ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

ΣΕΙΡΑ ΔΙΑΛΕΞΕΩΝ

30

ΣΥΣΤΗΜΑ LINK

LAWRENCE R. KLEIN
Καθηγητῆ Οἰκονομικῶν

ΑΘΗΝΑΙ 1980

ΣΥΣΤΗΜΑ LINK

Μετάφραση τῆς ἀγγλικῆς ἐκδόσεως
PROJECT LINK
by Lawrence Klein
Professor of Economics
ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

ΣΕΙΡΑ ΔΙΑΛΕΞΕΩΝ

30

ΣΥΣΤΗΜΑ LINK

LAWRENCE R. KLEIN
Καθηγητῆ Οἰκονομικῶν

ΑΘΗΝΑΙ 1980

Copyrigh 1977
Κέντρου Προγραμματισμοῦ καὶ Οἰκονομικῶν Ἐρευνῶν
Ἱπποκράτους 22 — Ἀθῆναι 144

GRAPHIC ARTS
ΓΙΩΡΓΟΣ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ
ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ 58, ΑΘΗΝΑ 144, ΤΗΛ. 3624728, 3627413

Γνῶμες καὶ κρίσεις ποὺ περιέχονται στὴν ἐργασία αὐτὴ εἶναι τοῦ συγγραφέα καὶ δὲν ἀντιπροσωπεύουν ἀναγκαῖα γνῶμες ἢ κρίσεις τοῦ Κέντρου Προγραμματισμοῦ καὶ Οἰκονομικῶν Ἐρευνῶν.

ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

Τὸ Κέντρο Προγραμματισμοῦ καὶ Οἰκονομικῶν Ἐρευνῶν (ΚΕΠΕ) ἱδρύθηκε τὸ 1959 σὰν μιὰ μικρὴ ἐρευνητικὴ μονάδα μὲ τὴν ἐπωνυμία «Κέντρον Οἰκονομικῶν Ἐρευνῶν», μὲ βασικὸ σκοπὸ τὴν ἐπιστημονικὴ μελέτη τῶν οἰκονομικῶν προβλημάτων τῆς Ἑλλάδος, τὴν ἐνθάρρυνση τῶν οἰκονομικῶν ἐρευνῶν καὶ τὴ συνεργασία μὲ ἄλλα ἐπιστημονικὰ ἱδρύματα.

Τὸ 1964 τὸ ΚΕΠΕ πῆρε τὴ σημερινή του ὀνομασία καὶ διάρθρωση καὶ τοῦ ἀνατέθηκαν οἱ ἑξῆς πρόσθετες ἁρμοδιότητες: (α) ἡ κατάρτιση σχεδίων βραχυχρόνιων, μεσοχρόνιων καὶ μακροχρόνιων προγραμμάτων ἀναπτύξεως, ἡ ἐκπόνηση σχεδίων προγραμμάτων περιφερειακῆς καὶ χωροταξικῆς ἀναπτύξεως, καθὼς καὶ προγραμμάτων δημόσιων ἐπενδύσεων, σύμφωνα μὲ τὶς κατευθυντήριες γραμμὲς ποὺ καθορίζει ἡ κυβέρνηση· (β) ἡ παρακολούθηση καὶ ἀνάλυση τῆς βραχυπρόθεσμης καὶ μεσοπρόθεσμης ἐξελίξεως τῆς ἑλληνικῆς οἰκονομίας καθὼς καὶ ἡ κατάρτιση προτάσεων γιὰ τὴ λήψη τῶν κατάλληλων μέτρων· (γ) ἡ ἐπιμόρφωση νέων οἰκονομολόγων, ἰδιαίτερα σὲ θέματα προγραμματισμοῦ καὶ οἰκονομικῆς ἀναπτύξεως.

Τὸ ΚΕΠΕ ἔχει ἀναπτύξει καὶ ἀναπτύσσει ἔντονη δραστηριότητα σὲ ὅλους τοὺς πιὸ πάνω τομεῖς.

Διεξάγει συστηματικὲς ἔρευνες πάνω σὲ βασικὰ θέματα τῆς ἑλληνικῆς οἰκονομίας, ἐκπονεῖ σχέδια προγραμμάτων ἀναπτύξεως, παρακολουθεῖ τὶς βραχυχρόνιες ἐξελίξεις, χορηγεῖ ὑποτροφίες γιὰ μεταπτυχιακὲς σπουδὲς στὴν οἰκονομικὴ ἐπιστήμη καὶ τὸν προγραμματισμὸ καὶ ὀργανώνει διαλέξεις καὶ σεμινάρια.

Στὰ πλαίσια αὐτῶν τῶν δραστηριοτήτων ἐντάσσεται καὶ ἡ δημοσίευση μελετῶν, ποὺ εἶναι ἀποτέλεσμα ἔρευνας μελετητῶν τοῦ ΚΕΠΕ, καθὼς καὶ διαλέξεων, ποὺ δίνονται ἀπὸ διακεκριμένους ἐπιστήμονες ποὺ προσκαλοῦνται ἀπὸ τὸ Κέντρο.

Τὸ ΚΕΠΕ βρίσκεται σὲ συνεχὴ ἐπικοινωνία μὲ ἀντίστοιχα ἐπιστημονικὰ ἱδρύματα τοῦ ἐξωτερικοῦ καὶ ἀνταλλάσσει ἐκδόσεις, ὅπως καὶ ἀπόψεις καὶ πληροφορίες πάνω σὲ θέματα τρεχουσῶν οἰκονομικῶν ἐξελίξεων καὶ μεθόδων οἰκονομικῆς ἔρευνας, συμβάλλοντας, καὶ μὲ αὐτὸ τὸν τρόπο, στὴν προαγωγὴ τῆς οἰκονομικῆς ἐπιστήμης στὴ χώρα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ἡ Μήτρα τοῦ LINK 18

Ὁ Ἀλγόριθμος τοῦ LINK 23

Ὁρισμένες Ἐφαρμογὲς τοῦ LINK 32

Νέες Προοπτικὲς γιὰ τὸ LINK 43

Τὸ περιεχόμενο αὐτῆς τῆς δημοσιεύσεως βασίζεται σὲ διάλεξη ποὺ δόθηκε στὸ ΚΕΠΕ τὸν Ἰούνιο τοῦ 1976.

Ὁ Dr. LAWRENCE KLEIN εἶναι Benjamin Franklin Professor of Economics στὸ Πανεπιστήμιο τῆς Πενσυλβανίας καὶ Πρόεδρος τοῦ Διοικητικοῦ Συμβουλίου τοῦ Wharton Econometric Forecasting Associates (W.E.F.A.) καὶ τῆς ἐκτελεστικῆς ἐπιτροπῆς τῆς διεθνοῦς ὁμάδας μελέτης τοῦ LINK.

ΣΥΣΤΗΜΑ LINK

Ἡ κεντρικὴ ἐρευνητικὴ στρατηγικὴ τοῦ συστήματος LINK γιὰ τὴ διεθνὴ σύνδεση ἐθνικῶν οἰκονομικῶν ὑποδειγμάτων συνίσταται στὴ συνεπὴ διασύνδεση τῶν σπουδαιότερων ἐν ἐξελίξει μακροοικονομικῶν ὑποδειγμάτων ποὺ χρησιμοποιοῦνται σὲ κάθε μιὰ ἀπὸ τὶς κυριότερες χῶρες ἢ περιοχὲς τοῦ κόσμου, μὲ τὴν προϋπόθεση ὅτι κάθε κατασκευαστὴς ὑποδειγμάτων γνωρίζει καλὰ τὴ χώρα του. Ἐναλλακτικὰ θὰ μποροῦσε νὰ κατασκευασθεῖ σὲ κάποιο ἐρευνητικὸ ἰνστιτοῦτο ἕνα τυποποιημένο, ἴσως ἁπλοποιημένο, ὑπόδειγμα γιὰ κάθε χώρα ἢ περιοχή. Στὴ συνέχεια τὰ ὑποδείγματα αὐτὰ θὰ μποροῦσαν νὰ συνδεθοῦν μεταξύ τους μὲ κάποιο συγκεκριμένο μηχανισμό.

Ἕνα Ἀμερικάνικο ὑπόδειγμα γιὰ τὶς ΗΠΑ, ἕνα Καναδικὸ γιὰ τὸν Καναδά, ἕνα Ἰαπωνικὸ γιὰ τὴν Ἰαπωνία κλπ. ἀποτέλεσαν τὰ συστατικὰ στοιχεῖα τοῦ LINK. Ἡ προσέγγιση εἶναι τόσο γενικὴ ὥστε ἔχει ἐπιτραπεῖ σὲ μερικὰ ὑποδείγματα νὰ εἶναι ἐτήσια καὶ σὲ μερικὰ νὰ εἶναι τριμηνιαῖα· μερικὰ νὰ ἔχουν σημαντικοὺς νομισματικοὺς τομεῖς καὶ μερικὰ πραγματικοὺς κυρίως τομεῖς, ἄλλα νὰ εἶναι ὑποδείγματα ζητήσεως καὶ ἄλλα προσφορᾶς. Ἡ βάση γιὰ τὴ σύνδεση ἦταν ὅτι, ὅταν τὸ 1968 σχηματίσθηκε ἡ διεθνὴς συνεργατικὴ ὁμάδα μελέτης, ἔπρεπε γιὰ κάθε ὑπόδειγμα οἱ λογαριασμοὶ τοῦ διεθνοῦς ἐμπορίου νὰ σχεδιασθοῦν μὲ ἰδιαίτερη φροντίδα. Σ' αὐτὸ τὸ

σημεῖο σταματάει ἡ ἐλευθερία στὴν κατασκευὴ τοῦ ὑποδείγματος.

Τὰ περισσότερα ἐθνικὰ ἢ περιφερειακὰ ὑποδείγματα αὐτοῦ τοῦ τύπου ποὺ ἀποτελοῦν τὸ LINK θεωροῦν τὶς εἰσαγωγὲς καὶ τὶς τιμὲς τῶν ἐξαγωγῶν σὰν ἐνδογενεῖς μεταβλητές. Οἱ εἰσαγωγὲς ζητιοῦνται ἢ εἶναι ἀπαραίτητες κατὰ τὸν ἴδιο ἀκριβῶς τρόπο ποὺ τὰ ἀντίστοιχα ἐγχώρια ἀγαθὰ ἢ ὑπηρεσίες ζητιοῦνται ἢ εἶναι ἀπαραίτητα. Στὸ μεγαλύτερο μέρος τους οἱ τιμὲς τῶν ἐξαγωγῶν, ὅπως καὶ οἱ ἄλλες τιμὲς σχηματίζονται μὲ βάση τὶς ἐγχώριες δαπάνες. Ἐξαίρεση γιὰ τὶς τιμὲς τῶν ἐξαγωγῶν ἀποτελοῦν οἱ παγκόσμιες τιμὲς τῶν ἀγαθῶν, οἱ ὁποῖες γιὰ πολλὲς χῶρες θεωροῦνται ὡς δεδομένες. Ἐναλλακτικὰ πολλὲς χῶρες ἐπιδιώκουν νὰ μείνουν ἀνταγωνιστικὲς τιμολογώντας τὰ βιομηχανικὰ προϊόντα τους μὲ τὶς παγκόσμιες τιμές. Ἀργότερα θὰ ἀσχοληθοῦμε ἰδιαίτερα μὲ τὶς παγκόσμιες τιμές.

Σὲ ἀντίθεση μὲ τὸ γεγονὸς ὅτι οἱ εἰσαγωγὲς καὶ οἱ τιμὲς τῶν ἐξαγωγῶν χρησιμοποιοῦνται σὰν ἐνδογενεῖς μεταβλητές, τὰ περισσότερα ἐθνικὰ μακροοικονομετρικὰ ὑποδείγματα θεωροῦν τὶς ἐξαγωγὲς καὶ τὶς τιμὲς τῶν εἰσαγωγῶν σὰν ἐξωγενεῖς. Ὁρισμένα ὑποδείγματα ἐξηγοῦν τὶς ἐξαγωγὲς καὶ τὶς τιμὲς τῶν εἰσαγωγῶν σὰν συναρτήσεις ἐνδογενῶν καὶ ἐξωγενῶν μεταβλητῶν. Ἀλλὰ ἀπ' αὐτὲς οἱ τελευταῖες εἶναι καὶ οἱ περισσότερο σημαντικές. Ὁ σκοπὸς τοῦ LINK εἶναι, κατὰ μία ἔννοια, νὰ μετατρέψει σὲ ἐνδογενεῖς μεταβλητὲς τὶς ἐξαγωγὲς καὶ τὶς τιμὲς τῶν εἰσαγωγῶν. Σὲ παγκόσμια κλίμακα καὶ οἱ ἐξαγωγὲς καὶ οἱ εἰσαγωγὲς (τιμὲς ἐξαγωγῶν καὶ τιμὲς εἰσαγωγῶν) εἶναι ἐνδογενεῖς. Στὰ πλαίσια ὅμως μιᾶς μεμονωμένης χώρας ἢ σὲ περιφερειακὸ ἐπίπεδο μιὰ πλήρης ἐνδογενὴς ἐξήγηση δὲν εἶναι γενικὰ δυνατή.

Ἂς ὑποθέσουμε ὅτι ἂν οἱ ἐξαγωγὲς καὶ οἱ τιμὲς εἰ-

σαγωγῶν εἶναι δεδομένες γιὰ κάθε χώρα ἢ περιοχή, τότε τὰ ἐπιμέρους ὑποδείγματα μποροῦν νὰ λυθοῦν. Πῶς ὅμως τὸ παγκόσμιο ὑπόδειγμα LINK προσδιορίζει τὶς ἐξαγωγὲς καὶ τὶς τιμὲς τῶν εἰσαγωγῶν; Γιὰ νὰ ἀπαντήσουμε σ' αὐτὸ τὸ ἐρώτημα εἶναι σκόπιμο νὰ εἰσαγάγουμε τὴν ἔννοια μιᾶς παγκόσμιας μήτρας ἐμπορίου. Μιὰ τετραγωνικὴ μήτρα ἡ ὁποία δείχνει τὶς ἐξαγωγὲς ἀπὸ τὴ χώρα i (σειρὰ) στὴ χώρα j (στήλη) θὰ παρασταθεῖ:

$$X = (x_{ij})$$

Αὐτὴ μπορεῖ νὰ μετατραπεῖ σὲ μιὰ μήτρα ἐμπορικῶν μερίδων διαιρώντας τὰ ἐπιμέρους φατνία μὲ τὶς εἰσαγωγὲς τῆς j χώρας.

$$A = (a_{ij}) = (X_{ij}/_{x.j})$$

$$X.j = \sum_{i=1}^{n} X_{ij}$$

Ἔστω ὅτι E εἶναι ἕνα διάνυσμα-στήλη τῶν ἐξαγωγῶν καὶ M ἕνα διάνυσμα-σειρὰ τῶν εἰσαγωγῶν. Οἱ ἀντίστοιχες τιμὲς εἶναι PE καὶ PM.

