



**ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ  
& ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ**

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗ  
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ  
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ**

Διπλωματική Εργασία :

***Αιτιακές σχέσεις μεταξύ αποδόσεων μετοχών και  
μακροοικονομικών μεταβλητών σε μία μικρή ανοιχτή  
οικονομία. Η περίπτωση της Ελλάδας.***

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : Επικ. Καθηγητής Ν. Φίλιππας**

**ΜΕΛΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ : Καθηγητής Γ. Διακογιάννης  
Αναπλ. Καθηγητής Εμ. Τσιριτάκης**

**ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ : ΚΟΥΤΣΟΒΑΣΙΛΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ**

**Α.Μ. : ΜΧΡΗ / 0408**

**Ιούνιος 2006**

## Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή – Σκοπός Εργασίας .....	3
2. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας .....	5
3. Ελληνική Οικονομία και Ελληνική Κεφαλαιαγορά .....	21
3.1. Η Πορεία της Ελληνικής Οικονομίας την Περίοδο 1996-2005 .....	21
3.2. Η Πορεία της Ελληνικής Κεφαλαιαγοράς την Περίοδο 1996-2005 .....	26
4. Μεθοδολογία .....	30
4.1 Στασιμότητα των Χρονολογικών Σειρών - Stationarity of the Time Series .....	30
4.2 Υπόδειγμα Αυτοπαλίνδρομου Διανύσματος - Vector Autoregressive (VAR) Model .....	34
4.3 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger - Granger Causality Test .....	37
4.4 Ανάλυση Διάσπασης της Διακύμανσης - Variance Decomposition Analysis .....	39
4.5 Ανάλυση της Συνάρτησης Αιφνιδίων Αντιδράσεων - Impulse Response Function Analysis .....	39
5. Ορισμοί Μεταβλητών – Δεδομένα .....	41
6. Ανάλυση Αποτελεσμάτων .....	44
6.1 Στασιμότητα των Χρονολογικών Σειρών .....	44
6.2 Υπόδειγμα A : Αποδόσεις Μετοχών και Εγχώριες Μακροοικονομικές Μεταβλητές .....	59
6.2.1 Εύρεση Κατάλληλου VAR Μοντέλου .....	59
6.2.2 Cross Correlation Ανάλυση .....	62
6.2.3 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger .....	65
6.2.4 Ανάλυση Διάσπασης της Διακύμανσης .....	69

6.2.5 Ανάλυση της Συνάρτησης Αιφνιδίων Αντιδράσεων .....	73
<b>6.3 Υπόδειγμα Β : Αποδόσεις Μετοχών και</b>	
Εγχώριες και Διεθνείς Μακροοικονομικές Μεταβλητές .....	82
6.3.1 Εύρεση Κατάλληλου VAR Μοντέλου.....	82
6.3.2 Cross Correlation Ανάλυση .....	85
6.3.3 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger .....	89
6.3.4 Ανάλυση Διάσπασης της Διακύμανσης .....	95
6.3.5 Ανάλυση της Συνάρτησης Αιφνιδίων Αντιδράσεων .....	101
<b>7. Συμπεράσματα .....</b>	<b>112</b>
<b>8. Βιβλιογραφία .....</b>	<b>116</b>

# 1. Εισαγωγή – Σκοπός Εργασίας

Η σχέση μεταξύ πραγματικής και χρηματικής οικονομίας έχει απασχολήσει κατά καιρούς πολλούς ερευνητές σε ολόκληρο τον κόσμο. Αναλυτικότερα, η ύπαρξη αλληλεπίδρασης μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και διαφόρων μακροοικονομικών μεταβλητών, κυρίως σε ανεπτυγμένες, αλλά και σε αναπτυσσόμενες αγορές, έχει αναλυθεί διεξοδικά και τα αποτελέσματα αυτής είναι ιδιαίτερος σημαντικά. Κυρίως για τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, ο αριθμός των ερευνών που αναφέρονται στην σχέση μεταξύ των χρηματιστηριακών αποδόσεων και των παραγόντων που σχετίζονται με την πραγματική οικονομία, όπως η βιομηχανική παραγωγή, ο πληθωρισμός, τα επιτόκια, η ποσότητα του χρήματος κτλ. είναι πολύ μεγάλος. Σκοπός των συγκεκριμένων ερευνών είναι να αποσαφηνιστεί η σχέση αλληλεξάρτησης μεταξύ του μακροοικονομικού περιβάλλοντος και της χρηματιστηριακής αγοράς, έτσι ώστε τα εμπειρικά αποτελέσματα που θα εξαχθούν να συμβάλουν αποτελεσματικά στη λήψη των κατάλληλων αποφάσεων από την μεριά των επενδυτών (investors), των διαχειριστών Αμοιβαίων Κεφαλαίων (fund managers) και των αρμοδίων για την χάραξη της οικονομικής πολιτικής (policy-makers).

Όσον αφορά, τώρα, την συγκεκριμένη εργασία, βασικός σκοπός αυτής, είναι η διερεύνηση της ύπαρξης ή μη αιτιώδους σχέσης (causality) μεταξύ εγχώριων μετοχικών αποδόσεων που αντιπροσωπεύουν την κεφαλαιαγορά και εγχώριων μακρο-μεταβλητών που αντιπροσωπεύουν την πραγματική οικονομία, σε μία μικρή και λιγότερο ανεπτυγμένη αγορά όπως αυτή της Ελλάδος. Η συγκεκριμένη ανάλυση μπορεί να διευρυνθεί προσθέτοντας σε αυτήν και ορισμένους διεθνείς παράγοντες, οι οποίοι καθίστανται σημαντικοί για την ελληνική οικονομία. Με άλλα λόγια, θα προσπαθήσουμε να αναλύσουμε εάν ορισμένοι εγχώριοι μακροοικονομικοί παράγοντες που εξηγούν σε σημαντικό βαθμό την πορεία της ελληνικής οικονομίας, καθώς και ορισμένοι διεθνείς παράγοντες που συμβάλλουν στην ανοδική και καθοδική πορεία των διεθνών οικονομιών, εμφανίζουν κάποια σχέση αλληλεπίδρασης με τις αποδόσεις των μετοχών του ΧΑΑ (Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών). Για τον συγκεκριμένο σκοπό, θα εξετάσουμε δύο διανυσματικά αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα (Vector Autoregressive Models). Το πρώτο θα περιλαμβάνει τις αποδόσεις των μετοχών σε σχέση με τρεις εγχώριες μακροοικονομικές μεταβλητές, το επιτόκιο, τον πληθωρισμό και την βιομηχανική παραγωγή, ενώ το δεύτερο (διευρημένο) υπόδειγμα θα περιλαμβάνει τις αποδόσεις των μετοχών σε σχέση με τις τρεις προαναφερθείσες εγχώριες

μακροοικονομικές μεταβλητές, προσθέτοντας σε αυτές και δύο διεθνείς παράγοντες, την συναλλαγματική ισοτιμία δραχμής-δολλαρίου και τις τιμές του πετρελαίου.

Επιπλέον, τα εξαγόμενα συμπεράσματα θα μπορέσουν να συγκριθούν με αντίστοιχα άλλων χωρών, περισσότερο ανεπτυγμένων αλλά και παρόμοιου μεγέθους και οικονομικής δομής με την ελληνική. Παρουσιάζει πολύ μεγάλο ενδιαφέρον το να διερευνήσουμε πώς μια λιγότερο ώριμη χρηματιστηριακή αγορά, σε σχέση με τις σημαντικότερες διεθνείς κεφαλαιαγορές, αντιδρά στις μεταβολές του μακροοικονομικού περιβάλλοντος και πώς αυτό με την σειρά του ανταποκρίνεται στις διακυμάνσεις της εγχώριας κεφαλαιαγοράς. Η πιθανή εύρεση στατιστικά σημαντικών σχέσεων θα μας οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι ενδεχόμενες μεταβολές σε ορισμένους από τους μακροοικονομικούς παράγοντες θα έχουν ουσιαστική επίδραση στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά ή ότι η ελληνική κεφαλαιαγορά από την μεριά της θα αποτελέσει δείκτη για μελλοντικές μεταβολές στην πραγματική οικονομία.

Τέλος, το συγκεκριμένο ερευνητικό εγχείρημα λαμβάνει ακόμη μεγαλύτερο ενδιαφέρον, καθώς αναφέρεται σε μία περίοδο εκσυγχρονισμού της ελληνικής κεφαλαιαγοράς και σταδιακής μετάβασης της ελληνικής οικονομίας σε μία νέα οικονομική πραγματικότητα. Επομένως, η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ πραγματικής και χρηματικής οικονομίας, μέσα σε μία περίοδο πολύ σημαντικών μεταβολών για την χώρα μας, θα αποτελέσει σημαντική προσθήκη στις ήδη υπάρχουσες ερευνητικές προσπάθειες.

## 2. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

Ο Lee (1992) εξέτασε τις αιτιολογικές σχέσεις και τις δυναμικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ μετοχικών αποδόσεων (asset returns), πραγματικής δραστηριότητας και πληθωρισμού στην μεταπολεμική περίοδο των Ηνωμένων Πολιτειών. Για τον σκοπό αυτόν, χρησιμοποίησε ένα πολυμεταβλητό διανυσματικό αυτοπαλίνδρομο μοντέλο (Multivariate Vector Autoregression (VAR) Model). Οι μεταβλητές που συμπεριέλαβε στο VAR σύστημα ήταν οι εξής τέσσερις : πραγματικές αποδόσεις μετοχών (real stock returns), πραγματικά επιτόκια (real interest rates), ανάπτυξη της βιομηχανικής παραγωγής (growth in industrial production) και ρυθμός πληθωρισμού (rate of inflation), ενώ η δειγματική περίοδος (sample period) ήταν Ιανουάριος 1947 – Δεκέμβριος 1987. Ταυτόχρονα, ο Lee εκτέλεσε και μία VAR ανάλυση χρησιμοποιώντας τις ίδιες μεταβλητές που χρησιμοποίησαν και οι James, Koreisha και Partch, ώστε να είναι δυνατή μία σύγκριση μεταξύ των δύο αναλύσεων. Οι μεταβλητές αυτές ήταν οι εξής : ονομαστικές μετοχικές αποδόσεις (nominal stock returns), μεταβολές στον αναμενόμενο πληθωρισμό (changes in expected inflation), αναμενόμενη πραγματική δραστηριότητα (anticipated real activity) και ρυθμός αύξησης νομισματικής βάσης (monetary base growth rate). Συγκρινόμενη με προηγούμενες έρευνες, η συγκεκριμένη VAR ανάλυση, βασισμένη σε innovation accounting, παρέχει μία ακριβέστατη μελέτη των δυναμικών σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών, χωρίς την επιβολή α priori περιορισμών. Τα κύρια αποτελέσματα αυτής είναι τα παρακάτω : 1) οι μετοχικές αποδόσεις εμφανίζονται συσχετισμένες κατά αιτιότητα (Granger Causally prior) και εξηγούν ένα σημαντικό μέρος της διακύμανσης της πραγματικής δραστηριότητας, η οποία από τη μεριά της αντιδρά θετικά σε κλονισμούς (shocks) των αποδόσεων των μετοχών. 2) συμπεριλαμβανομένων των επιτοκίων στο VAR σύστημα, αντίθετα με τους James, Koreisha και Partch, οι μετοχικές αποδόσεις εξηγούν ένα μικρό ποσοστό της διακύμανσης του πληθωρισμού. Όμως, τα επιτόκια εξηγούν ένα σημαντικό ποσοστό της διακύμανσης του πληθωρισμού, με τον τελευταίο να αντιδρά αρνητικά σε κλονισμούς (shocks) των πραγματικών επιτοκίων. 3) ο πληθωρισμός εξηγεί ένα μικρό ποσοστό της διακύμανσης της πραγματικής δραστηριότητας, με την τελευταία να αντιδρά αρνητικά σε κλονισμούς (shocks) του πληθωρισμού. Τέλος, μία από τις πρακτικές συνέπειες των αποτελεσμάτων της συγκεκριμένης έρευνας είναι ότι η αρνητική συσχέτιση που παρατηρήθηκε μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και του πληθωρισμού κατά την μεταπολεμική περίοδο των Ηνωμένων Πολιτειών μπορεί να μην αποτελεί μία αξιόπιστη (δηλαδή, αιτιολογική) σχέση για σκοπούς πρόβλεψης.

Οι **Kaneko και Lee (1995)** εξέτασαν διάφορες οικονομικές σταθερές (state) μεταβλητές ως συστηματικές επιδράσεις των χρηματιστηριακών αποδόσεων στην αμερικάνικη και ιαπωνική αγορά και σύγκριναν τις συγκεκριμένες επιρροές πάνω στις μετοχικές αποδόσεις. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε μία VAR (Vector Autoregression) ανάλυση. Τα δεδομένα που χρησιμοποίησαν ήταν μηνιαία και περιελάμβαναν τις εξής 8 μεταβλητές : risk premium, term premium, ρυθμός αύξησης της βιομηχανικής παραγωγής (growth rate in industrial production), ρυθμός πληθωρισμού (rate of inflation), μεταβολή στους όρους εμπορίου (change in terms of trade), μεταβολή στις τιμές του πετρελαίου (change in oil prices), μεταβολή στις συναλλαγματικές ισοτιμίες (change in exchange rates) και επιπλέον μετοχικές αποδόσεις (excess stock returns). Η χρονική διάρκεια που χρησιμοποίησαν ήταν 1975:1-1993:12. Αυτό που βρήκαν ήταν ότι οικονομικά νέα (innovations) για τα risk premiums, τα term premiums και το ρυθμό αύξησης της βιομηχανικής παραγωγής είναι τα περισσότερο σημαντικά στις αποδόσεις του αμερικανικού χρηματιστηρίου. Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα είναι σύμφωνο με προηγούμενες μελέτες, παρόλο που χρησιμοποιήθηκε διαφορετική μεθοδολογία και δειγματική περίοδος. Όμως, όσον αφορά την ιαπωνική χρηματιστηριακή αγορά, αντίθετα με την έρευνα του Hamao, βρέθηκε ότι διεθνείς παράγοντες, όπως οι μεταβολές στις τιμές του πετρελαίου, και σε μικρότερο βαθμό, οι όροι του εμπορίου και οι συναλλαγματικές ισοτιμίες, είναι περισσότερο σημαντικοί στις μετοχικές αποδόσεις. Η διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων αυτών και των αντίστοιχων του Hamao οφείλεται στην διαφορετική δειγματική περίοδο ανάλυσης (sample period) και την διαφορετική μεθοδολογία που χρησιμοποίησαν οι παραπάνω αναλυτές. Οι Takashi Kaneko και Bong-Soo Lee προέκτειναν την περίοδο (του δείγματος) σε περισσότερο πρόσφατα χρόνια (μέχρι το 1993) και χρησιμοποίησαν μία πιο ακριβή ανάλυση χρονοσειρών, την VAR (Vector Autoregression Analysis). Τέλος, διαπιστώνεται ότι το μέρος της διακύμανσης των μετοχικών αποδόσεων που εξηγείται από τα συστηματικά οικονομικά νέα αυξάνεται καθώς μεγαλώνει η περίοδος πρόβλεψης. Το συμπέρασμα αυτό παρατηρήθηκε και στις δύο αγορές, αμερικάνικη και ιαπωνική.

Οι **Mookerjee και Yu (1997)** ανέλυσαν την ύπαρξη ή όχι αποτελεσματικότητας στην χρηματιστηριακή αγορά της Σιγκαπούρης, μελετώντας την ταχύτητα και την ακρίβεια με την οποία οι πληροφορίες που εμπεριέχονται σε ορισμένες μακροοικονομικές μεταβλητές ενσωματώνονται στις τιμές των μετοχών. Οι μακροοικονομικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν, επιλέχθηκαν με βάση την σχετικότητα και σημαντικότητά αυτών για τη μικρή και ανοιχτή οικονομία της Σιγκαπούρης. Οι μεταβλητές αυτές ήταν οι εξής : 1) δύο

μέτρα της προσφοράς χρήματος ( broad money supply (M2) και narrow money supply (M1) ), 2) ονομαστική συναλλαγματική ισοτιμία (nominal exchange rate) και 3) ξένα συναλλαγματικά αποθέματα (foreign currency reserves (RV)). Για τις τιμές των μετοχών χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης All-Share Index της χρηματιστηριακής αγοράς της Σιγκαπούρης. Όλα τα δεδομένα της ανάλυσης ήταν μηνιαία και αναφέρονταν στην περίοδο Οκτώβριος 1984 - Απρίλιος 1993. Για την συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκαν οι τεχνικές της συνολοκλήρωσης (cointegration) και της αιτιότητας (causality), σε συνδιασμό με τις προβλεπόμενες σχέσεις ισορροπίας (forecasting equations). Με την εφαρμογή της παραπάνω μεθοδολογίας ελέγχεται η αποτελεσματικότητα ή μη ενσωμάτωσης των πληροφοριών της σιγκαπουριανής κεφαλαιαγοράς στον μακροχρόνιο και βραχυχρόνιο ορίζοντα αντίστοιχα. Με άλλα λόγια, οι παραπάνω μέθοδοι χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο πιθανόν μακροπρόθεσμων καθώς και βραχυπρόθεσμων σχέσεων μεταξύ των μακροοικονομικών μεταβλητών και των τιμών των μετοχών. Όσον αφορά, τώρα, την αποτελεσματικότητα της χρηματιστηριακής αγοράς σε μακροχρόνιο ορίζοντα, αυτή είναι εμφανής σε σχέση με τις πληροφορίες που περιέχουν οι συναλλαγματικές ισοτιμίες (exchange rates). Όμως, δεν παρουσιάζεται το ίδιο αποτέλεσμα σε σχέση με τις πληροφορίες που εμπεριέχονται στα δύο μέτρα της προσφοράς χρήματος (M1 και M2) και στα ξένα συναλλαγματικά αποθέματα (foreign currency reserves (RV)). Τα αποτελέσματα αυτά οφείλονται στο γεγονός ότι οι τιμές των μετοχών και οι συναλλαγματικές ισοτιμίες δεν συνολοκληρώνονται, δηλαδή δεν παρουσιάζουν μία μακροχρόνια σχέση ισορροπίας, κάτι το οποίο συμβαίνει με τα δύο μέτρα της προσφοράς χρήματος και τα ξένα συναλλαγματικά αποθέματα. Όσον αφορά την αποτελεσματικότητα της χρηματιστηριακής αγοράς σε βραχυχρόνιο ορίζοντα, η χρήση του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger (Granger Causality Test) οδηγεί στα εξής συμπεράσματα :

- 1) την ύπαρξη αποτελεσματικότητας της χρηματιστηριακής αγοράς σε σχέση με τις πληροφορίες που εμπεριέχονται στις μεταβολές του M1 (narrow money supply), καθώς οι μεταβολές των τιμών των μετοχών causes το M1.
- 2) την μη αποτελεσματικότητα αναφορικά με τις πληροφορίες που εμπεριέχονται στις μεταβολές του M2 (broad money supply), καθώς το M2 causes τις τιμές των μετοχών.
- 3) την αποτελεσματικότητα όσον αφορά πληροφορίες που σχετίζονται με τις μεταβολές στα ξένα συναλλαγματικά αποθέματα (foreign exchange reserves), καθώς εμφανίζουν μία αιτιότητα και προς τις δύο κατευθύνσεις και 4) την μη ύπαρξη κάποιας σχέσης μεταξύ των μεταβολών της τιμής της μετοχής και των μεταβολών της συναλλαγματικής ισοτιμίας (exchange rate). Η αποτελεσματικότητα της χρηματιστηριακής αγοράς σε βραχυχρόνιο ορίζοντα εξετάστηκε και με την χρησιμοποίηση Forecasting Equations, όπου αποδείχθηκε ότι η χρηματιστηριακή αγορά της Σιγκαπούρης είναι



αναποτελεσματική ως προς το M1 (narrow money supply) και τα ξένα συναλλαγματικά αποθέματα (foreign exchange reserves), ενώ το M2 (broad money supply) δεν περιλαμβάνει κάποια χρήσιμη πληροφορία, με αποτέλεσμα να μην έχει κάποια ερμηνευτική δύναμη για τις μετοχικές αποδόσεις. Τέλος, η αγορά εμφανίζεται να είναι αποτελεσματική σε σχέση με τις πληροφορίες που ενσωματώνονται στις συναλλαγματικές ισοτιμίες (exchange rates), καθώς οι μεταβολές αυτών έχουν μία σημαντική επίδραση πάνω στις τιμές των μετοχών (stock prices). Επομένως, παρατηρείται μία διαφορετικότητα στα αποτελέσματα των δύο μεθόδων που χρησιμοποιούνται για την διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ή μη της χρηματιστηριακής αγοράς της Σιγκαπούρης σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα.

Οι **Cheung και Ng (1998)** ανέλυσαν τις αλληλοεπιδράσεις μεταξύ εθνικών χρηματιστηριακών δεικτών και aggregate οικονομικών μεταβλητών, εξετάζοντας την εμπειρική μακροχρόνια σχέση αυτών. Για τον σκοπό αυτόν χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της συνολοκλήρωσης του Johansen (Johansen cointegration technique). Επιπλέον, η συγκεκριμένη έρευνα συμπλήρωσε την αντίστοιχη του Fama, εξετάζοντας αν η πρόσθετη πληροφόρηση που προέρχεται από την ανάλυση συνολοκλήρωσης (cointegration analysis) στα μέτρα διακύμανσης της απόδοσης που εκτίμησε ο Fama μπορούν να βοηθήσουν στη βελτίωση του μοντέλου για τις μετοχικές αποδόσεις. Ως δεδομένα επιλέχθηκαν τριμηνιαίες παρατηρήσεις των εξής 5 μεταβλητών : χρηματιστηριακος δείκτης, τιμές πετρελαίου, προσφορά χρήματος, κατανάλωση και ακαθάριστο εθνικό προϊόν (GNP) για τις εξής 5 χώρες: Καναδάς, Γερμανία, Ιταλία, Ιαπωνία και Ηνωμένες Πολιτείες (όλες οι μεταβλητές είναι υπολογισμένες σε πραγματικές τιμές). Τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν τα εξής : οι πραγματικές αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών είναι τυπικά συνολοκληρωμένες με μέτρα της συσσωρευμένης πραγματικής δραστηριότητας των χωρών, όπως είναι οι πραγματικές τιμές του πετρελαίου, η πραγματική κατανάλωση, η πραγματική προσφορά χρήματος και η πραγματική παραγωγή. Βάση ενός μοντέλου διόρθωσης σφάλματος (Error Correction Model (ECM)), βρέθηκε ότι οι πραγματικές αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών συσχετίζονται γενικά με τις αποκλίσεις από την εμπειρική μακροχρόνια σχέση (ισοροπία) και με τις μεταβολές των μακρο-μεταβλητών. Επίσης, προσθέτοντας error correction όρους στο μοντέλο βελτιώνεται σημαντικά η ερμηνευτική δύναμη για τις μετοχικές αποδόσεις. Τέλος, το μοντέλο διόρθωσης σφάλματος (Error Correction Model (ECM)) παρέχει αυξημένη πληροφόρηση όσον αφορά τις δυναμικές των αποδόσεων των μετοχών που δεν βρέθηκαν σε άλλα μέτρα της διακύμανσης των αποδόσεων, όπως μερισματικές αποδόσεις, αθετήσεις, και term spreads, καθώς και μελλοντικοί ρυθμοί αύξησης του GNP.

Οι **Kwon και Shin (1999)** εξέτασαν αν οι τρέχουσες οικονομικές δραστηριότητες στην Κορέα μπορούν να εξηγήσουν τις αποδόσεις των μετοχών, στη βάση της αντίδρασης των τιμών των μετοχών σε μακροοικονομικές διακυμάνσεις. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε ένας έλεγχος συνολοκλήρωσης (cointegration test) και ένας έλεγχος αιτιότητας κατά Granger (Granger causality test) από ένα Vector Error Correction Model. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν μηνιαία, αναφέρονταν στην περίοδο Ιανουάριος 1980-Δεκέμβριος 1992 και συμπεριλάμβαναν δύο χρηματιστηριακούς δείκτες (value-weighted Korea Composite Stock Price Index (KOSPI) και Small-size Stock Price Index (SMLS)), καθώς και τέσσερις μακροοικονομικές μεταβλητές : δείκτης παραγωγής (production index), προσφορά χρήματος (money supply), συναλλαγματική ισοτιμία (exchange rate) και εμπορικό ισοζύγιο (trade balance). Οι δύο πρώτες μεταβλητές επιλέχθηκαν ως κύριοι οικονομικοί δείκτες, ενώ οι υπόλοιπες δύο ως οικονομικές μεταβλητές που είναι στενά συνδεδεμένες με την κορεάτικη οικονομία. Ο έλεγχος συνολοκλήρωσης (cointegration test) φανερώνει ότι, ενώ δεν υπάρχει σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των χρηματιστηριακών δεικτών και οποιασδήποτε μόνης μακροοικονομικής μεταβλητής, τέτοια σχέση είναι υπαρκτή όταν ληφθεί υπόψη ένας συνδιασμός των τεσσάρων μακρο-μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στην συγκεκριμένη ανάλυση. Η ύπαρξη συνολοκλήρωσης δείχνει ότι υπάρχει μία μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των δύο χρηματιστηριακών δεικτών και ενός σετ μακροοικονομικών μεταβλητών, αλλά όχι με οποιαδήποτε μόνη μακροοικονομική μεταβλητή. Γενικά, τα αποτελέσματα φανερώνουν ότι οι μακροοικονομικές μεταβλητές είναι σημαντικές στην πρόβλεψη μεταβολών των τιμών των μετοχών. Έτσι, συμπεραίνεται ότι η μεταβλητότητα (variability) της τιμής της μετοχής είναι ουσιαστικά συνδεδεμένη σε οικονομικές μεταβλητές, αν και η μεταβολή στην τιμή της μετοχής υστερεί (lags) πίσω από αυτές τις οικονομικές δραστηριότητες. Παρόλο που ο χρηματιστηριακός δείκτης και ο δείκτης παραγωγής (production index) επηρεάζει ταυτόχρονα ο ένας τον άλλον, γενικότερα, ο χρηματιστηριακός δείκτης δεν αποτελεί ένα leading indicator των οικονομικών μεταβλητών, γεγονός που έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα των ερευνών των Fama (1991) και Geske & Roll (1983) που αποδεικνύουν ότι η χρηματιστηριακή αγορά signals, με λογική, μεταβολές στις πραγματικές δραστηριότητες. Τέλος, αναφέρεται ότι η αντίληψη των επενδυτών όσον αφορά τις μεταβολές των τιμών στο χρηματιστήριο της Κορέας είναι αρκετά διαφορετική από την αντίστοιχη των επενδυτών στο αμερικάνικο και ιαπωνικό χρηματιστήριο, καταλήγοντας, έτσι, στο συμπέρασμα ότι η κορεάτικη αγορά είναι περισσότερο ευαίσθητη σε μεταβλητές που σχετίζονται με τις διεθνείς εμπορικές δραστηριότητες, απ'ότι σε μεταβλητές που αφορούν τον πληθωρισμό ή τα επιτόκια.

Οι **Gjerde και Sættem (1999)** εξέτασαν σε τι έκταση σημαντικά αποτελέσματα όσον αφορά τις σχέσεις μεταξύ αποδόσεων μετοχών και μακροοικονομικών παραγόντων από κύριες αγορές, ισχύουν σε μία μικρή, ανοιχτή οικονομία όπως είναι αυτή της Νορβηγίας. Με άλλα λόγια, προσπάθησαν να ερευνήσουν αν κάποιες αιτιολογικές σχέσεις μεταξύ μετοχικών αποδόσεων και μακροοικονομικών παραγόντων που αποδεδειγμένα ισχύουν σε ανεπτυγμένες χρηματοοικονομικές αγορές, αποτελούν πραγματικότητα και σε λιγότερο ώριμες αγορές. Για την συγκεκριμένη ανάλυση βασίστηκαν στην μεθοδολογία VAR (Vector Autoregression) με σκοπό να εξετάσουν την δυναμική αλληλεξάρτηση μεταξύ των μεταβλητών και, ταυτόχρονα, χρησιμοποίησαν Impulse Response Functions για να δούνε το πόσο γρήγορα γεγονότα σε μία μεταβλητή μεταδίδονται στις υπόλοιπες και Variance Decomposition για να δούνε τις δομικές τακτικότητες (structural regularities) μεταξύ των παραγόντων. Ως δεδομένα επιλέχθηκαν τρεις εγχώριες χρηματοοικονομικές μεταβλητές (αποδόσεις μετοχών (stock returns), επιτόκια (interest rates) και πληθωρισμός (inflation)), δύο μεταβλητές πραγματικού τομέα (real sector variables) (βιομηχανική παραγωγή (industrial production) και κατανάλωση (consumption)), καθώς και τρεις διεθνείς παράγοντες (OECD δείκτης βιομηχανικής παραγωγής (OECD industrial production index), συναλλαγματική ισοτιμία (foreign exchange rate) NOK / USD και τιμές πετρελαίου (oil prices)). Οι τέσσερις πρώτες μεταβλητές επιλέχθηκαν ως βασικές οικονομικές μεταβλητές, η κατανάλωση επιλέχθηκε για να εκτιμηθεί αν ισχύουν συνέπειες του consumer based asset pricing model, ενώ οι διεθνείς παράγοντες ως σημαντικοί για την νορβηγική οικονομία. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν μηνιαίες παρατηρήσεις για 20 έτη, από το 1974 έως το 1994. Τα αποτελέσματα ήταν τα εξής : Τα πραγματικά επιτόκια παίζουν ένα σημαντικό ρόλο για την οικονομία της Νορβηγίας. Το συμπέρασμα αυτό είναι συνεπές με πρόσφατες έρευνες που αναφέρονται στην αμερικάνικη και ιαπωνική οικονομία. Με την προσθήκη των επιτοκίων στο VAR σύστημα , οι αποδόσεις των μετοχών αντιδρούν αρνητικά και με άμεσο τρόπο σε μεταβολές αυτών. Οι μετοχικές αποδόσεις, από την μεριά τους, εξηγούν ένα μικρό ποσοστό της διακύμανσης του πληθωρισμού, ενώ αντίθετα τα επιτόκια εξηγούν ένα σημαντικό ποσοστό αυτής. Επίσης, η σχέση μεταξύ πραγματικής δραστηριότητας και πληθωρισμού στη συγκεκριμένη χώρα δεν είναι σημαντική και, έτσι, δεν μπορεί να εξηγήσει την ύπαρξη μιας αρνητικής αλληλεπίδρασης μεταξύ αποδόσεων μετοχών-πληθωρισμού σε μία δυαδική ανάλυση. Από την άλλη μεριά, η ισχυρή εξάρτηση της Νορβηγίας στο πετρέλαιο αντικατοπτρίζεται στην εγχώρια χρηματιστηριακή αγορά, η οποία αντιδρά λογικά σε μεταβολές της τιμής του. Επιπλέον, ένας βέβαιος βαθμός αναποτελεσματικότητας φαίνεται να είναι υπαρκτός, με την έννοια ότι οι μετοχικές αποδόσεις αντιδρούν θετικά και καθυστερημένα σε μεταβολές της βιομηχανικής παραγωγής.

Επίσης, δεν βρέθηκε καμία άμεση σύνδεση μεταξύ πραγματικών επιτοκίων και βιομηχανικής παραγωγής. Όμως, και οι δύο μεταβλητές επηρεάζονται θετικά από μεταβολές στην διεθνή παραγωγή. Επομένως, μία ταυτόχρονη κίνηση (co-movement) των πραγματικών επιτοκίων και των μεταβολών της εγχώριας παραγωγής μπορεί να οφείλεται στην κοινή επιρροή που έχουν και οι δύο από τις μεταβολές της διεθνούς πραγματικής δραστηριότητας. Συμπερασματικά, αν και παρατηρήσαμε μία μη-αναμενόμενη σχέση μεταξύ μετοχικών αποδόσεων με υστέρηση (lag) και πραγματικής δραστηριότητας, η συγκεκριμένη έρευνα αποδεικνύει ότι σημαντικά αποτελέσματα από κύριες οικονομίες ισχύουν σε μία μικρή, ανοιχτή οικονομία με λιγότερο ώριμες χρηματοοικονομικές αγορές.

Οι **Nasseh και Strauss (2000)** εξέτασαν την σχέση μεταξύ των επιπέδων των τιμών των μετοχών και της εγχώριας και διεθνούς μακροοικονομικής δραστηριότητας σε έξι ευρωπαϊκές οικονομίες ( Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ολλανδία, Ελβετία και Ηνωμένο Βασίλειο), χρησιμοποιώντας μία προσέγγιση πολυμεταβλητής συνολοκλήρωσης (multivariate-cointegrating framework). Για τον σκοπό αυτόν υιοθετήθηκε η μέθοδος συνολοκλήρωσης του Johansen, η οποία έχει μεγαλύτερη δύναμη από τους univariate Engle-Granger ελέγχους συνολοκλήρωσης. Επιπλέον, η προσέγγιση του Johansen αποτελεί ένα χρήσιμο περιβάλλον για την ανάλυση της χρηματιστηριακής αγοράς και της μακροοικονομικής δραστηριότητας, λόγω του ότι ενσωματώνει δυναμικές co-movements ή ταυτόχρονες αλληλεπιδράσεις, επιτρέποντας με αυτόν τον τρόπο την εξέταση των καναλιών μέσω των οποίων οι μακρο-μεταβλητές επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών, καθώς και την σχετική σημασία αυτών. Για την παραπάνω ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν τριμηνιαία δεδομένα για την περίοδο 1962.1- 1995.4 και για τις εξής μεταβλητές : χρηματιστηριακός δείκτης ( Industrial Share Price Index (INSEE) για την Γαλλία, All Share Price Index για την Γερμανία, την Ολλανδία και την Ελβετία, MSE Share Price Index για την Ιταλία και ο FT 500 Share Price Index για το Ηνωμένο Βασίλειο), βιομηχανική παραγωγή (Industrial Production), βραχυπρόθεσμα επιτόκια (Short-Term Interest Rates) και μακροπρόθεσμα επιτόκια (Long-Term Interest Rates), κατασκευαστικές παραγγελίες (Manufacturing Orders) και δείκτης τιμών καταναλωτή (Consumer Price Index). Τα αποτελέσματα φανερώνουν μία ισχυρή ολοκληρώσιμη (integrating) σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και των εγχώριων και διεθνών μακροοικονομικών μεταβλητών στις έξι προαναφερθείσες οικονομίες. Αναλυτικότερα, η βιομηχανική παραγωγή και οι κατασκευαστικές παραγγελίες (Manufacturing Orders) αποτελούν σημαντικούς παράγοντες ερμηνείας της μακροχρόνιας κίνησης των τιμών των μετοχών. Ακόμη, τα γερμανικά βραχυπρόθεσμα επιτόκια, οι τιμές των

μετοχών και η βιομηχανική παραγωγή επηρεάζουν σημαντικά τις τιμές των μετοχών στις υπόλοιπες πέντε οικονομίες (δηλαδή εκτός της γερμανικής). Επιπλέον, τα μακροπρόθεσμα επιτόκια επηρεάζουν αρνητικά τις τιμές των μετοχών, γεγονός που είναι συνεπές με τον ρόλο τους ως προεξοφλητικοί παράγοντες, ενώ τα βραχυπρόθεσμα επιτόκια σχετίζονται θετικά με αυτές. Η εύρεση της συνολοκλήρωσης δείχνει την ύπαρξη μιας μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των τιμών των μετοχών και της μακροοικονομικής δραστηριότητας στην Ευρώπη. Έτσι, οι τιμές των μετοχών βασίζονται σε οικονομικά θεμελιώδη τα οποία επηρεάζονται από την παραγωγή, τα επιτόκια, τις επιχειρηματικές προσδοκίες, καθώς και από τον δείκτη τιμών καταναλωτή. Επιπλέον, εναλλακτικοί προσδιορισμοί των co-integrating equations είναι γεροί όσον αφορά την σημαντικότητα της επίδρασης των εγχώριων και διεθνών μεταβλητών στις τιμές των μετοχών. Επομένως, οι τιμές των μετοχών σχετίζονται σε σημαντικό βαθμό με βασικές εγχώριες και διεθνείς μεταβλητές. Η οικονομική ερμηνεία αυτής της διαπίστωσης είναι ότι καθώς η ευρωπαϊκή οικονομική δραστηριότητα γίνεται ολοένα και περισσότερο ολοκληρωμένη μέσω του εμπορίου και του κοινού νομίσματος, οι χρηματιστηριακές αγορές θα συνδέονται όλο και περισσότερο μεταξύ τους. Τέλος, χρησιμοποιώντας Variance Decomposition, εξετάστηκαν τα κανάλια μέσω των οποίων η μακροοικονομική δραστηριότητα επηρεάζει τις τιμές των μετοχών. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής έδειξαν ότι η εγχώρια και διεθνής μακροοικονομική δραστηριότητα μπορεί να προβλέψει από 37% μέχρι 82% των τιμών των μετοχών μετά από 4 χρόνια, εξαρτώμενη, όμως, από την οικονομία που εξετάζεται. Επίσης, διεξήχθησαν Variance Decompositions σε μη-περιορισμένες διαφορές (unrestricted differences) και χρησιμοποιώντας VECMs (Vector Error Correction Models). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μακροοικονομικές μεταβλητές εξηγούν ένα πολύ μικρότερο ποσοστό της διακύμανσης των τιμών των μετοχών στα unrestricted VAR models σε σύγκριση με τα VECMs και τα VAR models in levels. Επομένως, τα μοντέλα που παίρνουν διαφορές στα δεδομένα και προβλέπουν τις μετοχικές αποδόσεις χωρίς να επιβάλλουν μακροπρόθεσμους περιορισμούς συνολοκλήρωσης, αφαιρούν σημαντική πληροφορία μεταξύ των τιμών των μετοχών και του επιπέδου της μακροοικονομικής δραστηριότητας. Συγκεκριμένα, στη Γαλλία, την Γερμανία, την Ολλανδία και την Ελβετία, τα VECMs (Vector Error Correction Models) που επιβάλλουν τις σχέσεις συνολοκλήρωσης μεταξύ των τιμών των μετοχών, της βιομηχανικής παραγωγής και των επιτοκίων, αυξάνουν σημαντικά την ερμηνευτική δύναμη των μετοχικών αποδόσεων, σε σύγκριση με τα VAR μοντέλα.

Οι **Hanousek και Filer (2000)** εξέτασαν αν οι νεο-αναπτυσσόμενες χρηματιστηριακές αγορές της Κεντρικής Ευρώπης είναι αποτελεσματικές στην ημι-ισχυρή

μορφή, δηλαδή αν υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ της μεταβολής σε συγκεκριμένες οικονομικές μεταβλητές με χρονική υστέρηση και της μεταβολής στις τιμές των μετοχών. Οι χώρες που συμπεριλήφθησαν στην εν λόγω ανάλυση ήταν οι εξής 4 : Τσεχία, Σλοβακία, Ουγγαρία, και Πολωνία. Ως οικονομικές μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν ο πληθωρισμός, η μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής και το ποσοστό της ανεργίας, ενώ την εγχώρια κεφαλαιαγορά αντιπροσώπευαν εγχώριοι χρηματιστηριακοί δείκτες. Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα για την περίοδο 1993 – 1999. Για να εξεταστεί η υπόθεση της αποτελεσματικότητας στην ημι-ισχυρή της μορφή, δηλαδή αν οι τιμές των μετοχών αντανακλούν πλήρως τις νέες δημόσια διαθέσιμες πληροφορίες, εφαρμόστηκε η τεχνική της αιτιότητας κατά Granger. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα βρέθηκε ότι, στην Πολωνία και την Ουγγαρία, ενώ υπάρχουν σχέσεις μεταξύ της πραγματικής οικονομίας και των μετοχικών αποδόσεων, οι συγκεκριμένες σχέσεις παρουσιάζονται με χρονικές υστερήσεις, παρουσιάζοντας, έτσι, την πιθανότητα επικερδών στρατηγικών βασιζόμενες σε δημόσιες πληροφορίες και, κατεπέκταση, απόρριψη της υπόθεσης της αποτελεσματικότητας στην ημι-ισχυρή της μορφή. Για την Τσεχία η κατάσταση παρουσιάζεται περισσότερο περίπλοκη. Σε πρόσφατες περιόδους εμφανίζεται να υπάρχει μικρή σύνδεση μεταξύ των οικονομικών μεταβλητών με χρονική υστέρηση και των μετοχικών αποδόσεων. Το αποτέλεσμα αυτό, αν και μπορεί να θεωρηθεί συνεπές με την υπόθεση της αποτελεσματικότητας στην ημι-ισχυρή της μορφή, στην πραγματικότητα εμφανίζεται να υπάρχει μικρή σύνδεση και μεταξύ των τρεχουσών οικονομικών μεταβλητών και των τιμών των μετοχών. Επομένως, το συγκεκριμένο αποτέλεσμα φανερώνει αντί της ύπαρξης αποτελεσματικότητας στην χρηματιστηριακή αγορά της Τσεχίας, το γεγονός ότι η συγκεκριμένη αγορά είναι αποκομμένη από τον πραγματικό κόσμο (είτε την εγχώρια πραγματική οικονομία, είτε τον μεγαλύτερο (δυτικό) κόσμο). Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διαφορά στην τρέχουσα κατάσταση των συγκεκριμένων αγορών μπορεί να οφείλεται στις διαφορετικές μεθόδους μέσω των οποίων δημιουργήθηκαν.

