



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΛΙΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΝΑΥΤΙΑ:
ΜΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ GVAR**

Χαραλαμπία Γιαννίκα

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Γ. ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ
ΕΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ε.Μ.Π.**

ΑΘΗΝΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2015

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή:

Παναγιώτης Μιχαηλίδης

Νικόλαος Βεντικός

Γιάννης Μηλιός

Επ.Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Επ.Καθηγητής Ε.Μ.Π

Καθηγητής Ε.Μ.Π

ΑΘΗΝΑ 2015

.....
Γιαννίκα Χαραλαμπία

Διπλωματούχος Ναυπηγός Μηχανολόγος Μηχανικός Ε.Μ.Π.

Copyright © Γιαννίκα Χαραλαμπία

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να αναλύσει την οικονομική διασύνδεση τριών μεγάλων ελληνικών λιμανιών (Πειραιάς, Θεσσαλονίκη, Βόλος), μέσα από τις μεταφορές εμπορευματοκιβωτίων. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται για το σκοπό αυτό είναι το Παγκόσμιο Αυτοπαλίνδρομο Διανυσματικό (GVAR) Μοντέλο. Τα στοιχεία της κίνησης των εμπορευματοκιβωτίων αφορούν το χρονικό διάστημα Ιανουάριος 1998 έως το Δεκέμβριο του 2012. Η στατιστική μελέτη πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του πακέτου STATA, μέσω κατάλληλων οικονομετρικών τεχνικών που παρουσιάζονται στην εργασία. Οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν περιλαμβάνουν την κίνηση των εμπορευματοκιβωτίων στα λιμάνια του Πειραιά, της Θεσσαλονίκης και του Βόλου, το συνολικό αριθμό του παγκόσμιου στόλου των πλοίων που μεταφέρουν εμπορευματοκιβώτια, το Α.Ε.Π., την ανεργία, το εμπόριο, την πίστωση, την τιμή του πετρελαίου, το επιτόκιο και την τιμή της ισοτιμίας συναλλάγματος μεταξύ ευρώ και δολαρίου. Το βασικό εύρημα είναι ότι μία διαταραχή σε ένα λιμάνι δεν έχει, στη γενική περίπτωση, στατιστικά σημαντική επίπτωση σε κάποιο άλλο.

Λέξεις κλειδιά: Εμπορευματοκιβώτια, VAR, Λιμάνι Πειραιά, Λιμάνι Θεσσαλονίκης, Λιμάνι Βόλου

ABSTRACT

The aim of this diploma dissertation is to analyze the economic relationships between three major Greek ports (Piraeus, Thessaloniki and Volos), based on their containers' transportation. The method used for this purpose is the Global Vector Autoregressive (GVAR) Model based on data about the number of containers in the time period: January 1998-December 2012. The empirical analysis was performed in STATA, using appropriate econometric techniques. Variables used are: the imports and exports of containers in the ports of Piraeus, Thessaloniki and Volos, world fleet of containerships, GDP, unemployment, trade, credit, oil price, Libor and exchange rate USD/EUR. The main finding is that a shock to one port doesn't have, in general, a statistically significant impact to any other port.

Key words: Containers, VAR, Piraeus Port, Thessaloniki Port, Volos Port

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Επιβλέπων της διπλωματικής εργασίας ήταν ο κ. Παναγιώτης Μιχαηλίδης, Επ. Καθηγητής ΕΜΠ, στον οποίο οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες. Επίσης, ευχαριστώ τον κ. Κωνσταντίνο Κωνσταντάκη, Υποψήφιο Διδάκτορα Ε.Μ.Π, για τις συμβουλές του σχετικά με την στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου και τους φίλους που ήταν δίπλα μου σε όλη τη φοιτητική μου πορεία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.Εισαγωγή.....	09
2.Βιβλιογραφική Επισκόπηση.....	13
3.Εμπορευματοκιβώτια και Ελληνικά λιμάνια.....	18
3.1Εμπορευματοκιβώτια (Containerization).....	19
3.2Πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (Container ships)	23
3.3Ελληνικά Λιμάνια(Πειραιάς, Θεσ/κή, Βόλος).....	25
4.Μεθοδολογία.....	31
4.1.Στασιμότητα.....	33
4.2.Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας.....	36
4.3.Συνολοκλήρωση (Cointegration).....	39
4.4.Αυτοπαλίνδρομα Διανύσματα (Vector Autoregressive Models VAR).....	42
4.5.Διανυσματικό Υπόδειγμα Διόρθωσης Σφαλμάτων (VEC).....	44
4.6.Μοντελοποίηση του Υποδείγματος GVAR.....	45
4.7.Συναρτήσεις Απόκρισης.....	48
4.8.Ανάλυση Διάσπασης της Διακύμανσης (Variance Decomposition Analysis).....	49
5.Εμπειρική Ανάλυση.....	51
5.1.Δεδομένα και Μεταβλητές.....	52
5.2.Αποτελέσματα.....	55
5.3.Ανάλυση των συναρτήσεων απόκρισης.....	57
5.3.1.Ευστάθεια Λιμένων.....	57
5.3.2.Απόκριση Λιμένων.....	61
5.3.2.1.Πειραιάς.....	61
5.3.2.2.Θεσσαλονίκη.....	62
5.3.2.3.Βόλος.....	63
6.Συμπεράσματα.....	65
7.Προτάσεις για Μελλοντική Έρευνα.....	69
Αναφορές.....	71
Παράρτημα.....	75

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.Εισαγωγή

Η ναυτιλία αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους παραγωγικούς κλάδους σε όλο τον κόσμο, καθώς περιλαμβάνει ένα μεγάλο εύρος δραστηριοτήτων και το αντικείμενό της επικεντρώνεται στις θαλάσσιες μεταφορές. Οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν την πιο αποτελεσματική, συμφέρουσα και ασφαλή λύση για τη μεταφορά μεγάλης μάζας φορτίων, χύδην και σε εμπορευματοκιβώτια παγκοσμίως και συνιστούν βασική δραστηριότητα για την εξασφάλιση της εύρυθμης λειτουργίας και τη διευκόλυνση της αναπτύξεως της παγκόσμιας οικονομίας (Χριστοδούλου-Ράφτης, 2015). Η ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας στηρίζεται, κατά κύριο λόγο, στο διεθνές εμπόριο και το τελευταίο πραγματοποιείται με την ουσιαστική συμβολή των διεθνών μεταφορών. Το διεθνές εμπόριο απέβη ένας τεράστιος οικονομικός μηχανισμός, από τον οποίο εξαρτάται όχι μόνο η οικονομική ζωή των εθνών, αλλά και η ύπαρξη εκατομμυρίων ανθρώπων, αφού τα βασικά είδη διατροφής, συγκαταλέγονται μεταξύ των σπουδαιότερων αντικειμένων των διεθνών θαλάσσιων μεταφορών. Το θαλάσσιο εμπόριο αποτελεί ουσιαστικά αρτηρία, η διακοπή της οποίας αν ποτέ συνέβαινε, θα επέφερε την κατάρρευση της οικονομικής ζωής του κόσμου (Γεωργαντόπουλος και Βλάχος, 2003). Ειδικότερα, οι θαλάσσιες μεταφορές διακινούν περίπου το 80% του όγκου του διεθνούς εμπορίου, ή το 90% του όγκου του διεθνούς εμπορίου εμπορευμάτων, εάν εξαιρεθούν οι ενδο-ευρωπαϊκές συναλλαγές.

Επιπλέον, οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν τον πιο φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο μεταφοράς εμπορευμάτων. Έχει εκτιμηθεί ότι για κάθε τόνο μεταφερόμενου εμπορεύματος σε απόσταση ενός χιλιομέτρου (δηλαδή για κάθε τονοχιλιόμετρο), η μεταφορά με πλοίο συνεπάγεται 4 φορές λιγότερες εκπομπές CO₂ από τη μεταφορά με φορτηγό και 40 φορές λιγότερες εκπομπές από τη μεταφορά με αεροπλάνο. Γενικά, οι θαλάσσιες μεταφορές κατέστησαν αμεσότερα προσιτές ακόμη και τις πιο μακρινές αγορές, συνέβαλαν στην ένταξη στην παγκόσμια αγορά των μεγάλων αναδυόμενων αγορών, όπως η Κίνα και η Ινδία, αύξησαν το ποσοστό των διεθνώς εμπορεύσιμων αγαθών σε κάθε χώρα σε σχέση με τα μη εμπορεύσιμα και διαδραματίζουν πρωταγωνιστικό ρόλο στην ενοποίηση των παγκόσμιων αγορών (Δασκαλοπούλου, 2011).

Γενικότερα, ο τομέας των θαλασσίων μεταφορών χαρακτηρίζεται από τα εξής (Χριστοδούλου-Ράφτης, 2015):

- Φιλικότητα προς το περιβάλλον
- Οικονομικό ενεργειακά μέσο μεταφοράς
- Οι νέες λιμενικές υποδομές που απαιτούνται μπορούν να δημιουργηθούν με συγκριτικά χαμηλό περιβαλλοντικό κόστος
- Σημαντική δυνατότητα ανάπτυξης στα πλαίσια μετατόπισης της κυκλοφορίας από κορεσμένους χερσαίους διαδρόμους.

Τα τελευταία χρόνια, με την ραγδαία εξέλιξη της ναυτιλίας και με την έντονη εμφάνιση του ελεύθερου εμπορίου, δημιουργείται μία όλο και μεγαλύτερη ανάγκη να μοντελοποιήσουμε τις περίπλοκες σχέσεις που εμφανίζονται ανάμεσα στα διάφορα λιμάνια προκειμένου να κατανοήσουμε πως οι εμπορικές συνθήκες σε μία γεωγραφική περιοχή μπορεί άμεσα ή έμμεσα να επηρεάζουν τις συνθήκες σε άλλες περιοχές όταν χαρακτηρίζονται όλες από τις ίδιες μακροοικονομικές μεταβλητές.

Στην παρούσα εργασία, ο κύριος στόχος είναι η μελέτη των διασυνδέσεων μεταξύ τριών λιμανιών: του Πειραιά, της Θεσσαλονίκης και του Βόλου όσον αφορά τον όγκο των εμπορευματοκιβωτίων.

Πολλοί μελετητές έχουν επιδιώξει να αναπτύξουν οικονομετρικά υποδείγματα μεγάλης κλίμακα για να προσδιορίσουν με τον καλύτερο τρόπο τη σχέση αυτών των δύο κλάδων και να εκφράσουν ποσοτικά τις επιπτώσεις μεθόδων που έχουν υιοθετηθεί από διάφορες χώρες. Στο πλαίσιο αυτό, το υπόδειγμα VAR, και ειδικότερα, το GVAR παρέχει μία μέθοδο για την εκτίμηση οικονομικών διασυνδέσεων μεταξύ γεωγραφικών περιοχών και οικονομιών και, επιπλέον, μπορεί να αξιολογήσει τη μετάδοση των διαταραχών ανάμεσα σε αυτές. Το υπόδειγμα GVAR εισήχθη από τους Pesaran et al. (2004) και αναπτύχθηκε μέσα από θεωρητικές συνεισφορές, όπως των Pesaran and Smith (2006), των Déés et al. (2007b) Chudik and Pesaran (2011a), (2011b) καθώς και από εμπειρικές συνεισφορές, όπως των Déés et al. (2005), (2007a), Pesaran et al. (2006), Castren et al. (2011), Pesaran et al. (2007), Bussière et al. (2012).

Το υπόδειγμα GVAR είναι κατάλληλο για την εκτίμηση των σχέσεων μεταξύ οικονομικών οντοτήτων, ενώ η μεθοδολογία του παρέχει ένα πλαίσιο μοντελοποίησης για την ποσοτική ανάλυση των διαφόρων διαταραχών και των μηχανισμών μετάδοσης αυτών. Πρακτικά, συνιστά ένα οικονομετρικό υπόδειγμα το οποίο έχει σχεδιαστεί ειδικά για να εκφράζει ρητά τις οικονομικές και εμπορικές αλληλεξαρτήσεις.

Πιο συγκεκριμένα, το υπόδειγμα GVAR συνδυάζει τα επιμέρους υποδείγματα όλων των λιμανιών σε ένα πλήρες οικονομετρικό μοντέλο. Το συγκεκριμένο υπόδειγμα GVAR που χρησιμοποιούμε περιλαμβάνει τις εξωγενείς μεταβλητές: ανεργία (unemployment), όγκο του διεθνούς εμπορίου (trade), όγκο της διεθνούς πίστωσης (credit), ΑΕΠ (GDP), επιτόκιο (libor), εξέλιξη του παγκόσμιου στόλου (fleet development), συναλλαγματική ισοτιμία (exchrates) και τιμή καυσίμου (fuel price), που δρουν ως μηχανισμός μετάδοσης των διαταραχών μεταξύ των λιμανιών, καθώς και τα επιμέρους υποδείγματα όλων των λιμανιών, στα οποία οι μεταβλητές είναι ο συνολικός αριθμός εμπορευματοκιβωτίων που φτάνουν σε κάθε λιμάνι. Η μορφή των υποδειγμάτων μας επιτρέπει να διερευνήσουμε το βαθμό αλληλεξάρτησης των λιμανιών μέσω της ανάλυσης των συναρτήσεων απόκρισης (Response Functions).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

2.Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Σε ό,τι ακολουθεί θα πραγματοποιηθεί μία σύντομη επισκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με το θέμα, στον ευρύτερο τομέα των μεταφορών.

Μία έρευνα που αφορά τα βόρεια ελληνικά λιμάνια είναι αυτή των Πολύζου κ.α. (2009). Το θέμα της είναι τα ελληνικά λιμάνια, η ανάπτυξή τους τα τελευταία χρόνια και η αλληλεπίδρασή τους με την ελληνική οικονομία.

Οι ραγδαίες εξελίξεις και αλλαγές στο παγκόσμιο οικονομικό περιβάλλον, μερικές από τις οποίες είναι η χαλάρωση των συνοριακών περιορισμών, η κυριαρχία των πολυεθνικών εταιριών και η διεθνοποίηση των μεταφορών, είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των μεταφερόμενων προϊόντων, την αλλαγή του τρόπου διεξαγωγής των εμπορικών συναλλαγών και την ευρεία διάδοση των εμπορευματοκιβωτίων.

Στην εργασία, μελετώνται διάφορα ευρωπαϊκά λιμάνια, καθώς και δεδομένα για την μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων για τα έτη 2003-2007. Από αυτά προκύπτει η μεγάλη σημασία του λιμανιού της Θεσσαλονίκης. Σημαντική επίσης είναι και η σχέση που υπάρχει με την ΠΓΔΜ καθώς κινεί το μεγαλύτερο ποσοστό προϊόντων της μέσα από την Ελλάδα και έχει παρατηρηθεί συνεχόμενη ανάπτυξη της οικονομίας της. Σημαντικό ρόλο σε όλα αυτά έχουν παίξει τόσο οι αυτοκινητόδρομοι όσο και οι σιδηρόδρομοι της Ελλάδας.

Ακολουθεί η λεπτομερής παρουσίαση τριών σεναρίων ανάλυσης. Η επίδραση των ελληνικών λιμανιών παρουσιάζεται μέσα από τρεις ζώνες. Κάθε μία είναι μεγαλύτερη από την προηγούμενη και σχετίζεται άμεσα με την εξέλιξη και την ανάπτυξη των υποδομών των λιμανιών. Κλείνοντας τονίζεται η κομβική σημασία των Ελληνικών λιμανιών σε παγκόσμιο επίπεδο καθώς και η δυνατότητα βελτίωσης τους.

Στη συνέχεια, η έρευνα των Michaelides et al. (2015) έλαβε χώρα με τη χρήση ενός παγκόσμιου αυτοπαλίνδρομου διανυσματικού μοντέλου (GVAR) και αναφέρεται στον τομέα των μεταφορών στην Αθήνα.

Στο συγκεκριμένο άρθρο μελετάται το πώς μία μεταβολή στη ζήτηση ενός μέσου μεταφοράς επηρεάζει την επιβατική κίνηση των υπόλοιπων μέσων μαζικής μεταφοράς (MMM) της Αθήνας. Στο πλαίσιο αυτό, έχει μελετηθεί ο αντίκτυπος που μια αιφνίδια αλλαγή (π.χ. μια δυσλειτουργία σε μια γραμμή του μετρό, μια απεργία ή

ακόμη και ένα ξαφνικό κλείσιμο σε μια γραμμή μεταφοράς), θα έχει στην επιβατική κίνηση των υπόλοιπων μέσων μαζικής μεταφοράς. Κάθε μέσο σε αυτό το πολύμορφο σύστημα μεταφοράς αντιμετωπίζεται ως μια ξεχωριστή οντότητα. Με τον τρόπο αυτό, παρέχονται σαφέστερες πληροφορίες σχετικά με το ρόλο και τη συμβολή της κάθε λειτουργίας του συστήματος καθώς και για τον ανταγωνισμό που υπάρχει μεταξύ τους.

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα, προκύπτει πως κάθε μεταβολή επηρεάζει τα άλλα μέσα, αλλά η ισορροπία επανέρχεται μετά από 12-15 μήνες. Το μέσο που επηρεάζεται αισθητά λιγότερο από τις μεταβολές είναι ο ΕΘΕΛ. Μία πιθανή εξήγηση είναι ότι καλύπτει ένα πολύ μεγαλύτερο κομμάτι της Αθήνας αναλογικά με τα άλλα μέσα. Τέλος, το ΑΕΠ αποτελεί τον εξωγενή παράγοντα με την μεγαλύτερη επιρροή.

Κατόπιν, στην έρευνα της Felis-Rota (2014) εξετάζεται και πάλι η σχέση των ΜΜΜ με την οικονομία. Το μέσο μαζικής μεταφοράς που χρησιμοποιείται είναι ο σιδηρόδρομος και τα αποτελέσματα αναφέρονται σε κάθε μία ευρωπαϊκή χώρα ξεχωριστά και η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται είναι το αυτοπαλίνδρομο διανυσματικό μοντέλο (VAR).

Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα για τα έτη 1850 έως το 1920 αναφέρονται σε διάφορες χώρες της Ευρώπης. Αναλυτικά, οι χώρες που αναφέρεται η έρευνα είναι Βέλγιο, Βρετανία, Γαλλία, Γερμανία, Δανία, Ελβετία, Ισπανία, Ιταλία, Νορβηγία, Ολλανδία, Πορτογαλία, Σουηδία, Φινλανδία. Η συνολική οικονομική δραστηριότητα εκφράζεται μέσω του Α.Ε.Π.

Τα συμπεράσματα που μπορούν να προκύψουν ποικίλουν. Με την αύξηση του ΑΕΠ δεν παρατηρείται κάποια αύξηση των σιδηροδρομικών υποδομών. Μόνη εξαίρεση αποτελεί η Νορβηγία, όπου παρατηρείται ανάπτυξη σε όλες τις μεταφορές της. Με την μεταβολή των διαδρομών τώρα, παρατηρούνται δύο διαφορετικά αποτελέσματα. Χώρες όπως Γερμανία, Φινλανδία και κυρίως Ελβετία παρουσιάζουν μια μικρή και σταδιακή άνοδο του ΑΕΠ. Οι υπόλοιπες αντίθετα παρουσιάζουν μια ραγδαία αύξηση του ΑΕΠ που συνεχίζεται για 10-30 χρόνια ανάλογα τη χώρα. Η διαφορετικότητα αυτή των αποτελεσμάτων δείχνει να αιτιολογείται μέσα από την ξεχωριστή γεωγραφία και μορφολογία κάθε χώρας.

Στην έρευνα των Pereira και Andraz (2006) γίνεται εκτίμηση της σχέσης των MMM με την οικονομία της Πορτογαλίας η οποία χωρίζεται σε πέντε περιφέρειες. Αυτές είναι η Κεντρική, η Βόρεια, η Λισαβόνα, το Αλεντέζο και την Αλγκάβρε. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιείται είναι το αυτοπαλίνδρομο διανυσματικό μοντέλο (VAR) για την περίοδο 1980-1998.

Στις επενδύσεις για τα MMM περιλαμβάνονται οι αυτοκινητόδρομοι, οι σιδηρόδρομοι, τα αεροδρόμια και τα λιμάνια. Η συνολική οικονομία από την άλλη εκφράζεται μέσω του εμπορίου και του ποσοστού ανεργίας.

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι ενδιαφέροντα. Πρώτα απ' όλα, κάθε περιφέρεια επηρεάζεται με διαφορετικό τρόπο από τις κύριες και τις δευτερογενείς επιπτώσεις λόγω των μεταβολών στις υποδομές μεταφοράς. Η γεωγραφική κατανομή των αποτελεσμάτων υποδεικνύει ότι οι άμεσες επιπτώσεις είναι πιο σημαντικές για τις περιφερειακές περιοχές, τη Βόρεια και την Αλγκάβρε, ενώ οι δευτερογενείς επιδράσεις είναι πιο σημαντικές για την κεντρική Πορτογαλία, τη Λισαβόνα, και το Αλεντέζο. Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνουν τη σημασία της οικονομικής σύνδεσης των MMM, σε επίπεδο περιφερειών.

Μία ακόμη έρευνα που σχετίζει τα MMM με την οικονομική δραστηριότητα χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία VAR είναι και αυτή των Khadaroo and Seetanah (2008). Η συγκεκριμένη έρευνα αναφέρεται στην οικονομία του Μαυρίκιου. Τα μέσα που μελετά η έρευνα είναι οι αυτοκινητόδρομοι, τα λιμάνια και τα αεροδρόμια. Ως μεταβλητή εξόδου ορίζεται το ΑΕΠ. Οι μεταβλητές από τις οποίες επηρεάζεται είναι το συνολικό ιδιωτικό απόθεμα, το ποσοστό αυτού που προορίζεται για μεταφορές, το ποσοστό που προορίζεται για άλλους τομείς, το ποσό για εκπαίδευση και άλλα. Ακολουθούν τα τεστ στασιμότητας και εύρεσης μοναδιαίας ρίζας. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται αφορούν την περίοδο 1950-2000.

Τα συμπεράσματα από αυτήν την έρευνα είναι αξιοσημείωτα. Από την ανάλυση προκύπτει ότι το κεφάλαιο των μεταφορών παρουσιάζει μία θετική σχέση με το ΑΕΠ. Επίσης, προέκυψε η ανάγκη η κυβέρνηση να αναπτύξει ένα αποτελεσματικό θεσμικό πλαίσιο. Τέλος, παρατηρήθηκε αύξηση στις ιδιωτικές επενδύσεις με την αύξηση του κεφαλαίου για τις υποδομές των μεταφορών.

Συνολικά, από την βιβλιογραφική επισκόπηση προκύπτει ότι είναι σημαντική η μελέτη των μεταφορών σε συνδυασμό με τα περιφερειακά αλλά και συνολικά μακροοικονομικά μεγέθη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ ΚΑΙ

ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΛΙΜΑΝΙΑ

3.1 Εμπορευματοκιβώτια (Containerization)*

Το εμπορευματοκιβώτιο (container) αποτελεί μια μονάδα φορτίων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορους τύπους μεταφορών. Πράγματι, το εμπορευματοκιβώτιο είναι χρησιμοποιήσιμο τόσο στη θαλάσσια όσο και στη σιδηροδρομική αλλά και την οδική μεταφορά γεγονός που το κάνει να είναι πρώτη επιλογή έκφραση στη συνδυασμένη μεταφορά.

Η χρήση των εμπορευματοκιβωτίων (containerization) συνδυάζει τη συμπληρωματικότητα μεταξύ των τρόπων μεταφοράς φορτίου με την υψηλότερη ευελιξία στις μετακινήσεις και την τυποποίηση των φορτίων. Υψίστης σημασία έχει ο ρόλος του ως ένα άριστο εργαλείο για τις δραστηριότητες μεταφόρτωσης τόσο ως προς τη χρονική διάρκεια όσο και ως προς το κόστος τους.

Τα εμπορευματοκιβώτια είναι κατασκευασμένα κατά κύριο λόγο από χάλυβα και η δομή τους παρέχει ευελιξία και σκληρότητα. Ο παγκόσμιος κατάλογος των εμπορευματοκιβωτίων υπολογίστηκε να είναι περίπου 15,9 εκατομμυρίων TEU'S μέχρι το 2002, από τα οποία τα 15,1 εκατομμύρια ήταν θαλάσσια εμπορευματοκιβώτια (Rodrigue, Comtois and Slack, 2006).

Μεταξύ των πολυάριθμων **πλεονεκτημάτων** σχετικών με την επιτυχία των εμπορευματοκιβωτίων στον τομέα των διεθνών μεταφορών, είναι αναγκαίο να αναφερθούμε στα ακόλουθα (Rodrigue, Comtois and Slack, 2006):

- **Τυποποιημένο προϊόν μεταφορών.** Ένα εμπορευματοκιβώτιο μπορεί να χρησιμοποιηθεί οπουδήποτε στον κόσμο δεδομένου ότι οι διαστάσεις του είναι πρότυπα του ISO. Πράγματι, οι υποδομές μεταφοράς επιτρέπουν σε όλα τα στοιχεία (οχήματα) μιας αλυσίδας μεταφορών τον χειρισμό του, και αυτό με σχετική ευκολία. Η γρήγορη εξάπλωση της χρήσης των εμπορευματοκιβωτίων διευκολύνθηκε από το γεγονός ότι ο ιδρυτής του, Malcom McLean, εσκεμμένα δεν κατοχύρωσε την εφεύρεση του με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας.
- **Ευελιξία χρήσης.** Μπορεί να μεταφέρει μια ευρεία ποικιλία αγαθών που κυμαίνονται από πρώτες ύλες (π.χ. άνθρακας, σιτηρά), κατασκευασμένα αγαθά, κατεψυγμένα προϊόντα και αυτοκίνητα.

*Το κεφάλαιο αυτό στηρίζεται, σε μεγάλο βαθμό, στο Χριστοδούλου-Ράφτης (2015).

Υπάρχουν εξειδικευμένα εμπορευματοκιβώτια για τη μεταφορά των υγρών (πετρέλαιο και χημικά προϊόντα) και των τροφίμων. Σε πολλές περιπτώσεις, ιδίως σε αναπτυσσόμενες χώρες, τα αποσυρόμενα εμπορευματοκιβώτια χρησιμοποιούνται συχνά ως κατοικία και ως γραφείο.

- **Διαχείριση.** Το εμπορευματοκιβώτιο, ως αδιαίρετη μονάδα, φέρνει έναν μοναδικό αριθμό αναγνώρισης και έναν κώδικα τύπου και μεγέθους επιτρέποντας τη διαχείριση μεταφορών όχι μόνο από την άποψη των φορτίων, αλλά από την άποψη της μονάδας. Η αυτοματοποιημένη διαχείριση επιτρέπει τη μείωση του χρόνου αναμονής αρκετά καθώς και να είναι γνωστή η θέση των εμπορευματοκιβωτίων οποιαδήποτε στιγμή. Επιτρέπει να οριστούν τα εμπορευματοκιβώτια σύμφωνα με την προτεραιότητα, τον προορισμό και τις διαθέσιμες ικανότητες μεταφορών.
- **Δαπάνες.** Αναφορικά με τον όγκο, η μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων μειώνει τα έξοδα μεταφοράς αρκετά, περίπου 20 φορές λιγότερο από τη μαζική μεταφορά. Ενώ πριν από την τοποθέτηση σε κοντέινερ οι δαπάνες θαλάσσιων μεταφορών είχαν ποσοστό μεταξύ 5 και 10% της λιανικής τιμής πώλησης των εμπορευμάτων, αυτό το μερίδιο έχει μειωθεί σε 1.5%. Οι κύριοι παράγοντες πίσω από τις μειώσεις δαπανών οφείλονται στην ταχύτητα και την ευελιξία που προκαλείται από την τοποθέτηση σε κοντέινερ. Παρόμοια με άλλους τρόπους μεταφορών, η ναυτιλία εμπορευματοκιβωτίων ωφελείται στις οικονομίες κλίμακας με τη χρήση όλο και μεγαλύτερων πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (το ορόσημο 6.000 TEUs ξεπεράστηκε το 1996). Έχει υπολογιστεί πως ένα πλοίο μεταφοράς τυποποιημένων εμπορευματοκιβωτίων 5.000 TEUs έχει λειτουργικές δαπάνες ανά εμπορευματοκιβώτιο 50% χαμηλότερες από ένα σκάφος 2.500 TEUs (Πηγή: Maersk website).
- **Ταχύτητα.** Οι διαδικασίες μεταφόρτωσης είναι ελάχιστες και γρήγορες. Ένα σύγχρονο σκάφος εμπορευματοκιβωτίων έχει πολύ μεγαλύτερη μηνιαία αποδοτικότητα σε σχέση με ένα συμβατικό φορτηγό πλοίο. Αυτό αποδίδεται ειδικότερα στα κέρδη στο χρόνο μεταφόρτωσης δεδομένου ότι ένας γερανός μπορεί να χειριστεί κατά προσέγγιση 30 μετακινήσεις (φόρτωση ή εκφόρτωση) ανά ώρα. Οι χρόνοι παραμονής στους λιμένες έχουν μειωθεί έτσι από 3 εβδομάδες σε περίπου 24 ώρες. Χρειάζεται κατά μέσον όρο μεταξύ 10 και 20 ώρες για να ξεφορτώσει 1.000 TEUs έναντι μεταξύ 70 και 100 ωρών για μια παρόμοια ποσότητα μαζικού φορτίου. Με το λιγότερο χρόνο στα λιμάνια, τα

πλοία μεταφοράς τυποποιημένων εμπορευματοκιβωτίων μπορούν να ξοδέψουν περισσότερο χρόνο εν πλω, κατά συνέπεια να είναι πιο κερδοφόρα στους χειριστές. Περαιτέρω, τα πλοία μεταφοράς τυποποιημένων εμπορευματοκιβωτίων είναι κατά μέσον όρο 35% (19 κόμβοι εναντίον 14 κόμβων) γρηγορότερα από τα κανονικά σκάφη.