Ἐξ ὁρισμοῦ, θὰ μπορέσουμε νὰ δείξουμε τὴ σχέση ἀνάμεσα στὶς ἐξαγωγὲς καὶ εἰσαγωγὲς ὡς:

$$E = AM \qquad (1)$$

Ἐὰν καθένα ἀπὸ τὰ ἀθροίσματα τῶν στηλῶν τῆς A ἰσοῦται ἐκ κατασκευῆς μὲ τὴ μονάδα, τότε βρίσκουμε ὅτι ἡ μήτρα E ποὺ δημιουργεῖται ἀπὸ τὴν ἐξίσωση (1) ἐγγυᾶ-

ται ὅτι ἰσχύει ἡ παγκόσμια ἰσότητα:

$$\sum_{i-1}^{n} E_i = \sum_{i=1}^{n} M_i \qquad (2)$$

Αὐτὸ σημαίνει ὅτι οἱ παγκόσμιες ἐξαγωγὲς ἰσοῦνται μὲ τὶς παγκόσμιες εἰσαγωγές. Αὐτὸ εἶναι ἕνας «νόμος συντηρήσεως» ἢ μία λογιστικὴ ταυτότητα ποὺ λαμβάνει ὑπόψη της τὸ γεγονὸς ὅτι οἱ εἰσαγωγὲς μιᾶς χώρας εἶναι ἐξαγωγὲς μιᾶς ἄλλης.

Ἡ σχέση αὐτὴ ἰσχύει τόσο γιὰ ὑποκατηγορίες ἀγαθῶν ὅσο καὶ γιὰ τὸ συνολικὸ ἐμπόριο. Φυσικὰ ὅλα τὰ E_i καὶ M_i πρέπει νὰ μετριοῦνται σὲ κοινὲς μονάδες μετρήσεως — ἂς ποῦμε σὲ σταθερὰ δολλάρια ΗΠΑ. Οἱ ἀποτιμήσεις πρέπει νὰ εἶναι ἐπίσης ἴδιες, π.χ. FOB. Μπορεῖ βέβαια νὰ ὑπάρχουν καθυστερήσεις καὶ διαφορὲς στὶς ἀποτιμήσεις μεταξὺ τῶν χωρῶν. Αὐτὸ σημαίνει ὅτι ἡ (2) μπορεῖ νὰ μὴν ἰσχύει ἀκριβῶς, ἀλλὰ μὲ παγκόσμια σύνολα τῆς τάξεως τοῦ 1.000 δισ. δολλαρίων ΗΠΑ, ἡ ταυτότητα πρέπει νὰ ἰσχύει μὲ κάποιο σφάλμα τῆς τάξεως τοῦ 1 δισ. δολλαρίων.

Μία συγγενὴς ταυτότητα δίνεται ἀπὸ τὴ σχέση:

$$(PE)' E = (PM)' M \qquad (3)$$

Αὐτὴ φανερώνει ὅτι ἡ ὀνομαστικὴ ἀξία (σὲ δολλάρια) τῶν παγκόσμιων ἐξαγωγῶν ἰσοῦται μὲ τὴν ὀνομαστικὴ ἀξία (σὲ δολλάρια) τῶν παγκόσμιων εἰσαγωγῶν.

Ἐὰν ἀντικαταστήσουμε τὴν (1) στὴν (3), θὰ ἔχουμε:

$$(PE)' AM = (PM)' M$$

Αὐτὴ εἶναι μία ταυτότητα τοῦ M· ἔτσι ὅρο μὲ ὅρο ἔχουμε:

$$\sum_i (PE)_i A_{ij} = (PM)_j \qquad j = 1,2,\ldots,n \qquad (4)$$

Ἑπομένως, οἱ δύο θεμελιώδεις σχέσεις γιὰ νὰ κάνουμε ἐνδογενεῖς τὶς ἐξαγωγὲς καὶ τὶς τιμὲς τῶν εἰσαγωγῶν στὴν οἰκονομία εἶναι οἱ (1) καὶ (4). Μποροῦμε νὰ καλέσουμε τὴν (1) πρόβλημα σειρᾶς ἢ μετασχηματισμό, μὲ τὸν ὁποῖο οἱ σειρὲς τῆς A χρησιμοποιοῦνται ὡς συντελεστὲς σταθμίσεως γιὰ τὸ συνδυασμὸ τῶν εἰσαγωγῶν (αὐτὲς εἶναι ἐνδογενεῖς στὰ ἐθνικὰ ὑποδείγματα) καὶ τὸ μετασχηματισμό τους σὲ ἐξαγωγές.

$$E_i = \sum_{j=1}^{n} \alpha_{ij} M_j \qquad i=1,2,\ldots,n\,. \qquad (5)$$

στὴν (5) χρησιμοποιοῦμε τὴν ἰοστὴ σειρὰ τῆς A γιὰ νὰ μετατρέψουμε τὸ διάνυσμα M σὲ ἰοστὸ στοιχεῖο τῆς E. Ἀντίστοιχα καλοῦμε τὴν (4) πρόβλημα στήλης ἢ μετασχηματισμό, μὲ τὸν ὁποῖο οἱ στῆλες τῆς A χρησιμοποιοῦνται ὡς συντελεστὲς σταθμίσεως γιὰ τὸ συνδυασμὸ τῶν τιμῶν ἐξαγωγῶν (αὐτὲς εἶναι ἐνδογενεῖς στὰ ἐθνικὰ ὑποδείγματα) καὶ τὸ μετασχηματισμό τους σὲ τιμὲς εἰσαγωγῶν.

Αὐτοὶ εἶναι συνεπεῖς μετασχηματισμοὶ ποὺ διατηροῦν τὶς λογιστικὲς ταυτότητες στὸ διεθνὲς ἐμπόριο σὲ τρέχουσες καὶ σταθερὲς τιμές.

Ὑποθέτουμε ὅτι ἡ μήτρα A τοῦ διεθνοῦς ἐμπορίου εἶναι ἕνα σύνολο τεχνικῶν παραμέτρων. Ἂν στὴ μήτρα αὐτὴ περιλαμβάνονται χῶρες, τότε τὰ διαγώνια στοιχεῖα της εἶναι μηδενικὰ — μιὰ χώρα δὲν κάνει διεθνὲς ἐμπόριο

μὲ τὸν ἑαυτό της. Ἂν στὴ μήτρα αὐτὴ περιλαμβάνονται περιοχές, τότε τὰ διαγώνια στοιχεῖα της εἶναι διαφορετικὰ ἀπὸ τὸ μηδὲν γιατὶ διενεργεῖται ἐμπόριο ἀνάμεσα στὶς χῶρες τῆς ἐν λόγω περιοχῆς. Ἡ προσέγγιση αὐτὴ εἶναι κομψὴ καὶ χρήσιμη, ἀλλὰ ὑπάρχει τὸ πρόβλημα ὅτι ἡ Α δὲν εἶναι σταθερὴ μήτρα. Μεταβάλλεται διαχρονικὰ καὶ γι' αὐτὸ σημαντικὴ ἔρευνα τοῦ LINK κατευθύνεται στὴν προσπάθεια νὰ ὑπολογισθοῦν εἴτε ἄμεσα εἴτε ἔμμεσα τὰ στοιχεῖα τῆς (Α) μὲ τὴ δυναμική τους μορφή. Ὑπάρχουν μεγάλες ὁμοιότητες ἀνάμεσα στὴν Α καὶ στὶς μῆτρες ποὺ χρησιμοποιοῦνται στὶς ἀναλύσεις τῶν εἰσροῶν-ἐκροῶν. Τὸ πρόβλημα ποὺ ἐπιτρέπει νὰ μεταβάλλονται τὰ ἐμπορικὰ μερίδια εἶναι ἀκριβῶς τὸ ἴδιο μὲ τὸ πρόβλημα τῆς μεταβολῆς τῆς τεχνολογίας στὶς ἀναλύσεις εἰσροῶν-ἐκροῶν.

Ἡ Μήτρα τοῦ LINK

Οἱ σειρὲς καὶ οἱ στῆλες τῆς μήτρας τοῦ LINK ἀναφέρονται γιὰ τὶς μεμονωμένες χῶρες καὶ ὁμάδες περιοχῶν. Μέχρι σήμερα αὐτὲς εἶναι:

Αὐστραλία	(Reserve Bank of Australia Model)
Αὐστρία	(Institute for Advanced Studies Model)
Βέλγιο	(Free University of Brussels Model)
Καναδᾶς	(Trace Model, University of Toronto)
Φινλανδία	(Bank of Finland Model)
Γαλλία	(Pom Pom Model, Free University of Brussels)
Γερμανία	(Bonner Model, Bonn University)
Ἰταλία	(Bologna Model, Istituto di Scienze Economiche)
Ἰαπωνία	(Kyoto Institute of Economic Research Model)

Ὁλλανδία	(Central Planning Bureau Model)
Σουηδία	(National Institute of Economic Research Model)
Μεγ. Βρετανία	(London Business School Model)
ΗΠΑ	(Wharton Model)
Ἀναπτυσσόμενες χῶρες	(UNCTAD Models)
Σοσιαλιστικὲς χῶρες	(SOVMOD of Wharton EFA and Stanford Research Institute, CMEA Models of UNCTAD)
Λοιπὸς κόσμος ROW	(ὑπολογισμὸς ἐξ ὑπολοίπου)

Αὐτὸ εἶναι ἕνα ἐξελισσόμενο σύστημα. Ὑποδείγματα ἀντικαθίστανται ἢ προστίθενται. Τὸ ἤδη ὑπάρχον Σουηδικὸ μοντέλο πρόκειται σύντομα νὰ ἀντικατασταθεῖ, ἀπὸ ἕνα νέο Σουηδικὸ ὑπόδειγμα τῆς Οἰκονομικῆς Σχολῆς τῆς Στοκχόλμης. Ἤδη μελετῶνται ἀπὸ τὸ UNCDPP καινούργια ὑποδείγματα γιὰ τὶς 6 χῶρες τοῦ CMEA χωρὶς τὴ Σοβιετικὴ Ἕνωση (Τσεχοσλοβακία, Βουλγαρία, Ἀνατολικὴ Γερμανία, Οὐγγαρία, Πολωνία, Ρουμανία). Ἡ ΕΣΣΔ παρουσιάζεται ξεχωριστὰ μὲ τὸ ὑπόδειγμα SOVMOD τοῦ WEFA/SRI . Ὁ ἀναπτυσσόμενος κόσμος παρουσιάζεται σὰν ὑπόδειγμα σὲ 4 περιοχὲς — Ἀφρική, Μέση Ἀνατολή, Λατινικὴ Ἀμερική, καὶ Νοτιοανατολικὴ Ἀσία. Τὰ κράτη τοῦ ΟΠΕΚ καὶ ἐκεῖνα ποὺ δὲν ἀνήκουν στὸν ΟΠΕΚ ἐξετάζονται χωριστὰ στὶς ἐξισώσεις τοῦ ἐμπορίου.

Μικρὰ ἀτομικὰ ὑποδείγματα ἔχουν φτιαχτεῖ γιὰ κάθε μιὰ ἀπὸ τὶς χῶρες τοῦ Λοιποῦ Κόσμου ἀλλὰ αὐτὲς ἀκόμα δὲν ἔχουν πλήρως ἐνσωματωθεῖ στὴ λύση τοῦ LINK. Γιὰ τοὺς σκοποὺς τοῦ ἐμπορίου, ἡ Κίνα, τὸ Βιετνάμ καὶ ἡ Βόρεια Κορέα περιλαμβάνονται στὴ σειρὰ καὶ τὴ στήλη τῶν σοσιαλιστικῶν χωρῶν τῆς μήτρας τοῦ ἐμπορίου.

Τὰ περιφερειακὰ ὑποδείγματα τῶν ἀναπτυσσόμενων χωρῶν λύνονται χωριστά. Ὅλες οἱ ἐξαγωγὲς καὶ οἱ εἰσαγωγές τους (σὲ δολλ. ΗΠΑ) ἀθροίζονται, ὥστε τὰ ἀθροίσματά τους νὰ ἀποτελέσουν μιὰ περιοχὴ στοὺς ὑπολογισμοὺς τῆς μήτρας ἐμπορίου. Οἱ συνολικὲς ἐξαγωγὲς προσδιορίζονται ἀπὸ τὴ συνιστῶσα τοῦ ἀναπτυσσόμενου κόσμου στὴν ἐξίσωση (1), ἀλλὰ ἡ κατανομὴ μεταξὺ τῶν περιοχῶν τοῦ ἀναπτυσσόμενου κόσμου προσδιορίζεται ἀπὸ τὰ περιφερειακὰ ὑποδείγματα μὲ δορυφορικὴ μορφή. Ἡ ἴδια διαδικασία χρησιμοποιεῖται γιὰ τὶς σοσιαλιστικὲς χῶρες καὶ θὰ μποροῦσε νὰ χρησιμοποιηθεῖ γιὰ τὶς χῶρες τοῦ Λοιποῦ Κόσμου ὅταν εἰσάγονται ὑποδείγματα γιὰ κεντρικὰ κατευθυνόμενες χῶρες.

Ἑπομένως ἡ μήτρα ἀποτελεῖται ἀπὸ 16 σειρὲς καὶ στῆλες. Θὰ μποροῦσε νὰ ἀναπτυχθεῖ σὲ μιὰ μεγαλύτερη μήτρα μὲ ξεχωριστὴ ἀπεικόνιση γιὰ κάθε μιὰ ἀπὸ τὶς 12 χῶρες τοῦ Λοιποῦ Κόσμου, ἀλλὰ θὰ ἦταν δύσκολο νὰ γίνει μεγαλύτερη ἀνάλυση τῆς μήτρας, ὥστε νὰ περιληφθεῖ χωριστὰ ἡ κάθε μιὰ ἀπὸ τὶς ἀναπτυσσόμενες καὶ σοσιαλιστικὲς χῶρες. Θὰ ἦταν δυνατὸ ἀλλὰ θὰ ἀπαιτοῦσε πάρα πολὺ κόπο.