**Η Papapetrou (2001)** ανέλυσε την δυναμική σχέση μεταξύ πραγματικών τιμών του πετρελαίου, πραγματικών τιμών των μετοχών, επιτοκίων, πραγματικής οικονομικής δραστηριότητας και απασχόλησης στην Ελλάδα (όλα τα δεδομένα, εκτός των επιτοκίων και των πραγματικών τιμών των μετοχών ήταν εποχικά προσαρμοσμένα (seasonally adjusted) και εκφρασμένα σε λογαρίθμους). Επιλέχθηκαν μηνιαία δεδομένα για την περίοδο 1989:1 με 1999:6. Για την συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε η προσέγγιση του πολυμεταβλητού VAR (Vector Autoregression) μοντέλου σε συνδιασμό με την ανάλυση του Variance

Decomposition και των Impulse Response Functions. Συγκρινόμενη με προηγούμενες μελέτες η εν λόγω VAR ανάλυση, βασιζόμενη σε innovation accounting, παρέχει τις δυναμικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών χωρίς την επιβολή a priori περιορισμών. Από την εμπειρική ανάλυση μπορούν να εξαχθούν σημαντικά συμπεράσματα, αναφορικά με τον τρόπο με τον οποίο οι κινήσεις των τιμών του πετρελαίου επηρεάζουν την οικονομική δραστηριότητα και την απασχόληση. Οι απότομες μεταβολές (shocks) των τιμών του πετρελαίου εξηγούν ένα σημαντικό ποσοστό των διακυμάνσεων της αύξησης της παραγωγής και της απασχόλησης και έχουν ένα άμεσο αρνητικό αποτέλεσμα πάνω στις δύο αυτές μεταβλητές. Επίσης, οι συναρτήσεις αιφνίδιας αντίδρασης (Impulse Response Functions) δείχνουν ότι οι τιμές του πετρελαίου αποτελούν σημαντικό παράγοντα επεξήγησης των κινήσεων των τιμών των μετοχών. Αναλυτικότερα, μία απότομη αύξηση των τιμών του πετρελαίου έχει ως αποτέλεσμα την πίεση προς τα κάτω των πραγματικών αποδόσεων των μετοχών. Από την μεριά τους οι μετοχικές αποδόσεις δεν σηματοδοτούν (ή οδηγούν) μεταβολές στην πραγματική δραστηριότητα και την απασχόληση. Η αύξηση της βιομηχανικής παραγωγής και της απασχόλησης αντιδρά αρνητικά σε μία απότομη μεταβολή (shock) της πραγματικής μετοχικής απόδοσης, υπονοώντας ότι μία αύξηση στις πραγματικές μετοχικές αποδόσεις δεν οδηγεί (lead) απαραίτητα σε υψηλότερο επίπεδο βιομηχανικής παραγωγής και αύξηση της απασχόλησης. Επιπλέον, οι πραγματικές μετοχικές αποδόσεις αντιδρούν αρνητικά σε απότομες μεταβολές (shocks) των επιτοκίων. Τέλος, τα επιτόκια και η αύξηση της βιομηχανικής παραγωγής και της απασχόλησης σχετίζονται αρνητικά, γεγονός που υποδηλώνει ότι μία άνοδος των επιτοκίων είναι πιθανό να συνδέεται με μία χαμηλότερη αύξηση της βιομηχανικής παραγωγής και της απασχόλησης.

Οι **Hondroyiannis και Papapetrou (2001)** ανέλυσαν τις δυναμικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ μακροοικονομικών μεταβλητών και αποδόσεων των μετοχών. Διάφορες μεταβλητές, όπως βιομηχανική παραγωγή, επιτόκια, συναλλαγματική ισοτιμία και τιμές πετρελαίου επιλέχθηκαν για να εξεταστεί ο τρόπος με τον οποίο οι κινήσεις της οικονομικής δραστηριότητας επηρεάζουν την απόδοση της χρηματιστηριακής αγοράς στην Ελλάδα. Επιπλέον, μία ξεχωριστή μεταβλητή, η απόδοση της ξένης χρηματιστηριακής αγοράς προστέθηκε στο αρχικό υπόδειγμα για να εξηγήσει την επιρροή της διεθνούς χρηματιστηριακής αγοράς στην αντίστοιχη εγχώρια. Για την συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα για την περίοδο 1984:1-1999:9. Συγκρινόμενη με προηγούμενες έρευνες, η ανάλυση VAR (Vector Autoregression) που εφαρμόστηκε στο εν λόγω ερευνητικό εγχείρημα, βασιζόμενη σε innovation accounting, παρέχει τις δυναμικές

σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών χωρίς την επιβολή a priori περιορισμών. Τα κύρια αποτελέσματα αυτής είναι ότι η εγχώρια μακροοικονομική δραστηριότητα επηρεάζει την επίδοση της εγχώριας κεφαλαιαγοράς. Όμως, οι διακυμάνσεις της ελληνικής κεφαλαιαγοράς δεν είναι πλήρως προβλέψιμες, καθώς ένα σημαντικό ποσοστό της διακύμανσης αυτής παραμένει ανεξήγητο. Επιπρόσθετα, οι απότομες μεταβολές των τιμών του πετρελαίου εξηγούν ένα σημαντικό ποσοστό της διακύμανσης της αύξησης της παραγωγής και έχουν ένα άμεσο αρνητικό αποτέλεσμα πάνω στην βιομηχανική παραγωγή. Η ανάλυση των αιφνιδίων αντιδράσεων έδειξε ότι όλες οι μακροοικονομικές μεταβλητές είναι σημαντικές όσον αφορά τις κινήσεις των τιμών των μετοχών. Από την άλλη μεριά, η αύξηση της βιομηχανικής παραγωγής αντιδρά αρνητικά σε μία απότομη μεταβολή των πραγματικών μετοχικών αποδόσεων, καταλήγοντας, έτσι, στο συμπέρασμα ότι η αύξηση των πραγματικών μετοχικών αποδόσεων δεν οδηγεί απαραίτητα σε ένα υψηλότερο επίπεδο βιομηχανικής παραγωγής. Συμπερασματικά, μέσα από τα εμπειρικά αποτελέσματα υποστηρίζεται η άποψη ότι οι ελληνικές χρηματιστηριακές αποδόσεις δεν σηματοδοτούν (με λογική) μεταβολές στην γενικότερη μακροοικονομική δραστηριότητα. Τέλος, οι πραγματικές μετοχικές αποδόσεις ανταποκρίνονται αρνητικά σε απότομες μεταβολές των επιτοκίων, ενώ μία υποτίμηση του εγχώριου νομίσματος οδηγεί σε αύξηση της πραγματικής απόδοσης των μετοχών.

Οι **Hassapis και Kalivitis (2002)** εξέτασαν εμπειρικά την αντίδραση της ανάπτυξης της παραγωγής (output growth) σε κλονισμούς (shocks) των πραγματικών αποδόσεων των μετοχών. Βασιζόμενοι στην μεθοδολογία VAR (Vector Autoregression) και χρησιμοποιώντας Impulse Response Functions και Variance Decomposition βρήκαν ότι για 14 χώρες του ΟΟΣΑ (Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) και για το χρονικό διάστημα 1957-1999 (για τις περισσότερες χώρες), η ανάπτυξη της παραγωγής δεν αντιδρά σημαντικά σε κλονισμούς (shocks) στις εγχώριες πραγματικές μετοχικές αποδόσεις. Τα αποτελέσματα, όμως, είναι διαφορετικά όταν αντί των εγχώριων πραγματικών μετοχικών αποδόσεων λαμβάνεται υπόψη ένας κλονισμός (shock) στις ξένες (United States) πραγματικές μετοχικές αποδόσεις. Πιο συγκεκριμένα, διεξήχθησαν δύο είδη τεστ. Το πρώτο είδος τεστ ασχολήθηκε με την επίδραση που έχουν οι κλονισμοί (shocks) των εγχώριων πραγματικών αποδόσεων πάνω στη παραγωγή (output) της κάθε χώρας. Για τον συγκεκριμένο λόγο εκτιμήθηκαν ξεχωριστά VARs για κάθε χώρα. Το δεύτερο είδος τεστ είχε να κάνει με την αντίδραση της εγχώριας παραγωγής σε κλονισμό (shock) των ξένων (US) πραγματικών μετοχικών αποδόσεων. Τα βασικά αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας, όπως αναφέρθηκαν και παραπάνω, είναι ότι στα πλαίσια της κλειστής οικονομίας η ανάπτυξη της παραγωγής δεν



αντιδρά σημαντικά σε μη-αναμενόμενες μεταβολές των εγχώριων πραγματικών αποδόσεων και, επιπλέον, η υπερβάλλουσα μεταβλητότητα (excess volatility) της ανάπτυξης της παραγωγής δεν μπορεί να αποδοθεί σε μεταβολές των εγχώριων μετοχικών αποδόσεων. Έτσι, οι εγχώριες χρηματιστηριακές αγορές δεν φαίνεται να αποτελούν έναν ευδιάκριτο παράγοντα των διακυμάνσεων της παραγωγής στις υπό εξέταση χώρες για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ανάλυσης. Όμως, η εικόνα είναι διαφορετική όταν εξετάζεται η αντίδραση (response) της παραγωγής (output) σε ένα ξένο κλονισμό (shock) των πραγματικών μετοχικών αποδόσεων που προέρχεται από τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Εμπειρικά αποτελέσματα από Two-country VARs και ένα global (G-7) VAR, όπου G-7 είναι οι 7 περισσότερο ανεπτυγμένες χώρες στον κόσμο, υποστηρίζουν ότι μέρος της υπερβάλλουσας μεταβλητότητας στην ανάπτυξη της παραγωγής μπορεί να αποδοθεί σε διαταραχές στις ξένες (US) πραγματικές αποδόσεις των μετοχών. Επομένως, βάση των παραπάνω αποτελεσμάτων, συμπεραίνεται ότι στο παγκόσμιο οικονομικό περιβάλλον η ανάπτυξη της εγχώριας οικονομίας είναι περισσότερο εκτεθειμένη στην χρηματοοικονομική αστάθεια που προέρχεται από το εξωτερικό.

Οι **Apergis και Eleftheriou (2002)** ερευνήσαν την σχέση μεταξύ τιμών μετοχών, επιτοκίου και πληθωρισμού στην Ελλάδα για την περίοδο 1988-1999. Οι συγκεκριμένοι αναλυτές, βασιζόμενοι στο γεγονός ότι το μεγαλύτερο μέρος της εξεταζόμενης περιόδου χαρακτηρίστηκε από μείωση τόσο του πληθωρισμού όσο και των επιτοκίων, θεώρησαν σημαντικό για έναν επενδυτή να γνωρίζει αν οι τιμές των μετοχών ακολουθούν τις κινήσεις του πληθωρισμού ή τις κινήσεις των επιτοκίων. Με άλλα λόγια, ο σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας υπήρξε η αναγνώριση του παράγοντα εκείνου, δηλαδή του πληθωρισμού ή των επιτοκίων, που φαίνεται να επηρεάζει την συμπεριφορά των τιμών των μετοχών σε μία οικονομία με έντονες πληθωριστικές πιέσεις, όπως είναι η ελληνική. Το εν λόγω ερευνητικό εγχείρημα αναφέρεται σε μία περίοδο όπου οι τιμές καταναλωτή καθώς και τα επιτόκια παρουσίασαν μία συνεχή καθοδική πορεία, στο μεγαλύτερο μέρος της εκτιμώμενης περιόδου, αντικατοπτρίζοντας τις προσπάθειες των ελληνικών οικονομικών αρχών να ικανοποιήσουν τα δύο από τα κύρια κριτήρια της Συνθήκης του Μάαστριχτ, ενώ την ίδια στιγμή οι τιμές των μετοχών παρουσίασαν μία ανοδική πορεία. Για την συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα για τις εξής 4 μεταβλητές : τιμές μετοχών, βασιζόμενες στον Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ), τιμές, οριζόμενες από τον δείκτη τιμών καταναλωτή, εισόδημα μετρούμενο από τον δείκτη βιομηχανικής παραγωγής και το τριμηνιαίο treasury-bill rate. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι τιμές των μετοχών στο

Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ) ακολουθούν τον πληθωρισμό και όχι τις μεταβολές των ονομαστικών επιτοκίων, ανεξαρτήτως τη στενής σχέσης μεταξύ του πληθωρισμού και των επιτοκίων που αποδεικνύεται από την διεθνή βιβλιογραφία. Αναλυτικότερα, η μείωση του πληθωρισμού φανερώνει ότι τα risk premiums μειώθηκαν με τον πληθωρισμό, με αποτέλεσμα οι μετοχές να αποτελέσουν λιγότερο επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία. Αυτό είχε σαν συνέπεια οι επενδυτές να ανταποκριθούν με αύξηση της θέσης τους στην χρηματιστηριακή αγορά, γεγονός που συνέβαλε στις υψηλότερες τιμές των μετοχών. Τέλος, η αύξηση αυτή των τιμών των μετοχών συνετέλεσε στην μεγαλύτερη οικονομική ανάπτυξη, καθώς ο χαμηλότερος πληθωρισμός οδήγησε σε χαμηλότερη πληθωριστική αβεβαιότητα και, επομένως, σε χαμηλότερο κίνδυνο για την ελληνική οικονομία.

Οι **Wongbangpo και Sharma (2002)** ερεύνησαν εμπειρικά την θεμελιώδη σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και κύριων μακροοικονομικών μεταβλητών. Ο λόγος που συνέβαλε στο εν λόγω εγχείρημα ήταν η ταυτόχρονη ανάπτυξη των χρηματιστηριακών αγορών και των οικονομιών σε ορισμένες ASEAN (Association of Southeast Asian Nations) χώρες τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Η συγκεκριμένη έρευνα εξετάζει τον ρόλο που παίζουν επιλεγμένες μακροοικονομικές μεταβλητές, όπως για παράδειγμα το GNP, ο δείκτης τιμών καταναλωτή, η προσφορά χρήματος, το επιτόκιο, η συναλλαγματική ισοτιμία στις τιμές των μετοχών σε 5 ASEAN χώρες (Ινδονησία, Μαλαισία, Φιλιππίνες, Σιγκαπούρη και Ταυλάνδη). Η παραπάνω σχέση παρατηρήθηκε και σε μακροπρόθεσμο και σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα και, επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι οι μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν το μακροοικονομικό περιβάλλον των εν λόγω χωρών προκαλούν και προκαλούνται από τις τιμές των μετοχών με βάση την αιτιότητα κατά Granger. Και εφόσον εμφανίζονται οι αλληλεπιδράσεις αυτές, οι κατάλληλες οικονομικές και χρηματοοικονομικές πολιτικές μπορούν να προσφέρουν εντυπωσιακά οφέλη και στους δύο τομείς. Για την συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα για την περίοδο 1985-1996. Αναλυτικότερα, σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, οι τιμές των μετοχών συσχετίζονται θετικά με την αύξηση της παραγωγής και αρνητικά με το αυξημένο επίπεδο τιμών. Μία αρνητική μακροχρόνια σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και των επιτοκίων παρατηρήθηκε στις Φιλιππίνες, την Σιγκαπούρη και την Ταυλάνδη. Όμως, μία θετική σχέση παρατηρήθηκε στην Ινδονησία και την Μαλαισία. Η συγκεκριμένη θετική σχέση εξηγείται από την καλύτερη προσέγγιση του μακροχρόνιου έναντι του βραχυχρόνιου επιτοκίου ως προεξοφλητικού επιτοκίου. Ο υψηλός πληθωρισμός στην Ινδονησία και τις Φιλιππίνες επηρέασε την μακροχρόνια αρνητική σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και της προσφοράς του χρήματος, ενώ η αύξηση του χρήματος στην Μαλαισία, την Σιγκαπούρη

και την Ταυλάνδη προκάλεσε το θετικό αποτέλεσμα στις κεφαλαιαγορές των χωρών αυτών. Τέλος, η συναλλαγματική ισοτιμία σχετίζεται θετικά με τιμές των μετοχών στην Ινδονησία, την Μαλαισία και τις Φιλιππίνες, ενώ αρνητικά στην Σιγκαπούρη και την Ταυλάνδη. Ο ανταγωνισμός στην παγκόσμια εξαγωγική αγορά εξηγεί την παραπάνω θετική σχέση, ενώ το asset view της συναλλαγματικής ισοτιμίας την αντίστοιχη αρνητική. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι τα προϊόντα και οι μεταβλητές της χρηματαγοράς αποτελούν σημαντικούς προσδιοριστικούς παράγοντες της αξίας των μετοχών στις ASEAN χώρες, ενώ η μακροχρόνια σχέση μεταξύ της συναλλαγματικής ισοτιμίας και των τιμών των μετοχών στις Φιλιππίνες διευκολύνθηκε από την ανεξάρτητη πολιτική των κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών που υιοθετήθηκαν. Οι έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger εντοπίζουν τις αιτιολογικές σχέσεις από τις μακροοικονομικές μεταβλητές στις τιμές των μετοχών στις 5 ASEAN χρηματιστηριακές αγορές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι παρελθούσες τιμές των μακροοικονομικών μεταβλητών στις χώρες αυτές είναι ικανές να προβλέψουν μελλοντικές μεταβολές στους δείκτες των τιμών των μετοχών. Οι αιτιότητες που βρέθηκαν από τις τιμές των μετοχών προς τις μακροοικονομικές μεταβλητές ήταν οι εξής : από τις τιμές των μετοχών προς το GNP και το δείκτη τιμών καταναλωτή και στις 5 χώρες, από τις τιμές των μετοχών προς την προσφορά του χρήματος και τα ονομαστικά επιτόκια στην Ινδονησία, την Μαλαισία και την Ταυλάνδη και από τις τιμές των μετοχών προς τις συναλλαγματικές ισοτιμίες στις Φιλιππίνες και την Σιγκαπούρη. Οι παρατηρούμενες αντιστρέψιμες αιτιότητες υποστηρίζουν την τυπική άποψη ότι οι χρηματιστηριακές αγορές αποτελούν ένα σημαντικό παράγοντα μεταξύ των leading economic indicators. Τα αποτελέσματα των σχέσεων αιτιότητας προς την μία κατεύθυνση επαληθεύουν την θεμελιώδη και θεωρητική σύνδεση μεταξύ των τιμών των μετοχών και των μακρο-μεταβλητών στην ASEAN περιοχή. Οι innovation αναλύσεις τείνουν να υποστηρίξουν ότι οι κεφαλαιαγορές στις ASEAN-5 χώρες αλληλεπιδρούν δυναμικά με τους δικούς τους μακροοικονομικούς παράγοντες-κλειδιά. Το μεγαλύτερο μέρος της διακύμανσης στις τιμές των μετοχών αιχμαλωτίζεται στα innovations των επιτοκίων, της προσφοράς του χρήματος και του GNP, ενώ και το αντίστροφο ισχύει, επίσης. Τέλος, ο σημαντικός ρόλος των συναλλαγματικών ισοτιμιών στην ανάλυση για τις Φιλιππίνες καθιστά γνωστή την ύπαρξη του στην μακροχρόνια σχέση συνολοκλήρωσης. Γι' αυτό, οι αιτιολογικές σχέσεις που δείχνουν ότι οι μακροοικονομικές μεταβλητές προκαλούν και προκαλούνται κατά Granger από τις τιμές των μετοχών υποστηρίζονται ποσοτικά από τις innovation accounting αναλύσεις.

Οι **Ewing, Forbes και Payne (2003)** ασχολήθηκαν με το πώς μη αναμενόμενες μεταβολές σε ορισμένες μακροοικονομικές μεταβλητές επηρεάζουν 5 S&P κλαδικούς χρηματιστηριακούς δείκτες. Η εξάρτηση σε χρηματιστηριακούς και αντίστοιχους κλαδικούς δείκτες της διαχείρισης χαρτοφυλακίων και το αυξανόμενο ενδιαφέρον για επενδύσεις σε χρηματιστηριακούς δείκτες οδήγησε στην αναζήτηση των παραγόντων που συμβάλλουν στις κινήσεις της αγοράς, στο πόσο αυτές διαρκούν, καθώς και στο πώς διαφορετικοί χρηματιστηριακοί δείκτες ανταποκρίνονται σε μη αναμενόμενες μεταβολές μακροοικονομικών μεταβλητών. Οι κλαδικοί δείκτες που χρησιμοποιούνται στην συγκεκριμένη ανάλυση είναι οι εξής : κεφαλαιουχικών αγαθών, χρηματοοικονομικών εταιρειών, βιομηχανικών εταιρειών, μεταφορών και υπηρεσιών. Αντίστοιχα, οι μακροοικονομικές μεταβλητές που λήφθησαν υπόψη ήταν οι εξής 3 : πραγματική παραγωγή, νομισματική πολιτική και risk premium της αγοράς. Η περίοδος στην οποία αναφέρεται η συγκεκριμένη εργασία είναι 1988:1 - 1997:7. Επίσης, εφαρμόζεται η μέθοδος των γενικευμένων αιφνίδιων διαταραχών (Generalized Impulse Response Analysis). Τα αποτελέσματα αναφέρονται στις σχέσεις μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών και της μακροοικονομίας, αλλά δεν επιβάλλουν a priori περιορισμούς ότι όλοι οι κλάδοι συμπεριφέρονται με τον ίδιο τρόπο. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται επιτρέπει οι αποδόσεις σε διάφορους χρηματιστηριακούς κλάδους να κινούνται ανεξάρτητα απ'ότι σε άλλους όσον αφορά την αντίδρασή τους σε μη αναμενόμενες μεταβολές ορισμένων μακροοικονομικών μεταβλητών, αν και οι αποδόσεις των χρηματιστηριακών κλάδων μπορεί να είναι συσχετισμένες κατά την ίδια χρονική περίοδο. Αναλυτικότερα, οι μη αναμενόμενες μεταβολές στην οικονομική ανάπτυξη οδηγούν σε παρόμοια αποτελέσματα στους S&P κλαδικούς χρηματιστηριακούς δείκτες με τα αποτελέσματα να διαφέρουν κυρίως στο μέγεθος της αρχικής επίδρασης και, κατεπέκταση στη μεταβλητότητα (volatility) μετά την απότομη μεταβολή. Επίσης, μία μη αναμενόμενη μεταβολή στη νομισματική πολιτική παρουσιάζει το μεγαλύτερο αποτέλεσμα στον κλάδο των κεφαλαιουχικών αγαθών και των χρηματοοικονομικών εταιρειών και φαίνεται να οδηγεί σε μία μικρή αλλά δραματική κυκλική μεταβλητότητα (volatility) στον κλάδο των υπηρεσιών. Τέλος, οι μεταβολές του risk premium φαίνεται να επηρεάζουν τον κλάδο των υπηρεσιών και των μεταφορών με διαφορετικό τρόπο απ'ότι τον κλάδο των κεφαλαιουχικών αγαθών, των χρηματοοικονομικών εταιρειών και των βιομηχανικών εταιρειών.

Οι **Gunasekarage, Pisedtasalasai και Power (2004)** εξέτασαν την επίδραση συγκεκριμένων μακροοικονομικών μεταβλητών πάνω στην αξία των μετοχών του

χρηματιστηρίου της Σρι Λάνκα. Οι μακροοικονομικές μεταβλητές που χρησιμοποιήσαν στην ανάλυσή τους ήταν οι εξής 4 : προσφορά χρήματος, επιτόκιο, δείκτης τιμών καταναλωτή και συναλλαγματική ισοτιμία δολλαρίου-εγχώριου νομίσματος. Για την συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα και η περίοδος ανάλυσης ήταν Ιανουάριος 1985 – Δεκέμβριος 2001. Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για τον εν λόγω σκοπό περιελάμβανε ελέγχους μοναδιαίας ρίζας, ελέγχους συνολοκλήρωσης, διανυσματικά μοντέλα διόρθωσης σφάλματος, συναρτήσεις αιφνίδιας αντίδρασης και διασπάσεις διακύμανσης. Με τα παραπάνω τεστ αναλύθηκαν ταυτόχρονα και οι βραχυχρόνιες και οι μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των οικονομικών μεταβλητών και του εγχώριου χρηματιστηριακού δείκτη. Η ανάλυση του μοντέλου διόρθωσης σφάλματος κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ο δείκτης τιμών καταναλωτή, η προσφορά χρήματος και το επιτόκιο έχουν μία σημαντική επιρροή πάνω στην εγχώρια χρηματιστηριακή αγορά. Επιπλέον, από τις πιο πάνω οικονομικές μεταβλητές, το επιτόκιο είναι εκείνο που εμφανίζεται να επηρεάζει περισσότερο την εγχώρια κεφαλαιαγορά. Ο χρηματιστηριακός δείκτης, από την μεριά του, δεν φαίνεται να προσφέρει κάποια πληροφόρηση όσον αφορά την μελλοντική πορεία των μακροοικονομικών μεταβλητών, εκτός εκείνη του επιτοκίου. Τέλος, η ανάλυση των συναρτήσεων αιφνίδιας αντίδρασης και της διασπάσης της διακύμανσης αποκαλύπτουν ότι απρόβλεπτες διαταραχές σε κάθε μία από τις οικονομικές μεταβλητές του συστήματος εξηγούν μόνο ένα πολύ μικρό μέρος της διακύμανσης του χρηματιστηριακού δείκτη, χωρίς ταυτόχρονα τα αποτελέσματα αυτά να διαρκούν για μεγάλο χρονικό διάστημα.

### **3. Ελληνική Οικονομία και Ελληνική Κεφαλαιαγορά**

#### **3.1. Η Πορεία της Ελληνικής Οικονομίας την Περίοδο 1996 - 2005**

Κατά το 1999 συνεχίστηκε η σταθερή βελτίωση των μακροοικονομικών μεγεθών της ελληνικής οικονομίας. Το πραγματικό ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) της χώρας αυξήθηκε κατά 3,5% το 1999 έναντι 3,7% το 1998. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει την έντονη οικονομική ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας κατά την τριετία 1997-99, οι ρυθμοί της οποίας υπήρξαν οι υψηλότεροι της τελευταίας δεκαετίας. Οι θετικές αυτές εξελίξεις έλαβαν χώρα παρά την εμφάνιση δυσμενών εξωτερικών γεγονότων, όπως η κρίση στο Κόσοβο και η αύξηση της διεθνούς τιμής του πετρελαίου.

Κατά την διάρκεια του 1999, η επενδυτική δραστηριότητα συνέχισε την ανοδική πορεία των προηγούμενων ετών, συμβάλλοντας σταθερά στην αναπτυξιακή δυναμική της χώρας. Ιδιαίτερα σημαντική ήταν η συμβολή των δημοσίων επενδύσεων. Ο ρυθμός αύξησης της καθαρής συνολικής εγχώριας ζήτησης κατά το 1999 δεν υπερέβη σημαντικά τον ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ., καθώς προσέγγισε το 3,6%, επιβεβαιώνοντας εν μέρει την αποτελεσματική πολιτική συγκράτησης των δημοσιονομικών δαπανών. Η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας που ακολούθησε την αναπροσαρμογή της ισοτιμίας της δραχμής έναντι του Ecu τον Μάρτιο του 1998, εκτιμάται ότι απέδωσε τα αναμενόμενα οφέλη καθώς οδήγησε σε περαιτέρω αύξηση των εξαγωγών αγαθών και υπηρεσιών κατά το 1999 μετά την σημαντική εξαγωγική αύξηση της δραστηριότητας του 1998.

Η θετική πορεία των βασικών μακροοικονομικών μεγεθών και η συνακόλουθη βελτίωση του επιχειρηματικού κλίματος αντανακλάται πρωτίστως στην πορεία του γενικού δείκτη βιομηχανικής παραγωγής, ο οποίος στην περίοδο Ιανουαρίου-Οκτωβρίου 1999 παρουσίασε αύξηση 8,6%. Η αύξηση αυτή συνιστά την μεγαλύτερη που σημείωσε ο δείκτης αυτός κατά την τελευταία δεκαετία.

Η συναλλαγματική ισοτιμία της δραχμής ως προς το Ευρώ χαρακτηρίστηκε από σταθερότητα, παραμένοντας στο επίπεδο των 325 ανά Ευρώ περίπου μέχρι τα μέσα του Ιουλίου, ενώ στο τέλος του έτους έκλεισε στις 330,35 δρχ. ανά Ευρώ. Κατά το 1999 συνεχίστηκε η περαιτέρω αποκλιμάκωση του πληθωρισμού. Με σκοπό τον έλεγχο του γενικού επιπέδου ρευστότητας της ελληνικής οικονομίας, τα βραχυπρόθεσμα και

μακροπρόθεσμα επιτόκια κατά το 1999 παρέμειναν σε σχετικά υψηλά επίπεδα συγκριτικά προς τα αντίστοιχα ευρωπαϊκά.

Η βελτίωση των μακροοικονομικών μεγεθών κατά το συγκεκριμένο έτος αντανακλάται στην σημαντική μείωση του ελλείματος της γενικής κυβέρνησης. Παράλληλα, το πρωτογενές πλεόνασμα της γενικής κυβέρνησης αυξήθηκε. Η δημοσιονομική αυτή προσαρμογή συνέβαλε στην περαιτέρω μείωση του δημοσίου χρέους ως ποσοστού του ΑΕΠ.

Κατά το 2000 η ελληνική οικονομία συνέχισε, για πέμπτη συνεχή χρονιά, να αναπτύσσεται με ρυθμό υψηλότερο του μέσου όρου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (αύξηση κατά 4,1%, έναντι αύξησης κατά 3,4% του συνόλου των χωρών της ΕΕ). Η αύξηση του ΑΕΠ ήταν το αποτέλεσμα της αύξησης της συνολικής εγχώριας ζήτησης. Η επίδραση της ζήτησης από το εξωτερικό, όπως εκφράζεται στο εμπορικό ισοζύγιο, ήταν το 2000 αρνητική, σε αντίθεση προς το 1999, όπου ήταν οριακά θετική. Η επενδυτική δραστηριότητα ήταν έντονη τόσο από τον ιδιωτικό όσο και από τον δημόσιο τομέα και τροφοδοτήθηκε κυρίως από τη χρηματοδότηση μεγάλων έργων υποδομής αλλά και από επενδύσεις σε μηχανολογικό εξοπλισμό. Σημαντική ήταν, επίσης, η συμβολή της καταναλωτικής ζήτησης στην αύξηση του ΑΕΠ.

Η σημαντική αύξηση του ΑΕΠ το 2000 αντανακλάται στην πορεία του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής. Η μέση ετήσια αύξηση της συνολικής βιομηχανικής παραγωγής ήταν 7,7% έναντι 2,8% το 1999. Η αύξηση αυτή οφείλεται στους υψηλούς ρυθμούς επέκτασης της παραγωγής διαρκών καταναλωτικών αγαθών, ενέργειας, κεφαλαιακών και ενδιάμεσων αγαθών καθώς και στην ισχυρή ανάκαμψη της εξορυκτικής δραστηριότητας.

Κατά το 2000 παρατηρήθηκε επιτάχυνση του πληθωρισμού. Αυτή οφείλεται κυρίως στην άνοδο της διεθνούς τιμής του πετρελαίου και στην ανατίμηση του δολαρίου έναντι του ευρώ και της δραχμής.

Οι νομισματικές εξελίξεις το έτος αυτό χαρακτηρίστηκαν επίσης από τη σταδιακή σύγκλιση των εγχωρίων επιτοκίων προς τα επιτόκια της ζώνης του ευρώ, ενόψει της συμμετοχής της χώρας στο τελικό στάδιο της Οικονομικής και Νομισματικής Ένωσης.

Κατά το 2001, η συμμετοχή της Ελλάδας στην Οικονομική και Νομισματική Ένωση είχε ως αποτέλεσμα τη διαμόρφωση μακροοικονομικού περιβάλλοντος χαμηλών επιτοκίων και περιορισμένου συναλλαγματικού κινδύνου. Στο νέο αυτό περιβάλλον, ο ρυθμός ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας διατηρήθηκε σε υψηλό επίπεδο (4,1%), παρά την επιβράδυνση της παγκόσμιας οικονομίας.

Η διατήρηση του υψηλού ρυθμού ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας βασίστηκε κυρίως στην αύξηση της εγχώριας ζήτησης. Η συμβολή της μείωσης των επιτοκίων στον ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ εκτιμήθηκε στο 1,4% το 2001 έναντι 0,9% του περασμένου έτους. Σημαντικός ήταν, επίσης, ο ρόλος των επενδυτικών δαπανών στην αύξηση του ΑΕΠ. Η συμβολή της καταναλωτικής ζήτησης στην αύξηση του ΑΕΠ μειώθηκε οριακά το 2001 σε σύγκριση με το 2000, αλλά παρέμεινε σημαντική. Συνολικά η πραγματική εγχώρια συνολική ζήτηση αυξήθηκε κατά 4% το 2001. Η επίδραση της ζήτησης από το εξωτερικό στην αύξηση του ΑΕΠ ήταν οριακά θετική το 2001.

Ο γενικός δείκτης βιομηχανικής παραγωγής, αν και παρουσίασε σημαντική επιβράδυνση το 2001 έναντι του 2000, σημείωσε μέση ετήσια αύξηση 1,3% την περίοδο Ιανουαρίου-Οκτωβρίου 2001. Η διατήρηση υψηλού ρυθμού ανάπτυξης το 2001 εκτιμάται ότι συνέβαλε στην αύξηση της απασχόλησης κατά 0,8%, με αποτέλεσμα τη μικρή μείωση του ποσοστού ανεργίας σε 10,9%.

Η επιτάχυνση των πληθωριστικών πιέσεων, που εμφανίστηκε κατά το 2000, συνεχίστηκε κατά τους πρώτους μήνες του 2001, παρουσιάζοντας επιβράδυνση μόνο κατά το τελευταίο τρίμηνο του έτους.

Κατά το 2001 οι νομισματικές εξελίξεις διαμορφώθηκαν από την πολιτική της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας (ΕΚΤ). Η ΕΚΤ προχώρησε, κατά τη διάρκεια του έτους, σε διαδοχικές μειώσεις των βασικών της επιτοκίων. Η μείωση των επιτοκίων συνέβαλε στη διατήρηση κατά το 2001 του υψηλού ρυθμού πιστωτικής επέκτασης που είχε σημειωθεί κατά το 2000.

Τέλος, σημαντική βελτίωση παρατηρήθηκε στα δημοσιονομικά μεγέθη, η οποία συνέβαλε στη διαμόρφωση συνθηκών μακροοικονομικής σταθερότητας στην οικονομία.

Κατά το έτος 2002, η ελληνική οικονομία συνέχισε να αναπτύσσεται με υψηλούς ρυθμούς (3,8%) παρά την επιβράδυνση της διεθνούς οικονομικής δραστηριότητας, ακολουθώντας σταθερή αναπτυξιακή πορεία. Ο υψηλός ρυθμός ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας κατά το 2002 οφείλεται κυρίως στην αύξηση της ιδιωτικής κατανάλωσης και των ιδιωτικών επενδύσεων, ως αποτέλεσμα της αύξησης του πραγματικού διαθέσιμου εισοδήματος και της αυξημένης χρηματοδότησης του ιδιωτικού τομέα.

Η συμβολή του εξωτερικού τομέα της οικονομίας στην αύξηση του Α.Ε.Π. κατά το 2002 ήταν αρνητική κατά 0,2 ποσοστιαίες μονάδες, λόγω της μείωσης των εξαγωγών.

Ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής παρουσίασε μικρή αύξηση κατά 0,1% την περίοδο Ιανουαρίου-Νοεμβρίου 2002 σε σχέση με την αντίστοιχη περίοδο του 2001. Η



αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας επέφερε μείωση στο ποσοστό ανεργίας από 10,4% το 2001 στο 10% το 2002.

Κατά το 2002, ο ρυθμός αύξησης των τιμών υπερέβη τον μέσο όρο αύξησης τιμών στη ζώνη του ευρώ. Ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (Δ.Τ.Κ.) αυξήθηκε ετησίως κατά 3,6% το 2002 έναντι αύξησης 3,4% το 2001.

Κατά το 2002, ο ετήσιος ρυθμός αύξησης της προσφοράς χρήματος (M3) στη ζώνη του ευρώ διαμορφώθηκε τον Οκτώβριο του 2002 σε 7%. Παρά την αυξημένη ρευστότητα, η Ε.Κ.Τ. αποφάσισε, λόγω των αρνητικών εξελίξεων και δυσοίωνων προβλέψεων για την οικονομική ανάπτυξη και απασχόληση στην ευρω-ζώνη, να μειώσει τα βασικά της επιτόκια κατά 50 μονάδες βάσης.

Κατά το 2002, το ισοζύγιο της γενικής κυβέρνησης παρουσίασε έλλειμμα ίσο με το 1,1% του Α.Ε.Π. αντί για το αρχικά προβλεπόμενο πλεόνασμα, ενώ το πρωτογενές πλεόνασμα της γενικής κυβέρνησης μειώθηκε σε 4,4% του Α.Ε.Π. και το δημόσιο χρέος αυξήθηκε σε 105,6% του Α.Ε.Π.

Κατά το έτος 2003, η ελληνική οικονομία διατήρησε την αναπτυξιακή της δυναμική των τελευταίων ετών (το πραγματικό Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (Α.Ε.Π.) αυξήθηκε κατά 4%) παρά τη υποχώρηση των ρυθμών ανάπτυξης της ευρωπαϊκής οικονομίας. Βασικοί ενισχυτικοί παράγοντες της ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας παρέμειναν για ένα ακόμη έτος η εισροή κοινοτικών πόρων και η υψηλή καταναλωτική και επενδυτική δαπάνη, ενισχυμένη από τη διατήρηση χαμηλών πραγματικών επιτοκίων. Στην άνοδο του Α.Ε.Π. συνέβαλε και η ανάκαμψη των εξαγωγών αγαθών και υπηρεσιών. Όμως, η αύξηση των εισαγωγών αγαθών και υπηρεσιών είχε αρνητική συμβολή στην αύξηση του Α.Ε.Π. κατά 0,5 εκατοστιαίες μονάδες. Οι εξελίξεις αυτές είχαν ως αποτέλεσμα την αύξηση της πραγματικής εγχώριας συνολικής ζήτησης κατά 4,2% το 2003 έναντι 3,8% το 2002. Από την πλευρά της προσφοράς, η συνολική ετήσια βιομηχανική παραγωγή αυξήθηκε κατά 1%.

Ο εθνικός Γενικός Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (Γ.Δ.Τ.Κ.) αυξήθηκε με μέσο ετήσιο ρυθμό 3,5% το 2003, έναντι 3,6% το 2002. Σημαντικοί αντιπληθωριστικοί παράγοντες ήταν η ομαλοποίηση της αγοράς πετρελαίου μετά τον πόλεμο στο Ιράκ, η ανατίμηση του ευρώ έναντι του δολαρίου, αλλά και η επιβράδυνση του ρυθμού αύξησης του ονομαστικού κόστους εργασίας ανά μονάδα προϊόντος.

Κατά το 2003, η νομισματική πολιτική της Ε.Κ.Τ. οδήγησε σε περαιτέρω μείωση των ονομαστικών επιτοκίων. Την πορεία των βασικών επιτοκίων της Ε.Κ.Τ. ακολούθησαν και τα επιτόκια της ελληνικής χρηματαγοράς.

Κατά το έτος 2004, η ελληνική οικονομία συνέχισε την αναπτυξιακή πορεία των τελευταίων ετών σε ένα μέτρια ευνοϊκό διεθνές περιβάλλον. Το πραγματικό Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (Α.Ε.Π.) της χώρας αυξήθηκε κατά 3,7% το 2004 έναντι 4,5% το 2003.

Οι παράγοντες ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας ήταν εξωγενείς και σχετίζονταν κυρίως με την εισροή κοινοτικών πόρων, την εγχώρια καταναλωτική δαπάνη και τις επιπτώσεις από τη διοργάνωση των Ολυμπιακών Αγώνων. Η μεταβολή του πραγματικού εξωτερικού ισοζυγίου είχε αρνητική συμβολή στην αύξηση του Α.Ε.Π. κατά 1,1 εκατοστιαίες μονάδες το 2004 έναντι αρνητικής συμβολής 1,3 εκατοστιαίων μονάδων το 2003. Οι παραπάνω εξελίξεις οδήγησαν σε αύξηση της πραγματικής εγχώριας συνολικής ζήτησης κατά 4,8% το 2004 έναντι 6,1% το 2003. Από την πλευρά της συνολικής προσφοράς, η συνολική βιομηχανική παραγωγή σημείωσε ετήσια μείωση κατά 0,9% το 2004 έναντι αύξησης κατά 2,5% το 2003. Η συνολική απασχόληση μειώθηκε και το ποσοστό ανεργίας αυξήθηκε κατά 11,1% το 2004 έναντι 9,5% το 2003.

Κατά το 2004 ο Γενικός Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (Γ.Δ.Τ.Κ.) σημείωσε αύξηση κατά 3,1% στο τέλος του έτους, έναντι επίσης 3,1% το 2003.

Κατά το 2004 η νομισματική πολιτική της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας (Ε.Κ.Τ.) συνέχισε να έχει ως βασικό στόχο τη διατήρηση του πληθωρισμού σε επίπεδα χαμηλότερα του 2% για το σύνολο των κρατών-μελών της ευρωζώνης, αλλά τα επιτόκια της Ε.Κ.Τ. παρέμειναν αμετάβλητα κατά το εννιάμηνο Ιανουαρίου-Σεπτεμβρίου 2004, ενώ τα επιτόκια της ελληνικής χρηματαγοράς παρουσίασαν μικρές μεταβολές κατά το διάστημα αυτό.

Η αναπροσαρμογή της μεθόδου υπολογισμού των δημοσιονομικών μεγεθών είχε ως αποτέλεσμα το έλλειμμα της γενικής κυβέρνησης, ως ποσοστό του Α.Ε.Π., να διαμορφωθεί στο 5,3% το 2004 έναντι ποσοστού 4,6% το 2003, το πρωτογενές πλεόνασμα της γενικής κυβέρνησης να παραμείνει σταθερό το 2004, ενώ το χρέος της γενικής κυβέρνησης ως ποσοστό του Α.Ε.Π., να διαμορφωθεί στο 112,1% το 2004 έναντι 109,9% το 2003.