- **Αποθήκευση.** Τα εμπορευματοκιβώτια περιορίζουν τους κινδύνους για τα εμπορεύματα κατά των φορτοεκφόρτωση καθώς και από τις καιρικές συνθήκες. Η συσκευασία των αγαθών που αυτό περιέχει είναι η ικανότητα μαζικής στοιβασίας που έχουν στα πλοία, στα τραίνα και στο έδαφος. Είναι δυνατό να στοιβαχθούν τρία φορτωμένα και έξι κενά εμπορευματοκιβώτια στο έδαφος. Το εμπορευματοκιβώτιο είναι συνεπώς η αποθήκη εμπορευμάτων του.
- **Ασφάλεια.** Το περιεχόμενο του εμπορευματοκιβωτίου είναι άγνωστο στους ναυλωτές δεδομένου ότι μπορεί μόνο να το ανοίξουν στην προέλευση, στο τελωνείο και στον προορισμό. Οι φθορές και οι απώλειες, ειδικά των ήδη εκτιμημένων προϊόντων, επομένως μειώνονται αρκετά.

Παρά τα πολυάριθμα πλεονεκτήματα στη χρήση των εμπορευματοκιβωτίων, μερικά **μειονεκτήματα** είναι ανάγκη να υπογραμμιστούν (Rodrigue, Comtois and Slack, 2006):

- **Κατανάλωση χώρου.** Ένα πλοίο μεταφοράς τυποποιημένων εμπορευματοκιβωτίων 25.000 τόνων απαιτεί ένα ελάχιστο 12 εκταρίων του χώρου εκφόρτωσης, ενώ η εκφόρτωση ενός πλοίου των 7.000 TEUs θα απαιτούσε χώρο αντίστοιχο 9 τραίνων double stack. Οι συμβατικοί χώροι των λιμένων δεν είναι συχνά επαρκείς για τη θέση των υποδομών μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων. Συνεπώς, σημαντικές εγκαταστάσεις για τη διαχείριση εμπορευματοκιβωτίων έχουν τροποποιήσει την τοπική γεωγραφία των λιμένων.
- **Δαπάνες υποδομής.** Οι υποδομές για τη διαχείριση εμπορευματοκιβωτίων, όπως οι γιγαντιαίοι γερανοί, οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης και οι εσωτερικοί δρόμοι όπως και η πρόσβαση του σιδηροδρόμου, αντιπροσωπεύουν τις σημαντικές επενδύσεις για τις λιμενικές αρχές και τα κέντρα μεταφόρτωσης. Διάφορες αναπτυσσόμενες χώρες δεν μπορούν να αντέξουν οικονομικά αυτές τις υποδομές και δεν μπορούν έτσι να συμμετέχουν αποτελεσματικά στο διεθνές εμπόριο.

- **Συσσώρευση.** Κατά τη διάρκεια της φόρτωσης, είναι ανάγκη να γίνει έτσι ώστε τα εμπορευματοκιβώτια που πρέπει να βγουν έξω πρώτα να μην είναι κάτω από το σωρό.
- **Logistics διαχείρισης.** Τα logistics διαχείρισης των εμπορευματοκιβωτίων είναι πολύ σύνθετα και είναι δυνατόν μερικές φορές να παρουσιάσουν δυσχέρειες. Απαιτείται περισσότερη διαχείριση και εντοπισμός κάθε εμπορευματοκιβωτίου μέσω περίπλοκων συστημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών. Είναι σημαντικό να είναι γνωστό τι περιέχει, ποια είναι η θέση του και ποιος ο προορισμός του.
- **Κενό ταξίδι.** Στην παγκόσμια κλίμακα, είναι ασυνήθιστο η προέλευση και οι προορισμοί των μετακινήσεων εμπορευματοκιβωτίων να εξισορροπούνται. Συνεπώς, τις περισσότερες φορές το με εμπορευματοκιβώτια διεξαγόμενο εμπόριο είναι μη ισορροπημένο. Σε αυτές τις συνθήκες, τα εμπορευματοκιβώτια συγκεντρώνονται σε ορισμένες τοποθεσίες και πρέπει να σταλούν πίσω σε τοποθεσίες όπου πραγματοποιείται βιομηχανική παραγωγή. Πολλά εμπορευματοκιβώτια έτσι μετακινούνται άδεια. Είτε έμφορτο, είτε κενό, ένα εμπορευματοκιβώτιο καταλαμβάνει τον ίδιο χώρο σε ένα φορτηγό, βαγόνι, πλοίο ή μάντρα αποθήκευσης και θέλει το ίδιο χρονικό διάστημα για μεταφόρτωση. Κατά συνέπεια, ο πολυτροπικός τρόπος μεταφοράς και οι επιχειρήσεις εκμίσθωσης εμπορευματοκιβωτίων χάνουν κάποιο ουσιώδες χρονικό διάστημα καθώς και χρήματα κατά το χειρισμό των κενών εμπορευματοκιβωτίων. Η εναλλαγή των αγαθών χρησιμοποιείται για να αντιμετωπιστεί αυτό το πρόβλημα.
- **Παράνομο εμπόριο.** Από τον εμπιστευτικό χαρακτήρα του, το εμπορευματοκιβώτιο είναι ένα κοινό όργανο που χρησιμοποιείται στο παράνομο εμπόριο ναρκωτικών και όπλων, καθώς επίσης και για την παράνομη μετανάστευση. Ανησυχίες έχουν προκληθεί επίσης για τα εμπορευματοκιβώτια που χρησιμοποιούνται για την τρομοκρατία. Τα ηλεκτρονικά συστήματα ανίχνευσης εφαρμόζονται για να ελέγξουν από μακριά το περιεχόμενο των εμπορευματοκιβωτίων σε σημαντικές πύλες εισόδου (Μητσίόπουλος, 2006).



Εικόνα 3.1: Το λιμάνι του Ρότερνταμ στην Ολλανδία, είναι ένα από τα μεγαλύτερα εμπορικά λιμάνια στην Ευρώπη.

Πηγή: http://www.worldportsource.com/ports/commerce/NLD_Port_of_Rotterdam

3.2 Πλοία μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (Container ships)

Τα πλοία αυτά προέκυψαν από την προσπάθεια να καθιερωθεί ένα σύστημα μεταφοράς εμπορευμάτων, κυρίως «γενικού φορτίου», μέσα σε ειδικά κατασκευασμένα κιβώτια, με στόχο βασικά η μεταφορά τους να γίνεται ασφαλέστερα, γρηγορότερα και φτηνότερα σε σχέση με τις κλασικές μεθόδους. Οι χώροι αυτού του πλοίου είναι ειδικά διαμορφωμένοι, ώστε τα κιβώτια με τα φορτία να μπορούν να φορτώνονται με ευκολία, τάξη και ασφάλεια. Τα πλοία αυτά ονομάστηκαν Container ships λόγω των εμπορευματοκιβωτίων που μεταφέρουν (containers) (Χριστοδούλου-Ράφτης, 2015).

Κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα αυτών των πλοίων είναι τα εξής (Πηγή: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Βιβλία ναυτικού – ναυτιλιακού τομέα, Ναυτική Τέχνη Έκτακτες Ανάγκες, Κεφάλαιο 3):

- Το εσωτερικό των αμπαριών τους είναι διαμορφωμένο έτσι ώστε τα εμπορευματοκιβώτια να στοιβάζονται εύκολα και χωρίς να χρειάζεται επιπρόσθετη έχμαση (μποτσάρισμα).
- Ειδικά η διαμόρφωση αυτή των αμπαρών έχει τη μορφή «κυψέλης» για αυτό και ονομάζεται «κυψελοειδής κατασκευή» (Cellular construction).
- Τα στόμια των αμπαριών είναι πολύ μεγάλα και μάλιστα καταλαμβάνουν όλο σχεδόν το πλάτος του πλοίου. Και αυτά επίσης στο εσωτερικό τους έχουν κυψελοειδή κατασκευή.
- Συνήθως διαθέτουν μεγάλο αριθμό αμπαριών των οποίων οι διαστάσεις είναι τέτοιες ώστε να χωράνε με ακρίβεια τα εμπορευματοκιβώτια τόσο κατά μήκος όσο και κατά το ύψος και το πλάτος.
- Το μηχανοστάσιο και η (μοναδική) κύρια κατασκευή (γέφυρα και ενδαιιτήσεις πληρώματος) βρίσκονται συνήθως στο πρύμνιο άκρο του σκάφους αν και σε πολλά σύγχρονα κυρίως πλοία οι εγκαταστάσεις αυτές βρίσκονται λίγο πιο μπροστά από το πρύμνιο άκρο του σκάφους και πίσω από αυτές είναι εγκαταστημένα ένα ή δύο αμπάρια.
- Μέσα στα αμπάρια υπάρχουν ειδικές υποδοχές μέσα στις οποίες τοποθετούνται τα εμπορευματοκιβώτια όταν φορτώνονται και «γλιστρούν» μέχρι την τελική θέση στοιβασίας τους.
- Όλα τα πλοία έχουν τη δυνατότητα να φορτώνουν φορτίο (εμπορευματοκιβώτια) και στο κατάστρωμα (deck cargo). Για το λόγο αυτό, τόσο τα καπάκια των αμπαριών όσο και το δάπεδο του κύριου καταστρώματος είναι κατάλληλα διαμορφωμένα και ενισχυμένα, ώστε να «κάθονται» τα εμπορευματοκιβώτια πάνω τους με σταθερότητα και ασφάλεια. Επίσης, για τα κιβώτια που φορτώνονται έξω και πάνω από τα αμπάρια (deck cargo) διατίθεται και πλήρης εξοπλισμός έχμασης για να είναι ασφαλή σε περίπτωση θαλασσοταραχής.
- Η ποσότητα εμπορευματοκιβωτίων που συνήθως φορτώνεται στο κατάστρωμα είναι περίπου ίση με το 45-55% αυτής που φορτώνεται μέσα στα αμπάρια.
- Τα μέσα φορτοεκφόρτωσης που διαθέτει το πλοίο είναι κυλιόμενοι γερανοί (cantry cranes) που έχουν το σχήμα του γράμματος Π, οι οποίοι μπορούν να κινούνται πλώρα-πρύμα κυλώντας πάνω σε σιδηροτροχιές που βρίσκονται δεξιά και αριστερά στις πλευρές του κύριου καταστρώματος, κοντά στις κουπαστές δηλαδή. Έτσι μπορούν και κινούνται πάνω από όλα τα φορτία και επομένως έχουν τη δυνατότητα να φορτοεκφορτώνουν σε όλα τα σημεία των αμπαριών και

του καταστρώματος. Κατά τη διάρκεια του ταξιδιού, όλοι οι γερανοί συγκεντρώνονται στο πίσω μέρος του χώρου φορτίου, κοντά στην υπερκατασκευή και μποτσάρονται για λόγους ασφαλείας.

- Το μέγεθος αυτών των πλοίων κυμαίνεται από 2.000 μέχρι 60.000 τόνους νεκρού βάρους (dead weight). Η πρόωση τους γίνεται κυρίως με αεροστρόβιλους μεγάλων ιπποδυνάμεων για να μπορούν να αναπτύσσουν υψηλή ταχύτητα (από 20 μέχρι 35 κόμβους) η οποία είναι βασικός παράγοντας για την αποδοτική εκμετάλλευση τέτοιων πλοίων.



Εικόνα 3.2: Πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων εκφορτώνει στο τερματικό σταθμό της Σανγκαής στην Κίνα.

Πηγή: www.china.org.cn

3.3 Ελληνικά Λιμάνια (Πειραιάς, Θεσσαλονίκη, Βόλος)

Λιμάνι Πειραιά

Ο Πειραιάς, το μεγαλύτερο λιμάνι της Ελλάδας και ένα από τα μεγαλύτερα της Μεσογείου, αποτελεί αναπτυξιακό μοχλό του διεθνούς εμπορίου, της τοπικής και εθνικής οικονομίας. Η ιστορία του ξεκινάει το 1924 για να φτάσουμε στο σήμερα όπου το λιμάνι έχει πολλαπλές δραστηριότητες που αφορούν το εμπορικό λιμάνι, το επιβατικό λιμάνι, την εξυπηρέτηση πλοίων και την ανάπτυξη και εκμετάλλευση χερσαίων εκτάσεων.

Το λιμάνι του Πειραιά διαθέτει μοναδικά πλεονεκτήματα, λόγω της στρατηγικής του θέσης και των υποδομών του. Πρώτα απ' όλα βρίσκεται μόλις 10 km από την Αθήνα και επομένως αποτελεί τη κυριότερη πύλη εισαγωγών και εξαγωγών της χώρας. Παράλληλα αποτελεί κομβικό σημείο για την ακτοπλοϊκή σύνδεση των νησιών με την ηπειρωτική Ελλάδα, διεθνές κέντρο κρουαζιέρας, κέντρο διαμετακομιστικού εμπορίου για την ευρύτερη Μεσόγειο καθώς εξυπηρετεί πλοία κάθε τύπου και μεγέθους. Επίσης με μικρή απόκλιση από τους διεθνείς θαλάσσιους εμπορικούς δρόμους κατέχει κομβική γεωγραφική θέση ως το μόνο Ευρωπαϊκό λιμάνι στην Ανατολική Μεσόγειο με τις απαραίτητες υποδομές για την εξυπηρέτηση του διαμετακομιστικού εμπορίου. Τέλος η εγγύτητα του Πειραιά με το Σουέζ τον καθιστά έτσι την προτιμώμενη «πύλη» της Ευρώπης για το ασιατικό εμπόριο.

Δεύτερο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα του Πειραιά είναι ο τερματικός σταθμός των αυτοκινήτων που γνωρίζει ήδη μεγάλη ανάπτυξη. Η Μεσόγειος αποτελεί τη διαδρομή διέλευσης των εισαγωγών οχημάτων από την Ιαπωνία (27,5%), την Κορέα (14%) και την Ινδία (6,5%), προς τη Μεσογειακή και Βόρεια Ευρώπη. Ο Πειραιάς, αποτελεί έτσι διαμετακομιστικό κέντρο πρώτης επιλογής και για τα αυτοκίνητα και συγκεντρώνει τις εισαγωγές της Ε.Ε. από την Ιαπωνία που βαίνουν αυξανόμενες προς την Αν. Μεσόγειο και τον Εύξεινο Πόντο (Πηγή: www.kathimerini.gr).

Ο σταθμός εξυπηρέτησης πλοίων μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων (container terminal) λειτουργεί σε μικρή απόσταση από το κέντρο του Πειραιά, στην περιοχή του Νέου Ικονίου, θέση ιδανική γεωγραφικά καθώς έχει μεγάλο φυσικό βάθος. Επίσης μέσα στα επόμενα δύο χρόνια η δυναμικότητα ολόκληρου του λιμανιού θα αυξηθεί στα 6.2 εκατ. TEU από 4.2 εκατομμύρια

Η ΟΛΠ Α.Ε. σήμερα απασχολεί περισσότερους από 1.400 εργαζόμενους, εξυπηρετεί ετησίως περισσότερα από 24.000 πλοία και συνεχίζει την αναπτυξιακή της πορεία. Μέσα στα επόμενα χρόνια αναμένεται ο ΟΛΠ να μετεξελιχθεί σε σύγχρονη και δυναμική εταιρεία που θα παρέχει υψηλού επιπέδου υπηρεσίες, θα δικαιώνει τους επενδυτές, θα εξασφαλίζει μακροπρόθεσμα τις θέσεις εργασίας και θα εξυπηρετεί με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο τις εμπορικές συναλλαγές της χώρας προς όφελος της εθνικής οικονομίας και των καταναλωτών.



Εικόνα 3.3: Στη φωτογραφία απεικονίζονται οι προβλήτες II, III του εμπορικού λιμανιού του Πειραιά που είναι υπό τη διαχείριση της κινεζικής Cosco.

Πηγή: www.olp.gr

Λιμάνι Θεσσαλονίκης

Το λιμάνι της Θεσσαλονίκης δημιουργήθηκε πριν από 2300 χρόνια και αποτελεί τον σημαντικότερο λιμένα της Μακεδονίας και έναν από τους σημαντικότερους λιμένες της νοτιοανατολικής Ευρώπης. Λόγω της πλεονεκτικής γεωγραφικής του θέσης και των εξαιρετικών οδικών και σιδηροδρομικών συνδέσεων του, είναι ο μεγαλύτερος λιμένας διαμετακομιστικού εμπορίου της χώρας και εξυπηρετεί τις ανάγκες των 15 περίπου εκατομμυρίων κατοίκων της διεθνούς ενδοχώρας του (Βουλγαρία, Σερβία, Κόσσοβο, Π.Γ.Δ.Μ., Αλβανία).

Βρίσκεται στο εσώτατο σημείο του Θερμαϊκού κόλπου, στο βόρειο τμήμα της ανατολικής Μεσογείου, προς τα δυτικά του κέντρου της πόλης της Θεσσαλονίκης. Η προσέγγιση των πλοίων πραγματοποιείται με φυσικό κανάλι μεγάλου βάθους το οποίο δεν χρειάζεται εκβάθυνση.

Οι εγκαταστάσεις του περιλαμβάνουν έξι προβλήτες και κυματοθραύστη μήκους 1000 μέτρων που προστατεύει από τους νότιους ανέμους. Οι εργασίες φόρτωσης - εκφόρτωσης παρέχονται 24 ώρες / 7 ημέρες την εβδομάδα με τέσσερις γερανογέφυρες, παρέχει κλειστούς και ανοικτούς αποθηκευτικούς χώρους συνολικής επιφάνειας 600.000 τμ, διαθέτει εγκαταστάσεις για τη διακίνηση υγρών καυσίμων, είναι συνδεδεμένο με τον διασυνοριακό αγωγό μεταφοράς υγρών καυσίμων και βρίσκεται κοντά στον διεθνή αγωγό μεταφοράς φυσικού αερίου. Επίσης διαθέτει πυκνό οδικό δίκτυο, το οποίο ενώνεται απευθείας, παρακάμπτοντας την πόλη, με το εθνικό και διεθνές οδικό δίκτυο. Όλα τα κρηπιδώματα του λιμένος διαθέτουν διπλές / τριπλές σιδηροδρομικές γραμμές και είναι συνδεδεμένα με το εθνικό και διεθνές σιδηροδρομικό δίκτυο.

Τμήμα του λιμένος αποτελεί η Ελεύθερα Ζώνη του λιμένος της Θεσσαλονίκης, η οποία από το 1995 λειτουργεί σύμφωνα με Κοινοτικό Τελωνιακό Κώδικα. (Πηγή: www.thpa.gr).



Εικόνα 3.4: Στη φωτογραφία απεικονίζεται το εμπορικό λιμάνι της Θεσσαλονίκης.

Πηγή: www.thpa.gr

Λιμάνι Βόλου

Το λιμάνι ξεκίνησε τη λειτουργία του το 1893. Βρίσκεται μέσα στον ιστό της πόλης του Βόλου. Με την ανάπτυξη της βιομηχανίας και βιοτεχνίας στην ευρύτερη περιοχή, χρόνο με το χρόνο, μετασηματίστηκε σε ένα από τα σημαντικότερα μεταφορικά κέντρα της Ελλάδας.

Το λιμάνι κατέχει κεντροβαρή θέση στη χώρα μας και αποτελεί την ανατολική πύλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Εξυπηρετεί τόσο την επιβατική - τουριστική κίνηση όσο και την εμπορευματική. Επιπλέον, το λιμάνι του Βόλου είναι αυτό που απέχει τη μικρότερη απόσταση από την Ηγουμενίτσα, η οποία αποτελεί το ελληνικό λιμάνι σύνδεσμος με την Αδριατική. Επομένως, το λιμάνι μπορεί δυνητικά να εξυπηρετήσει όλη την Κεντρική Ελλάδα, Ανατολική και Βόρεια Στερεά, Νότια και Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο. Ακόμη σε συνδυασμό με την κατασκευή του οδικού άξονα Ηγουμενίτσας - Βόλου να αποτελέσει την θαλάσσια πύλη του άξονα της Εγνατίας. Τέλος, η σιδηροδρομική

σύνδεση του Βόλου με την υπόλοιπη χώρα - σχεδιάζεται η σύνδεση και με την Ηγουμενίτσα - όπως και με χώρες του εξωτερικού συνδέει το συγκεκριμένο λιμάνι με όλες σχεδόν τις χώρες της Ευρώπης.

Υπάρχει ακτοπλοϊκή σύνδεση με τις Β. Σποράδες και τα νησιά του ΒΑ Αιγαίου. Υποδέχεται μεγάλο αριθμό κρουαζιερόπλοιων, έχοντας τις κατάλληλες υποδομές (επιβατικός σταθμός, C4I κ.λπ.). Παράλληλα, στο μεγαλύτερό του μέρος εξυπηρετεί με τις υποδομές του την εμπορευματική κίνηση παίζοντας σημαντικό ρόλο στις θαλάσσιες μεταφορές και έχει τις δυνατότητες να δεχτεί πάσης φύσεως φορτία (εμπορευματοκιβώτια, χύδην κ.λπ.) (Πηγή: www.port-volos.gr).



Εικόνα 3.5: Το εμπορικό λιμάνι του Βόλου

Πηγή: www.port-volos.gr

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

4. Μεθοδολογία*

Η εξέταση οικονομικών φαινομένων, και κατ' επέκταση εξαγωγή συμπερασμάτων μέσω ανάλυσης χρονολογικών σειρών, ακολουθεί, συνήθως, μία τυπική διαδικασία που αποτελείται από συγκεκριμένα βήματα. Το ίδιο συμβαίνει και με το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο GVAR, το οποίο βασίζεται στην ανάλυση χρονοσειρών.

Γύρω από αυτές εκτείνεται και το μεθοδολογικό πλαίσιο. Πρώτα απ' όλα, ελέγχεται η στασιμότητά τους. Πρακτικά πρόκειται για τη σχέση με το χρόνο και εξαρτάται από το μέσο και την διακύμανση αυτής. Για τον έλεγχο της στασιμότητας χρησιμοποιείται η μέθοδος της μοναδιαίας ρίζας όπου ανάλογα με τις τιμές ενός συντελεστή ρ διευκρινίζεται αν είναι ή όχι στάσιμη. Σε περίπτωση που έχουμε μη στάσιμες χρονοσειρές υπάρχει ο έλεγχος της συνολοκλήρωσης για την εξέταση των μακροχρόνιων σχέσεων μεταξύ τους. Πρόκειται για ένα γραμμικό συνδυασμό των χρονοσειρών και γίνεται με δύο τρόπους, με τη μέθοδο Engle και Granger (1987) και με τη μέθοδο Johansen (1988). Όταν δύο χρονοσειρές συνολοκληρώνονται υπάρχει ένα υπόδειγμα διόρθωσης λαθών που αποκαλείται διανυσματικό υπόδειγμα διόρθωσης σφαλμάτων (Vector Error Correction – VEC).

Μία χρονοσειρά (time series) είναι ένα σύνολο παρατηρήσεων μίας μεταβλητής, οι οποίες λαμβάνονται μεταξύ τους σε ίσα χρονικά διαστήματα και αποτελούν μέρος μιας στοχαστικής διαδικασίας.

Έστω Y η μεταβλητή που μελετάται και $t \in T$ τα ίσα χρονικά διαστήματα. Τότε η ακολουθία αυτών των τιμών:

$$Y_1, Y_2, \dots, Y_N \text{ ή } \{Y_t\}, t \in T = \{1, \dots, N\}$$

αποτελεί ένα δείγμα N παρατηρήσεων της χρονοσειράς Y_t . Βασικό χαρακτηριστικό μιας χρονοσειράς είναι η εξάρτηση μεταξύ των διαδοχικών παρατηρήσεων και οι σχέσεις τους με τις πληροφορίες που υπάρχουν σε παρελθούσες τιμές της χρονοσειράς (Δημέλη, 2013).

Συνεπώς, εκτός από τα υποδείγματα των οποίων οι παρατηρήσεις μεταβάλλονται ανεξάρτητα, υπάρχει κι ένα μεγάλο μέρος υποδειγμάτων τα οποία λαμβάνουν τη μορφή χρονοσειρών.

* Το κεφάλαιο αυτό στηρίζεται στο Μιχαηλίδης και Κωνσταντάκης (2013) και στο Δημέλη (2013).

Τα τρία (3) κυριότερα στοιχεία της ανάλυσης χρονοσειρών είναι: η περιγραφή, η ερμηνεία και η πρόβλεψη των εξαρτημένων μεταβλητών. Η περιγραφή επιτυγχάνεται με τη χρήση γραφημάτων καθώς και περιγραφικών χαρακτηριστικών της χρονοσειράς. Η επεξήγηση επιτυγχάνεται με τη χρήση υποδειγμάτων που προσπαθούν να αναπαραστήσουν την πραγματική διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων, ενώ η πρόβλεψη επιτυγχάνεται με κατάλληλα υποδείγματα που μπορούν να προβλέψουν μελλοντικές τιμές της χρονοσειράς.

4.1 Στασιμότητα

Σύμφωνα με τους Brooks (2007) και Gujarati (2004), μια χρονοσειρά καλείται στάσιμη (stationary) όταν εμφανίζει: α) διαχρονικό σταθερό μέσο, β) σταθερή διακύμανση και γ) η συνδιακύμανσή της είναι συνάρτηση μόνο της υστερήσεως ή προηγέσεως και ανεξάρτητη από τον χρόνο. Με απλά λόγια, στάσιμη είναι η χρονοσειρά της οποίας τα βασικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες, δεν μεταβάλλονται με το χρόνο.

Το πρόβλημα της μη στασιμότητας υφίσταται στις χρονοσειρές επειδή συνοδεύονται από ύπαρξη τάσης (στοχαστικής ή ντετερμινιστικής), δηλαδή από μία συνεχή, διαχρονική αύξηση ή μείωση των τιμών της. Αυτό διαπιστώνεται από την μεταβολή του μέσου και, ενδεχομένως, της διακύμανσης της μεταβλητής με τον χρόνο. Μια σειρά με τα παραπάνω χαρακτηριστικά δεν είναι στάσιμη. Σύμφωνα με τον Χρήστου (2007), οι αξιολογήσεις των αποτελεσμάτων από την εκτίμηση μιας παλινδρόμησης, που γίνονται με βάση τα συνήθη στατιστικά κριτήρια, είναι αξιόπιστες και έγκυρες, μόνο όταν πληρούνται οι υποθέσεις της κλασσικής παλινδρόμησης, και οι μεταβλητές είναι στάσιμες. Αυτό σημαίνει ότι, με δεδομένη τη μη στασιμότητα των περισσότερων οικονομικών χρονοσειρών, η απλή κλασσική παλινδρόμηση που προσπαθεί να διερευνήσει πιθανές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, θα αξιολογηθεί με αναξιόπιστες στατιστικές ελέγχου και, ενδεχομένως, να οδηγήσει σε αποδοχή αποτελεσμάτων και σχέσεων χωρίς οικονομική σημασία. Ο όρος που συχνά χρησιμοποιείται για το παραπάνω φαινόμενο είναι ή “φαινομενικό” ή “νόθος” ή “κύβδηλη” παλινδρόμηση (spurious regression) και περιγράφει την παρατηρούμενη στατιστική σημαντική σχέση μεταξύ των μεταβλητών, που οφείλεται σε ασυνέπεια των εκτιμητών και η οποία δεν συνεπάγεται υποχρεωτικά την ύπαρξη σχέσεως (Χρήστου, 2007).

Η στασιμότητα ορίζεται είτε με την αυστηρή έννοια, είτε με την ασθενέστερη που είναι και η επικρατούσα (Δημέλη, 2013). Μια στοχαστική διαδικασία χαρακτηρίζεται ως αυστηρά στάσιμη (strictly stationary) όταν οι στατιστικές της ιδιότητες δεν επηρεάζονται από μία μεταβολή στο χρόνο, παραμένουν δηλαδή χρονικά αμετάβλητες.

Ειδικότερα, μία στοχαστική διαδικασία $\{Y_t\}$ θεωρείται αυστηρά στάσιμη εάν η από κοινού κατανομή πιθανότητας των $\{Y_t, Y_{t+1}, \dots, Y_{t+N-1}\}$ είναι ίδια με την από κοινού κατανομή του συνόλου $\{Y_t, Y_{t+1}, \dots, Y_{t+N-1}\}$ για οποιαδήποτε επιλογή του χρόνου t , του πλήθους N και των υστερήσεων/προηγέσεων k .

Παρόμοιος είναι και ο ορισμός της ασθενούς στασιμότητας. Ο ορισμός αυτός απαιτεί στασιμότητα μόνο στις στατιστικές ροπές πρώτης τάξης (δηλαδή του μέσου) και δεύτερης τάξης (δηλαδή των διακυμάνσεων και συνδιακυμάνσεων). Έτσι, μια χρονολογική σειρά είναι ασθενώς στάσιμη (weakly stationary) εάν ο μέσος και η διακύμανσή της δεν μεταβάλλονται με το χρόνο και η συνδιακύμανση μεταξύ των τιμών της, σε δύο χρονικά σημεία, εξαρτάται μόνο από την απόσταση ανάμεσα σε αυτά τα χρονικά σημεία και όχι από τον ίδιο το χρόνο.

