

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ
ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ
ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΔΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ**

Βασίλειος Χ. Χουλιάρας

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής
Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού
Διπλώματος Ειδίκευσης στην Αναλογιστική Επιστήμη και
Διοικητική Κινδύνου

Πειραιάς
Απρίλιος 2015

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ
ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

**ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ
ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΔΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ**

Βασίλειος Χ. Χουλιάρας

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής
Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού
Διπλώματος Ειδίκευσης στην Αναλογιστική Επιστήμη και
Διοικητική Κινδύνου

Πειραιάς
Απρίλιος 2015

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίστηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς στην υπ' αριθμ. συνεδρίασή του σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών σπουδών στην Αναλογιστική Επιστήμη και Διοικητική κινδύνου

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Γκλεζάκος Μιχαήλ, Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς (Επιβλέπων)
- Διακογιάννης Γεώργιος, Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς
- Τσαγκαράκης Νικόλαος, Καθηγητής Πανεπιστημίου Πειραιώς

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα.

UNIVERSITY OF PIRAEUS



**DEPARTMENT OF STATISTICS
AND INSURANCE SCIENCE**

**POSTGRADUATE PROGRAM IN
ACTUARIAL SCIENCE AND RISK MANAGEMENT**

**ANALYSIS OF INTERDEPENDENCE BETWEEN
STOCK AND DERIVATIVES MARKETS**

By

Vasileios C. Chouliaras

MSc Dissertation

submitted to the Department of Statistics and Insurance
Science of the University of Piraeus in partial fulfilment of
the requirements for the degree of Master of Science in
Actuarial Science and Risk Management

Piraeus, Greece

April 2015

Στους γονείς μου, την αδερφή μου και την γιαγιά μου

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όσους συνετέλεσαν στην ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Καθηγητή κ. Γκλεζάκο Μιχαήλ για τις πολύτιμες συμβουλές του, για τη γνώση και την καθοδήγηση που μου προσέφερε όχι μόνο κατά τη συγγραφή της παρούσας διπλωματικής εργασίας, αλλά και καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω και τα υπόλοιπα μέλη της τριμελούς επιτροπής, τον Καθηγητή κ. Διακογιάννη Γεώργιο και τον Καθηγητή κ. Τσαγκαράκη Νικόλαο για τη συμμετοχή τους στην εξεταστική επιτροπή.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στο Κοινοφελές Ίδρυμα Αλέξανδρος Σ. Ωνάσης που με ενίσχυσε οικονομικά για την περάτωση των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την οικογένειά μου που με στηρίζει όλα τα χρόνια της ακαδημαϊκής μου πορείας, τους φίλους μου και τους συμφοιτητές μου για την ηθική τους συμπαράσταση και υποστήριξη.

Πειραιάς, Απρίλιος 2015

Βασίλειος Χ. Χουλιάρης

Περίληψη

Η εργασία αυτή διερευνά την αλληλεπίδραση των Αγορών Αξιών με τις Αγορές Παραγώγων, χρησιμοποιώντας σύγχρονες οικονομετρικές μεθόδους ανάλυσης χρονολογικών σειρών. Συγκεκριμένα, κάνοντας χρήση των αυτοπαλίνδρομων διανυσματικών υποδειγμάτων (VAR models) και της μεθόδου συνολοκλήρωσης όπως αυτή αναπτύχθηκε τόσο από τους Engle-Granger όσο και από τους Johansen-Juselious, επιχειρείται η ανακάλυψη των αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των Κεφαλαιαγορών.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν υποδεικνύουν ένα σημαντικό βαθμό αλληλεξαρτήσεων μεταξύ των εξεταζομένων αγορών, γεγονός που περιορίζει τα πιθανά οφέλη από μια διεθνή διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου. Επίσης, η έρευνα έδειξε ότι η Ελληνική Κεφαλαιαγορά (Αξιών και Παραγώγων) επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις κινήσεις των αγορών των ΗΠΑ, της Αγγλίας και της Γερμανίας. Ακόμη, επισημαίνεται η κυριαρχία της Αμερικανικής αγοράς σε παγκόσμιο επίπεδο ως πηγή πληροφόρησης και μεταβλητότητας, ενώ σε Ευρωπαϊκό επίπεδο τα στοιχεία συνηγορούν υπέρ της κυριαρχίας της Αγγλικής αγοράς.

Τέλος, η ανάλυση των αιφνίδιων αντιδράσεων (*impulse responses*) των χρηματιστηριακών αγορών σε εξελίξεις κάποιας άλλης αγοράς, υποστηρίζει την υπόθεση της αποτελεσματικότητας των αγορών, αφού οι αντιδράσεις σε ένα σοκ (*shock*) ολοκληρώνονται το πολύ σε μια ημέρες, μη επιτρέποντας την επίτευξη υπερκανονικών αποδόσεων.

Abstract

This dissertation investigates the interdependence between Stock and Derivatives Markets, by using contemporary econometric methods of time series analysis. Specifically by using Vector Autoregressive models (VAR models) and the method of cointegration as it was developed by Engle-Granger and Johansen-Juselious, the discovery of the causal relations among the Capital Markets is being attempted.

The results suggest that there exist large scale interrelations among the markets under consideration, which restrict the potential benefits from an international portfolio diversification. In addition, they provide evidence that the Greek Stock and Derivatives Markets are influenced to a great extent by USA, U.K. and Germany corresponding. Furthermore, stated the dominance of the American Stock and Derivatives Markets were dominant in a worldwide context, while U.K. Markets dominated in Europe.

Finally, the impulse response analysis provided evidence towards the validity of the Efficient Market Hypothesis, since responses to a shock are completed in no more than one day, not allowing the abnormal returns.

Περιεχόμενα

Κατάλογος Πινάκων.....	xix
Κατάλογος Σχημάτων.....	xxi
Κατάλογος Συντομογραφιών.....	xxii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1. Σκοπός της εργασίας.....	1
2. Διάρθρωση της εργασίας.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	
ΤΟ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	3
1. Εισαγωγή.....	3
2. Οι τράπεζες.....	3
3. Οι Χρηματιστηριακές Αγορές Αξιών & Παραγώγων.....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	
ΟΙ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ & ΟΙ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΤΙΤΛΟΙ.....	5
1. Έννοια και στόχοι των Χρηματιστηριακών Αγορών Αξιών.....	5
2. Τρόπος λειτουργίας των Χρηματιστηριακών Αγορών Αξιών.....	6
2.1. Η Πρωτογενής Αγορά.....	6
2.2. Η Δευτερογενής Αγορά.....	6
3. Ρηχές και αποτελεσματικές αγορές – Η θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς.....	7
4. Οι δείκτες τιμών.....	9
5. Οι κυριότερες διεθνείς Χρηματιστηριακές Αγορές Αξιών.....	11
6. Κοινές μετοχές.....	12
6.1. Χαρακτηριστικά των κοινών μετοχών.....	12
6.2. Δικαιώματα μετόχων.....	12
7. Προνομιούχες μετοχές.....	13
8. Μετατρέψιμες μετοχές.....	13
9. Απόδοση και κίνδυνος των επενδύσεων σε μετοχές.....	15
10. Ομόλογα και ομολογίες.....	16
10.1. Απόδοση ομολογίων.....	16
10.2. Κίνδυνος ομολογίων – Rating.....	17
11. Μερίδια Διαπραγματεύσιμων Αμοιβαίων Κεφαλαίων (ΔΑΚ-ETF).....	18
12. Προϋποθέσεις και διαδικασία πραγματοποίησης συναλλαγών.....	19

13. Το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών.....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	
Η ΑΓΟΡΑ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ.....	31
1. Χαρακτηριστικά Αγοράς Παραγώγων.....	31
2. Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Futures).....	31
3. Δικαιώματα προαίρεσης (Options).....	32
4. Συμφωνίες ή πράξεις ανταλλαγής επιτοκίων και συναλλάγματος (Swaps).....	34
5. Αγορά Repos.....	39
6. Τα κυριότερα διεθνή Χρηματιστήρια Παραγώγων – Το Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών.....	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	
ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ.....	44
1. Θεωρητική προσέγγιση.....	44
2. Επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας.....	47
3. Συμπεράσματα αρθρογραφίας.....	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	72
1. Θεωρητική παρουσίαση των μεθόδων.....	72
2. Έλεγχοι στασιμότητας.....	73
2.1. Έλεγχοι Dickey – Fuller.....	74
2.2. Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller (Augmented Dickey – Fuller test).....	76
2.3. Έλεγχοι Phillips – Perron.....	77
3. Εισαγωγή στα υποδείγματα αυτοπαλίνδρομου διανύσματος (<i>Vector Autoregressive Models</i>).....	79
4. Αιτιότητα κατά Granger.....	80
4.1. Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger (Granger causality test).....	80
5. Η θεωρία συνολοκλήρωσης.....	83
5.1. Έλεγχος για συνολοκλήρωση – Η μέθοδος των Engle-Granger.....	85
5.2. Έλεγχος για συνολοκλήρωση – Η μέθοδος των Johansen-Juselious.....	88
6. Υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος και συνολοκλήρωση.....	93
6.1. Υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος (Error Correction Model).....	93

6.2. Διανυσματικό υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος (<i>Vector Error Correction Model (VECM)</i>).....	95
7. Λογισμός των καταλοίπων (<i>Innovation accounting</i>).....	97
7.1. Ανάλυση αιφνιδίων αντιδράσεων (<i>Impulse response analysis</i>).....	97
7.2. Ανάλυση της διακύμανσης (<i>Variance decomposition</i>).....	101
8. Δείγμα της παρούσας εργασίας.....	103
9. Μεθοδολογία της παρούσας εργασίας.....	105
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....	
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ-ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	107
Α) ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΑΞΙΩΝ	
1. Έλεγχος στασιμότητας των σειρών.....	107
1.1 Επαυξημένος έλεγχος Dickey–Fuller (Augmented Dickey–Fuller test).....	108
1.2 Έλεγχοι Phillips – Perron.....	111
2. Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger (<i>Granger causality test</i>).....	113
3. Αποτελέσματα της μεθόδου Συνολοκλήρωσης.....	119
3.1 Αποτελέσματα της μεθόδου των Engle – Granger.....	120
4. Λογισμός των καταλοίπων (<i>Innovation accounting</i>).....	134
4.1 Ανάλυση της διακύμανσης (<i>Variance decomposition</i>).....	135
4.2 Ανάλυση αιφνιδίων αντιδράσεων (<i>Impulse response analysis</i>).....	143
Β) ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ	
1. Έλεγχος στασιμότητας των σειρών.....	159
1.1 Επαυξημένος έλεγχος Dickey–Fuller (Augmented Dickey–Fuller test).....	159
1.2 Έλεγχοι Phillips – Perron.....	161
2. Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger (<i>Granger causality test</i>).....	163
3. Αποτελέσματα της μεθόδου Συνολοκλήρωσης.....	166
3.1 Αποτελέσματα της μεθόδου των Engle – Granger.....	167
4. Λογισμός των καταλοίπων (<i>Innovation accounting</i>).....	179
4.1 Ανάλυση της διακύμανσης (<i>Variance decomposition</i>).....	179
4.2 Ανάλυση αιφνιδίων αντιδράσεων (<i>Impulse response analysis</i>).....	187
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8.....	
ΣΥΜΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	202
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	206

Κατάλογος Πινάκων

1 - Πορεία αριθμού εισηγμένων εταιριών στο ΧΑΑ και συνολικής κεφαλαιοποίησης κάθε έτους.....	30
2 - Σχετικές ερευνητικές εργασίες.....	67
3 - Χρηματιστηριακοί δείκτες υπό εξέταση.....	104
4 - ADF test στα επίπεδα των σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007.....	109
5 - ADF test στα επίπεδα των σειρών ($\ln P_t$) από 1/7/2009 έως 30/6/2012.....	109
6 - ADF test στις πρώτες διαφορές των σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007.....	110
7 - ADF test στις πρώτες διαφορές των σειρών ($\ln P_t$) από 1/7/2009 έως 30/6/2012.....	110
8 - Phillips–Perron test στα επίπεδα των σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007.....	111
9 - Phillips–Perron test στα επίπεδα των σειρών ($\ln P_t$) από 1/7/2009 έως 30/6/2012.....	112
10 - Phillips–Perron test στις πρώτες διαφορές των σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007.....	112
11 - Phillips–Perron test στις πρώτες διαφορές των σειρών ($\ln P_t$) από 1/7/2009 έως 30/6/2012.....	112
12 - Granger Causality Test για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007.....	115
13 - Granger Causality Test για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012.....	117
14 - Ανάλυση της διακύμανσης της μεταβολής των τιμών για όλους τους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007.....	135
15 - Ανάλυση της διακύμανσης της μεταβολής των τιμών για όλους τους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012.....	140
16 - ADF test στα επίπεδα των σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007.....	159

17 - ADF test στα επίπεδα των σειρών ($\ln P_t$) από 1/7/2009 έως 30/6/2012.....	160
18 - ADF test στις πρώτες διαφορές των σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007.....	160
19 - ADF test στις πρώτες διαφορές των σειρών ($\ln P_t$) από 1/7/2009 έως 30/6/2012.....	160
20 - Phillips–Perron test στα επίπεδα των σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007.....	162
21 - Phillips–Perron test στα επίπεδα των σειρών ($\ln P_t$) από 1/7/2009 έως 30/6/2012.....	162
22 - Phillips–Perron test στις πρώτες διαφορές των σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007.....	162
23 - Phillips–Perron test στις πρώτες διαφορές των σειρών ($\ln P_t$) από 1/7/2009 έως 30/6/2012.....	163
24 - Granger Causality Test για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007.....	164
25 - Granger Causality Test για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012.....	165
26 - Ανάλυση της διακύμανσης της μεταβολής των τιμών για όλους τους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007.....	180
27 - Ανάλυση της διακύμανσης της μεταβολής των τιμών για όλους τους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012.....	184

Κατάλογος Σχημάτων

1 – Διάγραμμα ανακατανομής ρευστότητας της τράπεζας.....	4
--	---

Κατάλογος Συντομογραφιών

τ.μ.	τυχαία μεταβλητή
ΧΑΑ	Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών
ΗΠΑ	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
SCGT	South China Growth Triangle
VAR	Vector Autoregressive model

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Σκοπός της εργασίας

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να διερευνήσει την αλληλεπίδραση των Αγορών Αξιών με τις Αγορές Παραγώγων. Αναλυτικότερα, η προσοχή μας θα επικεντρωθεί στον εντοπισμό των αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των υπό εξέταση χρηματιστηριακών αγορών και στην ποσοτική απεικόνιση του βαθμού με τον οποίο μεταβολή της τιμής ενός γενικού δείκτη σε ένα χρηματιστήριο μπορεί να επηρεάσει μεταβολή των τιμών των δεικτών των υπολοίπων χρηματιστηρίων. Επίσης, με την ανάλυση αυτή θα μπορέσουμε να παράσχουμε και σημαντικά στοιχεία που αφορούν τις σχέσεις αλληλεξάρτησης μεταξύ των εξεταζομένων αγορών.

Ωστόσο, οι σχέσεις μεταξύ των αγορών δεν παρουσιάζουν μόνο ερευνητικό ενδιαφέρον αλλά και επενδυτικό–πρακτικό, αφού επηρεάζουν τις αποφάσεις των επενδυτών σχετικά με τη διαμόρφωση των χαρτοφυλακίων τους. Ένας επενδυτής, διαφοροποιώντας το χαρτοφυλάκιό του διεθνώς, μπορεί να βελτιώσει την απόδοσή του ή/και ταυτόχρονα να μειώσει τον κίνδυνο που αυτό περικλείει. Όμως, αν οι αποδόσεις κάποιων αγορών κατευθύνουν και οδηγούν τις αποδόσεις κάποιων άλλων, τότε τα οφέλη από μια διεθνή διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου περιορίζονται σημαντικά.

2. Διάρθρωση της εργασίας

Η εργασία διαμορφώνεται με τον εξής τρόπο:

Τα κεφάλαια 2,3,4 περιλαμβάνουν όλες τις θεωρητικές έννοιες που αφορούν το χρηματοοικονομικό σύστημα, τις χρηματιστηριακές αγορές & χρηματιστηριακούς τίτλους και την Αγορά Παραγώγων.

Το κεφάλαιο 5 περιλαμβάνει όλες τις προηγούμενες διεθνείς και εγχώριες ερευνητικές εργασίες που έχουν γίνει μέχρι σήμερα πάνω στο θέμα της αλληλεξάρτησης των κεφαλαιαγορών και παρουσιάζονται τα εμπειρικά αποτελέσματα και συμπεράσματα που προέκυψαν. Στο τέλος του κεφαλαίου, τα αποτελέσματα και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε σε κάθε ερευνητική προσπάθεια, συνοψίζονται σε έναν τελικό πίνακα.

Στο κεφάλαιο 6 γίνεται η παρουσίαση των δεδομένων και περιγράφεται η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί για την εμπειρική διερεύνηση του βαθμού εξάρτησης.

Το κεφάλαιο 7 περιέχει την ανάλυση των εμπειρικών αποτελεσμάτων που προέκυψαν μέσα από την εφαρμογή των ποσοτικών μεθόδων, τα οποία ερμηνεύονται στη βάση των πραγματικών χρηματιστηριακών δεδομένων και συγκρίνονται με τα αποτελέσματα σχετικών προηγούμενων ερευνητικών εργασιών και τα συμπεράσματα αυτών.

Τέλος, στο κεφάλαιο 8 διατυπώνονται τα συμπεράσματα της παρούσας εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΤΟ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

1. Εισαγωγή

Οι επιχειρήσεις, στα πλαίσια του ρόλου τους, αγοράζουν υπηρεσίες από τους ιδιώτες (συντελεστής εργασία) και πρώτες ύλες, καταβάλλοντάς τους το σχετικό αντάλλαγμα. Παράλληλα, χρησιμοποιούν τις αποταμιεύσεις των νοικοκυριών, είτε ως ίδια κεφάλαια είτε ως δανειακά, αμοίβοντάς τους με τόκους και μερίσματα.

Από την άλλη πλευρά, οι ιδιώτες αγοράζουν τα αγαθά που παράγουν οι επιχειρήσεις, πληρώνοντας σε αυτές την αξία τους, η οποία προσδιορίζεται από το μηχανισμό των τιμών.

Αυτές οι συναλλακτικές σχέσεις, που δημιουργούν χρηματικές ροές από και προς τους ιδιώτες και από και προς τις επιχειρήσεις, αποτελούν τον Κύκλο του Χρήματος. Για να λειτουργήσει ο Κύκλος του Χρήματος, είναι αναγκαίο να δραστηριοποιηθούν στην αγορά οι μηχανισμοί διανομής αγαθών και συγκέντρωσης-ανακατανομής των διαθέσιμων κεφαλαιακών πόρων, οι οποίοι είναι:

- ✓ Τα δίκτυα διανομής
- ✓ Το χρηματοοικονομικό σύστημα

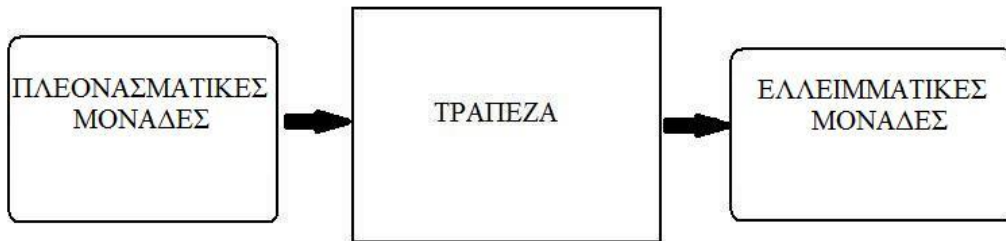
Το χρηματοοικονομικό σύστημα περιλαμβάνει τα πιστωτικά ιδρύματα (κατά βάση τράπεζες) και τις χρηματιστηριακές αγορές.

2. Οι τράπεζες

Οι τράπεζες συγκεντρώνουν κεφάλαια από τους ιδιώτες και τις επιχειρήσεις που παρουσιάζουν συγκυριακά ή μόνιμα πλεονάζουσα ρευστότητα (πλεονασματικές μονάδες) και τα χορηγούν σε ιδιώτες και επιχειρήσεις που τα έχουν ανάγκη για μικρό ή μεγάλο χρονικό διάστημα (ελλειμματικές μονάδες). Το Διάγραμμα 1 αποτυπώνει την παραπάνω σχέση.

Θα πρέπει να τονισθεί ότι οι τράπεζες δανείζονται και δανείζουν για λογαριασμό τους. Αυτό σημαίνει ότι η ανακατανομή της ρευστότητας γίνεται με δική τους ευθύνη και επομένως με δικό τους κίνδυνο.

Διάγραμμα 1



3. Οι Χρηματιστηριακές Αγορές Αξιών & Παραγών

Οι Χρηματιστηριακές Αγορές αποτελούν μηχανισμούς οι οποίοι διευκολύνουν την επένδυση χρηματικών διαθεσίμων σε μετοχές και ομολογίες (Αγορές Αξιών) και την εξουδετέρωση χρηματοοικονομικών κινδύνων (Αγορές Παραγών). Οι Αγορές Παραγών ωστόσο χρησιμοποιούνται και για κερδοσκοπία.

Στα πλαίσια του χρηματοοικονομικού συστήματος και με στόχο την αποτελεσματική εξυπηρέτηση των επιχειρήσεων και των ιδιωτών, δραστηριοποιούνται «ενδιάμεσοι», δηλαδή ιδιώτες και επιχειρήσεις οι οποίοι λειτουργούν κατά κάποιο τρόπο ως δίκτυα των πιστωτικών ιδρυμάτων και των χρηματιστηριακών αγορών.

Ενδεικτικά, αναφέρονται οι επιχειρήσεις προώθησης τραπεζικών προϊόντων, οι χρηματιστηριακές εταιρίες, οι εταιρίες παροχής επενδυτικών υπηρεσιών και οι εταιρίες διαχείρισης αμοιβαίων κεφαλαίων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΟΙ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ & ΟΙ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΤΙΤΛΟΙ

1. Έννοια και στόχοι των Χρηματιστηριακών Αγορών Αξιών

Τα Χρηματιστήρια Αξιών αποτελούν οργανωμένες αγορές τίτλων όπου η έμφαση δίνεται στη δημιουργία προϋποθέσεων για την πραγματοποίηση δίκαιων συναλλαγών.

Σε γενικές γραμμές, οι υπηρεσίες που αυτά προσφέρουν στους επενδυτές είναι οι εξής:

- I. Παρέχουν την αναγκαία τεχνική υποδομή (χώρο, μέσα κ.λ.π.) για την πραγματοποίηση συναλλαγών επί τίτλων.
- II. Οργανώνουν, επιβλέπουν και ελέγχουν τις συναλλαγές ώστε να αποκλειστούν (κατά το δυνατό) κερδοσκοπικές ενέργειες εις βάρος των επενδυτών.
- III. Διασφαλίζουν (στο μέτρο του δυνατού) τη φερεγγυότητα των τίτλων επί των οποίων πραγματοποιούνται συναλλαγές (μέσω περιορισμών για την εγγραφή και παραμονή των αντίστοιχων εταιριών στο Χρηματιστήριο).
- IV. Παρέχουν πληροφορίες στους επενδυτές σχετικά με τις πραγματοποιούμενες συναλλαγές (π.χ. ημερήσιες τιμές, αξία συναλλαγών, καταβαλλόμενα μερίσματα, ανακοινώσεις εισηγμένων εταιριών κ.λ.π.).

Τα Χρηματιστήρια Αξιών αποτελούν μηχανισμούς διοχέτευσης κεφαλαίων μακράς διάρκειας στις οικονομικές μονάδες, διότι τους δίνουν τη δυνατότητα να αντλήσουν κεφάλαια μέσω της (έκδοσης και) πώλησης νέων μετοχών και ομολογιών. Ειδικότερα, η προστασία των συμφερόντων των επενδυτών και η ρευστότητα που διασφαλίζουν σε αυτούς οι οργανωμένες χρηματιστηριακές αγορές, τους ενθαρρύνουν να μετέχουν στις πιο πάνω εκδόσεις. Έτσι, η κεφαλαιακή διάρθρωση των επιχειρήσεων μπορεί να αριστοποιηθεί όσο αφορά τη συμμετοχή ιδίων και ξένων μακροπρόθεσμων κεφαλαιακών πόρων.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι το Χρηματιστήριο δε μεταφέρει, απλά, αποταμιεύσεις στην παραγωγή και γενικότερα στις οικονομικές δραστηριότητες. Διοχετεύει **επιλεκτικά** τα κεφάλαια αυτά.

Ειδικότερα, οι επενδυτές προτιμούν τους τίτλους των επιχειρήσεων που πείθουν ότι έχουν καλές προοπτικές. Η προτίμησή τους αυτή, όμως, δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις της πιο πάνω κατηγορίας να αντλήσουν με σχετική ευκολία τα κεφάλαια που τους χρειάζονται, πουλώντας νέες μετοχές/ομολογίες. Δηλαδή, το Χρηματιστήριο ενισχύει τις επιχειρηματικές προσπάθειες που είναι καλά οργανωμένες και αναπτύσσονται σε δυναμικούς τομείς (αλλιώς δε θα είχαν καλές προοπτικές). Κατά συνέπεια, μέσα από το μηχανισμό αυτό ευνοούνται οι δραστηριότητες που συμβάλλουν στην ανάπτυξη.

2. Τρόπος λειτουργίας των Χρηματιστηριακών Αγορών Αξιών

2.1. Η Πρωτογενής Αγορά

Οι τίτλοι που γίνονται αντικείμενα συναλλαγής στο Χρηματιστήριο, είτε είναι νέοι, δηλαδή εκδίδονται για πρώτη φορά, είτε είναι παλαιοί, δηλαδή έχουν εκδοθεί σε προηγούμενο χρόνο.

Στην πρώτη περίπτωση, πωλητές είναι οι οικονομικές μονάδες, οι οποίες επιθυμούν να χρηματοδοτηθούν άμεσα από τους αποταμιευτές με δανειακά (έκδοση ομολογιών) ή ίδια κεφάλαια (έκδοση μετοχών).

Οι συναλλαγές επί των τίτλων αυτών συνιστούν την Πρωτογενή Αγορά.

2.2. Η Δευτερογενής Αγορά

Οι πράξεις επί παλαιών τίτλων, που πραγματοποιούνται μεταξύ επενδυτών (οι τίτλοι “αλλάζουν χέρια”), συνιστούν τη Δευτερογενή Αγορά.

Η αγορά αυτή δίνει την ευχέρεια στους επενδυτές να ρευστοποιήσουν τους τίτλους τους, να επενδύσουν σε συνδυασμό τίτλων, να αλλάξουν τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου τους κ.λ.π. Έτσι, οι επενδυτές ενθαρρύνονται να επενδύσουν στην πρωτογενή αγορά αφού δεν είναι υποχρεωμένοι να δεσμεύουν τα επενδύσιμα κεφάλαιά τους για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Αντίθετα, αυτοί έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν με δικά τους κριτήρια τον ορίζοντα της επένδυσής τους, δεδομένου ότι η δευτερογενής αγορά τους επιτρέπει την ρευστοποίηση των τίτλων τους σε επίπεδο ημέρας.

3. Ρηχές και αποτελεσματικές αγορές – Η θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς

Όπως συμβαίνει και με τις άλλες μορφές αγορών, για την ελεύθερη και αποτελεσματική έκφραση των δυνάμεων της προσφοράς και ζήτησης τίτλων, απαιτείται η ύπαρξη τέλειων¹ χρηματιστηριακών αγορών.

Τα κύρια χαρακτηριστικά² των αγορών αυτών είναι τα εξής:

1. Πολύ μεγάλος αριθμός επενδυτών και πολύ μεγάλος αριθμός εισηγμένων επιχειρήσεων και τίτλων, ώστε να μην μπορεί οποιοσδήποτε επενδυτής να επηρεάσει με τις συναλλαγές του τις τιμές οποιουδήποτε τίτλου.
2. Τέλεια πληροφόρηση των επενδυτών, χωρίς κόστος.
3. Ίδιος επενδυτικός ορίζοντας για όλους τους επενδυτές.
4. Κοινές προσδοκίες για τις προοπτικές των μετοχών.
5. Μηδενικό κόστος συναλλαγών.
6. Μηδενική φορολογική επιβάρυνση των αποκτώμενων εισοδημάτων από επενδύσεις σε τίτλους.

Βέβαια, στην πράξη είναι αδύνατο να υπάρχουν όλα αυτά τα στοιχεία σε οποιαδήποτε χρηματιστηριακή αγορά. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι αγορές με σημαντικά λιγότερες προϋποθέσεις δεν λειτουργούν αποτελεσματικά.

