الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة أكلي محند أولحاج
- البويرة -
كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Université Akli Mohand Oulhadj - Bouira -
Tasdawit Akli Muḥend Ulḥağ - Tubirett -
Faculté des sciences économiques,
commerciales et des sciences de gestion

الأستاذ: طهـــراوي فريد

لطلبة الماستر علوم اقتصادية تخصص : اقتصاد كمي

السنة الجامعية 2018-2019

فهرس المحتويات	الصفحة
فهرس الجداول	
المقدمة	02
الفصل الاول: مفهوم وتطور النمذجة الاقتصادية	
تمهيد	
المبحث الاول:مفهوم النمذجة والظاهرة الاقتصادية الاقتصادية و النموذج الاقتصادي)	11
المطلب الاول:مفهوم الظاهرة الاقتصادية	11
المطلب الثاني :مفهوم النموذج- النموذج الاقتصادي	11
المطلب الثالث:مفهوم النمذجة الاقتصادية	12
المطلب الرابع:دور وتقنيات النمذجة الاقتصادية	13
المبحث الثاني:: تطور النمذجة الاقتصادية	16
المطلب الاول:: الخلفية النظرية	16
المطلب الثاني: الخلفية التطبيقية	19
المبحث الثالث: انواع النماذج الاقتصادية	24
المطلب الاول: حسب معيار الصياغة	24
المطلب الثاني:من حيث علاقتها بالزمن	25
المطلب الثالث:من حيث حجم النموذج وعدد المعادلات	28
المطلب الرابع: حسب احتوائها على المتغير العشوائي	29
الفصل الثانى بنية النماذج الاحصائية والاقتصادية	
تمهيد	
المبحث الاول :النماذج الاحصائية	33

المطلب الاول: النماذج الاقتصادية والاحصائية	33
المطلب الثاني: خاصية السببية في النماذج الاقتصادية (التاثير والتاثير المتبادل)	35
المطلب الثالث: النماذج السببية	36
المطلب الرابع :نماذج غير سببية	38
المبحث الثاني التنبؤ في النماذج الاقتصادية	39
المطلب الاول :اساليب التنبؤ النوعية	39
المطلب الثاني: الاساليب كمية	41
المطلب الثالث: الاساليب السببية	43
المبحث الثالث :بنية النماذج الاقتصادية	43
المطلب الاول: مراحل بناء النموذج الاقتصادي	43
المطلب الثاني : العلاقات المكونة للنماذج الاقتصادية	56
المطلب الثالث:بنية النماذج الاقتصادية	58
الفصل الثالث : نماذج السلاسل الزمنية والمعادلات الانية	
تمهيد	65
المبحث الاول: التنبؤ وطريقة بوكس – جانكينز	66
المطلب الاول : التنبؤ	66
المطلب الثاني: طريقة بوكس – جانكينز	68
المبحث الثاني: طرق تحليل السلاسل الزمنية	77
المطلب الاول : مكونات السلسلة الزمنية.	77
المطلب الثاني:أنواع السلاسل الزمنية	79

المبحث الثالث: نماذج المعادلات الانية	80
المطلب الاول :طبيعة ومفهوم المعادلات الآنية	81
المطلب الثاني نماذج وامثلة للمعادلات الانية	83
المطلب الثالث: الشكل الهيكلي للمعادلات الآنية	93
المطلب الرابع: النموذج المختصر(المختزل)	95
خاتمة	98

فهرس الاشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
1-1	**شكل النموذج الهندسي للسوق**	25
2-1	**معادلة نموذج اقتصادي قياسي**	30
1-2	**شكل يوضح مراحل بناء النموذج الاقتصادي القياسي**	57
1-3	**شكل يوضح خطوات تطبيق نموذج بوكس و جينكتر**	70
2-3	**شكل يوضح خطوط الطلب والعرض في ساعات العمل**	87
3-3	**شكل يبين نموذج توازن السوق**	89
4-3	**شكل يوضح تغير العرض مع ثبات الطلب**	90
5-3	**شكل يوضح تغير الطلب مع ثبات العرض**	91
6-3	**شكل يبرز نموذج كينز في تحديد الدخل**	92

المقدمة

المقدمة

بدأت الاتجاهات المعاصرة فى علم الاقتصاد الى بناء النماذج الاقتصادية الكلية لتمثل الاطار العلمى المناسب لتحليل السياسات والتبنؤ بمسار المتغيرات الاقتصادية من خلال اقتراح تقنيات جديدة فى التوصيف والتقدير والاختبار والتبنؤ وتقويم السياسات كون النمذجة الاقتصادية تعتبر من بين الادوات التي تساعد واضعي القرار وراسمي السياسات والخطط في القطاع الحكومي وغير الحكومي بمعلومات وبيانات غاية في الاهمية حول المدخلات المقترحة والنتائج والعوائد المتوقعة من الخطط والسياسات، القوانين والقرارات التي سيتم تطبيقها حيث يتم اعتماد نموذج ليمثل النظام الحقيقي او المسالة او المشكلة الاقتصادية قد تكون ادارية او علمية فيصاغ النموذج بصيغ رياضية تاخذ شكل معادلات او متباينات او توابع ، ليكون بمثابة شكل مختصر ومبسط للواقع الخاص بالمشكلة وليمثل العلاقة التي يمكن قياسها كميا لمختلف العوامل والظروف المحيطة وبشكل يمكننا من ايجاد حل لمشكلة او المسالة بطريقة رياضية المعروفة وبالتالي اتخاذ القرارات المثالية .

اختصار الظواهر الاقتصادية بواسطة نماذج تكون مكونة من معادلات تاخذ عدة صيغ في توفيق العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة مستعينين بنموذج الانحدار الخطي المتعدد لسهولة فهمه واستخدامه .غير أن التطبيقات الحديثة أثبتت ضعف مصداقية بعض النماذج الاقتصادية والقياسية نذكر منها نموذج الانحدار الخطي في توفيق معظم المشاكل المعاصرة التي تتسم باللاخطية ووجود تفاعلات بين المتغيرات بفعل مجموعات البيانات الكبيرة .ويهدف هذا البحث إلى التعريف بهذه الأساليب سواء كانت معلمية أو لامعلمية أو نصف معلمية، والتعرف على التطبيقات الحديثة التي استُخدمت فيها تلك الأساليب بنجاح.

نتناول هنا المداخل المختلفة للتنقيب في البيانات .ويتعلق ذلك بالنماذج المفترضة لحل المشاكل، وأساليب التقدير المستخدمة، وطرق اختبار صلاحية النماذج والمقارنة بينها لاختيار أكفأها. وماساعد في ذلك التطور الذي تشهده المعلوماتية والبرامج الاحصائية وبرمجيات الحاسب ومما ساعد فى احداث هذا التطور هو نظرية

القياس الاقتصادي ، ونظرا ولاهمية بناء النماذج والتي تمثل الاطار العلمي المناسب لتحليل السياسات يتناول هذا الفصل المنهجية العلمية المتبعة علي المستوى التطبيقي ومن خلال ما سبق قسمنا هذا العمل الى ثلاث فصول اساسية تتخلها مباحث تتمحور حول مضمون المقرر العلمي لطبلة سنوات المستر في تخصص العلوم الاقتصادية هي كمايلي :

مفهوم وتطور النمذجة الاقتصادية بالاضافة الى انواع واشكال النماذج الاقتصادية عبر مختلف المدارس الاقتصادية ثم بنية النماذج الاحصائية والاقتصادية متضمنا النماذج الاحصائية والاقتصادية والتمييز بينهما وبنية النماذج الاقتادية الكلية وفي الاخير نماذج السلاسل الزمنية والمعادلات الانية وطرق تقديرها واشكال المعادلات الانية الهيكلية والمختصرة

الفصل الاول: مفهوم وتطور النمذجة الاقتصادية

تمهيد

أخذت النماذج الاقتصادية خلال العقود الاخيرة اهتمام كبيرا من الدراسة نظراً لاستعمالاتها الواسعة والمتعددة في البلدان المتطورة اقتصاديا، وهذا انطلاقا من حيث استعملت كثيرا في الإتحاد السوفيتي لتمكينه من رصد التغيرات الكلية المستقبلية لوضع خططه الاقتصادية القصيرة والمتوسطة الأجل، ثم تلته الولايات المتحدة الأميركية قبل كل من ألمانيا، بريطانيا وفرنسا في مرحلة متأخرة أثناء وضعها لمخطط موني وكذا استخدام **النماذج** المحاسبية في بداية الخمسينات ثم النماذج الاقتصادية .الكلية

في بداية السبعينات و نقلاً عن الولايات المتحدة الأمريكية حيث تركز النماذج الاقتصادية الكلية على تحليل بيانات السلسلة الزمنية التجميعية للاقتصاد في شكل نموذج متعدد المعادلات فيكون :آني، غير خطي و/او وديناميكي حيث توجد الى جانب هذه النماذج اشكالا اخرى كنماذج اشعة الانحدار الذاتي النماذج الحاسبة للتوازن العام ونماذج الدورة التجارية الحقيقية ونماذج العوامل التمثيلية وكانت النماذج التي طورت من بعد الحرب العالمية الثانية مستوحاة من النموذج الكينزي التي ركزت على جانب الطلب مع فكرة جانب العرض كمعطى.

المبحث الاول:مفهوم النمذجة والظاهرة الاقتصادية الاقتصادية و النموذج الاقتصادي)

المطلب الاول:مفهوم الظاهرة الاقتصادية

ان مفهوم الظاهرة الاقتصادية مفهوم عام وشامل ويمكن توضيح معناها والمقاربته بانها تنظيم هادف لمجموعات عديدة من تركيبات عوامل الإنتاج بغرض خلق إنجازات عينية وغير عينية لإشباع رغبات سوقية أو اجتماعية بقصد الربح أو بقصد تأمين سلع أو خدمات بسعر التكلفة (لعدم إمكانية تقديمها من جهات أخرى). يطلق على الظاهرة الاقتصادية في الحياة العملية تسميات مختلفة: شركة، مؤسسة، مشروع، منشأة، مصنع،

كما يمكن تعريف الظاهرة الاقتصادية بانها تهتم إنتاج وتوزيع واستهلاك منتج سلعي أو خدماتي ما. وقد تهتم بالانتاج والاستهلاك والتوزيع معا نظرا للعلاقة الرابطة بين هذه العناصر، مثلا إنتاج وتوزيع واستهلاك القمح أو الفوسفاط في الجزائر.

المطلب الثاني :مفهوم النموذج– النموذج الاقتصادي

يتم تطوير النموذج ليمثل نظام او مسالة او مشكلة اقتصادية او ادارية او علمية حيث يصاغ النموذج وياخذ شكل معادللات او متباينات او توابع ليكون بمثابة شكل مبسط للمشكلة وليمثل العلاقة التي يمكن قياسها كميا لمختلف الظروف والعوامل المحيطة بها بشكل يمكننا من ايجاد حل للمشكلة او المسالة بالطرق الرياضية المعروفة.

اما النموذج الاقتصادي فنجد تعاريف عدة للنموذج الاقتصادي حيث يعرف النموذج الاقتصادي على انه توصيف كمي لعلاقات رياضية تربط بين متغيرات اقتصادية كالانفاق، الانتاج، الاسعار والعمالة يتشكل من خلالها نموذج او عدة نماذج قياسية قابلة للاختبار تستخدم لغرض التنبؤ ورسم السياسات الاقتصادية .

كما يعرف النموذج الاقتصادي علي انه مجموعة من العلاقات الاقتصادية التي تصاغ عادة بصيغ رياضية لتوضيح سلوكية أو مكانيكية همذه العلاقات.ويهدف النموذج الاقتصادي إلى تبسيط الواقع من خلال بناء

نموذج يحتوي علي جميع تفاصيل الظاهرة الاقتصادية المراد دراستها بل يتضمن العلاقات الاساسية ه بها ويستخدم النموذج الاقتصادي كادأة في عملية التنبوء وتقييم السياسات الاقتصادية القائمة أو المقترحة ثم استخدامها في عملية تحليل الهيكل الاقتصادي.

ويعرف ايضا بانه تبسيط رياضي لحالة واقعية معقدة في المجتمع يفترض أن يعكس حقيقة العلاقات القائمة بين المتغيرات الاقتصادية الداخلية فيه.

ويعرف أيضا بأنه مجموعة من العلاقات الاقتصادية توضع بصيغ رياضية (معادلات) وتشرح سلوكية هذه العلاقات والتي تبين عمل اقتصاد أو قطاع معين .او بأنه مجموعة متكاملة من المعادلات الرياضية التي تشرح أو تفسر العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية المختلفة بهدف تحديد العوامل التي تؤثر على ظاهرة معينة وكذلك الحصول على تقديرات لمعالم المعادلات بعد حلها وذلك بهدف التعبير عن سلوك ظاهرة اقتصادية معينة.

المطلب الثالث:مفهوم النمذجة الاقتصادية

تعتبر النمذجة الاقتصادية من بين الادوات التي تساعد صانعي القرار وراسمي السياسات الاقتصادية والمحللين الاقتصاديين في القطاع الحكومي وغير الحكومي ببيانات ومعلومات التي يحتاجون اليها حول المدخلات المقترحة والنتائج او العوائد المتوقعة من الخطط والسياسات والقوانين والقرارات التي سيتم تطبيقها، فقد وردت تعريفا مختلفة للنمذجة الاقتصادية حيث تتفق غالبها ففي نها مجموعة من العمليات والمعالجات لبناء نماذج يراد بها تسهيل دراسة ظاهرة اقتصادية معينة معقدة، حيث يعتمد هذا على عنصرين مهمين وهما مهمة النموذج ومدى الحاجة اليه، وعلى أي نظرية اقتصادية سيعتمد او يستند.

المطلب الرابع:دور وتقنيات النمذجة الاقتصادية

4-1دور النمذجة الاقتصادية من بين الفوائد التي تقدمها عملية نمذجة الظواهر الاقتصادية:

1- تعريف المشكلة ووصفها بالشكل الذي يجعلها مبسطة ومستندة على نظؤية اقتصادية لتسهيل تصوير الواقع الحقيقي ؛

-التنبؤ بظروف المستقبل؛

- تحليل وتقييم النتائج المتوقعة للبدائل المتعددة المتاحة في الخطط والسياسات وبما يمكن صانعي القرار من الاختيار بين هذه البدائل و المفاضلة بينها لرسم السياسات الاقتصادية المناسبة؛

- مساعدة متخذي القرار على ربط القرارات بالاهداف؛

- تفادي مخاطر التغيير ومخاطر اجراء تعديلات غير مدروسة؛

- معرفة سلوك الانظمة والحالة المستقبلية لها واتجاهاتها وتقييم فعاليتها وكفائتها في الوصول الى اهداف محددة سلفا؛

- امكانية النموذج من التعرف على القيود والعوامل التي تحد من فاعلية بعض الحلول؛

- توفير الوقت والجهد والمال[1].

4-2 تقنيات ومنهجيات النمذجة الاقتصادية

ان النمذجة الاقتصادية تتضمن تقنيات ومنهجيات توضع وتطبق لحل المشكلات الاقتصادية وتحليل السياسات المعقدة وقياس التاثيرات على الاقتصاد واجراء دراسات لتحليل الاثر الاقتصادي بما في ذلك تحليل العائد والتكاليف والتنبؤ وتخطيط السيناريو ونمذجة السوق وتقييم الاصول والمتطلبات القانونية وتقييم

1 ناصر الدين ضافر المدني،النمذجة الاقتصادية وتحليل الاثر، سلسلة اصدارات التطوير المؤسسي رقم 02، 9 ديسمبر 2014، ص 01.

المخاطر ونمذجة التوازن العام الحاسوبي وتحليل الخيارات الحقيقية والتحليل الديموغرافي وتحليل سوق العمل وتوقيت التطورات الجديدة وتقييم اثار التطور القطاعي وتقييم المشاريع وتحليل تاثير السياسات والقرارات التجارية على الصعيد المحلي الاقليمي والعالمي[1].

4-3 ميادين استعمال النماذج في الاقتصاد والإدارة :

ولكي تكون النماذج مفيدة حقا، يجب توفر بعض الشروط منها :

- وجود معلومات مبوبة بكميات وافرة، وبكلفة ضئيلة عن الظواهر المدروسة.
- وجود الوسائل الحديثة في الحساب : كآلات الحاسبة والعقول الالكترونية.
- وجود المختصين والإداريين المؤهلين في هذا المجال.

1.3.4.استعمال النماذج في الاقتصاد والسياسة الاقتصادية:

تساهم النماذج في هذا المجال مساهمتين أساسيتين أولا: من حيث هي نماذج أبحاث تساعد على تطور العلوم الاقتصادية، وثانيا: من حيث هي نماذج تطبيقية عملية تساعد المسؤولين السياسيين على رسم السياسات الاقتصادية.

2.3.4.الاستعمال من اجل البحث العلمي:

- هنالك اتجاه عام في الاقتصاد الكلي لصياغة النماذج، ولاسيما القياسية: ساكنة كانت أو حركية، هيكلية أو مبسطة، لكثرة استعمالها في الوقت الحاضر.
- أما في الاقتصاد الجزئي، فهنالك عدة نماذج تدرس سلوك المستهلكين بالاستناد إلى معلومات جمعت بالاستقصاء. إن اغلب هذه النماذج من النوع القياسي، على الرغم من الصعوبات التي تعترض صياغة مثل هذه النماذج.

3.3.4. الاستعمال من اجل التنبؤ واتخاذ القرارات:

إن المؤسسات الحكومية أو الملحقة بها، والمؤسسات الدولية قد طورت علم صياغة النماذج التي تفسح المجال للمسؤولين بالتنبؤ الاقتصادي، وبتخطيط السياسات، وبتقدير آثار قراراتهم في المستقبل.

1 ناصر الدين ضافر المدني،النمذجة الاقتصادية وتحليل الاثرن سلسلة اصدارات التطوير المؤسسي رقم 02، 9 ديسمبر 2014، ص 01.

و الآن، تستخدم معظم الدول المتقدمة النماذج الاقتصادية الكلية كأدوات في تحضير الميزانيات السنوية والخطط المستقبلية. ففرنسا مثلا، نذكر نموذج ستار ، وحديثا نذكر نماذج ميترك و د.م.اس.

4.3.4استعمال النماذج في المؤسسات والمنظمات:

ان المؤسسات والمنظمات العصرية تسعى – نتيجة تضخم أعمالها- إلى استعمال احدث الوسائل التي تسمح لها بالتنبؤ والتخطيط للمستقبل. فمن أهم هذه الوسائل النماذج التي دخلت في مجال الاستعمال الواسع للمؤسسات .

5.3.4. الاستعمال من اجل التنبؤ :

إن المسؤولين عن التخطيط، و الدراسات الاقتصادية، والإدارة والتسويق مجبرون-لضمان حسن سير المؤسسة- على القيام بتنبؤات، إما قصيرة الأجل تتعلق بالتشغيل الأمثل للمؤسسة، و إما طويلة الأجل تتعلق بتحضير وتجهيز برامج المستقبل وخططه. ولتحقيق ذلك يجب عليهم الاستعانة بنماذج قياسية.

6.3.4الاستعمال من اجل اتخاذ القرارات:

تستعمل عادة ثلاثة أنواع من النماذج من اجل الإدارة الداخلية للمؤسسة:

- نماذج تنبؤ قصيرة الأجل تتعلق بإنتاج سلع المؤسسة وتسويقها.
- نماذج إحصائية حسابية تستعمل في المجال المالي والنقدي للمؤسسة.
- نماذج تصويرية ومثلى تستعمل في مجال الإنتاج والاستثمار.

المبحث الثاني:: تطور النمذجة الاقتصادية

المطلب الاول:الخلفية النظرية

كانت النماذج الاقتصادية بعد الحرب العالمية الثانية مسوحاة من النموج الكينزي او النظرية الكينزية كانت بدايات استخدام هذه النماذج قبل 50 سنة بهدف تحليل وتقييم السياسات الاقتصادية الكلية فكانت اولى خطوات استخدامها عن طريق **تنبرغن 1937** الذي اخذ نمودج لاقتصاد هولندا من اعمال كينز 1929 حول النظرية العامة وتطورت هذه العملية الى الولايات المتحدة الارميكية بفضل كلاين Klein وقولدبرقر Goldbergerب الاضافة الى اعمال مدرسة وارتون او مايسمى Wharton School والمعهد اقومي للابحاث الاقتصادية هذا النجاح في استخدام النمذجة ادى الى انتشارها في اوربا الغربية وباقي اقطار العالم .حيث بلغ في عام 1992 حوالي 3000 نمودج اقتصادي[1] .

وطورت معادلات النماذج انطلاقا من معادلات الدخل والانفاق **لهيكس** *IS-LM* حيث ان اغلب معادلات هذا النموذج تقوم بتوصيف عناصر الانفاق، الاسعار، الاجور والعمالة مع ادخال الطلب على النقود وميزانية الدولة هذه النماذج كانت تعطي وصفات سياسية اقتصادية متطابقة مع وجهة نظر كينز فيما يخص جانب الطلب بواسطة السياسة الجبائية.

تجدر الاشارة الى ان معظم النماذج مرتبطة باصحابها حيث تعكس جهدهم الخاص في تفسير بعض الظواهر الاقتصادية مثل نموذج فاير fair

1 بلقاسم العباس، النمذجة الاقتصادية الكلية، مجلة المعهد العربي للتخطيط، العدد 40، افريل 2005، الكويت، ص 02.

في الو م أ وبعض المؤسسات الدولية التي تمتلك نماذج شمولية *(global models)* والتي تفسر النشاط الاقتصادي العالمي عبر دمج نماذج وطنية بمصفوفة تجارة دولية لتوصيف آلية انتقال اثار السياسات الاقتصادية والتنبؤ بالاداء الاقتصادي .

2-1النمذجة الاقتصادية الكينزية

ان تفسير سلوك المستهلكين يختلف في نظرته من خلال النموذج الكينزي الذي تكون فيه دال الاستهلاك موصفة بالدخل الشخصي المتاح عن نموذج اخر يعتمد نظرية دورة الحياة حيث تكون الثروة المتوقعة والمخصومة على مدى الحياة هي المفسر الاساسي للاداخر وبالتالي للاستهلاك وتنطبق الملاحظة ذاتهاعلى سلوك المؤسسات الانتاجية والفرضيت الخاصة بتعظيم الربح وتقليل التكاليف في اطار سوق تنافسية او احتكار تنافسي[1].

اما التجارة الخارجية فان اختلاف التوصيف يرجع الى الاهمية النبسية المعطاة لاثار الاسعار النسبية في تصحيح الميزان التجاري وعوامل المنافسة غير السعرية وفي هذا الاطار تطورت التوصيفات .

يسمح استخدام النماذج الاقتصادية الكلية لتوصيف اسواق متداخلة حيث العرض والطلب في كل سوق يحدد آلية التوازن وكذلك الاسعار التوزانية بفهم التعقيدات التي تطرحها هذه النماذج حيث يتجاوز عدد المعادلات احيانا المئات . واهم هذه الاسواق هي سوق السلع والخدمات حيث المستهلكين يحددون الطلب والمؤسسات تحدد العرض وسوق العمل يتحدد فيه عرضالعمالة من طرف المستهلكين واللب من طرف المنتجين بالاضافة الى الاسواق الاخرى مثل السوق المالية والسوق الخارجية .

