[illegible] سعود [illegible] ... سم اقتصاد
١٦/٢/٢٠١٩
المحاضرة ١

الاقتصاد القياسي
Econometrics

طبيعة الاقتصاد القياسي

لقد تطور علم الاقتصاد تدريجياً، وظهرت نظريات كثيرة تحاول تفسير الظواهر الاقتصادية والتنبؤ بتغيراتها، ولكن المشكلة هي أن النظريات الاقتصادية عبارة عن صياغات لفظية (Varbal) لا يمكن استخدامها بسبب أن الصياغة اللفظية هشة في التنبؤ واتخاذ القرار. مما دعا إلى تحويل النظرية الاقتصادية اللفظية إلى صياغات رياضية مضبوطة (Exact)، وقد تم التعبير عنه في الاقتصاد الرياضي.

من ناحية أخرى فإن هذه الصياغات الرياضية هي صياغات مضبوطة، ولكن الواقع الفعلي يشير إلى أن العلاقات الاقتصادية لا تتصف بهذه الصفة كون أن علم الاقتصاد من العلوم الإنسانية أي التي تتعامل مع الإنسان والذي هو بطبيعة الحال لا يتصف بسلوك ثابت محدد ليتم التعبير عنه بمعادلات رياضية، كل ذلك دعا إلى تحويل الصياغات الرياضية الاقتصادية بجعلها تأخذ طابعاً احتمالياً (Probabilistic) بحيث يمكن تقدير هذه الصياغات الرياضية من بيانات الواقع الفعلي ومن هنا ظهر القياس الاقتصادي كأسلوب من أساليب التحليل الاقتصادي والذي يهتم بتقدير العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية.

تعريف علم الاقتصاد القياسي

هو ذلك النظام العلمي الذي يعد أحد أساليب التحليل الاقتصادي، والذي يهدف إلى تقديم القيم العددية للمعلمات التي توضح العلاقة بين المتغيرات التي تم اشتقاقها من النظرية الاقتصادية

الاقتصاد القياسي هو ترجمة لمصطلح Econometrics
وهذا المصطلح يتكون من مقطعين الاول (Econo)
وهو مختصر للكلمة (Economics) أي علم الاقتصاد والثاني هو
(Metrics) والتي تعني الرقم او مقياس لقياس الاشياء
وهكذا نقصد من المقطعين لكلمة Econometrics
الذي ترجم الى المصطلح الرقم او مقياس في علم الاقتصاد ..

تعريف الاقتصاد القياسي

هو فرع حديث من فروع علم الاقتصاد، يهدف الى تفسير (Explanation) وتوقع (prediction) الظواهر الاقتصادية، معتمداً في ذلك، على القياس الفعلي للمتغيرات الاقتصادية والعلاقات فيما بينها، ويمكن تعريف كلمة (Econometrics) بشكل اقتصادي بسيط كالآتي:

Econo metrics

→ measurements — قياس

→ of Economic variables المتغيرات الاقتصادية

and Relationships والعلاقات فيما بينها

اما مجرد اعتبارات القياسات الاحصائية للمتغيرات الاقتصادية (pure measurements of economic variables) كحسابات الدخل او الناتج القومي، الاستهلاك، الصادرات الخ، لا تشكل اقتصاداً قياسياً وإنما تشكل المواد الخام (Raw materials) المستخدمة في الاقتصاد القياسي. لذا فإن تحليل العلاقات الاقتصادية بين هذه المتغيرات هو الذي يشكل العمود الفقري للاقتصاد القياسي.

ويعتمد الاقتصاد القياسي في قياس وتحليل العلاقات الاقتصادية، على دمج النظرية الاقتصادية (Economic theory) والرياضيات (Mathematics) والأساليب الإحصائية Statistical techniques ques في نموذج متكامل، وذلك بهدف اختبار الفروض Testing Hypotheses حول ظاهرة اقتصادية معينة، تنبؤ بسلوكها المستقبلي وتقدير معالم النموذج الاقتصادي Estimating، للتنبؤ بقيم الظاهرة الاقتصادية.

