

ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΔΡΙΤΣΑΚΗ – ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΠΕΚΟΥ

**ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ
ΙΑΠΩΝΙΑ - ΗΝΩΜΕΝΕΣ ΠΟΛΙΤΕΙΕΣ - Ε.Ο.Κ.**

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

Περίληψη

1. Εισαγωγή
 2. Το θεωρητικό υπόδειγμα
 - Η συνάρτηση ζήτησεως εργασίας
 - Η συνάρτηση ζήτησεως κρεβατιών
 - Η συνάρτηση επενδύσεων
 - Η συνάρτηση ζήτησεως υπηρεσιών υγείας
 - Οι ταυτότητες
 3. Το εκτιμημένο υπόδειγμα
 - A. Ιαπωνία
 - B. Ηνωμένες Πολιτείες
 - Γ. Ε.Ο.Κ.
 4. Το προσομοιωμένο υπόδειγμα
 5. Συμπεράσματα
- Βιβλιογραφία

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή προτείνεται ένα μακρο-οικονομικό υπόδειγμα, για τη διερεύνηση του τομέα της υγείας των τριών χωρών*, με τις παρακάτω διαρθρωτικές συναρτήσεις:

Συνάρτηση της ζήτησεως εργασίας. Υποστηρίζεται ότι η ζήτηση της εργασίας εξαρτάται από το μισθό και από τον αριθμό των ασθενών.

Συνάρτηση της ζήτησεως νοσοκομειακών κρεβατιών. Υποστηρίζεται ότι η ζήτηση για νοσοκομειακά κρεβάτια εξαρτάται από το κόστος των νοσοκομειακών κρεβατιών και από τον αριθμό των ασθενών.

Συνάρτηση των επενδύσεων. Υποστηρίζεται ότι οι επενδύσεις εξαρτώνται από το υπάρχον επίπεδο του αριθμού των κρεβατιών, από το Α.Ε.Π. και από τις επενδύσεις της προηγούμενης περιόδου.

Συνάρτηση της ζήτησεως των υπηρεσιών υγείας. Υποστηρίζεται ότι η ζήτηση των υπηρεσιών υγείας εξαρτάται από το Α.Ε.Π. και το κόστος των ασθενών.

Όλες οι συναρτήσεις είναι εκθετικές και για λόγους εκτίμησης τις μετατρέπουμε στη λογαριθμική τους μορφή ώστε να γίνουν γραμμικές.

Το θεωρητικό αυτό υπόδειγμα εκτιμάται με τις μεθόδους 2SLS και με τη βοήθεια στατιστικών στοιχείων από τις τρεις χώρες, στη διάρκεια της περιόδου 1960-1987.

Το εκτιμημένο υπόδειγμα ελέγχεται κατά πόσο μπορεί να αναπαράγει την πραγματικότητα, με τη μέθοδο της δυναμικής προσομοίωσης.

Τέλος, το προσομοιωμένο πλέον υπόδειγμα χρησιμοποιείται σε πειραματισμούς εφαρμογής οικονομικών πολιτικών, οι οποίες πολιτικές βασίζονται σε μεταβολές στις μεταβλητές του μισθού, του κόστους των κρεβατιών και του Α.Ε.Π.

* Η Ε.Ο.Κ. θεωρείται ως μία χώρα.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο τομέας της οικονομικής της υγείας ασχολείται με τη μελέτη της κατανομής των πόρων στην παροχή των υπηρεσιών, που σχετίζονται με την υγεία. Γενικά, έχει αναπτυχθεί μια ποσοτική προσέγγιση σ' αυτόν τον τομέα, που αναφέρεται στην οικονομετρική εκτίμηση διαρθρωτικών σχέσεων, όπως π.χ. είναι οι συναρτήσεις ζήτησεως υπηρεσιών υγείας, οι συναρτήσεις παραγωγής υπηρεσιών υγείας κλπ.

Η ζήτηση για υπηρεσίες υγείας έχει απασχολήσει αρκετούς μελετητές, όπως είναι οι Feldstein (1966), (1974), Joseph (1971), Grossman (1972), Hoskins (1982a), Hoskins (1982b), Lavers (1983), Yfandopoulos (1985), Karatzas (1992), Dritsakis (1992). Ο Wagstaff (1985), (1986), (1987), (1990) ασχολήθηκε με μια εξίσωση και κυρίως με το θέμα της τεχνικής αποδοτικότητας χρησιμοποιώντας ένα στοχαστικό οριακό μοντέλο σε στοιχεία που χρησιμοποίησαν οι Lavers και Whynes με τη συνάρτηση Translog και με τη μέθοδο Maximum Likelihood. Σκοπός αυτών των μελετών είναι να ερευνήσει τις επιδράσεις των μεταβλητών που προσδιορίζουν τη ζήτηση για υπηρεσίες υγείας. Ανάμεσα στις μεταβλητές αυτές ξεχωρίζουμε τις επενδύσεις για την υγεία, ασφάλιση υγείας, μισθός εργαζομένων στην υγεία, κόστος κρεβατιού, κόστος ασθενούς κλπ. Από όσα γνωρίζουμε, δεν υπάρχει παρόμοια εργασία στο χώρο των οικονομικών της υγείας με σύστημα ταυτόχρονων εξισώσεων.

