جامعـــة حسيبـــة بن بوعـــلي بالشـــلف
كليـة العلـوم الاقتصـادية وعلـوم التسييـر
قسـم العلـوم الاقتصـادية

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات الحصول على شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية
تخصص: اقتصاد وتسيير المؤسسة

بـعنـــوان

تطبيق الأساليب الحديثة لتقنيات التنبؤ بالمبيعات في المؤسسة الاقتصادية (دراسة حالة المؤسسة الوطنية للصناعات الميكانيكية ولواحقها "*ORSIM*")

إعداد الطالبة:
بن عوالي حنان

تحت إشراف:
د. كتوش عاشور

بمساعدة:
د.هني محمد نبيل

لجنة المناقشة

- د. زيدان محمد ..... أستاذ محاضر..... رئيسا
- د.كتوش عاشور ....أستاذ محاضر..... مقررا
- د. هني محمد نبيل..... أستاذ مساعد..... مقررا مساعدا
- د. نوري منير ..... أستاذ محاضر..... ممتحنا
- أ.د كساب علي ..... أستاذ التعليم العالي..... ممتحنا
- أ. مداح عرايبي الحاج... أستاذ مساعد مكلف بالدروس ... ممتحنا

السنة الجامعية: 2008/2007

الفـــصل الأول

التـنبؤ باسـتخدام نمـاذج الانحدار الخـطي و سلاسل فوريي

الفصل الأول: التنبؤ باستخدام نماذج الانحدار الخطي و سلاسل 'فوريي'

تمهيد:

يفترض التنبؤ أن سلوك الظواهر الاقتصادية في المستقبل ما هو إلا امتداد لسلوك هذه الظواهر في الماضي فهذه العملية تستند على البيانات التاريخية و تحاول إسقاطها على الأحداث المستقبلية من خلال استخدام النماذج الرياضية، والهدف منه هو استكشاف المستقبل من خلال الوصول إلى تقديرات لأحداثه على درجة مقبولة من الصوابية والدقة و باحتمالات خطأ في حدودها الدنيا.

سوف نتعرض في هذا الفصل إلى بعض الأساليب الكمية و التي من بينها:

- نماذج الانحدار الخطي و التي تقوم على صياغة العلاقة بين ظاهرة معينة تابعة و مجموعة من العوامل المفسرة لها.
- سلاسل 'فوريي' و التي يمكن استخدامها في عملية التنبؤ و إضافة إلى ذلك في قياس مدى نجاح نشاط المؤسسات.

لذلك في هذا الفصل سنتعرض إلى المباحث التالية:

المبحث الأول: مفاهيم أساسية حول التنبؤ

المبحث الثاني: التنبؤ باستخدام نماذج الانحدار الخطي

المبحث الثالث: استخدام سلاسل 'فوريي'(*Fourier*) في التنبؤ وفي قياس مدى نجاح النشاط

المبحث الأول: مفاهيم أساسية حول التنبؤ

التنبؤ بما سيحصل في المستقبل له أهمية جوهرية لمعظم المؤسسات باعتباره الأساس في القيام بالبرمجة و اتخاذ القرارات، فهو يفترض أن سلوك الظواهر الاقتصادية في المستقبل ما هو إلا امتداد لسلوك هذه الظواهر في الماضي، و من ثمة فان حدوث تغيرات فجائية لم تكن متوقعة من الممكن أن تؤدي لعدم دقة التنبؤات.[1]

المطلب الأول:مفهوم التنبؤ، أنواعه والآفاق الزمنية له

1. مفهوم التنبؤ:

يمكن تعريف التنبؤ بأنه: " تقدير كمي للقيم المتوقعة للمتغيرات التابعة في المستقبل بناءا على ما هو متاح لدينا من معلومات عن الماضي و الحاضر."

كما يمكن تعريفه بأنه: " منهج علمي و عملي و منطقي للوصول إلى استكشاف المستقبل من خلال الوصول إلى تقديرات لأحداث هذا المستقبل على درجة مقبولة من الصوابية والدقة و باحتمالات خطأ في حدودها الدنيا."[2]

ويرى " *Littlechid* "و" *Shutler*"بأن عملية التنبؤ عبارة عن: " تخمين يتم من خلاله الاعتماد على البيانات التاريخية و المرتبة بشكل يسهل استخدامها لمعرفة الاتجاهات المستقبلية".

في حين يراه" *Render* " و" *Heizer* "على أنه:"فن و علم تخمين الأحداث المستقبلية".

إذن عملية التنبؤ تستند على البيانات التاريخية و تحاول إسقاطها على الأحداث المستقبلية من خلال استخدام النماذج الرياضية، كما يمكن اعتبارها مزيج من استخدام النماذج الرياضية فضلا عن خبرة وحكم الإدارة في قراءة الأحداث المستقبلية.[3]

---

[1] *Laurent Delaloye, Emmanuel Franiere, Matin Hoesli- Modélisation des décision- Economica- France- 2001- p :67*

[2] محمد ابديوي الحسين- تخطيط الإنتاج و مراقبته- دار المناهج للنشر والتوزيع- عمان، الأردن - 2004-ص:18

[3] احمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي- بحوث العمليات(تطبيقات على الحاسوب)-دار المناهج للنشر والتوزيع-الطبعة الأولى- عمان، الأردن- 2007- ص: 91

2. أنواع التنبؤ:

يقسم التنبؤ إلى أربعة أنواع وفقا لمعايير مختلفة هي:[1]

1.2. وفقا لصيغة التنبؤ:

يوجد نوعان من التنبؤ و هما:

1.1.2.تنبؤ النقطة:

وهو تنبؤ يقصد به إعطاء قيمة واحدة فقط للحدث المتوقع أو الحدث المستقبلي أو الظاهرة المستشرفة، و المقصود هنا هو أن المتغير التابع سيأخذ قيمة مستقبلية واحدة و لا توجد لها احتمالات أخرى، مثل التنبؤ بقيم الدخل القومي لعام 2010 كأن يكون 20 مليار دينار.

2.1.2.تنبؤ الفترة:

هنا تعطى أو تقدر أكثر من قيمة للمتغير التابع مستقبلا، كان يكون الدخل القومي بين 18 إلى 22 مليار دينار و ذلك بنسبة ثقة معينة، حيث يكون هناك حد أدنى متوقع للدخل القومي وحد أعلى له باحتمال 95% أو 99% و هكذا.

2.2.وفقا لفترة التنبؤ:

يقسم التنبؤ إلى:

1.2.2.تنبؤ بعد التحقق:

و هو التنبؤ أو التوقع الخاص بقيم المتغير التابع في فترة تالية للفترة التي تم تقدير النموذج خلالها، أو في فترة تكون فيها بيانات فعلية متاحة عنها، و تستخدم هذه التنبؤات لمقارنة البيانات الفعلية مع تلك المتنبأ ا و التحقق من صحة النموذج و تعطي إمكانية لإعادة النظر فيه.

فمثلا نقوم في عام 1999 بإجراء التنبؤات التالية:

أ. تقدير دالة الاستهلاك للفترة 1975-1990

ب. تقدير دالة الاستهلاك للفترة 1990-1999

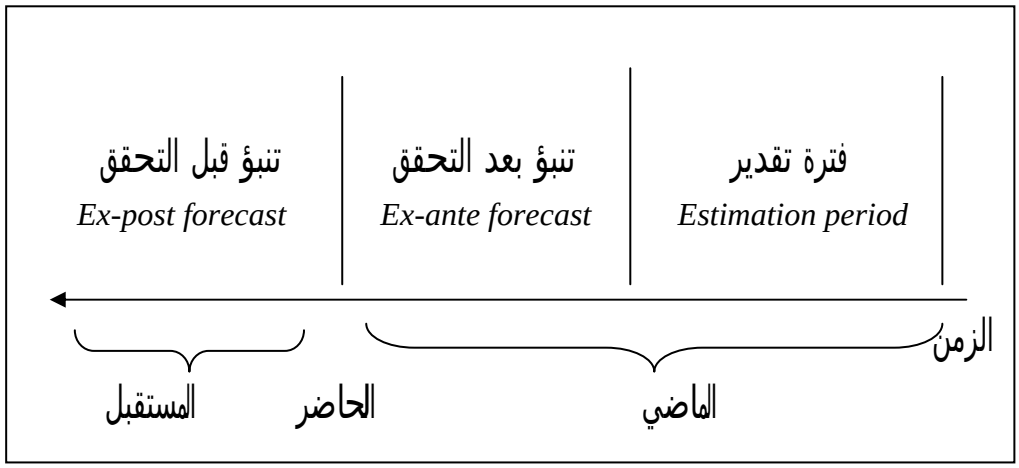
ج. نقارن تلك الأرقام مع الأرقام الفعلية للتأكد من صلاحية أسلوب التنبؤ.

[1] عبد القادر محمد عبد القادر عطية- الاقتصاد القياسي بين النظرية و التطبيق الدار الجامعية- الطبعة الثانية- مصر- 2000- ص: 583

2.2.2.التنبؤ قبل التحقق:

هنا يتم التنبؤ بقيم المتغير التابع مستقبلا على أساس البيانات و المعلومات الخاصة بالحاضر والماضي بحيث لا تكون فيها أية قيمة من قيم هذا المتغير قد تحققت كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم(1-1):أنواع التنبؤات وفقا لفترة التنبؤ



المصدر: عبد القادر محمد عبد القادر عطية – مرجع سبق ذكره-ص:584

3.2.وفق درجة التأكد:

يوجد نوعان من التنبؤ:

1.3.2.التنبؤ المشروط:

و هي تنبؤات يكون فيها أحد المتغيرات التفسيرية التي سيتم على أساسها التوقع غير معروفة على وجه التأكيد، و إنما يجب أن يتم التنبؤ ا هي أيضا أو تخمينها، فإذا ما تحقق التخمين أو التنبؤ تحققت التنبؤات بالظاهرة، فالدخل القومي حتى عام 2020 قد يكون مجهولا و يتم التنبؤ به هو الآخر، فان تحققت قيمته المستقبلية تحققت قيمة الظاهرة المرتبطة به فمثلا الاستهلاك قيمته المستقبلية تكون مرتبطة أو مشروطة بتحقق الدخل القومي المستقبلي.

2.3.2.التنبؤ غير المشروط:

و يكون التنبؤ هنا على أساس معلومات مؤكدة متاحة عن المتغيرات التفسيرية(مثل البيانات الناجمة عن التنبؤ بعد التحقق هي تنبؤات غير مشروطة).

4.2.وفق عدد المعادلات أو النماذج المستخدمة:

و تقسم إلى جزئين:

1.4.2.التنبؤ بمعادلة أو نموذج واحد

2.4.2.التنبؤ بأكثر من معادلة (نموذج متعدد المعادلات)، فأحيانا يتطلب الأمر استخدام أكثر من معادلة واحدة في عملية التنبؤ، فعلى سبيل المثال فان الدخل التوازني في نماذج الدخل القومي يتحدد بالصيغة الآتية:

$$Y_i = C_i + I_i + G_i + E_i - M_i$$

حيث أن:

Y : الدخل

C : الاستهلاك

I : الإستثمار

G : الإنفاق الحكومي

E : الصادرات

M : الواردات

كما أن كل من هذه المتغيرات له صيغة يتحدد ا، و هذا النوع من التنبؤ هو تنبؤ مشروط، حيث تعتمد قيمة المتغير التابع على قيم المتغيرات الداخلية(التفسيرية).

3. الآفاق الزمنية لعملية التنبؤ:

يمكن تصنيف الفترة الزمنية التي يغطيها التنبؤ إلى مايلي:[1]

1.3. التنبؤ قصير الأمد:

يمتد مدى هذا النوع من التنبؤ لغاية سنة واحدة، ولكنه بشكل عام يكون اقل من ثلاثة شهور، يستخدم هذا النوع من التنبؤ في تخطيط المشتريات، تحديد مستويات العمالة، تخصيص الأعمال و مستويات الإنتاج، و غالبا ما يكون هذا النوع دقيقا، إذ انه كلما قصرت الفترة الزمنية كلما ازدادت دقة عملية التنبؤ و العكس صحيح.

2.3. التنبؤ متوسط الأمد:

تتراوح فترة التنبؤ متوسط الأمد من سنة إلى ثلاث سنوات، ويفيد في تخطيط المبيعات، تخطيط الإنتاج و في إعداد الموازنات.

3.3. التنبؤ طويل الأمد:

تمتد فترة التنبؤ طويل الأمد من ثلاث سنوات فأكثر، و يستخدم في تخطيط المنتجات الجديدة، و في عمليات البحث والتطوير.

لذلك ينبغي التمييز بين التنبؤ قصير المدى والتنبؤ متوسط و بعيد المدى، فالتنبؤ طويل ومتوسط المدى يتعامل عادة مع قرارات ذات طبيعة شمولية بالمنظمة، كقرار اختيار موقع المصنع أوإدخال تكنولوجيا جديدة للشركة، و تستخدم المنظمة لذلك أساليب ليست بالضرورة كمية، وإنما تستخدم مزيج من الخبرة الشخصية و الأساليب الكمية و التي تعطي تقديرات تكون مقاربة للنتائج الفعلية في المستقبل.

وما يلاحظ هنا هو أن هناك علاقة طر دية بين قصر المدة و دقة النتائج المحصل عليها من عملية التنبؤ، و علاقة عكسية بين طول المدة و دقة النتائج.[2]

---

[1] عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار- إدارة الإنتاج والعمليات- الطبعة الثانية- العراق-2006 - ص:78

[2] غانم فنجان موسى، محمد صالح عبد العباس- إدارة المبيعات و الإعلان-دار الحكمة للطباعة و النشر- العراق-1990- ص: 326

المطلب الثاني: أهمية التنبؤ ومقاييس أخطائه

1. أهمية التنبؤ:[1]

التنبؤ هو هدف النظرية الاقتصادية و ممارستها، فالإنسان عندما يدرس الظواهر الاقتصادية ويحللها باستخدام الأسلوب اللفظي و الرياضي و القياسي ما هي إلا محاولة لاكتشاف طبيعة الظاهرة و عواملها المحددة و تأثير هذه العوامل و غيرها، فالتحليلات والدراسات النظرية والتطبيقية تتجسد مهمتها في الآتي:

- جمع اكبر قدر من البيانات و المعلومات على سلوك الظاهرة و الظواهر و العوامل المرتبطة ا ومولدا ا و محفزا ا ومؤثرا ا و قوة ذلك.
- اكتشاف القوانين والعلاقات التي تتحكم في سلوك هذه الظاهرة.
- استخدام المعلومات والقوانين والمفاهيم و العلاقات لتوجيه سلوك الظاهرة لمصلحة البشر.

فالتنبؤ هو تلك المعلومات المؤكدة بقدر ما و التي تتيح للإنسان الحركة و توجيه الظاهرة نحو أهدافه المستقبلية، فلو عرف منتج ما سينتجه الآخرون مثلا من سلع بالنوع و الكمية، فانه يستطيع أن يتخذ قراراته الخاصة بالإنتاج و إدخال الجديد ليكون منافسا و ليحقق أهدافه بنسبة تأكيد عالية.

2. حقائق هامه حول التنبؤ[2]:

- أيا كان الأسلوب العلمي المتبع في عمليات التنبؤ فإنه من المؤكد أننا لن نصل إلى التقدير الصحيح بنسبة 100% نظرا لطبيعة عملية التنبؤ حيث لابد أن يكون هناك نسبة من الخطأ.

---

[1] وليد إسماعيل السيفو، فيصل مفتاح شلوف، صائب جواد إبراهيم جواد- مشاكل الاقتصاد القياسي التحليلي(التنبؤ والاختبارات القياسية من الدرجة الثانية)- الأهلية للنشر و التوزيع-الطبعة الأولى-الأردن-2006-ص:32

[2] عبد القادر حسن العداقي - كيفية التنبؤ بمبيعات منتج وعوامل التنبؤ وأهميته –موقع انترنت: www.dr-al-adakee.com تم الإطلاع على الصفحة بتاريخ 2007/06/09

- أيا كانت الأساليب والطرق المستخدمة في عملية التنبؤ لابد لها من أن تقترن بخبرة الباحث الشخصية وتقديره على الأقل عند تفسير النتائج.
- كلما طالت فترة التنبؤ الزمنية كلما قلت درجة الثقة في النتائج المتوقعة.

3. مصادر الخطأ في عملية التنبؤ[1]:

مهما اختلفت و سائل التنبؤ عادة تكون هناك أخطاء مصاحبة لعملية التنبؤ، لأنه في الغالب لا تكون القيم الفعلية مطابقة تماما للقيم المقدرة، فالعوامل المؤثرة كثيرة و متشابكة مما يجعل من الصعب تأطيرها في نموذج، إضافة إلى صعوبة تحديد الآثار المتوقعة لكل منها. و هذا ما يستدعي ضرورة وجود عدة مقاييس لقياس خطا التنبؤ و هذا لمعرفة مدى دقة هذا الأخير.

و يمكن التمييز بين نوعين من الأخطاء:

2.3. الأخطاء العشوائية:

الأخطاء العشوائية هي الأخطاء التي لا يمكن تفسيرها أو تحديد أسبا ا، و لا يمكن لنموذج التنبؤ المستخدم توقعها أو تقديرها بشكل مسبق.

2.3. الأخطاء السببية:

هذه الأخطاء لها أسباب كثيرة تتعلق سواء بالمستخدم لنموذج التنبؤ نفسه، أو بالنموذج مثل إهمال بعض المتغيرات أو استخدام بيانات غير دقيقة و غيرها.

4. مقاييس أخطاء التنبؤ:

بغض النظر عن نوع الخطأ في التنبؤ فهو أمر غير مرغوب فيه و يجب إزالته أو على الأقل تقليله و خاصة الأخطاء السببية، و هناك عدة مقاييس تتبعها المنظمات لقياس مقدار الخطأ المصاحب لنموذج التنبؤ المستخدم، مما يكشف فعالية و كفاءة كل نموذج من نماذج التنبؤ، و من بين مقاييس أخطاء التنبؤ نذكر:[2]

1.4. متوسط الانحراف المطلق(*Mean Absolute Deviation*(MAD)):

و يحسب بقسمة مجموع الانحرافات المطلقة للقيم الفعلية عن القيمة المتوقعة على عدد الفترات و ذلك حسب العلاقة التالية:

---

[1] سونيا محمد البكري- إدارة الإنتاج والعمليات(مدخل النظم) – الدار الجامعية- الإسكندرية، مصر-1999-ص:92

[2] *Régis Bourbonnais, Jean-Claude Usunier-prévision des ventes (théorie et pratique)-4eme édition-Economica- France-2007-p : 242*

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^{n} |y_t - \hat{y}_t|}{n}$$

حيث:

y_t :القيمة الفعلية للمتغير الاقتصادي.

$\hat{y}_t$: القيمة المقدرة للمتغير الاقتصادي.

2.4. متوسط مربع الأخطاء((MSE)*Mean Squned Error*): يعتمد في حسابه استخدام المعادلة التالية:

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_t - \hat{y}_t)^2}{n}$$

3.4. الانحراف المعياري(*Standard Error* (SE)): و يحسب حسب العلاقة التالية:

$$SE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (y_t - \hat{y}_t)^2}{n}}$$

4.4. معامل' ثايل'*(Theil)*:

يعتبر معامل ثايل من المعايير الشائعة في قياس الكفاءة التنبئية للنموذج، و عن طريقه يمكن التحقق من دقة التنبؤات باستخدام الصيغة التالية:

$$T^2 = \frac{\sum (S_i - d_i)^2 \div n}{\sum d_i^2 \div n}$$

إذن:

$$T = \sqrt{\frac{\sum (S_i - d_i)^2}{\sum d_i^2}}$$

حيث أن:

T : معامل ثايل.

S_i : التغير في القيم المتوقعة.

d_i : التغير في القيم الفعلية.

و كلما كانت قيمة T صغيرة كلما ارتفعت القدرة التنبؤية للنموذج، فعندما يكون:

- $T = 0$ فان تنبؤات القيمة المقدرة تامة وصحيحة 100%.
- $T \succ 1$ ،هنا يكون شك في قدرة النموذج على التنبؤ.
- $T \prec 1$ و صولا إلى الصفر، ترتفع القوة التنبئية.

المبحث الثاني: التنبؤ باستخدام نماذج الانحدار الخطي

يعتبر نموذج الانحدار الخطي البسيط من أكثر النماذج شيوعا في الدراسة القياسية وذلك لسهولة استخدامه و حساب معلماته و تطبيقاته، حيث يستخدم لتكوين العلاقة بين متغير تابع ومتغير مستقل، و يسمح بشرح المتغير التابع بواسطة المتغير المستقل،[1] لكن من مشكلات هذا النموذج هو أنه لا يمكن استخدامه في التنبؤ إلا في حالة استخدام عامل مستقل واحد، ولكن إذا كان هناك أكثر من عامل في هذه الحالة يمكننا استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد.

المطلب الأول: التنبؤ باستخدام نموذج الانحدار الخطي البسيط

1. مفهوم نموذج الانحدار الخطي البسيط:

يعتبر الانحدار الخطي البسيط من الأساليب الإحصائية التي تستخدم في قياس العلاقة بين متغيرين، يسمى أحد المتغيرات (متغير تابع) والآخر (متغير مستقل أو مفسِر) وهو المتسبب في تغير المتغير التابع، والانحدار الخطي كأداة للقياس لا تحدد أي المتغيرات يكون تابع أو مستقل إنما يلجأ الباحث إلى النظرية الاقتصادية في تحديد المتغيرات[2].

إذن نموذج الانحدار الخطي البسيط هو نموذج قياسي يعبر عن وجود علاقة خطية بين متغيرين أحدهما متغير تابع (Y_i) (الظاهرة المعنية بالتنبؤ) والثاني متغير مستقل (X_i).

و يأخذ الشكل الجبري التالي:

$$Y_i = b_0 + b_1 X_i + u_i$$

---

[1] *Guy Mélard- Méthodes de prévision à court terme- Edition Ellipses- bruxelles, Belgique-1990-p :38*

[2] الانحدار الخطي البسيط- المعهد العربي للتخطيط-الكويت-2000-موقع انترنت

www.arab-api.org/course4/c4_2_2.htm تم الإطلاع على الصفحة بتاريخ2007/04/11

حيث:

(i) : رقم المشاهدة $(i = 1,2,3,...,n)$

Y_i : القيمة الفعلية للمتغير التابع.

X_i : القيمة الفعلية للمتغير المستقل.

u_i : حد الخطأ(المتغير العشوائي) و يضم: أخطاء القياس و العوامل الأخرى التي لم تدرج في النموذج.

b_0 , b_1 : معلمات النموذج.

وبعد صياغة النموذج يتم التعويض عن المستوى المفروض لـ (X_i) و الخاص بفترة التنبؤ ومن ثمة نحصل عل التنبؤ الخاص بـ (Y_i).

الأكيد أن هناك عوامل أخرى غير العامل (X) تؤثر في (Y) و لم تدرج في النموذج، والحقيقة أن اختيار العامل (X) كمتغير مفسر و حيد يجب أن يستند على مبررات موضوعية قوية، و يجب أن يتأكد ذلك إحصائيا عند حساب معامل التحديد، حيث يجب أن يدل على أن تغير (X) يفسر نسبة عالية من تغير (Y).[1]

ويسمى النموذج بالانحدار البسيط لوجود العلاقات التالية:[2]

- المتغير (Y_i) ينحدر على المتغير (X_i) باعتبار الأول تابعا و الثاني مستقلا(أدخلت هذه المصطلحات من طرف الفيزيائي البريطاني 'سير فرانسيس'(*Sir Francis*) في القرن 19).
- انه بسيط لأنه يمثل العلاقة بين متغيرين فقط تابع و مستقل.
- انه خطي لان العلاقة بين متغيراته و معلماته تأخذ شكل خط مستقيم، ويمكن تقدير خطية الدالة من خلال رسم الشكل الانتشاري، حيث يكون الجزء

[1] عبد العزيز شرابي-طرق إحصائية للتوقع الاقتصادي – ديوان المطبوعات الجامعية- الجزائر-2000-ص:105

[2] وليد إسماعيل السيفو ، فيصل مفتاح شلوف، صائب جواد إبراهيم جواد - أساسيات الاقتصاد القياسي التحليلي" نظرية الاقتصاد القياسي والاختبارات القياسية من الدرجة الأولى"- الأهلية للنشر و التوزيع-الطبعة الأولى-الأردن-2006-ص:90.

الأعظم من أزواج النقاط (X_i, Y_i) تأخذ شكل خط مستقيم (أي أن السحابة النقطية تأخذ هذا الشكل).

- طبيعة العلاقة بين المتغيرين تتحدد من خلال المعلمة (b_1) :
  - إذا كانت سالبة: ستكون العلاقة عكسية و الشكل الجبري للنموذج هو: $Y = b_0 - b_1 X$.
  - إذا كانت موجبة: ستكون العلاقة طردية و الشكل الجبري للنموذج هو: $Y = b_0 + b_1 X$.

2. فرضيات نموذج الانحدار الخطي البسيط:[1]

لكي يمكن استخدام طريقة المربعات الصغرى (MCO) "*Moindres Carrés Ordinaire*" في تقدير معلمات معادلة الانحدار البسيط يجب توفر الفرضيات التالية:

أ) X و Y مشاهدين بدون أخطاء.

ب) الأمل الرياضي للأخطاء معدوم:

$$E(u_i) = 0$$

و تعني هذه الفرضية أن الأخطاء لا تدخل في تفسير (Y_i)، إذ أ ا تعبر عن حدود عشوائية لا يمكن قياسها أو تحديدها بدقة.

ج) افتراض ثبات تباين الأخطاء (التجانس *Homoxedaxite*) :

$$Var(u_i) = \sigma_u^2$$

وهذا يعني أن التباين الخاص بـ (u_i) يكون ثابتا في كل فترة.

د) حد الخطأ (u_i) متغير عشوائي يخضع للتوزيع الطبيعي.

ويمكن تلخيص فروض حد الخطأ كالآتي:

$$u \approx N\left(0, \sigma_u^2\right)$$

ه) لا يوجد ارتباط بين الأخطاء:

[1] دومنيك سالفادور-ترجمة سعدية حافظ منتصر- ملخصات شوم نظريات و مسائل في الإحصاء و الاقتصاد القياسي- دار ماكجروهيل للنشر-ديوان المطبوعات الجامعية- الجزائر-1982- ص: 146

$$Cov(u_i, u_j) = 0$$

حيث يفترض أن تكون المتغيرات العشوائية مستقلة عن بعضها البعض، و ذلك يعني أن التباين المشترك لأي من u_j, u_i تكون مساوية للصفر، بمعنى أن كل قيمة من قيم المتغير العشوائي في أي فترة لا تعتمد على قيمتها في فترة أخرى.

و) قيم المتغير العشوائي مستقلة عن المتغير المفسر:

$$Cov(X_i, u_i) = 0$$

بمعنى أن قيم المتغير العشوائي (u_i) غير مرتبطة ارتباطا مشتركا مع (X_i).

3. خطوات بناء نموذج الانحدار الخطي البسيط و استخدامه في التنبؤ:

من أجل صياغة نموذج الانحدار البسيط واستخدامه في التنبؤ بالظاهرة (Y) يجب المرور بالخطوات التالية:[1]

أ) التحديد الدقيق للظاهرتين (X) و (Y).

ب) جمع البيانات الإحصائية حول (X) و (Y).

ج) اختيار شكل المعادلة المناسبة و يتم ذلك على أساس التحليل المنطقي لطبيعة الظاهرتين المدروستين والعلاقة الموضوعية بينهما، و يمكن الاستعانة بالتمثيل البياني لمستويات (X) و (Y) و ملاحظة شكل سحابة النقاط و من ثم اختيار الشكل المناسب، و يتم الاستقرار على المعادلة التي تعطي أقل قيمة للخطأ.

د)تقدير معادلة الانحدار:

الصيغة التقديرية للنموذج النظري هي:

$$\hat{Y}_i = \hat{b}_0 + \hat{b}_1 X_i$$

حيث أن:

$\hat{Y}_i$: القيمة المقدرة لـ Y

$\hat{b}_0$: القيمة المقدرة لـ b_0

$\hat{b}_1$: القيمة المقدرة لـ b_1

[1] عبد العزيز شرابي- طرق إحصائية للتوقع الاقتصادي -مرجع سبق ذكره-ص:107

هناك طرق عديدة للتقدير، إلا أن طريقة المربعات الصغرى تعتبر أسهل الطرق و أنجعها ،فمن خصائص هذه الطريقة هي أ ا تعطي أفضل مقدرات خطية غير منحازة (BLUE)

"*Best Liniar Unbiased Estimator*"[1]:

- **خطية المقدرات**:

المقصود بخطية المقدرات هو أن يكون وسطها الحسابي مساو للوسط الحسابي الحقيقي لهذه المقدرات، و أ ا دالة خطية للمتغير التابع Y_i لأ ا ترتبط به خطيا أي:

$$E\left(\hat{b}_0\right)=b_0 \qquad b_0=F(Y)$$
$$E\left(\hat{b}_1\right)=b_1 \qquad b_1=F(Y)$$

كذلك أن يكون تباين هذه المقدرات مساويا لـ :

$$Var\left(\hat{b}_0\right)=\frac{\sigma_u^2}{n}=\frac{1}{n}\sigma_u^2$$
$$Var\left(\hat{b}_1\right)=\frac{\sigma_u^2}{\sum X_i^2}=\frac{1}{\sum X_i^2}\cdot\sigma_u^2$$

الإثبات:

في النموذج الخطي البسيط يكون:

$$\hat{b}_1=\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i-\overline{X}\right)\left(Y_i-\overline{Y}\right)}{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i-\overline{X}\right)^2}$$

و يمكن تبسيط هذه العلاقة كمايلي:

$$\hat{b}_1=\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i-\overline{X}\right)Y_i}{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i-\overline{X}\right)^2}-\frac{\overline{Y}\sum_{i=1}^{n}\left(X_i-\overline{X}\right)}{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i-\overline{X}\right)^2}$$

[1] وليد إسماعيل السيفو،احمد محمد مشعل-الاقتصاد القياسي التحليلي بين النظرية والتطبيق-دار مجدلاوي للنشر والتوزيع-الطبعة الأولى-عمان، الأردن-2003- ص:86

و بما أن: $\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X}) = 0$ و $\overline{Y}$ ثابت فانه يمكن إعادة كتابة المعادلة كمايلي:

$$\hat{b}_1 = \sum \left[\frac{(X_i - \overline{X})}{\sum (X_i - \overline{X})^2} Y_i \right]$$

و بما أن قيم $(X_i - \overline{X})$ ثابتة، لذا فان القيمة $\frac{(X_i - \overline{X})}{\sum (X_i - \overline{X})^2}$ هي مقدار ثابت أيضا، و بالتالي يمكن أن نرمز لها بالرمز (K) كالتالي:

$$\frac{(X_i - \overline{X})}{\sum (X_i - \overline{X})^2} = K$$

لذا فان:

$$\hat{b}_1 = \sum K_i Y_i$$

من هنا نجد أن كل مشاهدة لـ (K) أي $\frac{(X_i - \overline{X})}{\sum (X_i - \overline{X})^2}$ هي مرتبطة خطيا مع كل مشاهدة لـ (Y_i)

أي:

$$\hat{b}_1 = f(Y)$$

و كذلك الحال مع $\hat{b}_0$ حيث لدينا:

$$\hat{b}_0 = \overline{Y} - \hat{b}_1 \overline{X}$$

و بما أن:

$$\overline{Y} = \frac{\sum Y_i}{n} \text{ و } \hat{b}_1 = \sum K_i Y_i$$

فإن:

$$\hat{b}_0 = \frac{\sum Y_i}{n} - \overline{X} \sum K_i Y_i$$

$$\hat{b}_0 = \sum \left[\frac{1}{n} - \overline{X} K \right] Y_i$$

حيث أن: $(\overline{X})$ و (K_i) هي مقادير ثابتة.

إذن $\hat{b}_0$ هي دالة خطية في قيم العينة (Y_i).

- **خاصية عدم التحيز:**

و تعني أن القيم المتوقعة لـ $(\hat{b}_1, \hat{b}_0)$ مساوية للقيم الحقيقية (b_1, b_0) لها في ا تمع أي:

$$E(\hat{b}_0) = b_0 \qquad E(\hat{b}_1) = b_1$$

و المعنى الإحصائي لعدم التحيز هو أن الفرق بين القيمة المتوقعة لهذا المقدار و القيمة الحقيقية للمعامل في ا تمع تساوي صفرا، و يرمز لها كالآتي:

$$Bias\hat{b}_0 = E(\hat{b}_0) - b_0$$
$$Bias\hat{b}_1 = E(\hat{b}_1) - b_1$$

و يكون المقدار غير متحيز إذا كان التحيز مساويا للصفر، أي:

$$Bias\hat{b}_0 = E(\hat{b}_0) - b_0 = 0$$
$$Bias\hat{b}_1 = E(\hat{b}_1) - b_1 = 0$$

الإثبات:

- إثبات أن b_1 غير متحيزة:

لدينا: $Y_i = b_0 + b_1 X_i + u_i$ .....(1)

و بإدخال ا موع و التقسيم على n نجد:

$$\overline{Y} = b_0 + b_1 \overline{X} + \overline{u} \quad .....(2)$$

بالطرح (2) من (1)نجد:

$$Y_i - \overline{Y} = b_1(X_i - \overline{X}) + (u_i - \overline{u})$$

نعوض قيمة $Y_i - \overline{Y}$ في المعادلة التالية:

$$\hat{b}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})(Y_i - \overline{Y})}{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}$$

وبالتبسيط نجد:

$$\hat{b}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)\left[b_1\left(X_i - \overline{X}\right)\left(Y_i - \overline{Y}\right)\right]}{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)^2}$$

و بوضع:

$$\frac{\left(X_i - \overline{X}\right)}{\sum\left(X_i - \overline{X}\right)^2} = K$$

نجد:

$$\hat{b}_1 = b_1 + \sum Ku_i$$

$$\hat{b}_1 = b_1 + K\sum u_i$$

و منه:

$$E\left(\hat{b}_1\right) = b_1 + KE\left(\sum u_i\right)$$

و حسب الفرضية لدينا:

$$E\left(\sum u_i\right) = 0$$

إذن:

$$E\left(\hat{b}_1\right) = b_1$$

- إثبات أن b_0 غير متحيزة:

لدينا:

$$\hat{b}_0 = \overline{Y} - \hat{b}_1\overline{X} \Rightarrow \overline{Y} = \hat{b}_0 + \hat{b}_1\overline{X} \quad .....(3)$$

بطرح(3) من (2) نجد:

$$\overline{X}\left(b_1 - \hat{b}_1\right) + \left(b_0 - \hat{b}_0\right) = u_i$$

$$\overline{X}E\left(b_1 - \hat{b}_1\right) + E\left(b_0 - \hat{b}_0\right) = \frac{1}{n}\sum E\left(u_i\right)$$

إذن:

$$E\left(\hat{b}_0\right) = b_0$$

- **خاصية كو ا أفضل مقدرات:**

تقديرات هذه الطريقة تعتبر تقديرات جيدة و أفضل من غيرها لأن تباينها هو أصغر تباين قياسا للتقديرات الأخرى المستخرجة بواسطة أية طريقة أخرى.

و نحاول أثناء تطبيق طريقة المربعات الصغرى إلى تصغير مجموع مربعات الأخطاء، و يمكن التعبير عن ذلك رياضيا كمايلي:

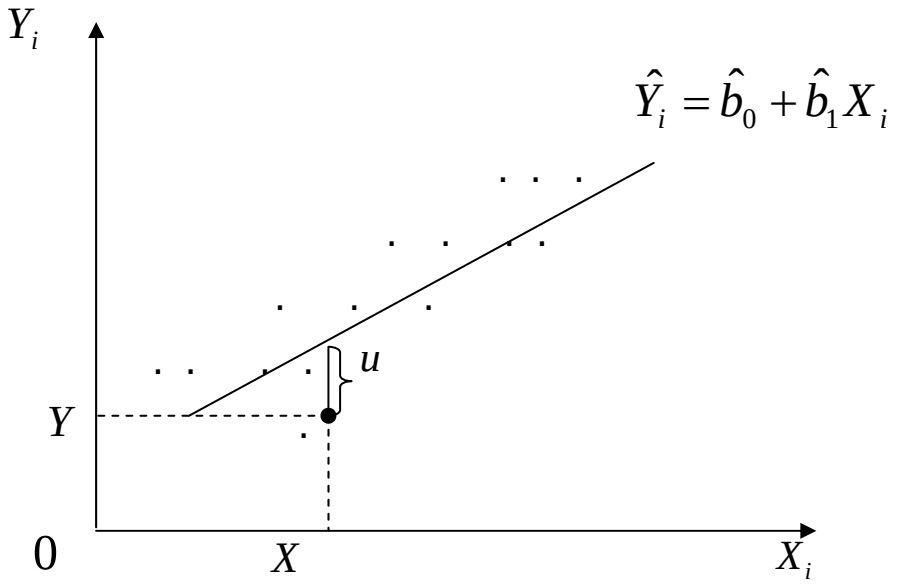
$$Min\sum_{i=1}^{n}u_i^2=\sum_{i=1}^{n}\left(Y_i-\hat{Y}_i\right)=Min\sum_{i=1}^{n}\left(Y_i-\hat{b}_0-\hat{b}_1X_i\right)^2$$

حيث أن:

$u_i=\left[Y_i-\hat{Y}_i\right]$: هي البواقي.

و يمكن توضيح ذلك عن طريق الشكل التالي:

الشكل (1-2):المستقيم المقدر و الانحرافات



المصدر: وليد إسماعيل السيفو و آخرون -أساسيات الاقتصاد القياسي التحليلي" نظرية الاقتصاد القياسي والاختبارات القياسية من الدرجة الأولى"- مرجع سبق ذكره- ص:60

و يلاحظ على خط الانحدار أنه لا يمر بجميع النقط ولن يمر بها جميعا إلا إذا كانت العلاقة تامة بين المتغيرين، وعلى ذلك تقع بعض النقط أسفل هذا الخط ويقع البعض الآخر أعلاه. [1]

و لإيجاد قيمة $\hat{b}_0, \hat{b}_1$ نشتق $\sum_{i=1}^{n} u_i^2$ بالنسبة لهما[2]:

$$\frac{\delta \sum_{i=1}^{n} u_i^2}{\delta \hat{b}_0} = -2\sum_{i=1}^{n}\left[Y_i - \hat{b}_0 - \hat{b}_1 X_i\right] = 0$$

$$\frac{\delta \sum_{i=1}^{n} u_i^2}{\delta \hat{b}_1} = -2\sum_{i=1}^{n} x_i\left[Y_i - \hat{b}_0 - \hat{b}_1 X_i\right] = 0$$

و بعد التبسيط نحصل على القيم التالية:

$$\hat{b}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)\left(Y_i - \overline{Y}\right)}{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)^2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i - n\overline{X}\overline{Y}}{\sum_{i=1}^{n} X_i^2 - n\overline{X}^2}$$

$$\hat{b}_0 = \overline{Y} - \hat{b}_1 \overline{X}$$

حيث:

$$\overline{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Y_i}{n}\ ,\ \overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

و يجب الإشارة إلى أن استخدام طريقة المربعات الصغرى من أجل الحصول على تقديرات دقيقة لمعلمات معادلة الانحدار تتطلب أولا تحويل المعادلة المراد تقديرها إلى الصيغة الخطية، فمثلا: إذا كان شكل معادلة الانحدار أسي أي: $y = a.b^{x}.u$

حيث:

---

[1] سمير محمد عبد العزيز- الاقتصاد القياسي'مدخل اتخاذ القرارات'- مكتبة الإشعاع للطباعة والنشر والتوزيع- مصر- 1997- ص:209

[2] مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد- الاقتصاد القياسي(النظرية والتطبيق)- الطبعة الأولى-1998- ص:116

a, b : ثوابت

u : حد الخطأ

هنا يتم التقدير عن طريق المعادلة التالية:

$$\hat{y} = \hat{a}.\hat{b}^{x}$$

فباستخدام طريق المربعات الصغرى يتم تقدير معالم هذه الدالة و ذلك بعد تحويلها إلى دالة خطية بإدخال اللوغاريتم على طرفيها:

$$\log y = \log(a.b^{x}) = \log a + x\log b$$

و بإجراء التحويلات التالية:

$$\log\ y = z$$
$$\log a = A$$
$$\log b = B$$

فتصبح المعادلة:

$$Z = A + Bx$$

و باستخدام طريقة المربعات الصغرى نحصل على المعادلتين التقديريتين التاليتين:

$$\hat{B} = \frac{\sum_{t=1}^{n}\left(Z_t - \overline{Z}\right)\left(x - \overline{x}\right)}{\sum_{t=1}^{n}\left(x - \overline{x}\right)^2}$$

$$\hat{A} = \overline{Z} - \hat{B}\overline{x}$$

حيث:

$$\overline{Z} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Z_i}{n}, \overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

و بعد إيجاد معالم الدالة يتم تحويلها إلى الأصل.

ه) التحقق من دقة النموذج و اختبار معنويته:

يمكن القول بان التنبؤات تتعلق أساسا بدقة النموذج أي مدى مطابقته للواقع، و بالتالي فان بناء النموذج و التحقق من دقته يعتبر المرحلة الحاسمة، و عمليا يتم ذلك عن طريق اختبار جودة التوفيق بحساب معامل التحديد و معامل الارتباط ، كما يتم اختبار المعنوية الجزئية والكلية باستخدام اختباري ستيودنت و فيشر على التوالي كمايلي:

1. معامل التحديد[1]:

يوضح هذا المعامل نسبة مساهمة المتغير المستقل في التغير الحاصل في المتغير التابع، ويتم استخراج قيمته الجبرية كالأتي:

$$\sum_{i=1}^{n}\left(Y_i-\overline{Y}\right)^2=\sum_{i=1}^{n}\left(\hat{Y}-\overline{Y}\right)^2+\sum_{i=1}^{n}\left(Y_i-\hat{Y}\right)^2$$

$$\sum_{i=1}^{n}\left(Y_i-\overline{Y}\right)^2=\sum_{i=1}^{n}\left(\hat{Y}-\overline{Y}\right)^2+\sum_{i=1}^{n}u_i^2$$

$$\boxed{SCT=SCE+SCR}$$

بقسمة طرفي المعادلة على $\sum_{i=1}^{n}\left(Y_i-\overline{Y}\right)^2$ نحصل على:

$$1=\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(\hat{Y}_i-\overline{Y}\right)^2}{\sum_{i=1}^{n}\left(Y_i-\overline{Y}\right)^2}+\frac{\sum_{i=1}^{n}u_i^2}{\sum_{i=1}^{n}\left(Y_i-\overline{Y}\right)^2}$$

$$1=\frac{SCE}{SCT}+\frac{SCR}{SCT}$$

$$1=R^2+\frac{SCR}{SCT}$$

ومنه نجد:

$$R^2=1-\frac{\sum_{i=1}^{n}u_i^2}{\sum_{i=1}^{n}\left(Y_i-\overline{Y}\right)^2}$$

[1] دومنيك سالفادور- ملخصات شوم نظريات و مسائل في الإحصاء و الاقتصاد القياسي -مرجع سبق ذكره-ص:142

و تتراوح قيمة R^2 بين 0(عندما لا تفسر معادلة الانحدار أيا من التغير في Y) و 1(عندما تقع كل النقاط على خط الانحدار)، أي أن R^2 يقيس نسبة الانحراف الكلي في المتغير التابع لنموذج الانحدار المقدر.

2. معامل الارتباط[1]:

يستخدم هذا المعامل كمقياس لدرجة أو قوة العلاقة بين المتغير التابع والمتغير المستقل.

$$r_{X,Y} = \sqrt{R^2} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \bar{X}\right)\left(Y_i - \bar{Y}\right)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \bar{X}\right)^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(Y_i - \bar{Y}\right)^2}}$$

تتراوح قيمة r بين 1 و1-، و كلما كانت قيمته قريبة من الواحد دل ذلك على وجود علاقة قوية بين X **و** Y، و كلما كانت قريبة من الصفر دل ذلك على وجود علاقة ضعيفة بينهما، أما إشارته فهي تدل على طبيعة العلاقة، فتكون طردية إذا كانت موجبة و عكسية إذا كانت سالبة.

3. اختبار *student*:

يهتم هذا الاختبار باختبار المعنوية الإحصائية لمعاملات الانحدار b_i ويكون الاختبار كالتالي[2]:

$$H_0 \quad : \quad b_i = 0 \qquad \text{ضد} \qquad H_1 : \ b_i \neq 0$$

ويتم هذا الاختبار بحساب الإحصائية التالية:

$$t_{\hat{b}} = \left|\frac{\hat{b}_i - b_i}{\delta_{\hat{b}\,i}}\right| \approx t\left(n - k\right)$$

حيث:

$\hat{b}_i$ هي مقدر b_i و $\delta_{\hat{b}_i}$ وهو الانحراف المعياري لـ $\hat{b}_i$

[1] دومنيك سالفادور- ملخصات شوم نظريات و مسائل في الإحصاء و الاقتصاد القياسي- مرجع سبق ذكره-ص:143

[2] *Regis Bourbonnais, Econométrie, 3eme édition, Dunod, Paris, France, 2000, P: 59.*

وتصبح قيمة متغيرة ستيودنت t تحت الفرضية H_0

$$t_{\hat{b}_i} = \left| \frac{\hat{b}_i}{\delta_{\hat{b}_i}} \right|$$

ويتم رفض أو قبول الفرضية H_0 بمقارنة قيمة t_c المتحصل عليها مع قيمة الجدول t_{tab} لدرجة الحرية $(n-k)$ ولمستوى المعنوية α (حيث k هو عدد المعالم).

إذا كان $t_c \rangle t_t$: نرفض الفرضية H_0

إذا كان $t_c \langle t_t$:نقبل الفرضية H_0

4. اختبار فيشر *Ficher*:[1]

يقوم هذا الاختبار بقياس المعنوية الإجمالية للانحدار، فيقيس تأثير كل المتغيرات المستقلة إجمالا على المتغير التابع (Y)، فهو يعتمد على معامل التحديد R^2 ويعتمد على الفرضية التالية:

$$H_0: \ b_0 = b_1 = \cdots\cdots = b_k = 0$$

$$H_1: b_i \neq 0 \qquad \forall i = 1,.....k$$

نسمي F_C المتغيرة الإحصائية لـ *Ficher* وتحسب كما يلي:

$$F_C = \frac{R^2/(k-1)}{(1-R^2)/(n-k)}$$

ونقارن F_C مع القيم ا ـدولة F_t لدرجتي الحرية $(k-1)$ و $(n-k)$ ولمستوى معنوية α.

- إذا كان $F_C \rangle F_t$ نرفض الفرضية H_0 ونقبل الفرضية H_1
- إذا كان $F_C \langle F_t$ نقبل الفرضية H_0

5. اختبار 'دربن وواطسون'(*Derbin-Watson*) للكشف عن الارتباط الذاتي:[2]

يعتبر اختبار 'دربن وواطسون' أكثر الاختبارات شيوعا واستخداما بين الاقتصاديين القياسيين، ويجرى الاختبار كمايلي:

- تحديد الفرضيات: أي فرضية العدم و الفرضية البديلة كمايلي:

$$H_0: \ \rho = 0$$

$$H_1: \rho > 0$$

[1] وليد إسماعيل السيفو،أحمد محمد مشعل- الاقتصاد القياسي التحليلي بين النظرية والتطبيق- مرجع سبق ذكره-ص:236

[2] نفس المرجع-ص:317

- اختبار فرضية العدم بتقدير قيمة(d) المحسوبة بتطبيق الصيغة التالية:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum u_t^2}$$

- مقارنة قيمة (d) المحسوبة بـ(d_U)و(d_L) المستخرجين من جدول 'دربن'و'واطسون'،فإذا كانت:

- قيمة (d) أعلى من قيمة (d_U)الجدولية وأقل من قيمة($4-d_U$)فإن ذلك يعني أن الحد العشوائي لا يتضمن ارتباطا ذاتيا.
- أما إذا كانت قيمة (d) أقل من قيمة(d_L) الجدولية فإن ذلك يعني وجود ارتباط ذاتي موجب، و إذا كانت أكبر من قيمة ($4-d_L$) فإن ذلك يعني وجود ارتباط ذاتي سالب.
- أما إذا كانت قيمة (d) أعلى من قيمة (d_L) و أقل من قيمة(d_U) الجدولية فإن ذلك يعني أننا في الحالة الحرجة، ونفس الشيء إذا كانت قيمة (d) أعلى من قيمة ($4-d_U$) و أقل من قيمة($4-d_L$) الجدولية فإننا نكون أيضا في الحالة الحرجة.

الشكل رقم (1-3): اختبار 'دربن وواطسون'(*Derbin-Watson*) للكشف عن الارتباط الذاتي

0	d_L	d_u	2	$4-d_u$	$4-d_L$	4
ارتباط ذاتي موجب	منطقة حرجة		غياب الارتباط الذاتي		منطقة حرجة	ارتباط ذاتي سالب
$\rho \succ 0$	(شك)		$\rho = 0$		(شك)	$\rho \prec 0$

المصدر: وليد إسماعيل السيفو،أحمد محمد مشعل- الاقتصاد القياسي التحليلي بين النظرية والتطبيق- مرجع سبق ذكره-ص:237

و) استخدام معادلة الانحدار البسيطة في التنبؤ:

يتم التنبؤ بقيمة المتغير التابع (Y) باستخدام كل من معاملات الانحدار المقدمة لهذا النموذج و قيمة مفترضة (معطاة) للمتغير المستقل (X).

المطلب الثاني: التنبؤ باستخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد

1. مفهوم نموذج الانحدار الخطي المتعدد:

نموذج الانحدار الخطي المتعدد هو نموذج قياسي يعبر عن وجود علاقة خطية بين متغير تابع (الظاهرة المعنية بالتنبؤ) و أكثر من متغير مستقل.[1]

و تكتب معادلته على الشكل التالي:

$$Y_i = B_0 + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + ...B_k X_{ki} + e_i$$

حيث:

(i) : رقم المشاهدة $(i = 1,2,3,...,n)$

Y_i : المتغير التابع.

$X_{1i}, X_{2i}, ..., X_{ki}$: المتغيرات المستقلة.

$B_0, B_1, B_2, ...B_k$: معلمات النموذج.

e_i : حد الخطأ (المتغير العشوائي).

2. فرضيات نموذج الانحدار الخطي المتعدد:[2]

لكي يمكن استخدام طريقة المربعات الصغرى في تقدير نموذج الانحدار المتعدد يجب توافر جملة من الفرضيات:

- X_i و Y مشاهدين بدون أخطاء.
- الأمل الرياضي للأخطاء معدوم
- افتراض ثبات تباين الأخطاء
- حد الخطأ متغير عشوائي يخضع للتوزيع الطبيعي.
- لا يوجد ارتباط بين الأخطاء.
- قيم المتغير العشوائي مستقلة عن المتغيرات المفسرة .

