

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΗΜΟΣΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ, 1951-1967

Αναστάσιος Γ. Καρασαββόγλου, Επίκ. Καθηγητής Τ.Ε.Ι. Καβάλας
Κωνσταντίνος Π. Κατρακυλίδης, Δρ Οικονομικών Επιστημών Α.Π.Θ.
Κωνσταντίνος Τερζίδης, Καθηγητής Τ.Ε.Ι. Καβάλας

Α. Εισαγωγή

Η γενική εικόνα της οικονομίας της Ελλάδος στις αρχές της δεκαετίας του 50 δεν ήταν ενθαρρυντική. Το κατεστραμμένο παραγωγικό δυναμικό στον πρωτογενή και δευτερογενή τομέα της οικονομίας, το υποτυπώδες συγκοινωνιακό δίκτυο, η υπολειπόμενη δημόσια διοίκηση, η χαμένη αξιοπιστία απέναντι στο εθνικό νόμισμα, η ιδιαίτερα χαμηλού επιπέδου αποταμίευση, το οξύ πολιτικό κλίμα είναι μερικά μόνο στοιχεία που δείχνουν την κατάσταση που επικρατούσε την εποχή, εκείνη στη χώρα¹.

Η επικέντρωση όλων των προσπαθειών για την ανόρθωση της οικονομίας εθεωρείτο δεδομένη. Επειδή στις συγκεκριμένες συνθήκες πολιτικής και οικονομικής αστάθειας και αβεβαιότητας δεν ήταν διαχρονικά σταθεροί οι όροι του οικονομικού παιχνιδιού, ο ιδιωτικός τομέας της οικονομίας αδυνατούσε να αναλάβει το σημαντικό για την ανόρθωση της οικονομίας ρόλο του. Έτσι έπρεπε καλώς ή κακώς, να προχωρήσει κατ' αρχήν ο δημόσιος τομέας στην ανάληψη πρωτοβουλιών και στη δημιουργία εκείνων των προϋποθέσεων που θα έβηταν την οικονομία της χώρας σε τροχιά ανάπτυξης. Στα πλαίσια αυτά, η δημοσιονομική πολιτική του κράτους είχε να διαδραματίσει ένα σημαντικότερο ενεργητικό ρόλο, αφού με το εργαλείο της πολιτικής Δαπανών μπορούσε είτε να αναλάβει το ίδιο σημαντικές επενδυτικές πρωτοβουλίες είτε να στηρίξει τη δράση του ιδιωτικού τομέα με μέτρα συμπληρωματικού χαρακτήρα κυρίως στον τομέα της υποδομής, ενώ συγχρόνως με τη βοήθεια της φορολογικής πολιτικής είναι σε θέση να ενθαρρύνει ή να αποθαρρύνει συγκεκριμένες οικονομικές δραστηριότητες σε διάφορους τομείς. Για να μπορέσει δε η δημοσιονομική πολιτική να παίξει τον ενεργητικό αυτό ρόλο της έπρεπε να διασφαλιστεί η χρηματοδότηση των δημοσίων δαπανών. Αυτή προέρχεται κατά βάση από τα έσοδα του κρατικού προϋπολογισμού.

Η εργασία αυτή στοχεύει στη διερεύνηση της αιτιώδους σχέσης ανάμεσα στις δημόσιες δαπάνες και στα δημόσια έσοδα για το χρονικό διάστημα 1950-1967. Τα αποτελέσματά της θα βοηθήσουν στην εξαγωγή ουσιαστικών συμπερασμάτων για την αποτελεσματικότητα της ασκήσεως δημοσιονομικής πολιτικής. Έτσι αν παραδείγματος χάριν τα αυξημένα έσοδα από φορολογία προκαλούν (οδηγούν σε) αύξηση των δημοσίων δαπανών, τότε πρέπει να δεχτούμε ότι η φορολογική πολιτική που ασκήθηκε "υπηρέτησε πιστά" τους στόχους της δημοσιονομικής πολιτικής. Αν όμως, προκύψει ότι είναι οι δημόσιες

1. Για μία αναλυτική παρουσίαση της κατάστασης της Ελληνικής Οικονομίας στα τέλη της δεκαετίας του '40 βλέπε Τράπεζα της Ελλάδος : Τα πρώτα 50 χρόνια της Τραπεζής της Ελλάδος, 1928-1978, Αθήνα 1978, σελ. 236-266.