Ἡ τελευταία περίοδος γιὰ τὴν ὁποία ὑπάρχει μιὰ μήτρα εἶναι τὸ 1971. Στὸν Πίνακα 1, ἡ μήτρα αὐτὴ παρουσιάζεται σὲ τρέχοντα δολλάρια (ΗΠΑ). Τὰ στατιστικὰ δεδομένα ἀναφέρονται στὶς 10 κατηγορίες τῆς μονοψήφιας ΤΤΔΕ. Οἱ κατηγορίες αὐτὲς ξαναομαδοποιοῦνται γιὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τοῦ LINK ὡς ἑξῆς:

ΤΤΔΕ	0,1	Τρόφιμα, ποτά, καπνός.
	2,4	Πρῶτες ὕλες μὴ ἐδώδιμες ἐκτὸς ἀπὸ καύσιμα.
	3	Ὀρυκτὰ καύσιμα, λιπαντικὰ κλπ.
	5-9	Βιομηχανικὰ καὶ λοιπὰ προϊόντα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

ΜΗΤΡΑ ΕΜΠΟΡΙΟΥ (δισ. δολλ. ΗΠΑ)

Έτος 1971

ΤΤΔΕ	ΑΥΣΤΡΛ.	ΑΥΣΤΡ.	ΒΕΛΓ.	ΚΑΝΑΔ.	ΦΙΝΛ.	ΓΑΛΛ.	ΓΕΡΜ.	ΙΤΑΛΙΑ	ΙΑΠΩΝ.	ΟΛΛΑΝ.	ΣΟΥΗΔ.	Μ.ΒΡ.	ΗΠΑ	DEVE	CMEA	ROW
ΑΥΣΤΡΛ.	0.0	0.001	0.45	0,131	0,007	0.122	0,150	0,083	1,423	0.046	0,013	0,506	0.590	1.165	0,145	0,450
ΑΥΣΤΡ.	0.014	0.0	0,030	0,040	0,039	0,070	0,685	0,272	0,014	0,088	0,112	0,215	0.122	0.214	0.374	0,689
ΒΕΛΓΙΟ	0,029	0,076	0,00	0,055	0,044	2,580	3,197	0,556	0,077	2,420	0,218	0,463	0.863	0,993	0.198	0,924
ΚΑΝΑΔΑΣ	0.179	0,009	0,175	0,0	0,011	0,122	0,310	0,202	0,761	0,227	0,044	1,322	11.846	1,226	0.362	0,489
ΦΙΝΛΑΝΔ.	0.018	0,021	0,045	0,017	0,0	0,087	0,234	0,048	0,004	0,097	0,368	0,437	0.112	0.153	0.336	0,330
ΓΑΛΛΙΑ	0,063	0.146	2,169	0,209	0,075	0,0	4,132	2,123	0,147	1,095	0,240	0,868	1.040	3.731	0.806	2,404
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	0.272	1.718	3,115	0,392	0,409	4,561	0,0	3,090	0.488	3,915	1,246	1,467	3.526	4,352	1,569	6,383
ΙΤΑΛΙΑ	0.084	0,267	0,547	0,156	0,052	1,952	3.278	0,0	0,111	0.663	0,173	0,559	1.415	2.063	0.772	2,164
ΙΑΠΩΝΙΑ	0.736	0,040	0,221	0,848	0,049	0,185	0,636	0,189	0,0	0,352	0,128	0,554	7,371	9,359	1,113	1,489
ΟΛΛΑΝΔΙΑ	0,058	0,116	1,881	0,082	0,087	1,373	4,471	0,695	0,072	0,0	0.281	0,965	0.535	1,175	0.259	1.044
ΣΟΥΗΔΙΑ	0.081	0.128	0,215	0,105	0,440	0,354	0,781	0,203	0,069	0,307	0,0	0,945	0.462	0.604	0,321	1,978
Μ. ΒΡΕΤΑΝ.	0.843	0,244	0,778	0,799	0,326	0,901	1,222	0,570	0,358	0,937	0,876	0,0	2.501	5,032	0,646	4,908
ΗΠΑ	0,974	0,096	1.020	9,826	0,083	1,310	2,708	1,259	3,837	1,701	0,452	2,235	0,0	12,877	0,366	3,345
DEVE	0,534	0,193	1,322	1,213	0,097	3,519	4,581	3,109	6,239	2,164	0,495	4,868	11,567	11,835	3,304	3,292
CMEA	0,099	0,364	0,220	0,103	0,507	0,610	1,360	0,890	0,826	0,282	0,335	0,924	0,240	4,424	21,249	1,797
ROW	0,251	0,478	0,505	0,300	0,249	1,320	2,750	1,316	0,657	0,660	1,293	3,996	2,254	3,321	1,469	2,294

Οἱ ἐξαγωγὲς καὶ οἱ εἰσαγωγὲς εἶναι FOB.

Μόνο ἀγαθὰ (ἐμπορεύματα) περιλαμβάνονται στὶς μῆτρες ἐμπορίου, ἀλλὰ τὸ συνολικὸ ἐμπόριο πρέπει νὰ εἶναι συνεπὲς μὲ τὴν ἴδια ἔννοια ποὺ χρησιμοποιεῖται στοὺς ἐθνικοὺς λογαριασμούς. Τοῦτο δὲ διότι τὰ μακροοικονομικὰ ὑποδείγματα στὸ LINK κατασκευάζονται μὲ βάση τοὺς ἐθνικοὺς λογαριασμούς, ποὺ σημαίνει ἐξαγωγὲς-εἰσαγωγὲς ἀγαθῶν καὶ ὑπηρεσιῶν. Οἱ εἰσαγωγὲς καὶ ἐξαγωγὲς ὑπηρεσιῶν πρέπει νὰ προστεθοῦν στὰ σύνολα τῶν ἀγαθῶν FOB, πλὴν ὅμως δὲν ὑπάρχουν κατάλληλες ταυτότητες γιὰ νὰ μπορέσουμε νὰ δείξουμε τὶς διμερεῖς ροὲς ὑπηρεσιῶν. Πρέπει νὰ προσδιοριστοῦν χωριστὰ γιὰ κάθε χώρα-περιοχὴ ἀπὸ τὶς συνολικὲς σχέσεις ροῶν ὑπηρεσιῶν. Δὲν ὑπάρχει αὐτόματη διαδικασία γιὰ τὴν ἐξίσωση τῶν παγκόσμιων ἐξαγωγῶν ὑπηρεσιῶν μὲ τὶς παγκόσμιες εἰσαγωγὲς ὑπηρεσιῶν.

Οἱ ὁμαδοποιήσεις τῶν ἀγαθῶν κατὰ τὶς τάξεις τῆς ΤΤΔΕ εἰσάγουν στὴν ἀνάλυση τοῦ ἐμπορίου ἕνα ἱκανοποιητικὸ ποσοστὸ λεπτομερειῶν· ἀλλὰ σὲ ὁρισμένες οἰκονομίες οἱ ὁμαδοποιήσεις αὐτὲς εἶναι πολὺ γενικές, εἰδικότερα δὲ στὴν ἐκτεταμένη ὁμαδοποίηση ΤΤΔΕ 5-9. Οἱ ἐμπορικὲς σχέσεις γιὰ ὁρισμένες χῶρες εἶναι τόσο ἐξειδικευμένες, ὥστε πρέπει νὰ χρησιμοποιηθοῦν ἐξισώσεις γιὰ περισσότερο ἀναλυτικὲς ὑποομάδες ἀγαθῶν γιὰ νὰ δοθεῖ οἰκονομικὸ περιεχόμενο στὴν ἀνάλυση τῶν οἰκονομιῶν τῶν χωρῶν αὐτῶν. Ἐντούτοις ὅμως, γιὰ νὰ ἐνσωματωθοῦν στὸ σύστημα LINK εἶναι ἀνάγκη νὰ προστεθοῦν καὶ τὰ ἀποτελέσματα ἀπὸ τὶς πιὸ λεπτομερεῖς ἐξισώσεις, ὥστε νὰ ληφθοῦν οἱ ἐκτιμήσεις γιὰ τὶς τυποποιημένες ὁμαδοποιήσεις ποὺ χρησιμοποιοῦνται.

Ὁ Ἀλγόριθμος τοῦ LINK

Τὸ σύστημα τοῦ LINK ἀναλύεται μὲ μιὰ τυποποιημένη μέθοδο, ἔτσι ὥστε νὰ διατηροῦνται οἱ παγκόσμιοι περιορισμοὶ ὡς πρὸς τὴν ἰσότητα μεταξὺ ἐξαγωγῶν καὶ εἰσαγωγῶν. Ἂν οἱ εἰδικοὶ στὶς ἐπιμέρους χῶρες κάνουν ἀνεξάρτητα οἰκονομικὲς προβλέψεις βάσει τῶν δικῶν τους πληροφοριῶν καὶ ἀπὸ τὶς λύσεις τῶν δικῶν τους ὑποδειγμάτων, δὲν θὰ ὑπάρχει ἕνας μηχανισμὸς ποὺ νὰ ἐξασφαλίζει ἰσότητα ἀνάμεσα στὶς συνολικὲς ἐξαγωγὲς καὶ τὶς συνολικὲς εἰσαγωγές. Πράγματι, αὐτὸ ποὺ συνήθως συμβαίνει εἶναι, ὅτι οἱ χῶρες - περιοχές ὡς σύνολο θὰ ἀναμένουν νὰ ἐξάγουν περισσότερα ἀγαθὰ στὴν παγκόσμια οἰκονομία ἀπ' ὅ,τι οἱ ἴδιες χῶρες - περιοχὲς θὰ ἀναμένουν νὰ εἰσάγουν. Αὐτὸ δὲν σημαίνει ὁπωσδήποτε ὅτι οἱ ἐξαγωγὲς ποὺ προσδιορίζονται μὲ τὸν τρόπο αὐτὸ θὰ ὑπερβαίνουν τὶς εἰσαγωγές, ἀλλὰ συνήθως ἔτσι γίνεται.

Γιὰ νὰ ἀρχίσουμε νὰ λύνουμε (νὰ κάνουμε προβλέψεις ἢ προσομοιώσεις) τὸ ὑπόδειγμα LINK γιὰ τὴν παγκόσμια οἰκονομία, λύνουμε τὸ ὑπόδειγμα κάθε χώρας μὲ τὴν προ-LINK μορφή του, π.χ. γιὰ δεδομένες ὑποθέσεις ὡς πρὸς τὶς τιμὲς τῶν εἰσαγωγῶν καὶ τὶς ἐξαγωγὲς τῶν ἐπιμέρους χωρῶν ἢ περιοχῶν. Μὲ σύμβολα μποροῦμε νὰ ἐκφράσουμε κάθε ἐνδογενὴ μεταβλητὴ ἑνὸς ὑποδείγματος ὡς συνάρτηση· στὴν ἀνηγμένη μορφή, στὶς ἐξωγενεῖς μεταβλητὲς περιλαμβάνονται οἱ ἐξαγωγὲς καὶ οἱ τιμὲς τῶν εἰσαγωγῶν.

$$M_i = f_i(E_i, PM_i, ...) \tag{6}$$

$$PE_i = g_i(E_i, PM_i, ...) \tag{7}$$

Ἡ προ-ΛΙΝΚ λύση τοῦ ὑποδείγματος γιὰ τὴ χώρα i θὰ προσδιοριστεῖ μὲ βάση τὶς ὑποθέσεις γιὰ τὶς ἐξαγωγὲς καὶ τὶς τιμὲς εἰσαγωγῶν, καθὼς ἐπίσης καὶ μὲ ὑποθέσεις σχετικὲς μὲ τὴν ἐσωτερικὴ οἰκονομικὴ πολιτικὴ καὶ ἄλλες ἐξωγενεῖς μεταβλητές. Οἱ παραπάνω εἰσαγωγὲς καὶ τιμὲς ἐξαγωγῶν, οἱ ὁποῖες προσδιορίζονται ἀπὸ τὶς σχέσεις f_i καὶ g_i γιὰ κάθε χώρα - περιοχή, εἰσάγονται μετὰ στὶς ἐξισώσεις (1) καὶ (4). Οἱ προ-LINK τιμὲς ἐκφράζονται σὲ νομισματικὲς μονάδες τῶν ἐπιμέρους χωρῶν καὶ πρέπει νὰ μετατραποῦν σὲ τιμὲς συναλλάγματος σὲ δολλάρια ΗΠΑ γιὰ νὰ χρησιμοποιηθοῦν στὶς ἐξισώσεις (1) καὶ (4). Ἀφοῦ ὑπολογιστοῦν ἀπὸ τὶς ἐξισώσεις τῆς μήτρας ἐμπορίου οἱ τιμὲς E καὶ PM μετατρέπονται μετὰ σὲ νομισματικὲς μονάδες τῶν ἐπιμέρους χωρῶν πρὶν ξαναεισαχθοῦν στὰ ἀτομικὰ ὑποδείγματα τῶν χωρῶν αὐτῶν. Πρέπει νὰ ἀναμένεται κατὰ κανόνα ὅτι οἱ ἐν λόγω τιμὲς E_i καὶ PM_i θὰ εἶναι διαφορετικὲς ἀπ' αὐτὲς ποὺ χρησιμοποιήθηκαν στὶς ἀρχικὲς προ-LINK λύσεις.

Οἱ ὑπολογισμοὶ αὐτοὶ ἐπαναλαμβάνονται πολλὲς φορὲς μέχρις ὅτου οἱ τιμὲς τῶν E_i καὶ PM_i πάψουν νὰ μεταβάλλονται ἀπὸ ἐπανάληψη σὲ ἐπανάληψη. Πράγματι, τὸ κριτήριο τῆς συγκλίσεως ἐφαρμόζεται σὲ διαδοχικὲς ἐπαναληπτικὲς τιμὲς τοῦ συνολικοῦ διεθνοῦς ἐμπορίου $\sum_{i=1}^{n} E_i$. Ἡ δομὴ τῶν ἐξισώσεων (1) καὶ (4) ἐγγυᾶται τὴν ἰσότητα ἀνάμεσα στὶς παγκόσμιες εἰσαγωγὲς καὶ τὶς παγκόσμιες ἐξαγωγές. Αὐτὴ εἶναι μιὰ ἔκφραση τοῦ ἀλγορίθμου, ἡ ὁποία περιγράφεται στὸ Σχῆμα 1.

Ὑπάρχει μιὰ μεγαλύτερη δυσκολία στὴ μεθοδολογία τοῦ LINK. Ὑποθέτουμε σιωπηρὰ ὅτι ἡ μήτρα A τοῦ ἐμπορίου εἶναι σταθερή. Μὲ τὴν πάροδο τοῦ χρόνου ὑπάρχουν ἐτήσιες παρατηρήσεις τῆς A_t μὲ κάποια χρονικὴ

ὑστέρηση, θὰ μπορούσαμε δὲ νὰ χρησιμοποιήσουμε διαφορετικὲς A_t γιὰ κάθε ἐτήσια λύση, ἀλλὰ ὅμως στὶς προβλέψεις δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ γνωρίζουμε τὴν A_t ἐκ τῶν προτέρων. Ἐὰν ἡ ἐξίσωση (1) γραφεῖ ὡς $E_t = A_t M_t$ μετατρέπεται σὲ ταυτότητα.

Ἐξάλλου ἂν χρησιμοποιεῖται ἡ ἀξία τῆς περιόδου βάσεως A_o ἡ ἐξίσωση γίνεται:

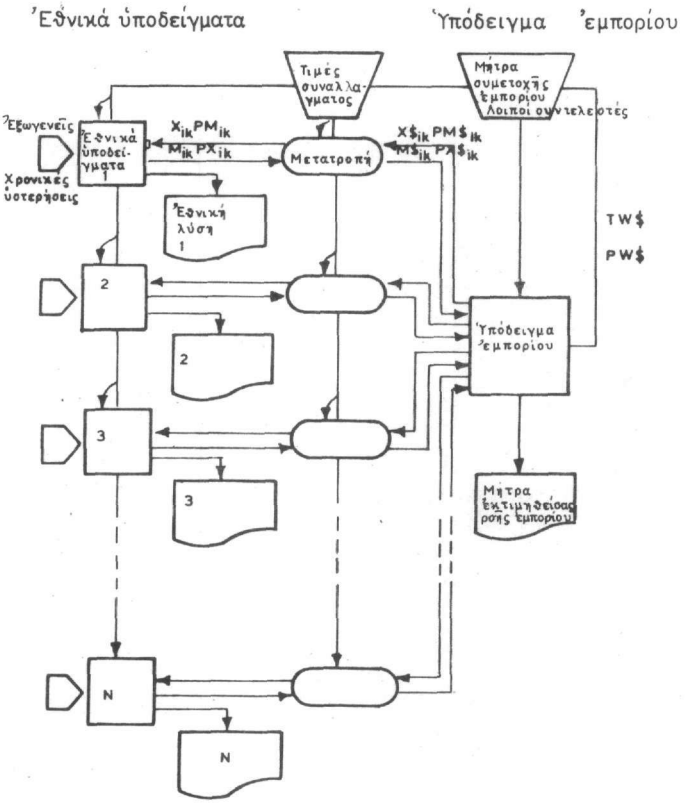
$$E_t = A_o M_t + R_t,$$

ὅπου R_t εἶναι ἕνα διάνυσμα καταλοίπων. Ὑπάρχουν δύο ἐπιλογὲς γιὰ ἔρευνα: 1. Κατασκευὴ ἑνὸς ὑποδείγματος μὲ στοιχεῖα τῆς A_t ὥστε νὰ προβάλλεται διαχρονικὰ ὁλόκληρη ἡ μήτρα ἐμπορίου. 2. Κατασκευὴ ὑποδείγματος γιὰ τὸ R_t μὲ σκοπὸ νὰ προβλεφθεῖ διαχρονικὰ ἡ πορεία τῶν συνολικῶν ἐξαγωγῶν τῆς χώρας. Καὶ οἱ δύο μέθοδοι διερευνῶνται στὰ πλαίσια τοῦ συστήματος LINK.