1بلقاسم العباس، مرجع سابق، ص 02.

بالنسبة بجانب العرض في النماذج الاقتصادية فقد بات مهما جدا ولا يقصد به فقط تحديد الانتاج بواسطة دوال الانتاج وانما يشمل ايضا اجزاء او شرائح الاسعار والاجور والعمالة هذا الجانب يحدد سلوك النموذج في الاجل الطويل وبالتالي مدى استجابة الاقتصاد للصدمات الخارجية كذلك يحدد مستوى االانتاج والبطالة التوازنية والتي تعرف بمعدل البطالة لمعدل التضخم غير التسارعي.

اما سعر الصرف فقد كان يعالج كمتغير خارجي ولادخال مفهوم سعر الصرف الاساسي التوازني الطي يعطي التوازن في الميزان التجاري عند مستوى معين من الدخل وتجدر الاشارة هنا الى ان النماذج الاولى كانت تعالج السعر كمتغير خارجي لكن مع التطورات الهامة في نمذجة سعر الصرف

باستعمال التوقعات الرشيدة وبافتراض ان سعر الصرف عائم وحركة تامة لرؤوس الاموال ينطبق ذلك ايضا على اسعار الفائدة التي اصبحت تحدد داخليا باستعمال نماذج قياسية في اطار نماذج مالية يتحدد فيها الطلب والعرض على الاصول المالية والتي تحدد فيها اسعار الفوائد كاسعار توازنية لهذه الاصول.

2-2 النماذج الاقتصادية بين النقديين والكلاسيك

كان هناك توجهات منافسة ومناوئة للفكر الكينزي ونخص بالذكر النقديين والكلاسيكيين الجدد معتمدين في ذلك على فكرة ان الرفاه الاقتصادي يتعاظم تحت قيد محدودية الموراد مستعينين بذلك في تفسير السلوك الاقتصادي ومبرزين تفسيرات اخرى لتطورات الاقتصاد الكلي خاصة في ظل عجز النماذج المبنية على المنظور الكينزي في قدرتها على التنبؤ وعدم تفسير ظواهر اقتصادية هامة كالبطالة والتضخم في ان واحد او مايسمى بـ *Stag-Flation*

لقد أدى تفاعل المدراس الاقتصادي المختلفة الى نوع من الهدنة بينها مماسمح بتطوير نموذج معياري للنمذجة، كما ان ظهور نظرية التوقعات العقلانية لـ *MUTH* سنة 1961 وانتقادات lucas 1976 ادت الى ادخال طرق تقدير وحل النماذج التي تستعمل التوقعات العقلانية بطريقة متناسقة مع حلول النموذج.

التفاعلات مع النقديين والكلاسيكيين الجدد وادخال التوقعات العقلانية واعتماد طرق النمذجة و التوصيف الحديثة أدت الى احداث نوع من الهدنة بين المدارس والمنمذجين في رؤية الاقتصاد والتي من خلالها اصبح من الممكن تطوير نموذج معياري يستعمل لنمذجة هذه التطورات لا تمنعان بتوفر لاقتصاد دولة واحدة عدة نماذج مختلفة من حيث الحجم (عدد المعادلات) والتدقيق وطبيعة التحليل (اجل قصير، متوسط او طويل) أو من ناحية التركيز على التذبذب في المتغيرات الاقتصادية في الاجل القصير او النمو في الاجل الطويل ، فالتركيز على الجانب الحقيقي للاقتصاد او الجانب المالي وتدفقاته يفضي لكون النماذج تؤسس لهدف التنبؤ بينما تكون نماذج اخرى مبنية على اساس التخطيط وتحليل السياسات باستعمال المضاعفات كمضاعف الاستثمار وطرق التحكم الامثل، بالاضافة الى ان التعقيدات المشار اليها والتنوع في النماذج حسب الخصائص النظرية والهيكلية (كنزية، نقدية او كلاسيكية...) ادت الى تطوير عدة التقنيات لفهم الاختلافات ومصادرها وحدّتها.خاصة تلك المتعلقة لقنوات نقل الاثار الناجمة عن السياسات الاقتصادية .

المطلب الثاني :الخلفية التطبيقية

يتطلب بناء نموذج الاقتصاد القياسى فهم عميق للعلاقات المتداخلة بين المتغيرات الاقتصادية وامتلاك ادوات الاحصاء وهناك عدة مدارس للنمذجة اختلفت فيما بينها فى ترتيب اولويات التقدير وفحص البيانات حيث ان بيانات التطبيق هى عادة بيانات ذات خصائصاحصائية معينة لذا قتد كان هناك اثر كبير فى نمذجة الاقتصاد القياسى نتيجة للاعمال المتراكمة فى المتغيسات غير الساكنة والتى انتهت بالعمل فى وقت القت هذه

الاعمال الضوء على كثيرمن المشاكل التى تواجهها نمذجة القتتصاد القياسى وذلك مثل مشكلة التكامل المشترك (*Co-integration*)

وقد القت همذه العمال الضوء على كثير من المشاكل التى تواجهها نمذجة القتتصاد القياسى وذلك مشسل مشسكلة الانحدار الزائف وخطورة تفسير الاختبارات الاحصائية مثل اختباري tوFفي حالة المتغيرات غير الساكنة مما نتج عنه صياغة جديدة .

2-1نمذجة الاقتصاد القياسي التقليدية *Classical Econometric Modeling Approach*

وتستخدم طريقة نمذجة الاقتصاد القياسي التقليدية لوصف منهج النمذجة الذي تتبناه الكتب المدرسية لاقتصاد القياسي.

ويقوم همذا المنهج علي الخطوات التالية:

اعتمادا على النظرية الاقتصادية تجمع وتصنف المتغيرات ذات العلاقة الى داخلية وخارجية وعليه يمكن وضع قيود معينة على بارميترات النموذج الهيكلى يتم تقدير النموذج من خلال الطرق المعروفة فاذا ما كانت المعالم ذات اهمية والعلاقة ككل مقبولة حسب المعايير المستخدمة فى تقييم النماذج تم قبول النموذج وعليه يمكن استخدامه فى التنبؤ وتحليل السياسة ، واذا لم يحدث القبول فلابد من اعادة توصيفه وعمل اجراءات التقدير مرة اخرى.

من ابرز انتقادات المدرسة التقليدية-:

نتائج التقدير باستخدام الطريقة التقليدية غير مفيدة لتقويم السياسات،كذلك مقدرة النموذج على الاستشراف خارج العينة ضعيفة.

استخدام هذه الطريقة يوجه الدراسة نحو غرض معين وهو اثبات النظرية بالدليل وليس اختبار النظرية .

2-2 طريقة النمذجة من العام الى الخاص *General to Specific Modeling Approach*

تأسس هذا المنهج في مدرسة لندن للاقتصاد ويعتمد علي توليفة من نماذج هيكلية وتحليل سلاسل زمنية مع اختبارات التوصيف.ويتلخص منهج االنمذجة من العام ألي الخاص في أربعة خطوات:

أ-صياغة نموذج عام متسق مع افتراضات النظرية الاقتصادية

أعاده صياغة بارامترات النموذج للحصول علي متغيرات تفسيرية قريبة التعامد وقابله للتفسير بدلالة التوازن النهائى.

ج -تبسيط النموذج الناتج لصغر صيغة تتوافق مع البيانات.

د -تقويم النموذج الناتج بالتحليل المكثف للبواقي والاداء التنبؤي بهدف أيجاد مكامن الضعف في النموذج الذي صمم في الخطوة السابقة

وعلى خلاف *CEMA* فان *GSMA* تبدا بتوصيف ديناميكى عام يتضمن انحدارا ذاتيا موزعا بفترات ابطاء .

الخطوة الاولى تبدأ من علقتة نظرية افتراضية: $Y_t=\beta X_t$

حيث Y_t متغير داخلى مثل المستهلك و X_t متغير خارجى مثل الدخل ، وعليه تقوم GSMA بكتابة هذه العلاقة بشكل ديناميكى غير محدد كمايلي :

$$b_i Y_t = \sum \beta_i X_t + \sum Y_i Y_{t-i} + u_t$$

اذن بينما تستخدم النظرية لتوضيح ايا من المتغيرات يدخل فى العلاقة ، تكون البيانات هى التى تحدد ديناميكية العلاقة.

من اهم مايؤخذ على هذا المنهج :

ادخال فترات ابطاء من البداية تحمل فى طياتها ختطورة البقاء على متغيرات كان يمكن ان تحذف.

التوصيف بالانحدار الذاتى الموزع بفترات الابطاء ليس بالطريقة الافضل لاختبار النظرية وباعتماه على حالة الاستقرار فى المعادلة الاخيرة لملاحظة مدى اتساق النتائج مع نظرية بعينها هو فى الواقع محاولة للتحقق من النظرية وليس اختبارها.

2-3طريقة اشعة الانحدار الذاتي Vector Auto regression Model

وفقا لهذا المنهج والذي تم تقديمه في عام *1980* بواسطة سيمس يتم فرض النظرية علي النموذج وذلك عن طريق اقتراح طريقة بديلة بحيث يتم اكتشاف اتجاه السببية الهيكلية الدينامكي لنموذج بشكل تجريبي وسميت هذه الطريقة بنمذ جة الانحدار الذاتي ويعبر عن كل متغير كدالة في فترة الابطاء الخاصة به وفترة إبطاء بقية المتغيرات في النظام عليه تصبح المعادلة:

$$Y_t = U + \sum A_i Y_{t-i} + U_t$$

حيث s'A هي مصفوفة من الدرجة k×k ولها معاملات ثابتة اما U فهو متجه لثوابت محددة اما U_t او شعاع صفري لمتسوط حدود الخطأ لذلك فانه في المعادلة السابقة Y_t تمثل متجه المتغيرات ذات البعد k وتم كتابة نموذج VAR من الدرجة p .

وبهذه الطريقة يتم التطرق الى المتغيرات بشكل متساوي وينطوي بناء نموذج الانحدار الذاتي علي خطوتين:

اختيار المتغيرات ذات العلاقة حسب النظرية الاقتصادية التي تشكل الاساس للموضوع تحت الدراسة.

-اختبار طول فترة الابطاء ويتم تقييد طول فترة الابطاء بتضاؤل درجات الحرية الناتجة من أدراج عدد كبير لفترات البطاء.

وبمجرد تقدير النموذج يمكن استخدامه في التنبؤ وتحليل السياسات.

وعلي الرغم من نجاح نمذجة الانحدار الذاتي في التنبؤ خارج العينة فقد انتقدت علي عدة أصعدة ، وواحد من أهمم الانتقادات هو أنها لم تتجذر بعمق في النظرية الاقتصادية. ايضا سرعة تكوينها للبارميترات مما يكون له الاثر على دقة التقديرات.

2-4الاسهامات الحديثة في النمذجة الاقتصادية

استمدت مجهودات وإسهامات علماء الاقتصاد القياسي في تطوير طرق النمذجة في الاقتصاد القياسي التطبيقي من خلال الاستفادة من الانتقادات الموجهة للطرق السابقة حيث تبلورت همذه المساهمات في الوصول الى طرق حديثه تعطى دورا مهما للنظرية والبيانات معا وفى همذا المجال هناك عدد من المساهمات نذكر عدد منها كان لها اثر كبير على نمذجة الاقتصاد القياسى.

2-4-1نموذج سبانوس-SPANOS 1986-1990

قد اوضح سبانوس فشل النظرية التقليدية فى النمذجة نظرا لاهمالها التركيب الزمنى للبيانات ، وفسر النظرية القتتصادية عبر النموذج دون وضع اعتبار لميزات البيانات ، وبالنسبة له فأن البيانات المشاهمدة هي محصلة توليد البينات تحاول النظرية تفسيرها ، وتعتبر التغيرات فى البيانات المشاهدة نتيجة لعوامل ذات علاقة بنظرية بعينها وايضا بعوامل اخرى مثل اخطاء المشاهدة والتى ليس لها علاقة بالنظرية ، كما نقد طرق اخترى لنمذجة الاقتصاد القياسي بسبب ضعف ارتباطها مع النظرية نماذج VAR غيير المقيدة.

- اهم الانتقادات الموجهة لنموذج SPANOS

على الرغم من الجهود التي بذلها في وضع المزج الصحيح بين النظرية والبيانات لكن يؤخذ عليه ايضا تهميش در النظرية فقد اظهر EVANS 1990 على سبيل المثال انه حتى الخواص الاحصائية للسلاسل الزمنية لا يمكن عزلها عن محتواها الاقتصادي.

2-4-2 نمذجة الاقتصاد القياسي الهيكلية وتحليل السلاسل الزمنية

تمثل هذه النمذجة تحليل يمزج بين خواص السلاسل الزمنية مع معلومات النماذج الهيكلية فاصبح يعرف ينمذجة الاقتصاد القياسي الهيكلية وتحليل السلاسل الزمنية حيث ركزت (*ZELLNER and PALM 1974*) وكثير من الاعمال الاخرى على القوة التنبؤية الضعيفة لنماذج النعادلات الآنية بالمقارنة مع نماذج السلاسل الزمنية وقد قادهما ذلك الاقتراح تنبؤ مشترك ينشأ من عدة انواع من النماذج واستخدام نماذج السلاسل الزمنية ذات المتغير الواحد كمقياس قابل لتقويم اداء نماذج المعادلات الانية[1] .

ينطلق هذا المنهج بتوصيف نموذج هيكلي يستند الى النظرية الاقتصادية ويستنتج تضمينات هذا التوصيف بدلالة عمليات السلاسل الزمنية ذات المتغير الواحد مثلا اذا تم الاحتفاظ بفرضية الداخل الدائم في الاستهلاك فهذا يعني ان الفروق الاولى للاستهلاك تتبع عملية متوسط متحرك من الدرجة الاولى بمتوسط صفري فاذا لم تعزز نتائج السلسلة الزمنية للفرضية المتبناة وهو المتوسط المتحرك فيتوجب اجراء توصيف جديد .

المبحث الثالث: انواع النماذج الاقتصادية

هناك تقسيمات كثيرة للنماذج تعتمد على معايير مختلفة يمكن تلخيصها على النحو التالي:

المطلب الاول:حسب معيار الصياغة

يمكن تقسيمها إلى: نماذج لفظية/منطقية، نماذج هندسية، نماذج جبرية، إضافة إلى النماذج القياسية.

1-1النماذج اللفظية(المنطقية)

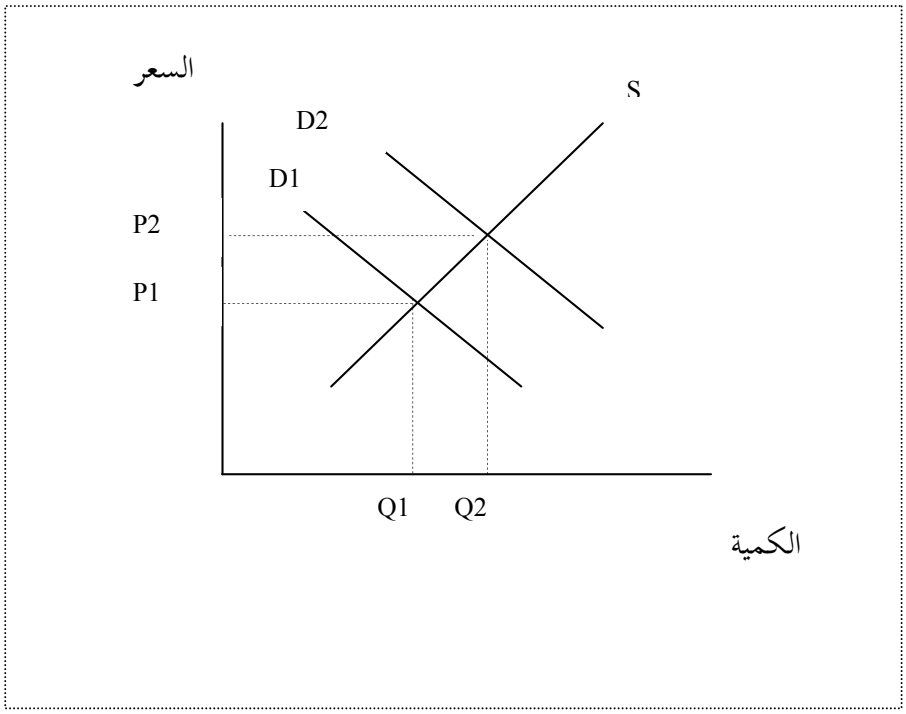
وهي تشير إلى استخدام الأسلوب اللفظي القائم على المنطق لشرح ظاهرة معينة، ومن ابرز الأمثلة التي وردت في الأدب الاقتصادي على ذلك فكرة " اليد الخفية" التي قدمها ادم سميث في النصف الثاني من القرن الثامن عشر، أو ما يعرف الآن بـ " نموذج السعر".

1

1-2. النماذج الهندسية

وهي تلك النماذج التي يتم التعبير عنها في صورة أشكال هندسية، من ابرز الأمثلة على ذلك ما هو معروف بـ " نموذج السوق" والذي هو صياغة هندسية لنموذج اليد الخفية.

الشكل (1-1): النموذج الهندسي للسوق



1-3 النماذج الجبرية (النظرية)

يتمثل النموذج الجبري في عدد من المعادلات الرياضية أو ربما معادلة واحدة تضم عدد من المتغيرات يوجد بينها علاقات وتمثل ظاهرة معينة، ويضمن هذا النوع من النماذج النظرية الاقتصادية وعلم الرياضيات الذي يصقل هذه النظرية في شكل معادلات رياضية مشكلة نموذا اقتصاديا حيث هذا النوع من النماذج الجبرية بالمرونة الكبيرة نظرا لمقدرتها على احتواء أي عدد من المتغيرات، ومن الأمثلة على ذلك نموذج السوق الخطي:

دالة الطلب ..... $Q_d = a_0 + a_1 P$

دالة العرض..... $Q_s = b_0 + b_1 P$

شرط التوازن ..... $Q_s = Q_d$

وتتصف المعادلات الجبرية بكون العلاقات فيها محددة أو مؤكدة وليست احتمالية.

4.1.. النماذج القياسية:

النموذج القياسي هو نموذج جبري احتمالي لاحتوائه على متغيرات عشوائية تجعل العلاقات بين المتغيرات احتمالية وليست مؤكدة. ومن الأمثلة على ذلك نموذج السوق الاحتمالي :

دالة الطلب ..... $Q_d = a_0 + a_1 P + a_2 Y + u_1$

دالة العرض..... $Q_s = b_0 + b_1 P + b_2 R + u_2$

شرط التوازن..... $Q_s = Q_d$

ويحتوي هذا النموذج إضافة إلى المتغيرات التابعة والمستقلة متغيرات عشوائية (u_1, u_2).

المطلب الثاني: من حيث علاقتها بالزمن

يمكن تقسيمها إلى: نماذج ساكنة ونماذج حركية.

1.2.. النموذج الساكن:

وهو الذي لا يعتمد على الزمن ولا يظهر فيه الزمن كمتغير مستقل، كمثال على ذلك نأخذ نموذج الاستهلاك الساكن والذي يكتب على النحو التالي:

$$C_t = a_0 + a_1 Y_t + u_{t1}$$

2.2.. النموذج الحركي:

وهو النموذج الذي يلعب فيه الزمن دورا في التأثير على بعض المتغيرات. كمثال على ذلك نأخذ نموذج

الاستهلاك الحركي :

$$C_t = b_0 + b_1 Y_t + b_2 Y_{t-1} + u_{t2}$$

ويمكن تمييز نوعان من النماذج الحركية:

أ- النماذج الحركية المنقطعة:

وهي النماذج التي يكون فيها تحول المتغيرات منقطعا (غير مستمر) بمرور الزمن .

ب- النماذج الحركية المستمرة 1:

وهي النماذج التي يكون فيها تحول المتغيرات مستمرا بمرور الزمن. أي انه لا يوجد أي انقطاع في المنحنى الممثل لاتجاه هذه المتغيرات (المنحنى مستمر لتابع مستمر). يتضمن هذا النوع من النماذج ما يسمى بـ "المعادلات التفاضلية".

إن النماذج الحركية عموما اقرب إلى الواقع، إلا أنها أكثر تعقيدا من النماذج الساكنة. لذا تكون صياغتها أصعب . فالنموذج الساكن يمكن التعبير عنه بمعادلات رياضية من الشكل التالي :

$$y_t = f(x_t)$$

وأما النموذج الحركي فيعبر عنه بمعادلات رياضية من الشكل التالي:

$y_t = f(x_t, x_{t-i}, y_{t-j}, z_{t-k}, t)$ (نموذج حركي منقطع)

$y_t = \int_t^T x_t dt$ (نموذج حركي مستمر)

حيث T هي قيمة ما للزمن .

1 هذا النوع من النماذج غير مطبق في ارض الواقع ويرجع ذلك إلى أن الظواهر الاقتصادية يصعب مراقبتها وقياسها بصورة مستمر.

المطلب الثالث: من حيث حجم النموذج وعدد المعالات

يعتبر حجم النموذج الاقتصادي وعدد المعادلات التي يتضمنها معيارا هاما لتصنيف النماذج الاقتصادية

1.3. النماذج الصغيرة

من معادلة واحدة إلى 50 معادلة . مثال: *Klein-Goldberger, Micro-DMS(INSEE), FAIR model*

2.3.. النماذج متوسطة:

من 150 إلى 400 معادلة.مثال: AMADEUS (INSEE), HERMES(Ecole Centrale)

3.3. النماذج الكبيرة :

من 800 إلى 2000 معادلة .مثال : *METRIC(Direction de la Prevision), MOSAIQUE(OFCE)*

4.3. النماذج الكبيرة جدا:

والتي تحتوي على أكثر من 4000 معادلة.مثال: *INTERLINK(OCDE), MIMOSA(CEPII-OFCE)*

من حيث الأفق يمكن تقسيمها إلى [1]:

نماذج المدى القصير: من ثلاثي إلى سنتين.و **نماذج متوسطة المدى** : من 4 سنوات إلى 7 سنوات.

و**نماذج طويلة المدى** :ويكون مداها أكثر من 10 سنوات.

إضافة إلى التقسيمات السابقة نجد نوع أخر من النماذج تهدف إلى تحديد قيم متغيرات القيادة التي تجعل قيم متغيرات المخرجات مثلى، يطلق عليها اسم "نماذج الحل الأمثل" وتدرس بصفة منفصلة تحت عنوان

1يعتبر هذا التقسيم نظري فقط ، ففي التطبيق وعند إجراء عملية تقدير هذا النوع من النماذج يجب الأخذ بعين الاعتبار عدد المشاهدات المتوفرة ، فمثلا يمكن اختيار 3 سنوات بدل من 7 سنوات وذلك للتعبير عن المدى المتوسط.

‹‹بحوث العمليات›› .

المطلب الرابع: حسب احتوائها على المتغير العشوائي

يتميز النموذج الاقتصادي بمكونات في معادلته او مجمل معادلاته بالعناصر التالية :

4-1-متغيرات داخلية (*endogènes*) :

وهي المتغيرات التي تتحدد قيمتها بواسطة النموذج أي بمجموعة معادلات النموذج وذلك بعد معرفة قيمة المتغيرات الخارجية.