Κατά το 2005, η ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας περιορίστηκε σε επίπεδα κάτω του 4%, για πρώτη φορά από τα τέλη του 2002. Μετά τους υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης της το 2003 και 2004 και την ολοκλήρωση των Ολυμπιακών έργων, ο ρυθμός ανόδου του ΑΕΠ επιβραδύνθηκε στο 3,7% έναντι ρυθμού 4,6% το 2004. Η αναμενόμενη αυτή εξέλιξη ήταν αποτέλεσμα της υποχώρησης του ρυθμού των επενδύσεων που συνδέονταν με τους Ολυμπιακούς Αγώνες, της επιβράδυνσης του -υψηλού πάντως- ρυθμού ανόδου των ναυτιλιακών εισπράξεων από τις αρχές του 2005, και της σημαντικής ανόδου της διεθνούς τιμής του πετρελαίου. Σε κάθε περίπτωση ωστόσο και παρά την επιβράδυνση, η ελληνική

οικονομία, λόγω και της μακροοικονομικής σταθερότητας με τη συμμετοχή στη ζώνη του ευρώ, εμφανίστηκε το 2005 αρκετά ανθεκτική στις δυσμενείς επιδράσεις και διαταραχές, εμφανίζοντας έναν από τους ταχύτερους ρυθμούς ανάπτυξης στην Ευρωζώνη.

Στην πλευρά της ζήτησης, η μείωση των επενδύσεων κατά 1,2% σε σχέση με το 2004 λόγω των μη επαναλαμβανόμενων δαπανών του ΠΔΕ για τους Αγώνες και των μειωμένων αδειών για νέες οικοδομές, είχε ως αποτέλεσμα την επιβράδυνση της τελικής ζήτησης της οικονομίας. Στους προωθητικούς παράγοντες της ζήτησης συγκαταλέγονται, όπως και το προηγούμενο έτος, η ιδιωτική κατανάλωση και οι εξαγωγές.

Σε ότι αφορά τον εξωτερικό τομέα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι για πρώτη φορά μετά από πολλά χρόνια συνέβαλε θετικά πλέον στην ανάπτυξη. Η μείωση των τιμών των εξαγόμενων προϊόντων / υπηρεσιών, η υποχώρηση του ευρώ έναντι του δολαρίου, αλλά και η σημαντική αύξηση της εγχώριας ζήτησης για ημεδαπά προϊόντα, αποτέλεσαν παράγοντες που επέδρασαν θετικά στο ισοζύγιο. Όμως οι κυρίαρχες αιτίες για αυτή την εξέλιξη θα πρέπει να εντοπιστούν αφενός στις ανοδικές εισπράξεις από τη ναυτιλία (που εκμεταλλεύτηκε και το 2005 την άνοδο της παγκόσμιας ζήτησης) και αφετέρου στα αυξημένα έσοδα από τον Τουρισμό.

### **3.2. Η Πορεία της Ελληνικής Κεφαλαιαγοράς την Περίοδο 1996 - 2005**

Στους εννέα πρώτους μήνες του 1999, ο γενικός δείκτης τιμών του ΧΑΑ εμφάνισε ανοδική τάση, ιδιαίτερα την περίοδο Μαΐου-Σεπτεμβρίου, ενώ έκτοτε χαρακτηρίστηκε από μερική διόρθωση και σταθεροποίηση. Στο τέλος του 1999, ο Γενικός Δείκτης του ΧΑΑ έκλεισε στις 5.535 μονάδες παρουσιάζοντας συνολική ετήσια άνοδο για το 1999 κατά 102,2%, έναντι 84,7% το 1998 και 58,7% το 1997. Η άνοδος αυτή ήταν από τις υψηλότερες διεθνώς. Η σημαντική ανάπτυξη της κεφαλαιαγοράς κατά το 1999 αντανακλάται με σαφήνεια στην άνοδο της συνολικής κεφαλαιοποίησης στο ΧΑΑ. Πράγματι, η συνολική κεφαλαιοποίηση του ΧΑΑ έφτασε τα 67,3 τρις δρχ., στο τέλος του 1999, υπερβαίνοντας το 168% περίπου του ΑΕΠ της χώρας. Σημειώθηκε, επίσης, μεγάλη αύξηση στις χρηματιστηριακές τιμές και κυρίως στον όγκο συναλλαγών στο ΧΑΑ. Ο μέσος ημερήσιος όγκος συναλλαγών διαμορφώθηκε σε περίπου 240 δισ δρχ. Την ίδια περίοδο η συνολική αξία των συναλλαγών υπερδιπλασιάστηκε και ο αριθμός των κωδικών των επενδυτών για την διενέργεια χρηματιστηριακών συναλλαγών ανήλθε σε 1,35 εκατομμύρια, αντιστοιχώντας στο 30% περίπου των ελληνικών νοικοκυριών.

Το έτος 2000 χαρακτηρίστηκε από έντονες χρηματιστηριακές διακυμάνσεις και υποχώρηση της συναλλακτικής δραστηριότητας στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ), αλλά επίσης από θεσμικό εκσυγχρονισμό και δραστηριότητα στην πρωτογενή και δευτερογενή αγορά μετοχικών τίτλων. Ο Γενικός Δείκτης Τιμών (Γ.Δ.) του ΧΑΑ έκλεισε στο τέλος του 2000 στις 3.388,9 μονάδες, σημειώνοντας συνολική ετήσια πτώση κατά 38,8% σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Κατά το 2000 η μέση ημερήσια αξία συναλλαγών στο ΧΑΑ διαμορφώθηκε κατά μέσο όρο σε 150 δισ δρχ. έναντι 240 δισ δρχ. το 1999 και 75 δισ δρχ. το 1998. Η συνολική κεφαλαιοποίηση στο ΧΑΑ ανήλθε στο τέλος του 2000 σε 40,2 τρισ δρχ., έναντι 67,3 τρισ δρχ. το 1999, σημειώνοντας μείωση κατά 40,3%. Παρά την μείωση αυτή η συνολική κεφαλαιοποίηση στο ΧΑΑ αντιστοιχούσε στο 100% περίπου του ΑΕΠ της χώρας, αναδεικνύοντας έτσι τον σημαντικότερο ρόλο που διαδραματίζει για την ελληνική οικονομία. Η διορθωτική τάση και οι έντονες διακυμάνσεις τόσο του γενικού επιπέδου των τιμών όσο και των σχετικών τιμών των μετοχικών τίτλων, κατά το συγκεκριμένο έτος, οφείλονταν σε σημαντικό βαθμό στην εμμονή των δυσμενών επιδράσεων του σωρευτικού κύκλου υπερθέρμανσης και αυτοτροφοδοτούμενων προσδοκιών που σημειώθηκε στην ελληνική κεφαλαιαγορά κατά το τρίτο τρίμηνο του 1999. Οι επιδράσεις του κύκλου αυτού επέβαλλαν στους μήνες που ακολούθησαν μια πορεία σταδιακής διόρθωσης των τιμών λόγω των εκτεταμένων ρευστοποιήσεων χαρτοφυλακίων τόσο από εγχώριους επενδυτές όσο και από αλλοδαπούς θεσμικούς επενδυτές. Οι ρευστοποιήσεις αυτές καθόρισαν σε σημαντικό βαθμό την χρηματιστηριακή συμπεριφορά του τελευταίου τριμήνου του 1999 και του έτους 2000.

Το 2001 ήταν έτος χρηματιστηριακής κάμψης για τις περισσότερες ώριμες και αναπτυσσόμενες αγορές, συμπεριλαμβανομένης και της ελληνικής κεφαλαιαγοράς. Πράγματι, κατά το 2001 στην ελληνική κεφαλαιαγορά σημειώθηκε διόρθωση των χρηματιστηριακών τιμών, με σημαντικές διακυμάνσεις, και μείωση της συναλλακτικής δραστηριότητας. Οι εξελίξεις αυτές, όμως, συνοδεύτηκαν ωστόσο από θεσμικό εκσυγχρονισμό και δραστηριότητα στην πρωτογενή αγορά μετοχικών τίτλων. Ο Γενικός Δείκτης Τιμών (Γ.Δ.) του ΧΑΑ έκλεισε στο τέλος του 2001 στις 2.591,6 μονάδες, σημειώνοντας συνολική ετήσια μείωση κατά 23,5% σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Κατά το 2001 η ημερήσια αξία συναλλαγών στο ΧΑΑ διαμορφώθηκε κατά μέσο όρο σε 162,1 εκατ. ευρώ, σημειώνοντας ετήσια μείωση κατά 63,2%. Η συνολική χρηματιστηριακή αξία στο χρηματιστήριο ήταν στο τέλος του έτους 97,2 εκατ. ευρώ, σημειώνοντας ετήσια μείωση κατά 17,8%. Παρά την μείωση αυτή η συνολική χρηματιστηριακή αξία στο ΧΑΑ αντιστοιχούσε στο 73,1% περίπου του ΑΕΠ της χώρας.

Κατά το 2002, για τρίτο συνεχές έτος, το Χρηματιστήριο Αθηνών χαρακτηρίστηκε από δυσμενείς εξελίξεις, με πτώση των χρηματιστηριακών τιμών. Η πτώση των τιμών αποτέλεσε χαρακτηριστικό όλων σχεδόν των ώριμων και των περισσότερων αναπτυσσόμενων κεφαλαιαγορών. Ο Γ.Δ.Τ. έκλεισε στις 1.748,42 μονάδες, σημειώνοντας συνολική ετήσια πτώση κατά 32,5%. Κατά το 2002, η ημερήσια αξία συναλλαγών στο ΧΑ διαμορφώθηκε κατά μέσο όρο σε 100,3 εκατ. ευρώ, σημειώνοντας ετήσια μείωση κατά 38,1%. Η συνολική χρηματιστηριακή αξία στο ΧΑ ήταν στο τέλος του έτους 65.759,7 εκ. ευρώ, σημειώνοντας ετήσια μείωση κατά 32,2%. Παρά την μείωση αυτή, η συνολική χρηματιστηριακή αξία των εισηγμένων στο ΧΑ εταιρειών αντιστοιχούσε στο 47% περίπου του ΑΕΠ της χώρας. Η αρνητική εξέλιξη στην ελληνική κεφαλαιαγορά οφειλόταν στην επίδραση εγχώριων και διεθνών παραγόντων. Βασικότεροι εξ αυτών ήταν τα σκάνδαλα εταιρικής διακυβέρνησης διεθνώς και κυρίως στις Η.Π.Α., οι διακυμάνσεις της τιμής του πετρελαίου και η συνεχιζόμενη επιδείνωση του επενδυτικού κλίματος στις ανεπτυγμένες αγορές.

Το 2003, οι διεθνείς εξελίξεις επηρέασαν την πορεία της ελληνικής κεφαλαιαγοράς, η οποία χαρακτηρίστηκε από άνοδο των χρηματιστηριακών τιμών και αυξημένη συναλλακτική δραστηριότητα. Χαρακτηρίστηκε, επίσης, από αύξηση της δραστηριότητας στις αγορές παραγώγων προϊόντων και ομολόγων. Η άνοδος της συνολικής αξίας συναλλαγών και της χρηματιστηριακής αξίας των εισηγμένων στο Χρηματιστήριο Αθηνών εταιρειών συντελέστηκε ομαλά και οι χρηματιστηριακές διακυμάνσεις δεν αποτέλεσαν παράγοντα αποσταθεροποίησης των συστημάτων της αγοράς. Ο Γενικός Δείκτης Τιμών (Γ.Δ.) του Χρηματιστηρίου Αθηνών έκλεισε στο τέλος του 2003 στις 2.263,6 μονάδες, σημειώνοντας συνολική ετήσια άνοδο κατά 29,5%. Κατά το 2003 η ημερήσια αξία συναλλαγών στο ΧΑ διαμορφώθηκε κατά μέσο όρο σε 138,9 εκατ. ευρώ, σημειώνοντας ετήσια αύξηση κατά 38,5%. Η συνολική χρηματιστηριακή αξία των εισηγμένων στο ΧΑ εταιρειών κατά το 2003 σημείωσε ετήσια αύξηση κατά 28,6% και ήταν στο τέλος του έτους 86,6 δις. ευρώ, αντιστοιχώντας στο 56% περίπου του ΑΕΠ της χώρας. Σε γενικές γραμμές, η πορεία του Γενικού Δείκτη και των κλαδικών χρηματιστηριακών δεικτών χαρακτηρίστηκε από διακυμάνσεις. Οι διακυμάνσεις τόσο του γενικού επιπέδου των τιμών όσο και των σχετικών τιμών των μετοχικών τίτλων, το συγκεκριμένο έτος, οφείλονταν σε σημαντικό βαθμό στην εμμονή των δυσμενών επιδράσεων από τις διεθνείς και εγχώριες χρηματοοικονομικές εξελίξεις των παρελθόντων ετών και του 2003. Η σταδιακή διάχυση των δυσμενών αυτών επιδράσεων στην πραγματική οικονομία και τα οικονομικά μεγέθη των εταιρειών αλλά και η

εμφάνιση σκανδάλων εταιρικής διακυβέρνησης συνέβαλαν στην συρρίκνωση των επιχειρηματικών κερδών και συνεπώς στην διατήρηση του επιφυλακτικού επενδυτικού κλίματος.

Το 2004 οι διεθνείς εξελίξεις επηρέασαν την πορεία της ελληνικής κεφαλαιαγοράς, η οποία χαρακτηρίστηκε από άνοδο των χρηματιστηριακών τιμών και αυξημένη συναλλακτική δραστηριότητα στις αγορές μετοχών, παραγώγων και εταιρικών ομολόγων του Χρηματιστηρίου Αθηνών (Χ.Α.). Η άνοδος της συνολικής αξίας συναλλαγών και της χρηματιστηριακής αξίας των εισηγμένων εταιρειών συντελέστηκε ομαλά και οι χρηματιστηριακές διακυμάνσεις δεν αποτέλεσαν παράγοντα αποσταθεροποίησης των συστημάτων της αγοράς. Ο Γενικός Δείκτης Τιμών (Γ.Δ.) του Χρηματιστηρίου Αθηνών έκλεισε στο τέλος του 2004 στις 2.786,2 μονάδες, σημειώνοντας συνολική ετήσια άνοδο κατά 23,1%. Κατά το 2004 η ημερήσια αξία συναλλαγών στο ΧΑ διαμορφώθηκε κατά μέσο όρο σε 140,9 εκατ. ευρώ, σημειώνοντας μικρή ετήσια αύξηση κατά 1,5%, ενώ η συνολική ετήσια αξία συναλλαγών διαμορφώθηκε σε 35,7 δισ ευρώ, σημειώνοντας ετήσια αύξηση κατά 2,3%. Στο τέλος του 2004 η συνολική χρηματιστηριακή αξία των εισηγμένων στο ΧΑ εταιρειών ήταν 91,2 δισ ευρώ, σημειώνοντας ετήσια αύξηση κατά 9,0% και αντιστοιχώντας στο 56% περίπου του ΑΕΠ της χώρας. Σε γενικές γραμμές, η πορεία του Γενικού Δείκτη και των κλαδικών χρηματιστηριακών δεικτών χαρακτηρίστηκε από άνοδο και διακυμάνσεις. Τέλος, κατά το 2004 οι εποπτικές αρχές και η πολιτεία ενίσχυσαν περαιτέρω το θεσμικό πλαίσιο και τις υποδομές εποπτείας της κεφαλαιαγοράς με νέα μέτρα που προστάτευσαν την αγορά έναντι συστηματικών κινδύνων και φαινομένων κερδοσκοπικής συμπεριφοράς.

Το 2005 η χρηματιστηριακή αγορά των Αθηνών κινήθηκε έντονα ανοδικά εν μέσω συνδιασμού εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων. Τα διεθνή χαμηλά επιτόκια, αλλά, κυρίως, η συσσωρευμένη πλεονάζουσα ρευστότητα, οδήγησαν την πλειονότητα των ευρωπαϊκών και ασιατικών χρηματιστηρίων στην επίτευξη σημαντικών κερδών. Η διεθνής ευνοϊκή συγκυρία, σε συνδιασμό με τις εγχώριες θεσμικές επεμβάσεις και τη σταθερότητα της οικονομικής πολιτικής οδήγησαν την χρηματιστηριακή αγορά των Αθηνών σε ιδιαίτερα υψηλά επίπεδα.

## 4. Μεθοδολογία

### 4.1 Στασιμότητα των Χρονολογικών Σειρών - Stationarity of the Time Series

Τα αποτελέσματα από την εκτίμηση μιας παλινδρόμησης ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες μεταβλητές αξιολογούνται με βάση τα συνήθη στατιστικά κριτήρια,  $R^2$ ,  $t$  ή  $F$ . Η αξιολόγηση, όμως, αυτή είναι έγκυρη μόνο αν ισχύουν οι υποθέσεις της κλασικής παλινδρόμησης, ότι δηλαδή οι μεταβλητές είναι στάσιμες.

Αν οι μεταβλητές δεν είναι στάσιμες, οι ελαχίστων τετραγώνων εκτιμητές δεν είναι συνεπείς (εκτός εάν οι μεταβλητές είναι συνολοκληρωμένες), με αποτέλεσμα ο στατιστικός έλεγχος να μην είναι έγκυρος. Έτσι, σε περίπτωση μη στασιμότητας των μεταβλητών, τα στατιστικά αποτελέσματα μπορεί να είναι πολύ ικανοποιητικά, δηλαδή υψηλή τιμή του συντελεστή προσδιορισμού και σημαντικές τιμές του  $t$ , αλλά να μην έχουν καμία οικονομική σημασία. Με άλλα λόγια, η παρατηρούμενη στατιστικά σημαντική σχέση οφείλεται στην ασυνέπεια των εκτιμητών και δεν συνεπάγεται αναγκαστικά και την ύπαρξη πράγματι αιτιώδους σχέσεως ανάμεσα στις μεταβλητές. Οι Granger και Newbold (Granger and Newbold (1974), Griffiths-Hill-Judge (1993)) χρησιμοποίησαν τον όρο φαινομενική ή νόθο παλινδρόμηση (spurious regression) για να περιγράψουν αυτό το αποτέλεσμα το οποίο είναι σύνηθες όταν χρησιμοποιούνται στοιχεία χρονολογικών σειρών.

Οι οικονομικές χρονολογικές σειρές, συνήθως, χαρακτηρίζονται από τάση (trend) που τις καθιστά ολοκληρωμένες (μη στάσιμες). Με τον όρο τάση εννοούμε τη συνεχή, διαχρονική αύξηση ή μείωση των τιμών μιας χρονολογικής σειράς. Είναι προφανές ότι αν μία μεταβλητή χαρακτηρίζεται από τάση, ο μέσος και πολύ πιθανόν και η διακύμανσή της μεταβάλλονται με τον χρόνο, που σημαίνει ότι η σειρά δεν είναι στάσιμη.

Σύμφωνα με τους Granger και Newbold, όταν σε μία παλινδρόμηση η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού ( $R^2$ ) είναι υψηλή και η τιμή της στατιστικής Durbin-Watson ( $d$ ) είναι χαμηλή, και ιδιαίτερα όταν  $R^2 > d$ , είναι πολύ πιθανόν η παλινδρόμηση να μην είναι πραγματική αλλά φαινομενική. Σ' αυτή την περίπτωση, είναι προτιμότερο να εκτιμάται η σχέση ανάμεσα στις πρώτες διαφορές και όχι στα επίπεδα των μεταβλητών. Ο λόγος που συνιστάται η χρησιμοποίηση των πρώτων διαφορών είναι ότι πολλές οικονομικές χρονολογικές σειρές έχουν τα χαρακτηριστικά τυχαίας διαδρομής, οι οποίες είναι  $I(1)$ ,

δηλαδή ολοκληρωμένες τάξης 1. Η χρησιμοποίηση, επομένως, των πρώτων διαφορών τις καθιστά στάσιμες. Σε κάθε περίπτωση, όμως, απαιτείται να γίνεται έλεγχος στασιμότητας των χρονολογικών σειρών που χρησιμοποιούνται στο συγκεκριμένο υπόδειγμα.

Μία χρονολογική σειρά χαρακτηρίζεται ως στάσιμη (ασθενώς στάσιμη) όταν ισχύουν οι εξής τρεις προϋποθέσεις :

- ο μέσος της χρονολογικής σειράς δεν μεταβάλλεται διαχρονικά (σταθερό μέσο).
- η διακύμανση της χρονολογικής σειράς δεν μεταβάλλεται διαχρονικά (σταθερή διακύμανση).
- η συνδιακύμανση των τιμών της χρονολογικής σειράς σε δύο χρονικά σημεία εξαρτάται από την απόσταση ανάμεσα στα δύο αυτά χρονικά σημεία και όχι από το χρονικό σημείο καθαυτό.

Δηλαδή,  $E(X_t) = \mu < \infty$ ,  $Var(X_t) = \sigma^2 < \infty$  και  $Cov(X_t, X_s) = Cov(X_{t+h}, X_{s+h})$  για κάθε  $t, s, h$ .

Με άλλα λόγια, μία σειρά είναι στάσιμη (weakly or covariance stationary), αν ο μέσος και οι αυτοσυνδιακυμάνσεις της σειράς δεν εξαρτώνται από το χρόνο.

Επομένως, ο έλεγχος στασιμότητας είναι απαραίτητος για τους εξής πολύ σημαντικούς λόγους :

- Η στασιμότητα ή όχι μιας χρονοσειράς μπορεί να επηρεάσει ισχυρά, δηλαδή σε σημαντικό βαθμό, την συμπεριφορά και τις ιδιότητες αυτής. Για παράδειγμα, η persistence of shocks θα είναι απεριόριστη (infinite) για μη-στάσιμες σειρές.
- Spurious Regressions (ψευδής παλινδρομήσεις).
- Αν οι μεταβλητές στο μοντέλο παλινδρόμησης δεν είναι στάσιμες, τότε μπορεί να αποδειχτεί ότι οι τυπικές υποθέσεις για ασυμπτωτική ανάλυση δεν ισχύουν. Με άλλα λόγια, τα συνηθισμένα “t-ratios” δεν θα ακολουθούν μία t-κατανομή και, έτσι, δεν θα είμαστε σε θέση να κάνουμε έγκυρους ελέγχους υποθέσεων για τις παραμέτρους του υποδείγματος.

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται ευρέως για τον έλεγχο της στασιμότητας των χρονολογικών σειρών είναι οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας (unit root tests). Για την κατανόηση της βασικής θεωρίας περί μοναδιαίας ρίζας (unit root), ας υποθέσουμε το απλό αυτοπαλίνδρομο μοντέλο τάξης 1, AR(1) :



$$y_t = \rho y_{t-1} + I'_t \delta + \varepsilon_t \quad (A)$$

όπου  $I_t$  είναι προαιρετικοί εξωγενείς regressors που μπορεί να αποτελούνται από μία σταθερά ή από μία σταθερά και μία τάση,  $\rho$  και  $\delta$  είναι οι παράμετροι που θα εκτιμηθούν και  $\varepsilon_t$  είναι οι διαταρακτικοί όροι που είναι white noise.

Τώρα, αν  $-1 < \rho < 1$ , η  $y_t$  είναι μία στάσιμη σειρά. Επομένως, η υπόθεση της στασιμότητας μπορεί να εκτιμηθεί ελέγχοντας αν η απόλυτη τιμή του  $\rho$  είναι μικρότερη της μονάδας.

Παρακάτω αναλύονται 2 από τους σημαντικότερους ελέγχους ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας (unit root tests), οι Augmented Dickey-Fuller (ADF) test και Phillips και Perron (PP) test και οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυσή μας.

### **The Augmented Dickey-Fuller (ADF) test**

Το Standard Dickey – Fuller Test εκτελείται εκτιμώντας την εξίσωση (A) (που είδαμε παραπάνω), αφαιρώντας πρώτα το  $y_{t-1}$  και από τις δύο πλευρές της εξίσωσης :

$$\Delta y_t = \alpha y_{t-1} + I'_t \delta + \varepsilon_t, \text{ όπου } \alpha = \rho - 1.$$

Η μηδενική και εναλλακτική υπόθεση είναι οι εξής :  $H_0 : \alpha = 0$  και  $H_1 = \alpha < 0$ . Η εκτίμηση γίνεται με την χρησιμοποίηση του συμβατικού t-ratio για το  $\alpha$  :

$t_\alpha = \hat{\alpha} / (se(\hat{\alpha}))$ , όπου  $\hat{\alpha}$  είναι η εκτίμηση του  $\alpha$  και  $se(\hat{\alpha})$  το τυπικό σφάλμα του  $\alpha$  (coefficient standard error). Το συγκεκριμένο τεστ είναι σε ισχύ, μόνο αν η χρονολογική σειρά αποτελεί ή καλύτερα περιγράφεται από ένα αυτοπαλίνδρομο πρώτης τάξης AR(1) μοντέλο. Αν η χρονολογική σειρά συσχετίζεται με υψηλότερο βαθμό υστερήσεων (lags), η υπόθεση ότι το  $\varepsilon_t$ , δηλαδή οι διαταρακτικοί όροι, είναι white noise παραβιάζεται. Το Augmented Dickey-Fuller (ADF) test κατασκευάζει μία παραμετρική διόρθωση για υψηλότερης τάξης συσχέτιση, υποθέτοντας ότι η σειρά  $y_t$  ακολουθεί ένα αυτοπαλίνδρομο μοντέλο τάξης  $p$ , AR( $p$ ) και προσθέτοντας  $p$  lagged difference όρους της εξαρτημένης μεταβλητής  $y$  στο δεξί μέρος της παλινδρόμησης :

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

Ο συγκεκριμένος αυξημένος προσδιορισμός θα χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο

$H_0 : \alpha = 0$  και  $H_1 = \alpha < 0$ , χρησιμοποιώντας το t-ratio  $t_\alpha = \hat{\alpha} / (\text{se}(\hat{\alpha}))$ . Ένα σημαντικό αποτέλεσμα που παρέχεται από τον Fuller είναι ότι η ασυμπτωτική κατανομή του t-ratio για το  $\alpha$  είναι ανεξάρτητη από τον αριθμό των υστερημένων (lagged) πρώτων διαφορών που περιλαμβάνονται στην ADF παλινδρόμηση. Επιπλέον, ενώ η υπόθεση ότι το  $y$  ακολουθεί ένα αυτοπαλίνδρομο (AR) μοντέλο μπορεί να φαίνεται περιοριστική, οι Said και Dickey (1984) αποδεικνύουν ότι το ADF τεστ ισχύει ασυμπτωτικά ακόμα και αν οι σειρές εμφανίζονται σαν στοιχεία κινητού μέσου όρου (Moving Average), με την προϋπόθεση, όμως, ότι η ελεγχόμενη παλινδρόμηση περιλαμβάνει αρκετούς όρους υστερήσεων διαφορών (lagged difference terms). Τέλος, για την εκτέλεση του ADF τεστ, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη δύο θέματα. Πρώτον, η προσθήκη εξωγενών μεταβλητών στην ελεγχόμενη παλινδρόμηση και δεύτερον, ο αριθμός των lagged difference terms. Όσον αφορά τις εξωγενείς μεταβλητές, είτε μία σταθερά, είτε μία σταθερά και μία γραμμική χρονική τάση, είτε τίποτε από τα δύο είναι δυνατόν να συμπεριληφθούν στην ελεγχόμενη παλινδρόμηση. Μία προσέγγιση θα ήταν να προστεθούν και μία σταθερά και μία γραμμική χρονική τάση στην παλινδρόμηση, καθώς η συγκεκριμένη περίπτωση αποτελεί την πιο γενική από τις τρεις. Όμως, η προσθήκη μη σχετικών regressors στην παλινδρόμηση θα μειώσει την δύναμη του τεστ σχετικά με την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης της μοναδιαίας ρίζας. Έτσι, θα πρέπει να επιλεγεί ένας προσδιορισμός (specification) που να αποτελεί εύλογη περιγραφή των δεδομένων κάτω και από τις δύο υποθέσεις (μηδενική και εναλλακτική).

### **The Phillips – Perron (PP) test.**

Οι Phillips και Perron (1988) προτείνουν μία εναλλακτική (μη- παραμετρική) μέθοδο για την αντιμετώπιση της συσχέτισης κατά συρροή υψηλότερης τάξης σε μία σειρά, όταν κάνουμε έλεγχο για μοναδιαίες ρίζες. Η συγκεκριμένη μέθοδος εκτιμά την non-augmented DF test εξίσωση :  $\Delta y_t = \alpha y_{t-1} + \Gamma_t \delta + \varepsilon_t$  και τροποποιεί το t-ratio του συντελεστή  $\alpha$ , έτσι ώστε η συσχέτιση κατά συρροή υψηλότερης τάξης να μην επηρεάζει την ασυμπτωτική κατανομή της test statistic. Το PP τεστ βασίζεται στην παρακάτω στατιστική :

$$t_{\alpha} = t_{\alpha} (\gamma_0 / f_0)^{1/2} - \{T(f_0 - \gamma_0) (se(\hat{\alpha})) / 2 f_0^{1/2} s\},$$

όπου  $\hat{\alpha}$  η εκτίμηση του  $\alpha$ ,  $t_{\alpha}$  το t-ratio του  $\alpha$ ,  $se(\hat{\alpha})$  το τυπικό σφάλμα του  $\alpha$ . (coefficient standard error) και  $s$  το τυπικό σφάλμα της ελεγχόμενης παλινδρόμησης. Επιπλέον,  $\gamma_0$  είναι η συνεπής εκτίμηση της διακύμανσης του σφάλματος της εξίσωσης  $\Delta y_t = \alpha y_{t-1} + \Gamma_t' \delta + \varepsilon_t$  (υπολογιζόμενη ως  $(T-k)s^2 / T$ , όπου  $k$  ο αριθμός των regressors). Τέλος, ο όρος  $f_0$  είναι ο εκτιμητής του φάσματος των καταλοίπων με συχνότητα μηδέν. Τέλος, για την εκτέλεση του PP τεστ, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη δύο θέματα. Πρώτον, η προσθήκη εξωγενών μεταβλητών στην ελεγχόμενη παλινδρόμηση (είτε μία σταθερά, είτε μία σταθερά και μία γραμμική χρονική τάση, είτε τίποτε από τα δύο) και δεύτερον, μία μέθοδο για την εκτίμηση του  $f_0$ .

#### **4.2 Υπόδειγμα Αυτοπαλίνδρομου Διανύσματος - Vector Autoregressive (VAR) Model**

Η δομημένη (structural) προσέγγιση μοντελοποίησης χρονοσειρών χρησιμοποιεί την οικονομική θεωρία για να μοντελοποιήσει την σχέση μεταξύ διαφόρων μεταβλητών ενδιαφέροντος. Όμως, η οικονομική θεωρία, πολλές φορές, δεν είναι αρκετά πλούσια ώστε να παρέχει ένα δυναμικό προσδιορισμό που να αναγνωρίζει όλες αυτές τις σχέσεις. Επιπλέον, η εκτίμηση και η συμπερασματολογία καθίσταται πολύπλοκη, λόγω του γεγονότος ότι και στις δύο πλευρές των εξισώσεων μπορεί να εμφανίζονται ενδογενείς μεταβλητές. Έτσι, τα παραπάνω προβλήματα οδηγούν σε εναλλακτικές μη-δομημένες (non-structural) προσεγγίσεις για την μοντελοποίηση της σχέσης μεταξύ διαφόρων μεταβλητών. Μία από αυτές αποτελεί η ανάλυση των VAR (Vector Autoregressive) μοντέλων. Τα συγκεκριμένα μοντέλα χρησιμοποιούνται, συνήθως, για συστήματα πρόβλεψης αλληλοσχετιζόμενων χρονοσειρών, δηλαδή για βραχυχρόνιες προβλέψεις και για την ανάλυση της δυναμικής επίδρασης που έχουν τυχαίες διαταραχές στο σύστημα των μεταβλητών. Η προσέγγιση VAR αποφεύγει την ανάγκη για δομημένη (structural) μοντελοποίηση, μεταχειρίζοντας κάθε ενδογενή μεταβλητή του συστήματος σαν μία συνάρτηση όλων των ενδογενών μεταβλητών του συστήματος με χρονική υστέρηση.

Η μαθηματική παρουσίαση ενός Διανυσματικού Αυτοπαλίνδρομου Μοντέλου τάξης  $p$ , VAR( $p$ ) είναι η εξής :

$$\mathbf{y}_t = \mathbf{A}_1 \mathbf{y}_{t-1} + \dots + \mathbf{A}_p \mathbf{y}_{t-p} + \mathbf{B} \mathbf{I}_t + \boldsymbol{\varepsilon}_t$$

, όπου

$\mathbf{y}_t$  : διάνυσμα ενδογενών μεταβλητών

$\mathbf{I}_t$  : διάνυσμα από εξωγενείς μεταβλητές

$\mathbf{A}_1 \dots \mathbf{A}_p$  και  $\mathbf{B}$  : μήτρες των συντελεστών που θα εκτιμηθούν

$\boldsymbol{\varepsilon}_t$  : διάνυσμα διαταρακτικών όρων

Οι διαταρακτικοί όροι μπορεί να συσχετίζονται στην ίδια χρονική περίοδο (δηλαδή να είναι contemporaneously correlated), αλλά δεν αυτοσυσχετίζονται, δηλαδή δεν συσχετίζονται με τα δικά τους lagged values, καθώς και με όλες τις μεταβλητές που βρίσκονται στο δεξί μέρος των εξισώσεων. Τέλος, όσον αφορά τους εκτιμητές των παραμέτρων, εφόσον μόνο ενδογενείς μεταβλητές με χρονική υστέρηση εμφανίζονται στο δεξί μέρος των εξισώσεων, η simultaneity δεν αποτελεί κάποιο πρόβλημα και η μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων - OLS (Ordinary Least Squares) παράγει συνεπής εκτιμήσεις. Επιπλέον, παρόλο που οι διαταρακτικοί όροι (innovations)  $\varepsilon_t$  μπορεί να είναι contemporaneously συσχετισμένα, η μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων - OLS (Ordinary Least Squares) είναι αποτελεσματική και ισοδύναμη με την Γενικευμένη μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων - GLS (Generalized Least Squares), καθώς όλες οι εξισώσεις έχουν παρόμοιους regressors. Όμως, θα πρέπει να σημειωθεί ότι για την εκτίμηση ενός υποδείγματος VAR, πλέον των υποθέσεων για την συμπεριφορά των διαταρακτικών όρων, θα πρέπει επίσης να ικανοποιείται η υπόθεση της στασιμότητας. Αυτό σημαίνει ότι το διάνυσμα των μεταβλητών  $\mathbf{y}_t$  θα πρέπει να έχει σταθερό μέσο και σταθερές συνδιακυμάνσεις, δηλαδή οι συνδιακυμάνσεις μεταξύ  $\mathbf{y}_t$  και  $\mathbf{y}_{t+k}$  να μην εξαρτώνται από το  $t$  αλλά μόνο από το  $k$ , για  $k = 0, 1, 2, \dots$

## Εύρεση του κατάλληλου VAR Μοντέλου

Πριν προχωρήσουμε στην εκτίμηση του διανυσματικού αυτοπαλίνδρομου (Vector Autoregressive) μοντέλου μας θα πρέπει να προσδιορίσουμε το κατάλληλο VAR μοντέλο. Η καταλληλότητα αναφέρεται στον αριθμό των υστερήσεων που θα πρέπει να συμπεριλάβουμε στο μοντέλο μας. Όμως, εκτός του κατάλληλου αριθμού υστερήσεων, θα πρέπει επιπλέον να εξετάσουμε αν το συγκεκριμένο μοντέλο είναι καλά προσδιορισμένο, αναφερόμενοι στους ελέγχους των καταλοίπων (residual tests). Δηλαδή, η επιλογή του κατάλληλου αριθμού υστερήσεων (lags) θα πρέπει να συνοδεύεται και από την μη ύπαρξη αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας των καταλοίπων, καθώς και την ύπαρξη κανονικότητας των καταλοίπων.

Όσον αφορά την **Δομή Υστέρησης (Lag Structure)** θα χρησιμοποιήσουμε τα εξής 2 κριτήρια :

- **Akaike Information Criterion (AIC)**
- **Likelihood Ratio (LR) Test**

Όσον αφορά τους **Ελέγχους των Καταλοίπων (Residual Tests)** θα χρησιμοποιήσουμε τους εξής 3 ελέγχους :

- **Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης (Autocorrelation Test) των καταλοίπων – Autocorrelation LM (Lagrange Multiplier) Test**
- **Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας (Heteroscedasticity Test) των καταλοίπων – White Heteroscedasticity Test**
- **Έλεγχος Κανονικότητας (Normality Test) των καταλοίπων – Jarque-Bera Normality Test**

### 4.3 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger - Granger Causality Test

Η ανακάλυψη και η διατύπωση αιτιωδών σχέσεων αποτελεί την πεμπουσία της οικονομικής θεωρίας. Μία στατιστική σχέση όσο δυνατή και αν είναι, δεν μπορεί να προσδιορίσει την αιτιώδη συνάφεια ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες μεταβλητές. Έτσι, αν και η ανάλυση παλινδρομήσεως είναι ανάλυση της εξαρτήσεως ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες μεταβλητές, εντούτοις, δεν συνεπάγεται αιτιότητα. Σ' ένα οικονομετρικό υπόδειγμα η αιτιότητα, δηλαδή η σχέση αιτίας – αιτιατού είναι δεδομένη a priori. Ο σκοπός της ανάλυσεως αιτιότητας γνωστής ως Αιτιότητα κατά Granger (Granger Causality) είναι η διαπίστωση της προηγέσεως (precedence). Στην πραγματικότητα, παρατηρούμε τις μεταβλητές  $X$  και  $Y$ , για παράδειγμα ΑΕΠ και προσφορά χρήματος αντίστοιχα, ως χρονολογικές σειρές και θέλουμε να γνωρίζουμε αν μεταβολές στο  $Y$  προηγούνται ή έπονται ή είναι σύγχρονες των μεταβολών της  $X$ . Με άλλα λόγια, η προσέγγιση του Granger (1969) στην ερώτηση αν το  $x$  προκαλεί το  $y$  αναφέρεται στο πόσο το τρέχον  $y$  μπορεί να εξηγηθεί από τις προηγούμενες τιμές του και στο εάν η πρόσθεση τιμών του  $x$  με υστέρηση μπορεί να βελτιώσει την ερμηνεία του  $y$ . Granger αιτιότητα από το  $x$  προς το  $y$  έχουμε αν το  $x$  βοηθάει στην πρόβλεψη του  $y$  ή ισοδύναμα αν οι συντελεστές των με υστέρηση τιμών του  $x$  είναι στατιστικά σημαντικοί. Επομένως, ο όρος αιτιότητα κατά Granger δεν σημαίνει αυτό που συνήθως εννοούμε με τον όρο αιτιότητα.

Για την διαπίστωση αιτιότητας κατά Granger εφαρμόζεται ο έλεγχος Granger ή ο έλεγχος Sims. Οι συγκεκριμένοι έλεγχοι ελέγχουν αν μία ενδογενής μεταβλητή μπορεί να μεταχειριστεί ως εξωγενής. Παρακάτω αναλύεται διεξοδικά ο έλεγχος Granger.

#### Έλεγχος Granger

Έστω δύο χρονολογικές σειρές  $Y_t$  και  $X_t$  και τα ακόλουθα δύο υποδείγματα :

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_i X_{t-i} + u_t$$

$$X_t = \sum_{i=1}^m \gamma_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \delta_i X_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$, i = 1, \dots, m$$

,όπου  $m$  το μήκος των υστερήσεων. Στο πρώτο υπόδειγμα υποθέτουμε ότι οι τρέχουσες τιμές της  $Y$  είναι συνάρτηση των προηγούμενων τιμών της καθώς και των προηγούμενων τιμών της  $X$ , ενώ στο δεύτερο υπόδειγμα υποθέτουμε παρόμοια συμπεριφορά της  $X$ . Υποθέτουμε, δηλαδή, ότι οι τρέχουσες τιμές της  $X$  σχετίζονται με τις προηγούμενες τιμές της καθώς και με τις προηγούμενες τιμές της  $Y$ . Υποθέτουμε, επίσης, ότι οι διαταρακτικοί όροι  $u_t$  και  $\varepsilon_t$  δεν συσχετίζονται. Με βάση τα παραπάνω υποδείγματα, διακρίνουμε τις εξής περιπτώσεις :

1. Οι συντελεστές  $\beta_i$  των μεταβλητών  $X_{t-i}$  στο πρώτο υπόδειγμα είναι στατιστικά σημαντικοί, ενώ οι συντελεστές  $\gamma_i$  των μεταβλητών  $Y_{t-i}$  στο δεύτερο υπόδειγμα δεν είναι στατιστικά διαφορετικοί από το μηδέν. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από την  $X$  προς την  $Y$ .
2. Οι συντελεστές  $\beta_i$  των μεταβλητών  $X_{t-i}$  στο πρώτο υπόδειγμα δεν είναι στατιστικά σημαντικοί, ενώ οι συντελεστές  $\gamma_i$  των μεταβλητών  $Y_{t-i}$  στο δεύτερο υπόδειγμα είναι στατιστικά σημαντικοί. Στην περίπτωση αυτή υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από την  $Y$  προς την  $X$ .
3. Τόσο οι συντελεστές της  $Y$  όσο και οι συντελεστές της  $X$  είναι στατιστικά σημαντικοί, δηλαδή διαφορετικοί του μηδενός, και στις δύο παλινδρομήσεις. Σ' αυτή την περίπτωση υπάρχει αιτιότητα κατά Granger και προς τις δύο κατευθύνσεις.
4. Ούτε οι συντελεστές της  $Y$  ούτε οι συντελεστές της  $X$  είναι σημαντικοί και στις δύο παλινδρομήσεις. Η περίπτωση αυτή υποδηλώνει ανεξαρτησία.