Για παράδειγμα, ο Fama (1970) εισηγήθηκε ότι αρκούν τα πιο κάτω στοιχεία για μια «πρακτικά τέλεια» αγορά:

1. Αρκετά μεγάλος αριθμός επενδυτών και αρκετά μεγάλος αριθμός εισηγμένων επιχειρήσεων και τίτλων ώστε να μην μπορούν μεμονωμένοι επενδυτές να επηρεάζουν συστηματικά τις τιμές ενός τίτλου.
2. Ικανοποιητική πληροφόρηση των επενδυτών με λογικό κόστος.
3. Σχετικό μικρό κόστος συναλλαγών.
4. Χαμηλή φορολογική επιβάρυνση.

¹ Bones (1962), Sprenkle (1961) & Moore (1962)

² Βλέπε Samuelson (1965) & Mandelbrot (1966)

Σύμφωνα με τα πορίσματα της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου, στις «πρακτικά τέλειες» αγορές, γνωστές ως «αποτελεσματικές αγορές» οι τιμές των μετοχών διαμορφώνονται **με τυχαίο τρόπο** γι' αυτό και είναι αδύνατη η οποιαδήποτε πρόβλεψη για τη μελλοντική εξέλιξή τους (Θεωρία τυχαίας διαμόρφωσης τιμών ή Random-Walk Theory). Ακόμη, η αξιοποίηση της διαθέσιμης πληροφόρησης δεν μπορεί να οδηγήσει σε αποδόσεις συστηματικά ανώτερες των μέσων αποδόσεων της αγοράς (Θεωρία της Αποτελεσματικής Αγοράς ή Efficient Market Hypothesis ή EMH). Η EMH έχει διατυπωθεί με τρεις μορφές, την ασθενή (weak form), την ημι-ισχυρή (semi-strong form) και την ισχυρή (strong form).

Η ασθενής μορφή εισηγείται ότι η ανάλυση των δημοσιευμένων ιστορικών στοιχείων μιας επιχείρησης (π.χ. ισολογισμοί) δεν οδηγεί σε συστηματικά αποτελεσματικότερες προβλέψεις που θα απέφεραν συστηματικά ανώτερα κέρδη.

Η ημι-ισχυρή μορφή εκφράζει την άποψη ότι ακόμη και οι μη δημοσιευμένες πληροφορίες, οι οποίες όμως διαχέονται στην αγορά, δεν μπορούν να οδηγήσουν σε κέρδη συστηματικά υψηλότερα των μέσων κερδών.

Οι δύο πιο πάνω μορφές έκφρασης της EMH βασίζονται στην εξής συλλογιστική: Τα στοιχεία που είναι διαθέσιμα στο κοινό αξιοποιούνται αποτελεσματικά από αυτό για να εκτιμηθούν οι προοπτικές των αντίστοιχων επιχειρήσεων (ανάλυση από τον ίδιο τον επενδυτή ή από τον σύμβουλό του). Έτσι, με δεδομένο τον πρακτικά μεγάλο αριθμό επενδυτών (που προϋποθέτει η αποτελεσματική αγορά), υπάρχει κάθε στιγμή ένας σημαντικός αριθμός από αυτούς που καταλήγουν σε σχεδόν ίδια συμπεράσματα και αντιδρούν με αντίστοιχο τρόπο στην αγορά. Επομένως, οι τιμές των μετοχών αντανακλούν τη νέα πληροφόρηση, άρα δεν υπάρχουν περιθώρια προνομιακής αξιοποίησης της πληροφόρησης αυτής.

Η ισχυρή μορφή της EMH εισηγείται ότι ακόμη και οι μη διαθέσιμες στο κοινό πληροφορίες (προνομιακή πληροφόρηση) δεν παρέχουν τη δυνατότητα αποκόμισης ασυνήθιστων κερδών.

Εμπειρικές έρευνες έδειξαν ότι οι δύο πρώτες προτάσεις της EMH ισχύουν στις περισσότερες περιπτώσεις [Alexander (1961 & 1964), Osborne (1962), Fama (1965 & 1969), Roll (1968) και Scholes (1969)]. Αντίθετα, η τρίτη πρόταση (ισχυρή μορφή) φαίνεται να μην επαληθεύεται πειραματικά [Sharpe (1965 & 1966), Treynor (1965) και Jensen (1968 & 1969)].

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στις πιο πάνω εμπειρικές επαληθεύσεις είναι δεκτική κριτικής ως προς την ορθότητα και πληρότητά της.

4. Οι δείκτες τιμών

Η χρησιμότητα των δεικτών είναι πλέον από όλους αδιαμφισβήτητη. Η πρώτη εικόνα κάθε χρηματιστηριακής αγοράς είναι οι δείκτες της. Δείκτες γενικοί, δείκτες μεγάλης, μεσαίας, μικρής κεφαλαιοποίησης, δείκτες κλαδικοί δίνουν μια πρώτη εκτίμηση για την πορεία μιας χρηματιστηριακής αγοράς.

Οι χρηματιστηριακοί δείκτες αποτελούν βαρόμετρο της συμπεριφοράς των μετοχών οι οποίες είναι εισηγμένες στα αντίστοιχα χρηματιστήρια και κατασκευάζονται με γενικώς αποδεκτά κριτήρια ώστε να απεικονίζουν με όσο το δυνατό ακριβέστερο τρόπο την μέση κίνηση της χρηματιστηριακής αγοράς. Η χρησιμότητά τους είναι αδιαμφισβήτητη για μια σειρά από λόγους, οι κυριότεροι των οποίων είναι:

- ✓ Έχουν εύκολο υπολογισμό.
- ✓ Είναι καθημερινά μετρήσιμοι, ακόμη και σε πραγματικό χρόνο την ώρα συναλλαγών των αγορών, από τα ομώνυμα χρηματιστήρια καθώς και από άλλους οργανισμούς.
- ✓ Είναι ευρέως ανακοινώσιμοι από όλα τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, έντυπα και ηλεκτρονικά.
- ✓ Δίνει την δυνατότητα σε κάθε επενδυτή να συγκρίνει την απόδοση του δικού του χαρτοφυλακίου με ένα χαρτοφυλάκιο αναφοράς (Benchmark portfolio).
- ✓ Δίνει την δυνατότητα σύγκρισης των αποδόσεων δύο διαφορετικών χρηματιστηριακών αγορών.
- ✓ Δίνει την δυνατότητα σύγκρισης των χρηματιστηριακών αποδόσεων με άλλες επενδυτικές επιλογές.

Ένας χρηματιστηριακός δείκτης είναι αποτελεσματικότερα χρήσιμος όταν έχει την ικανότητα να αναπαραστή με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια την χρηματιστηριακή πραγματικότητα. Ένα καλό κριτήριο για την καταλληλότητα ενός

δείκτη είναι να μπορεί να περιγράψει αξιόπιστα και τις μετοχές που δεν ανήκουν σε αυτόν.

Έχει επικρατήσει η αντίληψη ότι η απόδοση του γενικού δείκτη είναι η απόδοση του συνόλου της χρηματιστηριακής αγοράς.

Οι επενδυτές πρέπει να γνωρίζουν τις εταιρίες που καταρτίζουν έναν δείκτη, την στάθμιση της κάθε μετοχής και γενικά την μεθοδολογία με την οποία είναι κατασκευασμένος αλλά και πως υπολογίζεται αλγεβρικά ένας δείκτης. Οι πληροφορίες αυτές είναι ιδιαίτερα χρήσιμες γιατί μας βοηθούν να αποφύγουμε από εσφαλμένα και αυθαίρετα συμπεράσματα. Ένα βασικό ερώτημα που απασχολεί ιδιαίτερα τους δημιουργούς δεικτών είναι ο αριθμός των εταιριών που θα απαρτίζουν τον δείκτη.

Οι δείκτες ταξινομούνται σε διάφορες κατηγορίες **ανάλογα με τις μετοχές που εκφράζουν** και τον τρόπο με τον οποίο υπολογίζονται οι τιμές τους. Ειδικότερα, με βάση το πρώτο κριτήριο κατατάσσονται κυρίως σε κλαδικούς, γενικούς και ειδικούς ενώ με βάση το δεύτερο κριτήριο διακρίνονται σε σταθμισμένους και απλούς.

- **Οι κλαδικοί δείκτες**, εκφράζουν το επίπεδο των τιμών και τις μεταβολές των τιμών των μετοχών των εταιριών που ανήκουν σε κάποιο συγκεκριμένο κλάδο, όπως π.χ. πληροφορικής, κλωστοϋφαντουργίας, μεταποίησης μετάλλων κλπ.
- **Οι γενικοί δείκτες**, αναφέρονται στο σύνολο των εισηγμένων εταιριών μιας χρηματιστηριακής αγοράς, όπως π.χ. ο Γενικός Δείκτης τιμών του Χρηματιστηρίου Αθηνών.
- **Οι ειδικοί δείκτες**, εκφράζουν το επίπεδο τιμών και τις τάσεις των επιχειρήσεων που κατατάσσονται σε ομάδες με βάση διακλαδικά κριτήρια, όπως το μέγεθος (δείκτες μικρών, μεσαίων κλπ. επιχειρήσεων), η επικινδυνότητα των επιχειρήσεων στις οποίες αναφέρονται (όπως π.χ. ο Δείκτης Υψηλής Κυκλοφοριακής Ταχύτητας του Χρηματιστηρίου Αθηνών).

Από τις κατηγορίες των δεικτών που διαμορφώνονται με βάση τον τρόπο υπολογισμού τους, οι κυριότερες είναι οι εξής:

- Δείκτες σταθμισμένοι με την αξία των μετοχών που μετέχουν σε αυτούς (Value weighted indices).
- Δείκτες οι οποίοι υπολογίζονται ως απλοί αριθμητικοί μέσοι των τιμών των μετοχών που μετέχουν σε αυτούς (Equally weighted indices).
- Δείκτες που σταθμίζονται με βάση τις τιμές των μετοχών που μετέχουν σε αυτούς (Price weighted indices).

5. Οι κυριότερες διεθνείς Χρηματιστηριακές Αγορές Αξιών

Οι εμπειρικές μελέτες έχουν δείξει ότι οι κυριότερες διεθνείς Χρηματιστηριακές Αγορές Αξιών είναι οι παρακάτω:

- ✓ Η.Π.Α.
- ✓ Αγγλία
- ✓ Γαλλία
- ✓ Γερμανία
- ✓ Ιταλία
- ✓ Ισπανία
- ✓ Ολλανδία
- ✓ Βέλγιο
- ✓ Ελλάδα
- ✓ Ιαπωνία

Οι λόγοι επιλογής αυτών των χωρών είναι οι εξής:

- Οι Η.Π.Α., κατά γενική αποδοχή, διαθέτουν την ισχυρότερη χρηματιστηριακή αγορά του Πλανήτη.
- Η Ιαπωνική αγορά είναι μια από τις ισχυρότερες του κόσμου και αποτελεί τον αναμφισβήτητο ηγέτη στην περιοχή της Ασίας.
- Οι Αγγλία, Γαλλία και Γερμανία διαθέτουν τις ισχυρότερες χρηματιστηριακές αγορές στην Ευρώπη.
- Η Ιταλική και η Ισπανική αγορά είναι οι δυναμικότερες αγορές της Μεσογείου, στην οποία ανήκει και η Ελληνική χρηματιστηριακή αγορά.

- Το Βέλγιο και η Ολλανδία είναι δύο χώρες με δυναμικές μεν αλλά μάλλον μικρού μεγέθους οικονομίες, αντίστοιχες της Ελληνικής.

6. Κοινές μετοχές

6.1. Χαρακτηριστικά των κοινών μετοχών

Τα χρηματοπιστωτικά μέσα που ενσωματώνουν περιουσιακά και διοικητικά δικαιώματα είναι οι κάθε είδους μετοχές.

Τα κυριότερα οικονομικά χαρακτηριστικά τους είναι η έλλειψη οποιασδήποτε ημερομηνίας λήξης και η έλλειψη αναφοράς (τουλάχιστον όσον αφορά τις κοινές μετοχές) σε οποιοδήποτε προκαθορισμένο ποσοστό απόδοσης.

Οι κοινές μετοχές, αντίθετα με τα άλλα χρηματοπιστωτικά μέσα, δεν εγγυώνται κάποια συγκεκριμένη απόδοση στον κάτοχό τους. Η απόδοση των κοινών μετοχών εξαρτάται από τη γενική πορεία της εταιρείας. Όλα τα κέρδη της εταιρείας χρησιμοποιούνται για την αποζημίωση των μετόχων, είτε μέσω της πληρωμής μερισμάτων, είτε μέσω της δημιουργίας αποθεματικών κεφαλαίων.

6.2. Δικαιώματα μετόχων

Οι κοινές μετοχές αντιπροσωπεύουν δικαιώματα ιδιοκτησίας στην εταιρεία. Ειδικότερα, ο κάτοχος κοινών μετοχών έχει ορισμένα δικαιώματα, όπως:

- ✓ Συμμετοχή στα κέρδη της χρήσης, αφού πρώτα ικανοποιηθούν τα δικαιώματα των κατόχων ομολογιών και προνομιούχων μετοχών. Το μέρισμα είναι δυνατό να καταβάλλεται και σε (νέες) μετοχές.
- ✓ Κατά προτεραιότητα συμμετοχή στις εκδόσεις νέων μετοχών, εκτός από ειδικές περιπτώσεις (όπως π.χ. η κεφαλαιοποίηση δανείων ή εισαγωγή στο Χρηματιστήριο κλπ.) που έχει παραιτηθεί ρητά από το δικαίωμα αυτό, με απόφαση της Γενικής Συνέλευσης της εταιρείας.
- ✓ Συμμετοχή στο προϊόν της εκκαθάρισης της επιχείρησης, αλλά μετά την ικανοποίηση όλων των άλλων δικαιούχων.

- ✓ Συμμετοχή στο κυρίαρχο όργανο της εταιρίας, τη Γενική Συνέλευση, με δικαίωμα ψήφου.

7. Προνομιούχες μετοχές

Οι προνομιούχες μετοχές είναι μια ενδιάμεση μορφή χρηματοπιστωτικού μέσου, με μερικά χαρακτηριστικά τίτλου που αντιπροσωπεύει δάνειο και άλλα τίτλου που αντιπροσωπεύει ιδιοκτησία. Τυπικά, οι προνομιούχες μετοχές ενσωματώνουν το δικαίωμα πληρωμής ενός ορισμένου μερίσματος, αλλά αυτό το δικαίωμα δεν αντιπροσωπεύει μια νομική απαίτηση και πληρώνεται μόνο εάν ψηφιστεί κάθε περίοδο από το Διοικητικό Συμβούλιο της εταιρίας.

Οι μετοχές αυτής της κατηγορίας έχουν κάποια επιπλέον δικαιώματα σε σχέση με τις κοινές, συμβαίνει όμως αρκετές φορές να στερούνται το δικαίωμα ψήφου. Τα πιο συνηθισμένα προνόμια είναι τα εξής:

- ✓ Κατά προτεραιότητα συμμετοχή στη διανομή κερδών (π.χ. αν τα κέρδη είναι περιορισμένα, οι προνομιούχες μετοχές θα εισπράξουν μέρισμα, όχι όμως απαραίτητα και οι κοινές)
- ✓ Καταβολή αναδρομικού μερίσματος, στις περιπτώσεις όπου η επιχείρηση δεν είχε τη δυνατότητα να καταβάλλει το συμφωνημένο μέρισμα σε προηγούμενες χρήσεις.
- ✓ Κατά προτεραιότητα καταβολή ενός ποσού (π.χ. ίσου με την ονομαστική αξία της μετοχής) από το πλεόνασμα της εκκαθάρισης της επιχείρησης.
- ✓ Είσπραξη τόκου (συνήθως ορίζεται ως ποσοστό επί της ονομαστικής αξίας της προνομιούχου μετοχής) σε περίπτωση ανυπαρξίας κερδών.
- ✓ Απόληξη σταθερού και ποσοτικά προσδιορισμένου μερίσματος για μια σειρά χρήσεων.

8. Μετατρέψιμες μετοχές

Αρχικά θα αναφερθούμε στον όρο μετατρέψιμα χρεόγραφα και στη συνέχεια θα δώσουμε ιδιαίτερη έμφαση στις μετατρέψιμες μετοχές.

Μετατρέψιμα χαρακτηρίζονται τα χρεόγραφα που μπορούν να μετατραπούν σε άλλο είδος χρεογράφων, κάτω από συγκεκριμένους όρους και προϋποθέσεις. **Πιο συχνή**

περίπτωση μετατροπής είναι εκείνη των ομολογιών ή προνομιούχων μετοχών σε κοινές μετοχές.

Ειδικότερα, οι προνομιούχες μετοχές μπορούν να εκδοθούν και ως μετατρέψιμες σε κοινές μετοχές. Η μετατροπή γίνεται είτε υποχρεωτικά, σύμφωνα με τις διατάξεις του καταστατικού είτε με άσκηση σχετικού δικαιώματος του μετόχου. Οι όροι και οι προθεσμίες της μετατροπής ορίζονται στο καταστατικό. Το δικαίωμα της μετατροπής ασκείται από τον προνομιούχο μέτοχο ατομικά με δήλωσή του προς την εταιρεία και η μετατροπή ισχύει από τη λήψη της δήλωσης αυτής, εκτός εάν το καταστατικό προβλέπει άλλο χρονικό σημείο.

Όμως, αν μεταξύ της χρονικής στιγμής έκδοσης των μετατρέψιμων μετοχών και της στιγμής μετατροπής τους μεσολαβήσει οποιαδήποτε μεταβολή του αριθμού των μετοχών της εκδότριας εταιρίας, η σχέση μετατροπής αναπροσαρμόζεται αντίστοιχα.

Συχνά, οι μετατρέψιμες μετοχές περικλείουν τον όρο της επιλογής, από πλευράς εκδότριας επιχείρησης, του χρόνου στον οποίο αυτή μπορεί να ζητήσει τη μετατροπή τους (Call provision). Είναι αυτονόητο ότι η επιχείρηση έχει συμφέρον να ζητήσει τη μετατροπή σε περιόδους κατά τις οποίες η τιμή της μετοχής της είναι υψηλή διότι τότε διαθέτει μικρότερο αριθμό μετοχών στους κατόχους των προνομιούχων μετοχών.

Σε άλλες περιπτώσεις, η εκδότρια επιχείρηση ενθαρρύνει τη μετατροπή εμφανίζοντας γενναιόδωρη μερισματική πολιτική και γενικότερα προνομιακή μεταχείριση των κοινών μετοχών.

Βασικό ρόλο στον προσδιορισμό του επιθυμητού χρόνου μετατροπής, από πλευράς εκδότη, παίζει το επίπεδο των επιτοκίων δανεισμού. Αν προβλέπονται υψηλά επιτόκια, τότε η μετατροπή απαλλάσσει την επιχείρηση από την υποχρέωση καταβολής σημαντικών ποσών σε τόκους.

Η απόδοση των μετατρέψιμων τίτλων προσδιορίζεται από τον τόκο που εισπράττουν και τη διαφοροποίηση των τιμών τους. Επίσης, η ευχέρεια μετατροπής τους λαμβάνεται υπόψη ως πρόσθετη αξία.

Ο κίνδυνος του επενδυτή πηγάζει από την πιθανότητα επιδείνωσης της οικονομικής κατάστασης της εκδότριας επιχείρησης (ή ακόμη και χρεοκοπίας της).

Τέλος, οι τίτλοι αυτοί παρέχουν ικανοποιητική ρευστότητα αφού γίνονται αντικείμενο διαπραγμάτευσης στα Χρηματιστήρια Αξιών.

Η σχέση μετατροπής:

- ✓ Δείχνει τον αριθμό των μετοχών που αντιστοιχεί σε κάθε μετατρέψιμο τίτλο.
- ✓ Είναι ρητά προσδιορισμένη από την αρχή.
- ✓ Προσαρμόζεται αν μεσολαβήσουν μεταβολές στο μετοχικό κεφάλαιο της εκδότριας.

Η εκδότρια επιχείρηση έχει συμφέρον να ζητήσει ή να ενθαρρύνει τη μετατροπή:

- ✓ Σε περιόδους ανόδου των τιμών.
- ✓ Σε περιόδους σημαντικής πτώσης των επιτοκίων.

Ενθάρρυνση της μετατροπής μπορεί να γίνει με γενναιόδωρη μερισματική πολιτική.

9. Απόδοση και κίνδυνος των επενδύσεων σε μετοχές

Είναι αποδεδειγμένο πως η σχέση μεταξύ κινδύνου και απόδοσης είναι θετική. Αυτό σημαίνει πως, όσο ο κίνδυνος αυξάνεται κατ' αντιστοιχία αυξάνεται και η απόδοση. Πρακτικά ισχύει ότι οι κοινές μετοχές έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο από τις προνομιούχες, και οι προνομιούχες μετοχές μεγαλύτερο κίνδυνο από τις ομολογίες. Ωστόσο, όλες οι επενδύσεις ενέχουν κινδύνους και προέρχονται από διαφορετικές πηγές όπως:

- ✓ Κίνδυνοι που πηγάζουν από τη συγκυρία: Έκτακτα γεγονότα όπως θεομηνίες, πετρελαϊκές κρίσεις, πόλεμοι / φάση της χρηματιστηριακής αγοράς κλπ.
- ✓ Κίνδυνοι που συνδέονται με το μακροοικονομικό περιβάλλον και τη γενικότερη κατάσταση της χώρας στην οποία έχει πραγματοποιηθεί η επένδυση: Πολιτικός κίνδυνος (Political risk), Κίνδυνος πληθωρισμού (Purchasing power risk), Συναλλαγματικός κίνδυνος (Foreign exchange risk), Κίνδυνος επιτοκίων (Interest rate risk).
- ✓ Κίνδυνοι που συνδέονται με την επιχείρηση και τον κλάδο: Ελαστικότητα ζήτησης - Υποκατάσταση - Εγκατάλειψη προϊόντος, Κίνδυνος χρεοκοπίας της

επιχείρησης (Default risk), Κίνδυνος άστοχων χειρισμών της διοίκησης (Risk from management errors).

Σε μια προσπάθεια ταξινόμησης των κινδύνων, αυτοί μπορούν να ομαδοποιηθούν σε εκείνους που πηγάζουν από την αγορά και σε εκείνους που προέρχονται από την επιχείρηση. Οι πρώτοι αποτελούν τον Συστηματικό Κίνδυνο (Systematic Risk) ή Κίνδυνο Αγοράς (Market Risk), ο οποίος αποτελεί προφανώς εξωγενή παράμετρο για μια επένδυση και επομένως δεν μπορεί να εξουδετερωθεί (Non-diversifiable risk).

Οι δεύτεροι ενοποιούνται στον Ειδικό Κίνδυνο (Specific Risk) ή Κίνδυνο που δεν οφείλεται στην αγορά (Non-market risk) και μπορούν να αντιμετωπισθούν (μέχρι την πρακτική εξαφάνισή τους) μέσω της διασποράς των επενδύμενων κεφαλαίων σε πολλές επιμέρους επενδύσεις (Diversification), ώστε να συμψηφισθούν τα απρόσμενα θετικά και αρνητικά ενδεχόμενα.

10. Ομόλογα και ομολογίες

10.1. Απόδοση ομολογιών

Οι τίτλοι σταθερού εισοδήματος (ομόλογα, ομολογίες) έχουν ως κύρια χαρακτηριστικά, την καθορισμένη ημερομηνία λήξης και το καθορισμένο ποσοστό απόδοσης, το οποίο παίρνει τη μορφή του τόκου. Ο τόκος ο οποίος πληρώνεται ονομάζεται κουπόνι ή τοκομερίδιο, γιατί πριν την αποϋλοποίηση των τίτλων, τα κουπόνια τα οποία εκφράζουν τον τόκο, ευρίσκονταν προσαρτημένα στο σώμα του τίτλου, και αποκόπτονταν κατά την πληρωμή του. Τα τοκομερίδια μπορούν να αποτελούν τμήμα του χρεωστικού τίτλου, ή να αποκοπούν και να αποτελέσουν αυτοτελή τίτλο.

Το επιτόκιο μπορεί να είναι είτε σταθερό για όλη τη διάρκεια του τίτλου, ή κυμαινόμενο, να συναρτάται δηλαδή προς κάποιον άλλο επιτοκιακό δείκτη (π.χ. μία μονάδα υψηλότερο από το προεξοφλητικό επιτόκιο της Κεντρικής Τράπεζας).

Η ονομαστική αξία της ομολογίας μπορεί να διαφέρει από την πραγματικά καταβαλλόμενη τιμή για την αγορά ή την εξόφληση της. Υπάρχουν οι εξής περιπτώσεις:

- ✓ Τιμή έκδοσης υπό το άρτιο

Μια ομολογία μπορεί να αναγράφει ονομαστική τιμή μεγαλύτερη από αυτήν που πραγματικά καταβάλλει ο επενδυτής κατά την αγορά της. Για παράδειγμα μια ομολογία 1.000 ευρώ, αγοράζεται προς 970 ευρώ.

- ✓ Τιμή έκδοσης υπέρ το άρτιο

Η περίπτωση αυτή είναι η αντίστροφη. Η τιμή που καταβάλλει ο επενδυτής είναι ανώτερη της ονομαστικής.

Υπάρχουν τρεις τρόποι που μπορούμε να μετρήσουμε την αποδοτικότητα μιας ομολογίας. Αυτοί είναι οι εξής:

1. Τρέχουσα αποδοτικότητα
2. Αποδοτικότητα στη λήξη της περιόδου (Yield to maturity)
3. Αποδοτικότητα στην εξαγορά (Yield to call)

Το μέτρο που συνήθως χρησιμοποιείται είναι η Αποδοτικότητα στη λήξη της περιόδου, η οποία εκφράζει τη μέση αποδοτικότητα της ομολογίας, υπό την προϋπόθεση ότι ο επενδυτής θα την κρατήσει μέχρι την λήξη της. Το μέτρο αυτό λαμβάνει υπόψη τις εισροές από τόκους αλλά και από την είσπραξη της ονομαστικής αξίας της ομολογίας.

10.2. Κίνδυνος Ομολογιών - Rating

Ο κίνδυνος απωλειών που αντιμετωπίζει όποιος επενδύει σε ομολογίες, προέρχεται από τις μεταβολές των εξής βασικών παραμέτρων:

- ✚ Επιτοκίων
- ✚ Φερεγγυότητας
- ✚ Συναλλαγματικών Ισοτιμιών

Μια έμμεση μέθοδος μέτρησης του κινδύνου των επενδύσεων σε ομολογίες είναι η **Duration**, που εκφράζει τη μεταβλητότητα των τιμών μιας ομολογίας σε όρους διάρκειας.

Όταν ο επενδυτής επιθυμεί να διασφαλίσει ένα ποσοστό απόδοσης το οποίο είναι εφικτό με βάση τα τρέχοντα δεδομένα, μπορεί να το επιτύχει σε σημαντικό βαθμό μέσω της συγκρότησης χαρτοφυλακίου με **Duration** ίση προς το διάστημα για το οποίο επιθυμεί να διασφαλίσει την απόδοση αυτή.

Το θέμα του κινδύνου των επενδύσεων σε ομολογίες αντιμετωπίζεται κατά κύριο λόγο με την κατάταξη των αντίστοιχων τίτλων σε τάξεις κινδύνου. Η διαδικασία αυτής της ταξινόμησης είναι γνωστή ως **Rating** και αναλαμβάνεται συνήθως από εξειδικευμένες επιχειρήσεις συμβούλων, όπως π.χ. οι Standard and Poor's, η Moody's Investors Service, η Fitch κτλ.

Γενικότερα, η αξιολόγηση της ποιότητας των ομολογιών περιλαμβάνει τέσσερα κυρίως στάδια:

- Ανάλυση των δεδομένων της εκδότριας επιχείρησης, του κλάδου στον οποίο αυτή εντάσσεται και της οικονομίας στα πλαίσια της οποίας λειτουργεί.
- Αξιολόγηση της ποιότητας του Management της επιχείρησης.
- Αξιολόγηση των χρηματοδοτικών δυνατοτήτων της εκδότριας επιχείρησης.
- Αξιολόγηση της εξασφάλισης των ομολογιούχων με εμπράγματα κλπ. εξασφαλίσεις.

