



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ  
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία:  
Το χρονικό της χρηματοπιστωτικής κρίσης και η επίδοση  
των κεφαλαιαγορών στην Ελλάδα**

**Επιμέλεια: Χρήστος Φωτίου Ξυνός**

**Επιβλέπων: Στέφανος Παπαδάμου, Αναπληρωτής Καθηγητής**

**Βόλος, 2016**

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, 2016  
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
Τμήμα Οικονομικών Επιστημών  
Μεταπτυχιακή Διατριβή

**ΞΥΝΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ**

***E-mail: christosksinos@gmail.com***

## Υπεύθυνη Δήλωση

Βεβαιώνω ότι είμαι ο συγγραφέας αυτής της διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στη διπλωματική εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η διπλωματική εργασία προετοιμάστηκε από εμένα τον ίδιο και ειδικότερα για τις απαιτήσεις απόκτησης του Μεταπτυχιακού Διπλώματος του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών Εφαρμοσμένης Οικονομικής του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Ο Δηλών,  
Ξυός Χρήστος

Βόλος, Ιανουάριος 2016

## **Πνευματικά δικαιώματα**

Copyright © Χρήστος Φ. Ξυνός, 2016

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

Η έγκριση της μεταπτυχιακής διατριβής από το Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας δεν υποδηλώνει απαραιτήτως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

## Ευχαριστήριο

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Στέφανο Παπαδάμου, αναπληρωτή καθηγητή του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για τη συνεργασία, τη καθοδήγηση και τη διαθεσιμότητα που έδειξε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας καθώς και όλους τους καθηγητές του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Εφαρμοσμένη Οικονομική» για τις πολύτιμες ακαδημαϊκές και επαγγελματικές γνώσεις που μου πρόσφεραν κατά τη διάρκεια του προγράμματος.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου και όλο το επιστημονικό προσωπικό του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και ιδιαίτερα του Τμήματος Οικονομικών Επιστημών οι οποίοι μου μεταλαμπάδευσαν την επιστημονική γνώση και κουλτούρα σε προπτυχιακό επίπεδο και με βάση τα στοιχεία αυτά ανδρώθηκα ακαδημαϊκά.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου Φώτιο και Μαρία Ξυνού για την κατανόηση και τη συνεχή υποστήριξή τους σε όλα τα επίπεδα, καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής μου.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία περιγράφεται η Ελληνική χρηματιστηριακή αγορά και οι κίνδυνοι των αποδόσεων μετοχών για τους οποίους ενδιαφέρονται οι επενδυτές. Ορίζεται η αποτελεσματική αγορά που υπό τις προϋποθέσεις της έχει ισχύ η θεωρία του CAPM. Γίνεται αναφορά σε παλαιότερες βιβλιογραφίες οι οποίες έχουν δείξει ότι η Ελληνική κεφαλαιαγορά δεν είναι τόσο αναπτυγμένη σε σχέση με των άλλων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και για αυτό είναι πιο αναποτελεσματική από αυτές. Η χρηματοοικονομική θεωρία που προβάλλεται εξηγεί τις μεταβολές των αποδόσεων των μετοχών και τη σύνδεσή τους με άλλους διάφορους παράγοντες. Στο εμπειρικό κομμάτι εξετάζεται η επίδραση των Οικονομικών και Πολιτικών εξελίξεων στους χρηματιστηριακούς δείκτες από τον Αύγουστο του 2009 έως το Νοέμβριο του 2015. Οι χρηματιστηριακοί FTSE δείκτες είναι οι ακόλουθοι: Τραπεζών, Χρηματοοικονομικών, Τροφίμων και Ποτών, Ταξιδιών και Αναψυχής και Πρώτων Υλών. Για τη μελέτη αυτή χρησιμοποιήθηκε η θεωρία του υποδείγματος αγοράς η οποία εξηγεί το πώς επηρεάζεται η απόδοση και ο κίνδυνος των δεικτών από αυτές τις εξελίξεις. Για τη διεξαγωγή των αποτελεσμάτων χρειάστηκαν τα προγράμματα Eviews, Excel και το υπόδειγμα GARCH(1,1). Οι αποδόσεις των Τραπεζών και των Χρηματοοικονομικών βρέθηκαν με αρκετά μεγάλη μεταβλητότητα. Τα αποτελέσματα της έρευνας έρχονται σε αντίθεση με τη θεωρία των αποτελεσματικών αγορών σύμφωνα με την οποία κάτω από συγκεκριμένες προϋποθέσεις, οι χρηματιστηριακές αποδόσεις αντανακλούν όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες. Επίσης διαπιστώνεται ότι οι πολιτικές εξελίξεις επηρεάζουν περισσότερο τις αποδόσεις και τους συστηματικούς κινδύνους των δεικτών.

**Λέξεις-Κλειδιά:** Αποτελεσματική Αγορά, Μοντέλο Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων, Γραμμή Αγοράς Αξιογράφου, Μετοχές, Γενικός Δείκτης Τιμών, Χρηματιστήριο, Ελληνική Κρίση

## ABSTRACT

This paper describes the Greek stock market and the risks of stock yields that investors are interested in. Efficient market, under whose conditions the CAPM theory is applied, is also defined. This paper refers to previous bibliographies that have shown that the Greek stock market is underdeveloped compared to other European Union countries' markets and that is the reason why it is ineffective as well. The finance theory, which is displayed here, analyses the alterations to the payoffs on the investments and their link with various factors. The impact of the financial and political developments concerning the stock market indices from August 2009 to November 2015 is also examined empirically. The stock market FTSE indices are the following: Bank, Finance, Food and Beverages, Travel and Leisure and Raw Materials indices. The theory of the model market, which explains how the yield and the risk of indices from those developments are affected, was used in this study. Eviews software, Excel program and GARCH (1, 1) model were needed in order to conduct results. Bank and Finance yields showed high variability. The research findings contrast with the Efficient Market Hypothesis according to which, under certain conditions, stock market yields reflect all information that is available. Furthermore, it is ascertained that political developments affect the yields and the system risks of indices on a larger scale.

**Key-Words:** Efficient Market, Capital Asset Pricing Model, Security Market Line, Stocks, General Price Index, Stock Market, Greek Crisis

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	5
ABSTRACT .....	6
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....	7
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	9
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	9
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ .....	10
ΑΠΟΔΟΣΗ ΟΡΩΝ .....	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	11
1 Θεωρητικό Υπόβαθρο .....	14
1.1 Εισαγωγή στις αγορές κεφαλαίου .....	14
1.2 Μετοχές .....	15
1.3 Χρηματιστηριακή αγορά.....	17
1.4 Κίνδυνοι αποδόσεων μετοχών .....	18
1.5 Το υπόδειγμα CAPM.....	20
1.5.1 Γραμμή αγοράς μετοχών (SML).....	21
1.5.2 Εκτίμηση του συντελεστή βήτα.....	23
1.5.3 Εκτίμηση του συντελεστή βήτα του CAPM.....	24
1.5.4 Εκτίμηση του βήτα του υποδείγματος της αγοράς .....	25
1.6 Αποτελεσματική λειτουργία της κεφαλαιαγοράς.....	26
1.6.1 Συνθήκες ισορροπίας της αγοράς .....	26
1.6.2 Έλεγχοι της υπόθεσης αποτελεσματικότητας των κεφαλαιαγορών .....	27
1.7 Το υπόδειγμα GARCH .....	30
2 Το χρονοδιάγραμμα της Ελληνικής κρίσης χρέους από το 2009 έως σήμερα .....	33
3 Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	44
4 Εμπειρική μεθοδολογία .....	51
4.1 Μελέτη γεγονότος .....	51
4.2 Επισκόπηση δεδομένων.....	55
4.2.1 Το διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων .....	55
4.2.2 Υπολογισμός των αποδόσεων .....	55
4.2.3 Επιλογή των δεικτών .....	56
4.3 Περιγραφική στατιστική αποδόσεων.....	57



4.3.1	Συσχέτιση μεταβλητών .....	62
4.4	Οικονομετρική ανάλυση των υποδειγμάτων της αγοράς για όλους τους δείκτες .....	64
4.4.1	GARCH(1,1)/AR(2) υπόδειγμα της αγοράς – FTSE Τραπεζών .....	65
4.4.2	GARCH (1,1)/AR(2) υπόδειγμα της αγοράς - FTSE Χρηματοοικονομικών .....	72
4.4.3	GARCH(1,1)AR(1) υπόδειγμα της αγοράς - FTSE Τροφίμων& Ποτών.....	76
4.4.4	Υπόδειγμα της αγοράς - FTSE Ταξιδιών & αναψυχής.....	81
4.4.5	GARCH(1,1)/AR(1) υπόδειγμα της αγοράς – FTSE Πρώτων Υλών .....	85
4.5	Έλεγχος διαρθρωτικής μεταβολής των υποδειγμάτων με τη χρήση ψευδομεταβλητών .....	89
4.5.1	Υπόδειγμα αγοράς των Τραπεζών.....	90
4.5.2	Υπόδειγμα αγοράς των Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών .....	92
4.5.3	Υπόδειγμα αγοράς των Τροφίμων & Ποτών.....	93
4.5.4	Υπόδειγμα αγοράς των Ταξιδιών & Αναψυχής.....	95
4.5.5	Υπόδειγμα αγοράς των Πρώτων Υλών.....	97
4.6	Έλεγχος αλλαγής των βήτα.....	99
4.6.1	Υπόδειγμα αγοράς των Τραπεζών.....	99
4.6.2	Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Χρηματοοικονομικών .....	100
4.6.3	Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Τροφίμων και Ποτών .....	101
4.6.4	Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Ταξιδιών και αναψυχής.....	101
4.6.5	Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Πρώτων Υλών .....	101
4.7	Συζήτηση αποτελεσμάτων .....	102
5	Συμπεράσματα και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα .....	108
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....		111
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....		115
A. Συνοπτική παρουσίαση της Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης .....		115
B. Πίνακες αποτελεσμάτων των εκτιμημένων υποδειγμάτων αγοράς για έλεγχο διαρθρωτικής μεταβολής με τη χρήση ψευδομεταβλητών.....		120
Γ. Πίνακες αποτελεσμάτων για έλεγχο αλλαγής στην κλίση των υποδειγμάτων .....		128

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1: ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ (3/8/2009-18/11/2015) .....	52
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.2: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ (3/8/2009-18/11/2015).....	53
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.3: ΠΟΛΙΤΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ (3/8/2009-18/11/2015).....	53
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.4: ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΤΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 4/8/2009-18/11/2015 .....	57
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.5: ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΩΝ ΣΥΝΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΩΝ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ.....	62
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.6: ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ.....	62
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.7: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $GARCH(1,1)/AR(2)$ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΤΩΝ ΤΡΑΠΕΖΩΝ .....	68
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.8: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ $GARCH(1,1)/AR(2)$ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ.....	73
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.9: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ $GARCH(1,1)AR(1)$ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ.....	77
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.10: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΤΑΞΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΨΥΧΗΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ OLS .....	81
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.11: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ $GARCH(1,1)/AR(1)$ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ.....	86
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.12: ΣΥΓΚΡΙΣΗ $GARCH$ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ.....	102
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.13: ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ.....	103
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.14: ΕΚΤΙΜΗΣΕΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΤΩΝ ΨΕΥΔΟΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ .....	104
ΠΙΝΑΚΑΣ 4.15: Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΗΤΑ .....	106

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1.1: ΓΡΑΜΜΗ ΑΓΟΡΑΣ ΑΞΙΟΓΡΑΦΩΝ.....	22
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.1: Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ .....	42
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.2: Ο ΒΑΘΜΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΚΛΕΙΣΙΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΑΠΟ ΤΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΧΡΗΜΑΤΟΠΙΣΤΩΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ.....	42
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.1: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΟΡΕΙΑΣ ΤΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 4/8/2009-18/11/2015.....	61
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 4.2: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ, ΑΓΟΡΑΣ, ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ, ΤΡΑΠΕΖΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΠΟΤΩΝ.....	64

## ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΧΑ:	Χρηματιστήριο Αθηνών
ΜΚ:	Μετοχικό Κεφάλαιο
ΦΠΑ:	Φόρος Προστιθέμενης Αξίας
ΓΔ:	Γενικός Δείκτης
ΕΕ:	Ευρωπαϊκή Επιτροπή
ΔΝΤ:	Διεθνές Νομισματικό Ταμείο
ΕΚΤ:	Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα
Ε.Ε.:	Ευρωπαϊκή Ένωση
β.ε.	Βαθμοί Ελευθερίας
ARCH:	Autoregressive conditional heteroskedasticity
GARCH:	Generalized Autoregressive conditional heteroskedasticity
.(τελεία)	Διαχωριστικό δεκαδικού αριθμού
,(κόμμα)	Διαχωριστικό αριθμών σε χιλιάδες

## ΑΠΟΔΟΣΗ ΟΡΩΝ

Calendar effect	Ημερολογιακή επίδραση γεγονότων
Output	Έξοδος αποτελεσμάτων από το οικονομετρικό πρόγραμμα

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως έχει δείξει το παρελθόν, η κεφαλαιαγορά και ιδιαίτερα το Χρηματιστήριο επηρεάστηκε σημαντικά από τις πολιτικές κυρίως εξελίξεις και σε δεύτερο λόγο από τις οικονομικές εξελίξεις. Η επιρροή που ασκούν αυτές οι δύο ειδών εξελίξεις στις τιμές των μετοχών μπορεί να έχει μακροπρόθεσμο ή βραχυπρόθεσμο χαρακτήρα. Οι επενδυτές που θα μπορούσαν έγκαιρα να διακρίνουν το είδος των εξελίξεων και τη σωστή μελλοντική τάση των τιμών, θα είναι αυτοί που θα κερδίσουν περισσότερα από τις εξελίξεις. Οι πληροφορίες για αυτές τις εξελίξεις δεν είναι πάντα διαθέσιμες σε όλους με αποτέλεσμα η οικονομία κάποιες φορές να μην είναι αποτελεσματική. Οι επενδυτές παρακολουθούν συστηματικά τις εξελίξεις στο Χρηματιστήριο για να ενημερώνονται άμεσα και να προσαρμόζονται γρήγορα σε νέες εξελίξεις που σημειώνονται. Ο παράγοντας που μεταβάλλει τις τιμές των μετοχών είναι η προσφορά και η ζήτηση, οπότε αυτός ο παράγοντας επηρεάζει ως επακόλουθον και τις αποδόσεις των μετοχών. Μια ιστορική αναδρομή στην περίοδο 1989-1990 δείχνει ότι η αύξηση της ζήτησης μετοχών από Έλληνες και ξένους επενδυτές οδήγησε τις τιμές σε υψηλά επίπεδα. Όμως μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα η προσφορά ανταποκρίθηκε και αυξήθηκε, με αυξήσεις μετοχικών κεφαλαίων και εισαγωγή νέων μετοχών στο Χρηματιστήριο με αποτέλεσμα να πέσουν οι τιμές των μετοχών. Οι πολιτικές και οικονομικές εξελίξεις επηρεάζουν και τη διεθνοποίηση της Ελληνικής Χρηματιστηριακής αγοράς.

Ο Philip Franses (1998) αναφέρει ότι οι παρατηρήσεις των αποδόσεων των μετοχών αντανακλούν το αποτέλεσμα της διαπραγμάτευσης μεταξύ αγοραστών και πωλητών. Στα χρηματιστήρια διάφορες πηγές ειδήσεων και άλλα εξωγενή οικονομικά γεγονότα μπορεί να έχουν επίδραση στις χρονοσειρές των αποδόσεων των κεφαλαιακών τίτλων. Δεδομένου ότι οι ειδήσεις μπορούν να οδηγήσουν σε διάφορες ερμηνείες και δεδομένου ότι τα οικονομικά γεγονότα όπως για παράδειγμα μια πετρελαϊκή κρίση, μπορεί να διαρκούν για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα. Επίσης σημειώνει ότι συχνά στις χρηματοοικονομικές χρονοσειρές τείνουν να εμφανίζονται ομαδοποιημένα μεγάλες θετικές και μεγάλες αρνητικές παρατηρήσεις.

Είναι γεγονός ότι η αγορά δεν είναι τέλεια, οι πολιτικές εξελίξεις στην Ελλάδα και τα μέτρα που λαμβάνονται κατά καιρούς από την κυβέρνηση κατά τη διάρκεια της χρηματοπιστωτικής κρίσης έχουν ως συνέπεια να δημιουργούνται καταστάσεις άλλοτε θετικές και άλλοτε αρνητικές για την αγορά. Η έλλειψη πληροφόρησης για το τι θα συμβεί την επόμενη ημέρα στην οικονομία και αν συμβεί ένα γεγονός πως θα αντιδράσει η αγορά

κάνει απαραίτητη τη μελέτη του της Θεωρίας Χαρτοφυλακίου. Για να επιτευχθεί η παραπάνω θεωρία, χρειάζονται ορισμένες γνώσεις προϊόντων κεφαλαιαγοράς όπως είναι τα χρεόγραφα. Μια από τις σημαντικότερες έννοιες στο χώρο των επενδύσεων είναι η έννοια του κινδύνου των μετοχών. Επίσης ένα πολύ σημαντικό εργαλείο τεχνικής αναλύσεως των μετοχών είναι το Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model), το οποίο δείχνει τον τρόπο με τον οποίο η αγορά αποτιμά τα διάφορα περιουσιακά στοιχεία. Η παρούσα μελέτη θα δώσει απαντήσεις για τα παραπάνω και για το πώς προσδιορίζεται ποσοτικά το ποσοστό του επενδυτικού κινδύνου της μετοχής και άλλες χρήσιμες χρηματοοικονομικές πληροφορίες σχετικά με τις μετοχές.

Πολλοί οικονομολόγοι καλούνται να μετρήσουν τον αντίκτυπο που έχει ένα οικονομικό ή πολιτικό γεγονός. Μια τέτοια μέτρηση μπορεί να δομηθεί και να κατασκευαστεί με τη χρήση της μελέτης γεγονότων. Με τη χρήση δεδομένων από τις χρηματοοικονομικές αγορές, μια μελέτη γεγονότος μετρά τον αντίκτυπο ενός πολιτικού ή οικονομικού γεγονότος στην αξία ενός κλάδου της οικονομίας. Μια τέτοια μελέτη είναι χρήσιμη εφόσον η αγορά λειτουργεί ορθολογικά στις επιδράσεις ενός γεγονότος. Οι μελέτες γεγονότων έχουν πολλές εφαρμογές, τις πιο πολλές στη χρηματοοικονομική επιστήμη αλλά και σε άλλους τομείς όπως στα νομικά οικονομικά για να μετρήσουν τον αντίκτυπο προσαρμογής μια επιχείρησης σε μια αλλαγή του υφιστάμενου ρυθμιστικού πλαισίου. Η πρώτη δημοσιευμένη μελέτη γεγονότος είναι από τον Dolley (1933) που εξέτασε τα αποτελέσματα των τιμών στη διάσπαση μετοχών, μελετώντας τις ονομαστικές μεταβολές των τιμών. Στο πέρασμα των χρόνων πραγματοποιήθηκαν πολλές άλλες μελέτες γεγονότος από ερευνητές και έτσι αναπτυχθήκαν κάποιες βελτιστοποιήσεις. Αυτές είχαν να κάνουν με τα προβλήματα που προέκυπταν από τις παραβιάσεις των στατιστικών υποθέσεων που χρησιμοποιούνταν σε μια μελέτη γεγονότος.

Στην παρούσα εργασία θα εξεταστεί η πορεία της κρίσης μέσα από τους χρηματιστηριακούς κλαδικούς δείκτες. Θα γίνει μια διερεύνηση κατά πόσο τα οικονομικά και πολιτικά γεγονότα στην Ελλάδα επηρεάζουν την πορεία του γενικού δείκτη του Χρηματιστηρίου. Θα ερευνηθεί εάν και κατά πόσο η πορεία των επιλεγμένων κλαδικών δεικτών προεξόφλησε τα πολιτικά και οικονομικά γεγονότα που συνέβησαν από το 2009 έως και σήμερα. Η εξέταση της επίδρασης των χρηματιστηριακών δεικτών από τις ανακοινώσεις των πολιτικοοικονομικών εξελίξεων είναι ένα σύνθετο πρόβλημα που απασχολεί τους οικονομικούς ερευνητές αλλά και τους επενδυτές. Οι κλαδικοί δείκτες που εξετάζονται είναι: των τραπεζών, των χρηματοοικονομικών, των τροφίμων, των ταξιδιών και των πρώτων υλών. Επίσης θα εξεταστεί την περίοδο αυτή αν ο γενικός δείκτης επηρέαζε τους κλαδικούς δείκτες

ως αντίκτυπο των ανακοινώσεων των γεγονότων. Παράλληλα θα γίνει υπολογισμός των συστηματικών κινδύνων του κάθε κλάδου και θα εφαρμοστεί το υπόδειγμα της αγοράς υπό κάποιες προϋποθέσεις. Στη μελέτη γεγονότος τα ιστορικά δεδομένα εξέτασης για τις τιμές του γενικού δείκτη και των κλαδικών δεικτών αφορούσαν την περίοδο από 3/8/2009 μέχρι και την 18/11/2015. Το παράθυρο γεγονότος θα περιλαμβάνει πολιτικά και οικονομικά γεγονότα και αυτά θα κατηγοριοποιηθούν σε αρνητικά ή θετικά, ανάλογα με το περιεχόμενο της είδησής τους. Το παράθυρο γεγονότος περιλαμβάνει επίσης τις ημερήσιες αποδόσεις και την περίοδο ανακοίνωσης των εξελίξεων. Η περίοδος εξέτασης των μετοχών στο παράθυρο γεγονότος είναι μεγαλύτερη από την πραγματική περίοδο ενδιαφέροντος γιατί επιτρέπει την εξέταση του χρόνου πριν και μετά το γεγονός. Θα δημιουργηθούν ψευδομεταβλητές που θα αντιστοιχούν στις παραπάνω κατατάξεις των πολιτικοοικονομικών γεγονότων. Στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι η αξιολόγηση του αντίκτυπου του γεγονότος δηλαδή η εξέταση αν οι ψευδομεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές στα μοντέλα εκτίμησης που θα δημιουργηθούν.

# 1 Θεωρητικό Υπόβαθρο

## 1.1 Εισαγωγή στις αγορές κεφαλαίου

Η αγορά κεφαλαίου διακρίνεται σε οργανωμένη και μη οργανωμένη κεφαλαιαγορά. Στην οργανωμένη, η κίνηση των κεφαλαίων γίνεται από τις τράπεζες και τα χρηματιστήρια ενώ στη μη οργανωμένη, όλες οι συναλλαγές που γίνονται είναι μεταξύ ιδιωτών.

Η κεφαλαιαγορά των χρεογράφων συνδέεται με χρηματοοικονομικές δραστηριότητες μακροπρόθεσμης διάρκειας τουλάχιστον του ενός έτους. Υπάρχουν τρεις κατηγορίες χρεογράφων: τα *χρεόγραφα σταθερού εισοδήματος*, οι *μετοχές* και τα *παράγωγα προϊόντα*. Τα χρεόγραφα σταθερού εισοδήματος περιλαμβάνουν τα ομόλογα που εκδίδονται από το κράτος ή τις επιχειρήσεις και υπόσχονται στον κάτοχο τους ένα συγκεκριμένο σταθερό εισόδημα κατά τη διάρκεια της ζωής τους ενώ κατά τη λήξη τους προσφέρουν ένα ποσό αντίστοιχο της ονομαστικής τους αξίας. Τα παράγωγα προϊόντα είναι συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και δικαιώματα προαίρεσης, παρέχουν χρηματικές ροές που υπολογίζονται με βάση τις μελλοντικές τιμές των μετοχών και των ομολόγων που αποτελούν τα υποκείμενα περιουσιακά τους στοιχεία. Η τελευταία κατηγορία χρεογράφων όπου είναι στο επίκεντρο της εργασίας είναι οι μετοχές που σε αντίθεση με τα ομόλογα έχουν αβέβαιες αποδόσεις και μεγαλύτερο κίνδυνο.

Σε αυτό το σημείο, θα ήταν χρήσιμο να γίνει μια αναφορά των δύο κατηγοριών των χρηματοπιστωτικών αγορών. Στις αγορές κεφαλαίου πωλούνται ή αγοράζονται μετοχές που εκδίδονται από εταιρίες ως πηγή μακροπρόθεσμης χρηματοδότησης. Τα βασικά χαρακτηριστικά των χρεογράφων, μετοχών και ομολόγων στις αγορές κεφαλαίου είναι: α) η μεγάλη διακύμανση των τιμών τους, β) ο σημαντικός κίνδυνος αθέτησης υποχρεώσεων των εκδοτών των χρεογράφων και γ) η μεγάλη διάρκεια ζωής τους. Οι αγορές χρεογράφων σύμφωνα με τον κύριο Παπαδάμου (2009) μπορούν να ταξινομηθούν σε δυο ευρύτερες κατηγορίες: τις *πρωτογενείς* και τις *δευτερογενείς*.

Στις *πρωτογενείς* προσφέρονται για πρώτη φορά καινούργιες μετοχές στο επενδυτικό κοινό όπου χρηματοδοτούνται οι επιχειρήσεις. Η τιμή που προσφέρονται οι μετοχές για πρώτη φορά ονομάζεται τιμή έκδοσης, αυτή καθορίζεται από τις επιχειρήσεις, από τις επιλογές των επενδυτών και από άλλους παράγοντες όπως είναι οι οικονομικές εξελίξεις κ.α. Στις αγορές αυτές, δραστηριοποιούνται εταιρίες επενδύσεων οι οποίες είναι ο συνδετικός κρίκος μεταξύ εταιριών που προσφέρουν τις μετοχές και των αγοραστών τους. Οι εταιρίες

αυτές παρέχουν γνώση και πληροφόρηση στους συμμετέχοντες στην αγορά μετοχών για την κατάσταση που επικρατεί στην ελληνική οικονομία και για την καλύτερη επιλογή που μπορεί να επενδύσει ο αγοραστής σε κάποια δεδομένη χρονική στιγμή. Οι χρηματοπιστωτικοί διαμεσολαβητές που παρεμβάλλονται ανάμεσα στους εκδότες των μετοχών και στους αγοραστές, είναι οι εγγυητές ή οι ανάδοχοι της έκδοσης με την παρακάτω διπλή έννοια: α) Εγγυούνται στον πρωταρχικό εκδότη τη διάθεση των μετοχών στους δυνητικούς αγοραστές τους και β) εγγυούνται μια συγκεκριμένη τιμή διάθεσης. Στην ουσία σε αυτή την αγορά γίνεται μεταβίβαση μέρους του επιχειρηματικού κινδύνου από τους επιχειρηματίες προς τους επενδυτές.

Από τη στιγμή που οι μετοχές πουληθούν στην πρωτογενή αγορά, οι υπάρχοντες τίτλοι μπορούν να γίνουν προϊόν διαπραγμάτευσης από επενδυτές στη *δευτερογενή* αγορά. Στην δευτερογενή αγορά δεν εκδίδονται νέες μετοχές αλλά μεταβιβάζονται οι ήδη υπάρχουσες σε νέους επενδυτές. Η αγορά αυτή παρέχει στους επενδυτές ρευστότητα και δυνατότητα αλλαγής της σύνθεσης του χαρτοφυλακίου τους, ανάλογα με τις ανάγκες τους, αφού σε αυτή την αγορά οι μετοχές είναι άμεσα διαθέσιμες και ρευστοποιήσιμες. Η δευτερογενή διακρίνεται για την εμπορευσιμότητά της διότι οι επενδυτές μπορούν να αγοράσουν και να πουλήσουν μετοχές ανά πάσα στιγμή. Η αγοραπωλησία μετοχών στη δευτερογενή αγορά γίνεται είτε σε οργανωμένες αγορές συναλλαγής όπως το χρηματιστήριο Αθηνών είτε σε εξωχρηματιστηριακές αγορές. Οι περισσότερες συναλλαγές μετοχών γίνονται στις δευτερογενείς αγορές.

Συμπερασματικά στην πρωτογενή αγορά οι αγοραπωλησίες γίνονται μεταξύ επιχειρήσεων και επενδυτών ενώ στη δευτερογενή γίνονται μόνο μεταξύ επενδυτών. Η καλή λειτουργία της αγοράς κεφαλαίου εξαρτάται από τη συνύπαρξη των δυο αγορών. Αν η δευτερογενής αγορά είναι αποτελεσματική τότε και η πρωτογενής θα είναι δραστήρια αφού ο επενδυτής θα γνωρίζει από την αρχή ότι οποιαδήποτε στιγμή μπορεί να πουλήσει τις μετοχές που έχει στην κατοχή του σε άλλους επενδυτές στη δευτερογενή αγορά.

## **1.2 Μετοχές**

Σύμφωνα με τον κύριο Αλεξανδρίδη (2005) το μετοχικό κεφάλαιο είναι το σύνολο των ιδίων κεφαλαίων των ανώνυμων εταιριών και διαιρείται σε ίσα μέρη μεταξύ τους, αυτά τα ισόποσα μέρη ονομάζονται μετοχές. Ο κάτοχος της μετοχής ονομάζεται μέτοχος και είναι συνεταίρος στην εταιρία κατά το ποσό των μετοχών του. Η μετοχή, το πιο εμπορεύσιμο αξιόγραφο μεταβλητής απόδοσης είναι ένας έγγραφος τίτλος ιδιοκτησίας που



αντιπροσωπεύει ένα μέρος του ονομαστικού κεφαλαίου μιας επιχείρησης. Ο Κιόχος (2003) αναφέρει ότι η απόδοση μιας μετοχής είναι αβέβαιη και εξαρτάται: α) από τα μερίσματα που καταβάλει η εταιρία στους μετόχους της σε κάποια μελλοντική περίοδο και β) από τις μεταβολές της τιμής στην αγορά. Οι τελευταίες επηρεάζονται από τα κέρδη και τις προοπτικές της εταιρίας στον κλάδο που ανήκει. Εφόσον η επιχείρηση παρουσιάζει πολύ καλές προοπτικές και έχει δυναμικό προφίλ, τότε οι κάτοχοι των μετοχών της μπορεί να πραγματοποιήσουν πολύ υψηλές αποδόσεις ενώ αν η εταιρία δεν έχει καλές προοπτικές και η εικόνα της δεν είναι δυναμική, τότε είναι πιθανό οι κάτοχοι των μετοχών να χάσουν μέρος της αξίας των επενδυμένων κεφαλαίων τους σε αυτές τις μετοχές. Αιτία αυτής της απώλειας είναι η μη καταβολή των μερισμάτων ή λόγω της σημαντικής πτώσης της αγοραίας τιμής τους στο μέλλον. Οι μετοχές σύμφωνα με τον κύριο Παπαδάμου (2009) διακρίνονται στις εξής κατηγορίες κατηγορίες: *ονομαστικές, ανώνυμες, προνομιούχες* και τις *κοινές μετοχές*.

Στις *ονομαστικές*, αναγράφεται το όνομα και τα στοιχεία του κατόχου, και τις εκδίδουν υποχρεωτικά οι τράπεζες, οι ασφαλιστικές εταιρίες οι εταιρίες κοινής ωφέλειας (ΔΕΗ, ΟΣΕ κλπ). Μπορεί να τις εκδώσει κάθε ανώνυμη εταιρία αρκεί να προβλέπεται από το καταστατικό της.

Οι *ανώνυμες* μετοχές σε αντίθεση με τις προηγούμενες δε φέρουν στον τίτλο το όνομα του κατόχου και η μεταβίβασή τους γίνεται με απλή παράδοση. Οι μετοχές αυτές έχουν μια σειρά μικρών αποδείξεων που ονομάζονται μερισματαποδείξεις ή κοινώς κουπόνια.

Οι κάτοχοι των κοινών μετοχών έχουν μερίδιο στην επιχείρηση όπου τις εκδίδει, έχουν κατά αναλογία δικαίωμα ψήφου στα διοικητικά συμβούλια και μπορούν να συμμετέχουν στην εκλογή για την ανάδειξη νέου διευθυντή της εταιρίας. Με άλλα λόγια οι κοινές μετοχές είναι έγγραφες αποδείξεις που βεβαιώνουν ότι ο κάτοχός τους είναι συνεταίρος στην επιχείρηση κατά το ποσό των μετοχών του. Ο κάτοχός της μετέχει κατά αναλογία στα κέρδη αλλά και στις ζημίες της επιχείρησης. Ένα σημαντικό γνώρισμα των κοινών μετοχών είναι ότι οι κάτοχοί τους είναι οι τελευταίοι που έχουν απαιτήσεις στα περιουσιακά στοιχεία της εταιρίας. Γενικά οι κάτοχοι αυτών των μετοχών παίρνουν τις σημαντικότερες αποφάσεις για την πορεία της εισηγμένης εταιρίας. Οι τιμές αυτού του είδους μετοχών εξαρτώνται από τα προσδοκώμενα κέρδη της επιχείρησης και μεταβάλλονται όταν υπάρχουν διαταραχές μέσα στην ίδια την επιχείρηση. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι κοινές μετοχές είναι πιο διαδεδομένες στο Χρηματιστήριο Αθηνών σε σχέση με τις προνομιούχες.

Οι προνομιούχες μετοχές είναι ένας συνδυασμός κοινών μετοχών και ομολόγων. Όπως τα ομόλογα έτσι ακριβώς και αυτές υπόσχονται στους κατόχους τους να παρέχουν ένα σταθερό εισόδημα ως μέροςμα κάθε χρόνο. Σε αντίθεση με τις κοινές, οι κάτοχοί τους δεν έχουν δικαίωμα συμμετοχής στα διοικητικά συμβούλια των εταιριών και δεν συμμετέχουν στη διανομή των κερδών. Επίσης οι κάτοχοί τους έχουν προτεραιότητα στη λήψη του πρώτου μερίσματος και σε υπολειμματική αξία σε περίπτωση ρευστοποίησης της εταιρίας. Συνήθως οι εταιρίες των προνομιούχων μετοχών, δεν είναι υποχρεωμένες να πληρώνουν μερίσματα στους κατόχους τους κάθε χρόνο και έτσι οι πληρωμές μερισμάτων γίνονται συσσωρευτικά. Οι τιμές αυτών των μετοχών συνδέονται με τις τιμές των επιτοκίων.

Οι προνομιούχες μετοχές εκδίδονται στην Ελλάδα χωρίς δικαίωμα ψήφου, για αυτό και η τιμή τους στο Χρηματιστήριο διαμορφώνεται σε χαμηλότερα επίπεδα από αυτή των κοινών μετοχών. Οι ανώνυμες εταιρίες που είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο δικαιούνται να εκδίδουν προνομιούχες μετοχές μόνο μέχρι το 40% επί του συνόλου των μετοχών τους. Επίσης επιτρέπεται η έκδοση προνομιούχων μετοχών μετατρέψιμων σε κοινές μετοχές για τις οποίες ορίζεται ο χρόνος μετατροπής.

### **1.3 Χρηματιστηριακή αγορά**

Χρηματιστήρια είναι οι οργανισμοί και τα καταστήματα όπου διεξάγονται συναλλαγές σε κινητές αξίες και εμπορεύματα των οποίων οι τιμές διαμορφώνονται σύμφωνα με την προσφορά και τη ζήτηση. Σύμφωνα με την κυρία Βούλγαρη (2002), τα χρηματιστήρια ανάλογα με τον τρόπο λειτουργία τους διακρίνονται σε επίσημα και ελεύθερα. Εδώ θα γίνει αναφορά για τα επίσημα χρηματιστήρια, τις χρηματιστηριακές αγορές που αποτελούν τις οργανωμένες μορφές δευτερογενής αγοράς κεφαλαίων. Συνεπώς αυτές οι αγορές λειτουργούν χάρη της πρωτογενούς αγοράς εφ' όσον δίνει τη δυνατότητα στους κατόχους μετοχών να τα πωλούν όταν έχουν ανάγκη αλλιώς δε θα συμμετείχαν στην αγορά τους στην πρωτογενή αγορά. Αυτά τα χρηματιστήρια ιδρύονται από το κράτος το οποίο εγκρίνει το καταστατικό τους. Όπως έγινε αντιληπτό οι μετοχές είναι χρηματοπιστωτικά μέσα όπου διαμορφώνουν τις αποδόσεις και τον όγκο συναλλαγών στα χρηματιστήρια. Στα χρηματιστήρια όμως αυτά διεξάγονται μόνο συναλλαγές τίτλων που εκδίδονται από το δημόσιο, οργανισμούς και μεγάλες επιχειρήσεις, αυτά είναι τα λεγόμενα χρηματιστήρια αξιών. Στην Ελλάδα το Χρηματιστήριο Αξιών των Αθηνών λειτουργεί από το 1876, εκεί διεξάγονται συναλλαγές αξιόγραφων τίτλων αλλά όχι όμως συναλλάγματος όπως γίνεται σε ξένα χρηματιστήρια. Κατά την εισαγωγή των μετοχών στο χρηματιστήριο, υπεύθυνοι σχετικά με τις ενέργειες που πρέπει να προβούν επιχειρήσεις είναι οι εταιρίες επενδυτικών συμβουλών. Για να εισέλθουν

οι εταιρίες στο χρηματιστήριο πρέπει τα οικονομικά τους μεγέθη και πληρούν κάποιες προϋποθέσεις. Το χρηματιστήριο εποπτεύεται από το κράτος και από την επιτροπή κεφαλαιαγοράς η οποία έχει και νομικό χαρακτήρα. Αυτή η επιτροπή έχει στόχο την προστασία του επενδυτικού κοινού και αγωνίζεται για την πλήρη διαφάνεια όλο των ενασχολούμενων στο χρηματιστήριο.

Όπως αναφέρθηκε οι μετοχές είναι οι πιο εμπορεύσιμοι αξιόγραφοι τίτλοι για αυτό οι διακυμάνσεις των τιμών τους επηρεάζουν και τη λειτουργία των χρηματιστηριακών αγορών. Για το λόγο αυτό έχουν κατασκευαστεί οι χρηματιστηριακοί οι οποίοι δείχνουν την κίνηση της αγοράς και την πορεία των μετοχών που συμμετέχουν σε αυτούς. Τους δείκτες τους συμβουλευονται επενδυτές είτε για να συμβουλευτούν για τη διάθρωση των χαρτοφυλακίων τους είτε για να συγκρίνουν τις μετοχές τους με την πορεία της αγοράς, επίσης αυτούς τους δείκτες τους συμβουλευονται επιχειρήσεις που θέλουν να εισέλθουν στο χρηματιστήριο καθώς και άνθρωποι του χρηματιστηρίου.

#### **1.4 Κίνδυνοι αποδόσεων μετοχών**

Η αβεβαιότητα των αποδόσεων των μετοχών υπάρχει λόγω αβεβαιότητας μεταβολών των μελλοντικών τιμών της και για αυτό οι επενδύσεις στις μετοχές διακατέχονται από κίνδυνο. Οι τιμές μπορούν να μεταβληθούν είτε προς τα πάνω είτε προς τα κάτω, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στην αγορά σε μια μελλοντική στιγμή. Ο κίνδυνος μιας μετοχής είναι η διακύμανση των αποδόσεών της, όσο μεγαλύτερη είναι η διακύμανση τόσο μεγαλύτερος είναι και ο κίνδυνος. Σύμφωνα με το σύγγραμμα Παπαδάμου (2009), ο κίνδυνος προέρχεται από δύο πηγές, για αυτό το λόγο ο κίνδυνος χωρίζεται σε μη συστηματικό (ειδικός κίνδυνος) και συστηματικό.

Ο μη συστηματικός κίνδυνος αναφέρεται και ως κίνδυνος επιλογής ή κίνδυνος εταιρίας. Σχετίζεται με την επιλογή μια μετοχής η οποία μπορεί να μην αποδώσει το αναμενόμενο αποτέλεσμα. Έχει σχέση μόνο με την εταιρία η οποία εκδίδει τη μετοχή, αυτός ο κίνδυνος είναι μοναδικός για κάθε μετοχή και έχει να κάνει με συγκυρίες της εταιρίας. Αυτός ο κίνδυνος μπορεί να προέρχεται από: απεργίες εργαζομένων, κακές διοικητικές αποφάσεις, το ύψος των δανείων που κατέχει η εταιρία, η ανακάλυψη ενός νέου προϊόντος από ανταγωνιστή, πυρκαγιές και άλλες καταστροφές. Ο κίνδυνος πτώχευσης κατατάσσεται στις πηγές του ειδικού κινδύνου, είναι η χειρότερη δυνατή εξέλιξη μιας εταιρίας που ουσιαστικά εκμηδενίζει την αξία των κινητών αξιών της επιχείρησης και οι απαιτήσεις των

κατόχων των κινητών αξιών επικεντρώνονται στην υποκειμενική αξία των στοιχείων του ενεργητικού.

Ο συστηματικός κίνδυνος έχει σχέση με το περιβάλλον, την οικονομία στην οποία ανήκει η εταιρία όπως η εξασθένηση του κλάδου στον οποίο ανήκει και επηρεάζει όλες τις μετοχές που οι εταιρίες τους είναι σε κοινό περιβάλλον. Αυτός ο κίνδυνος προέρχεται από την αγορά, τις κεφαλαιαγορές, τις οικονομίες των χωρών, τις τράπεζες κτλ και εμφανίζεται όταν υπάρχουν μεταβολές στο γενικό επίπεδο των τιμών. Ο κίνδυνος της αγοράς προέρχεται από την εναλλαγή των συνθηκών που επικρατούν σ' αυτήν και οι οποίες αντανακλούν στις τιμές κλεισίματος των μετοχών. Οι συνθήκες αυτές υπογραμμίζουν δύο περιόδους, στην μια επικρατεί ανοδική τάση των τιμών και η ψυχολογία των επενδυτών είναι αισιόδοξη ενώ στην άλλη επικρατεί πτωτική πορεία των τιμών και η ψυχολογία των επενδυτών είναι απαισιόδοξη.

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που θα έχει κομβικό ρόλο στο μετέπειτα εμπειρικό μέρος, που επιφέρει αλλαγές στις αποδόσεις των μετοχών είναι ο πολιτικός κίνδυνος. Έχει να κάνει με το κοινό περιβάλλον όλων των εταιριών, σε αυτό τον κίνδυνο εντάσσονται οι αλλαγές στην νομοθεσία όσον αφορά την παροχή αδειών, την παροχή χρηματοδοτήσεων, την επιβολή φόρων κλπ. Ο συστηματικός κίνδυνος συχνά αναφέρεται και ως κίνδυνος της αγοράς διότι μετρά την αντίδραση της συγκεκριμένης μετοχής στις μεταβολές του γενικού επιπέδου των τιμών της χρηματιστηριακής αγοράς. Ο συστηματικός κίνδυνος που παρακάτω αναφέρεται ως beta (βήτα) μετράει τη μεταβλητότητα της τιμής της μετοχής σε σχέση με τη μεταβολή των τιμών ολόκληρης της αγοράς. Η γενική μεταβλητότητα της αγοράς (βήτα της αγοράς) είναι εξ ορισμού ίση με τη μονάδα. Παρακάτω θα δούμε ότι ως αγορά θεωρείται ο Γενικός Δείκτης του ΧΑ.

Ο μη συστηματικός κίνδυνος δεν είναι τόσο προβλέψιμος όσο ο συστηματικός, για το λόγο αυτό θα μπορούσε η οικονομία να έχει ανοδική πορεία με μείωση του συστηματικού κινδύνου ενώ η εταιρία έχει ζημιές λόγω κακής διαχείρισης με αποτέλεσμα να έχει αυξημένο μη συστηματικό κίνδυνο. Ο συνολικός κίνδυνος είναι άθροισμα του συστηματικού και μη συστηματικού κινδύνου. Η ύπαρξη κινδύνου απώλειας του κεφαλαίου επένδυσης σε μια μετοχή θα έχει ως συνέπεια η τρέχουσα τιμή της να είναι μικρότερη εκείνης όταν ο κίνδυνος αυτός είναι μηδενικός. Η απόδοση συνδέεται με τον κίνδυνο, για παράδειγμα η επένδυση σε ομόλογα έχει μηδενικό κίνδυνο και σταθερή απόδοση αλλά μικρότερη απ' ότι η επένδυση σε μετοχές όπου η απόδοσή τους δεν είναι σταθερή. Ο επενδυτής είναι αυτός που θα επιλέξει σε ποιο βαθμό απόδοσης και κινδύνου θα επενδύσει το κεφάλαιό του. Οι προτιμήσεις των

επενδυτών μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις ευρύτερες κατηγορίες: τις προτιμήσεις αποστροφής, ουδετερότητας και ροπής ως προς τον κίνδυνο. Ένας ορθολογικός επενδυτής είναι αυτός όπου οι προτιμήσεις του αποστρέφονται ως προς τον κίνδυνο και τοποθετεί το κεφάλαιό του σε επενδύσεις χαμηλού κινδύνου.

## 1.5 Το υπόδειγμα CAPM

Το υπόδειγμα αποτίμησης του ποσοστού κινδύνου ή τιμολόγησης κεφαλαιουχικών περιουσιακών στοιχείων επιτρέπει να καθοριστεί η απαιτούμενη απόδοση μιας μετοχής σε σχέση με τον κίνδυνο. Το υπόδειγμα CAPM είναι γνωστό και ως υπόδειγμα αποτίμησης της αγοράς ή αλλιώς υπόδειγμα της μέσης (αναμενόμενης) απόδοσης μετοχών. Σύμφωνα με το βιβλίο του κυρίου Παπαδάμου το CAPM είναι το πρώτο μοντέλο ισορροπίας των χρηματοοικονομικών αξιών. Παρουσιάστηκε για πρώτη φορά από τους Sharpe (1963, 1964) έπειτα από τους Treynor (1961), Linter (1965), Mossin (1966) και Black (1972) σε μια προσπάθεια να απλοποιήσουν το μοντέλο Markowitz και να το επεκτείνουν. Πριν αναλυθεί το υπόδειγμα, αξίζει να αναφερθεί ότι αυτό το μοντέλο βασίζεται στη θεωρία χαρτοφυλακίου του Markowitz και θεωρεί δεδομένο ότι η καμπύλη αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων που είναι γνωστή και ως καμπύλη κεφαλαιαγοράς (CML) έχει βρεθεί.

Στην ουσία το CAPM υπολογίζει το ποσοστό του κινδύνου που ενσωματώνεται στην απόδοση μιας μετοχής σε ισορροπία σε σχέση με εκείνο του χαρτοφυλακίου της αγοράς M. Το υπόδειγμα CAPM θεωρεί ότι ο καθένας επενδυτής έχει τις ίδιες πληροφορίες και όλοι συμφωνούν για τις μελλοντικές προοπτικές των μετοχών. Αυτό σημαίνει ότι όλοι οι επενδυτές αναλύουν τις πληροφορίες με τον ίδιο τρόπο και καταλήγουν στα ίδια συμπεράσματα, δηλαδή υποθέτει ότι η αγορά είναι τέλεια και πως δεν υπάρχουν εμπόδια στις επενδύσεις όπως για παράδειγμα διαφορετικά επιτόκια δανεισμού. Αυτό το μοντέλο προϋποθέτει σε κατάσταση ισορροπίας το χαρτοφυλάκιο της αγοράς να είναι αποτελεσματικό. Αυτό σημαίνει ότι όλοι οι ορθολογικοί επενδυτές επιθυμούν να επενδύσουν στο αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο M και να κινηθούν πάνω στη γραμμή κεφαλαιαγοράς. Όπως γίνεται αντιληπτό σε αυτό το μοντέλο κεντρικό ρόλο έχει το χαρτοφυλάκιο της αγοράς, στο οποίο συμμετέχουν όλες οι μετοχές της αγοράς και επενδύονται χρήματα σε όλες τις μετοχές της αγοράς. Στο σύγγραμμα της κυρίας Βούλγαρη αναφέρεται ότι έχει αποδειχθεί πειραματικά πως ένα χαρτοφυλάκιο αποτελούμενο από 15-20 μετοχές τυχαία επιλεγμένες, έχει περίπου τον ίδιο κίνδυνο μ' αυτόν του χαρτοφυλακίου της αγοράς M.

Ο συντελεστής βήτα που δίνετε στη σχέση 1.1 είναι ο συστηματικός κίνδυνος ο οποίος δεν εξαλείφεται, το ατομικό μέτρο κινδύνου της μετοχής εκφράζεται με την τυπική απόκλιση ( $\sigma$ ) και είναι μετρημένο επί της εκατό διότι μετράται στην ίδια μονάδα μέτρησης όπως οι μεταβλητές αποδόσεων ( $R_{it}$ ) της μετοχής  $i$  και αποδόσεων της αγοράς  $M$  ( $R_{mt}$ ). Γενικά ο συντελεστής βήτα  $\beta_i$  ορίζεται ως εξής:

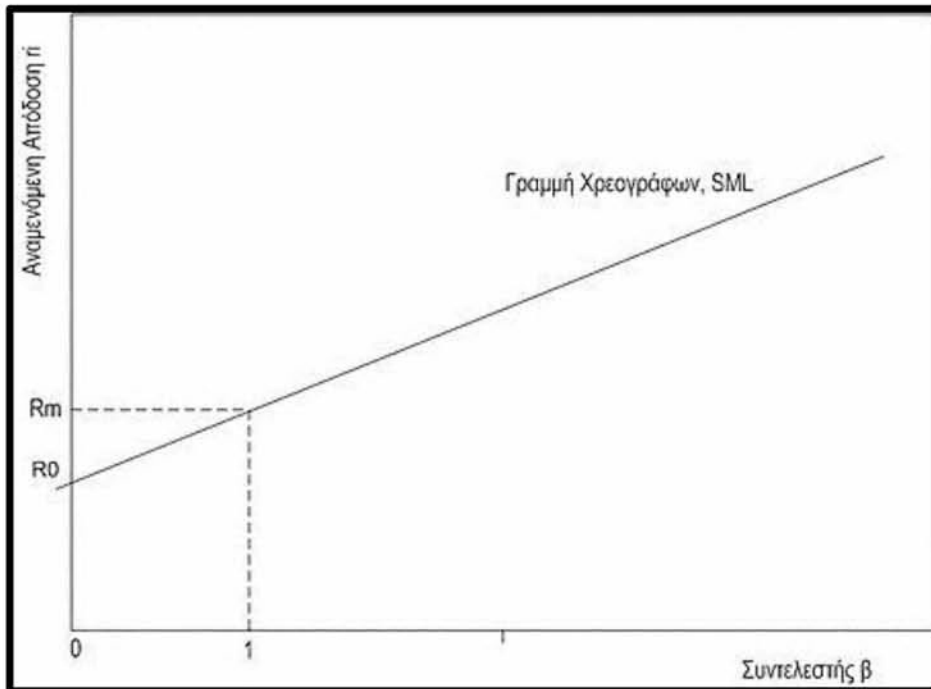
$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma^2} \quad (1.1)$$

όπου  $\sigma_{iM}$  είναι η συνδιακύμανση της απόδοσης της μετοχής  $i$  με εκείνη της αγοράς  $M$ , ενώ  $\sigma^2$  είναι το τετράγωνο της τυπικής απόκλισης των αποδόσεων της αγοράς  $M$ . Όσο μεγαλύτερη είναι η συνδιακύμανση  $\sigma_{iM}$  σε σχέση με την τυπική απόκλιση της αγοράς  $\sigma$ , τόσο μεγαλύτερος θα είναι και βαθμός κινδύνου της μετοχής  $i$ . Σύμφωνα με το βιβλίο του κυρίου Τζαβαλή (2009), οικονομικά αυτό μπορεί να ερμηνευτεί ως εξής, μια μετοχή με μεγάλη συνδιακύμανση  $\sigma_{iM}$  σε σχέση με την τυπική απόκλιση της αγοράς  $M$  ( $\sigma_M$ ) θα έχει μεγαλύτερο βαθμό κινδύνου διότι η προσθήκη αυτής της μετοχής στο χαρτοφυλάκιο δε θα συνεισφέρει στη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου μετοχών της αγοράς  $M$ . Με βάση αυτή την ερμηνεία ο κίνδυνος μιας μετοχής  $i$  αναφέρεται και ως κίνδυνος συνδιακύμανσης, δηλώνοντας ότι η συνδιακύμανση  $\sigma_{iM}$  αποτελεί πηγή κινδύνου της μετοχής  $i$ . Αν η συνδιακύμανση ισούται με μηδέν ( $\sigma_{iM}=0$ ) τότε σύμφωνα με το υπόδειγμα CAPM, η επένδυση στη μετοχή  $i$  δεν θα έχει κανένα κίνδυνο αφού ο συντελεστής  $\beta_i$  ισούται με το μηδέν σύμφωνα με τον παραπάνω τύπο.