Μαθηματικά, θα ισχύουν οι εξής συνθήκες:

$$(1) E(Y_t) = \mu_y, \forall t \in T$$

$$(2) \text{var}(Y_t) = E[Y_t - E(Y_t)]^2 = \sigma^2, \forall t \in T$$

$$(3) \text{cov}(Y_y, Y_{y+k}) = \text{cov}(Y_{t+m}, Y_{t+m+k}) = \gamma_k, \forall t \in T, k \in Z, m \neq 0$$

Όπου μ_y συμβολίζει το σταθερό μέσο της Y_t , το σ_y^2 συμβολίζει τη σταθερή διακύμανση της και το γ_k τη συνδιακύμανση μεταξύ δύο οποιονδήποτε τιμών της Y_t που απέχουν k χρονικές περιόδους. Η τελευταία σχέση θα ονομάζεται αυτοδιακύμανση (autocovariance) και ορίζεται ως:

$$\gamma_k = \text{cov}(Y_y, Y_{y+k}) = E[Y_t - E(Y_t)][Y_{t+k} - E(Y_{t+k})]$$

Η πρώτη συνθήκη υποδηλώνει σταθερό μέσο και η δεύτερη σταθερή διακύμανση για οποιαδήποτε χρονική στιγμή.

Η τρίτη δηλώνει ότι η συνδιακύμανση μεταξύ δύο οποιονδήποτε τιμών της Y_t που απέχουν k περιόδους είναι συνάρτηση μόνο του k , δηλαδή της χρονικής υστέρησης ή προήγησης των δύο αυτών τιμών. Επιπλέον, δοθέντος ότι η αυτοδιακύμανση μηδενικής υστέρησης ($k=0$) είναι η διακύμανση, δηλαδή:

$$\gamma_0 = \text{cov}(Y_t, Y_t) = \text{var}(Y_t) = \sigma_y^2$$

Τότε, μπορούμε να ενοποιήσουμε τις δύο τελευταίες συνθήκες και να διατυπώσουμε πιο συνοπτικά τις συνθήκες στασιμότητας ως εξής:

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

Συνήθως, οι οικονομικής φύσεως μη στάσιμες μεταβλητές γίνονται στάσιμες στις πρώτες διαφορές τους, μιας και εμφανίζουν παρόμοια συμπεριφορά με αυτόν του τυχαίου περιπάτου. Όταν μία χρονοσειρά είναι μη στάσιμη στα επίπεδα της και μετατρέπεται σε στάσιμη στις πρώτες διαφορές των επιπέδων της τότε αυτό καλείται ολοκληρωμένη (integrated) πρώτου βαθμού και συμβολίζεται $I(1)$.

Έτσι, εάν έχουμε μία χρονοσειρά $\{y\}_{t=1}^n$, τότε ο μετασχηματισμός πρώτων διαφορών είναι της μορφής $x_t = y_t - y_{t-1}$. Εάν η καινούρια χρονοσειρά $\{x_t\}_{t=1}^n$ δεν είναι στάσιμη, τότε παίρνουμε δεύτερες διαφορές $x_t = x_t - x_{t-1}$. Γενικεύοντας, αν χρειαστούν d διαφορές προκειμένου να γίνει στάσιμη μία σειρά, τότε η συνάρτηση καλείται ολοκληρωμένη d βαθμού (Συριόπουλος και Φίλιππας, 2010).

Προκειμένου να διαγνωστούν και να αντιμετωπιστούν τα παραπάνω προβλήματα πρέπει εξ αρχής να γίνει έλεγχος στασιμότητας των υπό χρήση χρονοσειρών. Στην παρούσα εργασία, για την ανεύρεση του βαθμού d για την ανεύρεση του βαθμού ολοκλήρωσης μιας μεταβλητής, θα χρησιμοποιηθεί ο επαυξημένος έλεγχος Dickey - Fuller (Augmented Dickey - Fuller test – ADF) (Dickey and Fuller, 1979, Dickey and Fuller, 1981) διότι είναι η πιο δημοφιλής στη διεθνή βιβλιογραφία.

4.2 Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας (Unit-Root Test)

Ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας αφορά στον έλεγχο για τη μη στασιμότητα μιας χρονοσειράς. Μια χρονολογική σειρά που ακολουθεί το AR(1) υπόδειγμα (AR, αυτοπαλινδρομες διαδικασίες), $Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t$ θα είναι στάσιμη αν ο συντελεστής ρ είναι μικρότερος της μονάδας. Αν ο συντελεστής ρ είναι πολύ κοντά στη μονάδα ή είναι ίσος με την μονάδα, τότε η σειρά θεωρείται μη στάσιμη ή, αλλιώς, λέμε ότι εμφανίζει μοναδιαία ρίζα. Σύμφωνα με τον Gujarati (2004), η ιδέα πίσω από τους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας είναι να γίνει μια παλινδρόμηση του Y_t στο Y_{t-1} , ώστε να εκτιμηθεί η τιμή του ρ και στη συνέχεια να γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι. Επειδή ο έλεγχος με τη γνωστή κατανομή t δεν είναι έγκυρος, για το λόγο αυτό επαναπροσδιορίζεται το AR(1) υπόδειγμα αφού αφαιρεθεί το Y_{t-1} και από τις δύο πλευρές, $Y_t - Y_{t-1} = (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t$, ώστε να προκύψει $\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$, όπου $\delta = (\rho - 1)$ και Δ ο τελεστής πρώτων διαφορών.

Έτσι, ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας εφαρμόζεται σε αυτό το υπόδειγμα και η H_0 είναι ότι $\delta = 0$, άρα το $\rho = 1$, ότι δηλαδή υπάρχει μοναδιαία ρίζα και η χρονολογική σειρά δεν είναι στάσιμη. Αν $\delta \neq 0$, τότε $\Delta Y_t = u_t$, όπου u_t ο λευκός θόρυβος, άρα μη στάσιμη σειρά. Με λίγα λόγια, λαμβάνοντας πρώτες διαφορές μιας χρονοσειράς, αυτή μπορεί να γίνει στάσιμη. Όπως επισημαίνει ο Brooks (2007), και είδαμε προηγουμένως, σε μια μη στάσιμη χρονοσειρά, εάν εφαρμοστεί ο τελεστής διαφορών d φορές μέχρι να γίνει στάσιμη η διαδικασία, τότε καλείται ολοκληρωμένη χρονοσειρά τήξης d και συμβολίζεται με $I(d)$.

Για $d=1$ ή $d=2$ σημαίνει ότι η χρονοσειρά έχει αντίστοιχα 1 και 2 μοναδιαίες ρίζες και έτσι πρέπει να εφαρμοστούν οι αντίστοιχες πρώτες και δεύτερες διαφορές έτσι ώστε να γίνει $I(0)$, δηλαδή στάσιμη. Σύμφωνα με τον Gujarati (2004), για τη μηδενική υπόθεση, αν το $\delta = 0$ (δηλαδή αν στην χρονοσειρά υπάρχει μοναδιαία ρίζα αφού $\rho = 1$), δεν ακολουθείται η t στατιστική, αλλά οι Dickey-Fuller (1979), χρησιμοποίησαν μία διαφορετική κατανομή την τ , όπου ανάλογα με την πραγματική διαδικασία που ακολουθούν τα δεδομένα, δηλαδή εάν υπάρχει τάση ή σταθερός όρος ή και τα δύο μαζί, υπάρχουν διαφορετικές τιμές της τ στατιστικής (Πίνακας Dickey-Fuller).

Οι τρεις διαφορετικές περιπτώσεις που εξετάζουν είναι:

- i) $\Delta y_t = \delta y_{t-1} + u_t$ έλεγχος μοναδιαίας ρίζας

ii) $\Delta y_t = a + \delta y_{t-1} + u_t$ έλεγχος μοναδιαίας ρίζας με κλίση

iii) $\Delta y_t = a + b_t + \delta y_{t-1} + u_t$ έλεγχος μοναδιαίας ρίζας με κλίση και χρονική τάση

όπου τα κατάλοιπα, u_t , πληρούν τις ιδιότητες του λευκού θορύβου.

Η μορφή του στατιστικού ελέγχου είναι ίδια και για τις τρεις περιπτώσεις:

$$H_0 : \delta = 0$$

$$H_1 : \delta < 0$$

Υπό τη μηδενική υπόθεση και τα τρία υποδείγματα είναι μη στάσιμα. Απόρριψη της H_0 συνεπάγεται ότι στην πρώτη περίπτωση η χρονολογική σειρά είναι στάσιμη με μηδενικό μέσο, στη δεύτερη περίπτωση στάσιμη με σταθερό όρο και στην τρίτη περίπτωση είναι στάσιμη γύρω από μια ντετερμινιστική τάση. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι παράμετροι του σταθερού όρου, της χρονικής τάσης ή και των δύο μαζί, δεν έχουν κάποιο ενδιαφέρον στον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας, απλώς επιτρέπονται για καλύτερη προσαρμογή στην πραγματική διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων. Σε κάθε περίπτωση υπολογίζεται η t στατιστική και συγκρίνεται με την αντίστοιχη t κρίσιμη τιμή. Εφόσον η υπολογισμένη $|t|$ δεν ξεπερνά την κρίσιμη τιμή, τότε η μηδενική υπόθεση δεν απορρίπτεται, άρα η χρονοσειρά δεν είναι στάσιμη. Οι παραπάνω έλεγχοι είναι έγκυροι με την προϋπόθεση ότι τα κατάλοιπα u_t είναι λευκός θόρυβος.

Επιπλέον, θα πρέπει τα κατάλοιπα να μην αυτοσυσχετίζονται μεταξύ τους. Στην πραγματικότητα μια χρονοσειρά περιγράφεται καλύτερα με υψηλότερο βαθμό υστερήσεων αν οι διαταρακτικοί όροι συσχετίζονται μεταξύ τους με αποτέλεσμα να μην ισχύει η υπόθεση της στασιμότητας των u_t και να μην είναι έγκυρος ο έλεγχος των Dickey-Fuller. Για το λόγο αυτό, χρησιμοποιείται ο επαυξημένος έλεγχος (Augmented Dickey-Fuller), ο οποίος εκτελείται σε ένα υπόδειγμα που έχουν προστεθεί υστερήσεις της Y_t μέχρι τα κατάλοιπα να μην αυτοσυσχετίζονται.

Για το λόγο αυτό οι Dickey-Fuller ανέπτυξαν έναν άλλο έλεγχο, γνωστό ως «επαυξημένο έλεγχο Dickey-Fuller» (Augmented Dickey-Fuller – ADF). Αυτός ο έλεγχος προσαρμόζει τον έλεγχο DF προκειμένου να αντιμετωπίσει την πιθανή παρουσία αυτοσυσχέτισης στους όρους σφάλματος, προσθέτοντας τους όρους διαφορών με υστέρηση της παλινδρομούμενης μεταβλητής.

Οι Phillips-Perron πάλι, χρησιμοποιούν μη παραμετρικές στατιστικές μεθόδους ούτως ώστε να αντιμετωπίσουν την αυτοσυσχέτιση στους όρους σφάλματος, χωρίς να

προσθέτουν όρους διαφορών με υστέρηση. Οι έλεγχοι DF υποθέτουν ότι οι διαταρακτικοί όροι δεν αυτοσυσχετίζονται και ότι έχουν σταθερή διακύμανση.

Οι Phillips – Perron (1988) αναπτύσσουν δύο στατιστικές ελέγχου μοναδιαίας ρίζας χωρίς τις αυστηρές υποθέσεις των Dickey-Fuller για την κατανομή των διαταρακτικών όρων. Οι προτεινόμενες στατιστικές ελέγχου, που παριστάνονται με Z_α και Z_t , είναι οι τροποποιημένες DF στατιστικές, έτσι που, η αυτοσυσχέτιση δεν επηρεάζει την ασυμπτωτική κατανομή τους. Για τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας των Phillips – Perron (PP) ισχύουν οι ίδιες κρίσιμες τιμές με αυτές που ισχύουν στους ελέγχους των Dickey – Fuller. Αν οι τιμές των Z_α και Z_t , σε απόλυτους όρους, υπερβαίνουν τις κρίσιμες τιμές, για δεδομένο επίπεδο σημαντικότητας, τότε η μηδενική υπόθεση ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα απορρίπτεται.

Η περιγραφή του ελέγχου PP (Συριόπουλος και Φίλιππας 2010) είναι η ακόλουθη. Θεωρούμε μια χρονοσειρά Y_t με το υπόδειγμα παλινδρόμησης :

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

όπου: D_t είναι ένα διάνυσμα προσδιοριστικών όρων (σταθερός όρος, τάση, κτλ.) και ϵ_t διάνυσμα των σφαλμάτων που μπορεί να είναι ετεροσκεδαστικό. Μετά την εκτίμηση του υποδείγματος, ο έλεγχος PP ανεξάρτητα της συσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας του όρου ϵ_t , εξετάζει τις ελεγχοσυναρτήσεις:

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

$$Z_\alpha = T \alpha^{-\frac{1}{2}} \left(\frac{T^2 \text{se}(a)}{\sigma^2}\right) (\lambda^2 - \sigma^2) \quad (2)$$

Ο όρος T είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων και οι όροι σ^2 και λ^2 είναι συνεπείς

εκτιμητές των διακυμάνσεων:

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

Όπου είναι οι δειγματικές διακυμάνσεις των καταλοίπων e_t της OLS (ordinary least squares), της άγνωστης διακύμανσης σ^2 και της Newey-West μακροχρόνιας διακύμανσης λ^2 αντίστοιχα.

Θεωρώντας ως μηδενική υπόθεση την $H_0 : \alpha=0$, οι στατιστικές Z_α και Z_t θα πρέπει να έχουν την ίδια ασυμπτωτική κατανομή με την περίπτωση των ADF και κανονική αμεροληψία. Ο έλεγχος PP προτιμάται στην παρούσα εργασία γιατί είναι πιο αποτελεσματικός αφού δεν εξαρτάται από το μήκος των υστερήσεων.

4.3 Συνολοκλήρωση (Cointegration)

Όταν τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται σε ένα υπόδειγμα, δεν προέρχονται από στάσιμες χρονοσειρές εμφανίζεται, όπως είπαμε και παραπάνω, το πρόβλημα της “φαινομενικής” παλινδρόμησης. Το πρόβλημα αυτό μπορεί, επίσης, να εμφανιστεί όταν δύο χρονοσειρές σε μία παλινδρόμηση έχουν υψηλή συσχέτιση, ενώ δεν έχουν καμία πραγματική σχέση μεταξύ τους. Η υψηλή συσχέτιση μπορεί να οφείλεται στην ύπαρξη χρονικών τάσεων και στις δύο χρονικές σειρές.

Ο έλεγχος συνολοκλήρωσης (cointegration) αποτελεί μία από τις ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους για την εξέταση των μακροχρόνιων σχέσεων μεταξύ χρονοσειρών. Το φαινόμενο της συνολοκλήρωσης παρατηρείται όταν ο γραμμικός συνδυασμός δύο ή περισσότερων π.χ. $I(1)$ χρονοσειρών είναι μία στάσιμη χρονοσειρά, δηλαδή $I(0)$. Ο στάσιμος αυτός γραμμικός συνδυασμός ονομάζεται εξίσωση συνολοκλήρωσης και μπορεί να ερμηνευτεί ως μία μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών.

Έστω δύο χρονολογικές σειρές, Y_t και X_t . Λέμε ότι είναι συνολοκληρωμένες τάξεως (d, b) , όπου $0 \leq b \leq d$, εάν και οι δύο χρονολογικές σειρές είναι ολοκληρωμένες τάξεως d , και υπάρχει ένας γραμμικός συνδυασμός από τις δύο αυτές χρονολογικές σειρές, έστω $a_1 Y_t + a_2 X_t$, που είναι ολοκληρωμένες τάξεως $(d-b)$, (Engle and Granger, 1987). Πρέπει να αναφερθεί ότι η ύπαρξη συνολοκλήρωσης μεταξύ δύο χρονολογικών σειρών, συνεπάγεται μια μακροχρόνιου τύπου ισορροπία μεταξύ αυτών, χωρίς όμως να αποκλείεται η βραχυχρόνια απόκλιση από τη σχέση. Με άλλα λόγια, ένα σύνολο συνολοκληρωμένων χρονολογικών σειρών μπορεί βραχυχρόνια να αποκλίνει, αλλά μακροχρόνια επανέρχεται στο σημείο ισορροπίας, αποδεικνύοντας με αυτόν τον τρόπο την μακροχρόνια σχέση μεταξύ των χρονολογικών σειρών.

Ένας πιο αυστηρός ορισμός της συνολοκλήρωσης είναι ο ακόλουθος:

Έστω, $Y_t = (Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{nt})$ ένα $n \times 1$ διάνυσμα χρονοσειρών ολοκληρώσιμου βαθμού ($I(1)$).

Η Y_t είναι συνολοκλήρωσιμη (cointegrated) αν υπάρχει ένα $n \times 1$ διάνυσμα $\beta = (\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n)'$ τέτοιο ώστε:

$$\beta' Y_t = \beta_1 Y_{1t} + \beta_2 Y_{2t} + \beta_3 Y_{3t} + \dots + \beta_n Y_{nt} \rightarrow I(0).$$

Ο γραμμικός συνδυασμός, $\beta' Y_t$, συμβολίζει τη μακροχρόνια σχέση των $Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{nt}$ μεταβλητών. Πιο συγκεκριμένα, καθώς το $t \rightarrow \infty$, οι χρονοσειρές συγκλίνουν στη σχέση μακροχρόνιας ισορροπίας $\beta' Y_t$.

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

Έτσι, η εξίσωση μετασχηματίζεται ως:

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

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

Στην βιβλιογραφία χρησιμοποιούνται κυρίως δύο έλεγχοι συνολοκλήρωσης. Η μέθοδος Engle και Granger (1987) και η μέθοδος Johansen (1988), Johansen and Juselius (1990), Johansen (1995). Η μέθοδος των Engle και Granger (1987) αποτελείται από δύο βήματα, ελέγχοντας την ύπαρξη τουλάχιστον ενός διανύσματος συνολοκλήρωσης και βασίζεται στον έλεγχο των καταλοίπων παλινδρόμησης. Από την άλλη πλευρά, η μέθοδος Johansen (1988) αποτελείται από δύο βήματα και εξετάζει την ύπαρξη ενός ή περισσότερων διανυσμάτων συνολοκλήρωσης βασισμένη πάνω στην μεγιστοποίηση της πιθανοφάνειας.

Η μέθοδος του Johansen κάνει χρήση των διανυσματικών αυτοπαλίνδρομων υποδειγμάτων τάξεως ρ , VAR(ρ), και έχει τη μορφή:

$$y_t = \mu + \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + \dots + \alpha_\rho y_{t-\rho} + u_t,$$

όπου y_t είναι ένα διάνυσμα $n \times 1$ μεταβλητών βαθμού ολοκλήρωσης ένα [I(1)] και u_t είναι ένα $n \times 1$ διάνυσμα καταλοίπων.

Το παραπάνω VAR(ρ) μπορεί να γραφεί μέσω του τελεστή διαφορών στην ακόλουθη μορφή:

$$\Delta y_t = \mu + \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + u_t,$$

$$\text{όπου } \Pi = \sum_{i=1}^{\rho} \alpha_i - 1 \quad \text{και} \quad \Gamma_i = \sum_{j=i+1}^{\rho} \alpha_j$$

Αν ο επαυξημένος πίνακας Π έχει βαθμό $r \leq n$, τότε υπάρχουν πίνακες α , β τέτοιοι ώστε $\Pi = \alpha\beta'$ και $\beta' y_t$ να είναι στάσιμη διαδικασία. Τότε, το r είναι ο βαθμός συνολοκλήρωσης, το α καλείται παράμετρος προσαρμογής ή ταχύτητα σύγκλισης και κάθε στήλη του β είναι ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης.

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

$$J_{\text{trace}} = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1-\lambda_i) \quad \text{Στατιστική Συνάρτηση Ελέγχου Ίχνους}$$

$$J_{\text{trace}} = -T \ln(1-\lambda_{r+1}) \quad \text{Στατιστική Συνάρτηση Ελέγχου Μέγιστης Ιδιοτιμής}$$

όπου Σ είναι το μέγεθος του δείγματος λ_i και είναι η i μεγαλύτερη ιδιοτιμή (χαρακτηριστική ρίζα) της μήτρας Π . Στον έλεγχο ίχνους η μηδενική υπόθεση έχει την μορφή $H_0: r \leq \rho$, ενώ στον έλεγχο ιδιοτιμής η μηδενική τιμή έχει την μορφή $H_0: r = \rho$, όπου ρ είναι ο αριθμός διανυσμάτων συνολοκλήρωσης. Άρα, ο έλεγχος ίχνους ελέγχει την ύπαρξη το πολύ ρ διανυσμάτων συνολοκλήρωσης, ενώ ο έλεγχος ιδιοτιμής ελέγχει την ύπαρξη ακριβώς ρ διανυσμάτων συνολοκλήρωσης. Ο έλεγχος ίχνους εφαρμόζεται διαδοχικά για τιμές του $\rho=0, 1, \dots, r-1$. Αποδοχή της H_0 δηλώνει την διακοπή της διαδικασίας. Διαφορετικά, συνεχίζουμε μέχρι την τιμή του r για την οποία αποδεχόμαστε την H_0 . Οι προσεγγιστικές κρίσιμες τιμές που χρησιμοποιούνται είναι αυτές από τους πίνακες των Johansen and Juselius (1990).

4.4 Αυτοπαλίνδρομα Διανυσματικά Υποδείγματα (Vector Autoregressive Models-VAR)

Τα VAR υποδείγματα χρησιμοποιήθηκαν στα Οικονομικά για να προβλέψουν, να εξάγουν στατιστικά συμπεράσματα και, γενικότερα, να αναλύσουν τα δεδομένα και με τον τρόπο αυτό, συχνά, να βοηθήσουν στη χάραξη οικονομικής πολιτικής.

Αυτό συνέβη εξαιτίας της αποτυχίας των κλασικών μοντέλων συστημάτων ταυτόχρονων εξισώσεων των δεκαετιών του '50 και του '60 να κάνουν προβλέψεις και να ερμηνεύσουν σωστά τις μεταβλητές. Αποδείχτηκε ότι η αύξηση του αριθμού των μεταβλητών και των εξισώσεων, δεν οδηγεί απαραίτητως σε καλύτερες προβλέψεις και συμπεράσματα, αφού δε λαμβάνει υπ' όψη τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών του συστήματος. Όμως, δύο δεκαετίες αργότερα ο Sims (1980) υιοθέτησε ένα καινούριο οικονομετρικό εργαλείο, τα VAR μοντέλα, των οποίων οι μεταβλητές ερμηνεύονται από τις δικές τους υστερήσεις, αλλά, επίσης, θεωρούνται όλες οι μεταβλητές ενδογενείς και πιθανόν η μία να επηρεάζει την άλλη. Βέβαια, με βάση τον Lutkepohl (2004), τα σύγχρονα υποδείγματα δεν μπορούν να αναλυθούν και να ερμηνευτούν σωστά χωρίς τον έλεγχο και την πιθανή χρήση περιορισμών σύμφωνα με την οικονομική θεωρία.

Έστω ένα διμεταβλητό VAR υπόδειγμα με τις μεταβλητές X_t και Y_t . Η συμπεριφορά των δύο αυτών μεταβλητών θα περιγράφεται από το σύστημα:

$$\begin{aligned} X_t &= \alpha_{10} + \alpha_{11}X_{t-1} + \alpha_{12}X_{t-2} + \beta_{11}Y_{t-1} + \beta_{12}Y_{t-2} + u_{t1} \\ Y_t &= \alpha_{20} + \alpha_{21}X_{t-1} + \alpha_{22}X_{t-2} + \beta_{21}Y_{t-1} + \beta_{22}Y_{t-2} + u_{t2} \end{aligned}$$

Όπου έχουν ληφθεί δύο υστερήσεις για κάθε ενδογενή μεταβλητή.

Το σύστημα σε διανυσματική μορφή θα είναι:

$$Z_t = \delta + A_1Z_{t-1} + A_2Z_{t-2} + u_t, \text{ όπου}$$

Z_t είναι το διάνυσμα των ενδογενών μεταβλητών, δ το διάνυσμα των σταθερών όρων, A_i ($i = 1, 2$) είναι οι μήτρες των συντελεστών των ενδογενών μεταβλητών χρονικής υστέρησης και u_t το διάνυσμα των καταλοίπων. Η παραπάνω εξίσωση είναι ένα AR(2) υπόδειγμα στο διμεταβλητό διάνυσμα. Το υπόδειγμα μπορεί να γενικευτεί έτσι ώστε να περιλαμβάνει περισσότερες από δύο υστερήσεις.

Στην γενική μορφή ενός αριθμού ρ υστερήσεων, το VAR(ρ), θα έχει τη μορφή:

$$Z_t = \delta + A_1 Z_{t-1} + A_2 Z_{t-2} + \dots + A_\rho Z_{t-\rho} + u_t$$

ή πιο σύντομα ως:

$$Z_t = \delta + \sum_{s=1}^{\rho} A_s Z_{t-s} + u_t$$

το διάνυσμα Z_t των ενδογενών μεταβλητών είναι τάξεως $\rho \times 1$ και οι μήτρες των παραμέτρων A_s τάξεως $\rho \times \rho$, το δ είναι ένα διάνυσμα $\rho \times 1$ που περιέχει τις σταθερές των εξισώσεων και τέλος το u_t το διάνυσμα των καταλοίπων.

Για την ορθή εκτίμηση ενός VAR υποδείγματος, θα πρέπει να ικανοποιούνται ορισμένες βασικές υποθέσεις, τόσο για τις ενδογενείς μεταβλητές όσο και για τα κατάλοιπα. Έτσι, υποθέτουμε ότι το διάνυσμα των καταλοίπων u_t ενός VAR υποδείγματος έχει μέσο μηδέν και ότι το κατάλοιπο κάθε εξίσωσης χωριστά έχει σταθερή διακύμανση, ενώ οι τιμές του δεν αυτοσυσχετίζονται, αλλά το κατάλοιπο αυτό μπορεί να συσχετίζεται με το κατάλοιπο άλλης εξίσωσης. Έτσι, για το διμεταβλητό υπόδειγμα $Z_t = \delta + A_1 Z_{t-1} + A_2 Z_{t-2} + u_t$, θα έχουμε:

$$E(u_t) = 0 \quad \forall t \in T \text{ και}$$

$$E(u_t, u_{t'}) = \Omega \text{ για } t=s \text{ και } E(u_t, u_{t'}) = 0 \text{ για } t \neq s,$$

όπου το Ω συμβολίζει τη μήτρα διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων. Στην περίπτωση του διμεταβλητού VAR, η μήτρα αυτή ισούται με:

$$\Omega = E(u_t, u_t') = \begin{pmatrix} \text{var}(u_{t1}) & \text{cov}(u_{t1}, u_{t2}) \\ \text{cov}(u_{t1}, u_{t2}) & \text{var}(u_{t2}) \end{pmatrix}$$

Συνεπώς, το κατάλοιπο κάθε εξίσωσης $u_{it} = (i = 1, \dots, \rho)$ είναι λευκός θόρυβος με μηδενικό μέσο και σταθερές διακυμάνσεις στην κύρια διαγώνιο της μήτρας Ω .

Επιπλέον, θα πρέπει να υποθέσουμε ότι το VAR είναι στάσιμο. Αυτό σημαίνει ότι το διάνυσμα των ενδογενών μεταβλητών, Z_t , ικανοποιεί τις υποθέσεις περί στασιμότητας.

Στην πράξη, οι υποθέσεις περί στασιμότητας υποδηλώνουν ότι οι μεταβλητές του VAR συστήματος δεν θα πρέπει να έχουν τάση, εποχικότητα ή διακυμάνσεις που μεταβάλλονται χρονικά. Για να επιτευχθούν αυτά απαιτούνται, όπως έχει αναφερθεί, μετασχηματισμοί των στατιστικών δεδομένων, παίρνοντας πρώτες ή δεύτερες διαφορές ή κάνοντας λογαριθμικούς μετασχηματισμούς.

Αν πληρούνται οι υποθέσεις που προαναφέρθηκαν, τότε η εκτίμηση των εξισώσεων του VAR συστήματος δίνει συνεπείς, αμερόληπτους και αποτελεσματικούς εκτιμητές (BLUE), των παραμέτρων του συστήματος.

Ένα VAR υπόδειγμα, για να παρέχει αξιόπιστα και ερμηνεύσιμα αποτελέσματα πρέπει να έχει διαμορφωθεί έτσι που να εμπεριέχονται οι κατάλληλες μεταβλητές στο υπόδειγμα, δηλαδή να έχει καθοριστεί η τάξη του VAR (το πλήθος των υστερήσεων) και να γίνεται ταυτοποίηση του συστήματος. Η ταυτοποίηση πρέπει να γίνεται με βάση την οικονομική θεωρία.

Ένας άλλος σημαντικός έλεγχος που πρέπει να γίνεται είναι ο έλεγχος σταθερότητας του συστήματος. Για να είναι το VAR ευσταθές, θα πρέπει οι ρίζες (ή ιδιοτιμές) του χαρακτηριστικού πολυωνύμου να είναι όλες μέσα στο μοναδιαίο κύκλο (Lutkepohl, 2005).

Σε περίπτωση που υπάρχει σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών του υποδείματος, θα πρέπει να γίνει χρήση του Υποδείματος Διόρθωσης Σφαλμάτων (Error Correction Model-ECM).

