نماذج المدخلات – المخرجات:

نظرياً هناك نوعين من الجداول، استاتيكية Static، وديناميكية Dynamic . الأول يعالج كل مكونات الطلب النهائي بما في ذلك الاستثمار على اعتبارها متغير خارجي Exogenously Determined أي معطاه. الثاني، على النقيض يعالج الاستثمار كمتغير داخلي Endogenously Determined، أي تحدد قيمته داخل النموذج أو الجدول.

والنماذج الإستاتيكية بدورها يمكن أن تقسم إلى قسمين: الأول النموذج المغلق closed والثاني النموذج المفتوح Open .

o النموذج المغلق:

وهو يمثل الصيغة الأساسية التي اعتمدها ليونتيف Leontief حيث عولجت كل السلع والخدمات كسلع وسيطة (مثل هذه المعالجة تستخدم عادة في الأجل القصير حيث يتميز الانفاق الحكومي، الاستثمار، الصادرات، التغير في المخزون . .الخ بنوع من الاستقرار والثبات) .

وفي هذا النموذج أيضاً يعالج العمل Labour Supply كناتج للاستهلاك العائلي. وعلى حد تعبير R. Bharadwaj فالاستهلاك بالنسبة لعنصر العمل هنا يعبر كما تعبر الطاقة للماكنة أو العلف للحيوان.

ويقال أن النموذج في حالة توازن عندما يكون الناتج لمختلف القطاعات المتداخلة يعمل بطريقة ما بحيث أن كل قطاع ينتج ما يكفي فقط لمقابلة احتياجات الطلب الوسيطة لبقية القطاعات.

والمعادلة التوازنية للنموذج المغلق هي :

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} X_j \qquad \ldots \qquad (1)$$

أو باستخدام المصفوفات

$$X = AX \qquad \ldots \qquad (2)$$

حيث

$X_i =$ انتاج القطاع i

$a_{ij} = X_{ij} / X_j$ الطلب الوسيط للقطاع = لانتاج وحدة واحدة من انتاج القطاع j

$X_{ij} =$ تدفق الانتاج الوسيط من القطاع i إلى القطاع j

o النموذج المفتوح:

خلال الحرب العالمية الثانية وبعدها برز اتجاه لفصل عناصر الطلب المستقل Autonomous Demend (التي تشمل عادة الاستهلاك العائلي، التجارة الخارجية ، والانفاق الحكومي والاستثمار والتغير في المخزون، أو بالأدق عناصر الطلب النهائي) من عناصر الطلب الوسيط، بحيث أن الطلب النهائي لم يعد يعالج كمتغير داخلي وإنما كمتغير خارجي. ونتيجة لهذا الفصل فإن معادلة التوازن السابقة يمكن إعادة كتابتها كالآتي:

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} X_j + F_i \qquad \ldots \qquad (3)$$

حيث

الطلب النهائي للقطاع i $= F_i$

أو باستخدام المصفوفات

$$AX + F = X$$

أو بإعادة الترتيب نحصل على المعادلات:

$$(I - X)X = F \quad \ldots \quad (4)$$

$$X = (I - A)^{-1}F \quad \ldots \quad (5)$$

حيث

مصفوفة المعاملات الفنية الوسيطة $= A$

متجه الناتج $= X$

متجه الطلب النهائي $= F$

مصفوفة الوحدة $= I$

مقلوب مصفوفة ليونتيف $= (I - A)^{-1}$

o النماذج الديناميكية:

لعل نقطة الخلاف الرئيسية بين هذه النماذج والسابقة، (الاستاتيكية)، هي أن الأخيرة تعالج الاستثمار كمتغير خارجي يتحدد كبقية عناصر الطلب النهائي خارج النظام ، في حين تعالج النماذج الديناميكية الاستثمار كمتغير داخلي يتحدد داخل النظام. وعليه ولغرض انتاج وحدة واحدة من القطاع j فإن هذا القطاع لا يحتاج فقط إلى مدخلات وسيطة a_{ij} من القطاع i ولكن أيضاً إلى b_{ij} من رأس المال. أما متطلبات رأس المال هذه فتكون على شكل مصفوفة لها نفس أبعاد مصفوفة الطلب الوسيط A Matrix ويطلق عليها عادة مصفوفة المعاملات الرأسمالية Capital Matrix Coefficients، فإذا كان لدينا ثلاثة قطاعات اقتصادية فإن هذه المصفوفة (للاختصار تسمى مصفوفة B) يمكن كتابتها كالآتي:

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} b_{12} b_{13} \\ b_{21} b_{22} b_{23} \\ b_{31} b_{32} b_{33} \end{bmatrix} \qquad \ldots \quad (6)$$

وبالتالي فإن معادلة التوازن لنموذج المدخلات – المخرجات الديناميكي يعاد كتابتها كالآتي:

$$X^t = AX^t + B(X^{t+1} - X^t) + F^t \qquad \ldots \quad (7)$$

للنموذج المفتوح

$$X^t = AX^t + B(X^{t+1} - X^t)$$

للنموذج المغلق

وبتعريف التغير في الناتج $X^{t+1} - X^t$ على أنه ΔX^t فإن $B\Delta X^t$ تمثل الاستثمار المرغوب لزيادة الطاقة الانتاجية لمقابلة الزيادة في الناتج ΔX^t عليه يمكن إعادة كتابة المعادلة (6) كالآتي:

$$X + F \Delta X = AX + B \quad \ldots \quad (8)$$

وإذا كان معدل النمو قد تم تحديده مسبقاً لمختلف القطاعات، فإنه يمكن الحصول على ما يطلق عليه نموذج ليونتيف الديناميكي:

$$X = (I - A - rB)^{-1} F \quad \ldots \quad (9)$$

حيث r's عبارة عن عناصر المصفوفة القطرية Diagonal Matrix التي تبين معدلات النمو القطاعية.

ويمكن ملاحظة الفرق الآن بين النماذج الاستاتيكية والديناميكية بوضوح، حيث يحدد متغير الاستثمار (= التكوين الرأسمالي + التغير في المخزون) داخل النموذج، بعدما كان يتحدد كمعطى Given من خارج النموذج.

ويمكن أن يلاحظ أيضاً أنه طالما أدخلنا متغير الاستثمار كمتغير داخلي فإن هذا يعني إدخال عنصر الزمن ضمنياً.