

■ **ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ
ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟΥ ΕΓΧΩΡΙΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ (ΑΕΠ)
ΣΕ ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΤΙΜΕΣ 1988**

Πέτρος Χριστοδούλου
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Περίληψη

Στην παρούσα έρευνα, εξετάζεται η καταλληλότητα διαφόρων συναρτήσεων χρονικής τάσης (σιγμοειδών) για την ανάλυση και πρόβλεψη της εξέλιξης του Ελληνικού ΑΕΠ σε σταθερές τιμές 1988. Η ύπαρξη αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα απαιτεί ανά-

λογες διορθώσεις και αποδίδεται στην ύπαρξη οικονομικών/εμπορικών κύκλων, οι οποίοι εντοπίζονται με τη βοήθεια περιοδικών (ημιτονοειδών) συναρτήσεων. Τέλος, παρουσιάζονται οι προβλέψεις που γίνονται με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο.

Λέξεις Κλειδιά

Ελληνικό ΑΕΠ, Σιγμοειδείς Συναρτήσεις, Οικονομικοί Κύκλοι, Αυτοσυσχέτιση, Προβλέψεις.

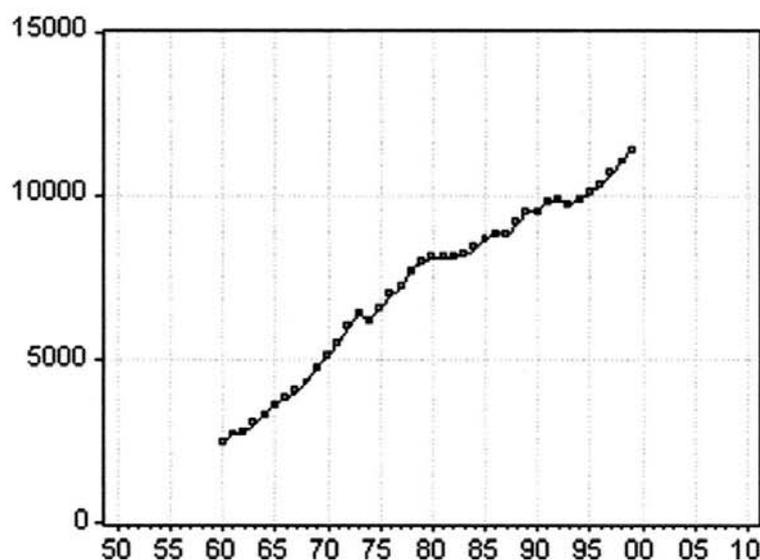
JEL

C30, C13, E01

1. Εισαγωγή

Η πορεία του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) και των συνιστωσών του σε τρέχουσες και σταθερές τιμές, κάθε χώρας, ενδιαφέρει όλους τους οικονομικούς φορείς και είναι αντικείμενο αναρίθμητων ερευνών. Σε αυτές συγκαταλέγονται και οι βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες προβλέψεις της εξέλιξής του, που είναι απαραίτητες στις κυβερνήσεις και τις επιχειρήσεις για τον προγραμματισμό των ενεργειών τους. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό, κατά τον Sawyer (1970) είναι: α) διάφορες δημοσκοπήσεις των προθέσεων των παραγωγών και καταναλωτών, β) (στατιστικές) μέθοδοι χρονοσειρών (υποδείγματα: αυτοπαλινδρομικά, εκθετικής εξομάλυνσης, ARIMA, χρονικής τάσης) που βασίζονται μόνο στα ιστορικά δεδομένα και γ) υποδείγματα απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης και οικονομετρικά συστήματα αλληλεξαρτώμενων εξισώσεων. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εξέταση της καταλληλότητας των στατιστικών μεθόδων πρόβλεψης και ιδίως των υποδειγμάτων χρονικής τάσης, που θεωρούνται καταλληλότερα για μακροχρόνιες προβλέψεις και συμβάλλουν στην ανίχνευση των οικονομικών κύκλων. Τα διαθέσιμα δεδομένα (40 παρατηρήσεις) του Ελληνικού ΑΕΠ για τα έτη 1960-1999, σε σταθερές τιμές 1988, προέρχονται από την Δημέλη (2002) και παρουσιάζονται στο Σχήμα 1. Παλαιότερα, τα δημοσιευόμενα στοιχεία στα δελτία της Τράπεζας της Ελλάδος και της ΕΣΥΕ ήταν σε σταθερές τιμές 1970. Η βάση όμως αυτή έπαυσε να είναι αντιπροσωπευτική λόγω παρέλευσης πολλών ετών. Στοιχεία επίσης υπάρχουν και στο περιοδικό ΕΠΙΛΟΓΗ (βάση δεδομένων Economics.gr). Η ακολουθούμενη διαδικασία στην παρούσα εργασία είναι η εξής: κατ' αρχάς περιγράφονται συνοπτικά μερικά υποδείγματα χρονικής τάσης και κατόπιν η διαδικασία σε τέσσερα στάδια, δηλαδή αναγνώριση, εκτίμηση, διαγνωστικός έλεγχος και αξιολόγηση των προβλέψεων. Όλα τα διαγράμματα και οι υπολογισμοί έγιναν με το πρόγραμμα Η/Υ E-Views 2,0.