وبذلك يمكن تعريف الاقتصاد القياسي . بأنه احد انواع التحليل الكمي الذي تدمج بواسطته النظرية الاقتصادية (المصاغة عادة بشكل رياضي) مع الاساليب الاحصائية بغية تقدير معلمات النظرية الاقتصادية لكي يمكن اختبار قدرتها على تفسير الواقع الاقتصادي وكذلك تقييم السياسات الاقتصادية فضلاً عن التنبؤ .

اذاً من خلال ذلك نستنتج ان الاقتصاد القياسي هو اقتصاد مقابل كل شيء وهو علم تتكون منه عدة علوم اساسها النظرية الاقتصادية (احصاء + اقتصاد + رياضيات)

اهداف الاقتصاد القياسي

وتشمل ما يلي

١- التحليل الهيكلي Structural Analysis

ويقصد به اختبار النظرية الاقتصادية ، اي الحصول على دلائل تجريبية لاختبار القوة التوضيحية للنظريات الاقتصادية ، لكي نقرر اذا كان لهذه النظريات القدرة على توضيح السلوك المشاهد للوحدات الاقتصادية . اي بمعنى اخر - تحليل واختبار النظرية الاقتصادية والذي يعتبر من اهم اهداف الاقتصاد القياسي ، حيث لا يمكن عد او اعتبار النظرية الاقتصادية صحيحة ومقبولة ما لم تجتاز اختباراً تجريبياً كدليل يوضح قوة النموذج وتفسر قوة وصحة العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية .

٢- تقييم السياسات Policy Evaluation

يساعد الاقتصاد القياسي برسم السياسات واتخاذ القرارات من خلال الحصول على قيم عددية لمعلمات (coefficients) العلاقات الاقتصادية بين المتغيرات لتساعد المختصين في اتخاذ القرارات ، من حيث توحيد صيغ وأساليب مختلفة لتقدير المرونات والمضاعفات والمعاملات

الفنية للإنتاج وكذلك أن تقارن تأثير القرارات السياسية المختلفة على المتغير التابع مما يساعد في تقييم السياسات الموضوعة وفقاً للأهداف.

٢- التنبؤ Forecasting

يساعد الاقتصاد القياسي التنبؤ المستقبلي لكل عملية عن طريق وذلك لأن تقرير واضع السياسة الاقتصادية فيما إذا كان من الضروري اتخاذ أياً من الأدوات اللازمة للتأثير في متغيرات معينة لكي يحقق الأهداف الموضوعة. إن هذه التنبؤات تمكن واضعي السياسة ومتخذي القرار تنظيم الحياة الاقتصادية واتخاذ قرارات معينة للتأثير في متغيرات اقتصادية معينة.

فروع الاقتصاد القياسي

يمكن تقسيم الاقتصاد القياسي إلى فرعين هما:

- ١ الاقتصاد القياسي النظري Theoretical econometrics
يشمل الجهود الهادفة الى إيجاد الطرق الملائمة لقياس العلاقات الاقتصادية
طرق المعادلة المفردة أو طرق المعادلات الآنية
- الاقتصاد القياسي التطبيقي Applied econometrics
يعني تطبيق طرق الاقتصاد القياسي على فروع محددة من النظرية الاقتصادية مثلاً ١- الإنتاج ٢- الطلب ٣- العرض ٤- الاستهلاك ---- إلخ.

علاقة الاقتصاد القياسي بالعلوم الأخرى

للاقتصاد القياسي علاقة وثيقة بالنظرية الاقتصادية والاقتصاد الرياضي والإحصاء الاقتصادي والإحصاء ~~[illegible]~~ الرياضي، إذ أن هذه الفروع تشكل من أجل توفير فهم كمي لعلاقات المتغيرات الاقتصادية المختلفة ويمكن توضيح ذلك بالآتي:

أ- النظرية الاقتصادية: تقوم النظرية الاقتصادية بدراسة العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية فمثلاً تشير النظرية الاقتصادية الجزئية للطلب إلى أن زيادة سعر سلعة ما سيسبب انخفاضاً في الطلب عليها، أي أن النظرية تفترض وجود علاقة عكسية بين السعر والكمية المطلوبة من السلعة، ولكنها لم تعطي أي قياس كمي للعلاقة بين هذين المتغيرين، فلم تبين مقدار الانخفاض في الكمية المطلوبة المصاحب لتغير معين في سعر السلعة، وأصبح تحديد هذه المسألة من مهام الاقتصاد القياسي بعد توصيفها رياضياً.

