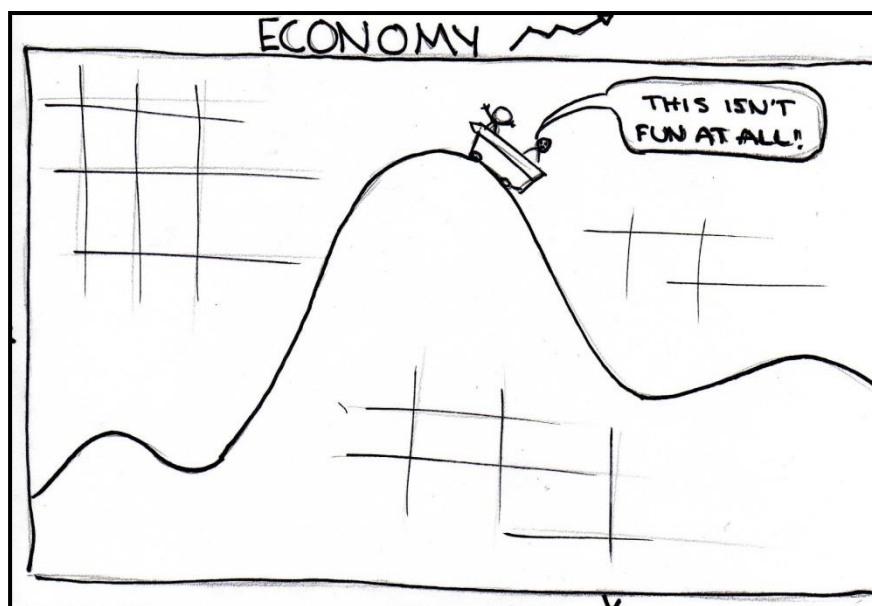


**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
**ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

**ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ:**  
**ΜΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ**  
**(2000-2012).**



ΕΚΠΟΝΗΣΗ : ΑΡΙΑΔΝΗ Γ. ΜΙΧΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΨΗ: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Γ. ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ, ΕΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ε.Μ.Π.

ΙΟΥΛΙΟΣ 2014



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
**ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

**ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ:**  
**ΜΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ (2000-2012).**

ΕΚΠΟΝΗΣΗ : ΑΡΙΑΔΝΗ Γ. ΜΙΧΟΥ

ΕΠΙΒΛΕΨΗ: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Γ. ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ, ΕΠ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ε.Μ.Π.

(Υπογραφή)

.....  
**ΑΡΙΑΔΝΗ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΜΙΧΟΥ**

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών Ε.Μ.Π.

© 2014 – All rights reserved

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, 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 τη συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.



*Στους γονείς μου  
Γιώργο και Βάσω.*



## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επίκουρο Καθηγητή ΕΜΠ κ. Παναγιώτη Μιχαηλίδη για την πολύτιμη βοήθειά του κατά την εκπόνηση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Επίσης, ευχαριστώ τον Υποψήφιο Διδάκτορα Ε.Μ.Π. κ. Κωνσταντίνο Κωσταντάκη για την βοήθειά του σχετικά με τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Τέλος, οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου και σε όσους με στήριξαν τα χρόνια των σπουδών μου.





## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Στη παρούσα διπλωματική εργασία λαμβάνει χώρα η μακροοικονομική μελέτη του οικονομικού κύκλου των πωλήσεων νέων και μεταχειρισμένων Ι.Χ. στην Αθήνα, καθώς και η εκτίμηση των βασικών προσδιοριστικών παραγόντων που επηρεάζουν τις διακυμάνσεις στις πωλήσεις Ι.Χ. Τα στοιχεία πωλήσεων Ι.Χ. της μελέτης αφορούν το χρονικό διάστημα Σεπτεμβρίου του 2000 έως το Δεκέμβριο του 2012. Η στατιστική μελέτη έγινε με τη χρήση του πακέτου STATA και μέσω κατάλληλων οικονομετρικών τεχνικών που παρουσιάζονται στην παρούσα διπλωματική εργασία. Οι μεταβλητές που ερμηνεύουν σε σημαντικό βαθμό, τον οικονομικό κύκλο στις πωλήσεις Ι.Χ. είναι το ΑΕΠ, η τιμή καυσίμων, η ανεργία, τα τέλη ταξινόμησης, τα δάνεια, τα τεκμήρια και η ελληνική οικονομική κρίση. Από τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής γίνεται κατανοητό ότι ο κύκλος των πωλήσεων την περίοδο της οικονομικής κρίσης τείνει να αποσταθεροποιείται αφού το πλάτος του μειώνεται σε σύγκριση με την περίοδο πριν από την οικονομική κρίση και αλλάζει σε σημαντικό βαθμό η μορφή του.

***Λέξεις Κλειδιά:** Οικονομική Κρίση, Πωλήσεις νέων και μεταχειρισμένων Ι.Χ. οικονομικός κύκλος*

## **ABSTRACT**

This diploma Dissertation studies the business cycle in the sales of new and used cars in Athens and the assessment of factors affecting the fluctuations in sales. The data refer to the period from September 2000 to December 2012. In this work, we use the statistical package STATA and appropriate econometric techniques. Variables, related to a significant extent to the business cycle in car sales are: GDP, price of fuel, unemployment, taxes, loans, presumptions and the Greek economic crisis. The results of this research imply that the car-sales cycle tends to be destabilized since the amplitude during the crisis period is smaller than in the pre-crisis period and the magnitude of the cycle changes significantly.

***KEY WORDS:** economic crisis, new and used cars sales, business cycle.*



## **ΠΡΟΛΟΓΟΣ**

Στην παρούσα διπλωματική εργασία λαμβάνει χώρα η μελέτη του οικονομικού κύκλου των πωλήσεων νέων και μεταχειρισμένων Ι.Χ. στην Αθήνα καθώς και των προσδιοριστικών παραγόντων που τον επηρεάζουν. Η μελέτη αφορά την περίοδο από τον Σεπτέμβριο του 2000 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2012. Η επεξεργασία των στοιχείων έγινε με το πρόγραμμα STATA 12 και οι κυριότεροι έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν είναι η αφαίρεση τάσης με το φίλτρο HP, ο έλεγχος στασιμότητας με το τεστ ADF, ο έλεγχος επιλογής χρονικών υστερήσεων, ο έλεγχος λευκού θορύβου και, τέλος, ο έλεγχος αιτιότητας με τη μέθοδο Granger. Στα πλαίσια της συγκεκριμένης μεθόδου, αναπτύσσεται ένα οικονομετρικό μοντέλο. Στόχος της διερεύνησης είναι η εξαγωγή βασικών συμπερασμάτων για τον οικονομικό κύκλο πωλήσεων Ι.Χ. και της συμπεριφοράς του σε περιόδους οικονομικής σταθερότητας και σε περιόδους σοβαρής οικονομικής ύφεσης.

Το μοντέλο υποδεικνύει ότι ο οικονομικός κύκλος των πωλήσεων Ι.Χ. επηρεάζεται από τον οικονομικό κύκλο του ΑΕΠ, την ευρύτερη μακροοικονομική κατάσταση, την ανεργία, την τιμή των καυσίμων, τα δάνεια, τα τέλη ταξινόμησης, τα τεκμήρια και το νέο θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα.

Επειδή, όμως, η έξοδος από το νέο θεσμικό πλαίσιο στη χώρα μας δεν έχει πραγματοποιηθεί ακόμη και προφανώς τα στοιχεία της έρευνας αφορούν μέχρι και το 2012 θα πρέπει να είμαστε προσεκτικοί σχετικά με τα ευρήματα της μελέτης.

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	9
ABSTRACT	9
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	11
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	19
1. Μακροοικονομική θεωρία και οικονομικός κύκλος	21
1.1.Βασικές έννοιες οικονομικού κύκλου	21
1.2.Η αγορά των πωλήσεων I.X	25
1.3. Βιβλιογραφική επισκόπηση	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	35
2.1. Οικονομικοί και κοινωνικοί δείκτες	37
2.2. Ανάλυση χρονοσειρών	39
2.3. Δημιουργία κύκλου με χρήση του φίλτρου Hodrick Prescott	40
2.4. Έλεγχος Λευκού θορύβου	40
2.5. Περιοδόγραμμα	41
2.6. Έλεγχος στασιμότητας	42
2.7. Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας	44
2.8. Ο επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller	46
2.9. Συνολοκλήρωση	48
2.10.Συσχέτιση μεταβλητών	49
2.11.Αιτιότητα κατά Granger	50
2.12. Ανάλυση παλινδρόμησης	51
2.13. Βήματα υπολογισμού	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	55
3.1. Παρουσίαση αποτελεσμάτων	57
3.1.1. Γραφήματα στο χρόνο	57
3.1.2. Οικονομικοί κύκλοι	59
3.1.3.Έλεγχος λευκού θορύβου	63
3.1.4. Περιοδόγραμμα	63
3.1.5.Έλεγχος σε στασιμότητα μέσω ADF-TEST	66
3.1.6. Συσχέτιση	66
3.1.7. Αιτιότητα κατα Granger	68
3.1.8. Συνολοκλήρωση	69
3.1.9. Τελικό μοντέλο μελέτης-Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση	70
3.2. Σχολιασμός αποτελεσμάτων	71
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	75
4.1. Συμπεράσματα	77
4.2. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	78
Βιβλιογραφία	81

Παραρτήματα	87
Παράρτημα 1	89
Παράρτημα 2	91
Παράρτημα 3	94
Παράρτημα 4	98
Παράρτημα 5	99
Παράρτημα 6	100

***ΕΙΣΑΓΩΓΗ***





Ο κλάδος της αυτοκινητοβιομηχανίας θεωρείται ως σημαντικός πυλώνας της οικονομίας των κρατών. Επηρεάζει αρκετούς κλάδους αλλά και επηρεάζεται από τον κλάδο πωλήσεων οχημάτων και από άλλους κλάδους. Πληθώρα μελετών για τις προβλέψεις πωλήσεων των οχημάτων αλλά, και για την μελέτη της κατάστασης στο χώρο της αυτοκινητοβιομηχανίας πραγματοποιούνται συνεχώς και από τη στιγμή που ξέσπασε η παγκόσμια οικονομική κρίση όλο και πληθαίνουν.

Όλες οι αναπτυσσόμενες και αναπτυσσόμενες χώρες προσπαθούν να μελετήσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τις πωλήσεις ώστε να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την άνθηση του κλάδου. Είναι γεγονός πως η κατάσταση στον τομέα πωλήσεων Ι.Χ. αλλάζει σε κάθε χώρα ανάλογα με το χαρακτηρισμό μίας χώρας ως αναπτυσσόμενη ή ως αναπτυσσόμενη χώρα. Δηλαδή, στις αναπτυσσόμενες χώρες της Ασίας έχουμε μία τελείως διαφορετική εικόνα της κατάστασης των πωλήσεων σε σύγκριση με την Ευρώπη και την Αμερική την περίοδο της οικονομικής κρίσης. Οι διαφορετικές πολιτικές των οικονομιών είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που μπορεί να βοηθήσουν στην 'επιβίωση' του κλάδου, αλλά και στο πόσο γρήγορα μπορεί ο κλάδος να περάσει στην φάση της ανάκαμψης σε μια περίοδο οικονομικής κρίσης.

Η Ελλάδα μπορεί να μην δραστηριοποιείται στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας αλλά ο τομέας πωλήσεων Ι.Χ. είναι αρκετά σημαντικός. Ο λόγος της σπουδαιότητας του τομέα αυτού στη χώρα μας, πέραν των θέσεων εργασίας που προσφέρει, είναι ότι αποτελεί βασική πηγή εισφορών προς το κράτος. Οπότε, η μελέτη για τον κύκλο πωλήσεων Ι.Χ. είναι αρκετά σημαντική. Από το 2010 η χώρα μας βρίσκεται αντιμέτωπη με ένα νέο θεσμικό πλαίσιο το οποίο έχει πλήξει πολλούς τομείς της κοινωνίας και της οικονομίας. Οι πωλήσεις Ι.Χ. έχουν πληγεί σημειώνοντας σημαντική πτώση. Εκτός των, κατά κοινή ομολογία, δυσβάστακτων οικονομικών μέτρων, έχουν λάβει χώρα και σημαντικές επιβαρύνσεις στη φορολογία των κατόχων οχημάτων.

Οι πωλήσεις, όπως και όλοι οι τομείς οικονομικής δραστηριότητας στους οποίους βασίζεται η οικονομία μιας χώρας, επηρεάζονται από διάφορους κοινωνικό-πολιτικούς παράγοντες. Αυτό ακριβώς είναι και το αντικείμενο μελέτης της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Επιθυμούμε να καταλήξουμε, δηλαδή στα συμπεράσματα μας με βάση τη μακροσκοπική μελέτη του οικονομικού κύκλου πωλήσεων Ι.Χ. με στοιχεία από το Σεπτέμβριο του 2000 έως το Δεκέμβριο του 2012. Επιδιώκουμε δηλαδή, να κατανοήσουμε ποιοι είναι οι παράγοντες που τον επηρεάζουν και τον τρόπο που τον επηρεάζουν. Όσο η κατάσταση στις πωλήσεις όμως αποσταθεροποιείται τόσο η ανάκαμψη αργεί να εμφανιστεί. Η μελέτη του οικονομικού κύκλου είναι μία μέθοδος, που αρκετοί ερευνητές διεθνώς χρησιμοποιούν και βασίζονται στα αποτελέσματά της.

Την περίοδο μελέτης στη χώρα μας έχουν συμβεί αρκετά σημαντικά γεγονότα (π.χ. οι Ολυμπιακοί Αγώνες του 2004, το μέτρο της Απόσυρσης και η Ελληνική Οικονομική Κρίση), τα οποία εντάσσουμε στην διερεύνηση μας.

Ακόμη, θα εξετάσουμε αν η έναρξη της Παγκόσμιας Οικονομικής κρίσης επηρέασε τις πωλήσεις Ι.Χ. στη χώρα μας.

Τα τελικά αποτελέσματα της μελέτη μας προκύπτουν από τη χρήση του προγράμματος STATA. Με βάση τα αποτελέσματα του προγράμματος καταλήξαμε, μετά από τους κατάλληλους ελέγχους που απαιτούνται, στη μελέτη χρονοσειρών, σε ένα μοντέλο που μας δείχνει από ποιους παράγοντες επηρεάζεται ο οικονομικός κύκλος των πωλήσεων Ι.Χ.

-

***ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ***  
***ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ***



## **1. Μακροοικονομική θεωρία και οικονομικός κύκλος**

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται η εισαγωγή στα σημαντικότερα στοιχεία που είναι απαραίτητα για την κατανόηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Η μελέτη της εργασίας αυτής είναι 'μακροσκοπική', οπότε πρέπει να γίνουν κατανοητά κάποια βασικά σημεία της μακροοικονομικής.

Στις σύγχρονες κοινωνίες, τα σημαντικότερα προβλήματα που εμφανίζονται αφορούν στη λειτουργία των οικονομιών τους (πχ ανεργία, πληθωρισμός κ.α.). Η ένταση και η μορφή αλλάζουν κατά περιόδους. Τα προβλήματα αυτά πρέπει να γίνουν κατανοητά αρχικά και μετά επιλύσημα, οπότε χρειάζονται γνώσεις για τον τρόπο λειτουργίας της οικονομίας καθώς και των παραγόντων που αντιπροσωπεύουν και επηρεάζουν την οικονομική δραστηριότητα. Αυτό είναι και το αντικείμενο μελέτης της μακροοικονομικής. Ο όρος αυτός χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά το 1930 αλλά η μακροοικονομική σκέψη είχε αναπτυχθεί νωρίτερα.

Ως μακροοικονομική μπορεί να οριστεί η επιστήμη που εξετάζει τη λειτουργία της οικονομίας ως συνόλου και που ασχολείται με τον προσδιορισμό και τη συμπεριφορά των συνολικών μεγεθών και των παραγόντων που προκαλούν τις μεταβολές τους. Τα βασικότερα σημεία που εξετάζει η μακροοικονομική είναι η σταθερότητα και η ανάπτυξη της οικονομίας (Κώττη, 2001).

### **1.1 Βασικές έννοιες οικονομικού κύκλου**

Σε κάθε οικονομία υπάρχουν χρονικά διαστήματα που παρατηρείται ανάπτυξη αλλά και περίοδοι που υπάρχει ύφεση. Βασικό αντικείμενο μελέτης των οικονομολόγων είναι η μελέτη των διακυμάνσεων αυτών με βασικό τους εργαλείο στη μελέτη αυτή τους οικονομικούς κύκλους. Η θεωρία των οικονομικών κύκλων μελετά τις διακυμάνσεις αυτές της οικονομικής δραστηριότητας. Σύμφωνα με τους Bade and Parcin (2003), οι διακυμάνσεις αυτές είναι περιοδικές και ακανόνιστες, και τις επηρεάζουν οι μεταβολές των μακροοικονομικών μεταβλητών. Υπάρχουν δύο κατηγορίες οικονομικών κύκλων. Οι κλασικοί οικονομικοί κύκλοι, που αναφέρονται στις διακυμάνσεις του επιπέδου της συνολικής οικονομικής δραστηριότητας και οι οικονομικοί κύκλοι που αναφέρονται στις διακυμάνσεις του ποσοστού μεγέθυνσης της οικονομίας γύρω από μία μακροχρόνια τάση ανάπτυξης.

Ο Mitchell Wesley και ο Arthur Burns στο βιβλίο τους ' Measuring business Cycles' (1946), δίνουν τον ορισμό του οικονομικού κύκλου, που σε ελεύθερη μετάφραση διατυπώνεται ως εξής: ' Οικονομικός κύκλος είναι ο τύπος των

διακυμάνσεων που εντοπίζουμε στη συνολική οικονομική δραστηριότητα των εθνών και εκφράζεται μέσα από τη δραστηριότητα των επιχειρήσεων: ο κύκλος αποτελείται από διαστολές που συμβαίνουν περίπου την ίδια χρονική στιγμή σε πολλές οικονομικές δραστηριότητες, ακολουθείται από παρόμοιες γενικές συστολές και υφέσεις που οδηγούν στη φάση της ανόδου του επόμενου οικονομικού κύκλου. Αυτή η σειρά των εναλλαγών είναι επαναλαμβανόμενη, αλλά όχι περιοδική' (Μπέκα, 2012).

Μέσω του ορισμού αυτού οι οικονομολόγοι δίνουν έμφαση σε τρία σημαντικά χαρακτηριστικά του οικονομικού κύκλου, που είναι το βάθος, η διάρκεια και η διάχυση. Δηλαδή, η ύφεση πρέπει να έχει μεγάλη διάρκεια, να σημειώνεται σημαντική πτώση στην παραγωγή και θα πρέπει να επηρεάζει πολλούς τομείς της οικονομίας.

Οι οικονομικοί κύκλοι μπορούν να χαρακτηριστούν με βάση τη χρονική διάρκεια τους και διακρίνονται συνήθως στις παρακάτω κατηγορίες:

**Βραχυπρόθεσμοι:** που η διάρκεια του κύκλου κυμαίνεται στα 3-4 χρόνια

**Μεσοπρόθεσμοι:** με διάρκεια του κύκλου περίπου 7-11 χρόνια.

**Μακροπρόθεσμοι ή Μακρά κύματα:** που ο οικονομικός κύκλος διαρκεί από 50 έως 60 χρόνια.

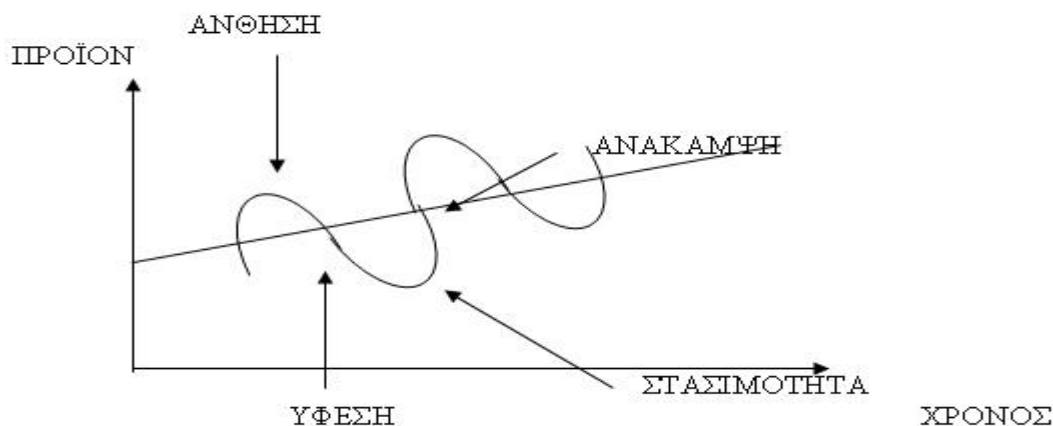
Κάθε οικονομικός κύκλος αποτελείται από συγκεκριμένες φάσεις. Σε αυτό το σημείο παρατίθενται οι φάσεις ενός οικονομικού κύκλου με βάση την πορεία του και στο σχήμα 1 διακρίνουμε τις φάσεις του οικονομικού κύκλου.

*Η Φάση ανόδου (άνθηση).* Η οικονομία βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα παραγωγής, ζήτησης, απασχόλησης, εθνικού εισοδήματος, επένδυσης και κατανάλωσης.

*Η Φάση κρίσης (κάμψη).* Εμφανίζεται συνήθως έντονος πληθωρισμός και ξεκινά οικονομική κρίση με αποτέλεσμα την οικονομική ύφεση.

*Η Φάση καθόδου (ύφεση).* Τα οικονομικά μεγέθη ακολουθούν αντίθετη κατεύθυνση από αυτή της άνθησης.

*Η Φάση ανάκαμψης.* Παρατηρείται βραδεία άνοδος της οικονομίας.



Εικόνα 1

### ΠΗΓΗ : Romer (2006)

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονίσουμε και να αναλύσουμε πέντε χαρακτηριστικά σημεία του οικονομικού κύκλου που είναι τα εξής:

*Συνολική οικονομική δραστηριότητα.* Ο Mitchell Wesley και ο Arthur Burns θεώρησαν ότι το ΑΕΠ είναι η μονή μεταβλητή που μπορεί να εκφράσει καλύτερα τη συνολική οικονομική δραστηριότητα. Μετράται όμως και από μια πληθώρα άλλων οικονομικών μεταβλητών.

*Συγχρονισμένη κίνηση.* Κάποιες οικονομικές μεταβλητές όπως η παραγωγικότητα, οι τιμές και οι δημόσιες δαπάνες έχουν την τάση να κινούνται με προβλέψιμο τρόπο προς την ίδια κατεύθυνση κατά τη διάρκεια του οικονομικού κύκλου. Αυτή η τάση ονομάζεται συγχρονισμένη κίνηση.

*Οι επεκτάσεις και οι κάμψεις.* Σε έναν οικονομικό κύκλο παρατηρούμε τα σημεία στροφής που είναι το κατώτατο σημείο (πυθμένας) και το ανώτατο σημείο (κορυφή) του οικονομικού κύκλου. Ο οικονομικός κύκλος υπολογίζεται από κορυφή σε κορυφή ή από πυθμένα σε πυθμένα. Δεν υπάρχει, γενικά, συμμετρία στον κύκλο. Επεκτάσεις είναι οι τάσεις οικονομικής άνθησης και φτάνουν στην κορυφή όπου ακολουθεί η κάμψη. Αν η κάμψη είναι σοβαρή τότε μιλάμε για ύφεση. Αφού η οικονομική δραστηριότητα φτάσει στον πυθμένα μετά ακολουθεί η ανάκαμψη.