[1] *Maddala.G.S- Introduction to econometrics- Mac Millan publishing company- Newyork,USA-1988-P :128*

[2] فروخي جمال- نظرية الاقتصاد القياسي- ديوان المطبوعات الجامعية- الجزائر-1993- ص:51

و هي نفس فروض نموذج الانحدار الخطي البسيط، إلا أن هناك فرض إضافي هو:

- لا توجد علاقة خطية تامة بين المتغيرات المستقلة.

3. خطوات بناء نموذج الانحدار الخطي المتعدد و استخدامه في التنبؤ:

من أجل صياغة نموذج الانحدار المتعدد واستخدامه في التنبؤ يجب المرور بالخطوات التالية[1]:

أ) التحديد الدقيق للظاهرة المعنية بالتنبؤ.

ب) تحديد قائمة العوامل التي ستدرج في النموذج: أي تحديد العوامل المفسرة.

ج) اختيار شكل نموذج الانحدار المتعدد: و المقصود بشكل نموذج الانحدار هو ميكانيزم الارتباط بين Y والعوامل المفسرة.

د) تقدير معلمات النموذج: نستخدم مبدأ المربعات الصغرى لتقدير معلمات النموذج باعتبار أ ا تعطي أفضل التقديرات، وبما أن نموذج الانحدار المتعدد ينطوي على ثلاثة فأكثر من المعلمات فان تقدير ها بطرق الجبر العادية سيكون طويل و مضني، لذلك فان استعمال طريقة المصفوفات يعتبر ضروري لأنه يختصر كثير من العمليات الحسابية.

ليكن لدينا نموذج الانحدار المتعدد في شكله الخطي التالي:

$$Y_i = B_0 + B_1 X_{1i} + B_2 X_{2i} + ... B_k X_{ki} + e_i$$

و يكتب هذا النموذج في الشكل المصفوفي كالتالي:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \dots & X_{k1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \dots & X_{K2} \\ \vdots & & & & \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & \dots & X_{kn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_0 \\ B_1 \\ \vdots \\ B_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \\ \vdots \\ e_n \end{bmatrix}$$

و اختصارا يمكن كتابته على الشكل التالي:

$$Y = XB + e$$

[1] عبد العزيز شرابي- طرق إحصائية للتوقع الاقتصادي- مرجع سبق ذكره-ص:129

أما النموذج المقدر فيكتب كمايلي:

$$\hat{Y}_i = \hat{B}_0 + \hat{B}_1 X_{1i} + \hat{B}_2 X_{2i} + \ldots \hat{B}_k X_{ki}$$

و يكتب في شكله المصفوفي كالتالي:

$$\hat{Y} = X\hat{B}$$

وفقا لمبدأ المربعات الصغرى لدينا:

$$\sum_{i=1}^{n} e_i^2 = e^t e = \left(Y - \hat{Y}\right)^t \left(Y - \hat{Y}\right) = \left(Y - X\hat{B}\right)^t \left(Y - X\hat{B}\right)$$

$$= Y^t Y - Y^t X\hat{B} - B^t X^t Y + \hat{B}^t X^t XB$$

$$= Y^t Y - 2\hat{B}^t X^t Y + \hat{B}^t \left(X^t X\right)\hat{B}$$

و باشتقاق هذه المعادلة بالنسبة $\hat{B}$ نحصل على:

$$\hat{B} = \left(X^t X\right)^{-1} X^t Y$$

وهذه الأخيرة هي الصيغة الأساسية لتقدير معلمات نموذج الانحدار المتعدد وفقا لأسلوب المربعات الصغرى.

وباعتبار طول السلسلة الزمنية n و عدد العوامل المفسرة k فانه يمكن تعريف المصفوفة أعلاه كالتالي:

$$X = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} & X_{21} & \ldots & X_{k1} \\ 1 & X_{12} & X_{22} & \ldots & X_{K2} \\ \vdots & & & & \\ 1 & X_{1n} & X_{2n} & \ldots & X_{kn} \end{bmatrix}, \quad Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

$$\hat{B}=\begin{bmatrix}\hat{B}_0\\ \hat{B}_1\\ \vdots\\ \hat{B}_k\end{bmatrix}\quad,\qquad X^tX=\begin{bmatrix} n & \sum X_1 & \dots & \sum X_k\\ \sum X_1 & \sum X_1^2 & \dots & \sum X_1X_k\\ \vdots & & & \\ \sum X_k & \sum X_1X_k & \dots & \sum X_k^2\end{bmatrix}$$

$$X^tY=\begin{bmatrix}\sum Y\\ \sum X_1Y\\ \sum X_2Y\\ \vdots\\ \sum X_kY\end{bmatrix}$$

و يجب الإشارة إلى أن استخدام طريقة المربعات تتطلب أولا تحويل المعادلة المراد تقديرها إلى الصيغة الخطية، فمثلا: إذا كان شكل معادلة الانحدار هو شكل دالة القطع المكافئ أي:

$$y=b_0+b_1x+b_2x^2+u$$

يتم تقدير معالم هذه الدالة باستخدام طريقة المربعات الصغرى بعد تحويلها إلى معادلة خطية بإجراء التحويلات التالية:

$$x=X_1\ ,x^2=X_2$$

و بناء على ذلك تصبح المعادلة الجديدة على النحو التالي:

$$y=b_0+b_1X_1+b_2X_2$$

و كما هو واضح، فان المعادلة المحصل عليها هي معادلة انحدار ثلاثي(متعدد)، لذلك يتم تقدير معالمها: b_2,b_1,b_0 كمايلي:

$$\begin{bmatrix}b_0\\ b_1\\ b_2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix} n & \sum X_1 & \sum X_2\\ \sum X_1 & \sum X_1^2 & \sum X_1X_2\\ \sum X_2 & \sum X_1X_2 & \sum X_2^2\end{bmatrix}^{-1}\begin{bmatrix}\sum y\\ \sum X_1y\\ \sum X_2y\end{bmatrix}$$

وبعد الحصول على المعالم المقدرة b_0, b_1, b_2، يتم تحويل المعادلة المحصل عليها إلى أصلها ،وهذا في حالة البيانات غير الممركزة، أما في حالة البيانات الممركزة و الذي يكون فيه $Y_i = y_i - \bar{y}$ يتم إيجاد b_0, b_1 كمايلي:

$$\begin{bmatrix} b_0 \\ b_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum X_1^2 & \sum X_1 X_2 \\ \sum X_1 X_2 & \sum X_2^2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum X_1 y \\ \sum X_2 y \end{bmatrix}$$

ه) إجراء اختبارات الدقة و المعنوية للنموذج: بعد تقدير النموذج يجب إجراء الاختبارات اللازمة للتأكد من جودته و إمكانية استخدامه في التوقع.

1.حساب معامل التحديد المتعدد: ويحسب بالعلاقة التالية:

$$R^2 = \frac{\hat{B}^t X^t Y}{Y^t Y}$$

2. حساب معامل الارتباط:

معامل الارتباط r هو الجذر التربيعي لمعامل التحديد R^2 .

3. حساب معاملات الارتباط الجزئية:

يقيس معامل الارتباط الجزئي صافي الارتباط بين المتغير التابع و متغير مستقل بعد حذف التأثير المشترك(أي مع تثبيت المتغيرات المستقلة في النموذج)، فمثلا: $r_{YX_1.X_2}$ هو الارتباط الجزئي بين Y و X_1 بعد حذف تأثير X_2 من كل من Y و X_1 .

$$r_{YX_1.X_2} = \frac{r_{YX_1} - r_{YX_2} r_{x_1 x_2}}{\sqrt{1 - r_{X_1 X_2}^2}\sqrt{1 - r_{YX_2}^2}}$$

تتراوح معاملات الارتباط الجزئية بين -1و 1+، و تستخدم لتحديد الأهمية النسبية للمتغيرات المفسرة المختلفة في الانحدار المتعدد.

4. اختبار *student*:

يهتم هذا الاختبار باختبار المعنوية الإحصائية لمعاملات الانحدار B_i ويكون الاختبار كالتالي[1]:

$$H_0 \ : \ B_i = 0 \quad \text{ضد} \quad H_1: \ B_i \neq 0$$

ويتم هذا الاختبار بحساب الإحصائية التالية:

$$t = \left| \frac{\hat{B}_i - B_i}{\delta_{\hat{B}_i}} \right|$$

حيث:

$\hat{B}_i$ هي مقدر B_i و $\delta_{\hat{B}_i}$ وهو الانحراف المعياري لـ $\hat{B}_i$

وتصبح قيمة متغيرة ستيودنت t تحت الفرضية H_0 $\quad t = \left| \frac{\hat{B}_i}{\delta_{B_i}} \right|$

ويتم رفض أو قبول الفرضية H_0 بمقارنة قيمة t_c المتحصل عليها مع قيمة الجدول t_{tab} لدرجة الحرية $(n-k)$ ولمستوى المعنوية α.

إذا كان $t_C \rangle t_t$: نرفض الفرضية H_0

إذا كان $t_C \langle t_t$:نقبل الفرضيةH_0

5. اختبار فيشر *Ficher*:[2]

يقوم هذا الاختبار بقياس المعنوية الإجمالية للانحدار، فيقيس تأثير كل المتغيرات المستقلة إجمالا على المتغيرة التابعة(y)، فهو يعتمد على معامل التحديد R^2 ويعتمد على الفرضية التالية:

$$H_0: \ B_1 = B_2 = \cdots\cdots = B_k = 0$$

$$H_1: B_i \neq 0 \qquad \forall i = 1,.....k$$

[1] *Regis Bourbonnais –Idem- P: 59.*

[2] وليد إسماعيل السيفو،احمد محمد مشعل- الاقتصاد القياسي التحليلي بين النظرية والتطبيق -مرجع سبق ذكره- ص:236

نسمي F_C المتغيرة الإحصائية لـ *Ficher* وتحسب كما يلي:

$$F_C = \frac{R^2/(k-1)}{(1-R^2)/(n-k)}$$

ونقارن F_C مع القيم ا دولة F_t لدرجتي الحرية$(k-1)$ و$(n-k)$ ولمستوى معنوية α.

- إذا كان $F_C \rangle F_t$ نرفض الفرضيةH_0 ونقبل الفرضية H_1
- إذا كان $F_C \langle F_t$ نقبل الفرضيةH_0

و) استخدام النموذج في التنبؤ: بعد تقديرنا للنموذج و التأكد من جودته و معنوية العوامل المستقلة المدرجة فيه ننتقل إلى استخدامه في عملية التنبؤ.

6. اختبار 'داربن'و'واطسون'(*Derbin-Watson*) للكشف عن الارتباط الذاتي:[1]

ويجرى الاختبار كمايلي:

- تحديد الفرضيات:

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_1: \rho > 0$$

- اختبار فرضية العدم بتقدير قيمة(d) المحسوبة بتطبيق الصيغة التالية:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum u_t^2}$$

- مقارنة قيمة (d) المحسوبة بـ(d_U)و(d_L) المستخرجين من جدول 'داربن'و'واطسون' ومن ثمة التعرف ما إذا كان هناك ارتباط ذاتي أم لا وهذا حسب الحالات المذكورة سابقا.

[1] وليد إسماعيل السيفو،احمد محمد مشعل- الاقتصاد القياسي التحليلي بين النظرية والتطبيق -مرجع سبق ذكره-ص:317

المبحث الثالث: استخدام سلاسل 'فوريي'(*Fourier*) في التنبؤ و في قياس مدى نجاح النشاط

انطلقت نظرية سلاسل'فوريي' من تحليل مسائل الفيزياء (النظرية التحليلية للحرارة لفوريي)،وكذلك من تطبيقا ا العديدة (نظرية الشبكات الكهربائية لـ 'هيفيساد' (*Heaviside*))، حيث تشكل هذه النظرية الواسعة الآن أحد الوسائل القوية في التحليل وتدخل في معظم ميادين الرياضيات والفيزياء، حيث يمكن استخدام هذه الطريقة في التنبؤ وكذلك في التقييم.

المطلب الأول: التنبؤ باستخدام سلاسل 'فوريي'(*Fourier*)

يرى 'تايلور' أن معظم الدوال يمكن تقريبها إلى الشكل الخطي باستعمال النشور المحدودة، لكن 'فوريي' يرى عكس ذلك فهو يقول أن تقريب الدوال بصفة عامة لن يكون خطيا إلا في مجال محدود فقط لذلك فانه يقترح تقريب الدوال إلى دوال دورية.

سلسلة فورييه أو مفكوك فورييه المناظر للدالة $f(t)$ و الذي يسمح بالتنبؤ يعطى بالعلاقة التالية:[1]

$$f(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{n}\left[a_k \cos\frac{2\pi}{k.T}.t + b_k \sin\frac{2\pi}{k.T}.t \right]$$

حيث:

T : عدد المشاهدات.

a_k, b_k : معاملات فورييه.

t : يمثل ترتيب المشاهدة.

[1] علي حسين جاسم التميمي، هيفاء غازي رشيد- طرق رياضية في العلوم الفيزياوية-الجزء الأول- دار الكتب للطباعة والنشر- بغداد-1991-ص:482

و يتم حساب a_0 وفق العلاقة التالية:

$$a_0 = \frac{\sum f(t)}{T}$$

و لتسهيل الحسابات عادة ما يتم أخذ $n = 2$ أي أن k يتغير من1الى2، و هنا يمكن إعادة كتابة سلسلة فوريي بالشكل التالي:

$$f(t) = \frac{a_0}{2} + a_1 \cos\frac{2\pi}{T}t + b_1 \sin\frac{2\pi}{T}t + a_2 \cos\frac{\pi}{T}t + b_2 \sin\frac{\pi}{T}t$$

و وفق هذه العلاقة يكون لدينا أربع مجاهيل هي: a_1, b_1, a_2, b_2 ، و لإيجاد هذه ا اهيل يتم الاستعانة بأربع معادلات هي كالتالي:

$$f(t_0) = \frac{a_0}{2} + a_1 \cos\frac{2\pi}{T}t_0 + b_1 \sin\frac{2\pi}{T}t_0 + a_2 \cos\frac{\pi}{T}t_0 + b_2 \sin\frac{\pi}{T}t_0$$

$$f(t_1) = \frac{a_0}{2} + a_1 \cos\frac{2\pi}{T}t_1 + b_1 \sin\frac{2\pi}{T}t_1 + a_2 \cos\frac{\pi}{T}t_1 + b_2 \sin\frac{\pi}{T}t_1$$

$$f(t_2) = \frac{a_0}{2} + a_1 \cos\frac{2\pi}{T}t_2 + b_1 \sin\frac{2\pi}{T}t_2 + a_2 \cos\frac{\pi}{T}t_2 + b_2 \sin\frac{\pi}{T}t_2$$

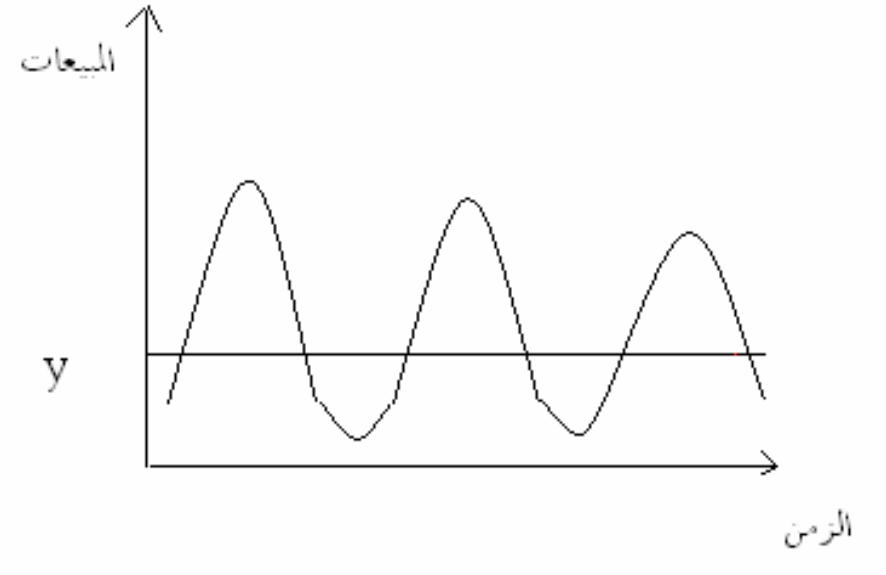
$$f(t_3) = \frac{a_0}{2} + a_1 \cos\frac{2\pi}{T}t_3 + b_1 \sin\frac{2\pi}{T}t_3 + a_2 \cos\frac{\pi}{T}t_3 + b_2 \sin\frac{\pi}{T}t_3$$

و يمكن حل هذه المعادلات بعدة طرق حيث تعتبر طريقة المصفوفات أسهلها، و بعد إيجاد a_1, b_1, a_2, b_2 و للقيام بعملية التنبؤ يتم التعويض بقيم t للتنبؤ بقيم $f(t)$ المستقبلية.

المطلب الثاني: استخدام سلاسل 'فوريي'(*Fourier*) في قياس مدى نجاح النشاط

إضافة إلى إمكانية استخدام سلاسل 'فوريي' في التنبؤ فانه يمكن استخدامها أيضا في قياس مدى نجاح النشاط الذي تقوم به المؤسسات، مثلا: إذا قررت مؤسسة ما الزيادة في كمية مبيعا ا باعتبار الزيادة في المبيعات تؤدي إلى زيادة الأرباح ،فوفقا لنظرية 'فوريي' فإننا نأخذ الفترة التي أخذ فيها هذا القرار كأساس للحكم على مدى نجاحها في زيادة كمية مبيعا ا، لذلك نقوم بتجميع كميات المبيعات خلال الفترات الموالية ثم نقوم بتمثيل تغيرا ا على معلم وهذا حتى نتمكن من معرفة نوعية الدالة(نطبق نظرية فوريي فقط على الدوال الدورية)، فإذا كان هناك إمكانية لتقريب هذه الدالة إلى الشكل الدوري نرسم خط مستقيم الذي معادلته هي قيمة المبيعات التي أخذناها كأساس كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل(1- 4): كيفية استخدام طريقة' فوريي'(*Fourier*) في **التقييم**



المصدر: من إعداد الطالبة

حيث:

y: يمثل المستقيم الذي معادلته كمية المبيعات المأخوذة كأساس.

و لمعرفة نسبة النجاح يتم حساب كل من:

1. المساحة الكلية لمنحنى المبيعات و التي نرمز لها بالرمز A، و التي يتم حسا ا كالتالي:

$$\int_1^T f(t)dt = \int_1^T \left[\frac{a_0}{2} + a_1 \cos\frac{2\pi}{T}t + b_1 \sin\frac{2\pi}{T}t + a_2 \cos\frac{\pi}{T}t + b_2 \sin\frac{\pi}{T}t \right] dt$$

2. المساحة المحصورة بين منحنى المبيعات و الخط المستقيم الذي معادلته y و التي نرمز لها بالرمز B، و التي يتم حسا ا كالتالي:

$$\int_1^T \left(f(t) - y \right) dt$$

ثم يتم حساب نسبة النجاح G وفق العلاقة التالية:

$$G = \frac{A}{B}.100$$

خلاصة الفصل الأول

تطرقنا في هذا الفصل إلى نوعين من أساليب التنبؤ و هما: نماذج الانحدار الخطي وسلاسل 'فوريي'،و يقصد بنماذج الانحدار صياغة العلاقة بين ظاهرة معينة تابعة وعامل مفسر أو مجموعة من العوامل المفسرة لها و تصوير هذه العلاقة في شكل نموذج إحصائي، و يمكننا أن نميز بين نوعين من هذه النماذج و التي تستخدم في التنبؤ خاصة:

- نماذج الانحدار البسيطة و تستخدم لتكوين العلاقة بين متغير تابع و متغير مستقل واحد فقط.
- أما نماذج الانحدار المتعددة فتعبر عن وجود علاقة خطية بين متغير تابع و اثنين أو أكثر من المتغيرات المستقلة.

و في كلا النموذجين نتبع نفس المراحل للقيام بالتنبؤ حيث نقوم أولا بالتحديد الدقيق للظاهرة المعنية، ثم نحدد قائمة العوامل التي ستدرج في النموذج وبعدها نختار شكل نموذج الانحدار ونقدر معلماته، وفي الأخير يجب إجراء الاختبارات اللازمة للتأكد من جودته و إمكانية استخدامه قبل القيام بعملية التنبؤ.

و بالنسبة لسلاسل 'فوريي' فلا يمكن استخدامها في عملية التنبؤ إلا في حالة الدوال الدورية، و إضافة إلى إمكانية استخدامها في عملية التنبؤ فانه يمكن استخدامها أيضا في قياس مدى نجاح النشاط الذي تقوم به المؤسسات.

الفـــصل الثـاني

التـنبؤ باسـتخدام السـلاسل الزمـنية

الفصل الثاني: التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية

تمهيد:

أصبحت البحوث والدراسات تم باستخدام طرق القياس الكمية ووسائل الإقناع الإحصائية وذلك لتحديد الخصائص و إبراز الاتجاهات العامة للظواهر وتحليل العلاقات المتشابكة والمتبادلة بينها على أساس موضوعي غير متحيز، وتعتبر السلاسل الزمنية من بين أهم الوسائل الإحصائية حيث يمكن استخدامها في الحالات التالية:

- غياب العلاقات السببية بين المتغيرات و كذا صعوبة قياس بعضها الأخر.
- عدم توفر المعطيات الكافية حول المتغيرات المفسرة.

وتعتمد هذه الأخيرة على القيم التاريخية للمتغير المراد التنبؤ بقيمه المستقبلية و لا تحتاج إلى تحديد المتغيرات التي تفسر سلوكه، و من بين أهم الأساليب الحديثة المستخدمة في هذا ا ال نجد:

- طرق التمهيد الأسي.
- منهجية 'بوكس و جنكي '.

لذلك سنتعرض في هذا الفصل إلى المباحث التالية:

المبحث الأول: أساسيات حول السلاسل الزمنية

المبحث الثاني: التنبؤ باستخدام نماذج المسح الأسي

المبحث الثالث: التنبؤ باستخدام طريقة 'بوكس' و 'جنكي '

المبحث الأول: أساسيات حول السلاسل الزمنية

تعتمد السلاسل الزمنية على القيم التاريخية للمتغير المراد التنبؤ بقيمه المستقبلية، و لا تحتاج إلى تحديد المتغيرات التي تفسر سلوكه، لذلك في هذا المبحث سوف نتطرق إلى مفهوم هذه الأخيرة، مركبا ا الأساسية، بالإضافة إلى الأشكال النظرية لها وطرق تحديدها.

المطلب الأول:مفاهيم عامة حول السلاسل الزمنية

1. مفهوم السلسلة الزمنية:

يمكن تعريف السلسلة الزمنية بأ ا: " مجموعة من المشاهدات على ظاهرة ما في أوقات محددة، وفي المعتاد على فترات متساوية، أومعنى آخر عبارة عن قيم أو مقادير هذه الظاهرة في سلسلة تواريخ متتابعة مثل أشهر أو أيام أو سنين، و في العادة تكون الفترات بين التواريخ المتتالية متساوية.[1]

كما تعرف على أ ا:" متوالية من القيم لمتغير إحصائي (ظاهرة اقتصادية أو اجتماعية) مرتبة حسب الزمن بانتظام (أسبوعية، شهرية أو سنوية)."[2]

-" المتسلسلة الزمنية هي مجموعة من الملاحظات المأخوذة في أوقات محددة, وغالباً ما تكون فترات متساوية بشكل يومي, أو شهري، أو سنوي...مثل: إنتاج البضاعة السنوي، مبيعات السلع الشهرية."[3]

إذن السلسلة الزمنية هي متتالية من المشاهدات المرتبة وفق حدوثها في الزمن، ويرمز لها كمايلي:[4]

$y_1, y_2, \ldots, y_n$ ، و هذا الأسلوب في التعبير عن السلسلة الزمنية هو تبسيط للأزواج المرتبة:

---

[1] شفيق العتوم، فتحي العاروري- الأساليب الإحصائية- الجزء الأول- الطبعة الأولى- دار المناهج للنشر والتوزيع- عمان، الأردن-1995-ص: 295

[2] *Hocine Hamdani - statistique descriptive-1er ed- Alger - 1999 - p230.*

[3] تحليل المتسلسلات الزمنية- موقع انترنت: www.tutorialsandhelp.com/Using%20Excel%20for%20forecasting.html
تم الإطلاع على الصفحة بتاريخ 2007/09/10

[4] محمد صبحي أبو صالح،عدنان محمد عوض- مقدمة في الإحصاء(مبادئ و تحليل باستخدام SPSS)-دار المسيرة للنشر والتوزيع و الطباعة-الأردن-2004- ص:408.

$$(t_1, y_1), (t_2, y_2), ...(t_n, y_n)$$

لذلك تتجه الدراسة الإحصائية للسلاسل الزمنية إلى تحليل التغيرات التي تطرأ لتحديد أنواعها المختلفة ثم قياسها و تحديد اتجاهها سواء نحو الزيادة أو النقص، و الاستفادة من ذلك في عمل تقديرات لها عن فترات مستقبلية حتى يمكن الاستعداد لمواجهتها.[1]

و من استعمالات السلاسل الزمنية:[2]

- التنبؤ بالمستقبل باستعمال البيانات الإحصائية التي أخذت في الماضي.
- اكتشاف الدورات التي تتكرر فيها بيانات فترة محددة.
- اكتشاف الحالات الاقتصادية الشاذة التي تحصل في زمن ما.

وعموما أي سلسلة زمنية تحتوي على متغيرين:[3]

- الأول هو الزمن: و يعتبر المتغير المستقل.
- الثاني هو قيمة الظاهرة محل الدراسة: و يعتبر المتغير التابع.

و يمكن تمثيل السلسلة الزمنية بيانيا بتعيين أزواج مرتبة(الزمن، قيمة الظاهرة) في المستوي البياني، ثم توصيل تلك النقاط، و يسمى المنحنى الناتج: **المنحنى التاريخي للسلسلة الزمنية.**

2. مركبات السلسلة الزمنية:

التطور الحاصل في قيم السلسلة الزمنية يجعلها تمتاز بارتفاعات وانخفاضات (*Pics*) وهو ما يفسر بأن هناك عناصر تكو ا ندعوها بمركبات السلسلة الزمنية ، و هي تفيد في تحديد سلوكها في الماضي والمستقبل.[4]

---

[1] عبد العزيز فهمي هيكل-مبادئ في الإحصاء التطبيقي-الدار الجامعية-لبنان-1986-ص: 223

[2] كمال فلفل، فتحي حمدان- المبادئ الإحصائية للمهن التجارية- الطبعة الثانية- دار المناهج للنشر والتوزيع- عمان، الأردن- 1989 – ص :201

[3] فاروق عبد العظيم احمد، يحيى سعد زغلول- مقدمة في الإحصاء الوصفي و التحليلي- الدار الجامعية- مصر-1988- ص:266

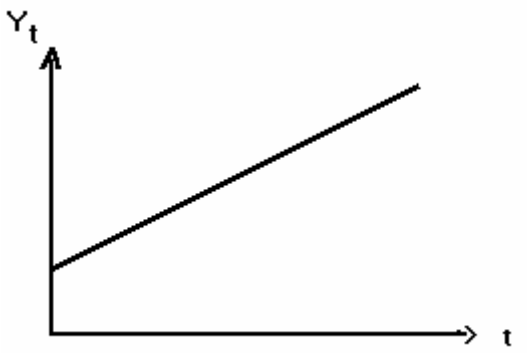
[4] بن قانة اسماعيل- دراسة قياسية لبعض متغيرات الاقتصاد الكلي الجزائري(بين1970 - 2001) و التنبؤ ا للفترة الممتدة (من -2002-2006)- مذكرة ماجستير- جامعة ورقلة-2004 – ص :38

و قد ذكر الإحصائيون أربع مكونات أساسية هي:[1]

1. مركبة الاتجاه العام:

و هي عبارة عن التغيرات الحاصلة في البيانات المتحصل عليها لفترات زمنية منتظمة (كل ساعة، يوم، أسبوع، شهر، سنة،...) و المتذبذبة بين الارتفاع و الانخفاض خلال الفترات الزمنية الطويلة، إن هذه التغيرات ناتجة عن التغيرات الحاصلة في عدد من المتغيرات مثل: عدد السكان، الخصائص الديموغرافية، التغير التكنولوجي،...

الشكل رقم (2-1): مركبة الاتجاه العام



المصدر: محمد أبو صالح وعدنان محمد عوض- مقدمة في الإحصاء-*USA-A WILEY ARABOOK* - 1983 - ص:276

حيث:

Y_t: المتغير التابع(الظاهرة المدروسة).

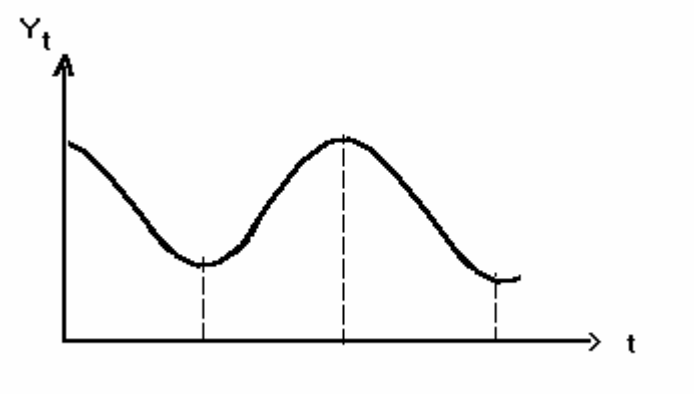
t: المتغير المستقل(الزمن).

[1] *Usunier Régis Bourbonnais, Jean-Claude Usunier - Idem - p :40*

2. المركبة الدورية:

هي نماذج من البيانات تحدث كل بضع سنوات، و ترتبط في الغالب مع دوران الأعمال، ولا يتوقع أن تتغير كل القيم المستقلة للسلسلة الزمنية اتجاها عاما على الأمد البعيد، فتظهر السلاسل الزمنية تبادلا تتابعيا للنقاط ممثلة بأعلى و أدنى خط الاتجاه العام، و هذا ما يطلق عليه بمركبة الدورة للسلاسل الزمنية، و تمثل المركبة الدورية تقلبات دورية للعوامل الاقتصادية خلال السنة، مثال ذلك حدوث فترات متعاقبة من الركود والانتعاش الاقتصاديين.

الشكل رقم (2-2):المركبة الدورية



المصدر: محمد أبو صالح وعدنان محمد عوض- مقدمة في الإحصاء - مرجع سبق ذكره- ص: 276

حيث:

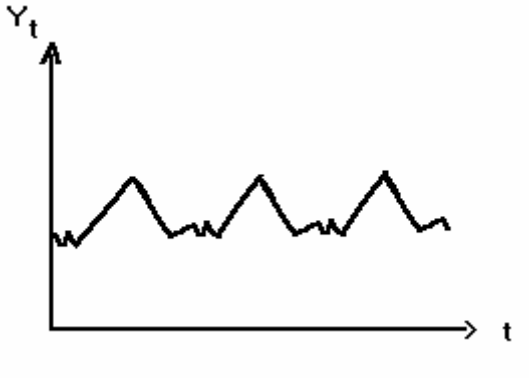
Y_t: المتغير التابع(الظاهرة المدروسة).

t: المتغير المستقل(الزمن).

3. المركبة الموسمية:

وهي عبارة عن نماذج من البيانات تكرر نفسها بعد بضعة أيام، أسابيع، أشهر، أو كل سنة، مثال ذلك انخفاض حجم مبيعات المرطبات والمراوح خلال أشهر الشتاء، في حين تقع ذروة مبيعا ا خلال أشهر الصيف و الربيع، بينما تسلك مبيعات الحلويات والمشروبات الساخنة و المدافئ اتجاها مغايرا، إذ ترتفع حجم مبيعات تلك السلع في فصل الشتاء و تنخفض في أشهر السنة الأخرى.

الشكل رقم (2-3): المركبة الموسمية



المصدر: محمد أبو صالح وعدنان محمد عوض- مقدمة في الإحصاء - مرجع سبق ذكره- ص: 276

حيث:

Y_t: المتغير التابع(الظاهرة المدروسة).

t: المتغير المستقل(الزمن).

4. المركبة العشوائية:

تعبر هذه المركبة عن التغيرات العشوائية في البيانات على الأمد القصير و الخاصة بالعوامل غير المتوقعة و التي لا تحصل دائما و من شا ا أن تؤثر على السلسلة الزمنية، و بما أ ا تظهر عشوائيا فانه لا يمكن التنبؤ ا أو بتأثيرا ا على السلسلة الزمنية مسبقا.

الشكل رقم (2-4):المركبة العشوائية

المصدر : محمد أبو صالح وعدنان محمد عوض- مقدمة في الإحصاء- مرجع سبق ذكره- ص: 276

حيث:

Y_t: المتغير التابع(الظاهرة المدروسة).

t: المتغير المستقل(الزمن).

المطلب الثاني: الأشكال النظرية للسلسلة الزمنية و طرق تحديدها

1. الأشكال النظرية للسلسلة الزمنية:[1]

يوجد ثلاثة أنواع رئيسية:

1.2.الشكل التجميعي:

و يفترض أن مركبات السلسلة المستقلة عن بعضها البعض، و هو يمثل علاقة تجميعية بين هذه المركبات، و يعرف رياضيا كمايلي:

$$y_t = T_t + C_t + S_t + E_t$$

2.2.الشكل الجدائي:

و يمثل علاقة جدائية بين مركبات السلسلة الزمنية مع وجود ارتباط بين هذه المركبات، و يعرف رياضيا كمايلي:

$$y_t = T_t.C_t.S_t.E_t$$

3.2.الشكل المختلط:

و هو يمثل علاقة جدائية و تجميعية في نفس الوقت بين مركبات السلسلة الزمنية، و يمكن تعريفه رياضيا بإحدى الصيغ التالية:

$$y_t = T_t.C_t + S_t.E_t$$
$$y_t = T_t.S_t + C_t.E_t$$
$$y_t = T_t.E_t + C_t.S_t$$

حيث:

y_t : قيمة الظاهرة المدروسة في الفترة t

T_t :قيمة مركبة الاتجاه العام في الفترة t

S_t : قيمة المركبة الموسمية في الفترة t

C_t :قيمة المركبة الدورية في الفترة t

E_t : قيمة المركبة العشوائية في الفترة t

[1] *Régis Bourbonnais, Jean-Claude Usunier - Idem – p : 39*

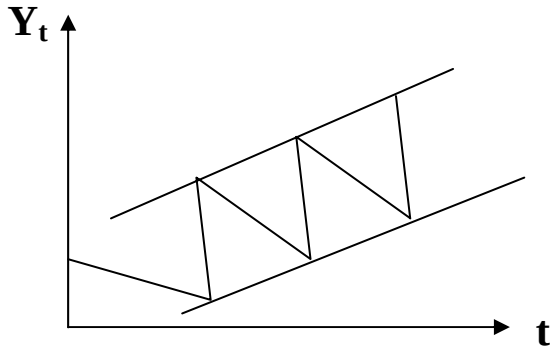
2. طرق تحديد شكل السلسلة الزمنية:

هناك عدة طرق يمكن من خلالها تحديد شكل السلسلة الزمنية من بينها:[1]

1.2. الأسلوب البياني:

تكون وفق هذه الطريقة السلسلة الزمنية ذات عناصر تجميعية لما تنحصر ذبذبا ا بين خطين متوازيين، أي أن هذه الهزات ثابتة الشدة، و الشكل التالي يبين مثال للشكل التجميعي:

الشكل رقم (2-5): الشكل التجميعي للسلسلة الزمنية



المصدر: *Régis Bourbonnais, Jean-Claude Usunier - Idem --p :39*

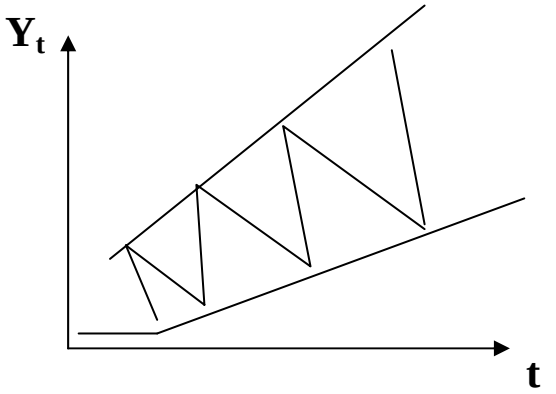
حيث:

Y_t: المتغير التابع(الظاهرة المدروسة).

t: المتغير المستقل(الزمن).

بينما السلسلة الجدائية تكون ذبذبا ا غير ثابتة الشدة(تباين متزايد أو متناقص)، و بالتالي تقع بين خطين منفرجين، كما هو مبين في الشكل التالي:

الشكل رقم (2-6): الشكل الجدائي للسلسلة الزمنية



المصدر: *Régis Bourbonnais, Jean-Claude Usunier -Idem- p :39*

[1] مولود حشمان- نماذج و تقنيات التنبؤ قصير المدى- ديوان المطبوعات الجامعية- الجزائر- 1998- ص: 36

2.2. الأسلوب التحليلي:

1.2.2. الطريقة الانحدارية:

هنا ندرس تطور الانحراف المعياري s_t لقيم الظاهرة بدلالة الوسط الحسابي $\bar{x}$ كما في العلاقة التالية:

$$\hat{s} = \hat{a}\bar{x}_t + \hat{b}$$

حيث:

$t = 1,2,...,n$

و حسب قيمة a المقدرة باستخدام طريقة المربعات الصغرى(MCO)نحكم على طبيعة السلسلة، فإذا كانت:

$|\hat{a}| \prec 0.05$: يكون النموذج تجميعي.

$|\hat{a}| \succ 0.1$: يكون النموذج جدائي.

$0.05 \leq |\hat{a}| \leq 0.1$: يكون النموذج مختلط.

2.2.2. طريقة أقل خطأ:

في هذه الحالة نقدر كلا النموذجين(التجميعي و الجدائي)، ثم نختار أحدهما على أساس النموذج الذي يحقق أدنى مجموع للانحرافات المربعة بين قيم الظاهرة الحقيقية و القيم المقدرة و فق النموذج، أي:

$$Min\sum\left(y_t - \hat{y}_t\right)^2 .$$

المبحث الثاني: التنبؤ باستخدام نماذج المسح الأسي

في هذا المبحث سوف نتعرض إلى التنبؤ باستخدام نماذج المسح الأسي بأنواعه الأربعة:

- نموذج المسح الأسي الأحادي
- نموذج المسح الأسي الثنائي
- طريقة'هولت' (*Holt*)
- طريقة 'هولت'و'وينترز'(*Holt-Winters*)

المطلب الأول: التنبؤ باستخدام نموذجي المسح الأسي الأحادي و الثنائي

هذه الطرق تعتمد أساسا و مشتقة من نموذج 'براون'(*Brown*)، الذي يعطي وزن أكبر للقيم الحديثة زمنيا عن سابقتها أين تستعمل هذه الطرق في عمليات التنبؤ الخاصة بالسلاسل الزمنية.

1. التنبؤ باستخدام نموذج المسح الأسي الأحادي:

هذه الطريقة قابلة الاستعمال في حالة السلاسل الزمنية التي تسلك مسارا عشوائيا حول وسط حسابي ثابت، بمعنى أ ا لا تحوي لا مركبة اتجاه عام و لا تقلبا فصليا.[1]

المعادلة الرئيسية المستخدمة في هذه الطريقة هي:[2]

$$s_t = \alpha x_t + (1-\alpha)s_{t-1}$$

حيث:

s_t : القيمة المتنبأ ا في الفترة t

s_{t-1} : القيمة المتنبأ ا في الفترة $t-1$

x_t :القيمة الحقيقية في الفترة t

α :ثابت المسح(معامل التمليس أو معامل التمهيد)، و قيمته محصورة بين الصفر و الواحد $(0 \prec \alpha \leq 1)$.

---

[1] مولود حشمان- نماذج و تقنيات التنبؤ قصير المدى- مرجع سبق ذكره- ص:71

[2] نصيب رجم-الإحصاء التطبيقي-دار العلوم للنشر و التوزيع-الجزائر-2004- ص:36

إن الصيغة الأساسية لتقنية المسح الاسي الأحادي يمكن كتابتها على الشكل التالي:[1]

$$\hat{x}_t = s_t = \alpha x_t + s_{t-1} - \alpha s_{t-1}$$
$$\hat{x}_t = s_t = s_{t-1} + \alpha(x_t - s_{t-1})$$

معناه أن هذه الطريقة تعتمد على أخذ التنبؤ الخاص بالفترة السابقة و إجراء تعديل عليه للحصول على التنبؤ الخاص بالفترة التالية.[2]

و هنا يجب أن نشير إلى سبب تسمية هذه الطريقة بالطريقة الأسية، و لإيضاح ذلك سوف نقوم بعدة خطوات رياضية الهدف منها أساسا هو إيضاح المعنى.[3]

$$s_t = \alpha x_t + (1-\alpha)s_{t-1}$$

$$s_{t-1} = \alpha x_{t-1} + (1-\alpha)s_{t-2}$$
$$s_{t-2} = \alpha x_{t-2} + (1-\alpha)s_{t-3}$$
$$s_t = \alpha x_t + (1-\alpha)[\alpha x_{t-1} + (1-\alpha)s_{t-2}]$$
$$s_t = \alpha x_t + (1-\alpha)\alpha x_{t-1} + (1-\alpha)^2 s_{t-2}$$
$$s_t = \alpha x_t + (1-\alpha)\alpha x_{t-1} + (1-\alpha)^2[\alpha x_{t-2} + (1-\alpha)s_{t-3}]$$
$$s_t = \alpha x_t + (1-\alpha)\alpha x_{t-1} + (1-\alpha)\alpha^2 x_{t-1} + (1-\alpha)^3 s_{t-3}$$

ويمكننا للاستمرار في عملية التعويض، و لكن بتأمل المعادلة الأخيرة نجد أن الحدود الثلاثة الأولى تعبر عن القيم الحقيقية(الفعلية) للفترات الثلاث السابقة و كل منها مضروب في معامل ترجيح، و أن هناك علاقة بين معاملات الترجيح هذه، فهي تتناقص كلما أصبحت القيمة المستخدمة قديمة، فالقيمة الحقيقية للفترة (t) مرجحة بقيمة α، أما القيمة الفعلية للفترة $(t-1)$ فهي مرجحة بقيمة

[1] عبد العزيز شرابي- طرق إحصائية للتوقع الاقتصادي - مرجع سبق ذكره- ص:64

[2] *Claude Olivier-Chapitre 2: Prévisions des ventes - École de technologie supérieure Université du Québec-2002- page: 1*

[3] محمد توفيق ماضي- إدارة الإنتاج والعمليات(مدخل اتخاذ القرارات)-الدار الجامعية- مصر- ص:300

$(1-\alpha)\alpha$ و التي هي بالضرورة اقل من α ، كذلك فان $(1-\alpha)\alpha^2$ اقل من $(1-\alpha)\alpha$... وهكذا، و هذا المعامل يتناقص بناء على شكل الدالة الأسية السالبة.[1]

$$s_t = \alpha\sum_{i=0}^{n}(1-\alpha)^n x_{t-n} + (1-\alpha)^{n+1} s_{t-(n+1)}$$

إن تقنية المسح الأسي تعطي أوزانا مختلفة و متنازلة لكل القيم(المشاهدات)، و الأهمية المتناقصة هذه تخضع لمتتالية هندسية، معناه أن متتالية الترجيح هي متتالية هندسية أساسها $(1-\alpha)$، و كلما كان α قريب من الواحد كلما كان التناقص سريع.

و يكون التنبؤ المحسوب في الفترة t بأفق تنبؤ h فترة يساوي:[2]

$$\hat{x}_{t+h} = \hat{x}_t \left(\forall h\right)$$

و نختار قيمة α (ثابت المسح) على أساس القيمة التي تعطينا اقل قيمة لمتوسط الخطأ التربيعي أي:[3]

$$Min\sum_{t=1}^{T}(1-\alpha)^{T-t}\left[x_t - \left(a + b(t-T)\right)\right]^2$$

[1] *Dufour, Jean-Marie- Lissage exponentiel- Université de Montréal - Dernière révision : 17 février 2003- pages :13*
[2] *Régis Bourbonnais, Jean-Claude Usunier- Idem-p.69*
[3] *Michel Vaté- Statistique Chronologique et Prévision- Economica- Paris, France-1993- p :218*

2. التنبؤ باستخدام نموذج المسح الأسي الثنائي:[1]

إذا كانت السلسلة تحوي إضافة إلى المركبة العشوائية مركبة اتجاه عام، حيث و بطريقة انحدارية يمكن التعبير عنها بمايلي:

$$x_t = a + bt + \varepsilon_t$$

حيث:

$a+bt$: تمثل مركبة اتجاه عام خطي

ε_t : الخطأ

إن تقنية المسح الاسي الثنائي ترتكز على إجراء تمهيد لسلسلة تكون قد مهدت من قبل، معناه أن التمهيد يتم على مرحلتين:

المرحلة الأولى:

$$s_t = \alpha x_t + (1-\alpha)s_{t-1}$$

المرحلة الثانية:

$$ss_t = \alpha s_t + (1-\alpha)ss_{t-1}$$

و يتم حساب المعلمتين كمايلي:

$$\begin{cases} a = 2s_t - ss_t \\ b = \dfrac{\alpha}{1-\alpha}(s_t - ss_t) \end{cases}$$

و التنبؤ بأفق h يعطى بالعلاقة التالية:

$$\hat{x}_{t+h} = a + bh$$

[1] مولود حشمان- نماذج و تقنيات التنبؤ قصير المدى -مرجع سبق ذكره-ص:74

المطلب الثاني: التنبؤ باستخدام طريقتي 'هولت'و 'هولت وينترز'

1. التنبؤ باستخدام طريقة 'هولت':

يلجأ إلى هذه الطريقة في نفس الظروف التي تستعمل فيها تقنية المسح الأسي الثنائي، و هذا طبعا لا يعني أ ا تعطي نفس النتائج، و تتكون هذه الطريقة من معادلتين و كذا ثابتي تمهيد أحدهما خاص بالعشوائية $(\alpha \in [0.1]/\alpha)$، والأخر بالاتجاه العام $(B \in [0.1]/B)$، و تكتب كمايلي:[1]

$$a_t = \alpha x_t + (1-\alpha)(a_{t-1} + b_{t-1})$$
$$b_t = B(a_t - a_{t-1}) + (1-B)b_{t-1}$$

التنبؤ المحسوب في الفترة t بأفق h فترة:

$$\hat{x}_{t+h} = a_t + hb_t$$

حيث:

x_t : القيمة الملاحظة للسلسلة في الفترة t

بداية (من أجل $t=1$) نضع:[2]

$$a_1 = x_1$$
$$b_1 = 0$$

و هذا للتخلص من قيم الانطلاق

[1] مولود حشمان- نماذج و تقنيات التنبؤ قصير المدى- مرجع سبق ذكره-ص:75

[2] *Régis Bourbonnais, Jean-Claude Usunier- Idem-p:66*

2. التنبؤ باستخدام طريقة 'هولت'و'ونترز':

تمهيد'هولت'و'ونترز' يقدم فائدة إدماج المركبة الفصلية، و تتكون هذه الطريقة من ثلاث معادلات و كذا ثلاث ثوابت تمهيد: أولهم خاص بالعشوائية$(\alpha \in [0.1]/\alpha)$ ،الثاني بالاتجاه العام$(B \in [0.1]/B)$،و الثالث خاص بالفصلية $(\gamma \in [0.1]/\gamma)$.[1]

و تكتب المعادلات كالتالي:[2]

$$a_t = \alpha(x_t / s_{t-p}) + (1-\alpha)(a_{t-1} + b_{t-1})$$
$$b_t = B(a_t - a_{t-1}) + (1-B)b_{t-1}$$
$$s_t = \gamma(x_t / a_t) + (1-\gamma)s_{t-p}$$

و التنبؤ بأفق h فترة يكون كالتالي:

$$\hat{x}_{t+h} = (a_t + hb_t)s_{t-p+h} \quad \text{إذا كان} \quad 1 \le h \le p$$
$$\hat{x}_{t+h} = (a_t + hb_t)s_{t-p+2h} \quad \text{إذا كان} \quad p+1 \le h \le 2p$$

حيث:

a_t : مستوى الاتجاه للسلسلة في الفترة t

x_t : القيمة الملاحظة للسلسلة في الفترة t

s_t : المعامل الموسمي في الفترة t

p : دورية المعطيات($p=12$ بالأشهر، $p=4$ بالفصول)

b_t :كمية ميل الاتجاه المقدرة في الفترة t

بداية(من اجل السنة الأولى$(t=1,p)$)

المعاملات الفصلية للسنة الأولى هي مقدرة عن طريق القيمة الملاحظة في الفترة t (x_t) مقسومة على المتوسط $\overline{x}$ لـ p ملاحظات الأولى(للسنة الأولى).

$$t = 1, p \text{ من اجل } \quad s_t = x_t / \overline{x}$$
$$a_p = \overline{x}$$
$$b_p = 0$$

[1] *Guy Ansion- Les méthodes de prévision en économie- Armand Colin- Paris, France- 1990- p :192*

[2] *Steven Nahmias - Production and Operations Analysis- 4 ed- McGraw-Hill Irwin- 2001-P :120.*

المبحث الثالث: التنبؤ باستخدام طريقة 'بوكس'و'جنكيز ' (*Box-Jenkinz*)

سوف نتعرض في هذا المبحث لطريقة 'بوكس'و'جنكيز ' وهذا بدراسة أهم المفاهيم المستخدمة، النماذج المستعملةوكذا مراحل تطبيق هذه الطريقة.

المطلب الأول:مفاهيم أساسية حول طريقة 'بوكس'و'جنكيز '

قبل الخوض في تحليل هذه الطريقة يجب التطرق إلى بعض المفاهيم الأساسية.

1. الصدمات العشوائية (*Bruit Blanc*):

الصدمات العشوائية ε_t هي نموذج مستقر حيث:[1]

$$\begin{cases} E(\varepsilon_t) = 0 \\ E(\varepsilon_t^2) = \sigma_\varepsilon^2 \\ E(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-k}) = 0; \forall k \neq 0 \end{cases}$$

2. دالة الارتباط الذاتي(*FAC*):

تم هذه الدالة بدراسة العلاقة بين السلسلة ذا ا، أي الكشف عن الارتباطات الداخلية للسلسلة الزمنية.

