



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**Δ.Π.Μ.Σ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΙΣ
ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΚΥΚΛΩΝ ΗΠΑ - ΕΕ**

ΜΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΟΖΥΡΑΚΗΣ

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ**
Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

ΑΘΗΝΑ 2013

Περιεχόμενα

1.Πρόλογος.....	5
2.Εισαγωγή.....	6
3. Θεωρητικό Πλαίσιο.....	9
3.1. Θεωρία των Οικονομικών Κύκλων.....	9
3.2. Η θεωρία της Βέλτιστης Οικονομικής Ζώνης (O.C.A.)	10
3.3. Ιστορική αναδρομή με βάση τις σχολές σκέψης.....	11
3.3.1. Η Αυστριακή σχολή.....	12
3.3.2. Η Κεϋνσιανή σχολή.....	13
3.3.3. Ο Νεοφιλελευθερισμός (Η σχολή του Σικάγο).....	15
3.3.4. Η Μαρξιστική σχολή.....	16
4. Βιβλιογραφική Επισκόπηση.....	16
5. Μεθοδολογικό Πλαίσιο.....	23
5.1. Έλεγχος στασιμότητας.....	24
5.1.1. Εξέταση στασιμότητας χρονοσειρών.....	26
5.2. Φιλτράρισμα χρονοσειρών.....	27
5.3. Συντελεστής αυτοσυσχέτισης.....	29
5.4. Συνολοκλήρωση.....	30
5.4.1. Έλεγχος συνολοκλήρωσης.....	31
5.5. Vector Autoregressive Models (VAR).....	32

6. Εμπειρικά αποτελέσματα.....	36
7. Συμπεράσματα.....	42
8. Βιβλιογραφία.....	44
9. Παραρτήματα.....	49
Παράρτημα Α: Διαγράμματα χωρών.....	49
παράρτημα Β: ADF-test χρονοσειρών.....	56
παράρτημα Γ: Δεδομένα cross correlation.....	65
παράρτημα Δ: Πίνακες δεδομένων VAR analysis.....	68
παράρτημα Ε: Johansen-test.....	69
παράρτημα Ζ: HP-filter v.s. 1st different.....	76

Ευχαριστίες

Για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής συνέβαλαν, με τον δικό τους τρόπο, οι φίλοι και συμφοιτητές μου Κοσμάς Μάντσης, Βασίλης Κόκκινος και Ελένη Μαθιουδάκη, τόσο με τις συντακτικές όσο και με τις επιστημονικές διορθώσεις που μου πρότειναν. Θα ήθελα, επίσης, να ευχαριστήσω την φίλη μου Δρ Ινώ Αγραφιώτη για την αμέριστη βοήθεια της. Επίσης, ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω και στον επιβλέποντα Καθηγητή μου Επίκουρο Καθηγητή "Οικονομικής Ανάλυσης" στον Τομέα ΑΚΕΔ του ΕΜΠ Παναγιώτη Μιχαηλίδη για τη σημαντική βοήθεια που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου.

Αφιερωμένο στην οικογένεια μου και στους ελευθεριακά σκεπτόμενους ανθρώπους.

1. Πρόλογος

Η συγκεκριμένη εργασία πραγματεύεται τη θεωρία οικονομικών κύκλων με εφαρμογή σε 15 χώρες της Ευρώπης (Βέλγιο, Δανία, Γερμανία, Ελλάδα, Ισπανία, Γαλλία, Ιρλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Αυστρία, Πορτογαλία, Φινλανδία, Σουηδία, Ηνωμένο Βασίλειο) και τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (ΗΠΑ). Οι χρονοσειρές προέρχονται από τη βάση δεδομένων του ΟΟΣΑ σε τριμηνιαία βάση, τη χρονική περίοδο 1960-2008.

Στην εισαγωγή αναφερόμαστε στο περιβάλλον ανάπτυξης των οικονομικών σχέσεων των κρατών της Ευρώπης και των ΗΠΑ σήμερα. Συγκεκριμένα, αναλύουμε το συγχρονισμό των οικονομικών κύκλων μεταξύ Η.Π.Α, Ε.Ε καθώς και τα κανάλια διασύνδεσης των δύο αυτών οικονομικών ζωνών

Στη δεύτερη ενότητα αναπτύσσεται το θεωρητικό πλαίσιο των οικονομικών κύκλων, καθώς και οι σχολές σκέψης που έχουν δημιουργηθεί γύρω από τη θεωρία αυτή. Συγκεκριμένα, δίνουμε ορισμούς του οικονομικού κύκλου, αναφερόμαστε συνοπτικά στα μακρά κύματα, τη θεωρία βέλτιστων οικονομικών ζωνών και στις σχολές σκέψης, Αυστριακή, Κεϋνσιανή, Νεοφιλελεύθερη, Κλασική και Μαρξιστική.

Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζεται το μεθοδολογικό πλαίσιο πίσω από την εμπειρική ανάλυση. Η μεθοδολογία της οικονομετρικής ανάλυσης που ακολουθείται αναλύεται σε τέσσερις συνιστώσες.

Στην πέμπτη και στην έκτη ενότητα παραθέτονται τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της εμπειρικής μελέτης, αντίστοιχα, όπως προέκυψαν με τη βοήθεια του στατιστικού προγράμματος EVIEWS 7.

2. Εισαγωγή

Μετά την πρόσφατη κρίση στις ΗΠΑ, η ευρωπαϊκή οικονομία έχει εισέλθει σε μια περίοδο εκτεταμένης ύφεσης, η οποία έχει επηρεάσει το σύνολο των οικονομικών, πολιτικών και κοινωνικών εξελίξεων σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή ήπειρο.

Η κρίση στην Ελλάδα, η σοβαρότητα της δημοσιονομικής κρίσης στην Ισπανία και την Ιταλία, το αποτέλεσμα των προεδρικών εκλογών στη Γαλλία αλλά και στην Ιταλία, η διαφωνία των ετέρων γύρω από το ρόλο της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας (ΕΚΤ) ως δανειστή έσχατης ανάγκης, απειλούν την ακεραιότητα και την ενότητα στη ζώνη του ευρώ. Το ευρώ έχει υποστεί καθίζηση έναντι των βασικών νομισμάτων, σε σχέση με το παρελθόν, αφού έχουν αυξηθεί οι ανησυχίες αναφορικά με την ικανότητα της ΕΕ, να αντιμετωπίσει τη δύσκολη συγκυρία και να κρατήσει τις ισοτιμίες του ευρώ σε υψηλά επίπεδα.

Η ευρωπαϊκή οικονομία καλείται σήμερα να αντιμετωπίσει τη βαθύτερη ύφεση που έχει δει έπειτα από το Β 'Παγκόσμιο Πόλεμο. Το δημόσιο χρέος των χωρών της ζώνης του ευρώ αναμένεται να φτάσει το 100% μέχρι το 2014¹.

Ενώ κανείς δεν αμφισβητεί ότι το δημόσιο χρέος έχει συμβάλει στην κρίση της ζώνης του ευρώ, πολλοί υποστηρίζουν ότι οι ρίζες της κρίσης μπορεί να οφείλονται στην έλλειψη "ανταγωνιστικότητας", ιδίως στις χώρες της περιφέρειας. Η υιοθέτηση του ευρώ συνοδεύτηκε από μείωση των επιτοκίων, πυροδότησε τη ζήτηση των χωρών της περιφέρειας (κυρίως Ελλάδα, Ισπανία, Πορτογαλία, Ιρλανδία) και την αύξηση των εξαγωγών από τις χώρες του πυρήνα (κυρίως Γερμανία, Ολλανδία, Γαλλία). Πολλοί διακεκριμένοι οικονομολόγοι πιστεύουν ότι η αύξηση των εξαγωγών από τις χώρες του πυρήνα της Ευρωπαϊκής ένωσης δημιούργησαν περεταίρω εμπόδια στις εξαγωγές από τις χώρες της περιφέρειας, λόγω πλεονάσματος "ανταγωνιστικότητας" του πυρήνα.

Με την αύξηση των κρατικών δαπανών και την στασιμότητα των εξαγωγών ως ποσοστό του ΑΕΠ, το έλλειμμα τρεχουσών συναλλαγών των χωρών της περιφέρειας

¹ European Commission, Economic and Financial Affairs. (2009). Economic crisis in Europe: Causes consequences, and responses. Retrieved from http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/publication15887_en.pdf.

αυξήθηκε. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τα υψηλά επίπεδα εξωτερικού χρέους χωρών όπως η Ελλάδα, η Ισπανία και η Πορτογαλία, έφερε τις χώρες αυτές αντιμέτωπες με κρίση κρατικού χρέους.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, η ενιαία νομισματική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης τείνει να αποδειχθεί αναποτελεσματική για τις χώρες της περιφέρειας. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με το μη συγχρονισμό των δημοσιονομικών πολιτικών περιφέρειας και πυρήνα και την αδυναμία της ΕΚΤ να παίξει το ρόλο του δανειστή έσχατης ανάγκης, οδήγησε πολλές χώρες της γηραιάς ηπείρου σε κρίση κρατικού χρέους.

Από την άλλη πλευρά, η οικονομία των ΗΠΑ δε μένει ανεπηρέαστη από την Ευρωπαϊκή κρίση. Η στενή εμπορική και επενδυτική σχέση μεταξύ τους θα μπορούσε να επηρεάσει την Αμερικάνικη οικονομία μέσα από διαφορετικά κανάλια μετάδοσης όπως οι εξαγωγές, οι καθαρές εξωτερικές επενδύσεις, η ρευστότητα του τραπεζικού συστήματος προς τις αμερικάνικες επιχειρήσεις και τα νοικοκυριά, οι αγορές μετοχών, καθώς και τα ξένα περιουσιακά στοιχεία. Σύμφωνα με την Goldman Sachs οι επιπτώσεις της ευρωπαϊκής κρίσης στην Αμερικάνικη οικονομία θα έχει μια επιπλέον επίπτωση της τάξεως του 1% του Αμερικάνικου ΑΕΠ².

Συγκριμένα, η οικονομία των ΗΠΑ είναι πιθανόν να επηρεαστεί από τις εξελίξεις στην ζώνη του ευρώ μέσα από πέντε κανάλια μετάδοσης. Πρώτον, μια πτώση του ΑΕΠ της Ευρώπης, θα μείωνε τη ζήτηση εξαγωγών των ΗΠΑ, ενώ ένα αδύναμο ευρώ έναντι του δολαρίου θα οδηγούσε σε απώλεια ανταγωνιστικότητας στον τομέα του εμπορίου. Δεύτερον, ένα υποτιμημένο ευρώ έναντι του δολαρίου θα ωθούσε ευρωπαίους επενδυτές προς τις αναδυόμενες αγορές αποθαρρύνοντας τις επενδύσεις στις ΗΠΑ. Τρίτον, είναι πολύ πιθανή μια πτώση των αμερικάνικων χρηματιστηριακών δεικτών λόγω της διασύνδεσης τους με τις ευρωπαϊκές αγορές. Τέταρτον, η κρίση της Ευρώπης ενδέχεται να επηρεάσει την αγορά ξένων περιουσιακών στοιχείων στις ΗΠΑ καθώς οι ευρωπαίοι επενδυτές αποτελούν μεγάλο μέρος των ξένων επενδυτών στις ΗΠΑ. Τέλος, η κρίση στην ΕΕ θα μπορούσε

² Cox, J. (2011, Dec. 28). Euro crisis to shave 1% off US GDP growth: Goldman. CNBC. Retrieved from http://www.cnbc.com/id/45672175/Europe_Crisis_to_Shave_1_Off_US_GDP_Growth_Goldman.

να αυξήσει τις υποχρεώσεις των ευρωπαϊκών τραπεζών και χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων απέναντι στις Αμερικάνικες τράπεζες.

Η Ευρώπη είναι μια αγορά που απορροφά το 20% των εξαγωγών των ΗΠΑ και κατέχει περισσότερο από 50% των ξένων περιουσιακών στοιχείων σε αυτήν. Επιπλέον η ευρωπαϊκή ροή άμεσων ξένων επενδύσεων αποτελεί το 20% του συνόλου των άμεσων ξένων επενδύσεων στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής³. Δεδομένων των παραπάνω στοιχείων, μια περίοδος ύφεσης στην ΕΕ σε συνδυασμό με μια εύθραυστη χρηματοπιστωτική αγορά, θα μπορούσε να εμποδίσει την οικονομική ανάκαμψη της ήδη αποδυναμωμένης Αμερικάνικης οικονομίας.

Πολλοί οικονομολόγοι συμφωνούν ότι είναι πιθανό η Ευρωζώνη να πέσει σε ύφεση το 2013, με αρνητικές συνέπειες για την οικονομία των ΗΠΑ, ιδίως σε τομείς όπως οι εξαγωγές, οι τράπεζες και οι χρηματοοικονομικές υπηρεσίες. Η εξασθένηση του ευρώ, όχι μόνο δυσχεραίνει τις εξαγωγές των ΗΠΑ προς την Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και προς τον υπόλοιπο κόσμο καθώς πολλά ξένα κράτη έχουν νομίσματα συνδεδεμένα με το ευρώ ή χρησιμοποιούν ευρώ ως κύριο νόμισμα των αποθεματικών τους. Συνεπώς, ο παραπάνω μηχανισμός οδηγεί, μέσω της πτώσης των εξαγωγών, στην επιδείνωση του ελλείμματος τρεχουσών συναλλαγών των ΗΠΑ.

Τέλος, ένα σημαντικό κανάλι επηρεασμού της αμερικανικής οικονομίας είναι μέσω των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και ιδιαίτερα του τραπεζικού συστήματος. Αν και η έκθεση των αμερικανικών τραπεζών στις περισσότερο ευάλωτες χώρες της Ευρώπης περιορίζεται σε 176 δισεκατομμύρια δολάρια, ή 5% της συνολικής έκθεσης τους παγκοσμίως⁴, η έμμεση έκθεση τους ως διεθνείς τράπεζες και διαμεσολαβητές, είναι υψηλότερη.

Μέσα σε αυτά τα πλαίσια, στη συγκεκριμένη εργασία διερευνάμε εμπειρικά την πιθανότητα μετάδοσης της Ευρωπαϊκής κρίσης στην Αμερικάνικη οικονομία. Το παραπάνω ερευνητικό ερώτημα το μελετάμε σε τρία επίπεδα. Πρώτον, σε συνολικό επίπεδο μεταξύ ΗΠΑ και ΕΕ, δεύτερον, σε επίπεδο διμερών οικονομικών σχέσεων

³ Bureau of Economic Analysis (BEA) at <http://www.bea.gov/iTable/iTable.cfm?ReqID=6&step=1>, Table 12, U.S. Transactions by Area.

⁴ International Monetary Fund. (2011). World economic outlook: Slowing growth, rising risks. Washington DC: International Monetary Fund, Retrieved from <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2011/02/index.htm>.

ΗΠΑ και κάθε μίας χώρας της Ευρώπης και τρίτον μεταξύ ΗΠΑ και της ομαδοποίησης κρατών GIPSI (Ελλάδα, Ιρλανδία, Πορτογαλία, Ισπανία, Ιρλανδία).

3. Θεωρητικό πλαίσιο

3.1 Θεωρία των Οικονομικών Κύκλων.

Η θεωρία των οικονομικών κύκλων εξετάζει τις διακυμάνσεις της οικονομικής δραστηριότητας που παρατηρούνται σε όλες τις σύγχρονες οικονομίες. Πιο αναλυτικά, αναφέρεται σε περιοδικές αλλά ακανόνιστες διακυμάνσεις της οικονομικής δραστηριότητας, μετρημένες με βάση μεταβολές μακροοικονομικών μεγεθών (Bade and Parkin, 2003). Μια άλλη ευρέως διαδεδομένη ερμηνεία των οικονομικών κύκλων είναι ότι αποτελούν επαναλαμβανόμενες διακυμάνσεις του συνολικού προϊόντος γύρω από μια γραμμική τάση (Lucas, 1977).

Ένα μεγάλο κεφάλαιο στην θεωρία των οικονομικών κύκλων είναι τα μακρά κύματα. Η ιδέα της οικονομικής εξέλιξης στη βάση των μακρών κυμάτων οφείλεται κυρίως στην πρωτοποριακή έρευνα του Kondratieff. Μεταξύ των μεγάλων οικονομολόγων, που ασχολήθηκαν με τα μακρά κύματα ως τη βάση για την ερμηνεία της οικονομικής ιστορίας, διακρίνουμε τον Schumpeter (1935) που έκανε ευρύτερα γνωστή την έρευνα του Kondratieff και ταυτόχρονα ανέπτυξε τη δική του θεωρητική ερμηνεία των μακρών κυμάτων. Ο Schumpeter (1934) υποστήριξε στη θεωρία του την ύπαρξη στενής σχέσης μεταξύ βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων οικονομικών κύκλων με τα ακρότατα τους συχνά να συμπίπτουν.

Ένας άλλος πολύ σημαντικός τομέας στην βιβλιογραφία των οικονομικών κύκλων είναι η εκτίμηση της επίδρασης διαρθρωτικών σοκ οικονομικών κύκλων τόσο από την μεριά της ζήτησης όσο και της προσφοράς. Εκτενείς αναφορές γίνονται στη βιβλιογραφία στον καθορισμό των μακροχρόνιων πολλαπλασιαστών με τη βοήθεια οικονομετρικών υποδειγμάτων VAR (Vector Autoregressive models), που συσχετίζουν τα σοκ που προκαλούνται σε κάθε χώρα ξεχωριστά (Bayoumi and Eichengreen, 1993, Stock and Watson, 2003). Η αναγνώριση των κοινών καθώς και

των ανά χώρα διαρθρωτικών σοκ των οικονομικών κύκλων αποτελεί απαραίτητο συστατικό χάραξης κοινής νομισματικής πολιτικής στα πλαίσια μιας νομισματικής ένωσης.

Η μέτρηση του βαθμού συγχρονισμού οικονομικών κύκλων αποτελεί ένα μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας των οικονομικών κύκλων. Το μέγεθος του συγχρονισμού μπορεί να μετρηθεί με τη βοήθεια κατάλληλων δεικτών. Οι δείκτες αυτοί συνδυάζουν κατάλληλα το κυκλικό μέρος χρονοσειρών μέτρησης της συνολικής παραγωγής όπως το ΑΕΠ, η συνολική βιομηχανική παραγωγή, η παραγωγικότητα κ.α. (Artis and Zhung 1995, Darvas and Szapary, 2005, Massman and Mitchell, 2003, Papageorgiou et al., 2010).

3.2 Η θεωρία της Βέλτιστης Οικονομικής Ζώνης

Η θεωρία της βέλτιστης νομισματικής ζώνης (Optimal Currency Area O.C.A) αναπτύσσεται αρχικά από τους Mundell (1961) και McKinnon (1963). Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, μια ανεξάρτητη νομισματική πολιτική είναι απαραίτητο εργαλείο σταθεροποίησης όταν δεν υπάρχουν άλλα σταθεροποιητικά κανάλια διασύνδεσης των εταίρων μιας νομισματικής ένωσης. Συγκεκριμένα, η θεωρία O.C.A. υποστηρίζει ότι η έλλειψη μιας ανεξάρτητης νομισματικής πολιτικής οδηγεί σε απώλεια ευημερίας ή ακόμα και διάλυση μιας νομισματικής ένωσης αν επιμέρους οικονομικοί κύκλοι των ετέρων δεν συγχρονίζονται, υπάρχουν ασύμμετρες διακυμάνσεις προϊόντος και περιορισμένη κινητικότητα κεφαλαίου (Michaelides and Papageorgiou, 2012)

Ο συγχρονισμός των οικονομικών κύκλων αποτελεί μια από τις βασικότερες προϋποθέσεις μιας βέλτιστης νομισματικής ζώνης. Σε αυτό το πλαίσιο, υπάρχει η άποψη ότι η συμμετοχή σε μια νομισματική ένωση μπορεί από μόνη της να οδηγήσει σε μεγαλύτερο συγχρονισμό των οικονομικών κύκλων. Οι Frankel και Rose (1998) υποστηρίζουν ότι η περεταίρω αύξηση του εμπορίου οδηγεί σε μεγαλύτερο συγχρονισμό των οικονομικών κύκλων ενώ ο Rose (2000) διαπιστώνει επίσης την ύπαρξη θετικής σχέσης μεταξύ κοινού νομίσματος και εμπορίου. Επίσης, οι Darvas

και Szarary (2005) ακολουθώντας τις υποθέσεις της OCA υποστηρίζουν ότι η κοινή νομισματική πολιτική της ΕΚΤ μειώνει την δυσλειτουργία που προκαλούσε η ασυμμετρία μεταξύ των διαφόρων νομισματικών πολιτικών του παρελθόντος, ενώ η μη δημοσιονομική ασυμμετρία αντιμετωπίζεται με το Σύμφωνο Σταθερότητα και Ανάπτυξης. Αντίθετα, ο Krugman (1991) υποστηρίζει ότι η αυξανόμενη ολοκλήρωση και η απελευθέρωση του εμπορίου οδηγούν σε αύξηση της εξειδίκευσης στην βιομηχανία και ως εκ τούτου σε περίπτωση βιομηχανικής κρίσης την δημιουργία ασύμμετρων σοκ. Τέλος, νεότερες έρευνες υποστηρίζουν ότι η υιοθέτηση του ευρώ δημιουργεί αυξανόμενες ανισοροπίες μεταξύ των χωρών της Ευρωζώνης όσον αφορά τους λογαριασμούς τρεχουσών συναλλαγών, ιδιωτικών κεφαλαίων και της ανταγωνιστικότητα (Sinn et al., 2011, Breuss F., 2011).

3.3 Οικονομικοί κύκλοι και σχολές σκέψης

Η διάκριση και οι διαφορετικές προσεγγίσεις για την ερμηνεία των οικονομικών κύκλων, δημιουργούνται εξαιτίας διαφορετικών παραγόντων υπεύθυνων όχι μόνο για την εμφάνιση, αλλά και για την ένταση και διάρκεια των κύκλων. Οι θεωρίες που προσπαθούν να εξηγήσουν τις οικονομικές διακυμάνσεις με εξωγενείς παράγοντες, αναφέρονται ως εξωγενείς θεωρίες. Οι παράγοντες αυτοί είναι για παράδειγμα μια νέα εφεύρεση, ένας πόλεμος, μία μεταβολή του κλίματος κ.τ.λ. Αντίθετα, μια αύξηση ή μείωση στα επιτόκια των τραπεζών, ή μία μεταβολή στην ποσότητα του χρήματος από την κεντρική τράπεζα μπορούν να θεωρηθούν ενδογενείς παράγοντες (Κώττη, 2001). Οι θεωρίες που εξηγούν τις οικονομικές διακυμάνσεις με ενδογενείς παράγοντες καλούνται ενδογενείς θεωρίες.

Η ύπαρξη διακυμάνσεων στην παραγωγή προϊόντος αποτελεί τη βασική ιδέα πίσω από τη θεωρία των οικονομικών κύκλων. Οι αιτίες πρόκλησης διαφέρουν ανάλογα με τη σχολή σκέψης που ο καθένας υποστηρίζει. Οι βασικές προσεγγίσεις είναι η θεωρία των πραγματικών οικονομικών κύκλων από την πλευρά της προσφοράς με βασική σχολή αυτή των Νεοφιλελεύθερων, η Κεϋνσιανή θεωρία των οικονομικών κύκλων, από την πλευρά της ζήτησης, η Αυστριακή σχολή και η Μαρξιστική σχολή.

Μια διαφορετική θεώρηση των οικονομικών διακυμάνσεων είναι οι πραγματικοί οικονομικοί κύκλοι. Το κύριο στοιχείο της θεωρίας των πραγματικών οικονομικών κύκλων είναι ότι οι διακυμάνσεις είναι αποτέλεσμα πραγματικών σοκ. Οι υφέσεις και οι επεκτάσεις είναι αποτέλεσμα εξωγενών διαταραχών του πραγματικού οικονομικού περιβάλλοντος από την μεριά της τεχνολογίας και της παραγωγικότητας. Η θεωρία έχει τα θεμέλια της στις εργασίες των Kydland and Prescott (1982) και Long and Plosser (1983) οι οποίοι ήταν οι πρώτοι που έχτισαν ένα υπόδειγμα οικονομικού κύκλου χωρίς νομισματικούς παράγοντες και νομισματική πολιτική. Οι θεωρητικοί των πραγματικών οικονομικών κύκλων υποστηρίζουν ότι εφόσον η οικονομική άνοδος ή πτώση εξαρτώνται από εξωτερικούς παράγοντες, η κυβέρνηση δεν πρέπει να επέμβει μέσω της φορολογικής ή της νομισματικής πολιτικής για να αντισταθμίσει τα αποτελέσματα μιας υποχώρησης ή να συμβάλει στη γρήγορη αποκατάσταση της δραστηριότητας (Long, 1983).