4-2- متغيرات خارجية (*exogènes*) :

وهي المتغيرات التي لا تتحدد قيمتها بمعادلات النموذج، ولكن بعوامل خارجة عن النموذج. وفي كثير من الأحيان تتحدد قيمة المتغيرات الخارجية في نموذج ما بواسطة نموذج أخر مختلف عن النموذج الذي هو موضوع الدراسة.

4-3المعلمات :

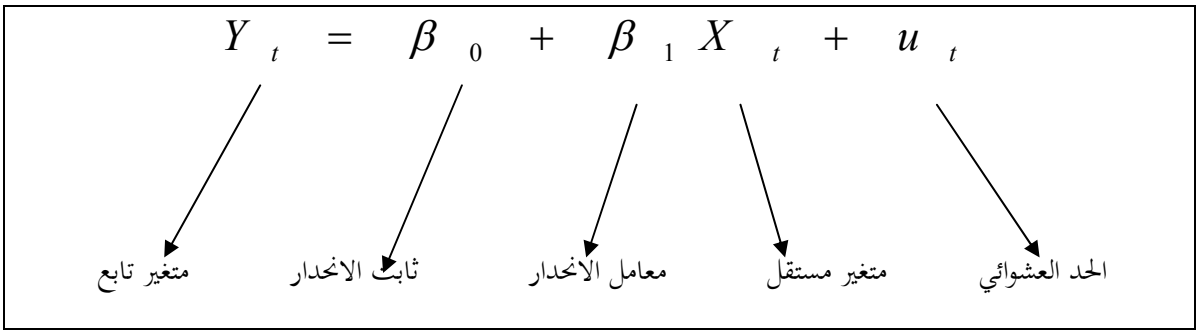
وهي عبارة عن قيم سلمية مستقلة عن الزمن يمكن الحصول عليها باستعمال إحدى طرق التقدير المعروفة[1]،

الحد العشوائي : وهو عبارة عن قيمة عشوائية لها علاقة بالزمن تنتج انطلاقا من الفارق مابين القيم النظرية ونظريتها المقدرة للظاهرة المدروسة.

فاذا اخذنا احد انواع النماذج الاقتصادية وهو الانحدار الخطي البسيط فنجد ان مكوناته تكون من الشكل المبسط التالي:

1 جرت العادة أن تستعمل طريقة المربعات الصغرى إلا في حالة وجود مشكل في القياس فإنه يتم استعمال الطرق الأخرى وذلك حسب نوع هذا المشكل.

الشكل رقم 1-2 معادلة نموذج اقتصادي قياسي



4-4 النماذج الغير الاحتمالية التامة

هي التي لا تحتوي على المتغير العشوائي في أي من علاقاتها، اذ يجب ان تتكون من علاقات تامة تربط بين المتغيرات .إضافة الى ذلك فان هذه النماذج تتعامل مع المتغيرات الداخلة بها وكأنها متغيرات رياضية بحته، وبالتالي فجميع نماذج الاقتصاد الرياضي نماذج تامة.

4-5 النماذج الاحتمالية غير التامة

وهي التي تحتوي على المتغير العشوائي، أي تتكون من مجموعة من العلاقات غير التامة التي تربط بين متغيرات النموذج .إضافة الى ذلك فإنها تهتم بدراسة الاثار العشوائية المختلفة التي تتعرض لها المتغيرات الاقتصادية، وبالتالي فجميع نماذج القياس الاقتصادي هي نماذج احتمالية.

وتأتي أهمية الاثار العشوائية في نماذج القياس الاقتصادي نتيجة لتشابك وتعقد الحياة الاقتصادية وكذلك نتيجة لصعوبة فصل اثار المتغيرات الاقتصادية عن بعضها البعض، اذ ان لكل منها تأثير متبادل على الاخر .

خاتمة الفصل

الفصل الثاني: بنية النماذج الاقتصادية والاحصائية

تمهيد

تعتبر النماذج الاحصائية حالة خاصة من النماذج الاقتصادية الكلية حيث ان هذه الاخيرة تتميز بالشمولية في تحديد الظواهر الاقتصادية ولكنها تعاني من قصور في تفسير هذه ال ظواهر في حالات معينة تحاول النماذج الاحصائية او القياسية معالجة هذا القصور وابراز المجال واسعا في التحليل من خلال التطرق الى معايير هامة في القياس الاقتصادي كحالات السببية بين مجمعات الاقتصاد وعناصر الدورات الاقتصادية والمعايير الاحصائية اللازمة لضبط العلاقات بين متغيرات الدراسات الاقتصادية بشكل خاص وهذا منحاول ابرازه في هذا الفصل من خلال دراسة بنية النماذج الاقتتصادية وكيفية بناء النموذج القياسي ونماذج التي تعتمد على عامل السببية في بناء العلاقات بين المتغيرات كالنماذج الخاصة بالامثلية والمحاكاة والنماذج الديناميكية.

المبحث الاول:النماذج الاحصائية

المطلب الاول: النماذج الاقتصادية والاحصائية

ان النموذج الاقتصادي الاحصائي فانه يضاف الى العلوم الاخرى :النظرية الاقتصادية وعلم الرياضياتهو الاساليب الاحصائية التي نستطيع من خلالها اختبار النموذج للقيام بخطوات اخرى كرسم السياسات والتبنيبة وهما عمليتان لا يتضمنهما النموذج الاقتصادي البحت.

فهو يعرف بدلالة المتغيرات العشوائية التي تنتج عنها البيانات المشاهدة فعلى خلاف النموذج الاقتصادي الذي يعطى بصيغة رياضية محددة *determinist* تعبر عن ظاهرة اقتضادية مشكلة من عدة متغيرات اقتصادية تعتمد على مجموعة من الفرضيات تشرح بالتقريب تصرف اقتصاد بلد ما.

فان النموذج الاحصائي مستقل عن الاعتبارات النظرية ويعطي المعلومات والافتراضات المتعلقة كالبارامترات(المعلمات) المرغوب فيها وخواص المتغيرات العشوائية تحت الدراسة وتوزيعاتها الاحتمالية

يجب توفر ثلاثة شروط اسياسية فيه:

- يكون ممثلا بواسطة معادلات سلوكية او تقنية 1،مشتقة من النموذج الاقتصادي وتحتوى هذه المعادلات على بعض المتغيرات المشاهدة والبعض الاخر غير مشاهدة يكتب في شكل متغير عشوائي هو حد الخطأ.
- ان يكون هناك تقصي حول وجود اخطاء في القياس وبالتي وجود للعنصر العشوائي ضمن النموذج
- ان يكون العنصر العشوائي ذا طابع احتمالي (خاضع لحدى التوزيعات الاحتمالية كالتوزيع الطبيعي

1 سنتطرق اليها لاحقا بشيء من التفصيل.

)بمتوشط معدوم وتباين ثابت لان العلاقات الاقتصادية في الواقع غير دقيقة بالكامل[1] .

ونجد من ضمن النماذج الاحصائية :

1-1النموذج القابل للتقدير(Estimable):

هذا النموذج مشتق مباشرة من النموذج الاحصائي ، والفرق الذى اوضحه بين الاثنين هو ان النموذج الاحصائى له تفسير احصائى بينما النموذج القابل للتقدير له تفسيرات احصائية ونظرية معا، بالاضافة الي ذلك انه في هذه المرحلة يجب أجراء اختبارات سوء التوصيف لافتراضات النموذج الاحصائي.

النموذج الاقتصادي القياسي الجزئي:

هذا النموذج يمثل المحصلة النهائية لعملية النمذجة المشتق من تقديرات النموذج القابل للتقدير ولكن بعد تطبيق اختبارات الفحص والتشخيص لكي يتم التأكد من أن النموذج ملائم إحصائيا وذو مغزي نظري2 قياسى تجريبى متسق مع نموذج احصائى ، وطالما انه هناك العديد من نماذج الاقتصاد التجريبية المتسقة مع نموذج احصائى معين، فيمكن الاختيار بين النماذج البديلة باستخدام معايير كثير وتشمل تلك المعايير التى-:

- الاتساق النظرى.
- جودة التوفيق.
- المقدرة التنبؤية.
- القوة والشمول.

1 تومي صالح، مدخل لنظرية القياس الاقتصادي، الجزء الاول، ديوان المطبوعات الجامعية 1999، بن عكنون ، الجزائر العاصمة، ص03.

2

المطلب الثاني: خاصية السببية في النماذج الاقتصادية (التاثير والتاثير المتبادل)

2-1مفهوم السببية

يعد مفهوم السببية مسالة فلسفية عميقة يدور حولها أنواع من الجدال ، فمن جانب هل أن الناس هم الذين يعتقدون بان كل شئ يسبب كل شئ. ومن جانب آخر ، هل أن الناس هم الذين ينكرون وجود السببية مهما كانت .يشير المفهوم إلى الحالة التي تكون فيها حادثة معلومة متبوعة دائماً بحادثة أخرى معينة ويقع تعاقب الأحداث هذا خلال زمن ما وتدعى الحادثة الأولى بالسبب والثانية بالمسبب أو المعلول.

وتستخدم العديد من الاختبارات السببية في تحديد طبيعة العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية كون هذه المتغيرات قد لاتتحرك بالاتجاه نفسه لتحقيق حالة التوازن وذلك لتأثرها بعوامل مختلفة مما يشير إلى وجود مدد للارتداد الزمني تعبر عن الفارق الزمني في استجابة المتغير التابع لأثر التغير في المتغيرات المستقلة وبالعكس ٥ . وهذه الفكرة تكون أكثر أهمية إذا رتبت وفق التتابع الزمني الذي تتطلبه السببية ، الذي يتوقف على مبدأين، الأول الوقوع ويعني أن كل قيمة سبب يتوقف وقوعها عليه، الثاني التتابع الزمني يعني أن المتغيرات تحدث وفق قانون الارتباط بين السبب والتأثير .ولكن معاملات الارتباط لاتعطي التفسير الاقتصادي الكافي كونها لا تدل دائماً على تحديد اتجاه التأثير، والارتفاعات الكبيرة لهذه المعاملات لاتعني بأي حال من الأحوال وجود ارتباط سببي، وقد ترتبط المتغيرات مع بعضها دالياً، لذا تستخدم السببية لتحديد نوع واتجاه العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية.وتعد من أهم المحاور في تحديد صيغ النماذج الاقتصادية،إذ تهدف إلى البحث عن أسباب الظواهر العلمية للتميز بين الظاهرة التابعة من الظواهر المستقلة المفسرة لها.

يعتمد المتغير موضوع البحث على متغيرات تفسيرية تفسر سُلوكه، وبالاعتماد على نظرية معينة في تفسير الظاهرة موضوع البحث يتم صياغة العلاقة على شكل نموذج رياضي قابل لتقدير، مثال على ذلك تفسير استهلاك الأسر من سلعة معينة C ، بدخول تلك الأسر Y، وسعر السلعة P واستنادا لنظرية الطلب يتم

صياغة النموذج $C= a+bY+cP$، ثم تقدير معلمات النموذج a,b,c باستخدام الوسائل الإحصائية المتوفرة (مثال :طريقة المربعات الصغرى). من أهم النماذج السببية:

المطلب الثالث:نماذج اقتصادية سببية

3-1- نماذج الاقتصاد القياسي

تعتمد هذه النماذج في قياس وتفسير العلاقة بين المتغيرات إستادا إلى النظرية الاقتصادية بشأن المتغيرات التي تدخل في تفسير سلوك المتغير التابع ، مثال : تفسير دالة الاستهلاك بواسطة الدخل المتاح مع ثبات العوامل الأخرى: $C = a + bY+U$، حيث أن C الاستهلاك ، وY الدخل المتاح ،U عنصر عشوائي.

وتتطلب هذه النماذج:

- تحديد النظرية الاقتصادية الخاصة بموضوع البحث.
- صياغة النموذج رياضيا.
- جمع البيانات الخاصة بمتغيرات النموذج.
- تقدير النموذج.
- اختبار النموذج.
- استخدام النموذج في التنبؤ.

3-2- نماذج المدخلات – والمخرجات

يتم تصوير العلاقة التبادلية بين مختلف القطاعات الاقتصادية خلال العملية الإنتاجية في جداول مدخلات ومخرجات في فترة زمنية معينة (سنة)، من خلال توضيح مدخلات كل قطاع من إحتياجاته من مستلزمات الإنتاج لكل القطاعات الأخرى، وتستخدم نماذج المدخلات والمخرجات في عملية التخطيط والتنبؤ.

3-3 نماذج الأمثلية والبرمجة الخطية

تعتبر البرمجة الخطية من أهم نماذج الأمثلية ، وتهتم بطريقة استخدام الموارد المتاحة في وصف العلاقة بين متغيرين أو أكثر من خلال تعظيم أو تصغير دالة الهدف والتي تحتوى على متغيرات هيكلية يتم تحديد مستوياتها بشكل يحقق أكبر (أصغر) قيمة لدالة الهدف.

3-4- نماذج المحاكاة

لتفادي أية مشكلة قد تواجه الباحث عند إجراء التجارب على أي نظام حقيقي ، يستخدم لذلك نماذج المحاكاة وهي نماذج رياضية تمثل وتعكس جميع خصائص وسلوك النظام الحقيقي للتعرف على الآثار المحتملة لقرارات وسياسات اقتصادية معينة قد تأثر على المسار المستقبلي لبعض المتغيرات، وكما تستخدم في المفاضلة بين عدد من السياسات الاقتصادية التي تحقق الهدف المنشود.

3-5- نماذج ديناميكية غير خطية

تم التركيز في السنوات الأخيرة على أنواع جديدة من النماذج الحتمية غير الخطية ، حيث أتضح أنها قادرة على توصيف سلوك عدد كبير من السلاسل الزمنية التي لا تقدر النماذج التقليدية على توصيفها. من بين هذه النماذج نماذج الفوضى ونماذج الكارثة وعدد من النماذج الأخرى. تستمد نظرية الفوضى والكارثة جذورها من الرياضيات والفيزياء. ولا تزال تطبيقاتها في الاقتصاد قليلة ومشتتة. من أهم إسهامات نظرية الفوضى أنها أوضحت بأن المسارات الزمنية معقدة غالبا ما ويمكن تمثيلها بنماذج ديناميكية حتمية مبسطة، بالإضافة لذلك فهناك نوع معين من السلوك يمكن الاعتقاد بأنه عشوائي وفوق قدرة النمذجة لكنه يمكن أن يمثل بنماذج الفوضى. كما انه يوجد نماذج غير خطية أخرى مثل :

- نماذج *SETAR*: يمثل هذا النظام في صيغة انحدار ذاتي *AR* يتحول بين نظامين حسب قيمة المتغير موضوع

البحث.

- نماذج *STAR*:تشبه نماذج *SETAR* ماعدا صيغة التحريك حيث تأخذ الدالة اللوجيستيكية.

المطلب الرابع :نماذج غير سببية

تعتمد تلك النماذج على القيم التاريخية للمتغير المراد التكهن بقيمته المستقبلية ولا تحتاج إلى تحديد المتغيرات التي تفسر سلوكه. من أهم النماذج غير السببية.

4-1 إسقاطات الاتجاه العام

يعتبر إسقاطات الاتجاه العام من أكثر الطرق شيوعا في التنبؤات طويلة المدى للمتغيرات الاقتصادية ويعرف الاتجاه العام لسلسلة على انه النمط العام للتغير في قيم المتغير موضوع البحث مع تجاهل المتغيرات الأخرى سواء الموسمية، الدورية، أو العشوائية، كما أن تذبذبات السلسلة الزمنية ناتجة عن مكوناتها التالية:

- الاتجاه العام ، الحركة العامة على المدى البعيد.
- التقلبات الموسمية، تقلبات منتظمة تكرر نفسها حسب فترة زمنية.
- التقلبات الدورية، حسب الدورة الاقتصادية.
- التقلبات العشوائية، لأسباب عوامل الطبيعة وغيرها.

4-2 النماذج الاحصائية للسلاسل الزمنية

تُركز هذه النماذج على الجانب العشوائي في السلسلة الزمنية، وتنقسم إلى :

أ- نماذج انحدار ذاتي *AR* ، حيث تُكتب القيمة الجارية كدالة خطية في القيم السابقة لنفس المتغير.

ب- نماذج متوسطات متحركة *MA* .

حيث تُكتب القيمة للمتغير كدالة خطية في القيمة الجارية لعنصر الخطأ العشوائي وعدد من قيمه السابقة.

ت- نماذج بوكس وجنكنز، يمكن التوفيق بين النموذجين ***AR، MA*** بنموذج ***ARMA***،

حيث تمر هذه الطريقة بعدة مراحل قبل إجراء أية تنبؤ :

- التمييز، تحديد درجة ***AR*** و ***MA***.- التقدير.

- اختبار سوء التوصيف، التأكد من دقة النماذج.

- التنبؤ.

ث- نماذج متجة الانحدار الذاتي VAR.

تُستخدم في النماذج الآنية التي يوجد فيها علاقات تبادلية بين المتغيرات.

المبحث الثاني: التنبؤ في النماذج الاقتصادية

يهتم الاقتصاد القياسي بقياس العلاقة بين مختلف المتغيرات الاقتصادية لرسم السياسات الاقتصادية والاجتماعية والتنبؤ بالقيم المستقبلية للظاهرة موضوع البحث. كما يركز الاقتصاد القياسي في التطبيق على النظرية الاقتصادية ، الاقتصاد الرياضي، والأساليب الإحصائية. يمكن تصنيفها الي مجموعتين: اساليب نوعية واخرى كمية

المطلب الاول: اساليب التنبؤ النوعية

وهي مجموعة من الطرق الموضوعية التي تستخدم للقيام بالتنبؤ للطلب عندما لا تتوفر بيانات تاريخية عن الطلب والتي تعتمد علي الأساليب التي تستثمر الحكمة والتجربة التي تمتلكها الإدارة، فضلا عن مجموعة من العوامل الأخرى والمعلومات التي يمتلكها الأفراد كالحدس والخبرة الشخصية والتوقعات نجد منها :

أ–تقديرات رجال البيع *Sales Force Estimates*

وتمتاز هذه الطريقة بالدقة لاتصال رجال البيع بسبب اتصالهم الدائم بالزبائن، وانتشار رجال البيع في مناطق جغرافية ليسهل تقسيم الطلب حسب المناطق، وتتيح هذه الطريقة إمكانية تجميع الطلب علي أي مستوي ترغب فيه الشركة. ومن عيوبها احتمال التحيز الشخصي لرجال البيع، وعدم قدرة رجال البيع أحيانا علي التمييز بين رغبات الزبائن *Wants Or Wish List* وحاجات الزبائن *Needs Or Necessary Purchase*، واحتمال قيام رجال البيع بتقديم تقديرات منخفضة عن حجم الطلب في المستقبل من أجل الظهور بمظهر جيد أمام الشركة عند تجاوز مبيعاتهم الفعلية للتقديرات اخسس التي قدموها سابقا.

ب– أسلوب لجنة الخبراء *Panel Of Experts Methods*، ويستخدم هذا الأسلوب أحيانا لتعديل التنبؤات التي أجريت في مواجهة ظروف استثنائية كترويج منتجات جديدة أو وقوع حدث عالمي يزعزع التنبؤات التي أجرتها الشركة، وعيوبها ارتفاع التكلفة المقترنة بالتنبؤ واحتمال المبالغة أو الاستهانة بتقدير الطلب بسبب تباين الخبرات التي يمتلكها الخبراء.

ج– بحوث التسويق *Market Search*:

مدخلا نظاميا لصياغة واختبار فرضيات عن السوق، وتكون في المدي القصير والمتوسط والطويل وكن دقتها في المدي القصير، وتتطلب القيام بالخطوات التالية:

– تصميم استبانة لجمع البيانات اللازمة

– تقرير الكيفية الت ستدار بموجبها الاستبانة

– اختيار عينة ممثلة لمجتمع البحث

– تحليل نتائج الاستبانة

د- طريقة دلفي *The Delphi Method:*

عملية الحصول علي اتفاق بين مجموعة من الخبراء حول تنبؤ إحدى الحوادث *Events* في المستقبل مع المحافظة علي سرية هوية كل عضو من أعضاء المجموعة، واجراء هذه الطريقة تتطلب ثلاثة أنواع من المشاركين:

- متخذو قرار التنبؤ وعددهم من *5- 10*

- مساعدو متخذي قرار التنبؤ الذين يعدون سلسلة الاستبيانات وتوزيعها علي أعضاء اللجنة السرية وجمع النتائج وتلخيصها وتقديمها لمتخذي القرار.

- الخبراء، وهم الأفراد لذين يتسلمون الاستبانة ويجيبون عليها وتعد اجاباتهم مدخلات لمتخذي القرار تمهيدا إجراء التنبؤ.

المطلب الثاني :الاساليب كمية

2-1 تحليل السلاسل الزمنية Time Series Analysis

وتمثل السلسلة الزمنية مجموعة من المشاهدات مرتبة زمنيا حسب تسلسل وقوعها، وأن السلسلة الزمنية ربما تنطوي علي واحد أو أكثر من العناصر التالية: المتوسط، الاتجاه، الأثر الموسمي،، الأثر الدوري، والعوامل العشوائية، وربما الارتباط الذاتي أيضا. ويهدف تحليل السلاسل الزمنية يلزم تحديد وعزل كل واحد من العناصر السابقة. وعلي هذا الأساس فإن التنبؤ لمدة معينة يعبر عنه كدالة للعوامل السابقة، وكالتالي:

$$Y_t = T \times C \times S \times R$$

حيث أن:

Y= التنبؤ لفترة مقبلة، T= الاتجاه، C= الأثر الدوري، S = الأثر الموسمي،

R= المتغيرات العشوائية.

ومن الناحية العملية فإنه يمكن حساب الاتجاه والمتوسط والعوامل الموسمية بسهولة، أما تحديد قيمة الأثر الدوري

فهي عملية صعبة، فضلا عن كونها لا تظهر في المدي القريب والمتوسط للتنبؤ.

2-2 طريقة المتوسطات المتحركة

وهي تمثل إحدى الطرائق المستخدمة في تحديد الاتجاه في السلسلة، ويعد أيضا من الأساليب الكمية المستخدمة في التنبؤ بالطلب علي المنتجات.

وبموجب هذه الاخيرة فإن التنبؤ بالطلب لفترة مقبلة يساوي مجموع الطلب لعدد معين من الفترات الماضية مقسوما علي تلك الفترات.

تفترض هذه الطريقة أن الطلب مشتق نوعا ما وأنه لا ينطوي علي عوامل موسمية.

ومن مزايا هذه الطريقة أنها سهلة الفهم والتطبيق ولا تطلب بيانات كثيرة عن الماضي.

اما عيوب عيوب هذه الطريقة أن نتائج التنبؤ تعتمد علي طول المتوسط، لذلك ينبغي اختيار فترة زمنية مناسبة لحساب التنبؤ. وكلما طالت فترة المتوسط كلما ساعد ذلك علي إزالة أثر العوامل العشوائية.

ومن عيوب هذه الطريقة أيضا أنه يتطلب الاحتفاظ بجميع البيانات عن الماضي مما يؤدي إلي ارتفاع تكاليف حفظ واسترجاع البيانات مما يؤدي الى تضخمها سواء يدويا أم بالحاسوب، بالإضافة الي أن هذا الأسلوب يعطي نفس الوزن أو الأهمية لجميع البيانات التي تدخل في حساب التنبؤ. والوزن أو الأهمية هنا بواقع واحد مقسوما علي طول الفترة الزمنية.