لتكن (x_t) سلسلة زمنية مستقرة و h معامل التأخير، يحدد الارتباط الذاتي بالعلاقة:[2]

$$\rho(h) = \frac{\text{cov}(x_t, x_{t+h})}{\left(\sqrt{v(x_t)}\right)\left(\sqrt{v(x_{t+h})}\right)} \quad / \quad -1 \leq \rho(h) \leq 1$$

حيث:

$\rho(h)$: تمثل دالة الارتباط الذاتي

$\text{cov}(x_t, x_{t+h})$: يمثل التباين المشترك بين المتغيرين x_t و x_{t+h}

و يسمى المنحنى البياني لدالة الارتباط الذاتي بـ *correlogramme*

[1] *Michel Tenenhaus- Méthodes statistiques en gestion- Dunod- Paris, France-1996-p :286*

[2] *J.C.Usunier-Pratique de la prévision à court terme-édition Dunod- Paris-1982-p : 45*

3. دالة الارتباط الذاتي الجزئية *(FACP)*:

هذه الدالة تمكن من حساب معاملات الارتباط الذاتي الجزئية بين المشاهدات و في فترات مختلفة، كما تسمح على الخصوص بتشكيل نماذج الانحدار الذاتي، و هي تعرف رياضيا كمايلي:[1]

$$r(h) = \frac{\mathrm{cov}\left(x_t - \hat{x}_t\right)\left(x_{t+h} - \hat{x}_{t+h}\right)}{\left(\sqrt{v\left(x_t - \hat{x}_t\right)}\right)\left(\sqrt{v\left(x_{t+h} - \hat{x}_{t+h}\right)}\right)}$$

حيث:

$\hat{x}_t$ و $\hat{x}_{t+h}$ يمثلان انحدار كل من x_t و x_{t+h} على الترتيب.

و يسمى التمثيل البياني لدالة الارتباط الذاتي الجزئية بـ *Partiel Correlogramme*

4. النماذج المستعملة في طريقة 'بوكس'و'جنكيز':

النماذج المستعملة في هذه طريقة هي:

1.4. نماذج الانحدار الذاتي $AR(p)$:[2]

يفسر هذا النوع من النماذج المتغير التابع الممثل للظاهرة المدروسة بواسطة ماضيه فقط، و الذي يمثل سلوكه في الماضي، و يشار إليه بالرمز $AR(p)$ ، و يكتب كمايلي:

$$x_t = \alpha_1 x_{t-1} + \alpha_2 x_{t-2} + \ldots + \alpha_p x_{t-p} + \varepsilon_t$$

حيث:

p : تمثل درجة النموذج.

ε_t : يمثل الخطأ(*Bruit Blanc*).

كما يمكن كتابة هذا النموذج بعد إدخال فكرة معامل التأخير كمايلي:

[1] *J.C.Usunier- Idem-p : 45*

[2] مولود حشمان- نماذج و تقنيات التنبؤ قصير المدى -مرجع سبق ذكره- ص: 130

$$L^i x_t = x_{t-i}$$
$$x_t = \alpha_1 L x_t + \alpha_2 L^2 x_t + ... + \alpha_p L^P x_t + \varepsilon_t$$
$$x_t \left(1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - ... - \alpha_P L^P\right) = \varepsilon_t$$
$$x_t \phi(L) = \varepsilon_T$$

حيث:

$$\phi(L) = 1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - ... - \alpha_P L^P$$

و من خصائص هذا النموذج:

- $AR(p)$ دائما قابل للانعكاس(قابل للقلب).
- الشرط الضروري لاستقرار $AR(p)$ هو أن تكون القيم المطلقة للجذور الخاصة بـ $\phi(L)$ اكبر من الواحد الصحيح.
- تنعدم دالة الارتباط الذاتي الجزئية $r(h)$ لـ $AR(p)$ ابتداء من $h \succ p$

2.4. نماذج المتوسطات المتحركة $MA(q)$:[1]

يكتب هذا النموذج على الشكل التالي:

$$x_t = \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - ... - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

حيث:

q : تمثل درجة النموذج.

ε_t : يمثل الخطأ(*Bruit Blanc*)

[1] مولود حشمان- نماذج و تقنيات التنبؤ قصير المدى- مرجع سبق ذكره- ص: 123

كما يمكن كتابة هذا النموذج بعد إدخال فكرة معامل التأخير كمايلي:

$$x_t = \varepsilon_t - \theta_1 L\varepsilon_t - \theta_2 L^2\varepsilon_t - ... - \theta_q L^q\varepsilon_t$$
$$x_t = \left(1 - \theta_1 L - \theta_2 L^2 - ... - \theta_q L^q\right)\varepsilon_t$$
$$x_t = \Theta(L)$$

حيث:

$$\Theta(L) = 1 - \theta_1 L - \theta_2 L^2 - ... - \theta_q L^q$$

و من خصائص هذا النموذج:

- $MA(q)$ دائما مستقر.
- إن الشرط الضروري للانعكاس في نموذج $MA(q)$، هو أن تكون القيم المطلقة للجذور الخاصة بـ $\Theta(L)$ اكبر من الواحد الصحيح.
- تنعدم دالة الارتباط الذاتي $\rho(h)$ للنموذج $MA(q)$ ابتداء من $h \succ q$.

3.4. النماذج المختلطة $ARMA(p,q)$ [1]:

تشمل هذه النماذج كما يظهر في الكتابة $ARMA$ على القسم الانحداري ذي الدرجة p و قسم المتوسطات المتحركة ذو الدرجة q.

$$x_t = \alpha_1 x_{t-1} - \alpha_2 x_{t-2} - ... - \alpha_p x_{t-p} = \varepsilon_t - \theta_1\varepsilon_{t-1} - \theta_2\varepsilon_{t-2} - ... - \theta_q\varepsilon_{t-q}$$

و بإدخال معامل التأخير $\Theta(L), \phi(L)$ نجد:

$$\phi(L)x_t = \Theta(L)\varepsilon_t$$

و من خصائص هذا النموذج:

- يكون $ARMA(p,q)$ مستقر إذا كان $AR(p)$ مستقر.
- يكون $ARMA(p,q)$ قابل للانعكاس إذا كان $MA(q)$ قابل للانعكاس.

[1] مولود حشمان- نماذج و تقنيات التنبؤ قصير المدى -مرجع سبق ذكره- ص: 141

4.4. النماذج المختلطة المركبة $ARIMA(p,d,q)$ [1]:

يسمى هذا النوع من النماذج بالنماذج المتجانسة غير المستقرة أو المختلطة المركبة (*Integrated*) من الدرجة d (حيث d يمثل عدد مرات تطبيق طريقة الفرو قات من الدرجة الأولى على السلسلة الزمنية للحصول على أخرى مستقرة)، و يرمز إليها بـ $ARIMA(p,d,q)$ ، و هي تختلف عن $ARMA(p,q)$ في أن السلسلة الزمنية المدروسة غير مستقرة، و لإزالة عدم الاستقرار هذا يجب استعمال طريقة مناسبة لمصدر عدم الاستقرار، فنطبق طريقة الفرو قات من الدرجة الأولى إذا كان مصدر عدم الاستقرار هو الاتجاه العام، فيكون $d=1$ ، و نكتب:

$$x_t - x_{t-1} = w_t$$

و إذا كانت w_t الناتجة مستقرة يكون النموذج هو $ARIMA(p,1,q)$ ، أما إذا كان غير هذا فنطبق الطريقة نفسها للمرة الثانية: $w_t - w_{t-1} = z_t$

و يكتب النموذج $ARIMA(p,2,q)$

5.4. النماذج الفصلية $SARIMA\,(p,d,q)(P,D,Q)s$ [2]

إن المعطيات الاقتصادية غير السنوية هي في الغالب ما تكون تحوي مركبة فصلية من الدرجة s ، ولهذا و لغرض تحقيق الاستقرارية في هذا النوع من النماذج نقوم بتطبيق الفرو قات ∇_s من درجة معينة(حيث: $\nabla_s = 1 - L^s$ و s تمثل درجة الفصلية)، بمعنى:

$$\nabla_s x_t = x_t - x_{t-s} = (1 - L^s)x_t$$

و عليه يتغير شكل النماذج التي تطرقنا إليها سابقا $(ARMA(p,q), MA(q), AR(p))$ ، و تصبح على الترتيب:

$$SARMA\,(p,q)(P,Q)s,\ SMA\,(q)(Q)s,\ SAR\,(p)(P)s$$

حيث:

s : تدل على النموذج الفصلي.

P, Q : تدل على دورية الفصلية الخاصة بالمتوسطات المتحركة و القسم الانحداري على الترتيب.

---

[1] *Amarache.R ,Meziani.A-Prevision à court terme-Alger-1997-p :31*

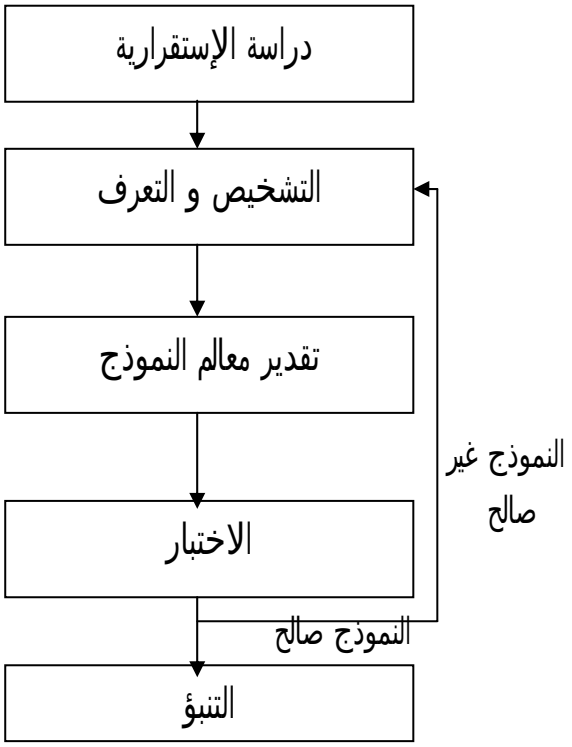
[2] *Amarache.R ,Meziani.A- Ibid-p :31*

المطلب الثاني: منهجية تطبيق طريقة 'بوكس'و'جنكيـ '

إن الهدف الأساسي لهذه الطريقة هو بناء نماذج خطية للظاهرة العشوائية و استعمالها في ميدان التنبؤ، و هذا يكون على أساس شرح أو تفسير سلوك متغير ما من خلال خصائصه البارزة و المتمثلة في ماضي هذا المتغير المدروس.[1]

في هذه الطريقة هناك خمس مراحل أساسية يجب إتباعها و يمكن توضيح ذلك حسب الشكل التالي:

الشكل(2-7):مخطط مراحل طريقة 'بوكس وجنكيـ '



المصدر:

M. David , J.C. Michaud - La prévision Approche empirique d'une méthode statistique- Ed. Masson, Paris 1989-p :81

[1] مولود حشمان- مرجع سبق ذكره- ص:122

1. دراسة الإستقرارية:

تكون السلسلة الزمنية العشوائية مستقرة إذا تذبذت حول وسط حسابي ثابت مع تباين ليس له علاقة بالزمن، و يجب تحويل السلاسل الزمنية غير المستقرة إلى سلاسل زمنية مستقرة، و للتخلص مـن مشكل عدم الاستقرار يجب أولا معرفة مسبباته، فإذا كانت السلسلة الزمنية تضم بـين طيا ا مركبـة الإتجاه العام ومركبة الموسمية فيجب إستبعاد ذلك (نظرا لتأثيره على إسـتقرار السلـسلة) بـ ـواسطة إستخدام طريقة الفروقات، ويختبر إستقرار السلسلـة بإحدى الطرق التالية :

- تجزئة السلسلة المعدلة إلى جزئين متساويين ، ونحسب لكل منهما المتوسط الحسابي والتباين فإذا كان هذين الأخيرين متساوين بالقيمة، وكان منحنى دالة الارتباط الذاتي لكل سلـسلة منـهما متطابق على الآخر، فالسلسلة مستقرة في وحدة الزمن. [1]

- يمكن الاستعانة باختبارات' ديكي- فولر' (Dickey-Fuller) و 'ديكي- فولر' المطور (DF et ADF) التي تنطلق من اختبار الجذور الوحدوية (*Racines unitaires – Unit root*) وفق ثلاثة نماذج:

النموذج الأول: $X_t = \Phi X_{t-1} + \varepsilon_t$

النموذج الثاني: $X_t = \Phi X_{t-1} + c + \varepsilon_t$

النموذج الثالث: $X_t = \Phi X_{t-1} + bt + c + \varepsilon_t$

حيث:

t: يمثل الزمن و b تمثل معلمته.

وهذا تحت الفرضيات التالية:

$$H_0 : \Phi = 1$$
$$H_1 : \Phi \neq 1$$

إن تقدير المعاملات و الانحرافات المرتبطة بالنماذج الثلاثة بطريقة المربعات الصغرى العادية تعطينا قيم t_Φ و التي هي بمثابة اختبارات ستيودنت، ففي حالة ما إذا كانت t_Φ المحسوبة أكبر من t ا دولة نقول انه يوجد جذر أحادي و السلسلة غير مستقرة.[2]

[1] *G.Ansion -Idem- p :273*

[2] *R.Borbonais,M.terraza- L'analyse des séries temporelles en économies- 1ere edition- paris-1998-p :150*

2. التشخيص والتعرف:

هنا يجب استخدام دالة الارتباط الذاتي و دالة الارتباط الذاتي الجزئي حيث:

- إذا كان $\forall h \succ p / r(h) = 0$ ، يكون نموذج السلسلة (x_t) عبارة عن نموذج انحدار ذاتي من الدرجة p .
- إذا كان $\forall h \succ q / \rho(h) = 0$ ، يكون نموذج السلسلة (x_t) عبارة عن نموذج متوسط متحرك من الدرجة q .

أي أنه من خلال دالة الارتباط الذاتي البسيط نلاحظ ما إذا كانت توجد قمم تختلف عن الصفر عند تأخر معين، فإذا حصل هذا فإنه يدل على احتمال وجود المتوسطات المتحركة ذو درجة تتحدد على أساسا تلك التأخرات، و كذلك بالنسبة لدالة الارتباط الذاتي الجزئي إذا ما لاحظنا وجود قمم عند تأخرات معينة تختلف عن الصفر فإننا نستنتج احتمال وجود نماذج الانحدار الذاتي من درجة تلك التأخرات.

3. التقدير:

بعد الانتهاء من مرحلة التعرف على نموذج السلسلة الزمنية و ذلك بتحديد كل من (p,d,q) يمكننا الانتقال إلى المرحلة الموالية و المتمثلة في تقدير معالم النموذج.[1]

1.3. تقدير معالم نموذج الانحدار الذاتي:

في هذا النوع من النماذج وبعد تحديد الدرجة p ، يصبح من الميسور تقدير معالمه $\alpha_1, \alpha_2, \ldots\ldots, \alpha_p$ و ذلك باستعمال عدة طرق منها:

طريقة معادلات "يول- وولكر":[2]

تستخدم هذه الطريقة معاملات دالة الارتباط لتقدير معالم النموذج، ففي حالة $AR(2)$ مثلا تكون لدينا معادلتين ليول وولكر و كمايلي:

$$\rho(1) = \alpha_1 + \alpha_2 \rho(1) \ldots\ldots(1)$$
$$\rho(2) = \alpha_1 \rho(1) + \alpha_2 \ldots\ldots(2)$$

و من المعادلة (1) نجد:

[1] مولود حشمان- مرجع سبق ذكره- ص:151

[2] *Gourieroux C , A.Monfort- Séries temporelles et modèles dynamiques- Economica-2éme édition-Paris-1995-p :148*

$$\alpha_1 = \rho(1) - \alpha_2 \rho(1)$$
$$\alpha_1 = \rho(1)[1 - \alpha_2] \ldots\ldots\ldots(3)$$

و بتعويض المعادلة (3) في المعادلة (2) نجد:

$$\rho(2) = \rho(1)^2 (1 - \alpha_2) + \alpha_2$$
$$\rho(2) = \rho(1)^2 + \alpha_2 [1 - \rho(1)^2]$$
$$\Rightarrow \alpha_2 = \frac{\rho(2) - \rho(1)^2}{1 - \rho(1)^2}$$

و بتعويض α_2 في المعادلة (3) نجد:

$$\alpha_1 = \rho(1)\left[1 - \frac{\rho(2) - \rho(1)^2}{1 - \rho(1)^2}\right]$$

إذن:

$$\alpha_1 = \rho(1)\left[1 - \frac{\rho(2) - \rho(1)^2}{1 - \rho(1)^2}\right]$$
$$\alpha_2 = \frac{\rho(2) - \rho(1)^2}{1 - \rho(1)^2}$$

و يتم الحل بطريقة المصفوفات في حالة $AR(3)$ مثلا كمايلي:

$$\begin{bmatrix} \rho(1) \\ \rho(2) \\ \rho(3) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \rho(1) & \rho(2) \\ \rho(1) & 1 & \rho(1) \\ \rho(2) & \rho(1) & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{bmatrix}$$

ويكون الحل في الحالة العامة $AR(P)$ كمايلي:

$$\begin{bmatrix} \rho(1) \\ \vdots \\ \vdots \\ \rho(p) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \rho(1) & \cdots & \rho(p-1) \\ \rho(1) & 1 & \cdots & \rho(p-2) \\ \vdots & & & \\ \rho(p-1) & \cdots & \cdots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \vdots \\ \vdots \\ \alpha_p \end{bmatrix}$$

2.3. تقدير معالم نماذج المتوسطات المتحركة و المختلطة:[1]

تعتبر هذه النماذج $MA(q)$ **و** $ARMA(p,q)$ اعقد بكثير من حيث التقدير من النماذج الانحدارية، كو ا غير خطية في المعالم من جهة و عدم مشاهدة متغير الأخطاء من جهة ثانية.

فهدف التقدير هنا هو تحديد معالم القسم الانحداري و قسم المتوسطات المتحركة $ARMA(p,q)$ معا، أو معالم قسم المتوسطات المتحركة لوحدها في نموذج $MA(q)$ **.**
ففي حالة النموذج المختلط العام التالي:

$$\phi(L)x_t = \Theta(L)\varepsilon_t$$

و بافتراض إمكانية قلب المعامل $\Theta(L)$ فان:

$$\varepsilon_t = \Theta^{-1}(L)\phi(L)x_t$$

إذن فان أي طريقة تقدير يجب أن تأخذ بعين الاعتبار فكرة تدنية مجموع مربعات البواقي أي:

$$Min\sum_t \varepsilon_t^2 = S(\alpha,\theta)$$

أي:

$$Min\sum_t e_t^2 = s(\hat{\alpha},\hat{\theta})$$

حيث:

$$e_t = \hat{\Theta}^{-1}(L)\phi(L)y_t$$

[1] مولود حشمان- نماذج و تقنيات التنبؤ قصير المدى -مرجع سبق ذكره- ص:155

4. الاختبار:

بعد الانتهاء من مرحلتي تحديد و تقدير النموذج، نتطرق إلى المرحلة التالية وهي اختبـار قـوة النموذج، حيث يتم اختبار المعنوية الكلية والجزئية للنموذج باستخدام اختباري 'فيشر' و'ستيودنت'.

يمكن لبعض النماذج أن تتجاوز كل الاختبارات السابقة في بنجاح وبالتالي فنحن مجبرون على اختيار نموذج واحد فقط بغرض استعماله للتنبؤ، وحتى يتم ذلك نختار النموذج الأفضل على أسـاس أصـغر قيمـة للمعيارين: ***Akaike*** و ***Schwarz***

التنـبؤ:

بعد أن يتم اختيار النموذج المفضل تأتي آخر مرحلة وهي مرحلة التنبؤ حيث تكون درجات أورتب النموذج : ARIMA وهي q , d , p محددة ، ثم نقوم بتعويض كل القيم السابقة لمتغير السلسلة المدروسة ويتم تعويض الأخطاء المستقبلية بأصفار أما الماضية بالبواقي.

خلاصة الفصل الثاني

السلسلة الزمنية هي مجموعة من المشاهدات على ظاهرة ما في أوقات محددة وفي المعتاد على فترات متساوية، تستخدم في تحليل التغيرات التي تطرأ لتحديد أنواعها المختلفة ثم قياسها وتحديد اتجاهها سواء نحو الزيادة أو النقص و الاستفادة من ذلك في عمل تقديرات لها عن فترات مستقبلية حتى يمكن الاستعداد لمواجهتها.

للسلسلة الزمنية مركبات تفيد في تحديد سلوكها في الماضي والمستقبل، وقد ذكر الإحصائيون أربع مكونات أساسية: مركبة الاتجاه العام، المركبة الموسمية، المركبة الدورية والمركبة العشوائية، كما أن لها ثلاثة أشكال رئيسية: الشكل التجميعي، الشكل الجدائي، والشكل المختلط، كما أن هناك عدة طرق لتحديد هذه الأشكال.

ومن بين أساليب التنبؤ الشائعة الاستعمال في هذا ا ال نجد نماذج المسح الاسي وطريقة 'بوكس وجينكز '، فبالنسبة لطريقة المسح الأسي الأحادي فيمكن استخدامها في حالة السلاسل الزمنية التي لا تحوي لا مركبة اتجاه عام ولا تقلبا فصليا، أما إذا كانت السلسلة تحوي إضافة إلى المركبة العشوائية مركبة اتجاه عام فهنا تستخدم طريقة المسح الأسي الثنائي، ويلجا إلى طريقة 'هولت'في نفس الظروف التي تستعمل فيها تقنية المسح الأسي الثنائي، وتمهيد'هولت وونترز' يقدم فائدة إدماج المركبة الفصلية، أما طريقة 'بوكس' و'جينكز ' فلا يمكن استخدامها إلا في حالة السلاسل الزمنية المستقرة أي السلاسل التي لا تحتوي لا على المركبة الفصلية ولا على مركبة الاتجاه العام.

الفـــصل الثـالث

الإطار النظري والتحليلي للتنبؤ بالمبيعات

الفصل الثالث: الإطار النظري والتحليلي للتنبؤ بالمبيعات

تمهيد:

إن أي نشاط اقتصادي يقوم بالأساس على تلبية احتياجات ورغبات المستهلكين كما ونوعا من خلال إنتاج السلع أو الخدمات بالكميات والمواصفات المطلوبة، والإشكالية هنا هي أن الكمية التي يحتاجها المستهلكون تعتبر من الأمور المستقبلية لكن لابد من معرفتها أو على الأقل تقديرها حتى تستطيع المنظمة أن تعمل وتنتج ومن هنا جاءت أهمية تقدير المبيعات لفترات مستقبلية أو ما يطلق عليه" **التنبؤ بالمبيعات** ".

بعد التعرض في الفصول السابقة إلى الأساليب الكمية التي يمكن استخدامها في التنبؤ بالمبيعات ، سنتناول في هذا الفصل مختلف الجوانب الرئيسية المتعلقة بالتنبؤ بالمبيعات بالإضافة إلى بعض الأساليب النوعية المستخدمة في ذلك وهذا من خلال المباحث التالية:

- المبحث الأول: مفاهيم أساسية حول التنبؤ بالمبيعات
- المبحث الثاني: خطوات عملية التنبؤ بالمبيعات والعوامل المؤثرة عليه
- المبحث الثالث: التنبؤ بالمبيعات باستخدام الأساليب النوعية

المبحث الأول: مفاهيم أساسية حول التنبؤ بالمبيعات

في هذا المبحث سوف نتعرض لمفاهيم أساسية حول التنبؤ بالمبيعات وذلك بالتطرق إلى كل من: مفهومه، أهدافه، أهميته بالإضافة إلى متطلباته و العوامل المؤثرة عليه.

المطلب الأول: مفهوم، أهداف وأهمية التنبؤ بالمبيعات

1. مفهوم التنبؤ بالمبيعات:

للتنبؤ بالمبيعات عدة تعار يف يمكن أن نذكر منها:

- التنبؤ بالمبيعات هو:

" محاولة من جانب المنظمة لتقصي ما سوف تكون عليه حالة الطلب المستقبلي للسلع والخدمات، وذلك خلال فترة زمنية معينة".[1]

- يعرف التنبؤ بالمبيعات بأنه:

" تقدير مسبق للمبيعات، مع الأخذ بعين الاعتبار القيود التي تواجه المؤسسة و رد فعل هذه الأخيرة".[2]

- يعتبر التنبؤ بالمبيعات تقديرا لما يجب أن يكون عليه حجم المبيعات المحتملة و تقدير للنفقات المستقبلية خلال فترة محددة.

إذن التنبؤ بالمبيعات يعطي مؤشرا عن حجم المبيعات المتوقعة، و الذي يمكن تحقيقه من سلعة أو مجموعة من السلع خلال فترة زمنية مقبلة، وفي ضوء خطة تسويقية معينة.[3]

لذلك نقوم بتوقع حجم المبيعات في المستقبل للمساعدة في وضع الخطط البيعية المستقبلية وفي تخصيص الموارد المتاحة و المساندة في تحديد وظائف المنشأة الأخرى وضمان استمرارها مثل تحديد الإنتاج ، المخزون ،التجهيز الآلي المناسب ،نوعية العمالة المطلوبة ، التكاليف والإيرادات المتوقعة .

---

[1] طلعت اسعد عبد الحميد- التسويق الفعال(كيف تواجه تحديات القرن 21)-مصر-2001-ص: 232

[2] *Jean Meger- Gestion Budgétaire-4 eme edition-edition Dunod- France- 1970- p :27*

[3] علي ربابعة، فتحي ذياب- إدارة المبيعات- دار صفاء للنشر والتوزيع- الأردن- ص: 33

2. أهداف التنبؤ بالمبيعات:

دف المؤسسة عند استخدامها لأحد أساليب التنبؤ بالمبيعات إلى تحقيق مايلي:[1]

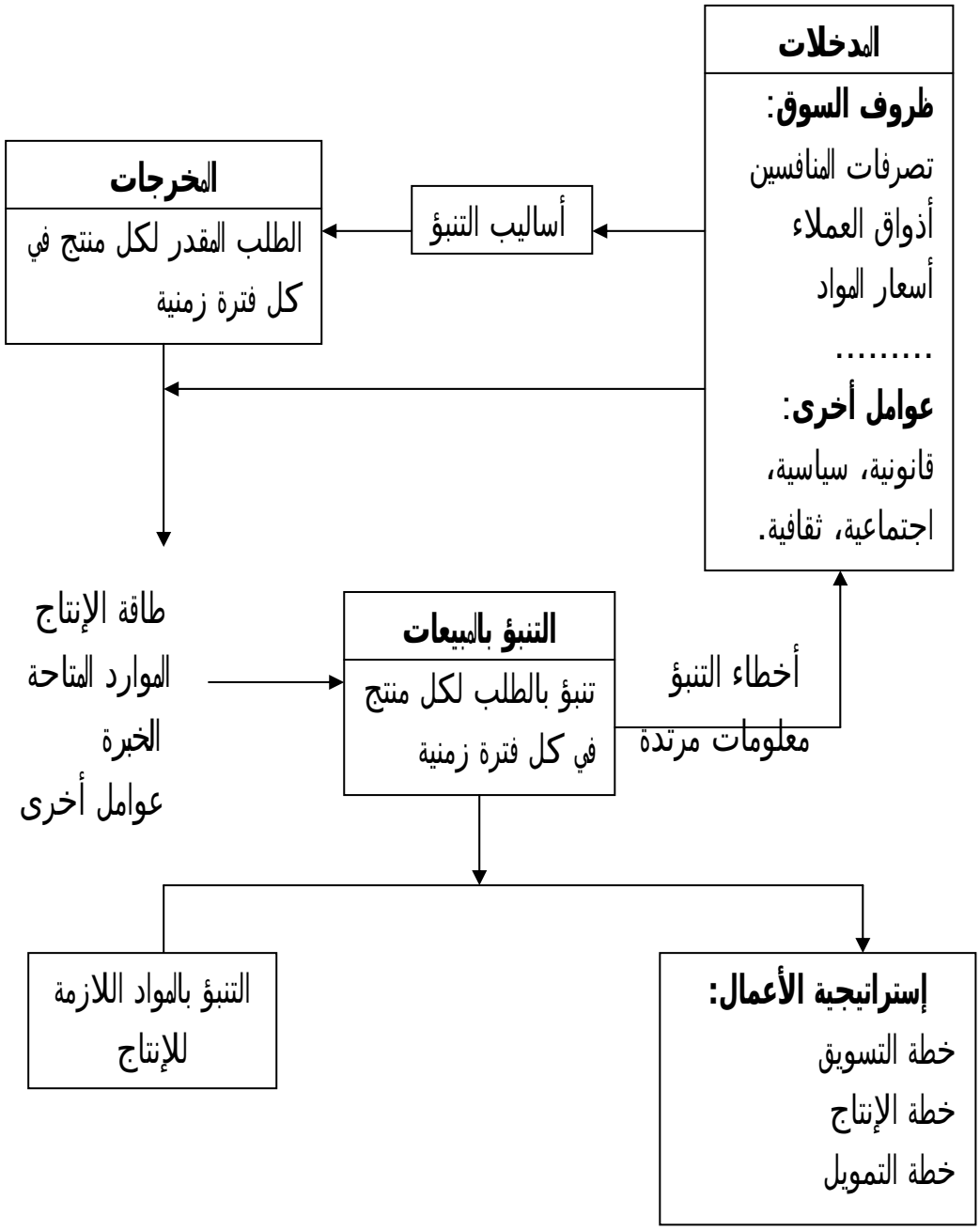
- التخطيط لكافة الأنشطة الإدارية، حيث يمثل التنبؤ بالمبيعات الأساس الذي تنبثق منه بقية الخطط الفرعية في المؤسسة مثل: الخطة التسويقية، خطة التمويل و خطة الإنتاج...الخ.
- تقدير الأرباح خلال نفس الفترة، و بالتالي تقدير رقم الأعمال.
- توقع الصعوبات التي ستواجه المؤسسة مستقبلا و بالتالي الإعداد لمواجهتها.
- تحديد الطلب المتوقع في المناطق البيعية، و بالتالي توزيعها على رجال البيع بشكل أكثر عدالة و موضوعية.
- المساعدة في وضع الخطط البيعية المستقبلية.
- المساعدة في اتخاذ القرارات التسويقية مثل: قرارات التسعير، الترويج، التوزيع، الإنتاج.
- المساعدة في ممارسة نشاط الرقابة في المؤسسة.
- المساعدة على تحديد تكلفة التسويق و توزيع التكاليف التسويقية و ذلك على أساس القدرة المالية المتوقعة للمؤسسة من خلال توقع المبيعات.
- المساعدة في تخصيص الموارد المتاحة للمؤسسة على ا هودات المطلوبة للعملية البيعية.

و يوضح الشكل التالي أن التنبؤ بالمبيعات جزء مكمل للتخطيط في مجال الأعمال، حيث يتم تشغيل المدخلات من خلال نماذج أو أساليب التنبؤ لإعداد تقديرات للطلب، كما يوضح وجود اختلاف بين تقديرات الطلب و تنبؤات المبيعات، حيث تعتبر الأولى مدخلا أساسيا للثانية، كما تعتبر تنبؤات المبيعات مدخلا أساسيا لكل من استراتيجيه الأعمال و التنبؤات المتعلقة بالموارد اللازمة للإنتاج.[2]

[1] محمد بن جاب الله – دور و مكانة نظام المعلومات في تحسين مبيعات المؤسسة- رسالة ماجستير- جامعة الجزائر- 2003- ص: 105

[2] نبيل محمد مرسي-استراتيجيه الإنتاج و العمليات(مدخل استراتيجي)-دار الجامعة الجديدة – مصر -2002- ص: 71

الشكل رقم(3-1): التنبؤ بالمبيعات كجزء مكمل من التخطيط الاستراتيجي



المصدر: نبيل محمد مرسي- مرجع سبق ذكره- ص: 73

3. أهمية التنبؤ بالمبيعات:

تكمن أهمية التنبؤ بالمبيعات في:[1]

- إيجاد توازن بين طلب المستهلكين و عرض المنتجين، حيث لا بد من التعرف على حجم الطلب المتوقع لإعلام إدارة الإنتاج بالكمية التي تريد تسويقها بالأسعار الملائمة و في الوقت الملائم.
- تسهيل عملية التوقع و بالتالي تحليل الانحراف بين المتوقع و المحقق، و هذا يؤدي إلى تفادي الأخطاء عوض تحمل تكاليفها.
- رسم خطة المبيعات و التكيف مع الظروف غير المتوقعة على أسس سليمة حتى تطابق الواقع.
- التنبؤ بالمبيعات يحدد صور الطلب المستقبلية.

فقد ميز" *Kotler* "بين عدة صور للطلب:[2]

1. الطلب السلبي:

يقصد بالطلب السلبي عدم قبول المنتجات من جانب قطاعات السوق المختلفة، بل و يمكن أن يقوم المستهلك بتضحيات معينة لتجنب شراء السلعة.

2. عدم وجود طلب:

تعني حالة عدم وجود طلب أن كل قطاعات السوق الحالية و المرتقبة لا تعنيها سلعتنا أوخدمتنا من قريب أو بعيد في هذا الوقت.

3. الطلب الكامن:

يقصد ذا النوع من الطلب وجود حاجة شديدة من المستهلك إلى منافع غير متوافرة في السلع والخدمات المعروضة في السوق.

4. الطلب المتناقص:

تتعرض معظم المنتجات إلى هذا النوع من الطلب، حيث يبدأ مستوى المبيعات في التدني عن المبيعات السابقة للمؤسسة، مع توقع الاستمرار في هذا التناقص إذا لم تتخذ المؤسسة الإجراءات الكفيلة بإيقافه.

---

[1] طلعت اسعد عبد الحميد- التسويق الفعال(كيف تواجه تحديات القرن 21)-مرجع سبق ذكره-ص:236

[2] السيد عبده ناجي-التسويق(المبادئ و القرارات الأساسية)-مصر-2000-ص:122

5. طلب غير منتظم:

يتميز هذا النوع من الطلب بان المستهلك يسعى إلى إشباع حاجاته بشكل موسمي أو غير منتظم، حيث يزيد الطلب في فصل معين و يقل في فصل آخر.

6. الطلب الكامل:

يمثل هذا الطلب المرحلة المثلى للطلب بالنسبة للمؤسسة، حيث يكون مستوى الطلب وتوقيته مساويا للمستوى و التوقيت المرغوب من جانب إدارة المؤسسة.

7. الطلب الزائد(أكثر من المطلوب):

يعني الطلب الزائد أن مستوى الطلب يتزايد بشكل يفوق إمكانيات المؤسسة في سد الحاجات المطلوبة.

4. الأبعاد الرئيسية لعملية التنبؤ بالمبيعات:

هناك ثلاثة أبعاد أساسية تتم على أساسها عملية التنبؤ بالمبيعات وهي:[1]

1.4. المستوى الاقتصادي العام:

تؤثر الظروف الاقتصادية العالمية و المحلية بدرجة كبيرة على عملية التنبؤ بالمبيعات، فالظروف الاقتصادية العالمية لها تأثير على الظروف الاقتصادية لكل دولة، كما أن الحالة الاقتصادية التي تتميز ا الدولة في وقت معين تؤثر على طبيعة التعامل في الأسواق وعلى حجم الطلب المتوقع.

2.4. مستوى الصناعة(السوق الكلي):

يمثل مستوى الصناعة أو السوق الكلي إجمالي الطلب الخاص العملاء الحاليين و المرتقبين على السلعة أو الخدمة التي تقوم بإنتاجها جميع المؤسسات في السوق، وبالرغم من وجود كل الصناعات في نفس الظروف البيئية وتأثرها بالمستوى الاقتصادي العام، إلا أن درجة تأثر كل منها مختلفة عن درجة تأثر الأخريات، لذلك فقيام المؤسسات بعملية التنبؤ على مستوى الصناعة يحدد مدى وحجم الجهود المبذولة من طرف الصناعات الأخرى وحجم الجهود التي يجب أن تبذلها للحصول على حصة سوقية مناسبة.

3.4. مستوى المنشأة:

وهنا يتم تحديد حجم المبيعات المتوقع تحقيقه من سلعة معينة في إطار خطة تسويقية معينة.

[1] يسري خضر اسماعيل- التسويق- مصر-ص:159

المطلب الثاني:متطلبات التنبؤ بالمبيعات و العوامل التي زادت من أهمية إجرائه

1. متطلبات التنبؤ بالمبيعات:

للقيام بعملية التنبؤ بالمبيعات يجب:

- الاهتمام بالمعلومات التاريخية عن مبيعات المؤسسة و سجلا ا.
- حصر العوامل التي أثرت على حجم مبيعات المؤسسة في السابق.
- مراجعة التنبؤات السابقة و مدى دقتها.
- الاهتمام بالتغذية العكسية(المرتدة) خلال تنفيذ الخطط البيعية.
- دراسة المنافسة الحالية بدقة و توقع ردود أفعالها.
- مراعاة تغير الوقت بالنسبة للسلعة و انتقالها من مرحلة عمرية إلى أخرى، و ذلك بالإلمام باستراتيجيات حياة السلعة، فما كان يناسب السلعة قبل سنة قد لا يناسبها الآن.
- دراسة الطلب على السلعة و مرونته السعرية، و مدى تأثير الترويج عليه.

و لكي يكون هذا التنبؤ دقيقا و علميا، لا بد من توافر مايلي:

- المعلومات اللازمة للقيام بعملية التنبؤ.
- الإلمام بالأساليب الإحصائية و كيفية استخدامها وفهم مؤشرا ا.
- توافر الكوادر الإدارية القادرة على القيام بعملية التنبؤ.
- صحة العلاقات المفترضة بين العوامل المؤثرة على حجم المبيعات.

كما أنه قبل القيام بعملية التنبؤ بالمبيعات يجب دراسة والأخذ بعين الاعتبار مايلي:[1]

- استطاعة المؤسسة على إنتاج أنواع السلع المختلفة، أي يجب تحديد إمكانيات الإنتاج المتاحة للمؤسسة من حيث مدى توافر الآلات و المعدات و التجهيزات المختلفة.
- ضرورة التأكد من وجود طلب في السوق على أنواع السلع المتوقع بيعها من قبل المؤسسة، و في هذا الإطار لا بد من دراسة الأمور التالية:

[1] عمر صخري- اقتصاد المؤسسة- ديوان المطبوعات الجامعية- الطبعة الثانية- الجزائر- 2003- ص: 93

- دراسة أذواق ورغبات المستهلكين.
- دراسة مستويات الدخول و تفاو ا.
- فهم العناصر الأساسية التي يتكون منها الطلب، و يعني ذلك محاولة فهم و عزل القوى التي تؤثر على رقم الطلب ليأخذ قيمة معينة، فإذا ما أمكن ذلك، فانه يمكن تقدير كل مكون من تلك المكونات، و بجمعهم معا يمكن الوصول إلى تقدير أفضل للطلب ككل.

2. العوامل التي زادت من أهمية إجراء عملية التنبؤ بالمبيعات:

من بين العوامل التي زادت من أهمية إجراء عملية التنبؤ بالمبيعات مايلي:[1]

- زيادة حجم المنظمات وبالتالي زيادة حجم الأعمال الإدارية، و كذلك تعقد الظروف جعل من الصعب على الإدارة اتخاذ القرارات بدون الاعتماد على الأساليب التي تساعدها على كشف غموض المستقبل.
- نظرا لاقتناع الإدارة بمزايا استخدام التنبؤ بالمبيعات و جدواه في العمليات التخطيطية و اتخاذ القرارات اندفعت لدعم هذا النشاط و توفير كل مقومات النجاح له من أفراد مؤهلين، أساليب متطورة و حديثة، نظم معلومات، و غيرها.
- التقدم المستمر في أساليب و طرق التنبؤ بالمبيعات، بحيث أصبحت متاحة لحل كثير من المشكلات.
- الإمكانيات الكبيرة و المتوفرة حاليا في المنظمات مثل الحواسب، نظم المعلومات الإدارية وما تحتويه من قواعد للبيانات و أخرى للنماذج سهل إلى درجة معقولة من إعداد التنبؤات ومجهودات ووقت أقل.

[1] محمد ابديوي الحسين- مرجع سبق ذكره-ص:19

المبحث الثاني: خطوات عملية التنبؤ بالمبيعات والعوامل المؤثرة عليه

التنبؤ هو محاولة لمعرفة مسار بعض المتغيرات مستقبلا و التي على ضوئها ترسم المنظمة سياسة نشاطها و تحدد احتياجا ا المالية،[1] والتنبؤ بالمبيعات هو محاولة لتقدير مستوى المبيعات المستقبلية وذلك باستخدام المعلومات المتوفرة عن الماضي والحاضر، ويعتبر هذا الأخير ذو أهمية بالغة لتوجيه إنتاج المنظمة، ويمثل مدخلات للوظائف الأخرى في المنظمة[2] .

المطلب الأول: خطوات عملية التنبؤ بالمبيعات

من الضروري إتباع خطوات محددة لإجراء عملية التنبؤ بالمبيعات، خاصة أن العمل في ظل خطوات محددة يقلل الوقت و يوحد الإجراء على مستوى المؤسسة و خاصة في المؤسسات الكبرى، و أهم هذه الخطوات:[3]

1.1. تحديد الهدف من التنبؤ:

أي يجب تحديد نوعية التنبؤ المطلوب، و ذلك وفقا لمتطلبات الإدارة، فتحديد الهدف يمكن من:

- تحديد المتغيرات الواجب تقديرها.
- التعرف على استخدامات كل تقدير.
- تحديد أجل التقديرات المطلوبة(طويلة، متوسطة، قصيرة).
- تحديد مستوى الدقة المطلوبة.
- تحديد الوقت المطلوب لتوافر التقديرات.
- تحديد المستوى الإداري و درجة التفصيل المطلوبة لكل تقدير.

---

[1] إبراهيم بختي – نمذجة التنبؤ بالمبيعات- موقع انترنت:
http://bbekhti.online.fr/articles/Modele%20de%20prevision.doc تم الإطلاع على الصفحة بتاريخ 2007/03/4

[2] طلعت اسعد عبد الحميد- دليل مدير المبيعات الفعال(كيف تدير العملية البيعية بكفاءة)- مصر-ص: 143

[3] طلعت اسعد عبد الحميد- التسويق الفعال(كيف تواجه تحديات القرن 21)- مرجع سبق ذكره-ص: 243

2.1. جمع البيانات التاريخية:

و في حالة المنتجات الجديدة و التي لا تتوفر عنها البيانات الإحصائية التاريخية قد يكون من الضروري استخدام البيانات المتاحة عن منتجات مشا ة أو منافسة.

3.1. تمثيل البيانات التاريخية:

في هذه المرحلة يتم عرض البيانات التاريخية في شكل بياني لتحديد مدى وجود نمط معين لاتجاه البيانات سواء أظهرت وجود دورة معينة للبيانات أو وجود بيانات باتجاهات موسمية تمكن من التوقع في المستقبل، و يجب تخليص البيانات من أي أحداث حدثت في الماضي و ربما لن تتكرر في المستقبل.

4.1. تحديد نموذج التنبؤ:

النموذج هو هيكل رياضي عام للتحليل، إذا ما تم إمداده بالأرقام المطلوبة، فانه يمكن المؤسسة من القيام بتقدير المبيعات المستقبلية، حيث أن هذا النموذج يرتبط بمجموعة من المحددات والافتراضات والتي تحدد طبيعة العلاقة بين المبيعات من جانب و المتغيرات المؤثرة فيها من جانب آخر.

5.1. اختبار النموذج قبل البدء في التطبيق:

إن قرار التنبؤ يعني الكثير من القرارات التي تمثل مخاطر خاصة لمتخذي القرارات في المؤسسة، لذا من الضروري القيام باختبار النموذج من حيث مدى دقته في الوصول إلى النتائج، و مدى ثباته في تقديم النتائج، فضلا عن مدى إمكانية الاعتماد عليه بشكل عام، و يتم ذلك عن طريق اختبار النموذج على مجموعة من البيانات السابقة، و اختبار مدى صدق ما وصل إليه من توقعات، ثم تعديل متغيرات النموذج وفقا لما تسفر عنه عملية الإختبار.

6.1. تطبيق النموذج المعدل:

يتم استخراج النموذج من خلال إجراء الحسابات المطلوبة على البيانات المختلفة المتاحة وإجراء التقديرات المطلوبة.

7.1. مراجعة وتقييم النموذج المستخدم:

من الضروري أن يستمر تقييم النموذج المستخدم و تعديله مع متطلبات التغير في الظروف أو المتغيرات الاقتصادية المحيطة و المنافسة...

8.1. دراسة محددات وقيود العمل بالتنبؤ:

من الضروري أن يحدد القائم بعملية التنبؤ بالمبيعات القيود التي تحد فاعلية هذا الأخير، و التي من أهمها:

- عدم موائمة الطاقة الإنتاجية للمؤسسة مع الطلب المتوقع.
- عدم توافر المواد الخام اللازمة للإنتاج المطلوب.
- عدم توافر العمالة اللازمة.
- العوامل الطبيعية.
- تدخل عوامل اقتصادية محددة لنشاط المؤسسة، مثل رفع سعر الفائدة أو الحد من العمالة الواردة.
- عوامل المنافسة، مثل تقديم منتجات جديدة أكثر تطورا...

و بالتالي من الضروري تعديل أرقام التنبؤ لمواجهة هذه التغيرات التي لم تتوافر من قبل في السلسلة الزمنية المتاحة.

9.1. التنبؤ:

إذا تم تجاوز المراحل السابقة يتم القيام بعملية التنبؤ، إلا أن الأساليب المستخدمة في عملية التنبؤ عديدة، و يتوقف اختيار الأسلوب المناسب على الآتي:[1]

أ. طبيعة عمل الوحدة و حجم نشاطها.

ب. تناسب تكلفة التنبؤ بالمبيعات مع المزايا التي تحققها للوحدة الاقتصادية.

ج. توافر الخبرات اللازمة لاستخدام الأسلوب المختار في التنبؤ.

[1] الميزانية و الموازنة- موقع انترنت: www.moqatel.com تم الاطلاع على الصفحة بتاريخ 2007/08/08

المطلب الثاني: العوامل المؤثرة على عملية التنبؤ بالمبيعات

ذكرنا أن التنبؤ بالمبيعات هو عملية توقع و تقدير، وبالتالي فان نتائج هذا التوقع غالبا لا تأتي مطابقة تماما للتوقع نفسه، فالتنبؤ بحجم المبيعات مهما كان علميا ودقيقان فانه لا يلغي ما يسمى بعدم التأكد من ظروف المستقبل، و هناك العديد من العوامل التي يمكن أن تؤثر على دقة التنبؤ، منها ما هي عوامل خارج نطاق تحكم المؤسسة و تسمى" العوامل الخارجية"، و منها ما هو داخل نطاق سيطرة المؤسسة و تسمى "العوامل الداخلية".[1]

1. العوامل الخارجية:

هذا النوع من العوامل لا يمكن التحكم فيه لأنه خاضع للمحيط الذي تتواجد فيه المؤسسة، و هي عوامل قد تؤثر على الاتجاه العام لخط المبيعات، فيجب وضع برنامج بيعي مكيف مع تلك العوامل، و ذلك عن طريق مراقبتها دوريا و إدخال التعديلات عليها عند الحاجة.

و من بين هذه العوامل:

1.1. العوامل السياسية:

مثل نشوب الحروب بين الدول، أو تغير علاقات البلد مع بلد آخر من الممكن أن يؤثر (سلبا أو إيجابا) على مبيعات المؤسسة، بخلاف ما تنبأت به المؤسسة قبل حدوث هذا التغيير.

2.1. العوامل الاقتصادية:

مثلا قد تتوقع المؤسسة مستوى معين أو حجم معين من المبيعات، إلا أن قيمة العملة تنخفض فجأة مما يؤدي إلى تراجع الطلب و بالتالي ا يار المبيعات الحقيقية.

3.1. العوامل القانونية:

و يقصد ا الأنظمة و القوانين داخل البلد، فقد تتوقع المؤسسة حجم مبيعات معين عند سعر محدد، إلا أن الجهات الرسمية تصدر قانونا يحدد السعر بحد معين، مما يؤثر على المبيعات.

4.1. العوامل الاجتماعية:

و يقصد ا عادات ا تمع وقيمه، فمثلا مطاعم الوجبات السريعة قد تتنبأ بحجم مبيعات معين خلال السنتين القادمتين و تبني بقية خططها على هذا الأساس، فيحدث تغير في عادات ا تمع لسبب أو لآخر فيتراجع الطلب على هذا النوع من الوجبات(أو العكس).

---

[1] محمد فركوس-الموازنات التقديرية أداة فعالة للتسيير-ديوان المطبوعات الجامعية-الجزائر- 1994- ص: 32

5.1. المنافسة:

و هي من أسرع العوامل الخارجية تغيرا وأكثرها تقلبا، فمثلا قد تبني المؤسسة خططها على تقدير معين من المبيعات، و أثناء تنفيذ الخطط تتفاجأ بدخول منافس كبير للسوق أو بتغير إستراتيجية احد المنافسين مما يربك السوق و يضطرها لتغيير خططها و تقديرا ا.

هذه من أهم العوامل الخارجية المؤثرة على التنبؤ بالمبيعات، و بالإضافة إلى هذه العوامل، هناك عوامل خارجية أخرى مثل: التغيرات التقنية المستخدمة في صناعة السلعة و تقلبات أسعار المواد المستخدمة في الصناعة خصوصا إذا كانت تستورد من بلدان أخرى، كل هذه العوامل من الممكن أن تؤثر على دقة التنبؤ بالمبيعات.

2. العوامل الداخلية:

وهي العوامل التي تكون تحت سيطرة المؤسسة، إلا أن درجة التحكم في هذه العوامل تتوقف على قدرة المؤسسة على التحكم في عملية التسيير و مدى تماسك العلاقات الوظيفية داخل الهيكل التنظيمي لها.

من بين هذه العوامل:

1.2. حدوث تطوير في السلعة:

فقد يحدث انه و في أثناء تطبيق الخطة البيعية على أساس تقدير معين بحجم المبيعات، أن تقوم المؤسسة بتطوير مفاجئ في السلعة مما يحدث تغيرا في الأسس التي قام عليها التنبؤ، و بالتالي تتغير التقديرات.

2.2. تغير في أساليب التوزيع المستخدمة:

كأن يحدث تطور في إمكانيات المؤسسة التوزيعية مما سهل عليها الوصول لأسواق جديدة لم تؤخذ في الاعتبار عند التنبؤ بالمبيعات.

3.2.كفاءة رجال البيع:

و ذلك بالتطور نتيجة التدريب أو تعيين رجال بيع أكفاء، أو بالانخفاض نتيجة تسرب بعض رجال البيع المدربين.

و على هذا المنوال تؤثر بقية العوامل الداخلية مثل:

- الترويج و سياسته.
- كفاءة الجهاز الإداري.
- موارد المؤسسة المالية.

