



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ»

**Μετάδοση Νομισματικών Πολιτικών στις G7 Οικονομίες:
Οικονομετρική Ανάλυση**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΣΤΕΡΙΟΣ ΞΟΦΗΣ

Επιβλέπων: Παναγιώτης Μιχαηλίδης

Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Ιανουάριος 2024

Περίληψη

Σκοπός αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η εκτίμηση ενός GVAR υποδείγματος ούτως ώστε να μελετήσουμε τις μεταδόσεις αποτελεσμάτων των μη συμβατικών νομισματικών πολιτικών ανάμεσα στις G7 οικονομίες. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας δεδομένα για το επίπεδο τιμών, την απόδοση 10ετούς ομολόγου, τον ισολογισμό των κεντρικών τραπεζών, τη συναλλαγματική ισοτιμία με το αμερικανικό δολάριο και την αγορά μετοχών, ελέγχουμε τη μετάδοση των διαταραχών των ισολογισμών των κεντρικών τραπεζών στις υπόλοιπες μεταβλητές κάθε χώρας, κατά την περίοδο Σεπτέμβριο 2008 έως το Δεκέμβριο 2022. Μέσω του χρονικά μεταβαλλόμενου πίνακα βαρών, που αποτελεί βασικό στοιχείο της διαδικασίας μοντελοποίησης με τη μέθοδο GVAR, εξετάζουμε την ύπαρξη κυρίαρχης οικονομίας μεταξύ των οικονομιών. Κυρίαρχη οικονομία προκύπτει οι ΗΠΑ. Αφού εκτελέσουμε το σύνολο των προβλεπόμενων ελέγχων, μελετάμε τις αντιδράσεις που προκύπτουν για κάθε χώρα και για κάθε μεταβλητή, από τη γενική συνάρτηση αιφνίδιων αντιδράσεων, και καταλήγουμε στο ότι η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα και η Τράπεζα της Ιαπωνίας έχουν σημαντικό ρόλο στις νομισματικές αποφάσεις άλλων χωρών, με τη δεύτερη να επηρεάζει και στο επίπεδο τιμών και χρηματιστηρίου των χωρών της ΕΕ. Η Τράπεζα της Αγγλίας επηρεάζει τους δείκτες τιμών και τους δείκτες χρηματιστηρίου των χωρών, πέραν των δεικτών χρηματιστηρίου των ΗΠΑ και της Ιαπωνίας. Η Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ κατέχει επίσης σημαντική θέση στις αποφάσεις των άλλων τραπεζών και επιδρά αναμενόμενα στις εγχώριες μεταβλητές της. Τέλος, η Τράπεζα του Καναδά εμφανίζεται να ακολουθεί τις αποφάσεις των άλλων Τραπεζών και δεν επιδρά στις εγχώριες μεταβλητές.

Λέξεις κλειδιά: Ποσοτική Χαλάρωση, Κεντρικές Τράπεζες, G7 Οικονομίες, Μετάδοση Αποτελεσμάτων, GVAR

Abstract

The purpose of this thesis is to estimate a GVAR model in order to study the transmission of the effects of unconventional monetary policies across the G7 economies. Specifically, using data on price level, 10-year bond yield, central bank balance sheet, exchange rate with the US dollar and stock market, we test the transmission of central bank balance sheet disturbances to the other variables in each country over the period September 2008 to December 2022. Through the time-varying weight matrix, which is a key component of the GVAR modeling procedure, we examine the existence of a dominant economy among the economies. The dominant economy emerges to be the US. After estimating all the necessary tests, we study the responses for each country and for each variable from the generalized impulse-response function, and we conclude that the European Central Bank and the Bank of Japan have a significant role in the monetary decisions of other countries, with the latter also influencing the price and stock market level of EU countries. The Bank of England influences the price and stock market indices of countries in addition to the US and Japanese stock market indices. The Federal Reserve also has an important role in the decisions of other banks and has an expected impact on its domestic variables. Finally, the Bank of Canada appears to follow the decisions of other Banks and does not affect domestic variables.

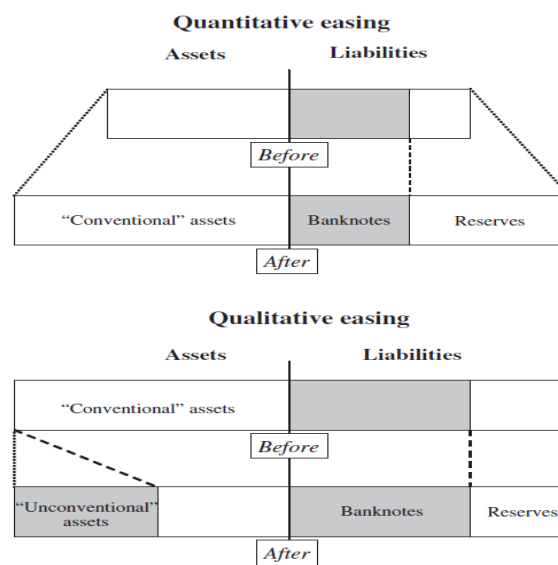
Keywords: Quantitative Easing, Central Banks, G7 Economies, Spillover Effects, GVAR

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	1
2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	7
2.1 Μελέτες που χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Event Study	7
2.2 Μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν VARs.....	10
3. Μεθοδολογία	18
3.1 GVAR Μοντελοποίηση	18
3.1.1 Ειδικά Μοντέλα Χωρών, VARX*	18
3.1.2 GVAR	19
3.1.3 Συναρτήσεις Απόκρισης	20
3.2 Οικονομετρικοί Έλεγχοι.....	22
3.2.1 Στασιμότητα και Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας	22
3.2.2 Έλεγχος Συνολοκλήρωσης	24
4. Οικονομετρική Ανάλυση	27
4.1 Δεδομένα	27
4.2 Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας.....	36
4.3 Έλεγχος Συνολοκλήρωσης	39
4.4 Χρονικά Μεταβαλλόμενος Πίνακας Βαρών	41
4.5 Ασθενείς Εξωγενείς Μεταβλητές	50
4.6 Τάξη των Υποδειγμάτων	51
4.7 Contemporaneous Coefficients.....	51
4.8 Ανάλυση των Συναρτήσεων Απόκρισης.....	71
4.8.1 Ευστάθεια των Υποδειγμάτων.....	71
4.8.2 Αποκρίσεις.....	74
5. Συζήτηση Αποτελεσμάτων – Προτάσεις Πολιτικής.....	100
6. Σύνοψη	104
7. Βιβλιογραφία.....	106
Παράρτημα	110

1. Εισαγωγή

Με το ξέσπασμα της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης το 2007 γίναμε μάρτυρες ακραίων οικονομικών φαινομένων, τα οποία επηρέασαν τις χώρες σε πολλά επίπεδα. Είδαμε ευπαθή οικονομικά κράτη να επηρεάζονται τόσο σε πολιτικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο, πράγμα που επέφερε εντάσεις και δυσχέρειες στην καθημερινή ζωή των πολιτών. Ειδικότερα στη χώρα μας, που αποτέλεσε μία εκ των δυσκολότερων χωρών προς διάσωση, τα προβλήματα που προκάλεσε η χρηματοπιστωτική κρίση επιβάρυναν την οικονομία για μεγάλη χρονική διάρκεια. Έτσι, οι φορείς άσκησης πολιτικής κλήθηκαν να λάβουν δραστικά μέτρα νομισματικής πολιτικής που αποσκοπούσαν στην αποφυγή οικονομικής ύφεσης, στη σταθεροποίηση και τελικά στην ανάκαμψη της οικονομίας. Τα μέτρα που έλαβαν οι φορείς, δηλαδή οι κεντρικές τράπεζες, ονομάζονται «μέτρα ποσοτικής χαλάρωσης» και συγκαταλέγονται στις μη συμβατικές νομισματικές πολιτικές. Σύμφωνα με τους Lenza et al. (2010) η ποσοτική χαλάρωση συνεπάγεται αύξηση του ισολογισμού μίας κεντρικής τράπεζας. Η αύξηση δεν επέρχεται από προσθήκη νέων κατηγοριών τίτλων στο ενεργητικό της κεντρικής τράπεζας, αλλά από αύξηση των ήδη υπαρχόντων τίτλων που απαρτίζουν το συνολικό ενεργητικό. Από την πλευρά του παθητικού, δεδομένου ότι το ρευστό χρήμα (banknotes) είναι προκαθορισμένο με δεδομένη ζήτηση, η αύξηση στο ενεργητικό ισοσταθμίζεται με αύξηση στο αποθεματικό της κεντρικής τράπεζας. Αυτή η διαδικασία περιγράφεται στο παρακάτω σχεδιάγραμμα.



Σχεδιάγραμμα 1 Lenza et al. (2010)

Παρατηρούμε στο Σχεδιάγραμμα 1 ότι η ποιοτική χαλάρωση, που αποτελεί ένα ακόμη μέτρο μη συμβατικής νομισματικής πολιτικής, αντικαθιστά τους συμβατικούς τίτλους της κεντρικής τράπεζας, εισάγοντας μη συμβατικούς. Δεν έχουμε δηλαδή αύξηση του ισολογισμού, αλλά αντικατάσταση των τίτλων του ενεργητικού του. Ένας άλλος, λιγότερο τεχνικός όρος, αναφέρεται από τον Bernanke (2020) σύμφωνα με τον οποίο όταν τα επιτόκια βρίσκονται στο zero lower bound, οι φορείς άσκησης πολιτικής δεν μπορούν να ενισχύσουν την οικονομία με παραδοσιακές μεθόδους (ως παραδοσιακή μέθοδος αναφέρεται κυρίως η θέσπιση επιτοκίων). Τα εργαλεία που έχουν στη διάθεσή τους και χρησιμοποίησαν κατά τα χρόνια της κρίσης οι φορείς άσκησης νομισματικής πολιτικής είναι (i) οι αγορές μακροπρόθεσμων τίτλων από τις κεντρικές τράπεζες και (ii) η επικοινωνία των φορέων σχετικά με τη μελλοντική τους κατεύθυνση για τα επιτόκια (forward guidance).

Όπως καταλαβαίνουμε, η μελέτη των μέτρων μη συμβατικών νομισματικών πολιτικών καθίστανται απαραίτητη για να είμαστε σε θέση να αποφανθούμε εάν ήταν αποτελεσματικά, τόσο στην πραγματική οικονομία όσο στο χρηματοπιστωτικό τομέα. Επίσης, όπως επισημαίνεται στην αναφορά IMF (2013), είναι ιδιαίτερα σημαντική η μελέτη της μετάδοσης αποτελεσμάτων (spillover effects) από τις διαταραχές σε άλλες οικονομίες ούτως ώστε να μπορούμε να κατανοήσουμε τα κανάλια μετάδοσης. Έχει ακόμη αναφερθεί ότι οι συνθήκες του χρηματοπιστωτικού τομέα και η παγκόσμια ανάπτυξη κατευθύνονται από τον Global Financial Cycle, ο οποίος φαίνεται να καθορίζεται από τη νομισματική πολιτική των ΗΠΑ, σύμφωνα με τους Bekaert et al. (2013) και Rey (2013). Καταλήγουμε λοιπόν στο ότι η μελέτη της μετάδοσης αποτελεσμάτων των νομισματικών πολιτικών είναι σημαντική καθώς επηρεάζει την οικονομία τόσο σε εγχώριο όσο σε παγκόσμιο επίπεδο.

Στο σημείο αυτό, θα αναφέρουμε κάποια ιστορικά στοιχεία των μέτρων ποσοτικής χαλάρωσης που λήφθηκαν από τις τέσσερις μεγάλες κεντρικές, την Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ, την Τράπεζα της Αγγλίας, την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα και την Τράπεζα της Ιαπωνίας, όπως τα περιγράφει ο Bernanke (2020). Η Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ ανακοίνωσε το πρώτο μεγάλο πρόγραμμα αγοράς τίτλων (large-scale asset purchases) το Νοέμβριο του 2008, με τίτλους να αποτελούν mortgage-backed securities

(MBS) και χρέος εκδιδόμενο από τις Fannie Mae και Freddie Mac. Το Μάρτιο του 2008, η Federal Open Market Committee (FOMC) αύξησε την αγορά των MBS και για πρώτη φορά εισήγαγε την αγορά U.S. Treasury Securities ύψους 1,725 τρισεκατομμυρίων \$ (έγινε γνωστό ως QE1). Ακολούθησαν τρία ακόμη προγράμματα (i) Το Νοέμβριο του 2010 το QE2 με την αγορά 600 δισεκατομμυρίων \$ σε Treasuries, (ii) το Maturity Extension Program το Σεπτέμβριο του 2011 και την ανανέωσή του τον Ιούνιο του 2012 όπου πούλησε τα βραχυπρόθεσμα Treasuries και αγόρασε μακροχρόνιο κρατικό χρέος και (iii) το QE3 που ανακοινώθηκε το Σεπτέμβριο του 2012, όπου ξεκίνησε ένα πρόγραμμα αγορά Treasury securities και MBS έως ότου η αγορά εργασίας βελτιωθεί. Οι αγορές τίτλων από την Fed ολοκληρώθηκαν τον Οκτώβριο του 2014, όπου ο ισολογισμός έφτανε τα 3,8 τρισεκατομμύρια \$. Οι αγορές αφορούσαν μακροχρόνιους τίτλους, όπως φαίνεται και στη μελέτη των Engen et al. (2015), από το 2007 έως το 2014 η διάρκεια του portfolio της Fed αυξήθηκε από 1,6 χρόνια σε 6,9. Το μέτρο της ποσοτικής χαλάρωσης ξεκίνησε ωστόσο από την Τράπεζα της Ιαπωνίας. Το Μάρτιο του 2001, και ενώ βρισκόταν στο lower bound (πολύ χαμηλά επιτόκια) θέλοντας να αυξήσει την ποσότητα χρήματος στην αγορά, ξεκίνησε την αγορά μακροπρόθεσμων τίτλων. Όσον αφορά στα χρόνια της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης, ξεκίνησε την επιθετική αγορά τίτλων το 2013, με τις αγορές αυτές να αποτελούν τις “Abenomics”, πολιτικές δηλαδή που εφάρμοσε ο πρωθυπουργός της χώρας Shinzo Abe. Η Τράπεζα της Αγγλίας ακολούθησε την Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ και ανακοίνωσε το πρώτο μεγάλο πρόγραμμα αγοράς τίτλων το Μάρτιο του 2009, λίγες μέρες μετά την ανακοίνωση του QE1 από τη Fed. Έκτοτε, η Τράπεζα της Αγγλίας αύξανε περιοδικά τις αγορές τίτλων. Τέλος, η ΕΚΤ αντιμετώπισε νομικές και πολιτικές αντιπαραθέσεις, με αποτέλεσμα να ανακοινώσει το πρώτο πρόγραμμα αγορών τον Ιανουάριο του 2015.

Μία ακόμη κρίση που επηρέασε την παγκόσμια οικονομική δραστηριότητα ήταν η επιδημία του Covid-19. Με την εξάπλωση του ιού, οι κοινωνίες εισήλθαν σε καθεστώς υγειονομικής κρίσης, με μέτρα όπως η καραντίνα, και η λειτουργία υπηρεσιών με χαμηλότερη πληρότητα σε ανθρώπινο δυναμικό. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη δυσλειτουργία της παραγωγικής διαδικασίας. Από την πλευρά των φορέων άσκησης νομισματικής πολιτικής, δηλαδή τις κεντρικές τράπεζες, τα μέτρα που λήφθηκαν ήταν παρόμοια με αυτά για την αντιμετώπιση της χρηματοπιστωτικής κρίσης, δηλαδή

ξεκίνησαν την αγορά τίτλων (large scale asset purchases), ακόμη και στις αγορές με την περισσότερη ρευστότητα, με σκοπό την οικονομική ενίσχυση της πραγματικής οικονομίας. Παρατηρήσαμε ακόμη ότι στην αντιμετώπιση της υγειονομικής κρίσης, οι κεντρικές τράπεζες λειτούργησαν ταυτόχρονα (Μάρτιος 2020) και προς την ίδια κατεύθυνση, πολλές φορές και σε συνεργασία μεταξύ τους, Grasselli (2022). Πιο συγκεκριμένα, η Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ αρχικά μείωσε τα επιτόκια, παρείχε δανεισμό στις τράπεζες, και ανακοίνωσε την αγορά \$500 δις. Treasury securities και \$200 δις. MBS. Όπως προαναφέρθηκε, στο ίδιο πλαίσιο κινήθηκαν και οι υπόλοιπες μεγάλες κεντρικές τράπεζες, με την Τράπεζα της Αγγλίας να ανακοινώνει το Μάρτιο του 2020 μείωση των επιτοκίων, δημιουργία σχήματος χρηματοδότησης μικρομεσαίων επιχειρήσεων, χαλάρωση των μέτρων σχετικά με το κεφάλαιο και τη ρευστότητα των τραπεζών. Επίσης, λίγες μέρες μετά από αυτή την ανακοίνωση, προχώρησε σε αύξηση των αγορών gilts και εταιρικών ομολόγων, ύψους GBP 200 δις. Η Τράπεζα του Καναδά προχώρησε επίσης σε μείωση των επιτοκίων, σε αγορές τίτλων και δανειοδότηση των τραπεζών. Ενδιαφέρον προκαλεί ότι τα προγράμματα αγορών τίτλων περιλάμβαναν και US Treasuries, Grasselli (2022). Η ΕΚΤ βρισκόταν ήδη σε καθεστώς χαμηλών επιτοκίων (EONIA) οπότε εφάρμοσε κατευθείαν την αύξηση αγορών τίτλων και την έκτακτη αύξηση δανεισμού στις τράπεζες. Ανακοίνωσε λοιπόν τη συνέχεια του προγράμματος Asset Purchase Programs (APP) με την αγορά EUR 120 δις., και την έναρξη του Pandemic Emergency Purchase Programme (PEPP) με κεφάλαιο EUR 750 δις., το οποίο στη συνέχεια αυξήθηκε σε 1,350 δις. Τέλος, η Τράπεζα της Ιαπωνίας που βρισκόταν επίσης σε περιβάλλον χαμηλών επιτοκίων, προχώρησε σε αγορές ιαπωνικών ομολόγων ύψους JPY 33 τρις, αλλά και επέκταση του Securities Lending Facility και της έκτακτης δανειοδότησης των τραπεζών, ύψους JPY 100 τρις.

Παρατηρούμε λοιπόν ότι το μέτρο της ποσοτικής χαλάρωσης αποτέλεσε κύρια μέθοδο άσκησης νομισματικής πολιτικής στο σύνολο των τραπεζών, για την αντιμετώπιση των κρίσεων. Επίσης, τα τελευταία χρόνια, με τη ραγδαία αύξηση του ελεύθερου κεφαλαίου, της παγκοσμιοποιημένης οικονομίας, και με την ταχύτατη μετάδοση των επιπτώσεων των οικονομικών γεγονότων, δημιουργείται έντονα η ανάγκη μοντελοποίησης των περίπλοκων σχέσεων που δημιουργούνται μεταξύ των οικονομιών, προκειμένου να αντιληφθούμε πως

οι νομισματικές πολιτικές που έλαβε μία κεντρική τράπεζα μπορούν να επηρεάσουν τις συνθήκες άλλων οικονομιών.

Στην παρούσα εργασία θα μελετηθούν οι διασυνδέσεις και οι μεταδόσεις αποτελεσμάτων (spillover effects) των νομισματικών πολιτικών που έλαβαν οι κεντρικές τράπεζες μεταξύ των G7 κρατών, όσων αφορά σε μακροοικονομικές και χρηματοοικονομικές μεταβλητές.

Στο σύνολο της βιβλιογραφίας βλέπουμε ότι αναπτύχθηκαν οικονομετρικά υποδείγματα μεγάλης κλίμακας για να προσδιορίσουν αυτές τις σχέσεις, αλλά και να εκφράσουν ποσοτικά τις επιπτώσεις των νομισματικών πολιτικών. Υπό αυτό το πρίσμα, το υπόδειγμα VAR, και πιο συγκεκριμένα το υπόδειγμα global VAR (GVAR), μας επιτρέπει να μοντελοποιήσουμε τις διασυνδέσεις μεταξύ των προς μελέτη οικονομιών, και να εκτιμήσουμε τη μετάδοση διαταραχών σε αυτές. Το υπόδειγμα GVAR εισήχθη στη βιβλιογραφία από τους Pesaran et al. (2004) και αναπτύχθηκε από θεωρητικές συνεισφορές όπως των Pesaran and Smith (2006), Déés et al. (2007), Chudik and Pesaran (2011a) (2011b), καθώς και από εμπειρικές συνεισφορές, όπως των Déés et al. (2005), (2007a), Pesaran et al. (2006), Castren et al. (2010), Pesaran et al. (2007), Bussière et al. (2012).

Η εν λόγω διπλωματική εργασία συνεισφέρει στη βιβλιογραφία της διάδοσης αποτελεσμάτων νομισματικών πολιτικών, και πιο συγκεκριμένα, στις μελέτες όπου χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος GVAR. Η πρωτοτυπία της έγκειται στη μελέτη της διάχυσης αποτελεσμάτων νομισματικών πολιτικών μεταξύ των G7 οικονομιών, στην ταυτόχρονη ύπαρξη πέντε κεντρικών τραπεζών στο οικονομετρικό υπόδειγμα, στη χρησιμοποίηση ενός χρονικά μεταβαλλόμενου πίνακα βαρών, ούτως ώστε να συμπεριλάβουμε τις μεταβολές των σχέσεων μεταξύ των κρατών κατά τη χρονική διάρκεια, και τέλος, στη χρονική περίοδο που αναλύεται, δηλαδή από την έναρξη των μέτρων ποσοτικής χαλάρωσης για την αντιμετώπιση της χρηματοπιστωτικής κρίσης, μέχρι το τέλος τους, το Δεκέμβριο του 2022.

Η δομή της εργασίας αποτελείται από πέντε μέρη. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση γύρω από τη μελέτη της διάχυσης αποτελεσμάτων μη συμβατικών νομισματικών πολιτικών. Στο δεύτερο μέρος αναφερόμαστε στη μεθοδολογία της μοντελοποίησης που ακολουθήσαμε, καλύπτοντας και τη θεωρία των στατιστικών ελέγχων που πραγματοποιούνται στη συνέχεια. Στο τρίτο μέρος, παρουσιάζουμε την

εμπειρική ανάλυση, με τα αποτελέσματα αυτής. Επίσης, πραγματοποιείται και τεχνικός σχολιασμός των διαγραμμάτων αιφνίδιων αντιδράσεων. Στο τέταρτο μέρος συζητάμε τα αποτελέσματα και παραθέτουμε κάποιες προτάσεις πολιτικής. Στο πέμπτο, πραγματοποιούμε μία σύνοψη όλων των παραπάνω.

2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Στο κεφάλαιο αυτό θα ασχοληθούμε με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας γύρω από το αντικείμενο της μετάδοσης αποτελεσμάτων (spillover effects) των νομισματικών πολιτικών. Οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι στιγμής χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες σύμφωνα με τις μεθόδους που χρησιμοποιούν, Event Study και Vector Autoregression (VAR), με τις διάφορες εξειδικεύσεις. Στην πρώτη κατηγορία της μεθόδου Event Study χρησιμοποιούνται ως proxies νομισματικής πολιτικής οι ανακοινώσεις των προγραμμάτων ποσοτικής χαλάρωσης των κεντρικών τραπεζών και μελετάται η επίδραση αυτών σε διάφορες οικονομικές μεταβλητές. Τα δεδομένα για αυτές τις μελέτες είναι συνήθως ημερήσια. Στη δεύτερη κατηγορία των Vector Autoregression (GVAR, BVAR, panel VAR κτλ.) χρησιμοποιούνται είτε τα συνολικά των κεντρικών τραπεζών είτε τα shadow rates ως proxies της νομισματικής πολιτικής, και όπως προηγουμένως, μελετάται η επίδραση αυτών σε διάφορες μεταβλητές. Η ανάπτυξη αυτού του κεφαλαίου θα πραγματοποιηθεί μελετώντας εργασίες που έχουν πραγματοποιηθεί χρησιμοποιώντας τις παραπάνω μεθόδους και θα αναφερθούν με βάση τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο και τη χρονολογία δημοσίευσης του κάθε άρθρου.

2.1 Μελέτες που χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Event Study

Η ανάλυση των Craine and Martin (2008) επικέντρωσε το ενδιαφέρον της στην ανάλυση της παγκόσμιας διάχυσης αποτελεσμάτων νομισματικής πολιτικής και στην αντίδραση των τιμών αξιογράφων σε νομισματικές και μη νομισματικές διαταραχές. Οι χώρες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι ΗΠΑ και η Αυστραλία, και η μέθοδος ήταν η event study. Στα αποτελέσματα της έρευνάς τους φαίνεται ότι οι βραχυχρόνιες αποδόσεις προσαρμόζονται στις διαταραχές γρηγορότερα από τις μακροχρόνιες. Επίσης, οι διαταραχές των νομισματικών πολιτικών των ΗΠΑ επηρεάζουν τις αποδόσεις ομολόγων και μετοχών της Αυστραλίας, ενώ δεν ισχύει το αμφίδρομο.

Στην έρευνα των Altavilla et al. (2014) χρησιμοποιείται η μέθοδος event study για να μελετηθούν οι μακροοικονομικές επιδράσεις του προγράμματος Outright Monetary

Transactions (OMT) της ΕΚΤ. Χρησιμοποιώντας δεδομένα υψηλής συχνότητας βρήκαν ότι μειώνονται οι αποδόσεις διετών ομολόγων της Ιταλίας και της Ισπανίας κατά 2%, ενώ τα ομόλογα της Γερμανίας και της Γαλλίας παραμένουν αμετάβλητα με την ίδια περίοδο λήξης. Τα αποτελέσματα αυτά χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση ενός μοντέλου-σεναρίου που περιγράφει τις μεταξύ σχέσεις της Γαλλίας, της Γερμανίας, της Ιταλίας και της Ισπανίας. Από το μοντέλο αυτό αποφαίνεται ότι η μείωση των αποδόσεων λόγω των OMT ανακοινώσεων είναι συνυφασμένη με μια σημαντική αύξηση στην πραγματική οικονομική δραστηριότητα, στο δανεισμό και στις τιμές της Ισπανίας και της Ιταλίας, ενώ στη Γαλλία και τη Γερμανία η διάχυση είναι χαμηλότερη.

Στην ανάλυση των Bauer and Neely (2014) χρησιμοποιείται η μέθοδος dynamic term structure model και πραγματοποιείται μία event study analysis που αποσκοπεί κυρίως στη διαλεύκανση του καναλιού μετάδοσης των σοκ στη unconventional monetary policy των ΗΠΑ. Η χρονική διάρκεια η οποία μελετήθηκε είναι από το 2008 έως το 2009. Πιο συγκεκριμένα, φαίνεται ότι οι ΗΠΑ και ο Καναδάς επηρεάζονται κυρίως από το signaling effect, το οποίο παραμένει μάλιστα σταθερά και στα τρία LSAP προγράμματα. Η Αυστραλία και η Γερμανία επηρεάζονται από το signaling effect με χαμηλή επίδραση και αβεβαιότητα γύρω από τις πραγματοποιημένες εκτιμήσεις, αλλά το portfolio balance effect είναι πολύ μεγαλύτερο από ότι αυτό του Καναδά και των ΗΠΑ. Όσον αφορά στην Ιαπωνία, η επιρροή του portfolio balance είναι πολύ χαμηλή, και η επιρροή του signaling effect είναι σχεδόν ανύπαρκτη. Αυτό συμβαίνει γιατί τα ιαπωνικά επιτόκια βρίσκονται ήδη σε πολύ χαμηλά επίπεδα σε βραχυπρόθεσμες αλλά και μακροπρόθεσμες διάρκειες. Ένα γενικότερο συμπέρασμα που εξάγεται είναι ότι τα signaling effects είναι υψηλά για χώρες με ισχυρή επίδραση στις αποδόσεις τους από τις conventional monetary policies των ΗΠΑ, ενώ το portfolio balance συμπορεύεται με τη γενικότερη δυνατότητα υποκατάστασης μεταξύ των ομολόγων. Η δυνατότητα υποκατάστασης υπολογίζεται μέσω της συνδιακύμανσης των ξένων και των αμερικανικών ομολογιακών αποδόσεων.

Στην έρευνα του Neely (2015) χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος event study για τη μελέτη της επίδρασης των ανακοινώσεων των μη συμβατικών νομισματικών πολιτικών της Ομοσπονδιακής Τράπεζας των ΗΠΑ σε χρηματοοικονομικές μεταβλητές. Πιο συγκεκριμένα, οι ανακοινώσεις αυτές μελετήθηκαν από το 2008 έως το 2009 και στα αποτελέσματα φαίνεται ότι μειώνουν την απόδοση των μακροχρόνιων ομολόγων και τη spot αξία του δολαρίου.

Οι Georgiadis and Gräb (2016), ασχολήθηκαν με την επίδραση των ανακοινώσεων των προγραμμάτων APP, μέσω event study regression, με καθημερινά δεδομένα, από την 1^η Ιανουαρίου 2007 έως την 31^η Ιανουαρίου 2015. Στην ανάλυση αυτή, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα για 39 από τους μεγαλύτερους trading partners της ΕΕ. Η επίδραση αυτών των ανακοινώσεων, μελετήθηκε στα πλαίσια συναλλαγματικής ισοτιμίας, τιμών αξιογράφων και αποδόσεων ομολόγων. Πιο συγκεκριμένα, εξήγαγαν το συμπέρασμα ότι οι συναλλαγματικές ισοτιμίες υποτιμήθηκαν μέσω signaling channel καθώς οι ανακοινώσεις δημιούργησαν την εντύπωση ότι η στάση της ΕΚΤ στο μέλλον θα παραμείνει διευκολυντική. Στο πλαίσιο των τιμών αξιογράφων, αυξήθηκαν παγκοσμίως οι τιμές μέσω του confidence channel, καθώς μειώθηκε το ρίσκο αποπληθωρισμού. Όσον αφορά στις συναλλαγματικές ισοτιμίες, ανατιμήθηκαν περισσότερο τα νομίσματα των χωρών που είναι πιο συνδεδεμένες με τον υπόλοιπο κόσμο, παρουσιάζουν χαμηλότερο διμελές εμπόριο, είναι χρηματοπιστωτικά συνδεδεμένες με την ΕΕ, έχουν πιο ευέλικτο καθεστώς συναλλαγματικών ισοτιμιών, και ενέχουν μεγαλύτερο ρίσκο. Τέλος, δεν αποδεικνύεται ότι οι ανακοινώσεις οδήγησαν σε αυξήσεις στα portfolio flows στις αναπτυσσόμενες οικονομίες.

Οι Pacicco et al. (2018) χρησιμοποίησαν έναν συνδυασμό event study και panel regression για τη μελέτη των επιπτώσεων των συμβατικών και μη συμβατικών νομισματικών πολιτικών στις αγορές μετοχών των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι οι συμβατικές πολιτικές επηρεάζουν ανίσως τους χρηματιστηριακούς δείκτες της ευρωζώνης, και ως εκ τούτου δημιουργούν ασυμμετρίες που αντανακλώνται στις πραγματικές οικονομίες. Οι μη συμβατικές πολιτικές, αν και με διαφορετική ένταση,

ασκούν ετερογενείς πιέσεις σε όλες τις αγορές. Συμπερασματικά, καταληγούν στο ότι οι μη συμβατικές πολιτικές μπορούν να διαδραματίσουν χρήσιμο ρόλο σε περιόδους μη-κρίσης.

2.2 Μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν VARs

Στην έρευνα των Gambacorta et al. (2014) μελετήθηκαν οκτώ αναπτυγμένες οικονομίες, χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα από τον Ιανουάριο 2008 έως τον Ιούνιο του 2011. Δημιουργήθηκε μία panel βάση δεδομένων, και μέσω της μεθόδου panel VAR, μελετήθηκε η συμπεριφορά του παραγόμενου προϊόντος, των τιμών, και του δείκτη μεταβλητότητας VIX από ένα σοκ στον ισολογισμό της κεντρικής τράπεζας. Σύμφωνα με τα συμπεράσματά τους, το σοκ προκαλεί μία προσωρινή αύξηση τόσο στην οικονομική δραστηριότητα, η οποία εναρμονίζεται με τη μέχρι τότε βιβλιογραφία, όσο και των τιμών, η οποία, ωστόσο, είναι χαμηλότερη και λιγότερο διαρκής. Πιο συγκεκριμένα, το σοκ στον ισολογισμό προκαλεί μείωση του δείκτη μεταβλητότητας VIX με διάρκεια ενός έτους, το παραγόμενο προϊόν αυξάνεται με μέγιστη αύξηση στον έκτο μήνα, και επιστρέφει σε ισορροπία τον δέκατο όγδοο. Οι τιμές, έχουν μία σημαντική προσωρινή αύξηση στην αρχή του σοκ, αλλά δεν έχουν κάποια σημαντική επίδραση στην εξέλιξη. Αυτό μας δείχνει, σύμφωνα με τους Gambacorta et al. (2014) ότι οι unconventional monetary policies έχουν σχετικά μεγαλύτερες επιπτώσεις στο παραγόμενο προϊόν και μικρότερες στις τιμές, από τις conventional monetary policies. Τέλος, δεν υπάρχουν μεγάλες διαφορές στη μετάδοση μεταξύ των χωρών, παρόλο που λήφθηκαν υπόψιν μέτρα ετερογένειας.

Στην έρευνα των Dekle and Hamada (2015) ερευνήθηκε η μετάδοση ενός σοκ στη νομισματική πολιτική της Ιαπωνίας. Η μετάδοση αυτή μελετήθηκε σε εγχώριο επίπεδο, μεταξύ των ΗΠΑ και Ιαπωνίας, και μεταξύ ΗΠΑ, Ιαπωνίας και της υπόλοιπης Ασίας. Για τη διερεύνηση, χρησιμοποιήθηκαν οι μέθοδοι single, two country, global VAR αντίστοιχα. Ο χρονικός ορίζοντας που μελετήθηκε είναι από το 1971Q1 έως το 2013Q2 για τις επιπτώσεις σε Ιαπωνία και ΗΠΑ. Η πολυεθνική ανάλυση μελετήθηκε από το 1979 έως το 2009, πάλι με τριμηνιαίες συχνότητες δεδομένων. Λόγω των θεμελιωδών αλλαγών σε αυτές τις χρονικές περιόδους, οι ερευνητές χώρισαν την ανάλυση των περιπτώσεων και σε υποπεριόδους. Για την ανάλυση μεταξύ ΗΠΑ και Ιαπωνίας από το 1971 έως το 1999 και

από το 1995 έως το 2013. Επίσης, γίνεται και ξεχωριστή αναφορά για την περίοδο διακυβέρνησης της Ιαπωνίας του Shinzo Abe, την επονομαζόμενη Abenomics. Στην περίοδο αυτή πραγματοποιήθηκε εκτεταμένη πολιτική ποσοτικής χαλάρωσης. Όσον αφορά στις χρησιμοποιούμενες μεταβλητές, οι Dekle and Hamada (2015) χρησιμοποίησαν ως proxies της νομισματικής πολιτικής τα short-term interest rates και το money base (currency and reserves). Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης των impulse responses προέκυψε ότι μία αύξηση της νομισματικής πολιτικής της Ιαπωνίας, είτε μέσω της μείωσης των short-term interest rates είτε μέσω της αύξησης του base money, προκαλεί υποτίμηση της ισοτιμίας ιαπωνικού γεν και αμερικανικού δολαρίου, αύξηση του ιαπωνικού ΑΕΠ και του εγχώριου πληθωρισμού. Στην two-country και multi-country ανάλυση φαίνεται ότι ενώ η υποτίμηση της ισοτιμίας οδηγεί σε κάποια μείωση των ΑΕΠ των ΗΠΑ και των χωρών της Ασίας, η αύξηση που προκαλεί στις τιμές των ιαπωνικών αξιογράφων και στο εγχώριο ΑΕΠ αυξάνει με τη σειρά του και τα ΑΕΠ των ΗΠΑ και των χωρών της Ασίας. Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι οι νομισματικές πολιτικές της Ιαπωνίας που υποτιμούν την ισοτιμία είναι δυνατόν να προκαλούν έμμεσα την αύξηση των ΑΕΠ των ΗΠΑ και των ασιατικών χωρών, μέσω της αύξησης των τιμών των μετοχών και του ΑΕΠ.

Ο Georgiadis (2015) εκτίμησε τη μετάδοση μίας διαταραχής νομισματικής πολιτικής στις επιμέρους χώρες της ΕΕ. Ανέπτυξε ένα global VAR (GVAR) μοντέλο, στο οποίο κάθε χώρα εκτιμήθηκε ως ειδικό μοντέλο VARX, και η κοινή νομισματική πολιτική της ΕΚΤ μοντελοποιήθηκε ως μία συνάρτηση της ανάπτυξης του συνολικού παραγόμενου προϊόντος της ΕΕ και του πληθωρισμού. Η μετάδοση της διαταραχής εμφανίζει ασυμμετρίες μεταξύ των χωρών, πράγμα το οποίο οφείλεται στις διαφορές των χαρακτηριστικών των επιμέρους οικονομιών. Πιο συγκεκριμένα, χώρες με μεγαλύτερο μερίδιο στο συνολικό παραγόμενο αγαθό εμφανίζουν μεγαλύτερη μετάδοση των διαταραχών. Επίσης, η μετάδοση είναι πιο ισχυρή και σε χώρες με μεγαλύτερο πραγματικό εισόδημα και χαμηλότερη ανεργία.

Στην έρευνα των Chen et al. (2016) μελετήθηκε η επίδραση των νομισματικών πολιτικών της Αμερικής σε αναπτυσσόμενες και αναπτυσσόμενες χώρες τόσο σε επίπεδο πραγματικής οικονομίας όσο και του χρηματοοικονομικού τομέα, κατά τη διάρκεια Ιούλιο 2007 έως το Φεβρουάριο του 2013. Ως μεταβλητή που αντιπροσωπεύει την νομισματική πολιτική

χρησιμοποιήθηκαν τα US term και corporate spreads, εμμέσως δηλαδή μελετήθηκαν οι πολιτικές που επηρεάζουν, πιο συγκεκριμένα μειώνουν, τα δύο αυτά μεγέθη. Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος global Vector Error Correction Model. Οι επιπτώσεις φαίνεται να είναι μεγάλου μεγέθους και διαφέρουν μεταξύ των οικονομιών. Αρχικά, οι επιπτώσεις που προκλήθηκαν από μία μείωση του US corporate spread είναι σημαντικότερες και μεγαλύτερες από αυτές της μείωσης του US term spread. Αυτό ενδεχομένως να αποδεικνύει ότι η αγορά των US Treasuries είναι ένα αδύναμο μέτρο νομισματικής πολιτικής. Στις επιπτώσεις στις αναπτυσσόμενες αγορές, συγκαταλέγεται η αποφυγή ρίσκου ύφεσης και αποπληθωρισμού. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, οι επιπτώσεις διαφοροποιούνται μεταξύ των οικονομιών αλλά γενικότερα είναι μεγαλύτερες από τις επιπτώσεις στην Αμερική και τις αναπτυσσόμενες χώρες. Συγκεκριμένα, κατά το 2010 και 2011 αύξησαν το ρίσκο στη Βραζιλία, την Κίνα και άλλες αναπτυσσόμενες οικονομίες, αλλά στήριξαν την ανάκαμψη τους το 2009 και το 2012. Όσον αφορά στις παγκόσμιες αγορές αξιογράφων, αυξήθηκαν οι τιμές τους, αποδεικνύοντας ότι το confidence channel είναι σημαντικό στη μετάδοση της νομισματικής πολιτικής. Επίσης, έδειξαν ότι ο δείκτης VIX αυξάνεται από αυτές τις πολιτικές. Τέλος, αξιοσημείωτο είναι ότι οι αντιδράσεις μεταξύ των οικονομιών μπορεί να διαφέρουν διότι οι πολιτικές που ακολουθήθηκαν από αυτές τις οικονομίες προσπάθησαν να αποτρέψουν την επιρροή τους από τη νομισματική πολιτική των ΗΠΑ. Συμπερασματικά, τα spillovers effects είναι ένας σημαντικός παράγοντας πρόκλησης μακροοικονομικής και χρηματοπιστωτικής αστάθειας. Τίθεται λοιπόν το ερώτημα εάν οι κεντρικές τράπεζες πρέπει να λαμβάνουν υπόψιν τις πιθανές επιπτώσεις που μπορεί να έχουν οι πολιτικές τους σε άλλες χώρες, και να προωθήσουν την ενίσχυση της ευστάθειας.

Στην έρευνα του Georgiadis (2016) μελετήθηκαν τα παγκόσμια spillovers από ένα σοκ που προκαλεί η κεντρική τράπεζα της Αμερικής. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας τις αντιδράσεις των χωρών που ανέλυσε, σκιαγράφησε τους παράγοντες αυτούς που καθορίζουν τις ανωτέρω αντιδράσεις. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποίησε τη μέθοδο mixed cross-section GVAR με sign restrictions, σε 61 χώρες, από το πρώτο τρίμηνο του 1999 έως το τέταρτο τρίμηνο του 2009. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο τρόπος που χειρίστηκε τα VARX μοντέλα στις χώρες της ΕΕ. Κατασκευάστηκαν τα VARX υποδείγματα ξεχωριστά για κάθε χώρα και επιπροσθέτως δημιούργησε ένα υπόδειγμα για την ΕΚΤ. Το

δεύτερο, περιλαμβάνει ως εξαρτημένη μεταβλητή τα short-term interest rates, και ως ανεξάρτητες το output growth και τον πληθωρισμό. Χρησιμοποιώντας αυτές τις εκτιμήσεις, το κάθε VARX χώρας της ΕΕ περιγράφει ουσιαστικά το output growth και τις τιμές-πληθωρισμό, δεδομένων των short-term interest rates από το υπόδειγμα της ΕΚΤ. Ένα ακόμη ενδιαφέρον είναι ότι ενώ η τιμή του πετρελαίου χρησιμοποιήθηκε ως εξωγενής μεταβλητή στα υποδείγματα κάθε χώρας, στις χώρες Βενεζουέλα, Εκουαδόρ και Σαουδική Αραβία χρησιμοποιήθηκε ως ενδογενής μεταβλητή, δεδομένου ότι είναι χώρες εξαγωγής πετρελαίου. Στα συμπεράσματα για τα spillover effects φαίνεται ότι η Ρωσία, οι χώρες της Βαλτικής, η Ελλάδα, η Ιρλανδία, το Λουξεμβούργο επηρεάστηκαν περισσότερο από τις υπόλοιπες χώρες, σε αντίθεση με τις χώρες της νοτιοανατολικής Ασίας, συμπεριλαμβανομένης και της Κίνας, που επηρεάστηκαν λιγότερο. Γενικότερα, τα spillover effects στις αναπτυσσόμενες οικονομίες ήταν πολύ μεγαλύτερα από ότι στις μη αναπτυσσόμενες. Στη συνέχεια, εκμεταλλευόμενος αυτές τις αντιδράσεις, προχώρησε στην εκτίμηση των παραγόντων που τις επηρεάζουν. Οι παράγοντες αυτοί άπτονται σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά κάθε χώρας, όπως είναι το καθεστώς συναλλαγματικής ισοτιμίας, η δομή του βιομηχανικού τομέα, οι δυσκαμψίες στην αγορά εργασίας, η trade και financial ολοκλήρωση, μεταξύ άλλων. Τέλος, προτείνονται και μέτρα αποφυγής της τρωτότητας, όπως είναι η προώθηση του trade integration, η αναβάθμιση του χρηματοπιστωτικού συστήματος, η ευκαμψία της συναλλαγματικής ισοτιμίας, και η μείωση των τριβών στην αγορά εργασίας.

Στην ανάλυση των Anaya et al. (2017) μελετήθηκε η επίδραση των spillover effects της νομισματικής πολιτικής της Fed σε χρηματοοικονομικές μεταβλητές και σε μεταβλητές της πραγματικής οικονομίας των αναπτυσσόμενων χωρών, και η σημασία των portfolio flows ως κανάλι μετάδοσης αυτών των διαταραχών. Χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα από τον Ιανουάριο 2008 έως το Δεκέμβριο 2014. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα είναι η global VAR, και ως μεταβλητή προσέγγισης της unconventional νομισματικής πολιτικής είναι ο ισολογισμός της Federal Reserve. Στα ευρήματά τους βλέπουμε ότι η πρόκληση ενός σοκ UMP προκαλεί μία αύξηση στα portfolio outflows των ΗΠΑ στις αναπτυσσόμενες οικονομίες. Αντίστοιχα, στις αναπτυσσόμενες οικονομίες παρατηρούμε μία αύξηση των portfolio inflows. Παράλληλα, από την πρόκληση αυτού

του σοκ, αυξάνεται το real output growth, αυξάνονται οι αποδόσεις των μετοχών, υπερτιμούνται οι συναλλαγματικές ισοτιμίες και μειώνονται τα real lending rates των αναπτυσσόμενων οικονομιών. Επίσης, προκαλείται και μία επίδραση στη νομισματική πολιτική των αναπτυσσόμενων χωρών, καθώς χαμηλώνουν τα short-term επιτόκια, ως αντίδραση στη νομισματική πολιτική των ΗΠΑ. Παρατηρούμε δηλαδή ότι ανταποκρίνονται ακολουθώντας παρόμοια νομισματική πολιτική.

Στην έρευνα τους οι Boeckx et al. (2017) χρησιμοποίησαν τη μέθοδο SVAR σε τέσσερα επίπεδα, ούτως ώστε να ερευνήσουν την αποτελεσματικότητα και τη μεταδοτικότητα των νομισματικών πολιτικών της ΕΚΤ. Πρώτον, σε επίπεδο πραγματικής οικονομίας, απέδειξαν ότι η αύξηση του συνολικού ενεργητικού αυξάνει σημαντικά αλλά προσωρινά το παραγόμενο αγαθό και τις τιμές. Δεύτερον, σε επίπεδο χρηματοπιστωτικού τομέα και αναζήτησης των καναλιών μετάδοσης, απέδειξαν ότι οι πολιτικές αυτές βελτίωσαν τις συνθήκες χρηματοδότησης μέσω δανεισμού από τις τράπεζες, αύξησαν το δανεισμό, η συναλλαγματική ισοτιμία υποτιμήθηκε, και τέλος υπήρξε και μείωση στα spreads τόσο στη αγορά χρήματος όσο και στην ομολογιακή αγορά (εξαιρουμένης της Γερμανίας). Τρίτον, χρησιμοποιώντας προσομοιώσεις στις οποίες δεν ελήφθησαν αυτά τα νομισματικά μέτρα, αναφέρουν ότι αυτές οι πολιτικές αποσόβησαν μεγαλύτερους κινδύνους για την οικονομία. Και τέταρτον, μελετήθηκε η επιρροή των πολιτικών σε κάθε χώρα ξεχωριστά, και υποδείχθηκε η σημασία του τραπεζικού συστήματος στην αποτελεσματικότητα των πολιτικών, καθώς χώρες που υπέστησαν σοβαρές οικονομικές βλάβες από την Παγκόσμια Χρηματοπιστωτική Κρίση δεν κατάφεραν να αυξήσουν το παραγόμενο αγαθό τους, παρόλη την γενικότερη αύξηση των τιμών στην ΕΕ. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, αυτό οφειλόταν στο βαθμό κεφαλαιοποίησης του τραπεζικού συστήματος.