δαπάνες που προηγούνται, κάτι που σημαίνει, ότι η φορολογική πολιτική απλά προσαρμόζεται εκ των υστέρων στις διαθέσεις της δημοσιονομικής πολιτικής, τότε πρέπει να εξαρθεί ο κυρίαρχος ρόλος της πολιτικής δαπανών, στα πλαίσια της πορείας - κατεύθυνσης της δημοσιονομικής πολιτικής. Με άλλα λόγια θα ισχύει σε μια τέτοια περίπτωση ότι είναι οι δημόσιες δαπάνες το βασικό μέγεθος που προσδιόρισε το ποιόν και την κατεύθυνση (διαχρονικά) της δημοσιονομικής πολιτικής.

2. Χαρακτηριστικά της Δημοσιονομικής Πολιτικής

Πρωταρχικός στόχος της οικονομικής πολιτικής στις αρχές της δεκαετίας του 50 ήταν η τόνωση των οικονομικών δραστηριοτήτων. Η δημοσιονομική πολιτική του κράτους αποτέλεσε, εκτός των άλλων, ουσιαστικό εργαλείο-μέσο προς επίτευξη του στόχου αυτού. Είναι, εξάλλου, η εποχή που οι Κεϊνσιανές απόψεις για το ρόλο του κράτους τυγχάνουν ευρύτερης αποδοχής. Ο ρόλος αυτός δεν συνίσταται σε μια παθητική παρέμβαση στην οικονομία αλλά αναδεικνύεται σε ενεργητικό παράγοντα της οικονομικής ανάπτυξης. Η συμβολή του δημοσίου τομέα στις προσπάθειες ανόρθωσης της οικονομίας της χώρας ήταν καθοριστική και αποδεικνύεται από τη συστηματική διείσδυσή του σε διάφορους τομείς της οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας. Αποτέλεσμα αυτής της διείσδυσης ήταν ο αυξητικός ρυθμός μεταβολής των δημοσίων δαπανών και η ταυτόχρονη αύξηση του σχετικού μεριδίου των κρατικών δαπανών στο Α.Ε.Π. της χώρας. Είναι δε αναμφισβήτητο ότι η αύξηση των δημοσίων δαπανών συνέβαλε θετικά στην αύξηση του Α.Ε.Π. της χώρας και επομένως στην οικονομική μεγέθυνση, ωστόσο πρέπει να τονισθεί η ιδιαίτερη σημασία των δημοσίων επενδύσεων στην πορεία ανάπτυξης της οικονομίας.

Στο σημείο αυτό ανακύπτει το ερώτημα της χρηματοδότησης της επεκτατικής δημοσιονομικής πολιτικής. Υπάρχουν, κατά κανόνα, δύο τρόποι άντλησης πόρων, η φορολογία και ο δανεισμός. Στη μεταπολεμική Ελλάδα χρησιμοποιήθηκαν ευρέως και οι δύο τρόποι χρηματοδότησης των αυξημένων δαπανών, ενώ συγχρόνως δεν πρέπει να διαφεύγει της προσοχής το γεγονός ότι στις αρχές της υπό εξέταση περιόδου ενεργητικός από άποψη κάλυψης των δαπανών ήταν και ο ρόλος της ξένης βοήθειας. Σε κάθε περίπτωση, πάντως, η υπέρμετρη αύξηση των κρατικών δαπανών είχε ως συνέπεια τη συστηματική δημιουργία ελλειμμάτων στον κρατικό προϋπολογισμό, κάτι που δημιουργεί υπόνοιες για άσκηση από την πλευρά τους πληθωριστικών πιέσεων στην οικονομία. Αυτές δε κατά κανόνα είναι τόσο εντονότερες όσο υψηλότερο είναι το μερίδιο των καταναλωτικών δαπανών στο σύνολο των κρατικών δαπανών.

Τα στατιστικά στοιχεία του Πίνακα (1) δείχνουν ότι τα δημόσια έσοδα αυξήθηκαν από 4,9 δις το 1951 σε 38,6 δις το 1967 με μέσο ετήσιο ρυθμό της τάξης του 12,9 % ενώ οι δημόσιες δαπάνες από 6,1 δις το 1951 σε 42 δις το 1967 με μέσο ρυθμό αύξησης 12%. Έτσι το έλλειμμα από 1,2 δις ή 3% σαν ποσοστό του Α.Ε.Π. το 1951, έφθασε το 1967 στο ύψος των 3,4 δις ή 1,6% σαν ποσοστό του Α.Ε.Π.