ولعلاج هذه المشكلة فإنه بالإمكان تغيير الأوزان النسبية أو أهمية كل مشاهدة حسب الاجتهاد الشخصي للباحث عن الطلب في الماضي علي أن يكون مجموع الأوزان مساويا للواحد الصحيح. فمثلا إذا أعطيت أوزان عالية للمشاهدات القريبة جدا للمستقبل فذلك يعني أن تنبؤ الطلب يتأثر بشكل مباشر بما حدث في الماضي القريب.

المطلب الثالث: الأساليب السببية *Casual Methods*

ومنها الانحدار الخطي *Linear Regression* والانحدار المتعدد *Multiple Regression* حيث تعد من أكثر الطرق فعالية للتنبؤ بالطلب، وتستخدم عندما تتوفر معلومات كثيرة عن العلاقة بين الطلب ومجموعة من العوامل الداخلية والخارجية التي يمكن أن تؤثر في الطلب

3-1الانحدار الخطي *Linear Regression*

تفترض هذه الطريقة أن الطلب يحدث بسبب واحد أو أكثر من المتغيرات، ويطلق علي الطلب تسمية المتغير التابع *Dependent Variable* أما العامل أو العوامل التي تسبب الطلب فتطلق عليها تسمية العوامل المستقلة *Independent Variables*، وتستخدم المعادلة التالية لوصف العلاقة بين متغيرين أحدهما مستقل والآخر تابع.

المبحث الثالث :بنية النماذج الاقتصادية

المطلب الاول:مراحل بناء النماذج الاقتصادية[1]:

يمر يتم بناء النموذج القياسى من خلل عدد من المراحل يمكن ايجازها كمايلي:

1-1توصيف النموذج

يقصد بعملية التوصيف او التعيين للنموذج هوصياغة العلاقات الاقتصادية محل البحث فى صورة رياضية حتى يمكن قياس معاملتها باستخدام ما يسمى بالطرق القياسية، فالنظرية الاقتصادية تفيد في وضع الهيكل النظري للنموذج والتي هي مجموعة مبادئ متفق عليها لشرح أو تفسير ظاهرة اقتصادية؛ وأما الرياضيات تساعد في صياغة هذه النظرية في إطار رياضي في شكل معادلات، إضافة إلى العمليات الرياضية المختلفة في البحث في خصائص النموذج، أما الإحصاء فيتم من خلاله استغلال المعطيات الميدانية وتنطوي هذه المرحلة

1 عبد القادر محمد عبد القادر عطية، "الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق"، ط(2)، الإسكندرية: الدار الجامعية، 2000، ص 03.

على الخطوات التالية[1]:

أ- تحديد متغيرات النموذج

يمكن للباحث ان يحدد المتغيرات التي يتضمنها النموذج عند دراسته لظاهرة اقتصادية معينة من خلال عدة مصادر[2]:-

1/ مصادر النظرية الاقتصادية.

2/ المعلومات المتاحة عن دراسات قياسية سابقة.

3/المعلومات المتاحة عن الظاهرة بوجه خاص.

ويستند الاقتصادي القياسي في هذه المرحلة على النظرية الاقتصادية، أو على المعلومات المتوفرة حول الظاهرة موضوعة الدراسة، والتي يستقيها من البحوث والدراسات التطبيقية ومن خبرات ذوي الاختصاص او من خصائص الظاهرة المراد دراستها [3].

ب- تحديد الشكل الرياضي للنموذج :-

يقصد بالشكل الرياضي للنموذج عدد المعادلات التي يتضمنها هذا النموذج (فقد تكون معادلة واحدة او عدد من المعادلات) ودرجة خطية النموذج (فقد يكون نموذج خطي او غير خطي) ودرجة تجانس كل معادلة (فقد تكون متجانسة او غير متجانسة من درجة معينة)، فالنظرية الاقتصادية لا توضح الشكل الرياضي.

ج/ الاشارات المسبقة للمعلمات :

وفي هذه الخطوة يتم تحديد توقعات نظرية مسبقة عن اشارة وحجم معلمات النموذج بناءا على ما تقدمه النظرية الاقتصادية او المصادر السابقة من معلومات.

1 مولود حشمان، نماذج وتقنيات التنبؤ على المدى القصير OPU ،الجزائر؛ 2002 ، ص 05.

2طارق محمد الرشيد، المرشد فى لاقتصاد القياسى التطبيقى ،الخرطوم ، جى تاون ،الطبعة الاولى، 2005 ، ص 15-18.

[3] احمد سلطان محمد، هيثم يعقوب يوسف، ابراهيم جواد كاظم، هشام فرعون عبد اللطيف، مقدمة تحليلية في مشاكل الانحدار، ص43.

ولكن في الحالات العملية تظهر مخالفات في هذه المرحلة يطلق عليها مشكلة (أخطاء التوصيف)، ومن بين أهم هذه الأخطاء الآتي: –

1-3-1 حذف متغير توضيحي ذو علاقة

-أدخال متغير غير مهم في النموذج

-خطأ الصياغة الدالية

خطأ تحديد حجم معادلات النموذج

1-2جمع البيانات و تقدير معلمات النموذج [1] :

في هذه المرحلة يتم جمع البيانات المتعلقة بالظاهرة الاقتصادية (المشكلة) بعد صياغة العلاقات محل البحث في شكل رياضي خلال مرحلة التعيين، يبدأ الباحث القياسي في الحصول على التقديرات الكمية للمعالم وتسمى هذه المرحلة باختبار الفروض، حيث يتم معالجة المعلومات المتوفرة عن المجتمع وعن العينة ايضا، رياضيا وإحصائيا وذلك بتقدير معلمات النموذج، وأثناء هذه المرحلة نقوم بما يلي:

اولا : تجميع البيانات الحصائية لمتغيرات النموذج [2]:

يتعين علي الباحث قبل القيام بتقدير النموذج أن يقوم بجمع البيانات عن متغيرات الظاهرة موضوع الدراسة، وتعتبر هذه المرحلة من أهم مراحل العمل القياسي، فإذا توافرت فيها الموضوعية والدقة والبعد عن الاخطاء انعكس ذلك في دقة التحليل وصحة النتائج التي يحصل عليها الباحث وفي هذه المرحلة يتم تحديد كل من:–

1مجيد حسين، عفاف سعيد، مرجع سابق، ص 32.

2طارق محمد الرشيد ، المرجع السابق ذكره ،ص 27-29.

***مصادر جمع البيانات:**

يتم عملية جمع البيانات من المصادر الاحصائية والتي تصنف إلى مصدرين أساسين هما المصادر الاولية (التاريخية) وهي البيانات التي تقوم بأعدادها ونشرها بعض الجهات والهيئات المحلية والمركزية حكومية أو غير حكومية، والمصادر الثانوية وهي البيانات التي يتم نشرها من الجهات المشار أليها في المصادر الاولية وذلك إذا تم اقتباسها عن طريق جهات أخرى .

*** أنواع البيانات:**

أ- بيانات سلسلة زمنية (*Time Series Data*) : تحتوي السلسلة الزمنية علي عدد من المشاهدات لمتغير ما عند نقاط زمنية مختلفة ومن الامثلة علي ذلك مشاهدات التضخم خلال الفترة (1980- 2000).

ب- بيانات مقطعية (*Gross Section Data*) : ويوضح هذا النوع البيانات المشاهدات التي يأخذها متغير ما بالنسبة لمفردات عينة عند نقطة زمنية معينة، مثال لذلك البيانات الخاصة بدخول عينة من المستهلكين عند نقطة زمنية معينة.

ج- بيانات سلسلة قطاعية (*Cross Series Data*) : وهي تحتوي علي مزيج من بيانات السلسلة الزمنية والبيانات المقطعية ومثال بيانات عن دخول عينة من الافراد عبر فترة زمنية معينة .

د- بيانات تجريبية (*Experiment Data*) : وهي البيانات التي يتم الحصول عليها من خلال أجراء بعض التجارب ومن أمثلة ذلك تلك التي في محلات السوبر ماركت لمعرفة اثر تغير سعر سلعة ما علي الكميات المطلوبة منها.

*** حل مشاكل التجميع [1]:**

تنشأ مشاكل التجميع عندما يحتاج الباحث لاستخدام متغيرات تجميعية فى الدالة محل القياس مثل الناتج

1عبد القادر محمد عبد القادر عطية ،الاقتصاد القياسى بين النظرية والتطبيق ، مرجع سابق ،ص 39.

القومى والاستهلاك النهائي للافراد، وعملية التجميع قد تتم على اكثر من مستوى، فهناك التجميع على مستوى الافراد مثال لذلك الدخل القومى فمن المشاكل التى تواجه الباحث اختلاف محتوى الدخل من فرد لأخر فهناك الدخل العينى وهناك الدخل النقدى ، وأيضا هناك التجميع على مستوى السلع حيث تواجهنا مشكلة عدم التجانس واختلاف الاوزان ،كما ان التجميع قد يتم على مستوى الفترات الزمنية، وبالطبع يتعين على الباحث ان يتأكد من حل مشاكل التجميع قبل ان يبدأ فى عملية تقدير المعلمات .

ثانيا : تحليل ومعالجة البيانات

تعتمد دقة التقديرات بشكل أساسي علي حجم وطبيعة هذه الاخطاء ولذلك لابد من تحسين دقة قياس متغيرات النموذج وذلك عن طريق التحليل. الاولي للبيانات وخاصة إذ اكانت بيانات السلسلة الزمنية معظم الدراسات القياسية تعتمد عليها . ولذلك فان التحليل الاولي للبيانات يشتمل علي:

1/ اختبار سكون واستقرار السلسلة :

تعتبر اولى خطوات التحليل القياسى هو التحليل الاولي للبيانات، وخاصة اذا كانت بيانات السلسلة الزمنية ، اذ ان معظم الدراسات القياسية تعتمد عليها ، وقد اوضحت عدد من الدراسات التطبيقية منها على سبيل المثال دراسة *Nelson and Polsser[1] 1989* ،ودراسة *(Stock and Watson1989)[2]* أن اغلب السلاسل الزمنية غير مستقرة فى مستوياتها (غير ساكنة) أى انها تحتوى على جذر الوحدة(*Unit Root)* ، خاصة وان صفة السكون او الاستقرار تتحدد ببعض الخصائص[3]، فهناك فرق بين السلسلة الزمنية المستقرة وغير المستقرة، ففي السلاسل الزمنية المستقرة الصدمات ستكون مؤقتة، وتأثيرهم عبر الزمن سوف

1 Nelson C.and Pollser, Trends and Random Walkes in Macroeconomic Time Series:Some Evidens and Implication , Journal of money economics, 1989,vol,10,pp.139-162.

2 Stock,J.H and M.W.Watson, Interpreting the eviden Money Income Causality, Jorunal of .econometrics,1989,vol,40,pp.161-182.

3 عبد القادر عطية، مرجع سابق، ص 634.

يتلاشى كما تعود لقيم المتوسط في المدى الطويل. من جهة أخرى، السلاسل الزمنية غير مستقرة سوف تتضمن عناصر دائمة.

ويؤدى وجود جذر الوحدة الى وجود ارتباط زائف ومشاكل فى التحليل والاستدلال القياسي، لذا لابد من التأكد من سلامة البيانات بأجراء اختبارات سكون السلاسل الزمنية .

وحيث ان جذور الوحدة ترتكز على وجود ارتباط ذاتى بين المتغيرات فأن اختبارات جذور الوحدة ترتكز على فرضية ان حدود الخطأ ليست مترابطة بشكل جوهرى واسقاط هذا الفرض يؤدى الى حدوث مشكلة الارتباط الذاتى ، ومن اهم هذه لاختبارات اختبار ديكى فولر البسيط (*Dickey-Fuller 1979*)، اختبار ديكى فوللر المطور *(Augmented Dickey-Fuller 1981)*، اختبار فيليبس بيرون (*Phillips and Perron 1988*).

2– أ جذر الوحدة

استقرار السلاسل الزمنية من المواضيع المهمة في كثير من التطبيقات التي تعتمد بيانات زمنية مثل الاقتصادية والمالية، حيث ان الاستدلال للمتغيرات غير المستقرة يعطي نتائج مضللة ،إذ تكون العلاقة بين المتغيرات غير المستقرة ليست حقيقة وإنما مضللة وهذا ما يسمى بالانحدار الزائف أو المضلل [1].

2–ب–الانحدار الزائف:

معظم السلاسل الزمنية للاقتصاد الكلي ذات متجه وبناء على ذلك معظمها غير مستقرة، فالعديد منها يكمن ورائها معدل نمو قد يكون او لا يكون ثابت مثال التضخم، عرض النقود، مؤشر الاسعار.....، فالمشكلة مع البيانات غير المستقرة ان طريقة المربعات الصغرى العادية تؤدي الى نتائج غير صحيحة فمن المؤشرات الاولية التي تدل على ان الانحدار المقدر من بيانات سلسلة زمنية زائف هو الحصول على معامل

1 عبد اللطيف حسن شومان ،علي حسن، تحليل العلاقة التوازنية طويلة الاجل باستعمال اختبارات جذر الوحدة واسلوب دمج النماذج المرتبطة ذاتيا ونماذج توزيع الابطاء(ARDL) ،مجلة الاعلوم الاقتصادية، العدد34، المجلد التاسع، بغداد، 2013، ص 177.

تحديد مرتفع R^2 [1] ،وقيم مرتفعة من احصاء t احيانا تكون قيمته تفوق 4 بينما المتغيرات المستخدمة في التحليل لا تربطها أي علاقة[2].

3/تحليل التكامل المشترك :

يعنى التكامل المشترك امكانية وجود توازن طويل الأجل بين السلاسل الزمنية غير المستقرة فى مستوياتها ، اى بمعنى وجود خواص المدى الطويل للسلاسل الزمنية يمكن مطابقتها، فهو يمثل تصاحب(*Association*) بين سلسلتين زمنيتين أو اكثر فقد اصبح متطلب اساسي لأي نموذج اقتصادي مبني على بيانات سلاسل زمنية غير مستقرة. اذا كانت المتغيرات لا تتكامل تكامل مشترك لدينا مشكلة الانحدار الزائف والعمل القياسي يكون بلا معنى. من ناحية أخرى اذا ابطل المتجه العشوائي اذا يحصل لدينا تكامل مشترك.

وجد (*Engle- Granger,1987*[3]) أنه ليست فى كل الحالات التى تكون فيها بيانات السلسلة الزمنية (غير ساكنة يكون الانحدار المقدر زائفا) فبيانات السلسلة الزمنية للمتغيرات اذا كانت متكاملة من رتبة واحدة يقال انها متساوية التكامل، ومن ثم فأن علاقة الانحدار المقدر بينها لاتكون زائفة على الرغم من عدم سكون السلسلة. حيث تؤدى التقلبات فى احداهما لالغاء التقلبات فى الاخرى بطريقة تجعل النسبة بين قيمتيهما ثابتة عبر الزمن. ولعل هذا يعنى ان بيانات السلاسل الزمنية قد تكون غير مستقرة اذا ما اخذت كل على حدى، ولكنها تكون مستقرة كمجموعة . النقطة الرئيسية هنا، اذا كان هناك حقا علاقة طويلة الأجل بين X,Y اذا على الرغم من ان المتغيرات متزايدة عبر الزمن الا انه سيكون هناك متجه مشترك يربطها معا. والحصول على التوازن او علاقة طويلة الأجل يكون ممكنا، ويتطلب ذلك تجمع خطي للمتغيرين X,Y يكون مستقر *I(0)* .

1 عبد القادر عطية، مرجع سابق، ص 643.

2 عبد اللطيف حسن شومان ،علي حسن، مرجع سابق، ص 175.

3 Engle, R. F. and Granger, C, W. [1987] " Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and testing ". Econometrica, Vol. 55, pp 251-76.

غالبا ما تتضمن دراسات الاقتصاد الكلي متغيرات غير مستقرة مثل الدخل، الطلب على النقود، الاسعار، التجارة، وسعر الصرف. من تحليل السلاسل الزمنية فانه يستوجب استخدام الفروق لتحويلها الى سلاسل مستقرة. ولكن هذا ليس هو الحل الأمثل. هناك مشكلتان رئيسيتان عند استخدام الفروق، اذا كان النموذج محدد بطريقة صحيحة للعلاقة بين y_t و x_t. على سبيل المثال ويتم اخذ الفروق لكلا المتغيرين، اذا ضمنيا سوف نأخذ الفروق لحد الخطأ في الانحدار. هذا سوف ينتج سلسلة غير معكوسة من المتوسطات المتحركة لحدود الخطأ وسوف يقدم سلسلة من الصعوبات في التقدير. ألمشكلة الثانية انه اذا تم اخذ الفروق للمتغيرات فأن النموذج لا يعطي حل فريد للعلاقة طويلة الأجل. بهذا نعني انه اذا تم أخذ قيمة محددة لx اذا فأنه بغض النظر عن القيمة التي بدأنا بها لy الحل الحركي لy سوف يميل الى التقاء عند نقطة واحدة. وهكذا لمثال اذا كانت $y = 0.5x$ فأنه عند x=10 فأن y=5 . ولكن اذا كان النموذج في الفروقات الأولى على سبيل المثال، اذا $y_t - y_{t-1} = 0.5(x_t - x_{t-1})$

فاذا كانت x=10 لا نستطيع حل قيمة y بدون معرفة القيم السابقة لy و x وهكذا فأن الحل لـ y ليس وحيد للقيم المعطاة لـ x.

الرغبة في ايجاد نموذج يشمل كلً من خصائص المدى القصير والمدى الطويل وفي نفس الوقت ويبقي على الاستقرار في كل المتغيرات ادى الى اعادة النظر في مشكلة الانحدار باستخدام متغيرات محسوبة في المستوى. وهذا يعنى ان السلاسل الزمنية موضع الدراسة لها علاقة توازنية فى الاجل الطويل على الرغم من اختلالها فى الاجل القصير.

ويلاحظ ان الدراسات التطبيقية فى مجال التكامل المشترك قد تطورت من خلل اتجاهين رئيسين:

- اختبارات تعتمد عل البواقى المتحصلة من جراء انحدار التكامل المشترك مثال *(Engle-Granger* 1987).

- اختبارات تعتمد على نظام متجه الانحدار الذاتى *(Vector Auto Regression)* *(VAR)*مثال ذلك: *(Juselius,1990) and (Johnson 1988,1989)*.

ثالثا: اختيار طرق القياس الملائمة:

يوجد هنالك عدة طرق قياسي، يمكن استخدامها في تقدير قيم المعالم ويمكن تصنيفها إلي نوعين:-

النوع الاول : طرق المعادلة الواحدة *(Techniques Single Equation)* وهي تطبق علي كل معادلة من معادلات النموذج على حدة ونجسد من أهمها1:

- طريقة المربعات الصغرى(*OLS*).
- طريقة المربعات الصغرى الغير مباشرة (*ILS*).
- طريقة المربعات الصغرى بمرحلتين(*SLS2*).
- طرق التقدير المختلط.
- طريقة المتغيرات المساعدة.

النوع الثاني:طريقة المعادلات الآنية

اذا تم استخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية لتقدير معلمات كل معادلة على انفراد أي بغض النظر عن بقية المعادلات في المنظومة الآنية ، فانه يؤدي الى الحصول على تقديرات متحيزة وغير متسقة لمعالم المنظومة ، لذلك ينبغي تشخيص معادلات المنظومة الآنية، وترشيح طريقة التقدير الملائمة للنموذج الاني ، فاذا كانت المعادلة مشخصة تماما .

وتطبق هذه الطرق علي مجموعة المعادلات في النموذج ونجسد من أهمها:-

1عزالدين مالك الطيب محمد ، المدخل الى الاقتصاد القياسى ، الجزء الاول ،نموذج المعادلة الواحدة ومشاكل القياس ،مطبعة جي تاون الخرطوم 2008. ص 104.

- طريقة المربعات الصغرى بثلاث مراحل(*SLS3*)

- طريقة الامكان الاعظم($L.H$)

ونتناول بشيء من الشرح والتوضيح في هذا الفصل طريقتين من كل نوع وهما طريقة المربعات الصغرى وطريقة الامكانية العظمى.

وتختلف هذه الطرق في ملائمتها لعملية القياس من حالة لأخرى تبعا لعدة عوامل منها:

-طبيعة العلاقة محل البحث هل هي معقدة ام بسيطة

-خصائص المقدرات التي تعطيها كل طريقة هل هي متحيزة ومتسقة وكافية ام غير ذلك.

-الهدف من البحث القياسي هل هو اختبار فرضية ما، ام وضع سياسة، ام التنبؤ، ام تفسير ظاهرة.

كما تختلف هذه الطرق من حيث من حيث كمية البيانات التي تتطلبها وتكاليف البحث.

ويتعين على الباحث الاسترشاد بهذه العوامل عند اختياره لطريقة القياس الملائمة[1].

1-3مرحلة الاختبار وتقييم معلمات النموذج

في هذه المرحلة قد يواجه الباحث عدة مشاكل منها مشكلة عدم ثبات التباين او التغاير، او الارتباط الذاتي او التعدد الخطي،وعلى الباحث في هذه الحالة ان يعالج هذه المشاكل قبل البدء في عملية التقييم2. وبعدها يقوم بتقييم المعلمات المقدرة، أي تحديد ما إذا كانت مقبولة من الناحية الإحصائية، وما إذا كانت قيم هذه المعلمات لها مدلول أو معنى من الناحية الاقتصادية وهذا بالاعتماد على المعايير التالية:

- **المعايير الاقتصادية[3]**:

تتعلق بحجم وإشارة المعلمات المقدرة فاذا كانت حجم وإشارة المعلمات لا تتوافق والنظرية الاقتصادية كان

[1] احمد سلطان محمد، هيثم يعقوب يوسف، ابراهيم جواد كاظم، هشام فرعون عبد اللطيف، مرجع سابق، ص52.

2مجيد حسين، عفاف سعيد، مرجع سابق، ص 32.

3عبد القادر محمد عبد القادر عطية ، القتصاد القياسى بين النظريو والتطبيق ، مرجع سبق ذكره ، ص40.

هذا سبب كافي في رفض النموذج، وهى تعتمد فى ذلك على منطق معين ، فإذا جاءت المعلمات المقدرة على عكس ما تقرره النظرية مسبقا فأن هذا يكون مبررا لرفض هذه المعلمات المقدرة ما لم يوجد من المبررات المنطقية القوية ما يؤدى للتسليم بصحة التقديرات ورفض ما تقرره النظرية ، .

- **المعايير الإحصائية**[1]:

تعتبر هذه المعايير من المعايير المهمة في دراسة قياس العلاقات الاقتصادية وذلك للتعرف على معنوية التقديرات ومدى مطابقتها مع منطوق النظرية الاقتصادية وتمثيلها للمجتمع الذي تنتمي اليه ، ويطلق عليها اختبارات الدرجة الاولى تهدف الى اختبار جودة التوفيق و مدى الثقة الإحصائية في التقديرات الخاصة بالمعلمات.وتنقسم المعايير الاحصائية الي نوعين من الاختبارات :

-اختبارات جودة التوفيق.