Ενδιαφέρον προκαλεί η μελέτη των Dedola et al. (2017) οι οποίοι χρησιμοποίησαν Bayesian VAR (BVAR) στην παγκόσμια διάχυση νομισματικής πολιτικής των ΗΠΑ σε μακροοικονομικές και χρηματοοικονομικές μεταβλητές 36 αναπτυγμένων και αναπτυσσόμενων οικονομιών. Βλέπουμε ότι ένα σοκ σύσφιξης της αμερικανικής νομισματικής προκαλεί υποτίμηση των εγχώριων νομισμάτων εναντίον του δολαρίου, η βιομηχανική παραγωγή και το πραγματικό ΑΕΠ φθίνουν, και αυξάνεται η ανεργία. Παράλληλα, υπάρχει έντονη ετερογένεια στις αντιδράσεις των οικονομιών, όσων αφορά

στις μεταβλητές των τιμών αξιογράφων, και στις διασυννοριακές portfolio και banking ροές. Αυτές οι ετερογένειες οφείλονται στο επίπεδο ΑΕΠ, στην ευκαμψία της συναλλαγματικής ισοτιμίας, στο financial και trade openness.

Στη μελέτη των Burriel and Galesi (2018) μελετήθηκαν οι επιπτώσεις των unconventional monetary policies της ΕΚΤ στις χώρες της ΕΕ, λαμβάνοντας υπόψιν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των κρατών. Συγκεκριμένα, χρησιμοποίησαν τη μέθοδο global VAR με VARX 19 κρατών μελών της ΕΕ, και ένα VAR που αποτελούσε τα common factor και αντιπροσώπευε τη συμπεριφορά της ΕΚΤ. Η χρονική περίοδο που αναλύθηκε ήταν από τον Ιανουάριο του 2007 έως το Σεπτέμβριο του 2015, με μηνιαία δεδομένα. Ως μεταβλητή προσέγγισης για την UMP ήταν ο ισολογισμός της ΕΚΤ. Από τα αποτελέσματά τους φαίνεται ότι οι περισσότερες χώρες επωφελήθηκαν από αυτές τις πολιτικές, με υψηλή ετερογένεια μεταξύ τους. Η επίδραση της ετερογένειας μεταξύ των κρατών αυξήθηκε με την πάροδο του χρόνου και κορυφώθηκε με την κρίση χρέους. Η ύπαρξη ετερογένειας οφείλεται κυρίως στο τραπεζικό σύστημα κάθε χώρας, καθώς χώρες με εύαλοτο χρηματοπιστωτικό σύστημα επωφελήθηκαν το ελάχιστο από αυτές τις πολιτικές. Το γεγονός αυτό, υποθάλλει την απόδοση των UMP στην πραγματική οικονομία, και μας αποδεικνύει ότι οι conventional νομισματικές πολιτικές, που επηρεάζουν δηλαδή τον καθορισμό του επιτοκίου, είχαν σημαντικότερη και ισχυρή επίδραση.

Η μελέτη των Antonakakis et al. (2019) πραγματεύεται την αλληλεπίδραση μεταξύ των κεντρικών τραπεζών των ΗΠΑ, της Ευρώπης, της Αγγλίας και της Ιαπωνίας. Χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Bayesian time-varying parameter VAR (TVP-VAR) connectedness. Ως προσέγγιση της νομισματικής πολιτικής των τεσσάρων κεντρικών τραπεζών χρησιμοποιήθηκε το daily shadow short rate, όπως δημιουργήθηκε από τον Krippner (2013). Η χρονική περίοδος που μελετήθηκε είναι από τις 2 Ιανουαρίου του 1995 έως τις 20 Δεκεμβρίου του 2018. Η εμπειρική τους ανάλυση δείχνει ότι τα spillovers επηρέασαν ετερογενώς κατά τη διάρκεια της ανωτέρω χρονικής περιόδου, με αυτά να λαμβάνουν υψηλές τιμές κατά τη διάρκεια της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2008. Μπορούμε να αποφανθούμε λοιπόν ότι υπάρχει προοπτική συνεργασίας μεταξύ των τραπεζών για ταυτόχρονη οφέλη μεταξύ τους. Στα ευρήματά τους φαίνεται επίσης ότι η

Fed και η ECB είναι κυρίαρχοι πομποί των spillovers, ενώ η BoE και η BoJ αποτελούν κυρίαρχους δέκτες. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι κυρίαρχοι δέκτες πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τη θέσπιση των επιτοκίων της Fed και της ECB, η Fed πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα επιτόκια της ECB σε περιόδου μη-κρίσης και η ECB τα επιτόκια της Fed, κυρίως σε περιόδους κρίσης, καθώς όπως προκύπτει, η Fed είναι η κεντρική τράπεζα που προκαλεί τα υψηλότερα spillover effects.

Οι Dées and Galesi (2021) χρησιμοποιώντας global VAR (GVAR) μέθοδο, μελέτησαν την παγκόσμια διάχυση αποτελεσμάτων της αμερικανικής νομισματικής πολιτικής. Η επέκταση της νομισματικής πολιτικής των ΗΠΑ συμβάλει στην ανάδυση του Παγκόσμιου Χρηματοπιστωτικού Κύκλου, ο οποίος ενισχύει τη μακροοικονομική δραστηριότητα παγκοσμίως. Επίσης, συμπεραίνουν ότι οικονομίες με κυμαινόμενο καθεστώς συναλλαγματικής ισοτιμίας ενώ φαίνεται να μην επηρεάζονται τόσο από τις διαταραχές των νομισματικών πολιτικών, οι διαφορές των συναλλαγματικών ισοτιμιών μεταξύ των χωρών δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Οι επιδράσεις αυτές ενισχύονται από το σύνθετο δίκτυο αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χωρών. Πιο συγκεκριμένα, όσο οι χώρες ενσωματώνονται στο παγκόσμιο σύστημα τόσο αυξάνονται οι επιδράσεις της αμερικανικής νομισματικής πολιτικής, μέχρι και σε διπλάσιο βαθμό. Φαίνεται έτσι η σημασία της νομισματικής πολιτικής στο παγκόσμιο χρηματοπιστωτικό σύστημα.

Στην ανάλυση των Inoue and Okimoto (2022) μελετήθηκαν οι επιπτώσεις των UMPs των τεσσάρων μεγαλύτερων κεντρικών τραπεζών (Fed, BoE, BoJ, ECB) στις παγκόσμιες αγορές και η μεταξύ τους αλληλεπίδραση. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος global VAR, με 35 οικονομίες και την ευρωπαϊκή ένωση, 36 συνολικά VARX υποδείγματα. Η χρονική περίοδος που αναλύθηκε είναι από το Μάρτιο του 2009 έως τον Ιούλιο του 2019. Ως προσέγγιση των UMPs των τεσσάρων κεντρικών τραπεζών χρησιμοποιήθηκε το shadow rate, όπως παρουσιάστηκε από τον Krippner (2013). Τα αποτελέσματα της ανάλυσής τους μας υποδεικνύουν ότι είναι σημαντικό να λαμβάνουμε υπόψη τις θεμελιακές διαφορές (structural changes) μέσα στην περίοδο που αναλύουμε, καθώς αποδεικνύεται ότι οι UMPs προκάλεσαν ισχυρότερες επιπτώσεις στις παγκόσμιες και

εγχώριες αγορές ομολόγων στην αρχή της περιόδου, ενώ προκάλεσαν θετικότερες επιπτώσεις στις παγκόσμιες αγορές μετοχών προς το τέλος της περιόδου, ενώ παράλληλα δεν σημειώθηκε κάποια σημαντική διαφορά στις εγχώριες αγορές μετοχών. Για την ανάλυση των επιπτώσεων σε ξεχωριστές περιόδους χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος smooth transition VAR. Όσον αφορά στις επιπτώσεις, η Fed προκάλεσε σημαντικές και διαρκείς επιπτώσεις σε όλες τις αγορές, με ισχυρότερες στις Ασιατικές αγορές, στις αγορές μετοχών και αγορές συναλλάγματος. Η ECB είχε εξίσου σημαντικές επιδράσεις αλλά όχι με μεγάλη διάρκεια. Οι επιδράσεις της ήταν ισχυρότερες και ευρύτερες στις αγορές ομολόγων, ενώ ανίσχυρες και λιγότερο επίμονες στις παγκόσμιες αγορές μετοχών. Οι BoE και BoJ προκάλεσαν το λιγότερο σημαντικά και επίμονα, με την BoE να έχει χαμηλή επίδραση στις χρηματοοικονομικές αγορές, εκτός από την αγορά ομολόγων της Ελλάδας, που ενισχύθηκε από όλες τις κεντρικές τράπεζες. Η BoJ είχε σημαντικές επιπτώσεις στις παγκόσμιες αγορές μετοχών, στις αγορές ομολόγων των ασιατικών και ωκεάνιων χωρών, και στις αγορές συναλλάγματος. Τέλος, επισημαίνουν πρώτον ότι αγνοώντας τις αλληλεπιδράσεις των πολιτικών μπορεί να υπό-ή-υπέρ-εκτιμήσουμε τα spillover effects. Δεύτερον, διαφαίνεται η σημασία της βελτίωσης των αγορών ούτως ώστε να επωφελούνται τα μέγιστα από τις UMPs των κεντρικών τραπεζών. Προσθέτουν στο τέλος ότι η χρονικά μεταβαλλόμενη συνεργασία των πολιτικών, και η κατάσταση των οικονομικών αγορών διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο, και πρέπει να είναι στο επίκεντρο της προσοχής των policymakers.

3. Μεθοδολογία

3.1 GVAR Μοντελοποίηση

Η κατασκευή περιλαμβάνει δύο στάδια. Σε πρώτο στάδιο, εκτιμούμε μοντέλα μικρής κλίμακας, ειδικά για κάθε χώρα (country specified), τα οποία εξαρτώνται από τον υπόλοιπο κόσμο. Τα μοντέλα αυτά παρουσιάζονται ως επαυξημένα μοντέλα VAR, συμβολίζονται ως VARX*, περιλαμβάνουν εγχώριες μεταβλητές ως ενδογενείς, και σταθμισμένες ξένες μεταβλητές ως ασθενείς εξωγενείς μεταβλητές. Στο δεύτερο στάδιο, τα επιμέρους μοντέλα VARX* συγκεντρώνονται και επιλύονται με συνεπή και συνεκτικό τρόπο σε ένα global VAR υπόδειγμα.

3.1.1 Ειδικά Μοντέλα Χωρών, VARX*

Για τη δημιουργία του μοντέλου GVAR και την ανάλυση των διεθνών μηχανισμών μετάδοσης, θεωρούμε ότι έχουμε $N+1$ χώρες στην παγκόσμια οικονομία που μελετάμε $i = 0, 1, \dots, N$. Αρχικά, υιοθετούμε τη χώρα μηδέν ως χώρα αναφοράς. Στόχος μας είναι η μοντελοποίηση των μεταβλητών της κάθε χώρας (δείκτης CPI, απόδοση 10ετούς ομολόγου, συναλλαγματική ισοτιμία, ισολογισμός κεντρικής τράπεζας, δείκτης χρηματιστηρίου) συγκεντρωμένες σε ένα διάνυσμα x_{it} , συν το χρόνο $t = 1, 2, \dots, T$. Για ευκολία της θεωρητικής μας ανάλυσης, θα περιοριστούμε σε πρώτης τάξης εξίσωση. Σε αυτήν, συσχετίζονται $k_i \times 1$ μεταβλητές κάθε χώρας, country specific variables, έστω x_{it} , με x_{it}^* μεταβλητές, ένα διάνυσμα $k_i^* \times 1$ προσαρμοσμένων ξένων μεταβλητών, foreign specific variables, σε κάθε χώρα i . Σε κάθε VARX*, οι ξένες μεταβλητές υπολογίζονται ως σταθμισμένοι μέσοι όροι των αντίστοιχων εγχώριων μεταβλητών όλων των χωρών, δηλαδή $x_{it}^* = \sum_{j=0}^N w_{ij} x_{ij}$, $j = 0, 1, \dots, N$ και w_{ij} είναι βάρη, τέτοια ώστε $w_{ii} = 0$ (κύρια διαγώνιος ισούται με το μηδέν) και $\sum_{j=0}^N w_{ij} = 0$, $i = 1, 2, \dots, N$, δηλαδή το άθροισμα κάθε γραμμής του πίνακα βαρών ισούται με τη μονάδα.

Προκύπτει λοιπόν το παρακάτω υπόδειγμα:

$$x_{it} = \alpha_{i0} + \Phi_i x_{i,t-1} + \Lambda_{i0} x_{i,t}^* + \Lambda_{i1} x_{i,t-1}^* + \varepsilon_{i,t}, t = 1, 2, \dots, T, i = 0, 1, 2, \dots, N \quad (1)$$

Όπου Φ_i είναι ένας πίνακας $k_i \times k_i$ συντελεστών χρονικών υστερήσεων, Λ_{i0} και Λ_{i1} είναι πίνακες $k_i \times k_i^*$ με συντελεστές των ξένων ειδικών μεταβλητών και $\varepsilon_{i,t}$ είναι διάνυσμα $k_i \times 1$

ειδικών ιδιοσυγκρασιακών διαταραχών για κάθε χώρα. Η εξίσωση που εμπεριέχει ειδικές μεταβλητές ως εξωγενείς, είναι ένα επαυξημένο VAR υπόδειγμα, VARX*(1,1).

Όσον αφορά στο διάνυσμα των ιδιοσυγκρασιακών διαταραχών, πρέπει να κάνουμε ορισμένες υποθέσεις. Αυτές είναι ότι οι διαταραχές είναι ασυσχέτιστες, έχουν μηδενική μέση τιμή και ομαλό πίνακα συνδιακύμανσης. Συνοπτικά, γράφουμε:

$$\varepsilon_{it} \sim i.i.d (0, \Sigma_{ii})$$

3.1.2 GVAR

Η εκτίμηση είδαμε ότι γίνεται ξεχωριστά, χρησιμοποιώντας το VARX* υπόδειγμα για κάθε χώρα. Ωστόσο, το GVAR μοντέλο επιλύεται συνολικά, λαμβάνοντας υπόψιν ότι όλες οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται αποτελούν ενδογενείς μεταβλητές του συστήματος. Οι ενδογενείς $x_{i,t}$ εξαρτώνται από τις ξένες μεταβλητές $x_{i,t}^*$, οπότε τα VARX* πρέπει να επιλυθούν ταυτόχρονα. Η λύση αυτή αποτελεί βασικό στάδιο για να επιχειρήσουμε την ανάλυση αντίδρασης.

Για την επίλυση του GVAR υποδείγματος, ορίζουμε το διάνυσμα $(k_i + k_i^*)x_1$

$$z_{it} = \begin{pmatrix} x_{it} \\ x_{it}^* \end{pmatrix} \quad (2)$$

Η (1) γράφεται ως:

$$\begin{aligned} x_{it} - \Lambda_{i0}x_{it}^* &= \alpha_{i0} + \Phi_i x_{i,t-1} + \Lambda_{i1}x_{i,t-1}^* + \varepsilon_{it} \\ \Rightarrow A_i z_{it} &= a_{i0} + B_i z_{i,t-1} + \varepsilon_{it}, \quad (3) \end{aligned}$$

Όπου,

$$A_i = (I_{k_i} - \Lambda_{i0}), B_i = (\Phi_i \Lambda_{i1})$$

Οι διαστάσεις των A_i, B_i είναι $k_i x (k_i + k_i^*)$ και ο A_i έχει πλήρη τάξη ως προς τις γραμμές, $rank(A_i) = k_i$.

Όλες οι εγχώριες μεταβλητές μπορούν να συγκεντρωθούν σε ένα $kx1$ global διάνυσμα, έστω $x_t = (x'_{0t}, x'_{1t}, \dots, x'_{Nt})$ όπου $k = \sum_{j=0}^N k_j$ είναι ο συνολικός αριθμός των ενδογενών μεταβλητών του μοντέλου. Μπορούμε τώρα να γράψουμε όλες τις μεταβλητές κάθε χώρας ως συνάρτηση της μεταβλητής x_t .

$$z_{it} = W_i x_t, i = 0, 1, 2, \dots, N$$

Όπου ο πίνακας W_i είναι $(k_i + k_i^*) \times k$ διάστασης από γνωστές σταθερές που καθορίζονται από τα ειδικά βάρη των χωρών. Έτσι η (2) γράφεται ως:

$$A_i W_i x_t = a_{i0} + B_i W_i X_{t-1} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Όπου οι πίνακες $A_i W_i$ και $B_i W_i$ έχουν διάσταση $k \times k$. Έχουμε:

$$G x_t = a_0 + H x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Όπου,

$$a_0 = \begin{pmatrix} a_{00} \\ a_{10} \\ \vdots \\ a_{N0} \end{pmatrix}, \varepsilon_t = \begin{pmatrix} \varepsilon_{0t} \\ \varepsilon_{1t} \\ \vdots \\ \varepsilon_{Nt} \end{pmatrix}, G = \begin{pmatrix} A_0 W_0 \\ A_1 W_1 \\ \vdots \\ A_N W_N \end{pmatrix}, H = \begin{pmatrix} B_0 W_0 \\ B_1 W_1 \\ \vdots \\ B_N W_N \end{pmatrix}, \quad (6)$$

Παρατηρούμε ότι ο πίνακας G έχει διάσταση $k \times k$ και είναι πλήρους τάξης και άρα ομαλός. Υπό αυτές τις συνθήκες, το μοντέλο GVAR μπορεί να γραφεί ως:

$$x_t = G^{-1} a_0 + G^{-1} H x_{t-1} + G^{-1} \varepsilon_t, \quad (7)$$

Που αποτελεί την τελική μορφή του GVAR.

3.1.3 Συναρτήσεις Απόκρισης

Σε αυτό το σημείο θα θεμελιώσουμε θεωρητικά τη συνάρτηση αιφνίδιων αντιδράσεων (generalized impulse response function-GIRF). Χρειαζόμαστε τη συνάρτηση αυτή για να μελετήσουμε τις δυναμικές ιδιότητες του GVAR υποδείγματος, και για να μελετήσουμε τις επιδράσεις των διαταραχών των μεταβλητών στις υπόλοιπες μεταβλητές.

Η συνάρτηση αιφνίδιων αντιδράσεων προτάθηκε από τον Koop (1996) και αναπτύχθηκε από τους Pesaran and Shin (1998), οι οποίοι κατασκεύασαν τις συναρτήσεις για πολυμεταβλητά υποδείγματα διόρθωσης σφαλμάτων (Vector Error Correction Model, VECM).

Οι συναρτήσεις λαμβάνουν υπόψη τα παρακάτω θέματα:

- i. ο τύπος των διαταραχών τη χρονική στιγμή t
- ii. η κατάσταση της οικονομίας τη χρονική στιγμή $t - 1$
- iii. οι τύποι των διαταραχών από τη χρονική στιγμή $t + 1$ έως $t + n$

Η γενική συνάρτηση αιφνίδιων αντιδράσεων (girf) της διαδικασίας x_t , σε ορίζοντα n , όπως προτάθηκε από τον Koop (1996) δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$GI_x(n, \mathbf{d}, I_{t-1}) = E(x_{t+n} | \varepsilon_t = \mathbf{d}, I_{t-1}) - E(x_{t+n} | I_{t-1})$$

Με το $I_{t-1} = (x_{t-1}, x_{t-2}, \dots)$ να αποτελεί το σύνολο της πληροφορίας μέχρι τη χρονική στιγμή $t - 1$, και το διάνυσμα \mathbf{d} να αποτελεί διάνυσμα διαταραχών τη χρονική στιγμή t .

Οι Pesaran and Shin (1998) υπολόγισαν τη διαταραχή ενός στοιχείου του ε_t , παραμερίζοντας τις επιδράσεις άλλων διαταραχών, χρησιμοποιώντας μία υποθετική κατανομή, ή την μέχρι εκείνη τη στιγμή κατανομή που έχει παρατηρηθεί.

$$GI_x(n, d_{ij}, I_{t-1}) = E(x_{t+n} | \varepsilon_{ijt} = d_{ij}, I_{t-1}) - E(x_{t+n} | I_{t-1})$$

Έστω ότι τα σφάλματα ε_t ακολουθούν μία πολυμεταβλητή κανονική κατανομή. Έτσι, προκύπτει ότι,

$$E(\varepsilon_t | \varepsilon_{ijt} = d_{ij}) = \Sigma e_j \sigma_{ii,jj}^{-1} d_{ij}$$

Θέτουμε $d_{ij} = \sqrt{\sigma_{ii,jj}}$, και παίρνουμε:

$$\psi_j^g(n) = \sigma_{ii,jj}^{-1/2} A_n \Sigma e_j, n = 0, 1, 2, \dots, N$$

Όπου, $\sigma_{ii,jj}$ είναι στοιχείο του πίνακα συνδιακύμανσης Σ , A είναι οι πίνακες των συντελεστών της ισοδύναμης μορφής των VAR υποδειγμάτων σε μορφή MA, και e_j , είναι διάνυσμα με μονάδα στη j -οστή θέση και μηδενικά σε όλα τα υπόλοιπα στοιχεία. Η συνάρτηση αυτή, μετρά την επίδραση μίας διαταραχής στην j -οστή εξίσωση (αντιστοιχώντας στην j -οστή μεταβλητή της i -οστής χώρας) σε χρόνο t στις αναμενόμενες τιμές της x στον χρόνο $t + n$.

3.2 Οικονομετρικοί Έλεγχοι

Για την κατασκευή του GVAR υποδείγματος που περιγράψαμε παραπάνω, καλούμαστε να εκτελέσουμε μία σειρά ελέγχων, οι οποίοι θα μας οδηγήσουν στην κατάλληλη εξειδίκευση του υποδείγματος.

3.2.1 Στασιμότητα και Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας

Μία χρονοσειρά, σύμφωνα με τους Brooks (2007) και Gujarati (2004), χαρακτηρίζεται ως στάσιμη όταν εμφανίζει τις παρακάτω τρεις ιδιότητες: i) διαχρονικά σταθερό μέσο, ii) σταθερή διακύμανση, iii) η συνδιακύμανση είναι συνάρτηση της υστέρησης ή της προηγούμενης και ανεξάρτητη από τη μεταβλητή του χρόνου. Στάσιμη λοιπόν, χαρακτηρίζεται μία χρονοσειρά της οποίας τα τρία παραπάνω χαρακτηριστικά δε μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου.

Το πρόβλημα που εμφανίζεται στις χρονοσειρές, κυρίως στα οικονομικά δεδομένα, είναι αυτό της μη στασιμότητας. Αυτό συμβαίνει όταν υπάρχει τάση στα δεδομένα, δηλαδή υπάρχει μία συνεχής, διαχρονική, αύξηση ή μείωση των τιμών. Η τάση έχει ως αποτέλεσμα τη μεταβολή της μέσης τιμής, αλλά και πιθανότατα της διακύμανσης της εν λόγω μεταβλητής στο χρόνο.

Υπάρχουν δύο είδη ορισμού της στασιμότητας. Πρώτον, μία χρονοσειρά χαρακτηρίζεται ως αυστηρά στάσιμη όταν οι ιδιότητές της δεν επηρεάζονται από το χρόνο.

Αντίστοιχα, μία χρονοσειρά χαρακτηρίζεται ως ασθενώς στάσιμη εάν ο μέσος και η διακύμανσή της δεν μεταβάλλονται με το χρόνο, και η συνδιακύμανσή μεταξύ των τιμών σε δύο χρονικά σημεία εξαρτάται από την απόσταση των σημείων, και όχι από τον χρόνο.

Η μαθηματική διατύπωση των συνθηκών είναι η εξής:

1. $E(Y_t) = \mu_y, \forall t \in T$
2. $Var(Y_t) = E[Y_t - E(Y_t)]^2 = \sigma^2, \forall t \in T$
3. $Cov(Y_t, Y_{t+k}) = Cov(Y_{t+m}, Y_{t+m+k}) = \gamma_k, \forall t \in T, k \in Z, m \neq 0$

Συνοψίζοντας, οι ιδιότητες περιγράφονται συνοπτικά ως εξής :

1. Σταθερός μέσος $\forall t \in T$.
2. Συνδιακυμάνσεις γ_k ανεξάρτητες του χρόνου t , για οποιοδήποτε ακέραιο k .

Συνήθως οι μη στάσιμες χρονοσειρές που εκφράζουν οικονομικά δεδομένα μετατρέπονται σε στάσιμες στις πρώτες διαφορές τους. Τότε λέμε ότι αυτή η χρονοσειρά είναι ολοκληρωμένη πρώτου βαθμού, και συμβολίζεται με I(1).

Έτσι, εάν έχουμε μία χρονοσειρά y_t , τότε ο μετασχηματισμός πρώτων διαφορών είναι της μορφής $x_t = y_t - y_{t-1}$. Εάν η καινούρια χρονοσειρά x_t δεν είναι στάσιμη, τότε παίρνουμε δεύτερες διαφορές $z_t = x_t - x_{t-1}$. Γενικεύοντας, αν χρειαστούν d διαφορές προκειμένου να προκύψει στάσιμη χρονοσειρά, τότε η συνάρτηση καλείται ολοκληρωμένη d βαθμού.

Αναφορικά με τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας ελέγχεται η μη στασιμότητα μιας χρονοσειράς. Έχουμε μία χρονολογική σειρά Y_t που ακολουθεί το υπόδειγμα AR(1), δηλαδή είναι της μορφής $Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t$. Θα λέμε ότι η χρονοσειρά είναι στάσιμη αν ο συντελεστής ρ είναι μικρότερος της μονάδας. Σε περίπτωση που ο συντελεστής ρ είναι πολύ κοντά ή ίσος με τη μονάδα, τότε η χρονοσειρά θα λέμε ότι είναι μη στάσιμη, δηλαδή παρουσιάζει μοναδιαία ρίζα.

Οι Phillips-Perron (1988) ανέπτυξαν δύο στατιστικές ελέγχου μοναδιαίας ρίζας, χωρίς αυστηρές υποθέσεις για την κατανομή των διαταρακτικών όρων. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούν μη παραμετρικές στατιστικές μεθόδους, ούτως ώστε να αντιμετωπίσουν την αυτοσυσχέτιση στους όρους σφάλματος, χωρίς όμως να προσθέτουν όρους διαφορών με υστέρηση. Για τον έλεγχο αυτό χρησιμοποιούνται οι ίδιες κρίσιμες τιμές με αυτές του ελέγχου Dickey-Fuller. Το κριτήριο απόφασης έγκειται στο αν οι τιμές των Z_a και Z_t σε απόλυτους όρους, υπερβαίνουν τις κρίσιμες τιμές δεδομένου επιπέδου σημαντικότητας. Τότε, η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται, δηλαδή απορρίπτουμε ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα.

Η μαθηματική διατύπωση του ελέγχου PP είναι η ακόλουθη.

Θεωρούμε μία χρονοσειρά Y_t με το ακόλουθο υπόδειγμα:

$$\Delta(Y_t) = \beta' D_t + \alpha Y_{t-1} + e_t$$

Όπου D_t χαρακτηρίζει το διάνυσμα προσδιοριστικών όρων, και e_t είναι ένα διάνυσμα σφαλμάτων, ετεροσκεδαστικό. Αφού πραγματοποιηθεί εκτίμηση του ανωτέρου υποδείγματος, ο έλεγχος υπολογίζει τις παρακάτω συναρτήσεις:

$$Z_t = \left(\frac{\sigma^2}{\lambda^2} \right)^{1/2} t_{a=0} = -\frac{1}{2} \left(\frac{\lambda^2 - \sigma^2}{\lambda^2} \right) \frac{T se(a)}{\sigma^2}$$

Και
$$Z_a = -T_a \frac{1}{2} \left(\frac{T^2 se(a)}{\sigma^2} \right) (\lambda^2 - \sigma^2)$$

Όπου ο όρος T αποτελεί τον αριθμό των παρατηρήσεων και οι όροι σ^2 και λ^2 είναι οι συνεπείς εκτιμητές των διακυμάνσεων:

$$\sigma^2 = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{\sum_{t=1}^T E(e_t^2)}{T} \text{ και } \lambda^2 = \lim_{T \rightarrow \infty} \sum_{t=1}^T E(T^{-1} \sum_{t=1}^T e_t)$$

Όπου είναι οι δειγματικές διακυμάνσεις των καταλοίπων e_t της OLS, της άγνωστης διακύμανσης σ^2 και της Newey-West μακροχρόνιας διακύμανσης λ^2 .

Στην παρούσα εργασία, κρίνεται καταλληλότερος ο έλεγχος PP καθώς είναι ο αποτελεσματικότερος, δεδομένου ότι δεν εξαρτάται από το μήκος των υστερήσεων.

3.2.2 Έλεγχος Συνολοκλήρωσης

Σύμφωνα με τους Engle and Granger (1987) μπορεί να υπάρξει ένας γραμμικός συνδυασμός μεταξύ δύο ή περισσότερων μη στάσιμων χρονολογικών σειρών, ο οποίος να είναι στάσιμος. Σε μία τέτοια περίπτωση, λέμε ότι οι χρονοσειρές είναι συνολοκληρωμένες, πράγμα που σημαίνει ότι υφίσταται μία μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών που εκφράζουν τις χρονοσειρές. Έτσι, μπορεί να κατασκευαστεί ένα Error Correction Model (υπόδειγμα διόρθωσης σφαλμάτων), το οποίο προσφέρει τη δυνατότητα ταυτόχρονης μελέτης των βραχυχρόνιων και τον μακροχρόνιων σχέσεων. Στην παρούσα εργασία, θα χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο μέγιστης πιθανοφάνειας του Johansen (1988) η οποία προσδιορίζει τον μέγιστο αριθμό των σχέσεων συνολοκλήρωσης που μπορεί να υπάρχουν μεταξύ των μεταβλητών ενός υποδείγματος.

Η μέθοδος του Johansen βασίζεται στη δημιουργία ενός συστήματος Vector Autoregressives (VARs), όπου όλες οι μεταβλητές είναι ενδογενείς και κάθε μία από αυτές εκφράζεται ως συνάρτηση των προηγούμενων τιμών των μεταβλητών. Έστω λοιπόν ότι έχουμε το VAR(p) υπόδειγμα n μεταβλητών

$$Y_t = c + \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + e_t$$

όπου οι μεταβλητές είναι ολοκληρωμένες πρώτης ή μηδενικής τάξης ($Y_t \sim I(1)$ ή $Y_t \sim I(0)$), το c είναι διάνυσμα σταθερών όρων, A_i πίνακες συντελεστών των ενδογενών μεταβλητών χρονικής υστέρησης και e_t το διάνυσμα σφαλμάτων.

Στη συνέχεια, εφόσον προκύψει ότι οι μεταβλητές δεν είναι στάσιμες, μετασχηματίζουμε το VAR σε ένα πολυμεταβλητό υπόδειγμα διόρθωσης σφαλμάτων (Vector Error Correction Model). Η διαδικασία αυτή αναφέρεται ως μετασχηματισμός συνολοκλήρωσης:

$$\Delta Y_t = c + \Pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Όπου, $\Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I$ και $\Gamma_i = -\sum_{j=i+1}^p A_j$

Η μήτρα Π λέγεται μήτρα ισορροπίας και η τάξη του προσδιορίζει την ύπαρξη συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών του διανύσματος Y_t . Σύμφωνα με τους Engel and Granger (1987) και Johansen (1988) έχουμε το παρακάτω κριτήριο απόφασης:

- Αν η τάξη της μήτρας Π είναι μηδέν, $r(\Pi)=0$, το VECM υπόδειγμα δεν υφίσταται και οι μεταβλητές δεν συνοκληρώνονται.
- Αν η τάξη της μήτρας Π είναι πλήρης, $r(\Pi)=n$, οι γραμμές της είναι γραμμικά ανεξάρτητες. Τότε το διάνυσμα μεταβλητών Y_t είναι στάσιμο και συνεπώς όλες οι μεταβλητές είναι ολοκληρωμένες μηδενικής τάξης. Σε αυτήν την περίπτωση το ενδεικνυόμενο υπόδειγμα είναι το VAR και δεν τίθεται το ερώτημα της συνολοκλήρωσης.
- Αν η τάξη της μήτρας Π είναι $k < n$, $r(\Pi)=k$, οι γραμμές της δεν είναι όλες γραμμικά ανεξάρτητες και μπορούν να προκύψουν σχέσεις συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών του διανύσματος Y_t . Στην περίπτωση αυτή κρίνεται ορθότερη η εκτίμηση ενός VECM υποδείγματος.

Η μήτρα Π παραγοντοποιείτε, στη μορφή $\Pi = \alpha\beta'$, όπου οι σειρές της μήτρας α (μήτρα προσαρμογής) είναι οι συντελεστές προσαρμογής, και οι σειρές της μήτρας β (μήτρα συνολοκλήρωσης) είναι τα διανύσματα συνολοκλήρωσης. Θα χρησιμοποιήσουμε τη μέθοδο Johansen η οποία δίνει εκτιμητές μέγιστης πιθανοφάνειας και αναφέρεται στην ταυτοποίηση του βαθμού συνολοκλήρωσης, στην εκτίμηση των μητρών συνολοκλήρωσης και προσαρμογής.

Συγκεκριμένα, εφαρμόζεται ο έλεγχος ίχνους που ουσιαστικά ελέγχει αν υπάρχουν το πολύ k διανύσματα συνολοκλήρωσης. Αρχικά, υπολογίζονται οι ιδιοτιμές που προκύπτουν από τη λύση της χαρακτηριστικής εξίσωσης:

$$\left| \lambda \widehat{\Sigma}_{kk} - \widehat{\Sigma}_{k0} \widehat{\Sigma}_{00}^{-1} \widehat{\Sigma}_{0k} \right| = 0$$

Όπου οι πίνακες $\widehat{\Sigma}_{kk}, \widehat{\Sigma}_{k0}, \widehat{\Sigma}_{00}, \widehat{\Sigma}_{0k}$, σχηματίζονται μέσω των καταλοίπων που προκύπτουν από παλινδρομήσεις και τον αριθμό των παρατηρήσεων. Χρησιμοποιώντας τις ιδιοτιμές λ_j που προέκυψαν από τη λύση της ανωτέρω χαρακτηριστικής εξίσωσης, υπολογίζεται η στατιστική ελέγχου:

$$\lambda_{trace}(k) = -T \sum_{j=k+1}^n \log(1 - \lambda_j), k = 0, 1, 2, \dots, n - 1$$

Οι προς έλεγχο υποθέσεις είναι:

$$H_0: k = 0, H_1: k \geq 1$$

Η επαναληπτική διαδικασία σταματάει αν η υπόθεση H_0 δεν μπορεί να απορριφθεί, δηλαδή ότι δεν υπάρχει κανένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης. Αλλιώς, ελέγχονται κατά σειρά οι παρακάτω υποθέσεις:

$$H_0: k \leq 1, H_1: k \geq 2$$

...

$$H_0: k \leq n, H_1: k = 1$$

Οι κρίσιμες τιμές που συγκρίνονται με την τιμή λ_{trace} για τους ελέγχους που προαναφέραμε παρέχονται από πίνακες των Johansen (1988) και Johansen, Juselius (1990).

4. Οικονομετρική Ανάλυση

Όπως έχουμε ήδη επισημάνει, στην παρούσα εργασία θα προβούμε στην εκτίμηση ενός GVAR οικονομικού υποδείγματος, αποσκοπώντας στο να μελετήσουμε τη μετάδοση και την αλληλεπίδραση διαταραχών που προκαλούνται από σοκ στο συνολικό ενεργητικό των Κεντρικών Τραπεζών, που απαρτίζουν τα G7 κράτη, από την έναρξη της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης έως το Δεκέμβριο του 2022. Πιο συγκεκριμένα, οι αλληλεπιδράσεις αυτές θα μελετηθούν μεταξύ των μεγεθών του δείκτη καταναλωτή, της απόδοσης δεκαετούς κρατικού ομολόγου, της συναλλαγματικής ισοτιμίας, του συνολικού ενεργητικού της κεντρικής τράπεζας και του γενικού δείκτη χρηματιστηρίου της κάθε χώρας. Οι διαταραχές αυτές θα προκαλούνται στο συνολικό ενεργητικό κάθε μίας από τις πέντε κεντρικές τράπεζες, και θα μελετάται η επίδραση στα μεγέθη της εκάστοτε προς εξέταση χώρας.

4.1 Δεδομένα

Οι χώρες που συμπεριλαμβάνονται στις G7 είναι ο Καναδάς, οι ΗΠΑ, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γαλλία, η Γερμανία, η Ιταλία και η Ιαπωνία. Η περίοδος η οποία θα αναλυθεί είναι από το Σεπτέμβριο του 2008, όπου ξεκίνησαν οι πολιτικές ποσοτικής χαλάρωσης της πλειονότητας των Κεντρικών Τραπεζών, έως το Δεκέμβριο του 2022, χρησιμοποιώντας μηνιαίες παρατηρήσεις. Ως προσέγγιση της νομισματικής πολιτικής θα χρησιμοποιήσουμε τον ισολογισμό κάθε κεντρικής τράπεζας, σύμφωνα με τους Gambacorta et al. (2014). Έτσι, κάθε μεταβλητή σχηματίζει μια χρονοσειρά με 172 παρατηρήσεις. Για την επεξεργασία και την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήσαμε το στατιστικό πακέτο Stata.

Ακολουθώντας τους Boeck et al. (2017) χρησιμοποιούμε ως προσέγγιση των μέτρων ποσοτικής χαλάρωσης, και γενικότερα της μη συμβατικής νομισματικής πολιτικής, τον ισολογισμό των κεντρικών τραπεζών που θα αναλύσουμε. Για το επίπεδο των τιμών της οικονομίας, χρησιμοποιούμε τον δείκτη τιμών καταναλωτή. Οι αποδόσεις 10ετών ομολόγων χρησιμοποιείται ως προσέγγιση για την επιρροή στο κόστος δανεισμού. Οι γενικοί δείκτες χρηματιστηρίου χρησιμοποιούνται ως προσέγγιση για τις αγορές τίτλων-μετοχών. Επίσης, ο δείκτης μεταβλητότητας VIX χρησιμοποιείται για να συμπεριλάβουμε το δείκτη financial stress. Τέλος, για να συμπεριλάβουμε τις τιμές εμπορευμάτων, εισάγουμε στο υπόδειγμα μας την τιμή του πετρελαίου.

Παρακάτω, παρατίθεται ένας πίνακας με τις μεταβλητές, την περιγραφή τους, αλλά και την πηγή από την οποία αντλήθηκαν τα δεδομένα τους:

Πίνακας 1 Πίνακας Περιγραφής και Πηγών των Μεταβλητών

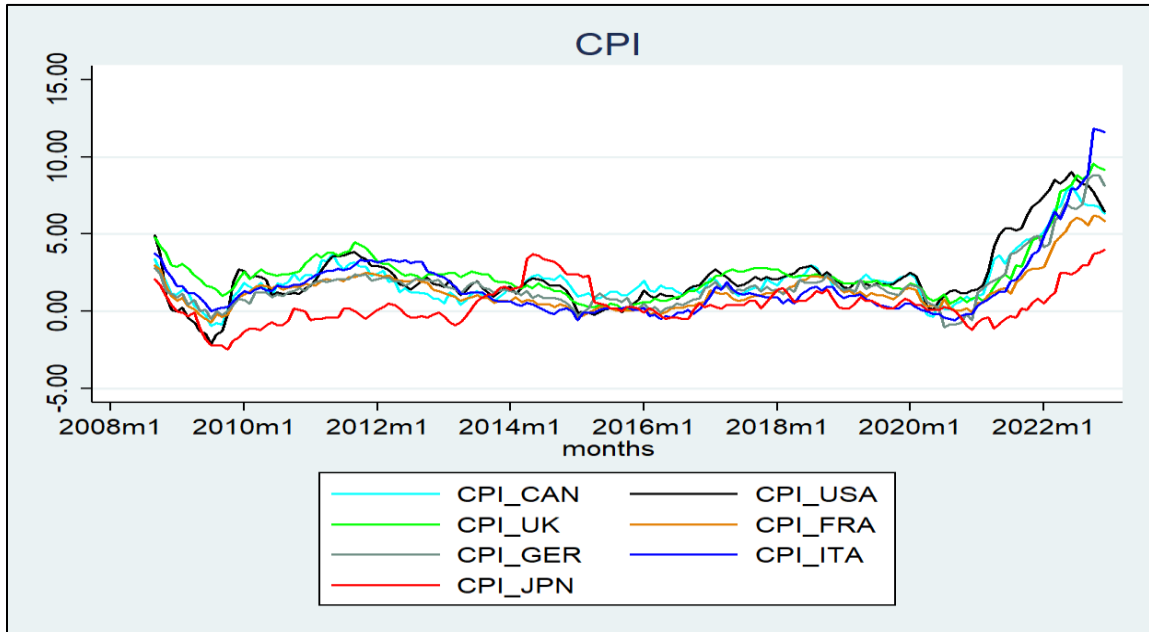
Μεταβλητή	Περιγραφή	Πηγή
Δείκτης Τιμών Καταναλωτή	CPI, Consumer Price Index για κάθε χώρα	World Development Indicators Database, World Bank
Απόδοση Ομολόγου	Απόδοση 10ετούς κρατικού ομολόγου κάθε χώρας	Yahoo Finance
Συναλλαγματική Ισοτιμία	Συναλλαγματική ισοτιμία του νομίσματος της κάθε χώρας με το αμερικανικό δολάριο. Για τις ΗΠΑ, η συναλλαγματική ισοτιμία του δολαρίου με το νόμισμα των υπόλοιπων χωρών. Για τις χώρες που ανήκουν στην ΕΕ, η συγκεκριμένη μεταβλητή είναι ίδια.	Yahoo Finance
Ισολογισμός Κεντρικής Τράπεζας	Συνολικό Ενεργητικό της Bank of Canada	Bank of Canada
	Συνολικό Ενεργητικό της Federal Reserve	Federal Reserve Economic Data
	Συνολικό Ενεργητικό της Bank of England	Bank of England Database
	Συνολικό Ενεργητικό της European Central Bank (ίδια μεταβλητή για τις τρεις χώρες της ΕΕ)	Federal Reserve Economic Data

	Συνολικό Ενεργητικό της Bank of Japan	Federal Reserve Economic Data
Γενικός Δείκτης Χρηματιστηρίου	S&P TSX, Καναδάς	Yahoo Finance
	S&P 500, ΗΠΑ	
	FTSE 100, Ηνωμένο Βασίλειο	
	CAC 40, Γαλλία	
	DAX, Γερμανία	
	FTSE MIB, Ιταλία	
	NIKKEI 225, Ιαπωνία	
Τιμή Πετρελαίου	Crude Oil Prices: West Texas Intermediate (WTI)	Federal Reserve Economic Data
Δείκτης Μεταβλητότητας	CBOE VIX	Yahoo Finance
Covid-19	Dummy Variable (τιμή 1 από Δεκ 19 έως Δεκ 22)	
Brexit	Dummy Variable για το Ην. Βασίλειο (τιμή 1 από Ιαν 19 έως Ιαν 21)	

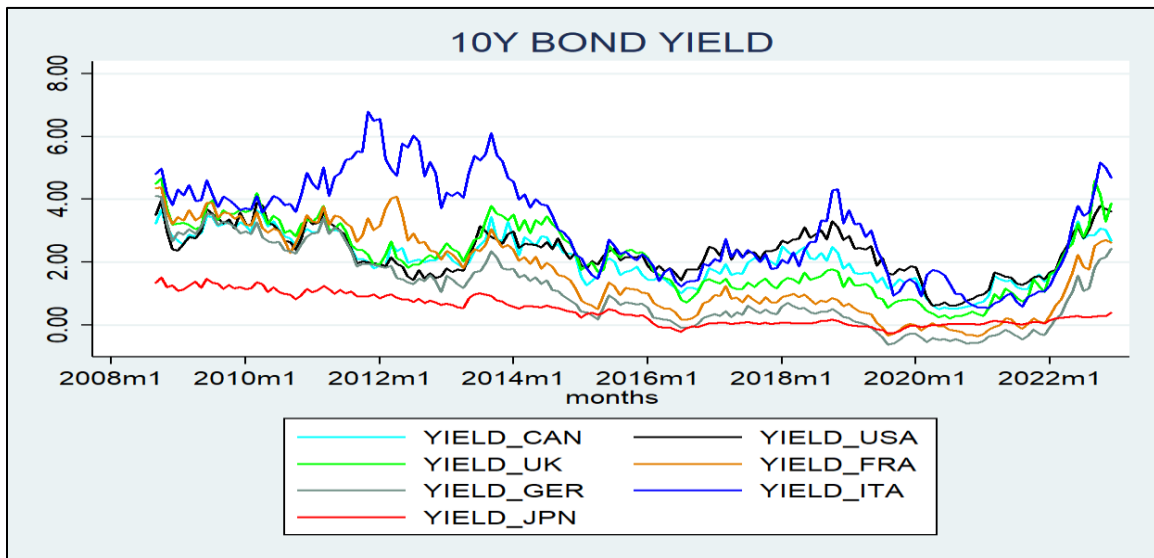
Οι μεταβλητές του δείκτη καταναλωτή, της απόδοσης του δεκαετούς ομολόγου, της συναλλαγματικής ισοτιμίας, του ενεργητικού των κεντρικών τραπεζών και του γενικού δείκτη χρηματιστηρίου θα αποτελούν τις ενδογενείς μεταβλητές των υποδειγμάτων. Η τιμή πετρελαίου, ο δείκτης μεταβλητότητας και η ψευδομεταβλητή του Covid-19 συνιστούν τις εξωγενείς μεταβλητές των υποδειγμάτων. Τέλος, η ψευδομεταβλητή Brexit θα χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά στο υπόδειγμα του Ηνωμένου Βασιλείου προκειμένου να λάβουμε υπόψιν την έξοδό του από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Λαμβάνει την τιμή 1 από τον Ιανουάριο του 2019 έως τον Ιανουάριο του 2021 ώστε να προσμετρήσει την πληροφορία εξόδου πριν την πραγματοποίησή της, αλλά και οι επιπτώσεις της τον χρόνο που επακολούθησε.

Στα παραπάνω δεδομένα κάποιες παρατηρήσεις ήταν κενές. Σε αυτές τις περιπτώσεις χρησιμοποιήσαμε την γραμμική παρεμβολή για την εκτίμησή τους.