### 1.5.1 Γραμμή αγοράς μετοχών (SML)

Ο συντελεστής βήτα του CAPM που δίνεται από τη σχέση 1.1 βοηθά στην ταξινόμηση των μετοχών ανάλογα με το μέγεθος του κινδύνου τους. Αυτή η ταξινόμηση μπορεί να απεικονιστεί στο Διάγραμμα 1. Αυτό παρουσιάζει τη σχέση ανάμεσα στην απόδοση μιας μετοχής  $i$ , που βρίσκεται στον κάθετο άξονα και το συντελεστή βήτα δηλαδή το συστηματικό κίνδυνο που βρίσκεται στον οριζόντιο άξονα του διαγράμματος. Σύμφωνα με το υπόδειγμα CAPM η σχέση που συνδέει την απόδοση και το συντελεστή βήτα είναι γραμμική, συμβολίζεται στο διάγραμμα με την ευθεία γραμμή που τέμνει τον κάθετο άξονα στο σημείο  $r_f$ . Η γραμμή αυτή αναφέρεται ως γραμμή μετοχών αγοράς ή γραμμή αξιογράφων (SML).

Διάγραμμα 1.1: Γραμμή αγοράς αξιογράφων



Πηγή: wikipedia

Σύμφωνα με τις συνθήκες ισορροπίας του CAPM κάθε μετοχή ή χαρτοφυλάκιο μετοχών πρέπει να βρίσκεται πάνω στην γραμμή SML όπου εκεί η προσφορά μετοχών είναι ίση με τη ζήτηση. Όπως αναφέρθηκε οι μετοχές μπορούν να ταξινομηθούν από πλευράς μεγέθους του κινδύνου τους, δηλαδή του συντελεστή βήτα στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες:

$$\beta_i < 1, \beta_i = 1, \beta_i > 1.$$

Οι μετοχές που έχουν συντελεστή βήτα μεγαλύτερο της μονάδος, θεωρούνται μετοχές μεγαλύτερης έκθεσης σε κίνδυνο σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς M. Άρα αυτές οι μετοχές θα πρέπει να έχουν μεγαλύτερο μέγεθος ανταμοιβής, δηλαδή μεγαλύτερες αποδόσεις σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς M. Αντίθετα οι μετοχές που έχουν συντελεστή βήτα μικρότερο της μονάδος, θεωρούνται μετοχές μικρότερης έκθεσης σε κίνδυνο σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο M της αγοράς. Άρα αυτές οι μετοχές θα πρέπει να έχουν μικρότερο μέγεθος ανταμοιβής σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς M. Ενώ οι μετοχές που ο συντελεστής βήτα ισούται με τη μονάδα, θα έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά κινδύνου με το χαρτοφυλάκιο M της αγοράς, άρα θα έχουν την ίδια ακριβώς απόδοση με αυτό, αυτή η απόδοση στο διάγραμμα συμβολίζεται με  $R_m$ .

Μια άλλη ταξινόμηση των μετοχών γίνεται με βάση αν μετοχές βρίσκονται πάνω ή κάτω από τη γραμμή της αγοράς των μετοχών. Κάθε μετοχή με απόδοση σήμερα πάνω από

τη γραμμή αξιογράφων (δηλαδή πάνω από αυτή που προβλέπει το CAPM) είναι υποτιμημένη, δηλαδή η τιμή της μετοχής σήμερα είναι μικρότερη (υποτιμημένη) σε σχέση με την τιμή που προβλέπει το μοντέλο ισορροπίας CAPM. Αντίθετα κάθε μετοχή της οποίας η απόδοση σήμερα είναι μικρότερη από αυτή που προβλέπει το CAPM, δηλαδή η μετοχή βρίσκεται κάτω από τη γραμμή μετοχών της αγοράς, τότε χαρακτηρίζεται υπερτιμημένη. Επομένως η τιμή της μετοχής σήμερα είναι υψηλότερη (υπερτιμημένη) από αυτή που προβλέπει το μοντέλο ισορροπίας και άρα θα πρέπει να υποτιμηθεί (μειωθεί) ώστε να βρίσκεται σε κατάσταση ισορροπίας CAPM. Αυτό το μοντέλο είναι πολύ χρήσιμο και για την αξιολόγηση και επιλογή επενδύσεων, αφού οι επενδυτές χάρη σ' αυτό εντοπίζουν τις υποτιμημένες μετοχές, οι οποίες θα φέρουν κέρδη στον κάτοχό τους στο μέλλον.

### **1.5.2 Εκτίμηση του συντελεστή βήτα**

Ο συντελεστής βήτα αποτελεί ένα μέτρο επικινδυνότητας μιας μετοχής ως προς την εγχώρια χρηματιστηριακή της αγορά. Είναι ένα μέτρο της ευαισθησίας των μεταβολών της απόδοσης των μετοχών ως προς τις μεταβολές του γενικού δείκτη του χρηματιστηρίου. Σύμφωνα με το σύγγραμμα του κυρίου Κιντή (2010) η εκτίμηση του βήτα έχει ιδιαίτερη χρησιμότητα για τους χρηματοοικονομικούς αναλυτές, τους διαχειριστές χαρτοφυλακίων, τους χρηματοοικονομικούς συμβούλους, τους θεσμικούς αλλά και τους μεμονωμένους επενδυτές.

Εφόσον υπολογιστεί σωστά ο συντελεστής μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου οι ανωτέρω ενδιαφερόμενοι μπορούν:

- α) να πετύχουν τη συγκρότηση αποδοτικών χαρτοφυλακίων,
- β) να αποτιμήσουν σωστά διάφορους μετοχικούς τίτλους,
- γ) να εκτιμήσουν το κόστος κεφαλαίου που απαιτείται για την αξιολόγηση επενδυτικών επιλογών,
- δ) να κατασκευάσουν επιθετικά ή αμυντικά χαρτοφυλάκια ρυθμίζοντας το επίπεδο του κινδύνου ανάλογα με τη φάση του χρηματιστηριακού κύκλου, δηλαδή αν οι αγορές είναι καθοδικές ή ανοδικές
- ε) να αξιολογήσουν τις αποδόσεις που πραγματοποιήθηκαν από εναλλακτικές επενδύσεις.



Η εγχώρια χρηματιστηριακή αγορά  $M$  υποτέθηκε ότι προσεγγίζεται από το γενικό δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών, ο οποίος έχει συντελεστή βήτα ίσο με ένα όπως φαίνεται στο διάγραμμα 1.1 .

Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του συντελεστή βήτα μιας επένδυσης σε μια μετοχή, τόσο πιο επικίνδυνη είναι αυτή η επένδυση. Μια μετοχή με βήτα μεγαλύτερο της μονάδος θεωρείται επιθετική, αντίθετα αν ο συντελεστής είναι μικρότερος της μονάδος θεωρείται αμυντική ενώ αν είναι ίσος με τη μονάδα θεωρείται ουδέτερη μετοχή. Για παράδειγμα αν μια μετοχή έχει συντελεστή βήτα ίσο με 1.4, τότε μια μεταβολή του γενικού δείκτη κατά 10% προκαλέσει μια μεταβολή της τιμής της μετοχής κατά 14%. Οι επιθετικές μετοχές αποφέρουν σημαντικά κέρδη σε καταστάσεις όπου η αγορά χαρακτηρίζεται από συνεχή άνοδο των τιμών των μετοχών, αλλά υφίστανται μεγάλες απώλειες όταν η αγορά χαρακτηρίζεται από πτωτική πορεία. Σε μια μετοχή με βήτα 0.4 θα μεταβληθεί κατά μέσο όρο με ποσοστό 4% σε μια μεταβολή της αγοράς  $M$  10%. Οι αμυντικές μετοχές αποφέρουν μικρότερα από την αγορά κέρδη σε καταστάσεις ανόδου τιμών στο χρηματιστήριο και μικρότερες από την αγορά ζημιές σε καταστάσεις όπου η χρηματιστηριακή αγορά είναι πτωτική. Επομένως ανθίστανται ικανοποιητικά μόνο σε καταστάσεις συνεχούς πτώσης των τιμών.

### 1.5.3 Εκτίμηση του συντελεστή βήτα του CAPM

Το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων δείχνει τη σχέση της προσδοκώμενης απόδοσης μιας μετοχής  $i$ ,  $E(r_i)$ , με το συστηματικό του κίνδυνο που υπολογίζεται με το συντελεστή βήτα. Για να γίνει η εκτίμηση του βήτα του CAPM χρειάζονται ιστορικά στοιχεία για την απόδοση της μετοχής  $i$  και εκείνης του χαρτοφυλακίου της αγοράς, δηλαδή του γενικού δείκτη. Η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου γίνεται με την παρακάτω σχέση της προσδοκώμενης απόδοσης με το πριμ της αγοράς (Risk Premium)<sup>1</sup>.

$$E(r_i) = r_f + \beta_i E(R_m - r_f) \quad (1.2)$$

- $r_f$ : η απόδοση της μετοχής με μηδενικό κίνδυνο.
- $E(R_m)$ : η προσδοκώμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς, δηλαδή η απόδοση του γενικού δείκτη.

Ο συντελεστής βήτα του CAPM μπορεί να εκτιμηθεί και από μία άλλη παλινδρόμηση χρονολογικών παρατηρήσεων, στη σχέση 1.3. Οι δύο μεταβλητές  $r_{ti}$  και  $r_{tM}$  παίρνουν τιμές για  $t = 1, 2, \dots, T$  χρονολογικών παρατηρήσεων.

<sup>1</sup> Το Risk premium στο διάγραμμα 1 είναι η διαφορά  $R_m - R_o$ .

$$r_{ti} - r_f = a_0 + \beta_i(r_{tM} - r_f) + u_{ti} \quad (1.3)$$

- $r_{ti}$ : η απόδοση της μετοχής  $i$  τη χρονική στιγμή  $t$ .
- $\beta_i$ : ο συστηματικός κίνδυνος της μετοχής  $i$ .
- $r_{tM}$ : η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς τη χρονική στιγμή  $t$ .
- $u_{ti}$ : σφάλμα (διαταρακτικός όρος) της παλινδρόμησης, όπου περιέχονται οι επιδράσεις των παραγόντων που είναι ανεξάρτητες του χρηματιστηρίου.
- $a_0$ : σταθερά της παλινδρόμησης.
- $r_f$ : επιτόκιο μηδενικού κινδύνου, θεωρείται ως μια σταθερά στην παλινδρόμηση.<sup>2</sup>

Σύμφωνα με το σύγγραμμα του κυρίου Χαλκού (2011) ο συντελεστής  $a_0$  δείχνει τον ποσοστιαίο ρυθμό υπερτίμησης ή υποτίμησης μιας μετοχής σε σχέση με ένα ακίνδυνο χρεόγραφο και το δείκτη της αγοράς.

Για να ισχύει η παλινδρόμηση του CAPM και να δίνει ακριβείς προβλέψεις πρέπει να ισχύουν οι ακόλουθες υποθέσεις:

1. Όσον αφορά το διαταρακτικό όρο πρέπει να ισχύει ότι  $E(u_{ti}) = 0$  και  $Cov(u_{ti}, r_{tM}) = 0$  αυτό σημαίνει ότι η μεταβλητότητα της απόδοσης  $i$ ,  $r_{ti}$ , που προέρχεται από το διαταρακτικό όρο δε συνδέεται με εκείνη της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς  $M$  (του γενικού δείκτη τιμών). Ο κίνδυνος που προέρχεται από τα σφάλματα δεν αποτιμάται από το CAPM και αναφέρεται ως μη συστηματικός.
2. Για να είναι συνεπής οι προβλέψεις πρέπει η σταθερά  $a_0$  να ισούται με μηδέν.

Η σημαντικότερη θεωρητική υπόθεση του CAPM είναι ότι οι επενδυτές συνθέτουν τα χαρτοφυλάκιά τους ασχολούμενοι μόνο με την αναμενόμενη απόδοση, τη διακύμανση και τις συνδιακυμάνσεις των αποδόσεων.

#### 1.5.4 Εκτίμηση του βήτα του υποδείγματος της αγοράς

Αν στη σχέση 1.3 γίνει η υπόθεση ότι  $r_f$  ισούται με το μηδέν, τότε το μοντέλο ονομάζεται υπόδειγμα της αγοράς και για κάθε μετοχή  $i$  το υπόδειγμα είναι:

$$r_{ti} = a_i + \beta_i r_{tM} + u_{ti} \quad (1.4)$$

<sup>2</sup> Για ιστορικά στοιχεία μεγάλων περιόδων το επιτόκιο της αγοράς  $r_f$  δεν παραμένει σταθερό.

Αυτό το υπόδειγμα είναι ένα στατιστικό υπόδειγμα αποδόσεων σταθερού μέσου. Για την αναγνώριση των συμβόλων του υποδείγματος, ισχύουν τα προκαθορισμένα της σχέσης 1.3, όπως και στον όρο σφάλματος γίνεται η υπόθεση ότι πληροί όλες τις ιδιότητες του κλασικού γραμμικού υποδείγματος. Αυτό το υπόδειγμα δείχνει την απόδοση οποιασδήποτε μετοχής βάση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Η γραμμική σχέση του υποδείγματος προκύπτει από την υπόθεση της κανονικότητας των αποδόσεων. Η εκτίμηση του υποδείγματος στη σχέση 1.4 όπως και στη σχέση 1.3 γίνεται με την εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων. Στις εμπειρικές εφαρμογές ως απόδοση της αγοράς μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας γνωστός δείκτης όπως ο *Γενικός Δείκτης Τιμών* στο Ελληνικό Χρηματιστήριο ή από ξένα χρηματιστήρια όπως ο *S&P500 Index*. Το υπόδειγμα της αγοράς είναι ένα βελτιωμένο υπόδειγμα σταθερού μέσου. Δείκτης αξιολόγησης της χρήσης αυτού του υποδείγματος είναι ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ . Όσο υψηλότερος είναι αυτός τόσο μικρότερη είναι η αύξηση της διακύμανσης άρα τόσο μεγαλύτερο είναι το όφελος του υποδείγματος.

## 1.6 Αποτελεσματική λειτουργία της κεφαλαιαγοράς

### 1.6.1 Συνθήκες ισορροπίας της αγοράς

Μια από τις βασικότερες υποθέσεις της χρηματοοικονομικής είναι η υπόθεση της αποτελεσματικότητας των αγορών μετοχών. Σύμφωνα με αυτή την υπόθεση, όταν οι τιμές μετοχών βρίσκονται σε συνθήκες ισορροπίας θα πρέπει να ενσωματώνουν όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες της αγοράς για αυτές τις μετοχές. Οι συνθήκες ισορροπίας της αγοράς μετοχών που απαιτούνται ώστε το χαρτοφυλάκιο της αγοράς  $M$  να είναι αποτελεσματικό είναι οι ίδιες με εκείνες που χαρακτηρίζουν μια αποτελεσματική αγορά. Σύμφωνα με τα συγγράμματα των Παπαδάμου (2009), Τζαβαλής (2009), Συριόπουλος (2010) οι υποθέσεις ώστε μια κεφαλαιαγορά να είναι αποτελεσματική και να μπορεί να είναι σε ισχύ το υπόδειγμα CAPM είναι οι παρακάτω:

- α. Οι επενδυτές έχουν τις ίδιες προτιμήσεις αποστροφής ως προς τον κίνδυνο και επιλέγουν τα χαρτοφυλάκιά τους μεγιστοποιώντας την αναμενόμενη χρησιμότητα του εισοδήματός τους. Με άλλα λόγια οι επενδυτές προτιμούν εκείνα τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται στο αποτελεσματικό σύνορο κατά Markowitz.
- β. Οι μεταβολές στις προβλέψεις για τις αποδόσεις των μετοχών από περίοδο σε περίοδο είναι ισοσταθμισμένες με τις μεταβολές του επενδυτικού κινδύνου των μετοχών.

- γ. Κανείς από τους επενδυτές δεν έχει την ικανότητα να καθορίσει από μόνος του τις τιμές μετοχών στην αγορά.
- δ. Κερδοφόρες στρατηγικές επενδύσεων μετοχών είναι αδύνατες να αποφέρουν υπερκανονικά, δηλαδή περισσότερα από ό,τι προβλέπει η θεωρία αποτίμησης μετοχών.
- ε. Η επιλογή μιας παθητικής επενδυτικής στρατηγικής ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου. Μια στρατηγική με λίγες συναλλαγές είναι αποδοτικότερη από μια συναλλαγή με πολλές συναλλαγές.
- στ. Η σύνθεση χαρτοφυλακίου με τυχαία διαφοροποίηση είναι αποδοτικότερη από μια σύνθεση για την οποία απαιτητέ μεγαλύτερο κόστος πληροφόρησης.
- ζ. Στην αγορά υπάρχει το  $R_f$ , μια μετοχή χωρίς κίνδυνο που έχει βέβαιη απόδοση ή αλλιώς μπορεί να ερμηνευτεί και ως επιτόκιο μηδενικού κινδύνου που είναι το ίδιο για όλους τους επενδυτές.
- η. Οι μετοχές μπορούν να διαιρεθούν και να αγοραστούν ή να πωληθούν και σε κλάσματα του ενός μεριδίου επίσης όλες οι μετοχές εμπορεύονται σε οργανωμένες κεφαλαιαγορές.
- θ. Η αγορά των μετοχών είναι τέλεια όπου όλοι οι επενδυτές έχουν την ίδια ελεύθερη πληροφόρηση σχετικά με τις μετοχές χωρίς κανένα κόστος. Επίσης όλες οι επενδύσεις σε μετοχές έχουν τιμολογηθεί δίκαια σε σχέση με τον κίνδυνο που παρουσιάζουν.
- ι. Οι τιμές των μετοχών αντιδρούν γρήγορα και αμερόληπτα στα νέα ή τις ανακοινώσεις της αγοράς.
- ια. Δεν υπάρχει πληθωρισμός ή υπάρχουν οι κατάλληλες πληροφορίες να προβλεφθεί.
- ιβ. Όλοι οι επενδυτές έχουν τον ίδιο χρονικό ορίζοντα της μια περιόδου όπως ένα μήνα, έξι μήνες κλπ.
- ιγ. Οι φόροι και το κόστος συναλλαγών είναι μηδενικοί και επιτρέπεται η ανοιχτή πώληση μετοχών.
- ιδ. Το οριακό όφελος του αναλυτή μετοχών είναι μηδέν.

Γίνεται αντιληπτό ότι πολλές από τις παραπάνω υποθέσεις είναι μη ρεαλιστικές.

### 1.6.2 Έλεγχοι της υπόθεσης αποτελεσματικότητας των κεφαλαιαγορών

Οι περισσότεροι έλεγχοι των συνθηκών αποτελεσματικότητας της αγοράς που θα αναφερθούν είναι εμπειρικοί και εστιάζονται στην ημί-ισχυρή ή ασθενή μορφή αποτελεσματικότητας. Οι έλεγχοι αυτοί εξετάζουν αν οι υποθέσεις της αποτελεσματικότητας ισχύουν στην πράξη, σύμφωνα με τα συγγράμματα των κυρίων Παπαδάμου (2009), Τζαβαλή (2009) και Αλεξάκης (2008), οι αξιολογήσεις των υποθέσεων έχουν ως εξής.

### Αυτοσυσχέτιση αποδόσεων μετοχών

Η ύπαρξη αυτοσυσχέτισης στις αποδόσεις μετοχών σημαίνει προβλέψεις των αποδόσεων πέρα από αυτές του CAPM, επίσης μπορεί να έχει να κάνει με ύπαρξη εποχικών μεταβλητών που δεν έχουν συμπεριληφθεί. Οι μελέτες των Conrad και Kaul (1988), Lo και Mackinlay (1988), Jegadeesh και Titman (1993), Frennberg και Hansson (1993) έχουν δείξει ότι για μικρά χρονικά διαστήματα οι αποδόσεις των μετοχών παρουσιάζουν θετική αυτοσυσχέτιση. Για ημερήσιες αποδόσεις (όπως στην εμπειρική μεθοδολογία της εργασίας) η παραπάνω μορφή αυτοσυσχέτισης σημαίνει ότι μια αύξηση της απόδοσης της μετοχής σήμερα ακολουθείτε από μια αύξηση της απόδοσης αύριο ή μια μείωση της απόδοσης σήμερα ακολουθείτε από μια μείωση της απόδοσης αύριο. Έχει παρατηρηθεί επίσης ότι η θετική αυτοσυσχέτιση στις αποδόσεις μετοχών μπορεί να αφορά περισσότερες από μια περιόδους όπως για παράδειγμα 7 ημέρες. Η θετική αυτοσυσχέτιση στις αποδόσεις των μετοχών που δεν αντιστοιχεί σε διαχρονικές μεταβολές του επενδυτικού κινδύνου (συστηματικού κινδύνου), τότε συνήθως ερμηνεύεται ως ύπαρξη στιγμιαίων γεγονότων όπως καλές ή κακές οικονομικές και πολιτικές ειδήσεις που επηρεάζουν τις αποδόσεις. Η ύπαρξη θετική αυτοσυσχέτισης στις βραχυπρόθεσμες αποδόσεις μετοχών όπως αναφέρθηκε παραπάνω, αποτελεί ένδειξη παραβίασης των υποθέσεων αποτελεσματικότητας των κεφαλαιαγορών. Αλλά και στις περιπτώσεις όπου παρατηρήθηκε αρνητική αυτοσυσχέτιση σε μακροπρόθεσμες αποδόσεις υπάρχει και εκεί παραβίαση των υποθέσεων. Γενικά η ύπαρξη αυτοσυσχέτισης στις αποδόσεις των μετοχών είναι ένδειξη παραβίασης της αποτελεσματικής αγοράς και για αυτό όταν παρατηρείτε αυτοσυσχέτιση στο μοντέλο CAPM πρέπει να διορθώνεται ώστε να υπάρχει ισορροπία στην αγορά.

### Εποχικές επιδράσεις των αποδόσεων μετοχών

Έχει παρατηρηθεί ότι η διακύμανση των αποδόσεων είναι διαφορετική σε κάθε ημέρα μέσα στην εβδομάδα, όπου αυτό αποτελεί ένδειξη παραβίασης των υποθέσεων αποτελεσματικότητας της αγοράς. Σύμφωνα με τις μελέτες των French (1980), Gibonns και Hess (1981) έχει παρατηρηθεί ότι οι αποδόσεις των μετοχών συνήθως τείνουν τις Δευτέρες να είναι αρνητικές και τις Παρασκευές θετικές. Ενώ οι μελέτες των Keim (1983), Blume και Stambaugh (1983), Haugen και Lakonishok (1988), Gultekin (1983), Mills Siriopoulos, Markellos και Harizanis (2000) έχουν δείξει ότι οι αποδόσεις το μήνα Ιανουάριο κάθε έτους είναι κατά μέσο όρο σημαντικά μεγαλύτερες σε σχέση με εκείνες άλλων μηνών όπως ο Φεβρουάριος και ο Μάρτιος. Οι μετοχές έχουν επιδείξει ιστορικά αφύσικα υψηλές αποδόσεις

κατά το μήνα Ιανουάριο, σε βαθμό που ξεπερνούν ορισμένες φορές και το μέσο όρο των αποδόσεων ολόκληρου του χρόνου. Η συστηματική πρόβλεψη των αποδόσεων για συγκεκριμένους μήνες, εβδομάδες, ημέρες του έτους μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά κέρδη των επενδυτών πέρα από αυτών που απαιτούνται ως ανταμοιβή για τον κίνδυνο που αναλαμβάνουν και έτσι αυτή αποτελεί απόρριψη της υπόθεσης δ. των υποθέσεων των κεφαλαιαγορών. Επομένως οι επενδυτές με βάση τις εμπειρικές έρευνες μπορούν να αποκομίσουν υπερκανονικά κέρδη αν αγοράζουν μετοχές την Τρίτη κάθε εβδομάδος μετά την πτώση των τιμών τους από τη Δευτέρα. Αυτή η επαναλαμβανόμενη συμπεριφορά των τάσεων, είναι γνωστές και ως ημερολογιακές ανωμαλίες οι οποίες έρχονται σε αντίθεση με τη θεωρία αποτελεσματικών κεφαλαιαγορών.

### Επίδραση μακροοικονομικών μεταβλητών στις αποδόσεις μετοχών

Σύμφωνα με τις εμπειρικές μελέτες των Keim και Stambaugh (1986), Campbell και Shiller (1988), Fama και French (1988) έχει ερευνηθεί ότι υπάρχουν μακροοικονομικές μεταβλητές που αν προσδεθούν στα υποδείγματα της αγοράς τότε αυτά θα έχουν καλύτερες προβλεπτικές ικανότητες των αποδόσεων μετοχών. Οι μακροοικονομικές μεταβλητές μπορεί να είναι: οι μεταβολές στα επιτόκια της αγοράς, ο ρυθμός αύξησης του ΑΕΠ, διαφορά μεταξύ βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων επιτοκίων (spread), οι μεταβολές συναλλαγματικής ισοτιμίας κ.α. Η μελέτη των Papadamou και Tsoroglou (2001) στην αγορά συναλλάγματος, έδειξε ότι σε περιόδους εμφανών τάσεων η τεχνική ανάλυση των αποδόσεων μετοχών μπορεί να αποφέρει μεγάλη κερδοφορία. Οι μελέτες αυτές έχουν βασιστεί σε απλές παλινδρομήσεις μιας περιόδου των αποδόσεων μετοχών. Γίνεται αντιληπτό ότι οι αποδόσεις των μετοχών δεν είναι ανεξάρτητες από παρατήρηση σε παρατήρηση, επομένως καταρρίπτονται οι υποθέσεις των αποτελεσματικών κεφαλαιαγορών.

Συμπερασματικά καταλήγουμε ότι η εμφάνιση οποιασδήποτε επίδρασης στην αγορά ή στοιχείων που προβλέπουν υπερκανονικά κέρδη έχουν ως αποτέλεσμα να καταρρίπτεται η θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς. Αυτές οι επιδράσεις ή τα στοιχεία χαρακτηρίζονται από μόνιμες αποκλίσεις από τις υποθέσεις που διέπουν το CAPM και συχνά χαρακτηρίζονται ως ανωμαλίες της κεφαλαιαγοράς. Η έρευνα του Θερίου (2005) την περίοδο (1/8/1988–31/7/2003) στο ΧΑ, έδειξε ότι όσο μεγάλωνε το ποσοστό των παραβιάσεων του CAPM, τόσο δεν ίσχυε η υπόθεση της αποτελεσματικής κεφαλαιαγοράς. Έτσι προέκυψε ότι το ΧΑ δεν ενσωμάτωνε σε ικανοποιητικό βαθμό τις πληροφορίες από το εσωτερικό και το εξωτερικό του περιβάλλον.

## 1.7 Το υπόδειγμα GARCH

Μετά την ανάλυση του θεωρητικού υπόβαθρου πάνω στο οποίο θα βασισθούν οι εμπειρικές εκτιμήσεις σε επόμενο κεφάλαιο με την εμπειρική μεθοδολογία, είναι χρήσιμο να γίνει προσέγγιση ενός οικονομετρικού υποδείγματος που θα χρησιμοποιηθεί για να ενσωματώσει τις αλλαγές στην χρηματοοικονομική θεωρία, αλλά και τα βασικά χαρακτηριστικά που παρατηρούνται στις χρονολογικές σειρές. Σε αυτό το υποκεφάλαιο γίνεται μια ανασκόπηση της εναλλακτικής μορφής του υποδείγματος ARCH<sup>3</sup>.

Στο άρθρο του Σταθόπουλου et al. (2009) αναφέρεται: «ένας σημαντικός παράγοντας στη μελέτη των πληροφοριών μεταξύ των χρηματαγορών βρέθηκε να είναι το μοντέλο GARCH. Μερικές μελέτες χρησιμοποίησαν ένα VAR (Vector Autoregressive) μοντέλο, ενώ πιο πρόσφατες μελέτες χρησιμοποίησαν το μονομεταβλητό ARCH-type μοντέλο. Σε αυτές τις περιπτώσεις τα αποτελέσματα ήταν αμφίροπα λόγω της μικρής εμβέλειας του μοντέλου. Πιο σύγχρονες έρευνες χρησιμοποίησαν πολυμεταβλητά ARCH-type για να βρουν πιο δυναμικές σχέσεις μεταξύ των αλληλεπιδράσεων των διακυμάνσεων των μετοχών.»

Τα εμπειρικά αποτελέσματα της έρευνας που ακολουθούν συμπληρώνονται με την εκτίμηση ενός πολυπαραμετρικού υποδείγματος GARCH, για το λόγο αυτό αξίζει να γίνει μια θεωρητική προσέγγιση σε αυτό το υπόδειγμα για την κατανόηση των εμπειρικών αποτελεσμάτων. Οι εφαρμογές των υποδειγμάτων GARCH έχουν μεγάλη απήχηση σε χρηματοοικονομικές αναλύσεις, όπου η αστάθεια των αποδόσεων δημιουργεί πρόβλημα. Από την ανακάλυψή τους το 1982 τα υποδείγματα ARCH ερευνώνται και έχουν διατυπωθεί πολλές παραλλαγές του αρχικού υποδείγματος. Ο Bollerslev (1986) επέκτεινε τα υποδείγματα ARCH με τη χρήση των υποδειγμάτων GARCH. Η μεθοδολογία των υποδειγμάτων GARCH δεν προκύπτει απ' ευθείας από την οικονομική θεωρία, αλλά προκύπτει με ανάλογο τρόπο όπως και η μεθοδολογία των Box-Jenkins. Αυτό το υπόδειγμα δημιουργήθηκε από τον Bollerslev ώστε να αποφεύγονται μεγάλες χρονικές υστερήσεις οι οποίες θέτουν το πρόβλημα της εξειδίκευσης του υποδείγματος τόσο ως προς τον αριθμό των υστερήσεων όσο και ως προς τις παραμετρικές υποθέσεις. Επομένως ένας τρόπος αντιμετώπισης της ετεροσκεδαστικότητας είναι η χρησιμοποίηση αυτού του υποδείγματος ώστε να εκτιμηθούν οι διακυμάνσεις του διαταρακτικού όρου που μπορεί να υπάρχουν για κάθε τιμή του  $t$ .<sup>4</sup> Ένα άλλο πρόβλημα είναι ότι τα κατάλοιπα δεν εμφανίζουν μόνο αυτοσυσχέτιση αλλά εμφανίζουν το φαινόμενο ARCH, δηλαδή η διακύμανση του διαταρακτικού όρου είναι

<sup>3</sup>Παρουσιάστηκε από τον Engle (1982)

<sup>4</sup>Όπου  $t$  κάθε ημερήσια παρατήρηση απόδοσης μετοχής του δείγματος στην εμπειρική μεθοδολογία.

συνάρτηση των ιστορικών τιμών του, τα υποδείγματα GARCH διορθώνουν και αυτό το πρόβλημα. Το υπόδειγμα  $GARCH(p, q)$  έχει τη μορφή:

$$\sigma_t^2 = a_0 + \sum_{i=1}^q a_i e_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (1.5)$$

Αυτό το υπόδειγμα συνδυάζει την αυτοπαλίνδρομη και τη συνιστώσα του κινητού μέσου στην ετεροσεκταστική διακύμανση. Η υπό συνθήκη διακύμανση εξαρτάται από τις υστερήσεις της αλλά και από τις υστερήσεις των τετραγώνων του  $e_t$ . Η εκτίμηση του υποδείματος αυτού γίνεται με τη μη-γραμμική μέθοδο μέγιστης πιθανοφάνειας (ML), με τους εκτιμητές να είναι ασυμπτωτικά αποτελεσματικοί.

Ένα μειονέκτημα που παρουσιάζει το υπόδειγμα GARCH είναι ο περιορισμός για τους συντελεστές  $a_i, \beta_i \geq 0$  ώστε η υπό συνθήκη διακύμανση να είναι πάντοτε θετική. Όμως όταν απαιτείται μεγάλος αριθμός χρονικών υστερήσεων ώστε να εξειδικευτεί (διορθωθεί) ορθά η σειρά τότε ο περιορισμός των συντελεστών μπορεί να παραβιαστεί. Από την άλλη το πλεονέκτημα αυτού του υποδείματος είναι ότι σε πολλές οικονομικές εφαρμογές απαιτείται συχνά ένα υπόδειγμα ARCH με πολλές παραμέτρους, έτσι το υπόδειγμα GARCH με λιγότερους περιορισμούς ως προς τους συντελεστές είναι ευκολότερο να εκτιμηθεί.

Αν  $p=q=1$  τότε προκύπτει το απλούστερο υπόδειγμα  $GARCH(1, 1)$ :

$$\sigma_t^2 = a_0 + a_1 e_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 \quad (1.6)$$

$$\text{με } \beta_1 < 1 \text{ και } a_1 + \beta_1 \leq 1$$

σύμφωνα με το οποίο η υπό συνθήκη διακύμανση του  $e$  τη χρονική στιγμή  $t$  δεν εξαρτάται μόνο από το τετράγωνο του όρου σφάλματος στην προηγούμενη χρονική περίοδο αλλά και από την υπό συνθήκη διακύμανση του στην προηγούμενη χρονική περίοδο. Με άλλα λόγια η διακύμανση σήμερα  $\sigma_t^2$  είναι συνάρτηση όλων των προηγούμενων τιμών του  $e_t^2$ . Με βάση το απλούστερο αυτό υπόδειγμα μπορεί να γίνει ακόμη πιο κατανοητό το γενικό υπόδειγμα  $GARCH(p, q)$  στο οποίο υπάρχουν  $p$  όροι με υστέρηση του τετραγώνου του όρου σφάλματος και  $q$  όροι των υπό συνθήκη διακυμάνσεων με υστέρηση. Ο Akgiray (1989) διαπίστωσε ότι το  $GARCH(1, 1)$  περιγράφει με τον καλύτερο τρόπο τη στοχαστική ακολουθία των αποδόσεων μετοχών. Επίσης να σημειωθεί ότι ένα υπόδειγμα  $GARCH(1, 1)$  είναι ισοδύναμο με ένα υπόδειγμα  $ARCH(2)$  και ένα υπόδειγμα  $GARCH(p, q)$  είναι ισοδύναμο με ένα υπόδειγμα  $ARCH(p+q)$ .



Η συντριπτική πλειοψηφία των ερευνητών περιγράφουν τα δεδομένα τους με GARCH(1,1) ενώ πολύ σπάνια παρατηρείτε η ανάγκη των ερευνητών να χρησιμοποιήσουν μεγαλύτερης τάξης από GARCH (2, 1) και GARCH (1, 2).

Έλεγχος της ύπαρξης GARCH καταλοίπων μπορεί να γίνει με είτε με τον έλεγχο F είτε με την Langrange multiplier (LM) στατιστική  $NR^2$  με μηδενική υπόθεση  $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_p = 0$ . Εναλλακτική υπόθεση είναι η ύπαρξη του αποτελέσματος GARCH οπότε θα υπάρχει και ετεροσκεδαστικότητα (παρόμοιος έλεγχος εκτελείται και για την ύπαρξη ARCH). Για να ελεγχθεί η μηδενική υπόθεση αρχικά θα πρέπει να εκτιμηθεί το υπόδειγμα ώστε να υπολογιστούν οι συντελεστές  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$  (ίσως στο να υπάρχουν και  $AR(n)$ ). Παλινδρομούμε τα τετράγωνα των καταλοίπων σε ένα σταθερό όρο και σε  $q$  υστερήσεις των τετραγώνων των καταλοίπων με παραμέτρους  $\alpha_i$ . Αυτή η βοηθητική παλινδρόμηση είναι της μορφής:

$$e_t^2 = a_0 + a_1 e_{t-1}^2 + a_2 e_{t-2}^2 + \dots + a_p e_{t-q}^2 + u_t \quad (1.7)$$

Αν δεν υπάρχουν GARCH αποτελέσματα στα κατάλοιπα στα κατάλοιπα, τότε όλες οι τιμές των παραμέτρων ισούνται με το μηδέν. Κάτω από τη μηδενική υπόθεση για ομοσκεδαστικότητα η στατιστική ελέγχου  $NR^2$  κατανέμεται με την κατανομή  $\chi^2$  με  $p$  βαθμούς ελευθερίας. Αν η τιμή της στατιστικής  $NR^2$  ή της  $F$  είναι πολύ μεγάλη τότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Δηλαδή αν  $NR^2 > \chi_{\alpha,p}^2$  ή αν  $F > F_\alpha$ . Αντίθετα αν η τιμή της στατιστικής  $NR^2$  ή της  $F$  είναι πολύ μικρή τότε γίνεται δεκτή η μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχουν GARCH κατάλοιπα (αντίστοιχα με τον έλεγχο για ARCH κατάλοιπα). Δηλαδή η μηδενική υπόθεση γίνεται δεκτή αν  $NR^2 < \chi_{\alpha,p}^2$  ή αν  $F < F_\alpha$ . Τέλος αν στο υπόδειγμα υπάρχει αυτοσυσχέτιση τότε μπορούν να προστεθούν χρονικές υστερήσεις ώστε να διορθωθεί.

## 2 Το χρονοδιάγραμμα της Ελληνικής κρίσης χρέους από το 2009 έως σήμερα

Παρακάτω παρουσιάζεται το χρονικό της ελληνικής κρίσης από το 2009 έως σήμερα παραθέτοντας τις πιο σημαντικές στιγμές των τελευταίων ετών. Η παρούσα μελέτη είναι οργανωμένη έτσι ώστε να δείξει τα κύρια γεγονότα της χρηματοπιστωτικής κρίσης με χρονική σειρά.

### 2009

- 2 Σεπτεμβρίου 2009: Ο πρωθυπουργός της Ελλάδας Κ. Καραμανλής εξαγγέλλει πρόωρες εκλογές.
- 4 Οκτωβρίου 2009: Διεξάγονται εκλογές τις οποίες κερδίζει το ΠΑΣΟΚ.
- 22 Οκτωβρίου 2009: Ο οίκος αξιολόγησης Fitch υποβάθμισε την Ελλάδα από το επίπεδο A στο A-.
- 8 Δεκεμβρίου 2009: Ο οίκος αξιολόγησης Fitch υποβάθμισε την Ελλάδα από το επίπεδο A- στο BBB+.

Την τριετία 2004-2007 το χρέος ως ποσοστό του ΑΕΠ αυξάνεται ενώ σημειώνονται υψηλοί ρυθμοί ανάπτυξης με το εθνικό εισόδημα να αυξάνεται κατά 12-15 δισ. τον χρόνο. Από το φθινόπωρο του 2008 όμως, λόγω της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης που ξέσπασε τότε, η Ελληνική οικονομία εκτροχιάζεται και το έλλειμμα άλλα και το χρέος αρχίζουν να αυξάνονται με γρήγορους ρυθμούς. Στο διάστημα αυτό, από το 2008 μέχρι και την αποχώρηση της κυβέρνησης Καραμανλή η Ελλάδα προσθέτει στο χρέος της 57 δισ. ευρώ, τρεις φορές πάνω από το συνηθισμένο των προηγούμενων χρόνων. Το 2009 έχοντας διαμορφωθεί ένα δυσάρεστο κλίμα στο εξωτερικό για την ελληνική οικονομία ο πρωθυπουργός Κώστας Καραμανλής, που κυβερνούσε με πλειοψηφία 152 βουλευτών, εξαγγέλλει πρόωρες εκλογές για τις 4 Οκτωβρίου 2009. Για την απόφασή του αυτή κατηγορήθηκε από τους αντιπάλους του, πως με τις εκλογές είχε σκοπό να αποδράσει από την πολύ δύσκολη κατάσταση που διαμορφωνόταν, τελικά τις εκλογές κέρδισε το ΠΑΣΟΚ με ποσοστό 43.92% εξασφαλίζοντας 160 έδρες στη νέα βουλή. Υπουργός οικονομικών ανέλαβε ο Γιώργος Παπακωνσταντίνου ο οποίος κλήθηκε να αντιμετωπίσει μία δραματική κατάσταση. Στις 20 Οκτωβρίου του 2009 ανακοίνωσε στο ECOFIN ότι το έλλειμμα για το 2009 βρίσκεται στο 12.5% από 6% που το υπολόγιζε η προηγούμενη κυβέρνηση. Τελικά το Τον Νοέμβριο του 2010 η Eurostat προχώρησε σε αναθεώρηση των ελληνικών ελλειμμάτων των τελευταίων ετών, σύμφωνα με τα στοιχεία αυτά το έλλειμμα του 2009 ανέρχεται στο 15.4% του ΑΕΠ. Δύο μέρες μετά στις 22 Οκτωβρίου 2009 ο οίκος αξιολόγησης Fitch

ανακοίνωσε την υποβάθμιση της Ελλάδα από «Α» σε «Α-», αυτή η δημοσίευση εγκυμονούσε κινδύνους για το μέλλον της ελληνικής οικονομίας και το κόστος δανεισμού της χώρας. Η Fitch όμως διατήρησε αρνητικές τις προοπτικές της Ελλάδας και προέβλεπε ότι θα βρεθεί στην κατηγορία «BBB-», γεγονός το οποίο τότε σήμαινε ότι η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα δεν θα αποδεχόταν τα ελληνικά ομόλογα ως ενέχυρο για παροχή ρευστότητας στις τράπεζες. Στο επόμενο διάστημα η κυβέρνηση απέφυγε να προχωρήσει άμεσα σε λήψη μέτρων δημοσιονομικής εξυγίανσης ώστε να καθυσχύσει τις αγορές. Στις 20 Νοεμβρίου 2009 κατατέθηκε στη βουλή ο προϋπολογισμός για το 2010, ο οποίος περιλάμβανε αυξήσεις στα όρια του πληθωρισμού σε χαμηλούς μισθούς και συντάξεις και αύξηση των εσόδων μέσω της αντιμετώπισης της φοροδιαφυγής. Στις 8 Δεκεμβρίου 2009 ο οίκος Fitch Ratings υποβάθμισε για δεύτερη φορά την Ελληνική πιστοληπτική αξιολόγηση από το επίπεδο «Α-» στο επίπεδο «BBB+». Την ίδια μέρα το χρηματιστήριο κινούνταν χαμηλότερα καθώς οι απώλειες στο χρηματιστήριο ήταν τεράστιες, ο γενικός δείκτης είχε χάσει σχεδόν 5%, η μετοχή της Εθνικής σημειώνει πτώση 7.22%, πτώση και 7.66% για την Τράπεζα Πειραιώς, ενώ σημειώθηκαν ρευστοποιήσεις στην Eurobank με 4.89% και 3.79% στην Alpha Bank, επίσης πάνω από 5% χάνουν οι Κυπριακές τράπεζες και το Ταχυδρομικό ταμειούχο. Την ίδια ώρα στην Ευρώπη, η πτώση κυμαινόταν μεταξύ 1.4-1.8%, καθώς είχε υποχωρήσει απροσδόκητα η βιομηχανική παραγωγή στην Γερμανία.

## **2010**

- *9 Φεβρουαρίου 2010:* Ανακοινώνεται το πρώτο πακέτο μέτρων.
- *3 Μαρτίου 2010:* Ανακοινώνεται το δεύτερο πακέτο οικονομικών μέτρων.
- *9 Απριλίου 2010:* Ο οίκος αξιολόγησης Fitch υποβάθμισε την Ελλάδα από το επίπεδο BBB+ στο BBB-.
- *23 Απριλίου 2010:* Η Ελλάδα προσφεύγει στον μηχανισμό στήριξης.
- *2 Μαΐου 2010:* Ανακοινώθηκαν τα μέτρα σκληρής λιτότητας του 1<sup>ου</sup> μνημονίου.
- *6 Μαΐου 2010:* Ψηφίστηκε από τη βουλή το μνημόνιο.

Από τα μέσα Ιανουαρίου του 2010 ξεκίνησε μία συνεχής άνοδος των spreads, στις 21 Ιανουαρίου του 2010 το spread των 10ετών ομολόγων ξεπέρασε τις 300 μονάδες. Στα τέλη του Ιανουαρίου του 2010, ο πρωθυπουργός της Ελλάδας Γεώργιος Α. Παπανδρέου βρισκόταν στο Νταβός της Ελβετίας για το ετήσιο Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ, στη διάρκεια του δέχτηκε έντονες πιέσεις από ξένους ηγέτες για άμεση λήψη μέτρων. Μετά την επιστροφή του από το Νταβός, στις 9 Φεβρουαρίου η κυβέρνηση ανακοίνωσε το πρώτο πακέτο μέτρων για

το δημόσιο τομέα που περιλάμβαναν πάγωμα μισθών, περικοπές επιδομάτων 10%, περικοπές υπερωριών και οδοιορικών. Στις 3 Μαρτίου 2010 ανακοινώνεται το δεύτερο μεγαλύτερο πακέτο των ακόλουθων οικονομικών μέτρων: μείωση 30% στα δώρα Χριστουγέννων, Πάσχα, αδείας, μείωση 12% σε όλα τα επιδόματα του Δημοσίου, μείωση 7% στις αποδοχές υπαλλήλων ΔΕΚΟ, ΟΤΑ, ΝΠΙΔ, αύξηση ΦΠΑ από 4.5 στο 5%, από 9 στο 10%, από 19 στο 21%, αύξηση 15% στον φόρο της βενζίνης, επιβολή επιπλέον 10% έως 30% στους (ήδη υπάρχοντες) φόρους εισαγωγής επί της αξίας των περισσότερων εισαγόμενων αυτοκινήτων, επαναφορά τεκμηρίων διαβίωσης σε όλα ανεξαιρέτως τα αυτοκίνητα (είχαν καταργηθεί τον Σεπτέμβριο του 2003), επέκταση των τεκμηρίων διαβίωσης σε όλα ανεξαιρέτως τα ακίνητα. Στις 9 Απριλίου 2010 η εταιρία αξιολόγησης Fitch υποβάθμισε κατά δύο βαθμίδες την Ελλάδα από το επίπεδο «BBB+» στο «BBB-». Την ίδια μέρα η Fitch ανακοίνωσε ότι υποβάθμισε και πέντε ελληνικές τράπεζες ως επακόλουθο της υποβάθμισης της χώρας, συγκεκριμένα οι τράπεζες Εθνική, Alpha Bank, Eurobank και Πειραιώς υποβαθμίστηκαν από «BBB» σε «BBB-» ενώ η Αγροτική από «BB+» σε «BBB-». Στα μέσα του 2010 και μετά τις αποκαλύψεις ότι το δημοσιονομικό έλλειμμα της Ελλάδας έκλεισε για το 2009 σε επίπεδα πολύ πάνω από αυτά που θα καθιστούσαν το δημόσιο χρέος βιώσιμο, η ελληνική κυβέρνηση αδυνατούσε να δανειστεί με λογικά επιτόκια από τις αγορές για τη χρηματοδότηση του τρέχοντος δημοσιονομικού ελλείμματος και την αναχρηματοδότηση του χρέους. Αποτέλεσμα ήταν ο άμεσος κίνδυνος στάσης πληρωμών του Ελληνικού Δημοσίου. Η προσπάθεια της κυβέρνησης να ανακτήσει την αξιοπιστία της χώρας στις διεθνείς αγορές και να πετύχει μείωση των επιτοκίων οδήγησε σε λήψη μέτρων μείωσης των δαπανών, τα οποία δεν κατάφεραν να ανατρέψουν το αρνητικό κλίμα. Κατόπιν αυτών στις 23 Απριλίου 2010 ανακοινώθηκε ότι η Ελλάδα κατέφυγε στη βοήθεια του μηχανισμού στήριξης που απαρτιζόνταν από το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο, την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα. Η χρηματοδότηση από τον μηχανισμό στήριξης έγινε υπό τους όρους ότι η Ελλάδα θα λάβει μέτρα δημοσιονομικής προσαρμογής και ειδικότερα υπό τους όρους ότι θα λάβει μέτρα δημοσιονομικής εξυγίανσης. Με τη χρηματοδότηση από το μηχανισμό αποφεύχθηκε ο άμεσος κίνδυνος στάσης πληρωμών της Ελλάδας, που θα είχε πιθανές ανεξέλεγκτες συνέπειες και για όλη τη ζώνη του ευρώ. Η Ελλάδα προχώρησε σε υπογραφή μνημονίου με το ΔΝΤ και την ΕΕ για τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν προκειμένου να ενεργοποιηθεί ο μηχανισμός στήριξης. Την Κυριακή 2 Μαΐου 2010 ανακοινώθηκαν από τον πρωθυπουργό το πακέτο τρίτων μέτρων σκληρής λιτότητας που επέβαλε στην Ελλάδα η τρόικα (ΔΝΤ, ΕΕ και ΕΚΤ) ώστε να δινόταν το δάνειο. Αυτά τα μέτρα με τη μορφή μνημονίου και προέβλεπαν: αντικατάσταση του 13ου και 14ου μισθού

των δημοσίων υπαλλήλων με επίδομα 500 ευρώ σε όλους όσους έχουν αποδοχές μέχρι 3.000 ευρώ και πλήρης κατάργησή των δύο μισθών για μεγαλύτερες αποδοχές, αντικατάσταση 13ης και 14ης σύνταξης με επίδομα 800 ευρώ για συντάξεις ως 2500 ευρώ, περαιτέρω περικοπή επιδομάτων 8% στα επιδόματα των δημοσίων υπαλλήλων και 3% στους υπαλλήλους των ΔΕΚΟ, αύξηση του υψηλού συντελεστή ΦΠΑ από 21% σε 23%, του μεσαίου από 10% σε 11% και από 11% σε 13% και αντίστοιχα του χαμηλού στο 6.5%, αύξηση στον ειδικό φόρο κατανάλωσης σε καύσιμα, τσιγάρα και ποτά κατά 10%, αύξηση στις αντικειμενικές τιμές ακινήτων, πρόσθεση ενός επιπλέον 10% στους φόρους εισαγωγής επί της αξίας των περισσότερων εισαγόμενων αυτοκινήτων. Στις 6 Μαΐου 2010, ψηφίστηκε από τη βουλή το μνημόνιο που υπέγραψε η κυβέρνηση με την Ε.Ε. και το ΔΝΤ για τα μέτρα που θα ληφθούν, προκειμένου να ενεργοποιηθεί ο μηχανισμός στήριξης. Υπερψηφίστηκε από τους βουλευτές του ΠΑΣΟΚ, του ΛΑΟΣ και τη βουλευτή της ΝΔ Ντόρα Μπακογιάννη. Από την πλευρά του ΠΑΣΟΚ διαφοροποιήθηκαν τρεις βουλευτές οι οποίοι διεγράφησαν από την κοινοβουλευτική ομάδα του κόμματος που απέμεινε πλέον με 157 βουλευτές. Από το καλοκαίρι του 2010 κιάλας άρχισαν να φαίνονται οι συνέπειες των μέτρων. Η ανεργία και ο πληθωρισμός άρχισαν να εκτινάσσονται ενώ οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις έβλεπαν τον τζίρο τους συνεχώς να μειώνεται με αποτέλεσμα να οδηγούνται όλο και περισσότερες στο κλείσιμο.