3.3.1 Η Αυστριακή Σχολή

Η αυστριακή σχολή μεταξύ των ιδρυτών της οποίας είναι οι Mises (1912) και Hayek (1933), απορρίπτει την πρόταση ότι «ο επιχειρηματικός κύκλος είναι ένα έμφυτο χαρακτηριστικό γνώρισμα μιας οικονομίας» και υποστηρίζει ότι προκαλείται από την προσφορά χρήματος. Θεωρεί ότι σε μία ελεύθερη οικονομία το επιτόκιο είναι αυτό που απεικονίζει κάθε χρονική στιγμή την προτίμηση των δανειστών και των οφειλετών. Έτσι, ο κυβερνητικός έλεγχος των επιτοκίων (μέσω των τραπεζών) καταστρέφει την ισορροπία των επιτοκίων. Οι αυστριακοί οικονομολόγοι καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι, εάν το επιτόκιο είναι χαμηλό, η ζήτηση για τα δάνεια είναι υψηλότερη, ενώ όταν το επιτόκιο είναι μεγάλο, εμφανίζεται η αντίθετη κατάσταση.

Σύμφωνα με αυτή την θεωρία, υπαίτιο των οικονομικών διακυμάνσεων είναι το επιτόκιο, το οποίο βοηθά (όταν είναι χαμηλό) τους επενδυτές να δανείζονται χρήμα, κάτι που στη συνέχεια οδηγεί στην αύξηση του πληθωρισμού, με αποτέλεσμα οι τράπεζες να αυξάνουν την προσφορά κεφαλαίων ώστε να διατηρήσουν όσο το δυνατόν χαμηλό επιτόκιο. Έτσι, εμφανίζονται καινούριες επιχειρήσεις ή μεγεθύνονται οι υπάρχουσες με το παραγόμενο προϊόν να αυξάνεται

και η οικονομία να βρίσκεται σε άνθηση. Η συνολική κατανάλωση ακολουθεί την αυξανόμενη προσφορά προϊόντων, όταν όμως το συνολικό εισόδημα βρίσκεται στο ανώτερο οριακό σημείο, ακολουθεί η πτώση του πληθωρισμού και ακολούθως η οικονομική κρίση.

Η θεωρία της Αυστριακής σχολής ισχυρίζεται ότι οι διακυμάνσεις των οικονομικών κύκλων προκαλούνται από τις παρεμβάσεις των νομισματικών αρχών, οι οποίες μέσω του καθορισμού των επιτοκίων οδηγούν στη δημιουργία υπερβολικών πιστώσεων. Συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια της ανάκαμψης η χορήγηση ρευστότητας από τις κεντρικές τράπεζες δημιουργεί πλεονάζουσα προσφορά χρήματος με αποτέλεσμα τη μετατόπιση των επενδύσεων πάνω από το σημείο ισορροπίας της οικονομίας, που καθορίζεται ανάλογα με τις συνολικές αποταμιεύσεις της κοινωνία. Αυτή η υπερβάλλουσα πίστωση δημιουργεί μια αναντιστοιχία μεταξύ παραγωγικής δυναμικής της οικονομίας και της διαχρονικής κοινωνικής πρόθεσης για επενδύσεις (Orpers, 2002). Η περίοδος των χαμηλών επιτοκίων έχει σαν επακόλουθο μια μη αναστρέψιμη ύφεση που διαρκεί όσο η αναντιστοιχία παραμένει σταθερή. Επίσης, οι εκπρόσωποι της Αυστριακής σχολής υποστηρίζουν ότι η προ-κυκλική νομισματική πολιτική με περαιτέρω μειώσεις επιτοκίων δε διορθώνει την ανισορροπία μεταξύ επενδύσεων και αποταμιεύσεων, αναβάλλοντας απλώς την απαραίτητη διαρθρωτική προσαρμογή (Steel, 2008). Οι συγκεκριμένες απόψεις έχουν επικριθεί από διάσημους οικονομολόγους, όπως ο Krugman για την μη ύπαρξη εκτεταμένων ερευνών και θεωρητικής επιβεβαίωσης τους (Wainhouse, 1984 Yeager, 1986).

3.3.2 Η Κεϋνσιανή σχολή

Κατά την Κεϋνσιανή άποψη, η ανισορροπία στην οικονομία προκαλείται από την ανεργία. Οι τράπεζες παρέχουν, με τη μορφή δανεισμού, κεφάλαια στις επιχειρήσεις με το επιτόκιο να αποτελεί ρυθμιστικό παράγοντα ισορροπίας μεταξύ των επενδύσεων (ζήτησης κεφαλαίων) και των αποταμιεύσεων (προσφοράς κεφαλαίων) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης απασχόληση των παραγωγικών συντελεστών. Ειδικότερα, αν σε μία περίοδο παρατηρείται ελλείπουσα ζήτηση για καταναλωτικά εμπορεύματα, τότε το τμήμα του προϊόντος που δεν καταναλώνεται

θα αποταμιεύεται (Μηλιός κ.ά., 2002). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την πτώση του επιτοκίου και την μεγαλύτερη ζήτηση κεφαλαίων. Έτσι, αυξάνονται οι επενδύσεις, το παραγόμενο προϊόν, το εισόδημα και η απασχόληση ακολουθούν ανοδική τάση. Η αύξηση των κερδών και της κατανάλωσης οδηγεί τους εργαζομένους στη ζήτηση εργασίας με μεγαλύτερες απολαβές χωρίς να βρίσκουν απασχόληση. Η ανεργία κάνει την εμφάνισή της και η οικονομία οδεύει προς την καθοδική πορεία της.

Σύμφωνα λοιπόν με την Κεϋνσιανή σχολή, οι πηγές των διακυμάνσεων είναι συνέπεια διαταραχών της συνολικής ζήτησης που επηρεάζει το βραχυχρόνιο σημείο ισορροπίας εκτρέποντας της αγορά εργασίας από το επίπεδο της πλήρους απασχόλησης. Οι συνολικές διαταραχές της ζήτησης μπορούν να περιγραφούν ως διαταραχές του IS-LM μοντέλου που προκαλούνται από τη δημοσιονομική πολιτική, τη νομισματική πολιτική και τις μεταβολές των επενδύσεων-αποταμιεύσεων. Η Κεϋνσιανή θεωρία μπορεί να χωριστεί σε δύο μεγάλες κατηγορίες: Τα μοντέλα επιταχυντή (Samuelson, 1939, Metzler, 1941) και τα ενδογενή μοντέλα (Goodwin 1951, 1967, Kalecki, 1954).

Η βασική αρχή του πολλαπλασιαστή καθορίζει τη σχέση ισορροπίας μεταξύ συνολικού προϊόντος και της συνιστώσας των δαπανών μέσω του πολλαπλασιαστή επενδύσεων. Η αρχή της επιτάχυνσης έχει να κάνει με το γεγονός ότι οι επενδυτικές αποφάσεις εν μέρει εξαρτώνται από τις προσδοκίες των μελλοντικών δαπανών που επηρεάζουν το επίπεδο της συνολικής παραγωγής. Οι Κεϋνσιανοί οικονομολόγοι εξετάζουν τη δυναμική που αναπτύσσεται μεταξύ επενδύσεων και παραγωγής εσωτερικά ενός οικονομικού κύκλου ενώ υποστηρίζουν ότι η δημιουργία των οικονομικών κύκλων οφείλεται σε εξωγενείς παράγοντες ή σε εξωγενή εκρηκτική δυναμική (Hicks, 1939). Υποστηρίζουν ότι οι διακυμάνσεις μπορούν να εξηγηθούν από τη μη-γραμμική δυναμική εσωτερικών οικονομικών διεργασιών. Πρόσφατα, Νεο-κεϋνσιανοί οικονομολόγοι (Danthine and Donaldson, 1990, Kiyotaki, 1985, Burnside, Eichenboun and Rebelo, 1990) επιχείρησαν να επεκτείνουν το υπόδειγμα των πραγματικών οικονομικών κύκλων, ενσωματώνοντας χαρακτηριστικά όπως η σημασία της ενέργειας στην αγορά, η αποτυχία της αγοράς, καθώς και πραγματικών και ονομαστικών δυσκαμψιών του επιχειρηματικού κύκλου. Οι Νέο-κεϋνσιανές προσεγγίσεις δείχνουν ότι η μη ύπαρξη πλήρους απασχόλησης στην οικονομία είναι

αποτέλεσμα της δυσκαμψίας στην αγορά εργασίας, ενώ η δημοσιονομική και η νομισματική πολιτική αποτελούν την αιτία των διακυμάνσεων του οικονομικού κύκλου.

3.3.3 Νεοφιλελευθερισμός (Η Σχολή του Σικάγο)

Ο νεοφιλελευθερισμός είναι απότοκος του κλασικού φιλελευθερισμού και μεταφορά του στις σύγχρονες οικονομικές συνθήκες της εποχής. Συνεπώς, πολλές βασικές αρχές όπως η πίστη στην απελευθέρωση της αγοράς, συνεχίζει να είναι ο βασικός και ουσιαστικός κορμός της νέας Κλασικής Σχολής. Πρωτοεμφανίστηκε τη δεκαετία του '70 στις ΗΠΑ από τον καθηγητή Milton Friedman, ο οποίος θεωρείται ιδρυτής της λεγόμενης "Σχολής του Σικάγο". Ο Friedman αμφισβήτησε την αποτελεσματικότητα των κρατικών ρυθμίσεων, άσκησε δριμεία κριτική στον κρατισμό του Keynes, ενώ τόνισε το ρόλο των αγορών υποστηρίζοντας την αυτορρύθμιση τους. Η ένστασή του για τον μη παρεμβατισμό του κράτους, στηριζόταν στις αρνητικές μακροχρόνιες επιπτώσεις της αύξησης της ποσότητας του χρήματος. Συγκεκριμένα, πίστευε πως οι διακυμάνσεις της ποσότητας χρήματος προκαλούν διαταραχές στις τιμές των προϊόντων. Σύμφωνα με αυτό το σκεπτικό, ένα σύγχρονο σύστημα πρέπει να αυτορυθμίζεται, με μόνη λειτουργία του κράτους να δίνει προσοχή στην ποσοστιαία αύξηση του χρηματικού όγκου κατ' έτος (Mankiw, 2002).

Το παραπάνω υπόδειγμα είναι συμβατό με την θεωρία των πραγματικών κύκλων. Εγκαταλείπεται η έννοια της κλασικής διχοτόμησης, και η ουσία της κλασικής θεωρίας για ύπαρξη ισορροπίας στην αγορά (Lukas, 1975). Το καινούργιο στοιχείο στη νεοκλασική θεωρία, είναι ο σημαντικός ρόλος που παίζει η θεωρία προσδοκιών. Η θεωρία αυτή, στηρίζεται στην ορθολογική συμπεριφορά των ατόμων, με χρήση πληροφοριών που χρησιμοποιούνται με τρόπο αποτελεσματικό για τη λήψη αποφάσεων. Τα άτομα, έχουν την απαιτούμενη πληροφόρηση, διαμορφώνουν ορθολογικές προσδοκίες, ενώ δεν κάνουν συστηματικά λάθη στις προβλέψεις τους. Το αρχικό υπόδειγμα βασίζεται στην πλήρη πληροφόρηση των ατόμων, ενώ στο νεότερο η υπόθεση αυτή αίρεται. Αυτό οφείλεται σε μια κατάσταση όπου οι

παραγωγοί συγχέουν τις μεταβολές του γενικού επιπέδου τιμών με τις σχετικές τιμές των αγαθών. Η θεωρία αυτή ονομάστηκε "Θεωρία των παρερμηνειών" και προτάθηκε αρχικά από τον Milton Friedman το 1968 (Friedman, 1968). Με βάση αυτή τη θεωρία, η προσφερόμενη ποσότητα προϊόντος αυξάνεται πάνω από το επίπεδο πλήρους απασχόλησης όταν το επίπεδο των τιμών είναι υψηλότερο από το προσδοκώμενο. Σύμφωνα με το υπόδειγμα αυτό, η βραχυχρόνια καμπύλη συνολικής προσφοράς έχει θετική κλίση. Στο κλασικό υπόδειγμα δεν υπάρχει ανάλυση για την βραχυχρόνια καμπύλη συμπεριφοράς καθώς σύμφωνα με τους κλασικούς δεν υπάρχει καμία αναλυτική ικανότητα της καμπύλης.

Οι νεοκλασικοί πιστεύουν ότι μόνο απροσδόκητα μέτρα νομισματικής πολιτικής ή απροσδόκητες διαταραχές της συνολικής ζήτησης και προσφοράς μπορούν να επηρεάσουν το επίπεδο παραγωγής και απασχόλησης στην βραχυχρόνια περίοδο. Η ύπαρξη ορθολογικών προσδοκιών δεν επιτρέπει την επίδραση των απροσδόκητων μέτρων οικονομικής πολιτικής. Συνεπώς, κύρια αιτία των κυκλικών διακυμάνσεων είναι οι αιφνίδιες διακυμάνσεις της συνολικής ζήτησης που προκαλούνται από εξίσου αιφνίδιες μεταβολές στην προσφορά του χρήματος. Οι νεοκλασικοί υποστηρίζουν τον κανόνα του σταθερού ρυθμού μεταβολής της προσφοράς χρήματος, ώστε να περιορίζονται οι οικονομικές διακυμάνσεις (Greenwald, 1988).

3.3.4 Η Μαρξιστική Σχολή

Στα ώριμα οικονομικά έργα του Μαρξ, η θεωρία των κρίσεων βρίσκεται "αναμειγμένη" με άλλες θεωρητικές αναπτύξεις. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι κρίσεις δεν αποτελούν ένα μόνιμο χαρακτηριστικό του καπιταλιστικού τρόπου παραγωγής αλλά μια (πιθανή) έκβαση της οικονομικής συγκυρίας, η οποία βεβαίως προκύπτει ως αποτέλεσμα των εγγενών δομικών αντιφάσεων που χαρακτηρίζουν τον καπιταλιστικό τρόπο παραγωγής (Μηλιός, 1997). Στο κύριο μέρος της μαρξιστικής ανάλυσης των κρίσεων αναπτύσσονται τρεις κύριες προσεγγίσεις. Αυτές της κρίσης υπερσυσσώρευσης, κρίσης υποκατανάλωσης και πτωτικής τάσης του ποσοστού κέρδους.

Η κρίση της υποκατανάλωσης αποτυπώνει την εγγενή υστέρηση του πραγματικού μισθού ως προς την παραγωγικότητα της εργασίας και τον όγκο των παραγόμενων καταναλωτικών αγαθών. Συνεπώς, είναι αποτέλεσμα της συνεχούς μείωσης της αξίας της εργασιακής δύναμης και της συμπίεσης της μερίδας των μισθών. Η προσέγγιση της υποκατανάλωσης υποστηρίζει ότι για να μπορεί ο καπιταλισμός να ξεπερνά την κρίση και να διευρύνει την καπιταλιστική παραγωγή, έχει ανάγκη από μια "εξωτερική" αγορά. Από την άλλη πλευρά, η προσέγγιση της υπερσυσσώρευσης θεωρεί ως ειδοποιό χαρακτηριστικό των κρίσεων την υπερπαραγωγή και όχι την υποκατανάλωση. Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, η συγκυριακή υπερπαραγωγή κεφαλαίου (συγκεκριμένων μέσων παραγωγής) σε ποσότητες και τιμές υπό τις οποίες δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί ένα ικανοποιητικό, για την συνέχιση της συσσώρευσης, κέρδος αποτελεί και το κύριο στοιχείο πυροδότησης μιας κρίσης. Τέλος, στο περιθώριο της διαμάχης μεταξύ της θεωρίας της υποκατανάλωσης και της υπερσυσσώρευσης αναπτύχθηκε η προσέγγιση της πτωτικής τάσης του ποσοστού κέρδους. Αιτία της κρίσης σύμφωνα με αυτή τη θεωρία είναι ταχύτερη αύξηση της τεχνικής σύνθεσης του κεφαλαίου ως προς την παραγωγικότητα της εργασίας.

4. Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Για την παρουσίαση των επιστημονικών άρθρων, είναι απαραίτητο να δώσουμε τον ορισμό δύο βασικών όρων σχετικούς με τους επιχειρηματικούς κύκλους, τους προ-κυκλικούς και τους μετά-κυκλικούς. Ο προ-κυκλικός (procyclical) είναι ένας όρος που περιγράφει μία θετική σχέση μεταξύ της αξίας ενός αγαθού, της υπηρεσίας, ή του οικονομικού δείκτη και της γενικής κατάστασης της οικονομίας. Κατά τη διάρκεια του επιχειρηματικού κύκλου, τα αγαθά και οι υπηρεσίες μπορούν να προκαλέσουν μία αύξηση στην αξία καθώς η οικονομία αναπτύσσεται, ή να παρουσιάσουν μία μείωση στην αξία και στη δραστηριότητα καθώς η οικονομία συρρικνώνεται. Μετά-κυκλικός (ή αντικυκλικός) (countercyclical) είναι ένας όρος που περιγράφει τις πολιτικές ή τα οικονομικά αποτελέσματα που λειτουργούν ενάντια στις κυκλικές τάσεις της οικονομίας. Παραδείγματος χάριν, εάν η οικονομία

ήταν σε στάδιο επέκτασης, οι πολιτικές ή τα αποτελέσματα που περιγράφονται ως αντικυκλικά θα «ηρεμούσαν» την οικονομία. Αντιθέτως, όταν η οικονομία παρουσιάζει κάμψη, τέτοιες πολιτικές ή αποτελέσματα θα υποκινούσαν ιδανικά την οικονομία (Κώττη, 2001).

Η βιβλιογραφική επισκόπηση μπορεί να χωριστεί σε τέσσερα μέρη: Πρώτον, την θεμελίωση της θεωρίας των οικονομικών κύκλων και την θεωρία της βέλτιστης νομισματικής ζώνης. Δεύτερον, τις αιτίες ύπαρξης οικονομικών διακυμάνσεων που συντελούν στην δημιουργία ενός οικονομικού κύκλου. Τρίτον, στα κανάλια διασύνδεσης μεταξύ των επιμέρους οικονομικών κύκλων, και τέλος στον συγχρονισμό ή όχι οικονομικών κύκλων κρατών ή και ευρύτερων οικονομικών ζωνών στα πλαίσια της παγκοσμιοποίησης. Παρακάτω παραθέτονται κάποια ενδεικτικά άρθρα πάνω στις παραπάνω κατηγορίες της βιβλιογραφίας.

Στην εργασία των Parageorgiou, Michaelides και Milios (2010), διερευνάται ο συγχρονισμός των οικονομικών κύκλων των κρατών μελών της ΕΕ15 καθώς και η ύπαρξη ομαδοποίησης με βάση το συγχρονισμό τους. Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται είναι τα τριμηνιαία ΑΕΠ των ΕΕ15 από την βάση δεδομένων της OECD, ενώ το δείγμα χωρίζεται σε τρεις επιμέρους περιόδους (1960-1991, 1992-1999, 2000-2009) με στατιστικά και θεσμικά κριτήρια. Από θεωρητικής σκοπιάς εξετάζεται αν θεσμικές αλλαγές της ΕΕ15 έχουν οδηγήσει στην αύξηση του συγχρονισμού μεταξύ των κρατών μελών της ένωσης και συνεπώς σε περεταίρω ομοιογένεια της Ευρωπαϊκής οικονομίας. Μεθοδολογικά, η εργασία προσεγγίζεται μέσω της spectral και της k-means clustering ανάλυσης. Οι συγγραφείς συμπεραίνουν ότι υπάρχει ένας διαχωρισμός στο εσωτερικό της ΕΕ15 μεταξύ περιφέρειας και πυρήνα. Επιπλέον παρουσιάζουν στοιχεία αύξησης του συγχρονισμού την περίοδο 1992-1999 και μείωσης του συγχρονισμού την περίοδο 2000-2009.

Οι Michaelides και Parageorgiou (2012) εξετάζουν τη σχέση μεταξύ ΕΕ και ΗΠΑ το χρονικό διάστημα 1960-2011 χρησιμοποιώντας τριμηνιαία στοιχεία 15 κρατών της ΕΕ και των ΗΠΑ, με βάση την ύπαρξη και το μέγεθος του συγχρονισμού των οικονομικών κύκλων. Συγκεκριμένα, μελετάται η μετάδοση των διακυμάνσεων του

οικονομικού κύκλου των ΗΠΑ στην ΕΕ15, αναδεικνύοντας το θέμα της αυξανόμενης ολοκλήρωσης μεταξύ των σύγχρονων οικονομιών. Η έρευνα γίνεται με τη βοήθεια των οικονομετριών εργαλείων VAR, VEC και της αιτιότητας κατά Granger. Το κύριο συμπέρασμα είναι η ισχυρή σχέση μεταξύ ΕΕ-ΗΠΑ, καθώς οι διακυμάνσεις του οικονομικού κύκλου των ΗΠΑ φαίνεται να επηρεάζουν τους οικονομικούς κύκλους των κρατών μελών της ΕΕ15, με τη σχέση αυτή να ενισχύεται μετά την είσοδο του ευρώ το 1999.

Το κύριο ερευνητικό ερώτημα πίσω από την εργασία των Camacho and Quiros (2008) είναι η ύπαρξη ομοιογένειας μεταξύ των χωρών μελών της νομισματικής ζώνης του ευρώ με βάση τα κύρια χαρακτηριστικά των οικονομικών κύκλων τους. Συγκεκριμένα, εξετάζεται η ύπαρξη ενός ενιαίου οικονομικού κύκλου της ΟΝΕ χρησιμοποιώντας cluster ανάλυση για την κατηγοριοποίηση των χωρών. Επίσης, διερευνάται ο συγχρονισμός μεταξύ των χωρών της κάθε κατηγορίας. Το θεωρητικό επιχείρημα της ομοιογένειας ή όχι στο εσωτερικό μιας νομισματικής ένωσης είναι οι ασύμμετρες επιδράσεις υπερεθνικών αποφάσεων, όπως της χάραξης κοινής νομισματικής πολιτικής. Μεθοδολογικά, χρησιμοποιείται η stationary bootstrap method όπως περιγράφεται από τους Politis and Ramono, (1994) για την εξέταση των χαρακτηριστικών των οικονομικών κύκλων με βάση τους Hording and Regan (2002). Τα συμπεράσματα δείχνουν μια ετερογένεια των χωρών της ΟΝΕ ως προς τα χαρακτηριστικά των οικονομικών τους κύκλων αλλά και έλλειψη συγχρονισμού μεταξύ των χωρών με παρόμοια χαρακτηριστικά.

Στην εργασία των Schneider and Fenz (2008) αναλύεται η μετάδοση των διαρθρωτικών σοκ μεταξύ ΗΠΑ και Ευρωζώνης με τη βοήθεια ενός VAR υποδείγματος δύο μεταβλητών. Για το σκοπό αυτό, προσδιορίζονται ταυτόχρονα τα σοκ ζήτησης, νομισματικής πολιτικής και cost-push για τις δύο νομισματικές ενώσεις. Τα αποτελέσματά δείχνουν ότι βραχυπρόθεσμα τα ενδοζωνικά σοκ εξηγούν το μεγαλύτερο μερίδιο του σφάλματος πρόβλεψης των διακυμάνσεων του ΑΕΠ, των καταναλωτικών τιμών και του επιτοκίου, ενώ δευτερογενείς επιδράσεις υπάρχουν, σε μεσοπρόθεσμη επίπεδο, από την αντίθετη νομισματική ζώνη και άλλους παράγοντες. Η ισχύς μετάδοσης των σοκ μεταξύ των δύο ζωνών είναι αρκετά συμμετρική. Οι συγγραφείς συμπεραίνουν ότι οι άμεσες απαντήσεις στις

εσωτερικές κρίσεις νομισματικών ζωνών είναι αποτελεσματικές, ενώ η διάχυση τους σε άλλες χώρες είναι αμελητέα.

Στη μελέτη των Apergis and Panethymitakis (2006) εξετάζονται τα χαρακτηριστικά των ελληνικών οικονομικών κύκλων. Τα αποτελέσματα δείχνουν την κυκλική διακύμανση της κατανάλωσης καθώς και την ομαλότερη διακύμανση της σε σχέση με τη αυτή του εισοδήματος. Οι επενδύσεις και οι δαπάνες της κυβέρνησης είναι περισσότερο ασταθείς από το εισόδημα, ενώ οι τιμές είναι μετά-κυκλικές, προσφέροντας υποστήριξη στη θεωρία των πραγματικών επιχειρηματικών κύκλων.

Στο Kaskarelis (1993), εξετάζονται διάφορες ελληνικές μακροοικονομικές χρονοσειρές στοχεύοντας στην εμπειρική διερεύνηση των επιχειρημάτων των πραγματικών οικονομικών κύκλων στην ελληνική οικονομία. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν το σημαντικό ρόλο της νομισματικής πολιτικής, ενώ η υπόθεση ότι οι μακροοικονομικές μεταβλητές ακολουθούν τυχαίο περίπατο δεν επιβεβαιώνεται. Επίσης, δεν επιβεβαιώνεται η άποψη πως η νομισματική πολιτική επηρεάζει σημαντικά τις οικονομικές διακυμάνσεις.

Στο άρθρο των Massmann and Mitchell (2003) χρησιμοποιήθηκαν 40 έτη μηνιαίων στοιχείων βιομηχανικής παραγωγής και εξετάστηκε η σχέση μεταξύ των κυκλικών οικονομικών διακυμάνσεων 12 χωρών της ευρωζώνης. Διαπιστώθηκε ότι έχουν υπάρξει περίοδοι σύγκλισης και περίοδοι απόκλισης. Αν και απαιτούνται περαιτέρω στοιχεία για την επιβεβαίωση των συμπερασμάτων, η ευρωζώνη έχει εισέλθει σε μία περίοδο σύγκλισης μετά από τη σαφή περίοδο απόκλισης στις αρχές της δεκαετίας του 1990. Οι συγγραφείς συνηγορούν στην επιτυχή λειτουργία της κοινής νομισματικής πολιτικής στην Ευρωζώνη.