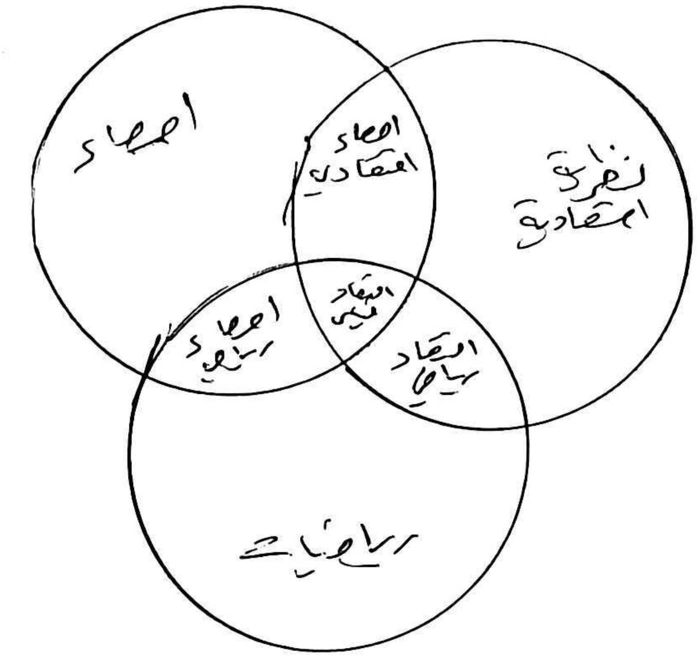
ب- يهتم الاقتصاد الرياضي بإعادة صياغة العلاقة التي تم تحديدها بالنظرية الاقتصادية رياضياً أي كتابتها بصيغة معادلات ورموز رياضية بدون قياس أو برهنة لتلك الصياغات.

ج- الإحصاء الاقتصادي ويقتصر دوره في تجميع البيانات الإحصائية الخاصة بالمتغيرات الاقتصادية، وتسجيلها وجدولتها أو رسمها.

د- أما الإحصاء الرياضي فهو يمد الباحث بأدوات تحليلية يستخدمها في دراسة العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية، وبالأخص فاعلية المعاكسة أفضل التقديرات بسبيل استخدام طرق تحقيق أهداف الاقتصاد القياسي.

لذلك يمكن النظر إلى علم الاقتصاد القياسي أنه نقطة التقاء مزيج من ثلاث حقول الاقتصاد والرياضيات والإحصاء وكما مبين في الشكل الآتي

الاقتصاد القياسي وعلاقته بالعلوم الاخرى


احصاء
احصاء اقتصادي
نظرية اقتصادية
اقتصاد قياسي
احصاء رياضي
اقتصاد رياضي
رياضيات

هذا الشكل اعلاه ان النظرية الاقتصادية تعطينا فكرة كافية حول شكل العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية ويأتي دور الاقتصاد القياسي بتقدير المقدار الكمي لتلك العلاقة بالاعتماد على الاقتصاد الرياضي الذي يحاول تصوير العلاقة الاقتصادية بشكل معادلة رياضية، ومن طرق الاحصاء الرياضي بالاشتقاق لطبيعة العلاقة القائمة، ومن طريق الاعتماد على الاحصاء الاقتصادي الذي يقدم الاقتصاد القياسي بالبيانات العملية اللازمة للتحليل.

النموذج الاقتصادي

وهو مجموعة من المعادلات التي تشبه العلاقة بين الظواهر الاقتصادية الغرض منها تسهيل وصف تلك العلاقات بصورة خالية من التفاصيل والتعقيدات وهذا للواقع الاقتصادي أمثل تمثيل أي بعبارة أخرى هو مجموعة من العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية لتمثيل ظاهرة معينة بهدف تحليلها أو التنبؤ بها والسيطرة عليها.

