

**ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΤΟΥ ΟΟΣΑ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΙΔΙΩΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ**

Υπό*

Μανωλά Γιώργου
Πανεπιστήμιο Κρήτης
Υπουργείο Εθν. Οικονομίας

Νικάκη Νικολάου

Τσερκέζου Δικαίου
Πανεπιστήμιο Κρήτης,
Ελλην. Οικον/τρικό Ινστ.

Abstract

This paper (OECD Macroeconomic Forecasts for Greece. An Evaluation of the Private Consumption Prediction) examines the accuracy and the forecasting properties of the OECD forecasts with respect to the macroeconomic magnitude of private consumption in Greece. A number of various statistical measures accuracy are computed as well as a comparison is made with competitive naive and time-series predictions. Our analysis shows that the OECD forecasts are generally superior to the most of the naive and time-series predictions). (JEL C520).

1. Εισαγωγή

Η σημασία των μακροοικονομικών προβλέψεων για την άσκηση βραχυ-χρόνιας και μεσοχρόνιας οικονομικής πολιτικής είναι δεδομένη και έχει αναλυθεί θεωρητικά και εμπειρικά από πολλούς συγγραφείς¹.

Για τα βασικά μακροοικονομικά μεγέθη της Ελληνικής οικονομίας, κάθε χρόνο, υπάρχουν αρκετές² προβλέψεις από εγχώριους και διεθνείς φορείς, οργανισμούς και υπηρεσίες. Μεταξύ αυτών, ιδιαίτερη βαρύτητα δίδεται στις προβλέψεις του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ).

Ο ΟΟΣΑ από το 1967, δημοσιεύσει εξαμηνιαίες προβλέψεις για τα κυριότερα μακροοικονομικά μεγέθη των επτά μεγαλύτερων κρατών - μελών του (ΗΠΑ, Καναδά, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ηνωμένο Βασίλειο και Ιαπωνία).

* The views expressed do not necessarily reflect those of the Organizations to which the authors are affiliated.

Από το 1976 έως και σήμερα ο ΟΟΣΑ δημοσιεύει προβλέψεις των βασικών μακροοικονομικών μεγεθών και για τις 24 χώρες - μέλη του, μεταξύ των οποίων και για την Ελλάδα. Οι προβλέψεις αυτές γίνονται δύο φορές τον χρόνο και παρουσιάζονται στην έκδοση του Οργανισμού "OECD Economic Outlook", τον Ιούνιο και Δεκέμβριο κάθε έτους.

Σ' αυτή την εργασία μελετάται και αξιολογείται η αποτελεσματικότητα των προβλέψεων του ΟΟΣΑ για το μέγεθος της Εθνικής Ιδιωτικής Κατανάλωσης της Ελληνικής Οικονομίας την περίοδο 1978 έως και 1993. Η επιλογή μόνο αυτού του μεγέθους έγινε για τρεις κυρίως λόγους. Ο πρώτος λόγος έχει να κάνει με τον σχετικά μεγάλο αριθμό των διαθέσιμων δημοσιευμένων στοιχείων του ΟΟΣΑ για αυτό το μέγεθος. Ο δεύτερος λόγος που μας περιόρισε στην ανάλυση μιας μόνο μεταβλητής είναι το σχετικά μεγάλο μέγεθος των υπολογισμών για να έχουμε μία διεξοδική ανάλυση αποτελεσματικών προβλέψεων. Ο τρίτος και ίσως ο ουσιαστικότερος λόγος επιλογής και ανάλυσης μόνο των προβλέψεων της Ιδιωτικής Κατανάλωσης είναι ότι ο ΟΟΣΑ στις προβλέψεις του προτείνει αρκετές φορές αρνητικές τιμές εξέλιξης για τους ρυθμούς μεταβολής αυτής της μεταβλητής, αν και ποτέ η Ιδιωτική Κατανάλωση στην Ελλάδα δεν παρουσίασε αρνητικούς ρυθμούς εξέλιξης τουλάχιστον την περίοδο 1958-1993.

Με βάση τις διαθέσιμες προβλέψεις του ΟΟΣΑ για κάθε έτος υπάρχουν τρεις διαθέσιμες προβλέψεις που στην εργασία αυτή τις δηλώνουμε με F1, F2 και F3. Ειδικότερα, για την πρόβλεψη της εξέλιξης της κατανάλωσης του έτους 1980, υπάρχουν οι ακόλουθες τρεις διαφορετικές προβλέψεις του ΟΟΣΑ:

- Προβλέψεις του Ιουνίου του έτους 1979, οι οποίες συμβολίζονται με F1.
- Προβλέψεις του Δεκεμβρίου του έτους 1979, οι οποίες συμβολίζονται με F2.
- Προβλέψεις του Ιουνίου του έτους 1980, οι οποίες συμβολίζονται με F3.

Οι γραφικές παρουσιάσεις των προβλέψεων του ΟΟΣΑ για το μέγεθος της Εθνικής Ιδιωτικής Κατανάλωσης τόσο σε ποσοστιαίες σχετικές μεταβολές όσο και σε απόλυτα³ μεγέθη παρουσιάζονται στα Σχεδιαγράμματα 1 και 2 αντιστοίχως. Αν ληφθεί ως αφετηρία⁴ των προβλέψεων του ΟΟΣΑ το έτος 1978 τότε οι προβλέψεις του ΟΟΣΑ σε απόλυτα μεγέθη παρουσιάζονται στο Σχεδιάγραμμα 3.

Η εργασία αυτή μαζί με την εισαγωγή αποτελείται από πέντε μέρη. Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζονται οι εναλλακτικές χαμηλού κόστους τεχνικές πρόβλεψης. Στο τρίτο μέρος παρουσιάζονται μαζί με τις ανάλογες εκτιμήσεις τους στα κριτήρια προβλεπτικής ικανότητας που χρησιμοποιήθηκαν. Στο τέ-

ταρτο μέρος γίνεται μια αξιολόγηση των προβλέψεων του ΟΟΣΑ και τέλος στο πέμπτο μέρος παρουσιάζονται τα συμπεράσματα.

2. Εναλλακτικές Εξειδικεύσεις Προβλέψεων

Για τη μελέτη της αποτελεσματικότητας των προβλέψεων του ΟΟΣΑ κρίθηκε απαραίτητη η χρησιμοποίηση μιας σειράς από εναλλακτικά ψευδó (naive) - υποδείγματα, με τα οποία θα γίνουν προβλέψεις της Ιδιωτικής Κατανάλωσης, τόσο σε επίπεδα όσο και σε ποσοστιαίες σχετικές μεταβολές. Με τον τρόπο αυτό θα δοθεί η δυνατότητα να υπάρξει κάποια σύγκριση των προβλέψεων του ΟΟΣΑ, με μια σειρά από προβλέψεις απλών και σχετικά χωρίς μεγάλο υπολογιστικό κόστος υποδειγμάτων.

Τα ψευδο-υποδείγματα που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα εξής:

(1) Naive 1

$$PCONC_{t+1} = PCONC_t \quad (N1)$$

όπου, PCONC είναι οι τιμές της Ιδιωτικής Κατανάλωσης σε επίπεδα.

(2) Naive 2

$$PCONC_{t+1} = PCONC_t [1 + (PCONC_t - PCONC_{t-1}) / PCONC_{t-1}] \quad (N2)$$

(3) Τεχνικές Εκθετικής Εξομάλυνσης

Ακολουθώντας την τυποποίηση του Gardner (1985) όσον αφορά τα υποδείγματα εκθετικής εξομάλυνσης, και δεδομένου ότι τα στοιχεία είναι ετήσιες σειρές, τα υποδείγματα που τελικά χρησιμοποιούνται είναι τα εξής:

$$\begin{aligned} \text{Exponential 1:} \quad PCONC_t &= PCONC_{t-1} + \alpha e_t & (N3) \\ T_t &= T_{t-1} + \alpha \gamma u_t \end{aligned}$$

$$\text{Exponential 2:} \quad PCONC_t = PCONC_{t-1} + T_{t-1} + \alpha e_t \quad (N4)$$

$$\begin{aligned} \text{Exponential 3:} \quad PCONC_t &= PCONC_{t-1} \cdot T_{t-1} + \alpha e_t & (N5) \\ T_t &= T_{t-1} + \alpha \gamma e_t / PCONC_{t-1} \end{aligned}$$

όπου, e_t = σφάλμα πρόβλεψης, T_t = Μακροχρόνια τάση, α , γ = Παράμετροι υπό εκτίμηση.