-اختبارات المعنوية

أ/اختبار جودة التوفيق

اختبار جودة التوفيق هو مقياس للمقدرة التفسيرية للنموذج حيث يعكس هذا الاختبار درجة الانحرافات بين القيم المقدرة والقيم المشاهدة، ويوضح انه كلما زادت انحرافات القيم المقدرة عن القيم المشاهدة للمتغير التابع كلما قلت جودة التوفيق وبالتالي انخفاض المقدرة التفسيرية للنموذج اى زادت النسبة غير المفسرة والعكس صحيح ، ويتم ذلك باستخدام معامل التحديد R^2 وكلما ارتفعت قيمة معامل التحديد كلما كان ذلك دليل على قوة العلاقة والعكس هو الصحيح.

ولكن نجد دائما من عيوب معامل التحديد انه يبالغ في حقيقة تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع ، ولذلك تم استخدام معامل التحديد المعدل $Adjusted\ R^2$ لعلاج ذلك وهو مرجحا فقط

1 طارق محمد الرشيد ، المرشد فى الاقتصاد القياسى التطبيقى ، مرجع سبق ذكره ، ص 68-73.

بدرجات الحرية للخطأ ولذلك عادة مايكون معامل التحديد المعدل اقل من أو يساوى معامل التحديد .

ب/اختبارات المعنوية

- بعد تقدير قيم المعالم من بيانات العينة لابد من اختبار الى اي مدى يمكن الاعتماد عليها كأساس جيد للوصول لمعلمات المجتمع وسوف يتم ذلك من خلال اختبار مدى ملاءمتها الإحصائية باستخدام اختبارات المعنوية ويوجد هناك ثلاثة اختبارات يمكن استخدامها لهذا الغرض وهي :

1*اختبار ستودنت-t *T-test* .

2* اختبارالتوزيع الطبيعي -z *Z-test*.

3* اختبار فيشر -F *F-test* .

عندما نختبر المعلمات المقدرة بصورة مستقلة باستخدام اختبار ستودنت t/و الاختبار الطبيعي Z ويتضح أنها معنوية ففي الغالب عند اختبار معنويتها مجتمعة باستخدام اختبارF سوف تكون معنوية إحصائيا ، وقد يثبت كذلك اختبار معنوية المعلمات المقدرة بصفة مستقلة من خلال اختبارZ أو t إن كل واحدة منهما غير معنوية ولكن عند اختبار معنوية الانحدار ككل من خلال اختبار F يثبت انه معنوي إحصائيا ويحدث ذلك غالبا عندما تكون المتغيرات التفسيرية مرتبطة ارتباطا قويا فيما بينهما ، قد يحدث في بعض الحالات أن تكون كل معلمة مقدرة لها معنوية إحصائية عند اختبارهما بصفة مستقلة ولكن يثبت من اختبار معادلة الانحدار ككل أنها ليست لها معنوية إحصائيا .

- **المعايير القياسية:**

كما يطلق عليها كذلك باختبارات التشخيص في الدراسات القياسية الاخرى حيث تهدف هذه المعايير إلى التأكد من أن الافتراضات التي تقوم عليها المعايير الإحصائية منطبقة مع الواقع، ومنها: اختبارات الارتباط الذاتي، اختبارات التعدد الخطي واختبارات ثبات تباين الخطأ.

يعتمد التوقع على النموذج الناتج عن عملية التقدير، وهو يعني الحصول على المستويات المستقبلية للظاهرة المدروسة، وذلك يتم بإحلال قيم مفترضة محل المتغيرات التفسيرية في النموذج، ثم حساب قيمة الظاهرة في الفترة المستقبلية وعادة ماتعطى هذه القيمة المستقبلية في شكل قيمة وسطى ضمن مجال معين .وتقوم عملية التوقع على الفروض التالية:

- النموذج المعتمد يطابق الواقع إلى حد كبير.

- الظروف والشروط العامة المحيطة بالظاهرة المدروسة تبقى على حالها في الفترة المستقبلية .

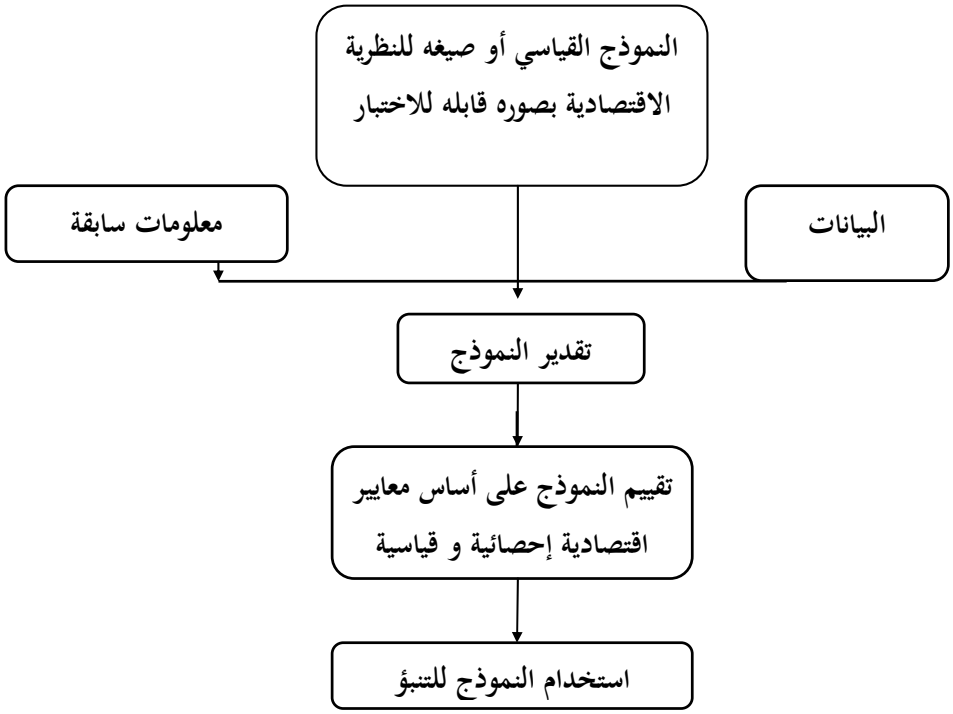
1-4 مرحلة التطبيق والتنبؤ للنموذج[1]:

وتمثل هذه الملحة الاخيرة من مراحل النهجية البحث في الاقتصاد القياسي ويتم التنبؤ بالقيم المستقبلية للمتغير التابع على اساس القيم المستقبيلة للمتغير (او المتغيرات) المستقلة.

ولكن قبل استخام النموذج المقدر في التنبؤ يجب التأكد من جودة الاداء العام للنموذج المقدر وبعدئذ يتم التطبيق النتائج التي تم التوصل اليها على على الواقع واستخدامها في عملية التنبؤ، لغرض رسم السياسات واتخاذ القرار. وفي الاخير يمكن تلخيص هذه المراحل في الشكل الآتي:

[1] مجيد حسين، عفاف سعيد، مرجع سابق، ص 33.

الشكل رقم 2-1: يوضح مراحل بناء النموذج الاقتصادي القياسي



المصدر : من اعداد الباحث اعتمادا على الشرح السابق

المطلب الثاني : العلاقات المكونة للنماذج الاقتصادية

إن العلاقات الاقتصادية التي تحددها النظرية الاقتصادية والتي يمكن قياسها هي في الغالب علاقات سببية مضافا اليها مجموعة من معادلات و نماذج الاقتصادية لا فائدة من تقديرها،كالمعادلات التعريفية ،السلوكية، التوزانية والنماذج التطابقية.

2-1المعادلات التعريفية:

هي المعادلات التي تجسد تعاريفا اصطلح عليها وهي معادلات لا تصف ولا تحدد سلوك اقتصادي معين بل تحدد قيمة للمتغير التابع بتحديد تعريف له في صورة علاقة مساواة وتعرض علاقة معينة بين متغيرات اقتصادية مثل:

$$Y = C + I$$

حيث:Y يمثل الدخل، C : يمثل الاستهلاك ، I : يمثل الاستثمار.

فالمعادلة السابقة فهي إذا صحيحة بالتعريف وفق نظام محاسبي معين وغير قابلة للاختبار. حيث تبين لنا ان الدخل الاجمالي يتكون من الاستهلاك بالاضافة الى الادخار وهذا يعني ان الدخل الوطني او الاجمالي يصرف في طريقين فالادخار هو ذلك الجزء من الدخل الذي لم ينفق على الاستهلاك ولكن بالمقابل هذه المعادلة لا تعطينا سلوكا للمتغيرات فهي لا توضح ان كان الاستهلاك يزيد او ينقص او يبقى كما هو عندما يتغير الدخل ونفس الشيء في المعادلة التالية :

$$T.R=P.Q$$

حيث تبين حقيقة معينة وهي ان الايراد الكلي يتكون من السعر مضروبا في الكمية .

إجمالي الأجور= متوسط اجر العامل × عدد العمال

إن كل ما تدل عليه هذه المعادلة هو أنها تقرر حقيقة معينة دون أن تتعرض للمتغيرات السلوكية التي قد تحصل في هذه المتغيرات .

2-2 النماذج الاقتصادية السلوكية

هي المعادلات التي تعبر عن العلاقات الدالية للمتغيرات الاقتصادية في النموذج التي تؤثر في النشاط الاقتصادي للمجتمع : كالقطاع العائلي، أو القطاع الحكومي، أو قطاع العالم الخارجي اكثر مما تعبر عن مطابقات فهي تهدف الى تفسير وتوصيف بالاضافة الى تحليل الظواهر الاقتصادية وفقا للنظرية الاقتصادية في الماضي، الحاضر والمستقبل مثل :.

$$Q = \alpha + \beta P + u$$

حيث Q الكميه المطلوبة، P يمثل السعر، وهي تمثل المتغيرات المشاهدة ، u متغير عشوائي. وα ، β معالم النموذج.

فالمعادلة السابقة تبين ان الاستهلاك دالة في الداخل وهي كذلك معادلة سلوكية ذات متغير مستقل واحد، اما

الاستهلاك الذي يكون دالة في الدخل وسعر الفائدة والعادت والتقالبد هي كذلك دالة سلوكية ولكن ذات متغيرات مستقلة متعددة.كالمعادلات الخاصة بدالتي العرض والطلب على سلعة معينة .

.فعلى سبيل المثال لا الحصر نقول : إن معادلات الاستهلاك، معادلات تكاليف الإنتاج، ومعادلات العرض والطلب تكون جميعها معادلات سلوكية . حيث انها ترجمة رياضية لعادات العملاء الاقتصاديين من منتجين (علاقات تقنية) ومستثمرين ومستهلكين...الخ، ، ولكونها كذلك، فهي غير صحيحة بالتعريف، وبالتالي فهي قابلة للاختبار.

2-3النماذج التوازنية

وهي نماذج مبنية على اساس شروط معينة لتوازن ظاهرة او ظواهر معينة وهي المعادلات التي تحقق التوازن الموجود بين بعض متغيرات االكلية كتساوي الاستثمار والادخار، او العرض يساوي الطلب:

$$I = S \qquad D = O$$

وهي المعادلات التي تحقق التوازن الموجود بين بعض متغيرات الجملة، ويعبر عنها بمساواة مثلا:

العرض= الطلب

2-4-المعادلات التطابقية

وهي نماذج تسير الى تطابق الجانبين مثل تطابق الكميات المطلوبة مع الكميات المعروضة وعرض النقد مع الطلب عليه كما تسمى هذه النماذج بالمعادلات الهيكلية لأنها تربط المتغيرات ضمن هيكل اقتصادي معين .

المطلب الثالث:بنية النماذج الاقتصادية

حيث ان توصيف سلوك هذه الوحدات الاقتصادية يعطي وصف كامل لبنية النماذج الكلية الاقتصادية بكل تدقيقاتها ويتم ذلك وفق ثلاث طرق: سلوك الوحدات الاقتصادية، تفاعل الاسواق و بنية العرض والطلب.

3-1- سلوك الوحدات الاقتصادية

تتفاعل اقطاعات الاقتصادية فيما بينهما مشكّلة دورة اقتصادية حيث: يقوم القطاع الخاص بعرض العمالة والإنفاق و تراكم الاصول المالية والادخار :

قطاع المؤسسات فيقوم بالإنتاج وتحديد الاسعار والاستثمار وتحديد الاجور،

القطاع العام يحدد حجم الانفاق من خلال وادارة السياستين المالية ' الضرائب - او الاعانات و الانفاق الحكومي ...) والنقدية(سياسات البنك المركزي- تاطير القروض ...)

اما القطاع الخارجي فتحدد فيه الصادرات والواردات والتدفقات الرأسمالية وكذلك سعري الصرف والفائدة.

3-2 تفاعل الاسواق

ان هذا المنهج يمكن ان يطور فيه النماذج الاقتصادية التوازنية والتي تفترض سلوك امثل للوحدات الاقتصادية والتي من خلالها تتحدد المستويات التوازنية للعرض والطلب والاسعار الموافقة لذلك ويتم هذا من خلال ثلاثة اسواق هامة تحدد النشاط الاقتصادي حسب النموذج الكينزي:

سوق السلع والخدمات: والتي تتحدد اسعارها بالعرض والطلب على كمياتها ومنه يتحدد الانفاق .

سوق العمل: ويتحدد فيه العرض والطلب على اليد العاملة ومنها تحدد مستوى الاجور .

السوق المالية : ويتحدد فيها العرض والطلب على الاصول المالية وكذلك اسعار الفائدة التي تحدد توازن السوق.

3-3 بنية العرض والطلب

تتحد مجموع العروض والطلبات في كل اسواق العرض الكلي والطلب الكلي حيث يمكن تطوير بنية النماذج انطلاقا من النموذج الكينزي البسيط انفاق -دخل:

معادلة الانفاق – دخل للحصول على نموذج معياري بسيط نعرف الانفاق على انه :

$$D=C+I+G$$

حيث ان:

C :الانفاق الاتسهلاكي

I : االانفاق الاستثماري

G : الانفاق الحكومي ونجد ايضا : $Y=D+X-M$

حيث ان :

Y:الناتج المحلي الاجمالي او النتاج القومي الاجمالي ويمكن ان يقاس باسعار السوق او اسعار التكاليف.

X:الصادرات

M:تمثل الواردات

ان اغلب النماذج الاقتصادية تفترض ان الانفاق الحكومي متغير خارجي ويحدد عموما من السلطات العمومية وبالتالي : $G=G_0$

فالانفاق الاستهلاكي فيمكن ان يفسر وفق عدةة نظريات التي تعتمد على دورة الحياة الاقتصادية

$$C = f(Y_d, W, r)$$

حيث ان

Y_d:الدخل الشخصي المتاح

W:ثروة الاشخاص

r:سعر الفائدة او سعر العائد على اصول التي بحوزة الاشخاص.

الانفاق الاستثماري : يفسر الاستثمار على اساس نظرية المسرع او المضاعف والنظرية النيوكلاسيكية

للاستثمار التي تحدد الراس المال الامثل الناجم عن تعظيم الربح المستقبلي المخصوم :

$$\Delta K = I = f(\Delta Y, r)$$

حيث ان

ΔY :معدل النمو

r:سعر الفائدة .

معادلات الواردات تفسر عموما بمستوى الطلب والاسعار النسبية

$$M = f(Y, eP / P_w)$$

حيث

e: سعر الصرف الاسمي ؛

P: الاسعار المحلية؛

P_w: الاسعار العالمية ، ويمكن تعريف سعر الصرف الحقيقي : $R = \frac{eP}{P_W}$

اما **الصادرات** فهي تفسر بمستوى الطلب العالمي Y^w وسعر الصرف الحقيقي R أي :

$$X = f(Y^w, R)$$

ان المعادلات اعلاه تحدد جانب الطلب الكلي وهي تقابل منحنى IS في السوق النقدية فان الطلب على النقود يحدد .بعدة نظريات تقترض دور النشاط الاقتصادي Y، التضخم P ،سعر الفائدة r والثروة W.

$$M^d = f(Y, P, r, W)$$

اما عرض النقود فانه يفترض خارجيا اي :

$$M^S = M_0$$

معادلة الطلب وعرض النقود تحدد منحنى LM وحل النموذج كليا IS/LM يحدد المستوى التوزاني في

سوق السلع والخدمات IS والسوق النقدية LM ويعي تجميع هذه المعادلات هذا النموذج بافتراض ان الاسعار ثابتة .

جانب الطلب

$$D=C+I+G$$
$$Y=D+X-M$$
$$C = f(Y_d, W, r)$$
$$\Delta K = I = f(\Delta Y, r)$$
$$M^d = f(Y, P, r, W)$$
$$M^S = M^d$$
$$M = f(Y, eP / P_w)$$
$$X = f(Y^w, R)$$

تحديد جانب العرض

لقد ادرى رفع فرضية ثبات الاسعار الى ادخال فرضيات اخرى حيث تحدد السعر على انه هامش لتكاليف العمل والاجور وكذلك تكاليف الاسعار الاستيراد الفعلية :

$$P = f(w - \pi, eP / P_w)$$

حيث : $w-\pi$ تمثل الاجور w منقوصا منها الانتاجية π.

عموما الاجر او معدلات الاجور يفسر بدلالة دالة فيليبس حيث:

$$w-\pi = f(u,z)$$

حيث ان uتمثل معدل البطالة اما فهي تمثل مختلف العوامل الخارجية التي تؤدي الى ارتفاع الاجور .

ويعرف معدل البطالة على اساس الفرق بين القوى العاملة والتشغيل منسوبا الى القوى العاملة :

$$U_n = \left(\frac{L^s - L^d}{L^d} \right) 100$$

حيث :L^sعرض العمل ،L^d الطلب على العمل .

ويمكن تفسير عرض العمل على اساس $L^s = f(N, w-p-t)$

حيث : عدد السكان

الاجر الحقيقي المتاح

اما الطلب على العمل فيحدد اما مباشرة من دالة الانتاج وتسمى عموما معادلة الاحتياجات من العمل.

w-p-t : الاجر الحقيقي المتاح هو الاجر مطروح منه مستويات التضخم والضرائب.

الفصل الثالث: نماذج السلاسل الزمنية والمعادلات الآنية

تمهيد

تعتبر ابرز اهداف النماذج الاقتصادية والقياسية منها بالاضة الى اتخاذ القرارات ورسم السياسات هو التنبؤ بكل اشكاله حيث انه يختلف حسب كل خاصية نموذج فنجد ان كل النماذج الخاصة بالسلاسل الزمنية غرضها التنبؤ لفترة مستقبلية وخبشيء اكثر تخصيصا تناولنا التنبؤ وفق نماذج بوكس جنكينز.كما أدرجنا ضمن هذا الفصل المعادلات الالانية والتي تعتبر هامة جدا لانها تعتبر على السببية المتبادلة وتناولنا خصوصياتها وعناصرها واشكال النماذج فيها واشهر النماذج والامثل التي تستخدم المعادلات الانية .

المبحث الاول: التنبؤ وطريقة بوكس – جانكينز

المطلب الاول: التنبؤ

1-1 مفهوم التنبؤ

-هناك العديد من المفاهيم للتنبؤ وفيما يلي بعض منها:

التنبؤ هو عملية عرض حالي لقيم مستقبلية باستخدام مشاهدات تاريخية بعد دراسة سلوكها في الماضي.

التنبؤ العلمي هو تقدير كمي للقيم المتوقعة للمتغيرات التابعة في المستقبل القريب بناء على ما هو متاح لدينا من معلومات عن الماضي والحاضر[1] فالتنبؤات الاقتصادية هي تقديرات كمية لتلك المتغيرات في المستقبل القريب، معتمدة بذلك على أحد أساليب التنبؤ[2].

1-2أنواع التنبؤ[1]

إنطلاقا من عدة معايير يمكن أن نميز بين أنواع كثيرة للتنبؤ نذكر منها ما يلي:

-صيغة التنبؤ :ونفرق هنا بين تنبؤ النقطة وتنبؤ الفترة للمتغير محل الدراسة.

أ-تنبؤ الفترة :فهو تنبؤ مدى أو مجال معين تقع ضمنه قيمة المتغير التابع و بإحتمال معين، بمعنى إعطاء قيمة دنيا وقيمة قصوى للقيمة المتنبأ بها.

***فترة التنبؤ**

بناء على هذا المعيار يمكن أن نميز بين نوعين من التنبؤ، تنبؤ قبل التحقق وتنبؤ بعد التحقق، وكلا النوعين يتنبآن (يتوقعان)بالقيم التي تلي فترة تقدير النموذج، إلا أن التنبؤ بعد التحقق يتوقع قيما للمتغير التابع في فترة متاحة عنها بيانات فعلية، وهذا يتيح فرصة للتأكد من مدى صحة التوقعات من خلال مقارنتها بالبيانات

1عبد القادر محمد عبد القادر عطية، مرجع سبق ذكره، ص583

2 ww.arab-api.org/course4/c4_1_1.htm21/04/2018.

الفعلية المتاحة، أما فيما يتعلق بالتنبؤ قبل التحقق فهو يحدد قيم المتغير التابع في فترات مستقبلية لا تتاح عنها بيانات خاصة بالمتغير التابع.

***درجة التأكد**

وفقًا لهذا المعيار يمكن التفرقة بين نوعين من التنبؤ هما التنبؤ المشروط والتنبؤ غير المشروط:

أ–التنبؤ المشروط:

فإن قيم إحدى المتغيرات التفسيرية التي سيتم على أساسها توقع قيم المتغير التابع لا تكون معروفة على وجه التأكيد وإنما يتعين توقعها أو تخمينها، ومن ثم فإن دقة التنبؤ بقيمة المتغير التابع تكون مشروطة بمدى دقة القيم المفترضة للمتغير التفسيري.

ب–التنبؤ غير المشروط

يتمثل في التنبؤ بقيم المتغير التابع بناء على معلومات مؤكدة متاحة عن المتغيرات التفسيرية، ومن ثم فإن كل أنواع التنبؤ بعد التحقق تعتبر تنبؤا غير مشروط.

*** درجة الشمول**

نقصد بدرجة الشمول عدد المعادلات المكونة للنموذج، وفي هذا الصدد قد يتم التنبؤ باستخدام نموذج مكون من معادلة واحدة، أو باستخدام نموذج مكون من عدة معادلات.

3-1 أساليب التنبؤ[1]

هناك العديد من الأساليب المتبعة في عملية التنبؤ، وتعتبر منهجية التنبؤ المتبعة واحد من بين عدد من المعايير المستخدمة في تقسيم أساليب التنبؤ، هذا المعيار يقسم أساليب التنبؤ إلى أساليب نظامية و أساليب غير

[1] http:/www. bbekhti.online.fr/articles/Modele%20de%20 prévision.doc22/03/2018.

نظامية، وكل أسلوب يتفرع إلى تقسيمات أخرى،

تمد على قاعدة صريحة بشأن جميع المتغيرات التفسيرية التي تفسر سلوك الظاهرة، واستنادا على النظرية الاقتصادية بتحديد جميع المتغيرات التي تدخل في تفسير الظاهرة على شكل نموذج رياضي قابل للتقدير، وتنقسم إلى مجموعتين : نماذج سببية و نماذج غير سببيةكنا قد تناولناها سابقا.