*Επαναλαμβανόμενο*ς αλλά όχι πάντα περιοδικός με σταθερή περίοδο. Επαναλαμβάνεται, δηλαδή, αλλά όχι απαραίτητα σε τακτά χρονικά διαστήματα για να είναι πάντα περιοδικός με σταθερή περίοδο. Το πρότυπο της κάμψης – πυθμένα – επέκτασης – κορυφή, είναι κλασικό στις βιομηχανικές κοινωνίες και αυτό το χαρακτηριστικό τον κάνει επαναλαμβανόμενο.

*Χρονική διάρκεια.* Η χρονική διάρκεια ολοκλήρωσης ενός οικονομικού κύκλου δεν είναι γενικά ίδια σε όλες τις περιπτώσεις.

Σύμφωνα με τον George Lucas (1977), όσον αφορά την ποιοτική συμπεριφορά των συγχρονισμένων κινήσεων των χρονολογικών σειρών, όλοι οι οικονομικοί κύκλοι είναι ίδιοι. Αυτό το συμπέρασμα πρέπει να αποτελεί πρόκληση για τους θεωρητικούς οικονομολόγους, διότι αφήνει περιθώρια για μια ενιαία ερμηνεία των οικονομικών κύκλων που να στηρίζεται στους γενικούς νόμους που διέπουν τις οικονομίες της αγοράς. Γίνεται κατανοητό ότι οι οικονομικοί κύκλοι έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά με τα οποία μπορεί να γίνει η αξιολόγηση της κατάστασης της οικονομίας, χωρίς ωστόσο να αγνοούμε ή να υποβαθμίζουμε κοινωνικά, πολιτικά ή θεσμικά χαρακτηριστικά των υπο εξέταση χωρών. Ακόμη, μπορούμε να αναπτύξουμε νέες θεωρίες για τον οικονομικό κύκλο. Για να είναι όμως σωστή η θεωρία θα πρέπει να ερμηνεύει την κυκλική συμπεριφορά των βασικών οικονομικών μεταβλητών. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι η κατεύθυνση και ο χρονισμός και παρατίθενται παρακάτω.

Το πρώτο χαρακτηριστικό του κύκλου είναι η **κατεύθυνση**, με τον όρο αυτό εννοούμε την κατεύθυνση κίνησης μιας μεταβλητής σε σχέση με αυτή της συνολικής οικονομικής δραστηριότητας. Αν η μακροοικονομική μεταβλητή έχει αντίθετη κατεύθυνση, δηλαδή αν αυξάνεται στις κάμψεις και μειώνεται στις επεκτάσεις, τότε είναι *αντικυκλική*. Αν η μεταβλητή έχει ίδια κατεύθυνση με την συνολική οικονομική δραστηριότητα, δηλαδή μειώνεται στις κάμψεις και αυξάνεται στις επεκτάσεις τότε είναι *προκυκλική*. Τέλος, *ακυκλική* είναι η μεταβλητή που δεν ακολουθεί κάποιο από τα παραπάνω πρότυπα με ξεκάθαρο τρόπο.

Το δεύτερο χαρακτηριστικό του κύκλου είναι ο **χρονισμός** που αναφέρεται στα σημεία καμψής της μεταβλητής και του οικονομικού κύκλου. Συγκεκριμένα, αν τα σημεία καμψής μια μεταβλητής σημειώνονται πριν τα αντίστοιχα σημεία του οικονομικού κύκλου τότε η μεταβλητή λέγεται *προπορευόμενη*. Προπορευόμενες μεταβλητές θεωρούνται μεταξύ άλλων η επένδυση σε κατοικίες, η μέση παραγωγικότητα της εργασίας, η προσφορά χρήματος, οι τιμές μετοχών. Αν τα σημεία καμψής της μεταβλητής σημειώνονται μετά από τα αντίστοιχα σημεία καμψής του οικονομικού κύκλου τότε η μεταβλητή λέγεται *υστερόχρονη*. Υστερόχρονες, παραδοσιακά, μεταβλητές θεωρούνται ο πληθωρισμός και τα ονομαστικά επιτόκια. Αν τα σημεία καμψής της μεταβλητής σημειώνονται στον ίδιο χρόνο με τα αντίστοιχα σημεία καμψής του οικονομικού κύκλου τότε η μεταβλητή λέγεται *συμπορευόμενη*. Συμπορευόμενες μεταβλητές είναι, συνήθως, η βιομηχανική παραγωγή, η κατανάλωση και η απασχόληση. Τέλος, αν η μεταβλητή δεν ακολουθεί κανένα από αυτά τα



πρότυπα τότε ονομάζεται *αταξινόμητη*. Αταξινόμητες μεταβλητές θεωρούνται οι δημόσιες δαπάνες και ο πραγματικός μισθός.

## 1.2 Η αγορά των πωλήσεων Ι.Χ..

Τα τελευταία χρόνια η χώρα μας διανύει μια από τις σημαντικότερες οικονομικές κρίσεις στην ιστορία της. Μπορεί να χαρακτηριστεί ως δραματική ύφεση καθώς υπάρχει δραματική μείωση του ΑΕΠ -25%, αύξηση της ανεργίας 27% και μείωση μισθών κατά 30% την περίοδο 2008 έως 2013 (Michaelides et al., 2013). Εξαιτίας της σοβαρής οικονομικής ύφεσης, της αύξησης του ποσοστού της ανεργίας, της ανατίμησης της βενζίνης, της μείωσης του εισοδήματος του καταναλωτή και κυρίως εξαιτίας της υπερφορολόγησης του αυτοκινήτου από το ελληνικό κράτος, ο τομέας πωλήσεων νέων Ι.Χ στην Ελλάδα έχει δεχτεί ένα σοβαρό πλήγμα. Ακόμη, η μελέτη στον τομέα πωλήσεων Ι.Χ. για τη χώρα μας είναι σημαντική γιατί οι κάτοικοι της είναι 'εξαρτημένοι' σε μεγάλο βαθμό από το Ι.Χ. σε σύγκριση με άλλα κράτη της Ευρωπαϊκής ένωσης Wickham et al. (1999). Οπότε είναι σημαντική η μελέτη της αντίδρασης των καταναλωτών σε μία τόσο σημαντική κρίση στον τομέα αυτό.

Η αγορά ενός Ι.Χ, εκτός από την τιμή πώλησης και τα έξοδα κίνησης και συντήρησής του, συνδέεται άμεσα με πρόσθετες φορολογικές επιβαρύνσεις, όπως είναι το τέλος ταξινόμησης, τα υψηλά τέλη κυκλοφορίας και τα τεκμήρια. Σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία του Συλλόγου Εισαγωγέων Αντιπροσώπων Αυτοκινήτων (ΣΕΕΑ), οι πωλήσεις νέων Ι.Χ. κατά το 2012 ανέρχονται στις 58.482 μονάδες, δηλαδή μία δραματική μείωση κατά 40,1% σε σύγκριση με το περασμένο έτος. Αξίζει, σε αυτό το σημείο, να τονίσουμε ότι η μείωση αυτή είναι η πιο σημαντική των τελευταίων 24 ετών για την Ελληνική αγορά.

Τα αποτελέσματα έρευνας που πραγματοποιήθηκε από τον Roul et al. (2012) για την χώρα μας, με στοιχεία των πωλήσεων αυτοκινήτων στην Ελλάδα κατηγοριοποιημένων σε μικρά, μεσαία και μεγάλα, από τον Σεπτέμβριο του 2000 έως τον Δεκέμβριο του 2011, αποδεικνύουν μία πτώση στις πωλήσεις των μεγάλων Ι.Χ. κατά 86% και των μικρών κατά 48%. Επίσης, σημειώνεται στα μικρά μια αύξηση από το 41.2% σε 64.1%, τα μεσαία εμφανίζουν πτώση από 40.5% σε 28.3% και τα μεγάλα να πέφτουν από το 18.3% στο 7.6% της αγοράς.

Σε ότι αφορά τα μεταχειρισμένα Ι.Χ., οι Έλληνες πλέον στρέφονται προς την αγορά μεταχειρισμένων μικρών αυτοκινήτων. Ένα μεγάλο ποσοστό Ελλήνων έχει αποκτήσει (σε περιόδους πριν την κρίση) ένα πολυδάπανο (φορολογία, απαιτήσεις σε καύσιμα) αυτοκίνητο, που πλέον αδυνατεί να το συντηρήσει και καταθέτει τις πινακίδες ή το πουλάει σε τρίτους ως μεταχειρισμένο όχημα. Κάποιοι από αυτό το ποσοστό, αναζητούν ή επενδύουν σε εναλλακτικές μεθόδους για τη μείωση του κόστους χρήσης και υπάρχουν και πολλοί που εξακολουθούν να στρέφονται στην αγορά μεταχειρισμένων αυτοκινήτων κυρίως μικρών και μικρομεσαίων μοντέλων, που ως καινούρια,

την περασμένη 10ετία – 15ετία, είχαν μεγάλη εμπορική επιτυχία στην ελληνική αγορά.

Σύμφωνα με στοιχεία του ([www.autotriti.gr](http://www.autotriti.gr)), μοντέλα που είχαν μεγάλα ποσοστά πωλήσεων στην ελληνική κοινωνία την περασμένη 10ετία, επανέρχονται στην επικαιρότητα, λόγω της κρίσης με βασικά κριτήρια αγοράς, για τον μέσο Έλληνα να είναι :α) το χαμηλό κόστος κτήσης, β) το χαμηλό κόστος συντήρησης, γ) η πρακτικότητα και δ) η δοκιμασμένη λύση, με βάση την προσωπική του εμπειρία.

Στον Πίνακα 1 βρίσκονται οι πωλήσεις των 25 δημοφιλέστερων μεταχειρισμένων μοντέλων την περίοδο Ιανουαρίου με Ιουλίου 2012, ανάλογα με τη μάρκα του αυτοκινήτου.

**Πίνακας 1: Πωλήσεις μεταχειρισμένων**

A/A	ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΩΛΗΣΕΩΝ
1	FIAT PUNTO	4.797
2	OPEL CORSA	4.598
3	OPEL ASTRA	4.305
4	VW GOLF	4.272
5	TOYOTA COROLLA	3.755
6	TOYOTA YARIS	3.604
7	VW POLO	3.325
8	SEAT IBIZA	3.296
9	HYUNDAI ACCENT	2.845
10	FORD FOCUS	2.843
11	HYUNDAI GETZ	2.517
12	FORD FIESTA	2.413
13	HYUNDAI ATOS	2.400
14	CITROEN SAXO	2.346
15	NISSAN MICRA	2.031
16	PEUGEOT 106	1.906
17	RENAULT MEGANE	1.875
18	PEUGEOT 206	1.835
19	RENAULT CLIO	1.710
20	HONDA CIVIC	1.665
21	FIAT PANDA	1.614
22	MERCEDES SMART	1.546
23	SKODA FABIA	1.523
24	FIAT SEICENTO	1.507
25	SUZUKI SWIFT	1.430

Σύμφωνα με τα παραπάνω, είναι αρκετά ενδιαφέρουσα η μελέτη του οικονομικού κύκλου πωλήσεων Ι.Χ., ώστε να έχουμε μια πιο σαφή εικόνα για την Ελληνική πραγματικότητα στον τομέα πωλήσεων Ι.Χ.

Ακόμη, σύμφωνα με στοιχεία για το 2012 αλλά και το 2011 ([www.ethnos.gr](http://www.ethnos.gr)), το 2012 μειώθηκαν κατά 31,8% τα αυτοκίνητα που βγήκαν για πρώτη φορά στους δρόμους της χώρας το χρονικό διάστημα Ιανουαρίου - Μαρτίου και αυξήθηκε το ποσοστό των μεταχειρισμένων. Το πρώτο τρίμηνο του ίδιου έτους κυκλοφόρησαν για πρώτη φορά 23.292 αυτοκίνητα (καινούρια ή μεταχειρισμένα εξωτερικού), παρουσιάζοντας μείωση 31,8 % ως προς την αντίστοιχη περίοδο του 2011. Μείωση 54,4% είχε καταγραφεί το ίδιο διάστημα το 2011, σε σχέση με το διάστημα Ιανουαρίου - Μαρτίου του 2010. Η κρίση έχει αυξήσει αρκετά το ποσοστό των μεταχειρισμένων οχημάτων που εισάγονται και τελικά πωλούνται στην ελληνική αγορά, όπως δείχνουν τα στοιχεία που δημοσίευσε η Ελληνική Στατιστική Αρχή. Έτσι, τα μεταχειρισμένα εισαγωγής που βγήκαν στο δρόμο το πρώτο τρίμηνο του 2012, ήταν το 21,8% του συνόλου, όταν το 2011 ήταν 20% και το 2010 14,8%. Τα ποσοστά πωλήσεων με βάση την προτίμηση των αγοραστών για τη συγκεκριμένη έρευνα είναι: για την Opel 14,7%, η Volkswagen με 11,2%, η Toyota με 9,7%, η Ford με 5,7% και η Fiat με 5,6%.

Το χρονικό διάστημα 2000 έως 2012 έγιναν κάποιες σημαντικές φορολογικές αλλαγές αλλά και διάφορες ρυθμίσεις που αφορούν τα δάνεια από τις τράπεζες και την απόσυρση, γενικά λοιπόν αναδιαμορφώθηκε το θεσμικό πλαίσιο κατοχής Ι.Χ.. Κάποιες από αυτές τις αλλαγές ήταν θετικές και άλλες αρνητικές για τις πωλήσεις των επιβατικών αυτοκινήτων. Σχετικά με τη φορολόγηση της κινητής περιουσίας στη χώρα μας, η δαπάνη για την αγορά ή την χρηματοδοτική μίσθωση ενός Ι.Χ. ανεξαρτήτως τύπου θεωρείται τεκμήριο απόκτησης περιουσιακών, ενώ η ετήσια τεκμαρτή για την συντήρηση και την κυκλοφορία ενός Ι.Χ. που αποτελεί συνάρτηση των φορολογήσιμων ίππων του αυτοκινήτου και θεωρείται τεκμήριο δαπανών διαβίωσης.

Η πρώτη αλλαγή που έγινε στις 1/1/2004 σχετικά με τη φορολόγηση του αυτοκινήτου αφορά την απαλλαγή από την ετήσια τεκμαρτή δαπάνη (τεκμήριο διαβίωσης) για όλα τα Ι.Χ. με εξαίρεση όσα είχαν εργοστασιακή αξία μεγαλύτερη των 50.000 € (ΦΕΚ Ν3220/2004). Με αυτή τη φοροαπαλλαγή συνέβη μια μεγάλη και άμεση άνοδος των πωλήσεων όλο το έτος. Να σημειώσουμε ότι είναι και η χρονιά που έλαβαν χώρα οι Ολυμπιακοί αγώνες στη χώρα μας. Το ίδιο έτος είχαμε τη χορήγηση αυτοκινητοδανείων και καταναλωτικών δανείων από όλες τις ελληνικές τράπεζες όπου οι όροι για την χορήγηση δανείων ήταν οι πιο ελαστικοί των τελευταίων ετών. Αυτή η πολιτική των τραπεζών ίσχυσε μέχρι το δεύτερο τρίμηνο 2008. Τον Οκτώβρη, όμως, του 2008 οι όροι για τα δάνεια έγιναν αυστηρότεροι λόγω της οικονομικής κρίσης που ξεκίνησε στην Αμερική σύμφωνα με την έκθεση της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας. Από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2009 τέθηκε σε εφαρμογή αυτή η αυστηρή πολιτική και στις ελληνικές τράπεζες.

Το Μάιο του 2009 έρχεται άλλο ένα μέτρο και αφορά τη μείωση των τελών ταξινόμησης. Έτσι είχαμε μία αύξηση πωλήσεων λόγω μείωσης των τιμών σε κάποιες κατηγορίες. Το συγκεκριμένο μέτρο είχε ισχύ μέχρι τον Αύγουστο της

ίδιας χρονιάς. Το 2010 όμως ψηφίστηκε νέο νομοσχέδιο που αύξησε την αντικειμενική δαπάνη στα Ι.Χ. μεγάλου κυβισμού.

Τον Απρίλιο του 2010 πραγματοποιήθηκε η είσοδος της χώρας μας στο μηχανισμό με τα Μνημόνια, ενώ είχαμε δραματική μείωση μισθών, συντάξεων, αυξήσεις στην τιμή της βενζίνης και αυξήσεις Φ.Π.Α. Ακόμη, στα αυτοκίνητα μεγάλου κυβισμού είχαμε δυσμενείς φορολογήσεις. Οι παραπάνω αλλαγές καθώς και άλλοι παράγοντες είχαν ως αποτέλεσμα τη δραματική μείωση των πωλήσεων Ι.Χ. στη χώρα μας.

Οι κυβερνήσεις, για να μπορέσουν να βοηθήσουν τον κλάδο αυτό, έθεσαν σε εφαρμογή το μέτρο της απόσυρσης σε διάφορα χρονικά διαστήματα. Συγκεκριμένα, πρώτη φορά εφαρμόστηκε το μέτρο στις 16-9-2009, στη συνέχεια στις 1-1-2010 που εφαρμόζεται μέχρι σήμερα. Το Φεβρουάριο του 2011 το μέτρο της απόσυρσης συνδυάστηκε με πρόσθετες ρυθμίσεις (μείωση του ειδικού τέλους ταξινόμησης, αλλαγή υπολογισμού των τελών κυκλοφορίας, καλύτερες διατάξεις στο φόρο πολυτελείας) για να μπορέσει η κατάσταση να ισορροπήσει.<sup>1</sup>

### 1.3 Βιβλιογραφική επισκόπηση

Με βάση τους Donatos and Kioulafas (1990) πραγματοποιείται η ανάλυση της σχέσης της ζήτησης για Ι.Χ. και της διαφήμισης στην Ελληνική αγορά αυτοκινήτου. Οι μελετητές χωρίζουν σε τρεις μεγάλες ομάδες τα Ι.Χ., ανάλογα με τη χώρα κατασκευής τους. Συγκεκριμένα, η ομάδα WE αντιπροσωπεύει αυτοκίνητα που κατασκευάζονται στη Δυτική Ευρώπη, η ομάδα ΕΕ αφορά Ι.Χ. τα οποία κατασκευάζονται στην Ανατολική Ευρώπη και, τέλος, η ομάδα J αναφέρεται σε αυτοκίνητα που κατασκευάζονται στην Ιαπωνία. Η έρευνα εστιάζει στη σχέση πωλήσεων και διαφήμισης σε μια αγορά με κύριο χαρακτηριστικό τον υψηλό πληθωρισμό και την υποτίμηση του νομίσματος. Οι συγγραφείς χρησιμοποίησαν έξι μοντέλα για τις 3 ομάδες οχημάτων.

Το μοντέλο εκτιμήθηκε με δύο μεθόδους, τη μέθοδο OLS και τη μέθοδο FIML. Τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων είναι παρόμοια, με κύρια διαφορά τη στατιστική σημαντικότητα κάποιων εκτιμώμενων συντελεστών. Ως προς την εποχικότητα, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι έχει σημασία για τις πωλήσεις ενώ στη διαφήμιση όχι.

Η ανάλυση καταδεικνύει ότι: α) οι τιμές των αυτοκινήτων και οι πωλήσεις αυξάνονται ταχύτερα από το ποσοστό του πληθωρισμού και επηρεάζονται αρνητικά από τα πραγματικά επιτόκια των χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων, β) οι έμποροι αυτοκινήτων για να αυξήσουν τις πωλήσεις στρέφονται στη διαφήμιση.

---

<sup>1</sup> Για τα στοιχεία στις νομοθετικές και φορολογικές αλλαγές λάβαμε υπόψη μας τη διπλωματική εργασία της Τριάμπελα (2013), στην οποία παραπέμπουμε για εκτενή ανάλυση.

Ένα άλλο βασικό συμπέρασμα της έρευνας είναι ότι οι πωλήσεις των τριών ομάδων επηρεάστηκαν θετικά από τις δικές του και των αντιπάλων διαφημιστικών δαπανών. Μοναδική εξαίρεση που είχε αρνητικό αντίκτυπο ήταν η ομάδα WE. Αυτή η σταυροειδής επίδραση της διαφήμισης στις πωλήσεις των ανταγωνιστών σημαίνει ότι μια συγκεκριμένη διαφημιστική εκστρατεία επεκτείνει την αγορά αυτοκινήτων.

Το τελικό συμπέρασμα της μελέτης είναι ότι τουλάχιστον δύο μεγάλες ομάδες κατασκευαστών αυτοκινήτων θα πρέπει να επανεξετάσουν τη στρατηγική διαφήμισης λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορές στις προσδοκίες των αγοραστών, στις αποσβέσεις, στο νόμισμα κάθε ομάδας καθώς και στην αλληλεπίδραση της διαφήμισης με τους ανταγωνιστές κάθε ομάδας.

Η αφετηρία της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης λαμβάνει χώρα στις Η.Π.Α. τον Απρίλιο του 2008. Σύμφωνα με πολλά άρθρα που έχουν δημοσιευτεί κατά καιρούς προκύπτει το συμπέρασμα ότι επηρεάστηκε σημαντικά ο κλάδος της αυτοκινητοβιομηχανίας, που είναι βασικός στην παγκόσμια οικονομία. Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχει μεγάλη συσχέτιση του κλάδου αυτού με άλλους τομείς όπως η συντήρηση, ο τομέας των μεταφορών και η ασφάλιση.

Η έρευνα των Haugh et al. (2010) εξετάζει πως συνδέεται η οικονομική κρίση με την πτώση των πωλήσεων κατά το 2008 και τις αρχές του 2009. Γίνεται η πρόβλεψη για την βραχυπρόθεσμη και μεσοπρόθεσμη εξέλιξη των πωλήσεων για τα επτά ισχυρότερα κράτη του κόσμου που είναι οι Η.Π.Α, η Ιαπωνία, η Γερμανία, η Γαλλία, η Ιταλία, το Ηνωμένο Βασίλειο και ο Καναδάς και μελετάται και η κατάσταση στις ανερχόμενες δυνάμεις της αυτοκινητοβιομηχανίας και της παγκόσμιας οικονομίας, δηλαδή την Κίνα και την Ινδία.

Η σύνδεση της οικονομικής δραστηριότητας στον κλάδο της αυτοκινητοβιομηχανίας με τον επιχειρηματικό κύκλο είναι το πρώτο θέμα που θίγουν οι συγγραφείς. Η σύνδεση αυτή είναι εμφανής στα κράτη-μέλη του ΟΟΣΑ. Σχετικά με τις πωλήσεις σε όλα τα κράτη μέλη του ΟΟΣΑ, από τον Σεπτέμβριο του 2008 έως τον Ιανουάριο του 2009, υπέστησαν πτώση μεγαλύτερη του 20%, συνοδευόμενη με μεγάλη πτώση στις εξαγωγές το δεύτερο εξάμηνο του 2008 και τις αρχές του 2009.

Τον Φεβρουάριο του 2008, μέχρι τον ίδιο μήνα της επόμενης χρονιάς, είχαμε την χρεοκοπία των μεγάλων Αμερικάνικων αυτοκινητοβιομηχανιών Chrysler, Ford & General Motors. Η κατάσταση στην Ευρώπη το ίδιο χρονικό διάστημα δεν ήταν καλύτερη αφού η μείωση των πωλήσεων ΙΧ έφτασε στο 15%. Το μεγαλύτερο πλήγμα δέχτηκαν οι χώρες Ιταλία, Γερμανία, Ισπανία και Γαλλία. Αυτό συνέβη λόγω της ήδη κορεσμένης αγοράς αυτοκινήτων στις χώρες αυτές και εξαιτίας της μεγάλης εξάρτησης αυτών των αγορών στις εξαγωγές σε άλλα κράτη.