(4) Ανάλυση της Μακροχρόνιας Τάσης

$$\text{Γραμμική Τάση: } PCONC_t = \alpha + \beta_t + u_t \quad (N6)$$

$$\text{Αντίστροφη Παραβολή: } 1/PCONC_t = \alpha + \beta(1/t) + u_t \quad (N7)$$

$$\text{Εκθετική Τάση: } \ln(PCONC_t) = \alpha + \beta_t + u_t \quad (N8)$$

$$\text{Γεωμετρική τάση: } \ln(PCONC_t) = \alpha + \beta(\ln(t) + u_t) \quad (N9)$$

$$\text{Ημιλογαριθμική: } PCONC_t = \alpha + \beta \ln(t) + u_t \quad (N10)$$

$$\text{Τροποποιημένη εκθετική: } \ln(PCONC_t) = \alpha + \beta(1/t) + u_t \quad (N11)$$

$$\text{Υπερβολή: } PCONC_t = \alpha + \beta(1/t) + u_t \quad (N12)$$

$$\text{Τετραγωνική τάση: } PCONC_t = \alpha + \beta_t + \gamma_t^2 + u_t \quad (N13)$$

$$\text{Λογαριθμική τετραγωνική τάση: } \ln(PCONC_t) = \alpha + \beta_t + \gamma_t^2 + u_t \quad (N14)$$

όπου α , β , γ είναι παράμετροι υπό εκτίμηση, t είναι η μακροχρόνια τάση και u_t είναι διαταρακτικός όρος με τις συνήθεις υποθέσεις του Κλασσικού Κανονικού Γραμμικού Υποδείγματος. (Γκαμαλέτσου Θ., 1973, σελ. 161).

Η καμπύλη του Compertz

Πολλά από τα μακροοικονομικά μεγέθη της ελληνικής οικονομίας την περίοδο των προβλέψεων, δεν έχουν τους υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης της αμέσου προηγούμενης δεκαετίας. Υπάρχει δηλαδή μια επιβράδυνση στους ρυθμούς ανάπτυξης, η οποία μας οδηγεί στη χρησιμοποίηση S – shaped σχήματα μακροχρόνιας τάσης:

$$\log(PCONC_t) = \alpha + \beta r^t + u_t \quad 0 < r < 1. \quad (N15)$$

Λογιστική Καμπύλη (Verhulst)

Για τους ίδιους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω, χρησιμοποιείται και η σχετικά ευέλικτη Λογιστική καμπύλη:

$$PCONC_t = (1 / (\alpha + \beta r^t)) + u_t, \quad 0 < r < 1 \quad (N16)$$

Αυτοπαλίνδρομα Σχήματα (Stepwise Autoregressions)

Επειδή οι διαθέσιμες προβλέψεις του ΟΟΣΑ διατίθενται κυρίως σε ποσοστιαίες σχετικές μεταβολές, κρίθηκε απαραίτητη η χρησιμοποίηση ευσταθών αυτοπαλίνδρομων σχημάτων, της μορφής:

$$\left[\frac{(\text{PCONC}_t - \text{PCONC}_{t-1})}{\text{PCONC}_{t-1}} \right] 100 = \alpha + \sum_{j=1}^k \left[\left[\frac{(\text{PCONC}_t - \text{PCONC}_{t-1})}{\text{PCONC}_{t-1}} \right] 100 \right]_{t-j} + u_t \quad (\text{N17}).$$

Για την επιλογή της άριστης χρονικής υστέρησης K , ακολουθήθηκε μια επαναληπτική διαδικασία με βάση κυρίως το κριτήριο⁵ του Akaike (1969).

$$\text{AIC}(K) = \ln \sigma_k^2 + 2K/T$$

T = Αριθμός Διαθεσίμων Παρατηρήσεων

σ_k^2 = Εκτίμηση της διακύμανσης των εκτιμήσεων του διαταρακτικού όρου.

Τελειώνοντας την παρουσίαση των *naive* και *semi-naive* εναλλακτικών υποδειγμάτων για την πρόβλεψη της Ιδιωτικής Κατανάλωσης στην Ελλάδα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι με βάση τα υποδείγματα αυτά οι προβλέψεις γίνονται για κάθε έτος. Επίσης θα πρέπει να τονιστεί ότι σε κάθε καινούργια πρόβλεψη που προκύπτει έχει ήδη ενσωματωθεί η πραγματική τιμή της κατανάλωσης του προηγούμενου έτους.

3. Δείκτες Προβλεπτικής Ικανότητας

Η αξιολόγηση των προβλέψεων του ΟΟΣΑ για το μέγεθος της Εθνικής Ιδιωτικής Κατανάλωσης θα γίνει χρησιμοποιώντας μια σειρά από κριτήρια προβλεπτικής ικανότητας. Συμβολίζοντας με T τον αριθμό των διαθεσίμων παρατηρήσεων τα πιο συνήθη κριτήρια αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται και σε ανάλογες⁶ εργασίες, είναι:

— Ο λόγος των τυπικών αποκλίσεων των προβλέψεων (F_{jt} , $j = 1, 2, 3$) και των πραγματικών τιμών της μεταβλητής, η οποία συμβολίζεται ως A_t .

$$\text{FASD} = \text{FSD}/\text{ASD} = \frac{\text{Τυπική Απόκλιση Προβλέψεων}}{\text{Τυπική Απόκλιση Πραγμ. Τιμών}} \quad (1)$$

— Το Μέσο Απόλυτο Σφάλμα (Mean Absolute Prediction Error)
 $\text{MAE} = \sum |F_t - A_t| / T \quad (2)$

— Το Μέσο Τετραγωνικό Σφάλμα⁷ (Average Squared Forecast Error)
 $\text{MSE} = \sum (F_t - A_t)^2 / T$, όπου T είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων. (3)

— Η ρίζα του Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος (Root Mean Square Error)

$$\text{RMSE} = [\Sigma (F_t - A_t)^2 / T]^{1/2} \quad (4)$$

— Το Μέσο Απόλυτο Ποσοστιαίο Σφάλμα Πρόβλεψης (Mean Absolute Percentage Error)

$$\text{MAPE} = 1 / T \Sigma | (F_t - A_t) / A_t | \cdot 100. \quad (5)$$

— Ο Δείκτης Ανισοκατανομής του Theil (1966),

$$U = \text{RMSE} / (\Sigma A_t^2 / T)^{1/2} = \text{MSE} / (\Sigma A_t^2 / T). \quad (6)$$

Όταν $U = 0$, υπάρχει πλήρη ταύτιση των πραγματικών τιμών με τις προβλέψεις.

Μία παρουσίαση των εκτιμήσεων των δεικτών προβλεπτικής ικανότητας (1) - (6) τόσο των προβλέψεων του ΟΟΣΑ (F_1, F_2, FE) όσο και των 17 εναλλακτικών υποδειγμάτων παρουσιάζονται στους Πίνακες 1 και 2. (Στους Πίνακες αυτούς παρουσιάζονται οι προβλέψεις τόσο σε επίπεδα όσο και σε σχετικές ποσοστιαίες μεταβολές).

Πρέπει να τονισθεί ότι οι εκτιμήσεις του Πίνακα 2 δεν προέρχονται από τη σύγκριση προβλέψεων σε απόλυτα μεγέθη που έχουν εκφραστεί σε ποσοστιαίες σχετικές μεταβολές. Πρόκειται για τη σύγκριση πρωτογενών προβλέψεων σε ποσοστιαίες σχετικές μεταβολές.

Ένα ενδιαφέρον ποιοτικό κριτήριο προβλεπτικής ικανότητας είναι η διάσπαση του Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος (MSE).

$$\text{MSE} = (1/T) \Sigma (F_t - A_t)^2 = (EF_t - EA_t)^2 + (S_F - S_A)^2 + 2(1-\rho) S_F S_A, \quad (7)$$

όπου, EF_t και EA_t είναι οι μέσοι των προβλέψεων και των πραγματικών τιμών, S_F και S_A είναι οι αντίστοιχες τυπικές αποκλίσεις τους και ρ είναι ο συντελεστής απλής συσχέτισης προβλεπομένων και πραγματικών τιμών.

Μια απλοποίηση της (7) είναι η διαίρεσή της με το MSE, εκφράζοντας το άθροισμα που προκύπτει ίσο με τη μονάδα:

$$\text{MSE}/\text{MSE} = [(EF_t - EA_t)^2 / \text{MSE}] + [(S_F - S_A)^2 / \text{MSE}] + [2(1-\rho)S_F S_A / \text{MSE}] = 1 \quad (8)$$

$$\text{ή} \quad U^M + U^S + U^C = 1,$$

όπου ο πρώτος όρος εκφράζει το ποσοστό μεροληψίας (Bias proportion), ο δεύτερος το ποσοστό διακύμανσης (Variance proportion) και ο τρίτος το ποσοστό συνδιακύμανσης (Covariance proportion). Για επιτυχείς προβλέψεις πρέπει $U^M \rightarrow 0$, $U^S \rightarrow 0$ και $U^C \rightarrow 1$.