Στο άρθρο των Gouneia et al. (2008) έγιναν διάφορες μετρήσεις του συγχρονισμού των οικονομικών διακυμάνσεων μεταξύ των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της ζώνης του ευρώ κατά τη διάρκεια της περιόδου 1981-2004. Στην ανάλυση δόθηκε περισσότερη έμφαση στις μικρότερες χώρες με σκοπό να ελέγχει αν η εμφάνιση της ζώνης του ευρώ αύξησε τον βαθμό συσχέτισης μεταξύ αυτών και της οικονομικής ζώνης. Τα αποτελέσματα έδειξαν την ύπαρξη μιας θετικής και στατιστικά σημαντικής συσχέτισης της πλειοψηφία των χωρών με την ζώνη του

ευρώ. Οι κυκλικές οικονομικές διακυμάνσεις της Φινλανδίας, της Ελλάδας και της Πορτογαλίας είναι εκείνες με τις χαμηλότερες συσχετίσεις, επιδεικνύοντας και την μεγαλύτερη αστάθεια.

Στη μελέτη των Montoya and Haan (2008), αναλύεται το θέμα του συγχρονισμού των οικονομικών διακυμάνσεων των οικονομικών κύκλων των ευρωπαϊκών κρατών. Εξετάζεται ο συσχετισμός της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας (GVA) μεταξύ 53 NUTS1⁵ περιοχών κατά τη διάρκεια της περιόδου του 1975-2005. Χρησιμοποιώντας το συντελεστή συσχέτισης των οικονομικών κύκλων διαπιστώθηκε η αύξηση του συγχρονισμού κατά μέσο όρο, με κάποιες εξαιρέσεις στην αρχή της δεκαετίας του '90. Τα συμπεράσματα υποστηρίζουν, επίσης, την ύπαρξη μίας επίδρασης «εθνικών συνόρων», η οποία επηρεάζει το συγχρονισμό των οικονομικών κύκλων. Τέλος, παρατηρείται μία αύξηση του συγχρονισμού των περιφερειακών κρατών.

Στο άρθρο των Camacho et al (2005), μελετώνται οι οικονομίες των ευρωπαϊκών χωρών, με σκοπό να ελεγχθούν οι ομοιότητες μακροοικονομικών μεγεθών μέσα από την σύγκριση των οικονομικών κύκλων τους. Επίσης ελέγχεται η ύπαρξη δύναμης ελκυστή μεταξύ των οικονομικών κύκλων προτείνοντας μια νέα μέθοδο στατιστικής εξέτασης δυνητικού ελκυστή. Χρησιμοποιώντας αυτή τη μέθοδο, δείχνεται η μη ύπαρξη ελκυστών ανάμεσα στις ευρωπαϊκές οικονομίες.

Ο Leon (2006), υποστηρίζει, μέσω εμπειρικών στοιχείων, ότι η σύγκλιση Ελλάδας Ευρώπη παρουσιάζει αστάθεια ως προς το χρόνο. Από την άλλη πλευρά, ο συγχρονισμός των οικονομικών κύκλων, από την άποψη της συσχέτισης και της μετάδοσής τους φαίνεται να γίνεται όλο και πιο ισχυρός. Η ερώτηση που τέθηκε είναι η εξής : «Πώς μπορούν αυτά τα συμπεράσματα να ενσωματωθούν στη συζήτηση του συγχρονισμού των κυκλικών οικονομικών διακυμάνσεων σε μία νομισματική περιοχή των ευρωπαϊκών χωρών;». Η εμπειρική ανάλυση και τα σχετικά στοιχεία δεν μπόρεσαν να δικαιολογήσουν μία πολιτική υπέρ ή κατά της νομισματικής ένωσης. Υπό κάποια έννοια, η οικονομική ένταξη από την άποψη της εμβάθυνσης του διεθνούς εμπορίου και της οικονομικής σταθερότητας, μπορεί να

⁵ Υπάρχουν τρία καθορισμένα επίπεδα ονοματολογίας των εδαφικών μονάδων για τις στατιστικές NUTS ([Nomenclature of Territorial Units for Statistics](#)). Αυτή η κατηγορία αναφέρεται στις περιοχές που ανήκουν στο πρώτο επίπεδο (NUTS 1, επίσης γνωστό ως NUTS I), το οποίο χρησιμοποιείται κατά ένα μεγάλο μέρος από τη EUROSTAT και άλλους οργανισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

εξασφαλίσει συγχρονισμό στις κυκλικές διακυμάνσεις χωρίς η ανισορροπία να μπορεί να αποφευχθεί συνολικά.

Η μελέτη των Furceri and Karras (2008) έχει ως κύριο στόχο να ερευνήσει τη σχέση μεταξύ αστάθειας οικονομικών κύκλων και μεγέθους χωρών, χρησιμοποιώντας τριμηνιαία στοιχεία από τον ΟΑΣΑ χωρών ανά τον κόσμο κατά την περίοδο 1960-2000. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν τη στατιστικά σημαντική αρνητική σχέση μεταξύ μεγέθους χωρών και ευστάθειας των οικονομικών κύκλων. Επίσης, δείχνεται ότι οι μικρότερες χώρες υπόκεινται σε περισσότερες κυκλικές διακυμάνσεις από τις μεγαλύτερες χώρες και ενισχύονται τα συμπεράσματα των Karras (2006, 2007) και Furceri and Karras (2007), τα οποία βασίστηκαν σε ετήσια στοιχεία.

Ο Schelkle (2012) συγκρίνει και αναλύει τη διαχείριση της κρίσης στις ΗΠΑ και την ΕΕ. Μελετάει πόσο διαφορετικά χειρίστηκαν οι Ευρωπαϊκές αρχές την κρίση σε σχέση με τις ΗΠΑ, χωρίς όμως να διαφέρουν τα ανάλογα νομισματικά μέτρα τόνωσης της οικονομίας που πήραν οι δύο νομισματικές ενώσεις. Η διαφορά έγκειται όχι στην καλή ή κακή λειτουργία των οικονομικών θεσμών διακυβέρνησης αλλά στην διαφορετική πολιτική προσέγγιση. Προτείνει ότι προκειμένου να σταθεροποιηθούν οι ΗΠΑ πρέπει να εξασφαλίσουν την ανεξαρτησία της Κεντρικής Τράπεζας από το Υπουργείο Οικονομικών, και να ασκήσουν δημοσιονομική εποπτεία με βάση τους κανόνες της οικονομικής αποτελεσματικότητας. Από την άλλη πλευρά, η ΕΕ έχει αποδείξει την πολιτική της αξία μέσω των χειρισμών της, ιδιαίτερα στην διαχείριση της οικονομικής κρίσης σε ευρωπαϊκό επίπεδο καθώς οι προσπάθειες σταθεροποίησης της ευρωπαϊκής οικονομίας δεν επηρεάστηκαν από τις εγχώριες προσπάθειες. Παρόλα αυτά, η καλή λειτουργία των θεσμικών οργάνων δεν μπορεί να ξεφύγει από πολιτειακές αδυναμίες μιας μη ομοσπονδοποιημένης αρχής που δεν ενσαρκώνει τον οικονομικό ορθολογισμό όπως πολύ νόμιζαν μέχρι σήμερα.

5. Μεθοδολογικό πλαίσιο

Η εξαγωγή συμπερασμάτων μέσω στατιστικής ανάλυσης χρονοσειρών είναι η πιο έγκυρη και ευρέως διαδεδομένη μεθοδολογία στήριξης των οικονομικών αποτελεσμάτων στην επιστημονική κοινότητα. η διαδικασία που θα χρησιμοποιήσουμε μπορεί να χωριστεί σε 3 βήματα:

- έλεγχο στασιμότητας χρονοσειρών,
- συντελεστές συσχέτισης,
- κατασκευή VAR και VEC υποδειγμάτων.

5.1 Έλεγχος στασιμότητας

Η στασιμότητα χρησιμοποιείται ως εργαλείο ανάλυσης χρονολογικών σειρών, ώστε τα αρχικά στοιχεία να μετασχηματιστούν αφαιρώντας την όποια τάση υπάρχει στα δεδομένα. Η αφαίρεση της τάσης πραγματοποιείται για την εξαγωγή του κυκλικού μέρους της χρονοσειράς. Μια συχνά παρατηρούμενη τάση που εντοπίζεται σε χρονοσειρές ΑΕΠ χωρών είναι η χρονική τάση, που μπορεί να οφείλεται στην μεταβολή της τεχνολογίας ή σε κάποιο άλλο δομικό χαρακτηριστικό της συγκεκριμένης οικονομίας. Ο μετασχηματισμός μιας σειράς με σκοπό να κατασκευαστεί ένα στάσιμο σύνολο στοιχείων αναφέρεται ως «αφαίρεση τάσης» στην βιβλιογραφία.

Αφαίρεση τάσης

Στη συγκεκριμένη εργασία εξετάζουμε χρονοσειρές του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) από 16 χώρες. Τα διαγράμματα των χρονοσειρών φαίνονται στο παράρτημα Α (Διαγράμματα 1-17). Η αφαίρεση της τάσης από χρονοσειρές ΑΕΠ εκτός από τη στατιστική χρησιμότητα έχει και οικονομική σημασία καθώς το κατάλοιπο από την αφαίρεση της τάσης αποτελεί την εκτίμηση της κυκλικής συνιστώσας της χρονοσειράς. Συνεπώς, ο έλεγχος στασιμότητας μιας χρονοσειράς ΑΕΠ μας εξασφαλίζει την αφαίρεση της τάσης και μας βοηθάει στην περαιτέρω διερεύνηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών ενός οικονομικού κύκλου.

Τεχνικά, στασιμότητα είναι η ισοκατανομή πιθανόθεωρητικά των παρατηρήσεων μιας σειράς στον χρόνο. Υπάρχουν δύο κατηγορίες στασιμότητας.

- Η στασιμότητα αδύναμης μορφής (weak form stationarity) ή στασιμότητα συνδιακύμανσης (covariance stationarity), όπου ο δειγματικός μέσος (mean), η διασπορά (variance) και η αυτοσυνδιακύμανση (autocovariances) μίας διαδικασίας παραμένουν αμετάβλητες στο χρόνο.
- Η στασιμότητα ισχυρής μορφής (strong-form stationarity), όπου η διαδικασία έχει στάσιμη συνδιακύμανση, αλλά επιπλέον όλα τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα (δειγματικός μέσος, διασπορά) της κατανομής πιθανότητας $Y_t, Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-j}$ είναι χρονικά αμετάβλητα για όλες τις j -υστερήσεις (lags).

Η σχέση μεταξύ των δύο κατηγοριών είναι ότι μια ισχυρή στάσιμη διαδικασία είναι ασθενώς στάσιμη, ενώ το αντίστροφο δεν ισχύει (Stewart, 2005).

Συνεπώς, αν ο δειγματικός μέσος, η διασπορά, ή οι αυτοσυνδιακυμάνσεις μίας στοχαστικής διαδικασίας μεταβάλλονται στο χρόνο, τότε η διαδικασία δεν διακυμαίνεται στάσιμα (κατά συνέπεια δεν είναι ισχυρής μορφής στάσιμη) και επομένως ονομάζεται μη-στάσιμη (nonstationary) (Stewart, 2005).

5.1.1 Εξέταση στασιμότητας χρονοσειρών

Ο έλεγχος στασιμότητας που θα χρησιμοποιήσουμε στη συγκεκριμένη εργασία είναι ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας του Dickey - Fuller (ADF-test) (Dickey and Fuller, 1979). Εάν ο έλεγχος δείξει μη στασιμότητα μιας χρονοσειράς τότε με την βοήθεια των διαφορών ή άλλων κατάλληλων φίλτρων (π.χ. HP-filter) μπορούμε να μετασχηματίσουμε τη χρονοσειρά σε στάσιμη. Ένας αρκετά διαδομένος τρόπος είναι η χρήση των καταλοίπων ως de-trended χρονοσειρά (McDonald and Kearney 1987).

Έλεγχος Dickey and Fuller

Ο στατιστικός έλεγχος των Dickey and Fuller ελέγχει αν υπάρχει μοναδιαία ρίζα σε ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα⁶. Ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα βαθμού 1 (AR(1)) έχει τη μορφή $y_t = \rho y_{t-1} + u_t$ (1), όπου y_t είναι η μεταβλητή που εξετάζουμε, t είναι ο χρόνος, ρ ο εκτιμώμενος συντελεστής με βάση το δείγμα μας και u_t τα κατάλοιπα. Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου είναι $|\rho| = 1$ με εναλλακτική υπόθεση $|\rho| < 1$. Απορρίπτοντας την μηδενική υπόθεση ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας δείχνουμε ύπαρξη στασιμότητας στο επίπεδο της στατιστικής σημαντικότητας του ελέγχου.

Επαυξημένος έλεγχος Dickey and Fuller

Το μοντέλο παλινδρόμησης της εξίσωσης (1) μπορεί να γραφεί και ως $\Delta y_t = (p-1)y_{t-1} + u_t$ όπου Δ είναι ο τελεστής διαφορών πρώτου βαθμού. Μετά το μετασχηματισμό της εξίσωσης ο στατιστικός έλεγχος ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας Dickey-Fuller έχει μηδενική υπόθεση $|\delta| = 0$ με εναλλακτική υπόθεση $|\delta| \neq 0$ όπου $\delta = \rho - 1$ (DF-test). Η αυτοπαλίνδρομη εξίσωση μπορεί να διαφέρει ανάλογα με την ύπαρξη κλίσης ή χρονικής τάσης στο μοντέλο. Οι τρεις διαφορετικές εκδοχές ανάλογα με τί εξετάζουμε είναι:

- $\Delta y_t = \delta y_{t-1} + u_t$ έλεγχος μοναδιαία ρίζας,
- $\Delta y_t = a + \delta y_{t-1} + u_t$ έλεγχος μοναδιαίας ρίζας με κλίση,
- $\Delta y_t = a + bt + \delta y_{t-1} + u_t$ έλεγχος μοναδιαίας ρίζας με κλίση και χρονική τάση.

Επειδή η ελεγχοσυνάρτηση χρησιμοποιεί τα κατάλοιπα δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την Student κατανομή. Η κατανομή που χρησιμοποιείται είναι γνωστή ως πίνακας Dickey-Fuller. Η μαθηματική μορφή του στατιστικού ελέγχου είναι

$$H_0 : \delta = 0$$

$$H_1 : \delta < 0$$

⁶ Το όνομά του το πήρε από τους στατιστικολόγους D.A. Dickey και W.A. Fuller, που ανέπτυξαν τον έλεγχο τη δεκαετία του 1970

με στατιστική συνάρτηση ελέγχου $t_a = \hat{\delta} / \left(\sec(\hat{\delta}) \right)$, (2)

όπου $\hat{\delta}$ είναι η στατιστική εκτίμηση του α και $\sec(\hat{\delta})$ είναι ο συντελεστής του τυπικού σφάλματος. Ο παραπάνω έλεγχος μοναδιαίας ρίζας είναι έγκυρος όταν οι σειρές είναι αυτοπαλίνδρομες (1^{ης} τάξης). Αν η αυτοπαλίνδρομη εξίσωση είναι υψηλότερου βαθμού υστέρησης παραβιάζεται η υπόθεση του λευκού θορύβου και χρησιμοποιείται ο επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller (ADF-test).

Ο επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller) κατασκευάζει μία διόρθωση παραμέτρου για την υψηλού βαθμού συσχέτιση, υποθέτοντας ότι η σειρά y_t ακολουθεί μία αυτοπαλίνδρομη (p-τάξης) διαδικασία, και προσθέτει τους p-όρους (υστερήσεις διαφορών) της εξαρτημένης μεταβλητής y στο δεξί μέρος του ελέγχου παλινδρόμησης. Έτσι, η εξίσωση παλινδρόμησης γίνεται:

$$\Delta y_t = \alpha + \delta y_{t-1} + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \beta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-p} + u_t \quad (3)$$

χρησιμοποιώντας την ελεγχοσυνάρτηση της εξίσωσης (2). Ένα σημαντικό αποτέλεσμα που επιτυγχάνεται από τον Fuller είναι ότι η ασυμπτωτική κατανομή της t-σχέση για το δ είναι ανεξάρτητη από τον αριθμό των υστερήσεων των πρώτων διαφορών που περιλαμβάνονται στην εξίσωση παλινδρόμησης του ελέγχου ADF (Augmented Dickey-Fuller). Επιπλέον, ο αριθμός των όρων υστερήσεων επιλέγεται εξωγενώς από την όλη διαδικασία. Μια συνηθισμένη πρακτική είναι να συμπεριλάβουμε διαφορές υστερήσεων, επαρκείς ώστε να αφαιρέσουμε τον γραμμικό συσχετισμό των καταλοίπων (Stewart, 2005).

5.2 Φιλτράρισμα χρονοσειρών

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν πολλοί ενδεδειγμένοι τρόποι αφαίρεσης της τάσης από χρονοσειρές. Στην συγκεκριμένη εργασία θα χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο των διαφορών και το HP-filter. Στην συνέχεια, συγκρίνοντας τα αποτελέσματα, θα χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο που αφαιρεί αποτελεσματικότερα την τάση από τις χρονοσειρές μας.

Μέθοδος Διαφορών

Η μέθοδος των διαφορών στηρίζεται στο μετασχηματισμό της μεταβολής των τιμών μιας χρονοσειράς. Έτσι αν έχουμε μια χρονοσειρά $\{y_t\}_{t=1}^n$ τότε ο μετασχηματισμός πρώτων διαφορών είναι της μορφής $x_t = y_t - y_{t-1}$. Εάν η καινούργια χρονοσειρά $\{x_t\}_{t=1}^{n-1}$ δεν είναι στάσιμη, τότε παίρνουμε δεύτερες διαφορές $x'_t = x_t - x_{t-1}$. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρι η σειρά που θα προκύψει να είναι στάσιμη. Το βασικό μειονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι η απώλεια μιας παρατήρησης κάθε φορά που εφαρμόζουμε τον τελεστή διαφορών.

Μέθοδος HP-filter

Η γραμμική δίπλευρη μέθοδος HP-filter είναι μια διαδικασία διαχωρισμού τάσης και κυκλικού μέρους μιας χρονοσειράς χρησιμοποιώντας μόνο πραγματικά στοιχεία. Η αφαίρεση της τάσης επιτυγχάνεται από την ελαχιστοποίηση των διαταραχών γύρω από αυτήν μέσω της ακόλουθης συνάρτησης.

$$\sum [\ln(y_t) - \ln(y_t^*)] - \lambda \sum \{ [\ln(y_{t+1}^*) - \ln(y_t^*)] - [\ln(y_t^*) - \ln(y_{t-1}^*)] \}^2,$$

όπου y_t^* είναι η μακροχρόνια τάση της μεταβλητής y και ο συντελεστής λ καθορίζει την προσαρμογή του της μακροχρόνιας τάσης. Η παράμετρος που χρησιμοποιούμε στην παρούσα εργασία για τριμηνιαία δεδομένα είναι $\lambda = 1600$ όπως προτείνεται από τους Hodrick and Prescott (1980).

5.2.1 Συντελεστής αυτοσυσχέτισης

Κατά την εξέταση οικονομικών χρονοσειρών εξετάζουμε αν συσχετίζονται οι διάφοροι όροι της χρονοσειράς ως προς κάποια υστέρηση. Το μαθηματικό εργαλείο που μας βοηθάει στην εκτίμηση αυτής της συσχέτισης είναι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης τάξης k , με k το βαθμό υστέρησης.

Ο μαθηματικός τύπος του συντελεστή αυτοσυσχέτισης τάξης k είναι:

$$\rho_k = \text{corr}(y_t, y_{t-k}) = \frac{\text{cov}(y_t, y_{t-k})}{\text{var}(y_t)}.$$

Η δειγματοσυνάρτηση που χρησιμοποιούμε για την εκτίμηση του συντελεστή αυτοσυσχέτισης τάξης k είναι:

$$\hat{\rho}_k = \frac{\sum_{t=k+1}^T (y_t - \bar{y})(y_{t-k} - \bar{y})}{\sum_{t=k+1}^T (y_t - \bar{y})^2}.$$

Το διάγραμμα των $\hat{\rho}_k$ για διάφορα k καλείται κορελόγραμμα (correlogram). Τα στατιστικά πακέτα συχνά παραθέτουν δίπλα από το κορελόγραμμα την κρίσιμη τιμή του στατιστικού ελέγχου $\sqrt{T}\hat{\rho}_k$ κάτω από την μηδενική υπόθεση $H_0: \rho_k = 0$ για κάθε k . Πολλές φορές εκτός από την κρίσιμη τιμή για κάθε k δίνεται και η κρίσιμη τιμή του ελέγχου $H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_{k_{\max}} = 0$. Ο παραπάνω έλεγχος ονομάζεται Ljung-Box statistic ή Q-statistic και χρησιμοποιείται για τον έλεγχο λευκού θορύβου μιας σειράς. Η επιλογή του k_{\max} είναι εξωγενής ως προς τον έλεγχο.

Εκτός από τον συντελεστή αυτοσυσχέτισης που εξετάζει την σχέση στο εσωτερικό μιας χρονοσειράς, για τον έλεγχο συσχέτισης μεταξύ δύο χρονοσειρών χρησιμοποιούμε τον συντελεστή συσχέτισης δύο μεταβλητών με την παρακάτω μορφή.

- $\rho = \text{corr}(x_t, y_t)$ αν θέλουμε να εξετάσουμε τη χωρίς υστέρηση συσχέτιση δύο χρονοσειρών.
- $\rho^- = \text{corr}(x_t, y_{t-k})$ αν θέλουμε να εξετάσουμε αν η X οδηγεί την Y κατά k .
- $\rho^+ = \text{corr}(x_t, y_{t+k})$ αν θέλουμε να εξετάσουμε αν η X υστερεί της Y κατά k .

Συνεπώς, με την βοήθεια του συντελεστή αυτοσυσχέτισης ρ_k ελέγχουμε τον βαθμό υστερήσεων της κάθε χρονοσειράς, δηλαδή κατά πόσο εξαρτάται το ΑΕΠ κάθε έτος από προηγούμενες χρονιές. Επίσης, με τους συντελεστές συσχέτισης μεταξύ δύο

μεταβλητών ελέγχουμε κατά πόσον το ΑΕΠ μιας χώρας υστερεί ή οδηγεί σε σχέση με το ΑΕΠ μιας άλλης χώρας.

5.3 Συνολοκλήρωση (Co-integration)

Με τη βοήθεια του ελέγχου συνολοκλήρωσης εξετάζουμε την ύπαρξη μιας γραμμικής σχέσης ανάμεσα στις διάφορες χώρες. Η ύπαρξη μιας τέτοιας σχέσης αποτελεί ένδειξη συγχρονισμού των οικονομικών κύκλων τους. Η ανάλυση συνολοκλήρωσης απαιτεί μεταβλητές του ίδιου βαθμού ολοκλήρωσης. Επομένως, πρώτα ελέγχουμε τη στασιμότητα των σειρών χρησιμοποιώντας τον επαυξημένο έλεγχο Dickey-Fuller (ADF-test), σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Ορισμός Συνολοκλήρωσης: Έστω $Y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{nt})'$ ένα $n \times 1$ διάνυσμα χρονοσειρών ολοκληρώσιμου βαθμού 1 ($I(1)$). Η Y_t είναι συνολοκληρώσιμη (cointegrated) αν υπάρχει ένα $n \times 1$ διάνυσμα $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)'$ τέτοιο ώστε:

$$\beta' Y_t = \beta_1 y_{1t} + \beta_2 y_{2t} + \dots + \beta_n y_{nt} \rightarrow I(0).$$

Ο γραμμικός συνδυασμός $\beta' Y_t$ συμβολίζει την μακροχρόνια σχέση των $y_{1,t}, y_{2,t}, \dots, y_{n,t}$ μεταβλητών. Πιο συγκεκριμένα, καθώς το $t \rightarrow \infty$ οι χρονοσειρές συγκλίνουν στο σημείο μακροχρόνιας ισορροπίας $\beta' Y_t$.

Όταν οι χρονοσειρές $y_{1,t}, y_{2,t}, \dots, y_{n,t}$ συμβολίζουν οικονομικά μεγέθη, η σχέση μακροχρόνιας ισορροπίας αποτελεί το σημείο όπου οι οικονομικές δυνάμεις (π.χ. νομισματική πολιτική, επίπεδο παραγωγής, συμπεριφορά καταναλωτών) οδηγούν τα μεγέθη αυτά.

Κάθε $n \times 1$ Y_t σύνολο χρονοσειρών μπορεί να έχει $0 < r < n$ γραμμικά ανεξάρτητα διανύσματα συνολοκλήρωσης. Επίσης, κάθε γραμμικός συνδυασμός αυτών είναι ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης. Συνεπώς, το β' δεν είναι μοναδικό με αποτέλεσμα να μην είναι μοναδικό και το σημείο μακροχρόνια ισορροπίας. Το πρόβλημα αυτό λύνεται με την κανονικοποίηση του β' .