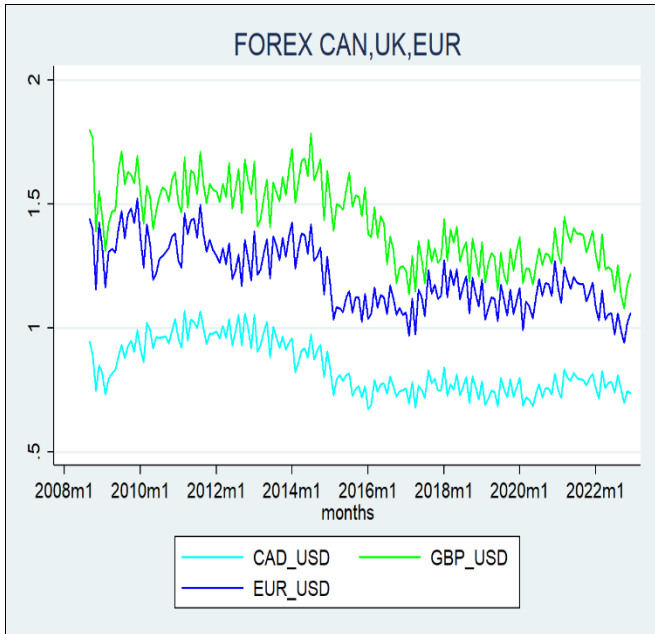
Στη συνέχεια, παραθέτουμε γραφικές απεικονίσεις αυτών των μεταβλητών:



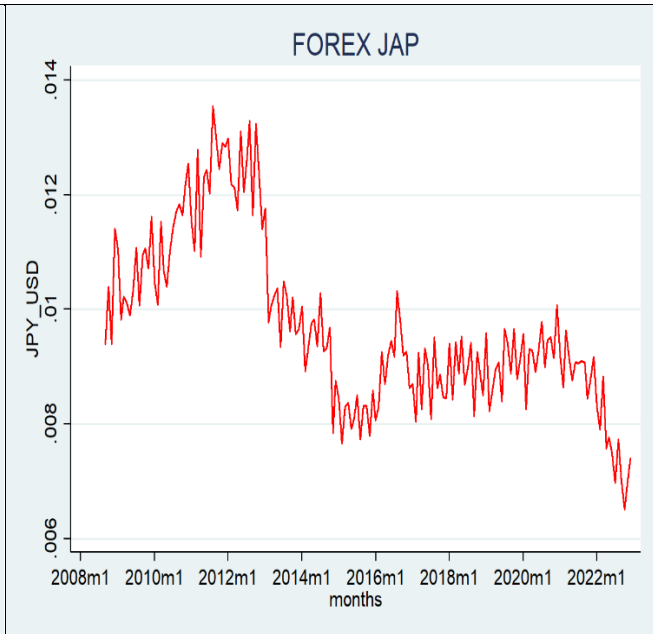
Γράφημα 1 Δείκτες Καταναλωτών



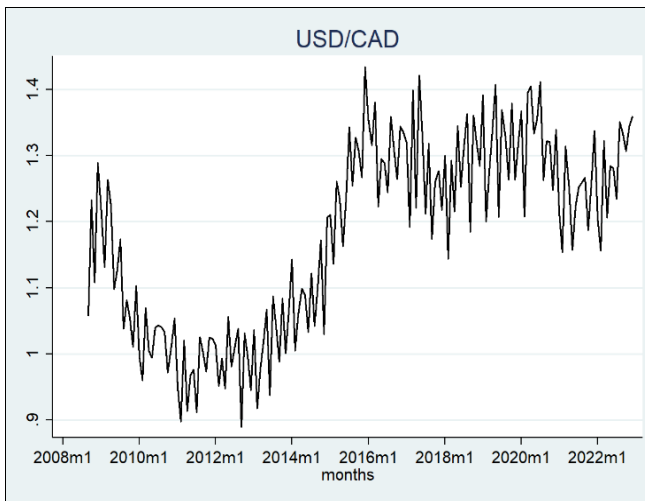
Γράφημα 2 Αποδόσεις 10ετών Ομολόγων



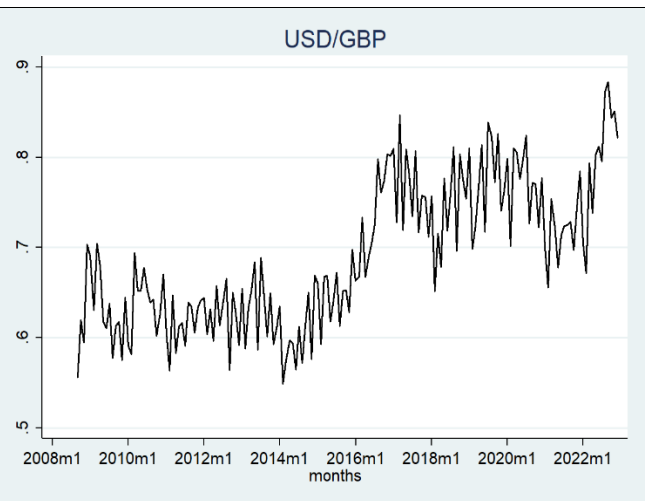
Γράφημα 3 Συναλλαγματικές Ισοτιμίες Καναδά, Ην.Βασιλείου, Ευρώπης



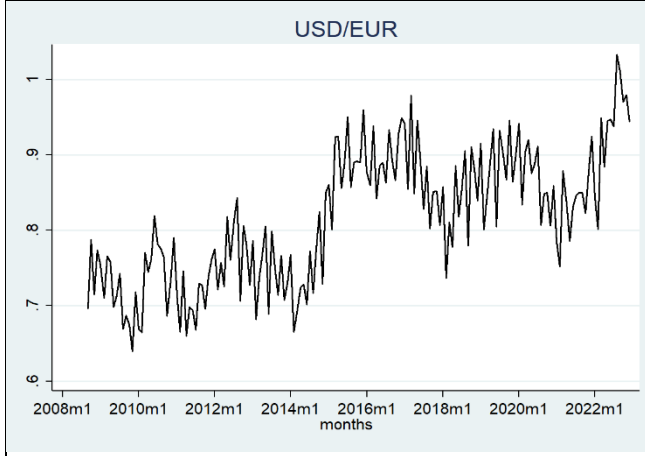
Γράφημα 4 Συναλλαγματική Ισοτιμία Ιαπωνίας



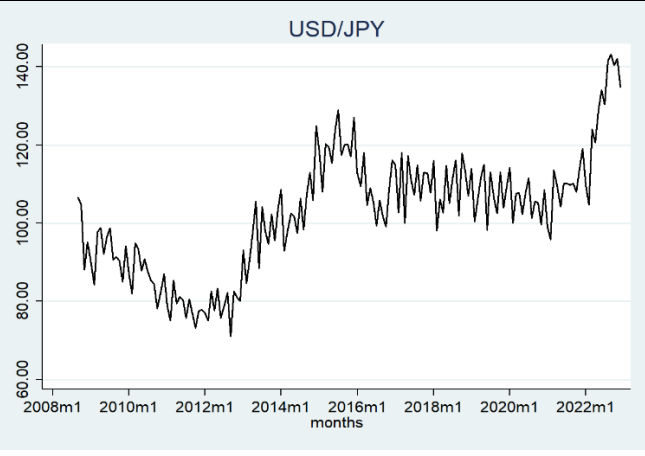
Γράφημα 5 Συναλλαγματική Ισοτιμία Αμερικανικού Δολαρίου και Καναδικού Δολαρίου



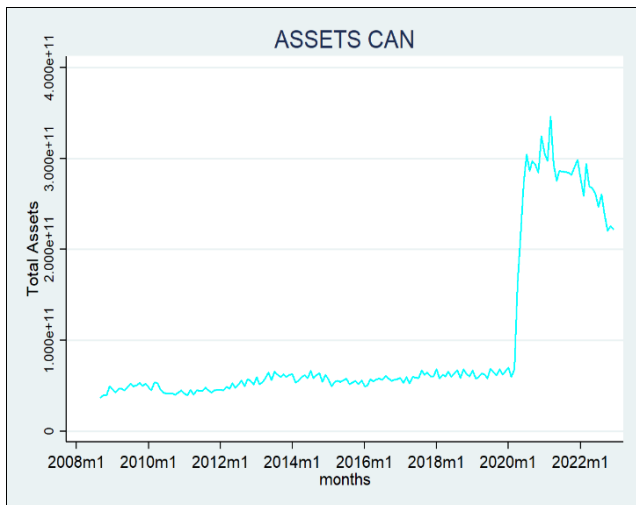
Γράφημα 6 Συναλλαγματική Ισοτιμία Αμερικανικού Δολαρίου και Αγγλικής Λίρας



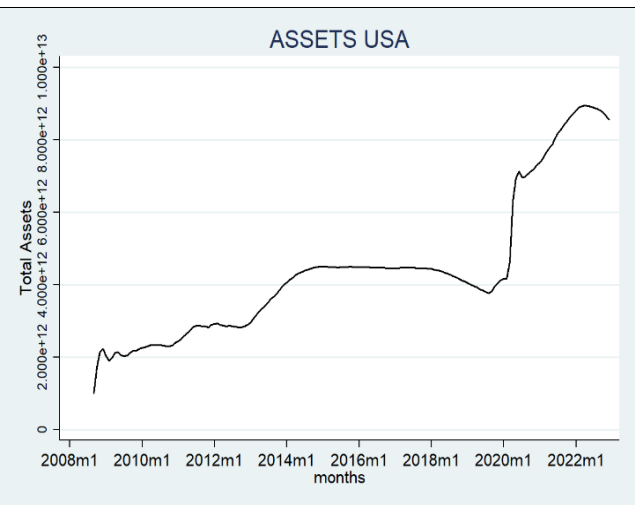
Γράφημα 7 Συναλλαγματική Ισοτιμία Αμερικανικού Δολαρίου και Ευρώ



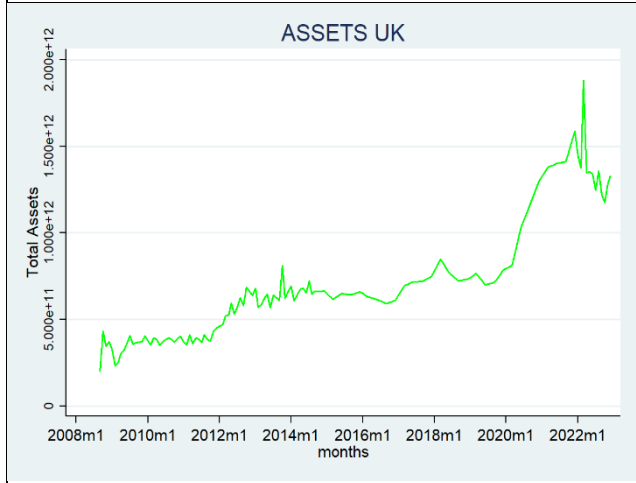
Γράφημα 8 Συναλλαγματική Ισοτιμία Αμερικανικού Δολαρίου και Ιαπωνικού Γεν



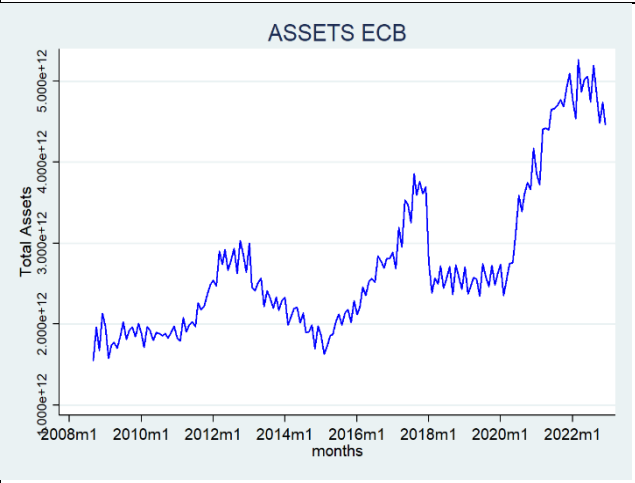
Γράφημα 9 Συνολικό Ενεργητικό της Τράπεζας του Καναδά



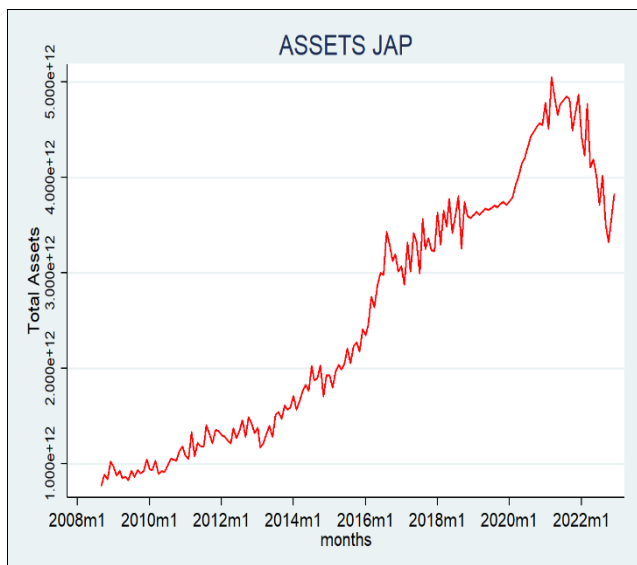
Γράφημα 10 Συνολικό Ενεργητικό Ομοσπονδιακής Τράπεζας των ΗΠΑ



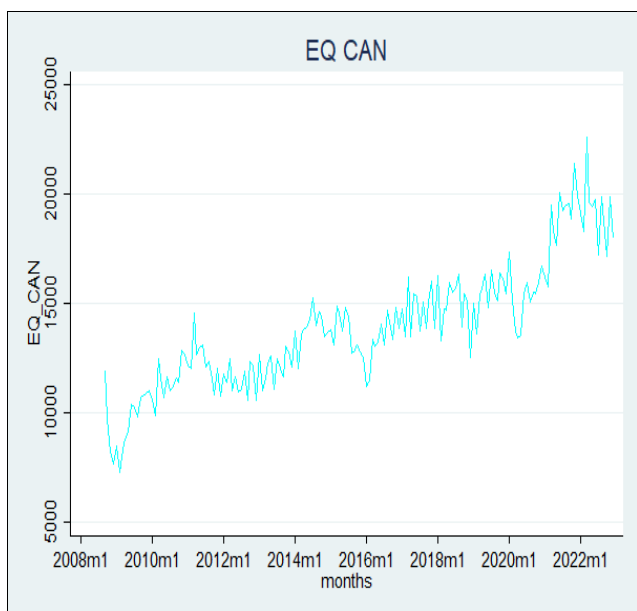
Γράφημα 11 Συνολικό Ενεργητικό Τράπεζας της Αγγλίας



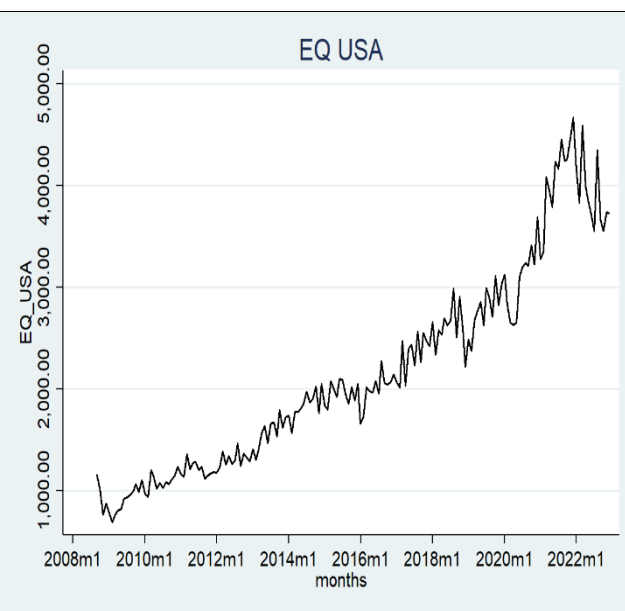
Γράφημα 12 Συνολικό Ενεργητικό Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας



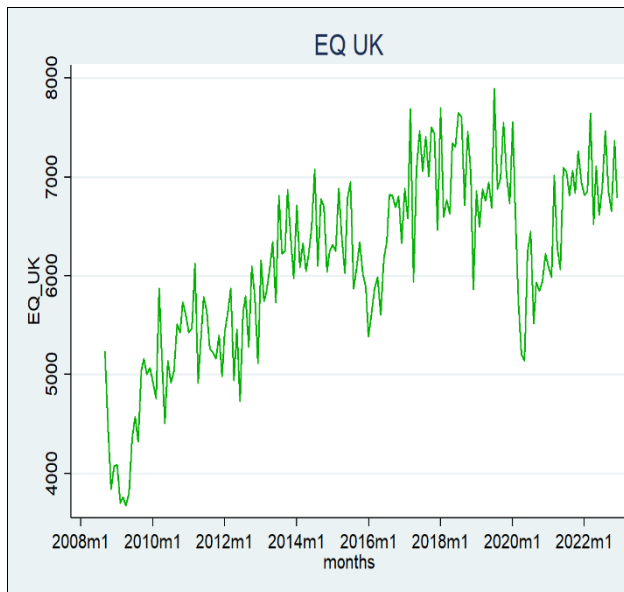
Γράφημα 13 Συνολικό Ενεργητικό Τράπεζας της Ιαπωνίας



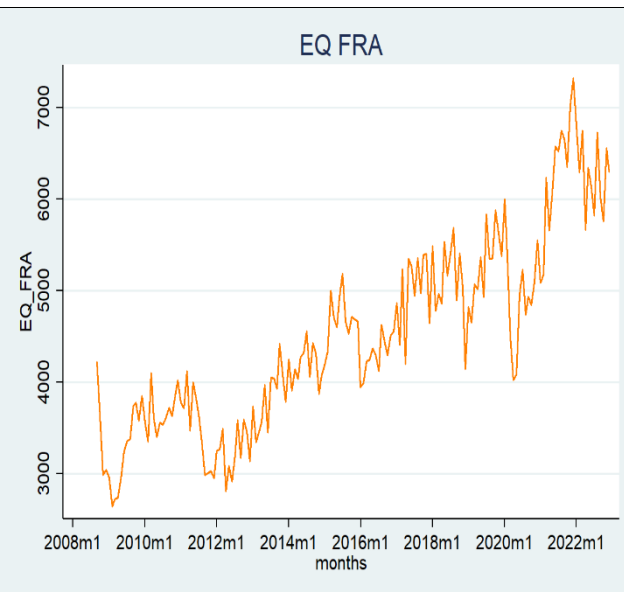
Γράφημα 14 Δείκτης Χρηματιστηρίου Καναδά S&P TSX



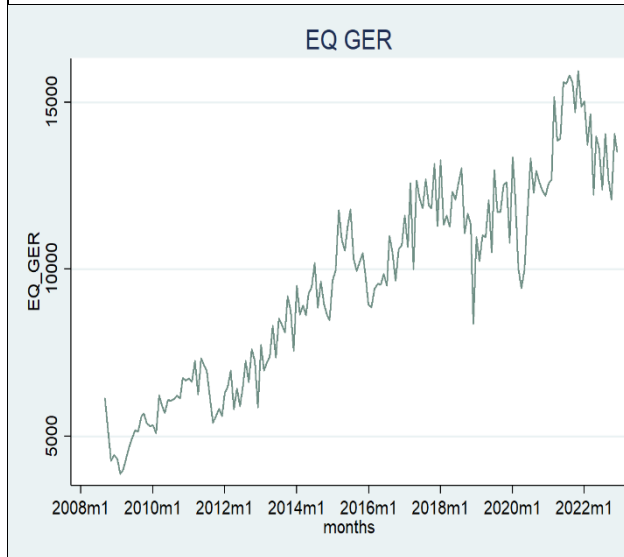
Γράφημα 15 Δείκτης Χρηματιστηρίου ΗΠΑ S&P 500



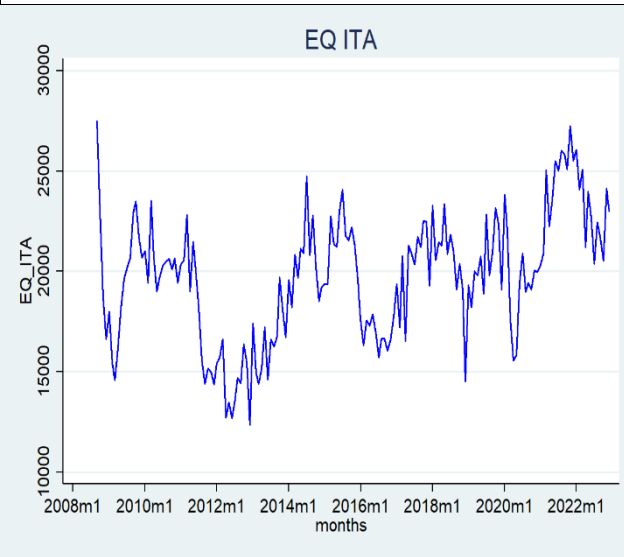
Γράφημα 16 Δείκτης Χρηματιστηρίου Αγγλίας FTSE 100



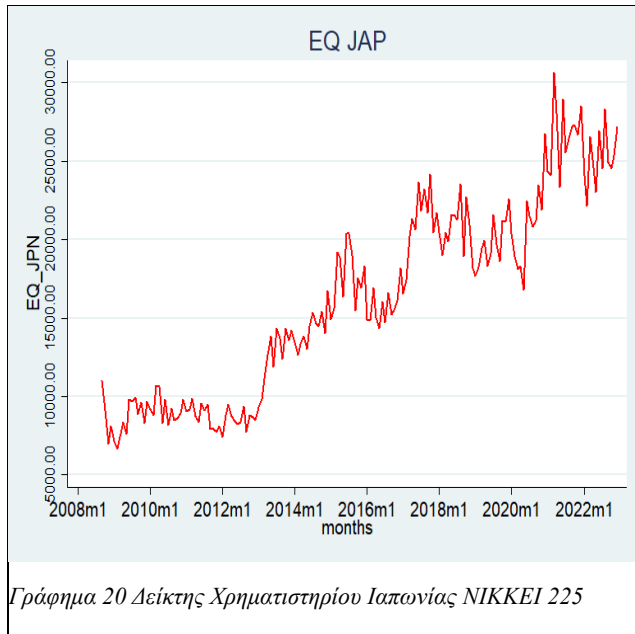
Γράφημα 17 Δείκτης Χρηματιστηρίου Γαλλίας CAC 40



Γράφημα 18 Δείκτης Χρηματιστηρίου Γερμανίας DAX



Γράφημα 19 Δείκτης Χρηματιστηρίου Ιταλίας FTSE MIB



4.2 Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας

Σε αυτό το σημείο θα πραγματοποιήσουμε έλεγχο ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας σε κάθε μια χρονοσειρά, χρησιμοποιώντας τον έλεγχο Philipps-Perron. Έτσι, θα γνωρίζουμε τη στασιμότητα της κάθε χρονοσειράς, και κατά επέκταση την τάξη ολοκλήρωσής της. Εάν η μεταβλητή είναι στάσιμη, τότε θα ισχύει ότι $I(0)$. Σε περίπτωση που μία χρονοσειρά δεν είναι στάσιμη, θα υπολογίσουμε τις πρώτες διαφορές και θα προβούμε εκ νέου σε έλεγχο Phillips-Perron, για να ελέγξουμε εάν προέκυψε στάσιμη χρονοσειρά. Σε αυτή την περίπτωση, η μεταβλητή θα είναι ολοκληρωμένη πρώτου βαθμού, δηλαδή $I(1)$.

Το κριτήριο απόφασης για την παραπάνω διαδικασία συνοψίζεται στον παρακάτω πίνακα:

Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας H_0 : υπάρχει μοναδιαία ρίζα			
Έλεγχος Στασιμότητας H_0 : χρονοσειρά στάσιμη		H_0 Δεν Απορρίπτεται	H_0 Απορρίπτεται
	H_0 Δεν Απορρίπτεται	Συνεχίζουμε στην $\Delta(Y_t)$	$I(0)$
	H_0 Απορρίπτεται	$I(1)$	Απίθανο

Η παραπάνω μηδενική υπόθεση που εξετάζεται είναι η $H_0: \rho=1$, με εναλλακτική την $H_1: |\rho|<1$, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05$.

Στη συνέχεια, παρατίθεται πίνακας όπου φαίνονται τα αποτελέσματα του ελέγχου Phillips-Perron για κάθε μία μεταβλητή. Στο δεύτερο πίνακα, φαίνονται επίσης τα αποτελέσματα του ελέγχου Phillips-Perron αλλά για τις πρώτες διαφορές τους, δηλαδή για τις μεταβλητές που από τον πρώτο πίνακα προέκυψε ότι δεν είναι στάσιμες.

Πίνακας 2 Έλεγχος Phillips- Perron για τις μεταβλητές

Country	Variables	Test Statistic	Critical Value	p-value	Stationarity
USA	YIELD_USA	-2.4990	-2.885	0.1157	NO
	USD_JPY	-2.4330	-2.885	0.1326	NO
	USD_GBP	-4.4260	-2.885	0.0003	YES
	USD_EUR	-4.7020	-2.885	0.0001	YES
	USD_CAD	-3.7800	-2.885	0.0031	YES
	EQ_USA	-0.4250	-2.885	0.9059	NO
	CPI_USA	-1.8500	-2.885	0.3557	NO
	ASSETS_USA	-0.2700	-2.885	0.9297	NO
UK	YIELD_UK	-2.1530	-2.885	0.2236	NO
	GBP_USD	-4.6730	-2.885	0.0001	YES
	EQ_UK	-3.6320	-2.885	0.0052	YES
	CPI_UK	0.5080	-2.885	0.9851	NO
	ASSETS_UK	-0.7930	-2.885	0.821	NO
JAP	YIELD_JPN	-1.8820	-2.885	0.3407	NO
	JPY_USD	-2.4940	-2.885	0.1169	NO
	EQ_JPN	-0.9310	-2.885	0.7777	NO
	CPI_JPN	-1.6920	-2.885	0.4355	NO
	ASSETS_JPN	-0.9700	-2.885	0.7641	NO
ITA	YIELD_ITA	-1.8430	-2.885	0.3595	NO
	EQ_ITA	-4.8230	-2.885	0	YES

	CPI_ITA	2.4980	-2.885	0.999	NO
GER	YIELD_GER	-2.2460	-2.885	0.1898	NO
	EQ_GER	-1.4830	-2.885	0.5418	NO
	CPI_GER	0.4740	-2.885	0.984	NO
FRA	YIELD_FRA	-2.0180	-2.885	0.2789	NO
	EQ_FRA	-1.7320	-2.885	0.4147	NO
	CPI_FRA	-0.4440	-2.885	0.9025	NO
EUR	EUR_USD	-4.9680	-2.885	0	YES
	ASSETS_ECB	-0.9510	-2.885	0.7706	NO
CAN	YIELD_CAN	-2.4260	-2.885	0.1345	NO
	EQ_CAN	-2.1360	-2.885	0.2301	NO
	CPI_CAN	-1.2320	-2.885	0.6598	NO
	CAD_USD	-3.6520	-2.885	0.0048	YES
	ASSETS_CAN	-0.8920	-2.885	0.7905	NO
EXOGENOUS	VIX	-4.1980	-2.885	0.0007	YES
	OIL_PRICE	-2.9950	-2.885	0.0354	YES

Πίνακας 3 Έλεγχος Phillips-Perron για τις πρώτες διαφορές των μεταβλητών

First Differences					
Country	Variables	Test Statistic	Critical Value	p-value	Stationarity
CAN	CPI_CAN	-11.324	-2.885	0	YES
	YIELD_CAN	-14.765	-2.885	0	YES
	ASSETS_CAN	-11.859	-2.885	0	YES
	EQ_CAN	-27.863	-2.885	0	YES
USA	CPI_USA	-7.069	-2.885	0	YES
	YIELD_USA	-13.921	-2.885	0	YES
	USD_JPY	-27.657	-2.885	0	YES
	ASSETS_USA	-7.534	-2.885	0	YES
	EQ_USA	-25.502	-2.885	0	YES

UK	CPI_UK	-10.248	-2.885	0	YES
	YIELD_UK	-13.781	-2.885	0	YES
	ASSETS_UK	-22.321	-2.885	0	YES
FRA	CPI_FRA	-10.436	-2.885	0	YES
	YIELD_FRA	-12.724	-2.885	0	YES
	EQ_FRA	-22.389	-2.885	0	YES
GER	CPI_GER	-13.077	-2.885	0	YES
	YIELD_GER	-12.127	-2.885	0	YES
	EQ_GER	-24.634	-2.885	0	YES
ITA	CPI_ITA	-10.618	-2.885	0	YES
	YIELD_ITA	-14.122	-2.885	0	YES
EUR	ASSETS_ECB	-20.14	-2.885	0	YES
JAP	CPI_JPN	-10.135	-2.885	0	YES
	YIELD_JPN	-15.81	-2.885	0	YES
	ASSETS_JPN	-23.852	-2.885	0	YES
	JPY_USD	-28.65	-2.885	0	YES
	EQ_JPN	-23.205	-2.885	0	YES

Παρατηρούμε ότι, όλες οι μεταβλητές που στο πρώτο βήμα προέκυψαν μη-στάσιμες, λαμβάνοντας τις πρώτες διαφορές τους, καταλήγουμε σε στάσιμες χρονοσειρές. Για την παρούσα εργασία, όλες οι μεταβλητές θα εισαχθούν στο υπόδειγμά μας σε πρώτες διαφορές.

4.3 Έλεγχος Συνολοκλήρωσης

Συνεχίζοντας, θα ελέγξουμε αν υφίσταται συνολοκλήρωση στις οικονομίες που μελετάμε, δηλαδή στον έλεγχο συνολοκλήρωσης μεταξύ των ενδογενών μεταβλητών της κάθε οικονομίας. Για τον έλεγχο αυτό χρησιμοποιούμε το κριτήριο του Johansen. Ανάλογα με τα αποτελέσματα αυτού του κριτηρίου, θα αποφανθούμε εάν απαιτείται η χρήση όρων διόρθωσης λαθών στην εκτίμηση των ειδικών μοντέλων ανά κράτος.

Πίνακας 4 Πίνακας Ελέγχου Συνολοκλήρωσης

CAN	maximum rank	trace statistic	5% critical value	Cointegration
	0	58.4925	68.52	No
US	maximum rank	trace statistic	5% critical value	Cointegration
	2	83.8863	94.15	Yes
UK	maximum rank	trace statistic	5% critical value	Cointegration
	0	50.5681	68.52	No
FRA	maximum rank	trace statistic	5% critical value	Cointegration
	0	56..0799	68.52	No
GER	maximum rank	trace statistic	5% critical value	Cointegration
	0	56.7413	68.52	No
ITA	maximum rank	trace statistic	5% critical value	Cointegration
	1	37.5669	47.21	Yes
JAP	maximum rank	trace statistic	5% critical value	Cointegration
	0	43.9946	68.52	No

Παρατηρούμε ότι εμφανίζονται σχέσεις συνολοκλήρωσης μεταξύ των ενδογενών μεταβλητών των ΗΠΑ και της Ιταλίας. Παρ'όλα αυτά, δεν απαιτείται να χρησιμοποιήσουμε υποδείγματα διόρθωσης σφαλμάτων (VEC).

4.4 Χρονικά Μεταβαλλόμενος Πίνακας Βαρών

Για την εκτίμηση του GVAR υποδείγματος πρέπει να κατασκευάσουμε τον πίνακα βαρών μεταξύ των κρατών που μελετάμε. Η κατασκευή αυτού του πίνακα θα μας οδηγήσει στη διαπίστωση της κυρίαρχης οικονομίας, εάν αυτή υφίσταται. Η διαπίστωση θα επέλθει μέσω της θεωρίας δικτύων και της θεωρίας γράφων, και πιο συγκεκριμένα μέσω του όρου της κεντρικότητας. Η κεντρικότητα εντοπίζει τις σημαντικές κορυφές του γραφήματος. Αυτός ο πίνακας θα χρησιμοποιηθεί επίσης στη στάθμιση των εξωγενών μεταβλητών του κάθε VARX για να μελετήσουμε την αλληλεπίδραση των μεταξύ τους σχέσεων.

Πιο συγκεκριμένα, θα χρησιμοποιήσουμε χρονικά μεταβαλλόμενο πίνακα βαρών, ούτως ώστε να συμπεριλάβουμε στην ανάλυσή μας τις διαφορές που έχει η έκθεση της κάθε χώρας στις υπόλοιπες, με την πάροδο του χρόνου. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήσαμε αντλήθηκαν από το Coordinated Portfolio Investment Survey του Data Warehouse, IMF και συγκεκριμένα προέρχονται, από τους πίνακες Total Portfolio Investment Liabilities (Derived from Creditor Data).

Το βάρος, για κάθε χρονική περίοδο, υπολογίστηκε με τον εξής τρόπο:

$$w_{i,j} = \frac{TPI_{i,j}}{TPI_{i, Rest\ of\ World-SEFER-SSIO}}$$

Όπου $i, j = \{Can, US, UK, Fra, Ger, Ita, Jap\}$ οι υπό εξέταση χώρες, $TPI_{i,j}$ είναι το Total Portfolio Investment της χώρας i στη χώρα j , $TPI_{i, Rest\ of\ World-SEFER-SSIO}$ είναι το Total Portfolio Investment της χώρας i σε όλο τον υπόλοιπο κόσμο χωρίς να συμπεριλαμβάνονται τα SEFER και SSIO, τα οποία είναι τα αξιόγραφα της εκάστοτε χώρας που κρατούνται ως reserve assets και holdings σε διεθνής οργανισμούς, αντίστοιχα.

Για να εξάγουμε το βάρος της χώρας i στη χώρα j , $i, j = \{Can, US, UK, Fra, Ger, Ita, Jap\}$ τη χρονική στιγμή t , σύμφωνα με τους Pesaran et al. (2004), ορίζουμε το βάρος ως το λόγο του Total Portfolio Investment μεταξύ των δύο χωρών προς το σύνολο των Total Portfolio Investment στον υπόλοιπο κόσμο εξαιρουμένων των SEFER και SSIO. Άρα, ο χρονικά μεταβαλλόμενος πίνακας βαρών τη χρονική στιγμή t , $t = 2008, 2009, \dots, 2022$ έχει τη μορφή:

$$w_t = \begin{pmatrix} 0 & w_{1 \rightarrow 2,t} & w_{1 \rightarrow 3,t} & w_{1 \rightarrow 4,t} & w_{1 \rightarrow 5,t} & w_{1 \rightarrow 6,t} & w_{1 \rightarrow 7,t} \\ w_{2 \rightarrow 1,t} & 0 & w_{2 \rightarrow 3,t} & w_{2 \rightarrow 4,t} & w_{2 \rightarrow 5,t} & w_{2 \rightarrow 6,t} & w_{2 \rightarrow 7,t} \\ w_{3 \rightarrow 1,t} & w_{3 \rightarrow 2,t} & 0 & w_{3 \rightarrow 4,t} & w_{3 \rightarrow 5,t} & w_{3 \rightarrow 6,t} & w_{3 \rightarrow 7,t} \\ w_{4 \rightarrow 1,t} & w_{4 \rightarrow 2,t} & w_{4 \rightarrow 3,t} & 0 & w_{4 \rightarrow 5,t} & w_{4 \rightarrow 6,t} & w_{4 \rightarrow 7,t} \\ w_{5 \rightarrow 1,t} & w_{5 \rightarrow 2,t} & w_{5 \rightarrow 3,t} & w_{5 \rightarrow 4,t} & 0 & w_{5 \rightarrow 6,t} & w_{5 \rightarrow 7,t} \\ w_{6 \rightarrow 1,t} & w_{6 \rightarrow 2,t} & w_{6 \rightarrow 3,t} & w_{6 \rightarrow 4,t} & w_{6 \rightarrow 5,t} & 0 & w_{6 \rightarrow 7,t} \\ w_{7 \rightarrow 1,t} & w_{7 \rightarrow 2,t} & w_{7 \rightarrow 3,t} & w_{7 \rightarrow 4,t} & w_{7 \rightarrow 5,t} & w_{7 \rightarrow 6,t} & 0 \end{pmatrix}$$

Πριν προχωρήσουμε στον υπολογισμό του πίνακα θα πρέπει να σημειώσουμε ότι σε κάθε χρονική περίοδο θα υπάρχει μία επιπλέον γραμμή που εκφράζει τις επενδύσεις της Ε.Ε, όπως τις περιγράψαμε παραπάνω, στις χώρες των G7 χωρίς να συμπεριλαμβάνονται οι τρεις που ανήκουν σε αυτήν. Για να υπολογίσουμε αυτά τα βάρη χρησιμοποιήσαμε τον παραπάνω τύπο, και ως TPI αθροίσαμε τις επενδύσεις όλων των κρατών-μελών της ΕΕ σε κάθε χώρα των G7 αντίστοιχα, και ως TPI_{Rest of World-SEFER-SSIO} χρησιμοποιήσαμε το άθροισμα των επενδύσεων των κρατών της ΕΕ στον υπόλοιπο κόσμο, χωρίς να συμπεριλάβουμε τα SEFER και SSIO. Επειδή σε πολλές χώρες απουσίαζαν δεδομένα, για την εκτίμησή τους χρησιμοποιήσαμε την απλή γραμμική παρεμβολή. Τα βάρη αυτά τα χρησιμοποιούμε διότι οι μεταβλητές της ισοτιμίας EUR/USD και του συνολικού ενεργητικού της ΕΚΤ ελέγχονται από κεντρικό φορέα και τα κράτη-μέλη της ένωσης δεν έχουν άμεση επίδραση στις αποφάσεις σχετικά με αυτές. Θα χρησιμοποιηθούν λοιπόν στη στάθμιση αυτών των μεταβλητών για τη δημιουργία ασθενών εξωγενών μεταβλητών στα VARX των υπόλοιπων τεσσάρων χωρών.

Παραθέτουμε τον χρονικά μεταβαλλόμενο πίνακα βαρών που κατασκευάσαμε:

Πίνακας 5 Χρονικά μεταβαλλόμενος Πίνακας Βαρών

YEAR	COUNTRIES	CAN	US	UK	FRA	GER	ITA	JAP	Rest of World without including SEFER & SSIO
2008	CAN	0	0.614	0.041	0.035	0.038	0.004	0.070	0.198
	UK	0.014	0.244	0	0.089	0.059	0.022	0.059	0.513

	US	0.056	0	0.147	0.040	0.036	0.023	0.163	0.860
	JAP	0.028	0.384	0.131	0.143	0.019	0.005	0	0.289
	GER	0.008	0.114	0.074	0.164	0	0.050	0.082	0.673
	FRA	0.011	0.074	0.153	0	0.116	0.067	0.074	0.505
	ITA	0.004	0.048	0.077	0.215	0.137	0	0.048	0.472
	EUR	0.0055	0.0904	0.0733	-	-	-	0.0533	
2009	CAN	0	0.630	0.047	0.030	0.030	0.003	0.060	0.199
	UK	0.015	0.290	0	0.074	0.061	0.021	0.055	0.483
	US	0.059	0	0.147	0.040	0.036	0.022	0.168	0.864
	JAP	0.031	0.424	0.149	0.109	0.017	0.004	0	0.265
	GER	0.008	0.118	0.102	0.138	0	0.046	0.083	0.671
	FRA	0.010	0.083	0.153	0	0.117	0.064	0.067	0.506
	ITA	0.005	0.051	0.085	0.219	0.123	0	0.049	0.468
	EUR	0.0059	0.0998	0.0800	-	-	-	0.0528	
2010	CAN	0	0.672	0.031	0.032	0.020	0.003	0.062	0.181
	UK	0.018	0.298	0	0.075	0.061	0.019	0.062	0.467
	US	0.065	0	0.137	0.035	0.034	0.016	0.183	0.896
	JAP	0.036	0.453	0.138	0.083	0.028	0.004	0	0.257
	GER	0.008	0.125	0.078	0.146	0	0.031	0.086	0.698
	FRA	0.010	0.077	0.159	0	0.130	0.050	0.067	0.507
	ITA	0.006	0.048	0.096	0.234	0.149	0	0.055	0.412
	EUR	0.0063	0.1064	0.0742	-	-	-	0.0556	
2011	CAN	0	0.695	0.028	0.021	0.021	0.003	0.057	0.175
	UK	0.019	0.307	0	0.063	0.063	0.023	0.071	0.455
	US	0.069	0	0.143	0.034	0.033	0.014	0.190	0.898
	JAP	0.032	0.440	0.161	0.089	0.022	0.003	0	0.253
	GER	0.008	0.119	0.075	0.121	0	0.048	0.081	0.710
	FRA	0.010	0.097	0.139	0	0.139	0.062	0.066	0.486
	ITA	0.004	0.056	0.091	0.226	0.154	0	0.048	0.420

	EUR	0.0060	0.1057	0.0817	-	-	-	0.0555	
2012	CAN	0	0.756	0.025	0.018	0.019	0.003	0.057	0.120
	UK	0.020	0.319	0	0.065	0.063	0.019	0.061	0.452
	US	0.081	0	0.131	0.031	0.034	0.011	0.182	0.894
	JAP	0.032	0.431	0.157	0.092	0.020	0.003	0	0.266
	GER	0.008	0.129	0.120	0.101	0	0.034	0.072	0.680
	FRA	0.011	0.094	0.149	0	0.151	0.055	0.087	0.453
	ITA	0.005	0.092	0.067	0.241	0.178	0	0.045	0.371
	EUR	0.0065	0.1160	0.0900	-	-	-	0.0562	
2013	CAN	0	0.719	0.034	0.013	0.020	0.002	0.048	0.163
	UK	0.023	0.368	0	0.065	0.064	0.019	0.056	0.404
	US	0.090	0	0.144	0.035	0.038	0.010	0.168	0.515
	JAP	0.032	0.470	0.148	0.088	0.018	0.003	0	0.240
	GER	0.011	0.149	0.127	0.099	0	0.031	0.075	0.509
	FRA	0.012	0.108	0.165	0	0.149	0.055	0.086	0.424
	ITA	0.005	0.080	0.087	0.255	0.175	0	0.040	0.359
	EUR	0.0072	0.1308	0.0954	-	-	-	0.0547	
2014	CAN	0	0.694	0.027	0.010	0.026	0.003	0.049	0.191
	UK	0.023	0.362	0	0.071	0.060	0.018	0.050	0.416
	US	0.094	0	0.132	0.035	0.039	0.010	0.168	0.521
	JAP	0.033	0.463	0.151	0.078	0.015	0.003	0	0.257
	GER	0.012	0.157	0.121	0.105	0	0.031	0.065	0.509
	FRA	0.012	0.106	0.174	0	0.147	0.055	0.089	0.416
	ITA	0.005	0.083	0.089	0.220	0.151	0	0.038	0.414
	EUR	0.0080	0.1431	0.0909	-	-	-	0.0519	
2015	CAN	0	0.653	0.029	0.014	0.031	0.003	0.048	0.222
	UK	0.022	0.352	0	0.069	0.056	0.019	0.049	0.433
	US	0.084	0	0.117	0.030	0.037	0.010	0.156	0.566
	JAP	0.033	0.472	0.127	0.062	0.015	0.003	0	0.288
	GER	0.013	0.166	0.123	0.101	0	0.032	0.055	0.510

	FRA	0.012	0.112	0.178	0	0.135	0.054	0.082	0.426
	ITA	0.005	0.082	0.094	0.200	0.139	0	0.040	0.440
	EUR	0.0088	0.1516	0.0895	-	-	-	0.0478	
2016	CAN	0	0.625	0.036	0.020	0.037	0.003	0.052	0.227
	UK	0.023	0.366	0	0.072	0.059	0.020	0.052	0.408
	US	0.082	0	0.108	0.028	0.038	0.011	0.165	0.568
	JAP	0.033	0.469	0.137	0.059	0.014	0.003	0	0.285
	GER	0.015	0.166	0.113	0.099	0	0.035	0.058	0.514
	FRA	0.013	0.090	0.182	0	0.140	0.059	0.094	0.423
	ITA	0.005	0.077	0.076	0.220	0.146	0	0.046	0.430
	EUR	0.0091	0.1481	0.0793	-	-	-	0.0511	
2017	CAN	0	0.606	0.039	0.019	0.041	0.003	0.046	0.245
	UK	0.021	0.335	0	0.066	0.054	0.019	0.040	0.465
	US	0.087	0	0.105	0.027	0.038	0.011	0.142	0.590
	JAP	0.032	0.492	0.085	0.059	0.015	0.004	0	0.313
	GER	0.015	0.190	0.075	0.092	0	0.035	0.054	0.539
	FRA	0.014	0.066	0.188	0	0.138	0.062	0.079	0.454
	ITA	0.006	0.099	0.034	0.207	0.130	0	0.041	0.482
	EUR	0.0096	0.1536	0.0579	-	-	-	0.0447	
2018	CAN	0	0.616	0.036	0.019	0.048	0.003	0.043	0.236
	UK	0.022	0.340	0	0.061	0.056	0.016	0.041	0.465
	US	0.089	0	0.096	0.027	0.038	0.011	0.134	0.604
	JAP	0.031	0.489	0.075	0.068	0.016	0.005	0	0.316
	GER	0.014	0.193	0.070	0.086	0	0.036	0.056	0.545
	FRA	0.014	0.060	0.190	0	0.138	0.058	0.086	0.454
	ITA	0.007	0.101	0.039	0.194	0.120	0	0.043	0.495
	EUR	0.0097	0.1506	0.0555	-	-	-	0.0474	
2019	CAN	0	0.623	0.035	0.018	0.049	0.003	0.043	0.229
	UK	0.022	0.342	0	0.051	0.053	0.012	0.040	0.480
	US	0.090	0	0.091	0.027	0.039	0.011	0.134	0.608

	JAP	0.031	0.487	0.067	0.055	0.019	0.005	0	0.336
	GER	0.014	0.194	0.070	0.089	0	0.032	0.053	0.548
	FRA	0.014	0.056	0.196	0	0.141	0.052	0.090	0.451
	ITA	0.007	0.106	0.042	0.182	0.107	0	0.046	0.509
	EUR	0.0097	0.1547	0.0597	-	-	-	0.0480	
2020	CAN	0	0.616	0.034	0.015	0.052	0.003	0.046	0.235
	UK	0.018	0.312	0	0.055	0.053	0.012	0.040	0.509
	US	0.086	0	0.080	0.028	0.040	0.011	0.137	0.619
	JAP	0.031	0.459	0.059	0.045	0.019	0.006	0	0.381
	GER	0.013	0.195	0.062	0.093	0	0.033	0.053	0.552
	FRA	0.012	0.052	0.188	0	0.146	0.053	0.082	0.466
	ITA	0.007	0.104	0.040	0.174	0.107	0	0.056	0.513
	EUR	0.0092	0.1524	0.0606	-	-	-	0.0470	
2021	CAN	0	0.635	0.033	0.011	0.045	0.002	0.043	0.230
	UK	0.020	0.325	0	0.051	0.048	0.010	0.038	0.509
	US	0.095	0	0.081	0.027	0.040	0.010	0.122	0.625
	JAP	0.029	0.449	0.059	0.047	0.019	0.007	0	0.390
	GER	0.014	0.210	0.060	0.091	0	0.034	0.046	0.545
	FRA	0.014	0.048	0.211	0	0.140	0.051	0.075	0.460
	ITA	0.008	0.120	0.032	0.166	0.098	0	0.060	0.516
	EUR	0.0101	0.1713	0.0580	-	-	-	0.0423	
2022	CAN	0	0.640	0.041	0.014	0.046	0.003	0.039	0.218
	UK	0.022	0.350	0	0.053	0.047	0.010	0.035	0.483
	US	0.097	0	0.083	0.025	0.042	0.011	0.121	0.621
	JAP	0.029	0.459	0.060	0.056	0.018	0.008	0	0.369
	GER	0.015	0.053	0.216	0.089	0	0.039	0.048	0.540
	FRA	0.015	0.040	0.221	0	0.133	0.054	0.075	0.462
	ITA	0.008	0.120	0.029	0.177	0.101	0	0.058	0.507
	EUR	0.0103	0.1756	0.0611	-	-	-	0.0420	

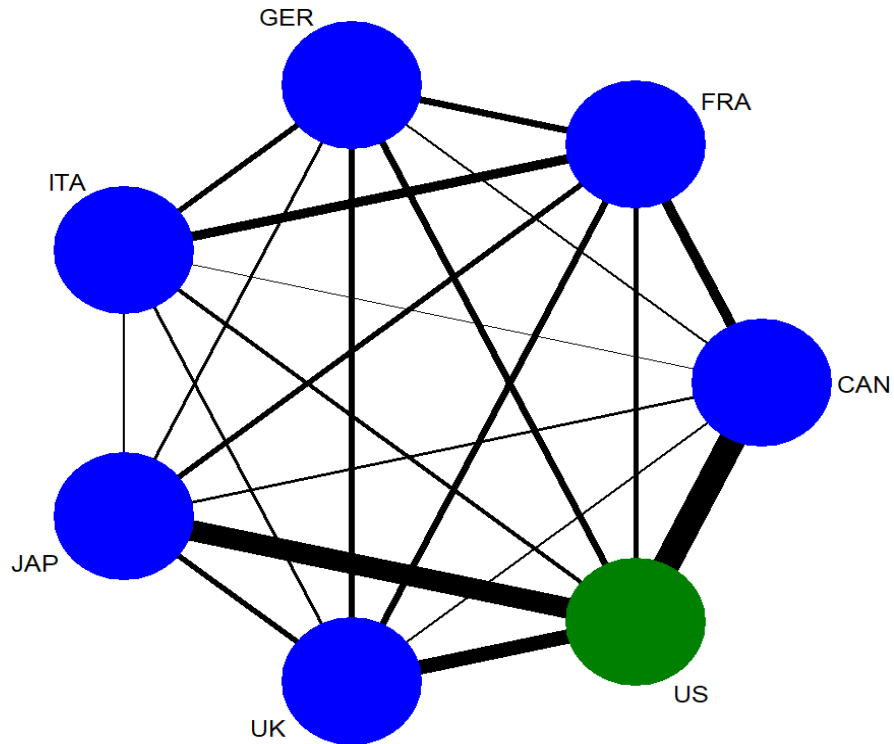
Θα θέλαμε να σημειώσουμε σε αυτό το σημείο ότι ο παραπάνω πίνακας ερμηνεύεται ως ο βαθμός που εκτίθεται επενδυτικά η χώρα της γραμμής στη χώρα της στήλης, ως ποσοστό επί των Συνολικών Επενδύσεων (Rest of World), χωρίς να συμπεριλάβουμε τα SEFER και SSIO. Επισημαίνεται επίσης, ότι η κύρια διαγώνιος για κάθε χρόνο είναι μηδέν και ότι το άθροισμα της κάθε γραμμής ισούται με ένα.