Ένα εξίσου αποτελεσματικό κριτήριο προβλεπτικής ικανότητας είναι η μελέτη της στοχαστικής συναρτησιακής σχέσης μεταξύ των πραγματικών τιμών (A_t) και των προβλέψεων (F_{jt}). Αν θεωρήσουμε αυτή τη σχέση ως:

$$E(A_t / \dots) = f(F_{jt}) \quad (9)$$

ή

$$A_t = f(F_{jt}) + u_t \quad j = 1, 2, 3. \quad (10)$$

και υποθέσουμε γραμμικότητα

$$\partial A_t / \partial F_{jt} = \beta_j$$

τότε η μαθηματική εξειδίκευση της (9) θα είναι η εξής:

$$A_t = \alpha + \beta F_{jt} + u_t \quad (11)$$

$$u_t \sim \text{NID}(0, \sigma_u^2)$$

Για επιτυχείς προβλέψεις $A_t = F_t$ θα πρέπει να γίνουν οι στατιστικοί έλεγχοι:

$$\alpha = 0, \partial A_t / \partial F_{jt} = \beta = 1 \quad j = 1, 2, 3. \quad (12)$$

Ένα άλλο κριτήριο ποιοτικής πρόβλεψης είναι ο έλεγχος του κατά πόσο το απόλυτο ποσοστιαίο σφάλμα πρόβλεψης ακολουθεί κάποια συγκεκριμένη νομοτελειακή σχέση σε συνάρτηση με το χρόνο, δηλαδή:

$$|(A_t - F_{jt}) / A_t| = f(t) + u_t \quad (13)$$

Αν γίνει η υπόθεση μιας γραμμικής χρονικής τάσης, τότε:

$$|(A_t - F_{jt}) / A_t| = \alpha_j + \beta_j X_t + u_t \quad j = 1, 2, 3. \quad (14)$$

$$u_t \sim \text{NID}(0, \sigma_u^2)$$

και ο έλεγχος του συστηματικού, σε σχέση με τον χρόνο, απόλυτου σχετικού σφάλματος μπορεί να γίνει με τον στατιστικό έλεγχο του β (t-statistics).

Οι εκτιμήσεις του κριτηρίου προβλεπτικής ικανότητας (7) - (14) παρουσιάζονται στους Πίνακες 3 και 4 (στον Πίνακα 3 οι μεταβλητές είναι σε επίπεδα ενώ στον Πίνακα 4 είναι σε ποσοστιαίες σχετικές μεταβολές).

Στις περισσότερες εργασίες αυτού του είδους, ο προβλεπτικός έλεγχος τελειώνει συνήθως με αυτά τα κριτήρια. Μια συστηματική μελέτη αυτών των

κριτηρίων επιβεβαιώνει ότι τα περισσότερα δεν λαμβάνουν υπόψη τον δυναμικό χαρακτήρα των προβλέψεων.

Ένας τρόπος να μελετηθεί η δυναμική των προβλέψεων είναι να χρησιμοποιηθούν τα Rationality tests (Ash κ.ά. 1990, Baghestani κ.ά. 1993) για Αμεροληψία (Unbiasedness), Αποτελεσματικότητα (Efficiency) και Συνέπεια (Consistency).

Στην **αμεροληψία** οι προβλέψεις θα πρέπει να έχουν το ίδιο μέσο, όπως τα πραγματικά δεδομένα. Ένα τυποποιημένο κριτήριο ελέγχου της αμεροληψίας ακολουθώντας τους Holden και Peel (1985) βασίζεται στον ταυτόχρονο έλεγχο της υπόθεσης

$$\alpha_0 = 0 \text{ και } \alpha_1 = 1$$

στη σχέση $A_t = \alpha_0 + \alpha_1 F_t + u_t$ (15)

$$u_t \sim \text{NID}(0, \sigma_u^2)$$

Είναι αρκετά πιθανό ο διαταρακτικός όρος της (15) να ακολουθεί κάποιο MA(1) σχήμα (Hansen και Hodrick 1980). Επανερχόμενοι οι Holden και Pell (1990) εισηγήθηκαν ότι ο παραπάνω έλεγχος μπορεί να αντικατασταθεί με τον έλεγχο της υπόθεσης $\mu=0$ της στοχαστικής εξειδίκευσης

$$A_t - F_t = E_t = \mu + u_t \quad (16)$$

$$u_t \sim \text{MA}(9)$$

$$\mu = \text{μέσο σφάλμα}$$

Ο έλεγχος της αμεροληψίας των προβλέψεων του ΟΟΣΑ για την ιδιωτική Κατανάλωση έγινε αξιοποιώντας και τα δύο κριτήρια. Όσον αφορά δε το κριτήριο (15) οι εκτιμήσεις έγιναν με την εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων αλλά ταυτόχρονα έγινε διόρθωση της μήτρας διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων των διαταρακτικών όρων ακολουθώντας τη μέθοδο που πρότειναν οι Hansen και Hodrick (1980).

Η αποτελεσματικότητα (Efficiency) των προβλέψεων μπορεί να ερμηνευτεί ως η ικανότητά τους να ενσωματώνουν όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες. Ένα κριτήριο ελέγχου αυτής της ιδιότητας είναι ο έλεγχος της υπόθεσης ότι το σφάλμα πρόβλεψης δεν θα πρέπει να συσχετίζεται με καμμία διαθέσιμη πληροφορία, τόσο στην περίοδο προβλέψεων, όσο και πριν ή μετά. Στην περίπτωση

ση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Box-Ljung test τόσο του σφάλματος πρόβλεψης ($F_t - A_t$), όσο και των εκτιμήσεων του διαταρακτικού όρου της (15).

$$BL = \frac{(T+2) \sum_{j=2}^K (T-j)^{-1} \rho_j^2}{(1 + 2 \sum_{j=s}^{s-1} \rho_j^2) / T}, \quad (17)$$

όπου ρ_j είναι οι εκτιμηθέντες συντελεστές αυτοσυσχέτισης,
 T είναι ο αριθμός των διαθέσιμων παρατηρήσεων και
 K είναι ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων.

Οι εκτιμήσεις του κριτηρίου τόσο για την αμεροληψία των προβλέψεων όσο και την αποτελεσματικότητά τους με βάση το κριτήριο των Box-Ljung παρουσιάζονται στους Πίνακες 5 και 6 για απόλυτα μεγέθη και σχετικές ποσοστιαίες μεταβολές αντιστοίχως.

Ο έλεγχος της **συνέπειας** των τριών διαφορετικών προβλέψεων του ΟΟΣΑ μπορεί να βασισθεί στην εκτίμηση της σχέσης

$${}_{t-s}F_t = \gamma_1 + \gamma_2 ({}_{t-s-1}F_t) + u_t \quad \text{για } S = 1, 2 \quad (18)$$

Η συνέπεια των προβλέψεων του ΟΟΣΑ εξασφαλίζεται ελέγχοντας την υπόθεση:

$$\gamma_1 = 0, \quad \gamma_2 = 1 \quad (19)$$

χρησιμοποιώντας την κατανομή $\chi^2(2)$.

Ο έλεγχος της υπόθεσης (19) μας έδωσε ότι $\chi^2(2) = 0.7896467$ (επίπεδο σημαντικότητας 0.6737). Αυτό σημαίνει ότι πράγματι οι προβλέψεις του ΟΟΣΑ είναι συνεπείς.

4. Αξιολόγηση των προβλέψεων του ΟΟΣΑ

Από τα στοιχεία των πινάκων 1 έως 6 καθώς και από την εφαρμογή των Rationality κριτηρίων μπορεί να προκύψει μια πληθώρα από συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητα των προβλέψεων του ΟΟΣΑ για το μέγεθος της Ιδιωτικής Κατανάλωσης. Με βάση τη μεθοδολογία που προσεγγίσαμε το θέμα των προβλέψεων του ΟΟΣΑ, η αποτελεσματικότητά τους θα προκύψει και από τη σύγκρισή τους με τις εναλλακτικές μεθόδους προβλέψεων που παρουσιάζονται.

στηκαν στο δεύτερο μέρος της εργασίας. Παρ' όλα αυτά ακολουθώντας τον Lewis (1982) μπορούμε να κάνουμε μια πρώτη αξιολόγηση των προβλέψεων του ΟΟΣΑ κατατάσσοντας τις με βάση το MAPE (Μέσο Απόλυτο Ποσοστό Σφάλματος). Η κατάταξη αυτή παρουσιάζεται στη συνέχεια.

Κατάταξη των προβλέψεων με βάση το Μέσο Απόλυτο Σφάλμα Πρόβλεψης

< 10%	Υψηλού Επιπέδου Πρόβλεψη	(Highly Accurate Forecasting)
10% - 20%	Καλές Προβλέψεις	(Good Forecasting)
20% - 50%	Μέτριες Προβλέψεις	(Reasonable Forecasting)
> 50%	Κακές Προβλέψεις	(Inaccurate Forecasting)

Πηγή: Lewis 1982, σελ. 40.