Σχήμα 1. Το Ελληνικό ΑΕΠ (1960-1999) σε σταθερές τιμές 1988 (δισ. Δραχμές).



2. Είδη συναρτήσεων (υποδειγμάτων) χρονικής τάσης

Οι γνωστότερες συναρτήσεις χρονικής τάσης που χρησιμοποιούνται στην πράξη είναι (βλέπε και Spiegel, 1988. Johnson, 1972. Meade, 1984. Meade και Islam, 1995. κ.τ.λ.):

A) Τα πολυώνυμα $y_t = \alpha + \beta t + \gamma t^2 + \dots$ (ευθεία, παραβολή, κ.τ.λ.)

B) Οι εκθετικές $y_t = \exp(\alpha + \beta t + \gamma t^2 + \dots)$ (απλή εκθετική, λογαριθμική παραβολή, κ.τ.λ.)

Γ) Οι σιγμοειδείς:

i) Η Γενική Τροποποιημένη Εκθετική (GME)

$$y_t = \alpha / (1 + \varphi \exp(-\gamma(t - \delta)))^{1/\varphi}$$

όπου α = άνω ασύμπτωτος, φ = εκθέτης, γ = κλίση και δ = σημείο καμπής.

Ειδικές περιπτώσεις της GME

1) $\varphi = 1$ Λογιστική (*Logistic*)

$$y_t = \alpha / (1 + \exp(-\gamma(t - \delta)))$$

2) $\varphi = 0$ Gompertz

$$y_t = \alpha \exp(-\exp(-\gamma(t - \delta)))$$

3) Απλή Τροποποιημένη Εκθετική (*Modified Exponential / ME*) (δεν έχει σημείο καμπής)

$$y_t = \alpha \cdot (1 - \exp(-\gamma(t - \delta)))$$

ii) Εκθετική αντίστροφη (*Exponential Inverse \ Logarithmic Hyperbola*) (Johnson (1972)):

$y_t = \exp(\alpha - \beta/t)$ $dy/dt = \exp(\alpha - \beta/t)(\beta/t^2)$, σημείο καμπής $\beta/2$ και άνω ασύμπτωτος $\exp(\alpha)$.

iii) Weibull: $y_t = a(1 - \exp(-(t/\beta)^\gamma))$

όταν $\gamma = 1$ έχουμε την απλή τροποποιημένη εκθετική.

iv) Λογαριθμική Λογιστική: $y_t = \alpha / (1 + \beta \exp(-\gamma \log(t)))$

Οι παραπάνω τρεις συναρτήσεις εξαρτώνται από το έτος βάσης.

2.1 Επεκτάσεις των υποδειγμάτων

A) Προσθήκη σταθερού όρου

1) Τροποποιημένη Λογιστική / Υπόδειγμα Bass ως συνάρτηση του χρόνου.

$$y_t = (\alpha - \beta \exp(-\gamma)) / (1 + \delta \exp(-\gamma t))$$

2) Τροποποιημένη Gompertz

3) Γενική Τροποποιημένη Εκθετική με σταθερό όρο.

Β) Ύπαρξη αυτοσυσχέτισης α' τάξεως.

Όταν $y_t = f(t) + \varepsilon_t$ και $\varepsilon_t = \rho \cdot \varepsilon_{t-1} + u_t$

όπου $u_t = iid(N(0, \sigma_n^2))$ το υπόδειγμα γίνεται

$$y_t = \rho y_{t-1} + f(t) - \rho f(t-1) + u_t \text{ (Mar-Molinero, 1980)}$$

Γ) Ύπαρξη οικονομικών/ εμπορικών κύκλων

Στο υπόδειγμα προστίθενται μία ή δύο ημιτονοειδείς συναρτήσεις (Shearer, 1994), οπότε:

$$y_t = f(t) + \alpha_1 \sin\left(\frac{\beta_1 + t}{2\pi\ell_1}\right) + \alpha_2 \sin\left(\frac{\beta_2 + t}{2\pi\ell_2}\right) + u_t$$

όπου α = πλάτος (amplitude)

β = συγχρονισμός (phasing / timing) και

ℓ_i = μήκος του κύκλου (length of the cycle).

