الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

المركز الجامعي مغنية

la République Algérienne
Démocratique et Populaire

Ministre de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Centre Universitaire Maghnia

مطبوعة مقدمة لفائدة طلبة السنة الثالثة

ليسانس "علوم اقتصادية"

تخصص "اقتصاد وتسيير المؤسسة"

مقياس "نماذج التنبؤ"

محاضرة رقم 13

من اعداد: د. قادري رياض

السنة الجامعية: 2020-2019

المحاضرة (13): نموذج الاتجاه العام

رغم أن معالجة السلاسل الزمنية بهدف التنبؤ قد تحسنت باستخدام المتوسطات المتحركة أو البسيطة، إلا أن مبدأ تعدد الطرق التنبؤ يقتضي تحديد الاتجاه العام للظاهرة موضع التنبؤ، ويعتبر الاتجاه العام من أكثر عناصر السلسلة الزمنية استخداما في أغراض التنبؤ، و تتوقف فاعلية هذه الطريقة على:

- ✓ مدى طول السلسلة الزمنية، كلما طالت الفترة الزمنية التي نعتمد على بياناتها، زادت دقة التنبؤ.
- ✓ الاعتماد على بيانات سنوية بدلا من شهرية، وإلغاء السنة أو الوحدة الزمنية التي تمثل بيانات غير عادية (مثلا المبيعات).
- ✓ مدى خلو الفترة الماضية من التقلبات غير العادية الكمية، أو حجم المبيعات بتأثير ظروف غير عادية، أو مفاجئة مثل حروب، أو كوارث، أو خطر استيراد للسلعة، أو احد مستلزمات إنتاجها.
- ✓ عند استخدام هذه الطريقة يشترط عدم إدخال تغيرات جوهرية على الخطط كالتطوير الفني للعام القادم أو تغيير السعر، فمن شأن ذلك أن يؤدي لاختلاف أو انفصال بين الماضي كأساس للتقدير و بين المستقبل المختلف جوهريا عن الماضي.

تعتمد طريقة التنبؤ بنماذج الاتجاه العام على مدخلين:

1) المدخل البياني:

يقوم على فكرة تمهيد خط الاتجاه العام الذي يمثل قيم السلسلة الزمنية للطلب الفعلي للفترات السابقة ويمكن تمهيد خط يمثل الاتجاه العام باليد ، فتتمثل هذه الطريقة في تصوير أرقام الطلب الفعلية للسنوات السابقة على شكل رسم بياني، ويتكون هذا الأخير من محور أفقي يمثل وحدات الزمن، و محور عمودي يمثل الطلب على السلعة. بمقتضى هذا الأسلوب يتم رسم مستقيما يمر بين نقاط الطلب الفعلية خلال الفترات الزمنية السابقة، و المنطلق وراء ذلك هو أن يكون هذا الخط معبرا عن التأثير العام لهذه القيم مجتمعة، كما يعرض الرسم البياني مدى انتشار النقاط و هذا حسب الحالتين:

1-1) الحالة الأولى :الاتجاه الموجب و السالب:

ظاهرة الاتجاه العام تعني أن أرقام الطلب الفعلي تأخذ اتجاها عاما بالزيادة أو الانخفاض، وفي الحالة الأولى يكون اتجاها موجبا أما في الحالة الثانية فيطلق عليه اتجاها سالبا .والاتجاه الصاعد للمبيعات مثلا قد يعود إلى الزيادة في عدد السكان أو قدراتهم الشرائية و العكس بالنسبة للاتجاه الهابط.

2-1) الحالة الثانية :الاتجاه الغير الخطي:

ظاهرة الاتجاه العام تعني أن أرقام الطلب الفعلي لا تأخذ اتجاها خطيا، و يرجع ذلك للأسباب التالية؛

- ✓ تغيرات عشوائية كما يحدث في الطلب على خدمات الشرطة.
- ✓ تغيرات بفعل الدورة الاقتصادية كرواج أو كساد.
- ✓ تغيرات موسمية كما يحدث في الطلب على المياه الغازية، و الخدمات الفندقية، وخدمات شركات الطيران، و المطارات، و خدمات المصرفية، و البريدية.
- ✓ تغيرات غير موضحة لاتجاه معين كالمبيعات التي تكون أرقامها شبه مستقرة على مدى السلسلة الزمنية.