وقد يتكون النموذج من معادلة واحدة
Single Equation Model
كما في دالة الطلب والعرض لوحدها

$$Qd = a - b_1P + b_2Y + b_3P_a$$

$$Qs = a + b_1P + b_2P_{t-1}$$

الأمثلة

أو قد يتكون من مجموعة من المعادلات (نموذج المعادلات الآنية) تعتمد الأغراض من بناء النموذج ومدى تعقيد المشكلة المدروسة ويمكن توضيح ذلك من النموذج الكلي الآتي.

لو عدنا الى السوق التوازني
$Qd = a - bP$
$Qs = -c + eP$
$Qd = Qs$

(1) — الاستهلاك ← $C = a_1 + b_1Y_d$

(٢) — الاستثمار ← $I = a_2 + b_2Y_{t-1} - b_3Y$

(٣) متطابقة $Yd = C + I + t$

وتدعى المعادلات أعلاه بالشكل الهيكلي للنموذج وعليه فإن الشكل الهيكلي للنموذج هو مجموعة من المعادلات التي تكون فيها النموذج الاقتصادي ويمكن تصنيفها الى صنفين أساسيين: هما ١- المعادلات

المعادلات السلوكية Behavioural Equations

وهي المعادلات التي تصف السلوك الذاتي للمتغيرات الاقتصادية، وعادة ما تشتق من نظرية دالية تصف النظرية الاقتصادية كما في المعادلة رقم (1) و (2) وكلاهما معادلات سلوكية أي تتضمن معلمات. أي المعادلات التي تعبر عن العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية بطريقة ذات سبب واحد هو كدوال المتغيرات المستقلة.

المعادلات التعريفية أو التطابقية (المتطابقات)

وهي المعادلات الناشئة عن تعريف متفق عليه وفقاً للنظرية الاقتصادية، ولا تتضمن أي معلمات مثل (a,b) كما في المعادلة رقم (3).
أي هي العلاقة التي تحدد قيمة المتغير التابع من خلال تحديد تعريف له في صورة علاقة مساواة، مثل متطابقة الدخل القومي.

$$Y = C + I + G$$

متغيرات النموذج

تتكون معادلات أي نموذج اقتصادي من عدد من المتغيرات يمكن تصنيفها إلى عدة أنواع هي:

① - المتغيرات الداخلية / الذاتية endogenous variable

وهي المتغيرات التي لا تؤثر في النموذج وتتأثر به، وتتحدد قيمتها من داخل النموذج عن طريق المعادلات وقيم المتغيرات الخارجية، وتسمى أيضاً المتغيرات المعتمدة أو التابعة.

② - متغيرات محددة سابقاً Pre-determined variables

وهي المتغيرات تصنف إلى صنفين هما:

- المتغيرات الخارجية Exogenous variable

وهي المتغيرات التي تتحدد من خارج النموذج وتؤثر فيه ولا تتأثر به، وقد تكون قيمها تتحدد عن طريق نموذج آخر مختلف عن النموذج الأصلي وتسمى المتغيرات المستقلة أو التوضيحية.

Logged variable.

المتغيرات المتباطئة (المرتدة زمنياً)

وهي المتغيرات التي تخص فترة زمنية سابقة، أو التي تأخذ
قيمها من الفترة الزمنية السابقة مثل
(Y_{t-1}) مثل الاستهلاك للسنة السابقة.
(P_{t-1}) الأسعار للسنة السابقة.

أنواع النماذج الاقتصادية

تصنف النماذج الاقتصادية لعدة طرق منها

أ) نماذج جزئية وكلية

- النماذج الجزئية - وهي النماذج التي تتناول تحليل فروع الاقتصاد الجزئي مثل نموذج الطلب

$Qd = a_1 + b_2 I_m + b_3 P_a$

نموذج العرض

$Qs = a_2 + b_1 P + b_3 L + b_4 K$

نموذج السوق

$Qd = Qs$

وكذلك نموذج الإنتاج

$Y = a + b_1 L + b_2 K$

- النماذج الكلية : وهي النماذج التي تتناول تحليل الاقتصاد الكلي

مثل دالة الاستهلاك $C = a + bY_d$

C الاستهلاك

الدخل المتاح $Y_d = DIN$

دالة الاستثمار $I = a + b DIN$

كذلك نموذج تحديد الدخل القومي

$$C = a + b DIN$$
$$I = a + b DIN$$
$$DIN = C + I + G - T$$

الانفاق الحكومي ، الايراد الضريبي

ب) - النماذج التحديدية والنماذج الاحتمالية

- النماذج التحديدية - وهي نماذج الاقتصاد الرياضي التي لا تحتوي على المتغير العشوائي (U_i)