Η μέθοδος των VAR (Vector Autoregressive) μοντέλων παρέχει έναν αμερόληπτο έλεγχο για την αιτιότητα κατά Granger και μπορεί να ανιχνεύσει σχέσεις ανάδρασης (feedback relations) μεταξύ των χρονολογικών σειρών. Ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger εντός ενός αυτοπαλινδρομού διανύσματος εξετάζει αν μία ενδογενής μεταβλητή του συστήματος μπορεί να μεταχειριστεί ως εξωγενής. Για κάθε εξίσωση στο VAR μοντέλο, παρουσιάζεται η  $X^2$  (Wald) στατιστική για την από κοινού στατιστική σημαντικότητα της κάθε μίας από τις υπόλοιπες ενδογενείς μεταβλητές με χρονική υστέρηση (lagged endogenous variables) της συγκεκριμένης εξίσωσης. Η αξιοπιστία του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger εξαρτάται από την τάξη του VAR υποδείγματος καθώς και από την στασιμότητα των μεταβλητών. Σύμφωνα με τους Geweke et al (1983) η αξιοπιστία του εν λόγω ελέγχου μειώνεται αν οι μεταβλητές που συμμετέχουν σε αυτόν είναι μη στάσιμες. Γενικά, μπορούμε να πούμε ότι τα αποτελέσματα των ελέγχων αιτιότητας εντός ενός

πολυμεταβλητού VAR συστήματος είναι πιο γενικά και περισσότερο αξιόπιστα σε σύγκριση με τα αντίστοιχα των δυμεταβλητών ελέγχων.

#### **4.4 Ανάλυση Διάσπασης της Διακύμανσης - Variance Decomposition Analysis**

Η ανάλυση της διάσπασης της διακύμανσης των μεταβλητών σε επιμέρους ποσοστά επηρεασμού μας πληροφορεί για την βαρύτητα της επίδρασης των μεταβλητών ενδιαφέροντος στην υπό εξέταση μεταβλητή. Με αυτόν τον τρόπο διαπιστώνουμε ποιο ποσοστό της διακύμανσης της εξεταζόμενης μεταβλητής εξηγείται από τον εαυτό της και ποιο από τις υπόλοιπες μεταβλητές που συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση. Αναλυτικότερα, η συγκεκριμένη μέθοδος μας παρέχει πληροφορίες για την σχετική σημασία του κάθε τυχαίου διαταρακτικού όρου (random innovation) όσον αφορά την επίδρασή του στις μεταβλητές του VAR συστήματος.

#### **4.5 Ανάλυση της Συνάρτησης Αιφνιδίων Αντιδράσεων - Impulse Response Function Analysis**

Τα διανυσματικά αυτοπαλίνδρομα (Vector Autoregressive) υποδείγματα στερούνται κάποιας θεωρητικής βάσεως με αποτέλεσμα να μην είναι πολλές φορές σαφές το τι παριστάνουν οι συντελεστές των συγκεκριμένων υποδειγμάτων από την άποψη της οικονομικής θεωρίας. Ως συνέπεια, το επίκεντρο του ενδιαφέροντος έχει καταστεί η εκτίμηση των αποκαλούμενων συναρτήσεων αιφνιδίων αντιδράσεων (Impulse Response Functions). Η συνάρτηση αιφνιδίων αντιδράσεων προσδιορίζει την επίδραση που έχει στις ενδογενείς μεταβλητές του συστήματος μία τυχαία, αιφνίδια διαταραχή στις μεταβλητές. Συνήθως, οι διαταραχές εκφράζονται σε όρους τυπικών αποκλίσεων των διαταρακτικών όρων. Επομένως, η συνάρτηση αιφνιδίων αντιδράσεων περιγράφει τις επιπτώσεις στις ενδογενείς μεταβλητές, για έναν αριθμό μελλοντικών περιόδων, όταν μεταβάλλονται οι διαταρακτικοί όροι. Με άλλα λόγια, μέσω της Ανάλυσης της Συνάρτησης Αιφνιδίων Αντιδράσεων (Impulse Response



Function Analysis) εξετάζουμε την αντίδραση μιας μεταβλητής σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) σε μια άλλη μεταβλητή. Μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) σε μία μεταβλητή επηρεάζει άμεσα όχι μόνο την ίδια, αλλά μεταδίδεται και στις υπόλοιπες ενδογενείς μεταβλητές του συστήματος, μέσω της δυναμικής (lag-υστέρηση) δομής του VAR (Vector Autoregressive) μοντέλου.

## **5. Ορισμοί Μεταβλητών – Δεδομένα**

Σε σύγκριση με προηγούμενες έρευνες, στην ανάλυσή μας χρησιμοποιούμε ένα ελαφρώς περισσότερο διευρυμένο σετ μεταβλητών. Οι μεταβλητές που συμπεριλαμβάνονται στην τρέχουσα εργασία μπορούν να χωριστούν στις εξής τρεις κατηγορίες : Α) εγχώριες χρηματοοικονομικές μεταβλητές (domestic financial variables), που περιλαμβάνουν τις αποδόσεις των μετοχών (stock returns), το επιτόκιο (interest rate) και τον πληθωρισμό (inflation). Β) μεταβλητές του πραγματικού τομέα (real sector variables) που αντιπροσωπεύονται από την βιομηχανική παραγωγή (industrial production) και Γ) διεθνείς παράγοντες (international factors) που θεωρούνται σημαντικοί για την ελληνική οικονομία. Οι συγκεκριμένοι αντιπροσωπεύονται από την συναλλαγματική ισοτιμία δραχμής-δολλαρίου (foreign exchange rate of Greek Drachma to US \$) και τις τιμές του πετρελαίου (oil prices). Επιπλέον, ο πληθωρισμός και η βιομηχανική παραγωγή έχουν προσαρμοστεί ως προς την εποχικότητα (seasonally adjusted). Για την συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιούνται μηνιαία δεδομένα και η χρονική περίοδος που επιλέχτηκε είναι η εξής : Δεκέμβριος 1995 – Δεκέμβριος 2005. Στην παρούσα έρευνα θα αναπτύξουμε δύο διανυσματικά αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα (Vector Autoregressive Models). Το πρώτο θα περιλαμβάνει τις αποδόσεις των μετοχών σε σχέση με τις τρεις εγχώριες μακροοικονομικές μεταβλητές, το επιτόκιο, τον πληθωρισμό και την βιομηχανική παραγωγή, ενώ το δεύτερο (διευρημένο) υπόδειγμα θα περιλαμβάνει τις αποδόσεις των μετοχών σε σχέση με τις τρεις προαναφερθείσες εγχώριες μακροοικονομικές μεταβλητές, προσθέτοντας σε αυτές και τους δύο διεθνείς παράγοντες, την συναλλαγματική ισοτιμία δραχμής-δολλαρίου και τις τιμές του πετρελαίου. Τέλος, όλες οι χρονολογικές σειρές προέρχονται από την βάση δεδομένων της DATASTREAM. Παρακάτω αναλύεται διεξοδικά η κάθε μία από τις μεταβλητές που συμπεριλαμβάνεται στην ανάλυσή μας.

### Αποδόσεις Μετοχών (Stock Returns)

Για τον υπολογισμό των ονομαστικών αποδόσεων των μετοχών (nominal stock returns (SR)) χρησιμοποιούμε τον Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών προσαρμοσμένο με τα μερίσματα, P, ο οποίος αντικατοπτρίζει την πορεία της ελληνικής κεφαλαιαγοράς, και υπολογίζουμε λογαριθμισμένες αποδόσεις :  $SR_t = \ln (P_t) - \ln (P_{t-1})$ .

### Επιτόκιο (Interest Rate)

Το επιτόκιο αποτελεί μία πολύ σημαντική μακροοικονομική μεταβλητή για κάθε οικονομία.. Ως επιτόκιο επιλέγεται το ονομαστικό τριμηνιαίο treasury bill rate (R) και υπολογίζουμε τη μεταβολή του :  $BR_t = \ln (1+R_t) - \ln (1+R_{t-1})$ . Η επιλογή της συγκεκριμένης μακροοικονομικής μεταβλητής στην ανάλυσή μας βασίζεται στον σημαντικότερο ρόλο που διαδραμάτισε την δεκαετία του '90 και που συνεχίζει να διαδραματίζει για την ελληνική οικονομία. Εκτός όμως του πολύ σημαντικού αυτού γεγονότος, το επιτόκιο, γενικότερα, αποτελεί την απόδοση που προσφέρεται από τα περιουσιακά στοιχεία μηδενικού κινδύνου και η μεταφορά κεφαλαίων μεταξύ των περιουσιακών στοιχείων που εμπεριέχουν κίνδυνο, όπως οι μετοχές, και εκείνων που δεν εμπεριέχουν κίνδυνο επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό από τις κινήσεις της συγκεκριμένης μεταβλητής.

### Πληθωρισμός (Inflation)

Ο πληθωρισμός (inflation (INF)) υπολογίζεται ως η μεταβολή στον Δείκτη Τιμών Καταναλωτή (Consumer Price Index (CPI)),  $INF_t = \ln (CPI_t) - \ln (CPI_{t-1})$ . Η επιλογή της συγκεκριμένης μακροοικονομικής μεταβλητής οφείλεται στον καθοριστικό ρόλο που διαδραμάτισε την δεκαετία του '90 για την ελληνική οικονομία. Εκτός όμως του γεγονότος αυτού, ο πληθωρισμός αποτελεί γενικότερα έναν σημαντικό παράγοντα επιρροής των χρηματιστηριακών αποδόσεων. Μία αύξηση (μείωση) στον πληθωρισμό μειώνει (αυξάνει) την αγοραστική δύναμη των εγχώριων επενδυτών, με αποτέλεσμα η μεταβολή του πληθωρισμού να επηρεάζει τις αποφάσεις αυτών σχετικά με την επένδυση σε μετοχές.

### **Βιομηχανική Παραγωγή (Industrial Production)**

Η βιομηχανική παραγωγή (industrial production (IP)) αποτελεί ένα μέτρο της συνολικής δραστηριότητας στην οικονομία και υπολογίζουμε τον λογαριθμισμένο ρυθμό μεταβολής (logarithmic growth rate) αυτής :  $DIP_t = \ln(IP_t) - \ln(IP_{t-1})$ .

Η επιλογή της συγκεκριμένης μακροοικονομικής μεταβλητής οφείλεται στην φύση αυτής ως βασικός δείκτης της πραγματικής δραστηριότητας της οικονομίας.

### **Συναλλαγματική Ισοτιμία Δραχμής-Δολλαρίου (Foreign Exchange Rate of Greek Drachma to US Dollar (\$))**

Η συναλλαγματική ισοτιμία δραχμής-δολλαρίου είναι η nominal Foreign Exchange Rate of Greek Drachma to US Dollar (\$), η οποία αποτελεί έναν ιδιαίτερα σημαντικό διεθνή παράγοντα για την ελληνική οικονομία. Υπολογίζουμε την μεταβολή αυτής :  $DFE_t = \ln(FE_t) - \ln(FE_{t-1})$ . Η επιλογή της συγκεκριμένης οικονομικής μεταβλητής οφείλεται, εκτός του παραπάνω λόγου, στην γενικότερη επίδραση που ασκεί πάνω στην χρηματιστηριακή αγορά. Έτσι, μία αύξηση (μείωση) στην συναλλαγματική ισοτιμία έχει ως συνέπεια οι εγχώριες μετοχές να είναι φτηνότερες (πιο ακριβές) για τους ξένους επενδυτές. Επομένως, οι διακυμάνσεις της συναλλαγματικής ισοτιμίας επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τις αποφάσεις των ξένων επενδυτών σχετικά με την αγοραπωλησία εγχώριων μετοχών.

### **Τιμές Πετρελαίου (Oil Prices)**

Οι τιμές του πετρελαίου (oil prices (OP)) είναι οι spot τιμές του London Brent Crude Oil Index US\$/BBL - PRICE INDEX (LCRINDX) και υπολογίζουμε την μεταβολή αυτών :

$DOP_t = \ln(OP_t) - \ln(OP_{t-1})$ . Η επιλογή του πετρελαίου ως ενός σημαντικού διεθνούς παράγοντα που σχετίζεται με την πορεία της εγχώριας χρηματιστηριακής αγοράς οφείλεται στην ισχυρή εξάρτηση της παγκόσμιας και, κατεπέκταση, και της εγχώριας ελληνικής οικονομίας σε αυτό. Είναι χαρακτηριστικό ότι η Ελλάδα εμφάνιζε πάντα μία ισχυρή εξάρτηση στις εισαγωγές ενέργειας και κυρίως πετρελαίου.

## **6. Ανάλυση Αποτελεσμάτων**

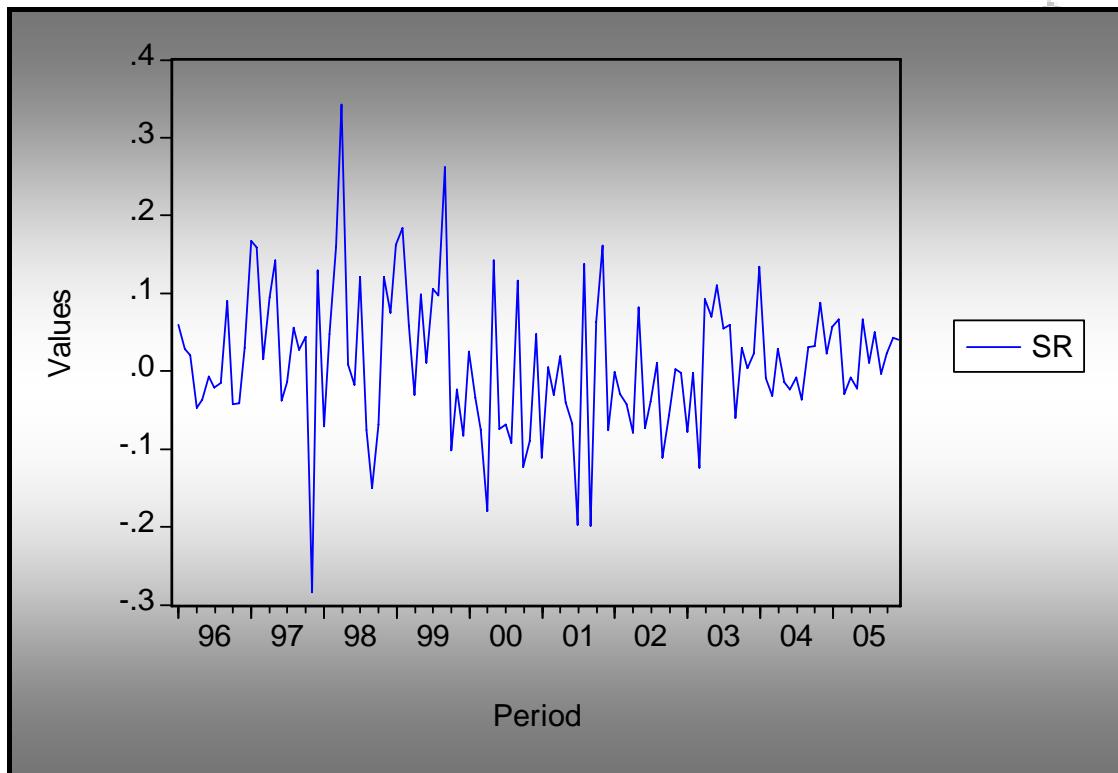
### **6.1 Στασιμότητα των Χρονολογικών Σειρών**

Όπως, είδαμε αναλυτικά στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας, το πρώτο βήμα αποτελεί η ανάλυση των χρονολογικών μας σειρών ως προς την ύπαρξη της στασιμότητας. Δηλαδή, αυτό που θα εξετάσουμε είναι αν οι μεταβλητές που χρησιμοποιούμε στην συγκεκριμένη εργασία έχουν σταθερό μέσο και σταθερή διακύμανση. Η εν λόγω διαδικασία θα γίνει μέσω των ελέγχων ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας. Οι έλεγχοι που θα χρησιμοποιηθούν είναι οι εξής δύο : Augmented Dickey-Fuller (ADF) test και Phillips - Perron (PP) test.

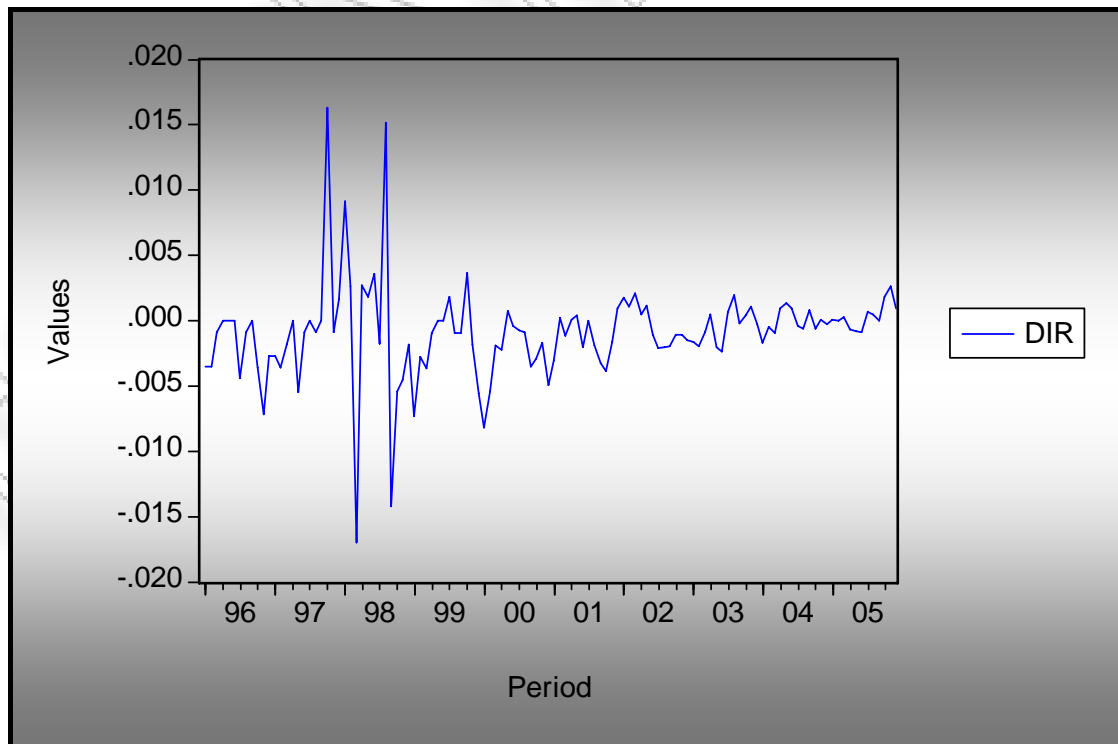
Παράλληλα, όμως, με τους παραπάνω ελέγχους, θα παρουσιάσουμε τις κατανομές των μεταβλητών, καθώς και τα διαγράμματα αυτοσυσχέτισης αυτών, έτσι ώστε να επιτύχουμε μία περισσότερο ασφαλή εικόνα για το αν οι μεταβλητές του υποδείγματός μας είναι πραγματικά στάσιμες. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφέρουμε ότι, αν η κατανομή μιας μεταβλητής είναι δικόρυφη, αυτό αποτελεί χαρακτηριστικό μιας μη-στάσιμης χρονολογικής σειράς (Hendry και Juselius (1999)). Επίσης, αν ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης μιας μεταβλητής αρχίζει από πολύ υψηλές τιμές και φθίνει αργά, αυτό υποδηλώνει ότι η αντίστοιχη μεταβλητή δεν είναι στάσιμη.

Πρωτού, όμως, προχωρήσουμε στους ελέγχους ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας, καθώς και την παρουσίαση των κατανομών και των διαγραμμάτων αυτοσυσχέτισης των μεταβλητών, θα ήταν χρήσιμο να εξετάσουμε αρχικά τα διαγράμματα των μεταβλητών που χρησιμοποιούμε στην ανάλυσή μας, έτσι ώστε να πάρουμε μία πρώτη εικόνα για τα χαρακτηριστικά στασιμότητας αυτών.

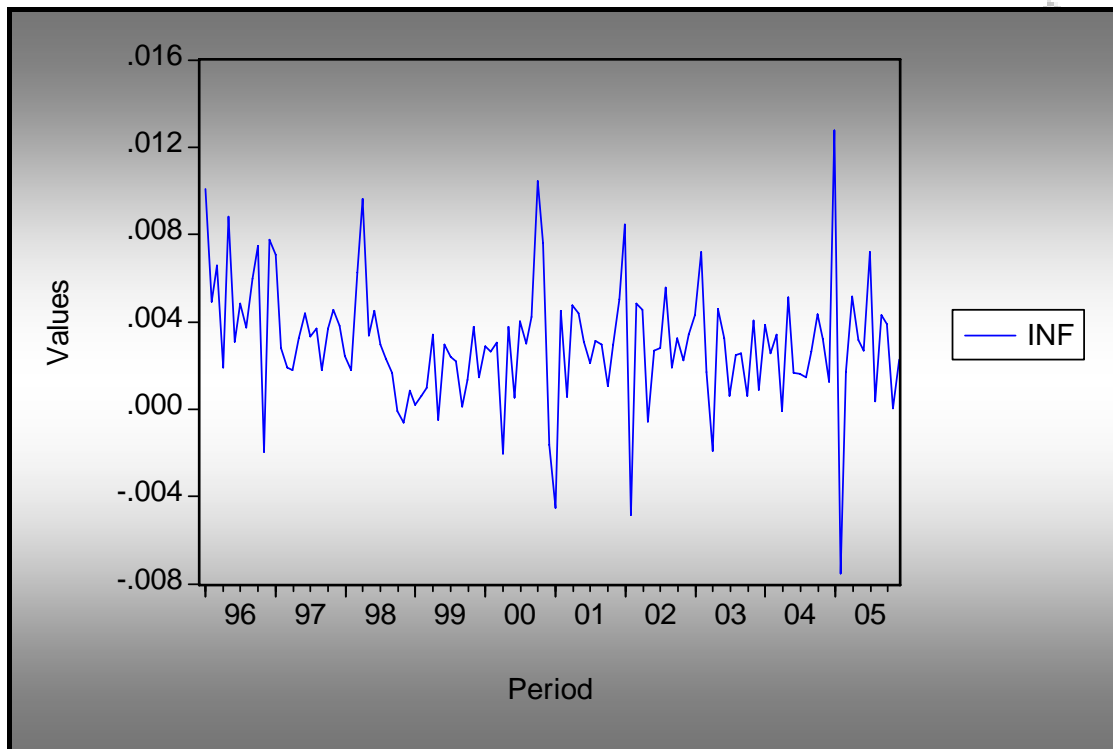
Διάγραμμα 6.1.1 – Αποδόσεις Μετοχών



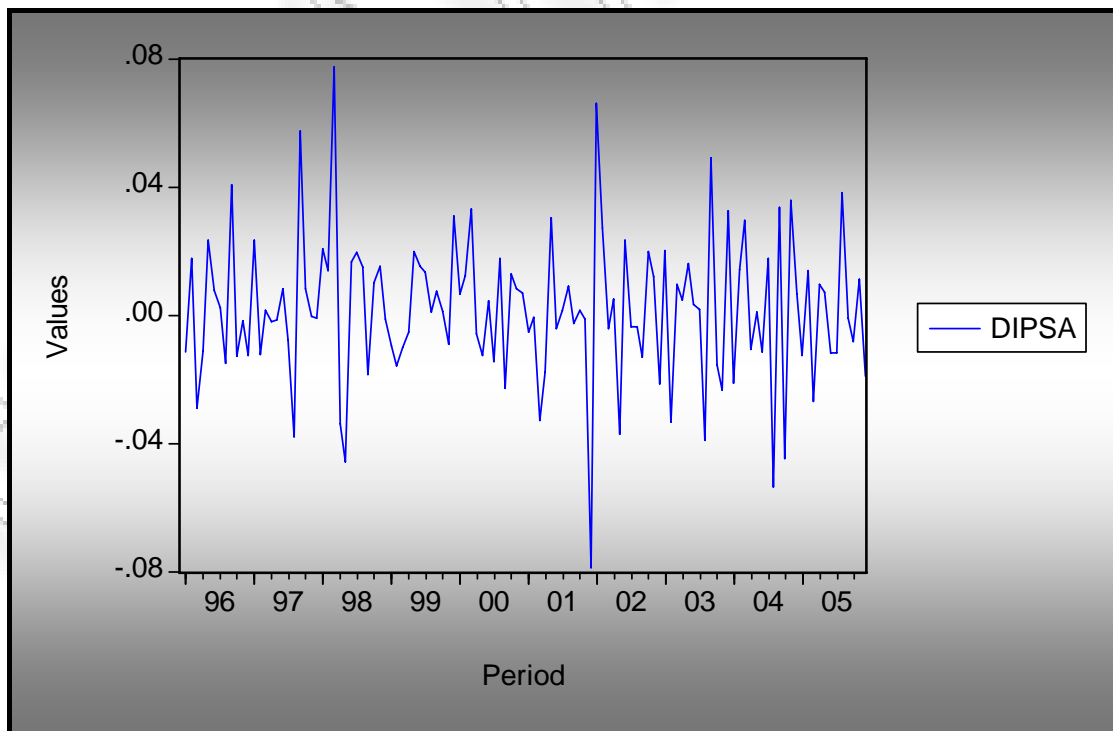
Διάγραμμα 6.1.2 – Μεταβολή Επιτοκίου



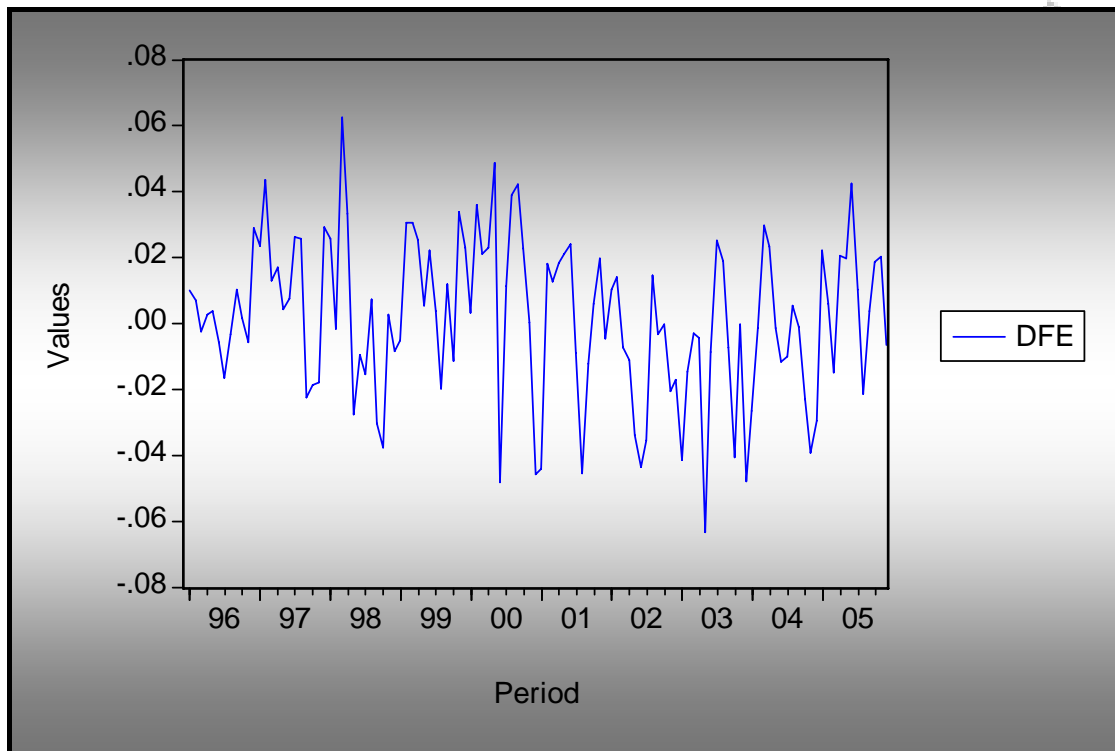
Διάγραμμα 6.1.3 – Πληθωρισμός



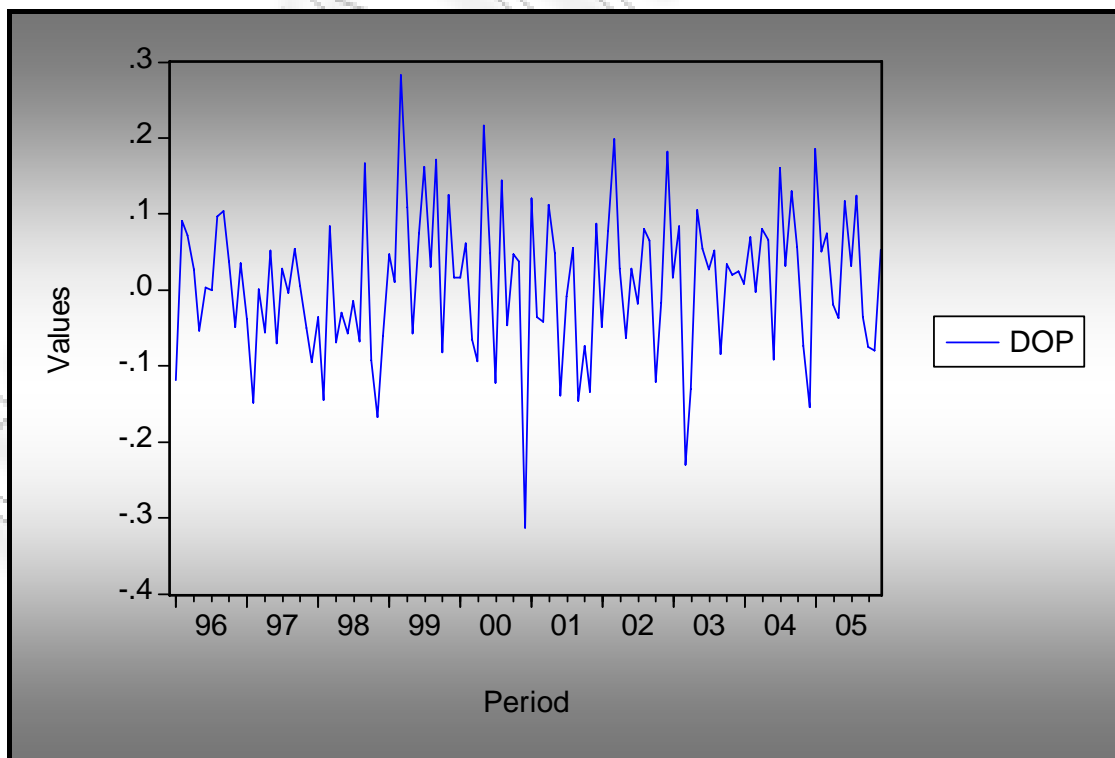
Διάγραμμα 6.1.4 – Μεταβολή Βιομηχανικής Παραγωγής



Διάγραμμα 6.1.5 – Μεταβολή Συναλλαγματικής Ισοτιμίας



Διάγραμμα 6.1.6 – Μεταβολή Τιμών Πετρελαίου





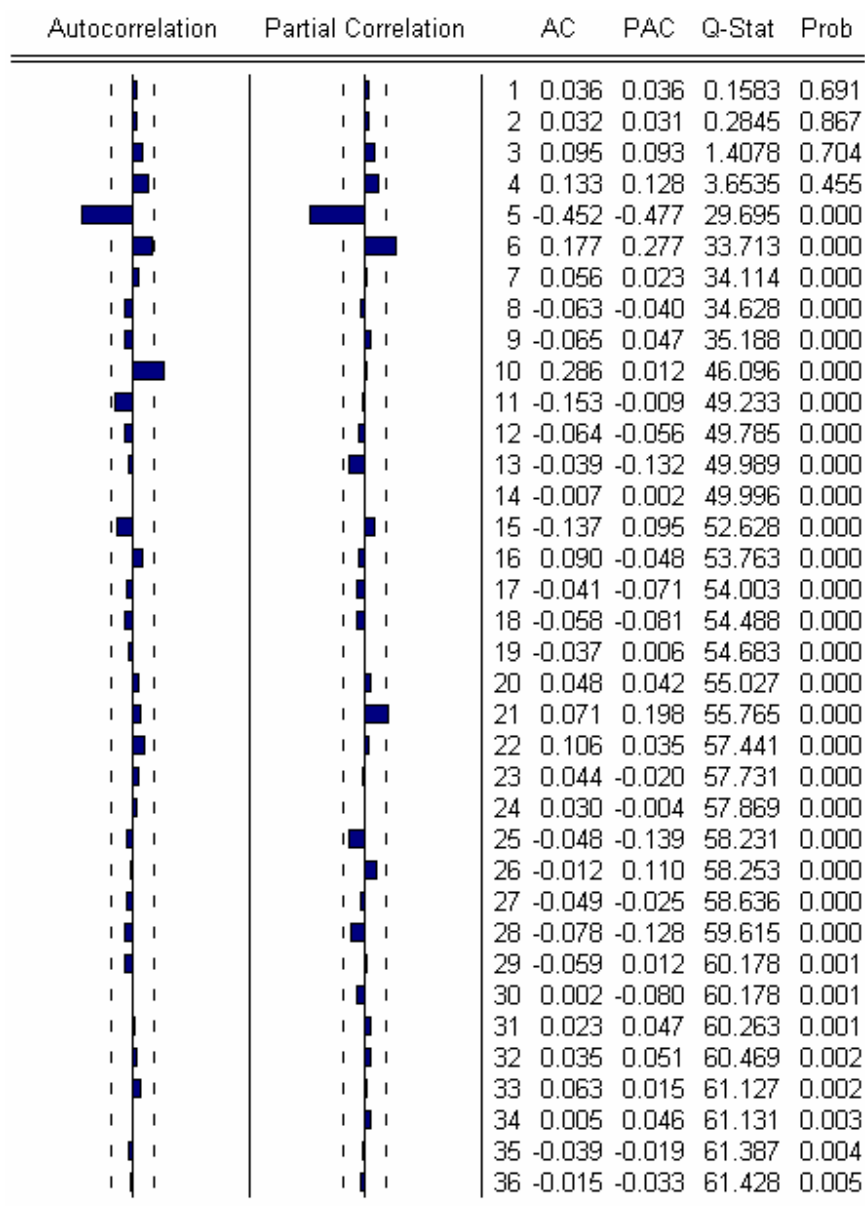
Παρατηρώντας τα διαγράμματα 6.1.1 έως 6.1.6 διαπιστώνουμε ότι οι μεταβλητές που αντιστοιχούν σε αυτά φαίνεται να εμφανίζουν, σε γενικές γραμμές, τα χαρακτηριστικά μιας στάσιμης χρονολογικής σειράς, δηλαδή σταθερό μέσο και σταθερή διακύμανση.

Όσον αφορά, τώρα, τα διαγράμματα αυτοσυσχέτισης των μεταβλητών αυτά εμφανίζονται ως εξής :

**Διάγραμμα 6.1.7 – Διάγραμμα Αυτοσυσχέτισης των Αποδόσεων των Μετοχών**

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	0.038	0.038	0.1745	0.676
		2	0.107	0.106	1.5996	0.449
		3	0.064	0.057	2.1131	0.549
		4	0.068	0.054	2.6980	0.610
		5	-0.215	-0.235	8.5558	0.128
		6	0.045	0.046	8.8118	0.184
		7	0.110	0.158	10.391	0.167
		8	0.104	0.122	11.792	0.161
		9	0.040	0.024	12.003	0.213
		10	-0.010	-0.134	12.017	0.284
		11	0.115	0.106	13.802	0.244
		12	-0.024	0.038	13.879	0.309
		13	0.020	0.051	13.932	0.379
		14	0.044	0.020	14.199	0.435
		15	0.152	0.073	17.423	0.294
		16	-0.105	-0.101	18.981	0.270
		17	0.124	0.107	21.179	0.218
		18	0.089	0.104	22.323	0.218
		19	0.006	-0.028	22.329	0.268
		20	-0.075	-0.087	23.154	0.281
		21	-0.014	-0.118	23.183	0.334
		22	-0.097	-0.076	24.600	0.317
		23	0.003	0.104	24.601	0.371
		24	-0.096	-0.090	26.016	0.352
		25	0.026	-0.039	26.124	0.401
		26	0.125	0.072	28.552	0.332
		27	0.021	0.039	28.622	0.379
		28	-0.048	-0.032	28.995	0.413
		29	0.138	0.112	32.049	0.318
		30	-0.105	-0.150	33.828	0.288
		31	-0.108	-0.058	35.732	0.256
		32	-0.014	-0.010	35.766	0.296
		33	0.022	0.054	35.849	0.336
		34	-0.141	-0.096	39.255	0.246
		35	-0.001	-0.050	39.255	0.285
		36	0.016	-0.015	39.298	0.324

**Διάγραμμα 6.1.8 – Διάγραμμα Αυτοσυσχέτισης της Μεταβολής του Επιτοκίου**



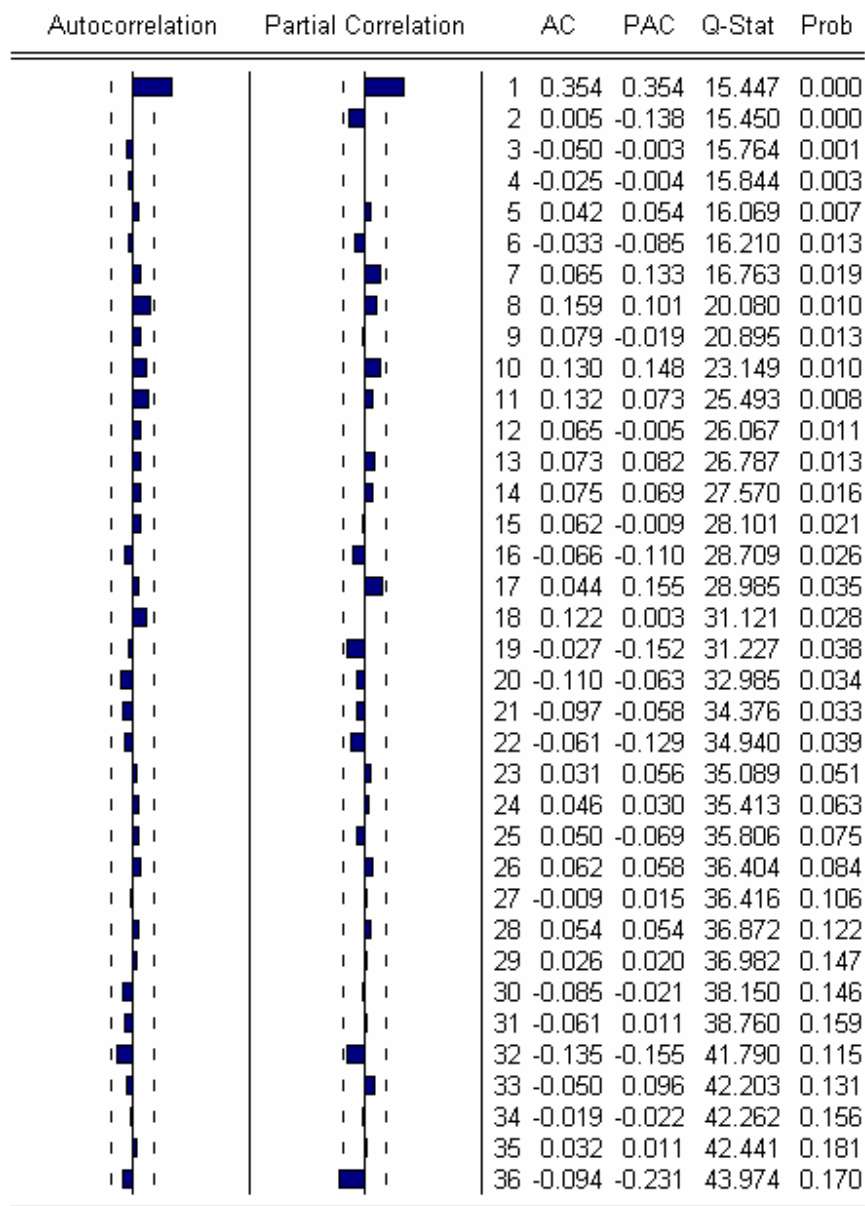
**Διάγραμμα 6.1.9 – Διάγραμμα Αυτοσυσχέτισης του Πληθωρισμού**

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.086	-0.086	0.9204	0.337
		2	-0.011	-0.018	0.9348	0.627
		3	0.091	0.089	1.9641	0.580
		4	0.072	0.088	2.6123	0.625
		5	-0.038	-0.022	2.7920	0.732
		6	0.067	0.056	3.3737	0.761
		7	0.037	0.033	3.5471	0.830
		8	0.074	0.083	4.2718	0.832
		9	0.076	0.088	5.0330	0.831
		10	-0.022	-0.022	5.0983	0.885
		11	0.075	0.059	5.8494	0.883
		12	-0.102	-0.122	7.2552	0.840
		13	-0.013	-0.042	7.2790	0.887
		14	0.124	0.107	9.3903	0.805
		15	-0.013	-0.001	9.4132	0.855
		16	0.019	0.040	9.4653	0.893
		17	0.050	0.012	9.8194	0.911
		18	0.000	-0.008	9.8194	0.938
		19	-0.028	-0.018	9.9294	0.955
		20	0.050	0.033	10.303	0.962
		21	-0.139	-0.124	13.143	0.904
		22	0.105	0.069	14.784	0.871
		23	0.029	0.027	14.910	0.898
		24	-0.143	-0.147	18.021	0.802
		25	-0.031	-0.074	18.169	0.835
		26	0.058	0.042	18.696	0.849
		27	0.057	0.121	19.201	0.863
		28	0.024	0.071	19.292	0.889
		29	0.014	0.026	19.325	0.913
		30	-0.043	-0.056	19.626	0.926
		31	0.027	-0.026	19.743	0.941
		32	-0.163	-0.148	24.143	0.839
		33	-0.045	-0.094	24.480	0.858
		34	-0.093	-0.127	25.941	0.838
		35	-0.126	-0.124	28.687	0.766
		36	0.079	0.035	29.775	0.758