التمهيد الخطي في حالة وجود نقاط متطرفة، أو مدى وجود طلب موسمي أو متقلب، تستخدم طريقة المتوسطات المتحركة لتلطيف حدة التقلب في القيم على مدى السلسلة الزمنية، فهنا نستخدم المتوسطات المتحركة بدلا من الأرقام الفعلية في تقدير الطلب، ثم نقوم بالرسم البياني الذي يمثل هذه الأخيرة و يكون الخط أكثر تمهيدا لأن التغيرات الفجائية تختفي.

و بعد الرسم يمكن حساب ميل الخط أو معدل التغير لأي نقطتين على الخط المستقيم بقسمة المجاور على المقابل، أي التغير في قيمة الطلب على التغير في الزمن، وعند التنبؤ بكمية الطلب باستخدام معدل التغير في العام التالي لأخر عام في السلسلة الزمنية، يضاف معدل التغير الذي نستخرجه من الرسم إلى رقم الطلب السنة الأخيرة.

ما يعيب طريقة المدخل البياني، أنها تقريبية بحيث تفترض أن اتجاه المستقبل هو نفس اتجاه الماضي، و هذا لا يعتبر شرطا لأن الطلب يتغير من فترة إلى أخرى و بالتالي يكون الطلب غير منتظم، كما أن نتائجها غير دقيقة لكونها تختلف باختلاف التصرف في تمهيد الخط البياني المستقر .كما تعتمد على التقدير الشخصي للباحث في توفيق خط الاتجاه العام ، و

بالتالي تكون الطريقة شخصية و ليست موضوعية بحيث تختلف من باحث إلى أخر، و هذا ما يجعل تطبيقها يقتصر على بعض المجالات التجارية لكونها تعطي تقديرات تقريبية تؤدي الغرض منها.

2) المدخل الإحصائي:

يعتمد هذا المدخل على طريقة المربعات الصغرى و هي من الطرق الإحصائية الدقيقة في تقدير حجم الطلب في المستقبل، و تستخدم فيها معادلة الخط المستقيم إذا كان شكل خط الاتجاه العام مستقيما، و تكون المعادلة على النحو التالي: $y = ax + b$ حيث:

y: تمثل قيمة الطلب أو الظاهرة المطلوب التنبؤ بها عن فترة قادمة.

x: تمثل الفترات أو السنوات.

a: معدل تغير الظاهرة موضع التنبؤ نتيجة التغير في وحدات الزمن x

b: تمثل تقاطع خط الاتجاه العام مع المحور الرأسي.

أسلوب المربعات الصغرى أكثر الأساليب شيوعا و أدقها و يستعمل في تحديد خط الاتجاه العام، و يعتمد اختياره بشكل رئيسي لمعالجة الإحصاء الحيوي، و العلوم الاجتماعية .و تقوم هذه الطريقة على محاولة وجود المعادلة الخطية، التي يكون فيها مجموع مربعات انحرافات القيم المفردة عن القيم أقل ما يمكن و لعل ذلك ما يفسر سبب تسميتها بطريقة المربعات الصغرى .و أسلوب حسابها بسيط ، و يعطي توفيقا معقولا بتصغير مجموع الانحرافات بين القيم المشاهدة المحسوبة إلى اقل حد ممكن، و التي تستخدم غالبا في استنتاج معادلة خط الاتجاه العام و جعلها مساوية لـ:

$$\sum_{i=1}^{n} e_i^2 = \sum_{i=1}^{n} (y - y_i)^2$$

فالميل يعطى بالقانون التالي:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - n\bar{x}^2}$$

يتطلب تطبيق طريقة المربعات الصغرى بعض الاحتياطات، ففي الواقع لا يمكن أن تستعمل هذه الطريقة إلا من أجل فترة زمنية كانت فيها القوى كلها في نفس الاتجاه، وفي حالة وجود جزء من المعطيات يقابل قوى صاعدة و جزء آخر يقابل قوى نازلة، يجب توفيق مستقيمين طويلي الأجل أحدهما صاعد و الأخر نازل على هذه المعطيات، و لهذا من الممكن أن يكون مفيدا جمع طريقة المربعات الصغرى مع طريقة الأوساط المتحركة، و تعطي هذه الأخيرة فكرة مسبقة عن الاتجاه الطويل الأجل و تدل على تغيرات الاتجاه عند وجودها، ونطبق في هذه الحالة طريقة المربعات الصغرى على الأوساط المتحركة المحسوبة بشكل مسبق و ليس على المعطيات الخام و على كل أجزاء المنحنى حيث لم تتحمل قوى هذه الأوساط المتحركة أي انعكاس.