Αν χρησιμοποιήσουμε τις προβλέψεις του ΟΟΣΑ όπως δημοσιεύονται (δηλαδή σε ποσοστιαίες σχετικές μεταβολές) τότε τα Μέσα Απόλυτα Σφάλματα Πρόβλεψης δεν είναι ικανοποιητικά μια και ξεπερνάνε κατά πολύ το ανάλογο ποσοστό της παραπάνω πινακοποίησης για τουλάχιστον «κακές προβλέψεις». Όταν όμως οι προβλέψεις ληφθούν σε απόλυτα μεγέθη με βάση το μετασχηματισμό της σημείωσης 3, τότε οι προβλέψεις του ΟΟΣΑ γίνονται υψηλού επιπέδου (Πίνακας 1). Αυτό φυσικά οφείλεται στην διόρθωση που υφίστανται αξιοποιώντας το πραγματικό μέγεθος της Ιδιωτικής Κατανάλωσης το προηγούμενο έτος.

Στους Πίνακες 7 και 8 παρουσιάζεται μια κατάταξη της προβλεπτικής ικανότητας και των 20 εναλλακτικών προβλέψεων ως προς τα «κλασσικά ποσοτικά» κριτήρια προβλεπτικής ικανότητας. (Οι αριθμοί από 1 έως 20 αντιστοιχούν στην άριστη μέχρι και τη χειρότερη πρόβλεψη αντιστοίχως).

Αξιοποιώντας τα στοιχεία των Πινάκων 7 και 8 μπορούμε να κατατάξουμε τις προβλέψεις του ΟΟΣΑ για την Ιδιωτική Κατανάλωση μεταξύ των καλύτερων συγκρινόμενων πάντοτε με τις εναλλακτικές μεθόδους πρόβλεψης.

Όταν οι προβλέψεις αναλύονται σε απόλυτα μεγέθη τότε με βάση τις κατατάξεις του Πίνακα 7, οι καλύτερες προβλέψεις μπορούν να ληφθούν χρησιμοποιώντας το Αυτοπαλίνδρομο Εναλλακτικό Σχήμα (Εξειδίκευση 17).

Όταν οι προβλέψεις συγκρίνονται σε ποσοστιαίες σχετικές μεταβολές τότε προς μεγάλη μας έκπληξη έχουμε την προβλεπτική υπεροχή ενός σχήματος μιας καμπύλης Compertz (Εξειδίκευση 15). Αυτό κατά τη γνώμη μας οφείλεται στο ότι την περίοδο του δείγματος πρόβλεψης, οι ρυθμοί μεταβολής της Ιδιωτικής Κατανάλωσης έχουν μικρή μεταβλητικότητα και τείνουν κατά μέσο

όρο να συγκλίνουν σε συγκεκριμένο ρυθμό μεταβολής ακολουθώντας μία φθίνουσα εξέλιξη.

Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό των προβλέψεων του ΟΟΣΑ είναι ότι οι προβλέψεις του προηγούμενου εξαμήνου (F3) είναι πάντοτε καλύτερες των προβλέψεων τρία εξάμηνα πριν (F1). Παρατηρούμε ότι όσο πλησιάζουμε την περίοδο προβλέψεων τόσο οι προβλέψεις του ΟΟΣΑ για την Ιδιωτική Κατανάλωση γίνονται καλύτερες τουλάχιστον ποσοτικά.

Όσον αφορά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των προβλέψεων του ΟΟΣΑ και ιδιαίτερα αυτά που αφορούν τα Rationality κριτήρια μπορούμε να πούμε ότι είναι μεροληπτικές (εκτός ίσως της περίπτωσης F1), αποτελεσματικές και συνεπείς.

Στο σχεδιάγραμμα 4 και 5 παρουσιάζονται οι γραφικές παραστάσεις των πραγματικών τιμών της Ιδιωτικής Κατανάλωσης (Actual), των προβλέψεων του ΟΟΣΑ, των προβλέψεων του αυτοπαλίνδρομου σχήματος (N17PLOM) και των προβλέψεων του σχήματος της καμπύλης Compertz (COMPRETZ) αντιστοίχως.

5. Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή αξιολογήσαμε την αποτελεσματικότητα των προβλέψεων του ΟΟΣΑ για το μέγεθος της Ιδιωτικής Κατανάλωσης στην Ελλάδα την περίοδο 1978-1993. Η αξιολόγηση αυτή βασίσθηκε κυρίως στη σύγκριση των προβλέψεων του ΟΟΣΑ με τις προβλέψεις εναλλακτικών χαμηλού υπολογιστικού κόστους τεχνικών.

Από την εφαρμογή των διαφόρων κριτηρίων προβλεπτικής ικανότητας, μπορούμε να πούμε ότι οι προβλέψεις του ΟΟΣΑ για το μέγεθος της Ιδιωτικής Κατανάλωσης μπορούν να καταταχθούν στις καλύτερες προβλέψεις. Σίγουρα όμως μπορούν να βελτιωθούν τουλάχιστον συγκρινόμενες με τις προβλέψεις των εναλλακτικών χαμηλού υπολογιστικού κόστους τεχνικών.

Από τις διαθέσιμες προβλέψεις του ΟΟΣΑ, οι προβλέψεις F3 (δηλαδή οι προβλέψεις του εξαμήνου τρέχοντος έτους) παρουσιάζουν την καλύτερη προβλεπτικότητα σε σχέση με τις άλλες προβλέψεις του F1 και F2.

Όσον αφορά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των προβλέψεων του ΟΟΣΑ, προέκυψε ότι οι προβλέψεις F2 και F3 παρουσιάζουν μια μεροληψία. Αντίθετα όλες οι προβλέψεις είναι αποτελεσματικές και συνεπείς.

Συνοψίζοντας θεωρούμε ότι οι προβλέψεις της Ιδιωτικής Κατανάλωσης, όπως αυτές δημοσιεύονται από τον ΟΟΣΑ μπορούν να αξιοποιηθούν για την άσκηση οικονομικής πολιτικής. Εκείνο δε, που προκύπτει από την εργασία αυτή είναι ότι οι προβλέψεις του ΟΟΣΑ μπορούν να αξιοποιηθούν με ακόμα μεγαλύτερη επιτυχία όταν λαμβάνονται σε επίπεδα και έχουν «διορθωθεί» με την πραγματική τιμή της Ιδιωτικής Κατανάλωσης την προηγούμενη περίοδο.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1*

Σύγκριση των Προβλέψεων του ΟΟΣΑ και των Εναλλακτικών Υποδειγμάτων για την Πρόβλεψη της Εθνικής Ιδιωτικής Κατανάλωσης στην Ελλάδα (Περίοδος Προβλέψεων 1978-1993)

	MA	MF	FASD	MAE	MSE	RMSE	MAPE	U
F1	357.906	354.4	1.012	5.685	49.926	7.07	1.60%	.000387
F2	357.906	353.2	1.008	5.168	42.246	6.50	1.46%	.000327
F3	357.906	353.7	1.022	4.459	29.519	5.43	1.26%	.000229
N1	357.906	350.2	1.018	7.685	87.721	9.37	2.17%	.000679
N2	357.906	358.7	1.021	6.467	54.826	7.40	1.84%	.000425
N3	357.906	353.2	1.018	5.699	44.959	6.71	1.62%	.000348
N4	357.906	359.9	.952	6.050	50.109	7.08	1.74%	.000388
N5	357.906	360.0	.982	5.305	43.653	6.61	1.51%	.000338
N6	357.906	367.3	1.024	10.129	132.594	11.51	2.87%	.001027
N7	357.906	308.1	.634	49.796	2646.596	51.45	13.72%	.020494
N8	357.906	378.8	1.134	20.936	503.632	22.44	5.80%	.003900
N9	357.906	341.7	.901	16.195	308.502	17.56	4.48%	.002389
N10	357.906	337.5	.858	20.382	471.424	21.71	5.62%	.003651
N11	357.906	308.6	.644	49.259	2585.858	50.85	13.58%	.020024
N12	357.906	309.4	.656	48.464	2499.181	49.99	13.37%	.019353
N13	357.906	355.2	.844	7.032	76.335	8.74	1.95%	.000591
N14	357.906	351.4	.782	9.653	138.979	11.79	2.61%	.001076
N15	357.906	352.0	.817	7.428	99.703	9.99	1.97%	.000772
N16	357.906	359.4	.882	6.589	52.825	7.27	1.84%	.000409
N17	357.906	357.3	.997	3.427	17.919	4.23	.96%	.000139

* Απόλυτα Μεγέθη

MA, MF είναι οι αντίστοιχοι μέσοι των πραγματικών και των προβλεφθειμένων τιμών αντίστοιχως.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2*

