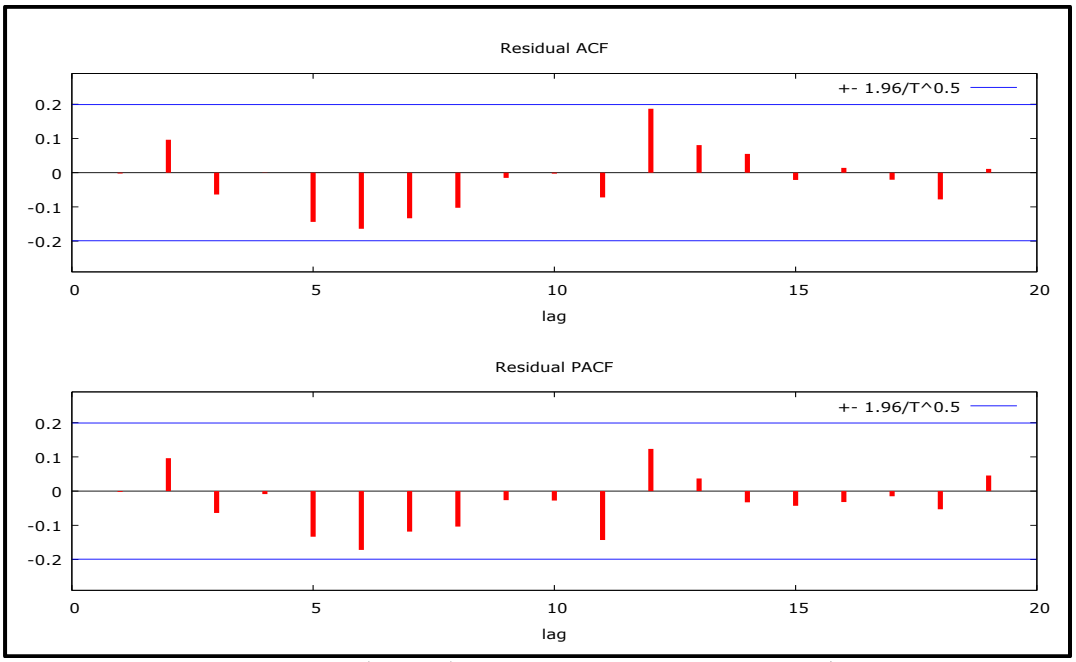
Mean Error	1.2315e-005
Mean Squared Error	7.9212e-009
Root Mean Squared Error	8.9001e-005
Mean Absolute Error	5.722e-005
Mean Percentage Error	-83.863
Mean Absolute Percentage Error	123.24
Theil's U	0.84799

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF		PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0025		-0.0025	0.0006 [0.980]
2	0.0962		0.0962	0.9361 [0.626]
3	-0.0638		-0.0639	1.3514 [0.717]
4	0.0006		-0.0087	1.3514 [0.853]
5	-0.1438		-0.1333	3.5106 [0.622]
6	-0.1640		-0.1719 *	6.3492 [0.385]
7	-0.1333		-0.1184	8.2456 [0.311]
8	-0.1025		-0.1037	9.3802 [0.311]
9	-0.0151		-0.0265	9.4052 [0.401]
10	-0.0027		-0.0276	9.4060 [0.494]
11	-0.0723		-0.1429	9.9902 [0.531]
12	0.1868	*	0.1234	13.9343 [0.305]
13	0.0806		0.0369	14.6770 [0.328]
14	0.0549		-0.0327	15.0255 [0.376]
15	-0.0213		-0.0429	15.0784 [0.446]
16	0.0141		-0.0320	15.1019 [0.517]
17	-0.0206		-0.0151	15.1529 [0.584]
18	-0.0782		-0.0531	15.8956 [0.600]
19	0.0110		0.0456	15.9104 [0.663]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-71) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys

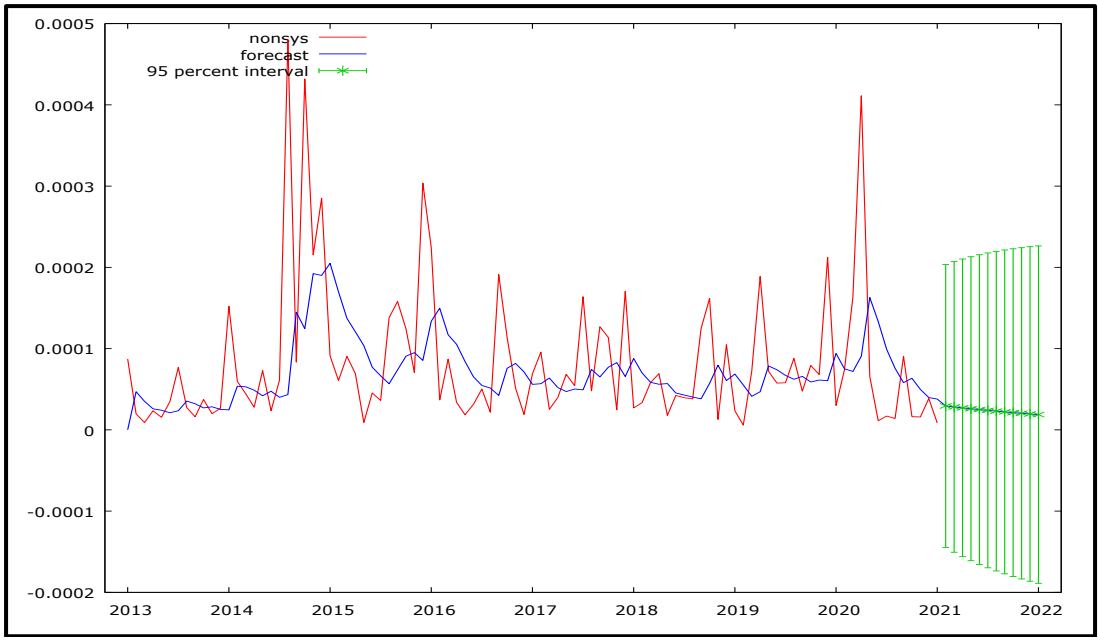
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-56) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	nonsys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	2.94053e-005	8.88043e-005	(-0.000144648, 0.000203459)
2021:03	undefined	2.82305e-005	9.12562e-005	(-0.000150628, 0.000207089)
2021:04	undefined	2.71026e-005	9.34591e-005	(-0.000156074, 0.000210279)
2021:05	undefined	2.60197e-005	9.54445e-005	(-0.000161048, 0.000213087)
2021:06	undefined	2.49802e-005	9.72385e-005	(-0.000165604, 0.000215564)
2021:07	undefined	2.39821e-005	9.88632e-005	(-0.000169786, 0.000217750)
2021:08	undefined	2.30239e-005	0.000100337	(-0.000173634, 0.000219682)
2021:09	undefined	2.21041e-005	0.000101677	(-0.000177180, 0.000221388)
2021:10	undefined	2.12209e-005	0.000102897	(-0.000180453, 0.000222895)
2021:11	undefined	2.03731e-005	0.000104008	(-0.000183479, 0.000224225)
2021:12	undefined	1.95591e-005	0.000105022	(-0.000186280, 0.000225398)
2022:01	undefined	1.87776e-005	0.000105948	(-0.000188876, 0.000226431)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير nonsys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-72) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys

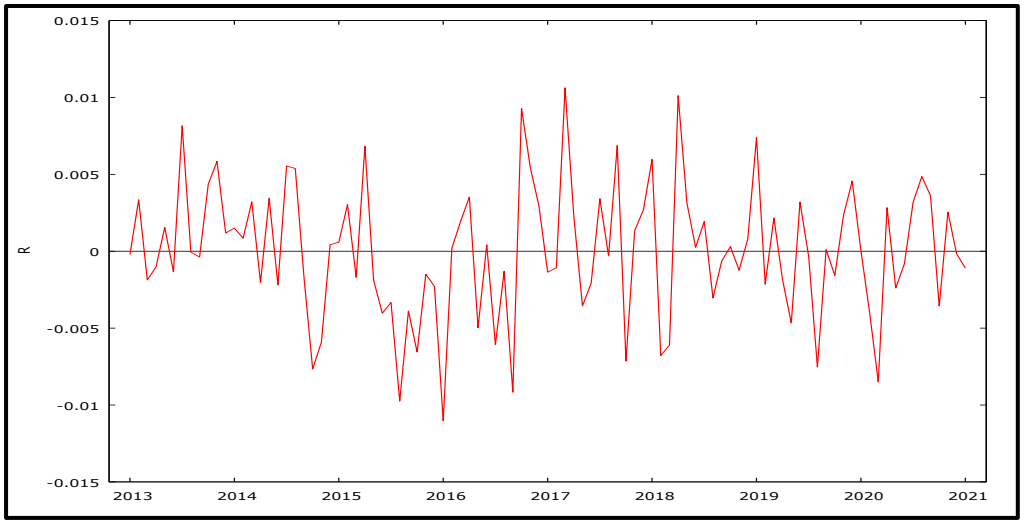
يتضح من النتائج السابقة لبنك الانماء ان سلسلة بيانات المتغير (R) مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين، اما سلسلة بيانات المتغير (sys) والمتغير (nonsys) فانها ايضا مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي ولكن غير مستقرة بالنسبة للتباين وتم معالجة عدم الاستقرار باخذ لوغارتم السلسلة الزمنية لتحويلها الى سلسلة بيانات مستقرة.

وتشير النتائج (بالاعتماد على قيم معايير AIC و SC و HQ) الى ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي AR(5,0) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي

والاوساط المتحركة ARMA(3,3) ، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1).

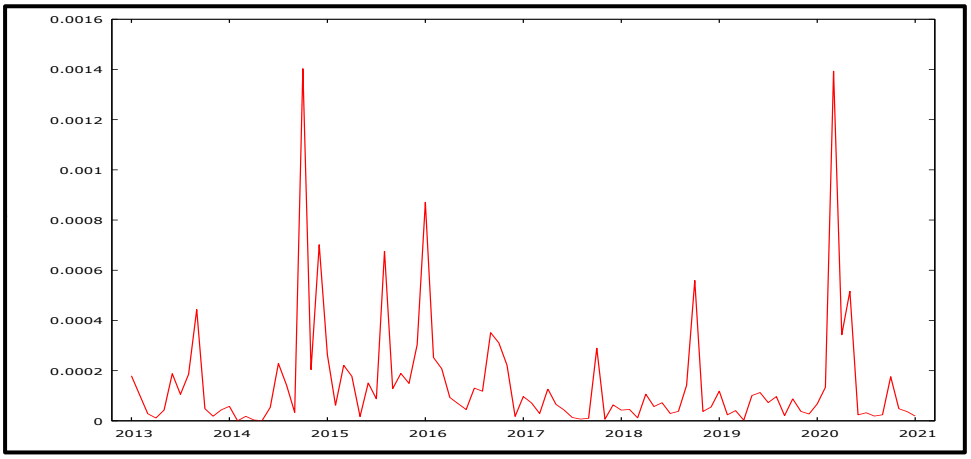
3-2-4- بنك الجزيرة

لقد تم رسم القيم الحقيقية للسلاسل الزمنية المدروسة بهدف معرفة السلوك العام لها والشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير R الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن:



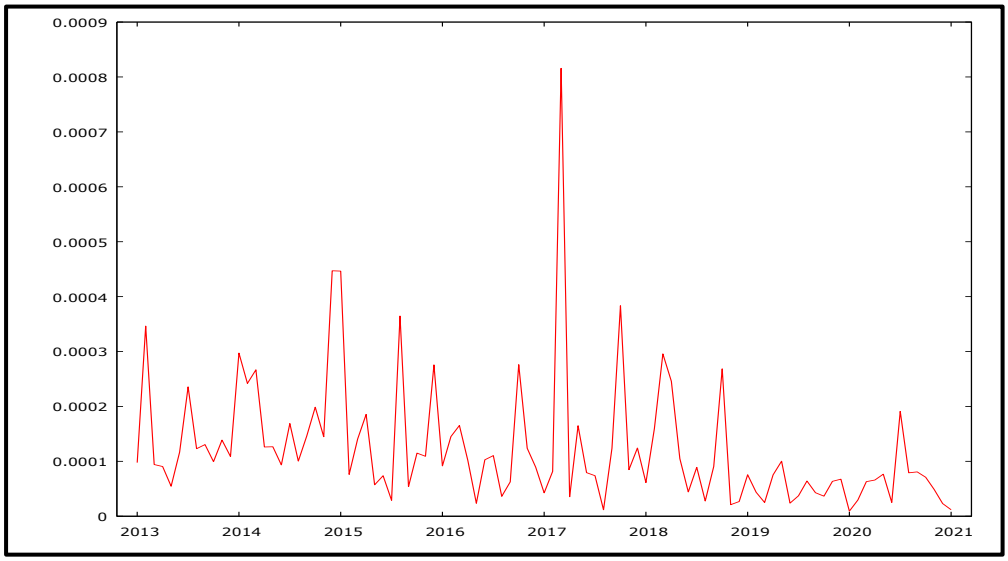
شكل (3-73) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R

اما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير SYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي بينما هناك تذبذب فيها تبعا للزمن مما يشير الى عدم استقرارية السلسلة الزمنية بالنسبة للتباين فضلاً عن وجود بعض القيم المتطرفة:



شكل (3-74) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير SYS

بينما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير NONSYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود قيمة متطرفة واحدة في منتصف السلسلة الزمنية:



شكل (3-75) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير NONSYS

3-2-4-1- الإحصاءات العامة للسلاسل الزمنية المدروسة

اوجد البحث بعض الإحصاءات العامة المتمثلة بالوسط الحسابي والوسيط وادنى واعلى قيمة والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ومعامل الالتواء ومعامل التفلطح ولخصت النتائج في الجدول الاتي:

جدول (3-57) بعض الإحصاءات العامة لسلسلة بيانات بنك الجزيرة

Summary Statistics, using the observations 2013:01 - 2021:01
(missing values were skipped)

Variable	Mean	Median	Minimum	Maximum
R	2.01797e-005	-5.54477e-005	-0.0110249	0.0106280
sys	0.000154184	7.15848e-005	6.70259e-008	0.00140300
nonsys	0.000125111	9.16181e-005	9.25619e-006	0.000815828
Variable	Std. Dev.	C.V.	Skewness	Ex. kurtosis
R	0.00439195	217.642	-0.0739955	0.0120308
sys	0.000240073	1.55705	3.47648	13.7501
nonsys	0.000118478	0.946987	2.78458	11.1852
Variable	5% Perc.	95% Perc.	IQ range	Missing obs.
R	-0.00774587	0.00748018	0.00525944	0.000000
sys	6.21233e-006	0.000678319	0.000147594	0.000000
nonsys	2.28797e-005	0.000366542	8.89809e-005	0.000000

3-2-4-2- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات R

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي من الرتبة الرابعة AR(4,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-58) تقدير معلمات النموذج للمتغير R
Using observations 2013:02-2021:01 (T = 96)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	-0.774807	0.0988679	-7.8368	<0.00001	***
phi_2	-0.621286	0.115071	-5.3992	<0.00001	***
phi_3	-0.503801	0.113989	-4.4197	<0.00001	***
phi_4	-0.23707	0.098258	-2.4127	0.01583	**

Mean dependent var	-9.16e-06	S.D. dependent var	0.006080
Mean of innovations	-0.000013	S.D. of innovations	0.004669
Log-likelihood	378.4820	Akaike criterion	-746.9641
Schwarz criterion	-734.1423	Hannan-Quinn	-741.7813

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الاولى (0.77-) بخطا معياري مقداره 0.099 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (7.8-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثانية (0.62-) بخطا معياري مقداره 0.11 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (5.4-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

ويتضح ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثالثة (0.5-) بخطا معياري مقداره 0.11 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (4.4-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الرابعة (0.24-) بخطا معياري مقداره 0.098 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (2.4-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.016 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(36) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

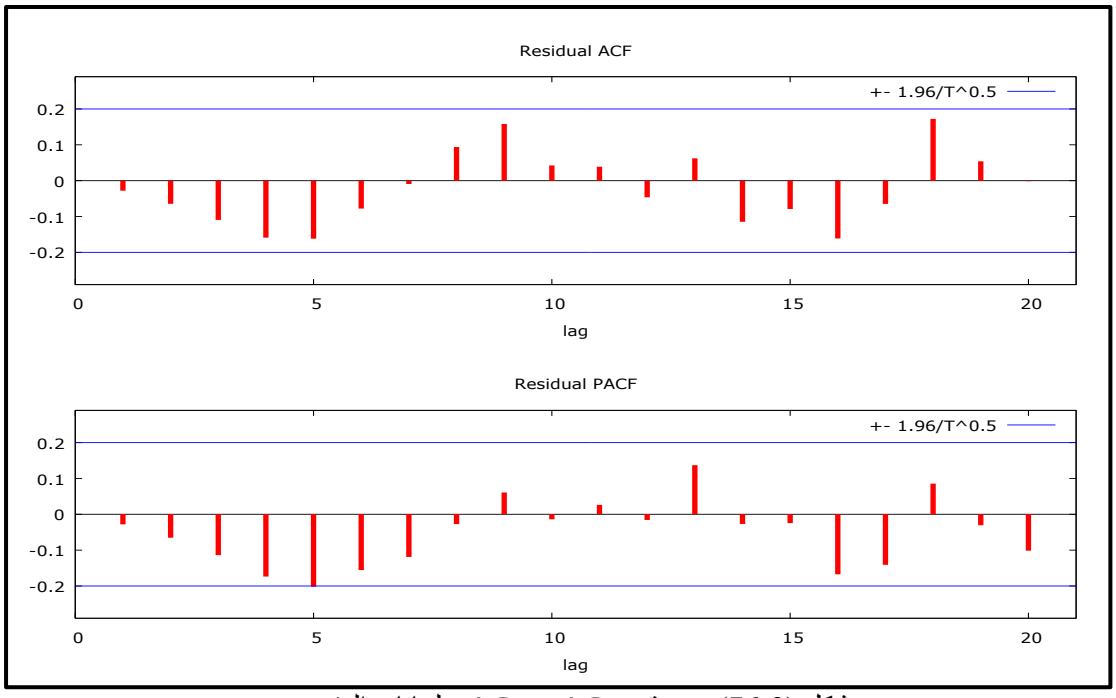
Mean Error	-1.3182e-005
Mean Squared Error	2.189e-005
Root Mean Squared Error	0.0046787
Mean Absolute Error	0.0038489
Mean Percentage Error	223.13
Mean Absolute Percentage Error	20.673
Theil's U	1.1739

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0280	-0.0280	0.0776 [0.781]
2	-0.0645	-0.0653	0.4941 [0.781]
3	-0.1095	-0.1139	1.7078 [0.635]
4	-0.1589	-0.1738 *	4.2911 [0.368]
5	-0.1618	-0.2019 **	6.9975 [0.221]
6	-0.0779	-0.1555	7.6317 [0.266]
7	-0.0094	-0.1190	7.6410 [0.365]
8	0.0940	-0.0273	8.5848 [0.379]
9	0.1582	0.0610	11.2918 [0.256]
10	0.0425	-0.0139	11.4894 [0.321]
11	0.0388	0.0261	11.6564 [0.390]
12	-0.0463	-0.0158	11.8966 [0.454]
13	0.0623	0.1371	12.3371 [0.500]
14	-0.1147	-0.0270	13.8476 [0.461]
15	-0.0791	-0.0247	14.5752 [0.482]
16	-0.1613	-0.1675	17.6362 [0.346]
17	-0.0648	-0.1410	18.1365 [0.380]
18	0.1724 *	0.0855	21.7225 [0.245]
19	0.0540	-0.0305	22.0788 [0.280]
20	-0.0015	-0.1015	22.0791 [0.336]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-76) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R

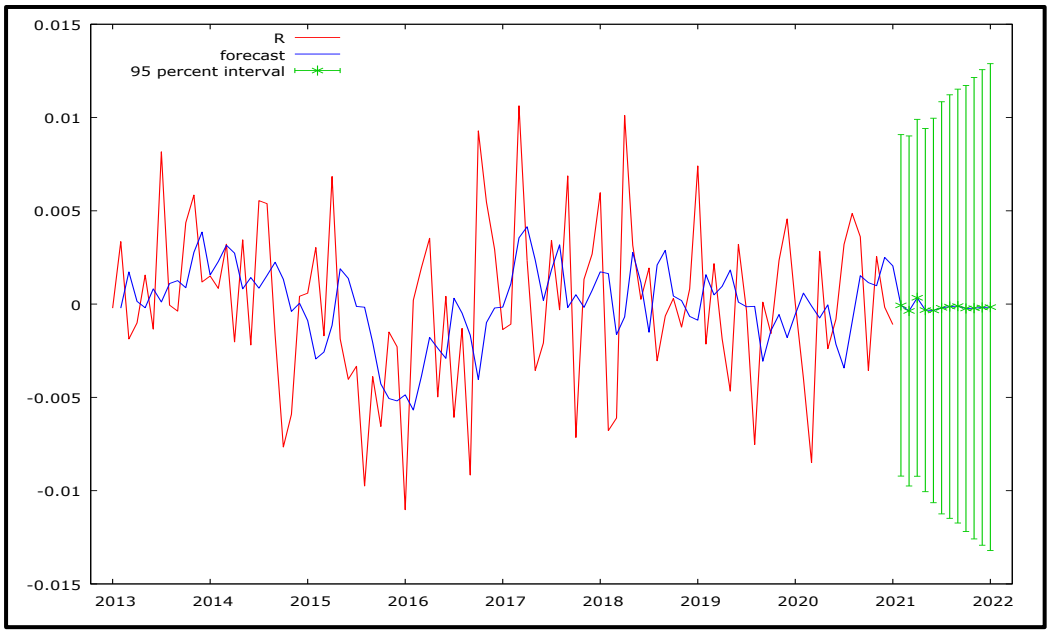
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-59) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	R	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	-6.80695e-005	0.00466917	(-0.00921947, 0.00908333)
2021:03	undefined	-0.000368186	0.00478609	(-0.00974876, 0.00901238)
2021:04	undefined	0.000337133	0.00488017	(-0.00922782, 0.00990208)
2021:05	undefined	-0.000320459	0.00496701	(-0.0100556, 0.00941469)
2021:06	undefined	-0.000341423	0.00525755	(-0.0106460, 0.00996319)
2021:07	undefined	-0.000200819	0.00563567	(-0.0112465, 0.0108449)
2021:08	undefined	-0.000132649	0.00579138	(-0.0114835, 0.0112182)
2021:09	undefined	-0.000106366	0.00593270	(-0.0117342, 0.0115215)
2021:10	undefined	-0.000234950	0.00609842	(-0.0121876, 0.0117177)
2021:11	undefined	-0.000219328	0.00631050	(-0.0125877, 0.0121490)
2021:12	undefined	-0.000180947	0.00650293	(-0.0129265, 0.0125646)
2022:01	undefined	-0.000161841	0.00665790	(-0.0132111, 0.0128874)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير R والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-77) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R

3-4-2-3- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات sys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي. إذ تم الاعتماد على قيم اللوغارتم للسلسلة الزمنية لغرض التخلص من مشكلة عدم تجانس التباين.

وان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي ARMA(1,1) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-60) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys
Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.982933	0.0332788	29.5363	<0.00001	***
theta_1	-0.881177	0.118549	-7.4330	<0.00001	***

Mean dependent var	0.000154	S.D. dependent var	0.000240
Mean of innovations	0.000028	S.D. of innovations	0.000243
Log-likelihood	669.2179	Akaike criterion	-1332.436
Schwarz criterion	-1324.712	Hannan-Quinn	-1329.313

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت 0.98 بخطا معياري مقداره 0.03 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 29.5 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى

0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثانية (0.88-) بخطا معياري مقداره 0.11 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (7.4-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(37) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

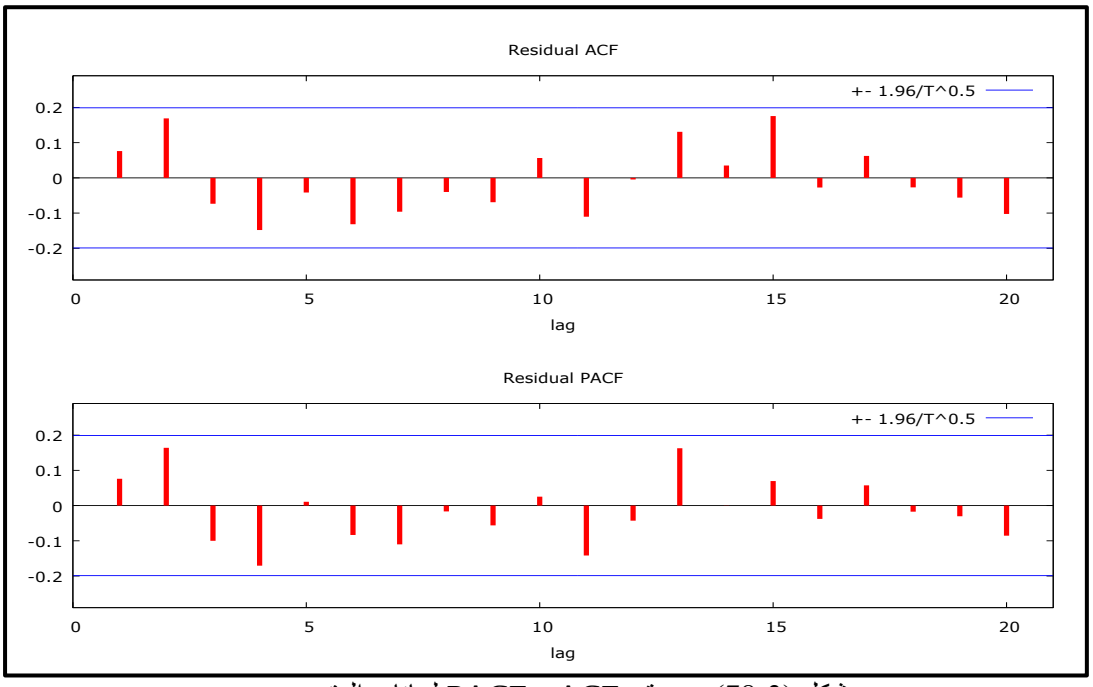
Mean Error	2.7717e-005
Mean Squared Error	5.9176e-008
Root Mean Squared Error	0.00024326
Mean Absolute Error	0.00012566
Mean Percentage Error	-1626.7
Mean Absolute Percentage Error	1660.8
Theil's U	3.1188

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	0.0761	0.0761	0.5800 [0.446]
2	0.1689 *	0.1641	3.4651 [0.177]
3	-0.0735	-0.1000	4.0170 [0.260]
4	-0.1482	-0.1707 *	6.2852 [0.179]
5	-0.0416	0.0107	6.4661 [0.263]
6	-0.1316	-0.0834	8.2941 [0.217]
7	-0.0961	-0.1101	9.2803 [0.233]
8	-0.0401	-0.0166	9.4535 [0.305]
9	-0.0691	-0.0562	9.9750 [0.353]
10	0.0565	0.0253	10.3271 [0.412]
11	-0.1103	-0.1418	11.6855 [0.388]
12	-0.0045	-0.0429	11.6878 [0.471]
13	0.1308	0.1629	13.6445 [0.399]
14	0.0351	-0.0003	13.7873 [0.466]
15	0.1756 *	0.0697	17.3976 [0.296]
16	-0.0274	-0.0378	17.4866 [0.355]
17	0.0623	0.0574	17.9529 [0.392]
18	-0.0270	-0.0174	18.0416 [0.453]
19	-0.0560	-0.0304	18.4282 [0.494]
20	-0.1025	-0.0855	19.7373 [0.474]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-78) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys

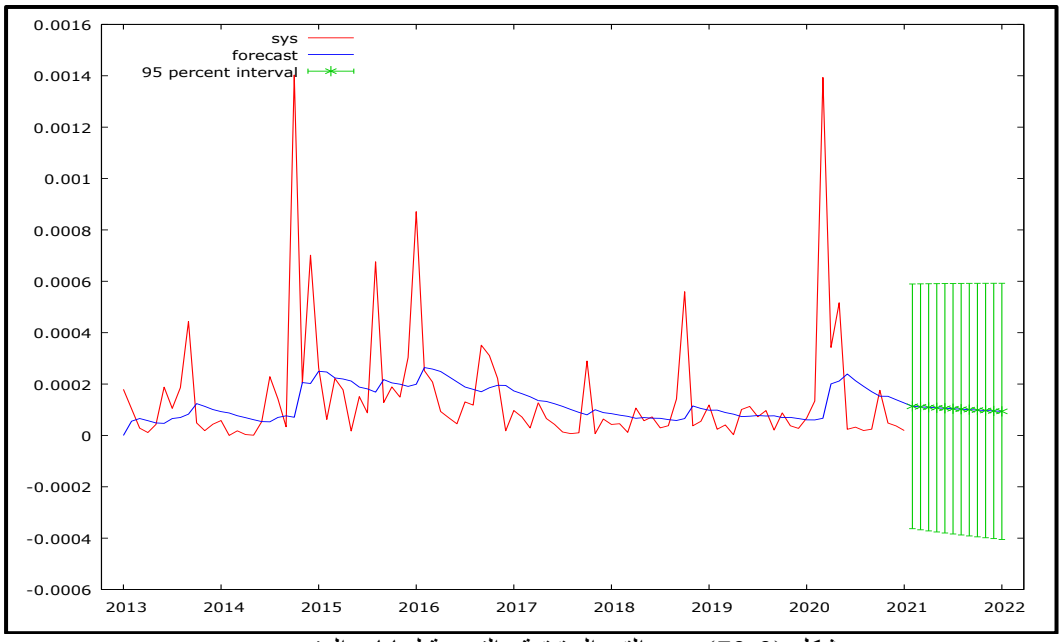
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-61) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	sys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	0.000113229	0.000242978	(-0.000363000, 0.000589458)
2021:03	undefined	0.000111297	0.000244233	(-0.000367392, 0.000589985)
2021:04	undefined	0.000109397	0.000245439	(-0.000371655, 0.000590449)
2021:05	undefined	0.000107530	0.000246599	(-0.000375795, 0.000590855)
2021:06	undefined	0.000105695	0.000247714	(-0.000379816, 0.000591206)
2021:07	undefined	0.000103891	0.000248787	(-0.000383723, 0.000591505)
2021:08	undefined	0.000102118	0.000249819	(-0.000387519, 0.000591754)
2021:09	undefined	0.000100375	0.000250812	(-0.000391209, 0.000591958)
2021:10	undefined	9.86617e-005	0.000251768	(-0.000394795, 0.000592118)
2021:11	undefined	9.69778e-005	0.000252688	(-0.000398282, 0.000592238)
2021:12	undefined	9.53226e-005	0.000253574	(-0.000401673, 0.000592319)
2022:01	undefined	9.36957e-005	0.000254427	(-0.000404972, 0.000592363)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير sys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-79) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys

3-2-4-4- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات nonsys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة الموسمي $SARMA(1,1)x(1,0)_{12}$ وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-62) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys
Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	0.996989	0.00531739	187.4960	<0.00001	***
Phi_1	0.242718	0.097767	2.4826	0.01304	**
theta_1	-0.93742	0.0386277	-24.2681	<0.00001	***

Mean dependent var	0.000125	S.D. dependent var	0.000118
Mean of innovations	-9.21e-07	S.D. of innovations	0.000112
Log-likelihood	743.1951	Akaike criterion	-1478.390
Schwarz criterion	-1468.091	Hannan-Quinn	-1474.226

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج الاولى بلغت 0.1 بخطا معياري مقداره 0.005 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 187.5وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية

الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج الثانية بلغت 0.24 بخطا معياري مقداره 0.098 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 2.48 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.013 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثالثة (0.93-) بخطا معياري مقداره 0.038 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (24.26-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(38) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

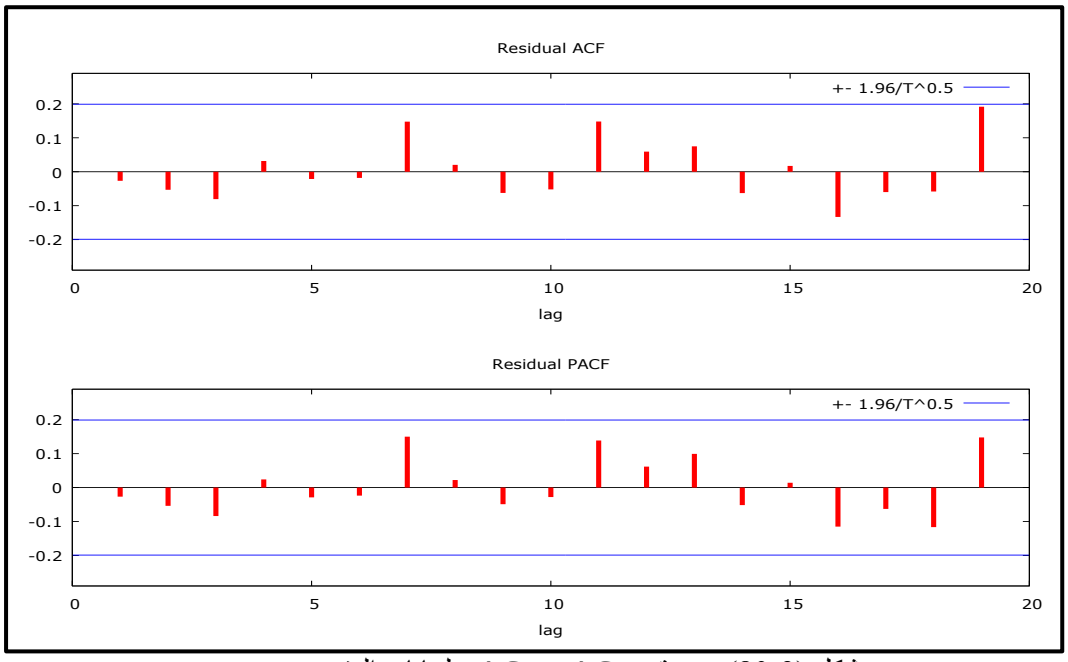
Mean Error	-9.2134e-007
Mean Squared Error	1.3004e-008
Root Mean Squared Error	0.00011404
Mean Absolute Error	7.1221e-005
Mean Percentage Error	-83.081
Mean Absolute Percentage Error	106.6
Theil's U	0.78365

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0267	-0.0267	0.0715 [0.789]
2	-0.0531	-0.0539	0.3570 [0.837]
3	-0.0807	-0.0839	1.0221 [0.796]
4	0.0316	0.0240	1.1255 [0.890]
5	-0.0213	-0.0289	1.1730 [0.947]
6	-0.0182	-0.0237	1.2079 [0.976]
7	0.1476	0.1500	3.5335 [0.832]
8	0.0202	0.0223	3.5774 [0.893]
9	-0.0624	-0.0490	4.0025 [0.911]
10	-0.0520	-0.0279	4.3009 [0.933]
11	0.1480	0.1387	6.7459 [0.819]
12	0.0592	0.0618	7.1425 [0.848]
13	0.0749	0.0993	7.7830 [0.857]
14	-0.0630	-0.0517	8.2419 [0.876]
15	0.0171	0.0142	8.2760 [0.912]
16	-0.1332	-0.1150	10.3791 [0.846]
17	-0.0599	-0.0629	10.8100 [0.866]
18	-0.0583	-0.1166	11.2229 [0.885]
19	0.1917 *	0.1477	15.7465 [0.674]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-80) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys

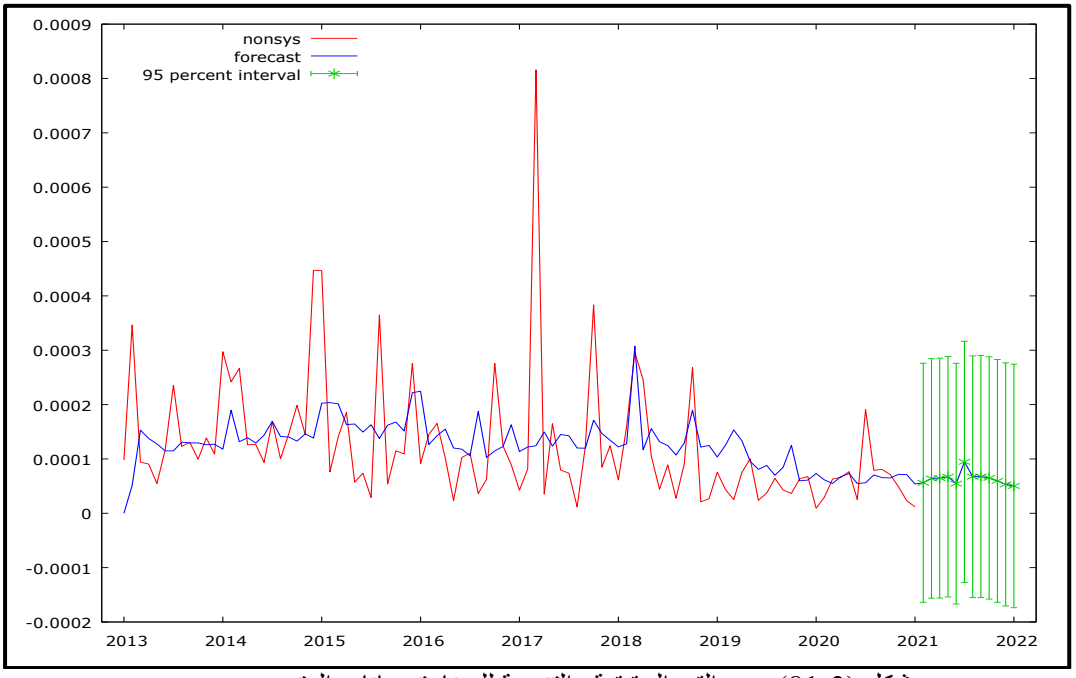
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-63) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	nonsys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	5.61805e-005	0.000112209	(-0.000163745, 0.000276106)
2021:03	undefined	6.41629e-005	0.000112408	(-0.000156152, 0.000284478)
2021:04	undefined	6.47317e-005	0.000112605	(-0.000155970, 0.000285434)
2021:05	undefined	6.71665e-005	0.000112801	(-0.000153920, 0.000288252)
2021:06	undefined	5.45297e-005	0.000112995	(-0.000166937, 0.000275997)
2021:07	undefined	9.46524e-005	0.000113188	(-0.000127192, 0.000316497)
2021:08	undefined	6.73301e-005	0.000113380	(-0.000154890, 0.000289550)
2021:09	undefined	6.75983e-005	0.000113569	(-0.000154994, 0.000290190)
2021:10	undefined	6.50804e-005	0.000113758	(-0.000157881, 0.000288042)
2021:11	undefined	5.95535e-005	0.000113945	(-0.000163774, 0.000282881)
2021:12	undefined	5.31615e-005	0.000114130	(-0.000170530, 0.000276853)
2022:01	undefined	5.02831e-005	0.000114314	(-0.000173769, 0.000274335)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير nonsys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



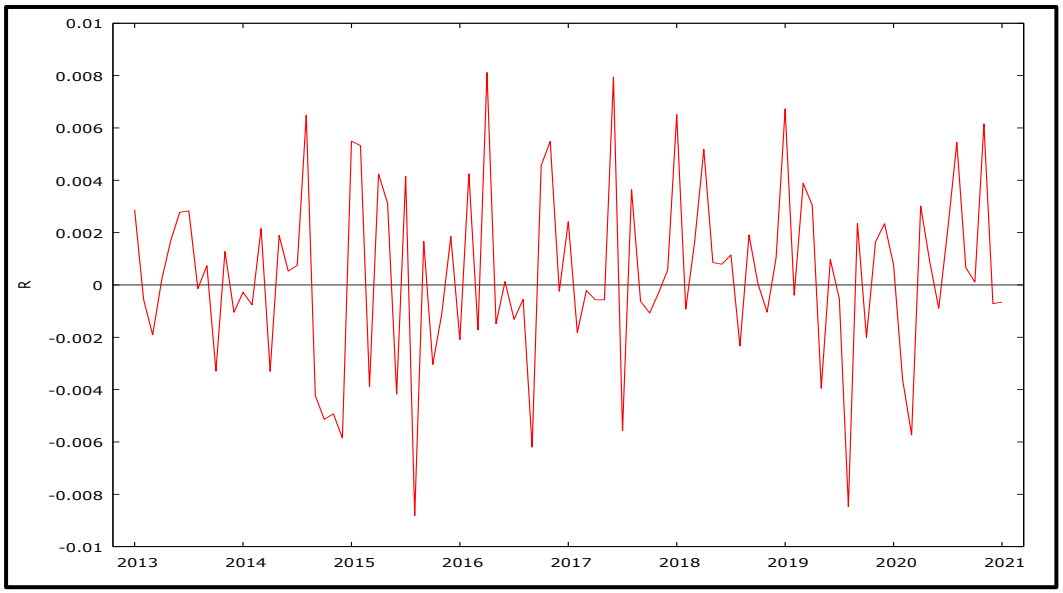
شكل (3-81) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية للوغارتم بيانات المتغير nonsys

يتضح من النتائج السابقة لبنك الجزيرة ان سلسلة بيانات المتغير (R) والمتغير (nonsys) مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين، اما سلسلة بيانات المتغير (sys) فانها ايضا مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي ولكن غير مستقرة بالنسبة للتباين وتم معالجة عدم الاستقرار باخذ لوغارتم السلسلة الزمنية لتحويلها الى سلسلة بيانات مستقرة.