Όσον αφορά στη διαπίστωση της κυρίαρχης οικονομίας, παραθέτουμε τον πίνακα με τις eigenvector centralities των χωρών, και το γράφημα που προέκυψε από τα παραπάνω δεδομένα. Οι κορυφές του διαγράμματος αποτελούν τις χώρες που μελετάμε, και οι ακμές αντιπροσωπεύουν τις επενδυτικές σχέσεις που έχουν μεταξύ τους οι χώρες.

Πίνακας 6 Eigenvector centrality για κάθε χώρα

Eigenvector Centrality	
CAN	0.226
US	0.805 *
UK	0.320
FRA	0.194
GER	0.170
ITA	0.071
JAP	0.324

() Κυρίαρχη Οικονομία*



Γράφημα 21 Γράφημα κυρίαρχης οικονομίας σύμφωνα με τις επενδυτικές σχέσεις των χωρών

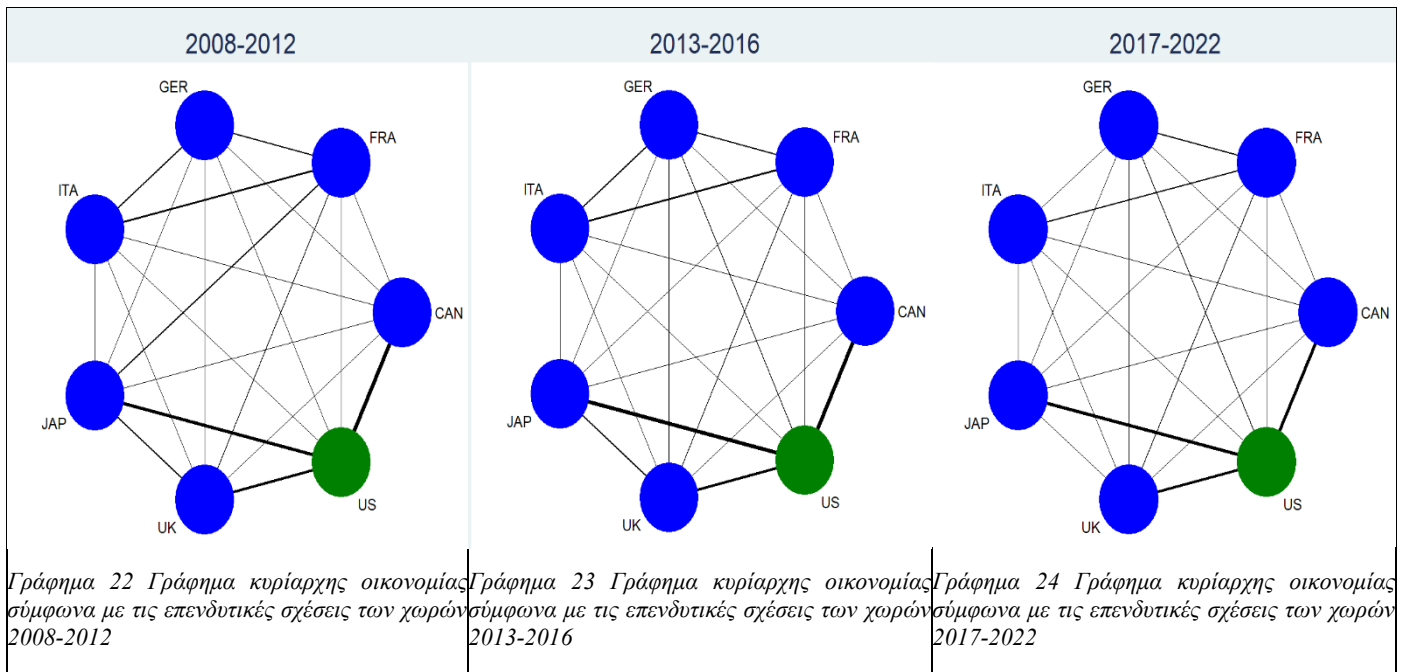
Βλέπουμε ότι τόσο από τον Πίνακα 4 όσο και από το Γράφημα 5 προκύπτει ότι κυρίαρχη οικονομία του υποδείγματός μας είναι οι ΗΠΑ, καθώς έχει πολύ υψηλό eigenvector centrality και οι ακμές που σχηματίζει με τις υπόλοιπες χώρες είναι πολύ έντονες.

Στον Πίνακα 3 ωστόσο παρατηρούμε ότι υπάρχουν διαφορές στα δεδομένα μεταξύ κάποιων χρονολογικών περιόδων, τάξεως άνω του 5%. Αυτές είναι στη στήλη Rest of World της Ιταλίας από το 2013 στο 2014 και από το 2016 έως το 2017, και του Ηνωμένου Βασιλείου από το 2016 έως το 2017. Για το λόγο αυτό, και για να επιβεβαιώσουμε το χαρακτηρισμό των ΗΠΑ ως κυρίαρχη οικονομία, θα χωρίσουμε την ανάλυσή αυτήν σε τρεις επιμέρους περιόδους: 2008-2012, 2013-2016, 2017- 2022.

Παρατίθενται οι τρεις πίνακες με τις eigenvector centralities για κάθε χρονολογική περίοδο, καθώς και το αντίστοιχο γράφημα κυρίαρχης οικονομίας.

Πίνακας 7 Eigenvector Centrality για τις τρεις υποπεριόδους

2008-2012		2013-2016		2017-2022	
COUNTRY	EIGENVECTOR CENTRALITY	COUNTRY	EIGENVECTOR CENTRALITY	COUNTRY	EIGENVECTOR CENTRALITY
CAN	0.474	CAN	0.438	CAN	0.45
US	0.634*	US	0.634*	US	0.646*
UK	0.322	UK	0.355	UK	0.327
FRA	0.217	FRA	0.224	FRA	0.202
GER	0.201	GER	0.224	GER	0.232
ITA	0.163	ITA	0.172	ITA	0.168
JAP	0.391	JAP	0.384	JAP	0.385



Παρατηρούμε από τους πίνακες και τα γραφήματα ότι και στις τρεις χρονικές περιόδους, κυρίαρχη οικονομία είναι οι ΗΠΑ. Συνεπώς, οι μεταβλητές των ΗΠΑ θα συμπεριληφθούν αστάθμητες σε κάθε ένα VARX των υπόλοιπων κρατών, θα έχουν δηλαδή τη μορφή ενδογενών μεταβλητών.

4.5 Ασθενείς Εξωγενείς Μεταβλητές

Για τη δημιουργία του GVAR υποδείγματος θα προβούμε στην κατασκευή των ασθενών εξωγενών μεταβλητών που θα περιλαμβάνει το ειδικό VARX της κάθε χώρας. Οι μεταβλητές αυτές (εξαιρουμένων των ΗΠΑ που θα εισαχθούν αστάθμητες) προκύπτουν από το γινόμενο του εκάστοτε βάρους με την τιμή της μεταβλητής του άλλου κράτους. Για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας τον πίνακα 3, πολλαπλασιάζουμε την τιμή του CPI του Καναδά τον Δεκέμβριο 2008 με το βάρος του Καναδά προς το Ην.Βασίλειο το 2018, δηλαδή με τον αριθμό 0.041, προκειμένου να κατασκευάσουμε την ασθενή εξωγενή μεταβλητή που αντιπροσωπεύει την επιρροή του CPI του Καναδά στο Ην. Βασίλειο το Δεκέμβρη του 2008. Όπως αναφέραμε νωρίτερα, για τις μεταβλητές του ενεργητικού της ECB και της συναλλαγματικής ισοτιμίας EUR/USD χρησιμοποιούμε τα βάρη της ΕΕ, όπως φαίνονται στον πίνακα 3. Αυτό συμβαίνει γιατί οι μεταβλητές αυτές δεν καθορίζονται από την εκάστοτε χώρα της ΕΕ αλλά από κεντρικούς φορείς της,

Αφού λοιπόν κατασκευάσουμε τις ασθενείς εξωγενείς μεταβλητές, θα εφαρμόσουμε τον έλεγχο Phillips-Perron για να αποφανθούμε για την τάξη ολοκλήρωσης τους. Τα αποτελέσματα του ελέγχου βρίσκονται στο παράρτημα.

Στα αποτελέσματα βλέπουμε ότι όλες οι πρώτες διαφορές των μεταβλητών προέκυψαν στάσιμες. Όπως και στις ενδογενείς μεταβλητές, στο οικονομετρικό υπόδειγμα θα χρησιμοποιήσουμε τις πρώτες διαφορές όλων των μεταβλητών.

4.6 Τάξη των Υποδειγμάτων

Όσων αφορά στην τάξη των υποδειγμάτων, ακολουθήσαμε τους Pesaran et al. (2004), θέτοντας τη χρονική υστέρηση ίση με 1.

4.7 Contemporaneous Coefficients

Σε αυτό το σημείο θα παραθέσουμε πίνακες που περιλαμβάνουν τους συντελεστές κάθε level μεταβλητής συνοδευόμενοι από το t-στατιστικό και την τιμή p-value. Με αυτό τον τρόπο θα αξιολογήσουμε ποιες ενδογενείς και εξωγενείς μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές για την ερμηνεία κάθε μεταβλητής. Για την κατασκευή αυτών των πινάκων χρησιμοποιήσαμε την εντολή ardl.

Στις δύο πρώτες στήλες φαίνονται οι ασθενείς εξωγενείς μεταβλητές, στην πρώτη γραμμή οι ενδογενείς μεταβλητές μαζί με τα t-στατιστικά και τις p-values. Οι στήλες κάτω από τα ονόματα των ενδογενών μεταβλητών αποτελούν του συντελεστές του υποδείγματος.

Contemporaneous Coefficients Canada

Variables	Country	CPI CAN	t_stat	p- value	CAD/ USD	t_st at	p- value	YIELD CAN	t_stat	p- value	EQ_CAN	t_stat	p-value	ASSETS CAN	t-stat	p-value
CPI	CAN	-	-	-	-0.011*	- 2.70	0.01	0.1	1.12	0.27	-114.4	-0.80	0.43	-7.13E+08	-0.26	0.794
	US	0.7*	8.18	0.00	0.009*	2.12	0.04	-0.1	-1.93	0.06	188.4	1.23	0.22	1.99E+09	0.68	0.496
	UK	7.7	1.19	0.24	-0.1	- 0.40	0.69	3.6	1.01	0.32	3801.3	0.41	0.68	1.45E+11	0.83	0.41
	FRA	0.7*	2.42	0.02	0.0	- 0.42	0.67	-0.2	-0.95	0.34	84.9	0.20	0.85	5.56E+09	0.68	0.498
	GER	1.6	0.25	0.80	-0.2	- 0.77	0.44	-0.5	-0.13	0.89	8016.4	0.86	0.39	-3.07E+11	-1.77	0.08
	ITA	-3.1	-0.19	0.85	-0.1	- 0.12	0.90	12.6	1.42	0.16	-17200.0	-0.74	0.46	-6.83E+11	-1.57	0.12
	JAP	-1.3	-0.52	0.60	-0.1	- 0.63	0.53	0.1	0.08	0.94	2.8	0.00	1.00	7.05E+10	1.03	0.306
YIELD	CAN	0.2	1.12	0.27	0.0	1.80	0.10	-	-	-	342.2	1.32	0.19	2.00E+09	0.41	0.686
	US	-0.1	-0.35	0.73	0.0	- 0.47	0.64	0.3	2.55	0.01	-279.7	-0.86	0.39	-6.04E+09	-0.99	0.326
	UK	-16.1	-1.86	0.07	-0.9 *	- 2.68	0.01	10.6	2.22	0.03	-17000.0	-1.35	0.18	2.64E+11	1.11	0.27
	FRA	-0.1	-1.68	0.10	-0.008 *	- 2.46	0.02	0.1	1.33	0.19	-251.5*	-2.29	0.02	-1.00E+08	-0.05	0.962

	GER	19.3	0.77	0.44	1.2	1.17	0.25	3.3	0.24	0.81	56252.9	1.57	0.12	-3.74E+11	-0.55	0.585
	ITA	1.1	0.07	0.95	-1.1	-	0.11	2.4	0.27	0.79	9990.3	0.44	0.66	3.21E+10	0.07	0.941
	JAP	-16.7	-1.15	0.25	0.8	1.42	0.16	9.0	1.13	0.26	-24500.0	-1.17	0.24	-4.27E+11	-1.08	0.281
ASSETS	CAN	0.0	-0.26	0.79	0.0	0.87	0.39	0.0	0.41	0.69	0.0	-0.07	0.95	-	-	-
	US	0.0	0.01	0.99	0.0	0.03	0.98	0.0	0.57	0.57	0.0	0.74	0.46	3.70E-02*	4.99	0
	UK	0.0	-0.23	0.82	0.0	-	0.37	0.0	-1.67	0.10	0.0*	2.54	0.01	1.48E+00	1.84	0.069
	EUR	0.0	-1.18	0.24	0.0	-	0.69	0.0	1.20	0.23	0.0	0.12	0.91	1.39E+00	1.79	0.076
	JAP	0	0.50	0.62	0	-	0.22	0	0.74	0.46	0	1.50	0.14	7.90E-02	0.29	0.775
FX	CAN	-6.339 *	-2.70	0.01	-	-	-	2.319	1.76	0.08	4021.85	1.16	0.25	5.72E+10	0.87	0.386
	USD/CAD	0.016	0.01	1.00	-0.473 *	-	0.00	-2.506 *	-2.02	0.05	3345.772	1.02	0.31	4.68E+10	0.75	0.453
	USD/GBP	-0.031	-0.01	0.99	0.412 *	2.85	0.01	-0.088	-0.04	0.97	-7727.928	-1.50	0.14	-1.41E+10	-0.14	0.887
	USD/EUR	-0.864	-0.27	0.79	0.232	1.77	0.08	0.403	0.23	0.82	-47.482	-0.01	0.99	-2.55E+10	-0.29	0.771
	USD/JPY	0.022	1.00	0.32	0.002 *	2.40	0.02	0.012	0.97	0.33	58.15	1.89	0.06	6.33E+07	0.11	0.915
	UK	9.8	0.18	0.86	7.022 *	3.26	0.00	-8.7	-0.29	0.77	-1.64E+05 *	-2.12	0.04	-1.33E+12	-0.90	0.372
	EUR	119.506	0.54	0.59	26.365 *	3.02	0.00	19.579	0.16	0.87	-4.35E+05	-1.39	0.17	-1.55E+12	-0.26	0.796
	JAP	4868.31	1.01	0.32	836.488 *	4.61	0.00	-2549.6	-0.96	0.34	1.10E+07	1.60	0.11	-2.46E+13	-0.19	0.852
EQ	CAN	0	-0.80	0.43	0	1.16	0.25	0	1.32	0.19	-	-	-	-1.27E+05	-0.07	0.947
	US	0	0.20	0.85	0	0.64	0.52	0	1.08	0.28	1.318 *	2.70	0.01	2.43E+06	0.25	0.8
	UK	0.003	0.55	0.58	0	-	0.90	-0.006	-1.69	0.10	17.658 *	2.06	0.04	-9.45E+07	-0.57	0.568
	FRA	0	-0.21	0.83	0	0.69	0.49	0	-0.17	0.86	0.002	0.02	0.99	-2.87E+06	-1.55	0.125

GER	-0.001	-0.16	0.87	0	-	0.13	-0.002	-0.62	0.54	13.673	1.76	0.08	-7.76E+06	-0.05	0.959
					1.51										
ITA	0.003	0.55	0.59	0	-	0.91	0.001	0.31	0.76	13.379	1.83	0.07	1.92E+08	1.39	0.169
					0.12										
JAP	0	0.20	0.84	0	-	0.15	0	-0.80	0.42	0.548	0.38	0.70	4.91E+07	1.85	0.067
					1.47										

Σχόλιο: (*) Στατιστικά Σημαντικός Συντελεστής

Contemporaneous Coefficients USA

		CPI US	t-stat	p-value	YIELD US	t-stat	p-value	USD_CAD	t-stat	p-value	USD_GBP	t-stat	p-value	USD_EUR	t-stat	p-value	USD_JPY	t-stat	p-value	EQ_US	t-stat	p-value	ASSETS_US	t-stat	p-value
CPI	US				0.07	1.36	0.176	-0.01	-1.22	0.22	0.005	1.78	0.08	-0.01	-2.39	0.019	0.35	0.86	0.39	33.12	0.98	0.33	-6E+09	-0.18	0.857
	CAN	0.765	7.13	0.00	0.01	0.11	0.915	0.02	3.34	0.00	-0.008	-2.11	0.04	0.00	-0.87	0.385	0.31	0.57	0.57	-1.767	-0.04	0.97	1E+10	0.21	0.831
	UK	0.532	1.15	0.25	-0.02	-0.09	0.929	-0.01	-0.35	0.73	0.002	0.19	0.85	0.01	0.8	0.427	-0.74	-0.39	0.70	9.011	0.06	0.95	-3E+11	-1.57	0.119
	FRA	3.759	2.84	0.01	-0.60	-0.87	0.387	-0.14	-1.87	0.06	-0.003	-0.08	0.94	0.13	2.5	0.014	-6.13	-1.10	0.28	-621.926	-1.35	0.18	-4E+11	-0.73	0.468
	GER	0.608	1.46	0.15	-0.10	-0.47	0.639	-0.03	-1.45	0.15	0.005	0.47	0.64	0.02	0.98	0.331	-0.68	-0.40	0.69	4.954	0.03	0.97	1.7E+11	1.17	0.247

	ITA	-0.044	-0.04	0.97	0.46	0.9	0.369	0.19	3.43	0.00	-0.033	-1.20	0.23	-0.06	-1.68	0.096	2.74	0.66	0.51	-	-0.97	0.33	-	-0.06	0.955	
																				331.674			2E+10			
	JAP	0.064	0.41	0.69	-0.10	-1.29	0.199	-0.01	-0.78	0.44	0	-0.06	0.96	0.01	1.47	0.145	-0.50	-0.78	0.44	54.826	1.05	0.30	-	-0.68	0.495	
																						4E+10				
YIELD	US	0.269	1.36	0.18	-	-	-	-0.02	-1.41	0.16	0.004	0.78	0.44	0.01	1.76	0.082	-0.01	-0.01	1.00	-5.55	-0.08	0.93	-	-1.87	0.064	
																						1E+11				
	CAN	-0.401	-1.65	0.10	0.31	2.58	0.011	-0.03	-2.04	0.04	0.011	1.69	0.09	-0.02	-1.69	0.093	0.73	0.72	0.47	55.525	0.67	0.51	-	-0.31	0.755	
																							3E+10			
	UK	-0.233	-0.41	0.68	0.73	2.67	0.009	0.03	1.08	0.28	0.01	0.64	0.52	-0.03	-1.55	0.125	0.71	0.31	0.76	-	-1.27	0.21	-	-0.54	0.588	
																					238.999			1E+11		
FRA	-1.515	-1.76	0.08	-0.68	-1.55	0.123	-0.01	-0.17	0.86	-0.009	-0.36	0.72	0.00	0.13	0.896	1.24	0.35	0.73	157.748	0.54	0.59	-	-1.00	0.318		
																						3E+11				
GER	3.224	1.79	0.08	0.61	0.67	0.506	0.09	0.89	0.38	-0.171	-3.61	0.00	-0.01	-0.08	0.939	14.30	1.95	0.05	-	-0.04	0.97	1.3E+12	2.13	0.035		
																				25.182						

	ITA	-0.597	-0.71	0.48	0.38	0.91	0.365	-0.04	-0.84	0.40	0.038	1.68	0.10	0.06	1.8	0.074	-7.18	-2.14	0.04	-311.162	-1.11	0.27	1.7E+11	0.58	0.564
	JAP	0.373	0.39	0.70	1.84	4.09	0	0.09	1.76	0.08	-0.017	-0.64	0.52	-0.03	-0.69	0.493	0.86	0.22	0.83	-232.371	-0.72	0.48	5.6E+11	1.68	0.097
ASSETS	US	0	-0.18	0.86	0.00	-1.87	0.064	0.00	-1.25	0.22	0	2.36	0.02	0.00	0.98	0.327	0.00	-1.99	0.05	0	-0.68	0.50	-	-	-
	CAN	0	-0.25	0.81	0.00	-0.42	0.677	0.00	1.48	0.14	0	-0.56	0.57	0.00	-1.87	0.064	0.00	1.39	0.17	0	0.16	0.88	9.773	5.31	0
	UK	0	0.83	0.41	0.00	-1.62	0.108	0.00	-1.79	0.08	0	1.17	0.25	0.00	0.82	0.414	0.00	-0.97	0.33	0	0.97	0.33	-1.14	-1.46	0.149
	EUR	0	1.48	0.14	0.00	-0.71	0.48	0.00	-0.30	0.76	0	0.49	0.63	0.00	3.85	0	0.00	-3.12	0.00	0	0.97	0.34	-0.718	-1.27	0.206
	JAP	0	-1.07	0.29	0.00	2.12	0.037	0.00	0.88	0.38	0	-0.20	0.84	0.00	0.77	0.445	0.00	-1.37	0.17	0	1.53	0.13	0.265	1.27	0.207

FX	USD/CAD	-2.163	-1.22	0.22	-1.26	-1.41	0.161	-	-	-	0.192	4.25	0.00	0.23	3.56	0.001	-2.36	-0.32	0.75	235.916	0.39	0.70	-	-	-1.25	0.216	
	USD/GBP	6.36	1.78	0.08	1.42	0.78	0.438	0.80	4.25	0.00	-	-	-	0.13	0.95	0.345	88.21	7.39	0.00	1423.075	1.17	0.25	2.9E+12	2.36	0.02		
	USD/EUR	-6.205	-2.39	0.02	2.33	1.76	0.082	0.51	3.56	0.00	0.07	0.95	0.35	-	-	-	51.49	5.36	0.00	-	-	0.94	9.2E+11	0.98	0.327		
	USD/JPY	0.021	0.86	0.39	0.00	-0.01	0.995	0.00	-0.32	0.75	0.004	7.39	0.00	0.00	5.36	0	-	-	-	-	-5.642	-0.68	0.50	-	-	-1.99	0.049
	CAN	-2.404	-1.75	0.08	-1.05	-1.52	0.133	-0.23	-3.02	0.00	0.114	3.11	0.00	0.06	1.2	0.235	-12.89	-2.33	0.02	-	-	0.05	-	-	-2.40	0.018	
	UK	12.251	2.02	0.05	1.65	0.53	0.597	1.33	4.11	0.00	-1.397	-14.24	0.00	-0.11	-0.46	0.646	152.88	7.59	0.00	3138.476	1.52	0.13	6.3E+12	3.01	0.003		
	EUR	-17.7	-1.80	0.08	6.33	1.27	0.208	1.29	2.34	0.02	0.11	0.40	0.69	-2.55	-9.23	0	171.75	4.64	0.00	-	-	0.62	4.4E+12	1.25	0.214		

	JAP	144.195	0.30	0.76	-318.99	-1.34	0.183	-39.76	-1.50	0.14	85.73	8.63	0.00	62.14	3.7	0	##### ##	-12.43	0.00	-	-0.79	0.43	-	-2.94	0.004
EQ	US	0	0.98	0.33	0.00	-0.08	0.934	0.00	0.39	0.70	0	1.17	0.25	0.00	-0.07	0.943	0.00	-0.68	0.50	-	-	-	-	-0.25	0.801
	CAN	0	1.28	0.20	0.00	0.03	0.973	0.00	2.55	0.01	0	-3.71	0.00	0.00	0.63	0.53	0.00	1.72	0.09	0.056	1.91	0.06	4.1E+07	1.32	0.189
	UK	0	-0.29	0.77	0.00	-1.7	0.092	0.00	-2.79	0.01	0	3.96	0.00	0.00	1.08	0.282	0.00	-2.48	0.02	0.069	0.45	0.65	-	-1.87	0.064
	FRA	-0.001	-1.71	0.09	0.00	0.95	0.345	0.00	1.30	0.20	0	-0.93	0.36	0.00	-3.78	0	0.01	3.52	0.00	-0.07	-0.35	0.73	4.6E+08	2.25	0.026
	GER	0	-1.76	0.08	0.00	0.57	0.57	0.00	1.79	0.08	0	0.29	0.77	0.00	-1.07	0.289	0.00	-0.38	0.70	0.056	0.84	0.40	-	-1.24	0.217
	ITA	0	1.22	0.23	0.00	0.06	0.952	0.00	-2.52	0.01	0	-0.94	0.35	0.00	3.51	0.001	0.00	-0.70	0.49	0.027	0.27	0.79	-	-1.30	0.197

	0	-0.03	0.98	0.00	-0.19	0.852	0.00	-1.41	0.16	0	-2.25	0.03	0.00	0.82	0.416	0.00	2.86	0.01	0.075	4.38	0.00	66405	0.34	0.735
JAP																						59		

Σχόλιο: (*) Στατιστικά Σημαντικός Συντελεστής

Contemporaneous Coefficients United Kingdom																	
Variables	Country	CPI UK	t_stat	p-value	GBP/USD	t_stat	p-value	YIELD UK	t_stat	p-value	EQ_UK	t_stat	p-value	ASSETS_UK	t-stat	p-value	
CPI	UK	-	-	-	0.015	1.30	0.20	-0.018	-0.21	0.83	45.526	0.37	0.71	-3.23E+10	-1.51	0.134	
	CAN	1.49	0.73	0.47	-0.374	-1.61	0.11	-2.064	-1.23	0.22	1613.635	0.65	0.52	-2.50E+11	-0.57	0.57	
	US	0.089	0.97	0.33	0.015	1.47	0.15	0.024	0.32	0.75	-51.915	-0.46	0.64	-1.62E+10	-0.82	0.412	
	FRA	1.812 *	2.86	0.01	-0.116	-1.56	0.12	-0.076	-0.14	0.89	646.995	0.81	0.42	1.61E+11	1.15	0.253	
	GER	0.369	0.80	0.43	-0.026	-0.49	0.62	0.656	1.74	0.08	-459.349	-0.82	0.42	9.30E+10	0.94	0.349	
	ITA	0.207	0.15	0.88	0.094	0.61	0.55	-0.113	-0.10	0.92	-1159.047	-0.71	0.48	2.90E+11	1.01	0.314	
	JAP	-0.726	-	0.10	0.038	0.75	0.45	0.1	0.27	0.79	210.043	0.39	0.70	-7.32E+10	-0.77	0.441	
			1.66														
YIELD	UK	-0.026	-	0.83	0.015	1.30	0.20	-	-	-	45.526	0.37	0.71	-3.23E+10	-1.51	0.134	
	CAN	2.433	0.59	0.56	0.466	0.99	0.32	10.535 *	3.27	0.00	-8468.216	-1.72	0.09	-2.12E+12 *	-2.47	0.015	
	US	0.025	0.15	0.88	0.014	0.73	0.47	0.183	1.33	0.19	-86.367	-0.42	0.67	6.35E+09	0.18	0.861	

	FRA	-0.499	- 0.71	0.48	-0.049	-0.61	0.55	2.101 *	3.87	0.00	-392.223	-0.46	0.65	-9.40E+10	-0.62	0.535
	GER	-0.044	- 0.03	0.98	-0.33	-1.94	0.06	3.956 *	3.35	0.00	-2767.901	-1.52	0.13	6.84E+11 *	2.16	0.033
	ITA	0.385	0.50	0.62	0.012	0.13	0.90	0.227	0.36	0.72	533.969	0.57	0.57	-1.75E+11	-1.07	0.286
	JAP	1.688	0.75	0.45	-0.493	-1.95	0.05	0.034	0.02	0.99	1525.75	0.56	0.58	4.26E+11	0.89	0.375
ASSETS	UK	0	- 1.51	0.13	0.015	1.11	0.27	0	0.01	0.99	384.686 *	2.67	0.01	-	-	-
	CAN	0	0.13	0.89	0	0.45	0.65	0 *	2.05	0.04	0	-0.34	0.74	2.14E+01	1.29	0.201
	US	0	- 1.78	0.08	0	0.89	0.37	0	-1.42	0.16	0	-0.47	0.64	-1.90E-02	-0.40	0.69
	EUR	0	0.40	0.69	0	-1.74	0.09	0	-0.92	0.36	0	0.08	0.94	8.15E-01	1.37	0.175
	JAP	0	- 1.49	0.14	0	1.24	0.22	0	-0.38	0.71	0 *	-2.11	0.04	4.60E-02	0.11	0.915
FX	UK	1.132	1.30	0.20	-	-	-	0.799	1.11	0.27	0	-0.91	0.37	4.44E+11 *	2.42	0.017
	USD/CAD	-1.256	- 0.85	0.40	0.705 *	4.58	0.00	0.97	0.80	0.43	-3814.22 *	-2.17	0.03	-4.27E+11	-1.36	0.176
	USD/GBP	3.348	1.43	0.16	-1.635 *	-7.62	0.00	-0.076	-0.04	0.97	11122.71 *	4.21	0.00	-2.17E+11	-0.43	0.669
	USD/EUR	1.237	0.62	0.53	0.488 *	2.19	0.03	-0.033	-0.02	0.98	-1015.429	-0.42	0.67	3.32E+11	0.78	0.435
	USD/JPY	-0.02	- 1.40	0.17	0.004 *	2.33	0.02	-0.01	-0.84	0.40	-26.282	-1.55	0.12	-1.67E+09	-0.55	0.581
	CAN	-47.166	- 1.78	0.08	11.256 *	3.92	0.00	-42.283	-1.94	0.06	-39400	-1.21	0.23	-7.51E+12	-1.32	0.191
	EUR	2.519	0.23	0.82	4.234 *	3.62	0.00	-9.843	-1.11	0.27	369.411	0.03	0.98	-1.61E+12	-0.70	0.488
JAP	5.653	0.01	0.99	113.4 *	2.27	0.03	-29.032	-0.08	0.94	-187000	-0.34	0.73	-1.08E+14	-1.13	0.26	
EQ	UK	0	0.37	0.71	0 *	2.69	0.01	0 *	2.67	0.01	-	-	-	-1.61E+07	-0.91	0.365
	CAN	0.001	0.50	0.62	-0.001 *	-3.90	0.00	-0.002 *	-2.00	0.05	7.109 *	4.65	0.00	1.12E+09 *	4.08	0

US	0	0.26	0.79	0	1.98	0.05	0	0.53	0.59	0.132	0.42	0.68	2.29E+07	0.41	0.682
FRA	0	-0.36	0.72	0	-0.38	0.71	-0.001 *	-3.59	0.00	0.426	1.01	0.32	1.69E+07	0.23	0.821
GER	0	-0.72	0.47	0	-0.04	0.97	0	0.12	0.91	0.003	0.01	0.99	-1.02E+08 *	-2.78	0.006
ITA	0	-0.21	0.83	0	-0.16	0.87	0 *	2.34	0.02	0.796 *	2.62	0.01	6.46E+06	0.12	0.907
JAP	0	0.96	0.34	0 *	-2.55	0.01	0	0.73	0.47	0.2	0.83	0.41	-1.90E+07	-0.45	0.657

Σχόλιο: (*) Στατιστικά Σημαντικός Συντελεστής

Contemporaneous Coefficients France																
Variables	Country	CPI_FRA	t-stat	p-value	FX (FRA)	t-stat	p-value	YIELD_FRA	t-stat	p-value	EQ_FRA	t-stat	p-value	ASSETS (FRA)	t-stat	p-value
CPI	FRA	-	-	-	0.009	0.87	0.39	0.08	0.92	0.36	-36.425	-0.54	0.59	5.81E+10	0.84	0.405
	CAN	1.676	0.54	0.59	-0.297	-0.91	0.37	-2.206	-0.81	0.42	-749.538	-0.36	0.72	-2.19E+12	-1.03	0.308
	US	0.217 *	2.96	0.00	0	0.00	1.00	0.016	0.23	0.82	46.541	0.91	0.37	5.13E+10	0.97	0.333
	UK	3.553 *	2.50	0.01	-0.148	-0.96	0.34	-1.512	-1.18	0.24	415.205	0.42	0.67	2.81E+11	0.28	0.782
	GER	1.047	1.86	0.07	0.027	0.44	0.66	-0.32	-0.64	0.52	75.999	0.20	0.84	1.38E+11	0.35	0.73
	ITA	0.71 *	2.24	0.03	-0.077 *	-2.32	0.02	-0.046	-0.16	0.87	-302.087	-1.40	0.17	-1.27E+11	-0.56	0.574

	JAP	0.828	1.21	0.23	0.021	0.29	0.78	-0.193	-0.32	0.75	221.991	0.48	0.63	-8.89E+11	-1.89	0.062
YIELD	FRA	0.105	0.92	0.36	0.009	0.87	0.39	0.08	0.92	0.36	-36.425	-0.54	0.59	5.81E+10	0.84	0.405
	CAN	-0.524	-0.07	0.94	-1.23	-1.65	0.10	8.432	1.35	0.18	-796.502	-0.17	0.87	3.85E+12	0.78	0.44
	US	-0.211	-1.40	0.16	0.004	0.26	0.80	0.149	1.13	0.26	43.886	0.43	0.67	-8.28E+10	-0.79	0.432
	UK	0.666	0.38	0.71	-0.643 *	-3.72	0.00	3.943 *	2.66	0.01	-736.287	-0.63	0.53	-1.05E+11	-0.09	0.931
	GER	0.062	0.04	0.97	0.498 *	3.16	0.00	2.464	1.82	0.07	1137.226	1.09	0.28	-1.75E+12	-1.63	0.106
	ITA	0.008	0.04	0.97	-0.031	-1.32	0.19	0.529 *	2.74	0.01	-55.126	-0.36	0.72	2.14E+11	1.37	0.175
	JAP	2.711	0.79	0.43	-0.28	-0.77	0.44	-2.138	-0.71	0.48	-269.412	-0.12	0.91	2.89E+11	0.12	0.904
ASSETS	EUR	0	0.84	0.41	0.02	1.70	0.09	0	0.65	0.52	31.638	0.41	0.68	-	-	-
	CAN	0	0.07	0.95	0	0.01	0.99	0	0.21	0.83	0	1.11	0.27	1.55E+02	1.80	0.076
	US	0	-0.99	0.32	0	-0.77	0.44	0	0.54	0.59	0 *	-2.48	0.02	5.10E-02	0.37	0.714
	UK	0	-0.78	0.44	0	-1.35	0.18	0	-0.31	0.76	0	-0.59	0.56	8.90 *	2.00	0.048
	JAP	0 *	2.05	0.04	0	-0.33	0.74	0	-0.17	0.86	0	0.53	0.60	-1.98E+00	-1.10	0.275
FX	EUR/USD	0.828	0.87	0.39	-	-	-	-	-	-	0	-0.33	0.74	1.05E+12	1.61	0.109
	USD/CAD	-1.555	-1.20	0.23	0.48 *	3.73	0.00	0.717	0.63	0.53	892.478	1.03	0.31	-4.51E+11	-0.50	0.618
	USD/GBP	-3.006	-1.38	0.17	0.697 *	3.15	0.00	-1.759	-0.91	0.36	-1915.084	-1.31	0.19	3.09E+12 *	2.06	0.042
	USD/EUR	4.951 *	2.74	0.01	-1.219 *	-7.85	0.00	-0.066	-0.04	0.97	1006.673	0.80	0.42	3.96E+11	0.30	0.761
	USD/JPY	-0.001	-0.06	0.96	0.003	2.62	0.01	0.003	0.28	0.78	4.625	0.56	0.58	-1.17E+10	-1.38	0.17
	CAN	21.743	0.54	0.59	7.866 *	1.89	0.06	-22.506	-0.64	0.52	11699.95	0.43	0.67	-3.22E+13	-1.16	0.248
	UK	-12.821	-1.35	0.18	3.978	4.27	0.00	-14.562	-1.75	0.08	-16600 *	-2.66	0.01	1.11E+13	1.69	0.094
	JAP	-417.31	-0.64	0.53	232.392 *	3.57	0.00	171.541	0.30	0.77	853950	1.98	0.05	-6.67E+14	-1.48	0.141
EQ	FRA	0	-0.54	0.59	0	0.39	0.70	0	0.41	0.68	-	-	-	-3.47E+07	-0.33	0.739
	CAN	-0.001	-0.64	0.52	0 *	-1.95	0.05	0	0.22	0.82	-1.324	-0.99	0.33	4.03E+08	0.29	0.773
	US	0	-0.13	0.89	0 *	1.95	0.05	0	-1.71	0.09	0.649 *	4.43	0.00	2.08E+08	1.26	0.209
	UK	0.001	1.01	0.32	0	-0.16	0.88	0	-0.27	0.79	1.812 *	2.16	0.03	-1.71E+09	-1.96	0.052

	GER	0	0.07	0.95	0	-1.26	0.21	0	-0.16	0.87	1.592 *	5.53	0.00	3.39E+08	1.00	0.319
	ITA	0	-1.42	0.16	0 *	2.43	0.02	0 *	-1.26	0.21	0.196 *	3.41	0.00	4.01E+07	0.64	0.524
	JAP	0	-0.54	0.59	0	-0.08	0.94	0	-0.02	0.98	-0.112	-0.52	0.60	-2.37E+07	-0.11	0.915

Σχόλιο: (*) Στατιστικά Σημαντικός Συντελεστής

Contemporaneous Coefficients Germany																
Variables	Country	CPI_GER	t-stat	p-value	FX (GER)	t_stat	p-value	YIELD_GER	t_stat	p-value	EQ_GER	t_stat	p-value	ASSETS (GER)	t-stat	p-value
CPI	GER	-	-		0.0	0.79	0.43	-0.1 *	0.03	-1.64	-110.4	-1.02	0.31	3.45E+10	0.97	0.333
	CAN	-0.6	-	0.81	-0.1	-	0.17	0.6	0.77	0.75	855.5	0.31	0.76	-2.82E+11	-0.31	0.756
	US	0.119	1.00	0.32	0.002	0.47	0.64	-0.005 *	0.04	-0.14	129.553	1.01	0.32	4.15E+10	0.99	0.327
	UK	2.3	0.87	0.39	-0.1	-	0.29	1.0	0.81	1.24	-242.6	-0.08	0.93	3.55E+11	0.37	0.711
	FRA	2.9 *	2.07	0.04	0.0	0.46	0.65	0.2	0.43	0.36	-3732.2 *	-2.51	0.01	-4.56E+11	-0.91	0.364
	ITA	2.4 *	2.43	0.02	0.0	-	0.69	-0.4 *	0.30	-1.27	-756.9	-0.69	0.49	-1.19E+11	-0.33	0.739

	JAP	5.0	1.04	0.30	-0.1	-	0.79	1.4	1.47	0.96	11225.0 *	2.18	0.03	-2.34E+12	-1.37	0.175
YIELD	GER	-0.536	-	0.10	0.003	0.79	0.43	-	-	-	-110.372	-1.02	0.31	3.45E+10	0.97	0.333
	CAN	-1.9	-	0.76	0.0	-	0.85	0.3	1.86	0.16	3186.3	0.48	0.63	2.66E+12	1.23	0.22
	US	0.3	1.35	0.18	0.0	-	0.31	0.2	0.08	2.04	247.3	0.90	0.37	-6.90E+10	-0.76	0.447
	UK	7.221 *	2.11	0.04	-0.454 *	-	0.00	4.618	0.96	4.81	-3747.689	-0.99	0.32	-4.90E+11	-0.39	0.694
	FRA	-1.4	-	0.44	0.1	1.69	0.10	1.4	0.54	2.58	-252.4	-0.13	0.90	1.26E+12	1.96	0.053
	ITA	0.7	1.03	0.30	0.0	-	0.23	0.8	0.18	4.35	-13.0	-0.02	0.99	5.16E+10	0.22	0.822
	JAP	-47.8 *	-	0.04	0.6	0.59	0.56	-0.5 *	7.27	-0.07	10528.7	0.41	0.69	4.49E+12	0.53	0.597
ASSETS	EUR	0	0.97	0.33	0.02	1.47	0.15	0 *	0.00	-1.20	-188.944	-0.53	0.60	-	-	-
	CAN	0.0 *	-	0.01	0.0 *	-	0.01	0.0 *	0.00	-0.06	0.0	-0.24	0.81	1.12E+02 *	4.02	0
	US	0	0.59	0.55	0	0.06	0.95	0	0.00	0.97	0	-0.72	0.48	-2.24E-01	-1.81	0.073
	UK	0	0.32	0.75	0	-	0.45	0	0.00	1.05	0	-0.89	0.38	3.81E+00	0.87	0.385
	JAP	0	1.51	0.13	0	1.74	0.09	0	0.00	0.57	0 *	2.07	0.04	-8.44E+00	-1.40	0.164
FX	EUR/USD	1.923	0.79	0.43	-	-	-	-	-	-	0	1.80	0.08	2.58E+12 *	3.14	0.002
	USD/CAD	-3.43	-	0.13	0.429 *	5.19	0.00	0.158	0.69	0.23	1035.056	0.42	0.67	-4.43E+10	-0.06	0.956
	USD/GBP	2.242	0.60	0.55	0.707 *	5.16	0.00	0.188	1.13	0.17	-11700 *	-3.02	0.00	-2.92E+11	-0.22	0.826

	USD/EUR	0.634	0.16	0.88	-1.273 *	-	0.00	-0.423 *	1.22	-0.35	11918.12 *	2.85	0.01	3.26E+12 *	2.35	0.021
	USD/JPY	0.022	1.11	0.27	0.002 *	2.35	0.02	0 *	0.01	0.00	-14.313	-0.68	0.50	-1.47E+10 *	-2.15	0.034
	CAN	-10.894	-	0.79	9.561 *	6.78	0.00	-11.776 *	12.48	-0.94	-23500	-0.53	0.60	-2.70E+13	-1.88	0.064
	UK	-33.677	-	0.17	7.372 *	10.7	0.00	-9.813 *	7.37	-1.33	-8.79E+04 *	-3.52	0.00	-1.05E+13	-1.22	0.226
	JAP	-58.4	-	0.99	317.995	1.90	0.06	-294.78 *	1249.2	-0.24	-1991990	-0.45	0.66	-1.77E+15	-1.22	0.225
									5							
EQ	GER	0	-	0.31	0	1.47	0.15	0 *	0.00	-0.53	-	-	-	5.82E+07	1.80	0.075
	CAN	0.002	0.97	0.34	0 *	-	0.00	0.001	0.00	1.53	5.23 *	2.98	0.00	-5.07E+08	-0.85	0.398
	US	0	-	0.69	0	0.60	0.55	0 *	0.00	-1.88	-0.415 *	-0.93	0.36	4.41E+08 *	3.14	0.002
	UK	-0.001	-	0.83	0	1.27	0.21	-0.002 *	0.00	-1.99	7.503 *	2.81	0.01	-1.74E+09	-1.95	0.053
	FRA	0	0.36	0.72	0	-	0.20	0 *	0.00	-1.00	2.58 *	2.56	0.01	-1.39E+09 *	-4.50	0
	ITA	0	0.39	0.70	0	-	0.97	0	0.00	3.99	1.433 *	5.26	0.00	1.35E+08	1.35	0.179
	JAP	0	-	0.83	0	0.81	0.42	0 *	0.00	-0.35	-0.985	-0.52	0.60	1.23E+08	0.20	0.843

Σχόλιο: (*) Στατιστικά Σημαντικός Συντελεστής

Contemporaneous Coefficients Italy

Variables	Country	CPI_ITA	t-stat	p-value	FX (ITA)	t_stat	p-value	YIELD_ITA	t_stat	p-value	EQ_ITA	t_stat	p-value	ASSETS (ITA)	t-stat	p-value
CPI	ITA	-	-	-	0.0	-0.94	0.35	0.2	1.85	0.07	253.7	0.82	0.41	-2.65E+10	-0.60	0.55
	CAN	4.8	0.15	0.88	-1.0	-0.56	0.57	-14.5	-0.37	0.71	-25100.0	-0.26	0.80	-2.47E+13	-1.81	0.073
	US	0.031	0.31	0.76	0.002	0.38	0.71	0.07	0.56	0.58	220.488	0.71	0.48	4.63E+10	1.04	0.299
	UK	7.0	1.00	0.32	-0.3	-0.84	0.40	3.7	0.42	0.68	-1047.5	-0.05	0.96	2.86E+12	0.93	0.356
	FRA	4.3 *	2.65	0.01	0.1	0.55	0.59	-2.9	-1.37	0.17	-3216.8	-0.62	0.54	7.13E+11	0.96	0.338
	GER	6.6 *	3.18	0.00	-0.2	-1.54	0.13	1.6	0.57	0.57	3763.2	0.56	0.58	5.01E+11	0.52	0.605
	JAP	20.9	1.30	0.20	2.6 *	2.98	0.00	-16.4	-0.82	0.41	-76000.0	-1.55	0.12	-1.99E+13 *	-2.92	0.004
YIELD	ITA	0.147	1.85	0.07	-0.005	-0.94	0.35	0.227	1.85	0.07	253.71	0.82	0.41	-2.65E+10	-0.60	0.55
	CAN	47.6	0.78	0.44	-4.5	-1.31	0.19	4.4	0.06	0.95	-135000.0	-0.71	0.48	5.05E+13	1.90	0.061
	US	-0.1	-0.49	0.63	0.0	0.46	0.64	0.0	0.11	0.91	121.9	0.18	0.85	-1.63E+11	-1.75	0.083
	UK	-4.387	-0.51	0.61	-1.399 *	2.99	0.00	3.185	0.30	0.77	89629.36 *	3.62	0.00	1.29E+12	0.34	0.734
	FRA	0.1	0.06	0.96	0.1	1.61	0.11	3.1 *	2.53	0.01	77.2	0.02	0.98	-3.70E+11	-0.83	0.407
	GER	-2.3	-0.49	0.62	0.0	0.13	0.90	16.8 *	3.03	0.00	3902.7	0.27	0.79	-7.32E+11	-0.36	0.722