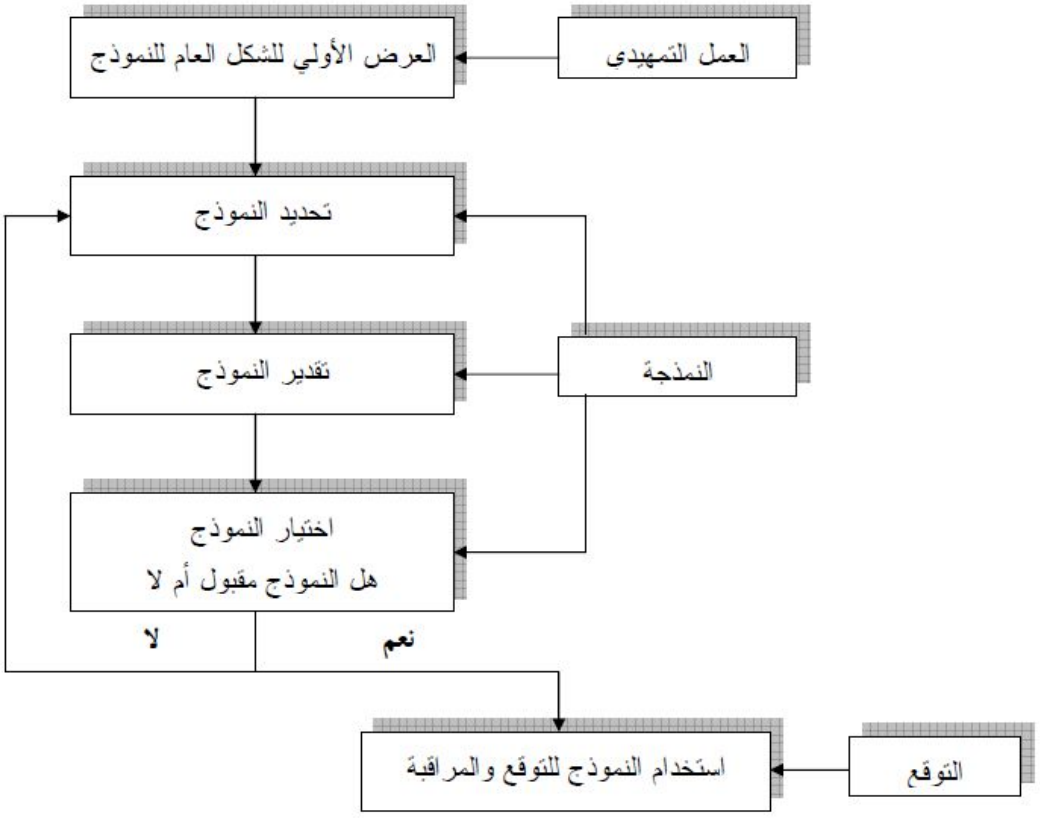
المطلب الثاني:طريقة بوكس – جانكينز

تعد طريقة بوكس و جينكتر 1970 طريقة جد هامة، وبصفة عامة في الحالات التي يكون فيها النموذج ابتدائي غير مطروح مسبقا، حيث تعتبر هذه الطريقة جد غنية ودقيقة من الناحية المنهجية، إلى جانب هذا فإن من بين طرق التنبؤ قصير المدى، حيث تعطينا تنبؤات المتغير الاقتصادي لمدة 12 شهر، وهي طريقة تشترط وجود:

- سلسلة زمنية طويلة تحتوي على الأقل 50 مشاهدة .
- خبرة ومهارة الباحث فيما يخص عملية الكشف عن النموذج الدقيق والأكثر ملائمة للسلسلة الزمنية .

والمخطط التالي يبين الخطوات التسلسلية والأساسية حسب بوكس و جينكتر لبناء نموذج خطي لسلسلة زمنية واحدة، بغرض التوقع والمراقبة في المدى القصير:

الشكل رقم 3-1 خطوات تطبيق نموذج بوكس و جينكتر



المصدر:

Box Geb-Jenkins G,M, Time serie analysis, forecasting and control, Holdenday,1976,p: . 19

لقد تم في هذا الباب أخذ بعين الاعتبار موضوع الإستقرارية *(stationarity)* كون أغلبية السلاسل الزمنية قد تولدت أو تمخضت من بيئة غير مستقرة .هذه الظاهرة قد طرحت إشكالات كثيرة بالنسبة للعلاقات لوهمية وكذا نماذج الانحدار الذاتي الشعاعية.

2-1خصائص السلسلة الزمنية:

ان عملية التحليل في هذه النماذج، كغيرها من النماذج الأخرى تهتم باستخلاص الخصائص الجوهرية للسلسلة الزمنية، بغية الاستفادة منها لأغراض النمذجة فيما بعد، ومن هذه الخصائص:

أ- العشوائية :تتمثل في المركبة العشوائية، التي يجب أن تكون قد تولدت عن ظروف عشوائية .إذا وبافتراض أنه لدينا سلسلة y_t ذات مركبتين عشوائية واتجاه عام، و بعد أخذ فروقها من الدرجة الأولى نحصل على سلسلة عشوائية بحتة كالآتي:

$$w_t = \varepsilon_t$$

$$y_t - \hat{y}_t = \varepsilon_t$$

هذا تحت الفرضيات:

$$E(\varepsilon_t) = 0$$

$$E(\varepsilon_t, \varepsilon_s) = 0 \quad \forall t \neq s$$

$$= \sigma_\varepsilon^2 \quad \forall t = s$$

هذا النموذج الأخير (1) يسمى بنموذج الانتقال العشوائي كما يطلق عليه نموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الأولى بمعلمة أحادية *AR(1)*

وبالتعويض بالطريقة التراجع في النموذج 1 نجد:

$$y_t = (y_{t-2} + \varepsilon_{t-1}) + \varepsilon_t$$
$$= y_{t-2} + \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$y_t = (y_{t-3} + \varepsilon_{t-2}) + \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$y_t = y_{t-3} + \varepsilon_{t-2} + \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$$

وبالشكل المختصر يصبح النموذج:

$$y_t = y_{t-j} + \sum_{i=0}^{j-1} \varepsilon_{t-i}$$

ب- السياق المستقر (processus stationnaire):

يمكن القول عن السياق (X_t) إنه مستقر إذا كان تباينه ومتوسطه مستقل عن الزمن ويعبر عنه رياضيا كما يلي:

$$E(Y_t) = \mu$$
$$V(Y_t) < +\infty$$
$$COV(Y_t Y_{t-h}) < V(h)$$

يتم الوصول إلى اختيار النموذج الأنسب للسلسلة المدروسة يتطلب المرور بأربعة مراحل وهي:

مرحلة التعرف على النموذج(Identification) .

مرحلة التقدير(Estimation).

مرحلة الاختبار(Validation).

مرحلة التنبؤ(prévision).

2-2 مرحلة التعرف على النموذج:

تعتبر هذه المرحلة من أهم المراحل لأنه يتم من خلالها التعرف على النموذج الأكثر توافقا مع السلسلة الزمنية وذلك من خلال دراسة بدالة الارتباط الذاتي ودالة الارتباط الذاتي الجزئي (auto-corrélation partielle) وتحليل منحنياتها البيانية والتي تسمح بتحديد النماذج الملائمة ولكن الأهم في هذه المرحلة هو التأكد من إستقرارية السلسلة الزمنية Y_t والتخلص من مركبة الاتجاه العام والمركبة الفصلية وذلك بتطبيق طريقة الفروقات :

- طريقة الفروقات من الدرجة الأولى وذلك بتطبيق المعادلة:

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} \Leftrightarrow \Delta Y_t = (1 - L)\, Y_t$$

أي تصبح ΔY_t هي السلسلة المستقرة .

وفي حالة السلسلةΔY_t غير مستقرة نواصل في تطبيق طريقة الفروقات إلى غاية الوصول إلى السلسلة Δ^d Xt مستقرة حيث ان:

$$\Delta^d Y_t = (1 - L)^d Y_t$$

حيث ان L معامل التأخر وd درجة الفروقات.

2-3 مرحلة التقدير

بعد التعرف على النموذج المرافق للسلسلة (Yt) وذلك بتحديد كل من $(p.d.q)$ في المرحلة الأولى، تأتي المرحلة الثانية والتي تتمثل في تقدير المعاملات ϕ, θ حيث:

$$\phi = \phi_1.\phi_2.....\phi_p$$
$$\theta = \theta_1.\theta_2.....\theta_p$$

وذلك بإستعمال طريقة المعقولية العظمى *(Maximum de vraisemblance)* التي تعتمد على مبدأ تصغير مربعات البواقي $\min(\phi.\theta) = \sum_{t=1}^{n} \varepsilon_t^2$

حيث ان : $\varepsilon_t = Y_t - \hat{Y}_t$ و $\varepsilon_t \to N(0.\delta^2)$

$\hat{Y}_t$ المشاهدة في اللحظة t معطاة النموذج المقدر كما يمكننا أيضا تقدير المعاملات باستعمال طريقة المربعات الصغرى *MCO*.

مرحلة الاختبار:

بعد الانتهاء من مرحلتي تحديد وتقدير النموذج نتطرق إلى اختبار قوة النموذج ومدى توافق النموذج

ARIMA (p.d.q) المختار في مرحلة التعرف والمقدر في مرحلة التقدير مع المعطيات المتوفرة والاختيارات التي تطبق على النموذج وهي:

***إختبار دالة الارتباط الذاتي للسلسلة:**

ذلك بمقارنة دالة الإرتباط الذاتي للسلسلة الأصلية مع تلك المتولدة عن النموذج(المقدر)، فإذا لوحظ وجود إختلاف جوهري بينهما، فإنه يكون دليلا قطعيا على فشل عملية التحديد، وهذا ما يستدعي إعادة بناء النموذج وتقديره من جديد، أما إذا تشابهت الدالتان كما هو في الحال عند مقارنة دالتي الارتباط الذاتي، فإننا ننتقل إلى دراسة وتحليل بواقي النموذج، وهذه العملية تتطلب حساب ورسم دالة الارتباط الذاتي لهذه البواقي.

***تحليل دالة الإرتباط الذاتي للبواقي(اختبارBox Pierce)**

تحت فرضية توزيع معاملات هذه الدالة الموزعة طبيعيا: $r_k \to N(0.\frac{1}{n})$ فان :

$Q = n\sum_{i=1}^{k} r_i^2 \to \chi^2_{k-p-q}$ حيث أن r_k معطى بالعلاقة: $r_k = \frac{\sum(e_t.e_{t-1})}{\sum e_t^2}$ اين:

$$e_t = \hat{\Phi}(L)\hat{\theta}^{-1}(L)Y_t$$

ومقارنة الإحصائية Q مع χ^2_{k-p-q}

نقبل مباشرة أو نرفض فرضية العدم التي تقول أن كل معاملات دالة الإرتباط الذاتي بواقي معدومة.

- اذا كانت: $Q < \chi^2_{k-p-q}$ فاننا نقبل الفرضية H_0.

- اذا كانت: $Q > \chi^2_{k-p-q}$ فاننا نرفض الفرضية H_0.

*** اختبار *Ljung-Box-Pierce Statistic***

يعرف هذا الإختبار بـ *Modified Box-Pierce* ويحسب من طرف معظم البرامج الإحصائية مثل : *SPSS*, *TSP*.....الخ إذ إنه يمكن إستعمال Q^* بدلا من Q حيث أن هذا الأخير يعاني من نفس عيوب R^2 .

يتأثر بزيادة المتغيرات المفسرة (حيث: $Q^* = n(n+2)\sum_{i=1}^{k}(n-i)r_i^2 \underset{t}{\rightarrow} \chi^2_{k-p-q}$ عند إختبارالإحصائية*Q او Q يمكن رفع مستوى المعنوية من 5% الى 10 % وهذا الإجراء وارد نظرا لضعف المعنوية في الميدان التطبيقي.

***معايير المقارنة بين النماذج المرشحة:**

أ- معيار Ackaike:

ويرمز له بالرمز (AIC) ويعرف بالعلاقة التالي: $AIC = \hat{\sigma}^2 \exp\left\{2\left(\frac{p+q}{n}\right)\right\}$ حيث $\hat{\sigma}^2 = s^2$ معقولية العظمى و $p+q$ عدد معالم النموذج ويكون الإختيار على أساس أصغر قيمة للمعيار.

ب- معيار Schwarz :

ويعطى بالعلاقة التالية: $BIC = Ln(\hat{\sigma}^2) + \left(\frac{p+q}{n}\right)Ln(n)$ ويكون الإختيار على أساس أصغر قيمة للمعيار.

ج- معيار *Hannan-Quinn*:

يرمز له بالرمزφ ويكتب بالشكل : $\varphi(p.q) = Ln(\hat{\sigma}^2) + (p+q)C^{\frac{LnLn(n)}{n}}$ مع C>2

حيث $\hat{\sigma}^2 = s^2$ محسوبا بطريقة المعقولية العظمى ويساوي $\sum e_t^2$ يكون النموذج الأفضل الذي يعطي أقل قيمة أي $Min\varphi\,(p, q)$

2-4مرحلة التنبؤ في طريقة بوكس – جانكينز

تناولنا فيما سبق المراحل الثلاثة (التعرف والتقدير ثم الاختبار) التي نتبعها حتى نتحصل على النموذج المقبول، نتطرق إلى آخر عملية، والتي تتمثل في التنبؤ و حسابه وتشكيل مجال الثقة.

$$Yi = \sum_{i=0}^{\infty} \psi_i \varepsilon_{t-i} \qquad \psi_0 = 1$$

$$= \varepsilon_t + \psi_1 \varepsilon_{t-1} + \psi_2 \varepsilon_{t-2} \ldots\ldots\ldots$$
$$\varepsilon_t \xrightarrow{loi} N(0.\delta^2)$$

ومن اجل التنبؤ بالقيم (Y_{t+h}) يمكن كتابته كمايلي :

$$= Y_{t+h}\varepsilon_{t+h} + \psi_1 \varepsilon_{t+h-1} + \psi_2 \varepsilon_{t+h-2} \ldots\ldots\ldots \psi_h + 1\varepsilon_{t-1} + \ldots\ldots$$

منه تكون $\hat{Y}_t(h)$ معرفة كمايلي $\hat{Y}_t(h) = \psi_h \varepsilon_t + \psi_{h+1}\varepsilon_{t-1} \ldots\ldots\ldots$

حيث :

$$p(Y_{t+j} / Y_t) = \begin{cases} Y_{t+h} & si \quad j \le 0 \\ \hat{Y}_{t(j)} & si \quad j \succ 0 \end{cases}$$

$$p(\varepsilon_{t+j} / Y_t) = \begin{cases} \varepsilon_{t+h} & si \quad j \le 0 \\ 0 & si \quad j \succ 0 \end{cases}$$

اما بالنسبة لخطأ التنبؤ، فيحسب بالعلاقة الآتية :

$$e_t(h) = Y_{t+j} - \hat{Y}_t(h)$$
$$\varepsilon_{t+h} + \psi_1 \varepsilon_{t+h-2} \ldots\ldots\ldots \psi_{h-1}\varepsilon_{t+1}$$
$$\varepsilon_{t+h} + \sum_{i=1}^{h-1} \psi_{t-1}\varepsilon_{t+1}$$

وتباينه، يعطى بالعلاقة :

$$V(e_t(h)) = E(Y_{t+j} - \hat{Y}_t(h))^2$$
$$\delta^2\left[1+\psi_1^2+\psi_2^2+.....+\psi_{h-1}^2\right]$$
$$\delta^2\sum_{i=1}^{h-1}\psi_t^2$$

اما الامل الرياضي : $E(e_t(h)) = 0$

وفي حالة كان النموذج من الشكل : $X_t \rightarrow SARIMA(p.d.q)(p.o.\varphi)$

ويكتب من الشكل

$\Delta^d\phi_p(B)\nabla_s^d\phi_p(B^S)X_t = \theta_q(B)\theta_\varphi(B^S)\varepsilon_t$ وبما ان تباينه لا يتغير فان $e_t(h) = \delta^2\sum_{i=1}^{h-1}\psi_t^2$

حيث ان : $\psi(B) = \Delta^{-d}\phi_p(B)^{-1}\nabla_s^{-d}\phi_p(B)\theta_\varphi(B^S)$

2-5 حساب مجال الثقة

اذا افترضنا بان الصدمات العشوائية إذا(ε_t) تخضع لتوزيع طبيعي، فإن خطأ التنبؤ $e_t(h)$ يتبع قانون التوزيع الطبيعي أي أن : $e_t(h) \xrightarrow{loi} N(0.\delta^2\sum_{i=1}^{h-1}\psi_t^2)$ وهكذا نعرف مجال الثقة عند مستوى المعنوية $(\alpha\%)$ كمايلي $Y_{t+h} = Y_t(h) \mp u_{1-a/2}\delta\left[1+\psi_1^2+\psi_2^2+.....+\psi_{h-1}^2\right]$

المبحث الثاني: طرق تحليل السلاسل الزمنية

المطلب الاول:مكونات السلسلة الزمنية.

تتكون السلسلزة الزمنية من الاتجاه العام ،2- التغيرات الموسمية3- التغيرات الدورية 4- التغيرات العشوائية أو العرضية حيث إن هذه المكونات (العناصر) الأربع الخاصة بالسلسلة الزمنية والتي تتأثر بالعوامل الاقتصادية والبيئية والاجتماعية والسياسية وما إلى ذلك وسنتعرض لكل من هذه العناصر بصورة تفي بالغرض المطلوب.

1-1الاتجاه العام

اتجاه السلسلة الذي تأخذه السلسلة الزمنية للظاهرة محل الدراسة من خلال فترة زمنية سواء في اطراد متزايد (اتجاه موجب) أو متناقص (اتجاه سالب) أو الأمرين معاً كالنمو السكاني في حالة التزايد و الأمية بالتناقص وكمبيعات مادة ما تتطور بشكل واضح كجهاز التلفزيون الأسود والأبيض والملون أو عدد العمال للشركات التي تستخدم التكنولوجيات وفي كل الحالات يكون التغيير فيها ليس مفاجئاً بل بالتدريج وهو ميزة للاتجاه العام الذي يعتبر من أهم عناصر السلسلة الزمنية والشكل التالي يبين الاتجاهين الموجب والسالب.

الاتجاه العام يبين الحركة المنتظمة لحالات التزايد (النمو) والتناقص (الركود) لفترات زمنية طويلة.

الفترة الزمنية تشمل دورتين اقتصاديتين على الأقل بقصد الحصول على نتائج وافية.

الاتجاه العام يقيس متوسط التغير لكل فترة زمنية واحدة

الاتجاه العام رياضياً قد يكون خطاً مستقيماً أو غير خطي مثل المنحنى الأسي (قياس غير منتظم أو غير ثابت) أو منحنى يأخذ شكل S (نمو في الأجل الطويل لمؤسسة) أو منحنى قطع مكافئ وهو معادلة رياضية من الدرجة الثانية $y = a\,t2 + b\,t + c$ حيث a, b, c قيم ثابتة

1-2 التغيرات الموسمية

فترات خاصة كالأعياد أو بداية العام الدراسي مثلاً حيث يكثر بيع سلعة معينة وتعد هذه الفترات مجالاً جيداً للدراسة وقد يلعب الطقس والتقاليد والاحتفالات الدينية كالحج والوطنية بالتأثير على التغير الموسمي الذي لا يزيد طول فترته عن السنة فقد يكون أسبوعياً لبيع أحدى المجلات أسبوعياً أو يومياً للصحف اليومية أو أنتاج البيض كل أربعة أشهر والشكل التالي يبين نموذج لهذا المتغير (الموسمي).

1-3التغيرات الدورية

التغيرات التي تطرأ على الدورات الاقتصادية من ارتفاع وهبوط بمدة تتجاوز السنة وبيانها كبيان دالة الجيب أو الجيب تمام مع وجود اختلاف في الطول والسعة وتضم عدة خمسة مراحل في الدورة الكاملة هي الارتفاع الأولي – التراجع – الركود – الانتعاش – الارتفاع النهائي وقد تمتد طول الفترة (الدورة الكاملة) من ثماني سنوات إلى عشر سنوات وترجع لعوامل كثيرة مثل سياسة الحكومة والعلاقات الدولية وغيرها ويقاس طول الدورة (التجارية) بطول الفترة الزمنية بين مرحلتي ازدهار متتاليتين أو ركود متتاليتين، والشكل التالي يبين نموذج لها.

1-4التغيرات العشوائية

تشير هذه التغيرات وهي غير منتظمة لتحركات السلسلة الزمنية لأعلى ولأسفل بعد استبعاد التغيرات الأخرى والاتجاه العام وتنشأ هذه التغيرات لعوامل لا يمكن التحكم بها كالزلازل والبراكين والفيضانات والحروب وإفلاس بنك وما شابه ذلك، ومن الواضح بأنه لا يمكن التنبؤ بها لعدم انتظامها من جهة وللفترة الزمنية الصغيرة التي تحدث فيها ويسهل تأثيرها عند دراسة العناصر الأخرى للسلسلة الزمنية وغالباً يشار إليها بالتغيرات المتبقية Residual Variations لكونها تضم ما تبقى من العوامل التي لم يشار إليها في عناصر السلسلة الثلاثة السابق ذكرها وبالطبع هذا العنصر عشوائي لأنه يقع فجأة أو للصدفة، والشكل التالي يبين نموذج للتغير

العشوائي.

المطلب الثاني:أنواع السلاسل الزمنية

2-1 نوعية قيم السلسلة:

من حيث كونها قيماً متصلة أو غير متصلة ، ويؤدي هذا المعيار إلى الصنفين التاليين:

السلاسل الزمنية المتصلة: وهي السلاسل الزمنية التي نقيس فيها قيم ظاهرة متغيرة خلال فترة من الزمن مثل الساعة ، اليوم ، الأسبوع ، الشهر ، ربع سنة .. الخ ، ومن أمثلة هذه السلاسل كمية استهلاك الطاقة الكهربائية شهرياً ، ونسب المواليد خلال العام ، وحجم الاستيراد والتصدير في بلد ما خلال العام ، وكمية الأمطار السنوية وغيرها .

السلاسل الزمنية غير المتصلة (المتقطعة): وهي السلاسل الزمنية التي نقيس فيها قيم ظاهرة متغيرة عند لحظة من الزمن ، ومن أمثلة هذه السلاسل عدد السكان في مدينة ما في اليوم الأول من كل سنة.

2-2 طبيعة الزمن الذي تحدث فيه قيم السلسلة الزمنية ،

من حيث أن هذا الزمن محدد مسبقاً أو غير محدد ، ويؤدي هذا المقياس إلى الصنفين التاليين:

السلاسل الزمنية النقطية: وهي السلاسل التي تقاس قيمتها في أزمنة غير متوقعة مثل سلاسل الكوارث ، سقوط الطائرات ، حوادث القطارات ، حوادث السيارات ، سلسلة الهزات الأرضية.

السلاسل الزمنية غير النقطية: وهي التي تقاس في أزمنة محددة مسبقاً ، ومن أمثلة هذه السلاسل : سلسلة أرباح شركة الإسمنت في منتصف العام ، وسلسلة معدل الدخل السنوي للأفراد والتي تقاس في نهاية كل عام وغيرها.

2-3 عدد القيم التي تأخذها السلسلة عند كل قياس

ويؤدي هذا المقياس إلى النوعين التاليين من السلاسل الزمنية:

السلاسل الزمنية الثنائية: وهي السلاسل التي تأخذ إحدى قيمتين ، صفر أو واحد (فشل أو نجاح) وتظهر مثل هذه السلاسل في الهندسة الكهربائية وفي نظرية الاتصالات.