Με την εργασία αυτή γίνεται προσπάθεια να ποσοτικοποιηθούν συγκριτικά οι συναρτησιακές σχέσεις μεταξύ των βασικότερων μεταβλητών στον τομέα της οικονομικής της υγείας, στις χώρες της Ιαπωνίας, Η.Π.Α. και Ε.Ο.Κ. μέσα από ένα οικονομετρικό υπόδειγμα, ώστε να διατυπωθούν ορισμένα συμπεράσματα, τα οποία θα βοηθήσουν στην ορθολογικότερη άσκηση της υγειονομικής πολιτικής από τους αρμόδιους, με σκοπό να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα στον τομέα της υγείας.

Στο προσημειωμένο υπόδειγμα παρουσιάζονται πίνακες για τις τρεις χώρες σε κάθε μεταβλητή και από τους πίνακες αυτούς εξάγονται τα συμπεράσματα, τα οποία ελάχιστα διαφοροποιούνται για τις τρεις χώρες.

Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία αυτή είναι ετήσια και αναφέρονται στο χρονικό διάστημα 1960-1987. Κύριες πηγές των στοιχείων αυτών αποτέλεσαν το *European Economy*, Organization for Economic Cooperation and Development, Commission of the European Communities και το *Statistical Yearbook*.

Ως μονάδα για τη σύγκριση των νομισματικών μεγεθών χρησιμοποιείται το Ε.Σ.Υ. και οι νομισματικές μεταβλητές αναφέρονται σε σταθερές τιμές με βάση το έτος 1980.

Στην παράγραφο 2 παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόδειγμα, στο οποίο βασίζεται η εργασία αυτή, και στην παράγραφο 3 γίνεται εκτίμηση του θεωρητικού αυτού υποδείγματος, χρησιμοποιώντας στοιχεία από τις οικονομίες

της Ιαπωνίας, των Η.Π.Α. και της Ε.Ο.Κ. Η παράγραφος 4 αναφέρεται στη συμπεριφορά του προσομοιωμένου υποδείγματος, ενώ τέλος στην παράγραφο 5 σημειώνονται τα βασικότερα συμπεράσματα της όλης εργασίας.

2. ΤΟ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

Για την κατασκευή του υποδείγματος πήραμε υπόψη μας την οικονομική θεωρία και τα στατιστικά στοιχεία που υπάρχουν, ώστε να είναι δυνατή η εκτίμηση του υποδείγματος.

Η συνάρτηση ζήτησεως εργασίας

$$L_t = A \cdot e^{\lambda t} \cdot WR_t^{a_1} \cdot N_t^{a_2}$$

όπου: A , λ , a_1 , a_2 είναι παράμετροι προς εκτίμηση

L_t = εργαζόμενοι

WR_t = ο μισθός για κάθε εργαζόμενο στον τομέα της υγείας

N_t = ασθενείς

t = χρόνος.

α) Η παράμετρος A έχει θετικό πρόσημο.

β) Η παράμετρος λ παίρνει θετικές ή αρνητικές τιμές.

γ) Οι παράμετροι a_1 και a_2 , που είναι οι ελαστικότητες της εργασίας ως προς το μισθό και ως προς τους ασθενείς, παίρνουν τιμές αρνητικές και θετικές αντίστοιχα.

Με άλλα λόγια, αποδεχόμαστε ότι όσο αυξάνει ο μισθός τόσο πέφτει η ζήτηση εργασίας, ενώ αντίθετα όσο αυξάνει ο αριθμός των ασθενών τόσο αυξάνει αναγκαστικά και η ζήτηση για εργασία.

Η συνάρτηση ζήτησεως κρεβατιών

$$K_t = B \cdot e^{\mu t} \cdot BR_t^{\beta_1} \cdot N_t^{\beta_2}$$

όπου: B , μ , β_1 , β_2 είναι παράμετροι προς εκτίμηση

K_t = αριθμός νοσοκομειακών κρεβατιών

BR_t = το κόστος για κάθε νοσοκομειακό κρεβάτι

(δεν περιλαμβάνει το κόστος εργασίας).

- α) Η παράμετρος Β έχει θετικό πρόσημο.
 β) Η παράμετρος μ παίρνει θετικές ή αρνητικές τιμές.
 γ) Οι παράμετροι β_1 και β_2 , που είναι οι ελαστικότητες της ζήτησης κρεβατιών ως προς το κόστος κρεβατιού και ως προς τους ασθενείς, παίρνουν αρνητικές και θετικές τιμές αντίστοιχα.

Δηλαδή, αποδεχόμαστε ότι όσο αυξάνεται το κόστος του νοσοκομειακού κρεβατιού τόσο γίνεται προσπάθεια μείωσης του αριθμού των κρεβατιών, ενώ αντίθετα ο αριθμός των κρεβατιών συμβαδίζει ως προς τη φορά με τον αριθμό των ασθενών.

Η συνάρτηση επενδύσεων

$$I_t = \Gamma \cdot e^{vt} \cdot K_{t-1}^{\gamma_1} \cdot GDP_t^{\gamma_2} \cdot I_{t-1}^{\gamma_3}$$

όπου: Γ , v , γ_1 , γ_2 , γ_3 είναι παράμετροι προς εκτίμηση

I = επενδύσεις στην υγεία

GDP_t = Α.Ε.Π.

- α) Η παράμετρος Γ έχει θετικό πρόσημο.
 β) Η παράμετρος v παίρνει θετικές ή αρνητικές τιμές.
 γ) Οι παράμετροι γ_1 , γ_2 και γ_3 , που είναι οι ελαστικότητες των επενδύσεων ως προς τη ζήτηση των κρεβατιών της προηγούμενης περιόδου, ως προς το Α.Ε.Π. και ως προς τις επενδύσεις της προηγούμενης περιόδου, παίρνουν η γ_1 αρνητική τιμή, ενώ οι γ_2 και γ_3 θετικές τιμές αντίστοιχα.