## **2011**

- *14 Ιανουαρίου 2011:* Ο οίκος αξιολόγησης Fitch υποβάθμισε την Ελλάδα από το επίπεδο BBB- στο BB+.
- *12 Μαρτίου 2011:* Απόφαση συνόδου κορυφής της ΕΕ για επιμήκυνση του χρόνου αποπληρωμής του δανείου.
- *20 Μαΐου 2011:* Ο οίκος αξιολόγησης Fitch υποβάθμισε την Ελλάδα από το επίπεδο BB+ στο B+.
- *9 Ιουνίου 2011:* Κατατέθηκε στη βουλή το μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα δημοσιονομικής στρατηγικής 2011-2014.
- *29 Ιουνίου 2011:* Ψηφίστηκε το μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα.
- *13 Ιουλίου 2011:* Ο οίκος αξιολόγησης Fitch υποβάθμισε την Ελλάδα κατά τρεις βαθμίδες από το επίπεδο B+ στο CCC.
- *20 Ιουλίου 2011:* Ανακοινώθηκαν οι 27 οργανισμοί του δημοσίου που θα κλείσουν.
- *21 Ιουλίου 2011:* Σύνοδος κορυφής της Ευρωπαϊκής Ένωσης με συμφωνία νέας δανειοδότησης της Ελλάδας, ύψους 158 δις ευρώ.

- 6 Οκτωβρίου 2011: Κατατίθεται στη βουλή το πολυνομοσχέδιο.
- 11 Οκτωβρίου 2011: Κρατικοποιήθηκε η ελληνική τράπεζα Proton Bank.
- 20 Οκτωβρίου 2011: Ψηφίστηκε το πολυνομοσχέδιο.
- 27 Οκτωβρίου 2011: Απόφαση συνόδου κορυφής της ΕΕ για κούρεμα του ελληνικού χρέους κατά 50%.
- 31 Οκτωβρίου 2011: Ο πρωθυπουργός Γ. Παπανδρέου ανακοινώνει την απόφασή του για διεξαγωγή δημοψηφίσματος.
- 10 Νοεμβρίου 2011: Νέος πρωθυπουργός επιλέχτηκε ο Λουκάς Παπαδήμος.

Στις 14 Ιανουαρίου 2011, ο οίκος αξιολόγησης Fitch υποβάθμισε την Ελλάδα από το επίπεδο «BBB-» στο «BB+». Η Σύνοδος Κορυφής της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αποφάσισε στις 12 Μαρτίου 2011, στις Βρυξέλλες την επιμήκυνση της αποπληρωμής των δανείων του Μαΐου 2010, των 110 δις ευρώ στα 7.5 χρόνια καθώς και η μείωση του επιτοκίου για το σύνολο του δανείου από 5.2% σε 4.2%. Στις 20 Μαΐου 2011 ο οίκος αξιολόγησης Fitch υποβάθμισε την Ελλάδα από το επίπεδο «BB+» στο «B+». Στις 9 Ιουνίου 2011 κατατέθηκε στη βουλή το μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα δημοσιονομικής στρατηγικής 2011-2014. Κάποια από τα μέτρα που περιελάμβανε ήταν: νέοι φόροι, αλλαγές στο μισθολογικό και εργασιακό καθεστώς στο Δημόσιο, αλλά και εφαρμογή προγραμμάτων εθελούσιας μερικής απασχόλησης, περικοπές σε συντάξεις, δραστική μείωση φοροαπαλλαγών, αύξηση των τεκμηρίων διαβίωσης, τεκμήρια στους ελεύθερους επαγγελματίες, επιπλέον επιβάρυνση στην ακίνητη περιουσία. Είχε ειπωθεί τότε ότι χωρίς το μεσοπρόθεσμο το δημόσιο χρέος θα εκτοξευθεί στα 501 δις ευρώ ή 198.9% του ΑΕΠ το 2015. Εν τέλει στις 29 Ιουνίου 2011 ψηφίστηκε το μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα με 155 ψήφους υπέρ, όπου βρήκε την κοινοβουλευτική ομάδα του ΠΑΣΟΚ να απομείνει με 154 βουλευτές. Στις 13 Ιουλίου 2011 ο οίκος αξιολόγησης Fitch υποβάθμισε την πιστοληπτική ικανότητα της Ελλάδας κατά τρεις βαθμίδες από το επίπεδο «B+» στο «CCC». Η βαθμίδα «CCC» αντιστοιχεί σε «πραγματικό κίνδυνο χρεοκοπίας» και η Ελλάδα βρισκόταν ένα μόλις επίπεδο πάνω από την αξιολόγηση των υπό πτώχευση οικονομιών. Στις 20 Ιουλίου 2011 ανακοινώθηκαν οι 27 οργανισμοί του δημοσίου που θα κλείσουν ή θα συγχωνευτούν μέχρι τις 5 Αυγούστου. Μέσα στον Ιούλιο υπήρξε σύνοδος κορυφής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα χρέους της Ελλάδας. Η σύνοδος κορυφής κατέληξε την 21η Ιουλίου 2011 σε συμφωνία νέας δανειοδότησης της Ελλάδας. Η συμφωνία περιλάμβανε νέο δάνειο για την χώρα ύψους 158 δις ευρώ. Στις 8 Αυγούστου 2011 ο γενικός δείκτης του Χρηματιστηρίου Αθηνών πέφτει κάτω από τις 1,000 μονάδες, για πρώτη φορά από τις 7 Ιανουαρίου του 1997. Στις 6 Οκτωβρίου 2011 κατατίθεται

στη βουλή το πολυνομοσχέδιο για το νέο βαθμολόγιο-μισθολόγιο του δημοσίου, τις μειώσεις σε κύριες και επικουρικές συντάξεις, τις μειώσεις στο εφάπαξ, την νέα φορολογική κλίμακα και τις αλλαγές στα εργασιακά, ο κατώτατος μισθός ορίστηκε στα 780 ευρώ ενώ ο ανώτατος περίπου στις 2.700 ευρώ. Στις 11 Οκτωβρίου 2011 ανακοινώνεται ότι κρατικοποιήθηκε η ελληνική τράπεζα Proton Bank, καθώς αιτήθηκε κεφαλαιακή ενίσχυση από την Ελληνική Κυβέρνηση και συγκεκριμένα από το Ταμείο Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας. Η απόφαση πάρθηκε από τον Υπουργό Οικονομικών έπειτα από απαίτηση της Τράπεζας της Ελλάδος. Ουσιαστικά πρόκειται για την πρώτη κρατικοποίηση που προέκυψε κατά την διάρκεια της κρίσης χρέους. Το Χρηματιστήριο Αθηνών, στις 10 Οκτωβρίου κατόπιν αιτήματος της Επιτροπής Κεφαλαιαγοράς, αποφάσισε την αναστολή διαπραγμάτευσης των μετοχών της «Proton Τράπεζα Α.Ε.». Η κρατικοποίηση της Proton Bank είχε ως συνέπεια μαζικές πωλήσεις τραπεζικών μετοχών στο ΧΑ, με αποτέλεσμα ο τραπεζικός δείκτης να υποχωρήσει κατά 10.41%. Το πολυνομοσχέδιο ψηφίστηκε από το Ελληνικό Κοινοβούλιο στις 20 Οκτωβρίου 2011. Μετά από λίγες ημέρες συγκλήθηκε έκτακτη σύνοδος κορυφής της Ευρωπαϊκής Ένωσης με στόχο την κατάρτιση ενός οριστικού σχεδίου αντιμετώπισης της κρίσης χρέους στην Ευρωζώνη. Η σύνοδος κατέληξε σε συμφωνία που ανακοινώθηκε στις 27 Οκτωβρίου 2011 και απέβλεπε σε «κούρεμα» κατά 50% του ελληνικού χρέους και πρόσθετο πακέτο βοήθειας προς την Ελλάδα ύψους 130 δις ευρώ. Με βάση την συμφωνία οι ιδιώτες θα αποδεχτούν σε εθελοντική βάση, μείωση της αξίας των ελληνικών ομολόγων που διαθέτουν κατά 50%. Η συμφωνία θα συνοδεύεται από πρόγραμμα δημοσιονομικής προσαρμογής με διάρκεια μέχρι το 2021 και δημιουργία μηχανισμού μόνιμης εποπτείας της Ελλάδας για την συνεχή παρακολούθηση της εφαρμογής των μεταρρυθμίσεων. Παράλληλα αποφασίστηκε η ανακεφαλαιοποίηση των ελληνικών τραπεζών με ποσό ύψους 30 δις ευρώ και αύξηση κατά ένα τρις ευρώ των κεφαλαίων του Ταμείου Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας. Τη Δευτέρα 31 Οκτωβρίου ο πρωθυπουργός Γεώργιος Παπανδρέου ανακοίνωσε την απόφαση του για διεξαγωγή δημοψηφίσματος για τη νέα ύψους 172 εκ. ευρώ δανειακή σύμβαση. Τελικά η ιδέα για δημοψήφισμα σταμάτησε από τον πρωθυπουργό και στις 10 Νοεμβρίου 2011 ολοκληρώθηκαν οι διεργασίες μεταξύ των κομματικών επιτελείων του ΠΑΣΟΚ, της ΝΔ και του ΛΑΟΣ όπου νέος πρωθυπουργός επιλέχτηκε ο Λουκάς Παπαδήμος.

## **2012**

- *09 Φεβρουαρίου 2012:* Συμφωνία για το 2<sup>ο</sup> μνημόνιο.
- *12 Φεβρουαρίου 2012:* Ψήφιση του 2<sup>ου</sup> Μνημονίου.
- *9 Μαρτίου 2012:* Ολοκληρώθηκε το PSI.

- *6 Μαΐου 2012:* Διεξάγονται οι εκλογές από τις οποίες δεν προέκυψε κυβέρνηση.
- *17 Ιουνίου 2012:* Διεξάγονται οι εκλογές με δημιουργία κυβέρνησης.
- *27 Ιουλίου 2012:* Απορρόφηση της Αγροτικής από την Τράπεζα Πειραιώς.
- *7 Νοεμβρίου 2012:* Υπερψηφίστηκε το Μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα.

Στις 9 Φεβρουαρίου 2012, κατέληξαν σε συμφωνία οι πολυήμερες συζητήσεις των αρχηγών των κομμάτων της συγκυβέρνησης, για το πακέτο μέτρων που απαιτεί η τρόικα, προκειμένου να προχωρήσει το νέο δανειακό με το οποίο η Ελλάδα θα χρηματοδοτηθεί με 130 δισεκατομμύρια ευρώ και το PSI. Στο νέο Μνημόνιο στόχος της τρόικας ήταν να καταστούν οι μισθοί των Ελλήνων ανταγωνιστικοί με αυτούς της Πορτογαλίας αλλά και της κεντρικής και νοτιοανατολικής Ευρώπης, συμφωνήθηκε άμεση μείωση κατά 22% του βασικού μισθού σε όλα τα επίπεδα, μια επιπλέον κατά 10% για όλους τους νέους κάτω των 25 ετών, καθώς και το πάγωμά τους στα νέα χαμηλά επίπεδα έως το 2015. Επίσης ένα από τα μέτρα που προέβλεπε ήταν η ανακεφαλαιοποίηση των τραπεζών με κοινές μετοχές με περιορισμένα δικαιώματα ψήφου και μετατρέψιμα ομολογιακά δάνεια. Το δεύτερο Μνημόνιο συζητήθηκε στη Βουλή στις 12 Φεβρουαρίου 2012 και ψηφίστηκε τις πρώτες πρωινές ώρες της 13ης Φεβρουαρίου. Υπέρ ψήφισαν 199 βουλευτές, κατά 74 και 5 ψήφισαν παρών. Στις 9 Μαρτίου 2012 ολοκληρώθηκε το PSI με τη συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα να φτάνει το 95.7%, στα πλαίσια της διαδικασίας μείωσης του δημοσίου χρέους. Στις 11 Απριλίου 2012 προκηρύχθηκαν εκλογές οι οποίες έγιναν στις 6 Μαΐου 2012 από τις οποίες δεν προέκυψε τελικά κυβέρνηση. Στις 5 Ιουνίου 2012 ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου Αθηνών κλείνει κάτω από τις 500 μονάδες, αυτή η πτώση 5.09% του ΓΔ είχε να φανεί από τον Ιανουάριο του 1990. Η αβεβαιότητα για την επόμενη ημέρα των εκλογών και τα σενάρια για έξοδο από το ευρώ εξακολουθούσαν να ρίχνουν την κεφαλαιαγορά. Στις 17 Ιουνίου 2012 διεξάγονται οι εκλογές οι οποίες οδήγησαν τελικά σε δημιουργία κυβέρνησης συνασπισμού με τη συμμετοχή της Νέας Δημοκρατίας, του ΠΑΣΟΚ και της ΔΗΜΑΡ. Στις 7 Νοεμβρίου 2012 ψηφίστηκε το Μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα Δημοσιονομικής Στρατηγικής 2013-2016 με 153 ψήφους.

### **2013**

- *28 Απριλίου 2013:* Ψηφίστηκε το πολυνομοσχέδιο του Υπουργείου Οικονομικών.
- *21 Ιουνίου 2013:* Αποχώρησε η ΔΗΜΑΡ από την κυβέρνηση, κλείσιμο της ΕΡΤ.
- *18 Ιουλίου 2013:* Ψηφίστηκε το πολυνομοσχέδιο της κυβέρνησης.



Στις 28 Απριλίου 2013 ψηφίστηκε το πολυνομοσχέδιο του Υπουργείου Οικονομικών με 168 ψήφους το οποίο περιείχε προαπαιτούμενα μέτρα για την εκταμίευση της επόμενης δόσης. Στις 21 Ιουνίου 2013 αποχώρησε η ΔΗΜΑΡ από την κυβέρνηση, με αφορμή την αιφνιδιαστική απόφαση της κυβέρνησης για το κλείσιμο της ΕΡΤ. Στις 18 Ιουλίου 2013 ψηφίστηκε το πολυνομοσχέδιο της κυβέρνησης.

## **2014**

- *29 Απριλίου 2014:* Ολοκληρώθηκε η αύξηση μετοχικού κεφαλαίου της Eurobank.
- *30 Δεκεμβρίου 2014:* Παραίτηση της κυβέρνησης και προκηρύσσονται πρόωρες εκλογές στις 25 Ιανουαρίου 2015.

Στις 30 Δεκεμβρίου 2014 με αφορμή την μη εκλογή προέδρου της δημοκρατίας και όπως προβλέπει το σύνταγμα, ο πρωθυπουργός Αντώνης Σαμαράς σε συνάντηση με τον πρόεδρο της δημοκρατίας Κάρολο Παπούλια, δηλώνει την διάλυση της βουλής και την παραίτηση της κυβέρνησης του και προκηρύσσονται πρόωρες εκλογές.

## **2015**

- *25 Ιανουαρίου 2015:* Διεξαγωγή εκλογών και νίκη του ΣΥΡΙΖΑ.
- *26 Ιουνίου 2015:* Ο Α. Τσίπρας ανακοινώνει την διεξαγωγή δημοψηφίσματος.
- *29 Ιουνίου 2015:* Επιβολή capital controls και κλείσιμο τραπεζών.
- *1 Ιουλίου 2015:* Η Ελλάδα βρίσκεται εκτός προγράμματος στήριξης.
- *5 Ιουλίου 2015:* Επικράτηση του "Όχι" στο δημοψήφισμα.
- *14 Αυγούστου 2015:* Η Βουλή ψηφίζει το τρίτο μνημόνιο.
- *20 Αυγούστου 2015:* Παραίτηση της κυβέρνησης.
- *20 Σεπτεμβρίου 2015:* Ο ΣΥΡΙΖΑ κερδίζει τις εκλογές.

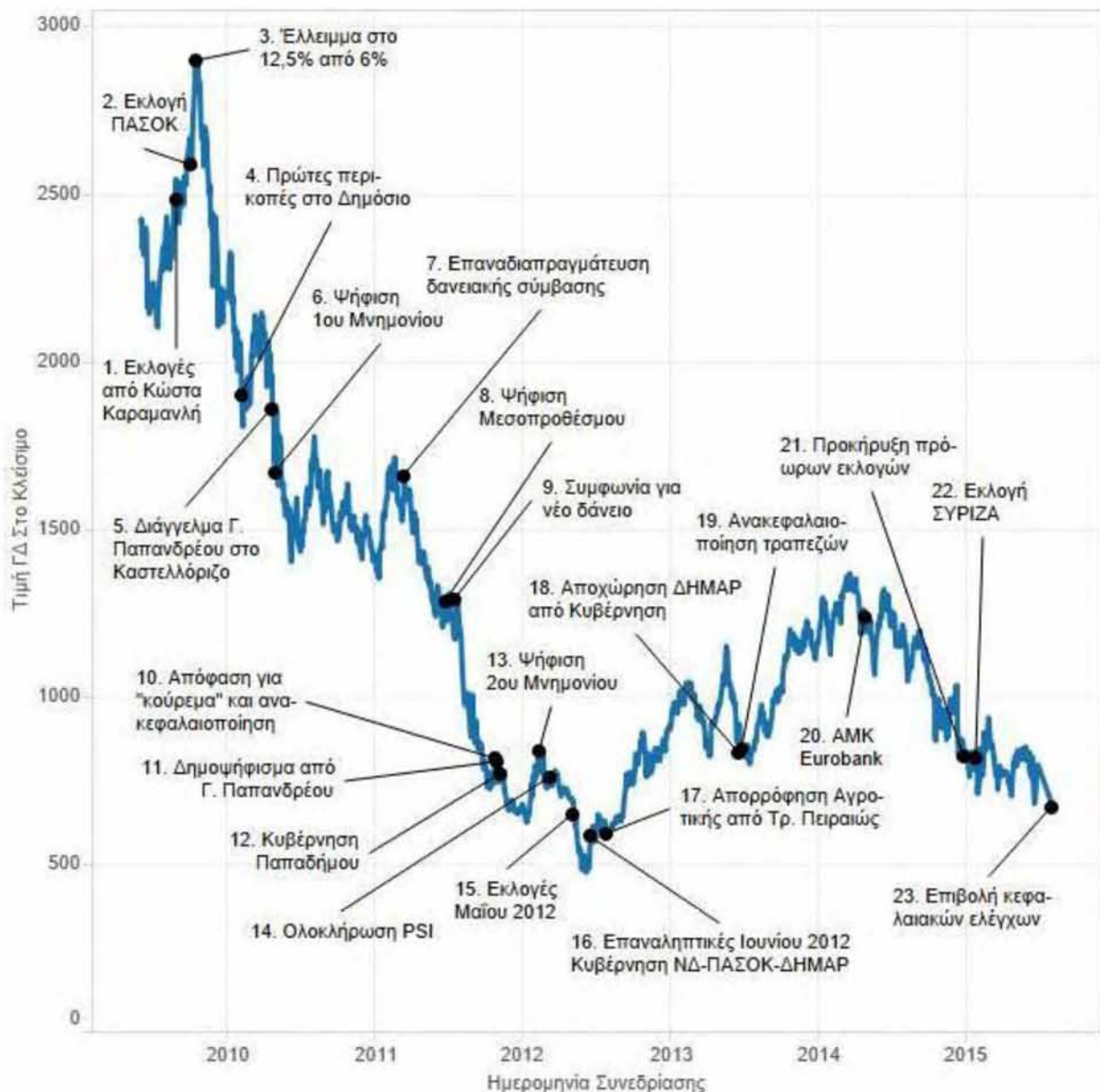
Στις 25 Ιανουαρίου 2015 διεξάγονται οι πρόωρες εκλογές που ολοκληρώνονται με νίκη του ΣΥΡΙΖΑ ο οποίος συγκεντρώνει 36.34% και 149 έδρες. Η Νέα Δημοκρατία λαμβάνει 27.81% και 76 έδρες και καταλαμβάνει την θέση της αξιωματικής αντιπολίτευσης. Στις 26 Ιουνίου 2015 ο πρωθυπουργός Α. Τσίπρας ανακοινώνει την διεξαγωγή δημοψηφίσματος για τη νέα δανειακή σύμβαση και για τα μέτρα του τρίτου μνημονίου για τις 5/7/2015. Οι πολίτες αποσύρουν τις καταθέσεις τους αδειάζοντας τα ΑΤΜ διότι πιστεύουν ότι η τράπεζες μπορεί να γίνουν αναξίοχρες. Τις επόμενες μέρες καθώς ο τραπεζικός πανικός προχωρά όλο και περισσότεροι άνθρωποι αποσύρουν τις καταθέσεις τους. Στις 29 Ιουνίου 2015 έρχεται επιβολή

capital controls και κλείσιμο τραπεζών και του Χρηματιστηρίου. Στις 1 Ιουλίου 2015 η Ελλάδα βρίσκεται εκτός προγράμματος στήριξης μετά την μη ανανέωση του τελευταίου από τις Βρυξέλες και όλοι περιμένουν τη διεξαγωγή του δημοψηφίσματος. Στις 5 Ιουλίου 2015 γίνεται το δημοψήφισμα όπου επικρατεί το "Όχι" στο με 62%. Στις 14 Αυγούστου 2015 κατά τις πρώτες πρωινές ώρες η Βουλή ψηφίζει το τρίτο μνημόνιο με σημαντικότερες απώλειες για τον Κυβερνητικό σχηματισμό. Το μνημόνιο στηρίζουν με τις ψήφους τους ο ΣΥΡΙΖΑ, η Νέα Δημοκρατία, οι Ανεξάρτητοι Έλληνες, το ΠΑΣΟΚ και το Ποτάμι. Κατά τάσσονται συνολικά η Χρυσή Αυγή και το ΚΚΕ μαζί με 44 βουλευτές του ΣΥΡΙΖΑ. Το χρηματιστήριο επαναλειτούργησε μετά το κλείσιμο του και σημείωσε τη μεγαλύτερη ημερήσια πτώση του από το 1985. Στις 20 Αυγούστου 2015 ο πρωθυπουργός Αλέξης Τσίπρας ανακοινώνει την παραίτηση της κυβέρνησης με σκοπό τη διεξαγωγή πρόωρων εκλογών στις 20 Σεπτεμβρίου 2015. Ο ΣΥΡΙΖΑ κερδίζει τις εκλογές με 35.46% και 145 έδρες έναντι της Νέας Δημοκρατίας που συγκεντρώνει 28.10% και 75 έδρες. Σχηματίζει κυβέρνηση με τους Ανεξάρτητους Έλληνες.

Με βάση όλα όσα συνέβησαν από το 2009 έως και σήμερα δεν θα πρέπει να προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι ο Γενικός Δείκτης του Χρηματιστηρίου έχει χάσει το 73.04% της αξίας του συνολικά.

Παρακάτω απεικονίζεται η πορεία της τιμής κλεισίματος του Γενικού Δείκτη Τιμών του ΧΑ από τον Ιούνιο του 2009 έως και τη Δευτέρα 3 Αυγούστου, την πρώτη μέρα επαναλειτουργίας του Χρηματιστηρίου Αθηνών μετά από την επιβολή των capital controls. Πάνω στο δείκτη έχουν τοποθετηθεί κάποια σημαντικά πολιτικοοικονομικά γεγονότα κατά τη διάρκεια της Ελληνικής χρηματοπιστωτικής κρίσης.

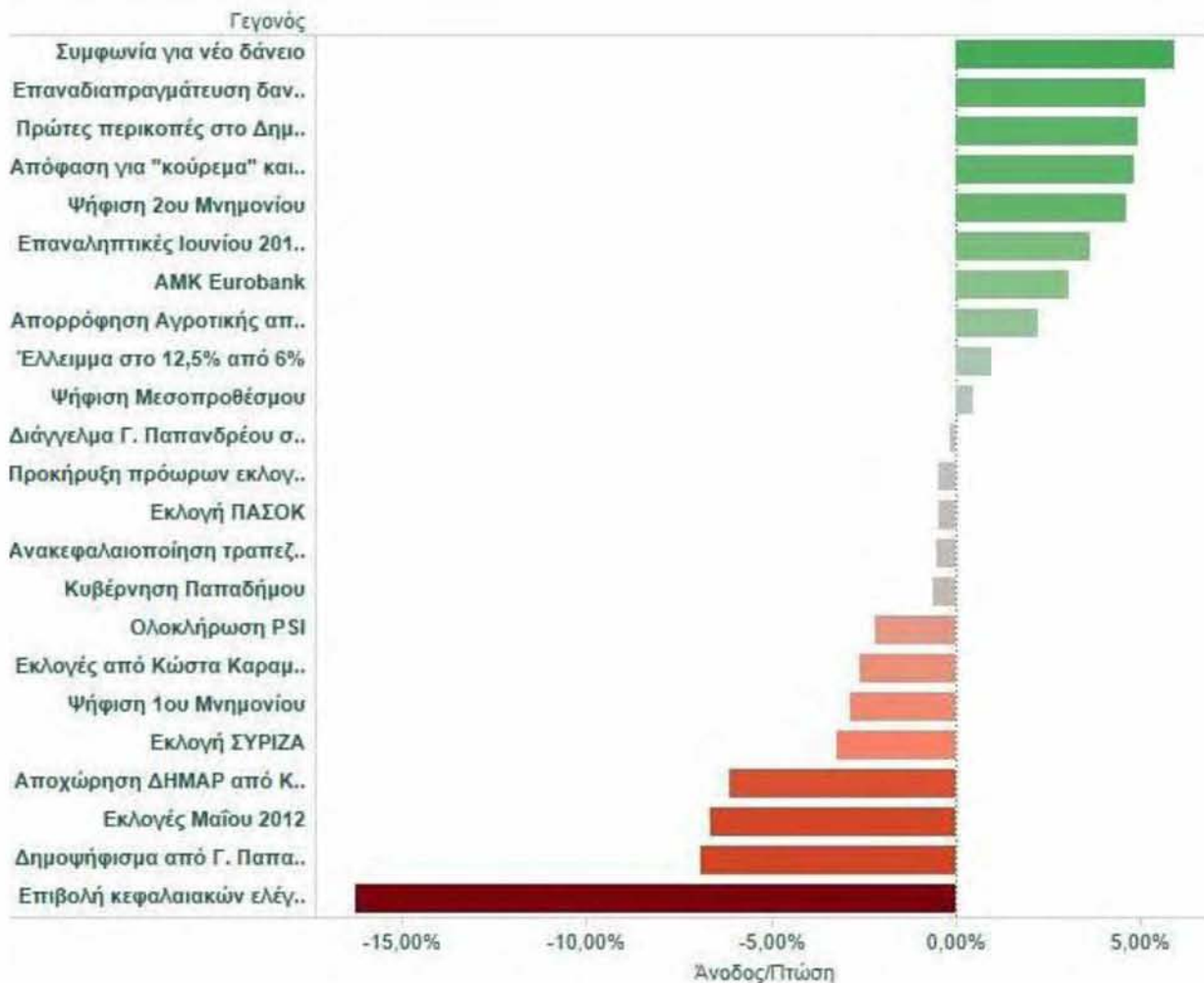
**Διάγραμμα 2.1: Η πορεία του Γενικού Δείκτη και πολιτικοοικονομικά γεγονότα κατά την εξέλιξη της Ελληνικής κρίσης**



Πηγή: Πόγκας Δημήτριος, 2015-08-18, <http://goo.gl/dzebaV>

Τα 23 γεγονότα του διαγράμματος φαίνεται ότι είχαν ποικίλες μεταβολές στο ΓΔ. Παρακάτω προβάλλονται οι βαθμοί των επιδράσεων (ρυθμοί μεταβολής) που είχαν αυτά τα γεγονότα στην τιμή κλεισίματος του ΓΔ του Χρηματιστηρίου Αθηνών.

**Διάγραμμα 2.2: Ο βαθμός αντίδρασης των τιμών κλεισίματος της αγορά από τα γεγονότα κατά την περίοδο της χρηματοπιστωτικής κρίσης**



Πηγή: Πόγκας Δημήτριος, 2015-08-18, <http://goo.gl/dzebaV>

Η μεγαλύτερη άνοδος 5.91% καταγράφεται την Παρασκευή<sup>5</sup> 22 Ιουλίου 2011 μετά τη συμφωνία για νέο δάνειο. Αντίθετα η μεγαλύτερη πτώση 16.24% της τιμής της κεφαλαιαγοράς είναι τη Δευτέρα 3 Αυγούστου 2015 με την επανέναρξη της λειτουργίας του ΧΑ από την επιβολή κεφαλαιακών ελέγχων. Η ψήφιση του 2<sup>ου</sup> μνημονίου έφερε άνοδο 4.65% στις 13 Φεβρουαρίου 2012.

<sup>5</sup> Σύμφωνα με τις μελέτες των French (1980), Gibonns και Hess (1981) έχει παρατηρηθεί ότι οι αποδόσεις των μετοχών συνήθως τείνουν τις Δευτέρες να είναι αρνητικές και τις Παρασκευές θετικές.

### 3 Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Στο σημείο αυτό παρουσιάζεται η μελέτη επιλεγμένων δημοσιευμένων επιστημονικών άρθρων σχετικά με την Ελληνική κεφαλαιαγορά, προβάλλονται αίτια της κρίσης με αναδρομή στην ιστορία και συσχέτιση ελληνικής οικονομίας με διεθνής αγορές.

Αν μελετηθεί η ιστορία της Ελληνικής οικονομίας σίγουρα κάπου μακριά στο παρελθόν θα εντοπιστούν και τα εναύσματα της χρηματοπιστωτική κρίσης που διανύουμε. Σύμφωνα με τον Knight (2012) η ελληνική κρίση αποτέλεσε ένα από τα εξέχοντα παραδείγματα της νεοφιλελευθερικής κατάρρευσης τα τελευταία πέντε χρόνια. Οι απαντήσεις των ερωτώμενων στο πώς βίωσαν την εμπειρία της οικονομικής κρίσης έρχονται μέσω μιας μίξης πολιτικών, οικονομικών, ιστορικών και πολιτιστικών πληροφοριών. Το δείγμα της έρευνας προέρχεται από την περιφέρεια της Ελλάδος, από το διαμέρισμα της Θεσσαλίας και συγκεκριμένα από το Νομό Τρικάλων, που είναι συνδεδεμένος με μεγάλες γεωργικές εκτάσεις για πάνω από 500 χρόνια και η μέθοδος που ακολουθήθηκε είναι η συνέντευξη. Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε η έρευνα είναι ότι η ιστορία παίζει σημαντικό ρόλο στην διαπραγμάτευση της κρίσης καθώς οι άνθρωποι αντλούν από κρίσιμα γεγονότα πολιτιστικής φύσεως για να διαμορφώσουν μια πιο συγκεκριμένη κατανόηση του παγκόσμιου επεισοδίου. Μεμονωμένες καταστάσεις συνδυάζονται από τους ερωτώμενους ώστε να αντιμετωπισθούν οι επίκαιρες δυσχέρειες των περιστάσεων της οικονομικής κρίσης. Η ελληνική κρίση αποτελεί ένα σχήμα που επισημαίνει την πολύπλοκη σχέση μεταξύ του παγκόσμιου συστήματος και της τοπικής ευημερίας. Παρά την κριτική που ασκήθηκε η έρευνα απέδειξε ότι δεν συνεπάγονται δραστικές αλλαγές επί του πρακτέος. Παρά τις ιστορικές ενδείξεις οι ερωτώμενοι αισθάνονται υποχρεωμένοι να ακολουθήσουν βραχυπρόθεσμες λύσεις βασισμένες πάνω στα ίδια φιλελεύθερα ιδανικά που συνέβαλαν στην κοινωνικοοικονομική αναταραχή. Οι τοπικές οικονομικές δομές πρέπει να μελετηθούν στην πολιτιστική και ιστορικής εξέλιξής τους αφού είναι χαραγμένες με ιστορικές διαδικασίες.

Το άρθρο του Kouretas (2010) παρουσιάζει τις ρίζες και τους λόγους της ελληνικής δημοσιονομικής κρίσης και τις επιπτώσεις αυτής στο ευρωπαϊκό συνάλλαγμα και στις νοτιοανατολικές οικονομίες. Ως συνεπακόλουθο της οικονομικής κρίσης του 2007-2009 η τεράστια αύξηση του κυρίαρχου χρέους αναδύεται ως ένα σημαντικό αρνητικό αποτέλεσμα και συγκεκριμένα το δημόσιο χρέος υπέστη μια σημαντική αύξηση παρά τις προσπάθειες των αμερικανικών και ευρωπαϊκών κυβερνήσεων να μειώσουν τη συσσωρευμένη ανάπτυξη του ιδιωτικού χρέους, τα χρόνια που προηγήθηκαν της πρόσφατης οικονομικής αναταραχής. Αν

και η Ελλάδα αποτελεί μέλος της Ε.Ε. έγινε γνωστό ότι τα χρηματικά της αποθέματα και το δημόσιο χρέος της δεν ήταν βιώσιμα κατά την διάρκεια της ήδη υπάρχουσας κρίσης τον Νοέμβριο του 2009. Επομένως η ελληνική κυβέρνηση δέχθηκε χρηματοδότηση 110 δις ευρώ από την Ε.Ε. και το ΔΝΤ και ταυτόχρονα τέθηκε υπό τριετές πρόγραμμα λιτότητας. Κάποιοι από τους λόγους στους οποίους οφείλεται η οικονομική κρίση είναι ενδογενείς και έχουν να κάνουν με την δομή της ελληνικής οικονομίας και την επιμήκυνση των μακροοικονομικών ανισοροπιών. Άλλοι παράγοντες είναι εξωγενείς και σχετίζονται με τις επιπτώσεις της γενικότερης οικονομικής αναταραχής. Ενδογενείς είναι το έλλειμμα του προϋπολογισμού που ανέρχεται στο 15.4% ΤΟΥ ΑΕΠ, το δημόσιο χρέος μέχρι τέλους του 2009 που ανέρχεται στο ποσό των 298.5 δις και η έλλειψη παγίωσης δημοσιονομικών ενεργειών τα τελευταία 10 χρόνια. Ως εξωγενείς ορίζονται οι κυβερνήσεις της Ευρωζώνης που απέτυχαν να δώσουν έγκαιρα και με ετοιμότητα λύση και υποστήριξη στην Ελλάδα, καθώς και η έλλειψη κεφαλαίων αλληλεγγύης της Νομισματικής Ένωσης της Ευρώπης.

Το άρθρο των Adel and Salma (2012) εξετάζει το εύρος της επικείμενης ελληνικής οικονομικής κρίσης και τα επιδημιολογικά αποτελέσματα που έχει στην Ευρωζώνη. Η έρευνα λαμβάνει χώρα σε 17 ευρωπαϊκά χρηματιστήρια την περίοδο 2007- 2011 και χρησιμοποιεί τιμές χρηματιστηριακών δεικτών αποδόσεων ώστε να δημιουργηθεί ένα μοντέλο που να δείχνει τον βαθμό των δεσμών μεταξύ των αγορών. Χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο GARCH για τις οριακές κατανομές και η t-student για τις κοινές κατανομές που επιτρέπει την σκιαγράφηση των μη γραμμικών σχέσεων και την ανάλυση παράλληλων κινήσεων οικονομικών χρονολογικών σειρών. Τα αποτελέσματα της έρευνα έδειξαν ότι υπάρχει ισχυρή ένδειξη εξάρτησης των αγορών στην ευρωζώνη. Η εξάρτηση παραμένει σημαντική αλλά αποδυναμωμένη για την πλειονότητα των χρηματιστηρίων μετά την περίσταση της οικονομικής κρίσης.

Στο άρθρο των Ladislav Kristoufek και Miloslav Vosvrda (2014), μετράται η αποτελεσματικότητα της αγοράς κεφαλαίων, αυτή η μελέτη γίνεται αξιοποιώντας τη μακροπρόθεσμη μνήμη fractal. Ως μεταβλητές εισόδου χρησιμοποιούνται δείκτες απόδοσης μετοχών από χρηματιστήρια διάφορων χωρών. Γίνεται έλεγχος σε διάφορα ήδη υποθέσεων της αποτελεσματικότητας των εξεταζόμενων κεφαλαιαγορών. Στόχος μέσα από τη διαδικασία αυτή είναι να μπορούν να σχολιαστούν οι αποδόσεις των χρηματιστηριακών αγορών των χωρών που μελετώνται. Παλαιότερες έρευνες έχουν δείξει ότι οι συσχετίσεις διάφορων περιουσιακών στοιχείων σε μια χώρα συνδέονται με την ανάπτυξη των κεφαλαιαγορών στη χώρα αυτή. Οι συσχετίσεις αυτές γίνονται με τη βοήθεια των μακροπρόθεσμων μνημών

fractals. Παρόμοιες έρευνες μακροπρόθεσμων μνημών (είτε με τη μέθοδο fractal είτε με τη μέθοδο εντροπίας) έχουν δείξει ότι οι αναπτυσσόμενες αγορές είναι λιγότερο αποτελεσματικές από τις ανεπτυγμένες. Στο άρθρο αυτό χρησιμοποιείτε ο δείκτης απόδοσης από τους Kristoufek και Vosvrda (2014), που ενσωματώνουν τη μακροπρόθεσμη μνήμη, fractal και τη διάσταση εντροπίας για τον έλεγχο των διαφόρων τύπων συσχετίσεων και την πολυσυγραμμικότητα χρησιμοποιώντας ένα ενιαίο μέτρο. Το δείγμα περιλαμβάνει 38 χρηματιστηριακούς δείκτες από διάφορες χώρες του κόσμου συμπεριλαμβανομένου και του Γενικού Δείκτη Τιμών του Χρηματιστηρίου Αθηνών. Η περίοδος εξέτασης του δείγματος είναι από τον Ιανουάριο του 2000 έως και τον Αύγουστο του 2011. Οι αποδόσεις που εξετάστηκαν ήταν ασυμπτωτικά στάσιμες, λεπτόκυρτες και η πλειοψηφία των δεικτών είναι αρνητικά ασύμμετρα. Ο Γενικός Δείκτης Τιμών του ΧΑ την περίοδο εξέτασης βρέθηκε να έχει μέση απόδοση:  $-0.0006$ , ελάχιστη απόδοση:  $-0.1021$ , μέγιστη απόδοση:  $0.1343$ , τυπική απόκλιση:  $0.0169$ , συντελεστή ασυμμετρίας:  $-0.0697$ , συντελεστή κύρτωσης:  $5.0812$ , τιμή τεστ στασιμότητας KPSS:  $0.3531$  με  $p\text{-value} > 0.05$ . Για τον υπολογισμό των αποκλίσεων από τις αναμενόμενες τιμές της αποτελεσματικής αγοράς δημιουργήθηκαν 3 δείκτες (μεταβλητές) μέτρων της αποτελεσματικότητας: Hurst, Fractal και δείκτης προσέγγιση εντροπίας. Αφού αναλύθηκαν όλοι οι χρηματιστηριακοί δείκτες η κατά προσέγγιση εντροπία έδειξε ότι είναι μακριά από το ιδανική αποτελεσματική κεφαλαιαγορά. Η έρευνα έδειξε δηλαδή ότι δεν υπάρχουν αποτελεσματικές κεφαλαιαγορές. Για τον εντοπισμό της αποτελεσματικότητας των χρηματιστηριακών αγορών η πιο σημαντική από τις τρεις μεταβλητές ήταν προσέγγιση εντροπίας. Κάνοντας τις εκτιμήσεις των τριών μεταβλητών βρέθηκε ότι πιο αποτελεσματική ήταν ολλανδική χρηματιστηριακή αγορά ακλουθούσε η γαλλική και η γερμανική χρηματιστηριακή αγορά. Παρατηρείτε ότι οι πιο αποτελεσματικές αγορές είναι συνήθως της Ε.Ε. και συγκεκριμένα χώρες της Ευρωζώνης, έπειτα ακολουθούν οι ΗΠΑ και άλλες ανεπτυγμένες αγορές από τον υπόλοιπο κόσμο όπως της Ιαπωνία, της Κορέα, της Ελβετίας. Οι πιο αναποτελεσματικότητα χρηματιστηριακές αγορές παρατηρούνται στις χώρες της Ασίας και της Λατινικής Αμερικής ενώ την ελάχιστη αποτελεσματικότητα της έρευνας την έχουν οι κεφαλαιαγορές της Σλοβακίας, της Βενεζουέλας και της Χιλής. Στην κατάταξη των χωρών με βάση το δείκτη αποτελεσματικότητας των χρηματιστηριακών αγορών η Ελλάδα κατείχε τη 25<sup>η</sup> θέση από τις 38 χώρες. Η αποτελεσματικότητα των χρηματιστηριακών αγορών είναι συνεπώς έντονα συνδεδεμένη με τη γεωγραφική θέση των χωρών. Επίσης τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι πιο αποτελεσματικές αγορές είναι πράγματι οι χώρες με πιο ανεπτυγμένες κεφαλαιαγορές

όπως της Δυτικής Ευρώπης και των ΗΠΑ ενώ η πλειοψηφία των λιγότερο αποτελεσματικών χωρών είναι στην Λατινική Αμερική και τη Νοτιοανατολική Ασία.

Το άρθρο του Vortelinos (2015) εστιάζει στη σχέση της Ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς σε σχέση με το Ευρωπαϊκά χαρτοφυλάκια μετοχών. Για να βρεθεί η σημασία της Ελληνικής κεφαλαιαγοράς στα Ευρωπαϊκά χαρτοφυλάκια χρησιμοποιείται η μήτρα διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων (*variance-covariance*) για την εκτίμηση και την πρόβλεψη των αποδόσεων. Από το Χρηματιστήριο Αθηνών εξετάζεται ο ΓΔ από τις 3 Ιανουαρίου 2005 μέχρι και στις 6 Ιανουαρίου 2011 με 1482 ημερήσιες παρατηρήσεις. Η μήτρα διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων για ένα ευρωπαϊκό χαρτοφυλάκιο είναι υψηλότερη όταν η ελληνική αγορά μετοχών συμπεριλαμβάνεται σε αυτό. Επίσης όταν συμπεριλαμβάνεται ο ΓΔ τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής και ο δείκτης Sharp δείχνουν καλύτερα αποτελέσματα. Συμπεραίνεται ότι οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων είναι υψηλότερες για τα χαρτοφυλάκια στα οποία συμπεριλαμβάνεται η ελληνική αγορά μετοχών. Η παρούσα μελέτη παρέχει στοιχεία υπέρ της ένταξης της Ελληνική χρηματιστηριακή αγορά σε ένα ευρωπαϊκό μετοχικό χαρτοφυλάκιο.

Το άρθρο των Vasileiou and Samitas (2015) έχει ως στόχο να εξετάσει τα μηνιαία εμπορικά αποτελέσματα υπό το πρίσμα των συνεχώς μεταβαλλόμενων οικονομικών τάσεων. Για τον λόγο αυτό επιλέχθηκε το ελληνικό χρηματιστήριο κατά την περίοδο 2002- 2012, όπου χαρακτηρίζεται από περιόδους οικονομικής ανάκαμψης αλλά και πτώσης. Ως δείγμα χρησιμοποιούνται οι τιμές κλεισίματος του δείκτη (ATHEXGI) Εκμετάλλευσης των Αγορών του Γενικού Δείκτη Αξιών του Χρηματιστηρίου Αθηνών (*market capitalization weighted-index*) και Ανταλλακτικής Αξίας από το 2002 έως το 2012. Επομένως οι Vasileiou and Samitas (2015) εξετάζουν όχι μόνο εάν οι οικονομικές τάσεις επηρεάζουν τις αποδόσεις του ελληνικού χρηματιστηρίου αλλά και τις ανωμαλίες του. Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται προέρχονται από τον ΓΔ Αξιών του Χρηματιστηρίου Αθηνών για την περίοδο 2002-2012 και το δείγμα χωρίστηκε σε δυο υποκατηγορίες της περιόδους της οικονομικής κρίσης (2002-2007) και σε αυτή της οικονομικής ύφεσης (2008-2012). Το μοντέλο το οποίο χρησιμοποιήθηκε είναι το T-GARCH. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι οικονομικές και δημοσιονομικές συνθήκες επηρεάζουν τα *calendar effects*. Συγκεκριμένα τα *calendar effects* μεταβάλλονται τελείως ανάλογα με τις τάσεις της οικονομίας.

Το άρθρο του Pronoroulos (2013) περιγράφει τις ρίζες της ελληνικής οικονομικής κρίσης και παρουσιάζει την πρόοδο που έχει κάνει η Ελλάδα για να προσαρμόσει την



οικονομία της. Τα κυριότερα αίτια της κρίσης είναι η μεγάλες και αναπτυσσόμενες εξωτερικές και δημοσιονομικές ανισορροπίες. Οι βασικοί παράγοντες στους οποίους οφείλεται ο αυξανόμενος ελλειμματικός τρέχων προϋπολογισμός είναι η παρακμή σε όρους ανταγωνιστικότητας και οι αποταμιεύσεις στον δημόσιο τομέα. Ακόμη πρωταρχικό ρόλο στο ξέσπασμα της κρίσης έπαιξε ο τραπεζικός τομέας. Επομένως το άρθρο περιγράφει την στρατηγική που ανέπτυξε η Τράπεζα της Ελλάδος για να μεταμορφώσει το τραπεζικό σύστημα που την οδήγησε εν τέλει να γίνει αποτελεσματική και ανταγωνιστική. Το πρώτο βήμα της στρατηγικής αυτής ήταν να υπολογισθεί το ποσό των κεφαλαίων που ήταν απαραίτητα για την ανακεφαλαιοποίηση των τραπεζών. Το δεύτερο μέρος της στρατηγικής αφορά στην διαδικασία αξιολόγησης των τραπεζών, δηλαδή ποιες είναι οι καλύτερες υποψηφιότητες τραπεζών που μπορούν να ανακεφαλαιοποιηθούν από το Ελληνικό Ταμείο Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας. Οι τέσσερις βασικές ελληνικές τράπεζες (Alpha Bank, Eurobank, Piraeus, NBG) ανακεφαλαιοποιήθηκαν από πόρους του ελληνικού δημοσίου. Οι βελτιώσεις αυτές οδηγούν σε αξιοποίηση των οικονομιών κλίμακας και των συνεργιών, και σε γενικές γραμμές σε μια θετική αξιολόγηση της ελληνικής οικονομίας από τις διεθνείς αγορές.

Οι Samitas and Tsakalos (2013) χρησιμοποιώντας το μοντέλο A-DCC και την θεωρία των πιθανοτήτων εξετάζουν τις δυναμικές συσχετίσεις μεταξύ των ευρωπαϊκών και του ελληνικού χρηματιστηρίου κατά την διάρκεια της οικονομικής κρίσης. Η δανειακή κρίση στην Ελλάδα επήλθε μετά την κρίση των δανειακών υποθηκών. Μέχρι αυτού του σημείου το ελληνικό χρηματιστήριο ακολουθούσε τα μεγαλύτερα χρηματιστήρια και η ελληνική δανειακή κρίση δεν θα έπρεπε να έχει επηρεάσει τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές αγορές. Παρόλα αυτά η Ελλάδα αποτελεί μέλος της Νομισματικής Ένωσης και πρέπει να μελετηθεί εάν η κρίση είχε αντίκτυπο και σε άλλες χώρες της Ένωσης. Σκοπός του άρθρου είναι να εξετάσει την παρουσία ασυμμετρίας κατά την διάρκεια της ελληνικής δανειακής κρίσης, συγκρίνοντας το επίπεδο εξάρτησης ανάμεσα στα διεθνή χρηματιστήρια και του Χρηματιστηρίου των Αθηνών. Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε καλύπτει 8 ευρωπαϊκές αγορές: την Γαλλία, την Γερμανία, το Ηνωμένο Βασίλειο και το PIIG'S (Πορτογαλία, Ιταλία, Ιρλανδία, Ελλάδα και Ισπανία). Τα στοιχεία προέρχονται από το Bloomberg για την περίοδο Ιανουάριος 2005 και Απρίλιος 2011. Η έρευνα έδειξε ότι υπάρχει ισχυρή ένδειξη μετάδοσης των φαινομένων σε περιόδους υψίστης σημασίας αλλά όχι κατά την περίοδο της ελληνικής οικονομικής κρίσης. Χαρακτηριστικά αποδεικνύεται ότι η επιρροή της ελληνικής οικονομικής κρίσης δεν επηρέασε σε μεγάλο βαθμό την σχέση των διεθνών χρηματιστηρίων με το ελληνικό

χρηματιστήριο, εν αντιθέσει αποδεικνύεται σε μεγάλο βαθμό διαχειρίσιμη, αλλά οι επενδυτές και οι αναλυτές παραμένουν δύσπιστοι απέναντι στην ελληνική οικονομία.

