

# MỞ RỘNG MÔ HÌNH CÂN ĐỐI LIÊN NGÀNH TRONG NGHIÊN CỨU VỀ MỐI QUAN HỆ GIỮA NHÂN KHẨU VÀ KINH TẾ

GS.TSKH. Nguyễn Quang Thái\*, TS. Bùi Trinh\*\*,  
ThS. Nguyễn Việt Phong\*\*\*, ThS. Nguyễn Hồng Nhung\*\*\*\*

## Tóm tắt:

Cho đến nay, rất nhiều nghiên cứu về cấu trúc kinh tế đã được đề xuất, các nghiên cứu về mối quan hệ giữa nhân khẩu học và kinh tế truyền thống về cơ bản xem xét những thay đổi trong cấu trúc tuổi, dẫn đến thay đổi về khả năng tiết kiệm/dầu tư, từ đó dẫn đến tăng trưởng hoặc suy trầm của nền kinh tế. Trong mô hình kinh tế - nhân khẩu học của Miyazawa, trọng tâm là định lượng mối quan hệ của các nhóm người tiêu dùng cuối cùng và các nhóm thu nhập tương ứng. Nghiên cứu này cố gắng thiết lập mối quan hệ giữa tuổi tác với sản xuất và thu nhập. Nghiên cứu cố gắng mở rộng mô hình Miyazawa bằng cách mở rộng thêm phần tích lũy ở cột và thặng dư tại hàng. Điều đó có nghĩa là hệ thống đầu vào - đầu ra không chỉ là mở rộng theo nhóm tuổi tiêu dùng (dưới tuổi lao động, trong độ tuổi lao động và trên độ tuổi lao động), mà còn hình thành tổng vốn tại các cột và tổng thu nhập của người sản xuất (thặng dư hoạt động và thu nhập ngoại sinh) tại các hàng. Trong hệ thống này, nó được phép xem xét thay đổi cơ cấu dân số, điều này không chỉ ảnh hưởng đến nền kinh tế thông qua tiết kiệm hoặc đầu tư mà cả cơ cấu tiêu dùng cuối cùng theo độ tuổi cũng lan truyền đến sản lượng và thu nhập. Vì vậy, trong nghiên cứu này, không chỉ liên quan đến phân phối lần đầu tiên này mà còn xem xét tác động của nhân khẩu học đến các hoạt động kinh tế và thu nhập phân phối lại theo loại nhóm tuổi.

## 1. Giới thiệu

Nỗ lực tìm kiếm sự tương tác giữa dân số và kinh tế dường như là mục tiêu của các nhà nghiên cứu kinh tế, các nhà kinh tế học cổ điển điển hình quan tâm đến mối quan hệ kinh tế - dân số là TR Malthus (1766-1834), Adam Smith (1723-1790), David Ricardo (1772-1823) và John Stuart Mill (1806-1873).

Tuy nhiên, lý thuyết của họ hiếm khi được thể hiện dưới dạng các biểu thức toán học.

Ansley Johnson Coale & Edgar M. Hoover (1958) cho rằng sự thay đổi cơ cấu của con số dẫn đến thay đổi cơ cấu nền kinh tế thông qua tiết kiệm và đầu tư, từ những thay đổi trong cơ cấu dân số có thể dẫn đến tăng trưởng kinh tế và nó được coi là một "món quà nhân khẩu học". David Bloom và Jeffrey Williamson (1997) nhận thấy rằng tăng trưởng kinh tế tăng nhanh hơn khi tỷ lệ dân số trong độ tuổi lao động tăng.

\*Viện trưởng Viện nghiên cứu phát triển Việt Nam

\*\* Nghiên cứu viên cao cấp, Viện nghiên cứu phát triển Việt Nam

\*\*\* Vụ Thống kê Xây dựng và Vốn đầu tư, TCTK

\*\*\*\* Viện nghiên cứu phát triển Việt Nam

Kể từ khi, Hệ thống đầu vào - đầu ra (IOS) của Leontief ra đời (1936, 1941), nó đã được các nhà nghiên cứu khác nhau phát triển và mở rộng theo nhiều cách như đầu vào - đầu ra liên vùng ban đầu của Isard (1951), mô hình đầu vào đầu ra đa vùng (MRIO) của Chenery và Moses (1954, 1955), Miller (1957) và Hirsch (1959); Ma trận hạch toán (SAM) của Stone (1961) Pyatt and Rose (1977). Mô hình kinh tế - nhân khẩu học được phát triển song song với ma trận hạch toán xã hội bởi Miyazawa (1976) và Madden và Batey (1983). Mô hình nhân khẩu học - kinh tế đã được Miyazawa phát triển để phân tích cấu trúc phân phối thu nhập bằng chi tiêu dùng nội sinh theo tiêu chuẩn của hệ thống Leontief. Điều đó có nghĩa là hệ thống Leontief được mở rộng bởi các nhóm chi tiêu dùng ở cột và nhóm thu nhập tương ứng ở hàng.