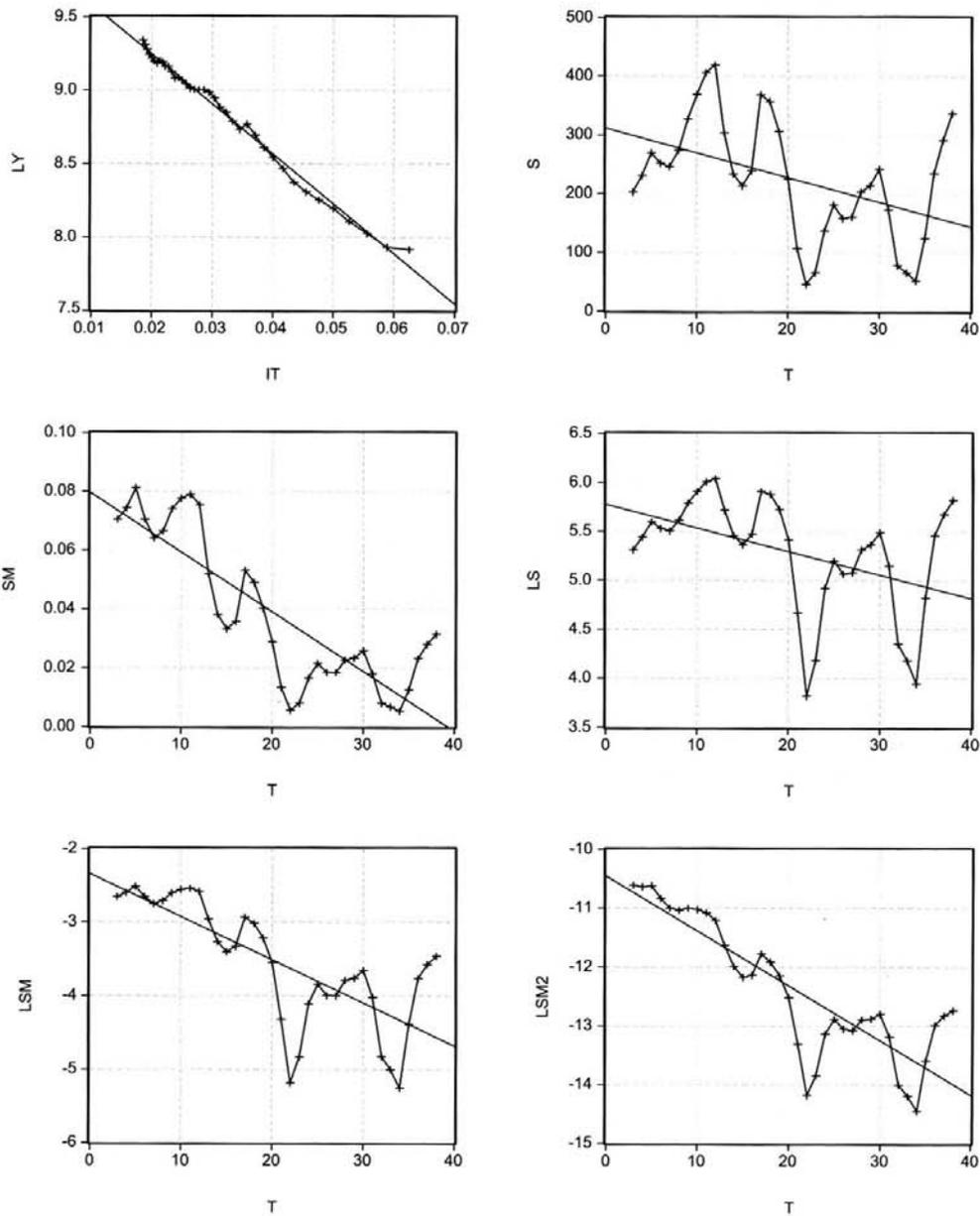
3. Αναγνώριση των υποδειγμάτων

Για την αναγνώριση του καταλληλότερου υποδείγματος χρονικής τάσης χρησιμοποιούνται απλές γραφικές μέθοδοι, όπως η εξέταση για γραμμικότητα των διαγραμμάτων διασποράς των δεδομένων ως προς το χρόνο, των διαφορών (πρώτων, δεύτερων, κ.τ.λ.), και διαφόρων μετασχηματισμών αυτών (π.χ. λογαριθμικών, αντίστροφων, κ.τ.λ.), βλέπε και Spiegel (1988). Ειδικότερα για την αναγνώριση της εκθετικής αντίστροφης εξετάζεται το διάγραμμα διασποράς των $(\text{Log}(Y), 1/T)$. Σχήμα 2.

Ακριβέστερη και πρωτοποριακή για την εποχή της θεωρείται η μέθοδος των Gregg και συν. (1964), η οποία παρουσιάζεται στη συνέχεια και περιλαμβάνει μεθόδους αναγνώρισης σιγμοειδών συναρτήσεων.