Εμπειρικά Αποτελέσματα

Στην εμπειρική ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν ετήσια στοιχεία για την περίοδο 1951 έως 1967. Προκειμένου να διερευνήσουμε τις δυναμικές αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των οικονομικών μεταβλητών που περιγράφουν τη δημοσιονομική πολιτική χρησιμοποιούμε τη μέθοδο της διανυσματικής αυτοσυσχέτισης (Vector Autoregression) στα πλαίσια της οποίας αναπτύξαμε ένα τετραμεταβλητό σύστημα του τύπου VAR. Μεταβλητές του συστήματος αποτέλεσαν τα μεγέθη Δημόσιες Δαπάνες, Δημόσια Εσοδα, Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν και Αποπληθωριστής του Α.Ε.Π. Όλες οι σειρές των στατιστικών δεδομένων λογαριθμήθηκαν και στη συνέχεια εισήχθησαν στις εξισώσεις του συστήματος με τη μορφή των πρώτων διαφορών έτσι ώστε να διασφαλίζεται η στασιμότητα των εν λόγω σειρών.

Ακολούθως, προηγήκαμε στον έλεγχο στασιμότητας όλων των χρονολογικών σειρών που χρησιμοποιούμε έτσι ώστε να διασφαλιστεί ότι τα χαρακτηριστικά των χρονολογικών σειρών μας δεν μεταβάλλονται καθώς ο χρόνος εξελίσσεται. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονίσουμε ότι η χρησιμοποίηση μη στάσιμων σειρών ενδεχομένως οδηγεί σε λανθασμένα συμπεράσματα όσον αφορά την ύπαρξη και την κατεύθυνση των αιτιωδών επιδράσεων ανάμεσα στις μεταβλητές που εξετάζονται. Το γεγονός αυτό ειδικότερα οφείλεται στο ότι οι στατιστικές F και X με τις οποίες ελέγχεται η αιτιότητα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες στην ύπαρξη σειριακής συσχέτισης στα κατάλοιπα των εκτιμώμενων εξισώσεων.

Στον Πίνακα (2) παρατίθενται τα αποτελέσματα δύο σχετικών ελέγχων - έλεγχος στασιμότητας των Dickey-Fuller και έλεγχος σειριακής συσχέτισης των Ljung-Box - από τα οποία γίνεται σαφές ότι καμία σειρά δεν πληροί την προϋπόθεση της στασιμότητας όταν ελέγχεται στα επίπεδά της ενώ όταν μετασχηματιστεί σε πρώτες διαφορές, οι σχετικοί έλεγχοι διαπιστώνουν την ύπαρξη της στασιμότητας. Επομένως, με βάση τα παραπάνω συμπεράσματα προκύπτει η αναγκαιότητα χρησιμοποίησης των σειρών με τη μορφή των πρώτων διαφορών.

Ακολούθως προχωρήσαμε στην εξειδίκευση των εξισώσεων του συστήματος με τη χρησιμοποίηση του κριτηρίου FPE (Final Prediction Error), το οποίο υποδεικνύει τον άριστο αριθμό χρονικών υστερήσεων για κάθε μεταβλητή της εξίσωσης. Ειδικότερα χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία του Hsiao (1981) όπως αυτή τροποποιήθηκε από τους Ahking και Miller (1985) και εφαρμόστηκε σε όλους τους δυνατούς συνδυασμούς με τάξη υστέρησης από 1 έως 4. Σε όλες τις εκτιμήσεις χρησιμοποιήθηκε η απλή μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων (OLS). Τα αποτελέσματα του εν λόγω κριτηρίου παρουσιάζονται στον Πίνακα (3).