4.5 Διανυσματικό Υπόδειγμα Διόρθωσης Σφαλμάτων (Vector Error Correction – VEC)

Σύμφωνα με το θεώρημα των Engle-Granger (1987), όταν δύο μεταβλητές X_t και Y_t συνολοκληρώνονται, τότε υπάρχει ένα υπόδειγμα διόρθωσης λαθών με την ακόλουθη μορφή:

$$\Delta Y_t = -\rho_1 u_{t-1} + \Phi(L, p)\Delta Y + \Lambda(L, q)\Delta X + \varepsilon_{1t}$$

$$\Delta X_t = -\rho_2 u_{t-1} + \Phi(L, p)\Delta Y + \Lambda(L, q)\Delta X + \varepsilon_{2t}$$

όπου $\Phi(L, p)$ και $\Lambda(L, q)$ είναι τα πολυώνυμα της μήτρας των τελεστών υστέρησης. Το υπόδειγμα αυτό συσχετίζει τις βραχυχρόνιες μεταβολές ($\Delta Y_t, \Delta X_t$) με τις αποκλίσεις από τη μακροχρόνια ισορροπία της προηγούμενης περιόδου u_{t-1} . Το VEC είναι δυναμικό και όχι στατικό. Επειδή η υστέρηση των λαθών, u_{t-1} , δεν είναι γνωστή, το παραπάνω υπόδειγμα δεν μπορεί να εκτιμηθεί άμεσα.

Για το λόγο αυτό προτείνεται η αντικατάσταση του u_{t-1} με την εκτίμησή του χρησιμοποιώντας τις εκτιμήσεις ελαχίστων τετραγώνων (LS) του υποδείγματος

$$Y_t = \lambda_0 + \lambda X_t + u_t$$

δηλαδή της εξίσωσης συνολοκλήρωσης που εκφράζει και τη μακροχρόνια σχέση των μεταβλητών.

Στην ουσία, το VEC υπόδειγμα δεν είναι τίποτα άλλο παρά ένα VAR υπόδειγμα που, επιπλέον, ενσωματώνει τις υπάρχουσες σχέσεις συνολοκλήρωσης ανάμεσα στις μεταβλητές. Η εξειδίκευση αυτή αποτελεί μία ξεχωριστή κατηγορία VAR που αφορά μη στάσιμες μεταβλητές, οι οποίες όμως συνολοκληρώνονται και ονομάζονται διανυσματικά υποδείγματα διόρθωσης σφαλμάτων. Το VEC έχει το πλεονέκτημα ότι μελετά τις βραχυχρόνιες μεταβολές των μεταβλητών, περιορίζοντας ταυτόχρονα τις μη στάσιμες αυτές σειρές να συγκλίνουν στη μακροχρόνια σχέση ισορροπίας που συνεπάγεται η σχέση συνολοκλήρωσης τους. Θεωρούμε, δηλαδή, ότι τα σφάλματα ή οι αποκλίσεις από τη μακροχρόνια ισορροπία, που εξειδικεύονται στις εξισώσεις του VAR, διορθώνονται σταδιακά μέσω των βραχυχρόνιων προσαρμογών των επιμέρους προσαρμογών του συστήματος

4.6 Μοντελοποίηση του Υποδείγματος GVAR

Το GVAR υπόδειγμα αποτελείται από τρία λιμάνια που είναι ο Πειραιάς, η Θεσσαλονίκη και ο Βόλος.

Κάθε λιμάνι i ($i=1, 2, 3$) ακολουθεί ένα VAR υπόδειγμα προσαυξημένο με τις εξωγενείς μεταβλητές οι οποίες εκφράζουν και τα κανάλια μετάδοσης διαταραχών μεταξύ των λιμανιών. Οι ενδογενείς μεταβλητές x_{it} είναι το σύνολο των containers που φτάνει σε κάθε λιμάνι καθώς και μετακινήσεις container ανάμεσα σε αυτά τα λιμάνια. Αποτελούν ένα διάνυσμα 3×1 μεταβλητών για κάθε περιοχή i . Οι αλλοδαπές μεταβλητές x^*_{it} αντιπροσωπεύουν έναν σταθμισμένο μέσο όρο των μεταβλητών του άλλου λιμανιού (δηλαδή αυτού που εξετάζεται ως εγχώριο λιμάνι) και θεωρούνται ως ασθενώς εξωγενείς στο υπόδειγμα του κάθε λιμανιού. Τα εμπορικά βάρη υπολογίζονται ως μερίδια των εισαγωγών και εξαγωγών κάθε λιμανιού σε κάθε άλλο.

Μαθηματικά εκφρασμένο, το υπόδειγμα VARX για κάθε λιμάνι i είναι:

$$\Phi_i(L, p_i) x_{it} = \alpha_{i0} + \Lambda_i(L, q_i) x_{it}^* + \alpha_{i1} G_t + u_{it} \text{ όπου}$$

x_{it} είναι το σύνολο των ενδογενών μεταβλητών της κάθε οικονομίας, $\Phi_i(L, \rho_i)$ είναι το πολυώνυμο της μήτρας του τελεστή υστέρησης του κάθε λιμανιού, α_{i0} είναι το διάνυσμα των σταθερών όρων, G_t είναι το σύνολο των εξωγενών παγκόσμιων μεταβλητών, α_{i1} είναι το αντίστοιχο διάνυσμα των εκτιμώμενων συντελεστών x_{it}^* , ($x_{it}^* = wx_{it}$) είναι το σύνολο των σταθμισμένων αλλοδαπών μεταβλητών και $\Lambda_i(L, q_i)$ είναι το πολυώνυμο της μήτρας του τελεστή υστέρησης. Στην εργασία αυτή η μήτρα W είναι διαστάσεων 3×3 καθώς τα λιμάνια είναι τρία και κάθε λιμάνι αντιπροσωπεύεται από τους σταθμισμένους όρους των άλλων τριών αλλοδαπών (foreign) μεταβλητών.

Τέλος, u_{it} είναι το διάνυσμα των καταλοίπων με μέσο μηδέν και η μήτρα διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων ορίζεται $\Sigma_i, u_{it} \sim i.i.d(0, \sigma^2)$

Συγκεκριμένα, θεωρούμε το ακόλουθο υπόδειγμα για κάθε λιμάνι i :

$$x_{it} = \alpha_{i0} + \Phi_{ip} x_{it-p} + \Lambda_{i0} x_{it}^* + \Lambda_{iq} x_{it-q} + \alpha_{i1} G_t + u_{it}$$

Αρχικά, συγκεντρώνουμε όλες τις εγχώριες και τις αλλοδαπές μεταβλητές μαζί

$$z_{it} = \begin{pmatrix} x_{it} \\ x_{it}^* \end{pmatrix}$$

Έτσι, για κάθε οικονομία το αντίστοιχο υπόδειγμα γίνεται:

$$A_i z_{it} = a_{i0} + B_{i, \max(p,q)} z_{it} + a_{i1} G_t + u_{it}$$

όπου, $A_i = (I - \Lambda_{i0})$ και $B_{i, \max(p,q)} = (\Phi_{ip}, \Lambda_{iq})$

Με τη συλλογή όλων των εγχώριων ενδογενών μεταβλητών μαζί, ορίζουμε το

ακόλουθο παγκόσμιο διάνυσμα $x_t = \begin{pmatrix} x_1 \\ \cdot \\ x_3 \end{pmatrix}$ και λαμβάνουμε την ταυτότητα $z_{it} = W x_t$

$\forall i = 1, 2, 3$ όπου W είναι η μήτρα των εμπορικών μεριδίων.

Έτσι, χρησιμοποιώντας την προηγούμενη ταυτότητα για το λιμάνι i , θα λάβουμε:

$$A_i W_i z_{it} = a_{i0} + B_{i, \max(p,q)} W_i z_{it} + a_{i1} G_t + u_{it}$$

Συνδυάζοντας το υπόδειγμα κάθε λιμανιού με την προηγούμενη εξίσωση, παίρνουμε το GVAR υπόδειγμα:

$$M x_t = a_{i0} + H_{i, \max(p,q)} x_{t-\max(p,q)} + a_{i1} G_t + u_{it}$$

όπου: $M = (A_i, W_i)$ και $H_i = (B_{i, \max\{p, q\}} W_i)$

Εάν η μήτρα M είναι αντιστρέψιμη, παίρνουμε την ανηγμένη μορφή του υποδείγματος GVAR :

$$x_t = b_0 + F_{\max\{p, q\}} x_{t-\max\{p, q\}} + b_1 G_t + v_t$$

όπου: $b_i = M^{-1} a_i$, $F_i = M^{-1} H_i$ και $v_t = M^{-1} u_t$

Η βασική διαφορά του GVAR με κυρίαρχα λιμάνια είναι ότι το VARX υπόδειγμα του κάθε κυρίαρχου λιμανιού i, δίνεται από την ακόλουθη σχέση:

Αν $i=1,2$ είναι τα κυρίαρχα λιμάνια, τότε το VARX υπόδειγμα για κάθε ένα από αυτά δίνεται από την εξίσωση:

$$X_{1t} = \alpha_{1,t} + \Phi_{1p} X_{1,t-p} + \Lambda_{1,0} X_{2,t} + \Lambda_{1,q} X_{2,t-q} + K_{1,0} X_{j \neq 1,t}^* + K_{1,k} X_{j \neq 1,t-k} + \alpha_1 G_t + u_t$$

όπου X_1, X_2 οι ενδογενείς μεταβλητές σε κάθε εξίσωση.

Ομοίως, για το λιμάνι 2:

$$X_{2t} = \alpha_{2,t} + \Phi_{2p} X_{2,t-p} + \Lambda_{2,0} X_{1,t} + \Lambda_{2,q} X_{1,t-q} + K_{2,0} X_{j \neq 2,t}^* + K_{2,k} X_{j \neq 2,t-k} + \alpha_2 G_t + u_t$$

όπου, X_1, X_2 οι ενδογενείς μεταβλητές σε κάθε εξίσωση.

Ενώ, για κάθε λιμάνι που δεν είναι κυρίαρχο, το υπόδειγμα VARX έχει την ακόλουθη μορφή:

$$X_{it} = \alpha_{i,t} + \Phi_{i,p} X_{i,t-p} + \Lambda_{1,0} X_{1,t} + \Lambda_{2,0} X_{2,t} + \Lambda_{1,q} X_{1,t-q} + \Lambda_{2,n} X_{2,t-n} + K_{i,0} X_{i,t}^* + K_{1,k} X_{i,t-k} + \alpha_i G_t + u_t$$

όπου, οι X_1, X_2 είναι οι ενδογενείς μεταβλητές κάθε οικονομίας.

4.7 Συναρτήσεις Απόκρισης (Response Functions)

Το επίκεντρο του αναλυτικού ενδιαφέροντος είναι η εκτίμηση των αποκαλούμενων Συναρτήσεων Απόκρισης (Response Functions).

Οι συναρτήσεις απόκρισης, αποτυπώνουν τις αντιδράσεις των τρεχουσών και μελλοντικών τιμών κάθε μιας μεταβλητής, σε μία αύξηση μιας μονάδας (σε όρους τυπικής απόκλισης) των υπολοίπων μεταβλητών του υποδείγματος VAR (Stock and Watson, 2001).

Στο διμεταβλητό σύστημα, που έχει ήδη παρουσιαστεί και είναι το ακόλουθο:

$$X_t = \alpha_{10} + \alpha_{11}X_{t-1} + \alpha_{12}X_{t-2} + \beta_{11}Y_{t-1} + \beta_{12}Y_{t-2} + u_t$$

$$Y_t = \alpha_{20} + \alpha_{21}X_{t-1} + \alpha_{22}X_{t-2} + \beta_{21}Y_{t-1} + \beta_{22}Y_{t-2} + u_t$$

μία μεταβολή στο u_t , θα προκαλέσει μία μεταβολή στο X_t της ίδιας περιόδου.

Λόγω, όμως, της δυναμικής φύσης του συστήματος, θα αλλάξουν και όλες οι μελλοντικές τιμές τόσο της X_t όσο και της Y_t . Οι μεταβολές αυτές θα υπολογιστούν χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις αντίδρασης. Έτσι, μπορεί να καταγραφεί η επίδραση της διαταραχής (shock), μίας (ή περισσότερων) τυπικών αποκλίσεων πάνω στις πρόσφατες και μελλοντικές τιμές των ενδογενών μεταβλητών.

Μία πολύ σημαντική παρατήρηση που θα πρέπει να επισημανθεί είναι ότι για την εκτίμηση των διαταραχών, θεωρείται ότι οι διαταρακτικοί όροι είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους, και ότι μία διαταραχή στα κατάλοιπα της μιας εξίσωσης δεν έχει ταυτόχρονη επίδραση στους διαταρακτικούς όρους των υπόλοιπων εξισώσεων. Βέβαια, μια διαταραχή στα σφάλματα της μιας εξίσωσης, είναι μάλλον απίθανο να μην επηρεάζει τα σφάλματα των υπόλοιπων εξισώσεων (Jonhston and Dinardo, 1997). Για το λόγο αυτό, τα σφάλματα μετατρέπονται σε ορθογωνοποιημένα με τη χρήση της μεθόδου Cholesky, ώστε να μην υπάρχει ταυτόχρονη επίδραση μεταξύ των σφαλμάτων των εξισώσεων, δηλαδή, να είναι ασυσχέτιστα τα σφάλματα μεταξύ τους.

Έστω, η γενική μορφή ενός υποδείγματος VAR (k,p) με k μεταβλητές και p τάξη:

$$Z_t = \delta + A_1Z_{t-1} + A_2Z_{t-2} + \dots + A_pZ_{t-p} + u_t$$

Αρχικά, εκφράζουμε το υπόδειγμα VAR(p) ως ένα υπόδειγμα κυλιόμενου κινητού μέσου άπειρης τάξης VMA(∞).

Έτσι, το διάνυσμα Z_t γίνεται:

$$Z_t = u_t + \theta_1u_{t-1} + \theta_2u_{t-2} + \dots$$

Ας υποθέσουμε ότι μεταβάλλεται το u_t κατά μία μονάδα, ενώ τα υπόλοιπα παραμένουν αμετάβλητα.

Η παραπάνω παράσταση του VMA δείχνει ότι η επίπτωση αυτής της αλλαγής στη σειρά i σε χρόνο $t+s$ θα δίνεται από τον τύπο:

$$\partial Z_{i,t+s} / \partial u_{j,t} = (\theta_s)_{i,j}$$

Για σταθερά i, j η συνάρτηση $(\theta_s)_{i,j}$ για $s = 1, 2, \dots$ ονομάζεται συνάρτηση Απόκρισης (Impulse Response).

Στην περίπτωση του υποδείγματος GVAR, η Συνάρτηση Απόκρισης ορίζεται ως εξής:

$$I_j(n) = \sigma_{jj}^{-1/2} + B_n \Sigma e_j \forall n = 1, 2, \dots$$

Όπου $I_j(n)$ είναι η συνάρτηση απόκρισης για n περιόδους μετά από ένα θετικό σοκ ίσο με μία τυπική απόκλιση, σ_{jj} είναι τα στοιχεία της j γραμμής και j στήλης της μήτρας διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων Σ , που είναι ο κάτω τριγωνικός της μήτρας σφαλμάτων Cholesky που θεωρούνται κανονικά κατανομημένα, B είναι η μήτρα των συντελεστών συσχέτισης όταν το υπόδειγμα εκφράζεται ως υπόδειγμα κυλιόμενου κινητού μέσου (Koop et al. 1996, Pesaran and Shin 1998).

4.8 Ανάλυση Διάσπασης της Διακύμανσης (Variance Decomposition Analysis)

Σύμφωνα με τον Brooks (2007) και τους Stock & Watson (2001), η διάσπαση της διακύμανσης δίνει την αναλογία μίας μεταβολής σε μία εξαρτημένη μεταβλητή -από ένα σοκ που υπεισέρχεται στο σύστημα – που οφείλεται στο σοκ από τις δικές τις τιμές και στο σοκ από τις υπόλοιπες μεταβλητές του συστήματος. Είναι το ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος που πραγματοποιήθηκε για την πρόβλεψη μιας μεταβλητής, εξαιτίας ενός σοκ στα κατάλοιπα μίας εκ των εξισώσεων. Χωρίζεται, στο ποσοστό διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης (forecast error decomposition) που οφείλεται στην ίδια την διακύμανση της μεταβλητής και στο ποσοστό διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης, που πραγματοποιήθηκε λόγω της διακύμανσης των υπόλοιπων μεταβλητών του συστήματος.

Έχει παρατηρηθεί ότι η διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης ερμηνεύεται σε μεγάλο ποσοστό από τις τιμές της ίδιας της μεταβλητής που επιδρά το σοκ και, σε πολύ μικρότερο ποσοστό, στις υπόλοιπες μεταβλητές του συστήματος.

Επίσης, οι μεταβολές μιας μεταβλητής ερμηνεύονται σε μεγάλο ποσοστό από τις διακυμάνσεις της ίδιας της μεταβλητής σε κοντινό χρονικό διάστημα και σε μικρότερο ποσοστό μακροπρόθεσμα. Τέλος, είναι χρήσιμο να αναφερθεί ότι κι εδώ ένα σοκ στα σφάλματα μιας εξίσωσης, δεν γίνεται να μην έχει επίδραση στα σφάλματα των υπόλοιπων εξισώσεων του συστήματος, με αποτέλεσμα να μην γίνεται ταυτοποίηση του συστήματος και να χρειάζεται ορθογωνοποίηση των σφαλμάτων κατά Cholesky.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

5. Εμπειρική Ανάλυση

5.1 Δεδομένα και Μεταβλητές

Η εμπειρική ανάλυση περιλαμβάνει χρονοσειρές για το συνολικό αριθμό των containers για το λιμάνι του Πειραιά, της Θεσσαλονίκης και του Βόλου, τα οποία είναι σε χιλιάδες (τεμάχια) και αφορούν τη χρονική περίοδο 1998-2012. Ο αριθμός αυτός περιλαμβάνει τα έμφορτα και τα κενά containers, την εισαγωγή, την εξαγωγή, τη μεταφόρτωση, την εκκένωση και την πλήρωση τους, καθώς και το μέγεθος τους (20' ή 40'). Επίσης, ο συνολικός αριθμός των containers στο λιμάνι του Πειραιά για τα έτη 2010, 2011 και 2012 αφορούν τη μία από τις τρεις προβλήτες του λιμανιού, γιατί τη δεύτερη και την τρίτη προβλήτα τη διαχειρίζεται από τον Απρίλιο του 2010 η κινεζική εταιρία Cosco. Τα δεδομένα που αφορούν το συνολικό αριθμό των εμπορευματικών φορτίων για το λιμάνι του Πειραιά, της Θεσσαλονίκης και του Βόλου προήλθαν, αντίστοιχα, από το γραφείο Στατιστικής της Διεύθυνσης Σταθμού Εμπορευματοκιβωτίων (ΣΕΜΠΟ) Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς Α.Ε., το Τμήμα Τεχνολογίας Πληροφοριών και Επικοινωνιών Οργανισμός Λιμένος Θεσσαλονίκης Α.Ε. και από το γραφείο Στατιστικής Οργανισμός Λιμένος Βόλου Α.Ε. κατά το έτος 2013. Τα δεδομένα αναφορικά με το σύνολο του όγκου των εμπορευματικών φορτίων, καθώς και οι μεταβλητές του Διεθνούς Εμπορίου και Διεθνής Πίστωσης προέρχονται από τη Παγκόσμια Τράπεζα (databank.worldbank.org). Τέλος, τα δεδομένα που αφορούν το επιτόκιο, την τιμή του καυσίμου, την ισοτιμία ευρώ/δολαρίου, το Α.Ε.Π. και το συνολικό αριθμό πλοίων του εμπορευματικού στόλου προέρχονται από τη βάση δεδομένων της Ομοσπονδιακής Τράπεζας του St. Lewis.

Σε αυτό το σημείο θα γίνει μία εκτενής αναφορά στη μήτρα εμπορικών Μεριδίων Λιμένων W και στον τρόπο κατασκευής της. Ουσιαστικά δημιουργήσαμε μία χρονικά μεταβαλλόμενη μήτρα εμπορικών μεριδίων για τα λιμάνια του Βόλου, Θεσσαλονίκης και Πειραιά χρησιμοποιώντας δεδομένα για τον συνολικό όγκο των εμπορευματικών φορτίων των τριών λιμανιών και το συνολικό όγκο των φορτίων που καταφθάνουν στο σύνολο όλων των ελληνικών λιμένων. Πιο συγκεκριμένα, ορίσαμε το εμπορικό μερίδιο του κάθε λιμένα ως τον όγκο των εμπορευματικών φορτίων που καταφθάνει στον εν λόγω λιμένα προς το σύνολο των εμπορευματικών φορτίων που καταφθάνει σε όλους τους λιμένες τις Ελληνικής επικράτειας. Συνεπώς, η εξαγωγή της μήτρας εμπορικών μεριδίων για κάθε λιμένα βασίζεται στην εξής στάθμιση:

$$w_{i,t} = \frac{TV_{i,t}}{TV_{Greece,t}}$$

Όπου $i = \{Pireaus, Thessaloniki, Volos\}$ είναι οι υπό εξέταση λιμένες, t είναι η χρονική διάσταση, $TV_{i,t}$ είναι ο συνολικός όγκος εμπορευματικών φορτίων του λιμένα i τη χρονική στιγμή t , $TV_{Greece,t}$ είναι ο συνολικός όγκος εμπορευματικών φορτίων που καταφθάνουν στο σύνολο των ελληνικών λιμένων τη χρονική στιγμή t , και $w_{i,t}$ είναι το εμπορικό μερίδιο του κάθε λιμένα i τη χρονική στιγμή t . Για παράδειγμα, το εμπορικό μερίδιο του λιμένα του Πειραιά ορίζεται ως το πηλίκο των εμπορευματικών φορτίων που καταφθάνουν στον Πειραιά προς το σύνολο των φορτίων που καταφθάνουν σε ολόκληρη την Ελληνική επικράτεια. Συνεπώς αν στον Πειραιά καταφθάνουν 10.000 εμπορευματικά φορτία το μήνα και το σύνολο όλων των εμπορευματικών φορτίων της επικράτειας είναι 100.000 χιλιάδες τότε το εμπορικό μερίδιο του Πειραιά θα είναι 10%.

Για την εξαγωγή των εμπορικών μεριδίων από τον λιμένα i στον λιμένα j , $i, j = \{Pireaus, Thessaloniki, Volos\}$ τη χρονική στιγμή t , ακολουθώντας τους Pesaran et al. (2004) και τη μήτρα εμπορικών συναλλαγών, ορίσαμε τα εμπορικά μερίδια ως το λόγο της καθαρής ροής εμπορευματικών φορτίων μεταξύ των λιμένων προς το σύνολο των καθαρών ροών από το λιμένα i . Οπότε ο πίνακας εμπορικών μεριδίων των υπό εξέταση λιμένων τη χρονική στιγμή t έχει τη μορφή:

$$W_t = \begin{pmatrix} 0 & w_{1 \rightarrow 2,t} & w_{1 \rightarrow 3,t} \\ w_{2 \rightarrow 1,t} & 0 & w_{2 \rightarrow 3,t} \\ w_{3 \rightarrow 1,t} & w_{3 \rightarrow 2,t} & 0 \end{pmatrix}.$$

Πίνακας 1: Μεταβλητές Υποδείγματος

Μεταβλητές	
Ενδογενείς	Εξωγενείς
Όγκος Εμπορευματοκιβωτίων που φτάνουν στο Πειραιά	Ποσοστό Ανεργίας
Όγκος Εμπορευματοκιβωτίων που φτάνουν στην Θεσσαλονίκη	Όγκος διεθνούς Εμπορίου
Όγκος Εμπορευματοκιβωτίων που φτάνουν στο Βόλο	Επιτόκιο
Όγκος Εμπορευματοκιβωτίων που πηγαίνουν από το Βόλο στον Πειραιά	Εξέλιξη Στόλου
Όγκος Εμπορευματοκιβωτίων που πηγαίνουν από το Βόλο στη Θεσσαλονίκη	Όγκος διεθνούς Πίστωσης
Όγκος Εμπορευματοκιβωτίων που πηγαίνουν από τη Θεσσαλονίκη στον Πειραιά	ΑΕΠ
Όγκος Εμπορευματοκιβωτίων που πηγαίνουν από τη Θεσσαλονίκη στο Βόλο	Όγκος εμπορευματοκιβωτίων που φτάνουν στην Ελλάδα
	Συναλλαγματική Ισοτιμία
	Τιμή Πετρελαίου

Πίνακας 2: Οικονομετρικές Τεχνικές

Οικονομετρική Τεχνική	Περίοδος	Πηγές Δεδομένων
unit root test-Phillips Perron	1998(M1)-2012(M12)	Γραφείο Στατιστικής της Διεύθυνσης Σταθμού Εμπορευματοκιβωτίων (ΣΕΜΠΟ) Οργανισμός Λιμένος Πειραιώς Α.Ε./ Τμήμα Τεχνολογίας Πληροφοριών και Επικοινωνιών Οργανισμός Λιμένος Θεσσαλονίκης Α.Ε./ Γραφείο Στατιστικής Οργανισμός Λιμένος Βόλου Α.Ε. Παγκόσμια Τράπεζα δεδομένων/Ομοσπονδιακή Τράπεζα του St. Lewis .
Lag selection		
VAR		
IRF		

5.2 Αποτελέσματα

Αρχικά, οι χρονολογικές σειρές ελέγχονται για το εάν είναι στάσιμες ή όχι. Κάνοντας έλεγχο μοναδιαίας ρίζας για τις μεταβλητές με την βοήθεια του τεστ Phillips-Perron, παίρνουμε τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα 2. Όπως έχει ήδη ειπωθεί, εξετάζεται η μηδενική υπόθεση, $H_0: \rho=1$ έναντι της $H_1: |\rho|<1$, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Πίνακας 3: Αποτελέσματα ελέγχου για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας

Έλεγχος Μοναδιαίας ρίζας (στο επίπεδο)			Έλεγχος Μοναδιαίας ρίζας (πρώτες διαφορές)		
Μεταβλητές	Πιθανότητα	Στασιμότητα	Μεταβλητές	Πιθανότητα	Στασιμότητα
Ενδογενείς			Ενδογενείς		
Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που φτάνουν στο Πειραιά	0.0393	NAI	Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που φτάνουν στο Πειραιά	-	-
Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που φτάνουν στην Θεσσαλονίκη	0.0002	NAI	Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που φτάνουν στην Θεσσαλονίκη	-	-
Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που φτάνουν στο Βόλο	0.0000	NAI	Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που φτάνουν στο Βόλο	-	-
Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που πηγαίνουν από το Βόλο στον Πειραιά	0.0000	NAI	Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που πηγαίνουν από το Βόλο στον Πειραιά	-	-
Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που πηγαίνουν από τη Θεσσαλονίκη στον Πειραιά	0.0000	NAI	Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που πηγαίνουν από τη Θεσσαλονίκη στον Πειραιά	-	-
Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που πηγαίνουν από τη Θεσσαλονίκη στο Βόλο	0.0000	NAI	Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που πηγαίνουν από τη Θεσσαλονίκη στο Βόλο	-	-
Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που πηγαίνουν από το Βόλο στη Θεσσαλονίκη	0.0000	NAI	Όγκος Εμπορευματικοβωτίων που πηγαίνουν από το Βόλο στη Θεσσαλονίκη	-	-
Εξωγενείς			Εξωγενείς		
Ποσοστό Ανεργίας	0.9970	OXI	Ποσοστό Ανεργίας	0.0000	NAI
Όγκος διεθνούς Εμπορίου	0.3630	OXI	Όγκος διεθνούς Εμπορίου	0.0000	NAI
Επιτόκιο	0.8310	OXI	Επιτόκιο	0.0000	NAI
Εξέλιξη Στόλου	0.9925	OXI	Εξέλιξη Στόλου	0.0000	NAI
Όγκος διεθνούς Πίστωσης	0.0000	NAI	Όγκος διεθνούς Πίστωσης	-	-
ΑΕΠ	0.0000	NAI	ΑΕΠ	-	-
Τιμή Πετρελαίου	0.0321	NAI	Τιμή Πετρελαίου	-	-
Συναλλαγματική Ισοτιμία	0.4627	OXI	Συναλλαγματική Ισοτιμία	0.0000	NAI
Όγκος εμπορευματικοβωτίων που φτάνουν στην Ελλάδα	0.0000	NAI	Όγκος εμπορευματικοβωτίων που φτάνουν στην Ελλάδα	-	-

*Στις περιπτώσεις όπου οι μεταβλητές είναι στάσιμες στο επίπεδο, βάζουμε παύλα στις πρώτες διαφορές

Όσον αφορά τις ενδογενείς μεταβλητές, παρατηρούμε ότι είναι όλες στάσιμες. Οι εξωγενείς μεταβλητές ποσοστό Ανεργίας, όγκος διεθνούς Εμπορίου, Επιτόκιο, Εξέλιξη Στόλου και Συναλλαγματική Ισοτιμία είναι μη στάσιμες αρχικά και στάσιμες στις πρώτες διαφορές. Τέλος οι εξωγενείς μεταβλητές όγκος διεθνούς Πίστωσης, ΑΕΠ, τιμή πετρελαίου και Συνολικός Αριθμός Κοντέινερ που φτάνει στην Ελλάδα είναι στάσιμες εξ'αρχής.

Όλες οι ενδογενείς μεταβλητές μας, προέκυψαν, από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας με το κριτήριο Phillips – Perron που πραγματοποιήσαμε παραπάνω, στάσιμες. Επομένως, δεν χρειάστηκε να προβούμε σε έλεγχο συνολοκλήρωσης.

Στην συνέχεια, προχωρούμε στην επιλογή του πλήθους των υστερήσεων των μεταβλητών, για κάθε VARX. Συνεπώς, δημιουργείται ένα αυτοπαλίνδρομο διανυσματικό υπόδειγμα (VAR) με τις μετακινήσεις κοντέινερ ως ενδογενείς, για κάθε λιμάνι, και προσδιορίζεται η τάξη του υποδείγματος. Το κριτήριο σύμφωνα με το οποίο επιλέχθηκαν οι υστερήσεις είναι του Schwarz (SBIC, 1978) καθώς προέκρινε τις λιγότερες συγκριτικά με τα υπόλοιπα κριτήρια. Ακολουθεί συνοπτικός πίνακας.