وتشير النتائج (بالاعتماد على قيم معايير AIC و SC و HQ) الى ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي AR(4,0) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1)، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة الموسمي $SARMA(1,1)x(1,0)_{12}$.

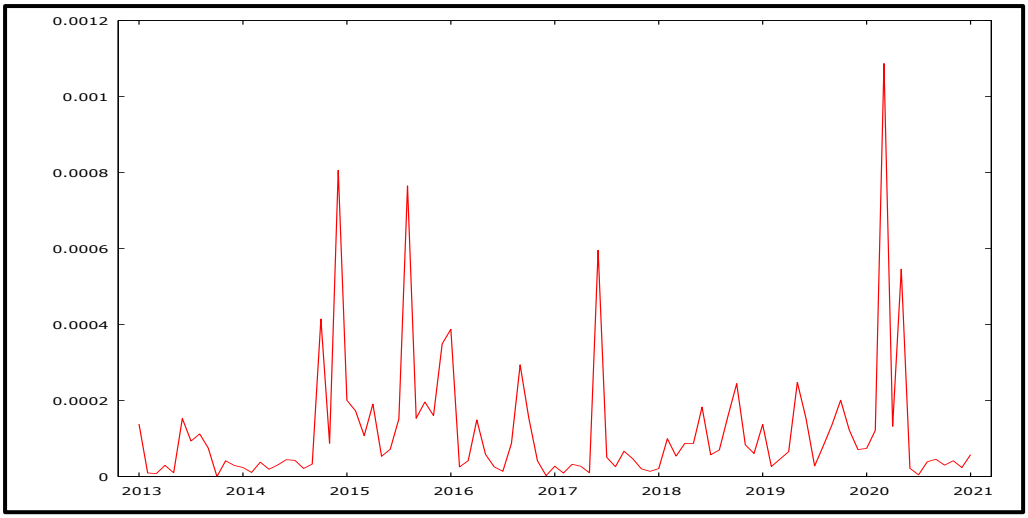
3-2-5- بنك الراجحي

لقد تم رسم القيم الحقيقية للسلاسل الزمنية المدروسة بهدف معرفة السلوك العام لها والشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير R الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن:



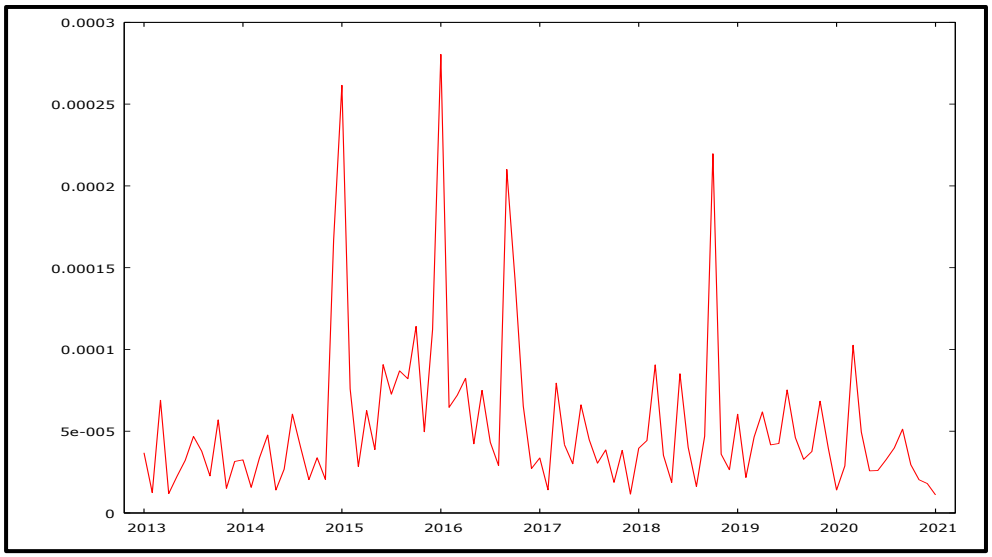
شكل (3-82) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير R

اما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير SYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي بينما هناك تذبذب فيها تبعا للزمن مما يشير الى استقرارية السلسلة الزمنية بالنسبة للتباين فضلاً عن وجود بعض القيم المتطرفة:



شكل (3-83) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير SYS

بينما الشكل الآتي يبين رسم السلسلة للمتغير NONSYS الذي يتضح عبره وجود استقرار فيها بالنسبة للوسط الحسابي كذلك لا توجد تذبذبات عالية فيها تبعا للزمن عدا وجود بعض القيم المتطرفة في السلسلة الزمنية:



شكل (3-84) رسم القيم الحقيقية لبيانات المتغير NONSYS

3-2-5-1- الإحصاءات العامة للسلاسل الزمنية المدروسة

اوجد البحث بعض الإحصاءات العامة المتمثلة بالوسط الحسابي والوسيط وادنى واعلى قيمة والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف ومعامل الالتواء ومعامل التفلطح ولخصت النتائج في الجدول الاتي:

جدول (3-64) بعض الاحصاءات العامة لسلسلة بيانات بنك الراجحي

Summary Statistics, using the observations 2013:01 - 2021:01
(missing values were skipped)

Variable	Mean	Median	Minimum	Maximum
R	0.000396997	0.000202446	-0.00881114	0.00811716
sys	0.000121713	6.09097e-005	1.31333e-007	0.00108673
nonsys	5.45110e-005	3.97752e-005	1.10534e-005	0.000280419
Variable	Std. Dev.	C.V.	Skewness	Ex. kurtosis
R	0.00342018	8.61514	-0.149797	0.132848
sys	0.000176084	1.44672	3.24662	11.9030
nonsys	4.87475e-005	0.894269	2.72516	8.32616
Variable	5% Perc.	95% Perc.	IQ range	Missing obs.
R	-0.00574270	0.00649406	0.00359383	0.000000
sys	9.15642e-006	0.000550886	0.000122924	0.000000
nonsys	1.38537e-005	0.000171226	3.79286e-005	0.000000

3-2-5-2- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات R

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR(4,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-65) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير R
Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*z*	*p-value*	
phi_1	-0.146875	0.0980918	-1.4973	0.13431	
phi_2	0.0630234	0.0992114	0.6352	0.52527	
phi_3	0.0399882	0.0999823	0.4000	0.68919	
phi_4	-0.242915	0.0984361	-2.4677	0.01360	**

Mean dependent var	0.000397	S.D. dependent var	0.003420
Mean of innovations	0.000500	S.D. of innovations	0.003257
Log-likelihood	417.7227	Akaike criterion	-825.4455
Schwarz criterion	-812.5719	Hannan-Quinn	-820.2400

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الاولى (0.147-) بخطا معياري مقداره 0.01 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (1.497-) وهي قيمة ليست ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.13 وهي اكبر من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة المعلمة الثانية للنموذج بلغت 0.63 بخطا معياري مقداره 0.01 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 0.63 وهي قيمة ليست ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.52 وهي اكبر من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة المعلمة الثالثة للنموذج بلغت 0.4 بخطا معياري مقداره 0.01 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 0.4 وهي قيمة ليست ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.69 وهي اكبر من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة المعلمة الرابعة للنموذج بلغت (0.24-) بخطا معياري مقداره 0.01 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (2.46-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.01 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(39) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

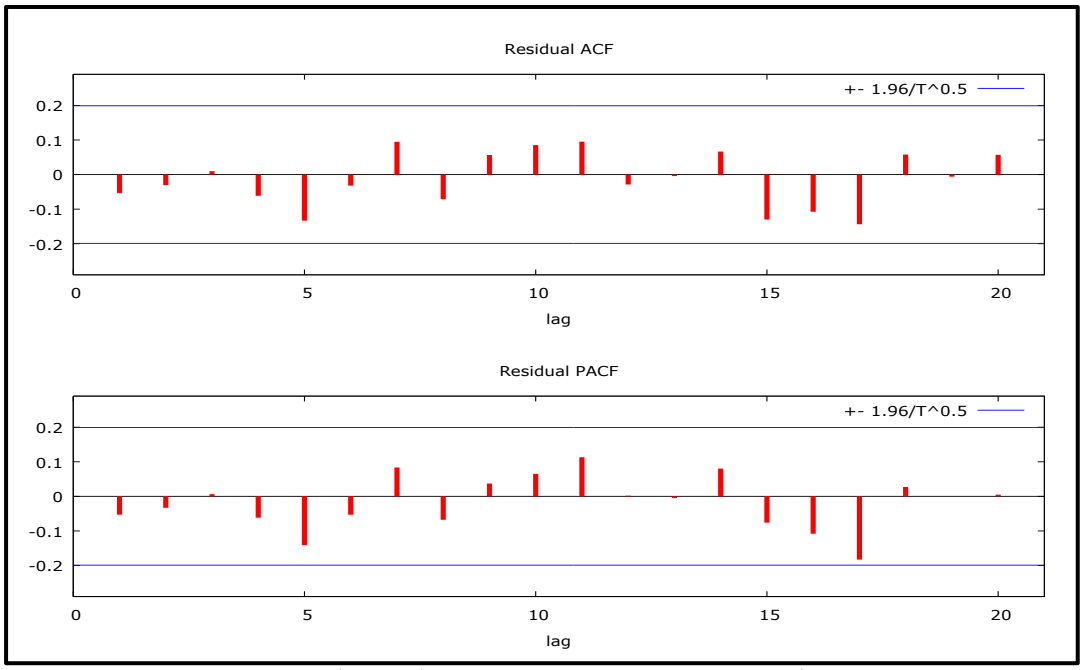
Mean Error	0.00050035
Mean Squared Error	1.0621e-005
Root Mean Squared Error	0.0032589
Mean Absolute Error	0.0024244
Mean Percentage Error	87.717
Mean Absolute Percentage Error	24.856
Theil's U	1.0046

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0531	-0.0531	0.2821 [0.595]
2	-0.0302	-0.0331	0.3744 [0.829]
3	0.0097	0.0063	0.3841 [0.944]
4	-0.0614	-0.0617	0.7727 [0.942]
5	-0.1332	-0.1405	2.6256 [0.757]
6	-0.0318	-0.0533	2.7321 [0.842]
7	0.0949	0.0834	3.6922 [0.814]
8	-0.0712	-0.0677	4.2389 [0.835]
9	0.0567	0.0371	4.5895 [0.869]
10	0.0853	0.0651	5.3933 [0.863]
11	0.0951	0.1131	6.4030 [0.845]
12	-0.0285	0.0019	6.4948 [0.889]
13	-0.0043	-0.0049	6.4970 [0.926]
14	0.0666	0.0803	7.0099 [0.934]
15	-0.1300	-0.0760	8.9885 [0.878]
16	-0.1075	-0.1080	10.3589 [0.847]
17	-0.1436	-0.1830 *	12.8351 [0.747]
18	0.0579	0.0271	13.2427 [0.777]
19	-0.0061	0.0001	13.2472 [0.826]
20	0.0572	0.0049	13.6550 [0.848]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-85) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير R

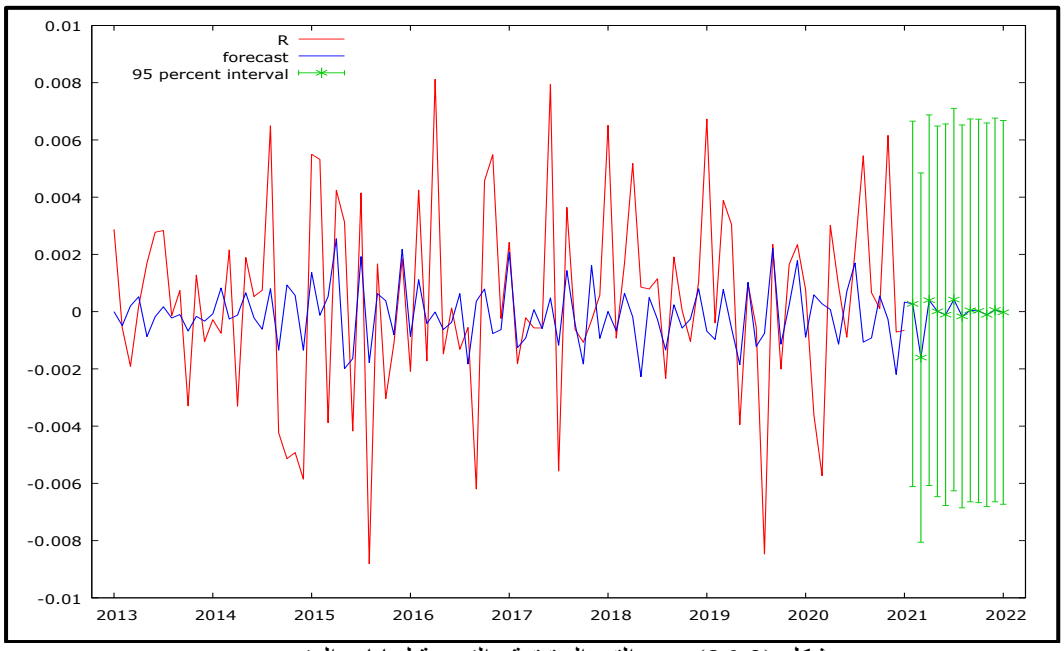
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-66) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير R

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	R	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	0.000271222	0.00325723	(-0.00611283, 0.00665528)
2021:03	undefined	-0.00160466	0.00329218	(-0.00805720, 0.00484789)
2021:04	undefined	0.000399822	0.00330369	(-0.00607529, 0.00687493)
2021:05	undefined	9.95582e-006	0.00330423	(-0.00646621, 0.00648612)
2021:06	undefined	-0.000106315	0.00340010	(-0.00677040, 0.00655777)
2021:07	undefined	0.000422025	0.00340919	(-0.00625987, 0.00710392)
2021:08	undefined	-0.000165410	0.00341256	(-0.00685391, 0.00652309)
2021:09	undefined	4.42223e-005	0.00341257	(-0.00664430, 0.00673274)
2021:10	undefined	2.57817e-005	0.00341822	(-0.00667381, 0.00672537)
2021:11	undefined	-0.000110130	0.00341956	(-0.00681235, 0.00659209)
2021:12	undefined	5.97491e-005	0.00342014	(-0.00664361, 0.00676311)
2022:01	undefined	-2.54277e-005	0.00342015	(-0.00672879, 0.00667794)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير R والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-86) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير R

3-5-2-3- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات sys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي. إذ تم الاعتماد على قيم اللوغارتم للسلسلة الزمنية لغرض التخلص من مشكلة عدم تجانس التباين.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي AR(2,0) وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-67) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير sys
Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*Z*	*p-value*	
phi_1	0.243904	0.0934846	2.6090	0.00908	***
phi_2	0.36513	0.0933075	3.9132	0.00009	***

Mean dependent var	0.000122	S.D. dependent var	0.000176
Mean of innovations	0.000048	S.D. of innovations	0.000182
Log-likelihood	697.3193	Akaike criterion	-1388.639
Schwarz criterion	-1380.915	Hannan-Quinn	-1385.515

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الاولى 0.24 بخطا معياري مقداره 0.093 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 2.6 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.009 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج بلغت للمعلمة الثانية 0.36 بخطا معياري مقداره 0.09 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 3.9 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(40) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

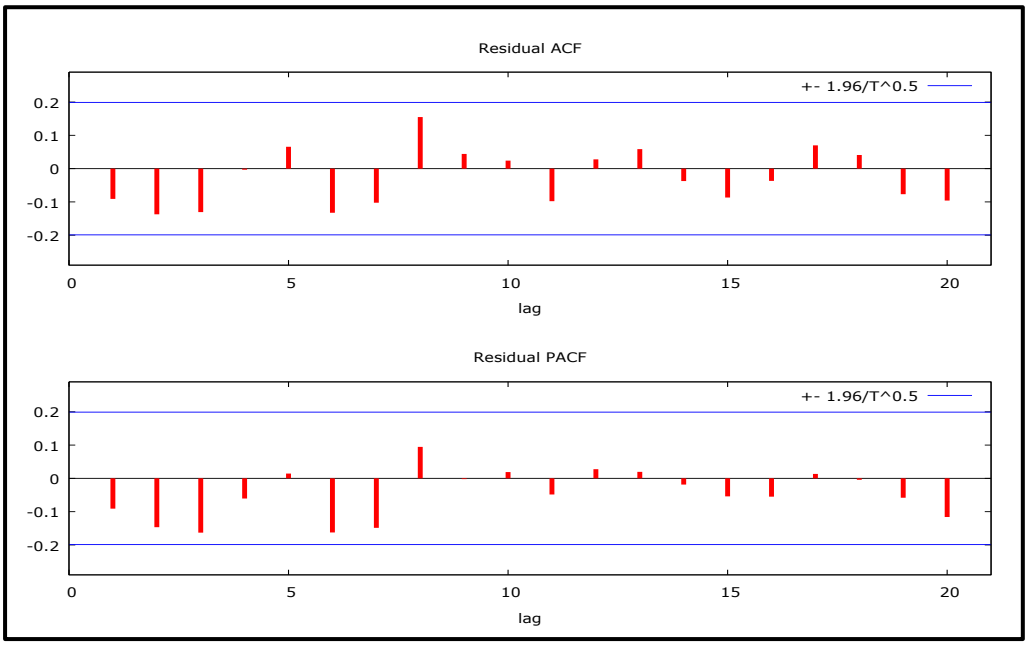
Mean Error	4.7838e-005
Mean Squared Error	3.3272e-008
Root Mean Squared Error	0.00018241
Mean Absolute Error	9.5768e-005
Mean Percentage Error	-557.74
Mean Absolute Percentage Error	629.19
Theil's U	0.39075

وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0910	-0.0910	0.8279 [0.363]
2	-0.1372	-0.1467	2.7315 [0.255]
3	-0.1306	-0.1631	4.4747 [0.215]
4	-0.0032	-0.0606	4.4758 [0.345]
5	0.0657	0.0144	4.9257 [0.425]
6	-0.1326	-0.1625	6.7818 [0.341]
7	-0.1024	-0.1487	7.9003 [0.341]
8	0.1550	0.0946	10.4914 [0.232]
9	0.0441	-0.0022	10.7039 [0.297]
10	0.0241	0.0189	10.7680 [0.376]
11	-0.0978	-0.0485	11.8366 [0.376]
12	0.0278	0.0276	11.9240 [0.452]
13	0.0587	0.0196	12.3176 [0.502]
14	-0.0373	-0.0187	12.4787 [0.568]
15	-0.0869	-0.0541	13.3630 [0.574]
16	-0.0368	-0.0550	13.5237 [0.634]
17	0.0699	0.0134	14.1107 [0.659]
18	0.0409	-0.0042	14.3145 [0.708]
19	-0.0768	-0.0582	15.0407 [0.720]
20	-0.0960	-0.1161	16.1898 [0.705]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-87) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير sys

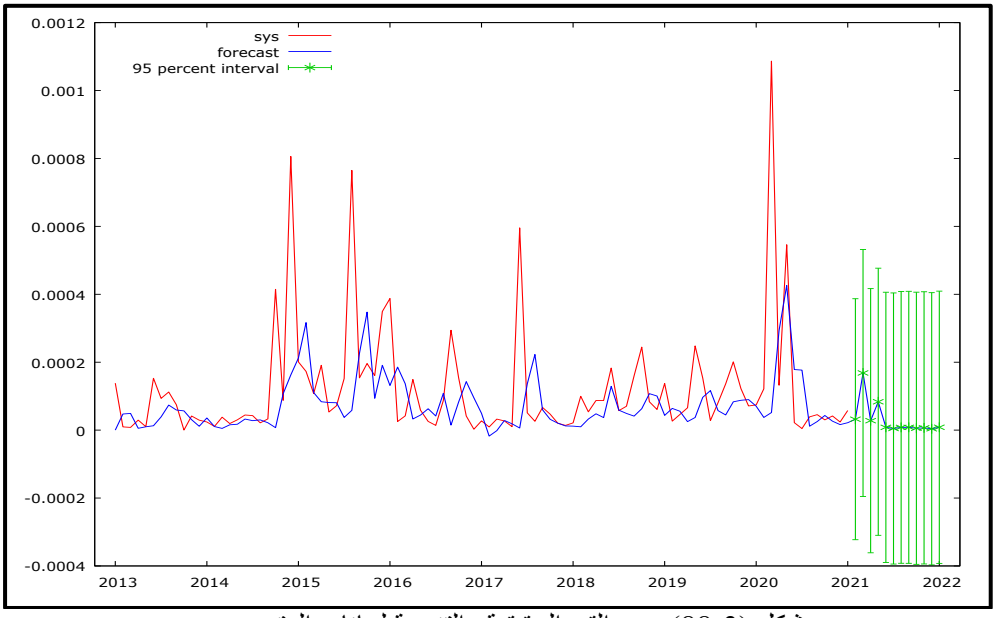
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-68) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير sys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	sys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	3.21494e-005	0.000181029	(-0.000322661, 0.000386959)
2021:03	undefined	0.000168295	0.000185596	(-0.000195467, 0.000532057)
2021:04	undefined	2.77734e-005	0.000198467	(-0.000361215, 0.000416761)
2021:05	undefined	8.34979e-005	0.000200676	(-0.000309820, 0.000476816)
2021:06	undefined	8.23782e-006	0.000202969	(-0.000389575, 0.000406051)
2021:07	undefined	4.77950e-006	0.000203671	(-0.000394409, 0.000403968)
2021:08	undefined	8.05558e-006	0.000204157	(-0.000392086, 0.000408197)
2021:09	undefined	8.24494e-006	0.000204350	(-0.000392275, 0.000408764)
2021:10	undefined	5.48894e-006	0.000204462	(-0.000395249, 0.000406227)
2021:11	undefined	6.69754e-006	0.000204512	(-0.000394139, 0.000407534)
2021:12	undefined	3.94693e-006	0.000204539	(-0.000396942, 0.000404835)
2022:01	undefined	8.39121e-006	0.000204551	(-0.000392522, 0.000409304)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير sys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-88) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير sys

3-2-5-4- تحديد وتقدير النموذج الملائم لسلسلة بيانات nonsys

سيتم هنا استخدام أسلوب بوكس-جنكنز لغرض تحديد النموذج الملائم لبيانات السلسلة الزمنية وتقدير معلماته واختبار دقته ومن ثم استخدامه لغرض التنبؤ المستقبلي.

ان النموذج الملائم هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة الموسمي $SARMA(1,2)x(1,0)_{12}$ وذلك اعتمادا على قيم معايير AIC و SC و HQ التي كانت قيمها الأقل من بين مجموعة نماذج اختبرها الباحث وبعد تحديد النموذج الملائم تم تقدير معلماته وكما في الجدول ادناه:

جدول (3-69) تقدير معلمات النموذج المحدد للمتغير nonsys

Using observations 2013:01-2021:01 (T = 97)
Standard errors based on Hessian

	Coefficient	*Std. Error*	*Z*	*p-value*	
phi_1	0.990788	0.0136122	72.7867	<0.00001	***
Phi_1	0.222317	0.0968514	2.2954	0.02171	**
theta_1	-0.583978	0.113902	-5.1270	<0.00001	***
theta_2	-0.303631	0.118566	-2.5609	0.01044	**

Mean dependent var	0.000055	S.D. dependent var	0.000049
Mean of innovations	4.33e-06	S.D. of innovations	0.000045
Log-likelihood	832.0036	Akaike criterion	-1654.007
Schwarz criterion	-1641.134	Hannan-Quinn	-1648.802

يتضح من النتائج اعلاه ان قيمة معلمة النموذج الاولى بلغت 0.99 بخطا معياري مقداره 0.01 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 72.78 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج الثانية بلغت 0.22 بخطا معياري مقداره 0.097 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى 2.29 وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.02 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وان قيمة معلمة النموذج الثالثة بلغت (0.58-) بخطا معياري مقداره 0.11 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (5.13-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.00 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%. وبلغت قيمة معلمة النموذج الثانية (0.3-)بخطا معياري مقداره 0.12 وكانت قيمة اختبار Z لها مساوي الى (5.26-) وهي قيمة ذات دلالة معنوية بسبب ان قيمة p-value لها مساوية الى 0.01 وهي اقل من مستوى الدلالة المحدد من لدن الباحث 5%.

وبعد ان تم تقدير معلمات النموذج تاتي المرحلة الثالثة وهي اختبار دقته واهليته للتنبؤ ويتم ذلك اعتمادا على قيم الأخطاء الناتجة إذ اوجد الباحث الأخطاء وكما في الملحق(41) الذي يتضمن القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء وتم الوصول الى الاحصاءات الآتية لتقييم التنبؤ:

Forecast evaluation statistics

Mean Error	4.3311e-006
Mean Squared Error	2.0495e-009
Root Mean Squared Error	4.5272e-005
Mean Absolute Error	2.8468e-005
Mean Percentage Error	-29.541
Mean Absolute Percentage Error	62.354
Theil's U	0.8612

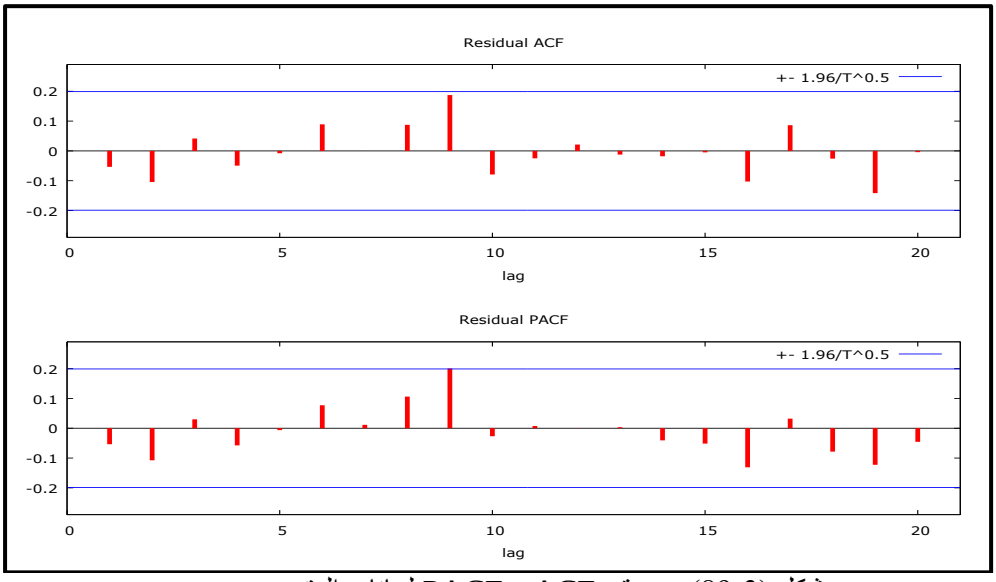
وبعد حساب الاخطاء (البواقي) يتم ايجاد قيم الارتباط الذاتي ACF والارتباط الذاتي الجزئي PACF لها وكما في الجدول الاتي:

Residual autocorrelation function

LAG	ACF	PACF	Q-stat. [p-value]
1	-0.0536	-0.0536	0.2870 [0.592]
2	-0.1044	-0.1076	1.3890 [0.499]
3	0.0415	0.0300	1.5649 [0.667]
4	-0.0495	-0.0575	1.8177 [0.769]
5	-0.0078	-0.0063	1.8241 [0.873]
6	0.0892	0.0772	2.6632 [0.850]
7	0.0001	0.0115	2.6632 [0.914]
8	0.0875	0.1062	3.4900 [0.900]
9	0.1874 *	0.2005 **	7.3203 [0.604]
10	-0.0791	-0.0267	8.0117 [0.628]
11	-0.0249	0.0077	8.0810 [0.706]
12	0.0214	0.0007	8.1330 [0.775]

13	-0.0124	0.0035	8.1504 [0.834]
14	-0.0180	-0.0406	8.1878 [0.879]
15	-0.0048	-0.0515	8.1906 [0.916]
16	-0.1028	-0.1311	9.4440 [0.894]
17	0.0863	0.0323	10.3371 [0.889]
18	-0.0260	-0.0784	10.4190 [0.917]
19	-0.1417	-0.1226	12.8918 [0.844]
20	-0.0042	-0.0456	12.8941 [0.882]

وقد رسمت قيم ACF و PACF بالشكل البياني الآتي إذ يتضح ان جميع القيم هي ضمن حدود عشوائية الأخطاء مما يشير ذلك الى ان النموذج المقترح هو نموذج جيد وملائم ويمكن استخدامه لغرض الحصول على القيم التنبؤية:



شكل (3-89) رسم قيم ACF و PACF لبيانات المتغير nonsys

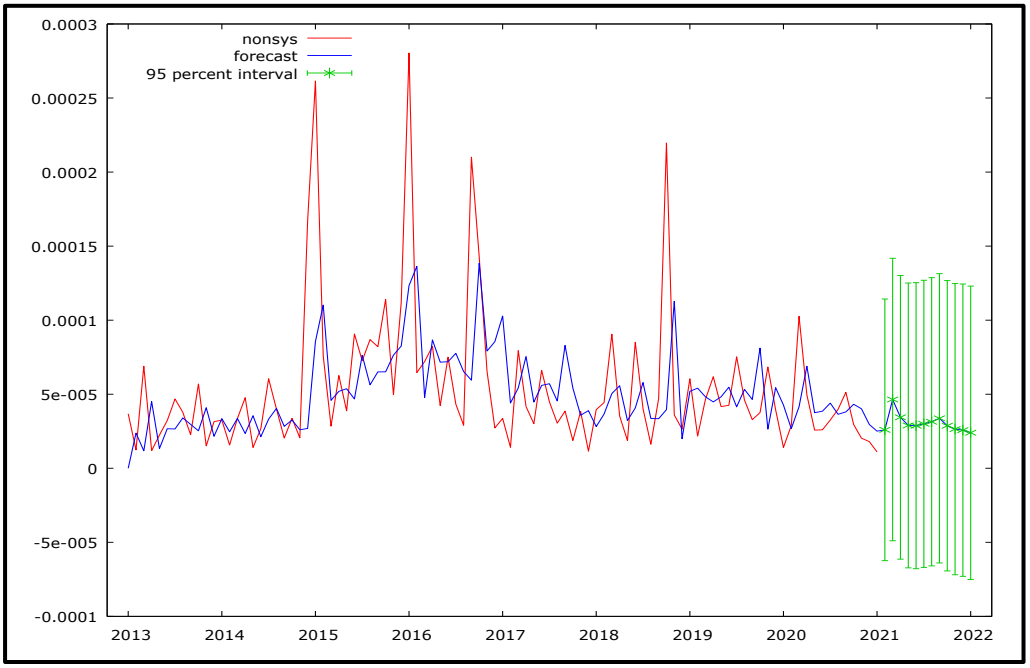
لقد استخدم الباحث النموذج في الحصول على القيم التنبؤية المستقبلية وكما مبينة في الجدول الاتي:

جدول (3-70) القيم التنبؤية المستقبلية للمتغير nonsys

For 95% confidence intervals, z(0.025) = 1.96

Obs	nonsys	prediction	std. error	95% interval
2021:02	undefined	2.59499e-005	4.50749e-005	(-6.23952e-005, 0.000114295)
2021:03	undefined	4.64282e-005	4.86619e-005	(-4.89474e-005, 0.000141804)
2021:04	undefined	3.44142e-005	4.88679e-005	(-6.13651e-005, 0.000130193)
2021:05	undefined	2.89088e-005	4.90692e-005	(-6.72651e-005, 0.000125083)
2021:06	undefined	2.87421e-005	4.92661e-005	(-6.78176e-005, 0.000125302)
2021:07	undefined	3.00008e-005	4.94585e-005	(-6.69362e-005, 0.000126938)
2021:08	undefined	3.13924e-005	4.96467e-005	(-6.59134e-005, 0.000128698)
2021:09	undefined	3.37425e-005	4.98308e-005	(-6.39241e-005, 0.000131409)
2021:10	undefined	2.86991e-005	5.00109e-005	(-6.93204e-005, 0.000126719)
2021:11	undefined	2.64504e-005	5.01870e-005	(-7.19142e-005, 0.000124815)
2021:12	undefined	2.57328e-005	5.03592e-005	(-7.29695e-005, 0.000124435)
2022:01	undefined	2.39873e-005	5.05278e-005	(-7.50453e-005, 0.000123020)

والشكل الآتي يوضح رسم القيم الحقيقية للمتغير nonsys والقيم التنبؤية بعدد 12 قيمة مستقبلية فضلاً عن حدود الثقة وكما في ادناه:



شكل (3-90) رسم القيم الحقيقية والتنبؤية لبيانات المتغير nonsys

يتضح من النتائج السابقة لبنك الراجحي ان سلسلة بيانات المتغير (R) والمتغير (nonsys) مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين، اما سلسلة بيانات المتغير (sys) فانها ايضا مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي ولكن غير مستقرة بالنسبة للتباين وتم معالجة عدم الاستقرار باخذ لوغارتم السلسلة الزمنية لتحويلها الى سلسلة بيانات مستقرة.

وتشير النتائج (بالاعتماد على قيم معايير AIC و SC و HQ) الى ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي AR(4,0) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(2,0) ، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة الموسمي $SARMA(1,2)x(1,0)_{12}$.

وادناه جدول يوضح اهم النتائج التي توصل اليها الباحث.

جدول (3-71) ملخص النتائج التي توصل اليها الباحث

السوق	المؤسسة	المتغير	الاستقرارية بالنسبة للوسط الحسابي	الاستقرارية بالنسبة للتباين	افضل نموذج للتنبؤ بالمتغير
بورصة عمان	البنك الاسلامي الاردني	R	مستقرة	مستقرة	ARMA (1,1)
		sys	مستقرة	غير مستقرة	AR (1,0)
		nonsys	مستقرة	مستقرة	$SAR(1,0)x(3,0)_{12}$
	البنك العربي	R	مستقرة	مستقرة	AR (1,0)
		sys	مستقرة	غير مستقرة	AR (2,0)
		nonsys	مستقرة	مستقرة	AR (3,0)
	بنك الاتحاد	R	مستقرة	مستقرة	AR (3,0)
		sys	مستقرة	غير مستقرة	ARMA (1,1)
		nonsys	مستقرة	مستقرة	AR (1,0)
	بنك الاردن	R	مستقرة	مستقرة	ARMA (1,1)
		sys	مستقرة	غير مستقرة	AR (1,0)
		nonsys	مستقرة	مستقرة	AR (1,0)
	بنك الاسكان للتجارة والتمويل	R	مستقرة	مستقرة	$SARMA(1,1)x(1,0)_{12}$
		sys	مستقرة	مستقرة	AR (6,0)
		nonsys	مستقرة	مستقرة	ARMA (1,1)
السوق المالية السعودية	البنك الاهلي التجاري	R	مستقرة	مستقرة	AR (4,0)
		sys	مستقرة	غير مستقرة	AR (2,0)
		nonsys	مستقرة	مستقرة	ARMA (1,3)
	البنك العربي الوطني	R	مستقرة	مستقرة	ARMA (1,5)
		sys	مستقرة	مستقرة	$SARMA(4,3)x(1,0)_{12}$
		nonsys	مستقرة	مستقرة	ARMA (1,1)
	بنك الانماء	R	مستقرة	مستقرة	AR (5,0)
		sys	مستقرة	غير مستقرة	ARMA (3,3)
		nonsys	مستقرة	غير مستقرة	ARMA (1,1)
	بنك الجزيرة	R	مستقرة	مستقرة	AR (4,0)
		sys	مستقرة	غير مستقرة	ARMA (1,1)
		nonsys	مستقرة	مستقرة	$SARMA(1,1)x(1,0)_{12}$
	بنك الراجحي	R	مستقرة	مستقرة	AR (4,0)
		sys	مستقرة	غير مستقرة	AR (2,0)
		nonsys	مستقرة	مستقرة	$SARMA(1,2)x(1,0)_{12}$

الجدول من اعداد الباحث بالاعتماد على النتائج السابقة

الفصل الرابع

الاستنتاجات والتوصيات

المبحث الاول: الاستنتاجات

المبحث الثاني: التوصيات

4-1- المبحث الاول: الاستنتاجات

1- اظهرت نتائج الاختبارات الاحصائية ان سلسلة بيانات متغيرات الدراسة ولجميع المؤسسات عينة الدراسة في كلا السوقين (السوق المالية السعودية وبورصة عمان) مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي، اما الاستقرارية للتباين فان هناك بعض السلاسل الزمنية غير مستقرة، إذ إن سلسلة بيانات متغير المخاطر النظامية في المؤسسات (البنك الاسلامي الاردني، البنك العربي، بنك الاتحاد، بنك الاردن، البنك الاهلي التجاري، بنك الانماء، بنك الجزيرة، بنك الراجحي) غير مستقرة بالنسبة للتباين، فضلا عن ان سسلسلة بيانات متغير المخاطر غير النظامية لبنك الانماء ايضا غير مستقرة بالنسبة للتباين. وتم معالجة عدم الاستقرارية بالنسبة للتباين باخذ لوغارتم سلسلة البيانات وتحويلها الى سلسلة بيانات مستقرة.