Έτσι, η εξίσωση μετασχηματίζεται σε

$$y_{1t} = \beta_2 y_{2t} + \dots + \beta_n y_{nt} + u_t \text{ όπου } u_t \rightarrow I(0)$$

όπου η μακροχρόνια ισορροπία έχει τη μορφή : $y_{1t} = \beta_2 y_{2t} + \dots + \beta_n y_{nt}$. Για να είναι συνεπής η σχέση μακροχρόνιας ισορροπίας θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μεγάλες χρονοσειρές, μικρής συχνότητας (μηνιαίες, τριμηνιαίες κτλ.).

5.3.1 Έλεγχος Συνολοκλήρωσης (Cointegration Test)

Στη συγκεκριμένη εργασία παρουσιάζουμε τα βήματα δύο μεθόδων ελέγχου συνολοκλήρωσης με δύο διαφορετικές μεθόδους. Την μέθοδο Engle και Granger (1987) και την μέθοδο Johansen (1988). Η μέθοδος των Engle και Granger αποτελείται από δύο βήματα, ελέγχοντας την ύπαρξη τουλάχιστον ενός διανύσματος συνολοκλήρωσης και βασίζεται στον έλεγχο των υπολοίπων παλινδρόμησης. Από την άλλη πλευρά, η μέθοδος Johansen αποτελείται από 2 βήματα και εξετάζει την ύπαρξη ενός ή περισσότερων διανυσμάτων συνολοκλήρωσης βασισμένη πάνω στην μεγιστοποίηση της πιθανοφάνειας.

Μέθοδος Engle-Granger

Η διαδικασία ελέγχου Engle-Granger για την ύπαρξη συνολοκλήρωσης περιέχει τα εξής δύο βήματα:

- Εύρεση β' τέτοιο ώστε $\beta'Y_t = u_t$
- Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας (unit root) για το u_t , με σκοπό να δούμε αν είναι ολοκληρώσιμο μηδενικού βαθμού - $I(0)$.

Ο έλεγχος υποθέσεως έχει την εξής μορφή:

- $H_0 : u_t = \beta'Y_t \rightarrow I(1)$, $H_1 : u_t = \beta'Y_t \rightarrow I(0)$.

Για τη διεξαγωγή του ελέγχου χρησιμοποιούνται τα κριτήρια ελέγχου μοναδιαίας ρίζας, όπως τα ADF, PP statistics, Ng-Perron tests, ERS κ.ά. Επίσης, γίνεται και έλεγχος ύπαρξης ή μη, στοχαστικών όρων στα υπόλοιπα u_t . Το διάνυσμα β' που χρησιμοποιείται στον έλεγχο πρέπει να είναι κανονικοποιημένο.

Μέθοδος Johansen για υποδείγματα συνολοκλήρωσης

Τα βασικά βήματα της μεθόδου Johansen είναι τα παρακάτω:

Βήμα 1^ο: Καθορισμός και εκτίμηση ενός $VAR(p)$ υποδείγματος για το Y_t .

Βήμα 2^ο: Υπολογισμός διαδοχικών ελέγχων για την εύρεση του αριθμού των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης χρησιμοποιώντας την ελεγχοσυνάρτηση του λόγου των πιθανοφανειών.

Η μέθοδος του Johansen ξεκινάει από ένα $VAR(p)$ της μορφής

$$Y_t = \mu + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \dots + \alpha_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

όπου y_t είναι ένα διάνυσμα $n \times 1$ μεταβλητών βαθμού ολοκλήρωσης 1 ($I(1)$) και ε_t είναι ένα $n \times 1$ διάνυσμα καταλοίπων. Το παραπάνω $VAR(p)$ μπορεί να γραφτεί και με την παρακάτω μορφή

$$\Delta y_t = \mu + \Pi y_{t-1} + \sum \Gamma_i \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

όπου $\Pi = \sum_{i=1}^p \alpha_i - I$ και $\Gamma_i = \sum_{j=i+1}^p \alpha_j$. Αν ο επαυξημένος πίνακας Π έχει βαθμό $r \leq n$

τότε υπάρχουν πίνακες α, β τέτοιοι ώστε $\Pi = \alpha\beta'$ και $\beta'y_t$ να είναι στάσιμη διαδικασία. Το r είναι ο βαθμός συνολοκλήρωσης, το α λέγεται παράμετρος προσαρμογής και κάθε στήλη του β είναι ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης.

Ο Johansen (1988) πρότεινε δύο διαφορετικούς ελέγχους πιθανοφάνειας βασισμένους πάνω στον βαθμό του επαυξημένου πίνακα Π . Τον έλεγχο ίχνους (trace test) και τον έλεγχο μέγιστης ιδιοτιμής (maximum eigenvalue test) με τους αντίστοιχους τύπους ελεγχοσυναρτήσεων.

$$J_{\text{trace}} = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad \text{έλεγχοσυνάρτηση ελέγχου ίχνους,}$$

$$J_{\text{max}} = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad \text{έλεγχοσυνάρτηση ελέγχου μέγιστης ιδιοτιμής.}$$

όπου T είναι το μέγεθος του δείγματος και $\hat{\lambda}_i$ είναι η i μεγαλύτερη canonical correction⁷. Στον έλεγχο ίχνους η μηδενική υπόθεση έχει την μορφή $H_0: r \leq p$ ενώ στον έλεγχο ιδιοτιμής η μηδενική υπόθεση έχει την μορφή $H_0: r = p$ όπου p είναι ο αριθμός διανυσμάτων συνολοκλήρωσης. Άρα ο έλεγχος trace ελέγχει την ύπαρξη το πολύ p διανυσμάτων συνολοκλήρωσης ενώ ο έλεγχος ιδιοτιμής ελέγχει την ύπαρξη ακριβώς p διανυσμάτων. Κανένας από τους παραπάνω ελέγχους δεν χρησιμοποιεί την χ^2 κατανομή. Οι προσεγγιστικές κρίσιμες τιμές που χρησιμοποιούνται είναι αυτές από τους πίνακες των Johansen and Juselius (1990).

5.4 Vector Autoregressive models (VAR)

Τρεις δεκαετίες πριν, ο Sims (1980) παρείχε ένα νέο πολλά υποσχόμενο μακροοικονομετρικό πλαίσιο: Τα αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα (vector autoregression models). Η μονοπαραγοντική αυτοπαλινδρόμηση (AR) είναι ένα γραμμικό υπόδειγμα μεταξύ μιας μεταβλητής και των υστερήσεων της. Ένα VAR υπόδειγμα αποτελείται από k -γραμμικές εξισώσεις, όπου η κάθε μεταβλητή εξαρτάται γραμμικά τόσο από τις χρονικές υστερήσεις της ίδιας όσο και από τις υπόλοιπες $k-1$ μεταβλητές του υποδείγματος. Το πλεονέκτημα αυτού του πλαισίου ανάλυσης είναι ότι με τη βοήθεια στατιστικών εργαλείων ερμηνείας των δεδομένων παρέχεται ένας συστηματικός τρόπος σύλληψης της δυναμικής ενός συνόλου χρονοσειρών. Όπως χαρακτηριστικά υποστήριξε ο Sims (1980), η ανάλυση VAR παρέχει μια πολλά υποσχόμενη περιγραφή και πρόβλεψη των δεδομένων βοηθώντας στην εξαγωγή διαρθρωτικών συμπερασμάτων και χάραξης πολιτικής.

Μαθηματικά, το παραπάνω υπόδειγμα διατυπώνεται ως:

$$y_t = \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + \beta_t x + \varepsilon_t$$

όπου

y_t : διάνυσμα χρονοσειρών διάστασης k ,

⁷ Η έννοια της maximum canonical correlation στην στατιστική της εισήγαγε ο Harold Hotelling (1936). Αν έχουμε δύο μεταβλητές x, y και υπάρχει μια σχέση μεταξύ τους, η ανάλυση συσχέτισης μας βοηθάει στην εύρεση του γραμμικού συνδυασμού των x, y που μεγιστοποιεί την συσχέτιση τους.

x : διάνυσμα εξωγενών μεταβλητών διάστασης d ,

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p, \beta$: πίνακες $(n \times p)$ εκτιμώμενων συντελεστών,

ε_t : διάνυσμα διατακτικών όρων (innovation term) διάστασης k .

Επίσης, ο πίνακας διασποράς-συνδιασποράς του διαταρακτικού όρου είναι

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_1 & \sigma_{1,2} \\ \sigma_{1,2} & \sigma_2^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{var}(\varepsilon_{k,t}) & \text{cov}(\varepsilon_{k,t}, \varepsilon_{d,t}) \\ \text{cov}(\varepsilon_{k,t}, \varepsilon_{d,t}) & \text{cov}(\varepsilon_{d,t}) \end{bmatrix}.$$

Για να είναι συνεπές ως προς τη θεωρία, ένα VAR υπόδειγμα θα πρέπει οι διαταρακτικοί όροι να είναι σειρές λευκού θορύβου ικανοποιώντας τις παρακάτω συνθήκες.

$$E(\varepsilon_{k,t}, \varepsilon_{k,t-j}) = 0 \quad \forall k, j$$

$$E(\varepsilon_{k,t}, \varepsilon_{d,t-j}) = 0 \quad \forall d, j$$

$$E(\varepsilon_{d,t}, \varepsilon_{k,t-j}) = 0 \quad \forall d, j$$

$$E(\varepsilon_{k,t}, \varepsilon_{k,t}) = \sigma_{k,d} \quad \text{και} \quad \rho_{1,2} = \frac{\sigma_{1,2}}{\sigma_1 \sigma_2}.$$

Αν θέλουμε να προσθέσουμε στο υπόδειγμα ντετερμινιστικούς όρους τότε η μαθηματική μορφή του είναι:

$$y_t = \alpha_0 + \beta_1 t + \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + \dots + \alpha_p y_{t-p} + \beta_t x + \varepsilon_t.$$

Η χρήση του οικονομετρικού πλαισίου VAR προϋποθέτει στασιμότητα όλων των χρονοσειρών που παίρνουν μέρος στο υπόδειγμα. Αν αυτό δεν μπορεί να επιτευχθεί, η καλύτερη αντιμετώπιση του προβλήματος είναι η χρήση Error Correction Model (ECM). Η εκτίμηση των συντελεστών κάθε εξίσωσης γίνεται με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων που μας δίνει BLUE εκτιμήτριες.

Στο VAR υπόδειγμα όπως και στην πολυπαραμετρική παλινδρόμηση υπάρχει το πρόβλημα φειδωλότητας (parsimonious problem). Όσο προσθέτουμε μεταβλητές στο υπόδειγμα με αύξηση της στατιστικής σημαντικότητας, τόσο πιο προσα-

ρμοσμένο γίνεται αυτό κάνοντας το υπόδειγμα να εξαρτάται όλο και περισσότερο από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του δείγματος χάνοντας έτσι γενικότερα χαρακτηριστικά του πληθυσμού. Το πρόβλημα αυτό είναι γνωστό και ως πρόβλημα καταλληλότητας. Λύση στο παραπάνω πρόβλημα προσπαθούμε να δώσουμε μέσω των κριτηρίων πιθανοφάνειας.

Με τη βοήθεια της ανάλυσης VAR ερευνάμε την τυχόν σχέση μεταξύ των ΑΕΠ 16 χωρών. Πιο συγκεκριμένα, προσπαθούμε να δούμε αν εξαρτάται το ΑΕΠ μιας χώρας από το ΑΕΠ κάποιας άλλης αλλά και σε πιο βαθμό. Η εξάρτηση αυτή μας δίνει στοιχεία συγχρονισμού μεταξύ των αντίστοιχων οικονομικών κύκλων των χωρών που εξετάζουμε.

Ένα κρίσιμο στοιχείο για την κατάλληλη εφαρμογή ενός VAR υποδείγματος είναι η επιλογή του αριθμού υστερήσεων των μεταβλητών που συμμετέχουν σε αυτό. Όλες οι μεταβλητές που συμμετέχουν σε ένα VAR υπόδειγμα έχουν τον ίδιο αριθμό υστερήσεων. Υπάρχουν πολλά κριτήρια για την επιλογή του κατάλληλου αριθμού. Κάποια από αυτά είναι το AIC, HQ, SIC, FPE, κ.α.

Akaike information criterion (AIC)

Το AIC αποτελεί ένα κριτήριο ποινικοποίησης της μέγιστης πιθανοφάνειας ενός μοντέλου (Κοζυράκης, 2010). Η φιλοσοφία του AIC στηρίζεται στη χρυσή τομή μεταξύ της προσαρμογής του μοντέλου στα δεδομένα, μέσω του $\hat{\Sigma}_p$ και του αριθμού των υστερήσεων που αντιπροσωπεύεται από τον αριθμό p των υστερήσεων που εισάγονται στο υπόδειγμα.

Ο μαθηματικός τύπος του AIC για VAR υποδείγματος που θα χρησιμοποιήσουμε είναι

$$AIC(p) = \left| \log(\hat{\Sigma}_p) \right| + 2 \frac{m(p^2 + 1)}{T}$$

όπου m είναι ο αριθμός των χρονοσειρών που συμμετέχουν στο υπόδειγμα, p είναι ο αριθμός των υστερήσεων, και T ο αριθμός των περιόδων δειγματοληψίας των χρονοσειρών. Το AIC προτείνει το μοντέλο υστερήσεων με την μικρότερη τιμή του

κριτηρίου. Πάνω στο ίδιο πλαίσιο με το AIC είναι και τα άλλα δύο κριτήρια SIC και HQ με τους παρακάτω μαθηματικούς τύπους.

$$SIC(p) = \log |\hat{\Sigma}_p| + \log T \frac{m(p^2 + 1)}{T},$$

$$HQ(p) = \log |\hat{\Sigma}_p| + \log(\log T) \frac{m(p^2 + 1)}{T}.$$

Future Prediction Error (FPE)

Το FPE αποτελεί ένα κριτήριο αποτελεσματικής προβλεπτικής ικανότητας ενός VAR υποδείγματος. Προσπαθεί χρησιμοποιώντας τον πίνακα διασποράς-συνδιασποράς του μοντέλου και τον αριθμό των υστερήσεων, να ελαχιστοποιήσει το σφάλμα πρόβλεψης. Ο μαθηματικός τύπος του κριτηρίου είναι

$$FPE(p) = \left(\frac{T + mp + 1}{T - mp - 1} \right)^m |\hat{\Sigma}_p|.$$

Το FPE κριτήριο προτείνει το μοντέλο υστερήσεων με την μικρότερη τιμή του κριτηρίου.

Για την κατάλληλη επιλογή υστερήσεων χρησιμοποιούμε όλα τα κριτήρια, ενώ η τελική επιλογή του βαθμού υστερήσεων γίνεται με βάση το πιο φειδωλό κριτήριο κάθε φορά.

6. Εμπειρικά αποτελέσματα

Η εμπειρική ανάλυση περιλαμβάνει 18 χρονοσειρές (ΗΠΑ, ΕΕ15) και την ομαδοποίηση GIPSI (Greece, Portugal, Spain, Italy, Ireland). Τα δεδομένα που χρησιμοποιήσαμε είναι σε τριμηνιαία βάση, αφορούν την χρονική περίοδο 1960-2008, και προέρχονται από τη βάση δεδομένων του ΟΟΣΑ⁸.

Αρχικά, ελέγχουμε με την βοήθεια του ADF ελέγχου τη στασιμότητα των σειρών, χωρίς στοχαστικό όρο, με σταθερό όρο, με χρονική τάση και σταθερό όρο (Παράρτημα Γ, Πίνακας 4). Όλες οι σειρές είναι στάσιμες στις πρώτες διαφορές με εξαίρεση αυτή της Αυστρίας που είναι στάσιμη στις αρχικές τιμές, στον έλεγχο με τάση και σταθερό όρο.

Επίσης, εφαρμόζουμε ADF έλεγχο και στις «φιλτραρισμένες σειρές» του HP-filter με όλες να προκύπτουν στάσιμες (Παράρτημα Γ, Πίνακας 5). Στην συνέχεια συγκρίνουμε τις χρονοσειρές που προέρχονται από την μέθοδο διαφορών και το HP-filter μέσω διαγραμμάτων. Είναι εμφανής σε όλες τις χρονοσειρές η υπεροχή του HP-filter, ως προς την αποτύπωση των κύκλων της οικονομίας, στο μέρος της χρονοσειράς που απομένει μετά την αφαίρεση της εκτιμώμενης κάθε φοράς τάσης. Τα καλύτερα αποτελέσματα εφαρμογής του HP-filter (Παράρτημα Β, διαγράμματα 17-32), σε σχέση με τη μέθοδο διαφορών, σε μακροχρόνιες χρονοσειρές με μικρή περίοδο συνάδουν με την διεθνή βιβλιογραφία (Hann et al. 2005).

Έπειτα προχωρήσαμε στον έλεγχο της συσχέτισης μεταξύ ΗΠΑ και των χωρών της Ευρώπης με την βοήθεια του δείκτη συσχέτισης δύο μεταβλητών (Πίνακας 7). Οι υστερήσεις των ΗΠΑ έναντι των χωρών της Ευρώπης κυμαίνονται μεταξύ 2-6 τριμήνων με τις περισσότερες χώρες να κυμαίνονται μεταξύ 2-3 τριμήνων (Βέλγιο, Δανία, Φιλανδία, Γερμανία, Ιρλανδία, Ιταλία, Λετονία, Ολλανδία, Ισπανία, Σουηδία, Ηνωμένο Βασίλειο) με εξαίρεση την Αυστρία (5) και την Γαλλία (6). Όσον αφορά τις ομαδοποιήσεις των ΕΕ15 και GIPSI, οι υστερήσεις είναι 4 και 2 τρίμηνα, αντίστοιχα.

Από την άλλη πλευρά, οι χώρες της Ευρώπης φαίνονται να υστερούν των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής με ένα εύρος 2-10 τριμήνων. Οι περισσότερες χρονοσειρές

⁸ <http://www.oecd.org/>

βρίσκονται σε ένα επίπεδο υστέρησης της τάξεως των 4-7 τριμήνων (Βέλγιο, Δανία, Φιλανδία, Γερμανία, Ελλάδα, Ιρλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Πορτογαλία, Ισπανία, Σουηδία, Ηνωμένο Βασίλειο) με εξαίρεση την Πορτογαλία (10), Αυστρία (2). Η ΕΕ15 συνολικά έχει μια υστέρηση 5 τριμήνων ενώ οι GIPSI βρίσκεται με μια υστέρηση 7 τριμήνων.

cross correlation		
	USA(-i)	USA(+i)
Χώρες	lag	lead
Austria	5	2
Belgium	2	5
Denmark	3	5
Finland	2	5
France	6	2
Germany	2	5
Greece	3	7
Ireland	3	6
Italy	3	6
Luxembourg	2	6
Netherland	2	7
Portugal	2	10
Spain	2	7
Sweden	3	4
UK	3	4
EU15	4	5
GIPSI	2	7

Πίνακας 7: Συντελεστής συσχέτισης μεταξύ ΗΠΑ και χωρών της ΕΕ και της ομαδοποίησης GIPSI

Τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν μια πιο γρήγορη μετάδοση των διακυμάνσεων από την οικονομία των ΗΠΑ στην Ευρωπαϊκή οικονομία (4) σε σχέση με την ταχύτητα διάδοσης από την οικονομία της Ευρώπης προς τις ΗΠΑ (5). Ακόμα πιο γρήγορη μετάδοση των διακυμάνσεων παρατηρείται από την οικονομία των ΗΠΑ προς την περιφέρεια της Ευρώπης (2), ενώ η αντίστροφη μετάδοση είναι πιο αργή (7). Επίσης, πιο γρήγορη είναι και η μετάδοση των διακυμάνσεων από την οικονομία των ΗΠΑ προς την περιφέρεια (GIPSI (2)) σε σχέση με τη μετάδοση σε ολόκληρη την Ευρώπη. Τα παραπάνω στοιχεία παρέχουν ενδείξεις του ηγετικού

ρόλου της Αμερικάνικης οικονομίας έναντι της Ευρωπαϊκής αλλά και του ιδιαίτερου ρόλου της περιφέρειας της Ευρώπης με την Αμερική.

Μετά τον έλεγχο συσχέτισης περνάμε στην κατασκευή των VAR συστημάτων. Από τον προηγούμενο έλεγχο ADF έχουμε εξασφαλίσει τη στασιμότητα των «φιλτραρισμένων» χρονοσειρών. Στην κατασκευή VAR υποδειγμάτων, εκτός από χρονοσειρές ΑΕΠ, χρησιμοποιούνται και άλλα μεγέθη (επιτόκιο, βιομηχανική παραγωγή, πληθωρισμός) για την καλύτερη προσέγγιση των οικονομικών κύκλων τόσο από την μεριά του συγχρονισμού των οικονομιών όσο και για τον εντοπισμό των παραγόντων που λειτουργούν ως καταλύτες στον κάθε οικονομικό κύκλο. Η χρησιμοποίηση μόνο του παραγομένου προϊόντος ως μεταβλητή χρησιμοποιείται συχνά για την μέτρηση αποκλίσεων και συγκλίσεων οικονομιών και την συνοχή μιας ομάδας κρατών με κοινά χαρακτηριστικά, όπως το νόμισμα, η κοινή πολιτική κ.α. (Harding and Pagan 2001, Azevedo 2002)

Το κατάλληλο πλήθος υστερήσεων επιλέχθηκε με βάση τα κριτήρια AIC, SIC, HQ, FTE. Η τελική επιλογή του αριθμού των υστερήσεων, όταν τα κριτήρια διέφεραν, ήταν με βάση το πιο φειδωλό, δηλαδή αυτό που προέκρινε λιγότερες υστερήσεις.

Τα VAR υπόδειγμα που κατασκευάστηκαν είναι 17, ΗΠΑ με κάθε χώρα της Ευρώπης μαζί με τα US-EU15, US-GIPSI. Στο Παράρτημα Ε (Πίνακες 8-25) υπάρχουν τα αποτελέσματα για κάθε ένα VAR υπόδειγμα ξεχωριστά. Στους πίνακες 1 και 2 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στοιχεία από τα παραπάνω VAR. Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται οι συντελεστές A, B με βάση τον τύπο 1, ενώ στον πίνακα 2 οι συντελεστές C, D με βάση τον τύπο 2.

Συμβολικά, η δομή του υποδείγματος είναι:

- $US = A(US) + B(i_{th} - \text{country})$ (τύπος 1),
- $i - \text{country} = A(US) + B(i_{th} - \text{country})$ (τύπος 2)

όπου A,B,C,D τελεστές υστερήσεων προς προσδιορισμό.

Από τους συγκεντρωτικούς Πίνακες 1, 2 βλέπουμε ότι όλες οι χρονοσειρές, εκτός από τις Ελλάδα, Βέλγιο, Ισπανία, ΕΕ15 και GIPSI εμφανίζονται με 3 υστερήσεις, είναι με 2 υστερήσεις στα αντίστοιχα VAR. Στις εξισώσεις τύπου 1 το μεγαλύτερο συντελεστή της μεταβλητής US έχει η Γερμανία (1,749) με την Ολλανδία (0,902) να ακολουθεί, ενώ την μικρότερη έχει η Ελλάδα (0,780) και αμέσως μετά η Ισπανία (0,785). Όσον αφορά τον συντελεστή των μεταβλητών i-country οι περισσότερες χρονοσειρές παρουσιάζουν αρνητικό πρόσημο με εξαίρεση τις Ελλάδα, Γαλλία, Γερμανία, Ηνωμένο Βασίλειο, ΕΕ15 που παρουσιάζουν θετικό. Τα υποδείγματα εμφανίζουν εξίσου καλά αποτελέσματα σύμφωνα με το AIC.

Sum up VAR analysis				
US,i-country	lags	sum(US)	sum(i)	AIC
Belgium	3	0,838	-3,307	24,356
Greece	3	0,780	0,872	24,487
Spain	3	0,785	-0,578	24,436
EU15	3	0,985	0,040	24,438
GIPSI	3	0,794	-0,259	24,403
Denmark	2	0,876	-3,166	24,531
Finland	2	0,854	-8,847	24,473
France	2	0,824	1,844	24,509
Germany	2	1,749	0,902	24,514
Ireland	2	0,837	-0,713	24,516
Italy	2	0,857	-0,570	24,441
Luxembourg	2	0,864	-20,356	24,420
Netherland	2	0,902	-2,811	24,460
Portugal	2	0,843	-2,303	24,500
Sweden	2	0,842	-0,354	24,535
UK	2	0,819	0,133	24,389
Austria	2	0,850	-2,037	24,498

Πίνακας 1: πίνακας εξισώσεων τύπου 1 VAR ανάλυσης.

Από την άλλη πλευρά, στην εξίσωση τύπου 2, ο συντελεστής της μεταβλητής US κυμαίνεται από 0,002-0,0024 με εξαίρεση τον συντελεστή της ομαδοποίησης GIPSI (0,039). Επίσης, ο συντελεστής των μεταβλητών i-country στις εξισώσεις τύπου 2 κυμαίνεται μεταξύ 0,520-0,921 με την Ελλάδα (0,535) να έχει το μικρότερο συντελεστή και την Αυστρία (0,921) το μεγαλύτερο.