Η λογική της συναρτήσεως αυτής είναι η εξής: Ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν τις αποφάσεις για επενδύσεις είναι το υπάρχον επίπεδο του αριθμού των κρεβατιών, K_{t-1} . Με άλλα λόγια, αν το επίπεδο του αριθμού των κρεβατιών σε μια οικονομία είναι υψηλό, αυτό αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για νέες επενδύσεις στον τομέα της υγείας.

Βασικό παράγοντα, που επηρεάζει τις αποφάσεις για επενδύσεις στην υγεία, αποτελεί η γενική οικονομική κατάσταση της χώρας. Όσο δηλαδή αυξάνεται το Α.Ε.Π. μιας οικονομίας, τόσο ευκολότερες και κατά συνέπεια δυνατότερες είναι οι επενδύσεις στην οικονομία αυτή.

Τέλος, η εισαγωγή στη συνάρτηση ως ερμηνευτικής μεταβλητής και της μεταβλητής των επενδύσεων με χρονική υστέρηση θεωρείται αναγκαία, για να λάβουμε έτσι υπόψη και τη δυναμική των αποφάσεων για νέες επενδύσεις.

Η συνάρτηση ζήτησεως υπηρεσιών υγείας

$$N_t = \Delta e^{\xi t} \cdot GDP_t^{\delta_1} \cdot PR_t^{\delta_2}$$

όπου: Δ , ξ , δ_1 , δ_2 παράμετροι προς εκτίμηση
 PR_t = το κόστος κάθε ασθενούς.

- α) Η παράμετρος Δ έχει θετικό πρόσημο.
- β) Η παράμετρος ξ παίρνει θετικές ή αρνητικές τιμές.
- γ) Οι παράμετροι δ_1 και δ_2 , που είναι οι ελαστικότητες της ζήτησης υπηρεσιών υγείας ως προς το Α.Ε.Π. και ως προς το κόστος ασθενούς, παίρνουν θετικές και αρνητικές τιμές αντίστοιχα.

Δηλαδή αποδεχόμαστε ότι όσο αυξάνεται το κόστος του ασθενούς, τόσο μειώνεται η ζήτηση για υπηρεσίες υγείας, ενώ αντίθετα όσο αυξάνεται το Α.Ε.Π. στην οικονομία μιας χώρας, τόσο αυξάνεται και η ζήτηση για υπηρεσίες υγείας.

Οι ταυτότητες

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι ταυτότητες που συνδέουν τις διαρθρωτικές εξισώσεις είναι οι εξής:

Το συνολικό κόστος

$$C_t = WR_t \cdot L_t + BR_t \cdot K_t$$

Κόστος κατά ασθενή

$$PR_t = C_t/N_t$$

3. ΤΟ ΕΚΤΙΜΗΜΕΝΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

Ύστερα από τα παραπάνω, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή της μεθόδου 2SLS στο θεωρητικό υπόδειγμα της προηγούμενης παραγράφου, εκφρασμένου σε λογαρίθμους, χρησιμοποιώντας στοιχεία που πήραμε από την οικονομία της Ιαπωνίας, των Ηνωμένων Πολιτειών και της Ε.Ο.Κ. Οι αριθμοί μέσα στις παρενθέσεις και κάτω από τους εκτιμημένους συντελεστές σημειώνουν τους λόγους του t .

Α. Ιαπωνία

Η συνάρτηση ζήτησεως εργασίας

$$\ln L_t = -15.2705 - 0.0018806 \cdot t^2 + 0.0000769 \cdot t^3 - 0.0000009 \cdot t^4 -$$

(-3.0496) (-2.4480) (2.2942) (-2.0734)

$$-0.0233 \ln WR_t + 1.3321 \ln N_t + 1.0165 \ln L_{t-1}$$

(-1.5269) (3.1409) (17.4506)

$$\bar{R}^2 = 0.9998 \quad DW = 1.9793 \quad F(6,20) = 18901.9$$

Διαγνωστικοί έλεγχοι

Αυτοσυσχέτισης:	$X^2(1) = 0.0004$
Εξειδίκευσης:	$X^2(1) = 1.5506$
Κανονικότητας:	$X^2(2) = 0.2156$
Ετεροσκεδαστικότητας:	$X^2(1) = 1.2893$

Η συνάρτηση ζήτησεως κρεβατιών

$$\ln K_t = -1.8265 + 0.00000 \cdot t^4 - 0.0179 \ln BR_t +$$

(-1.9268) (2.2826) (-1.7365)

$$+ 0.2275 \ln N_{t-1} + 1.6896 \ln K_{t-1} - 0.7528 \ln K_{t-2}$$

(2.6891) (13.6161) (-6.2724)

$$\bar{R}^2 = 0.9995 \quad DW = 2.2642 \quad F(5,20) = 10465.4$$

Διαγνωστικοί έλεγχοι

Αυτοσυσχέτισης:	$X^2(1) = 0.8259$
Εξειδίκευσης:	$X^2(1) = 0.8969$
Κανονικότητας:	$X^2(2) = 1.4193$
Ετεροσκεδαστικότητας:	$X^2(1) = 1.6347$

Η συνάρτηση επενδύσεων

$$\ln I_t = 26.1058 + 0.7753 \cdot t - 0.0631 \cdot t^2 + 0.0024709 \cdot t^3 - 0.0000345 \cdot t^4 -$$