11. Μερίδια Διαπραγματεύσιμων Αμοιβαίων Κεφαλαίων (ΔΑΚ–ETF)

Τα ΔΑΚ είναι μερίδια αμοιβαίων κεφαλαίων τα οποία εκδίδονται από Ανώνυμες Εταιρίες Διαχείρισης Αμοιβαίων Κεφαλαίων (ΑΕΔΑΚ) και εισάγονται προς διαπραγμάτευση στο Χρηματιστήριο. Πιο συγκεκριμένα, είναι χαρτοφυλάκια μετοχών σχεδιασμένα έτσι ώστε να παρακολουθούν την πορεία ενός συγκεκριμένου δείκτη ή μιας συγκεκριμένης ομάδας μετοχών (καλάθι μετοχών). Δίνουν τη δυνατότητα, με αυτό τον τρόπο, στους επενδυτές να αγοράσουν ή να πουλήσουν ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο μετοχών επενδύοντας στις μετοχές μιας χώρας, ενός κλάδου ή μιας συγκεκριμένης γεωγραφικής περιοχής με μία μόνο συναλλαγή. Η

διαπραγματεύσή τους πραγματοποιείται όπως ακριβώς και η διαπραγμάτευση των μετοχών, αλλά με τις ακόλουθες σημαντικές διαφορές:

- ✚ Τα ΔΑΚ αντιπροσωπεύουν μια επένδυση σε ένα καλάθι μετοχών (π.χ. δείκτη), άρα επιτυγχάνεται διασπορά κινδύνου μέσω της διατήρησης διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου, σε σύγκριση με την επένδυση σε μια μετοχή.
- ✚ Η αγορά και η πώληση ενός ΔΑΚ έχει μικρότερο κόστος από την αγορά ή πώληση των μεμονωμένων μετοχών που απαρτίζουν έναν συγκεκριμένο δείκτη (π.χ. μικρότερος αριθμός εντολών, κατά συνέπεια λιγότερες προμήθειες). Επίσης στην περίπτωση ενός ΔΑΚ ο επενδυτής δεν χρειάζεται να παρακολουθεί τις εταιρικές πράξεις οι οποίες επηρεάζουν τη σύνθεση του δείκτη. Την υποχρέωση αυτή αναλαμβάνει ο εκδότης του ΔΑΚ (ΑΕΔΑΚ).
- ✚ Παρέχουν μια εύκολη μορφή επένδυσης σε ιδιώτες επενδυτές οι οποίοι από μόνοι τους δεν θα είχαν πιθανώς την κατάλληλη γνώση ή τα κεφάλαια για να διαμορφώσουν ένα σωστά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο μετοχών (βασισμένο σε έναν τοπικό ή διεθνή δείκτη).
- ✚ Παρέχουν μια εναλλακτική μορφή επένδυσης στους θεσμικούς επενδυτές δίνοντάς τους τη δυνατότητα για μεγαλύτερη έκθεση κινδύνου αλλά και απόδοσης στις μετοχές που απαρτίζουν έναν δείκτη (τοπικό ή διεθνή).

12. Προϋποθέσεις και διαδικασία πραγματοποίησης συναλλαγών

Αρχικά πρέπει να αναφερθεί ότι ο τρόπος λειτουργίας κάθε Χρηματιστηρίου προσδιορίζεται επακριβώς στον **Κανονισμό λειτουργίας του**, ο οποίος ρυθμίζει κατά βάση τις σχέσεις με τα μέλη του και τις εταιρίες που έχουν εισαγάγει κινητές αξίες για διαπραγμάτευση σε οποιαδήποτε από τις αγορές του. Οι διατάξεις του Κανονισμού ερμηνεύονται σύμφωνα με την καλή πίστη, τα συναλλακτικά ήθη και την ισχύουσα χρηματιστηριακή πρακτική και αποσκοπούν τόσο στη διασφάλιση της σωστής και ομαλής λειτουργίας της Χρηματιστηριακής Αγοράς, όσο και την προστασία των συμφερόντων των επενδυτών.

Τα μέλη κάθε Χρηματιστηρίου διακρίνονται σε εκείνα που διαθέτουν εγκατάσταση στο εσωτερικό και στα εξ' αποστάσεως, δηλαδή σε εκείνα που είναι εγκατεστημένα στο εξωτερικό.

Στην πρώτη κατηγορία μπορούν να ενταχθούν Ανώνυμες Χρηματιστηριακές Εταιρίες (ΑΧΕ), Εταιρίες Παροχής Επενδυτικών Υπηρεσιών (ΕΠΕΥ) και Πιστωτικά Ιδρύματα. Επισημαίνεται ότι οι ιδιότητες της ΑΧΕ και της ΕΠΕΥ μπορούν να συνυπάρχουν στην ίδια εταιρία (ΑΧΕΠΕΥ), εφ' όσον βέβαια αυτή έχει τις αναγκαίες προϋποθέσεις.

Εξ' αποστάσεως μέλη μπορούν να είναι μόνο ΕΠΕΥ και τα πιστωτικά ιδρύματα που έχουν πάρει άδεια λειτουργίας από κράτος-μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή από κράτος που μετέχει στην Συνθήκη για τον Ευρωπαϊκό Οικονομικό Χώρο.

Έτσι, προκειμένου ένας θεσμικός επενδυτής να πραγματοποιήσει συναλλαγές στο Χρηματιστήριο πρέπει αρχικά να ανοίξει λογαριασμό (χρηματιστηριακός κωδικός) και στη συνέχεια να πραγματοποιεί τις πράξεις του μέσω της χρηματιστηριακής εταιρίας. Ουσιαστικά, η χρηματιστηριακή εταιρία είναι ο διαμεσολαβητής μεταξύ του επενδυτή και του Χρηματιστηρίου.

Η νομοθεσία και οι χρηματιστηριακοί κανόνες ορίζουν επακριβώς τον τρόπο συνεργασίας, εκτέλεσης εντολών και διασφάλισης των συναλλαγών επί των τίτλων.

Ορίζονται έτσι οι προϋποθέσεις για:

- ✓ Άνοιγμα λογαριασμού (χρηματιστηριακός κωδικός)
- ✓ Είδος συναλλαγής
 - με μετρητά (Cash)
 - με πίστωση (Margin)
- ✓ Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εντολής
 - αγορά έναντι πώλησης άλλης αξίας
 - έκταση της τιμής που θα γίνει η εντολή
- ✓ Τον χειρισμό της εκτέλεσης
 - στο άνοιγμα
 - στο κλείσιμο
 - στο καλύτερο
 - σε συγκεκριμένη τιμή

Σύμφωνα με τον Θεοδωρόπουλο (2000) αμέσως μετά την αποδοχή από τον πελάτη των όρων για την διαδικασία των συναλλαγών και το άνοιγμα του λογαριασμού ο πελάτης μπορεί να εκτελέσει αγοραπωλησίες μέσω της χρηματιστηριακής εταιρίας.

Εντολές που δίνονται σε ώρες που η αγορά είναι κλειστή καταχωρούνται συνήθως σε έντυπο αγοράς ή πώλησης, στο οποίο παρέχονται οι πληροφορίες που χρειάζονται. Ο υπάλληλος που τις λαμβάνει γράφει τον κωδικό του λογαριασμού του πελάτη, το όνομα ή το σύμβολο της αξίας στον σχετικό χώρο του εντύπου, αν πρόκειται για αγορά ή πώληση, για πράξη με πίστωση (Margin) και τυχόν άλλα χαρακτηριστικά. Σε περίπτωση που η εντολή δοθεί τηλεφωνικά μπορεί είτε να πληκτρολογηθεί απ' ευθείας ή να συμπληρωθεί το προηγούμενο έντυπο.

Προσυνεδριακή περίοδος

Είναι ο χρόνος κατά τον οποίο προσδιορίζεται η τιμή ανοίγματος των μετοχών και διαρκεί μισή ώρα προ της κύριας συνεδρίασης. Κατά τον χρόνο αυτό ο οποίος ονομάζεται προσυνεδριακή περίοδος ή προσυνεδρίαση οι εντολές που εισάγονται στο σύστημα ενδείκνυται να είναι σε ορισμένη τιμή ή στην τιμή ανοίγματος.

Όλες οι εντολές που δίνονται στις χρηματιστηριακές εταιρίες πριν από τις 10:30 π.μ. (αφορά το ΧΑΑ) μπορούν να εισαχθούν στο σύστημα, προκειμένου να μετέχουν στον προσδιορισμό της τιμής ανοίγματος της αγοράς. Αφού οι εντολές εισαχθούν στο σύστημα, υπολογίζεται στην προκαθορισμένη ώρα ανοίγματος της αγοράς η τιμή που μεγιστοποιεί τον όγκο συναλλαγών, με βάση τις εντολές που έχουν εισαχθεί στο σύστημα και θα αποτελέσει και την **τιμή ανοίγματος** για την συγκεκριμένη μετοχή. Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν εντολές σε ορισμένη τιμή, η τιμή ανοίγματος αυτής θα είναι ίση με την τιμή κλεισίματος της μετοχής κατά την προηγούμενη ημέρα.

Το σύστημα διαπραγμάτευσης του ΧΑΑ (ΟΑΣΗΣ)

Η διαπραγμάτευση των μετοχών διενεργείται μέσω του μηχανογραφημένου Ολοκληρωμένου Αυτόματου Συστήματος Ηλεκτρονικών Συναλλαγών (ΟΑΣΗΣ). Η αγορά του Χρηματιστηρίου ανοίγει καθημερινά στις 10:30 π.μ. προκειμένου να προσδιορισθεί η τιμή ανοίγματος των μετοχών (προσυνεδριακή περίοδος), εντολές όμως εκτελούνται από τις 11:00 π.μ. έως τις 16:00 μ.μ.

Η **ελάχιστη μονάδα διαπραγμάτευσης** των μετοχών ποικίλλει από 1,5,10 και 25 μετοχές.

Κατά την διάρκεια της συνεδρίασης του Χρηματιστηρίου οι εντολές αντιστοιχίζονται:

- κατά τιμή (η τιμή αγοράς με την υψηλότερη τιμή αντιστοιχίζεται στην τιμή πώλησης με την χαμηλότερη τιμή)
- κατά χρονική προτεραιότητα

Το ΟΑΣΗΣ είναι ικανό να δεχθεί 400.000 εντολές ανά ώρα και στηρίζεται στην παράλληλη λειτουργία δύο μονάδων επεξεργασίας προκειμένου να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία του συστήματος σε περίπτωση μηχανικού προβλήματος.

Τα βασικότερα είδη εντολών που το ΟΑΣΗΣ δέχεται είναι:

- ❖ Εντολές για τεμάχια μικρότερα της μονάδας διαπραγμάτευσης (ρετάλια) σε ορισμένη τιμή ή σε τιμή χωρίς όριο (Odd lot orders).
- ❖ Εντολές στην τιμή αγοράς χωρίς όριο ή **ελεύθερες εντολές** (Market orders). Οι ελεύθερες εντολές είναι δυνατόν να κάνουν πράξεις σε τιμές περισσότερες της μίας εάν ο όγκος της ελεύθερης εντολής είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο της αντίθετης εντολής. Στην περίπτωση που ο αντισυμβαλλόμενος δεν μπορεί να καλύψει όλα τα τεμάχια της εντολής, η εντολή θα εκτελεστεί εν μέρει και το υπόλοιπο της θα ακυρωθεί αυτόματα από το σύστημα.
- ❖ Εντολές σε **ορισμένη τιμή** ή οριακές εντολές (Limit orders). Εισάγονται στο σύστημα με κάποιο όριο στην τιμή τους, το οποίο δεν πρέπει να υπερβεί κανένας από τους συμβαλλόμενους. Σε περίπτωση μερικής εκτέλεσής τους, το ανεκτέλεστο μέρος της εντολής παραμένει στο σύστημα.
Ο πελάτης έχει δικαίωμα να επιλέξει τη **χρονική περίοδο** κατά την οποία πρέπει να εκτελεστούν οι εντολές σε συγκεκριμένη τιμή:
 - ισχύει για σήμερα
 - ισχύει ώσπου ακυρωθεί
 - ισχύει ως κάποια συγκεκριμένη ημερομηνία
 - ισχύει ώσπου εκτελεστεί

Αν δεν οριστεί διάρκεια οι εντολές λήγουν με το κλείσιμο της συνεδρίασης.

- ❖ Εντολές στην **τιμή ανοίγματος** (At the open). Πρόκειται για εντολές χωρίς όριο τιμής που αφορούν συναλλαγές στην τιμή ανοίγματος. Το ανεκτέλεστο υπόλοιπο της εντολής ακυρώνεται ενώ και η προτεραιότητά της σε σχέση με την ελεύθερη εντολή καθορίζεται από την ώρα εισαγωγής της. Οι εντολές στην τιμή ανοίγματος μπορούν να έχουν μόνο ημερήσια διάρκεια και να εισάγονται μόνο κατά την προσυεδρίαση.
- ❖ Εντολές στην **τιμή κλεισίματος** (At the close). Πρόκειται για εντολές χωρίς όριο τιμής που αφορούν συναλλαγές στην τιμή κλεισίματος της μετοχής και για χρονική διάρκεια ενός τετάρτου μετά το κλείσιμο της συνεδρίασης. Το ανεκτέλεστο υπόλοιπο της εντολής ακυρώνεται με το κλείσιμο της συνεδρίασης.
- ❖ Εντολές υπό **συνθήκη**. Ως συνθήκη εννοείται το στοιχείο της εντολής πέραν της τιμής και των τεμαχίων. Υπάρχουν συγκεκριμένες συνθήκες που γίνονται αποδεκτές από το σύστημα συναλλαγών. Οι συνθήκες αυτές αναφέρονται στη συνέχεια:

STOP: Η εντολή καταχωρείται ως ανενεργή και ενεργοποιείται, εφόσον πληρωθεί μία από τις παρακάτω αναβλητικές αιρέσεις: i) STOP MARKET ii) STOP LIMIT. Και οι δύο αυτές συνθήκες αφορούν εντολές με όριο και ενεργοποιούνται όταν στο σύστημα συναλλαγών διαμορφώνεται μία συγκεκριμένη τιμή.

Άμεση ή Ακύρωση: Η εντολή πρέπει να εκτελεσθεί άμεσα, έστω και μερικά. Το ανεκτέλεστο υπόλοιπο ακυρώνεται.

Εκπλήρωση ή Ακύρωση: Η εντολή επιδέχεται μόνο ολική άμεση εκτέλεση, αλλιώς ακυρώνεται.

Με ελάχιστο μέγεθος: Η εντολή επιδέχεται μερική εκτέλεση, αλλά όχι κάτω από έναν ελάχιστο αριθμό τεμαχίων.

Σε πολλαπλάσιο: Η εντολή επιδέχεται εκτέλεση αποκλειστικά σε πολλαπλάσιο συγκεκριμένου αριθμού που δηλώνεται στην εντολή αγοράς ή πώλησης.

Οι τύποι εντολών που δέχεται το ΟΑΣΗΣ διαμορφώνονται από τέσσερα βασικά χαρακτηριστικά:

- ✚ την τιμή³
- ✚ τον όγκο
- ✚ την συνθήκη
- ✚ την διάρκεια

Η εκτέλεση της εντολής

Οι επενδυτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα πλήθος εντολών μέσα από τις οποίες, ελπίζουν να εξασφαλίσουν κέρδη ή να περιορίσουν ζημιές είτε όταν αγοράζουν είτε όταν πωλούν.

Όταν ο επενδυτής δίνει εντολή για πράξη τις μετρητοίς⁴ ή επί πιστώσει⁵ θα πρέπει να ορίσει απαραίτητα:

- το είδος της συναλλαγής, δηλαδή αγορά ή πώληση
- τον όγκο, δηλαδή τον αριθμό των μετοχών
- την αξία
- την τιμή της μετοχής
- την χρονική διάρκεια ισχύος της εντολής
- τον χρηματιστηριακό κωδικό του εν λόγω επενδυτή

Η διακύμανση των τιμών των μετοχών

Οι τιμές των μετοχών σε σχέση με αυτές της προηγούμενης ημέρας μπορεί να διακυμαίνονται μέχρι τα όρια:

- ✓ Ανώτατο όριο διαπραγμάτευσης +12% (Limit up)
- ✓ Κατώτατο όριο διαπραγμάτευσης -12% (Limit down)

³ Κάθε εντολή χαρακτηρίζεται από την συγκεκριμένη τιμή που της προσδίδεται. Ως βήμα τιμής (tick size) ορίζεται η ελάχιστη δυνατή μεταβολή της τιμής μιας μετοχής σε ευρώ. Τα επιτρεπόμενα από το ΟΑΣΗΣ βήματα τιμής είναι:

- τιμή μετοχής 0,01-2,99 ευρώ αντιστοιχεί σε βήμα τιμής 0,01 ευρώ
- τιμή μετοχής 3,00-59,99 ευρώ αντιστοιχεί σε βήμα τιμής 0,02 ευρώ
- τιμή μετοχής ίση ή μεγαλύτερη των 60,00 ευρώ αντιστοιχεί σε βήμα τιμής 0,05 ευρώ

⁴ Η περίοδος εξόφλησης της συναλλαγής με μετρητά ή πώληση άλλων αξιών είναι T+3, δηλαδή η ημέρα κατάρτισης της χρηματιστηριακής συναλλαγής (Today) και τρεις εργάσιμες ακόμα ημέρες.

⁵ Στην αγορά επί πιστώσει ο επενδυτής δανείζεται από την χρηματιστηριακή ή το μέλος πληρώνοντας κάποιο τόκο.

Εφόσον η τιμή της μετοχής εξακολουθεί να είναι στο ανώτατο ή το κατώτατο όριο διαπραγμάτευσης για χρονικό διάστημα πάνω του ενός τετάρτου, τότε μπορεί να συνεχίσει να διαπραγματεύεται και έως το +18%, -18%.

Στις νεοεισαγόμενες μετοχές το όριο αυτό δεν ισχύει για τις τρεις πρώτες ημέρες διαπραγμάτευσης, όπου η διακύμανση είναι χωρίς όριο.

Ο λόγος ύπαρξης των ημερησίων ορίων διαπραγμάτευσης είναι για την προστασία του μικροεπενδύτη από μεγάλες πτώσεις των τιμών σε περιόδους εντόνων διακυμάνσεων.

Ο υπολογισμός της τιμής κλεισίματος

Ο υπολογισμός της τιμής κλεισίματος μιας μετοχής λαμβάνει χώρα κατά το τελευταίο δεκάλεπτο και υπολογίζεται με βάση το σταθμικό μέσο όρο των πράξεων που έγιναν τα τελευταία δέκα (10) λεπτά της συνεδρίασης.

Τιμή κλεισίματος = Άθροισμα αξίας πράξεων / Άθροισμα τεμαχίων

13. Το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών

Το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ) ιδρύθηκε το 1876 και αποτελεί την μοναδική οργανωμένη αγορά διαπραγμάτευσης κινητών αξιών στην Ελλάδα. Εκεί κυρίως γίνεται διαπραγμάτευση μετοχών των εισηγμένων εταιριών, εταιρικών και τραπεζικών ομολόγων, ομολογιακών δανείων διεθνών οργανισμών και ομολόγων Ελληνικού Δημοσίου.

Ιστορική Ανασκόπηση

Πάνω από το ιστορικό καφενείο «Η Ωραία Ελλάς» στη διασταύρωση των οδών Ερμού και Αιόλου, βρισκόταν από το 1870, η «Λέσχη Εμπόρων των Αθηνών» που χρησίμευε ως τόπος συναντήσεως των επαγγελματιών, αλλά συχνά και ως πρακτορείο ειδήσεων. Στο χώρο αυτό κάθε απόγευμα διεξάγονταν διαπραγματεύσεις επί των ομολογιών των εθνικών δανείων που εκδίδονταν τότε. Σταδιακά και με τη διάδοση των μετοχικών τίτλων, δημιουργήθηκε η διάθεση για σημαντικότερες συναλλαγές. Με τη πάροδο του χρόνου, η λέσχη πάνω από το καφενείο «Η Ωραία Ελλάς», μετατράπηκε από ψυχαγωγικό κέντρο ορισμένης επαγγελματικής τάξης σε «Μετοχοπρατήριο» σύμφωνα με τον Γρ. Ευαγγελίδη που της έδωσε αυτήν την ονομασία. Και αυτό διότι οι συναλλαγές που εισήγαγαν οι πρώην «χαβιαροχανίτες»

ομογενείς ήταν γνήσιες χρηματιστηριακές πράξεις, που είχαν αναπτυχθεί στα ήδη οργανωμένα Χρηματιστήρια άλλων χωρών. Έτσι, άρχισε να λειτουργεί ένα «ανεπίσημο» Χρηματιστήριο στην πόλη της Αθήνας. Έμβλημά του ήταν ο Φτερωτός Ερμής, απ' όπου αργότερα εμπνεύστηκε και το έμβλημά του το «επίσημο» Χρηματιστήριο (Εικόνα 1).

Εικόνα 1



Αρχικά οι χρηματιστηριακές πράξεις που πραγματοποιούντο ήταν επί συναλλάγματος και αξιόγραφων στις ανεπίσημες αγορές της Ερμούπολης και των Αθηνών, από Έλληνες εμπόρους και εφοπλιστές. Το Σεπτέμβριο του 1876 δημοσιεύτηκε το Βασιλικό Διάταγμα, που ενέκρινε τη σύσταση Χρηματιστηρίου, στο οποίο όμως επιτρέπονταν να συναθροίζονται μόνον οι Έμποροι, οι Πλοίαρχοι, οι Κολλυβιστές και οι μεσίτες. Οι συναλλαγές είχαν ως επίκεντρο ομόλογα του Ελληνικού Δημοσίου και μετοχές της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος.

Το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών στεγάστηκε τα πρώτα του χρόνια στο ιστορικό «Μέγαρο Μελά», στη συνέχεια μετεγκαταστάθηκε στην Οικία Νοταρά στη γωνία των οδών Σοφοκλέους και Αιόλου, στη συνέχεια στην οδό Πεσματζίδη και στην οδό Σοφοκλέους 10 και έκτοτε στην Λεωφόρο Αθηνών 110 όπου στεγάζεται μέχρι και σήμερα.

Σκοπός του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών είναι “η οργάνωση των χρηματιστηριακών συναλλαγών, οι οποίες καταρτίζονται κατ’ αποκλειστικότητα σε Χρηματιστήρια Αξιών, καθώς και κάθε άλλη δραστηριότητα συναφής με τις ανωτέρω”. Σύμφωνα με το Ν. 2651/1998, ως “κινητές αξίες” νοούνται οι μετοχές, οι ομολογίες, τα ελληνικά πιστοποιητικά, τα παραστατικά κινητών αξιών και τα παραστατικά δικαιωμάτων προς κτήση κινητών αξιών και κάθε άλλη ανταλλάξιμη αξία, που ορίζεται ως κινητή αξία με απόφαση της Επιτροπής Κεφαλαιαγοράς.

Από τον Ιούλιο του 1995, το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών έχει τη μορφή ανώνυμης εταιρίας, με την επωνυμία “Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών Α.Ε.” (ΧΑΑ). Αρχικός (μοναδικός) μέτοχος ήταν το Ελληνικό Δημόσιο, στη συνέχεια όμως διατέθηκε (1997-1998) σημαντικό μέρος των μετοχών του σε επιλεγμένους επενδυτές με ιδιωτική τοποθέτηση (οι μετοχές διατέθηκαν σε Εταιρίες Επενδύσεων Χαρτοφυλακίου, Αμοιβαία Κεφάλαια, Χρηματιστηριακές Εταιρίες κλπ).

Με τον Ν. 2778/99, δημιουργήθηκε η εταιρία “ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ” (ΕΧΑΕ), της οποίας αρχικοί μέτοχοι ήταν οι μέτοχοι του ΧΑΑ (αντάλλαξαν τις μετοχές ΧΑΑ με μετοχές ΕΧΑΕ). Η σχετική διαδικασία ολοκληρώθηκε τον Φεβρουάριο 2000 με την υπογραφή του Καταστατικού της ΕΧΑΕ. Από το 2003 και έκτοτε η ΕΧΑΕ ελέγχεται από ιδιώτες, με κυριότερους μετόχους 4 τραπεζικές επιχειρήσεις (Εθνική, Alpha, Eurobank, Πειραιώς).

Σημαντικό γεγονός αποτελεί ο διαχωρισμός μεταξύ της λειτουργικής δραστηριότητας της ΕΧΑΕ ως εταιρίας συμμετοχών και ως εισηγμένης εταιρίας (από το καλοκαίρι του 2000) και της εποπτείας της αγοράς, η οποία ασκείται από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς.

Από τεχνικής πλευράς, το ΧΑΑ άρχισε τον ριζικό εκσυγχρονισμό του το 1992, με την εισαγωγή του Αυτόματου Συστήματος Ηλεκτρονικών Συναλλαγών (ΑΣΗΣ), το οποίο επιτρέπει την εκτέλεση μεγάλου όγκου συναλλαγών με αποτελεσματικό και διαφανή τρόπο. Μέχρι τότε οι συναλλαγές σε μετοχές και ομόλογα πραγματοποιούντο με το σύστημα εκφώνησης και αντιφώνησης. Τον Νοέμβριο του 1999, το ΑΣΗΣ αντικαταστάθηκε από το Ολοκληρωμένο Αυτόματο Σύστημα Ηλεκτρονικών Συναλλαγών (ΟΑΣΗΣ), το οποίο είναι κατά πολύ μεγαλύτερο σε δυναμικότητα από το ΑΣΗΣ και επιτρέπει την ανάπτυξη σημαντικών πρόσθετων εφαρμογών. Ήδη, είναι εφικτή η αυτόματη διοχέτευση εντολών στο ΟΑΣΗΣ από επιμέρους επενδυτές (μέσω των δικτύων e-trade των ΑΧΕ), επιτρέποντας με τον τρόπο αυτό την ταχύτερη και ασφαλέστερη υλοποίηση των επενδυτικών αποφάσεων. Η ΕΧΑΕ διοικείται από το Διοικητικό Συμβούλιο, στις αρμοδιότητες του οποίου περιλαμβάνονται η εποπτεία των διοικητικών υπηρεσιών της ΕΧΑΕ, η διαχείριση της περιουσίας της, η εποπτεία της εκκαθάρισης συναλλαγών, η επίλυση διαφορών μεταξύ των μελών του, η επιβολή πειθαρχικών ποινών σε αυτά κλπ.

Ο τρόπος λειτουργίας του Χρηματιστηρίου Αθηνών προσδιορίζεται επακριβώς στον «Κανονισμό» του, ο οποίος ρυθμίζει κατά βάση τις σχέσεις με τα μέλη του και τις εταιρίες που έχουν εισαγάγει κινητές αξίες για διαπραγμάτευση σε οποιαδήποτε από

τις αγορές του. Οι διατάξεις του Κανονισμού ερμηνεύονται σύμφωνα με την καλή πίστη, τα συναλλακτικά ήθη και την ισχύουσα χρηματιστηριακή πρακτική και αποσκοπούν τόσο στην διασφάλιση της σωστής και ομαλής λειτουργίας της χρηματιστηριακής αγοράς, όσο και την προστασία των συμφερόντων των επενδυτών. Η τελευταία τροποποίηση του Κανονισμού , τέθηκε σε ισχύ πλέον με τη νέα του μορφή από 25/07/2013.

Το υπάρχον κτήριο του Χρηματιστηρίου Αθηνών παρουσιάζεται στην Εικόνα 2.

Εικόνα 2



Πρόσφατη Ιστορία

Αξίζει να τονίσουμε πως το 1988 ο θεσμός της χρηματιστηριακής αγοράς αλλάζει. Καταργούνται οι χρηματιστές ως φυσικά πρόσωπα και ιδρύονται οι πρώτες ΑΧΕ.

Το Χρηματιστήριο Αθηνών παίζει μεγάλο ρόλο στην οικονομική ανάπτυξη της Ελλάδας στο τελευταίο μισό του 20ου αιώνα. Γεγονότα τα οποία επηρέασαν ο Χρηματιστήριο είναι η ένταξη της Ελλάδας στην Νομισματική και Οικονομική Ενοποίηση (ONE) και το Χρηματιστηριακό κραχ του 1999, το οποίο σημάδεψε τις ζωές πολλών ελληνικών οικογενειών. Την Τρίτη 21 Σεπτεμβρίου 1999 ο γενικός δείκτης εμφάνισε ιστορικά υψηλά των 6484,38 μονάδων. Το ρεκόρ πτώσης είναι - 9,71% και έγινε στις 24 Οκτωβρίου 2008. Σχεδόν 11 χρόνια αργότερα την Δευτέρα 7 Ιουνίου 2010 ο γενικός δείκτης έφτασε στις 1403,92 μονάδες και στις 18 Νοεμβρίου

2011 έκλεισε στις 712,63 μονάδες. Στις 28 Αυγούστου του 2011 ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου σημείωσε την μεγαλύτερη ημερήσια άνοδο στην ιστορία του, συγκεκριμένα +14,37%, ευρισκόμενος βέβαια σε επίπεδα κάτω των 1000 μονάδων.

Στην Ελλάδα το καλοκαίρι του 1999 πολλοί Έλληνες ασχολούνταν με το Χρηματιστήριο. Ακόμη και σε μικρά χωριά υπήρχαν ΕΛΔΕ (γραφεία αγοράς και πώλησης μετοχών) και πολλές μικρές εταιρίες εισήχθησαν στο Χρηματιστήριο. Οι ενεργοί κωδικοί επενδυτών στο ΧΑΑ έφτασαν το 1,5 εκατ. περίπου, όταν οι Έλληνες εργαζόμενοι υπολογίζονται σε περίπου 4,6 εκατ. Με τον γενικό δείκτη να καταρρίπτει καθημερινά κάθε ρεκόρ, πολλοί Έλληνες πίστεψαν ότι έλυσαν το οικονομικό πρόβλημα της ζωής τους. Η πτώση ξεκίνησε στις 23 Σεπτεμβρίου 1999 και συνεχίστηκε για αρκετά χρόνια εξανεμίζοντας την αξία των μετοχών. Πολλές από τις μετοχές που είχαν εισαχθεί στο Χρηματιστήριο αποδείχτηκαν «φούσκες», δηλαδή άνευ αντικρίσματος μετοχές με εταιρίες χωρίς έργο αλλά μόνο σκοπό την ελκυστική εικόνα στο Χρηματιστήριο.