Một số nghiên cứu về cấu trúc kinh tế dựa trên phân tích đầu vào - đầu ra như Hussain Ali Bekhet (2009, 2011) cũng sử dụng phương pháp đầu vào - đầu ra để phân rã cơ cấu sản xuất của Malaysia và tính toán sản lượng, thu nhập, việc làm trong nền kinh tế Malaysia, tác giả cũng đã sử dụng hệ thống IOS để xếp hạng các thay đổi của nền kinh tế Malaysia (2010), B.Trinh, B.Quốc (2017) áp dụng hệ thống IOS để nghiên cứu về cấu trúc ngành, tăng trưởng và phát triển bền vững của Việt Nam, Bùi Trinh, Kiyoshi Kobayashi, Trung - Điện Vũ, Phạm Lê Hoa & Nguyễn Việt Phong (2012) cũng đã sử dụng mô hình đầu vào - đầu ra để dự báo cơ cấu kinh tế cho Việt Nam hướng tới tăng trưởng kinh tế bền vững năm 2020.

Nghiên cứu cố gắng mở rộng mô hình Miyazawa bằng cách thêm vào tích lũy gộp tài sản ở cột và thặng dư sản xuất ở hàng. Điều đó có nghĩa là hệ thống IOS mở rộng không chỉ là nhóm tuổi (trước tuổi đi lao

động, trong độ tuổi lao động và qua độ tuổi lao động) đối với thu nhập ở hàng và tiêu dùng cuối cùng ở cột mà còn mở rộng thêm đến tích lũy ở cột và thặng dư sản xuất ở hàng. Trong hệ thống này, nó cho phép xem xét sự thay đổi cơ cấu dân số, điều này không chỉ ảnh hưởng đến nền kinh tế thông qua tiết kiệm hoặc đầu tư mà cả cơ cấu tiêu dùng cuối cùng theo độ tuổi cũng lan đến giá trị sản xuất và thu nhập. Vì vậy, trong nghiên cứu này, không chỉ có cấu trúc liên ngành mà còn xem xét tác động của nhân khẩu học đến các hoạt động kinh tế và thu nhập phân phối lại theo loại nhóm tuổi.

## 2. Phương pháp

Để nghiên cứu tác động của nhân khẩu đến kinh tế có thể áp dụng Bảng đầu vào - đầu ra chuẩn (còn gọi là loại 1) và mô hình đầu vào - đầu ra mở rộng (còn gọi là loại 2).

Loại 1 của phân tích I.O dựa trên quan hệ chuẩn của hệ thống Leontief:

$$X = (I - A^d)^{-1} \cdot Y^d \quad (1)$$

Trong loại này, chúng ta có thể có được chỉ số lan tỏa, độ nhạy của sản lượng hoặc thu nhập và những ảnh hưởng về giá trị sản xuất, thu nhập được tạo ra bởi các nhân tố của cầu cuối cùng. Trong trường hợp này, X là ma trận giá trị sản xuất được tạo ra bởi các nhân tố của cầu cuối cùng, I là ma trận đơn vị,  $A^d$  là ma trận hệ số chi phí trung gian trực tiếp sử dụng sản phẩm trong nước,  $Y^d$  là ma trận cầu cuối cùng trong nước,  $Y^d$  được định nghĩa như sau:

$$Y^d = Y^d(C1, C2, C3, I, G, E) \quad (2)$$

C1, C2, C3 là tiêu dùng cuối cùng của 3 nhóm tuổi: Dưới tuổi lao động, trong độ tuổi lao động và trên độ tuổi lao động, I là tích lũy gộp tài sản, G là chi tiêu dùng cuối cùng của Chính phủ, E là véc tơ xuất khẩu hàng hóa và dịch vụ.