Σημείωση : Η συγκεκριμένη χρονοσειρά έχει μοναδιαία ρίζα, δηλαδή είναι $I(1)$ με σταθερά (Διμέλη, 2002). Η εφαρμογή της μεθόδου αναγνώρισης των Box και Jenkins

Σχήμα 2. Διαγράμματα Διασποράς και ευθεία παλινδρόμησης: α) $(\text{Log}(Y), 1/T)$, β) (S, T) , γ) $(S/MA, T)$, δ) $(\text{LOG}(S), T)$, ε) $(\text{LOG}(S/MA), T)$, στ) $(\text{LOG}(S/MA^2), T)$.



έδειξε ότι τα υποδείγματα ARIMA (p,d,q) δεν είναι κατάλληλα στην παρούσα περίπτωση. (Τα αποτελέσματα παραλείπονται).

3.1 Μέθοδος αναγνώρισης των Gregg και συν.

Αν $(MA)_t$ = κινούμενος μέσος στο χρόνο t
 $= (y_{t-p} + \dots + y_{t-1} + y_t + y_{t+1} + \dots + y_{t+p}) / (2p + 1)$

και $(S)_t$ = κλίση στο χρόνο t .

$$= (-p \cdot y_{t-p} - \dots - y_{t-1} + y_{t+1} + \dots + p \cdot y_{t+p}) / (p \cdot (p+1) \cdot (2 \cdot p+1) / 3)$$

$p = 1, 2, 3 \dots$ εξετάζονται τα εξής διαγράμματα διασποράς:

Διάγραμμα	Κλίση απλής παλινδρόμησης	Κατάλληλη συνάρτηση
S	0	Ευθεία
S	$\neq 0$	Παραβολή
S/MA	0	Απλή Εκθετική
S/MA	$\neq 0$	Λογαριθμική Παραβολή
log(S)	αρνητική	Τροποποιημένη Εκθετική
log(S/MA)	"	Gompertz
log(S/MA ²)	"	Λογιστική
log(S)-(φ-1) /φ log(MA)	"	Γενική Τροποποιημένη Εκθετική

Εκτίμηση της $(\varphi - 1) / \varphi$ λαμβάνεται από την παλινδρόμηση:

$$\log(S) = \alpha + \beta \cdot t + (\varphi - 1) / \varphi \log(MA) + u_t$$

3.2 Αποτελέσματα αναγνώρισης

Η εκτιμημένη τιμή της $(\varphi-1)/\varphi$ είναι μη-σημαντική, οπότε δεν είναι δυνατόν να εξετασθεί γραφικά η καταλληλότητα της GME. Τα αποτελέσματα αναγνώρισης της μεθόδου Gregg και συν. παρουσιάζονται στο Σχήμα 2. Από την εξέταση των διαγραμμάτων συμπεραίνουμε ότι επικρατέστερες είναι η Εκθετική – Αντίστροφη, η Gompertz και η Τροποποιημένη Εκθετική.

4. Εκτίμηση και αξιολόγηση των υποδειγμάτων

Το αυτοπαλινδρομικό υπόδειγμα α' τάξεως με σταθερά AR(1) δηλαδή $Y_t = \delta + \alpha \cdot Y_{t-1} + \varepsilon_t$ χρησιμοποιείται για λόγους σύγκρισης. Τα αποτελέσματα έχουν ως εξής :

$\delta = 320,467$, $\alpha = 0,987$, $R^2 = 0,995638$, $SSR = 1.082.059$,
D-W=1,7

Ο έλεγχος των συντελεστών του Wold δείχνει ότι η τιμή της α είναι σημαντικά μικρότερη της μονάδας, δηλαδή η διαδικασία δεν είναι τυχαίος περίπατος με σταθερά (Random Walk with Drift).

Για την εκτίμηση των παραμέτρων των σιγμοειδών συναρτήσεων χρησιμοποιείται η μη-γραμμική μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων, η οποία απαιτεί την εύρεση κατάλληλων αρχικών τιμών. Οι τιμές αυτές βρίσκονται είτε εμπειρικά ή ακριβέστερα με τη μέθοδο των τριών σημείων (Gregg και συν., 1964).

Τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Παρατηρούμε ότι :

- (i) Η Logistic έχει τη χειρότερη προσαρμογή στα δεδομένα, γεγονός αναμενόμενο από το στάδιο αναγνώρισης, και πρέπει να αποκλεισθεί.
- (ii) Η τιμή $\varphi = -0,465$ (μη-σημαντική) δείχνει ότι καταλληλότερη είναι μάλλον η Gompertz παρά η (απλή) Τροποποιημένη Εκθετική.

Πίνακας 1. Αποτελέσματα εκτιμήσεων παραμέτρων.