Θεωρείται από πολλούς το μεγαλύτερο οικονομικοπολιτικό σκάνδαλο της μεταπολεμικής Ελλάδας, καθώς αποτέλεσε την αφορμή για σημαντικού μεγέθους αναδιανομή πλούτου. Πιστεύεται ότι το Χρηματιστήριο χειραγωγήθηκε αθέμιτα από διάφορους παράγοντες. Πολλοί επιρρίπτουν ευθύνες κυρίως στην τότε κυβέρνηση, καθώς υπάρχουν καταγεγραμμένες δηλώσεις υψηλών στελεχών ότι οι ανοδικές τάσεις αντικατοπτρίζουν την κατάσταση της οικονομίας της εποχής. Επίσης, η δικαστική διερεύνηση της υπόθεσης αποδείχτηκε εκ των υστέρων ότι κάλυψε ευθύνες, πράγμα που οδήγησε σε δεύτερο σκάνδαλο στο δικαστικό κύκλωμα.

Το Δεκέμβριο του 2013, η συνολική κεφαλαιοποίηση των εισηγμένων στο Χρηματιστήριο Αθηνών μετοχών ήταν 66.514,89 εκατ. ευρώ, σχεδόν διπλάσια της αντίστοιχης αξίας του Δεκεμβρίου του 2012 που ήταν 33.739,32 εκατ. ευρώ (χωρίς τα διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια). Η αύξηση της συνολικής χρηματιστηριακής αξίας το 2013 ήταν αποτέλεσμα κυρίως της σημαντικής ανόδου των χρηματιστηριακών τιμών, δοθέντος ότι ελάχιστες νέες εταιρίες εισήλθαν στο χρηματιστήριο.

Οι δέκα μεγαλύτερες εταιρίες του Χρηματιστηρίου Αθηνών με βάση τη χρηματιστηριακή τους αξία το Δεκέμβριο του 2013 ήταν οι ακόλουθες: Εθνική Τράπεζα (13,68%), Τράπεζα Πειραιώς (11,51%), Coca Cola HBC AG (11,41%), ΑΛΦΑ Τράπεζα (10,22%), ΟΤΕ (7%), ΟΠΑΠ (4,57%), Τράπεζα EUROBANK

(4,48%), ΔΕΗ (3,72%), Ελληνικά Πετρέλαια (3,44%) και ΤΙΤΑΝ Ανώνυμη Εταιρία Τσιμέντων (2,36%).

Η πορεία του αριθμού εισηγμένων εταιριών στο ΧΑΑ και της συνολικής κεφαλαιοποίησης κάθε έτους παρατίθεται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 1).

Πίνακας 1

Έτος	Συνολική Κεφαλαιοποίηση (εκατ. Ευρώ)	Αριθμός Εισηγμένων Εταιριών
2013	66.514,89	251
2012	33.766,01	265
2011	26.783,43	242
2010	53.958,39	258
2009	83.447,43	270
2008	68.121,25	280
2007	195.502,47	295
2006	157.928,71	303

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Η ΑΓΟΡΑ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ

1. Χαρακτηριστικά Αγοράς Παραγώγων

Στην Αγορά Παραγώγων μπορεί να γίνει αντικείμενο διαπραγμάτευσης κάθε μορφής παράγωγο χρηματοπιστωτικό μέσο. Τα παράγωγα χρηματοπιστωτικά μέσα που διαπραγματεύονται στην Αγορά Παραγώγων είναι συμβόλαια βασισμένα σε διάφορες χρηματοοικονομικές αξίες, όπως μετοχές και δείκτες μετοχών. Η αξία τους, η επενδυτική τους συμπεριφορά και η απόδοση τους εξαρτώνται από την υποκείμενη χρηματοοικονομική αξία από την οποία παράγονται, εξού και η ονομασία τους παράγωγα.

2. Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης (Futures)

Ως Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης (ΣΜΕ – Futures Contract) ορίζεται η σύμβαση με την οποία ο ένας συμβαλλόμενος αναλαμβάνει την υποχρέωση να πωλήσει (πωλητής) και ο άλλος να αγοράσει (αγοραστής) κατά την προκαθορισμένη ημέρα λήξης του συμβολαίου την υποκείμενη αξία του σε προκαθορισμένη τιμή.

Τα Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης αντιπροσωπεύουν ένα χρηματιστηριακό «παιχνίδι μηδενικού αθροίσματος» (Zero-sum game), μεταξύ αγοραστή και πωλητή. Όποιο κέρδος πραγματοποιηθεί από τον αγοραστή ισούται ακριβώς με την ζημιά του πωλητή και αντίστροφα. Τα ΣΜΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν κυρίως για κερδοσκοπία και αντιστάθμιση κινδύνου (Hedging). Οι αντισταθμιστές προσπαθούν να μειώσουν τον επενδυτικό τους κίνδυνο μεταφέροντάς τον στους κερδοσκόπους, οι οποίοι είναι πρόθυμοι να τον απορροφήσουν. Γενικά, η κερδοσκοπία και η αντιστάθμιση κινδύνου είναι συμπληρωματικές δραστηριότητες.

Όταν κάποιος αγοράζει ένα ΣΜΕ η θέση που παίρνει ονομάζεται Long και προσδοκεί στο κέρδος με την άνοδο της τιμής του. Ενώ αντιθέτως, όταν κάποιος πουλάει ένα ΣΜΕ η θέση που παίρνει ονομάζεται Short και προσδοκεί στο κέρδος με την πτώση της τιμής του. Οι κερδοσκόποι στην ουσία στοιχηματίζουν επιλέγοντας Long ή Short ως προς το που θα κινηθεί η τιμή του ΣΜΕ. Οι αντισταθμιστές κινδύνου επιδιώκουν να μειώσουν τον πιθανό επενδυτικό κίνδυνο παίρνοντας αντίθετη θέση σε ένα ΣΜΕ από την υπάρχουσα θέση τους στην υποκείμενη αγορά ή τίτλο που

βασίζεται το ΣΜΕ. Μία ανοιχτή θέση σε ΣΜΕ μπορεί να κλείσει οποιαδήποτε στιγμή παίρνοντας την αντίθετη θέση της αρχικής.

Ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία των ΣΜΕ είναι το περιθώριο ασφάλισης (Margin) και κατ' επέκταση η μόχλευση που προσφέρουν σαν χρηματοπιστωτικά μέσα. Για να πάρει ένας επενδυτής μια θέση Long ή Short σε ΣΜΕ στην Αγορά Παραγώγων είναι απαραίτητο να διαθέτει ένα λογαριασμό περιθωρίου ασφάλισης. Ο λογαριασμός περιθωρίου ασφάλισης (Margin account) είναι ένας προσωπικός λογαριασμός που διατηρεί ο επενδυτής δεσμευμένο σε μία τράπεζα τήρησης περιθωρίων ασφάλισης, υπέρ του Χρηματιστηρίου. Ο λογαριασμός αυτός χρησιμοποιείται για τον ημερήσιο διακανονισμό και το περιθώριο ασφάλισης των ανοικτών θέσεων του πελάτη.

Ένα αρχικό περιθώριο ασφάλισης είναι απαραίτητο όταν ανοίγουμε θέση σε ΣΜΕ και το περιθώριο αυτό ποικίλλει ανάλογα το συμβόλαιο, το μέγεθος και την αξία του. Το αρχικό περιθώριο είναι ίδιο για τις θέσεις Long και Short ενός ΣΜΕ. Πέρα του αρχικού περιθωρίου υπάρχει και το περιθώριο διατήρησης το οποίο είναι το ελάχιστο ποσοστό που επιτρέπεται να κατέβει το περιθώριο, και όταν πέσει χαμηλότερα από αυτό ο επενδυτής είναι υποχρεωμένος να επαναφέρει το περιθώριο στο ελάχιστο καταθέτοντας χρήματα στον λογαριασμό του.

Οι ανοιχτές θέσεις σε ΣΜΕ υπόκεινται σε ημερήσιο χρηματικό διακανονισμό (Settled to market) και κάθε συμβαλλόμενο μέρος αναλαμβάνει την υποχρέωση να καταβάλει στο άλλο κάθε χρεωστική διαφορά που προκύψει από την ημερήσια αποτίμηση (Marked to market) των ανοικτών του θέσεων επί των ΣΜΕ. Επίσης κάθε ανοιχτή θέση σε ΣΜΕ θεωρείται ότι κλείνει και ανοίγει εκ νέου, σε ημερήσια βάση, στην ημερήσια τιμή εκκαθάρισης του ΣΜΕ.

3. Δικαιώματα προαίρεσης (Options)

Σε αντίθεση με τα ΣΜΕ, που είναι δεσμευτικά τόσο για τον αγοραστή όσο και για τον πωλητή, ένα δικαίωμα προαίρεσης δίνει στον αγοραστή του το δικαίωμα (αλλά όχι την υποχρέωση) να επιλέξει αν τελικά θα το εξασκήσει. Ο αγοραστής ανάλογα με τις συνθήκες που διαμορφώνονται στην αγορά αποφασίζει αν τελικά τον συμφέρει να προβεί σε χρήση του δικαιώματος ή όχι.

Είδη Δικαιωμάτων Προαίρεσης:

- Αν το Δικαίωμα Προαίρεσης αναφέρεται σε δικαίωμα του επενδυτή για να αγοράσει την υποκείμενη αξία τότε μιλάμε για **Δικαίωμα Αγοράς (Call Option)**.
- Αν το Δικαίωμα Προαίρεσης αναφέρεται σε δικαίωμα του επενδυτή για να πουλήσει την υποκείμενη αξία τότε μιλάμε για **Δικαίωμα Πώλησης (Put Option)**.

Το αντισυμβαλλόμενο μέλος που αγοράζει το δικαίωμα ονομάζεται κάτοχος/αγοραστής (Holder/Buyer) του δικαιώματος. Το αντισυμβαλλόμενο μέλος που πουλάει το δικαίωμα ονομάζεται πωλητής (Writer/Seller) του δικαιώματος.

Επίσης τα Δικαιώματα Προαίρεσης χωρίζονται ανάλογα με την χρονική δυνατότητα εξάσκησης:

- **Ευρωπαϊκού τύπου Δικαίωμα**

Τα ευρωπαϊκού τύπου δικαιώματα μπορούν να εξασκηθούν αποκλειστικά στην λήξη τους (τα δικαιώματα προαίρεσης σε Δείκτες στην Αγορά Παραγώγων του ΧΑ είναι ευρωπαϊκού τύπου).

- **Αμερικανικού τύπου Δικαίωμα**

Τα αμερικανικού τύπου δικαιώματα μπορούν να εξασκηθούν σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή πριν από την ημερομηνία λήξη τους (τα δικαιώματα προαίρεσης σε μετοχές στην Αγορά Παραγώγων του ΧΑ είναι αμερικανικού τύπου).

Τα βασικά χαρακτηριστικά των Δικαιωμάτων Προαίρεσης είναι τα εξής:

- **Υποκείμενη αξία**

Είναι η αξία πάνω στην οποία διαπραγματεύονται τα Δικαιώματα Προαίρεσης.

- **Μέγεθος συμβολαίου**

Προκειμένου να συσχετισθεί το Δικαίωμα Προαίρεσης με την υποκείμενη αξία, πρέπει να μετατραπεί σε μία αξία εκφρασμένη σε χρηματικούς όρους εφόσον αφορά

Δ.Π. σε δείκτη με την χρήση πολλαπλασιαστή, και σε ποσοτικούς όρους εφόσον αφορά Δ.Π. σε μετοχές με τον καθορισμό των 100 μετοχών ανά συμβόλαιο Δ.Π..

- **Διάρκεια (Maturity) και Ημερομηνία εξάσκησης (Exercise date)**

Η διάρκεια του Δ.Π. είναι η περίοδος μέχρι την ημερομηνία λήξης. Η τελευταία ημέρα της διάρκειας είναι η ημερομηνία λήξης. Εάν ο αγοραστής δεν εξασκήσει το δικαίωμα μέχρι την ημερομηνία λήξης το δικαίωμα χάνεται δηλαδή εκπνέει.

- **Τίμημα Δικαιώματος (Premium)**

Το τίμημα του Δ.Π. είναι το σύνολο των χρημάτων που πρέπει να πληρώσει ο αγοραστής του Δ.Π. στον πωλητή του Δ.Π. προκειμένου να αποκτήσει το δικαίωμα να αγοράσει ή να πουλήσει την υποκείμενη αξία.

Η πληρωμή στον πωλητή γίνεται ανεξάρτητα από το αν το Δ.Π. εξασκείται τελικά ή όχι, και έτσι αντιπροσωπεύει το μέγιστο πιθανό κέρδος για τον πωλητή.

- **Τιμή εξάσκησης (Strike price)**

Η τιμή εξάσκησης είναι η τιμή στην οποία ο κάτοχος ενός Δικαιώματος Αγοράς (Call) μπορεί να αγοράσει την υποκείμενη αξία και ο κάτοχος ενός Δικαιώματος Πώλησης (Put) μπορεί να πουλήσει την υποκείμενη αξία.

Η τιμή εξάσκησης είναι προκαθορισμένη τιμή και δεν μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια ζωής του Δικαιώματος.

4. Συμφωνίες ή πράξεις ανταλλαγής επιτοκίων και συναλλάγματος (Swaps)

Τα Swaps είναι συμφωνίες ή πράξεις ανταλλαγών, κυρίως, επιτοκίων και συναλλάγματος και ανήκουν στην κατηγορία των χρηματοοικονομικών παραγώγων (Financial Derivatives).

Τα Παράγωγα αυτά είναι συμβόλαια ή συμφωνίες και πράξεις που συνάπτονται μεταξύ δυο μερών(πανομοιότυπων – Counterpart) και συμφωνείται η ανταλλαγή πληρωμών συναλλάγματος και επιτοκίων.

Η ανταλλαγή των πληρωμών αυτών γίνεται βάσει προκαθορισμένων αρχικών κεφαλαίων, τα οποία είναι συνήθως εν δυνάμει ή υποθετικά και σε προσχεδιασμένες ημερομηνίες.

Είδη Swaps

Υπάρχουν πολλά είδη Swaps – προθεσμιακών πράξεων – αλλά τα βασικότερα είναι:

- ✚ Ανταλλαγές επιτοκίου (Interest Rate Swaps)
- ✚ Ανταλλαγές συναλλάγματος (Currency Swaps)
- ✚ Ανταλλαγές περιουσιακών στοιχείων (Asset / Liability Swaps)

Ανταλλαγές επιτοκίου (Interest Rate Swaps)

Οι ανταλλαγές επιτοκίου είναι οι πιο συνηθισμένες περιπτώσεις Swaps, όπου ένα μέρος συμφωνεί να πληρώνει το άλλο σε περιοδικές πληρωμές επιτοκίων. Το ποσό αυτό που ανταλλάσσουν μεταξύ τους τα δύο μέρη, αφορά τις πληρωμές επιτοκίων και όχι το υποθετικό ποσό κεφαλαίου (Notional principal amount).

Σ' αυτές τις συμφωνίες πληρωμών, το ένα μέρος συμφωνεί να πληρώνει το άλλο μέρος σε σταθερές τιμές (Fixed – rate) σε προσχεδιασμένες ημερομηνίες και σύμφωνα με την διάρκεια ζωής του συμβολαίου. Αυτό το μέρος αναφέρεται ως πληρωτής σταθερών τιμών (Fixed – rate payer). Το άλλο μέρος αναφέρεται ως πληρωτής κυμαινόμενων τιμών (Floating – rate payer), γιατί συμφωνεί να πληρώνει με κυμαινόμενες τιμές.

Οι τιμές αναφοράς (Rate reference), οι οποίες συνήθως χρησιμοποιούνται για κυμαινόμενες τιμές (Floating rate) σε ένα Swap επιτοκίου, είναι εκείνες οι οποίες ποικίλουν σε πολλές χρηματαγορές εργαλείων, όπως στα έντοκα γραμμάτια, στα εμπορικά ομόλογα, στις εγγυητικές αποστολές, στα πιστοποιητικά καταθέσεων, στα Αποθεματικά Διαθέσιμα κ.α.

Στα **Interest Rate Swaps** ανήκουν μια σειρά από υποκατηγορίες όπως:

- *Basis rate Swaps*: Είναι Swaps επιτοκίου όπου και τα δυο μέρη συναλλάσσονται με κυμαινόμενες τιμές πληρωμών, βασισμένες σε διαφορετική χρηματαγορά και σε διαφορετικές τιμές αναφοράς.

- *Amortizing Swaps*: Είναι Swaps επιτοκίου στα οποία το υποθετικό ποσό κεφαλαίου μειώνεται με ένα προκαθορισμένο τρόπο κατά την διάρκεια της ύπαρξης του Swap.
- *Accreting Swaps*: Είναι Swaps επιτοκίου στα οποία το υποθετικό ποσό κεφαλαίου επαυξάνεται διαχρονικά με συγκεκριμένο και προκαθορισμένο τρόπο.
- *Bullet Swaps*: Είναι Swaps επιτοκίου στα οποία το υποθετικό ποσό κεφαλαίου δεν είναι κυμαινόμενο κατά την διάρκεια της ύπαρξης του Swap.
- *Plain vanilla Swaps*: Περιλαμβάνει την περιοδική ανταλλαγή πληρωμών με σταθερές τιμές, αντί για τις ανταλλαγές πληρωμών με κυμαινόμενες τιμές και αναφέρεται μερικές φορές ως Swap σταθερών τιμών αντί για κυμαινόμενων τιμών (Fixed – for floating Swaps).
- *Forward Swaps*: Περιλαμβάνει μια σειρά από ανταλλαγές πληρωμών τόκων, οι οποίες αρχίζουν μια συγκεκριμένη μελλοντική χρονική στιγμή.
- *Puttable Swaps*: Προβλέπει για το μέρος που κάνει τις κυμαινόμενες τιμές πληρωμών να έχει το δικαίωμα της λήξης του Swap.
- *Callable Swaps*: Προβλέπει για το μέρος που κάνει τις σταθερές πληρωμές να έχει το δικαίωμα της λήξης του Swap πριν από την ωρίμανσή του. Επιτρέπει στον πληρωτή με σταθερές τιμές να αποφεύγει τις μελλοντικές ανταλλαγές πληρωμών τόκων, εάν το επιθυμεί.
- *Extendable Swaps*: Περιέχει χαρακτηριστικά επέκτασης και επιτρέπει στο μέρος που κάνει σταθερές και κυμαινόμενες πληρωμές να επεκτείνει την χρονική περίοδο του Swap.
- *Zero – coupon – for – floating Swaps*: Ο πληρωτής με σταθερές τιμές μπορεί να κάνει μια απλή πληρωμή κατά την ημερομηνία ωρίμανσης των συμφωνιών Swaps, ενώ ο πληρωτής με κυμαινόμενες τιμές μπορεί να κάνει περιοδικές πληρωμές κατά την χρονική περίοδο των Swaps.
- *Rate - capped Swaps*: Περιλαμβάνει την ανταλλαγή των σταθερών τιμών πληρωμών για τις κυμαινόμενες τιμές πληρωμής, ενώ οι κυμαινόμενες πληρωμές είναι καλυμμένες.
- *Equity Swaps*: Περιλαμβάνει την ανταλλαγή των πληρωμών τόκων με πληρωμές που συνδέονται με τον βαθμό των αλλαγών στο δείκτη των μετοχών.

Ανταλλαγές συναλλάγματος (Currency Swaps)

Στις ανταλλαγές συναλλάγματος επιτοκίου, υπάρχει συναλλαγή και στις δυο περιπτώσεις, τόκων και κεφαλαίων. Η ανταλλαγή των Swaps συναλλάγματος από τα δυο διαφορετικά μέρη (επιχειρηματικές μονάδες), δυο διαφορετικών χωρών, συνοδεύεται συνήθως και με έκδοση ομολόγων στην ομολογιακή αγορά των δυο ενδιαφερόμενων στις αντίθετες χώρες.

Την χρονική στιγμή που και οι δυο επιχειρηματικές μονάδες θελήσουν να εκδώσουν τα εν λόγω ομόλογά τους ταυτόχρονα ενδιαφέρονται:

- ⇒ Για τις τιμές συναλλάγματος στις τρέχουσες αγορές (Spot exchange rate).
- ⇒ Για τη ρύθμιση των τοκομεριδίων τα οποία θα πληρώσουν τα δυο εκατέρωθεν ενδιαφερόμενα μέρη.
- ⇒ Για την καταληκτική ημερομηνία, κατά την οποία τα δυο μέρη συμφωνούν να ανταλλάξουν την ονομαστική αξία των ομολόγων.

Για την πληρωμή των τοκομεριδίων χρησιμοποιείται η σταθερή ταμειακή ροή πληρωμών. Έτσι, στα Swaps συναλλάγματος ένα μέρος πληρώνει σε σταθερές τιμές και το αντίθετο σε κυμαινόμενες τιμές.

Στα Swaps συναλλάγματος, υπάρχει ανταλλαγή πληρωμών και στους τόκους και στο κεφάλαιο. Οι δε πληρωμές γίνονται μεταξύ των χωρών και μεταξύ των εταιριών των χωρών, εφόσον κατ' αρχήν καθορισθούν τα ακόλουθα:

- Η χρονική στιγμή που θα συμφωνήσουν και οι δυο εταιρίες να εκδίδουν τα ομόλογα 5ετούς, 10ετούς διάρκειας κ.α.
- Η συναλλαγματική ισοτιμία μεταξύ των δυο νομισμάτων (σταθερή και κυμαινόμενη). Εδώ συμφωνείται η τρέχουσα συναλλαγματική (Spot exchange rate). Για παράδειγμα, μεταξύ των νομισμάτων Ευρώ και Δολαρίου ΗΠΑ, η ισοτιμία σε τρέχουσες τιμές είναι για παράδειγμα \$1.28=€1
- Τα τοκομερίδια τα οποία οι εταιρίες των εν λόγω χωρών (Ελλάδα και ΗΠΑ) θα πληρώσουν στις αντίστοιχες χώρες με μια τιμή απόδοσης 5%, 6%..., ανάλογα με τα διεθνή επιτόκια και την συναλλαγματική ισοτιμία. Έτσι, σύμφωνα με τα πιο πάνω στοιχεία εάν έχουμε δυο εταιρίες, δυο διαφορετικών κρατών (Ελλάδας και ΗΠΑ) και συμφωνήσουν να δανειστούν για 5 ή 10

χρόνια – ως υποθέσουμε 10 χρόνια – στις εγχώριες αγορές τους συνάλλαγμα, σημαίνει ότι η αμερικάνικη εταιρία θα αναζητήσει \$10,000,000 στην ελληνική αγορά και η ελληνική εταιρία θα αναζητήσει χρέος ύψους $\$10,000,000/1.28 = \text{€}7,812,500$.

Τα εν λόγω χρέη και των δυο αντίστοιχων εταιριών θα καταλυθούν από την έκδοση δεκαετούς ομολογιακού δανείου από τις αντίστοιχες χώρες. Έτσι, η αμερικάνικη εταιρία θα εκδώσει ομολογιακό δάνειο σε Ευρώ ισάξιο με \$10 εκατ. Και η ελληνική εταιρία θα εκδώσει ομολογιακό δάνειο σε Δολάρια ύψους €7,812,500. Οι δε αντίστοιχες ανταλλαγές πληρωμών θα αρχίσουν να εκτελούνται σύμφωνα με τα συμφωνηθέντα τοκομερίδια.

Ανταλλαγές περιουσιακών στοιχείων (Asset /Liability Swaps)

Πέραν αυτών, υπάρχουν και τα Swaps που σχετίζονται με τα περιουσιακά στοιχεία των ενδιαφερόμενων μερών όπως:

- ✓ Ανταλλαγές περιουσιακών στοιχείων Ενεργητικού / Παθητικού (Asset/Liability Swaps)
- ✓ *Sale Swaps*: Τα οποία είναι ανταλλάξιμα στην δευτερογενή αγορά, στην οποία ένα μέρος που επιθυμεί να κλείσει το αρχικό Swap βρίσκει εύκολα ένα άλλο μέρος που επιθυμεί να αποδεχθεί τις υποχρεώσεις του.
- ✓ *Reversal Swaps*: Οι συναλλαγές του γίνονται στην δευτερογενή αγορά, στην οποία ένα μέρος θέλει να κλείσει μια τοποθέτηση σε Swap και κανονίζει μια άλλη επιπρόσθετη μορφή Swap στην οποία η ωρίμανση είναι ίση με τον υπολειπόμενο αρχικό χρόνο των Swaps.

Διαμεσολαβητικός χρόνος των Swaps

Τα Swaps και κυρίως των επιτοκίων είναι διαμεσολαβητικές εργασίες. Σ' αυτές τις διαμεσολαβητικές εργασίες συμβάλουν οι εμπορικές και οι επενδυτικές τράπεζες, καθώς και οι χρήστες των Swaps.

Οι εν λόγω τράπεζες και οι εταιρίες τραπεζικού χαρακτήρα (εταιρίες χρηματοδοτήσεων και χρηματοδοτικοί οργανισμοί), αναζητούν τους πελάτες τους βάσει των περιουσιακών τους στοιχείων και των επενδυτικών δανειακών αναγκών

τους, χρειάζονται Swaps για να συμπληρώσουν τα κεφάλαιά τους ή τους επενδυτικούς τους στόχους και στην σύνθεση του Ενεργητικού / Παθητικού.

Πολλές διαμεσολαβητικές μονάδες δημιουργήθηκαν, καθώς οι συναλλαγές των Swaps αυξάνονταν και άρχισαν να λειτουργούν ως ισχυρές οικονομικές μονάδες και όχι ως απλοί αντιπρόσωποι (Brokers).

Εφόσον μια διαμεσολαβητική μονάδα αποφασίζει ή επιθυμεί να προχωρήσει στις ανταλλαγές Swaps, γίνεται ταυτόχρονα και μέρος των συναλλαγών Swaps. Επομένως, τα Swaps επιτοκίου γίνονται μέρος των αποθεματικών προϊόντων των διαμεσολαβητικών μονάδων.

Τέλος, όσο περισσότερο οι διαμεσολαβητικές μονάδες προχωρούν στην αγορά των Swaps, τα κέρδη από αυτή την αγορά είναι μεγάλα και προκύπτουν από τον όγκο των συναλλαγών.

5. Αγορά Repos

Στην αγορά Repos διαπραγματεύονται προϊόντα Repos επί μετοχών. Μέσω αυτών των προϊόντων οι επενδυτές μπορούν να δανείσουν στο Χρηματιστήριο μετοχές αλλά και να δανειστούν από το Χρηματιστήριο μετοχές. Στην Αγορά Παραγώγων διαπραγματεύονται δύο προϊόντα Repos επί μετοχών.

- ✓ **Συμβάσεις πώλησης με σύμφωνο επαναγοράς (Stock Repo)**
- ✓ **Συμβάσεις αγοράς με σύμφωνο επαναπώλησης (Reverse Stock Repo)**

Αν και για λόγους ευκολίας αποκαλούνται προϊόντα δανεισμού τίτλων, στην πραγματικότητα πρόκειται για συμβάσεις Repos επί μετοχών.

Το Repo επί Μετοχών (Stock Repo)

Το Repo επί Μετοχών είναι μια σύμβαση πώλησης με σύμφωνο επαναγοράς πάνω σε μια μετοχή που διαπραγματεύεται στην Αγορά Αξιών. Ένας επενδυτής με μεσοπρόθεσμο ή μακροπρόθεσμο επενδυτικό ορίζοντα που δε σκοπεύει να προβεί σε πώληση των μετοχών του άμεσα, μπορεί να τις παραχωρήσει προσωρινά στο θεσμοθετημένο κεντρικό αντισυμβαλλόμενο της αγοράς, το Χρηματιστήριο, με αντάλλαγμα να συμμετέχει στα κέρδη από τους τόκους που συσσωρεύονται από τον

περαιτέρω δανεισμό των μετοχών, ανάλογα με τη ζήτηση των μετοχών του. Ένα συμβόλαιο Stock Repo αντιστοιχεί σε 100 μετοχές. Πρέπει να επισημανθεί ότι όταν οι επενδυτές "δανείζουν" μετοχές στο Pool του Χρηματιστηρίου μέσω του προϊόντος Stock Repo (Σύμβαση Πώλησης Μετοχών με Σύμφωνο Επαναγοράς), οι μετοχές μεταβιβάζονται από τη μερίδα του επενδυτή (πωλητή) στη μερίδα του Χρηματιστηρίου (αγοραστή). Αυτό συνεπάγεται απώλεια της κυριότητας των μετοχών για το διάστημα που οι μετοχές μεταβιβάζονται στην μερίδα του Χρηματιστηρίου.