2- نلاحظ وعبر النتائج الاحصائية النهائية ان المستثمر قادر على التنبؤ بسلسلة بيانات متغيرات الدراسة (R, sys, nonsys) في السوقين (السوق المالية السعودية وبورصة عمان) باستخدام نماذج (Box-Jenkins) بعد جعل سلاسل البيانات مستقرة بالنسبة للوسط الحسابي والتباين.

3- تشير النتائج الاحصائية للبنك الاسلامي الاردني وبالاعتماد على قيم معايير (AIC و SC و HQ) الى ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(1,0) ، ونلاحظ ان هناك اثر موسمي في سلسلة بيانات متغير المخاطر غير النظامية إذ إن افضل نموذج للتنبؤ بالمتغير الذي تم الوصول اليه هو نموذج الانحدار الذاتي الموسمي $SAR(1,0)x(3,0)_{12}$.

4- الوصول الى افضل نماذج للتنبؤ ببيانات متغيرات الدراسة للبنك العربي، اذ اظهرت النتائج الى ان النموذج المناسب للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي AR(1,0) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(2,0) ، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(3,0).

5- اظهرت النتائج الاحصائية المتعلقة ببنك الاتحاد ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي AR(3,0) ، والنموذج المناسب للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) ، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(3,0).

6- اثبتت نتائج التحليل الاحصائي الخاصة ببنك الاردن ان النموذج الملائم للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية

هو نموذج الانحدار الذاتي AR(1,0) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(1,0).

7- تشير نتائج التحليل الاحصائي لبنك الاسكان للتجارة والتمويل الى ان هناك اثر موسمي في سلسلة بيانات متغير العائد فكان افضل نموذج للتنبؤ بالمتغير هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة الموسمي $SARMA(1,1)x(1,0)_{12}$ ، والنموذج المناسب للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(6,0) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي ARMA(1,1).

8- اظهرت النتائج الاحصائية للبنك الاهلي التجاري الى ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي AR(4,0) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي AR(2,0)، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,3).

9- التوصل الى نماذج ملائمة للتنبؤ بمتغيرات الدراسة للبنك العربي الوطني وبالاعتماد على قيم معايير المفاضلة (AICو SC و HQ)، إذ إن نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,5) هو افضل نموذج للتنبؤ بالعائد، وبالنسبة للمخاطر النظامية نلاحظ ان هناك اثر موسمي في سلسلة بيانات المتغير وكان افضل نموذج للتنبؤ بالمتغير هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة الموسمي $SARMA(4,3)x(1,0)_{12}$ ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) .

10- اثبتت نتائج التحليل الاحصائي لبنك الانماء ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي AR(5,0) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(3,3) ، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1).

11- ان النتائج الاحصائية الخاصة ببنك الجزيرة اظهرت ان النموذج الملائم للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي AR(4,0) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة ARMA(1,1) ، والنموذج الملائم للتنبؤ بالمخاطر غير النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة الموسمي $SARMA(1,1)x(1,0)_{12}$ ونلاحظ ان هناك اثر موسمي في سلسلة بيانات المتغير يتكرر كل اثناعشر شهر.

12- تشير النتائج المتعلقة ببنك الراجحي الى ان افضل نموذج للتنبؤ بالعائد هو نموذج الانحدار الذاتي AR(4,0) ، وافضل نموذج للتنبؤ بالمخاطر النظامية هو نموذج الانحدار الذاتي

AR(2,0)، واظهرت النتائج الى ان هناك اثر موسمي لسلسلة بيانات متغير المخاطر غير النظامية وتم التوصل الى ان نموذج الانحدار الذاتي والاوساط المتحركة الموسمي $SARMA(1,2)x(1,0)_{12}$ هو افضل نموذج للتنبؤ بسلسلة بيانات المتغير.

4-2- المبحث الثاني: التوصيات

1- على ضوء البيانات التي يتمكن المستثمر الحصول عليها والمتوفرة في مصادر متعددة ونظرا لكون التنبؤ من الجوانب التي تحدد تفضيلات المستثمر لشراء وبيع الاوراق المالية، فلابد للمستثمرين الاهتمام بهذا الجانب واختيار طرائق مناسبة للتنبؤ بعوائد ومخاطر الاوراق المالية من اجل اختيار الاوراق المالية المناسبة في محافظهم الاستثمارية لتحقيق اعلى عائد عند مستوى معين من المخاطرة او لتحقيق اقل مخاطرة عند مستوى معين من العائد.

2- على سوق العراق للاوراق المالية ضرورة توفير البيانات التاريخية اليومية لاسعار اغلاق اسهم المؤسسات المدرجة في السوق فضلا عن البيانات التاريخية اليومية للمؤشر العام للسوق لمساعدة المستثمرين في بناء نماذج تنبؤية قادرة على الوصول الى افضل قرار استثماري.

3- حث المستثمرين الاعتماد على النماذج التي تم التوصل اليها للتنبؤ بالعائد والمخاطرة لمساعدتهم في اتخاذ القرار الاستثماري الامثل و وضع الخطط المستقبلية التي من شانها تعظيم قيمة محافظهم الاستثمارية.

4- اجراء دراسات مقارنة بين نماذج (Box-Jenkins) والنماذج الاخرى المتعلقة بجانب التنبؤ من اجل الوصول الى نماذج مناسبة واكثر دقة للتنبؤ بالعائد والمخاطرة للاوراق المالية، فضلا عن تعميم هذه الدراسة الى عمل دراسات مناظرة واجراء مقارنات بينها.

5- يوصي الباحث بعمل دراسات مشابهة مع اخذ عينات اكثر والتوسع الى اختيار اسواق متنوعة وتقسيمها حسب تطور تلك الاسواق للوصول الى نتائج مشابهة في التنبؤ بالعائد والمخاطرة لتلك الاسواق.

6- حث المستثمرين على اشراك الباحثين والمتخصصين في مجال نظم المعلومات ومصممي البرامج لعمل برامج خاصة بالتنبؤ عبر اخذ اجراءات ونتائج الدراسة الحالية والدراسات المشابهة والوصول الى برامج تخدم المستثمرين في مجال التنبؤ بالعائد والمخاطرة وتسهل العملية الاحصائية والاجراءات المطولة واختصارها بوضع البيانات التاريخية للمتغيرات كمدخلات والخروج ببيانات تنبؤية مستقبلية كمخرجات.

المصادر

المصادر

اولا: المصادر العربية

البحوث المنشورة:

1- احمد، صديقي و عبد العزيز، بوكار، محاولة التنبؤ بمؤشرات الاسواق المالية العربية باستعمال النماذج القياسية دراسة حالة: مؤشر سوق دبي المالي، مجلة الاقتصاد وادارة الاعمال، مجلد(4)، عدد(2)، 2020.

2- اغا، مهدي صالح و زاده، روهات، استخدام نماذج السلسلة الزمنية للتنبؤ عن أسعار الاسهم في سوق الاسهم السعودي، مجلة قهلاى زانست العلمية، الجامعة اللبنانية الفرنسية، اربيل، العراق، مجلد(2)، عدد(4)، 2017.

3- السلماني، انور رشيد، بتال، احمد حسين و حمد، عبد علي، استخدام طرق السلاسل الزمنية للتنبؤ بأسعار التداول لسوق العراق للأوراق المالية للمدة (2005-2018)، مجلة جامعة الانبار للعلوم الاقتصادية والادارية، مجلد(11)، عدد(27)، 2019.

4- صباح، ديلمي و احمد، زغودي، قابلية التنبؤ بالعوائد كأحد انحرافات الأسواق المالية عن فرضية السوق المالي الكفء، دراسة حالة السوق المالي السعودي للمدة 2007-2017 باستخدام اختبارات نسبة التباين ونموذج ARIMA(n.d.m) -GARCH(p.q)، مجلة دفاتر، مخبر ادارة المؤسسات وتسيير رأس المال الإجتماعي، جامعة ابو بكر بلقايد – تلمسان، مجلد (16)، عدد (2)، 2020.

5- الغنام، حمد بن عبد الله، تحليل السلسلة الزمنية لمؤشر اسعار الاسهم في المملكة العربية السعودية: باستخدام منهجية بوكس جينكينز، مجلة جامعة الملك عبد العزيز، الاقتصاد والادارة، م17، ع2، 2003.

6- الهور، عبد الرحيم، الحتمية، جريدة لوسيل، عدد 534، 2017.

الرسائل والاطاريح:

7- احمد، خولة جعفر، استعمال اساليب السلاسل الزمنية للتنبؤ بالتضخم الشهري في العراق للسنوات 2017-2021، بحث مقدم كجزء من متطلبات نيل شهادة الدبلوم العالي في الاحصاء التطبيقي، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، 2017.

8- البياع، مهدي محمد، استخدام أساليب التمهيد المويجية في تشخيص بعض من نماذج السلاسل الزمنية اللاخطية باستخدام المحاكاة، أطروحة مقدمة كجزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في الإحصاء، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، 2008.

9- الجبوري، نعمة حسن، أستخدام المحاكاة للتحري عن حصانة بعض اختبارات قصور الملاءمة لنماذج ARMA ، اطروحة مقدمة كجزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه في فلسفة العلوم الإحصائية. الجامعة المستنصرية، 2005.

10- الخماسي، احمد جواد، استعمال السلاسل الزمنية للتنبؤ بالارقام القياسية لايجارات الدور السكنية في العراق للسنوات 2018_2021، بحث مقدم كجزء من متطلبات نيل شهادة الدبلوم العالي في الاحصاء التطبيقي، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، 2018.

11- رشيد، حيدر خالد، دراسة تحليلية للتنبؤ بحجم الناتج المحلي الإجمالي العراقي بإستخدام الطريقة الكلاسيكية ونماذج بوكس جنكنز، بحث مقدم كجزء من متطلبات نيل شهادة الدبلوم العالي في الاحصاء التطبيقي، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، 2018.

12- الزبيدي، عصام حميد، استعمال السلاسل الزمنية والشبكات العصبية الاصطناعية للتنبؤات المستقبلية لمستوى التضخم في العراق، بحث مقدم كجزء من متطلبات نيل شهادة الدبلوم العالي في الاحصاء التطبيقي، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، 2012.

13- الساعدي، علي احمد، أستخدام نماذج السلاسل الزمنية الهجينة وغير الهجينة للتنبؤ بإعداد المسافرين لمطار بغداد الدولي، رسالة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الاحصاء، الجامعة المستنصرية، كلية الادارة والاقتصاد، 2016.

14- السرحان، حسنين علي، استعمال بعض الاساليب الاحصائية للتنبؤ بالطاقة الكهربائية الضائعة (دراسة تطبيقية)، رسالة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الاحصاء، جامعة كربلاء، كلية الادارة والاقتصاد، 2018.

15- السعدون، صبيحة نعمة، تشخيص انموذجات السلاسل الزمنية الكفوءة مع تطبيق عملي، رسالة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الاحصاء، جامعة كربلاء، كلية الادارة والاقتصاد، 2020.

16- السلطاني، حلى مثنى، التنبؤ بأنتاج محصولي الشلب والقطن في العراق بأستخدام السلاسل الزمنية، بحث مقدم كجزء من متطلبات نيل شهادة الدبلوم العالي في الاحصاء التطبيقي، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، 2013.

17- عكلة، صبا جسوم، إستعمال إنموذجات بوكس جينكنز للتنبؤ بوفيات حوادث المرور في محافظة كربلاء المقدسة للمدة (2010- 2015), رسالة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الاحصاء، جامعة كربلاء، كلية الادارة والاقتصاد، 2017.

18- علوان، سوزان كنعان، استعمال نماذج السلاسل الزمنية في دراسة تقلبات اسعار الاسهم في سوق العراق للاوراق المالية والتنبؤ باتجاهاتها، بحث مقدم كجزء من متطلبات نيل شهادة الدبلوم العالي في الاحصاء التطبيقي، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، 2018.

19- فخري، مصطفى علي، التنبؤ بقيم السلاسل الزمنية بأستعمال أنموذج (ARMAX) مع تطبيق عملي على درجات الحرارة العظمى في مدينة بغداد، رسالة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الاحصاء، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، 2015.

20- كاطع، احلام حنش، *اختبارات التكامل الكسري في نماذج ARIMA*، رسالة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الاحصاء، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، 2007.

21- الكلابي، صفاء مجيد، أستعمال بعض طرائق التنبؤ المختلفة لتحليل اعداد المصابين بالاورام الخبيثة، رسالة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الاحصاء، جامعة كربلاء، كلية الادارة والاقتصاد، 2018.

22- ماجد، عمر فتاح، استخدام السلاسل الزمنية للتنبؤ بالدخل القومي للعراق للمدة الدراسة (1968-2014)، بحث مقدم لنيل شهادة الدبلوم العالي في الاحصاء التطبيقي، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، 2017.

23- ماجد، هيثم حسون، استخدام أساليب السلاسل الزمنية لمعالجة الاختلافات الموسمية في الرقم القياسي لسعر المستهلك، رسالة مقدمة كجزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الاحصاء، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، 2012.

24- مجيد، علي باسم، استعمال السلاسل الزمنية للتنبؤ بالارقام القياسية لاسعار المستهلك في العراق للمدة (2018-2022)، بحث مقدم كجزء من متطلبات نيل شهادة الدبلوم العالي في الاحصاء التطبيقي، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، 2019.

ثانيا: المصادر الاجنبية

Books:

25- Archer, S., Choate, M. & Racette, G., Financial Management, 2nd ed., N.Y., John Wiley & Sons, 1983.

26- Bessis, J., Risk Management in Banking, 4th Edition, John Wiley & Sons, UK, 2015.

27- Bodie, Z., kane, A. & Marcus, Alan J., investment, McGraw–Hill/Irwin, 10th Edition, 2014.

28- Box, G., and Jenkins, G., Time Series Analysis, 2nd Ed., N.Y., Addison Wesley Publishing co., 1970.

29- Box, G., and Jenkins, G., Time Series Analysis and control, Fifth Edition, John Wiley & Sons, Inc, Canada, 2016.

30- Brigham, Eugene F. & Ehrhardt, Michael C., Financial Management: Theory and Practice, 14th Edition, South-Western, Cengage Learning, USA, 2014.

31- Brigham, F. & Houston, F., Fundamentals of Financial Management, 8th Ed., Primed In the U.S.A., 2015.

32- Brigham, F. & Houston, F., Fundamentals of Financial Management, 9th Ed., Cengage Learning, USA, 2017.

33- Casu, B., Girardone, C. & Molyneux, P., Introduction to Banking, Prentice Hall, Pearson Education Limited, 2006.

34- Chance, Don M., Brooks, R., An Introduction to Derivatives and Risk Management, 8th Edition, South-Western, Cengage Learning, USA, 2010.

35- Chatfield, C., Time-Series Forecasting, Chapman & Hall/Crc, London, 2000.

36- Cronje, G. J., Du Toit, G. S., & Motlatla, M. D. C., Introduction to business management. Cape Town: Oxford University Press, 2000.

37- Dendawijaya, Lukman, Manajemen Perbankan, 2nd Ed., Ghalia Indonesia, Jakarta, 2003.

38- Eaton, B. C., Eaton, D. F. And Allen, D. W., Microeconomics: Theory with Applications, 6th Ed., Toronto, Pearson Education, 2005.

39- Fabozzi, Frank J. & Peterson, Pamela P., Financial Management And Analysis, 2nd Edition, John Wiley & Sons, USA, 2003

40- Fischer, Donald E.& Jordon, Ronald J., Security Analysis and Portfolio Management,6th Edition, New Delhi, Prentice – Hall Inc., 1996.

41- Gangadhar, V. & Babu, Ramesh G., Investment Management, Anmol Publications Pvt. Ltd., 2006.

42- Ghofrani, M., & Suherli, A. Time series and renewable energy forecasting, In N. Mohamudally (Ed.), Time series analysis and applications, Intech Open, 2017.

43- Gitman, Lawrence J., Principles of Management Finance, 12th Ed., Pearson Prentice Hall, New Jersey,2009.

44- Gitman, Lawrence, J, Principle of Managerial Finance, 9th Ed., N.Y, Donnelley and Sons Company, 2000.

45- Greuning, H.V. And Iqbal, Z., Risk Analysis for Islamic Banks. Washington, D.C: The World Bank, 2008.

46- Hirschey, Mark & Nofsinger, John, Investment Analysis and Behavior, 2nd Edition, McGraw-Hill,Inc., New York, 2010.

47- Horcher, Karen A., Essentials Of Financial Risk Management, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2005.

48- Hubbard, Douglas, The Failure of Risk Management: Why It's Broken and How to Fix It, John Wiley & Sons, 2009.

49- Hull, John C., Rask Management and financial institutions, 5th Edition, John Wiley & Sons, USA, 2015.

50- Hull, John C.,Rask Management And Financial Institutions, 2nd Edition, Person Prentice Hall, U.S.A.,2010 .

51- Jones, Charles P., Investments Analysis and Management, 3th Ed., N.Y., Jones Wiley & sons, Inc., 2000.

52- Jordan, Bradford D.& Miller, Thomas W., Fundamentals Of Investments : Valuation And Management, 5th Edition, McGraw-Hill/Irwin, 2009.

53- Jorion, Philippe, Financial Risk Manager, 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2003.

54- Lutkepohl, H. And Kratzig, M., Applied Time Series Econometrics, Cambridge University Press, Uk, 2004.

55- Mardiyanto, Handoyo, Intisari Manajemen Keuangan, 3th Ed., PT Grasindo, Jakarta, 2009.

56- Martin, Emmett, Fundamentals Of Risk And Insurance, 10th Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2008.

57- McMenamin, J., Financial Management: an introduction, Taylor & Francis e-Library, N.Y, 1999.

58- Megginson, W. L., Corporate Finance Theory, Addison- Wesley Education Publishers Inc., USA, 1997.

59- Mills, T., The Econometric Modelling of Financial Time Series, 3ed Ed., Cambridge University Press, Cambridge, 1993.

60- Moyer, R., McGuigan R., and Krehow W., Contemporary Financial Management, 3th ed., west Pub. Company, 1988.

61- Moyer, Rcharles, James R. Mc Gugar and William J. Kretlawy, Catemporary Financial Management, N.Y., West Publishing Co., 1981.

62- Nader, Jihad S., The Manager's Concise Guide To Risk, John Wiley & Sons, LTD, England, 2002.

63- Nugus, S., Financial planning using spread sheets: forecasting, planning and budgets techniques, 2nd Ed., Elsevier Ltd., 2009.

64- Oldcorn, Roger & Parker, David, Strategic Investment Decision: Evaluating Opportunities in Dynamic Markets, FT pitman publishing, 1996.

65- Panman, Stephen H., Financial Statement Analysis and security Valuation, 4th Edition, McGraw-Hill, New York, 2010.

66- Reilly, F. & Brown, K., Investment Analysis and Portfolio Management, 10th Edition, South-Western Cengage Learning, USA, 2012.

67- Rejda, Georce E., Principles Of Risk Management And Insurance, Person Edition, Inc., Prentice Hall, New Jersey, 2011.

68- Rose, Peter S.& Hudging, Sylvia C., Bank Management & Financial Services, 7th Edition, McGraw-Hill, Inc., New York,2008.

69- Rose, Peter S. & Marquis, Melon H., Money and Capital Markets, 10th Edition, McGraw-Hill/Irwin, New York, 2008.

70- Rose, P. & Hudgins, S., Bank Management & finance Services, 9th Ed., McGraw – Hill a business, Unit of the McGraw- Hill Companies, Inc., Americas, New York, 2013.

71- Ross, S., Westerfed, R. & Jeff, J., Modern Finance Management, 8th Ed., McGraw – Hill, U.S.A, 2003.

72- Ross, S., Westerfield, R. & Jordan, B., Fundamentals of Corporate Finance, 8th Edition, McGraw-Hill/Irwin, 2008.

73- Saunders, Anthony & Cornett, Marcia M., Financial Institutions Management: A Risk Management Approach, 6th Edition, McGraw Hill Companies, Boston, 2008.

74- Sinkey, J.C., Commercial Bank Financial Management, 6th Edition, Prentice-Hall, Inc., 2001.

75- Tarantino, A. & Cernauskas, D., Risk Management In Finance: Six Sigma And Other Next-Generation Techniques, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2009.

76- Titman, S., Keown, A., Marten, J., Financial management: Principles and Applications, 11th Ed., Pearson Hall, USA, 2011.

77- Tsay, Ruey S., Analysis of Financial Time Series, 2nd E., John Wiley & Sons, Inc., USA, 2002.

78- Tsay,R.S., Analysis of Financial Econometrics, John Wiley & Sons, Inc., Canada, 2002.

79- Van Horne, James C. & Wachowicz, Jr., John M., Fundamentals of Financial Management, 13th Edition, Prentice Hall, England, 2009.

80- Watson, D. And Head, A., Corporate Finance: Principles & Practice, 4th Ed., Financial Times Prentice Hall, England, 2007.

Journals & Periodical:

81- Alexandri, Moh Benny& Jelita, Nita, Stock Investment Analysis: Case In Indonesia Stock Exchange, International Journal of Business and Management Review, Vol.3, No.1, 2014.

82- Beaver, W., Kettler, P. & Scholes, M., The Association Between Market Determined and Accounting Determined Risk Measures, The Accounting Review, 45(4), 1970.

83- Bettis, R. & Hall, W., Diversification strategy, accounting determined risk, and accounting determined return, Academy of Management Journal, 25, 1982.

84- Boffey, R. & Robson, G.N., Bank Credit Risk Management, Managerial Finance, Vol. 21, number 1, 1995.

85- Bremmer, Ian, How to Calculate Political Risk, Inc. Magazine, April, 2007.

86- Campisi, J., Reconsidering Political Risk in Developed Economies, Journal of Political Risk, **Vol. 4, No. 8**, 2016.

87- Chisasa, J. & Young, J., Implementing a Risk Management Framework In Developing Markets, International Journal of Business & Economics Research, Vol. 12, No. 6, 2013.

88- Clark, E., Valuing political risk, Journal of International Money and Finance, Vol. 16, No. 3, 1997.

89- Deitiana, T., Pengaruh Current Ratio, Return On Equity, Dan Total Asset Turnover Terhadap Dividend Payout Ratio Dan Implikasi Pada Harga Sahamperusahaan LQ 45, Jurnal Bisnis Dan Akuntansi, 15(1), 2013.

90- Dickey, D. and Fuller, W., likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root, Econometrica, vol. 49, No.4, 1981.

91- Duta, V., Banking Risk Management: An increasingly complex Process, Finance – The Challenges of the future, Vol.10, No.18, 2016.

92- Egam, G., Ilat, V., Pangerapan, S., The Influences Of (ROA), (ROE), (NPM), And (EPS) Against The Stock Prices Of The Companies Listed On Lq45 Index In Indonesian Stock Exchange On The Period Of 2013-2015, Journal EMBA, Vol.5, No.1, 2017.

93- Ferrer, S. R. D., Risk Preferences And Soil Conservation Decisions Of South African Commercial Sugarcane Farmers, The Journal Of Political Economy, Vol. LVI(4), 1999.

94- Flyvbjerg, Bent & Budzier, Alexander, Why Your IT Project May Be Riskier Than You Think, Harvard Business Review, 89 (9), 2011.

95- Gökbulut,R., Gümrah,Ü.& Köseoğlu, S., Modelling the volatility in Istanbul Stock Exchange: shifting from Box-Jenkins to ARCH type models, Istanbul University Journal of the School of Business Administration , 40, 2, 2011.

96- Golub, B. W. & Crum, C. C., Risk Management Lessons Worth Remembering From The Credit Crises Of 2007-2009, Journal Of Portfolio Management, 36 (3), 2010.

97- Hishamuddin, M.A., Modern Portfolio Theory: Is There Any Opportunity For Real Estate Portfolio, Malaysian Journal Of Real Estate, 1, 1, 2006.

98- Jackson, E.A., Sillah, A. and Tamuke, E., Modelling Monthly Headline Consumer Price Index (HCPI) through Seasonal Box-Jenkins Methodology. International Journal of sciences, 7(1), 2018.

99- Jagannathan, R. & Wang, Z., CAPM Is Alive As Well, The Fourth Annual Conference on Financial Economics and Accounting, 23(8), 1993.

100- Kamruzzaman, M., Khudri, M. & Rahman, M., Modeling and Predicting Stock Market Returns: A Case Study on Dhaka Stock Exchange of Bangladesh, Dhaka Univ. J. Sci. 65(2), 2017.

101- Kanchu, T., Kumar, M., Risk management in banking sector: An empirical study, International Journal of Marketing Financial Series & Management Research, Vol. 2, No. 2, February, 2013.

102- Kelikume, Ikechukwu & Salami, Adedoyin, Time Series Modeling and Forecasting Inflation: Evidence From Nigeria, The International Journal of Business and Finance Research, Vol. 8, No. 2, 2014.

103- *Kennedy, C., Political Risk Management: A Portfolio Planning Model, Business Horizons,* vol. 31, issue 6, 1988.

104- Khajavi, S. & Amiri, Fateme S., Prediction of Stock Price using Particle Swarm Optimization Algorithm and Box-Jenkins Time Series, International Journal of Finance and Managerial Accounting, Vol.2, No.7, Autumn 2017.

105- Kim, W., Chan, H. & Burgers, W., Multinationals' Diversification and The Risk-Return Trade-Off, Strategic Management Journal, Vol.14, 1993.

106- Kolmogorov, A.N., Stationary sequences in Hilbert space (Russia). Bull. Moscow State Univ., Math., vol.2, 1941.

107- Le Sourd V., Performance Measurement for Traditional Investment – Literature Survey, Edhec Risk and Asset Management Research Centre, Edhec Publication, 2007.

108- Levy, H., Levy, M., Arrow-Pratt Risk Aversion, Risk Premium and Decision Weights, The Journal of Risk and Uncertainty, Vol. 25(3), 2002.

109- Makridakis, S. & Hibon, M., ARMA Model And Box-Jenkins Methodology, Journel Of Forcasting, John Wiley & Sons,France, Vol. 16, 1997.

110- Mangeta, S., Mangantar, M.& Baramuli, D., Analysis of Return on Equity (ROE), Net Profit Margin (NPM), And Return on Assets (ROA) On Property Stock Prices on The IDX (Period 2013-2017), Journal EMBA, Vol.7, No.3, July 2019.

111- Manikandan, K., Manivel, S., & R. Vettriselvan , Bank Credit and Industrial Production In India: Granger Causality Test In VAR Framework, Asia-Pacific Journal of Management Research and Innovation, 8(3), 2012.

112- Matthee, H., Political risk analysis, In B. Badie, D. Berg-Schlosser, & L. Morlino (Eds.), International encyclopedia of political science, Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc., 2011.

113- Meher, Bharat K., Hawaldar Iqbal T., Spulbar, C. and Birau R., Forecasting stock market prices using mixed ARIMA model: a case study of Indian pharmaceutical companies, Investment Management and Financial Innovations, Volume 18, Issue 1, 2021.

114- Meyler, Aidan, Kenny, Geoff & Quinn, Terry, Forecasting Irish Inflation Using ARIMA Models, Economic Analysis, Research and Publications Department, Central Bank of Ireland, Technical Paper, 3/RT/98, 1998.

115- Najand, Mohammed, Forecasting stock index futures price volatility: Linear vs. non–linear models, The Financial Review 37, University of Old Dominion, Vol. 37, No. 1, 2002.

116- Nakas, H.& Hattori, M., Changes In Bank Behavior During Japan's Financial Crisis, papers presented at eight Seminar on central Banking, Washington, 2002.

117- Namin, S., Goli, A., Qolipour, M., Mostafaeipour, A. and Golmohammadi, A., Forecasting the wind power generation using Box–Jenkins and hybrid artificial intelligence, International Journal of Energy Sector Management, 2018.

118- Narasimham G., Castellion, V. and Singpurwalla, N., On the Predictive Performance of the BEA Quarterly Econometric Model and a Box-Jenkins Type ARIMA Model, Proceedings of the American Statistical Association, 2, 1974.

119- Paul, D., David D., and Peter p., Asia's Insecurity Survival, vol.Ul, No.3, Autuma, 1999.

120- Rorong A., Saerang, I., Untu, V., Risk Analysis Of Systematic And Fundamental Factors On Stock Price In Company Property Sector Registered In Indonesia Stock Exchange, Journal EMBA, Vol.5, No.3, September, 2017.

121- Rubinstein, M., Portfolio Selection: A Fifty-Year Retrospective, The Journal of Finance, 57, 3, 2002.

122- Shailesh, Doshi, Java Akshay and Shanbhag Vishal, Feature selection for stock data analysis CMSC 69 1D, University of Maryland, Baltimore County, 2000.

123- Sham, N., krishnarajah, I., Shitan, M. & Lye, M., Time Series Model on Hand, Foot and Mouth Disease (HFMD) in Sarawak, Malaysia, Asian Pacific Journal of Tropical Disease, Vol. (4), No. (6), 2014.

124- *Shin, Hyun-Han, Soenen, Luc, Exposure to Currency Risk By US Multinational Corporations, Journal of Multinational Financial Management, 9 (2), 1-3-1999.*

125- Slutsky, E., The Summation of Random Causes as the Source of Cyclic Processes. Econometrical, 5, 1937.

126- Sondakh, P., Saerang, I.& Samadi, R., Effect of Capital Structure (ROA, ROE DAN DER) On Company Value (PBV) Inproperty Sector Companies Listed on The IDX (Year 2013-2016), Journal EMBA, Vol.7, No.3, July 2019.

127- Sottilotta, C.E., Political Risk: Concepts, Definitions, Challenges, LUISS School of Government, Working Paper Series, SOG-WP6/2013, ISSN|2282-4189, 2013.

128- Stevenson, Simon, A comparison of the forecasting ability of ARIMA models, Journal of Property Investment & Finance, 25(3), 2007.

129- Velk, Charles & Stallen, Pieter-Jan, Relational and personal Aspects of Risk, Acta psychologica, Volume 45, Issues 1–3, 1980.

130- Yang, Y., Characteristics of Risk Preferences: Revelations from Grable &Lytton's 13-Item Questionnaire, Journal of Personal Finance, Vol. 3(3), 2004.

131- Yule, G.U., On the method of investigating periodicities in disturbed series, with special reference to Wolfers sunspot numbers, Philosophical Transactions of the Royal Society London, Series A, 226, 1927.

Thesis:

132- Abidin, S., Jalal, T., Razali, F., Hassim, N. and Haron, N., Comparison on Estimating Malaysia Gold Price Via Nonlinear Prediction Method and Box–Jenkins Model, Faculty of Computer and Mathematical Sciences, University Teknologi MARA Pahang, 27600 Raub, Pahang, Malaysia, 2018.

133- Al- Marwani, Hamed A., An Approach to Modeling and Forecasting Real Estate Residential Property Market, A Thesis Submitted For The Degree Of Doctor Of Philosophy, Brunel Business School, Brunel University, UK, 2014.

134- Alzahrani, Salem M., Modeling and Forecasting Lung Cancer Incidence and Mortality In Saudi Arabia, Submitted In Partial Fulfillment Of The Requirements Of The Degree Of Doctor Of Philosophy, Salford Business School, University Of Salford, Manchester, U.K., November, 2016.

135- Derrocks, V., Risk Management, A Dissertation Submitted In Partial Fulfillment of The Requirements For The Degree Masters In Business Administration, NMMU Business School, 2010.

136- Gabgub, Aburawi I., Analysis of Non-Performing Loans In The Libyan State-Owned Commercial Banks: Perception Analysis Of The Reasons And Potential Methods For Treatment, Thesis Submitted In Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Doctor Of Philosophy At The School Of Government And International Affairs, Durham University, 2009.

137- Li, Xiaoping, Credit Risk Management in The Current Competitive Condition In The Chinese Banking Industry, The Thesis Is Submitted To The University Of Wales Institute, Cardiff For The Degree Of Doctor Of Philosophy, 2015.

138- Qiao, Fang, Option-Implied Betas, Moment Risk Premia and Stock Returns, Thesis for The Degree Of Doctor Of Philosophy In Finance, University Of Exeter, 2015.

139- Chrisna, Heriyati, Pengaruh Return on Equity, Net Interest Margin dan Dividend Payout Terhadap Harga Saham Perbankandi Bursa Efek Indonesia, Thesis, Magister Akuntansi Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, 2011.

140- Marom , Yeshayahu (Shaike), Corporate Social And Financial Performance: The Case Of Companies In Israel, Thesis In Partial Fulfillment Of The Requirements Of Anglia Ruskin University For The Degree Of Doctor Of Philosophy, 2010.

141- Zhang, N., The Status of Letters of Credit as Life Blood of International Commerce, Thesis Submitted in Fulfillment of The Requirements For The Degree of Doctor of Philosophy, University of Liverpool, 2008.

Internet:

142- Amman Stock Exchange **(ASE),** https://www.ase.com.jo/ar/bulletins/daily/new

143- Berzkalne, Irina& Zelgalve, Elvira, Return On Equity and Company Characteristics: An Empirical Study Of Industries in Latvia, https://msed.vse.cz/msed_/.../253-Berzkalne-Irina/2014.