- النماذج الاحتمالية - وهي نماذج الاقتصاد القياسي والتي تحتوي على المتغير العشوائي (U_i) مثل نموذج الإنتاج

$Y = a + b_1 L + b_2 K + U_i$

حيث أن U_i المتغير العشوائي

(ج) النماذج الساكنة والنماذج الحركية

- النماذج الساكنة static - وهي النماذج التي تكون فيها المتغيرات خلال نفس الفترة الزمنية (I) ومثال ذلك

$$Qd_t = a - bP_t$$

حيث أن Qd_t = الكمية المطلوبة للفترة t

P_t = السعر للفترة t

$t = 1, 2, 3 \ldots n$

- النماذج الحركية Dynamic : وهي النماذج التي تتغير فيها المتغيرات خلال أزمنة مختلفة فمثال

دالة العرض الآتية $Qs_t = a + bP_{t-1}$

Qs_t = الكمية المعروضة خلال الفترة الحالية (t)

P_{t-1} - سعر الفترة السابقة ($t-1$)

(د) - النماذج الخطية والنماذج غير الخطية.

- النماذج الخطية - وتعبر عن سلوك خطي للمتغيرات

$$Qd_t = a - bP_t$$

- النماذج غير الخطية، وتعبر عن سلوك لا خطي للمتغيرات

$Qd = a - pb_t$ (لأن المعلمات)

Methodelogy of Econometrics Research
منهجية البحث القياسي

كما اسلفنا فان الاقتصاد القياسي يهتم بقياس معاملات النموذج المستخدم من التقدير والتنبؤ لقيم المتغيرات الاقتصادية وهذا يتطلب اتباع منهجية والبحث لاثبات العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية Causality اي بمعنى ان التغير في بعض المتغيرات يحدث اثراً في المتغيرات الاخرى ويمكن تحديد اربع مراحل للبحث العلمي في الاقتصاد القياسي هي :

١- مرحلة التوصيف (صياغة النموذج) / Specification stage

تعتبر هذه المرحلة من اهم مراحل بناء النموذج واصعبها وذلك من خلال ما تتطلبه من تحديد المتغيرات التي يجب ان يشتمل عليها النموذج او التي يجب استبعادها منه .

اذ يتم في هذه المرحلة الاعتماد على النظرية الاقتصادية في تحديد نوع واتجاه العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية ، كما يتم الاعتماد على الاقتصاد الرياضي لتحويل العلاقة المذكورة الى معادلات رياضية باستخدام الاسلوب الرياضي ومن ثم تحديد اشارة وحجم المعالم المقدرة وفقاً للنظرية الاقتصادية

فمثلاً العلاقة بين الاستهلاك والدخل ، تفترض النظرية الاقتصادية ان الاستهلاك (C) هو دالة في الدخل (Y) ونعبر عن ذلك كما يلي

$$C = f(Y)$$

الاستهلاك - المتغير الاستجابة او المعتمد او التابع Dependent variable

الدخل - المتغير التوضيحي او المستقل independent variable

وتحديد العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية يعني وصف العلاقات او اشكالها ~~ابسطها~~ الشكل الخطي فتتحول العلاقة اعلاه الى الصيغة الرياضية التالية كما يلي .