(1.7473) (4.8512) (-4.8045) (4.7912) (-4.6448)

$$-2.3558 \ln K_{t-2} + 0.6984 \ln GDP_t + 0.1663 \ln L_{t-4}$$

(-1.9322) (5.1124) (1.1469)

$$\bar{R}^2 = 0.9979 \quad DW = 1.8444 \quad F(7,16) = 1571.0$$

Διαγνωστικοί έλεγχοι

Αυτοσυσχέτισης:	$\chi^2 (1) = 0.0943$
Εξειδίκευσης:	$\chi^2 (1) = 1.1578$
Κανονικότητας:	$\chi^2 (2) = 1.5786$
Ετεροσκεδαστικότητα:	$\chi^2 (1) = 0.7231$

Η συνάρτηση ζήτησεως υπηρεσιών υγείας

$$\ln N_t = -1.4103 - 0.0000022 \cdot t^3 - 0.0407 \ln PR_{t-1} - 0.0270 \ln PR_{t-4} +$$

(-1.6401) (-8.3688) (-2.9135) (-2.4865)

$$+ 0.0585 \ln GDP_{t-1} - 0.0419 \ln GDP_{t-4} + 1.0020 \ln N_{t-3}$$

(4.8746) (4.1654) (16.2973)

$$\bar{R}^2 = 0.9991 \quad DW = 2.1166 \quad F(6,17) = 4189.9$$

Διαγνωστικοί έλεγχοι

Αυτοσυσχέτισης:	$\chi^2 (1) = 0.1250$
Εξειδίκευσης:	$\chi^2 (1) = 2.4488$
Κανονικότητας:	$\chi^2 (2) = 0.9840$
Ετεροσκεδαστικότητα:	$\chi^2 (1) = 0.1518$

*Β. Ηνωμένες Πολιτείες**Η συνάρτηση ζήτησεως εργασίας*

$$\ln L_t = -34.7704 - 0.0003948 \cdot t^2 - 0.0380 \ln WR_t + 3.1206 \ln N_t +$$

(-8.3559) (-6.7138) (-1.8643) (8.1312)

$$+ 0.6024 \ln L_{t-2}$$

(8.1304)

$$\bar{R}^2 = 0.9991 \quad DW = 1.4224 \quad F(4,21) = 6618.8$$

Διαγνωστικοί έλεγχοι

Αυτοσυσχέτισης:	$\chi^2 (1) = 1.9421$
Εξειδίκευσης:	$\chi^2 (1) = 2.5937$
Κανονικότητας:	$\chi^2 (2) = 0.0723$
Ετεροσκεδαστικότητα:	$\chi^2 (1) = 1.2661$

Η συνάρτηση ζήτησεως κρεβατιών

$$\ln K_t = -20.9340 - 0.0278 \cdot t + 0.0001458 \cdot t^2 - 0.0318 \ln BR_{t-3} +$$

(-1.0997) (-1.3462) (2.3343) (-1.5054)

$$+ 2.0573 \ln N_t + 0.7158 \ln K_{t-1}$$

(1.2415) (5.8631)

$$\bar{R}^2 = 0.9930 \quad DW = 1.9348 \quad F(5, 19) = 681.3438$$

Διαγνωστικοί έλεγχοι

Αυτοσυσχέτισης:	$\chi^2(1) = 0.0244$
Εξειδίκευσης:	$\chi^2(1) = 1.1628$
Κανονικότητας:	$\chi^2(2) = 2.2547$
Ετεροσκεδαστικότητας:	$\chi^2(1) = 2.0618$

Η συνάρτηση επενδύσεων

$$\ln I_t = 46.5835 + 0.0953 \cdot t - 0.0003931 \cdot t^3 + 0.0000099 \cdot t^4 -$$

(3.0902) (5.2380) (-3.7188) (3.6114)

$$- 3.7812 \ln K_{t-4} + 1.1129 \ln GDP_t + 0.1238 \ln I_{t-1}$$

(-3.5108) (14.0692) (1.3756)

$$\bar{R}^2 = 0.9963 \quad DW = 1.2566 \quad F(6, 17) = 1042.2$$

Διαγνωστικοί έλεγχοι

Αυτοσυσχέτισης:	$\chi^2(1) = 3.4283$
Εξειδίκευσης:	$\chi^2(1) = 2.1515$
Κανονικότητας:	$\chi^2(2) = 1.3840$
Ετεροσκεδαστικότητας:	$\chi^2(1) = 0.0016$

Η συνάρτηση ζήτησεως υπηρεσιών υγείας

$$\ln N_t = 4.3977 + 0.0002748 \cdot t^2 - 0.0000054 \cdot t^3 + 0.0308 \ln GDP_{t-4} -$$

(5.7465) (4.8335) (-4.5665) (2.1459)

$$- 0.0198 \ln PR_{t-4} + 0.6018 \ln N_{t-2}$$

(-1.7898) (8.3556)

$$\bar{R}^2 = 0.9997 \quad DW = 1.2328 \quad F(5, 18) = 17071.4$$

Διαγνωστικοί έλεγχοι

Αυτοσυσχέτισης:	$\chi^2 (1) = 3.8498$
Εξειδίκευσης:	$\chi^2 (1) = 2.9449$
Κανονικότητας:	$\chi^2 (2) = 4.7903$
Ετεροσκεδαστικότητας:	$\chi^2 (1) = 0.4402$