Sum up VAR analysis				
i-country, US	lags	sum(US)	sum(i)	AIC
Belgium	3	0,004	0,666	17,262
Greece	3	0,008	0,535	19,156
Spain	3	0,021	0,840	19,607
EU15	3	0,014	0,716	24,204
GIPSI	3	0,039	0,769	21,544
Denmark	2	0,005	0,520	17,154
Finland	2	0,008	0,754	17,077
France	2	0,003	0,905	21,313
Germany	2	0,004	0,880	22,493
Ireland	2	0,004	0,699	17,212
Italy	2	0,024	0,718	20,768
Luxembourg	2	0,017	0,707	17,966
Netherland	2	0,012	0,841	19,078
Portugal	2	0,002	0,840	17,247
Sweden	2	0,004	0,724	18,279
UK	2	0,018	0,737	21,135
Austria	2	0,013	0,921	17,296

πίνακας 2: πίνακας εξισώσεων τύπου 2 VAR ανάλυσης.

Όσον αφορά την κατασκευή του VEC υποδείγματος κατασκευάζουμε ένα υπόδειγμα με συμμετοχή όλων των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Αμερικής (Πίνακας 26) με σκοπό την διερεύνηση της ταχύτητας προσαρμογής της κάθε χώρας στην μακροχρόνια ισορροπία. Το εύρος της ταχύτητας προσαρμογής κυμαίνεται μεταξύ 0,000003-0,001563. Βλέπουμε ότι οι χώρες της περιφέρειας (Ελλάδα (0,001563), Ιταλία (0,00113) Ισπανία (0,00076)) παρουσιάζουν ένα μεγαλύτερο συντελεστή σχετικά με τις χώρες του πυρήνα (Γερμανία (0,00053), Γαλλία(0,00038), Ολλανδία (0,000158)). Το εύρημα αυτό συντελεί σε μια εικόνα ταχύτερης προσαρμογής της περιφέρειας της Ευρώπης σε διακυμάνσεις της αμερικάνικης οικονομίας σε σχέση με την προσαρμογή των υπολοίπων χωρών της Ευρώπης.

Johansen cointegration test			
χώρες	US		
	α		β
Austria	0,0000030		-155,596
Belgium	0,0000300		231,9886
Denmark	0,0000400		-2,82155
Finland	0,0001110		-4,9541
France	0,0003800		-30,5159
Germany	0,0005300		-10,8158
Greece	-0,0015630		224,2576
Ireland	-0,0001960		-247,693
Italy	0,0011300		7,345744
Luxembourg	-0,0000600		1802,314
Netherland	-0,0001580		10,28022
Portugal	0,0000500		87,86466
Spain	-0,0007600		-79,0922
Sweden	0,0000300		72,33116
UK	-0,0011320		-2,74559

Πίνακας 26: Πίνακας συντελεστών ελέγχου συνοκλήρωσης Johansen.

7. Συμπεράσματα

Η ευρωπαϊκή οικονομία καλείται σήμερα να αντιμετωπίσει τη βαθύτερη ύφεση που έχει δει έπειτα από το Β 'Παγκόσμιο Πόλεμο. Η μείωση των επιτοκίων μετά την υιοθέτηση του Ευρώ πυροδότησε τη ζήτηση των χωρών της περιφέρειας (κυρίως Ελλάδα, Ισπανία, Πορτογαλία, Ιρλανδία) και την αύξηση των εξαγωγών από τις χώρες του πυρήνα (κυρίως Γερμανία, Ολλανδία, Γαλλία). Ορισμένοι οικονομολόγοι πιστεύουν ότι η αύξηση των εξαγωγών από τις χώρες του πυρήνα της Ευρωπαϊκής Ένωσης δημιούργησαν περεταίρω εμπόδια στις εξαγωγές από τις χώρες της περιφέρειας λόγω πλεονάσματος "ανταγωνιστικότητας" του πυρήνα.

Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τα υψηλά επίπεδα εξωτερικού χρέους χωρών όπως η Ελλάδα, η Ισπανία και η Πορτογαλία, έφερε τις χώρες αυτές αντιμέτωπες με κρίση κρατικού χρέους. Η ενιαία νομισματική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε συνδυασμό με το μη συγχρονισμό των δημοσιονομικών πολιτικών μεταξύ των κρατών της περιφέρειας και του πυρήνα και την αδυναμία της ΕΚΤ να παίξει το ρόλο του δανειστή έσχατης ανάγκης έχουν οδηγήσει την Ευρώπη σε μια από τις σοβαρότερες κρίσεις στην σύγχρονη ιστορία της. Πολλοί οικονομολόγοι κατηγορούν για τα προβλήματα αυτά την αρχιτεκτονική δομή του Ευρώ.

Από την άλλη πλευρά, η οικονομία των ΗΠΑ δεν μένει ανεπηρέαστη από την Ευρωπαϊκή κρίση. Η στενή εμπορική και επενδυτική σχέση μεταξύ τους θα μπορούσε να επηρεάσει την Αμερικάνικη οικονομία μέσα από διαφορετικά κανάλια μετάδοσης όπως οι εξαγωγές, οι καθαρές εξωτερικές επενδύσεις, η ρευστότητα του τραπεζικού συστήματος προς τις αμερικάνικες επιχειρήσεις και τα νοικοκυριά, οι αγορές μετοχών, τα ξένα περιουσιακά στοιχεία, οι χρηματιστηριακές αγορές κ.α.

Μέσα σε αυτά τα πλαίσια, στην συγκεκριμένη εργασία διερευνάμε τον συγχρονισμό των οικονομικών κύκλων Ευρωπαϊκής Ένωσης και Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Το παραπάνω ερευνητικό ερώτημα το μελετάμε σε τρία επίπεδα. Πρώτον, σε συνολικό επίπεδο, μεταξύ ΗΠΑ-ΕΕ, δεύτερον, σε επίπεδο διμερών οικονομικών σχέσεων ΗΠΑ και κάθε μίας χώρας της Ευρώπης και τρίτον μεταξύ ΗΠΑ και της ομαδοποίησης κρατών GIPSI (Ελλάδα, Ιρλανδία, Πορτογαλία, Ισπανία, Ιρλανδία).

Όσον αφορά το επίπεδο διασύνδεσης ΗΠΑ-ΕΕ από την VAR ανάλυση και από το συντελεστή συσχέτισης εξάγονται αποτελέσματα που επιβεβαιώνουν τη σχέση οδηγού της Αμερικάνικης οικονομίας απέναντι στην ΕΕ αλλά και στοιχεία συγχρονισμού των δύο οικονομιών.

Στο επίπεδο των διμερών σχέσεων ΗΠΑ και κάθε χώρας της ΕΕ οι χώρες της περιφέρειας (Ελλάδα (0,001563), Ιταλία (0,00113) Ισπανία (0,00076)) παρουσιάζουν ένα μεγαλύτερο συντελεστή σχετικά με τις χώρες του πυρήνα (Γερμανία (0,00053), Γαλλία(0,00038), Ολλανδία (0,000158)). Το εύρημα αυτό συντελεί σε μια εικόνα ταχύτερης προσαρμογής της περιφέρειας της Ευρώπης σε διακυμάνσεις της αμερικάνικης οικονομίας σε σχέση με την προσαρμογή των υπολοίπων χωρών της Ευρώπης. Τέλος, προκύπτουν στοιχεία ιδιαίτερα ισχυρής σχέσης των ΗΠΑ με τις Χώρες της περιφέρειας της Ευρώπης.

Περαιτέρω διερεύνηση του θέματος κρίνεται αναγκαία τόσο για την εξέταση των συγκεκριμένων καναλιών διασύνδεσης των οικονομιών όσο και της επίδρασης τους πάνω στις οικονομίες. Η έρευνα θα μπορούσε να στραφεί προς την διερεύνηση συγκεκριμένων ομάδων-χωρών που συγχρονίζονται περισσότερο με την Αμερικάνικη οικονομία αναδεικνύοντας τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, αλλά και στον έλεγχο συγχρονισμού των δύο οικονομιών ανά περιόδους με την διερεύνηση συσχέτισης των δημόσιων χρεών. Τέλος η μελέτη του χρηματοπιστωτικού τομέα και των εμπορικών συναλλαγών ως κανάλια μετάδοσης των διακυμάνσεων της κρίσης αποτελεί ένα ενδιαφέρον ερώτημα για μελλοντική έρευνα.

7. Βιβλιογραφία

References

Apergis, N. and Panethimitakis, A. (2007), *Stylized Facts of Greek Business Cycles: New Evidence from Aggregate and Across Regimes Data*, SSRN Working Paper Series, January.

Artis M. and Zhang W. (1995), *International business cycles on the ERM: Is there a European Business Cycle?* CEPR. Discussion Paper No. 1191.

Azevedo J., (2002), *Business cycles: cyclical comovement within the European Union in the period 1960–1999: a frequency domain approach*, Banco de Portugal Working Paper No. 5-02.

Bade R., Parkin M. (2003), *Foundations of Economics*, Prentice Hall, 2 edition.

Bayoumi T. and Eichengreen B. (1997), *Even closer to heaven? An optimum currency area index for European countries*, *European Economic Review* (41), pp. 761-770.

Breuss F., (2011), *Downsizing the Euro Zone into an OCA or Entry into a Fiscal Bureau of Economic Analysis (BEA)* at: <http://www.bea.gov/iTable/iTable.cfm?ReqID=6&step=1>, Table 12, U.S. Transactions by Area.

Burnside C., Eichenbaum M., and Rebelo S. (1990), *Labor Hoarding and the Business Cycle*. Working Paper 3556, NBER.

Camacho M. and Saiz. G., (2005), *Are European Business Cycles Close Enough to be just One?*, CEPR Discussion Papers 4824.

Danthine J., Donaldson J.(1990), *Efficiency Wages and the Business Cycle Puzzle*, *European Economic Review* 34(7), pp. 1275-1301.

Darvas Z., Szapary G. (2005), *Business Cycle Synchronization in the Enlarged EU*, CEPR Discussion Papers 5179.

Engle R. and Grange J., (1987), *Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing*, *Econometrica*, Econometric Society, vol. 55(2), pages 251-76, March.

Furceri D., and Karras, G. (2008), *Business cycle volatility and country size: evidence for a sample of OECD countries*, *Economics Bulletin*, Vol. 5, No. 3, pp. 1-7.

Frankel J., Rose A. (1998), The endogeneity of the optimum currency area criteria, *The Economic Journal* 108, pp. 1009-1025.

Goodwin R., (1951). The Non-Linear Accelerator and the Persistence of Business Cycles, *Econometrica*, Vol. 19 , pp. 1-17.

Goodwin R. (1967), *A Growth Cycle*, Cambridge: Cambridge University Press.

Gouneia S. and Correia L. (2008), Business cycle synchronization in the Euro area: the case of small countries, *Business and Economics*, Springer Berlin/Heidelberg.

Greenwald A., and Pratkanis R.,= (1988). On the use of "theory" and the usefulness of theory, *Psychological Review*, 95, 575-579.

Haan J., Inklaar R., Jong-A-Pin R., (2005), *Will business cycles in the Euro Area converge : a critical survey of empirical research*, University of Groningen, CCSO Centre for Economic Research.

Harding D., Pagan A. (2001), *Extracting, analysing and using cyclical information*, *Mimeo*, University of Melbourne.

Hayek F. (1933), *Monetary Theory and the Trade Cycle*. New York: Hacourt, Brace & Co.

Hotelling H. (1936), Relation between two sets of variates, *Biometika*, Vol.28 No. 3/4 (Dec., 1936), 321-377.

Hodrick R. and Prescott E. (1981), *Post-War U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation*, Discussion Papers 451, Northwestern University, Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science.

Hicks, J. (1939). The Foundations of Welfare Economics, *Economic Journal*, vol. 49, pp. 696-712.

Kaskarelis, I. (1993), Investigating the features of greek business cycles, *Σπουδαί*, Τόμος 43, Τεύχος 1ο, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Johansen S. and Juselius K. (1988), *Hypothesis Testing for Cointegration Vectors: with Application to the Demand for Money in Denmark and Finland*, Discussion Papers 88-05, University of Copenhagen, Department of Economics.

Kalecki M. (1954), *Theory of Economic Dynamics: An essay on cyclical and long-run changes in capitalist economy*, New York: Monthly Review Press.

Kiyotaki N. (1985), *Macroeconomics of Monopolistic Competition*, Ph.D. dissertation, Harvard University, Cambridge, Mass.

Kydland F. and Prescott C.E. (1982). Time to Build and Aggregate Fluctuations, *Econometrica*, Vol.50, No.6.

Krugman P. (1991), *Geography and trade*, Cambridge, MA: MIT Press.

Leon, C. (2006), *Business Cycles Characteristics of the The European and the Greek Business Cycles: Are they synchronized?*, MPRA Paper 1312, University Library of Munich, Germany.

Long J. and Plosser C. (1983), Real Business Cycles, *Journal of Political Economy*, 91 ,pp. 39-69.

Lucas R. and (1975), An equilibrium model in business cycle, *Journal of political Economy*, 83, 1113-1144.

Lucas, R. and Prescott E., (1977), Investment under Uncertainty, *Econometrica*, 39: 659-81.

MacDonald R. and Kearney C. (1987), On the Specification of Granger Causality Tests Using the Cointegration Methodology, *Economics Letters* 25, pp. 149 – 153.

Mankiw G. and Reis R. (2002), *What Measure of Inflation Should a Central Bank Target?*, Harvard Institute of Economic Research Working Papers 1984, Harvard - Institute of Economic Research.

Marx C., (1967), *The Capital*, Volume One, English edition.

Massman M., Mitchell J. (2003), Reconsidering the evidence: are Eurozone Business Cycles converging? *Journal of Business Cycle Measurement and Analysis*, 1 , pp.275-307. Transfer Union, Cesifo Forum.

McKinnon R. (1963), Optimum Currency Areas, *American Economic Review*, 53(4) , pp. 717-725.

Michaelides, P. and Papageorgiou, T. (2012), On the transmission of economic fluctuations from the USA to EU-15 (1960–2011), *Journal of Economics and Business*, Elsevier, vol. 64(6), pages 427-438.

Mises L., (1912), *The Theory of Money and Credit*, Yale University Press Edition.

Montoya L. A. and Haan J. (2008), Regional business cycle synchronization in Europe?, *Business and Economics*, Springer Berlin/Heidelberg.

Mundell R., (1961), A theory of optimum currency areas. *American Economic Review* 51(4), pp. 657-665.

Oppers S. (2002), *The Austrian Theory of Business Cycles: Old Lessons for Modern Economic Policy?* IMF Working Paper.

Papageorgiou T., Michaelides P. and Milios J., (2010), Business cycle Synchronization and clustering in Europe (1960-2009), *Journal of Economics and Business*, Vol.62, issue 5 , pp. 419-470.

Rose A. (2000), One money, one market: Estimating the effect of common currencies on trade, *Economic Policy* 30 , pp. 7-30.

Samuelson P. (1939), Interaction Between the Multiplier Analysis and the Principle of Acceleration. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 21(2) , pp. 75-78.

Schelkle G. and Waltraud R. (2012), Good governance in crisis or a good crisis for governance? A comparison of the EU and the US, *Review of International Political Economy*, 19 (1). pp. 34-58. ISSN 0969-2290.

Schneider M and Fenz G. (2011), Transmission of business cycle shocks between the US and the euro area, *Applied Economics*, Taylor and Francis Journals, vol. 43(21), pages 2777-2793.

Schumpeter J., (1934),*The Theory of Economic Development*. Cambridge: Harvard University Press (1911).

Sherman H. (1967), Marx and the Business Cycle, *Science and Society* 31 (4), 486-504

Sims C. (1980), Macroeconomics and reality, *Econometrica* 48(1): 1–48.

Sinn H. and Wollmershäuser T. (2011), *Target Loans, Current Account Balances and Capital Flows: The ECB's Rescue Facility*, CESifo Working Paper No. 3500.

Steel J. (2008), Austrian Business Cycle Theory, Keynes's General Theory, Soaring, Wheat Prices, and Subprime Mortgage Write-Downs, *Quarterly Journal of Austrian Econ*, Vol. 11 , pp. 119-122.

Stock J., Watson M. (2003), Understanding changes in international business cycles dynamics, *NBER Working Paper* No. 9859.

Yeager L. (1986), The Significance of Monetary Disequilibrium, *Cato Journal* , pp.369-390.

Ελληνική βιβλιογραφία

Κώττη Π., Α. (2001), *Μακροοικονομική θεωρία και πολιτική*, Παπαζήσης, Αθήνα.

Μηλιός Ι., Οικονομάκης Γ., και Λαπατσιώρας, Σ. (2010), *Εισαγωγή στην οικονομική ανάλυση*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.

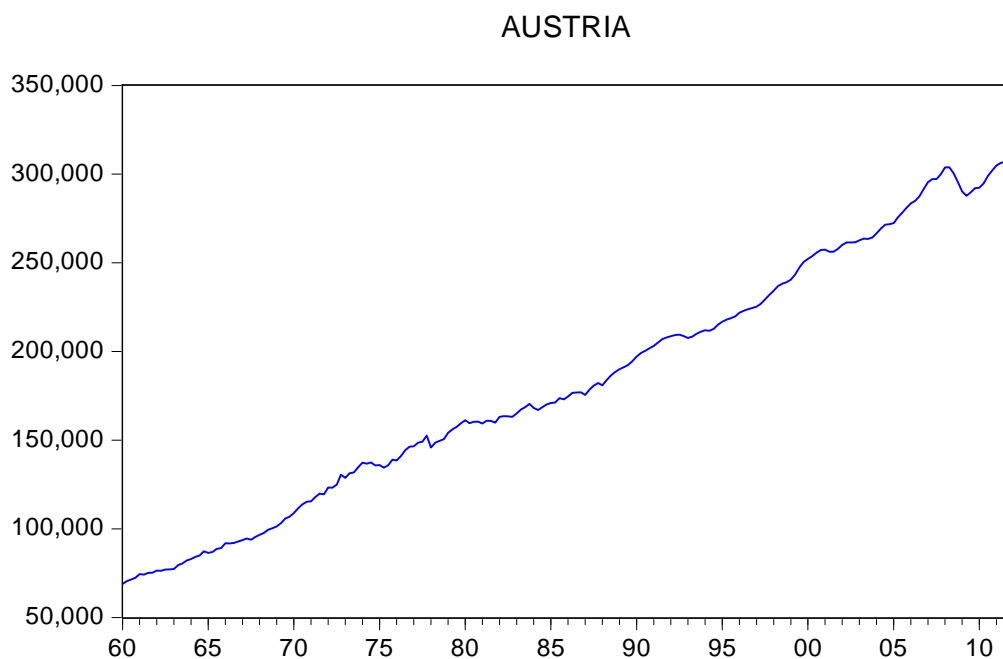
Τσουλφίδης Λ., (1999), *Μαθηματικά οικονομικής ανάλυσης*, GUTENBERG, Αθήνα.

Κοζυράκης Γ., 2010, *Κριτήρια Πληροφορίας*, Διπλωματική εργασία ΣΕΜΦΕ-ΕΜΠ.

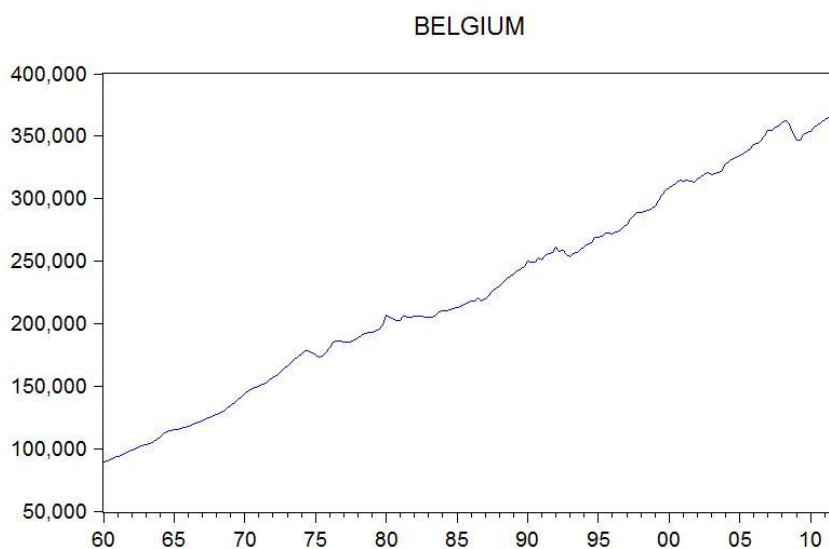
8. Παραρτήματα

Παράρτημα Α

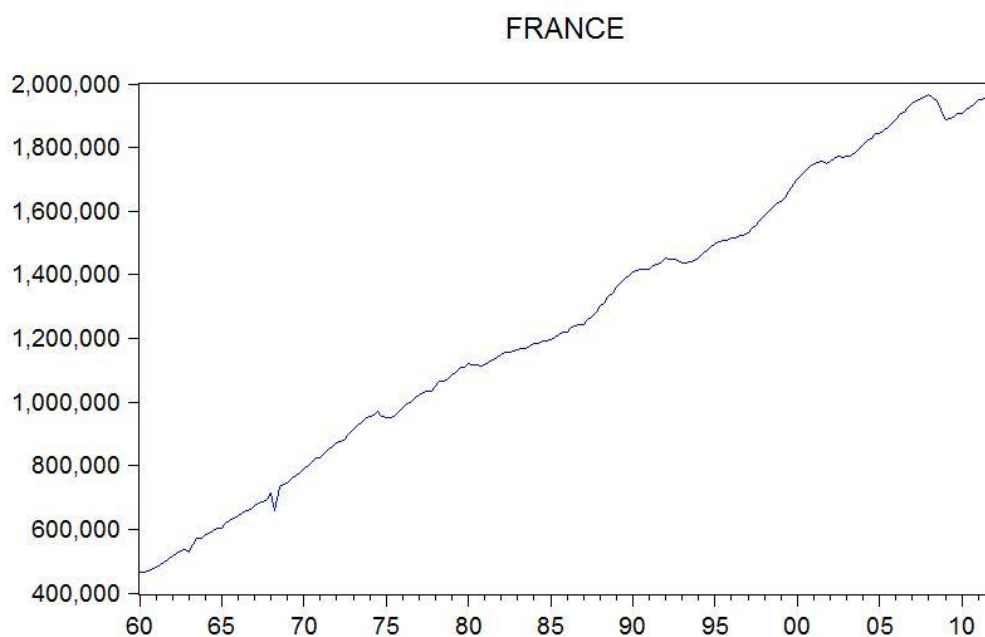
επεξεργασία Γιώργος Κοζυράκης με τη βοήθεια του προγράμματος ENIEWS7



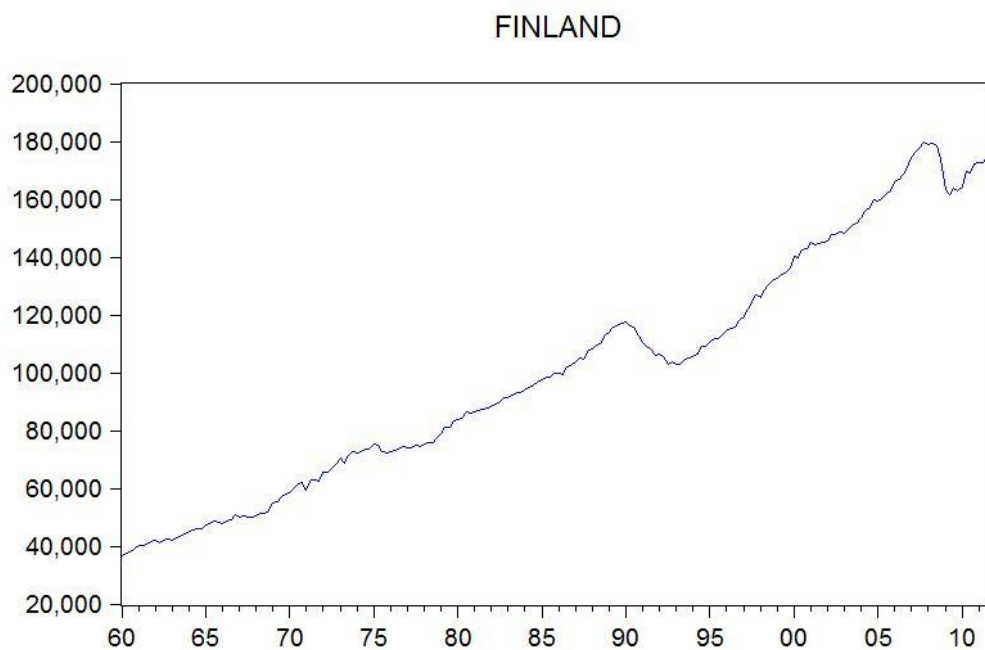
Διάγραμμα 1: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Αυστρία 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.