**Διάγραμμα 6.1.10 – Διάγραμμα Αυτοσυσχέτισης της Μεταβολής της Βιομηχανικής Παραγωγής**

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.339	-0.339	14.119	0.000
		2 -0.068	-0.206	14.686	0.001
		3 -0.011	-0.128	14.701	0.002
		4 -0.059	-0.150	15.144	0.004
		5 0.099	0.006	16.386	0.006
		6 0.003	0.024	16.386	0.012
		7 -0.138	-0.137	18.862	0.009
		8 0.031	-0.086	18.991	0.015
		9 0.262	0.265	28.061	0.001
		10 -0.130	0.077	30.321	0.001
		11 -0.012	0.024	30.339	0.001
		12 -0.062	-0.024	30.867	0.002
		13 -0.194	-0.271	35.996	0.001
		14 0.215	-0.067	42.354	0.000
		15 -0.072	-0.094	43.079	0.000
		16 0.006	0.005	43.085	0.000
		17 0.080	0.076	43.983	0.000
		18 0.035	0.101	44.155	0.001
		19 -0.115	-0.071	46.080	0.000
		20 0.192	0.188	51.468	0.000
		21 -0.207	-0.003	57.819	0.000
		22 -0.009	0.016	57.831	0.000
		23 0.129	0.042	60.337	0.000
		24 -0.123	-0.092	62.650	0.000
		25 0.214	0.106	69.692	0.000
		26 -0.047	-0.003	70.031	0.000
		27 -0.038	0.065	70.257	0.000
		28 -0.015	0.006	70.295	0.000
		29 0.041	0.033	70.567	0.000
		30 -0.069	0.044	71.345	0.000
		31 -0.052	-0.089	71.793	0.000
		32 0.060	-0.037	72.402	0.000
		33 -0.061	-0.006	73.021	0.000
		34 0.184	-0.010	78.775	0.000
		35 -0.024	0.124	78.875	0.000
		36 -0.175	-0.105	84.237	0.000

**Διάγραμμα 6.1.11 – Διάγραμμα Αυτοσυσχέτισης της Μεταβολής της Συναλλαγματικής Ισοτιμίας**



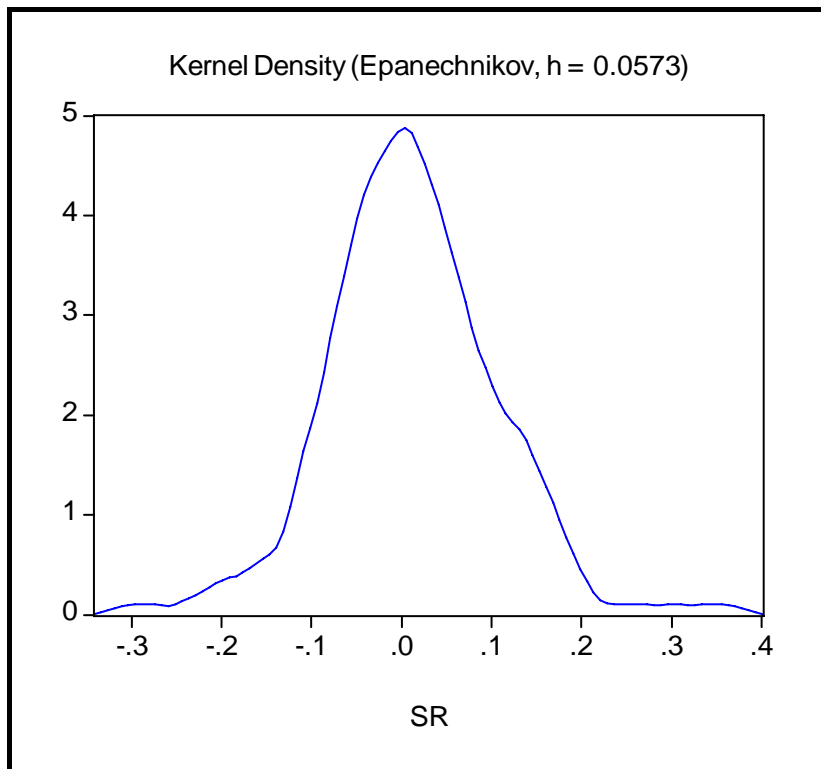
**Διάγραμμα 6.1.12 – Διάγραμμα Αυτοσυσχέτισης της Μεταβολής των Τιμών Πετρελαίου**

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.072	-0.072	0.6352	0.425
		2	-0.074	-0.080	1.3228	0.516
		3	0.026	0.014	1.4057	0.704
		4	-0.102	-0.106	2.7174	0.606
		5	0.105	0.095	4.1250	0.532
		6	0.246	0.251	11.883	0.065
		7	-0.225	-0.184	18.454	0.010
		8	0.006	0.001	18.459	0.018
		9	0.029	0.022	18.572	0.029
		10	0.008	0.053	18.580	0.046
		11	0.239	0.182	26.257	0.006
		12	-0.092	-0.102	27.394	0.007
		13	-0.211	-0.122	33.510	0.001
		14	0.129	0.079	35.809	0.001
		15	-0.182	-0.208	40.450	0.000
		16	-0.010	-0.077	40.463	0.001
		17	0.022	-0.101	40.531	0.001
		18	-0.149	-0.015	43.697	0.001
		19	0.021	0.030	43.763	0.001
		20	0.068	-0.044	44.434	0.001
		21	-0.118	-0.015	46.510	0.001
		22	0.042	-0.027	46.774	0.002
		23	-0.115	-0.087	48.775	0.001
		24	-0.155	-0.106	52.448	0.001
		25	0.209	0.132	59.178	0.000
		26	-0.108	-0.043	60.995	0.000
		27	-0.115	-0.086	63.069	0.000
		28	0.048	-0.044	63.443	0.000
		29	-0.170	-0.108	68.112	0.000
		30	0.060	-0.008	68.705	0.000
		31	0.149	0.006	72.363	0.000
		32	-0.100	0.014	74.032	0.000
		33	-0.028	-0.025	74.167	0.000
		34	-0.055	-0.088	74.682	0.000
		35	0.076	0.188	75.674	0.000
		36	0.200	0.054	82.630	0.000

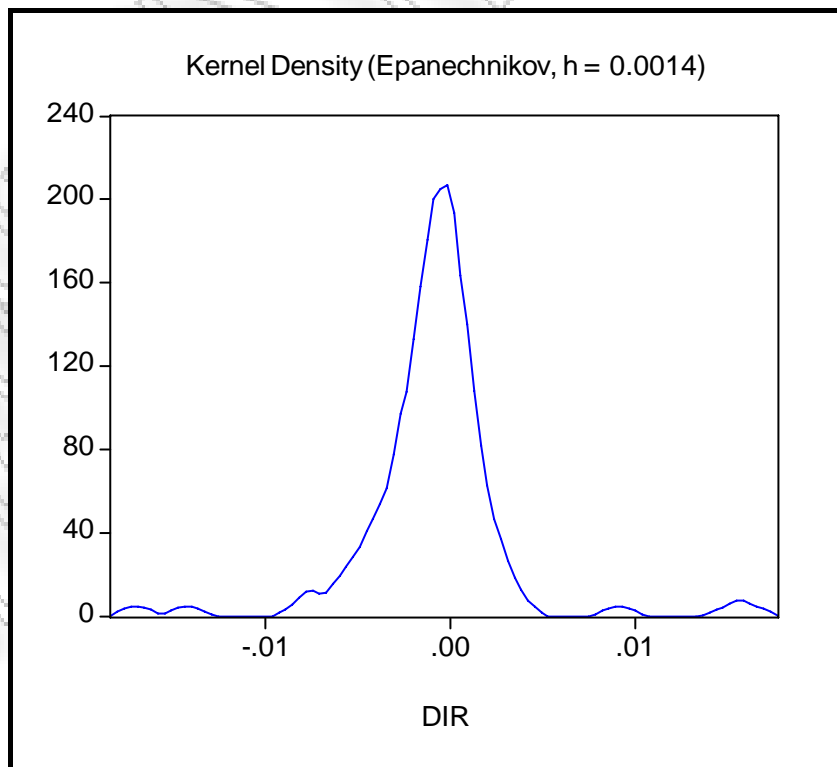
Παρατηρώντας τα διαγράμματα αυτοσυσχέτισης των μεταβλητών 6.1.7 έως 6.1.12 διαπιστώνουμε ότι οι μεταβλητές που αντιστοιχούν σε αυτά δεν φαίνεται να εμφανίζουν τα χαρακτηριστικά μιας μη στάσιμης χρονολογικής σειράς, δηλαδή ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης της μεταβλητής να αρχίζει από πολύ υψηλές τιμές και να φθίνει αργά. Επομένως, σύμφωνα με την εικόνα που μας παρέχουν τα συγκεκριμένα διαγράμματα αυτοσυσχέτισης, μπορούμε να μιλήσουμε για ύπαρξη στασιμότητας των μεταβλητών της ανάλυσής μας.

Όσον αφορά, τώρα, τις κατανομές των μεταβλητών αυτές εμφανίζονται ως εξής :

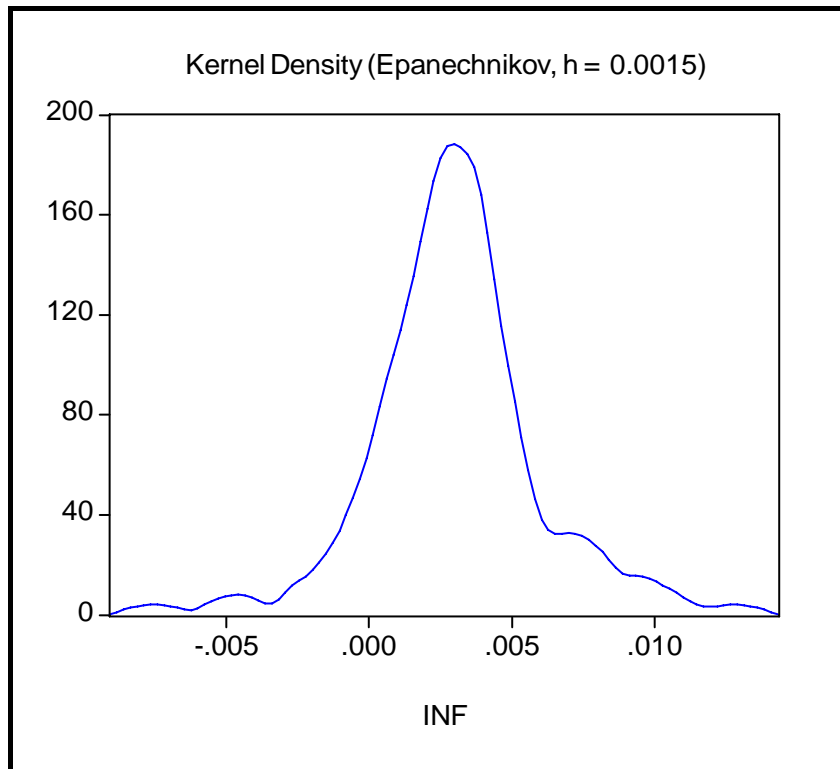
Διάγραμμα 6.1.13 – Κατανομή των Αποδόσεων των Μετοχών



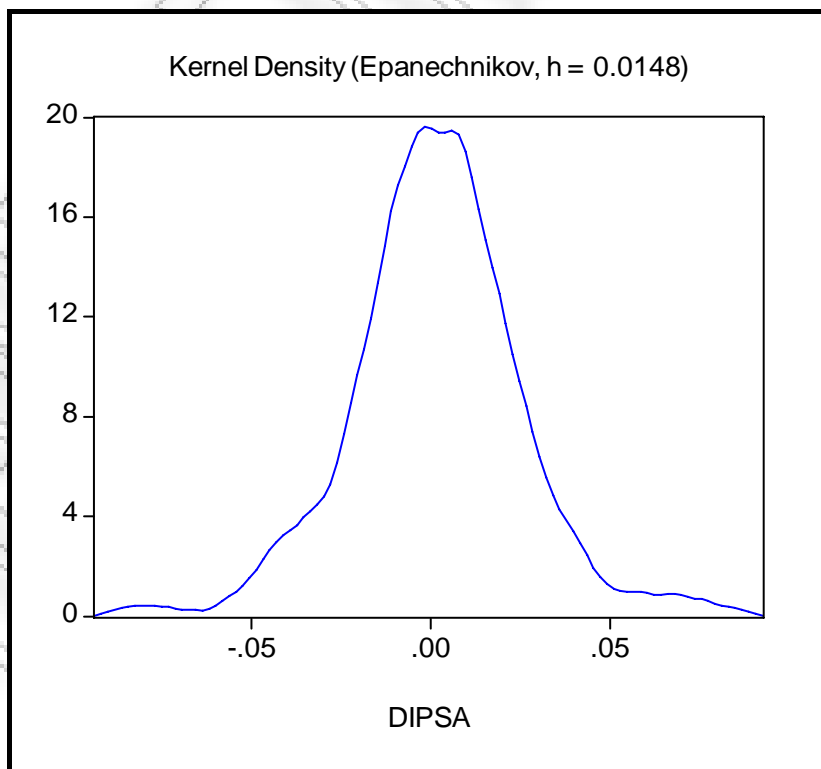
Διάγραμμα 6.1.14 – Κατανομή της Μεταβολής του Επιτοκίου



Διάγραμμα 6.1.15 – Κατανομή του Πληθωρισμού

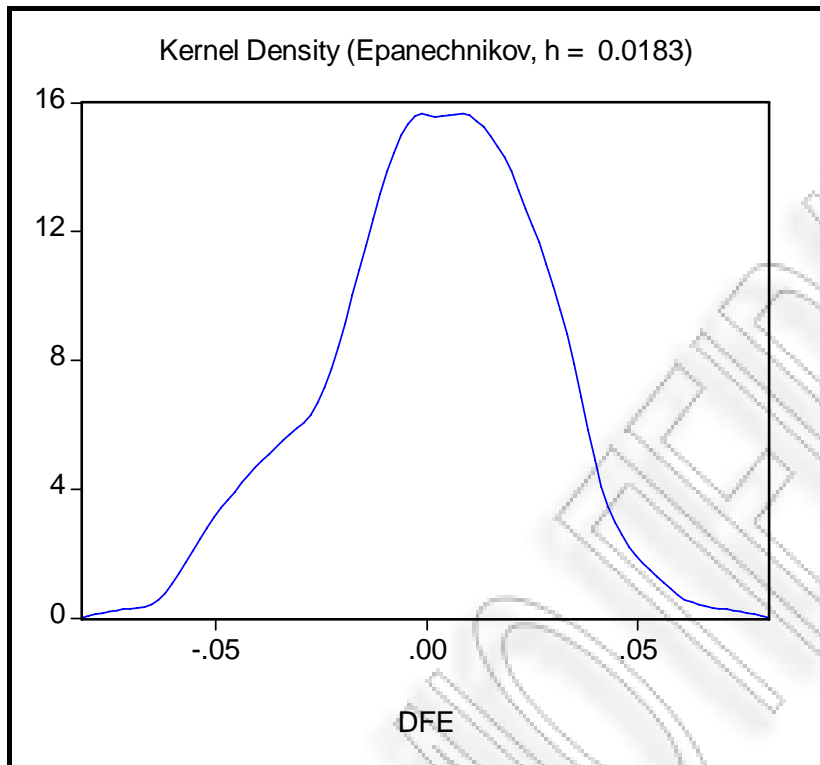


Διάγραμμα 6.1.16 – Κατανομή της Μεταβολής της Βιομηχανικής Παραγωγής

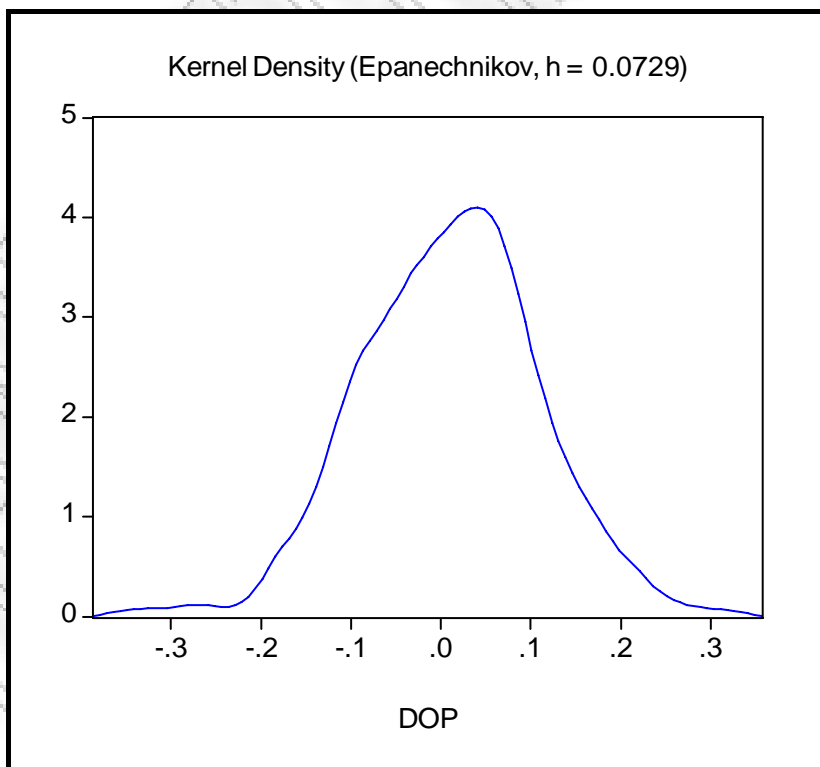


Διάγραμμα 6.1.17 – Κατανομή της Μεταβολής της Συναλλαγματικής Ισοτιμίας





Διάγραμμα 6.1.18 – Κατανομή της Μεταβολής των Τιμών Πετρελαίου



Παρατηρώντας τα διαγράμματα 6.1.13 έως 6.1.18 τα οποία απεικονίζουν τις κατανομές των μεταβλητών, διαπιστώνουμε ότι αυτές δεν παρουσιάζονται δικόρυφες. Επομένως, η υπόθεση της ύπαρξης στασιμότητας των εν λόγω μεταβλητών ενισχύεται.

Μετά από τις παραπάνω διαπιστώσεις προχωρούμε στον έλεγχο της στασιμότητας των χρονολογικών σειρών μέσω των ελέγχων για την ύπαρξη μοναδιαίων ριζών. Στους πίνακες 6.1.1 και 6.1.2 παραθέτουμε τους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας Augmented Dickey-Fuller (ADF) και Phillips-Perron (PP) αντίστοιχα. Παρατηρούμε ότι και οι δύο έλεγχοι απορρίπτουν την υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας για το σύνολο των μεταβλητών. Επομένως, και οι έξι μεταβλητές μπορούν να χαρακτηριστούν ως στάσιμες.

**Πίνακας 6.1.1 Augmented Dickey – Fuller Test.**

Μεταβλητή	ADF TEST			
	Lag Length Criterion	Lag Length	t-Statistic	Prob.
SR	AIC	4	-4,99**	0,0000
DIR	AIC	5	-3,52**	0.0005
INF	AIC	0	-12,10**	0,0000
DIP	AIC	12	-2,96**	0,0033
DFE	AIC	0	-7,47**	0,0000
DOP	AIC	6	-3,60**	0,0004

AIC : Akaike Information Criterion.

\* Significant at the 5% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%).

\*\* Significant at the 1% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%).

Critical Values: 5% = -1,94 , 1% = -2,58 ; no constant or trend.

Critical Values: 5% = -2,88, 1% = -3,48 ; constant included.

### Πίνακας 6.1.2 Phillips – Perron Test

Μεταβλητή	PP TEST			
	Bandwidth Criterion	Bandwidth	t-Statistic	Prob.
SR	Newey-West	5	-10,42**	0,0000
DIR	Newey-West	7	-10,15**	0,0000
INF	Newey-West	4	-12,08**	0,0000
DIP	Newey-West	16	-17,49**	0,0000
DFE	Newey-West	6	-7,28**	0,0000
DOP	Newey-West	5	-11,63**	0,0000

\* Significant at the 5% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%).

\*\* Significant at the 1% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%).

Critical Values: 5% = -1,94 , 1% = -2,58 ; no constant or trend.

Critical Values: 5% = -2,88, 1% = -3,48 ; constant included.

## **6.2 Υπόδειγμα Α : Αποδόσεις Μετοχών και Εγγώριες Μακροοικονομικές Μεταβλητές**

### **6.2.1. Εύρεση του Κατάλληλου VAR Μοντέλου**

Πριν προχωρήσουμε στην εκτίμηση του διανυσματικού αυτοπαλίνδρομου (Vector Autoregressive) μοντέλου μας και τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger θα πρέπει να προσδιορίσουμε το κατάλληλο VAR μοντέλο. Η καταλληλότητα αναφέρεται στον αριθμό των υστερήσεων που θα πρέπει να συμπεριλάβουμε στο μοντέλο μας, σε συνδιασμό με τους ελέγχους των καταλοίπων (residual tests). Δηλαδή, η επιλογή του κατάλληλου αριθμού υστερήσεων (lags) θα πρέπει να συνοδεύεται από την μη ύπαρξη αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας των καταλοίπων, καθώς και την ύπαρξη κανονικότητας αυτών.

Για την επιλογή του κατάλληλου αριθμού υστερήσεων (lags) στο VAR μοντέλο μας χρησιμοποιούμε ως κριτήριο το τεστ μεγίστης πιθανοφάνειας (Likelihood Ratio Test). Σύμφωνα με το LR τεστ ο κατάλληλος αριθμός υστερήσεων (lags) είναι 5.

Όσον αφορά τους λεγόμενους διαγνωστικούς ελέγχους για να δούμε αν το μοντέλο μας είναι καλά προσδιορισμένο (misspecification tests), διαπιστώνουμε ότι προσδιορισμοί (specifications) με λιγότερες από 7 υστερήσεις παρουσιάζουν πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας των καταλοίπων. Για τον συγκεκριμένο λόγο, επιλέγουμε 7 υστερήσεις (lags) ως τον κατάλληλο αριθμό υστερήσεων του διανυσματικού αυτοπαλίνδρομου μοντέλου μας. Στους αμέσως παρακάτω πίνακες παραθέτουμε τους ελέγχους σχετικά με την αυτοσυσχέτιση, την ετεροσκεδαστικότητα και την κανονικότητα των καταλοίπων (residual tests) του VAR(7) μοντέλου μας. Τα αποτελέσματα των ελέγχων φανερώνουν ότι για το VAR(7) μοντέλο δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση, ούτε ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα, αλλά η υπόθεση της κανονικότητας των καταλοίπων δεν γίνεται αποδεκτή.

**Πίνακας 6.2.1.1 : VAR Residual Serial Correlation LM ( Lagrange Multiplier) Test**

Lags	LM-Stat	Prob
1	20.33879	0.2053
2	20.04060	0.2184
3	13.12348	0.6637
4	10.83768	0.8194
5	7.556970	0.9610
6	12.83826	0.6845
7	9.794160	0.8772

$H_0$  : no serial correlation at lag order h  
Probs from chi-square with 16 df.

**Πίνακας 6.2.1.2 : VAR Residual Normality Test**

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.021052	0.008347	1	0.9272
2	0.280177	1.478399	1	0.2240
3	-0.010434	0.002050	1	0.9639
4	-0.203595	0.780661	1	0.3769
Joint		2.269458	4	0.6863

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	1.807243	6.698405	1	0.0096
2	4.731912	14.12274	1	0.0002
3	2.350760	1.984620	1	0.1589
4	2.221967	2.850120	1	0.0914
Joint		25.65588	4	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	6.706751	2	0.0350
2	15.60114	2	0.0004
3	1.986670	2	0.3703
4	3.630781	2	0.1628
Joint	27.92534	8	0.0005

Orthogonalization : Cholesky (Lutkepohl)  
 $H_0$  : residuals are multivariate normal

**Πίνακας 6.2.1.3 : VAR Residual Heteroskedasticity Test**

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
588.5384	560	0.1953

$H_0$  : residuals are homoskedastic

Επομένως, σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση σχετικά με τον αριθμό των υστερήσεων (lags) που θα πρέπει συμπεριληφθούν στο VAR μοντέλο μας, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το κατάλληλο VAR μοντέλο για την ανάλυσή μας είναι το VAR(7), δηλαδή το Διανυσματικό Αυτοπαλίνδρομο με 7 χρονικές υστερήσεις.

## 6.2.2 Cross Correlation Ανάλυση

Στην συγκεκριμένη ανάλυση και πρώτου προχωρήσουμε στα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger στα πλαίσια του VAR μοντέλου μας, θα αναφερθούμε στις εμπειρικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, βάση των συσχετίσεών τους (Cross Correlations). Η συγκεκριμένη ανάλυση αναφέρεται σε ολόκληρη την χρονική περίοδο (total period) και χωρίζεται σε δύο υποπεριπτώσεις :

- Στις εμπειρικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών που αναφέρονται στην ίδια χρονική περίοδο (contemporaneous observations) – Πίνακας 6.2.2.1
- Στις εμπειρικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών λαμβάνοντας υπόψη πέντε χρονικές υστερήσεις (5 lags) – Πίνακας 6.2.2.2 ((α), (β), (γ)).

**Πίνακας 6.2.2.1**

	SR	DIR	INF	DIPSA
SR	1.0000			
DIR	-0.0419	1.0000		
INF	0.0389	0.0154	1.0000	
DIPSA	-0.0234	-0.0602	-0.0463	1.0000

\* στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%.

Η μελέτη του παραπάνω πίνακα (**Πίνακας 6.2.2.1**) οδηγεί στα εξής αποτελέσματα όσον αφορά τις πιθανές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών του συστήματός μας : Οι αποδόσεις των μετοχών παρουσιάζουν μία πολύ μικρή αρνητική συσχέτιση με την μεταβολή του επιτοκίου (-0.0419). Επίσης, το ίδιο συμβαίνει και με την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής (-0.0234). Από την άλλη μεριά, έχουμε μία πολύ μικρή, αλλά θετική συσχέτιση των αποδόσεων των μετοχών με τον πληθωρισμό (0.0389). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι όλοι οι παραπάνω συντελεστές συσχέτισης δεν είναι στατιστικά σημαντικοί (σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας περίπου 5%).

**Πίνακας 6.2.2.2 (α)**

	$SR_{t-1}$	$SR_{t-2}$	$SR_{t-3}$	$SR_{t-4}$	$SR_{t-5}$	$DIR_{t-1}$	$DIR_{t-2}$	$DIR_{t-3}$	$DIR_{t-4}$	$DIR_{t-5}$
$SR_t$	0.0380	0.1070	0.0640	0.0680	-0.2150*	-0.2828*	0.0047	0.0584	-0.0982	0.0624
$DIR_t$	0.1430	0.0733	-0.0132	0.2607*	0.0207	0.0360	0.0320	0.0950	0.1330	-0.4520*
$INF_t$	0.0221	0.0892	-0.0955	-0.0882	0.0304	-0.0474	0.0300	0.0300	0.0825	0.0298
$DIPSA_t$	-0.1127	-0.0818	0.1603	-0.1468	0.2624*	0.0684	0.1560	0.0376	-0.1050	0.1660

\* στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%.

**Πίνακας 6.2.2.2 (β)**

	$INF_{t-1}$	$INF_{t-2}$	$INF_{t-3}$	$INF_{t-4}$	$INF_{t-5}$	$DIPSA_{t-1}$	$DIPSA_{t-2}$	$DIPSA_{t-3}$	$DIPSA_{t-4}$	$DIPSA_{t-5}$
$SR_t$	-0.0314	-0.0387	-0.1307	0.0714	-0.0427	0.1461	-0.1071	0.0961	0.1234	-0.0978
$DIR_t$	-0.0118	0.0589	0.0260	0.0483	-0.0783	0.0379	-0.0932	-0.0273	0.0574	0.0998
$INF_t$	-0.0860	-0.0110	0.0910	0.0720	-0.0380	-0.0667	0.1142	-0.1351	0.0408	-0.0608
$DIPSA_t$	0.1197	-0.0755	0.1131	0.0946	-0.1753*	-0.3390*	-0.0680	-0.0110	-0.0590	0.0990

\* στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%.

Με βάση τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 6.2.2.2 – (α) και (β)) έχουμε τα εξής αποτελέσματα :

Όσον αφορά την επίδραση των χρηματιστηριακών αποδόσεων πάνω στις μακροοικονομικές μεταβλητές, τα στατιστικώς σημαντικά αποτελέσματα είναι δύο : Πρώτον, οι αποδόσεις των μετοχών φαίνεται να επιδρούν θετικά στην μεταβολή του επιτοκίου (ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ  $DIR_t$  και  $SR_{t-4}$  ισούται με 0.2607). Δεύτερον, οι αποδόσεις των μετοχών φαίνεται να έχουν μία θετική επίδραση πάνω στην μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής (ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ  $DIPSA_t$  και  $SR_{t-5}$  ισούται με 0.2624).



Επομένως, σύμφωνα με τις παραπάνω παρατηρούμενες σχέσεις, μπορούμε να διατυπώσουμε την άποψη ότι η χρηματιστηριακή αγορά φαίνεται να παρέχει θετική leading πληροφορία για τις εξής δύο μακροοικονομικές μεταβλητές : την μεταβολή του επιτοκίου και την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής.

Όσον αφορά, τώρα, την επίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών πάνω στις χρηματιστηριακές αποδόσεις, παρατηρούμε ένα μόνο στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα : Συγκεκριμένα, οι αποδόσεις των μετοχών φαίνεται να επηρεάζονται άμεσα αρνητικά από την μεταβολή του επιτοκίου (ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ  $SR_t$  και  $DIR_{t-1}$  ισούται με -0.2828).

Τέλος, οι αποδόσεις των μετοχών φαίνεται να επηρεάζονται αρνητικά αλλά όχι άμεσα από τις ίδιες τις αποδόσεις των μετοχών (ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ  $SR_t$  και  $SR_{t-5}$  ισούται με -0.2150).

### **6.2.3 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger**

Με τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger θα εξετάσουμε τις βραχυχρόνιες σχέσεις αλληλεξάρτησης μεταξύ των μεταβλητών του VAR(7) μοντέλου μας. Αυτό που μας ενδιαφέρει στην ανάλυσή μας είναι να εξετάσουμε το κατά πόσο υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και συγκεκριμένων μακροοικονομικών μεταβλητών στην Ελλάδα. Επομένως, δίνεται έμφαση στις σχέσεις που αφορούν την επίδραση της πραγματικής οικονομίας, όπως αυτή προσεγγίζεται από έναν αριθμό μακροοικονομικών μεταβλητών, πάνω στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά, όπως αυτή προσεγγίζεται από τις αποδόσεις του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών, και το αντίστροφο. Από τους πίνακες 6.2.3.1 έως 6.2.3.4 προκύπτουν τα ακόλουθα αποτελέσματα :

Όσον αφορά την επίδραση της πραγματικής οικονομίας πάνω στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά, διαπιστώνουμε ότι καμία από τις τρεις μακροοικονομικές μεταβλητές που συμπεριλάβαμε στην ανάλυσή μας εμφανίζεται να έχει μία στατιστικά σημαντική αιτιώδη επίδραση πάνω στις αποδόσεις των μετοχών.

Όσον αφορά, τώρα, την αντίστροφη σχέση, δηλαδή το αν η ελληνική κεφαλαιαγορά επηρεάζει με την σειρά της την πραγματική οικονομία, διαπιστώνουμε, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger, ότι υπάρχει μία στατιστικά σημαντική αιτιώδη σχέση. Συγκεκριμένα, οι αποδόσεις των μετοχών εμφανίζουν μία αιτιώδη επίδραση πάνω στην μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής. Το εν λόγω αποτέλεσμα, δηλαδή ότι η εγχώρια χρηματιστηριακή αγορά λογικά σηματοδοτεί μεταβολές στην πραγματική δραστηριότητα, είναι σύμφωνο με την άποψη ότι η χρηματιστηριακή αγορά αντανακλά προσδοκίες μελλοντικών γεγονότων σε τρέχουσες τιμές. Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι δεν παρατηρείται κάποια στατιστικά σημαντική αιτιώδης επίδραση από την μεριά των χρηματιστηριακών αποδόσεων προς τις υπόλοιπες δύο μακροοικονομικές μεταβλητές του συστήματός μας, την μεταβολή του επιτοκίου και τον πληθωρισμό.

Επομένως, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger, διαπιστώθηκε ότι μεταξύ της ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς και του εγχώριου μακροοικονομικού περιβάλλοντος, για την συγκεκριμένη περίοδο ανάλυσης, υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση αιτιότητας μόνο προς την μία κατεύθυνση. Συγκεκριμένα : Από τις αποδόσεις των μετοχών προς την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής.

**Πίνακας 6.2.3.1 Έλεγχος βραχυρόνιας αιτιότητας κατά Granger με εξαρτημένη μεταβλητή τις αποδόσεις των μετοχών.**

Dependent variable: SR			
Exclude	Chi-sq	df	Prob.
DIR	9.469014	7	0.2207
INF	3.465349	7	0.8389
DIPSA	2.919872	7	0.8923

$H_0$ : η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή

\*Significant at the 5% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%).

\*\* Significant at the 10% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%).

**Πίνακας 6.2.3.2 Έλεγχος βραχυρόνιας αιτιότητας κατά Granger με εξαρτημένη μεταβλητή την μεταβολή του επιτοκίου.**

Dependent variable: DIR			
Exclude	Chi-sq	df	Prob.
SR	9.164027	7	0.2411
INF	2.618081	7	0.9179
DIPSA	9.241759	7	0.2358

$H_0$ : η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή

\*Significant at the 5% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%).

\*\* Significant at the 10% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%).

**Πίνακας 6.2.3.3 Έλεγχος βραχυρόνιας αιτιότητας κατά Granger με εξαρτημένη μεταβλητή τον πληθωρισμό.**

Dependent variable: INF			
Exclude	Chi-sq	df	Prob.
SR	8.421573	7	0.2969
DIR	5.219940	7	0.6331
DIPSA	7.767079	7	0.3536

$H_0$ : η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή

\*Significant at the 5% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%).

\*\* Significant at the 10% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%).

**Πίνακας 6.2.3.4 Έλεγχος βραχυρόνιας αιτιότητας κατά Granger με εξαρτημένη μεταβλητή την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής.**

Dependent variable: DIPSA			
Exclude	Chi-sq	df	Prob.
SR	17.11022	7	0.0167*
DIR	9.009141	7	0.2520
INF	14.92464	7	0.0370*

$H_0$ : η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή

\*Significant at the 5% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%).

\*\* Significant at the 10% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%).

### Residual Correlation Matrix

Αμέσως παρακάτω παραθέτουμε το Residual Correlation Matrix του VAR(7) μοντέλου μας, το οποίο μας παρέχει τις συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών του συστήματος για την ίδια χρονική περίοδο. Ο συγκεκριμένος πίνακας είναι σημαντικός για την Innovation Accounting ανάλυση (δηλαδή την ανάλυση διάσπασης της διακύμανσης και την ανάλυση της συνάρτησης αιφνιδίων αντιδράσεων) που ακολουθεί.

### Residual Correlation Matrix

	SR	DIR	INF	DIPSA
SR	1.0000	-0.0287	0.0420	0.1245
DIR	-0.0287	1.0000	0.0468	-0.0574
INF	0.0420	0.0468	1.0000	-0.0510
DIPSA	0.1245	-0.0574	-0.0510	1.0000

\* στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, αν και τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα δεν προσδιορίζουν την κατεύθυνση της αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών, παρέχουν μία ερμηνεία όσον αφορά την σχέση μεταξύ αυτών. Επομένως, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι οι αποδόσεις των μετοχών σχετίζονται αρνητικά με την μεταβολή του επιτοκίου και θετικά με τον πληθωρισμό και την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής. Επίσης, όσον αφορά την κατεύθυνση της αιτιότητας στις παραπάνω σχέσεις θα μπορούσαμε να ερμηνεύσουμε τα εν λόγω αποτελέσματα ως μία άμεση αντίδραση από την μεριά της χρηματιστηριακής αγοράς στις μεταβολές του επιτοκίου και επιπρόσθετα ως μία άμεση αντίδραση από την μεριά του πληθωρισμού και της μεταβολής της βιομηχανικής παραγωγής στις αποδόσεις των μετοχών. Όμως, κανένας από τους παραπάνω συντελεστές συσχέτισης δεν εμφανίζεται να είναι στατιστικά σημαντικός (σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% περίπου).

#### 6.2.4 Ανάλυση Διάσπασης της Διακύμανσης

Στην συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιούμε την λεγόμενη Cholesky decomposition method, η οποία είναι ευαίσθητη στην σειρά τοποθέτησης (ordering) των μεταβλητών. Όσον αφορά την ανάλυσή μας, ακολουθήσαμε την διαδικασία σύμφωνα με την οποία τοποθετούμε τελευταίες εκείνες τις μεταβλητές που δεν αναμένουμε να έχουν κάποια αξία στην πρόβλεψη των άλλων μεταβλητών. Όμως, θα πρέπει να αναφερθεί ότι και στην περίπτωση αλλαγής της σειράς τοποθέτησης (ordering) των μεταβλητών δεν παρουσιάστηκε σημαντική μεταβολή των αποτελεσμάτων.

Αμέσως παρακάτω παραθέτουμε τους πίνακες 6.2.4.1 έως 6.2.4.4 όπου εμφανίζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης διάσπασης της διακύμανσης της κάθε μεταβλητής. Η περίοδος που εξετάζουμε αναφέρεται σε ένα χρονικό ορίζοντα 2 ετών (24 μηνών). Αυτό που μας ενδιαφέρει στην ανάλυσή μας είναι να εξετάσουμε το κατά πόσο υπάρχει σημαντική επίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών πάνω στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά και το αντίστροφο.

Όσον αφορά το πρώτο κομμάτι ενδιαφέροντος της ανάλυσής μας, δηλαδή την ενδεχόμενη επίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών πάνω στις αποδόσεις των μετοχών, παρατηρούμε τα εξής σημαντικά αποτελέσματα :

Καθώς μεγαλώνει ο χρονικός ορίζοντας μειώνεται το ποσοστό της διακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών που εξηγείται από τον εαυτό τους και αυξάνεται το ποσοστό της διακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών που εξηγείται από τις υπόλοιπες μεταβλητές. Συγκεκριμένα, ύστερα από 6 μήνες το ποσοστό της διακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών που εξηγείται από τις δικές τους μεταβολές ανέρχεται σε 90.47%. Ύστερα, όμως, από 24 μήνες το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται σε 82.84%. Στον χρονικό ορίζοντα των 6 μηνών, το μεγαλύτερο ποσοστό της διακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών που εξηγείται από τις υπόλοιπες μεταβλητές είναι 4.01% και αναφέρεται στην μεταβολή του επιτοκίου. Οι υπόλοιπες μακροοικονομικές μεταβλητές εξηγούν ένα πολύ μικρό ποσοστό αυτής που δεν ξεπερνάει το 3.5%. Ύστερα από 24 μήνες, η μεταβολή του επιτοκίου αποτελεί την οικονομική μεταβλητή που εμφανίζει την σημαντικότερη επίδραση πάνω στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά, ερμηνεύοντας το 11.07% της διακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών. Οι υπόλοιπες δύο οικονομικές μεταβλητές, δηλαδή ο πληθωρισμός και η μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής εξηγούν ποσοστό μικρότερο του 4%. Επομένως, σύμφωνα με τα παραπάνω, συμπεραίνουμε ότι η σημαντικότερη επίδραση που δέχεται η ελληνική

κεφαλαιαγορά προέρχεται από την μεταβολή του επιτοκίου. Όμως, θα πρέπει να τονιστεί ότι το ποσοστό της διακύμανσης της απόδοσης της ελληνικής κεφαλαιαγοράς που εξηγείται από τον εαυτό της είναι ιδιαίτερα υψηλό.

Σε σχέση με το δεύτερο κομμάτι ενδιαφέροντος της ανάλυσης μας, δηλαδή την ενδεχόμενη επίδραση της ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς, που αντιπροσωπεύεται από τις αποδόσεις των μετοχών, πάνω στην πραγματική οικονομία, που αντιπροσωπεύεται από συγκεκριμένες μακροοικονομικές μεταβλητές, παρατηρούμε τα εξής σημαντικά αποτελέσματα :

Όσον αφορά την μεταβολή του επιτοκίου, καθώς μεγαλώνει ο χρονικός ορίζοντας μειώνεται το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβολής του επιτοκίου που εξηγείται από τον εαυτό της και αυξάνεται το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβολής του επιτοκίου που εξηγείται από τις αποδόσεις των μετοχών καθώς και τις υπόλοιπες μακροοικονομικές μεταβλητές. Συγκεκριμένα, ύστερα από 6 μήνες το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβολής του επιτοκίου που εξηγείται από τις δικές της μεταβολές ανέρχεται σε 92.18%. Ύστερα, όμως, από 24 μήνες το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται σε 82.85%. Βασιζόμενοι στον χρονικό ορίζοντα των 2 ετών, η μόνη σημαντική επίδραση προς την μεταβολή του επιτοκίου προέρχεται από τις αποδόσεις των μετοχών, οι οποίες εξηγούν το 11.53% της διακύμανσής της, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να εξηγούν ποσοστό μικρότερο του 3.5% αυτής.