*Γ. Ε.Ο.Κ.**Η συνάρτηση ζήτησεως εργασίας*

$$\ln L_t = -56.5089 - 0.4359 \ln WR_t + 4.9491 \ln N_t + 0.3904 \ln L_{t-1}$$

(-5.9333) (-4.9079) (5.9264) (3.8223)

$$\bar{R}^2 = 0.9982 \quad DW = 1.7769 \quad F(3,23) = 4809.2$$

Διαγνωστικοί έλεγχοι

Αυτοσυσχέτισης:	$\chi^2 (1) = 0.1643$
Εξειδίκευσης:	$\chi^2 (1) = 3.8579$
Κανονικότητας:	$\chi^2 (2) = 1.2950$
Ετεροσκεδαστικότητας:	$\chi^2 (1) = 2.1667$

Η συνάρτηση ζήτησεως κρεβατιών

$$\ln K_t = 5.5100 + 0.0036154 \cdot t^2 - 0.0001812 \cdot t^3 + 0.0000023 \cdot t^4 -$$

(0.6655) (4.8181) (-4.4476) (3.4792)

$$-0.2643 \ln BR_t + 1.5679 \ln N_{t-1} - 0.7880 \ln K_{t-3}$$

(-3.8761) (2.0862) (-3.7781)

$$\bar{R}^2 = 0.9871 \quad DW = 1.4502 \quad F(6, 18) = 307.2892$$

Διαγνωστικοί έλεγχοι

Αυτοσυσχέτισης:	$\chi^2 (1) = 2.1938$
Εξειδίκευσης:	$\chi^2 (1) = 0.0065$
Κανονικότητας:	$\chi^2 (2) = 0.7349$
Ετεροσκεδαστικότητας:	$\chi^2 (1) = 0.3616$

Η συνάρτηση επενδύσεων

$$\ln I_t = 4.8820 - 0.0191 \cdot t - 1.0794 \cdot \ln K_{t-1} + 0.9820 \ln GDP_{t-2} + 0.6726 \ln I_{t-1}$$

(0.9561) (-2.8359) (-2.6924) (2.6834) (3.5523)

$$\bar{R}^2 = 0.9485 \quad DW = 1.5681 \quad F(4,21) = 116.1077$$

Διαγνωστικοί έλεγχοι

Αυτοσυσχέτισης:	$\chi^2 (1) = 1.5694$
Εξειδίκευσης:	$\chi^2 (1) = 0.0356$
Κανονικότητας:	$\chi^2 (2) = 0.3934$
Ετεροσκεδαστικότητας:	$\chi^2 (1) = 1.2984$

Η συνάρτηση ζήτησεως υπηρεσιών υγείας

$$\ln N_t = 5.2615 + 0.0024987 \cdot t - 0.0000008 \cdot t^3 - 0.0233 \ln PR_{t-1} +$$

(3.8860) (3.1941) (-2.6010) (-2.7675)

$$0.0555 \ln GDP_{t-1} + 0.5159 \ln N_{t-2}$$

(6.1725) (4.6362)

$$\bar{R}^2 = 0.9997 \quad DW = 1.4820 \quad F(5,20) = 15118.2$$

Διαγνωστικοί έλεγχοι

Αυτοσυσχέτισης:	$\chi^2 (1) = 1.2330$
Εξειδίκευσης:	$\chi^2 (1) = 3.0645$
Κανονικότητας:	$\chi^2 (2) = 1.2107$
Ετεροσκεδαστικότητας:	$\chi^2 (1) = 0.8558$

Οι παραπάνω εκτιμήσεις είναι γενικά αποδεκτές, αφού τόσο οι εκτιμημένοι συντελεστές έχουν τα αναμενόμενα πρόσημα, όσο και οι διαγνωστικοί και άλλοι έλεγχοι ενισχύουν την εξειδίκευση των σχετικών συναρτήσεων.

Επιπλέον, η αύξηση των ασθενών επηρεάζει τη ζήτηση της εργασίας περισσότερο στην Ε.Ο.Κ. και λιγότερο στην Ιαπωνία, ενώ αντίθετα η αύξηση των μισθών επηρεάζει τη ζήτηση της εργασίας λιγότερο στην Ιαπωνία απ' ό,τι στις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ε.Ο.Κ. Η ζήτηση κρεβατιών είναι ανελαστική ως προς το κόστος αυτών, με μεγαλύτερη την ανελαστικότητα αυτή στην Ιαπωνία απ' ό,τι στις Ηνωμένες Πολιτείες και την Ε.Ο.Κ. Ο αριθμός των ασθενών είναι ανελαστικός ως προς τη ζήτηση των κρεβατιών στην Ιαπωνία και ελαστικός ως προς τη ζήτηση των κρεβατιών στην Ε.Ο.Κ. και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Οι επενδύσεις είναι ανελαστικές ως προς το Α.Ε.Π. στην Ιαπωνία και την Ε.Ο.Κ., ενώ αντίθετα παρουσιάζουν ελαστικότητα ως προς το Α.Ε.Π. στις Ηνωμένες Πολιτείες. Οι επενδύσεις είναι ελαστικές ως προς το υπάρχον επίπεδο των νοσοκομειακών κρεβατιών και στις τρεις χώρες. Τέλος, η ζήτηση υπηρεσιών υγείας είναι πιο ανελαστική ως προς το κόστος ανά ασθενή απ' ό,τι είναι ως προς το Α.Ε.Π. και στις τρεις χώρες.

4. ΤΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΜΕΝΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

Εφαρμόζοντας τη μέθοδο της δυναμικής προσομοίωσης στα υποδείγματα που εκτιμήθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο και συμπεριλαμβάνοντας τις ταυτότητες του συνολικού κόστους και του κόστους ανά ασθενή, παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες δείκτες, με τους οποίους ελέγχεται η συμπεριφορά του υποδείγματος.