	JAP	-57.3	-0.51	0.62	-6.2	-	0.34	344.8 *	2.53	0.01	-262000.0	-0.75	0.45	-3.74E+12	-0.07	0.94
ASSETS	EUR	0	-0.60	0.55	0.009 *	1.99	0.05	0	0.57	0.57	-456.541	-1.87	0.07	-	-	-
	CAN	0.0 *	-2.21	0.03	0.0	-	0.08	0.0	0.24	0.81	0.0	0.80	0.42	1.33E+03 *	2.41	0.018
	US	0	0.87	0.39	0	1.17	0.25	0	-0.38	0.71	0	-1.25	0.21	-1.23E-01	-1.08	0.285
	UK	0 *	3.07	0.00	0	-	0.79	0	-1.32	0.19	0	-0.56	0.58	9.32E+00	0.51	0.614
	JAP	0	-1.06	0.29	0 *	2.45	0.02	0	-1.63	0.11	0	-1.77	0.08	-1.60E+01	-0.88	0.383
FX	EUR/USD	-1.655	-0.94	0.35	-	-	-	-	-	-	0	-0.87	0.38	1.60E+12 *	2.10	0.038
	USD/CAD	5.635 *	3.32	0.00	0.386 *	4.10	0.00	-0.471	-0.21	0.83	-11500 *	-2.14	0.04	1.18E+12	1.51	0.134
	USD/GBP	-3.811 *	-1.27	0.21	0.707 *	4.53	0.00	-7.124	-1.94	0.06	-43100 *	-5.26	0.00	-3.10E+11	-0.23	0.816
	USD/EUR	-4.818	-1.59	0.11	-1.301 *	-	0.00	14.112 *	4.00	0.00	44026.65 *	5.30	0.00	5.22E+11	0.39	0.699
	USD/JPY	0.019	1.22	0.23	0.003 *	4.03	0.00	-0.06 *	-3.12	0.00	8.788	0.18	0.86	-8.24E+09	-1.17	0.244
	CAN	594.553	1.25	0.22	115.065 *	4.64	0.00	-318.63	-0.53	0.59	-2123127	-1.45	0.15	6.51E+13	0.31	0.759
	UK	-53.92	-1.08	0.28	16.935 *	7.38	0.00	-133.07 *	-2.18	0.03	-7.59E+05 *	-5.65	0.00	-1.67E+13	-0.76	0.45
	JAP	27555.5	1.41	0.16	4625.506 *	4.53	0.00	-11300	-0.46	0.65	-36700000	-0.61	0.55	-2.00E+16 *	-2.37	0.02
EQ	ITA	0	0.82	0.41	0	6.43	0.00	0	-1.87	0.07	-	-	-	-1.25E+07	-0.87	0.384
	CAN	-0.018	-1.01	0.32	-0.003 *	-	0.00	0.022	0.97	0.34	118.004 *	2.13	0.04	4.61E+09	0.57	0.571
	US	0	-1.52	0.13	0	1.20	0.23	0	-0.39	0.70	0.017	0.02	0.98	1.84E+08	1.56	0.123
	UK	-0.002	-0.41	0.68	0	0.07	0.94	0.011	1.44	0.15	38.261 *	2.08	0.04	-3.91E+09	-1.47	0.144
	FRA	-0.001	-1.19	0.24	0	-	0.11	0	0.01	0.99	4.268 *	2.12	0.04	9.21E+08 *	3.29	0.001

	GER	0.002	1.02	0.31	0 *	-	0.00	0	-0.20	0.84	28.905 *	6.23	0.00	9.86E+08	1.27	0.208
	JAP	0.004	0.90	0.37	0	1.11	0.27	-0.002	-0.42	0.68	-26.76 *	-2.02	0.05	-5.20E+07	-0.03	0.979

Σχόλιο: (*) Στατιστικά Σημαντικός Συντελεστής

Contemporaneous Coefficients Japan																
Variables	Country	CPI_JAP	t_stat	p-value	JPY_USD	t_stat	p-value	YIELD_JAP	t_stat	p-value	EQ_JAP	t_stat	p-value	ASSETS_JAP	t-stat	p-value
CPI	CAN	-0.856	-0.35	0.72	0.000	-0.13	0.90	-0.523	-1.41	0.16	-1.25E+01	0.00	1.00	8.04E+10	0.12	0.905
	US	-0.054	-0.35	0.73	0.000	0.30	0.77	0.027	1.14	0.26	-2.08E+02	-0.46	0.64	-1.52E+10	-0.36	0.722
	UK	-0.969	-1.23	0.22	0.000	-1.04	0.30	-0.018	-0.15	0.88	5.35E+02	0.23	0.82	1.63E+11	0.74	0.462
	FRA	2.517	1.01	0.31	0.000	0.04	0.97	0.906 *	2.41	0.02	1.38E+03	0.19	0.85	1.40E+12 *	2.05	0.043
	GER	2.485	1.30	0.20	0.000	0.64	0.52	-0.099	-0.33	0.74	-1.55E+03	-0.27	0.79	5.28E+11	0.98	0.328
	ITA	4.177	1.53	0.13	0.001	1.23	0.22	-0.660	-1.57	0.12	1.43E+04	1.80	0.08	-1.56E+12 *	-2.06	0.042
	JAP	-	-	-	0.000	0.07	0.94	0.523	0.81	0.42	-6.24E+01	-0.21	0.83	-7.42E+09	-0.26	0.792
YIELD	CAN	-1.936	-0.40	0.69	-0.003	-1.90	0.06	-0.459	-0.61	0.54	-1.17E+04	-0.82	0.41	1.75E+12	1.29	0.199
	US	-0.095	-0.32	0.75	0.000	-0.51	0.61	0.172 *	4.00	0.00	-2.59E+02	-0.30	0.77	3.70E+10	0.44	0.658
	UK	0.484	0.56	0.58	0.000	0.92	0.36	-0.086	-0.64	0.52	6.90E+02	0.27	0.79	1.13E+11	0.47	0.64
	FRA	-2.161	-0.93	0.35	0.000	0.32	0.75	0.220	0.61	0.54	2.55E+03	0.37	0.71	3.61E+10	0.06	0.956
	GER	2.634	0.54	0.59	0.001	0.63	0.53	0.734	0.99	0.33	-9.44E+03	-0.67	0.51	7.25E+10	0.05	0.957
	ITA	-1.097	-0.46	0.65	0.000	0.39	0.69	0.123	0.33	0.74	2.43E+03	0.34	0.73	-8.15E+11	-1.22	0.225
	JAP	0.523	0.81	0.42	0.000	-1.08	0.28	-	-	-	3.22E+03	1.71	0.09	-1.29E+11	-0.71	0.478
A	CAN	0.000	0.92	0.36	0.000	1.03	0.31	0.000	-0.70	0.48	0.00	1.85	0.07	-4.90E+01	-1.79	0.077

	UK	0.000 *	-2.31	0.02	0.000	-1.39	0.17	0.000	1.00	0.32	0.00	-1.05	0.30	1.23E+01 *	2.50	0.014
	EUR	0.000	-1.57	0.12	0.000	-1.11	0.27	0.000	-0.94	0.35	0.00	0.54	0.59	-3.38E-01	-0.20	0.842
	JAP	0.000	-0.26	0.79	0.000 *	3.10	0.00	0.000	-0.71	0.48	0.00	0.51	0.61	-	-	-
FX	USD/CAD	1.817	0.73	0.47	0.003 *	3.82	0.00	0.786 *	2.09	0.04	-1.51E+04 *	-2.12	0.04	1.43E+12 *	2.11	0.038
	USD/GBP	0.314	0.11	0.91	0.001	1.05	0.29	-0.687	-1.58	0.12	5.31E+02	0.06	0.95	-6.92E+11	-0.88	0.383
	USD/EUR	-4.536	-1.26	0.21	0.005 *	3.78	0.00	-0.131	-0.23	0.82	5.16E+03	0.49	0.63	-9.34E+11	-0.93	0.356
	USD/JPY	0.001	0.02	0.98	0.000 *	-8.99	0.00	-0.004	-1.02	0.31	1.65E+02 *	2.16	0.03	-2.59E+09	-0.35	0.728
	CAN	50.225	1.05	0.30	0.119 *	9.10	0.00	15.947 *	2.19	0.03	-3.80E+04	-0.27	0.79	-1.75E+13	-1.31	0.194
	UK	9.830	2.10	0.04	0.003	1.93	0.06	-0.990	-1.35	0.18	1.30E+04	0.93	0.35	-3.75E+12 *	-2.92	0.004
	EUR	-40.220	-1.58	0.12	0.033 *	3.74	0.00	0.422	0.11	0.92	-3.36E+04	-0.45	0.66	-6.13E+12	-0.86	0.393
	JAP	19.421	0.07	0.94	-	-	-	-45.469	-1.08	0.28	1.10E+05	0.14	0.89	2.27E+14 *	3.10	0.003
EQ	CAN	0.001	0.84	0.40	0.000 *	-3.42	0.00	0.000	-1.35	0.18	2.581	0.56	0.58	4.31E+08	0.99	0.327
	US	0.000	0.78	0.44	0.000	1.58	0.12	0.000	0.20	0.84	5.396 *	4.71	0.00	2.26E+08	1.91	0.059
	UK	0.000	0.16	0.87	0.000	-1.60	0.11	0.000	1.53	0.13	-0.294	-0.16	0.87	1.64E+07	0.10	0.923
	FRA	0.002	0.76	0.45	0.000	-0.68	0.50	-0.001 *	-2.04	0.04	1.170	0.19	0.85	2.59E+08	0.44	0.662
	GER	0.001	0.46	0.64	0.000	1.10	0.27	0.001 *	2.47	0.02	-4.246	-0.88	0.38	2.00E+08	0.43	0.666
	ITA	-0.001	-1.65	0.10	0.000	0.60	0.55	0.000	-0.20	0.84	0.580	0.24	0.81	-1.14E+08	-0.50	0.619
	JAP	0.000	-0.21	0.83	0.000	0.14	0.89	0.000	1.71	0.09	-	-	-	4.88E+06	0.51	0.61

Σχόλιο: (*) Στατιστικά Σημαντικός Συντελεστής

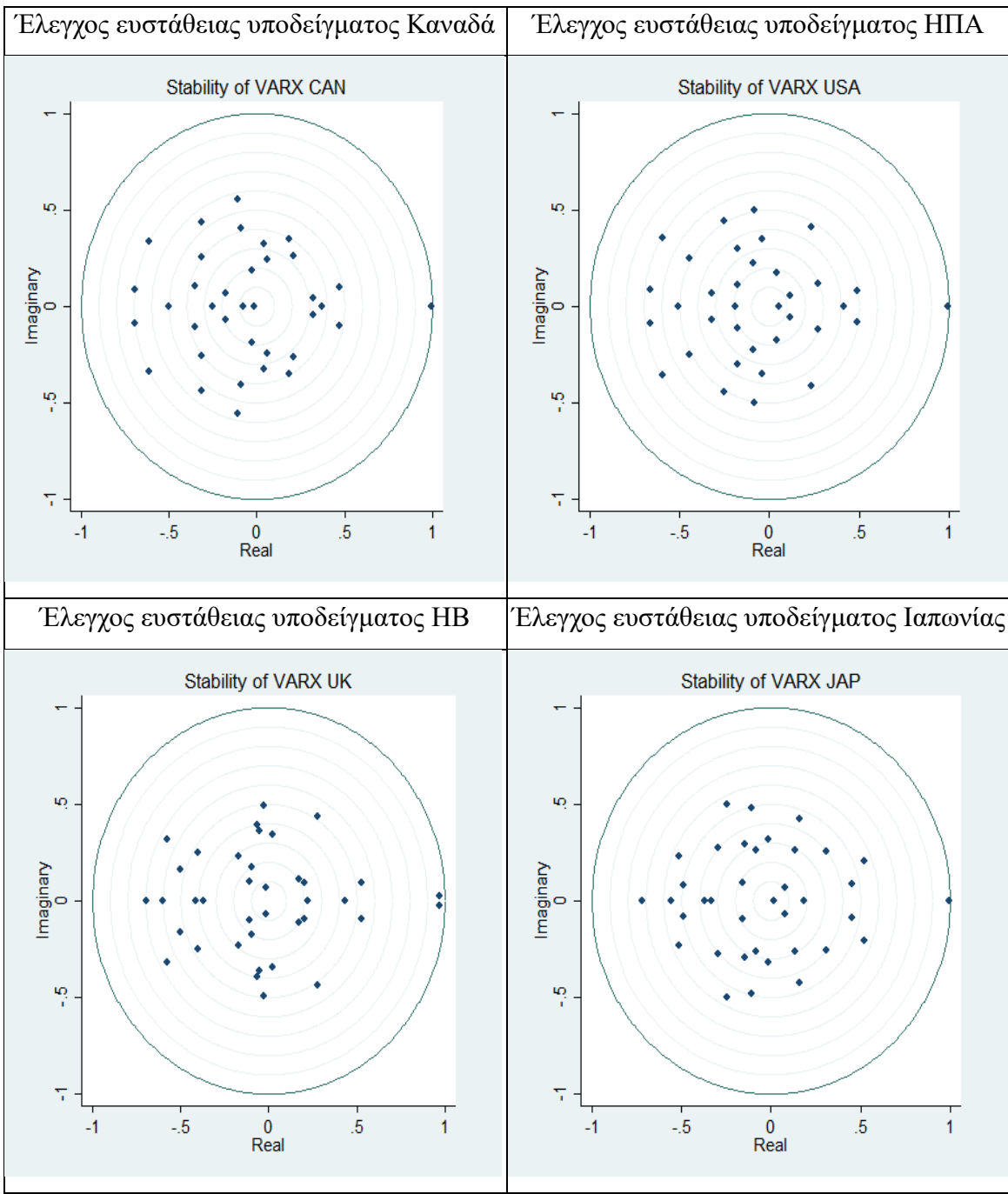
4.8 Ανάλυση των Συναρτήσεων Απόκρισης

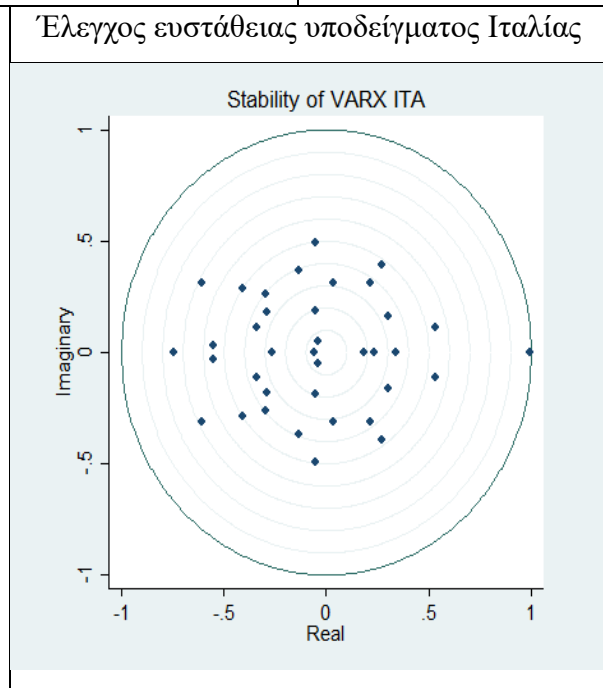
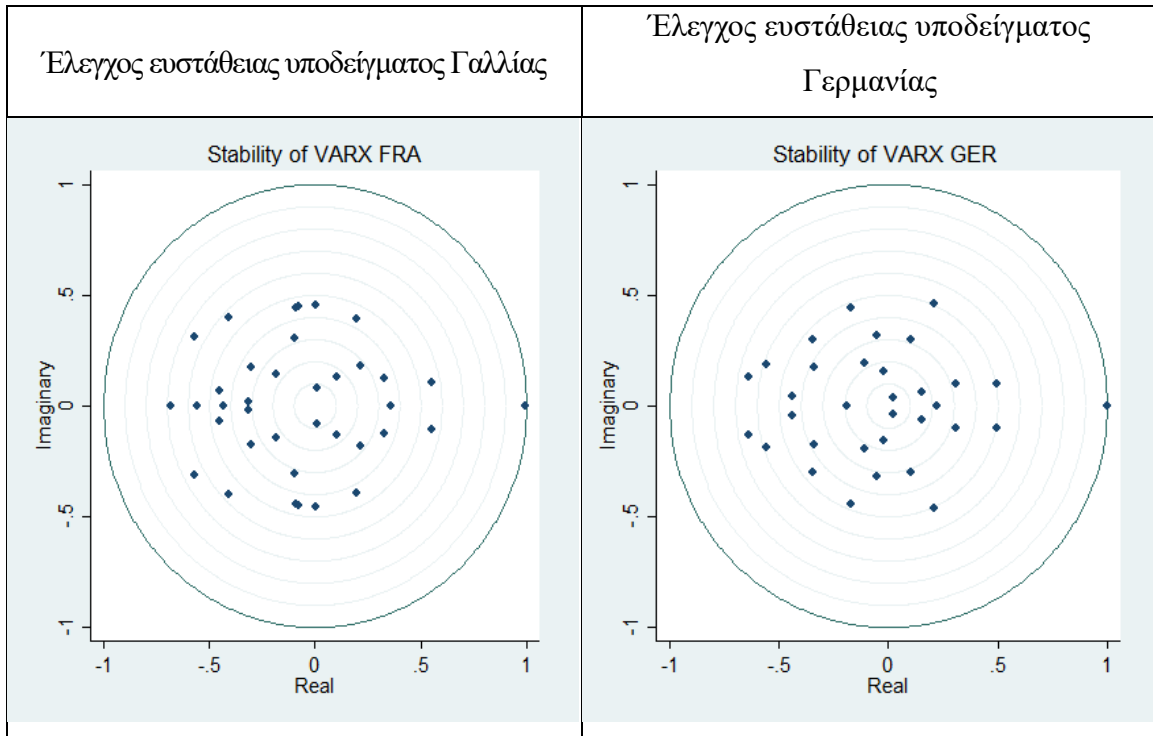
Σκοπός της εργασίας, όπως προαναφέρθηκε, είναι να μελετήσουμε τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών του δικτύου των G7 χωρών. Αυτό θα πραγματοποιηθεί μέσω των συναρτήσεων απόκρισης, Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, μπορούμε να αναλύσουμε τις δυναμικές αλληλεπιδράσεις και το πρόσημο της αντίδρασης όταν πραγματοποιείται μία διαταραχή (σοκ), μεταξύ των μεταβλητών των G7 κρατών. Αναλύεται, λοιπόν, η αντίδραση μιας ενδογενούς μεταβλητής όταν προκαλείται διαταραχή, μέσω των διαταρακτικών όρων, μίας τυπικής απόκλισης σε μία άλλη μεταβλητή. Τα δεδομένα που αναλύουμε είναι μηνιαία, επομένως το διάστημα της κάθε αντίδρασης θα μελετηθεί για 24 περιόδους, δηλαδή 2 χρόνια. Όπως έχουμε ήδη αναλύσει προηγουμένως, οι μεταβλητές των ΗΠΑ θα χρησιμοποιούνται αστάθμιτες στα ειδικά υποδείγματα κάθε χώρας.

Για να προχωρήσουμε στην ανάλυση αυτή καλούμαστε να ελέγξουμε την ευστάθεια των υποδειγμάτων.

4.8.1 Ευστάθεια των Υποδειγμάτων

Για να είμαστε σε θέση να αναλύσουμε τις αιφνίδιες αντιδράσεις των ενδογενών μεταβλητών μας, απαιτείται να προβούμε σε έλεγχο ευστάθειας των υποδειγμάτων κάθε χώρας. Για να προκύψει ευσταθές ένα υπόδειγμα, αρκεί οι ιδιοτιμές να βρίσκονται εντός του μοναδιαίου κύκλου. Παρατίθενται τα γραφήματα των ελέγχων αυτών, για τα υποδείγματα κάθε χώρας.



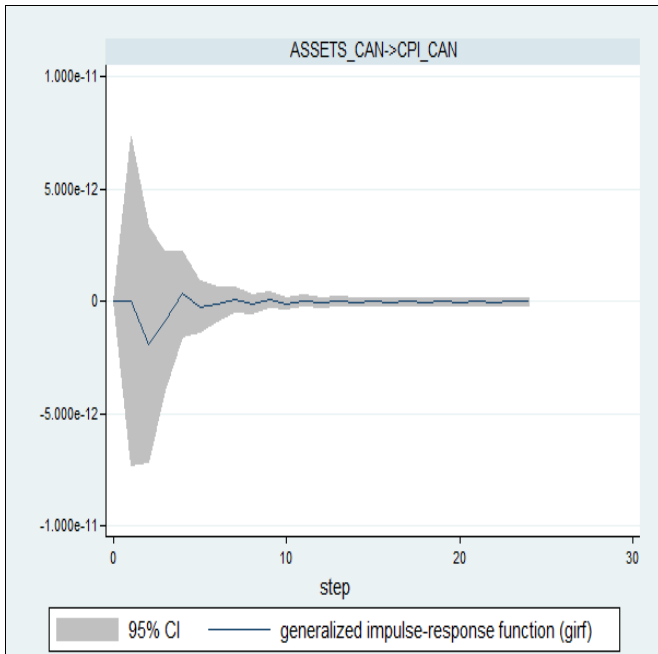


Όπως προκύπτει από τα ανωτέρω γραφήματα, όλες οι ιδιοτιμές βρίσκονται εντός των μοναδιαίων κύκλων, συνεπώς και οι επτά χώρες παρουσιάζουν ευστάθεια στα υποδείγματά τους.

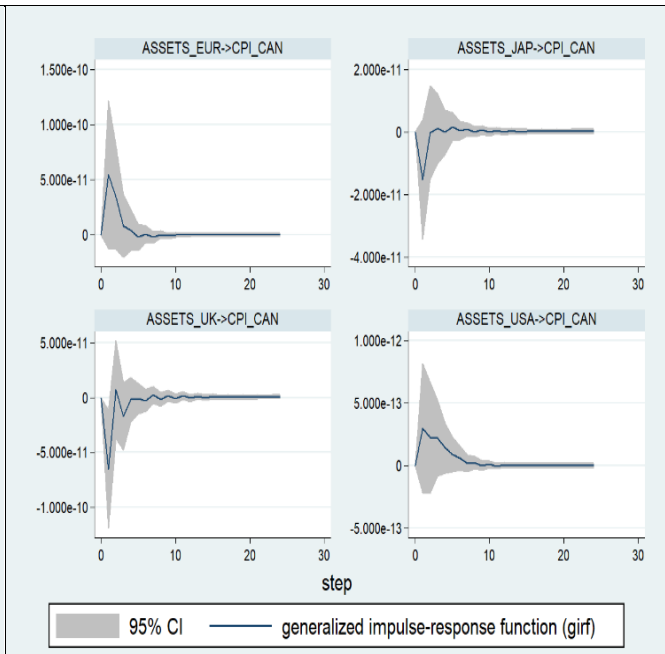
4.8.2 Αποκρίσεις

Στο σημείο αυτό θα παραθέσουμε τα διαγράμματα των αιφνίδιων αντιδράσεων των ενδογενών μεταβλητών των επτά κρατών κατά σειρά: Καναδάς, ΗΠΑ, Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ιαπωνία. Κάθε γράφημα IRF μας δείχνει την αντίδραση της εκάστοτε ενδογενούς μεταβλητής κάθε οικονομίας που μελετάμε για διάστημα 24 μηνών (2 χρόνων συνολικά), σε μια διαταραχή μίας τυπικής απόκλισης (σοκ) στο συνολικό ενεργητικό κάθε κεντρικής τράπεζας. Σε κάθε γράφημα που παρατίθεται παρακάτω, βλέπουμε στον οριζόντιο άξονα τη χρονική περίοδο, στον κάθετο άξονα την ποσοτική μεταβολή λόγω της διαταραχής, αλλά και διάστημα εμπιστοσύνης 95% το οποίο κατασκευάστηκε από 200 επαναλήψεις bootstrap. Υπό αυτό το πρίσμα, θα σχολιάσουμε και θα εξετάσουμε τα γραφήματα αυτά στα οποία το μηδέν δεν εμπεριέχεται στο διάστημα εμπιστοσύνης του γραφήματος, καθώς αυτή θεωρείται στατιστικά σημαντική απόκλιση.\

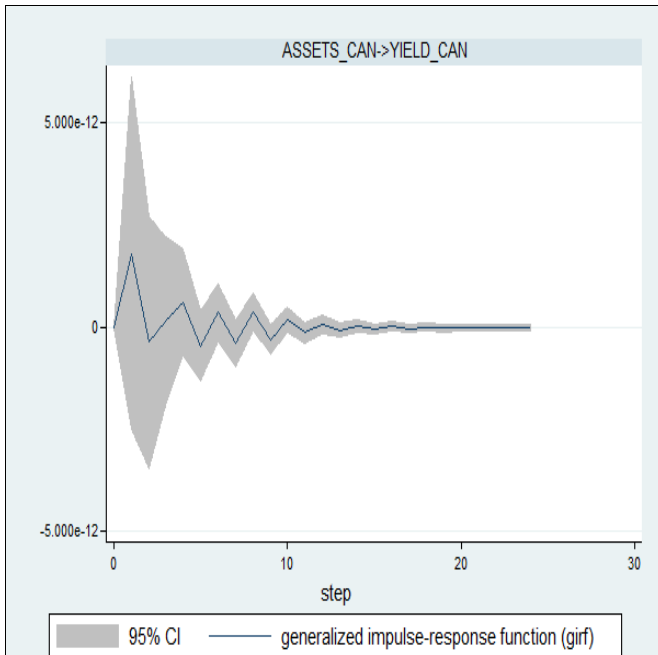
Καναδάς



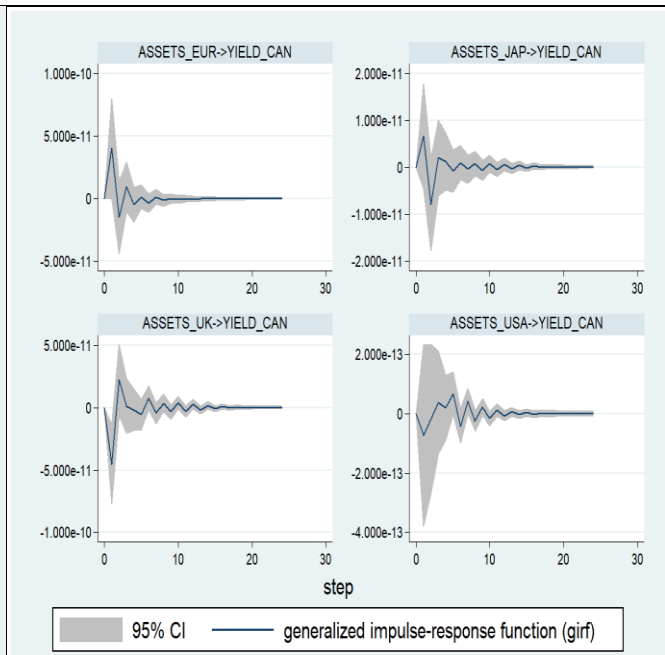
Γράφημα 25 Αντίδραση του CPI CAN σε διαταραχή του ενεργητικού της Τράπεζας του Καναδά



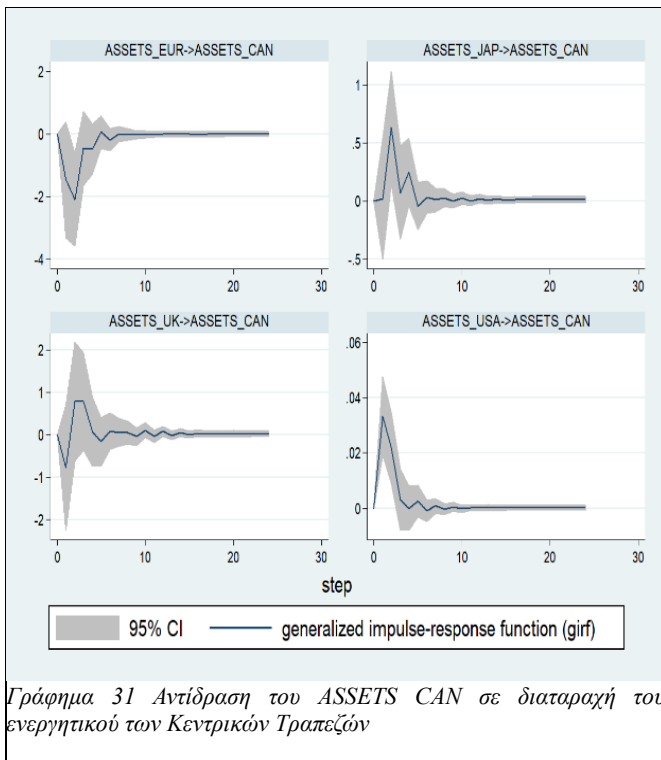
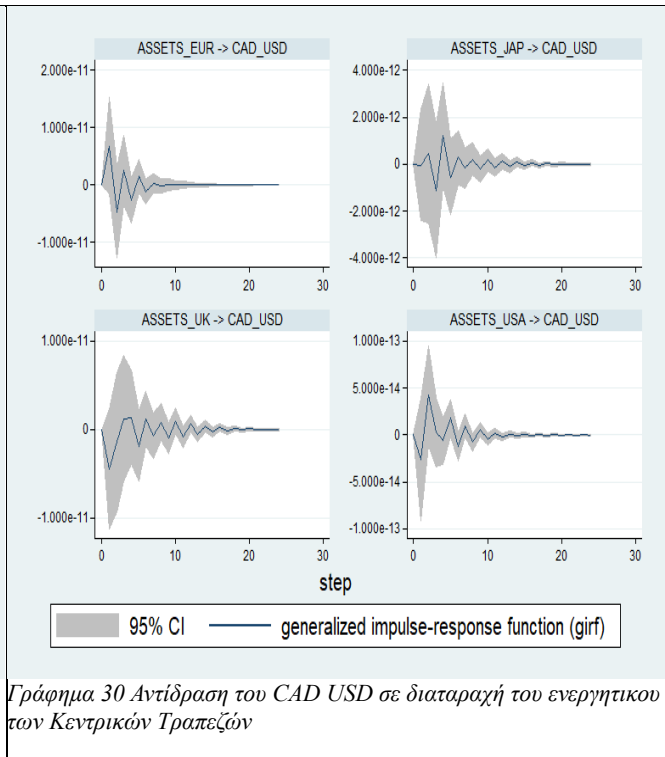
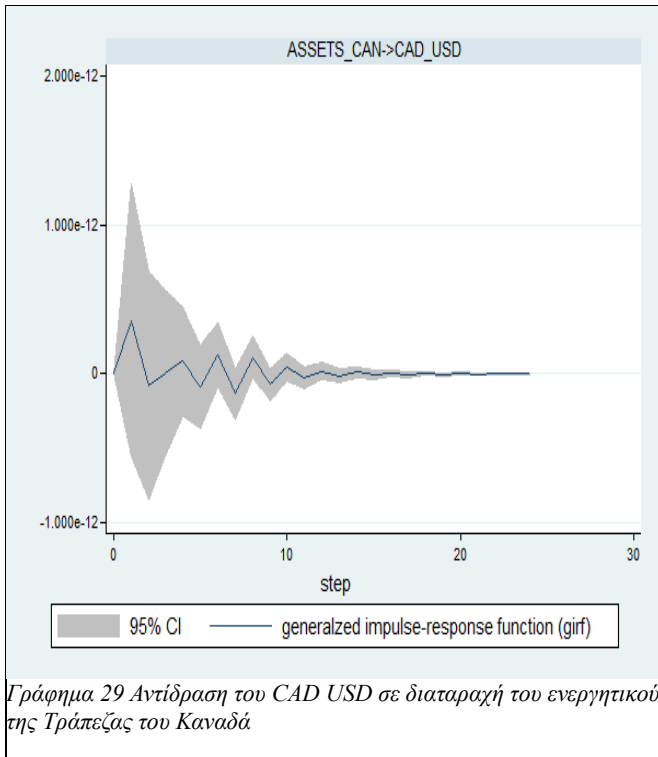
Γράφημα 26 Αντίδραση του CPI CAN σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών

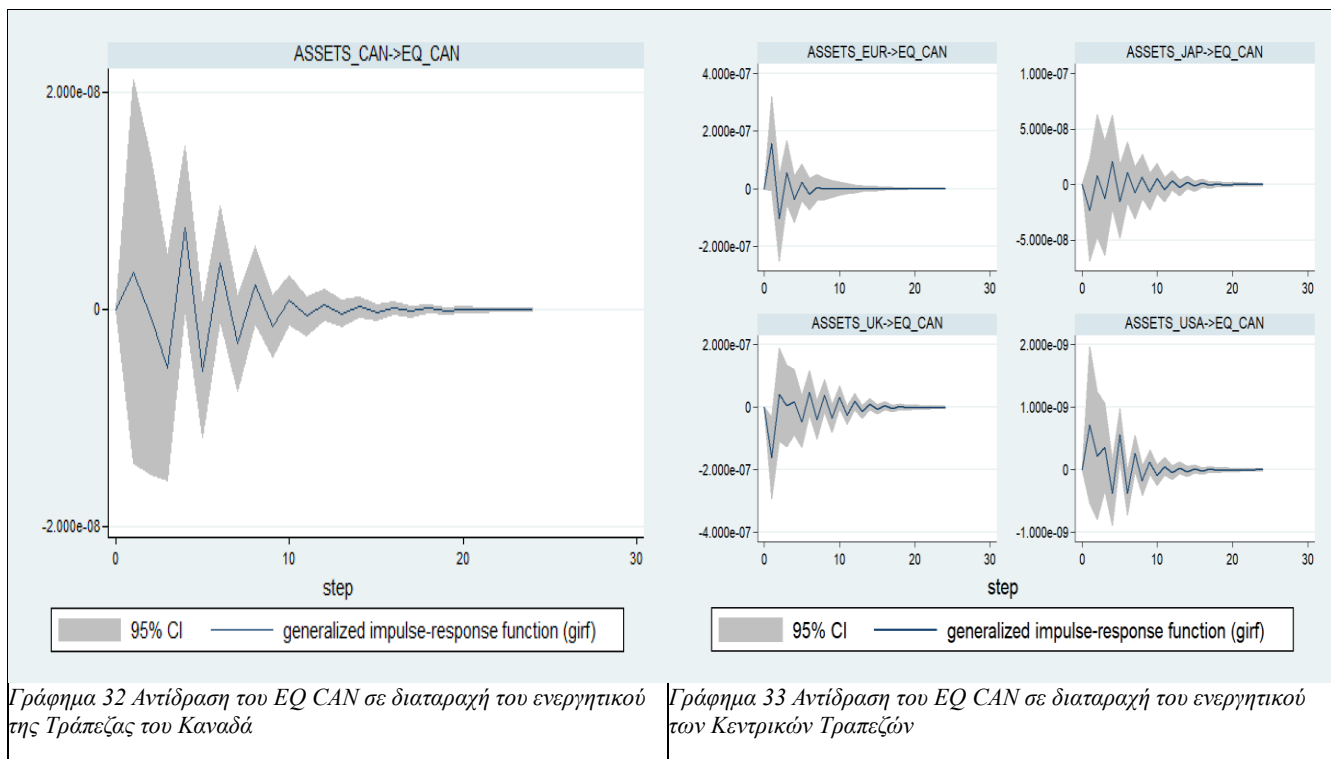


Γράφημα 27 Αντίδραση του YIELD CAN σε διαταραχή του ενεργητικού της Τράπεζας του Καναδά



Γράφημα 28 Αντίδραση του YIELD CAN σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών





4.8.2.1 Σχολιασμός Αντιδράσεων Καναδά Δείκτης Τιμών Καναδά (CPI_CAN)

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της Κεντρικής Τράπεζας της Αγγλίας (ASSETS_UK) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση σε απόλυτες τιμές, στη συνέχεια τείνει να ισορροπήσει, παρουσιάζοντας μία ακόμα αρνητική επίδραση τον τρίτο μήνα, από όπου συνεχίζει να τείνει προς την ισορροπία.

Απόδοση 10ετούς Ομολόγου Καναδά (YIELD_CAN)

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoE (ASSETS_UK) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση σε απόλυτες τιμές, το δεύτερο μήνα αυξάνεται και επιδρά θετικά μέχρι τον τέταρτο μήνα όπου ισορροπεί. Στη συνέχεια και μέχρι τον δέκατο τρίτο μήνα έχει πολύ μικρές μηνιαίες θετικές επιδράσεις, και έπειτα ισορροπεί.

Συνολικό Ενεργητικό Τράπεζας του Καναδά (ASSETS_CAN)

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της ΕΚΤ (ASSETS_EUR) επιδρά αρνητικά τον πρώτο μήνα, τον δεύτερο μήνα η αρνητική επίδραση αυξάνεται και επιδρα στατιστικά σημαντικά με μέγιστη επίδραση, μέχρι τον έκτο μήνα η επίδραση παραμένει αρνητική, και στη συνέχεια ισορροπεί.

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoJ (**ASSETS_JAP**) επιδρά στατιστικά σημαντικά θετικά το δεύτερο μήνα με μέγιστη επίδραση, μέχρι τον πέμπτο μήνα, και στη συνέχεια ισορροπεί.

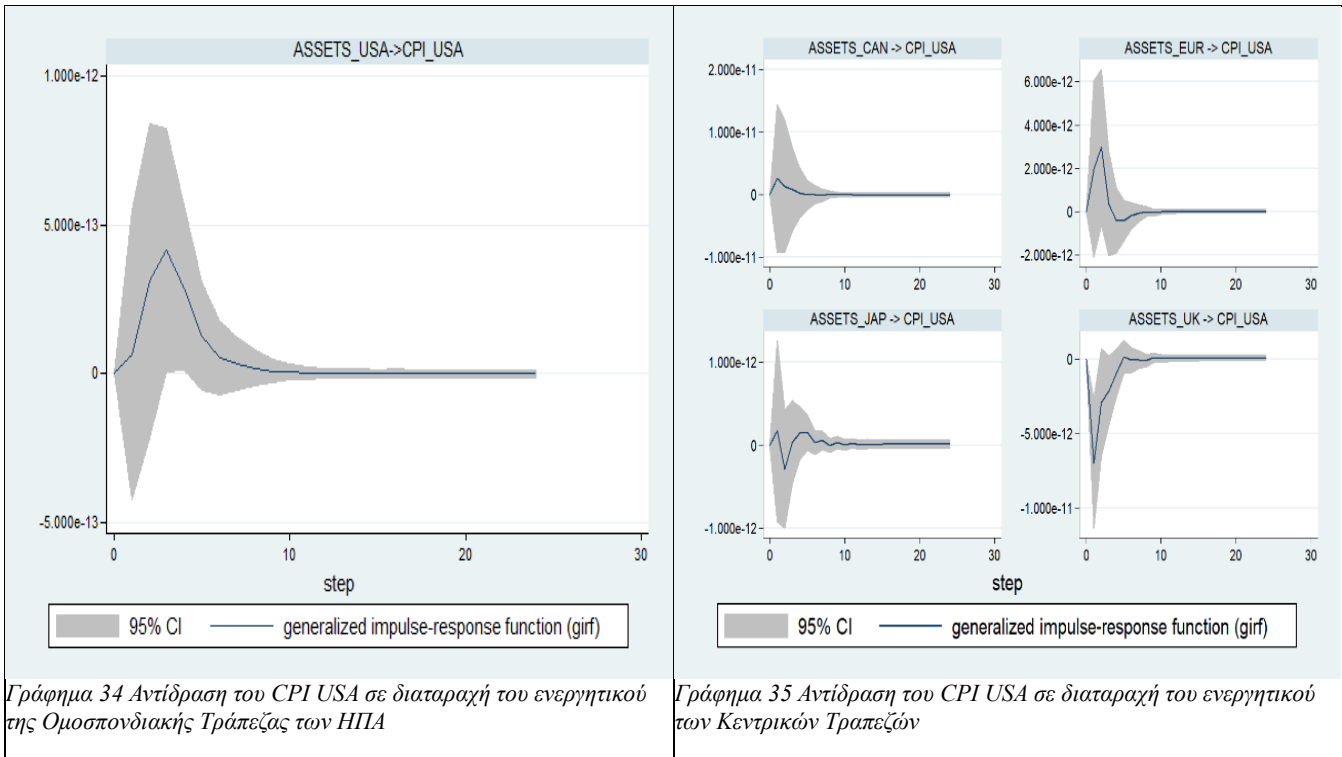
Ένα σοκ στο συνολικό ενεργητικό της FED (**ASSETS_USA**) επιδρά στατιστικά σημαντικά θετικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση μέχρι τον τρίτο, και τους επόμενους μήνες ισορροπεί.

Δείκτης Χρηματιστηρίου Καναδά (EQ_CAN)

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoE (**ASSETS_UK**) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση σε απόλυτες τιμές, ελάχιστα θετικά τον δεύτερο, η επίδραση γίνεται αρνητική τον πέμπτο μήνα, και εναλλάσσει πρόσημα μέχρι τον δέκατο τέταρτο μήνα. Στη συνέχεια ισορροπεί.

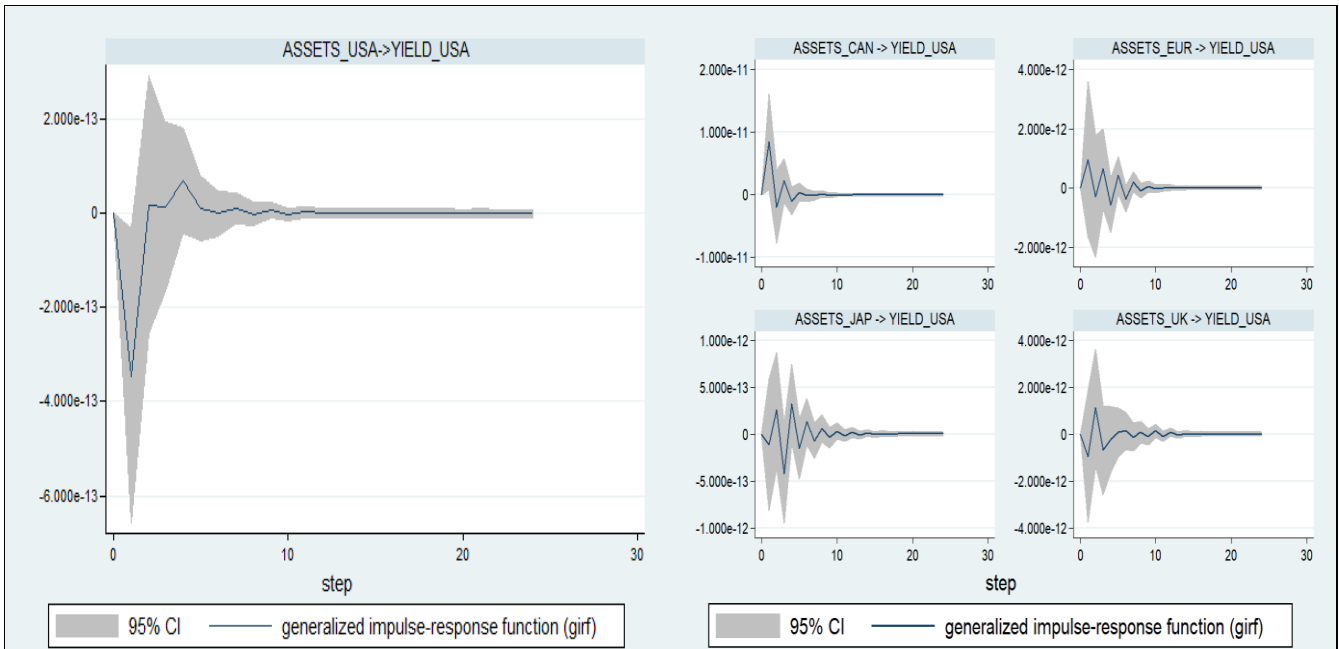
Ένα σοκ στο συνολικό ενεργητικό της FED (**ASSETS_USA**) επιδρά θετικά τον πρώτο μήνα μέχρι τον τέταρτο μήνα όπου η επίδραση γίνεται αρνητική. Τον πέμπτο επανέρχεται στατιστικά σημαντικά σε θετική επίδραση, τον έκτο αρνητική, τον έβδομο ελάχιστα θετική, τον όγδοο ελάχιστη αρνητική και στη συνέχεια έρχεται σε ισορροπία.