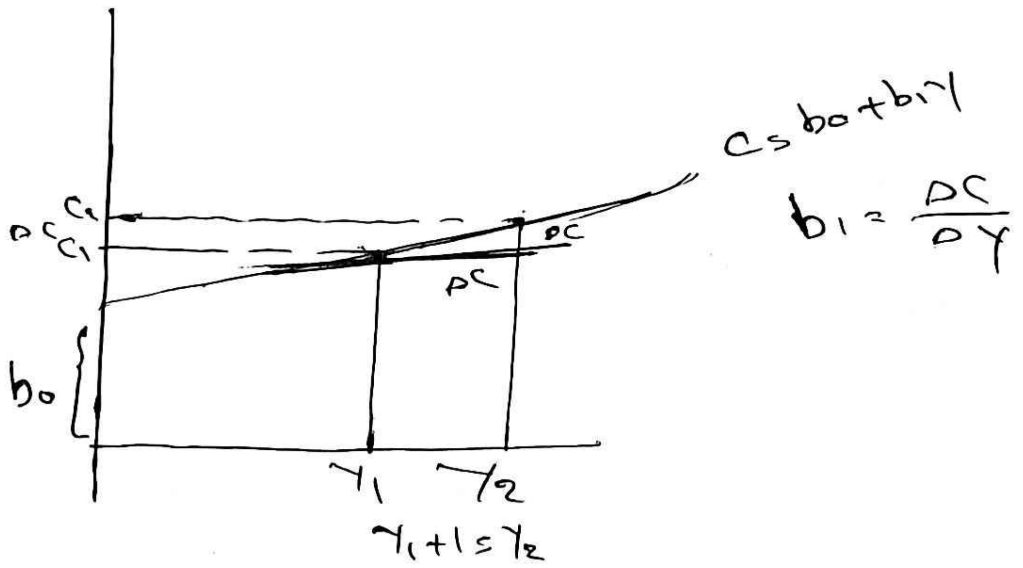
$$C = b_0 + b_1 Y$$

حيث تمثل b_0, b_1 المعلمات Coefficient والتي تعرف كما يلي

b_0 - معلمة التقاطع وهي عبارة عن المسافة العمودية المحصورة بين نقطة الاصل ونقطة تقاطع خط الانحدار مع المحور العمودي وتسمى ،

b_0: مقدار الاستهلاك (C) عندما يكون الدخل (Y) مساوياً للصفر ويطلق عليه بالاستهلاك التلقائي

b_1 - ظل الزاوية التي يصنعها خط الانحدار مع مستوى الأفق ويسمى بالميل الحدي لخط الانحدار (الميل الحدي للاستهلاك) ويمثل الزيادة الحاصلة في قيمة المتغير التابع (C) نتيجة لزيادة المتغير التوضيحي (Y) بمقدار وحدة واحدة كما موضح في الشكل أدناه



أي أنه إذا زاد الدخل بمقدار وحدة واحدة من Y_1 إلى Y_2 ليصبح قيمته (Y_1+1) يترتب على ذلك زيادة في الاستهلاك C من C_1 إلى C_2 ولتكن بمقدار ΔC، ويمكن إثبات أن $b_1 = \Delta C$ رياضياً وبيانياً كما في الشكل أعلاه.

رياضياً - حيث أن

$$C = b_0 + b_1 Y$$

وعندما يزداد المتغير المستقل بمقدار وحدة واحدة تصبح

$$C + \Delta C = b_0 + b_1(Y+1)$$

$$C + \Delta C = b_0 + b_1 Y + b_1$$

بالتعويض عن قيمة C بما يساويها

$$\cancel{b_0} + \cancel{b_1 Y} + \Delta C = \cancel{b_0} + \cancel{b_1 Y} + b_1$$

$$\therefore \Delta C = b_1$$

ووفقاً لذلك يمكن القول أن الميل الحدي للاستهلاك يمثل مقدار الزيادة الحاصلة في C نتيجة زيادة الدخل بمقدار وحدة واحدة أي أن

$$b_1 = \frac{\Delta C}{\Delta Y}$$

وحيث أن $\Delta Y = 1$

$$\therefore b_1 = \Delta C$$

② - مرحلة التقدير Estimation stage

تتضمن هذه المرحلة ما يلي

① جمع البيانات حول الظاهرة الاقتصادية المدروسة حيث يتم جمع بيانات عن المتغيرات التابع والمتغيرات المستقلة الأخرى وهذه البيانات اما ان تكون سلسلة زمنية Time series ويقصد بالسلسلة الزمنية متابعة حركة المتغير زمنياً خلال فترة زمنية (أيام، اسابيع، اشهر، سنوات) او مقطع عرضي cross section ويقصد بالمقطع العرضي متابعة المتغيرات الكمية لمفردات الظاهرة الاقتصادية في نقطة زمنية محددة مثل (انفاق مستوى الاستهلاك لمجموعة من المستهلكين في زمن معين، او مستوى الانتاج لمجموعة من المنشآت او البلدان في سنة معينة او بيانات اخرى وهي الاتجاه الزمني وهذا يأخذ الارقام 1، 2، 3، 4 ... n او المتغير الوهمي Dummy var. وهذا يأخذ اثنين فقط وهما (1) لظهور الظاهرة و (0) لاختفاء الظاهرة.