Είναι φανερό από τους δείκτες των πινάκων ότι η προγνωστική ικανότητα των προσομοιωμένων υποδειγμάτων είναι αρκετά ικανοποιητική. Ως εκ τούτου τα υποδείγματα που εκτιμήθηκαν μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο σε προβλέψεις όσο και σε διερεύνηση για διάφορες οικονομικές πολιτικές.

- όπου: r = συντελεστής συσχέτισης μεταξύ πραγματικών και προσομοιωμένων μεταβλητών
 RC = συντελεστής παλινδρομήσεως των πραγματικών πάνω στις προσομοιωμένες μεταβλητές
 U = δείκτης του Theil
 UM = αναλογία μεροληψίας
 US = αναλογία διακυμάνσεως
 UC = αναλογία συνδιακυμάνσεως

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
 Δείκτες δυναμικής προσομοίωσης της Ιαπωνίας

Δείκτες	Μεταβλητή		
	(L)	(K)	(I)
r	0.98742	0.93940	0.99108
RC	0.97394	1.06962	0.96160
U	0.00039	0.00044	0.00261
UM	0.06074	0.08382	0.03663
US	0.01994	0.08628	0.08911
UC	0.91932	0.82990	0.87426

Δείκτες	Μεταβλητή		
	(N)	(Cost)	(P ₁)
r	0.99792	0.99994	0.99990
RC	0.98602	1.03864	1.04186
U	0.00002	0.00087	0.00096
UM	0.01530	0.05455	0.05429
US	0.03297	0.09585	0.07877
UC	0.95172	0.84959	0.86694

ΠΙΝΑΚΑΣ 2
Δείκτες δυναμικής προσομοίωσης των Ηνωμένων Πολιτειών

Δείκτες	Μεταβλητή		
	(L)	(K)	(I)
γ	0.99960	0.99485	0.99342
RC	0.99384	0.99805	1.01762
U	0.00009	0.00011	0.00269
UM	0.00713	0.13375	1.52530 · 10 ⁻⁷
US	0.03997	0.00087	0.04216
UC	0.95290	0.86538	0.95784

Δείκτες	Μεταβλητή		
	(N)	(Cost)	(Pr)
γ	0.99990	0.99988	0.99985
RC	0.99420	1.00330	1.00494
U	1.18092 · 10 ⁻⁶	0.00006	0.00006
UM	0.00892	0.13201	0.14186
US	0.14302	0.04029	0.06683
UC	0.84805	0.82770	0.79131

ΠΙΝΑΚΑΣ 3
Δείκτες δυναμικής προσομοίωσης της Ε.Ο.Κ.

Δείκτες	Μεταβλητή		
	(L)	(K)	(I)
γ	0.99805	0.98378	0.94934
RC	0.99869	0.95982	1.06773
U	0.00027	0.00005	0.00148
UM	0.00026	0.11131	0.03970
US	0.00011	0.01635	0.11531
UC	0.99964	0.87234	0.84499

Δείκτες	Μεταβλητή		
	(N)	(Cost)	(Pr)
γ	0.99985	0.99960	0.99953
RC	0.99585	0.99599	0.99652
U	3.33767 · 10 ⁻⁷	0.00006	0.00005
UM	0.01396	0.05260	0.04801
US	0.04947	0.01539	0.00908
UC	0.93656	0.93200	0.94291

Η διερεύνηση αυτή γίνεται με τη βοήθεια των δυναμικών πολλαπλασιαστών. Στους παρακάτω πίνακες σημειώνονται οι δυναμικοί πολλαπλασιαστές που προήλθαν από διαδοχική στιγμιαία αύξηση κατά 5% στις εξωγενείς μετα-

βλητές των μισθών, του κόστους των κρεβατιών και του Α.Ε.Π. και για τα πέντε πρώτα χρόνια από τη διαπάραξη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4
Δυναμικοί πολλαπλασιαστές για αύξηση στους μισθούς κατά 5%
Εργασία

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	-0.1136	-0.2511	-0.2537	-0.2499	-0.4709	-1.3392
Η.Π.Α.	-0.1852	0	-0.1116	0	-0.1818	-0.4786
Ε.Ο.Κ.	-2.1043	-0.9503	-0.3326	-0.1755	-0.0422	-3.6049

Κρεβάτια

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	0	0	-0.0232	-0.0389	-0.0469	-0.1090
Η.Π.Α.	0	0	0	0	-0.0755	-0.0755
Ε.Ο.Κ.	0	0	-0.0394	0.0125	-0.0144	-0.0413

Επενδύσεις

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	0	0	0	0	0.0546	0.0546
Η.Π.Α.	0	0	0	0	0	0
Ε.Ο.Κ.	0	0	0	0.0426	0.0151	0.0577

Ασθενείς

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	0	-0.1019	0.0011	0.0059	-0.1632	-0.2581
Η.Π.Α.	0	0	0	0	-0.0367	-0.0367
Ε.Ο.Κ.	0	-0.0251	0.0080	-0.0092	0.0053	-0.0210

Συνολικό Κόστος

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	2.5373	-0.1298	-0.1455	-0.1523	-0.2745	1.8352
Η.Π.Α.	1.8731	0	-0.0402	0	-0.1121	1.7208
Ε.Ο.Κ.	1.0858	-0.3678	-0.1539	-0.0609	-0.0251	0.4781

Κόστος ανά Ασθενή

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	2.5373	-0.0279	-0.1466	-0.1582	-0.1140	2.0932
Η.Π.Α.	1.8731	0	-0.0402	0	-0.0754	1.7575
Ε.Ο.Κ.	1.0858	-0.3427	-0.1619	-0.0517	-0.0304	0.4991