144- Capital Market Authority (CMA), https://cma.org.sa/en/Pages/default.aspx

145- Central Bank of Jordan, https://www.cbj.gov.jo/Pages/viewpage.aspx?pageID=210

146- https://sa.investing.com/equities/middle-east

147- https://sa.investing.com/equities/saudi-arabia

148- Saudi Central Bank, https://www.sama.gov.sa/ar-sa/EconomicReports/Pages/MonthlyStatistics.aspx

149- Saudi Exchange, https://www.saudiexchange.sa/wps/portal/tadawul/home?locale=ar

الملاحق

الملاحق

الملحق(1) بيانات متغيرات الدراسة للبنك العربي في الاردن

date	R	Q	var	B	sys	nonsys
1\2013	0.003174	0.019384	0.000376	2.130795	0.000107	0.000269
2\2013	0.000562	0.005309	0.000028	0.761419	0.000004	0.000024
3\2013	-0.003517	0.013863	0.000192	2.624871	0.000091	0.000101
4\2013	-0.000508	0.007033	0.000049	0.544192	0.000014	0.000035
5\2013	-0.000759	0.006427	0.000041	0.754146	0.000009	0.000032
6\2013	-0.002618	0.006141	0.000038	0.547509	0.000005	0.000033
7\2013	0.001065	0.009951	0.000099	1.278396	0.000020	0.000079
8\2013	0.000602	0.012989	0.000169	1.297025	0.000077	0.000092
9\2013	0.001121	0.013349	0.000178	1.177514	0.000084	0.000094
10\2013	0.004927	0.010549	0.000111	0.933742	0.000048	0.000064
11\2013	0.002368	0.017715	0.000314	2.923317	0.000202	0.000112
12\2013	-0.000776	0.006884	0.000047	0.208801	0.000001	0.000046
1\2014	0.009331	0.028268	0.000799	2.353393	0.000437	0.000362
2\2014	-0.001113	0.016391	0.000269	1.568332	0.000088	0.000181
3\2014	-0.000341	0.015865	0.000252	3.169501	0.000193	0.000059
4\2014	-0.002362	0.014728	0.000217	0.825191	0.000029	0.000188
5\2014	0.002767	0.010943	0.000120	1.039336	0.000020	0.000100
6\2014	-0.002911	0.011882	0.000141	1.269515	0.000048	0.000093
7\2014	-0.001768	0.006833	0.000047	0.672931	0.000004	0.000043
8\2014	-0.003709	0.022880	0.000523	3.500553	0.000224	0.000299
9\2014	-0.000312	0.011422	0.000130	3.194023	0.000068	0.000063
10\2014	-0.000781	0.008350	0.000070	0.947767	0.000007	0.000062
11\2014	-0.002952	0.007039	0.000050	0.525757	0.000003	0.000047
12\2014	0.000756	0.012668	0.000160	2.225301	0.000055	0.000105
1\2015	-0.002066	0.010080	0.000102	3.016015	0.000051	0.000051
2\2015	0.000306	0.010822	0.000117	0.845329	0.000024	0.000094
3\2015	-0.002649	0.006210	0.000039	0.697725	0.000004	0.000034
4\2015	-0.000591	0.014601	0.000213	1.542593	0.000060	0.000153
5\2015	0.002395	0.031304	0.000980	3.499692	0.000175	0.000805
6\2015	-0.003115	0.013732	0.000189	3.623305	0.000079	0.000110
7\2015	-0.000024	0.010790	0.000116	2.084773	0.000065	0.000051
8\2015	0.006650	0.027440	0.000753	3.753819	0.000420	0.000333
9\2015	-0.004769	0.014500	0.000210	2.178506	0.000086	0.000124
10\2015	-0.001226	0.014116	0.000199	1.824442	0.000089	0.000111
11\2015	-0.001342	0.008208	0.000067	0.906958	0.000010	0.000057
12\2015	0.002885	0.011427	0.000131	1.061070	0.000017	0.000114
1\2016	-0.002810	0.010430	0.000109	1.353005	0.000053	0.000056
2\2016	0.000608	0.008339	0.000070	1.323331	0.000027	0.000043
3\2016	-0.000270	0.007091	0.000050	0.788207	0.000007	0.000043
4\2016	-0.001791	0.015975	0.000255	1.982619	0.000086	0.000170
5\2016	0.003701	0.006102	0.000037	-0.040835	0.000000	0.000037
6\2016	-0.001999	0.003844	0.000015	0.475773	0.000002	0.000013
7\2016	0.000504	0.006702	0.000045	1.191236	0.000011	0.000034
8\2016	-0.000135	0.005021	0.000025	0.415703	0.000002	0.000023
9\2016	-0.000684	0.005856	0.000034	0.918481	0.000011	0.000023
10\2016	-0.000155	0.004333	0.000019	0.460632	0.000002	0.000017
11\2016	-0.000383	0.004759	0.000023	0.451173	0.000003	0.000020
12\2016	0.001581	0.007210	0.000052	0.573921	0.000001	0.000050
1\2017	0.000160	0.003239	0.000010	0.285904	0.000001	0.000010
2\2017	0.001950	0.007284	0.000053	1.409580	0.000020	0.000033
3\2017	0.003268	0.008488	0.000072	1.253394	0.000012	0.000060
4\2017	-0.005812	0.012492	0.000156	0.882339	0.000005	0.000151

5\2017	-0.001154	0.006647	0.000044	0.726876	0.000007	0.000037
6\2017	-0.000935	0.004451	0.000020	0.212960	0.000000	0.000020
7\2017	-0.000394	0.004600	0.000021	0.412156	0.000001	0.000020
8\2017	-0.001371	0.005312	0.000028	0.516719	0.000007	0.000022
9\2017	-0.001421	0.006491	0.000042	0.835800	0.000004	0.000038
10\2017	-0.002137	0.008480	0.000072	1.882075	0.000021	0.000050
11\2017	-0.000239	0.007709	0.000059	0.605310	0.000003	0.000056
12\2017	0.003470	0.013167	0.000173	1.634915	0.000042	0.000132
1\2018	0.002487	0.014643	0.000214	0.205549	0.000000	0.000214
2\2018	0.007856	0.028600	0.000818	4.055414	0.000544	0.000274
3\2018	0.000613	0.006071	0.000037	0.652033	0.000002	0.000035
4\2018	0.007033	0.029834	0.000890	2.413592	0.000113	0.000777
5\2018	-0.004882	0.016071	0.000258	2.497730	0.000065	0.000193
6\2018	-0.000828	0.005848	0.000034	0.682523	0.000011	0.000023
7\2018	-0.001715	0.007488	0.000056	1.608925	0.000012	0.000044
8\2018	-0.001372	0.010894	0.000119	1.634611	0.000070	0.000049
9\2018	-0.001702	0.007558	0.000057	1.225537	0.000010	0.000047
10\2018	-0.003431	0.007069	0.000050	0.108218	0.000000	0.000050
11\2018	0.000774	0.010156	0.000103	0.911633	0.000023	0.000080
12\2018	0.002737	0.012962	0.000168	0.916001	0.000069	0.000099
1\2019	0.000788	0.006573	0.000043	0.511558	0.000003	0.000040
2\2019	0.001132	0.009321	0.000087	1.337340	0.000019	0.000068
3\2019	-0.002663	0.017033	0.000290	2.304096	0.000057	0.000233
4\2019	-0.000765	0.007792	0.000061	0.184360	0.000001	0.000060
5\2019	0.000354	0.005672	0.000032	0.448300	0.000007	0.000026
6\2019	0.000320	0.003353	0.000011	-0.111796	0.000000	0.000011
7\2019	0.000158	0.003552	0.000013	0.043709	0.000000	0.000013
8\2019	-0.000832	0.003050	0.000009	0.336516	0.000001	0.000008
9\2019	-0.001789	0.004235	0.000018	0.801619	0.000006	0.000011
10\2019	0.000660	0.007247	0.000053	2.080652	0.000020	0.000033
11\2019	-0.000817	0.003662	0.000013	0.601943	0.000002	0.000011
12\2019	0.000438	0.006451	0.000042	1.260185	0.000005	0.000037
1\2020	0.001596	0.009077	0.000082	0.995864	0.000020	0.000062
2\2020	-0.002731	0.008276	0.000068	0.738184	0.000004	0.000065
3\2020	-0.014559	0.021511	0.000463	1.337506	0.000322	0.000141
4\2020						
5\2020	-0.004208	0.015873	0.000252	1.422290	0.000150	0.000102
6\2020	-0.003513	0.008119	0.000066	0.640903	0.000021	0.000045
7\2020	-0.000742	0.014620	0.000214	2.581306	0.000119	0.000095
8\2020	-0.000106	0.007729	0.000060	0.196041	0.000001	0.000059
9\2020	0.001414	0.006618	0.000044	1.023461	0.000008	0.000036
10\2020	-0.001636	0.007476	0.000056	1.224570	0.000010	0.000046
11\2020	0.000022	0.006499	0.000042	0.746503	0.000006	0.000036
12\2020	0.000909	0.005852	0.000034	0.370364	0.000001	0.000033
1\2021	0.000633	0.015398	0.000237	2.061449	0.000164	0.000073

الملحق(2) بيانات متغيرات الدراسة للبنك الاسلامي الاردني

date	R	Q	var	B	sys	nonsys
1\2013	0.007072	0.019160	0.000367	2.617584	0.000161	0.000206
2\2013	-0.002657	0.010627	0.000113	0.593005	0.000003	0.000110
3\2013	-0.000315	0.005783	0.000033	0.628343	0.000005	0.000028
4\2013	-0.003678	0.014911	0.000222	0.550503	0.000014	0.000208
5\2013	0.003889	0.011083	0.000123	1.886819	0.000059	0.000064
6\2013	-0.000306	0.007651	0.000059	0.407822	0.000003	0.000056
7\2013	0.001086	0.007267	0.000053	0.645922	0.000005	0.000048
8\2013	-0.001057	0.015033	0.000226	1.952638	0.000175	0.000051
9\2013	0.001297	0.008399	0.000071	0.846651	0.000043	0.000027
10\2013	0.004699	0.018021	0.000325	1.593509	0.000138	0.000186
11\2013	0.001346	0.006765	0.000046	0.590214	0.000008	0.000038
12\2013	0.000328	0.006279	0.000039	-0.454160	0.000005	0.000034
1\2014	0.006944	0.021880	0.000479	0.856774	0.000058	0.000421
2\2014	0.000430	0.018094	0.000327	1.389231	0.000069	0.000259
3\2014	0.000981	0.005319	0.000028	0.501766	0.000005	0.000023
4\2014	0.000956	0.015808	0.000250	1.204226	0.000062	0.000188
5\2014	0.001126	0.008878	0.000079	0.475873	0.000004	0.000075
6\2014	-0.010587	0.033644	0.001132	-0.085992	0.000000	0.000532
7\2014	0.003373	0.011001	0.000121	-0.287248	0.000001	0.000120
8\2014	0.004768	0.011981	0.000144	1.772719	0.000057	0.000086
9\2014	-0.001124	0.005707	0.000033	0.526050	0.000002	0.000031
10\2014	-0.001964	0.005587	0.000031	0.616948	0.000003	0.000028
11\2014	0.001537	0.006796	0.000046	0.499127	0.000003	0.000043
12\2014	-0.000121	0.004065	0.000017	0.352768	0.000001	0.000015
1\2015	0.000399	0.008308	0.000069	2.385662	0.000032	0.000037
2\2015	-0.002170	0.015877	0.000252	1.328043	0.000058	0.000194
3\2015	-0.000633	0.004971	0.000025	-0.104397	0.000000	0.000025
4\2015	-0.000672	0.009642	0.000093	1.235599	0.000039	0.000054
5\2015	0.000663	0.010201	0.000104	0.554701	0.000004	0.000100
6\2015	-0.002089	0.003745	0.000014	0.202817	0.000000	0.000014
7\2015	0.002824	0.009765	0.000095	0.929296	0.000013	0.000082
8\2015	0.000231	0.013538	0.000183	1.617372	0.000078	0.000105
9\2015	-0.001576	0.006724	0.000045	0.694558	0.000009	0.000036
10\2015	-0.002455	0.010980	0.000121	0.776026	0.000016	0.000105
11\2015	-0.000734	0.008649	0.000075	0.898381	0.000010	0.000065
12\2015	0.004948	0.016753	0.000281	2.127802	0.000069	0.000212
1\2016	-0.000498	0.011376	0.000129	1.466902	0.000062	0.000068
2\2016	-0.000685	0.007804	0.000061	1.248750	0.000024	0.000037
3\2016	0.000273	0.004634	0.000021	0.683067	0.000005	0.000016
4\2016	-0.001965	0.008327	0.000069	1.185111	0.000031	0.000039
5\2016	0.000310	0.004817	0.000023	0.377886	0.000001	0.000022
6\2016	0.000747	0.004439	0.000020	0.707937	0.000004	0.000016
7\2016	0.001375	0.005199	0.000027	-0.082891	0.000000	0.000027
8\2016	0.001695	0.008265	0.000068	0.612894	0.000004	0.000064
9\2016	0.001574	0.005470	0.000030	0.865130	0.000010	0.000020
10\2016	0.000014	0.005065	0.000026	1.198906	0.000011	0.000014
11\2016	0.002445	0.011190	0.000125	1.636372	0.000036	0.000089
12\2016	-0.000539	0.007994	0.000064	1.781255	0.000014	0.000050

1\2017	-0.000242	0.003328	0.000011	0.083637	0.000000	0.000011
2\2017	0.004769	0.008962	0.000080	0.060966	0.000000	0.000080
3\2017	0.001260	0.007344	0.000054	0.033414	0.000000	0.000054
4\2017	-0.001238	0.015115	0.000228	0.164299	0.000000	0.000228
5\2017	0.003388	0.013821	0.000191	1.871953	0.000050	0.000141
6\2017	-0.011429	0.042275	0.001787	3.930434	0.000083	0.000805
7\2017	0.000703	0.010741	0.000115	2.285314	0.000043	0.000072
8\2017	0.000842	0.009208	0.000085	1.486581	0.000054	0.000031
9\2017	-0.001155	0.004180	0.000017	0.959416	0.000005	0.000012
10\2017	0.000252	0.004078	0.000017	-0.289982	0.000001	0.000016
11\2017	-0.001114	0.009308	0.000087	1.604579	0.000023	0.000064
12\2017	0.000027	0.007102	0.000050	0.993263	0.000015	0.000035
1\2018	0.000000	0.000368	0.000000	-0.012470	0.000000	0.000000
2\2018	0.000011	0.004495	0.000020	0.079699	0.000000	0.000020
3\2018	0.000179	0.000763	0.000001	-0.046817	0.000000	0.000001
4\2018	0.003215	0.032979	0.001088	2.889067	0.000162	0.000726
5\2018	-0.002735	0.011969	0.000143	0.619353	0.000004	0.000139
6\2018	0.000071	0.001224	0.000001	-0.049894	0.000000	0.000001
7\2018	-0.000054	0.000243	0.000000	0.023156	0.000000	0.000000
8\2018	0.000000	0.000398	0.000000	0.022226	0.000000	0.000000
9\2018	0.000011	0.004567	0.000021	0.520430	0.000002	0.000019
10\2018	0.000000	0.000704	0.000000	0.068523	0.000000	0.000000
11\2018	0.000003	0.002259	0.000005	-0.014953	0.000000	0.000005
12\2018	0.000002	0.001838	0.000003	0.008395	0.000000	0.000003
1\2019	0.000042	0.008941	0.000080	0.749411	0.000007	0.000073
2\2019	0.006128	0.010202	0.000104	0.466830	0.000002	0.000102
3\2019	0.000017	0.005761	0.000033	0.163985	0.000000	0.000033
4\2019	-0.002958	0.012968	0.000168	0.925097	0.000025	0.000143
5\2019	0.000509	0.005246	0.000028	0.135330	0.000001	0.000027
6\2019	-0.001032	0.019473	0.000379	-1.463674	0.000027	0.000352
7\2019	-0.001372	0.005530	0.000031	0.337549	0.000001	0.000030
8\2019	-0.001944	0.006836	0.000047	-0.298702	0.000001	0.000046
9\2019	-0.001361	0.005027	0.000025	0.300940	0.000001	0.000024
10\2019	0.000017	0.005663	0.000032	0.549293	0.000001	0.000031
11\2019	-0.000175	0.005829	0.000034	0.767343	0.000004	0.000030
12\2019	0.001421	0.008738	0.000076	1.382885	0.000006	0.000071
1\2020	0.003879	0.012334	0.000152	2.257152	0.000104	0.000048
2\2020	-0.001177	0.010301	0.000106	1.357487	0.000013	0.000093
3\2020	-0.011154	0.021789	0.000475	1.387697	0.000307	0.000128
4\2020						
5\2020	-0.000930	0.021756	0.000473	2.425595	0.000336	0.000037
6\2020	0.000665	0.014538	0.000211	1.623718	0.000136	0.000075
7\2020	0.002720	0.012833	0.000165	1.960924	0.000069	0.000096
8\2020	0.002224	0.007201	0.000052	0.485593	0.000004	0.000048
9\2020	-0.000984	0.007837	0.000061	0.255551	0.000000	0.000061
10\2020	0.000953	0.005299	0.000028	0.497507	0.000002	0.000026
11\2020	-0.000369	0.006846	0.000047	1.456553	0.000023	0.000024
12\2020	0.004272	0.013503	0.000182	2.934130	0.000062	0.000121
1\2021	0.001471	0.014268	0.000204	1.866017	0.000135	0.000069

الملحق(3) بيانات متغيرات الدراسة لبنك الاسكان للتجارة والتمويل في الاردن

date	R	Q	var	B	sys	nonsys
1\2013	0.0006714	0.0019052	0.0000036	0.0285359	0.0000000	0.0000036
2\2013	0.0003152	0.0013390	0.0000018	0.1666092	0.0000002	0.0000016
3\2013	-0.0005141	0.0069439	0.0000482	-0.2687922	0.0000010	0.0000473
4\2013	0.0005147	0.0018032	0.0000033	-0.0467696	0.0000001	0.0000031
5\2013	0.0000000	0.0000452	0.0000000	0.0009742	0.0000000	0.0000000
6\2013	0.0003349	0.0087110	0.0000759	1.0207556	0.0000177	0.0000581
7\2013	0.0026509	0.0083965	0.0000705	1.0691499	0.0000143	0.0000562
8\2013	-0.0022181	0.0157160	0.0002470	0.4806211	0.0000106	0.0002364
9\2013	0.0000554	0.0004360	0.0000002	0.0000550	0.0000000	0.0000002
10\2013	-0.0000645	0.0002665	0.0000001	0.0011028	0.0000000	0.0000001
11\2013	0.0000074	0.0038538	0.0000149	-0.0073987	0.0000000	0.0000149
12\2013	0.0006102	0.0017453	0.0000030	-0.1259233	0.0000004	0.0000027
1\2014	0.0003276	0.0042961	0.0000185	0.1264929	0.0000013	0.0000172
2\2014	0.0003603	0.0010539	0.0000011	-0.0466546	0.0000001	0.0000010
3\2014	0.0004868	0.0023018	0.0000053	0.0871360	0.0000001	0.0000052
4\2014	0.0005454	0.0051423	0.0000264	-0.0931221	0.0000004	0.0000261
5\2014	0.0000220	0.0066279	0.0000439	-0.4772808	0.0000041	0.0000398
6\2014	0.0000131	0.0051129	0.0000261	0.1172595	0.0000004	0.0000257
7\2014	0.0006262	0.0049242	0.0000242	0.5280257	0.0000024	0.0000219
8\2014	0.0000016	0.0017672	0.0000031	0.0007225	0.0000000	0.0000031
9\2014	0.0000002	0.0006773	0.0000005	-0.0358680	0.0000000	0.0000005
10\2014	0.0000611	0.0004445	0.0000002	0.0294453	0.0000000	0.0000002
11\2014	-0.0000444	0.0045653	0.0000208	0.8955985	0.0000088	0.0000121
12\2014	0.0000037	0.0027261	0.0000074	0.2741135	0.0000008	0.0000066
1\2015	0.0000020	0.0019373	0.0000038	-0.0840993	0.0000000	0.0000037
2\2015	0.0007362	0.0039497	0.0000156	0.1968102	0.0000013	0.0000143
3\2015	0.0000502	0.0168445	0.0002837	3.8002228	0.0001292	0.0001545
4\2015	0.0000038	0.0026998	0.0000073	0.2609661	0.0000017	0.0000056
5\2015	0.0005714	0.0020643	0.0000043	0.1388588	0.0000003	0.0000040
6\2015	0.0000014	0.0016489	0.0000027	0.0226694	0.0000000	0.0000027
7\2015	0.0000016	0.0017293	0.0000030	0.0278157	0.0000000	0.0000030
8\2015	0.0000003	0.0007242	0.0000005	0.0066478	0.0000000	0.0000005
9\2015	0.0000011	0.0014355	0.0000021	0.0643805	0.0000001	0.0000020
10\2015	0.0000030	0.0023658	0.0000056	-0.1161711	0.0000004	0.0000052
11\2015	0.0001136	0.0034323	0.0000118	0.2300309	0.0000007	0.0000111
12\2015	0.0006678	0.0039227	0.0000154	0.2204291	0.0000007	0.0000147
1\2016	0.0010808	0.0079861	0.0000638	0.0721659	0.0000001	0.0000636
2\2016	-0.0015590	0.0059830	0.0000358	-0.1037609	0.0000002	0.0000356
3\2016	0.0003976	0.0044359	0.0000197	-0.0404447	0.0000000	0.0000197
4\2016	0.0001137	0.0020593	0.0000042	-0.0368736	0.0000000	0.0000042
5\2016	-0.0012982	0.0088099	0.0000776	-0.5086874	0.0000017	0.0000759
6\2016	0.0003271	0.0019624	0.0000039	0.1907889	0.0000003	0.0000036
7\2016	0.0002685	0.0053102	0.0000282	0.1018464	0.0000001	0.0000281
8\2016	-0.0000949	0.0023656	0.0000056	0.1713809	0.0000003	0.0000053
9\2016	0.0000001	0.0003933	0.0000002	-0.0091738	0.0000000	0.0000002
10\2016	0.0001268	0.0060361	0.0000364	0.2213951	0.0000004	0.0000361
11\2016	0.0000048	0.0030189	0.0000091	0.1484350	0.0000003	0.0000088
12\2016	0.0000003	0.0007793	0.0000006	0.1189541	0.0000001	0.0000005
1\2017	0.0070160	0.0213263	0.0004548	3.1198371	0.0000910	0.0003638
2\2017	0.0000762	0.0071758	0.0000515	0.4849502	0.0000024	0.0000491
3\2017	-0.0006785	0.0083708	0.0000701	1.2355157	0.0000116	0.0000585
4\2017	-0.0010167	0.0085207	0.0000726	1.3393845	0.0000112	0.0000614

5\2017	-0.0087264	0.0447847	0.0020057	0.4086020	0.0000024	0.0020033
6\2017	-0.0001276	0.0063478	0.0000403	0.9738448	0.0000051	0.0000352
7\2017	-0.0000550	0.0018850	0.0000036	0.2119173	0.0000004	0.0000032
8\2017	0.0000006	0.0011050	0.0000012	-0.0285149	0.0000000	0.0000012
9\2017	0.0000004	0.0009153	0.0000008	-0.0005018	0.0000000	0.0000008
10\2017	0.0000001	0.0003521	0.0000001	-0.0237886	0.0000000	0.0000001
11\2017	0.0000006	0.0010788	0.0000012	-0.0097898	0.0000000	0.0000012
12\2017	0.0000003	0.0007743	0.0000006	0.0677921	0.0000001	0.0000005
1\2018	0.0015196	0.0087854	0.0000772	1.6130758	0.0000228	0.0000543
2\2018	-0.0020401	0.0089537	0.0000802	0.8513158	0.0000240	0.0000562
3\2018	0.0003694	0.0080313	0.0000645	1.9640412	0.0000174	0.0000471
4\2018	-0.0042204	0.0138622	0.0001922	1.1943342	0.0000276	0.0001645
5\2018	-0.0041347	0.0095162	0.0000906	0.5821086	0.0000035	0.0000870
6\2018	-0.0011561	0.0077358	0.0000598	0.9029500	0.0000193	0.0000405
7\2018	-0.0020459	0.0087272	0.0000762	2.6287426	0.0000317	0.0000444
8\2018	-0.0011302	0.0162728	0.0002648	1.7930543	0.0000840	0.0001808
9\2018	-0.0013626	0.0080104	0.0000642	2.2013128	0.0000327	0.0000315
10\2018	-0.0015941	0.0110841	0.0001229	2.7864570	0.0000317	0.0000912
11\2018	-0.0031365	0.0162785	0.0002650	2.3916583	0.0001593	0.0001057
12\2018	0.0103178	0.0349102	0.0012187	2.7348378	0.0006163	0.0006025
1\2019	-0.0005679	0.0013400	0.0000018	0.0138496	0.0000000	0.0000018
2\2019	-0.0015675	0.0092118	0.0000849	1.2243367	0.0000158	0.0000690
3\2019	-0.0043631	0.0270293	0.0007306	5.4583942	0.0003214	0.0004092
4\2019	-0.0092085	0.0300162	0.0009010	4.5714553	0.0006052	0.0002958
5\2019	0.0010307	0.0511038	0.0026116	7.9878284	0.0009684	0.0005432
6\2019	0.0091298	0.0251606	0.0006331	3.8651922	0.0001902	0.0004429
7\2019	-0.0050570	0.0242809	0.0005896	3.8066025	0.0001307	0.0004588
8\2019	-0.0027522	0.0243556	0.0005932	4.6918582	0.0001935	0.0003997
9\2019	0.0011677	0.0223387	0.0004990	4.3843055	0.0001927	0.0003064
10\2019	-0.0055880	0.0223413	0.0004991	5.9119633	0.0001583	0.0003409
11\2019	0.0033105	0.0083925	0.0000704	1.8184701	0.0000205	0.0000499
12\2019	0.0000542	0.0101799	0.0001036	0.1462583	0.0000001	0.0001036
1\2020	-0.0015753	0.0186222	0.0003468	1.6618778	0.0000565	0.0002903
2\2020	-0.0070201	0.0113921	0.0001298	1.1641862	0.0000098	0.0001200
3\2020	-0.0184161	0.0321134	0.0010313	1.6455763	0.0004875	0.0005438
4\2020						
5\2020	0.0014003	0.0197827	0.0003914	1.1368779	0.0000957	0.0002956
6\2020	0.0048412	0.0192201	0.0003694	0.7349424	0.0000279	0.0003416
7\2020	-0.0055092	0.0163385	0.0002669	0.9799834	0.0000172	0.0002498
8\2020	-0.0052870	0.0164303	0.0002700	0.1006818	0.0000002	0.0002698
9\2020	-0.0003973	0.0178067	0.0003171	2.2492669	0.0000371	0.0002800
10\2020	-0.0066038	0.0204656	0.0004188	2.5945422	0.0000455	0.0003734
11\2020	0.0010258	0.0131619	0.0001732	-0.2727732	0.0000008	0.0001724
12\2020	0.0000667	0.0113066	0.0001278	1.9548107	0.0000274	0.0001004
1\2021	0.0007887	0.0131178	0.0001721	1.4474603	0.0000810	0.0000911

الملحق(4) بيانات متغيرات الدراسة لبنك الاتحاد في الاردن

date	R	Q	var	B	sys	nonsys
1\2013	0.0058835	0.0139013	0.0001932	0.1658523	0.0000006	0.0001926
2\2013	-0.0006421	0.0104814	0.0001099	2.2117886	0.0000356	0.0000743
3\2013	0.0000631	0.0112477	0.0001265	0.9669024	0.0000123	0.0001142
4\2013	0.0011888	0.0220005	0.0004840	0.1862868	0.0000017	0.0004824
5\2013	0.0003550	0.0076487	0.0000585	-0.0484238	0.0000000	0.0000585
6\2013	-0.0046040	0.0173190	0.0002999	-0.3389638	0.0000020	0.0002980
7\2013	0.0001395	0.0167496	0.0002805	0.6256523	0.0000049	0.0002757
8\2013	-0.0003336	0.0132692	0.0001761	0.9982029	0.0000457	0.0001304
9\2013	-0.0009576	0.0127119	0.0001616	0.2703840	0.0000044	0.0001572
10\2013	0.0024413	0.0089691	0.0000804	0.5684425	0.0000176	0.0000628
11\2013	0.0042911	0.0167737	0.0002814	0.9441108	0.0000211	0.0002603
12\2013	0.0040653	0.0129927	0.0001688	0.7327888	0.0000130	0.0001559
1\2014	0.0060080	0.0274017	0.0007509	2.1425364	0.0003625	0.0003883
2\2014	-0.0019203	0.0131017	0.0001717	0.3328252	0.0000040	0.0001677
3\2014	-0.0002725	0.0229564	0.0005270	1.8770015	0.0000676	0.0004594
4\2014	-0.0040186	0.0181000	0.0003276	0.1453893	0.0000009	0.0003267
5\2014	-0.0020034	0.0124969	0.0001562	0.1939489	0.0000007	0.0001555
6\2014	0.0006432	0.0089853	0.0000807	0.3964099	0.0000047	0.0000760
7\2014	0.0017583	0.0085971	0.0000739	0.8348149	0.0000059	0.0000680
8\2014	0.0009373	0.0078175	0.0000611	-0.0149947	0.0000000	0.0000611
9\2014	0.0000254	0.0071362	0.0000509	0.5981028	0.0000024	0.0000486
10\2014	0.0029778	0.0108203	0.0001171	2.7527400	0.0000616	0.0000554
11\2014	0.0000716	0.0119577	0.0001430	0.8298478	0.0000075	0.0001355
12\2014	0.0011205	0.0100253	0.0001005	0.8994296	0.0000090	0.0000915
1\2015	0.0007630	0.0069906	0.0000489	-0.4941470	0.0000014	0.0000475
2\2015	0.0018210	0.0057424	0.0000330	0.0542748	0.0000001	0.0000329
3\2015	-0.0011767	0.0095608	0.0000914	0.0891536	0.0000001	0.0000913
4\2015	-0.0032999	0.0127273	0.0001620	1.7467801	0.0000776	0.0000844
5\2015	0.0003273	0.0062275	0.0000388	0.2608683	0.0000010	0.0000378
6\2015	-0.0060557	0.0290727	0.0008452	1.2925336	0.0000100	0.0004352
7\2015	0.0011354	0.0123579	0.0001527	-0.1509683	0.0000003	0.0001524
8\2015	-0.0002884	0.0072732	0.0000529	0.4187957	0.0000052	0.0000477
9\2015	-0.0014835	0.0056834	0.0000323	0.3567924	0.0000023	0.0000300
10\2015	0.0008027	0.0128072	0.0001640	0.9180764	0.0000224	0.0001416
11\2015	-0.0019630	0.0141268	0.0001996	-0.7108742	0.0000064	0.0001932
12\2015	0.0033083	0.0109349	0.0001196	0.5679703	0.0000049	0.0001147
1\2016	0.0047778	0.0109040	0.0001189	0.7711508	0.0000171	0.0001018
2\2016	-0.0010435	0.0176468	0.0003114	2.3854554	0.0000878	0.0002236
3\2016	0.0000502	0.0098407	0.0000968	1.0716336	0.0000130	0.0000838
4\2016	-0.0004585	0.0190973	0.0003647	0.9698800	0.0000205	0.0003442
5\2016	0.0042682	0.0132712	0.0001761	1.0611478	0.0000072	0.0001689
6\2016	0.0015527	0.0165604	0.0002742	0.3119939	0.0000008	0.0002735
7\2016	-0.0002839	0.0090947	0.0000827	-1.4142321	0.0000150	0.0000677
8\2016	0.0010527	0.0095570	0.0000913	1.5449115	0.0000269	0.0000644
9\2016	0.0056175	0.0186472	0.0003477	3.5227413	0.0001685	0.0001792
10\2016	-0.0010998	0.0166541	0.0002774	2.0151881	0.0000318	0.0002456
11\2016	-0.0016994	0.0050000	0.0000250	0.3031090	0.0000012	0.0000238
12\2016	0.0029992	0.0174616	0.0003049	4.7417286	0.0001021	0.0002028
1\2017	-0.0041513	0.0095652	0.0000915	0.6267274	0.0000037	0.0000878
2\2017	0.0034010	0.0116210	0.0001350	0.0299956	0.0000000	0.0001350
3\2017	-0.0024836	0.0221324	0.0004898	-1.5138110	0.0000174	0.0004725
4\2017	-0.0031870	0.0080503	0.0000648	-0.3073228	0.0000006	0.0000642
5\2017	-0.0044992	0.0125470	0.0001574	0.7199883	0.0000073	0.0001501
6\2017	0.0027347	0.0064489	0.0000416	0.3518088	0.0000007	0.0000409

7\2017	-0.0013347	0.0158578	0.0002515	1.9272475	0.0000308	0.0002207
8\2017	0.0006617	0.0087999	0.0000774	0.4164735	0.0000042	0.0000732
9\2017	-0.0003219	0.0110626	0.0001224	-0.9994978	0.0000057	0.0001167
10\2017	-0.0002632	0.0061680	0.0000380	0.7414593	0.0000033	0.0000347
11\2017	0.0003341	0.0084397	0.0000712	0.7177758	0.0000045	0.0000667
12\2017	0.0003707	0.0071097	0.0000505	0.7097421	0.0000079	0.0000427
1\2018	0.0009587	0.0059636	0.0000356	0.8286059	0.0000060	0.0000295
2\2018	-0.0002565	0.0067755	0.0000459	0.2852963	0.0000027	0.0000432
3\2018	-0.0005243	0.0050160	0.0000252	1.3563341	0.0000083	0.0000169
4\2018	-0.0027805	0.0157637	0.0002485	0.9345662	0.0000169	0.0002316
5\2018	-0.0030680	0.0083948	0.0000705	0.9423697	0.0000092	0.0000612
6\2018	0.0010693	0.0181956	0.0003311	2.9258868	0.0002031	0.0001280
7\2018	-0.0014986	0.0083427	0.0000696	1.1922608	0.0000065	0.0000631
8\2018	0.0007708	0.0087117	0.0000759	1.0465284	0.0000286	0.0000473
9\2018	-0.0002729	0.0100316	0.0001006	1.9343231	0.0000252	0.0000754
10\2018	-0.0014056	0.0072460	0.0000525	1.8024742	0.0000133	0.0000392
11\2018	-0.0041465	0.0104629	0.0001095	0.8466420	0.0000200	0.0000895
12\2018	0.0000968	0.0135694	0.0001841	1.1641075	0.0001117	0.0000725
1\2019	0.0026018	0.0076505	0.0000585	0.5069964	0.0000033	0.0000552
2\2019	0.0025479	0.0136483	0.0001863	1.7790310	0.0000334	0.0001529
3\2019	-0.0010938	0.0102485	0.0001050	0.3762508	0.0000015	0.0001035
4\2019	-0.0018717	0.0140668	0.0001979	0.5115023	0.0000076	0.0001903
5\2019	-0.0005703	0.0086414	0.0000747	0.4039374	0.0000053	0.0000694
6\2019	0.0004071	0.0068281	0.0000466	0.5883374	0.0000044	0.0000422
7\2019	-0.0011086	0.0049982	0.0000250	-0.2091569	0.0000004	0.0000246
8\2019	-0.0007764	0.0042317	0.0000179	0.0330933	0.0000000	0.0000179
9\2019	0.0006125	0.0050457	0.0000255	-0.1045594	0.0000001	0.0000253
10\2019	-0.0005576	0.0051694	0.0000267	1.0850054	0.0000053	0.0000214
11\2019	-0.0003248	0.0042049	0.0000177	0.4320490	0.0000012	0.0000165
12\2019	0.0012093	0.0045045	0.0000203	0.0100888	0.0000000	0.0000203
1\2020	0.0019754	0.0083000	0.0000689	1.1138298	0.0000254	0.0000435
2\2020	-0.0015756	0.0079020	0.0000624	2.0219864	0.0000296	0.0000329
3\2020	-0.0065774	0.0162471	0.0002640	0.9521955	0.0001632	0.0001007
4\2020						
5\2020	0.0007613	0.0199497	0.0003980	1.8718106	0.0002596	0.0001384
6\2020	0.0036563	0.0167789	0.0002815	1.7645010	0.0001605	0.0001210
7\2020	-0.0012733	0.0079310	0.0000629	1.1479617	0.0000235	0.0000394
8\2020	0.0018392	0.0072697	0.0000528	0.2925962	0.0000013	0.0000516
9\2020	0.0003397	0.0082146	0.0000675	1.4510521	0.0000154	0.0000520
10\2020	-0.0013495	0.0038741	0.0000150	0.1911410	0.0000002	0.0000148
11\2020	0.0007617	0.0087031	0.0000757	0.4277688	0.0000020	0.0000738
12\2020	0.0003268	0.0081293	0.0000661	-0.5163389	0.0000019	0.0000642
1\2021	0.0026193	0.0055934	0.0000313	0.4392542	0.0000075	0.0000238

الملاحق

الملحق(5) بيانات متغيرات الدراسة لبنك الاردن

date	R	Q	var	B	sys	nonsys
1\2013	0.0021798	0.0095021	0.0000903	0.5703281	0.0000076	0.0000827
2\2013	-0.0024578	0.0061798	0.0000382	0.4928966	0.0000018	0.0000364
3\2013	-0.0021391	0.0140136	0.0001964	0.5439011	0.0000039	0.0001925
4\2013	0.0011865	0.0145458	0.0002116	0.6770375	0.0000219	0.0001897
5\2013	0.0015721	0.0071789	0.0000515	0.3448578	0.0000020	0.0000496
6\2013	0.0002571	0.0089718	0.0000805	0.5989793	0.0000061	0.0000744
7\2013	0.0002303	0.0082722	0.0000684	0.3436650	0.0000015	0.0000670
8\2013	-0.0009690	0.0103497	0.0001071	0.5947253	0.0000162	0.0000909
9\2013	0.0004704	0.0104278	0.0001087	0.2358504	0.0000034	0.0001054
10\2013	0.0042924	0.0140663	0.0001979	0.9861789	0.0000530	0.0001448
11\2013	-0.0001873	0.0086191	0.0000743	0.0260011	0.0000000	0.0000743
12\2013	0.0006639	0.0075262	0.0000566	-0.1676113	0.0000007	0.0000560
1\2014	0.0024700	0.0242042	0.0005858	1.2931314	0.0001321	0.0004538
2\2014	-0.0008951	0.0158497	0.0002512	1.0094674	0.0000364	0.0002148
3\2014	-0.0029563	0.0155695	0.0002424	2.1115185	0.0000855	0.0001569
4\2014	0.0022039	0.0108767	0.0001183	0.6410823	0.0000175	0.0001008
5\2014	0.0022330	0.0102355	0.0001048	0.6733232	0.0000082	0.0000965
6\2014	0.0000476	0.0097674	0.0000954	0.9585862	0.0000275	0.0000679
7\2014	0.0002544	0.0090833	0.0000825	2.0263965	0.0000349	0.0000476
8\2014	-0.0001811	0.0046510	0.0000216	-0.0655551	0.0000001	0.0000216
9\2014	-0.0003484	0.0062056	0.0000385	0.8176878	0.0000044	0.0000341
10\2014	0.0002361	0.0065251	0.0000426	1.0642456	0.0000092	0.0000334
11\2014	0.0003906	0.0034391	0.0000118	0.0286910	0.0000000	0.0000118
12\2014	0.0007441	0.0062590	0.0000392	0.7234539	0.0000058	0.0000334
1\2015	0.0007441	0.0062590	0.0000392	0.7234539	0.0000058	0.0000334
2\2015	0.0024861	0.0050983	0.0000260	0.6544772	0.0000024	0.0000236
3\2015	0.0014355	0.0085439	0.0000730	0.8016141	0.0000212	0.0000518
4\2015	-0.0018800	0.0133081	0.0001771	1.9053483	0.0000325	0.0001446
5\2015	-0.0005352	0.0066622	0.0000444	-0.0978352	0.0000002	0.0000441
6\2015	-0.0013643	0.0079166	0.0000627	-0.2588300	0.0000010	0.0000617
7\2015	-0.0009070	0.0057091	0.0000326	-0.7956609	0.0000038	0.0000288
8\2015	-0.0010259	0.0054813	0.0000300	0.3022729	0.0000014	0.0000287
9\2015	-0.0003671	0.0054121	0.0000293	0.3939705	0.0000046	0.0000247
10\2015	-0.0006320	0.0050776	0.0000258	0.5376808	0.0000077	0.0000181
11\2015	0.0010298	0.0045718	0.0000209	0.0209592	0.0000000	0.0000209
12\2015	0.0022789	0.0070819	0.0000502	0.3500539	0.0000019	0.0000483
1\2016	0.0059086	0.0225986	0.0005107	2.7288740	0.0002138	0.0002969
2\2016	0.0007010	0.0058976	0.0000348	0.6061206	0.0000057	0.0000291
3\2016	0.0034473	0.0075020	0.0000563	0.1850560	0.0000004	0.0000559
4\2016	-0.0022623	0.0226920	0.0005149	2.9623973	0.0001912	0.0003237
5\2016	-0.0075517	0.0484126	0.0023438	4.7652871	0.0001461	0.0021977
6\2016	-0.0008354	0.0111467	0.0001242	1.5046328	0.0000177	0.0001066
7\2016	0.0016480	0.0110161	0.0001214	0.9789012	0.0000072	0.0001141
8\2016	0.0019969	0.0072154	0.0000521	1.2669736	0.0000181	0.0000340
9\2016	0.0085194	0.0199478	0.0003979	3.5907567	0.0001751	0.0002229
10\2016	-0.0001454	0.0091226	0.0000832	1.8863923	0.0000278	0.0000554
11\2016	0.0045525	0.0116680	0.0001361	2.0041841	0.0000543	0.0000819
12\2016	-0.0003786	0.0033249	0.0000111	-0.5233029	0.0000012	0.0000098
1\2017	-0.0004566	0.0089630	0.0000803	0.9847205	0.0000091	0.0000713

2\2017	0.0007634	0.0075094	0.0000564	1.1093857	0.0000125	0.0000439
3\2017	-0.0011509	0.0055351	0.0000306	0.5925532	0.0000027	0.0000280
4\2017	-0.0038824	0.0183262	0.0003358	1.7025277	0.0000181	0.0003178
5\2017	0.0016726	0.0105590	0.0001115	1.4011235	0.0000277	0.0000838
6\2017	0.0012166	0.0114666	0.0001315	1.3014386	0.0000091	0.0001224
7\2017	-0.0004966	0.0069903	0.0000489	1.3055511	0.0000141	0.0000347
8\2017	0.0009293	0.0058996	0.0000348	1.0892794	0.0000290	0.0000058
9\2017	-0.0013519	0.0054601	0.0000298	0.3246739	0.0000006	0.0000292
10\2017	0.0005247	0.0068098	0.0000464	0.0252971	0.0000000	0.0000464
11\2017	0.0043685	0.0090998	0.0000828	1.7794796	0.0000278	0.0000550
12\2017	0.0000492	0.0096489	0.0000931	1.8044151	0.0000508	0.0000423
1\2018	0.0000230	0.0066097	0.0000437	-0.1119605	0.0000001	0.0000436
2\2018	0.0022976	0.0102652	0.0001054	0.2863342	0.0000027	0.0001027
3\2018	0.0000163	0.0055835	0.0000312	-0.0653777	0.0000000	0.0000312
4\2018	-0.0046533	0.0137424	0.0001889	-0.8870297	0.0000153	0.0001736
5\2018	0.0043301	0.0157367	0.0002476	0.6203417	0.0000040	0.0002436
6\2018	0.0011235	0.0114199	0.0001304	-0.0506316	0.0000001	0.0001304
7\2018	-0.0004690	0.0117366	0.0001377	2.6973753	0.0000334	0.0001043
8\2018	0.0011312	0.0124974	0.0001562	0.5167809	0.0000070	0.0001492
9\2018	-0.0002462	0.0111151	0.0001235	0.0077687	0.0000000	0.0001235
10\2018	-0.0024479	0.0083531	0.0000698	0.7798593	0.0000025	0.0000673
11\2018	-0.0003044	0.0069684	0.0000486	0.3147442	0.0000028	0.0000458
12\2018	0.0003384	0.0068935	0.0000475	0.1559011	0.0000020	0.0000455
1\2019	0.0013516	0.0108543	0.0001178	0.2705439	0.0000009	0.0001169
2\2019	0.0009111	0.0114562	0.0001312	2.6809542	0.0000758	0.0000554
3\2019	-0.0028176	0.0083318	0.0000694	0.8285021	0.0000074	0.0000620
4\2019	-0.0011505	0.0111097	0.0001234	0.4862218	0.0000068	0.0001166
5\2019	-0.0031448	0.0187800	0.0003527	1.8968884	0.0001166	0.0002360
6\2019	-0.0011282	0.0079885	0.0000638	0.9149244	0.0000107	0.0000532
7\2019	0.0002363	0.0066980	0.0000449	1.2864687	0.0000149	0.0000299
8\2019	-0.0028497	0.0160059	0.0002562	1.6715201	0.0000246	0.0002316
9\2019	0.0016389	0.0077092	0.0000594	0.1095291	0.0000001	0.0000593
10\2019	0.0000270	0.0071702	0.0000514	0.7033277	0.0000022	0.0000492
11\2019	-0.0007252	0.0073190	0.0000536	1.8510936	0.0000213	0.0000323
12\2019	0.0004793	0.0067136	0.0000451	1.0586893	0.0000034	0.0000417
1\2020	0.0036457	0.0088965	0.0000791	1.1703411	0.0000280	0.0000511
2\2020	-0.0004318	0.0080325	0.0000645	2.1491424	0.0000334	0.0000311
3\2020	-0.0071617	0.0166409	0.0002769	0.9439365	0.0001604	0.0001165
4\2020						
5\2020	-0.0024347	0.0238836	0.0005704	1.9634869	0.0002856	0.0002848
6\2020	-0.0054392	0.0202373	0.0004096	1.7763508	0.0001627	0.0002468
7\2020	-0.0022467	0.0140399	0.0001971	2.6776899	0.0001281	0.0000691
8\2020	0.0023739	0.0121398	0.0001474	1.8092916	0.0000496	0.0000978
9\2020	0.0014279	0.0116422	0.0001355	1.9323388	0.0000274	0.0001082
10\2020	-0.0026660	0.0106953	0.0001144	1.1184398	0.0000085	0.0001059
11\2020	0.0029944	0.0143482	0.0002059	2.5279108	0.0000693	0.0001366
12\2020	0.0037490	0.0112102	0.0001257	1.7364866	0.0000216	0.0001040
1\2021	0.0020518	0.0183706	0.0003375	1.7574323	0.0001194	0.0002181