Όσον αφορά τον πληθωρισμό, η αύξηση του χρονικού ορίζοντα συνοδεύεται από μείωση του ποσοστού της διακύμανσής του που εξηγείται από τον εαυτό του και αύξηση του ποσοστού της διακύμανσής του που εξηγείται από τις αποδόσεις των μετοχών καθώς και τις υπόλοιπες μακροοικονομικές μεταβλητές. Συγκεκριμένα, ύστερα από 6 μήνες το ποσοστό της διακύμανσης του πληθωρισμού που εξηγείται από τις δικές του μεταβολές ανέρχεται σε 88.93%. Ύστερα, όμως, από 24 μήνες το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται σε 83.57%. Στον χρονικό ορίζοντα των 2 ετών, οι αποδόσεις των μετοχών εξηγούν το 7.56% της διακύμανσης της εν λόγω μεταβλητής. Από τις υπόλοιπες οικονομικές μεταβλητές ξεχωρίζει η μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής με ποσοστό 5.19%. Τέλος, η μεταβολή του επιτοκίου ερμηνεύει μόνο το 3.66% της διακύμανσης του πληθωρισμού.

Σχετικά με την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής, παρατηρούμε, όπως και προηγουμένως, ότι καθώς μεγαλώνει ο χρονικός ορίζοντας μειώνεται το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβολής της βιομηχανικής παραγωγής που εξηγείται από τον εαυτό της και αυξάνεται το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβολής της βιομηχανικής παραγωγής που εξηγείται από τις αποδόσεις των μετοχών καθώς και τις υπόλοιπες μακροοικονομικές

μεταβλητές που έχουμε συμπεριλάβει στην ανάλυσή μας. Αναλυτικά, ύστερα από 6 μήνες το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβολής της βιομηχανικής παραγωγής που εξηγείται από τις δικές της μεταβολές ανέρχεται σε 72.81%. Ύστερα, όμως, από 24 μήνες το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται σε 70.26%. Σύμφωνα με τον χρονικό ορίζοντα των 2 ετών, οι αποδόσεις των μετοχών είναι η μεταβλητή που ασκεί την μεγαλύτερη επιρροή πάνω στην μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής, εξηγώντας το 14.06% της διακύμανσής της. Ακολουθεί ο πληθωρισμός και η μεταβολή του επιτοκίου με αντίστοιχα ποσοστά 8.55% και 7.10%.

Συμπερασματικά, τα σημαντικά αποτελέσματα της ανάλυσης διάσπασης της διακύμανσης σχετικά με την αιτιώδη σχέση μεταξύ της ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς και των εγχώριων μακροοικονομικών μεταβλητών είναι τα ακόλουθα :

- Οι αποδόσεις των μετοχών επηρεάζονται σε σημαντικό βαθμό μόνο από την μία από τις τρεις συνολικά μακροοικονομικές μεταβλητές που συμπεριλήφθησαν στην ανάλυσή μας, και συγκεκριμένα από την μεταβολή του επιτοκίου.
- Οι αποδόσεις των μετοχών επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό και τις 3 μακροοικονομικές μεταβλητές της ανάλυσής μας, και συγκεκριμένα την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής, την μεταβολή του επιτοκίου και τον πληθωρισμό.



**Πίνακας 6.2.4.1 Variance Decomposition των Αποδόσεων των Μετοχών (SR)**

Period	SR	DIR	INF	DIPSA
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
6	90.47752	4.010446	3.504548	2.007482
12	84.39522	9.734071	3.855355	2.015358
18	83.19807	10.72093	3.944380	2.136615
24	82.84555	11.07023	3.943311	2.140906

**Πίνακας 6.2.4.2 Variance Decomposition της Μεταβολής του Επιτοκίου (DIR)**

Period	SR	DIR	INF	DIPSA
1	0.082529	99.91747	0.000000	0.000000
6	5.365302	92.18610	1.222631	1.225967
12	9.176502	85.61862	2.096752	3.108125
18	11.21070	83.21625	2.518907	3.054141
24	11.53034	82.85651	2.577346	3.035801

**Πίνακας 6.2.4.3 Variance Decomposition του Πληθωρισμού (INF)**

Period	SR	DIR	INF	DIPSA
1	0.176160	0.230406	99.59343	0.000000
6	4.449536	2.415626	88.93506	4.199779
12	7.105450	3.020835	84.73573	5.137990
18	7.525242	3.429624	83.85416	5.190973
24	7.565167	3.668879	83.57115	5.194808

**Πίνακας 6.2.4.4 Variance Decomposition της Μεταβολής της Βιομηχανικής Παραγωγής (DIPSA)**

Period	SR	DIR	INF	DIPSA
1	1.550028	0.289648	0.288555	97.87177
6	14.81511	5.425778	6.944568	72.81454
12	14.01180	6.089498	8.359724	71.53898
18	14.08942	6.902943	8.552653	70.45498
24	14.06420	7.108176	8.558829	70.26879

### 6.2.5 Ανάλυση της Συνάρτησης Αιφνιδίων Αντιδράσεων

Στην συγκεκριμένη ανάλυση, όπως και στην ανάλυση της Διάσπασης της Διακύμανσης (Variance Decomposition Analysis), χρησιμοποιούμε την λεγόμενη Cholesky decomposition method, η οποία είναι ευαίσθητη στην σειρά τοποθέτησης (ordering) των μεταβλητών. Όσον αφορά την ανάλυσή μας, ακολουθήσαμε την διαδικασία σύμφωνα με την οποία τοποθετούμε τελευταίες εκείνες τις μεταβλητές που δεν αναμένουμε να έχουν κάποια αξία στην πρόβλεξη των άλλων μεταβλητών. Όμως, θα πρέπει να αναφερθεί ότι και στην περίπτωση αλλαγής της σειράς τοποθέτησης (ordering) των μεταβλητών δεν παρουσιάστηκε σημαντική μεταβολή των αποτελεσμάτων.

Η περίοδος που εξετάζουμε αναφέρεται σε ένα χρονικό ορίζοντα 2 ετών (24 μηνών). Αυτό που μας ενδιαφέρει στην ανάλυσή μας είναι να εξετάσουμε το κατά πόσο υπάρχει σημαντική επίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών πάνω στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά και το αντίστροφο. Όσον αφορά την μέθοδο των συναρτήσεων αιφνιδίων αντιδράσεων που χρησιμοποιείται για τον συγκεκριμένο σκοπό, αυτή μας δίνει την δυνατότητα να εκτιμήσουμε όχι μόνο την ένταση των αποτελεσμάτων των διάφορων διαταραχών στις μεταβλητές της ανάλυσής μας, αλλά και την χρονική περίοδο που αυτές διαρκούν.

Στον πίνακα 6.2.5.1 και τα διαγράμματα 6.2.5.1 έως 6.2.5.4 παραθέτουμε τα αποτελέσματα, όσον αφορά το πρώτο κομμάτι της ανάλυσής μας. Θα εξετάσουμε, δηλαδή, την αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) μιας τυπικής απόκλισης σε κάθε μία από τις μακροοικονομικές μεταβλητές. Σύμφωνα με αυτά μπορούμε να οδηγηθούμε στα εξής σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με την ελληνική πραγματικότητα.

Όσον αφορά την αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) στις ίδιες τις αποδόσεις των μετοχών, παρατηρούμε ότι αυτή εμφανίζεται έντονα θετική κατά τον πρώτο μήνα και συνεχίζει να έχει την ίδια θετική αλλά λιγότερο έντονη αντίδραση και κατά τις επόμενες περιόδους, εξαιρουμένου ενός διαστήματος 2 περίπου μηνών. Αυτό σημαίνει ότι μια απρόβλεπτη άνοδος στις χρηματιστηριακές αποδόσεις θα οδηγήσει σε υψηλότερες αποδόσεις μέχρι και περίπου 12 μήνες, με εξαίρεση ένα

διάστημα 2 περίπου μηνών, ενώ μία απρόβλεπτη χρηματιστηριακή κρίση θα έχει ακριβώς τα αντίθετα αποτελέσματα για το ίδιο χρονικό διάστημα.

Όσον αφορά την αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) στην μεταβολή του επιτοκίου, αυτή δεν φαίνεται να είναι ξεκάθαρη. Η αρνητική αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών δεν φαίνεται να υπερισχύει έναντι της αντίστοιχης θετικής για την χρονική περίοδο των 24 μηνών. Αυτό που μπορούμε να σημειώσουμε, όμως, είναι ότι η έντονα αρνητική αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών εμφανίζεται κατά τις πρώτες περιόδους, ενώ η έντονα θετική αντίδραση αυτών εμφανίζεται κατά τις ακριβώς επόμενες περιόδους. Αυτό σημαίνει ότι μία απρόβλεπτη άνοδος των επιτοκίων θα οδηγεί σε χαμηλότερες χρηματιστηριακές αποδόσεις για τους πρώτους 5 περίπου μήνες, ενώ για τους ακριβώς επόμενους 5 περίπου μήνες η εικόνα αυτή θα αντιστρέφεται. Η άμεση αρνητική αυτή αντίδραση των μετοχικών αποδόσεων σε μία απρόβλεπτη διαταραχή της μεταβολής του επιτοκίου μπορεί να ερμηνευτεί ως εξής : Μία αύξηση των επιτοκίων αυξάνει την απαιτούμενη απόδοση (required rate of return), η οποία επηρεάζει αντιστρόφως την αξία του περιουσιακού στοιχείου. Από την άλλη μεριά, μετρώντας το επιτόκιο ως κόστος ευκαιρίας, μία αύξηση σε αυτό θα οδηγήσει τους επενδυτές στο να υποκαταστήσουν τις μετοχές με άλλα περιουσιακά στοιχεία στα χαρτοφυλάκιά τους. Επιπλέον, μία αύξηση των επιτοκίων είναι πιθανό να προκαλέσει ύφεση της οικονομίας με αποτέλεσμα την μείωση της μελλοντικής κερδοφορίας των επιχειρήσεων. Τέλος, η μελλοντική κερδοφορία των επιχειρήσεων μπορεί να επιβαρυνθεί από την αύξηση των επιτοκίων, μέσω της ανόδου των χρηματοδοτικών εξόδων των επιχειρήσεων.

Επιπρόσθετα, η αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) του πληθωρισμού δεν φαίνεται να είναι σταθερά θετική ή σταθερά αρνητική για ολόκληρο το χρονικό διάστημα των 24 μηνών. Αναλυτικότερα, οι αποδόσεις των μετοχών εμφανίζονται να αντιδρούν έντονα αρνητικά κατά τους πρώτους 5 περίπου μήνες, ενώ διαφαίνεται μία λιγότερο έντονη, αλλά σημαντική, θετική αντίδραση από τη μεριά των μετοχικών αποδόσεων κατά τους επόμενους 4 περίπου μήνες. Επομένως, το συμπέρασμα που εξάγεται είναι ότι μία απρόβλεπτη διαταραχή του πληθωρισμού θα έχει ως αποτέλεσμα μία άμεση αρνητική επίδραση πάνω στις χρηματιστηριακές αποδόσεις, η οποία, όμως, δεν θα διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η συγκεκριμένη επίδραση μπορεί να ερμηνευτεί από το γεγονός ότι σε μια ανταγωνιστική οικονομία ο πληθωρισμός αυξάνει τα κόστη παραγωγής μιας επιχείρησης, με αποτέλεσμα την μείωση των μελλοντικών χρηματοροών αυτής και, κατεπέκταση, των εσόδων της. Η πτώση των εσόδων, με την σειρά τους, επιδρούν αρνητικά στην τιμή της μετοχής της επιχείρησης και ακολούθως στην απόδοσή της.

Όσον αφορά, τέλος, την αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) στην μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής, παρατηρούμε ότι δεν μπορούμε να μιλήσουμε για μία σταθερά θετική ή σταθερά αρνητική αντίδραση καθ'όλη την διάρκεια των 24 μηνών. Ένα σημαντικό, όμως, αποτέλεσμα που παρατηρούμε είναι μία έντονα θετική αντίδραση από την μεριά των μετοχικών αποδόσεων για το χρονικό διάστημα των πρώτων 2 περίπου μηνών. Συνεπώς, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι μία απρόβλεπτη άνοδος της βιομηχανικής παραγωγής θα επιδρά θετικά στην απόδοση της εγχώριας χρηματιστηριακής αγοράς για τους πρώτους δύο περίπου μήνες.

Όμως, όσον αφορά, γενικά, την αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) των μακροοικονομικών μεταβλητών, αυτή εμφανίζεται να είναι άμεση και να μην διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Στον πίνακα 6.2.5.2 και τα διαγράμματα 6.2.5.5 έως 6.2.5.7 παραθέτουμε τα αποτελέσματα, όσον αφορά το δεύτερο κομμάτι της ανάλυσής μας, δηλαδή την εξέταση της αντίδρασης της κάθε μίας από τις μακροοικονομικές μεταβλητές σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) μιας τυπικής απόκλισης στις αποδόσεις των μετοχών. Σύμφωνα με αυτά μπορούμε να οδηγηθούμε στα εξής σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με την ελληνική πραγματικότητα.

Όσον αφορά την αντίδραση του επιτοκίου σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) στις μετοχικές αποδόσεις, αυτή εμφανίζεται να είναι έντονα θετική κατά τους πρώτους 6 περίπου μήνες, τους επόμενους 2 περίπου μήνες εμφανίζεται να είναι έντονα αρνητική και στη συνέχεια παρουσιάζει μία ασταθή αντίδραση. Μία λογική εξήγηση της παρατηρούμενης συμπεριφοράς είναι η εξής : μία απρόβλεπτη άνοδος του χρηματιστηρίου είναι πιθανό να οδηγήσει σε αύξηση του πληθωρισμού, με αποτέλεσμα η άνοδος των επιτοκίων να έχει ως στόχο την συγκράτηση των πληθωριστικών πιέσεων. Η αύξηση, όμως, αυτή των επιτοκίων δεν συνεχίζεται και στους επόμενους μήνες έτσι ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος εισόδου της οικονομίας σε περίοδο ύφεσης. Επόμενως, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι μία απρόβλεπτη άνοδος των χρηματιστηριακών αποδόσεων θα επιδρά θετικά στην μεταβολή του επιτοκίου για το χρονικό διάστημα των πρώτων 6 περίπου μηνών, χωρίς όμως η συγκεκριμένη επίδραση να συνεχίζεται και κατά τις επόμενες περιόδους.

Επίσης, ο πληθωρισμός από την μεριά του εμφανίζεται να αντιδρά έντονα θετικά τους πρώτους 3 περίπου μήνες και έντονα αρνητικά τους επόμενους 2 περίπου μήνες σε μία απρόβλεπτη διαταραχή των μετοχικών αποδόσεων. Στην συνέχεια παρατηρούμε ότι η

αρνητική αντίδραση από την μεριά του πληθωρισμού εμφανίζεται να είναι περισσότερο έντονη από την αντίστοιχη θετική. Σύμφωνα με το αποτέλεσμα αυτό, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η απρόβλεπτη χρηματιστηριακή άνθηση θα επιδρά άμεσα (για τους πρώτους 3 περίπου μήνες) και έντονα θετικά στον πληθωρισμό, με την συγκεκριμένη επίδραση να μην συνεχίζεται και κατά τις επόμενες περιόδους.

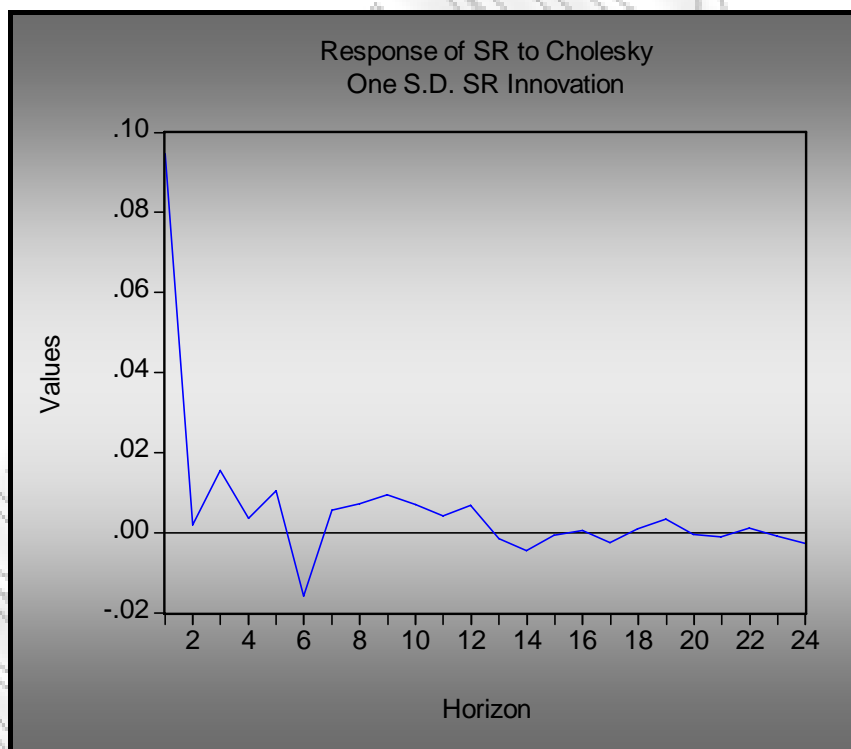
Τέλος, η μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής με την σειρά της φανερώνει ένα διαφορούμενο καθαρό αποτέλεσμα όσον αφορά την αντίδρασή της σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) των μετοχικών αποδόσεων για το χρονικό διάστημα των 24 μηνών. Το μόνο αξιοσημείωτο που μπορούμε να παρατηρήσουμε είναι μία άμεση θετική αντίδραση της συγκεκριμένης μεταβλητής, η χρονική διάρκεια της οποίας δεν ξεπερνά τον 1 περίπου μήνα, καθώς και μία έντονα θετική αντίδραση που πραγματοποιείται ύστερα από 5 περιόδους και δεν ξεπερνά το χρονικό διάστημα των δύο περίπου μηνών. Επομένως, ένα χρήσιμο συμπέρασμα που εξάγεται από την παρατηρούμενη συμπεριφορά της μεταβολής της βιομηχανικής παραγωγής, είναι ότι μία απρόβλεπτη άνοδος στις χρηματιστηριακές αποδόσεις θα έχει ως αποτέλεσμα την άμεση αύξηση της εν λόγω μεταβλητής μέχρι και περίπου 1 μήνα.

Όμως, όσον αφορά, γενικά, την αντίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) στις αποδόσεις των μετοχών, αυτή εμφανίζεται να είναι άμεση και να μην διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα.

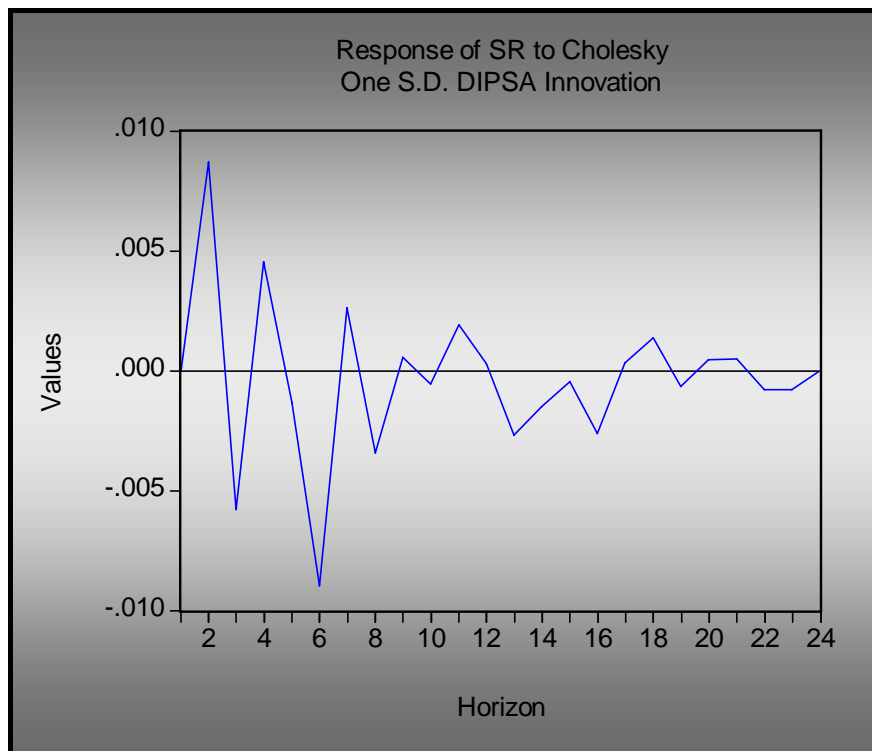
**Πίνακας 6.2.5.1 Αντίδραση των Αποδόσεων των Μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών, την Μεταβολή του Επιτοκίου, τον Πληθωρισμό και την Μεταβολή της Βιομηχανικής Παραγωγής.**

Period	SR	DIR	INF	DIPSA
1	0.094558	0.000000	0.000000	0.000000
6	-0.015794	0.001262	-0.002555	-0.008964
12	0.006850	-0.010170	0.000553	0.000282
18	0.000982	-0.001194	0.001627	0.001381
24	-0.002762	0.001647	-0.000355	-2.15E-06

**Διάγραμμα 6.2.5.1 Αντίδραση των Αποδόσεων των Μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών.**



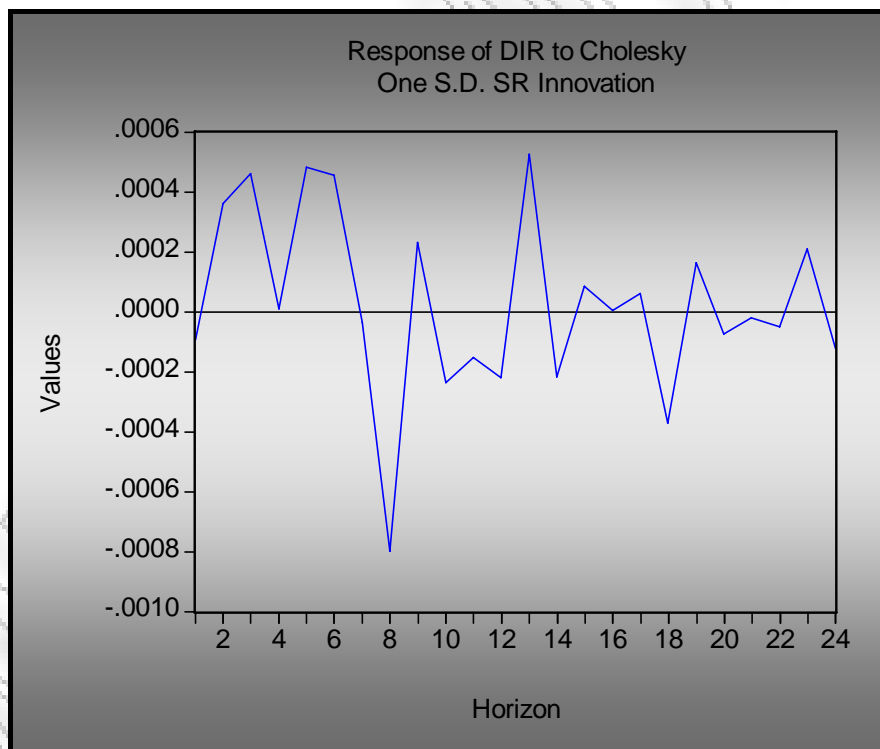
**Διάγραμμα 6.2.5.4 Αντίδραση των Αποδόσεων των Μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στην Μεταβολή της Βιομηχανικής Παραγωγής.**



**Πίνακας 6.2.5.2. Αντίδραση των Μακροοικονομικών Μεταβλητών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών.**

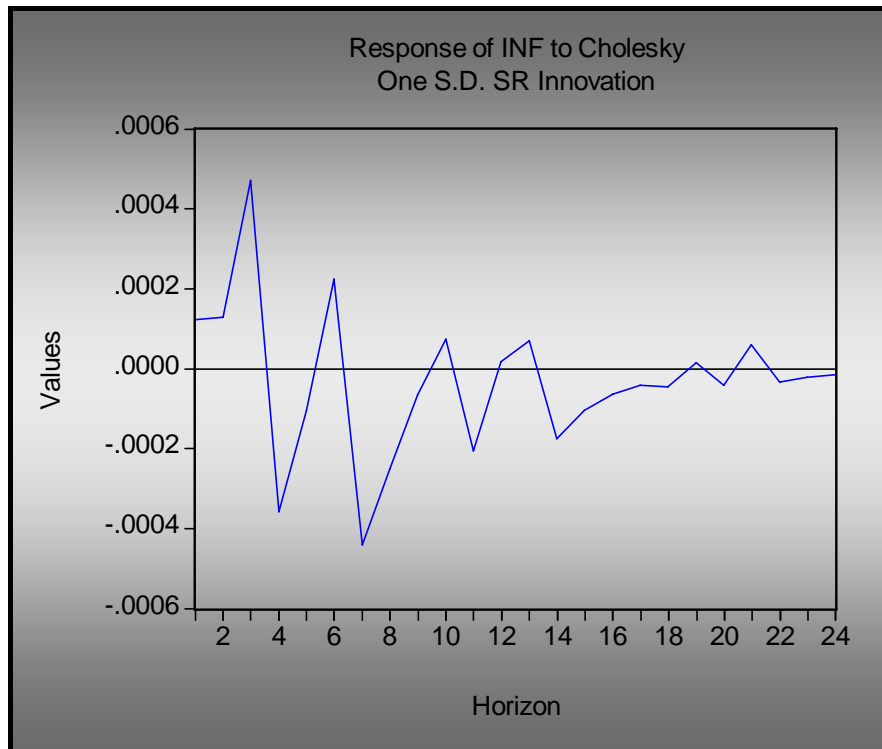
Period	DIR	INF	DIPSA
1	-9.34E-05	0.000123	0.002426
6	0.000455	0.000225	0.008102
12	-0.000220	1.76E-05	0.000555
18	-0.000372	-4.54E-05	0.000105
24	-0.000123	-1.61E-05	0.000235

**Διάγραμμα 6.2.5.5 Αντίδραση της Μεταβολής του Επιτοκίου σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών.**

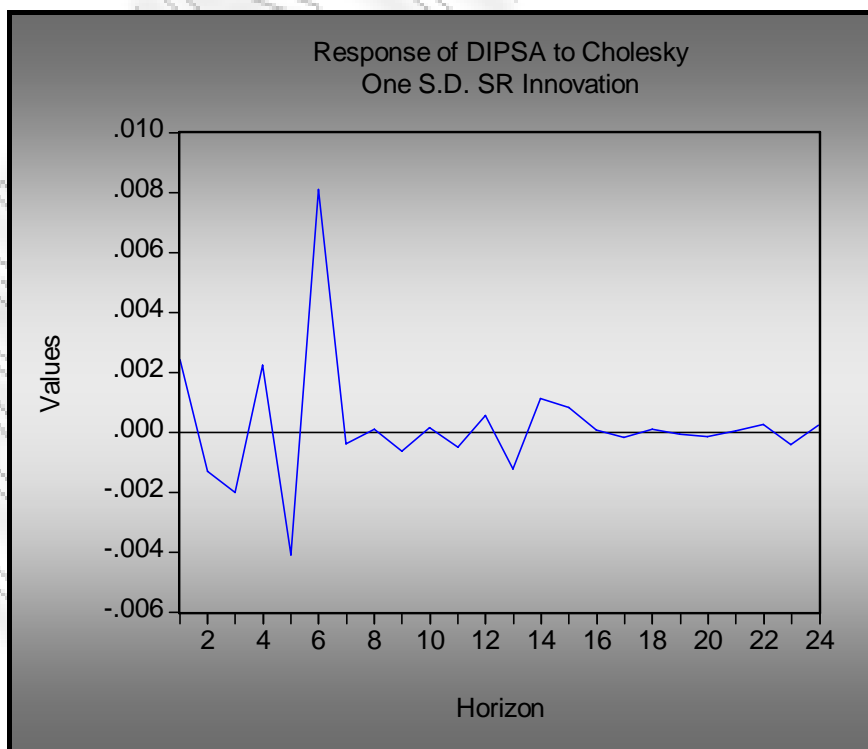




**Διάγραμμα 6.2.5.6 Αντίδραση του Πληθωρισμού σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών.**



**Διάγραμμα 6.2.5.7 Αντίδραση της Μεταβολής της Βιομηχανικής Παραγωγής σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών.**



## **6.3 Υπόδειγμα Β : Αποδόσεις Μετοχών και Εγγώριες και Διεθνείς Μακροοικονομικές Μεταβλητές**

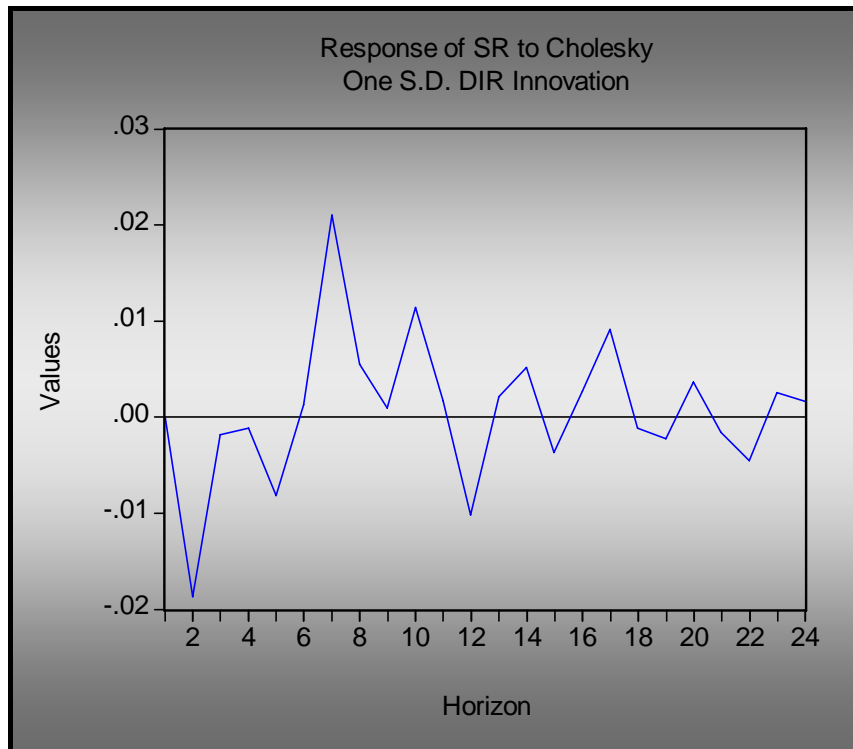
### **6.3.1 Εύρεση του Κατάλληλου VAR Μοντέλου**

Πριν προχωρήσουμε στην εκτίμηση του διανυσματικού αυτοπαλίνδρομου (Vector Autoregressive) μοντέλου μας και τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger θα πρέπει να προσδιορίσουμε το κατάλληλο VAR μοντέλο. Η καταλληλότητα αναφέρεται στον αριθμό των υστερήσεων που θα πρέπει να συμπεριλάβουμε στο μοντέλο μας, σε συνδυασμό με τους ελέγχους των καταλοίπων (residual tests). Δηλαδή, η επιλογή του κατάλληλου αριθμού υστερήσεων (lags) θα πρέπει να συνοδεύεται από την μη ύπαρξη αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας των καταλοίπων, καθώς και την ύπαρξη κανονικότητας αυτών.

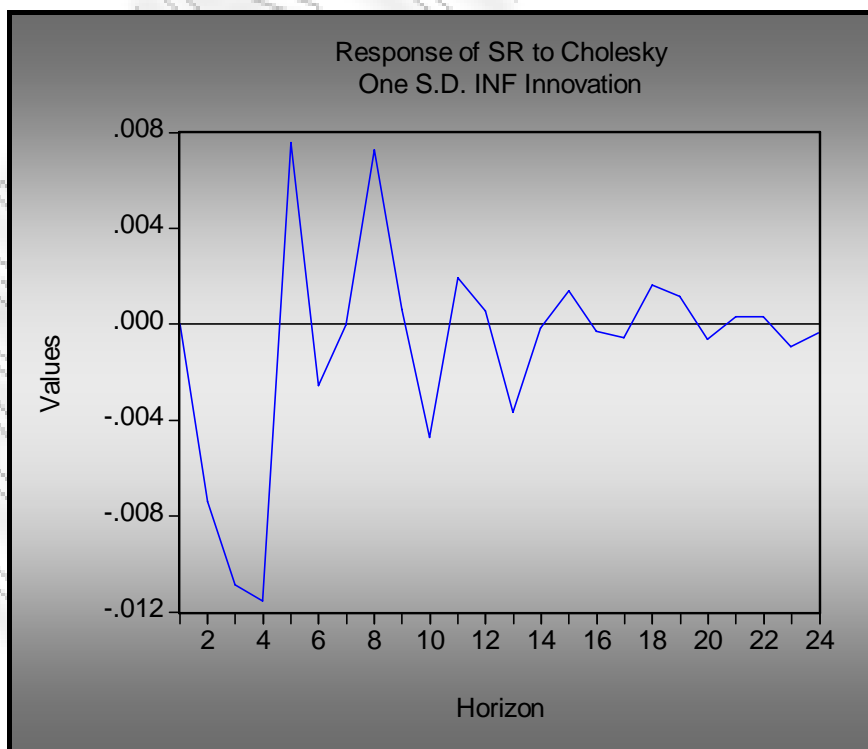
Για την επιλογή του κατάλληλου αριθμού υστερήσεων (lags) στο VAR μοντέλο μας χρησιμοποιούμε ως κριτήριο το τεστ μέγιστης πιθανοφάνειας (Likelihood Ratio Test). Σύμφωνα με το LR τεστ επιλέγουμε 5 υστερήσεις (lags).

Στους αμέσως παρακάτω πίνακες παραθέτουμε τους λεγόμενους διαγνωστικούς ελέγχους για να δούμε αν το μοντέλο μας είναι καλά προσδιορισμένο (misspecification tests). Οι συγκεκριμένοι έλεγχοι αφορούν, όπως αναφέραμε και προηγουμένως, την αυτοσυσχέτιση, την ετεροσκεδαστικότητα και την κανονικότητα των καταλοίπων (residual tests). Τα αποτελέσματα των ελέγχων φανερώνουν ότι για το VAR(5) μοντέλο δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση, ούτε ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα, αλλά η υπόθεση της κανονικότητας των καταλοίπων δεν γίνεται αποδεκτή.

**Διάγραμμα 6.2.5.2 Αντίδραση των Αποδόσεων των Μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στην Μεταβολή του Επιτοκίου.**



**Διάγραμμα 6.2.5.3 Αντίδραση των Αποδόσεων των Μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στον Πληθωρισμό.**



### Πίνακας 6.3.1.1 : VAR Residual Serial Correlation LM ( Lagrange Multiplier) Test

Lags	LM-Stat	Prob
1	37.45211	0.4023
2	40.47456	0.2793
3	42.28155	0.2181
4	52.10350	0.0403
5	20.51077	0.9822

$H_0$  : no serial correlation at lag order h  
Probs from chi-square with 36 df.

### Πίνακας 6.3.1.2 : VAR Residual Normality Test

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.087350	0.146244	1	0.7022
2	0.210606	0.850135	1	0.3565
3	0.174155	0.581326	1	0.4458
4	-0.233790	1.047604	1	0.3061
5	-0.185336	0.658366	1	0.4171
6	0.058622	0.065867	1	0.7975
Joint		3.349543	6	0.7639

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	1.803424	6.860680	1	0.0088
2	4.375165	9.061423	1	0.0026
3	2.408598	1.675914	1	0.1955
4	2.083306	4.026573	1	0.0448
5	1.641278	8.846014	1	0.0029
6	1.368645	12.75215	1	0.0004
Joint		43.22276	6	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	7.006923	2	0.0301
2	9.911558	2	0.0070
3	2.257240	2	0.3235
4	5.074178	2	0.0791
5	9.504380	2	0.0086
6	12.81802	2	0.0016
Joint	46.57230	12	0.0000

Orthogonalization : Cholesky (Lutkepohl)  
 $H_0$  : residuals are multivariate normal

### **Πίνακας 6.3.1.3 : VAR Residual Heteroskedasticity Test**

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
1263.614	1260	0.4661

$H_0$  : residuals are homoskedastic

Επομένως, σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση σχετικά με τον αριθμό των υστερήσεων (lags) που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στο VAR μοντέλο μας καθώς και τους ελέγχους των καταλοίπων (residual tests), καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το κατάλληλο VAR μοντέλο για την ανάλυσή μας είναι το VAR(5), δηλαδή το Διανυσματικό Αυτοπαλίνδρομο Μοντέλο με 5 χρονικές υστερήσεις.

### 6.3.2 Cross Correlation Ανάλυση

Στην συγκεκριμένη ανάλυση και πρώτου προχωρήσουμε στα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger στα πλαίσια του VAR μοντέλου μας, θα αναφερθούμε στις εμπειρικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, βάση των συσχετίσεών τους (Cross Correlations). Η συγκεκριμένη ανάλυση αναφέρεται σε ολόκληρη την χρονική περίοδο (total period) και χωρίζεται σε δύο υποπεριπτώσεις :

- Στις εμπειρικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών που αναφέρονται στην ίδια χρονική περίοδο (contemporaneous observations) – Πίνακας 6.3.2.1.
- Στις εμπειρικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών λαμβάνοντας υπόψη πέντε χρονικές υστερήσεις (5 lags) – Πίνακας 6.3.2.2 ((α), (β), (γ)).

Πίνακας 6.3.2.1

	SR	DIR	INF	DIPSA	DFE	DOP
SR	1.0000					
DIR	-0.0419	1.0000				
INF	0.0389	0.0154	1.0000			
DIPSA	-0.0234	-0.0602	-0.0463	1.0000		
DFE	0.2030*	-0.0486	0.2266*	0.0008	1.0000	
DOP	0.0586	-0.0742	0.1197	-0.0833	0.0837	1.0000

\* στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%.

Η μελέτη του παραπάνω πίνακα (Πίνακας 6.3.2.1) οδηγεί στα εξής αποτελέσματα : Όσον αφορά την συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και των μακροοικονομικών μεταβλητών, χωρίς να ληφθούν υπόψη χρονικές υστερήσεις των μεταβλητών, παρατηρούμε ότι δεν εμφανίζεται κάποια στατιστικά σημαντική σχέση, με εξαίρεση την συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και της μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Αναλυτικά,

οι αποδόσεις των μετοχών παρουσιάζουν μία πολύ μικρή αρνητική συσχέτιση με την μεταβολή του επιτοκίου (-0.0419). Επίσης, το ίδιο συμβαίνει και με την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής (-0.0234). Από την άλλη μεριά, έχουμε μία πολύ μικρή, αλλά θετική συσχέτιση των αποδόσεων των μετοχών με τον πληθωρισμό (0.0389) και με την μεταβολή της τιμής του πετρελαίου (0.0586). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι όλοι οι παραπάνω συντελεστές συσχέτισης δεν είναι στατιστικά σημαντικοί (σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας περίπου 5%). Όμως, σε αντίθεση με τα παραπάνω, εμφανίζεται να υπάρχει ένας θετικός και στατιστικά σημαντικός συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και της μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας (0.2030). Παράλληλα, μεταξύ των μακροοικονομικών μεταβλητών υπάρχει ένας μόνο στατιστικά σημαντικός συντελεστής συσχέτισης μεταξύ της μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας και του πληθωρισμού (0.2266).

**Πίνακας 6.3.2.2 (α)**

	$SR_{t-1}$	$SR_{t-2}$	$SR_{t-3}$	$SR_{t-4}$	$SR_{t-5}$	$DIR_{t-1}$	$DIR_{t-2}$	$DIR_{t-3}$	$DIR_{t-4}$	$DIR_{t-5}$
$SR_t$	0.0380	0.1070	0.0640	0.0680	-0.2150*	-0.2828*	0.0047	0.0584	-0.0982	0.0624
$DIR_t$	0.1430	0.0733	-0.0132	0.2607*	0.0207	0.0360	0.0320	0.0950	0.1330	-0.4520*
$INF_t$	0.0221	0.0892	-0.0955	-0.0882	0.0304	-0.0474	0.0300	0.0300	0.0825	0.0298
$DIPSA_t$	-0.1127	-0.0818	0.1603	-0.1468	0.2624*	0.0684	0.1560	0.0376	-0.1050	0.1660
$DFE_t$	-0.0262	0.1001	0.1996*	0.0126	-0.0703	-0.2033*	-0.0493	-0.0394	-0.0876	-0.0702
$DOP_t$	0.0852	0.1056	0.0184	0.1225	0.0281	0.0990	-0.0022	0.0211	-0.1488	-0.0319

\* στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%.

**Πίνακας 6.3.2.2 (β)**

	INF <sub>t-1</sub>	INF <sub>t-2</sub>	INF <sub>t-3</sub>	INF <sub>t-4</sub>	INF <sub>t-5</sub>	DIPSA <sub>t-1</sub>	DIPSA <sub>t-2</sub>	DIPSA <sub>t-3</sub>	DIPSA <sub>t-4</sub>	DIPSA <sub>t-5</sub>
SR <sub>t</sub>	-0.0314	-0.0387	-0.1307	0.0714	-0.0427	0.1461	-0.1071	0.0961	0.1234	-0.0978
DIR <sub>t</sub>	-0.0118	0.0589	0.0260	0.0483	-0.0783	0.0379	-0.0932	-0.0273	0.0574	0.0998
INF <sub>t</sub>	-0.0860	-0.0110	0.0910	0.0720	-0.0380	-0.0667	0.1142	-0.1351	0.0408	-0.0608
DIPSA <sub>t</sub>	0.1197	-0.0755	0.1131	0.0946	-0.1753*	-0.3390*	-0.0680	-0.0110	-0.0590	0.0990
DFE <sub>t</sub>	0.0106	-0.0831	-0.1497	-0.1052	-0.0378	0.0500	0.0548	-0.0459	-0.0145	0.0925
DOP <sub>t</sub>	-0.2155*	-0.1100	0.0466	-0.2303*	0.0169	-0.0387	0.1415	-0.1067	-0.0399	-0.0821

\* στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%.