Κατὰ κάποιο τρόπο εἶναι εὐκολότερο νὰ γίνει ἕνα ὑπόδειγμα γιὰ τὸ R_t ἐπειδὴ ὑπάρχουν λιγότερα στοιχεῖα στὸ R_t ἀπὸ ὅ,τι στὸ A_t. Μιὰ προφανὴς ἐξειδίκευση συνίσταται στὴ χρησιμοποίηση τῶν ἀρχῶν τοῦ γραμμικοῦ συστήματος ἐξισώσεων ζητήσεως (LES). Τὸ σύστημα αὐτὸ βασίζεται στὴ διατήρηση τῶν εἰσοδηματικῶν περιορισμῶν τῆς θεωρίας τοῦ καταναλωτῆ. Οἱ περιορισμοὶ αὐτοὶ μπορεῖ εὔκολα νὰ προσαρμοστοῦν γιὰ νὰ διατηρηθεῖ ἡ λογιστικὴ ταυτότητα ἀνάμεσα στὶς συνολικὲς ἐξαγωγὲς καὶ τὶς συνολικὲς εἰσαγωγές.

Τὸ ἐν λόγω γραμμικὸ σύστημα ἔχει τὴν ἰδιότητα νὰ λαβαίνει ὑπόψη, μὲ ἕνα ἁπλοποιημένο τρόπο, τὶς ἐπιδράσεις τῶν σχετικῶν τιμῶν στὴ ζήτηση. Στὴν περίπτωσή μας ἡ ἀντίστοιχη ἰδέα εἶναι τὸ νὰ ληφθοῦν ὑπόψη οἱ σχετικὲς μεταβολὲς τῶν διεθνῶν τιμῶν γιὰ νὰ ἐξηγηθοῦν

Σχῆμα 1



Σχηματικό διάγραμμα τοῦ συστήματος LINK

οἱ μεταβολὲς στὸ ἐμπόριο. Ἰδιαίτερα οἱ μεταβλητὲς ποὺ ἔχουν σχέση μὲ συναλλαγματικὲς ἀνατιμήσεις, ἐνεργειακὲς τιμές, τιμὲς τροφίμων καὶ τιμὲς διαφόρων πρώτων ὑλῶν, εἶναι σημαντικὲς στὰ πλαίσια τῆς ἀναλύσεως τοῦ διεθνοῦς ἐμπορίου τόσο γιὰ τὸ πρόσφατο παρελθὸν ὅσο καὶ γιὰ τὸ παρόν. Οἱ ἐξαγωγὲς τῆς χώρας i μποροῦν νὰ ὑπολογιστοῦν ἀπὸ τὴν ἐξίσωση:

$$(PE)_{it}\, E_{it} = \alpha_i (PE)_{it} + \beta_i [A_{oi}\, (M\$)_t] - \gamma_i \sum_j \alpha_j\, (PE)_{jt} \qquad (8)$$

Στὴν ἐξίσωση αὐτή, A_{oi} εἶναι ἡ ἰοστὴ σειρὰ τῆς περιόδου βάσεως (o) τῆς μήτρας A_o τῶν μερίδων ἐμπορίου, ὅπου ἡ A_o ὑπολογίζεται ἀπὸ ἐμπορικὲς ροὲς σὲ τρέχουσες τιμές. Τὸ $(M\$)_t$ εἶναι ἕνα διάνυσμα στὴ στήλη τῶν εἰσαγωγῶν σὲ τρέχοντα δολλάρια ΗΠΑ. Ἐὰν $\beta_i = 1$ καὶ $\sum_i \gamma_i = 1$ τότε ἔχουμε ὅλους τοὺς περιορισμοὺς τοῦ συστήματος LES καὶ ἡ προσθετικὴ συνθήκη ἰσχύει:

$$\sum_i (PE)_{it}\, E_{it} = \sum_i A_{oi}\, (M\$)_t$$

ἢ

$$\sum_i (E\$)_{it} = \sum_i (M\$)_{it}$$

Οἱ ἐξισώσεις ἐξαγωγῶν παρουσιάζονται μὲ τὴ στατική τους μορφή, πλὴν ὅμως χρονολογικὲς σειρὲς γιὰ τὶς προτιμήσεις ἢ τεχνολογικὲς μεταβολὲς, καθὼς καὶ ὑστερήσεις, εἶναι δυνατὸ νὰ εἰσαχθοῦν, γιὰ νὰ μετατρέψουν

τὴν πλευρὰ τῶν ἐξαγωγῶν ἀπὸ στατικὴ σὲ δυναμική. Σὲ πρακτικὲς ἐφαρμογὲς ἡ παράμετρος β_i ἐκτιμᾶται μὲ μεθόδους παλινδρομήσεως (λίγο πάνω ἢ κάτω ἀπὸ τὴ μονάδα) καὶ ἡ γ_i (ἐπίσης μὲ παλινδρόμηση) ὑποθέτοντας ἐκ τῶν προτέρων ἕνα σχῆμα σταθμίσεως γιὰ τὸ Σ_{aj} (PE) $_{jt}$
i

Τὰ ἀποτελέσματα δείχνουν ὅτι ἐμπειρικὰ ἡ παγκόσμια ταυτότητα ἰσχύει μὲ ἕνα λάθος 1-2 δισ. δολλ. σὲ ἕνα σύνολο ἀπὸ 800-1.000 δισ. δολλάρια. Ἐντούτοις σὲ ὁρισμένους εἰδικοὺς ὑπολογισμοὺς ἔχουμε ἐπίσης ἐκτιμήσει τὸ σύστημα LES ὑπὸ πλήρεις περιορισμούς. Οἱ περιοριστικὲς αὐτὲς ἐξισώσεις ἐξετάζονται ἐπὶ τοῦ παρόντος στὸ σύστημα LINK.

Ἡ μέθοδος Hickman - Lau , ποὺ δέχεται ὅτι τὸ διεθνὲς ἐμπόριο λειτουργεῖ κάτω ἀπὸ συνθῆκες σταθερῆς ἐλαστικότητας ὑποκαταστάσεως (CES) τοῦ Armington, δίνει πρακτικὰ τὴν ἴδια ἀθροιστικὴ ἐξίσωση ἐξαγωγῶν, ἀλλὰ ἐκτιμᾶ τὶς παραμέτρους τῆς ἐλαστικότητας ὑποκαταστάσεως ἀπὸ τὸ δεῖγμα τῶν κινητῶν χρονολογικῶν σειρῶν τῶν μητρῶν ἐμπορίου. Χρησιμοποιεῖ γιὰ τὶς ἐκτιμήσεις της περισσότερες πληροφορίες γιὰ τὸ διμερὲς ἐμπόριο, πρὶν νὰ κάνει γραμμικὲς προσεγγίσεις καὶ ἀθροίσεις γιὰ τὸν ὑπολογισμὸ τῆς τελικῆς ἐξισώσεως ἐξαγωγῶν.

Ὁ δείκτης τῶν Hickman καὶ Lau[1] παριστάνει τὴν ποσότητα τῶν εἰσαγωγῶν τῆς χώρας j μὲ τὴν ἐξίσωση:

1. B. G. Hickman and L. Lau, "Elasticities of Substitution and Export Demands in a World Trade Model", *European Economic Review,* 4 (1973), 347-380.

$$X.j = [\sum_{i=1}^{n} b_{ij} X_{ij-\rho_j}]^{-1/\rho_j} \qquad (9)$$

Αὐτὴ εἶναι ἡ συνάρτηση CES Οἱ ποσότητες ποὺ ἐλαχιστοποιοῦν τὸ κόστος τῶν ροῶν τῶν διμερῶν εἰσαγωγῶν γιὰ δεδομένα X.j εἶναι:

$$\frac{X_{ij}}{X.j} = b_{ij}^{\sigma j} \left(\frac{P_i}{p_j m}\right)^{-\sigma j} \qquad (10)$$

ὅπου ὁ δείκτης γιὰ τὴν τιμὴ εἰσαγωγῶν εἶναι:

$$P_j^m = [\sum_{i=1}^{n} b_{ij}^{\sigma_j} P_i^{(1-\sigma_j)}]^{1/(1-\sigma_j)}$$

$$\sigma j = \frac{1}{1+\rho_j} \qquad (11)$$

Οἱ ἐξισώσεις ποὺ ἐλαχιστοποιοῦν τὸ κόστος ἐκτιμῶνται ἀπὸ τὴ συνδυασμένη χρησιμοποίηση διαστρωματικῶν στοιχείων μὲ χρονολογικὲς σειρὲς γιὰ τὸν ὑπολογισμὸ τῶν παραμέτρων σ_j κάθε χώρας. Γιὰ τὴν ἐκτίμηση τῶν διαφόρων σταθερῶν ὅρων τῶν ἐπιμέρους ἐξαγουσῶν χωρῶν στὴν ἀγορὰ j χρησιμοποιοῦνται ψευδομεταβλητὲς γιὰ τὶς χῶρες προορισμοῦ. Ἡ γραμμικὴ προσέγγιση τῆς ἐξισώσεως ἐξαγωγῶν τῆς χώρας i εἶναι:

$$E_i = \sum_{j=1}^{n} \alpha o_{ij} X.j - (\bar{\sigma}_i E_j^o)\ (P_i - P_i^c) \qquad (12)$$

αo_{ij} = συντελεστὴς τῆς μερίδας ἐμπορίου τῆς περιόδου βάσεως

$$\bar{\sigma}_i = \sum_{i=1}^{n} \frac{X^o_{ij}}{E_i^o} \sigma_j$$

$$P_i^c = \sum_{i=1}^{n} \frac{\sigma_j}{\bar{\sigma}_j} \frac{X^o_{ij}}{E_i^o} P_j^m$$

Μὲ τὴ μορφὴ αὐτὴ ἡ ἐξίσωση ἐξαγωγῶν μοιάζει πολὺ μὲ τὸ σύστημα LES. Ὁ πρῶτος ὅρος στὸ δεξιὸ μέρος τῆς ἐξισώσεως εἶναι τὸ σταθμισμένο ἄθροισμα τῶν εἰσαγωγῶν ἀπὸ τὶς ἄλλες χῶρες τῆς περιόδου βάσεως, ὅπου οἱ συντελεστὲς σταθμίσεως δίνονται ἀπὸ τὴ νιοστὴ σειρὰ τῆς μήτρας A_o. Ὁ ἑπόμενος ὅρος δείχνει τὴ μερικὴ μεταβλητικότητα τῶν ἐξαγωγῶν ὡς συνάρτηση τοῦ ἀνοίγματος ἀνάμεσα στὶς τιμὲς ἐξαγωγῶν τῆς χώρας i καὶ ἑνὸς μέσου τιμῶν ἄλλων χωρῶν. Στὴν περίπτωση τῆς LES στὴ θέση τῆς διαφορᾶς τιμῶν θὰ μποροῦσε νὰ χρησιμοποιηθεῖ ἕνας λόγος τιμῶν. Τέλος ὁ Moriguchi ἔχει προτείνει ἕνα ὑπόδειγμα γιὰ τὴν ἀπευθείας κατασκευὴ τῶν συντελεστῶν ποὺ δείχνουν τὶς μερίδες ἐμπορίου[1].

Οἱ ἐξισώσεις του εἶναι:

$$\ln a_{ijt} = \beta_i \ln \frac{(PE)_{it}}{(PCE)_{it}} + \gamma_i \ln \frac{(EC)_{it}}{M_{jt}} + \sum_{k \neq i} (\alpha_{ik} + \delta_{ik} Q_t) Q_{kt} \qquad (13)$$

a_{ijt} εἶναι οἱ συντελεστὲς τῶν πραγματικῶν μερίδων ἐμπορ υ.

$$(PCE)_{it} = \sum_{k \neq i} w_{kj} (PE)_{kt}$$

1. Chikashi Moriguchi, "Forecasting and Simulation Analysis of the World Economy", American Economy Review, Papers and Proceedings, LXIII, (May, 1973), 402-409. Ἡ παραλλαγὴ τοῦ ὑποδείγματος τοῦ Moriguchi ποὺ παρουσιάζεται ἐδῶ ἔχει ἐκτιμηθεῖ μὲ τελευταῖα στοιχεῖα.

$$w_{kj} = \frac{a_{kjo}}{\sum a_{kjo}}$$

$k \neq i,j$

EC = ἡ δυνατότητα προσφορᾶς ἐξαγωγῶν (ἐκτίμηση ὡς πρὸς τὸ χρόνο)

$Q_t = 1$ μετὰ τὸ 1965, διαφορετικὰ εἶναι 0

$Q_{kt} = 1 \qquad k = j$

$\quad = 0 \qquad$ διαφορετικὰ

Ἑπομένως ἡ μεταβλητικότητα τοῦ a_{ij} ἀπὸ περίοδο σὲ περίοδο ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὰ σχετικὰ μεγέθη τῶν E καὶ M καὶ τῶν σχετικῶν τιμῶν, ὅπου τὸ PE συγκρίνεται μὲ τὸ PCE. Οἱ ψευδομεταβλητὲς γιὰ τὴ μετατόπιση ἀναφέρονται στὴ χώρα προορισμοῦ. Γιὰ τὴν ἐκτίμηση χρησιμοποιεῖται σύνθετο δεῖγμα διαστρωματικῶν στοιχείων καὶ χρονολογικῶν σειρῶν, ὅπως καὶ στὴν περίπτωση τῶν **Hickman καὶ Lau** . Ἐπίσης οἱ συντελεστὲς αὐτοὶ μποροῦν νὰ μετατραποῦν σὲ δυναμικοὺς μὲ τὴν εἰσαγωγὴ τάσεων καὶ ὑστερήσεων. Οἱ τρεῖς βασικοὶ μηχανισμοὶ συνδέσεως ποὺ χρησιμοποιοῦνται ἢ ἐρευνῶνται στὸ σύστημα LINK εἶναι:

LES
Hickman-Lau
Moriguchi

Ἐξάλλου ἔχουν ὑποδειχθεῖ καὶ ἄλλοι τρόποι προσεγγίσεως[1]. Ὅλοι ἔχουν παρόμοιους σκοπούς, πλὴν ὅμως

1. Kanta Marwah, "A World Model of International Trade, Forecasting Market Shares and Trade Flows" *Empirical Economics*, 1 (1, 1976), 1-39.

χρησιμοποιοῦν λίγο πολὺ τὰ διαθέσιμα στοιχεῖα τῆς μήτρας ἐμπορίου.