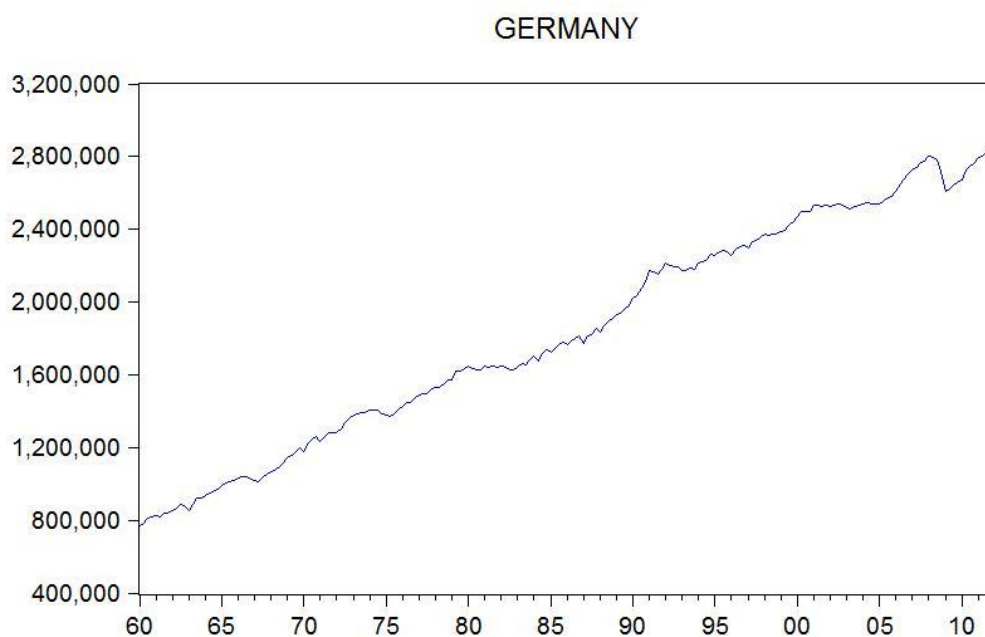
Διάγραμμα 2: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Βελγίου 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.



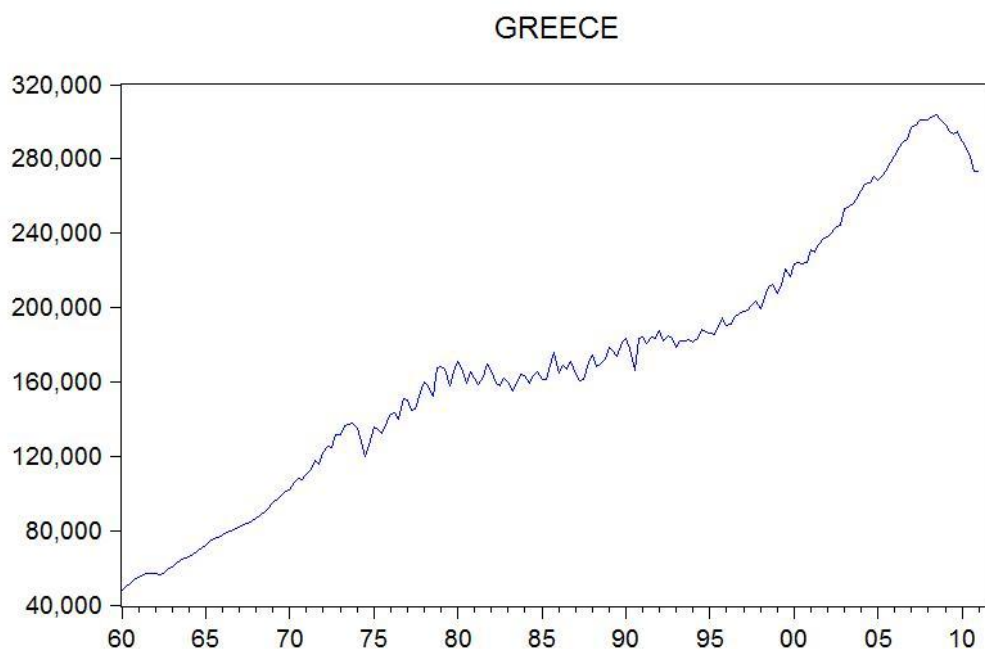
Διάγραμμα 3: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Γαλλίας 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.



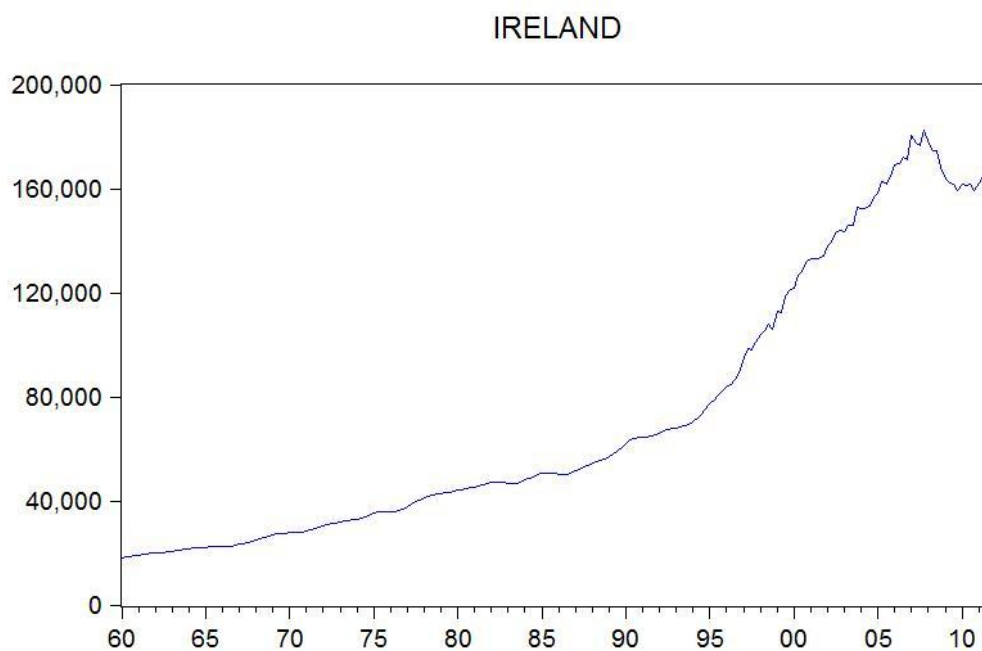
Διάγραμμα 4: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Φινλανδίας 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.



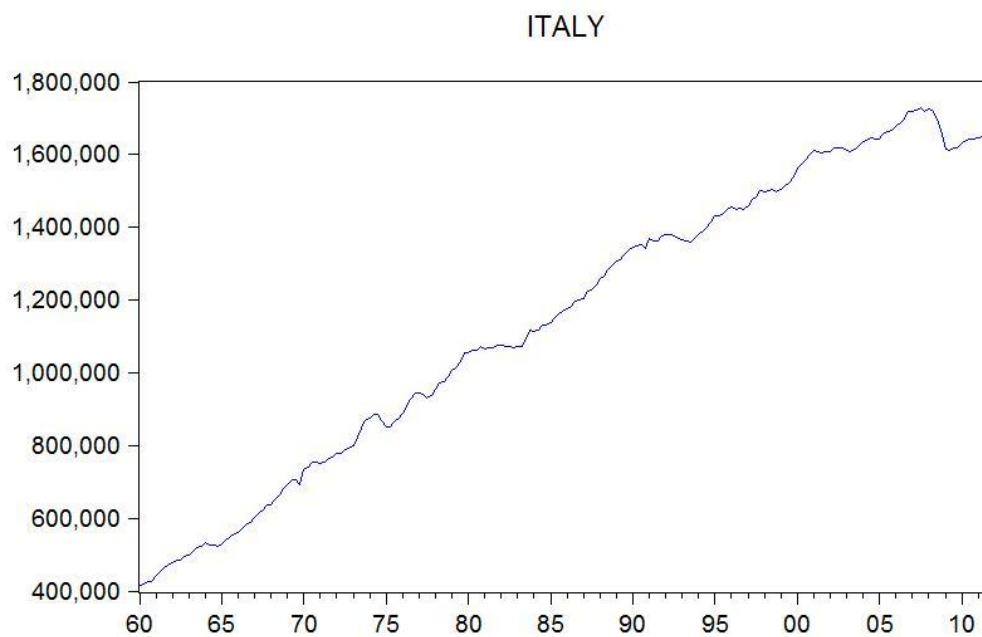
Διάγραμμα 5: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Γερμανίας 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.



Διάγραμμα 6: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Ελλάδας 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.

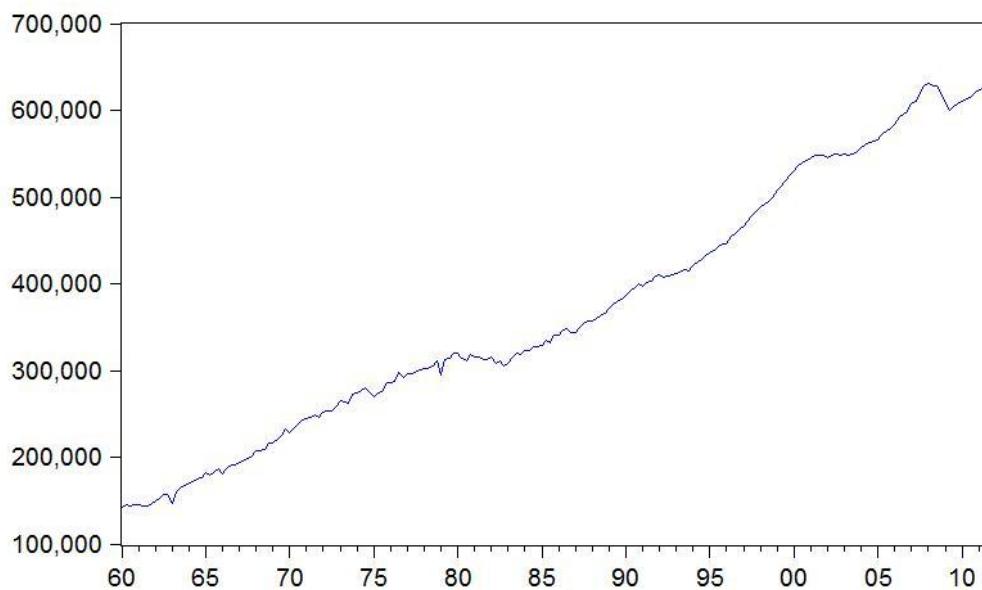


Διάγραμμα 7: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Ιρλανδίας 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.



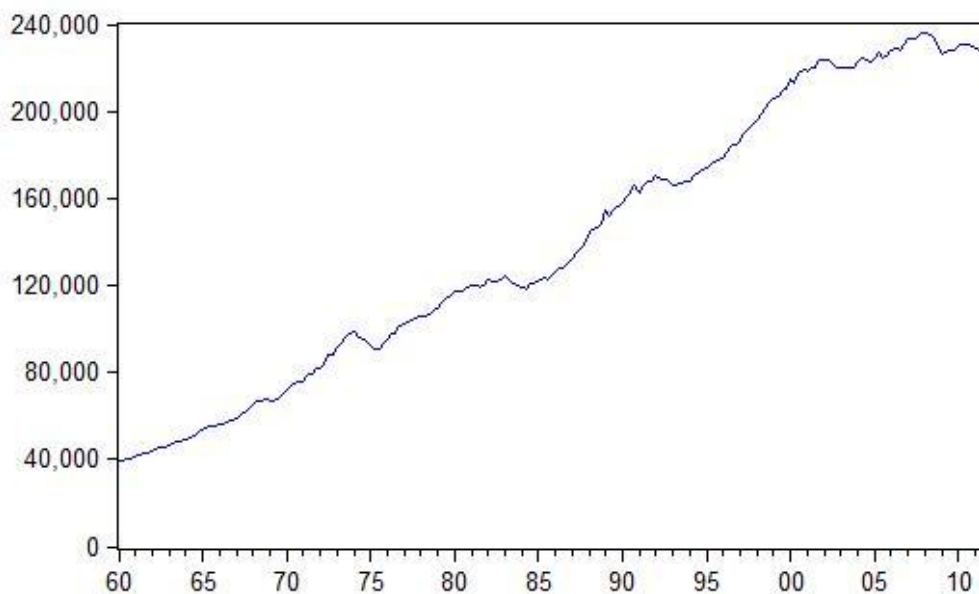
Διάγραμμα 8: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Ιταλίας 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.

NETHERLANDS

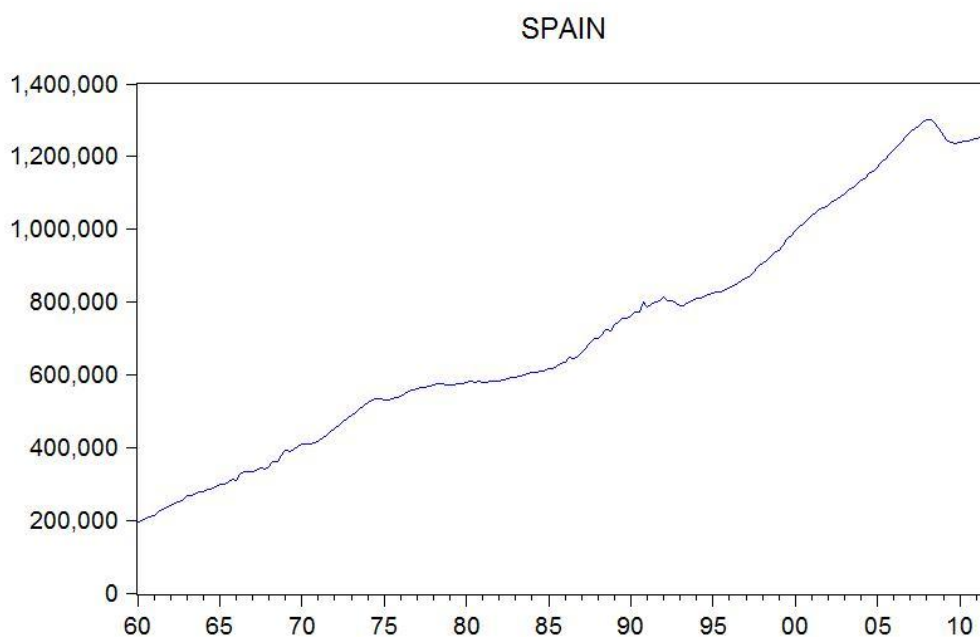


Διάγραμμα 9: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Ολανδίας 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.

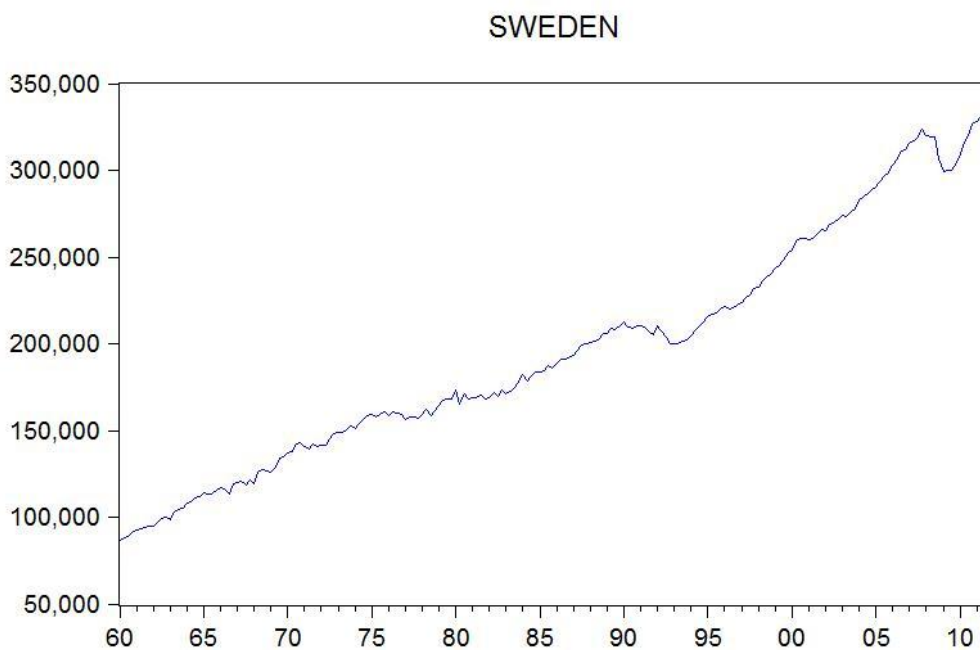
PORTUGAL



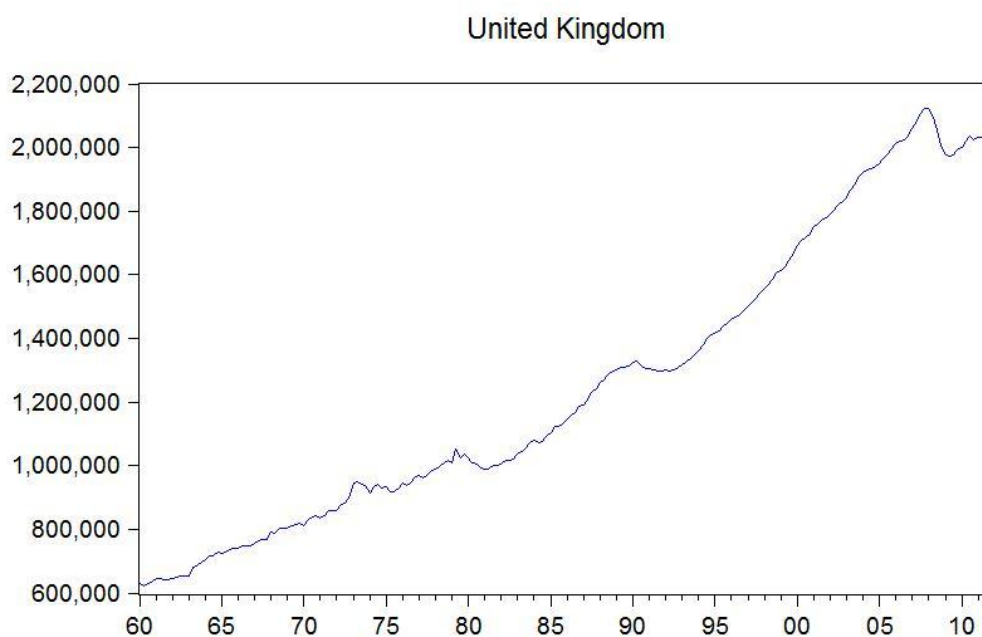
Διάγραμμα 10: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Πορτογαλίας 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.



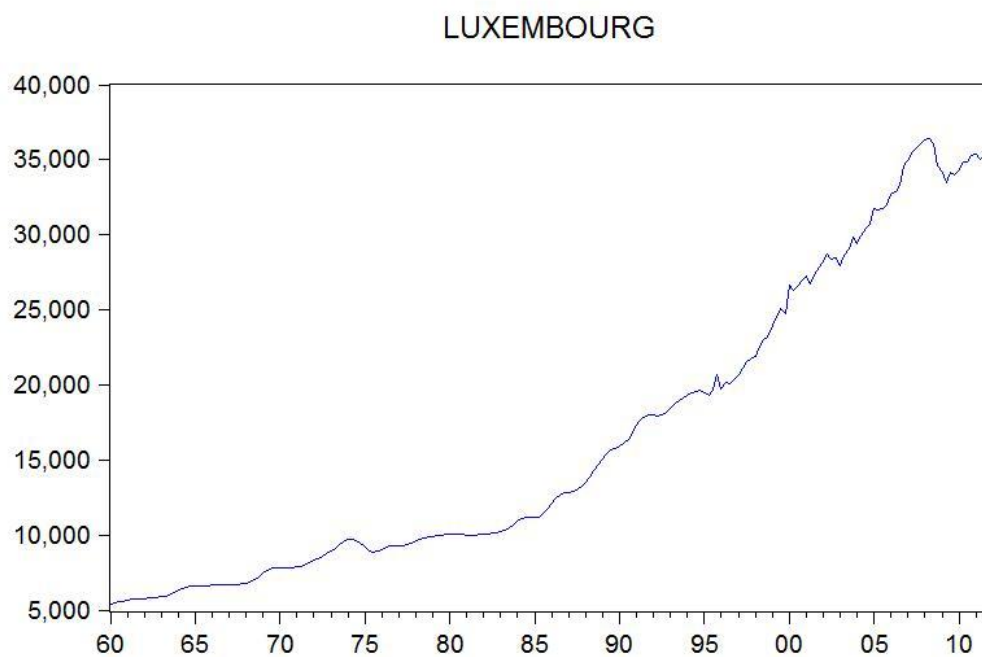
Διάγραμμα 11: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Ισπανίας 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.



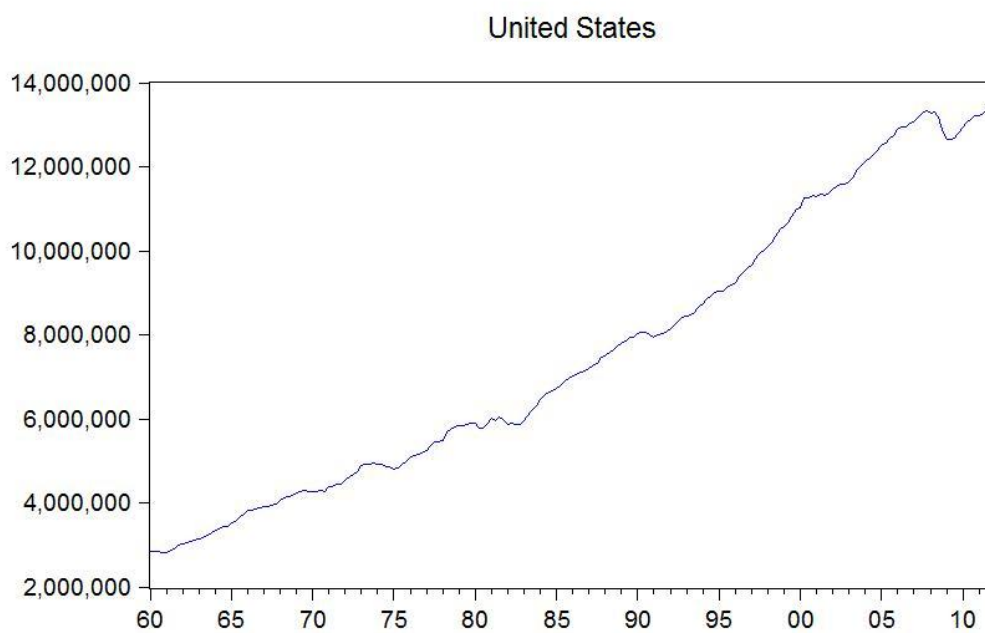
Διάγραμμα 12: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Ισουηδίας 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.



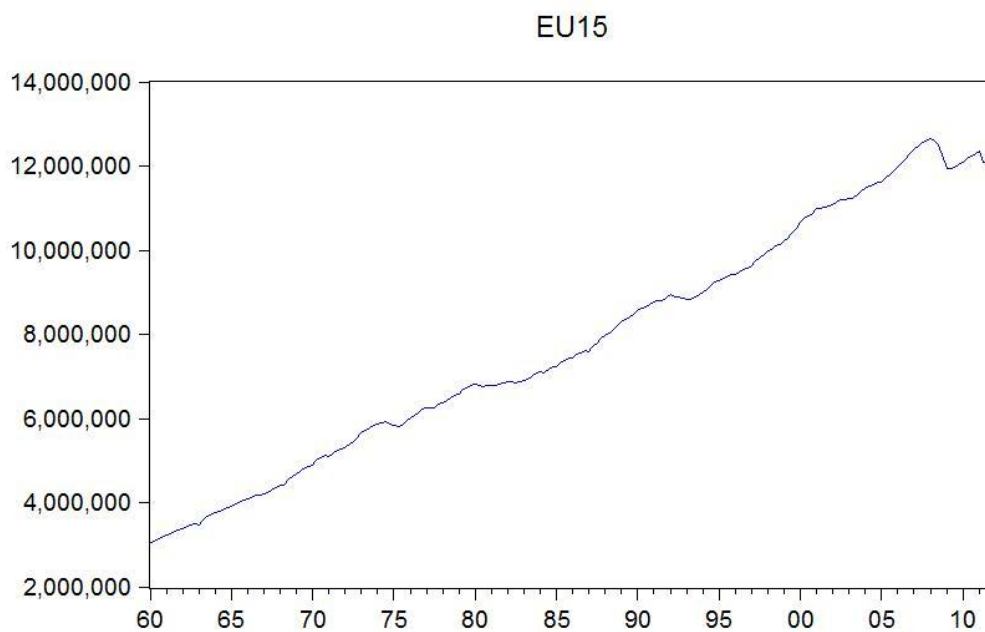
Διάγραμμα 13: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Ηνωμένο Βασίλειο 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.



Διάγραμμα 14: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Λουξεμβούργο 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.