**Πίνακας 6.3.2.2 (γ)**

	DFE <sub>t-1</sub>	DFE <sub>t-2</sub>	DFE <sub>t-3</sub>	DFE <sub>t-4</sub>	DFE <sub>t-5</sub>	DOP <sub>t-1</sub>	DOP <sub>t-2</sub>	DOP <sub>t-3</sub>	DOP <sub>t-4</sub>	DOP <sub>t-5</sub>
SR <sub>t</sub>	0.0613	0.0155	-0.0610	0.0459	-0.0861	-0.0752	-0.1647	-0.0910	0.0384	0.0512
DIR <sub>t</sub>	0.0206	0.0033	-0.0170	0.1222	0.1151	0.1040	-0.0248	0.1177	-0.0804	-0.0272
INF <sub>t</sub>	0.0174	0.0898	0.0711	-0.0436	-0.0462	0.0878	-0.1585	0.0860	-0.0624	-0.0122
DIPSA <sub>t</sub>	-0.0141	0.0081	0.2211*	-0.0436	-0.1196	0.0111	0.0208	0.0595	0.0783	-0.0490
DFE <sub>t</sub>	0.3540*	0.0050	-0.0500	-0.0250	0.0420	-0.0415	-0.0100	0.0364	-0.1401	-0.0348
DOP <sub>t</sub>	0.0906	0.0007	0.0020	-0.1150	0.0006	-0.0720	-0.0740	0.0260	-0.1020	0.1050

\* στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%.



Με βάση τον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 6.3.2.2 – (α), (β), (γ)) μπορούμε να συμπεράνουμε τα ακόλουθα στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα:

Όσον αφορά την επίδραση των χρηματιστηριακών αποδόσεων πάνω στις μακροοικονομικές μεταβλητές, τα στατιστικώς σημαντικά αποτελέσματα είναι τρία : Πρώτον, οι αποδόσεις των μετοχών φαίνεται να επιδρούν θετικά στην μεταβολή του επιτοκίου (ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ  $DIR_t$  και  $SR_{t-4}$  ισούται με 0.2607). Δεύτερον, οι αποδόσεις των μετοχών φαίνεται να έχουν μία θετική επίδραση πάνω στην μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής (ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ  $DIPSA_t$  και  $SR_{t-5}$  ισούται με 0.2624). Τρίτον, οι αποδόσεις των μετοχών φαίνεται να επιδρούν θετικά στην μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας (ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ  $DFE_t$  και  $SR_{t-3}$  ισούται με 0.1996). Επομένως, σύμφωνα με τα παραπάνω, μπορούμε να διατυπώσουμε την άποψη ότι η χρηματιστηριακή αγορά φαίνεται να παρέχει θετική leading πληροφόρηση για τις εξής τρεις μακροοικονομικές μεταβλητές : την μεταβολή του επιτοκίου, την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής και την μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

Όσον αφορά, τώρα, την αντίστροφη σχέση, δηλαδή την επίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών πάνω στις χρηματιστηριακές αποδόσεις, παρατηρούμε ένα μόνο στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα : Συγκεκριμένα, οι αποδόσεις των μετοχών φαίνεται να επηρεάζονται άμεσα αρνητικά από την μεταβολή του επιτοκίου (ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ  $SR_t$  και  $DIR_{t-1}$  ισούται με -0.2828).

Επίσης, οι αποδόσεις των μετοχών φαίνεται να επηρεάζονται αρνητικά αλλά όχι άμεσα από τις ίδιες τις αποδόσεις των μετοχών (ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ  $SR_t$  και  $SR_{t-5}$  ισούται με -0.2150).

Τέλος, μεταξύ των μακροοικονομικών μεταβλητών υπάρχουν ορισμένοι στατιστικά σημαντικοί συντελεστές συσχέτισης, επιδεικνύοντας με αυτόν τον τρόπο την ύπαρξη ορισμένων πιθανών σχέσεων μεταξύ αυτών.

### 6.3.3 Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger

Με τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger θα εξετάσουμε τις βραχυχρόνιες σχέσεις αλληλεξάρτησης μεταξύ των μεταβλητών του VAR(5) μοντέλου μας. Αυτό που μας ενδιαφέρει στην ανάλυσή μας είναι να εξετάσουμε το κατά πόσο υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και συγκεκριμένων μακροοικονομικών μεταβλητών στην Ελλάδα. Επομένως, δίνεται έμφαση στις σχέσεις που αφορούν την επίδραση της πραγματικής οικονομίας, όπως αυτή προσεγγίζεται από έναν αριθμό μακροοικονομικών μεταβλητών, πάνω στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά, όπως αυτή προσεγγίζεται από τις αποδόσεις του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών, και το αντίστροφο. Από τους πίνακες 6.3.3.1 έως 6.3.3.6, προκύπτουν τα ακόλουθα αποτελέσματα :

Όσον αφορά την επίδραση της πραγματικής οικονομίας πάνω στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά, διαπιστώνουμε ότι η μεταβολή του επιτοκίου είναι η μόνη μακροοικονομική μεταβλητή που επηρεάζει βραχυχρόνια τις αποδόσεις των μετοχών. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι η μεταβολή του επιτοκίου επιδρά, συνήθως, αρνητικά πάνω στις αποδόσεις των μετοχών. Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα είναι δυνατό να ερμηνευτεί ως εξής: Το τυπικό οικονομικό επιχείρημα περιστρέφεται γύρω από το προεξοφλητικό επιτόκιο που χρησιμοποιείται στον υπολογισμό της παρούσας αξίας των τιμών περιουσιακών στοιχείων (asset prices). Μία αύξηση των επιτοκίων αυξάνει την απαιτούμενη απόδοση (required rate of return), η οποία επηρεάζει αντιστρόφως την αξία του περιουσιακού στοιχείου. Από την άλλη μεριά, μετρώντας το επιτόκιο ως κόστος ευκαιρίας, το ονομαστικό επιτόκιο αναμένεται να επηρεάσει τις αποφάσεις των επενδυτών για το που θα τοποθετήσουν τα χρήματά τους. Μία αύξηση σε αυτό θα οδηγήσει τους επενδυτές στο να υποκαταστήσουν τις μετοχές με άλλα περιουσιακά στοιχεία στα χαρτοφυλάκιά τους. Επομένως, μία αύξηση των επιτοκίων έχει ένα αρνητικό αποτέλεσμα πάνω στις τιμές των μετοχών, και κατεπέκταση στις αποδόσεις αυτών, από την σκοπιά της κατανομής των περιουσιακών στοιχείων σε ένα χαρτοφυλάκιο. Τέλος μία τρίτη, εξίσου σημαντική, άποψη σχετικά με την αρνητική σχέση επιτοκίων και αποδόσεων μετοχών αποτελεί το γεγονός ότι μία αύξηση των επιτοκίων είναι πιθανό να προκαλέσει ύφεση της οικονομίας με αποτέλεσμα την μείωση της μελλοντικής κερδοφορίας των επιχειρήσεων, η οποία με την σειρά της θα προκαλέσει την πτώση των αποδόσεων των μετοχών τους. Επιπρόσθετα, η μελλοντική κερδοφορία των επιχειρήσεων μπορεί να επιβαρυνθεί από την αύξηση των επιτοκίων, μέσω της ανόδου των χρηματοδοτικών εξόδων των επιχειρήσεων. Αναφορικά, τώρα, με τις υπόλοιπες μακροοικονομικές μεταβλητές, ο πληθωρισμός, η μεταβολή της βιομηχανικής

παραγωγής, η μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας και η μεταβολή των τιμών του πετρελαίου δεν εμφανίζονται να επηρεάζουν στατιστικά σημαντικά τις μετοχικές αποδόσεις στην χώρα μας για την συγκεκριμένη περίοδο.

Όσον αφορά, τώρα, την αντίστροφη σχέση, δηλαδή το αν η ελληνική κεφαλαιαγορά επηρεάζει με την σειρά της την πραγματική οικονομία, διαπιστώνουμε σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου κατά Granger ότι υπάρχουν δύο στατιστικά σημαντικές σχέσεις αιτιότητας. Πρώτον, οι αποδόσεις των μετοχών εμφανίζουν μία αιτιώδη επίδραση πάνω στην μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής. Το εν λόγω αποτέλεσμα, δηλαδή ότι η εγχώρια χρηματιστηριακή αγορά λογικά σηματοδοτεί μεταβολές στην πραγματική δραστηριότητα, είναι σύμφωνο με την άποψη ότι η χρηματιστηριακή αγορά αντανακλά προσδοκίες μελλοντικών γεγονότων σε τρέχουσες τιμές. Δεύτερον, οι αποδόσεις των μετοχών εμφανίζονται να επηρεάζουν βραχυχρόνια την μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Η συγκεκριμένη σχέση μπορεί να ερμηνευτεί ως εξής : Μεταβολές στις εγχώριες οικονομικές δραστηριότητες (όπως αυτές προσεγγίζονται από τις αποδόσεις των μετοχών) είναι πιθανό να οδηγήσουν σε μεταβολές της ζήτησης του εγχώριου νομίσματος και κατά συνέπεια σε μεταβολές της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι δεν παρατηρείται κάποια στατιστικά σημαντική αιτιώδης επίδραση από τις χρηματιστηριακές αποδόσεις προς την μεταβολή του επιτοκίου και τον πληθωρισμό, όπως και προς την μεταβολή των τιμών του πετρελαίου.

Επομένως, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger, διαπιστώθηκε ότι μεταξύ της ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς και του μακροοικονομικού περιβάλλοντος, για την συγκεκριμένη περίοδο ανάλυσης, υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση αιτιότητας και προς τις δύο κατευθύνσεις. Συγκεκριμένα :

- Από τις αποδόσεις των μετοχών προς την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής και την μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας.
- Από την μεταβολή του επιτοκίου προς τις αποδόσεις των μετοχών.

**Πίνακας 6.3.3.1 Έλεγχος βραχυγρόνιας αιτιότητας κατά Granger με εξαρτημένη μεταβλητή τις αποδόσεις των μετοχών.**

Dependent variable: SR			
Exclude	Chi-sq	df	Prob.
DIR	9.365771	5	0.0953**
INF	3.142448	5	0.6780
DIPSA	2.404019	5	0.7909
DFE	1.344538	5	0.9303
DOP	7.655261	5	0.1763

$H_0$ : η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή

\*Significant at the 5% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%).

\*\* Significant at the 10% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%).

**Πίνακας 6.3.3.2 Έλεγχος βραχυγρόνιας αιτιότητας κατά Granger με εξαρτημένη μεταβλητή την μεταβολή του επιτοκίου.**

Dependent variable: DIR			
Exclude	Chi-sq	df	Prob.
SR	6.044608	5	0.3019
INF	3.070015	5	0.6892
DIPSA	5.834442	5	0.3227
DFE	2.792807	5	0.7319
DOP	3.845470	5	0.5719

$H_0$ : η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή

\*Significant at the 5% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%).

\*\* Significant at the 10% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%).

**Πίνακας 6.3.3.3 Έλεγχος βραχυρόνιας αιτιότητας κατά Granger με εξαρτημένη μεταβλητή τον πληθωρισμό.**

Dependent variable: INF			
Exclude	Chi-sq	df	Prob.
SR	6.794229	5	0.2364
DIR	5.357818	5	0.3738
DIPSA	8.311599	5	0.1399
DFE	5.028486	5	0.4124
DOP	3.829442	5	0.5742

$H_0$ : η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή

\*Significant at the 5% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%).

\*\* Significant at the 10% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%).

**Πίνακας 6.3.3.4 Έλεγχος βραχυρόνιας αιτιότητας κατά Granger με εξαρτημένη μεταβλητή την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής.**

Dependent variable: DIPSA			
Exclude	Chi-sq	df	Prob.
SR	13.59286	5	0.0184*
DIR	8.988736	5	0.1095
INF	5.270132	5	0.3838
DFE	7.715420	5	0.1726
DOP	1.080894	5	0.9558

$H_0$ : η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή

\*Significant at the 5% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%).

\*\* Significant at the 10% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%).

**Πίνακας 6.3.3.5 Έλεγχος βραχυγρόνιας αιτιότητας κατά Granger με εξαρτημένη μεταβλητή την μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας.**

Dependent variable: DFE			
Exclude	Chi-sq	df	Prob.
SR	15.26760	5	0.0093*
DIR	7.489940	5	0.1867
INF	5.766479	5	0.3296
DIPSA	6.983453	5	0.2219
DOP	2.437606	5	0.7859

$H_0$ : η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή

\*Significant at the 5% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%).

\*\* Significant at the 10% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%).

**Πίνακας 6.3.3.6 Έλεγχος βραχυγρόνιας αιτιότητας κατά Granger με εξαρτημένη μεταβλητή την μεταβολή των τιμών του πετρελαίου.**

Dependent variable: DOP			
Exclude	Chi-sq	df	Prob.
SR	5.053832	5	0.4093
DIR	5.615368	5	0.3455
INF	13.21628	5	0.0214*
DIPSA	6.356947	5	0.2730
DFE	1.490548	5	0.9142

$H_0$ : η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν επηρεάζει την εξαρτημένη μεταβλητή

\*Significant at the 5% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%).

\*\* Significant at the 10% - level (Απόρριψη της αρχικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%).

### Residual Correlation Matrix

Αμέσως παρακάτω παραθέτουμε το Residual Correlation Matrix του VAR(5) μοντέλου μας, το οποίο μας παρέχει τις συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών του συστήματος για την ίδια χρονική περίοδο. Ο συγκεκριμένος πίνακας είναι σημαντικός για την Innovation Accounting ανάλυση (δηλαδή την ανάλυση διάσπασης της διακύμανσης και την ανάλυση της συνάρτησης αιφνιδίων αντιδράσεων) που ακολουθεί.

### Residual Correlation Matrix

	SR	DIR	INF	DIPSA	DFE	DOP
SR	1.0000					
DIR	-0.0137	1.0000				
INF	0.0154	0.0370	1.0000			
DIPSA	0.1409	0.0493	-0.1210	1.0000		
DFE	0.0965	-0.0491	0.3294*	0.1093	1.0000	
DOP	0.0622	-0.0695	0.1418	-0.0074	0.0265	1.0000

\* στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 5%.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι, αν και τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα δεν προσδιορίζουν την κατεύθυνση της αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών, παρέχουν μία ερμηνεία όσον αφορά την σχέση μεταξύ αυτών. Επομένως, μπορούμε να διαπιστώσουμε ότι οι αποδόσεις των μετοχών σχετίζονται αρνητικά με την μεταβολή του επιτοκίου και θετικά με τον πληθωρισμό, την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής, την μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας και την μεταβολή της τιμής του πετρελαίου. Επίσης, όσον αφορά την κατεύθυνση της αιτιότητας στις παραπάνω σχέσεις θα μπορούσαμε να ερμηνεύσουμε τα εν λόγω αποτελέσματα ως μία άμεση αντίδραση από την μεριά της χρηματιστηριακής αγοράς στις μεταβολές του επιτοκίου και επιπρόσθετα ως μία άμεση αντίδραση από την μεριά του πληθωρισμού και της μεταβολής της βιομηχανικής παραγωγής στις αποδόσεις των μετοχών. Όμως, κανένας από τους παραπάνω συντελεστές συσχέτισης δεν εμφανίζεται να είναι στατιστικά σημαντικός (σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% περίπου). Η μόνη στατιστικά σημαντική σχέση είναι αυτή μεταξύ της μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας και του πληθωρισμού.

#### 6.3.4 Ανάλυση Διάσπασης της Διακύμανσης

Στην συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιούμε την λεγόμενη Cholesky decomposition method, η οποία είναι ευαίσθητη στην σειρά τοποθέτησης (ordering) των μεταβλητών. Όσον αφορά την ανάλυσή μας, ακολουθήσαμε την διαδικασία σύμφωνα με την οποία τοποθετούμε τελευταίες εκείνες τις μεταβλητές που δεν αναμένουμε να έχουν κάποια αξία στην πρόβλεξη των άλλων μεταβλητών. Όμως, θα πρέπει να αναφερθεί ότι και στην περίπτωση αλλαγής της σειράς τοποθέτησης (ordering) των μεταβλητών δεν παρουσιάστηκε σημαντική μεταβολή των αποτελεσμάτων.

Αμέσως παρακάτω παραθέτουμε τους πίνακες 6.3.4.1 έως 6.3.4.6 όπου εμφανίζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης διάσπασης της διακύμανσης της κάθε μεταβλητής. Η περίοδος που εξετάζουμε αναφέρεται σε ένα χρονικό ορίζοντα 2 ετών (24 μηνών). Αυτό που μας ενδιαφέρει στην ανάλυσή μας είναι να εξετάσουμε το κατά πόσο υπάρχει σημαντική επίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών πάνω στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά και το αντίστροφο.

Όσον αφορά το πρώτο κομμάτι ενδιαφέροντος της ανάλυσής μας, δηλαδή την ενδεχόμενη επίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών πάνω στις αποδόσεις των μετοχών, παρατηρούμε τα εξής σημαντικά αποτελέσματα :

Καθώς μεγαλώνει ο χρονικός ορίζοντας μειώνεται το ποσοστό της διακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών που εξηγείται από τον εαυτό τους και αυξάνεται το ποσοστό της διακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών που εξηγείται από τις υπόλοιπες μεταβλητές, με εξαίρεση την μεταβολή των τιμών του πετρελαίου, η οποία εμφανίζει την αντίστροφη ακριβώς εικόνα σε σχέση με τις άλλες μακροοικονομικές μεταβλητές. Συγκεκριμένα, ύστερα από 6 μήνες το ποσοστό της διακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών που εξηγείται από τις δικές τους μεταβολές ανέρχεται σε 82.70%. Ύστερα, όμως, από 24 μήνες το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται σε 77.18%. Στο χρονικό ορίζοντα των 6 μηνών, το μεγαλύτερο ποσοστό της διακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών που εξηγείται από τις υπόλοιπες μεταβλητές είναι 6.37% και αναφέρεται στην μεταβολή των τιμών του πετρελαίου. Ακολουθεί η μεταβολή του επιτοκίου με ποσοστό 5.61%. Οι υπόλοιπες μακροοικονομικές μεταβλητές εξηγούν ένα πολύ μικρό ποσοστό αυτής που δεν ξεπερνάει το 3%. Ύστερα, όμως, από 24 μήνες, δύο από τις πέντε οικονομικές μεταβλητές εμφανίζουν μία σημαντική επίδραση πάνω στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά. Αναλυτικά, η μεταβολή του επιτοκίου ερμηνεύει το 10.53% της διακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών και η μεταβολή των τιμών του



πετρελαίου το 5.92% αυτής. Οι υπόλοιπες τρεις οικονομικές μεταβλητές, δηλαδή ο πληθωρισμός, η μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής και η μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας εξηγούν ποσοστό μικρότερο του 3%. Επομένως, σύμφωνα με τα παραπάνω, συμπεραίνουμε ότι η σημαντικότερη επίδραση που δέχεται η ελληνική κεφαλαιαγορά προέρχεται από την μεταβολή του επιτοκίου και τη μεταβολή των τιμών του πετρελαίου. Όμως, θα πρέπει να τονιστεί ότι το ποσοστό της διακύμανσης της απόδοσης της ελληνικής κεφαλαιαγοράς που εξηγείται από τον εαυτό της είναι ιδιαίτερα υψηλό.

Σε σχέση με το δεύτερο κομμάτι ενδιαφέροντος της ανάλυσης μας, δηλαδή την ενδεχόμενη επίδραση της ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς, που αντιπροσωπεύεται από τις αποδόσεις των μετοχών, πάνω στην πραγματική οικονομία, που αντιπροσωπεύεται από συγκεκριμένες μακροοικονομικές μεταβλητές, παρατηρούμε τα εξής σημαντικά αποτελέσματα :

Όσον αφορά την μεταβολή του επιτοκίου, καθώς μεγαλώνει ο χρονικός ορίζοντας μειώνεται το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβολής του επιτοκίου που εξηγείται από τον εαυτό της και αυξάνεται το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβολής του επιτοκίου που εξηγείται από τις αποδόσεις των μετοχών καθώς και τις υπόλοιπες μακροοικονομικές μεταβλητές. Συγκεκριμένα, ύστερα από 6 μήνες το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβολής του επιτοκίου που εξηγείται από τις δικές της μεταβολές ανέρχεται σε 87.10%. Ύστερα, όμως, από 24 μήνες το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται σε 83.17%. Βασιζόμενοι στον χρονικό ορίζοντα των 2 ετών, η μόνη σημαντική επίδραση προς την μεταβολή του επιτοκίου προέρχεται από τις αποδόσεις των μετοχών, οι οποίες εξηγούν το 8.46% της διακύμανσής της, με τις υπόλοιπες μεταβλητές να εξηγούν ποσοστό μικρότερο του 3% αυτής.

Όσον αφορά τον πληθωρισμό, καθώς μεγαλώνει ο χρονικός ορίζοντας μειώνεται το ποσοστό της διακύμανσης του πληθωρισμού που εξηγείται από τον εαυτό του και αυξάνεται το ποσοστό της διακύμανσης του πληθωρισμού που εξηγείται από τις αποδόσεις των μετοχών καθώς και τις υπόλοιπες μακροοικονομικές μεταβλητές. Συγκεκριμένα, ύστερα από 6 μήνες το ποσοστό της διακύμανσης του πληθωρισμού που εξηγείται από τις δικές του μεταβολές ανέρχεται σε 71.10%. Ύστερα, όμως, από 24 μήνες το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται σε 69.59%. Στον χρονικό ορίζοντα των 2 ετών, οι αποδόσεις των μετοχών εξηγούν το 5.41% της διακύμανσής του. Από τις υπόλοιπες οικονομικές μεταβλητές ξεχωρίζουν η μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας, η μεταβολή της τιμής του πετρελαίου και η μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής με ποσοστά 11.02%, 5.61% και 5.57% αντίστοιχα.

Σχετικά με την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής, παρατηρούμε, όπως και προηγουμένως, ότι καθώς μεγαλώνει ο χρονικός ορίζοντας μειώνεται το ποσοστό της διακύμανσής της μεταβολής της βιομηχανικής παραγωγής που εξηγείται από τον εαυτό της και αυξάνεται το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβολής της βιομηχανικής παραγωγής που εξηγείται από τις αποδόσεις των μετοχών καθώς και τις υπόλοιπες μακροοικονομικές μεταβλητές που έχουμε συμπεριλάβει στην ανάλυσή μας. Αναλυτικά, ύστερα από 6 μήνες το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβολής της βιομηχανικής παραγωγής που εξηγείται από τις δικές της μεταβολές ανέρχεται σε 68.63%. Ύστερα, όμως, από 24 μήνες το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται σε 66.18%. Σύμφωνα με τον χρονικό ορίζοντα των 2 ετών, οι αποδόσεις των μετοχών είναι η μεταβλητή που ασκεί την μεγαλύτερη επιρροή πάνω στην μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής, εξηγώντας το 14.52% της διακύμανσης αυτής. Από τις υπόλοιπες μακροοικονομικές μεταβλητές ξεχωρίζουν η μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας και η μεταβολή του επιτοκίου με ποσοστά 7.50% και 6.82% αντίστοιχα.

Όσον αφορά, τώρα, την μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας, διαπιστώνουμε ότι η αύξηση του χρονικού ορίζοντα συνοδεύεται από μείωση του ποσοστού της διακύμανσής της που εξηγείται από τον εαυτό της και αύξηση του ποσοστού της διακύμανσής της που εξηγείται από τις αποδόσεις των μετοχών καθώς και τις υπόλοιπες μακροοικονομικές μεταβλητές. Αναλυτικά, ύστερα από 6 μήνες το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας που εξηγείται από τις δικές της μεταβολές ανέρχεται σε 77.18%. Ύστερα, όμως, από 24 μήνες το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται σε 74.80%. Στον χρονικό ορίζοντα των 2 ετών, οι αποδόσεις των μετοχών εξηγούν ένα σημαντικό ποσοστό της διακύμανσης της συγκεκριμένης μεταβλητής το οποίο ισούται με 6.54%. Από τις υπόλοιπες μακρο-μεταβλητές ξεχωρίζουν η μεταβολή του επιτοκίου και η μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής, οι οποίες εξηγούν το 5.58% και 5.29% αντίστοιχα της διακύμανσης της μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

Όσον αφορά, τέλος, την μεταβολή της τιμής του πετρελαίου, παρατηρούμε, για άλλη μια φορά ότι καθώς μεγαλώνει ο χρονικός ορίζοντας μειώνεται το ποσοστό της διακύμανσης της συγκεκριμένης μεταβλητής που εξηγείται από τον εαυτό της. Ύστερα από 6 μήνες το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου που εξηγείται από τις δικές της μεταβολές ανέρχεται σε 78.96%. Ύστερα, όμως, από 24 μήνες το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται σε 74.34%. Στον χρονικό ορίζοντα των 2 ετών, οι αποδόσεις των μετοχών εξηγούν μόνο το 3.46% της διακύμανσης της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου, επιδεικνύοντας με αυτόν τον τρόπο το αναμενόμενο γεγονός ότι δεν αποτελούν σημαντικό παράγοντα επηρεασμού της συγκεκριμένης μεταβλητής.

Συμπερασματικά, τα σημαντικά αποτελέσματα της ανάλυσης διάσπασης της διακύμανσης σχετικά με την αιτιώδη σχέση μεταξύ της χρηματιστηριακής αγοράς και των μακροοικονομικών μεταβλητών στην Ελλάδα είναι τα ακόλουθα :

- Οι αποδόσεις των μετοχών επηρεάζονται σε σημαντικό βαθμό από δύο μακροοικονομικές μεταβλητές, την μεταβολή του επιτοκίου και την μεταβολή των τιμών του πετρελαίου.
- Οι αποδόσεις των μετοχών επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό 4 μακροοικονομικές μεταβλητές, την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής, την μεταβολή του επιτοκίου, την μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας και τον πληθωρισμό.

**Πίνακας 6.3.4.1 Variance Decomposition των Αποδόσεων των Μετοχών (SR)**

Period	SR	DIR	INF	DIPSA	DFE	DOP
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
6	82.70183	5.617050	1.716110	1.904866	1.681135	6.379012
12	77.66802	10.11138	1.900798	2.533861	1.833763	5.952182
18	77.29243	10.43414	1.905927	2.563285	1.870163	5.934060
24	77.18847	10.53594	1.905821	2.573116	1.871623	5.925032

**Πίνακας 6.3.4.2 Variance Decomposition της Μεταβολής του Επιτοκίου (DIR)**

Period	SR	DIR	INF	DIPSA	DFE	DOP
1	0.018810	99.29091	0.000000	0.000000	0.216728	0.473555
6	6.113370	87.10677	1.479178	2.511652	1.064074	1.724954
12	8.193445	83.60873	1.730290	2.564616	2.074467	1.828449
18	8.414781	83.25003	1.801436	2.579743	2.074164	1.879848
24	8.466767	83.17591	1.818743	2.580210	2.071066	1.887304

**Πίνακας 6.3.4.3 Variance Decomposition του Πληθωρισμού (INF)**

Period	SR	DIR	INF	DIPSA	DFE	DOP
1	0.023571	0.388593	84.42189	2.510269	10.66522	1.990454
6	4.856563	2.397106	71.10455	5.487115	11.02309	5.131583
12	5.358520	2.731660	69.72623	5.561050	11.03228	5.590259
18	5.409414	2.767744	69.60579	5.576502	11.02275	5.617800
24	5.411238	2.776934	69.59334	5.577309	11.02314	5.618037

**Πίνακας 6.3.4.4 Variance Decomposition της Μεταβολής της Βιομηχανικής Παραγωγής (DIPSA)**

Period	SR	DIR	INF	DIPSA	DFE	DOP
1	1.984281	0.300141	0.000000	96.75836	0.930945	0.026275
6	13.96958	6.283003	3.355167	68.63379	7.301444	0.457015
12	14.31187	6.636134	3.704231	66.69848	7.514952	1.134335
18	14.53018	6.781430	3.772674	66.23368	7.502840	1.179198
24	14.52457	6.822365	3.773885	66.18980	7.500805	1.188569

**Πίνακας 6.3.4.5 Variance Decomposition της Μεταβολής της Συναλλαγματικής Ισοτιμίας (DFE)**

Period	SR	DIR	INF	DIPSA	DFE	DOP
1	0.930268	0.000000	0.000000	0.000000	99.02763	0.042103
6	5.915461	5.131451	3.707458	4.100502	77.18183	3.963301
12	6.524574	5.466736	3.670822	5.269045	75.02206	4.046760
18	6.541147	5.573199	3.702910	5.291809	74.82852	4.062419
24	6.545135	5.588146	3.702996	5.294268	74.80303	4.066425

**Πίνακας 6.3.4.6 Variance Decomposition της Μεταβολής της Τιμής του Πετρελαίου (DOP)**

Period	SR	DIR	INF	DIPSA	DFE	DOP
1	0.386793	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	99.61321
6	2.984117	3.734235	8.648778	2.290196	3.381994	78.96068
12	3.304992	5.016803	8.614526	4.280879	3.774738	75.00806
18	3.447073	5.147859	8.649208	4.354927	3.999374	74.40156
24	3.461592	5.176622	8.659330	4.356708	4.002590	74.34316

### 6.3.5 Ανάλυση της Συνάρτησης Αιφνιδίων Αντιδράσεων

Στην συγκεκριμένη ανάλυση, όπως και στην ανάλυση της Διάσπασης της Διακύμανσης (Variance Decomposition Analysis), χρησιμοποιούμε την λεγόμενη Cholesky decomposition method, η οποία είναι ευαίσθητη στην σειρά τοποθέτησης (ordering) των μεταβλητών. Όσον αφορά την ανάλυσή μας, ακολουθήσαμε την διαδικασία σύμφωνα με την οποία τοποθετούμε τελευταίες εκείνες τις μεταβλητές που δεν αναμένουμε να έχουν κάποια αξία στην πρόβλεξη των άλλων μεταβλητών. Όμως, θα πρέπει να αναφερθεί ότι και στην περίπτωση αλλαγής της σειράς τοποθέτησης (ordering) των μεταβλητών δεν παρουσιάστηκε σημαντική μεταβολή των αποτελεσμάτων.

Η περίοδος που εξετάζουμε αναφέρεται σε ένα χρονικό ορίζοντα 2 ετών (24 μηνών). Αυτό που μας ενδιαφέρει στην ανάλυσή μας είναι να εξετάσουμε το κατά πόσο υπάρχει σημαντική επίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών πάνω στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά και το αντίστροφο. Όσον αφορά την μέθοδο των συναρτήσεων αιφνιδίων αντιδράσεων που χρησιμοποιείται για τον συγκεκριμένο σκοπό, αυτή μας δίνει την δυνατότητα να εκτιμήσουμε όχι μόνο την ένταση των αποτελεσμάτων των διάφορων διαταραχών στις μεταβλητές της ανάλυσής μας, αλλά και την χρονική περίοδο που αυτές διαρκούν.

Στον πίνακα 6.3.5.1 και τα διαγράμματα 6.3.5.1 έως 6.3.5.6 παραθέτουμε τα αποτελέσματα, όσον αφορά το πρώτο κομμάτι της ανάλυσής μας. Θα εξετάσουμε, δηλαδή, την αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) μιας τυπικής απόκλισης σε κάθε μία από τις μακροοικονομικές μεταβλητές. Σύμφωνα με αυτά μπορούμε να οδηγηθούμε στα εξής σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με την ελληνική πραγματικότητα.

Όσον αφορά την αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) στις ίδιες τις αποδόσεις των μετοχών, παρατηρούμε ότι αυτή εμφανίζεται έντονα θετική κατά τον πρώτο μήνα και συνεχίζει να έχει την ίδια θετική αλλά λιγότερο έντονη αντίδραση και κατά τις επόμενες περιόδους, εξαιρουμένου ενός διαστήματος 2 περίπου μηνών. Αυτό σημαίνει ότι μια απρόβλεπτη άνοδος στις χρηματιστηριακές αποδόσεις θα οδηγήσει σε υψηλότερες αποδόσεις μέχρι και περίπου 12 μήνες, με εξαίρεση ένα

διάστημα 2 περίπου μηνών, ενώ μία απρόβλεπτη χρηματιστηριακή κρίση θα έχει ακριβώς τα αντίθετα αποτελέσματα για το ίδιο χρονικό διάστημα.

Όσον αφορά την αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) στην μεταβολή του επιτοκίου, αυτή δεν φαίνεται να είναι ξεκάθαρη. Η αρνητική αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών δεν φαίνεται να υπερισχύει έναντι της αντίστοιχης θετικής για την χρονική περίοδο των 24 μηνών. Αυτό που μπορούμε να σημειώσουμε, όμως, είναι ότι η έντονα αρνητική αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών εμφανίζεται κατά τις πρώτες περιόδους, ενώ η έντονα θετική αντίδραση αυτών εμφανίζεται κατά τις ακριβώς επόμενες περιόδους. Αυτό σημαίνει ότι μία απρόβλεπτη άνοδος των επιτοκίων θα οδηγεί σε χαμηλότερες χρηματιστηριακές αποδόσεις για τους πρώτους 5 περίπου μήνες, ενώ για τους ακριβώς επόμενους 5 περίπου μήνες η εικόνα αυτή θα αντιστρέφεται. Η άμεση αρνητική αυτή αντίδραση των μετοχικών αποδόσεων σε μία απρόβλεπτη διαταραχή της μεταβολής του επιτοκίου μπορεί να ερμηνευτεί ως εξής : Μία αύξηση των επιτοκίων αυξάνει την απαιτούμενη απόδοση (required rate of return), η οποία επηρεάζει αντιστρόφως την αξία του περιουσιακού στοιχείου. Από την άλλη μεριά, μετρώντας το επιτόκιο ως κόστος ευκαιρίας, μία αύξηση σε αυτό θα οδηγήσει τους επενδυτές στο να υποκαταστήσουν τις μετοχές με άλλα περιουσιακά στοιχεία στα χαρτοφυλάκιά τους. Επιπλέον, μία αύξηση των επιτοκίων είναι πιθανό να προκαλέσει ύφεση της οικονομίας με αποτέλεσμα την μείωση της μελλοντικής κερδοφορίας των επιχειρήσεων. Τέλος, η μελλοντική κερδοφορία των επιχειρήσεων μπορεί να επιβαρυνθεί από την αύξηση των επιτοκίων, μέσω της ανόδου των χρηματοδοτικών εξόδων των επιχειρήσεων.

Επιπρόσθετα, η αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) του πληθωρισμού δεν φαίνεται να είναι σταθερά θετική ή σταθερά αρνητική για ολόκληρο το χρονικό διάστημα των 24 μηνών. Αναλυτικότερα, οι αποδόσεις των μετοχών εμφανίζονται να αντιδρούν έντονα αρνητικά κατά τους πρώτους 4 περίπου μήνες, ενώ διαφαίνεται μία λιγότερο έντονη, αλλά σημαντική, θετική αντίδραση από τη μεριά των μετοχικών αποδόσεων κατά τους επόμενους 8 περίπου μήνες. Επομένως, το συμπέρασμα που εξάγεται είναι ότι μία απρόβλεπτη διαταραχή του πληθωρισμού θα έχει ως αποτέλεσμα μία άμεση αρνητική επίδραση πάνω στις χρηματιστηριακές αποδόσεις, η οποία, όμως, δεν θα διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η συγκεκριμένη αντίδραση μπορεί να ερμηνευτεί από το γεγονός ότι σε μια ανταγωνιστική οικονομία ο πληθωρισμός αυξάνει τα κόστη παραγωγής μιας επιχείρησης, με αποτέλεσμα την μείωση των μελλοντικών χρηματοροών αυτής και, κατεπέκταση, των εσόδων της. Η πτώση των εσόδων, με την σειρά τους, επιδρούν αρνητικά στην τιμή της μετοχής της επιχείρησης και ακολούθως στην απόδοσή της.

Επίσης, οι αποδόσεις των μετοχών εμφανίζονται να αντιδρούν θετικά σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) στην μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής. Ιδιαίτερα για τους πρώτους 8 περίπου μήνες η συγκεκριμένη αντίδραση παρουσιάζεται εξαιρετικά έντονη. Αυτό σημαίνει ότι, σε γενικές γραμμές, μία απρόβλεπτη άνοδος της βιομηχανικής παραγωγής θα επηρεάσει θετικά τις χρηματιστηριακές αποδόσεις για χρονικό διάστημα 12 περίπου μηνών. Συνεπώς, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής αποτελεί έναν αποτελεσματικό δείκτη για την πρόβλεψη της χρηματιστηριακής αγοράς.

Η εικόνα σχετικά με την αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) στην μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας, δεν είναι ξεκάθαρη, με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα.

Όσον αφορά, τέλος, την αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) στην μεταβολή της τιμής του πετρελαίου, παρατηρούμε ότι αυτή εμφανίζεται έντονα αρνητική, ιδιαίτερα κατά τους πρώτους μήνες. Κατά τους επόμενους μήνες η συγκεκριμένη αντίδραση παρουσιάζεται ολοένα και λιγότερο έντονη. Η παρατηρούμενη συμπεριφορά των χρηματιστηριακών αποδόσεων είναι λογική, καθώς η απότομη άνοδος της τιμής του πετρελαίου επιδρά αρνητικά στα έσοδα των επιχειρήσεων μέσω της αύξησης του κόστους παραγωγής αυτών. Επομένως, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι μία απρόβλεπτη αύξηση των τιμών του πετρελαίου θα έχει ως αποτέλεσμα μία άμεση και έντονη μείωση των μετοχικών αποδόσεων στο χρηματιστήριο για χρονικό διάστημα πέντε περίπου μηνών.

Όμως, όσον αφορά, γενικά, την αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) των μακροοικονομικών μεταβλητών, αυτή εμφανίζεται να είναι άμεση και να μην διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Κατά μέσο όρο, η αντίδραση των χρηματιστηριακών αποδόσεων περιορίζεται στο χρονικό διάστημα των 12 περίπου μηνών.

Στον πίνακα 6.3.5.2 και τα διαγράμματα 6.3.5.7 έως 6.3.5.11 παραθέτουμε τα αποτελέσματα, όσον αφορά το δεύτερο κομμάτι της ανάλυσής μας, δηλαδή την εξέταση της αντίδρασης της κάθε μίας από τις μακροοικονομικές μεταβλητές σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) μιας τυπικής απόκλισης στις αποδόσεις των μετοχών. Σύμφωνα με αυτά μπορούμε να οδηγηθούμε στα εξής σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με την ελληνική πραγματικότητα.



Όσον αφορά την αντίδραση του επιτοκίου σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) στις μετοχικές αποδόσεις, αυτή εμφανίζεται να είναι έντονα θετική κατά τους πρώτους 5 περίπου μήνες, τους επόμενους 2 περίπου μήνες εμφανίζεται να είναι έντονα αρνητική και στη συνέχεια παρουσιάζει μία ασταθή αντίδραση. Το εν λόγω αποτέλεσμα μπορεί να ερμηνευτεί ως εξής : μία απρόβλεπτη άνοδος του χρηματιστηρίου είναι πιθανό να οδηγήσει σε αύξηση του πληθωρισμού, με αποτέλεσμα η άνοδος των επιτοκίων να έχει ως στόχο την συγκράτηση των πληθωριστικών πιέσεων. Η αύξηση, όμως, αυτή των επιτοκίων δεν συνεχίζεται και στους επόμενους μήνες έτσι ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος εισόδου της οικονομίας σε περίοδο ύφεσης. Επόμενως, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι μία απρόβλεπτη άνοδος των χρηματιστηριακών αποδόσεων θα επιδρά θετικά στην μεταβολή του επιτοκίου για το χρονικό διάστημα των πρώτων 5 περίπου μηνών, χωρίς όμως η συγκεκριμένη επίδραση να συνεχίζεται και κατά τις επόμενες περιόδους.

Επίσης, ο πληθωρισμός από την μεριά του εμφανίζεται να αντιδρά έντονα θετικά τους πρώτους 3 περίπου μήνες και έντονα αρνητικά τους επόμενους 2 περίπου μήνες σε μία απρόβλεπτη διαταραχή των μετοχικών αποδόσεων. Στην συνέχεια η αντίδραση του πληθωρισμού δεν παρουσιάζεται σταθερά θετική ή αρνητική καθώς αυτή εναλλάσσεται. Σύμφωνα με το αποτέλεσμα αυτό, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η απρόβλεπτη χρηματιστηριακή άνοδος θα επιδρά άμεσα (για τους πρώτους 3 περίπου μήνες) και έντονα θετικά στον πληθωρισμό, με την συγκεκριμένη επίδραση να μην συνεχίζεται και κατά τις επόμενες περιόδους.