③ - اختيار طرق التقدير: ان اختيار طرق التقدير تعتمد على ما اذا كان النموذج معادلة منفردة او نموذج متعدد المعادلات. فعندما تكون هنالك معادلة منفردة فالطريقة المعروفة هي طريقة (OLS) المربعات الصغرى الاعتيادية، او طريقة المربعات الصغرى غير المباشرة (ILS)

غير مباشرة Indirect Least Sequare(ILS) ordinary Least squar

مربعات صغرى اعتيادية ordinary Least Sequare(OLS)

اما النموذج ذات المعادلات المتعددة، فهنا نستخدم عدة طرق من ابرزها (2SLS) Two stage Least sequare المربعات الصغرى ذات المرحلتين

- او طريقة المربعات الصغرى ذات الثلاث مراحل
- طرائق الامكان الاعظم باستخدام معلومات كاملة.

ظاهرة التضخم $\pi = f(M, Ex, D)$

$$\pi = a + b_1 M + b_2 Ex - b_3 D$$

② - مرحلة الاختبار Testing Stage

ويتم وفقاً لهذه المرحلة تقييم النموذج أو تقييم المعالم المقدرة بالمقارنة بالنظرية الاقتصادية والإحصاء والاقتصاد القياسي ولهذا الغرض يستخدم عدة معايير

أ - معايير اقتصادية . أي ملاحظة مدى تطابق أشارة وحجم المعلمات والمقدرات المقدرة مع ما تنص عليه النظرية الاقتصادية . اذا لم تحقق المعيار الاقتصادي سيتوجب رفض النموذج . أي بعبارة اخرى يتم مقارنة القيم العددية للمعلمات المقدرة والمعلمة الثابتة مع ما تم التوقع المسبق من الخطوة الثالثة من المرحلة الأولى (مرحلة التوصيف) وهذا المعيار معيار حاسم أول لإجراء المعايير الأخرى

$< b < 1$

$\hat{b} = 0.8$ ✓ المقدرة

if $\hat{b} = 1.3$ X يرفض النموذج

ب - معايير احصائية . هي مجموعة من الاختبارات الاحصائية منها : اختبار الخطأ المعياري (SE) اختبار (t) معامل التحديد (R^2) واختبار (F)

③ - معايير قياسية : وهذه تتعلق بمدى تحقق الفروض الخاصة بحد الخطأ العشوائي ويتم هذا التحقق عن طريق مجموعة من الاختبارات منها اختبار (Durbin-Watson) . ومعامل اختبار الرتب (Rank Correlation) واختبار (Klen Test) وسوف يتم تناولها في المحاضرات اللاحقة .

(13)

④ مرحلة التطبيق والتنبؤ Prediction stage

حيث يتم من خلال هذه المرحلة توضيح الهدف الذي من اجله تم وضع هذا النموذج فقد يكون الهدف من النموذج تقدير قيم كمية للمتغيرات الاقتصادية لسنوات او يكون الهدف الوصول الى تقييم او التنبؤ بسياسة اقتصادية او تحليل هيكل اقتصادي معين , اما التنبؤ فيعني بالمستقبل والتوقع كمياً وفي مختلف المستويات (الكلية والجزئية) وفي مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية ولمختلف المدد القصيرة والطويلة والمتوسطة حيث يتم اجراء تقديرات مستقبلية للمتغيرات المدروسة . كحجم الطلب من سلعة او مستوى الاستهلاك خلال 10 سنوات .