ΗΠΑ



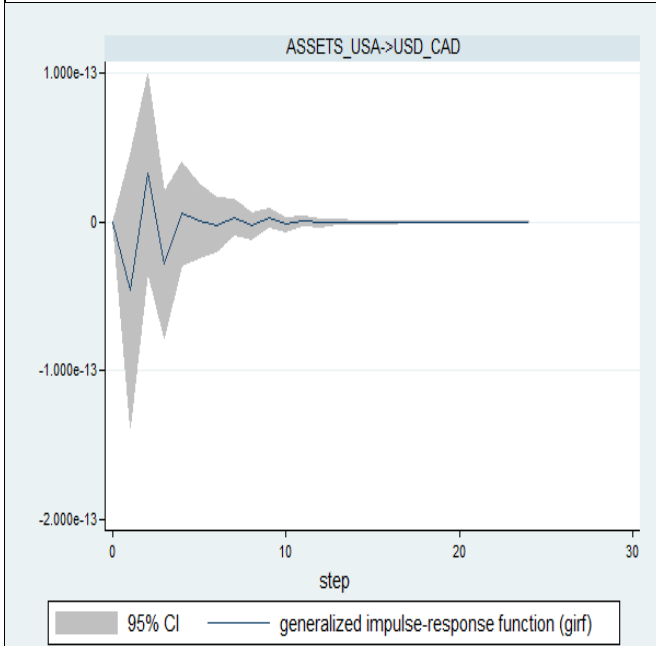
Γράφημα 34 Αντίδραση του CPI USA σε διαταραχή του ενεργητικού της Ομοσπονδιακής Τράπεζας των ΗΠΑ

Γράφημα 35 Αντίδραση του CPI USA σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών

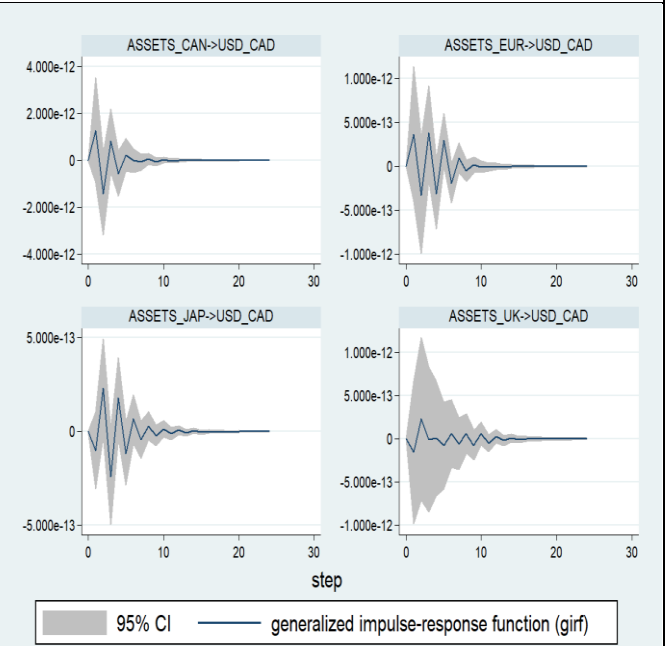


Γράφημα 36 Αντίδραση του YIELD USA σε διαταραχή του ενεργητικού της Ομοσπονδιακής Τράπεζας των ΗΠΑ

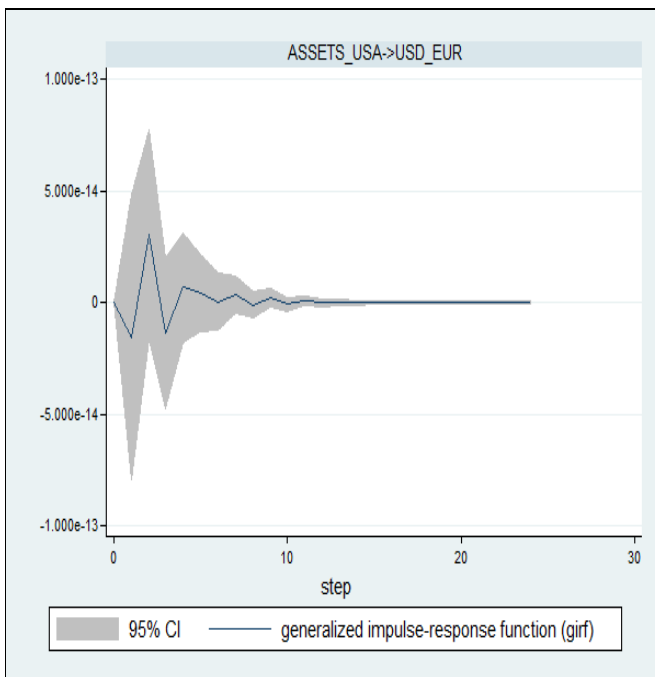
Γράφημα 37 Αντίδραση του YIELD USA σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών



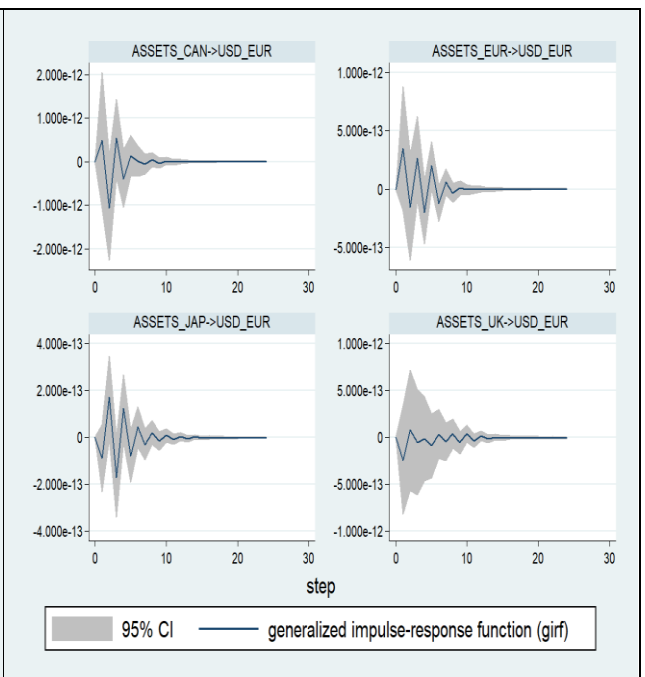
Γράφημα 38 Αντίδραση του USD CAD σε διαταραχή του ενεργητικού της Ομοσπονδιακής Τράπεζας των ΗΠΑ



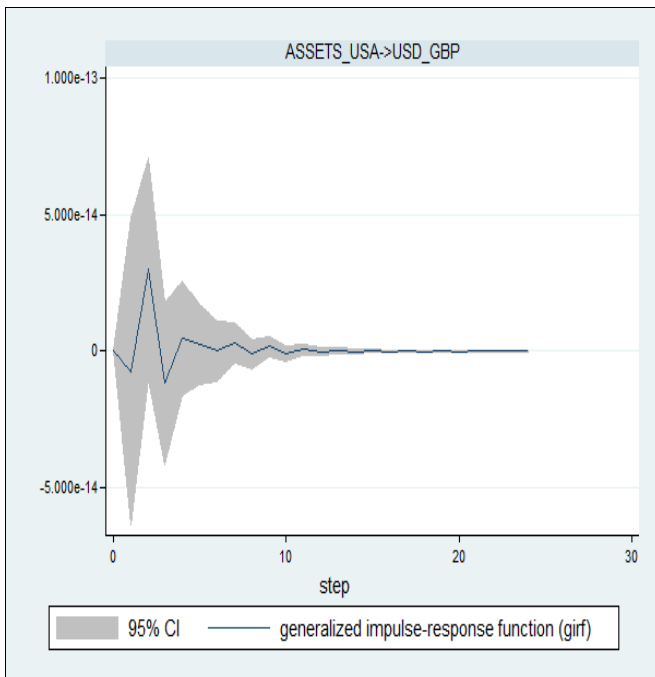
Γράφημα 39 Αντίδραση του USD CAD σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών



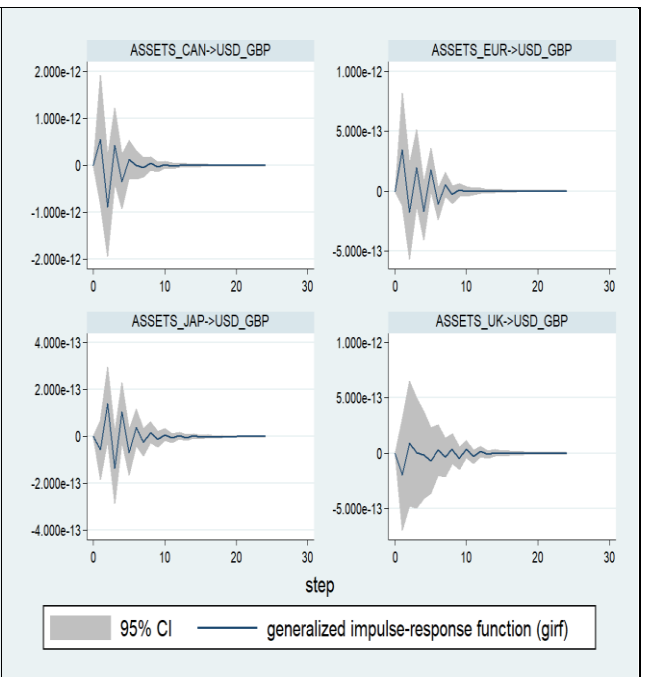
Γράφημα 40 Αντίδραση του USD EUR σε διαταραχή του ενεργητικού της Ομοσπονδιακής Τράπεζας των ΗΠΑ



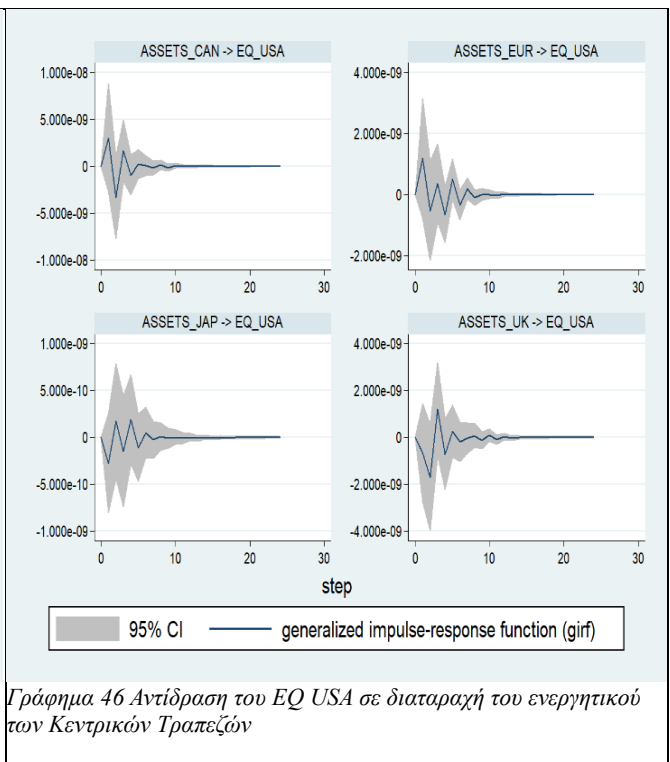
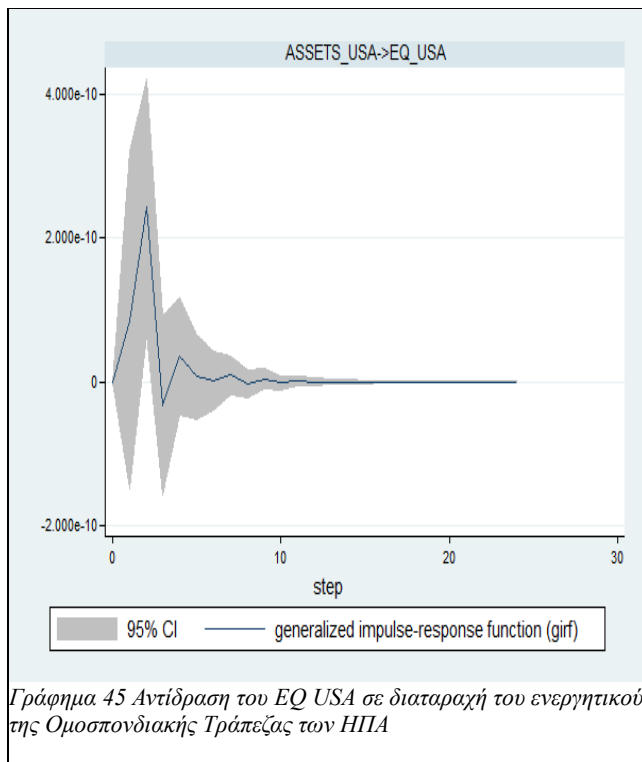
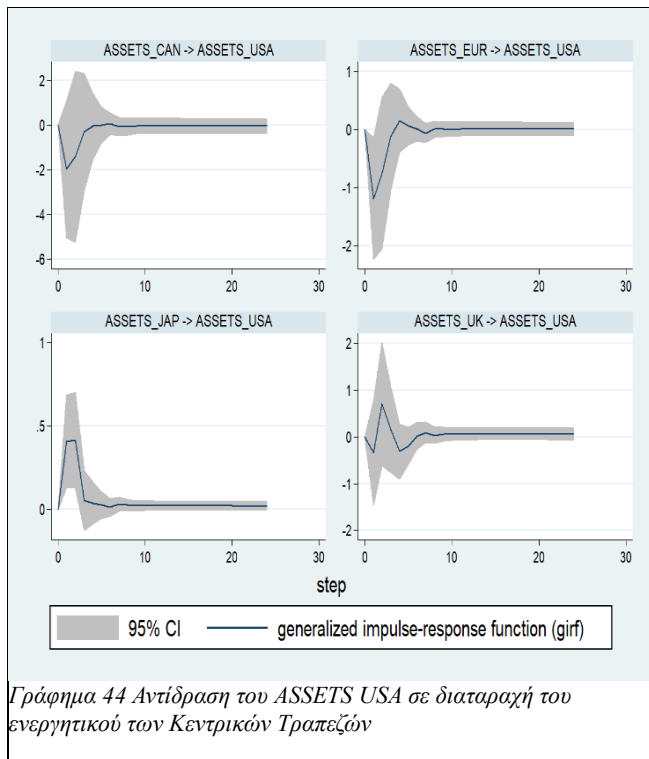
Γράφημα 41 Αντίδραση του USD EUR σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών



Γράφημα 42 Αντίδραση του USD GBP σε διαταραχή του ενεργητικού της Ομοσπονδιακής Τράπεζας των ΗΠΑ



Γράφημα 43 Αντίδραση του USD GBP σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών



4.8.2.2 Σχολιασμός Αντιδράσεων ΗΠΑ Δείκτης Τιμών ΗΠΑ (CPI_USA)

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoE (ASSETS_UK) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά με μέγιστη επίδραση σε απόλυτες τιμές τον πρώτο μήνα, το δεύτερο εξακολουθεί να είναι στατιστικά σημαντική αλλά φθίνει μέχρι τον πέμπτο μήνα, από όπου αρχίζει και τείνει προς την ισορροπία.

Ένα σοκ στην ενδογενή μεταβλητή του συνολικού ενεργητικού της Fed (ASSETS_USA) επιδρά θετικά από τον πρώτο έως τον όγδοο μήνα, ακολουθεί μία αύξουσα πορεία τους πρώτους τέσσερις μήνες, με τον τέταρτο να επιδρά στατιστικά σημαντικά και με μέγιστη επίδραση, και στη συνέχεια η επίδραση φθίνει με γρήγορο ρυθμό μέχρι τον έκτο μήνα, στη συνέχεια φθίνει με πιο αργό ρυθμό, και έπειτα μπαίνει σε τροχιά ισορροπίας.

Απόδοση 10ετούς ομολόγου ΗΠΑ (YIELD_USA)

Ένα σοκ στην ενδογενή μεταβλητή του συνολικού ενεργητικού της Fed (ASSETS_USA) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα, στη συνέχεια τείνει προς την ισορροπία με πολύ χαμηλές θετικές διακυμάνσεις μέχρι τον έκτο μήνα.

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της τράπεζας του Καναδά (ASSETS_CAN) επιδρά στατιστικά σημαντικά θετικά τον πρώτο μήνα, ελάχιστα αρνητικά το δεύτερο, ελάχιστα θετικά τον τρίτο, ελάχιστα αρνητικά τον τέταρτο, και στη συνέχεια τείνει προς την ισορροπία.

Συνολικό Ενεργητικό Κεντρικής Τράπεζας των ΗΠΑ FED (ASSETS_USA)

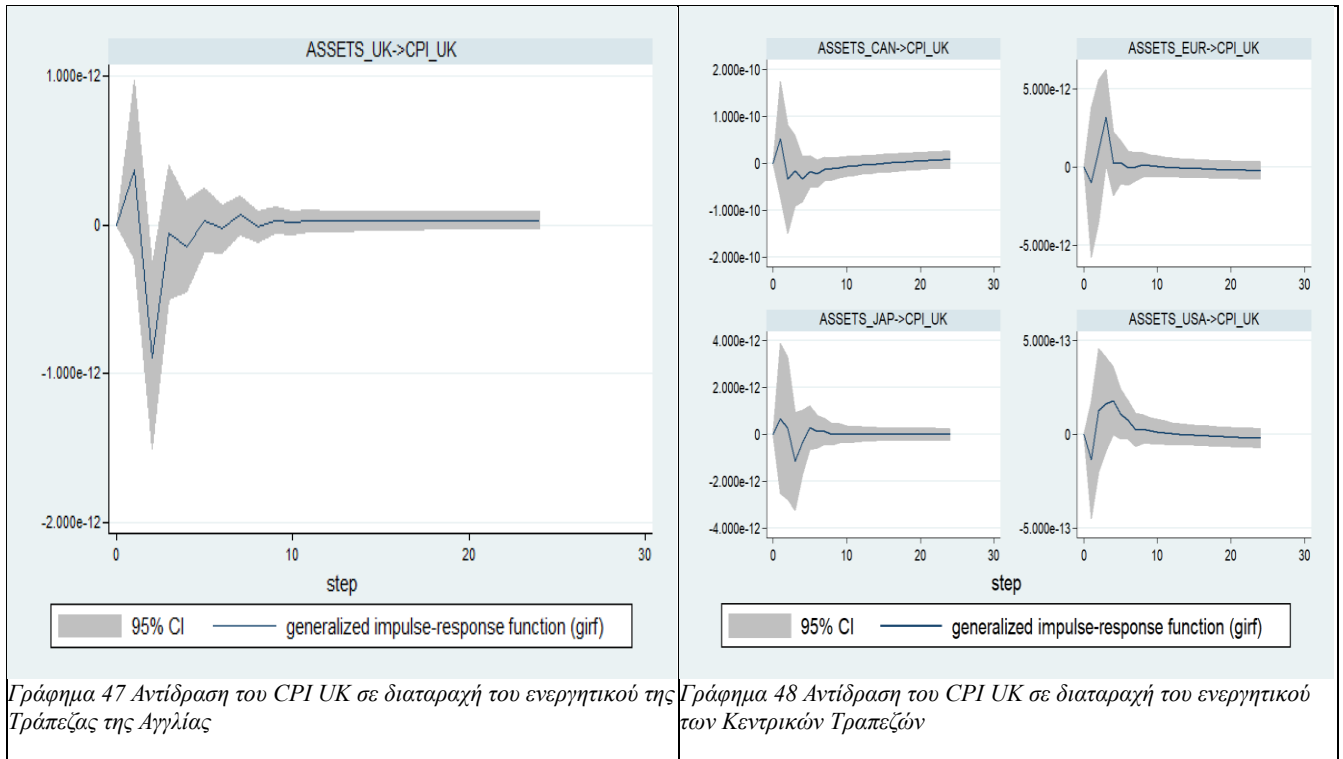
Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της EKT (ASSETS_EUR) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα, και στη συνέχεια τείνει προς την ισορροπία.

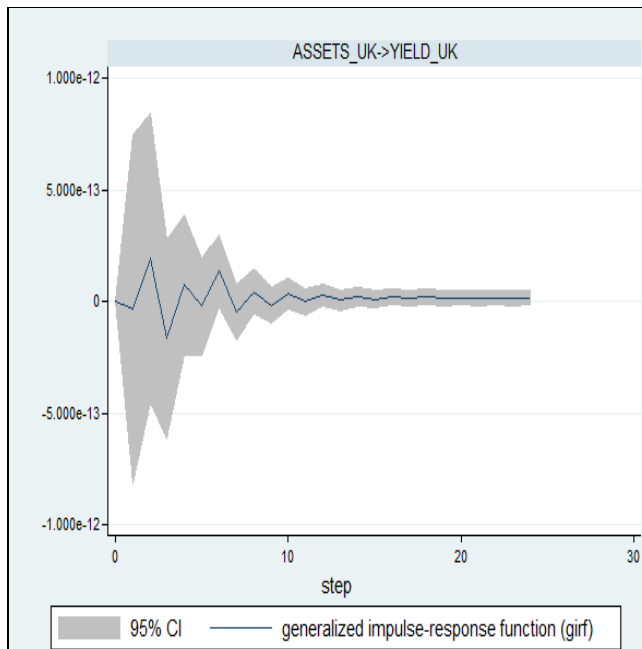
Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoJ (ASSETS_JAP) επιδρά στατιστικά σημαντικά θετικά τους πρώτους δύο μήνες, και στη συνέχεια τείνει στην ισορροπία.

Γενικός Δείκτης Χρηματιστηρίου ΗΠΑ (EQ_USA)

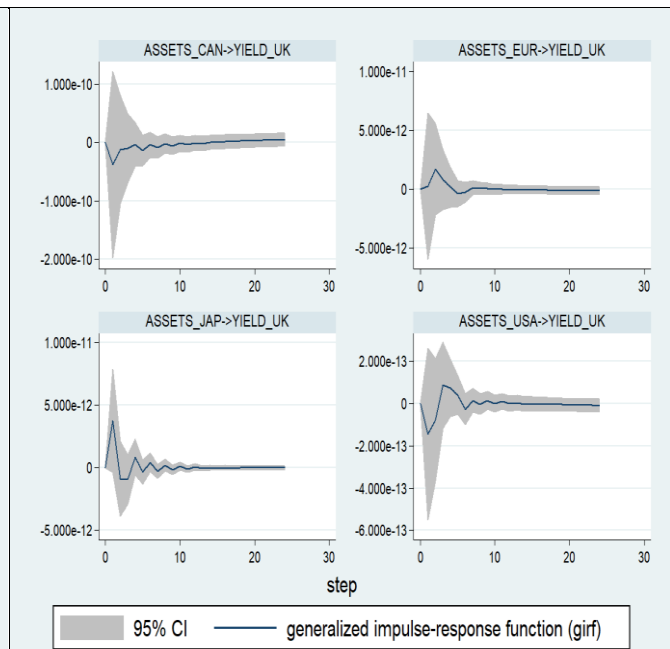
Ένα σοκ στην ενδογενή μεταβλητή του συνολικού ενεργητικού της Fed (ASSETS_USA) επιδρά θετικά τον πρώτο μήνα, το δεύτερο αυξάνεται και επιδρά στατιστικά σημαντικά με μέγιστη επίδραση, στη συνέχεια τείνει προς την ισορροπία με μικρές θετικές διακυμάνσεις μέχρι τον όγδοο μήνα.

Ηνωμένο Βασίλειο

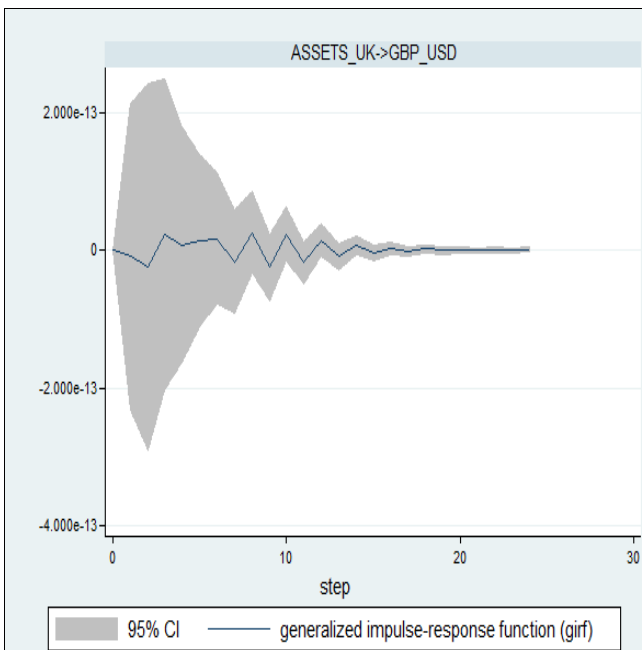




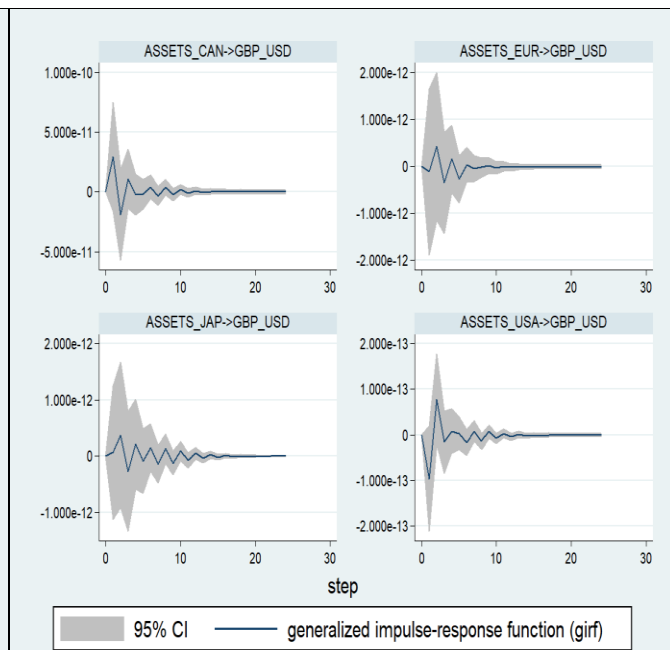
Γράφημα 49 Αντίδραση του YIELD UK σε διαταραχή του ενεργητικού της Τράπεζας της Αγγλίας



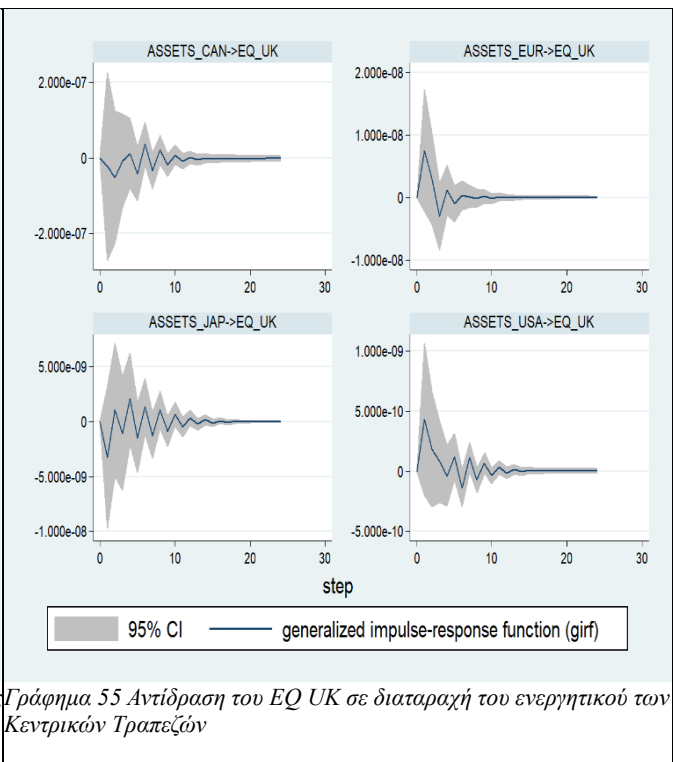
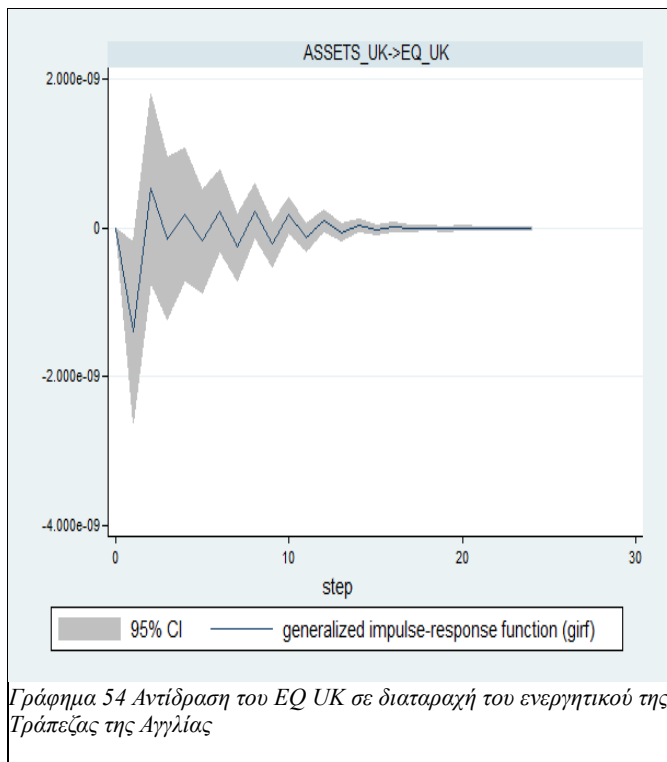
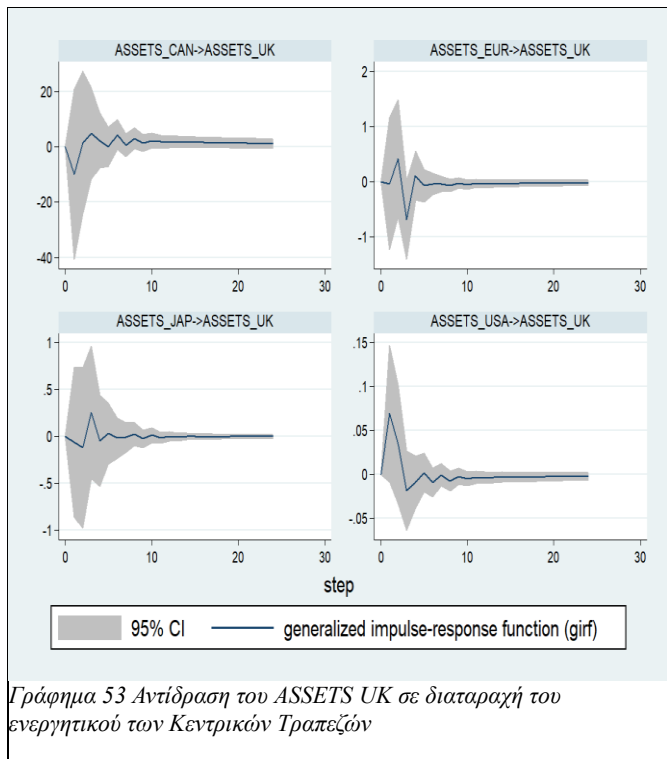
Γράφημα 50 Αντίδραση του ASSETS UK σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών



Γράφημα 51 Αντίδραση του GBP USD σε διαταραχή του ενεργητικού της Τράπεζας της Αγγλίας



Γράφημα 52 Αντίδραση του GBP USD σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών



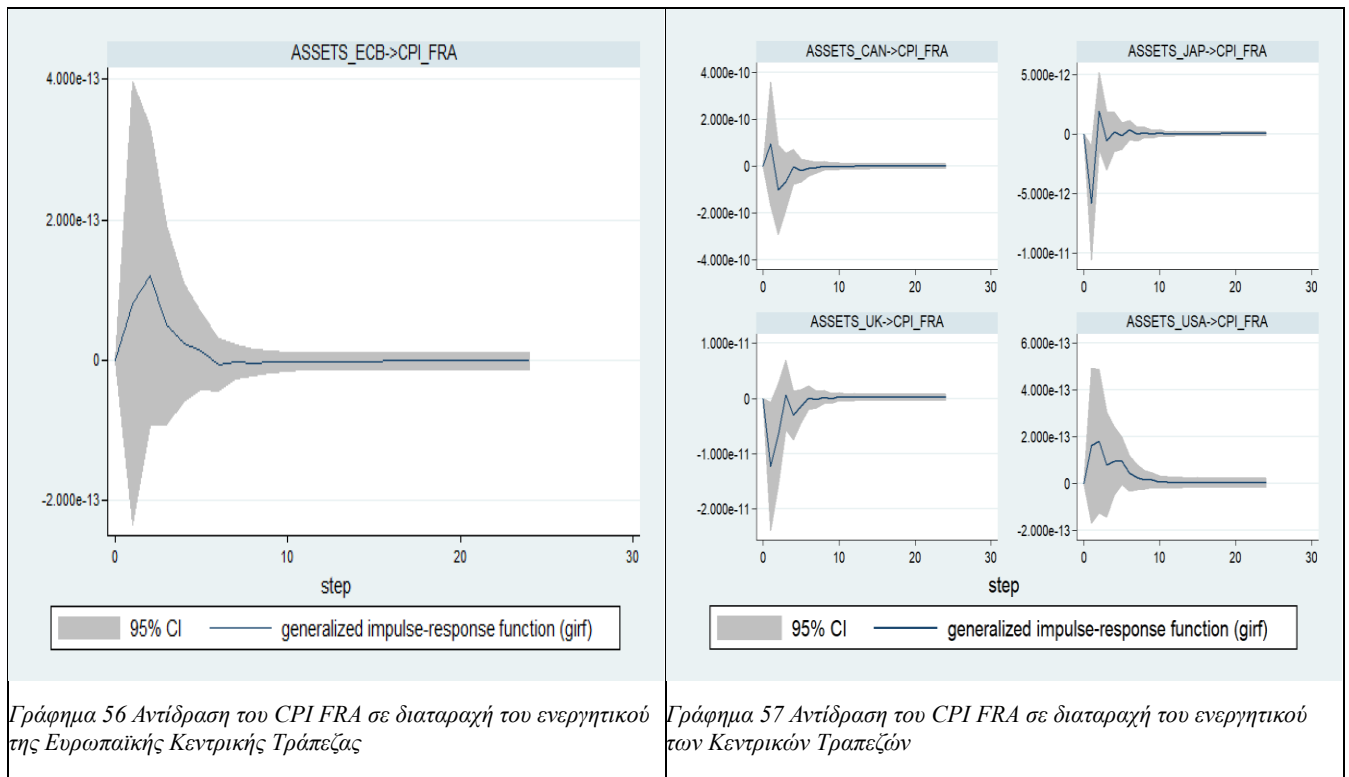
4.8.2.3 Σχολιασμός Αντιδράσεων Αγγλίας
Δείκτης Τιμών Αγγλίας (CPI_UK)

Ένα σοκ στο συνολικό ενεργητικό της BoE (ASSETS_UK) επιδρά θετικά τον πρώτο μήνα, στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον δεύτερο με μέγιστη επίδραση, στη συνέχεια και μέχρι τον έβδομο μήνα η επίδραση παραμένει αρνητική αλλά ελαττώνεται, και μετά έρχεται σε κατάσταση ισορροπίας.

Δείκτης χρηματιστηρίου Αγγλίας FTSE 100 (EQ_UK)

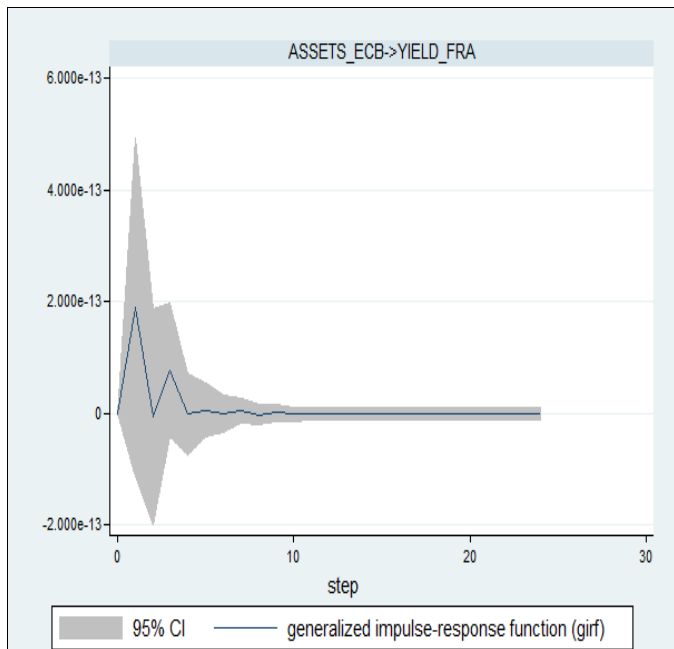
Ένα σοκ στην ενδογενή μεταβλητή του συνολικού ενεργητικού της BoE (ASSETS_UK) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση, θετικά τον δεύτερο, στη συνέχεια η επίδραση εναλλάσσει πρόσημα με ελάχιστη επιρροή μέχρι τον δωδέκατο μήνα, και στη συνέχεια έρχεται σε ισορροπία.

Γαλλία

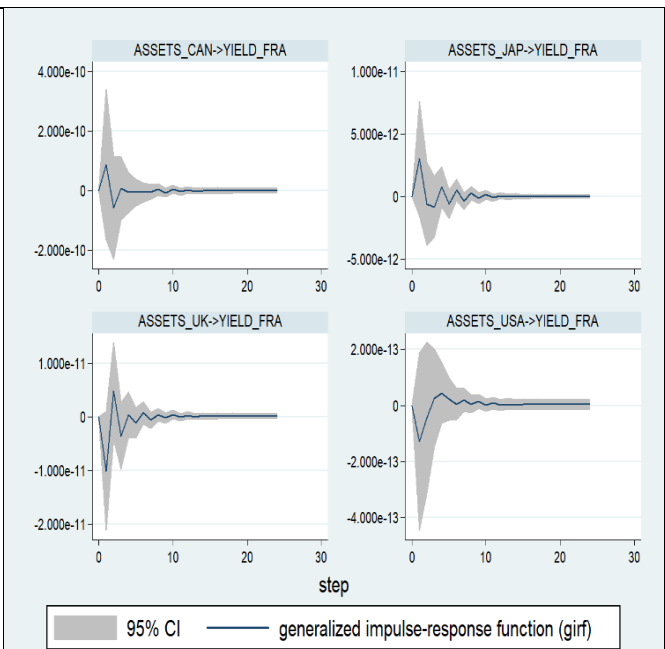


Γράφημα 56 Αντίδραση του CPI FRA σε διαταραχή του ενεργητικού της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας

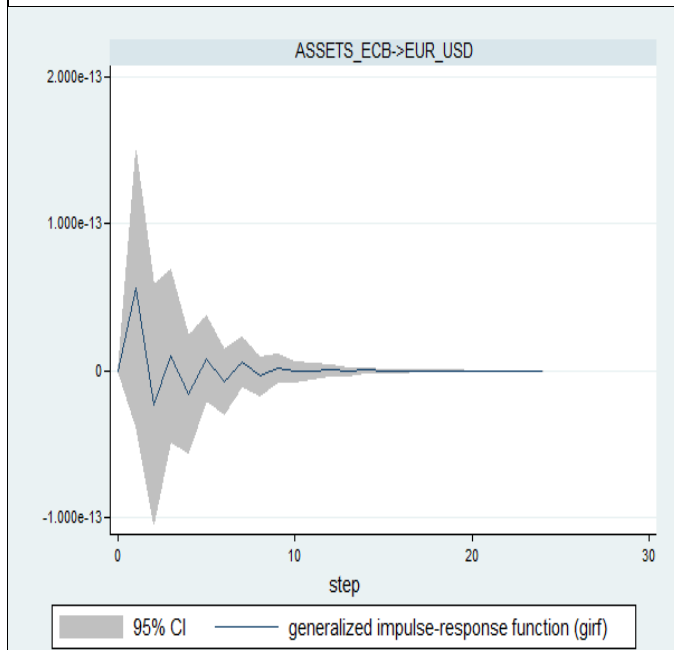
Γράφημα 57 Αντίδραση του CPI FRA σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών



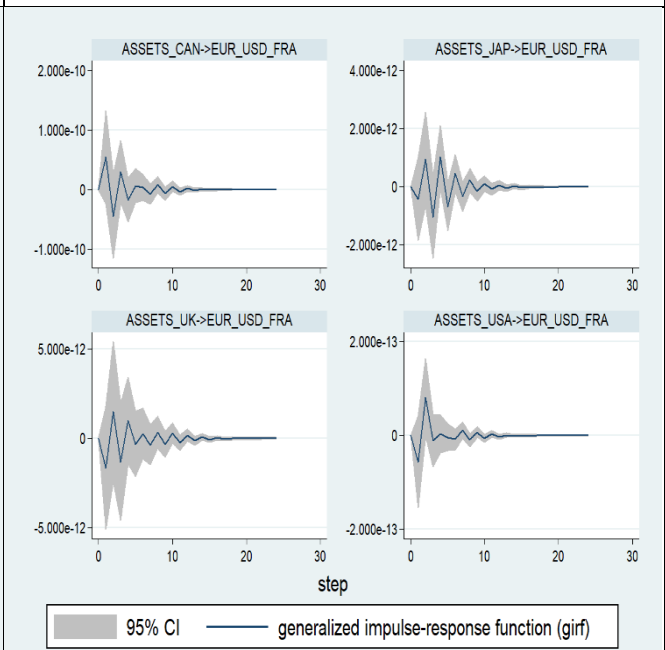
Γράφημα 58 Αντίδραση του YIELD FRA σε διαταραχή του ενεργητικού της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας



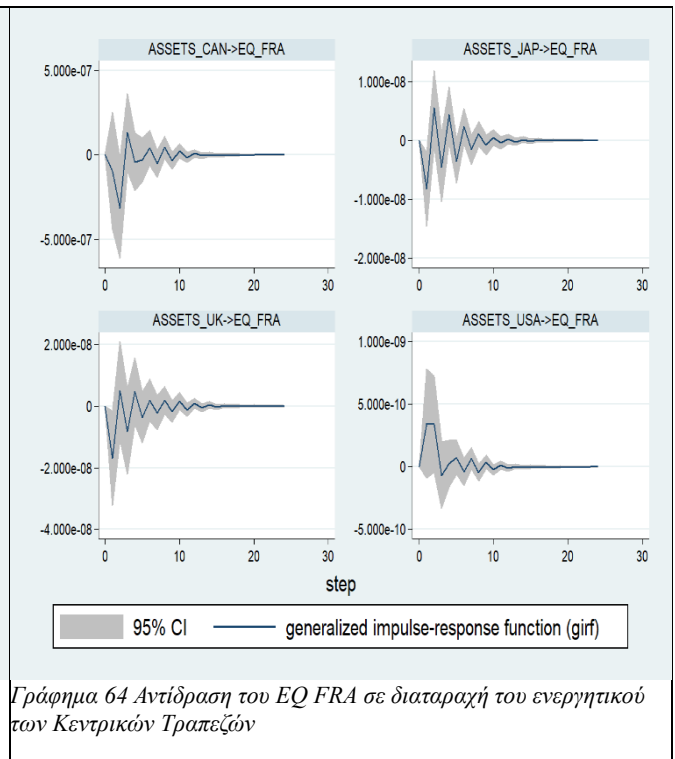
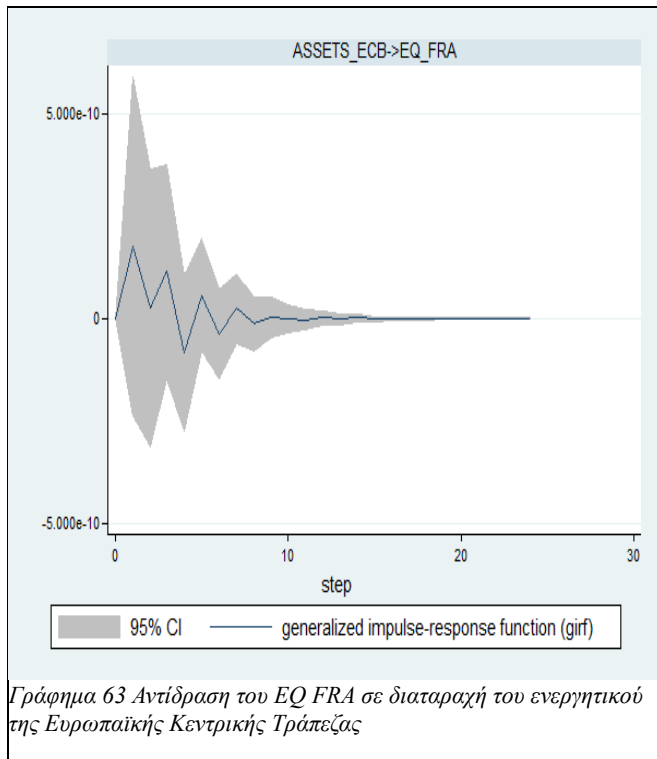
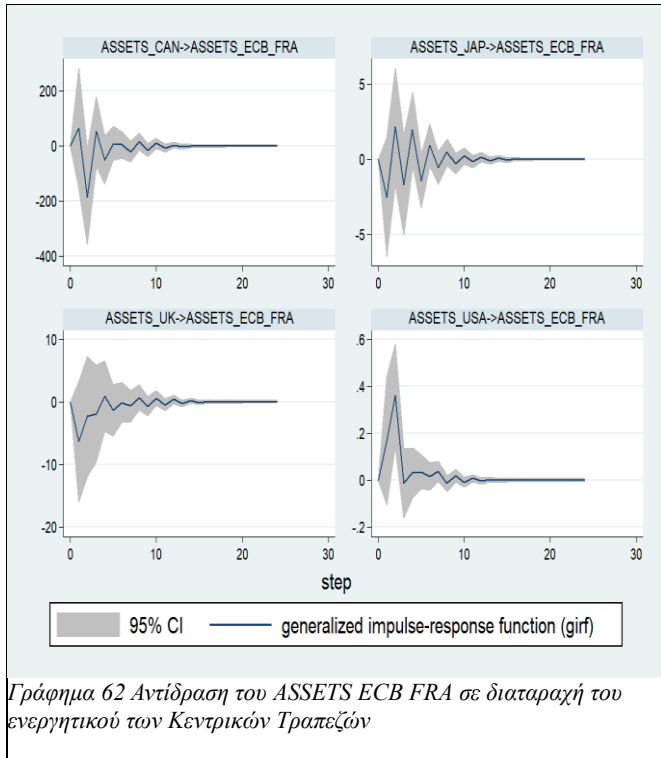
Γράφημα 59 Αντίδραση του YIELD FRA σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών



Γράφημα 60 Αντίδραση του EUR USD σε διαταραχή του ενεργητικού της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας



Γράφημα 61 Αντίδραση του EUR USD σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών



4.8.2.4 Σχολιασμός Αντιδράσεων Γαλλίας Δείκτης Τιμών Γαλλίας (CPI_FRA)

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoJ (**ASSETS_JAP**) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση σε απόλυτες τιμές, το δεύτερο θετικά αλλά με λιγότερη επίδραση, τους επόμενους μήνες τείνει προς την ισορροπία με ελάχιστες θετικές διακυμάνσεις μέχρι τον έβδομο μήνα.

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoE (**ASSETS_UK**) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση σε απόλυτες τιμές, έως τον τέταρτο μήνα συνεχίζει η αρνητική επίδραση αλλά με φθίνοντα ρυθμό, και στη συνέχεια έρχεται σε ισορροπία.

Συνολικό Ενεργητικό Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας (ASSETS_EUR_FRA)

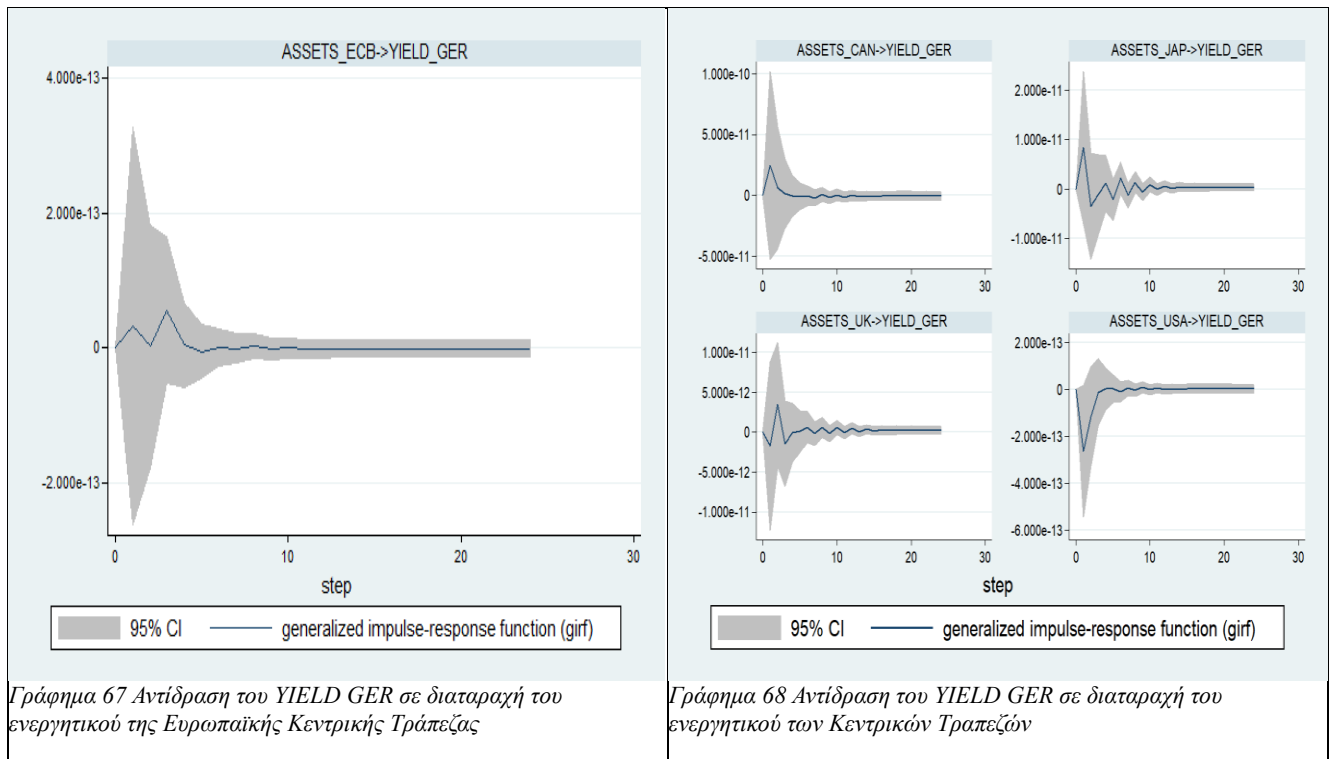
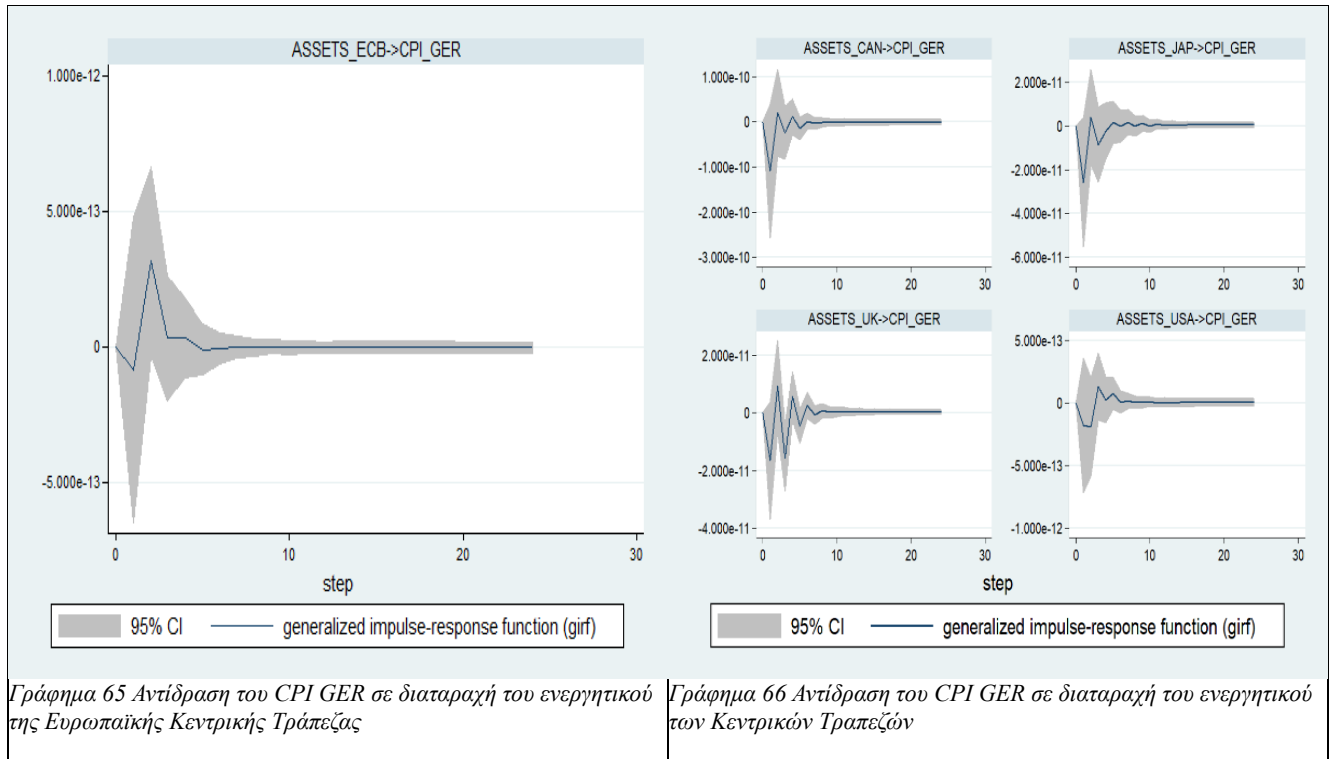
Ένα σοκ στο συνολικό ενεργητικό της FED (**ASSETS_USA**) επιδρά θετικά τον πρώτο μήνα, το δεύτερο επιδρά στατιστικά σημαντικά θετικά με μέγιστη επίδραση, στη συνέχεια μέχρι τον όγδοο μήνα συνεχίζει θετικά με ελάχιστη επίδραση, και έπειτα έρχεται σε ισορροπία.