كل العوامل السابقة(الداخلية والخارجية) تؤثر على دقة التنبؤ بالمبيعات، لذا على الإدارة أن تأخذ هذه العوامل وإمكانية تغيرها في الاعتبار، كما و يجب العلم أنه لا توجد الخطة الكاملة التي تستطيع أن تتنبأ بدقة مائة بالمائة(100%)، فلابد من حدوث تغير في التنفيذ و الأداء عما هو مخطط له، و لكن الخطة الجيدة هي الخطة التي تستطيع أن تقلل من التأثير السلبي لهذه العوامل على دقة التنبؤ بالمبيعات إلى أدنى حد.

كما أن هناك صعوبات وعوامل و متغيرات تحول دون التطابق التام بين التقديرات المبنية على التنبؤ بالمبيعات و بين النتائج الفعلية، و على الرغم من التطور العلمي في مجالات تطوير أساليب التنبؤ وتوفير الكم الكافي من المعلومات وازدياد مهارات القائمين على التنبؤ، إلا انه لا تزال عوامل عديدة تزيد من صعوبة عملية التنبؤ بالمبيعات، ومن بين هذه العوامل مايلي:[1]

1.عنصر الزمن:

ويقصد بهذا العامل الفترة الزمنية التي يغطيها التنبؤ، فمن المعروف أن التنبؤ بالمبيعات لفترات زمنية قصيرة يكون أسهل بكثير منه لفترات زمنية طويلة، و هذا يعود بطبيعة الحال إلى أن احتمال حدوث تغير في الظروف المؤثرة في الطلب يكون محدودا في الفترات القصيرة، في حين يكون هذا الاحتمال مرتفعا في الفترات الطويلة.

2. العوامل المؤثرة على الطلب:

قد لا يكون لكل منها و بشكل إفرادي تأثير مباشر على الطلب، و لكن هذه العوامل بفعل تداخلها وتفاعلها تؤدي إلى إحداث الأثر الممكن على الطلب، و الحقيقة، فان حصر كافة العوامل المؤثرة في الطلب ليست بالأمر السهل، مما يجعل من الصعب تأطير جميع هذه العوامل في نموذج واحد، حينها تبقى عوامل حرة(غير مؤطرة)، و قد لا تكون ذات تأثير مباشر على الطلب، و لكن تفاعلها مع العوامل الأخرى يخلق مثل هذا التأثير، إضافة إلى صعوبة القياس الكمي لعوامل أخرى، وبالتالي تستبعد من النموذج، مما يمثل انحرافا عن الموضوعية والدقة.

[1] محمد ابديوي الحسين- مرجع سبق ذكره-ص: 23

من ناحية أخرى، فان عملية التنبؤ بالمبيعات تزداد صعوبة مع زيادة عدد العوامل و المتغيرات المؤثرة في الطلب، بالمقابل، فان عملية التنبؤ بالمبيعات و دقة النتائج تصبح أيسر عندما يكون هناك عامل واحد يؤثر في الطلب أو مجموعة عوامل قليلة، و غالبا ما يكون الطلب مرتبط بمجموعة من العوامل مثل: السعر، الجودة، الإعلان، التغليف و التعبئة...

3.درجة الاستقرار السياسي و الاقتصادي و الاجتماعي:

فالتنبؤ بالمبيعات في ا تمعات المستقرة سياسيا و اقتصاديا و اجتماعيا يكون أسهل منه في ا تمعات غير المستقرة.

المبحث الثالث: التنبؤ بالمبيعات باستخدام الأساليب النوعية

توصل الباحثون في مجال علم الإدارة إلى عدد كبير من الأساليب التي يمكن استخدامها للتنبؤ بالطلب على السلع و الخدمات في المستقبل، و سنقتصر في هذا المبحث على دراسة الأساليب النوعية فقط والتي تستخدم عندما لا تتوفر بيانات تاريخية كما هو الحال عند تقديم منتج جديد، و تعتمد هذه الأساليب على استثمار الحكمة و التجربة التي تمتلكها الإدارة، فضلا عن مجموعة من العوامل الأخرى و المعلومات التي يمتلكها الأفراد كالحدس والخبرة الشخصية، و سوف نتطرق في هذا ا ال إلى ستة من أشهر الأساليب النوعية المستخدمة في الوقت الحاضر.[1]

المطلب الأول: استطلاع رأي الإدارة العليا و آراء المستهلكين

1. استطلاع رأي الإدارة العليا:[2]

تقوم هذه الطريقة على أساس قيام كل من أفراد الإدارة العليا أو عدد منهم بإبداء آرائهم فيما يتعلق بالمستوى الذي يمكن أن تكون عليه المبيعات المتوقعة خلال الفترة الزمنية المقبلة، على أن يتم ذلك بعد التوفيق بين هذه الآراء المختلفة باستخراج المتوسط التقريبي للتقديرات الفردية و اعتباره مؤشرا للمبيعات المتوقعة خلال الفترة المقبلة.

[1] عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار- مرجع سبق ذكره- ص:88

[2] علي ربابعة، فتحي ذياب- مرجع سبق ذكره- ص: 35

ويستند رجال الإدارة في إعداد تقديرا م عن المبيعات على البيانات التي تكون متاحة لهم عن النشاط الاقتصادي العام و عن الصناعة بالإضافة إلى الحكم و التقدير الشخصي، و يقتضي ذلك أن يكون الأفراد الذين يشتركون في إعداد هذه التقديرات على علم بالظروف الاقتصادية الحالية والمتوقعة، و أيضا بمستقبل الصناعة التي ينتمون إليها و كذلك بمركز المشروع و قدراته، كما ينبغي على كل منهم أن يدعم تقريره الفردي بأكبر قدر ممكن من البيانات و الحقائق.
و تلجأ المؤسسات إلى استخدام هذه الطريقة من طرق التنبؤ للأسباب التالية:

- البساطة والسهولة في الوصول إلى تقدير للمبيعات المتوقعة في فترة قصيرة.
- تمكن هذه الطريقة من الجمع بين الخبرة و حكم الأفراد الذين يفترض فيهم المعرفة بحكم مواقعهم.
- في حالة عدم إمكانية الحصول على البيانات الكافية عن السوق و المبيعات.
- تعتبر هذه الطريقة أساسية بالنسبة للمؤسسات الجديدة و التي لم تتجمع لديها الخبرة بعد لاستخدام طريقة أخرى من طرق التنبؤ.

و من ناحية أخرى يعاب على هذه الطريقة مايلي:

- اعتماد نتائج التنبؤ إلى حد كبير على الحكم أو التقدير الشخصي للقائمين بعملية التنبؤ.
- يؤدي الاعتماد على هذه الطريقة إلى زيادة عبء العمل الملقى على عاتق رجال الإدارة، خاصة وان إعداد مثل هذه التقديرات عن المبيعات يتطلب اقتطاع جانب من الوقت الذي من الممكن توجيهه إلى الإشراف على الأعمال أو الأنشطة الأخرى.
- لا تسمح هذه الطريقة بإعداد تقديرات على أسس تفصيلية.

2. استطلاع آراء المستهلكين:[1]

نقوم هذه الطريقة على سؤال المستهلكين أو مستخدمي السلعة أو الخدمة عن تقديرا م لاتجاهات الإستهلاك، و بالتالي اتجاهات الطلب خلال الفترة التي يغطيها التنبؤ و التي تتراوح بين شهر و سنة، و تتم هذه الأسئلة عن طريق المقابلة الشخصية أو دعوة مجموعة من كبار المستهلكين إلى المنظمة، أو عن طريق توزيع قائمة استقصاء تتناول بعض أو كل خصائص السلعة أو الخدمة و أسئلة عن ردود فعل المستهلكين تجاهها، وقد تتم هذه الطريقة من خلال الانتقال إلى مراكز تجمع المستهلكين، فيما يمكن أن يطلق عليه بالتنبؤ الميداني.

و تستخدم هذه الطريقة عادة في حالتين:[2]

- إذا كانت السلعة معمرة مثل الثلاجات و الأجهزة الم لية، لان المستهلك عادة يخطط لشراء هذه السلعة قبل فترة من شرائها، أما السلع الميسرة(رخيصة الثمن) مثل: الأغذية و المنتجات الورقية، فان المستهلك عادة لا يخطط لشرائها إلا في نفس وقت شرائها أو قبله بفترة وجيزة.
- إذا كانت السلعة جديدة في السوق لمعرفة مدى إعجاب المستهلك بفكر ا و مدى اقتناعه ا.

ومن عيوب هذه الطريقة:

- أ ا مكلفة.
- تتطلب وقتا و مجهودا من الباحثين.
- ليس بالضرورة أن يكون المستهلك يعني ما يقول عند إجابته عن الأسئلة أو الاستقصاء.
- صعوبة إجراء الاستقصاء في كل الأحوال.

[1] علي الشرقاوي- إدارة النشاط الإنتاجي(مدخل التحليل الكمي)- دار الجامعة الجديدة للنشر- مصر-2003- ص: 245

[2] امحمد جلال- مرجع سبق ذكره-ص: 53

المطلب الثاني: تقديرات رجال البيع و أسلوب لجنة الخبراء

1. تقديرات رجال البيع:[1]

بموجب هذه الطريقة يطالب كل واحد من رجال البيع بإجراء تقدير عن حجم الطلب على المنتج في المنطقة التي يمارس نشاطه فيها، بعد ذلك تجمع هذه التقديرات و توحد على الصعيد المحلي أو الصعيد الوطني، و تمتاز هذه الطريقة بمايلي:

- دقة التنبؤات التي يجريها رجال البيع بسبب اتصالهم الدائم بالزبائن.
- إن انتشار رجال البيع في مناطق جغرافية مختلفة يسهل عملية تقسيم الطلب حسب المناطق، الأمر الذي يساعد في اتخاذ قرارات التخزين و التوزيع و حجم القوة اللازمة من رجال البيع.
- تتيح هذه الطريقة إمكانية تجميع الطلب على أي مستوى ترغب به المؤسسة(القرى، المدن، المحافظات،...).

و من عيوب هذه الطريقة:

- إن التنبؤ قد يتأثر بالتحيز الشخصي لرجال البيع، فالمتفائل يميل إلى إجراء تقديرات عالية للطلب، بينما المتشائم سيعمل عكس ذلك.
- عدم قدرة رجال البيع أحيانا على التمييز بين رغبات الزبائن و حاجا م يؤدي إلى عدم دقة التنبؤات.
- قد يقوم رجال البيع بتقديم تقديرات منخفضة عن حجم الطلب في المستقبل من اجل الظهور بمظهر جيد أمام المؤسسة عند تجاوز مبيعا م الفعلية التقديرات المنخفضة التي قدموها سابقا لها، لذلك ينبغي دائما التحقق من مدى مصداقية تقديرات رجال البيع قبل اتخاذ قرار التنبؤ.

[1] طلعت اسعد عبد الحميد- دليل مدير المبيعات الفعال(كيف تدير العملية البيعية بكفاءة)- مرجع سبق ذكره- ص:151

2. أسلوب لجنة الخبراء:[1]

بموجب هذا الأسلوب يجرى تلخيص أراء مجموعة من الخبراء ممن هم على درجة عالية من المعرفة ـدف الوصول إلى التنبؤ، و عادة ما تستخدم الأساليب الكمية و الإحصائية إلى جانب المعلومات التي يقدمها الخبراء عن توقعا م للطلب في المستقبل، و يستخدم هذا الأسلوب أحيانا لتعديل التنبؤات التي أجريت في مواجهة ظروف استثنائية كترويج منتجات جديدة أو وقوع حدث عالمي يزعزع التنبؤات التي أجر ا المؤسسة.

و من عيوب هذه الطريقة هو ارتفاع التكلفة المقترنة بالتنبؤ و احتمال المبالغة أو الاستهانة بتقدير الطلب بسبب تباين الخبرات التي يمتلكها الخبراء.

المطلب الثالث: بحوث السوق و طريقة دلفي

1. بحوث السوق:[2]

تعرف بحوث السوق على أ ا مدخلا نظاميا لصياغة و اختبار فرضيات عن السوق، أوهي إحدى الوسائل التي تساعد إدارة العمليات في استقصاء معلومات عن خطط الشراء المستقبلية للمستهلكين، و لا تتوقف فائد ا في معرفة خطط الشراء للأفراد بل توفر معلومات مهمة تفيد في التخطيط و في تصميم منتجات جديدة.

إن إجراء بحث للسوق يتطلب القيام بالخطوات التالية:

- تصميم استبانة لجمع البيانات اللازمة(الدخل، العمر، الجنس...الخ) عن المستهلكين.
- تقرير الكيفية التي ستدار بموجبها الاستبانة(بالهاتف، بالبريد، بالمقابلة الشخصية)
- اختيار عينة ممثلة تمع البحث.
- تحليل نتائج الاستبانة.

و تعد بحوث السوق مفيدة جدا للحصول على تنبؤات في المدى القصير و المتوسط و الطويل، و لكن دقتها تكون أكبر في المدى القصير.

و من عيوب هذه الطريقة:

[1] عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار- مرجع سبق ذكره-ص: 88

[2] نبيل محمد مرسي- مرجع سبق ذكره- ص:75

- ارتفاع التكلفة.
- طول الوقت بين إدارة الاستبانة و الحصول على الإجابات و تحليلها.

2. طريقة دلفي:[1]

تعرف طريقة دلفي على أ ا عملية الحصول على اتفاق بين آراء مجموعة من الخبراء حول تنبؤ إحدى الحوادث في المستقبل، مع المحافظة على سرية هوية كل عضو من أعضاء ا موعة، و هذا يعني أن كل عضو في ا موعة لا يعرف أعضاء اللجنة أو الذين يجرى اختيارهم بسرية تامة و ربما من بلدان مختلفة لتفادي التحيز عند تقديم آرائهم، و يتطلب إجراء التنبؤ ذه الطريقة ثلاثة أنواع من المشاركين:

- متخذو القرار يتراوح عددهم بين(5-10) أفراد يتولون اتخاذ قرار التنبؤ.
- مجموعة من الأفراد تساعد متخذي القرار في إعداد سلسلة من الاستبانات و توزيعها على أعضاء اللجنة السرية و جمع النتائج و تلخيصها و تقديمها لمتخذي القرار.
- الخبراء، و هم الأفراد الذين يتسلمون الاستبانة و يجيبون عليها، و تعد إجابا م مدخلات لمتخذي القرار تمهيدا لإجراء التنبؤ.

تتلخص عملية الحصول على الاتفاق بين آراء الخبراء في الخطوات التالية:

- ترسل الاستبانة إلى أعضاء اللجنة بشكل سري(و تسمى بالجولة الأولى).
- تجمع الاستبانة و تحلل و تلخص آراء الخبراء، و يشار للنقاط الحرجة التي أثيرت حول الموضوع و تصاغ على شكل تقرير.
- ترسل استبانة جديدة مع التقرير إلى الخبراء(الجولة الثالثة)، و هكذا.

وتعاد هذه العملية إلى أن يحصل اتفاق بين آراء جميع الخبراء، و تشير الخبرة العملية إلى أن اتفاق بين آراء الخبراء يحصل بين جولتين إلى أربع جولات من تاريخ إدارة الاستبانة.

و من مزايا هذه الطريقة أ ا مفيدة جدا في إجراء تنبؤات للتكنولوجيا، و من عيو ا أ ا مكلفة جدا و تستغرق وقتا طويلا يمتد إلى خمس سنوات، مما يجعل التنبؤات التي تقدم عديمة الجدوى بسبب القفزات التكنولوجية التي تحدث أثناء فترة تنفيذ هذه الطريقة.

[1] عبد السلام أبو قحف - أساسيات التسويق – الإسكندرية، مصر - 1997، ص 285.

خلاصة الفصل الثالث

التنبؤ بالمبيعات هو تقدير لكمية أو قيمة المبيعات المتوقعة هدف صياغة خطط الإنتاج والتسويق والتمويل والتخزين وحجم القوى العاملة. . . الخ.

إن عملية التنبؤ بأرقام دقيقة عن المبيعات تبدو صعبة ومعقدة، ذلك أن المبيعات تتأثر بعوامل عديدة غير ثابتة ويصعب معرفة تأثيرها بشكلٍ دقيقٍ وواضحٍ ويمكن حصر هذه العوامل في العوامل الخارجية والعوامل الداخلية، فالعوامل الخارجية تشمل جميع العوامل التي تؤثر في الطلب على السلعة والتي ليس للمنشأة القدرة على السيطرة أو التحكم أو التأثير عليها، أما العوامل الداخلية فهي تمثل جميع العوامل المتعلقة بالإمكانيات المادية والبشرية والمالية المتاحة لدى المنشأة بالإضافة إلى قدرة المنشأة على طرح سلع ذات مواصفاتٍ جديدة تفوق تلك المعروضة في السوق بغرض المنافسة.

إن نجاح عملية التنبؤ بالمبيعات تتطلب الخبرة والمهارة الكافية في القائمين بعملية التنبؤ ومراقبة المبيعات باستمرار هدف معرفة الانحرافات و اتخاذ الإجراءات اللازمة لذلك بالإضافة إلى تحديد وتحليل العوامل والمتغيرات الداخلية والخارجية التي تؤثر في الطلب على المبيعات.

ويلاحظ أن هناك علاقة طردية بين قصر المدة ودقة النتائج المحصل عليها من عملية التنبؤ بالمبيعات وعلاقة عكسية بين طول المدة ودقة النتائج المحصل عليها، و هنا تجدر الإشارة إلى أن الطرق النوعية للتنبؤ بالمبيعات تستخدم في حالات محددة مثل عدم توافر بيانات رقمية أو تاريخية يمكن استخدامها في هذه العملية أو عندما لا يمكن تحديد عدد المتغيرات التي ترتبط بالطلب الخاص بالسلعة أو الخدمة محل الدراسة .

الفـــصل الرابـع

تـطبيق أسـاليب التـنبؤ الحديثة

عـلى مـؤسسة"*ORSIM*"

الفصل الرابع: تطبيق أساليب التنبؤ الحديثة على مؤسسة"*ORSIM*"

تمهيد:

بعد عرض أهم الأساليب الإحصائية المستخدمة في عملية التنبؤ بالمبيعات من الناحية النظرية، سوف نقوم في هذا الفصل بتطبيق هذه الأساليب على المعطيات الفعلية لسلسلة مبيعات مؤسسة *ORSIM* للحصول على صورة مستقبلية لوضعية مبيعا ا، لذلك سنستخدم طريقة الانحدار لمعرفة تمركز مبيعات كل منتج، كما سنوضح كيفية تطبيق منهجية " *Box-Jenkinz* "باعتبارها من أنجع الطرق على المدى القصير و سنطبق سلاسل 'فوريي'(*Fourier*) لكن فقط على السلاسل الدورية.

لذلك في هذا الفصل سوف نتطرق إلى المباحث التالية:

المبحث الأول: تقديم المؤسسة وتحليل المبيعات الخاصة بكل منتج

المبحث الثاني: تطبيق طريقة" *Box-Jenkinz* " على المبيعات الفعلية لمؤسسة *ORSIM*

المبحث الثالث: تطبيق سلاسل 'فوريي' على المبيعات الفعلية لمؤسسة *ORSIM*

المبحث الأول:تقديم المؤسسة و التعريف بالمتغيرات

المطلب الأول: تقديم المؤسسة

1. لمحة عامة عن المؤسسة الأم"*BCR*":

انبثقت المؤسسة الوطنية لإنتاج اللوالب و السكاكين و الصنابير عن التقسيم الهيكلي للشركة الوطنية للصناعات الميكانيكية"***SONACOME***"(هذه الأخيرة أنشأت بموجب المرسوم المؤرخ في أوت 1967لتغطية الحاجات الوطنية للآلات و الأجهزة الميكانيكية) بمقتضى المرسوم رقم 83-08 المؤرخ في 01 جانفي 1983 الصادر عن وزارة الصناعات الثقيلة و هذا بعد إبرامها عقد مع الشركة السويسرية (***OERLIKON-BUHRLE***) لإنشاء مركبات لصناعة اللوالب و البراغي و الصنابير (***BVR***) بتاريخ 08 جوان 1974.

إن المقر الرئيسي للمؤسسة هو ولاية سطيف، حيث تتفرع إلى أربع وحدات:

- وحدة عين الكبيرة(سطيف).
- وحدة برج منايل(بومرداس).
- وحدة الشراقة(تيبازة).
- وحدة واد رهيو(غليزان).

وقد قام ببناء وحدة ***BCR*** شركة ألمانية في الفترة الممتدة من سنة1975 حتى سنة 1978، و تم تسطير مناهج و طرق العمل من طرف الشركة الأجنبية " ***IPO-OERLIKON***".

كما قامت المؤسسة في شهر أفريل من سنة1991 يكلة داخلية تتمثل في تقسيم كل وحدة من الوحدات الأربع إلى وحدتين:

- وحدة إنتاجية متخصصة في الإنتاج.
- وحدة تجارية متخصصة في التسويق.

و هذه الوحدات هي:

- وحدة إنتاج*BVA* للوالب و البراغي و الصنابير
- *UCA*وحدة لتسويق المنتجات } بعين الكبيرة

- وحدة إنتاج *BVA* للوالب و البراغي
- *UCC*وحدة لتسويق المنتجات } بالشراقة

- وحدة إنتاج*BVO* للسكاكين
- *CCB*وحدة تجارية } برج منايل

- وحدة إنتاج *BVO* للوالب و البراغي
- *UCO* وحدة لتسويق المنتجات } بواد رهيو

و قد تحصلت يوم 02 فيفري 2000 على شهادة إثبات"ISO 9002" من طرف الجمعية الفرنسية لضمان الجودة(AFAQ)، فأصبحت من بين الأربع شركات الأولى في الجزائر المتحصلة على هذا الإثبات.

و من هنا أدخلت المؤسسة عدة إجراءات لخلق مناصب العمل و ظروف أحسن للعمال و الذي أعطى نتائج اقتصادية متحسنة باستمرار منذ الشروع في مخطط تحسين الأداء لسنة2001، و لكن كل ذلك لم يحمي المؤسسة من تحديدات منافسيها، لذلك لجأت إلى الهيكلة مرة ثانية بإتباع سياسة التفريع و الذي بموجبه تحولت المؤسسة الأم إلى ا مع *BCR*.

من أهم فروع المؤسسة مايلي:

- فرع برج منايل:*ORFEE*
- فرع عين الكبيرة:*SANIAK*
- فرع واد رهيو:*ORSIM*

وهذه الفروع هي مؤسسات مستقلة.

و من أهم منتجات هذه المؤسسة نجد:

- **اللوالب و البراغي(*Boulonnerie Visserie*):**

المنتجات المصنوعة من طرف *BCR* ممكن أن ترتب في تسع عائلات من المنتجات:

- *Les Vis à métaux*
- *Les Vis métrique*
- *Les écrous*
- *Les Vis à bois*
- *Les Vis à tôle*
- *Les rondelles et plaquettes oblique*
- *Les rivets*
- *Les goujons, les tiges filtrées et d'ancrage*
- *Les Boulons SNTF*

- **الصنابير(*Robinetterie*):**

يمكن أن تصنف في عائلتين رئيسيتين:

- *La Robinetterie Sanitaire*
- *La Robinetterie Jaune*

- **السكاكين(*Coutellerie*):**

يوجد:

- *Couverts de table*
- *Articles de service*
- *Platerie, poterie, terrines*
- *Ustensiles de cuisine*

- **مغسل الأواني الم لي(*Eviers de cuisine*):**

يوجد:

- *Eviers à un bac*
- *Eviers à deux bacs*
- *Eviers encastrables*
- *Eviers posables*

2. التعريف بفرع "*ORSIM*":

سنة 2001 تم إنشاء شركة *ORFEE* الفرع الأول مع BCR المختص في منتجات الاينوكس، و اعتمادا على هذه التجربة الأولى و بعد التقييم الذي حكم عليه إجمالا بأنه ايجابي لنتائج هذه العملية قرر ا مع تطبيق تفريع موقعي عين الكبيرة و واد رهيو سنة2002.

و قد صادق مجلس إدارة ا مع على اللوغو(رمز فرع واد رهيو)،و قرر اعطاء التسمية التالية:الشركة الصناعية و الميكانيكية و اللوازم *SIMA*)، غير انه في المصلحة المختصة على مستوى المركز الوطني للسجل التجاري تبين و جود مثل هذه التسمية، مما جعل المؤسسة تعوض "سيما" بتسمية "اورسيم"(*ORSIM*).

و معنى كلمة *ORSIM* هو:

OR : OUED RHIOU
S : SOCIETE
I : INDUSTRUEL
M : MECANIQUE

ويعتبر هذا الفرع من أهم فروع المؤسسة، حيث نجد أن تخصصه يشمل إنتاج اللوالب و البراغي(أنظر الملحق(1)) و التحكم في مبيعا م، و هي شركة ذات أسهم يبلغ راس مالها 600.000.000 دينار جزائري.

تقع الوحدة على مستوى الغرب الجزائري بدائرة واد رهيو ولاية غليزان على الطريق الوطني رقم 04 الرابط بين الجزائر و وهران، و يبعد عن وسط المدينة بحوالي 500م، و يتربع على مساحة قدرها 124800م^2 مقسمة كمايلي:

- مخزن المادة الأولية:3360 م^2
- مخزن المادة الكيميائية:1008 م^2
- ورشة إنتاج اللوالب97441 م^2
- ورشة إنتاج الصنابير:12480 م^2
- المصنع:2700م^2
- ورشة الأدوات:1300م^2

- الجزء المخصص للإدارة:9600م^2

و يحتوي المركب على 269 آلة ذات تكنولوجيا عالية لمواكبة التطورات، كما تمتلك المؤسسة اليد العاملة المؤهلة ذات الخبرة الجيدة، و التي كانت في شهر سبتمبر سنة 2006 تقدر بـ 277 عاملا دائما و 133 عاملا مؤقتا و 34 عاملا شغل في إطار عقود ما قبل التشغيل، و 30 متمهنا.

كما أن هيئة (*AFAQ*) عادت مرة ثانية نحو وحدة واد رهيو للقيام بدراسة ميدانية قصد التأكد من أن نظام الجودة و الذي أعلن بأنه مطابق لنظام *ISO* مطبق بصفة جيدة و يسير في اتجاه تحسينه، وهو ما تأكد فعلا في شهر ماي 2001.

و بالنسبة لاستعمالات اللوالب و البراغي فهي كالتالي:

- *Les Vis à métaux* تستعمل في الصناعات الميكانيكية بصفة عامة و المباني الحديدية
- *Les Vis métrique* يستعمل في الأدوات الكهربائية الـ لية، الأجهزة الزراعية، صناعة الآلات
- *Les écrous* يستعمل في كل قطاعات النشاط
- *Les Vis à bois* يستعمل في صناعة الخشب بصفة عامة
- *Les Vis à tôle* يستعمل في النجارة الحديدية، الأدوات الكهربائية الـ لية
- *Les rondelles , plaquettes, rivets,goujons, tiges et produitsSNTF*

تستعمل في: الصناعات الميكانيكية و الحديدية، البنايات و في قطاع النقل.

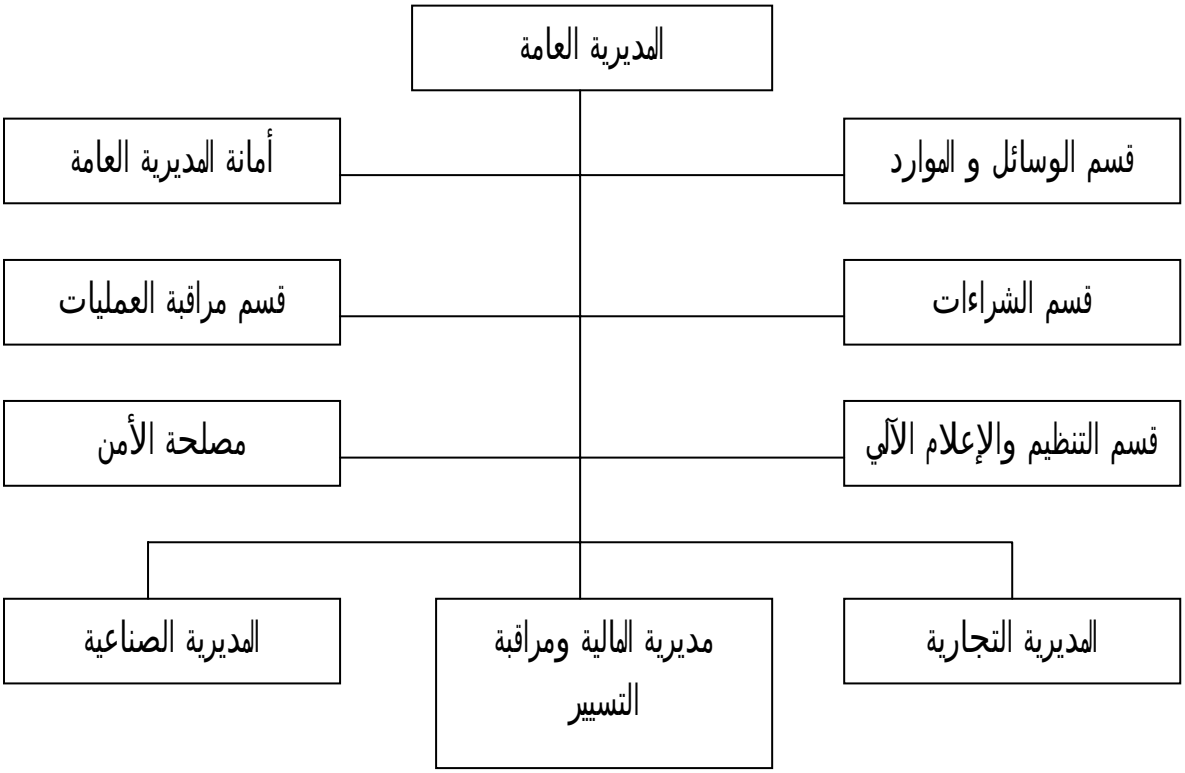
3. الهيكل التنظيمي لـ مؤسسة *ORSIM*:

يعرف الهيكل التنظيمي بأنه التصميم الذي تصنعه المؤسسة لضمان التحكم في التسيير وتحديد المسؤوليات و الوظائف والأنشطة والتقسيمات الإدارية، إذ نجد أن التقسيمات الإدارية المتكاملة داخل المؤسسة تستهدف بوجه الخصوص تحقيق مرونة العمليات وضبط التكاليف والإيرادات والاقتراب من الزبائن، فلكل مصنع أقسام و فروع يتفرع عليها و هذا لسهولة العمل داخل المصنع لان كل قسم أو كل فرع يتخصص في شيء واحد يعلمه.

لذا فان مصنع واد رهيو مثل المصانع الأخرى له فروع و أقسام و مصالح يضمها مبنى المصنع و يسمى بالهيكل العام و التنظيمي للمصنع.

وحتى يكون التسيير فعال في المؤسسة لابد أن يكون لها هيكل تنظيمي مناسب و متزن يجعل هناك توازن و استقرار الصلاحيات و المسؤوليات، و هذا ما لمسناه من خلال الهيكل الوظيفي لوحدة *ORSIM* الموضح في الملحق الحادي عشر.

الشكل (4-1): الهيكل التنظيمي لمؤسسة *ORSIM*



المصدر: مصلحة التسويق الخاصة بـ *ORSIM*

ويمكن شرح الهيكل التنظيمي كمايلي:

- **المديرية العامة:** المدير العام هو المسؤول على تسيير المؤسسة بأكملها من بينها المديريات و الأقسام و الدوائر و المصالح.
- **أمانة المديرية العامة:** تعمل على استقبال البريد الوارد و تسجيل كل الوثائق الصادرة و الواردة.
- **قسم مراقبة العمليات:** تعمل على السهر على مراقبة البضاعة كما و نوعا عند الاستقبال و مراقبة عملية الإنتاج، و توجد ا ثلاث مصالح.
  - مصلحة الاستقبال و أدوات القياس.
  - مصلحة مراقبة التصنيع.
  - المخبر.

- مصلحة الأمن: تسهر هذه المصلحة على وقاية و امن المؤسسة و مراقبة أجهزة المطافئ و السهر على احترام النظام الداخلي للمؤسسة من طرف الجميع.

- فسم الوسائل والموارد:يدير المصالح البشرية و كل الوسائل الخاصة بالمؤسسة.

- فسم الشراءات:تقوم بالإشراف على مختلف برامج السلع المحلية و المستوردة بأقل تكلفة وفي الأوقات المحددة و بالكمية و النوعية المطلوبة، و هناك مصلحتين: مصلحة الشراءات المحلية و مصلحة الشراءات الخارجية.

- فسم التنظيم و الإعلام الآلي:يسهر على تسيير شبكة الإعلام الآلي و إبقائه متجانس و ذو نتائج ممتازة، و تطوير ثقافة المعلومات داخل المؤسسة.

- مديرية المالية و مراقبة التسيير:تحض هذه المديرية بمكانة حساسة في المؤسسة لكو ا تدير المصالح المالية للمؤسسة و تضم دائرة المالية المحاسبة و تشرف بدورها على المصالح التالية:

- مصلحة المحاسبة العامة.
- مصلحة المحاسبة التحليلية.
- مصلحة الخزينة و التسيير المالي.

- المديرية الصناعية:تسهر على إدارة شؤون الإنتاج و كذا الدوائر التابعة له و المتمثلة في المساعد الصناعي و مسؤول العلاقات و يقوم بالإشراف على الدوائر التالية:

- دائرة الإعداد.
- دائرة إنتاج اللوالب و الصنابير: و يتضمن خط إنتاج اللوالب وخط إنتاج الصنابير.

- المديرية التجارية:يعتبر الجانب الإداري احد المهام الأساسية للنشاط الذي تزاوله المؤسسة الحديثة، و قد أثبتت الخبرة الطويلة و واقع التجربة التطبيقية أن البعد التجاري كان دائما المحدد الرئيسي لكثير من حالات النجاح و الفشل للمؤسسة، و تتكون هذه المديرية من ثلاث دوائر و لها علاقة مباشرة مع الزبون:

- الدائرة التجارية والتسويق.
- مصلحة إدارة البيع.
- دائرة البرمجة و تسيير المخازن.

المطلب الثاني: التعريف بالمتغيرات و تحليل المبيعات الخاصة بكل منتج

1. التعريف بالمتغيرات:

يمكن تصنيف المتغيرات المستعملة في الدراسة كمايلي:

- المتغير المستقل هو الزمن.
- المتغير التابع هي المبيعات.

و نرمز لهذه المتغيرات كمايلي:

T : يمثل الزمن (الذي هو عبارة عن شهور، من 2003/01/01الى 2007/07/31)

V : يمثل المبيعات، و بما أن لدينا تسع منتجات بالإضافة إلى مجموعهم سنرمز لكل واحد منهم برمز خاص به كمايلي:

V1: المبيعات الخاصة بـ ***RONDELLE***

V2: المبيعات الخاصة بـ ***VIS A BOIS***

V3: المبيعات الخاصة بـ ***VIS A TOLE***

V4: المبيعات الخاصة بـ ***ECROU***

V5: المبيعات الخاصة بـ ***RIVET***

V6: المبيعات الخاصة بـ ***PRODUITS SNTF***

V7: المبيعات الخاصة بـ ***TIGE***

V8: المبيعات الخاصة بـ ***VIS A METAUX***

V9: المبيعات الخاصة بـ ـ بـ ***VIS METRIQUE***

Vt: المبيعات الإجمالية

و عليه تأخذ الدالة الشكل التالي: $v = f(t)$

2. تحليل المبيعات الخاصة بكل منتج:

لمعرفة تمركز المبيعات(أي ما هو الشهر الذي تكثر فيه مبيعات كل منتج) قمنا بصياغة العلاقة بين مستويات سلسلة المبيعات الخاصة بكل منتج ونفس السلسلة متأخرة بـ k خطوة زمنية، حيث يطلق على هذا النوع من الانحدار بالانحدار الذاتي، و اعتمدنا على فرضية أساسية و هي أن مستويات المبيعات المتعاقبة زمنيا لها ارتباط فيما بينها، أي أن مستوى المبيعات في الفترة t مرتبط بمستوى المبيعات في الفترة t-1 و الفترةt-2 ..... و هكذا، و بعدها قدرنا العلاقة التي تم تشكيلها بناء على نماذج الانحدار الذاتي التي قمنا بصياغتها(وقد رمزنا لنماذج الانحدار الذاتي ذات التأخر i بالرمز Bi).

و بعد القيام بعدد من التوفيقات وجدنا أن المبيعات الخاصة ذه المؤسسة تكون ممركزة(يكثر بيعها) في فصلي الربيع والصيف(أنظر الملحق (3))، ويمكن توضيح النموذج الخاص بكل منتج كمايلي:

- النموذج الخاص بـ **V1** :

$$V1 = -45070866 + 1.10 * B5 + 2.57 * B6 + 4.77 * B7 + 0.91 * B8 + 1.06 * B17 - 1.00 * B18 - 0.89 * B19 + 0.34 * B20 - 57.83 * B29 - 23.72 * B30 - 11.65 * B31 - 0.28 * B41$$

- النموذج الخاص بـ **V2** :

$$V2 = -13204229 - 1.53 * B5 + 0.61 * B6 - 0.67 * B7 - 2.48 * B8 + 28.53 * B17 + 7.24 * B18 - -8.93 * B19 + 2.35 * B20 + 3.15 * B29 + 0.86 * B30 + 6.37 * B31 + 0.64 * B41$$

- النموذج الخاص بـ **V3** :

$$V3 = 3891309 + 2.02 * B5 + 4.40 * B6 + 4.35 * B7 - 1.99 * B8 - 10.02 * B17 + 6.10 * B18 + 4.58 * B19 - 1.29 * B20 - 1.40 * B29 - 5.01 * B30 - 4.02 * B31 + 0.68 * B41$$

- النموذج الخاص بـ **V4** :

$$V4 = 10900000 + 0.79 * B5 - 0.95 * B6 + 0.18 * B7 - 0.10 * B8 + 0.01 * B17 - 0.09 * B18 + 0.10 * B19 - 0.05 * B20 - 2.53 * B29 + 2.71 * B30 - 0.45 * B31 - 1.58 * B41$$

- النموذج الخاص بـ **V5** :

$$V5 = 460764.3 + 1.17 * B5 - 0.50 * B6 + 0.56 * B7 - 0.89 * B8 - 11.89 * B17 + 12.34 * B18 + 1.67 * B19 + 18.86 * B20 + 1308.66 * B29 + 0.11 * B30 + 0.12 * B31 - 0.55 * B41$$

- النموذج الخاص بـ **V6** :

$$V6 = -64370248 + 0.34 * B3 + 0.34 * B4 + 0.19 * B5 - 0.39 * B6 + 0.67 * B7 - 0.07 * B8 + 0.38 * B9 + 0.47 * B15 - 0.09 * B16 + 0.32 * B17 - 0.37 * B18 + 0.28 * B19 - 0.09 * B20 + 0.24 * B21 + 0.10 * B27 - 0.14 * B28 + 0.43 * B29 - 0.36 * B30 + 0.19 * B31 - 1.05 * B32$$

- النموذج الخاص بـ **V7** :

$$V7 = -18563947 - 0.54 * B5 + 0.045 * B6 - 0.9 * B7 + 0.1 * B8 + 0.49 * B17 + 0.1 * B18 - 5.22 * B19 + 2.2 * B20 - 4.7 * B29 + 3.67 * B30 + 3.34 * B31 - 1.47 * B41$$

- النموذج الخاص بـ **V8** :

$$V8 = -0.72 + 0.24 * B4 + 0.71 * B5 + 1.12 * B6 + 0.46 * B7 + 0.68 * B8 - 0.57 * B9 + 0.20 * B16 + 1.20 * B17 + 0.33 * B18 + 0.31 * B19 - 0.01 * B20 + 0.22 * B21 + 1.29 * B28 + 0.45 * B29 - 3.26 * B30 + 1.20 * B31 - 0.70 * B32 + 10.65 * B33$$

- النموذج الخاص بـ **V9** :

$$V9 = -33611585 + 0.43 * B4 + 0.29 * B5 + 0.43 * B6 + 1.67 * B7 + 1.07 * B8 + 1.34 * B9 + 0.43 * B16 + 0.35 * B17 + 0.22 * B18 + 0.81 * B19 + 0.77 * B20 - 0.23 * B21 - 0.15 * B28 + 0.29 * B29 + 0.29 * B30 - 0.54 * B31 - 0.36 * B32 - 0.33 * B33$$

- النموذج الخاص بـ **Vt** :

$$Vt = -4.68 + 0.20 * B5 + 0.1 * B6 + 0.1 * B7 - 0.7 * B8 + 1.7 * B17 + 1.5 * B18 + 10.7 * B19 - 8.75 * B20 - 0.11 * B29 + 2.19 * B30 - 0.10 * B31 + 0.42 * B41$$

نتائج التقديرات الخاصة بكل المنتجات ملخصة في الجدول التالي:

الجدول(4-1):نتائج تقديرات النماذج الخاصة بكل المنتجات

DW	R^2	F	
2.20	0.96	2.66	النموذج الخاص بـ **V1**
2.15	0.98	6.81	النموذج الخاص بـ **V2**
2.22	0.99	91.24	النموذج الخاص بـ **V3**
2.22	0.94	3.56	النموذج الخاص بـ **V4**
1.78	0.95	4.81	النموذج الخاص بـ **V5**
2.10	0.96	2.87	النموذج الخاص بـ **V6**
2.18	0.99	1543.17	النموذج الخاص بـ **V7**
2.02	0.91	5.34	النموذج الخاص بـ **V8**
2.09	0.92	2.96	النموذج الخاص بـ **V9**
1.98	0.98	5.76	النموذج الخاص بـ **Vt**

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على الملحق(3) من الجدول (1) إلى غاية الجدول(10)

من خلال المعادلات المقدرة نلاحظ أن كل من: **V1، V2، V3، V4، V5، V7 و Vt** يكثر بيعها في الأشهر التالية:جوان، جويلية، أوت وسبتمبر، ويمكن القول بأن هذه النماذج مقبولة إحصائيا باعتبار أن قيمة فيشر المحسوبة لكل نموذج أكبر من القيمة الجدولية(2.64) وقيمة ستيودنت المحسوبة لكل المعالم في كل نموذج أكبر من القيمة الجدولية(2.68) وهذا عند مستوى معنوية1%، وإحصائية DW تدل على غياب الارتباط الذاتي للأخطاء (باعتبار أن D_L=1.38و D_U=1.77)، كما أن قيمة معامل التحديد في كل نموذج كبيرة وهذا يعني أن هذه الأشهر(جوان، جويلية، أوت وسبتمبر) تفسر نسبة كبيرة من تغير المبيعات الخاصة بهذه المنتجات. **أما V6** يكثر بيعها في الأشهر التالية: أفريل، ماي، جوان، جويلية، أوت، سبتمبر وأكتوبر ،وكل من **V9،V8** يكثر بيعهما في الأشهر التالية: ماي، جوان، جويلية، أوت، سبتمبر وأكتوبر.

و هذه النتيجة تتوافق مع استخدامات هذه المنتجات، فالصناعات الحديدية و البنايات عادة ما تكون في فصلي الربيع والصيف.

المبحث الثاني:تطبيق طريقة "*Box-Jenkinz*" على المبيعات الفعلية لمؤسسة *ORSIM*

في هذا المبحث سنحاول تطبيق طريقة "***Box-Jenkinz***" على المبيعات الفعلية لمؤسسة *ORSIM* باعتبار أن هذه الطريقة هي من أنجع الطرق محاولين بذلك إيجاد نموذج خاص بكل منتج من المنتجات **V4، V3، V2،V1** و كذلك النموذج الإجمالي **Vt**.

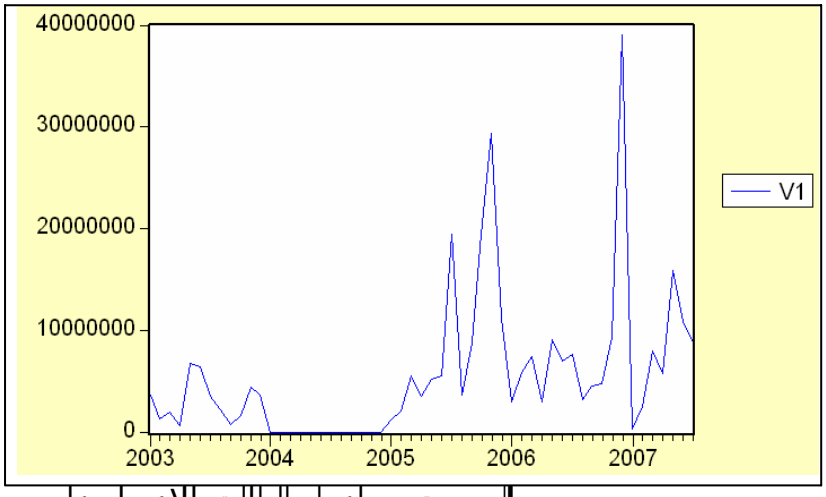
المطلب الأول: تطبيق طريقة"*Box-Jenkinz*" على كل من:V1، V2، V3

1. تطبيق طريقة "*Box-Jenkinz*" على**V1** :

أ) دراسة استقرار السلسلة**V1**:

يبين الشكل (4-2) التطور الشهري لمبيعات *RONDELLE* من جانفي 2003 إلى جويلية 2007.

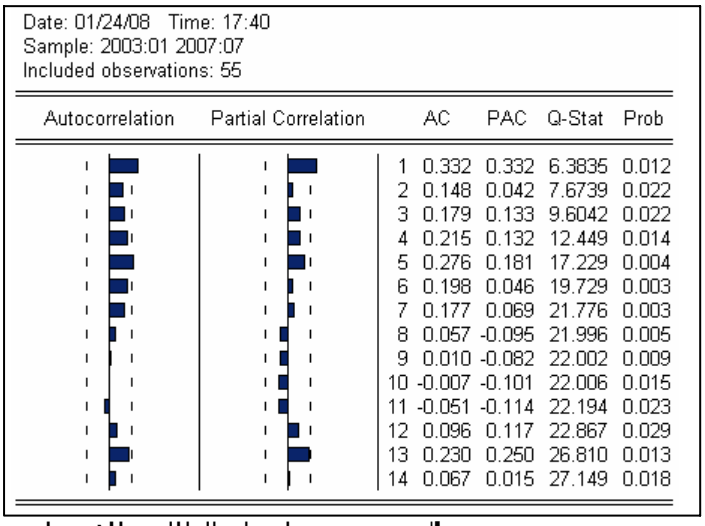
الشكل(4-2): التمثيل البياني للسلسلة الزمنية v1



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

و يمثل الشكل(4-3) دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلة (v1) المحسوبة بوجود 14متغيرة متأخرة، و الذي يتبين من خلاله عدم وجود المركبة الموسمية.

الشكل(4-3):دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلة الزمنية v1(*Correlogramme*)


Date: 01/24/08 Time: 17:40
Sample: 2003:01 2007:07
Included observations: 55

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.332	0.332	6.3835	0.012
		2	0.148	0.042	7.6739	0.022
		3	0.179	0.133	9.6042	0.022
		4	0.215	0.132	12.449	0.014
		5	0.276	0.181	17.229	0.004
		6	0.198	0.046	19.729	0.003
		7	0.177	0.069	21.776	0.003
		8	0.057	-0.095	21.996	0.005
		9	0.010	-0.082	22.002	0.009
		10	-0.007	-0.101	22.006	0.015
		11	-0.051	-0.114	22.194	0.023
		12	0.096	0.117	22.867	0.029
		13	0.230	0.250	26.810	0.013
		14	0.067	0.015	27.149	0.018

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

نلاحظ من خلال دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي خروج نتوء (*Pics*) من مجال الثقة، وهذا يعني أن السلسلة v1 غير مستقرة، و لتأكيد هذه النتيجة نستعين باختبارات' ديكي- فولر' (Dickey-Fuller) و 'ديكي- فولر' المطور(DF et ADF) التي تنطلق من اختبار الجذور الوحدوية ونتائج هذا الاختبار للسلسلة (v1) مبينة في الجدول التالي:

الجدول(4-2): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلة v1

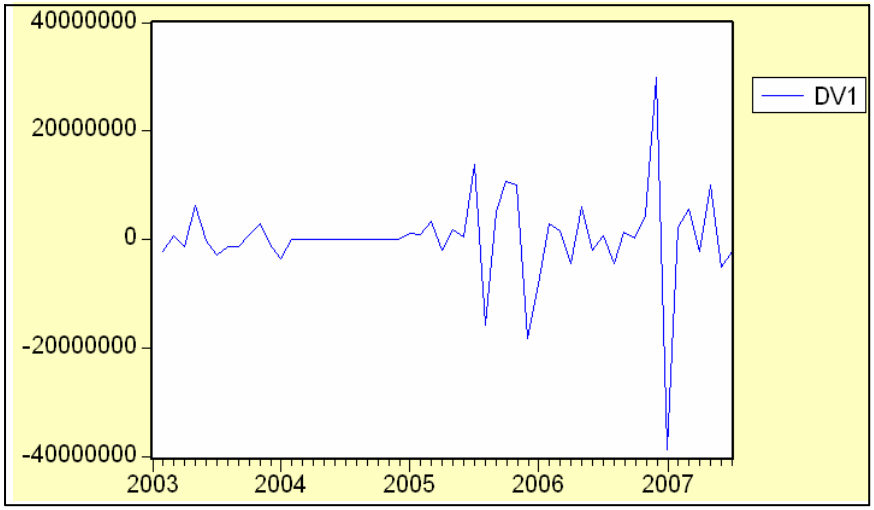
النموذج (1)		النموذج (2)		النموذج (3)	
القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}
-2.61	-0.75	-3.56	-1.65	-4.14	-2.47

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجداول1،2،3 بالملحق(4)

نتائج الجدول تؤكد أن السلسلة غير مستقرة، ولجعلها مستقرة نقوم بإجراء الفروقات من الدرجة الأولى $(dv1_t = v1_t - v1_{t-1})$.

بعد إجراء عملية الفروقات من الدرجة الأولى على السلسلة نتحصل على سلسلة جديدة نرمز لها بالرمز dv1 والممثلة بالشكل البياني الموالي.