Πίνακας 4: Τάξη των υποδειγμάτων VARX

Μεταβλητές	Λιμάνι	Υστερήσεις	Κριτήριο SBIC
Όγκος Εμπορευματικιβωτίων που φτάνουν στο Πειραιά	Πειραιάς	1	143.795
Όγκος Εμπορευματικιβωτίων που πηγαίνουν από το Βόλο στον Πειραιά			
Όγκος Εμπορευματικιβωτίων που πηγαίνουν από τη Θεσσαλονίκη στον Πειραιά			
Όγκος Εμπορευματικιβωτίων που φτάνουν στην Θεσσαλονίκη	Θεσσαλονίκη	1	128.438
Όγκος Εμπορευματικιβωτίων που φτάνουν στο Πειραιά			
Όγκος Εμπορευματικιβωτίων που πηγαίνουν από το Βόλο στη Θεσσαλονίκη			
Όγκος Εμπορευματικιβωτίων που φτάνουν στο Βόλο	Βόλος	1	150.41
Όγκος Εμπορευματικιβωτίων που φτάνουν στο Πειραιά			
Όγκος Εμπορευματικιβωτίων που πηγαίνουν από τη Θεσσαλονίκη στο Βόλο			

Από τα αποτελέσματα του Πίνακα 4 διαπιστώνουμε ότι το πλήθος υστερήσεων που πρέπει να συμπεριληφθεί στα VARX είναι ίδιο για όλα τα λιμάνια και ίσο με ένα.

5.3 Ανάλυση των συναρτήσεων απόκρισης

Για την πληρέστερη κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μεταβλητών πραγματοποιείται ανάλυση μέσω των συναρτήσεων απόκρισης. Όπως ήδη έχουμε αναφέρει, με την μέθοδο αυτή αναλύονται οι δυναμικές αλληλεπιδράσεις και το πρόσημο της διαταραχής (σοκ), ανάμεσα στις μεταβλητές κάθε λιμανιού του υποδείγματος. Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση αυτή δείχνει την αντίδραση μιας ενδογενούς μεταβλητής σε μια διαταραχή μιας άλλης μεταβλητής -μέσω των διαταρακτικών όρων της- ίση με μία τυπική απόκλιση για διάστημα έως και 36 περιόδους, δηλαδή 3 χρόνια. Θα εξεταστεί κάθε λιμάνι αφού πρώτα ελεγχθεί η ευστάθεια όλων. Ο Πειραιάς έχει θεωρηθεί ως κυρίαρχο λιμάνι. Γι' αυτό το λόγο και στα άλλα δύο VARX θα χρησιμοποιηθεί η μεταβλητή Πειραιάς (Piraeusport) χωρίς στάθμιση.

5.3.1 Ευστάθεια Λιμένων

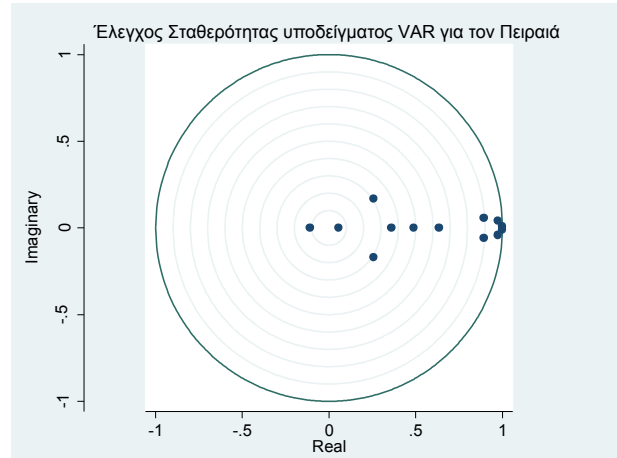
Το πρώτο λιμάνι που θα εξεταστεί είναι ο Πειραιάς. Ως μεταβλητές θεωρούνται οι μεταβλητές που σχετίζονται άμεσα με το λιμάνι όπως είναι ο συνολικός αριθμός κοντέινερ που φτάνει στο λιμάνι (piraeusport), τα κοντέινερ που μεταφέρονται από τη Θεσσαλονίκη προς Πειραιά (thess to piraeus) και τα κοντέινερ από Βόλος προς Πειραιά (volos to piraeus).

Ως εξωγενείς θεωρούνται: Ανεργία, Όγκος διεθνούς Εμπορίου, Επιτόκιο, Εξέλιξη Στόλου, Συναλλαγματική Ισοτιμία, Τιμή πετρελαίου, Όγκος διεθνούς Πίστωσης, ΑΕΠ και ο συνολικός Αριθμός κοντέινερ που φτάνουν στην ελληνική επικράτεια.

Πίνακας 5: Έλεγχος ευστάθειας υποδείγματος του Πειραιά

Ιδιοτιμές	Μέτρο
$0.9985253 + 0.01059489i$	0.998582
$0.9985253 - 0.01059489i$	0.998582
$0.9744061 + 0.04094789i$	0.975266
$0.9744061 - 0.04094789i$	0.975266
$0.8907999 + 0.05804824i$	0.892689
$0.8907999 - 0.05804824i$	0.892689
0.632939	0.632939
0.4875029	0.4875029
0.3598176	0.3598176
$0.2557685 + .1694151i$	0.306788
$0.2557685 - .1694151i$	0.306788
-0.1099559	0.1099559
0.05409186	0.05409186

Διάγραμμα 1: Έλεγχος ευστάθειας υποδείγματος του Πειραιά

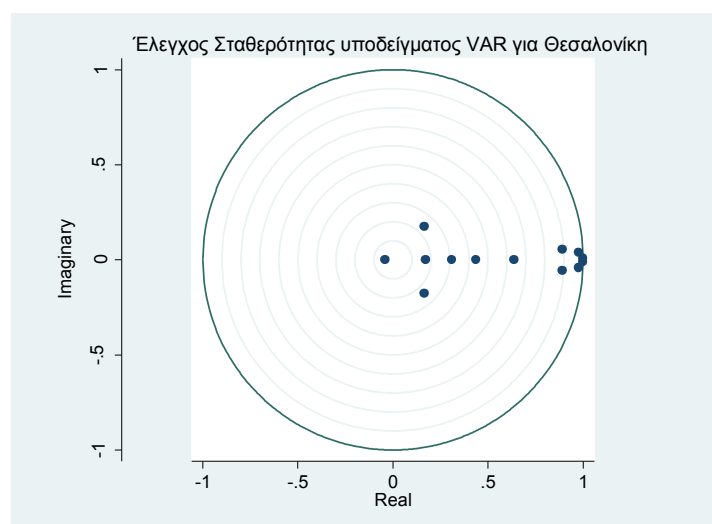


Ακολουθεί ο έλεγχος του λιμανιού της Θεσσαλονίκης. Οι μεταβλητές εδώ που αφορούν το λιμάνι είναι ο συνολικός αριθμός κοντέινερ προς την Θεσσαλονίκη (thessport), τα κοντέινερ προς τον Πειραιά (piraeusport) και τα κοντέινερ από το Βόλο προς τη Θεσσαλονίκη (volostothess). Οι εξωγενείς μεταβλητές έχουν αναφερθεί παραπάνω.

Πίνακας 6: Έλεγχος ευστάθειας υποδείγματος της Θεσσαλονίκης

Ιδιοτιμές	Μέτρο
$0.9980751 + 0.01038934i$	0.998129
$0.9980751 - 0.01038934i$	0.998129
$0.9751975 + 0.03970042i$	0.976005
$0.9751975 - 0.03970042i$	0.976005
$0.8896775 + 0.05521552i$	0.891389
$0.8896775 - 0.05521552i$	0.891389
0.635644	0.635644
0.436376	0.436376
0.3097283	0.3097283
$0.162656 + 0.1755687i$	0.239335
$0.162656 - 0.1755687i$	0.239335
0.1707547	0.1707547
0.04307278	-
	0.04307278

Διάγραμμα 2: Έλεγχος ευστάθειας υποδείγματος της Θεσσαλονίκης

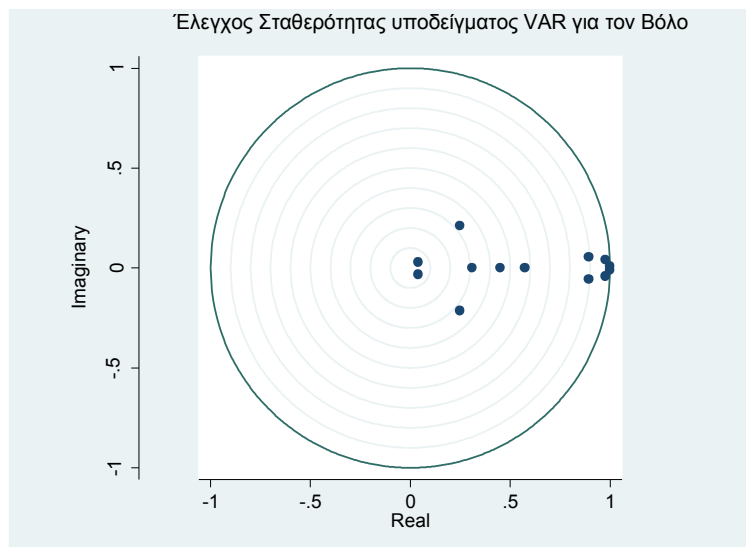


Τελευταίος ελέγχεται ο Βόλος. Οι μεταβλητές που αφορούν το λιμάνι είναι ο συνολικός αριθμός κοντέινερ που φτάνει στο λιμάνι του Βόλου (volosport), ο συνολικός αριθμός κοντέινερ που φτάνει στον Πειραιά (piraeusport) και ο αριθμός κοντέινερ από την Θεσσαλονίκη προς το Βόλο (thesstovolos).

Πίνακας 7: Έλεγχος ευστάθειας υποδείγματος του Βόλου

Ιδιοτιμές	Μέτρο
$0.9983922 + 0.01056766i$	0.998448
$0.9983922 - 0.01056766i$	0.998448
$0.9764292 + 0.04028979i$	0.97726
$0.9764292 - 0.04028979i$	0.97726
$0.8925915 + 0.05530069i$	0.894303
$0.8925915 - 0.05530069i$	0.894303
0.5719265	0.571927
0.4500387	0.450039
$0.2473012 + 0.2121297i$	0.325817
$0.2473012 - 0.2121297i$	0.325817
0.308299	0.308299
$0.03801384 + 0.03078389i$	0.048915
$0.03801384 - 0.03078389i$	0.048915

Διάγραμμα 3: Έλεγχος ευστάθειας υποδείγματος του Βόλου



Όπως προκύπτει από τα γραφήματα, τα τρία λιμάνια παρουσιάζουν ευστάθεια στην συμπεριφορά τους στο υπόδειγμα.

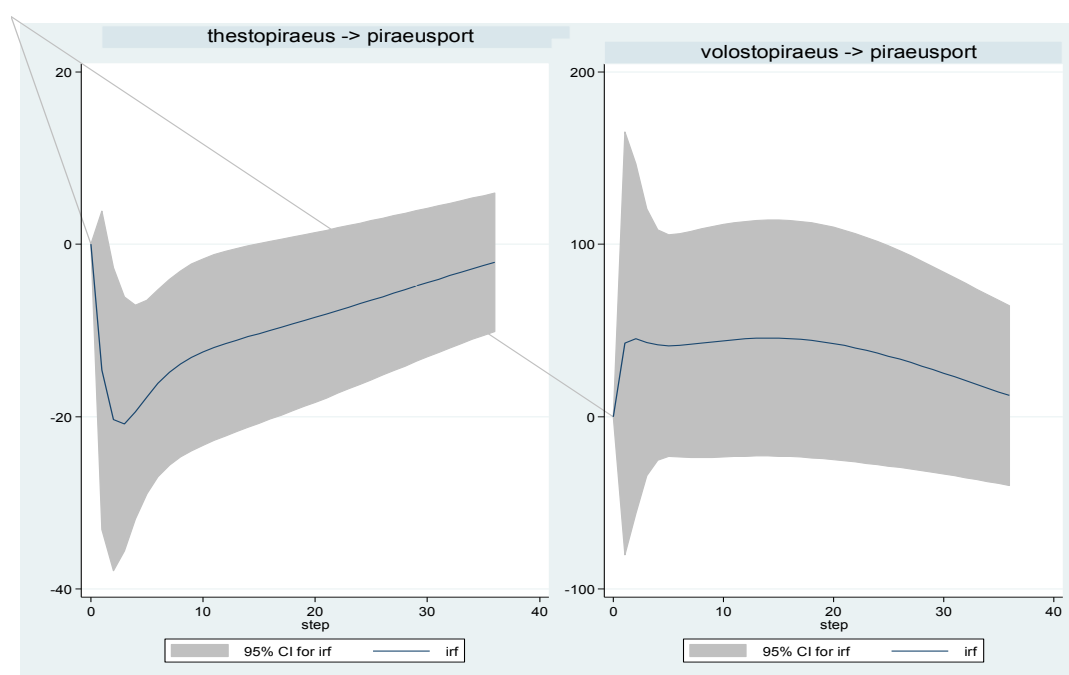
Ακολουθούν οι αποκρίσεις των λιμανιών σε μια διαταραχή μιας ενδογενούς μεταβλητής του λιμανιού που μελετάται και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα γραφικά. Πρώτος θα εξεταστεί ο Πειραιάς.

5.3.2 Αποκρίσεις Λιμένων

5.3.2.1 Πειραιάς

Οι ενδογενείς μεταβλητές του Πειραιά που δέχονται το σοκ είναι οι συνολικές μεταφορές κοντέινερ από Θεσσαλονίκη προς Πειραιά και οι μεταφορές από Βόλο προς Πειραιά.

Διάγραμμα 4: Διάγραμμα της αντίδρασης του Πειραιά σε ένα σοκ στις μεταφορές από Θεσσαλονίκη προς Πειραιά και στις μεταφορές από Βόλο προς Πειραιά.



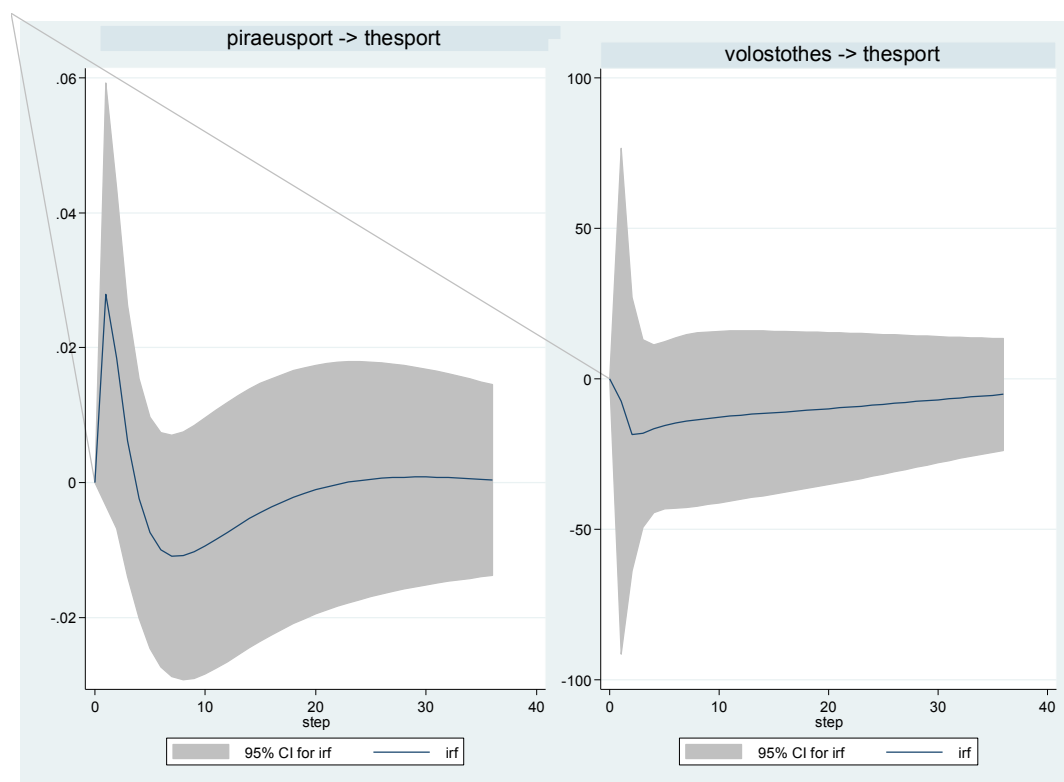
Όπως βλέπουμε ένα σοκ στον αριθμό κοντέινερ που μεταφέρονται από την Θεσσαλονίκη στον Πειραιά προκαλεί μία αρνητική επίδραση στον Πειραιά η οποία μεγιστοποιείται τους πρώτους τρεις μήνες και στη συνέχεια οδηγείται στο σημείο ισορροπίας με αργούς ρυθμούς.

Από την άλλη πλευρά, ένα σοκ στον αριθμό κοντέινερ που φτάνουν στον Πειραιά από το Βόλο δημιουργεί μία θετική επίδραση μέχρι και τους πρώτους δύο μήνες όπου και σταθεροποιείται για σχεδόν δύο χρόνια. Στην συνέχεια, και με αργούς ρυθμούς, τείνει προς τη θέση ισορροπίας, στην οποία και έχει σχεδόν επιστρέψει μετά το πέρας των τριών ετών.

5.3.2.2 Θεσσαλονίκη

Οι ενδογενείς μεταβλητές που δέχονται το σοκ είναι ο συνολικός αριθμός κοντέινερ στον Πειραιά και οι μετακινήσεις από Βόλο προς Θεσσαλονίκη.

Διάγραμμα 5: Διάγραμμα της αντίδρασης της Θεσσαλονίκης σε ένα σοκ στις μεταφορές του Πειραιά και στις μετακινήσεις από Βόλο προς Θεσσαλονίκη



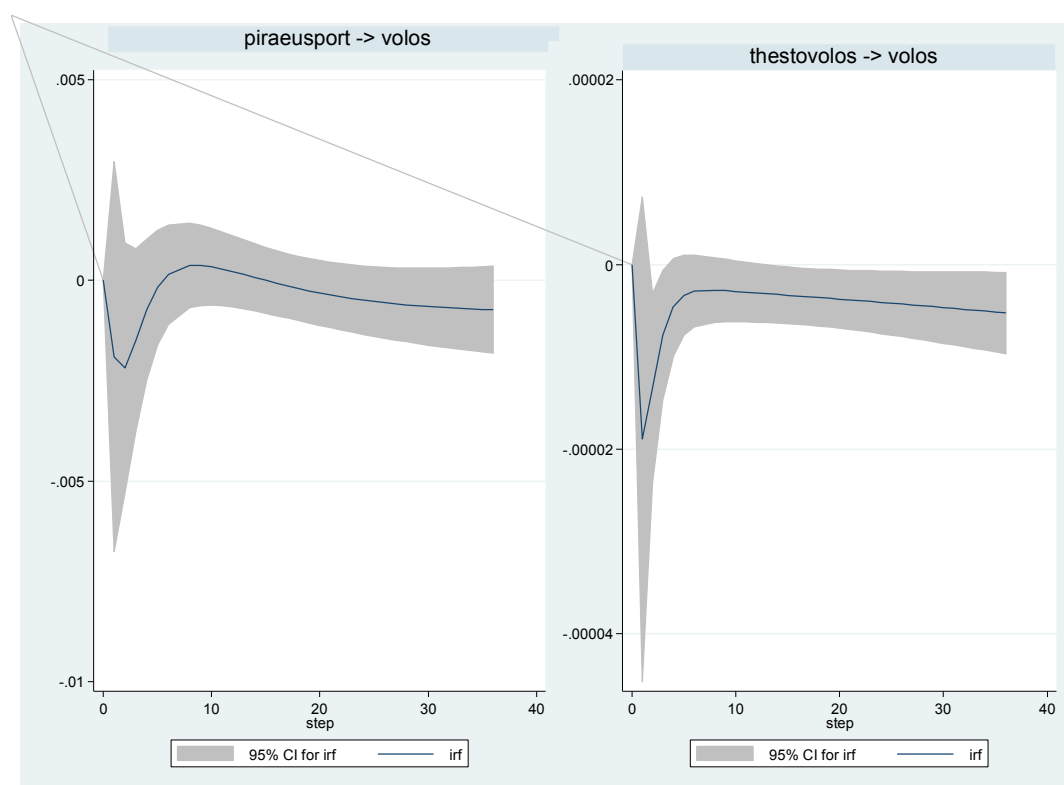
Παρατηρώντας τα γραφήματα, βλέπουμε ότι ένα σοκ στον συνολικό αριθμό κοντέινερ που φτάνουν στο Πειραιά προκαλεί μια μικρή θετική αντίδραση στην Θεσσαλονίκη τον πρώτο μήνα η οποία καταλήγει αρνητική στους οχτώ μήνες και καταλήγει στη θέση ισορροπίας μετά από δύο χρόνια.

Από την άλλη πλευρά, μία διαταραχή στις μετακινήσεις από Βόλο προς την Θεσσαλονίκη δημιουργεί μία πτώση στην Θεσσαλονίκη για ένα δίμηνο και στην συνέχεια παρουσιάζεται μία θετική ανάκαμψη που καταλήγει στη θέση ισορροπίας το τέλος του τρίτου χρόνου.

5.3.2.3 Βόλος

Τελευταίος εξετάζεται ο Βόλος. Οι ενδογενείς μεταβλητές που δέχονται το σοκ είναι ο συνολικός αριθμός κοντέινερ στον Πειραιά και οι μετακινήσεις από Θεσσαλονίκη προς Βόλο.

Διάγραμμα 6: Διάγραμμα της αντίδρασης του Βόλου σε ένα σοκ στις μεταφορές του Πειραιά και στις μεταφορές από Θεσσαλονίκη προς Βόλο



Όπως προκύπτει μέσα από τα γραφήματα, μια διαταραχή στο συνολικό αριθμό κοντέινερ που φτάνουν στον Πειραιά προκαλεί μία πολύ μικρή αντίδραση στο Βόλο η οποία για τους πρώτους δύο μήνες είναι αρνητική και στη συνέχεια επανέρχεται στη θέση ισορροπίας.

Μία διαταραχή στις μετακινήσεις από Θεσσαλονίκη προς Βόλο προκαλεί μία σχεδόν μηδαμινή αρνητική διαταραχή στον Βόλο, η οποία μετά τους πρώτους δύο μήνες οδηγείται κοντά σε θέση ισορροπίας και παραμένει εκεί μέχρι και το πέρας των τριών ετών.

Παρατηρώντας τα διαγράμματα των αποκρίσεων προκύπτει πως όλες οι διαταραχές υποχωρούν σχετικά γρήγορα, γεγονός που υποδηλώνει πως το μοντέλο μας παρουσιάζει ευστάθεια. Η διαπίστωση αυτή συνάδει και με την ευστάθεια που παρουσιάζει κάθε VAR, όπως αυτό ελέγχθηκε στην αρχή. Όλες οι αντιδράσεις που προκύπτουν εξασθενούν μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα που συνήθως δεν ξεπερνάει τους δύο μήνες και στη συνέχεια όλες οι μεταβλητές καταλήγουν σε θέση ισορροπίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6. Συμπεράσματα

Η ναυτιλία αποτελεί έναν εξέχοντα κλάδο και καθοριστικό παράγοντα ανάπτυξης της οικονομίας, ακόμη και σε δυσμενείς περιόδους, λόγω των παρακάτω χαρακτηριστικών (Χριστοδούλου-Ράφτης, 2015):

α) Του επιπλέον εισοδήματος που δημιουργεί η ναυτιλιακή δραστηριότητα, άμεσα. Πέραν του προϊόντος που δημιουργείται άμεσα, δημιουργείται επιπλέον έμμεσο εισόδημα στους υπόλοιπους τομείς της οικονομικής δραστηριότητας μέσω πολλαπλασιαστικών διαδικασιών, καθώς τα προερχόμενα από τη ναυτιλία εισοδήματα διαχέονται στην αγορά και δημιουργούν νέα εισοδήματα και αύξηση των επιπέδων κατανάλωσης και επενδύσεων.

β) Των θετικών επιδράσεων που συνεπάγεται η ναυτιλιακή δραστηριότητα στον τομέα της απασχόλησης, καθώς δημιουργεί νέες θέσεις, είτε στα πλοία, είτε στη ξηρά, στις ναυτιλιακές επιχειρήσεις, συμβάλλοντας κατ' αυτόν τον τρόπο στην καταπολέμηση της ανεργίας, η οποία αποτελεί φαινόμενο που μαστίζει την ελληνική οικονομία.

γ) Των φορολογικών εσόδων για το κράτος τα οποία προκύπτουν από τη φορολόγηση, άμεση και έμμεση, των επιχειρήσεων σε ναυτιλιακούς κλάδους, αλλά και όσων επωφελούνται από τους κλάδους αυτούς.

δ) Της βελτίωσης του εμπορικού ισοζυγίου, του ισοζυγίου κίνησης κεφαλαίων, και του ισοζυγίου άδηλων συναλλαγών των συστατικών στοιχείων του ισοζυγίου πληρωμών μιας οικονομίας, αφού συνήθως οι εξαγωγές και τα εισρέοντα κεφάλαια που οφείλονται στη ναυτιλία υπερβαίνουν τις αντίστοιχες εισαγωγές και τα κεφάλαια που εκρέουν. Το πλεονάζον ισοζύγιο της ναυτιλίας επιδρά θετικά και προς κατεύθυνση της ισοσκελίσης του ισοζυγίου πληρωμών μιας χώρας.

Λόγω της ραγδαίας ανάπτυξης της ναυτιλίας και με την έντονη εμφάνιση του ελεύθερου εμπορίου, υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον των ερευνητών να κατανοήσουν πως οι εμπορικές συνθήκες μίας περιοχής μπορούν να επηρεάσουν μία άλλη περιοχή, όταν και οι δύο επηρεάζονται από το ίδιο ευρύτερο (μακρο)οικονομικό περιβάλλον. Για το λόγο αυτό, πολλοί μελετητές ανέπτυξαν οικονομετρικά υποδείγματα, τα οποία είναι ικανά να εκφράσουν ποσοτικά τις διεθνείς επιπτώσεις διαφόρων διαταραχών. Ένα τέτοιο υπόδειγμα είναι το GVAR.

Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα Διπλωματική Εργασία έχει ως θέμα της την ανάλυση της σχέσης τριών μεγάλων λιμένων που αποτελούν σημαντικό κομμάτι της ελληνικής ναυτιλίας. Έχει παρατηρηθεί πως λιμάνια που εδρεύουν στην ίδια χώρα, λειτουργούν συμπληρωματικά αρκετές φορές, γεγονός που οδηγεί σε ανταγωνισμό ή και υποκατάσταση. Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα εργασία, έχουμε εστιάσει την ανάλυσή μας στις διαταραχές των μεταφορών κάθε λιμανιού και την επίδραση που πιθανώς ασκεί αυτή η διαταραχή σε ένα άλλο λιμάνι. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για τον συγκεκριμένο σκοπό είναι το Παγκόσμιο Αυτοπαλίνδρομο Διανυσματικό Μοντέλο GVAR και τα αποτελέσματα προέκυψαν μέσα από την χρήση του υπολογιστικού πακέτου STATA.

Τα λιμάνια που μελετήθηκαν είναι ο Πειραιάς, η Θεσσαλονίκη και ο Βόλος. Οι χρονολογικές σειρές που μελετήθηκαν αφορούν το συνολικό αριθμό εμπορευματοκιβωτίων που φτάνουν σε κάθε λιμάνι. Τα δεδομένα αφορούν την περίοδο από τον Ιανουάριο του 1998 ως το Δεκέμβριο του 2013. Παράλληλα, ελήφθησαν υπόψη και άλλες μεταβλητές (εξωγενείς) οι οποίες είναι οι: Ανεργία, Εμπόριο, Επιτόκιο, Εξέλιξη Στόλου, Συναλλαγματική Ισοτιμία, Τιμή πετρελαίου, Πίστη, ΑΕΠ και ο συνολικός Αριθμός containers.

Αρχικά, έγινε ο απαραίτητος έλεγχος στασιμότητας των χρονολογικών σειρών, με το κριτήριο μοναδιαίας ρίζας Phillips – Perron, όπου διαπιστώθηκε ότι οι χρονολογικές σειρές των ενδογενών μεταβλητών μας είναι στάσιμες στο επίπεδο και επομένως δεν χρειάστηκε να προβούμε σε έλεγχο συνολοκλήρωσης. Στη συνέχεια, επιλέχθηκε ο αριθμός των υστερήσεων σύμφωνα με το κριτήριο SBIC (Schwarz' Bayesian Information Criterion). Κατόπιν, για τις ανάγκες της παρούσας διπλωματικής εργασίας, υιοθετήθηκε το υπόδειγμα GVAR προκειμένου να αναλυθούν οι αλληλεπιδράσεις των τριών λιμανιών. Η μεθοδολογία αυτή παρέχει ένα πλαίσιο μοντελοποίησης για την εκτίμηση των σχέσεων μεταξύ των οικονομικών οντοτήτων, αναλύοντας τα σχετικά σοκ και τους μηχανισμούς απόκρισης.

Παρατηρώντας τις συναρτήσεις απόκρισης όλων των λιμανιών που αναλύθηκαν και συγκεκριμένα από τις επιπτώσεις που προκαλεί ένα μοναδιαίο σοκ, ίσο με μία τυπική απόκλιση, στην εμπορική κίνηση άλλων λιμανιών, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι όλα τα αποτελέσματα φαίνεται να έχουν μία σχετικά μικρή επίδραση καθώς όλες οι μεταβλητές καταλήγουν στη θέση ισορροπίας μέσα σε λιγότερο από δύο μήνες,

συνήθως. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει και με την ευστάθεια που παρουσιάζει κάθε επιμέρους υπόδειγμα και υποδηλώνει μία ευελιξία των λιμανιών σε απροσδόκητες διαταραχές.