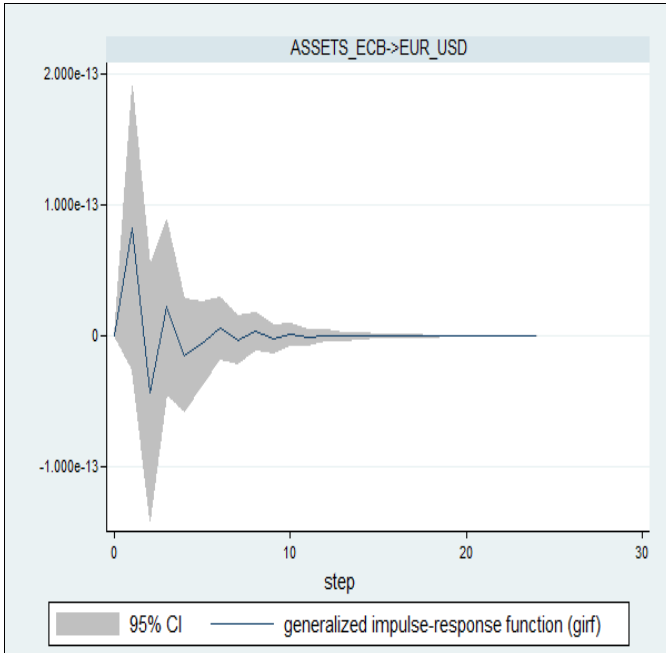
Γενικός Δείκτης Χρηματιστηρίου Γαλλίας CAC 40 (EQ_FRA)

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoJ (**ASSETS_JAP**) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα, θετικά το δεύτερο, στη συνέχεια με φθίνουσα επίδραση κατά σειρά αρνητικά τον τρίτο, θετικά τον τέταρτο, αρνητικά τον πέμπτο, θετικά τον έκτο, αρνητικά τον έβδομο, θετικά τον όγδοο, αρνητικά τον ένατο και στη συνέχεια έρχεται σε ισορροπία.

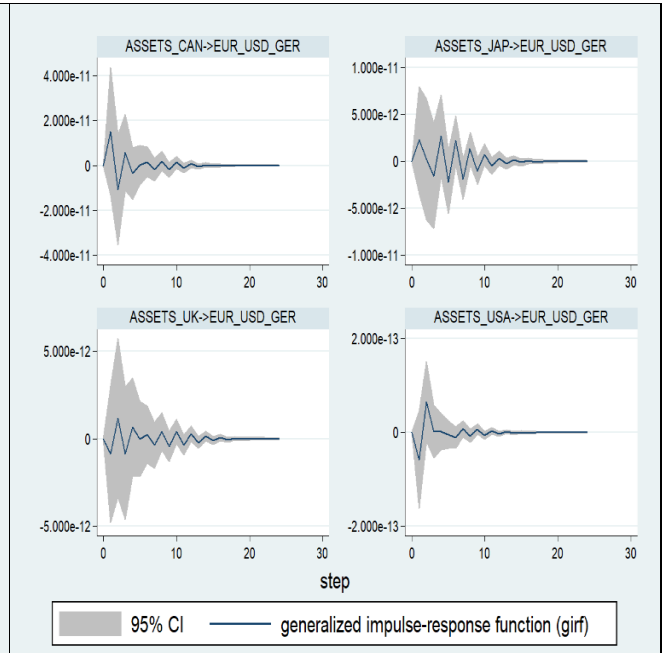
Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoJ (**ASSETS_UK**) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα, θετικά με μικρότερη επίδραση τον δεύτερο μήνα, αρνητικά τον τρίτο, θετικά τον τέταρτο, στη συνέχεια η ελάχιστη επίδραση εναλλάσσει πρόσημα τείνοντας προς την ισορροπία μέχρι τον ένατο μήνα, και στη συνέχεια ισορροπεί.

Γερμανία

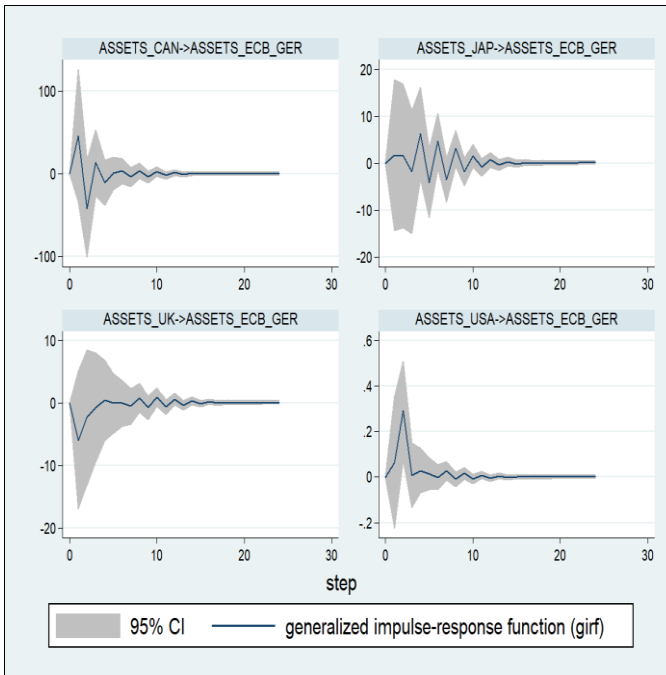




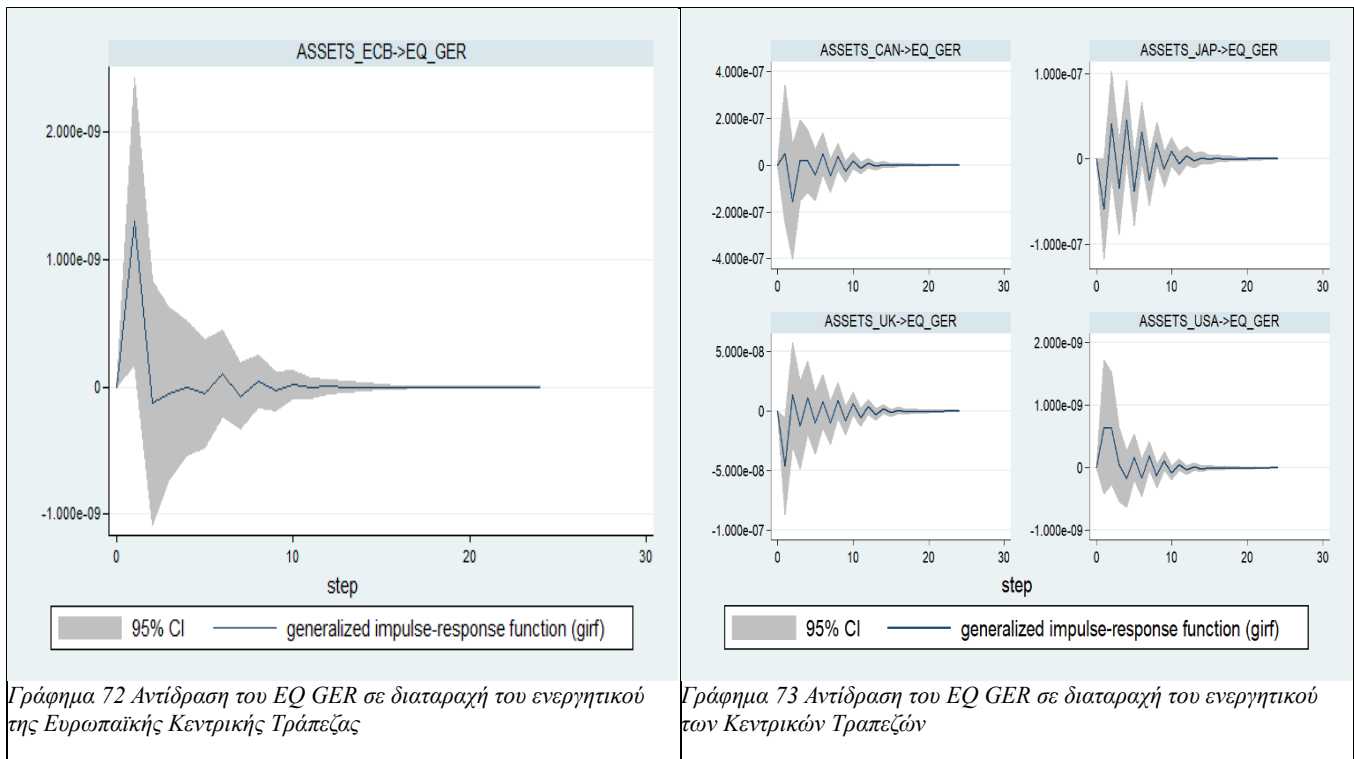
Γράφημα 69 Αντίδραση του EUR USD σε διαταραχή του ενεργητικού της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας



Γράφημα 70 Αντίδραση του EUR USD GER σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών



Γράφημα 71 Αντίδραση του ASSETS ECB FRA σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών



Γράφημα 72 Αντίδραση του EQ GER σε διαταραχή του ενεργητικού της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας

Γράφημα 73 Αντίδραση του EQ GER σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών

4.8.2.5 Σχολιασμός Αντιδράσεων Γερμανίας Δείκτης Τιμών Γερμανίας (CPI_GER)

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoE (ASSETS_UK) επιδρά αρνητικά τον πρώτο μήνα, θετικά το δεύτερο, αρνητικά τον τρίτο, στατιστικά σημαντικά θετικά τον τέταρτο, ισόποσα ελάχιστα αρνητικά και θετικά τους μήνες πέμπτο και έκτο αντίστοιχα, και έπειτα ισορροπεί.

Συνολικό Ενεργητικό Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας (ASSETS_ECB_GER)

Ένα σοκ στο συνολικό ενεργητικό της FED (ASSETS_USA) επιδρά θετικά τον πρώτο μήνα, το δεύτερο η επίδραση μεγιστοποιείται στατιστικά σημαντικά, στη συνέχεια φθίνει και επιδρά με ελάχιστες θετικές διακυμάνσεις μέχρι τον όγδοο μήνα, από όπου αρχίζει να ισορροπεί.

Δείκτης Χρηματιστηρίου Γερμανίας DAX (EQ_GER)

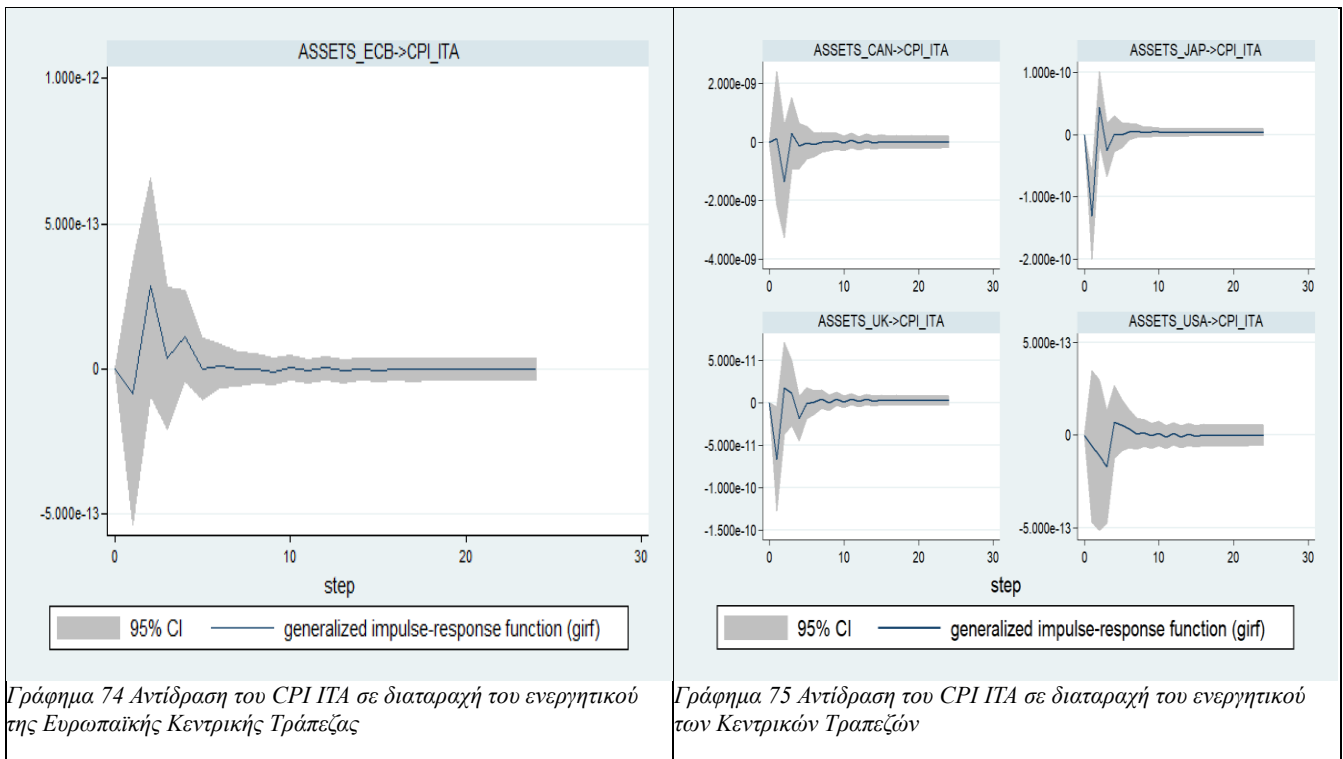
Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoJ (ASSETS_JAP) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα, θετικά το δεύτερο, αρνητικά τον τρίτο, θετικά τον τέταρτο, αρνητικά τον πέμπτο, και στη συνέχεια με φθίνουσα επίδραση θετικά τον έκτο, αρνητικά τον έβδομο, θετικά τον όγδοο, ελάχιστα αρνητικά τον ένατο και ελάχιστα θετικά τον δέκατο, και στη συνέχεια τείνει προς την ισορροπία.

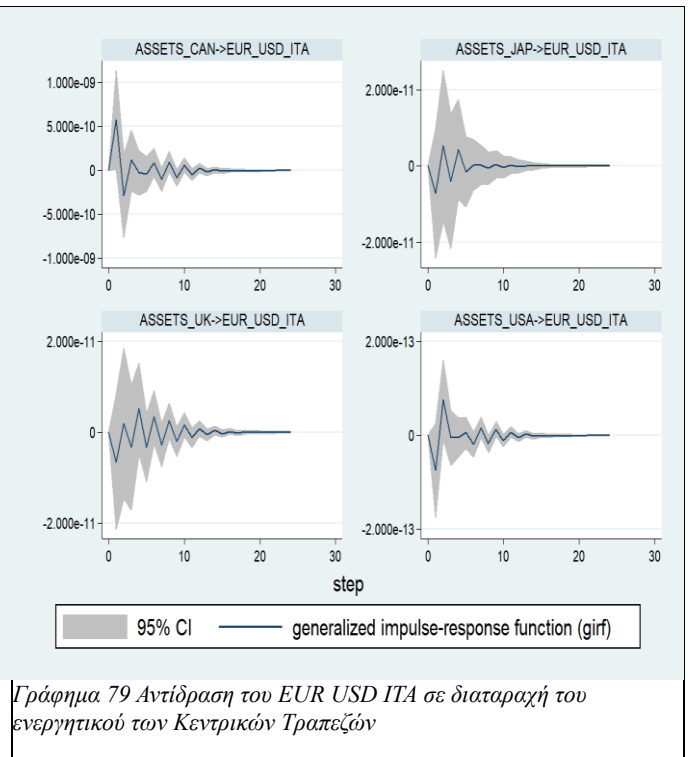
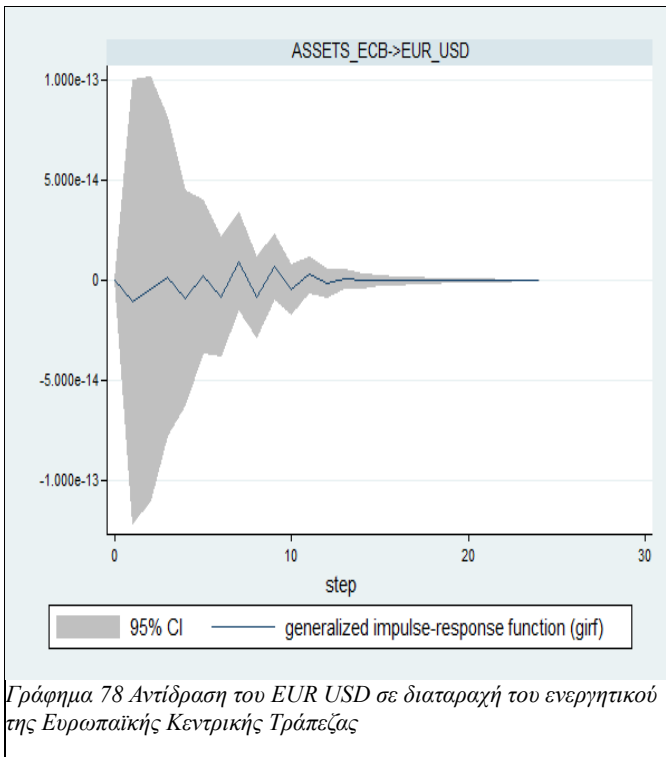
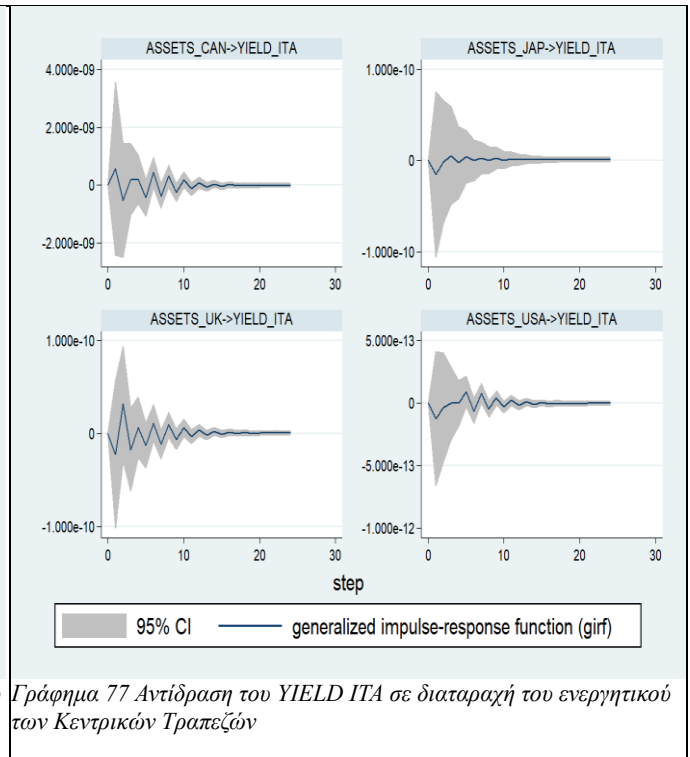
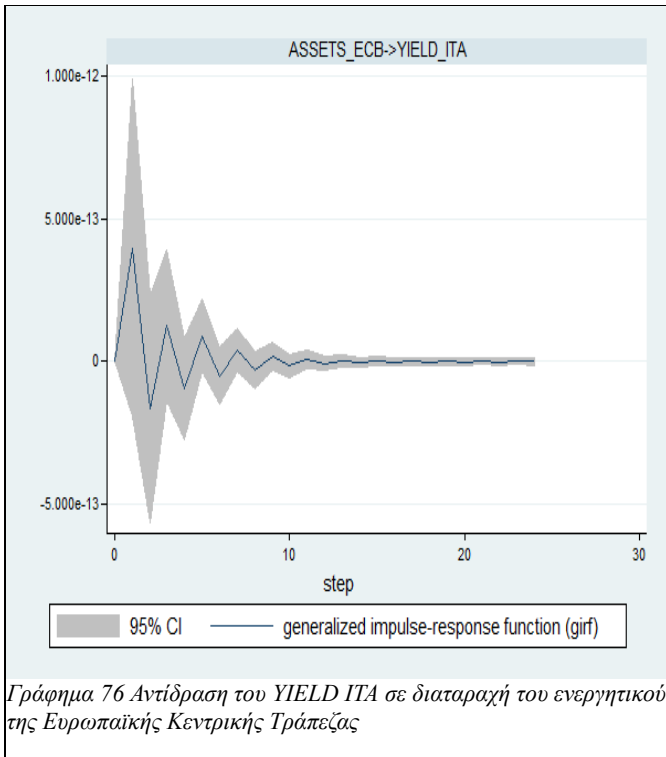
Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoE (ASSETS_UK) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση σε απόλυτες τιμές,

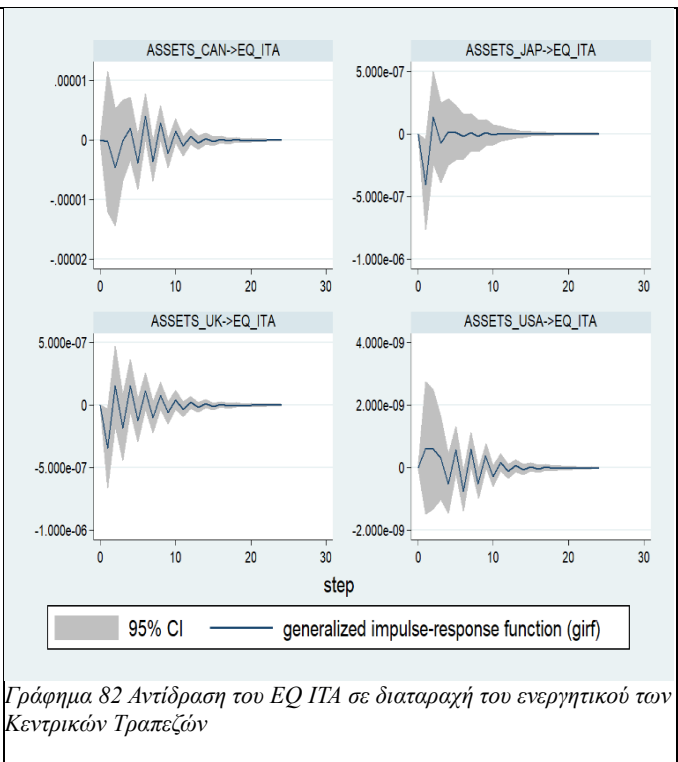
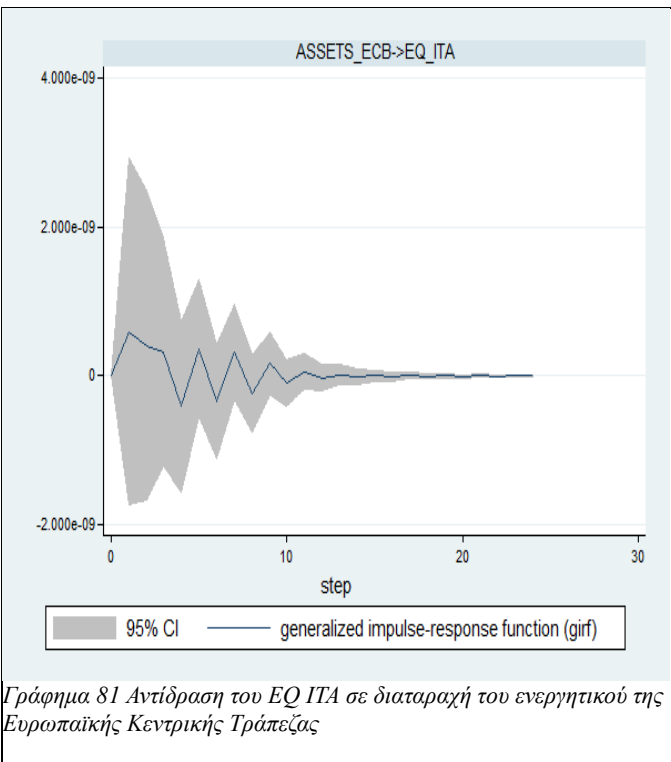
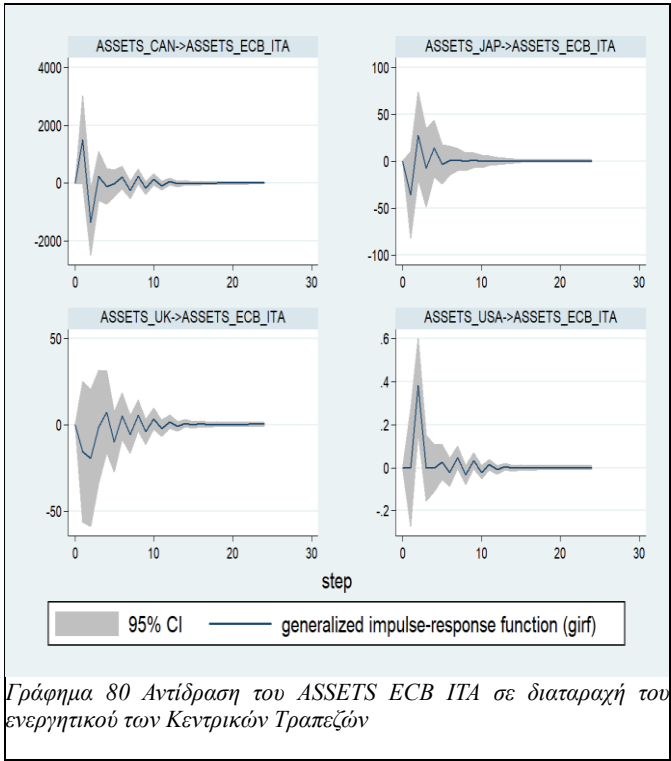
από το δεύτερο έως τον δέκατο μήνα εναλλάσσονται τα πρόσημα ισόποσων επιδράσεων, τον ενδέκατο επιδρά ελάχιστα αρνητικά, τον δωδέκατο ελάχιστα θετικά, τον δέκατο τρίτο ελάχιστα αρνητικά, και στη συνέχεια τείνει προς την ισορροπία.

Ένα σοκ στην ενδογενή μεταβλητή του συνολικού ενεργητικού τη ΕΚΤ (**ASSETS_ECB**) επιδρά στατιστικά σημαντικά θετικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση, τους επόμενους μήνες επιδρά ελάχιστα μέχρι τον όγδοο μήνα, και στην συνέχεια ισορροπεί.

Ιταλία







4.8.2.6 Σχολιασμός Αντιδράσεων Ιταλίας Δείκτης Τιμών Ιταλίας (CPI_ITA)

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoJ (**ASSETS_JAP**) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση σε απόλυτες τιμές, θετικά το δεύτερο, ελάχιστα αρνητικά τον τρίτο, και στη συνέχεια τείνει προς την ισορροπία.

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoE (**ASSETS_UK**) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση σε απόλυτες τιμές, θετικά το δεύτερο και τρίτο μήνα, αρνητικά τον τέταρτο, και στη συνέχεια τείνει προς την ισορροπία, με ελάχιστες διακυμάνσεις μέχρι τον όγδοο μήνα.

Συνολικό Ενεργητικό Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας (ASSETS_ECB_ITA)

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της κεντρικής τράπεζας του Καναδά (**ASSETS_CAN**) επιδρά θετικά τον πρώτο μήνα, στατιστικά σημαντικά αρνητικά το δεύτερο με σχεδόν ισόποση επίδραση, ελάχιστα θετικά τον τρίτο, ελάχιστα αρνητικά τον τέταρτο, ελάχιστα θετικά τον πέμπτο, ελάχιστα αρνητικά τον έκτο, ελάχιστα θετικά τον έβδομο, ελάχιστα θετικά όγδοο, ελάχιστα αρνητικά τον ένατο, και στη συνέχεια τείνει να ισορροπήσει.

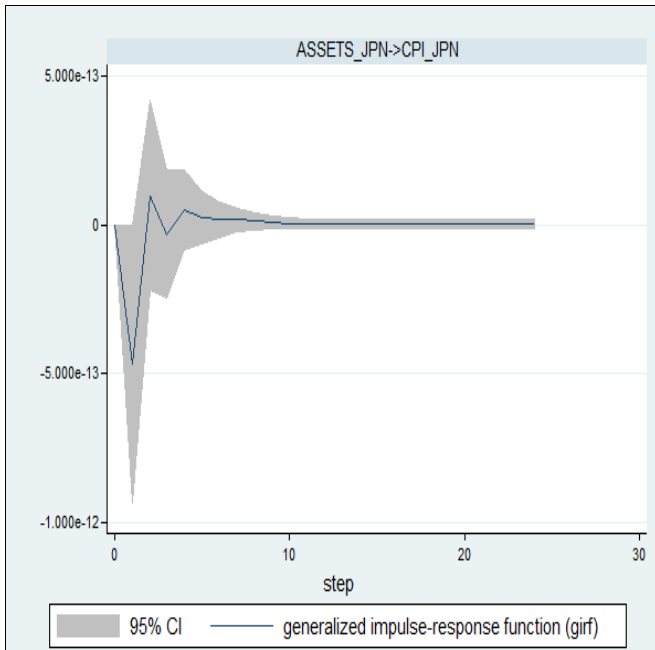
Ένα σοκ στο συνολικό ενεργητικό της FED (**ASSETS_USA**) ξεκινά να επιδρά το δεύτερο μήνα στατιστικά σημαντικά θετικά, το δεύτερο και τον τρίτο η επίδραση είναι μηδενική, τον τέταρτο ελάχιστα θετική, από τον πέμπτο μέχρι το δέκατο μήνα ακολουθούν ισόποσες αντιδράσεις ελάχιστης επίδρασης, και στη συνέχεια τείνει να ισορροπεί.

Γενικός Δείκτης Χρηματιστηρίου Ιταλίας FTSE MIB (EQ_ITA)

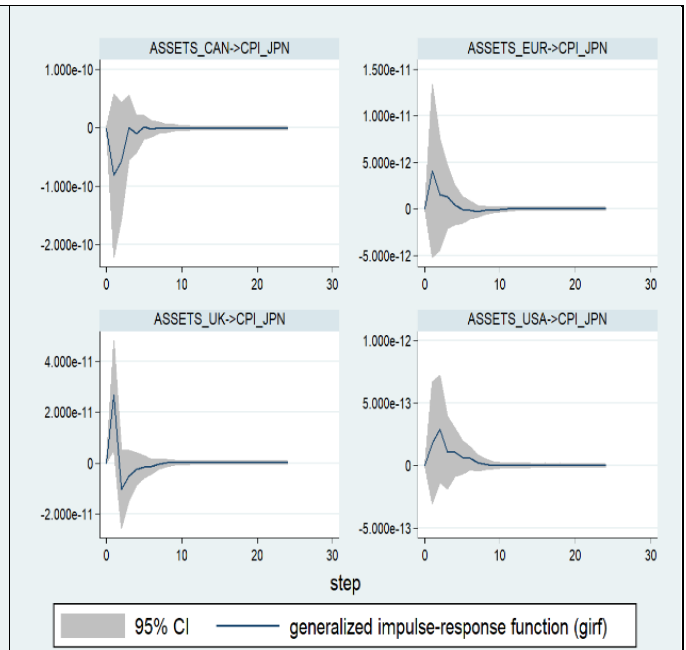
Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoJ (**ASSETS_JAP**) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση σε απόλυτες τιμές, λιγότερο θετικά το δεύτερο μήνα, ελάχιστα αρνητικά τον τρίτο, μέχρι τον έβδομο μήνα επιδρά με ελάχιστες αρνητικές διακυμάνσεις, και στη συνέχεια ισορροπεί.

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της BoE (**ASSETS_UK**) επιδρά στατιστικά σημαντικά αρνητικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση σε απόλυτες τιμές, στη συνέχεια με φθίνοντα τρόπο ακολουθούν ισόποσες επιδράσεις εναλλασσόμενες μέχρι τον δωδέκατο μήνα, και στη συνέχεια ισορροπεί.

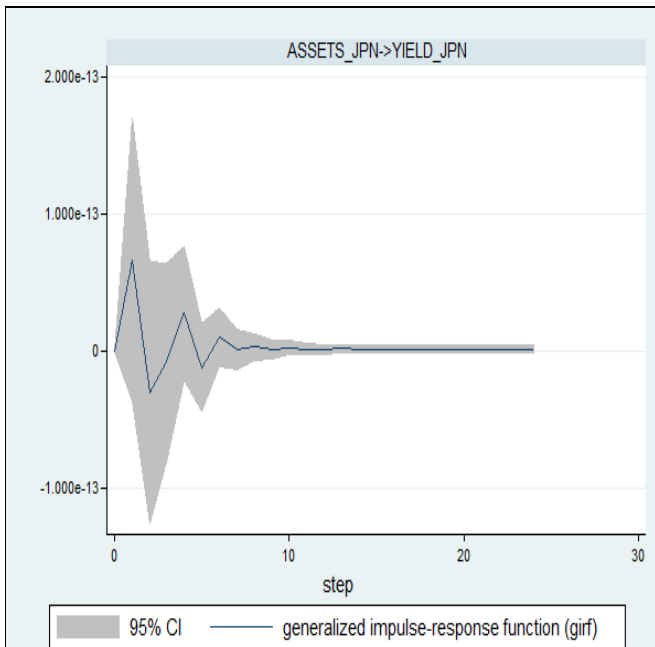
Ιαπωνία



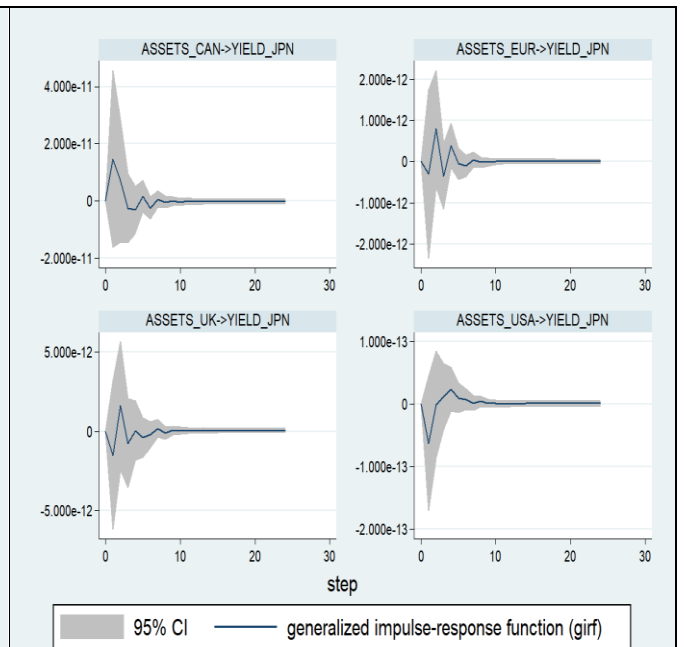
Γράφημα 83 Αντίδραση του CPI JPN σε διαταραχή του ενεργητικού της Τράπεζας της Ιαπωνίας



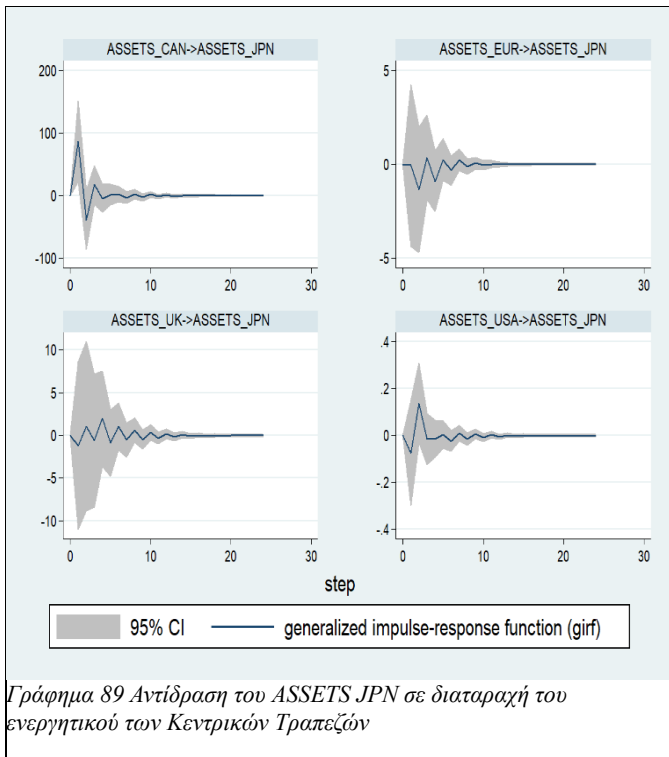
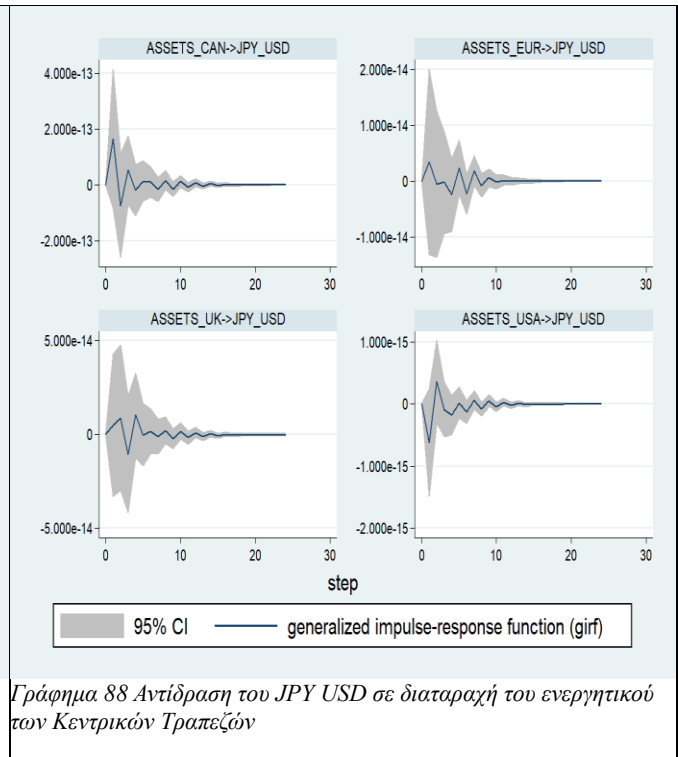
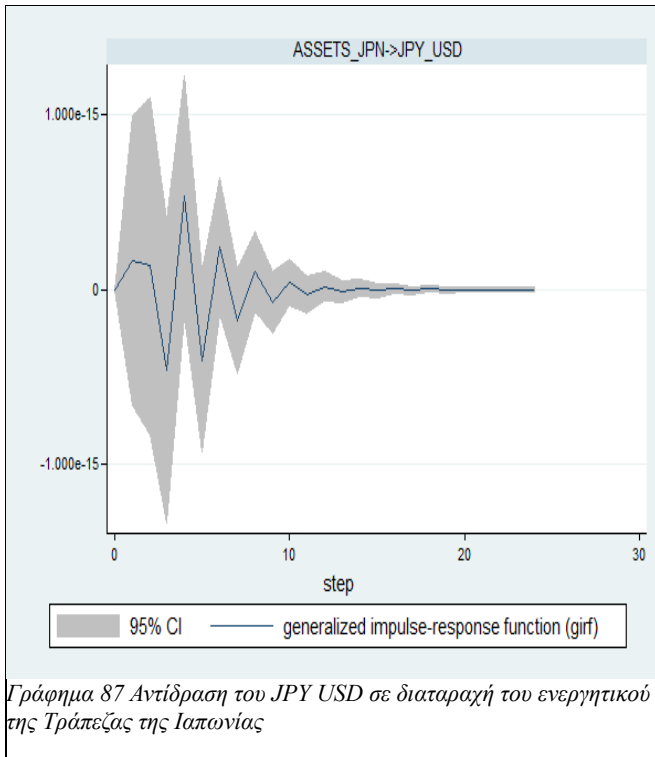
Γράφημα 84 Αντίδραση του CPI JPN σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών

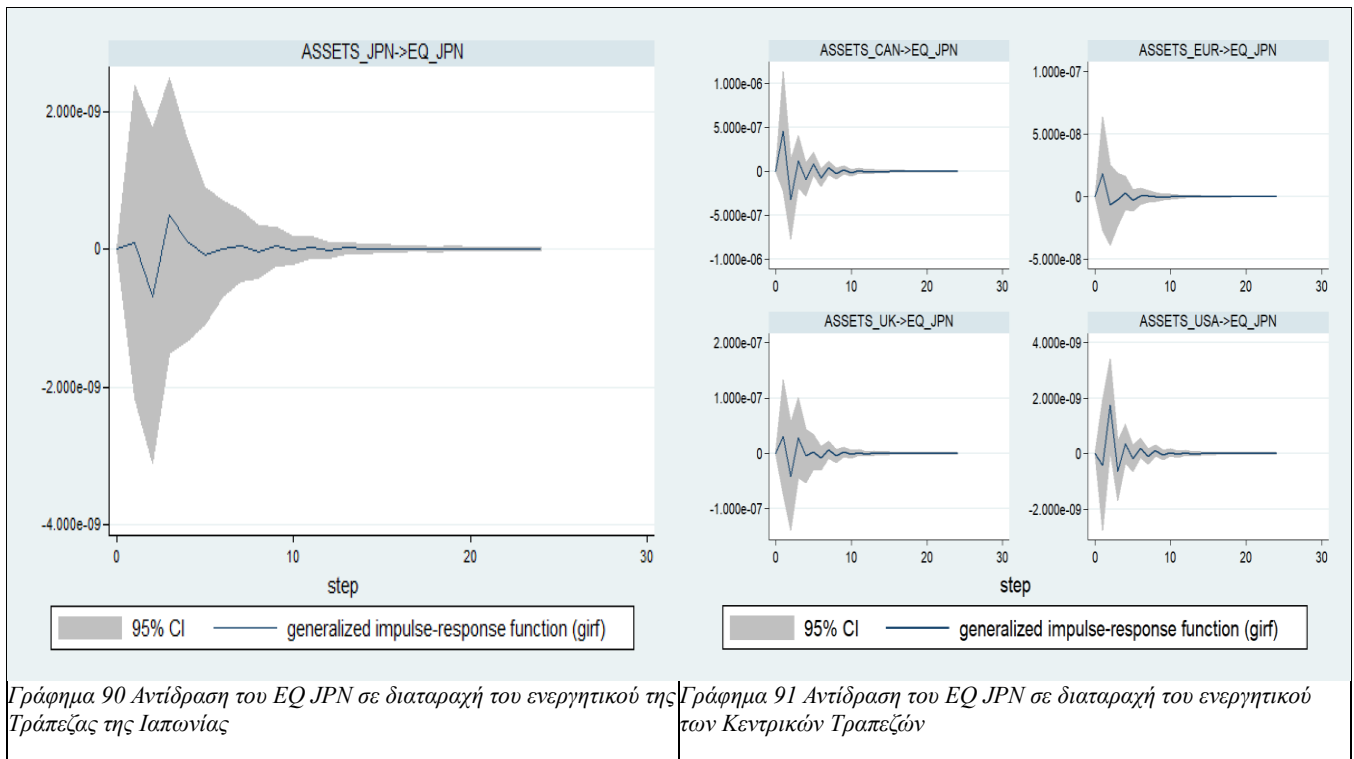


Γράφημα 85 Αντίδραση του YIELD JPN σε διαταραχή του ενεργητικού της Τράπεζας της Ιαπωνίας



Γράφημα 86 Αντίδραση του YIELD JPN σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών





Γράφημα 90 Αντίδραση του EQ_JPN σε διαταραχή του ενεργητικού της Τράπεζας της Ιαπωνίας

Γράφημα 91 Αντίδραση του EQ_JPN σε διαταραχή του ενεργητικού των Κεντρικών Τραπεζών

4.8.2.7 Σχολιασμός Αντιδράσεων Ιαπωνίας Δείκτης τιμών Ιαπωνίας (CPI_JAP)

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό της Αγγλίας (ASSETS_UK) επιδρά στατιστικά σημαντικά θετικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση, αρνητικά το δεύτερο, η αρνητικά επίδραση συνεχίζει μέχρι τον έκτο μήνα με φθίνουσα απόδοση, και στη συνέχεια τείνει προς την ισορροπία.

Συνολικό Ενεργητικό της Κεντρικής Τράπεζας της Ιαπωνίας (ASSETS_JAP)

Ένα σοκ στο σταθμισμένο συνολικό ενεργητικό του Καναδά (ASSETS_CAN) επιδρά στατιστικά σημαντικά θετικά τον πρώτο μήνα με μέγιστη επίδραση, αρνητικά το δεύτερο, θετικά τον τρίτο, στη συνέχεια η επίδραση υφίσταται με ελάχιστη επιρροή μέχρι τον όγδοο μήνα, όπου αρχίζει να τείνει προς την ισορροπία.