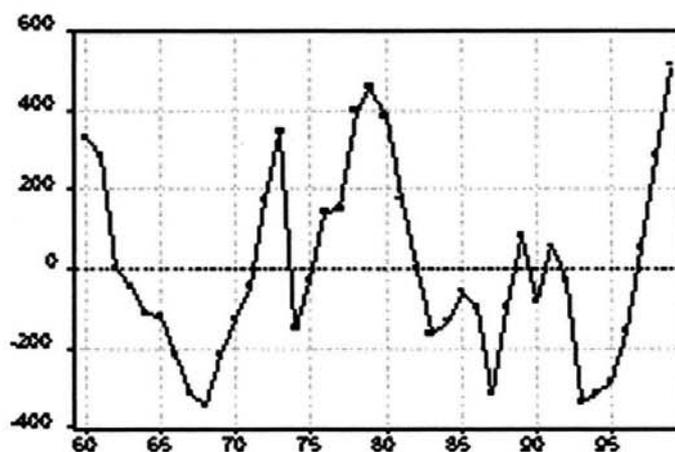
	α	β	γ	φ	R^2	SSR	D-W
Logistic	11.205,36	0,103	12,86		0,989031	2.975.927	0,397
Gompertz	12.189,10	0,065	8,69		0,991601	2.278.574	0,498
GME	13.177,31	0,047	5,04	-0,465 (N.S)	0,991962	2.180.873	0,518
Modified Exponential	15.756,06	0,027	-4,33		0,991399	2.333.518	0,494
Exponential Inverse (T(1)=1945)	Exp (9,923) = 20.394,08	33,904			0,992025	2.163.648	0,522
Weibull (T(1)=1953)	13.232,51	30,937	1,271		0,991788	2.227.973	0,511
Log-Logistic (T(1) = 1950)	15.481,47	1,749	3,431		0,992158	2.127.469	0,529

- (iii) Η Log-Logistic έχει την καλύτερη προσαρμογή, αν και είναι δύσχρηστη.
- (iv) Η Εκθετική Αντίστροφη έχει περίπου την ίδια προσαρμογή με την Log-Logistic, αλλά είναι απλούστερη (2 παράμετροι).
- (v) Η τιμή του συντελεστή $\gamma = 1,27$ της Weibull επίσης δίνει ενδείξεις ότι η κατάλληλη εκθετική πλησιάζει την Gompertz.

5. Διαγνωστικός έλεγχος καταλοίπων

Τα κατάλοιπα μετά την εκτίμηση του υποδείγματος παρουσιάζονται στο Σχήμα 3 και τα διαγράμματα των συναρτήσεων αυτοσυσχετίσεων (a.f.) και μερικών αυτοσυσχετίσεων (p.a.f.) στο Σχήμα 4.

Σχήμα 3.



Σχήμα 4.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.645	0.645	17.908	0.000
		2	0.285	-0.224	21.489	0.000
		3	0.065	-0.027	21.681	0.000
		4	-0.150	-0.227	22.733	0.000
		5	-0.201	0.067	24.673	0.000
		6	-0.125	0.039	25.446	0.000
		7	-0.059	-0.008	25.625	0.001
		8	-0.106	-0.207	26.210	0.001
		9	-0.166	-0.084	27.712	0.001

Από την εξέτασή τους διαπιστώνεται η ύπαρξη οικονομικού κύκλου και αναγνωρίζεται η ύπαρξη αυτοσυσχέτισης α' ή β' τάξεως, και εκτιμούνται τα ανάλογα υποδείγματα:

- (i) AR(1) $a_1=0,743$, $R^2=0,510600$, $SSR=1.003.854$,
D-W=1,47
- (ii) AR(2) $a_1=0,969$, $a_2=-0,329$, $R^2=0,540667$,
SSR=902.265, D-W=1,92
(αντεστραμμένες ρίζες $0,48 \pm 0,31i$).

6. Επανεκτίμηση των υποδειγμάτων

Οι οικονομικοί κύκλοι μπορούν να εκτιμηθούν και με χρήση φασματικής ανάλυσης, αφού πρώτα υπολογισθούν τα κατάλοιπα με τη χρήση του φίλτρου Hodrick-Prescott (Varelas, 1995. Duarte και Holden, 2002). Τα κατάλοιπα που προκύπτουν με τον τρόπο αυτό διαφέρουν ελάχιστα από τα κατάλοιπα της παρούσας μεθόδου.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε δύο εναλλακτικές μεθόδους: α) την εκτίμηση των κύκλων με ημιτονοειδείς (περιοδικές) συναρτήσεις και β) τη διόρθωση για αυτοσυσχέτιση α' τάξεως της Εκθετικής Αντίστροφης.