الملحق(6) بيانات متغيرات الدراسة لبنك الانماء في السعودية

date	R	Q	var	B	sys	nonsys
1\2013	0.002164	0.013411	0.000180	1.695828	0.000093	0.000087
2\2013	-0.000767	0.005895	0.000035	1.314449	0.000015	0.000020
3\2013	-0.000328	0.003815	0.000015	0.635903	0.000006	0.000009
4\2013	0.000351	0.005364	0.000029	0.526175	0.000005	0.000023
5\2013	0.002088	0.006587	0.000043	1.199713	0.000028	0.000015
6\2013	-0.000554	0.017837	0.000318	1.492171	0.000284	0.000035
7\2013	0.003560	0.010061	0.000101	0.951975	0.000024	0.000077
8\2013	-0.003587	0.015070	0.000227	1.203036	0.000200	0.000027
9\2013	0.000483	0.012464	0.000155	1.136504	0.000139	0.000016
10\2013	0.000647	0.008277	0.000069	0.919895	0.000031	0.000037
11\2013	0.001286	0.005442	0.000030	0.639379	0.000010	0.000020
12\2013	0.001137	0.006893	0.000048	1.015148	0.000021	0.000026
1\2014	0.007139	0.012873	0.000166	0.900866	0.000014	0.000152
2\2014	0.001629	0.007948	0.000063	0.628872	0.000004	0.000060
3\2014	0.001991	0.009199	0.000085	1.176596	0.000040	0.000044
4\2014	-0.000608	0.009033	0.000082	1.716027	0.000054	0.000028
5\2014	0.002723	0.008622	0.000074	0.308019	0.000001	0.000073
6\2014	-0.002960	0.011794	0.000139	1.747795	0.000115	0.000024
7\2014	0.005802	0.012887	0.000166	1.390138	0.000105	0.000061
8\2014	0.011687	0.026079	0.000680	3.090957	0.000201	0.000479
9\2014	-0.001090	0.013117	0.000172	1.457666	0.000089	0.000083
10\2014	-0.000866	0.042543	0.001810	1.642473	0.001378	0.000432
11\2014	-0.006617	0.025210	0.000636	1.342931	0.000420	0.000215
12\2014	0.000135	0.042248	0.001785	1.261088	0.001500	0.000285
1\2015	0.003577	0.018245	0.000333	1.185426	0.000242	0.000091
2\2015	0.003805	0.017116	0.000293	1.340271	0.000232	0.000061
3\2015	-0.002308	0.019433	0.000378	1.178747	0.000287	0.000090
4\2015	0.005278	0.019373	0.000375	1.501981	0.000306	0.000069
5\2015	-0.000779	0.005372	0.000029	0.790951	0.000020	0.000009
6\2015	-0.003134	0.011448	0.000131	1.247782	0.000086	0.000045
7\2015	-0.000105	0.008020	0.000064	0.602680	0.000028	0.000036
8\2015	-0.007905	0.033836	0.001145	1.114035	0.001007	0.000138
9\2015	-0.006765	0.018322	0.000336	1.257123	0.000178	0.000158
10\2015	-0.005606	0.019671	0.000387	1.259284	0.000263	0.000124
11\2015	-0.001531	0.016845	0.000284	1.261138	0.000213	0.000071
12\2015	0.001225	0.022973	0.000528	1.166615	0.000224	0.000304
1\2016	-0.003969	0.035114	0.001233	1.215531	0.001009	0.000224
2\2016	-0.000940	0.014484	0.000210	0.976301	0.000173	0.000037
3\2016	-0.001157	0.013765	0.000189	0.920875	0.000102	0.000087
4\2016	0.006224	0.011426	0.000131	0.865237	0.000097	0.000034
5\2016	-0.004046	0.012312	0.000152	1.233676	0.000133	0.000019
6\2016	-0.000344	0.009096	0.000083	1.199136	0.000051	0.000031
7\2016	0.000406	0.011179	0.000125	1.265948	0.000075	0.000050
8\2016	-0.002293	0.007109	0.000051	0.634653	0.000029	0.000022
9\2016	-0.006018	0.028079	0.000788	1.490577	0.000597	0.000191
10\2016	0.008093	0.020327	0.000413	1.242318	0.000300	0.000113
11\2016	0.002753	0.008601	0.000074	0.375707	0.000023	0.000051
12\2016	0.002949	0.007487	0.000056	0.845346	0.000037	0.000019
1\2017	0.000113	0.011797	0.000139	1.056638	0.000070	0.000069

2\2017	-0.001163	0.010709	0.000115	0.800963	0.000019	0.000096
3\2017	0.000966	0.007150	0.000051	0.756882	0.000026	0.000025
4\2017	-0.001865	0.007780	0.000061	0.751382	0.000021	0.000040
5\2017	-0.000757	0.009376	0.000088	0.758976	0.000020	0.000068
6\2017	0.004775	0.018355	0.000337	1.062465	0.000282	0.000054
7\2017	0.002388	0.014293	0.000204	0.862663	0.000040	0.000164
8\2017	0.002838	0.008162	0.000067	1.413887	0.000019	0.000048
9\2017	0.002314	0.012822	0.000164	1.153286	0.000038	0.000127
10\2017	0.000127	0.015658	0.000245	1.439549	0.000131	0.000114
11\2017	0.001381	0.005942	0.000035	0.649609	0.000011	0.000025
12\2017	0.003249	0.015007	0.000225	1.314000	0.000055	0.000170
1\2018	0.003627	0.007380	0.000054	1.129601	0.000027	0.000027
2\2018	-0.002213	0.008129	0.000066	0.885739	0.000033	0.000034
3\2018	0.001904	0.010275	0.000106	1.035104	0.000047	0.000058
4\2018	0.000693	0.012271	0.000151	1.068246	0.000081	0.000069
5\2018	0.000460	0.007001	0.000049	0.704870	0.000031	0.000018
6\2018	0.001326	0.011438	0.000131	1.087651	0.000088	0.000042
7\2018	0.003340	0.008187	0.000067	0.920088	0.000027	0.000040
8\2018	-0.003717	0.008672	0.000075	0.780572	0.000037	0.000038
9\2018	-0.000293	0.017008	0.000289	1.137658	0.000164	0.000125
10\2018	0.000742	0.021366	0.000456	0.970416	0.000295	0.000162
11\2018	-0.002139	0.005882	0.000035	0.571471	0.000022	0.000013
12\2018	0.004539	0.013926	0.000194	1.383594	0.000089	0.000105
1\2019	0.002288	0.006329	0.000040	0.633741	0.000017	0.000023
2\2019	0.000004	0.002826	0.000008	0.306547	0.000002	0.000006
3\2019	0.000286	0.008487	0.000072	0.065533	0.000000	0.000072
4\2019	0.005392	0.016054	0.000258	1.925370	0.000069	0.000189
5\2019	-0.005452	0.015167	0.000230	0.889958	0.000158	0.000072
6\2019	0.001456	0.011250	0.000127	0.703422	0.000069	0.000057
7\2019	0.001084	0.012655	0.000160	1.815046	0.000102	0.000058
8\2019	-0.008793	0.012274	0.000151	0.833177	0.000063	0.000088
9\2019	0.001138	0.010555	0.000111	0.902882	0.000064	0.000048
10\2019	-0.003013	0.017850	0.000319	1.578741	0.000239	0.000079
11\2019	0.004489	0.009918	0.000098	0.635209	0.000030	0.000068
12\2019	0.004983	0.017634	0.000311	1.177697	0.000099	0.000212
1\2020	0.001084	0.009024	0.000081	0.743569	0.000051	0.000030
2\2020	-0.005550	0.013152	0.000173	1.148430	0.000099	0.000074
3\2020	-0.004292	0.038756	0.001502	1.047076	0.001339	0.000164
4\2020	0.001388	0.024079	0.000580	0.871009	0.000169	0.000411
5\2020	-0.003373	0.026718	0.000714	1.171476	0.000648	0.000066
6\2020	-0.001723	0.004883	0.000024	0.612348	0.000013	0.000011
7\2020	0.000442	0.004269	0.000018	0.204783	0.000001	0.000017
8\2020	0.003123	0.006582	0.000043	1.132609	0.000029	0.000014
9\2020	0.002712	0.011629	0.000135	1.184448	0.000045	0.000091
10\2020	-0.003291	0.010385	0.000108	0.777837	0.000092	0.000016
11\2020	0.002647	0.008394	0.000070	1.049379	0.000055	0.000016
12\2020	0.000155	0.009079	0.000082	1.015575	0.000044	0.000039
1\2021	0.000442	0.004675	0.000022	0.446066	0.000013	0.000008

الملحق(7) بيانات متغيرات الدراسة لبنك الراجحي في السعودية

date	R	Q	var	B	sys	nonsys
1\2013	0.002879	0.013236	0.000175	2.073174	0.000138	0.000037
2\2013	-0.000561	0.004687	0.000022	1.044617	0.000010	0.000012
3\2013	-0.001909	0.008772	0.000077	0.760481	0.000008	0.000069
4\2013	0.000202	0.006434	0.000041	1.244292	0.000030	0.000012
5\2013	0.001695	0.005704	0.000033	0.722668	0.000010	0.000022
6\2013	0.002776	0.013601	0.000185	1.095411	0.000153	0.000032
7\2013	0.002832	0.011846	0.000140	1.864498	0.000094	0.000047
8\2013	-0.000138	0.012250	0.000150	0.902144	0.000112	0.000038
9\2013	0.000737	0.009880	0.000098	0.833906	0.000075	0.000023
10\2013	-0.003293	0.007554	0.000057	-0.059680	0.000000	0.000057
11\2013	0.001277	0.007531	0.000057	1.325168	0.000042	0.000015
12\2013	-0.001044	0.007796	0.000061	1.197748	0.000029	0.000032
1\2014	-0.000283	0.007513	0.000056	1.191303	0.000024	0.000032
2\2014	-0.000757	0.005160	0.000027	1.110520	0.000011	0.000016
3\2014	0.002156	0.008471	0.000072	1.145263	0.000038	0.000034
4\2014	-0.003301	0.008185	0.000067	1.028777	0.000019	0.000048
5\2014	0.001891	0.006662	0.000044	1.427126	0.000030	0.000014
6\2014	0.000529	0.008448	0.000071	1.085934	0.000045	0.000027
7\2014	0.000748	0.010161	0.000103	0.886946	0.000043	0.000060
8\2014	0.006493	0.007840	0.000061	1.010240	0.000021	0.000040
9\2014	-0.004232	0.007305	0.000053	0.889183	0.000033	0.000020
10\2014	-0.005135	0.021178	0.000448	0.901064	0.000415	0.000034
11\2014	-0.004924	0.010407	0.000108	0.613817	0.000088	0.000021
12\2014	-0.005851	0.031192	0.000973	0.924520	0.000806	0.000167
1\2015	0.005496	0.021500	0.000462	1.079960	0.000201	0.000262
2\2015	0.005322	0.015775	0.000249	1.156622	0.000173	0.000076
3\2015	-0.003880	0.011662	0.000136	0.721388	0.000108	0.000028
4\2015	0.004241	0.015924	0.000254	1.186382	0.000191	0.000063
5\2015	0.003124	0.009599	0.000092	1.298270	0.000053	0.000039
6\2015	-0.004171	0.012755	0.000163	1.143901	0.000072	0.000091
7\2015	0.004146	0.014985	0.000225	1.401489	0.000152	0.000073
8\2015	-0.008811	0.029187	0.000852	0.971058	0.000765	0.000087
9\2015	0.001666	0.015352	0.000236	1.168725	0.000154	0.000082
10\2015	-0.003037	0.017616	0.000310	1.088791	0.000196	0.000114
11\2015	-0.001098	0.014499	0.000210	1.094475	0.000161	0.000050
12\2015	0.001851	0.021481	0.000461	1.456824	0.000349	0.000112
1\2016	-0.002084	0.025848	0.000668	0.753568	0.000388	0.000280
2\2016	0.004247	0.009485	0.000090	0.373814	0.000025	0.000065
3\2016	-0.001723	0.010674	0.000114	0.588819	0.000042	0.000072
4\2016	0.008117	0.015218	0.000232	1.074857	0.000149	0.000082
5\2016	-0.001478	0.010042	0.000101	0.818626	0.000059	0.000042
6\2016	0.000128	0.010032	0.000101	0.847870	0.000026	0.000075
7\2016	-0.001316	0.007557	0.000057	0.545993	0.000014	0.000043
8\2016	-0.000554	0.010794	0.000117	1.106069	0.000087	0.000029
9\2016	-0.006197	0.022454	0.000504	1.045965	0.000294	0.000210
10\2016	0.004570	0.017230	0.000297	0.890688	0.000154	0.000143
11\2016	0.005483	0.010338	0.000107	0.507887	0.000042	0.000065
12\2016	-0.000240	0.005457	0.000030	0.222717	0.000003	0.000027
1\2017	0.002420	0.007808	0.000061	0.659082	0.000027	0.000034

2\2017	-0.001820	0.004841	0.000023	0.560825	0.000009	0.000014
3\2017	-0.000216	0.010577	0.000112	0.847740	0.000032	0.000079
4\2017	-0.000570	0.008293	0.000069	0.858462	0.000027	0.000042
5\2017	-0.000570	0.006338	0.000040	0.546062	0.000010	0.000030
6\2017	0.007941	0.025723	0.000662	1.542601	0.000596	0.000066
7\2017	-0.005569	0.009776	0.000096	0.966730	0.000051	0.000045
8\2017	0.003639	0.007513	0.000056	1.664846	0.000026	0.000030
9\2017	-0.000624	0.010262	0.000105	1.537847	0.000067	0.000039
10\2017	-0.001071	0.008107	0.000066	0.860481	0.000047	0.000019
11\2017	-0.000300	0.007664	0.000059	0.897088	0.000020	0.000038
12\2017	0.000576	0.005035	0.000025	0.659647	0.000014	0.000012
1\2018	0.006508	0.007801	0.000061	0.993548	0.000021	0.000040
2\2018	-0.000923	0.012003	0.000144	1.549986	0.000100	0.000044
3\2018	0.001693	0.012018	0.000144	1.103693	0.000054	0.000091
4\2018	0.005179	0.011062	0.000122	1.105197	0.000087	0.000035
5\2018	0.000856	0.010291	0.000106	1.177010	0.000087	0.000019
6\2018	0.000793	0.016370	0.000268	1.563826	0.000183	0.000085
7\2018	0.001148	0.009875	0.000098	1.330086	0.000057	0.000040
8\2018	-0.002335	0.009300	0.000086	1.073541	0.000070	0.000016
9\2018	0.001910	0.014384	0.000207	1.121891	0.000160	0.000047
10\2018	0.000041	0.021546	0.000464	0.883958	0.000245	0.000220
11\2018	-0.001039	0.010929	0.000119	1.119951	0.000083	0.000036
12\2018	0.001050	0.009345	0.000087	1.143819	0.000061	0.000026
1\2019	0.006730	0.014065	0.000198	1.824821	0.000137	0.000060
2\2019	-0.000392	0.006942	0.000048	1.058356	0.000026	0.000022
3\2019	0.003889	0.009621	0.000093	1.333459	0.000046	0.000047
4\2019	0.003044	0.011295	0.000128	1.879187	0.000066	0.000062
5\2019	-0.003948	0.017018	0.000290	1.114742	0.000248	0.000042
6\2019	0.000971	0.013992	0.000196	1.047932	0.000153	0.000043
7\2019	-0.000536	0.010159	0.000103	0.949767	0.000028	0.000075
8\2019	-0.008468	0.011266	0.000127	0.945877	0.000081	0.000046
9\2019	0.002353	0.012997	0.000169	1.318960	0.000136	0.000033
10\2019	-0.002005	0.015449	0.000239	1.446877	0.000201	0.000038
11\2019	0.001647	0.013808	0.000191	1.277310	0.000122	0.000068
12\2019	0.002341	0.010516	0.000111	1.000334	0.000071	0.000039
1\2020	0.000769	0.009399	0.000088	0.893758	0.000074	0.000014
2\2020	-0.003607	0.012262	0.000150	1.272806	0.000122	0.000029
3\2020	-0.005731	0.034487	0.001189	0.943467	0.001087	0.000103
4\2020	0.003017	0.013489	0.000182	0.771696	0.000132	0.000050
5\2020	0.000897	0.023910	0.000572	1.075173	0.000546	0.000026
6\2020	-0.000891	0.006918	0.000048	0.806627	0.000022	0.000026
7\2020	0.002118	0.006100	0.000037	0.388154	0.000005	0.000033
8\2020	0.005444	0.008881	0.000079	1.308588	0.000039	0.000040
9\2020	0.000664	0.009841	0.000097	1.197140	0.000046	0.000051
10\2020	0.000107	0.007723	0.000060	0.445997	0.000030	0.000030
11\2020	0.006155	0.007877	0.000062	0.917276	0.000042	0.000020
12\2020	-0.000713	0.006469	0.000042	0.748802	0.000024	0.000018
1\2021	-0.000654	0.008295	0.000069	0.925632	0.000058	0.000011

الملحق(8) بيانات متغيرات الدراسة لبنك الجزيرة في السعودية

date	R	Q	var	B	sys	nonsys
1\2013	-0.000216	0.016646	0.000277	2.360735	0.000179	0.000098
2\2013	0.003348	0.021214	0.000450	3.444130	0.000104	0.000346
3\2013	-0.001873	0.011068	0.000123	1.429560	0.000028	0.000094
4\2013	-0.001009	0.010091	0.000102	0.769495	0.000011	0.000091
5\2013	0.001556	0.009877	0.000098	1.488180	0.000043	0.000055
6\2013	-0.001342	0.017457	0.000305	1.215138	0.000188	0.000117
7\2013	0.008160	0.018468	0.000341	1.980054	0.000105	0.000236
8\2013	-0.000055	0.017575	0.000309	1.160791	0.000186	0.000123
9\2013	-0.000378	0.023957	0.000574	2.028359	0.000443	0.000130
10\2013	0.004360	0.012162	0.000148	1.147212	0.000049	0.000099
11\2013	0.005845	0.012539	0.000157	0.882816	0.000018	0.000139
12\2013	0.001183	0.012351	0.000153	1.463128	0.000044	0.000109
1\2014	0.001506	0.018843	0.000355	1.851216	0.000058	0.000297
2\2014	0.000843	0.015555	0.000242	0.086923	0.000000	0.000242
3\2014	0.003211	0.016871	0.000285	0.785010	0.000018	0.000267
4\2014	-0.002028	0.011382	0.000130	0.436115	0.000003	0.000126
5\2014	0.003443	0.011287	0.000127	0.232723	0.000001	0.000127
6\2014	-0.002192	0.012124	0.000147	1.189920	0.000054	0.000093
7\2014	0.005545	0.019937	0.000397	2.050918	0.000229	0.000169
8\2014	0.005383	0.015571	0.000242	2.600845	0.000142	0.000100
9\2014	-0.001683	0.013406	0.000180	0.898621	0.000034	0.000146
10\2014	-0.007662	0.040021	0.001602	1.657295	0.001403	0.000199
11\2014	-0.005907	0.018679	0.000349	0.936141	0.000204	0.000145
12\2014	0.000421	0.033893	0.001149	0.862651	0.000702	0.000447
1\2015	0.000585	0.026644	0.000710	1.237217	0.000263	0.000446
2\2015	0.003031	0.011765	0.000138	0.693945	0.000062	0.000076
3\2015	-0.001700	0.019030	0.000362	1.035229	0.000222	0.000141
4\2015	0.006838	0.019047	0.000363	1.143156	0.000177	0.000185
5\2015	-0.001866	0.008624	0.000074	0.736778	0.000017	0.000057
6\2015	-0.004032	0.014992	0.000225	1.656674	0.000151	0.000074
7\2015	-0.003330	0.010795	0.000117	1.064082	0.000088	0.000029
8\2015	-0.009750	0.032255	0.001040	0.912653	0.000676	0.000365
9\2015	-0.003886	0.013492	0.000182	1.067281	0.000128	0.000054
10\2015	-0.006558	0.017433	0.000304	1.068262	0.000189	0.000115
11\2015	-0.001495	0.016074	0.000258	1.054883	0.000149	0.000109
12\2015	-0.002288	0.024068	0.000579	1.358340	0.000304	0.000276
1\2016	-0.011025	0.031025	0.000963	1.129474	0.000871	0.000092
2\2016	0.000208	0.019931	0.000397	1.178760	0.000252	0.000145
3\2016	0.001954	0.019318	0.000373	1.311924	0.000208	0.000165
4\2016	0.003530	0.013946	0.000195	0.848947	0.000093	0.000101
5\2016	-0.004978	0.009605	0.000092	0.886308	0.000069	0.000024
6\2016	0.000416	0.012164	0.000148	1.125211	0.000045	0.000103
7\2016	-0.006070	0.015521	0.000241	1.673387	0.000130	0.000110
8\2016	-0.001303	0.012417	0.000154	1.284275	0.000118	0.000036
9\2016	-0.009164	0.020348	0.000414	1.143349	0.000351	0.000063
10\2016	0.009284	0.024223	0.000587	1.264677	0.000311	0.000276
11\2016	0.005461	0.018597	0.000346	1.174470	0.000222	0.000124
12\2016	0.002934	0.010352	0.000107	0.584513	0.000018	0.000089
1\2017	-0.001364	0.011809	0.000139	1.241854	0.000097	0.000043

2\2017	-0.001076	0.012379	0.000153	1.557330	0.000072	0.000082
3\2017	0.010628	0.029067	0.000845	0.802173	0.000029	0.000816
4\2017	0.002340	0.012734	0.000162	0.712948	0.000127	0.000035
5\2017	-0.003556	0.015182	0.000230	1.336853	0.000066	0.000165
6\2017	-0.002084	0.011060	0.000122	1.125428	0.000043	0.000079
7\2017	0.003417	0.009336	0.000087	0.495242	0.000013	0.000074
8\2017	-0.000309	0.004332	0.000019	0.865385	0.000007	0.000012
9\2017	0.006871	0.011572	0.000134	0.599971	0.000010	0.000124
10\2017	-0.007149	0.025942	0.000673	2.136804	0.000290	0.000383
11\2017	0.001329	0.009554	0.000091	0.506810	0.000007	0.000085
12\2017	0.002686	0.013714	0.000188	1.417399	0.000064	0.000124
1\2018	0.005970	0.010196	0.000104	1.406823	0.000043	0.000061
2\2018	-0.006782	0.014318	0.000205	1.047601	0.000046	0.000159
3\2018	-0.006109	0.017538	0.000308	-0.518402	0.000012	0.000296
4\2018	0.010117	0.018768	0.000352	1.221935	0.000106	0.000246
5\2018	0.003154	0.012727	0.000162	0.951911	0.000057	0.000105
6\2018	0.000256	0.010787	0.000116	0.982307	0.000072	0.000044
7\2018	0.001934	0.010886	0.000118	0.952025	0.000029	0.000089
8\2018	-0.003043	0.008096	0.000066	0.787747	0.000038	0.000028
9\2018	-0.000642	0.015241	0.000232	1.056031	0.000142	0.000091
10\2018	0.000304	0.028769	0.000828	1.336707	0.000559	0.000268
11\2018	-0.001234	0.007643	0.000058	0.749373	0.000037	0.000021
12\2018	0.000814	0.009046	0.000082	1.087750	0.000055	0.000027
1\2019	0.007405	0.013931	0.000194	1.694899	0.000119	0.000076
2\2019	-0.002142	0.008225	0.000068	1.006973	0.000024	0.000044
3\2019	0.002167	0.008115	0.000066	1.255447	0.000041	0.000025
4\2019	-0.001868	0.008835	0.000078	0.385000	0.000003	0.000075
5\2019	-0.004665	0.014183	0.000201	0.711126	0.000101	0.000100
6\2019	0.003204	0.011689	0.000137	0.898955	0.000113	0.000024
7\2019	-0.000360	0.010484	0.000110	1.531655	0.000073	0.000037
8\2019	-0.007529	0.012684	0.000161	1.034580	0.000097	0.000064
9\2019	0.000107	0.007981	0.000064	0.515665	0.000021	0.000043
10\2019	-0.001577	0.011145	0.000124	0.955227	0.000088	0.000037
11\2019	0.002346	0.010054	0.000101	0.707852	0.000038	0.000064
12\2019	0.004567	0.009739	0.000095	0.619732	0.000027	0.000068
1\2020	0.000040	0.008752	0.000077	0.851031	0.000067	0.000009
2\2020	-0.003979	0.012776	0.000163	1.334940	0.000134	0.000030
3\2020	-0.008499	0.038163	0.001456	1.068329	0.001393	0.000063
4\2020	0.002832	0.020214	0.000409	1.241427	0.000343	0.000066
5\2020	-0.002393	0.024351	0.000593	1.045671	0.000516	0.000077
6\2020	-0.000809	0.006998	0.000049	0.841202	0.000024	0.000025
7\2020	0.003196	0.014941	0.000223	1.022461	0.000032	0.000191
8\2020	0.004857	0.009907	0.000098	0.913626	0.000019	0.000079
9\2020	0.003607	0.010248	0.000105	0.873252	0.000024	0.000081
10\2020	-0.003562	0.015711	0.000247	1.077517	0.000176	0.000071
11\2020	0.002547	0.009850	0.000097	0.985915	0.000048	0.000049
12\2020	-0.000168	0.007751	0.000060	0.932735	0.000037	0.000023
1\2021	-0.001095	0.005554	0.000031	0.531403	0.000019	0.000012

الملحق(9) بيانات متغيرات الدراسة للبنك الاهلي التجاري في السعودية

date	R	Q	var	B	sys	nonsys
1\2013	0.001597	0.036635	0.001342	2.637347	0.000224	0.001118
2\2013	0.002224	0.033478	0.001121	-1.794204	0.000028	0.001093
3\2013	0.006308	0.020545	0.000422	1.954350	0.000053	0.000369
4\2013	0.001404	0.016022	0.000257	-0.283427	0.000002	0.000255
5\2013	-0.002074	0.020978	0.000440	-1.079895	0.000023	0.000417
6\2013	0.004123	0.016645	0.000277	0.025146	0.000000	0.000277
7\2013	-0.001143	0.007320	0.000054	0.592270	0.000009	0.000044
8\2013	-0.001877	0.016285	0.000265	-0.808602	0.000090	0.000175
9\2013	-0.003214	0.015398	0.000237	-0.449957	0.000022	0.000215
10\2013	-0.006972	0.036885	0.001361	0.382024	0.000005	0.001355
11\2013	0.000360	0.014713	0.000216	-0.536142	0.000007	0.000210
12\2013	-0.001859	0.012628	0.000159	0.631100	0.000008	0.000151
1\2014	0.000077	0.012164	0.000148	-0.006082	0.000000	0.000148
2\2014	-0.003384	0.018086	0.000327	1.602895	0.000023	0.000304
3\2014	-0.008411	0.031670	0.001003	0.239419	0.000002	0.001001
4\2014	0.003439	0.013891	0.000193	0.057229	0.000000	0.000193
5\2014	-0.003780	0.012991	0.000169	-0.622860	0.000006	0.000163
6\2014	-0.013004	0.059914	0.003590	-2.405284	0.000219	0.002371
7\2014	-0.003330	0.008141	0.000066	0.264069	0.000004	0.000062
8\2014	-0.000801	0.010072	0.000101	0.323584	0.000002	0.000099
9\2014	-0.003280	0.013038	0.000170	-0.024591	0.000000	0.000170
10\2014	-0.004646	0.007135	0.000051	-0.030644	0.000000	0.000050
11\2014	0.000815	0.021154	0.000448	-0.499971	0.000058	0.000389
12\2014	0.009435	0.027305	0.000746	0.227111	0.000049	0.000697
1\2015	-0.000672	0.018685	0.000349	-0.338078	0.000020	0.000329
2\2015	0.000545	0.010619	0.000113	-0.135128	0.000002	0.000110
3\2015	-0.000542	0.014122	0.000199	0.023547	0.000000	0.000199
4\2015	-0.002167	0.007401	0.000055	0.128248	0.000002	0.000053
5\2015	-0.001707	0.012783	0.000163	-0.565995	0.000010	0.000153
6\2015	-0.000032	0.012295	0.000151	0.312988	0.000005	0.000146
7\2015	0.004630	0.012267	0.000150	1.008959	0.000079	0.000072
8\2015	0.009385	0.033745	0.001139	-0.281879	0.000064	0.001074
9\2015	-0.000079	0.008009	0.000064	-0.278350	0.000009	0.000055
10\2015	0.003049	0.008832	0.000078	-0.308565	0.000016	0.000062
11\2015	-0.002728	0.012859	0.000165	-0.085050	0.000001	0.000164
12\2015	0.002531	0.018250	0.000333	-0.010471	0.000000	0.000333
1\2016	-0.001622	0.007367	0.000054	0.001150	0.000000	0.000054
2\2016	0.005207	0.010658	0.000114	-0.088337	0.000001	0.000112
3\2016	0.001375	0.007373	0.000054	0.077902	0.000001	0.000054
4\2016	0.003233	0.016428	0.000270	0.105575	0.000001	0.000268
5\2016	0.003282	0.011753	0.000138	-0.057810	0.000000	0.000138
6\2016	0.000112	0.009429	0.000089	0.099770	0.000000	0.000089
7\2016	0.005848	0.017409	0.000303	-0.096863	0.000000	0.000303
8\2016	0.000455	0.012244	0.000150	0.496875	0.000018	0.000132
9\2016	-0.003118	0.008846	0.000078	0.063072	0.000001	0.000077
10\2016	-0.004881	0.016415	0.000269	-0.430425	0.000036	0.000233
11\2016	0.001610	0.024551	0.000603	0.305542	0.000015	0.000588
12\2016	0.001103	0.023677	0.000561	0.232059	0.000003	0.000558
1\2017	0.004552	0.015190	0.000231	-0.529454	0.000018	0.000213

2\2017	0.000387	0.010583	0.000112	0.382804	0.000004	0.000108
3\2017	0.005328	0.013241	0.000175	-0.099763	0.000000	0.000175
4\2017	-0.001660	0.008325	0.000069	0.031342	0.000000	0.000069
5\2017	0.005583	0.011545	0.000133	0.354581	0.000004	0.000129
6\2017	0.003739	0.013153	0.000173	-0.055096	0.000001	0.000172
7\2017	-0.001477	0.021357	0.000456	-0.025712	0.000000	0.000456
8\2017	-0.002999	0.013455	0.000181	1.932681	0.000035	0.000146
9\2017	-0.001643	0.007975	0.000064	0.556898	0.000009	0.000055
10\2017	-0.007096	0.016093	0.000259	0.110287	0.000001	0.000258
11\2017	-0.004867	0.014153	0.000200	-0.497785	0.000006	0.000194
12\2017	0.003602	0.020315	0.000413	-0.684518	0.000015	0.000398
1\2018	0.001467	0.015476	0.000240	-0.204187	0.000001	0.000239
2\2018	0.002113	0.017774	0.000316	-1.071870	0.000048	0.000268
3\2018	-0.003149	0.010611	0.000113	0.205310	0.000002	0.000111
4\2018	-0.010316	0.029157	0.000850	-0.354153	0.000009	0.000841
5\2018	0.000821	0.030848	0.000952	-0.742979	0.000035	0.000917
6\2018	-0.002941	0.022537	0.000508	0.144007	0.000002	0.000506
7\2018	0.005699	0.019414	0.000377	0.602062	0.000012	0.000365
8\2018	-0.002866	0.017351	0.000301	-0.520993	0.000017	0.000285
9\2018	-0.000801	0.006796	0.000046	0.101049	0.000001	0.000045
10\2018	0.000408	0.008530	0.000073	0.100247	0.000003	0.000070
11\2018	0.002020	0.007731	0.000060	0.310637	0.000006	0.000053
12\2018	0.004167	0.019853	0.000394	1.528220	0.000109	0.000285
1\2019	0.000471	0.008787	0.000077	0.300798	0.000004	0.000073
2\2019	0.001570	0.008632	0.000075	-0.447292	0.000005	0.000070
3\2019	0.012514	0.043656	0.001906	0.585424	0.000009	0.001897
4\2019	0.005468	0.010508	0.000110	1.889740	0.000066	0.000044
5\2019	-0.005622	0.019135	0.000366	1.135689	0.000257	0.000109
6\2019	0.001546	0.020024	0.000401	1.572046	0.000345	0.000056
7\2019	-0.000538	0.008546	0.000073	1.049330	0.000034	0.000039
8\2019	-0.009331	0.011288	0.000127	0.783565	0.000055	0.000072
9\2019	-0.001532	0.018344	0.000337	1.644708	0.000212	0.000125
10\2019	-0.002420	0.017943	0.000322	1.587319	0.000242	0.000080
11\2019	0.003075	0.015704	0.000247	1.479077	0.000164	0.000083
12\2019	0.003259	0.017028	0.000290	1.431004	0.000146	0.000144
1\2020	-0.002160	0.014879	0.000221	1.331597	0.000165	0.000057
2\2020	-0.002995	0.010503	0.000110	0.921301	0.000064	0.000047
3\2020	-0.010192	0.039797	0.001584	1.048030	0.000441	0.000243
4\2020	0.003376	0.015355	0.000236	0.826916	0.000152	0.000084
5\2020	0.005357	0.027963	0.000782	1.103167	0.000575	0.000207
6\2020	-0.003245	0.016475	0.000271	1.267121	0.000054	0.000217
7\2020	-0.001338	0.006273	0.000039	0.197632	0.000001	0.000038
8\2020	0.001403	0.008835	0.000078	1.243285	0.000035	0.000043
9\2020	-0.000038	0.007477	0.000056	0.753312	0.000018	0.000038
10\2020	0.002108	0.019341	0.000374	0.554807	0.000047	0.000327
11\2020	0.005057	0.011700	0.000137	0.313831	0.000005	0.000132
12\2020	0.000560	0.007898	0.000062	-0.166150	0.000001	0.000061
1\2021	-0.000375	0.014350	0.000206	1.502619	0.000152	0.000054

الملاحق

الملحق(10) بيانات متغيرات الدراسة للبنك العربي الوطني في السعودية

date	R	Q	var	B	sys	nonsys
1\2013	0.002137	0.010066	0.000101	0.849097	0.000023	0.000078
2\2013	0.000798	0.007129	0.000051	0.487127	0.000002	0.000049
3\2013	-0.001349	0.010243	0.000105	-0.108385	0.000000	0.000105
4\2013	0.001966	0.009996	0.000100	1.575353	0.000047	0.000053
5\2013	0.000565	0.005746	0.000033	0.333205	0.000002	0.000031
6\2013	0.004373	0.014751	0.000218	0.767830	0.000075	0.000143
7\2013	0.002795	0.010893	0.000119	1.292879	0.000045	0.000074
8\2013	-0.000105	0.012862	0.000165	0.562491	0.000044	0.000122
9\2013	-0.003249	0.013720	0.000188	0.822293	0.000073	0.000115
10\2013	-0.001912	0.010068	0.000101	0.625055	0.000014	0.000087
11\2013	0.000912	0.008077	0.000065	1.071790	0.000027	0.000038
12\2013	0.001383	0.006988	0.000049	0.913691	0.000017	0.000032
1\2014	0.001355	0.008574	0.000074	0.577872	0.000005	0.000068
2\2014	0.002281	0.010180	0.000104	1.279166	0.000017	0.000086
3\2014	0.003285	0.012357	0.000153	1.515937	0.000067	0.000086
4\2014	-0.003582	0.008486	0.000072	1.037035	0.000020	0.000052
5\2014	-0.001064	0.007147	0.000051	1.245997	0.000023	0.000028
6\2014	0.000558	0.008212	0.000067	0.400215	0.000006	0.000061
7\2014	0.005001	0.011422	0.000130	0.586901	0.000019	0.000112
8\2014	0.009588	0.015560	0.000242	1.864254	0.000073	0.000169
9\2014	-0.002962	0.007577	0.000057	0.864409	0.000031	0.000026
10\2014	-0.004162	0.019660	0.000387	0.608650	0.000189	0.000197
11\2014	-0.003163	0.013147	0.000173	0.602895	0.000085	0.000088
12\2014	0.001497	0.023404	0.000548	0.631817	0.000376	0.000171
1\2015	0.005366	0.022359	0.000500	1.124154	0.000218	0.000282
2\2015	0.001774	0.012138	0.000147	0.693839	0.000062	0.000085
3\2015	-0.003441	0.021089	0.000445	0.869184	0.000156	0.000289
4\2015	0.004926	0.014306	0.000205	0.719476	0.000070	0.000134
5\2015	-0.001419	0.004963	0.000025	0.513116	0.000008	0.000016
6\2015	-0.001522	0.006810	0.000046	0.261075	0.000004	0.000043
7\2015	0.000432	0.012256	0.000150	0.771896	0.000046	0.000104
8\2015	-0.005490	0.020612	0.000425	0.559160	0.000254	0.000171
9\2015	-0.005303	0.018239	0.000333	1.189375	0.000159	0.000174
10\2015	-0.000636	0.014072	0.000198	0.812482	0.000109	0.000089
11\2015	-0.003139	0.017705	0.000313	1.236212	0.000205	0.000109
12\2015	-0.002313	0.019858	0.000394	1.278772	0.000269	0.000125
1\2016	-0.007443	0.027680	0.000766	0.788865	0.000425	0.000341
2\2016	-0.002784	0.016460	0.000271	0.910121	0.000150	0.000121
3\2016	0.000762	0.018020	0.000325	1.136190	0.000156	0.000169
4\2016	0.003112	0.010783	0.000116	0.647866	0.000054	0.000062
5\2016	-0.003742	0.011929	0.000142	0.786386	0.000054	0.000088
6\2016	0.001405	0.007642	0.000058	0.503468	0.000009	0.000049
7\2016	-0.005506	0.009247	0.000086	0.234173	0.000003	0.000083
8\2016	-0.001891	0.011092	0.000123	0.671199	0.000032	0.000091
9\2016	-0.006836	0.018319	0.000336	0.783335	0.000165	0.000171
10\2016	0.002625	0.020389	0.000416	1.178846	0.000270	0.000146
11\2016	0.013648	0.021166	0.000448	1.424127	0.000326	0.000121
12\2016	0.001518	0.007292	0.000053	0.500583	0.000013	0.000040
1\2017	-0.003298	0.014170	0.000201	1.007067	0.000064	0.000137