Để tính toán thu nhập được lan tỏa bởi cầu cuối cùng quan hệ (1) có thể được viết:

$$V = v.X = v.(I - A^d)^{-1}.Y^d \quad (2)$$

Ở đây:  $V$  là ma trận giá trị tăng thêm với hàng là các thành phần của giá trị gia tăng và cột là số ngành được khảo sát trong mô hình;  $v$  là ma trận hệ số giá trị tăng thêm, với:  $v_{ij} = Vij/X_j$ . Và:

$X \div Y^d$  thể hiện ảnh hưởng của các nhân tố của cầu cuối cùng đến giá trị sản xuất

$V \div Y^d$  thể hiện ảnh hưởng của các nhân tố của cầu cuối cùng đến thu nhập

Ở đây:  $\div$  là chia vô hướng

Phương trình (2) thể hiện ảnh hưởng lan tỏa của các yếu tố của cầu cuối cùng đến các thành phần của giá trị tăng thêm, trong trường hợp này có thể đo lường chi tiêu của từng loại nhóm tuổi lan tỏa đến giá trị sản xuất và các thành phần của giá trị tăng thêm ra sao.

**Loại II** là hệ thống Leontief và Miyazawa mở rộng  $i$ . Các quan hệ được thiết lập như dưới đây:

$$A.X + c_1.C_{before} + c_2.T_{in} + c_3.C_{over} + k.Tc + E = X \quad (2)$$

$$V'_{before} = C_{before} = T_{before} \quad (3)$$

$$V_{in}.X + V'_{in} = T_{in} \quad (4)$$

$$V'_{over} = C_{over} = T_{over} \quad (5)$$

$$Vc.X + V'c = Tc \quad (6)$$

Ở đây:

$A$  là ma trận hệ số trực tiếp;

$X$  là véc tơ giá trị sản xuất;

Giả thiết rằng chỉ có lao động trong độ tuổi tham gia quá trình sản xuất

$V'_{before}$  là thu nhập ngoài sản xuất (từ sở hữu và từ chuyển nhượng) của người chưa đến tuổi lao động, khoản này bằng khoản chi tiêu dùng cuối cùng của họ (quan hệ (3));

$V_{in}$  là véc tơ hệ số của thu nhập của người lao động trong độ tuổi lao động

$V'_{in}$  là thu nhập ngoài sản xuất của người qua tuổi lao động và  $T_{in}$  là tổng thu nhập của người trong độ tuổi lao động không bao gồm khoản chi cho tiêu dùng cuối cùng của những người không trong tuổi lao động.

$V'_{over}$  là thu nhập ngoài sản xuất của người quá tuổi lao động, khoản này bằng chi tiêu dùng cuối cùng của họ, quan hệ (6);

$Vc$  là véc tơ thặng dư sản xuất,

$V'c$  là thu nhập ngoài sản xuất của người sản xuất

$c_1, c_3$  là véc tơ hệ số tiêu dùng cuối cùng của người chưa đến tuổi lao động và qua tuổi lao động tương ứng  $c_1, c_3$  được định nghĩa:

$$c_1(i) = C_1(i) / \Sigma C_{before}(i) \quad (7)$$

$$c_3(i) = C_3(i) / \Sigma C_{over}(i) \quad (8)$$

Và:

$$c_2(i) = C_2(i) / T_{in}$$

$k$  là véc tơ hệ số tích lũy, phần tử của véc tơ  $k$  được xác định như sau:  $k_i(i) = K_i/Tc$

$Tc$  là tổng thu nhập từ vốn của nhà sản xuất

Quan hệ (1), (2), (3), (4), (5) và (6) có thể được viết lại dưới dạng ma trận dưới hình thức quan hệ chuẩn Leontief với các biến nội sinh và ngoại sinh về loại tuổi như sau:

Đặt:

➤➤➤ **NGHIÊN CỨU • TRAO ĐỔI**

$$B = \begin{pmatrix} A & c_1 & c_2 & c_3 & k \\ 0 & & & & \\ V_{in} & & & & \\ 0 & & & & \\ V_c & & & & \end{pmatrix}$$

Đặt:  $L = (I - B)^{-1}$

$$L = (I - B)^{-1} = \begin{pmatrix} L^A & L^{C1} & L^{C2} & L^{C3} & L^k \\ L^{V1} & & & & \\ L^{V2} & & H & & \\ L^{V3} & & & & \\ L^k & & & & \end{pmatrix} \quad (10)$$

Và ta có:

$$\begin{pmatrix} X \\ T_{before} \\ T_{in} \\ T_{over} \\ T_C \end{pmatrix} = (I - B)^{-1} \cdot \begin{pmatrix} E \\ V'_{before} \\ V'_{in} \\ V'_{over} \\ V'_C \end{pmatrix} \quad (9)$$

Theo Sonis và Hewwings có thể giải thích các ma trận con của L như sau:

$L^A$  là ma trận Leontief mở rộng, bao gồm các ảnh hưởng nhân tử  $(I - A)^{-1}$  và ảnh hưởng lan tỏa bởi  $L^{C1}$ ,  $L^{C2}$ ,  $L^{C3}$  and  $L^k$ . Để tường minh như sau:

$$L^A = (I - A - c_1 \cdot T_{before} - c_2 \cdot T_{in} - c_3 \cdot T_{over} - k \cdot T_C) \quad (11)$$

$L^{V1}$ ,  $L^{V2}$ ,  $L^{V3}$  và  $L^k$  là nhân tử thu nhập được lan tỏa bởi tiêu dùng cuối cùng (theo nhóm) và tích lũy, ma trận con  $M(L^{V1}, L^{V2}, L^{V3}, L^k)$  của ma trận L được xác định là quan hệ số nhân với ma trận con  $M(V_1, V_2, V_3, V_C)$  của ma trận B và ma trận Leontief mở rộng  $L^A$ :

$$M(L^{V1}, L^{V2}, L^{V3}, L^k) = M(V_{before}, V_{in}, V_{over}, V_C) L^A \quad (12)$$

Sử dụng sự giải thích của Miyazawa, ta có:

$$M(L^{C1}, L^{C2}, L^{C3}, L^k) = (I - A)^{-1} \cdot M(c_1, c_2, c_3, k) \cdot H = L^A \cdot M(c_1, c_2, c_3, k) \quad (13)$$

Ở đây:  $M(c_1, c_2, c_3, k)$  là ma trận con của ma trận, số dòng của ma trận này là số ngành được khảo sát trong mô hình và số cột của ma trận này là số nhân tố mở rộng bảng đầu vào - đầu ra.

H được gọi là ma trận nhân tử Miyazawa hoặc còn gọi là ma trận nhân tử Keynes. Ma trận này thể hiện nhu cầu về thu nhập ngoài sản xuất cho một đơn vị tăng lên của tiêu dùng cuối cùng theo nhóm tuổi:

$$H = I + M(V_1, V_2, V_3, V_C) \cdot L^A \cdot M(c_1, c_2, c_3, k) \quad (14)$$

Nó ngụ ý rằng chi tiêu cuối cùng kích thích thu nhập bên ngoài sản xuất

Như vậy, quan hệ (10) có thể được viết lại như sau:

$$L = \begin{bmatrix} L^A & L^A \cdot M(c_1, c_2, c_3, k) \\ M(V_1, V_2, V_3, V_C) \cdot L^A & I + M(V_1, V_2, V_3, V_C) \cdot L^A \cdot M(c_1, c_2, c_3, k) \end{bmatrix} \quad (15)$$

Nghiên cứu này đưa ra về mặt lý thuyết, số liệu để thực hiện làm thực nghiệm mô hình này của Việt Nam chưa có. Hy vọng trong tương lai gần chúng tôi có số liệu để làm thực nghiệm.

**Tài liệu tham khảo:**

1. Acemoglu, Daron, Simon Johnson, and James Robinson (2001), 'The Colonial Origins of Comparative Development', *American Economic Review* 91: 1369-1401;
2. Ahlburg, Dennis A. (1987a), 'The Impact of Population Growth on Economic Growth in Developing Nations: The Evidence from Macroeconomic-Demographic Models', *Population Growth and Economic Development: Issues and Evidence*, ed. D. Gale Johnson and Ronald D. Lee. Madison: University of Wisconsin Press;
3. Ahlburg, Dennis A (1987b), 'Modeling Economic-Demographic Linkages: A Study of National and Regional Models', In *Forecasting in the Social and Natural Sciences*, ed. Kenneth C. Land and Stephen H. Schneider. Dordrecht, the Netherlands: D. Reidel;
4. Arthur, W. Brian, and Geoffrey McNicoll. (1975), 'Large-Scale Simulation Models in Population and Development: What Use to Planners?', *Population and Development Review* 1: 251-265;
5. Barro, Robert J. (1997), *Determinants of Economic Growth*, Cambridge, MA: MIT Press;
6. Batey P.W.J. and Madden M. (1983), 'The modeling of demographic-economic change within the context of regional decline: analytical procedures and empirical results', *Socio-Economic Planning Sciences*, 17 (5-6), 315-328;
7. Bloom, David, and Jeffrey G. Williamson. (1998), 'Demographic Transitions and Economic Miracles in Emerging Asia', *World Bank Economic Review*, 12: 419-455;
8. Bui Trinh, Bui Quoc (2017), 'Some Problems on the Sectoral Structure, GDP Growth and Sustainability of Vietnam', *Journal of Reviews on Global Economics*, 143-153;
9. Bui Trinh, Kiyoshi Kobayashi, Trung-Dien Vu, Pham Le Hoa, Nguyen Viet Phong (2012), 'New Economic Structure for Vietnam Toward Sustainable Economic Growth in 2020', *Global Journal of HUMAN SOCIAL SCIENCE Sociology Economics & Political Science*, Volume 12, issue 10;
10. Chenery H. B (1954), 'Interregional and international input output analysis, the structure interdependence of economy', in T. Barna (ed), *proceeding of an international on input output analysis conference*, New York, Milano, Gruffer;
11. Coale, Ansley J., and Edgar M. Hoover. (1958), *Population Growth and Economic Development in Low-Income Countries*. Princeton, NJ: Princeton University Press;
12. Hussain Ali Bekhet (2009), 'Decomposition of Malaysian Production Structure Input-Output Approach', *International Business Research*, Vol.2, No.4;
13. Hussain Ali Bekhet (2011), 'Output, Income and Employment Multipliers in Malaysian Economy: Input-Output Approach', *International Business Research*, Vol.4, No.1;
14. Kelley, Allen C., and Robert M. Schmidt. (2001), 'Economic and Demographic Change: A Synthesis of Models, Findings, and Perspectives', In *Population Matters: Demographic Change, Economic Growth, and*