Ὁρισμένες Ἐφαρμογὲς τοῦ LINK

Ἡ πιὸ ἁπλὴ ἐφαρμογὴ τοῦ συστήματος LINK εἶναι ἡ προσομοίωση τοῦ ὑποδείγματος — εἴτε γιὰ μιὰ ἱστορικὴ χρονικὴ περίοδο εἴτε γιὰ τὸ μέλλον μὲ αὐθεντικὲς προβλέψεις. Καὶ οἱ δύο ἐφαρμογὲς ἔχουν γίνει πολλὲς φορές, ἴσως ὅμως ἔχει περισσότερο ἐνδιαφέρον νὰ ἐξηγήσουμε τὴ διαδικασία μιᾶς προσομοιώσεως γιὰ τὸ ἄγνωστο μέλλον. Συνήθως τὸ ὑπόδειγμα προβάλλεται γιὰ τρία μελλοντικὰ χρόνια, ἀλλὰ ἡ προσομοίωση τοῦ συστήματος ἀπὸ τὴν ὁποία προέρχονται οἱ ὑπολογισμοὶ ἔχει διάρκεια τέσσερα ἢ πέντε χρόνια. Δὲν ὑπάρχει ἄλλος λόγος γιὰ νὰ σταματήσουμε στὸν τριετὴ ὁρίζοντα τοῦ προγράμματος ἐκτὸς ἀπὸ τὴν ποσότητα τῆς ἐργασίας ποὺ χρειάζεται γιὰ νὰ συλλεγοῦν οἱ τιμὲς τῶν μεταβλητῶν. Ἐξάλλου μιὰ «ἐκτεταμένη» προσομοίωση γιὰ ἄλλα 3-8 χρόνια περιγράφεται στὸ ἑπόμενο τμῆμα.

Κατὰ τὰ τέλη ἑνὸς ἡμερολογιακοῦ ἔτους, ὅλα τὰ στελέχη ποὺ συμμετέχουν στὸ ὑπόδειγμα LINK παρακαλοῦνται νὰ ἀποστείλουν τὶς νέες τιμὲς τῶν εἰσροῶν γιὰ τὸ τρέχον ἔτος (ποὺ δὲν ἔχουν ἀκόμα γνωστοποιηθεῖ λεπτομερῶς), καθὼς καὶ γιὰ τὰ ἑπόμενα τρία χρόνια. Οἱ εἰσροὲς ἀποτελοῦνται ἀπὸ τὶς ἀρχικὲς συνθῆκες (μεταβλητὲς μὲ χρονικὲς ὑστερήσεις), τὶς μελλοντικὲς τιμὲς τῶν ἐξωγενῶν μεταβλητῶν, καὶ ὁποιαδήποτε ἀλλαγὴ στὶς ἐξισώσεις, ποὺ μεσολάβησε ἀπὸ τὴν τελευταία λύση τοῦ LINK. Οἱ μεταβολὲς στὶς εἰσροὲς αὐτὲς ἀποστέλλονται μὲ δεσμίδες καρτῶν ἠλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν ἢ μὲ telex. Κάθε χωριστὸ ὑπόδειγμα λύνεται μὲ τὴν προ-LINK μορφή του, στὸ κεντρικὸ γραφεῖο τοῦ LINK

(στὴ Φιλαδέλφεια), γιὰ νὰ διαπιστωθεῖ ἂν μπορεῖ ἡ ἴδια λύση τῶν ἐπιμέρους συλλεχῶν του νὰ ξαναβρεθεῖ. Κάθε Μάρτιο διοργανώνεται ἕνα διεθνὲς συνέδριο, ὅπου παρουσιάζεται σὲ ὅλα τὰ μέλη ἕνας πλήρης κατάλογος τῶν προ-LINK λύσεων. Στὸ συνέδριο αὐτὸ γίνονται ἐπίσης καὶ οἱ πρῶτες προσπάθειες γιὰ τὶς μετα-LINK προσομοιώσεις. Ἡ οὐσία εἶναι ὅτι ὅλοι οἱ κατασκευαστὲς ὑποδειγμάτων βλέπουν τὸ σύνολο τῶν ἀποτελεσμάτων γιὰ κάθε χώρα-περιοχὴ ταυτόχρονα. Μετὰ τὸ συνέδριο τοῦ Μαρτίου γίνεται ἀναθεώρηση τῶν μετα-LINK προσομοιώσεων μὲ βάση ἀναθεωρημένες τιμὲς εἰσροῶν καὶ προσαρμογὲς στὶς νέες ἐξελίξεις τῆς οἰκονομίας. Ἕνας ἄλλος γύρος γιὰ κριτικὴ τῶν προβλέψεων πραγματοποιεῖται στὸ τέλος ἑνὸς καλοκαιρινοῦ συνεδρίου (Αὔγουστος-Σεπτέμβριος) καὶ ἡ τελικὴ μετα-LINK προσομοίωση παρουσιάζεται κατὰ τοὺς τελευταίους μῆνες τοῦ χρόνου. Ταυτόχρονα ἀρχίζει μιὰ νέα διαδικασία τριετῶν προβλέψεων.

Τὰ στατιστικὰ στοιχεῖα γιὰ τὸ διεθνὲς ἐμπόριο δημοσιεύονται μὲ ἀρκετὴ χρονικὴ καθυστέρηση. Ἑπομένως ὅταν γίνονται οἱ πρῶτοι ὑπολογισμοὶ γιὰ τὶς προβλέψεις τοῦ κύκλου τῶν ἐτῶν t, t + 1, t +2..., ὑπάρχουν μεμονωμένες πληροφορίες γιὰ τὸ ἔτος t-1. Τὸ πρῶτο βῆμα στὴν προσομοίωση τῶν προβλέψεων τοῦ LINK εἶναι νὰ λυθεῖ τὸ σύστημα γιὰ τὸ ἔτος t-1, δηλαδὴ μιὰ λύση γιὰ τὸ 1975 κατὰ τὶς ἀρχὲς τῆς ἀνοίξεως τοῦ 1976. Τότε τὰ βασικὰ χαρακτηριστικὰ τοῦ ἔτους t-1 θὰ εἶναι γνωστά. Οἱ μεγαλύτερες χῶρες ἔχουν σύγχρονα συστήματα ἀνακοινώσεως τῶν στατιστικῶν δεδομένων. Κάθε χωριστὸ ὑπόδειγμα προσαρμόζεται μὲ πρόσθετους παράγοντες σὲ ὁρισμένες βασικὲς ἐξισώσεις, ὥστε νὰ προσεγγίσουν τὶς ὀρθὲς ἢ εὔλογες τιμὲς γιὰ τὸ ἔτος t-1 (ὁρισμένες φορὲς καὶ γιὰ τὸ t-2). Μόνο δὲ ἂν εἴμαστε σίγουροι ὅτι ὑπάρ-

χουν πολὺ προσωρινὲς διαταραχές οἱ πρόσθετοι αὐτοὶ παράγοντες θεωροῦνται ὡς ἐξωγενεῖς μεταβλητὲς γιὰ τὰ ἔτη t, t+1, t+2 καὶ διατηροῦνται στὶς τιμὲς ποὺ εἶχαν στὸ ἔτος t-1. Ἀπὸ τὴ στιγμὴ ποὺ βρίσκεται μιὰ λύση γιὰ τὸ t-1, ἡ δυναμικὴ ἀκολουθία τῶν λύσεων γιὰ τὰ μελλοντικὰ χρόνια εἶναι σχετικὰ εὔκολη. Κατὰ τὴν ἐποχὴ ποὺ γίνεται ἡ πρόβλεψη γιὰ τὸ ἔτος t μπορεῖ νὰ ἔχουν περάσει ἤδη μερικοὶ μῆνες τοῦ χρόνου, πλὴν ὅμως κατὰ τὴν ἐποχὴ αὐτὴ πολὺ λίγα εἶναι γνωστὰ γιὰ ὁλόκληρη τὴν παγκόσμια οἰκονομία σὲ ποσοτικὸ ἐπίπεδο. Καθὼς κυλάει ὁ χρόνος αὐτὸς καὶ ἡ λύση συγκεκριμενοποιεῖται περισσότερο,κατορθώνουμε νὰ ἔχουμε περισσότερες ἐνδείξεις γιὰ τὰ ἀποτελέσματα αὐτοῦ τοῦ χρόνου, τὰ ὁποῖα ὅμως θὰ γίνουν γνωστὰ κατὰ τὸ χρόνο t+1.

Τὸ σύστημα LINK ἀποτελεῖται ἀπὸ 5.000 ἐξισώσεις καὶ γι' αὐτὸ εἶναι δύσκολο νὰ τὸ συνοψίσουμε σὲ πολὺ λίγες μεταβλητές. Ὡς πρὸς τὴ λειτουργικότητα τοῦ LINK καταγράφηκαν, κατὰ τὰ τελευταῖα ἕξι χρόνια, τὰ κυριότερα μεγέθη ποὺ ἀφοροῦν τὴν παγκόσμια οἰκονομία, τὶς χῶρες ἢ περιοχές. Τὰ μεγέθη αὐτὰ ἀναφέρονται στὸ διεθνὲς ἐμπόριο, στὴ μεγέθυνση τοῦ παγκόσμιου GDP, στὸν παγκόσμιο πληθωρισμὸ, καθὼς καὶ στὶς παραπάνω μεταβλητὲς ἀναφορικὰ μὲ τὸ ἐπίπεδο τῶν χωρῶν ἢ περιοχῶν[1]. Συνοψίζοντας τὰ κυριότερα ἀποτελέσματα τῶν ἀναδρομικῶν αὐτῶν ἀναλύσεων σφαλμάτων μποροῦμε νὰ ποῦμε ὅτι:

1. L. R. Klein, "Five-year Experience of Linking National Econometric Models and of Forecasting International Trade", *Quantitative Studies of International Economic Relations,* ed H. Glejser (Amsterdam: North-Holland, 1976); Keith Johnson and L.R. Klein "Error Analysis of the LINK Model (3rd World Congress of the Econometric Society, Toronto, Canada, August, 1975, LINK Working Paper ≠ 7 (LINK Central. Economic Research Unit, University of Pennsylvania, Phila, Pa., 19174).

Τὸ σύστημα διακρίνεται γιατὶ ἔχει συλλάβει τὶς κυριότερες κινήσεις τοῦ συνολικοῦ διεθνοῦς ἐμπορίου.
Οἱ προβλέψεις ὄγκου εἶναι καλύτερες ἀπὸ τὶς προβλέψεις τῶν κινήσεων τῶν τιμῶν.
Οἱ κινήσεις τοῦ παγκόσμιου GDP* καὶ τοῦ GDP τῶν ἐπιμέρους χωρῶν προβλέφθηκαν ἀρκετὰ ἱκανοποιητικά, εἰδικότερα ἀναφορικὰ μὲ τὰ ἀποτελέσματα τῆς ὑφέσεως-ἀνθήσεως τοῦ 1974-1975. Ἐμπορευματικὲς ροὲς τῶν ἐπιμέρους χωρῶν ἐκτιμήθηκαν μὲ ἀρκετὴ ἀκρίβεια, πλὴν ὅμως οἱ ἐκτιμήσεις γιὰ ὁρισμένες μεγαλύτερες ὁμάδες περιοχῶν ἦταν λιγότερο ἀκριβεῖς.
Οἱ κυριότερες ἀνισορροπίες, καὶ εἰδικότερα ὁρισμένες ἀπ' αὐτὲς, ποὺ ἐξακολουθοῦν νὰ ὑπάρχουν, ὑποδείχθηκαν ἀπὸ τὴν ἀρχή.

Μετὰ ἀπὸ μιὰ συνάντηση LINK ἀναφορικὰ μὲ προβλέψεις τὸ Μάρτιο τοῦ 1976, ἡ κεντρικὴ γραμματεία διένειμε τὸν Ἰούλιο τοῦ 1976 ὁρισμένες μετα-LINK προβλέψεις γιὰ τὴν περίοδο 1974-1978. Τὰ περασμένα χρόνια 1974-1975 χρησιμοποιήθηκαν γιὰ τὴν τακτοποίηση τῶν σχέσεων τοῦ συστήματος LINK, μὲ σκοπὸ νὰ ἀναπαραγάγουν κατὰ προσέγγιση τὰ κυριότερα οἰκονομικὰ μεγέθη. Τὸ σύστημα ποὺ κατασκευάστηκε μ' αὐτὸ τὸν τρόπο προβλήθηκε στὴν περίοδο 1976-1978. Ἴσως εἶναι χρήσιμο νὰ συνοψίσουμε ἐδῶ τὰ κυριότερα ἀποτελέσματα τοῦ πειράματος τῶν προβλέψεων, ἂν καὶ ἡ πρόβλεψη θὰ ἀναθεωρηθεῖ κατὰ τὶς συναντήσεις τοῦ LINK[1] τὸ Σεπτέμβριο τοῦ 1976.

1. Ἡ διάσπαση τῆς μεταβολῆς τοῦ παγκόσμιου ἐμπορίου σὲ τρέχουσες τιμὲς ἀνάμεσα στοὺς συντελεστὲς ὄγκου καὶ τιμῆς ἄλλαξε, ἔτσι ὥστε ὁ ὄγκος νὰ προβληθεῖ μὲ κάποιο σχετικὰ μεγαλύτερο ρυθμὸ μεγεθύνσεως τὸ 1976. Ἐξάλλου ὁ μεγάλος ρυθμὸς μεγεθύνσεως τοῦ παγκόσμιου ἐμπορίου κατὰ τὸ 1978 τροποποιήθηκε ἐλαφρὰ πρὸς τὰ κάτω, ἐνῶ οἱ ἀντίστοιχοι ρυθμοὶ γιὰ τὸ 1976 καὶ 1977 ὑψώθηκαν.