الشكل(4-4): التمثيل البياني للسلسلة الزمنيةdv1



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

من خلال الشكل نلاحظ أن المنحنى الخاص بالسلسلة dv1 يتذبذب حول القيمة صفر (0)، و هذا يدل على أن السلسلة مستقرة، ولتأكيد هذه النتيجة نستعين باختبار ديكي- فولر، واختبار ديكي- فولر المطور، ونتائج هذين الاختبارين نلخصها في الجدول التالي:

الجدول(4-3): نتائج اختبار DFو ADFللسلسلةdv1

النموذج (1)		النموذج (2)		النموذج (3)	
القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار t_{φ} ADF	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}
-2.61	-5.02	-3.56	-4.99	-4.15	-4.93

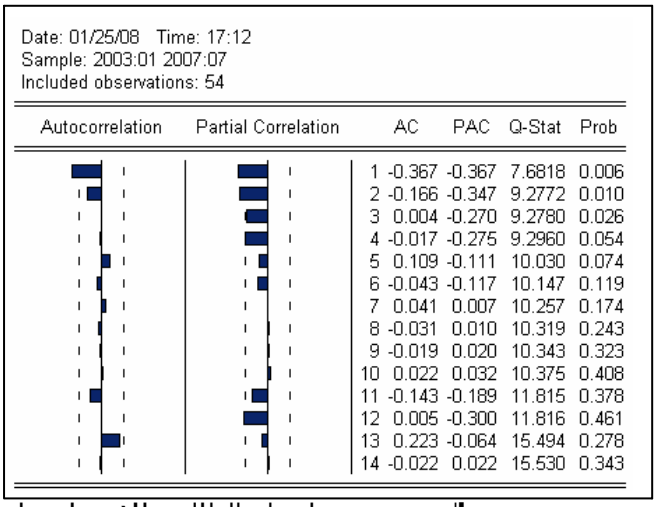
المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجداول5،6،7بالملحق(4)

النتائج المتحصل عليها و الملخصة في هذا الجدول تبين بوضوح استقرارية السلسلةdv1، حيث نلاحظ أن القيم الجدولية أكبر من القيم الحسابية عند مستوى معنوية1%لجميع النماذج.

ب)التعرف على النموذج و تقدير معلماته:

بعد ما تأكدنا من استقرارية السلسلة يمكننا التعرف على النموذج من خلال التمثيل البياني لدالتي الارتباط الذاتي و الجزئي للسلسلةdv1 التالي:

الشكل(4-5): دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلةdv1


Date: 01/25/08 Time: 17:12
Sample: 2003:01 2007:07
Included observations: 54

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.367	-0.367	7.6818	0.006
		2	-0.166	-0.347	9.2772	0.010
		3	0.004	-0.270	9.2780	0.026
		4	-0.017	-0.275	9.2960	0.054
		5	0.109	-0.111	10.030	0.074
		6	-0.043	-0.117	10.147	0.119
		7	0.041	0.007	10.257	0.174
		8	-0.031	0.010	10.319	0.243
		9	-0.019	0.020	10.343	0.323
		10	0.022	0.032	10.375	0.408
		11	-0.143	-0.189	11.815	0.378
		12	0.005	-0.300	11.816	0.461
		13	0.223	-0.064	15.494	0.278
		14	-0.022	0.022	15.530	0.343

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

نلاحظ من خلال دالة الارتباط الذاتي البسيط وجود قمة تختلف عن الصفر عند التأخر الأول، و هذا يدل على احتمال وجود المتوسطات المتحركة من الدرجة $MA(1)$ ، و كذلك بالنسبة لدالة الارتباط الذاتي الجزئي نلاحظ وجود قمم عند التأخيرات1،2،3،4،12و من ثمة احتمال وجود نماذج الانحدار الذاتي من الدرجة p التالية: $AR(1), AR(2), AR(3), AR(4), AR(12)$.

وبعد إجراء مختلف العمليات التوفيقية بين هذه النماذج لمختلف الدرجات التي تم التعرف عليها تحصلنا على النموذج التالي: $ARIMA(0,1,1)$

و يكتب النموذج المتحصل عليه على الشكل التالي:

$$dv1 = 194062{,}4 - 0.98219\xi_{t-1} + \xi_t$$

المعطيات المتعلقة بالنموذج ملخصة في الجدول التالي:

الجدول(4-4): تقدير معلمات أحسن نموذج للسلسلةdv1

المعلمات	المعاملات	*T-student*	الاحتمال
c	194062,4	3.31	0.0017
MA(1)	-0.98219	-44.87	0.0000

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجدول8 بالملحق(4)

ج) مرحلة الاختبار:

1) اختبار معنوية معالم النموذج:

نلاحظ من خلال معطيات الجدول(4-4) ووفقا لإحصائية ستيودنت أن جميع معاملات النموذج لديها معنوية إحصائية و هذا لان 3.31 و 44.87 أكبر من t ا دولة(t=2.7)، وبالنسبة لإحصائية فيشر فقد وجدنا أن القيمة الجدولية(F=5.06) أقل من القيمة المحسوبة وبالتالي هذا النموذج له معنوية إجمالية.

2) اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء (*AUTOCORRELATION*):

و نستعمل هنا إحصائية دبرين – واتسون (DW) والتي تبين لنا أن: DW= 1.64

0	1.53	1.60	2	2.4	2.47	4
ارتباط ذاتي موجب $\rho \succ 0$	منطقة حرجة (شك)	غياب الارتباط الذاتي $\rho = 0$		منطقة حرجة (شك)		ارتباط ذاتي سالب $\rho \prec 0$

نلاحظ أن : $2 > 1.64 > 1.60$ و بالتالي لا يوجد ارتباط ذاتي للأخطاء و من ثم فان نموذجنا صالح للتنبؤ

د) مرحلة التنبؤ :

بعد اختبار النموذج المقدر و اختبار مدى صالحيته يمكننا الآن التنبؤ في الفترات اللاحقة : t+1، t+2، ……. t+h ، و يمكننا تلخيص توقع هذا المتغير للفترة الموالية كمايلي:

$$Dv1_{08/2007} = 194062.4 - 0.98219(-1867040)$$

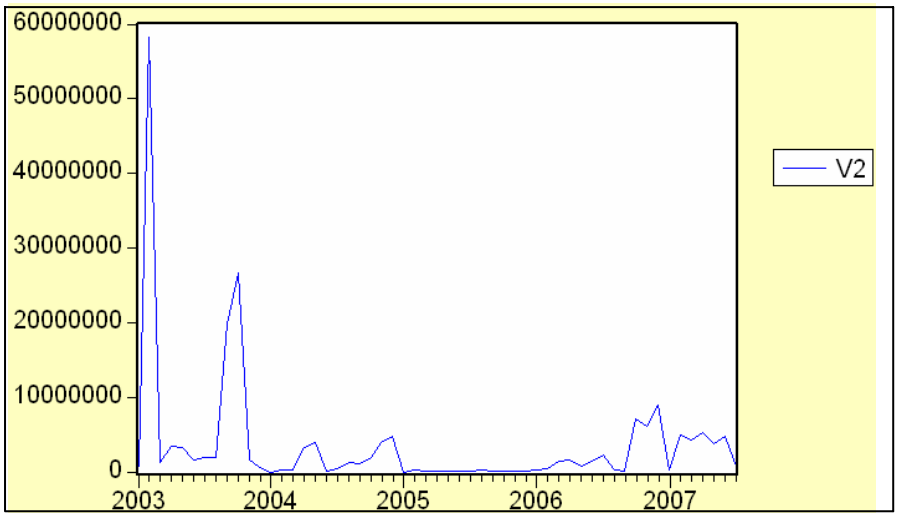
إذن المبيعات المتوقعة للشهر الثامن من سنة 2007 تقدر بـ 2027850.618 وحدة

2. تطبيق طريقة "*Box-Jenkinz*" على V2 :

أ) دراسة استقرار السلسلة V2:

يبين الشكل (4-6) التطور الشهري لمبيعات ***VIS A BOIS*** من جانفي 2003 إلى جويلية 2007.

الشكل(4-6): التمثيل البياني للسلسلة الزمنية v2



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

و يمثل الشكل(4-7) دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلة (v2) المحسوبة بوجود 14متغيرة متأخرة، و الذي يتبين من خلاله عدم وجود المركبة الموسمية لأ ا لا تحتوي على قمم بارزة متكررة (***Pics***).

الشكل(4-7):دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلة الزمنية v2

Date: 01/24/08 Time: 20:36
Sample: 2003:01 2007:07
Included observations: 55

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.067	0.067	0.2626	0.608
		2	0.015	0.010	0.2755	0.871
		3	-0.008	-0.010	0.2795	0.964
		4	-0.017	-0.016	0.2971	0.990
		5	-0.005	-0.002	0.2985	0.998
		6	0.009	0.010	0.3033	0.999
		7	0.249	0.249	4.3473	0.739
		8	0.318	0.305	11.097	0.196
		9	-0.038	-0.073	11.195	0.263
		10	-0.026	-0.039	11.244	0.339
		11	-0.032	-0.023	11.317	0.417
		12	-0.026	-0.016	11.367	0.498
		13	-0.013	-0.010	11.379	0.579
		14	0.037	-0.022	11.482	0.648

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

من خلال الشكلين(4-6) و الشكل(4-7) نلاحظ أن السلسلة v2 غير مستقرة و لتأكيد هذه النتيجة نستعين باختبار ديكي- فولر و ديكي- فولر المطور(DF et ADF) المبين في الجدول التالي:

الجدول(4-5): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلة v2

النموذج (1)		النموذج (2)		النموذج (3)	
القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}
-2.60	-2.45	-3.55	-3.22	-4.14	-3.27

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجداول1،2،3 بالملحق (5)

نتائج الجدول تؤكد أن السلسلة غير مستقرة، و لجعلها مستقرة نقوم بإجراء الفروقات من الدرجة الأولى $(dv2_t = v2_t - v2_{t-1})$.

بعد إجراء عملية الفروقات من الدرجة الأولى على السلسلة نتحصل على سلسلة جديدة نرمز لها بالرمز dv2 والممثلة بالشكل البياني الموالي.

الشكل(4-8): التمثيل البياني للسلسلة الزمنية dv2

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

من خلال الشكل نلاحظ أن المنحنى الخاص بالسلسلة dv2 يتذبذب حول القيمة صفر (0)، و هذا يدل على أن السلسلة مستقرة، ولتأكيد هذه النتيجة نستعين باختبار ديكي- فولر، واختبار ديكي- فولر المطور، ونتائج هذين الاختبارين نلخصها في الجدول التالي:

الجدول(4-6): نتائج اختبار DFو ADFللسلسلةdv2

النموذج (1)		النموذج (2)		النموذج (3)	
القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار t_{φ} ADF	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}
-2.61	-5.25	-3.56	-5.23	-4.15	-5.11

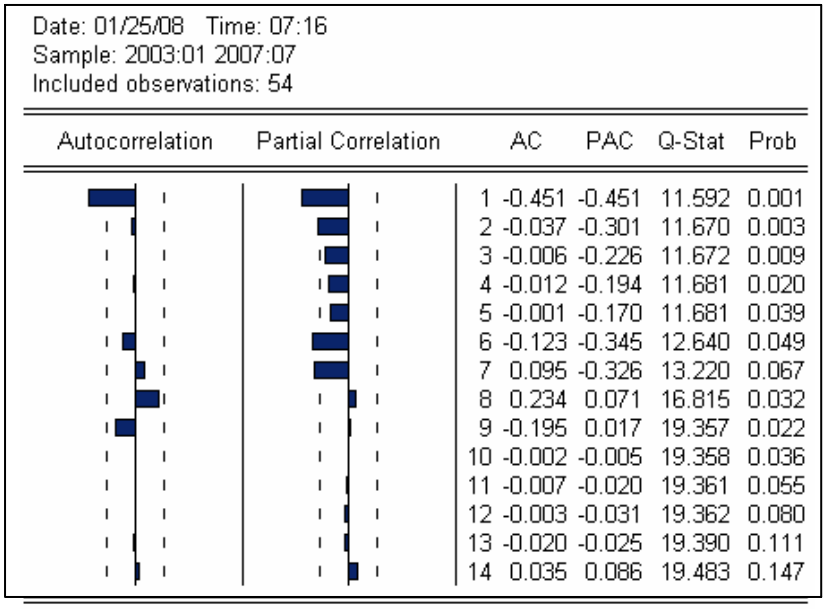
المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجداول5،6،7 بالملحق(5)

النتائج المتحصل عليها و الملخصة في هذا الجدول تبين بوضوح استقرارية السلسلةdv2، حيث نلاحظ أن القيم الجدولية أكبر من القيم الحسابية عند مستوى معنوية% 1لجميع النماذج.

ب)التعرف على النموذج و تقدير معلماته:

بعد ما تأكدنا من استقرارية السلسلة يمكننا التعرف على النموذج من خلال التمثيل البياني لدالتي الارتباط الذاتي و الجزئي للسلسلةdv2 التالي:

الشكل(4-9): دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلةdv2



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

نلاحظ من خلال دالة الارتباط الذاتي البسيط وجود قمة تختلف عن الصفر عند التأخر الأول، و هذا يدل على احتمال وجود المتوسطات المتحركة من الدرجة $MA(1)$ ، و كذلك بالنسبة لدالة

الارتباط الذاتي الجزئي نلاحظ وجود قمم عند التأخرات1،2،6،7،و من ثمة احتمال وجود نماذج الانحدار الذاتي من الدرجة p التالية: $AR(1), AR(2), AR(6), AR(7)$.

وبعد إجراء مختلف العمليات التوفيقية بين هذه النماذج لمختلف الدرجات التي تم التعرف عليها تحصلنا على النموذج التالي: $ARIMA(7,1,0)$

و يكتب النموذج المتحصل عليه على الشكل التالي:

$$dv2 = 0.1841 dv2_{t-7} - 0.744\xi_{t-1}$$

المعطيات المتعلقة بالنموذج ملخصة في الجدول التالي:

الجدول(4-7): تقدير معلمات أحسن نموذج للسلسلةdv2

المعلمات	المعاملات	T-student	الاحتمال
AR(7)	0.1841	2.69	0.0097
MA(1)	-0.744	-7.40	0.0000

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجدول 8 بالملحق (5)

ج) مرحلة الاختبار:

1) اختبار معنوية معالم النموذج:

نلاحظ من خلال معطيات الجدول(4-7) ووفقا لإحصائية ستيودنت أن جميع معاملات النموذج لديها معنوية إحصائية و هذا لان 2.69 و 7.40 أكبر من t ا دولة(t=2.07)، وبالنسبة لإحصائية فيشر فقد وجدنا أن القيمة الجدولية(F=5.06) أقل من القيمة المحسوبة وبالتالي هذا النموذج له معنوية إجمالية.

2) اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء (*AUTOCORRELATION*):

تبين لنا أن: DW= 1.70

و نلاحظ أن: $1.60 < 1.70 < 2$

و بالتالي لا يوجد ارتباط ذاتي للأخطاء و من ثم فان نموذجنا صالح للتنبؤ

د) مرحلة التنبؤ :

يمكننا إيجاد المبيعات المتوقعة للفترة الموالية كمايلي:

$Dv2_{08/2007}$ =0.1841(268721)-0.744(-4171946)

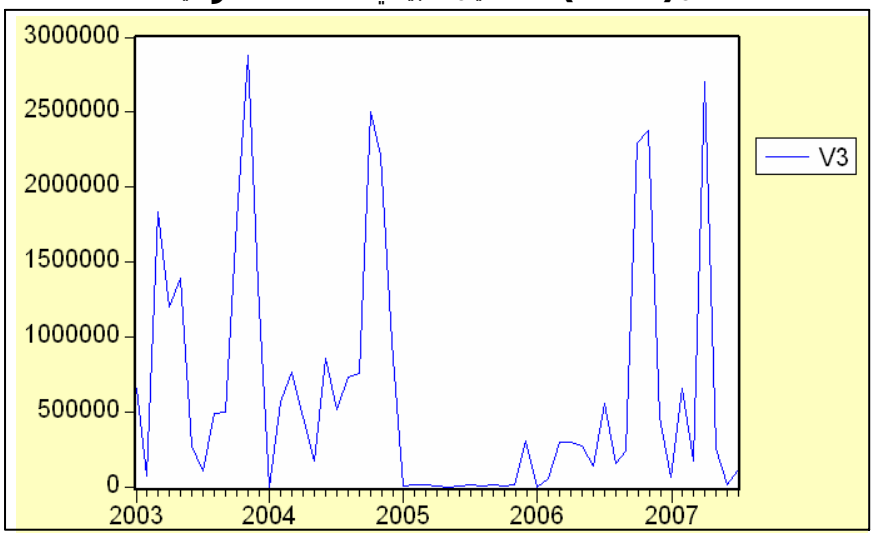
إذن المبيعات المتوقعة للشهر الثامن من سنة 2007 تقدر بـ 3153399.36 وحدة

3. تطبيق طريقة "*Box-Jenkinz*" على V3 :

أ) دراسة استقرار السلسلة V3:

يبين الشكل (4-10) التطور الشهري لمبيعات ***VIS A TOLE*** من جانفي 2003 إلى جويلية 2007.

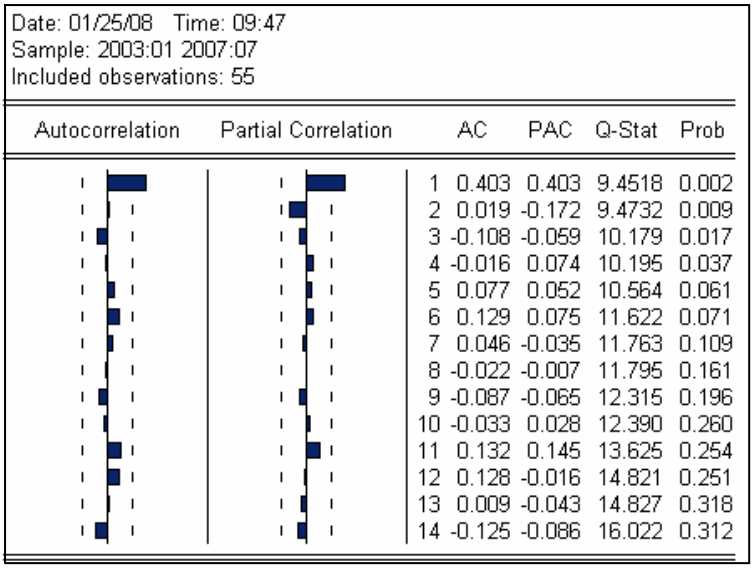
الشكل(4-10): التمثيل البياني للسلسلة الزمنية v3



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

و يمثل الشكل(4-11) دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلة (v3) المحسوبة بوجود 14متغيرة متأخرة.

الشكل(4-11):دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلة الزمنية v3


Date: 01/25/08 Time: 09:47
Sample: 2003:01 2007:07
Included observations: 55

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.403	0.403	9.4518	0.002
		2	0.019	-0.172	9.4732	0.009
		3	-0.108	-0.059	10.179	0.017
		4	-0.016	0.074	10.195	0.037
		5	0.077	0.052	10.564	0.061
		6	0.129	0.075	11.622	0.071
		7	0.046	-0.035	11.763	0.109
		8	-0.022	-0.007	11.795	0.161
		9	-0.087	-0.065	12.315	0.196
		10	-0.033	0.028	12.390	0.260
		11	0.132	0.145	13.625	0.254
		12	0.128	-0.016	14.821	0.251
		13	0.009	-0.043	14.827	0.318
		14	-0.125	-0.086	16.022	0.312

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

من خلال الشكلين(4-10) و الشكل(4-11) نلاحظ أن السلسلة v3 غير مستقرة و لتأكيد هذه النتيجة نستعين باختبار ديكي- فولر و ديكي- فولر المطور(DF et ADF) المبين في الجدول التالي:

الجدول(4-8): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةv3

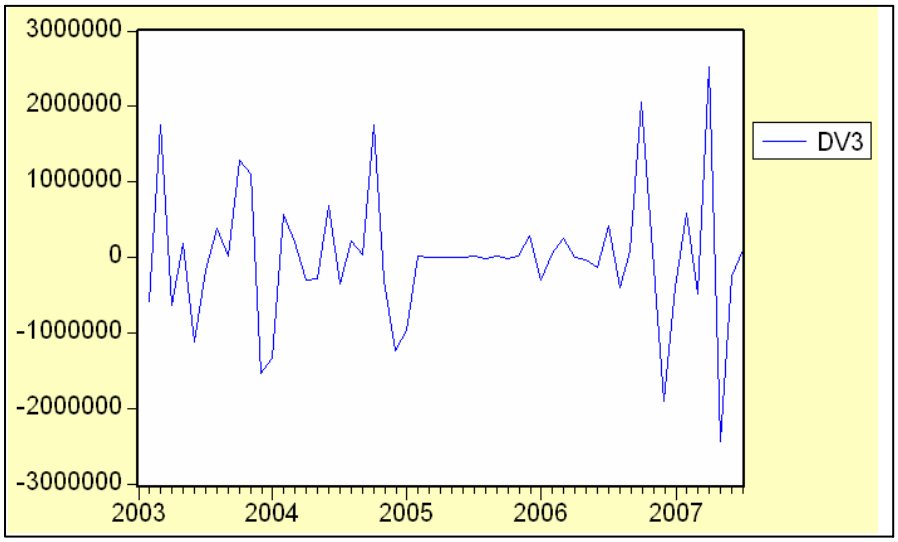
النموذج (1)		النموذج (2)		النموذج (3)	
القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار t_{φ} ADF	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}
-2.61	-1.73	-3.56	-2.67	-4.15	-2.66

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجداول1،2،3 بالملحق(6)

نتائج الجدول تؤكد أن السلسلة غير مستقرة، و لجعلها مستقرة نقوم بإجراء الفروقات من الدرجة الأولى $(dv3_t = v3_t - v3_{t-1})$.

بعد إجراء عملية الفروقات من الدرجة الأولى على السلسلة نتحصل على سلسلة جديدة نرمز لها بالرمز dv3 والممثلة بالشكل البياني الموالي.

الشكل(4-12): التمثيل البياني للسلسلة الزمنيةdv3



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

من خلال الشكل نلاحظ أن المنحنى الخاص بالسلسلة dv3 يتذبذب حول القيمة صفر (0)، وهذا يدل على أن السلسلة مستقرة، ولتأكيد هذه النتيجة نستعين باختبار ديكي- فولر، واختبار ديكي- فولر المطور، ونتائج هذين الاختبارين نلخصها في الجدول التالي:

الجدول(4-9): نتائج اختبار DFو ADFللسلسلةdv3

النموذج (1)		النموذج (2)		النموذج (3)	
القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار t_{φ} ADF	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}
-2.61	-5.23	-3.56	-5.18	-4.15	-5.10

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجداول5،6،7 بالملحق(6)

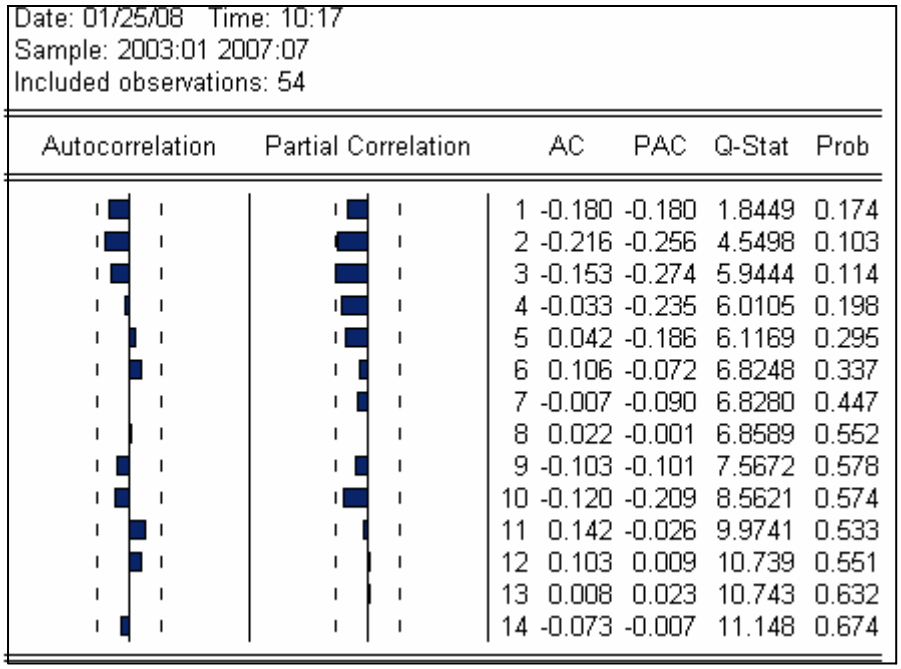
النتائج المتحصل عليها و الملخصة في هذا الجدول تبين بوضوح استقرارية السلسلةdv3، حيث نلاحظ أن القيم الجدولية أكبر من القيم الحسابية عند مستوى معنوية1% لجميع النماذج.

ب)التعرف على النموذج و تقدير معلماته:

بعد ما تأكدنا من استقرارية السلسلة يمكننا التعرف على النموذج من خلال التمثيل البياني لدالتي الارتباط الذاتي و الجزئي للسلسلةdv3 التالي:

الشكل(4-13): دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلةdv3

Date: 01/25/08 Time: 10:17
Sample: 2003:01 2007:07
Included observations: 54



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.180	-0.180	1.8449	0.174
		2	-0.216	-0.256	4.5498	0.103
		3	-0.153	-0.274	5.9444	0.114
		4	-0.033	-0.235	6.0105	0.198
		5	0.042	-0.186	6.1169	0.295
		6	0.106	-0.072	6.8248	0.337
		7	-0.007	-0.090	6.8280	0.447
		8	0.022	-0.001	6.8589	0.552
		9	-0.103	-0.101	7.5672	0.578
		10	-0.120	-0.209	8.5621	0.574
		11	0.142	-0.026	9.9741	0.533
		12	0.103	0.009	10.739	0.551
		13	0.008	0.023	10.743	0.632
		14	-0.073	-0.007	11.148	0.674

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

نلاحظ من خلال دالة الارتباط الذاتي الجزئي وجود قمة عند التأخر2، 3، و من ثمة احتمال وجود نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الثانية و الثالثة: $AR(2), AR(3)$.

وبعد إجراء مختلف العمليات التوفيقية بين هذه النماذج لمختلف الدرجات التي تم التعرف عليها تحصلنا على النموذج التالي: $ARIMA(2,1,0)$

و يكتب النموذج المتحصل عليه على الشكل التالي:

$$dv3 = -0.215 dv3_{t-2} + \xi_t$$

المعطيات المتعلقة بالنموذج ملخصة في الجدول التالي:

الجدول(4-10): تقدير معلمات أحسن نموذج للسلسلة dv3

المعلمات	المعاملات	T-student	الاحتمال
AR(2)	-0.215	-1.65	0.01

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجدول8 بالملحق(6)

ج) مرحلة الاختبار:

1) اختبار معنوية معالم النموذج:

نلاحظ من خلال معطيات الجدول(4-10) و وفقا لإحصائية ستيودنت أن معامل النموذج لديه معنوية إحصائية ليس عند مستوى معنوية 1% و إنما عند مستوى معنوية 20%.

2) اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء (*AUTOCORRELATION*):

تبين لنا أن:DW=2.04

نلاحظ أن : $2 < 2.04 < 2.4$

و بالتالي لا يوجد ارتباط ذاتي للأخطاء و من ثم فان نموذجنا صالح للتنبؤ.

د) مرحلة التنبؤ :

يمكن إيجاد المبيعات المتوقعة لهذا المنتج كمايلي:

$$dv3_{08/2007} = -0.215(-245910)$$

إذن المبيعات المتوقعة هي: 52870.65 وحدة

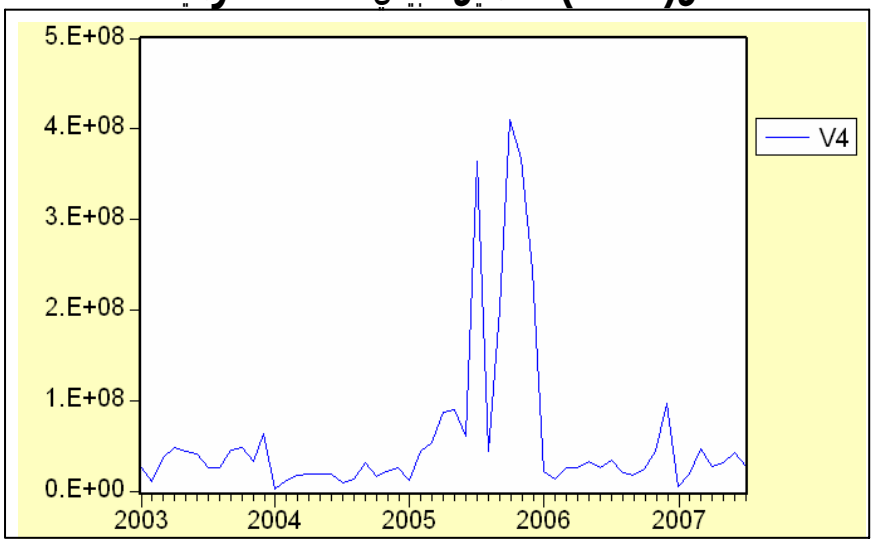
المطلب الثاني: تطبيق طريقة "*Box-Jenkinz*" على كل من: V4 ،Vt

1. تطبيق طريقة "*Box-Jenkinz*" على V4

أ) دراسة استقرار السلسلة V4:

يبين الشكل (4-14) التطور الشهري لمبيعات *ECROU* من جانفي 2003 إلى جويلية 2007.

الشكل(4-14): التمثيل البياني للسلسلة الزمنية v4



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

و يمثل الشكل(4-15) دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلة (v4) المحسوبة بوجود 14متغيرة متأخرة.

الشكل(4-15): دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلة الزمنية v4

Date: 01/17/08 Time: 07:53
Sample: 2003:01 2007:07
Included observations: 55

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.577	0.577	19.346	0.000
		2	0.408	0.112	29.185	0.000
		3	0.327	0.082	35.647	0.000
		4	0.205	-0.055	38.227	0.000
		5	0.157	0.024	39.772	0.000
		6	-0.014	-0.200	39.784	0.000
		7	-0.036	0.027	39.870	0.000
		8	-0.086	-0.071	40.364	0.000
		9	-0.150	-0.058	41.905	0.000
		10	-0.166	-0.051	43.834	0.000
		11	-0.182	-0.012	46.201	0.000
		12	-0.124	0.040	47.320	0.000
		13	-0.120	-0.020	48.391	0.000
		14	-0.143	-0.068	49.958	0.000

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

من خلال الشكل(4-14) و الشكل(4-15) نلاحظ أن السلسلة v4 غير مستقرة و لتأكيد هذه النتيجة نستعين باختبار ديكي- فولر و ديكي- فولر المطور(DF et ADF) المبين في الجدول التالي:

الجدول(4-11): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلة v4

النموذج (1)		النموذج (2)		النموذج (3)	
القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}
-2.61	-1.56	-3.56	-2.12	-4.15	-2.08

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجداول 1،2،3بالملحق (7)

من خلال الجدول نلاحظ أن القيم الحسابية لاختبار ديكي- فولر أكبر من القيم الجدولية وذلك عند مستوى معنوية 1%، و هذا ما يؤكد أن السلسلة غير مستقرة، و لجعلها مستقرة نقوم بإجراء الفروقات من الدرجة الأولى $(dv4_t = v4_t - v4_{t-1})$.

وللتأكد من استقرارية السلسلة نقوم باستخدام اختبار ديكي- فولر و ديكي- فولر المطور (DF et ADF) .

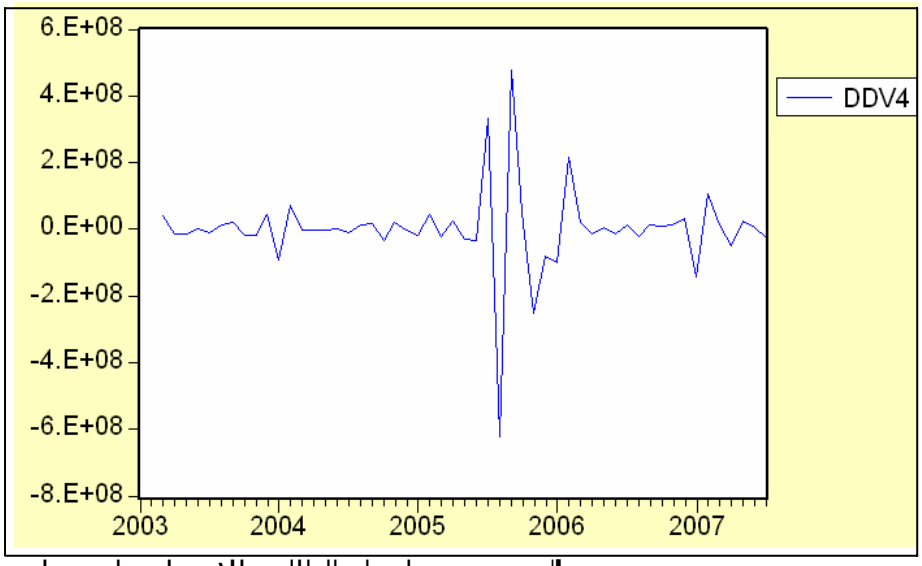
الجدول(4-12): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلة dv4

النموذج (4)		النموذج (5)		النموذج (6)	
القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}
-2.61	-3.43	-3.56	-3.39	-4.14	-3.36

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجداول 5،6،7بالملحق (7)

نتائج اختبار DF و ADF للسلسلة dv4 تؤكد عدم استقرارية السلسلة، و حتى نجعلها مستقرة يجب أن نقوم بإجراء الفروقات من الدرجة الثانية $(ddv4_t = dv4_t - dv4_{t-1})$.

الشكل(4-16): التمثيل البياني للسلسلة الزمنيةddv4



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

هذا الشكل يبين أن السلسلة تتذبذب حول القيمة صفر كما يظهر استقرارية السلسلة، و للتأكد نقوم بإجراء (DF et ADF) .

الجدول(4-13): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلة ddv4

النموذج (1)		النموذج (2)		النموذج (3)	
القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}
-2.61	-5.32	-3.56	-5.26	-4.14	-5.19

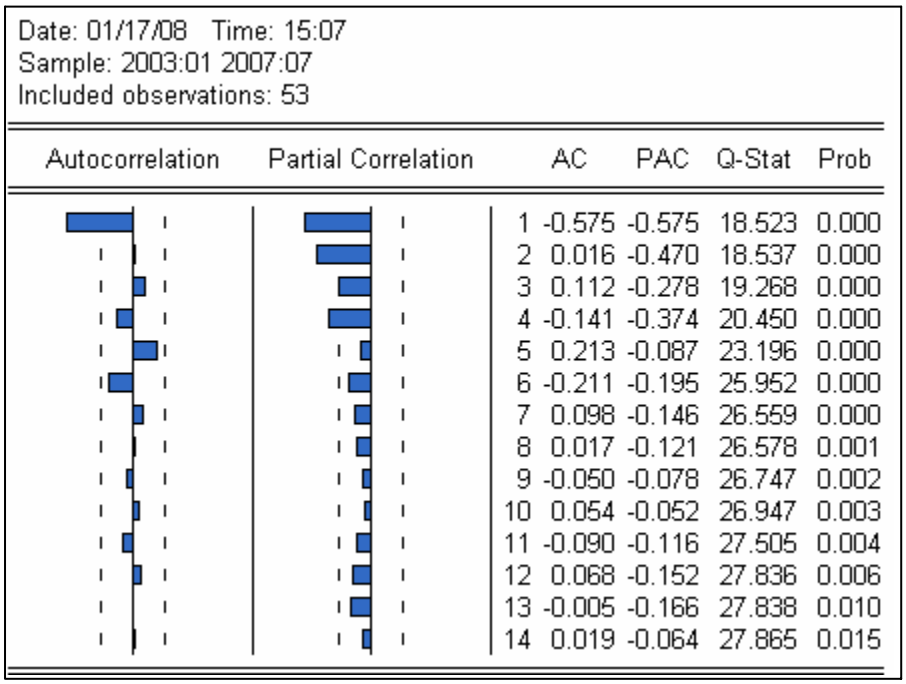
المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجداول 9،10،11 بالملحق (7)

النتائج المتحصل عليها و الملخصة في هذا الجدول تبين بوضوح استقرارية السلسلةddv4 ، حيث نلاحظ أن القيم الجدولية أكبر من القيم الحسابية عند مستوى معنوية1% لجميع النماذج.

ب)التعرف على النموذج و تقدير معلماته:

بعد ما تأكدنا من استقرارية السلسلة يمكننا التعرف على النموذج من خلال التمثيل البياني لدالتي الارتباط الذاتي و الجزئي للسلسلةddv4 التالي:

الشكل(4-17): دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلة الزمنيةddv4


Date: 01/17/08 Time: 15:07
Sample: 2003:01 2007:07
Included observations: 53

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.575	-0.575	18.523	0.000
		2	0.016	-0.470	18.537	0.000
		3	0.112	-0.278	19.268	0.000
		4	-0.141	-0.374	20.450	0.000
		5	0.213	-0.087	23.196	0.000
		6	-0.211	-0.195	25.952	0.000
		7	0.098	-0.146	26.559	0.000
		8	0.017	-0.121	26.578	0.001
		9	-0.050	-0.078	26.747	0.002
		10	0.054	-0.052	26.947	0.003
		11	-0.090	-0.116	27.505	0.004
		12	0.068	-0.152	27.836	0.006
		13	-0.005	-0.166	27.838	0.010
		14	0.019	-0.064	27.865	0.015

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

نلاحظ من خلال دالة الارتباط الذاتي البسيط وجود قمة تختلف عن الصفر عند التأخر الأول، و هذا يدل على احتمال وجود المتوسطات المتحركة من الدرجة $MA(1)$ ، و كذلك بالنسبة لدالة الارتباط الذاتي الجزئي نلاحظ وجود قمم عند التأخرات1،2،3،4 ومن ثمة احتمال وجود نماذج الانحدار الذاتي من الدرجة p التالية: $AR(1), AR(2), AR(3), AR(4)$.

وبعد إجراء مختلف العمليات التوفيقية بين هذه النماذج لمختلف الدرجات التي تم التعرف عليها تحصلنا على النموذج التالي: $ARIMA(1,2,1)$

و يكتب النموذج المتحصل عليه على الشكل التالي:

$$ddv4 = -0.30 ddv4_{t-1} - 0.96 \xi_{t-1}$$

المعطيات المتعلقة بالنموذج ملخصة في الجدول التالي:

الجدول(4-14): تقدير معلمات أحسن نموذج للسلسلة ddv4

المعلمات	المعاملات	T-student	الاحتمال
AR(1)	-0.30	-2.22	0.03
MA(1)	-0.96	-1866.59	0.00

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجدول 12 بالملحق(7)

ج) مرحلة الاختبار:

1) اختبار معنوية معالم النموذج:

نلاحظ من خلال معطيات الجدول(4-14) ووفقا لإحصائية ستيودنت أن جميع معاملات النموذج لديها معنوية إحصائية وبالنسبة لإحصائية فيشر فقد وجدنا أن هذا النموذج له معنوية إجمالية لأن القيمة الجدولية(F=5.06) أقل من القيمة المحسوبة.

2) اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء (*AUTOCORRELATION*):

تبين لنا أن: DW= 2.12

و نلاحظ أن: $2 < 2.12 < 2.4$ ، و بالتالي لا يوجد ارتباط ذاتي للأخطاء و من ثم فان نموذجنا صالح للتنبؤ.

د) مرحلة التنبؤ :

يمكننا الآن التنبؤ في الفترات اللاحقة : t+1، t+2، ..... t+h.

إذن المبيعات المتوقعة هي:

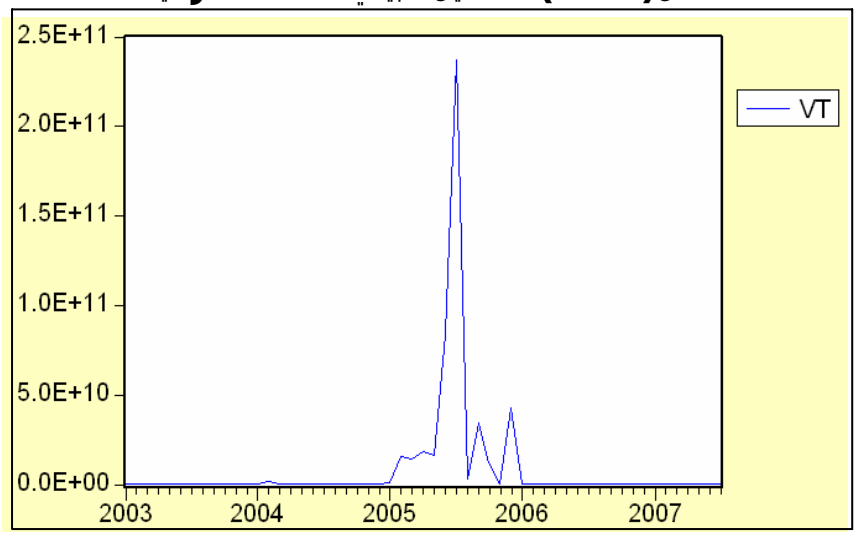
$$ddv4_{08/2007} = -0.30(2578214) - 0.96(2.4(10^7))$$
$$= 22266535.8 \text{ وحدة}$$

2. تطبيق طريقة "*Box-Jenkinz*" على Vt :

أ) دراسة استقرار السلسلة Vt:

يبين الشكل (4-18) التطور الشهري لمبيعات الإجمالية من جانفي 2003 إلى جويلية 2007.

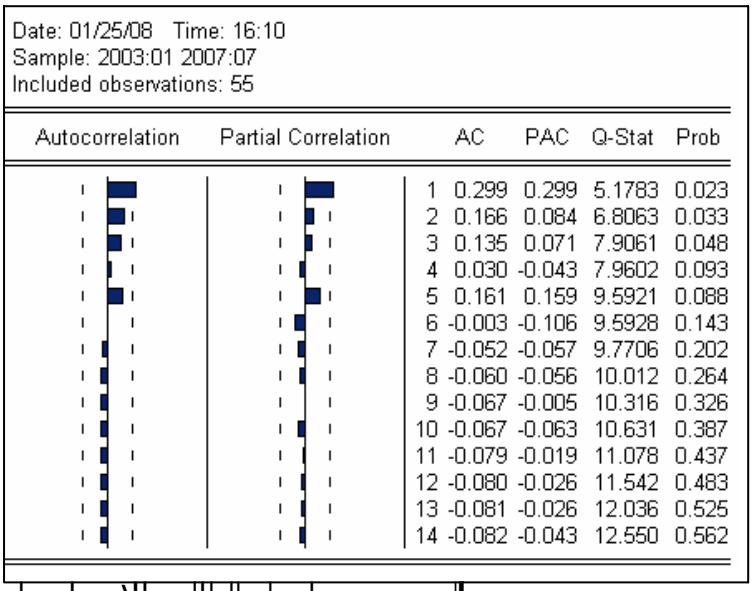
الشكل(4-18): التمثيل البياني للسلسلة الزمنية vt



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

و يمثل الشكل(4-19) دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلة (vt) المحسوبة بوجود 14متغيرة متأخرة.

الشكل(4-19):دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلة الزمنيةvt


Date: 01/25/08 Time: 16:10
Sample: 2003:01 2007:07
Included observations: 55

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.299	0.299	5.1783	0.023
		2	0.166	0.084	6.8063	0.033
		3	0.135	0.071	7.9061	0.048
		4	0.030	-0.043	7.9602	0.093
		5	0.161	0.159	9.5921	0.088
		6	-0.003	-0.106	9.5928	0.143
		7	-0.052	-0.057	9.7706	0.202
		8	-0.060	-0.056	10.012	0.264
		9	-0.067	-0.005	10.316	0.326
		10	-0.067	-0.063	10.631	0.387
		11	-0.079	-0.019	11.078	0.437
		12	-0.080	-0.026	11.542	0.483
		13	-0.081	-0.026	12.036	0.525
		14	-0.082	-0.043	12.550	0.562

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

من خلال الشكل (4-18) و الشكل(4-19) نلاحظ أن السلسلة vt غير مستقرة و لتأكيد هذه النتيجة نستعين باختبار ديكي- فولر و ديكي- فولر المطور(DF et ADF) المبين في الجدول التالي:

الجدول(4-15): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةvt

النموذج (1)		النموذج (2)		النموذج (3)	
القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}
-2.61	-2	-3.56	-2.20	-4.15	-2.15

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجداول1،2،3 بالملحق(8)

نتائج الجدول تؤكد أن السلسلة غير مستقرة، و لجعلها مستقرة نقوم بإجراء الفروقات من الدرجة الأولى $(dvt_t = vt_t - vt_{t-1})$.

بعد إجراء عملية الفروقات من الدرجة الأولى على السلسلة نتحصل على سلسلة جديدة نرمز لها بالرمز dvt والممثلة بالشكل البياني الموالي.

الشكل(4-20): التمثيل البياني للسلسلة الزمنيةdvt

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

من خلال الشكل نلاحظ أن المنحنى الخاص بالسلسلة dvt يتذبذب حول القيمة صفر (0)، و هذا يدل على أن السلسلة مستقرة، ولتأكيد هذه النتيجة نستعين باختبار ديكي- فولر، واختبار ديكي- فولر المطور، ونتائج هذين الاختبارين نلخصها في الجدول التالي:

الجدول(4-16): نتائج اختبار DFو ADFللسلسلةdvt

النموذج (1)		النموذج (2)		النموذج (3)	
القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}	القيمة الحرجة t_{tab} 1%	اختبار ADF t_{φ}
-2.61	-4.38	-3.56	-4.33	-4.15	-4.30

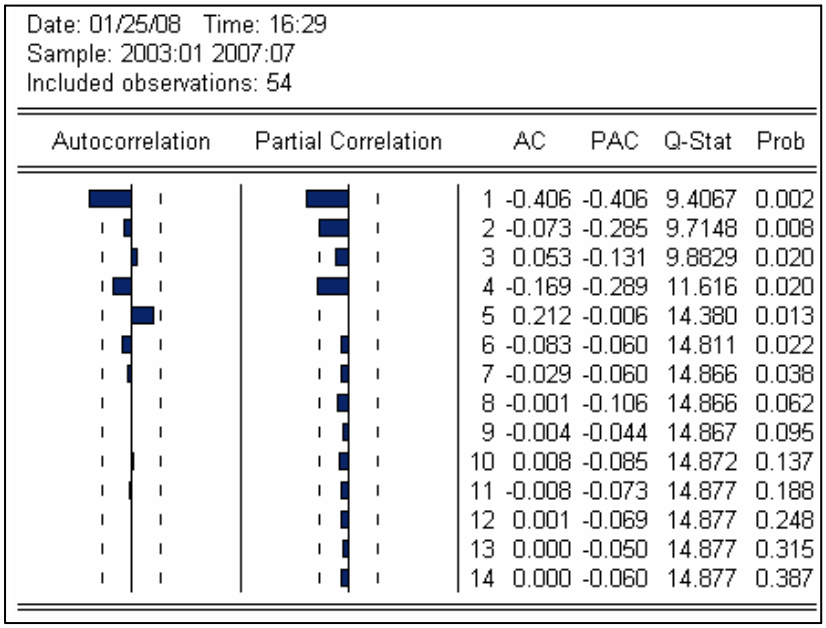
المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجداول5،6،7 بالملحق(8)

النتائج المتحصل عليها و الملخصة في هذا الجدول تبين بوضوح استقرارية السلسلةdvt، حيث نلاحظ أن القيم الجدولية أكبر من القيم الحسابية عند مستوى معنوية1% لجميع النماذج.

ب)التعرف على النموذج و تقدير معلماته:

بعد ما تأكدنا من استقرارية السلسلة يمكننا التعرف على النموذج من خلال التمثيل البياني لدالتي الارتباط الذاتي و الجزئي للسلسلةdvt التالي:

الشكل(4-21): دالتي الارتباط الذاتي البسيط و الجزئي للسلسلةdvt


Date: 01/25/08 Time: 16:29
Sample: 2003:01 2007:07
Included observations: 54

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.406	-0.406	9.4067	0.002
		2	-0.073	-0.285	9.7148	0.008
		3	0.053	-0.131	9.8829	0.020
		4	-0.169	-0.289	11.616	0.020
		5	0.212	-0.006	14.380	0.013
		6	-0.083	-0.060	14.811	0.022
		7	-0.029	-0.060	14.866	0.038
		8	-0.001	-0.106	14.866	0.062
		9	-0.004	-0.044	14.867	0.095
		10	0.008	-0.085	14.872	0.137
		11	-0.008	-0.073	14.877	0.188
		12	0.001	-0.069	14.877	0.248
		13	0.000	-0.050	14.877	0.315
		14	0.000	-0.060	14.877	0.387

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج **Eviews3.1**

نلاحظ من خلال دالة الارتباط الذاتي البسيط وجود قمة تختلف عن الصفر عند التأخر الأول، وهذا يدل على احتمال وجود المتوسطات المتحركة من الدرجة $MA(1)$، و كذلك بالنسبة لدالة الارتباط الذاتي الجزئي نلاحظ وجود قمم عند التأخرات1،2،4 ومن ثمة احتمال وجود نماذج الانحدار الذاتي من الدرجة p التالية: $AR(4), AR(2), AR(1)$.

وبعد إجراء مختلف العمليات التوفيقية بين هذه النماذج لمختلف الدرجات التي تم التعرف عليها تحصلنا على النموذج التالي: $ARIMA(0,1,1)$

و يكتب النموذج المتحصل عليه على الشكل التالي:

$$dvt = \xi_t - 0.76\xi_{t-1}$$

المعطيات المتعلقة بالنموذج ملخصة في الجدول التالي:

الجدول(4-17): تقدير معلمات أحسن نموذج للسلسلة dvt

المعلمات	المعاملات	T-student	الاحتمال
MA(1)	-0.76	-8.54	0.0000

المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على معطيات الجدول8 بالملحق (8)

ج) مرحلة الاختبار:

1) اختبار معنوية معالم النموذج:

نلاحظ من خلال معطيات الجدول(4-17) ووفقا لإحصائية ستيودنت أن معامل النموذج لديه معنوية إحصائية .

2) اختبار الارتباط الذاتي للأخطاء (*AUTOCORRELATION*):

نلاحظ أن: $2 > 1.78 > 1.64$، و بالتالي لا يوجد ارتباط ذاتي للأخطاء و من ثم فان نموذجنا صالح للتنبؤ

د) مرحلة التنبؤ :

يمكن ايجاد المبيعات المتوقعة لهذا المنتج كمايلي:

$$Dvt_{08/2007}=-0.76(-350000000)$$

إذن المبيعات المتوقعة هي: 266000000 وحدة.

المبحث الثالث: تطبيق سلاسل فوريه على المبيعات الفعلية لمؤسسة*ORSIM*

سوف نقوم في هذا المبحث بتطبيق سلاسل فوريي على كل من: v5، v6، v7، v8 وv9 باعتبار أن هذه السلاسل هي عبارة عن سلاسل دورية ، وبما أن مؤسسة ORSIM خططت منذ سنة 1992 زيادة مبيعا ا فإننا سنقوم كذلك بتقييم مدى نجاحها في بلوغ هذا الهدف وسنستعين في هذا المبحث ببرنامج *MATLAB* لتسهيل الحسابات.

المطلب الأول: التنبؤ باستخدام سلاسل فوريه لكل من: v5،v6،v7،v8،v9

1. التنبؤ باستخدام سلاسل فوريه لـ v5 :

سلسلة فورييه أو مفكوك فورييه المناظر للدالة $f(t)$ و التي تسمح بالتنبؤ تعطى بالعلاقة:

$$f(t)=\frac{a_0}{2}+\sum_{k=1}^{n}\left[a_k\cos\frac{2\pi}{k.T}.t+b_k\sin\frac{2\pi}{k.T}.t\right]$$

حيث:

$$a_0=\frac{\sum f(t)}{T}$$

T: عدد المشاهدات.