Σύγκριση των Προβλέψεων του ΟΟΣΑ και των Εναλλακτικών Εξειδικεύσεων
για την Πρόβλεψη της Εθνικής Ιδιωτικής Κατανάλωσης στην Ελλάδα
(Περίοδος Προβλέψεων 1978-1993)

	MA	MF	FASD	MAE	MSE	RMSE	MAPE	U
F1	2.293	1.227	.819	1.640	4.041	2.01	117.92 %	.517943
F2	2.293	.907	.950	1.547	3.555	1.89	100.74 %	.455571
F3	2.293	1'027	1.035	1.333	2.495	1'58	106.09 %	.319720
N1	2.293	2.513	1.046	1.847	4.495	2.12	245.45 %	.576128
N2	2.293	5.444	3.737	4.372	40.062	6.33	385.34%	5.134452
N3	2.293	2.748	.705	1.636	3.719	1.93	257.26%	'476604
N4	2.293	1.950	.833	1.875	4.600	2.14	183.61%	.589592
N5	2.293	1.891	.699	1.558	3.660	1.91	172.99 %	.469011
N6	2.293	1.370	.693	1.677	4.274	2.07	170.40 %	.547751
N7	2.293	1.309	.410	1.485	3.724	1.93	141.47 %	.477289
N8	2.293	1.453	.585	1.563	3.816	1.95	161.81 %	.489000
N9	2.293	1.825	.517	1.410	3.153	1.78	177.55 %	.404078
N10	2.293	2.300	.564	1.427	2.985	1.73	211.12 %	.38215
N11	2.293	2.385	.468	1.408	2.825	1.68	215.12 %	.362066
N12	2.293	3.302	.434	1.690	3.719	1.93	288.86 %	.476615
N13	2.293	2.764	1.040	1.955	5.142	2.27	270.00 %	.659057
N14	2.293	2.628	1.617	2.251	7.818	2.80	265.94 %	1.001906
N15	2.293	1.769	.546	1.170	2.110	1.45	102.86 %	.270434
N16	2.293	1.043	.414	1.374	3.470	1.86	64.12 %	.444746
N17	2.293	2.998	.625	1.313	2.778	1.67	244.28 %	.356035

* Τα στοιχεία είναι σε Ποσοστιαίες Σχετικές Μεταβλητές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3*

Σύγκριση των Προβλέψεων του ΟΟΣΑ και των Εναλλακτικών Εξειδικεύσεων
για την Πρόβλεψη της Εθνικής Ιδιωτικής Κατανάλωσης στην Ελλάδα
(Περίοδος 1978 - 1993)

	MSE	ΔΙΑΣΠΑΣΗ MSE			α (t _a)	β (t _a)	ΕΛΕΓΧΟΣ $\alpha=0, \beta=1$ F-Statistic	ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΥΠΟ- ΘΕΣΗΣ (14)
		U ^M	U ^S	U ^C				
F1	49.93	.245%	.0031%	.7523%	13.889 (.75740)	.97 (18.840)	2.319 (.13766)	.00003 (.31941E-01)
F2	42.25	.507%	.0019%	.4909%	11.045 (.80744)	.98 (25.465)	6.914 (.90102E)	.00001 (.13105E-01)
F3	29.52	.592%	.0176%	.3906%	13.525 (1.3469)	.97 (34.443)	10.495 (.19360E)	-.00033 (-.54608)
N1	87.72	.673%	.0042%	.3225%	18.562 (1.1896)	.97 (21.845)	14.141 (.54717E)	-.00085 (-.87428)
N2	54.83	.013%	.0090%	.9775%	15.402 (.70538)	.95 (15.752)	.372 (.69634)	.00026 (.19216)
N3	44.96	.488%	.0084%	.5032%	14.771 (1.0491)	.97 (24.477)	6.711 (.99504E)	-.00053 (-.59686)
N4	50.11	.084%	.520%	.8635%	-12.046 (.54953)	1.03 (16.938)	.714 (.50795)	.00138 (1.1296)
N5	43.65	.108%	.0079%	.8839%	-1.710 (.86653)	1.00 (18.298)	.789 (.47499)	.00079 (.68447)
N6	132.59	.673%	.0048%	.3217%	6.307 (.31704)	.96 (17.747)	14.374 (.50878E)	-.00029 (-.23268)
N7	2646.60	.937%	.0566%	.0065%	-118.423 (4.3472)	1.55 (17.524)	400167 (.21083E)	.00447 (5.1573)
N8	503.63	.870%	.0396%	.0900%	30.355 (1.6480)	.86 (17867)	73.817 (.79927E)	-.00194 (-1.4588)
N9	308.50	.850%	.0351%	.1147%	-13.866 (.67346)	1.09 (18.122)	44.061 (.16187E)	.00077 (.71372)
N10	471.42	.881%	.0479%	.709%	-27.884 (1.2945)	1.14 (17.970)	69.522 (.11424E)	.00145 (1.3781)
N11	2585.86	.938%	.0548%	.0068%	-112.043 (4.2053)	1.52 (17.679)	397.589 (.21969E)	.00429 (4.9342)
N12	2499.18	.940%	.0529%	.0073%	-104.568 (4.0261)	1.49 (17.848)	391.256 (.24346E)	.00408 (4.6659)
N13	76.33	.090%	.3569%	.5529%	-52.621 (2.0200)	116 (15.805)	3.130 (.77674E)	.00315 (2.6244)
N14	138.98	.301%	.3824%	.3164%	-78.510 (2.6191)	1.24 (14.596)	8.581 (.42079E)	.00427 (3.4814)
N15	99.70	.339%	.3748%	.2862%	-65.195 (2.8615)	1.20 (18.623)	10.721 (.117765E)	.00315 (3.1354)
N16	52.82	.047%	.2939%	.6589%	-41.702 (1.8712)	1.11 (17.987)	2.033 (.17046)	.00220 (2.0141)
N17	17.92	.015%	.0340%	.9514%	-4.970 (.37712)	1.02 (27.642)	.184 (.83387)	.00054 (.72136)

Πηγή: Εκτιμήσεις της Μελέτης

* Οι μεταβλητές είναι σε απόλυτα μεγέθη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4*

Σύγκριση των Προβλέψεων του ΟΟΣΑ και των Εναλλακτικών Εξειδικεύσεων
για τη πρόβλεψη της Εθνικής Ιδιωτικής Κατανάλωσης στην Ελλάδα
(Περίοδος 1978 - 1993)

	MSE	ΔΙΑΣΠΑΣΗ MSE			α (t _a)	β (t _a)	ΕΛΕΓΧΟΣ $\alpha=0, \beta=1$ F-Statistic	ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΥΠΟ- ΘΕΣΗΣ (14)
		U ^M	U ^S	U ^C				
F1	4.04	.282%	.0222%	.6963%	1.810 (3.1504)	.39 (1.2298)	5.030 (.24098E)	.8679 (.75886)
F2	3.55	.541%	.0019%	.4571%	1.660 (4.3049)	.70 (3.1985)	9.734 (.26069E)	.06802 (.80441)
F3	2.49	.643%	.0013%	.3555%	1.469 (5.0751)	.80 (5.3968)	14.160 (.54398E)	-.04135 (-.55558)
N1	4.50	.011%	.0013%	.9879%	1.896 (2.4039)	.16 (.60467)	5.312 (.20598E)	.26029 (.98881)
N2	40.06	.248%	.5095%	.2428%	1.686 (3.0964)	.11 (1.6530)	117.410 (.47726E)	.23654 (.57580)
N3	3.72	.056%	.0638%	.8805%	1.972 (1.6938)	.12 (.29791)	3.069 (.80958E)	.37169 (1.1694)
N4	4.60	.026%	.0165%	.9578%	2.389 (3.0445)	-.05 (.14780)	5.277 (.20998E)	.19211 (.86306)
N5	3.66	.044%	.673%	.8883%	2.073 (2.3894)	.12 (.29470)	2.915 (.89951E)	.26184 (1.1320)
N6	4.27	.200%	.0600%	.7404%	2.100 (2.9966)	.14 (.35415)	4.528 (.32181E)	.31960 (1.4290)
N7	3.72	.260%	.2550%	.4847%	1.963 (1.9931)	.25 (.37437)	3.121 (.78188E)	.24264 (1.2385)
N8	3.82	.185%	.1229%	.6921%	2.039 (2.5044)	.17 (.37044)	3.354 (.66887E)	.29031 (1.2962)
N9	3.15	.070%	.2013%	.7290%	1.903 (1.7842)	.21 (.40110)	1.68 (.22843)	.31234 (1.2787)
N10	2.98	.000%	.1736%	.8264%	1.771 (1.4702)	.23 (.46590)	1.255 (.31734)	.36071 (1.3085)
N11	2.83	.003%	.2731%	.7240%	1.686 (1.1469)	.25 (.43243)	.824 (.46032)	.34218 (1.2251)
N12	3.72	.274%	.2349%	.4915%	1.186 (.55600)	.34 (.52999)	3.210 (.73631E)	.39128 (1.1685)
N13	5.14	.043%	.0009%	.9560%	2.105 (2.4553)	.07 (.25610)	6.709 (.99606E)	.35982 (1.0946)
N14	7.82	.014%	.1326%	.8530%	2.000 (3.2188)	.11 (.66254)	14.154 (.54497E)	.44535 (1.2366)
N15	2.11	.130%	.2665%	.6034%	.582 (.68359)	.97 (2.2404)	.975 (.40309)	.13804 (1.1874)
N16	3.47	.450%	.2698%	.2801%	1.011 (1.4190)	1.23 (2.1302)	4.465 (.18947E)	.05495 (1.1299)
N17	2.78	.179%	.1382%	.6832%	.400 (.30999)	.63 (1.5483)	.1909 (.18752)	.37811 (1.2045)