Στη συνέχεια, οι συγγραφείς εφαρμόζουν ένα διπλό λογαριθμικό μοντέλο παλινδρόμησης ώστε να ελέγξουν αν η οικονομική κρίση είναι η αιτία για την πτώση των πωλήσεων νέων αυτοκινήτων σε κάθε χώρα. Τα στοιχεία της έρευνας βασίζονται στο διάστημα 1996 έως το 2008, ανά τρίμηνο.

Η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ο λογάριθμος του αριθμού των πωλήσεων, ενώ, οι ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου είναι ο λογάριθμος της πραγματικής, αποπληθωρισμένης τιμής της βενζίνης και το ΑΕΠ. Με το μοντέλο αυτό γίνεται η πρόβλεψη των πωλήσεων σε μακροχρόνιο διάστημα.

Στη συνέχεια, γίνεται η προσθήκη μιας ακόμα ανεξάρτητης μεταβλητής ώστε να εκφραστεί ο βαθμός προσαρμογής των πωλήσεων στη μακροχρόνια τάση τους. Οπότε, δημιουργείται ένα άλλο μοντέλο για μεσοπρόθεσμη πρόβλεψη. Με τα παραπάνω μοντέλα και τον έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας η έρευνα καταλήγει στο δεύτερο συμπέρασμα από το οποίο εξαιρείται η Γαλλία, που είναι η σημαντική επίδραση του δείκτη οικονομικής κατάστασης και της οικονομικής κρίσης στις πωλήσεις επιβατικών οχημάτων. Για τον Καναδά και τις Η.Π.Α., για το 80% της πτώσης των πωλήσεων ευθύνεται η δύσκολη κατάσταση στις χρηματοπιστωτικές αγορές.

Το επόμενο στάδιο της μελέτης είναι να γίνει η σύγκριση της τάσης στις πωλήσεις με την μακροχρόνια επικρατούσα τάση ώστε να προβούν στο συμπέρασμα για τη βραχυπρόθεσμη και μεσοπρόθεσμη εξέλιξη της κατάστασης των πωλήσεων. Το χρονικό διάστημα που γίνεται η ανάλυση είναι από το 1995 μέχρι το 2020 και περιλαμβάνει και τις χώρες Κίνα, Μεξικό και Ινδία πέρα από τις χώρες που αναφέρθηκαν στην αρχή της μελέτης. Η μεταβολή του αποθέματος σε αυτοκίνητα καθώς και το μέτρο της απόσυρσης κάθε χώρας είναι οι παράγοντες που διαμορφώνουν την τάση κατά χρονικό διάστημα. Σε αυτό το σημείο, γίνεται εμφανής η διαφορά των τάσεων στις προηγμένες χώρες και στις ανερχόμενες χώρες αλλά και στις χώρες με υψηλό εισόδημα και στις κορεσμένες χώρες. Συγκεκριμένα, για τις Η.Π.Α. την Ιαπωνία, το Ηνωμένο Βασίλειο, την Ισπανία και τον Καναδά, που το χρονικό διάστημα που έγινε η μελέτη η τάση της αγοράς ήταν σε χαμηλά επίπεδα, προβλέπεται μια βραχυπρόθεσμη αύξηση των πωλήσεων. Αντίθετα, στη Γερμανία, λόγω του μέτρου της απόσυρσης, η τάση των πωλήσεων ξεπέρασε τη μακροχρόνια το 2009 και προβλέπεται σημαντική ύφεση στον τομέα των πωλήσεων στη Γερμανία. Η Αυστραλία, η Ιταλία, η Κορέα και η Γαλλία είναι οι χώρες που η κατάσταση στον τομέα πωλήσεων δεν θα αλλάξουν σε σύγκριση με το 2009.

Όσον αφορά τις μεσοπρόθεσμες προβλέψεις, η Κίνα αναμένεται να κατακτήσει την πρώτη θέση στον τομέα πωλήσεων Ι.Χ. Στην Ινδία θα σημειωθεί επίσης αύξηση των πωλήσεων όχι όμως στο βαθμό που θα πραγματοποιηθεί στην Κίνα. Οι πωλήσεις στις κορεσμένες αγορές της βόρειας Αμερικής και Ευρώπης αναμένεται να μείνουν σταθερές.

Τέλος, μέχρι το 2015 οι συγγραφείς εκτιμούν για τις χώρες: Γαλλία, Ηνωμένο Βασίλειο, Γερμανία, Ιταλία και Ισπανία ότι η ζήτηση στις πωλήσεις θα αυξηθεί κατά 20%. Τονίζουν ότι πρέπει οι χώρες αυτές να δώσουν ιδιαίτερη σημασία και στον τομέα των εξαγωγών. Στον Καναδά, το Μεξικό και τη Βόρεια Αμερική θεωρούν οι συγγραφείς ότι πρέπει να αυξηθεί το ποσοστό εξαγόμενων Ι.Χ. Η Κορέα και η Ιαπωνία θα πρέπει να επικεντρωθούν στη διατήρηση της πρωτιά τους στις εξαγωγές.

Σύμφωνα με τους Sturgeon and Biesebroeck (2010), οι τρεις επιτυχημένοι στόχοι που ακολούθησαν οι αναπτυσσόμενες οικονομίες και αποτελούν ορθά παραδείγματα και για τα αναπτυγμένα κράτη είναι οι εξής: α) να επιτευχθούν παγκόσμια πρότυπα ποιότητας που απαραίτητη προϋπόθεση για να ξεκινήσουν διεθνώς ανταγωνιστικές αλυσίδες εφοδιασμού, β) η αύξηση της παραγωγικότητας σε συνδυασμό με υψηλό βαθμό αυτοματοποίησης ώστε να επιτευχθούν τα ποιοτικά πρότυπα, γ) οι επιχειρήσεις πρέπει να αποκτήσουν ικανότητες σχεδιασμού το οποίο είναι απαραίτητο βήμα για να επιτευχθεί η ανεξαρτησία τους.

Στα οικονομικά ανεπτυγμένα κράτη, που αποτελούν μέλη του ΟΟΣΑ, κυρίως στη Δυτική Ευρώπη και στη Βόρεια Αμερική, παρατηρήθηκαν σοβαρά προβλήματα από την κρίση στις πωλήσεις νέων Ι.Χ. Η δύσκολη οικονομική κατάσταση, η μείωση του εισοδήματος, η αύξηση των φόρων, η αύξηση της τιμής της βενζίνης, οι αυστηρότεροι όροι χορήγησης δανείων από τις τράπεζες και το κλίμα ανασφάλειας που επικρατούσε είχαν σαν αποτέλεσμα ένα μεγάλο μέρος των καταναλωτών να αναβάλουν την αγορά Ι.Χ. για κάποια άλλη στιγμή στο μέλλον.

Οι έρευνες αναφέρονται στις επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης στον τομέα πωλήσεων Ι.Χ., καθώς και στους παράγοντες που επηρεάζουν την αυτοκινητοβιομηχανία. Η καθεμία εξετάζει διαφορετικούς συνδυασμούς μεταβλητών που επηρεάζουν τις πωλήσεις. Σύμφωνα με την Doucet (2010), οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τις πωλήσεις είναι το ΑΕΠ, τα επιτόκια, η ανεργία και ο πληθωρισμός.

Επίσης, σύμφωνα με την έρευνα των Yan και Tu (2012) η αυτοκινητοβιομηχανία επηρεάζεται άμεσα από τις διακυμάνσεις της οικονομίας και συνδέεται στενά με την αδράνεια. Εκτός από την μείωση πωλήσεων που έπληξε τις διεθνείς βιομηχανίες, έχουμε ταυτόχρονα και αύξηση του κόστους παραγωγής λόγω της επιβολής νέων τεχνολογικών πολιτικών για μείωση των ρύπων των αυτοκινήτων σύμφωνα με τους Wells et al (2012). Οπότε, ο συνδυασμός των παραπάνω δημιουργεί ακόμη μεγαλύτερο πρόβλημα για το χώρο της αυτοκινητοβιομηχανίας.

Οι αναπτυσσόμενες χώρες δεν υπέστησαν ιδιαίτερα μεγάλο πλήγμα από την κρίση σε σύγκριση με τις αναπτυγμένες. Για παράδειγμα, η Ινδία, η Κίνα και η Βραζιλία κατάφεραν να ανακάμψουν το δεύτερο εξάμηνο του 2009. Ο προσανατολισμός των αγορών αυτών γίνεται στην εγχώρια κατανάλωση και όχι τόσο στις εξαγωγές, η συνεχής αύξηση του εισοδήματος του πληθυσμού του, η μεγαλύτερη ελαστικότητα της ζήτησης για νέα Ι.Χ. ως προς το εισόδημα και ο χαμηλός δείκτης ιδιοκτησίας Ι.Χ. στις χώρες αυτές, είναι οι λόγοι που έφεραν και την ανάκαμψη. Η έρευνα των Muhammand et al. (2012) για τις Ασιατικές χώρες βρίσκει ότι το εθνικό επίπεδο εισοδήματος είναι αρκετά σημαντικός παράγοντας για την αυτοκινητοβιομηχανία. Αντίθετα, ο πληθωρισμός και η ανεργία έχουν αρνητική επιρροή στην αυτοκινητοβιομηχανία

Όπως αναφέρει ο Hosuk Lee – Makiyama, διευθυντής του ECIPE (European Centre for International Political Economy), οι συγκεκριμένες χώρες είχαν μεγάλο πλεόνασμα παραγωγής, αφού ο λόγος των πωλήσεων προς την παραγωγική ικανότητα μειώθηκε κατά 30% με 65% το 2009. Οι κυβερνήσεις των χωρών αυτών προσπάθησαν να αυξήσουν στις πωλήσεις, με την εφαρμογή του σχεδίου της απόσυρσης και της επιδότησης συγκεκριμένων μοντέλων αυτοκινήτων. Η κίνηση αυτή είχε μόνο προσωρινά θετικά αποτελέσματα και δεν είχαν λύσει ουσιαστικά το πρόβλημα.

Στην έρευνα των Roul et al. (2012), γίνεται η εκτίμηση των επιπτώσεων της οικονομικής κρίσης στην αγορά νέων Ι.Χ στην Ελλάδα, ανάλογα με την κατηγορία Ι.Χ. Σημειώνεται διαφοροποίηση των επιπτώσεων και των τάσεων στις διάφορες κατηγορίες Ι.Χ.

Η έρευνα έγινε με στοιχεία των πωλήσεων νέων Ι.Χ. ανά κατηγορία (μικρού, μεσαίου και μεγάλου μεγέθους) από τον Σεπτέμβριο του 2000 μέχρι τον Δεκέμβριο του 2011. Έγινε ξεχωριστή μελέτη για κάθε κατηγορία ενώ

πραγματοποιήθηκε μελέτη για τη δυνατότητα κοινού μοντέλου πρόβλεψης σε περιόδους οικονομικής ύφεσης και οικονομικής σταθερότητας.

Τα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα εξής τρία μοντέλα γραμμικής παλινδρόμησης:

Στο πρώτο «ενιαίο» μοντέλο γίνεται η επεξεργασία όλων των στοιχείων των πωλήσεων ανά κατηγορία Ι.Χ. από τον Σεπτέμβριο του 2000 έως τον Δεκέμβριο του 2011 τα οποία και αποτελούν την εξαρτημένη μεταβλητή. Στη συνέχεια προκύπτουν τρία μοντέλα γραμμικής παλινδρόμησης, αφού τα Ι.Χ. έχουν χωριστεί σε μικρά, μεσαία και μεγάλα. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, ιδωμένο από την πλευρά της παραγωγής και του εισοδήματος, ο πληθυσμός, ο πληθυσμός της Αθήνας, η τιμή της βενζίνης, ο δείκτης ανεργίας, η μέση τιμή αντιπροσωπευτικών μοντέλων κάθε κατηγορίας. Για να ληφθεί υπόψη ο παράγοντας της εποχικότητας συμπεριλήφθηκαν στις ανεξάρτητες μεταβλητές, ψευδομεταβλητές όλων των μηνών εκτός από το Νοεμβρίου καθώς και η τάση. Η επίδραση της κρίσης στις πωλήσεις, εντάχθηκε στο μοντέλο με τη χρήση ψευδομεταβλητών.

Στο δεύτερο μοντέλο, αφορά τις πωλήσεις μέχρι και το Δεκέβριο του 2009 το μοντέλο αυτό δεν συμπεριλαμβάνει τις ψευδομεταβλητές της κρίσης.

Στο τρίτο μοντέλο, που είναι το μοντέλο μετά το ξέσπασμα της κρίσης περιλαμβάνει τα στοιχεία των πωλήσεων ανά κατηγορία από τον Ιανουάριο του 2010 έως τον Δεκέμβριο του 2011.

Στη συγκεκριμένη έρευνα για κάποιες κατηγορίες αποδείχθηκε πιο αξιόπιστο το πρώτο υπόδειγμα και για κάποιες άλλες το δεύτερο. Όταν έγινε η έρευνα δεν ήταν διαθέσιμα αρκετά στοιχεία για την περίοδο μετά το ξέσπασμα της κρίσης. Ακόμη, η κρίση στη χώρα μας είναι σε εξέλιξη οπότε δεν προκύπτει κάποιο σαφές συμπέρασμα.

Η έρευνα του Fiorito (2013) για τις χώρες του ΟΟΣΑ καταδεικνύει την προ-κυκλική συμπεριφορά των δημοσιονομικών πολιτικών που έχουν εφαρμοστεί, γεγονός που δεν βοηθάει στην έξοδο από την κρίση αλλά η εφαρμογή αυτών των μέτρων την επιδεινώνει. Υπάρχουν αρκετά άρθρα στη διεθνή βιβλιογραφία με αντικείμενο την επίπτωση της οικονομικής κρίσης στην αυτοκινητοβιομηχανία, που αναφέρονται στην κατάσταση, τόσο στις ανεπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες και τονίζουν τις διαφοροποιήσεις μεταξύ τους ως προς τον βαθμό στον οποίο έχουν επηρεαστεί από αυτή.

Με βάση τους Sa-ngasoongsong and Bukkapatnam(2013), μελετούν το μοντέλο πρόβλεψης πωλήσεων αυτοκινήτων χρησιμοποιώντας τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger. Αρχικά, οι συγγραφείς τονίζουν την άμεση σχέση του τομέα πωλήσεων Ι.Χ με άλλους τομείς. Σύμφωνα με την έρευνα, δεν γίνεται ακριβής πρόβλεψη των πωλήσεων Ι.Χ. μόνο με τα ιστορικά στοιχεία αλλά την πρόβλεψη επηρεάζουν κάποιοι δείκτες που πρέπει να τους λάβουμε υπόψη, όπως και τη μεταξύ τους εξάρτηση. Τα στοιχεία της έρευνας αφορούν τις πωλήσεις Ι.Χ. στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (Η.Π.Α.) το χρονικό διάστημα 1975 έως 2010.

Οι παράγοντες που εξετάζονται για το πως επηρεάζουν τις πωλήσεις είναι: έναρξη κατασκευής νέων κατοικιών, ο δείκτης τιμών καταναλωτή, η τιμή καυσίμων, ο αριθμός εργαζομένων και η μέση συνολική δαπάνη ανά όχημα.



Καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ένα αυτοπαλίνδρομο μοντέλο VAR με επιλεγμένες ενδογενείς και εξωγενείς μεταβλητές μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ακρίβεια πρόβλεψης των πωλήσεων της αυτοκινητοβιομηχανίας για τη μακροπρόθεσμη πρόβλεψη.

Με την έρευνα των Yahya et al. (2013), γίνεται η ανάλυση της μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των μακροσκοπικών μεταβλητών και των πωλήσεων επιβατικών αυτοκινήτων στη Μαλαισία. Στη μελέτη γίνεται η επεξεργασία στοιχείων μηνιαίων χρονολογικών σειρών από τον Απρίλιο του 2004 μέχρι το Δεκέμβριο του 2010. Το υπόδειγμα που εφαρμόστηκε από τους μελετητές για την εξαγωγή των συμπερασμάτων είναι το VAR. Οι μεταβλητές που επηρεάζουν τις πωλήσεις είναι: ο δείκτης τιμών καταναλωτή, ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής, η τιμή καυσίμων, η νομισματική πολιτική. Η έρευνα καταδεικνύει δύο τρόπους που μπορούν να επηρεάσουν τις πωλήσεις. Ο πρώτος τρόπος είναι μέσω των μεταβλητών του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής και του δείκτη τιμών καταναλωτή και ο δεύτερος τρόπος μέσω των μεταβλητών της τιμής καυσίμων και του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής. Αυτό δείχνει ότι οι πωλήσεις εξαρτώνται, όπως αναμενόταν, από το γενικότερο οικονομικό επίπεδο. Προτείνουν δε, για τη βελτίωση του τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας στη Μαλαισία, η κυβέρνηση να διασφαλίσει ότι το επίπεδο του εισοδήματος στη Μαλαισία θα πρέπει να είναι υψηλό για να παραμείνει ισχυρή και να μην επηρεάζεται αρνητικά από παράγοντες όπως η αύξηση των τιμών, το πετρέλαιο κτλ.

Συμπερασματικά, οι έρευνες που έχουν γίνει για χώρες της Ευρώπης, της Αμερικής και της Ασίας συμπεριλαμβανομένων των αναπτυσσόμενων και αναπτυσσόμενων χωρών για διάφορα χρονικά διαστήματα, πριν και κατά τη διάρκεια της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης, μας οδηγούν σε ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Αρχικά, κατανοούμε ότι με χρήση κατάλληλων μοντέλων καθώς και με την εφαρμογή σωστών μεθόδων ελέγχου μπορούμε να προβλέψουμε σε ικανοποιητικό βαθμό τι πρόκειται να συμβεί στις πωλήσεις I.X. μιας χώρας.

Όσον αφορά την κατάσταση στις υπόλοιπες χώρες, συμπεραίνουμε ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες κατάφεραν να αντιμετωπίσουν γρήγορα την οικονομική κρίση στον τομέα της αυτοκινητοβιομηχανίας λόγω των διαφορετικών πολιτικών που ακολουθούν τόσο σε θέματα κοινωνικής πολιτικής και φορολογίας όσο και στις στρατηγικές των επιχειρήσεων τους. Αντίθετα, στις ανεπτυγμένες χώρες, παρατηρήθηκαν πτωχεύσεις μεγάλων αυτοκινητοβιομηχανιών και δραματικές μειώσεις των πωλήσεων I.X. Η προσπάθεια να ανακάμψουν οι χώρες αυτές στον συγκεκριμένο τομέα είναι μεγαλύτερη, χωρίς ιδιαίτερα σημαντική άνοδο.

Συνεπώς, είναι απαραίτητη η αποτίμηση των επιπτώσεων της ύφεσης στις πωλήσεις νέων και μεταχειρισμένων I.X. προκειμένου να καταστεί δυνατή η σωστή εφαρμογή αποτελεσματικών πρακτικών και πολιτικών πωλήσεων και τιμολόγησης ώστε να γίνει άμεσα η ανάκαμψη της αγοράς αυτοκινήτων σε παγκόσμιο επίπεδο.



***ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ***

***ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ  
ΠΛΑΙΣΙΟ***



Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται στη μεθοδολογία για τη μελέτη του οικονομικού κύκλου των πωλήσεων Ι.Χ στην Ελλάδα και των προσδιοριστικών παραγόντων του. Το πρόγραμμα με το οποίο έγινε η επεξεργασία των στοιχείων και καταλήξαμε στα αποτελέσματα της διπλωματικής εργασίας είναι το STATA. Αρχικά, θα αναφερθούμε στους ελέγχους που κάναμε για να καταλήξουμε στα αποτελέσματα τα οποία μας δείχνουν ποιες μεταβλητές επηρεάζουν τον οικονομικό κύκλο πωλήσεων των Ι.Χ.

## 2.1 Οικονομικοί και κοινωνικοί δείκτες

Αρχικά, θα πρέπει να γίνει η αναφορά και ο προσδιορισμός των κοινωνικών και οικονομικών δεικτών επεξεργασίας της μελέτης. Στον Πίνακα 2, έχουμε καταγράψει τους συμβολισμούς των μεταβλητών που έχουμε χρησιμοποιήσει στην εργασία καθώς και τις πηγές των στοιχείων.

**Πίνακας 2: Συμβολισμοί**

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ	ΠΗΓΗ
ΚΥΚΛΟΣ ΠΩΛΗΣΕΩΝ Ι.Χ	$Y_{cycle}$	ΣΕΑΑ
ΤΕΛΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	ΤΤ	Ψευδομεταβλητή
ΤΙΜΗ BENZΙΝΗΣ	FU	Υπουργείο Ανάπτυξης
ΔΑΝΕΙΑ	DO	Ψευδομεταβλητή
ΤΕΚΜΗΡΙΑ	ΤΕΚ	Ψευδομεταβλητή
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΡΙΣΗ	GC	Ψευδομεταβλητή
ΑΝΕΡΓΙΑ	UN	ΕΛ.ΣΤΑΤ.
ΑΕΠ	GDP	ΕΛ.ΣΤΑΤ.
ΑΕΠ (ΗΡ) ΚΥΚΛΟΣ	GDHP	Δημιουργία με ΗΡ φίλτρο στη μεταβλητή ΑΕΠ
ΣΤΑΘΕΡΑ	CO	-

Η πηγή για τα στοιχεία των πωλήσεων Ι.Χ. στην Αθήνα που αναλύσαμε στην έρευνά μας είναι ο Σύνδεσμος Εισαγωγέων Αντιπροσώπων Αυτοκινήτων (ΣΕΕΑ).

Τα στοιχεία των ποσοστών επί τις εκατό (%) της ανεργίας ελήφθησαν από την ηλεκτρονική σελίδα της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (ΕΛ.ΣΤΑΤ.). Συγκεκριμένα, για το πρώτο τρίμηνο του 1998 έως και το τρίτο τρίμηνο του 2005, ακολουθήσαμε την παρακάτω διαδικασία: Στατιστικά θέματα→Αγορά Εργασίας→Απασχόληση→Ανεργία→Εργατικό→δυναμικό τριμηνιαίο→Χρονοσειρές→Πλυθισμός(φύλο, ηλικία, κατάσταση απασχόλησης). Για το πρώτο τρίμηνο του 2006 έως και το τρίτο τρίμηνο του 2012 ακολουθήσαμε την διαδικασία: Στατιστικά θέματα→Αγορά εργασίας→Απασχόληση-Ανεργία→Εργατικό δυναμικό μηνιαίο→ Χρονοσειρές→ Κατάσταση απασχόλησης (φύλο, ποσοστό ανεργίας).

Τα στοιχεία για την τιμή της βενζίνης ελήφθησαν από την ηλεκτρονική σελίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος Ενέργειας και κλιματικής αλλαγής και αποτελούν το μέσο όρο των τιμών συμβατικών υγρών καυσίμων για την πρώτη εβδομάδα κάθε μήνα. Οι τιμές από τις 27-4-2012 ελήφθησαν από το παρατηρητήριο των τιμών των υγρών καυσίμων του Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων. Συγκεκριμένα, αποτελούν το μέσο όρο της λιανικής τιμής της βενζίνης για αμόλυβδη 95 οκτανίων με τιμή σε ευρώ ανά 1000 λίτρα.