5. Συζήτηση Αποτελεσμάτων – Προτάσεις Πολιτικής

Κάθε γράφημα GIRF της προηγούμενης ενότητας παρουσιάζει την αντίδραση μιας ενδογενούς μεταβλητής κάθε οικονομίας των G7 για χρονικό διάστημα 24 μηνών (2 χρόνων συνολικά), σε μια μοναδιαία διαταραχή (σοκ, μεταβολή μίας τυπικής απόκλισης) στο συνολικό ενεργητικό-ισολογισμό των 5 κεντρικών τραπεζών που μελετάμε (Bank of Canada, Federal Reserve Bank, Bank of England, European Central Bank, Bank of Japan). Όπως έχει ήδη αναφερθεί, κάθε γράφημα περιλαμβάνει διάστημα εμπιστοσύνης 95%, το οποίο κατασκευάστηκε από 200 επαναλήψεις bootstrap. Στο πλαίσιο αυτό, σχολιάσαμε όλα τα διαγράμματα στα οποία το μηδέν δεν συμπεριλαμβάνεται στο διάστημα εμπιστοσύνης, για μία τουλάχιστον χρονική στιγμή. Στην ενότητα αυτή, θα ασχοληθούμε με τις αντιδράσεις αυτές από οικονομικής σκοπιάς, προτείνοντας πολιτικές στις οικονομίες, όπου αυτό απαιτείται.

Να σχολιάσουμε ότι καμία επίδραση δεν είναι μόνιμη, που σημαίνει ότι μετά από ένα χρονικό διάστημα όλες επαναφέρονται στην ισορροπία. Επίσης, στις περισσότερες στατιστικά σημαντικά αντιδράσεις, στατιστικά σημαντική περίοδος της αντίδρασης είναι μεταξύ των πρώτων τριών μηνών. Παρατηρούμε επίσης ότι καμία από τις συναλλαγματικές ισοτιμίες που αναλύσαμε δεν επηρεάζεται στατιστικά σημαντικά από τις διαταραχές των κεντρικών τραπεζών.

Η Τράπεζα του Καναδά επηρεάζει θετικά μόνο την απόδοση του ομολόγου των ΗΠΑ, πράγμα αναμενόμενο καθώς αποτελεί στοιχείο που αγόραζε η τράπεζα σύμφωνα με τον Grasselli (2022), όχι όμως όσων αφορά το πρόσημο, το ενεργητικό της ΕΚΤ με χώρα ενδιαφέροντος την Ιταλία, το οποίο είναι λογικό να συμβαίνει λόγω του ότι η Ιταλία άνηκε στις χώρες που επιβαρύνθηκαν έντονα από την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση, καθώς και το ενεργητικό της Τράπεζας της Ιαπωνίας, που ακολουθεί επιθετικότερη τακτική. Επίσης, βλέπουμε ότι στις διαταραχές των κεντρικών τραπεζών των ΗΠΑ αντιδρά θετικά, της ΕΚΤ αρνητικά, της Ιαπωνίας θετικά. Αυτό μας δείχνει ότι ακολούθησε επιθετικότερη νομισματική πολιτική από τις ΗΠΑ και την Ιαπωνία, αλλά διατήρησε αμυντικότερη στάση σε σχέση με την ΕΚΤ. Τέλος, ο δείκτης τιμών, η απόδοση του ομολόγου και ο δείκτης χρηματιστηρίου της канаδικής οικονομίας επηρεάζονται αρνητικά

από την Τράπεζα της Αγγλίας. Η γενική εικόνα μας δείχνει ότι οι ενδογενείς μεταβλητές του Καναδά είναι ευάλωτες στη νομισματική πολιτική που ακολουθεί η Τράπεζα της Αγγλίας, και συγχρόνως, η εγχώρια κεντρική τράπεζα δεν βλέπουμε να έχει καθόλου στατιστικά σημαντική επίδραση στις εγχώριες μεταβλητές, ενώ παράλληλα αντιδρά στις διαταραχές τριών άλλων κεντρικών τραπεζών, πράγμα που δείχνει ότι οι αποφάσεις της λαμβάνονται με σημαντικό κριτήριο την κατεύθυνση των τριών κεντρικών τραπεζών που προαναφέρθηκαν. Αυτό, ενδεχομένως να υποδεικνύει στην Τράπεζα του Καναδά να είναι πιο ανεξάρτητη στην επιλογή πολιτικής, και να έχει ως στόχο τη ρύθμιση των εγχώριων μεταβλητών, αλλά και να προωθήσει οικονομικές πολιτικές θωράκισης της εγχώριας οικονομίας της.

Όσον αφορά στην Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ παρατηρούμε ότι έχει έντονες αλληλεπιδράσεις στην απόφαση πολιτικής με την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα. Συγκεκριμένα, η εν λόγω τράπεζα αντιδρά ακολουθώντας παθητικότερη στάση όταν διαταράσσεται το ενεργητικό της ΕΚΤ. Επίσης, βλέπουμε ότι έχει ισχυρές επιδράσεις στις ενδογενείς μεταβλητές του δείκτη τιμών, της απόδοσης και του δείκτη χρηματιστηρίου, οι οποίες αντιδρούν σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, Chen et al. (2016) και Anaya et al (2017). Η απόδοση του ομολόγου της αντιδρά θετικά σε διαταραχή του ενεργητικού της Τράπεζας του Καναδά, πράγμα που είναι αναμενόμενο λόγω του ότι είναι στοιχείο των προγραμμάτων αγοράς της τράπεζας, αλλά το πρόσημο της αντίδρασης δεν εναρμονίζεται με τη βιβλιογραφία. Ακόμη, φαίνεται να προκαλεί θετική επίδραση στην Τράπεζα του Καναδά, χωρίς ωστόσο να δέχεται από αυτήν, και επίσης επιδρά θετικά στο δείκτη χρηματιστηρίου του Καναδά, που συμπλέει με τη βιβλιογραφία, Inoue and Okimoto (2022). Τέλος, αντιδρά θετικά σε διαταραχή της Τράπεζας της Ιαπωνίας, καθώς φαίνεται να ακολουθεί επιθετικότερη νομισματική πολιτική. Συμπεραίνουμε ότι η Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ λειτουργεί με γνώμονα τον έλεγχο των εγχώριων μεταβλητών, αλληλοεπιδρά με την ΕΚΤ από την οποία φαίνεται να διατηρεί παθητικότερη στάση, και αντιδρά επιθετικότερα στις μη συμβατικές νομισματικές πολιτικές της Ιαπωνίας. Το τελευταίο ενδεχομένως να ισχύει και λόγω των υψηλών επενδύσεων της Ιαπωνίας στις ΗΠΑ, που παρατηρούμε από τον πίνακα βαρών που κατασκευάσαμε, καθώς έχει ως μέσο όρο το 45% των συνολικών επενδύσεων.

Η Τράπεζα της Αγγλίας έχει έντονη επίδραση στους δείκτες τιμών όλων των χωρών, επιδρώντας αρνητικά, εκτός του δείκτη τιμών της Ιαπωνίας που αντιδρά θετικά, πράγμα που αντιτίθεται στη μέχρι τώρα βιβλιογραφία, και στους δείκτες χρηματιστηρίου, πλην αυτούς των ΗΠΑ και της Ιαπωνίας. Έχει δηλαδή ισχυρή επίδραση στην πραγματική οικονομία, αλλά και στον χρηματοοικονομικό τομέα, μέσω των δεικτών χρηματιστηρίου, αλλά και της επίδρασης στην απόδοση ομολόγου του Καναδά την οποία μειώνει. Επίσης, παρατηρούμε ότι οι εγχώριες μεταβλητές της δεν δέχονται καμία επίδραση από τις υπόλοιπες χώρες. Αυτό υποδεικνύει ότι η Αγγλία κατά αυτή τη χρονική περίοδο επικέντρωσε τη νομισματική πολιτική της στη διαχείριση των εγχώριων συνθηκών, δεν επέτρεψε να υπάρχουν εγχώριες αυξήσεις τιμών, όμως από την άλλη φαίνεται να επηρεάζεται αρνητικά ο δείκτης χρηματιστηρίου. Αυτό ενδεχομένως να ισχύει και λόγω της πρόσφατης εξόδου της Αγγλίας από την Ε.Ε, που προκάλεσε structural changes στη χώρα, κατά το χρονικό διάστημα που μελετούμε.

Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα παίζει σημαντικό ρόλο στις νομισματικές αποφάσεις της Ομοσπονδιακής Τράπεζας των ΗΠΑ και της Τράπεζας του Καναδά, από τις οποίες έχει επιθετικότερη στάση. Όσον αφορά στις μεταβλητές των χωρών της ΕΕ, φαίνεται να επιδρά θετικά μόνο στο δείκτη χρηματιστηρίου της Γερμανίας, που αντιτίθεται στη μέχρι τώρα βιβλιογραφία, σύμφωνα με την οποία οι αγορές μετοχών αυξάνονται. Παρατηρούμε επίσης ότι, η Γαλλία, η Γερμανία και η Ιταλία αντιδρούν αρνητικά στις μεταβλητές του επιπέδου τιμών και του δείκτη χρηματιστηρίου σε διαταραχές των ισολογισμών της Τράπεζας της Αγγλίας και της Ιαπωνίας (εκτός του δείκτη τιμών της Γερμανίας σε διαταραχή της Τράπεζας της Ιαπωνίας). Το πρόσημο της αντίδρασης δε συμφωνεί με τη βιβλιογραφία. Βλέπουμε λοιπόν ότι η ΕΚΤ δεν έχει σημαντική επίδραση στις μεταβλητές της ΕΕ, αλλά αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τις νομισματικές αποφάσεις της Ομοσπονδιακής Τράπεζας των ΗΠΑ και της Τράπεζας του Καναδά.

Παρατηρούμε ότι η ιαπωνική οικονομία επηρεάζεται αρνητικά μόνο από την Τράπεζα της Αγγλίας στην ενδογενή μεταβλητή του δείκτη τιμών. Η Τράπεζα της Ιαπωνίας επηρεάζει το δείκτη τιμών της Γαλλίας και της Ιταλίας, και το δείκτη χρηματιστηρίου και των τριών χωρών της ΕΕ. Αυτό μας δείχνει ότι οι ιαπωνικές πολιτικές έχουν αντίκτυπο στη χρηματιστηριακή αγορά της Ευρώπης. Σε επίπεδο αλληλεπίδρασης κεντρικών τραπεζών,

βλέπουμε ότι επηρεάζει θετικά τόσο την Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ, όσο και την Τράπεζα του Καναδά. Μεταξύ των κεντρικών τραπεζών αποδεικνύεται η σημασία των πολιτικών της, καθώς η Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ, που αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τον χρηματοοικονομικό τομέα, Bekaert et al. (2013) και Rey (2013), αντιδρά θετικά στις διαταραχές της. Εδώ θα θέλαμε να αναφέρουμε ότι η Τράπεζα της Ιαπωνίας, μεταξύ άλλων, εφάρμοσε και το Yield Curve Control, δηλαδή τον έλεγχο της απόδοσης των ομολόγων. Αυτό βλέπουμε ότι εφαρμόστηκε αποδοτικά, καθώς η απόδοση του 10ετους ομολόγου της δεν αντιδρά στις διαταραχές της εγχώριας κεντρικής τράπεζας. Καταλήγουμε στο ότι η Ιαπωνία είναι μία άκρως θωρακισμένη οικονομία καθώς οι ενδογενείς της μεταβλητές δεν επηρεάζονται από ξένες κεντρικές τράπεζες, και επίσης, οι νομισματικές αποφάσεις της Τράπεζας της Ιαπωνίας αποτελούν σημαντικό παράγοντα για το επίπεδο των τιμών, και της χρηματιστηριακής αγοράς των χωρών της ΕΕ, καθώς επίσης και για τις αποφάσεις της Ομοσπονδιακής Τράπεζας των ΗΠΑ και της Τράπεζας του Καναδά που ακολουθούν επιθετικότερη νομισματική πολιτική.

Να σημειώσουμε εδώ ότι σχολιάσαμε τις άμεσες επιπτώσεις των κεντρικών τραπεζών στις υπόλοιπες μεταβλητές. Γενικότερα, η επίδραση των κεντρικών τραπεζών σε μία μεταβλητή μπορεί να επιφέρει εκ νέου επιρροές σε υπόλοιπες μεταβλητές, με έμμεσο τρόπο. Για παράδειγμα, το γεγονός ότι η Τράπεζα της Αγγλίας επηρεάζει το δείκτη τιμών της Γερμανίας, μπορεί να προκαλέσει με τη σειρά του μεταβολές στην απόδοση του ομολόγου της Γερμανίας, που είναι μία στατιστικά σημαντική αντίδραση, όπως βλέπουμε στο αντίστοιχο γράφημα του παραρτήματος.

6. Σύνοψη

Στην παρούσα εργασία μελετήσαμε τη μετάδοση των πολιτικών ποσοτικής χαλάρωσης των πέντε κεντρικών τραπεζών μεταξύ τους και στις G7 οικονομίες, από το Σεπτέμβριο του 2008 έως το Δεκέμβριο του 2022, χρησιμοποιώντας μηνιαίες παρατηρήσεις για το δείκτη τιμών καταναλωτή, την απόδοση του 10ετούς ομολόγου, τον ισολογισμό των κεντρικών τραπεζών, τη συναλλαγματική ισοτιμία και το δείκτη χρηματιστηρίου κάθε χώρας. Για τη μελέτη αυτή χρησιμοποιήσαμε τη μέθοδο GVAR, αφού πρώτα εκτελέσαμε τους απαραίτητους ελέγχους (μοναδιαίας ρίζας, συνολοκλήρωσης, ευστάθειας), κατασκευάσαμε τις ασθενείς εξωγενείς μεταβλητές και τον χρονικά μεταβαλλόμενο πίνακα βαρών, για να καταλήξουμε στο τελικό οικονομετρικό μας μοντέλο. Μέσω του θεωρήματος της κεντρικότητας που εφαρμόσαμε στον χρονικά μεταβαλλόμενο πίνακα βαρών, εντοπίσαμε ότι για όλη τη χρονική περίοδο που αναλύουμε, κυρίαρχη οικονομία είναι αυτή των ΗΠΑ, και έτσι προσαρμόσαμε το υπόδειγμά μας κατάλληλα. Επίσης, αναφορικά με την τάξη των υποδειγμάτων, ακολουθήσαμε τους Pesaran et al. (2004) θέτοντας τη χρονική υστέρηση ίση με ένα. Μετά την εκτίμηση του GVAR μοντέλου, κατασκευάσαμε τα γραφήματα αιφνιδίων αντιδράσεων (GIRF) και μελετήσαμε τις αντιδράσεις των ενδογενών μεταβλητών των G7 οικονομιών σε μία διαταραχή στο συνολικό ενεργητικό κάθε μίας κεντρικής τράπεζας. Τα αποτελέσματά μας δείχνουν ότι, όλες οι αντιδράσεις τείνουν γρήγορα στην ισορροπία, αφού στατιστικά σημαντικοί είναι το πολύ τρεις μήνες. Άρα, καμία από τις αντιδράσεις δεν είναι μόνιμη. Πιο συγκεκριμένα βλέπουμε ότι, η Τράπεζα του Καναδά δεν καταφέρνει να επηρεάσει τις εγχώριες μεταβλητές της, οι οποίες επηρεάζονται κυρίως από την Τράπεζα της Αγγλίας και την Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ. Ακόμη, βλέπουμε η επιλογή των αποφάσεων της να επηρεάζεται από την Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ, την ΕΚΤ αλλά και την Τράπεζα της Ιαπωνίας. Οι ΗΠΑ, αποτελούν έναν σημαντικό παράγοντα χάραξης πολιτικής για τις κεντρικές τράπεζες της Ευρώπης και του Καναδά, και επίσης επιδρούν αναμενόμενα στις εγχώριες μεταβλητές του δείκτη τιμών, της απόδοσης του ομολόγου και του δείκτη χρηματιστηρίου. Η ΕΚΤ δεν επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τις μεταβλητές των χωρών της ΕΕ παρά μόνον το δείκτη χρηματιστηρίου της Γερμανίας, αλλά καθίσταται ένας σημαντικός παράγοντας για τη νομισματική πολιτική των ΗΠΑ και του Καναδά. Η Τράπεζα της Αγγλίας κατέχει σημαντική θέση στους δείκτες τιμών όλων των χωρών που

τους επηρεάζει αρνητικά, εκτός αυτόν της Ιαπωνίας. Επίσης, επηρεάζει αρνητικά και τους δείκτες χρηματιστηρίου, εκτός των ΗΠΑ και Ιαπωνία. Τέλος, η Τράπεζα της Ιαπωνίας επιδρά αρνητικά στους δείκτες τιμών της Γαλλίας και της Γερμανίας και στους δείκτες χρηματιστηρίου και των τριών χωρών της ΕΕ. Βλέπουμε λοιπόν ότι έχει μεγάλη επίδραση στις χώρες που ανήκουν στην ΕΕ. Επίσης, αποτελεί και αυτή έναν σημαντικό παράγοντα χάραξης πολιτικής των ΗΠΑ και του Καναδά, που αντιδρούν επιθετικότερα σε σχέση με αυτήν.

Βλέπουμε λοιπόν ότι η αλληλεπίδραση των οικονομιών και των κεντρικών τραπεζών τη χρονική περίοδο που μελετάμε είναι υπαρκτή. Ο Καναδάς, η Ιταλία και η Γαλλία έχουν την πιο ευάλωτη θέση σε σχέση με τις υπόλοιπες χώρες, και οι ΗΠΑ, η Αγγλία και η Ιαπωνία δείχνουν να είναι οι ισχυρότερες. Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, αποτελεί σημαντικό παράγοντα στη χάραξη πολιτικής, και τέλος η Τράπεζα της Ιαπωνίας επιδρά στις τράπεζες των ΗΠΑ και του Καναδά, πράγμα που δείχνει ότι οι αποφάσεις των πολιτικών της έχουν σημασία για τις υπόλοιπες, καθώς και βλέπουμε ότι έχει επίδραση στους δείκτες τιμών και στους δείκτες χρηματιστηρίου των χωρών της ΕΕ.

7. Βιβλιογραφία

Altavilla, Carlo, Giannone, Domenico and Lenza, Michele, (2014), “The Financial and Macroeconomic Effects of OMT Announcements”, No ECARES 2014-31, *Working Papers ECARES, ULB*

Anaya, P., Hachula, M., & Offermanns, C. J. (2017). Spillovers of US unconventional monetary policy to emerging markets: The role of capital flows. *Journal of International Money and Finance*, 73, 275–295.

Antonakakis, N., Gabauer, D., & Gupta, R. (2019). International monetary policy spillovers: Evidence from a time-varying parameter vector autoregression. *International Review of Financial Research*, 65, Article 101382.

Bauer, M. D., & Neely, C. J. (2014). International channels of the Fed's unconventional monetary policy. *Journal of International Money and Finance*, 44, 24–46.

Bekaert, G., Hoerova, M., Lo Duca, M., (2013). “Risk, uncertainty and monetary policy”. *J. Monetary Econ.* 60 (7), 771–788

Bernanke Ben, (2020). "The New Tools of Monetary Policy." *American Economic Review*, 110 (4): 943-83.

Boeckx, J., Dossche, M., & Peersman, G. (2017). Effectiveness and transmission of the ECB's balance sheet policies. *International Journal of Central Banking*, 13, 297–333.

Burriel, P., & Galesi, A. (2018). Uncovering the heterogeneous effects of ECB unconventional monetary policies across euro area countries. *European Economic Review*, 101, 210–229.

Bussière, M., Chudik, A. and Sestieri, G. (2012), “Modelling *Global Trade Flows: Results from a GVAR Model*”, Globalization and Monetary Policy Institute Working Paper 119, Federal Reserve Bank of Dallas.

Castrén, O., Dées S. and Zaher, F. (2010), “Stress-testing euro area corporate default probabilities using a global macroeconomic model”, *Journal of Financial Stability*, vol. 6, no. 2, pp. 64-78.

- Chen, Q., Filardo, A., He, D., & Zhu, F. (2016). Financial crisis, US unconventional monetary policy and international spillovers. *Journal of International Money and Finance*, 67, 62–81.
- Chudik, A. and Fratzscher, M. (2011a), “Identifying the global transmission of the 2007-2009 financial crisis in a GVAR model”. *European Economic Review*, 55 pp. 325-339.
- Chudik, A. and M. H. Pesaran (2011b), “Infinite dimensional VARs and factor models.”, *Journal of Econometrics* 163 pp. 4-22.
- Dedola, Luca & Rivolta, Giulia & Stracca, Livio, (2017). "If the Fed sneezes, who catches a cold?," *Journal of International Economics, Elsevier*, vol. 108(S1), pages 23-41.
- Dées, S., F. Di Mauro, M. H. Pesaran, and L. V. Smith (2007a), “Exploring the International Linkages of the Euro Area: A Global VAR Analysis,” *Journal of Applied Econometrics*, 22, pp. 1–38.
- Dées, S., F., Pesaran, H. and Smith, V. (2005), “*Exploring the International Linkages of the Euro Area: A Global VAR Analysis*”, Working Paper Series, no. 56, European Central Bank.
- Dées, S., Pesaran, M., Smith, L., and Smith, R. (2010), “Supply, demand and monetary policy shocks in a multi-country New Keynesian model”. *European Central Bank Working Paper*, 1239.
- Dées, S., S. Holly, H. Pesaran, and L. V. Smith (2007b), “Long Run Macroeconomic Relations in the Global Economy,” Economics, the Open Access, *Open Assessment EJournal*, Kiel Institute for the World Economy, vol. 1(3). pp. 1–56.
- Dekle, R., & Hamada, K. (2015). Japanese monetary policy and international spillovers. *Journal of International Money and Finance*, 52, 175–199.
- Engen, Eric M., Thomas Laubach, and David Reifschneider. (2015). “The Macroeconomic Effects of the Federal Reserve’s Unconventional Monetary Policies.” *Board of Governors of the Federal Reserve System Finance and Discussion Series* 2015-005.
- Engle, Robert F., and C. W. J. Granger. “Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing.” *Econometrica*, vol. 55, no. 2, 1987, pp. 251–76
- Gambacorta, L., Hofmann, B., & Peersman, G. (2014). The effectiveness of unconventional monetary policy at the zero lower bound: A cross-country analysis. *Journal of Money, Credit and Banking*, 46, 615–642
- Georgiadis, G. (2016). Determinants of global spillovers from US monetary policy. *Journal of International Money and Finance*, 67(C), 41–61.

Georgiadis, Georgios & Gräß, Johannes, 2016. "Global financial market impact of the announcement of the ECB's asset purchase programme," *Journal of Financial Stability*, Elsevier, vol. 26(C), pages 257-265.

Georgiadis, Georgios, 2015. "Examining asymmetries in the transmission of monetary policy in the euro area: Evidence from a mixed cross-section global VAR model," *European Economic Review*, Elsevier, vol. 75(C), pages 195-215.

Gujarati, D., j. (2004) "*Basic Econometrics*", 4th Edition, New York: The McGraw- Hill Companies.

IMF, (2013) 2013 Spillover Report

Inoue, Tomoo & Okimoto, Tatsuyoshi, 2022. "International spillover effects of unconventional monetary policies of major central banks," *International Review of Financial Analysis*, Elsevier, vol. 79(C).

Interdependencies using a Global Error-Correcting macro-econometric model", *Journal of Business and Economic Statistics* Vol. 22, no. 2, pp. 129–162

Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2-3, 231-254

Johansen, S. (1995). Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models. New York: Oxford University Press

Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand of money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169-210

Koop, G., Pesaran M. H., & Potter, S. M. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of Econometrics*, 74, 119-147

Krippner, L. (2013). A tractable framework for zero lower bound Gaussian term structure models. *Reserve Bank of New Zealand discussion paper series dp2013/02*. Reserve Bank of New Zealand.

Matheus R. Grasselli, (2022). "Monetary Policy Responses to Covid-19: A Comparison with the 2008 Crisis and Implications for the Future of Central Banking," *Review of Political Economy*, Taylor & Francis Journals, vol. 34(3), pages 420-445

Michele Lenza, Huw Pill, Lucrezia Reichlin, (2010) “Monetary policy in exceptional times”, *Economic Policy*, Volume 25, Issue 62, Pages 295–339

Neely, Christopher, (2015), “Unconventional monetary policy had large international effects”, *Journal of Banking & Finance*, **52**, issue C, p. 101-111.

Pacicco, Fausto and Vena, Luigi and Venegoni, Andrea, (2018). “Market Reactions to ECB Policy Innovations: A Cross-Country Analysis”, *Journal of International Money and Finance*, vol. 91, pp. 126-137

Pesaran M. H., & Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economic Letters*, *58*, 17

Pesaran, M. H and Ron Smith (2006), “*Macroeconometric Modelling With A Global Perspective*”, Manchester School, University of Manchester, vol. 74(s1), pp. 24-49.

Pesaran, M. H., Schuermann, T. & Weiner, S. M. (2004), “Modelling Regional

Pesaran, M. H., Schuermann, T., & Weiner, S. M. (2004). Modeling regional interdependencies using a global error-correcting macroeconomic model. *Journal of Business & Economic Statistics*, *22*(2), 129–162.

Peter C. B. Phillips, and Pierre Perron. “Testing for a Unit Root in Time Series Regression.” *Biometrika*, vol. 75, no. 2, 1988, pp. 335–46.

Rey, H., (2013). “Dilemma not Trilemma: The Global Cycle and Monetary Policy Independence”. *Proceedings - Economic Policy Symposium - Jackson Hole*, 1–2.

Roger Craine, Vance L. Martin (2008), “International monetary policy surprise spillovers”, *Journal of International Economics*, Volume 75, Issue 1, pp. 180-196.

Rogers, John H., et al. (2014) “Evaluating Asset-Market Effects of Unconventional Monetary Policy: A Multi-Country Review.” *Economic Policy*, vol. 29, no. 80, pp. 749–99

Stéphane Dées, Alessandro Galesi (2021). “The Global Financial Cycle and US monetary policy in an interconnected world”, *Journal of International Money and Finance*, Vol. 115

Stock, J., H., and Watson M., W. (2001), “Vector Auto-regressions”, *Journal of Economic Perspectives*, *15*, pp. 101-115.

Παράρτημα

Έλεγχος Phillips-Perron των ασθενών εξωγενών μεταβλητών.

Country	Variables	Test Statistic	Critical Value	p-value	Stationarity
CAN	CPI_UK_TO_CAN	1.3300	-2.885	0.9968	NO
	CPI_FRA_TO_CAN	-1.6870	-2.885	0.4376	NO
	CPI_ITA_TO_CAN	5.3550	-2.885	1	YES
	CPI_GER_TO_CAN	1.4900	-2.885	0.9975	NO
	CPI_JAP_TO_CAN	-1.7320	-2.885	0.4148	NO
	YIELD_UK_TO_CAN	-1.6380	-2.885	0.4633	NO
	YIELD_FRA_TO_CAN	-2.2750	-2.885	0.1802	NO
	YIELD_ITA_TO_CAN	-1.5210	-2.885	0.5231	NO
	YIELD_GER_TO_CAN	-1.4450	-2.885	0.5605	NO
	YIELD_JAP_TO_CAN	-1.5970	-2.885	0.485	NO
	ASSETS_UK_TO_CAN	-0.6680	-2.885	0.8548	NO
	ASSETS_JAP_TO_CAN	-1.2320	-2.885	0.6596	NO
	ASSETS_EUR_TO_CAN	-0.3820	-2.885	0.913	NO
	FX_UK_TO_CAN	-2.9630	-2.885	0.0385	YES
	FX_EUR_TO_CAN	-3.4430	-2.885	0.0096	YES
	FX_JAP_TO_CAN	-2.0330	-2.885	-2.885	NO
	EQ_UK_TO_CAN	-2.3970	-2.885	0.1425	NO
	EQ_FRA_TO_CAN	-2.4220	-2.885	0.1355	NO
	EQ_ITA_TO_CAN	-1.2530	-2.885	0.6506	NO
	EQ_GER_TO_CAN	-0.9760	-2.885	0.7618	NO
EQ_JAP_TO_CAN	-1.2840	-2.885	0.6365	NO	
USA	CPI_CAN_TO_US	-1.4450	-2.885	0.5605	NO
	CPI_UK_TO_US	0.5080	-2.885	0.9851	NO
	CPI_FRA_TO_US	-2.1670	-2.885	0.2184	NO
	CPI_GER_TO_US	-3.3520	-2.885	0.0127	YES

	CPI_ITA_TO_US	4.8490	-2.885	1	YES
	CPI_JAP_TO_US	-1.5580	-2.885	0.5048	NO
	YIELD_CAN_TO_US	-2.9320	-2.885	0.0418	YES
	YIELD_UK_TO_US	-2.1530	-2.885	0.2236	NO
	YIELD_FRA_TO_US	-1.4560	-2.885	0.5551	NO
	YIELD_GER_TO_US	-2.1980	-2.885	0.2068	NO
	YIELD_ITA_TO_US	-1.6550	-2.885	0.4547	NO
	YIELD_JAP_TO_US	-1.6300	-2.885	0.4674	NO
	FX_UK_TO_US	-4.6730	-2.885	0.0001	YES
	FX_EUR_TO_US	-3.9060	-2.885	0.002	YES
	FX_CAN_TO_US	-4.8030	-2.885	0.0001	YES
	FX_JAP_TO_US	-3.4650	-2.885	0.0089	YES
	ASSETS_CAN_TO_US	-0.8850	-2.885	0.7927	NO
	ASSETS_UK_TO_US	-0.7930	-2.885	0.821	NO
	ASSETS_EUR_TO_US	-0.3570	-2.885	0.917	NO
	ASSETS_JAP_TO_US	-1.0990	-2.885	0.7156	NO
	EQ_CAN_TO_US	-3.8920	-2.885	0.0021	YES
	EQ_UK_TO_US	-3.6320	-2.885	0.0052	YES
	EQ_FRA_TO_US	-2.7990	-2.885	0.0584	NO
	EQ_GER_TO_US	-2.0310	-2.885	0.2732	NO
	EQ_ITA_TO_US	-1.3580	-2.885	0.602	NO
	EQ_JAP_TO_US	-1.0480	-2.885	0.7355	NO
UK	CPI_CAN_TO_UK	-1.0030	-2.885	0.7521	NO
	CPI_FRA_TO_UK	0.8320	-2.885	0.9921	NO
	CPI_GER_TO_UK	2.0510	-2.885	0.9987	NO
	CPI_ITA_TO_UK	-1.3860	-2.885	0.5892	NO
	CPI_JAP_TO_UK	-2.9490	-2.885	0.04	YES
	YIELD_CAN_TO_UK	-2.3980	-2.885	0.1423	NO
	YIELD_FRA_TO_UK	-2.6040	-2.885	0.0922	NO
	YIELD_GER_TO_UK	-0.5510	-2.885	0.8816	NO

	YIELD_ITA_TO_UK	-1.4540	-2.885	0.556	NO
	YIELD_JAP_TO_UK	-4.1830	-2.885	0.0007	YES
	ASSETS_CAN_TO_UK	-0.5650	-2.885	0.8787	NO
	ASSETS_EUR_TO_UK	-2.0190	-2.885	0.2782	NO
	ASSETS_JAP_TO_UK	-3.7100	-2.885	0.004	YES
	FX_CAN_TO_UK	-3.8510	-2.885	0.0024	YES
	FX_EUR_TO_UK	-1.4380	-2.885	0.564	NO
	FX_JAP_TO_UK	-4.0610	-2.885	0.0011	YES
	EQ_CAN_TO_UK	-1.6600	-2.885	0.452	NO
	EQ_FRA_TO_UK	-1.3510	-2.885	0.6055	NO
	EQ_GER_TO_UK	-0.8650	-2.885	0.7992	NO
	EQ_ITA_TO_UK	-2.1160	-2.885	0.2381	NO
	EQ_JAP_TO_UK	-6.5130	-2.885	0	YES
FRA	CPI_CAN_TO_FRA	-3.4200	-2.885	0.0103	YES
	CPI_UK_TO_FRA	-1.3960	-2.885	0.5843	NO
	CPI_GER_TO_FRA	-0.8990	-2.885	0.7882	NO
	CPI_ITA_TO_FRA	2.3510	-2.885	0.999	NO
	CPI_JAP_TO_FRA	-3.0970	-2.885	0.0268	YES
	YIELD_CAN_TO_FRA	-2.6450	-2.885	0.084	NO
	YIELD_UK_TO_FRA	-3.0870	-2.885	0.0276	YES
	YIELD_GER_TO_FRA	-3.5290	-2.885	0.0073	YES
	YIELD_ITA_TO_FRA	-1.8800	-2.885	0.3416	NO
	YIELD_JAP_TO_FRA	-3.3290	-2.885	0.0136	YES
	ASSETS_CAN_TO_FRA	-1.3020	-2.885	0.6282	NO
	ASSETS_UK_TO_FRA	-1.5120	-2.885	0.5274	NO
	ASSETS_JAP_TO_FRA	-1.3730	-2.885	0.5951	NO
	FX_CAN_TO_FRA	-2.5850	-2.885	0.096	NO
	FX_UK_TO_FRA	-3.3140	-2.885	0.0143	YES
	FX_JAP_TO_FRA	-1.9520	-2.885	0.308	NO
EQ_CAN_TO_FRA	-3.5510	-2.885	0.0068	YES	

	EQ_UK_TO_FRA	-4.4080	-2.885	0.0003	YES
	EQ_GER_TO_FRA	-2.6150	-2.885	0.09	NO
	EQ_ITA_TO_FRA	-5.0480	-2.885	0	YES
	EQ_JAP_TO_FRA	-3.8520	-2.885	0.0024	YES
GER	CPI_CAN_TO_GER	-0.5760	-2.885	0.8762	NO
	CPI_UK_TO_GER	-0.4670	-2.885	0.8983	NO
	CPI_FRA_TO_GER	0.0810	-2.885	0.9648	NO
	CPI_ITA_TO_GER	0.5880	-2.885	0.9873	NO
	CPI_JAP_TO_GER	-1.5980	-2.885	0.4846	NO
	YIELD_CAN_TO_GER	-2.4880	-2.885	0.1185	NO
	YIELD_UK_TO_GER	-2.2260	-2.885	0.1969	NO
	YIELD_FRA_TO_GER	-2.4750	-2.885	0.1216	NO
	YIELD_ITA_TO_GER	-1.6090	-2.885	0.479	NO
	YIELD_JAP_TO_GER	-1.6630	-2.885	0.4501	NO
	ASSETS_CAN_TO_GER	-0.9130	-2.885	0.7835	NO
	ASSETS_UK_TO_GER	-1.5750	-2.885	0.4962	NO
	ASSETS_JAP_TO_GER	-0.9420	-2.885	0.7737	NO
	FX_CAN_TO_GER	-1.9420	-2.885	0.3125	NO
	FX_UK_TO_GER	-2.0730	-2.885	0.2556	NO
	FX_JAP_TO_GER	-1.6630	-2.885	0.4505	NO
	EQ_CAN_TO_GER	-0.5220	-2.885	0.8877	NO
	EQ_UK_TO_GER	-4.6240	-2.885	0.0001	YES
	EQ_FRA_TO_GER	-1.3790	-2.885	0.5921	NO
	EQ_ITA_TO_GER	-5.2210	-2.885	0	YES
EQ_JAP_TO_GER	-1.1260	-2.885	0.7046	NO	
ITA	CPI_CAN_TO_ITA	-2.0000	-2.885	0.2867	NO
	CPI_UK_TO_ITA	-2.3540	-2.885	0.1551	NO
	CPI_FRA_TO_ITA	-1.5390	-2.885	0.514	NO
	CPI_GER_TO_ITA	0.3080	-2.885	0.9777	NO
	CPI_JAP_TO_ITA	0.1860	-2.885	0.9714	NO

	YIELD_CAN_TO_ITA	-2.7450	-2.885	0.0666	NO
	YIELD_UK_TO_ITA	-2.5850	-2.885	0.0961	NO
	YIELD_FRA_TO_ITA	-1.5810	-2.885	0.4933	NO
	YIELD_GER_TO_ITA	-2.9590	-2.885	0.0389	YES
	YIELD_JAP_TO_ITA	-2.4640	-2.885	0.1245	NO
	ASSETS_CAN_TO_ITA	-0.9920	-2.885	0.756	NO
	ASSETS_UK_TO_ITA	-3.2300	-2.885	0.0183	YES
	ASSETS_JAP_TO_ITA	0.3970	-2.885	0.9814	NO
	FX_CAN_TO_ITA	-3.6830	-2.885	0.0044	YES
	FX_UK_TO_ITA	-1.4540	-2.885	0.5561	NO
	FX_JAP_TO_ITA	-1.0490	-2.885	0.7349	NO
	EQ_CAN_TO_ITA	-3.4010	-2.885	0.0109	YES
	EQ_UK_TO_ITA	-2.0200	-2.885	0.2777	NO
	EQ_FRA_TO_ITA	-2.9660	-2.885	0.0382	YES
	EQ_GER_TO_ITA	-1.4140	-2.885	0.5756	NO
	EQ_JAP_TO_ITA	1.3550	-2.885	0.9969	NO
JAP	CPI_CAN_TO_JAP	-2.5350	-2.885	0.1072	NO
	CPI_UK_TO_JAP	-3.1870	-2.885	0.0208	YES
	CPI_FRA_TO_JAP	-0.6320	-2.885	0.8637	NO
	CPI_GER_TO_JAP	-0.9180	-2.885	0.7822	NO
	CPI_ITA_TO_JAP	3.6490	-2.885	1	YES
	YIELD_CAN_TO_JAP	-2.2920	-2.885	0.1745	NO
	YIELD_UK_TO_JAP	-2.9550	-2.885	0.0393	YES
	YIELD_FRA_TO_JAP	-1.8240	-2.885	0.3685	NO
	YIELD_GER_TO_JAP	-2.6500	-2.885	0.0832	NO
	YIELD_ITA_TO_JAP	-1.6390	-2.885	0.4626	NO
	ASSETS_CAN_TO_JAP	-1.2200	-2.885	0.6651	NO
	ASSETS_UK_TO_JAP	-3.2070	-2.885	0.0196	YES
	ASSETS_EUR_TO_JAP	-1.7510	-2.885	0.4052	NO
	FX_CAN_TO_JAP	-1.9340	-2.885	0.3162	NO

	FX_UK_TO_JAP	-3.0130	-2.885	0.0337	YES
	FX_EUR_TO_JAP	-2.2270	-2.885	0.1967	NO
	EQ_CAN_TO_JAP	-6.6190	-2.885	0	YES
	EQ_UK_TO_JAP	-3.0930	-2.885	0.0271	YES
	EQ_FRA_TO_JAP	-2.6480	-2.885	0.0835	NO
	EQ_GER_TO_JAP	-3.8360	-2.885	0.0026	YES
	EQ_ITA_TO_JAP	-2.4080	-2.885	0.1394	NO

Έλεγχος Phillips-Perron των πρώτων διαφορών των ασθενών εξωγενών μεταβλητών.

First Differences					
Country	Variables	Test Statistic	Critical Value	p-value	Stationarity
CAN	CPI_UK_TO_CAN	-10.319	-2.885	0	YES
	CPI_FRA_TO_CAN	-12.879	-2.885	0	YES
	CPI_GER_TO_CAN	-12.82	-2.885	0	YES
	CPI_JAP_TO_CAN	-10.235	-2.885	0	YES
	YIELD_UK_TO_CAN	-13.768	-2.885	0	YES
	YIELD_FRA_TO_CAN	-16.976	-2.885	0	YES
	YIELD_ITA_TO_CAN	-13.938	-2.885	0	YES
	YIELD_GER_TO_CAN	-12.054	-2.885	0	YES
	YIELD_JAP_TO_CAN	-15.887	-2.885	0	YES
	ASSETS_UK_TO_CAN	-22.704	-2.885	0	YES
	ASSETS_JAP_TO_CAN	-23.63	-2.885	0	YES
	ASSETS_EUR_TO_CAN	-19.419	-2.885	0	YES
	FX_JAP_TO_CAN	-25.56	-2.885	0	YES
	EQ_CAN	-27.863	-2.885	0	YES
	EQ_UK_TO_CAN	-23.737	-2.885	0	YES
	EQ_FRA_TO_CAN	-14.884	-2.885	0	YES
EQ_ITA_TO_CAN	-20.443	-2.885	0	YES	

	EQ_GER_TO_CAN	-24.061	-2.885	0	YES
	EQ_JAP_TO_CAN	-23.145	-2.885	0	YES
USA	CPI_USA	-7.069	-2.885	0	YES
	CPI_CAN_TO_US	-14.653	-2.885	0	YES
	CPI_UK_TO_US	-10.248	-2.885	0	YES
	CPI_FRA_TO_US	-11.897	-2.885	0	YES
	CPI_JAP_TO_US	-10.26	-2.885	0	YES
	YIELD_USA	-13.921	-2.885	0	YES
	YIELD_UK_TO_US	-13.781	-2.885	0	YES
	YIELD_FRA_TO_US	-13.606	-2.885	0	YES
	YIELD_GER_TO_US	-13.09	-2.885	0	YES
	YIELD_ITA_TO_US	-14.392	-2.885	0	YES
	YIELD_JAP_TO_US	-15.229	-2.885	0	YES
	USD_JPY	-27.657	-2.885	0	YES
	ASSETS_USA	-7.534	-2.885	0	YES
	ASSETS_CAN_TO_US	-12.704	-2.885	0	YES
	ASSETS_UK_TO_US	-22.321	-2.885	0	YES
	ASSETS_EUR_TO_US	-19.342	-2.885	0	YES
	ASSETS_JAP_TO_US	-25.086	-2.885	0	YES
	EQ_USA	-25.502	-2.885	0	YES
	EQ_FRA_TO_US	-14.54	-2.885	0	YES
	EQ_GER_TO_US	-15.56	-2.885	0	YES
	EQ_ITA_TO_US	-20.131	-2.885	0	YES
	EQ_JAP_TO_US	-22.626	-2.885	0	YES
UK	CPI_UK	-10.248	-2.885	0	YES
	CPI_CAN_TO_UK	-10.819	-2.885	0	YES
	CPI_FRA_TO_UK	-10.885	-2.885	0	YES
	CPI_GER_TO_UK	-12.09	-2.885	0	YES
	CPI_ITA_TO_UK	-11.416	-2.885	0	YES
	YIELD_UK	-13.781	-2.885	0	YES

	YIELD_CAN_TO_UK	-14.834	-2.885	0	YES
	YIELD_FRA_TO_UK	-12.927	-2.885	0	YES
	YIELD_GER_TO_UK	-11.745	-2.885	0	YES
	YIELD_ITA_TO_UK	-15.708	-2.885	0	YES
	ASSETS_UK	-22.321	-2.885	0	YES
	ASSETS_CAN_TO_UK	-12.585	-2.885	0	YES
	ASSETS_EUR_TO_UK	-20.15	-2.885	0	YES
	FX_EUR_TO_UK	-24.275	-2.885	0	YES
	EQ_CAN_TO_UK	-22.755	-2.885	0	YES
	EQ_FRA_TO_UK	-15.075	-2.885	0	YES
	EQ_GER_TO_UK	-16.823	-2.885	0	YES
	EQ_ITA_TO_UK	-17.069	-2.885	0	YES
FRA	CPI_FRA	-10.436	-2.885	0	YES
	CPI_UK_TO_FRA	-10.155	-2.885	0	YES
	CPI_GER_TO_FRA	-13.144	-2.885	0	YES
	CPI_ITA_TO_FRA	-10.703	-2.885	0	YES
	YIELD_FRA	-12.724	-2.885	0	YES
	YIELD_CAN_TO_FRA	-14.896	-2.885	0	YES
	YIELD_ITA_TO_FRA	-14.946	-2.885	0	YES
	ASSETS_ECB	-20.14	-2.885	0	YES
	ASSETS_CAN_TO_FRA	-12.782	-2.885	0	YES
	ASSETS_UK_TO_FRA	-22.192	-2.885	0	YES
	ASSETS_JAP_TO_FRA	-21.51	-2.885	0	YES
	FX_CAN_TO_FRA	-17.386	-2.885	0	YES
	FX_JAP_TO_FRA	-21.115	-2.885	0	YES
	EQ_FRA	-22.389	-2.885	0	YES
	EQ_GER_TO_FRA	-22.28	-2.885	0	YES
GER	CPI_GER	-13.077	-2.885	0	YES
	CPI_CAN_TO_GER	-10.324	-2.885	0	YES
	CPI_UK_TO_GER	-10.327	-2.885	0	YES

	CPI_FRA_TO_GER	-10.846	-2.885	0	YES
	CPI_ITA_TO_GER	-10.563	-2.885	0	YES
	CPI_JAP_TO_GER	-10.223	-2.885	0	YES
	YIELD_GER	-12.127	-2.885	0	YES
	YIELD_CAN_TO_GER	-14.28	-2.885	0	YES
	YIELD_UK_TO_GER	-13.561	-2.885	0	YES
	YIELD_FRA_TO_GER	-12.654	-2.885	0	YES
	YIELD_ITA_TO_GER	-14.495	-2.885	0	YES
	YIELD_JAP_TO_GER	-16.006	-2.885	0	YES
	ASSETS_CAN_TO_GER	-11.824	-2.885	0	YES
	ASSETS_UK_TO_GER	-22.487	-2.885	0	YES
	ASSETS_JAP_TO_GER	-20.628	-2.885	0	YES
	FX_CAN_TO_GER	-23.928	-2.885	0	YES
	FX_UK_TO_GER	-26.997	-2.885	0	YES
	FX_JAP_TO_GER	-18.191	-2.885	0	YES
	EQ_CAN_TO_GER	-26.021	-2.885	0	YES
	EQ_FRA_TO_GER	-13.186	-2.885	0	YES
	EQ_JAP_TO_GER	-21.41	-2.885	0	YES
ITA	CPI_ITA	-10.618	-2.885	0	YES
	CPI_CAN_TO_ITA	-11.327	-2.885	0	YES
	CPI_UK_TO_ITA	-9.642	-2.885	0	YES
	CPI_FRA_TO_ITA	-11.492	-2.885	0	YES
	CPI_GER_TO_ITA	-12.719	-2.885	0	YES
	CPI_JAP_TO_ITA	-10.372	-2.885	0	YES
	YIELD_ITA	-14.122	-2.885	0	YES
	YIELD_CAN_TO_ITA	-14.615	-2.885	0	YES
	YIELD_UK_TO_ITA	-13.284	-2.885	0	YES
	YIELD_FRA_TO_ITA	-13.009	-2.885	0	YES
	YIELD_JAP_TO_ITA	-15.948	-2.885	0	YES
	ASSETS_ECB	-20.14	-2.885	0	YES

	ASSETS_CAN_TO_ITA	-12.115	-2.885	0	YES
	ASSETS_JAP_TO_ITA	-20.109	-2.885	0	YES
	FX_UK_TO_ITA	-21.699	-2.885	0	YES
	FX_JAP_TO_ITA	-24.513	-2.885	0	YES
	EQ_UK_TO_ITA	-20.705	-2.885	0	YES
	EQ_GER_TO_ITA	-21.786	-2.885	0	YES
	EQ_JAP_TO_ITA	-24.788	-2.885	0	YES
JAP	CPI_JPN	-10.135	-2.885	0	YES
	CPI_CAN_TO_JAP	-11.454	-2.885	0	YES
	CPI_FRA_TO_JAP	-10.928	-2.885	0	YES
	CPI_GER_TO_JAP	-13.632	-2.885	0	YES
	YIELD_CAN_TO_JAP	-15.172	-2.885	0	YES
	YIELD_FRA_TO_JAP	-12.407	-2.885	0	YES
	YIELD_GER_TO_JAP	-12.614	-2.885	0	YES
	YIELD_ITA_TO_JAP	-13.544	-2.885	0	YES
	ASSETS_JPN	-23.852	-2.885	0	YES
	ASSETS_CAN_TO_JAP	-11.789	-2.885		YES
	ASSETS_EUR_TO_JAP	-19.473	-2.885	0	YES
	FX_CAN_TO_JAP	-24.163	-2.885	0	YES
	FX_EUR_TO_JAP	-27.02	-2.885	0	YES
	EQ_FRA_TO_JAP	-20.048	-2.885	0	YES
	EQ_ITA_TO_JAP	-19.741	-2.885	0	YES