البحث

④ مثال ثاني لايجاد النموذج

Micro models (النماذج الجزئية)

Demand function دالة الطلب

$$Qd = a - b_1 P + b_2 Pa - b_3 Pc + b_4 Exp$$

Qd = Quantity Demanded

P = Price

Pa = Price (Alternative Commodity)

Pc = Complementary Price

Exp = Expectiations

ملاحظة يمكن الحصول على المرونات مباشرة وفقاً للصيغة الاسية للدالة ثم تحويلها الى صيغة لوغاريتمية اي

$$Qd = a P^{b_1} Pa^{b_2} Pc^{b_3} Exp^{b_4}$$

$$\log Qd = \log a + b_1 \log P + b_2 \log Pa + b_3 \log Pc + b_4 \log Exp$$

ملاحظة - المعلمات في الصيغة الخطية هي b1 b2 b3 b4 عبارة عن ميول (slopes) اما في الصيغة الاسية او اللوغاريتمية فهي عبارة عن مرونات

Supply function دالة العرض

$$Qs = a + b_1 P - b_2 TC + b_3 T \text{ — etc}$$

Qs = Quantity supplied
P = Price
TC = Total cost
T = Technological Progress

(b's) هما معاملات وعلامة لا المرونات تفسيرها كالطرق السابقة

(ج) - النماذج الكلية macro-models

Consumption function دالة الاستهلاك

$$C = a + b_1 In + b_2 C_{t-1}$$

t = الاستهلاك للفترة t
t-1 = الاستهلاك للفترة السابقة
C = Consumption الاستهلاك
In = In Come دخل

ان (b_1) هو ميل حدي استهلاك للأجل القصير

Short Rate marginal propensity to consum (SMPC)

الميل الحدي للاستهلاك للأجل الطويل $\frac{b_1}{1-b_2}$

Long Rate marginal propensity to consume (LMPC)

Investment function دالة الاستثمار

$I = a + b_1 IN$

دالة الإنتاج $Y = a + b_1L + b_2K$ ـــــ معادلة خطية

Y = production الإنتاج

L = labor عمل

K = capital رأس المال

Cobb _ Douclas الدالة الأسية (كوب - دوكلاس

$Y = AL^{b_1} K^{b_2}$

لتقدير نحولها إلى الصيغة الخطية باخذ اللوغاريتم (صيغة لوغارتمية)

$\log Y = \log A + b_1 \log L + b_2 \log K$

b_1 : مرونة الإنتاج بالعلاقة مع العمل

b_2 : " " " " برأس المال

$b_1 + b_2$ = عوائد الحجم

$1 < b_1 + b_2$ عوائد حجم متزايدة

$1 > b_1 + b_2$ عوائد حجم متناقصة

$1 = b_1 + b_2$ عوائد حجم ثابتة

$1 < \frac{b_1}{b_2}$ كثافة عمل عالية

$1 > \frac{b_1}{b_2}$ " رأس المال عالية

$1 = \frac{b_1}{b_2}$ كثافة متساوية.

مثال

$Y = 300\, L^{0.6} K^{0.4}$

0.6 = مرونة الانتاج للعمل

0.4 = مرونة الانتاج لرأس المال

A = 300

اخرج عوائد الانتاج ثابتة. 1 = 0.4 + 0.6

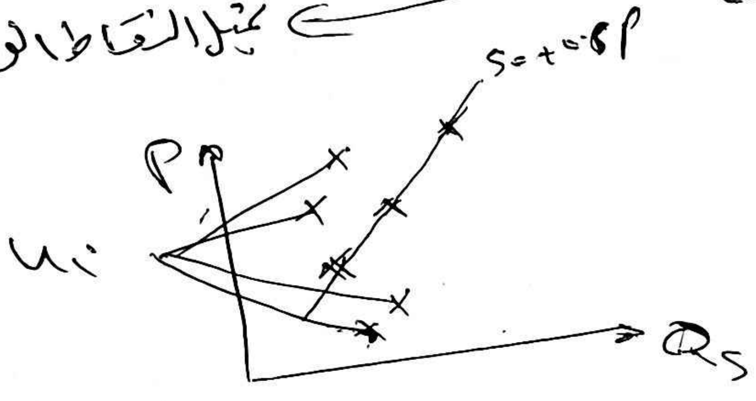
نموذج الانحدار وحد الخطأ العشوائي

$Y = a + bX$

$Q_s = a + bp$ (mathematical model

$Q_s = \underbrace{50 + 0.5p}_{} + \underbrace{U_i}_{}$ (Econometrics model

يمثل النقاط الواقعة على الخط

تمثل النقاط الواقعة البعيدة عن الخط