Για το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) τα στοιχεία ελήφθησαν από την ΕΛ.ΣΤΑΤ. Συγκεκριμένα, ακολουθήσαμε την εξής διαδικασία: Προσέγγιση παραγωγής/προϊόντος →Στατιστικά θέματα →Εθνικοί Λογαριασμοί →Τριμηνιαίοι Εθνικοί Λογαριασμοί →Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν →Χρονοσειρές →Τριμηνιαίο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν →Προσέγγιση Παραγωγής →Σταθερές τιμές 2005.

Προσέγγιση εισοδήματος →Στατιστικά θέματα →Εθνικοί Λογαριασμοί →Τριμηνιαίοι Εθνικοί Λογαριασμοί →Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν →Χρονοσειρές →Τριμηνιαίο Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν →Προσέγγιση εισοδήματος(τρέχουσες τιμές).

Επειδή στην έρευνα μας κάποιες από τις ανεξάρτητες μεταβλητές μας αφορούν κάποιες κοινωνικές ή οικονομικές καταστάσεις για συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα, πρέπει να γίνει η ποσοτικοποίηση τους. Η προσαρμογή αυτών των ποιοτικών μεταβλητών στο μοντέλο γίνεται με τη μετατροπή τους σε ποσοτικές μεταβλητές, που ονομάζονται ψευδομεταβλητές. Η τιμή των ψευδομεταβλητών μπορεί να πάρει δύο τιμές, το 1 ή 0, ανάλογα με το αν η συνθήκη που αντιπροσωπεύουν επαληθεύεται ή όχι αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, εξετάσαμε την επίδραση στην εξαρτημένη μας μεταβλητή που είναι ο οικονομικός κύκλος πωλήσεων Ι.Χ. από τις εξής ανεξάρτητες ψευδομεταβλητές: της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης, της ελληνικής οικονομικής κρίσης, και των Ολυμπιακών Αγώνων που διεξήχθησαν στην Ελλάδα το 2004, ώστε να μπορέσουμε να τις χρησιμοποιήσουμε στο πρόγραμμα STATA για να δούμε αν επηρεάζουν τον οικονομικό κύκλο των πωλήσεων Ι.Χ. Συγκεκριμένα, για την

παγκόσμια οικονομική κρίση θεωρήσαμε ως αφετηρία τον Σεπτέμβριο του 2006 μέχρι το Δεκέμβριο του 2012 και τους μήνες της οικονομικής κρίσης τους αντιπροσωπεύει η τιμή '1' ενώ τους εκτός οικονομικής κρίσης η τιμή '0'. Για την ελληνική οικονομική κρίση θεωρήσαμε αφετηρία τον Απρίλιο του 2010 έως το Δεκέμβριο του 2012. Τους μήνες όπου η χώρα μας βρίσκεται στο νέο θεσμικό πλαίσιο αντιπροσωπεύει η τιμή '1' ενώ τους μήνες εκτός του θεσμικού πλαισίου η τιμή '0'. Τέλος, για τους Ολυμπιακούς αγώνες θεωρούμε το διάστημα του Ιανουαρίου του 2004 έως τον Αύγουστο του 2004. Τους μήνες των Ολυμπιακών αγώνων του αντιπροσωπεύει η τιμή '1' ενώ τους υπόλοιπους το '0'. Ακόμη, τα τεκμήρια, τα τέλη ταξινόμησης και τα δάνεια τα ορίσαμε με τη μορφή ψευδομεταβλητών, όπου η τιμή '1' εκφράζει το μήνα που έγιναν σημαντικές αλλαγές τις οποίες ανακοίνωσε η κυβέρνηση την περίοδο 2000 έως 2012 και η τιμή '0' του μήνες που δεν είχαμε σημαντικές αλλαγές.

## 2.2 Ανάλυση Χρονοσειρών<sup>2</sup>

Μία χρονοσειρά είναι το σύνολο των παρατηρήσεων μιας μεταβλητής, οι οποίες λαμβάνονται μεταξύ τους σε ίσα χρονικά διαστήματα και αποτελούν μέρος μιας στοχαστικής διαδικασίας.

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

$$Y_1, Y_2, \dots, Y_N$$

$$\text{με } t \in T = \{1 \dots N\}$$

Όπου  $N$  ένα δείγμα παρατηρήσεων της χρονοσειράς  $Y_t$ . Το 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).

Εκτός από τα υποδείγματα των οποίων οι παρατηρήσεις μεταβάλλονται ανεξάρτητα, υπάρχει και ένα μεγάλο μέρος αυτών που λαμβάνουν τη μορφή χρονοσειρών. Το σύνολο των τεχνικών που μελετούν αυτή τη μορφή υποδειγμάτων είναι η ανάλυση χρονοσειρών.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της ανάλυσης των χρονοσειρών είναι η περιγραφή, η επεξήγηση και η πρόβλεψη των εξαρτημένων μεταβλητών. Με τη χρήση γραφημάτων και περιγραφικών χαρακτηριστικών της χρονοσειράς, επιτυγχάνεται η περιγραφή. Η επεξήγηση επιτυγχάνεται με τη χρήση υποδειγμάτων που προσπαθούν να αναπαραστήσουν την διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων. Η πρόβλεψη επιτυγχάνεται με τα κατάλληλα υποδείγματα που προβλέπουν μελλοντικές τιμές της χρονοσειράς.

---

<sup>2</sup> Το παρόν κεφάλαιο βασίζεται στο Μιχαηλίδης Π. και Κωνσταντάκης Κ. (2013), Σημειώσεις Μεταπτυχιακών Παραδόσεων Οικονομετρίας, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

### 2.3 Δημιουργία κύκλου με χρήση του φίλτρου Hodrick Prescott

Η γραμμική δίπλευρη μέθοδος HP-filter (1981) είναι μια διαδικασία διαχωρισμού τάσης και κυκλικού μέρους μιας χρονοσειράς χρησιμοποιώντας μόνο πραγματικά στοιχεία (Κοζυράκης, 2013). Η αφαίρεση της τάσης επιτυγχάνεται από την ελαχιστοποίηση των διαταραχών γύρω από αυτήν μέσω της ακόλουθης συνάρτησης.

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

Όπου:

- το  $y^*$  είναι η μακροπρόθεσμη τάση της μεταβλητής  $y$
- ο συντελεστής  $\lambda$  (παράμετρος του φίλτρου HP) καθορίζει την προσαρμογή του της μακροπρόθεσμης τάσης.

Η παράμετρος που χρησιμοποιήθηκε για τα μηνιαία δεδομένα λαμβάνει μόνο θετικές τιμές και επιλέξαμε τιμή ίση με  $\lambda = 129600$  (Baum, 2006)

### 2.4 Έλεγχος λευκού θορύβου

Κατόπιν, ελέγχουμε αν η κυκλική συνιστώσα του προϊόντος είναι λευκός θόρυβος ή όχι. Με τη διαδικασία του Λευκού Θορύβου (White noise test) βρίσκουμε αν η αυτοσυσχέτιση είναι μηδενική για χρονική υστέρηση μεταξύ των παρατηρήσεων του συστήματος (εκτός αν η υστέρηση είναι μηδέν). Η μέθοδος αυτή δεν επιτρέπει χρονική εξάρτηση και έτσι η αυτοσυσχέτιση είναι ίση με το μηδέν για τις διάφορες χρονικές υστερήσεις. Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης μας δείχνει πως μία χρονολογική σειρά συσχετίζεται με το παρελθόν της. Για τον έλεγχο της αυτοσυσχέτισης χρησιμοποιούμε το τεστ (Q-stat), το οποίο ελέγχει τη μηδενική υπόθεση του λευκού θορύβου για μέγιστο μήκος υστέρησης  $k$ .

$$Q = n(n + 2) \sum_j^h \left[ \frac{\rho_j^2}{n-j} \right] \quad (1)$$



Όπου:

$n$  = το μέγεθος του δείγματος,

$\rho_j$  = είναι η αυτοσυσχέτιση δείγματος υστέρησης  $j$ ,

$h$  =είναι ο αριθμός των υστερήσεων που δοκιμάζονται.

Για επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$ , η κρίσιμη περιοχή για την απόρριψη της υπόθεσης της τυχαιότητας είναι  $Q > \chi^2_{1-\alpha h}$  όπου είναι η κατανομή με  $h$  βαθμούς ελευθερίας. Εναλλακτικά, πρέπει να είναι τουλάχιστον μία από αυτές τις αυτοσυσχετίσεις μη μηδενική, έτσι ώστε η χρονολογική σειρά να μην είναι λευκός θόρυβος. Σε περίπτωση που η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται, τότε η μελετούμενη χρονολογική σειρά δεν παρουσιάζει λευκό θόρυβο και μπορεί να θεωρηθεί ότι υπόκειται σε διακυμάνσεις.

## 2.5 Περιοδόγραμμα

Για τη συστηματική μελέτη των οικονομικών κύκλων απαιτείται η εύρεση της περιόδου του κάθε κύκλου. Σε αυτό το πλαίσιο, σύμφωνα με τον Newton(1988), μια χρονοσειρά απλοποιείται σε ένα μοναδικό σύνολο ημιτονοειδών διαφόρων συχνοτήτων και πλατών. Η σύνδεση του ημιτονοειδούς πλατους (συντεταγμένες) με τις συχνότητες για την ημιτονοειδή διάσπαση της σειράς μας δίνει τη φασματική πυκνότητα των σειρών. Αν υπολογίσουμε τα ημιτονοειδή πλάτη για διακριτά σύνολα και για 'φυσικές' συχνότητες ( $1/n, 2/n, \dots, q/n$ ), θα πάρουμε το περιοδόγραμμα.

Θεωρώντας  $\chi(1), \dots, \chi(n)$  μια χρονοσειρά και έστω  $\omega_k = (k-1)/n$  όπου είναι η φυσική συχνότητα για  $k=1, \dots, (n/2)+1$  ορίζεται η παρακάτω εξίσωση:

$$C_k^2 = \frac{1}{n^2} \left| \sum_{t=1}^n x(t) e^{2\pi i(t-1)\omega_k} \right|^2 \quad (2)$$

Η σύνδεση του  $nC_k^2$  με το  $\omega_k$  ονομάζεται περιοδόγραμμα.

Το δείγμα φασματικής συχνότητας ορίζει μία συνεχή συχνότητα  $\omega$  ως:

$$\widehat{f}(\omega) = \left\{ \begin{array}{ll} \frac{1}{n} \left| \sum_{t=1}^n x(t) e^{2\pi i(t-1)\omega} \right|^2 & \text{αν } \omega \in [0, 0.5] \\ \widehat{f}(1 - \omega) & \text{αν } \omega \in [0.5, 1] \end{array} \right\} \quad (3)$$

Το περιοδογράμμα και η φασματική συχνότητα είναι συμμετρικά για  $\omega=0.5$ . μία εκτενέστερη τυποποίηση του περιοδογράμματος είναι η εξής:

$$\frac{1}{n} \sum_{k=2}^n \frac{nC_k^2}{\sigma^2} = 1 \quad (4)$$

Όπου  $\widehat{\sigma}^2$  είναι η φασματική συχνότητα της χρονοσειράς και μέση τιμή της συντεταγμένης είναι μία. Από τη στιγμή που τα πλάτη σταθεροποιηθούν, μπορούμε να πάρουμε το φυσικό λογάριθμο των τιμών και στη συνέχεια να γίνει η παραγωγή του περιοδογράμματος. Με αυτό τον τρόπο γίνεται η περικοπή του περιοδογράμματος στο  $\pm 5$ . Τέλος, με την ανάλυση του περιοδογράμματος θα μπορέσουμε να προσδιορίσουμε την περίοδο των χρονοσειρών της μελέτης μας.

## 2.6 Έλεγχος για στασιμότητα

Στη συνέχεια, ελέγχουμε τα χαρακτηριστικά κάθε χρονολογικής σειράς για στασιμότητα. Σύμφωνα με τους Brooks (2007) και Gujaraty (2004), μία χρονοσειρά καλείται στάσιμη όταν εμφανίζει: α) διαχρονικά σταθερό μέσο, β) σταθερή διακύμανση, γ) η συνδιακύμανσή της είναι συνάρτηση μόνο της υστερήσεως ή προηγήσεως και ανεξάρτητη από το χρόνο. Δηλαδή, στάσιμη είναι μια χρονοσειρά όπου τα βασικά της χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες δεν μεταβάλλονται με το χρόνο.

Ένα συνήθες πρόβλημα των χρονοσειρών είναι η μη στασιμότητα τους λόγω της ύπαρξης τάσης, λόγω της συνεχούς μείωσης ή αύξησης των τιμών της. Μπορούμε να το διαπιστώσουμε αυτό μέσω της μεταβολής του μέσου και της διακύμανσης της μεταβλητής με το χρόνο. Σύμφωνα με τον Χρήστου (2007), οι αξιολογήσεις των αποτελεσμάτων από την εκτίμησης μιας παλινδρόμησης, με βάση τα συνήθη στατιστικά κριτήρια, είναι αξιόπιστες και έγκυρες μόνο όταν οι χρονοσειρές είναι στάσιμες και οι υποθέσεις της κλασικής παλινδρόμησης πληρούνται.

Με δεδομένη τη μη στασιμότητα των περισσότερων οικονομικών χρονοσειρών, η απλή κλασική παλινδρόμηση που διερευνά πιθανές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, θα αξιολογηθεί με αναξιόπιστες στατιστικές ελέγχου και θα οδηγηθούμε σε συμπεράσματα αποτελεσμάτων και σχέσεων χωρίς οικονομική σημασία, κάτι το οποίο δεν επιθυμούμε. Το παραπάνω φαινόμενο ονομάζεται 'φαινομενική' ή 'νόθος' ή 'κίβδηλη' παλινδρόμηση και περιγράφει την παρατηρούμενη στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των μεταβλητών, που οφείλεται σε ασυνέπεια των εκτιμητών και η οποία δεν συνεπάγεται υποχρεωτικά την ύπαρξη σχέσεων ( Χρήστου, 2007).

Αυστηρά στάσιμη θεωρούμε μια στοχαστική διαδικασία όταν οι στατιστικές της ιδιότητες δεν επηρεάζονται από τη μεταβολή του χρόνου. Για την περίπτωση ασθενούς στασιμότητας, απαιτείται στασιμότητα μόνο στις στατιστικές ροπές πρώτης τάξης (του μέσου) και δεύτερης τάξης (διακυμάνσεων και συνδιακυμάνσεων). Άρα μία χρονοσειρά είναι ασθενώς στάσιμη αν ο μέσος ή η διακύμανση της δεν μεταβάλλονται με το χρόνο. Σε αυτή την περίπτωση 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.

Θα πρέπει να ισχύουν οι παρακάτω τρεις συνθήκες:

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

$$\text{VAR}(Y_t) = E[Y_t - EY_t]^2 = \sigma_y^2, \quad t \in T$$

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

Όπου  $\mu_y$  είναι το σταθερό μέσο της  $Y_t$ , το  $\sigma_y^2$  είναι η σταθερή διακύμανση της και το  $\gamma_k$  είναι η συνδιακύμανση μεταξύ δύο οποιονδήποτε τιμών της  $Y_t$  που απέχουν  $k$  χρονικές περιόδους. Η τελευταία σχέση είναι η αυτοδιακύμανση και ορίζεται:

$$\gamma_k = \text{cov}(Y_y, Y_{y+k}) = E[Y_t - E(Y_t)][Y_{t+k} - E(Y_{t+k})] \quad (5)$$

Η πρώτη συνθήκη υποδηλώνει σταθερό μέσο και η δεύτερη σταθερή διακύμανση για οποιαδήποτε σταθερή στιγμή. Η Τρίτη υποδηλώνει τη συνδιακύμανση μεταξύ δύο οποιονδήποτε τιμών της  $Y_t$  που απέχουν  $k$  περιόδους, είναι η συνάρτηση μόνο του  $k$ , δηλαδή της χρονικής υστέρησης ή της προήγησης των δύο τιμών. Ακόμη, δοθέντος ότι η αυτοδιακύμανση μηδενικής υστέρησης είναι διακύμανση:

$$\gamma_0 = \text{cov}(Y_t, Y_t) = \text{var}(Y_t) = \sigma_y^2 \quad (6)$$

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

1. Σταθερός μέσος για κάθε  $t$  να ανήκει στο  $T$ .
2. Συνδιακυμάνσεις  $\gamma_k$  ανεξάρτητες του χρόνου  $t$  για οποιοδήποτε ακέραιο  $k$ .

Συνήθως, οι οικονομικής φύσεως μη στασιμες μεταβλητές γίνονται στάσιμες στις πρώτες διαφορές τους. Αφού συμπεριφέρονται παρόμοια με αυτές του τυχαίου περιπάτου. Όταν η χρονοσειρά είναι μη στάσιμη και μετατρέπεται σε στάσιμη στις πρώτες διαφορές της ονομάζεται ολοκληρωμένη πρώτου βαθμού και συμβολίζεται  $I(1)$  (Μήνου, 2014).

Εάν έχουμε μία χρονοσειρά  $\{y_t\}_{t=1}^n$  τότε ο μετασχηματισμός πρώτων διαφορών είναι της μορφής  $x_t = y_t - y_{t-1}$ . Σε περίπτωση που η καινούργια χρονοσειρά δεν είναι στάσιμη, τότε παίρνουμε τις δεύτερες διαφορές  $x_t = x_t - x_{t-1}$ . Αν γίνεται στάσιμη μετά από  $d$  διαφορές τότε ονομάζεται ολοκληρωμένη  $d$  βαθμού. Μέσω της στασιμότητας σχετίζεται ο βαθμός ολοκλήρωσης μια σειράς. Μια σειρά είναι ολοκληρωμένη πρώτης τάξης όταν πρέπει να ληφούν πρώτες διαφορές για να μετατραπεί σε στάσιμη (Μηλιώτη, 2014).

Για τη διάγνωση και αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων πρέπει να γίνει εξαρχής ο έλεγχος στασιμότητας των υπό χρήση χρονοσειρών. Στην παρούσα εργασία, για την έυρεση του βαθμού ολοκλήρωσης μιας μεταβλητής, θα χρησιμοποιηθεί ο δημοφιλής στη διεθνή βιβλιογραφία επαυξημένος έλεγχος Dickey - Fuller (Augmented Dickey - Fuller test - ADF) (Dickey and Fuller, 1979, Dickey and Fuller, 1981).

## 2.7 Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας.

Ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας αφορά στον έλεγχο της μη στασιμότητας μιας χρονοσειράς. Μια χρονολογική σειρά που ακολουθεί το  $AR(1)$  υπόδειγμα για αυτοπαλίνδρομες διαδικασίες:

$$y_t = \rho * y_{t-1} + u_t \quad (7)$$

Η χρονοσειρά (4) θα είναι μη στάσιμη αν ο συντελεστής  $\rho$  κοντά στη μονάδα ή ίσος με τη μονάδα. Τότε εμφανίζει μοναδιαία ρίζα. Σύμφωνα με τον Gujarati (2004), με τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας γίνεται παλινδρόμηση του  $Y_t$  στο  $Y_{t-1}$ . Όστε να γίνει η εκτίμηση του συντελεστή  $\rho$  και να γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι. Λόγω της μη εγκυρότητας του ελέγχου με την κατανομή  $t$ , επαναπροσδιορίζεται το  $AR(1)$  υπόδειγμα αφού αφαιρεθεί το  $Y_{t-1}$  και από τις δύο πλευρές,

$$Y_t - Y_{t-1} = (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t \quad (8)$$

Ω'στε να προκύψει:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (9)$$

Όπου:

$u_t$  = ο λευκός θορύβος

$\Delta$  είναι ο τελεστής πρώτων διαφορών

Έτσι ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας εφαρμόζεται σε αυτό το υπόδειγμα και η  $H_0$  είναι για  $\delta=0$  και  $\rho=1$ , ότι δηλαδή δεν είναι στάσιμη η χρονολογική σειρά. Αν  $\delta=0$  και  $\Delta Y_t = u_t$  τότε είναι στάσιμη η σειρά. Οπότε, λαμβάνοντας τις πρώτες διαφορές μιας σειράς μπορεί να γίνει στάσιμη.

Σύμφωνα με τον Gujarati (2004) για τη μηδενική υπόθεση δεν ακολουθείται η  $t$  στατιστική αλλά οι Dickey-Fuller (1979) χρησιμοποιούν μια διαφορετική κατανομή την  $\tau$ , όπου ανάλογα με την πραγματική διαδικασία που ακολουθούν τα δεδομένα υπάρχουν διαφορετικές τιμές της  $\tau$  στατιστικής. Οι τρεις διαφορετικές εκδοχές είναι :

- $\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$ , έλεγχος μοναδιαίας ρίζας
- $Y_t = \alpha + \delta y_{t-1} + u_t$ , έλεγχος μοναδιαίας ρίζας με κλίση
- $\Delta y_t = \alpha + \beta_t + \delta y_{t-1} + u_t$ , έλεγχος μοναδιαίας ρίζας με χρονική τάση και κλίση και τα κατάλοιπα  $u_t$  πληρούν τις ιδιότητες του λευκού θορύβου.

Και στις τρεις περιπτώσεις, η μορφή του στατιστικού ελέγχου είναι η ίδια:

$$H_0: \delta = 0$$

$$H_1: \delta < 0$$

Και τα τρία υποδείγματα είναι μη στάσιμα υπό τη μηδενική υπόθεση. Αν απορριφθεί η υπόθεση  $H_0$  τότε, στη πρώτη περίπτωση η χρονοσειρά είναι στάσιμη με μηδενικό μέσο. Στη δεύτερη περίπτωση είναι στάσιμη με σταθερό όρο και τέλος στην τρίτη περίπτωση είναι στάσιμη γύρω από μια ντετερμινιστική τάση.

Στον συγκεκριμένο έλεγχο, οι παράμετροι του σταθερού όρου, της χρονικής τάσης ή και των δυο μαζί, δεν έχουν κάποιο ενδιαφέρον. Επιτυγχάνεται όμως, η καλύτερη προσαρμογή στην πραγματική διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων. Σε κάθε περίπτωση, υπολογίζεται η  $\tau$  στατιστική και συγκρίνεται με την  $\tau$  κρίσιμη. Αν η  $|t|$  είναι μικρότερη από την

κρίσιμη τιμή, τότε δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση και η χρονοσειρά είναι μη στάσιμη.

Η εγκυρότητα των παραπάνω ελέγχων επιτυγχάνεται μόνο όταν τα κατάλοιπα  $u_t$  είναι λευκός θόρυβος. Ακόμη, θα πρέπει να μην αυτοσυσχετίζονται μεταξύ τους. Μία χρονοσειρά περιγράφεται καλύτερα με υψηλότερο βαθμό υστερήσεων όταν οι διαταρακτικοί όροι συσχετίζονται μεταξύ τους. Έτσι, δεν ισχύει η υπόθεση της στασιμότητας των καταλοίπων και δεν είναι έγκυρος ο έλεγχος Dickey-Fuller. Λόγω της παραπάνω κατάστασης χρησιμοποιούμε τον επαυξημένο έλεγχο Dickey-Fuller (ADF-test), αφού ο συγκεκριμένος έλεγχος εκτελείται σε ένα υπόδειγμα που έχουν προστεθεί υστερήσεις της  $Y_t$  μέχρι τα κατάλοιπα να μην αυτοσυσχετίζονται (Μήνου, 2014).