Το άρθρο των Karfakis and Panagiotidis (2015) εξετάζει αρχικά τις επιδράσεις της οικονομικής αναταραχής των αγορών την άνοιξη του 2008 στις σχέσεις εξάρτησης ανάμεσα σε τρεις δείκτες αποδόσεων συναλλαγματικών ισοτιμιών (exchange rate returns) οι οποίοι είναι οι USD/ EUR, JPY/ USP, USD/ GBP και τις επιδράσεις της ελληνικής οικονομικής κρίσης στις υπόλοιπες νομισματικές οικονομίες. Το δείγμα των δεικτών προέρχεται από την Ομοσπονδιακή Τράπεζα St. Louis για την περίοδο του Ιανουαρίου 2007 μέχρι τον Δεκέμβριο του 2012 με 1507 ημερήσιες παρατηρήσεις και η μέθοδος που ακολουθείται είναι το μοντέλο GARCH. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι δυναμικές συσχετίσεις ανάμεσα στους δείκτες αυξήθηκαν απότομα κατά την περίοδο που ακολούθησε έπειτα από την κατάρρευση της Lehman Brothers. Το γεγονός αυτό αντανακλά την οικονομική μετάδοση (contagion) των επιπτώσεων της οικονομικής αυτής κρίσης και στις υπόλοιπες νομισματικές αγορές. Από την άλλη πλευρά, όσον αφορά την ποσοτική προσέγγιση, και τα προγράμματα ποσοτικής χαλάρωσης της Ομοσπονδιακής Τράπεζας και της Τράπεζας της Αγγλίας, έπαιξαν ρόλο στην μετάδοση των επιδράσεων της ελληνικής κρίσης στις υπόλοιπες αγορές και επηρέασαν τις συσχετίσεις μεταξύ των νομισματικών αγορών. Τέλος η ελληνική κρίση αναδείχθηκε ως η πιο σημαντική συμμεταβλητή της παλινδρόμησης.

Το άρθρο των Guesmi and Nguyen (2013) αναλύει την ολοκλήρωση των αναδυόμενων χρηματιστηρίων από μια περιφερειακή προοπτική χρησιμοποιώντας μια εκδοχή του μοντέλου ICAPM, μελετώντας δυναμικές αλλαγές στον βαθμό της ολοκλήρωσης της αγοράς, του κινδύνου του συναλλάγματος και του κινδύνου της τοπικής αγοράς. Τα κύρια αποτελέσματα στα οποία κατέληξε η έρευνα είναι ότι η ολοκλήρωση των αγορών (integration) ερμηνεύεται από την διεύρυνση και την εξαγωγική τάση του εμπορίου. Ακόμη ότι οι αναδυόμενες αγορές ακόμη παραμένουν σημαντικά κατατεμημένες από την παγκόσμια αγορά. Τέλος συμπεραίνουν οι συγγραφείς ότι ο κίνδυνος της τοπικής αγοράς ευθύνεται για το 50% του συνολικού ποσού του ασφάλιστρου κινδύνου (risk premium).

Το άρθρο των Floros, Kizys and Pierdzioch (2013) αποκαλύπτει την συμβολή των τοπικών και περιφερειακών παραγόντων στην εκτίμηση του ασφάλιστρου κινδύνου στο ελληνικό χρηματιστηριακό δείκτη αγοράς futures (συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης). Χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο GARCH για να αποκαλύψει το ασφάλιστρο κινδύνου του δείκτη futures FTSE/ASE-20 που ανταλλάχθηκε στο ελληνικό χρηματιστήριο. Το δείγμα

αντλήθηκε από αποδόσεις ομολόγων σε Ελλάδα και Γερμανία και καλύπτει το χρονικό φάσμα από τον Ιανουάριο 2004 έως τον Νοέμβριο του 2011. Αποδεικνύεται ότι το ασφάλιστρο κινδύνου επηρεάζεται κυρίως από τα περιφερειακά (ευρωπαϊκά) στοιχεία του πριν από την επικείμενη οικονομική κρίση. Τα τοπικά (ελληνικά) στοιχεία του έγιναν πιο σημαντικά για την διαμόρφωση του ασφάλιστρου κινδύνου μετά την δανειακή κρίση στην Ελλάδα. Από την βιβλιογραφική ανασκόπηση προκύπτει η παραδοχή ότι η πρόσφατη οικονομική κρίση ενισχύει τους διεθνείς οικονομικούς δεσμούς. Η συγκεκριμένη αυτή παραδοχή δεν ισχύει για τον οικονομικό δεσμό του ασφάλιστρου κινδύνου των futures.

Ο θεωρητικό υπόβαθρο που μελετήθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο εφαρμόζεται σε πάρα πολλές χρηματοοικονομικές έρευνες, όπως θα το χρησιμοποιήσουμε και εμείς στην εμπειρική μεθοδολογία. Το άρθρο των Maitah et al. (2015) σχετίζεται με την αξιολόγηση του επενδυτικού κεφαλαιουχικού αγαθού χρησιμοποιώντας το μοντέλο CAPM. Μελετώντας 32 εταιρείες απαριθμημένες στο Χρηματιστήριο Αθηνών σε εβδομαδιαία βάση, για την περίοδο από τον Ιούνιο του 2009 έως τον Δεκέμβριο του 2013. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει μια γραμμική σχέση μεταξύ του συστηματικού κινδύνου και των αποδόσεων.

## 4 Εμπειρική μεθοδολογία

### 4.1 Μελέτη γεγονότος

Η μελέτη γεγονότος είναι ένα ιδανικό εργαλείο ελέγχου του περιεχομένου της πληροφορίας. Σαν γεγονός ορίζεται η ανακοίνωση των γεγονότων κατά τη διάρκεια των ημερών εξέτασης του δείγματος των αποδόσεων μετοχών. Τα γεγονότα αντιστοιχίζονται σε δύο κατηγορίες: α) πολιτικά, β) οικονομικά. Αυτός ο χωρισμός γίνεται με βάση το περιεχόμενο των ανακοινώσεων, δηλαδή αν η κοινοποίηση είναι οικονομικού ή πολιτικού θέματος. Ο στόχος είναι να εξεταστεί αν η γνωστοποίηση των οικονομικών και πολιτικών πληροφοριών παρέχει πληροφορίες στην αγορά. Αν αυτό ισχύει τότε θα πρέπει να υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της παρατηρούμενης αλλαγής της απόδοσης του γενικού δείκτη τιμών και της πληροφορίας που κοινοποιήθηκε στην αγορά. Η μελέτη θα εστιάσει στα ημερήσια οικονομικά και πολιτικά γεγονότα από το 2009 έως και το Φθινόπωρο του 2015. Η πηγή για την ημερομηνία των ανακοινώσεων και το περιεχόμενό τους είναι το *Wikipedia*, με θέμα «Ελληνική κρίση χρέους 2009-σήμερα». Οι ημερομηνίες κάθε συμβάντος έχουν ταυτοποιηθεί με βάση το αρχείο ειδησεογραφικών ιστοσελίδων. Η πηγή για τις αποδόσεις των μετοχών είναι το *Capital.gr*. Αν οι ανακοινώσεις για τα γεγονότα μεταφέρουν πληροφορία στους επενδυτές, τότε κάποιος θα περίμενε το αποτέλεσμα των ανακοινώσεων για την τάση των αποδόσεων των μετοχών να εξαρτάται από το εύρος της αβεβαιότητας της ανακοίνωσης. Προκειμένου να διευκολυνθεί η μελέτη του αντίκτυπου της ανακοίνωσης των γεγονότων στις αποδόσεις των μετοχών του χρηματιστηρίου είναι απαραίτητο να διατυπωθεί η σχέση μεταξύ γνωστοποίησης της πληροφορίας και της μεταβολής των αποδόσεων των δεικτών που θα μελετηθούν. Κάθε ανακοίνωση αντιστοιχίζεται σε μια από τις 2 κατηγορίες: α) θετική επίδραση, β) αρνητική επίδραση. Ένα γεγονός που έχει ανακοινωθεί και περιέχει μια καλή είδηση για την Ελληνική οικονομία και με βάση αυτό αναμένεται αύξηση της απόδοσης του γενικού δείκτη τιμών του Χρηματιστηρίου Αθηνών, θα ταξινομηθεί στις θετικές επιδράσεις των οικονομικών γεγονότων. Από τις 45 ανακοινώσεις γεγονότων οι 28 χαρακτηρίζονται ως «Οικονομικά Γεγονότα» και οι 17 ως «Πολιτικά Γεγονότα». Από τα οικονομικά γεγονότα τα 5 λόγω του περιεχομένου της ανακοίνωσης, προορίζονται να έχουν θετική επίδραση στην τάση των αποδόσεων των μετοχών ενώ τα 23 αρνητική. Από τα πολιτικά γεγονότα, 5 ανακοινώσεις φέρουν καλές ειδήσεις για την Ελληνική κεφαλαιαγορά και τα υπόλοιπα 12 γεγονότα περιέχουν κακές ειδήσεις. Στους τρεις πίνακες που ακολουθούν περιγράφονται αυτά τα γεγονότα και οι κατηγοριοποιήσεις τους.

- Στον παρακάτω πίνακα 1 αναλύεται ο διαχωρισμός σε πολιτικά και οικονομικά γεγονότα:

**Πίνακας 4.1: Συνολικά γεγονότα (3/8/2009-18/11/2015)**

Σειρά Γεγονότων	Ημερομηνία	Πολιτικό Γεγονός	Οικονομικό Γεγονός
1	2/9/2009	Εκλογές από Κώστα Καραμανλή.	
2	4/10/2009	Εκλογή ΠΑΣΟΚ.	
3	22/10/2009		Ο Fitch υποβάθμισε την Ελλάδα σε A-.
4	8/12/2009		Η Ελλάδα υποβαθμίστηκε σε BBB+.
5	9/2/2010		Ανακοινώνεται το πρώτο πακέτο μέτρων.
6	3/3/2010		Ανακοινώνεται το δεύτερο πακέτο μέτρων.
7	9/3/2010		Η Ελλάδα υποβαθμίστηκε σε BBB-.
8	23/4/2010		Η Ελλάδα προσφεύγει στον μηχανισμό στήριξης.
9	2/5/2010		Ανακοινώθηκαν τα μέτρα του 1ου μηνιόμιου.
10	6/5/2010		Ψηφίστηκε από τη βουλή το 1ο μηνιόμιο.
11	14/1/2011		Η Ελλάδα υποβαθμίστηκε σε BB+.
12	12/3/2011		Επμήκυνση αποπληρωμής του δανείου.
13	20/5/2011		Η Ελλάδα υποβαθμίστηκε σε B+.
14	9/6/2011		Κατατέθηκε το μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα.
15	29/6/2011		Ψηφίστηκε το μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα.
16	13/7/2011		Η Ελλάδα υποβαθμίστηκε σε CCC.
17	20/7/2011	Κλείσιμο και συγχωνεύσεις δημόσιων οργανισμών.	
18	21/7/2011		Νέα συμφωνία δανειοδότησης 158 δις ευρώ.
19	6/10/2011	Κατατίθεται στη βουλή το πολυνομοσχέδιο.	
20	11/10/2011		Κρατικοποιήθηκε η τράπεζα Proton Bank.
21	20/10/2011	Ψηφίστηκε το πολυνομοσχέδιο.	
22	27/10/2011		Απόφαση της ΕΕ για κούρεμα του χρέους.
23	31/10/2011	Ο Γ. Παπανδρέου ανακοινώνει δημοψηφίσμα.	
24	10/11/2011	Νέος πρωθυπουργός ο Λουκάς Παπαδήμος.	
25	9/2/2012		Συμφωνία με την τρόικα για το 2ο μηνιόμιο.
26	12/2/2012		Ψήφιση του 2ου Μνημονίου.
27	9/3/2012		Ολοκληρώθηκε το PSI.
28	11/4/2012	Προκηρύχθηκαν εκλογές για τις 6 Μαΐου 2012.	
29	6/5/2012	Δεν προέκυψε κυβέρνηση από τις εκλογές.	
30	17/6/2012	Διεξάγονται οι εκλογές με δημιουργία κυβέρνησης.	
31	27/7/2012		Απορρόφηση Αγροτικής από τη Τρ. Πειραιώς.
32	7/11/2012		Ψηφίστηκε το Μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα.
33	28/4/2013		Ψηφίστηκε το πολυνομοσχέδιο (Υπ. Οικονομ.).
34	21/6/2013	Αποχώρησε η ΔΗΜΑΡ από την κυβέρνηση.	
35	18/7/2013		Ψηφίστηκε το πολυνομοσχέδιο της κυβέρνησης
36	29/4/2014		Αύξηση μετοχικού κεφαλαίου της Eurobank.
37	30/12/2014	Παραίτηση της κυβέρνησης.	
38	25/1/2015	Νίκη του ΣΥΡΙΖΑ στις εκλογές.	
39	26/6/2015	Ο Α. Τσίπρας ανακοινώνει το δημοψηφίσμα.	
40	29/6/2015		Capital controls και κλείσιμο τραπεζών.
41	1/7/2015		Η Ελλάδα εκτός προγράμματος στήριξης.
42	5/7/2015	Επικράτηση του "Όχι" στο δημοψήφισμα.	
43	14/8/2015		Η Βουλή ψηφίζει το τρίτο μηνιόμιο.
44	20/8/2015	Παραίτηση της κυβέρνησης.	
45	20/9/2015	Ο ΣΥΡΙΖΑ κερδίζει τις εκλογές - νέα κυβέρνηση.	

- Στον παρακάτω πίνακα 2 αναλύεται ο διαχωρισμός των οικονομικών γεγονότων σε «θετική» και «αρνητική» επίδραση:

**Πίνακας 4.2: Οικονομικά γεγονότα (3/8/2009-18/11/2015)**

Σειρά Γεγονότων	Ημερομηνία	Οικονομικά Γεγονότα	
		Θετική Επίδραση	Αρνητική Επίδραση
1	22/10/2009		Ο Fitch υποβάθμισε την Ελλάδα σε Α-.
2	8/12/2009		Η Ελλάδα υποβαθμίστηκε σε BBB+.
3	9/2/2010		Ανακοινώνεται το πρώτο πακέτο μέτρων.
4	3/3/2010		Ανακοινώνεται το δεύτερο πακέτο μέτρων.
5	9/3/2010		Η Ελλάδα υποβαθμίστηκε σε BBB-.
6	23/4/2010		Η Ελλάδα προσφεύγει στον μηχανισμό στήριξης.
7	2/5/2010		Ανακοινώθηκαν τα μέτρα του 1ου μηνιόμιου.
8	6/5/2010		Ψηφίστηκε από τη βουλή το 1ο μηνιόμιο.
9	14/1/2011		Η Ελλάδα υποβαθμίστηκε σε BB+.
10	12/3/2011	Επιμήκυνση αποπληρωμής του δανείου.	
11	20/5/2011		Η Ελλάδα υποβαθμίστηκε σε B+.
12	9/6/2011		Κατατέθηκε το μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα.
13	29/6/2011		Ψηφίστηκε το μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα.
14	13/7/2011		Η Ελλάδα υποβαθμίστηκε σε CCC.
15	21/7/2011	Νέα συμφωνία δανειοδότησης 158 δις ευρώ.	
16	11/10/2011		Κρατικοποιήθηκε η τράπεζα Proton Bank.
17	27/10/2011	Απόφαση της ΕΕ για κούρεμα του χρέους.	
18	9/2/2012		Συμφωνία με την τρόικα για το 2ο μηνιόμιο.
19	12/2/2012		Ψήφιση του 2ου Μηνιόμιου.
20	9/3/2012	Ολοκληρώθηκε το PSI.	
21	27/7/2012		Απορρόφηση Αγροτικής από τη Τρ. Πειραιώς.
22	7/11/2012		Ψηφίστηκε το Μεσοπρόθεσμο πρόγραμμα.
23	28/4/2013		Ψηφίστηκε το πολυνομοσχέδιο (Υπ. Οικονομ.).
24	18/7/2013		Ψηφίστηκε το πολυνομοσχέδιο της κυβέρνησης.
25	29/4/2014	Αύξηση μετοχικού κεφαλαίου της Eurobank.	
26	29/6/2015		Capital controls και κλείσιμο τραπεζών.
27	1/7/2015		Η Ελλάδα εκτός προγράμματος στήριξης.
28	14/8/2015		Η Βουλή ψηφίζει το τρίτο μηνιόμιο.

- Στον παρακάτω πίνακα 3 αναλύεται ο διαχωρισμός των πολιτικών γεγονότων σε «θετική» και «αρνητική» επίδραση:

**Πίνακας 4.3: Πολιτικά γεγονότα (3/8/2009-18/11/2015)**

Σειρά Γεγονότων	Ημερομηνία	Πολιτικά Γεγονότα	
		Θετική Επίδραση	Αρνητική Επίδραση
1	2/9/2009		Ο Κ. Καραμανλής εξασφαλίζει εκλογές.
2	4/10/2009	Εκλογή ΠΑΣΟΚ.	
3	20/7/2011		Κλείσιμο και συγχωνεύσεις δημόσιων οργανισμών.
4	6/10/2011		Κατατίθεται στη βουλή το πολυνομοσχέδιο.
5	20/10/2011		Ψηφίστηκε το πολυνομοσχέδιο.
6	31/10/2011		Ο Γ. Παπανδρέου ανακοινώνει δημοψηφίσμα.
7	10/11/2011	Νέος πρωθυπουργός ο Λουκάς Παπαδήμος.	
8	11/4/2012		Προκηρύχθηκαν εκλογές για τις 6 Μαΐου 2012.
9	6/5/2012		Δεν προέκυψε κυβέρνηση από τις εκλογές.
10	17/6/2012	Διεξάγονται οι εκλογές με δημιουργία κυβέρνησης.	
11	21/6/2013		Αποχώρησε η ΔΗΜΑΡ από την κυβέρνηση.
12	30/12/2014		Παραίτηση της κυβέρνησης.
13	25/1/2015	Νίκη του ΣΥΡΙΖΑ στις εκλογές.	
14	26/6/2015		Ο Α. Τσίπρας ανακοινώνει το δημοψήφισμα.
15	5/7/2015		Επικράτηση του "Όχι" στο δημοψήφισμα.
16	20/8/2015		Παραίτηση της κυβέρνησης.
17	20/9/2015	Ο ΣΥΡΙΖΑ κερδίζει τις εκλογές - νέα κυβέρνηση.	

Με τις ανακοινώσεις να έχουν κατηγοριοποιηθεί, το επόμενο βήμα είναι να καθοριστούν οι παράμετροι του εμπειρικού υποδείγματος για να αναλυθούν οι αποδόσεις των κλαδικών δεικτών. Αρχικά θα δημιουργηθούν πέντε απλά υποδείγματα της αγοράς, δηλαδή ένα για κάθε κλάδο. Αυτά τα υποδείγματα θα περιγράφουν τη σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής, δηλαδή της απόδοσης του γενικού δείκτη τιμών και της ανεξάρτητης μεταβλητής που κάθε φορά θα είναι η απόδοση ενός από τους κλαδικούς δείκτες. Κατά τη διάρκεια της μελέτης των πέντε υποδειγμάτων, γίνονται κάποιες διαρθρωτικές μεταβολές, οι οποίες οφείλονται σε οικονομικούς και πολιτικούς παράγοντες. Για να γίνει έλεγχος του βαθμού αυτών των μεταβολών θα προστεθούν στα αρχικά υποδείγματα δύο ψευδομεταβλητές, *Decon*: για τα οικονομικά γεγονότα και *Dpol*: για τα πολιτικά γεγονότα, στηριζόμενοι στον πίνακα 1. Στόχος είναι να ελεγχθούν αν οι συντελεστές παλινδρόμησης των υποδειγμάτων των αγορών παραμένουν σταθεροί πριν και μετά τη μεταβολή. Η ίδια διαδικασία θα γίνει πάλι με τη προσθήκη 4 καινούργιων μεταβλητών, *Decon1*: για τα οικονομικά γεγονότα με θετική επίδραση, *Decon2*: για τα οικονομικά γεγονότα με αρνητική επίδραση, *Dpol1*: για τα πολιτικά γεγονότα με θετική επίδραση (σύμφωνα με τον πίνακα 2), *Dpol2*: για τα πολιτικά γεγονότα με αρνητική επίδραση (σύμφωνα με τον πίνακα 3). Στον παρακάτω πίνακα προβάλλονται όλες οι ψευδομεταβλητές που θα χρησιμοποιήσουμε στην έρευνα.

Dall	Συνολικά Γεγονότα
Decon	Οικονομικά Γεγονότα
Decon1	Καλά Οικονομικά Γεγονότα
Decon2	Κακά Οικονομικά Γεγονότα
Dpol	Πολιτικά Γεγονότα
Dpol1	Καλά Πολιτικά Γεγονότα
Dpol2	Κακά Πολιτικά Γεγονότα

Οι ψευδομεταβλητές δημιουργήθηκαν έχοντας τοποθετήσει πάνω στις ιστορικές τιμές των αποδόσεων τις 45 οικονομικές και πολιτικές ανακοινώσεις. Τα γεγονότα τοποθετούνται στις ημερήσιες αποδόσεις των δεικτών, όπου η ημερομηνία ανακοίνωσης του γεγονότος είναι η ίδια με την ημερομηνία απόδοσης, αυτό έχει σκοπό να διαπιστωθεί ποια γεγονότα και ποιες ιστορικές περίοδοι είχαν τις περισσότερες θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις στην πορεία των δεικτών. Όταν τα γεγονότα ανακοινώνονται τις μέρες που το Χρηματιστήριο είναι κλειστό

τότε τοποθετούνται χρονικά στην πρώτη μέρα που θα ανοίξει ξανά το Χρηματιστήριο μετά την αργία ώστε να καταγραφεί η αντίδραση της κεφαλαιαγοράς. Στις 6/5/2010 ψηφίστηκε το 1ο Μνημόνιο από την Βουλή, η ψήφιση ολοκληρώθηκε το απόγευμα αυτής της ημέρας, μετά το κλείσιμο του ΧΑ, επομένως αυτή η ανακοίνωση τοποθετείται στις αποδόσεις των δεικτών της επόμενης ημέρας. Το απόγευμα της 31/10/2011 και μετά το κλείσιμο του ΧΑ ανακοινώθηκε το δημοψήφισμα από τον Γ. Παπανδρέου, άρα η εξέταση της αντίδρασης του Χρηματιστηρίου από την ανακοίνωση θα γίνει στις 1/11/2011. Το ίδιο συνέβη με την αύξηση του ΜΚ της Eurobank όπου ολοκληρώθηκε το βράδυ της 29/04/2014 και συμπεριλήφθηκε στον υπολογισμό της απόδοσης των δεικτών της επόμενης ημέρας. Τέλος από 27/6/2015 έως και 2/8/2015 το ΧΑ ήταν κλειστό έπειτα από την υποβολή των Capital Control, επομένως όσα γεγονότα συνέβησαν αυτή την περίοδο τοποθετούνται στις 3/8/2015.<sup>6</sup>

## 4.2 Επισκόπηση δεδομένων

### 4.2.1 Το διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων

Έχουν συγκεντρωθεί 1,546 ημερήσιες παρατηρήσεις από 3/8/2009 έως 18/11/2015 και έχουν αφαιρεθεί οι ημέρες αργίας, όπου το Χρηματιστήριο Αθηνών ήταν κλειστό. Οι παρατηρήσεις αυτές είναι τιμές μετοχών που έχουν δημοσιευτεί στον τύπο και είναι οι λεγόμενες «τιμές κλεισίματος», δηλαδή οι τελευταίες τιμές που εμφανίστηκαν στο τέλος της ημέρας στο Χρηματιστήριο. Επομένως προκύπτει ότι τα δυνητικά χρονικά διαστήματα υπολογισμού των αποδόσεων είναι ημερήσια. Αυτό θεωρείται το καταλληλότερο διάστημα στο οποίο υπολογίζονται οι αποδόσεις των μετοχών. Ένα πλεονέκτημα χρησιμοποίησης ημερήσιων διαστημάτων είναι η δυνατότητα χρησιμοποίησης μεγαλύτερου αριθμού παρατηρήσεων σε σχέση με εβδομαδιαίες ή μηνιαίες αποδόσεις. Η χρησιμοποίηση πολλών παρατηρήσεων έχει ως αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη αξιοπιστία στην εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου.

### 4.2.2 Υπολογισμός των αποδόσεων

Η βασική μεταβλητή της ανάλυσης επενδύσεων είναι η απόδοση ενός περιουσιακού στοιχείου, άρα και εδώ είναι απαραίτητος ο υπολογισμός των αποδόσεων των μετοχών. Θέτοντας  $P_t$  την τιμή της μετοχής μια χρονική στιγμή και  $P_{t+1}$  την τιμή της μετοχής μετά από μία ημέρα, μπορούμε να υπολογίσουμε την κεφαλαιακή απόδοση ως εξής:

---

<sup>6</sup> Στις 26/6/2015 ανακοινώνεται το δημοψήφισμα αργά το βράδυ, επομένως αυτό το γεγονός τοποθετείται αφού ανοίξει ξανά το ΧΑ.



$$R_{t+1} = \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t}$$

Επομένως δημιουργούμε έξι μεταβλητές με αποδόσεις, μια μεταβλητή για το γενικό δείκτη και πέντε για τους κλαδικούς χρηματιστηριακούς δείκτες. Ο υπολογισμός των αποδόσεων έγινε με το πρόγραμμα *Excel*.

#### 4.2.3 Επιλογή των δεικτών

Η αγορά που επιλέχθηκε είναι ο γενικός δείκτης τιμών του χρηματιστηρίου Αθηνών, αυτός ο δείκτης συμβολίζεται στο χρηματιστήριο με το σύμβολο ΓΔ. Σύμφωνα με τον κύριο Αλεξανδρινή ο εν λόγω δείκτης καταγράφει την τάση των μετοχών εισηγμένων εταιριών στο Χρηματιστήριο Αθηνών, οι οποίες αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στην κύρια αγορά του εν λόγω Χρηματιστηρίου. Είναι ένας σύνθετος σταθμικός, ως προς τη χρηματιστηριακή αξία αριθμητικός μέσος προσαρμοσμένος για διασπάσεις μετοχών.

Επίσης επιλέχθηκαν κλαδικοί δείκτες, αυτοί καταγράφουν τις τάσεις των μετοχών εισηγμένων εταιριών στο Χρηματιστήριο Αθηνών, οι οποίες αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στην Κύρια και παράλληλη αγορά του εν λόγω χρηματιστηρίου και ανήκουν σε συγκεκριμένο κλάδο οικονομικής δραστηριότητας. Οι δείκτες χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση χρηματοοικονομικών μεγεθών και δεν εκφράζουν μονάδα μέτρησης. Οι πέντε επιλεγμένοι κλαδικοί δείκτες είναι οι ακόλουθοι:

- FTSE ΧΑ ΤΡΑΠΕΖΕΣ
- FTSE ΧΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
- FTSE ΧΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΤΑ
- FTSE ΧΑ ΤΑΞΙΔΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΨΥΧΗ
- FTSE ΧΑ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ

Ο δείκτης FTSE Τράπεζες του Χρηματιστηρίου Αθηνών με σύμβολο στο Χρηματιστήριο (*ΔΤΡ*) περιλαμβάνει τις εξής τράπεζες: Alpha Bank, Attica Bank, Eurobank, Τράπεζα Πειραιώς και Εθνική Τράπεζα. Ο δείκτης FTSE ΧΑ Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών με σύμβολο (*ΔΧΥ*) περιλαμβάνει την εταιρία Ελληνικά Χρηματιστήρια και τη Marfin Investment Group. Ο δείκτης FTSE ΧΑ Τρόφιμα και Ποτά με σύμβολο (*ΔΤΠ*) περιλαμβάνει μετοχές των εταιριών: Ελληνικής Βιομηχανίας Ζάχαρης, Coca-Cola HBC AG, Κανάκης Στέλιος, Κρέτα Φάρμ, Κρι Κρι, Νυρεύς, Μύλοι Χατζηκρανιώτη. Στο FTSE ΧΑ Ταξίδια και Αναψυχή με σύμβολο (*ΔΤΑ*) συμμετέχουν οι εταιρίες: Αεροπορία Αιγαίου (Aegean), Intralot, ΟΠΑΠ,

Autohellas, Centric. Τέλος στο δείκτη FTSE XA Πρώτες Ύλες με σύμβολο (ΔΠΥ) συμμετέχουν οι μετοχές των: Μυτιληναίος, Σιδενόρ, Σωληνουργεία Κορίνθου και Halcor S.A.

Από εδώ και πέρα για λόγους ευκολίας και συμβολισμού οι δείκτες θα μετονομαστούν κατά την εισαγωγή τους στα οικονομετρικά προγράμματα και ενδέχεται να εμφανιστούν αποτελέσματα με τις εξής αλλαγές στην ονομασία των αποδόσεων των δεικτών:

- MARKET - ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΙΜΩΝ
- BANKING - FTSE XA ΤΡΑΠΕΖΕΣ
- FINANCE - FTSE XA ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
- FOODS - FTSE XA ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΤΑ
- TRAVELING - FTSE XA ΤΑΞΙΔΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΨΥΧΗ
- MATERIALS - FTSE XA ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ

### 4.3 Περιγραφική στατιστική αποδόσεων

Τα περιγραφικά μέτρα είναι συναρτήσεις των δεδομένων του δείγματος. Τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής και της συσχέτισης των αποδόσεων των δεικτών εξάγονται με τη βοήθεια του Οικονομετρικού Προγράμματος *EViews*.

Στο σύγγραμμα του κυρίου Συριόπουλου (2010) αναφέρεται πως «στη διεθνή βιβλιογραφία καταγράφεται το συμπέρασμα ότι οι κεφαλαιαγορές είναι περισσότερο ευμετάβλητες την τελευταία δεκαετία από ότι ήταν πριν». Συγκεκριμένα αναφέρει πως οι χρηματοοικονομικές μεταβλητές παρουσιάζουν συχνά περιόδους με μεγάλες μεταβολές. Όπως θα δούμε η αναφορά αυτή επαναλαμβάνεται και στην παρούσα εμπειρική ανάλυση.

**Πίνακας 4.4: Περιγραφική στατιστική των μεταβλητών των αποδόσεων για την περίοδο 4/8/2009-18/11/2015**

	<i>MARKET</i>	<i>TRAVELING</i>	<i>MATERIALS</i>	<i>FOODS</i>	<i>FINANCE</i>	<i>BANKING</i>
<b>Mean</b>	-0.000547	-0.000129	0.000122	0.000560	-0.000212	-0.002121
<b>Median</b>	-0.000424	0.000460	-0.000767	0.000076	-0.001998	-0.003316
<b>Maximum</b>	0.143748	0.134884	0.221471	0.133644	0.735441	0.291228
<b>Minimum</b>	-0.162328	-0.159556	-0.155570	-0.114932	-0.422207	-0.299244
<b>Std. Dev.</b>	0.023792	0.029918	0.031700	0.023593	0.042506	0.052076
<b>Skewness</b>	0.069556	-0.289970	0.200736	0.243111	2.941454	0.268729
<b>Kurtosis</b>	7.049312	5.541253	6.143304	5.423665	68.54270	8.297431
<b>Jarque-Bera</b>	1056.798	437.3828	646.4241	393.3675	278773.0	1825.137
<b>Probability</b>	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
<b>Sum</b>	-0.845066	-0.199845	0.188303	0.865543	-0.327559	-3.277526
<b>Sum Sq. Dev.</b>	0.873974	1.382027	1.551517	0.859407	2.789621	4.187234

Var.	0.000566	0.000895	0.001004	0.000556	0.001806	0.002710
------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Η ανάλυση του πίνακα έχει ως εξής:

❖ Mean

Ο μέσος είναι η μέση τιμή των αποδόσεων των εξεταζόμενων δεικτών και δηλώνει τη μέση ημερήσια απόδοση για την εξεταζόμενη περίοδο. Οι περισσότερες μέσες αποδόσεις των δεικτών είναι αρνητικές ενώ θετικές είναι μόνο οι μέσες αποδόσεις των δεικτών: Πρώτες Ύλες και Τρόφιμα & Ποτά. Οι μέσες αποδόσεις δηλαδή οι μέσοι ρυθμοί μεταβολής των τιμών κλεισίματος είναι κοντά στο μηδέν, αυτή που απέχει περισσότερο από το μηδέν και είναι αρνητικός αριθμός, είναι του δείκτη των τραπεζών.

❖ Median

Η διάμεσος σε αντίθεση με τον μέσο δεν επηρεάζεται από παρατηρήσεις οι οποίες βρίσκονται πολύ μακριά από την τιμή της. Οι διάμεσοι των αποδόσεων είναι αρνητικοί αριθμοί εκτός από τους δείκτες των Ταξιδιών & Αναψυχής και των Τροφίμων και Ποτών.

❖ Maximum, Minimum, Std. Dev.

Οι ελάχιστες και οι μέγιστες τιμές απέχουν αρκετά μεταξύ τους δηλαδή το εύρος των αποδόσεων για κάθε δείκτη από το 2009 έως το 2015 είναι μεγάλο και αυτό φαίνεται και από τις τυπική απόκλιση των σειρών. Το μεγαλύτερο εύρος τιμών το είχαν οι αποδόσεις του δείκτη των Τραπεζών και των Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών με τυπικές αποκλίσεις 0.052 και 0.043 αντίστοιχα. Αυτοί οι δύο δείκτες είναι και οι πιο επικίνδυνοι σύμφωνα με το κριτήριο της τυπικής απόκλισης. Όσο πιο μεγάλη είναι η τυπική απόκλιση των αποδόσεων των δεικτών τόσο πιο επικίνδυνοι είναι οι συγκεκριμένοι δείκτες. Η τυπική απόκλιση αποτελεί τον ατομικό κίνδυνο του κάθε δείκτη.

❖ Skewness

Συμμετρική είναι μια κατανομή όταν οι τιμές της τοποθετούνται συμμετρικά γύρω από τη μέση αριθμητική τιμή. Η ασυμμετρία είναι η απόκλιση της κατανομής των σειρών των αποδόσεων από την κανονικότητα. Ο συντελεστής ασυμμετρίας παίρνει τιμές από +1 έως -1 και όσο πιο κοντά είναι στο 0 τόσο πιο συμμετρική είναι η κατανομή. Παρατηρείτε ότι οι αποδόσεις όλων των δεικτών ακολουθούν θετική ασυμμετρία (δεξιά) εκτός από το δείκτη Ταξιδιών & Αναψυχής που έχει αριστερή ασυμμετρία (αρνητική). Οι αποδόσεις με θετική ασυμμετρία έχουν μέσο μεγαλύτερο από το διάμεσο των. Πιο κοντά στο μηδέν είναι η σειρά των αποδόσεων του Γενικού Δείκτη του ΧΑ.

❖ Kurtosis

Η κύρτωση είναι ένα μέτρο της κορύφωσης ή επιπεδοποίησης της κατανομής συχνοτήτων. Κατανομές που προσεγγίζονται από κανονική κατανομή είναι μεσόκυρτες με συντελεστή κύρτωσης 3. Παρατηρείτε ότι όλες οι κατανομές είναι λεπτόκυρτες αφού έχουν συντελεστή κύρτωσης μεγαλύτερο του 3. Πιο κοντά στο 3 είναι οι κατανομές των δεικτών Ταξιδιών & Αναψυχής και των Τροφίμων και Ποτών. Εντύπωση προκαλεί η αρκετά λεπτόκυρτη κατανομή συχνοτήτων του δείκτη Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών με συντελεστή κύρτωσης περίπου 69. Να αναφερθεί εδώ ότι οι Mandelbrot (1963) και Fama (1965) σε έρευνα που έκαναν κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι αφού η εμπειρική κατανομή των αποδόσεων που εξετάζαν ήταν λεπτόκυρτη τότε δεν θα μπορούσε να είναι κανονική. Εντύπωση προκαλεί ότι από καμία μεταβλητή ο συντελεστής δεν είναι μικρότερος του τρία (πλατύκυρτη κατανομή), οπότε τα συστήματα που μελετάμε δεν έχει μακροχρόνια μνήμη.

#### ❖ Jarque-Bera, Probability

Ο Jarque-Bera είναι ένας έλεγχος της κανονικότητας των μεταβλητών όπου χρησιμοποιεί τους συντελεστές κύρτωσης και ασυμμετρίας με αποτέλεσμα να δίνει πιο αξιόπιστες ενδείξεις ως αναφορά την κανονικότητα των μεταβλητών. Οι υποθέσεις του ελέγχου έχουν ως εξής:  $H_0$ : Η μεταβλητή κατανέμεται κανονικά,  $H_1$ : Η μεταβλητή δεν κατανέμεται κανονικά. Συγκρίνοντας τη στατιστική J.B. με την κριτική τιμή που παίρνουμε από την κατανομή  $\chi^2$ , εάν  $J.B. > \chi^2(2)$  τότε απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$ . Η Probability είναι η πιθανότητα που δηλώνει τη στατιστική σημαντικότητα του ελέγχου. Παρατηρείτε ότι όλες οι πιθανότητες είναι μηδενικές επομένως σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας  $\alpha = 1\%$ , άρα απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση  $H_0$  για κανονικά κατανεμόμενες αποδόσεις στην κεφαλαιαγορά που εξετάζεται. Η μεγαλύτερη τιμή του J.B. (μακριά από την κανονική κατανομή) είναι της σειράς των αποδόσεων του δείκτη Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών ενώ η μικρότερη τιμή του ελέγχου καταγράφεται στη σειρά των αποδόσεων του δείκτη Τρόφιμα & Ποτά όπου είναι πιο κοντά στην κανονική κατανομή.

#### ❖ Sum

Η άθροιση των τιμών των παρατηρήσεων των περισσότερων μεταβλητών είναι αρνητικοί αριθμοί, θετικοί είναι μόνο η άθροιση των τιμών αποδόσεων των δεικτών: Πρώτες Ύλες και Τρόφιμα & Ποτά.

#### ❖ Sum Sq. Dev.

Η μεγαλύτερη άθροιση του τετραγώνου των αποκλίσεων παρατηρείται στις αποδόσεις του δείκτη των Τραπεζών και των Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών. Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων των μετοχών μετριέται στις ίδιες μονάδες μέτρησης που μετριοούνται και οι ίδιες οι μετοχές.

❖ Var.

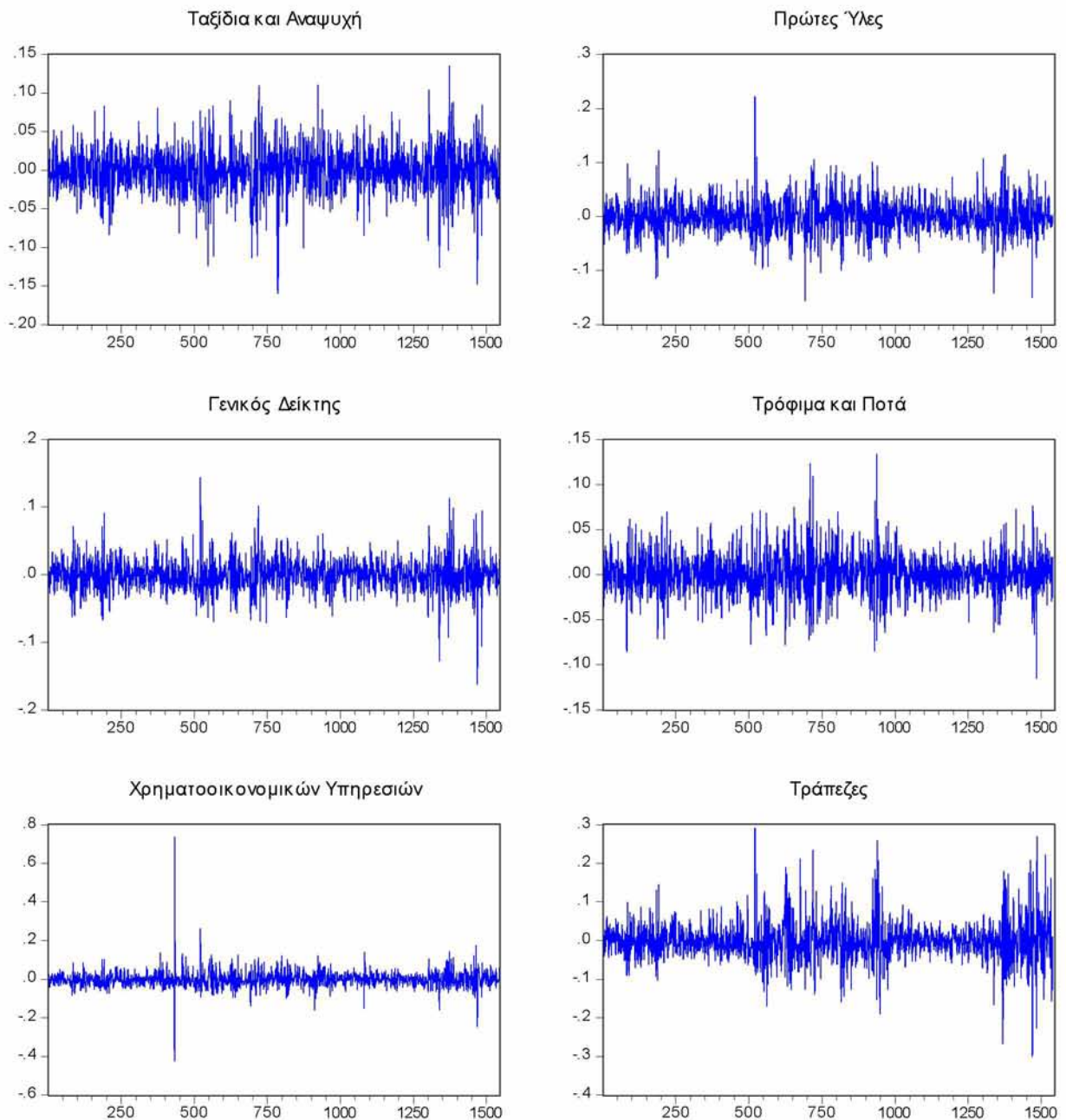
Η διακύμανση είναι ένα στατιστικό μέτρο το οποίο εξυπηρετεί στον έλεγχο της μεταβλητότητας των αποδόσεων των δεικτών. Ο Γενικός Δείκτης Τιμών έχει χαμηλή διακύμανση σε σχέση με τους υπόλοιπους δείκτες που εξετάζονται. Η μεγαλύτερη μεταβλητότητα των αποδόσεων φαίνεται στο δείκτη των τραπεζών με διακύμανση 0.002710 ενώ η μικρότερη στο δείκτη Ποτών και τροφίμων με διακύμανση 0.000556. Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο όσο μεγαλύτερη είναι η διακύμανση ενός δείκτη τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος επένδυσης σε αυτό.

Παρακάτω ακολουθούν έξι διαγράμματα με την πορεία 6 Διαγράμματα πορείας των αποδόσεων των μεταβλητών για την περίοδο 4/8/2009-18/11/2015. Αυτά χαρακτηρίζονται από το γνώρισμα που πρώτος παρατήρησε ο Mandelbrot (1963), μεγάλες μεταβολές τείνουν να ακολουθούνται από μεγάλες μεταβολές, οποιουδήποτε πρόσημου, και μικρές μεταβολές τείνουν να ακολουθούνται από μικρές μεταβολές, οποιουδήποτε πρόσημου. Ενώ ο Franses (1998) σημειώνει ότι συχνά οι χρηματοοικονομικές χρονοσειρές τείνουν να εμφανίζουν ομαδοποιημένα μεγάλες θετικές και μεγάλες αρνητικές παρατηρήσεις. Οι επενδυτές στο χρηματιστήριο προφανώς επεξεργάζονται τέτοιου είδους διαγράμματα και ενδιαφέρονται για τη μεταβλητότητα των τιμών των μετοχών καθώς η υψηλή μεταβλητότητα θα μπορούσε να σημάνει τεράστιες απώλειες ή τεράστια κέρδη.

Το συνολικό Διάγραμμα 4.1 περιέχει γραφήματα γραμμών όλων των δεικτών που αποτελούνται από την ένωση των ευθύγραμμων τμημάτων των χρονικά διατεταγμένων παρατηρήσεων. Στον κάθετο άξονα υπάρχουν οι τιμές των αποδόσεων των δεικτών και στον οριζόντιο άξονα αναγράφονται οι 1545 παρατηρήσεις από την πρώτη έως και την τελευταία, με αύξουσα χρονική σειρά. Οι κάθετοι άξονες δεν έχουν σταθερό εύρος τιμών και εξαρτώνται από τη μεταβλητότητα των δεικτών. Οι διακυμάνσεις των δεικτών μπορούν να περιγράψουν και να ερμηνεύσουν αυτά τα γραφήματα. Ο δείκτης τροφίμων και ποτών που έχει τη μικρότερη διακύμανση, έχει και το μικρότερο εύρος τιμών στον κάθετο άξονα στο παρακάτω διάγραμμα. Όσα περισσότερα σκαμπανεβάσματα έχουν οι μεταβολές στις αποδόσεις ενός δείκτη τόσο μεγαλύτερη διακύμανση θα έχει και τόσο πιο μεγάλη πορεία θα διαγράφουν τα

ευθύγραμμα τμήματα των διαγραμμάτων. Διακρίνεται μια εμπειρική μεταβλητότητα η οποία η οποία δεν παραμένει σταθερή μέσα στο χρόνο.

**Διάγραμμα 4.1: Διαγράμματα πορείας των αποδόσεων των μεταβλητών για την περίοδο 4/8/2009-18/11/2015**



### 4.3.1 Συσχέτιση μεταβλητών

Πίνακας 4.5: Διακυμάνσεων συνδιακυμάνσεων των μεταβλητών των δεικτών

<i>Variance, Covariance</i>	TRAVELING	MATERIALS	MARKET	FOODS	FINANCE	BANKING
TRAVELING	0.000895					
MATERIALS	0.000543	0.001004				
MARKET	0.000496	0.000632	0.000566			
FOODS	0.000208	0.000246	0.000289	0.000556		
FINANCE	0.000635	0.000895	0.000718	0.000286	0.001806	
BANKING	0.000729	0.001082	0.001019	0.000336	0.001302	0.002710

Οι διακυμάνσεις επισημάνονται με τη σκιαγράφηση των αριθμών στον πίνακα. Ένα άλλο μέτρο το οποίο προσδιορίζει τη σχέση των διακυμάνσεων των αποδόσεων των δεικτών μεταξύ τους είναι η συνδιακύμανση. Η συνδιακύμανση ανακαλύπτει την ύπαρξη αλληλεξάρτησης ανάμεσα σε δύο μετοχές. Παρατηρείτε ότι οι διακυμάνσεις όλων των δεικτών συσχετίζονται θετικά (θετική εξάρτηση των αποδόσεων) μεταξύ τους αλλά και με το Γενικό Δείκτη Τιμών. Οι θετικές συνδιακυμάνσεις αποκαλύπτουν μια θετική σύγκλιση των αποδόσεων των εξεταζόμενων δεικτών. Όλες οι μεταβλητές συσχετίζονται σε κάποιο βαθμό μεταξύ τους και καμία δεν είναι ανεξάρτητη με την άλλη. Μικρότερη συσχέτιση διακύμανσης μιας μεταβλητής σε σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ο δείκτης Τροφίμων & Ποτών. Μεγάλη συσχέτιση μεταβλητών κατά τον τρόπο μεταβολής των αποδόσεων παρουσιάζει ο δείκτης των τραπεζών σε σχέση με το δείκτη της αγοράς, των πρώτων υλών και των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Η συνδιακύμανση καταγράφει το βαθμό συσχέτισης ανάμεσα στις αποδόσεις των δεικτών και πληροφορεί μόνο για την κατεύθυνση της συσχέτισης των μεταβλητών.