2\2017	0.000177	0.009667	0.000093	1.294880	0.000049	0.000044
3\2017	-0.017407	0.068386	0.004677	0.070583	0.000000	0.004676
4\2017	-0.000464	0.007005	0.000049	0.718475	0.000019	0.000030
5\2017	-0.000063	0.008804	0.000078	0.924667	0.000029	0.000048
6\2017	0.008159	0.024148	0.000583	1.384970	0.000480	0.000103
7\2017	0.000935	0.014189	0.000201	1.388496	0.000105	0.000097
8\2017	0.003828	0.009930	0.000099	1.248907	0.000015	0.000084
9\2017	-0.000896	0.004752	0.000023	0.537852	0.000008	0.000014
10\2017	-0.000805	0.020861	0.000435	2.209667	0.000310	0.000125
11\2017	0.002685	0.009912	0.000098	0.448056	0.000005	0.000093
12\2017	-0.000106	0.009238	0.000085	0.516595	0.000008	0.000077
1\2018	0.005627	0.015332	0.000235	1.902556	0.000078	0.000157
2\2018	-0.004679	0.015613	0.000244	1.366614	0.000078	0.000166
3\2018	0.007114	0.017230	0.000297	1.770001	0.000139	0.000158
4\2018	0.003399	0.017838	0.000318	1.151923	0.000095	0.000224
5\2018	0.002602	0.025316	0.000641	2.566340	0.000415	0.000226
6\2018	-0.001909	0.019366	0.000375	1.530221	0.000175	0.000200
7\2018	0.003888	0.015127	0.000229	1.518746	0.000075	0.000154
8\2018	-0.002608	0.016446	0.000270	1.844828	0.000208	0.000063
9\2018	-0.000092	0.022139	0.000490	1.039009	0.000137	0.000353
10\2018	0.000744	0.042530	0.001809	1.840161	0.000660	0.000749
11\2018	-0.004839	0.012431	0.000155	0.620934	0.000026	0.000129
12\2018	0.003197	0.013354	0.000178	0.956607	0.000043	0.000136
1\2019	0.007567	0.011476	0.000132	0.993355	0.000041	0.000091
2\2019	-0.003977	0.007209	0.000052	0.819034	0.000016	0.000036
3\2019	0.003174	0.006313	0.000040	0.532591	0.000007	0.000033
4\2019	0.006615	0.014547	0.000212	0.900579	0.000015	0.000197
5\2019	-0.006263	0.017715	0.000314	0.618634	0.000076	0.000237
6\2019	0.003263	0.022258	0.000495	1.313307	0.000241	0.000255
7\2019	0.000819	0.015290	0.000234	0.736677	0.000017	0.000217
8\2019	-0.007073	0.015200	0.000231	0.834213	0.000063	0.000168
9\2019	0.000926	0.012780	0.000163	0.761872	0.000045	0.000118
10\2019	-0.002342	0.011254	0.000127	0.566503	0.000031	0.000096
11\2019	0.006131	0.015820	0.000250	0.951197	0.000068	0.000182
12\2019	0.003476	0.019777	0.000391	0.768062	0.000042	0.000349
1\2020	-0.001339	0.017637	0.000311	1.376323	0.000176	0.000135
2\2020	-0.002446	0.012964	0.000168	0.172854	0.000002	0.000166
3\2020	-0.013532	0.044966	0.002022	1.082873	0.000743	0.000590
4\2020	0.005758	0.030251	0.000915	1.812715	0.000731	0.000185
5\2020	-0.001425	0.029803	0.000888	1.150963	0.000626	0.000263
6\2020	-0.001924	0.018658	0.000348	1.905851	0.000122	0.000226
7\2020	0.001131	0.008015	0.000064	0.527359	0.000009	0.000056
8\2020	0.003880	0.014437	0.000208	2.257872	0.000116	0.000092
9\2020	-0.001165	0.010082	0.000102	1.122546	0.000040	0.000062
10\2020	-0.003173	0.012677	0.000161	0.806708	0.000099	0.000062
11\2020	0.003496	0.010291	0.000106	1.012763	0.000051	0.000055
12\2020	-0.000639	0.008130	0.000066	0.460032	0.000009	0.000057
1\2021	0.001060	0.006434	0.000041	0.389150	0.000010	0.000031

الملحق(11) بيانات المؤشر العام للاسواق عينة الدراسة

	بورصة عمان			السوق المالية السعودية		
date	**R**	**Q**	**var**	**R**	**Q**	**var**
1\2013	0.0024610	0.0048445	0.0000235	0.001338	0.005674	0.000032
2\2013	-0.0000815	0.0026979	0.0000073	-0.000334	0.002957	0.000009
3\2013	0.0014300	0.0036289	0.0000132	0.000867	0.003722	0.000014
4\2013	-0.0023722	0.0069134	0.0000478	0.000370	0.004369	0.000019
5\2013	0.0004900	0.0040792	0.0000166	0.001550	0.004402	0.000019
6\2013	-0.0009149	0.0041269	0.0000170	0.000689	0.011285	0.000127
7\2013	-0.0005481	0.0035343	0.0000125	0.002486	0.005187	0.000027
8\2013	-0.0024787	0.0067697	0.0000458	-0.001188	0.011745	0.000138
9\2013	-0.0005925	0.0077780	0.0000605	0.001385	0.010382	0.000108
10\2013	0.0034878	0.0073836	0.0000545	0.000604	0.006072	0.000037
11\2013	0.0014962	0.0048656	0.0000237	0.001820	0.004868	0.000024
12\2013	0.0011250	0.0049109	0.0000241	0.001145	0.004516	0.000020
1\2014	0.0031536	0.0088865	0.0000790	0.001191	0.003914	0.000015
2\2014	-0.0006729	0.0059741	0.0000357	0.002160	0.003270	0.000011
3\2014	-0.0006338	0.0043793	0.0000192	0.001899	0.005390	0.000029
4\2014	-0.0005308	0.0065265	0.0000426	0.000567	0.004272	0.000018
5\2014	0.0001858	0.0042621	0.0000182	0.001236	0.003861	0.000015
6\2014	-0.0003862	0.0054699	0.0000299	-0.001508	0.006148	0.000038
7\2014	0.0006199	0.0029135	0.0000085	0.004223	0.007373	0.000054
8\2014	-0.0001001	0.0042759	0.0000183	0.004230	0.004583	0.000021
9\2014	-0.0003763	0.0025729	0.0000066	-0.001149	0.006459	0.000042
10\2014	-0.0002288	0.0028523	0.0000081	-0.004620	0.022601	0.000511
11\2014	0.0006275	0.0033079	0.0000109	-0.007419	0.015263	0.000233
12\2014	0.0007364	0.0033357	0.0000111	-0.001073	0.030708	0.000943
1\2015	0.0000739	0.0023627	0.0000056	0.003432	0.013119	0.000172
2\2015	0.0006756	0.0057417	0.0000330	0.002588	0.011369	0.000129
3\2015	-0.0012548	0.0029913	0.0000089	-0.002574	0.014377	0.000207
4\2015	-0.0004547	0.0050416	0.0000254	0.005491	0.011648	0.000136
5\2015	0.0016751	0.0037846	0.0000143	-0.000730	0.005626	0.000032
6\2015	-0.0015008	0.0024501	0.0000060	-0.003020	0.007417	0.000055
7\2015	0.0002582	0.0038798	0.0000151	0.000115	0.008794	0.000077
8\2015	-0.0006187	0.0054583	0.0000298	-0.008592	0.028482	0.000811
9\2015	-0.0013938	0.0042599	0.0000181	-0.000931	0.010605	0.000112
10\2015	-0.0002648	0.0051574	0.0000266	-0.001834	0.012866	0.000166
11\2015	-0.0010033	0.0035488	0.0000126	0.000834	0.011578	0.000134
12\2015	0.0033028	0.0038902	0.0000151	-0.002020	0.012828	0.000165
1\2016	0.0002644	0.0053588	0.0000287	-0.006716	0.026129	0.000683
2\2016	-0.0007131	0.0039280	0.0000154	0.000889	0.013472	0.000181
3\2016	0.0007655	0.0033649	0.0000113	0.001028	0.010991	0.000121
4\2016	-0.0014049	0.0046682	0.0000218	0.004789	0.011364	0.000129
5\2016	0.0005666	0.0025367	0.0000064	-0.002403	0.009349	0.000087
6\2016	-0.0006392	0.0027956	0.0000078	0.000397	0.005974	0.000036
7\2016	0.0003065	0.0027428	0.0000075	-0.002032	0.006827	0.000047
8\2016	-0.0005443	0.0033583	0.0000113	-0.001596	0.008457	0.000072
9\2016	0.0014933	0.0036847	0.0000136	-0.005411	0.016396	0.000269
10\2016	-0.0003006	0.0027973	0.0000078	0.003291	0.013938	0.000194
11\2016	0.0014194	0.0036762	0.0000135	0.007354	0.012688	0.000161
12\2016	-0.0000153	0.0021306	0.0000045	0.001508	0.007212	0.000052

1\2017	-0.0001889	0.0030578	0.0000093	-0.000657	0.007928	0.000063
2\2017	0.0012403	0.0031812	0.0000101	-0.000952	0.005433	0.000030
3\2017	0.0008028	0.0027545	0.0000076	0.000223	0.006721	0.000045
4\2017	-0.0015364	0.0024967	0.0000062	0.000104	0.006062	0.000037
5\2017	-0.0002128	0.0037589	0.0000141	-0.000913	0.005825	0.000034
6\2017	-0.0002209	0.0023134	0.0000054	0.005317	0.015820	0.000250
7\2017	-0.0006054	0.0028801	0.0000083	-0.002144	0.007372	0.000054
8\2017	0.0004187	0.0049428	0.0000244	0.001152	0.003063	0.000009
9\2017	-0.0010405	0.0023799	0.0000057	0.000239	0.005312	0.000028
10\2017	-0.0006078	0.0024597	0.0000061	-0.002194	0.007965	0.000063
11\2017	0.0007077	0.0029653	0.0000088	0.000489	0.005037	0.000025
12\2017	0.0000728	0.0039490	0.0000156	0.001580	0.005634	0.000032
1\2018	0.0014934	0.0029632	0.0000088	0.002605	0.004641	0.000022
2\2018	0.0006473	0.0057513	0.0000331	-0.001593	0.006444	0.000042
3\2018	0.0003078	0.0021241	0.0000045	0.002985	0.006649	0.000044
4\2018	-0.0008892	0.0044026	0.0000194	0.002041	0.008444	0.000071
5\2018	-0.0021141	0.0032235	0.0000104	-0.000232	0.007935	0.000063
6\2018	-0.0007101	0.0048705	0.0000237	0.001368	0.008647	0.000075
7\2018	-0.0013922	0.0021428	0.0000046	-0.000089	0.005692	0.000032
8\2018	-0.0006341	0.0051110	0.0000261	-0.002632	0.007809	0.000061
9\2018	-0.0002675	0.0025959	0.0000067	0.000425	0.011273	0.000127
10\2018	-0.0003883	0.0020208	0.0000041	-0.000366	0.017692	0.000313
11\2018	-0.0026156	0.0052777	0.0000279	-0.001271	0.008158	0.000067
12\2018	0.0012556	0.0090772	0.0000824	0.000748	0.006823	0.000047
1\2019	0.0009431	0.0035742	0.0000128	0.004100	0.006424	0.000041
2\2019	0.0010871	0.0032480	0.0000105	-0.000403	0.004860	0.000024
3\2019	-0.0019843	0.0032845	0.0000108	0.001903	0.005088	0.000026
4\2019	-0.0026125	0.0053812	0.0000290	0.002561	0.004315	0.000019
5\2019	-0.0001184	0.0056936	0.0000324	-0.004099	0.014126	0.000200
6\2019	0.0025055	0.0035680	0.0000127	0.002425	0.011814	0.000140
7\2019	-0.0001551	0.0030037	0.0000090	-0.000445	0.005567	0.000031
8\2019	-0.0017668	0.0029646	0.0000088	-0.005613	0.009506	0.000090
9\2019	0.0001775	0.0031658	0.0000100	0.000488	0.008846	0.000078
10\2019	-0.0006840	0.0021281	0.0000045	-0.001944	0.009801	0.000096
11\2019	-0.0001460	0.0024914	0.0000062	0.000816	0.008658	0.000075
12\2019	0.0005293	0.0017437	0.0000030	0.003009	0.008433	0.000071
1\2020	0.0012595	0.0045214	0.0000204	-0.000768	0.009643	0.000093
2\2020	-0.0009048	0.0026896	0.0000072	-0.004054	0.008662	0.000075
3\2020	-0.0085749	0.0134173	0.0001800	-0.006565	0.034941	0.001221
4\2020				0.004376	0.014911	0.000222
5\2020	-0.0011148	0.0086071	0.0000741	0.001193	0.021731	0.000472
6\2020	-0.0011541	0.0071808	0.0000516	0.000091	0.005802	0.000034
7\2020	-0.0006567	0.0042263	0.0000179	0.001703	0.005548	0.000031
8\2020	-0.0002791	0.0038931	0.0000152	0.003493	0.004778	0.000023
9\2020	0.0004284	0.0027079	0.0000073	0.002226	0.005638	0.000032
10\2020	-0.0012158	0.0025991	0.0000068	-0.002332	0.012306	0.000151
11\2020	0.0007915	0.0032926	0.0000108	0.004841	0.007042	0.000050
12\2020	0.0023640	0.0026779	0.0000072	-0.000278	0.006521	0.000043
1\2021	0.0021370	0.0062164	0.0000386	0.000955	0.008210	0.000067

الملحق (12) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الاخطاء للمتغير R للبنك الاسلامي الاردني

Model estimation range: 2013:01 - 2021:01

Standard error of residuals = 0.00291312

	R	fitted	residual
2013:01	0.00707163	0.000000	0.00707163
2013:02	-0.00265714	-0.000252578	-0.00240456
2013:03	-0.000315407	-0.000145690	-0.000169718
2013:04	-0.00367803	-0.000128817	-0.00354921
2013:05	0.00388891	1.94213e-005	0.00386949
2013:06	-0.000306254	-0.000137450	-0.000168805
2013:07	0.00108573	-0.000120688	0.00120642
2013:08	-0.00105668	-0.000162761	-0.000893924
2013:09	0.00129736	-0.000112820	0.00141018
2013:10	0.00469945	-0.000166322	0.00486577
2013:11	0.00134648	-0.000370508	0.00171698
2013:12	0.000328492	-0.000421506	0.000749997
2014:01	0.00694361	-0.000425739	0.00736935
2014:02	0.000430113	-0.000737506	0.00116762
2014:03	0.000981460	-0.000739751	0.00172121
2014:04	0.000956454	-0.000768877	0.00172533
2014:05	0.00112644	-0.000797074	0.00192351
2014:06	-0.0105870	-0.000833822	-0.00975316
2014:07	0.00337296	-0.000294299	0.00366726
2014:08	0.00476795	-0.000455516	0.00522346
2014:09	-0.00112442	-0.000684967	-0.000439453
2014:10	-0.00196413	-0.000613801	-0.00135033
2014:11	0.00153725	-0.000501054	0.00203831
2014:12	-0.000120943	-0.000570098	0.000449156
2015:01	0.000399143	-0.000552652	0.000951794
2015:02	-0.00216995	-0.000562860	-0.00160709
2015:03	-0.000633486	-0.000438175	-0.000195311
2015:04	-0.000672377	-0.000396539	-0.000275838
2015:05	0.000663222	-0.000353524	0.00101675
2015:06	-0.00208865	-0.000382744	-0.00170591
2015:07	0.00282389	-0.000263473	0.00308737
2015:08	0.000230878	-0.000411962	0.000642841
2015:09	-0.00157600	-0.000417559	-0.00115844
2015:10	-0.00245534	-0.000324287	-0.00213105
2015:11	-0.000733698	-0.000183829	-0.000549869
2015:12	0.00494784	-0.000140287	0.00508813
2016:01	-0.000498478	-0.000412964	-8.55131e-005
2016:02	-0.000685131	-0.000378692	-0.000306439
2016:03	0.000273246	-0.000334465	0.000607712
2016:04	-0.00196509	-0.000344776	-0.00162032
2016:05	0.000309848	-0.000228586	0.000538435
2016:06	0.000746987	-0.000242802	0.000989789
2016:07	0.00137529	-0.000281817	0.00165711
2016:08	0.00169474	-0.000356386	0.00205112
2016:09	0.00157416	-0.000448558	0.00202272
2016:10	1.35417e-005	-0.000532913	0.000546454
2016:11	0.00244528	-0.000526394	0.00297168
2016:12	-0.000538853	-0.000660912	0.000122058

2017:01	-0.000241538	-0.000620792	0.000379254
2017:02	0.00476874	-0.000598547	0.00536729
2017:03	0.00126005	-0.000869491	0.00212955
2017:04	-0.00123791	-0.000932199	-0.000305709
2017:05	0.00338819	-0.000847640	0.00423583
2017:06	-0.0114292	-0.00103672	-0.0103925
2017:07	0.000702706	-0.000348594	0.00105130
2017:08	0.000841859	-0.000385970	0.00122783
2017:09	-0.00115518	-0.000431314	-0.000723867
2017:10	0.000252451	-0.000357412	0.000609863
2017:11	-0.00111361	-0.000368271	-0.000745338
2017:12	2.66292e-005	-0.000297388	0.000324017
2018:01	7.12854e-008	-0.000295566	0.000295637
2018:02	1.06335e-005	-0.000292212	0.000302845
2018:03	0.000179211	-0.000289568	0.000468780
2018:04	0.00321484	-0.000297161	0.00351200
2018:05	-0.00273481	-0.000488216	-0.00224659
2018:06	7.10320e-005	-0.000317278	0.000388310
2018:07	-5.42417e-005	-0.000318176	0.000263935
2018:08	8.38652e-008	-0.000311494	0.000311578
2018:09	1.09756e-005	-0.000308220	0.000319196
2018:10	2.58911e-007	-0.000305679	0.000305938
2018:11	2.68532e-006	-0.000302543	0.000305229
2018:12	1.77367e-006	-0.000299621	0.000301394
2019:01	4.20749e-005	-0.000296703	0.000338778
2019:02	0.00612799	-0.000296321	0.00642431
2019:03	1.73793e-005	-0.000670459	0.000687839
2019:04	-0.00295835	-0.000664957	-0.00229339
2019:05	0.000508845	-0.000475897	0.000984742
2019:06	-0.00103186	-0.000502777	-0.000529080
2019:07	-0.00137227	-0.000434106	-0.000938160
2019:08	-0.00194380	-0.000344930	-0.00159887
2019:09	-0.00136128	-0.000221020	-0.00114026
2019:10	1.67604e-005	-0.000134336	0.000151097
2019:11	-0.000175197	-0.000134147	-4.10497e-005
2019:12	0.00142092	-0.000122005	0.00154292
2020:01	0.00387882	-0.000209607	0.00408843
2020:02	-0.00117738	-0.000450182	-0.000727196
2020:03	-0.0111537	-0.000372513	-0.0107812
2020:04	-0.00604207	0.000329665	-0.00637174
2020:05	-0.000930479	0.000705868	-0.00163635
2020:06	0.000664885	0.000758229	-9.33435e-005
2020:07	0.00272015	0.000709936	0.00201022
2020:08	0.00222422	0.000532660	0.00169156
2020:09	-0.000984153	0.000387990	-0.00137214
2020:10	0.000953362	0.000446858	0.000506505
2020:11	-0.000369259	0.000382941	-0.000752200
2020:12	0.00427233	0.000403153	0.00386918
2021:01	0.00147126	0.000129420	0.00134184

الملحق (13) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الاخطاء للمتغير sys للبنك الاسلامي الاردني

Model estimation range: 2013:01 - 2021:01

Standard error of residuals = 5.95009e-005

	sys	fitted	residual	
2013:01	0.000160803	0.000000	0.000160803	*
2013:02	2.55962e-006	0.000108704	-0.000106145	
2013:03	5.19943e-006	1.73032e-006	3.46910e-006	
2013:04	1.44846e-005	3.51485e-006	1.09697e-005	
2013:05	5.92405e-005	9.79170e-006	4.94488e-005	
2013:06	2.83260e-006	4.00471e-005	-3.72145e-005	
2013:07	5.21158e-006	1.91486e-006	3.29672e-006	
2013:08	0.000174734	3.52307e-006	0.000171211	*
2013:09	4.33651e-005	0.000118122	-7.47566e-005	
2013:10	0.000138436	2.93152e-005	0.000109121	
2013:11	8.24692e-006	9.35840e-005	-8.53371e-005	
2013:12	4.97438e-006	5.57499e-006	-6.00604e-007	
2014:01	5.79691e-005	3.36272e-006	5.46063e-005	
2014:02	6.88796e-005	3.91876e-005	2.96920e-005	
2014:03	4.82851e-006	4.65632e-005	-4.17347e-005	
2014:04	6.17701e-005	3.26411e-006	5.85059e-005	
2014:05	4.11359e-006	4.17571e-005	-3.76435e-005	
2014:06	2.21245e-007	2.78082e-006	-2.55958e-006	
2014:07	7.00409e-007	1.49563e-007	5.50846e-007	
2014:08	5.74566e-005	4.73483e-007	5.69831e-005	
2014:09	1.83186e-006	3.88412e-005	-3.70093e-005	
2014:10	3.09660e-006	1.23835e-006	1.85825e-006	
2014:11	2.72603e-006	2.09333e-006	6.32700e-007	
2014:12	1.38470e-006	1.84282e-006	-4.58116e-007	
2015:01	3.17704e-005	9.36070e-007	3.08343e-005	
2015:02	5.81435e-005	2.14770e-005	3.66665e-005	
2015:03	9.75195e-008	3.93055e-005	-3.92080e-005	
2015:04	3.88061e-005	6.59240e-008	3.87402e-005	
2015:05	4.40710e-006	2.62332e-005	-2.18261e-005	
2015:06	2.46924e-007	2.97923e-006	-2.73231e-006	
2015:07	1.29998e-005	1.66923e-007	1.28329e-005	
2015:08	7.79360e-005	8.78797e-006	6.91480e-005	
2015:09	8.75403e-006	5.26853e-005	-4.39313e-005	
2015:10	1.60181e-005	5.91780e-006	1.01003e-005	
2015:11	1.01642e-005	1.08284e-005	-6.64187e-007	
2015:12	6.85183e-005	6.87109e-006	6.16472e-005	
2016:01	6.17922e-005	4.63189e-005	1.54733e-005	
2016:02	2.40596e-005	4.17720e-005	-1.77124e-005	
2016:03	5.28302e-006	1.62645e-005	-1.09815e-005	
2016:04	3.06070e-005	3.57137e-006	2.70356e-005	
2016:05	9.18898e-007	2.06906e-005	-1.97717e-005	
2016:06	3.91700e-006	6.21182e-007	3.29582e-006	
2016:07	5.16888e-008	2.64793e-006	-2.59624e-006	
2016:08	4.23648e-006	3.49421e-008	4.20154e-006	
2016:09	1.01617e-005	2.86390e-006	7.29778e-006	
2016:10	1.12474e-005	6.86938e-006	4.37799e-006	
2016:11	3.61873e-005	7.60331e-006	2.85840e-005	
2016:12	1.44027e-005	2.44629e-005	-1.00602e-005	
2017:01	6.54042e-008	9.73634e-006	-9.67093e-006	
2017:02	3.76139e-008	4.42138e-008	-6.59990e-009	
2017:03	8.47142e-009	2.54273e-008	-1.69559e-008	
2017:04	1.68275e-007	5.72675e-009	1.62548e-007	
2017:05	4.95118e-005	1.13755e-007	4.93981e-005	

2017:06	8.26789e-005	3.34704e-005	4.92085e-005	
2017:07	4.33217e-005	5.58916e-005	-1.25699e-005	
2017:08	5.39912e-005	2.92858e-005	2.47053e-005	
2017:09	5.21357e-006	3.64985e-005	-3.12849e-005	
2017:10	5.08767e-007	3.52441e-006	-3.01565e-006	
2017:11	2.26396e-005	3.43931e-007	2.22956e-005	
2017:12	1.53851e-005	1.53045e-005	8.05918e-008	
2018:01	1.36531e-009	1.04005e-005	-1.03991e-005	
2018:02	2.10103e-007	9.22962e-010	2.09180e-007	
2018:03	9.88861e-009	1.42031e-007	-1.32143e-007	
2018:04	0.000161785	6.68478e-009	0.000161779	*
2018:05	3.98594e-006	0.000109368	-0.000105382	
2018:06	5.90539e-008	2.69453e-006	-2.63548e-006	
2018:07	2.46209e-009	3.99209e-008	-3.74588e-008	
2018:08	1.29049e-008	1.66439e-009	1.12405e-008	
2018:09	1.82519e-006	8.72381e-009	1.81647e-006	
2018:10	1.91738e-008	1.23385e-006	-1.21467e-006	
2018:11	6.22772e-009	1.29616e-008	-6.73391e-009	
2018:12	5.80667e-009	4.20999e-009	1.59668e-009	
2019:01	7.17463e-006	3.92536e-009	7.17070e-006	
2019:02	2.29903e-006	4.85011e-006	-2.55108e-006	
2019:03	2.90091e-007	1.55416e-006	-1.26407e-006	
2019:04	2.47821e-005	1.96104e-007	2.45860e-005	
2019:05	5.93697e-007	1.67529e-005	-1.61592e-005	
2019:06	2.72726e-005	4.01344e-007	2.68713e-005	
2019:07	1.02795e-006	1.84365e-005	-1.74086e-005	
2019:08	7.84144e-007	6.94903e-007	8.92411e-008	
2019:09	9.07687e-007	5.30088e-007	3.77599e-007	
2019:10	1.36639e-006	6.13604e-007	7.52783e-007	
2019:11	3.65491e-006	9.23689e-007	2.73122e-006	
2019:12	5.81436e-006	2.47075e-006	3.34361e-006	
2020:01	0.000104150	3.93055e-006	0.000100220	
2020:02	1.33301e-005	7.04064e-005	-5.70763e-005	
2020:03	0.000346672	9.01124e-006	0.000337660	*
2020:04	0.000391265	0.000234353	0.000156912	*
2020:05	0.000336000	0.000264498	7.15016e-005	
2020:06	0.000135946	0.000227139	-9.11928e-005	
2020:07	6.86824e-005	9.19006e-005	-2.32182e-005	
2020:08	3.57377e-006	4.64299e-005	-4.28561e-005	
2020:09	4.78874e-007	2.41590e-006	-1.93703e-006	
2020:10	1.67208e-006	3.23722e-007	1.34836e-006	
2020:11	2.29995e-005	1.13034e-006	2.18691e-005	
2020:12	6.17358e-005	1.55478e-005	4.61879e-005	
2021:01	0.000134557	4.17339e-005	9.28233e-005	

الملحق (14) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الاخطاء للمتغير nonsys للبنك الاسلامي الاردني

Model estimation range: 2013:01 - 2021:01

Standard error of residuals = 0.000121843

	nonsys	fitted	residual	
2013:01	0.000206321	0.000000	0.000206321	
2013:02	0.000110363	4.47882e-005	6.55753e-005	
2013:03	2.82444e-005	2.39578e-005	4.28661e-006	
2013:04	0.000207852	6.13137e-006	0.000201721	
2013:05	6.35947e-005	4.51210e-005	1.84737e-005	
2013:06	5.57041e-005	1.38065e-005	4.18976e-005	
2013:07	4.75916e-005	1.20983e-005	3.54932e-005	
2013:08	5.12429e-005	1.03591e-005	4.08838e-005	
2013:09	2.71840e-005	1.12521e-005	1.59319e-005	
2013:10	0.000186337	6.49196e-006	0.000179845	
2013:11	3.75250e-005	4.31648e-005	-5.63984e-006	
2013:12	3.44571e-005	2.06560e-005	1.38012e-005	
2014:01	0.000420785	6.48609e-005	0.000355924	*
2014:02	0.000258524	0.000110611	0.000147913	
2014:03	2.34584e-005	5.73800e-005	-3.39217e-005	
2014:04	0.000188110	6.43604e-005	0.000123749	
2014:05	7.47098e-005	4.62629e-005	2.84469e-005	
2014:06	0.000532000	2.85289e-005	0.000503471	*
2014:07	0.000120313	0.000125919	-5.60622e-006	
2014:08	8.60813e-005	3.81468e-005	4.79345e-005	
2014:09	3.07400e-005	2.34461e-005	7.29387e-006	
2014:10	2.81226e-005	5.98754e-005	-3.17528e-005	
2014:11	4.34581e-005	6.11288e-006	3.73452e-005	
2014:12	1.51366e-005	2.11407e-005	-6.00408e-006	
2015:01	3.72581e-005	0.000143104	-0.000105846	
2015:02	0.000193951	6.10490e-005	0.000132902	
2015:03	2.46126e-005	3.57474e-005	-1.11348e-005	
2015:04	5.41660e-005	9.36540e-005	-3.94880e-005	
2015:05	9.96462e-005	2.37006e-005	7.59455e-005	
2015:06	1.37750e-005	0.000147579	-0.000133804	
2015:07	8.23596e-005	1.23680e-005	6.99916e-005	
2015:08	0.000105347	4.09510e-005	6.43965e-005	
2015:09	3.64537e-005	2.94082e-005	7.04554e-006	
2015:10	0.000104535	5.52141e-005	4.93209e-005	
2015:11	6.46409e-005	3.20187e-005	3.26222e-005	
2015:12	0.000212153	2.87745e-005	0.000183378	
2016:01	6.76237e-005	0.000179316	-0.000111693	
2016:02	3.68437e-005	9.02121e-005	-5.33684e-005	
2016:03	1.61912e-005	1.87970e-006	1.43115e-005	
2016:04	3.87335e-005	0.000108870	-7.01365e-005	
2016:05	2.22890e-005	3.27610e-005	-1.04720e-005	
2016:06	1.57915e-005	9.83951e-005	-8.26036e-005	
2016:07	2.69793e-005	2.79307e-005	-9.51487e-007	
2016:08	6.40820e-005	4.19746e-005	2.21074e-005	
2016:09	1.97549e-005	2.33076e-005	-3.55269e-006	
2016:10	1.44110e-005	8.40571e-005	-6.96461e-005	
2016:11	8.90206e-005	1.39786e-005	7.50419e-005	
2016:12	4.95056e-005	5.79271e-005	-8.42150e-006	
2017:01	1.10125e-005	0.000162267	-0.000151255	
2017:02	8.02747e-005	9.23776e-005	-1.21029e-005	
2017:03	5.39261e-005	4.57928e-006	4.93468e-005	
2017:04	0.000228301	8.77589e-005	0.000140542	
2017:05	0.000141498	7.69573e-005	6.45409e-005	

2017:06	0.000605000	0.000209689	0.000395311	*
2017:07	7.20407e-005	0.000148744	-7.67031e-005	
2017:08	3.07940e-005	5.84078e-005	-2.76138e-005	
2017:09	1.22613e-005	1.38144e-005	-1.55310e-006	
2017:10	1.61220e-005	2.65715e-005	-1.04495e-005	
2017:11	6.39940e-005	3.53572e-005	2.86368e-005	
2017:12	3.50474e-005	5.10233e-005	-1.59759e-005	
2018:01	1.34416e-007	2.27640e-005	-2.26296e-005	
2018:02	1.99956e-005	7.90828e-005	-5.90872e-005	
2018:03	5.72728e-007	4.82738e-006	-4.25465e-006	
2018:04	0.000725861	5.37783e-005	0.000672083	*
2018:05	0.000139260	0.000203437	-6.41772e-005	
2018:06	1.43807e-006	0.000112128	-0.000110689	
2018:07	5.67594e-008	2.28978e-005	-2.28411e-005	
2018:08	1.45507e-007	4.15419e-005	-4.13964e-005	
2018:09	1.90306e-005	6.44955e-006	1.25810e-005	
2018:10	4.76135e-007	4.11077e-005	-4.06316e-005	
2018:11	5.09600e-006	3.67165e-005	-3.16205e-005	
2018:12	3.37267e-006	7.74606e-005	-7.40879e-005	
2019:01	7.27755e-005	7.16381e-006	6.56117e-005	
2019:02	0.000101787	3.84637e-005	6.33233e-005	
2019:03	3.29005e-005	3.00634e-005	2.83708e-006	
2019:04	0.000143375	0.000157791	-1.44151e-005	
2019:05	2.69285e-005	4.75796e-005	-2.06511e-005	
2019:06	0.000351913	9.47575e-005	0.000257155	
2019:07	2.95531e-005	7.52948e-005	-4.57417e-005	
2019:08	4.59470e-005	2.89537e-005	1.69933e-005	
2019:09	2.43620e-005	1.56079e-005	8.75409e-006	
2019:10	3.06988e-005	1.03587e-005	2.03401e-005	
2019:11	3.03273e-005	4.65332e-005	-1.62059e-005	
2019:12	7.05455e-005	2.06510e-005	4.98945e-005	
2020:01	4.79861e-005	2.46459e-005	2.33402e-005	
2020:02	9.27770e-005	5.29066e-005	3.98704e-005	
2020:03	0.000128109	3.37541e-005	9.43548e-005	
2020:04	8.27934e-005	0.000235305	-0.000152512	
2020:05	3.74779e-005	4.63584e-005	-8.88056e-006	
2020:06	7.54139e-005	0.000252496	-0.000177082	
2020:07	9.60024e-005	-1.09645e-005	0.000106967	
2020:08	4.82853e-005	3.18167e-005	1.64686e-005	
2020:09	6.09344e-005	1.74437e-005	4.34907e-005	
2020:10	2.64079e-005	2.09894e-005	5.41842e-006	
2020:11	2.38667e-005	3.08741e-005	-7.00736e-006	
2020:12	0.000120585	2.20942e-005	9.84913e-005	
2021:01	6.90091e-005	3.95054e-005	2.95037e-005	

Note: * denotes a residual in excess of 2.5 standard errors

الملاحق

الملحق (15) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الاخطاء للمتغير R للبنك العربي في الاردن

Model estimation range: 2013:01 - 2021:01

Standard error of residuals = 0.00305426

	R	fitted	Residual
2013:01	0.00317353	0.000000	0.00317353
2013:02	0.000561777	0.000624836	-6.30596e-005
2013:03	-0.00351667	0.000110608	-0.00362728
2013:04	-0.000507930	-0.000692396	0.000184466
2013:05	-0.000758640	-0.000100006	-0.000658634
2013:06	-0.00261758	-0.000149369	-0.00246821
2013:07	0.00106528	-0.000515375	0.00158065
2013:08	0.000601666	0.000209742	0.000391923
2013:09	0.00112068	0.000118462	0.00100222
2013:10	0.00492687	0.000220651	0.00470621
2013:11	0.00236751	0.000970050	0.00139747
2013:12	-0.000776477	0.000466140	-0.00124262
2014:01	0.00933114	-0.000152881	0.00948402
2014:02	-0.00111334	0.00183721	-0.00295054
2014:03	-0.000341078	-0.000219205	-0.000121873
2014:04	-0.00236228	-6.71548e-005	-0.00229513
2014:05	0.00276735	-0.000465110	0.00323246
2014:06	-0.00291082	0.000544863	-0.00345569
2014:07	-0.00176839	-0.000573112	-0.00119528
2014:08	-0.00370853	-0.000348179	-0.00336035
2014:09	-0.000312208	-0.000730172	0.000417964
2014:10	-0.000781186	-6.14706e-005	-0.000719715
2014:11	-0.00295179	-0.000153808	-0.00279799
2014:12	0.000755583	-0.000581178	0.00133676
2015:01	-0.00206648	0.000148767	-0.00221525
2015:02	0.000305996	-0.000406870	0.000712865
2015:03	-0.00264871	6.02474e-005	-0.00270896
2015:04	-0.000591011	-0.000521504	-6.95073e-005
2015:05	0.00239518	-0.000116364	0.00251155
2015:06	-0.00311483	0.000471587	-0.00358642
2015:07	-2.43407e-005	-0.000613279	0.000588938
2015:08	0.00664955	-4.79243e-006	0.00665434
2015:09	-0.00476920	0.00130923	-0.00607843
2015:10	-0.00122581	-0.000939007	-0.000286798
2015:11	-0.00134243	-0.000241349	-0.00110108
2015:12	0.00288502	-0.000264310	0.00314933
2016:01	-0.00281045	0.000568032	-0.00337848
2016:02	0.000608042	-0.000553349	0.00116139
2016:03	-0.000269769	0.000119717	-0.000389486
2016:04	-0.00179076	-5.31148e-005	-0.00173765
2016:05	0.00370104	-0.000352583	0.00405362
2016:06	-0.00199858	0.000728697	-0.00272728
2016:07	0.000504046	-0.000393500	0.000897546
2016:08	-0.000134897	9.92416e-005	-0.000234138
2016:09	-0.000684021	-2.65598e-005	-0.000657461
2016:10	-0.000155137	-0.000134677	-2.04600e-005
2016:11	-0.000383237	-3.05449e-005	-0.000352692
2016:12	0.00158072	-7.54555e-005	0.00165618