Πιο συγκεκριμένα, μία θετική μεταβολή στην Θεσσαλονίκη προκαλεί μία αρνητική επίδραση στον Πειραιά η οποία εξασθενεί με αργούς ρυθμούς, γεγονός που μπορεί να οφείλεται στο ότι το λιμάνι της Θεσσαλονίκης είναι το δεύτερο μεγαλύτερο της Ελλάδας και, κατ' επέκταση, η αμέσως επόμενη προτίμηση των πλοίων μετά τον Πειραιά. Από την άλλη πλευρά, ένα θετικό σοκ στον Βόλο επιδρά θετικά στον Πειραιά κατά τους πρώτους δύο μήνες, καθώς μετά οδηγείται στη θέση ισορροπίας. Μία πιθανή εξήγηση είναι η κοντινή απόσταση των δύο λιμανιών που οδηγεί σε σημαντική αλληλεπίδραση. Μία θετική μεταβολή στον Πειραιά δημιουργεί μία πολύ μικρή θετική αντίδραση στη Θεσσαλονίκη αρχικά, η οποία οδηγείται σε αρνητικά επίπεδα στην συνέχεια μέχρι να καταλήξει σε θέση ισορροπίας. Η μικρή αυτή επίδραση μπορεί να αποδοθεί στο διαφορετικό εύρος περιοχών που εξυπηρετούν τα δύο λιμάνια και πιο συγκεκριμένα στο ότι η Θεσσαλονίκη αποτελεί 'γέφυρα' για πολλές βόρειες γειτονικές χώρες. Τώρα, ένα θετικό σοκ στον Βόλο προκαλεί μία αρνητική επίδραση στην Θεσσαλονίκη, η οποία μετά το πέρας των τριών ετών οδηγείται σε θέση ισορροπίας. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί στην κομβική θέση του Βόλου καθώς βρίσκεται στην μέση των άλλων δύο λιμανιών και αποτελεί μία πολύ καλή εναλλακτική λύση για τα πλοία. Μία αρνητική επίδραση στον Πειραιά προκαλεί μία πάρα μικρή αρνητική επίδραση στον Βόλο, η οποία καταλήγει σε θέση ισορροπίας έπειτα από πέντε μήνες. Η ίδια ακριβώς παρατήρηση ισχύει και για ένα σοκ στη Θεσσαλονίκη αναφορικά με το Βόλο. Οι μικρές αυτές αντιδράσεις ερμηνεύονται από τον δυσανάλογα μεγάλο όγκο φορτίου που διακινούν τα δύο λιμάνια που υφίστανται το σοκ σε σχέση με τον Βόλο.

Συνοψίζοντας, θα μπορούσαμε να πούμε πως στην παρούσα εργασία εξετάζεται η αλληλεπίδραση σημαντικών ελληνικών λιμένων που διέπονται από το ίδιο ευρύτερο μακροοικονομικό περιβάλλον. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι οι απρόβλεπτες διαταραχές των μεταβλητών δεν έχουν σημαντικές επιπτώσεις, στη γενική περίπτωση, στις υπόλοιπες μεταβλητές που εξετάζουμε, σε επίπεδο σημαντικότητας 95%. Ως τελικό συμπέρασμα προκύπτει πως η αλληλεπίδραση μεταξύ λιμανιών δεν είναι τόσο ισχυρή και οι επιπτώσεις των διαφόρων διαταραχών μικρές και αναστρέψιμες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

7. Μελλοντική Έρευνα

Οι θαλάσσιες μεταφορές αποτελούν ένα πολύ σημαντικό πεδίο για συνεχή μελέτη, διότι συνδέονται άμεσα με την εθνική και παγκόσμια οικονομία αλλά και με τους σημαντικότερους τομείς και βιομηχανίες μιας χώρας. Επομένως, είναι απαραίτητο και αναγκαίο να λάβει χώρα εις βάθος διερεύνηση σε μεγαλύτερο φάσμα.

Ένα πολύ σημαντικό ερώτημα που θα μπορούσε να αναλυθεί μελλοντικά είναι η κίνηση των εμπορευματοκιβωτίων από τα μεγαλύτερα λιμάνια της Ευρώπης ή και του κόσμου σε σχέση, πρωτίστως, με τον παγκόσμιο αριθμό των πλοίων που μεταφέρουν εμπορευματοκιβώτια και στη συνέχεια με τις σημαντικότερες μακροοικονομικές μεταβλητές όπως το ΑΕΠ, η Ανεργία, η Τιμή του Πετρελαίου κ.λ.π.

Επιπλέον, για την Ελλάδα θα μπορούσε ενδεχομένως να γίνει παρόμοια ανάλυση για άλλους τύπους πλοίων, που αποτελούν και βασικό πυλώνα της ελληνικής οικονομίας.

Τέλος, θα ήταν ενδιαφέρον αν η ίδια ανάλυση γινόταν και σε άλλους τομείς των μεταφορών, όπως οι αερομεταφορές και οι επίγειες μεταφορές. Είναι, επίσης, δυο σημαντικές βιομηχανίες οι οποίες είναι πιθανό να επηρεάζονται, κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης, περισσότερο από τις θαλάσσιες μεταφορές και από τις αυξομειώσεις των τιμών του πετρελαίου.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- 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.
- 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.
- 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.
- Dees, 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.
- Dees, S., S. Holly, H. Pesaran, and L. V. Smith (2007b), “Long Run Macroeconomic Relations in the Global Economy,” *Economics, the Open Access, Open Assessment E-Journal*, Kiel Institute for the World Economy, vol. 1(3). pp. 1–56.
- Dees, 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.
- Dickey, D., A., and Fuller, W., A. (1979), “Distribution of the estimators for Autoregressive Time Series with a unit root”, *Journal of the American Statistical Association*, 74, pp. 427-431.
- Dickey, D.A, and Fuller, W., A. (1981), “Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Econometrica*, 49, pp. 1057-1072.
- Engle, R., and Granger, C. (1987), “Cointegration and error correction representation estimation and testing”, *Econometrica*, 55, pp. 251-276.
- Felis-Rota M.(2014) ”*A VAR Analysis of the Transportation Revolution in Europe*”, ASSA Meetings 2015, 3-5 January, Boston
- Granger, C., and Newbold, P. (1974), “Spurious regressions in econometrics”, *Journal of Econometrics* 2, pp. 111-120.

- Gujarati, D., j. (2004) “*Basic Econometrics*”, 4th Edition, New York: The McGraw-Hill Companies.
- Gujarati, D., j., Porter, D. (2008), “*Basic Econometrics*”, 5th Edition, New York: The McGraw-Hill Companies.
- Hjalmarsson, E., and Par Osterholm (2007), “*Johansen Methodology when Variables are Near – Integrated*”, IMF Working Paper WP/07/141, pp. 4-6.
- Johansen, S. (1995), “*Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models*”, New York: Oxford University Press.
- Johansen, S. (1988), “Statistical Analysis of Cointegration Vectors”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 12, no. 2-3, pp. 231-254.
- Johnston J. (1997), “*Econometric Methods*”, McGraw-Hill.
- Kavussanos M. and Visvikis I. (2006), “Derivatives and risk management in shipping”, London: Whitherby Publishing
- Khadaroo J. and Seetanah B.(2008), ‘Transport and Economic Performance: The Case of Mauritius’, *Journal of Transport Economics and Policy*, Volume 42, Part 2, pp. 255–267.
- Koop, G., Pesaran, H. and Potter, S., M. (1996), “Impulse Response Analysis in Nonlinear Multivariate Models.”, *Journal of Econometrics*, vol. 74, pp. 119–147.
- Lutkepohl, H., Saikkonen, P., and Trenkler, C. (2000), “Maximum Eigenvalue Versus Trace Tests for the Cointegrating Rank of VAR Process”, *Journal of Econometrics* , Royal Economic Society, vol. 4. no 2, pages 8
- Michaelides G. P., Konstantakis N. K, Milioti, C. and Karlaftis, M.G.(2015),” Modelling spillover effects of public transportation means: An intra-modal GVAR approach for Athens”, *Transportation Research Part E* 82 1–18.
- Nimmo, Hoang Nguyen, and Slin (2012), “Probabilistic Forecasting of Output Growth, Inflation and the Balance of Trade in a GVAR Framework”, *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 27, no. 4, pp. 554-573
- Pereira A.and Andraz J.(2006), “*Public investment in transportation infrastructures and regional asymmetries in Portugal*”, part of Effects of Public Investment in Transportation Infrastructure in Portugal, Springer-Verlag.
- Pesaran, M. H., T. Schuermann, B.-J.Treutler, and S. M. Weiner (2006), “Macroeconomic dynamics and credit risk: A global perspective”, *Journal of Money Credit and Banking* Vol. 38, no.5. pp.1211-1261
- 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 Interdependencies using a Global Error-Correcting macro-econometric model”, *Journal of Business and Economic Statistics* Vol. 22, no. 2, pp. 129–162. 81

Phillips, P. (1986), "Understanding Spurious regressions in econometrics", *Journal of Econometrics*, vol.33, no.3, pp 311-340

J.P. Rodrigue, C. Comtois and B. Slack,(1997) "*Transportation and spatial cycles: evidence from maritime systems*", Elsevier Science Ltd,

J.P. Rodrigue, C. Comtois and B. Slack, (2006) "*The Geography of Transport Systems*, published by Routledge"

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

Schwarz, G., E. (1978), "Estimating the dimension of a model", *Annals of Statistics*, vol. 6, no. 2, pp. 461-464.

Ελληνική Βιβλιογραφία

Δασκαλοπούλου Γ. (2011), "*Η συμβολή της Εμπορικής Ναυτιλίας στο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν της Ελληνικής Οικονομίας Διαχρονικά*", Διπλωματική Εργασία, Μ.Π.Σ. στην Οικονομική και Επιχειρησιακή Στρατηγική, Πανεπιστήμιο Πειραιά,

Δημέλη, Σ., (2013), "*Σύγχρονες μέθοδοι ανάλυσης χρονολογικών σειρών*", Εκδόσεις ΟΠΑ, Αθήνα.

Γεωργαντόπουλος Ελ., Βλάχος Γ. (2003), "*Ναυτιλιακή Οικονομική*, 2^η έκδοση, Εκδόσεις ΤΖΕΪ & ΤΖΕΪ Ελλάς,

Μήνου Χ. (2014), "*Διεθνείς Διασυνδέσεις στην Παγκόσμια Οικονομία: Μια Οικονομετρική Διερεύνηση GVAR*", Διπλωματική Εργασία, Μ.Π.Σ. Οικονομικής Επιστήμης, Πάντειο Πανεπιστήμιο,(επιβλέπων: Π. Μιχαηλίδης)

Μητσιόπουλος Α. (2006), "*Η εφαρμογή της Συνδυασμένης Μεταφοράς στα Χύδην Φορτία*", Διπλωματική Εργασία, Μ.Π.Σ. στη Ναυτιλία, Πανεπιστήμιο Πειραιά,

Μιχαηλίδης Π. και Κωνσταντάκης Κ. (2013), '*Σημειώσεις Μεταπτυχιακών Παραδόσεων Οικονομετρίας*', Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

Πολύζος Σ., Νιάβης Σ. και Μινέτος Δ.(2009), "*The Ports of North Greece and Their Importance For The Economic Development of South-Eastern Europe*", University of Thessaly, School of Engineering, Department of Planning and Regional Development.

Συριόπουλος Κ., και Φίλιππας Δ. (2010), "*Οικονομετρικά υποδείγματα & Εφαρμογές με το EViews*", Εκδόσεις Ανίκουλα, Θεσσαλονίκη.

Χριστοδούλου-Ράφτης Χ. (2015) "*Οικονομικοί κύκλοι στη Ναυτιλία-Μία αιτιακή ανάλυση: Τα λιμάνια του Πειραιά, της Θεσσαλονίκης και του Βόλου (1998-2012)*". Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Χρήστου, Γ., (2007), "*Εισαγωγή στην Οικονομετρία*", τόμος Β', Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.

Άρθρα και λοιπές πηγές:

Φωτογραφία από το λιμάνι του Ρότερνταμ (πηγή http://www.worldportsource.com/ports/commerce/NLD_Port_of_Rotterdam)

Φωτογραφία εκφόρτωσης (πηγή: www.china.org.cn)

Εφημερίδα Καθημερινή, Θέμα: *Ο Πειραιάς μπορεί να αποτελέσει το μεγαλύτερο λιμάνι της Μεσογείου* (πηγή: www.kathimerini.gr)

Λιμάνι Πειραιά (πηγή: www.olp.gr)

Λιμάνι Θεσσαλονίκης (πηγή: www.thpa.gr)

Λιμάνι Βόλου (πηγή: www.port-volos.gr)

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Βιβλία ναυτικού – ναυτιλιακού τομέα, Ναυτική Τέχνη Έκτακτες Ανάγκες, Κεφάλαιο 3 (πηγή: http://www.pi-schools.gr/lessons/tee/maritime/FILES/biblia/biblia/naytikh_texni_a/Index.pdf)

Παράρτημα

Π1.Έλεγχος ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας

```
. pperron piraesusport, trend

Phillips-Perron test for unit root               Number of obs   =       191
                                                Newey-West lags =         4

            _____ Interpolated Dickey-Fuller _____
               Test          1% Critical    5% Critical    10% Critical
                Statistic    Value          Value          Value
-----
Z(rho)             -21.103            -28.007            -21.064            -17.803
Z(t)                -3.501             -4.010             -3.438             -3.138
-----
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0393
```

```
. pperron thesport, trend

Phillips-Perron test for unit root               Number of obs   =       191
                                                Newey-West lags =         4

            _____ Interpolated Dickey-Fuller _____
               Test          1% Critical    5% Critical    10% Critical
                Statistic    Value          Value          Value
-----
Z(rho)             -43.864            -28.007            -21.064            -17.803
Z(t)                -5.044             -4.010             -3.438             -3.138
-----
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0002
```

```
. pperron volos, trend

Phillips-Perron test for unit root               Number of obs   =       191
                                                Newey-West lags =         4

            _____ Interpolated Dickey-Fuller _____
               Test          1% Critical    5% Critical    10% Critical
                Statistic    Value          Value          Value
-----
Z(rho)             -147.365           -28.007           -21.064           -17.803
Z(t)                -10.088            -4.010            -3.438            -3.138
-----
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000
```

. pperron sharepiraeus, trend

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 191
Newey-West lags = 4

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-107.802	-28.007	-21.064	-17.803
Z (t)	-8.604	-4.010	-3.438	-3.138

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

. pperron sharethesal, trend

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 191
Newey-West lags = 4

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-102.614	-28.007	-21.064	-17.803
Z (t)	-8.271	-4.010	-3.438	-3.138

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

. pperron sharevolos, trend

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 191
Newey-West lags = 4

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-100.350	-28.007	-21.064	-17.803
Z (t)	-8.206	-4.010	-3.438	-3.138

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

. pperron piraustovolos, trend

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 191
Newey-West lags = 4

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z (rho)	-116.427	-28.007	-21.064	-17.803
Z (t)	-8.789	-4.010	-3.438	-3.138

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

. pperron volostothses

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 191
 Newey-West lags = 4

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-83.651	-20.103	-13.882
Z(t)	-7.298	-3.480	-2.884

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

. pperron unemployment, trend

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 191
 Newey-West lags = 4

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	0.796	-28.007	-21.064
Z(t)	0.584	-4.010	-3.438

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9970

. gen dunemployment=d.unemployment
 (1 missing value generated)

. pperron dunemployment

Phillips-Perron test for unit root Number of obs = 190
 Newey-West lags = 4

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-119.963	-20.100	-13.880
Z(t)	-9.150	-3.480	-2.884

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

```
. pperron trade, trend
```

```
Phillips-Perron test for unit root      Number of obs =      191
                                         Newey-West lags =    4
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-11.876	-28.007	-21.064	-17.803
Z(t)	-2.432	-4.010	-3.438	-3.138

```
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.3630
```

```
. gen dtrade=d.trade  
(1 missing value generated)
```

```
. pperron dtrade
```

```
Phillips-Perron test for unit root      Number of obs =      190
                                         Newey-West lags =    4
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-234.398	-20.100	-13.880	-11.120
Z(t)	-14.425	-3.480	-2.884	-2.574

```
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000
```

```
. pperron libor, trend
```

```
Phillips-Perron test for unit root      Number of obs =      191
                                         Newey-West lags =    4
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-4.483	-28.007	-21.064	-17.803
Z(t)	-1.494	-4.010	-3.438	-3.138

```
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.8312
```

```
. gen dlibor=d.libor
(1 missing value generated)
```

```
. pperron dlibor
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =    190
                                             Newey-West lags =     4
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-140.196	-20.100	-13.880
Z(t)	-10.018	-3.480	-2.884

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

```
. pperron fuelprice, trend
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =    190
                                             Newey-West lags =     4
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-24.914	-28.000	-21.060
Z(t)	-3.574	-4.010	-3.438

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0321

```
. pperron fleetdevelopment, trend
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =    191
                                             Newey-West lags =     4
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-0.252	-28.007	-21.064
Z(t)	-0.141	-4.010	-3.438

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9925


```
. gen dfleetdevelopment=d.fleetdevelopment
(1 missing value generated)
```

```
. pperron dfleetdevelopment
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =      190
                                             Newey-West lags =       4
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-59.708	-20.100	-11.120
Z(t)	-5.888	-3.480	-2.574

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

```
. pperron credit, trend
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =      191
                                             Newey-West lags =       4
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-137.207	-28.007	-17.803
Z(t)	-9.481	-4.010	-3.138

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

```
. pperron totalcont, trend
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =      191
                                             Newey-West lags =       4
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller		
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(rho)	-105.335	-28.007	-17.803
Z(t)	-8.385	-4.010	-3.138

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

```
. pperron gdp, trend
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =      191
                                             Newey-West lags =       4
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-144.808	-28.007	-21.064	-17.803
Z(t)	-9.958	-4.010	-3.438	-3.138

```
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000
```

```
. pperron exchrte, trend
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =      191
                                             Newey-West lags =       4
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-9.312	-28.007	-21.064	-17.803
Z(t)	-2.248	-4.010	-3.438	-3.138

```
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.4627
```

```
. gen dexchrte=d.exchrte  
(1 missing value generated)
```

```
. pperron dexchrte
```

```
Phillips-Perron test for unit root          Number of obs   =      190
                                             Newey-West lags =       4
```

Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(rho)	-132.685	-20.100	-13.880	-11.120
Z(t)	-10.235	-3.480	-2.884	-2.574

```
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000
```

Π.2 Επιλογή χρονικών υστερήσεων

Πειραιάς

```
. varsoc thesport piraeusport unemployment labor trade fuelprice fleetdevelopment volos credit totalcont gdp exchrat
> e sharepiraeus volostopiraeus thestopiraeus, maxlag(8)
```

Selection-order criteria

Sample: 1998m9 - 2013m11 Number of obs = 183

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-15220.9				6.7e+53	166.513	166.619	166.776
1	-12532.1	5377.7	225	0.000	1.4e+42*	139.585	141.292*	143.795*
2	-12307.8	448.59	225	0.000	1.4e+42	139.593	142.899	147.748
3	-12099.5	416.44	225	0.000	1.9e+42	139.776	144.682	151.878
4	-11890.5	418.12	225	0.000	2.9e+42	139.951	146.455	155.998
5	-11656.4	468.26	225	0.000	4.0e+42	139.851	147.955	159.844
6	-11390	532.8	225	0.000	4.8e+42	139.398	149.102	163.338
7	-11085.5	608.84	225	0.000	5.6e+42	138.53	149.834	166.416
8	-10702.8	765.54*	225	0.000	4.7e+42	136.806*	149.709	168.638

Endogenous: thesport piraeusport unemployment labor trade fuelprice
fleetdevelopment volos credit totalcont gdp exchrate
sharepiraeus volostopiraeus thestopiraeus

Exogenous: _cons

Θεσσαλονίκη

```
. varsoc thesport piraeusport unemployment labor trade fuelprice fleetdevelopment volos credit totalcont gdp exchrat
> e sharethesal volostoes, maxlag(8)
```

Selection-order criteria

Sample: 1998m9 - 2013m11 Number of obs = 183

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-13821.2				2.6e+48	151.204	151.303	151.449
1	-11205.1	5232.1	196	0.000	8.5e+36*	124.755	126.248*	128.438*
2	-11010.7	388.75	196	0.000	8.9e+36	124.773	127.659	131.893
3	-10816.1	389.23	196	0.000	9.9e+36	124.788	129.068	135.346
4	-10612.3	407.58	196	0.000	1.1e+37	124.703	130.376	138.698
5	-10406.6	411.42	196	0.000	1.3e+37	124.597	131.663	142.03
6	-10157.2	498.81	196	0.000	1.2e+37	124.013	132.473	144.883
7	-9924.71	464.96	196	0.000	1.6e+37	123.614	133.468	147.922
8	-9627.98	593.46*	196	0.000	1.6e+37	122.513*	133.76	150.259

Endogenous: thesport piraeusport unemployment labor trade fuelprice
fleetdevelopment volos credit totalcont gdp exchrate
sharethesal volostoes

Exogenous: _cons

Βόλος