Πηγή: Εκτιμήσεις της μελέτης

* Οι μεταβολές είναι σε ποσοστιαίες σχετικές μεταβολές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5*

Σύγκριση των Προβλέψεων του ΟΟΣΑ και των Εναλλακτικών Εξειδικεύσεων
για την πρόβλεψη της Εθνικής Ιδιωτικής Κατανάλωσης στην Ελλάδα
(Περίοδος 1978 - 1993)

	TM	XB	BL(ERROR)	BL(RESIDUAL)
F1	-1.754	5.9936 (.049946)	3.2564 (.515870)	3.7998 (.433784)
F2	-2.985	15.7691 (.000377)	3.8621 (.424996)	3.8066 (.432812)
F3	-3.333	26.8767 (.000000)	4.6997 (.319517)	5.4324 (.245736)
N1	-3.791	32.1587 (.000000)	6.9965 (.136074)	8.1775 (.085288)
N2	15.248	1.6738 (.433059)	11.9387 (.017813)	13.3244 (.009795)
N3	-4.819	14.9097 (.000579)	8.6038 (.071802)	9.4601 (.050574)
N4	.594	1.4128 (.493406)	3.8437 (.427570)	2.9512 (.566028)
N5	1.855	2.2337 (.327307)	8.7627 (.067312)	8.8398 (.065232)
N6	-71.108	992.1388 (.000000)	5.5750 (.233212)	20.8222 (.000343)
N7	6.642	199.0220 (.000000)	4.0240 (.402772)	3.6901 (.449563)
N8	-8.197	110.9259 (.000000)	4.6863 (.321022)	8.1263 (.087059)
N9	-69.509	178.4706 (.000000)	4.5999 (.330861)	11.0956 (.025510)
N10	-74.026	994.4607 (.000000)	5.3188 (.256127)	20.7292 (.000358)
N11	-75.569	987.0656 (.000000)	5.0568 (.281519)	20.5730 (.000385)
N12	-1.674	7.7466 (.020789)	3.8215 (.430701)	8.6914 (.069294)
N13	-27.399	23.8866 (.000000)	3.5605 (.468745)	13.7067 (.008293)
N14	-38.300	27.9707 (.000000)	6.1966 (.184940)	15.6354 (.003550)
N15	-.142	3.2288 (.199007)	6.6338 (.156553)	11.5273 (.021235)
N16	-.496	.4270 (.789794)	7.7637 (.100627)	6.6245 (.157113)

Οι αριθμοί εντός παρένθεσης παρουσιάζουν στατιστικές σημαντικότητες

* Απόλυτα Μεγέθη.

όπου,

TM είναι το στατιστικό t του μ

XB είναι ο έλεγχος της υπόθεσης $\alpha=0$, $\alpha_1=1$

BL(ERROR) είναι το BL σφάλμα πρόβλεψης

BL(RESIDUAL) είναι το BL των εκτιμήσεων του διαταρακτικού όρου της (15).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6*

Σύγκριση των Προβλέψεων του ΟΟΣΑ και των Εναλλακτικών Εξειδικεύσεων
για την πρόβλεψη της Εθνικής Ιδιωτικής Κατανάλωσης στην Ελλάδα
(Περίοδος 1978 - 1993)

	TM	XB	BL(ERROR)	BL(RESIDUAL)
F1	-1.730	17.2787 M.000177)	7.5573 (.109210)	4.1659 (.384014)
F2	-3.069	32.6904 (.000000)	3.8603 (.425239)	2.7476 (.600904)
F3	-3.847	33.0596 (.000000)	1.0116 (.908035)	3.4952 (.478612)
N1	7.852	18.7287 (.000086)	9.3159 (.053672)	12.7725 (.012442)
N2	3.867	773.7294 (.000000)	5.2727 (.260444)	6.7736 (.148345)
N3	.153	4.4018 (.110706)	8.7471 (.067742)	7.9001 (.095307)
N4	-.598	17.6135 (.000150)	7.5504 (.109509)	3.1028 (.540767)
N5	-1.000	6.0268 (.049124)	8.2952 (.081343)	4.9500 (.292465)
N6	-1.565	13.1982 (.001362)	8.5248 (.074140)	5.2422 (.263340)
N7	-1.827	9.9472 (.006918)	8.9880 (.061400)	9.2822 (.054421)
N8	-1.567	10.4875 (.005280)	8.8578 (.064754)	7.5382 (.110035)
N9	-1.075	4.7831 (.091488)	8.7787 (.066876)	7.4543 (.113743)
N10	-.346	2.3154 (.314208)	8.4428 (.076641)	5.6581 (.2266180)
N11	-.284	1.2746 (.528728)	8.6926 (.069259)	7.3957 (.116396)
N12	1.129	6.1449 (.046309)	8.3459 (.079699)	6.5622 (.160914)
N13	.159	12.1131 (.002342)	8.6596 (.070196)	5.2187 (.265587)
N14	-.373	28.5814 (.000000)	9.5381 (.048970)	3.8732 (.423436)
N15	-1.146	2.2793 (.319939)	6.9157 (.140411)	6.6939 (.152978)
N16	-9.524	12.4319 (.001997)	8.0351 (.090301)	8.8071 (.066106)
N17	.921	3.5027 (.173538)	6.0647 (.194366)	3.7354 (.443001)

Οι αριθμοί εντός παρένθεσης είναι οι στατιστικές σημαντικότητες

όπου,

TM είναι το στατιστικό t του μ

XB είναι ο έλεγχος της υπόθεσης $\alpha=0$, $\alpha_1=1$

BL (ERROR) είναι το BL σφάλμα πρόβλεψης

BL (RESIDUAL) είναι το BL των εκτιμήσεων του διαταρακτικού όρου της (15).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7*
 Συγκριτική Κατάταξη της Προβλεπτικής Ικανότητας
 όλων των Διαθεσίμων Προβλέψεων

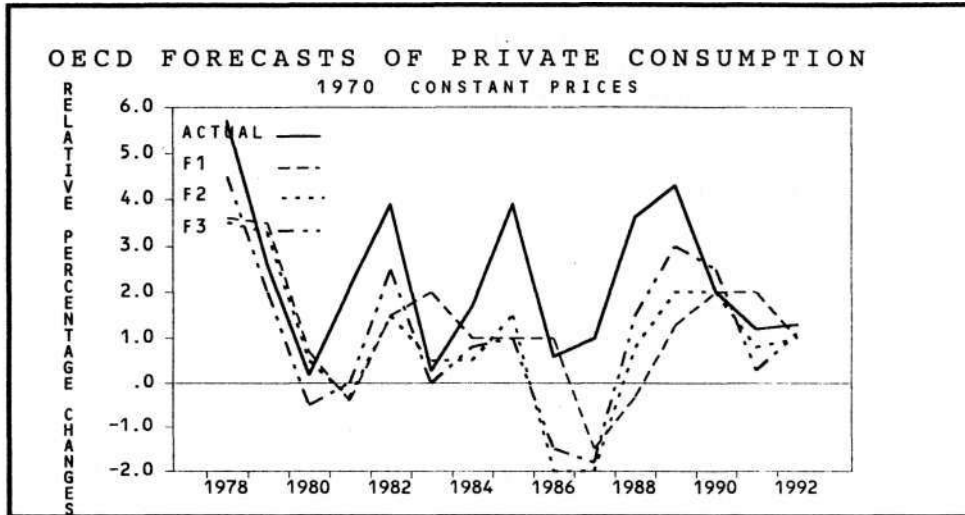
	MAE	MSE	RMSE	MAPE	U	U ^M	U ^S	U ^C
F1	5.	6.	6.	5.	6.	7.	2.	5.
F2	3.	3.	3.	3.	3.	11.	1.	9.
F3	2.	2.	2.	2.	2.	12.	8.	10.
N1	12.	11.	11.	12.	11.	13.	3.	11.
N2	8.	9.	9.	8.	9.	1.	7.	1.
N3	6.	5.	5.	6.	5.	10.	6.	8.
N4	7.	7.	7.	7.	7.	4.	13.	4.
N5	4.	4.	4.	4.	4.	6.	5.	3.
N6	14.	13.	13.	14.	13.	14.	4.	12.
N7	20.	20.	20.	20.	20.	18.	16.	20.
N8	17.	17.	17.	17.	17.	16.	11.	16.
N9	15.	15.	15.	15.	15.	15.	10.	15.
N10	16.	16.	16.	16.	16.	17.	12.	17.
N11	19.	19.	19.	19.	19.	19.	15.	19.
N12	18.	18.	18.	18.	18.	20.	14.	18.
N13	10.	10.	10.	10.	10.	5.	18.	7.
N14	13.	14.	14.	13.	14.	8.	20.	13.
N15	11.	12.	12.	11.	12.	9.	19.	14.
N16	9.	8.	8.	9.	8.	3.	17.	6.
N17	1.	1.	1.	1.	1.	2.	9.	2.