2017:01	0.000159604	0.000311228	-0.000151624
2017:02	0.00194967	3.14245e-005	0.00191825
2017:03	0.00326840	0.000383871	0.00288453
2017:04	-0.00581228	0.000643515	-0.00645579
2017:05	-0.00115400	-0.00114438	-9.62476e-006
2017:06	-0.000935281	-0.000227211	-0.000708069
2017:07	-0.000394179	-0.000184147	-0.000210032
2017:08	-0.00137077	-7.76099e-005	-0.00129316
2017:09	-0.00142109	-0.000269890	-0.00115120
2017:10	-0.00213692	-0.000279798	-0.00185712
2017:11	-0.000239276	-0.000420738	0.000181462
2017:12	0.00347006	-4.71110e-005	0.00351717
2018:01	0.00248693	0.000683219	0.00180371
2018:02	0.00785623	0.000489652	0.00736658
2018:03	0.000612970	0.00154681	-0.000933843
2018:04	0.00703293	0.000120688	0.00691225
2018:05	-0.00488200	0.00138471	-0.00626671
2018:06	-0.000828004	-0.000961216	0.000133211
2018:07	-0.00171513	-0.000163026	-0.00155210
2018:08	-0.00137151	-0.000337691	-0.00103381
2018:09	-0.00170249	-0.000270036	-0.00143246
2018:10	-0.00343133	-0.000335203	-0.00309612
2018:11	0.000773850	-0.000675594	0.00144944
2018:12	0.00273702	0.000152363	0.00258465
2019:01	0.000787611	0.000538891	0.000248720
2019:02	0.00113151	0.000155073	0.000976437
2019:03	-0.00266288	0.000222783	-0.00288566
2019:04	-0.000765499	-0.000524294	-0.000241205
2019:05	0.000353559	-0.000150719	0.000504278
2019:06	0.000319825	6.96121e-005	0.000250213
2019:07	0.000158110	6.29703e-005	9.51400e-005
2019:08	-0.000832268	3.11303e-005	-0.000863398
2019:09	-0.00178929	-0.000163865	-0.00162543
2019:10	0.000660045	-0.000352294	0.00101234
2019:11	-0.000817140	0.000129956	-0.000947096
2019:12	0.000437810	-0.000160887	0.000598696
2020:01	0.00159622	8.62003e-005	0.00151002
2020:02	-0.00273081	0.000314279	-0.00304509
2020:03	-0.0145593	-0.000537668	-0.0140216
2020:04	-0.00938358	-0.00286657	-0.00651701
2020:05	-0.00420789	-0.00184753	-0.00236036
2020:06	-0.00351298	-0.000828491	-0.00268449
2020:07	-0.000742167	-0.000691670	-5.04975e-005
2020:08	-0.000105549	-0.000146125	4.05763e-005
2020:09	0.00141427	-2.07815e-005	0.00143505
2020:10	-0.00163618	0.000278455	-0.00191464
2020:11	2.23263e-005	-0.000322148	0.000344475
2020:12	0.000909462	4.39583e-006	0.000905066
2021:01	0.000633128	0.000179064	0.000454064

الملحق (16) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الاخطاء للمتغير sys للبنك العربي في الاردن

Model estimation range: 2013:01 - 2021:01

Standard error of residuals = 9.75383e-005

	Sys	fitted	residual
2013:01	0.000106556	0.000000	0.000106556
2013:02	4.21993e-006	3.17289e-005	-2.75090e-005
2013:03	9.07356e-005	4.06468e-005	5.00887e-005
2013:04	1.41544e-005	1.84898e-005	-4.33543e-006
2013:05	9.46389e-006	3.65804e-005	-2.71165e-005
2013:06	5.10537e-006	7.05874e-006	-1.95337e-006
2013:07	2.04145e-005	4.49178e-006	1.59227e-005
2013:08	7.70958e-005	5.71466e-006	7.13812e-005
2013:09	8.38810e-005	2.20057e-005	6.18752e-005
2013:10	4.75329e-005	4.44736e-005	3.05925e-006
2013:11	0.000202314	4.02373e-005	0.000162076
2013:12	1.05145e-006	5.54882e-005	-5.44367e-005
2014:01	0.000437374	7.58775e-005	0.000361496
2014:02	8.77845e-005	8.19107e-005	5.87378e-006
2014:03	0.000192660	0.000179974	1.26863e-005
2014:04	2.90049e-005	6.87463e-005	-3.97413e-005
2014:05	1.96223e-005	7.74762e-005	-5.78539e-005
2014:06	4.82204e-005	1.45073e-005	3.37131e-005
2014:07	3.84395e-006	1.63276e-005	-1.24836e-005
2014:08	0.000224044	1.87547e-005	0.000205289
2014:09	6.75328e-005	4.31951e-005	2.43377e-005
2014:10	7.30789e-006	9.63971e-005	-8.90892e-005
2014:11	3.02468e-006	2.66247e-005	-2.36000e-005
2014:12	5.51005e-005	3.29747e-006	5.18030e-005
2015:01	5.07775e-005	1.14010e-005	3.93765e-005
2015:02	2.35575e-005	3.00758e-005	-6.51837e-006
2015:03	4.35594e-006	2.33855e-005	-1.90295e-005
2015:04	6.04849e-005	9.62423e-006	5.08607e-005
2015:05	0.000175426	1.29026e-005	0.000162523
2015:06	7.88069e-005	5.53219e-005	2.34849e-005
2015:07	6.54253e-005	8.03113e-005	-1.48860e-005
2015:08	0.000419821	4.16740e-005	0.000378147
2015:09	8.61210e-005	0.000102720	-1.65992e-005
2015:10	8.85361e-005	0.000173098	-8.45618e-005
2015:11	1.03592e-005	4.87174e-005	-3.83582e-005
2015:12	1.70385e-005	3.50503e-005	-1.80118e-005
2016:01	5.25691e-005	7.05080e-006	4.55183e-005
2016:02	2.70194e-005	1.61716e-005	1.08478e-005
2016:03	7.03455e-006	2.47009e-005	-1.76663e-005
2016:04	8.56607e-005	1.14185e-005	7.42422e-005
2016:05	1.07304e-008	1.85968e-005	-1.85861e-005
2016:06	1.76915e-006	3.20459e-005	-3.02768e-005
2016:07	1.06752e-005	3.33747e-007	1.03414e-005
2016:08	1.94895e-006	2.65143e-006	-7.02477e-007
2016:09	1.14536e-005	4.35661e-006	7.09700e-006
2016:10	1.66031e-006	2.86378e-006	-1.20347e-006
2016:11	2.75092e-006	4.59401e-006	-1.84309e-006
2016:12	1.49519e-006	1.13380e-006	3.61386e-007

2017:01	7.64271e-007	1.30774e-006	-5.43465e-007
2017:02	2.01075e-005	7.01764e-007	1.94057e-005
2017:03	1.19197e-005	4.03351e-006	7.88616e-006
2017:04	4.85311e-006	9.74338e-006	-4.89027e-006
2017:05	7.46516e-006	5.36343e-006	2.10174e-006
2017:06	2.42722e-007	3.20680e-006	-2.96408e-006
2017:07	1.40909e-006	2.83781e-006	-1.42872e-006
2017:08	6.52311e-006	3.53422e-007	6.16968e-006
2017:09	3.95663e-006	1.74288e-006	2.21375e-006
2017:10	2.14315e-005	3.17760e-006	1.82539e-005
2017:11	3.22182e-006	5.47448e-006	-2.25266e-006
2017:12	4.16834e-005	8.61756e-006	3.30658e-005
2018:01	3.70981e-007	8.97412e-006	-8.60314e-006
2018:02	0.000543995	1.56620e-005	0.000528333
2018:03	1.91811e-006	0.000101528	-9.96100e-005
2018:04	0.000112915	0.000203855	-9.09400e-005
2018:05	6.48254e-005	2.17625e-005	4.30628e-005
2018:06	1.10506e-005	5.43214e-005	-4.32707e-005
2018:07	1.18860e-005	2.63095e-005	-1.44235e-005
2018:08	6.97983e-005	6.34912e-006	6.34492e-005
2018:09	1.01213e-005	1.74553e-005	-7.33392e-006
2018:10	4.78232e-008	2.79965e-005	-2.79487e-005
2018:11	2.31490e-005	3.79510e-006	1.93539e-005
2018:12	6.91341e-005	4.33238e-006	6.48018e-005
2019:01	3.34310e-006	2.15447e-005	-1.82016e-005
2019:02	1.88673e-005	2.64848e-005	-7.61744e-006
2019:03	5.72701e-005	4.76706e-006	5.25031e-005
2019:04	9.84235e-007	1.77318e-005	-1.67476e-005
2019:05	6.51505e-006	2.16070e-005	-1.50920e-005
2019:06	1.59107e-007	1.58245e-006	-1.42334e-006
2019:07	1.72366e-008	2.46680e-006	-2.44957e-006
2019:08	9.95246e-007	6.27311e-008	9.32515e-007
2019:09	6.44038e-006	1.91941e-007	6.24844e-006
2019:10	1.96049e-005	1.57265e-006	1.80323e-005
2019:11	2.24909e-006	6.06316e-006	-3.81407e-006
2019:12	4.82834e-006	7.75299e-006	-2.92465e-006
2020:01	2.02739e-005	1.74124e-006	1.85327e-005
2020:02	3.94176e-006	5.58482e-006	-1.64306e-006
2020:03	0.000322048	8.31873e-006	0.000313730
2020:04	0.000235954	6.14976e-005	0.000174456
2020:05	0.000149860	0.000164449	-1.45889e-005
2020:06	2.11802e-005	0.000116196	-9.50162e-005
2020:07	0.000119015	6.00071e-005	5.90083e-005
2020:08	5.82474e-007	3.01051e-005	-2.95226e-005
2020:09	7.68081e-006	4.46298e-005	-3.69490e-005
2020:10	1.01304e-005	1.64943e-006	8.48094e-006
2020:11	6.04127e-006	4.76133e-006	1.27994e-006
2020:12	9.83636e-007	4.91554e-006	-3.93190e-006
2021:01	0.000164218	2.44325e-006	0.000161775

الملحق (17) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الاخطاء للمتغير nonsys للبنك العربي في الاردن

Model estimation range: 2013:01 - 2021:01

	nonsys	fitted	residual	
2013:01	0.000269186	0.000000	0.000269186	
2013:02	2.39636e-005	0.000118534	-9.45705e-005	
2013:03	0.000101439	7.63948e-005	2.50444e-005	
2013:04	3.53032e-005	0.000115789	-8.04859e-005	
2013:05	3.18480e-005	3.14693e-005	3.78724e-007	
2013:06	3.26117e-005	4.59578e-005	-1.33461e-005	
2013:07	7.86027e-005	2.41800e-005	5.44227e-005	
2013:08	9.16270e-005	3.44703e-005	5.71566e-005	
2013:09	9.43039e-005	4.47289e-005	4.95749e-005	
2013:10	6.37393e-005	6.22343e-005	1.50495e-006	
2013:11	0.000111506	5.93472e-005	5.21587e-005	
2013:12	4.63361e-005	6.74233e-005	-2.10871e-005	
2014:01	0.000361698	4.85732e-005	0.000313125	
2014:02	0.000180868	0.000131888	4.89805e-005	
2014:03	5.90325e-005	0.000113031	-5.39981e-005	
2014:04	0.000187916	0.000158619	2.92970e-005	
2014:05	0.000100134	0.000113577	-1.34435e-005	
2014:06	9.29686e-005	7.15787e-005	2.13898e-005	
2014:07	4.28401e-005	9.86261e-005	-5.57860e-005	
2014:08	0.000299456	5.67750e-005	0.000242681	
2014:09	6.29385e-005	0.000110066	-4.71280e-005	
2014:10	6.24151e-005	7.37079e-005	-1.12928e-005	
2014:11	4.65172e-005	0.000121794	-7.52765e-005	
2014:12	0.000105388	4.10875e-005	6.43000e-005	
2015:01	5.08314e-005	5.30253e-005	-2.19388e-006	
2015:02	9.35548e-005	4.31848e-005	5.03700e-005	
2015:03	3.42120e-005	6.46971e-005	-3.04852e-005	
2015:04	0.000152703	3.87491e-005	0.000113954	
2015:05	0.000804541	7.29276e-005	0.000731613	*
2015:06	0.000109754	0.000231356	-0.000121602	
2015:07	5.09981e-005	0.000195650	-0.000144652	
2015:08	0.000333124	0.000289766	4.33585e-005	
2015:09	0.000124118	0.000124990	-8.72341e-007	
2015:10	0.000110723	9.63699e-005	1.43530e-005	
2015:11	5.70092e-005	0.000153643	-9.66342e-005	
2015:12	0.000113527	7.06653e-005	4.28622e-005	
2016:01	5.62181e-005	7.22493e-005	-1.60311e-005	
2016:02	4.25114e-005	4.91171e-005	-6.60564e-006	
2016:03	4.32456e-005	5.55962e-005	-1.23506e-005	
2016:04	0.000169545	3.51561e-005	0.000134388	
2016:05	3.72275e-005	6.18450e-005	-2.46175e-005	
2016:06	1.30083e-005	4.82833e-005	-3.52750e-005	
2016:07	3.42430e-005	6.37072e-005	-2.94641e-005	
2016:08	2.32590e-005	2.24148e-005	8.44250e-007	
2016:09	2.28398e-005	1.50049e-005	7.83488e-006	
2016:10	1.71125e-005	2.01635e-005	-3.05098e-006	
2016:11	1.98997e-005	1.51314e-005	4.76832e-006	
2016:12	5.04921e-005	1.48319e-005	3.56603e-005	
2017:01	9.72855e-006	2.09021e-005	-1.11735e-005	

2017:02	3.29453e-005	1.63230e-005	1.66222e-005	
2017:03	6.01284e-005	2.59131e-005	3.42152e-005	
2017:04	0.000151205	2.28061e-005	0.000128399	
2017:05	3.67235e-005	5.67369e-005	-2.00134e-005	
2017:06	1.95691e-005	5.09199e-005	-3.13508e-005	
2017:07	1.97546e-005	5.92951e-005	-3.95405e-005	
2017:08	2.16932e-005	1.96637e-005	2.02946e-006	
2017:09	3.81767e-005	1.46028e-005	2.35739e-005	
2017:10	5.04873e-005	1.89994e-005	3.14880e-005	
2017:11	5.62006e-005	2.50937e-005	3.11070e-005	
2017:12	0.000131685	3.36674e-005	9.80173e-005	
2018:01	0.000214034	5.70503e-005	0.000156984	
2018:02	0.000273955	9.03128e-005	0.000183643	
2018:03	3.49439e-005	0.000141715	-0.000106771	
2018:04	0.000777180	0.000118587	0.000658592	*
2018:05	0.000193457	0.000284964	-9.15067e-005	
2018:06	2.31501e-005	0.000173961	-0.000150811	
2018:07	4.41916e-005	0.000286445	-0.000242254	
2018:08	4.88717e-005	7.70397e-005	-2.81680e-005	
2018:09	4.70019e-005	2.60602e-005	2.09417e-005	
2018:10	4.99274e-005	3.31196e-005	1.68078e-005	
2018:11	7.99925e-005	3.50795e-005	4.49130e-005	
2018:12	9.88875e-005	4.22920e-005	5.65955e-005	
2019:01	3.98615e-005	5.23354e-005	-1.24739e-005	
2019:02	6.80121e-005	5.03862e-005	1.76258e-005	
2019:03	0.000232848	5.46891e-005	0.000178159	
2019:04	5.97274e-005	8.02043e-005	-2.04769e-005	
2019:05	2.56607e-005	7.12198e-005	-4.55591e-005	
2019:06	1.10832e-005	9.06824e-005	-7.95992e-005	
2019:07	1.26020e-005	2.58979e-005	-1.32959e-005	
2019:08	8.30989e-006	1.30612e-005	-4.75135e-006	
2019:09	1.14930e-005	7.50302e-006	3.99002e-006	
2019:10	3.29116e-005	8.14199e-006	2.47696e-005	
2019:11	1.11619e-005	1.24828e-005	-1.32090e-006	
2019:12	3.67881e-005	1.13445e-005	2.54437e-005	
2020:01	6.21252e-005	2.13665e-005	4.07586e-005	
2020:02	6.45578e-005	2.43307e-005	4.02271e-005	
2020:03	0.000140686	3.69936e-005	0.000103692	
2020:04	0.000121383	6.42743e-005	5.71091e-005	
2020:05	0.000102081	7.15963e-005	3.04850e-005	
2020:06	4.47427e-005	8.86908e-005	-4.39481e-005	
2020:07	9.47223e-005	6.54850e-005	2.92373e-005	
2020:08	5.91574e-005	6.30097e-005	-3.85229e-006	
2020:09	3.61153e-005	4.30750e-005	-6.95963e-006	
2020:10	4.57548e-005	4.83601e-005	-2.60523e-006	
2020:11	3.61960e-005	3.57787e-005	4.17302e-007	
2020:12	3.32662e-005	2.73836e-005	5.88266e-006	
2021:01	7.28651e-005	2.83751e-005	4.44900e-005	

الملحق (18) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الاخطاء للمتغير R لبنك الاتحاد في الاردن

Model estimation range: 2013:02 - 2021:01

Standard error of residuals = 0.00297024

	R	fitted	residual
2013:02	-0.000642083	0.00588352	-0.00652560
2013:03	6.31274e-005	0.00204629	-0.00198317
2013:04	0.00118885	0.00136107	-0.000172226
2013:05	0.000355036	0.00181192	-0.00145689
2013:06	-0.00460399	0.000245940	-0.00484993
2013:07	0.000139516	-0.00169405	0.00183357
2013:08	-0.000333649	-0.000533227	0.000199578
2013:09	-0.000957551	-0.000678185	-0.000279366
2013:10	0.00244129	-0.00153749	0.00397878
2013:11	0.00429109	0.000826724	0.00346437
2013:12	0.00406531	0.00209081	0.00197450
2014:01	0.00600803	0.00269776	0.00331027
2014:02	-0.00192027	0.00453612	-0.00645639
2014:03	-0.000272470	0.00197578	-0.00224825
2014:04	-0.00401855	0.00130475	-0.00532330
2014:05	-0.00200339	-0.000608888	-0.00139450
2014:06	0.000643238	-0.00214369	0.00278693
2014:07	0.00175828	-0.000759741	0.00251802
2014:08	0.000937333	-0.000356835	0.00129417
2014:09	2.54001e-005	0.000367215	-0.000341815
2014:10	0.00297784	0.000597915	0.00237992
2014:11	7.16408e-005	0.00181129	-0.00173965
2014:12	0.00112047	0.000851495	0.000268980
2015:01	0.000762959	0.000913891	-0.000150932
2015:02	0.00182097	0.00125927	0.000561693
2015:03	-0.00117667	0.00109793	-0.00227460
2015:04	-0.00329987	0.000238723	-0.00353859
2015:05	0.000327265	-0.00119526	0.00152253
2015:06	-0.00665572	-0.000259311	-0.00639640
2015:07	0.00113543	-0.00349222	0.00462765
2015:08	-0.000288410	-0.00158501	0.00129660
2015:09	-0.00148348	-0.000755123	-0.000728358
2015:10	0.000802689	-0.00209421	0.00289690
2015:11	-0.00196302	0.000269312	-0.00223233
2015:12	0.00330833	-0.000946561	0.00425489
2016:01	0.00477781	0.000769573	0.00400823
2016:02	-0.00104346	0.00259661	-0.00364007
2016:03	5.02262e-005	0.000519339	-0.000469113
2016:04	-0.000458526	0.00126517	-0.00172370
2016:05	0.00426824	0.000795283	0.00347296
2016:06	0.00155267	0.00147479	7.78851e-005
2016:07	-0.000283890	0.00145927	-0.00174316
2016:08	0.00105267	0.000684316	0.000368350
2016:09	0.00761754	0.00161327	0.00600427
2016:10	-0.00109976	0.00375927	-0.00485904
2016:11	-0.00169944	0.00114250	-0.00284194

2016:12	0.00299919	0.000382163	0.00261703
2017:01	-0.00415131	0.00256882	-0.00672014
2017:02	0.00340104	-0.00165381	0.00505486
2017:03	-0.00248364	0.000628902	-0.00311254
2017:04	-0.00318700	-0.000247112	-0.00293989
2017:05	-0.00449922	-0.00234514	-0.00215408
2017:06	0.00273474	-0.00209009	0.00482483
2017:07	-0.00133471	-0.000779128	-0.000555582
2017:08	0.000661691	-0.00140180	0.00206349
2017:09	-0.000321855	-0.000662747	0.000340892
2017:10	-0.000263220	0.000452997	-0.000716217
2017:11	0.000334094	-0.000397219	0.000731312
2017:12	0.000370656	0.000199209	0.000171447
2018:01	0.000958677	0.000110783	0.000847893
2018:02	-0.000256497	0.000464834	-0.000721331
2018:03	-0.000524254	0.000214561	-0.000738815
2018:04	-0.00278050	-5.07196e-005	-0.00272978
2018:05	-0.00306805	-0.00109141	-0.00197664
2018:06	0.00106931	-0.00198929	0.00305860
2018:07	-0.00149864	-0.000677743	-0.000820897
2018:08	0.000770831	-0.00150738	0.00227821
2018:09	-0.000272920	-0.000546731	0.000273811
2018:10	-0.00140556	7.98994e-005	-0.00148546
2018:11	-0.00414647	-0.000893910	-0.00325256
2018:12	9.67755e-005	-0.00189242	0.00198920
2019:01	0.00260182	-0.00105226	0.00365408
2019:02	0.00254787	0.000204471	0.00234340
2019:03	-0.00109385	0.000635367	-0.00172921
2019:04	-0.00187165	0.000437197	-0.00230885
2019:05	-0.000570266	-3.86408e-005	-0.000531625
2019:06	0.000407076	-0.000169800	0.000576876
2019:07	-0.00110865	-0.000463609	-0.000645038
2019:08	-0.000776367	-0.000908940	0.000132573
2019:09	0.000612496	-0.000627621	0.00124012
2019:10	-0.000557616	4.32868e-005	-0.000600903
2019:11	-0.000324783	-0.000483870	0.000159086
2019:12	0.00120931	-0.000345822	0.00155514
2020:01	0.00197544	0.000512294	0.00146314
2020:02	-0.00157560	0.000900757	-0.00247636
2020:03	-0.0105774	-0.000176859	-0.0104005
2020:04	-0.00490802	-0.00422674	-0.000681282
2020:05	0.000761329	-0.00395192	0.00471325
2020:06	0.00365633	-0.00252307	0.00617940
2020:07	-0.00127331	-0.00148553	0.000212218
2020:08	0.00183916	-0.000855648	0.00269481
2020:09	0.000339664	0.00121749	-0.000877824
2020:10	-0.00134950	0.00119464	-0.00254414
2020:11	0.000761714	-0.000543813	0.00130553
2020:12	0.000326830	0.000533198	-0.000206368
2021:01	0.00261929	0.000180804	0.00243848

الملحق (19) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الاخطاء للمتغير sys لبنك الاتحاد في الاردن

Model estimation range: 2013:01 - 2021:01

Standard error of residuals = 5.92571e-005

	sys	fitted	residual	
2013:01	6.45559e-007	0.000000	6.45559e-007	
2013:02	3.56078e-005	2.63770e-007	3.53440e-005	
2013:03	1.23120e-005	1.22533e-005	5.86542e-008	
2013:04	1.65863e-006	9.15106e-006	-7.49243e-006	
2013:05	3.90191e-008	4.36352e-006	-4.32450e-006	
2013:06	1.95682e-006	1.83566e-006	1.21162e-007	
2013:07	4.88962e-006	1.40769e-006	3.48193e-006	
2013:08	4.56637e-005	2.18913e-006	4.34746e-005	
2013:09	4.42275e-006	1.58659e-005	-1.14431e-005	
2013:10	1.76162e-005	8.07727e-006	9.53898e-006	
2013:11	2.11018e-005	9.14279e-006	1.19590e-005	
2013:12	1.29503e-005	1.07292e-005	2.22104e-006	
2014:01	0.000362510	8.72311e-006	0.000353787	*
2014:02	3.95343e-006	0.000122337	-0.000118384	
2014:03	6.75678e-005	5.24102e-005	1.51575e-005	
2014:04	9.00382e-007	4.40214e-005	-4.31210e-005	
2014:05	6.83302e-007	1.86881e-005	-1.80048e-005	
2014:06	4.70158e-006	8.03212e-006	-3.33053e-006	
2014:07	5.91585e-006	4.89542e-006	1.02043e-006	
2014:08	4.11091e-009	3.98240e-006	-3.97829e-006	
2014:09	2.36805e-006	1.66530e-006	7.02748e-007	
2014:10	6.16480e-005	1.47115e-006	6.01768e-005	
2014:11	7.53539e-006	2.07994e-005	-1.32640e-005	
2014:12	9.00144e-006	1.11578e-005	-2.15633e-006	
2015:01	1.36307e-006	7.60925e-006	-6.24619e-006	
2015:02	9.71120e-008	3.62564e-006	-3.52853e-006	
2015:03	7.11200e-008	1.54669e-006	-1.47557e-006	
2015:04	7.75570e-005	6.69533e-007	7.68875e-005	
2015:05	9.74714e-007	2.56734e-005	-2.46986e-005	
2015:06	1.00285e-005	1.10462e-005	-1.01761e-006	
2015:07	3.43083e-007	7.89891e-006	-7.55583e-006	
2015:08	5.22543e-006	3.41271e-006	1.81272e-006	
2015:09	2.31006e-006	3.13683e-006	-8.26767e-007	
2015:10	2.24191e-005	2.06701e-006	2.03521e-005	
2015:11	6.36411e-006	8.20407e-006	-1.83996e-006	
2015:12	4.88197e-006	5.51161e-006	-6.29636e-007	
2016:01	1.70769e-005	3.90135e-006	1.31756e-005	
2016:02	8.77972e-005	7.22140e-006	8.05759e-005	
2016:03	1.30031e-005	3.17637e-005	-1.87606e-005	
2016:04	2.04993e-005	1.75292e-005	2.97007e-006	
2016:05	7.24598e-006	1.40360e-005	-6.79005e-006	
2016:06	7.60776e-007	8.23709e-006	-7.47632e-006	
2016:07	1.50460e-005	3.69077e-006	1.13552e-005	
2016:08	2.69179e-005	6.46843e-006	2.04495e-005	
2016:09	0.000168486	1.15161e-005	0.000156970	*
2016:10	3.17769e-005	5.99772e-005	-2.82003e-005	
2016:11	1.24162e-006	3.54644e-005	-3.42228e-005	
2016:12	0.000102062	1.52245e-005	8.68377e-005	

2017:01	3.67252e-006	3.97783e-005	-3.61057e-005	
2017:02	9.10527e-009	1.78229e-005	-1.78138e-005	
2017:03	1.73873e-005	7.44986e-006	9.93746e-006	
2017:04	5.88760e-007	8.80568e-006	-8.21692e-006	
2017:05	7.32436e-006	3.87202e-006	3.45234e-006	
2017:06	6.62411e-007	4.01597e-006	-3.35356e-006	
2017:07	3.08098e-005	1.89486e-006	2.89149e-005	
2017:08	4.23760e-006	1.08794e-005	-6.64182e-006	
2017:09	5.65828e-006	5.93319e-006	-2.74905e-007	
2017:10	3.32623e-006	4.33167e-006	-1.00544e-006	
2017:11	4.53026e-006	2.89896e-006	1.63130e-006	
2017:12	7.85549e-006	2.69455e-006	5.16094e-006	
2018:01	6.02860e-006	3.69789e-006	2.33071e-006	
2018:02	2.69226e-006	3.51896e-006	-8.26696e-007	
2018:03	8.29979e-006	2.35181e-006	5.94798e-006	
2018:04	1.69295e-005	3.70015e-006	1.32294e-005	
2018:05	9.22777e-006	7.08906e-006	2.13871e-006	
2018:06	0.000203080	5.98334e-006	0.000197097	*
2018:07	6.52688e-006	6.89922e-005	-6.24654e-005	
2018:08	2.86100e-005	3.09638e-005	-2.35380e-006	
2018:09	2.52141e-005	2.23050e-005	2.90910e-006	
2018:10	1.32671e-005	1.75752e-005	-4.30804e-006	
2018:11	1.99660e-005	1.16873e-005	8.27875e-006	
2018:12	0.000111657	1.14205e-005	0.000100237	
2019:01	3.28374e-006	4.13304e-005	-3.80467e-005	
2019:02	3.33883e-005	1.83441e-005	1.50441e-005	
2019:03	1.52715e-006	1.85966e-005	-1.70695e-005	
2019:04	7.57632e-006	8.27018e-006	-6.93853e-007	
2019:05	5.28942e-006	5.93613e-006	-6.46708e-007	
2019:06	4.40647e-006	4.21213e-006	1.94339e-007	
2019:07	3.94679e-007	3.20270e-006	-2.80802e-006	
2019:08	9.62498e-009	1.46740e-006	-1.45777e-006	
2019:09	1.09573e-007	6.16270e-007	-5.06698e-007	
2019:10	5.33126e-006	2.93370e-007	5.03789e-006	
2019:11	1.15868e-006	1.86813e-006	-7.09452e-007	
2019:12	3.09464e-010	1.15993e-006	-1.15962e-006	
2020:01	2.53616e-005	4.84751e-007	2.48768e-005	
2020:02	2.95745e-005	8.50639e-006	2.10681e-005	
2020:03	0.000163223	1.32374e-005	0.000149986	*
2020:04	0.000211390	5.89732e-005	0.000152417	*
2020:05	0.000259557	9.38536e-005	0.000165703	*
2020:06	0.000160542	0.000124198	3.63438e-005	
2020:07	2.35385e-005	0.000104458	-8.09193e-005	
2020:08	1.29754e-006	5.13522e-005	-5.00547e-005	
2020:09	1.54394e-005	2.18812e-005	-6.44178e-006	
2020:10	2.46812e-007	1.41977e-005	-1.39509e-005	
2020:11	1.98373e-006	6.01299e-006	-4.02925e-006	
2020:12	1.91182e-006	3.16190e-006	-1.25007e-006	
2021:01	7.45603e-006	1.94709e-006	5.50894e-006	

الملاحق

الملحق (20) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الاخطاء للمتغير nonsys لبنك الاتحاد في الاردن

Model estimation range: 2013:01 - 2021:01

Standard error of residuals = 0.000130275

	nonsys	fitted	residual
2013:01	0.000192601	0.000000	0.000192601
2013:02	7.42522e-005	0.000104976	-3.07234e-005
2013:03	0.000114199	0.000103809	1.03904e-005
2013:04	0.000482362	9.15452e-005	0.000390817
2013:05	5.84631e-005	0.000168393	-0.000109930
2013:06	0.000297991	0.000206699	9.12919e-005
2013:07	0.000275659	0.000187119	8.85399e-005
2013:08	0.000130409	0.000181519	-5.11098e-005
2013:09	0.000157171	0.000187474	-3.03034e-005
2013:10	6.28292e-005	0.000138062	-7.52329e-005
2013:11	0.000260256	9.62809e-005	0.000163975
2013:12	0.000155860	0.000114720	4.11402e-005
2014:01	0.000388341	0.000140956	0.000247386
2014:02	0.000167700	0.000198234	-3.05339e-005
2014:03	0.000459429	0.000207526	0.000251902
2014:04	0.000326710	0.000244734	8.19754e-005
2014:05	0.000155489	0.000272302	-0.000116813
2014:06	7.60333e-005	0.000243675	-0.000167642
2014:07	6.79948e-005	0.000138073	-7.00779e-005
2014:08	6.11086e-005	7.38975e-005	-1.27889e-005
2014:09	4.85577e-005	5.35446e-005	-4.98690e-006
2014:10	5.54316e-005	4.65604e-005	8.87125e-006
2014:11	0.000135450	4.23698e-005	9.30802e-005
2014:12	9.15044e-005	6.10706e-005	3.04339e-005
2015:01	4.75053e-005	8.03485e-005	-3.28432e-005
2015:02	3.28779e-005	7.05327e-005	-3.76548e-005
2015:03	9.13370e-005	4.27861e-005	4.85509e-005
2015:04	8.44266e-005	4.25481e-005	4.18785e-005
2015:05	3.78071e-005	5.86154e-005	-2.08083e-005
2015:06	0.000835191	5.69312e-005	0.000778260
2015:07	0.000152375	0.000226331	-7.39564e-005
2015:08	4.76742e-005	0.000337896	-0.000290222
2015:09	2.99912e-005	0.000232076	-0.000202085
2015:10	0.000141606	5.43496e-005	8.72562e-005
2015:11	0.000193201	5.33669e-005	0.000139834
2015:12	0.000114689	0.000101306	1.33826e-005
2016:01	0.000101820	0.000123405	-2.15852e-005
2016:02	0.000223611	0.000103020	0.000120591
2016:03	8.38353e-005	0.000111365	-2.75300e-005
2016:04	0.000344209	0.000118924	0.000225285
2016:05	0.000168878	0.000155137	1.37410e-005
2016:06	0.000273486	0.000177824	9.56620e-005
2016:07	6.76669e-005	0.000192658	-0.000124991
2016:08	6.44192e-005	0.000146137	-8.17178e-005
2016:09	0.000179234	9.37217e-005	8.55121e-005
2016:10	0.000245582	7.83448e-005	0.000167237
2016:11	2.37586e-005	0.000133766	-0.000110007
2016:12	0.000202844	0.000128059	7.47856e-005

2017:01	8.78213e-005	0.000105154	-1.73326e-005
2017:02	0.000135039	9.69135e-005	3.81255e-005
2017:03	0.000472455	0.000103274	0.000369181
2017:04	6.42188e-005	0.000176132	-0.000111913
2017:05	0.000150102	0.000208727	-5.86244e-005
2017:06	4.09256e-005	0.000152443	-0.000111517
2017:07	0.000220660	7.53988e-005	0.000145261
2017:08	7.32011e-005	9.62834e-005	-2.30824e-005
2017:09	0.000116723	0.000103199	1.35242e-005
2017:10	3.47185e-005	9.73825e-005	-6.26640e-005
2017:11	6.66984e-005	6.39669e-005	2.73146e-006
2017:12	4.26925e-005	5.12644e-005	-8.57191e-006
2018:01	2.95358e-005	4.04952e-005	-1.09593e-005
2018:02	4.32146e-005	3.53397e-005	7.87495e-006
2018:03	1.68607e-005	2.91072e-005	-1.22465e-005
2018:04	0.000231565	2.51106e-005	0.000206454
2018:05	6.12447e-005	6.89658e-005	-7.72110e-006
2018:06	0.000128001	9.94219e-005	2.85792e-005
2018:07	6.30744e-005	9.79960e-005	-3.49217e-005
2018:08	4.72833e-005	7.22094e-005	-2.49260e-005
2018:09	7.54196e-005	5.89632e-005	1.64564e-005
2018:10	3.92375e-005	4.70069e-005	-7.76947e-006
2018:11	8.95071e-005	4.52743e-005	4.42329e-005
2018:12	7.24725e-005	4.99477e-005	2.25249e-005
2019:01	5.52462e-005	5.64359e-005	-1.18972e-006
2019:02	0.000152889	5.64438e-005	9.64453e-005
2019:03	0.000103504	6.98858e-005	3.36185e-005
2019:04	0.000190298	8.92793e-005	0.000101019
2019:05	6.93842e-005	0.000111782	-4.23980e-005
2019:06	4.22162e-005	0.000104119	-6.19026e-005
2019:07	2.45870e-005	7.24660e-005	-4.78790e-005
2019:08	1.78973e-005	3.45472e-005	-1.66499e-005
2019:09	2.53500e-005	2.13221e-005	4.02787e-006
2019:10	2.13919e-005	1.71846e-005	4.20726e-006
2019:11	1.65228e-005	1.75448e-005	-1.02202e-006
2019:12	2.02906e-005	1.64971e-005	3.79352e-006
2020:01	4.35288e-005	1.48725e-005	2.86563e-005
2020:02	3.28678e-005	2.06832e-005	1.21847e-005
2020:03	0.000100746	2.71296e-005	7.36167e-005
2020:04	0.000119590	4.39580e-005	7.56324e-005
2020:05	0.000138435	7.01882e-005	6.82464e-005
2020:06	0.000120989	9.48429e-005	2.61462e-005
2020:07	3.93625e-005	0.000101164	-6.18013e-005
2020:08	5.15514e-005	7.96166e-005	-2.80653e-005
2020:09	5.20407e-005	5.01995e-005	1.84127e-006
2020:10	1.47615e-005	3.82775e-005	-2.35160e-005
2020:11	7.37609e-005	3.21363e-005	4.16246e-005
2020:12	6.41735e-005	3.29397e-005	3.12338e-005
2021:01	2.38301e-005	4.40357e-005	-2.02056e-005

الملحق (21) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الاخطاء للمتغير R لبنك الاردن

Model estimation range: 2013:01 - 2021:01

Standard error of residuals = 0.00267985

	R	fitted	residual
2013:01	0.00217976	0.000000	0.00217976
2013:02	-0.00245785	0.000490409	-0.00294826
2013:03	-0.00213914	-0.000979979	-0.00115916
2013:04	0.00118646	0.000104000	0.00108246
2013:05	0.00157212	0.000264882	0.00130724
2013:06	0.000257060	0.000265481	-8.42066e-006
2013:07	0.000230327	-0.000117793	0.000348120
2013:08	-0.000969041	0.000153820	-0.00112286
2013:09	0.000470362	-0.000398703	0.000869065
2013:10	0.00429241	0.000430384	0.00386203
2013:11	-0.000187326	0.000956749	-0.00114407
2013:12	0.000663875	-0.000754527	0.00141840
2014:01	0.00247002	0.000748033	0.00172198
2014:02	-0.000895086	0.000185344	-0.00108043
2014:03	-0.00295634	-0.000400695	-0.00255564
2014:04	0.00220389	-0.000583326	0.00278722
2014:05	0.00223297	0.00107941	0.00115355
2014:06	4.76272e-005	-0.000127011	0.000174639
2014:07	0.000254386	0.000106929	0.000147457
2014:08	-0.000181101	-2.74715e-006	-0.000178354
2014:09	-0.000348392	-5.16647e-005	-0.000296727
2014:10	0.000236119	-6.54976e-005	0.000301616
2014:11	0.000390602	0.000117840	0.000272761
2014:12	0.000744084	2.96490e-005	0.000714435
2015:01	0.000744084	0.000198856	0.000545228
2015:02	0.00248610	7.52072e-005	0.00241090
2015:03	0.00143552	0.000681841	0.000753681
2015:04	-0.00187997	-7.28169e-005	-0.00180715
2015:05	-0.000535174	-0.000503950	-3.12240e-005
2015:06	-0.00136428	0.000209655	-0.00157393
2015:07	-0.000907002	-0.000557533	-0.000349469
2015:08	-0.00102585	0.000138614	-0.00116447
2015:09	-0.000367082	-0.000405322	3.82394e-005
2015:10	-0.000632018	0.000187399	-0.000819417
2015:11	0.00102975	-0.000324252	0.00135401
2015:12	0.00227887	0.000542134	0.00173674
2016:01	0.00590862	0.000279216	0.00562940
2016:02	0.000701016	0.00154708	-0.000846065
2016:03	0.00344731	-0.000922778	0.00437008
2016:04	-0.00226230	0.00169599	-0.00395829
2016:05	-0.0135517	-0.00190982	-0.0116419
2016:06	-0.000835371	-0.00262068	0.00178531
2016:07	0.00164796	0.00166750	-1.95373e-005
2016:08	0.00199687	-0.000730129	0.00272700
2016:09	0.00851941	0.00112535	0.00739406
2016:10	-0.000145410	0.00170252	-0.00184793
2016:11	0.00455251	-0.00128722	0.00583973
2016:12	-0.000378565	0.00228985	-0.00266842