السلاسل الزمنية غير الثنائية: وهي التي تأخذ أكثر من قيمتين ، ومن أمثلة هذه السلاسل: أعداد السكان ، وأعداد المواشي .

2-4 التغيرات التي تحدث في السلسلة مع الزمن:

يقصد بالتغيرات الاتجاه العام لنمو السلسلة والأمور التي تتكرر فيها ، وهذا المقياس يؤدي إلى الأصناف التالية:

السلاسل ذات الاتجاه المتزايد: وهي السلاسل التي يمكن أن يتوسط نقطها خط مستقيم متزايد (ميله موجب) ومن أمثلة هذه السلاسل تلك التي تمثل أعداد السكان ، وسلاسل الدخل القومي ، وسلاسل حوادث السيارات.

السلاسل ذات الاتجاه المتناقص: هي السلاسل التي يمكن أن يتوسط نقطها خط مستقيم متناقص (ميله سالب) ، ومن أمثلة ذلك سلاسل مساحة الأراضي الزراعية في منطقة معينة والتي هي في تناقص مستمر بسبب انتشار الأبنية عليها.

السلاسل ذات الاتجاه الثابت: وهي السلاسل التي يمكن أن يتوسط نقطها خط مستقيم ثابت (ميله صفر) ، ومن أمثلة ذلك سلسلة الطاقة الكهربائية المستهلكة في إضاءة الإشارات الضوئية ، والشوارع الرئيسية في إحدى المدن .

السلاسل ذات التغيرات المتكررة على فترات متباعدة: وهي السلاسل التي يمكن أن يتوسط نقطها خط يشبه منحنى اقتر الجيب (أو جيب التمام) بعد تعرضه لدوران بزاوية مناسبة ، وذلك لأن قيم السلسلة قد تتأثر بأمور فصلية أو سنوية ، ومن أمثلة ذلك سلسلة مبيعات الملابس الصوفية التي تتم في كافة أيام السنة ولكنها تزداد في فصل الشتاء وتنقص في الصيف.

المبحث الثالث: نماذج المعادلات الانية

وضع لنموذج المعادلات الانية العديد من التعريفات ومنها على سبيل المثال-: نموذج المعادلات الانية هو ذلك النموذج الذى ليمكن تحديد القيمة التوازنية لواحد من متغيراته الداخلية على الاقل ، دون استخدام جميع المعادلات التى يحتويها فى نموذج واحد[1].

يتضح من هذا ان هناك عدد من الخصائص التى تميز نماذج المعادلات الانية منها -:

-ان المتغيرات الداخلية بمعادلات النموذج مرتبطة ارتباطا تبادليا فيما بينها فتظهر كمتغيرات تابعة احيانا وكمتغيرات مستقلة احيانا اخرى.

-ان المتغيرات المستقلة (المفسرة) ترتبط بالمتغيرات العشوائية فى كل معادلة الامر الذى يؤدى الى الخلل بفرضية من فرضيات طريقة المربعات الصغرى العادية مما يجعل التقدير بها يعطى تقديرات متحيزة وغير متسقة. ذ

المطلب الاول:طبيعة ومفهوم المعادلات الآنية

في الفصول السابقة من دراسة النماذج فانه كانت تتم تقدير متوسط المتغير Y بشرط قيم محددة مسبقا للمتغيرات المفسرة Xi، حيث ان علاقة السبب والنتيجة ان وجدة فهي تكون من Xi نحو Y.

لكن في الكثير من الحالات الاقتصادية فان هذه الحالة او العلاقة الأحادية الاتجاه للسبب والنتيجة تكون بدون معنى وهذا يحدث اذا كان تحدد بواسطة Xi وبعض المتغيرات Xi في المقابل تحدد بالـY.

1عبد القادر محمد عبد القادر ، طرق قياس العلاقات الاقتصادية ، الاسكندرية :دار الجامعات المصرية ط 1990،ص 430.

هناك تحديد مرتبط بين المتغيرين أي أن هناك علاقة سببية بين المتغيرين .ارتفاع الأسعار سيؤدي إلى انخفاض الكمية المطلوبة، وانخفاض الكمية المطلوبة سيؤدي إلى انخفاض الكمية المعروضة وانخفاض الكمية المعروضة سيؤدي إلى ارتفاع الأسعار وهكذا ... وهذا على سبيل المثال لا الحصر فالواقع الاقتصادي مليء بالكثير من الأمثلة بالتأثير المرجعي والسببية الثنائية مما يتطلب تطبيق المعادلات الآنية.

1-1تعريف:

من هذا المنطلق يمكن تعريف المعادلات الآنية على انها ذلك النموذج الذي لا يمكن تحديد القيمة التوزانية لاحد المتغيرات التي يتضمنها – على الاقل – دون استخدام المعادلات التي يتضمنها النموذج[1]. ومن بين ابرز خصائصها:

– ان تكون المتغيرات الداخلية في النموذج ذات ارتباط فيما بينها فتظهر تارة داخلية وتارة أخرى مفسرة .

– المتغيرات التفسيرية ترتبط بالحدود العشوائية كنتيجة لفرض الاول الامر الذي يخرق فرضيات ols مما يجعل المقدرات تتحول الى مقدرات متحيزة وغير متسقة لان ui ينقل تاثيره الى المتغيرات التي كانت تابعة وصارت مفسرة او مستقلة.–

مثال[2]

نفرض ان المعادلة التالية : $C_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + u_{1t}$.....1

تمثل دالة الاستهلاك ومستوى الدخل .

وان المعادلة الاخير جزء من المعادلة الانية كمايلي :

1وليد اسماعيل السيفو،فيصل شلوف، صائب جواد، مشاكل الاقتصاد القياسي التحليلي – الطبعة الاولى ، الاهلية للنشر والتوزيع،عمان الاردن،2015، ص 249.

2الاقتصاد القياسي : النظرية والتطبيق ، مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد، دار وائل للطباعة والنشر، 1998، عمان، الطبعة الاولى،ص 385.

$$\begin{cases} C_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + u_{1t} \quad \text{.....2} \\ Y_t = Ct + I_t \quad \text{.....3} \end{cases}$$

حيث تمثل: Ct: الاستهلاك ،Y_t : الدخل وI_t الاستثمار.

ولنفرض ان المتغير العشوائي u_t يحقق جميع الفروض باستثناء الفرض: $E(x_t u_t)$ نحاول التحقق من صدق الفرضية الاخيرة .

ان نموذج المعادلات الانية المتمثل في المعادلتين 2 و 3 يصور لنا وصفا يكون فيه الاستهلاك تابعا للدخل ويكون في المقابل الدخل تابعا للاستهلاك والاستثمار حيث ان المتغير الخارجي في هذا النموذج هوI_t لانه يتحدد خارج النموذج.

ويرجع السبب في ذلك الى وجود علاقة تبادلية بين Yi و Xi ففي الوقت الذي تؤثر فيه Xi علىYi نجد ان Yi تؤثر على قيمةXi بالتبادل، هذا التأثير المتبادل هو ماعقّد الوضع وأوجد مشكلة بحيث اصبح الفرض الثاني باستقلال المتغير العشوائي عن المتغير المستقل غير صادق .

حيث تم افتراض عدة حلول من اجل تجاوز هذه المشكلة في المعادلات الآنية:

-طريقة المربعات الصغرى غير المباشرة *(Indirect Least Square ILS)*

-طريقة المتغيرات المساعدة *Insteumental variable IV*

-طريقة المربعات الصغرى ذات المرحلتين *(Two Stages Least Square ILS)*

1-2- طبيعة نموذج المعادلات الآنية

لمعرفة المشاكل التي تواجه تقدير المعادلات الآنية، يجب ان نوضح بعض المفاهيم مثل طبيعة نظام المعادلات الآنية: بمعنى التأثير المبدئي من اين ينطلق؟ هل التغير في السعر مثلا هو الذي يسبب ارتفاع الكمية المطلوبة أم ارتفاع الكمية المطلوبة هو الذي يؤدي إلى التغير في السعر؟

يتكون النموذج الاقتصادي في ضوء النظرية الاقتصادية من مجموعة من العلاقات الاقتصادية او المعادلات تسمى المعادلات الهيكلية وذلك لانها توضح الهيكل الاساسى للنموذج المراد بناؤه ، والمعادلات الهيكلية للنموذج تتكون من النماذج التالية والتي سبق التطرق اليها: المعادلات التعريفية والفنية حيث تتضمن المعادلات الآنية أحيانا قيم متباطئة وذلك حينما تكون معادلة المتباطئات الموزعة .للتفريق بين المتغيرات المحددة سابقا تتضمن متغيرات خارجية ومتباطئات داخليه " محدده سابقا "لأن المتغيرات الخارجية والمتباطئات الداخلية تحدد خارج نظام المعادلات أو قبل الفترة الحالية.

المتغيرات الداخلية والتي ليست متباطئة لا تعتبر محدده سابقا، لان هذه المتغيرات تتحدد بالتأثير الثنائي للنظام في الفترة الحالية .وبناء على ذلك فان القياسيين يستخدمون المصطلح متغيرات داخلية ومتغيرات محدده سابقا عند التحدث عن المعادلات الانية.

المطلب الثاني: نماذج وامثلة للمعادلات الآنية

2-1 نموذج سوق العمل

من اجل فحص طبيعة العلاقة في المعادلات الانية ، لدينا العلاقة بين ساعات العمل والأجور الخاصة ببعض العمال والمتجانسة لحد ما ، حيث ان ارباب العمل لم يقومو بتحديد مستوى المهارات الفعلية للعمال وانتاجيتهم الفعلية ، ومن اجل الاطلاع على كيفية تحديد الاجور فانه من وجهة نظر ارباب العمل فان اجر العامل يعتمد على انتاجية العامل أي ياخذ اجرا اكبر كل من يعمل ساعات اكثر، ومن جهة مقابلة فان العمال وهم على سبيل المثال مجموعة من النساء اعمارهن بين 25 و 34 سنة وهن متزوجات وربات بيوت، فان ساعة العمل الذي يرغبن للعمل فيها تخضع لقيمة الاجر المطلوب،وهو ماجعل هناك دخل اضافي يقدم لاسر العاملات بالإضافة الى قيد اخر وهو عدد اطفال هذه الأسر من خلال ماسبق نميز سلوكين مختلفين ممثلين في معادلتين في نموذج واحد، هما معادلتي العرض والطلب لكمية العمل:

$$\begin{cases} H_D = \alpha_0 + \alpha_1 W_t + u_t \ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 4 \\ H_S = \beta_0 + \beta_1 W_t + \beta_2 O_t + \beta_3 N_t + v_t \ \ldots\ldots 5 \end{cases}$$

حيث ان :

H_D الكمية المطلوبة من ساعات العمل.

H_S الكمية المعروض من ساعات العمل .

N_t عدد الاطفال و O_t متغيرات اخرى.....

وبما ان العمل اقتصاديا يعتبر كأي سلعة خاضعة في السوق الى العرض والطلب فحسب حالة التوازن بين تصبح لدينا المعادلة الثالثة بالشكل :

$$H_D = H_S \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 6$$

ولكن هذا النموذج يختلف عن نماذج السوق الذي يبحث عن التوازن السوقي من خلال طرحها كمعادلة لنموذج آني.

من خلال النموذج السابق يمكننا تمييز بين نوعين من المتغيرات وهي :

متغيرات داخلية : المتغير H، **المتغير** W_t وسميت داخلية لانها محددة سويا داخل النموذج.

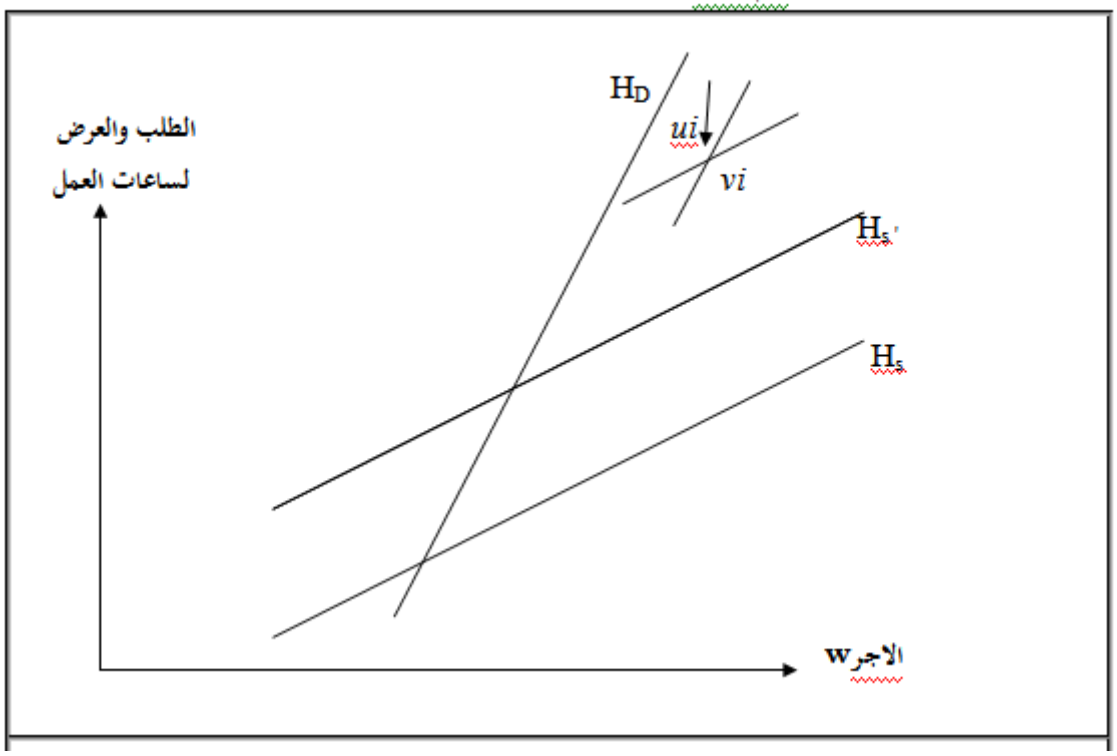
متغيرات خارجية : N_t عدد الاطفال و O_t لانهما يتحددان خارج النموذج لاعتبارات اخرى.

ان المعادلتين 4 و 5 يعتبران تحديد طبيعي لسلوك الاقتصادي، ومن اجل القيام برسم بياني لإبراز الكيفية التي تتحدد بها المتغيرات الداخلية نعتبر ان عدد المشاهدات لها نفس القيم لN_t و O_t هدا يجعل الحدود: $\beta_2 O_t$، $\beta_3 N_t$ عبارة عن ثوابت[1].

1الاقتصاد القياسي : النظرية والتطبيق ، مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد، دار وائل للطباعة والنشر، 1998، عمان، الطبعة الاولى،ص 388.

الشكل رقم 03 يبين خطوط الطلب والعرض على ساعات العمل

الشكل رقم يبين خطوط الطلب والعرض على ساعات العمل



المصدر: الاقتصاد القياسي : النظرية والتطبيق ، مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد، دار وائل للطباعة والنشر، 1998، عمان، الطبعة الاولى،ص 388.

تعتقد النظرية الاقتصادية السببية ان الميلين لكلا المعادلتين 4 و 5 الخاصة بالطلب والعرض على ساعات العمل موجبة لكن على خلاف الميل الحدي لاستهلاك فانه لا توجد نظرية تثبت حجم الميلين الخاصين بالمعادلتين السابقتين ، وحيث ان المتغير العشوائي تختلف قيمه بين الموجب والسالب فانه فرضا انه عند المشاهد رقم i يكون المتغير ui سالب اما المتغير vi فيكون موجب.

ومن هذا المنطلق فان صيغة الطلب الاخرى يكون لها حد ثابت متمثل في $\alpha_{0+}u_t$ وميل α_1 ويقع اسفل علاقة الطلب النظامية بمقدار سالب u_t.

ولتوضيح ميكانيكية النموذج الكلية في المعادلتين 4 و 5 يتطلب ان تكون لدينا فضاء من اربعة ابعاد وهذا

شيء مستحيل.

وسنوضح دلك في الامثل التطبيقية التالية

2-2 نموذج العرض والطلب السوقيين

كما هو معروف في الاقتصاد فان السعر P لسعة ما والكمية المباعة Q من هذه السلعة يتم تحديدها عند نقطة التقاطع من منحنيي العرض والطلب ، ومن اجل التبسيط نفترض ان المنحنيات الخاصة بالعرض والطلب هي منحنيات خطية مع اضافة مقادير المتغيرات العشوائية ويمكن كتابة النموذج كمايلي[1] :

$$Q_{Dt} = \alpha_0 + \alpha_1 P_t + U_{1t} \qquad \alpha_1 < 0$$

$$Q_{St} = \beta_0 + \beta_1 P_t + U_{2t} \qquad \beta_1 > 0$$

$$Q_{St} = Q_{Dt}$$

حيث ان :

Q_{Dt}: الكمية المطلوبة

Q_{St}:الكمية المعروضة

P_t : سعر السلعة

اما t فيمثل الزمن

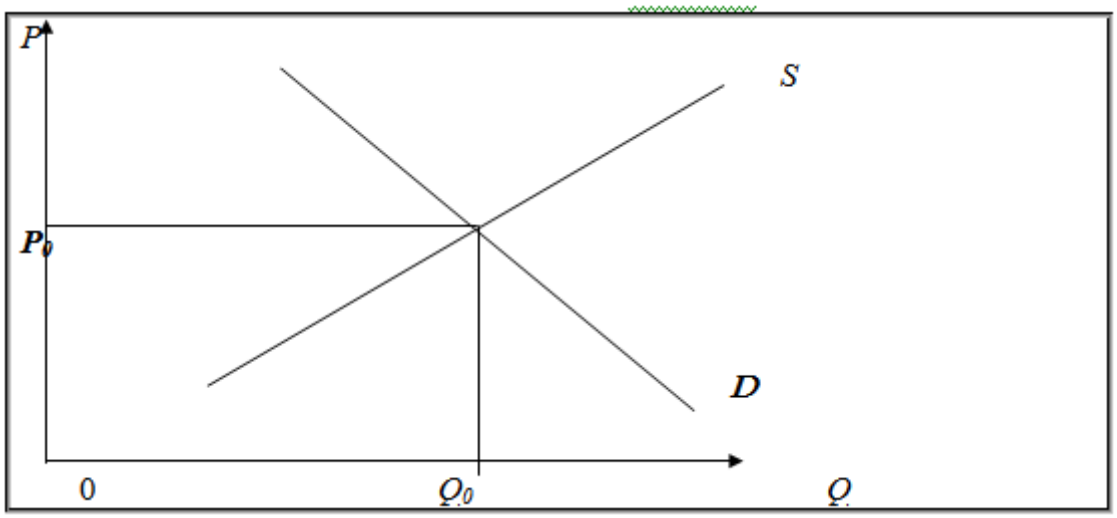
اما :α_i وβ_i فتمثل معلمات النموذج

من بين اساسيات النظرية الاقتصادية ان يكون ميل دالة الطلب سالبا $(\alpha_1 < 0)$ وينحدر المنحنى من اعلى جهة اليسار الى اسفل جهة اليمين اي تنص على العلاقة العكسية اما عندما يكون الميل موجبا $(\beta_1 > 0)$

1 دامودار جوجاراتي، ترجمة هند عبد الغفار عودة، الاقتصاد القياسي، دار المريخ، الرياض، المملكة العربية السعودية، 2015، ص 929.

فتكون العلاقة طردية ومعناه ان منحنى الميل يكون متجها نحو الاعلى من اليسار الى اليمين[1].

الشكل رقم3-3 يمثل نموذج توازن السوق



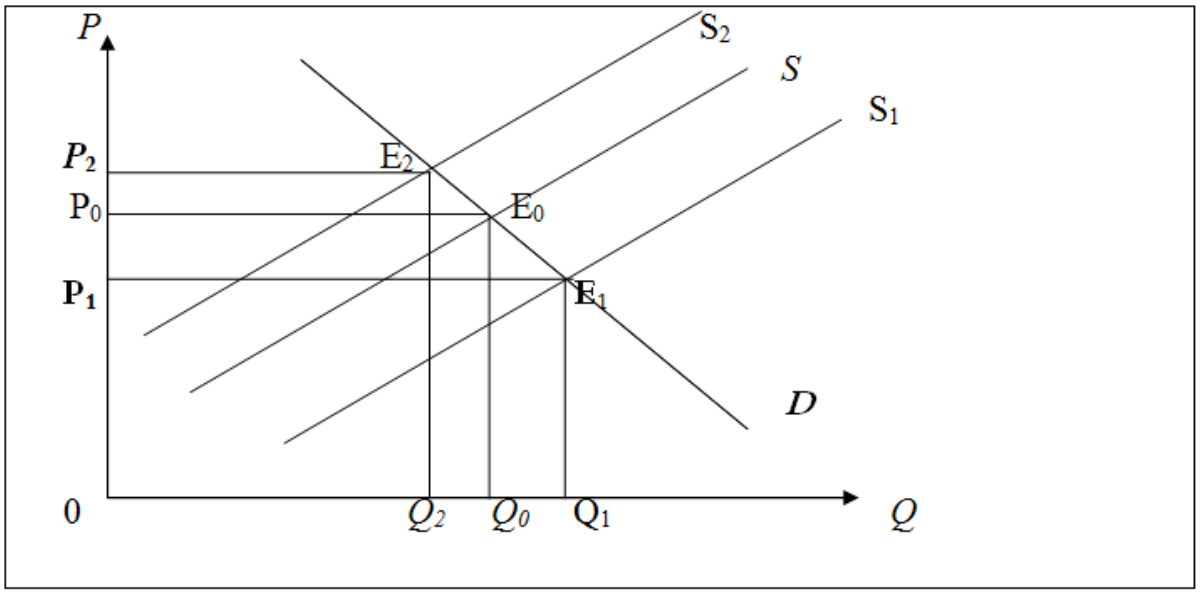
المصدر: الاقتصاد القياسي : النظرية والتطبيق ، مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد، مرجع سابق،ص 390.

من خلال الشكل السابق يمكن ملاحظة ان جميع المتغيرات في النموذج هي متغيرات داخلية لان كل من الكميتين المعروضة والمطلوبة تحددان بواسطة السعر في حالة تقاطع منحنيهما، لكن هناك تغيرات في ظروف كل من الحالتين فماهي اثر ظروف العرض على التوازن مع ثبات حالة الطلب؟

ان تغير في ظروف العرض مع ثبات ظروف الطلب والتي اعتبرتها النظرية الاقتصادية سابقة في فترة ما مع تغير السعر هذه الظروف كتغير المستوى التقني، وتكاليف الانتاج، المناخ وقيود الاستيراد ... الخ والتي هي في الاخير تعتبر باختصار تغيرا في قيمة ui، سيؤدي هذا الى انتقال كلي لمنحنى العرض الى اليمين او اليسار حسب الزيادة او النقصان في احد عوامل زيادة العرض السابقة والشكل التالي يوضح ذلك:

1الاقتصاد القياسي : النظرية والتطبيق ، مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد، دار وائل للطباعة والنشر، 1998، عمان، الطبعة الاولى،ص 389.