و في دراستنا سوف نأخذ k من 1 إلى 2 فقط وهذا لتسهيل الحسابات، و بما أن لدينا 55 مشاهدة فإن:

$$f(t_1)=\frac{a_0}{2}+a_1\cos\frac{2\pi}{55}.t_1+b_1\sin\frac{2\pi}{55}.t_1+a_2\cos\frac{\pi}{55}.t_1+b_2\sin\frac{\pi}{55}.t_1$$

$$f(t_2)=\frac{a_0}{2}+a_1\cos\frac{2\pi}{55}.t_2+b_1\sin\frac{2\pi}{55}.t_2+a_2\cos\frac{\pi}{55}.t_2+b_2\sin\frac{\pi}{55}.t_2$$

$$f(t_3)=\frac{a_0}{2}+a_1\cos\frac{2\pi}{55}.t_3+b_1\sin\frac{2\pi}{55}.t_3+a_2\cos\frac{\pi}{55}.t_3+b_2\sin\frac{\pi}{55}.t_3$$

$$f(t_4)=\frac{a_0}{2}+a_1\cos\frac{2\pi}{55}.t_4+b_1\sin\frac{2\pi}{55}.t_4+a_2\cos\frac{\pi}{55}.t_4+b_2\sin\frac{\pi}{55}.t_4$$

بأخذ:

$$t_1 = 1 \Rightarrow f(t_1) = f(1)$$
$$t_2 = 19 \Rightarrow f(t_{19}) = f(19)$$
$$t_3 = 37 \Rightarrow f(t_{37}) = f(37)$$
$$t_4 = 55 \Rightarrow f(t_{55}) = f(55)$$

بالتعويض في المعادلات السابقة نتحصل على المصفوفة التالية:

$$\begin{bmatrix} 486619.9273 \\ -2129800.073 \\ -906760.073 \\ 4227405.927 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 \\ b_1 \\ a_2 \\ b_2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.9934 & 0.1139 & 0.9983 & 0.0570 \\ -0.5644 & 0.8254 & 0.4666 & 0.8844 \\ -0.4666 & -0.8844 & -0.5163 & 0.8563 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

و بحل هذه المصفوفة نتحصل على:

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ a_2 \\ b_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.3454 \\ 0.5073 \\ -1.8820 \\ -0.3917 \end{pmatrix}$$

و هنا يمكن كتابة الدالة كمايلي:

$$f(t) = 2129800073 + 2.3454\cos\frac{2\pi}{55}.t + 0.5073\sin\frac{2\pi}{55}.t - 1.8820\cos\frac{\pi}{55}.t - 0.3917\sin\frac{\pi}{55}.t$$

و في الأخير للقيام بعملية التنبؤ يتم التعويض بقيم t لإيجاد المبيعات المستقبلية، فقيمة المبيعات المتنبأ ا مثلا للفترة الموالية ($t = 56$)هي: 2129800.56 وحدة.

2. التنبؤ باستخدام سلاسل فوريه لـ v6:

بأخذ:

$$t_1 = 1 \Rightarrow f(t_1) = f(1)$$
$$t_2 = 19 \Rightarrow f(t_{19}) = f(19)$$
$$t_3 = 37 \Rightarrow f(t_{37}) = f(37)$$
$$t_4 = 55 \Rightarrow f(t_{55}) = f(55)$$

و المصفوفة التي نتحصل عليها هي كالتالي:

$$\begin{bmatrix} -34819285.6 \\ -37548894.6 \\ -37548894.6 \\ 85864244 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 \\ b_1 \\ a_2 \\ b_2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.9934 & 0.1139 & 0.9983 & 0.0570 \\ -0.5644 & 0.8254 & 0.4666 & 0.8844 \\ -0.4666 & -0.8844 & -0.5163 & 0.8563 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

و بحل هذه المصفوفة نتحصل على:

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ a_2 \\ b_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1.2423 \\ 1.2201 \\ -2.1009 \\ -5.0685 \end{pmatrix}$$

و يمكن كتابة الدالة كمايلي:

$$f(t) = 37548894.6 - 1.2423\cos\frac{2\pi}{55}.t + 1.2201\sin\frac{2\pi}{55}.t - 2.1009\cos\frac{\pi}{55}.t - 5.0685\sin\frac{\pi}{55}.t$$

و للقيام بعملية التنبؤ يتم التعويض بقيم t لإيجاد المبيعات المستقبلية، فقيمة المبيعات المتنبأ بها للفترة الموالية ($t = 56$)هي:37548891.12 وحدة.

3. التنبؤ باستخدام سلاسل فوريه لـ v7:

بأخذ:

$$t_1 = 1 \Rightarrow f(t_1) = f(1)$$
$$t_2 = 19 \Rightarrow f(t_{19}) = f(19)$$
$$t_3 = 37 \Rightarrow f(t_{37}) = f(37)$$
$$t_4 = 55 \Rightarrow f(t_{55}) = f(55)$$

المصفوفة التي نتحصل عليها هي كالتالي:

$$\begin{bmatrix} -5904483081 \\ -5902369771 \\ -5903341175 \\ -5897764564 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 \\ b_1 \\ a_2 \\ b_2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.9934 & 0.1139 & 0.9983 & 0.0570 \\ -0.5644 & 0.8254 & 0.4666 & 0.8844 \\ -0.4666 & -0.8844 & -0.5163 & 0.8563 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

و بحل هذه المصفوفة نتحصل على:

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ a_2 \\ b_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -0.5612 \\ -0.0318 \\ 0.0285 \\ -1.0109 \end{pmatrix}$$

و هنا يمكن كتابة الدالة كمايلي:

$$f(t) = 5906000000 - 0.5612\cos\frac{2\pi}{55}.t - 0.0318\sin\frac{2\pi}{55}.t + 0.0285\cos\frac{\pi}{55}.t - 1.0109\sin\frac{\pi}{55}.t$$

و للقيام بعملية التنبؤ يتم التعويض بقيم t لإيجاد المبيعات المستقبلية، فالتنبؤ للفترة الموالية تكون قيمته:5905999999 وحدة.

4. التنبؤ باستخدام سلاسل فوريه لـ v8:

بأخذ:

$$t_1 = 1 \Rightarrow f(t_1) = f(1)$$
$$t_2 = 19 \Rightarrow f(t_{19}) = f(19)$$
$$t_3 = 37 \Rightarrow f(t_{37}) = f(37)$$
$$t_4 = 55 \Rightarrow f(t_{55}) = f(55)$$

و المصفوفة التي نتحصل عليها هي كالتالي:

$$\begin{bmatrix} -2150162255 \\ -150154545.5 \\ -275191395.5 \\ -219266137.5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 \\ b_1 \\ a_2 \\ b_2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.9934 & 0.1139 & 0.9983 & 0.0570 \\ -0.5644 & 0.8254 & 0.4666 & 0.8844 \\ -0.4666 & -0.8844 & -0.5163 & 0.8563 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

و بحل هذه المصفوفة نتحصل على:

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ a_2 \\ b_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2.1090 \\ 0.6228 \\ 0.0837 \\ -3.6691 \end{pmatrix}$$

و هنا يمكن كتابة الدالة كمايلي:

$$f(t) = 297154545.5 - 2.1090\cos\frac{2\pi}{55}.t + 0.6228\sin\frac{2\pi}{55}.t - 0.0837\cos\frac{\pi}{55}.t - 3.6691\sin\frac{\pi}{55}.t$$

و للقيام بعملية التنبؤ يتم التعويض بقيم t لإيجاد المبيعات المستقبلية، فالتنبؤ للفترة الموالية تكون قيمته:297154543.1 وحدة.

5. التنبؤ باستخدام سلاسل فوريه لـ v9:

بأخذ:

$$t_1 = 1 \Rightarrow f(t_1) = f(1)$$
$$t_2 = 19 \Rightarrow f(t_{19}) = f(19)$$
$$t_3 = 37 \Rightarrow f(t_{37}) = f(37)$$
$$t_4 = 55 \Rightarrow f(t_{55}) = f(55)$$

و المصفوفة التي نتحصل عليها هي كالتالي:

$$\begin{bmatrix} -438804.66 \\ 524349.34 \\ -743191.66 \\ -501534.66 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 \\ b_1 \\ a_2 \\ b_2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0.9934 & 0.1139 & 0.9983 & 0.0570 \\ -0.5644 & 0.8254 & 0.4666 & 0.8844 \\ -0.4666 & -0.8844 & -0.5163 & 0.8563 \\ 1 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

و بحل هذه المصفوفة نتحصل على:

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ b_1 \\ a_2 \\ b_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5.0146 \\ 7.1912 \\ 0.0008 \\ -3.9838 \end{pmatrix}$$

و هنا يمكن كتابة الدالة كمايلي:

$$f(t) = 789851466 - 5.0146\cos\frac{2\pi}{55}.t + 7.1912\sin\frac{2\pi}{55}.t + 0.0008\cos\frac{\pi}{55}.t - 3.9838\sin\frac{\pi}{55}.t$$

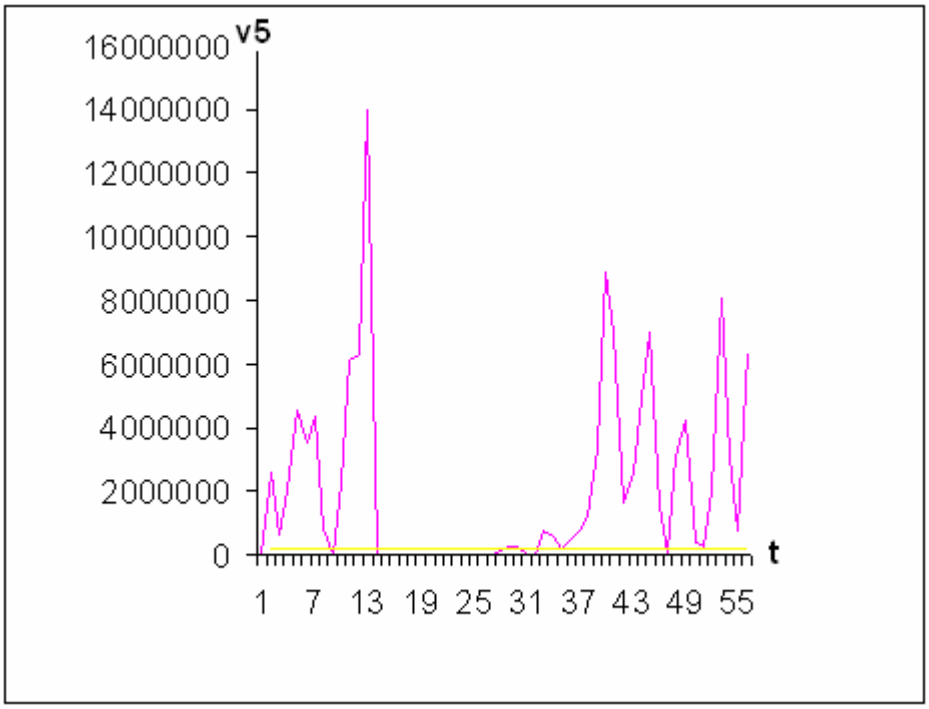
وللقيام بعملية التنبؤ يتم التعويض بقيم t لإيجاد المبيعات المستقبلية، فالتنبؤ للفترة الموالية تكون قيمته:7898510.726 وحدة.

المطلب الثاني: تقييم مدى نجاح ORSIMفي زيادة مبيعات كل من:v5، v6، v7، v8 و v9

1. تقييم مدى نجاح ORSIM في زيادة مبيعاتv5 :

باعتبار أن مؤسسة *ORSIM* بدأت الزيادة في المبيعات منذ خلق الوحدة التجارية سنة 1992، لذلك سنستخدم قيمة المبيعات لسنة 1992(y=200439.40) و الخاصة بـ **v5** كأساس للحكم على مدى نجاحها في تحقيق الزيادة في المبيعات.

الشكل(4-22): التمثيل البياني لتغيرات مبيعات v5



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج Excel

و نعتمد في قياس نسبة النجاح على:

$\int_{1}^{55} f(t)dt$: A و التي تمثل المساحة الكلية لمنحنى المبيعات.

$\int_{1}^{55}[f(t)-y]dt$: B و التي تمثل المساحة المحصورة بين منحنى المبيعات و الخط المستقيم y

و لإيجاد نسبة النجاح نضع: $f=\frac{B}{A}.100$

و بإجراء التكامل نجد:

$$A = \int_{1}^{55} f(t)dt = \int_{1}^{55} \left[\begin{array}{l} 2129800.073 + 2.3454 \cos \frac{2\pi}{55} t + 0.5073 \sin \frac{2\pi}{55} t \\ -1.8820 \cos \frac{\pi}{55} t - 0.3917 \sin \frac{\pi}{55} t \end{array} \right] dt$$

$$A = 115009221.8$$

$$B = \int_{1}^{55} [f(t) - 200439.40]dt$$

$$B = 104185494.2$$

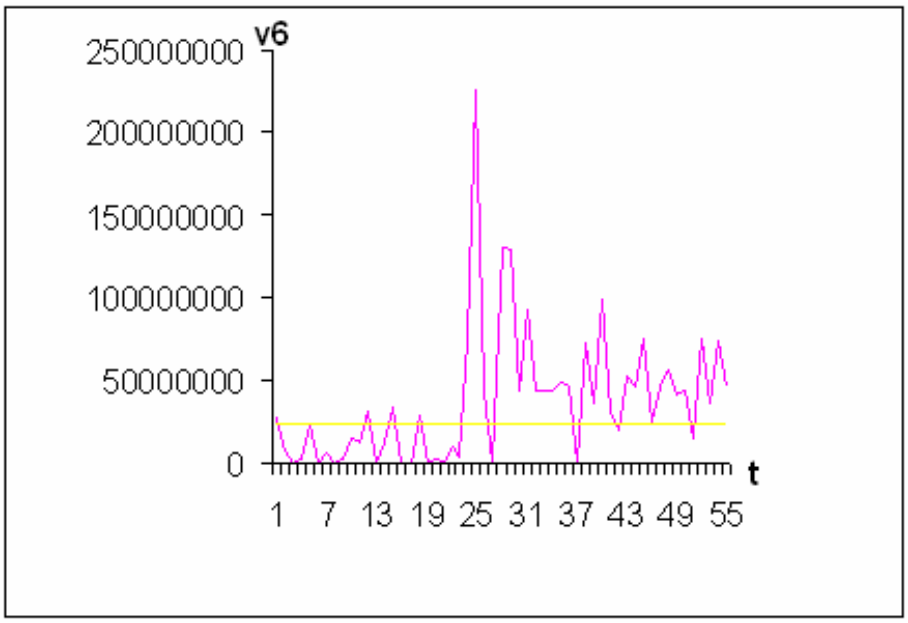
إذن: $$f = \frac{B}{A}.100 = 0.9058\ (100)$$

إن نسبة نجاح مؤسسة **ORSIM**في تحقيق زيادة في مبيعات**v5** هي 90.58%، وهذا يعني أ ا استطاعت أن تحقق هدفها، لذا ينبغي عليها المحافظة على نفس الإستراتيجية المتبعة بالنسبة لهذا المنتج.

2. تقييم مدى نجاح ORSIM في زيادة مبيعات v6 :

لقياس مدى نجاح مؤسسة **ORSIM**في تحقيق زيادة في مبيعات **v6** نستخدم قيمة المبيعات لسنة 1992(y=24163600) و الخاصة بذا المنتج كأساس للحكم على مدى نجاحها.

الشكل(4-23): التمثيل البياني لتغيرات مبيعات v6



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج Excel

و بإجراء التكامل نجد:

$$A=\int_{1}^{55} f(t)dt=\int_{1}^{55}\left[\begin{array}{l}37548894.6-1.2423\cos\frac{2\pi}{T}t+1.2201\sin\frac{2\pi}{T}t\\-2.1009\cos\frac{\pi}{T}t-5.0685\sin\frac{\pi}{T}t\end{array}\right]dt$$

$$A=2027640132$$

$$B=\int_{1}^{55}\left[f(t)-24163600\right]dt$$

$$B=722805732$$

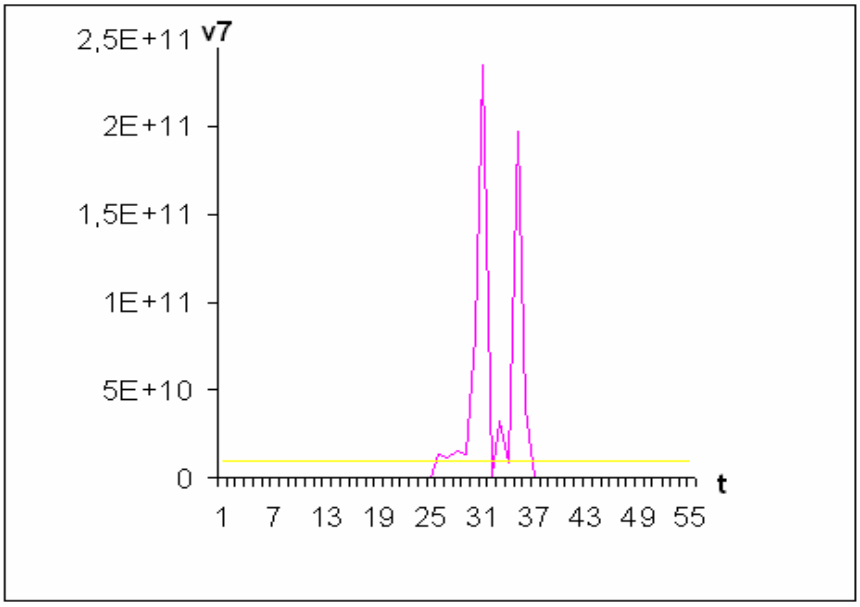
$$F=\frac{B}{A}.100=0.3564(100)$$

إن نسبة نجاح مؤسسة **ORSIM**في تحقيق زيادة في مبيعات**v6** هي35.64%، وتعد هذه النسبة ضئيلة وهذا ما يتطلب منها القيام بجهود أكبر فيما يخص هذا المنتج عن طريق: تطويره، زيادة كفاءة العاملين عن طريق الدورات التكوينية، رفع نسبة الموارد المالية الموجهة لهذا المنتج ،.....

3. تقييم مدى نجاح ORSIM في زيادة مبيعات v7 :

قيمة المبيعات لسنة 1992 و الخاصة بـ v7 هي: y= 1004413160

الشكل(4-24): التمثيل البياني لتغيرات مبيعات v7



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج Excel

بإجراء التكامل نجد:

$$A=\int_{1}^{55} f(t)dt=\int_{1}^{55}\left[\begin{array}{l}5906000000-0.5613\cos\frac{2\pi}{T}t-0.0318\sin\frac{2\pi}{T}t\\+0.0285\cos\frac{\pi}{T}t-1.0109\sin\frac{\pi}{T}t\end{array}\right]dt$$

$$A=3.18924(10^{11})$$

$$B=\int_{1}^{55}[f(t)-1004413160\ ]dt$$

$$B=2.6468568\ (10^{11})$$

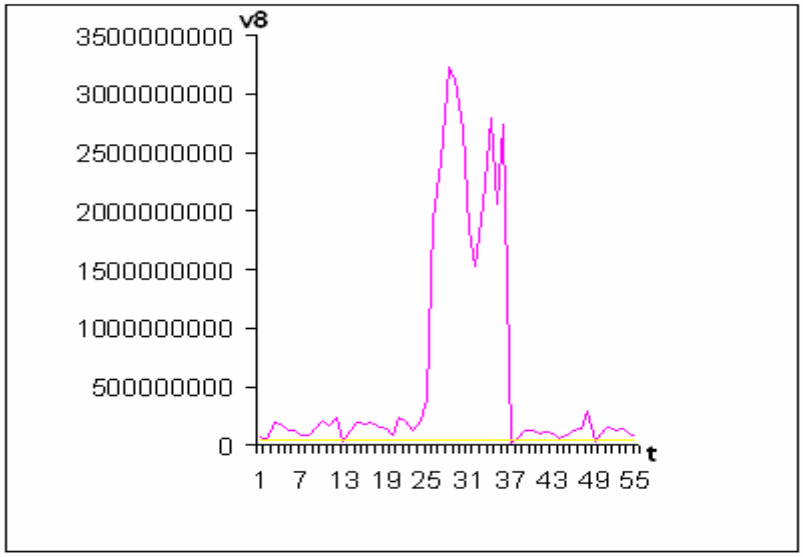
$$F=\frac{B}{A}.100=0.8299(100)$$

إن نسبة نجاح مؤسسة **ORSIM**في تحقيق زيادة في مبيعات**v7** هي82.99%، وهذا يعني أ ا استطاعت أن تحقق هدفها ، لذا ينبغي عليها المحافظة على نفس الإستراتيجية المتبعة بالنسبة لهذا المنتج.

4. تقييم مدى نجاح ORSIM في زيادة مبيعات v8 :

لقياس مدى نجاح نشاط المؤسسة نستخدم قيمة المبيعات لسنة 1992(y=58321963.61) كأساس للحكم على مدى نجاحها.

الشكل(4-25): التمثيل البياني لتغيرات مبيعات v8



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج Excel

$$A = \int_{1}^{55} f(t)dt = \int_{1}^{55} \left[\begin{array}{l} 297154545.5 - 2.1090\cos\frac{2\pi}{T}t + 0.6228\sin\frac{2\pi}{T}t \\ + 0.0837\cos\frac{\pi}{T}t - 3.6691\sin\frac{\pi}{T}t \end{array} \right] dt$$

$$A = 1.6046345(10^{10})$$

و بإجراء التكامل نجد:

$$B = \int_{1}^{55} [f(t) - 58321963.61]dt$$

$$B = 1.2896958(10^{10})$$

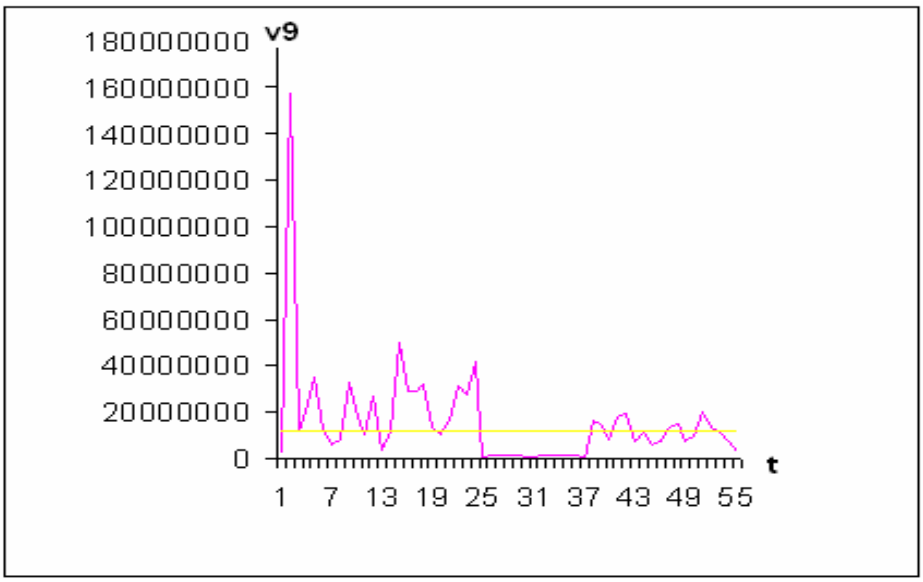
$$F = \frac{B}{A}.100 = 0.8037(100)$$

إن نسبة نجاح مؤسسة **ORSIM**في تحقيق زيادة في مبيعات**v8** هي80.37%، وهذا يعني أ ا استطاعت أن تحقق هدفها ، لذا ينبغي عليها المحافظة على نفس الإستراتيجية المتبعة بالنسبة لهذا المنتج.

5. تقييم مدى نجاح ORSIM في زيادة مبيعات v9 :

لقياس مدى النجاح في زيادة المبيعات نستخدم قيمة المبيعات لسنة 1992(y= 3471265.80) .

الشكل(4-26): التمثيل البياني لتغيرات مبيعات v9



المصدر: من إعداد الطالبة بالاعتماد على برنامج Excel

و بإجراء التكامل نجد:

$$f(t) = 789851466 - 5.0146\cos\frac{2\pi}{55}.t + 7.1912\sin\frac{2\pi}{55}.t + 0.0008\cos\frac{\pi}{55}.t - 3.9838\sin\frac{\pi}{55}.t$$

$$A = \int_1^{55} f(t)dt = \int_1^{55} \left[\begin{array}{l} 7898514.66 - 5.0146\cos\frac{2\pi}{T}t + 7.1912\sin\frac{2\pi}{T}t \\ + 0.0008\cos\frac{\pi}{T}t - 3.9838\sin\frac{\pi}{T}t \end{array} \right] dt$$

$$A = 426519651.8$$

$$B = \int_1^{55} [f(t) - 3471265.80]dt$$

$$B = 239071298.6$$

$$F = \frac{B}{A}.100 = 0.5605(100)$$

إن نسبة نجاح مؤسسة **ORSIM**في تحقيق زيادة في مبيعات**v9** هي56.05% ، وتعد هذه النسبة متوسطة وهذا ما يتطلب منها بذل جهود أكبر فيما يخص هذا المنتج عن طريق: تطويره، زيادة كفاءة العاملين عن طريق الدورات التكوينية، رفع نسبة الموارد المالية الموجهة لهذا المنتج ،.....

خلاصة الفصل الرابع

في هذا الفصل قمنا بتطبيق أساليب التنبؤ الحديثة على مبيعات مؤسسة" ORSIM"وذلك بعد تقديم المؤسسة محل الدراسة بصفة مختصرة، حيث تم استعمال:

- طريقة 'بوكس- جينكز ' ومن ثم توصلنا إلى النتائج النهائية لعملية التنبؤ لمبيعات كل من Vt,v4,v3,v2,v1 إنطلاقا من معطيات شهرية لمدة خمس سنوات ماضية، أي ابتداء من سنة 2003 إلى غاية شهر جويلية من سنة 2007 وذلك لكل منتج وهذا باستعمال البرنامج الجاهزEVIEWS ، وفي الأخير وجدنا أن كل سلسلة تتبع نموذج خاص ا، وانطلاقا من النموذج ARMA الناتج عن النماذج السابقة يتم حساب القيم التنبؤية لمبيعات هذه المنتجات.

- سلاسل فوريي و التي قمنا باستخدامها في عملية التنبؤ وبالإضافة إلى ذلك في تقييم مدى نجاح هذه المؤسسة في تحقيق هدفها والمتمثل في زيادة المبيعات، وقد اقتصرنا تطبيقها على المنتجات v8 , v7, v6, v5 و v9 و التي تبين لنا أن شكل تغيرا ا يأخذ الشكل الدوري، ووجدنا أن هذه المؤسسة نجحت بنسبة كبيرة في تحقيق زيادة في المبيعات فيما يخصv8, v7 , v5 وبنسبة متوسطة بالنسبة لـ v9، أما بالنسبة لـ v6 فقد وجدنا أن النسبة ضعيفة.

ومنه عن طريق هذه الدراسة يتم تقديم للمؤسسة مجموعة من الطرق التنبؤية التي يمكن أن تستعمل في إجراء التنبؤات لمختلف المنتجات التي توزعها، وبالتالي ترفع من مستوى أدائها وتحسن طرق تسييرها.

خـــاتمة عـــامة

الخاتمـــــة

دف عملية التنبؤ بالمبيعات إلى تحديد كمية المبيعات مستقبلاً فضلاً عن تكوين الحكم الأمثل عن بعض الأحداث المستقبلية، وكنتيجة للمتغيرات السريعة والمتلاحقة أصبح التنبؤ يعني الفيصل بين النجاح والفشل وخاصة أنه لا يمكن الاعتماد فقط على الفراسة أو التخمين في تحديد مسارات العمل المستقبلي، فالطرق أو الأساليب الكمية تساعد في إعداد أفضل التوقعات عن الأحداث المستقبلة لكن بشرط توافر الفهم والإدراك المشترك بين كل من معد و مستخدم التنبؤ.

والتنبؤ بالمبيعات في حد ذاته ليس مجرد أرقام ولكنه أعمق من ذلك، فهذا التنبؤ يـتم ترجمتـه إلى خطط قصيرة وطويلة الأجل حيث يعتمد بصفة أساسية على مدخلات يتم الحصول عليها مـن جميـع الأنشطة الوظيفية على مستوى المنظمة مع تطبيق بعض الأساليب الإحصائية والتي يتم تطويرها في ضوء المعرفة والخبرات الإدارية المتراكمة لدى إدارة المنظمة.

ولا شك أنه يجب التعامل مع نتائج ومعطيات التنبؤ بالمبيعات بحذر شديد مع ضرورة اتفاقها مع فلسفة الإدارة حتى تكون قريبة من الحقيقة، كما يجب أن يدرك مستخدمو التنبؤ بالمبيعات أنه ليس هناك أسلوب أمثل يصلح في جميع الحالات مع اختلاف المتغيرات.

نتائج الدراسة:

من خلال التطرق لأهم جوانب الموضوع وعبر مراحله المختلفة يمكن إيجاز أهم النتائج التي تم الخروج ا على النحو التالي:

أولا: على المستوى النظري

- يعتبر التنبؤ بالمبيعات أمرا ضروريا لاتخاذ معظم القرارات، كما يمثل عمليـة أساسـية لأغلـب القرارات التسويقية.
- تحتاج المؤسسة الاقتصادية عند قيامها بعملية التنبؤ بالمبيعات إلى إطارات قادرة على ذلك وكذا إلمامهم الجيد بمختلف الطرق والأساليب العلمية وكيفية استخدامها وفهم مؤشرا ا.
- يرتبط مستوى الدقة في التنبؤ بالمبيعات بالعديد من العوامل كالطريقة المستخدمة في التنبؤ، قدرة المعد الفنية، مدى توفر البيانات والمعلومات فضلاً عن الفترة الزمنية التي سيتم فيهـا ، وبـصفة عامة فإن التنبؤ بالمبيعات في المدى القصير يكون أكثر دقة منه عندما يكون في المدى الطويل.

- يستخدم في الوقت الحالي مجموعة من الأساليب للتنبؤ بالمبيعات و التي يمكن تقسيمها إلى:

1. الأساليب الحكمية أو النوعية: والتي تعتمد على الخبرة والحكم الشخصي و على حدس متخذي القرار.

2. الأساليب الكمية: و التي يمكن أن نميز فيها بين مجموعتين أساسيتين:

المجموعة الأولى: وتتضمن النماذج السببية (والتي نطلق عليها نماذج الانحدار)، حيث يعتمد المتغير موضوع الدراسة على متغيرات تفسيرية توضح سلوكه في شكل نموذج رياضي قابل للتقدير، و التي نميز فيها أيضا بين نوعين:نماذج الانحدار البسيط وترتكز على دراسة العلاقة بين متغير تابع ومتغير مستقل واحد فقط، ونماذج الانحدار المتعدد والتي تستخدم إذا كان هناك أكثر من عامل مستقل .

المجموعة الثانية: وتشمل نماذج السلاسل الزمنية حيث تعتمد على القيم التاريخية للمتغير المراد التنبؤ بقيمته المستقبلية، ولا تحتاج إلى تحديد المتغيرات التي تفسر سلوكه.

كما أن هناك أسلوب آخر يدخل ضمن الأساليب الكمية والذي استعمل كثيرا في ميادين الفيزياء ولكن لا يمكن تطبيقه إلا على السلاسل الدورية و المتمثل في سلاسل فوريي.

ثانيا: على المستوى التطبيقي

إن دراسة وتحليل المبيعات أمر أساسي في وضع خطط سليمة للتسويق، إضافة إلى أنه يساعد في وضع سياسة للمبيعات لتتمكن الإدارة من تحديد مدى كفاءة مواردها في الوصول نحو الأهداف المسطرة، ولن يتأتى هذا إلا عن طريق وضع أسس وقواعد وتقنيات تسييرية، ومن بين هذه التقنيات التسييرية التي تساعد المؤسسة على التسيير المستقبلي لطاقا ا وتحقيق تخطيط استراتيجي هو وضع نظام للتنبؤ بالمبيعات، لذا قمنا في دراستنا التطبيقية باستخدام طريقة الانحدار حيث استخرجنا نموذج خاص بكل منتج، كما وضحنا كيفية تطبيق منهجية 'بوكس و جينكز ' وسلاسل 'فوريي'، إلا أن هذه الدراسة بينت مايلي:

- عدم الاحتكام للأساليب العلمية في عملية التنبؤ والاقتصار على الطرق البسيطة التي تعتمد على التكهن المبدئي والمبني على خبرة المكلف بإعداد التنبؤ.
- لا توجد متابعة لعملية التنبؤ في المؤسسة الشيء الذي جعلها كأداة للتقدير وليس أداة للتخطيط والتنسيق والرقابة، إذ هي عملية تنبؤ عشوائي للمبيعات لا غير.

التوصيات:

من فمن خلال النتائج المتوصل إليها والنقائص الموجودة في الشركة يمكن اقتراح الحلول التالية:

- إقامة مصلحة التنبؤ بالمبيعات بالتعاون مع خبراء السوق والتسويق.
- العناية أكثر بتطبيق الأساليب العلمية في التنبؤ والتقديرات، فإذا اهتمت الإدارة بالتنبؤ بمبيعا ا فإنه يكون في إمكا ا أن تحول أساليب التنبؤ بالمبيعات إلى أداة قوية في رسم سياسة البيع.
- اتخاذ القرارات انطلاقا من الانحرافات الموجودة بين الأهداف والنتائج المحققة فعلا.
- استغلال الطاقة البشرية والمادية المتاحة بكيفية عقلانية.

وفي الأخير يجب الإشارة إلى أن هناك جوانب أخرى لم تتناولها الدراسة تعتبر آفاقا لأبحاث لاحقة:

- أهمية استخدام أساليب التنبؤ بالمبيعات في تخطيط الإنتاج.
- أهمية استخدام أساليب التنبؤ بالمبيعات في تخطيط المبيعات.
- التنبؤ بالمبيعات كجزء مكمل من التخطيط الاستراتيجي.

شـــكر و عـــرفـان

بسم الله الرحمان الرحيم

" وما توفيقي إلا بالله عليه توكلت وإليه أنيب "

أشكر الله عز وجل أولا و آخرا على منه وكرمه علي إذ أعانني على إ اء هذه المذكرة فله الحمد والثناء كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه، ثم أثني على الأستاذين:

الدكتور: **كتوش عاشور** والدكتور: **هني محمد نبيل**

اللذين قدما لي العون والمساعدة، فلهما كل الشكر وجزاهما الله عنا وعن العلم بأحسن ما جازى أنبياءه ورسله عن أقوامهم

و أشكر السادة الأساتذة أعضاء اللجنة على قبولهم وتفضلهم بمناقشة وإثراء هذه المذكرة مسبقا

كما لا أنسى أن أشكر كل من شارك في إخراج هذا العمل للضوء ولو بكلمة طيبة أو ابتسامة أو دعاء، وأسال الله العلي القدير أن ينفع ذا العمل قارئه وأن يتقبله في ميزان الحسنات إنه سميع قريب مجيب الدعوات.

" والله المستعان وعليه التكلان وهو على كل شيء قدير

والحمد لله رب العالمين "

✍**الطالبة: بن عوالي حنان**

المراجـــــع

قائمة المراجع

1- الكتب باللغة العربية:

- احمد عبد إسماعيل الصفار، ماجدة عبد اللطيف التميمي- بحوث العمليات(تطبيقات على الحاسوب)-دار المناهج للنشر والتوزيع-الطبعة الأولى- عمان، الأردن- 2007.

- دومنيك سالفادور-ترجمة سعدية حافظ منتصر- ملخصات شوم نظريات و مسائل في الإحصاء و الاقتصاد القياسي- دار ماكجروهيل للنشر-ديوان المطبوعات الجامعية- الجزائر- 1982.

- سونيا محمد البكري- إدارة الإنتاج والعمليات(مدخل النظم) – الدار الجامعية- الإسكندرية، مصر-1999.

- شفيق العتوم، فتحي العاروري- الأساليب الإحصائية- الجزء الأول- الطبعة الأولى- دار المناهج للنشر والتوزيع- عمان، الأردن-1995.

- طلعت اسعد عبد الحميد- التسويق الفعال(كيف تواجه تحديات القرن 21)- مصر- 2001.

- طلعت اسعد عبد الحميد- دليل مدير المبيعات الفعال(كيف تدير العملية البيعية بكفاءة)- مصر.

- عبد السلام أبو قحف - أساسيات التسويق – الإسكندرية، مصر – 1997.

- عبد العزيز شرابي-طرق إحصائية للتوقع الاقتصادي – ديوان المطبوعات الجامعية- الجزائر- 2000.

- عبد العزيز فهمي هيكل-مبادئ في الإحصاء التطبيقي-الدار الجامعية-لبنان-1986.

- عبد القادر محمد عبد القادر عطية- الاقتصاد القياسي بين النظرية و التطبيق الدار الجامعية- الطبعة الثانية- مصر- 2000.

- عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار- إدارة الإنتاج والعمليات- الطبعة الثانية- العراق- 2006.

- علي الشرقاوي- إدارة النشاط الإنتاجي(مدخل التحليل الكمي)- دار الجامعة الجديدة للنشر- مصر-2003.

- علي ربابعة، فتحي ذياب- إدارة المبيعات- دار صفاء للنشر والتوزيع- الأردن.

- عمر صخري- اقتصاد المؤسسة- ديوان المطبوعات الجامعية- الطبعة الثانية- الجزائر- 2003.

- غانم فنجان موسى، محمد صالح عبد العباس- إدارة المبيعات و الإعلان- دار الحكمة للطباعة والنشر- العراق- 1990.

- فاروق عبد العظيم احمد، يحيى سعد زغلول- مقدمة في الإحصاء الوصفي و التحليلي- الدار الجامعية- مصر-1988.

- فروخي جمال- نظرية الاقتصاد القياسي- ديوان المطبوعات الجامعية- الجزائر-1993.

- كمال فلفل، فتحي حمدان- المبادئ الإحصائية للمهن التجارية- الطبعة الثانية- دار المناهج للنشر والتوزيع- عمان، الأردن- 1989.

- مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد- الاقتصاد القياسي(النظرية والتطبيق)- الطبعة الأولى-1998.

- محمد ابديوي الحسين- تخطيط الإنتاج و مراقبته- دار المناهج للنشر والتوزيع- عمان، الأردن – 2004.

- محمد أبو صالح وعدنان محمد عوض- مقدمة في الإحصاء-*USA-A WILEY ARABOOK* - 1983.

- محمد توفيق ماضي- إدارة الإنتاج والعمليات(مدخل اتخاذ القرارات)- الدار الجامعية- مصر.

- محمد راتول- الإحصاء الوصفي- ديوان المطبوعات الجامعية- الجزائر- 2005.

- محمد صبحي أبو صالح،عدنان محمد عوض- مقدمة في الإحصاء(مبادئ و تحليل باستخدام SPSS)-دار المسيرة للنشر والتوزيع و الطباعة-الأردن-2004.

- مولود حشمان- نماذج و تقنيات التنبؤ قصير المدى- ديوان المطبوعات الجامعية- الجزائر- 1998.

- نبيل محمد مرسي- استراتيجيه الإنتاج و العمليات(مدخل استراتيجي)-دار الجامعة الجديدة – مصر -2002.

- نصيب رجم- الإحصاء التطبيقي- دار العلوم للنشر و التوزيع- الجزائر-2004.

- وليد إسماعيل السيفو ، فيصل مفتاح شلوف، صائب جواد إبراهيم جواد -أساسيات الاقتصاد القياسي التحليلي" نظرية الاقتصاد القياسي والاختبارات القياسية من الدرجة الأولى"- الأهلية للنشر و التوزيع-الطبعة الأولى-الأردن-2006.

- وليد إسماعيل السيفو، فيصل مفتاح شلوف، صائب جواد إبراهيم جواد- مشاكل الاقتصاد القياسي التحليلي(التنبؤ و الاختبارات القياسية من الدرجة الثانية)- الأهلية للنشر و التوزيع- الطبعة الأولى-الأردن-2006.

- وليد إسماعيل السيفو،احمد محمد مشعل- الاقتصاد القياسي التحليلي بين النظرية والتطبيق-دار مجدلاوي للنشر والتوزيع- الطبعة الأولى-عمان، الأردن-2003.

2- الكتب باللغة الأجنبية:

باللغة الفرنسية:

- Amarache.R ,Meziani.A-Prevision à court terme-Alger-1997.

- Gourieroux C , A.Monfort- Séries temporelles et modèles dynamiques- Economica-2éme édition-Paris-1995

- Guy Ansion- Les méthodes de prévision en économie- Armand Colin- Paris, France-1990.

- Guy Mélard- Méthodes de prévision à court terme- Edition Ellipses- Bruxelles, Belgique-1990.

- Hocine Hamdani - statistique descriptive-1er ed- Alger - 1999.

- J.C.Usunier-Pratique de la prévision à court terme-édition Dunod- Paris-1982.

- Jean Meger- Gestion Budgétaire-4 eme edition- Dunod- France- 1970.

- Laurent Delaloye, Emmanuel Franiere, Matin Hoesli- Modélisation des décision-Economica- France-2001.

- M. David , J.C. Michaud - La prévision Approche empirique d'une méthode statistique- Ed. Masson, Paris 1989

- M. David , J.C. Michaud - La prévision Approche empirique d'une méthode statistique- Ed. Masson, Paris 1989

- Michel Tenenhaus- Méthodes statistiques en gestion- Dunod- Paris, France-1996.

- Michel Vaté- Statistique Chronologique et Prévision- Economica- Paris, France-1993.

- Regis Bourbonnais- Econométrie- 3eme édition, Dunod, Paris, France, 2000.

- Régis Bourbonnais, Jean-Claude - Prévision des Ventes(Théorie et pratique)- 4eme édition- Economica- Paris, France- 2007.

- Régis Bourbonnais, Jean-Claude Usunier-prévision des ventes (théorie et pratique)-4eme édition- Economica- France-2007.

باللغة الانجليزية:

- C.W.J.Granger , Paul Newbold - Forcasting economic times series- 2nd Ed, Acadimic press, INC- California- 1986

- Maddala.G.S- Introduction to econometrics- Mac Millan publishing company-Newyork,USA-1988.

- Steven Nahmias - Production and Operations Analysis- 4 Ed - McGraw-Hill Irwin-2001

3- المذكرات:

- امحمد جلال- دراسة تخطيطية وتنبؤية لمبيعات الوقود للشركة الوطنية لتسويق و توزيع المواد البترولية(NAFTAL)- مذكرة ماجستير-جامعة الجزائر-2004 .

- بن قانة اسماعيل- دراسة قياسية لبعض متغيرات الاقتصاد الكلي الجزائري(بين1970 - 2001) و التنبؤ ا للفترة الممتدة (من -2002-2006)- مذكرة ماجستير- جامعة ورقلة-2004.

- محمد بن جاب الله – دور و مكانة نظام المعلومات في تحسين مبيعات المؤسسة- رسالة ماجستير- كلية العلوم الاقتصادية و علوم التسيير- جامعة الجزائر-2003.

المقالات:

- Dufour, Jean-Marie- Lissage exponentiel- Université de Montréal - Dernière révision : 17 février 2003

- Claude Olivier- Chapitre 2: Prévisions des ventes- École de technologie supérieure Université du Québec- 2002

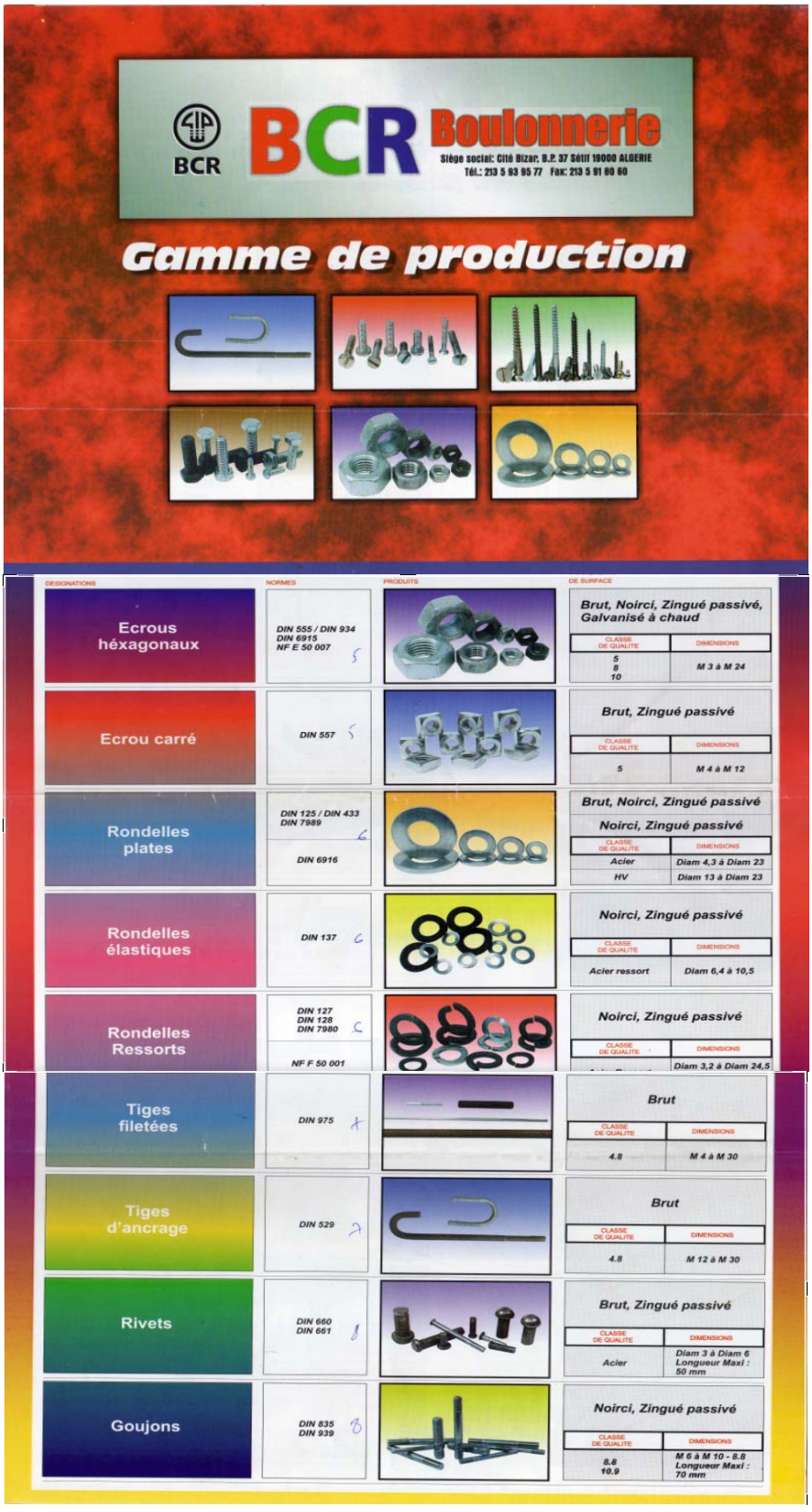
4- مراجع إلكترونية:

- http://bbekhti.online.fr/articles/Modele%20de%20prevision.doc
- http://www.cip.dauphine.fr/bourbonnais/ppv.html
- http://www.mhhe.com/business/opsci/nahmias4e
- www.arab-api.org/course4/c4_2_2.htm
- www.dr-al-adakee.com
- www.Kotobarabia.com
- www.moqatel.com
- www.tutorialsandhelp.com/Using%20Excel%20for%20forecasting.html

قـائـمة المـلاحق

الملحق (1): تشكيلة منتجات *ORSIM*

الشكل (1-1):تشكيلة منتجات اللوالب و البراغي



الشكل (1-2): تشكيلة منتجات البراغي

الملحق (2):السلاسل الزمنية الخاصة بجميع المنتجات

الجدول (2-1): السلاسل الزمنية الخاصة بـ V1، V2، V3، V4 وV5

obs	V1	V2	V3	V4	V5
2003:01	3604310.	798680.0	657300.0	26360580	2616420.
2003:02	1317230.	58190020	74000.00	10580480	648960.0
2003:03	1961410.	1333940.	1833750.	36390040	2004390.
2003:04	580270.0	3443990.	1199970.	48420140	4533970.
2003:05	6711440.	3262780.	1390440.	44477200	3540090.
2003:06	6432820.	1598970.	271100.0	41304240	4349200.
2003:07	3489710.	1882150.	105630.0	26260520	832000.0
2003:08	2125660.	1893190.	488450.0	25510420	0.000000
2003:09	779880.0	19737950	499980.0	45675310	2268350.
2003:10	1573530.	26622920	1779940.	48153820	6110620.
2003:11	4449440.	1580520.	2882410.	33043490	6316370.
2003:12	3637110.	618690.0	1343690.	63885060	14010650
2004:01	0.000000	0.000000	0.000000	2265260.	0.000000
2004:02	0.000000	261440.0	562460.0	11987650	0.000000
2004:03	0.000000	330100.0	766170.0	17547870	0.000000
2004:04	0.000000	3210380.	462850.0	19208360	0.000000
2004:05	0.000000	3975080.	175400.0	18838150	0.000000
2004:06	0.000000	157320.0	854730.0	18311020	0.000000
2004:07	0.000000	434000.0	509980.0	9293590.	0.000000
2004:08	0.000000	1331800.	729120.0	12889610	0.000000
2004:09	0.000000	1094260.	756150.0	31804010	0.000000
2004:10	0.000000	1869930.	2506900.	15996810	0.000000
2004:11	0.000000	3886030.	2208270.	21831170	0.000000
2004:12	0.000000	4738370.	967310.0	25982950	0.000000
2005:01	1121940.	0.000000	560.0000	12198080	0.000000
2005:02	2103890.	241100.0	15360.00	43730470	15360.00
2005:03	5490200.	18150.00	13470.00	54164500	138670.0
2005:04	3457830.	117070.0	6810.000	87608350	272850.0
2005:05	5151500.	44640.00	0.000000	89951300	244930.0
2005:06	5570570.	40170.00	900.0000	60257110	3270.000
2005:07	19445050	16140.00	12050.00	3.64E+08	14030.00
2005:08	3617470.	278200.0	450.0000	43908010	808770.0
2005:09	8784310.	45930.00	12920.00	2.01E+08	599830.0
2005:10	19457530	122460.0	1500.000	4.10E+08	182870.0
2005:11	29412790	54600.00	13430.00	3.67E+08	488620.0
2005:12	11181090	53910.00	302030.0	2.45E+08	777270.0
2006:01	2923858.	189450.0	0.000000	21381699	1223040.
2006:02	5801033.	374280.0	50800.00	12602964	3316466.
2006:03	7392748.	1397997.	295860.0	25173205	8888450.
2006:04	2969292.	1532128.	298620.0	25131561	7005888.
2006:05	9079396.	677840.0	273000.0	32271897	1659296.
2006:06	7015596.	1376669.	140800.0	26306866	2575414.
2006:07	7656676.	2338370.	553770.0	34203099	4894624.
2006:08	3210855.	204680.0	158100.0	20006735	7021470.
2006:09	4552811.	60920.00	236780.0	17051760	1488089.
2006:10	4778282.	7106165.	2295270.	24997893	29040.00
2006:11	9250687.	6099780.	2374170.	44125456	3129536.
2006:12	39006590	8906530.	462800.0	96426116	4196965.
2007:01	309307.0	268721.0	66700.00	5136614.	413778.0
2007:02	2460186.	4934191.	654540.0	19011436	248800.0
2006:03	7392748.	1397997.	295860.0	25173205	8888450.
2006:04	2969292.	1532128.	298620.0	25131561	7005888.
2006:05	9079396.	677840.0	273000.0	32271897	1659296.
2006:06	7015596.	1376669.	140800.0	26306866	2575414.
2006:07	7656676.	2338370.	553770.0	34203099	4894624.
2006:08	3210855.	204680.0	158100.0	20006735	7021470.
2006:09	4552811.	60920.00	236780.0	17051760	1488089.
2006:10	4778282.	7106165.	2295270.	24997893	29040.00
2006:11	9250687.	6099780.	2374170.	44125456	3129536.
2006:12	39006590	8906530.	462800.0	96426116	4196965.
2007:01	309307.0	268721.0	66700.00	5136614.	413778.0
2007:02	2460186.	4934191.	654540.0	19011436	248800.0
2007:03	7955204.	4290054.	173000.0	47233428	1989860.
2007:04	5793725.	5275848.	2701980.	26614425	8060007.
2007:05	15891338	3779628.	255640.0	31959363	3102615.
2007:06	10855483	4684898.	9730.000	42188804	760970.0
2007:07	8715386.	743363.0	116600.0	26840030	6357206.