## 2.8 Ο επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller).

Αφού, λοιπόν, δεν μπορούν να αναπαρασταθούν όλες οι διαδικασίες με ένα AR(1) υπόδειγμα αλλά χρειάζονται και παραπάνω υστερήσεις, σύμφωνα με τον Enders (1995), έστω το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα με  $\rho$  υστερήσεις, AR( $\rho$ ):

$$Y_t = \rho_0 + \rho_1 Y_{t-1} + \rho_2 Y_{t-2} + \dots + \rho_\rho Y_{t-\rho} + u_t \quad (10)$$

Στην παραπάνω εξίσωση προστίθεται και αφαιρείται ο όρος  $\rho_1 Y_{t-1}$  και η εξίσωση γίνεται:

$$Y_t = \rho_0 + \rho_2 Y_{t-2} + \dots + \rho_\rho Y_{t-\rho} + u_t$$

Στη συνέχεια προστίθενται και αφαιρούνται οι όροι:

$$(\rho_{\rho-1} + \rho_\rho) Y_{t-\rho+2} + (\rho_{\rho-2} + \rho_{\rho-1} + \rho_\rho) Y_{t-\rho+3} \text{ κ.ο.κ.}$$

Και η εξίσωση παίρνει τη μορφή:

$$\Delta y_t = \rho_0 + \alpha Y_{t-1} + \rho_2^* \Delta y_{t-1} + \rho_3^* \Delta y_{t-2} + \dots + \rho_{\rho-1}^* \Delta y_{t-\rho+1} + u_t \quad (11)$$

Όπου:  $\alpha = (\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_\rho) - 1$

και

$$\rho_i^* = \sum_{j=i}^{\rho} \rho_j$$

Ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας εξετάζεται μέσω της παραμέτρου  $\alpha$  όπου ελέγχεται η μηδενική υπόθεση ότι η χρονοσειρά δεν είναι στάσιμη (ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας) έναντι της εναλλακτικής ότι δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Δηλαδή  $H_0: \alpha=0$ , έναντι  $H_1: \alpha < 0$ . Ο έλεγχος γίνεται με τα κριτήρια Dickey-Fuller, αφού έχει γίνει σωστή εξειδίκευση του υποδείγματος. Ο αριθμός των υστερήσεων πρέπει να είναι τέτοιος ώστε τα κατάλοιπα να μην αυτοσυσχετίζονται, με στόχο να είναι έγκυροι οι έλεγχοι. Το πλήθος των υστερήσεων σε κάθε VAR, VEC υπόδειγμα επιλέγεται εξωγενώς (Μήνου, 2014).

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν πολλά κριτήρια επιλογής, όπως το FPE (Final prediction error), το AIC (Akaike information criterion), το HQ (Hannan-Quinn information criterion) κ.α. Στην παρούσα διπλωματική εργασία γίνεται χρήση του SBIC (Schwarz-Bayes information criterion) (1978). Συνεπώς, το αποτέλεσμα που επιτυγχάνεται από τον έλεγχο Dickey-Fuller είναι ότι η ασυμπτωτική κατανομή της t-στατιστικής για το  $\alpha$  είναι ανεξάρτητη από τον αριθμό των υστερήσεων των πρώτων διαφορών που περιλαμβάνονται στην εξίσωση παλινδρόμησης του ελέγχου ADF (Augmented Dickey-Fuller) (Dickey-Fuller, 1979).

Το κριτήριο ελαχιστοποίησης του Schwarz-Bayes (1978), ορίζεται ως εξής:

$$BIC = n * \ln \widehat{\sigma}_e^2 + k * \ln(n) \quad (12)$$

Όπου:

$n$  = αριθμός παρατηρήσεων

$k$  = πλήθος παραμέτρων

$\widehat{\sigma}_e$  = η διακύμανση του σφάλματος

## 2.9 Συνολοκλήρωση

Ο έλεγχος συνολοκλήρωσης (cointegration) είναι μία ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος για την εξέταση μακροχρόνιων σχέσεων μεταξύ των χρονοσειρών. Το φαινόμενο της συνολοκλήρωσης παρατηρείται όταν ο γραμμικός συνδιασμός δύο ή περισσότερων π.χ.  $I(1)$  χρονοσειρών είναι μία στάσιμη χρονοσειρά, δηλαδή  $I(0)$ . Ο στάσιμος αυτός γραμμικός σχεδιασμός είναι η εξίσωση συνολοκλήρωσης και μπορεί να μεταφραστεί ως μία μακροχρόνια σχέση ισορροπίας των μεταβλητών.

Έστω οι χρονολογικές σειρές  $Y_t$  και  $X_t$ . Τότε είναι συνολοκληρωμένες τάξεως  $[d,b]$  με  $0 \leq b \leq d$  εάν και οι δύο χρονολογικές σειρές είναι ολοκληρωμένες τάξεως  $d$  και υπάρχει ένας γραμμικός συνδιασμός και με τις δύο σειρές της μορφής  $\alpha_1 X_t + \alpha_2 Y_t$ , που είναι ολοκληρωμένος  $d-b$  τάξεως. (Engle and Granger 1987) Πρέπει να αναφερθεί ότι η ύπαρξη συνολοκλήρωσης μεταξύ δύο χρονοσειρών μακροχρόνιου τύπου ισορροπίας μεταξύ αυτών, χωρίς όμως να αποκλείεται η βραχυχρόνια απόκλιση από τη σχέση.

Ο 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 1, τότε η  $Y_t$  είναι ολοκληρώσιμη αν υπάρχει ένα  $n \times 1$  διάνυσμα  $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$  τέτοιο ώστε:

$$\beta Y_t = \beta_1 Y_{1t} + \beta_2 Y_{2t} + \dots + \beta_n Y_{nt} \rightarrow I(0)$$

Ο πρώτος όρος συμβολίζει τη μακροχρόνια σχέση των  $Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{nt}$ . Στην περίπτωση της μελέτη μας οι μεταβλητές αφορούν οικονομικά μεγέθη και μελατάμε τη σχέση συνολοκλήρωσης που αποτελεί τη μακροχρόνια ισορροπία, όπου οι οικονομικές δυνάμεις οδηγούν τα μεγέθη αυτά.

Κάθε  $\{Y_t\}_{n \times 1}$  σύνολο χρονοσειρών μπορεί να έχει  $0 < r < n$  γραμμικά ανεξάρτητα διανύσματα συνολοκλήρωσης. Κάθε γραμμικός συνδιασμός είναι ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης. Οπότε, το  $\beta$  δεν είναι μοναδικό και δεν είναι μοναδική η σχέση μακροχρόνιας ισορροπίας. Η κανονικοποίηση του  $\beta$  είναι η λύση στο πρόβλημα αυτό.

Οπότε, η εξίσωση μετατρέπεται:

$$Y_{1t} = \beta_2 Y_{2t} + \dots + \beta_n Y_{nt} + u_t, \text{ με } u_t \rightarrow I(0) \quad (13)$$

Η μακροχρόνια σχέση ισορροπίας είναι η μορφή:  $Y_1$ .

Και θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μεγάλες χρονοσειρές μικρής συχνότητας (μηνιαίες, τριμηνιαίες κτλ.). (Μήνου, 2014)



Στη βιβλιογραφία χρησιμοποιούνται κυρίως δύο μέθοδοι συνολοκλήρωσης. Η πρώτη είναι η μέθοδος Johansen (1988) και η δεύτερη η μέθοδος Engle and Granger (1987).

## 2.10 Συσχέτιση μεταβλητών

Με τη συσχέτιση στη στατιστική μπορούμε να αντιληφθούμε πόσο στενά συνδέονται δύο μεταβλητές. Η πιο γνωστή μέθοδος προσδιορισμού συσχέτισης είναι η μέθοδος του Pearson. Συγκεκριμένα, η μέθοδος του Pearson μας δίνει ένα συντελεστή που παίρνει τιμές από -1 έως 1. Το αρνητικό πρόσημο στου συντελεστή μας δείχνει ότι η μεταβολή της μίας μεταβλητής επιφέρει το αντίθετο αποτέλεσμα στην άλλη. Δηλαδή, αν η τιμή της μίας μεταβλητής αυξηθεί τότε η τιμή της άλλης θα μειωθεί. Το θετικό πρόσημο του συντελεστή μας δείχνει ότι οι είδους μεταβολή υποστεί η μία μεταβλητή τέτοιου είδους μεταβολή θα υποστεί και η άλλη μεταβλητή. Δηλαδή, αν αυξηθεί η τιμή της μίας μεταβλητής θα αυξηθεί και η τιμή της άλλης μεταβλητής. Στην περίπτωση που ο συντελεστής είναι ίσος με το μηδέν τότε δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών. Ακόμα, η απόλυτη τιμή του συντελεστή συσχέτισης μας δείχνει αν είναι ισχυρή η σχέση των μεταβλητών. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόλυτη τιμή, τόσο πιο στενά συνδέονται οι μεταβλητές. Η συγκεκριμένη μέθοδος προτιμάται για γραμμικές σχέσεις και επιβάλλεται να έχει προηγηθεί αφαίρεση της χρονικής τάσης (Πατραμάνης, 2011).

Η μεθοδολογία που ακολουθούμε είναι η εξής:

Έστω δύο σειρές  $X$  και  $Y$  τότε παίρνουμε τις πραγματικές μεταβλητές, στη συνέχεια παίρνουμε τις μεταβλητές φιλτραρισμένες από το φίλτρο HP που προαναφέραμε και υπολογίζουμε τον συντελεστή συσχέτισης  $r$ . Την παραπάνω διαδικασία δεν την κάνουμε εμείς αλλά το πακέτο STATA.

Ο τύπος του συντελεστή συσχέτισης είναι ο ακόλουθος:

$$r = \frac{\sum(x-\bar{x})(y-\bar{y})}{[\sum(x-\bar{x})^2 \sum(y-\bar{y})^2]^{1/2}} \quad (14)$$

## 2.11 Αιτιότητα κατά Granger

Σε αυτό το σημείο πρέπει να γίνει ο προσδιορισμός της αιτιακής κατεύθυνσης που μια μεταβλητή προκαλεί αιτιακά μία άλλη σε μια εξίσωση παλινδρόμησης. Δηλαδή να διερευνηθεί κατά πόσο μία μεταβλητή αιτιάζει την άλλη ή αιτιάζεται από αυτή ή είναι ανεξάρτητη από τις άλλες. Αν υπάρχει σχέση αιτιότητας μιας μεταβλητής  $X$  με μία μεταβλητή  $Y$  τότε βρίσκουμε αν η κατεύθυνση είναι από τη  $X$  στην  $Y$  ή από την  $Y$  στη  $X$ . Η σχέση αίτιου – αιτιατού γίνεται με τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger. Αν μεταξύ δύο μεταβλητών  $X$  και  $Y$  υπάρχει συσχέτιση δεν σημαίνει απαραίτητα ότι υπάρχει και σχέση αιτιότητας μεταξύ τους (Βάγη, 2009).

Το υπόδειγμα της θεωρίας αιτιότητας κατά Granger για ένα μοντέλο δύο μεταβλητών παρουσιάζεται παρακάτω στις εξισώσεις 15 και 16. Θεωρούμε ότι οι  $X_t$  και  $Y_t$  είναι στάσιμες χρονολογικές σειρές με μέσο μηδέν.

$$x_t = \sum_{j=1}^m a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (15)$$

$$Y_t = \sum_{j=1}^m c_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j} + \eta_t \quad (16)$$

Όπου,  $m$  είναι ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων που είναι μικρότερος από τη χρονολογική σειρά. Για την εξίσωση 15 οι τρέχουσες τιμές της μεταβλητής  $X$  είναι συναρτήση των τιμών της σε προηγούμενες περιόδους αλλά και των προηγούμενων περιόδων των τιμών της  $Y$ . Στην εξίσωση 16 οι τρέχουσες τιμές της μεταβλητής  $Y$  είναι συναρτήση των τιμών της σε προηγούμενες περιόδους αλλά και των προηγούμενων περιόδων των τιμών της  $X$ . Οι διαταρακτικοί όροι  $\varepsilon_t$  και  $\eta_t$  δεν συσχετίζονται μεταξύ τους.

Στη συνέχεια γίνεται ο έλεγχος ύπαρξης αιτιότητας με το κριτήριο της κατανομής  $F$  του Wald (1940), με βάση τον παρακάτω τύπο:

$$F = \frac{\frac{SSE^* - SSE}{m}}{\frac{SSE}{n-k}} \quad (17)$$

Όπου:

$n$  είναι το μέγεθος του δείγματος,  $k$  ο αριθμός των παραμέτρων στην παλινδρόμηση,  $SSE^*$  είναι το άθροισμα των τετραγώνων κατάλοιπων στην παλινδρόμηση με περιορισμό,  $SSE$  είναι το άθροισμα των τετραγώνων κατάλοιπων στην παλινδρόμηση με περιορισμό.

Αν η τιμή της  $F$  είναι μεγαλύτερη από των πινάκων σε ένα επίπεδο σημαντικότητας όπως θα το ορίσουμε εμείς, τότε η μεταβλητή  $X$  αιτιάζεται της  $Y$ . Αν είναι μικρότερη τότε η  $X$  μεταβλητή δεν αιτιάζεται της  $Y$ .

## 2.12 Υπόδειγμα Ελαχίστων Τετραγώνων<sup>3</sup>

Ας υποθέσουμε ότι η στοχαστική συναρτησιακή σχέση που συνδέει την εξαρτημένη και τις ανεξάρτητες μεταβλητές είναι γραμμική. Δηλαδή:

$$Y_i = F(x_{i1}, \dots, x_{ki}, \varepsilon_i) = \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i \quad (18)$$

Όπου ο πρώτος δείκτης αναφέρεται στην ερμηνευτική (ανεξάρτητη) μεταβλητή και ο δεύτερος στην παρατήρηση του δείγματος. Η παραπάνω σχέση ισχύει για κάθε παρατήρηση, οπότε για ένα δείγμα  $N$  παρατηρήσεων έχουμε το ακόλουθο σύστημα:

$$\left\{ \begin{array}{l} Y_1 = \beta_1 x_{11} + \dots + \beta_k x_{k1} + \varepsilon_1 \\ Y_2 = \beta_1 x_{12} + \dots + \beta_k x_{k2} + \varepsilon_2 \\ \vdots \\ Y_N = \beta_1 x_{1N} + \dots + \beta_k x_{kN} + \varepsilon_N \end{array} \right\} \Leftrightarrow Y = X\beta' + \varepsilon \quad (19)$$

Οι συντελεστές παλινδρόμησης δείχνουν την οριακή και μεμονωμένη εξάρτηση της εξαρτημένης μεταβλητής από την ανεξάρτητη. Δηλαδή, κατά πόσο μία μεταβολή κατά μία μονάδα της μίας ανεξάρτητης μεταβλητής επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή. Οπότε, ισχύει η ακόλουθη σχέση:

<sup>3</sup> Το παρών κεφάλαιο βασίζεται στο Μιχαηλίδης Π. και Κωνσταντάκης Κ. (2013), Σημειώσεις Μεταπτυχιακών Παραδόσεων Οικονομετρίας, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

$$\frac{\partial Y}{\partial x_{ik}} = \beta_{ik}$$

Οι διαταρακτικοί όροι ερμηνεύουν το μέρος της εξαρτημένης μεταβλητής που μένει ανερμηνεύτο από την ανεξάρτητη μεταβλητή. Υποθέτουμε, ότι οι διαταρακτικοί όροι κατανέμονται κανονικά, δηλαδή  $\varepsilon_i \sim i. i. d. N(0, \sigma^2)$ .

Γενικά για την εφαρμογή του υποδείγματος ελαχίστων τετραγώνων θα πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

α) Να υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ των μεταβλητών

β) Οι παρατηρήσεις  $x_i$  πρέπει να είναι ανεξάρτητες μεταξύ του ώστε να έχουν την ιδιότητα της μη πολυσυγραμμικότητας.

γ) Οι διαταρακτικοί όροι να είναι κάθετοι με τις παρατηρήσεις

δ) Η διακύμανση των διαταρακτικών όρων να είναι σταθερή

Τότε αποδεικνύεται ότι η εκτιμητές που θα λάβουμε είναι γραμμικοί, αμερόληπτοι ελαχίστης διασποράς.

### 2.13. Βήματα υπολογισμού

Αρχικά, λοιπόν, έγινε η αφαίρεση της τάσης στο χρόνο από τις χρονολογικές σειρές και η δημιουργία των αντίστοιχων κυκλικών μεταβλητών. Το επόμενο βήμα είναι ο έλεγχος των παραπάνω χρονοσειρών για το αν είναι λευκός θόρυβος. Οπότε για κάθε χρονολογική σειρά κάναμε τον έλεγχο αυτό και σε αυτό το βήμα βγαίνει το συμπέρασμα σχετικά με ποιες μεταβλητές δεν είναι τυχαίες διακυμάνσεις. Για να υπάρχει ο οικονομικός κύκλος μιας μεταβλητής τότε δεν θα πρέπει να είναι λευκός θόρυβος. Το επόμενο βήμα ήταν η δημιουργία των περιοδογραμμάτων των μεταβλητών και των κύκλων που μας ενδιαφέρουν, και ο προσδιορισμός των περιόδων τους.

Στη συνέχεια, δημιουργήσαμε τους οικονομικούς κύκλους ξεχωριστά για κάθε μεταβλητή. Για παράδειγμα δημιουργήσαμε τον οικονομικό κύκλο του

ΑΕΠ. Μετά δημιουργήσαμε τον κύκλο πωλήσεων, της τιμής των καυσίμων, κοκ. για όλες τις μεταβλητές. Στη συνέχεια της μελέτης μας έγινε ο έλεγχος σε στασιμότητα των χρονοσειρών με τον έλεγχο ADF. Το διάστημα εμπιστοσύνης είναι της τάξης 10%. Αν οι χρονοσειρές δεν είναι στάσιμες τότε δημιουργώ την πρώτη διαφορά και γίνεται πάλι έλεγχος ADF, αν ούτε τότε είναι στάσιμες σχηματίζω τις δεύτερες διαφορές κ.ο.κ. μέχρι να γίνουν στάσιμες.

Η συσχέτιση των μεταβλητών με τον οικονομικό κύκλο των πωλήσεων με τον υπολογισμό του συντελεστή συσχέτισης, αλλά και η σχέση αιτίου – αποτελέσματος με βάση τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger των μεταβλητών με τον κύκλο ήταν η επόμενη κίνηση.

Κατόπιν, γίνεται ο έλεγχος συνολοκλήρωσης των μη στάσιμων χρονοσειρών. Επειδή όμως όλες είναι στάσιμες δεν απαιτείται σε καμία χρονοσειρά της έρευνας.

Το τελικό μας βήμα είναι η επιλογή με βάση τα αποτελέσματα της γραμμικής παλινδρόμησης των μεταβλητών και κύκλων που επηρεάζουν τον οικονομικό κύκλο των πωλήσεων I.X. και η εύρεση των συντελεστών των μεταβλητών της τελικής εξίσωσης του μοντέλου.



***ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ***  
***ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΜΕΡΟΣ***





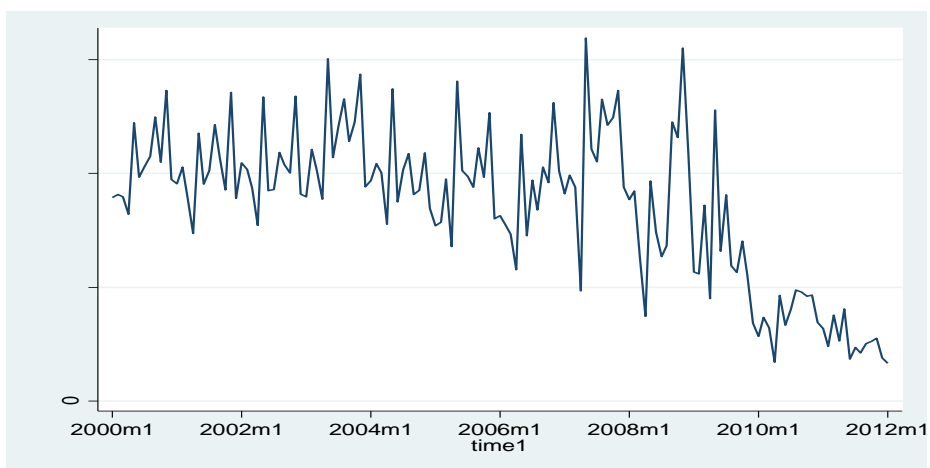
### **3.1 Παρουσίαση αποτελεσμάτων**

Η έρευνα που κάναμε αφορά το χρονικό διάστημα του Σεπτεμβρίου 2000 έως το Δεκέμβριο του 2012 στην Ελλάδα. Για το ίδιο χρονικό διάστημα συγκεντρώθηκαν τα στοιχεία των μεταβλητών που χρησιμοποιήσαμε στην έρευνα. Οι μεταβλητές που χρησιμοποιήσαμε είναι η τιμή καυσίμων, το ΑΕΠ, η ανεργία, τα τεκμήρια, τα δάνεια, τα τέλη κυκλοφορίας, η περίοδος των Ολυμπιακών αγώνων στην Ελλάδα, η περίοδος οικονομικής κρίσης στην Ελλάδα που ξεκίνησε τον Απρίλιο του 2010 και, τέλος, την περίοδο της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης που ξεκίνησε τον Σεπτέμβρη του 2006 και τελείωσε το 2012.

#### **3.1.1 Γραφήματα στο χρόνο**

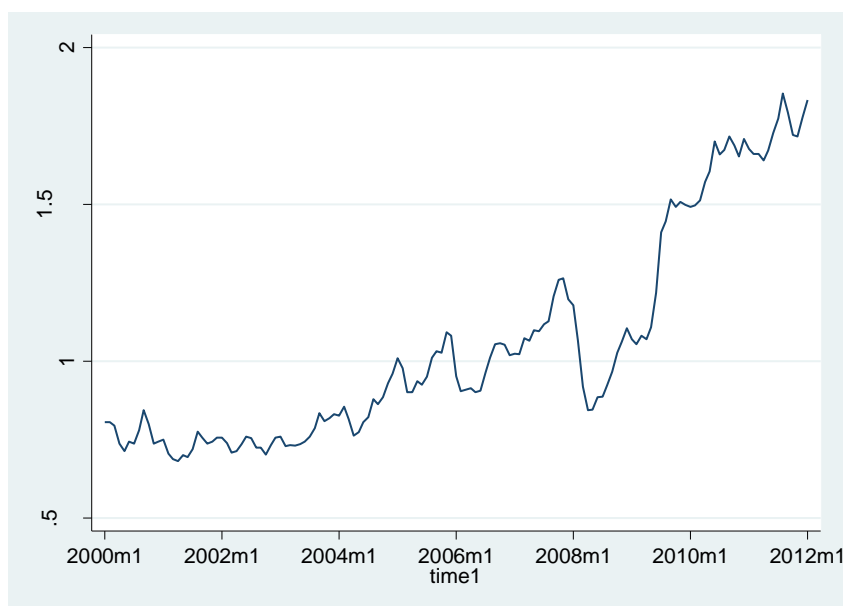
Από τα συγκεκριμένα διαγράμματα βλέπουμε την εξέλιξη των τιμών των μεταβλητών στο χρόνο. Δηλαδή, προκύπτουν συμπεράσματα σχετικά με το τι συμβαίνει την περίοδο πριν το νέο θεσμικό πλαίσιο και κατά τη διάρκεια αυτού, αν μειώνονται ή αυξάνονται και αν επηρεάζονται όντως από αυτό.