```
. varsoc thesport piraeusport unemployment labor trade fuelprice fleetdevelopment volos credit totalcont gdp exchrat
> e sharevolos thestovolos, maxlag(8)
```

Selection-order criteria

Sample: 1998m9 - 2013m11

Number of obs = 183

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-15853.7				1.1e+58	173.418	173.517	173.663
1	-13215.5	5276.4	196	0.000	3.0e+46	146.727	148.22*	150.41*
2	-13002.5	426.04	196	0.000	2.5e+46*	146.541	149.427	153.661
3	-12821.1	362.75	196	0.000	3.2e+46	146.701	150.98	157.259
4	-12607.4	427.42	196	0.000	3.2e+46	146.507	152.18	160.503
5	-12391.9	431	196	0.000	3.5e+46	146.294	153.36	163.727
6	-12147.7	488.42	196	0.000	3.3e+46	145.767	154.227	166.638
7	-11902.8	489.69	196	0.000	4.0e+46	145.233	155.086	169.541
8	-11596.9	611.8*	196	0.000	3.6e+46	144.032*	155.279	171.778

Endogenous: thesport piraeusport unemployment libor trade fuelprice
 fleetdevelopment volos credit totalcont gdp exchrates
 sharevolos thestovolos

Exogenous: cons

II.3 Εκτίμηση GVAR

Πειραιάς

Vector autoregression

Sample: 1998m2 - 2013m11
 Log likelihood = -10206.31
 FPE = 2.95e+31
 Det(Sigma_ml) = 4.33e+30

No. of obs = 190
 AIC = 109.3507
 HQIC = 110.6106
 SBIC = 112.461

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
piraeusport	14	10552.7	0.8333	949.651	0.0000
unemployment	14	.235317	0.9975	75928.3	0.0000
trade	14	1576.99	0.9950	37727.46	0.0000
libor	14	.224368	0.9904	19651.12	0.0000
fuelprice	14	5.09732	0.9805	9533.431	0.0000
fleetdevelopment	14	6.87328	1.0000	4020177	0.0000
credit	14	249.38	0.9588	4419.025	0.0000
totalcont	14	563147	0.3161	87.8181	0.0000
gdp	14	8.28699	0.4365	147.1607	0.0000
exchrates	14	.026629	0.9799	9254.343	0.0000
sharepiraeus	14	.011348	0.5004	190.2952	0.0000
volostopiraeus	14	14.9827	0.4848	178.8006	0.0000
thestopiraeus	14	208.756	0.5721	254.0485	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
piraeusport						
piraeusport						
L1.	.7750503	.0979975	7.91	0.000	.5829788	.9671217
unemployment						
L1.	-981.0228	335.7686	-2.92	0.003	-1639.117	-322.9286
trade						
L1.	.9752349	.2501759	3.90	0.000	.4848992	1.465571
libor						
L1.	-1430.05	646.3758	-2.21	0.027	-2696.924	-163.1769
fuelprice						
L1.	43.04501	87.16755	0.49	0.621	-127.8003	213.8903
fleetdevelopment						
L1.	-24.42408	4.746999	-5.15	0.000	-33.72803	-15.12014
credit						
L1.	-1.1657	2.924237	-0.40	0.690	-6.897099	4.565698
totalcont						
L1.	-.0059832	.0022409	-2.67	0.008	-.0103752	-.0015912
gdp						
L1.	31.07774	93.38776	0.33	0.739	-151.9589	214.1144
exchrates						
L1.	-5682.118	8769.625	-0.65	0.517	-22870.27	11506.03
sharepiraeus						
L1.	-133415.3	152924.5	-0.87	0.383	-433141.9	166311.3
volostopiraeus						
L1.	75.46507	62.93978	1.20	0.231	-47.89464	198.8248
thestopiraeus						
L1.	-6.006079	8.777029	-0.68	0.494	-23.20874	11.19658
_cons	49557.69	14354.17	3.45	0.001	21424.03	77691.34

unemployment							
piraeusport							
L1.	-5.14e-07	2.19e-06	-0.24	0.814	-4.80e-06	3.77e-06	
unemployment							
L1.	1.000718	.0074874	133.65	0.000	.9860432	1.015393	
trade							
L1.	-6.24e-06	5.58e-06	-1.12	0.263	-.0000172	4.69e-06	
libor							
L1.	-.020364	.0144137	-1.41	0.158	-.0486144	.0078863	
fuelprice							
L1.	.0005914	.0019438	0.30	0.761	-.0032183	.0044012	
fleetdevelopment							
L1.	.000154	.0001059	1.45	0.146	-.0000535	.0003614	
credit							
L1.	-9.38e-06	.0000652	-0.14	0.886	-.0001372	.0001184	
totalcont							
L1.	-3.16e-08	5.00e-08	-0.63	0.527	-1.30e-07	6.63e-08	
gdp							
L1.	-.002339	.0020825	-1.12	0.261	-.0064206	.0017425	
exchrates							
L1.	.392022	.1955564	2.00	0.045	.0087385	.7753054	
sharepiraeus							
L1.	1.739233	3.410108	0.51	0.610	-4.944456	8.422922	
volostopiraesus							
L1.	-.0011601	.0014035	-0.83	0.408	-.003911	.0015907	
thetopiraesus							
L1.	-.0000902	.0001957	-0.46	0.645	-.0004738	.0002934	
_cons							
L1.	-.0947739	.3200877	-0.30	0.767	-.7221343	.5325865	

trade							
piraeusport							
L1.	.0239232	.0146447	1.63	0.102	-.00478	.0526263	
unemployment							
L1.	-67.64309	50.17719	-1.35	0.178	-165.9886	30.70239	
trade							
L1.	.9853419	.0373862	26.36	0.000	.9120662	1.058618	
libor							
L1.	5.881191	96.59428	0.06	0.951	-183.4401	195.2025	
fuelprice							
L1.	43.24321	13.0263	3.32	0.001	17.71213	68.77429	
fleetdevelopment							
L1.	-.4990984	.7093906	-0.70	0.482	-1.889478	.8912816	
credit							
L1.	-.2432385	.4369974	-0.56	0.578	-1.099738	.6132606	
totalcont							
L1.	-.0006117	.0003349	-1.83	0.068	-.001268	.0000447	
gdp							
L1.	3.173862	13.95585	0.23	0.820	-24.1791	30.52682	
exchrates							
L1.	432.7308	1310.531	0.33	0.741	-2135.863	3001.324	
sharepiraeus							
L1.	42602.67	22853.01	1.86	0.062	-2188.417	87393.75	
volostopiraesus							
L1.	14.04857	9.405709	1.49	0.135	-4.386282	32.48342	
thetopiraesus							
L1.	-5.168347	1.311638	-3.94	0.000	-7.739109	-2.597585	
_cons	3102.796	2145.084	1.45	0.148	-1101.491	7307.084	

libor							
piraeusport							
L1.	3.30e-06	2.08e-06	1.59	0.113	-7.81e-07	7.39e-06	
unemployment							
L1.	.0028336	.007139	0.40	0.691	-.0111586	.0168258	
trade							
L1.	-2.57e-06	5.32e-06	-0.48	0.629	-.000013	7.85e-06	
libor							
L1.	.9736517	.013743	70.85	0.000	.9467158	1.000588	
fuelprice							
L1.	.0038784	.0018533	2.09	0.036	.0002459	.0075108	
fleetdevelopment							
L1.	-.000276	.0001009	-2.73	0.006	-.0004738	-.0000781	
credit							
L1.	.0001227	.0000622	1.97	0.048	8.46e-07	.0002446	
totalcont							
L1.	-7.34e-08	4.76e-08	-1.54	0.123	-1.67e-07	1.99e-08	
gdp							
L1.	.0005098	.0019856	0.26	0.797	-.0033819	.0044014	
exchrates							
L1.	.4786351	.186457	2.57	0.010	.113186	.8440841	
sharepiraeus							
L1.	.1934404	3.251434	0.06	0.953	-6.179253	6.566133	
volostopiraesus							
L1.	-.0040653	.0013382	-3.04	0.002	-.0066881	-.0014425	
thetopiraesus							
L1.	-.0001222	.0001866	-0.65	0.513	-.0004879	.0002436	
_cons							
	.0755007	.3051939	0.25	0.805	-.5226683	.6736696	

fuelprice							
piraeusport							
L1.	-.0000951	.0000473	-2.01	0.044	-.0001879	-2.36e-06	
unemployment							
L1.	.0261788	.1621882	0.16	0.872	-.2917042	.3440618	
trade							
L1.	.0004695	.0001208	3.88	0.000	.0002326	.0007063	
libor							
L1.	-.4357112	.3122226	-1.40	0.163	-1.047656	.1762338	
fuelprice							
L1.	.8148164	.042105	19.35	0.000	.732292	.8973407	
fleetdevelopment							
L1.	-.0056408	.002293	-2.46	0.014	-.0101349	-.0011466	
credit							
L1.	-.0010982	.0014125	-0.78	0.437	-.0038667	.0016703	
totalcont							
L1.	1.51e-07	1.08e-06	0.14	0.889	-1.97e-06	2.27e-06	
gdp							
L1.	-.017211	.0451096	-0.38	0.703	-.1056243	.0712022	
exchrates							
L1.	14.74285	4.236042	3.48	0.001	6.440356	23.04533	
sharepiraeus							
L1.	59.48	73.86801	0.81	0.421	-85.29863	204.2586	
volostopiraeus							
L1.	-.0214962	.0304022	-0.71	0.480	-.0810834	.0380909	
thetopiraeus							
L1.	-.0008874	.0042396	-0.21	0.834	-.0091969	.0074221	
_cons							
L1.	-21.50651	6.933576	-3.10	0.002	-35.09607	-7.916954	

fleetdevelopment							
piraeusport							
L1.	-.0001361	.0000638	-2.13	0.033	-.0002612	-.000011	
unemployment							
L1.	-1.728609	.2186961	-7.90	0.000	-2.157246	-1.299973	
trade							
L1.	.0006272	.0001629	3.85	0.000	.0003079	.0009466	
libor							
L1.	.5911214	.4210039	1.40	0.160	-.234031	1.416274	
fuelprice							
L1.	.0873361	.0567748	1.54	0.124	-.0239406	.1986127	
fleetdevelopment							
L1.	.9854772	.0030919	318.73	0.000	.9794173	.9915372	
credit							
L1.	-.0008952	.0019046	-0.47	0.638	-.0046282	.0028378	
totalcont							
L1.	3.78e-06	1.46e-06	2.59	0.010	9.23e-07	6.64e-06	
gdp							
L1.	.0561034	.0608262	0.92	0.356	-.0631138	.1753207	
exchrates							
L1.	7.936076	5.711919	1.39	0.165	-3.25908	19.13123	
sharepiraeus							
L1.	-137.3204	99.60432	-1.38	0.168	-332.5412	57.90052	
volostopiraeus							
L1.	-.0492534	.0409946	-1.20	0.230	-.1296013	.0310944	
thestopiraeus							
L1.	.012746	.0057167	2.23	0.026	.0015414	.0239506	
_cons	13.01862	9.349299	1.39	0.164	-5.305673	31.34291	

credit							
piraeusport							
L1.	.0023066	.0023159	1.00	0.319	-.0022325	.0068456	
unemployment							
L1.	23.61882	7.934865	2.98	0.003	8.066773	39.17087	
trade							
L1.	.0294035	.0059121	4.97	0.000	.0178159	.0409911	
libor							
L1.	-34.65729	15.27512	-2.27	0.023	-64.59598	-4.718609	
fuelprice							
L1.	-5.921787	2.059939	-2.87	0.004	-9.959193	-1.88438	
fleetdevelopment							
L1.	.2893123	.1121808	2.58	0.010	.069442	.5091827	
credit							
L1.	.2169739	.0691054	3.14	0.002	.0815298	.352418	
totalcont							
L1.	-.0000836	.000053	-1.58	0.114	-.0001874	.0000202	
gdp							
L1.	.3303848	2.206935	0.15	0.881	-3.995128	4.655897	
exchrates							
L1.	810.7596	207.2433	3.91	0.000	404.5702	1216.949	
sharepiraeus							
L1.	-6524.238	3613.905	-1.81	0.071	-13607.36	558.8853	
volostopiraeus							
L1.	-3.658482	1.48739	-2.46	0.014	-6.573712	-.743252	
thetopiraeus							
L1.	.5024737	.2074183	2.42	0.015	.0959413	.9090061	
_cons							
	-1637.119	339.217	-4.83	0.000	-2301.972	-972.266	

totalcont							
piraeusport							
L1.	14.12556	5.229661	2.70	0.007	3.87561	24.3755	
unemployment							
L1.	14377.38	17918.38	0.80	0.422	-20742	49496.76	
trade							
L1.	13.20537	13.3507	0.99	0.323	-12.96153	39.37227	
libor							
L1.	-13257.01	34494.02	-0.38	0.701	-80864.05	54350.03	
fuelprice							
L1.	-360.2339	4651.72	-0.08	0.938	-9477.438	8756.97	
fleetdevelopment							
L1.	-25.71969	253.3249	-0.10	0.919	-522.2274	470.788	
credit							
L1.	-132.2548	156.0527	-0.85	0.397	-438.1124	173.6029	
totalcont							
L1.	.1671179	.1195849	1.40	0.162	-.0672642	.4015	
gdp							
L1.	-2872.146	4983.663	-0.58	0.564	-12639.95	6895.655	
exchrates							
L1.	-19879.57	467993.4	-0.04	0.966	-937129.8	897370.7	
sharepiraeus							
L1.	-2528787	8160860	-0.31	0.757	-1.85e+07	1.35e+07	
volostopiraeus							
L1.	4338.687	3358.799	1.29	0.196	-2244.437	10921.81	
thetopiraeus							
L1.	-456.443	468.3886	-0.97	0.330	-1374.468	461.5817	
_cons							
L1.	235853.3	766014.1	0.31	0.758	-1265507	1737213	

gdp							
piraeusport							
L1.	.0003678	.000077	4.78	0.000	.0002169	.0005186	
unemployment							
L1.	-.6442428	.2636781	-2.44	0.015	-1.161042	-.1274432	
trade							
L1.	-.0000428	.0001965	-0.22	0.828	-.0004278	.0003423	
libor							
L1.	.3581451	.5075971	0.71	0.480	-.636727	1.353017	
fuelprice							
L1.	.0932642	.0684524	1.36	0.173	-.0409001	.2274285	
fleetdevelopment							
L1.	.0047712	.0037278	1.28	0.201	-.0025352	.0120775	
credit							
L1.	-.0001164	.0022964	-0.05	0.960	-.0046172	.0043845	
totalcont							
L1.	-6.36e-06	1.76e-06	-3.62	0.000	-9.81e-06	-2.91e-06	
gdp							
L1.	.0793791	.0733371	1.08	0.279	-.0643591	.2231172	
exchrates							
L1.	6.436752	6.886762	0.93	0.350	-7.061053	19.93456	
sharepiraeus							
L1.	-84.82489	120.0912	-0.71	0.480	-320.1993	150.5496	
volostopiraeus							
L1.	.0949293	.0494264	1.92	0.055	-.0019447	.1918033	
thetopiraeus							
L1.	-.0215994	.0068926	-3.13	0.002	-.0351086	-.0080902	
_cons	27.20241	11.27229	2.41	0.016	5.10913	49.29569	

exchrates							
piraeusport							
L1.	-1.88e-08	2.47e-07	-0.08	0.939	-5.04e-07	4.66e-07	
unemployment							
L1.	-.000474	.0008473	-0.56	0.576	-.0021347	.0011867	
trade							
L1.	6.81e-07	6.31e-07	1.08	0.281	-5.57e-07	1.92e-06	
libor							
L1.	.0031915	.0016311	1.96	0.050	-5.44e-06	.0063884	
fuelprice							
L1.	-.0005837	.00022	-2.65	0.008	-.0010148	-.0001526	
fleetdevelopment							
L1.	6.70e-06	.000012	0.56	0.576	-.0000168	.0000302	
credit							
L1.	8.26e-06	7.38e-06	1.12	0.263	-6.20e-06	.0000227	
totalcont							
L1.	1.13e-08	5.65e-09	2.00	0.045	2.30e-10	2.24e-08	
gdp							
L1.	-.0001571	.0002357	-0.67	0.505	-.000619	.0003048	
exchrates							
L1.	.9290719	.02213	41.98	0.000	.885698	.9724459	
sharepiraeus							
L1.	.4825475	.3859021	1.25	0.211	-.2738067	1.238902	
volostopiraesus							
L1.	.0007898	.0001588	4.97	0.000	.0004785	.0011011	
thetopiraesus							
L1.	-.0000572	.0000221	-2.58	0.010	-.0001006	-.0000138	
_cons							
L1.	-.022252	.0362225	-0.61	0.539	-.0932467	.0487428	

sharepiraeus							
piraeusport							
L1.	1.81e-07	1.05e-07	1.72	0.086	-2.56e-08	3.87e-07	
unemployment							
L1.	-0.0006449	.0003611	-1.79	0.074	-.0013526	.0000628	
trade							
L1.	2.97e-07	2.69e-07	1.10	0.269	-2.30e-07	8.24e-07	
libor							
L1.	.0008995	.0006951	1.29	0.196	-.0004628	.0022618	
fuelprice							
L1.	.0001052	.0000937	1.12	0.262	-.0000785	.0002889	
fleetdevelopment							
L1.	-.0000105	5.10e-06	-2.06	0.039	-.0000205	-5.15e-07	
credit							
L1.	-4.41e-07	3.14e-06	-0.14	0.889	-6.60e-06	5.72e-06	
totalcont							
L1.	-4.81e-09	2.41e-09	-2.00	0.046	-9.53e-09	-8.50e-11	
gdp							
L1.	-.0000406	.0001004	-0.40	0.686	-.0002374	.0001562	
exchrates							
L1.	-.0077143	.0094304	-0.82	0.413	-.0261976	.010769	
sharepiraeus							
L1.	.2229391	.1644477	1.36	0.175	-.0993725	.5452507	
volostopiraesus							
L1.	.0000394	.0000677	0.58	0.560	-.0000932	.0001721	
thetopiraesus							
L1.	-9.18e-06	9.44e-06	-0.97	0.331	-.0000277	9.32e-06	
_cons	.052631	.0154358	3.41	0.001	.0223775	.0828846	

volostopiraeus							
piraeusport							
L1.	.0001372	.0001391	0.99	0.324	-.0001355	.0004099	
unemployment							
L1.	-2.09884	.476724	-4.40	0.000	-3.033202	-1.164479	
trade							
L1.	.0012694	.0003552	3.57	0.000	.0005732	.0019655	
libor							
L1.	-1.025415	.9177241	-1.12	0.264	-2.824122	.7732907	
fuelprice							
L1.	.0460962	.1237604	0.37	0.710	-.1964698	.2886622	
fleetdevelopment							
L1.	-.0192783	.0067398	-2.86	0.004	-.032488	-.0060685	
credit							
L1.	-.0028894	.0041518	-0.70	0.486	-.0110268	.005248	
totalcont							
L1.	-9.06e-06	3.18e-06	-2.85	0.004	-.0000153	-2.82e-06	
gdp							
L1.	.1336926	.1325919	1.01	0.313	-.1261828	.3935679	
exchrates							
L1.	18.58055	12.45111	1.49	0.136	-5.823177	42.98427	
sharepiraeus							
L1.	-21.6106	217.1222	-0.10	0.921	-447.1622	403.941	
volostopiraeus							
L1.	.3115721	.0893619	3.49	0.000	.136426	.4867181	
thetopiraeus							
L1.	-.0296469	.0124616	-2.38	0.017	-.0540712	-.0052226	
_cons							
L1.	-3.159684	20.38004	-0.16	0.877	-43.10383	36.78446	

thetopiraeus							
piraeusport							
L1.	.0040183	.0019386	2.07	0.038	.0002187	.0078179	
unemployment							
L1.	-25.59478	6.642262	-3.85	0.000	-38.61337	-12.57619	
trade							
L1.	.0103867	.004949	2.10	0.036	.0006867	.0200866	
libor							
L1.	18.83673	12.78678	1.47	0.141	-6.224886	43.89836	
fuelprice							
L1.	4.327581	1.724371	2.51	0.012	.9478758	7.707287	
fleetdevelopment							
L1.	-.2904337	.0939064	-3.09	0.002	-.4744868	-.1063806	
credit							
L1.	.0035545	.057848	0.06	0.951	-.1098255	.1169345	
totalcont							
L1.	-.0001248	.0000443	-2.82	0.005	-.0002117	-.0000379	
gdp							
L1.	.0974587	1.847421	0.05	0.958	-3.52342	3.718338	
exchrates							
L1.	-186.567	173.483	-1.08	0.282	-526.5875	153.4535	
sharepiraeus							
L1.	-4515.031	3025.193	-1.49	0.136	-10444.3	1414.238	
volostopiraeus							
L1.	.752918	1.245091	0.60	0.545	-1.687416	3.193252	
thetopiraeus							
L1.	.2012855	.1736295	1.16	0.246	-.1390221	.541593	
_cons	869.461	283.9579	3.06	0.002	312.9137	1426.008	

Θεσσαλονίκη

Vector autoregression

Sample: 1998m2 - 2013m11	No. of obs	=	190
Log likelihood = -10403.76	AIC	=	111.4291
FPE = 2.36e+32	HQIC	=	112.689
Det(Sigma_ml) = 3.46e+31	SBIC	=	114.5394

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
unemployment	14	.232464	0.9976	77808.54	0.0000
trade	14	1595.9	0.9949	36834.38	0.0000
libor	14	.224805	0.9904	19574.08	0.0000
fuelprice	14	5.10844	0.9804	9491.16	0.0000
fleetdevelopment	14	6.90671	1.0000	3981345	0.0000
credit	14	252.919	0.9576	4290.953	0.0000
totalcont	14	560458	0.3226	90.49028	0.0000
gdp	14	8.56332	0.3983	125.7525	0.0000
exchrates	14	.02716	0.9791	8888.688	0.0000
thesport	14	2222.3	0.7527	578.2047	0.0000
piraeusport	14	10370.8	0.8390	989.9647	0.0000
sharethesal	14	.003481	0.3871	119.9955	0.0000
volostothess	14	7.05115	0.4958	186.8082	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
unemployment						
unemployment						
L1.	.998285	.0071371	139.87	0.000	.9842964	1.012274
trade						
L1.	-6.53e-06	5.43e-06	-1.20	0.229	-.0000172	4.11e-06
libor						
L1.	-.0211891	.0133431	-1.59	0.112	-.0473411	.0049629
fuelprice						
L1.	.0007665	.0018791	0.41	0.683	-.0029164	.0044494
fleetdevelopment						
L1.	.0001549	.0001033	1.50	0.134	-.0000477	.0003574
credit						
L1.	.0000101	.000064	0.16	0.874	-.0001153	.0001356
totalcont						
L1.	3.44e-08	6.48e-08	0.53	0.595	-9.26e-08	1.61e-07
gdp						
L1.	-.0026891	.0020835	-1.29	0.197	-.0067726	.0013944
exchrates						
L1.	.4133317	.189283	2.18	0.029	.0423439	.7843195
thesport						
L1.	-.0000156	9.41e-06	-1.66	0.098	-.000034	2.85e-06
piraeusport						
L1.	-3.57e-07	1.65e-06	-0.22	0.829	-3.59e-06	2.88e-06
sharethesal						
L1.	18.39899	12.45208	1.48	0.140	-6.006632	42.80461
volostothess						
L1.	-.0063906	.0034491	-1.85	0.064	-.0131508	.0003696
_cons						
L1.	-.1638065	.3279397	-0.50	0.617	-.8065566	.4789436

trade						
unemployment						
L1.	-37.19929	48.99753	-0.76	0.448	-133.2327	58.83411
trade						
L1.	.9981809	.0372892	26.77	0.000	.9250955	1.071266
libor						
L1.	-37.19744	91.60226	-0.41	0.685	-216.7346	142.3397
fuelprice						
L1.	37.98684	12.90001	2.94	0.003	12.70329	63.2704
fleetdevelopment						
L1.	-.6421048	.7094827	-0.91	0.365	-2.032665	.7484558
credit						
L1.	-.2888125	.4393735	-0.66	0.511	-1.149969	.5723438
totalcont						
L1.	-.0006727	.0004447	-1.51	0.130	-.0015443	.0001988
gdp						
L1.	12.65072	14.30329	0.88	0.376	-15.38322	40.68466
exchrates						
L1.	509.6323	1299.455	0.39	0.695	-2037.253	3056.518
thesport						
L1.	-.1299071	.0646227	-2.01	0.044	-.2565653	-.0032489
piraeusport						
L1.	.0073214	.0113326	0.65	0.518	-.0148902	.0295329
sharethesal						
L1.	-121355.2	85485.32	-1.42	0.156	-288903.4	46192.92
volostothes						
L1.	32.9373	23.67877	1.39	0.164	-13.47223	79.34683
_cons	5057.725	2251.354	2.25	0.025	645.1523	9470.298

libor							
unemployment							
L1.	.00346	.006902	0.50	0.616	-.0100677	.0169876	
trade							
L1.	-2.83e-06	5.25e-06	-0.54	0.590	-.0000131	7.47e-06	
libor							
L1.	.9778785	.0129035	75.78	0.000	.9525881	1.003169	
fuelprice							
L1.	.004007	.0018171	2.21	0.027	.0004455	.0075686	
fleetdevelopment							
L1.	-.0002789	.0000999	-2.79	0.005	-.0004747	-.000083	
credit							
L1.	.0001357	.0000619	2.19	0.028	.0000144	.000257	
totalcont							
L1.	-1.14e-07	6.26e-08	-1.82	0.069	-2.37e-07	8.69e-09	
gdp							
L1.	.0017866	.0020148	0.89	0.375	-.0021624	.0057356	
exchrates							
L1.	.3754458	.1830467	2.05	0.040	.0166809	.7342106	
thesport							
L1.	2.93e-06	9.10e-06	0.32	0.748	-.0000149	.0000208	
piraeusport							
L1.	2.25e-07	1.60e-06	0.14	0.888	-2.90e-06	3.35e-06	
sharethesal							
L1.	-12.89969	12.04182	-1.07	0.284	-36.50122	10.70184	
volostothess							
L1.	-.0074109	.0033355	-2.22	0.026	-.0139483	-.0008735	
_cons							
L1.	.3392826	.3171351	1.07	0.285	-.2822907	.960856	

fuelprice							
unemployment							
L1.	.0924132	.1568402	0.59	0.556	-.214988	.3998144	
trade							
L1.	.0004579	.0001194	3.84	0.000	.0002239	.0006918	
libor							
L1.	-.4212008	.2932172	-1.44	0.151	-.995896	.1534944	
fuelprice							
L1.	.80424	.0412927	19.48	0.000	.7233078	.8851723	
fleetdevelopment							
L1.	-.0054626	.002271	-2.41	0.016	-.0099138	-.0010114	
credit							
L1.	-.0013377	.0014064	-0.95	0.342	-.0040942	.0014189	
totalcont							
L1.	3.86e-08	1.42e-06	0.03	0.978	-2.75e-06	2.83e-06	
gdp							
L1.	-.0238095	.0457846	-0.52	0.603	-.1135457	.0659266	
exchrates							
L1.	14.53944	4.159533	3.50	0.000	6.386909	22.69198	
thesport							
L1.	.0000679	.0002069	0.33	0.743	-.0003375	.0004733	
piraeusport							
L1.	-.0000878	.0000363	-2.42	0.016	-.0001589	-.0000167	
sharethesal							
L1.	92.08502	273.637	0.34	0.736	-444.2337	628.4037	
volostoes							
L1.	-.0363915	.0757953	-0.48	0.631	-.1849476	.1121646	
_cons							
L1.	-20.55007	7.206544	-2.85	0.004	-34.67463	-6.425499	

fleetdevelopment							
unemployment							
L1.	-1.833805	.2120512	-8.65	0.000	-2.249418	-1.418192	
trade							
L1.	.0006061	.0001614	3.76	0.000	.0002898	.0009224	
libor							
L1.	.7223591	.3964357	1.82	0.068	-.0546407	1.499359	
fuelprice							
L1.	.1069846	.0558286	1.92	0.055	-.0024374	.2164066	
fleetdevelopment							
L1.	.9856586	.0030705	321.01	0.000	.9796405	.9916766	
credit							
L1.	-.0006511	.0019015	-0.34	0.732	-.004378	.0030758	
totalcont							
L1.	3.21e-06	1.92e-06	1.67	0.096	-5.64e-07	6.98e-06	
gdp							
L1.	.0484335	.0619017	0.78	0.434	-.0728916	.1697586	
exchrates							
L1.	7.099579	5.623774	1.26	0.207	-3.922816	18.12197	
thesport							
L1.	.0003753	.0002797	1.34	0.180	-.0001728	.0009235	
piraeusport							
L1.	-.0001211	.000049	-2.47	0.014	-.0002172	-.000025	
sharethesal							
L1.	71.95505	369.9629	0.19	0.846	-653.1589	797.0689	
volostothess							
L1.	-.1069154	.1024768	-1.04	0.297	-.3077662	.0939355	
_cons							
L1.	10.17984	9.743396	1.04	0.296	-8.916861	29.27655	

credit							
unemployment							
L1.	16.94917	7.765171	2.18	0.029	1.729716	32.16863	
trade							
L1.	.0269614	.0059096	4.56	0.000	.0153788	.0385441	
libor							
L1.	-22.89583	14.51721	-1.58	0.115	-51.34903	5.55737	
fuelprice							
L1.	-4.187455	2.044405	-2.05	0.041	-8.194415	-.1804953	
fleetdevelopment							
L1.	.3196806	.1124394	2.84	0.004	.0993033	.5400578	
credit							
L1.	.2581542	.0696323	3.71	0.000	.1216774	.394631	
totalcont							
L1.	-.0000454	.0000705	-0.64	0.519	-.0001835	.0000927	
gdp							
L1.	-.2074894	2.266799	-0.09	0.927	-4.650333	4.235354	
exchrates							
L1.	709.0802	205.9388	3.44	0.001	305.4476	1112.713	
thesport							
L1.	-.0024497	.0102415	-0.24	0.811	-.0225226	.0176232	
piraeusport							
L1.	.0031447	.001796	1.75	0.080	-.0003754	.0066648	
sharethesal							
L1.	11781.64	13547.79	0.87	0.384	-14771.54	38334.81	
volostothess							
L1.	-6.411652	3.752631	-1.71	0.088	-13.76667	.9433703	
_cons							
L1.	-1753.416	356.7965	-4.91	0.000	-2452.724	-1054.107	

totalcont							
unemployment							
L1.	14034.43	17207.28	0.82	0.415	-19691.23	47760.08	
trade							
L1.	19.83551	13.09546	1.51	0.130	-5.831122	45.50215	
libor							
L1.	-31321.83	32169.5	-0.97	0.330	-94372.89	31729.23	
fuelprice							
L1.	-1496.233	4530.313	-0.33	0.741	-10375.48	7383.017	
fleetdevelopment							
L1.	-127.4028	249.1609	-0.51	0.609	-615.7492	360.9437	
credit							
L1.	-164.037	154.3022	-1.06	0.288	-466.4636	138.3897	
totalcont							
L1.	-.0155149	.1561627	-0.10	0.921	-.3215881	.2905584	
gdp							
L1.	989.3815	5023.127	0.20	0.844	-8855.767	10834.53	
exchrates							
L1.	75822.27	456351.4	0.17	0.868	-818610.1	970254.6	
thesport							
L1.	24.87141	22.69463	1.10	0.273	-19.60925	69.35208	
piraeusport							
L1.	7.388909	3.979864	1.86	0.063	-.4114822	15.1893	
sharethesal							
L1.	-6.17e+07	3.00e+07	-2.05	0.040	-1.20e+08	-2810329	
volostoes							
L1.	5937.869	8315.668	0.71	0.475	-10360.54	22236.28	
_cons							
L1.	559780.1	790645.7	0.71	0.479	-989856.9	2109417	

gdp							
unemployment							
L1.	-.5811823	.2629126	-2.21	0.027	-1.096481	-.0658831	
trade							
L1.	.0000807	.0002001	0.40	0.687	-.0003115	.0004729	
libor							
L1.	-.2119747	.4915224	-0.43	0.666	-1.175341	.7513916	
fuelprice							
L1.	.0498627	.0692193	0.72	0.471	-.0858047	.18553	
fleetdevelopment							
L1.	.0023163	.003807	0.61	0.543	-.0051452	.0097778	
credit							
L1.	-.0001426	.0023576	-0.06	0.952	-.0047634	.0044782	
totalcont							
L1.	-6.47e-06	2.39e-06	-2.71	0.007	-.0000112	-1.80e-06	
gdp							
L1.	.1790624	.0767491	2.33	0.020	.0286369	.3294878	
exchrates							
L1.	8.235026	6.972659	1.18	0.238	-5.431135	21.90119	
thesport							
L1.	.0000766	.0003468	0.22	0.825	-.000603	.0007562	
piraeusport							
L1.	.0001145	.0000608	1.88	0.060	-4.65e-06	.0002337	
sharethesal							
L1.	-1288.197	458.7	-2.81	0.005	-2187.232	-389.1614	
volostoes							
L1.	.2013481	.1270563	1.58	0.113	-.0476777	.4503739	
_cons							
L1.	32.89701	12.08039	2.72	0.006	9.219884	56.57414	

exchrates							
unemployment							