الجدول (2-2): السلاسل الزمنية الخاصة بـ V6، V7، V8، V9 وVt

obs	V6	V7	V8	V9	VT
2003:01	27296090	1426010.	82138320	3509710.	1.48E+08
2003:02	6564900.	2493070.	58321960	1.57E+08	2.95E+08
2003:03	0.000000	7227340.	1.94E+08	11725250	2.57E+08
2003:04	1706350.	4483020.	1.76E+08	20359470	2.61E+08
2003:05	24163600	3891180.	1.39E+08	34601600	2.61E+08
2003:06	0.000000	2093060.	1.37E+08	12882920	2.06E+08
2003:07	5507880.	1210280.	93767060	6325730.	1.39E+08
2003:08	0.000000	5466180.	85542910	8354190.	1.29E+08
2003:09	2678100.	5864460.	1.52E+08	32939780	2.62E+08
2003:10	14314800	4367090.	2.17E+08	17655140	3.37E+08
2003:11	11997380	3617350.	1.71E+08	10895660	2.45E+08
2003:12	31819400	10044130	2.38E+08	26980400	3.90E+08
2004:01	0.000000	0.000000	39083810	4034340.	45383410
2004:02	11332800	4231180.	1.34E+08	11929650	1.74E+09
2004:03	33000000	4776200.	1.95E+08	49919020	3.02E+08
2004:04	0.000000	4960600.	1.86E+08	29152200	2.43E+08
2004:05	0.000000	5521290.	2.01E+08	29311540	2.59E+08
2004:06	29117000	6171990.	1.57E+08	32360300	2.44E+08
2004:07	0.000000	3539320.	1.47E+08	13142010	1.74E+08
2004:08	2489150.	4188250.	87375830	10588570	1.20E+08
2004:09	0.000000	5092070.	2.30E+08	16745680	2.85E+08
2004:10	9204920.	4590100.	2.04E+08	31432700	2.69E+08
2004:11	3366660.	5373380.	1.38E+08	27919100	2.03E+08
2004:12	73670520	10688520	2.11E+08	41671840	3.69E+08
2005:01	2.25E+08	1.72E+08	3.91E+08	188410.0	8.02E+08
2005:02	43654870	1.40E+10	1.93E+09	1600650.	1.60E+10
2005:03	204100.0	1.18E+10	2.43E+09	1471110.	1.42E+10
2005:04	1.31E+08	1.50E+10	3.24E+09	1623590.	1.85E+10
2005:05	1.29E+08	1.29E+10	3.12E+09	1836600.	1.63E+10
2005:06	43148160	8.11E+10	2.70E+09	1141940.	8.39E+10
2005:07	92603170	2.35E+11	1.85E+09	996470.0	2.37E+11
2005:08	43148160	1.46E+09	1.53E+09	1276670.	3.09E+09
2005:09	44161570	3.24E+10	2.06E+09	1714170.	3.48E+10
2005:10	44239780	8.62E+09	2.79E+09	1934200.	1.19E+10
2005:11	48163930	1.97E+11	2.06E+09	1970130.	2.00E+08
2005:12	45260870	3.98E+10	2.75E+09	1346690.	4.28E+10
2006:01	0.000000	2567916.	21963150	466600.0	50715713
2006:02	72124435	2245930.	80802731	16354513	1.94E+08
2006:03	36408955	2762991.	1.38E+08	14350814	2.35E+08
2006:04	98166394	4894093.	1.29E+08	8109779.	2.77E+08
2006:05	31541703	2984416.	1.12E+08	17608014	2.09E+08
2006:06	19668128	2309891.	1.15E+08	19274578	1.94E+08
2006:07	52385881	3644435.	1.03E+08	7611086.	2.16E+08
2006:08	46328592	61246234	59468498	11301127	2.09E+08
2006:09	75350555	5616095.	90119386	5762449.	2.00E+08
2006:10	24423069	13314294	1.32E+08	7816333.	2.17E+08
2006:11	46299714	20785984	1.48E+08	13858087	2.94E+08
2006:12	55489379	44288429	2.98E+08	15155878	5.62E+08
2007:01	40218178	5004679.	27820812	7852423.	87091212
2007:02	43025000	5346810.	1.11E+08	9745930.	1.96E+08
2007:03	15033059	52285826	1.50E+08	20284205	2.99E+08
2007:04	74650682	8794436.	1.23E+08	13349293	2.68E+08
2007:05	36770000	13576979	1.46E+08	11189540	2.62E+08
2007:06	73540000	26703554	1.00E+08	7325362.	2.66E+08
2007:07	46135319	8144527.	77888408	2883172.	1.78E+08

الملحق (3):نتائج العلاقات المقدرة لمبيعات كل منتج ونماذج الانحدار الذاتي الخاصة ا

الجدول (3-1):العلاقة المقدرة بين V1ونماذج الانحدار الذاتي الخاصة ا

Dependent Variable: V1
Method: Least Squares
Date: 04/04/08 Time: 07:18
Sample(adjusted): 2006:06 2007:07
Included observations: 55
V1=C(1)+C(2)*B5+C(3)*B6+C(4)*B7+C(5)*B8+C(6)*B17+C(7)*B18+C(8)
*B19+C(9)*B20+C(10)*B29+C(11)*B30+C(12)*B31+C(13)*B41

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-45070866	20173395	-2.789541	0.2679
C(2)	1.101422	0.361254	3.048890	0.2018
C(3)	2.570349	0.722320	3.558465	0.1744
C(4)	4.773942	1.417053	3.368922	0.1837
C(5)	0.916389	1.197903	2.765482	0.5843
C(6)	1.062021	0.385020	2.581549	0.2214
C(7)	-1.003416	0.391152	2.791245	0.2366
C(8)	-0.892432	0.424131	-2.931425	0.2824
C(9)	0.348234	0.494158	2.881321	0.6092
C(10)	-57.83396	20.44882	-2.828230	0.2164
C(11)	-23.72823	7.329313	-3.237443	0.1907
C(12)	-11.65523	8.478200	-2.771597	0.4004
C(13)	-0.284886	1.159814	-2.978123	0.8467

R-squared	0.960629	Mean dependent var	9103723.
Adjusted R-squared	0.488172	S.D. dependent var	9437438.
S.E. of regression	6751744.	Akaike info criterion	33.50659
Sum squared resid	4.56E+13	Schwarz criterion	34.10000
Log likelihood	-221.5461	F-statistic	2.661234
Durbin-Watson stat	2.209423	Prob(F-statistic)	0.789456

الجدول (3-2): العلاقة المقدرة بين V2ونماذج الانحدار الذاتي الخاصة ا

Dependent Variable: V2
Method: Least Squares
Date: 04/04/08 Time: 07:39
Sample(adjusted): 2006:06 2007:07
Included observations: 14 after adjusting endpoints
V2=C(1)+C(2)*B5+C(3)*B6+C(4)*B7+C(5)*B8+C(6)*B17+C(7)*B18+C(8)
*B19+C(9)*B20+C(10)*B29+C(11)*B30+C(12)*B31+C(13)*B41

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-13204229	4744970.	-2.782785	0.2196
C(2)	-1.531258	0.385400	-3.973165	0.1570
C(3)	0.616982	0.240866	2.574687	0.2369
C(4)	-0.679271	0.248613	-2.732238	0.2234
C(5)	-2.483863	0.793894	-3.128710	0.1969
C(6)	28.53741	13.69233	2.897564	0.2848
C(7)	7.246817	2.233259	3.244951	0.1903
C(8)	-8.933364	2.511574	-3.556879	0.1745
C(9)	2.355237	0.850371	2.769658	0.2206
C(10)	3.159093	0.849791	3.717495	0.1673
C(11)	0.860255	0.384295	2.915871	0.2675
C(12)	6.371939	1.442480	4.417350	0.1417
C(13)	0.648421	0.163079	3.976107	0.1569

R-squared	0.987928	Mean dependent var	3576415.
Adjusted R-squared	0.843063	S.D. dependent var	2812247.
S.E. of regression	1114079.	Akaike info criterion	29.90304
Sum squared resid	1.24E+12	Schwarz criterion	30.49645
Log likelihood	-196.3213	F-statistic	6.819656
Durbin-Watson stat	2.159878	Prob(F-statistic)	0.291531

الجدول (3-3): العلاقة المقدرة بين V3 ونماذج الانحدار الذاتي الخاصة ا

Dependent Variable: V3
Method: Least Squares
Date: 04/04/08 Time: 07:44
Sample(adjusted): 2006:06 2007:07
Included observations: 55
V3=C(1)+C(2)*B5+C(3)*B6+C(4)*B7+C(5)*B8+C(6)*B17+C(7)*B18+C(8)*B19+C(9)*B20+C(10)*B29+C(11)*B30+C(12)*B31+C(13)*B41

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	3891309.	206843.5	18.81282	0.0338
C(2)	2.020339	0.249320	8.103412	0.0782
C(3)	4.408478	0.212052	20.78963	0.0306
C(4)	4.354898	0.224563	19.39278	0.0328
C(5)	-1.990015	0.113576	-17.52143	0.0363
C(6)	-10.02164	0.840993	-11.91643	0.0533
C(7)	6.102082	0.748188	8.155816	0.0777
C(8)	4.581879	0.495735	9.242596	0.0686
C(9)	-1.299466	0.176655	-7.355944	0.0860
C(10)	-1.404488	0.184849	-7.598037	0.0833
C(11)	-5.014291	0.263830	-19.00576	0.0335
C(12)	-4.024925	0.212219	-18.96594	0.0335
C(13)	0.680144	0.107819	6.308197	0.1001

R-squared	0.999088	Mean dependent var	728562.9
Adjusted R-squared	0.988138	S.D. dependent var	958282.2
S.E. of regression	104368.8	Akaike info criterion	25.16734
Sum squared resid	1.09E+10	Schwarz criterion	25.76075
Log likelihood	-163.1713	F-statistic	91.24538
Durbin-Watson stat	2.225488	Prob(F-statistic)	0.081647

الجدول (3-4): العلاقة المقدرة بين V4 ونماذج الانحدار الذاتي الخاصة ا

Dependent Variable: V4
Method: Least Squares
Date: 04/04/08 Time: 07:44
Sample(adjusted): 2006:06 2007:07
Included observations: 55
V4=C(1)+C(2)*B5+C(3)*B6+C(4)*B7+C(5)*B8+C(6)*B17+C(7)*B18+C(8)*B19+C(9)*B20+C(10)*B29+C(11)*B30+C(12)*B31+C(13)*B41

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	10900000	1.07E+08	2.875545	0.4942
C(2)	0.797427	0.456249	2.987544	0.3308
C(3)	-0.951351	3.308768	-3.154852	0.8218
C(4)	0.182565	0.862752	3.568848	0.8672
C(5)	-0.106731	0.164282	-2.689712	0.6332
C(6)	0.017340	0.259049	3.574854	0.9574
C(7)	-0.097397	0.198202	-4.254847	0.7092
C(8)	0.107492	0.341156	5.636685	0.8057
C(9)	-0.058331	0.300597	-2.879555	0.8780
C(10)	-2.536996	3.895215	-3.458790	0.6325
C(11)	2.713911	9.247302	7.588543	0.8183
C(12)	-0.452547	2.327009	-2.937512	0.8777
C(13)	-1.589855	2.232317	-2.789522	0.6060

R-squared	0.940954	Mean dependent var	33007287
Adjusted R-squared	0.232408	S.D. dependent var	21517389
S.E. of regression	18851891	Akaike info criterion	35.56021
Sum squared resid	3.55E+14	Schwarz criterion	36.15362
Log likelihood	-235.9215	F-statistic	3.568974
Durbin-Watson stat	2.229458	Prob(F-statistic)	0.597454

الجدول (3-5): العلاقة المقدرة بين V5 ونماذج الانحدار الذاتي الخاصة ا

Dependent Variable: V5
Method: Least Squares
Date: 04/04/08 Time: 07:45
Sample(adjusted): 2006:06 2007:07
Included observations: 55
V5=C(1)+C(2)*B5+C(3)*B6+C(4)*B7+C(5)*B8+C(6)*B17+C(7)*B18+C(8)
*B19+C(9)*B20+C(10)*B29+C(11)*B30+C(12)*B31+C(13)*B41

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	460764.3	12496133	2.987545	0.9765
C(2)	1.172740	1.261260	3.598720	0.5231
C(3)	-0.500038	0.505910	-3.698477	0.5037
C(4)	0.560950	0.806658	4.568700	0.6132
C(5)	-0.893890	0.732596	-3.810035	0.4371
C(6)	-11.89721	6.018433	-2.968013	0.2981
C(7)	12.34189	9.938030	3.241356	0.4316
C(8)	1.672218	5.414595	2.769855	0.8093
C(9)	18.86115	11.00627	2.776855	0.3363
C(10)	1308.666	777.7858	3.621458	0.3414
C(11)	0.116556	0.547402	2.936855	0.8664
C(12)	0.121095	0.574478	2.985822	0.8677
C(13)	-0.550188	0.364545	-3.562584	0.3725

R-squared	0.956079	Mean dependent var	3162027.
Adjusted R-squared	0.429022	S.D. dependent var	2621110.
S.E. of regression	1980591.	Akaike info criterion	31.05377
Sum squared resid	3.92E+12	Schwarz criterion	31.64718
Log likelihood	-204.3764	F-statistic	4.812588
Durbin-Watson stat	1.781255	Prob(F-statistic)	0.527916

الجدول (3-6): العلاقة المقدرة بين V6 ونماذج الانحدار الذاتي الخاصة ا

Dependent Variable: V6
Method: Least Squares
Date: 04/04/08 Time: 08:16
Sample(adjusted): 2005:09 2007:07
Included observations: 55
V6=C(1)+C(2)*B3+C(3)*B4+C(4)*B5+C(5)*B6+C(6)*B7+C(7)*B8+C(8)
*B9+C(9)*B15+C(10)*B16+C(11)*B17+C(12)*B18+C(13)*B19
+C(14)*B20+C(15)*B21+C(16)*B27+C(17)*B28+C(18)*B29+C(19)
*B30+C(20)*B31+C(21)*B32

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-64370248	72537432	-2.685455	0.4685
C(2)	0.343107	0.547453	2.891235	0.5948
C(3)	0.346164	0.239246	4.030568	0.2849
C(4)	0.192713	0.197341	6.788922	0.4318
C(5)	-0.394121	0.168812	-2.968021	0.1447
C(6)	0.674365	0.320007	2.870120	0.1696
C(7)	-0.072196	0.120388	-3.136870	0.6096
C(8)	0.382145	0.169050	2.849685	0.1522
C(9)	0.470349	0.249060	2.712398	0.1996
C(10)	-0.091716	0.141477	-3.589123	0.5833
C(11)	0.322334	0.221678	2.789801	0.2831
C(12)	-0.373084	0.353675	-6.589510	0.4021
C(13)	0.289938	0.158597	3.126845	0.2090
C(14)	-0.095765	0.152083	-5.254858	0.5932
C(15)	0.245821	0.117751	2.791232	0.1721
C(16)	0.104251	0.134403	2.712356	0.5191
C(17)	-0.144953	0.127177	-3.080490	0.3725
C(18)	0.439832	0.350459	7.298241	0.3362
C(19)	-0.368654	0.530882	-4.123587	0.5592
C(20)	0.190369	0.893773	5.897240	0.8511
C(21)	-1.050615	0.806522	-8.105068	0.3225

R-squared	0.962149	Mean dependent var	46495008
Adjusted R-squared	0.583642	S.D. dependent var	21995959
S.E. of regression	14193072	Akaike info criterion	35.15815
Sum squared resid	4.03E+14	Schwarz criterion	36.19490
Log likelihood	-383.3187	F-statistic	2.870261
Durbin-Watson stat	2.105354	Prob(F-statistic)	0.320132

الجدول (3-7): العلاقة المقدرة بين V7 ونماذج الانحدار الذاتي الخاصة بها

Dependent Variable: V7
Method: Least Squares
Date: 04/04/08 Time: 07:46
Sample(adjusted): 2006:06 2007:07
Included observations: 14 after adjusting endpoints
V7=C(1)+C(2)*B5+C(3)*B6+C(4)*B7+C(5)*B8+C(6)*B17+C(7)*B18+C(8)*B19+C(9)*B20+C(10)*B29+C(11)*B30+C(12)*B31+C(13)*B41

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-18563947	8288377.	-2.239757	0.2673
C(2)	-0.544546	0.043092	-12.63691	0.0503
C(3)	0.045610	0.004591	9.935099	0.0639
C(4)	-0.901425	0.000921	-10.21443	0.0621
C(5)	0.154855	0.000146	12.75871	0.0498
C(6)	0.491285	2.54E-06	19.63875	0.0324
C(7)	0.102555	7.82E-06	17.92630	0.0355
C(8)	-5.221658	2.69E-06	-19.44488	0.0327
C(9)	2.201558	4.59E-06	43.94156	0.0145
C(10)	-4.712569	0.002338	-20.45540	0.0311
C(11)	3.679057	0.185984	19.78153	0.0322
C(12)	3.344919	1.522190	2.197439	0.2719
C(13)	-1.477789	0.372673	-3.965372	0.1573

R-squared	0.999946	Mean dependent var	19361584
Adjusted R-squared	0.999298	S.D. dependent var	19518022
S.E. of regression	517127.3	Akaike info criterion	28.36805
Sum squared resid	2.67E+11	Schwarz criterion	28.96146
Log likelihood	-185.5764	F-statistic	1543.175
Durbin-Watson stat	2.184595	Prob(F-statistic)	0.019890

الجدول (3-8): العلاقة المقدرة بين V8 ونماذج الانحدار الذاتي الخاصة بها

Dependent Variable: V8
Method: Least Squares
Date: 04/04/08 Time: 08:02
Sample(adjusted): 2005:10 2007:07
Included observations: 22 after adjusting endpoints
V8=C(1)+C(2)*B4+C(3)*B5+C(4)*B6+C(5)*B7+C(6)*B8+C(7)*B9+C(8)*B16+C(9)*B17+C(10)*B18+C(11)*B19+C(12)*B20+C(13)*B21+C(14)*B28+C(15)*B29+C(16)*B30+C(17)*B31+C(18)*B32+C(19)*B33

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.724586	1.78E+10	-0.400653	0.7155
C(2)	0.246590	0.572483	0.430737	0.6957
C(3)	0.710973	1.796248	0.395810	0.7187
C(4)	1.121287	0.830696	1.349816	0.2699
C(5)	0.466647	1.369658	0.340704	0.7558
C(6)	0.688373	1.929914	0.356686	0.7449
C(7)	-0.570206	1.686054	-0.338190	0.7575
C(8)	0.202130	0.445878	0.453331	0.6811
C(9)	1.205715	2.620796	0.460057	0.6768
C(10)	0.339315	0.843092	0.402465	0.7143
C(11)	0.318347	1.918867	0.165904	0.8788
C(12)	-0.014450	2.827671	-0.005110	0.9962
C(13)	0.224788	1.012977	0.221908	0.8386
C(14)	1.290649	3.801278	0.339530	0.7566
C(15)	0.450960	4.401424	0.102458	0.9249
C(16)	-3.269370	18.70239	-0.174810	0.8724
C(17)	1.202303	29.73570	0.040433	0.9703
C(18)	0.703092	9.814973	0.071635	0.9474
C(19)	10.65860	7.923814	1.345135	0.2712

R-squared	0.916377	Mean dependent var	4.44E+08
Adjusted R-squared	0.414640	S.D. dependent var	8.61E+08
S.E. of regression	6.59E+08	Akaike info criterion	43.18486
Sum squared resid	1.30E+18	Schwarz criterion	44.12712
Log likelihood	-456.0334	F-statistic	5.342555
Durbin-Watson stat	2.023547	Prob(F-statistic)	0.343838

الجدول (3-9): العلاقة المقدرة بين V9 ونماذج الانحدار الذاتي الخاصة ا

Dependent Variable: V9
Method: Least Squares
Date: 04/04/08 Time: 08:03
Sample(adjusted): 2005:10 2007:07
Included observations: 22 after adjusting endpoints
V9=C(1)+C(2)*B4+C(3)*B5+C(4)*B6+C(5)*B7+C(6)*B8+C(7)*B9+C(8)
*B16+C(9)*B17+C(10)*B18+C(11)*B19+C(12)*B20+C(13)*B21
+C(14)*B28+C(15)*B29+C(16)*B30+C(17)*B31+C(18)*B32+C(19)
*B33

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-33611585	22988675	-1.462093	0.2399
C(2)	0.435555	0.294192	1.480513	0.2353
C(3)	0.299479	0.556066	0.538567	0.6276
C(4)	0.432535	0.556050	0.777870	0.4934
C(5)	1.670665	0.667200	2.503993	0.0874
C(6)	1.070189	0.668746	1.600293	0.2078
C(7)	1.342592	0.559607	2.399169	0.0959
C(8)	0.435823	0.243116	1.792654	0.1709
C(9)	0.350679	0.218236	1.606880	0.2064
C(10)	0.225529	0.226700	0.994835	0.3931
C(11)	0.818326	0.414049	1.976398	0.1426
C(12)	0.776719	0.383887	2.023302	0.1362
C(13)	-0.232497	0.115976	-2.004709	0.1387
C(14)	-0.151964	0.133778	-1.135941	0.3385
C(15)	0.291186	0.172065	1.692299	0.1892
C(16)	0.291906	0.211675	1.379029	0.2617
C(17)	-0.545688	0.228472	-2.388422	0.0969
C(18)	-0.367282	0.132983	-2.761864	0.0700
C(19)	-0.334638	0.120188	-2.784288	0.0687

R-squared	0.925384	Mean dependent var	9797737.
Adjusted R-squared	0.477688	S.D. dependent var	5990682.
S.E. of regression	4329535.	Akaike info criterion	33.13466
Sum squared resid	5.62E+13	Schwarz criterion	34.07692
Log likelihood	-345.4813	F-statistic	2.968545
Durbin-Watson stat	2.049154	Prob(F-statistic)	0.302296

الجدول (3-10): العلاقة المقدرة بين Vt ونماذج الانحدار الذاتي الخاصة ا

Dependent Variable: VT
Method: Least Squares
Date: 04/04/08 Time: 08:08
Sample(adjusted): 2006:06 2007:07
Included observations: 14 after adjusting endpoints
VT=C(1)+C(2)*B5+C(3)*B6+C(4)*B7+C(5)*B8+C(6)*B17+C(7)*B18+C(8)
*B19+C(9)*B20+C(10)*B29+C(11)*B30+C(12)*B31+C(13)*B41

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-4.680142	4.95E+08	-2.879123	0.5176
C(2)	0.207773	0.245675	3.458685	0.5531
C(3)	0.153468	0.010893	3.441978	0.3863
C(4)	0.143555	0.010890	3.390125	0.3955
C(5)	-0.716895	0.050327	-4.525684	0.3695
C(6)	1.702934	0.000310	5.647576	0.1116
C(7)	1.503786	0.000542	4.278952	0.8274
C(8)	10.72536	0.001010	3.065841	0.4814
C(9)	-8.751265	0.000484	-2.987582	0.8861
C(10)	-0.118008	0.104221	-4.126895	0.4606
C(11)	2.191071	1.446818	9.458978	0.3715
C(12)	-0.106853	0.068234	-6.358282	0.3618
C(13)	0.426403	0.606192	6.702585	0.6097

R-squared	0.985762	Mean dependent var	2.46E+08
Adjusted R-squared	0.814906	S.D. dependent var	1.06E+08
S.E. of regression	45678042	Akaike info criterion	37.33022
Sum squared resid	2.09E+15	Schwarz criterion	37.92363
Log likelihood	-248.3115	F-statistic	5.769547
Durbin-Watson stat	1.981547	Prob(F-statistic)	0.315476

الملحق (4): مختلف النتائج الخاصة بالسلسلةv1

الجدول (4-1): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةv1 (النموذج (1))

ADF Test Statistic	-0.752708	1% Critical Value*	-2.6090
		5% Critical Value	-1.9473
		10% Critical Value	-1.6192

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V1)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 16:56
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V1(-1)	-0.110691	0.147057	-0.752708	0.4555
D(V1(-1))	-0.567733	0.187734	-3.024144	0.0041
D(V1(-2))	-0.538969	0.188385	-2.861005	0.0064
D(V1(-3))	-0.379018	0.174681	-2.169765	0.0353
D(V1(-4))	-0.247363	0.148369	-1.667215	0.1024

R-squared	0.356489	Mean dependent var	40078.92
Adjusted R-squared	0.299288	S.D. dependent var	8815092.
S.E. of regression	7378985.	Akaike info criterion	34.56081
Sum squared resid	2.45E+15	Schwarz criterion	34.75201
Log likelihood	-859.0202	F-statistic	6.232216
Durbin-Watson stat	2.046992	Prob(F-statistic)	0.000444

الجدول (4-2): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةv1 (النموذج (2))

ADF Test Statistic	-1.651019	1% Critical Value*	-3.5653
		5% Critical Value	-2.9202
		10% Critical Value	-2.5977

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V1)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 16:58
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V1(-1)	-0.370127	0.224181	-1.651019	0.1059
D(V1(-1))	-0.370379	0.226214	-1.637291	0.1087
D(V1(-2))	-0.390365	0.209962	-1.859216	0.0697
D(V1(-3))	-0.284022	0.183237	-1.550023	0.1283
D(V1(-4))	-0.196996	0.149988	-1.313406	0.1959
C	2420896.	1595621.	1.517212	0.1364

R-squared	0.388482	Mean dependent var	40078.92
Adjusted R-squared	0.318991	S.D. dependent var	8815092.
S.E. of regression	7274503.	Akaike info criterion	34.54982
Sum squared resid	2.33E+15	Schwarz criterion	34.77926
Log likelihood	-857.7454	F-statistic	5.590407
Durbin-Watson stat	2.020028	Prob(F-statistic)	0.000452

الجدول (4-3): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةv1 (النموذج (3))

ADF Test Statistic	-2.471985	1% Critical Value*	-4.1498
		5% Critical Value	-3.5005
		10% Critical Value	-3.1793

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V1)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 17:00
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V1(-1)	-0.721687	0.291946	-2.471985	0.0175
D(V1(-1))	-0.096145	0.267269	-0.359731	0.7208
D(V1(-2))	-0.184779	0.233901	-0.789988	0.4339
D(V1(-3))	-0.145355	0.194264	-0.748236	0.4584
D(V1(-4))	-0.124152	0.151619	-0.818839	0.4174
C	-642647.8	2294555.	-0.280075	0.7808
@TREND(2003:01)	168695.3	92885.62	1.816162	0.0763

R-squared	0.432048	Mean dependent var	40078.92
Adjusted R-squared	0.352799	S.D. dependent var	8815092.
S.E. of regression	7091637.	Akaike info criterion	34.51591
Sum squared resid	2.16E+15	Schwarz criterion	34.78359
Log likelihood	-855.8977	F-statistic	5.451770
Durbin-Watson stat	2.011650	Prob(F-statistic)	0.000289

الجدول (4-4): السلسلة الزمنية dv1

DV1					
2003:01	NA	2004:08	0.000000	2006:03	1591715.
2003:02	-2287080.	2004:09	0.000000	2006:04	-4423456.
2003:03	644180.0	2004:10	0.000000	2006:05	6110104.
2003:04	-1381140.	2004:11	0.000000	2006:06	-2063800.
2003:05	6131170.	2004:12	0.000000	2006:07	641079.7
2003:06	-278620.0	2005:01	1121940.	2006:08	-4445821.
2003:07	-2943110.	2005:02	981950.0	2006:09	1341956.
2003:08	-1364050.	2005:03	3386310.	2006:10	225471.4
2003:09	-1345780.	2005:04	-2032370.	2006:11	4472405.
2003:10	793650.0	2005:05	1693670.	2006:12	29755903
2003:11	2875910.	2005:06	419070.0	2007:01	-38697282
2003:12	-812330.0	2005:07	13874480	2007:02	2150879.
2004:01	-3637110.	2005:08	-15827580	2007:03	5495018.
2004:02	0.000000	2005:09	5166840.	2007:04	-2161479.
2004:03	0.000000	2005:10	10673220	2007:05	10097613
2004:04	0.000000	2005:11	9955260.	2007:06	-5035855.
2004:05	0.000000	2005:12	-18231700	2007:07	-2140097.
2004:06	0.000000	2006:01	-8257232.		
2004:07	0.000000	2006:02	2877176.		

الجدول (4-5):نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdv1 (النموذج (1))

ADF Test Statistic	-5.026163	1% Critical Value*	-2.6100
		5% Critical Value	-1.9474
		10% Critical Value	-1.6193

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DV1)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 17:06
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DV1(-1)	-3.299877	0.656540	-5.026163	0.0000
D(DV1(-1))	1.606229	0.565047	2.842648	0.0068
D(DV1(-2))	0.946679	0.439945	2.151815	0.0369
D(DV1(-3))	0.450517	0.291783	1.544017	0.1297
D(DV1(-4))	0.106366	0.152750	0.696341	0.4899

R-squared	0.764914	Mean dependent var	-37989.32
Adjusted R-squared	0.743542	S.D. dependent var	14727206
S.E. of regression	7458101.	Akaike info criterion	34.58395
Sum squared resid	2.45E+15	Schwarz criterion	34.77699
Log likelihood	-842.3068	F-statistic	35.79134
Durbin-Watson stat	2.022066	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (4-6): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdv1 (النموذج (2))

ADF Test Statistic	-4.990046	1% Critical Value*	-3.5682
		5% Critical Value	-2.9215
		10% Critical Value	-2.5983

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DV1)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 17:08
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DV1(-1)	-3.318854	0.665095	-4.990046	0.0000
D(DV1(-1))	1.622134	0.572320	2.834312	0.0070
D(DV1(-2))	0.957543	0.445314	2.150264	0.0372
D(DV1(-3))	0.456734	0.295178	1.547319	0.1291
D(DV1(-4))	0.108558	0.154389	0.703147	0.4858
C	396972.1	1079739.	0.367656	0.7149

R-squared	0.765650	Mean dependent var	-37989.32
Adjusted R-squared	0.738401	S.D. dependent var	14727206
S.E. of regression	7532494.	Akaike info criterion	34.62163
Sum squared resid	2.44E+15	Schwarz criterion	34.85328
Log likelihood	-842.2299	F-statistic	28.09732
Durbin-Watson stat	2.022704	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (4-7): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdv1 (النموذج (3))

ADF Test Statistic	-4.938870	1% Critical Value*	-4.1540
		5% Critical Value	-3.5025
		10% Critical Value	-3.1804

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DV1)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 17:09
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DV1(-1)	-3.320510	0.672322	-4.938870	0.0000
D(DV1(-1))	1.622466	0.578519	2.804515	0.0076
D(DV1(-2))	0.956637	0.450148	2.125162	0.0395
D(DV1(-3))	0.455798	0.298392	1.527513	0.1341
D(DV1(-4))	0.107847	0.156080	0.690972	0.4934
C	-270309.0	2553100.	-0.105875	0.9162
@TREND(2003:01)	22258.95	76991.21	0.289110	0.7739

R-squared	0.766116	Mean dependent var	-37989.32
Adjusted R-squared	0.732704	S.D. dependent var	14727206
S.E. of regression	7614067.	Akaike info criterion	34.66046
Sum squared resid	2.43E+15	Schwarz criterion	34.93072
Log likelihood	-842.1812	F-statistic	22.92936
Durbin-Watson stat	2.023877	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (4-8): تقدير معلمات أحسن نموذج للسلسلةdv1

Dependent Variable: DV1
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 17:22
Sample(adjusted): 2003:02 2007:07
Included observations: 54 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 15 iterations
Backcast: 2003:01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	194062.4	58614.49	3.310826	0.0017
MA(1)	-0.982190	0.021900	-44.84955	0.0000

R-squared	0.381135	Mean dependent var	94649.56
Adjusted R-squared	0.369234	S.D. dependent var	8525575
S.E. of regression	6771078.	Akaike info criterion	34.33055
Sum squared resid	2.38E+15	Schwarz criterion	34.40422
Log likelihood	-924.9249	F-statistic	32.02481
Durbin-Watson stat	1.642429	Prob(F-statistic)	0.000001

Inverted MA Roots	.98

الشكل(4-1):سلسلة توزيع البواقي

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2003:02	-2287080	-3779205	1492125	
2003:03	644180.	-1271489	1915669	
2003:04	-1381140	-1687488	306348.	
2003:05	6131170	-106830.	6238000	
2003:06	-278620.	-5932840	5654220	
2003:07	-2943110	-5359457	2416347	
2003:08	-1364050	-2179250	815200.	
2003:09	-1345780	-606619.	-739161.	
2003:10	793650.	920059.	-126409.	
2003:11	2875910	318220.	2557690	
2003:12	-812330.	-2318075	1505745	
2004:01	-3637110	-1284866	-2352244	
2004:02	0.00000	2504413	-2504413	
2004:03	0.00000	2653873	-2653873	
2004:04	0.00000	2800670	-2800670	
2004:05	0.00000	2944853	-2944853	
2004:06	0.00000	3086468	-3086468	
2004:07	0.00000	3225561	-3225561	
2004:08	0.00000	3362176	-3362176	
2004:09	0.00000	3496359	-3496359	
2004:10	0.00000	3628152	-3628152	
2004:11	0.00000	3757597	-3757597	
2004:12	0.00000	3884737	-3884737	
2005:01	1121940	4009613	-2887673	
2005:02	981950.	3030307	-2048357	
2005:03	3386310	2205938	1180372	
2005:04	-2032370	-965287.	-1067083	
2005:05	1693670	1242141	451529.	
2005:06	419070.	-249425.	668495.	
2005:07	1.4E+07	-462527.	1.4E+07	
2005:08	-1.6E+07	-1.4E+07	-1939975	
2005:09	5166840	2099487	3067353	
2005:10	1.1E+07	-2818662	1.3E+07	
2005:11	9955260	-1.3E+07	2.3E+07	
2005:12	-1.8E+07	-2.2E+07	4177175	
2006:01	-8257232	-3908718	-4348515	
2006:02	2877176	4465131	-1587955	
2006:03	1591715	1753737	-162021.	
2006:04	-4423456	353198.	-4776654	
2006:05	6110104	4885645	1224459	
2006:06	-2063800	-1008589	-1055211	
2006:07	641080.	1230480	-589400.	
2006:08	-4445821	772965.	-5218787	
2006:09	1341956	5319903	-3977948	
2006:10	225471.	4101163	-3875692	
2006:11	4472405	4000729	471676.	
2006:12	3.0E+07	-269213.	3.0E+07	
2007:01	-3.9E+07	-2.9E+07	-9400972	
2007:02	2150879	9427604	-7276725	
2007:03	5495018	7341190	-1846173	
2007:04	-2161479	2007355	-4168834	
2007:05	1.0E+07	4288650	5808963	
2007:06	-5035855	-5511444	475589.	
2007:07	-2140097	-273057.	-1867040	

الملحق (5): مختلف النتائج الخاصة بالسلسلةv2

الجدول (5-1): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةv2 (النموذج (1))

ADF Test Statistic	-2.459342	1% Critical Value*	-2.6090
		5% Critical Value	-1.9473
		10% Critical Value	-1.6192

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V2)
Method: Least Squares
Date: 01/24/08 Time: 20:42
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V2(-1)	-0.378148	0.153760	-2.459342	0.0178
D(V2(-1))	0.057386	0.162843	0.352399	0.7262
D(V2(-2))	-0.199328	0.155219	-1.284172	0.2057
D(V2(-3))	-0.053835	0.090882	-0.592363	0.5566
D(V2(-4))	-0.040631	0.067394	-0.602890	0.5496

R-squared	0.257125	Mean dependent var	-50388.34
Adjusted R-squared	0.191091	S.D. dependent var	5014833.
S.E. of regression	4510309.	Akaike info criterion	33.57627
Sum squared resid	9.15E+14	Schwarz criterion	33.76747
Log likelihood	-834.4067	F-statistic	3.893858
Durbin-Watson stat	2.020458	Prob(F-statistic)	0.008456

الجدول (5-2): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةv2 (النموذج (2))

ADF Test Statistic	-3.228357	1% Critical Value*	-3.5653
		5% Critical Value	-2.9202
		10% Critical Value	-2.5977

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V2)
Method: Least Squares
Date: 01/24/08 Time: 20:47
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V2(-1)	-0.647101	0.200443	-3.228357	0.0024
D(V2(-1))	0.228856	0.179381	1.275812	0.2087
D(V2(-2))	-0.054062	0.166845	-0.324024	0.7475
D(V2(-3))	0.013427	0.094171	0.142586	0.8873
D(V2(-4))	-0.002800	0.067921	-0.041224	0.9673
C	1682481.	839740.0	2.003574	0.0513

R-squared	0.319234	Mean dependent var	-50388.34
Adjusted R-squared	0.241874	S.D. dependent var	5014833
S.E. of regression	4366437.	Akaike info criterion	33.52896
Sum squared resid	8.39E+14	Schwarz criterion	33.75840
Log likelihood	-832.2240	F-statistic	4.126611
Durbin-Watson stat	1.991623	Prob(F-statistic)	0.003689

الجدول (5-3): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةv2 (النموذج (3))

ADF Test Statistic	-3.278701	1% Critical Value*	-4.1498
		5% Critical Value	-3.5005
		10% Critical Value	-3.1793

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V2)
Method: Least Squares
Date: 01/24/08 Time: 20:49
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V2(-1)	-0.694098	0.211699	-3.278701	0.0021
D(V2(-1))	0.267222	0.187957	1.421717	0.1623
D(V2(-2))	-0.022874	0.173178	-0.132084	0.8955
D(V2(-3))	0.041321	0.102199	0.404317	0.6880
D(V2(-4))	0.011188	0.070963	0.157655	0.8755
C	2840364.	1806398.	1.572392	0.1232
@TREND(2003:01)	-34128.44	47069.65	-0.725062	0.4723

R-squared	0.327456	Mean dependent var	-50388.34
Adjusted R-squared	0.233613	S.D. dependent var	5014833.
S.E. of regression	4390162.	Akaike info criterion	33.55681
Sum squared resid	8.29E+14	Schwarz criterion	33.82449
Log likelihood	-831.9202	F-statistic	3.489394
Durbin-Watson stat	1.998979	Prob(F-statistic)	0.006717

الجدول (5-4): السلسلة الزمنية dv2

DV2					
2003:01	NA	2004:08	897800.0	2006:03	1023717.
2003:02	57391340	2004:09	-237540.0	2006:04	134130.8
2003:03	-56856080	2004:10	775670.0	2006:05	-854287.8
2003:04	2110050.	2004:11	2016100.	2006:06	698828.8
2003:05	-181210.0	2004:12	852340.0	2006:07	961701.2
2003:06	-1663810.	2005:01	-4738370.	2006:08	-2133690.
2003:07	283180.0	2005:02	241100.0	2006:09	-143760.0
2003:08	11040.00	2005:03	-222950.0	2006:10	7045245.
2003:09	17844760	2005:04	98920.00	2006:11	-1006385.
2003:10	6884970.	2005:05	-72430.00	2006:12	2806750.
2003:11	-25042400	2005:06	-4470.000	2007:01	-8637809.
2003:12	-961830.0	2005:07	-24030.00	2007:02	4665470.
2004:01	-618690.0	2005:08	262060.0	2007:03	-644137.0
2004:02	261440.0	2005:09	-232270.0	2007:04	985793.7
2004:03	68660.00	2005:10	76530.00	2007:05	-1496220.
2004:04	2880280.	2005:11	-67860.00	2007:06	905270.3
2004:05	764700.0	2005:12	-690.0000	2007:07	-3941535.
2004:06	-3817760.	2006:01	135540.0		
2004:07	276680.0	2006:02	184830.0		

الجدول (5-5): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdv2(النموذج (1))

ADF Test Statistic	-5.293933	1% Critical Value*	-2.6100
		5% Critical Value	-1.9474
		10% Critical Value	-1.6193

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DV2)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 07:03
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DV2(-1)	-2.082301	0.393337	-5.293933	0.0000
D(DV2(-1))	0.849221	0.315903	2.688232	0.0101
D(DV2(-2))	0.427479	0.242684	1.761464	0.0851
D(DV2(-3))	0.164560	0.149634	1.099750	0.2774
D(DV2(-4))	0.062297	0.070432	0.884495	0.3812

R-squared	0.629052	Mean dependent var	-46484.18
Adjusted R-squared	0.595330	S.D. dependent var	7470019.
S.E. of regression	4751954.	Akaike info criterion	33.68246
Sum squared resid	9.94E+14	Schwarz criterion	33.87550
Log likelihood	-820.2203	F-statistic	18.65378
Durbin-Watson stat	2.175810	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (5-6): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdv2(النموذج (2))

ADF Test Statistic	-5.230845	1% Critical Value*	-3.5682
		5% Critical Value	-2.9215
		10% Critical Value	-2.5983

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DV2)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 07:06
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DV2(-1)	-2.086294	0.398845	-5.230845	0.0000
D(DV2(-1))	0.853014	0.320661	2.660171	0.0109
D(DV2(-2))	0.430572	0.246454	1.747070	0.0878
D(DV2(-3))	0.167276	0.152602	1.096162	0.2791
D(DV2(-4))	0.063120	0.071479	0.883054	0.3821
C	-95860.20	693718.3	-0.138183	0.8907

R-squared	0.629217	Mean dependent var	-46484.18
Adjusted R-squared	0.586103	S.D. dependent var	7470019.
S.E. of regression	4805825.	Akaike info criterion	33.72283
Sum squared resid	9.93E+14	Schwarz criterion	33.95448
Log likelihood	-820.2094	F-statistic	14.59416
Durbin-Watson stat	2.177916	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (5-7): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdv2(النموذج (3))

ADF Test Statistic	-5.113322	1% Critical Value*	-4.1540
		5% Critical Value	-3.5025
		10% Critical Value	-3.1804

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DV2)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 07:10
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DV2(-1)	-2.107566	0.412172	-5.113322	0.0000
D(DV2(-1))	0.871434	0.332508	2.620791	0.0122
D(DV2(-2))	0.445248	0.256027	1.739062	0.0893
D(DV2(-3))	0.178058	0.160225	1.111299	0.2728
D(DV2(-4))	0.066568	0.073580	0.904705	0.3708
C	-487217.7	1717577.	-0.283666	0.7781
@TREND(2003:01)	12800.08	51278.88	0.249617	0.8041

R-squared	0.629766	Mean dependent var	-46484.18
Adjusted R-squared	0.576876	S.D. dependent var	7470019.
S.E. of regression	4859098.	Akaike info criterion	33.76217
Sum squared resid	9.92E+14	Schwarz criterion	34.03243
Log likelihood	-820.1731	F-statistic	11.90698
Durbin-Watson stat	2.182932	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (5-8): تقدير معلمات أحسن نموذج للسلسلةdv2

Dependent Variable: DV2
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 07:32
Sample(adjusted): 2003:09 2007:07
Included observations: 47 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 12 iterations
Backcast: 2003:08

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(7)	0.184104	0.068201	2.699434	0.0097
MA(1)	-0.744068	0.100427	-7.409014	0.0000

R-squared	0.290661	Mean dependent var	-24464.40
Adjusted R-squared	0.274898	S.D. dependent var	5170000.
S.E. of regression	4402406.	Akaike info criterion	33.47482
Sum squared resid	8.72E+14	Schwarz criterion	33.55355
Log likelihood	-784.6583	F-statistic	18.43936
Durbin-Watson stat	1.706594	Prob(F-statistic)	0.000092

Inverted AR Roots	.79	.49+.61i	.49 -.61i	-.17 -.77i
	-.17+.77i	-.71 -.34i	-.71+.34i	
Inverted MA Roots	.74			

الشكل(5-1): سلسلة توزيع البواقي

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2003:09	1.8E+07	1.4E+07	4211707	
2003:10	6884970	-1.3E+07	2.0E+07	
2003:11	-2.5E+07	-1.5E+07	-1.0E+07	
2003:12	-961830.	7464728	-8426558	
2004:01	-618690.	5837799	-6456489	
2004:02	261440.	4727247	-4465807	
2004:03	68660.0	3203398	-3134738	
2004:04	2880280	5415769	-2535489	
2004:05	764700.	3005996	-2241296	
2004:06	-3817760	-2938483	-879277.	
2004:07	276680.	371389.	-94709.2	
2004:08	897800.	-148407.	1046207	
2004:09	-237540.	-835933.	598393.	
2004:10	775670.	-538693.	1314363	
2004:11	2016100	-564914.	2581014	
2004:12	852340.	-1882916	2735256	
2005:01	-4738370	-2819114	-1919256	
2005:02	241100.	1364123	-1123023	
2005:03	-222950.	885541.	-1108491	
2005:04	98920.0	671139.	-572219.	
2005:05	-72430.0	455506.	-527936.	
2005:06	-4470.00	645177.	-649647.	
2005:07	-24030.0	526630.	-550660.	
2005:08	262060.	-549467.	811527.	
2005:09	-232270.	-665690.	433420.	
2005:10	76530.0	-468755.	545285.	
2005:11	-67860.0	-493914.	426054.	
2005:12	-690.000	-436301.	435611.	
2006:01	135540.	-431192.	566732.	
2006:02	184830.	-531858.	716688.	
2006:03	1023717	-591658.	1615375	
2006:04	134131.	-1346221	1480352	
2006:05	-854288.	-1190787	336500.	
2006:06	698829.	-369124.	1067952	
2006:07	961701.	-899061.	1860762	
2006:08	-2133690	-1462076	-671614.	
2006:09	-143760.	423182.	-566942.	
2006:10	7045245	496085.	6549160	
2006:11	-1006385	-4936296	3929911	
2006:12	2806750	-3172791	5979541	
2007:01	-8637809	-4412940	-4224869	
2007:02	4665470	3195380	1470090	
2007:03	-644137.	-1579608	935471.	
2007:04	985794.	-826557.	1812351	
2007:05	-1496220	-186881.	-1309339	
2007:06	905270.	682062.	223209.	
2007:07	-3941535	230411.	-4171946	

الملحق (6): مختلف النتائج الخاصة بالسلسلةv3

الجدول (6-1): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةv3 (النموذج (1))

ADF Test Statistic	-1.731438	1% Critical Value*	-2.6090
		5% Critical Value	-1.9473
		10% Critical Value	-1.6192

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V3)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 09:52
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V3(-1)	-0.245207	0.141621	-1.731438	0.0902
D(V3(-1))	-0.154273	0.172846	-0.892545	0.3768
D(V3(-2))	-0.285714	0.159640	-1.789734	0.0802
D(V3(-3))	-0.249760	0.156685	-1.594019	0.1179
D(V3(-4))	-0.196477	0.161855	-1.213909	0.2311

R-squared	0.271715	Mean dependent var	-25476.80
Adjusted R-squared	0.206978	S.D. dependent var	867614.3
S.E. of regression	772625.9	Akaike info criterion	30.04762
Sum squared resid	2.69E+13	Schwarz criterion	30.23882
Log likelihood	-746.1904	F-statistic	4.197241
Durbin-Watson stat	2.005585	Prob(F-statistic)	0.005674

الجدول (6-2): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةv3 (النموذج (2))

ADF Test Statistic	-2.677078	1% Critical Value*	-3.5653
		5% Critical Value	-2.9202
		10% Critical Value	-2.5977

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V3)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 09:57
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V3(-1)	-0.631199	0.235779	-2.677078	0.0104
D(V3(-1))	0.133399	0.220058	0.606202	0.5475
D(V3(-2))	-0.054477	0.192557	-0.282912	0.7786
D(V3(-3))	-0.094400	0.170164	-0.554759	0.5819
D(V3(-4))	-0.079775	0.167032	-0.477600	0.6353
C	366992.4	182409.7	2.011913	0.0504

R-squared	0.333069	Mean dependent var	-25476.80
Adjusted R-squared	0.257282	S.D. dependent var	867614.3
S.E. of regression	747719.7	Akaike info criterion	29.99961
Sum squared resid	2.46E+13	Schwarz criterion	30.22905
Log likelihood	-743.9903	F-statistic	4.394771
Durbin-Watson stat	1.965548	Prob(F-statistic)	0.002482

الجدول (6-3): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةv3 (النموذج (3))

ADF Test Statistic	-2.667727	1% Critical Value*	-4.1498
		5% Critical Value	-3.5005
		10% Critical Value	-3.1793

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V3)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 10:00
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V3(-1)	-0.663394	0.248674	-2.667727	0.0107
D(V3(-1))	0.158574	0.229157	0.691992	0.4927
D(V3(-2))	-0.032693	0.200384	-0.163151	0.8712
D(V3(-3))	-0.076096	0.176575	-0.430955	0.6687
D(V3(-4))	-0.070179	0.169943	-0.412954	0.6817
C	489102.3	330032.3	1.481983	0.1456
@TREND(2003:01)	-3456.327	7753.252	-0.445791	0.6580