3) الدوال المستعملة في تحليل الاتجاه العام:

مشكلة تحديد الاتجاه العام هي مشكلة اقتصادية قبل أن تكون مشكلة رياضية، والأنواع التي نصادفها هي الاتجاه الخطي (الذي تطرقنا له في المدخل البياني الإحصائي)، و الاتجاه الآسي، و الاتجاه على شكل حرف S.

-3-1) النموذج الآسي:

يتخذ الاتجاه العام صورة دالة آسية، التي تعتبر شائعة الاستخدام في تقدير الاتجاه العام للسلاسل الزمنية، و النمو بموجب هذه الدالة يكون بمتوالية هندسية، و يأخذ القانون: الشكل التالي: $y_t = a.b^t$ أو $\mathrm{y_t} = a(t+r)^t$

حيث يمثل الثابت r معدل الزيادة السنوية، و هذه العلاقة هي تابع أسي و تحسب بواسطة اللوغريتمات: $\log y = \log a + t\ log(t+r)$

تعبر عن علاقة خطية بين الزمن و لوغاريتم y كما أنها تبين تطور المتغير الاقتصادي خلال الزمن بمعدل ثابت، مثل وتيرة النمو السكاني التي تمثل حصيلة عدد من المؤثرات كمستوى المعيشة، و المستوى الثقافي، و التقاليد الاجتماعية...الخ، و بما أن هذه المؤثرات لا تتغير خلال فترة زمنية قصيرة فمعامل النمو يتخذ قيمة ثابتة تقريبا، إن اتجاها كهذا يمكن إظهاره بوضوح على رسم بياني نصف لوغاريتمي و يكون المنحنى الذي نحصل عليه عبارة عن مستقيم.

I3-2) النموذج اللوجستي:

هذه الدالة لها أهمية كبيرة في تحليل الاتجاه العام على شكل حرف S وهي شائعة الاستخدام في علم البيولوجيا إذ يقاس بموجبها نمو العديد من الكائنات الحية، و قد اقتبس الاقتصاديون هذه الدالة و حاولوا استخدامها في قياس تطور بعض السلع الصناعية بالزمن . كما تستعمل هذه الدالة في تفسير الظواهر الاقتصادية التي يتوقف نموها بعد فترة زمنية معينة، ومن بين الصيغ التي تكتب بها

$$y_i = \frac{a}{1 + be^{-ct}}$$

حيثa ، b، c ثوابت، وa تمثل مستوى الإشباع، وتعتبر هذه الدالة غير خطية، و غير قابلة للتحويل إلى الشكل الخطي، فشكلها يأخذ حرف S ممطوط، و تسمح المنحنيات من هذا النوع بتمثيل نمو بعض فروع الصناعة، حيث يكون الازدهار في البداية سريعا نتيجة عقلنة العمل و مزايا التمركز، ثم يتباطأ الازدهار بسبب تشبع الأسواق و ظهور منتجات جديدة منافسة.

كما استعملت هذه الدالة في كثير من الدول، لقياس تطور بعض المتغيرات كقياس مستويات الاستهلاك في الدول الإسلامية المعاصرة،[64] كون هذه البلدان كانت تعيش حالة استعمار سلبت منها ثرواتها، وعند تحررها عادت عليها هذه الأخيرة بموارد مالية جعلت من استهلاكهما يخضع لهذا النوع من الدالة مثل دول الخليج.

4-3) دالة القطع المكافئ:

من بين الدوال التي تستعمل في تحليل الاتجاه العام، دالة القطع المكافئ باعتبارها دالة غير خطية، ولكنها تكون قريبة للدوال الخطية بإدخال بعض التغيرات عليها .و صياغة الدالة يكون كالتالي:

$$y_t = \alpha + \beta t + yt^2 + u_t$$

[64]- مختار محمد متولي، مجلة الاقتصاد الإسلامي، جامعة الملك عبد العزيز، م1 1989.

تقدير ثوابت هذه الدالة يكون بطريقة المربعات الصغرى، حيث يمكن استبدال قيمة بـ x و t^2 بـ z و تصبح المعادلة خطية:

$$y_t = a + bx_t + cz_t$$