Η σύμβαση αγοράς με σύμφωνο επαναπώλησης (Reverse Stock Repo)

Η σύμβαση αγοράς με σύμφωνο επαναπώλησης (Stock Reverse Repo) είναι το προϊόν στο οποίο οι επενδυτές μπορούν να δανειστούν μετοχές από το Χρηματιστήριο με σκοπό την ανοιχτή πώλησή τους στην Αγορά Αξιών. Η κατάρτιση αυτού του συμβολαίου τους υποχρεώνει να καταβάλλουν καθημερινά στο Χρηματιστήριο τόκο που υπολογίζεται με βάση το επιτόκιο που συμφωνήθηκε κατά τη σύναψη του συμβολαίου με το Χρηματιστήριο.

6. Τα κυριότερα διεθνή Χρηματιστήρια Παραγώγων – Το Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών

Το Χρηματιστήριο Αθηνών προχώρησε στην ίδρυση Χρηματιστηρίου Παραγώγων (Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών – ΧΠΑ) και Εταιρίας Εκκαθάρισης Συναλλαγών επί Παραγώγων (ΕΤΕΣΕΠ), τα οποία οργανώθηκαν με βάση τον νόμο 2533/1997 ο οποίος καθορίζει το πλαίσιο λειτουργίας τους καθώς και τις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούν τα μέλη των φορέων αυτών. Σύμφωνα με το νόμο 2533/1997 ο έλεγχος και η εποπτεία της λειτουργίας του ΧΠΑ και της ΕΤΕΣΕΠ ως προς τις νομοθετικές διατάξεις περί κεφαλαιαγοράς, ασκείται από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς.

Το Χρηματιστήριο Παραγώγων έχει ως σκοπό την οργάνωση και διεξαγωγή συναλλαγών επί παραγώγων, ενώ η ΕΤΕΣΕΠ αναλαμβάνει την εκκαθάρισή τους, καθώς και την διασφάλιση της εκπλήρωσης των υποχρεώσεων εκ μέρους των συμβαλλομένων με αυτή μερών.

Το ΧΠΑ λειτουργεί με τη μορφή Ανώνυμης Εταιρίας της οποίας μέτοχοι είναι κυρίως το ΧΑΑ, τράπεζες που λειτουργούν στην Ελλάδα, το Κεντρικό Αποθετήριο Αξιών και θεσμικοί επενδυτές.

Προϊόντα του ΧΠΑ

- Συμβόλαια σε δείκτες και σε μετοχές
- Δικαιώματα σε δείκτες
- Ισοτιμία ευρώ/δολαρίου
- Stock Repo
- Reverse Stock Repo

Δανεισμός Αξιών – Ανοιχτές Πωλήσεις

Η λειτουργία του ΧΠΑ και κυρίως της ΕΤΕΣΕΠ δίνει την δυνατότητα πραγματοποίησης «ανοιχτών» πωλήσεων (Short selling) από τους Έλληνες επενδυτές. Πιο συγκεκριμένα, μπορούν να δανειστούν από την ΕΤΕΣΕΠ τους τίτλους που (δεν έχουν και) επιθυμούν να πωλήσουν, με σύμβαση αγοράς με σύμφωνο επαναπώλησης (Stock borrowing). Η ΕΤΕΣΕΠ δανείζεται τους τίτλους αυτούς από άλλους επενδυτές, επίσης με σύμβαση πώλησης με σύμφωνο επαναγοράς (Stock lending). Σε κάθε περίπτωση επενδυτή που θέλει να λάβει θέση δανειστή ή θέση δανειζόμενου, αντισυμβαλλόμενος είναι η ΕΤΕΣΕΠ η οποία έχει το δικαίωμα να διαχειρίζεται το σύνολο (Pool) των αξιών που προσφέρονται προς δανεισμό.

Για να μεταφερθούν οι προσφερόμενοι για δανεισμό τίτλοι στην ΕΤΕΣΕΠ, η μεσολαβούσα ΑΧΕ τους χαρακτηρίζει ως «διαθέσιμους υπέρ ΕΤΕΣΕΠ» στο ΣΑΤ και στην συνέχεια η ΕΤΕΣΕΠ αναλαμβάνει και τους μεταφέρει στο Λογαριασμό Αξιών της. Μπορεί όμως, η μεταφορά να γίνει με ηλεκτρονική μεταφορά (πραγματοποιείται από την ΑΧΕ) από το Λογαριασμό Αξιών του πελάτη στον Λογαριασμό Αξιών της ΕΤΕΣΕΠ.

Τα μέλη της Αγοράς Παραγώγων Αθηνών

Η δυνατότητα μιας εταιρίας του χρηματοπιστωτικού τομέα να γίνει μέλος της Αγοράς Παραγώγων του ΧΑ και της ΕΧΑΕ προσδιορίζεται στο Νόμο 2533/1997 όπως ισχύει. Μέλη έχουν τη δυνατότητα να γίνουν οι Εταιρίες Παροχής Επενδυτικών Υπηρεσιών

συμπεριλαμβανομένων από 1-1-2000 και των πιστωτικών ιδρυμάτων, όπως αυτές ορίζονται από το Νόμο 3606/96.

Τα μέλη της Αγοράς Παραγώγων διακρίνονται σε 3 κατηγορίες:

1) Παραγγελιοδόχοι

Οι παραγγελιοδόχοι μπορούν να εκτελούν μόνο εντολές των πελατών τους.

2) Ειδικοί διαπραγματευτές τύπου Α

Οι ειδικοί διαπραγματευτές τύπου Α εκτελούν εντολές των πελατών τους αλλά μπορούν να συναλλάσσονται και για ίδιο λογαριασμό.

3) Ειδικοί διαπραγματευτές τύπου Β

Οι ειδικοί διαπραγματευτές τύπου Β έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν τις υπηρεσίες που προσφέρουν οι τύπου Α ειδικοί διαπραγματευτές και επιπροσθέτως έχουν την υποχρέωση να προσφέρουν τιμές αγοράς και πώλησης για το προϊόν που έχουν λάβει τη σχετική άδεια. Για τη δέσμευση αυτή απολαμβάνουν μειωμένες προμήθειες συναλλαγών.

Επιπλέον, υπάρχουν τρεις κατηγορίες μελών της ΕΧΑΕ ως προς την εκκαθάριση των παραγώγων.

1) Μη εκκαθαριστικό Μέλος ΕΧΑΕ

Πρόκειται για μέλος το οποίο δεν εκκαθαρίζει τις συναλλαγές που καταρτίζει για τους πελάτες του ή για ίδιο λογαριασμό αλλά τις αναθέτει σε κάποιο γενικό μέλος της ΕΧΑΕ.

2) Άμεσο εκκαθαριστικό Μέλος ΕΧΑΕ

Το άμεσο μέλος της ΕΧΑΕ αντίθετα, εκκαθαρίζει τις συναλλαγές που καταρτίζει το ίδιο για λογαριασμό του ή για λογαριασμό των πελατών του.

3) Γενικό Μέλος ΕΧΑΕ

Το γενικό μέλος της ΕΧΑΕ εκκαθαρίζει κάθε συναλλαγή που διενεργείται από οποιοδήποτε μέλος της Αγοράς Παραγώγων του ΧΑ με το οποίο έχει προηγουμένως συμβληθεί.

Τα κυριότερα διεθνή Χρηματιστήρια Παραγώγων είναι τα αντίστοιχα των Χρηματιστηρίων Αξιών που αναφέρθηκαν σε προηγούμενη ενότητα και είναι τα εξής:

- ✓ Η.Π.Α.
- ✓ Αγγλία
- ✓ Γαλλία
- ✓ Γερμανία
- ✓ Ιταλία
- ✓ Ισπανία
- ✓ Ολλανδία
- ✓ Βέλγιο
- ✓ Ελλάδα
- ✓ Ιαπωνία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ

1. Θεωρητική προσέγγιση

Η διερεύνηση του βαθμού εξάρτησης των χρηματιστηριακών αγορών, φαίνεται πως δεν έχει απασχολήσει πάρα πολύ την επιστημονική κοινότητα και ιδιαίτερα την ελληνική. Οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί πάνω σε αυτό το ζήτημα είναι λίγες και σε καμία περίπτωση δεν μπορούμε να ισχυριστούμε ότι αποσαφηνίζουν επαρκώς το τοπίο σχετικά με το συγκεκριμένο θέμα.

Μια τέτοια μελέτη θα μπορούσε να ενταχθεί στα πλαίσια μιας ερευνητικής προσπάθειας η οποία στοχεύει στην ανακάλυψη αιτιωδών σχέσεων και αλληλεξαρτήσεων μεταξύ διαφόρων χρηματιστηριακών αγορών. Για το λόγο αυτό πιστεύουμε ότι η αναφορά σε τέτοιες ερευνητικές εργασίες θα είναι ιδιαίτερα διαφωτιστική σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο ένα τέτοιο θέμα προσεγγίζεται και των μεθόδων που μπορούν να βρουν εφαρμογή σε μια τέτοια προσπάθεια. Πιστεύουμε ότι οι αναφορές πάνω σε προηγούμενες μελέτες που ασχολούνται με περιπτώσεις διερεύνησης αλληλεξαρτήσεων μεταξύ χρηματιστηριακών αγορών, θα μας παράσχει πλούτο συμπερασμάτων και πληθώρα μεθοδολογικών προσεγγίσεων τα οποία θα χρησιμεύσουν πάρα πολύ στην παρούσα ερευνητική εργασία.

Το ζήτημα ύπαρξης αλληλεξάρτησης μεταξύ των διεθνών κεφαλαιαγορών εμφανίζεται ως αντικείμενο ανάλυσης πολλών ερευνητών, ανά τον κόσμο. Από την ανάπτυξη του θεωρητικού πλαισίου που αφορούσε την νεότερη χρηματοοικονομική θεωρία (Markowitz (1952), Sharpe (1964), Lintner (1965)) έχουν πραγματοποιηθεί πάρα πολλές μελέτες οι οποίες εξετάζουν τη συνδιακύμανση μεταξύ των χρηματιστηριακών δεικτών αρκετών μεγάλων χρηματιστηριακών αγορών και τη σημασία αυτής στην διαχείριση χαρτοφυλακίου. Πληθώρα μεθοδολογικών προσεγγίσεων χρησιμοποιήθηκαν για τον σκοπό αυτό, περιλαμβάνοντας τεχνικές πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης, όπως ανάλυση κυρίων συνιστωσών (*Principal component analysis*), παραγοντική ανάλυση (*Factor analysis*), μέθοδοι ομαδοποίησης (*Cluster analysis*), μέθοδοι φασματικής ανάλυσης (*Spectral methods*) και μέθοδοι πολυμεταβλητής ανάλυσης χρονολογικών σειρών.

Από τις αρχές της δεκαετίας του '70, εμφανίζονται οι πρώτες μελέτες και καθώς προχωρούμε, αυτές πολλαπλασιάζονται, με αποτέλεσμα στις μέρες μας να έχουμε καταλήξει σε χρήσιμα συμπεράσματα όσον αφορά το βαθμό συμπόρευσης (*Comovement*) των χρηματιστηριακών αγορών. Οι έρευνες αυτές έλαβαν χώρα σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, αφορούσαν διαφορετικά σύνολα υπό εξέταση αγορών ενώ στις περισσότερες των περιπτώσεων η μεθοδολογική προσέγγιση διαφοροποιούνταν σημαντικά. Για το λόγο αυτό, η αντιπαράθεσή τους και η σύγκριση των συμπερασμάτων στα οποία κατέληξαν, είναι αρκετά δύσκολη.

Οι πρώτες έρευνες (δεκαετία του '70) καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο βαθμός συσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων των διαφόρων αγορών είναι αρκετά χαμηλός και ότι τον σημαντικότερο ρόλο στην διαδικασία των αποδόσεων διαδραματίζουν οι εγχώριοι παράγοντες. Ως αποτέλεσμα του γεγονότος της ανεξαρτησίας των διεθνών χρηματιστηριακών αγορών, η θεωρία της διεθνούς διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου ισχυροποιείται, μιας και τα οφέλη που θα προκύψουν από μια παράλληλη τοποθέτηση κεφαλαίων ενός χαρτοφυλακίου σε περισσότερες, εκτός της εγχώριας, αγορές θα είναι σημαντικά. Τέτοιες μελέτες ήταν των Granger και Morgenstern (1970), Lessard (1974), Panton, Lessing και Joy (1976) και Hilliard (1979).

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο κύριος στόχος των περισσότερων εξ αυτών ερευνητικών προσπαθειών, ήταν να αναλύσουν και να ερμηνεύσουν τα πιθανά οφέλη από την διεθνή διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου. Τα αποτελέσματα που κατέληξαν και τα οποία μιλούσαν για χαμηλή συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων των δεικτών και πρωταγωνιστικό ρόλο των εγχωρίων παραγόντων στην διαδικασία των αποδόσεων, χρησιμοποιούνταν ως στοιχεία υποστήριξης της διεθνούς διαφοροποίησης ενός χαρτοφυλακίου σε αντίθεση με την απόλυτη διαφοροποίηση σε εθνικό επίπεδο.

Ακριβώς επειδή ο στόχος τους δεν ήταν η διερεύνηση ύπαρξης αλληλεξαρτήσεων μεταξύ των αγορών αλλά η διεθνής διαφοροποίηση, η προσοχή η οποία δόθηκε σχετικά με την δομή της αλληλεξάρτησης ανάμεσα στις αγορές, ήταν πολύ μικρή.

Βέβαια από την εποχή εκείνη, δεν έλειψαν και οι μελέτες που υποστήριζαν την ύπαρξη αλληλεξάρτησης μεταξύ των χρηματαγορών. Ο Agmon (1972) με την έρευνά του, που αφορούσε την διερεύνηση ύπαρξης τυχούσας αλληλεξάρτησης μεταξύ των αγορών των Η.Π.Α., Μ. Βρετανίας, Γερμανίας και Ιαπωνίας για την περίοδο 1961 έως 1966, με την βοήθεια μοντέλων παλινδρόμησης, παρέχει ένδειξη ύπαρξης

ασθενούς αλληλεξάρτησης μεταξύ των εν λόγω αγορών. Τα συμπεράσματά του επεκτείνονται και φαίνεται να υποστηρίζει ότι η ύπαρξη σημαντικών οικονομικών σχέσεων μεταξύ των χωρών αυτών, αποτελεί και τον κύριο λόγο που οδήγησε σε αλληλεξάρτηση μεταξύ των κεφαλαιαγορών τους. Επίσης, ο Ripley (1973) με την έρευνά του για ανακάλυψη συστηματικών σχέσεων στις κινήσεις 19 διεθνών αγορών την περίοδο 1960-1970, κάνοντας χρήση της παραγοντικής ανάλυσης (*Factor analysis*) υποστηρίζει ότι υπάρχει αλληλεξάρτηση αλλά μόνο μεταξύ εκείνων των αγορών που είναι ανοιχτές σε ξένα κεφάλαια, σε αντίθεση με τις απομονωμένες αγορές που δεν φαίνεται να συσχετίζονται με τις υπόλοιπες.

Στις δεκαετίες του '80 και '90, το ενδιαφέρον της ακαδημαϊκής κοινότητας για το συγκεκριμένο θέμα ήταν αυξημένο. Αποτέλεσμα του γεγονότος αυτού ήταν να γίνει μια πιο προσεκτική εξέταση των κινήσεων των διεθνών αγορών και να αναλυθεί σε μεγαλύτερο βάθος η δομή και ο βαθμός αλληλεξάρτησης μεταξύ τους. Για την μελέτη του φαινομένου αυτού χρησιμοποιήθηκαν διάφορες οικονομετρικές μέθοδοι με στόχο την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων και την κοινή αποδοχή αυτών.

Οι έρευνες της περιόδου αυτής, αρχικά ασχολήθηκαν κυρίως με τη μελέτη ύπαρξης βραχυχρόνιων σχέσεων μεταξύ των αγορών και τον τρόπο με τον οποίο οι διαφορετικές αγορές συνδέονται και απορροφούν την διαθέσιμη πληροφόρηση. Με την ανάπτυξη της θεωρίας συνολοκλήρωσης από τους Engle και Granger (1987) μια νέα μέθοδος για τον έλεγχο των σχέσεων μεταξύ των διεθνών αγορών, ήταν διαθέσιμη. Το πλεονέκτημα της μεθόδου συνολοκλήρωσης, ήταν ότι παρείχε εκείνο το θεωρητικό πλαίσιο το οποίο επέτρεπε την ανάπτυξη μοντέλων τα οποία εξέταζαν ταυτόχρονα την ύπαρξη, τόσο βραχυχρόνιων όσο και μακροχρόνιων σχέσεων μεταξύ των διεθνών αγορών.

Στόχος των μελετών της εικοσαετίας αυτής, ήταν να δώσουν απαντήσεις στα εξής σημαντικά ερωτήματα:

- Σε ποιο βαθμό οι κινήσεις σε μια συγκεκριμένη αγορά, μπορούν να εξηγηθούν από τις μεταβολές σε άλλες αγορές, κυρίως ανεπτυγμένες;
- Πόσο γρήγορα οι κινήσεις στις τιμές μιας αγοράς μεταδίδονται στις υπόλοιπες;
- Υπάρχει κάποια αγορά της οποίας οι κινήσεις να δημιουργούν αιτιώδεις σχέσεις πριν από τις κινήσεις στις άλλες αγορές;

Οι περισσότερες μελέτες έδειξαν ότι υπάρχει ένας σημαντικός βαθμός αλληλεξάρτησης μεταξύ των κεφαλαιαγορών, ο οποίος μάλιστα έχει αυξηθεί τα

τελευταία χρόνια, γεγονός που δικαιολογείται από την προϊούσα παγκοσμιοποίηση, την κατάργηση των περιορισμών στην κίνηση κεφαλαίων, την απάλειψη των διοικητικών ρυθμίσεων αλλά και την τεχνολογική πρόοδο στην επεξεργασία πληροφοριών και στις τηλεπικοινωνίες.

Στην συνέχεια παρατίθενται οι πιο σημαντικές από τις έρευνες αυτές, ο χρόνος και ο τόπος διεξαγωγής τους, ο σκοπός που πραγματοποιήθηκαν, η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και τα συμπεράσματα στα οποία οδηγήθηκαν.

2. Επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας

➤ *Eun and Shim (1989)*

Η εργασία των *Cheol S. Eun και Sangdal Shim* είναι από τις πρώτες που παρέχουν ενδείξεις για την ύπαρξη σημαντικού βαθμού αλληλεξάρτησης μεταξύ των διεθνών χρηματαγορών. Εκτιμούν ένα πολυμεταβλητό VAR⁶ σύστημα προκειμένου να εντοπίσουν τα κύρια κανάλια μετάδοσης των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών εννέα χωρών (Αυστραλία, Καναδάς, Γαλλία, Γερμανία, Χονγκ Κονγκ, Ιαπωνία, Ελβετία, Αγγλία και Η.Π.Α.). Χρησιμοποιούν ημερήσιες αποδόσεις των δεικτών για την περίοδο Ιανουάριος 1980 έως Δεκέμβριος 1985. Ο λόγος που οδήγησε στην χρήση ημερήσιων δεδομένων, είναι ότι στοιχεία μεγαλύτερης συχνότητας (εβδομαδιαία, μηνιαία κ.α) μπορεί να αντιστοιχούν με αρκετά μεγάλα διαστήματα ικανά να αποκρύψουν παροδικές αντιδράσεις σε πληροφορίες που διαρκούν πολύ λίγες ημέρες. Ακόμη, γίνεται ερμηνεία των αποτελεσμάτων με βάση τις διαφορές στην ώρα λειτουργίας των χρηματιστηρίων.

Από την εξέταση του πίνακα συσχετίσεων των αποδόσεων προκύπτει ότι οι συσχετίσεις μεταξύ των γειτονικών χωρών είναι αρκετά υψηλές σε αντίθεση με τις συσχετίσεις μεταξύ μη γειτονικών χωρών οι οποίες εμφανίζονται χαμηλές. Χρησιμοποιώντας προσομοιωμένες αντιδράσεις (*Simulated responses*) του εκτιμηθέντος VAR συστήματος, εντοπίζονται όλα τα κύρια κανάλια μετάδοσης των αλληλεπιδράσεων στις διεθνείς αγορές και ανακαλύπτονται οι αντιδράσεις της κάθε αγοράς από εξελίξεις (μεταβολές) στις υπόλοιπες.

⁶ Το VAR υπόδειγμα, είναι ένα μοντέλο στο οποίο κάθε μεταβλητή του συστήματος είναι συνάρτηση των προηγούμενων τιμών αυτής καθώς και των τιμών των υπολοίπων ενδογενών μεταβλητών με χρονικές υστερήσεις.

Γενικότερα, θα μπορούσαμε να πούμε ότι μέσα από την εργασία αυτή ανακαλύφθηκε ένα σημαντικό σύνολο πολύπλευρων αλληλεπιδράσεων μεταξύ των υπό εξέταση αγορών. Επίσης, προέκυψε ότι οι Η.Π.Α. ασκούν κυρίαρχη επιρροή στις παγκόσμιες αγορές, αφού μεταβολές στις τιμές των δεικτών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης μεταδίδονται με ένα αρκετά ξεκάθαρο και γρήγορο τρόπο στις υπόλοιπες διεθνείς αγορές, γεγονός που ήταν αναμενόμενο. Αντιθέτως, καμία άλλη αγορά δεν φαίνεται να μπορεί να εξηγήσει σε σημαντικό βαθμό τις κινήσεις της αμερικανικής αγοράς.

Επιπρόσθετα, η ανάλυση των αιφνίδιων αντιδράσεων (*Impulse responses*) των χρηματιστηριακών αγορών σε εξελίξεις κάποιας άλλης αγοράς, υποστηρίζει την υπόθεση της αποτελεσματικότητας των αγορών, αφού οι αντιδράσεις σε ένα σοκ ολοκληρώνονται το πολύ σε δυο ημέρες. Θα ήταν δύσκολο επομένως να επιτύχει κάποιος υπεραποδόσεις επενδύοντας σε μια συγκεκριμένη αγορά βασιζόμενος στις εξελίξεις σε άλλες χρηματαγορές. Προκύπτει επομένως το συμπέρασμα ότι οι δυναμικές αντιδράσεις των αγορών είναι συνεπείς με την ιδέα των πληροφοριακά αποτελεσματικών διεθνών αγορών.

➤ *Taylor and Tonks (1989)*

Η μελέτη των *Taylor και Tonks* ανήκει σε εκείνη την κατηγορία εργασιών στην οποία, κάνοντας χρήση της θεωρίας συνολοκλήρωσης γίνεται προσπάθεια να εξεταστεί κατά πόσο υπάρχει μακροχρόνια σχέση μεταξύ των αποδόσεων των δεικτών, με στόχο να επαληθευτεί εμπειρικά η θεωρία της διεθνούς διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου.

Συγκεκριμένα, οι συγγραφείς χρησιμοποιώντας μεθόδους συνολοκλήρωσης προσπαθούν να διερευνήσουν την επίδραση της κατάργησης των συναλλαγματικών περιορισμών της Αγγλίας στον βαθμό ολοκλήρωσης των διεθνών αγορών. Η έρευνά τους περιλαμβάνει μηνιαία στοιχεία από τους κυριότερους χρηματιστηριακούς δείκτες της Αγγλίας, της Δ. Γερμανίας, της Ολλανδίας, της Ιαπωνίας και των Η.Π.Α. για τις περιόδους 1973-1979 και 1979-1986. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν έδειξαν ότι μετά την κατάργηση των συναλλαγματικών περιορισμών στην Αγγλία, η χρηματιστηριακή αγορά της Αγγλίας φαίνεται να συνολοκληρώνεται με τις υπόλοιπες χρηματιστηριακές αγορές, με μόνη εξαίρεση την αγορά των Η.Π.Α.. Αυτό σημαίνει πως υπάρχει μια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των αγορών αυτών στην

οποία όμως δεν συμμετέχει η αγορά των Η.Π.Α.. Επιπρόσθετα, ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger έδειξε ότι η Αγγλία «επηρεάζει κατά Granger» τις αγορές της Ολλανδίας, της Γερμανίας και της Ιαπωνίας ενώ καμία από αυτές δεν φαίνεται να ασκεί σημαντική επιρροή στην εν λόγω χρηματιστηριακή αγορά. Η αγορά των Η.Π.Α. δεν παρουσιάζει ενδείξεις για ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger προς καμία κατεύθυνση, γεγονός που συμφωνεί με τα συμπεράσματά τους από την ανάλυση συνολοκλήρωσης. Αυτό σημαίνει ότι η αγορά της Νέας Υόρκης δεν επηρεάζεται αλλά ούτε και επηρεάζει, καμία από τις υπόλοιπες υπό εξέταση αγορές και συνεπώς δεν υπάρχει κάποια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ αυτών, στην οποία να συμμετέχει και η αμερικανική αγορά. Το συμπέρασμα των δυο συγγραφέων είναι ότι η ύπαρξη συνολοκλήρωσης μεταξύ των αγορών έχει ως αποτέλεσμα οι αγορές να εμφανίζουν σημαντικές αλληλεξαρτήσεις και κατά συνέπεια τα οφέλη από μια διεθνή διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, θα είναι ασήμαντα.

➤ ***P.Koch and T.Koch (1991)***

Οι *Paul D. Koch* και *Timothy W. Koch* στην εργασία τους, διερευνούν τις δυναμικές διασυνδέσεις μεταξύ των ημερήσιων αποδόσεων οκτώ χρηματιστηριακών δεικτών (Ιαπωνία, Σιγκαπούρη, Αυστραλία, Χονγκ Κονγκ, Ελβετία, Δ. Γερμανία, Η. Βασίλειο και Η.Π.Α.) και τον τρόπο με τον οποίο αυτές οι σχέσεις έχουν εξελιχθεί από το 1972. Χρησιμοποιούν ένα δυναμικό σύστημα εξισώσεων το οποίο εκτιμάται με σκοπό να διερευνηθεί η ύπαρξη δυναμικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των παραπάνω χρηματαγορών και να περιγραφούν οι αιτιώδεις σχέσεις τους. Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν αφορούσαν ημερήσιες τιμές δεικτών και κάλυπταν τρία διαφορετικά έτη, 1972, 1980 και 1987.

Τα αποτελέσματα της εφαρμογής των μεθόδων έδειξαν ότι υπάρχει υψηλός βαθμός αλληλεξάρτησης μεταξύ των αγορών που ανήκουν στην ίδια γεωγραφική περιοχή, παρέχοντας στήριξη στην άποψη που έχει διατυπωθεί από πολλούς ερευνητές, ότι δηλαδή η γεωγραφική εγγύτητα συμβάλλει θετικά στην ανάπτυξη σημαντικών σχέσεων αλληλεξάρτησης. Επίσης, εμφανίζεται μια σημαντική αλληλεξάρτηση μεταξύ των αγορών σε χρονικό διάστημα 24 ωρών ενώ κάτι τέτοιο δεν φαίνεται να ισχύει για διάστημα μεγαλύτερο των 24 ωρών. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι οι επενδυτές στις διάφορες διεθνείς αγορές, λαμβάνουν υπόψη την πορεία των υπολοίπων αγορών μόνο κατά την ίδια ημέρα συναλλαγών. Αντίθετα, την επόμενη

ημέρα οι επενδυτές ενεργούν χωρίς να βασίζονται στην πορεία των αγορών την προηγούμενη ημέρα και αυτό γιατί πιστεύουν ότι οι αγορές είναι αποτελεσματικές και η πορεία τους κατά την προηγούμενη ημέρα δεν καθορίζει την εξέλιξη των αγορών την επόμενη. Οι αγορές είναι αποτελεσματικές και επομένως σύμφωνα με το θεώρημα του τυχαίου περιπάτου (*Random walk*) η πορεία ενός δείκτη τιμών είναι τυχαία και δεν μπορεί να προβλεφθεί με βάση τις ιστορικές αποδόσεις αυτού.

Επίσης, από την έρευνά τους, προκύπτει ότι η Ιαπωνική αγορά έχει αυξήσει την επιρροή της κατά την διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου και μάλιστα σε τέτοιο σημείο που να ανταγωνίζεται και την επίδραση της αγοράς των Η.Π.Α.. Με τον τρόπο αυτό αναδεικνύεται η Ιαπωνική αγορά, σε σημαντικό ρυθμιστικό παράγοντα.

➤ ***Cheung and Mak (1992)***

Οι *Yan-Leung Cheung* και *Sui-Choi Mak* εξέτασαν την ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ χρηματαγορών της Ασίας και του Ειρηνικού (Η.Π.Α., Ιαπωνίας, Χονγκ Κονγκ, Σιγκαπούρης, Μαλαισίας, Ινδονησίας, Φιλιππίνων, Νότιας Κορέας, Ταϊβάν, Ταϊλάνδης). Στην ανάλυσή τους χρησιμοποίησαν εβδομαδιαία στοιχεία για τις αγορές, τα οποία κάλυπταν την περίοδο 1978-1988.