Το σύστημα των εξισώσεων, όπως αυτό προσδιορίστηκε με βάση τα παραπάνω κριτήρια, έχει την ακόλουθη μορφή:

$$\Delta REV_t = a_0 + a_{11} \Delta REV_{t-1} + \sum_{s=1}^3 a_{2s} \Delta GDP_{t-s} + \sum_{s=1}^2 a_{3s} \Delta EXP_{t-s} + a_{41} \Delta P_{t-1} + e_t \quad (1.a)$$

$$\Delta EXP_t = \beta_0 + \beta_{11} \Delta EXP_{t-1} + \beta_{21} \Delta GDP_{t-1} + e_t \quad (1.β)$$

$$\Delta P_t = \gamma_0 + \gamma_{11} \Delta P_{t-1} + \gamma_{21} \Delta GDP_{t-1} + \sum_{s=1}^3 \gamma_{3s} \Delta EXP_{t-s} + \sum_{s=1}^2 \gamma_{4s} \Delta REV_{t-s} + e_t \quad (1.γ)$$

$$\Delta GDP_t = \delta_0 + \delta_{11} \Delta GDP_{t-1} + \delta_{21} \Delta P_{t-1} + \sum_{s=1}^3 \delta_{3s} \Delta REV_{t-s} + \delta_{41} \Delta EXP_{t-s} + e_t \quad (1.δ)$$

όπου ΔREV , ΔEXP , ΔP και ΔGDP είναι αντίστοιχα οι πρώτες διαφορές των λογαρίθμων των δημοσίων εσόδων, των δημοσίων δαπανών, του γενικού επιπέδου τιμών και του Α.Ε.Π.

Το σύστημα αυτό στη συνέχεια εκτιμήθηκε με τη χρησιμοποίηση της μεθόδου SUR (Seemingly Unrelated Regressions) και τα αναλυτικά αποτελέσματα της εκτίμησης παρουσιάζονται στον Πίνακα (4). Ακολούθησε η καταγραφή των συμπερασμάτων αναφορικά με την ύπαρξη αιτιωδών συσχετίσεων μεταξύ των υπό διερεύνηση μεταβλητών. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε ως κριτήριο η στατιστική με την οποία ελέγχθηκε για κάθε εξίσωση ξεχωριστά η υπόθεση της στατιστικής σημαντικότητας συγκεκριμένων ομάδων ερμηνευτικών μεταβλητών. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στον Πίνακα (5).

Με βάση αυτά καταλήγουμε στα παρακάτω συμπεράσματα που αφορούν στην ύπαρξη αιτιωδών κατά Granger σχέσεων μεταξύ των τεσσάρων χρησιμοποιηθέντων μεταβλητών. Πρώτον διαπιστώνεται ότι η πολιτική δημοσίων εσόδων και δαπανών επιδρά σε στατιστικά σημαντικά βαθμό τόσο στο ρυθμό μεταβολής του επιπέδου τιμών όσο και στο ρυθμό μεγέθυνσης του Α.Ε.Π. της οικονομίας. Δεύτερον φαίνεται να υπάρχει μονόδρομη επίδραση μεταξύ των κρατικών δαπανών και εσόδων με κατεύθυνση από τις δαπάνες προς τα έσοδα και τρίτον καταδεικνύεται ότι οι δημόσιες δαπάνες επηρεάζονται σημαντικά μόνο από το Α.Ε.Π.

Συμπεράσματα

Στη μελέτη αυτή διερευνήσαμε τη συμπεριφορά της δημοσιονομικής πολιτικής στην Ελλάδα για το διάστημα 1951-1967. Η προσέγγιση επιχειρήθηκε με την εξειδίκευση ενός συστήματος οικονομετρικών εξισώσεων του τύπου VAR, ενώ για την επιλογή της χρονικής υστέρησης, με την οποία η κάθε μεταβλητή εισάγεται στις εξισώσεις του υποδείγματος, χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο FPE. Τα αποτελέσματα δηλώνουν ότι η κατεύθυνση της αιτιότητας μεταξύ των δημοσίων δαπανών και των δημοσίων εσόδων είναι από τις δαπάνες προς τα έσοδα. Αυτό υποδηλώνει ότι οι δαπάνες του δημοσίου τομέα είναι αυτές που προκαλούν τα έσοδα, πράγμα που σημαίνει ότι ο ρυθμός αύξησης των δημοσίων δαπανών στην υπό διερεύνηση περίοδο, ασκούσε έντονες πιέσεις για χρηματοδότηση αυτών μέσω της αύξησης των φορολογικών εσόδων. Στο παιχνίδι της χάραξης της πολιτικής εσόδων και δαπανών του κράτους η πρώτη είναι που ακολουθεί τη δεύτερη, ή αλλιώς, η πρώτη είναι που εκ των υστέρων προσαρμόζεται στις ανάγκες της δεύτερης. Υπ' αυτή την έννοια μπορεί να γίνει λόγος για αυτόνομη πορεία των κρατικών δαπανών στα πλαίσια της δια-

μόρφωσης της δημοσιονομικής πολιτικής και την εκ των υστέρων προσαρμογή της πολιτικής δημοσίων εσόδων στις ανάγκες χρηματοδότησης της πρώτης.