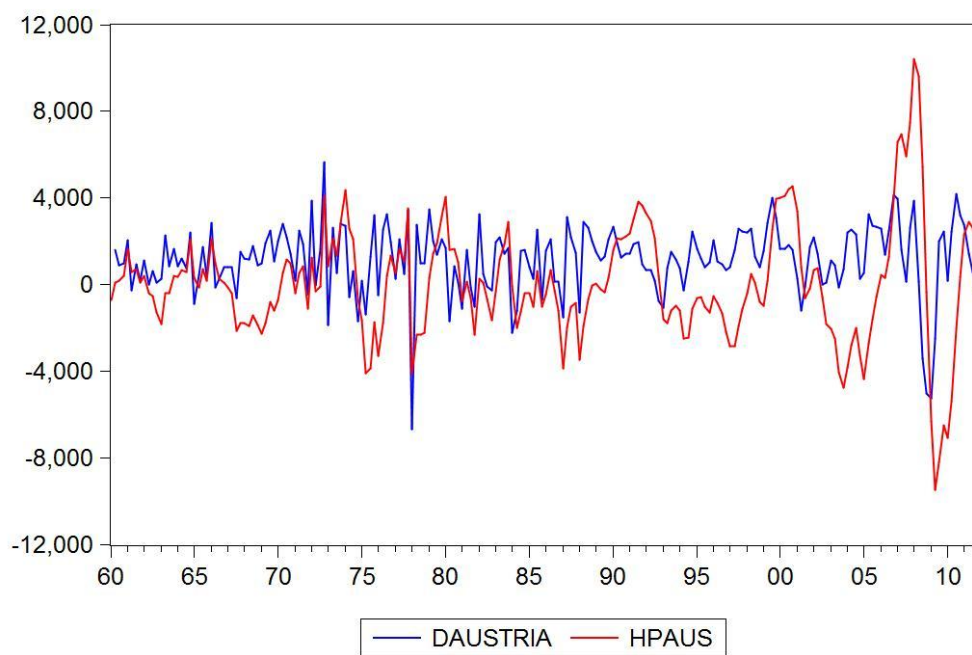


Διάγραμμα 15: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ ΗΠΑ 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.

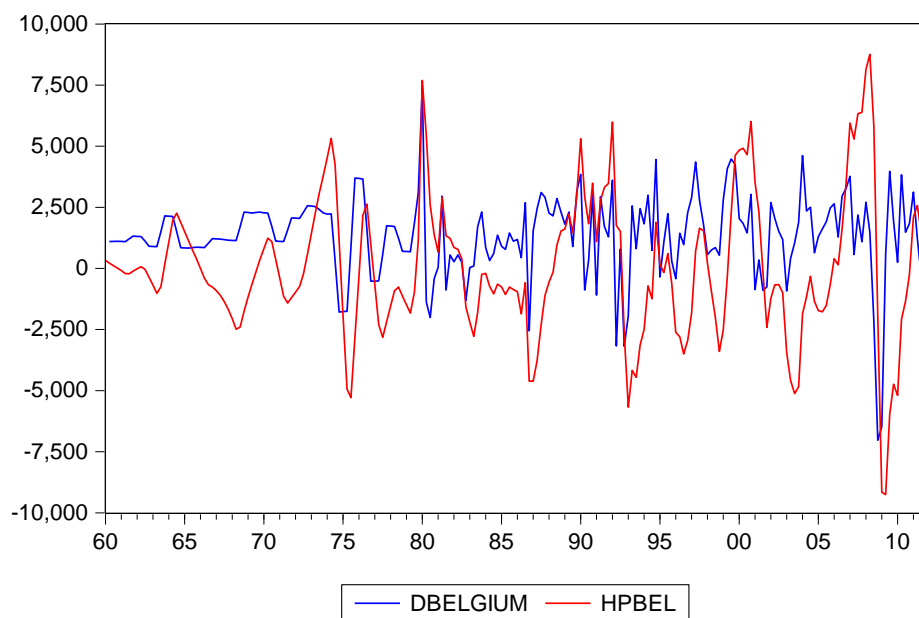


Διάγραμμα 16: Διαγραμματική αποικόνιση ΑΕΠ Ηνωμένο Βασίλειο 1960-2012 με πρόβλεψη για τις χρονιές 2011-2012.

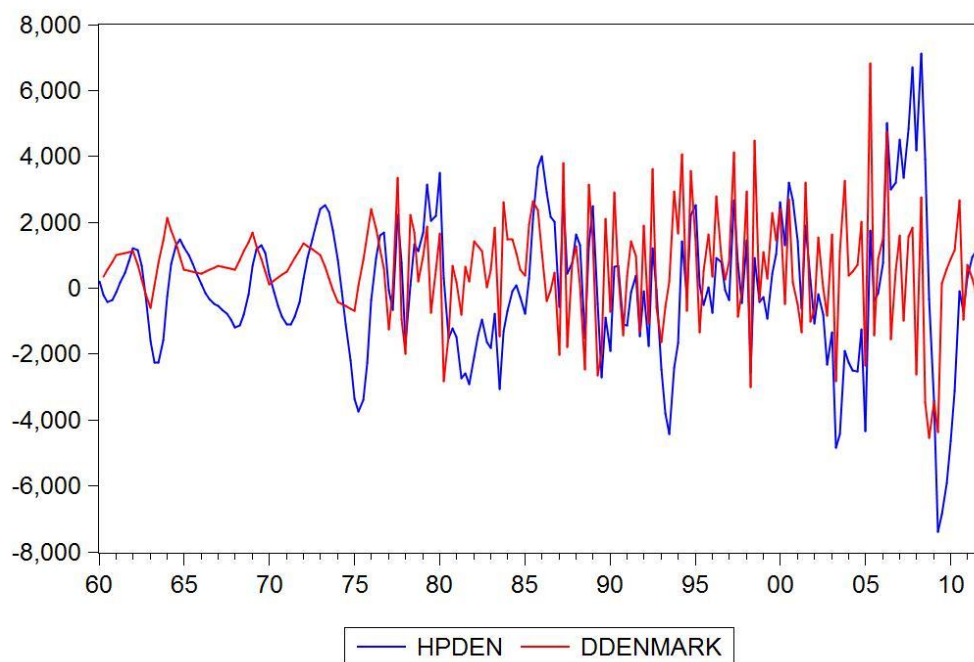
Παράρτημα Β



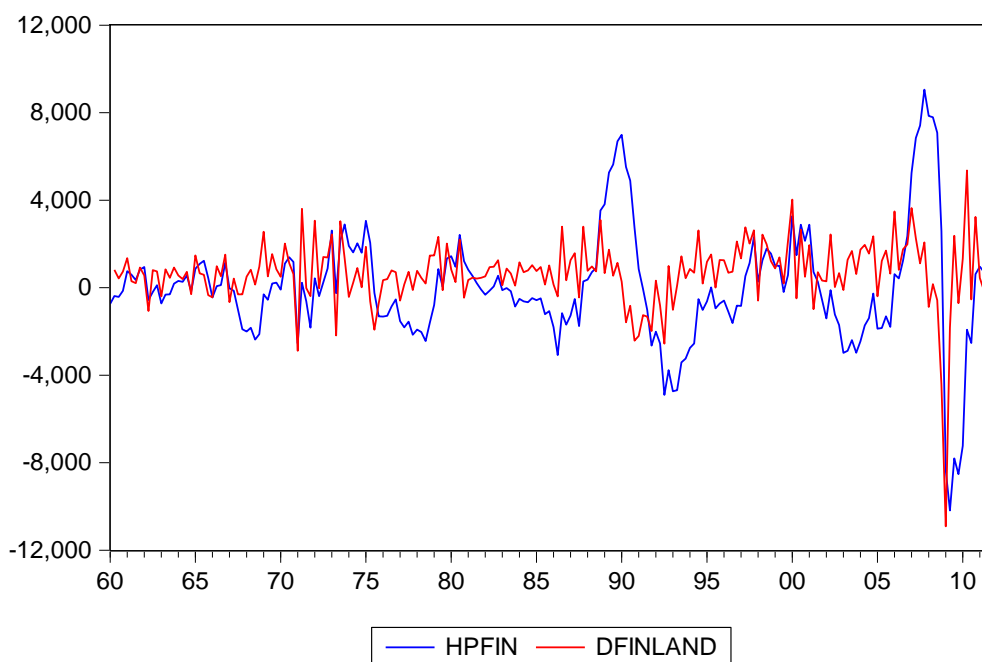
Διάγραμμα 17: Διαγραμματική αποικόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Αυστρίας μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



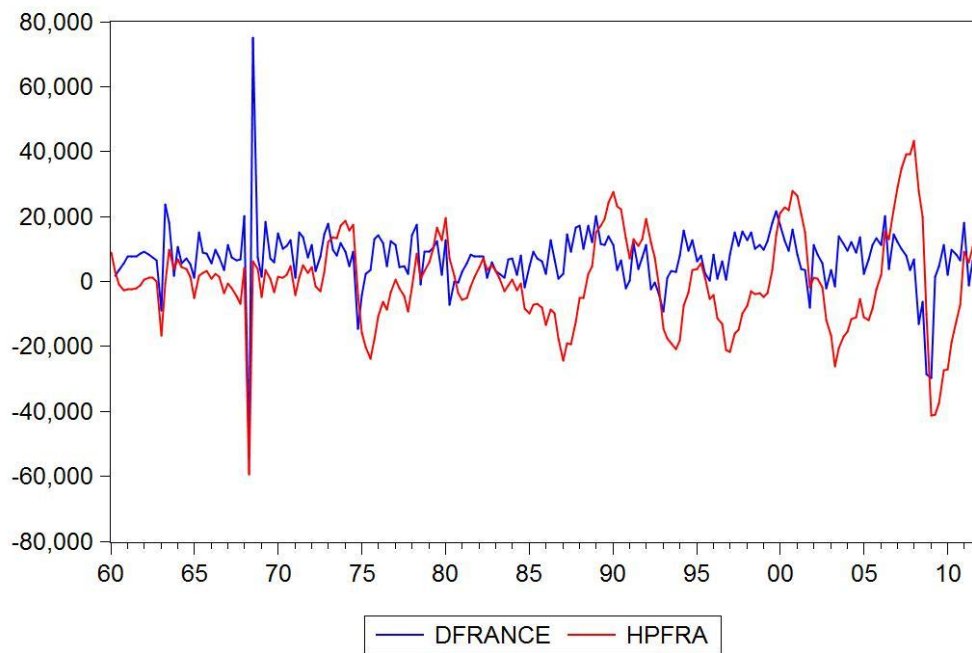
Διάγραμμα 18: Διαγραμματική αποικόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Βελγίου μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



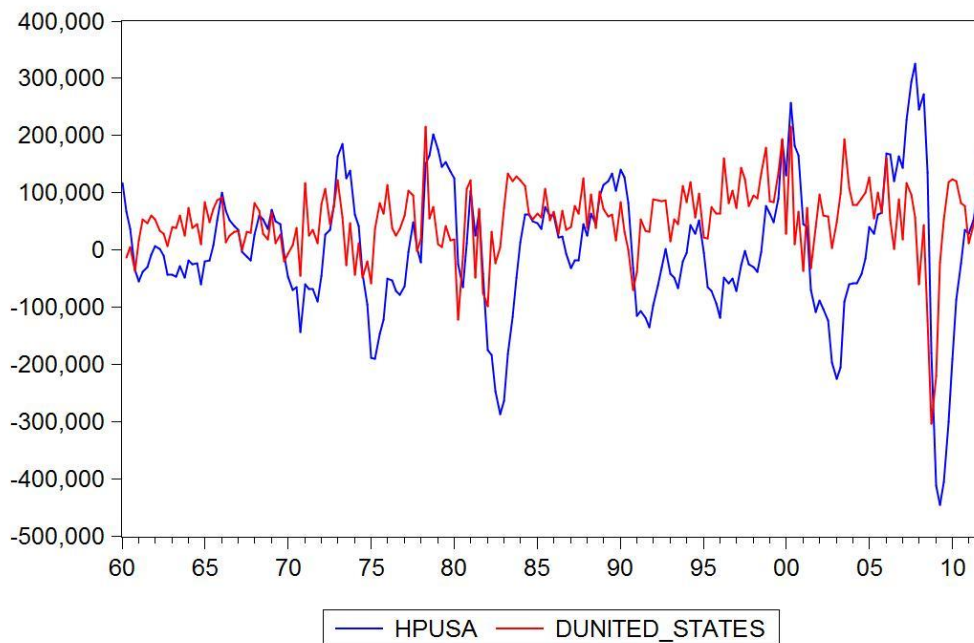
Διάγραμμα 19: Διαγραμματική αποϊκόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Δανίας μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



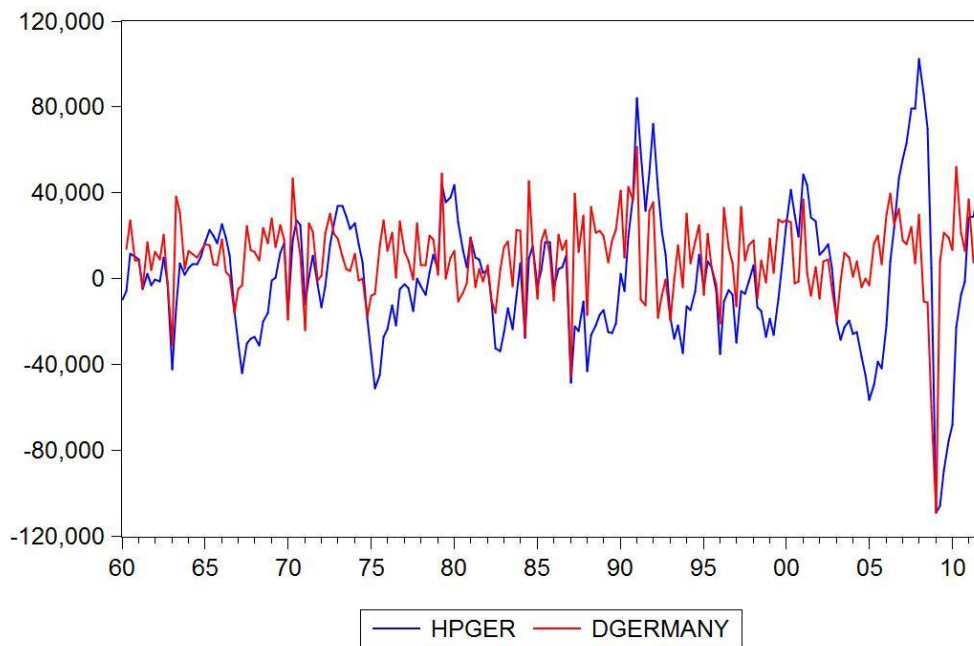
Διάγραμμα 20: Διαγραμματική αποϊκόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Φιλανδίας μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



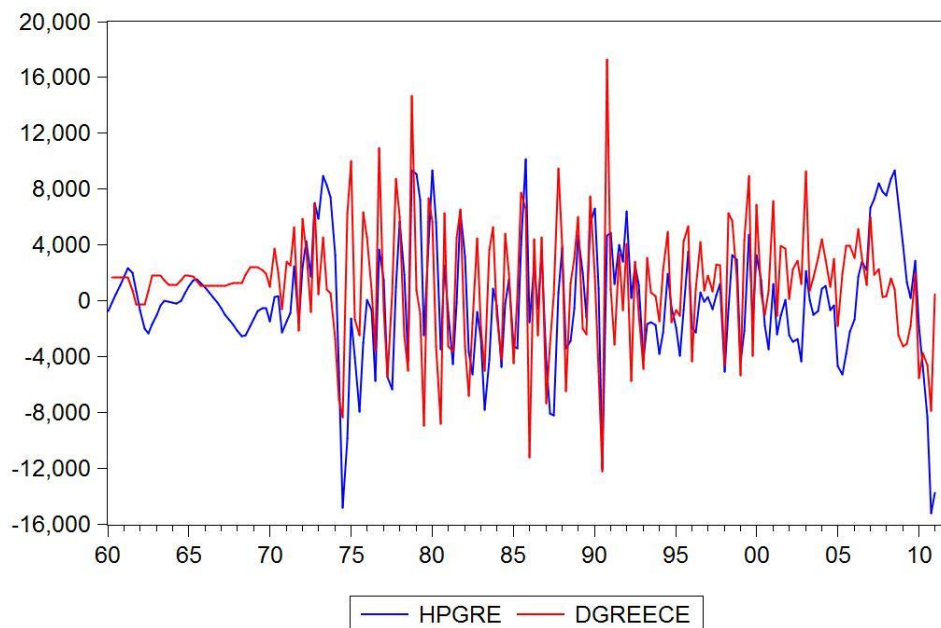
Διάγραμμα 21: Διαγραμματική αποϊκόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Αυστρίας μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



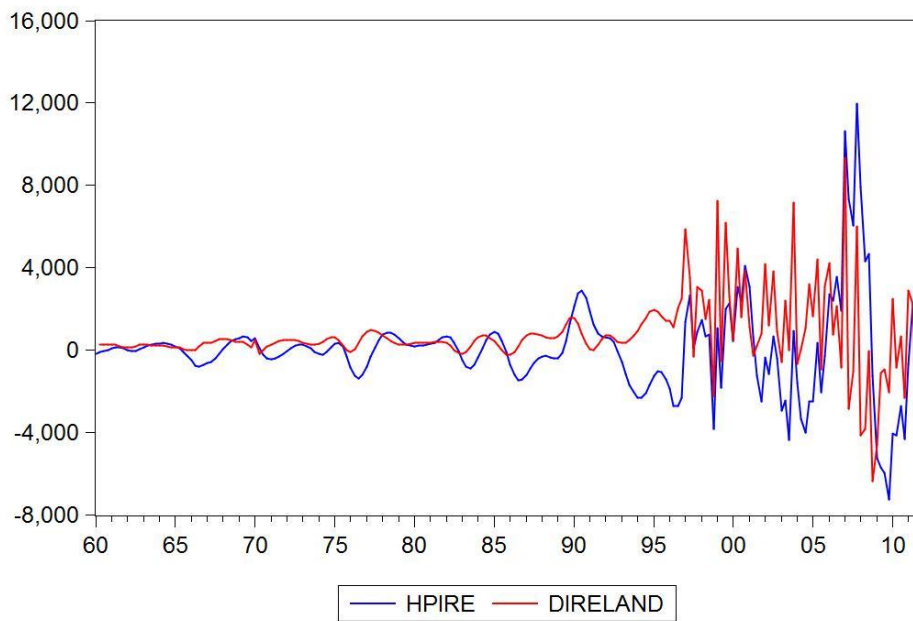
Διάγραμμα 22: Διαγραμματική αποϊκόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ ΗΠΑ μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



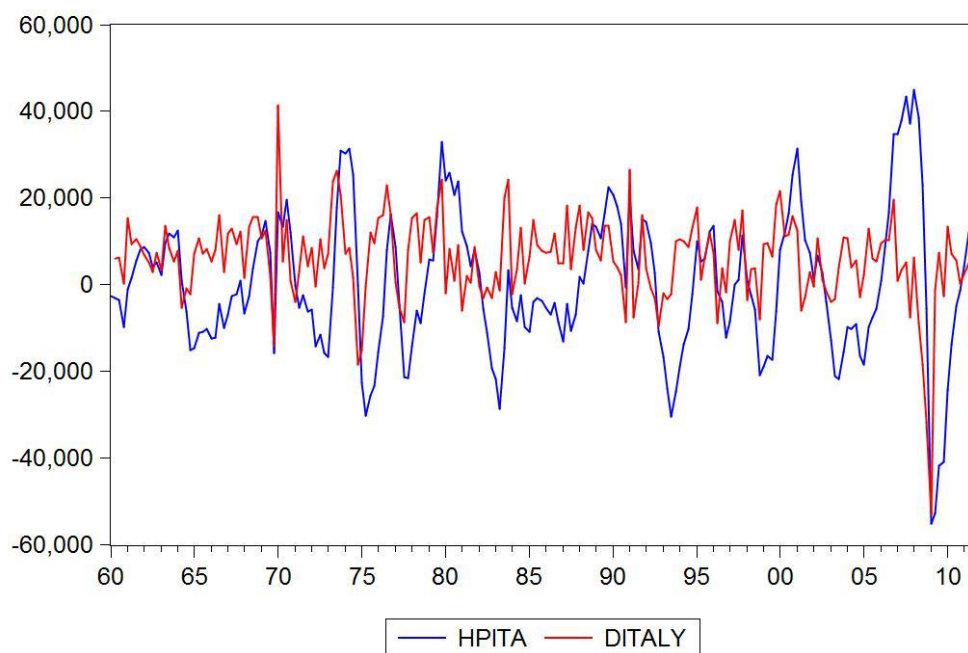
Διάγραμμα 23: Διαγραμματική αποϊκόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Γερμανίας μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



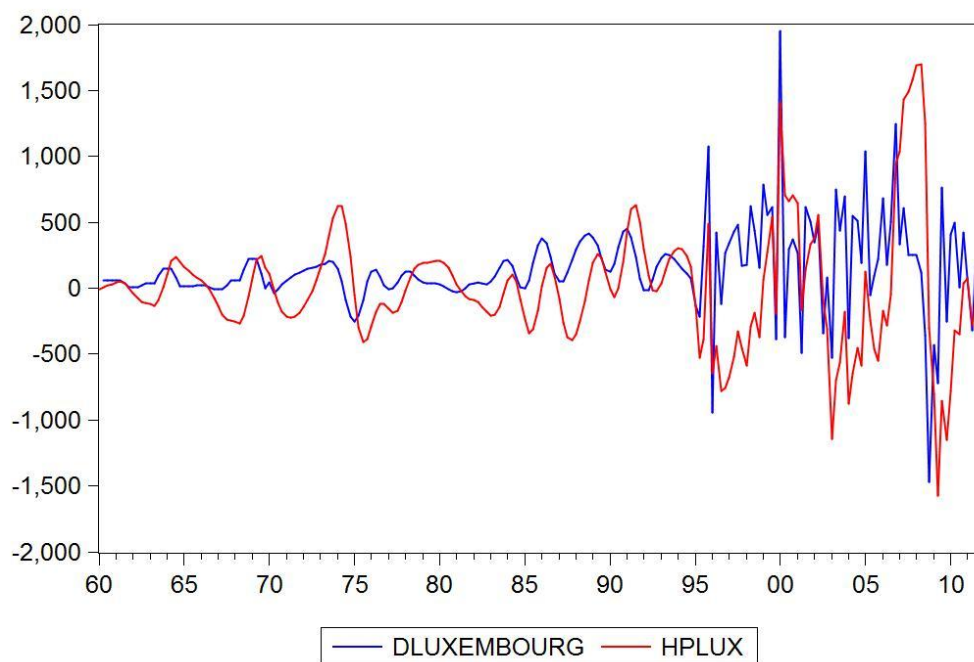
Διάγραμμα 24: Διαγραμματική αποϊκόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Ελλάδας μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



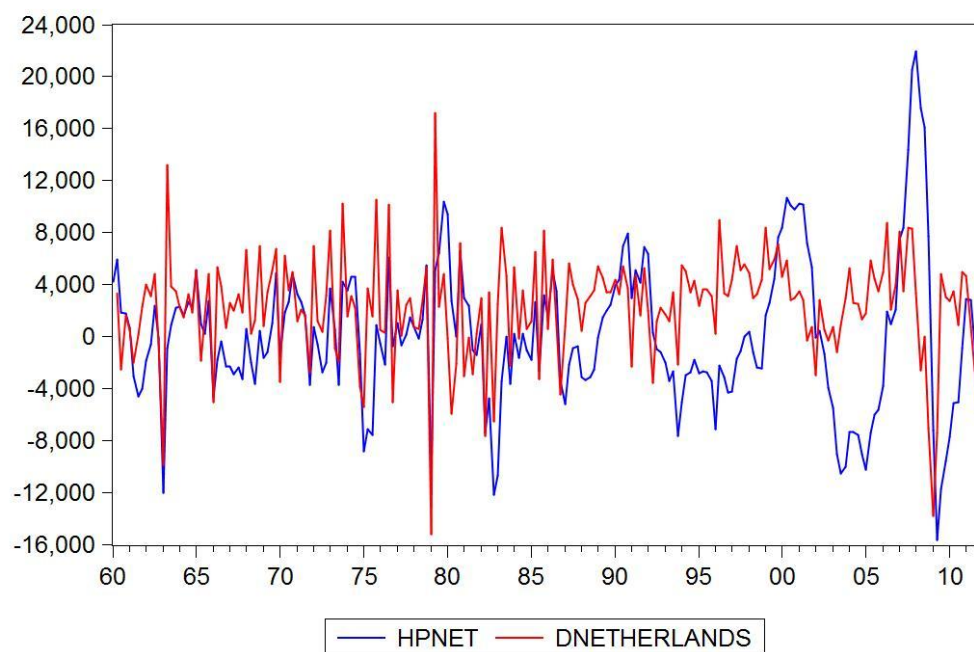
Διάγραμμα 25: Διαγραμματική αποϊκόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Ιρλανδίας μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



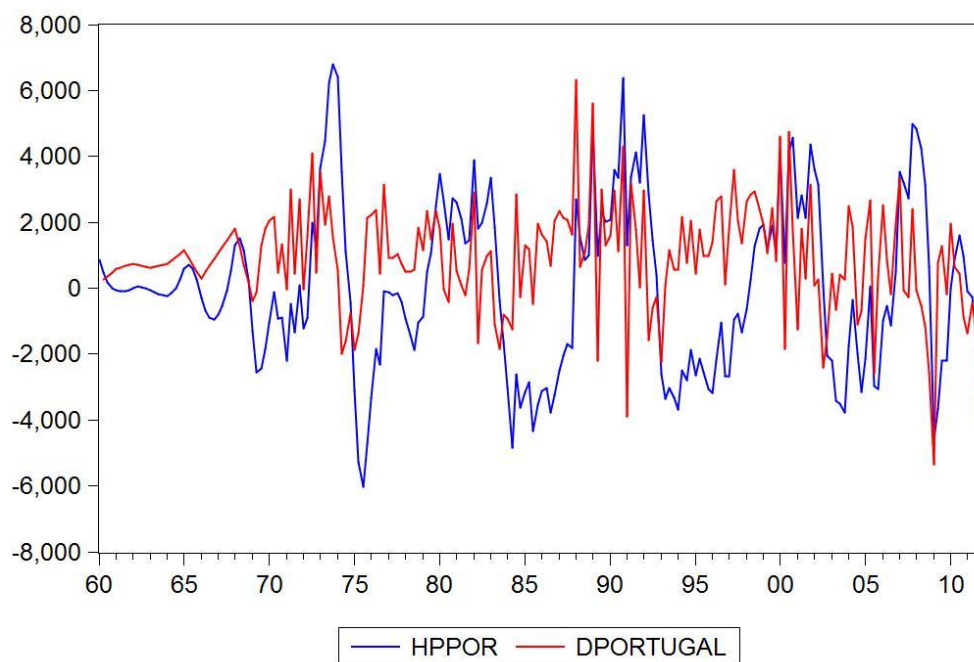
Διάγραμμα 26: Διαγραμματική αποϊκόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Ιταλίας μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