* Απόλυτα Μεγέθη

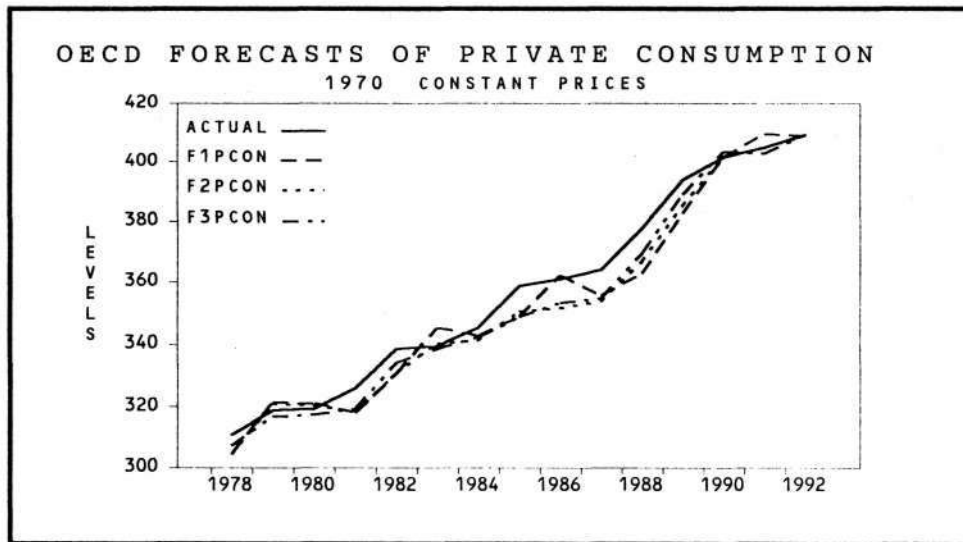
ΠΙΝΑΚΑΣ 8*
 Συγκριτική Κατάταξη της Προβλεπτικής Ικανότητας
 όλων των Διαθεσίμων Προβλέψεων

	MAE	MSE	RMSE	MAPE	U	U ^M	U ^S	U ^C
F1	13.	14.	14.	5.	14.	16.	6.	11.
F2	9.	8.	8.	2.	8.	18.	4.	16.
F3	3.	2.	2.	4.	2.	19.	2.	17.
N1	16.	16.	16.	15.	16.	3.	3.	1.
N2	20.	20.	20.	20.	20.	13.	20.	19.
N3	12.	10.	10.	16.	10.	8	8.	5.
N4	17.	17.	17.	11.	17.	5.	5.	2.
N5	10.	9.	9.	9.	9.	7.	9.	4.
N6	14.	15.	15.	8.	15.	12.	7.	8.
N7	8.	12.	11.	6.	12.	14.	16.	15.
N8	11.	13.	13.	7.	13.	11.	10.	12.
N9	6.	6.	6.	10.	6.	9.	14.	9.
N10	7.	5.	5.	12.	5.	1.	12.	7.
N11	5.	4.	4.	13.	4.	2.	19.	10.
N12	15.	11.	12.	19.	11.	15.	15.	14.
N13	18.	18.	18.	18.	18.	6.	1.	3.
N14	19.	19.	19.	17.	19.	4.	11.	6.
N15	1.	1.	1.	3.	1.	10.	17.	13.
N16	4.	7.	7.	1.	7.	17.	18.	18.
N17	2.	3.	3.	14.	3.	20.	13.	20.

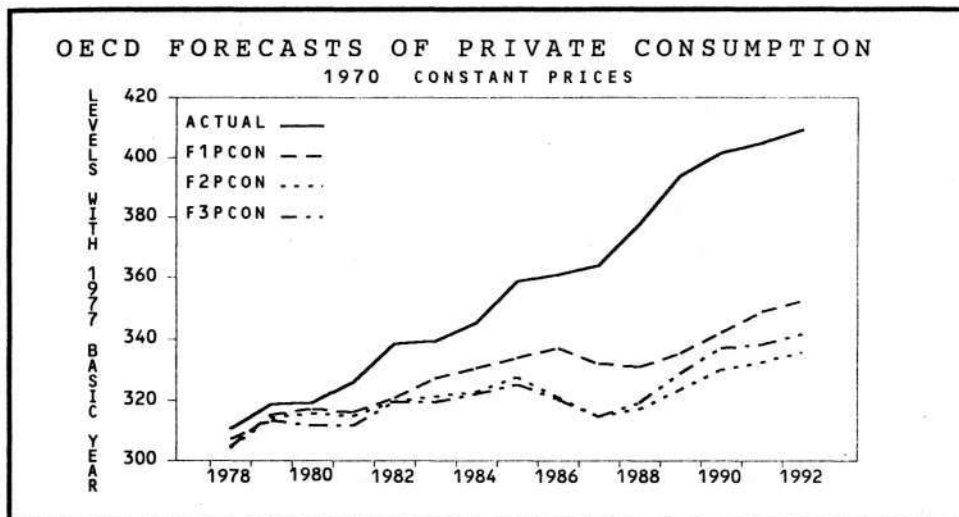
* Ποιοτικές σχετικές Μεταβολές



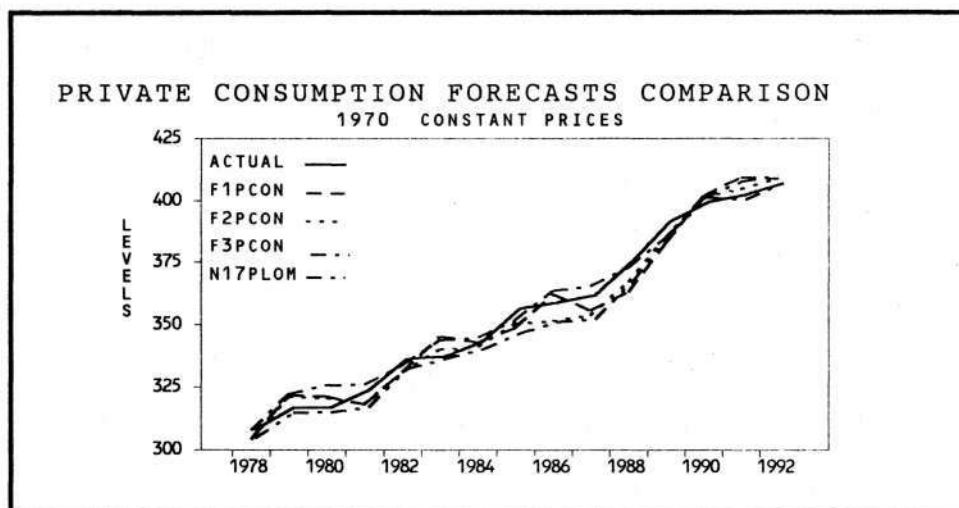
Σχεδιάγραμμα 1



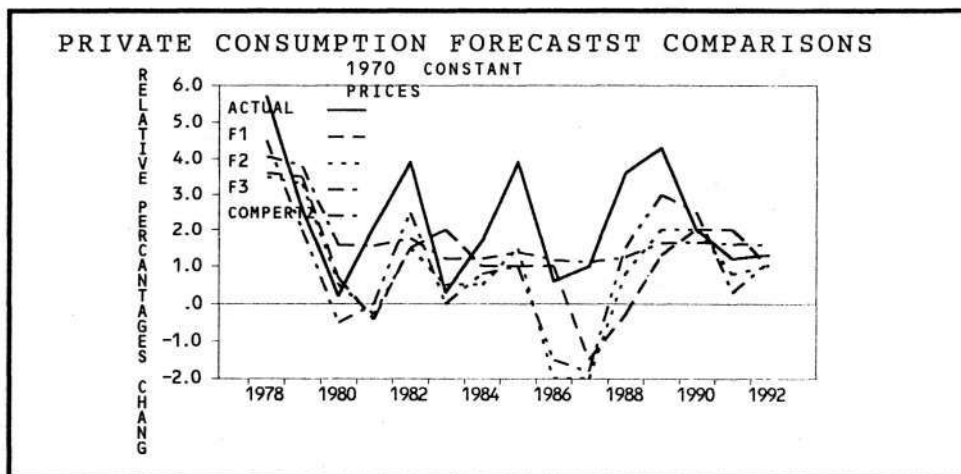
Σχεδιάγραμμα 2



Σχεδιάγραμμα 3



Σχεδιάγραμμα 4



Σχεδιάγραμμα 5

Σημειώσεις

1. Klein L. - Young R. 1981.
2. Όπως του ΥΠΕΘΟ, του ΚΕΠΕ, της Τράπεζας της Ελλάδος, του ΙΟΒΕ, του ΟΟΣΑ, της Ε.Ε και του ΔΝΤ.