Συμβολισμοί που χρησιμοποιούνται:

EXP = Λογάριθμος των δαπανών της Κεντρικής Διοίκησης

REV = Λογάριθμος των εσόδων της Κεντρικής Διοίκησης

P = Λογάριθμος του αποπληθωριστή του Α.Ε.Π.

GDP = Λογάριθμος του Ακαθαρίστου Εγχωρίου Προϊόντος

Const = Σταθερός όρος

Δ = Τελεστής των πρώτων διαφορών

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ahking, F.W. and S.M. Miller, 1985, "The relationship between government deficits, Money, Growth and inflation", *Journal of Macroeconomics* 7, FALL, 447-467.
- Bradley, M.D. and S.M. Potter, 1986, "The state of the federal budget and the state of the economy: Further evidence", *Economic Inquiry* 24, 143-153.
- Burdekin, R.C.K. and Wohar, M.E., 1990, "Deficit Monetisation, Output and Inflation in the United States, 1923-1982", *Journal of Economic Studies* 17(6), 50-63.
- Demopoulos, G., Katsimbris, G., and Miller, S., 1987, "Monetary Policy and Central-Bank Financing of Government Budget Deficits", *European Economic Review* 31, 1023-1050.
- Dickey, D.A., and W.A. Fuller, 1979, "Distribution of Estimates of Autoregressive Time Series with Unit Root", *Journal of the American Statistical Association* 74, June, 27-31.
- Dickey, D.A., Fuller, W.A., 1981, "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series With a Unit Root", *Econometrica* 49, 1057-1072.
- Dickey, D.A., Jansen, D.W., and Thornton D.L., 1991, "A Primer On Cointegration With an Application to Money and Income", *Federal Reserve Bank of St. Louis*, March/April, 5g-7g.
- Dornbusch, R. and S. Fischer, 1981, "Budget deficits and inflation", in: J.Flanders and A. Razin, eds, *Development in an inflationary world*, Academic Press, New York, 319-342.
- Dwyer, G.P., 1982, "Inflation and government deficits", *Economic Inquiry* 20, July, 315-329.
- Dwyer, G.P., 1985, "Federal Deficits, Interest Rates, and Monetary Policy", *Journal of Money, Credit, and Banking*, 17(4), 655-681.
- Engle, R.F., Granger, C.W.J., 1987, "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica* 55, March, 251-276.

- Engle, R.F. and Yoo, B.S., 1987, "Forecasting and Testing in Cointegrated Systems", Journal of Econometrics 35, 143-159.
- Granger, C.W.J., 1969, "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods", Econometrica 37, July, 424-438.
- Granger, C.W.J., 1980, "Testing for Causality", Journal of Economic Dynamics and Control 2, 320-352.
- Granger, C.W.J., 1986, "Developments in the Study of Cointegrated Economic Variables", Oxford Bulletin of Economics and Statistics, August, 213-228.
- Guilkey, D.K. and Salemi, M.K., 1982, "Small Sample Properties of Three Tests for Granger-Causal Ordering in a Bivariate Stochastic System", Review of Economics and Statistics, November, 668-680.
- Hsiao, Cheng, 1979, "Autoregressive Modeling of Canadian Money and Income Data", Journal of the American Statistical Association 74, September, 553-560.
- Hsiao, Cheng, 1981, "Autoregressive Modeling and Money-Income Causality Detection", Journal of Monetary Economics 7, January, 85-106.
- Hsiao, Cheng, 1982, "Time Series Modelling and Causal Ordering of Canadian Money, Income and Interest Rates", in: O.D. Anderson, ed., Time Series Analysis: Theory and Practice, North Holland, Amsterdam.
- Karavitis, N., 1987, "The Causal Factors of Government Expenditure Growth in Greece, 1950-1980", Applied Economics, Vol 19, 789-807.
- King, R.G., and C.I. Plosser, 1985, "Money, Deficits, and Inflation", Carnegie - Rochester Conference Series on Public Policy 22, Spring, 147-196.
- Koluri, Bharat R. and Giannaros, D.S., 1987, "Deficit and External Debt Effects on Money and Inflation in Brazil and Mexico: Some Evidence", Eastern Economic Journal 13(3), July-Sept., 243-248.
- McDonald, R., Kearney, C., 1987, "On the Specification of Granger-Causality Tests using the Cointegration Methodology", Economics Letters 25, 149-53.
- McMillin, D.W., 1986, "Federal deficits, macrostabilization goals, and Federal Reserve behavior", Economic Inquiry 24, 257-269.
- Niskanen, William A., 1978, "Deficits, Government Spending, and Inflation", Journal of Monetary Economics 4, 591-602.
- Προβόπουλος, Γ. (Επιμ.), 1989, "Προτεραιότητες Δημοσιονομικής Πολιτικής", IOBE Ειδικές Μελέτες 18, Αθήνα.
- ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ, 1978, "Τα Πρώτα Πενήντα Χρόνια της Τραπεζής της Ελλάδος, 1928-1978" Αθήνα.
- Ζολώτας, Ε. Ξ., 1964, "Νομισματική Ισορροπία και Οικονομική Ανάπτυξις. Η Ελληνική Οικονομία κατά την Τελευταίαν Δεκαεπενταετίαν. Προβλήματα και Προοπτικά", Τράπεζα της Ελλάδος, Αρχείον Μελετών και Ομιλιών 16, Αθήνα.