Στο Διάγραμμα 1 παρατίθενται οι συνολικές πωλήσεις ανά μήνα για το χρονικό διάστημα της μελέτης. Όπως παρατηρούμε από το διάγραμμα 1, οι πωλήσεις Ι.Χ. στην Αθήνα με το νέο θεσμικό πλαίσιο μειώθηκαν σε σημαντικό βαθμό. Παρατηρούμε ότι κάποιους μήνες δεν κατάφεραν να ξεπεράσουν τις 5.000 πωλήσεις ενώ σε συνθήκες οικονομικής άνθησης είχαν ξεπεράσει 30.000. τα χρόνια όπου η οικονομία της χώρας ήταν σταθερή είχαμε αυξομειώσεις των πωλήσεων αλλά δεν είχε σημειωθεί μια τόσο μεγάλη πτώση των πωλήσεων. Από τα πρώτα στοιχεία αυτά συμπεραίνουμε ότι το νέο θεσμικό πλαίσιο τις έχει επηρεάσει κάτι που αναμένεται να μας δείξει και το ίδιο το μοντέλο που μελετάμε. Επίσης, είναι εμφανής η έντονη διακύμανση της μεταβλητής που οφείλετε μεταξύ άλλων και στην εποχικότητα.



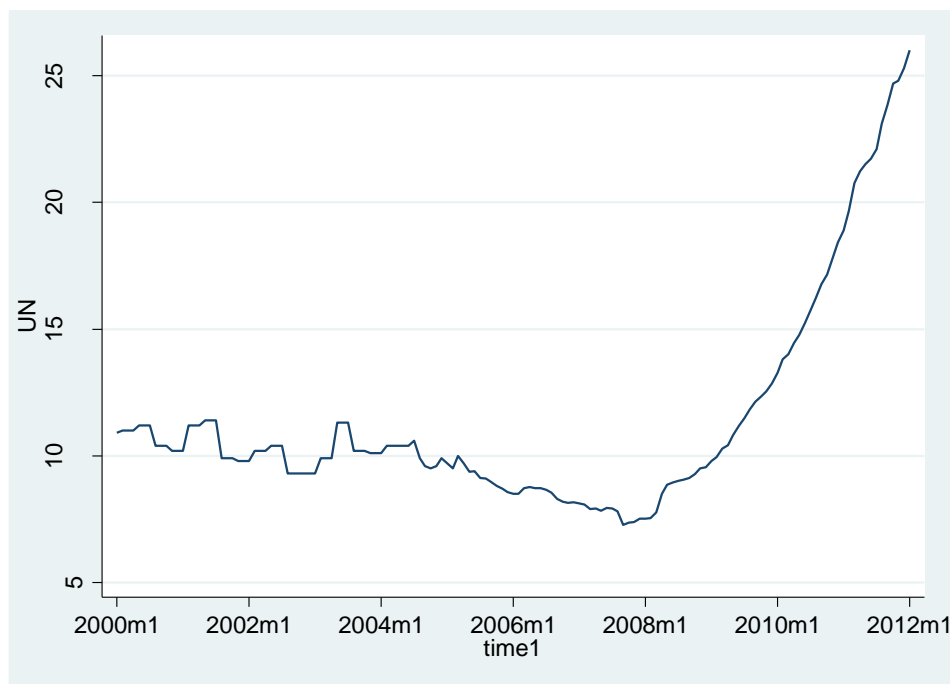
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1: Πωλήσεις Ι.Χ. ανα μήνα(2000-2012)**

Στο Διάγραμμα 2, παρατηρούμε ότι η τιμή των καυσίμων έχει μια ανοδική τάση την περίοδο. Ειδικά, το χρονικό διάστημα από το 2008 μέχρι το 2012 η τιμή χαρακτηρίζεται από μία ραγδαία αύξηση.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2: Γράφημα στο χρόνο για την τιμή καυσίμων**

Στο Διάγραμμα 3 που αφορά την ανεργία, παρατηρούμε ότι πρίν από την οικονομική κρίση ακολουθεί μία συνεχή πτώση. Με το ξέσπασμα όμως της κρίσης παρατητούμε μία ραγδαία αύξηση της.



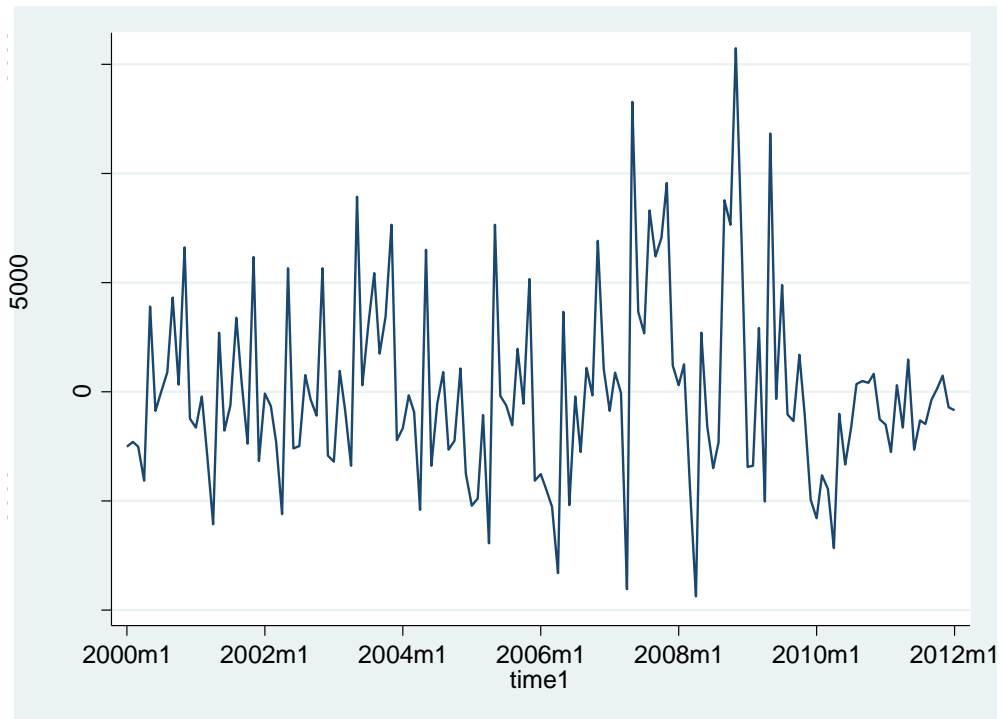
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3: Γράφημα στο χρόνο για την ανεργία**

### 3.1.2 Οικονομικοί κύκλοι

Στο σημείο αυτό παρατίθενται οι οικονομικοί κύκλοι των μεταβλητών της μελέτης μας καθώς και των πωλήσεων Ι.Χ.

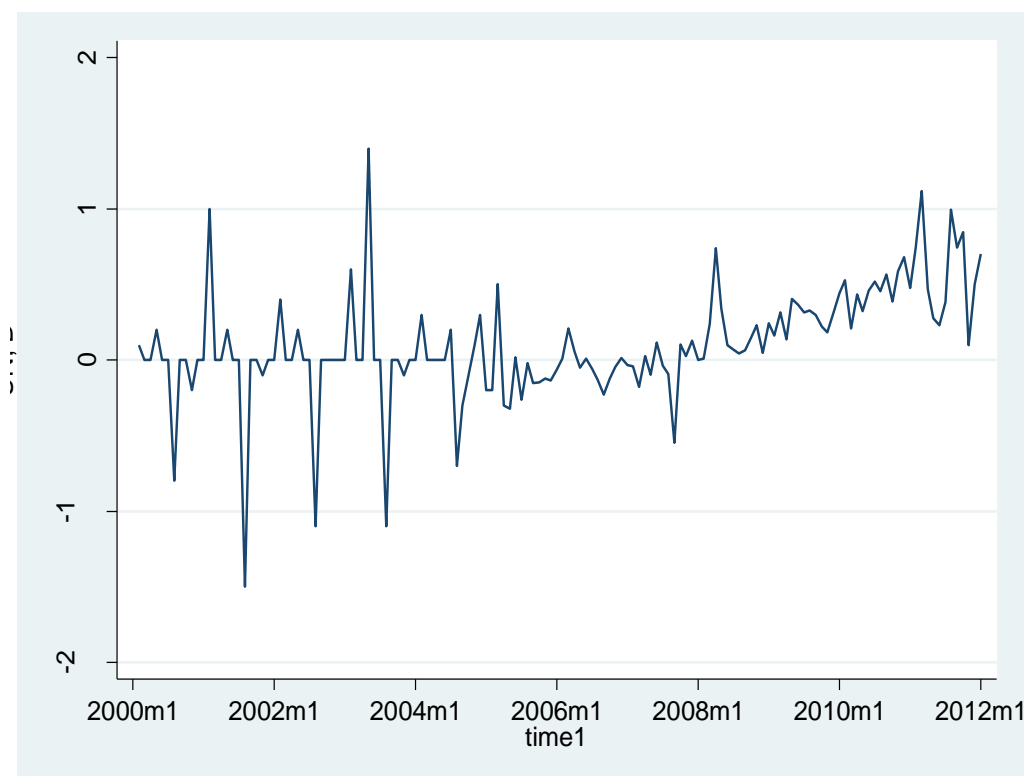
Στο Διάγραμμα 4 παρατηρούμε τον κύκλο μετά από τη χρήση του Η-Ρ φίλτρου. Παρατηρούμε ότι ο κύκλος αλλάζει τελείως μορφή κατα τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης. Ακόμη από το 2010 και μετά ο κύκλος βρίσκεται στο αρνητικό μέρος του άξονα. Τις χρονιές πριν από την οικονομική κρίση παρατηρούνται μεγάλες διακυμάνσεις στον κύκλο, μεγάλο πλάτος του κύκλου

και μεγάλη συμμετρία. Οπότε η οικονομική κρίση επηρέασε τον οικονομικό κύκλο πωλήσεων Ι.Χ. αυξάνοντας το πλάτος του.



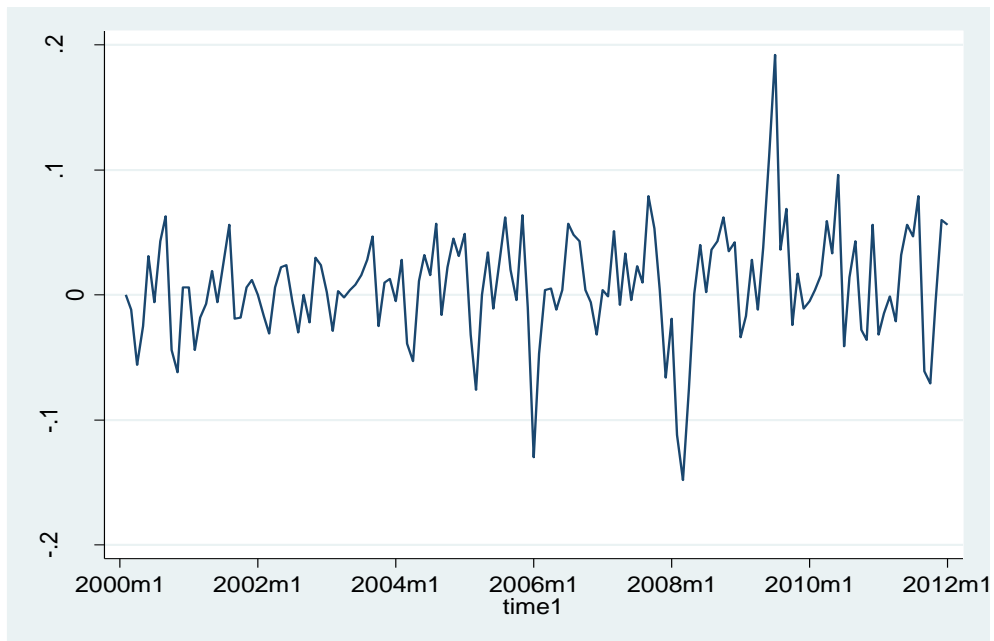
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4: Κύκλος πωλήσεων με τη χρήση Η-Ρ φίλτρου.**

Για τον οικονομικό κύκλο της ανεργίας παρατηρούμε ότι μέχρι το 2005 είναι συμμετρικός με μεγάλο πλάτος. Από το 2005 όμως και μέχρι το 2012 αλλάζει τελείως μορφή και μειώνεται σημαντικά το πλάτος του. Ο κύκλος της ανεργίας απεικονίζεται στο Διάγραμμα 5. Υπάρχουν ενδείξεις πιθανής εμφάνισης τάσης μετά το 2008.



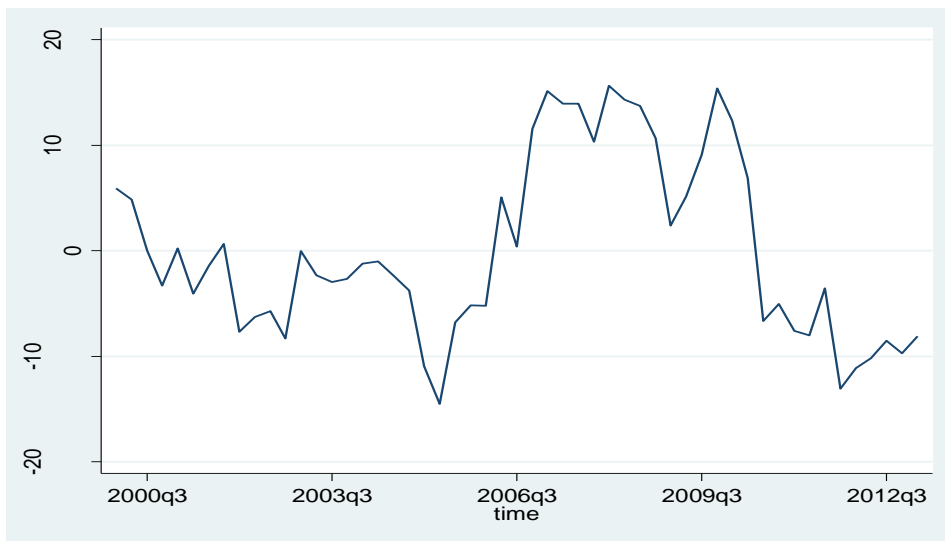
**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5: Κύκλος ανεργίας.**

Για τον οικονομικό κύκλο της τιμής των καυσίμων το διάγραμμα μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι από το 2008 το πλάτος του κύκλου. Το Διάγραμμα 6 παρουσιάζει τον κύκλο της τιμής των καυσίμων.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 6: Κύκλος της τιμής των καυσίμων.**

Τέλος, όσον αφορά τον οικονομικό κύκλο του ΑΕΠ που απεικονίζεται στο Διάγραμμα 7 καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα: ο οικονομικός κύκλος δεν έχει σταθερή μορφή. Το χρονικό διάστημα 2006 έως 2009 παρατηρούμε αύξηση του πλάτους του και από το 2009 σημαντική μείωση του.



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 7: Κύκλος του ΑΕΠ.**

### 3.1.3 Έλεγχος Λευκού Θορύβου (White noise test)

Ελέγχουμε αν οι κύκλοι είναι λευκός θόρυβος (τυχαίες διακυμάνσεις). Στον Πίνακα 3 παρατίθενται τα αποτελέσματα, ενώ στο Παράρτημα 1 βρίσκονται αναλυτικά τα αποτελέσματα από το πρόγραμμα .

**Πίνακας 3: Αποτελέσματα White noise test**

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	ΛΕΥΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ
Πωλήσεων	ΟΧΙ
ΑΕΠ	ΟΧΙ
Καυσίμων	ΟΧΙ
Ανεργίας	ΟΧΙ

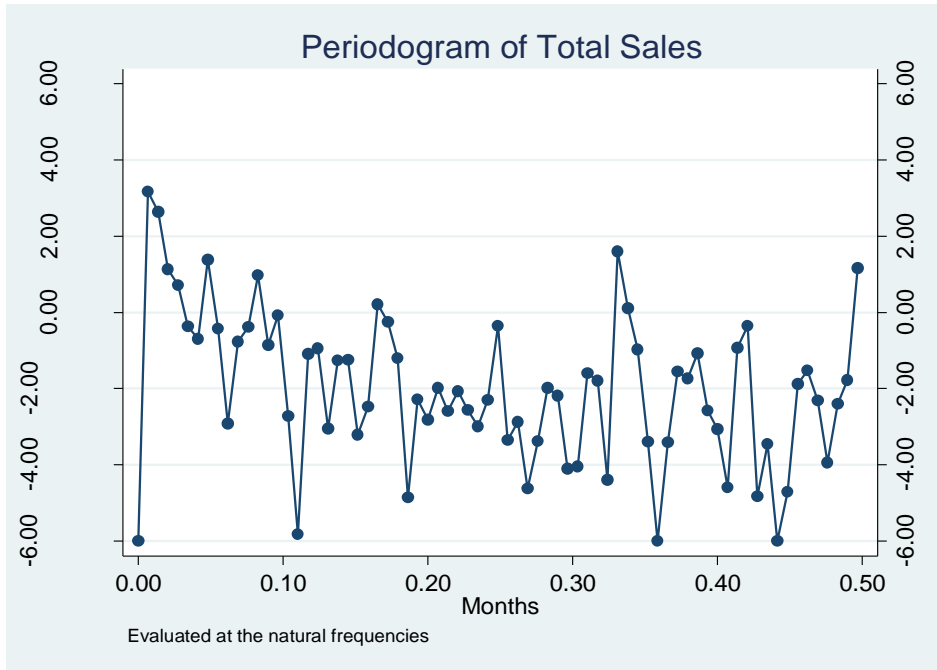
### 3.1.4 Περιοδόγραμμα

Στη συνέχεια, θα πρέπει να γίνει η παρουσίαση των περιοδογραμμάτων των οικονομικών κύκλων. Τα Διαγράμματα 8 έως 11 είναι τα εν λόγω διαγράμματα και στον Πίνακα 4 έχουν καταγραφεί οι περίοδοι των οικονομικών κύκλων. Με τη δημιουργία περιοδογράμματος, υπολογίζουμε κατά προσέγγιση την περίοδο του οικονομικού κύκλου.

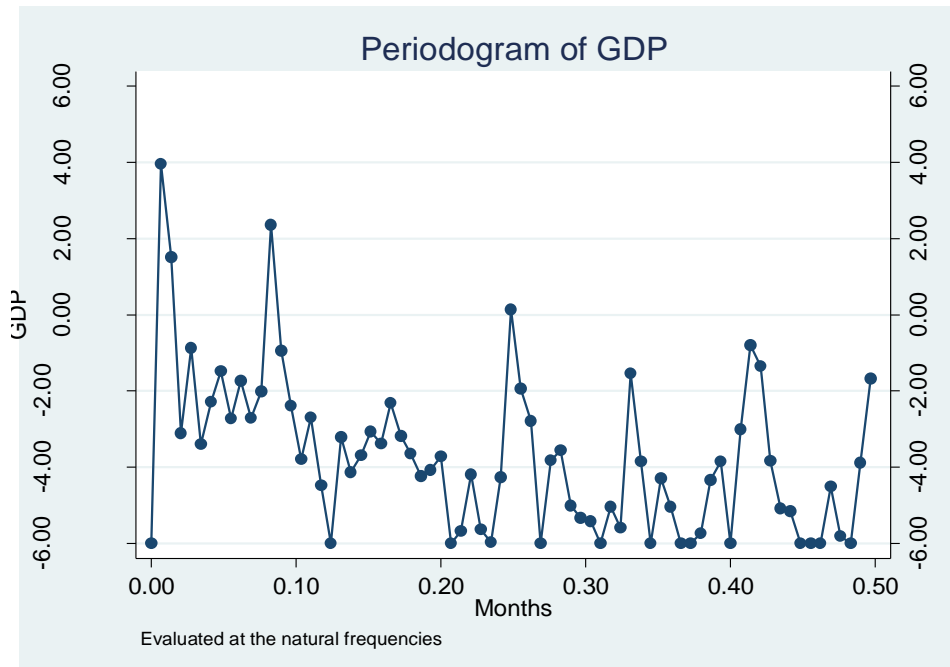
Για τον υπολογισμό της περιόδου βρίσκουμε τη μέγιστη τιμή και μέσω του διαγράμματος την μετατρέπουμε σε μήνες. Δηλαδή, εντοπίζουμε τη μέγιστη τιμή στο περιοδόγραμμα και προσεγγιστικά, διαβάζουμε την τιμή που αντιστοιχεί στον κάθετο άξονα. Την συγκεκριμένη τιμή την πολλαπλασιάζουμε με τον συνολικό αριθμό των μηνών και μετά τη διπλασιάζουμε καθώς, όπως παρατηρούμε στο περιοδόγραμμα γίνεται απεικόνιση του 50% των μηνών μελέτης.

**Πίνακας 4: Περίοδοι οικονομικών κύκλων**

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ (ΜΗΝΕΣ)
ΠΩΛΗΣΕΙΣ ΙΧ	6
ΑΕΠ	6
ΤΙΜΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ	6
ΑΝΕΡΓΙΑ	6

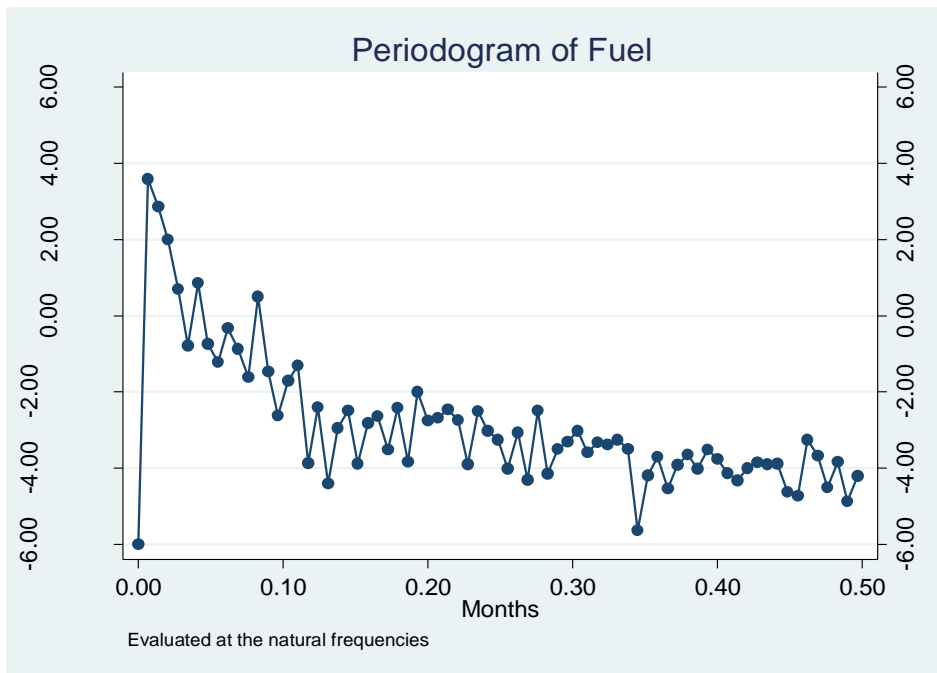


**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 8: Περιοδόγραμμα πωλήσεων Ι.Χ.**

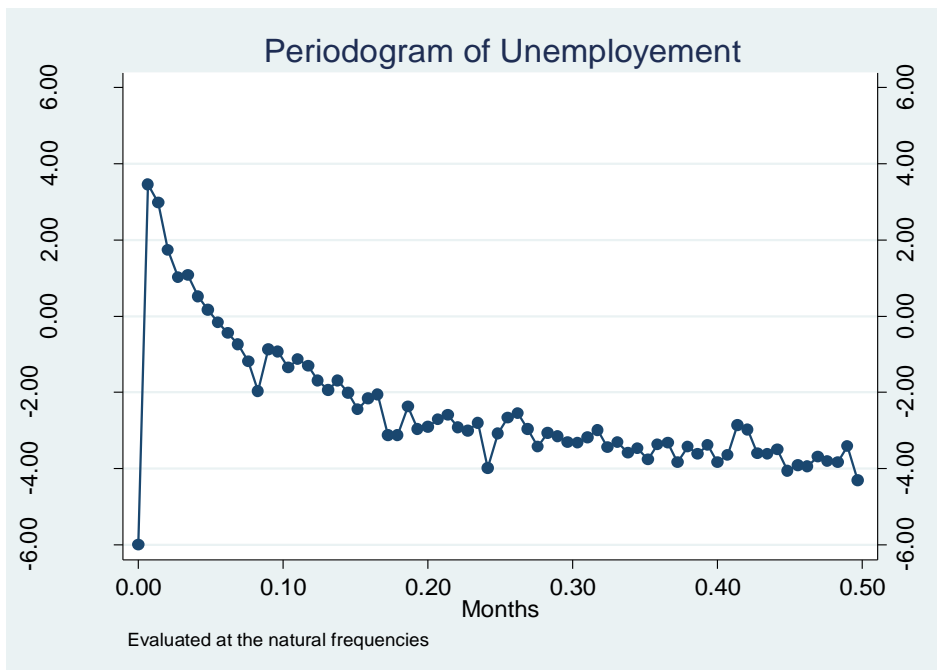


**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 9: Περιοδόγραμμα του ΑΕΠ**





**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 10: Περιοδόγραμμα της τιμής καυσίμων**



**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 11: Περιοδόγραμμα ανεργίας**

### 3.1.5 Έλεγχος στασιμότητας μέσω του ADF TEST

Πραγματοποιείται αρχικά ο έλεγχος ADF, όπως περιγράφηκε στη μεθοδολογία, ώστε να βγει συμπέρασμα, περί στασιμότητας της χρονολογικής σειράς. Σε αυτό τον έλεγχο υπόκεινται μόνο οι κυκλικές συνιστώσες των σειρών που δεν είναι λευκός θόρυβος. Στον Πίνακα 5 βρίσκονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα και στο Παράρτημα 2 τα αποτελέσματα του τεστ ADF.