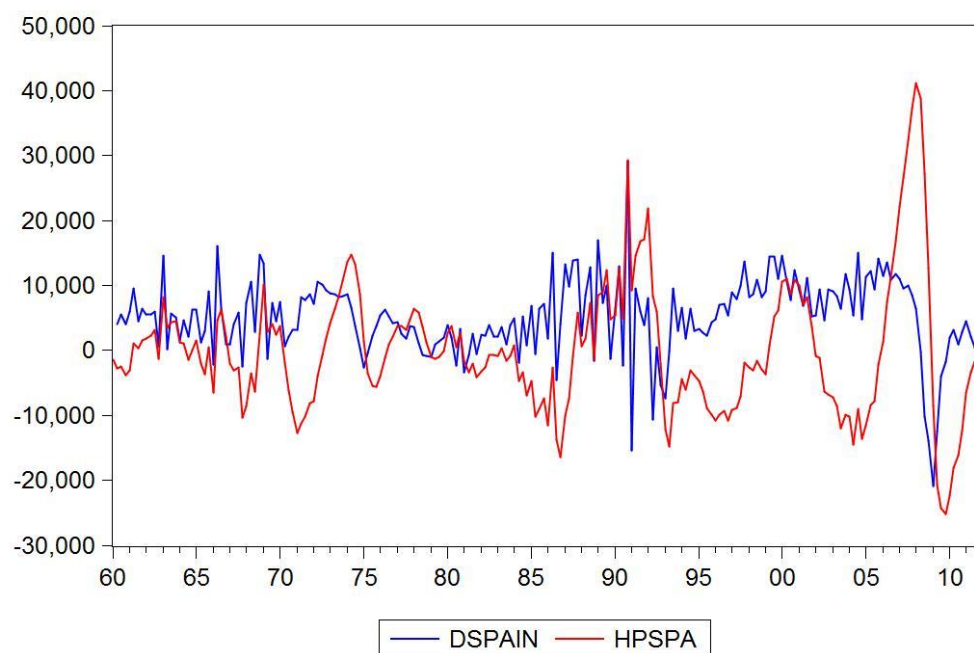
Διάγραμμα 27: Διαγραμματική αποικόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Λουξεμβούργου μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



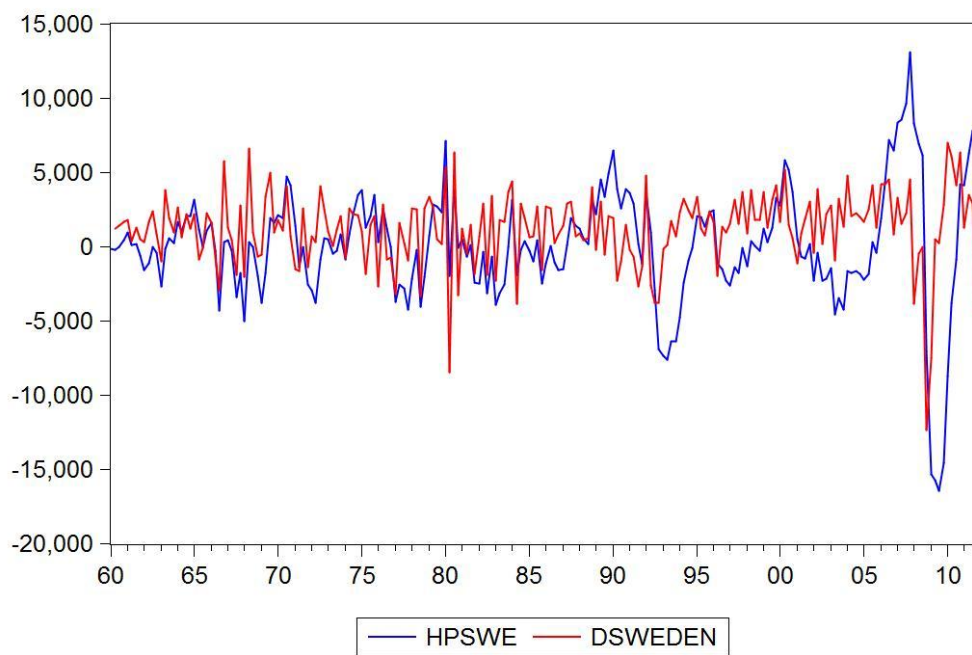
Διάγραμμα 28: Διαγραμματική αποικόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Ολλανδίας μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



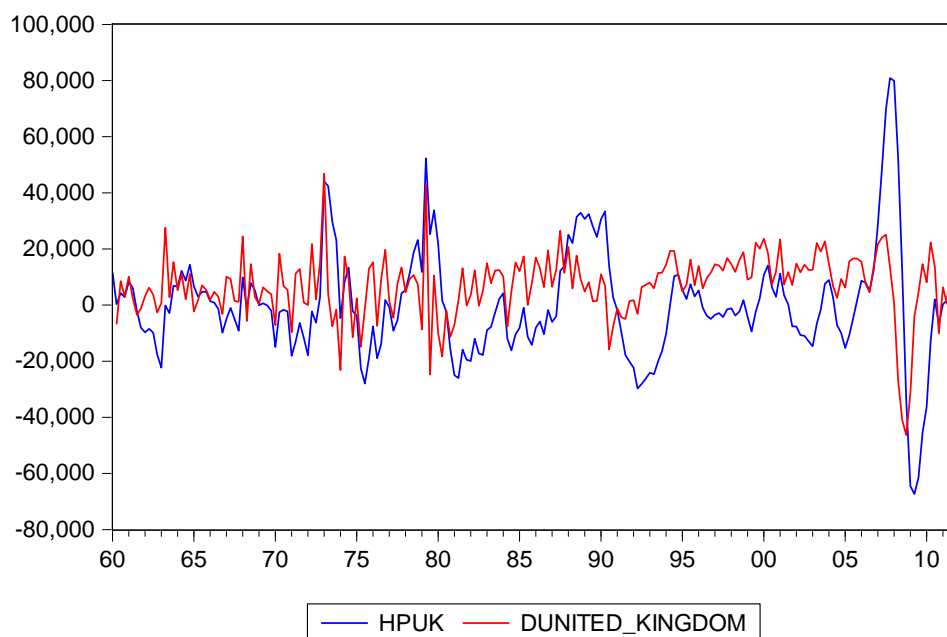
Διάγραμμα 29: Διαγραμματική αποϊκόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Πορτογαλίας μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



Διάγραμμα 30: Διαγραμματική αποϊκόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Ισπανίας μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



Διάγραμμα 31: Διαγραμματική αποικόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Σουηδίας μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.



Διάγραμμα 32: Διαγραμματική αποικόνιση κυκλικού μέρους ΑΕΠ Ελλάδας μετά τον μετασχηματισμό με την μέθοδο των διαφορών και του HP-filter 1960-2012.

Παράρτημα Γ

ADF TEST						
row data				Stationarity		
Χώρα	none	intercept	trend+intercept	none	intercept	trend+intercept
Austria	6,117	0,430	-2,488	NO	NO	YES
Belgium	5,021	-0,354	0,144	NO	NO	NO
Denmark	4,794	-1,157	-2,062	NO	NO	NO
Finland	2,569	-0,049	-2,975	NO	NO	NO
France	3,471	-1,095	-2,974	NO	NO	NO
Germany	4,954	-0,676	-2,936	NO	NO	NO
Greece	1,336	-1,139	-2,143	NO	NO	NO
Ireland	2,018	0,413	-1,109	NO	NO	NO
Italy	3,719	-2,204	0,612	NO	NO	NO
Luxembourg	3,991	1,549	-1,478	NO	NO	NO
Netherland	7,544	0,301	-1,644	NO	NO	NO
Portugal	2,195	-1,177	-1,178	NO	NO	NO
Spain	2,477	-0,337	-1,946	NO	NO	NO
Sweden	6,677	0,980	0,941	NO	NO	NO
UK	3,551	0,356	-1,877	NO	NO	NO
United_states	4,160	0,996	1,901	NO	NO	NO
EU15	2,385	-1,188	-2,193	NO	NO	NO

Πίνακας 3: έλεγχος στασιμότητας με τη βοήθεια ADF-test στις πρωτογενής χρονοσειρές.

ADF TEST					
1st differences					
Χώρα	none	intercept	trend+intercept	stationary	non stationary
Austria	-5,632	-11,447	-11,448	YES	NO
Belgium	-6,854	-9,364	-9,341	YES	NO
Denmark	-5,42	-15,81	-15,849	YES	NO
Finland	-4,454	-5,378	-5,386	YES	NO
France	-3,467	-5,873	-5,935	YES	NO
Germany	-7,021	-12,2	-12,183	YES	NO
Greece	-3,229	-5,3	-5,305	YES	NO
Ireland	-3,662	-4,392	-4,537	YES	NO
Italy	-5,653	-9,646	-9,989	YES	NO
Luxembourg	-5,878	-7,17	-7,549	YES	NO
Netherland	-4,651	-14,545	-14,532	YES	NO
Portugal	-3,91	-5,152	-5,225	YES	NO
Spain	-2,98	-4,475	-4,452	YES	NO
Sweden	-4,95	-8,083	-8,129	YES	NO
UK	-5,129	-6,482	-6,519	YES	NO
United_states	-4,315	-8,776	-8,887	YES	NO
EU15	-3,88	-5,124	-5,181	YES	NO

Πίνακας 4: έλεγχος στασιμότητας με τη βοήθεια ADF-test μετά το μετασχηματισμό διαφορών.

ADF TEST						
Χώρα	hp-filter			stationarity (5%)		
	none	intercept	trend+intercept	none	intercept	trend+intercept
Austria	-5,833	-5,818	-5,803	YES	YES	YES
Belgium	-6,558	-6,542	-6,526	YES	YES	YES
Denmark	-5,497	-5,484	-5,470	YES	YES	YES
Finland	-6,516	-6,499	-6,480	YES	YES	YES
France	-6,052	-6,035	-6,088	YES	YES	YES
Germany	-7,190	-7,141	-7,119	YES	YES	YES
Greece	-5,372	-5,335	-5,278	YES	YES	YES
Ireland	-5,772	-5,758	-5,744	YES	YES	YES
Italy	-7,006	-7,037	-7,023	YES	YES	YES
Luxembourg	-5,730	-5,715	-5,701	YES	YES	YES
Netherland	-5,206	-5,193	-5,180	YES	YES	YES
Portugal	-4,099	-4,881	-4,075	YES	YES	YES
Spain	-6,600	-6,583	-6,566	YES	YES	YES
Sweden	-7,299	-7,282	-7,263	YES	YES	YES
UK	-6,881	-6,864	-6,846	YES	YES	YES
United_States	-6,297	-6,280	-6,261	YES	YES	YES
EU15	-6,874	-6,853	-6,824	YES	YES	YES
GIPSI	-5,776	-5,762	-5,746	YES	YES	YES

Πίνακας 5: έλεγχος στασιμότητας με τη βοήθεια ADF-test μετά το μετασχηματισμό του HP-filter.

Παράρτημα Δ

Correlations are asymptotically consistent approximations				
HPEU15,HPUSA(-i)	HPEU15,HPUSA(+i)	i	lag	lead
. *****	. *****	0	0.6386	0.6386
. *****	. *****	1	0.6838	0.5136
. *****	. ***	2	0.6202	0.2991
. *****	. *	3	0.5002	0.0741
. ****	** .	4	0.3592	-0.1546
. **	*** .	5	0.2295	-0.3271
. *	**** .	6	0.1322	-0.4359
. *	***** .	7	0.0844	-0.5020
. *	***** .	8	0.0677	-0.5254

Πίνακας 6: Συσχέτιση μεταξύ ΕΕ και ΗΠΑ.

Χώρες	cross correlation	
	USA(-i)	USA(+i)
	lag	lead
Austria	5	2
Belgium	2	5
Denmark	3	5
Finland	2	5
France	6	2
Germany	2	5
Greece	3	7
Ireland	3	6
Italy	3	6
Luxembourg	2	6
Netherland	2	7
Portugal	2	10
Spain	2	7
Sweden	3	4
UK	3	4
EU15	4	5
GIPSI	2	7

Πίνακας 7: Συντελεστής συσχέτισης μεταξύ ΗΠΑ και χωρών της ΕΕ και της ομαδοποίησης GIPSI.

Παράρτημα Ε

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	EU15	s.d.(EU15)
USA(-1)	1,060	0,074	0,225	0,066
USA(-2)	-0,088	0,104	-0,210	0,093
USA(-3)	0,013	0,075	0,079	0,067
sumUSA	0,985		0,094	
EU(-1)	0,220	0,087	0,953	0,077
EU(-2)	-0,252	0,118	0,098	0,105
EU(-3)	0,071	0,086	-0,335	0,076
sumEU	0,040		0,716	
Radj	0,835		0,815	
AIC	24,438		24,204	
Genelar AIC	48,586			

Πίνακας 8: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και ΕΕ.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	Belgium	s.d.(Belgium)
USA(-1)	1,119	0,073	0,004	0,002
USA(-2)	-0,083	0,109	-0,001	0,003
USA(-3)	-0,198	0,075	0,0002	0,002
sumUSA	0,838		0,004	
Bel(-1)	1,141	2,735	1,050	0,074
Bel(-2)	-3,091	3,888	-0,273	0,105
Bel(-3)	-1,358	2,732	-0,111	0,074
sumBel	-3,307		0,666	
Radj	0,827		0,827	
AIC	24,487		17,262	
Genelar AIC	41,671			

Πίνακας 9: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Βελγίου.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	Austria	s.d.(Austria)
USA(-1)	1,193	0,066	0,007	0,002
USA(-2)	-0,343	0,069	0,006	0,003
sumUSA	0,850		0,013	
Austr(-1)	6,102	0,087	0,853	0,077
Austr(-2)	-8,139	0,118	0,067	0,069
sumAustr	-2,037		0,920	
Radj	0,835		94,959	
AIC	24,498		17,296	
Genelar AIC	41,756			

Πίνακας 10: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Αυστρίας.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	Finland	s.d.(Finland)
USA(-1)	1,172	0,067	0,010	0,002
USA(-2)	-0,318	0,070	-0,002	0,002
sumUSA	0,854		0,008	
Fin(-1)	1,172	2,861	0,820	0,071
Fin(-2)	-10,019	2,731	-0,066	0,068
sumFin	-8,847		0,754	
Radj	0,829		0,789	
AIC	24,473		17,077	
Genelar AIC	41,498			

Πίνακας 11: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Φιλανδίας.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	Denmark	s.d.(Denmark)
USA(-1)	1,246	0,069	0,013	0,002
USA(-2)	-0,370	0,075	-0,008	0,002
sumUSA	0,876		0,005	
Den(-1)	-0,411	2,855	0,451	0,071
Den(-2)	-2,755	2,778	0,069	0,049
sumDen	-3,166		0,520	
Radj	0,816		0,650	
AIC	24,531		17,154	
Genelar AIC	41,597			

Πίνακας 12: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Δανίας.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	France	s.d.(France)
USA(-1)	1,205	0,066	0,046	0,013
USA(-2)	-0,381	0,065	-0,043	0,013
sumUSA	0,824		0,003	
Fra(-1)	0,920	0,367	0,883	0,983
Fra(-2)	0,924	0,369	0,022	0,022
sumFra	1,844		0,905	
Radj	0,820		0,9995	
AIC	24,509		21,313	
Genelar AIC	45,830			

Πίνακας 13: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Γαλλίας.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	Germany	s.d.(Germany)
USA(-1)	1,966	0,069	0,107	0,025
USA(-2)	-0,069	0,066	-0,104	0,024
sumUSA	1,898		0,004	
Ger(-1)	0,450	0,198	0,880	0,072
Ger(-2)	0,452	0,199	-0,072	0,072
sumGer	0,902		0,808	
Radj	0,819		0,999	
AIC	24,514		22,493	
Genelar AIC	46,932			

Πίνακας 14: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Γερμανίας.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	Ireland	s.d.(Ireland)
USA(-1)	1,222	0,065	0,009	0,002
USA(-2)	-0,385	0,690	-0,005	0,002
sumUSA	0,837		0,004	
Ire(-1)	4,199	2,710	0,515	0,070
Ire(-2)	-4,913	2,619	0,184	0,068
sumIre	-0,713		0,699	
Radj	0,818		0,648	
AIC	24,516		17,212	
Genelar AIC	41,691			

Πίνακας 15: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Ιρλανδίας.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	Italy	s.d.(Italy)
USA(-1)	1,161	0,065	0,040	0,010
USA(-2)	-0,304	0,683	-0,016	0,011
sumUSA	0,857		0,024	
Ita(-1)	1,273	0,430	1,009	0,069
Ita(-2)	-1,843	0,413	-0,291	0,066
sumIta	-0,570		0,718	
Radj	0,832		0,781	
AIC	24,441		20,768	
Genelar AIC	45,193			

Πίνακας 16: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Ιταλίας.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	Luxembourg	s.d.(lux)
USA(-1)	1,173	0,063	0,018	0,0003
USA(-2)	-0,309	0,067	-0,001	0,0004
sumUSA	0,864		0,017	
Lux(-1)	43,470	13,244	0,633	0,071
Lux(-2)	-63,827	12,792	0,074	0,069
sumLux	-20,356		0,707	
Radj	0,834		0,680	
AIC	24,420		13,966	
Genelar AIC	38,336			

Πίνακας 17: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Λουξεμβούργου.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	Netherlands	s.d.(Neth)
USA(-1)	1,175	0,066	0,023	0,002
USA(-2)	-0,273	0,072	-0,011	0,005
sumUSA	0,902		0,012	
Net(-1)	0,751	1,059	0,772	0,072
Net(-2)	-3,562	1,019	0,069	0,069
sumNet	-2,811		0,841	
Radj	0,828		0,652	
AIC	24,460		19,078	
Genelar AIC	43,498			

Πίνακας 18: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Ολλανδίας.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	Portugal	s.d.(Portugal)
USA(-1)	1,222	0,064	0,007	0,002
USA(-2)	-0,379	0,065	-0,005	0,002
sumUSA	0,843		0,002	
Por(-1)	4,865	2,642	0,801	0,070
Por(-2)	-7,167	2,606	0,039	0,069
sumPor	-2,303		0,840	
Radj	0,821		0,724	
AIC	24,500		17,247	
Genelar AIC	41,745			

Πίνακας 19: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Πορτογαλίας.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	UK	s.d.(UK)
USA(-1)	1,097	0,067	0,054	0,013
USA(-2)	-0,278	0,067	-0,036	0,013
sumUSA	0,819		0,018	
UK(-1)	2,041	0,980	0,980	0,730
UK(-2)	-1,908	-0,243	-0,243	0,073
sumUK	0,133		0,737	
Radj	0,840		0,781	
AIC	24,389		21,135	
Genelar AIC	45,418			

Πίνακας 20: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Ηνωμένο Βασίλειο.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	Sweden	s.d.(Sweden)
USA(-1)	1,232	0,070	0,010	0,006
USA(-2)	-0,390	0,072	-0,006	0,003
sumUSA	0,842		0,004	
Swe(-1)	1,315	1,942	0,742	0,076
Swe(-2)	-1,668	1,742	-0,018	0,076
sumSwe	-0,354		0,724	
Radj	0,815		0,675	
AIC	24,535		42,679	
Genelar AIC	42,808			

Πίνακας 21: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Σουηδίας.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	Spain	s.d.(Spain)
USA(-1)	1,075	0,070	0,034	0,006
USA(-2)	-0,121	0,104	-0,013	0,009
USA(-3)	-0,168	0,012	0,000	0,006
sumUSA	0,785		0,021	
Spa(-1)	1,894	0,783	0,796	0,070
Spa(-2)	-0,575	0,975	0,269	0,087
Spa(-3)	-1,897	0,764	-0,262	0,068
sumSpa	-0,578		0,804	
Radj	0,835		0,823	
AIC	24,436		19,607	
Genelar AIC	44,018			

Πίνακας 22: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Ισπανίας.

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	Greece	s.d.(Greece)
USA(-1)	1,144	0,069	0,007	0,005
USA(-2)	-0,111	0,107	-0,004	0,007
USA(-3)	-0,253	0,070	0,005	0,005
sumUSA	0,780		0,008	
Gre(-1)	1,620	1,006	0,586	0,070
Gre(-2)	-0,487	1,152	-0,285	0,080
Gre(-3)	-0,260	1,027	0,234	0,071
sumGre	0,872		0,535	
Radj	0,826		0,364	
AIC	24,487		19,156	
Genelar AIC	43,662			

Πίνακας 22: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και Ελλάδας

Coefficients of VAR analysis				
	US	s.d.(US)	GPSI	s.d.(GPSI)
USA(-1)	1,040	0,071	0,077	0,017
USA(-2)	-0,119	0,103	-0,054	0,025
USA(-3)	-0,127	0,072	0,015	0,017
sumUSA	0,794		0,039	
GPSI(-1)	0,954	0,300	1,050	0,072
GPSI(-2)	-0,690	0,429	-0,190	0,103
GPSI(-3)	-0,523	0,296	-0,091	0,071
sumGPSI	-0,259		0,769	
Radj	0,841		0,855	
AIC	24,403		21,544	
Genelar AIC	45,914			

Πίνακας 23: Στοιχεία VAR ανάλυσης μεταξύ ΗΠΑ και GPSI

Sum up VAR analysis				
US,i-country	lags	sum(US)	sum(i)	AIC
Belgium	3	0,838	-3,307	24,356
Greece	3	0,780	0,872	24,487
Spain	3	0,785	-0,578	24,436
EU15	3	0,985	0,040	24,438
Austria	2	0,850	-2,037	24,498
Denmark	2	0,876	-3,166	24,531
Finland	2	0,854	-8,847	24,473
France	2	0,824	1,844	24,509
Germany	2	0,749	0,902	24,514
Ireland	2	0,837	-0,713	24,516
Italy	2	0,857	-0,570	24,441
Luxembourg	2	0,864	-20,356	24,420
Netherland	2	0,902	-2,811	24,460
Portugal	2	0,843	-2,303	24,500
Sweden	2	0,842	-0,354	24,535
UK	2	0,819	0,133	24,389
GIPSI	3	0,794	-0,259	24,403

Πίνακας 24: Συγκεντρωτικός πίνακας από την εφαρμογή 17 διμεταβλητών VAR αναλύσεων μεταξύ 15 κρατών της ΕΕ και των ομαδοποιήσεων ΕΕ15, GPSI με τις ΗΠΑ (τύπου 1).

Sum up VAR analysis				
i-country, US	lags	sum(US)	sum(i)	AIC
Belgium	3	0,004	0,666	17,262
Greece	3	0,008	0,535	19,156
Spain	3	0,021	0,840	19,607
EU15	3	0,014	0,716	24,204
Austria	2	0,013	0,921	17,296
Denmark	2	0,005	0,520	17,154
Finland	2	0,008	0,754	17,077
France	2	0,003	0,905	21,313
Germany	2	0,004	0,880	22,493
Ireland	2	0,004	0,699	17,212
Italy	2	0,024	0,718	20,768
Luxembourg	2	0,017	0,707	13,966
Netherland	2	0,012	0,841	19,078
Portugal	2	0,002	0,840	17,247
Sweden	2	0,004	0,724	18,279
UK	2	0,018	0,737	21,135
GIPSI	3	0,039	0,769	21,544

Πίνακας 25: Συγκεντρωτικός πίνακας από την εφαρμογή 17 διμεταβλητών VAR αναλύσεων μεταξύ 15 κρατών της ΕΕ και των ομαδοποιήσεων ΕΕ15, GIPSI με τις ΗΠΑ (τύπου 2).

Παράρτημα Ζ

Johansen cointegration test			
χώρες	US		
	α		β
Austria	0,0000030		-155,596
Belgium	0,0000300		231,9886
Denmark	0,0000400		-2,82155
Finland	0,0001110		-4,9541
France	0,0003800		-30,5159
Germany	0,0005300		-10,8158
Greece	-0,0015630		224,2576
Ireland	-0,0001960		-247,693
Italy	0,0011300		7,345744
Luxembourg	-0,0000600		1802,314
Netherland	-0,0001580		10,28022
Portugal	0,0000500		87,86466
Spain	-0,0007600		-79,0922
Sweden	0,0000300		72,33116
UK	-0,0011320		-2,74559

Πίνακας 26: Πίνακας συντελεστών ελέγχου συνοκλήρωσης Johansen.