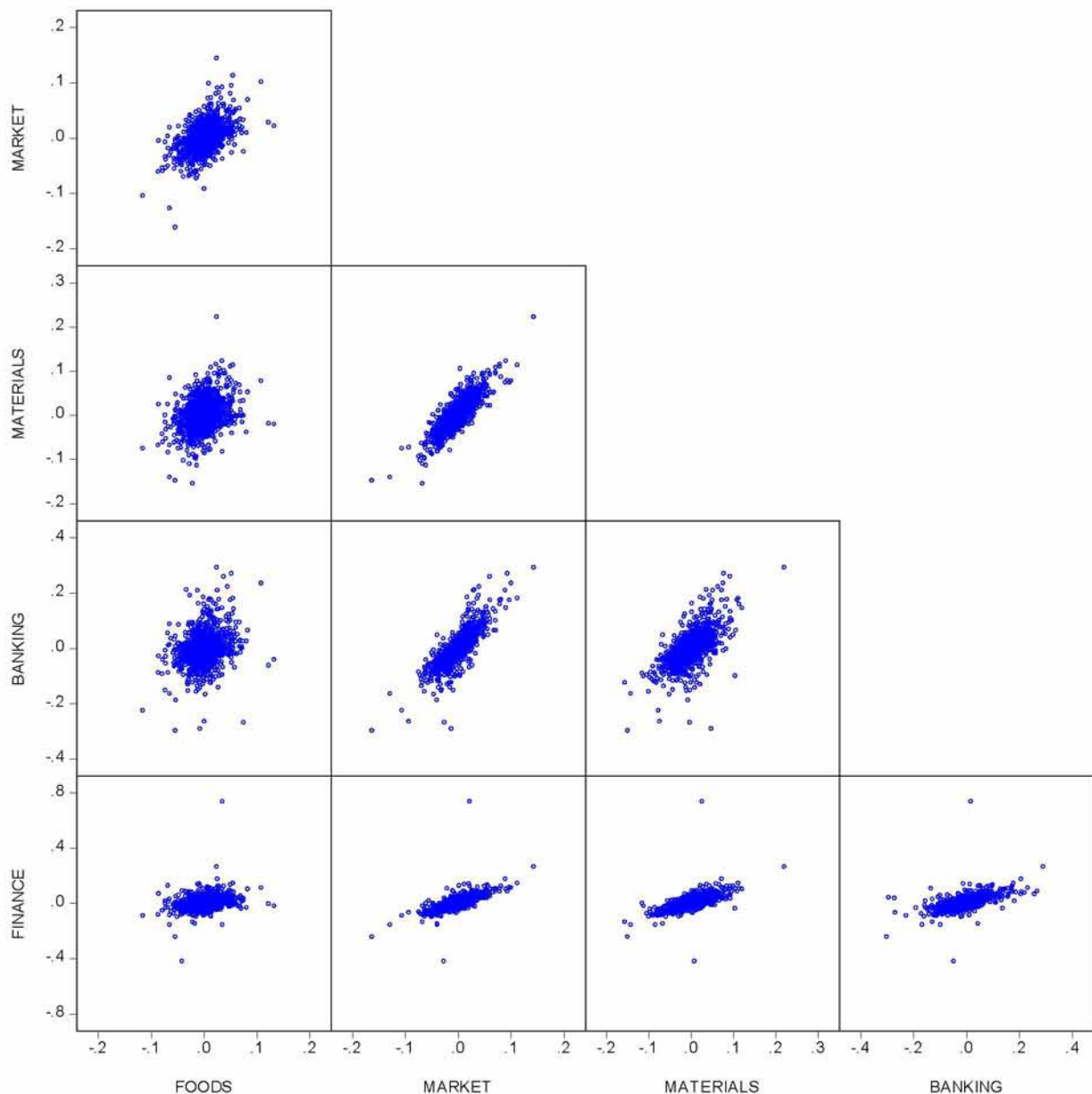
Πίνακας 4.6: Συντελεστών συσχέτισης μεταβλητών των δεικτών

$P_{x,y}$	TRAVELING	MATERIALS	MARKET	FOODS	FINANCE	BANKING
TRAVELING	1					
MATERIALS	0.573	1				
MARKET	0.697	0.839	1			
FOODS	0.294	0.328	0.515	1		
FINANCE	0.499	0.665	0.710	0.285	1	
BANKING	0.468	0.656	0.823	0.274	0.589	1

Για τη μέτρηση της έντασης αλληλεξάρτησης δύο μεταβλητών χρησιμοποιείτε και ένα άλλο στατιστικό μέτρο, ο συντελεστής συσχέτισης. Αυτός διατηρεί το πρόσημο της συνδιακύμανσης και είναι καθαρός αριθμός ενώ παίρνει τιμές από -1 έως +1. Παρατηρείτε μόνο θετική γραμμική συσχέτιση άλλοτε περισσότερη και άλλοτε λιγότερη ενώ απουσιάζει η τέλεια θετική συσχέτιση αφού ο συντελεστής κυμαίνεται  $0 < P_{x,y} < 1$ . Αν  $0.1 < P_{x,y} \leq 0.3$  τότε υπάρχει ασθενής θετική συσχέτιση, αν  $0.3 < P_{x,y} \leq 0.5$  τότε υπάρχει μέτρια θετική συσχέτιση και αν  $0.5 < P_{x,y} < 1.0$  τότε υπάρχει ισχυρή θετική συσχέτιση. Όπως και με τη συνδιακύμανση μικρότερη συσχέτιση σε σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές παρουσιάζει ο δείκτης Τροφίμων και Ποτών. Ο Γενικός Δείκτης Τιμών παρουσιάζει υψηλά επίπεδα σε γραμμικής συσχέτισης με τους άλλους δείκτες σε σχέση με τη συμπεριφορά συσχέτισης των υπόλοιπων δεικτών μεταξύ τους. Ο συντελεστής συσχέτισης των αποδόσεων του δείκτη της αγοράς σε σχέση με του άλλους δείκτες κυμαίνεται,  $0.5 < P_{\text{MARKET},Y} < 1$ .



**Διάγραμμα 4.2:** Διαγράμματα διασποράς των μεταβλητών Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών, Αγοράς, Πρώτων Υλών, Τραπεζικών και Τροφίμων & Ποτών



#### 4.4 Οικονομετρική ανάλυση των υποδειγμάτων της αγοράς για όλους τους δείκτες

Στο σημείο αυτό θα εφαρμοστεί η θεωρία που αναλύθηκε στο κεφάλαιο 1.7 . Πίσω από τα τελικά υποδείγματα GARCH υπάρχει μια σειρά αναλύσεων και ελέγχων όπου οδηγούν στο τελικό υπόδειγμα. Το υπόδειγμα του πρώτου χρηματιστηριακού δείκτη θα αναλυθεί ευρέως ώστε να γίνει κατανοητή η σειρά ελέγχων που οδηγούν στο υπόδειγμα GARCH. Για τους υπόλοιπους δείκτες θα παρουσιάζονται λιγότερο αναλυτικά πως προκύπτουν τα τελικά υποδείγματα GARCH, που θα έχουν τη μορφή της σχέσης (1.4)  $r_{ti} = a_i + \beta_i r_{tM} + u_{ti}$  .

Παρακάτω ακολουθούν οι παλινδρομήσεις των αποδόσεων των δεικτών σε σχέση με τις αποδόσεις του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών, με τη χρήση του οικονομετρικού πακέτου Eviews. Να σημειωθεί, παρακάτω όπου υπάρχει ο συμβολισμός α σημαίνει ότι το επίπεδο σημαντικότητας έχει οριστεί 5%. Έπειτα θα προστεθούν οι ψευδομεταβλητές και θα γίνουν έλεγχοι ποια υποδείγματα επηρεάζουν περισσότερο και σε τι βαθμό.

#### 4.4.1 GARCH(1,1)/AR(2) υπόδειγμα της αγοράς – FTSE Τραπεζών

Αρχικά θα τρέξουμε την αρχική παλινδρόμηση από την οποία θα αναλυθεί και το output του οικονομετρικού προγράμματος.

Στην πρώτη γραμμή των αποτελεσμάτων βλέπουμε ότι ως εξαρτημένη μεταβλητή είναι η BANKING. Η δεύτερη γραμμή μας ενημερώνει ότι χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος εκτίμησης των ελαχίστων τετραγώνων. Η Τρίτη γραμμή πληροφορεί για την ημερομηνία και την ώρα διεξαγωγής της παλινδρόμησης. Το Sample: 1 1545 είναι το μέγεθος του δείγματος ενώ Included observations: 1545 είναι το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε στην εκτίμηση. Στο δεύτερο πεδίο η στήλη Coefficient παρουσιάζει τους συντελεστές εκτίμησης της παλινδρόμησης, η στήλη Std. Error δείχνει τα τυπικά σφάλματα της εκτίμησης των συντελεστών ενώ η επόμενη στήλη παρουσιάζει την t-Statistic των συντελεστών εκτίμησης. Το Prob. είναι το P-Value της στατιστικής t-Statistic ή οποιασδήποτε στατιστικής είναι δίπλα του και συγκρίνεται με το επίπεδο σημαντικότητας.

Dependent Variable: BANKING				
Method: Least Squares				
Date: 01/05/16 Time: 01:37				
Sample: 1 1545				
Included observations: 1545				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001136	0.000752	-1.509484	0.1314
MARKET	1.802221	0.031623	56.99070	0.0000
R-squared	0.677934	Mean dependent var		-0.002121
Adjusted R-squared	0.677725	S.D. dependent var		0.052076
S.E. of regression	0.029563	Akaike info criterion		-4.203271
Sum squared resid	1.348567	Schwarz criterion		-4.196355
Log likelihood	3249.027	Hannan-Quinn criter.		-4.200698
F-statistic	3247.940	Durbin-Watson stat		1.755068
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πριν αναλυθούν τα αποτελέσματα του πίνακα θα πρέπει να βεβαιωθούμε ότι δεν παραβιάζει τις υποθέσεις εκτίμησης OLS του υποδείγματος ώστε να είναι έγκυρα τα συνήθη στατιστικά κριτήρια F και t. Αρχικά θα γίνει έλεγχος αυτοσυσχέτισης. Με τη βοήθεια του ελέγχου Breusch-Godfrey όπου η τιμή  $P = 0.0000$  είναι μικρότερη οποιουδήποτε επιπέδου  $\alpha$  (1%, 5%, 10%), άρα

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	11.65415	Prob. F(3,1540)	0.0000	
Obs*R-squared	34.29731	Prob. Chi-Square(3)	0.0000	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.46E-07	0.000745	0.000464	0.9996
MARKET	-0.002333	0.031339	-0.074435	0.9407
RESID(-1)	0.131827	0.025530	5.163571	0.0000
RESID(-2)	-0.089988	0.025750	-3.494656	0.0005
RESID(-3)	0.019460	0.025680	0.757781	0.4487

οδηγούμαστε σε απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης επομένως δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση ότι υπάρχει αυτοσυσχέτιση. Έχουμε επιλέξει τρεις χρονικές υστερήσεις (lags) για να εξετάσουμε την τάξη. Με βάση τον παραπάνω έλεγχο σημαντικότητας των συντελεστών μερικής αυτοσυσχέτισης μπορεί να καθοριστεί η τάξη μιας AR διαδικασίας. Δηλαδή εξετάζοντας την ακολουθία των τιμών  $t_s$  για  $s = 1, 2, 3$  επιλέγεται ως τάξη της σειράς αυτή που αντιστοιχεί στην τελευταία σημαντική τιμή του  $t_s$ . Βλέπουμε ότι η τελευταία σημαντική τιμή του  $t$  είναι για  $s = 2$ , δηλαδή ο συντελεστής  $p_{22}$  είναι σημαντικός με  $P = 0.0005 < \alpha$ , ενώ ο  $p_{33}$  δεν είναι σημαντικός με  $P = 0.4487 > \alpha$ , τότε συμπεραίνεται ότι η τάξη  $p$  του υποδείγματος είναι 2. Άρα το δείγμα προέρχεται από μια AR(2) διαδικασία.

Κάνουμε ξανά τον έλεγχο Breusch-Godfrey αλλά τώρα επιλέγουμε δύο χρονικές υστερήσεις. Όπως αναμενόταν υπάρχει αυτοσυσχέτιση με  $P = 0.0000 < \alpha$ , ενώ οι δύο συντελεστές αυτοσυσχέτισης  $p_{11} = 0.130167$ ,  $p_{22} = -0.087545$  είναι στατιστικά σημαντικοί με  $P = 0.000 < \alpha = 5\%$ .

Αφού διαπιστώθηκε η ύπαρξη του προβλήματος της αυτοσυσχέτισης τώρα σειρά έχει ο έλεγχος ύπαρξης ετεροσκεδαστικότητας. Πραγματοποιώντας τον έλεγχο White παίρνουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα. Είναι εμφανές ότι καθώς  $P = 0.0027 < \alpha$ , απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ομοσκεδαστικότητας οπότε υπάρχει το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας.

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	5.962362	Prob. F(2,1542)	0.0026
Obs*R-squared	11.85624	Prob. Chi-Square(2)	0.0027

Scaled explained SS	75.35288	Prob. Chi-Square(2)	0.0000	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000775	8.54E-05	9.076846	0.0000
MARKET^2	0.177744	0.056837	3.127235	0.0018
MARKET	0.004768	0.003324	1.434589	0.1516

Καθώς πραγματοποιήσαμε τους δύο ελέγχους υποθέσεων σειρά έχει η πραγματοποίηση του ελέγχου ARCH LM για ύπαρξη αποτελέσματος ARCH. Για μια χρονική υστέρηση παίρνουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα. Αφού  $P = 0.0000 < \alpha$ , τότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική για ύπαρξη Αποτελέσματος ARCH.

Heteroskedasticity Test: ARCH				
F-statistic	259.3667	Prob. F(1,1542)	0.0000	
Obs*R-squared	222.3102	Prob. Chi-Square(1)	0.0000	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000543	7.62E-05	7.126771	0.0000
RESID^2(-1)	0.380051	0.023599	16.10487	0.0000
R-squared	0.143983	Mean dependent var	0.000873	
Adjusted R-squared	0.143428	S.D. dependent var	0.003118	
S.E. of regression	0.002886	Akaike info criterion	-8.856805	
Sum squared resid	0.012841	Schwarz criterion	-8.849885	
Log likelihood	6839.454	Hannan-Quinn criter.	-8.854231	
F-statistic	259.3667	Durbin-Watson stat	2.012955	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Ομοίως κάνουμε τη διαδικασία ελέγχου αποτελέσματος ARCH για δύο και για τρεις υστερήσεις, και στις δύο περιπτώσεις είναι εμφανές από τους παρακάτω πίνακες ότι το  $P = 0.0000 < \alpha$  οπότε υπάρχει το αποτέλεσμα ARCH. Να σημειωθεί ότι στον πίνακα αποτελεσμάτων φαίνεται ότι ο αριθμός της χρονικής υστέρησης είναι ο ίδιος με τον αριθμό του βαθμού ελευθερίας των στατιστικών μέσα στις παρενθέσεις.

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	129.7893	Prob. F(2,1540)	0.0000
Obs*R-squared	222.5687	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	94.13554	Prob. F(3,1538)	0.0000
Obs*R-squared	239.2163	Prob. Chi-Square(3)	0.0000

Μετά τον εντοπισμό του αποτελέσματος ARCH σειρά έχει η εκτίμηση του υποδείγματος, διορθωμένου χωρίς τα προβλήματα που εντοπίστηκαν. Τα αποτελέσματα που ακολουθούν αφορούν την εκτίμηση του υποδείγματος ARCH. Η εκτίμηση του υποδείγματος ARCH(1) έγινε με τη βοήθεια της μεθόδου μεγίστης πιθανοφάνειας. Όπως παρατηρείτε οι εκτιμήσεις του αρχικού υποδείγματος OLS με σταθερό όρο -0.001136 και συντελεστή βήτα 1.802221 δεν διαφέρουν πολύ σε σχέση με το τελευταίο υπόδειγμα.

Method: ML ARCH - Normal distribution (BFGS / Marquardt steps)				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.001621	0.000553	-2.933544	0.0034
MARKET	1.610719	0.010006	160.9802	0.0000
AR(1)	0.181189	0.015436	11.73808	0.0000
AR(2)	-0.065140	0.009773	-6.665306	0.0000
Variance Equation				
C	0.000412	1.14E-05	36.08794	0.0000
RESID(-1)^2	0.775738	0.048949	15.84771	0.0000
R-squared	0.675976	Mean dependent var	-0.002121	
Adjusted R-squared	0.675345	S.D. dependent var	0.052076	
S.E. of regression	0.029672	Akaike info criterion	-4.428452	
Sum squared resid	1.356764	Schwarz criterion	-4.407703	
Log likelihood	3426.979	Hannan-Quinn criter.	-4.420734	
Durbin-Watson stat	2.097783			

Η πραγματοποίηση του ελέγχου τώρα δίνει τα ακόλουθα αποτελέσματα. Καθώς  $P = 0.0998 > \alpha$  δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση οπότε δεν δεχόμαστε το αποτέλεσμα ARCH.

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	2.712153	Prob. F(1,1542)	0.0998
Obs*R-squared	2.710903	Prob. Chi-Square(1)	0.0997

Σε αυτό το σημείο φτάνουμε στο τελικό επιθυμητό υπόδειγμα. Τα ακόλουθα αποτελέσματα είναι του υποδείγματος GARCH(1,1)/AR(2) όπου υπολογίζονται με τη βοήθεια εξίσωσης της διακύμανσης (σχέση 1.6).

**Πίνακας 4.7: Αποτελέσματα εκτίμησης υποδείγματος GARCH(1,1)/AR(2) της αγοράς του δείκτη των Τραπεζών**

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	6.72E-05	0.000348	0.193240	0.8468
MARKET	1.513813	0.012201	124.0772	0.0000

AR(1)	0.055859	0.025808	2.164448	0.0304
AR(2)	-0.049520	0.026657	-1.857675	0.0632
Variance Equation				
C	1.64E-06	7.24E-07	2.262804	0.0236
RESID(-1)^2	0.129661	0.010154	12.76891	0.0000
GARCH(-1)	0.889006	0.007643	116.3231	0.0000
R-squared	0.664917	Mean dependent var	-0.002121	
Adjusted R-squared	0.664264	S.D. dependent var	0.052076	
S.E. of regression	0.030174	Akaike info criterion	-4.902107	
Sum squared resid	1.403072	Schwarz criterion	-4.877900	
Log likelihood	3793.877	Hannan-Quinn criter.	-4.893102	
Durbin-Watson stat	1.856390			

Για να δούμε αν στο υπόδειγμα GARCH(1,1) του δείκτη των τραπεζών υπάρχουν αποτελέσματα GARCH, θα κάνουμε τον ακόλουθο έλεγχο ARCH Langrange multiplier. Αφού για την στατιστική F το  $P = 0.1381 > \alpha$  και για τη στατιστική  $NR^2$  το  $P = 0.1379 > \alpha$  τότε δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση ( $H_0$ ) και έτσι δεν έχουμε αποτέλεσμα GARCH καταλοίπων οπότε διορθώθηκε το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας.

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	1.982197	Prob. F(2,1540)	0.1381
Obs*R-squared	3.961918	Prob. Chi-Square(2)	0.1379

Αφού πλέον το αρχικό υπόδειγμα έχει διορθωθεί από την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας, σειρά έχει ο σχολιασμός και η ερμηνεία των στατιστικών αποτελεσμάτων του πίνακα 4.7 του τελικού υποδείγματος. Ο συντελεστής άλφα εκτιμάται 0.0000672 (-0.001136 η αρχική εκτίμηση) ενώ ο συντελεστής βήτα ή αλλιώς γωνιακός συντελεστής εκτιμάται 1.513813 (1.802221 η αρχική εκτίμηση). Άρα η εξίσωση της παλινδρόμησης είναι:  $BANKINNG = 0.0000672 + 1.513813 \times MARKET$ .

#### Έλεγχος Υπόθεσης $\alpha=0$

Θεωρούμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0: \alpha=0$  και την εναλλακτική  $H_1: \alpha \neq 0$ . Αν η μηδενική υπόθεση είναι αληθής, τότε το υπόδειγμα της αγοράς γίνεται:

$$R_{it} = \beta R_{Mt} + U_{it}$$

Η υπόθεση  $H_0$  γίνεται δεκτή, αφού χρησιμοποιώντας τη στατιστική Z του σταθερού όρου με  $P = 0.8468 > \alpha$ . Άρα ο σταθερός όρος είναι στατιστικά ασήμαντος.

#### Έλεγχος Υπόθεσης βήτα=0

Θεωρούμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0: \beta=0$  και την εναλλακτική  $H_1: \beta \neq 0$ . Η υπόθεση  $H_0$  απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, αφού χρησιμοποιώντας τη στατιστική  $Z$  υπολογίζεται το  $P\text{-Value} = 0.0000 < \alpha$ . Άρα ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικά σημαντικός.

#### Έλεγχος Υπόθεσης για την παράμετρο βήτα

Στο υπόδειγμα μελέτης μας, ο συντελεστής βήτα μετράει τη συνεισφορά των αποδόσεων του ΓΔ στις αποδόσεις του δείκτη των τραπεζών. Ο έλεγχος που θα κάνουμε είναι αν οι αποδόσεις του δείκτη των τραπεζών έχουν το ίδιο επίπεδο κινδύνου με τις αποδόσεις τις αγοράς (ΓΔ), έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης ότι έχουν διαφορετικό. Έτσι η μηδενική υπόθεση είναι  $H_0: \beta=1$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta \neq 1$ . Αυτός ο έλεγχος γίνεται με το Wald test στο Eviews χρησιμοποιώντας τη στατιστική  $F$ , τα αποτελέσματα του ελέγχου είναι τα ακόλουθα. Βλέπουμε ότι το  $P\text{-Value}$  όλων των στατιστικών του ελέγχου είναι  $0.0000 < \alpha$ , οπότε δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση ότι οι αποδόσεις της αγοράς δεν έχουν το ίδιο επίπεδο κινδύνου με το δείκτη των τραπεζών.

Wald Test:			
Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	42.11384	1538	0.0000
F-statistic	1773.576	(1, 1538)	0.0000
Chi-square	1773.576	1	0.0000

#### Ερμηνεία αποτελεσμάτων πίνακα 4.7

Ο σταθερός συντελεστής  $\alpha$  είναι ένα μέτρο που δείχνει την απόδοση που πέτυχε ένας δείκτης ο οποίος όμως είναι ανεξάρτητος του συστηματικού κινδύνου που αυτός ενσωματώνει. Η σχεδόν μηδενική τιμή του  $\alpha$  δείχνει ότι η επίδοση του δείκτη των τραπεζών, δοθείσης της επικινδυνότητας του ήταν η αναμενόμενη.

Ο συντελεστής βήτα που ισούται με την κλίση και είναι ο συστηματικός κίνδυνος της αγοράς. Ο συστηματικός κίνδυνος του δείκτη των τραπεζών είναι το ποσό με το οποίο ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου της αγοράς (δηλαδή του ΓΔ) αυξάνεται όταν ο δείκτης των τραπεζών συμπεριληφθεί σε αυτό. Ο δείκτης των τραπεζών με  $\beta = 1.513813$  θα μεταβάλλεται κατά μέσο όρο κατά 15.1% σε μια μεταβολή της αγοράς κατά 10% (δηλαδή μεγαλύτερη απόδοση από αυτή της αγοράς). Άρα σε ενδεχόμενη υπερβολική άνοδο ή υπερβολική υποχώρηση του ΓΔ του Χ.Α., ο δείκτης των Τραπεζών θα παρουσιάσει πολύ εντονότερη άνοδο ή εντονότερη υποχώρηση. Ο συντελεστής επικινδυνότητας είναι μεγαλύτερος του 1 και αυτό σημαίνει ότι ο μέσος όρος των μετοχών που απαρτίζουν τον κλάδο των τραπεζών

αποτελείται από επιθετικές μετοχές. Επομένως σε αυτό τον κλαδικό δείκτη (στις μετοχές αυτού του δείκτη) θα επενδύσουν θα επενδύσουν όσοι αγαπούν πάρα πολύ τον κίνδυνο.

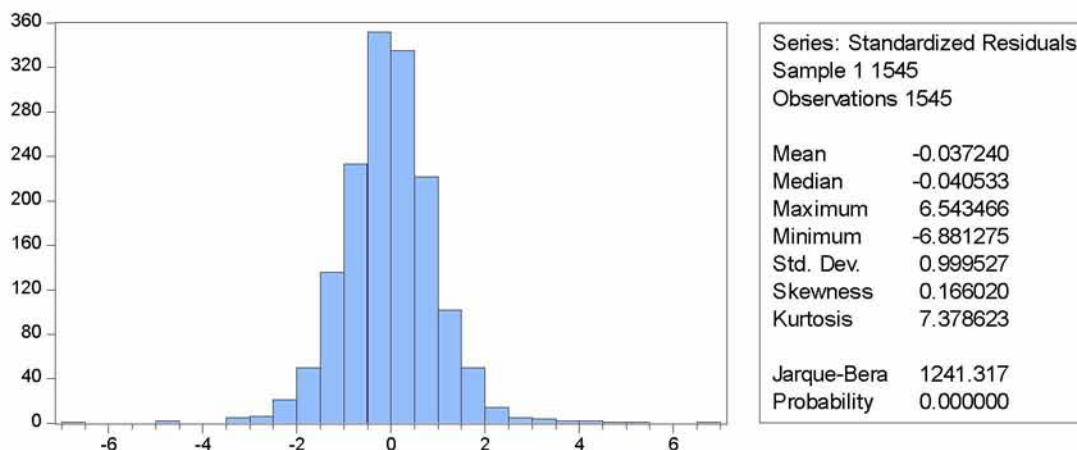
Το Standard Error of Regression (τυπικό σφάλμα της παλινδρόμησης) είναι 0.030174, όσο χαμηλότερη είναι η τιμή του τόσο μεγαλύτερη εμπιστοσύνη έχουμε στους εκτιμητές και τόσο καλύτερη είναι η παλινδρόμηση. Δηλαδή τόσο περισσότερο μειώνεται το εύρος αβεβαιότητας στο οποίο είναι δυνατόν να βρίσκονται οι εκτιμήσεις.

Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  είναι ένα στατιστικό μέτρο που λαμβάνει τιμές από μηδέν έως ένα. Ο συντελεστής προσδιορισμού του δείκτη των τραπεζών είναι 0.664917 δηλαδή 66.49%. Αυτό σημαίνει ότι το 66% των μεταβολών της απόδοσης του δείκτη των τραπεζών ερμηνεύεται από τις μεταβολές της απόδοσης του ΓΔ. Ο ειδικός κίνδυνος του δείκτη των τραπεζών προσεγγίζεται με την ποσότητα,  $1 - R^2 = 1 - 0.664917 = 0.335083 = 33.51\%$ . Επίσης ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.664264 που σημαίνει ότι αφού λάβουμε υπόψη τους β.ε. η μεταβλητή του ΓΔ (MARKET) εξηγεί το 66.43% της μεταβολής της απόδοσης του δείκτη των τραπεζών.

Η στατιστική DW για ύπαρξη αυτοσυσχέτισης είναι 1.856390

#### Ανάλυση καταλοίπων του υποδείγματος

Αναλύοντας τα κατάλοιπα του υποδείγματος κάνουμε το ιστόγραμμα των καταλοίπων.



Από το ιστόγραμμα κοιτάζοντας την ασυμμετρία και την κύρτωση παρατηρούμε ότι δεν έχουμε κανονικότητα αφού η JB έχει  $Prob. = 0.0000 < \alpha$ , ενώ παρατηρούμε και τις πλατιές ουρές.

#### Variance Equation

Το πεδίο variance equation δείχνει τα αποτελέσματα των συντελεστών για το υπόδειγμα GARCH(1,1). Αρχικά ελέγχουμε αν οι συντελεστές του υποδείγματος είναι αθροιστικά



περίπου στη μονάδα, δείχνοντας ότι η αστάθεια είναι αρκετή. Οι συντελεστές εκτιμώνται με  $\alpha_1 = 0.129661$  και  $\beta_1 = 0.889006$  με άθροισμα ( $\alpha_1 + \beta_1 = 1.018667$ ) σχεδόν ίσο με τη μονάδα. Επίσης ισχύει ο περιορισμός για τους συντελεστές  $\alpha_1, \beta_1 \geq 0$  και  $\beta_1 < 1$  ώστε η υπό συνθήκη διακύμανση να είναι πάντοτε θετική. Πλέον η σχέση (1.6) γίνεται:

$$\sigma_t^2 = (1.64E - 06) + 0.13 e_{t-1}^2 + 0.89 \sigma_{t-1}^2$$

#### 4.4.2 GARCH (1,1)/AR(2) υπόδειγμα της αγοράς - FTSE Χρηματοοικονομικών

Το υπόδειγμα της αγοράς για το δείκτη FTSE του χρηματοοικονομικού κλάδου εκτιμάται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων και τα αποτελέσματα της εκτίμησης είναι τα παρακάτω.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000482	0.000762	0.632360	0.5272
MARKET	1.268513	0.032028	39.60690	0.0000
R-squared	0.504131	Mean dependent var		-0.000212
Adjusted R-squared	0.503809	S.D. dependent var		0.042506
S.E. of regression	0.029941	Akaike info criterion		-4.177850
Sum squared resid	1.383288	Schwarz criterion		-4.170934
Log likelihood	3229.389	Hannan-Quinn criter.		-4.175277
F-statistic	1568.707	Durbin-Watson stat		2.430957
Prob(F-statistic)	0.000000			

Κάνουμε τον έλεγχο Breusch-Godfrey για ύπαρξη αυτοσυσχέτισης δύο χρονικών υστερήσεων. Με μηδενική  $H_0$ : μη συσχέτιση των σφαλμάτων και εναλλακτική  $H_1$ : ύπαρξη αυτοσυσχέτισης. Αφού  $P = 0.0000 < \alpha$  απορρίπτουμε την  $H_0$  και δεχόμαστε την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης 2 τάξεων, ενώ οι δύο συντελεστές αυτοσυσχέτισης  $\rho_{11} = -0.231389$ ,  $\rho_{22} = -0.072420$  είναι στατιστικά σημαντικοί με  $P = 0.000 < \alpha = 5\%$ .

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	41.86282	Prob. F(2,1541)		0.0000
Obs*R-squared	79.61721	Prob. Chi-Square(2)		0.0000
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.06E-06	0.000743	0.005466	0.9956
MARKET	0.006397	0.031221	0.204886	0.8377
RESID(-1)	-0.231389	0.025414	-9.104839	0.0000
RESID(-2)	-0.072420	0.025415	-2.849483	0.0044

Στο σημείο αυτό θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος ARCH LM για ύπαρξη αποτελέσματος ARCH. Με μηδενική υπόθεση  $H_0$ : μη ύπαρξη ARCH και εναλλακτική  $H_1$ : ύπαρξη αποτελεσμάτων ARCH. Για μια χρονική υστέρηση παίρνουμε τα ακόλουθα

αποτελέσματα. Αφού  $P = 0.0000 < \alpha$ , τότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική για ύπαρξη Αποτελέσματος ARCH.

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	126.4168	Prob. F(1,1542)	0.0000
Obs*R-squared	116.9897	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Στον παρακάτω πίνακα 4.8 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εκτίμησης GARCH(1,1)/AR(2) του υποδείγματος της αγοράς για τον δείκτη FTSE του κλάδου των χρηματοοικονομικών.

**Πίνακας 4.8: Αποτελέσματα εκτίμησης GARCH(1,1)/AR(2) υποδείγματος της αγοράς του δείκτη Χρηματοοικονομικών**

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000343	0.000617	0.555550	0.5785
MARKET	1.208462	0.021414	56.43349	0.0000
AR(1)	0.068469	0.034019	-2.012648	0.0442
AR(2)	-0.008277	0.029056	-0.284854	0.7758
Variance Equation				
C	0.000470	7.67E-06	61.40464	0.0000
RESID(-1)^2	0.209887	0.028627	9.359738	0.0000
GARCH(-1)	0.709430	0.008532	-0.790962	0.4290
R-squared	0.515715	Mean dependent var		-0.000212
Adjusted R-squared	0.514772	S.D. dependent var		0.042506
S.E. of regression	0.029609	Akaike info criterion		-4.641682
Sum squared resid	1.350971	Schwarz criterion		-4.617476
Log likelihood	3592.700	Hannan-Quinn criter.		-4.632678
Durbin-Watson stat	2.312513			

Για να δούμε αν στο υπόδειγμα GARCH(1,1)/AR(2) του δείκτη των χρηματοοικονομικών υπάρχουν αποτελέσματα GARCH, θα κάνουμε τον ακόλουθο έλεγχο ARCH Langrange multiplier. Αφού για την στατιστική F το  $P = 0.2185 > \alpha$  και για τη στατιστική  $NR^2$  το  $P = 0.2182 > \alpha$  τότε δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση ( $H_0$ ) και έτσι δεν έχουμε αποτέλεσμα GARCH καταλοίπων οπότε διορθώθηκε το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας.

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	1.515634	Prob. F(1,1542)	0.2185
Obs*R-squared	1.516109	Prob. Chi-Square(1)	0.2182

Αφού πλέον το αρχικό υπόδειγμα έχει διορθωθεί από την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης και

ετεροσκεδαστικότητα, σειρά έχει ο σχολιασμός και η ερμηνεία των στατιστικών αποτελεσμάτων του πίνακα 4.8 του τελικού υποδείγματος. Ο συντελεστής άλφα εκτιμάται 0.000343 (0.000482 η αρχική εκτίμηση OLS) ενώ ο συντελεστής βήτα ή αλλιώς γωνιακός συντελεστής εκτιμάται 1.208462 (1.268513 η αρχική εκτίμηση OLS). Άρα η εξίσωση της παλινδρόμησης είναι:  $FINANCE = 0.000343 + 1.208462 \times MARKET$ .

#### Έλεγχος Υπόθεσης $\alpha=0$

Θεωρούμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0: \alpha=0$  και την εναλλακτική  $H_1: \alpha \neq 0$ . Αν η μηδενική υπόθεση είναι αληθής, τότε το υπόδειγμα της αγοράς γίνεται:

$$R_{it} = \beta R_{Mt} + U_{it}$$

Η υπόθεση  $H_0$  γίνεται δεκτή, αφού χρησιμοποιώντας τη στατιστική  $Z$  του σταθερού όρου με  $P = 0.5785 > \alpha$ . Άρα ο σταθερός όρος είναι στατιστικά ασήμαντος.

#### Έλεγχος Υπόθεσης βήτα=0

Θεωρούμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0: \beta=0$  και την εναλλακτική  $H_1: \beta \neq 0$ . Η υπόθεση  $H_0$  απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, αφού χρησιμοποιώντας τη στατιστική  $Z$  υπολογίζεται το  $P\text{-Value}=0.0000 < \alpha$ . Άρα ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικά σημαντικός.

#### Έλεγχος Υπόθεσης για την παράμετρο βήτα

Στο υπόδειγμα μελέτης μας, ο συντελεστής βήτα μετράει τη συνεισφορά των αποδόσεων του ΓΔ στις αποδόσεις του δείκτη χρηματοοικονομικών. Ο έλεγχος που θα κάνουμε είναι αν οι αποδόσεις του δείκτη χρηματοοικονομικών έχουν το ίδιο επίπεδο κινδύνου με τις αποδόσεις της αγοράς (ΓΔ), έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης ότι έχουν διαφορετικό. Έτσι η μηδενική υπόθεση είναι  $H_0: \beta=1$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta \neq 1$ . Το Wald test χρησιμοποιώντας τη στατιστική  $F$  δίνει τα ακόλουθα αποτελέσματα του ελέγχου. Βλέπουμε ότι το  $P\text{-Value}$  όλων των στατιστικών του ελέγχου είναι  $0.0000 < \alpha$ , οπότε δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση ότι οι αποδόσεις της αγοράς δεν έχουν το ίδιο επίπεδο κινδύνου με το δείκτη των χρηματοοικονομικών.

Wald Test:			
Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	9.734865	1538	0.0000
F-statistic	94.76759	(1, 1538)	0.0000
Chi-square	94.76759	1	0.0000

## Ερμηνεία αποτελεσμάτων πίνακα 4.8

Ο σταθερός συντελεστής  $\alpha$  είναι ένα μέτρο που δείχνει την απόδοση που πέτυχε ένας δείκτης ο οποίος όμως είναι ανεξάρτητος του συστηματικού κινδύνου που αυτός ενσωματώνει. Η σχεδόν μηδενική τιμή του  $\alpha$  δείχνει ότι η επίδοση του δείκτη των χρηματοοικονομικών, δοθείσης της επικινδυνότητας του ήταν η αναμενόμενη.

Ο συντελεστής βήτα ισούται με την κλίση και είναι ο συστηματικός κίνδυνος της αγοράς. Ο συστηματικός κίνδυνος του δείκτη των χρηματοοικονομικών είναι το ποσό με το οποίο ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου της αγοράς (δηλαδή του  $\Gamma\Delta$ ) αυξάνεται όταν ο δείκτης των τραπεζών συμπεριληφθεί σε αυτό. Ο δείκτης των τραπεζών με  $\beta = 1.208462$  θα μεταβάλλεται κατά μέσο όρο κατά 12.1% σε μια μεταβολή της αγοράς κατά 10% (δηλαδή μεγαλύτερη απόδοση από αυτή της αγοράς). Άρα σε ενδεχόμενη υπερβολική άνοδο ή υπερβολική υποχώρηση του  $\Gamma\Delta$  του Χ.Α., ο δείκτης των Τραπεζών θα παρουσιάσει εντονότερη άνοδο ή εντονότερη υποχώρηση. Ο συντελεστής επικινδυνότητας είναι μεγαλύτερος του 1 και αυτό σημαίνει ότι ο μέσος όρος των μετοχών που απαρτίζουν τον κλάδο των τραπεζών αποτελείται από επιθετικές μετοχές. Επομένως σε αυτό τον κλαδικό δείκτη (στις μετοχές αυτού του δείκτη) θα επενδύσουν όσοι αγαπούν τον κίνδυνο.

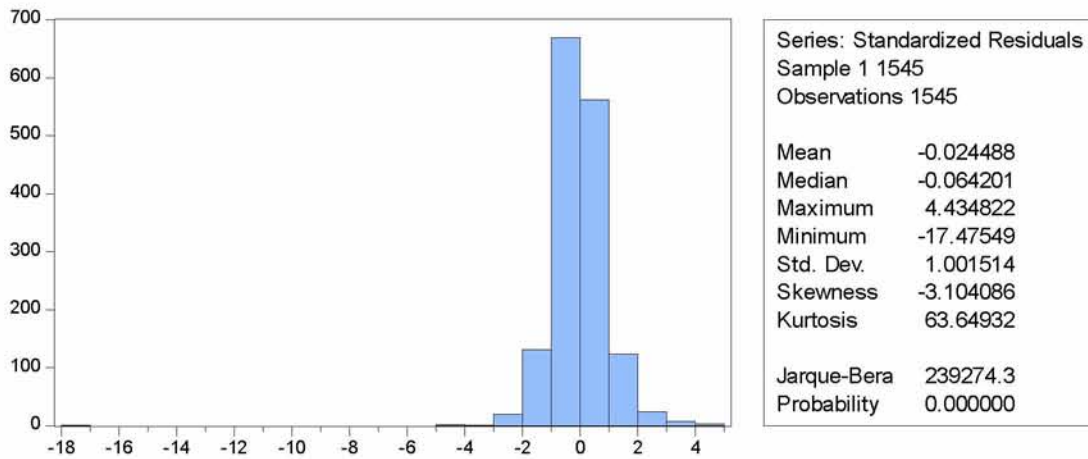
Το Standard Error of Regression (τυπικό σφάλμα της παλινδρόμησης) είναι 0.029609, όσο χαμηλότερη είναι η τιμή του τόσο μεγαλύτερη εμπιστοσύνη έχουμε στους εκτιμητές και τόσο καλύτερη είναι η παλινδρόμηση.

Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  είναι ένα στατιστικό μέτρο που λαμβάνει τιμές από μηδέν έως ένα. Ο συντελεστής προσδιορισμού του δείκτη των χρηματοοικονομικών είναι 0.515715 δηλαδή 51.57%. Αυτό σημαίνει ότι το 52% των μεταβολών της απόδοσης του δείκτη των χρηματοοικονομικών ερμηνεύεται από τις μεταβολές της απόδοσης του  $\Gamma\Delta$ . Ο ειδικός κίνδυνος του δείκτη των χρηματοοικονομικών προσεγγίζεται με την ποσότητα,  $1 - R^2 = 1 - 0.515715 = 0.484285 = 48.43\%$ . Επίσης ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.514772 που σημαίνει ότι αφού λάβουμε υπόψη τους β.ε. η μεταβλητή του  $\Gamma\Delta$  (MARKET) εξηγεί το 51.48% της μεταβολής της απόδοσης του δείκτη των χρηματοοικονομικών.

Η στατιστική DW για ύπαρξη αυτοσυσχέτισης είναι 2.312513

### Ανάλυση καταλοίπων του υποδείγματος

Αναλύοντας τα κατάλοιπα του υποδείγματος κάνουμε το ιστόγραμμα των καταλοίπων.



Από το ιστόγραμμα κοιτάζοντας την ασυμμετρία και την κύρτωση παρατηρούμε ότι δεν έχουμε κανονικότητα αφού η JB έχει Prob. = 0.0000 <  $\alpha$ , ενώ παρατηρούμε ότι η κατανομή είναι λεπτόκυρτη με αρκετά υψηλό συντελεστή κύρτωσης.

### Variance Equation

Το πεδίο variance equation δείχνει τα αποτελέσματα των συντελεστών για το υπόδειγμα GARCH(1,1). Αρχικά ελέγχουμε αν οι συντελεστές του υποδείγματος είναι αθροιστικά περίπου στη μονάδα, δείχνοντας ότι η αστάθεια είναι αρκετή. Οι συντελεστές εκτιμώνται με  $\alpha_1 = 0.209887$  και  $\beta_1 = 0.709430$  με άθροισμα ( $\alpha_1 + \beta_1 = 0.919317$ ) λίγο μικρότερο της μονάδας, για την αξιοπιστία του υποδείγματος το άθροισμα πρέπει να είναι περίπου ίσο με τη μονάδα. Επίσης ισχύει ο περιορισμός για τους συντελεστές  $\alpha_1, \beta_1 \geq 0$  και  $\beta_1 < 1$ . Πλέον η σχέση (1.6) γίνεται:

$$\sigma_t^2 = 0.000470 + 0.21 e_{t-1}^2 + 0.71 \sigma_{t-1}^2$$

### **4.4.3 GARCH(1,1)AR(1) υπόδειγμα της αγοράς - FTSE Τροφίμων & Ποτών**

Το υπόδειγμα της αγοράς για το δείκτη FTSE του κλάδου των Τροφίμων & Ποτών, εκτιμάται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων και τα αποτελέσματα της εκτίμησης είναι τα παρακάτω.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000839	0.000515	1.629847	0.1033
MARKET	0.510254	0.021646	23.57264	0.0000
R-squared	0.264772	Mean dependent var		0.000560
Adjusted R-squared	0.264296	S.D. dependent var		0.023593
S.E. of regression	0.020236	Akaike info criterion		-4.961401
Sum squared resid	0.631860	Schwarz criterion		-4.954485
Log likelihood	3834.682	Hannan-Quinn criter.		-4.958828
F-statistic	555.6693	Durbin-Watson stat		2.266345

Prob(F-statistic)	0.000000
-------------------	----------

Κάνουμε τον έλεγχο Breusch-Godfrey για ύπαρξη αυτοσυσχέτισης. Με μηδενική  $H_0$ : μη συσχέτιση των σφαλμάτων και εναλλακτική  $H_1$ : ύπαρξη αυτοσυσχέτισης. Αφού  $P = 0.0000 < \alpha$  απορρίπτουμε την  $H_0$  και δεχόμαστε την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης μιας τάξης, ενώ ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης εκτιμάται  $\rho_{11} = -0.133925$  και είναι στατιστικά σημαντικός με  $P = 0.000 < \alpha = 5\%$ .

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	28.09192	Prob. F(1,1542)	0.0000	
Obs*R-squared	27.64298	Prob. Chi-Square(1)	0.0000	
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-4.49E-06	0.000511	-0.008791	0.9930
MARKET	-0.004587	0.021476	-0.213587	0.8309
RESID(-1)	-0.133925	0.025268	-5.300181	0.0000

Στο σημείο αυτό θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος ARCH LM για ύπαρξη αποτελέσματος ARCH. Με μηδενική υπόθεση  $H_0$ : μη ύπαρξη ARCH και εναλλακτική  $H_1$ : ύπαρξη αποτελεσμάτων ARCH. Για μια χρονική υστέρηση παίρνουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα. Αφού  $P = 0.0000 < \alpha$ , τότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική για ύπαρξη Αποτελέσματος ARCH.

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	40.08119	Prob. F(1,1542)	0.0000
Obs*R-squared	39.11642	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Στον παρακάτω πίνακα 4.9 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εκτίμησης GARCH(1,1)/AR(1) του υποδείγματος της αγοράς για τον δείκτη FTSE του κλάδου των Τροφίμων & Ποτών.

**Πίνακας 4.9: Αποτελέσματα εκτίμησης υποδείγματος GARCH(1,1)AR(1) της αγοράς της αγοράς του δείκτη Τροφίμων και Ποτών**

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000888	0.000428	2.076805	0.0378
MARKET	0.479800	0.017262	27.79438	0.0000
AR(1)	-0.114549	0.026098	-4.389194	0.0000
Variance Equation				
C	1.17E-05	3.68E-06	3.171382	0.0015
RESID(-1)^2	0.061426	0.009450	6.499968	0.0000
GARCH(-1)	0.910044	0.015917	57.17303	0.0000

R-squared	0.277073	Mean dependent var	0.000560
Adjusted R-squared	0.276135	S.D. dependent var	0.023593
S.E. of regression	0.020073	Akaike info criterion	-5.044536
Sum squared resid	0.621289	Schwarz criterion	-5.023787
Log likelihood	3902.904	Hannan-Quinn criter.	-5.036818
Durbin-Watson stat	2.045262		

Για να δούμε στο υπόδειγμα GARCH(1,1)/AR(1) του δείκτη των Τροφίμων & Ποτών αν υπάρχουν αποτελέσματα GARCH, θα κάνουμε τον ακόλουθο έλεγχο ARCH Langrange multiplier, με  $H_0$ : μη ύπαρξη αποτελεσμάτων GARCH και  $H_1$ : ύπαρξη αποτελεσμάτων GARCH.

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.216007	Prob. F(1,1542)	0.6422
Obs*R-squared	0.216257	Prob. Chi-Square(1)	0.6419

Αφού για την στατιστική F το  $P = 0.6422 > \alpha$  και για τη στατιστική  $NR^2$  το  $P = 0.6419 > \alpha$  τότε δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση ( $H_0$ ) και έτσι δεν έχουμε αποτέλεσμα GARCH καταλοίπων οπότε διορθώθηκε το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας.

Αφού πλέον το αρχικό υπόδειγμα έχει διορθωθεί από την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας, σειρά έχει ο σχολιασμός και η ερμηνεία των στατιστικών αποτελεσμάτων του πίνακα 4.9 του τελικού υποδείγματος. Ο συντελεστής άλφα εκτιμάται 0.000888 (0.000839 η αρχική εκτίμηση OLS) ενώ ο συντελεστής βήτα ή γωνιακός συντελεστής εκτιμάται 0.479800 (0.510254 η αρχική εκτίμηση OLS). Άρα η εξίσωση της παλινδρόμησης είναι:  $FOODS = 0.000888 + 0.479800 \times MARKET$ .

#### Έλεγχος Υπόθεσης $\alpha=0$

Θεωρούμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0: \alpha=0$  και την εναλλακτική  $H_1: \alpha \neq 0$ . Η υπόθεση  $H_0$  απορρίπτεται, αφού χρησιμοποιώντας τη στατιστική Z του σταθερού όρου με  $P = 0.0378 < \alpha=5\%$ . Άρα ο σταθερός όρος  $\alpha$  είναι στατιστικά σημαντικός και καλώς περιλαμβάνεται στο υπόδειγμα.

#### Έλεγχος Υπόθεσης βήτα=0

Θεωρούμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0: \beta=0$  και την εναλλακτική  $H_1: \beta \neq 0$ . Η υπόθεση  $H_0$  απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, αφού χρησιμοποιώντας τη στατιστική Z υπολογίζεται το P-Value = 0.0000  $< \alpha$ . Άρα ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικά σημαντικός.

### Έλεγχος Υπόθεσης για την παράμετρο βήτα

Στο υπόδειγμά μας, ο συντελεστής βήτα μετράει τη συνεισφορά των αποδόσεων του ΓΔ στις αποδόσεις του δείκτη χρηματοοικονομικών. Ο έλεγχος που θα κάνουμε είναι αν οι αποδόσεις του δείκτη των Τροφίμων & Ποτών έχουν το ίδιο επίπεδο κινδύνου με τις αποδόσεις του ΓΔ της αγοράς, έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης ότι έχουν διαφορετικό. Έτσι η μηδενική υπόθεση είναι  $H_0: \beta=1$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta \neq 1$ . Το Wald test χρησιμοποιώντας τη στατιστική F δίνει τα ακόλουθα αποτελέσματα του ελέγχου. Βλέπουμε ότι το P-Value όλων των στατιστικών του ελέγχου είναι  $0.0000 < \alpha$ , οπότε δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση ότι οι αποδόσεις της αγοράς δεν έχουν το ίδιο επίπεδο κινδύνου με το δείκτη των τροφίμων και ποτών.

Wald Test: Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	-30.10930	1538	0.0000
F-statistic	906.5699	(1, 1538)	0.0000
Chi-square	906.5699	1	0.0000

### Ερμηνεία αποτελεσμάτων πίνακα 4.9

Ο σταθερός συντελεστής  $\alpha$  είναι ένα μέτρο που δείχνει την απόδοση που πέτυχε ένας δείκτης ο οποίος όμως είναι ανεξάρτητος του συστηματικού κινδύνου που αυτός ενσωματώνει. Η τιμή του  $\alpha$  είναι κοντά στο μηδέν αλλά δεν είναι αμελητέα οπότε δείχνει ότι η επίδοση του δείκτη των τροφίμων & ποτών, δοθείσης της επικινδυνότητας του δεν ήταν 100% η αναμενόμενη.

Ο συντελεστής βήτα ισούται με την κλίση και είναι ο συστηματικός κίνδυνος της αγοράς. Ο συστηματικός κίνδυνος του δείκτη των τροφίμων & ποτών είναι το ποσό με το οποίο ο κίνδυνος χαρτοφυλακίου του ΓΔ της αγοράς αυξάνεται όταν ο δείκτης των τροφίμων & ποτών συμπεριληφθεί σε αυτό. Ο δείκτης των τροφίμων & ποτών με  $\beta = 0.479800$  θα μεταβάλλεται κατά μέσο όρο κατά 4.80% σε μια μεταβολή της αγοράς κατά 10% (δηλαδή μικρότερη απόδοση από αυτή της αγοράς). Άρα σε ενδεχόμενη υπερβολική άνοδο ή υπερβολική υποχώρηση του ΓΔ του Χ.Α., ο δείκτης των Τροφίμων & Ποτών θα παρουσιάσει πολύ ηπιότερη άνοδο ή πολύ ηπιότερη υποχώρηση. Ο συντελεστής επικινδυνότητας είναι μικρότερος του 1 και αυτό σημαίνει ότι ο μέσος όρος των μετοχών που απαρτίζουν τον κλάδο των τροφίμων & ποτών αποτελείται από αμυντικές μετοχές. Επομένως σε αυτό τον κλαδικό



δείκτη (στις μετοχές αυτού του δείκτη) θα επενδύσουν όσοι αποστρέφονται πάρα πολύ τον κίνδυνο.

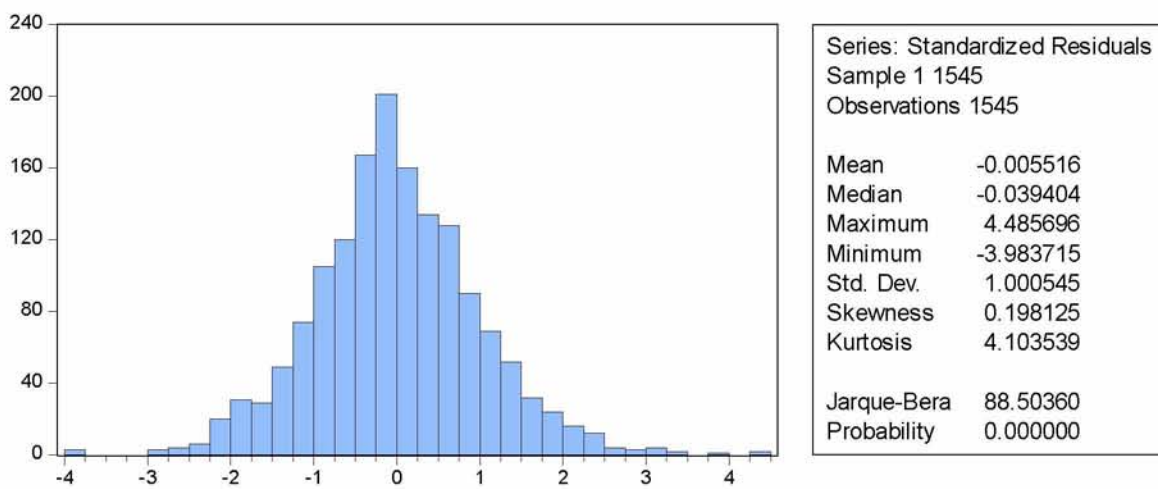
Το τυπικό σφάλμα της παλινδρόμησης είναι 0.020073, όσο χαμηλότερη είναι η τιμή του τόσο μεγαλύτερη εμπιστοσύνη έχουμε στους εκτιμητές και τόσο καλύτερη είναι η παλινδρόμηση.

Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  είναι ένα στατιστικό μέτρο που λαμβάνει τιμές από μηδέν έως ένα. Ο συντελεστής προσδιορισμού του δείκτη των τροφίμων & ποτών είναι 0.277073 δηλαδή 27.71%. Αυτό σημαίνει ότι το 28% των μεταβολών της απόδοσης του δείκτη των τροφίμων & ποτών ερμηνεύεται από τις μεταβολές της απόδοσης του ΓΔ. Ο ειδικός κίνδυνος του δείκτη προσεγγίζεται με την ποσότητα,  $1 - R^2 = 1 - 0.277073 = 0.722927 = 72.29\%$ . Επίσης ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.276135 που σημαίνει ότι αφού λάβουμε υπόψη τους β.ε. η μεταβλητή του ΓΔ (MARKET) εξηγεί το 27.61% της μεταβολής της απόδοσης του δείκτη των τροφίμων & ποτών.

Η στατιστική DW για ύπαρξη αυτοσυσχέτισης είναι 2.045262

#### Ανάλυση καταλοίπων του υποδείγματος

Αναλύοντας τα κατάλοιπα του υποδείγματος κάνουμε το ιστόγραμμα των καταλοίπων.



Από το ιστόγραμμα κοιτάζοντας την ασυμμετρία και την κύρτωση παρατηρούμε ότι δεν έχουμε κανονικότητα αφού η JB έχει  $Prob. = 0.0000 < \alpha$ , ενώ παρατηρούμε ότι ο συντελεστής κύρτωσης είναι αρκετά κοντά στο 3 σε σχέση με τα κατάλοιπα των προηγούμενων δεικτών.

## Variance Equation

Το πεδίο variance equation δείχνει τα αποτελέσματα των συντελεστών για το υπόδειγμα GARCH(1,1). Αρχικά ελέγχουμε αν οι συντελεστές του υποδείγματος είναι αθροιστικά περίπου στη μονάδα, δείχνοντας ότι η αστάθεια είναι αρκετή. Οι συντελεστές εκτιμώνται με  $\alpha_1 = 0.061426$  και  $\beta_1 = 0.910044$  με άθροισμα ( $\alpha_1 + \beta_1 = 0.97147$ ) λίγο μικρότερα της μονάδας αλλά αρκετά κοντά σ' αυτή, για την αξιοπιστία του υποδείγματος το άθροισμα πρέπει να είναι περίπου ίσο με τη μονάδα. Επίσης ισχύει ο περιορισμός για τους συντελεστές  $\alpha_1, \beta_1 \geq 0$  και  $\beta_1 < 1$  ώστε η υπό συνθήκη διακύμανση να είναι πάντοτε θετική. Πλέον η σχέση (1.6) γίνεται:

$$\sigma_t^2 = (1.17E - 05) + 0.061426 e_{t-1}^2 \pm 0.910044 \sigma_{t-1}^2$$

### 4.4.4 Υπόδειγμα της αγοράς - FTSE Ταξιδιών & αναψυχής

Το υπόδειγμα της αγοράς για το δείκτη FTSE του κλάδου των Ταξιδιών & Αναψυχής, εκτιμάται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων και τα αποτελέσματα της εκτίμησης είναι τα παρακάτω.

**Πίνακας 4.10: Αποτελέσματα εκτίμησης υποδείγματος της αγοράς του δείκτη Ταξιδιών και Αναψυχής με τη μέθοδο OLS**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000350	0.000546	0.641772	0.5211
MARKET	0.876942	0.022944	38.22074	0.0000
R-squared	0.486322	Mean dependent var		-0.000129
Adjusted R-squared	0.485989	S.D. dependent var		0.029918
S.E. of regression	0.021450	Akaike info criterion		-4.844919
Sum squared resid	0.709918	Schwarz criterion		-4.838003
Log likelihood	3744.700	Hannan-Quinn criter.		-4.842347
F-statistic	1460.825	Durbin-Watson stat		2.014671
Prob(F-statistic)	0.000000			

Με τον έλεγχο Breusch-Godfrey εξετάζουμε την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης. Έχουμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ : μη συσχέτιση των σφαλμάτων και την εναλλακτική  $H_1$ : ύπαρξη αυτοσυσχέτισης. Αφού  $P = 0.7701 > \alpha$  αποδεχόμαστε την  $H_0$  και δεχόμαστε την μη ύπαρξη αυτοσυσχέτισης.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.085473	Prob. F(1,1542)	0.7701
Obs*R-squared	0.085635	Prob. Chi-Square(1)	0.7698

Αφού διαπιστώθηκε ότι το υπόδειγμα δεν πάσχει από το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης τώρα σειρά έχει ο έλεγχος ύπαρξης ετεροσκεδαστικότητας. Πραγματοποιώντας τον έλεγχο White παίρνουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα. Είναι εμφανές ότι καθώς  $P = 0.1830 > \alpha$ , οπότε γίνεται δεκτή η μηδενική υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας άρα δεν υπάρχει το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας.

Heteroskedasticity Test: White			
F-statistic	1.698461	Prob. F(2,1542)	0.1833
Obs*R-squared	3.396049	Prob. Chi-Square(2)	0.1830
Scaled explained SS	11.03827	Prob. Chi-Square(2)	0.0040

Στο σημείο αυτό θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος ARCH LM για ύπαρξη αποτελέσματος ARCH. Με μηδενική υπόθεση  $H_0$ : μη ύπαρξη ARCH και εναλλακτική  $H_1$ : ύπαρξη αποτελεσμάτων ARCH. Για μια χρονική υστέρηση παίρνουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα. Αφού  $P = 0.19 > \alpha$ , τότε δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση και απορρίπτουμε την εναλλακτική για ύπαρξη Αποτελέσματος ARCH.

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	1.713860	Prob. F(1,1542)	0.1907
Obs*R-squared	1.714178	Prob. Chi-Square(1)	0.1904

Αφού πλέον το αρχικό υπόδειγμα δεν πάσχει από την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας, σειρά έχει ο σχολιασμός και η ερμηνεία των στατιστικών αποτελεσμάτων του πίνακα 4.10 του υποδείγματος OLS. Ο συντελεστής άλφα εκτιμάται 0.000350 ενώ ο συντελεστής βήτα ή αλλιώς γωνιακός συντελεστής εκτιμάται 0.876942. Άρα η εξίσωση της παλινδρόμησης είναι:  $TRAVELING = 0.000350 + 0.87694 \times MARKET$ .

#### Έλεγχος Υπόθεσης $\alpha=0$

Θεωρούμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0$ :  $\alpha=0$  και την εναλλακτική  $H_1$ :  $\alpha \neq 0$ . Η υπόθεση  $H_0$  γίνεται δεκτή, αφού χρησιμοποιώντας τη στατιστική t-statistic του σταθερού όρου με  $P = 0.5211 > \alpha=5\%$ . Άρα ο σταθερός όρος  $\alpha$  είναι στατιστικά ασήμαντος.

#### Έλεγχος Υπόθεσης βήτα=0

Θεωρούμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0: \beta=0$  και την εναλλακτική  $H_1: \beta \neq 0$ . Η υπόθεση  $H_0$  απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, αφού χρησιμοποιώντας τη στατιστική  $t$  υπολογίζεται το  $P\text{-Value} = 0.0000 < \alpha$ . Άρα ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικά σημαντικός.

#### Έλεγχος Υπόθεσης για την παράμετρο βήτα

Στο υπόδειγμά μας, ο συντελεστής βήτα μετράει τη συνεισφορά των αποδόσεων του ΓΔ στις αποδόσεις του δείκτη ταξιδιών και αναψυχής. Ο έλεγχος που θα κάνουμε είναι αν οι αποδόσεις του δείκτη των ταξιδιών & αναψυχής έχουν το ίδιο επίπεδο κινδύνου με τις αποδόσεις του ΓΔ της αγοράς, έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης ότι έχουν διαφορετικό. Έτσι η μηδενική υπόθεση είναι  $H_0: \beta=1$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta \neq 1$ . Το Wald test χρησιμοποιώντας τη στατιστική  $F$  δίνει τα ακόλουθα αποτελέσματα του ελέγχου. Βλέπουμε ότι το  $P\text{-Value}$  όλων των στατιστικών του ελέγχου είναι  $0.0000 < \alpha$ , οπότε δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση ότι οι αποδόσεις της αγοράς δεν έχουν το ίδιο επίπεδο κινδύνου με το δείκτη των ταξιδιών και αναψυχής.

Wald Test:			
Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	38.22074	1543	0.0000
F-statistic	1460.825	(1, 1543)	0.0000
Chi-square	1460.825	1	0.0000

#### Έλεγχος από κοινού των παραμέτρων $\alpha$ και $\beta$

Η από κοινού μηδενική υπόθεση είναι:  $H_0: \alpha=0, \beta=1$  και  $H_1: \alpha \neq 0, \beta \neq 1$ . Ο έλεγχος Wald της υπόθεσης γίνεται με τη στατιστική  $F$  όπου  $F \sim F_{k,(n-2)}$ . Λόγω του Probability που στο παρακάτω πίνακα έχει την τιμή 0.0000 και άρα μικρότερη του 0.005 απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση.

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	14.67576	(2, 1543)	0.0000
Chi-square	29.35151	2	0.0000

#### Ερμηνεία αποτελεσμάτων πίνακα 4.10

Η τιμή του  $\alpha$  είναι κοντά στο μηδέν οπότε δείχνει ότι η επίδοση του δείκτη, δοθείσης της επικινδυνότητας του ήταν η αναμενόμενη.

Ο συντελεστής βήτα ισούται με την κλίση και είναι ο συστηματικός κίνδυνος της αγοράς. Ο συστηματικός κίνδυνος του δείκτη των ταξιδιών και αναψυχής είναι το ποσό με το οποίο ο κίνδυνος χαρτοφυλακίου του ΓΔ της αγοράς αυξάνεται όταν ο δείκτης των ταξιδιών και αναψυχής συμπεριληφθεί σε αυτό. Ο δείκτης των ταξιδιών και αναψυχής με  $\beta = 0.876942$  θα μεταβάλλεται κατά μέσο όρο κατά 8.77% σε μια μεταβολή της αγοράς κατά 10% (δηλαδή μικρότερη απόδοση από αυτή της αγοράς). Άρα σε ενδεχόμενη υπερβολική άνοδο ή υπερβολική υποχώρηση του ΓΔ του Χ.Α., ο δείκτης των ταξιδιών & αναψυχής θα παρουσιάσει ηπιότερη άνοδο ή ηπιότερη υποχώρηση. Ο συντελεστής επικινδυνότητας είναι μικρότερος του 1 και αυτό σημαίνει ότι ο μέσος όρος των μετοχών που απαρτίζουν τον κλάδο των τροφίμων & ποτών αποτελείται από αμυντικές μετοχές. Επομένως σε αυτό τον κλαδικό δείκτη (στις μετοχές αυτού του δείκτη) θα επενδύσουν όσοι αποστρέφονται τον κίνδυνο.

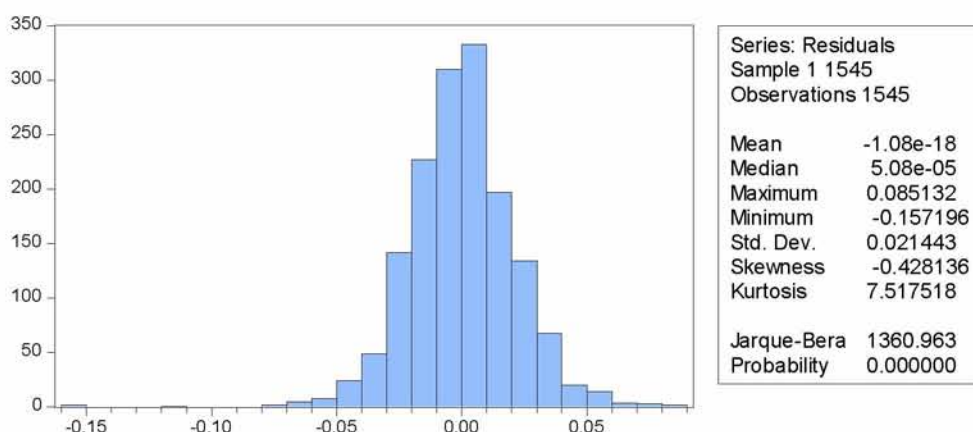
Το Standard Error of Regression (τυπικό σφάλμα της παλινδρόμησης) είναι 0.021450, όσο χαμηλότερη είναι η τιμή του τόσο μεγαλύτερη εμπιστοσύνη έχουμε στους εκτιμητές και τόσο καλύτερη είναι η παλινδρόμηση.

Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  είναι ένα στατιστικό μέτρο που λαμβάνει τιμές από μηδέν έως ένα. Ο συντελεστής προσδιορισμού του δείκτη των ταξιδιών & αναψυχής είναι 0.486322 δηλαδή 48.63%. Αυτό σημαίνει ότι το 49% των μεταβολών της απόδοσης του δείκτη των ταξιδιών & αναψυχής ερμηνεύεται από τις μεταβολές της απόδοσης του ΓΔ. Ο ειδικός κίνδυνος του δείκτη προσεγγίζεται με την ποσότητα,  $1 - R^2 = 1 - 0.486322 = 0.513678 = 51.37\%$ . Επίσης ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.485989 που σημαίνει ότι αφού λάβουμε υπόψη τους β.ε. η μεταβλητή του ΓΔ (MARKET) εξηγεί το 48.6% της μεταβολής της απόδοσης του δείκτη των ταξιδιών και αναψυχής.

Η στατιστική DW για ύπαρξη αυτοσυσχέτισης είναι 2.014671

Ανάλυση καταλοίπων του υποδείγματος

Αναλύοντας τα κατάλοιπα του υποδείγματος κάνουμε το ιστόγραμμα των καταλοίπων.



Από το ιστόγραμμα κοιτάζοντας την ασυμμετρία και την κύρτωση παρατηρούμε ότι δεν έχουμε κανονικότητα αφού η JB έχει Prob. = 0.0000 <  $\alpha$ .

#### 4.4.5 GARCH(1,1)/AR(1) υπόδειγμα της αγοράς – FTSE Πρώτων Υλών

Το υπόδειγμα της αγοράς για το δείκτη FTSE του κλάδου των Πρώτων Υλών εκτιμάται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων και τα αποτελέσματα της εκτίμησης είναι τα παρακάτω.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000733	0.000439	1.668193	0.0955
MARKET	1.117471	0.018472	60.49490	0.0000
R-squared	0.703419	Mean dependent var		0.000122
Adjusted R-squared	0.703227	S.D. dependent var		0.031700
S.E. of regression	0.017269	Akaike info criterion		-5.278516
Sum squared resid	0.460150	Schwarz criterion		-5.271600
Log likelihood	4079.654	Hannan-Quinn criter.		-5.275943
F-statistic	3659.633	Durbin-Watson stat		1.985532
Prob(F-statistic)	0.000000			

Κάνουμε τον έλεγχο Breusch-Godfrey για ύπαρξη αυτοσυσχέτισης μιας χρονική υστέρησης. Με μηδενική  $H_0$ : μη συσχέτιση των σφαλμάτων και εναλλακτική  $H_1$ : ύπαρξη αυτοσυσχέτισης. Αφού  $P = 0.0256 < \alpha$  απορρίπτουμε την  $H_0$  και δεχόμαστε την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	3.674524	Prob. F(1,1542)	0.0256
Obs*R-squared	7.333152	Prob. Chi-Square(1)	0.0256

Στο σημείο αυτό θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος ARCH LM για ύπαρξη αποτελέσματος ARCH. Με μηδενική υπόθεση  $H_0$ : μη ύπαρξη ARCH και εναλλακτική  $H_1$ :

ύπαρξη αποτελεσμάτων ARCH. Για μια χρονική υστέρηση παίρνουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα. Αφού  $P = 0.0000 < \alpha$ , τότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική για ύπαρξη Αποτελέσματος ARCH.

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	22.74951	Prob. F(1,1542)	0.0000
Obs*R-squared	22.44784	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Στον παρακάτω πίνακα 4.11 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εκτίμησης GARCH(1,1)/AR(1) του υποδείγματος της αγοράς για τον δείκτη FTSE του κλάδου των Πρώτων Υλών.

**Πίνακας 4.11: Αποτελέσματα εκτίμησης GARCH(1,1)/AR(1) υποδείγματος της αγοράς του δείκτη Πρώτων Υλών**

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000525	0.000375	1.402201	0.1609
MARKET	1.115593	0.014459	77.15337	0.0000
AR(1)	-0.081904	0.026347	-3.108716	0.0019
Variance Equation				
C	7.75E-06	2.52E-06	3.075259	0.0021
RESID(-1)^2	0.066625	0.010192	6.536899	0.0000
GARCH(-1)	0.907520	0.015427	58.82706	0.0000
R-squared	0.704709	Mean dependent var		0.000122
Adjusted R-squared	0.704326	S.D. dependent var		0.031700
S.E. of regression	0.017237	Akaike info criterion		-5.373493
Sum squared resid	0.458150	Schwarz criterion		-5.352745
Log likelihood	4157.023	Hannan-Quinn criter.		-5.365775
Durbin-Watson stat	1.982404			

Για να δούμε αν στο υπόδειγμα GARCH(1,1)/AR(1) του δείκτη των Πρώτων Υλών υπάρχουν αποτελέσματα GARCH, θα κάνουμε τον ακόλουθο έλεγχο ARCH Langrange multiplier. Αφού για την στατιστική F το  $P = 0.2409 > \alpha$  και για τη στατιστική  $NR^2$  το  $P = 0.2406 > \alpha$  τότε δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση ( $H_0$ ) και έτσι δεν έχουμε αποτέλεσμα GARCH καταλοίπων, οπότε διορθώθηκε το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας.

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	1.376297	Prob. F(1,1542)	0.2409
Obs*R-squared	1.376853	Prob. Chi-Square(1)	0.2406

Αφού πλέον το αρχικό υπόδειγμα έχει διορθωθεί από την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας, σειρά έχει ο σχολιασμός και η ερμηνεία των στατιστικών αποτελεσμάτων του πίνακα 4.11 του τελικού υποδείγματος. Ο συντελεστής άλφα εκτιμάται 0.000525 (0.000733 η αρχική εκτίμηση OLS) ενώ ο συντελεστής βήτα ή αλλιώς γωνιακός συντελεστής εκτιμάται 1.115593 (1.117471 η αρχική εκτίμηση OLS). Άρα η εξίσωση της παλινδρόμησης είναι:  $MATERIALS = 0.000525 + 1.115593 \times MARKET$ .

#### Έλεγχος Υπόθεσης $\alpha=0$

Θεωρούμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0: \alpha=0$  και την εναλλακτική  $H_1: \alpha \neq 0$ . Αν η μηδενική υπόθεση είναι αληθής, τότε το υπόδειγμα της αγοράς γίνεται:

$$R_{it} = \beta R_{Mt} + U_{it}$$

Η υπόθεση  $H_0$  γίνεται δεκτή, αφού χρησιμοποιώντας τη στατιστική  $Z$  του σταθερού όρου με  $P = 0.1609 > \alpha$ . Άρα ο σταθερός όρος είναι στατιστικά ασήμαντος.

#### Έλεγχος Υπόθεσης βήτα=0

Θεωρούμε τη μηδενική υπόθεση  $H_0: \beta=0$  και την εναλλακτική  $H_1: \beta \neq 0$ . Η υπόθεση  $H_0$  απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, αφού χρησιμοποιώντας τη στατιστική  $Z$  υπολογίζεται το  $P\text{-Value} = 0.0000 < \alpha$ . Άρα ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικά σημαντικός.

#### Έλεγχος Υπόθεσης για την παράμετρο βήτα

Στο υπόδειγμα μελέτης μας, ο συντελεστής βήτα μετράει τη συνεισφορά των αποδόσεων του ΓΔ στις αποδόσεις του δείκτη πρώτων υλών. Ο έλεγχος που θα κάνουμε είναι αν οι αποδόσεις του δείκτη έχουν το ίδιο επίπεδο κινδύνου με τις αποδόσεις του ΓΔ της αγοράς, έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης ότι έχουν διαφορετικό. Έτσι η μηδενική υπόθεση είναι  $H_0: \beta=1$  έναντι της εναλλακτικής  $H_1: \beta \neq 1$ . Το Wald test χρησιμοποιώντας τη στατιστική  $F$  δίνει τα ακόλουθα αποτελέσματα του ελέγχου. Βλέπουμε ότι το  $P\text{-Value}$  όλων των στατιστικών του ελέγχου είναι  $0.0000 < \alpha$ , οπότε δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση ότι οι αποδόσεις της αγοράς δεν έχουν το ίδιο επίπεδο κινδύνου με το δείκτη των χρηματοοικονομικών.

Wald Test:			
Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	7.422862	1538	0.0000



F-statistic	55.09889	(1, 1538)	0.0000
Chi-square	55.09889	1	0.0000

#### Ερμηνεία αποτελεσμάτων πίνακα 4.11

Ο σταθερός συντελεστής  $\alpha$  είναι ένα μέτρο που δείχνει την απόδοση που πέτυχε ένας δείκτης ο οποίος όμως είναι ανεξάρτητος του συστηματικού κινδύνου που αυτός ενσωματώνει. Η σχεδόν μηδενική τιμή του  $\alpha$  δείχνει ότι η επίδοση του δείκτη των πρώτων υλών, δοθείσης της επικινδυνότητας του ήταν η αναμενόμενη.

Ο συντελεστής βήτα ισούται με την κλίση και είναι ο συστηματικός κίνδυνος της αγοράς. Ο συστηματικός κίνδυνος του δείκτη των πρώτων υλών είναι το ποσό με το οποίο ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου του ΓΔ της αγοράς αυξάνεται όταν ο δείκτης των πρώτων υλών συμπεριληφθεί σε αυτό. Ο δείκτης των πρώτων υλών με  $\beta = 1.115593$  θα μεταβάλλεται κατά μέσο όρο κατά 1.12% σε μια μεταβολή της αγοράς κατά 10% (δηλαδή λίγο μεγαλύτερη απόδοση από αυτή της αγοράς). Άρα σε ενδεχόμενη υπερβολική άνοδο ή υπερβολική υποχώρηση του ΓΔ του Χ.Α., ο δείκτης των Πρώτων Υλών θα παρουσιάσει λίγο πιο εντονότερη άνοδο ή λίγο πιο εντονότερη υποχώρηση. Ο συντελεστής επικινδυνότητας είναι μεγαλύτερος του 1 και αυτό σημαίνει ότι ο μέσος όρος των μετοχών που απαρτίζουν τον κλάδο των τραπεζών αποτελείται από επιθετικές μετοχές. Επομένως σε αυτό τον κλαδικό δείκτη (στις μετοχές αυτού του δείκτη) θα επενδύσουν όσοι αγαπούν τον κίνδυνο και όχι όσοι τον αποστρέφονται.

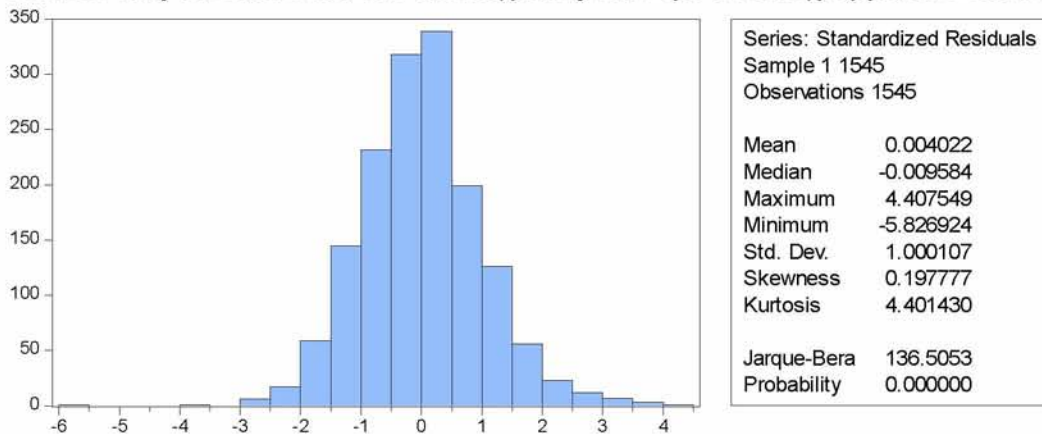
Το τυπικό σφάλμα της παλινδρόμησης είναι 0.017237, όσο χαμηλότερη είναι η τιμή του τόσο μεγαλύτερη εμπιστοσύνη έχουμε στους εκτιμητές και τόσο καλύτερη είναι η παλινδρόμηση.

Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  είναι ένα στατιστικό μέτρο που λαμβάνει τιμές από μηδέν έως ένα. Ο συντελεστής προσδιορισμού του δείκτη των πρώτων υλών είναι 0.704709 δηλαδή 70.47%. Αυτό σημαίνει ότι το 70% των μεταβολών της απόδοσης του δείκτη των πρώτων υλών ερμηνεύεται από τις μεταβολές της απόδοσης του ΓΔ. Ο ειδικός κίνδυνος του δείκτη των πρώτων υλών προσεγγίζεται με την ποσότητα,  $1 - R^2 = 1 - 0.704709 = 0.295291 = 29.53\%$ . Επίσης ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού είναι 0.704326 που σημαίνει ότι αφού λάβουμε υπόψη τους β.ε. η μεταβλητή του ΓΔ (MARKET) εξηγεί το 70.43% της μεταβολής της απόδοσης του δείκτη των πρώτων υλών.

Η στατιστική DW για ύπαρξη αυτοσυσχέτισης είναι 1.982404, κοντά στο 2.

## Ανάλυση καταλοίπων του υποδείγματος

Αναλύοντας τα κατάλοιπα του υποδείγματος κάνουμε το ιστόγραμμα των καταλοίπων.



Από το ιστόγραμμα κοιτάζοντας την ασυμμετρία και την κύρτωση παρατηρούμε ότι δεν έχουμε κανονικότητα αφού η JB έχει  $\text{Prob.} = 0.0000 < \alpha$ , ενώ παρατηρούμε ότι ο συντελεστής κύρτωσης είναι αρκετά κοντά στο 3 σε σχέση με τα κατάλοιπα των προηγούμενων δεικτών.

## Variance Equation

Το πεδίο variance equation δείχνει τα αποτελέσματα των συντελεστών για το υπόδειγμα GARCH(1,1). Αρχικά ελέγχουμε αν οι συντελεστές του υποδείγματος είναι αθροιστικά περίπου στη μονάδα, δείχνοντας ότι η αστάθεια είναι αρκετή. Οι συντελεστές εκτιμώνται με  $\alpha_1 = 0.066625$  και  $\beta_1 = 0.907520$  με άθροισμα ( $\alpha_1 + \beta_1 = 0.97415$ ) κοντά στη μονάδα, για την αξιοπιστία του υποδείγματος το άθροισμα πρέπει να είναι περίπου ίσο με τη μονάδα. Επίσης ισχύει ο περιορισμός για τους συντελεστές  $\alpha_1, \beta_1 \geq 0$  και  $\beta_1 < 1$ . Πλέον η σχέση (1.6) γίνεται:

$$\sigma_t^2 = 0.000008 + 0.066625 e_{t-1}^2 + 0.907520 \sigma_{t-1}^2$$

## **4.5 Έλεγχος διαρθρωτικής μεταβολής των υποδειγμάτων με τη χρήση ψευδομεταβλητών**

Προκειμένου να ελέγξουμε την επίπτωση των Οικονομικών νέων και Πολιτικών νέων της Ελληνικής επικαιρότητας στα εκτιμημένα υποδείγματα του κεφαλαίου 4.4 δημιουργούμε όπως προαναφέραμε επτά ψευδομεταβλητές που λαμβάνουν τιμές μηδέν όταν δεν υπάρχουν ανακοινώσεις συμβάντων και ένα όταν υπάρχουν ανακοινώσεις. Για να δούμε αν η εισαγωγή των ψευδομεταβλητών έχουν σημαντική στατιστική επίπτωση στα υποδείγματα, θα

δημιουργηθούν τα τέσσερα ακόλουθα υποδείγματα για κάθε χρηματιστηριακό δείκτη (συνολικά θα εξεταστούν 20 υποδείγματα):

$$\begin{aligned} \text{I. } r_{ti} &= a_i + \beta r_{tM} + d_1 \times Dall + u_{ti} \\ \text{II. } r_{ti} &= a_i + \beta r_{tM} + d_2 \times Decon + d_3 \times Dpol + u_{ti} \\ \text{III. } r_{ti} &= a_i + \beta r_{tM} + d_4 \times Decon1 + d_5 \times Decon2 + u_{ti} \\ \text{IV. } r_{ti} &= a_i + \beta r_{tM} + d_6 \times Dpol1 + d_7 \times Dpol2 + u_{ti} \end{aligned}$$

Οι συντελεστές  $d$  είναι επτά και αντιστοιχεί ένας συντελεστής σε κάθε ψευδομεταβλητή. Αν θεωρηθεί για παράδειγμα στο υπόδειγμα II ότι υπάρχουν διαθρωτικές μεταβολές από την προσθήκη των ψευδομεταβλητών θα πρέπει να μην ισχύει η μηδενική υπόθεση  $H_0: d_2=d_3=0$  και να γίνει δεκτή η υπόθεση  $H_1: d_2, d_3 \neq 0$ . Σε πρώτη φάση θα γίνει έλεγχος προσθήκης της ψευδομεταβλητής  $Dall$  στα υποδείγματα έπειτα θα ελεγχθεί η προσθήκη των  $Decon$  και  $Dpol$  και των υπολοίπων μεταβλητών. Ας δούμε ξεχωριστά στο κάθε υπόδειγμα αγοράς πως επιδρά η προσθήκη των ψευδομεταβλητών.

#### 4.5.1 Υπόδειγμα αγοράς των Τραπεζών

##### I. Συνολική Ψευδομεταβλητή $Dall$

Η προσθήκη της ψευδομεταβλητής  $Dall$  δεν επηρεάζει το υπόδειγμα, αφού ο συντελεστής της με τη χρησιμοποίηση της στατιστικής  $Z$  κρίνεται στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας τουλάχιστον 1% με  $Prob.=0.5590$ . Σύμφωνα με τον πίνακα A. 1 στο παράρτημα.

##### II. Ψευδομεταβλητές Οικονομικών γεγονότων $Decon$ και Πολικών γεγονότων $Dpol$

Η προσθήκη των ψευδομεταβλητών  $Decon$  και  $Dpol$  δεν επηρεάζουν το υπόδειγμα, αφού οι συντελεστές τους κρίνονται στατιστικά ασήμαντοι σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας τουλάχιστον 1% με  $Prob. 0.3913$  και  $0.5429$  αντίστοιχα. Σύμφωνα με τον πίνακα A.2 του παραρτήματος.

##### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των  $Decon$  και  $Dpol$  της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική  $F$  του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή 0.569226 και  $P=0.5661$  οπότε σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας τουλάχιστον 1% γίνεται δεκτή η υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν.

### III. Ψευδομεταβλητές Decon1 και Decon2

Σύμφωνα με τον πίνακα A.3 του παραρτήματος, η προσθήκη της ψευδομεταβλητής Decon2 δεν επηρεάζει το υπόδειγμα, αφού ο συντελεστής της κρίνεται στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% με Prob. 0.7832. Αντίθετα ο συντελεστής της ψευδομεταβλητής Decon1 κρίνεται στατιστικά σημαντικός με Prob. 0.0873 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.

#### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Decon1 και Decon2 της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική F του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή 1.559235 και  $P= 0.2106$  οπότε σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (1%,5%,10%) γίνεται δεκτή η μηδενική υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν.

### IV. Ψευδομεταβλητές Dpol1 και Dpol2

Σύμφωνα με τον πίνακα A.4 του παραρτήματος, η προσθήκη της ψευδομεταβλητής Dpol2 δεν επηρεάζει το υπόδειγμα, αφού ο συντελεστής της κρίνεται στατιστικά ασήμαντος σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας με Prob. 0.1823. Αντίθετα ο συντελεστής της ψευδομεταβλητής Dpol1 κρίνεται στατιστικά σημαντικός με Prob. 0.0907 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%.

#### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Dpol1 και Dpol2 της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική F του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή 2.637942 και  $P= 0.0718$  οπότε σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10% απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν, και γίνεται δεκτή ότι τουλάχιστον ένας εκ των δύο συντελεστών είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός.

#### Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Η μεταβλητή Dpol1 επηρεάζει τη σταθερά της εξίσωσης αφού ο συντελεστής της ο οποίος εκτιμάται -0.007085 προστίθεται σε αυτή. Επίσης η μεταβλητή εκφράζει την διαφορά στην απόδοση του δείκτη των τραπεζών μεταξύ της επόμενης ημέρας που ανακοινώνεται ένα

Θετικό Πολιτικό Γεγονός και όταν δεν ανακοινώνεται (δηλαδή όλες τις υπόλοιπες ημέρες του δείγματος), όταν οι άλλες μεταβλητές παραμένουν σταθερές. Άρα η απόδοση του δείκτη FTSE των τραπεζών του ΧΑ **μειώνεται κατά 0.71%** την επόμενη ημέρα της ανακοίνωσης ενός πολιτικού γεγονότος που προβλέπεται να έχει θετική επίδραση στην οικονομία.

#### **4.5.2 Υπόδειγμα αγοράς των Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών**

##### I. Συνολική Ψευδομεταβλητή Dall

Η προσθήκη της ψευδομεταβλητής Dall δεν επηρεάζει το υπόδειγμα, αφού ο συντελεστής της με τη χρησιμοποίηση της στατιστικής  $Z$  κρίνεται στατιστικά ασήμαντος σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας τουλάχιστον με  $\text{Prob.} = 0.9233$ . Σύμφωνα με τον πίνακα A.5 στο παράρτημα.

##### II. Ψευδομεταβλητές Οικονομικών γεγονότων Decon και Πολικών γεγονότων Dpol

Ο συντελεστής του Dpol είναι στατιστικά σημαντικός με  $P=0.0325$  σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Αντίθετα ο συντελεστής του Decon κρίνεται στατιστικά ασήμαντος σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (1%,5%,10%) με  $\text{Prob.}=0.5849$ . Σύμφωνα με τον πίνακα A.6 του παραρτήματος.

##### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Dpol και Decon της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική  $F$  του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή 2.400917 και  $P=0.0910$  οπότε σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10% απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν, οπότε τουλάχιστον ένας εκ των δύο είναι διάφορος του μηδενός.

##### III. Ψευδομεταβλητές Decon1, Decon2

Σύμφωνα με τον πίνακα A.7 του παραρτήματος, η προσθήκη των ψευδομεταβλητών Decon1 και Decon2 δεν επηρεάζουν το υπόδειγμα, αφού οι συντελεστές τους κρίνονται στατιστικά ασήμαντοι σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (1%,5%,10%) με  $\text{Prob.}$  0.6577 και 0.3856 αντίστοιχα.

##### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Decon1, Decon2 της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική  $F$  του ελέγχου Wald κοινής

σημαντικότητας έχει τιμή 0.473456 και  $P=0.6229$  οπότε σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν.

#### IV. Ψευδομεταβλητές Dpol1, Dpol2

Σύμφωνα με τον πίνακα A.8 του παραρτήματος, η προσθήκη των ψευδομεταβλητών Dpol1 και Dpol2 δεν επηρεάζουν το υπόδειγμα, αφού οι συντελεστές τους κρίνονται στατιστικά ασήμαντοι σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (1%,5%,10%) με Prob. 0.1624 και 0.1591 αντίστοιχα.

#### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Dpol1, Dpol2 της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική F του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή 1.930401 και  $P=0.1454$  οπότε σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν.

#### V. Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Η μεταβλητή Dpol επηρεάζει τη σταθερά της εξίσωσης αφού ο συντελεστής της προστίθεται σε αυτή και εκτιμάται 0.007957. Επίσης η μεταβλητή εκφράζει την διαφορά στην απόδοση του δείκτη των χρηματοοικονομικών μεταξύ της επόμενης ημέρας της ανακοίνωσης ενός Πολιτικού Γεγονότος σε σχέση με τις αποδόσεις των υπολοίπων ημερών εξέτασης του δείγματος, όταν οι άλλες μεταβλητές παραμένουν σταθερές. Άρα η απόδοση του δείκτη FTSE των χρηματοοικονομικών του ΧΑ **αυξάνεται 0.80%** την επόμενη ημέρα της ανακοίνωσης ενός οποιουδήποτε πολιτικού γεγονότος.

### 4.5.3 **Υπόδειγμα αγοράς των Τροφίμων & Ποτών**

#### I. Συνολική Ψευδομεταβλητή Dall

Η προσθήκη της ψευδομεταβλητής Dall επηρεάζει το υπόδειγμα, αφού ο συντελεστής της με τη χρησιμοποίηση της στατιστικής Z κρίνεται στατιστικά σημαντικός σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας με Prob.=0.0009. Σύμφωνα με τον πίνακα A.9 στο παράρτημα.

#### II. Ψευδομεταβλητές Οικονομικών γεγονότων Decon και Πολικών γεγονότων Dpol

Ο συντελεστής του Dpol είναι στατιστικά σημαντικός με  $P=0.0004$  σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας. Αντίθετα ο συντελεστής του Decon κρίνεται στατιστικά ασήμαντος σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας (1%,5%,10%) με  $Prob.=0.2285$ . Σύμφωνα με τον πίνακα A.10 του παραρτήματος.

#### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Dpol και Decon της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική F του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή 8.494529 και  $P=0.0002$  οπότε στα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (1%,5%,10%) απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν, οπότε τουλάχιστον ένας εκ των δύο είναι διάφορος του μηδενός.

#### III. Ψευδομεταβλητές Decon1, Decon2

Σύμφωνα με τον πίνακα A.11 του παραρτήματος, η προσθήκη των ψευδομεταβλητών Decon1 και Decon2 δεν επηρεάζουν το υπόδειγμα, αφού οι συντελεστές τους κρίνονται στατιστικά ασήμαντοι σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (1%,5%,10%) με  $Prob. 0.1337$  και  $0.9753$  αντίστοιχα.

#### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Decon1, Decon2 της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική F του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή 1.124348 και  $P=0.3251$  οπότε σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν.

#### IV. Ψευδομεταβλητές Dpol1, Dpol2

Σύμφωνα με τον πίνακα A.12 του παραρτήματος, η προσθήκη της Dpol1 δεν επηρεάζει το υπόδειγμα, αφού ο συντελεστής της κρίνεται στατιστικά ασήμαντος σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας με  $Prob.=0.3612$ . Αντίθετα η ψευδομεταβλητή Dpol2 επηρεάζει το υπόδειγμα των Τροφίμων και Ποτών όπως και το σταθερό όρο αφού είναι στατιστικά σημαντική σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας με  $Prob.=0.0001$ .

#### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Dpol1, Dpol2 της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική F του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή 8.383091 και  $P=0.0002$  οπότε σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν και δεχόμαστε ότι τουλάχιστον ένας εκ των δύο είναι διάφορος του μηδενός.

#### V. Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Η μεταβλητή Dall επηρεάζει τη σταθερά της εξίσωσης αφού ο συντελεστής της προστίθεται σε αυτή. Επίσης ο συντελεστής της μεταβλητής εκφράζει την διαφορά στην απόδοση του δείκτη των χρηματοοικονομικών μεταξύ της επόμενης ημέρας της ανακοίνωσης ενός Γεγονότος σε σχέση με τις αποδόσεις των υπολοίπων ημερών εξέτασης του δείγματος, όταν οι άλλες μεταβλητές παραμένουν σταθερές. Άρα η απόδοση του δείκτη FTSE των Τροφίμων και Ποτών του ΧΑ **μειώνεται κατά 0.78%** την επόμενη ημέρα της ανακοίνωσης ενός οποιουδήποτε γεγονότος.

Η μεταβλητή Dpol1 επηρεάζει το υπόδειγμα αγοράς του δείκτη τροφίμων. Επίσης ο συντελεστής της μεταβλητής εκφράζει την διαφορά στην απόδοση του δείκτη των τροφίμων μεταξύ της επόμενης ημέρας της ανακοίνωσης ενός Πολιτικού Γεγονότος σε σχέση με τις αποδόσεις των υπολοίπων ημερών εξέτασης του δείγματος, όταν οι άλλες μεταβλητές παραμένουν σταθερές. Άρα η απόδοση του δείκτη FTSE των τροφίμων του ΧΑ **μειώνεται κατά 1.49%** την επόμενη ημέρα της ανακοίνωσης ενός οποιουδήποτε πολιτικού γεγονότος.

Η μεταβλητή Dpol2 επηρεάζει την εξίσωση αφού ο συντελεστής της μεταβλητής εκφράζει την διαφορά στην απόδοση του δείκτη των τροφίμων μεταξύ της επόμενης ημέρας της ανακοίνωσης ενός Πολιτικού Γεγονότος με θετική επίδραση σε σχέση με τις αποδόσεις των υπολοίπων ημερών εξέτασης του δείγματος, όταν οι άλλες μεταβλητές παραμένουν σταθερές. Άρα η απόδοση του δείκτη FTSE των τροφίμων του ΧΑ **μειώνεται κατά -1.74%** την επόμενη ημέρα της ανακοίνωσης ενός θετικού πολιτικού γεγονότος.

#### 4.5.4 **Υπόδειγμα αγοράς των Ταξιδιών & Αναψυχής**

##### I. Συνολική Ψευδομεταβλητή Dall

Η προσθήκη της ψευδομεταβλητής Dall δεν επηρεάζει το υπόδειγμα, αφού ο συντελεστής της με τη χρησιμοποίηση της στατιστικής Z κρίνεται στατιστικά ασήμαντος με  $\text{Prob.} = 0.7440$ . Σύμφωνα με τον πίνακα A.13 στο παράρτημα.



## II. Ψευδομεταβλητές Οικονομικών γεγονότων Decon και Πολικών γεγονότων Dpol

Ο συντελεστής των Decon και Dpol είναι στατιστικά ασήμαντες με  $P=0.9570$  και  $0.5550$  αντίστοιχα. Σύμφωνα με τον πίνακα A.14 του παραρτήματος.

### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Dpol και Decon της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική F του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή  $0.174874$  και  $P=0.8396$  οπότε στα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (1%,5%,10%) γίνεται δεκτή η μηδενική υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν.

## III. Ψευδομεταβλητές Decon1, Decon2

Σύμφωνα με τον πίνακα A.15 του παραρτήματος, η προσθήκη των ψευδομεταβλητών Decon1 και Decon2 δεν επηρεάζουν το υπόδειγμα, αφού οι συντελεστές τους κρίνονται στατιστικά ασήμαντοι με Prob.  $0.7101$  και  $0.8305$  αντίστοιχα.

### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Decon1, Decon2 της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική F του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή  $0.092379$  και  $P=0.9118$  οπότε σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν.

## IV. Ψευδομεταβλητές Dpol1, Dpol2

Σύμφωνα με τον πίνακα A.16 του παραρτήματος, η προσθήκη της Dpol1 και της Dpol2 δεν επηρεάζουν το υπόδειγμα τροφίμων, αφού οι συντελεστές τους κρίνονται στατιστικά ασήμαντοι σε Prob.  $0.2184$  και  $0.9031$  αντίστοιχα.

### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Dpol1, Dpol2 της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική F του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή  $0.766324$  και  $P=0.4649$  οπότε σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας

δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν.

#### 4.5.5 Υπόδειγμα αγοράς των Πρώτων Υλών

##### I. Συνολική Ψευδομεταβλητή Dall

Η προσθήκη της ψευδομεταβλητής Dall δεν επηρεάζει το υπόδειγμα, αφού ο συντελεστής της με τη χρησιμοποίηση της στατιστικής Z κρίνεται στατιστικά ασήμαντος σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας με Prob.= 0.4632. Σύμφωνα με τον πίνακα A.17 στο παράρτημα.

##### II. Ψευδομεταβλητές Οικονομικών γεγονότων Decon και Πολικών γεγονότων Dpol

Ο συντελεστής του Decon είναι στατιστικά σημαντικός με  $P=0.0483$  σε επίπεδο σημαντικότητας 5% αλλά και ο συντελεστής του Dpol κρίνεται στατιστικά σημαντικός σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας (1%,5%,10%) με  $P=0.0015$ . Σύμφωνα με τον πίνακα A.18 του παραρτήματος.

##### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Dpol και Decon της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική F του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή 6.903174 και  $P=0.0010$  οπότε στα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας (1%,5%,10%) απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν, οπότε τουλάχιστον ένας εκ των δύο είναι διάφορος του μηδενός.

##### III. Ψευδομεταβλητές Decon1, Decon2

Σύμφωνα με τον πίνακα A.19 του παραρτήματος, η ψευδομεταβλητή Decon1 επηρεάζει το υπόδειγμα των Πρώτων Υλών όπως και το σταθερό όρο αφού ο συντελεστής της είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 5% με Prob.= 0.0400. Αντίθετα η προσθήκη της Decon2 δεν επηρεάζει το υπόδειγμα, αφού ο συντελεστής της κρίνεται στατιστικά ασήμαντος με Prob.= 0.2666.

##### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Decon1, Decon2 της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική F του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή 2.768255 και  $P= 0.0631$  οπότε σε επίπεδο σημαντικότητας 10%

δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση ότι και τουλάχιστον ένας και των δύο συντελεστών των ψευδομεταβλητών είναι διάφορος του μηδένος.

#### IV. Ψευδομεταβλητές Dp011, Dp012

Σύμφωνα με τον πίνακα A.20 του παραρτήματος, η προσθήκη της Dp011 δεν επηρεάζει το υπόδειγμα, αφού ο συντελεστής της κρίνεται στατιστικά με Prob.= 0.9972. Αντίθετα η ψευδομεταβλητή Dp012 επηρεάζει πάρα πολύ το υπόδειγμα των Πρώτων Υλών όπως και το σταθερό όρο αφού είναι στατιστικά σημαντική σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας με Prob.=0.0000.

#### Έλεγχος κοινής σημαντικότητας των παραμέτρων

Ο έλεγχος έχει μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές των Dp011, Dp012 της παλινδρόμησης είναι ίδιοι και ίσοι με το μηδέν. Η στατιστική F του ελέγχου Wald κοινής σημαντικότητας έχει τιμή 9.398522 και P=0.0001 οπότε σε όλα τα επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση ότι και οι δύο συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν και δεχόμαστε ότι τουλάχιστον ένας εκ των δύο είναι διάφορος του μηδένος.

#### V. Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Η εκτίμηση του συντελεστή της μεταβλητή Decon επηρεάζει την απόδοση του δείκτη FTSE των Πρώτων Υλών του ΧΑ αφού **αυξάνεται 0.55%** την επόμενη ημέρα της ανακοίνωσης ενός οποιουδήποτε οικονομικού γεγονότος.

Η εκτίμηση του συντελεστή της μεταβλητή Dp01 επηρεάζει την απόδοση του δείκτη FTSE των Πρώτων Υλών του ΧΑ αφού **μειώνεται κατά 0.81%** την επόμενη ημέρα της ανακοίνωσης ενός οποιουδήποτε πολιτικού γεγονότος.

Η εκτίμηση του συντελεστή της μεταβλητή Decon1 επηρεάζει την απόδοση του δείκτη FTSE των Πρώτων Υλών του ΧΑ αφού **αυξάνεται 0.99%** την επόμενη ημέρα της ανακοίνωσης ενός οικονομικού γεγονότος με θετική επίδραση για την αγορά.

Η εκτίμηση του συντελεστή της μεταβλητή Dp012 επηρεάζει την απόδοση του δείκτη FTSE των Πρώτων Υλών του ΧΑ αφού **μειώνεται κατά 1.17%** την επόμενη ημέρα της ανακοίνωσης ενός πολιτικού γεγονότος με αρνητικά νέα για την κεφαλαιαγορά.

## 4.6 Έλεγχος αλλαγής των βήτα

Στο κεφάλαιο 4.4 εκτιμήθηκαν τα υποδείγματα αγοράς για τους πέντε χρηματιστηριακούς δείκτες της μορφής  $r_{ti} = a_i + \beta r_{tM} + u_{ti}$ . Στο σημείο αυτό θα γίνει έλεγχος αν η προσθήκη των ψευδομεταβλητών επηρεάζει την κλίση των εκτιμημένων υποδειγμάτων. Για να γίνει αυτός ο έλεγχος θα δημιουργηθούν επτά υποδείγματα για κάθε χρηματιστηριακό δείκτη:

- I.  $r_{ti} = a_i + \beta_i r_{tM} + \delta 1 \times Dall r_{tM} + u_{ti}$
- II.  $r_{ti} = a_i + \beta_i r_{tM} + \delta 2 \times Decon r_{tM} + u_{ti}$
- III.  $r_{ti} = a_i + \beta_i r_{tM} + \delta 3 \times Decon1 r_{tM} + u_{ti}$
- IV.  $r_{ti} = a_i + \beta_i r_{tM} + \delta 4 \times Decon2 r_{tM} + u_{ti}$
- V.  $r_{ti} = a_i + \beta_i r_{tM} + \delta 5 \times Dpol r_{tM} + u_{ti}$
- VI.  $r_{ti} = a_i + \beta_i r_{tM} + \delta 6 \times Dpol1 r_{tM} + u_{ti}$
- VII.  $r_{ti} = a_i + \beta_i r_{tM} + \delta 7 \times Dpol2 r_{tM} + u_{ti}$

Η νέα κλίση για κάθε υπόδειγμα θα υπολογίζεται με το άθροισμα του  $\beta_i$  και του  $\delta_j$  με  $j=1,2,\dots,7$ . Δηλαδή  $\frac{dr_{ti}}{dr_{tM}} = \beta_i + \delta_j$ . Η νέες κλίσεις έχουν νόημα αν οι συντελεστές  $\delta_j$  και  $\beta_i$  είναι στατιστικά σημαντικοί. Συνολικά θα εξεταστούν 35 υποδείγματα, τα οποία υπάρχουν στο παράρτημα Γ. Ας δούμε ξεχωριστά στο κάθε υπόδειγμα αγοράς πως επιδρά η κλίση του από τις ανακοινώσεις των γεγονότων.