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Δυναμικοί πολλαπλασιαστές για αύξηση στο κόστος κρεβατιών κατά 5%
Εργασία

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	0	-0.1262	-0.1260	-0.1192	-0.3213	-0.6927
Η.Π.Α.	0	0	0	0	-0.1855	-0.1855
Ε.Ο.Κ.	0	-0.2543	-0.0939	-0.1579	-0.1262	-0.6323

Κρεβάτια

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	-0.0873	-0.1474	-0.2049	-0.2348	-0.2410	-0.9154
Η.Π.Α.	0	0	0	-0.1550	-0.2332	-0.3882
Ε.Ο.Κ.	-1.2812	0	-0.0806	1.0230	-0.0384	-0.3772

Επενδύσεις

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	0	0	0.2059	0.3484	0.4844	1.0385
Η.Π.Α.	0	0	0	0	0	0
Ε.Ο.Κ.	0	1.4016	0.9406	0.7193	-0.6147	2.4468

Ασθενείς

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	0	-0.0947	0.0017	0.0067	-0.1504	-0.2367
Η.Π.Α.	0	0	0	0	-0.0595	-0.0595
Ε.Ο.Κ.	0	-0.0514	0.0011	-0.0245	-0.0130	-0.0878

Συνολικό Κόστος

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	2.3566	-0.1365	-0.1631	-0.1727	-0.2841	1.6002
Η.Π.Α.	3.0510	0	0	-0.1006	-0.2168	2.7336
Ε.Ο.Κ.	2.2326	-0.0984	-0.0858	0.5617	-0.0720	2.5381

Κόστος ανά Ασθενή

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	2.3566	-0.0417	-0.1647	-0.1794	-0.1338	1.8370
Η.Π.Α.	3.0510	0	0	-0.1006	-0.1574	2.7930
Ε.Ο.Κ.	2.2326	-0.0470	-0.0869	0.5864	-0.0590	2.6261

ΠΙΝΑΚΑΣ 6
Δυναμικοί πολλαπλασιαστές για αύξηση στο Α.Ε.Π. κατά 5%
Εργασία

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	0	0.3809	0.3920	0.3858	1.0355	2.1942
Η.Π.Α.	0	0	0	0	0.4700	0.4700
Ε.Ο.Κ.	0	1.3491	0.4956	0.8351	0.2881	2.9679

Κρεβάτια

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	0	0	0.0649	0.1106	0.1358	0.3113
Η.Π.Α.	0	0	0	0	0.3096	0.3096
Ε.Ο.Κ.	0	0	0.4255	-0.0091	0.2025	0.6189

Επενδύσεις

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	3.4662	0	0	0	0.4145	3.8807
Η.Π.Α.	5.5799	0	0	0	0	5.5799
Ε.Ο.Κ.	0	0	4.9078	2.8028	1.8867	9.5973

Ασθενείς

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	0	0.2858	0.0036	-0.0095	0.4807	0.7606
Η.Π.Α.	0	0	0	0	0.1504	0.1504
Ε.Ο.Κ.	0	0.2711	-0.0058	0.1291	-0.0074	0.3870

Συνολικό Κόστος

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	0	0.1969	0.2385	0.2584	0.6186	1.3124
Η.Π.Α.	0	0	0	0	0.3648	0.3648
Ε.Ο.Κ.	0	0.5222	0.4528	0.3206	0.2353	1.5309

Κόστος ανά Ασθενή

Χώρες	1	2	3	4	5	Άθροισμα
Ιαπωνία	0	-0.0887	0.2349	0.2680	0.1373	0.5515
Η.Π.Α.	0	0	0	0	0.2141	0.2141
Ε.Ο.Κ.	0	0.2503	0.4587	0.1913	0.2428	1.1431

Από τη διερεύνηση των πολλαπλασιαστών στους πιο πάνω πίνακες προκύπτουν τα εξής:

1. Οι πολλαπλασιαστές παίρνουν την υψηλότερή τους τιμή, θετική ή αρνητική, την πρώτη περίοδο μετά τη διατάραξη.
2. Στις περισσότερες περιπτώσεις, μετά την αστάθεια της πρώτης ή της δεύτερης περιόδου, τείνουν ομαλά προς το επίπεδο ισορροπίας τους.

3. Μια αύξηση στους μισθούς προκαλεί βραχυπρόθεσμα μείωση στον αριθμό των εργαζομένων, αύξηση στο συνολικό κόστος και στο κόστος ανά ασθενή, ενώ αφήνει ανεπηρέαστους τους αριθμούς των κρεβατιών, των ασθενών και τις επενδύσεις στις τρεις χώρες. Η εικόνα αυτή δεν είναι η ίδια μεσοπρόθεσμα. Μια αύξηση στους μισθούς προκαλεί μείωση στους αριθμούς των εργαζομένων, των κρεβατιών και των ασθενών, ενώ παρατηρείται αύξηση των επενδύσεων (εκτός των Ηνωμένων Πολιτειών που οι επενδύσεις τους δεν επηρεάζονται), του συνολικού κόστους και του κόστους ανά ασθενή. Τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μεσοπρόθεσμα, η εργασία αποτελεί την πιο ευαίσθητη μεταβλητή σε μεταβολές στους μισθούς.