Πίνακας 5:Αποτελέσματα ADF-TEST

ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗ ΣΕΙΡΑ	t-stat	p-value	ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ
Πωλήσεις	-10.392	0	ΝΑΙ
Καύσιμα	-2.648	0.0835	ΝΑΙ
ΑΕΠ	-4.998	0	ΝΑΙ
Ανεργία	0.260	0.9754	ΟΧΙ
Πρώτη διαφορά ανεργίας	-10.561	0	ΝΑΙ

Στην περίπτωση της ανεργίας δεν είναι στάσιμη η χρονολογική σειρά. Οπότε, υπολογίσαμε την πρώτη διαφορά (δες Παράρτημα 2.5). Πλέον, είναι στάσιμη η πρώτη διαφορά της χρονοσειράς, κατόπιν νέου ελέγχου. Άρα, με βάση ότι ειπώθηκε στο δεύτερο κεφάλαιο, η σειρά της ανεργίας είναι ολοκληρωμένη πρώτης τάξης.

### 3.1.6 Συσχέτιση

Στο σημείο αυτό θα παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της συσχέτισης του κύκλου πωλήσεων με μία ανεξάρτητη μεταβλητή ή κύκλο. Τα αποτελέσματα της συσχέτισης βρίσκονται στον παρακάτω Πίνακα 6. Όπως παρατηρούμε, υπάρχουν στους συντελεστές πρόσημα τα οποία περιγράφουν τη συμπεριφορά των συσχετιζόμενων στοιχείων.

Συγκεκριμένα, η στήλη της υστερήσεως δείχνει ποιά μεταβλητή προηγείται ή έπεται. Δηλαδή, αν υπάρχει αρνητικό πρόσημο τότε η πρώτη μεταβλητή (ή κύκλος) προηγείται της δεύτερης. Το θετικό πρόσημο δηλώνει το αντίθετο, δηλαδή ότι προηγείται η δεύτερη της πρώτης μεταβλητής ή κύκλου.

Στη στήλη της συσχέτισης παρουσιάζεται ο συντελεστής συσχέτισης και μας δείχνει αν οι δύο μεταβλητές κινούνται προς την ίδια ή αντίθετη κατεύθυνση. Σεγκεκριμένα, το θετικό πρόσημο σημαίνει ότι η μεταβολή είναι προς την ίδια κατεύθυνση, ενώ το αρνητικό ότι είναι προς την αντίθετη.

**Πίνακας 6: Συσχέτιση μεταβλητών**

ΜΕΓΕΘΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	ΥΣΤΕΡΗΣΗ (ΜΗΝΕΣ)	ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ	ΤΑΞΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ
ΤΙΜΗΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ-ΚΥΚΛΟΥ ΠΩΛΗΣΕΩΝ Ι.Χ.	+4	-0.1398	Μικρή	Αντικυκλική
ΑΝΕΡΓΙΑ-ΚΥΚΛΟΣ ΠΩΛΗΣΕΩΝ Ι.Χ.	-3	-0.1465	Μικρή	Αντικυκλική
ΚΥΚΛΟΣ ΑΕΠ-ΚΥΚΛΟ ΠΩΛΗΣΕΩΝ Ι.Χ.	-3	+0.4996	Μεσαία	Προκυκλική
ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΑΕΠ- ΚΥΚΛΟΥ ΠΩΛΗΣΕΩΝ Ι.Χ.	-3	+0.3311	Μεσαία	Προκυκλική

Για τις μεταβλητές τιμές καυσίμου- κύκλου πωλήσεων Ι.Χ. από τα αποτελέσματα βγάζουμε το εξής συμπέρασμα: Η μείωση των πωλήσεων παρατηρείται τέσσερις μήνες πριν την μεταβολή της τιμής των καυσίμων. Και ότι οι μεταβλητές έχουν μικρή συσχέτιση. Η μεταβλητή της τιμής καυσίμων έχει αρνητικό πρόσημο άρα είναι αντικυκλική.

Για τη σχέση της ανεργίας με τον κύκλο των πωλήσεων Ι.Χ. τα συμπεράσματα είναι τα παρακάτω: η αύξηση της ανεργίας μειώνει τις πωλήσεις Ι.Χ. και η μείωση αυτή γίνεται τρεις μήνες μετά την εν λόγω αύξηση της ανεργίας. Κι εδώ έχουμε μικρή συσχέτιση των μεταβλητών. Η μεταβλητή της ανεργίας έχει αρνητικό πρόσημο άρα είναι αντικυκλική.

Ο κύκλος του ΑΕΠ συσχετίζεται με τον κύκλο πωλήσεων ως εξής : η αύξηση του κύκλου ΑΕΠ προκαλεί αύξηση στον κύκλο πωλήσεων Ι.Χ. τρεις μήνες μετά την συγκεκριμένη αύξηση του κύκλου του ΑΕΠ. Σε αυτή την περίπτωση, η συσχέτιση είναι μέτρια. Ο κύκλος του ΑΕΠ είναι προκυκλικός λόγω του θετικού προσήμου.

Η αύξηση της μεταβλητής του ΑΕΠ προκαλεί αύξηση στις πωλήσεις Ι.Χ. τρεις μήνες μετά τη μεταβολή του ΑΕΠ. Η συσχέτιση των μεταβλητών είναι μέτρια. Η μεταβλητή του ΑΕΠ είναι προκυκλική λόγω του θετικού προσήμου.

### 3.1.7 Αιτιότητα κατά GRANGER

Στο Παράρτημα 4 βρίσκονται τα αποτελέσματα του προγράμματος και στους πίνακες 7 έως 10 απεικονίζονται οι σχέσεις αιτιότητας, κατά Granger.

Οπότε, σύμφωνα με τους παρακάτω πίνακες προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

Αίτια για τον κύκλο πωλήσεων Ι.Χ. είναι ο κύκλος του ΑΕΠ, η μεταβλητή του ΑΕΠ και η μεταβλητή της ανεργίας.

Αίτια για τον κύκλο του ΑΕΠ είναι: ο κύκλος των πωλήσεων, η τιμή καυσίμων, η ανεργία και η μεταβλητή του ΑΕΠ.

Αίτια για τη μεταβλητή του ΑΕΠ είναι ο κύκλος των πωλήσεων Ι.Χ., ο κύκλος του ΑΕΠ, η μεταβλητή της ανεργίας και η τιμή των καυσίμων.

Αίτια για τη μεταβλητή των καυσίμων είναι ο κύκλος πωλήσεων Ι.Χ., ο κύκλος του ΑΕΠ και η μεταβλητή του ΑΕΠ.

Τέλος, αίτια για τη μεταβλητή της ανεργίας είναι η μεταβλητή του ΑΕΠ και ο κύκλος του ΑΕΠ.

**Πίνακας 7: σχέση αιτιότητας κατά Granger όσον αφορά τον κύκλο πωλήσεων Ι.Χ.**

ΥΠΟΘΕΣΗ (→ =αιτιάζει) κατά Granger	p-value συνολικού υποδείγματος
Κύκλος πωλήσεων→κύκλος ΑΕΠ	0
Κύκλος ΑΕΠ→κύκλο πωλήσεων	0
Κύκλος πωλήσεων→μεταβλητή του ΑΕΠ	0
Μεταβλητή του ΑΕΠ→κύκλος πωλήσεων	0
Κύκλος πωλήσεων→τιμή καυσίμων	0
Μεταβλητή της ανεργίας → κύκλο πωλήσεων	0.06

**Πίνακας 8: Σχέση αιτιότητας κατα Granger όσον αφορά την τιμή καυσίμων**

ΥΠΟΘΕΣΗ	p-value συνολικού υποδείγματος
Τιμή καυσίμων → κύκλος του ΑΕΠ	0
Κύκλος του ΑΕΠ → τιμή καυσίμων	0
Μεταβλητή ΑΕΠ → τιμή καυσίμων	0
Τιμή καυσίμων → μεταβλητή ΑΕΠ	0

**Πίνακας 9: Σχέση αιτιότητας κατα Granger όσον αφορά την ανεργία**

ΥΠΟΘΕΣΗ	p-value συνολικού υποδείγματος
Ανεργία → κύκλο του ΑΕΠ	0.088
Κύκλος του ΑΕΠ → ανεργία	0
Μεταβλητή του ΑΕΠ → ανεργία	0
Ανεργία → μεταβλητή του ΑΕΠ	0.088

**Πίνακας 10: Σχέση αιτιότητας κατά Granger όσον αφορά τον κύκλο του ΑΕΠ**

ΥΠΟΘΕΣΗ	p-value συνολικού υποδείγματος
Ο κύκλος του ΑΕΠ → τη μεταβλητη του ΑΕΠ	0
Η μεταβλητή του ΑΕΠ → τον κύκλο του ΑΕΠ	0

### 3.1.8 Συνολοκλήρωση

Για όλες τις χρονοσειρές της μελέτης μας, μετά από τον έλεγχο στασιμότητας ADF προέκυψε το συμπέρασμα ότι είναι στάσιμες. Στην περίπτωση της ανεργίας που δεν ήταν στάσιμη η χρονοσειρά, υπολογίσαμε την πρώτη διαφορά και τότε μετατράπηκε σε στάσιμη. Οπότε με βάση τη μεθοδολογία δεν απαιτείται ο έλεγχος συνολοκλήρωσης για καμία χρονική σειρά.

### 3.1.9 Τελικό μοντέλο μελέτης - πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση.

Στο σημείο αυτό δημιουργούμε την εξίσωση της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης του κύκλου πωλήσεων Ι.Χ. Στον Πίνακα 11 είναι συγκεντρωμένοι οι συντελεστές κάθε μεταβλητής και κύκλου που επηρεάζει τον κύκλο πωλήσεων για το Μοντέλο και στον Πίνακα 12 βρίσκονται βασικά στατιστικά στοιχεία. Σύμφωνα με τη μεθοδολογία, από τη εφαρμογή των μεθόδων και τα αποτελέσματά τους παρουσιάζονται στο Παράρτημα 6 καταλήγουμε στην παρακάτω εξίσωση πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης :

$$Y_{cycle} = A * TT + B * FU + C * DO + D * TEK + E * GC + F * UN + G * GDP + H * GDPHP + CO$$

Πίνακας 11: Αποτελέσματα μοντέλου

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ	t-statistic
A(τέλη ταξινόμησης)	11269.31	5.23
B(τιμή καυσίμων)	13088.82	4.09
C(δάνεια)	2353.348	2.18
D(τεκμήρια)	2761.243	1.77
E(ελληνική κρίση)	-6542.473	-2.88
F(ανεργία)	-640.4715	-2.85
G(μεταβλητή του ΑΕΠ)	-0.8898825	-3.31
H(κύκλος του ΑΕΠ)	0.6796021	2.40
CO(σταθερά)	43331.46	2.87

Πίνακας 12: Στατιστική Εκτίμηση

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ	ΤΙΜΕΣ
R-squared	0.2778
F-statistic	6.81
Root MSE	3758.3
Πλήθος παρατηρήσεων	144

### 3.2 Σχολιασμός αποτελεσμάτων

Αρχικά είναι απαραίτητος ο σχολιασμός του διαγράμματος. Το πρώτο βασικό συμπέρασμα που προκύπτει πριν περάσουμε στην ανάλυση των αποτελεσμάτων είναι ότι οι πωλήσεις Ι.Χ. τις χρονιές 2011 και 2012 εμφανίζουν σημαντική μείωση. Αντίθετα, τις χρονιές 2000 μέχρι το 2005 παρατηρήθηκαν αυξημένες οι πωλήσεις. Το 2006 μέχρι και το 2008 υπήρχαν κάποιες διακυμάνσεις στις πωλήσεις όχι όμως σε σημείο ανησυχητικό όπως τα χρόνια της κρίσης.

Και όσον αφορά τα γραφήματα των ανεξάρτητων μεταβλητών στο χρόνο, παρατηρούμε ότι, οι μεταβλητές της ανεργίας του ΑΕΠ και της τιμής καυσίμων έχουμε διαφορετικές πορείες της μεταβολής τους πριν και κατά τη διάρκεια της κρίσης. Συγκεκριμένα, η ανεργία πριν από την κρίση μειώνεται ενώ κατά τη διάρκεια αυξάνεται δραματικά. Στην τιμή των καυσίμων πριν την οικονομική κρίση παρατηρούνται κατά καιρούς αυξομειώσεις, ενώ κατά την οικονομική κρίση έχουμε ραγδαία αύξηση. Τέλος, για την πορεία του ΑΕΠ παρατηρούμε ότι πριν από την κρίση έχουμε αύξηση, ενώ με το ξέσπασμα της κρίσης μειώνεται σημαντικά.

Με τον έλεγχο λευκού θορύβου οι χρονοσειρές προέκυψαν ως τυχαίες διακυμάνσεις καθώς και οι κύκλοι. Και έτσι δημιουργήσαμε τους οικονομικούς κύκλους της εξαρτημένης μεταβλητής ( των πωλήσεων Ι.Χ.) και των ανεξάρτητων μεταβλητών. Δείξαμε με βάση τα διαγράμματα των οικονομικών κύκλων ότι ο οικονομικός κύκλος πωλήσεων Ι.Χ. αλλάζει μορφή από αυτή της περιόδου πριν από την οικονομική κρίση κάτι που όπως είναι λογικό αφού εντείνεται. Επίσης, παρατηρούμε το εύρος των διακυμάνσεων να είναι μικρής τάξης ενώ τα χρόνια πριν από την οικονομική κρίση είχαμε μεγάλο εύρος διακυμάνσεων. Ερμηνεύοντας την παραπάνω κατάσταση είναι λογικό ο κύκλος να αλλάζει με αυτό τον τρόπο σε περιόδους που μία χώρα ακολουθεί ένα νέο αυστηρό θεσμικό πλαίσιο στην οικονομία της. Συγκεκριμένα, οι πωλήσεις Ι.Χ. σε μία χώρα όπως η Ελλάδα που βιώνει βαθιά ύφεση μειώνονται και αν παρατηρηθεί καποιου είδους αύξηση δεν θα είναι μεγάλη, λόγω της δύσκολης οικονομικής κατάστασης της πλειοψηφίας του πληθυσμού. Σε περιόδους άνθησης, το πλάτος του οικονομικού κύκλου αυξάνεται. Για παράδειγμα, βλέπουμε στη φάση άνθησης του οικονομικού κύκλου πωλήσεων μία πρωτοφανή αύξηση πωλήσεων όπου μετά ακολουθεί η ύφεση με τέτοιο τρόπο που να αυξάνεται το πλάτος του κύκλου. Άρα, όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν οι καταναλωτές τείνουν προς την αγορά νέου ή μεταχειρισμένου αυτοκινήτου προκαλώντας μεγάλες διακυμάνσεις στις πωλήσεις Ι.Χ. Την αντίθετη πλευρά μας δείχνει η κατάσταση σε περιόδους κρίσης όπου οι καταναλωτές δυστάζουν να αγοράσουν Ι.Χ., μειώνοντας το εύρος των διακυμάνσεων, το πλάτος του κύκλου και γενικά αλλάζοντας μορφή στον κύκλο.

Στη συνέχεια, υπολογίσαμε τις περιόδους των οικονομικών κύκλων της ανεργίας, των πωλήσεων Ι.Χ., της τιμής των καυσίμων και του ΑΕΠ . Με βάση

την περίοδο του κύκλου και το θεωρητικό σχήμα που αναφέραμε στο πρώτο κεφάλαιο μπορούμε να περάσουμε στο χαρακτηρισμό των κύκλων. Στον παρακάτω Πίνακα 13 παρατίθενται τα είδη των κύκλων.

**Πίνακας 13: Χαρακτηρισμός οικονομικών κύκλων**

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ (ΜΗΝΕΣ)	ΕΙΔΟΣ ΚΥΚΛΟΥ
Πωλήσεων Ι.Χ.	6	Βραχυπρόθεσμος
ΑΕΠ	6	Βραχυπρόθεσμος
Τιμής καυσίμων	6	Βραχυπρόθεσμος
Ανεργίας	6	Βραχυπρόθεσμος

Ο κύκλος πωλήσεων Ι.Χ. όπως προκύπτει, χαρακτηρίζεται βραχυχρόνιος.

Όσον αφορά τις χρονοσειρές βρέθηκε με τον έλεγχο ADF ότι είναι όλες στάσιμες εκτός από εκείνη της ανεργίας, που υπολογίσαμε την πρώτη διαφορά και με τη σειρά της προέκυψε ότι είναι στάσιμη.

Η συσχέτιση των μεταβλητών με τον κύκλο πωλήσεων Ι.Χ. είναι από τα βασικότερα σημεία της μελέτης. Συγκεκριμένα βρήκαμε τον τρόπο που επηρεάζεται ο κύκλος πωλήσεων με τη μεταβολή κάθε μεταβλητής, δηλαδή αν η αύξηση της μεταβλητής προκαλεί μείωση ή αύξηση και μετά από ποιο χρονικό διάστημα (μήνες) επηρεάζει τον κύκλο η μεταβολή αυτή. Η αύξηση της τιμής των καυσίμων και της ανεργίας προκαλούν μείωση των πωλήσεων και έχουν μικρή συσχέτιση με τον κύκλο. Η μεταβολή στην τιμή των καυσίμων προκαλεί μεταβολή στον κύκλο 4 μήνες πριν γίνει η πρώτη μεταβολή. Η μεταβολή της ανεργίας προκαλεί 3 μήνες μετά μεταβολή στον κύκλο. Αντίθετα, η αύξηση του ΑΕΠ προκαλεί αύξηση στον κύκλο των πωλήσεων και υπάρχει μεσαίας τάξης συσχέτιση με τον τελευταίο. Η μεταβολή του ΑΕΠ προκαλεί μεταβολή στον κύκλο τρεις μήνες μετά τη μεταβολή της πρώτης. Η ανεργία και η τιμή καυσίμων είναι αντικυκλικές μεταβλητές ενώ, το ΑΕΠ είναι προκυκλική.

Η σχέση αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών αλλά και του κύκλου πωλήσεων με τις μεταβλητές είναι ένα σημαντικό βήμα για την έρευνά μας. Με τη μέθοδο αιτιότητας κατα Granger εντοπίσαμε ποιες από τις μεταβλητές



έχουν αιτιακή σχέση και την κατεύθυνση της αιτιότητας. Οπότε, το τελικό συμπέρασμα του βήματος αυτού είναι αν η μεταβολή μιας μεταβλητής λειτουργεί ως αίτιο ή αιτιατό μιας άλλης. Συγκεκριμένα, για τον κύκλο των πωλήσεων και τον κύκλο του ΑΕΠ η σχέση αιτιότητας υπάρχει προς τις δύο κατευθύνσεις. Δηλαδή, ο κύκλος του ΑΕΠ αιτιάζει τον κύκλο των πωλήσεων και ο τελευταίος αιτιάζει τον πρώτο. Το ίδιο ισχύει και για τον κύκλο των πωλήσεων και τη μεταβλητή του ΑΕΠ, όπου και εδώ η σχέση της αιτιότητας είναι αμφίδρομη. Η μεταβλητή της ανεργίας αιτιάζει τον κύκλο των πωλήσεων δεν αιτιάζεται όμως από τον τελευταίο, άρα έχουμε μονόδρομη σχέση αιτιότητας από τη μεταβλητή της ανεργίας στον κύκλο των πωλήσεων. Τέλος, υπάρχει άλλη μία μονόδρομη σχέση αιτιότητας, όπου ο κύκλος πωλήσεων αιτιάζει τη μεταβλητή της τιμής των καυσίμων.

Τελικά, καταλήξαμε στην τελική εξίσωση του οικονομικού κύκλου των πωλήσεων Ι.Χ. με τις μεταβλητές που τον επηρεάζουν και τους αντίστοιχους συντελεστές. Με βάση το Μοντέλο καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι ο κύκλος πωλήσεων Ι.Χ. επηρεάζεται από τα τέλη κυκλοφορίας, την τιμή των καυσίμων, τα δάνεια, την Ελληνική Κρίση, το ΑΕΠ, την ανεργία, τα τεκμήρια και τον κύκλο του ΑΕΠ.

Τα πρόσημα των μεταβλητών για το μοντέλο μας δείχνουν ότι ο οικονομικός κύκλος εντείνεται μέσω των μεταβλητών: τέλη ταξινόμησης, τιμή καυσίμων, δάνεια, τεκμήρια και τον κύκλο του ΑΕΠ. Αντίθετα, η μεταβλητή του ΑΕΠ, η ελληνική κρίση και η ανεργία είναι αντικυκλικές.

Επειδή η κρίση στη χώρα μας βρίσκεται σε εξέλιξη δεν μπορούμε να εφαρμόσουμε τη συγκεκριμένη μέθοδο για την μοντελοποίηση των πωλήσεων Ι.Χ. τα χρόνια της οικονομικής κρίσης. Αυτό θα μπορέσει να πραγματοποιηθεί στο μέλλον με το πέρας της κρίσης ώστε να έχουμε μία σαφή εικόνα του οικονομικού κύκλου για όλο το χρονικό διάστημα της κρίσης.

\

***ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ***

***ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ***



## 4.1 Συμπεράσματα

Στην παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε η μελέτη των πωλήσεων Ι.Χ στην εγχώρια αγορά αυτοκινήτων καθώς και των επιπτώσεων της οικονομικής κρίσης σε αυτόν τον τομέα. Σκοπός της εργασίας ήταν να εκτιμηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τον κύκλο πωλήσεων Ι.Χ. Το χρονικό διάστημα μελέτης είναι από τον Σεπτέμβριο του 2000 έως το Δεκέμβριο του 2012 στην Αθήνα. Τα στοιχεία που αναλύθηκαν δεν αφορούν μόνο τις πωλήσεις αλλά και κοινωνικούς και οικονομικούς δείκτες, αλλαγές στην φορολογία, μέτρα για την ενίσχυση της αγοράς αυτοκινήτου, ενώ λάβαμε υπόψη τον καταλυτικό παράγοντα της οικονομικής κρίσης.