L1.	-0.0002521	0.0008339	-0.30	0.762	-0.0018865	0.0013823	
trade							
L1.	1.01e-06	6.35e-07	1.59	0.112	-2.36e-07	2.25e-06	
libor							
L1.	0.0018051	0.001559	1.16	0.247	-0.0012504	0.0048606	
fuelprice							
L1.	-0.0006738	0.0002195	-3.07	0.002	-0.0011041	-0.0002435	
fleetdevelopment							
L1.	3.42e-06	0.0000121	0.28	0.777	-0.0000202	0.0000271	
credit							
L1.	5.61e-06	7.48e-06	0.75	0.453	-9.05e-06	0.0000203	
totalcont							
L1.	1.22e-08	7.57e-09	1.62	0.106	-2.59e-09	2.71e-08	
gdp							
L1.	-0.0001352	0.0002434	-0.56	0.579	-0.0006123	0.0003419	
exchrates							
L1.	0.9455158	0.0221153	42.75	0.000	0.9021706	0.9888611	
thesport							
L1.	-1.75e-06	1.10e-06	-1.60	0.111	-3.91e-06	4.01e-07	
piraeusport							
L1.	7.56e-08	1.93e-07	0.39	0.695	-3.02e-07	4.54e-07	
sharethesal							
L1.	-0.874398	1.454869	-0.60	0.548	-3.725889	1.977093	
volostothess							
L1.	0.0014359	0.000403	3.56	0.000	0.0006461	0.0022257	
_cons							
L1.	-0.0259499	0.0383156	-0.68	0.498	-0.1010472	0.0491474	

thesport							
unemployment							
L1.	-237.1569	68.2295	-3.48	0.001	-370.8842	-103.4295	
trade							
L1.	.1142658	.0519255	2.20	0.028	.0124936	.2160379	
libor							
L1.	150.3705	127.557	1.18	0.238	-99.63656	400.3776	
fuelprice							
L1.	67.68764	17.96338	3.77	0.000	32.48006	102.8952	
fleetdevelopment							
L1.	-2.12259	.9879611	-2.15	0.032	-4.058958	-.1862215	
credit							
L1.	.1626649	.6118316	0.27	0.790	-1.036503	1.361833	
totalcont							
L1.	-.0014967	.0006192	-2.42	0.016	-.0027104	-.0002831	
gdp							
L1.	20.979	19.91747	1.05	0.292	-18.05852	60.01651	
exchrates							
L1.	-2211.137	1809.503	-1.22	0.222	-5757.697	1335.424	
thesport							
L1.	.3839655	.0899877	4.27	0.000	.2075929	.5603381	
piraeusport							
L1.	.0289067	.0157808	1.83	0.067	-.0020231	.0598364	
sharethesal							
L1.	-216557.3	119039.1	-1.82	0.069	-449869.6	16754.98	
volostoes							
L1.	50.50146	32.97289	1.53	0.126	-14.12422	115.1271	
_cons							
	8775.309	3135.031	2.80	0.005	2630.762	14919.86	

piraeusport							
unemployment							
L1.	-797.4162	318.4078	-2.50	0.012	-1421.484	-173.3485	
trade							
L1.	1.037655	.2423217	4.28	0.000	.5627136	1.512597	
libor							
L1.	-1653.943	595.2723	-2.78	0.005	-2820.656	-487.2312	
fuelprice							
L1.	8.091999	83.83001	0.10	0.923	-156.2118	172.3958	
fleetdevelopment							
L1.	-25.61256	4.610535	-5.56	0.000	-34.64904	-16.57607	
credit							
L1.	-2.134787	2.855245	-0.75	0.455	-7.730964	3.46139	
totalcont							
L1.	-.0091566	.0028897	-3.17	0.002	-.0148203	-.003493	
gdp							
L1.	99.52216	92.94917	1.07	0.284	-82.65487	281.6992	
exchrates							
L1.	-6470.386	8444.438	-0.77	0.444	-23021.18	10080.41	
thesport							
L1.	.8998722	.4199471	2.14	0.032	.076791	1.722953	
piraeusport							
L1.	.6232674	.0736444	8.46	0.000	.478927	.7676077	
sharethesal							
L1.	-1557231	555521.7	-2.80	0.005	-2646033	-468428.2	
volostothess							
L1.	381.7444	153.8752	2.48	0.013	80.15468	683.3342	
_cons	56354.88	14630.3	3.85	0.000	27680.02	85029.74	

sharethesal							
unemployment							
L1.	-0.0002678	.0001069	-2.51	0.012	-0.0004773	-0.0000584	
trade							
L1.	-1.44e-08	8.13e-08	-0.18	0.859	-1.74e-07	1.45e-07	
libor							
L1.	.0005048	.0001998	2.53	0.012	.0001132	.0008963	
fuelprice							
L1.	.0000745	.0000281	2.65	0.008	.0000194	.0001297	
fleetdevelopment							
L1.	-3.49e-07	1.55e-06	-0.23	0.822	-3.38e-06	2.68e-06	
credit							
L1.	9.38e-07	9.58e-07	0.98	0.328	-9.40e-07	2.82e-06	
totalcont							
L1.	-6.94e-10	9.70e-10	-0.72	0.474	-2.59e-09	1.21e-09	
gdp							
L1.	.0000119	.0000312	0.38	0.702	-0.0000492	.0000731	
exchrates							
L1.	-0.0036331	.0028341	-1.28	0.200	-0.0091878	.0019215	
thesport							
L1.	-2.19e-07	1.41e-07	-1.55	0.121	-4.95e-07	5.76e-08	
piraeusport							
L1.	-1.93e-08	2.47e-08	-0.78	0.436	-6.77e-08	2.92e-08	
sharethesal							
L1.	.1959983	.1864396	1.05	0.293	-0.1694167	.5614132	
volostoes							
L1.	.0000726	.0000516	1.41	0.160	-0.0000286	.0001738	
_cons							
L1.	.0137772	.0049101	2.81	0.005	.0041536	.0234008	

volostoths							
unemployment							
L1.	-.8665351	.2164857	-4.00	0.000	-1.290839	-.4422308	
trade							
L1.	.0001965	.0001648	1.19	0.233	-.0001264	.0005194	
libor							
L1.	.0341019	.4047262	0.08	0.933	-.7591468	.8273506	
fuelprice							
L1.	.0667817	.0569961	1.17	0.241	-.0449286	.178492	
fleetdevelopment							
L1.	-.0030009	.0031347	-0.96	0.338	-.0091448	.003143	
credit							
L1.	.0022785	.0019413	1.17	0.241	-.0015263	.0060833	
totalcont							
L1.	-4.21e-08	1.96e-06	-0.02	0.983	-3.89e-06	3.81e-06	
gdp							
L1.	.0552156	.0631962	0.87	0.382	-.0686467	.1790779	
exchrates							
L1.	3.602555	5.741381	0.63	0.530	-7.650345	14.85545	
thesport							
L1.	-.0006954	.0002855	-2.44	0.015	-.0012551	-.0001358	
piraeusport							
L1.	-.0000897	.0000501	-1.79	0.073	-.0001878	8.47e-06	
sharethesal							
L1.	127.8419	377.6997	0.34	0.735	-612.4359	868.1196	
volostoths							
L1.	.2259508	.1046199	2.16	0.031	.0208996	.4310019	
_cons							
L1.	3.764265	9.947154	0.38	0.705	-15.7318	23.26033	

Βόλος

Vector autoregression

Sample: 1998m2 - 2013m11	No. of obs	=	190
Log likelihood = -13564.53	AIC	=	144.4267
FPE = 8.61e+47	HQIC	=	145.5066
Det(Sigma_ml) = 1.66e+47	SBIC	=	147.0926

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
piraeusport	13	10350.5	0.8387	987.9213	0.0000
volos	13	334.699	0.6539	359.0232	0.0000
thestovolos	13	6.9e+06	0.6101	297.2894	0.0000
unemployment	13	.232485	0.9975	77353.51	0.0000
trade	13	1522.2	0.9953	40276.07	0.0000
libor	13	.228516	0.9900	18829.32	0.0000
fuelprice	13	5.09408	0.9804	9490.799	0.0000
fleetdevelopment	13	6.8156	1.0000	4065406	0.0000
credit	13	248.924	0.9587	4409.808	0.0000
totalcont	13	564186	0.3097	85.23174	0.0000
gdp	13	8.61638	0.3873	120.1131	0.0000
exchrates	13	.027547	0.9783	3939.856	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
piraeusport						
piraeusport						
L1.	.6636348	.0634247	10.46	0.000	.5393247	.787945
volos						
L1.	4.563498	4.629673	0.99	0.324	-4.510495	13.63749
thestovolos						
L1.	.0001308	.0002277	0.57	0.566	-.0003155	.000577
unemployment						
L1.	-817.5028	310.6903	-2.63	0.009	-1426.445	-208.561
trade						
L1.	.9680773	.2406044	4.02	0.000	.4965012	1.439653
libor						
L1.	-1647.676	582.7898	-2.83	0.005	-2789.923	-505.429
fuelprice						
L1.	11.61358	81.61494	0.14	0.887	-148.3488	171.5759
fleetdevelopment						
L1.	-26.0021	4.545484	-5.72	0.000	-34.91109	-17.09312
credit						
L1.	-1.29097	2.814199	-0.46	0.646	-6.806699	4.22476
totalcont						
L1.	-.0029759	.0013676	-2.18	0.030	-.0056565	-.0002954
gdp						
L1.	44.98293	90.78526	0.50	0.620	-132.9529	222.9188
exchrates						
L1.	-6616.82	8249.242	-0.80	0.422	-22785.04	9551.397
_cons						
L1.	47523.01	13595.01	3.50	0.000	20877.28	74168.73

volos							
piraeusport							
L1.	-.002511	.0020509	-1.22	0.221	-.0065308	.0015088	
volos							
L1.	.4941001	.1497077	3.30	0.001	.2006783	.7875218	
thestovolos							
L1.	-.0000191	7.36e-06	-2.59	0.010	-.0000335	-4.66e-06	
unemployment							
L1.	-28.45254	10.04666	-2.83	0.005	-48.14363	-8.761452	
trade							
L1.	.0104321	.0077803	1.34	0.180	-.0048171	.0256812	
libor							
L1.	-28.56124	18.84542	-1.52	0.130	-65.49759	8.375101	
fuelprice							
L1.	-1.618355	2.639147	-0.61	0.540	-6.790988	3.554277	
fleetdevelopment							
L1.	.0054643	.1469853	0.04	0.970	-.2826216	.2935503	
credit							
L1.	.0773586	.0910015	0.85	0.395	-.1010012	.2557183	
totalcont							
L1.	-9.72e-06	.0000442	-0.22	0.826	-.0000964	.000077	
gdp							
L1.	3.024547	2.935683	1.03	0.303	-2.729287	8.778381	
exchrates							
L1.	539.3016	266.7521	2.02	0.043	16.47703	1062.126	
_cons							
L1.	-867.7784	439.6159	-1.97	0.048	-1729.41	-6.147084	

thestovolos							
piraeusport							
L1.	-5.446307	42.39597	-0.13	0.898	-88.54089	77.64828	
volos							
L1.	5170.487	3094.685	1.67	0.095	-894.9842	11235.96	
thestovolos							
L1.	-.110906	.1521989	-0.73	0.466	-.4092103	.1873983	
unemployment							
L1.	-533893.7	207679.6	-2.57	0.010	-940938.2	-126849.1	
trade							
L1.	235.3217	160.831	1.46	0.143	-79.90122	550.5447	
libor							
L1.	-62762.03	389563.3	-0.16	0.872	-826292.1	700768	
fuelprice							
L1.	57075.25	54555.15	1.05	0.295	-49850.89	164001.4	
fleetdevelopment							
L1.	-1419.772	3038.409	-0.47	0.640	-7374.944	4535.4	
credit							
L1.	45.19251	1881.139	0.02	0.981	-3641.773	3732.158	
totalcont							
L1.	-.8331662	.9141869	-0.91	0.362	-2.62494	.9586071	
gdp							
L1.	61565.71	60685.01	1.01	0.310	-57374.73	180506.1	
exchrates							
L1.	1.13e+07	5514170	2.06	0.040	537385.8	2.22e+07	
_cons							
L1.	-1.93e+07	9087525	-2.13	0.033	-3.72e+07	-1536521	

unemployment							
piraeusport							
L1.	-1.41e-06	1.42e-06	-0.99	0.323	-4.20e-06	1.38e-06	
volos							
L1.	-.0001292	.000104	-1.24	0.214	-.000333	.0000746	
thestovolos							
L1.	9.34e-10	5.11e-09	0.18	0.855	-9.09e-09	1.10e-08	
unemployment							
L1.	1.000161	.0069785	143.32	0.000	.9864833	1.013839	
trade							
L1.	-5.77e-06	5.40e-06	-1.07	0.286	-.0000164	4.83e-06	
libor							
L1.	-.0256978	.0130902	-1.96	0.050	-.0513542	-.0000415	
fuelprice							
L1.	-5.82e-06	.0018332	-0.00	0.997	-.0035988	.0035871	
fleetdevelopment							
L1.	.0001627	.0001021	1.59	0.111	-.0000374	.0003628	
credit							
L1.	-4.93e-06	.0000632	-0.08	0.938	-.0001288	.000119	
totalcont							
L1.	-2.43e-08	3.07e-08	-0.79	0.430	-8.45e-08	3.59e-08	
gdp							
L1.	-.0021026	.0020392	-1.03	0.302	-.0060993	.0018941	
exchrates							
L1.	.4307515	.1852887	2.32	0.020	.0675923	.7939107	
_cons							
L1.	-.08864	.3053616	-0.29	0.772	-.6871378	.5098578	

trade							
piraeusport							
L1.	.0037029	.0093276	0.40	0.691	-.0145789	.0219847	
volos							
L1.	3.740732	.6808681	5.49	0.000	2.406255	5.075209	
thestovolos							
L1.	-.0001771	.0000335	-5.29	0.000	-.0002428	-.0001115	
unemployment							
L1.	-.8509907	45.69202	-0.02	0.985	-90.4057	88.70372	
trade							
L1.	.9885768	.0353848	27.94	0.000	.919224	1.05793	
libor							
L1.	10.041	85.70863	0.12	0.907	-157.9448	178.0268	
fuelprice							
L1.	40.03882	12.00279	3.34	0.001	16.51377	63.56386	
fleetdevelopment							
L1.	-.9086968	.6684867	-1.36	0.174	-2.218907	.401513	
credit							
L1.	-.5055153	.4138733	-1.22	0.222	-1.316692	.3056616	
totalcont							
L1.	-.0001321	.0002011	-0.66	0.511	-.0005263	.0002621	
gdp							
L1.	5.211056	13.35144	0.39	0.696	-20.95728	31.37939	
exchrates							
L1.	1227.441	1213.184	1.01	0.312	-1150.356	3605.237	
_cons							
L1.	2449.621	1999.365	1.23	0.221	-1469.063	6368.305	

libor							
piraeusport							
L1.	9.11e-07	1.40e-06	0.65	0.515	-1.83e-06	3.66e-06	
volos							
L1.	-0.0000181	.0001022	-0.18	0.860	-0.0002184	.0001823	
thestovolos							
L1.	-6.65e-09	5.03e-09	-1.32	0.186	-1.65e-08	3.20e-09	
unemployment							
L1.	.0048707	.0068594	0.71	0.478	-0.0085734	.0183148	
trade							
L1.	-4.62e-06	5.31e-06	-0.87	0.384	-0.000015	5.79e-06	
libor							
L1.	.9770483	.0128667	75.94	0.000	.95183	1.002267	
fuelprice							
L1.	.003784	.0018019	2.10	0.036	.0002524	.0073156	
fleetdevelopment							
L1.	-0.0002448	.0001004	-2.44	0.015	-0.0004415	-0.0000481	
credit							
L1.	.0001414	.0000621	2.28	0.023	.0000196	.0002631	
totalcont							
L1.	-7.11e-09	3.02e-08	-0.24	0.814	-6.63e-08	5.21e-08	
gdp							
L1.	.0006752	.0020043	0.34	0.736	-0.0032532	.0046036	
exchrates							
L1.	.4357798	.182125	2.39	0.017	.0788213	.7927383	
_cons							
L1.	.0673848	.3001477	0.22	0.822	-0.520894	.6556635	

fuelprice							
piraeusport							
L1.	-.0000814	.0000312	-2.61	0.009	-.0001426	-.0000202	
volos							
L1.	-.0014739	.0022785	-0.65	0.518	-.0059397	.002992	
thestovolos							
L1.	7.37e-08	1.12e-07	0.66	0.511	-1.46e-07	2.93e-07	
unemployment							
L1.	.0870287	.1529091	0.57	0.569	-.2126677	.386725	
trade							
L1.	.0004561	.0001184	3.85	0.000	.0002241	.0006882	
libor							
L1.	-.40272	.2868253	-1.40	0.160	-.9648873	.1594474	
fuelprice							
L1.	.8061095	.0401675	20.07	0.000	.7273826	.8848365	
fleetdevelopment							
L1.	-.0052354	.0022371	-2.34	0.019	-.00962	-.0008507	
credit							
L1.	-.0012499	.001385	-0.90	0.367	-.0039645	.0014647	
totalcont							
L1.	-3.08e-07	6.73e-07	-0.46	0.647	-1.63e-06	1.01e-06	
gdp							
L1.	-.0211291	.0446808	-0.47	0.636	-.1087018	.0664437	
exchrates							
L1.	13.83169	4.05994	3.41	0.001	5.874349	21.78902	
_cons							
L1.	-18.8753	6.690909	-2.82	0.005	-31.98924	-5.761357	

fleetdevelopment							
piraeusport							
L1.	-.0001044	.0000418	-2.50	0.012	-.0001863	-.0000226	
volos							
L1.	-.0080611	.0030486	-2.64	0.008	-.0140362	-.0020861	
thestovolos							
L1.	3.18e-07	1.50e-07	2.12	0.034	2.39e-08	6.12e-07	
unemployment							
L1.	-1.924928	.204584	-9.41	0.000	-2.325905	-1.52395	
trade							
L1.	.0006136	.0001584	3.87	0.000	.0003031	.0009241	
libor							
L1.	.6090338	.3837566	1.59	0.113	-.1431154	1.361183	
fuelprice							
L1.	.1037289	.053742	1.93	0.054	-.0016035	.2090612	
fleetdevelopment							
L1.	.9864776	.0029931	329.58	0.000	.9806112	.992344	
credit							
L1.	-.0000357	.0018531	-0.02	0.985	-.0036677	.0035963	
totalcont							
L1.	3.20e-06	9.01e-07	3.56	0.000	1.44e-06	4.97e-06	
gdp							
L1.	.0535922	.0597805	0.90	0.370	-.0635754	.1707597	
exchrates							
L1.	6.315418	5.431978	1.16	0.245	-4.331062	16.9619	
_cons							
L1.	12.84712	8.95207	1.44	0.151	-4.698613	30.39286	

credit						
piraeusport						
L1.	.0040056	.0015253	2.63	0.009	.001016	.0069952
volos						
L1.	.0773494	.1113414	0.69	0.487	-.1408757	.2955746
thestovolos						
L1.	-.0000106	5.48e-06	-1.93	0.054	-.0000213	1.65e-07
unemployment						
L1.	15.98764	7.471953	2.14	0.032	1.342882	30.6324
trade						
L1.	.0266676	.0057864	4.61	0.000	.0153264	.0380088
libor						
L1.	-15.47528	14.01581	-1.10	0.270	-42.94578	11.99521
fuelprice						
L1.	-3.166141	1.9628	-1.61	0.107	-7.013158	.680877
fleetdevelopment						
L1.	.3400406	.1093167	3.11	0.002	.1257838	.5542974
credit						
L1.	.2571898	.0676801	3.80	0.000	.1245391	.3898404
totalcont						
L1.	-.0000804	.0000329	-2.44	0.015	-.0001448	-.0000159
gdp						
L1.	-.1543984	2.183342	-0.07	0.944	-4.43367	4.124873
exchrates						
L1.	718.0769	198.3903	3.62	0.000	329.2391	1106.915
_cons						
L1.	-1763.552	326.9535	-5.39	0.000	-2404.369	-1122.735

totalcont							
piraeusport							
L1.	8.548221	3.457168	2.47	0.013	1.772297	15.32415	
volos							
L1.	103.0159	252.3552	0.41	0.683	-391.5913	597.623	
thestovolos							
L1.	.0011159	.012411	0.09	0.928	-.0232093	.025441	
unemployment							
L1.	17068.68	16935.17	1.01	0.314	-16123.65	50261.02	
trade							
L1.	15.99506	13.11492	1.22	0.223	-9.709708	41.69983	
libor							
L1.	-35526.46	31766.83	-1.12	0.263	-97788.3	26735.39	
fuelprice							
L1.	-2336.117	4448.685	-0.53	0.599	-11055.38	6383.144	
fleetdevelopment							
L1.	-116.1531	247.7662	-0.47	0.639	-601.766	369.4597	
credit							
L1.	-141.2386	153.397	-0.92	0.357	-441.8911	159.414	
totalcont							
L1.	.2836382	.0745471	3.80	0.000	.1375286	.4297479	
gdp							
L1.	-1744.167	4948.542	-0.35	0.724	-11443.13	7954.798	
exchrates							
L1.	125996.2	449651.4	0.28	0.779	-755304.5	1007297	
_cons							
L1.	34955.54	741039.7	0.05	0.962	-1417456	1487367	

gdp						
piraeusport						
L1.	.0001164	.0000528	2.20	0.027	.0000129	.0002199
volos						
L1.	.0095611	.003854	2.48	0.013	.0020073	.0171148
thestovolos						
L1.	-3.44e-07	1.90e-07	-1.82	0.069	-7.16e-07	2.71e-08
unemployment						
L1.	-.4557781	.258638	-1.76	0.078	-.9626994	.0511431
trade						
L1.	6.05e-06	.0002003	0.03	0.976	-.0003865	.0003986
libor						
L1.	-.2324777	.4851506	-0.48	0.632	-1.183355	.7184001
fuelprice						
L1.	.0350003	.0679414	0.52	0.606	-.0981624	.1681629
fleetdevelopment						
L1.	.0017313	.0037839	0.46	0.647	-.0056851	.0091477
credit						
L1.	-.000284	.0023427	-0.12	0.904	-.0048756	.0043076
totalcont						
L1.	-4.47e-07	1.14e-06	-0.39	0.694	-2.68e-06	1.78e-06
gdp						
L1.	.120613	.0755753	1.60	0.111	-.0275119	.2687379
exchrates						
L1.	10.96058	6.867184	1.60	0.110	-2.498855	24.42001
_cons						
L1.	18.48883	11.31734	1.63	0.102	-3.692742	40.6704

exchrates							
piraeusport							
L1.	-1.64e-07	1.69e-07	-0.97	0.330	-4.95e-07	1.66e-07	
volos							
L1.	.0000223	.0000123	1.81	0.071	-1.87e-06	.0000464	
thestovolos							
L1.	-2.14e-10	6.06e-10	-0.35	0.724	-1.40e-09	9.74e-10	
unemployment							
L1.	-.0000995	.0008269	-0.12	0.904	-.0017202	.0015212	
trade							
L1.	1.19e-06	6.40e-07	1.87	0.062	-6.02e-08	2.45e-06	
libor							
L1.	.0010842	.0015511	0.70	0.485	-.0019558	.0041243	
fuelprice							
L1.	-.0007671	.0002172	-3.53	0.000	-.0011928	-.0003413	
fleetdevelopment							
L1.	-4.28e-06	.0000121	-0.35	0.723	-.000028	.0000194	
credit							
L1.	3.09e-06	7.49e-06	0.41	0.680	-.0000116	.0000178	
totalcont							
L1.	1.08e-08	3.64e-09	2.96	0.003	3.64e-09	1.79e-08	
gdp							
L1.	-.0000903	.0002416	-0.37	0.709	-.0005639	.0003832	
exchrates							
L1.	.9526446	.021955	43.39	0.000	.9096137	.9956756	
_cons							
L1.	-.0320663	.0361825	-0.89	0.375	-.1029826	.0388501	

Π.4 Αποκρίσεις λιμανιών

Πειραιάς

Αποτελέσματα της αντίδρασης του Πειραιά σε ένα σοκ στις μεταφορές από Θεσσαλονίκη προς Πειραιά και στις μεταφορές από Βόλο προς Πειραιά

step	(1) irf	(1) Lower	(1) Upper	(2) irf	(2) Lower	(2) Upper
0	0	0	0	0	0	0
1	-14.6197	-33.1036	3.86411	42.5534	-80.1882	165.295
2	-20.3061	-37.8891	-2.72307	45.203	-56.4133	146.819
3	-20.8483	-35.6009	-6.09567	43.0764	-34.3521	120.505
4	-19.4522	-31.8637	-7.04078	41.6316	-25.2409	108.504
5	-17.692	-28.9256	-6.45838	41.1927	-23.2094	105.595
6	-16.1246	-26.9671	-5.28209	41.3908	-23.3085	106.09
7	-14.8684	-25.652	-4.08481	41.9268	-23.6468	107.5
8	-13.8906	-24.7014	-3.07981	42.617	-23.7712	109.005
9	-13.1237	-23.9546	-2.29276	43.3478	-23.6774	110.373
10	-12.5048	-23.3245	-1.6851	44.044	-23.4609	111.549
11	-11.9854	-22.7627	-1.20799	44.6521	-23.2159	112.52
12	-11.5306	-22.2414	-.819809	45.1331	-23.0113	113.277
13	-11.1164	-21.7433	-.489441	45.4583	-22.8904	113.807
14	-10.7263	-21.2576	-.194959	45.6076	-22.8763	114.092
15	-10.3493	-20.7772	.07857	45.5683	-22.9775	114.114
16	-9.97803	-20.2971	.341074	45.3335	-23.1932	113.86
17	-9.6076	-19.8142	.599002	44.9013	-23.5165	113.319
18	-9.2349	-19.3262	.856416	44.2741	-23.9375	112.486
19	-8.85804	-18.8318	1.11576	43.4576	-24.445	111.36
20	-8.47601	-18.3304	1.37837	42.4601	-25.0277	109.948
21	-8.08841	-17.8217	1.64487	41.292	-25.6752	108.259
22	-7.69534	-17.3061	1.91539	39.9653	-26.3783	106.309
23	-7.29718	-16.7842	2.1898	38.493	-27.1292	104.115
24	-6.89458	-16.2569	2.46776	36.8888	-27.9218	101.699
25	-6.48837	-15.7256	2.74887	35.1666	-28.7513	99.0846
26	-6.07948	-15.1916	3.03269	33.3408	-29.6146	96.2962
27	-5.66893	-14.6566	3.31879	31.4253	-30.5097	93.3602
28	-5.25778	-14.1223	3.60679	29.4338	-31.4356	90.3032
29	-4.84711	-13.5906	3.89634	27.3797	-32.3923	87.1518
30	-4.43799	-13.0631	4.18716	25.2759	-33.3806	83.9323
31	-4.03148	-12.542	4.47899	23.1343	-34.4017	80.6703
32	-3.62861	-12.0289	4.77163	20.9666	-35.4571	77.3903
33	-3.23035	-11.5256	5.06491	18.7836	-36.5485	74.1156
34	-2.83764	-11.0339	5.35865	16.5952	-37.6775	70.8679
35	-2.45135	-10.5554	5.65272	14.4109	-38.8456	67.6674
36	-2.07228	-10.0915	5.94694	12.2392	-40.0538	64.5323

95% lower and upper bounds reported

(1) irfname = peiraias, impulse = thestopiraeus, and response = piraeusport

(2) irfname = peiraias, impulse = volostopiraeus, and response = piraeusport

Θεσσαλονίκη

Αποτελέσματα της αντίδρασης της Θεσσαλονίκης σε ένα σοκ στις μεταφορές του Πειραιά και στις μεταφορές από Βόλο προς Θεσσαλονίκη.

step	(1) irf	(1) Lower	(1) Upper	(2) irf	(2) Lower	(2) Upper
0	0	0	0	0	0	0
1	.027935	-.003422	.059292	-7.45308	-91.5271	76.6209
2	.018398	-.00683	.043626	-18.473	-63.9071	26.9612
3	.00617	-.013929	.02627	-18.1407	-49.3127	13.0312
4	-.002399	-.020154	.015355	-16.6125	-44.4145	11.1895
5	-.007411	-.024545	.009723	-15.481	-43.2286	12.2666
6	-.00993	-.02731	.007451	-14.6748	-42.9455	13.5959
7	-.010868	-.028766	.00703	-14.0458	-42.6929	14.6013
8	-.010852	-.029242	.007537	-13.5265	-42.299	15.246
9	-.010286	-.029045	.008474	-13.0857	-41.79	15.6185
10	-.009421	-.028421	.00958	-12.7034	-41.2208	15.8141
11	-.008415	-.027552	.010722	-12.3636	-40.6303	15.9031
12	-.007364	-.02656	.011832	-12.054	-40.0382	15.9302
13	-.006328	-.025527	.012871	-11.7649	-39.4508	15.9209
14	-.00534	-.024502	.013821	-11.489	-38.8666	15.8887
15	-.004422	-.023516	.014672	-11.2206	-38.2811	15.8399
16	-.003583	-.022586	.01542	-10.9555	-37.6887	15.7777
18	-.002156	-.020915	.016603	-10.4241	-36.4653	15.6171
19	-.001566	-.020177	.017044	-10.154	-35.828	15.5201
20	-.001056	-.019502	.017391	-9.87949	-35.1718	15.4128
21	-.000619	-.018884	.017647	-9.60019	-34.4966	15.2962
22	-.000251	-.018321	.017818	-9.31595	-33.8034	15.1715
23	.000053	-.017806	.017911	-9.02697	-33.0939	15.04
24	.000298	-.017335	.017931	-8.73366	-32.3704	14.903
25	.000489	-.016904	.017883	-8.43663	-31.6355	14.7623
26	.000633	-.016508	.017773	-8.13659	-30.8924	14.6193
27	.000733	-.016142	.017609	-7.83437	-30.1443	14.4756
28	.000795	-.015804	.017394	-7.53087	-29.3946	14.3328
29	.000822	-.01549	.017134	-7.22702	-28.6466	14.1925
30	.000819	-.015197	.016836	-6.92374	-27.9036	14.0561
31	.00079	-.014923	.016503	-6.62199	-27.1691	13.9251
32	.000738	-.014666	.016142	-6.32268	-26.4461	13.8007
33	.000667	-.014423	.015756	-6.02671	-25.7375	13.6841
34	.000579	-.014192	.01535	-5.73493	-25.0463	13.5765
35	.000478	-.013974	.014929	-5.44814	-24.3749	13.4786
36	.000365	-.013766	.014496	-5.16711	-23.7257	13.3915
.

95% lower and upper bounds reported

(1) irfname = thess, impulse = piraesusport, and response = thesport

(2) irfname = thess, impulse = volostothess, and response = thesport

Βόλος

Αποτελέσματα της αντίδρασης του Βόλου σε ένα σοκ στις μεταφορές του Πειραιά, στις μεταφορές από Θεσσαλονίκη προς Βόλο.

step	(1) irf	(1) Lower	(1) Upper	(2) irf	(2) Lower	(2) Upper
0	0	0	0	0	0	0
1	-.001903	-.006763	.002957	-.000019	-.000045	7.3e-06
2	-.002186	-.005298	.000926	-.000013	-.000024	-3.1e-06
3	-.001491	-.003765	.000782	-7.6e-06	-.000015	-6.3e-07
4	-.000723	-.00248	.001035	-4.6e-06	-9.9e-06	6.3e-07
5	-.000176	-.001602	.00125	-3.3e-06	-7.7e-06	9.8e-07
6	.000146	-.001088	.00138	-2.9e-06	-6.8e-06	1.0e-06
8	.000371	-.000683	.001426	-2.8e-06	-6.3e-06	7.4e-07
9	.000373	-.000629	.001374	-2.8e-06	-6.2e-06	5.7e-07
10	.000338	-.000619	.001296	-2.9e-06	-6.2e-06	4.0e-07
11	.000283	-.000637	.001203	-3.0e-06	-6.2e-06	2.4e-07
12	.000217	-.00067	.001105	-3.1e-06	-6.3e-06	9.0e-08
13	.000146	-.000715	.001007	-3.2e-06	-6.3e-06	-4.1e-08
14	.000073	-.000766	.000912	-3.2e-06	-6.3e-06	-1.6e-07
15	9.9e-07	-.000822	.000824	-3.3e-06	-6.4e-06	-2.6e-07
16	-.000069	-.000881	.000743	-3.4e-06	-6.5e-06	-3.4e-07
17	-.000136	-.000941	.000669	-3.5e-06	-6.6e-06	-4.2e-07
18	-.000199	-.001001	.000604	-3.6e-06	-6.7e-06	-4.8e-07
19	-.000258	-.001062	.000546	-3.7e-06	-6.8e-06	-5.3e-07
20	-.000313	-.001121	.000496	-3.7e-06	-6.9e-06	-5.8e-07
21	-.000363	-.00118	.000453	-3.8e-06	-7.0e-06	-6.2e-07
22	-.00041	-.001236	.000416	-3.9e-06	-7.2e-06	-6.5e-07
23	-.000452	-.001291	.000386	-4.0e-06	-7.3e-06	-6.8e-07
24	-.000491	-.001344	.000362	-4.1e-06	-7.5e-06	-7.1e-07
25	-.000526	-.001394	.000343	-4.2e-06	-7.6e-06	-7.3e-07
26	-.000557	-.001443	.000328	-4.3e-06	-7.8e-06	-7.5e-07
27	-.000586	-.001489	.000318	-4.4e-06	-8.0e-06	-7.6e-07
28	-.000611	-.001533	.000311	-4.5e-06	-8.2e-06	-7.8e-07
29	-.000633	-.001575	.000309	-4.6e-06	-8.3e-06	-7.9e-07
30	-.000653	-.001615	.000309	-4.7e-06	-8.5e-06	-8.0e-07
31	-.00067	-.001652	.000312	-4.8e-06	-8.7e-06	-8.1e-07
32	-.000685	-.001688	.000317	-4.9e-06	-8.9e-06	-8.1e-07
33	-.000699	-.001722	.000324	-4.9e-06	-9.1e-06	-8.2e-07
34	-.00071	-.001754	.000334	-5.0e-06	-9.3e-06	-8.2e-07
35	-.00072	-.001785	.000345	-5.1e-06	-9.4e-06	-8.2e-07
36	-.000729	-.001814	.000357	-5.2e-06	-9.6e-06	-8.3e-07
.

95% lower and upper bounds reported

(1) irfname = volos, impulse = piraesusport, and response = volos

(2) irfname = volos, impulse = thestovolos, and response = volos