Η μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής με την σειρά της φανερώνει ένα διαφορούμενο καθαρό αποτέλεσμα όσον αφορά την αντίδρασή της σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) των μετοχικών αποδόσεων για το χρονικό διάστημα των 24 μηνών. Το μόνο αξιοσημείωτο που μπορούμε να παρατηρήσουμε είναι μία άμεση θετική αντίδραση της συγκεκριμένης μεταβλητής, η χρονική διάρκεια της οποίας δεν ξεπερνά τον 1 περίπου μήνα. Αυτό σημαίνει ότι μία απρόβλεπτη άνοδος στις χρηματιστηριακές αποδόσεις θα έχει ως αποτέλεσμα την άμεση αύξηση της βιομηχανικής παραγωγής μέχρι και περίπου 1 μήνα.

Η μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας δεν παρουσιάζει μία σταθερή αντίδραση είτε θετική είτε αρνητική σε ολόκληρη την περίοδο των 24 μηνών καθώς αυτή εναλλάσσεται, χωρίς να μπορούμε να μιλήσουμε για μία καθαρή επίδραση των χρηματιστηριακών αποδόσεων πάνω στην συγκεκριμένη οικονομική μεταβλητή.

Τέλος, η μεταβολή της τιμής του πετρελαίου από την μεριά της αντιδρά, κατά μέσο όρο, θετικά σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) των μετοχικών αποδόσεων του ελληνικού

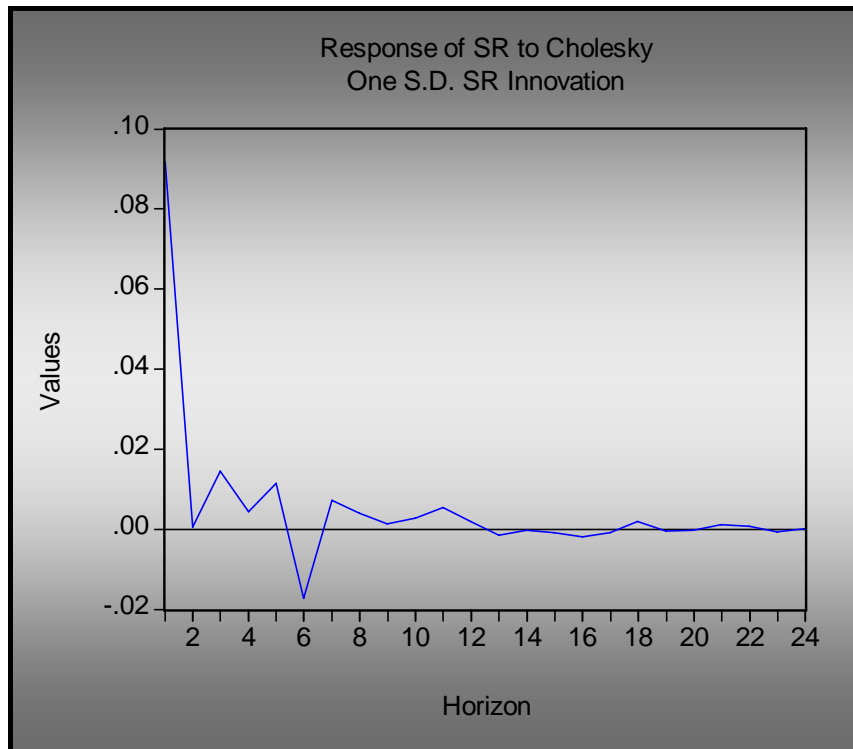
χρηματιστηρίου για το χρονικό διάστημα των 24 μηνών, χωρίς όμως το αποτέλεσμα αυτό να είναι ιδιαίτερα ξεκάθαρο.

Όμως, όσον αφορά, γενικά, την αντίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) στις αποδόσεις των μετοχών, αυτή εμφανίζεται να είναι άμεση και να μην διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Κατά μέσο όρο, η αντίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών περιορίζεται στο χρονικό διάστημα των 15 περίπου μηνών.

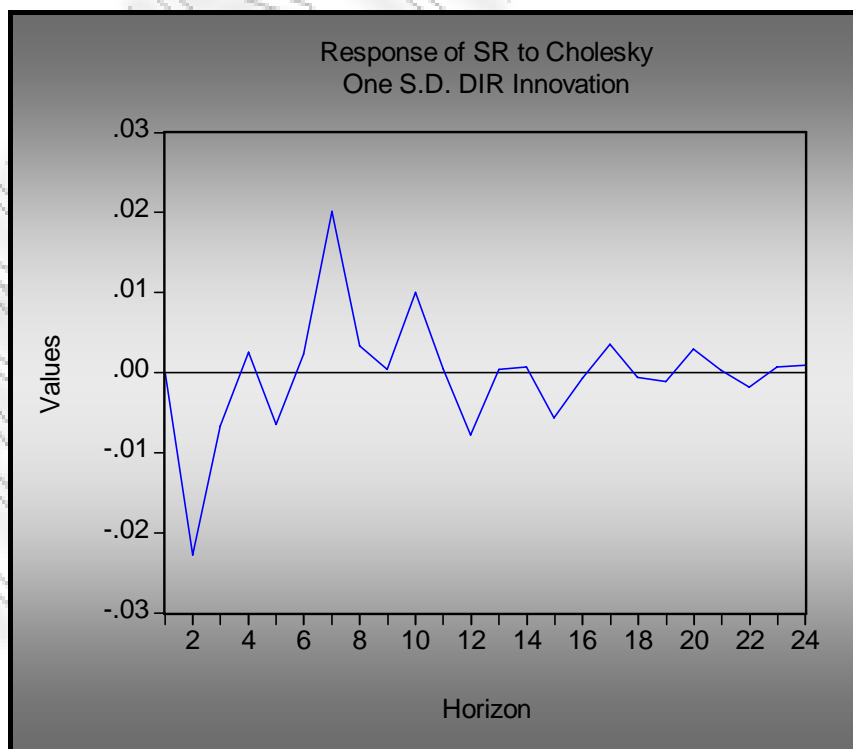
**Πίνακας 6.3.5.1 Αντίδραση των Αποδόσεων των Μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών, την Μεταβολή του Επιτοκίου, τον Πληθωρισμό, την Μεταβολή της Βιομηχανικής Παραγωγής, την Μεταβολή της Συναλλαγματικής Ισοτιμίας και την Μεταβολή της Τιμής του Πετρελαίου.**

Period	SR	DIR	INF	DIPSA	DFE	DOP
1	0.091876	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
6	-0.017207	0.002303	-0.003370	-0.004646	-0.002988	0.004222
12	0.001920	-0.007832	-0.002383	0.000852	0.001160	-0.001295
18	0.001949	-0.000618	-0.000452	1.17E-05	-0.000814	-0.000715
24	0.000162	0.000898	0.000306	0.000316	0.000114	-0.000125

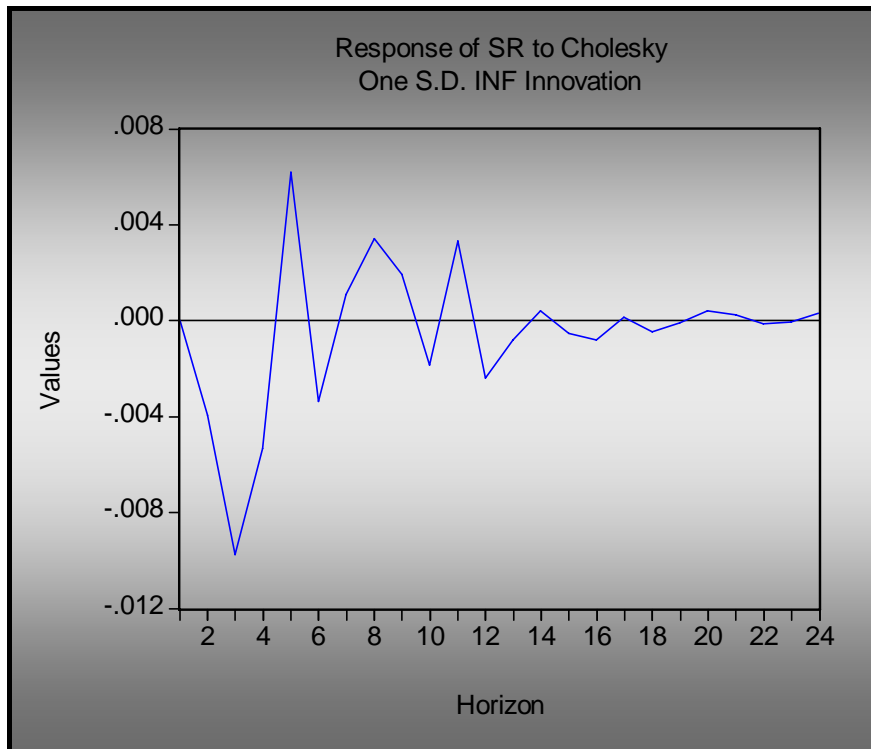
**Διάγραμμα 6.3.5.1 Αντίδραση των Αποδόσεων των Μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών.**



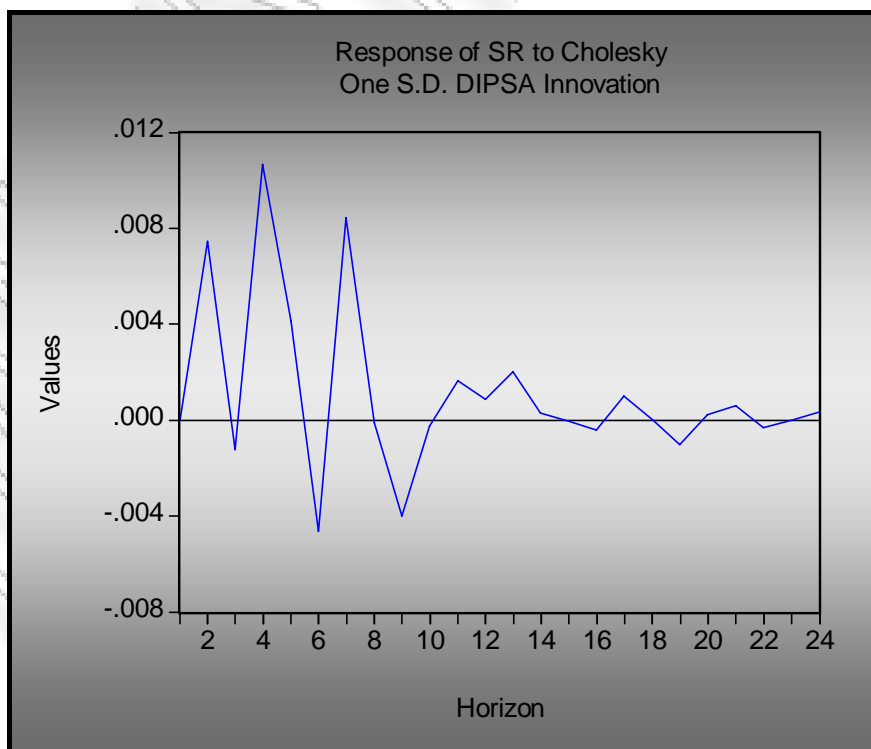
**Διάγραμμα 6.3.5.2 Αντίδραση των Αποδόσεων των Μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στην Μεταβολή του Επιτοκίου.**



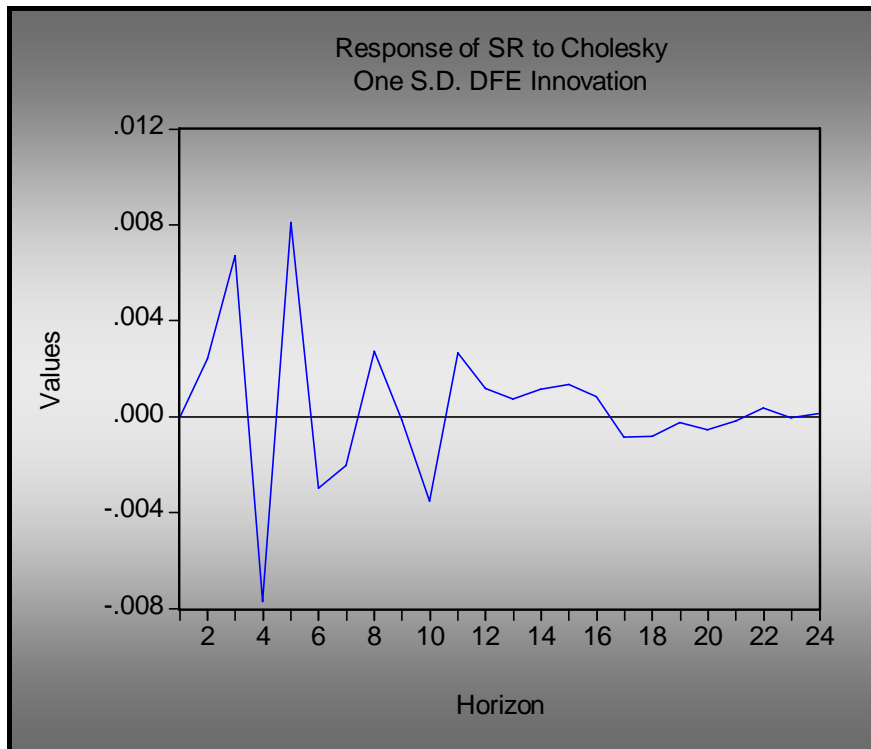
**Διάγραμμα 6.3.5.3 Αντίδραση των Αποδόσεων των Μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στον Πληθωρισμό.**



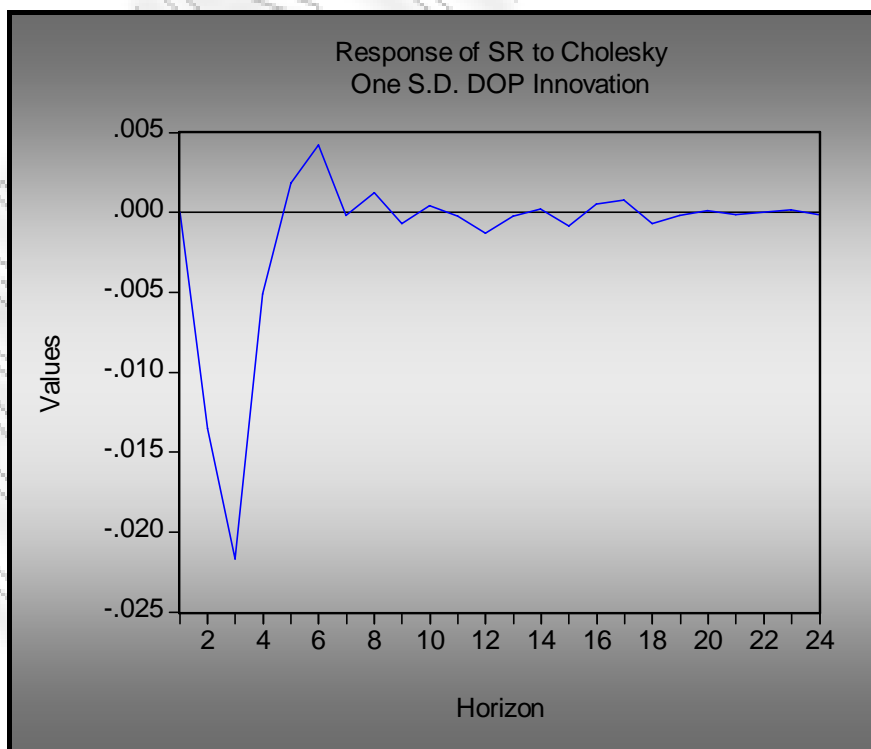
**Διάγραμμα 6.3.5.4 Αντίδραση των Αποδόσεων των Μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στην Μεταβολή της Βιομηχανικής Παραγωγής.**



**Διάγραμμα 6.3.5.5 Αντίδραση των Αποδόσεων των Μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στην Μεταβολή της Συναλλαγματικής Ισοτιμίας.**



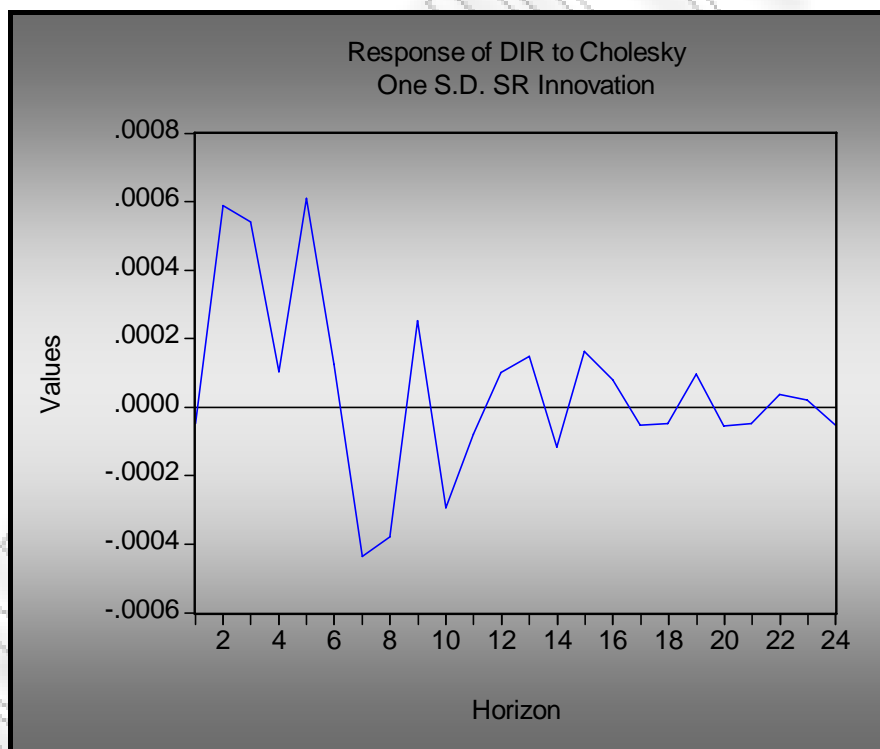
**Διάγραμμα 6.3.5.6 Αντίδραση των Αποδόσεων των Μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στην Μεταβολή της Τιμής του Πετρελαίου.**



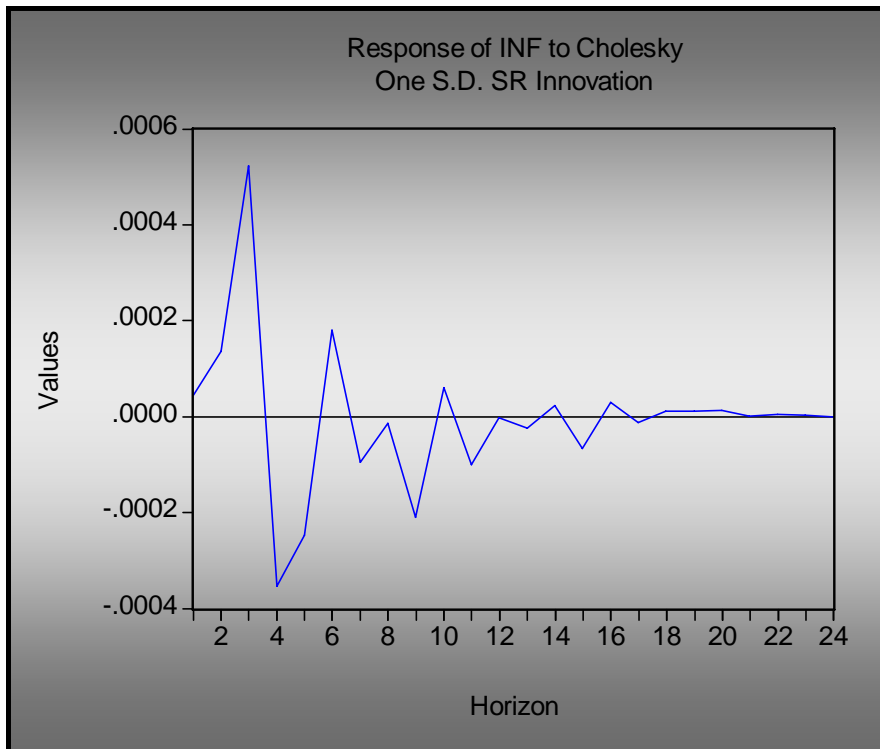
**Πίνακας 6.3.5.2 Αντίδραση των Μακροοικονομικών Μεταβλητών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών.**

Period	DIR	INF	DIPSA	DFE	DOP
1	-4.70E-05	4.45E-05	0.002800	0.002151	0.005826
6	0.000124	0.000179	0.007556	-0.001318	-0.001699
12	0.000102	-2.15E-06	9.03E-05	0.001288	0.004506
18	-4.75E-05	1.06E-05	6.40E-05	-0.000135	0.000625
24	-5.22E-05	-4.22E-07	8.74E-05	2.88E-05	0.000127

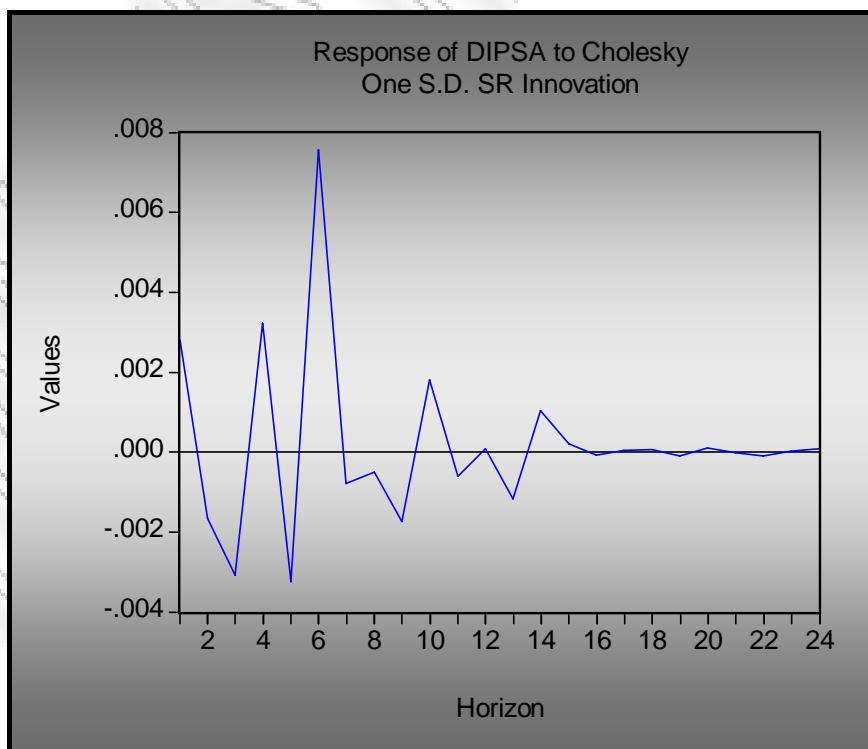
**Διάγραμμα 6.3.5.7 Αντίδραση της Μεταβολής του Επιτοκίου σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών.**



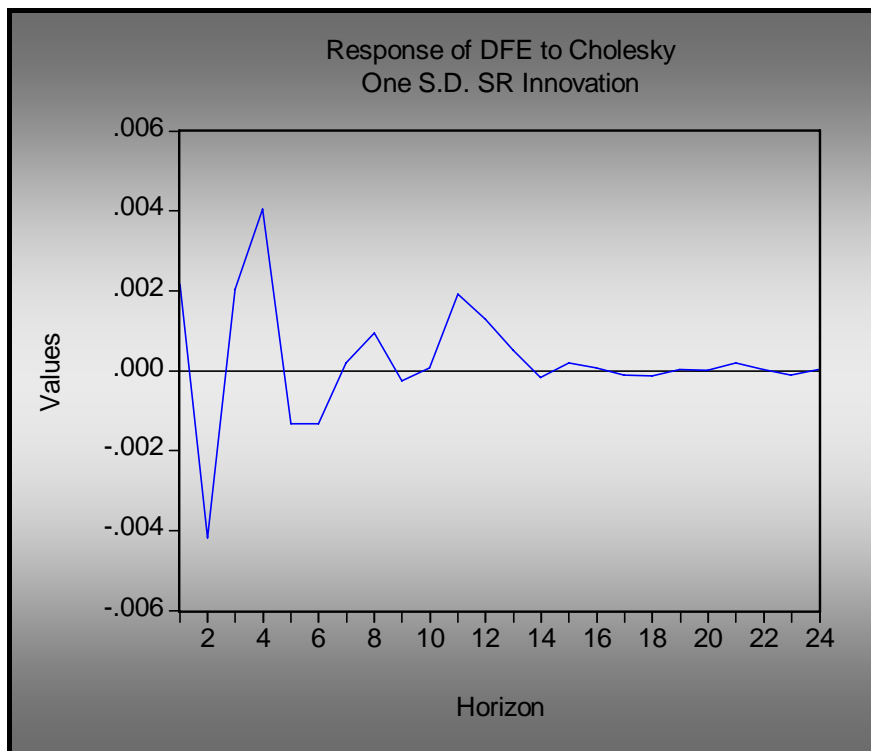
**Διάγραμμα 6.3.5.8 Αντίδραση του Πληθωρισμού σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών.**



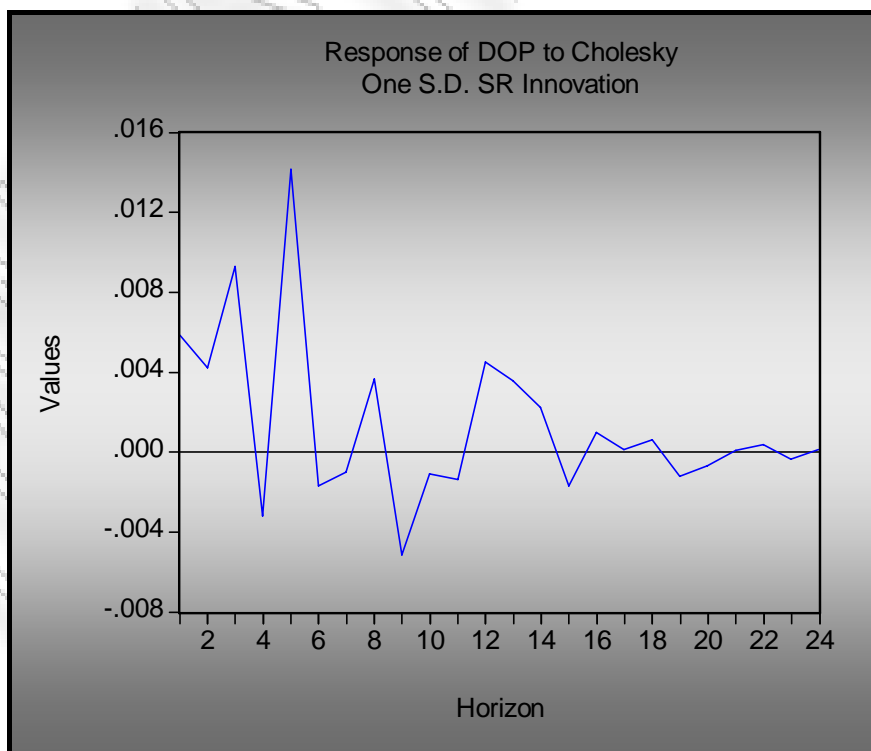
**Διάγραμμα 6.3.5.9 Αντίδραση της Μεταβολής της Βιομηχανικής Παραγωγής σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών.**



**Διάγραμμα 6.3.5.10 Αντίδραση της Μεταβολής της Συναλλαγματικής Ισοτιμίας σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών.**



**Διάγραμμα 6.3.5.11 Αντίδραση της Μεταβολής της Τιμής του Πετρελαίου σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στις Αποδόσεις των Μετοχών.**





## **7. Συμπεράσματα**

Ο στόχος της συγκεκριμένης ερευνητικής εργασίας ήταν η διερεύνηση της ύπαρξης ή μη αιτιώδους σχέσης μεταξύ μετοχικών αποδόσεων και μακροοικονομικών μεταβλητών στην χώρα μας. Με άλλα λόγια, προσπαθήσαμε να εξετάσουμε το αν υπάρχει σημαντική επίδραση από το μακροοικονομικό περιβάλλον, όπως αυτό προσεγγίζεται από συγκεκριμένες μακροοικονομικές μεταβλητές, προς την χρηματιστηριακή αγορά, όπως αυτή προσεγγίζεται από τον Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών, και το αντίστροφο.

Για τον συγκεκριμένο σκοπό χρησιμοποιήσαμε την πολυμεταβλητή Διανυσματική Αυτοπαλίνδρομη (Vector Autoregressive) προσέγγιση, επιλέγοντας ως σημαντικές εγχώριες οικονομικές μεταβλητές για την ελληνική οικονομία, το επιτόκιο, τον πληθωρισμό και την βιομηχανική παραγωγή και ως σημαντικές διεθνείς οικονομικές μεταβλητές, την συναλλαγματική ισοτιμία δραχμής-δολλαρίου και τις τιμές του πετρελαίου, ενώ η απόδοση του Γενικού Δείκτη του ελληνικού χρηματιστηρίου επιλέχθηκε ως αντιπροσωπευτική μεταβλητή της ελληνικής κεφαλαιαγοράς. Επίσης, το συγκεκριμένο ερευνητικό εγχείρημα κάλυψε μία πολύ σημαντική περίοδο (1995:12 - 2005:12) μετάβασης της ελληνικής οικονομίας σε μία νέα οικονομική πραγματικότητα. Όμως, το στοιχείο εκείνο που έδωσε ιδιαίτερη αξία στην συγκεκριμένη εργασία ήταν η εξέταση δύο υποδειγμάτων όσον αφορά την διερεύνηση της ύπαρξης αιτιώδους σχέσης μεταξύ ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς και μακροοικονομικού περιβάλλοντος. Το πρώτο υπόδειγμα περιελάμβανε τις αποδόσεις των μετοχών σε σχέση με τις τρεις εγχώριες μακροοικονομικές μεταβλητές, το επιτόκιο, τον πληθωρισμό και την βιομηχανική παραγωγή, ενώ το δεύτερο (διευρημένο) υπόδειγμα περιελάμβανε τις αποδόσεις των μετοχών σε σχέση με τις τρεις προαναφερθείσες εγχώριες μακροοικονομικές μεταβλητές προσθέτοντας σε αυτές και τους δύο σημαντικούς για την ελληνική οικονομία διεθνείς παράγοντες, την συναλλαγματική ισοτιμία δραχμής-δολλαρίου και τις τιμές του πετρελαίου. Ο συγκεκριμένος διαχωρισμός έγινε με στόχο να εξετάσουμε τις πιθανές διαφορές στα αποτελέσματα που θα προκύψουν από την εκτίμηση των δύο υποδειγμάτων.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα του πρώτου υποδείγματος, τα σημαντικότερα από αυτά ήταν τα ακόλουθα : Σύμφωνα με τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger (Granger Causality Test) στα πλαίσια του Διανυσματικού Αυτοπαλίνδρομου (Vector Autoregressive) μοντέλου

μας, μεταξύ της χρηματιστηριακής αγοράς και του μακροοικονομικού περιβάλλοντος στην χώρα μας, για την συγκεκριμένη περίοδο ανάλυσης, διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές σχέσεις αιτιότητας μόνο προς την μία κατεύθυνση, και συγκεκριμένα από την ελληνική κεφαλαιαγορά προς το μακροοικονομικό περιβάλλον. Αναλυτικότερα, οι αποδόσεις των μετοχών εμφανίστηκαν να έχουν μία σημαντική αιτιώδη επίδραση πάνω στην μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής. Η Ανάλυση Διάσπασης της Διακύμανσης (Variance Decomposition Analysis) αποκάλυψε ότι η διακύμανση των χρηματιστηριακών αποδόσεων της ελληνικής κεφαλαιαγοράς ερμηνεύεται κυρίως από τις ίδιες τις χρηματιστηριακές αποδόσεις. Από τις μακροοικονομικές μεταβλητές, η μόνη που εξηγεί ένα σημαντικό ποσοστό της διακύμανσης των μετοχικών αποδόσεων είναι η μεταβολή του επιτοκίου. Από την μεριά της, η ελληνική χρηματιστηριακή αγορά εξηγεί ένα σημαντικό ποσοστό της διακύμανσης και των τριών μακροοικονομικών μεταβλητών που συμπεριλήφθησαν στο συγκεκριμένο υπόδειγμα, δηλαδή της μεταβολής της βιομηχανικής παραγωγής, της μεταβολής του επιτοκίου και του πληθωρισμού. Η Ανάλυση της Συνάρτησης Αιφνιδίων Αντιδράσεων (Impulse Response Function Analysis) οδήγησε στο συμπέρασμα ότι τόσο οι αντιδράσεις της κεφαλαιαγοράς στις απρόβλεπτες διαταραχές των μακροοικονομικών μεταβλητών, όσο και οι αντιδράσεις του μακροοικονομικού περιβάλλοντος στις απρόβλεπτες διαταραχές των μετοχικών αποδόσεων υπήρξαν άμεσες χωρίς, ταυτόχρονα, να διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα του δεύτερου υποδείγματος, τα σημαντικότερα από αυτά ήταν τα ακόλουθα : Σύμφωνα με τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger (Granger Causality Test) στα πλαίσια του Διανυσματικού Αυτοπαλίνδρομου (Vector Autoregressive) μοντέλου μας, μεταξύ της χρηματιστηριακής αγοράς και του μακροοικονομικού περιβάλλοντος στην χώρα μας, για την συγκεκριμένη περίοδο ανάλυσης, διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές σχέσεις αιτιότητας και προς τις δύο κατευθύνσεις, δηλαδή και από την ελληνική κεφαλαιαγορά προς το μακροοικονομικό περιβάλλον, αλλά και αντίστροφα. Όμως, είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι οι περισσότερο σημαντικές αιτιώδεις σχέσεις που προέκυψαν από την ανάλυσή μας αναφέρονταν μόνο στην μία κατεύθυνση και συγκεκριμένα από την ελληνική χρηματιστηριακή αγορά προς το μακροοικονομικό περιβάλλον. Αναλυτικότερα, οι αποδόσεις των μετοχών εμφανίστηκαν να έχουν μία σημαντική αιτιώδη επίδραση πάνω στην μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής και την μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Από την άλλη μεριά, η μεταβολή του επιτοκίου αποτέλεσε την μόνη από τις οικονομικές μεταβλητές, που συμπεριλήφθησαν στο εν λόγω υπόδειγμα, που

εμφανίστηκαν να επηρεάζουν βραχυχρόνια τις αποδόσεις των μετοχών. Η Ανάλυση Διάσπασης της Διακύμανσης (Variance Decomposition Analysis) αποκάλυψε ότι η διακύμανση των χρηματιστηριακών αποδόσεων της ελληνικής κεφαλαιαγοράς ερμηνεύεται κυρίως από τις ίδιες τις χρηματιστηριακές αποδόσεις. Από τις μακροοικονομικές μεταβλητές ξεχωρίζουν η μεταβολή του επιτοκίου και η μεταβολή των τιμών του πετρελαίου που εξηγούν ένα σημαντικό ποσοστό αυτής. Από την μεριά της, η ελληνική χρηματιστηριακή αγορά εξηγεί ένα σημαντικό ποσοστό της διακύμανσης των εξής τεσσάρων μακροοικονομικών μεταβλητών : της μεταβολής της βιομηχανικής παραγωγής, της μεταβολής του επιτοκίου, της μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας και του πληθωρισμού. Η Ανάλυση της Συνάρτησης Αιφνιδίων Αντιδράσεων (Impulse Response Function Analysis) ανέδειξε ότι τόσο οι αντιδράσεις της κεφαλαιαγοράς στις απρόβλεπτες διαταραχές των μακροοικονομικών μεταβλητών, όσο και οι αντιδράσεις του μακροοικονομικού περιβάλλοντος στις απρόβλεπτες διαταραχές των μετοχικών αποδόσεων υπήρξαν άμεσες χωρίς, ταυτόχρονα, να διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Παρατηρώντας, τώρα, τα αποτελέσματα και των δύο υποδειγμάτων, καταλήγουμε στα εξής σημαντικά συμπεράσματα : Όσον αφορά τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger, ενώ στο πρώτο υπόδειγμα η μεταβολή του επιτοκίου δεν επηρεάζει στατιστικά σημαντικά τις χρηματιστηριακές αποδόσεις, στο δεύτερο και ελαφρώς διευρημένο υπόδειγμα η παραπάνω αιτιώδης επίδραση είναι εμφανής, δηλαδή η μεταβολή του επιτοκίου αποτελεί έναν στατιστικά σημαντικό παράγοντα επηρεασμού των μετοχικών αποδόσεων. Από την άλλη μεριά, και στα δύο υποδείγματα οι αποδόσεις των μετοχών εμφανίζονται να επηρεάζουν βραχυχρόνια την μεταβολή της βιομηχανικής παραγωγής. Όσον αφορά την Ανάλυση της Διάσπασης της Διακύμανσης και της Συνάρτησης Αιφνιδίων Αντιδράσεων, δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο υποδειγμάτων, καταλήγοντας, στο συμπέρασμα ότι για την συγκεκριμένη περίοδο, στην χώρα μας, υπήρξε μία βραχυχρόνια και, ταυτόχρονα άμεση, επίδραση τόσο από την χρηματιστηριακή αγορά προς το μακροοικονομικό περιβάλλον, όσο και από το μακροοικονομικό περιβάλλον προς την αγορά κεφαλαίου.

Όμως, στα πλαίσια της ανάλυσής μας, εκτός των μακροοικονομικών μεταβλητών, που εξετάζουμε στην συγκεκριμένη εργασία, ως σημαντικούς παράγοντες διαμόρφωσης της απόδοσης της ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς, δεν θα πρέπει να αγνοούμε το γεγονός ότι η εν λόγω αγορά χαρακτηρίζεται από μικρό μέγεθος και χαμηλή ρευστότητα σε σχέση με τις ανεπτυγμένες αγορές του κόσμου, με αποτέλεσμα κερδοσκοπικές στρατηγικές από την

μεριά κερδοσκόπων – επενδυτών να παίζουν σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση των τιμών των μετοχών και κατεπέκταση των αποδόσεων αυτών.

Τέλος, η εμπειρική απόδειξη της ύπαρξης αιτιώδους σχέσης μεταξύ της ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς και ορισμένων από τις οικονομικές μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν το γενικότερο μακροοικονομικό περιβάλλον, οδηγεί στο γενικό συμπέρασμα ότι οι χρηματιστηριακές εξελίξεις δεν θα πρέπει να είναι στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος μόνο των ενεργά συμμετεχόντων στις αγορές αλλά και των αρχών οικονομικής πολιτικής.

## **8. Βιβλιογραφία**

Ajayi, R. A., Friedman, J., Mehdian, S. M., 1998. On the relationship between stock returns and exchange rates : Tests of Granger Causality. *Global Finance Journal*, 9(2): 241-251.

Apergis, N., Eleftheriou, S., 2002. Interest rates, inflation and stock prices : The case of Athens Stock Exchange. *Journal of Policy Modeling* 24 (2002), 231-236.

Cheung, Y. W., Ng, L. K., 1998. International evidence on the stock market and aggregate economic activity. *Journal of Empirical Finance* 5 (1998) 281-296.

Dickey, D. A., Fuller, W. A., 1981. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica* 49, 1057-1072.

Erdem, C., Arslan, C. K., Erdem M.S., 2005. Effects of macroeconomic variables on Istanbul stock exchange indexes. *Applied Financial Economics*, 2005, 15, 987-994.

Ewing, B. T., Forbes, S. M., Payne, J. E., 2003. The effects of macroeconomic shocks on sector-specific returns. *Applied Economics*, (2003), 35, 201-207.

Gjerde, Sættem, F., 1999. Causal relations among stock returns and macroeconomic variables in a small open economy. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* 9, 61-74.

Gunasekarage, A., Pisedtasalasai, A., Power, D., 2004. Macroeconomic Influence on the Stock Market : Evidence from an Emerging Market in South Asia. *Journal of Emerging Market Finance*, 3:3 (2004).

Hanousek, J., Filer, R. K., 2000. The relationship between economic factors and equity markets in Central Europe. *Economics of Transition*, Volume 8 (3) 2000, 623-638.

Hassapis, C., Kalyvitis, S., 2002. On the propagation of the fluctuations of stock returns on growth : is the global effect important ? *Journal of Policy Modelling* 24 (2002), 487-502.

Hondroyiannis, G., Papapetrou, E., 2001. Macroeconomic influences on the stock market. *Journal of Economics and Finance*, Volume 25, Number 1, Spring 2001.

Ibrahim, M. H., 1999. Macroeconomic Variables and Stock Prices in Malaysia : An Empirical Analysis. *Asian Economic Journal* 1999, Vol. 13 No. 2.

Kaneko, T., Lee, B-S., 1995. Relative importance of economic factors in the U.S. and Japanese stock markets. *Journal of the Japanese and International Economies* 9, 290-307 (1995).

Kwon, C.S., Shin, T.S., 1999. Cointegration and causality between macroeconomic variables and stock market returns. *Global Finance Journal* 10:1 (1999), 71-81.

Lee, B-S., Sep., 1992. Causal relations among stock returns, interest rates, real activity, and inflation. *The Journal of Finance*, Volume 47, No. 4 (Sep., 1992), 1591-1603.

Mookerjee, R., Yu, Q., 1997. Macroeconomic variables and stock prices in a small open economy: The case of Singapore. *Pacific-Basin Finance Journal* 5 (1997), 377-388.

Nasseh, A., Strauss, J., 2000. Stock prices and domestic and international macroeconomic activity: a cointegration approach. *The Quarterly Review of Economics and Finance* 40, (2000) 229-245.

Papapetrou, E., 2001. Oil price shocks, stock market, economic activity and employment in Greece. *Energy Economics* 23 (2001) 511-532.

Perron, P., Phillips P.C.B., 1988. Testing for unit root in time series regression. *Biometrika* 75, 599-607.

Wongbangpo, P., Sharma, S. C., 2002. Stock market and macroeconomic fundamental dynamic interactions : ASEAN-5 countries. *Journal of Asian Economics* 13 (2002) 27-51.