Το βασικό συμπέρασμα της ερευνητικής τους αυτής προσπάθειας ήταν ότι οι Η.Π.Α. ήταν η κυρίαρχη αγορά καθώς εμφανίζεται να καθοδηγεί τις υπόλοιπες αγορές, με εξαίρεση αυτές της Κορέας, της Ταϊβάν και της Ταϊλάνδης. Η εξήγηση η οποία δίδεται στην διαφοροποίηση των τριών αυτών χρηματαγορών από τις υπόλοιπες, είναι ότι οι αγορές αυτές είναι πιο κλειστές σχετικά με την κίνηση ξένων κεφαλαίων και έχουν αυστηρότερους κανόνες όσον αφορά την αντιμετώπιση των ξένων επενδυτών με σκοπό να προστατέψουν τα συμφέροντα των εγχώριων. Σχετικά με την επίδραση της αγοράς της Ιαπωνίας στις Ασιατικές αγορές, φαίνεται πως υπάρχει μια αρκετά σημαντική επίδραση αλλά μικρότερη από αυτή που ασκεί η χρηματαγορά των Η.Π.Α..

➤ ***Malliaris and Urrutia (1992)***

Οι *Malliaris* και *Urrutia* εξετάζουν τις σχέσεις μεταξύ των διεθνών χρηματιστηριακών αγορών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την κρίση του Οκτωβρίου 1987. Επιχειρούν δηλαδή να εξετάσουν πως και γιατί η κρίση του Οκτωβρίου 1987 «πολλαπλασιάστηκε» και επηρέασε τις διεθνείς αγορές. Οι συγγραφείς ακολούθησαν

την μεθοδολογία της αιτιότητας κατά Granger και χρησιμοποίησαν ημερήσια στοιχεία (τιμές κλεισίματος) από τους κυριότερους χρηματιστηριακούς δείκτες της Αμερικής, της Ιαπωνίας, της Αγγλίας, του Χονγκ Κονγκ, της Σιγκαπούρης και της Αυστραλίας για την περίοδο Μάιος 1987 έως Μάρτιος 1988, η οποία διαιρείται σε τρεις υποπεριόδους (Μάιος 1987-Σεπτέμβριος 1987, Οκτώβριος 1987 και Νοέμβριος 1987-Μάρτιος 1988).

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι δεν υπάρχουν στοιχεία που να υποστηρίζουν την ύπαρξη σχέσεων αιτιότητας πριν και μετά την κρίση του Οκτωβρίου 1987 ενώ παρείχαν ένδειξη για ύπαρξη αυξημένης αιτιότητας κατά την περίοδο της κρίσεως και μάλιστα αιτιότητα και προς τις δυο κατευθύνσεις. Ενδιαφέρον επίσης στοιχείο το οποίο προέκυψε από την έρευνα, είναι ότι δεν επιβεβαιώνεται ο κυρίαρχος ρόλος της αγοράς της Νέας Υόρκης στην κρίση. Επιπρόσθετα, η ανάλυση της ταυτόχρονης αιτιότητας υποδεικνύει ότι η κρίση ξεκίνησε ταυτόχρονα σε όλες τις αγορές.

Χαρακτηριστικό τέτοιων μελετών είναι ο σχετικά απλός τρόπος με τον οποίο επιχειρείται να διερευνηθεί η ύπαρξη αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των αγορών και για το λόγο αυτό θεωρείται πως τα συμπεράσματα αυτά έχουν αξία μόνο σε βραχυχρόνιο επίπεδο. Άλλωστε, η εξέταση της αιτιότητας μεταξύ δυο μεταβλητών, χρησιμοποιώντας τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger έχει ισχύ μόνο για βραχυχρόνιες εκτιμήσεις.

➤ *Arshanapalli and Doukas (1993)*

Οι *Bala Arshanapalli* και *John Doukas* χρησιμοποίησαν την θεωρία συνολοκλήρωσης (μέθοδος των Engle & Granger) και υποδείγματα διόρθωσης σφάλματος (*Error correction models*), με στόχο να εξετάσουν τις δυναμικές σχέσεις και τον βαθμό συμπόρευσης μεγάλων χρηματιστηριακών αγορών όπως αυτών της Αγγλίας, της Γερμανίας, των Η.Π.Α., της Γαλλίας και της Ιαπωνίας. Η μελέτη αναφέρεται στην περίοδο Ιανουάριος 1980 έως Μάιος 1990 ενώ στην συνέχεια γίνεται διαχωρισμός της συνολικής περιόδου σε δυο υποπεριόδους, πριν και μετά την κρίση του Οκτωβρίου 1987.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι για την περίοδο πριν την κρίση του 1987 δεν υπήρχε αλληλεξάρτηση μεταξύ των τριών Ευρωπαϊκών χρηματιστηρίων και του αντίστοιχου Αμερικάνικου, αφού δεν βρίσκουν να υπάρχει κάποια μακροχρόνια σχέση

συνολοκλήρωσης μεταξύ των παραπάνω χρηματιστηρίων. Το γεγονός αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα συμπεράσματα προηγούμενων ερευνών οι οποίες είχαν δείξει ότι υπήρχε ένας σημαντικός βαθμός αλληλεξάρτησης μεταξύ των εν λόγω αγορών.

Εντούτοις, για την περίοδο μετά την κρίση του 1987 τα αποτελέσματα υποστηρίζουν ότι ο βαθμός συμπόρευσης μεταξύ των διεθνών αγορών έχει αυξηθεί σημαντικά, με μόνη εξαίρεση τον δείκτη Nikkei της Ιαπωνίας. Επίσης, από την ανάλυση προέκυψε ότι η χρηματιστηριακή αγορά των Η.Π.Α. έχει σημαντική επίδραση στις Ευρωπαϊκές αγορές της Γαλλίας, της Γερμανίας και της Αγγλίας την περίοδο πριν από την κρίση του Οκτωβρίου 1987. Όμως το αντίθετο δεν συνέβαινε αφού αιφνίδιες διαταραχές (*Innovations*) σε οποιαδήποτε Ευρωπαϊκή αγορά δεν φαίνεται να ασκούν σημαντική επίδραση στην Αμερικάνικη αγορά. Ακόμη, τα αποτελέσματα δεν παρέχουν κάποια ένδειξη για ύπαρξη ισχυρών σχέσεων αλληλεπίδρασης μεταξύ της Ιαπωνικής αγοράς με τα Ευρωπαϊκά χρηματιστήρια (Γαλλίας, Γερμανίας και Αγγλίας) και το χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης, τις περιόδους πριν και μετά την κρίση του Οκτωβρίου του 1987. Η διαφοροποίηση αυτή της Ιαπωνικής αγοράς, η οποία ενδεχομένως να οφείλεται και στις διαφορετικές ώρες λειτουργίας του Ιαπωνικού χρηματιστηρίου με τα υπόλοιπα χρηματιστήρια, δημιουργεί τις κατάλληλες προϋποθέσεις στο να επιτύχει κάποιος επενδυτής σημαντικά οφέλη μέσω της διεθνούς διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου.

➤ *Theodosiou (1993)*

Ο *P. Theodosiou* εξέτασε την περίπτωση ανεξαρτησίας στις πρώτες και τις δεύτερες ροπές των από κοινού κατανομών των αποδόσεων του χρηματιστηρίου της Ελλάδας και του αντίστοιχου της Νέας Υόρκης. Η μεθοδολογία που χρησιμοποίησε ήταν ένα GARCH⁷ μοντέλο και τα δεδομένα του αφορούσαν εβδομαδιαίες τιμές κλεισίματος για την περίοδο 1980-1990. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι αποδόσεις του χρηματιστηρίου της Ελλάδας σχετίζονται με τις προηγούμενες αποδόσεις του Αμερικανικού χρηματιστηρίου, αλλά η μεταβλητότητα (*Volatility*) στις δυο αγορές φαίνεται να μην συνδέεται.

⁷ GARCH υπόδειγμα είναι ένα υπόδειγμα στο οποίο η τρέχουσα διακύμανση των καταλοίπων είναι συνάρτηση όλων των προηγούμενων τιμών του διαταρακτικού όρου στο τετράγωνο. Χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση της ετεροσκεδαστικότητας.

➤ ***Byers and Peel (1993)***

Με την μελέτη αυτή, οι *Byers και Peel* προσπαθούν να εξετάσουν την ύπαρξη σχέσεων αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών των Η.Π.Α., της Αγγλίας, της Γερμανίας, της Ιαπωνίας και της Ολλανδίας. Η έρευνα διεξάγεται για την περίοδο 1979-1989 αλλά και για την υποπερίοδο 1979-1987 με στόχο να μελετηθεί με πιο προσεκτικό τρόπο η κρίση του Οκτωβρίου 1987.

Οι συγγραφείς αφού διαπίστωσαν ότι οι σειρές των αποδόσεων των δεικτών εμφανίζονται να είναι μη στάσιμες (Phillips-Perron tests), προχώρησαν στον έλεγχο για την ύπαρξη σχέσεως συνολοκλήρωσης με βάση τόσο την μεθοδολογία των Engle – Granger (διμεταβλητό επίπεδο) όσο και με την μεθοδολογία των Johansen-Juselious (πολυμεταβλητό επίπεδο). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπάρχει σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών, γεγονός που απορρίπτει την υπόθεση της ύπαρξης μακροχρόνιας σχέσεως και συνεπώς σχέσεως αλληλεξάρτησης μεταξύ των εν λόγω αγορών. Τα οφέλη επομένως από μια διεθνή διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου θα είναι σημαντικά.

➤ ***Blackman, Holden and Thomas (1994)***

Οι *Blackman, Holden και Thomas* στην μελέτη τους αυτή επιχειρούν να εξετάσουν την ύπαρξη αλληλεξάρτησης μεταξύ των διεθνών χρηματιστηριακών αγορών. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα από 17 μεγάλες χρηματαγορές για τις δυο περιόδους 1970-1979 και 1984-1989, εφαρμόζουν την θεωρία συνολοκλήρωσης με στόχο να επαληθεύσουν την άποψή τους ότι οι μεγάλες αλλαγές που έλαβαν χώρα στα τέλη της δεκαετίας του '70 και συγκεκριμένα η αποκανονικοποίηση και οι τεχνολογικές εξελίξεις στις τηλεπικοινωνίες, επέφεραν την ολοκλήρωση των αγορών.

Η εργασία τους ξεκινά με ελέγχους στασιμότητας και μετά την αποδοχή της υπόθεσης περί μη στασιμότητας των σειρών, προχωρούν σε έλεγχο συνολοκλήρωσης με βάση τη μέθοδο του Johansen. Τα αποτελέσματα της ανάλυσής τους δείχνουν ότι δεν παρατηρείται συνολοκλήρωση για την περίοδο 1970-1979 ενώ στην δεύτερη υπό εξέταση περίοδο έχει αυξηθεί ο αριθμός των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης, γεγονός που παρέχει ισχυρότερα ένδειξη περί αλληλεξάρτησης μεταξύ των δεικτών. Αυτό σημαίνει πως με το τέλος της δεκαετίας του '70 και την σταδιακή απελευθέρωση των αγορών, οι χρηματιστηριακές αγορές εμφανίζονται να

είναι ολοκληρωμένες και να υπάρχει μια τάση συμπόρευσης. Πάντως, τα συμπεράσματα αυτά είναι σύμφωνα με τα αποτελέσματα παρόμοιων ερευνητικών εργασιών που αναφέρονται στις εν λόγω χρονικές περιόδους.

➤ **Richards (1995)**

Ο Richards με την εργασία του αυτή αντιτάθηκε στην μέχρι τότε έρευνα που είχε γίνει σχετικά με τις σχέσεις συνολοκλήρωσης μεταξύ των διεθνών χρηματιστηριακών αγορών. Υποστηρίζει ότι οι φαινομενικές σχέσεις συνολοκλήρωσης μεταξύ των αγορών, που ανακαλύφθηκαν από πολλούς ερευνητές ως τότε, οφείλονται στην χρήση των ασυμπτωτικών κρίσιμων τιμών (*Asymptotic critical values*) περισσότερο από τις κρίσιμες τιμές μικρούς δείγματος (*Small-sample*). Πιστεύει ότι με βάση την οικονομική θεωρία, δεν είναι δυνατό να υπάρχουν σχέσεις συνολοκλήρωσης μεταξύ αποτελεσματικών αγορών.

Αναλυτικότερα, η εργασία του ασχολείται με το ενδεχόμενο ύπαρξης αλληλεξάρτησης μεταξύ 16 μεγάλων κεφαλαιαγορών και συγκεκριμένα των αγορών της Αυστραλίας, Αυστρίας, Καναδά, Γαλλίας, Δανίας, Χονγκ Κονγκ, Η.Π.Α., Ιταλίας, Ιαπωνίας, Σουηδίας, Αγγλίας, Ελβετίας, Ολλανδίας, Γερμανίας, Ισπανίας και Νορβηγίας. Χρησιμοποιεί δείκτες συνολικών αποδόσεων (κεφαλαιακά κέρδη και μερίσματα) εκφρασμένους σε αμερικανικά δολάρια, για την περίοδο 1970-1994.

Η εφαρμογή της μεθόδου συνολοκλήρωσης, μετά τα αρνητικά αποτελέσματα των ελέγχων Dickey-Fuller για στασιμότητα των σειρών, οδήγησε στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει συνολοκλήρωση στους χρηματιστηριακούς δείκτες των εν λόγω αγορών, γεγονός που συνεπάγεται ότι δεν μπορεί να υπάρχει αλληλεξάρτηση μεταξύ των χρηματαγορών αυτών. Το συμπέρασμα αυτό περί μη αλληλεξαρτήσεως, σύμφωνα με τον Richards, είναι σύμφωνο με την οικονομική θεωρία διότι αν ήταν δυνατή η πρόβλεψη της πορείας των χρηματιστηριακών δεικτών (λόγω αλληλεξαρτήσεως) τότε δεν θα ίσχυε η υπόθεση της αποτελεσματικότητας⁸ των αγορών η οποία θέλει στις αγορές που λειτουργούν αποτελεσματικά να ισχύει το θεώρημα του τυχαίου περιπάτου (*Random walk theorem*) ώστε να μην μπορεί να προβλεφθεί η επόμενη κίνησή τους με βάση τις ιστορικές αποδόσεις τους.

⁸ Σύμφωνα με την Θεωρία της Αποτελεσματικής Αγοράς, σε μια αποτελεσματική αγορά η αξιοποίηση της διαθέσιμης πληροφόρησης δεν μπορεί να οδηγήσει σε αποδόσεις συστηματικά ανώτερες των μέσων αποδόσεων της αγοράς. Οι τιμές των μετοχών διαμορφώνονται με τυχαίο τρόπο και είναι αδύνατη η οποιαδήποτε πρόβλεψη για την μελλοντική τους εξέλιξη.

Ωστόσο, αν και κατά τον Richards η δυνατότητα ισχυρούς προβλέψεως των αποδόσεων των δεικτών είναι περιορισμένη, εντούτοις υπάρχει το ενδεχόμενο μιας χαμηλότερου βαθμού προβλέψεως των αποδόσεων των αγορών και της ύπαρξης μιας «Winner-loser» επίδρασης πάνω στις 16 αυτές αποτελεσματικές αγορές. Επίσης, υποστηρίζει ότι οι χρηματιστηριακοί δείκτες περιλαμβάνουν μια κοινή παγκόσμια συνιστώσα (*Common world component*) και δυο εθνικές συνιστώσες (*Country-specific components*), μια μόνιμη (*Permanent*) και μια προσωρινή (*Transitory*). Μάλιστα, η ύπαρξη μιας μόνιμης εγχώριας συνιστώσας στους δείκτες, υπονοεί ότι θα υπάρξουν οφέλη στην διεθνή επένδυση από την μακροχρόνια μείωση του κινδύνου.

➤ ***Hassan and Naka (1996)***

Ο σκοπός της έρευνας των *Hassan και Naka* ήταν να εξετάσει τις δυναμικές σχέσεις μεταξύ των αγορών των Η.Π.Α., Αγγλίας, Γερμανίας και Ιαπωνίας. Χρησιμοποίησαν ημερήσια στοιχεία για την περίοδο 1 Απριλίου 1984 έως 31 Μαΐου 1991 και με την βοήθεια ενός Vector Error Correction Model (VECM) ανέλυσαν τις βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των τεσσάρων αυτών αγορών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τόσο σε μακροχρόνιο όσο και σε βραχυχρόνιο επίπεδο υπάρχει σχέση αλληλεξάρτησης μεταξύ των εν λόγω αγορών. Επίσης, υποστηρίζεται ότι η αγορά των Η.Π.Α. επηρεάζει όλες τις υπόλοιπες αγορές σε βραχυχρόνιο επίπεδο πριν και μετά την κρίση του Οκτωβρίου 1987 και τις οδηγεί σε νέα μακροχρόνια ισορροπία. Η ύπαρξη αλληλεξάρτησης μεταξύ των αγορών δείχνει ότι τα πλεονεκτήματα της διεθνούς διαφοροποίησης περιορίζονται σημαντικά λόγω ακριβώς αυτής της μακροχρόνιας σχέσεως ισορροπίας. Ωστόσο, οι μελετητές μπόρεσαν να ανακαλύψουν ότι μεταξύ των δεικτών των αγορών των Η.Π.Α., της Ιαπωνίας και της Γερμανίας όπως και μεταξύ των δεικτών των αγορών της Ιαπωνίας, της Αγγλίας και της Γερμανίας δεν υπάρχουν σχέσεις συνολοκλήρωσης. Άρα, σε μακροχρόνιο επίπεδο είναι δυνατό να γίνει διεθνής διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου και να αποκομισθούν σημαντικά οφέλη, αν κάποιος επενδυτής διαφοροποιήσει το χαρτοφυλάκιο του επενδύοντας κάθε φορά σε αξιόγραφα των αγορών των δυο συνόλων.

➤ **Koutmos (1996)**

Ο *Gregory Koutmos* προσπάθησε με την μελέτη του αυτή να εξετάσει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών της Αγγλίας, της Γαλλίας, της Γερμανίας και της Ιταλίας. Χρησιμοποίησε ημερήσια δεδομένα για την περίοδο 1986-1991 και με την βοήθεια ενός πολυμεταβλητού VAR-EGARCH⁹ μοντέλου έδειξε ότι οι Ευρωπαϊκές χρηματιστηριακές αγορές είναι μεταξύ τους ολοκληρωμένες με την έννοια ότι αντιδρούν όχι μόνο σε πληροφορίες και ειδήσεις που αφορούν την εγχώρια οικονομική κατάσταση αλλά και σε πληροφορίες που προέρχονται και αφορούν άλλες αγορές.

Επίσης, έδειξε ότι ένα αρνητικό γεγονός σε μια αγορά αυξάνει την μεταβλητότητα των υπολοίπων σε διπλάσιο βαθμό απ' ότι ένα θετικό γεγονός, με εξαίρεση μόνο την αγορά της Γαλλίας. Άρα, οι κεφαλαιαγορές της Ευρώπης, όχι μόνο αντιδρούν σε εξελίξεις που προέρχονται από άλλες αγορές αλλά αυτό συμβαίνει εντονότερα στην περίπτωση που το γεγονός είναι αρνητικό για την μελλοντική εξέλιξη των αγορών. Με άλλα λόγια, ανακάλυψε ότι ο μηχανισμός μετάδοσης της μεταβλητότητας είναι ασύμμετρος.

➤ **Booth, Martikainen and Tse (1997)**

Οι *Booth, Martikainen και Tse* εξετάζουν το ζήτημα της αλληλεπίδρασης μεταξύ των κεφαλαιαγορών τεσσάρων σκανδιναβικών χωρών (Δανίας, Νορβηγίας, Σουηδίας και Φιλανδίας). Στόχος της ερευνητικής τους αυτής προσπάθειας είναι να εξετάσουν κατά πόσο η γεωγραφική εγγύτητα και οι πολιτιστικοί δεσμοί οδηγούν σε ολοκληρωμένες αγορές, αγορές δηλαδή που αλληλοεξαρτώνται. Στην προσπάθειά τους αυτή κάνουν χρήση ενός πολυμεταβλητού EGARCH μοντέλου με στοιχεία που αναφέρονται στην περίοδο 1988-1994.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι παρόλο που οι χώρες αυτές έχουν στενή εμπορική και οικονομική σχέση, εντούτοις οι αποδόσεις καθεμίας χρηματιστηριακής αγοράς εξαρτώνται από τις δικές της παλαιότερες αποδόσεις και η συσχέτιση μεταξύ τους είναι ασθενής. Επιπρόσθετα, ο μηχανισμός μετάδοσης της μεταβλητότητας (*Volatility transmission*) είναι ασύμμετρος, με εξαίρεση την αγορά της Δανίας, γεγονός που σημαίνει ότι οι σκανδιναβικές αγορές είναι περισσότερο ευαίσθητες σε γεγονότα που

⁹ VAR-EGARCH μοντέλα ονομάζονται τα μοντέλα που επιτρέπουν στο υπόδειγμα να εμφανίζει μη γραμμική εξάρτηση στη δεσμευμένη διακύμανση και όχι στο δεσμευμένο μέσο.

συμβαίνουν σε άλλες αγορές, όταν τα γεγονότα αυτά είναι αρνητικά (*Market retreats*), παρά όταν αυτά είναι θετικά (*Market advances*). Καταλήγουν επομένως στο συμπέρασμα ότι η δημιουργία μιας κοινής σκανδιναβικής αγοράς θα ήταν η καλύτερη εναλλακτική λύση για την επίτευξη μιας ολοκληρωμένης αγοράς.

➤ **Choudhry (1997)**

Η έρευνα του Choudhry εξετάζει και αυτή το ενδεχόμενο ολοκλήρωσης των διεθνών χρηματαγορών χρησιμοποιώντας την μέθοδο της συνολοκλήρωσης. Συγκεκριμένα, με την βοήθεια εβδομαδιαίων δεδομένων για την περίοδο Ιανουάριος 1989 – Δεκέμβριος 1993, αναπτύσσεται η μεθοδολογία των Johansen-Juselious με στόχο να διερευνηθεί η ύπαρξη τυχούσας αλληλεξάρτησης μεταξύ έξι αναπτυσσόμενων αγορών της Λατινικής Αμερικής (Αργεντινής, Βραζιλίας, Χιλής, Κολομβίας, Μεξικού και Βενεζουέλας) και της αγοράς των Η.Π.Α..

Η έρευνα του Choudhry ξεκινά με την ανάπτυξη των επαυξημένων ελέγχων Dickey-Fuller ¹⁰(*Augmented Dickey-Fuller tests*) για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις σειρές των χρηματιστηριακών δεικτών. Μετά την διαπίστωση ότι οι εν λόγω σειρές χαρακτηρίζονται από μη στασιμότητα αφού περιέχουν μια στοχαστική τάση, προχωρεί στον έλεγχο για την ύπαρξη συνολοκλήρωσης μεταξύ των μη στάσιμων αυτών σειρών, εφαρμόζοντας τη μέθοδο συνολοκλήρωσης του Johansen. Τα αποτελέσματα του ελέγχου έδειξαν ότι υπάρχει ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης μεταξύ των αγορών, με ή χωρίς την αγορά των Η.Π.Α.. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι μεταξύ των εν λόγω αγορών υπήρχε μια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας στις δεκαετίες του '80 και '90.

Στην συνέχεια κάνοντας χρήση ενός Error Correction Model εξετάζει τις σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των δεικτών και κατά πόσο κάθε μια από τις αγορές μπορεί να θεωρηθεί εξωγενής με την έννοια ότι η πορεία του δείκτη της μπορεί να προβλεφθεί μόνο από τις δικές της δυναμικές και όχι με βάση την πορεία που έχουν οι υπόλοιπες αγορές που συμμετέχουν στην μακροχρόνια σχέση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι αγορές της Βραζιλίας και της Κολομβίας θεωρούνται εξωγενείς και η ταχύτητα προσαρμογής τους στην μακροχρόνια σχέση ισορροπίας είναι πολύ αργή.

¹⁰ Οι έλεγχοι Dickey-Fuller είναι έλεγχοι στασιμότητας των χρονολογικών σειρών. Για περισσότερα βλέπε και στο κεφάλαιο 6.

Επίσης, από το Error Correction Model προέκυψε ότι υπάρχουν σημαντικές σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των εξεταζομένων αγορών και για μια ακόμη φορά μέσα από αυτή την ερευνητική εργασία αναδεικνύεται ο ηγετικός ρόλος που διαδραματίζει η αγορά της Νέας Υόρκης στις διεθνείς χρηματαγορές και η αδυναμία των υπολοίπων αγορών να επηρεάσουν την μεγάλη αυτή κεφαλαιαγορά.

➤ ***Elyasiasi, Perera and Puri (1998)***

Οι *Elyas Elyasani, Priyal Perera και Tribhuvan N. Puri* διερευνούν για την ύπαρξη αλληλεξάρτησης και δυναμικών σχέσεων της αναδυόμενης κεφαλαιαγοράς της Σρι Λάνκα με τις χρηματιστηριακές αγορές των μεγάλων εμπορικών συνεργατών της (Ταϊβάν, Σιγκαπούρη, Ιαπωνία, Ν. Κορέα, Χονγκ Κονγκ και Ινδίας) και την αγορά των Η.Π.Α.. Η ραγδαία αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας της Σρι Λάνκα και η νομοθεσία του 1989 για την απελευθέρωση των ξένων επενδύσεων στην χώρα, υπήρξαν οι λόγοι που κέντρισαν το ενδιαφέρον για μια τέτοια έρευνα.

Χρησιμοποίησαν ημερήσια στοιχεία από τον Ιανουάριο του 1989 έως τον Ιούνιο του 1994 και με την βοήθεια ενός πολυμεταβλητού VAR μοντέλου κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχουν σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εξεταζομένων αγορών και η χρηματιστηριακή αγορά της Σρι Λάνκα δεν επηρεάζεται από αυτές. Με άλλα λόγια, τόσο η γεωγραφική εγγύτητα με τις γύρω αγορές, όσο το μέγεθος και η δυναμική της αμερικανικής αγοράς φαίνεται να μην ασκούν καμία σημαντική επίδραση στην πορεία της χρηματιστηριακής αγοράς της Σρι Λάνκα, αλλά αυτή να συμπεριφέρεται κυρίως μέσω των δικών της δυναμικών. Ο χαμηλός βαθμός κεφαλαιοποίησης, η έλλειψη ρευστότητας και το γεγονός ότι το εν λόγω χρηματιστήριο είναι μικρό και δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους ξένους επενδυτές μπορούν να αποτελέσουν μερικές πιθανές εξηγήσεις για την απουσία αλληλεξάρτησης.

➤ ***Moschos and Xanthakis (1998)***

Οι *Demetrios Moschos και Manolis Xanthakis* στην ερευνητική τους αυτή προσπάθεια επιχειρούν να εξετάσουν ποια είναι η επίδραση που ασκούν οι ανεπτυγμένες χρηματιστηριακές αγορές στις τιμές μετοχών του Χρηματιστηρίου Αθηνών. Ειδικότερα, η ποσοτική ανάλυση επικεντρώνεται στο εξής ζήτημα: Σε τι βαθμό οι μεταβολές των τιμών των μετοχών στο Χρηματιστήριο Αθηνών

ερμηνεύονται από τις μεταβολές των τιμών των μετοχών στα χρηματιστήρια της Νέας Υόρκης και του Λονδίνου. Για την καλύτερη εμπειρική προσέγγιση του θέματος χρησιμοποιούνται ημερήσιοι δείκτες μετοχών. Η χρησιμοποίηση ημερήσιων τιμών κρίνεται απαραίτητη λόγω του ότι μηνιαία ή εβδομαδιαία διαστήματα μπορεί να είναι αρκετά μεγάλα, ώστε να μην επιτρέπουν τον εντοπισμό αλληλεπιδράσεων που ολοκληρώνονται μέσα σε λίγες μόνο ημέρες.

Τα ημερήσια στοιχεία καλύπτουν την περίοδο από Ιανουαρίου 1990 μέχρι 19 Οκτωβρίου 1992. Με βάση τα ημερήσια αυτά στοιχεία εκτιμάται ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα, δηλαδή ένα δυναμικό υπόδειγμα τριών εξισώσεων, όπου σε κάθε εξίσωση ως ερμηνευτικές μεταβλητές χρησιμοποιούνται προγενέστερες παρατηρήσεις όλων των υπολοίπων μεταβλητών καθώς και της εξαρτημένης μεταβλητής. Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται είναι οι δείκτες των τιμών μετοχών του Χρηματιστηρίου Αθηνών (Γενικός δείκτης), του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης (S&P 500) και του Χρηματιστηρίου του Λονδίνου (FT-100).

Από την εκτίμηση του αυτοπαλίνδρομου υποδείγματος προκύπτει ότι οι μεταβολές του δείκτη S&P 500 της Νέας Υόρκης συμβάλλουν στην καλύτερη πρόβλεψη των μεταβολών του δείκτη τιμών του Χρηματιστηρίου Αθηνών. Αντίθετα, ο δείκτης FT-100 του Λονδίνου δεν έχει καμία προβλεπτική ικανότητα για την μελλοντική συμπεριφορά του Γενικού δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών.