*Poverty in the Developing World*, ed. Nancy Birdsall, Allen C. Kelley, and Steven W. Sinding. Oxford: Oxford University Press;

15. Lee, Ronald D., Andrew Mason, and Tim Miller. (2001), 'Saving, Wealth, and Population', In *Population Matters: Demographic Change, Economic Growth, and Poverty in the Developing World*, ed. Nancy Birdsall, Allen C. Kelley, and Steven W. Sinding. Oxford: Oxford University Press;

16. Leontief, W.W. (1936), 'Quantitative Input and Output Relations in the Economic Systems of the United States', *The Review of Economics and Statistics*, 18, 105-125;

17. Lutz, Wolfgang, ed. (1994), *Population-Development-Environment: Understanding Their Interactions in Mauritius*. Berlin: Springer-Verlag;

18. Lutz, Wolfgang, Alexia Prskawetz, and Warren C. Sanderson, eds. (2002), 'Population and Environment: Methods of Analysis', *Supplement to Population and Development Review*, Vol.28;

19. Miller, R., & P. Blair. (1985), *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Chapter 7 (pp. 236-260), Environmental Input-Output Analysis, Prentice-Hall;

20. Miyazawa, K. (1976), *Input-Output Analysis and the Structure of Income Distribution. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, Berlin: Springer-Verlag. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-48146-8>;

21. Moses L.M. (1955), *The stability of interregional trading patterns and input-output analysis*, *American economic review*, 45(5), 803-32;

22. Nguyen Hong Nhung, Nguyen Quang Thai, Bui Trinh, Nguyen Viet Phong (2019),

'Rural and Urban in Vietnam Economic Structure', *International Business Research*, Vol.12, No.3, Pg 31-39;

23. Pyatt, G., & Roe, A.N. (1977), *Social Accounting for Development Planning with Special Reference to Sri-Lanka*, Cambridge: Cambridge University Press;

24. Sanderson, Warren C. (1980), *Economic - Demographic Simulation Models: A Review of the Usefulness for Policy Analysis*, Ladenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis;

25. San Diego Association of Governments. (1993), *DEFM Forecast 1993 to 2015*, Volume 1: *Model Overview*, San Diego, CA: San Diego Association of Governments;

26. Simon, Julian L. (1977), *The Economics of Population Growth*, Princeton, NJ: Princeton University Press;

27. Trinh, B. and Phong, N.V. (2013), 'A Short Note on RAS Method', *Advances in Management report of ment and Applied Economics*, Vol.3, No.4, 133-137;

28. Trinh, B. and Phong, N.V, Quoc B (2018), 'The RAS Method with Random Fixed Points' The Asian Institute of Research, *Journal of Economics and Business*, Vol.1, No.4, 640-646;

29. Wassily, L. (1941), *Structure of the American economy, 1919-1929*, Harvard University Press: Cambridge Mass;

30. Walter Isard (1951), *Interregional and Regional Input-Output Analysis: A Model of a Space-Economy*, Cambridge, the MIT Press;

31. Werner Z. Hirsch (1959), 'An Application of Area Input-output Analysis', *Regional Science*, Volume 5, Issue 1, 79-92.