6.1 Εκτίμηση κύκλων από τα κατάλοιπα

Τα αποτελέσματα εκτίμησης των παραμέτρων των ημιτονοειδών συναρτήσεων έχουν ως εξής:

$$\alpha_1 = 224,58 \quad \beta_1 = 8,47 \quad \ell_1 = 3,53$$

$$\alpha_2 = 118,87 \quad \beta_2 = 1,37 \quad \ell_2 = 1,03$$

$$R^2 = 0,591960 \quad SSR = 889.880,8 \quad D-W = 0,95$$

Μήκος κύκλων:

$$3,53 \times 2\pi = 22 \text{ έτη} \quad 1,03 \times 2\pi = 6,5 \text{ έτη}$$

1ος κύκλος: 1951-1972 2ος κύκλος: 1973-1995

Σημείο Καμπής $1945 + 36/2 = 1963$.

6.2 Διόρθωση για αυτοσυσχέτιση

Τα αποτελέσματα εκτίμησης των παραμέτρων της Εκθετικής Αντίστροφης έχουν ως εξής :

$$\alpha = 9,977 \quad \beta = 35,931 \quad r = 0,762$$

$$R^2 = 0,996096 \quad SSR = 968.309,9 \quad D-W = 1,55$$

Οι γραφικές παραστάσεις των κύκλων παρουσιάζονται στο Σχήμα 5.

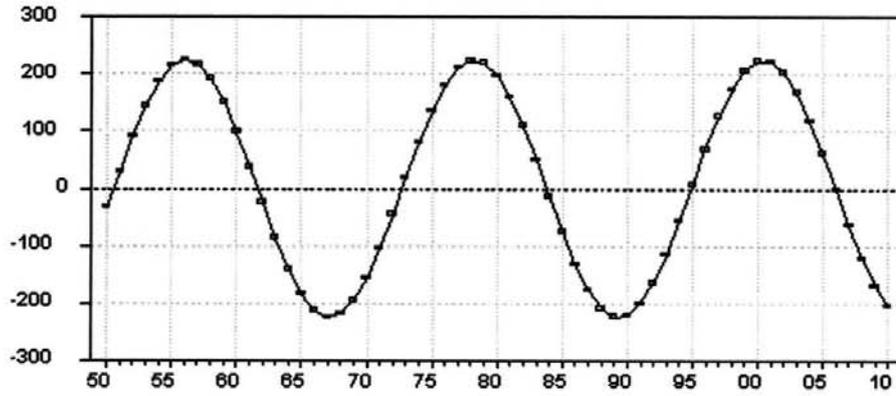
7. Προβλέψεις

Οι προβλέψεις των διαφόρων υποδειγμάτων παρουσιάζονται στο Σχήμα 6.

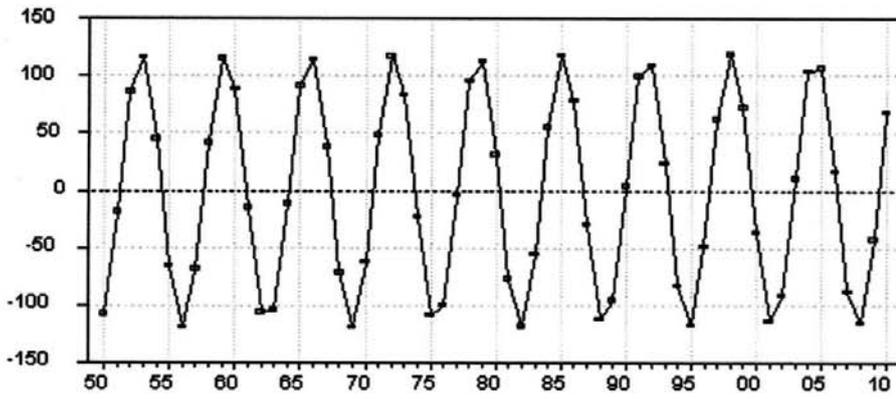
Οι προβλέψεις συνοδεύονται και από τις ανάλογες ζώνες εμπιστοσύνης.

Αξιολόγηση των προβλέψεων μπορεί να γίνει (i) υποκειμενικά και (ii) με τα διάφορα στατιστικά μέτρα όπως το MSE, MAPE κ.τ.λ. (ex-post). Στην παρούσα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αξιολόγησης εντός της δειγματικής περιόδου για τα διάφορα υποδείγματα στον Πίνακα 2. Τα συμπεράσματα συμφωνούν με τα προηγούμενα.