### 4.6.1 Υπόδειγμα αγοράς των Τραπεζών

Η εκτίμηση βήτα του αρχικού υποδείματος αγοράς των Τραπεζών στον πίνακα 4.7 θα συγκριθεί με τις νέες επτά εκτιμήσεις υποδειγμάτων ώστε να βρεθεί η διαφορά του συντελεστή βήτα. Τα αποτελέσματα των νέων εκτιμήσεων περιέχονται σε πίνακες στο παράρτημα.

Νέα	Συστηματικός Κίνδυνος			S.E. της παλινδρόμησης		
	Πριν	Μετά	Πριν- Μετά	Πριν	Μετά	Πριν-Μετά
<b>Συνολικά</b>	1.5138	1.4257	-0.08811	0.030174	0.030197	0.000023
<b>Οικονομικά</b>	1.5138	1.438732	-0.07508	0.030174	0.030174	0.000000
<b>Καλά Οικονομικά</b>	1.5138	1.686422*	0.17261	0.030174	0.030198*	0.000024

<b>Κακά Οικονομικά</b>	1.5138	1.380696	-0.13312	0.030174	0.03018	0.000006
<b>Πολιτικά</b>	1.5138	1.236223	-0.27759	0.030174	0.030265	0.000091
<b>Καλά Πολιτικά</b>	1.5138	2.525448	1.01164	0.030174	0.030159	-0.000015
<b>Κακά Πολιτικά</b>	1.5138	1.146075	-0.36774	0.030174	0.030292	0.000118

\* Στατιστικά ασήμαντος συντελεστής

Ο συντελεστής της Decon1xMarket είναι στατιστικά ασήμαντος με  $P=0.2874$ , ο συντελεστής της DeconxMarket είναι στατιστικά σημαντικός για επίπεδο σημαντικότητας 5% ενώ οι άλλοι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί για επίπεδο σημαντικότητας 1%. Παρατηρείται ότι οι καλές ανακοινώσεις αυξάνουν τον συστηματικό κίνδυνο την ημέρα της ανακοίνωσης ενώ οι κακές τον μειώνουν. Από τις επτά ψευδομεταβλητές η μια δεν είναι στατιστικά σημαντική, πράγμα που δείχνει ότι οι περισσότερες πολιτικοοικονομικές εξελίξεις επηρεάζουν το συντελεστή βήτα.

#### 4.6.2 Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Χρηματοοικονομικών

Η εκτίμηση βήτα του αρχικού υποδείγματος αγοράς του δείκτη Χρηματοοικονομικών στον πίνακα 4.8 θα συγκριθεί με τις νέες επτά εκτιμήσεις υποδειγμάτων ώστε να βρεθεί η διαφορά του συντελεστή βήτα. Τα αποτελέσματα των νέων εκτιμήσεων περιέχονται σε πίνακες στο παράρτημα.

Νέα	Συστηματικός Κίνδυνος			S.E. της παλινδρόμησης		
	Πριν	Μετά	Μετά-Πριν	Πριν	Μετά	Μετά-Πριν
<b>Πολιτικά</b>	1.208462	1.366387	0.157925	0.029609	0.029613	4E-06
<b>Κακά Πολιτικά</b>	1.208462	1.401058	0.192596	0.029609	0.029624	1.5E-05

Ο συντελεστής της μεταβλητής Πολιτικά νέα επί την απόδοση της αγοράς είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 10% με  $P=0.0585$ . Ο συντελεστής της μεταβλητής κακών Πολιτικών νέων επί της απόδοσης της αγοράς είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 5% με  $P=0.0299$ . Τα νέα υποδείγματα που έχουν σημαντικές αλλαγές στο βήτα έχουν αυξημένα τυπικά σφάλματα. Όλοι οι υπόλοιποι συντελεστές των ψευδομεταβλητών επί των με των μεταβλητών αποδόσεων των αγορών είναι στατιστικά ασήμαντοι και δεν επηρεάζουν το συντελεστή βήτα του αρχικού υποδείγματος. Χαρακτηριστικό είναι ότι στο δείκτη των χρηματοοικονομικών μόνο οι πολιτικές εξελίξεις επηρεάζουν το συστηματικό κίνδυνο.

#### 4.6.3 Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Τροφίμων και Ποτών

Η εκτίμηση βήτα του αρχικού υποδείγματος αγοράς των Τροφίμων & Ποτών στον πίνακα 4.9 θα συγκριθεί με τις νέες εκτιμήσεις υποδειγμάτων ώστε να βρεθεί η διαφορά στο συντελεστή βήτα.

Νέα	Συστηματικός Κίνδυνος			S.E. της Παλινδρόμησης		
	Πριν	Μετά	Μετά-Πριν	Πριν	Μετά	Μετά-Πριν
<b>Συνολικά</b>	0.4798	0.3746	-0.10520	0.020073	0.020082	0.000009

Ο συντελεστής της μεταβλητής DallxMarket είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, η προσθήκη της μεταβλητής DallxMarket μειώνει το συστηματικό κίνδυνο του δείκτη. Οι υπόλοιπες ψευδομεταβλητές βρέθηκε ότι δεν επηρεάζουν το βήτα του υποδείγματος του δείκτη τροφίμων.

#### 4.6.4 Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Ταξιδιών και αναψυχής

Η εκτίμηση του αρχικού υποδείγματος αγοράς Ταξιδιών & Αναψυχής στον πίνακα 4.10 θα συγκριθεί με τις νέες εκτιμήσεις υποδειγμάτων ώστε να βρεθεί η διαφορά στο συντελεστή βήτα.

Νέα	Συστηματικός Κίνδυνος			S.E. της παλινδρόμησης		
	Πριν	Μετά	Μετά-Πριν	Πριν	Μετά	Μετά-Πριν
<b>Πολικά</b>	0.8769	1.0766	0.19966	0.02145	0.021429	-0.000021
<b>Καλά Πολιτικά</b>	0.8769	2.239002	1.36206	0.02145	0.021388	-0.000062

Ο συντελεστής της μεταβλητής DpolxMarket είναι στατιστικά σημαντικός με  $P=0.0472$  και ο συντελεστής της Dpol1xMarket είναι στατιστικά σημαντικός με  $P=0.0016$ . Όλοι οι άλλοι υπόλοιποι συντελεστές  $\delta_j$  είναι στατιστικά ασήμαντοι. Οι τυπικές αποκλίσεις των νέων υποδειγμάτων με αλλαγή στην κλίση είναι μειωμένες σε σχέση με το αρχικό υπόδειγμα του πίνακα 4.10, αυτό σημαίνει ότι τα νέα υποδείγματα έχουν καλύτερη ερμηνευτική ικανότητα. Η αλλαγή του συστηματικού κινδύνου προέρχεται μόνο από πολιτικές ανακοινώσεις.

#### 4.6.5 Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Πρώτων Υλών

Η εκτίμηση του αρχικού υποδείγματος αγοράς Ταξιδιών & Αναψυχής στον πίνακα 4.11 θα συγκριθεί με τις νέες εκτιμήσεις υποδειγμάτων ώστε να βρεθεί η διαφορά στο συντελεστή βήτα.

Νέα	Συστηματικός Κίνδυνος			S.E. της παλινδρόμησης		
	Πριν	Μετά	Μετά-Πριν	Πριν	Μετά	Μετά-Πριν

<b>Συνολικά</b>	1.1156	1.160422	0.04483	0.017237	0.021453	0.004216
<b>Πολιτικά</b>	1.1156	1.305258	0.18967	0.017237	0.017267	0.000030
<b>Καλά Πολιτικά</b>	1.1156	0.296401	-0.81919	0.017237	0.017213	-0.000024
<b>Κακά Πολιτικά</b>	1.1156	1.336686	0.22109	0.017237	0.017258	0.000021

Οι συντελεστές και των τριών πολιτικών ψευδομεταβλητών επί την απόδοση της αγοράς είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Ο συντελεστής της DallxMarket είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ενώ οι υπόλοιποι ε συντελεστές είναι στατιστικά ασήμαντοι. Ο συστηματικός κίνδυνος του δείκτη των Πρώτων Υλών αυξάνεται από όλα τα πολιτικά γεγονότα ενώ δεν μεταβάλλεται από τις οικονομικές εξελίξεις.

#### 4.7 Συζήτηση αποτελεσμάτων

Πίνακας 4.12: Σύγκριση GARCH υποδειγμάτων της αγοράς

Υπόδειγμα της αγοράς	Adjusted R <sup>2</sup>	AIC	SBC	HQ	S.E.
FTSE ΧΑ ΤΡΑΠΕΖΕΣ	66.43%	-4.902107	-4.877900	-4.893102	0.030174
FTSE ΧΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ	51.48%	-4.641682	-4.617476	-4.632678	0.029609
FTSE ΧΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΤΑ	27.61%	-5.044536	-5.023787	-5.036818	0.020073
FTSE ΧΑ ΤΑΞΙΔΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΨΥΧΗ	48.60%	-4.844919	-4.838003	-4.842347	0.021450
FTSE ΧΑ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ	70.43%	-5.373493	-5.352745	-5.365775	0.017237

Μια σύγκριση των εκτιμητών των δειγματικών παλινδρομήσεων, συνεπάγεται με άμεση σύγκριση των συντελεστών προσδιορισμού των πέντε εξισώσεων με ίδια ανεξάρτητη μεταβλητή. Από τον παραπάνω πίνακα βλέπουμε ότι το υπόδειγμα αγοράς που ερμηνεύεται καλύτερα από τις μεταβολές των αποδόσεων της αγοράς Μ με βάση το διορθωμένο συντελεστή προσδιορισμού είναι του δείκτη Πρώτων Υλών ενώ το υπόδειγμα που

ερμηνεύεται χειρότερα από τις μεταβολές των αποδόσεων της αγοράς M είναι του δείκτη των Τροφίμων και Ποτών. Μπορούμε επίσης για τη σύγκριση να χρησιμοποιήσουμε τα κριτήρια Akaike Information Criterion, Schwarz Criterion και το Hannan-Quinn. Η στήλη S.E. είναι τυπικό σφάλμα της παλινδρόμησης των υποδειγμάτων, όσο χαμηλότερη είναι η τιμή του τόσο μεγαλύτερη εμπιστοσύνη έχουμε στους εκτιμητές και τόσο καλύτερη είναι η παλινδρόμηση. Δηλαδή τόσο περισσότερο μειώνεται το εύρος αβεβαιότητας στο οποίο είναι δυνατόν να βρίσκονται οι εκτιμήσεις. Το πιο κατάλληλο υπόδειγμα είναι αυτό με τη μικρότερη τιμή των κριτηρίων και του S.E. (δείκτης πρώτων υλών) ενώ το χειρότερο είναι αυτό με τη μεγαλύτερη τιμή των κριτηρίων και του S.E. (δείκτης τραπεζών). Το υπόδειγμα με τις χαμηλότερες τιμές κριτηρίων, του S.E. και με τη μεγαλύτερη τιμή του διορθωμένου συντελεστή προσδιορισμού είναι του δείκτη των Πρώτων Υλών GARCH(1,1)/AR(2) ενώ το χειρότερο είναι του δείκτη των Χρηματοοικονομικών GARCH(1,1)/AR(2).

**Πίνακας 4.13: Επενδυτικοί κίνδυνοι των δεικτών**

Υπόδειγμα της αγοράς	Κίνδυνοι				
	Ατομικός	Συστηματικός	Ειδικός	Ποσοστό Συστηματικού	Συνολικός
FTSE ΧΑ ΤΡΑΠΕΖΕΣ	0.052076	1.513813	0.335083	66.49%	1.848896
FTSE ΧΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ	0.042506	1.208462	0.484285	51.57%	1.692747
FTSE ΧΑ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ	0.031700	1.115593	0.295291	70.47%	1.410884
FTSE ΧΑ ΤΑΞΙΔΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΨΥΧΗ	0.029918	0.876942	0.513678	48.63%	1.390620
FTSE ΧΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΤΑ	0.023593	0.479800	0.722927	27.71%	1.202727

Η στήλη του ατομικού κινδύνου περιέχει τις τυπικές αποκλίσεις των αποδόσεων του κάθε κλαδικού δείκτη, δηλαδή εκφράζει το ρίσκο επένδυσης σε κάθε χρηματιστηριακό δείκτη. Η στήλη του συστηματικού κινδύνου περιέχει τον κίνδυνο που προέρχεται από την αγορά και δεν μπορεί να εξαιρεθεί με την προσθήκη νέων μετοχών στο χαρτοφυλάκιο. Ο συστηματικός κίνδυνος (βήτα) δείχνει πόσες φορές πιο επικίνδυνη είναι μια επένδυση σε ένα κλάδο από ότι το σύνολο της αγοράς M. Ο ειδικός κίνδυνος είναι αυτός που μπορεί να μεταβληθεί την προσθαφαίρεση μετοχών από το χαρτοφυλάκιο. Το άθροισμα του



συστηματικού και ειδικού κινδύνου υπολογίζει το συνολικό κίνδυνο, ενώ το μερίδιο του συστηματικού κινδύνου που περιέχεται σε αυτόν εκφράζεται στη στήλη ‘ποσοστό συστηματικού’. Η μέγιστη τιμή της κάθε στήλης σημειώνεται με κόκκινο ενώ η ελάχιστη με πράσινο. Οι δείκτες έχουν τοποθετηθεί σε φθίνουσα σειρά με βάση το συνολικό κίνδυνο. Το μεγαλύτερο συνολικό κίνδυνο τον έχει ο δείκτης των τραπεζών ενώ τον μικρότερο ο δείκτης των τροφίμων και ποτών. Στη φθίνουσα σειρά του συνολικού κινδύνου συμβαδίζουν και οι στήλες του ατομικού και συστηματικού κινδύνου που ακολουθούν και αυτές φθίνουσα ταξινόμηση. Ο κίνδυνος της αγοράς του δείκτη των πρώτων υλών τείνει κοντά στη μονάδα και είναι ο πλησιέστερος δείκτης στη μονάδα. Έτσι είναι αναμενόμενο να έχει το μεγαλύτερο ποσοστό συστηματικού κινδύνου και ταυτόχρονα τον μικρότερο ειδικό κίνδυνο.

**Πίνακας 4.14: Εκτιμήσεων συντελεστών των ψευδομεταβλητών**

Υπόδειγμα της αγοράς	Dall	Decon	Decon1	Decon2	Dpol	Dpol1	Dpol2
<b>ΤΡΑΠΕΖΕΣ</b>	0.001104 (0.5590)	0.001974 (0.3913)	0.008067 (0.0873)	0.000854 (0.7832)	-0.002057 (0.5429)	-0.007110 ( <u>0.0907</u> )	0.006631 (0.1823)
<b>ΧΡΗΜΑΤΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ</b>	0.000280 (0.9233)	-0.00246 (0.5849)	0.011073 (0.6577)	-0.00427 (0.3856)	0.007957 ( <u>0.0325</u> )	0.008293 (0.1624)	0.006714 (0.1591)
<b>ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΤΑ</b>	-0.00777 ( <u>0.0009</u> )	-0.00407 (0.2285)	-0.01828 (0.1337)	-0.00012 (0.9753)	-0.01493 ( <u>0.0004</u> )	-0.010855 (0.3612)	-0.01739 ( <u>0.0001</u> )
<b>ΤΑΞΙΔΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΨΥΧΗ</b>	0.001062 (0.7440)	-0.00023 (0.9570)	0.003582 (0.7101)	-0.00099 (0.8305)	0.003207 (0.5550)	0.011833 (0.2184)	-0.0008 (0.9031)
<b>ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ</b>	0.001335 (0.4632)	0.005516 ( <u>0.0483</u> )	0.009911 ( <u>0.0400</u> )	0.004089 (0.2666)	-0.008077 ( <u>0.0015</u> )	-0.000018 (0.9972)	-0.01167 ( <u>0.0000</u> )

Στον πίνακα περιέχονται οι εκτιμήσεις των πέντε υποδειγμάτων συμπεριλαμβάνοντας τις επτά ψευδομεταβλητές ενώ στις παρενθέσεις περιέχονται τα P-Value των εκτιμημένων συντελεστών. Αυτές οι μεταβλητές προστέθηκαν στα αρχικά υποδείγματα και γίνεται έλεγχος αν επηρεάζει τη διαθρωτική μεταβολή τους. Όπως διερευνήθηκε τα αρχικά υποδείγματα

είχαν στατιστικά ασήμαντους συντελεστές εκτός από του δείκτη τροφίμων. Οι τιμές των παρενθέσεων είναι οι τιμές P-Value των στατιστικών Z για κάθε εκτίμηση δηλαδή το χαμηλότερο επίπεδο σημαντικότητας στο οποίο η  $H_0$  μπορεί να απορριφθεί. Η  $H_0$  υποθέτει ότι οι συντελεστές είναι στατιστικά ασήμαντοι. Οι υπογραμμισμένες τιμές Probabilities είναι στατιστικά σημαντικών συντελεστών. Συνολικά από τις 35 εκτιμήσεις οι 9 είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Αυτοί οι στατιστικά σημαντικοί συντελεστές προσθέτονται ήδη στις υπάρχουσες στατιστικά σημαντικές σταθερές. Από τις στατιστικά σημαντικές εκτιμήσεις οι δύο είναι συντελεστές ψευδομεταβλητών οικονομικών γεγονότων, οι έξι πολιτικών γεγονότων και η μια είναι συνολικών γεγονότων. Χαρακτηριστικό είναι ότι η μεταβλητή Decon2 δεν επηρεάζει κανένα υπόδειγμα. Από την προσθήκη των ψευδομεταβλητών περισσότερο επηρεάζονται τα υποδείγματα αγοράς των Τροφίμων & Ποτών και των Πρώτων Υλών. Αντίθετα καθόλου δεν επηρεάζεται το υπόδειγμα Ταξιδιών και Αναψυχής. Οι στατιστικά σημαντικές εκτιμήσεις εκφράζουν την μεταβολή της απόδοσης των δεικτών. Οι τρεις εντονότερες μεταβολές αποδόσεων είναι οι ακόλουθες:

- I. Η εκτίμηση του συντελεστή της μεταβλητής Dpol2 επηρεάζει την απόδοση του δείκτη FTSE των *Τροφίμων & Ποτών* του ΧΑ αφού **μειώνεται κατά 1.74%** την επόμενη ημέρα της ανακοίνωσης ενός πολιτικού γεγονότος με αρνητικά νέα για την κεφαλαιαγορά. Την επόμενη μέρα αυτής της ανακοίνωσης ο σταθερός όρος του υποδείγματος μειώνεται κατά 0.01739 σε σχέση με τον αρχικό σταθερό όρο.<sup>7</sup>
- II. Η εκτίμηση του συντελεστή της μεταβλητής Dpol επηρεάζει την απόδοση του δείκτη FTSE των *Τροφίμων & Ποτών* του ΧΑ αφού **μειώνεται κατά 1.49%** την επόμενη ημέρα της ανακοίνωσης ενός οποιουδήποτε πολιτικού γεγονότος. Την επόμενη μέρα αυτής της ανακοίνωσης ο σταθερός όρος του υποδείγματος μειώνεται κατά 0.01493 σε σχέση με τον αρχικό σταθερό όρο.
- III. Η εκτίμηση του συντελεστή της μεταβλητής Dpol2 επηρεάζει την απόδοση του δείκτη FTSE των *Πρώτων Υλών* του ΧΑ αφού **μειώνεται κατά 1.17%** την επόμενη ημέρα της ανακοίνωσης ενός πολιτικού γεγονότος με αρνητικά νέα για την κεφαλαιαγορά.

---

<sup>7</sup> Ο αρχικός σταθερός όρος είναι ο μόνος στατιστικά σημαντικός και εκτιμάται στο πίνακα αποτελεσμάτων 4.9

Πίνακας 4.15: Η επίδραση των γεγονότων στο συντελεστή βήτα

ΔΕΙΚΤΕΣ	ΓΕΓΟΝΟΤΑ	ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ			
		Πριν	Μετά	Πριν - Μετά	Ρυθμός Μεταβολής
ΤΡΑΠΕΖΕΣ	Συνολικά	1.5138	1.425700	-0.08811	-5.82%
	Οικονομικά	1.5138	1.438732	-0.07508	-4.96%
	Κακά Οικονομικά	1.5138	1.380696	-0.13312	-8.79%
	Πολιτικά	1.5138	1.236223	-0.27759	-18.34%
	Καλά Πολιτικά	1.5138	2.525448	1.01164	66.83%
	Κακά Πολιτικά	1.5138	1.146075	-0.36774	-24.29%
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙ ΚΟΝΟΜΙΚΑ	Πολιτικά	1.20846	1.366387	0.157925	13.07%
	Κακά Πολιτικά	1.20846	1.401058	0.192596	15.94%
ΤΡΟ-ΦΙΜΑ	Συνολικά	0.4798	0.374600	-0.1052	-21.93%
ΤΑΞΙΔΙΑ	Πολικά	0.8769	1.07660	0.19966	22.77%
	Καλά Πολιτικά	0.8769	2.239002	1.36206	155.33%
ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ	Συνολικά	1.1156	1.160422	0.04483	4.02%
	Πολιτικά	1.1156	1.305258	0.18967	17.00%
	Καλά Πολιτικά	1.1156	0.296401	-0.81919	-73.43%
	Κακά Πολιτικά	1.1156	1.336686	0.22109	19.82%

Συνολικά έχουμε 15 στατιστικά σημαντικές μεταβολές των συντελεστών βήτα των υποδειγμάτων της αγοράς εξαιτίας των ανακοινώσεων. Οι πολιτικοοικονομικές εξελίξεις συντέλεσαν σε επτά αυξήσεις του συστηματικού κινδύνου και σε οχτώ μειώσεις του. Τα

γεγονότα που έχουν σχέση με την πολιτική επηρέασαν πολύ περισσότερο το συστηματικό κίνδυνο απ' ό,τι τα οικονομικά γεγονότα. Τα τελευταία επηρέασαν μόνο το βήτα του υποδείγματος των τραπεζών. Σε αυτό μπορεί να δοθεί η εξήγηση ότι ο κλάδος της τραπεζικής έχει άμεση σχέση με τις οικονομικές εξελίξεις. Περισσότερες μεταβολές υπάρχουν στους δείκτες των τραπεζών και των πρώτων υλών. Περισσότερο επηρεάστηκε η κλίση του υποδείγματος αγοράς του δείκτη ταξιδιών και αναψυχής, αφού αυξήθηκε 155% ο συστηματικός κίνδυνος την επομένη των ανακοινώσεων θετικών πολιτικών εξελίξεων. Παρατηρείται ότι υπάρχει ανομοιομορφία ως προς την κατεύθυνση μεταβολής των βήτα σε σχέση με το περιεχόμενο των γεγονότων.

## 5 Συμπεράσματα και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Η παρούσα εργασία εξετάζει τα υποδείγματα αγοράς για τους δείκτες FTSE των τραπεζών, των χρηματοοικονομικών, των τροφίμων και ποτών, των ταξιδιών και αναψυχής και των πρώτων υλών. Επίσης εξετάζει την επίδραση της πρόσφατης χρηματοπιστωτικής κρίσης πάνω σε αυτά τα υποδείγματα. Για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκε η θεωρία του υποδείγματος αγοράς, η οποία εξηγεί το πώς επηρεάζονται οι αποδόσεις των μετοχών από τα γεγονότα.

Η μελέτη των αποδόσεων των χρηματιστηριακών δεικτών έδειξε μεγάλη μεταβλητότητα, την μικρότερη μεταβλητότητα είχε ο δείκτης Τροφίμων και Ποτών όπου είχε και τη μικρότερη σε απόλυτη τιμή ελάχιστη απόδοση. Αυτός ο δείκτης κατανεμόταν πιο κοντά στην κανονική κατανομή σε σχέση με τους άλλους. Τη μεγαλύτερη μεταβλητότητα την είχαν οι δείκτες Τραπεζών και Χρηματοοικονομικών. Να σημειωθεί επίσης ότι υπάρχει ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων του ΓΔ σε σχέση με τους άλλους πέντε χρηματιστηριακούς δείκτες.

Τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων του υποδείγματος της αγοράς για τους πέντε δείκτες, αποκάλυψαν ότι οι συντελεστές βήτα για την περίοδο 2009 έως 2015 είχαν ποικίλες τιμές από 0.5 – 1.5. Ο σταθερός όρος άλφα είναι σε όλες τις εκτιμήσεις σχεδόν μηδέν και στατιστικά μη σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 5% εκτός από το υπόδειγμα με το δείκτη Τροφίμων και Ποτών όπου είναι στατιστικά σημαντικός, χαρακτηριστικό είναι ότι αυτός ο δείκτης διακατέχεται από τον μικρότερο συστηματικό κίνδυνο και το μεγαλύτερο ειδικό κίνδυνο. Να σημειωθεί επίσης ότι τα κατάλοιπα όλων των υποδειγμάτων δεν ακολουθούν κανονική κατανομή. Το χαρτοφυλάκιο της αγοράς που αντιπροσωπεύεται από το Γενικό Δείκτη Τιμών έχει πρωταγωνιστικό ρόλο αφού οι αντίστοιχοι πέντε συντελεστές βήτα είναι όλοι στατιστικά σημαντικοί. Αυτό ήταν αναμενόμενο διότι ο μεγάλος αριθμός παρατηρήσεων (1545) για κάθε σειρά αποδόσεων έχει ως αποτέλεσμα την ελάττωση των τυπικών σφαλμάτων των εκτιμήσεων των συντελεστών βήτα. Επίσης παρατηρήθηκε ότι τα υποδείγματα της αγοράς πάσχουν από το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας και αυτοσυσχέτισης εκτός από του δείκτη Ταξιδιών και Αναψυχής. Οπότε φαίνεται ότι στο άκουσμα κάποιου γεγονότος άλλοι ήταν περισσότερο ενημερωμένοι και άλλοι λιγότερο γι' αυτό και οι διαφορετικές αντιδράσεις.

Όπως ήδη έχει αναφερθεί το υπόδειγμα της αγοράς και ο συντελεστής βήτα έχουν άμεση σχέση με την υπόθεση της αποτελεσματικότητας των αγορών. Μια υπόθεση της αγοράς που παραβιάζεται στην έρευνα είναι το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης. Στο συντελεστή βήτα του

δείκτη Ταξιδιών και αναψυχής μπορούμε να πούμε υπάρχει περισσότερη σταθερότητα σε σχέση με τους άλλους δείκτες και ισχύουν οι υποθέσεις CAPM αφού οι αποδόσεις του χαρακτηρίζονται από ομοσκεδαστικότητα και δεν έχουν αυτοσυσχέτιση αλλά όμως τα κατάλοιπα του υποδείγματος αυτού δεν κατανέμονται κανονικά.

Με την προσθήκη των μεταβλητών που αντιπροσώπευαν οικονομικά και πολιτικά γεγονότα αποδείχτηκε για ακόμη μια φορά ότι η υποθέσεις της αποτελεσματική κεφαλαιαγοράς δεν ισχύουν στο Ελληνικό Χρηματιστήριο. Αυτό συμπεραίνεται διότι η προσθήκη των ψευδομεταβλητών δεν επηρέασε όλα τα υποδείγματα το ίδιο και επίσης όσα επηρέασε διέφερε ο βαθμός επίδρασής τους. Στο σύγγραμμα του κ. Παπαριστείδη (1991) αναφέρεται ότι οι μεταβολές των αποδόσεων των μετοχών προέρχονται περισσότερο από πολιτικές εξελίξεις παρά από οικονομικές. Αυτή τη θεωρία την επιβεβαιώνουν τα εμπειρικά αποτελέσματα της έρευνάς μας με την προσθήκη των ψευδομεταβλητών πολιτικών γεγονότων να επηρεάζουν περισσότερο τις αποδόσεις απ' ό,τι οι ψευδομεταβλητές των οικονομικών γεγονότων. Να σημειωθεί ότι οι πολιτικές ψευδομεταβλητές ήταν λιγότερες των οικονομικών και όμως είχαν περισσότερες επιδράσεις είτε στη διαθρωτική μεταβολή είτε στην κλίση των υποδειγμάτων

Εν κατακλείδι, προσπαθώντας να δώσουμε μια γενική εικόνα της παρούσας εργασίας, όπως αναφέρθηκε στη βιβλιογραφία ότι οι πιο αποτελεσματικές κεφαλαιαγορές βρίσκονται σε χώρες πιο αναπτυγμένες βγαίνει το συμπέρασμα ότι το χρηματιστήριο ανακλά την οικονομία και την πολιτική σταθερότητα μιας χώρας. Η εμπειρική μεθοδολογία έδειξε ότι η Ελληνική κεφαλαιαγορά δεν έχει διαχρονική σταθερότητα του συστηματικού κινδύνου των κλαδικών δεικτών. Κατά την ανακοίνωση των γεγονότων οι κίνδυνοι αντιδρούν προς πάσα κατεύθυνση, αυτό δείχνει ότι άλλοι είναι πληροφορημένοι καλά και άλλοι όχι ενώ κάποιιοι προσπαθούν να κερδοσκοπήσουν από αυτές τις μεταβολές. Η Ελληνική αγορά δεν είναι αποτελεσματική και αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην μη οικονομική και πολιτική σταθερότητα της χώρας των τελευταίων χρόνων.

Τα αποτελέσματα της έρευνας είναι σίγουρα ικανοποιητικά αλλά υπάρχει βέβαια αρκετό πρόσφορο έδαφος για περαιτέρω έρευνα και μελέτη στο συγκεκριμένο πεδίο. Αντικείμενο περαιτέρω έρευνας, θα μπορούσε να αποτελέσει η δημιουργία χαρτοφυλακίου από μετοχές διαφορετικού κλάδου μεταξύ τους. Όσο θα αυξάνονται οι μετοχές στο χαρτοφυλάκιο τόσο θα βελτιώνονται οι συντελεστές που περιγράφουν την ερμηνευτική ικανότητα της παλινδρόμησης. Για παράδειγμα, ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο θα αποτελείτο από μετοχές

ναυτιλιακές, πετρελαίου και διεθνούς δράσης. Για την υλοποίηση της έρευνα θα μπορούσαν να έχουν εξεταστεί και άλλοι τύποι υποδειγμάτων GARCH όπως EGARCH, GJR-GARCH, SQGARCH, Fractionally Integrated GARCH (FIGARCH). Θα μπορούσε επίσης να εξεταστεί και να συμπεριληφθεί στην έρευνα το χρηματιστήριο της Κύπρου όπως για παράδειγμα ο τραπεζικός του κλάδος. Μια άλλη παραλλαγή της παρούσας έρευνας που θα μπορούσε να εξεταστεί είναι η χρησιμοποίηση εβδομαδιαίων παρατηρήσεων τιμών κλεισίματος ώστε να φανεί πως αντιδρά το χρηματιστήριο σε μια ανακοίνωση μέσα στο διάστημα των πέντε εργάσιμων ημερών. Ενδιαφέρουσα πρόταση για το μέλλον είναι να εξεταστεί η περίπτωση δομικής μεταβολής στα υποδείγματα αγοράς των δεικτών μετά από την επιβολή των Capital Controls στις 29/6/2015. Αυτή η δομική μεταβολή θα εξεταστεί με τη δημιουργία μιας ψευδομεταβλητής η οποία θα παίρνει την τιμή 0 για το διάστημα πριν από τα Capital Control και την τιμή 1 για την υπόλοιπη χρονική περίοδο από τις 3/8/2015 και μετά. Μια παράμετρος η οποία επηρεάζει τα υποδείγματα είναι τα κριτήρια διαχωρισμού των γεγονότων σε θετικά και αρνητικά. Ο Ελληνικός λαός εν έτη 2016 θεωρεί πλήγμα τα μνημόνια και για αυτό στην τρέχουσα έρευνα κατατάσσονται στα αρνητικά γεγονότα. Όμως η κεφαλαιαγορά θα μπορούσε να είχε δει τα αρχικά μνημόνια ως λύτρωση και αποφυγή από τη χρεοκοπία για αυτό το λόγο μια παραλλαγή θα ήταν η τοποθέτηση των ανακοινώσεων σχετικά με τα μνημόνια στα θετικά γεγονότα ώστε να εξεταστεί και αυτή η περίπτωση. Τέλος μια μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να περιλαμβάνει ανάμειξη των παραπάνω προτάσεων.

Σίγουρα ο τρόπος σκέψης και το συγκεκριμένο τέχνασμα των events που κατασκευάσαμε θα είχε αξιοσημείωτα αποτελέσματα και σε άλλους κλάδους της οικονομικής ζωής όπως το εμπόριο για τον επηρεασμό αγορών και πωλήσεων. Επίσης χρήσιμο εργαλείο θα είναι και στην αγοροπωλησία ακινήτων με εκτίμηση υποδειγμάτων Real-Estate για το αν επηρεάστηκε ο τομέας από τα γεγονότα που μελετήσαμε.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ❖ Ξένη

- Adel, B., Salma, J. (2012) “The Greek financial crisis, extreme co- movements and contagion effects in the EMU: a copula approach”. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, **2** (1), pp. 289-307.
- Babalos, V., Mamatzakis, E., Phillipas, N. (2012) “Estimating performance aspects of Greek equity funds with a liquidity-augmented factor model”. *Applied Financial Economics*, **23**, pp. 629-647.
- Brooks C. (2002), *Introductory Econometrics for Finance*, Cambridge University Press.
- Bollerslev, T., (1986), “Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity”, *Journal of Econometrics*, **31**, pp. 307-327.
- Floros, C. Renatas K. and Pierdzioch, C. (2013) “Financial crises, the decoupling recoupling hypothesis, and the risk premium on the Greek stock index futures market”. *International Review of Financial Analysis*, **28**, pp. 166-173.
- Fama, E. F. (1970). “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work”. *The Journal of Finance*, **25**(2), 383-417.
- Fama, E. F. (1991). “Efficient Capital Markets: II”. *The Journal of Finance*, **46**(5), 1575-1616.
- Franses P. H. (1998). “*Time Series Models for Business and Economic Forecasting*”, Cambridge University Press, New York.
- French, K. and Roll, R., (1986), “Stock Return Variances: The Arrival of Information and the Reaction of Traders”, *Journal of Financial Economics*, **17**, pp. 5-26.
- Guesmi, K., Zied, F. and Ilyes, A. (2013) “Greece's Stock Market Integration with Southeast Europe”. *Journal of Economic Integration*, **28**(4), pp. 668-682.
- Kouretas, G. (2010) “The Greek Crisis: Causes and Implications”. *Panoeconomicus* **4**, pp. 391- 404.
- Knight, D. (2012) “Turn of the screw: narratives of history and economy in the Greek crisis”. *Journal of Mediterranean studies*, **21** (1), pp. 53-76.



- Kristoufek, L., Miloslav, M. (2014) “Measuring capital market efficiency: long-term memory, fractal dimension and approximate entropy”. *The European Physical Journal B*, **87**, pp. 162- 171.
- Maitah, M., Khudoykulov, K., Amonov, K. and Burkhanov. U. (2015) “Verifying Capital Asset Pricing Model in Greek Capital Market”, *Canadian Center of Science and Education*,  
<http://dx.doi.org/10.5539/ass.v11n16p55>.
- Provopoulos, G. (2013) “The Greek Economy and the Banking System: Recent Developments and the Way Forward” *Journal of Macroeconomics*, **39** (PB), pp. 240-249.
- Samitas, A. and Tsakalos, I. (2013) “How can a small country affect the European economy? The Greek contagion phenomenon”. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, **25**, pp. 18- 32.
- Vasileiou, E & Samitas, A. (2015) “Does the financial crisis influence the month and the trading month effects? Evidence from the Athens stock market exchange”. *Studies in Economic and Finance*, **32** (2), pp. 181- 203.
- Vortelinos, D. (2015) “The Greek equity market in European equity portfolios”. *Economic Modelling*, **49**, pp. 144–153.

#### ❖ Ελληνική

- Παπαδάμου Θ. Στέφανος (2009), *Διαχείριση χαρτοφυλακίου μια σύγχρονη προσέγγιση*, εκδόσεις Gutenberg.
- Τζαβαλής Ηλίας & Πετραλιάς Αθανάσιος (2009), *Επενδύσεις*, εκδόσεις εταιρίας αξιοποίησης και διαχείρισης της περιουσίας του ΟΠΑ.
- Χάλκος Γεώργιος (2011), *Οικονομετρία, θεωρία, εφαρμογές και χρήση προγραμμάτων σε Η/Υ*, εκδόσεις Gutenberg.
- Συριόπουλος Κώστας & Φίλιππας Θ. Διονύσης (2010), *Οικονομετρικά Υποδείγματα και Εφαρμογές με το Eviews*, εκδόσεις Ανίκουλα.

Χάλκος Εμμ. Γεώργιος (2006), *Οικονομετρία Θεωρία και Πράξη*, εκδόσεις Β. Γκιούρδας.

Βούλγαρη – Παπαγεωργίου Ευμ. (2002), *Χρηματιστήριο Αξιών & Χρηματιστήριο Παραγώγων*, εκδόσεις Σύγχρονη Εκδοτική.

Παπαριστείδης Δ. (1991), *Χρηματιστήριο και Υποψήφιος Επενδυτής*, εκδόσεις Γαλαίος.

Κιόχος Α. Πετρος & Παπανικολάου Δ. Γεώργιος & Κιόχος Π. Απόστολος (2003), *Διαχείριση Χαρτοφυλακίου και Χρηματοοικονομικών Κινδύνων*, εκδόσεις Σύγχρονη Εκδοτική.

Συριόπουλος Κώστας (1998), *Ανάλυση και Έλεγχοι Μονομεταβλητών Χρηματοοικονομικών Χρονολογικών Σειρών*, εκδόσεις τυπωθήτω.

Κιντής Α. Ανδρέας (2010), *Σύγχρονη Οικονομετρική Ανάλυση*, τόμος Β΄, εκδόσεις Gutenberg.

Αλεξιάκης Χρήστος & Ξανθάκης Μανώλης (2008), *Συμπεριφορική Χρηματοοικονομική*, εκδόσεις Αθ. Σταμπούλη Α.Ε.

Αλεξανδρίδης Α. Μιχαήλ (2005), *Διαχείριση Επενδύσεων*, εκδόσεις Σύγχρονη Εκδοτική.

Πολυμένης Γ. Βασίλης (2010), *Σύγχρονη Χρηματοοικονομική Ανάλυση*, εκδόσεις σοφία.

Αγγελόπουλος, Π. (2008), *Τράπεζες και Χρηματοπιστωτικό Σύστημα*, εκδόσεις Σταμούλης, Β. έκδοση.

Στάλιας Π. Σπύρος (1995), *Επενδύσεις Ανάλυση – Διαχείριση*, εκδόσεις Hartling.

Πετράκης, Π. (1999), *Αξιολόγηση και Χρηματοοικονομική Διοίκηση, Ζητήματα Τραπεζικής Οικονομικής*, τόμος Γ, εκδόσεις Σμπύλιας Κ. & Π.

Χρήστου Κ. Γεώργιος, *Εισαγωγή στην Οικονομετρία*, τόμος Β΄, εκδόσεις Gutenberg

Wooldridge M. Jeffrey (2006), *Εισαγωγή στην Οικονομετρία – Μια Νέα Προσέγγιση*, τόμος Α΄, εκδόσεις Παπαζήση.

Σταθόπουλος Κ., Κουλακιώτης Α., Παπασυριόπουλος Ν. (2009), *Χρηματοοικονομικοί παράγοντες επιδρώντες στις διεθνείς χρηματαγορές*, 14, Αγορά Χωρίς Σύνορα, σελ.218-237.

Θερίου Ν., Σπυρίδης Θ. (2005), Το μοντέλο αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων και η αποτελεσματικότητα της αγοράς, *Ελληνικό Στατιστικό Ινστιτούτο*, 18, σελ. 149-158, <http://goo.gl/Je82eH>.

#### ❖ Δικτυογραφία

Demetrios Pogkas (2015). “*Data Project: Ελληνική Κρίση και Χρηματιστήριο Αθηνών 2009 - 2015: Η Μεθοδολογία*”,

<http://goo.gl/dzebaV>.

Accessed 05 Αυγούστου 2015

<http://www.capital.gr/>

<http://www.naftemporiki.gr/>

<https://goo.gl/rKqFNp>

<https://scholar.google.gr/>

<http://www.scopus.com/>

<http://www.repec.org/>

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## A. Συνοπτική παρουσίαση της Βιβλιογραφικής Ανασκόπησης

Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά τα κυριότερα γεγονότα των επιστημονικών άρθρων που χρησιμοποιήθηκαν στη βιβλιογραφική ανασκόπηση.

### 1. Εξέταση του εύρους της επικείμενης ελληνικής οικονομικής κρίσης και τα επιδημιολογικά αποτελέσματα που έχει στην Ευρωζώνη.

- *Συγγραφέας:* Adel, B. και Salma, G.
- *Περιοδικό:* International Journal of Accounting and Financial Reporting
- *Ημερομηνία:* 2012
- *Περίοδος εξέτασης:* 2007- 2011
- *Μεθοδολογία:* GARCH
- *Μεταβλητές:* Εξαρτημένη: ATHEN, INDEX, COMPOS.  
Ανεξάρτητες: CAC 40, DAX, MSE, ISEQ-20, ATX, IGBM, CYSE, OMXT, AEX, OMXH 25, LUX and SAX
- *Δείγμα:* Ημερήσιοι χρηματιστηριακοί δείκτες αποδόσεων 17 ευρωπαϊκών χρηματιστηρίων.
- *Συμπέρασμα:* Ισχυρή ένδειξη εξάρτησης των αγορών στην ευρωζώνη. Η εξάρτηση παραμένει σημαντική αλλά αποδυναμωμένη για την πλειονότητα των χρηματιστηρίων μετά την περίσταση της ελληνικής οικονομικής κρίσης.

### 2. Εξέταση των μηνιαίων calendar effects υπό το πρίσμα των συνεχώς μεταβαλλόμενων οικονομικών τάσεων.

- *Συγγραφέας:* Vasileiou, E. Και Samitas, A.
- *Περιοδικό:* Studies in Economic and Finance
- *Ημερομηνία:* 2015
- *Περίοδος εξέτασης:* 2002- 2012
- *Μεθοδολογία:* T- GACH
- *Μεταβλητές:* Εξαρτημένη: Rt: Μέσος όρος αποδόσεων ανά ημέρα  
Ανεξάρτητη: Di: ψευδομεταβλητή που εξετάζει την οικονομική κρίση
- *Δείγμα:* Τιμές κλεισίματος του δείκτη (ATHEXGI) εκμετάλλευσης των αγορών του γενικού δείκτη αξιών του Χρηματιστηρίου Αθηνών (market capitalization weighted-index) και ανταλλακτικής αξίας από το 2002 έως το 2012

- *Συμπέρασμα:* Οι οικονομικές και δημοσιονομικές συνθήκες επηρεάζουν τα calendar effects.
3. Περιγραφή των ριζών της ελληνικής οικονομικής κρίσης και παρουσίαση την πρόοδο που έχει κάνει η Ελλάδα για να προσαρμόσει την οικονομία της, περιγραφή της στρατηγικής που ανέπτυξε η Τράπεζα της Ελλάδος για να μεταμορφώσει το τραπεζικό σύστημα που την οδήγησε εν τέλει να γίνει αποτελεσματική και ανταγωνιστική.
- *Συγγραφέας:* Pronopoulos, G.
  - *Περιοδικό:* Journal of Macroeconomics
  - *Ημερομηνία:* 2013
  - *Περίοδος εξέτασης:* 2008- 2013
  - *Μεθοδολογία:* Βιβλιογραφική ανασκόπηση
  - *Συμπέρασμα:* Το πρώτο βήμα της στρατηγικής ήταν να υπολογισθεί το ποσό των κεφαλαίων που ήταν απαραίτητα για την ανακεφαλοποίηση των τραπεζών. Το δεύτερο μέρος της στρατηγικής αφορά την διαδικασία αξιολόγησης των τραπεζών, δηλαδή ποιες είναι οι καλύτερες υποψηφιότητες τραπεζών που μπορούν να ανακεφαλοποιηθούν από το Ελληνικό Ταμείο Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας (Alpha Bank, Eurobank, Piraeus, NBG). Οι βελτιώσεις αυτές οδηγούν σε αξιοποίηση των οικονομιών κλίμακας και των συνεργιών και σε γενικές γραμμές σε μια θετική αξιολόγηση της ελληνικής οικονομίας από τις διεθνείς αγορές.
4. Εξέταση των δυναμικών συσχετίσεων μεταξύ των ευρωπαϊκών και του ελληνικού χρηματιστηρίου κατά την διάρκεια της οικονομικής κρίσης.
- *Συγγραφέας:* Samitas, A. Και Tsakalos, I.
  - *Περιοδικό:* Journal of International Financial Markets, Institutions & Money
  - *Ημερομηνία:* 2013
  - *Περίοδος εξέτασης:* 2005- 2011
  - *Μεθοδολογία:* A-DCC
  - *Δείγμα:* τιμές δεικτών χρηματιστηρίου 8 ευρωπαϊκών αγορών
  - *Μεταβλητές:* PSI20, ISEQ, FTSE-MIB, ASE IBEX, FTSE-100, DAX 30, CAC 40
  - *Συμπέρασμα:* Αποδεικνύεται ότι η επιρροή της ελληνικής οικονομικής κρίσης δεν επηρέασε σε μεγάλο βαθμό την σχέση των διεθνών χρηματιστηρίων με το ελληνικό χρηματιστήριο, εν αντιθέσει αποδεικνύεται σε μεγάλο βαθμό διαχειρίσιμη, αλλά οι επενδυτές και οι αναλυτές παραμένουν δύσπιστοι απέναντι στην ελληνική οικονομία.

5. Εξέταση των επιδράσεων της οικονομικής αναταραχής των αγορών στις σχέσεις εξάρτησης ανάμεσα σε τρεις δείκτες αποδόσεων ανταλλαγής (exchange rate returns) και τις επιδράσεις της ελληνικής οικονομικής κρίσης στις υπόλοιπες νομισματικές οικονομίες.
- *Συγγραφέας:* Karfakis, C. Και Panagiotidis, T.
  - *Περιοδικό:* Empirica
  - *Ημερομηνία:* 2015
  - *Περίοδος εξέτασης:* Ιανουάριος 2007 μέχρι τον Δεκέμβριο του 2012
  - *Μεθοδολογία:* E GARCH
  - *Μεταβλητές:* USD/ EUR, JPY/ USP, USD/ GBP
  - *Δείγμα:* 1507 παρατηρήσεις τιμών των δεικτών (ανά χρηματιστήριο χώρας) .
  - *Συμπέρασμα:* Οι δυναμικές συσχετίσεις ανάμεσα στους δείκτες αυξήθηκαν απότομα κατά την περίοδο που ακολούθησε έπειτα από την κατάρρευση της Lehman Brothers. Μετάδοση των επιπτώσεων της οικονομικής αυτής κρίσης και στις υπόλοιπες νομισματικές αγορές ενώ η ελληνική κρίση αναδείχθηκε ως η πιο σημαντική συμμεταβλητή της παλινδρόμησης.
6. Αίτια της ελληνικής δημοσιονομικής κρίσης και τις επιπτώσεις αυτής στο ευρωπαϊκό συνάλλαγμα και στις νοτιοανατολικές οικονομίες.
- *Συγγραφέας:* Kouretas, G.
  - *Περιοδικό:* Panoeconomicus
  - *Ημερομηνία:* 2010
  - *Περίοδος εξέτασης:* 2006- 2010
  - *Μεθοδολογία:* Βιβλιογραφική ανασκόπηση
  - *Συμπέρασμα:* Οι λόγοι της οικονομική κρίσης είναι ενδογενείς και έχουν να κάνουν με την δομή της ελληνικής οικονομίας και την επιμήκυνση των μακροοικονομικών ανισορροπιών και σχετίζονται με τις επιπτώσεις της γενικότερης οικονομικής αναταραχής.
7. Αξιολόγηση του ελληνικού επενδυτικού κεφαλαιουχικού αγαθού.
- *Συγγραφέας:* Maitah, M., Khudoykulov, K., Amonov, K. & Burkhanov, U.
  - *Περιοδικό:* Asian Social Science
  - *Ημερομηνία:* 2015

- *Περίοδος:* Ιούνιος του 2009 έως τον Δεκέμβριο του 2013
- *Μεθοδολογία:* CAPM
- *Μεταβλητές:* Ανεξάρτητες μεταβλητές: risk-free rate, volatility (risk) of the asset  
Εξαρτημένη μεταβλητή: αναμενόμενα κέρδη των επενδυτικών αγαθών
- *Δείγμα:* Τιμές κλεισίματος 32 εταιρειών του Χρηματιστηρίου Αθηνών
- *Συμπέρασμα:* Γραμμική σχέση μεταξύ του συστηματικού κινδύνου και των αποδόσεων.

8. Ανάλυση της ολοκλήρωσης των αναδυόμενων χρηματιστηρίων και συγκεκριμένα του ελληνικού μέσω δυναμικών αλλαγών στον βαθμό της ολοκλήρωσης της αγοράς, του κινδύνου του, συναλλάγματος και του κινδύνου της τοπικής αγοράς.

- *Συγγραφείς:* Guesmi, K. Και Nguyen, D.
- *Περιοδικό:* Economic Modelling
- *Ημερομηνία:* 2011
- *Περίοδος:* 2007- 2011
- *Μεθοδολογία:* ICAPM
- *Δείγμα:* Δείκτες χρηματιστηριακών αποδόσεων
- *Συμπέρασμα:* Η ολοκλήρωση των αγορών (integration) ερμηνεύεται από την διεύρυνση και την εξαγωγική τάση του εμπορίου. Ακόμη αναδυόμενες αγορές παραμένουν σημαντικά κατατεταγμένα από την παγκόσμια αγορά. Τέλος συμπεραίνουν οι συγγραφείς ότι ο κίνδυνος της τοπικής αγοράς ευθύνεται για το 50% του συνολικού ποσού του ασφαλιστρου κινδύνου (risk premium).

9. Συμβολή των τοπικών και περιφερειακών παραγόντων στην εκτίμηση του ασφαλιστρου κινδύνου στο ελληνικό χρηματιστηριακό δείκτη αγοράς futures.