3. Οι τιμές της Ιδιωτικής Κατανάλωσης (PCONC) σε επίπεδα, έγιναν με βάση την σχέση:
 $PCONC_t = PCONC_{t-1} (1 + PER_t / 100)$,
 PER_t = προβλεφθέν ποσοστό μεταβολής.
 PCONC_t = πραγματικό μέγεθος της Εθνικής Ιδιωτικής Κατανάλωσης

4. Στην περίπτωση αυτή οι προβλέψεις του ΟΟΣΑ σε απόλυτα μεγέθη βασίζονται στη σχέση:

$$\begin{aligned} \text{Για } t = 1977 & \quad PCONC_t = PCONC_{77} \\ t = 1978, \dots, 1993 & \quad PCONC_t = PCONC_{t-1} (1 + PER_t / 100). \end{aligned}$$

5. Για τον καθορισμό του άριστου αριθμού των χρονικών υστερήσεων και του αυτοπαλίνδρομου σχήματος 16 χρησιμοποιήθηκαν και άλλα κριτήρια (Judge G. και άλλοι, 1985, σελ. 242).

$$\begin{aligned} FPE(K) &= ((T + K) / (T - K)) \sigma_k^2 \\ FPE(K) &= ((1 + K/T^\beta) / (1 - K/Y)) \sigma_k^2, \quad 0 < \beta < 1 \\ FPE(K) &= (1 + \alpha K/T) \sigma_k^2, \quad \alpha > 0 \\ AIC(K) &= \ln \sigma_k^2 + 2K/T \\ SC(K) &= \ln \sigma_k^2 + (K \ln T/T) \\ CAT(K) &= 1/T \sum ((T - j) / T) \sigma_k^{-2} - ((T - K)/T) \sigma_k^{-2} \\ \Phi(K) &= \ln \sigma_k^2 + ((2KC_T \ln(TN)/T), \lim \text{Sup} C_T > 1 \\ S_T(K) &= (T + 2K) \sigma_k^2. \end{aligned}$$

Από την εφαρμογή όλων των κριτηρίων δεν προέκυψαν ουσιαστικές διαφορές στην επιλογή του K.

6. Ash J., Smyth D και Heravi S., (1990, 1991).

7. Είναι γνωστό στην εφαρμοσμένη έρευνα ότι το Μέσο Τετραγωνικό Σφάλμα είναι εξαιρετικά ευαίσθητο σε κάποια μεμονωμένα σχετικά υψηλά σφάλματα. Για να αποφευχθεί αυτή η περίπτωση, συνήθως χρησιμοποιείται, αντί του μέσου αριθμητικού, ο μέσος γεωμετρικός του Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος. Από την γραφική παρουσίαση των δεδομένων δεν φαίνεται ότι θα προκύψουν υψηλά σφάλματα που να ξεχωρίζουν από ένα ομοιογενές νέφος σφαλμάτων που εισαγάγει κάθε μεταβλητή πρόβλεψης (F1, F2, F3). Σημειώνεται πάντως ότι έχουν γίνει οι ανάλογοι έλεγχοι και είναι στη διάθεση κάθε ενδιαφερόμενου ερευνητή.

8. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στους στατιστικούς ελέγχους $\alpha=0$ και $\beta=1$, όσον αφορά την μέθοδο εκτίμησης των παραμέτρων της (11) Έχει αποδειχθεί (Brown and Maitol 1981) ότι ανάλογα με τις προβλέψεις που χρησιμοποιούνται, εισάγεται στην (11) αυτοσυσχέτιση που μπορεί να εξειδικευτεί με ένα MA(q) σχήμα (Σχήμα Κινητού Μέσου). Ειδικότερα στις προβλέψεις F2 υπάρχει ένα σχήμα MA(1), ενώ στις F3 προβλέψεις εισάγεται στον διαταρακτικό όρο ένα σχήμα κινητού μέσου δευτέρου βαθμού MA(2). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω και εφαρμόζοντας την απλή μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, οι εκτιμήσεις των α και β θα είναι μεν αμερόληπτες, όχι όμως και αποτελεσματικές. Για την εκτίμηση της (11) χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της μεγίστης πιθανοφάνειας.

Βιβλιογραφία

- Akaike H. (1969), "Fitting Autoregressive Models for Prediction". *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 21, 243-247.
- Artis M. J. (1988), "How Accurate is the World Economic Outlook? A Post Mortem on Short-term Forecasting at the IMF", *IMF Staff Studies*.
- Ash J. C. K., Smyth D. J., Heravi S. M. (1990), "The Accuracy of OECD Forecasts of the International Economy: Demand, Output and Prices", *International Journal of Forecasting*, 6.
- Ash J. C. K., Smyth D. J., Herabi S. M. (1991), "The Accuracy of OECD Forecasts for Canada and the U.S.A", *Discussion Papers in Macroeconomics, Forecasting and Econometrics*, Univ. of Reading, 19.
- Baghestani H., Kianan A. (1993), "On the Rationality of US Macroeconomic Forecasts", *Applied Economics*, 869-878.
- Ballis B. (1989), "A post-Mortem on OECD Short-term Projections from 1982 to 1987", *OECD Working Paper*, no65.
- Brown B.W., Maital S. (1981), "What do Economists Know? An Empirical Study of Experts", *Econometrica*, 49.
- Γκαμαλέτσος Θ. (1990), "Θεωρητική Οικονομετρία", Πειραιάς, Εκδόσεις Σταμούλης.
- Gardner (1985), "Exponential Smoothing: The state of the Art", *Journal of Forecasting*, 4.

- Granger C. W. J., Newbold P. (1970), "Somme Comments on the Evaluation of Economic Forecasts", *Applied Economics*, 5.
- Hansen L. P. and Hodrick (1980), "Forward exchange rates as optimal predictors of future spot rates", *Journal of Political Economy*, 88, 829853.
- Hatanaka M. (1975), "The Underestimation of Variations in the Forecast Series: A note", *International Economic Review*, 16.
- Holden K., Peel D.A. (1985), "An Evaluation of Quarterly National Institute Forecasts", *Journal of Forecasting*, 4.
- Holden K., Peel D. A. (1990), "On Testing for Unbiasedness and Efficiency of Forecasts", *The Manchester School*, 58.
- Holden K., Peel D. A. and Sandhu B. (1987), "The Accuracy of OECD Forecasts", *Empirical Economics*, 12.
- Judge G., Crifiths W., Hill R., Lutkephl H and Lee Tsounj (1985). "The Theory and Practice of Econometrics", John Wiley.
- Klein L. - Young R. (1981), *An Introduction to Econometric Forecasting and Forecasting Models*, Lexington Books.
- Lai K. S. (1990), "An Evaluation of Survey Exchange Rate Forecasts", *Economic Letters*, 32.
- Lewis, C. D. (1982), "Industrial and Business Forecasting Methods". Butterworths.
- Llewellyn J., Arai H. (1984), "International Aspects of Forecasting Accuracy", *OECD Economic Studies*, 3.
- Mincer J., Zarnowits V. (1969), "The Evaluation of Economic Forecasts", in Mincer J. (ed.) *Economic Forecasts and Expectations*, National Bureau of Economic Research, N.Y.
- Mullineaux D. J. (1978), "On Testing for Rationality: Another Look at the Livingston Price Expectations Data", *Journal of Political Economy*, 86.
- OECD (1965), "Techniques of Economic Forecasting" An Account of the methods of short-term Economic Forecasting. Paris.
- Smyth D.J. (1983), "Short-Run Macroeconomic Forecasting: The OECD Performance", *Journal of Forecasting*, 2.
- Smyth D. J., Ash J. C. K. (1975), "Forecasting GNP, the Rate of Inflation and the Balance of Trade: The OECD Performance", *Economic Journal*, 85.
- Smyth D. J., Ash J. C. K. (1981), "The Underestimation of Forecasts and the Variability of Predictions and Outcomes", *Bulletin of Economic Research*, 33.