Για την επεξεργασία τους και την εξαγωγή των τελικών μοντέλων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα STATA και εφαρμόστηκαν διάφορες τεχνικές. Συγκεκριμένα, αναπτύξαμε το μοντέλο όπου ο οικονομικός κύκλος των πωλήσεων Ι.Χ. επηρεάζεται από το ΑΕΠ, τον οικονομικό κύκλο του ΑΕΠ, την ανεργία, τα δάνεια, τα τεκμήρια, τα τέλη ταξινόμησης, την τιμή των καυσίμων και την οικονομική κρίση.

Επίσης, με τον έλεγχο αιτιότητας του Granger ελέγχεται η σχέση αιτίου-αποτελέσματος, μεταξύ των μεταβλητών αλλά και μεταξύ μεταβλητών και του οικονομικού κύκλου πωλήσεων. Όσον αφορά τη συσχέτιση των μεταβλητών με τον οικονομικό κύκλο των πωλήσεων βλέπουμε ότι η αύξηση της μεταβλητής του ΑΕΠ και του κύκλου του ΑΕΠ επηρεάζουν θετικά τις πωλήσεις, το αντίθετο αποτέλεσμα επιφέρουν η αύξηση της τιμής των καυσίμων και της ανεργίας.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, ο τομέας της αυτοκινητοβιομηχανίας επηρεάζει και άλλους τομείς και είναι πυλώνας της οικονομίας. Αυτό σημαίνει ότι σε μια κατάσταση ύφεσης επηρεάζεται άμεσα. Το κύριο μέλημα των κυβερνήσεων, σύμφωνα με τις περισσότερες έρευνες της βιβλιογραφίας, πρέπει να είναι η σωστή δημοσιονομική πολιτική, έτσι ώστε ακόμη και σε περιόδους ύφεσης ο τομέας αυτός να επηρεάζεται όσο γίνεται λιγότερο και να μην φτάνουν οι αυτοκινητοβιομηχανίες σε καταστάσεις χρεωκοπίας. Τέλος, οι βιομηχανίες πρέπει να επικεντρώνονται στις εξαγωγές καθώς και στη σωστή διαφημιστική πολιτική.

## 4.2 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Με βάση την έρευνα της παρούσας διπλωματικής, των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων, προτείνεται η διεξαγωγή μελλοντικής έρευνας σύμφωνα με τους παρακάτω άξονες:

### **α) Μελέτη οικονομικού κύκλου πωλήσεων Ι.Χ. κατά την περίοδο της κρίσης στην Ελλάδα.**

Όταν η χώρα καταφέρει να ανακάμψει και η οικονομική κρίση να αποτελεί παρελθόν, με τα στοιχεία που θα έχουμε συγκεντρώσει στον κλάδο των πωλήσεων Ι.Χ. , θα ήταν απαραίτητη η μελέτη του οικονομικού κύκλου πωλήσεων Ι.Χ. μόνο για την περίοδο της κρίσης. Με την παρούσα διπλωματική εργασία παρατηρούμε τη διαφορά του οικονομικού κύκλου πριν από την οικονομική κρίση και κατά τη διάρκεια. Με τη συνολική όμως συγκέντρωση των στοιχείων στο μέλλον θα έχουμε μια σαφή εικόνα του οικονομικού κύκλου στη χώρα μας σε περίοδο κρίσης. Κάτι που θα αποτελέσει σημαντικό εργαλείο προβλέψεων για το μέλλον στο συγκεκριμένο τομέα.

### **β) Μελέτη οικονομικού κύκλου πωλήσεων δικύκλων στην Ελλάδα.**

Θα ήταν αρκετά ενδιαφέρουσα η έρευνα σε ότι αφορά τα δίκυκλα και κυρίως στο πως έχει επηρεάσει η οικονομική κρίση τις πωλήσεις των δικύκλων.

### **γ) Μελέτη οικονομικού κύκλου μεταχειρισμένων πωλήσεων Ι.Χ. ανά κατηγορία.**

Η μελέτη μόνο των μεταχειρισμένων και μάλιστα ανά κατηγορία (μικρά, μεσαία, μεγάλου κυβισμού) θα μας έδινε μια ακόμη πιο σαφή εικόνα της Ελληνικής πραγματικότητας στον τομέα αυτό.

### **δ) Μελέτη οικονομικού κύκλου υβριδικών αυτοκινήτων στην Αθήνα.**

Τα υβριδικά αυτοκίνητα έχουν κάνει δυναμικά την εμφάνιση τους στην ελληνική αγορά τα τελευταία χρόνια. Η μελέτη των πωλήσεων αυτής της κατηγορίας οχημάτων στην περίοδο της οικονομικής κρίσης θα ήταν αρκετά ενδιαφέρουσα, καθώς χαρακτηρίζονται ως 'οικολογικά', με μειωμένα έξοδα συντήρησης, αλλά και ως το καλύτερο αυτοκίνητο πόλης λόγω της άρσης της απαγόρευσης για τη διέλευση του από λεωφορειολωρίδες.

### **ε) Μελέτη κατάστασης επιβατικής κίνησης στα μέσα μεταφοράς της Αθήνας στα χρόνια της οικονομικής κρίσης.**

Η έρευνα πεδίου για την κατάσταση της επιβατικής κίνησης στα μέσα μαζικής μεταφοράς στην πρωτεύουσα της Ελλάδας την περίοδο της κρίσης είναι αρκετά σημαντική.

Αν πραγματοποιηθούν και οι παραπάνω έρευνες στο μέλλον θα έχουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα για την τάση που υπάρχει στην Ελληνική κοινωνία τα χρόνια της κρίσης. Συγκεκριμένα, θα ξέρουμε τα ποσοστά των καταναλωτών

που προτιμούν ακόμα το Ι.Χ. και τι είδους Ι.Χ. , πόσοι καταναλωτές έχουν στραφεί προς τα Μ.Μ.Μ., πόσοι προς τα δίκυκλα και τέλος, πόσοι προς τα υβριδικά αυτοκίνητα.





***ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ***



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **Ξενόγλωσση**

- Bade R. and Parkin M. (2003), *Foundations of Economics*, Prentice Hall, 2nd edition.
- Baum Christopher F. (July 2006) *Time-series filtering techniques in Stata*, [http://www.stata.com/meeting/5nasug/TSTFiltering\\_beamer.pdf](http://www.stata.com/meeting/5nasug/TSTFiltering_beamer.pdf)
- Brooks, C. (2007), “*Introductory Econometrics for Finance*”, 7th Edition, Cambridge University Papers.
- Burns A. and Mitchell W. (1947), *Measuring business cycles*, New York: National Bureau of Economic Research.
- Dickey A. and Fuller A. (1979), Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, pp. 427–431.
- Donatos G. and Kioulafas K., (1999), A quantitative analysis of new car sales and advertising in Greece, *European Journal of Operational Research* Vol.48, p.p.311-317.
- Ducet J. (2010), The automotive industry, macroeconomic analysis, <http://jennadoucet.wordpress.com/>
- Fiorito R., (2013), Business cycles and recessions in the OECD area. *Modern Economy*, Vol.4, p.p.203-208.
- Graham, I. (2010), “Automotive Industry: Trends and reflections”, *International Labour Office*, WP.278, ILO.
- Granger C., (1969) *Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods*. *Econometrica*, Vol.37, pp 424-438
- Gujarati, D., J. (2004) *Basic Econometrics*, 4th Edition, New York: The McGraw-Hill Companies.
- Gujarati, D., J., Porter, D. (2008), *Basic Econometric*, 5th Edition, New York: The McGraw-Hill Companies.
- Haugh D., Mourougane A. and Chatal O., (2010), The Automobile Industry in and Beyond the Crisis, *OECD Economics Department Working Papers*, No.745, OECD.
- Hodrick R. and Prescott E. (1981), Post-War U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Discussion Papers 451*, Northwestern University, Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science.
- Linn, J. (2013), ‘The Rebound Effect for Passenger Vehicles’ , 1616 P NW St. NW Washington, DC 20036 202-328-5000 [www.rff.org](http://www.rff.org), RFF DP 13-19-REV.
- Lucas R. (1975), An Equilibrium Model of the Business Cycle , *The Journal of Political Economy*, Vol 83(6), pp. 1113 – 1144.
- Makiyama H. (2012), FTAs and the crisis in the European car industry. *Policy Briefs*, No.02/1012, ISSN 1653-8994, ECIPE

- Muhammad F., Yahya M., Hussin M. Razak A., (2012) Automobile Sales and Macroeconomic Variables: A Pooled Mean Group Analysis for Asean Countries. *IOSR Journal of Business and Management (IOSRJBM)*, Vol.3, No.2, p.p. 115-126.
- Nelson C. and Plosser C. (1982), Trends and random walks in macroeconomics time series: Some evidence and implications, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 10, pp. 139-167.
- Newton H. J. (1988) *TIMESLAB: A time Series Analysis Laboratory*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Sa-ngasoongsong A. and Bukkapatnam S. (2013), Automobile sales modeling using Granger –Causality Graph with PROC VARMAX IN SAS 9 .3 , <http://www.wuss.org/.../36.pdf>.
- Sturgeon T. and Biesebroeck J., (2010), Effects of the crisis on the Automotive industry in developing countries, *WPS5330, The world Bank*.
- Wells P., Varma A., Newman D., Kay D., Gibson G., Beevor, Skinner I., (2013), Governmental regulation impact on producers and consumers: A longitudinal analysis of the European automotive market. *Transportation Research part A*, Vol.47, p.p.28-41.
- Wickham J., Lohan M., (1999), The Transport Rich and the Transport Poor: Car dependency and social class in four European cities, *Employment Research Centre Department of Sociology Trinity College Dublin*.
- Yahya M., Hussin M., Razak A., Rambeli N., (2013), 'The Relationship between Macroeconomic Variables and Passenger Vehicle Sales in Malaysia', *ISSN 2278-487X, Volume 2, Issue 1. PP 15-21, Macrothink Insitute*
- Yan H., Tu X. , (2012), Short-term sales forecasting with change-point evaluation and pattern matching algorithms, *Expert systems with applications* Vol.39, p.p. 5426-5439.

## Ελληνική

- Βαγή Ε. (2009), *Μελέτης σχέσης αιτιότητα κατα Granger μεταξύ συναλλαγματικής ισοτιμίας και εμπορικού ελλήματος*, Διπλωματική εργασία Πανεπιστημίου Πειραιώς, Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης.
- Δημέλη, Σ. (2013), *Σύγχρονες Μεθόδοι ανάλυσης χρονολογικών σειρών* Εκδόσεις ΟΠΑ, Αθήνα.
- Κοζυράκης Γ. (2013), *Συγχρονισμός οικονομικών κύκλων ΗΠΑ-ΕΕ*, Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία ΕΜΠ, ΣΕΜΦΕ.
- Μηλιώτη Χ., (2014), *Ανάπτυξη Μεθόδων Εκτίμησης Κατανομής της Ζήτησης στα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς σε Συνθήκες Συμπληρωματικής Λειτουργίας*, Διδακτορική Διατριβή ΕΜΠ, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών.
- Μήνου Χ. (2014), *Διεθνείς διασυνδέσεις στην παγκόσμια οικονομία: μια οικονομική διερεύνηση GVAR(1992-2012)*, Διπλωματική Εργασία, Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών Π.Μ.Σ. Οικονομικής Επιστήμης.
- Μιχαηλίδης Π. και Κωνσταντάκης Κ. (2013), *Σημειώσεις Μεταπτυχιακών Παραδόσεων Οικονομετρίας*, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Μπέκα Ε. (2012), *Πιστωτικοί και οικονομικοί κύκλοι ανάγκη για μακρό-προληπτική πολιτική*, Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Πατραμάνης Δ. (2011), *Σχέσεις Πετρελαϊκών Τιμών και Χρηματιστηριακών Δείκτων*, Διπλωματική Εργασία ΕΜΠ, Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών.
- Πετράκη- Κώττη Α. και Κώττης Γ.(2001), *Μακροοικονομική θεωρία και πολιτική*, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.
- Τριάμπελα Μ. (2013), *Ζήτηση για νέα ΙΧ και επιπτώσεις οικονομικής κρίσης στην ελληνική αγορά αυτοκινήτων (2000-2012)*, Διπλωματική Εργασία ΕΜΠ, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών.
- Χρήστου, Γ.(2007), *Εισαγωγή στην Οικονομετρία, Β τόμος*, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.

## **ΙΣΤΟΓΡΑΦΙΑ**

- [http://www.autotriti.gr/data/news/preview\\_news/107538.asp?pageprint=true](http://www.autotriti.gr/data/news/preview_news/107538.asp?pageprint=true)
- <http://www.ethnos.gr/article.asp?catid=22770&subid=2&pubid=63640510>
- [http://humanact.gr/joomla/index.php?option=com\\_content&view=article&id=54&Itemid=60](http://humanact.gr/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=60)
- [http://drakoulakis.blogspot.gr/2010/01/blog-post\\_19.html](http://drakoulakis.blogspot.gr/2010/01/blog-post_19.html)
- [http://topa.applied-maths.gr/modules/module\\_8017/chap8.pdf](http://topa.applied-maths.gr/modules/module_8017/chap8.pdf)
- <http://www.lib.teiher.gr/webnotes/seyp/SPSS/Kef10.pdf>

***ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ***





## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΛΕΥΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ**

### **1.1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΛΕΥΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΠΩΛΗΣΕΩΝ Ι.Χ.**

```
wntestq totalsaleshp
Portmanteau test for white noise
-----
Portmanteau (Q) statistic = 258.1759
Prob > chi2(40)          = 0.0000
```

### **1.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΛΕΥΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΑΕΠ**

```
wntestq gdphp
Portmanteau test for white noise
-----
Portmanteau (Q) statistic = 907.6643
Prob > chi2(40)          = 0.0000
```

### *1.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΛΕΥΚΟΥ ΘΟΡΗΒΟΥ ΚΑΥΣΙΜΩΝ*

```
wntestq fuelhp
Portmanteau test for white noise
-----
Portmanteau (Q) statistic = 568.9653
Prob > chi2(40)          = 0.0000
```

### *1.4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΛΕΥΚΟΥ ΘΟΡΥΒΟΥ ΑΝΕΡΓΙΑΣ*

```
wntestq unhp
Portmanteau test for white noise
-----
Portmanteau (Q) statistic = 1051.6702
Prob > chi2(40)          = 0.0000
```

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ADF TEST (HP)

### 2.1. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΩΛΗΣΕΙΣ Ι.Χ.

```
dfuller totalsaleshp, lags(0)
Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =   144
      ----- Interpolated Dickey-Fuller -----
      Test      1% Critical   5% Critical   10% Critical
      Statistic   Value       Value        Value
-----
Z(t)      -10.392    -3.495     -2.887     -2.577
-----
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000
```

### 2.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟ ΑΕΠ

```
dfuller gdphp, lags(0)
Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =   144
      ----- Interpolated Dickey-Fuller -----
      Test      1% Critical   5% Critical   10% Critical
      Statistic   Value       Value        Value
-----
Z(t)      -4.998    -3.495     -2.887     -2.577
-----
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000
```

### 2.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΑ ΚΑΥΣΙΜΑ

```
dfuller fuelhp, lags(0)
Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =   144
      ----- Interpolated Dickey-Fuller -----
      Test      1% Critical   5% Critical   10% Critical
      Statistic   Value       Value       Value
-----
Z(t)      -2.648      -3.495      -2.887      -2.577
-----
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0835
```

## 2.4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΕΡΓΙΑ

dfuller unhp, lags(0)

Dickey-Fuller test for unit root                      Number of obs = 144

----- Interpolated Dickey-Fuller -----

Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	0.260	-3.495	-2.887	-2.577

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.9754

## 2.5. ΠΡΩΤΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΕΡΓΙΑ

1st difference in unemployment cycle

dfuller dunhp, lags(0)

Dickey-Fuller test for unit root                      Number of obs = 143

----- Interpolated Dickey-Fuller -----

Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-10.561	-3.496	-2.887	-2.577

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

### **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΗΣΗΣ**

#### **3.1. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΙΜΗΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ – ΠΩΛΗΣΕΩΝ Ι.Χ.**

```
. xcorr FUEL totalsaleshp, table lags(12)
```

LAG	CORR	-1	0	1
		[Cross-correlation]		
-12	-0.0108			
-11	-0.0398			
-10	-0.0493			
-9	-0.0788			
-8	-0.0898			
-7	-0.1095			
-6	-0.1039			
-5	-0.0950			
-4	-0.0539			
-3	-0.0340			
-2	-0.0182			
-1	-0.0210			
0	-0.0380			
1	-0.0728			
2	-0.0933			
3	-0.1181			
4	-0.1398			
5	-0.1394			
6	-0.1391			
7	-0.1209			
8	-0.0814			
9	-0.0434			
10	-0.0161			
11	0.0047			
12	-0.0006			

### 3.2. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΑΝΕΡΓΙΑΣ – ΠΩΛΗΣΕΩΝ Ι.Χ.

```
. xcorr UN totalsaleshp, table lags(12)
```

LAG	CORR	-1	0	1
		[Cross-correlation]		
-12	-0.0902			
-11	-0.0997			
-10	-0.0900			
-9	-0.0944			
-8	-0.0816			
-7	-0.1015			
-6	-0.1166			
-5	-0.1321			
-4	-0.1425			
-3	-0.1465			
-2	-0.1336			
-1	-0.1313			
0	-0.1242			
1	-0.1157			
2	-0.1049			
3	-0.0973			
4	-0.0871			
5	-0.0864			
6	-0.0920			
7	-0.1027			
8	-0.1079			
9	-0.1144			
10	-0.1004			
11	-0.0925			
12	-0.0868			

### 3.3. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΑΕΠ(ΗΡ) -ΠΩΛΗΣΕΩΝ Ι.Χ.

```
. xcorr gdp hp totalsaleshp, table lags(12)
```

LAG	CORR	-1	0	1
		[Cross-correlation]		
-12	-0.0902			
-11	-0.1189			
-10	-0.1791			
-9	-0.2196			
-8	-0.2879			
-7	-0.0538			
-6	0.1684			
-5	0.2525			
-4	0.3436			
-3	0.4996			
-2	0.2700			
-1	0.3275			
0	0.0754			
1	0.0449			
2	-0.0410			
3	-0.0855			
4	-0.2136			
5	-0.0372			
6	0.1535			
7	0.1931			
8	0.2565			
9	0.3773			
10	0.1420			
11	0.2005			
12	-0.0517			



### 3.4. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΑΕΠ-ΠΩΛΗΣΕΩΝ Ι.Χ.

LAG	CORR [Cross-correlation]
-12	0.0004
-11	-0.0066
-10	-0.0366
-9	-0.0524
-8	-0.0892
-7	0.0378
-6	0.1556
-5	0.2027
-4	0.2509
-3	0.3311
-2	0.2121
-1	0.2435
0	0.1162
1	0.0944
2	0.0445
3	0.0150
4	-0.0614
5	0.0377
6	0.1325
7	0.1518
8	0.1855
9	0.2568
10	0.1359
11	0.1811
12	0.0480

## IIAPAPTHMA 4. GRANGER-CAUSALITY

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
totalsaleshp	gdphp	9.6e+07	9	0.000
totalsaleshp	gdp_intrexouses2	2.2e+08	5	0.000
totalsaleshp	FUEL	12.916	10	0.228
totalsaleshp	UN	17.718	10	0.060
totalsaleshp	ALL	1.4e+09	34	0.000
gdphp	totalsaleshp	190.74	10	0.000
gdphp	gdp_intrexouses2	2.3e+09	5	0.000
gdphp	FUEL	51.593	10	0.000
gdphp	UN	16.446	10	0.088
gdphp	ALL	6.8e+09	35	0.000
gdp_intrexouses2	totalsaleshp	190.74	10	0.000
gdp_intrexouses2	gdphp	9.9e+08	9	0.000
gdp_intrexouses2	FUEL	51.593	10	0.000
gdp_intrexouses2	UN	16.446	10	0.088
gdp_intrexouses2	ALL	2.2e+09	39	0.000
FUEL	totalsaleshp	35.001	10	0.000
FUEL	gdphp	8.3e+07	9	0.000
FUEL	gdp_intrexouses2	1.9e+08	5	0.000
FUEL	UN	10.605	10	0.389
FUEL	ALL	4.2e+08	33	0.000
UN	totalsaleshp	6.8908	10	0.736
UN	gdphp	6.6e+07	9	0.000
UN	gdp_intrexouses2	1.5e+08	5	0.000
UN	FUEL	16.848	10	0.078
UN	ALL	5.7e+08	34	0.000

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΧΡΟΝΙΚΕΣ  
ΥΣΤΕΡΗΣΕΙΣ**

Selection-order criteria

Sample: 15 - 145

Number of obs = 131

```

+-----+
lag  LL   LR   df  p   FPE   AIC   HQIC  SBIC
-----+-----
0 -4049.57          5.3e+20 61.9018 61.9464 62.0116
1 -3005.34 2088.5 25 0.000 9.2e+13 46.341 46.6086 46.9995
2 -2362.98 1284.7 25 0.000 7.4e+09 36.9158 37.4063 38.1229
3 -1952.5 820.97 25 0.000 2.1e+07 31.0305 31.744 32.7864
4 -1951.39 2.2189 25 1.000 2.8e+07 31.3189 32.2108 33.5137
5 -2002.31 -101.83 25 . 8.3e+07 32.4016 33.4718 35.0354
6 -1929.46 145.69 25 0.000 3.7e+07 31.5949 32.8434 34.6676
7 -1949.58 -40.234 25 . 7.0e+07 32.2073 33.6343 35.719
8 -1936.54 26.078 25 0.403 8.0e+07 32.3136 33.9189 36.2643
9 -1065.34 1742.4 25 0.000 203.122 19.3945 21.2228 23.8939
10 -984.842 161 25 0.000 83.6842 18.4709 20.4775 23.4092*
11 -966.413 36.858 25 0.060 89.6754 18.4949 20.6799 23.8721
12 -893.615 145.59 25 0.000 42.2977 17.6888 20.0522* 23.505
13 -883.295 20.642 25 0.712 52.3479 17.8366 20.3783 24.0918
14 -832.967 100.66* 25 0.000 35.6115* 17.3735* 20.0937 24.0677
+-----+

```

Endogenous: totalsaleshp gdphp gdp\_intrexouses2 FUEL UN

Exogenous: \_cons

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6. ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ

### 6.1. MONTELO 1

```
reg totalsaleshp gdp_intrexouses2 FUEL UN gdphp crisis TELI_TAXINOMISIS DANEIA  
TEKMHRI0_1 in 2/145, vce(robust)
```

Linear regression  
F( 8, 135) = 6.81

Number of obs = 144

Prob > F = 0.0000

R-squared = 0.2778

Root MSE = 3758.3

-----

| Robust

totalsaleshp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
-----+-----						
gdp_intrexouses2	-.8898825	.269242	-3.31	0.001	-1.42236	-.3574047
FUEL	13088.82	3203.229	4.09	0.000	6753.815	19423.82
UN	-640.4715	224.5173	-2.85	0.005	-1084.498	-196.4453
gdphp	.6796021	.2831382	2.40	0.018	.1196419	1.239562
crisis	-6542.473	2272.212	-2.88	0.005	-11036.21	-2048.737
TELI_TAXINOMISIS	11269.31	2154.422	5.23	0.000	7008.526	15530.09
DANEIA	2353.348	1078.256	2.18	0.031	220.8892	4485.807
TEKMHRIO_1	2761.243	1558.124	1.77	0.079	-320.246	5842.732
_cons	43331.46	15121.33	2.87	0.005	13426.13	73236.79