Παράρτημα

Πίνακας 1

Διαθέσιμα στοιχεία για την περίοδο 1951-1967

Ετος	Δαπάνες	Εσοδα	Γενικό Επί- πεδο Τιμών	Ακαθάριστο Εθν. Προϊόν
1951	6.100	4.900	5.008	39.40
1952	6.600	5.700	5.207	41.30
1953	8.000	7.000	5.999	54.10
1954	9.700	9.900	6.710	62.40
1955	11.600	11.300	7.208	72.10
1956	19.400	18.800	7.657	83.10
1957	15.200	14.200	7.740	89.50
1958	15.600	14.800	7.751	93.80
1959	17.300	16.500	7.775	97.50
1960	18.800	17.100	8.038	105.20
1961	20.800	18.900	8.152	118.60
1962	23.600	21.400	8.533	126.00
1963	23.900	21.800	8.657	148.80
1964	28.200	25.300	8.970	156.00
1965	31.900	28.900	9.337	179.80
1966	36.400	34.000	9.788	200.00
1967	42.000	38.600	10.025	216.10

Πηγή : International Financial Statistics, Διάφορα Τεύχη.

Πίνακας 2
Ελεγχοι στασιμότητας (stationarity)

Επίπεδα Μεταβλητών		Πρώτες διαφορές των Μεταβλητών			
ADF	Ljung-Box Q	ADF	Ljung-Box Q		
EXP(T, 0)	- 2,794	96,69	ΔEXP(0)	- 4,465***	3,86
REV(T, 0)	- 2,807	92,14	ΔREV(0)	- 4,477***	3,89
P (T, 3)	- 3,412*	103,67	ΔP(2)	- 4,087***	8,45
GDP (T, 2)	- 2,675	87,93	ΔGDP(0)	- 4,310***	14,27

Σημειώσεις:

1) Οι έλεγχοι στασιμότητας DF και ADF των Dickey - Fuller, βασίζονται αντίστοιχα στις παρακάτω παλινδρομήσεις:

$$\Delta X_t = \alpha + \beta X_{t-1} + \gamma T_t + e_t \quad (1)$$

και

$$\Delta X_t = \alpha + \beta X_{t-1} + \gamma T_t + e_t + \sum_{k=1}^m \delta_k \Delta X_{t-k} + e_t \quad (2)$$

όπου T_t είναι μία γραμμική μεταβλητή χρονικής τάσης, Δ ο τελεστής των πρώτων διαφορών και e_t ένας στάσιμος διαταρακτικός όρος. Η μηδενική υπόθεση είναι ότι η X_t είναι μία μη στάσιμη σειρά και απορρίπτεται όταν το β είναι στατιστικά σημαντικό με αρνητικό πρόσημο. Η σχέση (2) εκτιμάται μόνο στην περίπτωση που τα σφάλματα από τη σχέση (1) εμφανίζουν το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης. Στην περίπτωση που η μεταβλητή της χρονικής τάσης είναι στατιστικά μη σημαντική, οι εξισώσεις (1) και (2) επανεκτιμώνται χωρίς την εν λόγω μεταβλητή. Οι παρενθέσεις δίπλα στις μεταβλητές εμφανίζουν την τάξη της χρονικής υστέρησης του όρου ΔX_{t-k} στην εξίσωση (2) ενώ η παρουσία του T σημαίνει ότι στην εν λόγω εξίσωση η μεταβλητή της χρονικής τάσης είναι στατιστικά σημαντική.