Ὑπάρχει μιὰ ἀρκετὰ συγκεκριμένη πορεία τῆς προβλέψεως αὐτῆς.

i. Ὁ παγκόσμιος πληθωρισμὸς προβλέπεται νὰ μειωθεῖ, βαθμηδόν. Αὐτὸ ἰσχύει τόσο γιὰ τὶς παγκόσμιες τιμὲς ἐξαγωγῶν ὅσο καὶ γιὰ τοὺς παγκόσμιους ἀποπληθωριστὲς τοῦ ἀκαθάριστου ἐθνικοῦ προϊόντος (ἀκαθάριστου ἐγχώριου προϊόντος). Ἀπὸ τὶς μεταβλητὲς αὐτὲς ἡ πρώτη εἶναι ἕνας δείκτης ἐκφραζόμενος σὲ δολλάρια καὶ οἱ ὑπόλοιπες εἶναι σὲ ἐθνικὲς νομισματικὲς μονάδες. Αὐτὴ εἶναι μιὰ καθιερωμένη θέση γιὰ τὶς προβλέψεις τοῦ LINK μέχρι τὸ 1974 καὶ ἀπὸ τότε χρησιμοποιεῖται βασικὰ μὲ τὸν ἴδιο τρόπο.

ii. Τὸ παγκόσμιο ἐμπόριο μετὰ τὴ μείωσή του σὲ πραγματικὲς τιμὲς κατὰ τὰ ἔτη 1974-1975 (ἕνα πραγματικὰ ἀσυνήθιστο γεγονὸς) ἀναμένεται νὰ ἀναλάβει σημαντικὰ καὶ νὰ βελτιωθεῖ χρόνο μὲ τὸ χρόνο κατὰ τὴ διάρκεια τῶν προβλέψεων. Ἀπὸ τὸ 1978, τὸ παγκόσμιο ἐμπόριο προβλέπεται νὰ ἐπανέλθει στὴν ἔντονη πορεία μεγεθύνσεως ποὺ εἶχε πρὶν τὸ 1973. Αὐτὸ εἶναι ἕνα ἐλπιδοφόρο σημεῖο γιὰ τὴν παγκόσμια οἰκονομία.

iii. Ἡ παγκόσμια παραγωγὴ ἔμεινε σχεδὸν στάσιμη τὸ 1975. Ἔγινε μιὰ σοβαρὴ ὕφεση σ' ὁλόκληρο τὸ βιομηχανικὸ κόσμο τοῦ ΟΟΣΑ. Τὰ ἀποτελέσματα αὐτὰ ἔγιναν αἰσθητὰ στὶς ἀναπτυσσόμενες χῶρες καὶ ἡ ἀποτυχία στὴν παραγωγὴ δημητριακῶν στὴ Σοβιετικὴ Ἕνωση συνέβαλε κατὰ πολὺ στὴ μικρὴ ἀπόδοση τῶν σοσιαλιστικῶν χωρῶν. Ἡ μικρὴ ἀπόδοση τῆς Σοβιετικῆς Ἑνώσεως ἐλήφθηκε ὑπόψη στὶς προβλέψεις τοῦ LINK τὸ καλοκαίρι τοῦ 1975, ἐν μέρει ἐπειδὴ συζητήθηκε στὴν ἐτήσια συνάντηση τοῦ LINK. Ἡ παγκόσμια ἄνοδος τῆς παραγωγῆς εἶναι πολὺ σημαντικὴ ἀλλὰ ὑπάρχουν ἐνδείξεις μιᾶς μικρῆς καθυστερήσεως, φυσικὰ μὲ ἀρκετὰ περιθώρια σφαλμάτων προβλέψεως.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΜΕΓΕΘΗ

	1975	1976	1977	1978
Παγκόσμιο Ἐμπόριο (δισ. δολλ. ΗΠΑ, τρέχουσες τιμές)	858,3	951,3	1075,5	1237,8
Παγκόσμιες τιμές ἐξαγωγῶν	2.144	2.282	2.416	2.504
(Ποσοστό μεταβολῆς)	(6,1)	(6,4)	(5,9)	(3,6)
Παγκόσμιο Ἐμπόριο (δισ. δολλ. ΗΠΑ, σταθερές τιμές 1970)	400,3	416,9	445,2	494,3
(Ποσοστό μεταβολῆς)	(–5,0)	(4,1)	(6,8)	(11,0)
Α. Ἐθν. Π. (Α.Ἐγχ.Π.) (Μεταβολή %)	–0,22	5,51	5,52	5,17
Ἀποπληθωριστής Α.Ἐθν.Π. (Α.Ἐγχ.Π.) (Μεταβολὴ %)	10,5	8,1	7,2	5,9

* Περιλαμβάνονται μόνο οἱ κυριότερες χῶρες τοῦ ΟΟΣΑ.

Αὐτὴ ἡ περίληψη σὲ παγκόσμια κλίμακα, ποὺ εἶναι χρήσιμη καὶ ἐνδεικτική, καλύπτει σὲ μεγάλο βαθμὸ τὴ μεταβλητικότητα ἀνάμεσα στὶς χῶρες ἢ περιοχές. Ὁρισμένες προβλέψεις ἀναφορικὰ μὲ τὸ προϊόν, τὸν πληθωρισμὸ καὶ τὸ ἐμπόριο παρέχονται στὸν Πίνακα 3. Τὰ ἐλλείμματα τῶν ἐμπορικῶν ἰσοζυγίων γιὰ τὴν Ἰταλία καὶ τὶς ΗΠΑ συνεχίζονται, παρὰ τὶς ὑποτιμήσεις τῶν νομισμάτων τους. Ὑπάρχει ἐπίσης μία τάση δημιουργίας ἐλλείμματος στὸ ἐμπορικὸ ἰσοζύγιο τῆς Γαλλίας. Τὰ πλεονάσματα τῆς Γερμανίας καὶ Ἰαπωνίας εἶναι ἀξιοσημείωτα, ὅπως ἐπίσης ἀξιοσημείωτη εἶναι καὶ ἡ τάση τοῦ Ἀμερικάνικου ἰσοζυγίου νὰ γίνει πλεονασματικὸ μετὰ ἀπὸ μιὰ περίοδο ἐλλείμματος τὸ 1976.

Ἕνα πρότυπο μὲ πρόωρο ἀλλὰ ἰσχυρὸ ρυθμὸ οἰκονομικῆς μεγεθύνσεως γιὰ τὸ 1976 ἐπιβοηθεῖται μὲ τὴν ἀργοπορημένη ἰσχυρὴ ἀπόδοση τῶν οἰκονομιῶν τοῦ Καναδᾶ, τῆς Γαλλίας, τῆς Ἰταλίας καὶ τῆς Ὁλλανδίας. Γιὰ τὴν προσομοίωση αὐτὴ ὁ ρυθμὸς οἰκονομικῆς μεγεθύνσεως τῆς Μ. Βρετανίας εἶναι μέτριος. Οἱ ἀναπτυσσόμενες χῶρες βαθμιαῖα πλησιάζουν πρὸς τοὺς στόχους τῆς οἰκονομικῆς μεγεθύνσεώς τους μετὰ τὴν ὕφεση τῶν ἐτῶν 1975-1976. Ἡ ΕΣΣΔ ἀναμένεται ἐπίσης νὰ λειτουργεῖ στὴν περιοχὴ τῆς μεγαλύτερης δυναμικότητάς της μετὰ τὴ σχετικὴ ἀποτυχία λόγω τῆς χαμηλῆς συγκομιδῆς τοῦ 1975.

Ὡς πρὸς τὸν πληθωρισμὸ ἀναμένεται νὰ ἐπικρατήσουν τάσεις βελτιώσεως γιὰ ὅλες τὶς χῶρες.

Τὸ ἀκόλουθο παράδειγμα εἶναι μιὰ ξεκάθαρη περίπτωση προβλέψεως. Περισσότερες δυνατότητες ἐφαρμογῆς βρίσκονται στὴν περιοχὴ τῶν ἐναλλακτικῶν προσομοιώσεων. Τὰ τελευταῖα χρόνια τὸ σύστημα LINK χρησιμοποιήθηκε γιὰ τὴ μελέτη:

Ἐναλλακτικῶν τιμῶν συναλλάγματος,

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

ΠΡΟΒΛΕΨΕΊΣ LINK 1975–1978

	1975	1976	1977	1978
Αὐστραλία				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	11,7	11,3	13,0	15,2
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	9,0	10,9	12,2	14,3
Ἀ. Ἐγχ. Π. (δισ. A$ 1966-67)	32,0	33,5	35,9	37,7
Ἀποπληθωριστής Ἀ. Ἐγχ. Π. (1966-67:1.0)	1.943	2.215	2.501	2.851
Αὐστρία				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	7,2	8,5	9,2	10,8
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	8,7	10,2	9,9	11,6
ΑΕΠ (δισ. AS 1964)	358,3	373,7	386,8	410,2
Ἀποπληθωριστής ΑΕΠ (1964:1.0)	1.803	1.939	2.094	2.243
Βέλγιο				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	27,9	32,3	35,1	40,6
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	29,5	33,7	35,4	38,2
ΑΕΠ (δισ. BF 1961)	1131,6	1153,0	1200,1	1255,5
Ἀποπληθωριστὴς ΑΕΠ (1961:1.0)	8.232	9.184	9.902	10.608

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 (συνέχεια)

Καναδάς				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	33,3	36,6	42,7	49,9
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	34,8	36,5	42,3	49,3
ΑΕΠ (δισ. C$ 1961)	78,4	80,8	85,9	91,9
Ἀποπληθωριστής ΑΕΠ (1961:1.0)	1.932	2.108	2.206	2.284
Φινλανδία				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	5,1	6,0	6,6	7,8
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	6,7	7,0	7,1	7,6
ΑΕΠ (δισ. FM 1959)	32,7	33,0	34,0	34,9
Ἀποπληθωριστής ΑΕΠ (1959:1.0)	3.029	3.339	3.610	4.116
Γαλλία				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	50,5	53,6	57,3	66,7
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	47,4	54,5	64,7	75,6
Ἀ. Ἐγχ. Π. (δισ. F 1963)	659,2	691,2	741,3	789,4
Ἀποπληθωριστής Ἀ. Ἐγχ. Π. (1961:1.0)	1.850	2.037	2.209	2.337
Γερμανία				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	89,4	99,1	108,9	123,8
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	70,9	75,3	83,1	99,6
Ἀ. Ἐγχ. Π. (δισ. DM 1962)	565,4	600,6	630,1	671,8
Ἀποπληθωριστής Ἀ. Ἐγχ. Π. (1962:1.0)	1.704	1.805	1.887	1.995

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 (συνέχεια)

Ἰταλία				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	34,3	40,9	43,5	48,9
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	40,6	43,8	47,5	51,2
ΑΕΠ (tr. L. 1965)	49,9	51,2	52,7	55,3
Ἀποπληθωριστής ΑΕΠ (1963:1.0)	2.419	2.773	3.092	3.280
Ἰαπωνία				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	55,3	61,9	75,2	89,4
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	49,0	50,8	65,3	76,9
ΑΕΠ (tr. yen 1965)	91,0	98,6	105,9	112,7
Ἀποπληθωριστής ΑΕΠ (1965:1.0)	1.578	1.735	1.905	2.006
Ὀλλανδία				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	35,7	38,0	40,5	46,0
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	33,8	39,4	41,8	45,1
ΑΕΠ (δισ Fl. 1963)	97,4	101,5	105,9	113,0
Ἀποπληθωριστής ΑΕΠ. (1963:1.0)	2.169	2.272	2.406	2.524
Σουηδία				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	16,5	18,9	20,6	24,3
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	15,8	18,6	20,7	22,6
Ἀ. Ἐγχ. Π. (δισ. SK 1968)	172,9	175,9	178,6	185,7
Ἀποπληθωριστής Ἀ. Ἐγχ. Π. (1968:1.0)	1.594	1.730	1.893	1.969

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 (συνέχεια)

Μ. Βρετανία				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	43,8	51,5	60,7	71,3
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	49,4	59,5	62,0	76,2
Ἀ. Ἐγχ. Π. (δισ. £ 1970)	46,7	48,4	50,0	51,5
Ἀποπληθωριστής Ἀ. Ἐγχ. Π. (1970:1.0)	1.998	2.289	2.546	2.659
ΗΠΑ				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	106,1	108,1	133,3	155,1
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	96,1	110,7	127,0	144,7
ΑΕΠ (δισ. $ 1958)	797,3	844,8	891,0	928,6
Ἀποπληθωριστής ΑΕΠ (1958:1.0)	1.854	1.970	2.093	2.205
LDC				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	201,3	216,6	242,7	273,4
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	179,2	193,5	227,3	261,7
ΑΕΠ (δισ. $ 1960)	360,6	376,0	396,7	418,3
CMEA				
Ἐξαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	77,6	96,7	108,3	126,1
Εἰσαγωγές ἀγαθῶν (FOB, δισ. δολλ. ΗΠΑ)	82,9	99,0	112,4	129,8
Καθαρό ὑλικό προϊόν ΕΣΣΔ (δισ. δολλ. ΗΠΑ 1963)	223,1	235,1	246,9	259,2
Καθαρό ὑλικό προϊόν Λοιπές χῶρες CMEA (δισ. δολλ. ΗΠΑ 1963)	220.6	236.9	253.4	271.1

συγχρονισμένων κινήσεων στοὺς οἰκονομικοὺς κύκλους,
διαφορετικῶν τιμῶν πετρελαίου (χαμηλότερων ἀπὸ τὶς τιμὲς τοῦ 1973),
ἐναλλακτικῶν ἐφαρμογῶν τῆς δημοσιονομικῆς πολιτικῆς στὶς ΗΠΑ,
μεταβιβάσεων στὶς ἀναπτυσσόμενες χῶρες.

Μερικὰ ἀπὸ τὰ πιὸ πάνω ἀναφέρονται στὸ δεύτερο τόμο[1] τοῦ LINK.

Νέες Προοπτικὲς γιὰ τὸ LINK

Ἀπὸ τὸ 1968, κατὰ τὰ χρόνια ἀναπτύξεως τοῦ προγράμματος τοῦ LINK, ὑποδείχθηκαν οἱ ἀτέλειες τοῦ συστήματος μόνο γιὰ νὰ παρακινήσουν σχέδια ἔρευνας γιὰ τὴ βελτίωση τῆς καταστάσεως. Χρόνο μὲ χρόνο ἐμφανίζονται οἱ καρποὶ τῆς ἔρευνας γιὰ τὴ βελτίωση τοῦ συστήματος. Οἱ περιοχὲς γιὰ διερεύνηση εἶναι:

1. Εἰσαγωγὴ περισσότερων ὑποδειγμάτων γιὰ τὶς χῶρες τοῦ Λοιποῦ Κόσμου, καὶ τὶς σοσιαλιστικὲς χῶρες,
2. Ἐνσωμάτωση ὑποδειγμάτων γιὰ ἐπιμέρους ἀγαθὰ στὸ σύστημα LINK.
3. Προσθήκη ροῶν κεφαλαίου στὴν παρούσα ἀνάλυση τῶν ἐμπορευματικῶν ροῶν.
4. Ἐπέκταση τοῦ χρονικοῦ ὁρίζοντα μὲ προσομοιώσεις προβολῶν.

1. *The Models of LINK*, ed. by J. Waelbroeck, (Amsterdam: North-Holland, 1976). Βλέπε ἐπίσης K. Johnson and L. R. Klein, "LINK Model Simulations of International Trade: An Evaluation of the Effects of Currency Realignment", *Journal of Finance*, XXIX (-May, 1974), 617-30, and *Economic Report of the President*, (Washington, USGPO, 1976) p. 1935.

Κατὰ τὰ πρῶτα χρόνια νέα ὑποδείγματα προστέθηκαν στὸ σύστημα LINK, ἰδιαίτερα γιὰ τὴ Γαλλία καὶ τὴν Ἰταλία, ὅπου δὲν ὑπῆρχαν οἰκονομετρικὰ ὑποδείγματα ἐν ἐξελίξει, τὰ ὁποῖα θὰ μποροῦσαν νὰ ἀποδειχθοῦν κατάλληλα γιὰ νὰ συμμετάσχουν στὸ LINK. Σημαντικὰ Γαλλικὰ καὶ Ἰταλικὰ ὑποδείγματα εἶναι τώρα στὸ LINK, ἂν καὶ ἐλπίζεται ὅτι τελικὰ θὰ χρησιμοποιηθεῖ κάποιο ὑπόδειγμα γαλλικῆς προελεύσεως. Ὑποδείγματα γιὰ τὴν Αὐστρία, Αὐστραλία καὶ Φινλανδία προστέθηκαν βαθμηδὸν στὰ χρόνια τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ LINK. Στὸ μέλλον οἱ περισσότερες χῶρες ποὺ ταξινομοῦνται στὴν ὁμάδα τοῦ λοιποῦ κόσμου θὰ ἐμφανισθοῦν τελικὰ μὲ συγκεκριμένα ὑποδείγματα. Πραγματικὰ γιὰ κάθε χώρα τοῦ λοιποῦ κόσμου ὑπάρχει τώρα ἕνα ὑπόδειγμα μετρίου μεγέθους. Τὰ ὑποδείγματα αὐτὰ μὲ τὸν καιρὸ θὰ ἐνσωματωθοῦν στὸ πρόγραμμα LINK. Ἐξάλλου θὰ περιληφθοῦν ἐπίσης στὸ πρόγραμμα καὶ ὁρισμένα μεγαλύτερα ὑποδείγματα ἀπὸ συγκεκριμένες χῶρες τοῦ λοιποῦ κόσμου. Τὸ ἴδιο θὰ γίνει καὶ μὲ τὶς λιγότερο ἀναπτυγμένες χῶρες, οἱ ὁποῖες βρίσκονται ὁμαδοποιημένες στὰ περιφερειακὰ ὑποδείγματα.