2017:01	-0.000456628	-0.00178551	0.00132889
2017:02	0.000763379	0.00116944	-0.000406062
2017:03	-0.00115086	-0.000628334	-0.000522530
2017:04	-0.00388244	0.000118079	-0.00400052
2017:05	0.00167255	-0.00123691	0.00290947
2017:06	0.00121655	0.00139957	-0.000183018
2017:07	-0.000496555	-0.000662195	0.000165640
2017:08	0.000929273	0.000336739	0.000592534
2017:09	-0.00135192	2.93325e-005	-0.00138125
2017:10	0.000524727	-0.000422099	0.000946825
2017:11	0.00436852	0.000463962	0.00390456
2017:12	4.91525e-005	0.000955644	-0.000906491
2018:01	2.29817e-005	-0.000683774	0.000706755
2018:02	0.00229758	0.000506481	0.00179109
2018:03	1.63224e-005	0.000310813	-0.000294490
2018:04	-0.00465328	-0.000222290	-0.00443099
2018:05	0.00433012	-0.00121664	0.00554676
2018:06	0.00112347	0.00217237	-0.00104890
2018:07	-0.000468989	-0.00125451	0.000785520
2018:08	0.00113122	0.000777745	0.000353473
2018:09	-0.000246241	-0.000233085	-1.31567e-005
2018:10	-0.00244789	9.73497e-005	-0.00254524
2018:11	-0.000304425	-0.000796613	0.000492187
2018:12	0.000338376	0.000491906	-0.000153530
2019:01	0.00135163	-0.000259179	0.00161081
2019:02	0.000911100	0.000589976	0.000321124
2019:03	-0.00281761	-0.000161107	-0.00265650
2019:04	-0.00115045	-0.000717316	-0.000433137
2019:05	-0.00314480	0.000183225	-0.00332802
2019:06	-0.00112822	-0.00106591	-6.23121e-005
2019:07	0.000236331	0.000444549	-0.000208218
2019:08	-0.00284972	-0.000254815	-0.00259491
2019:09	0.00163891	-0.000658357	0.00229727
2019:10	2.69575e-005	0.000966817	-0.000939859
2019:11	-0.000725195	-0.000698516	-2.66788e-005
2019:12	0.000479291	0.000295520	0.000183771
2020:01	0.00364570	-7.39061e-005	0.00371961
2020:02	-0.000431841	0.00113447	-0.00156632
2020:03	-0.00916168	-0.000957005	-0.00820468
2020:04	-0.00579820	-0.00201589	-0.00378231
2020:05	-0.00243472	-0.000245278	-0.00218944
2020:06	-0.00543924	-0.000542331	-0.00489691
2020:07	-0.00224674	-0.00121570	-0.00103104
2020:08	0.00237388	0.000222520	0.00215136
2020:09	0.00142790	0.000540933	0.000886965
2020:10	-0.00266604	2.78929e-005	-0.00269393
2020:11	0.00299437	-0.000810509	0.00380488
2020:12	0.00374897	0.00147972	0.00226925
2021:01	0.00205183	2.97629e-005	0.00202206

الملحق (22) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الاخطاء للمتغير sys لبنك الاردن

Model estimation range: 2013:01 - 2021:01

Standard error of residuals = 5.34771e-005

	sys	fitted	residual
2013:01	7.63384e-006	0.000000	7.63384e-006
2013:02	1.76836e-006	4.53152e-006	-2.76317e-006
2013:03	3.89585e-006	1.04971e-006	2.84613e-006
2013:04	2.19085e-005	2.31261e-006	1.95958e-005
2013:05	1.97897e-006	1.30051e-005	-1.10261e-005
2013:06	6.11037e-006	1.17474e-006	4.93564e-006
2013:07	1.47530e-006	3.62718e-006	-2.15188e-006
2013:08	1.62094e-005	8.75751e-007	1.53336e-005
2013:09	3.36515e-006	9.62206e-006	-6.25691e-006
2013:10	5.30215e-005	1.99759e-006	5.10239e-005
2013:11	1.60051e-008	3.14741e-005	-3.14581e-005
2013:12	6.77528e-007	9.50076e-009	6.68027e-007
2014:01	0.000132053	4.02188e-007	0.000131651
2014:02	3.63686e-005	7.83882e-005	-4.20196e-005
2014:03	8.55067e-005	2.15888e-005	6.39179e-005
2014:04	1.75061e-005	5.07576e-005	-3.32515e-005
2014:05	8.23541e-006	1.03918e-005	-2.15640e-006
2014:06	2.74927e-005	4.88862e-006	2.26041e-005
2014:07	3.48566e-005	1.63200e-005	1.85367e-005
2014:08	7.85729e-008	2.06913e-005	-2.06127e-005
2014:09	4.42602e-006	4.66417e-008	4.37938e-006
2014:10	9.21451e-006	2.62733e-006	6.58718e-006
2014:11	9.00742e-009	5.46983e-006	-5.46082e-006
2014:12	5.82371e-006	5.34690e-009	5.81836e-006
2015:01	5.82371e-006	3.45701e-006	2.36670e-006
2015:02	2.39108e-006	3.45701e-006	-1.06593e-006
2015:03	2.11840e-005	1.41937e-006	1.97646e-005
2015:04	3.24835e-005	1.25750e-005	1.99085e-005
2015:05	2.43296e-007	1.92825e-005	-1.90392e-005
2015:06	9.59541e-007	1.44423e-007	8.15118e-007
2015:07	3.80023e-006	5.69594e-007	3.23064e-006
2015:08	1.37539e-006	2.25586e-006	-8.80466e-007
2015:09	4.62429e-006	8.16446e-007	3.80785e-006
2015:10	7.68969e-006	2.74503e-006	4.94466e-006
2015:11	5.53227e-009	4.56468e-006	-4.55915e-006
2015:12	1.85445e-006	3.28401e-009	1.85116e-006
2016:01	0.000213845	1.10082e-006	0.000212744
2016:02	5.66835e-006	0.000126940	-0.000121272
2016:03	3.87759e-007	3.36479e-006	-2.97703e-006
2016:04	0.000191245	2.30178e-007	0.000191015
2016:05	0.000146125	0.000113525	3.25998e-005
2016:06	1.76940e-005	8.67410e-005	-6.90470e-005
2016:07	7.20869e-006	1.05033e-005	-3.29464e-006
2016:08	1.81038e-005	4.27915e-006	1.38247e-005
2016:09	0.000175055	1.07466e-005	0.000164308
2016:10	2.78448e-005	0.000103914	-7.60695e-005
2016:11	5.42834e-005	1.65290e-005	3.77545e-005
2016:12	1.24308e-006	3.22232e-005	-3.09801e-005

2017:01	9.06636e-006	7.37903e-007	8.32846e-006
2017:02	1.24550e-005	5.38189e-006	7.07309e-006
2017:03	2.66406e-006	7.39340e-006	-4.72934e-006
2017:04	1.80691e-005	1.58141e-006	1.64877e-005
2017:05	2.77378e-005	1.07260e-005	1.70118e-005
2017:06	9.06486e-006	1.64654e-005	-7.40057e-006
2017:07	1.41384e-005	5.38099e-006	8.75745e-006
2017:08	2.89884e-005	8.39273e-006	2.05957e-005
2017:09	5.97057e-007	1.72078e-005	-1.66107e-005
2017:10	3.87185e-009	3.54419e-007	-3.50547e-007
2017:11	2.78440e-005	2.29837e-009	2.78417e-005
2017:12	5.07744e-005	1.65285e-005	3.42460e-005
2018:01	1.10065e-007	3.01402e-005	-3.00302e-005
2018:02	2.71188e-006	6.53359e-008	2.64655e-006
2018:03	1.92838e-008	1.60980e-006	-1.59052e-006
2018:04	1.52511e-005	1.14471e-008	1.52396e-005
2018:05	3.99867e-006	9.05320e-006	-5.05452e-006
2018:06	6.08129e-008	2.37365e-006	-2.31284e-006
2018:07	3.34077e-005	3.60991e-008	3.33716e-005
2018:08	6.97636e-006	1.98311e-005	-1.28548e-005
2018:09	4.06704e-010	4.14124e-006	-4.14083e-006
2018:10	2.48354e-006	2.41424e-010	2.48330e-006
2018:11	2.75935e-006	1.47426e-006	1.28510e-006
2018:12	2.00262e-006	1.63798e-006	3.64640e-007
2019:01	9.35049e-007	1.18878e-006	-2.53728e-007
2019:02	7.58238e-005	5.55054e-007	7.52688e-005
2019:03	7.40482e-006	4.50098e-005	-3.76050e-005
2019:04	6.84593e-006	4.39558e-006	2.45035e-006
2019:05	0.000116644	4.06381e-006	0.000112581
2019:06	1.06563e-005	6.92413e-005	-5.85849e-005
2019:07	1.49313e-005	6.32571e-006	8.60559e-006
2019:08	2.45552e-005	8.86337e-006	1.56918e-005
2019:09	1.20236e-007	1.45762e-005	-1.44560e-005
2019:10	2.24017e-006	7.13734e-008	2.16880e-006
2019:11	2.12693e-005	1.32979e-006	1.99396e-005
2019:12	3.40774e-006	1.26257e-005	-9.21796e-006
2020:01	2.80003e-005	2.02287e-006	2.59775e-005
2020:02	3.34112e-005	1.66213e-005	1.67899e-005
2020:03	0.000160404	1.98332e-005	0.000140571
2020:04	0.000223004	9.52174e-005	0.000127787
2020:05	0.000285604	0.000132378	0.000153227
2020:06	0.000162706	0.000169538	-6.83203e-006
2020:07	0.000128069	9.65837e-005	3.14854e-005
2020:08	4.96134e-005	7.60231e-005	-2.64097e-005
2020:09	2.73798e-005	2.94510e-005	-2.07119e-006
2020:10	8.45053e-006	1.62529e-005	-7.80242e-006
2020:11	6.92769e-005	5.01632e-006	6.42606e-005
2020:12	2.16233e-005	4.11235e-005	-1.95002e-005
2021:01	0.000119353	1.28358e-005	0.000106517

الملحق (23) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء للمتغير nonsys لبنك الاردن
Model estimation range: 2013:01 - 2021:01
Standard error of residuals = 0.000244593

	nonsys	fitted	residual
2013:01	8.26568e-005	0.000000	8.26568e-005
2013:02	3.64212e-005	2.47907e-005	1.16305e-005
2013:03	0.000192485	1.09236e-005	0.000181561
2013:04	0.000189670	5.77307e-005	0.000131940
2013:05	4.95579e-005	5.68866e-005	-7.32869e-006
2013:06	7.43825e-005	1.48636e-005	5.95190e-005
2013:07	6.69543e-005	2.23091e-005	4.46452e-005
2013:08	9.09064e-005	2.00812e-005	7.08253e-005
2013:09	0.000105373	2.72650e-005	7.81079e-005
2013:10	0.000144840	3.16038e-005	0.000113236
2013:11	7.42730e-005	4.34408e-005	3.08322e-005
2013:12	5.59655e-005	2.22762e-005	3.36893e-005
2014:01	0.000453788	1.67854e-005	0.000437002
2014:02	0.000214843	0.000136102	7.87415e-005
2014:03	0.000156903	6.44364e-005	9.24664e-005
2014:04	0.000100796	4.70588e-005	5.37370e-005
2014:05	9.65295e-005	3.02310e-005	6.62985e-005
2014:06	6.79089e-005	2.89514e-005	3.89575e-005
2014:07	4.76489e-005	2.03675e-005	2.72814e-005
2014:08	2.15534e-005	1.42910e-005	7.26235e-006
2014:09	3.40828e-005	6.46436e-006	2.76185e-005
2014:10	3.33622e-005	1.02222e-005	2.31400e-005
2014:11	1.18186e-005	1.00061e-005	1.81245e-006
2014:12	3.33515e-005	3.54466e-006	2.98068e-005
2015:01	3.33515e-005	1.00029e-005	2.33486e-005
2015:02	2.36012e-005	1.00029e-005	1.35984e-005
2015:03	5.18145e-005	7.07856e-006	4.47359e-005
2015:04	0.000144622	1.55404e-005	0.000129082
2015:05	4.41419e-005	4.33756e-005	7.66284e-007
2015:06	6.17135e-005	1.32392e-005	4.84743e-005
2015:07	2.87939e-005	1.85093e-005	1.02846e-005
2015:08	2.86693e-005	8.63597e-006	2.00333e-005
2015:09	2.46660e-005	8.59859e-006	1.60675e-005
2015:10	1.80925e-005	7.39792e-006	1.06946e-005
2015:11	2.08954e-005	5.42636e-006	1.54691e-005
2015:12	4.82993e-005	6.26703e-006	4.20323e-005
2016:01	0.000296851	1.44861e-005	0.000282365
2016:02	2.91139e-005	8.90325e-005	-5.99186e-005
2016:03	5.58926e-005	8.73193e-006	4.71606e-005
2016:04	0.000323683	1.67635e-005	0.000306919
2016:05	0.00219765	9.70800e-005	0.00210057
2016:06	0.000106556	0.000659127	-0.000552572
2016:07	0.000114146	3.19585e-005	8.21876e-005
2016:08	3.39582e-005	3.42351e-005	-2.76831e-007
2016:09	0.000222859	1.01849e-005	0.000212674
2016:10	5.53764e-005	6.68407e-005	-1.14643e-005
2016:11	8.18594e-005	1.66087e-005	6.52508e-005
2016:12	9.81216e-006	2.45516e-005	-1.47394e-005

2017:01	7.12698e-005	2.94290e-006	6.83269e-005
2017:02	4.39368e-005	2.13755e-005	2.25613e-005
2017:03	2.79728e-005	1.31777e-005	1.47951e-005
2017:04	0.000317779	8.38969e-006	0.000309389
2017:05	8.37544e-005	9.53094e-005	-1.15550e-005
2017:06	0.000122419	2.51199e-005	9.72990e-005
2017:07	3.47257e-005	3.67163e-005	-1.99063e-006
2017:08	5.81654e-006	1.04150e-005	-4.59850e-006
2017:09	2.92158e-005	1.74451e-006	2.74712e-005
2017:10	4.63694e-005	8.76249e-006	3.76069e-005
2017:11	5.49622e-005	1.39073e-005	4.10549e-005
2017:12	4.23266e-005	1.64844e-005	2.58422e-005
2018:01	4.35779e-005	1.26947e-005	3.08832e-005
2018:02	0.000102663	1.30700e-005	8.95934e-005
2018:03	3.11561e-005	3.07912e-005	3.64964e-007
2018:04	0.000173602	9.34445e-006	0.000164257
2018:05	0.000243646	5.20672e-005	0.000191579
2018:06	0.000130352	7.30752e-005	5.72773e-005
2018:07	0.000104341	3.90957e-005	6.52449e-005
2018:08	0.000149208	3.12942e-005	0.000117913
2018:09	0.000123545	4.47508e-005	7.87944e-005
2018:10	6.72913e-005	3.70541e-005	3.02372e-005
2018:11	4.57997e-005	2.01822e-005	2.56175e-005
2018:12	4.55181e-005	1.37364e-005	3.17817e-005
2019:01	0.000116881	1.36519e-005	0.000103229
2019:02	5.54196e-005	3.50552e-005	2.03643e-005
2019:03	6.20140e-005	1.66216e-005	4.53924e-005
2019:04	0.000116580	1.85995e-005	9.79804e-005
2019:05	0.000236046	3.49650e-005	0.000201081
2019:06	5.31606e-005	7.07957e-005	-1.76351e-005
2019:07	2.99315e-005	1.59441e-005	1.39874e-005
2019:08	0.000231635	8.97716e-006	0.000222658
2019:09	5.93116e-005	6.94728e-005	-1.01612e-005
2019:10	4.91722e-005	1.77889e-005	3.13832e-005
2019:11	3.22978e-005	1.47479e-005	1.75499e-005
2019:12	4.16645e-005	9.68687e-006	3.19776e-005
2020:01	5.11476e-005	1.24961e-005	3.86515e-005
2020:02	3.11093e-005	1.53404e-005	1.57690e-005
2020:03	0.000116516	9.33042e-006	0.000107185
2020:04	0.000200669	3.49458e-005	0.000165723
2020:05	0.000284823	6.01854e-005	0.000224637
2020:06	0.000246845	8.54250e-005	0.000161420
2020:07	6.90501e-005	7.40344e-005	-4.98431e-006
2020:08	9.77622e-005	2.07097e-005	7.70524e-005
2020:09	0.000108160	2.93211e-005	7.88389e-005
2020:10	0.000105939	3.24397e-005	7.34990e-005
2020:11	0.000136594	3.17735e-005	0.000104821
2020:12	0.000104046	4.09679e-005	6.30779e-005
2021:01	0.000218126	3.12058e-005	0.000186920

الملحق (24) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء للمتغير R لبنك الاسكان للتجارة والتمويل في الاردن

Model estimation range: 2013:01 - 2021:01

Standard error of residuals = 0.00290873

	R	fitted	residual
2013:01	0.000671372	0.000000	0.000671372
2013:02	0.000315159	7.10628e-005	0.000244096
2013:03	-0.000514099	-3.12869e-005	-0.000482812
2013:04	0.000514702	-3.41068e-005	0.000548809
2013:05	1.02026e-009	0.000102546	-0.000102545
2013:06	0.000334921	-0.000100804	0.000435725
2013:07	0.00265089	0.000154144	0.00249674
2013:08	-0.00221811	0.000293041	-0.00251115
2013:09	5.54353e-005	-0.000717563	0.000772998
2013:10	-6.45245e-005	0.000784565	-0.000849089
2013:11	7.42523e-006	-0.000900156	0.000907581
2013:12	0.000610159	0.00108059	-0.000470430
2014:01	0.000327639	-0.000133419	0.000461058
2014:02	0.000360286	0.000661590	-0.000301304
2014:03	0.000486750	-0.000731127	0.00121788
2014:04	0.000545353	0.000852843	-0.000307491
2014:05	2.19625e-005	-0.000514231	0.000536193
2014:06	1.30694e-005	0.000693855	-0.000680786
2014:07	0.000626159	0.000935576	-0.000309417
2014:08	1.56154e-006	-0.000847577	0.000849139
2014:09	2.29512e-007	-0.000132687	0.000132917
2014:10	6.11171e-005	0.000119793	-5.86755e-005
2014:11	-4.44456e-005	-0.000132331	8.78858e-005
2014:12	3.71577e-006	0.000463077	-0.000459361
2015:01	2.00164e-006	1.07136e-007	1.89451e-006
2015:02	0.000736224	0.000346542	0.000389681
2015:03	5.01527e-005	0.000215686	-0.000165534
2015:04	3.84480e-006	0.000316227	-0.000312382
2015:05	0.000571389	-5.36417e-005	0.000625031
2015:06	1.42407e-006	0.000168181	-0.000166757
2015:07	1.57397e-006	0.000186312	-0.000184738
2015:08	2.74755e-007	9.88828e-005	-9.86081e-005
2015:09	1.08750e-006	-9.66210e-005	9.77085e-005
2015:10	2.95345e-006	0.000129343	-0.000126390
2015:11	0.000113602	-0.000124158	0.000237760
2015:12	0.000667832	0.000124230	0.000543601
2016:01	0.00108076	-4.08442e-006	0.00108485
2016:02	-0.00155897	0.000599151	-0.00215812
2016:03	0.000397578	-0.000503489	0.000901068
2016:04	0.000113741	0.000590822	-0.000477081
2016:05	-0.00129816	-0.000246174	-0.00105198
2016:06	0.000327100	0.000274679	5.24212e-005
2016:07	0.000268523	-0.000212793	0.000481316
2016:08	-9.49274e-005	0.000257901	-0.000352828
2016:09	8.28530e-008	-0.000270652	0.000270735
2016:10	0.000126801	0.000269578	-0.000142777
2016:11	4.79175e-006	-0.000180159	0.000184951
2016:12	3.20547e-007	0.000598940	-0.000598619

2017:01	0.00701598	0.000305229	0.00671075
2017:02	7.61838e-005	0.000552053	-0.000475869
2017:03	-0.000678505	-0.00101350	0.000334990
2017:04	-0.00101671	0.00112474	-0.00214144
2017:05	-0.00872641	-0.00195707	-0.00676935
2017:06	-0.000127572	-2.53120e-007	-0.000127319
2017:07	-5.49960e-005	0.000273183	-0.000328179
2017:08	6.40550e-007	-0.000211730	0.000212371
2017:09	4.45109e-007	0.000167005	-0.000166560
2017:10	6.48049e-008	-9.50991e-005	9.51639e-005
2017:11	6.09563e-007	0.000153769	-0.000153159
2017:12	3.16446e-007	-0.000149767	0.000150084
2018:01	0.00151959	0.00402475	-0.00250517
2018:02	-0.00204014	-0.000521049	-0.00151909
2018:03	0.000369411	-0.000185183	0.000554594
2018:04	-0.00422040	-0.000617985	-0.00360242
2018:05	-0.00413475	-0.00541270	0.00127796
2018:06	-0.00115613	0.000636757	-0.00179289
2018:07	-0.00204585	-0.000923134	-0.00112272
2018:08	-0.00113019	0.000527674	-0.00165786
2018:09	-0.00136262	-0.000722533	-0.000640089
2018:10	-0.00159414	0.000474479	-0.00206862
2018:11	-0.00313649	-0.000752583	-0.00238390
2018:12	0.0103178	0.000189522	0.0101283
2019:01	-0.000567894	0.00248401	-0.00305191
2019:02	-0.00156754	-0.00300701	0.00143948
2019:03	-0.00436308	0.00198910	-0.00635218
2019:04	-0.00920847	-0.00491321	-0.00429526
2019:05	0.00103068	-0.000948584	0.00197926
2019:06	0.00912983	-0.00137317	0.0105030
2019:07	-0.00505700	0.00133693	-0.00639393
2019:08	-0.00275218	-0.00377017	0.00101799
2019:09	0.00116770	0.00198745	-0.000819745
2019:10	-0.00558796	-0.00325595	-0.00233201
2019:11	0.00331051	-0.000216606	0.00352712
2019:12	5.42144e-005	0.00509627	-0.00504205
2020:01	-0.00157533	-0.000721940	-0.000853390
2020:02	-0.00702008	-0.000686358	-0.00633372
2020:03	-0.0184161	-0.00368778	-0.0147283
2020:04	-0.00850790	-0.00667968	-0.00182822
2020:05	0.00140026	0.00153780	-0.000137539
2020:06	0.00484118	0.00423188	0.000609296
2020:07	-0.00550921	-0.00202425	-0.00348496
2020:08	-0.00528703	-0.00277007	-0.00251695
2020:09	-0.000397347	0.00121119	-0.00160853
2020:10	-0.00660382	-0.00383568	-0.00276814
2020:11	0.00102577	0.00194215	-0.000916385
2020:12	6.66792e-005	-0.000226192	0.000292871
2021:01	0.000788653	-0.000609528	0.00139818

الملاحق

الملحق (25) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء للمتغير sys لبنك الاسكان للتجارة والتمويل في الاردن

Model estimation range: 2013:01 - 2021:01

Standard error of residuals = 0.000112788

	sys	fitted	residual	
2013:01	1.91106e-008	0.000000	1.91106e-008	
2013:02	2.02049e-007	1.11383e-008	1.90910e-007	
2013:03	9.51470e-007	1.19460e-007	8.32010e-007	
2013:04	1.04548e-007	5.47935e-007	-4.43387e-007	
2013:05	1.57928e-011	-1.22586e-008	1.22744e-008	
2013:06	1.77455e-005	4.52697e-008	1.77002e-005	
2013:07	1.42786e-005	1.00049e-005	4.27366e-006	
2013:08	1.05862e-005	7.08029e-006	3.50590e-006	
2013:09	1.82935e-013	5.49062e-006	-5.49062e-006	
2013:10	6.63088e-011	1.08524e-006	-1.08518e-006	
2013:11	1.29592e-009	7.91817e-006	-7.91687e-006	
2013:12	3.82413e-007	2.14967e-006	-1.76726e-006	
2014:01	1.26356e-006	1.01964e-006	2.43921e-007	
2014:02	7.76840e-008	-1.59993e-006	1.67761e-006	
2014:03	1.45615e-007	-2.46162e-008	1.70231e-007	
2014:04	3.69375e-007	1.53614e-007	2.15761e-007	
2014:05	4.13796e-006	4.26390e-007	3.71157e-006	
2014:06	4.11388e-007	2.66790e-006	-2.25651e-006	
2014:07	2.36672e-006	-2.62443e-007	2.62916e-006	
2014:08	9.54303e-012	1.51714e-006	-1.51713e-006	
2014:09	8.51634e-009	2.51745e-007	-2.43228e-007	
2014:10	7.05375e-009	1.56503e-006	-1.55798e-006	
2014:11	8.77679e-006	-5.71770e-007	9.34856e-006	
2014:12	8.36062e-007	5.65757e-006	-4.82151e-006	
2015:01	3.94811e-008	-6.21961e-007	6.61442e-007	
2015:02	1.27695e-006	3.23200e-007	9.53746e-007	
2015:03	0.000129221	1.35076e-006	0.000127870	
2015:04	1.73106e-006	7.50240e-005	-7.32929e-005	
2015:05	2.76173e-007	-9.08261e-006	9.35878e-006	
2015:06	3.08486e-009	5.15623e-006	-5.15315e-006	
2015:07	1.16468e-008	9.48094e-006	-9.46929e-006	
2015:08	1.31667e-009	4.72073e-005	-4.72059e-005	
2015:09	7.52144e-008	-2.71432e-005	2.72184e-005	
2015:10	3.58968e-007	-2.28776e-007	5.87744e-007	
2015:11	6.66385e-007	1.37178e-007	5.29206e-007	
2015:12	7.35330e-007	3.53504e-007	3.81826e-007	
2016:01	1.49553e-007	3.82475e-007	-2.32922e-007	
2016:02	1.66114e-007	1.13641e-007	5.24732e-008	
2016:03	1.85216e-008	2.73631e-007	-2.55109e-007	
2016:04	2.96301e-008	2.23328e-007	-1.93698e-007	
2016:05	1.66513e-006	1.58374e-007	1.50675e-006	
2016:06	2.84493e-007	8.32589e-007	-5.48097e-007	
2016:07	7.80315e-008	7.95648e-008	-1.53331e-009	
2016:08	3.31253e-007	6.46598e-008	2.66593e-007	
2016:09	1.14261e-009	3.12875e-007	-3.11732e-007	
2016:10	3.83545e-007	6.05385e-007	-2.21840e-007	
2016:11	2.97759e-007	-2.20838e-008	3.19842e-007	
2016:12	6.42318e-008	1.30674e-007	-6.64417e-008	

2017:01	9.10062e-005	1.36156e-007	9.08701e-005	
2017:02	2.37997e-006	5.05543e-005	-4.81743e-005	
2017:03	1.15821e-005	-4.51193e-006	1.60940e-005	
2017:04	1.11830e-005	9.97037e-006	1.21266e-006	
2017:05	2.35896e-006	1.18247e-005	-9.46571e-006	
2017:06	5.07567e-006	3.45344e-005	-2.94587e-005	
2017:07	3.72518e-007	-1.47850e-005	1.51575e-005	
2017:08	1.98651e-008	4.47502e-006	-4.45516e-006	
2017:09	1.42629e-012	1.96008e-006	-1.96008e-006	
2017:10	3.42385e-009	-1.17536e-006	1.17879e-006	
2017:11	8.42736e-010	1.38077e-006	-1.37992e-006	
2017:12	7.16689e-008	-9.53722e-007	1.02539e-006	
2018:01	2.28471e-005	-3.29309e-008	2.28800e-005	
2018:02	2.39721e-005	1.26921e-005	1.12800e-005	
2018:03	1.74034e-005	1.18245e-005	5.57895e-006	
2018:04	2.76488e-005	9.01738e-006	1.86314e-005	
2018:05	3.52097e-006	1.67982e-005	-1.32773e-005	
2018:06	1.93410e-005	1.08535e-005	8.48751e-006	
2018:07	3.17292e-005	1.67072e-005	1.50220e-005	
2018:08	8.39853e-005	1.96438e-005	6.43415e-005	
2018:09	3.26549e-005	5.20046e-005	-1.93497e-005	
2018:10	3.17062e-005	1.05774e-005	2.11288e-005	
2018:11	0.000159327	2.73797e-005	0.000131948	
2018:12	0.000616259	0.000101087	0.000515172	*
2019:01	2.45040e-009	0.000359566	-0.000359564	*
2019:02	1.58135e-005	-3.81158e-005	5.39294e-005	
2019:03	0.000321408	4.92093e-005	0.000272199	
2019:04	0.000605163	0.000271956	0.000333207	*
2019:05	0.000968400	0.000507379	0.000461021	*
2019:06	0.000190187	0.000379903	-0.000189716	
2019:07	0.000130730	9.43183e-005	3.64114e-005	
2019:08	0.000193468	0.000255417	-6.19491e-005	
2019:09	0.000192654	0.000326372	-0.000133718	
2019:10	0.000158281	0.000337429	-0.000179148	
2019:11	2.05263e-005	-4.64915e-005	6.70177e-005	
2019:12	6.50385e-008	2.91347e-005	-2.90696e-005	
2020:01	5.64594e-005	6.11782e-005	-4.71875e-006	
2020:02	9.80406e-006	7.21605e-005	-6.23565e-005	
2020:03	0.000487490	1.97059e-005	0.000467784	*
2020:04	0.000291620	0.000246098	4.55216e-005	
2020:05	9.57495e-005	0.000129902	-3.41524e-005	
2020:06	2.78517e-005	7.49513e-005	-4.70996e-005	
2020:07	1.71538e-005	4.61734e-005	-2.90195e-005	
2020:08	1.53633e-007	0.000208288	-0.000208134	
2020:09	3.70976e-005	8.70040e-006	2.83972e-005	
2020:10	4.54758e-005	-4.41415e-006	4.98899e-005	
2020:11	8.06619e-007	1.36394e-005	-1.28328e-005	
2020:12	2.74023e-005	-7.53659e-007	2.81560e-005	
2021:01	8.09635e-005	1.59487e-005	6.50148e-005	

الملحق (26) القيم الحقيقية والتنبؤية وقيم الأخطاء للمتغير nonsys لبنك الاسكان للتجارة والتمويل في الاردن

Model estimation range: 2013:01 - 2021:01

Standard error of residuals = 0.000233151

	nonsys	fitted	residual
2013:01	3.61058e-006	0.000000	3.61058e-006
2013:02	1.59077e-006	1.27715e-006	3.13618e-007
2013:03	4.72664e-005	1.34641e-006	4.59200e-005
2013:04	3.14706e-006	1.10357e-005	-7.88859e-006
2013:05	2.02473e-009	9.51137e-006	-9.50935e-006
2013:06	5.81363e-005	7.92158e-006	5.02148e-005
2013:07	5.62223e-005	1.49395e-005	4.12828e-005
2013:08	0.000236407	2.01558e-005	0.000216251
2013:09	1.90072e-007	4.62545e-005	-4.60645e-005
2013:10	7.09307e-008	4.04695e-005	-4.03986e-005
2013:11	1.48501e-005	3.55959e-005	-2.07458e-005
2013:12	2.66362e-006	3.30200e-005	-3.03563e-005
2014:01	1.71928e-005	2.95379e-005	-1.23450e-005
2014:02	1.03309e-006	2.79850e-005	-2.69519e-005
2014:03	5.15273e-006	2.50209e-005	-1.98682e-005
2014:04	2.60734e-005	2.28200e-005	3.25339e-006
2014:05	3.97915e-005	2.28994e-005	1.68921e-005
2014:06	2.57308e-005	2.42799e-005	1.45090e-006
2014:07	2.18814e-005	2.41676e-005	-2.28616e-006
2014:08	3.12312e-006	2.37031e-005	-2.05800e-005
2014:09	4.50255e-007	2.15277e-005	-2.10775e-005
2014:10	1.90524e-007	1.93363e-005	-1.91457e-005
2014:11	1.20652e-005	1.73539e-005	-5.28863e-006
2014:12	6.59575e-006	1.66839e-005	-1.00882e-005
2015:01	3.71365e-006	1.55770e-005	-1.18634e-005
2015:02	1.43235e-005	1.43190e-005	4.49095e-009
2015:03	0.000154517	1.41719e-005	0.000140345
2015:04	5.55800e-006	2.69784e-005	-2.14204e-005
2015:05	3.98500e-006	2.47255e-005	-2.07405e-005
2015:06	2.71563e-006	2.25599e-005	-1.98443e-005
2015:07	2.97894e-006	2.05003e-005	-1.75214e-005
2015:08	5.23216e-007	1.86766e-005	-1.81534e-005
2015:09	1.98533e-006	1.68141e-005	-1.48288e-005
2015:10	5.23803e-006	1.52772e-005	-1.00391e-005
2015:11	1.11145e-005	1.41967e-005	-3.08223e-006
2015:12	1.46522e-005	1.37672e-005	8.84971e-007
2016:01	6.36277e-005	1.37068e-005	4.99209e-005
2016:02	3.56301e-005	1.81535e-005	1.74766e-005
2016:03	1.96589e-005	1.95725e-005	8.63038e-008
2016:04	4.21120e-006	1.93789e-005	-1.51677e-005
2016:05	7.59496e-005	1.77858e-005	5.81639e-005
2016:06	3.56653e-006	2.29464e-005	-1.93798e-005
2016:07	2.81199e-005	2.09296e-005	7.19026e-006
2016:08	5.26477e-006	2.13747e-005	-1.61099e-005
2016:09	1.53516e-007	1.96746e-005	-1.95211e-005
2016:10	3.60511e-005	1.76788e-005	1.83723e-005
2016:11	8.81574e-006	1.91844e-005	-1.03687e-005
2016:12	5.43122e-007	1.80344e-005	-1.74913e-005

2017:01	0.000363803	1.62420e-005	0.000347561
2017:02	4.91124e-005	4.80004e-005	1.11206e-006
2017:03	5.84877e-005	4.76082e-005	1.08794e-005
2017:04	6.14201e-005	4.81173e-005	1.33028e-005
2017:05	0.00200331	4.88437e-005	0.00195447
2017:06	3.52183e-005	0.000227866	-0.000192648
2017:07	3.18061e-006	0.000207824	-0.000204644
2017:08	1.20120e-006	0.000186887	-0.000185686
2017:09	8.37852e-007	0.000167907	-0.000167069
2017:10	1.20551e-007	0.000150832	-0.000150711
2017:11	1.16288e-006	0.000135435	-0.000134272
2017:12	5.27915e-007	0.000121707	-0.000121179
2018:01	5.43354e-005	0.000109323	-5.49880e-005
2018:02	5.61970e-005	0.000103147	-4.69498e-005
2018:03	4.70988e-005	9.77722e-005	-5.06734e-005
2018:04	0.000164512	9.21109e-005	7.24011e-005
2018:05	8.70376e-005	9.78126e-005	-1.07750e-005
2018:06	4.05021e-005	9.58156e-005	-5.53135e-005
2018:07	4.44340e-005	8.97482e-005	-4.53142e-005
2018:08	0.000180818	8.46618e-005	9.61564e-005
2018:09	3.15115e-005	9.26222e-005	-6.11107e-005
2018:10	9.11503e-005	8.60552e-005	5.09508e-006
2018:11	0.000105662	8.56370e-005	2.00251e-005
2018:12	0.000602460	8.65945e-005	0.000515865
2019:01	1.79308e-006	0.000133086	-0.000131293
2019:02	6.90433e-005	0.000119656	-5.06129e-005
2019:03	0.000409176	0.000113775	0.000295401
2019:04	0.000295807	0.000139737	0.000156070
2019:05	0.000543184	0.000152633	0.000390551
2019:06	0.000442869	0.000186934	0.000255935
2019:07	0.000458834	0.000208518	0.000250316
2019:08	0.000399728	0.000229362	0.000170366
2019:09	0.000306362	0.000242649	6.37134e-005
2019:10	0.000340853	0.000246003	9.48509e-005
2019:11	4.99072e-005	0.000252182	-0.000202274
2019:12	0.000103565	0.000231005	-0.000127440
2020:01	0.000290325	0.000216921	7.34045e-005
2020:02	0.000119976	0.000221429	-0.000101453
2020:03	0.000543784	0.000209830	0.000333953
2020:04	0.000419695	0.000238344	0.000181351
2020:05	0.000295607	0.000252547	4.30601e-005
2020:06	0.000341559	0.000253902	8.76571e-005
2020:07	0.000249792	0.000259339	-9.54621e-006
2020:08	0.000269801	0.000255791	1.40098e-005
2020:09	0.000279979	0.000254444	2.55353e-005
2020:10	0.000373365	0.000254169	0.000119196
2020:11	0.000172430	0.000262500	-9.00702e-005
2020:12	0.000100436	0.000251524	-0.000151088
2021:01	9.11136e-005	0.000235056	-0.000143942

Abstract :

This study aimed at predicting the return and risk for the shares of institutions listed in the financial markets. The study was conducted in a number of institutions listed on the Amman Stock Exchange and the Saudi stock Exchange. The study sample included (5) institutions listed in Amman Stock Exchange and (5) institutions listed on the Saudi Stock Exchange The daily observations of the closing prices of the stocks of the study sample institutions were taken for the period (2013-2021). The study started from a problem that most investors suffer from in the financial markets, which is the state of uncertainty or inability to predict the return and risks of securities, which is still controversial in terms of the number of models used and the many methods of technical analysis, as well as it is one of the important topics to rationalize investors in making the optimum investment decision.

Hence, the study sought to achieve a number of goals, the most prominent of which was the application of prediction models for (Box-Jenkins) for time series and knowledge of the best model that could be applied to predict the risks and returns of securities, as well as assisting investors in making the best investment decision by removing or reducing the case uncertainty about the future.

For the purpose of achieving the objectives of the study, major hypotheses were formulated based on the study problem, and data were extracted, tested, and appropriate models were reached using the (Excel) and the (Gretl) statistical program. The study reached a set of conclusions, perhaps the most important of which is that the (Box-Jenkins) models are able to predict the data series of the study variables (R, sys, nonsys) in the two markets (the Saudi stock Exchange and the Amman Stock Exchange) after making the data series stable in relation to the arithmetic mean and variance.

Then the study concluded with a set of recommendations, the most important of which is urging investors to rely on the models that have been reached to predict the return and risk to help them make the optimal investment decision and develop future plans that will maximize the value of their investment portfolios.

Mnistry of Hgh Education and Scientific Research

University of Kerbala

College of Administration and Economics

Financial and Banking Sciences Department

Predicting the Return and Risk of Investing in Stocks Using Box-Jenkins Models

An application study in Amman Stock Exchange and Saudi Stock Exchange for the period (2013-2021)

A dissertation submitted to the council of the college Administration and economics university of Kerbala, as a partial fulfillment of the requirements to obtain Ph.D. Degree in the financial and banking sciences.

By:

Hussein Ahmed Jawad Al-Safi

Under Supervision:

Prof. Dr. Haidar Yunis Khadem Al- Musawi

2021 *AB* **1443** *AH*