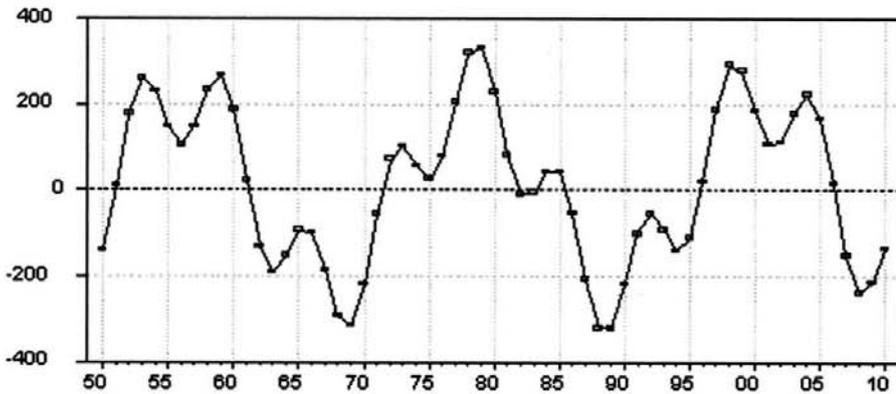
Σχήμα 5. α) εικοσαετής κύκλος, β) επταετής κύκλος, γ) σύνθεση των δύο κύκλων.



α) εικοσαετής κύκλος



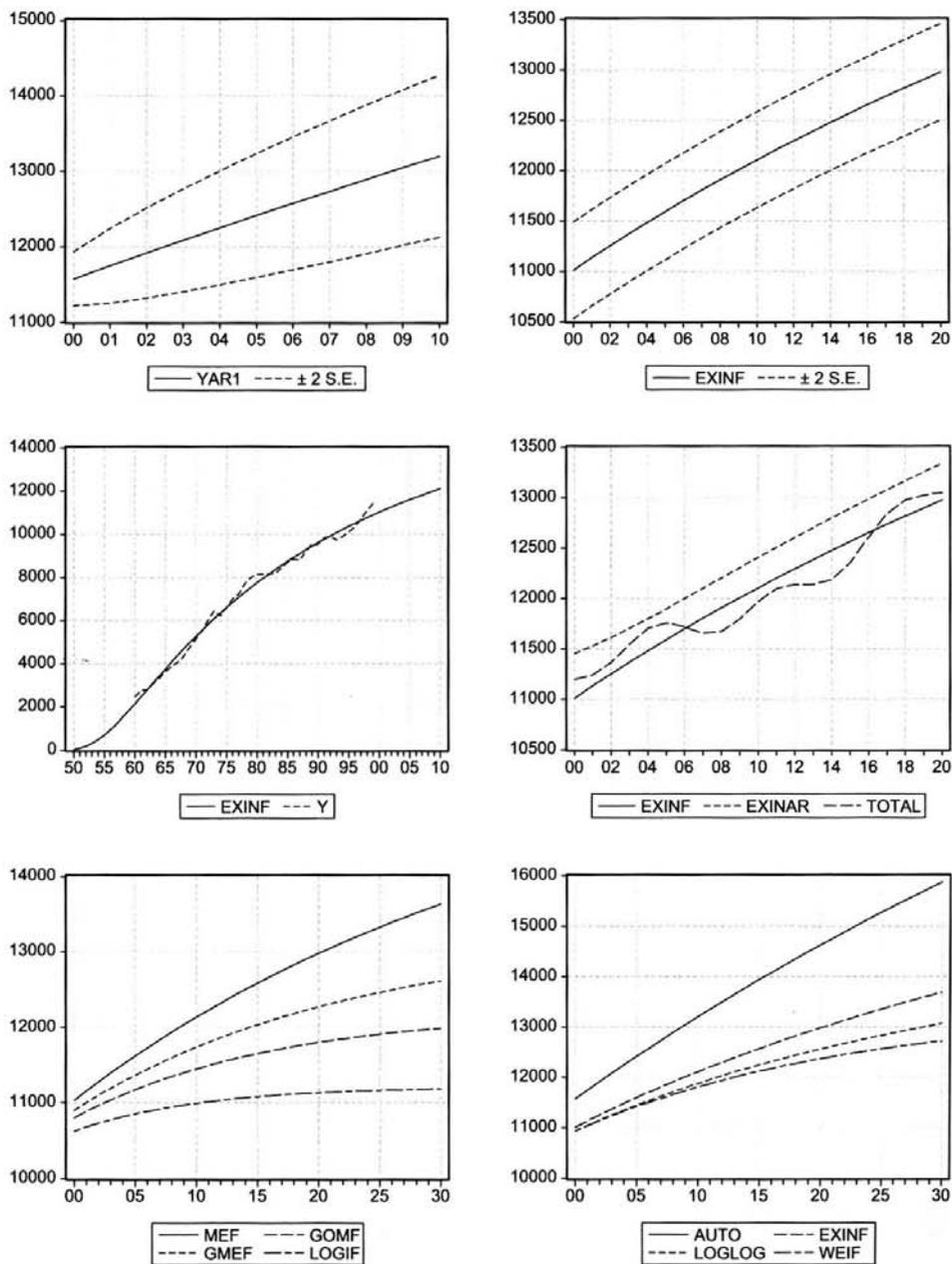
β) επταετής κύκλος



γ) σύνθεση των δύο κύκλων

Σχήμα 6. Προβλέψεις και λωρίδες εμπιστοσύνης:

- α) Αυτοπαλινδρομικό
- β) Εκθετική - Αντίστροφη
- γ) Προβλέψεις Εκθετικής - Αντίστροφης και αρχικά δεδομένα
- δ) Προβλέψεις EX-IN, EX-IN (AR1), EX-IN + κύκλοι
- ε) Προβλέψεις : M.E., GME, GOM, LOGI
- στ) Προβλέψεις: Αυτοπαλινδρομικού, EX-IN, LOGLOG, Weibull.



Πίνακας 2. Αξιολόγηση των προβλέψεων (εντός δείγματος).

	Logistic	Gompertz	G.M.E.	Modified Exponential	Exponential Inverse	Weibull	Log-Logistic
RMSE	272,76	238,67	233,50	241,53	232,58	236,01	230,62
MAE	214,84	190,99	190,72	198,87	190,57	193,78	188,88
MAPE	3,06	2,81	2,99	3,38	3,14	3,11	2,99
THEIL I.C.	0,017772	0,015550	0,015213	0,015737	0,015153	0,015376	0,015025
%Μερολ.	0,000378	0,00011	0,000002	0,000000	0,000032	0,000004	0,000017
% Διακ.	0,0011431	0,003049	0,001674	0,002160	0,000844	0,001571	0,001082
% Συνδ.	0,988191	0,996940	0,998323	0,997840	0,999124	0,998424	0,99890

8. Συμπεράσματα

Οι κατάλληλες συναρτήσεις χρονικής τάσης για κάθε περίπτωση μπορούν να περιγράψουν τη διαχρονική εξέλιξη διάφορων οικονομικών μεγεθών και να χρησιμοποιηθούν για προβλέψεις.

Η διόρθωση για συσχέτιση α' και β' τάξεως βελτιώνει σημαντικά την προσαρμογή των υποδειγμάτων στα δεδομένα όχι όμως και τις προβλέψεις. Με τη χρήση περιοδικών (ημιτονοειδών) συναρτήσεων μπορούν να εκτιμηθούν οι οικονομικοί κύκλοι και να γίνουν προβλέψεις για την επανεμφάνισή τους. Τέλος, παρατηρούμε ότι όλες οι προβλέψεις γίνονται υπό τη συνθήκη ότι δεν θα σημειωθούν σοβαρές διαρθρωτικές μεταβολές στο σύστημα.

9. Βιβλιογραφία

- Duarte A. & Holden K., (2002): The business cycle in the G-7 economies. *International Journal of Forecasting*, Vol. 19, p.p. 685-700.
- Gregg J. V., Hossell C. H. & Richardson J. T., (1964): *Mathematical Trend Curves: an Aid to Forecasting. I.C.I. Monograph No1*, Oliver and Boyd, Edinburgh.
- Johnston J., (1972): *Econometric Methods*, 2nd Edition, Mc Graw – Hill.
- Lillien D. M., (1996): Eviews (Econometric Views) Version 2.0, Quantitative MicroSoftware, Los Angeles.
- Mar-Molinero, C., (1980): Tractors in Spain: a Logistic Analysis, *Journal Operational Research Society*, 31, pp. 141 – 152.
- McGowan I., (1986): Note: The Use of Growth Curves in Forecasting Market Development, *Journal of Forecasting*, Vol. 5, pp. 69-71.
- Meade N., (1984): The Use of Growth Curves in Forecasting Market Development – a Review and Appraisal *Journal of Forecasting*, 3, pp. 429 – 451.
- Meade N. & Islam T., (1995): Forecasting with growth curves: An empirical comparison *International Journal of Forecasting*, 11, 119- 215.
- Sawyer J. R., (1970): Models for Forecasting Gross National Product in: Kendall M. G., (editor) *Mathematical model building in Economics, 2nd series*, London, Charles Griffin & Co., Ltd.
- Shearer P., (1994): *Business Forecasting and Planning*, Prentice Hall Int., (U.K.)
- Spiegel M. R., (1988): *Theory and Problems of Statistics*, 2nd ed., Schaum's Outline Series.
- Varelas E., (1995): Cycles in Greece: a Univariate Spectral Analysis, *Economie Appliquée, tome XLVIII, n°. 4*, p-p. 139-156.
- Δημέλη Σ., (2002): Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα.
- Διαφόρων Συγγραφέων, (2001): *Η Ελληνική οικονομία σε αριθμούς*, All media Publications, Athens.