Τελευταῖα ἔγινε ἕνα μεγάλο βῆμα ἀναφορικὰ μὲ τὴν κατασκευὴ ὑποδειγμάτων γιὰ σοσιαλιστικὲς χῶρες. Τὸ ἀρκετὰ μεγάλο ὑπόδειγμα τῆς Σοβιετικῆς Οἰκονομίας (SOVMOD II), τὸ ὁποῖο κατασκευάστηκε ἀπὸ τὸ Wharton EFA, Inc καὶ τὸ Stanford Research Institute ἔχει πλήρως ἐνσωματωθεῖ στὸ σύστημα LINK. Τὶς προ-LINK λύσεις τοῦ σοβιετικοῦ ὑποδείγματος II (SOVMOD II) μελετήσαμε γιὰ ἀρκετὸ καιρό, γιὰ νὰ κρίνουμε τὰ ἀποτελέσματα τῶν σοσιαλιστικῶν χωρῶν, ἀλλὰ μόνο κατὰ τοὺς τελευταίους μῆνες τὸ σοβιετικὸ μοντέλλο II περιλήφθηκε στὸ σύστημα. Σὲ ἐξέλιξη βρίσκεται ἡ διαδικασία κατασκευῆς ξεχωριστῶν ὑποδειγμάτων γιὰ τὶς ἄλ-

λες σοσιαλιστικὲς χῶρες μὲ παρόμοιο τρόπο. Ὑπάρχουν τώρα ὑποδείγματα ἀπὸ τὸν ΟΗΕ γιὰ τὴν Ἀνατολικὴ Γερμανία, Πολωνία, Τσεχοσλοβακία, καὶ Οὐγγαρία Ἐπίσης περιμένουμε σύντομα νὰ ἔχουμε ὑποδείγματα γιὰ τὴ Βουλγαρία καὶ Ρουμανία.

Ἔχουμε τὴ δυνατότητα νὰ ἐργασθοῦμε μὲ μεγαλύτερες μῆτρες ἐμπορίου ἀφιερώνοντας χωριστὲς σειρὲς καὶ στῆλες γιὰ κάθε χώρα τοῦ λοιποῦ κόσμου. Ἀλλὰ οἱ σοσιαλιστικὲς καὶ ἀναπτυσσόμενες χῶρες παριστάνονται μὲ δύο ζεύγη σειρῶν-στηλῶν. Εἶναι δὲ ἀπίθανο τὸ νὰ προετοιμαστοῦν στὸ ἐγγὺς μέλλον ξεχωριστὲς σειρὲς καὶ στῆλες γιὰ τὶς ἐπιμέρους σοσιαλιστικὲς καὶ ἀναπτυσσόμενες χῶρες.

Στὰ πλαίσια τοῦ συστήματος LINK, παρουσιάζουν ἐνδιαφέρον ὑποδείγματα ἐπιμέρους προϊόντων γιὰ τὸν προσδιορισμὸ τῶν τιμῶν τῶν πρώτων ὑλῶν, οἱ ὁποῖες ἀνταλάσσονται εὐρέως στὴν παγκόσμια ἀγορά. Κατὰ τὸν ἐνδογενὴ προσδιορισμὸ τῶν τιμῶν τῶν ἐξαγωγῶν στὰ ἐπιμέρους ὑποδείγματα τοῦ LINK, εἶναι σχετικὰ σωστὸ τὸ ὅτι οἱ τιμὲς ἐξαγωγῶν προσδιορίζονται ἐνδογενῶς ἀπὸ τὶς ἐγχώριες δαπάνες καὶ τὶς πιέσεις ἀποδοτικότητας. Σὲ πολλὲς περιπτώσεις οἱ τιμὲς τῶν σπουδαιότερων δημητριακῶν, τῶν τροπικῶν προϊόντων, τῶν ὑφαντικῶν ὑλῶν, τῶν μετάλλων καὶ ἄλλων βιομηχανικῶν ὑλικῶν σχηματίζονται στὶς παγκόσμιες ἀγορὲς καὶ θεωροῦνται ὡς δεδομένες ἀπὸ τὶς ἐπιμέρους χῶρες. Οἱ τιμὲς αὐτὲς μαζὶ μὲ τοὺς παράγοντες τῆς παγκόσμιας ζητήσεως προσδιορίζουν τὰ ἔσοδα ἀπὸ ἐξαγωγές. Ἔχει ἀποδειχθεῖ ὅτι εἶναι ἀρκετὰ εὔκολο νὰ χρησιμοποιηθεῖ τὸ προϊὸν τοῦ LINK γιὰ τὸν προσδιορισμὸ τῆς παγκόσμιας ζητήσεως καὶ νὰ χρησιμοποιηθεῖ ὡς εἰσροὴ σὲ παγκόσμια ὑποδείγματα προϊόντων. Πλὴν ὅμως, μόλις τώρα ἀναπτύσσεται καὶ προγραμματίζεται στὸ σύστημα

LINK ἡ διαδικασία ἀνατροφοδοτήσεως ἀπὸ συνθῆκες ἰσορροπίας προσφορᾶς καὶ ζητήσεως, πρὸς τὰ ὑποδείγματα τῶν ἐπιμέρους χωρῶν. Θὰ πρέπει νὰ γίνουν ὁρισμένες δοκιμές, διάφοροι πειραματισμοὶ ἀνάμεσα στὰ ὑποδείγματα τῶν ἐπιμέρους προϊόντων καὶ τῶν ἐπιμέρους χωρῶν τοῦ LINK. Εἶναι σχεδὸν σίγουρο ὅτι τὰ πρῶτα ἀποτελέσματα ἀπὸ τὴ διαδικασία ἀνατροφοδοτήσεως θὰ ἐμφανισθοῦν τὸ 1976.

Τὸ ἰσοζύγιο πληρωμῶν περιλαμβάνει σὰν μιὰ ὑποομάδα τὸ ἐμπορικὸ ἰσοζύγιο. Σ' ἕνα κόσμο μὲ κυμαινόμενες ἰσοτιμίες εἶναι πιὸ ἐπεῖγον ἀπὸ ποτέ, νὰ ἐπεκταθεῖ ἡ ποσοτικὴ διεθνὴς οἰκονομικὴ ἀνάλυση ἀπὸ τὸ ἐμπορικὸ ἰσοζύγιο στὸ ἰσοζύγιο πληρωμῶν.

Γιὰ μιὰ ἐπιμέρους οἰκονομία ἡ βασικὴ ταυτότητα εἶναι:

$$(PE)E - (PM)M - TR + NSK + NLK = \Delta R$$

(PE)E	=τρέχουσα ἀξία ἐξαγωγῶν
(PM)M	= τρέχουσα ἀξία εἰσαγωγῶν
TR	= ἐμβάσματα καὶ μεταβιβάσεις
NSK	= καθαρὴ εἰσροὴ βραχυπρόθεσμων κεφαλαίων
NLK	= καθαρὴ εἰσροὴ μακροπρόθεσμων κεφαλαίων
R	= ἀποθέματα

Τὸ ἐμπορικὸ ἰσοζύγιο (ἀγαθῶν καὶ ὑπηρεσιῶν) δίνεται ἀπὸ τοὺς πρώτους δύο ὅρους. Ἂν τὰ ἐμβάσματα καὶ οἱ μεταβιβάσεις ἀφαιρεθοῦν (-TR) ἀπὸ τὸ ἐμπορικὸ ἰσοζύγιο, ἔχουμε τὸ ἰσοζύγιο τῶν τρεχουσῶν συναλλαγῶν. Γιὰ νὰ συμπληρώσουμε τὸ ἰσοζύγιο πληρωμῶν προσθέτουμε στὸ ἰσοζύγιο τρεχουσῶν συναλλαγῶν βραχυπρόθεσμες (NSK) καὶ μακροπρόθεσμες (NLK) καθαρὲς

εἰσροὲς κεφαλαίων. Ἐὰν τὸ ἰσοζύγιο πληρωμῶν εἶναι θετικὸ θὰ προκαλέσει αὔξηση καὶ ἐὰν εἶναι ἀρνητικὸ πτώση τῶν ἀποθεμάτων. Ὅπως εἶναι φυσικὸ μπορεῖ νὰ διαταράξουν τὴν ταυτότητα αὐτὴ λάθη καὶ παραλείψεις, πλὴν ὅμως ὑποθέτουμε ὅτι οἱ μετρήσεις μας εἶναι πλήρεις καὶ ἀκριβεῖς.

Πρέπει νὰ γίνουν ἐξισώσεις γιὰ τὶς μεταβλητὲς TR, NSK καὶ NLK. Ἡ μεταβολὴ στὰ ἀποθέματα θὰ προσδιοριστεῖ μέσω τῆς ταυτότητας. Τὸ TR θὰ ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ μέγεθος τοῦ ἐγχώριου εἰσοδήματος καὶ ἀπὸ τὶς ἀνάγκες στὶς χῶρες προορισμοῦ. Δὲν εἶναι ὅμως εὔκολο νὰ κατασκευασθοῦν ἐξισώσεις σὰν κι' αὐτή. Ὅσον ἀφορᾶ τὶς δωρεὲς, ποὺ περιλαμβάνονται στὸ TR, πρέπει μᾶλλον νὰ θεωρηθοῦν ὡς ἐξωγενεῖς.

Οἱ βραχυπρόθεσμες ἢ μακροπρόθεσμες εἰσροὲς κεφαλαίων θὰ ἐξαρτηθοῦν ἀπὸ τὰ ἐπιτόκια στὴ χώρα καὶ τὸ ἐξωτερικό, τὸ ἐπιτόκιο δὲ στὸ ἐξωτερικὸ ἀρκετὰ συχνὰ ἀναπαριστάνεται μὲ τὴν τιμὴ τῶν Εὐρωδολλαρίων. Οἱ εἰσροὲς αὐτὲς θὰ ἐξαρτηθοῦν μεταξὺ ἄλλων καὶ ἀπὸ τὶς ἑξῆς μεταβλητές: τὸ ἰσοζύγιο τρεχουσῶν συναλλαγῶν, τοὺς σχετικοὺς ρυθμοὺς μεγεθύνσεως, τοὺς σχετικοὺς ρυθμοὺς πληθωρισμοῦ καὶ τὶς τιμὲς συναλλάγματος. Τὸ κυριότερο σημεῖο γιὰ τὸ σχεδιασμὸ τοῦ ὑποδείγματος εἶναι ὅτι οἱ ἑρμηνευτικὲς μεταβλητὲς στὶς ἐξισώσεις εἰσροῶν κεφαλαίου πρέπει νὰ εἶναι μεταβλητὲς ποὺ παράγονται κάπου ἀλλοῦ στὸ σύστημα LINK. Αὐτὴ ἡ ἰδιότητα συνεπάγεται ὅτι στὰ χωριστὰ ὑποδείγματα τοῦ LINK θὰ πρέπει νὰ ὑπάρχει ἕνας δημοσιονομικὸς τομέας. Ἐπὶ τοῦ παρόντος, μόνο τὰ μισὰ περίπου ἀπὸ τὰ ὑποδείγματα αὐτὰ ἔχουν δημοσιονομικοὺς τομεῖς.

Ἂν ὑποθέσουμε ὅτι μποροῦν νὰ δημιουργηθοῦν λογικὲς ἐξισώσεις γιὰ τὰ TR, NSK καὶ NLK, γιεννιέται τὸ ἐρώτημα τὶ μπορεῖ νὰ γίνει μ' αὐτές, Ὁ προσδιορισμὸς

τοῦ ΔR ἀπὸ τὴν ταυτότητα μᾶς παρέχει ἕνα σημαντικὸ προσδιοριστικὸ παράγοντα τῆς προσφορᾶς χρήματος. Σὲ πολλὲς χῶρες, ἂν ὄχι σὲ ὅλες, ἡ προσφορὰ χρήματος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ καθαρὸ ἐξωτερικὸ καὶ ἐσωτερικὸ ἰσοζύγιο. Τὰ ἐσωτερικὰ πλεονάσματα ἢ ἐλλείμματα παράγονται στὸ τυπικὸ ὑπόδειγμα.

Ἐὰν ἐπίσης μπορεῖ νὰ δημιουργοῦνται ἐξωτερικὰ πλεονάσματα ἢ ἐλλείμματα τότε μποροῦμε νὰ συσχετίσουμε τὴν προσφορὰ χρήματος μὲ τὶς δύο αὐτὲς βάσεις. Σὲ μιὰ χώρα σὰν τὶς ΗΠΑ, οἱ νομισματικὲς ἀρχὲς μποροῦν νὰ ἐπηρεάσουν τὴν προσφορὰ χρήματος ἀνεξάρτητα ἀπὸ τὸ ΔR, ἀλλὰ αὐτὸ δὲν εἶναι δυνατὸ σὲ χῶρες μὲ μικρὲς ἀγορὲς γιὰ κρατικὰ χρεώγραφα. Ἂν ὅμως ἡ προσφορὰ χρήματος πρόκειται νὰ προσδιορισθεῖ σὲ μιὰ συνολικὴ βάση γιὰ ὁλόκληρο τὸν κόσμο θὰ εἶναι ἀναγκαῖο νὰ γνωρίζουμε τὸ ΔR σὲ κάθε χώρα.

Τέλος, ἡ πορεία τῆς τιμῆς τοῦ συναλλάγματος μιᾶς χώρας θὰ προσδιορισθεῖ ἀπὸ τὸ ἰσοζύγιο ἀνάμεσα στὴ ζήτηση καὶ τὴν προσφορὰ συναλλάγματος. Ἔτσι τὸ τέλος τῆς διαδικασίας πρέπει νὰ ἀποτελεῖ ἡ προσπάθεια τοῦ νὰ ὑπολογίζονται ἐνδογενῶς οἱ τιμὲς συναλλάγματος μέσα στὸ παγκόσμιο σύστημα LINK. Αὐτὸ εἶναι τὸ δυνητικὸ ἐπιστέγασμα στὴ μακριὰ πορεία τῆς ἔρευνας ποὺ προχωρεῖ, αὐξάνοντας τὶς ἐμπορικὲς ροὲς τοῦ LINK μὲ τὴν προσθήκη εἰσροῶν κεφαλαίου στὸ σύστημα.