Στην συνέχεια οι συγγραφείς προχωρούν στην ανάλυση της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης του δείκτη τιμών του Χρηματιστηρίου Αθηνών σε επιμέρους παράγοντες (Variance decomposition). Με βάση την ανάλυση αυτή προκύπτει ότι ένα πολύ μικρό μέρος της διακύμανσης ερμηνεύεται από διαταράξεις στα Χρηματιστήρια του Λονδίνου και της Νέας Υόρκης (αθροιστικά περίπου 6%). Αντίθετα, η διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης της μεταβολής του δείκτη τιμών του Χρηματιστηρίου Αθηνών οφείλεται σχεδόν αποκλειστικά (περισσότερο από 94%) σε εσωτερικούς παράγοντες.

➤ *Janakiramanan and Lamba (1998)*

Οι *Sundaram Janakiramanan και Asjeet Lamba* χρησιμοποιούν VAR μοντέλα για να ελέγξουν τις δυναμικές σχέσεις που υπάρχουν ανάμεσα σε 9 χρηματιστηριακές αγορές (Αυστραλία, Χονγκ Κονγκ, Ιαπωνία, Νέα Ζηλανδία, Σιγκαπούρη, Η.Π.Α.,

Ινδονησία, Μαλαισία και Ταϊλάνδη). Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν ημερήσιες αποδόσεις των δεικτών για την περίοδο 1988-1996.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αγορά των Η.Π.Α. επηρεάζει όλες τις άλλες αγορές εκτός από αυτή της Ινδονησίας η οποία είναι μια σχετικά απομονωμένη αγορά. Αντιθέτως, καμία από τις προαναφερθείσες αγορές δεν είναι σε θέση να επηρεάσει την αμερικανική αγορά. Στην συνέχεια οι μελετητές προχώρησαν στην εκτίμηση και πάλι VAR μοντέλων αλλά αυτή την φορά χωρίς να συμπεριλάβουν στην ανάλυσή τους την αγορά των Η.Π.Α., με σκοπό να εξετάσουν το ενδεχόμενο ύπαρξης σημαντικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των υπολοίπων αγορών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει μια σημαντική αλληλεξάρτηση μεταξύ των εξεταζόμενων αγορών και υποδεικνύουν ότι χώρες οι οποίες χαρακτηρίζονται από γεωγραφική εγγύτητα, σημαντικές εμπορικές σχέσεις (οικονομική συνεργασία) ή έχουν εταιρίες εισηγμένες σε περισσότερα από ένα χρηματιστήρια, παρουσιάζουν σημαντική αλληλεξάρτηση και υψηλό βαθμό επίδρασης η μια πάνω στην άλλη. Μάλιστα, οι αγορές που κλείνουν νωρίτερα μέσα στην ημέρα, ασκούν μεγαλύτερη επίδραση πάνω στις αγορές που κλείνουν αργότερα.

➤ ***Huang, Yang and Hu (2000)***

Η μελέτη των *Huang, Yang και Hu* αναφέρεται στο ενδεχόμενο ύπαρξης αιτιώδους σχέσεως και σχέσεως συνολοκλήρωσης μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών των Η.Π.Α., της Ιαπωνίας και της περιοχής του «αναπτυξιακού τριγώνου» της Νότιας Κίνας (*South China Growth Triangle*) στο οποίο συμπεριλαμβάνονται το Χονγκ Κονγκ, η Ταϊβάν και το νότιο μέρος της Δημοκρατίας της Κίνας. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποίησαν δεδομένα για την περίοδο Οκτώβριος 1992-Ιούνιος 1997 και εφάρμοσαν τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger και την μέθοδο συνολοκλήρωσης του Johansen.

Ο λόγος για τον οποίο μια τέτοια μελέτη παρουσιάζει μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον είναι αφενός μεν η αυξανόμενη σημασία της περιοχής αυτής στην παγκόσμια οικονομία και αφετέρου να εξεταστεί κατά πόσο οι πολιτιστικές και γλωσσικές ομοιότητες μπορούν να οδηγήσουν σε ολοκλήρωση των αγορών και κοινή πορεία αυτών.

Λόγω της μη στασιμότητας που επέδειξαν οι σειρές των τιμών των χρηματιστηριακών δεικτών, οι συγγραφείς προχώρησαν στον έλεγχο για την ύπαρξη

συνολοκλήρωσης μεταξύ των εν λόγω αγορών με στόχο να εξετάσουν αν είναι δυνατό να υπάρξει μια μακροχρόνια σχέση **1)** μεταξύ των μελών του SCGT και των Η.Π.Α., **2)** μεταξύ των μελών του SCGT και της Ιαπωνίας, **3)** μεταξύ των δύο μεγάλων χρηματιστηριακών αγορών της Κίνας δηλαδή των Χρηματιστηρίων της Σαγκάης και του Σέντζεν καθώς και **4)** μεταξύ των μελών του SCGT.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπάρχει σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των μελών του SCGT και των Η.Π.Α. ή της Ιαπωνίας, ενώ παρατηρείται συνολοκλήρωση μεταξύ των Χρηματιστηρίων της Σαγκάης και του Σέντζεν. Ακόμη, από την ανάλυση δεν βρέθηκε να υπάρχει σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των μελών του SCGT, γεγονός που δικαιολογείται από τους αυστηρούς περιορισμούς στην κίνηση κεφαλαίων που παρατηρείται στην περιοχή αυτή.

Η έλλειψη μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των μελών του SCGT και των Η.Π.Α. ή της Ιαπωνίας, οδήγησε τους ερευνητές στο να προχωρήσουν στον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger και να εξετάσουν, αν υπάρχει και προς ποια κατεύθυνση, αιτιώδης σχέση μεταξύ των αγορών. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής του Granger causality test, έδειξαν ότι οι Η.Π.Α. καθοδηγούν το Χονγκ Κονγκ και την Ταϊβάν σε αντίθεση με την Ιαπωνία η οποία φαίνεται να μην επηρεάζει καμία από τις αγορές που ανήκουν στο «αναπτυξιακό τρίγωνο» της Νότιας Κίνας. Συγκεκριμένα, βρέθηκε ότι μεταβολές στον δείκτη Dow Jones, ασκούν μεγαλύτερη επίδραση πάνω στους δείκτες των αγορών των μελών του SCGT σε σχέση με τις επιδράσεις που ασκούν οι μεταβολές στον δείκτη της Ιαπωνικής αγοράς. Άρα, οι μεταβολές των τιμών στην αγορά της Νέας Υόρκης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη των τιμών των δεικτών των αγορών του Χονγκ Κονγκ και της Ταϊβάν την επομένη ημέρα. Με παρόμοιο τρόπο, μεταβολές στον δείκτη της αγοράς του Χονγκ Κονγκ επηρεάζουν τον δείκτη της Ταϊβάν για διάστημα μιας ημέρας.

Τέλος, το γεγονός ότι υπάρχει συνολοκλήρωση μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών της Σαγκάης και Σέντζεν, οδήγησε στην εφαρμογή ενός Error Correction Model μέσω του οποίου προέκυψε ότι υπάρχει μια σημαντική αμφίδρομη (*Feedback*) μακροχρόνια και βραχυχρόνια σχέση μεταξύ των αγορών, γεγονός που σημαίνει ότι οι μεταβολές στην μια αγορά μπορούν να μας οδηγήσουν σε μια ικανοποιητική πρόβλεψη για την μελλοντική πορεία (αντίδραση) της άλλης.

➤ **Chen, Firth and Rui (2000)**

Στην έρευνά τους, οι *Chen, Firth και Rui* έλεγξαν την ύπαρξη αλληλεξάρτησης μεταξύ έξι μεγάλων χρηματιστηριακών αγορών της Λατινικής Αμερικής (Βραζιλία, Μεξικό, Χιλή, Αργεντινή, Κολομβία και Βενεζουέλα). Χρησιμοποίησαν ημερήσια δεδομένα από το 1995 έως το 2000 και εφάρμοσαν την μέθοδο συνολοκλήρωσης του Johansen.

Ξεκίνησαν από τους ελέγχους στασιμότητας των σειρών και αφού διαπίστωσαν ότι αυτές περιέχουν μια μοναδιαία ρίζα και συνεπώς είναι μη στάσιμες, προχώρησαν στην ανάλυση συνολοκλήρωσης και την ανάπτυξη ενός Vector Error Correction Model για να υποδειγματοποιήσουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των αγορών.

Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους, έδειξαν ότι υπάρχει μια μακροχρόνια σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των εν λόγω χωρών. Όμως, τα ευρήματα αυτά είναι ιδιαίτερος ευαίσθητα και ευμετάβλητα. Έτσι, οι ερευνητές μπόρεσαν να δείξουν ότι ενώ βρέθηκε ότι υπάρχει μια σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των εν λόγω αγορών αυτή διατηρείται μόνο μέχρι το 1999, περίοδος στην οποία ξέσπασαν μεγάλες χρηματιστηριακές κρίσεις όπως αυτές της Ασίας και της Ρωσίας το 1997 και 1998, αντίστοιχα. Αντιθέτως, από το 1999 έως το 2000 ο έλεγχος για την υπόθεση ύπαρξης σχέσεως συνολοκλήρωσης μεταξύ των αγορών αυτών έδειξε ότι δεν παρατηρείται κανένα μη μηδενικό διάνυσμα συνολοκλήρωσεως και επομένως δεν εμφανίζεται να υπάρχει κάποια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των εν λόγω αγορών στο διάστημα αυτό.

Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι τα οφέλη από μια διαφοροποίηση του κινδύνου του χαρτοφυλακίου ενός επενδυτή, μέσω επένδυσης σε διαφορετικές αγορές της Λατινικής Αμερικής, θα είναι περιορισμένα.

➤ **Östermark (2001)**

Ο *Ralf Östermark* χρησιμοποίησε την θεωρία συνολοκλήρωσης και ένα πολυμεταβλητό VAR μοντέλο με στόχο να εξετάσει την ύπαρξη αλληλεξάρτησης μεταξύ της Φιλανδικής χρηματιστηριακής αγοράς (ποσοτικοποιημένης με τέσσερις τρόπους) και της αντίστοιχης Ιαπωνικής. Συγκεκριμένα, ως μέτρα για την Φιλανδική αγορά χρησιμοποιείται ο χρηματιστηριακός δείκτης FOX, ο δείκτης παραγώνων, το Helsinki Inter Bank Offer Rate και η συναλλαγματική ισοτιμία του φιλανδικού μάρκου προς το ECU. Τα δεδομένα που χρησιμοποιεί καλύπτουν την περίοδο από

Ιούλιο 1990 μέχρι τον Φεβρουάριο 1993, η οποία ήταν περίοδος μιας σημαντικής ύφεσης για την Φιλανδική οικονομία.

Οι έλεγχοι για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας τόσο στις σειρές των δεικτών της Φιλανδίας όσο και του χρηματιστηριακού δείκτη της Ιαπωνίας, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι αυτές χαρακτηρίζονται ως μη στάσιμες. Το γεγονός ότι οι σειρές εμφανίζονται να είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξεως $I(1)$, δηλαδή καθίστανται στάσιμες όταν πάρουμε πρώτες διαφορές, οδηγεί τον Östermark στο να προχωρήσει στην έρευνα για ύπαρξη συνολοκλήρωσης μεταξύ των εν λόγω σειρών. Μέσω ενός πολυμεταβλητού VAR μοντέλου καταλήγει στο να ανιχνεύσει την ύπαρξη σχέσεως συνολοκλήρωσης μεταξύ του Ιαπωνικού δείκτη και των Φιλανδικών δεικτών.

Επίσης, κάνοντας χρήση διμεταβλητών VAR μοντέλων ανάμεσα στο δείκτη της Ιαπωνίας και των Φιλανδικών δεικτών, καταλήγει και πάλι στο συμπέρασμα ότι μεταξύ των δυο αυτών αγορών υπάρχει συνολοκλήρωση. Ακόμη, έδειξε ότι μεταβολές στην χρηματιστηριακή αγορά της Ιαπωνίας έχουν επίδραση στον μηχανισμό διόρθωσης σφάλματος της αγοράς της Φιλανδίας, η οποία όμως είναι αρκετά μικρή.

➤ **Masih and Masih (2001)**

Οι *Rumi Masih και Abul Masih* εξέτασαν την ύπαρξη αλληλεξάρτησης σε εννέα χρηματιστηριακές αγορές (Η.Π.Α., Ηνωμένο Βασίλειο, Ιαπωνία, Γερμανία, Ν. Κορέα, Σιγκαπούρη, Χονγκ Κονγκ, Ταϊβάν και Αυστραλία). Χρησιμοποίησαν μηνιαία στοιχεία που αφορούν την περίοδο από τον Ιανουάριο του 1992 μέχρι τον Ιούνιο του 1994 και δυο πρόσφατες οικονομετρικές μεθόδους για να εξετάσουν την ύπαρξη συνολοκλήρωσης:

1. Ενός Vector Error Correction Model (VECM) όπως προτάθηκε από τους Johansen – Juselius
2. Ένα Level VAR μοντέλο με πιθανώς ολοκληρωμένες και συνολοκληρωμένες διαδικασίες, όπως προτάθηκε από τους Toda & Phillips (Econometrica 1993) και Toda & Yomamoto (Journal of Econometrics 1995).

Στόχος τους ήταν να ανακαλύψουν πιθανές μακροχρόνιες και βραχυχρόνιες διασυνδέσεις μεταξύ των εν λόγω αγορών, μέσω των πολύπλοκων αυτών μεθόδων

και να αναδείξουν την μεγάλη χρησιμότητα και ανωτερότητά τους σε αντίθεση με άλλες απλούστερες μεθόδους προσέγγισης του ζητήματος όπως ήταν τα VAR μοντέλα τα οποία αδυνατούν να δώσουν αξιόπιστα αποτελέσματα σε μακροχρόνιο επίπεδο.

Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους δείχνουν ότι υπάρχει αλληλεξάρτηση μεταξύ των Ασιατικών αγορών και των ανεπτυγμένων αγορών του ΟΟΣΑ¹¹ και παράλληλα εμφανίζουν τις χρηματιστηριακές αγορές των Η.Π.Α. και της Αγγλίας να παίζουν κυρίαρχο ρόλο τόσο μακροχρόνια όσο και βραχυχρόνια.

Τέλος, ένα ενδιαφέρον στοιχείο το οποίο προκύπτει από αυτή την μελέτη, είναι ο ενισχυμένος ρόλος της Ιαπωνικής αγοράς στη καθοδήγηση των διεθνών αγορών σε μακροχρόνιο ορίζοντα.

➤ *In, Kim, Yoon and Viney (2001)*

Οι *In, Kim, Yoon και Viney* εξετάζουν τις δυναμικές αλληλεπιδράσεις, τον μηχανισμό μετάδοσης της μεταβλητότητας και τον βαθμό ολοκλήρωσης τριών Ασιατικών χρηματιστηριακών αγορών και συγκεκριμένα του Χονγκ Κονγκ, της Κορέας και της Ταϊλάνδης για την περίοδο 1997-1998 χρησιμοποιώντας ένα πολυμεταβλητό VAR-EGARCH μοντέλο. Αξίζει να αναφέρουμε ότι η εξεταζόμενη περίοδος 1997-1998 είναι η περίοδος της μεγάλης Ασιατικής κρίσης και για το λόγο αυτό η εν λόγω έρευνα είχε μεγάλη σημασία.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η Κορέα ασκεί μια ασθενή επιρροή στις υπόλοιπες αγορές και παίζει έναν δευτερεύοντα ρόλο ως παραγωγός πληροφοριών, ενώ αντίθετα το Χονγκ Κονγκ διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στην μετάδοση της μεταβλητότητας στις υπόλοιπες Ασιατικές αγορές αλλά και τον σημαντικότερο ρόλο ως παραγωγός πληροφοριών για την περίοδο της κρίσης.

Επίσης, τα αποτελέσματα της έρευνας παρέχουν ένδειξη για ύπαρξη ολοκλήρωσης των εν λόγω αγορών αφού κάθε αγορά αντιδρά στις εγχώριες εξελίξεις αλλά και σε διεθνείς εξελίξεις και κυρίως σε αρνητικά γεγονότα.

Ακόμη, οι ερευνητές μπόρεσαν να διαπιστώσουν ότι υπάρχει ένα ανταποδοτικός, αμοιβαίος (*Reciprocal*) μηχανισμός μετάδοσης της μεταβλητότητας μεταξύ των αγορών του Χονγκ Κονγκ και της Κορέας, σε αντίθεση με τις αγορές της Κορέας και

¹¹ ΟΟΣΑ: Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης

της Ταϊλάνδης όπου ο μηχανισμός αυτός εμφανίζεται να είναι προς τη μια κατεύθυνση (*Unidirectional*) και συγκεκριμένα από την πρώτη αγορά στην δεύτερη. Αυτό σημαίνει ότι, η αγορά της Κορέας επηρεάζει και καθοδηγεί την αγορά της Ταϊλάνδης.

3. Συμπεράσματα αρθρογραφίας

Από την επισκόπηση της αρθρογραφίας, παρατηρούμε ότι η εξέταση των βαθμών συσχέτισης μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών διεθνώς, έχει πραγματοποιηθεί από πάρα πολλούς μελετητές και μάλιστα με την χρησιμοποίηση πληθώρας μεθοδολογικών προσεγγίσεων. Παρά τα όποια αντικρουόμενα συμπεράσματα των ερευνητών αυτών, υπάρχει συμφωνία ως προς ορισμένα βασικά σημεία:

1. Η συσχέτιση μεταξύ των τιμών των μετοχών σε μια συγκεκριμένη αγορά είναι πιο ισχυρή σε σχέση με τις τιμές μετοχών που ανήκουν σε διαφορετικές αγορές.
2. Οι εσωτερικοί παράγοντες έχουν κύριο ρόλο στη διαμόρφωση των αποδόσεων των δεικτών.
3. Η γεωγραφική εγγύτητα και οι πολιτιστικοί δεσμοί ασκούν θετική επίδραση στον βαθμό συμπίεσης των τιμών των μετοχών που ανήκουν σε διαφορετικές αγορές.
4. Ο βαθμός συμπίεσης έχει αυξηθεί κατά τα τελευταία χρόνια ως αποτέλεσμα ορισμένων θεσμικών εξελίξεων που συμβάλλουν στην ενίσχυση της διαφάνειας των χρηματιστηριακών συναλλαγών καθώς και πολιτικών αποφάσεων που αποσκοπούν στον συντονισμό των μακροοικονομικών πολιτικών (π.χ. Σύμφωνο Σταθερότητας) και στην ολοκλήρωση των διεθνών συναλλαγών.
5. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι έρευνες δείχνουν ότι οι υπό εξέταση αγορές είναι «ολοκληρωμένες» (*Integrated*), με την έννοια ότι δεν αντιδρούν μόνο στις εγχώριες εξελίξεις αλλά και σε διεθνείς μεταβολές οι οποίες είναι ικανές να επηρεάσουν σημαντικά την πορεία των εγχώριων χρηματιστηριακών αγορών.
6. Η αγορά των Η.Π.Α. εμφανίζεται να επηρεάζει όλες τις υπόλοιπες χρηματιστηριακές αγορές παγκοσμίως και να κατέχει δεσπόζουσα θέση στην παγκόσμια χρηματιστηριακή σκηνή ως παράγοντας μεταβλητότητας.

Αντίθετα, οι μικρές οικονομίες φαίνεται να μην μπορούν να εξηγήσουν τις κινήσεις της Αμερικανικής αγοράς ούτε να ασκήσουν σημαντική επίδραση στην μελλοντική της πορεία.

7. Οι αγορές εμφανίζονται να επηρεάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό στην είδηση ενός αρνητικού γεγονότος που επηρεάζει την πορεία τους απ' ότι σε ένα θετικό γεγονός. Με άλλα λόγια, ο μηχανισμός μετάδοσης των πληροφοριών είναι ασύμμετρος.
8. Οι σχέσεις αιτιότητας που ενδεχομένως να υπάρχουν μεταξύ των αγορών διαρκούν το πολύ μια ημέρα και εξαφανίζονται πέραν της μιας ημέρας. Αυτή η διαπίστωση υποδηλώνει ότι οι αγορές είναι αποτελεσματικές με την έννοια ότι οι ήδη πραγματοποιηθείσες αποδόσεις ενός δείκτη και η διαθέσιμη δημοσιευθείσα πληροφόρηση δεν παρέχουν καμία ένδειξη ή πληροφορία για την μελλοντική κίνηση του δείκτη η οποία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από επενδυτές προς προσπορισμό κερδών που υπερβαίνουν τις κανονικές αποδόσεις.

Το σημαντικότερο όσων ελέγχθησαν είναι το γεγονός ότι οι αγορές εμφανίζονται να είναι ολοκληρωμένες. Βέβαια, υπάρχουν αρκετές έρευνες οι οποίες δεν επιβεβαιώνουν την ύπαρξη της αλληλεξάρτησης. Το συμπέρασμα όμως αυτό οφείλεται είτε σε μεθοδολογικά προβλήματα όπως η χρονική περίοδος της έρευνας είτε στο οικονομικό σύστημα των υπό εξέταση χωρών (για παράδειγμα η έλλειψη αλληλεξάρτησης μεταξύ των ευρωπαϊκών αγορών στην διάρκεια της δεκαετίας του '80, οφείλεται στην ανεξαρτησία που υπήρχε μεταξύ των εν λόγω χωρών και η οποία δικαιολογείται από την ύπαρξη περιορισμών στην κίνηση κεφαλαίων). Ακόμη, όμως και αυτοί που δεν οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα της ύπαρξης συνολοκλήρωσης των χρηματιστηριακών αγορών και άρα υποστήριξαν την ανυπαρξία μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ τους, συμφωνούν με την ύπαρξη βραχυχρόνιων εξαρτήσεων όπως αυτές προέκυψαν μέσα από τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger (*Granger causality test*).

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2) παρουσιάζονται με συνοπτικό τρόπο οι προαναφερθείσες ερευνητικές εργασίες με στόχο να δώσουμε μια πιο κατανοητή εικόνα των όσων ελέγχθησαν.

Πίνακας 2 - Σχετικές ερευνητικές εργασίες				
Εργασία	Αγορές	Περίοδος	Μεθοδολογία	Συμπεράσματα
Eun & Shim (1989)	Αυστραλίας, Καναδά, Γαλλίας, Γερμανίας, Χονγκ Κονγκ, Ιαπωνίας, Ελβετίας, Αγγλίας, Η.Π.Α.	1980-1985	VAR μοντέλο Impulse Responses	Αλληλεξάρτηση αγορών. Οι ΗΠΑ ασκούν κυρίαρχη επιρροή και αποτελούν τον σημαντικότερο παραγωγό πληροφοριών.
Taylor & Tonks (1989)	Αγγλίας, Δ. Γερμανίας, Η.Π.Α., Ολλανδίας, Ιαπωνίας	1973-1979 1979-1986	Θεωρία συνολοκλήρωσης & Αιτιότητα κατά Granger.	Ύπαρξη συνολοκλήρωσης της Αγγλίας με την Δ. Γερμανία, την Ιαπωνία και την Ολλανδία μετά την κατάργηση των συναλλαγματικών περιορισμών στην Αγγλία το 1979.
Koch & Koch (1991)	Ιαπωνίας, Αυστραλίας, Σιγκαπούρης, Χονγκ Κονγκ, Ελβετίας, Δ. Γερμανίας, Η. Βασίλειο, Η.Π.Α.	1972,1980,1987	Δυναμικό Σύστημα Εξισώσεων	Αλληλεξάρτηση μεταξύ των αγορών μόνο σε χρονικό διάστημα 24 ωρών. Επίσης, η γεωγραφική εγγύτητα ασκεί θετική επίδραση στον βαθμό συμπόρευσης.
Cheung & Mak (1992)	Η.Π.Α., Ιαπωνίας, Χονγκ Κονγκ, Μαλαισίας, Ινδονησίας, Φιλιππίνων, Ν. Κορέας, Ταϊβαν, Ταϊλάνδης	1978-1988	Θεωρία συνολοκλήρωσης	Οι Η.Π.Α. καθοδηγούν τις υπόλοιπες αγορές με εξαίρεση τις αγορές της Κορέας, της Ταϊβάν και της Ταϊλάνδης οι οποίες χαρακτηρίζονται ως «κλειστές» αγορές.
Malliaris & Urrutia (1992)	Αμερικής, Ιαπωνίας, Αγγλίας, Χονγκ Κονγκ, Σιγκαπούρης, Αυστραλίας	Μάιος 1987 - Μάρτιος 1988	Αιτιότητα κατά Granger (Granger Causality Test)	Ανυπαρξία αιτιότητας μεταξύ των εν λόγω αγορών πριν και μετά την κρίση του Οκτωβρίου 1987 ενώ εμφανίζεται αυξημένη αιτιότητα κατά την περίοδο της κρίσεως. Δεν επιβεβαιώνεται ο κυρίαρχος ρόλος των Η.Π.Α..
Arshanapalli & Doukas (1993)	Αγγλίας, Γερμανίας, Η.Π.Α., Γαλλίας, Ιαπωνίας	1980-1990	Θεωρία συνολοκλήρωσης	Πριν την κρίση του 1987 δεν υπήρχε συμπόρευση μεταξύ των Ευρωπαϊκών χρηματιστηρίων και του Αμερικανικού σε αντίθεση με την περίοδο μετά τον Οκτώβριο του 1987 οπότε και ο βαθμός εξάρτησης στις διεθνείς

				αγορές αυξήθηκε. Επιβεβαιώνεται ο κυρίαρχος ρόλος της αγοράς των Η.Π.Α. και εμφανίζεται η Ιαπωνική αγορά να μην παρουσιάζει διασυνδέσεις με τα υπόλοιπα χρηματιστήρια προσφέροντας μια ελκυστική επιλογή για διεθνή διαφοροποίηση.
Theodosiou (1993)	Ελλάδα και Η.Π.Α.	1980-1990	GARCH Models	Συσχετίζονται οι αποδόσεις των δυο δεικτών αλλά η μεταβλητότητα μεταξύ αυτών δεν συνδέεται.
Byers & Peel (1993)	Η.Π.Α., Αγγλίας, Γερμανίας, Ιαπωνίας και Ολλανδίας	1979-1989	Θεωρία συνολοκλήρωσης	Δεν υπάρχει αλληλεξάρτηση μεταξύ των 5 χρηματαγορών και κατά συνέπεια απουσιάζει οποιαδήποτε μακροχρόνια σχέση μεταξύ αυτών.
Blackman, Holden & Thomas (1994)	17 χρηματαγορές	1970-1979 και 1984-1989	Θεωρία συνολοκλήρωσης	Υπαρξη συνολοκλήρωσης κατά την δεύτερη υπό εξέταση περίοδο γεγονός που οδηγεί σε εξάλειψη των ωφελειών από την διεθνή διαφοροποίηση.
Richards (1995)	Αυστραλίας, Αυστρίας, Καναδά, Γαλλίας, Γερμανίας, Δανίας, Χονγκ Κονγκ, Ιταλίας, Η.Π.Α., Ιαπωνίας, Αγγλίας, Σουηδίας, Ελβετίας, Ολλανδίας, Νορβηγίας, Ισπανίας	1970-1994	Θεωρία συνολοκλήρωσης	Ανυπαρξία αλληλεξάρτησης μεταξύ των εν λόγω αγορών, γεγονός που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η δυνατότητα πρόβλεψης της πορείας των χρηματιστηριακών δεικτών είναι περιορισμένη.
Hassan & Naka (1996)	Η.Π.Α., Αγγλίας, Γερμανίας, Ιαπωνίας	1984-1991	Vector Error Correction Model (VECM)	Τόσο βραχυχρόνια όσο και μακροχρόνια, υπάρχει σχέση αλληλεξάρτησης μεταξύ των αγορών, η οποία εμφανίζεται ολοένα και αυξανόμενη. Επιβεβαιώνεται ο κυρίαρχος ρόλος της αγοράς των Η.Π.Α..