R-squared	0.336137	Mean dependent var	-25476.80
Adjusted R-squared	0.243505	S.D. dependent var	867614.3
S.E. of regression	754622.4	Akaike info criterion	30.03500
Sum squared resid	2.45E+13	Schwarz criterion	30.30268
Log likelihood	-743.8750	F-statistic	3.628737
Durbin-Watson stat	1.959475	Prob(F-statistic)	0.005316

الجدول (6-4): السلسلة الزمنية dv3

DV3					
2003:01	NA	2004:08	219140.0	2006:03	245060.0
2003:02	-583300.0	2004:09	27030.00	2006:04	2760.000
2003:03	1759750.	2004:10	1750750.	2006:05	-25620.00
2003:04	-633780.0	2004:11	-298630.0	2006:06	-132200.0
2003:05	190470.0	2004:12	-1240960.	2006:07	412970.0
2003:06	-1119340.	2005:01	-966750.0	2006:08	-395670.0
2003:07	-165470.0	2005:02	14800.00	2006:09	78680.00
2003:08	382820.0	2005:03	-1890.000	2006:10	2058490.
2003:09	11530.00	2005:04	-6660.000	2006:11	78900.00
2003:10	1279960.	2005:05	-6810.000	2006:12	-1911370.
2003:11	1102470.	2005:06	900.0000	2007:01	-396100.0
2003:12	-1538720.	2005:07	11150.00	2007:02	587840.0
2004:01	-1343690.	2005:08	-11600.00	2007:03	-481540.0
2004:02	562460.0	2005:09	12470.00	2007:04	2528980.
2004:03	203710.0	2005:10	-11420.00	2007:05	-2446340.
2004:04	-303320.0	2005:11	11930.00	2007:06	-245910.0
2004:05	-287450.0	2005:12	288600.0	2007:07	106870.0
2004:06	679330.0	2006:01	-302030.0		
2004:07	-344750.0	2006:02	50800.00		

الجدول (6-5): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdv3 (النموذج (1))

ADF Test Statistic	-5.238461	1% Critical Value*	-2.6100
		5% Critical Value	-1.9474
		10% Critical Value	-1.6193

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DV3)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 10:08
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DV3(-1)	-2.779198	0.530537	-5.238461	0.0000
D(DV3(-1))	1.417997	0.447750	3.166940	0.0028
D(DV3(-2))	0.921722	0.354218	2.602133	0.0126
D(DV3(-3))	0.522576	0.252158	2.072410	0.0441
D(DV3(-4))	0.208426	0.166982	1.248196	0.2186

R-squared	0.672897	Mean dependent var	25024.69
Adjusted R-squared	0.643160	S.D. dependent var	1309067.
S.E. of regression	781985.5	Akaike info criterion	30.07351
Sum squared resid	2.69E+13	Schwarz criterion	30.26655
Log likelihood	-731.8010	F-statistic	22.62852
Durbin-Watson stat	2.030731	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (6-6): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdv3 (النموذج (2))

ADF Test Statistic	-5.181390	1% Critical Value*	-3.5682
		5% Critical Value	-2.9215
		10% Critical Value	-2.5983

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DV3)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 10:11
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DV3(-1)	-2.780782	0.536686	-5.181390	0.0000
D(DV3(-1))	1.418901	0.452881	3.133057	0.0031
D(DV3(-2))	0.922067	0.358247	2.573832	0.0136
D(DV3(-3))	0.522991	0.255039	2.050634	0.0464
D(DV3(-4))	0.208573	0.168880	1.235035	0.2235
C	-15230.34	113093.8	-0.134670	0.8935

R-squared	0.673035	Mean dependent var	25024.69
Adjusted R-squared	0.635015	S.D. dependent var	1309067.
S.E. of regression	790859.3	Akaike info criterion	30.11391
Sum squared resid	2.69E+13	Schwarz criterion	30.34556
Log likelihood	-731.7907	F-statistic	17.70247
Durbin-Watson stat	2.030207	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (6-7): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdv3 (النموذج (3))

ADF Test Statistic	-5.104426	1% Critical Value*	-4.1540
		5% Critical Value	-3.5025
		10% Critical Value	-3.1804

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DV3)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 10:14
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DV3(-1)	-2.787221	0.546040	-5.104426	0.0000
D(DV3(-1))	1.424279	0.460721	3.091416	0.0035
D(DV3(-2))	0.926476	0.364597	2.541093	0.0148
D(DV3(-3))	0.524186	0.258243	2.029818	0.0487
D(DV3(-4))	0.209935	0.171293	1.225594	0.2272
C	-42593.01	271464.6	-0.156901	0.8761
@TREND(2003:01)	912.3542	8208.222	0.111151	0.9120

R-squared	0.673131	Mean dependent var	25024.69
Adjusted R-squared	0.626435	S.D. dependent var	1309067.
S.E. of regression	800101.3	Akaike info criterion	30.15443
Sum squared resid	2.69E+13	Schwarz criterion	30.42469
Log likelihood	-731.7835	F-statistic	14.41529
Durbin-Watson stat	2.028838	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (6-8): تقدير معلمات أحسن نموذج للسلسلة dv3

Dependent Variable: DV3
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 10:29
Sample(adjusted): 2003:04 2007:07
Included observations: 52 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 2 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(2)	-0.215625	0.130675	-1.650091	0.1051

R-squared	0.049239	Mean dependent var	-33022.12
Adjusted R-squared	0.049239	S.D. dependent var	855188.1
S.E. of regression	833868.0	Akaike info criterion	30.12458
Sum squared resid	3.55E+13	Schwarz criterion	30.16211
Log likelihood	-782.2391	Durbin-Watson stat	2.041458

الشكل(6-1): سلسلة توزيع البواقي

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2003:04	-633780.	125774.	-759554.	
2003:05	190470.	-379446.	569916.	
2003:06	-1119340	136659.	-1255999	
2003:07	-165470.	-41070.1	-124400.	
2003:08	382820.	241358.	141462.	
2003:09	11530.0	35679.4	-24149.4	
2003:10	1279960	-82545.5	1362506	
2003:11	1102470	-2486.15	1104956	
2003:12	-1538720	-275991.	-1262729	
2004:01	-1343690	-237720.	-1105970	
2004:02	562460.	331786.	230674.	
2004:03	203710.	289733.	-86023.0	
2004:04	-303320.	-121280.	-182040.	
2004:05	-287450.	-43924.9	-243525.	
2004:06	679330.	65403.3	613927.	
2004:07	-344750.	61981.4	-406731.	
2004:08	219140.	-146480.	365620.	
2004:09	27030.0	74336.7	-47306.7	
2004:10	1750750	-47252.0	1798002	
2004:11	-298630.	-5828.34	-292802.	
2004:12	-1240960	-377505.	-863455.	
2005:01	-966750.	64392.0	-1031142	
2005:02	14800.0	267582.	-252782.	
2005:03	-1890.00	208455.	-210345.	
2005:04	-6660.00	-3191.25	-3468.75	
2005:05	-6810.00	407.531	-7217.53	
2005:06	900.000	1436.06	-536.062	
2005:07	11150.0	1468.41	9681.59	
2005:08	-11600.0	-194.062	-11405.9	
2005:09	12470.0	-2404.22	14874.2	
2005:10	-11420.0	2501.25	-13921.2	
2005:11	11930.0	-2688.84	14618.8	
2005:12	288600.	2462.44	286138.	
2006:01	-302030.	-2572.40	-299458.	
2006:02	50800.0	-62229.3	113029.	
2006:03	245060.	65125.2	179935.	
2006:04	2760.00	-10953.7	13713.7	
2006:05	-25620.0	-52841.0	27221.0	
2006:06	-132200.	-595.125	-131605.	
2006:07	412970.	5524.31	407446.	
2006:08	-395670.	28505.6	-424176.	
2006:09	78680.0	-89046.6	167727.	
2006:10	2058490	85316.3	1973174	
2006:11	78900.0	-16965.4	95865.4	
2006:12	-1911370	-443862.	-1467508	
2007:01	-396100.	-17012.8	-379087.	
2007:02	587840.	412139.	175701.	
2007:03	-481540.	85409.0	-566949.	
2007:04	2528980	-126753.	2655733	
2007:05	-2446340	103832.	-2550172	
2007:06	-245910.	-545311.	299401.	
2007:07	106870.	527492.	-420622.	

الملحق (7): مختلف النتائج الخاصة بالسلسلةv4

الجدول (7-1): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةv4 (النموذج (1))

ADF Test Statistic	-1.569405	1% Critical Value*	-2.6090
		5% Critical Value	-1.9473
		10% Critical Value	-1.6192

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V4)
Method: Least Squares
Date: 01/17/08 Time: 13:18
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V4(-1)	-0.194816	0.124133	-1.569405	0.1236
D(V4(-1))	-0.250888	0.168239	-1.491261	0.1429
D(V4(-2))	-0.155792	0.169200	-0.920757	0.3621
D(V4(-3))	-0.024517	0.162581	-0.150799	0.8808
D(V4(-4))	-0.069895	0.148620	-0.470295	0.6404

R-squared	0.194547	Mean dependent var	-352743.4
Adjusted R-squared	0.122951	S.D. dependent var	84844764
S.E. of regression	79457895	Akaike info criterion	39.31399
Sum squared resid	2.84E+17	Schwarz criterion	39.50519
Log likelihood	-977.8498	F-statistic	2.717287
Durbin-Watson stat	1.979931	Prob(F-statistic)	0.041350

الجدول (7-2): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةv4 (النموذج (2))

ADF Test Statistic	-2.123905	1% Critical Value*	-3.5653
		5% Critical Value	-2.9202
		10% Critical Value	-2.5977

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V4)
Method: Least Squares
Date: 01/17/08 Time: 13:29
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V4(-1)	-0.353639	0.166504	-2.123905	0.0393
D(V4(-1))	-0.139314	0.184213	-0.756266	0.4535
D(V4(-2))	-0.065495	0.179159	-0.365569	0.7164
D(V4(-3))	0.042440	0.167657	0.253137	0.8013
D(V4(-4))	-0.023848	0.150577	-0.158377	0.8749
C	21286774	15073037	1.412242	0.1649

R-squared	0.229473	Mean dependent var	-352743.4
Adjusted R-squared	0.141913	S.D. dependent var	84844764
S.E. of regression	78594238	Akaike info criterion	39.30966
Sum squared resid	2.72E+17	Schwarz criterion	39.53910
Log likelihood	-976.7415	F-statistic	2.620753
Durbin-Watson stat	1.989201	Prob(F-statistic)	0.036939

الجدول (7-3): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةv4 (النموذج (3))

ADF Test Statistic	-2.083831	1% Critical Value*	-4.1498
		5% Critical Value	-3.5005
		10% Critical Value	-3.1793

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(V4)
Method: Least Squares
Date: 01/17/08 Time: 13:31
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
V4(-1)	-0.357814	0.171710	-2.083831	0.0432
D(V4(-1))	-0.135767	0.188477	-0.720336	0.4752
D(V4(-2))	-0.062105	0.183234	-0.338939	0.7363
D(V4(-3))	0.045424	0.171252	0.265245	0.7921
D(V4(-4))	-0.021837	0.153146	-0.142587	0.8873
C	18618445	26311724	0.707610	0.4830
@TREND(2003:01)	99087.84	796374.7	0.124424	0.9016

R-squared	0.229750	Mean dependent var	-352743.4
Adjusted R-squared	0.122273	S.D. dependent var	84844764
S.E. of regression	79488564	Akaike info criterion	39.34930
Sum squared resid	2.72E+17	Schwarz criterion	39.61698
Log likelihood	-976.7325	F-statistic	2.137674
Durbin-Watson stat	1.989469	Prob(F-statistic)	0.068326

الجدول (7-4): السلسلة الزمنية dv4

DV4					
2003:01	NA	2004:08	3596020.	2006:03	12570241
2003:02	-15780100	2004:09	18914400	2006:04	-41643.80
2003:03	25809560	2004:10	-15807200	2006:05	7140336.
2003:04	12030100	2004:11	5834360.	2006:06	-5965031.
2003:05	-3942940.	2004:12	4151780.	2006:07	7896233.
2003:06	-3172960.	2005:01	-13784870	2006:08	-14196364
2003:07	-15043720	2005:02	31532390	2006:09	-2954975.
2003:08	-750100.0	2005:03	10434030	2006:10	7946133.
2003:09	20164890	2005:04	33443850	2006:11	19127563
2003:10	2478510.	2005:05	2342950.	2006:12	52300660
2003:11	-15110330	2005:06	-29694190	2007:01	-91289502
2003:12	30841570	2005:07	3.03E+08	2007:02	13874822
2004:01	-61619800	2005:08	-3.20E+08	2007:03	28221992
2004:02	9722390.	2005:09	1.57E+08	2007:04	-20619004
2004:03	5560220.	2005:10	2.09E+08	2007:05	5344938.
2004:04	1660490.	2005:11	-42924040	2007:06	10229441
2004:05	-370210.0	2005:12	-1.22E+08	2007:07	-15348773
2004:06	-527130.0	2006:01	-2.23E+08		
2004:07	-9017430.	2006:02	-8778735.		

الجدول (7-5): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdv4 (النموذج (1))

ADF Test Statistic	-3.434622	1% Critical Value*	-2.6100
		5% Critical Value	-1.9474
		10% Critical Value	-1.6193

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DV4)
Method: Least Squares
Date: 01/17/08 Time: 13:49
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DV4(-1)	-1.727162	0.502868	-3.434622	0.0013
D(DV4(-1))	0.350801	0.436031	0.804532	0.4254
D(DV4(-2))	0.093439	0.354589	0.263514	0.7934
D(DV4(-3))	0.008108	0.255786	0.031697	0.9749
D(DV4(-4))	-0.086968	0.150186	-0.579068	0.5655

R-squared	0.676122	Mean dependent var	-248486.0
Adjusted R-squared	0.646678	S.D. dependent var	1.38E+08
S.E. of regression	82212812	Akaike info criterion	39.38397
Sum squared resid	2.97E+17	Schwarz criterion	39.57701
Log likelihood	-959.9073	F-statistic	22.96337
Durbin-Watson stat	1.972848	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (7-6): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdv4 (النموذج (2))

ADF Test Statistic	-3.395391	1% Critical Value*	-3.5682
		5% Critical Value	-2.9215
		10% Critical Value	-2.5983

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DV4)
Method: Least Squares
Date: 01/17/08 Time: 13:52
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DV4(-1)	-1.727158	0.508677	-3.395391	0.0015
D(DV4(-1))	0.350788	0.441069	0.795315	0.4308
D(DV4(-2))	0.093409	0.358686	0.260421	0.7958
D(DV4(-3))	0.008073	0.258744	0.031201	0.9753
D(DV4(-4))	-0.086970	0.151921	-0.572470	0.5700
C	-332114.4	11880914	-0.027954	0.9778

R-squared	0.676128	Mean dependent var	-248486.0
Adjusted R-squared	0.638468	S.D. dependent var	1.38E+08
S.E. of regression	83162525	Akaike info criterion	39.42477
Sum squared resid	2.97E+17	Schwarz criterion	39.65642
Log likelihood	-959.9069	F-statistic	17.95368
Durbin-Watson stat	1.972864	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (7-7): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdv4 (النموذج (3))

ADF Test Statistic	-3.367158	1% Critical Value*	-4.1540
		5% Critical Value	-3.5025
		10% Critical Value	-3.1804

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DV4)
Method: Least Squares
Date: 01/17/08 Time: 13:53
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DV4(-1)	-1.738268	0.516242	-3.367158	0.0016
D(DV4(-1))	0.360389	0.447616	0.805128	0.4253
D(DV4(-2))	0.100941	0.363918	0.277374	0.7829
D(DV4(-3))	0.012906	0.262329	0.049197	0.9610
D(DV4(-4))	-0.084731	0.153867	-0.550677	0.5848
C	6048261.	28261338	0.214012	0.8316
@TREND(2003:01)	-212669.2	852667.9	-0.249416	0.8043

R-squared	0.676607	Mean dependent var	-248486.0
Adjusted R-squared	0.630407	S.D. dependent var	1.38E+08
S.E. of regression	84084483	Akaike info criterion	39.46411
Sum squared resid	2.97E+17	Schwarz criterion	39.73437
Log likelihood	-959.8706	F-statistic	14.64546
Durbin-Watson stat	1.973464	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (7-8): السلسلة الزمنية ddv4

DDV4					
2003:01	NA	2004:08	12613450	2006:03	21348976
2003:02	NA	2004:09	15318380	2006:04	-12611885
2003:03	41589660	2004:10	-34721600	2006:05	7181980.
2003:04	-13779460	2004:11	21641560	2006:06	-13105367
2003:05	-15973040	2004:12	-1682580.	2006:07	13861264
2003:06	769980.0	2005:01	-17936650	2006:08	-22092597
2003:07	-11870760	2005:02	45317260	2006:09	11241389
2003:08	14293620	2005:03	-21098360	2006:10	10901108
2003:09	20914990	2005:04	23009820	2006:11	11181430
2003:10	-17686380	2005:05	-31100900	2006:12	33173098
2003:11	-17588840	2005:06	-32037140	2007:01	-1.44E+08
2003:12	45951900	2005:07	3.33E+08	2007:02	1.05E+08
2004:01	-92461370	2005:08	-6.23E+08	2007:03	14347170
2004:02	71342190	2005:09	4.77E+08	2007:04	-48840996
2004:03	-4162170.	2005:10	51796140	2007:05	25963942
2004:04	-3899730.	2005:11	-2.52E+08	2007:06	4884503.
2004:05	-2030700.	2005:12	-79148150	2007:07	-25578214
2004:06	-156920.0	2006:01	-1.01E+08		
2004:07	-8490300.	2006:02	2.14E+08		

الجدول (7-9): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةddv4 (النموذج (1))

ADF Test Statistic	-5.326006	1% Critical Value*	-2.6110
		5% Critical Value	-1.9476
		10% Critical Value	-1.6194

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DDV4)
Method: Least Squares
Date: 01/17/08 Time: 14:54
Sample(adjusted): 2003:08 2007:07
Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDV4(-1)	-4.463078	0.837978	-5.326006	0.0000
D(DDV4(-1))	2.342776	0.732540	3.198155	0.0026
D(DDV4(-2))	1.306778	0.558287	2.340692	0.0240
D(DDV4(-3))	0.568440	0.346510	1.640470	0.1082
D(DDV4(-4))	0.091679	0.151906	0.603529	0.5493

R-squared	0.870874	Mean dependent var	-285572.0
Adjusted R-squared	0.858863	S.D. dependent var	2.48E+08
S.E. of regression	93207418	Akaike info criterion	39.63689
Sum squared resid	3.74E+17	Schwarz criterion	39.83180
Log likelihood	-946.2852	F-statistic	72.50220
Durbin-Watson stat	2.035693	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (7-10): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةddv4 (النموذج (2))

ADF Test Statistic	-5.263709	1% Critical Value*	-3.5713
		5% Critical Value	-2.9228
		10% Critical Value	-2.5990

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DDV4)
Method: Least Squares
Date: 01/17/08 Time: 14:56
Sample(adjusted): 2003:08 2007:07
Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDV4(-1)	-4.463075	0.847895	-5.263709	0.0000
D(DDV4(-1))	2.342772	0.741209	3.160743	0.0029
D(DDV4(-2))	1.306776	0.564894	2.313311	0.0257
D(DDV4(-3))	0.568442	0.350611	1.621288	0.1124
D(DDV4(-4))	0.091682	0.153704	0.596485	0.5541
C	85311.28	13612907	0.006267	0.9950

R-squared	0.870874	Mean dependent var	-285572.0
Adjusted R-squared	0.855502	S.D. dependent var	2.48E+08
S.E. of regression	94310459	Akaike info criterion	39.67855
Sum squared resid	3.74E+17	Schwarz criterion	39.91245
Log likelihood	-946.2852	F-statistic	56.65294

الجدول (7-11): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةddv4 (النموذج (3))

ADF Test Statistic	-5.198950	1% Critical Value*	-4.1584
		5% Critical Value	-3.5045
		10% Critical Value	-3.1816

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DDV4)
Method: Least Squares
Date: 01/17/08 Time: 14:58
Sample(adjusted): 2003:08 2007:07
Included observations: 48 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DDV4(-1)	-4.463029	0.858448	-5.198950	0.0000
D(DDV4(-1))	2.342731	0.750446	3.121783	0.0033
D(DDV4(-2))	1.306743	0.571946	2.284730	0.0276
D(DDV4(-3))	0.568421	0.354991	1.601227	0.1170
D(DDV4(-4))	0.091675	0.155603	0.589161	0.5590
C	149511.0	33326727	0.004486	0.9964
@TREND(2003:01)	-2104.903	994927.1	-0.002116	0.9983

R-squared	0.870874	Mean dependent var	-285572.0
Adjusted R-squared	0.851978	S.D. dependent var	2.48E+08
S.E. of regression	95453653	Akaike info criterion	39.72022
Sum squared resid	3.74E+17	Schwarz criterion	39.99310
Log likelihood	-946.2852	F-statistic	46.08672
Durbin-Watson stat	2.035701	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول (7-12): تقدير معلمات أحسن نموذج للسلسلة ddv4

Dependent Variable: DDV4
Method: Least Squares
Date: 02/03/08 Time: 12:11
Sample(adjusted): 2003:04 2007:07
Included observations: 52 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 18 iterations
Backcast: 2003:03

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	-0.300744	0.135056	-2.226816	0.0305
MA(1)	-0.989949	0.000530	-1866.594	0.0000

R-squared	0.645584	Mean dependent var	-791506.4
Adjusted R-squared	0.638496	S.D. dependent var	1.34E+08
S.E. of regression	80694626	Akaike info criterion	39.28794
Sum squared resid	3.26E+17	Schwarz criterion	39.36299
Log likelihood	-1019.487	F-statistic	91.07733
Durbin-Watson stat	2.120962	Prob(F-statistic)	0.000000

Inverted AR Roots	-.30
Inverted MA Roots	.99

الشكل(7-1): سلسلة توزيع البواقي

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2003:03	4.2E+07	1771155	4.0E+07	
2003:04	-1.4E+07	1703347	-1.5E+07	
2003:05	-1.6E+07	1635538	-1.8E+07	
2003:06	769980.	1567730	-797750.	
2003:07	-1.2E+07	1499922	-1.3E+07	
2003:08	1.4E+07	1432113	1.3E+07	
2003:09	2.1E+07	1364305	2.0E+07	
2003:10	-1.8E+07	1296497	-1.9E+07	
2003:11	-1.8E+07	1228688	-1.9E+07	
2003:12	4.6E+07	1160880	4.5E+07	
2004:01	-9.2E+07	1093072	-9.4E+07	
2004:02	7.1E+07	1025263	7.0E+07	
2004:03	-4162170	957455.	-5119625	
2004:04	-3899730	889647.	-4789377	
2004:05	-2030700	821838.	-2852538	
2004:06	-156920.	754030.	-910950.	
2004:07	-8490300	686222.	-9176522	
2004:08	1.3E+07	618413.	1.2E+07	
2004:09	1.5E+07	550605.	1.5E+07	
2004:10	-3.5E+07	482797.	-3.5E+07	
2004:11	2.2E+07	414988.	2.1E+07	
2004:12	-1682580	347180.	-2029760	
2005:01	-1.8E+07	279372.	-1.8E+07	
2005:02	4.5E+07	211563.	4.5E+07	
2005:03	-2.1E+07	143755.	-2.1E+07	
2005:04	2.3E+07	75946.6	2.3E+07	
2005:05	-3.1E+07	8138.24	-3.1E+07	
2005:06	-3.2E+07	-59670.1	-3.2E+07	
2005:07	3.3E+08	-127478.	3.3E+08	
2005:08	-6.2E+08	-195287.	-6.2E+08	
2005:09	4.8E+08	-263095.	4.8E+08	
2005:10	5.2E+07	-330903.	5.2E+07	
2005:11	-2.5E+08	-398712.	-2.5E+08	
2005:12	-7.9E+07	-466520.	-7.9E+07	
2006:01	-1.0E+08	-534328.	-1.0E+08	
2006:02	2.1E+08	-602137.	2.2E+08	
2006:03	2.1E+07	-669945.	2.2E+07	
2006:04	-1.3E+07	-737753.	-1.2E+07	
2006:05	7181980	-805562.	7987541	
2006:06	-1.3E+07	-873370.	-1.2E+07	
2006:07	1.4E+07	-941179.	1.5E+07	
2006:08	-2.2E+07	-1008987	-2.1E+07	
2006:09	1.1E+07	-1076795	1.2E+07	
2006:10	1.1E+07	-1144604	1.2E+07	
2006:11	1.1E+07	-1212412	1.2E+07	
2006:12	3.3E+07	-1280220	3.4E+07	
2007:01	-1.4E+08	-1348029	-1.4E+08	
2007:02	1.1E+08	-1415837	1.1E+08	
2007:03	1.4E+07	-1483645	1.6E+07	
2007:04	-4.9E+07	-1551454	-4.7E+07	
2007:05	2.6E+07	-1619262	2.8E+07	
2007:06	4884503	-1687070	6571573	
2007:07	-2.6E+07	-1754879	-2.4E+07	

الملحق(8): مختلف النتائج الخاصة بالسلسلةvt

الجدول(8-1): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةvt (النموذج (1))

ADF Test Statistic	-2.004616	1% Critical Value*	-2.6090
		5% Critical Value	-1.9473
		10% Critical Value	-1.6192

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(VT)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 16:13
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VT(-1)	-0.431689	0.215347	-2.004616	0.0510
D(VT(-1))	-0.270563	0.212458	-1.273488	0.2094
D(VT(-2))	-0.201629	0.200385	-1.006207	0.3197
D(VT(-3))	-0.113735	0.179289	-0.634366	0.5291
D(VT(-4))	-0.183622	0.146537	-1.253077	0.2166

R-squared	0.365410	Mean dependent var	-1670994.
Adjusted R-squared	0.309002	S.D. dependent var	4.25E+10
S.E. of regression	3.53E+10	Akaike info criterion	51.50874
Sum squared resid	5.62E+22	Schwarz criterion	51.69994
Log likelihood	-1282.718	F-statistic	6.477980
Durbin-Watson stat	1.969471	Prob(F-statistic)	0.000332

الجدول(8-2): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةvt (النموذج (2))

ADF Test Statistic	-2.208478	1% Critical Value*	-3.5653
		5% Critical Value	-2.9202
		10% Critical Value	-2.5977

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(VT)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 16:14
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VT(-1)	-0.525487	0.237941	-2.208478	0.0325
D(VT(-1))	-0.199732	0.225903	-0.884148	0.3814
D(VT(-2))	-0.146633	0.209153	-0.701081	0.4869
D(VT(-3))	-0.074940	0.184300	-0.406622	0.6863
D(VT(-4))	-0.160666	0.148796	-1.079773	0.2861
C	5.15E+09	5.52E+09	0.932982	0.3559

R-squared	0.377721	Mean dependent var	-1670994.
Adjusted R-squared	0.307007	S.D. dependent var	4.25E+10
S.E. of regression	3.54E+10	Akaike info criterion	51.52915
Sum squared resid	5.51E+22	Schwarz criterion	51.75859
Log likelihood	-1282.229	F-statistic	5.341557
Durbin-Watson stat	1.966390	Prob(F-statistic)	0.000638

الجدول(8-3): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةvt (النموذج (3))

ADF Test Statistic	-2.158685	1% Critical Value*		-4.1498
		5% Critical Value		-3.5005
		10% Critical Value		-3.1793

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(VT)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 16:16
Sample(adjusted): 2003:06 2007:07
Included observations: 50 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VT(-1)	-0.522663	0.242121	-2.158685	0.0365
D(VT(-1))	-0.202412	0.229872	-0.880546	0.3835
D(VT(-2))	-0.149072	0.212783	-0.700582	0.4873
D(VT(-3))	-0.076891	0.187307	-0.410510	0.6835
D(VT(-4))	-0.161907	0.150948	-1.072597	0.2894
C	6.23E+09	1.16E+10	0.537309	0.5938
@TREND(2003:01)	-37579642	3.53E+08	-0.106327	0.9158

R-squared	0.377884	Mean dependent var	-1670994.
Adjusted R-squared	0.291077	S.D. dependent var	4.25E+10
S.E. of regression	3.58E+10	Akaike info criterion	51.56888
Sum squared resid	5.51E+22	Schwarz criterion	51.83657
Log likelihood	-1282.222	F-statistic	4.353159
Durbin-Watson stat	1.966937	Prob(F-statistic)	0.001616

الجدول(8-4): السلسلة الزمنية dvt

DVT					
2003:01	NA	2004:08	-54393836	2006:03	41456105
2003:02	1.47E+08	2004:09	1.66E+08	2006:04	42114954
2003:03	-38518650	2004:10	-15959417	2006:05	-68670725
2003:04	4323010.	2004:11	-66549949	2006:06	-14480834
2003:05	155280.0	2004:12	1.66E+08	2006:07	21792748
2003:06	-55247290	2005:01	4.33E+08	2006:08	-6939110.
2003:07	-66745440	2005:02	1.52E+10	2006:09	-8707447.
2003:08	-9999980.	2005:03	-1.76E+09	2006:10	16653041
2003:09	1.33E+08	2005:04	4.25E+09	2006:11	76725171
2003:10	74983150	2005:05	-2.21E+09	2006:12	2.69E+08
2003:11	-91657970	2005:06	6.76E+10	2007:01	-4.75E+08
2003:12	1.45E+08	2005:07	1.53E+11	2007:02	1.09E+08
2004:01	-3.45E+08	2005:08	-2.34E+11	2007:03	1.03E+08
2004:02	1.70E+09	2005:09	3.17E+10	2007:04	-30706832
2004:03	-1.44E+09	2005:10	-2.29E+10	2007:05	-5819524.
2004:04	-58614293	2005:11	-1.17E+10	2007:06	4080736.
2004:05	16226956	2005:12	4.26E+10	2007:07	-88540140
2004:06	-15706842	2006:01	-4.28E+10		
2004:07	-69601973	2006:02	1.43E+08		

الجدول(8-5): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdvt (النموذج (1))

ADF Test Statistic	-4.388382	1% Critical Value*	-2.6100
		5% Critical Value	-1.9474
		10% Critical Value	-1.6193

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DVT)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 16:23
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DVT(-1)	-2.647835	0.603374	-4.388382	0.0001
D(DVT(-1))	1.049642	0.516829	2.030928	0.0483
D(DVT(-2))	0.593233	0.408285	1.452989	0.1533
D(DVT(-3))	0.298359	0.280631	1.063171	0.2935
D(DVT(-4))	0.005662	0.150753	0.037560	0.9702

R-squared	0.754190	Mean dependent var	-679445.9
Adjusted R-squared	0.731843	S.D. dependent var	7.20E+10
S.E. of regression	3.73E+10	Akaike info criterion	51.61852
Sum squared resid	6.12E+22	Schwarz criterion	51.81157
Log likelihood	-1259.654	F-statistic	33.74995
Durbin-Watson stat	2.000677	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول(8-6): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdvt (النموذج (2))

ADF Test Statistic	-4.338227	1% Critical Value*	-3.5682
		5% Critical Value	-2.9215
		10% Critical Value	-2.5983

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DVT)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 16:25
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DVT(-1)	-2.647835	0.610350	-4.338227	0.0001
D(DVT(-1))	1.049642	0.522804	2.007717	0.0510
D(DVT(-2))	0.593233	0.413005	1.436383	0.1581
D(DVT(-3))	0.298359	0.283876	1.051020	0.2991
D(DVT(-4))	0.005662	0.152496	0.037130	0.9706
C	-413508.6	5.39E+09	-7.67E-05	0.9999

R-squared	0.754190	Mean dependent var	-679445.9
Adjusted R-squared	0.725607	S.D. dependent var	7.20E+10
S.E. of regression	3.77E+10	Akaike info criterion	51.65934
Sum squared resid	6.12E+22	Schwarz criterion	51.89099
Log likelihood	-1259.654	F-statistic	26.38632
Durbin-Watson stat	2.000677	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول(8-7): نتائج اختبار DF و ADF للسلسلةdvt (النموذج (3))

ADF Test Statistic	-4.306438	1% Critical Value*	-4.1540
		5% Critical Value	-3.5025
		10% Critical Value	-3.1804

*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DVT)
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 16:26
Sample(adjusted): 2003:07 2007:07
Included observations: 49 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DVT(-1)	-2.664083	0.618628	-4.306438	0.0001
D(DVT(-1))	1.063220	0.529817	2.006768	0.0512
D(DVT(-2))	0.603321	0.418405	1.441956	0.1567
D(DVT(-3))	0.304524	0.287433	1.059461	0.2954
D(DVT(-4))	0.008338	0.154298	0.054038	0.9572
C	3.90E+09	1.28E+10	0.304586	0.7622
@TREND(2003:01)	-1.30E+08	3.86E+08	-0.336581	0.7381

R-squared	0.754851	Mean dependent var	-679445.9
Adjusted R-squared	0.719830	S.D. dependent var	7.20E+10
S.E. of regression	3.81E+10	Akaike info criterion	51.69746
Sum squared resid	6.10E+22	Schwarz criterion	51.96772
Log likelihood	-1259.588	F-statistic	21.55405
Durbin-Watson stat	2.001067	Prob(F-statistic)	0.000000

الجدول(8-8): تقدير معلمات أحسن نموذج للسلسلة dvt

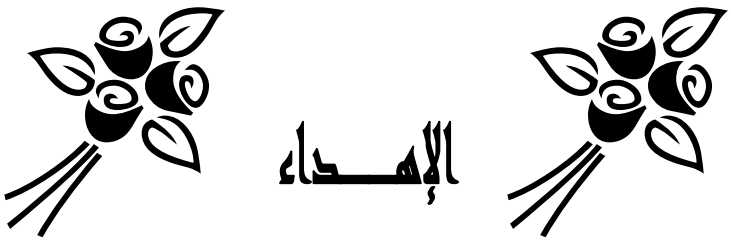
Dependent Variable: DVT
Method: Least Squares
Date: 01/25/08 Time: 16:35
Sample(adjusted): 2003:02 2007:07
Included observations: 54 after adjusting endpoints
Convergence achieved after 11 iterations
Backcast: 2003:01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
MA(1)	-0.761570	0.089085	-8.548846	0.0000

R-squared	0.292769	Mean dependent var	544751.5
Adjusted R-squared	0.292769	S.D. dependent var	4.09E+10
S.E. of regression	3.44E+10	Akaike info criterion	51.37719
Sum squared resid	6.26E+22	Schwarz criterion	51.41402
Log likelihood	-1386.184	Durbin-Watson stat	1.781998
Inverted MA Roots	.76		

الشكل(8-1): سلسلة توزيع البواقي

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2003:02	1.5E+08	9.6E+07	5.1E+07	
2003:03	-3.9E+07	-3.9E+07	70701.5	
2003:04	4323010	-53844.2	4376854	
2003:05	155280.	-3333282	3488562	
2003:06	-5.5E+07	-2656785	-5.3E+07	
2003:07	-6.7E+07	4.0E+07	-1.1E+08	
2003:08	-9999980	8.1E+07	-9.1E+07	
2003:09	1.3E+08	7.0E+07	6.3E+07	
2003:10	7.5E+07	-4.8E+07	1.2E+08	
2003:11	-9.2E+07	-9.4E+07	2090438	
2003:12	1.4E+08	-1592015	1.5E+08	
2004:01	-3.4E+08	-1.1E+08	-2.3E+08	
2004:02	1.7E+09	1.8E+08	1.5E+09	
2004:03	-1.4E+09	-1.2E+09	-2.8E+08	
2004:04	-5.9E+07	2.2E+08	-2.7E+08	
2004:05	1.6E+07	2.1E+08	-1.9E+08	
2004:06	-1.6E+07	1.5E+08	-1.6E+08	
2004:07	-7.0E+07	1.2E+08	-1.9E+08	
2004:08	-5.4E+07	1.5E+08	-2.0E+08	
2004:09	1.7E+08	1.5E+08	1.2E+07	
2004:10	-1.6E+07	-9176692	-6782725	
2004:11	-6.7E+07	5165522	-7.2E+07	
2004:12	1.7E+08	5.5E+07	1.1E+08	
2005:01	4.3E+08	-8.5E+07	5.2E+08	
2005:02	1.5E+10	-3.9E+08	1.6E+10	
2005:03	-1.8E+09	-1.2E+10	1.0E+10	
2005:04	4.3E+09	-7.7E+09	1.2E+10	
2005:05	-2.2E+09	-9.1E+09	6.9E+09	
2005:06	6.8E+10	-5.2E+09	7.3E+10	
2005:07	1.5E+11	-5.5E+10	2.1E+11	
2005:08	-2.3E+11	-1.6E+11	-7.5E+10	
2005:09	3.2E+10	5.7E+10	-2.6E+10	
2005:10	-2.3E+10	1.9E+10	-4.2E+10	
2005:11	-1.2E+10	3.2E+10	-4.4E+10	
2005:12	4.3E+10	3.3E+10	9.2E+09	
2006:01	-4.3E+10	-7.0E+09	-3.6E+10	
2006:02	1.4E+08	2.7E+10	-2.7E+10	
2006:03	4.1E+07	2.1E+10	-2.1E+10	
2006:04	4.2E+07	1.6E+10	-1.6E+10	
2006:05	-6.9E+07	1.2E+10	-1.2E+10	
2006:06	-1.4E+07	9.1E+09	-9.1E+09	
2006:07	2.2E+07	7.0E+09	-6.9E+09	
2006:08	-6939110	5.3E+09	-5.3E+09	
2006:09	-8707447	4.0E+09	-4.0E+09	
2006:10	1.7E+07	3.1E+09	-3.1E+09	
2006:11	7.7E+07	2.3E+09	-2.3E+09	
2006:12	2.7E+08	1.7E+09	-1.4E+09	
2007:01	-4.8E+08	1.1E+09	-1.6E+09	
2007:02	1.1E+08	1.2E+09	-1.1E+09	
2007:03	1.0E+08	8.3E+08	-7.3E+08	
2007:04	-3.1E+07	5.6E+08	-5.9E+08	
2007:05	-5819524	4.5E+08	-4.5E+08	
2007:06	4080736	3.4E+08	-3.4E+08	
2007:07	-8.9E+07	2.6E+08	-3.5E+08	



الإهـــداء

" إذا لم تزد في الدنيا فأنت زائد عليها "

أهدي ثمرة هذا العمل إلى:

الشمعة التي تنير طريقي وتمضي زهاء عمرها تحف طموحي بعبير الأمل وتسقيه من ندى حبها وفيض حنا ا، إلى أمي ثم أمي ثم أمي

إلى من كان حلمه أن يراني في هذه المرتبة، إلى من أرساني إلى بر الأمان، إلى أعز أب حفظه الله

إلى إخوتي: سعاد ودلال

إلى أخي رشيد

إلى شموع العائلة: دعاء، رشيد، صفاء

كما أهديها إلى رفيقتي دربي وأعز وأحن صديقتين:شفيقة وسهام

إلى صديقتي هدى

إلى كل زميلاتي وصديقاتي

إلى كل أساتذتي

" اللهم أغننا بالعلم وزينا بالحلم وأكرمنا بالتقوى وجملنا بالعافية "

حنان✍

الفهـــرس

قـائـمة الجـداول والأشـكال

قائمة الجداول

فائمة الأشكال

مـــــــقدمة عـــامة

مقدمة:

يشهد عالمنا المعاصر تقدما علميا في مختلف ا لالات وهذا التقدم يوجب على المنظمات والحكومات القيام بالدراسات والتحليلات اللازمة لعملية البرمجة لمختلف ا لالات(الاقتصادية، الاجتماعية، السياسية...الخ)، وفي ظل التحولات والتغيرات الراهنة التي يشهدها العالم اليوم فإن هذا يوجب على المنظمات التكيف مع هذا المناخ وبذل جهود أكبر لتحقيق الأهداف.

ومن المعلوم أن السبب الأساسي لوجود أي منظمة هو تقديمها لسلعة أو خدمة للمجتمع، وباعتبار أن أي نشاط اقتصادي يقوم بالأساس على تلبية احتياجات ورغبات المستهلكين كما ونوعا من خلال إنتاج السلع أوالخدمات بالكميات والمواصفات المطلوبة، فإن الإشكالية هنا هي أن الكمية التي يحتاجها المستهلكون تعتبر من الأمور المستقبلية لكن لابد من معرفتها أو على الأقل تقديرها حتى تستطيع المنظمة أن تعمل وتنتج، فالطلب على المنتجات عادة ما يكون عرضة للزيادة أو النقصان تبعا لعوامل وظروف مختلفة، لذلك فإن مدى قدرة إدارة المنظمة على التنبؤ بمستوى هذا الطلب سيكون له آثار هامة على مستقبلها بشكل عام وسيمثل الأساس الذي ستبني عليه خططها وبرامجها وقرارا ا.

هناك اختلاف بين تقدير الطلب والتنبؤ بالمبيعات حيث يعتبر الأول مدخلا أساسيا للثاني كما يعتبر التنبؤ بالمبيعات مدخلا للوظائف الأخرى في المنظمة، فهذا الأخير يعطي مؤشرا عن حجم المبيعات المتوقعة والذي يمكن تحقيقه من سلعة أو مجموعة من السلع خلال فترة زمنية مقبلة وفي ضوء خطة تسويقية معينة، والتنبؤ بالمبيعات وفق هذا المفهوم ليس عملية تخمين(تقدير الطلب اعتمادا على الخبرة والموهبة) للمستقبل فحسب، بل هو منهج علمي وعملي ومنطقي للوصول إلى استكشاف المستقبل من خلال الوصول إلى توقعات لأحداث هذا المستقبل على درجة مقبولة من الصوابية والدقة وباحتمالات خطأ في حدودها الدنيا.

الإدارة المعاصرة مطالبة بالتنبؤ بمبيعا ا المستقبلية بدقة بسبب ضبابية الظروف وتغيراته المتسارعة وهذا باعتباره موجها لرسم معالم الطريق الذي يجب أن تسلكه إن أرادت التطور في ميدان نشاطها أوعلى الأقل المحافظة على موقعها الحالي في بيئة أعمالها، فعلى الرغم من تعقد الظروف وتسارع الأحداث في عالم اليوم الذي زاد من صعوبة وتعقيد عمليات التنبؤ بالمبيعات إلا أنه بالمقابل تطورت الأدوات والتقنيات العلمية المستعملة في هذا ا ال.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في محاولة إبراز أهمية التنبؤ بالمبيعات الذي يعتبر محور ارتكاز لدراسة السوق نظرا لأن تقديرات الطلب المتوقع هي التي تحكم إنتاج السلع ويتحدد على أساسها مدى الحاجة إلى التوسع في المشروعات القائمة أو إقامة مشروعات جديدة واختيار مواقعها وتحديد التوقيت الزمني لها حتى يمكن توفير احتياجات السوق المحلي والسوق الخارجي.

الهدف من الدراسة:

إن الهدف من هذه الدراسة يتمثل في وضع منهج علمي يعتمده مسيرو المؤسسات الاقتصادية في عملية اتخاذ القرار وجعل في متناول إدار ا أحسن الطرق التنبئية و إبراز دورها الفعال في التقليل من الأضرار المستقبلية.

و بما أن حجم المبيعات المتوقع يتأثر بالإضافة إلى العوامل المتعلقة بالمؤسسة ومجهودا ا التسويقية بجميع المتغيرات التي يتأثر ا السوق المتوقع وكذلك ا هودات التسويقية للمنافسين فإن التساؤل المطروح هو:

ما هي أهم الأساليب الحديثة المعتمدة في التنبؤ بالمبيعات ؟

ويندرج تحت هذا السؤال مجموعة من الأسئلة الفرعية:

- ما هو أهم عنصر يمكن الإعتماد عليه لتقدير نموذج للتنبؤ بالمبيعات ؟
- ما هي العوامل المؤثرة على عملية التنبؤ بالمبيعات و أين تكمن صعوبا ا ؟
- ما هي متطلبات القيام بعملية التنبؤ بالمبيعات وما هي خطواته ؟

الفرضيات:

الفرضيات التي اعتمدناها للإجابة على هذه الأسئلة هي :

- المبيعات السابقة هي أفضل ما يمكن اعتماده لتقدير نموذج للتنبؤ بالمبيعات.
- عملية التنبؤ بالمبيعات لها أكثر من ضرورة في محيط تسوده المخاطرة وحالة عدم التأكد.
- المؤسسات الاقتصادية واعية بأهمية التنبؤ بالمبيعات فيما يخص تحسين تسييرها ووضعيتها التنافسية.

دوافع اختيار الموضوع:

لقد جاء اختيار موضوعنا هذا انطلاقا من الإعتبارات التالية:

- نظرا لأن كل القرارات الإدارية تعتمد على التنبؤات المستقبلية للمبيعات فإننا اخترنا هذا الموضوع لتقديم أساليب متعددة و تحسيس المسيرين بضرورة استخدام هذه الأساليب.
- تنمية معرفتنا العلمية في مجال أساليب التنبؤ.
- إضافة إلى قلة الدراسات التي تناولت هذا الموضوع.

حدود الدراسة:

لقد اقتصرت دراستنا على توضيح كيفية استخدام منهجية 'بوكس وجنكيز ' وتحويل 'فوريي' في التنبؤ بالمبيعات وهذا بتطبيقهما على مؤسسة BCR (فرعORSIM) خلال الفترة الممتدة من 1جانفي2003إلى31جويلية2007 و محاولة التنبؤ للفترات الموالية، وهذا حسب المعلومات المتوفرة لدى المؤسسة(الحصر الشامل).

المنهج المتبع:

بناء على التساؤلات والفرضيات التي صغناها فإننا اتبعنا في دراستنا هذه على المنهج الاستنباطي من خلال أدواته:

- التوصيف في عرض بعض المفاهيم النظرية في كل من الفصول: الأول، الثاني والثالث
- البناء الرياضي(النمذجة) في الفصل الرابع.

الدراسات السابقة:

من خلال إعدادنا لهذه الدراسة تحصلنا على دراستين سابقتين تقتربان من موضوعنا.

- **الدراسة الأولى:** عبارة عن مذكرة ماجستير للطالب بن قانة إسماعيل من جامعة ورقلة بعنوان " دراسة قياسية لبعض متغيرات الاقتصاد الكلي الجزائري(من1970إلى2001) والتنبؤ ا للفترة الممتدة من2002 إلى2006 "، وقد تناول الباحث في هذه الدراسة المتكونة من أربعة فصول أساسيات بناء نموذج قياسي كلي، النماذج القياسية متعددة المعادلات، كما قام ببناء نموذج قياسي للاقتصاد الكلي الجزائري بالإضافة إلى التنبؤ بمتغيراته، ومن أهم النتائج التي توصل إليها:

- افتراض تكييف الاقتصاد الكلي الجزائري مع مختلف النماذج الاقتصادية المعروفة مكن من إثبات بعضها (وفق ما ادعاه كي وغيره) وهو مايعني تلاءم بعض متغيراته مع أفكار المدارس والنظريات الرأسمالية.

- أوصلتنا هذه الدراسة إلى عدة حقائق منها ما هي تاريخية ومنها ما هي مستقبلية ينتظرها الاقتصاد الوطني، فعند مقارنة التنبؤات مع الواقع الاقتصادي والانعكاسات المحتمل وقوعها على الاقتصاد الجزائري وسياساته الاقتصادية خاصة مع إبرام اتفاقيات الشراكة الأوروجزائرية والاستعداد للانضمام إلى المنظمة العالمية للتجارة اتضح توافق بعض المتغيرات.

على الرغم من أن هذه الدراسة كانت على مستوى الاقتصاد الكلي وأنه لم يتم التعرض إلى كل المراحل الخاصة بطريقة 'بوكس وجنكي ' بصفة واضحة إلا أننا استفدنا منها في بعض الجوانب.

- **الدراسة الثانية**: عبارة عن مقالة للدكتور إبراهيم بختي بعنوان " نمذجة التنبؤ بالمبيعات "، وقد تناول في هذه الدراسة بعض المفاهيم حول السلاسل الزمنية وحول طريقة 'بوكس وجنكي '، وفي الدراسة التطبيقية قام بمقارنة طريقة'بوكس وجنكي ' مع طريقة 'بايز بالوت' *(Buys-Ballot)* وهذا بصفة مختصرة جدا ، والنتيجة التي توصل إليها هي أن نتائج طريقة 'بوكس وجنكي ' تعد الأفضل.

ومن الملاحظ على هذه الدراسة أ ا كانت قيمة إلا أ ا كانت مختصرة، ففي الجانب التطبيقي تم إعطاء النتائج مباشرة دون توضيح كيفية إيجادها.

أقسام البحث:

لقد استدعت طبيعة هذا الموضوع أن يتم تقسيمه إلى أربعة فصول يمكن عرضها على النحو التالي:

- **الفصل الأول** قمنا فيه بالتعرض إلى التنبؤ باستخدام نماذج الانحدار الخطي وسلاسل'فوريي' متناولين في مبحثه الأول مفاهيم أساسية حول التنبؤ، أما المبحث الثاني فتطرقنا فيه إلى كيفية التنبؤ باستخدام نماذج الانحدار الخطي بنوعيه: البسيط والمتعدد وفي المبحث الثالث تعرضنا لكيفية استخدام سلاسل فوريي في التنبؤ وفي تقييم مدى نجاح النشاط .
- أما **الفصل الثاني** فقد خصصناه لتوضيح كيفية التنبؤ باستخدام السلاسل الزمنية، حيث تعرضنا في مبحثه الأول إلى مفاهيم عامة حول السلاسل الزمنية والمبحث الثاني تناولنا فيه كيفية التنبؤ

باستخدام نماذج المسح الأسي، أما المبحث الثالث فقمنا فيه بعرض كيفية التنبؤ باستخدام منهجية 'بوكس وجنكيـ '.

- وفي **الفصل الثالث** تطرقنا إلى الإطار النظري والتحليلي للتنبؤ بالمبيعات، حيث تعرضنا في مبحثه الأول إلى مفاهيم أساسية حول التنبؤ بالمبيعات وإلى خطوات هذه العملية والعوامل المؤثرة عليها في المبحث الثاني، أما المبحث الثالث فقمنا فيه بالتطرق إلى بعض الأساليب النوعية التي يمكن من خلالها القيام بعملية التنبؤ بالمبيعات.
- **الفصل الرابع** والأخير وتم فيه توضيح كيفية تطبيق أساليب التنبؤ الحديثة والأكثر نجاعة والمتمثلة في منهجية 'بوكس وجنكيـ ' وتحويل 'فوريي' على مؤسسة ORSIM، وكذلك تطبيق طريقة الانحدار الخطي عند تحليل المبيعات الخاصة بكل منتج من منتجات هذه المؤسسة.

وفي الأخير ينتهي البحث بخاتمة عامة تضم مختلف النتائج التي توصلنا إليها، التوصيات والآفاق.