Ἡ τέταρτη περιοχή, γιὰ τὴν ἐνδυνάμωση τοῦ συστήματος LINK, εἶναι ὁ χρονικὸς ὁρίζοντας γιὰ τὶς προσομοιώσεις, ἰδιαίτερα δὲ ἡ προβολὴ προσομοιώσεων στὸ μέλλον. Κατὰ τὰ πρῶτα στάδια τῆς ἔρευνας γιὰ τὸ LINK ὑπῆρξαν δυσχέρειες προγραμματισμοῦ στὴ διενέργεια προσομοιώσεων πολλαπλῶν περιόδων. Αὐτὲς οἱ δυσχέρειες ἦταν γιὰ καθαρὰ τεχνικὰ θέματα χώρου καὶ

προσπάθειες προγραμματισμοῦ. Τώρα, δὲν ὑπάρχει κανένα ὅριο ἀναφορικὰ μὲ τὸν ἀριθμὸ τῶν χρονικῶν περιόδων ποὺ περιέχονται στὴ διάρκεια μιᾶς προσομοιώσεως. Ὁ μόνος περιορισμὸς ποὺ ὑπάρχει, εἶναι στὴν ὀργάνωση καὶ τὴν προσθήκη τῶν ἐξωγενῶν εἰσροῶν κατὰ τὴ διάρκεια τῆς προσομοιώσεως. Δὲν ὑπάρχει πρόβλημα ὅταν ἡ προσομοίωση γίνεται γιὰ χρονικὲς περιόδους ποὺ περιλαμβάνονται στὴν περίοδο τοῦ δείγματος, γιατὶ ἡ τράπεζα στοιχείων κάθε ὑποδείγματος περιέχεται σ' ἕνα δίσκο καὶ μπορεῖ νὰ χρησιμοποιηθεῖ αὐτόματα γιὰ τὴν ἐπιλογὴ ἐξωγενῶν εἰσροῶν γιὰ πολλὰ χρόνια[1].

Ἐντούτοις ὑπάρχει μιὰ μεγάλη διαφορὰ ἀνάμεσα σὲ προσομοιώσεις ποὺ ἀναφέρονται στὸ παρελθὸν καὶ στὴν προβολὴ μελλοντικῶν δυνητικῶν σενάριο. Στὴν τελευταία περίπτωση εἶναι ἀπαραίτητο νὰ προετοιμάζονται μακροσκελεῖς κατάλογοι ἐξωγενῶν εἰσροῶν γιὰ καθένα ἀπὸ τὰ διάφορα ὑποδείγματα. Εἶναι μεγάλη δουλειὰ νὰ γίνει αὐτὸ γιὰ τὸν τυπικὸ ὁρίζοντα τῶν τριῶν χρόνων τοῦ LINK καὶ δὲν ἔχει γίνει στὰ πλαίσια τοῦ ὅλου συστήματος γιὰ τὸ 1980 ἢ 1985.

Κατὰ τὴν περίοδο ποὺ διαμορφωνόταν τὸ σύστημα LINK, γινόντουσαν ἐπείγουσες παρακλήσεις, ἀπὸ ὁρισμένες χῶρες, ἰδιαίτερα ἀπὸ ἀναπτυσσόμενες καὶ σοσιαλιστικές, νὰ γίνουν προσομοιώσεις γιὰ μακρύτερες περιόδους π.χ. μέχρι τὸ 1980 ἢ 1985. Καθὼς ὅμως συνέβησαν μεγάλες διαταραχὲς —ἡ Σμιθσόνεια συμφωνία, κακὴ συγκομιδή, τὸ ἐμπάργκο γιὰ τὸ πετρέλαιο, ὁ παγκόσμιος στασιμοπληθωρισμὸς — τὸ ἐνδιαφέρον συγκεντρώθηκε ζωηρὰ στὴ βραχυχρόνια περίοδο. Βέβαια ὁ χρονικὸς ὁρίζοντας τῶν τριῶν ἐτῶν διατηρεῖ τὴν ἑλκυ-

1. Βλ. K. Johnson and L. R. Klein "Error Analysis of the LINK System", *op. cit.*

στικότητά του, ἀλλὰ καθὼς τὰ παγκόσμια οἰκονομικὰ γεγονότα εἶναι σὲ κάποια ὕφεση ἡ προσοχὴ στράφηκε ξανὰ πρὸς κάπως μακροχρονιότερους ὑπολογισμοὺς γιὰ προσομοιώσεις.

Γιὰ νὰ γλυτώσουμε ὑπολογιστικὰ ἔξοδα καὶ γιὰ νὰ παραμερίσουμε τὴ βαρετὴ δουλειὰ τοῦ νὰ κατασκευάσουμε μεγάλες σειρὲς ἐξωγενῶν εἰσροῶν, δημιουργήσαμε μιὰ σύντομη διαδικασία ἐπεκτάσεως τοῦ χρονικοῦ ὁρίζοντα τοῦ LINK. Ἡ μέθοδος λειτουργεῖ μὲ μιὰ προσέγγιση ἀνηγμένης μορφῆς χρονικῆς τάσεως. Θεωρητικὰ ὑποθέτουμε ὅτι γιὰ κάθε ὑπόδειγμα ὑπάρχει ἕνα σύστημα ἐξισώσεων[1] ἀνηγμένης μορφῆς.

$$M = f_M(E,PM,t) \quad (14)$$
$$PE = f_E(E,PM,t) \quad (15)$$
$$GNP = f_G(E,PM,t) \quad (16)$$
$$P = f_P(E,PM,t) \quad (17)$$

Οἱ ἐξισώσεις αὐτὲς θεωροῦν ὅτι ἂν οἱ συνολικὲς ἐξαγωγές, οἱ τιμὲς τῶν συνολικῶν εἰσαγωγῶν, καὶ ἡ μεταβλητὴ χρόνος (ποὺ χρησιμοποιεῖται γιὰ νὰ προσεγγίσει τὴν ὁμαλὴ ἐξέλιξη ἄλλων ἐξωγενῶν μεταβλητῶν) εἶναι δεδομένες, μποροῦμε νὰ βροῦμε τὴ λύση τῆς προ-LINK παραλλαγῆς κάθε ὑποδείγματος. Στὴ συνέχεια προσπαθοῦμε νὰ ἐκτιμήσουμε αὐτὲς τὶς ἐξισώσεις χρησιμοποιώντας τὶς ἰδιότητες τοῦ συστήματος. Συστηματικὰ διαταράσσουμε ἕνα ὑπόδειγμα στὴν προ-LINK μορφή του μεταβάλλοντας τὰ E ἢ PM καὶ ὑπολογίζοντας τὶς ἀντίστοιχες τιμὲς γιὰ τὶς μεταβλητὲς στὴν ἀριστερὴ πλευρὰ τῶν ἐξισώσεων. Αὐτὸ ἀποτελεῖ ἕναν τυπικὸ ὑπολογισμὸ πολλαπλασιαστῶν καὶ ὑπολογίζουμε πολλαπλασιαστὲς ὅπως:

1. Βλ. ἐξισώσεις (6) καὶ (7) πιὸ πανω.

$$\frac{\Delta M}{\Delta E}, \frac{\Delta M}{\Delta PM}, \frac{\Delta PE}{\Delta E}, \frac{\Delta PE}{\Delta PM}, \frac{\Delta GNP}{\Delta E},$$

$$\frac{\Delta GNP}{\Delta PM}, \frac{\Delta P}{\Delta E}, \frac{\Delta P}{\Delta PM},$$

Σχηματίζουμε τὶς γραμμικὲς προσεγγίσεις:

$$M = \left(\frac{\Delta M}{\Delta E}\right) E + \left(\frac{\Delta M}{\Delta PM}\right) (PM) + \alpha_0 + \alpha_1 t$$

$$PE = \left(\frac{\Delta PE}{\Delta E}\right) E + \left(\frac{\Delta PE}{\Delta PM}\right) (PM) + \beta_0 + \beta_1 t$$

$$GNP = \left(\frac{\Delta GNP}{\Delta E}\right) E + \left(\frac{\Delta GNP}{\Delta PM}\right) (PM) + \gamma_0 + \gamma_1 t$$

$$P = \left(\frac{\Delta P}{\Delta E}\right) E + \left(\frac{\Delta P}{\Delta PM}\right) (PM) + \delta_0 + \delta_1 t$$

Ἀπὸ τὰ ἀποτελέσματα τῶν πολλαπλασιαστῶν δίνουμε συγκεκριμένες τιμὲς στοὺς πρώτους δύο συντελεστὲς στὴ δεξιὰ πλευρὰ κάθε προσεγγιστικῆς ἐξισώσεως καὶ ἐκτιμοῦμε τοὺς δύο ἄλλους ἀπὸ τὴν ἐξίσωση τῆς τάσεως. Ἀντὶ νὰ χρησιμοποιοῦμε ὁλόκληρα ἐθνικὰ ὑποδείγματα μὲ ἐξωγενεῖς τιμὲς εἰσροῶν στὶς συνηθισμένες μετα-LINK λύσεις χρησιμοποιοῦμε τὶς πιοπάνω προσεγγίσεις ἀνηγμένης μορφῆς. Ἡ μόνη εἰσροὴ ποὺ χρειάζεται εἶναι τὸ t. Μετὰ τὴ δημιουργία τῶν M καὶ PE ἀπὸ τὶς ἀρχικὲς ὑποθέσεις γιὰ τὸ E καὶ PM, εἰσάγουμε τὰ ἀποτελέσματα στὸ συνηθισμένο ἀλγόριθμο τοῦ LINK καὶ κάνουμε διαδοχικὲς προσεγγίσεις μέχρις ὅτου συγ-

κλίνει ἡ ἀξία τοῦ παγκόσμιου ἐμπορίου. Μετὰ τὴν ἐπίτευξη τῆς πιοπάνω λύσεως γιὰ τὶς τιμὲς καὶ ἀξίες τοῦ ἐμπορίου ὑπολογίζουμε τὸ GNP καὶ P, ἀπὸ τὶς ἀντίστοιχες προσεγγίσεις ἀνηγμένης μορφῆς. Μπορεῖ νὰ γίνουν προεκτάσεις καὶ σὲ ἄλλες μεταβλητὲς τοῦ ὑποδείγματος ἐκτὸς ἀπὸ τὸ GNP καὶ τὸ P. Φυσικὰ οἱ ὑπολογισμοὶ γίνονται γιὰ ξεχωριστὲς ὁμαδοποιήσεις τῆς ΤΤΔΕ γιὰ ὅλες τὶς ἀξίες καὶ τὶς τιμὲς τοῦ ἐμπορίου.

Σὲ ὁρισμένες περιπτώσεις δὲν πραγματοποιήθηκαν καλὲς ἐκτιμήσεις πολλαπλασιαστῶν. Στὴν περίπτωση αὐτὴ ἐκτιμήσαμε προσεγγιστικὲς ἐξισώσεις ἀνηγμένης μορφῆς μὲ ἄμεσες ἐφαρμογὲς μεθόδων παλινδρομήσεως.

Σ' αὐτὴ τὴ σύντομη διαδικασία δὲν ἔγιναν προσπάθειες γιὰ νὰ ἀπεικονίσουμε βραχυχρόνιες κυκλικὲς κινήσεις. Μόνος σκοπὸς εἶναι τὸ νὰ προβληθεῖ τὸ στοιχεῖο τῆς κύριας τάσεως τῆς προσομοιώσεως. Οἱ ἐξισώσεις ἀνηγμένης μορφῆς εἰσάγονται στὸ τέλος μιᾶς ὁμαλῆς πλήρους κανονικῆς λύσεως LINK. Οἱ ἐξισώσεις προσαρμόζονται ὥστε νὰ ἀναπαράγουν τὰ ἴδια ἀποτελέσματα γιὰ ὅλες τὶς χῶρες ἢ περιοχὲς γιὰ τὸ ἐμπόριο, τὸ Ἀκαθάριστο Ἐθνικὸ Προϊόν καὶ τὶς τιμές. Τὸ προσαρμοσμένο σύστημα μὲ τὴν ἀνηγμένη του μορφὴ προβάλλεται περισσότερο στὸ μέλλον, μὲ ἀντικειμενικὸ σκοπὸ νὰ συλλάβει τὰ ἀποτελέσματα τῶν τάσεων στὸ διεθνὲς ἐμπόριο.

ΣΤΗΝ ΙΔΙΑ ΣΕΙΡΑ

1. ANDREAS G. PAPANDREOU, *Planning Resource Allocation for Economic Development,* (1962).
2. FREDERIC E. BALDERSTON, *The Evolution of Management Sciences,* (1962).
3. ADAM A. PEPELASIS, *Les Problèmes de la Main d'Oeuvre en Grèce dans le Cadre du Marché Commun,* (1962).
4. ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΟΥΤΣΟΥΜΑΡΗ, *Τὸ Πρόβλημα τῆς Χωρονομικῆς Συγκεντρώσεως τῆς Ἑλληνικῆς Βιομηχανίας,* (1962).
5. MILTON FRIEDMAN, *Post War Trends in Monetary Theory and Policy,* (1963).
6. JAN TINBERGEN, *The Trend Towards Integration,* (1963).
7. ΑΝΝΑΣ ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗ-ΚΟΚΚΟΒΑ, *Συναρτήσεις Παραγωγῆς τῆς Ἑλληνικῆς Βιομηχανίας,* (1963).
8. ADAM A. PEPELASIS, *Labour Shortages in Greek Agriculture, 1963-1973,* (1963).
9. DIOMEDES PSILOS, *The Choice of Financial Assets in Greece,* (1963).
10. NICOS DEVLETOGLOU, *Montesquieu and the Wealth of Nations,* (1963).
11. ROBERT GORDON, *Some Thoughts on the Recent Slow Growth of the American Economy,* (1964).
12. PAN A. YOTOPOULOS, *The Elasticity of the Labour Supply Curve: A Theory and an Evaluation for Greek Agriculture,* (1964).
13. RICHARD M. WESTEBBE, *Ἀποταμιεύσεις καὶ Ἐπενδύσεις ἐν Ἑλλάδι,* (1964)
14. RALPH TURVEY, *Ἡ Περιγραφὴ τοῦ ἐν Ἑλλάδι Φορολογικοῦ Συστήματος,* (1964).
15. G. C. ARCHIBALD, *Investment and Technical Change in Greek Manufacturing,* (1964).
16. G. C. ARCHIBALD, *Industrialisation and Capital Requirements in Greece,* (1964).
17. JOHN HENRY MERRYMAN, *Προβλήματα Ἀναπτύξεως Παρακτίων Περιοχῶν τῆς Ἑλλάδος,* (1965).
18. KENNETH J. ARROW, *Statistical Requirements for Greek Economic Planning,* (1965).

19. ΑΡΓ. Α. ΦΑΤΟΥΡΟΥ, *Νομικὰ Προβλήματα Προστασίας καὶ Προσελκύσεως Ξένων Ἰδιωτικῶν Ἐπενδύσεων,* (1965).
20. GERHARD WEISSER, *Ὅρια καὶ Προβλήματα Προγραμματισμοῦ,* (1965).
21. ROBERT EISNER, *Some Factors in Growth Reconsidered,* (1966).
22. JEROME ROTHENBERG, *An Approach to the Welfare Analysis of Intertemporal Resource Allocation,* (1967).
23. *Τὰ Πλαίσια τῆς Περιφερειακῆς Ἀναπτύξεως,* (1970).
24. HELMUT REICHARDT, *Optimization Problems in Planning Theory,* (1971).
25. GEORGE D. DEMOPOULOS, *Monetary Policy, Unemployment and Wage Rates: The U.S. Postwar Experience,* (1971).
26. K.P. PRODROMIDIS, *Forecasting Aggregate Consumer Expenditure in Greece: A Long-Run Analysis,* (1973).
27. CARL S. SHOUP, *The Value-Added Tax,* (1973).
28. THEODORE P. LIANOS and KYPRIANOS P. PRODROMIDIS, *Aspects of Income Distribution in Greece,* (1974).
29. ΠΑΝ. Γ. ΚΟΡΛΥΡΑ, *Θεωρία τῆς Οἰκονομικῆς Διαταραχῆς* (1977).