شكل رقم 3-4: يوضح تغير العرض مع ثبات الطلب



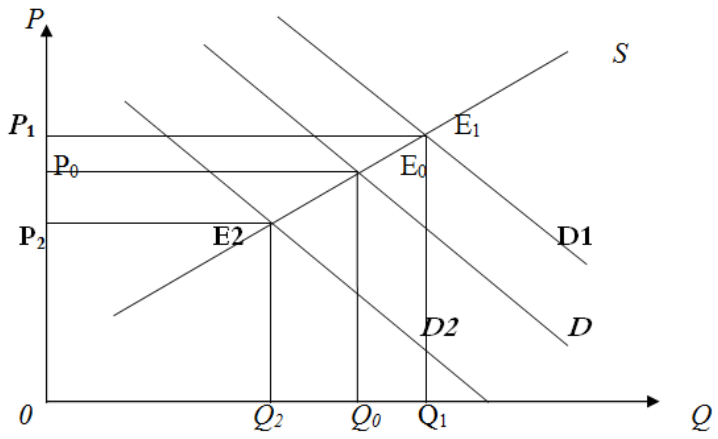
المصدر: الاقتصاد القياسي : النظرية والتطبيق ، مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد، مرجع سابق،ص 391.

فعند تحسن المستوى الفني للانتاج فان هذا يؤدي الى انتقال منحنى العرض من مستواه الاصلي الى مستوى جديد وهو على اليمين وانتقال نقطة التوازن من النقطة E_0 الى النقطة E_1 ، نتيجة انخفاض السعر التوازني من P_0الى P_1 حيث يترتب عليها بالمقابل زيادة في الكميات التوازنية من تلك السلعة في السوق.

اما في حالة رداءة المستوى الفني للإنتاج فانه ينخفض المنحنى الخاص بالعرض نحو الاعلى مسببا انخفاض في الكميات التوازنية وزيادة في السعر التوازني وانتقال نقطة التوازن من النقطة E_0 الى النقطةE_2 وبالتالي يسقط الافتراض القائل باستقلالية المتغيرات المستقلة عن المتغير العشوائي لا نستطيع استخدام طريقة المربعات الصغرى OLS في التقدير.

وبطريقة ممثالة فان التغير في قيمة ui يكون نتيجة حدوث تغير في احد محددات الطلب كدخل المستهلك واذواقهم و اسعار السلع الاخرى ...فالتغير في احد العوامل السابقة الذكر او اكثر من عامل يؤدي الى انتقال منحنى الطلب الى اليمين او الى اليسار حسب الزيادة او النقصان كما يوضحه الشكل التالي:

شكل رقم 3-5: يوضح تغير الطلب مع ثبات العرض



المصدر: الاقتصاد القياسي : النظرية والتطبيق ، مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد، مرجع سابق،ص 392.

فاذا زاد دخل المستهلكين يترتب عليه انتقال منحنى الطلب الي اليمين(من DD الى D_1D_1) نتيجة انتقال السعر التوازني من النقطة E_0 الى النقطةE_1، يتبع دلك زيادة في الكمية التوازنية من النقطة Q_0 الى النقطةQ_1

وعليه فان قيمة المتغير العشوائي ستكون عندئذ موجبة $(u_i > 0)$ ومنه لا نستطيع تطبيق طريقة المربعات الصغرى في دالة الطلب[1].

3-2 النموذج الكينزي لتحديد الدخل

باستخدام الصيغة البسيطة لنموذج كينز لتحديد الدخل كمايلي:

$$C_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + u_t \qquad 0<\beta_1<1 \ \ldots\ldots\ldots \quad (9)$$

$$Y_t = Ct + I_t \qquad \text{-}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (10)$$

حيث تمثل:

Ct: الاستهلاك ، Y_t : الدخل وI_t : الاستثمار .

1 مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد، الاقتصاد القياسي : النظرية والتطبيق ، دار وائل للطباعة والنشر، 1998، عمان، الطبعة الاولى،ص 385.

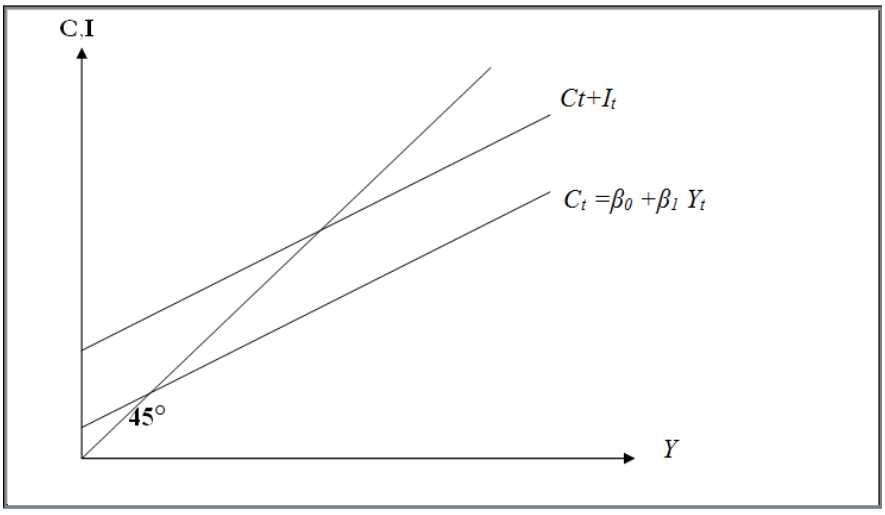
u_i: المتغير العشوائي

B_0، β_1 : تمثل معلمات النموذج الكينزي

من خلال النموذج نلاحظ ان المعلمة، β_1 يمثل الميل الحدي للاستهلاك ويكون موجبا ويحقق الشرط $(0<\beta_1<1)$ وهذا راجع للعلاقة الطردية بين الانفاق الاستهلاكي كتغير تابع والدخل المتاح كمتغير مستقل في المعادلة (9) حيث انه اذا زاد الدخل فان الاستهلاك يرتفع نتيجة لذلك ولكن ليست كل زيادة في الدخل تذهب الى الاستهلاك بل يذهب منها جزء الى الادخار(S) .

ان المعادلة رقم 10 تمثل متطابقة الدخل القومي والتي تمثل مجموع الاستهلاك والاستثمار وهي ممثلة بالخط (45°) ويسمى بالعرض الكلي[1].

الشكل رقم 3-6: نموذج كينز في تحديد الدخل



المصدر: الاقتصاد القياسي : النظرية والتطبيق ، مجيد علي حسين، عفاف عبد الجبار سعيد، مرجع سابق،ص 394.

يمثل المتغير العشوائي في هذا النموذج كل المتغيرات التي تؤثر على الاستهلاك ولكنها غير مدرجة في النموذج كالتنبؤ بالاسعار المستقبلية ،واسعار الفائدة، توزيع واعادة توزيع الدخل....

ومن ثم فان التغير في اي من هذه العوامل يترتب عليها تغير في قيمة u_i وهو مايؤدي الى انتقال كلي لدالة

1 دامودار جوجاراتي، مرجع سابق، ص 931.

الاستهلاك وبذلك يتغير مستوى الدخل وبذلك يكون هناك ارتباط بين المتغير المستقل Y والمتغير العشوائي u_i.

ولهذا لايمكن تطبيق طريقة المربعات الصغرى العادية اما اذا تم تطبيقها فان المقدرات المتحصل عليها ستكون غير متسقة مهما زادت عدد المشاهدات[1].

2-4نماذج الاقتصاد القياسي

ان نماذج الاقتصاد القياسي تم استخدامها بشكل خاص في نماذج الاقتصاد القياسي على يد العديد من علماء الاقتصاد القياسي من الاوائل في هذا المجال نجد Lawrence Klein من مدرسة وارتن wharton في جامعة بنسلفانيا نموذجه المبدئي معروف باسم نموذج كلاين والموجود على الشكل:

$$C_t = \beta_0 + \beta_1 P_t + \beta_2 (W + W')_t + \beta_3 P_{t-1} + u_{1t}$$
$$I_t = \beta_4 + \beta_5 P_t + \beta_6 P_{t-1} + \beta_7 K_{t-1} + u_{2t}$$
$$W_t = \beta_8 + \beta_9 (Y + T - W')_t + \beta_{10} (Y + T - W')_{t-1} + \beta_{11} t + u_{3t} \quad \text{.....22}$$

تعريف:

$$G_t + I_t + C_t = T_t + Y_t$$

$$Y_t = W_t + W't + P_t$$
$$K_t = K_{t-1} + I_t$$

حيث ان :

C : مصاريف الاستهلاك

I: مصاريف الاستثمار

G:المصاريف حكومية

1

P:الربح

W :الاجر الخاص

W' :الاجر الحكومي

K: اسهم راس المال

T :الضرائب

Y: الدخل بعد الضرائب

t:الزمن اما المتغيرات : u_{1t} u_{2t} u_{3t} هي مقادير التشتت و في النموذج السابق المتغيرات : C، I ، W، Y، P ، K يتم التعامل معها على انها تابعة تبادليا ومتغيرات داخلية اما المتغيرات: P_{t-1} ، K_{t-1} ، Y_{t-1} ،فيتم التعامل معها على انها محددة سابقا .

وكإجمالي فانه لدينا ست معادلات بالاضافة الى التعاريف الثلاث السابقة لدراسة التبعية التبادلية بين المتغيرات الست الداخلية.

والملاحظ هنا ان بسبب التبعية وعدم الاستقلال بين المتغيرات الداخلية فانها لا تعتبر متغيرات مستقلة عن المتغيرات العشوائية u_t مما يحتم عدم تطبيق طريقة المربعات الصغرى العادية OLS مماي جعل المقدرات غير متسقة ولا تؤول بالتقريب الاحتمالي الى القيم الحقيقية حتى وان كان حجم العينة β.

المطلب الثالث: الشكل الهيكلي للمعادلات الآنية

المعادلة الهيكلية تطلق على أي معادلة يتكون منها النموذج وتنقسم الى نوعين معادلات سلوكية واخرى تعريفية[1]، حيث انها توصف اقتصاد ما (بناء نموذج) أو سلوك اقتصادي لمؤسسة معينة (بمعنى المنتج او المستهلك) ، حيث من المعادلات الهيكلية يمكن ان يتم الحل للحصول على قيم المتغيرات الداخلية (Y_t) تصف المعادلات الهيكلية النظرية الاقتصادية بالاعتماد على المتغيرات الداخلية فادا اردنا توضيح المتغيرات الداخلية والخارجية فنجد ان النظام للمعادلة الآنية يبرز التاثير الذي يلتف بين المتغيرات الداخلية

يسمى نظام المعادلات المتعددة، الذي يترجم مباشرة العلاقات بين المتغيرات بنظام المعادلات الهيكلية، فنظام المعادلات الآنية هو النظام الذي يوضح تأثير للمتغير Yعلى الأقل على أحد المتغيرات المستقلة بالإضافة إلى التأثير الموجود من المتغيرات المفسرة نحو المتغير التابع .لبناء نموذج المعادلات الآنية، يجب الفصل بين المتغيرات التي تحدد آنيًا (Y_{1t})و (Y_{2t}) هي متغيرات داخلية وباقي المتغيرات الأخرى التي لا تحدد آنيا: (X_{1t})و (X_{2t}) هي متغيرات خارجية[2].

$$Y_{1t} = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{2t} + \alpha_2 X_{1t} + \alpha_3 X_{2t} + u_{1t} \ldots\ldots\ldots\ldots 5.1$$

$$Y_{2t} = \beta_0 + \beta_1 Y_{1t} + \beta_2 X_{1t} + \beta_3 X_{2t} + u_{2t}$$

فاذا اخذنا المعادلات 5.1 وكانت (Y_{1t}) تمثل الكمية المطلوبة من سلعة البن والمتغير (Y_{2t}) يمثل سعر الكلغ من البن اما (X_{1t}) فتمثل دخل المستهلكين و (X_{2t}) هي سعر سلعة اخرى وهو الشاي .

فالمعادلة الأولى تمثل سلوك المستهلك أما المعادلة الثانية فتمثل سلوك المنتج والمعادلتان معا تسميان بنظام المعادلات الهيكلية .

فحسب المعادلة 5.1 فنقول عن المتغيرات (Y_t) انها **محددة بالاشتراك** (jointly determined). أي: ان

1مجيد علي حسين،عفاف عبد الجبار سعيدن مرجع سابق، ص 396.

2محمد شيخي، مرجع سابق، ص 167

أي تغير في المتغير (Y_{1t}) سيؤدي الى تغير في المتغير (Y_{2t}) والذي بدوره سيؤثر من جديد في المتغير (Y_{1t}) وهو ما يسمى بالمردود الالتفافي.

اما المتغير (X_{1t}) فلا تنطبق عليه هذه الخاصية حيث أي تغير فيه سيؤدي إلى التغير في (Y_{1t}) ولكن هذا التاثير لن يرتد ملتفا مرتدا ليؤثر في (X_{1t}) من جديد.

إن المتغير يسمى داخلي لأنه مشترك التحديد وليس لأنه يظهر في كلا المعادلتين كما هو شائع .

ينبغي ان نشير الى ان المتغيرات غير الاقتصادية تعتبر مبدئيا متغيرات خارجية كدرجة الحرارة وتساقط الامطار والعوامل المناخية الاخرى....الخ،هناك نوع اخر من المتغيرات والتي قد لا تعتبر لا داخلية ولا خارجية كالمتغيرات المتباطئة زمنيا للمتغير الداخلي (Y_{1t-1}) او الخارجي (X_{1t-1}) فهذه المتغيرات بالاضافة الى المتغيرات الخارجية الاخرى (X_t) تسمى بالاجمال بالمتغيرات **المحددة مسبقا** بمعنى انها محددة خارج النظام [1]. كما ينظر الى المتغيرات الداخلية على انها عشوائية على خلاف المتغيرات المحددة مسبقا فتعامل على انها غير عشوائية (ثابتة).

اما المعلمات او المعاملات: $(\alpha_0، \alpha_1، \alpha_2، \alpha_3، \beta_0، \beta_1، \beta_2، \beta_3)$ فهي تسمى المعاملات الهيكلية او البنائية .

مثال 2: من خلال النموذج الكينزي*keynesian* التالي:

دالة الاستهلاك: $C_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + u_t \ldots\ldots\ldots 0 < \beta_1 < 1$

الدخل: $Y_t = C_t + I_t$

[1] جوجاراتي، مرجع سابق، ص950.

في هذا النموذج الاستهلاك C، الدخلY: هما متغيرات داخلية أما الاستثمار I فانه متغير خارجي . هاتين المعادلتين هما معادلتين هيكليتين.

المطلب الرابع: النموذج المختصر (المخفض)

يطلق الشكل المختزل على المعادلات التي تشتق من حل الشكل الهيكلي للنموذج ويلاحظ ان معادلات الشكل المختزل تجعل كل متغير داخلي دالة في جميع المتغيرات المحددة مسبقا مع المتغير العشوائي، وللتوضيح نأخذ مثال النموذج الكينزي *keynesian Model* لتحديد الدخل المعطى :

دالة الاستهلاك: $C_t = \beta_0 + \beta_1 Y_t + u_t \ldots\ldots\ldots 0 < \beta_1 < 1$

الدخل: $Y_t = C_t + I_t$

وانطلاقا من المعادلتين السابقتين نقوم بالحصول على الشكل المختزل بالقيام بخطوات جبرية بسيطة :

$$Y_t = \frac{\beta_0}{1-\beta_1} + \frac{1}{1-\beta_1} I_t + \frac{u_t}{1-\beta_1} \ldots\ldots\ldots 5.2$$

$$Y_t = \pi_0 + \pi_1 I_t + w_t \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 5.3$$

حيث ان:

$$\pi_0 = \frac{\beta_0}{1-\beta_1}$$

$$\pi_1 = \frac{1}{1-\beta_1} \ldots\ldots\ldots 5.4$$

$$w_t = \frac{u_t}{1-\beta_1}$$

المعادلة 5.3 تعتبر معادلة مختزلة او في الشكل المخفض حيث تم التعبير عن المتغير (Y_t) الدخل كدالة في متغير خارجي (او سابق التحديد : الاستثمار (I_t)) ومقدار الخطأ العشوائي w_t، أما المعاملات: (π_1) (π_0) فهي تمثل المعاملات المختزلة ، والملاحظ هنا ان هذه الأخيرة عبارة عن توليفة غير خطية من المعاملات البنائية.

وبالتعويض عن قيمة (Y_t)من المعادلة 5.3 في معادلة دالة الاستهلاك نحصل على:

$$C_t = \pi_2 + \pi_3 I_t + w_t \text{.....5.5}$$

حيث:

$$\pi_2 = \frac{\beta_0}{1-\beta_1}$$

$$\pi_3 = \frac{\beta_1}{1-\beta_1} \text{.....5.6}$$

$$w_t = \frac{u_t}{1-\beta_1}$$

المعاملات: $(\pi 2)$ (π_3) فهي المعاملات المختزلة وتعرف ايضا بالمعاملات التأثير قصيرة الاجل، حيث انها تقيس الأثر الفوري على المتغير الداخلي للتغير بوحدة واحدة في قيمة المتغير المحدد مسبقا(الخارجي) [1] .

فاذا تغير الاستثمار مثلا بوحدة واحدة في النموذج السابق وفرضنا كذلك ان الميل الحدي للاستهلاك MPC يساوي 0.8 فاذا من المعادلة 5.4 فان نجد ان $(\pi_1 = 5)$ هذه النتيجة تعنى ان زيادة الاستثمار بواحد دولار تؤدي مباشرة (في نفس الفترة) الى زيادة في الدخل بخمس(05) دولارات وتحت ظل نفس الشروط فانه من المعادلة 5.6 فان نجد ان $(\pi_3 = 4)$ يعني ان لكل زيادة الاستثمار بدولار واحد تؤدي

1 هند عبد الغفار عودة ترجمة كتاب جوجاراتي، مرجع سابق، ص952.

مباشرة (في نفس الفترة) الى زيادة في الدخل باربع (04) دولارات في الاستهلاك C_t

في المعادلة المختزلة نلاحظ ان المتغيرات المحددة مسبقا والمتغير العشوائي تكون فقط في الجانب الأيمن من المعادلة، وبما ان المتغيرات المحددة مسبقا يفترض ان تكون غير مرتبطة مع مقادير الاخطاء فان طريقة المربعات الصغرى العادية في التقدير من الممكن تطبيقها لتقدير المعاملات المختزلة المقدرة (المخفضة (π'_s)) ويمكن بعدها للباحث ان يقدر المعاملات البنائية (β'_s) وهذه الطريقة معروفة باسم طريقة المربعات الصغرى غير المباشرة (ILS) والمعاملات البنائية المقدرة تسمى مقدرات *OLS*.

الخاتمة

حاولنا في هذه المطبوعة التطرق الى اهم المحاور التي تمضنتها البرامج التدريسية في تخصص الاقتصاد الكمي محاولين الالمام باغلب المحطات التي يمر بها طالب الماستر ابتداءا من تعريف الظواهر الاقتصادية واللمام بعناصرها وكيفية انشائها وخاصة في عصرنا الحديث وهو عصر المعلومة والاعلام الالى اين اصبح العالم كله قرية صغيرة تنتقل فيه المعلومة انتقالا سريعا مما يكون لها دور في تفعيل النشاط الاقتصادي او تثبيطه وكذا النماذج الاقتصادية بمختلف الماعيير التي يمكن اعمدها في تقسين النماذج سواء من حيث الزمن او المدى او الحجم او الميادين الموجه اليه بالاضافة الى التطرق الى عامل هام وهو التنبؤ من خلال بسط طريقة او نموذج بوكس و كينينز التي تعتمد وتهدف اساسا الى التنبؤ كما ارشدنا الى المعادلات الانية التي تعتمد بشكل اساسي على عامل السببية والتاثير المتبادل بين المتغيرات الاقتصادية سواء على المستوى الجزءي كالسعر والكمية او على المستوى الكلي من خلال نماذج فيلبس او نماذج الاجور .

المراجع

المراجع

1- المراجع باللغة العربية

- مجيد حسين، عفاف سعيد، الاقتصاد القياسي النظرية والتطبيق، دار وائل للنشر، عمان، الأردن 1998،ط1،

- المرسى السيد الحجازي، عبد القادر محمد عطية" مقدمة في الاقتصاد القياسي:المبادئ والتطبيقات، الرياض، النشر العلمي والمطابع، 2001 .ص 112.

- أموري هادي كاظم الحسناوي، طرق القياس الاقتصادي (عمان ، دار وائل للنشر، 2002)،

- شيخي محمد، طرق الاقتصاد القياسي، محارات وتطبيقات،الجزائر، دار الحامد، الطبعة الاولى 2011،

- صالح تومي، مدخل لنظرية القياس الاقتصادي (الجزء الأول)، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر،1999

- طارق محمد الرشيد، المرشد فى لاقتصاد القياسى التطبيقى ،الخرطوم ، جى تاون ،الطبعة الاولى، 2005.

- عبد الحميد عبد المجيد البلداوي،الإحصاء للعلوم الإدارية والتطبيقية، (عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع، 1997)،

- عبد القادر محمد عبد القادر عطية، "الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق"، ط(2)، الإسكندرية: الدار الجامعية، 2000،

- عبد القادر محمد عبد القادر،" طرق قياس العلاقات الاقتصادية مع تطبيقات على الحاسوب الالكتروني ،الإسكندرية :دار الجامعات .المصرية،1990

- عصام عزيز شريف، مقدمة في القياس الاقتصادي،ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1981.

- عزالدين مالك الطيب محمد ، المدخل الى القتصاد القياسى ، الجزء الاول ،نموذج المعادلة الواحدة ومشاكل القياس ،مطبعة جي تاون الخرطوم 2008. حسين، عفاف سعيد، مرجع سابق، ص 32.

- مولود حشمان، نماذج وتقنيات التنبؤ على المدى القصير OPU ،الجزائر؛ 2002

- هاري كلجيان، والاس اوتس، ترجمة: المرسي السيد حجارزي، محمد عبد القادر عطية ،مقدمة في الاقتصاد القياسي: المبادئ والتطبيقات،النشر العلمي والمطابع، المملكة العربية السعودية،2001 .

- وليد اسماعيل السيفو، فيصل مفتاح شلوف، صائب جواد ابراهيم، اساسيات الاقتصاد التحليلي،دار الاهلية للنشر والتوزيع، الاردن، 2006.

2- المراجع باللغات الاجنبية

A.Koutsyannis,The Theory Of Economitrics, Second Edition 1977,The Macmillan Press Ltd, London

BERNARD PAULRE, "La Causalité en économie, signification et portée de

la modélisation structurelle" (Lyon : Presse universitaire, 1985
Bourbonnais R, Econométrie, 9emeEdition, Dunod, Paris, 2015.

Bourbonnais R., Econométrie , 3 éme édition, Dunod, Paris, 2003

Engle, Robert F.and C.W.J Ganger , "Co integration and Error Correction:Representation Estimation and Testing " Econometrica ,1987.

Nelson C.and Pollser, Trends and Random Walkes in Macroeconomic Time Series:Some Evidens and Implication , Journal of money economics, 1989,vol,10.
P.A.Samualson .T.C.Copmans, « Report Of Evaluative Commitee For Econometrica , Econometric »,Vol 02, N 02,1954,

Stock,J.H and M.W.Watson, Interpreting the eviden Money Income Causality, Jorunal of .econometrics,1989,vol,40