2) Ο έλεγχος με την στατιστική Q των Ljung-Box βασίζεται στην παρακάτω σχέση:

$$Q = n(n+2) \sum_{k=1}^m [r_k^2 / (n-k)]$$

όπου r_k είναι η τιμή της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης (ACF). Η στατιστική Q των Ljung-Box είναι κατάλληλη για μικρά δείγματα και κατανέμεται ως χ^2 . Αν η τιμή της Q είναι χαμηλότερη της κριτικής τιμής δεχόμαστε ότι η σειρά δεν έχει αυτοσυσχέτιση και είναι στάσιμη.

- 3) *** Στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 1%
 ** Στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 5%
 * Στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 10%

Πίνακας 3
Προσδιορισμός της άριστης τάξης χρονικής υστέρησης με το κριτήριο FPE

1η Ελεγχόμενη Μεταβλητή	2η Ελεγχόμενη Μεταβλητή	3η Ελεγχόμενη Μεταβλητή	4η Ελεγχόμενη Μεταβλητή	FPE x 10 ³
ΔEXP (1)	-	-	-	3,61
ΔREV (1)	-	-	-	3,71
ΔP (1)	-	-	-	0,047
ΔGDP (1)	-	-	-	0,14
ΔEXP	ΔREV (1)	-	-	4,26
ΔEXP	ΔP (1)	-	-	3,49
ΔEXP	ΔGDP (1)	-	-	3,44
ΔEXP (1)	ΔGDP (1)	ΔREV (1)	-	4,10
ΔEXP (1)	ΔGDP (1)	ΔP (1)	-	3,87
ΔREV (1)	ΔEXP (1)	-	-	4,36
ΔREV (1)	ΔP (1)	-	-	3,35
ΔREV (1)	ΔGDP (1)	-	-	3,41
ΔREV (1)	ΔP (1)	ΔEXP (2)	-	2,91
ΔREV (1)	ΔP (1)	ΔGDP (2)	-	3,47
ΔREV (1)	ΔP (1)	ΔEXP (2)	ΔGDP (3)	2,15
ΔP (1)	ΔEXP (1)	-	-	0,0553
ΔP (1)	ΔREV (1)	-	-	0,0559
ΔP (1)	ΔGDP (1)	-	-	0,0465
ΔP (1)	ΔGDP (1)	ΔEXP (3)	-	0,0151
ΔP (1)	ΔGDP (1)	ΔREV (3)	-	0,0265
ΔP (1)	ΔGDP (1)	ΔEXP (3)	ΔREV (2)	0,0131
ΔGDP (1)	ΔEX (1)	-	-	0,1648
ΔGDP (1)	ΔREV (1)	-	-	0,1643
ΔGDP (1)	ΔP (1)	-	-	0,1186
ΔGDP (1)	ΔP (1)	ΔEX (3)	-	0,1205
ΔGDP (1)	ΔP (1)	ΔREV (3)	-	0,1092
ΔGDP (1)	ΔP (1)	ΔREV (3)	ΔEX (1)	0,0823

Σημειώσεις :

- 1) Οι αριθμοί στις παρενθέσεις δηλώνουν την τάξη της χρονικής υστέρησης κάθε μεταβλητής. Οι εξεταζόμενες μεταβλητές έχουν ελεγχθεί μέχρι και την τέταρτη χρονική υστέρηση. Στην στήλη των FPE εμφανίζεται η ελάχιστη τιμή του κριτηρίου FPE των δυνατών συνδυασμών για κάθε τάξη υστέρησης των ελεγχόμενων μεταβλητών.
- 2) Το FPE ορίζεται ως το Ασυμπτωτικό Μέσο Τετραγωνικό Σφάλμα Πρόβλεψης και υπολογίζεται από τη σχέση

$$FPE_{y(m,n)} = \frac{T+m+n+1}{T-m-n-1} \frac{T}{\sum (Y_t - T_t)^2 / T}$$

όπου T είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων και m και n οι τάξεις των υστερήσεων των ελεγχόμενων μεταβλητών. Η ελάχιστη τιμή του FPE προσδιορίζει και τον άριστο αριθμό των χρονικών υστερήσεων για κάθε μεταβλητή που ελέγχεται.