4. Μια αύξηση στο κόστος των κρεβατιών προκαλεί βραχυπρόθεσμα μείωση του αριθμού των κρεβατιών (εκτός των Ηνωμένων Πολιτειών) και αύξηση στο συνολικό κόστος και το κόστος ανά ασθενή, ενώ δεν επηρεάζει τους αριθμούς των εργαζομένων, ασθενών και τις επενδύσεις. Μεσοπρόθεσμα παρατηρείται μείωση στους αριθμούς των εργαζομένων, κρεβατιών και αρρώστων, ενώ αντίθετα παρατηρείται αύξηση στο συνολικό κόστος, στο κόστος κατά ασθενή και στις επενδύσεις (εκτός των Ηνωμένων Πολιτειών που δεν επηρεάζονται οι επενδύσεις).

5. Τέλος, μια αύξηση στο Α.Ε.Π. βραχυπρόθεσμα αφήνει όλες τις μεταβλητές ανεπηρέαστες (εκτός των επενδύσεων). Μεσοπρόθεσμα όμως προκαλεί γενικά αυξητικές μεταβολές σε όλες τις μεταβλητές του υποδείγματος.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Προσπαθήσαμε στην εργασία αυτή να εκτιμήσουμε τις σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ των μεταβλητών που αναφέρονται στη ζήτηση υπηρεσιών στον τομέα της υγείας στις οικονομίες των τριών χωρών και να προσομοιώσουμε την κατάσταση που ισχύει στην πραγματικότητα με ένα οικονομετρικό υπόδειγμα.

Τα βασικά συμπεράσματα της εργασίας αυτής θα ήταν δυνατό να συνοψιστούν ως εξής:

1. Μια πολιτική αυξήσεως των αποδοχών των εργαζομένων στον τομέα της υγείας, εκτός από την άμεση και έντονη μείωση στη ζήτηση των εργαζομένων στην υγεία, συμπαρασύρει προς τα κάτω και τη ζήτηση για νοσοκομειακά κρεβάτια.

2. Το ίδιο ακριβώς συμβαίνει και για την πολιτική αυξήσεως του κόστους υγειονομικής περιθάλψεως ανά κρεβάτι.

3. Επειδή όμως η υγεία θεωρείται «κοινωνικό αγαθό» ανελαστικής υφής, η μείωση των εργαζομένων και αντίστοιχα των κρεβατιών, στον τομέα της υγείας, δεν προκαλεί και μείωση των επενδύσεων. Αντίθετα, σημειώνεται, έστω και με μια χρονική υστέρηση, εντατικοποίηση των προσφερομένων υπηρεσιών

υγείας, μέσω αυξήσεων στις επενδύσεις. Παρατηρείται δηλαδή μια υποκατάσταση εργασίας από το κεφάλαιο.

4. Από τη σκοπιά των πολιτών, η αύξηση στο τρέχον κόστος για τις υπηρεσίες υγείας προκαλεί μεν βραχυπρόθεσμα μείωση στη ζήτηση για υπηρεσίες υγείας, λόγω όμως της υφής της υγείας, πολύ γρήγορα οι πολίτες επανέρχονται στα προηγούμενα επίπεδα ζήτησεως των υπηρεσιών υγείας ανεξαρτήτως κόστους.

5. Τέλος, η βελτίωση του οικονομικού επιπέδου των χωρών, το οποίο σημειώνεται μέσω της αυξήσεως του Α.Ε.Π., προκαλεί αύξηση της ζήτησεως σε όλους τους επιμέρους κλάδους του τομέα της υγείας .

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Dritsakis N. (1992), *A comparative investigation of the health sector in the country-members of EEC*, Doctoral dissertation, Thessaloniki.
- Feldstein M.S. (1966), «A binary variable multiple regression model of analysing factors affecting perinatal mortality and other outcomes of pregnancy», *Journal of the Royal Statistical Society*, Series A 129, 61-73.
- Feldstein M.S. (1974), «Econometric studies of health economics», in: M. D. Intriligator and D.A. Kendrick, eds., *Frontiers of Quantitative Economics*, Volume 2, (North Holland, Amsterdam).
- Grossman M. (1972), *The Demand for Health: A Theoretical and Empirical Investigation*, (NBER, New York).
- Hoskins M.D. (1982a), *The supply of nursing staff to non-psychiatric hospitals in England and Wales*, Discussion Paper 23 (Department of Economics, University of Leicester).
- Hoskins M.D. (1982b), *The effect of pay changes on cohort survival: a study of the supply of midwifery staff to the National Health Service*, Discussion Paper 26 (Department of Economics, University of Leicester).
- Joseph H. (1971), «Empirical Research on the Demand for Health», *Care Inquiry*, 8, 61-71.
- Karatzas G. (1992), «Determinants of Health expenditures in Greece in the postwar period: An empirical investigation», *Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali*, Volume 39, N. 1, 69-89.
- Wagstaff A. (1985), «Time-Series Analysis of the Relationship Between Unemployment and Mortality. A Survey of Econometric Critiques and Replications of Brenner's Studies», *Social Science and Medicine*, 21, 985-996.
- Wagstaff A. (1986), «The demand for health. A simplified Grossman model», in *Bulletin of Economic Research*, 38, 93-95.
- Wagstaff A. (1987), *Econometric Studies in Health Economics. A Survey of the British Literature*, Centre for Health Economics Discussion Paper no 32, University of York.
- Wagstaff A., V. Dardanoni (1990), «Uncertainty and the demand for medical care», in *Journal of Health Economics*, 9, 23-28, North Holland.
- Yfandopoulos J. (1985), *Health Planning in Greece: Some Economic and Social Aspects*, (in Greek with a summary in English), Athens, National Center for Social Research.