- *Συγγραφείς:* Floros, C., Kizys, R. and Pierdzioch, C.
- *Περιοδικό:* International Review of Financial Analysis
- *Ημερομηνία:* 2013
- *Περίοδος εξέτασης:* Ιανουάριος 2004 – Νοέμβριος 2011
- *Μεθοδολογία:* GARCH
- *Μεταβλητές:* GREEK FTSE/ASE-20 INDEX, FUTURES EXCESS RETURNS ON GREEK FTSE/ASE-30 INDEX FUTURES
- *Δείγμα:* Αποδόσεις ομολόγων σε Ελλάδα και Γερμανία

- *Συμπέρασμα:* Προκύπτει ότι η πρόσφατη οικονομική κρίση ενισχύει τους διεθνείς οικονομικούς δεσμούς. Η συγκεκριμένη αυτή παραδοχή δεν ισχύει για τον οικονομικό δεσμό του ασφάλιστρου κινδύνου των futures.

**10. Η εμπειρία της οικονομικής κρίσης μέσω μιας μίξης πολιτικών, οικονομικών, ιστορικών και πολιτιστικών πληροφοριών.**

- *Συγγραφέας:* Knight, D.
- *Περιοδικό:* Journal of Mediterranean studies
- *Ημερομηνία:* 2012
- *Περίοδος εξέτασης:* 2008- 2011
- *Μεθοδολογία:* Συνεντεύξεις
- *Δείγμα:* Νομός Τρικάλων
- *Συμπέρασμα:* Η ελληνική κρίση πρέπει να μελετηθεί στην πολιτιστική και ιστορική της εξέλιξη αφού είναι χαραγμένη με ιστορικές διαδικασίες.

**11. Μέτρηση της αποτελεσματικότητας της αγοράς κεφαλαίων με τη μακροπρόθεσμη μνήμη χρηματιστηριακών σειρών αποδόσεων.**

- *Συγγραφέας:* Ladislav Kristoufek και Miloslav Vosvrda
- *Περιοδικό:* The European Physical Journal B
- *Ημερομηνία:* 2014
- *Περίοδος εξέτασης:* Ιανουάριος του 2000 έως και Αύγουστος του 2011
- *Μεθοδολογία:* Εφαρμογή μακροπρόθεσμης μνήμης μορφοκλασματικών συνόλων με τη χρησιμοποίηση των εκτιμητών Whittle και GPH
- *Μεταβλητές:* Δημιουργία 3 δεικτών ως μέτρων αποτελεσματικότητας Hurst, Fractal και δείκτης προσέγγιση εντροπίας
- *Δείγμα:* 38 χρηματιστηριακοί δείκτες από διάφορες χώρες
- *Συμπέρασμα:* Διαπιστώθηκε ότι οι πιο αποτελεσματικές κεφαλαιαγορές βρίσκονται στην Ευρωζώνη και λιγότερο αποτελεσματικές στη Λατινική Αμερική. Επίσης οι αναπτυγμένες χώρες έχουν πιο αποτελεσματικές αγορές από τις αναπτυσσόμενες

**12. Η έρευνα αυτή αξιολογεί την απόδοση των εγχώριων ελληνικών μετοχικών κεφαλαίων πάνω στον συναλλακτικό κίνδυνο ο οποίος είναι εγγενής στο ελληνικό χρηματιστήριο. Ακόμη το άρθρο εξετάζει τη σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις των ελληνικών κεφαλαίων με μια σειρά εξόδων και λειτουργικών αποδόσεων του κεφαλαίου**



- *Συγγραφείς:* Babalos, V., Mamatzakis, E., Phillipas, N.
- *Περιοδικό:* Applied Financial Economics
- *Ημερομηνία:* 2012
- *Περίοδος εξέτασης:* Ιούνιος 2001- Δεκέμβριος 2009
- *Μεθοδολογία:* Jensen's Model και Quantile Regression (CAPM)
- *Μεταβλητές:* Εξαρτημένη: Οι αποδόσεις των εγχώριων ελληνικών μετοχικών κεφαλαίων  
Ανεξάρτητη: Συναλλακτικός κίνδυνος (trading risk), Έξοδα κεφαλαίου (cost), Λειτουργικές αποδόσεις (operational attributes)
- *Δείγμα:* Μετοχικά αμοιβαία κεφάλαια τα οποία είχαν διάρκεια τουλάχιστον 36 μήνες. Ο αριθμός των κεφαλαίων που εμπεριέχονται στην έρευνα κυμαίνονται από 36 έως 69
- *Συμπέρασμα:* Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι υπάρχει μια σημαντική αντίστροφη σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις κεφαλαίου και στις δαπάνες και ότι όσο μεγαλύτερο είναι το κεφάλαιο, τόσο μικρότερες θα είναι οι αποδόσεις του.

## B. Πίνακες αποτελεσμάτων των εκτιμημένων υποδειγμάτων αγοράς για έλεγχο διαρθρωτικής μεταβολής με τη χρήση ψευδομεταβλητών

Πίνακας Α.1: Υπόδειγμα αγοράς των τραπεζών με την προσθήκη της Dall

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	3.77E-05	0.000351	0.107509	0.9144
MARKET	1.514676	0.013058	115.9919	0.0000
DALL	0.001104	0.001890	0.584344	0.5590
AR(1)	0.055496	0.026145	2.122599	0.0338
AR(2)	-0.049477	0.026733	-1.850796	0.0642
Variance Equation				
C	1.65E-06	7.27E-07	2.276793	0.0228
RESID(-1)^2	0.129561	0.010393	12.46589	0.0000
GARCH(-1)	0.888975	0.007762	114.5267	0.0000
R-squared	0.664736	Mean dependent var		-0.002121
Adjusted R-squared	0.663865	S.D. dependent var		0.052076
S.E. of regression	0.030192	Akaike info criterion		-4.900973
Sum squared resid	1.403830	Schwarz criterion		-4.873309
Log likelihood	3794.002	Hannan-Quinn criter.		-4.890683
Durbin-Watson stat	1.854992			

Πίνακας Α.2: Υπόδειγμα αγοράς των τραπεζών με την προσθήκη της Decon και Dpol

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

C	3.27E-05	0.000350	0.093374	0.9256
MARKET	1.513230	0.013566	111.5460	0.0000
DECON	0.001974	0.002302	0.857340	0.3913
DPOL	-0.002057	0.003380	-0.608488	0.5429
AR(1)	0.056663	0.026171	2.165148	0.0304
AR(2)	-0.050541	0.026855	-1.881970	0.0598
Variance Equation				
C	1.64E-06	7.29E-07	2.257130	0.0240
RESID(-1)^2	0.129701	0.010409	12.46070	0.0000
GARCH(-1)	0.888907	0.007729	115.0114	0.0000
R-squared	0.665037	Mean dependent var		-0.002121
Adjusted R-squared	0.663949	S.D. dependent var		0.052076
S.E. of regression	0.030189	Akaike info criterion		-4.900103
Sum squared resid	1.402569	Schwarz criterion		-4.868980
Log likelihood	3794.330	Hannan-Quinn criter.		-4.888526
Durbin-Watson stat	1.856153			

**Πίνακας Α.3: Υπόδειγμα αγοράς των τραπεζών με την προσθήκη των Decon1 και Decon2**

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	2.37E-05	0.000349	0.067845	0.9459
MARKET	1.512708	0.012473	121.2788	0.0000
DECON1	0.008067	0.004718	1.709773	0.0873
DECON2	0.000854	0.003103	0.275123	0.7832
AR(1)	0.054999	0.025970	2.117805	0.0342
AR(2)	-0.049303	0.026723	-1.844936	0.0650
Variance Equation				
C	1.66E-06	7.27E-07	2.275559	0.0229
RESID(-1)^2	0.130625	0.010534	12.40009	0.0000
GARCH(-1)	0.888156	0.007834	113.3673	0.0000
R-squared	0.664615	Mean dependent var		-0.002121
Adjusted R-squared	0.663525	S.D. dependent var		0.052076
S.E. of regression	0.030208	Akaike info criterion		-4.900642
Sum squared resid	1.404336	Schwarz criterion		-4.869519
Log likelihood	3794.746	Hannan-Quinn criter.		-4.889065
Durbin-Watson stat	1.853431			

**Πίνακας Α.4: Υπόδειγμα αγοράς των τραπεζών με την προσθήκη των Dpol1 και Dpol2**

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	8.56E-05	0.000347	0.246810	0.8051
MARKET	1.515394	0.013633	111.1585	0.0000
DPOL1	-0.007110	0.004203	-1.691797	0.0907
DPOL2	0.006631	0.004972	1.333673	0.1823
AR(1)	0.050923	0.026598	1.914513	0.0556
AR(2)	-0.049434	0.026904	-1.837407	0.0661
Variance Equation				
C	1.71E-06	7.39E-07	2.317128	0.0205
RESID(-1)^2	0.130038	0.010978	11.84523	0.0000

GARCH(-1)	0.888149	0.007996	111.0688	0.0000
R-squared	0.664651	Mean dependent var		-0.002121
Adjusted R-squared	0.663562	S.D. dependent var		0.052076
S.E. of regression	0.030206	Akaike info criterion		-4.901066
Sum squared resid	1.404184	Schwarz criterion		-4.869943
Log likelihood	3795.074	Hannan-Quinn criter.		-4.889489
Durbin-Watson stat	1.846986			

Πίνακας A.5: Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη χρηματοοικονομικών με την προσθήκη της Dall

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000338	0.000636	0.531949	0.5948
MARKET	1.204087	0.021829	55.16043	0.0000
DALL	0.000280	0.002911	0.096256	0.9233
AR(1)	-0.055265	0.033739	-1.637989	0.1014
AR(2)	-0.008214	0.028473	-0.288477	0.7730
Variance Equation				
C	0.000473	6.15E-06	76.90180	0.0000
RESID(-1)^2	0.257037	0.026888	9.187734	0.0000
GARCH(-1)	0.706181	0.004456	-1.387101	0.1654
R-squared	0.513492	Mean dependent var		-0.000212
Adjusted R-squared	0.512229	S.D. dependent var		0.042506
S.E. of regression	0.029686	Akaike info criterion		-4.640750
Sum squared resid	1.357172	Schwarz criterion		-4.613085
Log likelihood	3592.979	Hannan-Quinn criter.		-4.630459
Durbin-Watson stat	2.337347			

Πίνακας A.6: Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη χρηματοοικονομικών με την προσθήκη της Decon και Dpol

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000392	0.000617	0.636009	0.5248
MARKET	1.214974	0.021543	56.39656	0.0000
DPOL	0.007957	0.003721	2.138294	0.0325
DECON	-0.002462	0.004507	-0.546194	0.5849
AR(1)	-0.081274	0.033950	-2.393910	0.0167
AR(2)	-0.008257	0.026623	-0.310151	0.7564
Variance Equation				
C	0.000466	7.40E-06	62.99849	0.0000
RESID(-1)^2	0.234939	0.031188	8.815499	0.0000
GARCH(-1)	0.749189	0.007372	-1.246366	0.2126
R-squared	0.517688	Mean dependent var		-0.000212
Adjusted R-squared	0.516121	S.D. dependent var		0.042506
S.E. of regression	0.029568	Akaike info criterion		-4.640270
Sum squared resid	1.345468	Schwarz criterion		-4.609147
Log likelihood	3593.609	Hannan-Quinn criter.		-4.628693
Durbin-Watson stat	2.294417			

Πίνακας A.7: Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη χρηματοοικονομικών με την προσθήκη της Decon1 και Decon2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

C	-9.65E-06	0.000620	-0.015555	0.9876
MARKET	1.211867	0.021634	56.01606	0.0000
DECON1	0.011073	0.024990	0.443093	0.6577
DECON2	-0.004266	0.004917	-0.867573	0.3856
AR(1)	-0.068734	0.034479	-1.993536	0.0462
AR(2)	-0.007630	0.027610	-0.276369	0.7823
Variance Equation				
C	0.000471	6.57E-06	71.70364	0.0000
RESID(-1)^2	0.200012	0.028260	9.200548	0.0000
GARCH(-1)	0.797666	0.006205	-1.235584	0.2166
R-squared	0.516040	Mean dependent var	-0.000212	
Adjusted R-squared	0.514467	S.D. dependent var	0.042506	
S.E. of regression	0.029618	Akaike info criterion	-4.641067	
Sum squared resid	1.350066	Schwarz criterion	-4.609944	
Log likelihood	3594.225	Hannan-Quinn criter.	-4.629490	
Durbin-Watson stat	2.310573			

Πίνακας Α.8: Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη χρηματοοικονομικών με την προσθήκη της Dpol1 και Dpol2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000277	0.000622	0.445853	0.6557
MARKET	1.209896	0.021842	55.39411	0.0000
DPOL1	0.008293	0.005936	1.396998	0.1624
DPOL2	0.006714	0.004768	1.408207	0.1591
AR(1)	-0.073385	0.034413	-2.132519	0.0330
AR(2)	-0.008225	0.028086	-0.292851	0.7696
Variance Equation				
C	0.000469	6.40E-06	73.29456	0.0000
RESID(-1)^2	0.190158	0.029072	9.086267	0.0000
GARCH(-1)	0.808148	0.004716	-1.727746	0.0840
R-squared	0.516358	Mean dependent var	-0.000212	
Adjusted R-squared	0.514787	S.D. dependent var	0.042506	
S.E. of regression	0.029608	Akaike info criterion	-4.639724	
Sum squared resid	1.349178	Schwarz criterion	-4.608601	
Log likelihood	3593.187	Hannan-Quinn criter.	-4.628147	
Durbin-Watson stat	2.308710			

Πίνακας Α.9: Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Τροφίμων και Ποτών με την προσθήκη της Dall

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.001066	0.000431	2.474840	0.0133
MARKET	0.478160	0.016979	28.16138	0.0000
DALL	-0.007772	0.002336	-3.327045	0.0009
AR(1)	-0.118097	0.026387	-4.475558	0.0000
Variance Equation				
C	1.21E-05	3.74E-06	3.232360	0.0012
RESID(-1)^2	0.064516	0.009809	6.577169	0.0000

GARCH(-1)	0.905972	0.016498	54.91280	0.0000
R-squared	0.277920	Mean dependent var		0.000560
Adjusted R-squared	0.276514	S.D. dependent var		0.023593
S.E. of regression	0.020067	Akaike info criterion		-5.047321
Sum squared resid	0.620560	Schwarz criterion		-5.023115
Log likelihood	3906.056	Hannan-Quinn criter.		-5.038317
Durbin-Watson stat	2.046977			

**Πίνακας Α.10: Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Τροφίμων και Ποτών με την προσθήκη της Decon και Dpol**

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.001069	0.000430	2.485106	0.0130
MARKET	0.475038	0.017000	27.94373	0.0000
DECON	-0.004066	0.003377	-1.204299	0.2285
DPOL	-0.014925	0.004244	-3.517009	0.0004
AR(1)	-0.119536	0.026353	-4.535983	0.0000
Variance Equation				
C	1.25E-05	3.87E-06	3.231320	0.0012
RESID(-1)^2	0.065858	0.010060	6.546559	0.0000
GARCH(-1)	0.903451	0.017086	52.87591	0.0000
R-squared	0.279151	Mean dependent var		0.000560
Adjusted R-squared	0.277279	S.D. dependent var		0.023593
S.E. of regression	0.020057	Akaike info criterion		-5.047733
Sum squared resid	0.619503	Schwarz criterion		-5.020068
Log likelihood	3907.374	Hannan-Quinn criter.		-5.037442
Durbin-Watson stat	2.048316			

**Πίνακας Α.11: Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Τροφίμων και Ποτών με την προσθήκη της Decon1 και Decon2**

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000957	0.000429	2.229326	0.0258
MARKET	0.484495	0.017204	28.16213	0.0000
DECON1	-0.018280	0.012191	-1.499534	0.1337
DECON2	-0.000120	0.003881	-0.030911	0.9753
AR(1)	-0.117056	0.026294	-4.451865	0.0000
Variance Equation				
C	1.20E-05	3.76E-06	3.194704	0.0014
RESID(-1)^2	0.063231	0.009757	6.480577	0.0000
GARCH(-1)	0.907319	0.016235	55.88657	0.0000
R-squared	0.278841	Mean dependent var		0.000560
Adjusted R-squared	0.276968	S.D. dependent var		0.023593
S.E. of regression	0.020061	Akaike info criterion		-5.045362
Sum squared resid	0.619769	Schwarz criterion		-5.017697
Log likelihood	3905.542	Hannan-Quinn criter.		-5.035071
Durbin-Watson stat	2.040794			

**Πίνακας Α.12: Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Τροφίμων και Ποτών με την προσθήκη της Dpol1 και Dpol2**

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

C	0.001012	0.000428	2.366449	0.0180
MARKET	0.473876	0.017019	27.84404	0.0000
DPOL1	-0.010855	0.011890	-0.913009	0.3612
DPOL2	-0.017385	0.004354	-3.993143	0.0001
AR(1)	-0.119090	0.026273	-4.532862	0.0000
Variance Equation				
C	1.28E-05	3.94E-06	3.260912	0.0011
RESID(-1)^2	0.066387	0.010245	6.480169	0.0000
GARCH(-1)	0.902084	0.017442	51.71825	0.0000
R-squared	0.279130	Mean dependent var		0.000560
Adjusted R-squared	0.277258	S.D. dependent var		0.023593
S.E. of regression	0.020057	Akaike info criterion		-5.047212
Sum squared resid	0.619520	Schwarz criterion		-5.019547
Log likelihood	3906.971	Hannan-Quinn criter.		-5.036921
Durbin-Watson stat	2.048522			

**Πίνακας Α.13:** Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Ταξιδιών και Αναψυχής με την προσθήκη της Dall

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000321	0.000553	0.580267	0.5618
DALL	0.001062	0.003251	0.326649	0.7440
MARKET	0.877501	0.023015	38.12816	0.0000
R-squared	0.486357	Mean dependent var		-0.000129
Adjusted R-squared	0.485691	S.D. dependent var		0.029918
S.E. of regression	0.021456	Akaike info criterion		-4.843694
Sum squared resid	0.709868	Schwarz criterion		-4.833320
Log likelihood	3744.754	Hannan-Quinn criter.		-4.839835
F-statistic	730.0428	Durbin-Watson stat		2.015908
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Πίνακας Α.14:** Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Ταξιδιών και Αναψυχής με την προσθήκη της Decon και Dpol

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000322	0.000553	0.581574	0.5609
DECON	-0.000225	0.004169	-0.053927	0.9570
DPOL	0.003207	0.005431	0.590438	0.5550
MARKET	0.878466	0.023103	38.02354	0.0000
R-squared	0.486438	Mean dependent var		-0.000129
Adjusted R-squared	0.485438	S.D. dependent var		0.029918
S.E. of regression	0.021461	Akaike info criterion		-4.842557
Sum squared resid	0.709757	Schwarz criterion		-4.828725
Log likelihood	3744.876	Hannan-Quinn criter.		-4.837412
F-statistic	486.5373	Durbin-Watson stat		2.015231
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Πίνακας Α.15:** Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Ταξιδιών και Αναψυχής με την προσθήκη της Decon1 και Decon2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000352	0.000551	0.639508	0.5226
DECON1	0.003582	0.009635	0.371814	0.7101

DECON2	-0.000988	0.004613	-0.214121	0.8305
MARKET	0.876177	0.023027	38.05069	0.0000
R-squared	0.486383	Mean dependent var		-0.000129
Adjusted R-squared	0.485383	S.D. dependent var		0.029918
S.E. of regression	0.021462	Akaike info criterion		-4.842450
Sum squared resid	0.709832	Schwarz criterion		-4.828618
Log likelihood	3744.793	Hannan-Quinn criter.		-4.837305
F-statistic	486.4303	Durbin-Watson stat		2.015406
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας Α.16: Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Ταξιδιών και Αναψυχής με την προσθήκη της Dpol1 και Dpol2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000318	0.000549	0.578779	0.5628
DPOL1	0.011833	0.009610	1.231318	0.2184
DPOL2	-0.000797	0.006549	-0.121705	0.9031
MARKET	0.876701	0.023151	37.86834	0.0000
R-squared	0.486832	Mean dependent var		-0.000129
Adjusted R-squared	0.485833	S.D. dependent var		0.029918
S.E. of regression	0.021453	Akaike info criterion		-4.843325
Sum squared resid	0.709212	Schwarz criterion		-4.829492
Log likelihood	3745.468	Hannan-Quinn criter.		-4.838179
F-statistic	487.3049	Durbin-Watson stat		2.017959
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας Α.17: Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Πρώτων Υλών με την προσθήκη της Dall

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000498	0.000378	1.318580	0.1873
MARKET	1.115929	0.014743	75.69015	0.0000
DALL	0.001335	0.001820	0.733666	0.4632
AR(1)	-0.082785	0.026338	-3.143141	0.0017
Variance Equation				
C	7.54E-06	2.50E-06	3.012495	0.0026
RESID(-1)^2	0.065518	0.010465	6.260753	0.0000
GARCH(-1)	0.909302	0.015825	57.46095	0.0000
R-squared	0.704828	Mean dependent var		0.000122
Adjusted R-squared	0.704253	S.D. dependent var		0.031700
S.E. of regression	0.017239	Akaike info criterion		-5.372379
Sum squared resid	0.457965	Schwarz criterion		-5.348172
Log likelihood	4157.163	Hannan-Quinn criter.		-5.363375
Durbin-Watson stat	1.982885			

Πίνακας Α.18: Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Πρώτων Υλών με την προσθήκη της Decon και Dpol

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000473	0.000376	1.259815	0.2077
MARKET	1.111362	0.015034	73.92556	0.0000
DECON	0.005516	0.002794	1.974320	0.0483
DPOL	-0.008077	0.002542	-3.177795	0.0015
AR(1)	-0.079311	0.026497	-2.993217	0.0028

Variance Equation				
C	9.18E-06	2.93E-06	3.127361	0.0018
RESID(-1)^2	0.076391	0.012975	5.887680	0.0000
GARCH(-1)	0.893057	0.019501	45.79606	0.0000
R-squared	0.704720	Mean dependent var		0.000122
Adjusted R-squared	0.703954	S.D. dependent var		0.031700
S.E. of regression	0.017248	Akaike info criterion		-5.375043
Sum squared resid	0.458131	Schwarz criterion		-5.347378
Log likelihood	4160.221	Hannan-Quinn criter.		-5.364752
Durbin-Watson stat	1.970083			

Πίνακας Α.19: Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Πρώτων Υλών με την προσθήκη της Decon1 και Decon2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000442	0.000376	1.175781	0.2397
MARKET	1.113597	0.014438	77.12756	0.0000
DECON1	0.009911	0.004825	2.054081	0.0400
DECON2	0.004089	0.003681	1.110817	0.2666
AR(1)	-0.082346	0.026353	-3.124756	0.0018
Variance Equation				
C	7.94E-06	2.57E-06	3.089294	0.0020
RESID(-1)^2	0.068176	0.010341	6.592888	0.0000
GARCH(-1)	0.905289	0.015661	57.80679	0.0000
R-squared	0.705200	Mean dependent var		0.000122
Adjusted R-squared	0.704434	S.D. dependent var		0.031700
S.E. of regression	0.017234	Akaike info criterion		-5.373418
Sum squared resid	0.457387	Schwarz criterion		-5.345753
Log likelihood	4158.966	Hannan-Quinn criter.		-5.363127
Durbin-Watson stat	1.978859			

Πίνακας Α.20: Υπόδειγμα αγοράς του δείκτη Πρώτων Υλών με την προσθήκη της Dpol1 και Dpol2

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000560	0.000374	1.497706	0.1342
MARKET	1.110787	0.014992	74.09111	0.0000
DPOL1	-1.84E-05	0.005329	-0.003457	0.9972
DPOL2	-0.011670	0.002699	-4.324033	0.0000
AR(1)	-0.079784	0.026502	-3.010433	0.0026
Variance Equation				
C	8.88E-06	2.86E-06	3.106678	0.0019
RESID(-1)^2	0.075342	0.012797	5.887416	0.0000
GARCH(-1)	0.895093	0.019030	47.03571	0.0000
R-squared	0.704563	Mean dependent var		0.000122
Adjusted R-squared	0.703796	S.D. dependent var		0.031700
S.E. of regression	0.017252	Akaike info criterion		-5.373923
Sum squared resid	0.458375	Schwarz criterion		-5.346258
Log likelihood	4159.355	Hannan-Quinn criter.		-5.363632
Durbin-Watson stat	1.977633			



## Γ. Πίνακες αποτελεσμάτων για έλεγχο αλλαγής στην κλίση των υποδειγμάτων

### 1. Πίνακες αποτελεσμάτων του υποδείγματος αγοράς Τραπεζών για έλεγχο μεταβολής του συντελεστή βήτα μετά την προσθήκη των ψευδομεταβλητών

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	8.52E-05	0.000349	0.244070	0.8072
MARKET	1.525570	0.013944	109.4067	0.0000
DALL*MARKET	-0.099869	0.021911	-4.557928	0.0000
AR(1)	0.054890	0.027110	2.024744	0.0429
AR(2)	-0.049851	0.026546	-1.877886	0.0604
Variance Equation				
C	1.80E-06	7.47E-07	2.410795	0.0159
RESID(-1)^2	0.129329	0.011226	11.52054	0.0000
GARCH(-1)	0.888015	0.008217	108.0753	0.0000
R-squared	0.664635	Mean dependent var		-0.002121
Adjusted R-squared	0.663764	S.D. dependent var		0.052076
S.E. of regression	0.030197	Akaike info criterion		-4.903350
Sum squared resid	1.404251	Schwarz criterion		-4.875686

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	8.35E-05	0.000349	0.239329	0.8109
MARKET	1.519949	0.013751	110.5349	0.0000
DECON*MARKET	-0.081217	0.040519	-2.004423	0.0450
AR(1)	0.056323	0.026971	2.088237	0.0368
AR(2)	-0.049938	0.026668	-1.872587	0.0611
Variance Equation				
C	1.73E-06	7.41E-07	2.334125	0.0196
RESID(-1)^2	0.129992	0.011458	11.34480	0.0000
GARCH(-1)	0.888127	0.008272	107.3690	0.0000
R-squared	0.665133	Mean dependent var		-0.002121
Adjusted R-squared	0.664263	S.D. dependent var		0.052076
S.E. of regression	0.030174	Akaike info criterion		-4.901581
Sum squared resid	1.402167	Schwarz criterion		-4.873916

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	4.45E-05	0.000348	0.127729	0.8984
MARKET	1.512001	0.012204	123.8916	0.0000
DECON1*MARKET	0.174421	0.163938	1.063947	0.2874
AR(1)	0.054560	0.025802	2.114538	0.0345
AR(2)	-0.049117	0.026620	-1.845145	0.0650
Variance Equation				
C	1.65E-06	7.26E-07	2.270388	0.0232
RESID(-1)^2	0.130438	0.010187	12.80442	0.0000

GARCH(-1)	0.888362	0.007659	115.9859	0.0000
R-squared	0.664603	Mean dependent var	-0.002121	
Adjusted R-squared	0.663732	S.D. dependent var	0.052076	
S.E. of regression	0.030198	Akaike info criterion	-4.901598	
Sum squared resid	1.404386	Schwarz criterion	-4.873933	

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	6.52E-05	0.000348	0.187568	0.8512
MARKET	1.525408	0.013819	110.3869	0.0000
DPOL*MARKET	-0.289185	0.042902	-6.740621	0.0000
AR(1)	0.051944	0.026898	1.931190	0.0535
AR(2)	-0.049405	0.026477	-1.865961	0.0620

Variance Equation				
C	1.79E-06	7.35E-07	2.435637	0.0149
RESID(-1)^2	0.128541	0.010609	12.11617	0.0000
GARCH(-1)	0.888488	0.007906	112.3841	0.0000
R-squared	0.663119	Mean dependent var	-0.002121	
Adjusted R-squared	0.662244	S.D. dependent var	0.052076	
S.E. of regression	0.030265	Akaike info criterion	-4.905319	
Sum squared resid	1.410599	Schwarz criterion	-4.877654	

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	8.87E-05	0.000346	0.256279	0.7977
MARKET	1.510825	0.012619	119.7236	0.0000
DPOL1*MARKET	1.014623	0.179847	5.641584	0.0000
AR(1)	0.054031	0.025685	2.103594	0.0354
AR(2)	-0.049311	0.026657	-1.849854	0.0643

Variance Equation				
C	1.68E-06	7.34E-07	2.288917	0.0221
RESID(-1)^2	0.131798	0.010191	12.93268	0.0000
GARCH(-1)	0.886981	0.007642	116.0657	0.0000
R-squared	0.665473	Mean dependent var	-0.002121	
Adjusted R-squared	0.664604	S.D. dependent var	0.052076	
S.E. of regression	0.030159	Akaike info criterion	-4.904722	
Sum squared resid	1.400743	Schwarz criterion	-4.877057	

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	6.13E-05	0.000346	0.176926	0.8596
MARKET	1.526552	0.013531	112.8220	0.0000
DPOL2*MARKET	-0.380477	0.044994	-8.456237	0.0000
AR(1)	0.049600	0.026945	1.840791	0.0657
AR(2)	-0.048179	0.026391	-1.825584	0.0679

Variance Equation				
C	1.79E-06	7.28E-07	2.461912	0.0138
RESID(-1)^2	0.127273	0.010515	12.10414	0.0000
GARCH(-1)	0.889101	0.007818	113.7267	0.0000

R-squared	0.662508	Mean dependent var	-0.002121
Adjusted R-squared	0.661632	S.D. dependent var	0.052076
S.E. of regression	0.030292	Akaike info criterion	-4.908229
Sum squared resid	1.413156	Schwarz criterion	-4.880564

2. Πίνακες αποτελεσμάτων του υποδείγματος αγοράς Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών για έλεγχο μεταβολής του συντελεστή βήτα μετά την προσθήκη των ψευδομεταβλητών

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000270	0.000617	0.438354	0.6611
MARKET	1.212799	0.022477	53.95671	0.0000
DALL*MARKET	0.044705	0.045781	0.976488	0.3288
AR(1)	0.067626	0.034154	-1.980036	0.0477
AR(2)	-0.008050	0.029237	-0.275325	0.7831
Variance Equation				
C	0.000470	7.66E-06	61.34103	0.0000
RESID(-1)^2	0.295920	0.027186	9.413851	0.0000
GARCH(-1)	0.607493	0.009713	-0.771504	0.4404
R-squared	0.516022	Mean dependent var	-0.000212	
Adjusted R-squared	0.514765	S.D. dependent var	0.042506	
S.E. of regression	0.029609	Akaike info criterion	-4.641128	
Sum squared resid	1.350116	Schwarz criterion	-4.613463	

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000313	0.000618	0.506241	0.6127
MARKET	1.203893	0.022247	54.11433	0.0000
DECON*MARKET	0.072792	0.087480	0.832099	0.4054
AR(1)	0.067323	0.034061	-1.976545	0.0481
AR(2)	-0.008436	0.027536	-0.306374	0.7593
Variance Equation				
C	0.000472	6.10E-06	77.39263	0.0000
RESID(-1)^2	0.253859	0.027004	9.400739	0.0000
GARCH(-1)	0.707459	0.006022	-1.238640	0.2155
R-squared	0.515506	Mean dependent var	-0.000212	
Adjusted R-squared	0.514248	S.D. dependent var	0.042506	
S.E. of regression	0.029625	Akaike info criterion	-4.639753	
Sum squared resid	1.351553	Schwarz criterion	-4.612088	

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000176	0.000621	0.282592	0.7775
MARKET	1.216176	0.021607	56.28628	0.0000
DECON1*MARKET	0.169939	0.584952	0.290518	0.7714
AR(1)	0.071363	0.034229	-2.084840	0.0371
AR(2)	-0.007875	0.028419	-0.277086	0.7817
Variance Equation				

C	0.000475	6.21E-06	76.59610	0.0000
RESID(-1)^2	0.255463	0.027315	9.352597	0.0000
GARCH(-1)	0.648091	0.004581	-1.766147	0.0774
R-squared	0.516490	Mean dependent var		-0.000212
Adjusted R-squared	0.515234	S.D. dependent var		0.042506
S.E. of regression	0.029595	Akaike info criterion		-4.641215
Sum squared resid	1.348811	Schwarz criterion		-4.613550

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000237	0.000586	0.404016	0.6862
MARKET	1.207104	0.021960	54.96871	0.0000
DECON2*MARKET	0.013836	0.082066	0.168590	0.8661
AR(1)	0.126998	0.033487	-3.792401	0.0001
AR(2)	-0.008702	0.027224	-0.319656	0.7492
Variance Equation				
C	0.000475	6.40E-06	74.14565	0.0000
RESID(-1)^2	0.203123	0.029815	9.160586	0.0000
GARCH(-1)	0.819732	0.008738	-2.258225	0.0239
R-squared	0.522723	Mean dependent var		-0.000212
Adjusted R-squared	0.521483	S.D. dependent var		0.042506
S.E. of regression	0.029403	Akaike info criterion		-4.637837
Sum squared resid	1.331423	Schwarz criterion		-4.610172

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000340	0.000619	0.548584	0.5833
MARKET	1.205658	0.022420	53.77704	0.0000
DPOL*MARKET	0.160729	0.084951	1.892030	0.0585
AR(1)	0.066032	0.034329	-1.923489	0.0544
AR(2)	-0.008214	0.029101	-0.282252	0.7777
Variance Equation				
C	0.000470	6.86E-06	68.54817	0.0000
RESID(-1)^2	0.257001	0.027454	9.361294	0.0000
GARCH(-1)	0.737244	0.006860	-1.055941	0.2910
R-squared	0.515906	Mean dependent var		-0.000212
Adjusted R-squared	0.514649	S.D. dependent var		0.042506
S.E. of regression	0.029613	Akaike info criterion		-4.642273
Sum squared resid	1.350439	Schwarz criterion		-4.614608

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000364	0.000614	0.593081	0.5531
MARKET	1.221336	0.021380	57.12596	0.0000
DPOL1*MARKET	-0.742329	0.888160	-0.835805	0.4033
AR(1)	0.075824	0.034150	-2.220307	0.0264
AR(2)	-0.007912	0.029086	-0.272009	0.7856
Variance Equation				

C	0.000468	7.55E-06	61.99693	0.0000
RESID(-1)^2	0.266049	0.028698	9.270601	0.0000
GARCH(-1)	0.708496	0.007578	-1.121098	0.2622
R-squared	0.517341	Mean dependent var		-0.000212
Adjusted R-squared	0.516088	S.D. dependent var		0.042506
S.E. of regression	0.029569	Akaike info criterion		-4.643717
Sum squared resid	1.346435	Schwarz criterion		-4.616052

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000454	0.000620	0.732425	0.4639
MARKET	1.199237	0.022372	53.60377	0.0000
DPOL2*MARKET	0.201821	0.092924	2.171904	0.0299
AR(1)	0.063317	0.034198	-1.851471	0.0641
AR(2)	-0.008640	0.029312	-0.294764	0.7682
Variance Equation				
C	0.000470	1.46E-05	32.14731	0.0000
RESID(-1)^2	0.256317	0.027322	9.381474	0.0000
GARCH(-1)	0.706862	0.026146	-0.262452	0.7930
R-squared	0.515549	Mean dependent var		-0.000212
Adjusted R-squared	0.514291	S.D. dependent var		0.042506
S.E. of regression	0.029624	Akaike info criterion		-4.641552
Sum squared resid	1.351435	Schwarz criterion		-4.613887

**3. Πίνακες αποτελεσμάτων του υποδείγματος αγοράς Τροφίμων και Ποτών για έλεγχο μεταβολής του συντελεστή βήτα μετά την προσθήκη των ψευδομεταβλητών**

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000894	0.000426	2.095562	0.0361
MARKET	0.482693	0.018155	26.58733	0.0000
DALL*MARKET	-0.108089	0.049412	-2.187506	0.0287
AR(1)	-0.116125	0.026090	-4.450933	0.0000
Variance Equation				
C	1.16E-05	3.67E-06	3.165044	0.0016
RESID(-1)^2	0.061627	0.009489	6.494658	0.0000
GARCH(-1)	0.910020	0.015910	57.19931	0.0000
R-squared	0.276889	Mean dependent var		0.000560
Adjusted R-squared	0.275481	S.D. dependent var		0.023593
S.E. of regression	0.020082	Akaike info criterion		-5.043419
Sum squared resid	0.621446	Schwarz criterion		-5.019213

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000906	0.000427	2.121513	0.0339
MARKET	0.482830	0.018083	26.70046	0.0000
DECON*MARKET	-0.147265	0.126699	-1.162321	0.2451

AR(1)	-0.117044	0.026030	-4.496437	0.0000
Variance Equation				
C	1.13E-05	3.59E-06	3.152198	0.0016
RESID(-1)^2	0.060635	0.009353	6.483074	0.0000
GARCH(-1)	0.911708	0.015575	58.53691	0.0000
R-squared	0.277137	Mean dependent var	0.000560	
Adjusted R-squared	0.275730	S.D. dependent var	0.023593	
S.E. of regression	0.020078	Akaike info criterion	-5.043699	
Sum squared resid	0.621233	Schwarz criterion	-5.019492	

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000923	0.000426	2.164197	0.0304
MARKET	0.483187	0.017247	28.01554	0.0000
DECON1*MARKET	-0.308741	0.272204	-1.134229	0.2567
AR(1)	-0.117096	0.026258	-4.459351	0.0000
Variance Equation				
C	1.19E-05	3.70E-06	3.200749	0.0014
RESID(-1)^2	0.062975	0.009653	6.523680	0.0000
GARCH(-1)	0.908051	0.016108	56.37243	0.0000
R-squared	0.277049	Mean dependent var	0.000560	
Adjusted R-squared	0.275642	S.D. dependent var	0.023593	
S.E. of regression	0.020079	Akaike info criterion	-5.044631	
Sum squared resid	0.621309	Schwarz criterion	-5.020424	

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000889	0.000429	2.070989	0.0384
MARKET	0.478683	0.018166	26.35050	0.0000
DECON2*MARKET	0.043622	0.065934	0.661601	0.5082
AR(1)	-0.114189	0.026147	-4.367209	0.0000
Variance Equation				
C	1.19E-05	3.74E-06	3.195067	0.0014
RESID(-1)^2	0.062533	0.009746	6.416362	0.0000
GARCH(-1)	0.908259	0.016203	56.05537	0.0000
R-squared	0.276716	Mean dependent var	0.000560	
Adjusted R-squared	0.275308	S.D. dependent var	0.023593	
S.E. of regression	0.020084	Akaike info criterion	-5.043290	
Sum squared resid	0.621595	Schwarz criterion	-5.019083	

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000895	0.000428	2.090081	0.0366
MARKET	0.478319	0.018100	26.42695	0.0000
DPOL*MARKET	0.051456	0.066698	0.771472	0.4404
AR(1)	-0.114596	0.026136	-4.384675	0.0000
Variance Equation				

C	1.19E-05	3.72E-06	3.196693	0.0014
RESID(-1)^2	0.062533	0.009669	6.467701	0.0000
GARCH(-1)	0.908378	0.016167	56.18700	0.0000
R-squared	0.276481	Mean dependent var		0.000560
Adjusted R-squared	0.275073	S.D. dependent var		0.023593
S.E. of regression	0.020087	Akaike info criterion		-5.043316
Sum squared resid	0.621797	Schwarz criterion		-5.019110

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000887	0.000428	2.074167	0.0381
MARKET	0.479973	0.017284	27.76956	0.0000
DPOL1*MARKET	-0.063234	0.684624	-0.092363	0.9264
AR(1)	-0.114677	0.026118	-4.390783	0.0000
Variance Equation				
C	1.17E-05	3.68E-06	3.168057	0.0015
RESID(-1)^2	0.061404	0.009447	6.499527	0.0000
GARCH(-1)	0.910077	0.015918	57.17155	0.0000
R-squared	0.277183	Mean dependent var		0.000560
Adjusted R-squared	0.275776	S.D. dependent var		0.023593
S.E. of regression	0.020078	Akaike info criterion		-5.043250
Sum squared resid	0.621194	Schwarz criterion		-5.019044

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000895	0.000428	2.090670	0.0366
MARKET	0.478215	0.018085	26.44310	0.0000
DPOL2*MARKET	0.059063	0.064818	0.911215	0.3622
AR(1)	-0.114735	0.026148	-4.387899	0.0000
Variance Equation				
C	1.19E-05	3.73E-06	3.199529	0.0014
RESID(-1)^2	0.062685	0.009687	6.470828	0.0000
GARCH(-1)	0.908148	0.016198	56.06698	0.0000
R-squared	0.276493	Mean dependent var		0.000560
Adjusted R-squared	0.275084	S.D. dependent var		0.023593
S.E. of regression	0.020087	Akaike info criterion		-5.043338
Sum squared resid	0.621787	Schwarz criterion		-5.019131

**4. Πίνακες αποτελεσμάτων του υποδείγματος αγοράς Ταξιδιών και Αναψυχής για έλεγχο μεταβολής του συντελεστή βήτα μετά την προσθήκη των ψευδομεταβλητών**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000361	0.000546	0.660448	0.5091
MARKET	0.872900	0.023702	36.82748	0.0000
DALL*MARKET	0.040280	0.059112	0.681414	0.4957
R-squared	0.486476	Mean dependent var		-0.000129
Adjusted R-squared	0.485810	S.D. dependent var		0.029918
S.E. of regression	0.021453	Akaike info criterion		-4.843926
Sum squared resid	0.709704	Schwarz criterion		-4.833552

Log likelihood	3744.933	Hannan-Quinn criter.	-4.840067
F-statistic	730.3909	Durbin-Watson stat	2.014369
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000350	0.000546	0.640436	0.5220
MARKET	0.880940	0.023556	37.39713	0.0000
DECON*MARKET	-0.078292	0.104205	-0.751320	0.4526
R-squared	0.486510	Mean dependent var		-0.000129
Adjusted R-squared	0.485844	S.D. dependent var		0.029918
S.E. of regression	0.021453	Akaike info criterion		-4.843991
Sum squared resid	0.709658	Schwarz criterion		-4.833617
Log likelihood	3744.983	Hannan-Quinn criter.		-4.840132
F-statistic	730.4884	Durbin-Watson stat		2.014764
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000352	0.000547	0.644034	0.5196
MARKET	0.877091	0.023047	38.05712	0.0000
DECON1*MARKET	-0.018298	0.256962	-0.071210	0.9432
R-squared	0.486323	Mean dependent var		-0.000129
Adjusted R-squared	0.485657	S.D. dependent var		0.029918
S.E. of regression	0.021457	Akaike info criterion		-4.843628
Sum squared resid	0.709915	Schwarz criterion		-4.833254
Log likelihood	3744.703	Hannan-Quinn criter.		-4.839769
F-statistic	729.9439	Durbin-Watson stat		2.014448
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000341	0.000546	0.625287	0.5319
MARKET	0.880748	0.023455	37.55078	0.0000
DECON2*MARKET	-0.088658	0.113084	-0.784007	0.4332
R-squared	0.486526	Mean dependent var		-0.000129
Adjusted R-squared	0.485860	S.D. dependent var		0.029918
S.E. of regression	0.021452	Akaike info criterion		-4.844024
Sum squared resid	0.709635	Schwarz criterion		-4.833649
Log likelihood	3745.008	Hannan-Quinn criter.		-4.840164
F-statistic	730.5373	Durbin-Watson stat		2.015856
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000403	0.000546	0.737592	0.4609
MARKET	0.866592	0.023507	36.86490	0.0000
DPOL*MARKET	0.210007	0.105749	1.985894	0.0472
R-squared	0.487632	Mean dependent var		-0.000129
Adjusted R-squared	0.486967	S.D. dependent var		0.029918
S.E. of regression	0.021429	Akaike info criterion		-4.846179
Sum squared resid	0.708107	Schwarz criterion		-4.835805



Log likelihood	3746.674	Hannan-Quinn criter.	-4.842320
F-statistic	733.7777	Durbin-Watson stat	2.013381
Prob(F-statistic)	0.000000		

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000359	0.000544	0.660044	0.5093
MARKET	0.873128	0.022910	38.11157	0.0000
DPOL1*MARKET	1.365874	0.432943	3.154862	0.0016
R-squared	0.489616	Mean dependent var		-0.000129
Adjusted R-squared	0.488954	S.D. dependent var		0.029918
S.E. of regression	0.021388	Akaike info criterion		-4.850059
Sum squared resid	0.705365	Schwarz criterion		-4.839685
Log likelihood	3749.671	Hannan-Quinn criter.		-4.846200
F-statistic	739.6271	Durbin-Watson stat		2.036676
Prob(F-statistic)	0.000000			

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000383	0.000546	0.701670	0.4830
MARKET	0.870612	0.023491	37.06172	0.0000
DPOL2*MARKET	0.136149	0.108794	1.251435	0.2110
R-squared	0.486843	Mean dependent var		-0.000129
Adjusted R-squared	0.486177	S.D. dependent var		0.029918
S.E. of regression	0.021446	Akaike info criterion		-4.844640
Sum squared resid	0.709197	Schwarz criterion		-4.834266
Log likelihood	3745.484	Hannan-Quinn criter.		-4.840781
F-statistic	731.4633	Durbin-Watson stat		2.011646
Prob(F-statistic)	0.000000			

**5. Πίνακες αποτελεσμάτων του υποδείγματος αγοράς Πρώτων Υλών για έλεγχο μεταβολής του συντελεστή βήτα μετά την προσθήκη των ψευδομεταβλητών**

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000523	0.000375	1.396416	0.1626
MARKET	1.112369	0.015244	72.96968	0.0000
DALL*MARKET	0.048053	0.026319	1.825775	0.0679
AR(1)	-0.080683	0.026425	-3.053336	0.0023
Variance Equation				
C	8.51E-06	2.74E-06	3.110441	0.0019
RESID(-1)^2	0.071075	0.011377	6.247065	0.0000
GARCH(-1)	0.900551	0.017262	52.16879	0.0000
R-squared	0.704208	Mean dependent var		0.000122
Adjusted R-squared	0.703632	S.D. dependent var		0.031700
S.E. of regression	0.017257	Akaike info criterion		-5.372727
Sum squared resid	0.458927	Schwarz criterion		-5.348521

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

C	0.000528	0.000375	1.407961	0.1591
MARKET	1.117305	0.014737	75.81774	0.0000
DECON*MARKET	-0.045167	0.084615	-0.533799	0.5935
AR(1)	-0.082197	0.026325	-3.122391	0.0018
Variance Equation				
C	7.56E-06	2.48E-06	3.051604	0.0023
RESID(-1)^2	0.065507	0.010036	6.527484	0.0000
GARCH(-1)	0.909239	0.015177	59.90955	0.0000
R-squared	0.704977	Mean dependent var	0.000122	
Adjusted R-squared	0.704402	S.D. dependent var	0.031700	
S.E. of regression	0.017235	Akaike info criterion	-5.372362	
Sum squared resid	0.457734	Schwarz criterion	-5.348155	

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000506	0.000374	1.350929	0.1767
MARKET	1.113384	0.014449	77.05875	0.0000
DECON1*MARKET	0.193589	0.165059	1.172850	0.2409
AR(1)	-0.081888	0.026399	-3.101896	0.0019
Variance Equation				
C	7.82E-06	2.55E-06	3.066501	0.0022
RESID(-1)^2	0.067320	0.010253	6.565611	0.0000
GARCH(-1)	0.906590	0.015496	58.50288	0.0000
R-squared	0.704881	Mean dependent var	0.000122	
Adjusted R-squared	0.704307	S.D. dependent var	0.031700	
S.E. of regression	0.017238	Akaike info criterion	-5.373051	
Sum squared resid	0.457882	Schwarz criterion	-5.348844	

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000518	0.000374	1.383122	0.1666
MARKET	1.119444	0.014723	76.03393	0.0000
DECON2*MARKET	-0.142749	0.171244	-0.833603	0.4045
AR(1)	-0.082679	0.026301	-3.143503	0.0017
Variance Equation				
C	7.41E-06	2.44E-06	3.041227	0.0024
RESID(-1)^2	0.064763	0.009922	6.526894	0.0000
GARCH(-1)	0.910470	0.014924	61.00684	0.0000
R-squared	0.705507	Mean dependent var	0.000122	
Adjusted R-squared	0.704934	S.D. dependent var	0.031700	
S.E. of regression	0.017219	Akaike info criterion	-5.373314	
Sum squared resid	0.456911	Schwarz criterion	-5.349107	

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000528	0.000374	1.412381	0.1578
MARKET	1.110020	0.015161	73.21654	0.0000
DPOL*MARKET	0.195238	0.035867	5.443440	0.0000

AR(1)	-0.078210	0.026510	-2.950228	0.0032
Variance Equation				
C	9.92E-06	3.11E-06	3.188363	0.0014
RESID(-1)^2	0.079294	0.013389	5.922389	0.0000
GARCH(-1)	0.887666	0.020390	43.53391	0.0000
R-squared	0.703857	Mean dependent var	0.000122	
Adjusted R-squared	0.703280	S.D. dependent var	0.031700	
S.E. of regression	0.017267	Akaike info criterion	-5.375093	
Sum squared resid	0.459471	Schwarz criterion	-5.350887	

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000525	0.000375	1.402060	0.1609
MARKET	1.116110	0.014446	77.26016	0.0000
DPOL1*MARKET	-0.819709	0.316380	-2.590896	0.0096
AR(1)	-0.080808	0.026273	-3.075782	0.0021
Variance Equation				
C	7.02E-06	2.32E-06	3.031495	0.0024
RESID(-1)^2	0.062935	0.009634	6.532901	0.0000
GARCH(-1)	0.913549	0.014262	64.05641	0.0000
R-squared	0.705717	Mean dependent var	0.000122	
Adjusted R-squared	0.705144	S.D. dependent var	0.031700	
S.E. of regression	0.017213	Akaike info criterion	-5.374043	
Sum squared resid	0.456585	Schwarz criterion	-5.349837	

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000533	0.000374	1.424702	0.1542
MARKET	1.109376	0.015065	73.63879	0.0000
DPOL2*MARKET	0.227310	0.035080	6.479754	0.0000
AR(1)	-0.077267	0.026548	-2.910504	0.0036
Variance Equation				
C	9.90E-06	3.10E-06	3.195472	0.0014
RESID(-1)^2	0.079666	0.013459	5.919184	0.0000
GARCH(-1)	0.887311	0.020396	43.50391	0.0000
R-squared	0.704175	Mean dependent var	0.000122	
Adjusted R-squared	0.703599	S.D. dependent var	0.031700	
S.E. of regression	0.017258	Akaike info criterion	-5.376115	
Sum squared resid	0.458978	Schwarz criterion	-5.351908	