Πίνακας 4

Αποτελέσματα εκτιμήσεων του συστήματος των εξισώσεων με τη μέθοδο SUR.

Ενδογενείς Ερμηνευτικές	ΔEXP	ΔREV	ΔP	ΔGDP
ΔEXP (-1)	-0,514 (1,849)	-1,041 (1,710)	-0,146 (4,419)	0,326 (2,993)
ΔEXP (-2)	-	-0,455 (2,969)	-0,203 (5,403)	-
ΔEXP (-3)	-	-	-0,059 (5,987)	-
ΔREV (-1)	-	-0,082 (0,132)	0,137 (2,573)	-0,473 (3,816)
ΔREV (-2)	-	-	0,137 (3,174)	-0,160 (3,938)
ΔREV (-3)	-	-	-	-0,134 (5,437)
ΔP (-1)	-	5,453 (4,418)	0,020 (0,156)	1,685 (5,783)
ΔP (-2)	-	-	-	-
ΔP (-3)	-	-	-	-
ΔGDP (-1)	2,148 (1,754)	2,433 (3,313)	0,521 (8,619)	0,437 (2,495)
ΔGDP (-2)	-	-1,924 (2,812)	-	-
ΔGDP (-3)	-	0,866 (2,852)	-	-
Const	-0,043 (-0,373)	-0,033 (0,494)	-0,001 (0,382)	0,044 (3,447)
R ²	0,248	0,818	0,941	0,823
SSE	0,154	0,110	0,008	0,021
Ljung-Box Q	4,93	3,80	7,91	9,92

Σημείωση:

Οι αριθμοί στις παρενθέσεις είναι οι τυπικές αποκλίσεις των αντίστοιχων εκτιμηθέντων συντελεστών.

Πίνακας 5

Αναλυτικά αποτελέσματα διερεύνησης της αιτιότητας κατά Granger του συστήματος των εξισώσεων (1.α-1.δ)

Εξαρτημένη Μεταβλητή	Ελεγχόμενη Υπόθεση	Στατιστική χ^2
ΔREV	$\alpha_{21} = \alpha_{22} = \alpha_{23} = 0$ $\alpha_{31} = \alpha_{32} = 0$ $\alpha_{41} = 0$	26,45*** 20,82*** 19,52***
ΔEXP	$\theta_{21} = 0$	3,077***
ΔP	$\gamma_{21} = 0$ $\gamma_{31} = \gamma_{32} = \gamma_{33} = 0$ $\gamma_{41} = \gamma_{42} = 0$	74,29*** 108,37*** 10,29***
ΔGDP	$\delta_{21} = 0$ $\delta_{31} = \delta_{32} = \delta_{33} = 0$ $\delta_{41} = 0$	33,44*** 35,68*** 8,95***

Σημειώσεις :

1) Οι εξισώσεις του συστήματος έχουν την παρακάτω εξειδίκευση :

$$\Delta REV_t = \alpha_0 + \alpha_{11} \Delta REV_{t-1} + \sum_{s=1}^3 \alpha_{2s} \Delta GDP_{t-s} + \sum_{s=1}^2 \alpha_{3s} \Delta EXP_{t-s} + \alpha_{41} \Delta P_{t-1} + e_t \quad (1.a)$$

$$\Delta EXP_t = \theta_0 + \theta_{11} \Delta EXP_{t-1} + \theta_{21} \Delta GDP_{t-1} + e_t \quad (1.β)$$

$$\Delta P_t = \gamma_0 + \gamma_{11} \Delta P_{t-1} + \gamma_{21} \Delta GDP_{t-1} + \sum_{s=1}^3 \gamma_{3s} \Delta EXP_{t-s} + \sum_{s=1}^2 \gamma_{4s} \Delta REV_{t-s} + e_t \quad (1.γ)$$

$$\Delta GDP_t = \delta_0 + \delta_{11} \Delta GDP_{t-1} + \delta_{21} \Delta P_{t-1} + \sum_{s=1}^3 \delta_{3s} \Delta REV_{t-s} + \delta_{41} \Delta EXP_{t-s} + e_t \quad (1.δ)$$

- 2) *** Στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 1%
** Στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 5%
* Στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 10%