Koutmos (1996)	Αγγλίας, Γαλλίας, Γερμανίας, Ιταλίας	1986-1991	Πολυμεταβλητό VAR-EGARCH μοντέλο	Αλληλεξάρτηση μεταξύ των Ευρωπαϊκών αγορών. Ύπαρξη ασυμμετρίας στον μηχανισμό μετάδοσης της μεταβλητότητας (διάκριση μεταξύ αρνητικού και θετικού γεγονότος).
Booth, Martikainen & Tse (1997)	Δανίας, Νορβηγίας, Σουηδίας, Φιλανδίας	1988-1994	Πολυμεταβλητό VAR-EGARCH μοντέλο	Ανεξαρτησία των αγορών παρά τις στενές εμπορικές και οικονομικές σχέσεις που παρουσιάζουν μεταξύ τους. Ύπαρξη ασύμμετρης μεταβλητότητας (διάκριση μεταξύ αρνητικού και θετικού γεγονότος). Η δημιουργία μιας κοινής σκανδιναβικής αγοράς αποτελεί την καλύτερη εναλλακτική λύση για την επίτευξη μιας ολοκληρωμένης αγοράς.
Choudhry (1997)	Αργεντινής, Βραζιλίας, Χιλής, Κολομβίας, Μεξικού, Βενεζουέλας, Η.Π.Α.	1989-1993	Θεωρία συνολοκλήρωσης	Ολοκληρωμένες οι αγορές με ή χωρίς την παρουσία των Η.Π.Α. η οποία φαίνεται να ασκεί κυρίαρχη επιρροή. Οι αγορές της Βραζιλίας και Κολομβίας είναι εξωγενείς και η ταχύτητα προσαρμογής τους στην μακροχρόνια ισορροπία είναι ιδιαίτερα αργή.
Elyasiasi, Perera & Puri (1998)	Σρι Λάνκα, Ταϊβάν, Σιγκαπούρης, Ιαπωνίας, Ν. Κορέας, Χονγκ Κονγκ, Ινδίας, Η.Π.Α.	1989-1994	Πολυμεταβλητό VAR μοντέλο	Η αγορά της Σρι Λάνκα δεν επηρεάζεται από τις υπόλοιπες αγορές.
Moschos & Xanthakis (1998)	Αγγλίας, Η.Π.Α., Ελλάδα	1990-1992	Αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα	Οι μεταβολές του δείκτη S&P 500 της Νέας Υόρκης συμβάλλουν στην καλύτερη πρόβλεψη των μεταβολών του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών, ενώ ο δείκτης FT-100 δεν έχει καμία προβλεπτική ικανότητα για την μελλοντική συμπεριφορά του Γενικού Δείκτη. Οι μεταβολές του Γενικού

				Δείκτη οφείλονται κατά κύριο μέρος σε εγχώριους παράγοντες.
Janakiramanan & Lamba (1998)	Αυστραλίας, Χονγκ Κονγκ, Ιαπωνίας, Νέας Ζηλανδίας, Σιγκαπούρης, Η.Π.Α., Ινδονησίας, Μαλαισίας, Ταϊλάνδης	1988-1996	VAR μοντέλα	Χώρες με γεωγραφική εγγύτητα και σημαντικές οικονομικές σχέσεις εμφανίζουν σημαντική αλληλεξάρτηση και υψηλό βαθμό συμπίεσης. Επιβεβαιώνεται ο κυρίαρχος ρόλος της αγοράς των Η.Π.Α..
Huang, Yang & Hu (2000)	Η.Π.Α., Ιαπωνίας, South China Growth Triangle (Χόνγκ Κόνγκ, Ταϊβάν, Νότιας Κίνας)	1992-1997	Θεωρία συνολοκλήρωσης & Αιτιότητα κατά Granger	Ανυπαρξία σχέσεων συνολοκλήρωσης μεταξύ των αγορών του SCGT και απουσία μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των αγορών του SCGT και της Ιαπωνικής αγοράς ή της αγοράς των Η.Π.Α.. Βραχυχρόνια η αγορά των Η.Π.Α. καθοδηγεί τις υπόλοιπες.
Chen, Firth & Rui (2000)	Βραζιλίας, Μεξικού, Χιλής, Αργεντινής, Κολομβίας, Βενεζουέλας	1995-2000	Θεωρία συνολοκλήρωσης	Υπάρχει μακροχρόνια σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ των εν λόγω αγορών μέχρι το 1999 αλλά κάτι τέτοιο δεν επιβεβαιώνεται για την περίοδο 1999-2000.
Östermark (2001)	Φιλανδίας και Ιαπωνίας	1990-1993	Θεωρία συνολοκλήρωσης	Ολοκληρωμένες οι αγορές. Ύπαρξη αλληλεξάρτησης.
Masih & Masih (2001)	Η.Π.Α., Αγγλίας, Ιαπωνίας, Γερμανίας, Ν. Κορέας, Σιγκαπούρης, Χονγκ Κονγκ, Ταϊβάν, Αυστραλίας	1992-1994	Θεωρία συνολοκλήρωσης	Ύπαρξη αλληλεξάρτησης μεταξύ των ασιατικών αγορών και των ήδη ανεπτυγμένων χωρών του ΟΟΣΑ. Οι αγορές των Η.Π.Α. και της Αγγλίας παίζουν κυρίαρχο ρόλο τόσο βραχυχρόνια όσο και μακροχρόνια.
In, Kim, Yoon & Viney (2001)	Χονγκ Κονγκ, Κορέας, Ταϊλάνδης	1997-1998	Πολυμεταβλητό VAR-EGARCH μοντέλο	Ολοκλήρωση των εν λόγω αγορών(αλληλεξάρτηση). Το Χονγκ Κονγκ διαδραματίζει κυρίαρχο ρόλο στην μετάδοση της μεταβλητότητας και παράλληλα είναι ο σημαντικότερος παραγωγός πληροφοριών για την περίοδο της Ασιατικής κρίσης.

Antoniou, Pescetto & Violaris (2003)	Γαλλίας, Γερμανίας, Αγγλίας	1990-1998	Πολυμεταβλητό VAR-EGARCH μοντέλο	Ύπαρξη αλληλεξάρτησης μεταξύ των εν λόγω αγορών. Η διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης βρέθηκε να ανταποκρίνεται ασύμμετρα στις αιφνίδιες αντιδράσεις με μεγαλύτερη ανταπόκριση στην περίπτωση των «κακών» γεγονότων.
Kalligosfyris (2006)	Η.Π.Α., Αγγλίας, Γαλλίας, Γερμανίας, Ιταλίας, Ισπανίας, Ολλανδίας, Βελγίου, Ελλάδα, Ιαπωνίας	2000-2006	Θεωρία συνολοκλήρωσης & Αιτιότητα κατά Granger	Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των αγορών εμφανίζονται ισχυρές. Η αγορά των ΗΠΑ είναι ο μεγαλύτερος ρυθμιστικός παράγοντας των εξελίξεων, ενώ στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης η Γερμανική αγορά είναι η κυρίαρχη αγορά.
Beine, Capelle-Blancard & Raymond (2008)	Γαλλίας, Γερμανίας, Ιαπωνίας, Αγγλίας, Η.Π.Α.	1973-2003	FIGARCH μοντέλο	Γραμμικές και μη γραμμικές αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των εν λόγω αγορών.
Wang, Chen & Huang (2011)	Κίνας, Ιαπωνίας, Η.Π.Α., Ευρώπης	2000-2009	Time-varying copula models	Μεγαλύτερη αλληλεξάρτηση παρατηρείται μεταξύ Κίνας και Ιαπωνίας.
Biran (2013)	Ελλάδα, Ρουμανίας	2003-2012	Θεωρία συνολοκλήρωσης & Αιτιότητα κατά Granger	Το χρονικό διάστημα από Ιανουάριο 2003 έως Δεκέμβριο 2007 δεν υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από την μία χώρα στην άλλη, ενώ τη χρονική περίοδο από Ιανουάριο 2008 έως Δεκέμβριο 2012 μόνο η Ελλάδα μπορεί να επηρεάσει κατά Granger την Ρουμανία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

1. Θεωρητική παρουσίαση των μεθόδων

Στο σημείο αυτό κρίνεται απαραίτητο να γίνει παρουσίαση των μεθόδων οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν στην ερευνητική αυτή προσπάθεια, ώστε να εξεταστεί το ζήτημα του βαθμού αλληλεπίδρασης μεταξύ των Αγορών Αξιών και Παραγώγων και γενικότερα της ύπαρξης αλληλεπιδράσεων μεταξύ των υπό εξέταση αγορών.

Η ανάπτυξη της μελέτης μας θα κινηθεί πάνω σε δύο μεθοδολογικούς άξονες.

Αρχικά θα κάνουμε χρήση αυτοπαλίνδρομων διανυσμάτων τα οποία έχει επικρατήσει να αναφέρονται ως VAR μοντέλα και μέσω αυτών θα προχωρήσουμε στην ανάπτυξη του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger (*Granger causality test*). Στόχος της πρώτης αυτής προσπάθειας είναι η ανακάλυψη ή επισήμανση και διατύπωση αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των Χρηματιστηριακών Αγορών.

Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε μέσω της θεωρίας συνολοκλήρωσης όπως αυτή αναπτύχθηκε τόσο από τους Engle-Granger όσο και από τους Johansen-Juselious, να διερευνήσουμε τις μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των εν λόγω αγορών και να κατανοήσουμε με έναν καλύτερο τρόπο την δομή του μηχανισμού μετάδοσης των πληροφοριών και άσκησης των επιρροών. Για την επίτευξη του στόχου αυτού θα κάνουμε χρήση ενός Υποδείγματος Διόρθωσης Σφάλματος, γνωστού ως Error Correction Model (ECM), το οποίο θα μας επιτρέψει στη συνέχεια να προχωρήσουμε στην ανάλυση της διακύμανσης (*Variance Decomposition*) και την εκτίμηση των αποκαλούμενων συναρτήσεων αιφνιδίων αντιδράσεων (*Impulse response functions*).

Η θεωρία συνολοκλήρωσης έχει εφαρμοσθεί ευρύτατα κατά την τελευταία δεκαετία, σε πολλές μελέτες που αφορούν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ Χρηματιστηριακών Αγορών. Οι λόγοι που οδήγησαν τους επιστήμονες στην ευρεία χρήση της θεωρίας συνολοκλήρωσης, είναι ότι μας παρέχει έναν τρόπο να μελετήσουμε τις μακροχρόνιες σχέσεις ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών, ιδιαιτέρως αυτών που αποτυπώνουν οικονομικά μεγέθη. Έτσι μέσω αυτής της μεθόδου μπορούμε να δούμε ποιες αγορές συμμετέχουν σε μια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας και τον βαθμό με τον οποίο προσαρμόζονται (κινούνται) προς αυτή την σταθερή κατάσταση.

Επίσης, η θεωρία συνολοκλήρωσης είναι σε θέση να εφαρμοστεί και στην περίπτωση που έχουμε μη στάσιμες χρονολογικές σειρές, όπως συμβαίνει συνήθως με τις

οικονομικές χρονολογικές σειρές. Πλεονεκτεί επομένως και έναντι άλλων μεθόδων προσέγγισης του θέματος (π.χ μέθοδος παλινδρόμησης) οι οποίες αδυνατούν να δώσουν αξιόπιστα και χρήσιμα συμπεράσματα μπροστά στο πρόβλημα της μη στασιμότητας των σειρών.

Ακόμη, το γεγονός ότι στηρίζεται σε αυτοπαλίνδρομα διανύσματα (*VAR μοντέλα*), δίνει την δυνατότητα να εξεταστεί και η αιτιότητα μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών και με τον τρόπο αυτό να μας πληροφορήσει για το ποια αγορά προηγείται και επηρεάζει σημαντικά τις υπόλοιπες. Σημειώνεται, ότι η ανακάλυψη των αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των Χρηματιστηριακών Αγορών είναι κάτι πολύ σημαντικό, διότι βοηθά σε μεγάλο βαθμό στη λήψη αποφάσεων από την πλευρά των επενδυτών ως προς τα διαμορφούμενα χαρτοφυλάκιά τους και τα επιθυμητά επίπεδα κινδύνου και απόδοσης που είναι διατεθειμένοι να δεχτούν.

Ένα σημαντικό πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί κατά τα πρώτα στάδια της ερευνητικής διερεύνησης, είναι η εξέταση των στατιστικών ιδιοτήτων των χρονολογικών σειρών και συγκεκριμένα η διερεύνηση της στασιμότητάς τους ή μη. Σημειώνεται, ότι η εφαρμογή κλασικών μεθόδων στατιστικού ελέγχου απαιτεί τη στασιμότητα των μεταβλητών ώστε να είναι έγκυρη η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν. Για την εξέταση της μη στασιμότητας θα χρησιμοποιηθούν οι έλεγχοι Dickey-Fuller και Phillips-Perron.

2. Έλεγχοι στασιμότητας

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

Τα κύρια χαρακτηριστικά μιας στάσιμης χρονολογικής σειράς είναι ότι:

- έχει σταθερή διακύμανση
- οι τυχαίες αναταράξεις τις οποίες δέχεται, είναι παροδικές
- τείνει να κινείται γύρω από ένα σταθερό μέσο ή μια γραμμική τάσης

Αντίθετα, όταν μια συγκεκριμένη χρονολογική σειρά είναι στάσιμη στις πρώτες διαφορές, δηλαδή έχει μια μοναδιαία ρίζα, χαρακτηρίζεται από διακύμανση που είναι συνάρτηση του χρόνου και τείνει προς το άπειρο όταν ο χρόνος τείνει στο άπειρο, με παροδικούς κλυδωνισμούς και έντονες μετατοπίσεις.

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

Ένας τρόπος που χρησιμοποιείται ευρύτατα στην ανάλυση χρονολογικών σειρών, για να γίνει έλεγχος στασιμότητας, είναι οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας (*Unit root tests*). Τέτοιοι έλεγχοι είναι οι έλεγχοι Dickey – Fuller και οι έλεγχοι Phillips – Perron τους οποίους θα χρησιμοποιήσουμε και στην ανάλυσή μας.

2.1. Έλεγχοι Dickey – Fuller

Αν υποθέσουμε ότι μια δεδομένη οικονομική χρονολογική σειρά $\{Y_t\}$ μπορεί να περιγραφεί με ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα πρώτης τάξεως δηλαδή με ένα AR(1), τότε θα πρέπει να γράψουμε το εξής:

$$Y_t = \alpha Y_{t-1} + e_t \quad (6.1)$$

Για να είναι η σειρά στάσιμη θα πρέπει $-1 < \alpha < 1$. Αν $\alpha = 1$ η σειρά θα είναι μη στάσιμη, οπότε για να ελέγξουμε την μη στασιμότητα της σειράς, θα κάνουμε έλεγχο για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας, δηλαδή έλεγχο της μηδενικής υπόθεσης, $H_0: \alpha = 1$.

Αν στην παραπάνω σχέση (6.1) αφαιρέσουμε και από τα δυο μέλη το Y_{t-1} θα προκύψει η ακόλουθη ισοδύναμη μορφή:

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + e_t \quad (6.2)$$

¹² Όπου $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$

όπου $\gamma=\alpha-1$ και ο έλεγχος της μηδενικής υπόθεσης $H_0:\alpha=1$ γίνεται τώρα έλεγχος της υποθέσεως μηδέν, $H_0: \gamma=0$.

Οι Dickey – Fuller θεώρησαν τρεις διαφορετικές παλινδρομήσεις οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να ελεγχθεί η παρουσία μοναδιαίας ρίζας ή μη:

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + e_t$$

$$\Delta Y_t = a_0 + \gamma Y_{t-1} + e_t$$

$$\Delta Y_t = a_0 + \gamma Y_{t-1} + a_2 t + e_t$$

Η διαφορά μεταξύ των τριών αυτών παλινδρομήσεων επικεντρώνεται στην παρουσία των προσδιοριστικών όρων a_0 και $a_2 t$. Η πρώτη μορφή εξειδίκευσης είναι ένα υπόδειγμα το οποίο όπως είδαμε και παραπάνω (σχέση 6.2), προκύπτει μέσα από το υπόδειγμα απλού τυχαίου περιπάτου¹³ (*Random walk*), η δεύτερη μορφή περιέχει και σταθερό όρο (a_0) και η τρίτη μορφή παλινδρόμησης περιέχει και σταθερό όρο και γραμμική χρονική τάση (t). Με άλλα λόγια, η μεταβλητή t παριστάνει το χρόνο και παίρνει τιμές 1,2,3,.....

Η παράμετρος η οποία έχει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον σε όλες τις παλινδρομήσεις είναι ο συντελεστής γ . Αν το $\gamma=0$ τότε η σειρά $\{Y_t\}$ περιέχει μια μοναδιαία ρίζα και επομένως είναι μη στάσιμη. Ο έλεγχος είναι μονόπλευρος, δηλαδή η εναλλακτική υπόθεση είναι: $H_0:\gamma<0$ αφού δεν μας ενδιαφέρει η περίπτωση $\gamma>0$ γιατί απόρριψη της μηδέν υποθέσεως και αποδοχή της εναλλακτικής, σίγουρα συνεπάγεται απόρριψη της υποθέσεως $\gamma>0$.

Ο απλούστερος τρόπος για να ελεγχθεί η παραπάνω υπόθεση είναι να εκτιμηθεί το υπόδειγμα (όποιο από τα τρία εναλλακτικά υποδείγματα χρησιμοποιείται) με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων και στη συνέχεια να γίνει ο συνήθης έλεγχος με την κατανομή t . Το πρόβλημα το οποίο ανακύπτει είναι ότι ο έλεγχος αυτός δεν είναι έγκυρος αν ισχύει η μηδέν υπόθεση $H_0:\alpha=1$, γιατί η κατανομή t ή F σε αυτή την περίπτωση, δεν συμπίπτει με την γνωστή κατανομή t ή F κάτω από την υπόθεση μηδέν. Αυτό σημαίνει ότι οι κρίσιμες τιμές της t ή F δεν είναι κατάλληλες για τον έγκυρο έλεγχο της παραπάνω υπόθεσης. Επίσης, ο ελαχίστων τετραγώνων εκτιμητής γ , δεν έχει τις επιθυμητές ιδιότητες αφού εμφανίζεται να είναι μεροληπτικός και ασυνεπής. Οι Dickey – Fuller έδειξαν ότι η κατανομή κάτω από την μηδενική

¹³ Η στοχαστική διαδικασία μιας χρονολογικής σειράς χαρακτηρίζεται σαν τυχαίος περίπατος εάν $Y_t=Y_{t-1}+e_t$

υπόθεση είναι μη κανονική και κάνοντας χρήση μεθόδων Monte Carlo προσομοίωσης, βρήκαν ότι οι κρίσιμες τιμές για $\gamma=0$ εξαρτώνται από την μορφή της παλινδρόμησης (αν δηλαδή περιέχει τάση ή και σταθερό όρο ή τίποτα από αυτά) και το μέγεθος του δείγματος.

Έτσι, κατασκεύασαν πίνακες στους οποίους δίνονται οι κρίσιμες τιμές για συγκεκριμένα επίπεδα σημαντικότητας και μέγεθος δείγματος που να αντιστοιχούν στα τρία διαφορετικά υποδείγματα που αναφέρθησαν παραπάνω.

2.2. Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller (Augmented Dickey – Fuller test)

Ο έλεγχος για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας μπορεί να γίνει όχι μόνο μέσω ενός αυτοπαλινδρομου υποδείγματος πρώτης τάξεως αλλά και με την χρήση αυτοπαλινδρομου υποδείγματος μεγαλύτερης τάξεως από πρώτης. Αν θεωρήσουμε ότι μια χρονολογική σειρά περιγράφεται ικανοποιητικά μέσω ενός αυτοπαλινδρομου υποδείγματος p -τάξεως, $AR(p)$ τότε θα γράφεται στην ακόλουθη μορφή:

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + \dots + a_{p-1} Y_{t-p+1} + a_p Y_{t-p} + e_t \quad (6.3)$$

Αν προσθέσουμε και αφαιρέσουμε τον όρο $a_p Y_{t-p+1}$ στο προηγούμενο υπόδειγμα (σχέση 6.3), τότε θα προκύψει η ακόλουθη ισοδύναμη σχέση:

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + \dots + (a_{p-1} + a_p) Y_{t-p+1} - a_p \Delta Y_{t-p+1} + e_t$$

Στη συνέχεια αν προσθαφαιρέσουμε την ποσότητα $(a_{p-1} + a_p) Y_{t-p+2}$ θα πάρουμε τα ακόλουθα:

$$Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + \dots + (a_{p-1} + a_p) Y_{t-p+2} - (a_{p-1} + a_p) \Delta Y_{t-p+2} - a_p \Delta Y_{t-p+1} + e_t$$

Συνεχίζοντας αυτή την διαδικασία των προσθαφαιρέσεων, θα προκύψει η εξής τροποποιημένη μορφή:

$$\Delta Y_t = a_0 + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1} + e_t \quad (6.4)$$

όπου $\gamma = -(1 - \sum_{i=1}^p \alpha_i)$ και $\beta_i = -\sum_{j=i}^p \alpha_j$.

Και στην περίπτωση αυτή, ο συντελεστής που παρουσιάζει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον είναι ο συντελεστής γ . Αν $\gamma=0$ τότε η σειρά έχει μοναδιαία ρίζα και επομένως είναι μη στάσιμη. Ο έλεγχος στασιμότητας της σειράς ισοδυναμεί με

έλεγχου της υπόθεσης μηδέν, $H_0:\gamma=0$ έναντι της εναλλακτικής $H_1:\gamma<0$. Για τον έλεγχο της παραπάνω υπόθεσης εκτιμάται με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων το υπόδειγμα στην τροποποιημένη μορφή του και χρησιμοποιούνται οι κρίσιμες τιμές των Dickey – Fuller (τ) οι οποίες διαφοροποιούνται ανάλογα με την εξειδίκευση του υποδείγματος¹⁴, αν δηλαδή περιέχει σταθερό όρο ή τάση ή και τα δύο (και σταθερό όρο και τάση).

Αν $|t| > \tau$, τότε απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ότι η σειρά μας είναι μη στάσιμη, δηλαδή γίνεται δεκτό ότι η σειρά είναι στάσιμη.

Είναι προφανές ότι για να γίνει ο παραπάνω έλεγχος, πρέπει να είναι γνωστή η τάξη (p) της αυτοπαλίνδρομης διαδικασίας η οποία βεβαίως δεν είναι γνωστή εκ των προτέρων. Στην πράξη, αυτό που γίνεται είναι να προσθέτουμε τόσες χρονικές υστερήσεις της Y_t ώστε τα κατάλοιπα που προκύπτουν από την εφαρμογή της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων στην παλινδρόμηση (6.4) να μην αυτοσυσχετίζονται.

2.3. Έλεγχοι Phillips – Perron

Οι έλεγχοι Dickey – Fuller υποθέτουν ότι τα σφάλματα δεν αυτοσυσχετίζονται και έχουν σταθερή διακύμανση. Χρησιμοποιώντας αυτή την μεθοδολογική προσέγγιση πρέπει να εξασφαλίσουμε ότι οι διαταρακτικοί όροι (τα σφάλματα) είναι ασυσχέτιστοι και εμφανίζουν σταθερή διακύμανση. Οι *Phillips – Perron* γενικεύουν την προσέγγιση των Dickey – Fuller χωρίς τις αυστηρές προϋποθέσεις για την κατανομή των διαταρακτικών όρων.

Για να κατανοήσουμε την διαδικασία των ελέγχων αυτών, ας θεωρήσουμε τις ακόλουθες εξισώσεις παλινδρόμησης:

¹⁴Τα αποτελέσματα του ελέγχου μοναδιαίας ρίζας εξαρτώνται άμεσα από την εξειδίκευση του υποδείγματος. Αν δηλαδή θα περιλαμβάνει σταθερό όρο ή/και χρονική τάση ως παλινδρομητές. Μια διαδικασία εξακρίβωσης των παραπάνω είναι να χρησιμοποιηθούν τα πληροφοριακά κριτήρια Akaike και Schwarz και να επιλεγεί εκείνο το μοντέλο που ελαχιστοποιεί τα κριτήρια αυτά. Εναλλακτικά, θα μπορούσαμε να ξεκινήσουμε από την πλέον γενική μορφή του υποδείγματος (να περιέχει δηλαδή και σταθερό όρο και γραμμική χρονική τάση) και να ελέγξουμε την σημαντικότητα της τάσης σε αρχική φάση και αν αυτή είναι σημαντική να την κρατήσουμε στο υπόδειγμα διαφορετικά να εξαιρεθεί και να επανεκτιμηθεί το υπόδειγμα χωρίς αυτήν ελέγχοντας αυτή την φορά την σημαντικότητα της σταθεράς. Έτσι, θα καταλήξουμε στο να εξακριβώσουμε τους προσδιοριστικούς όρους που μπορεί να υπεισέρχονται στην εξίσωση ελέγχου.

$$Y_t = a_0^* + a_1^* Y_{t-1} + \mu_t$$

και

$$Y_t = \tilde{a}_0 + \tilde{a}_1 Y_{t-1} + \tilde{a}_2 (t - T/2) + \mu_t$$

,όπου $T =$ ο αριθμός των παρατηρήσεων

Ο διαταρακτικός όρος μ_t είναι τέτοιος ώστε $E(\mu_t) = 0$, δηλαδή έχει μέση τιμή μηδέν αλλά δεν υπάρχει κανένας άλλος περιορισμός. Δηλαδή, σε αντίθεση με τους Dickey – Fuller που υποθέτουν ότι οι διαταρακτικοί όροι ή με άλλα λόγια τα σφάλματα, είναι ασυσχέτιστοι, οι Phillips – Perron επιτρέπουν οι διαταρακτικοί όροι να είναι ασθενώς εξαρτημένοι και ετερογενώς κατανεμημένοι. Χρησιμοποιούν επομένως λιγότερο περιοριστικές υποθέσεις σε σχέση με τους Dickey – Fuller.

Οι Phillips – Perron κάτω από αυτές τις υποθέσεις, μας παρέχουν μια σειρά από στατιστικούς ελέγχους οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο των υποθέσεων που αφορούν τους συντελεστές a_i^* και \tilde{a}_i , κάτω από την υπόθεση ότι τα δεδομένα έχουν παραχθεί από την σχέση (6.5):

$$Y_t = Y_{t-1} + \mu_t \quad (6.5)$$

Οι στατιστικές που ανέπτυξαν οι Phillips – Perron είναι τροποποιημένες στατιστικές t , αυτών που ανέπτυξαν οι Dickey – Fuller, οι κρίσιμες τιμές των οποίων είναι ακριβώς ίδιες με αυτές των Dickey – Fuller. Οι μαθηματικές εκφράσεις των στατιστικών Phillips – Perron, που μπορούν να παρασταθούν με $Z(t)$, είναι αρκετά περίπλοκες και για το λόγο αυτό αποφεύγεται η αναλυτική παρουσίασή τους. Γενικά όμως υπάρχουν οι ακόλουθες στατιστικές ελέγχου:

$Z(a_1^*)$: που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της υπόθεσης $a_1^* = 1$

$Z(\tilde{a}_1)$: που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της υπόθεσης $\tilde{a}_1 = 1$

$Z(\tilde{a}_2)$: που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της υπόθεσης $\tilde{a}_2 = 0$

$Z(\phi_3)$: που χρησιμοποιείται για τον από κοινού έλεγχο $\tilde{a}_1 = 1$ και $\tilde{a}_2 = 0$

Αν η απόλυτη τιμή $Z(t)$ υπερβαίνει την κρίσιμη τιμή τ για δεδομένο επίπεδο σημαντικότητας, απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση και γίνεται δεκτό ότι δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα και επομένως η σειρά είναι στάσιμη.

Τα προβλήματα τα οποία κατά καιρούς έχουν αναφερθεί σχετικά με τους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας εστιάζονται στην χαμηλή ισχύ των ελέγχων και στην εξειδίκευση του υποδείγματος με την έννοια του ποιοι παλινδρομητές από αυτούς που αναφέρθησαν (τάση, σταθερός όρος) θα περιλαμβάνονται στο υπόδειγμα που θεωρείται ότι αναπαριστά την «Generating process» της σειράς. Ωστόσο, δεν παύει οι έλεγχοι αυτοί να χρησιμοποιούνται ευρύτατα και να περιλαμβάνονται σε κάθε σοβαρή επιστημονική μελέτη η οποία εμπλέκει χρονολογικές σειρές.

3. Εισαγωγή στα υποδείγματα αυτοπαλίνδρομου διανύσματος (*Vector Autoregressive Models*)

Η διανυσματική αυτοπαλινδρόμηση (VAR), συνήθως χρησιμοποιείται για την διενέργεια βραχυχρόνιων προβλέψεων, για ένα σύνολο ενδογενών μεταβλητών. Σε ένα αυτοπαλίνδρομο διάνυσμα, κάθε ενδογενής μεταβλητή του συστήματος είναι εκφρασμένη ως συνάρτηση του εαυτού της με χρονικές υστερήσεις p περιόδων και των p παρελθουσών τιμών όλων των υπολοίπων ενδογενών μεταβλητών του συστήματος.

Η μαθηματική αναπαράσταση του VAR μοντέλου είναι:

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

όπου Y_t είναι ένα k διάνυσμα ενδογενών μεταβλητών, A_1, A_2, \dots, A_p είναι πίνακες με στοιχεία προς εκτίμηση και ε_t είναι το διάνυσμα των καταλοίπων¹⁵ τα οποία μπορεί να συσχετίζονται στην ίδια χρονική περίοδο, αλλά υποθέτουμε ότι δεν αυτοσυσχετίζονται (δηλαδή δεν συσχετίζονται με τις δικές τους τιμές με χρονικές υστερήσεις). Επίσης, πλέον των υποθέσεων που αφορούν τους διαταρακτικούς όρους (τα σφάλματα), θα πρέπει να ικανοποιείται και η υπόθεση της στασιμότητας. Αυτό σημαίνει ότι το διάνυσμα Y_t έχει σταθερό μέσο και σταθερές συνδιακυμάνσεις, δηλαδή οι συνδιακυμάνσεις μεταξύ του Y_t και του Y_{t+s} δεν εξαρτώνται από το t αλλά μόνο από το s για $s=0,1,2,\dots$ (δηλαδή είναι ανεξάρτητες του χρόνου t και συνάρτηση μόνο της μετατόπισης s).

Όταν ισχύουν όλες οι παραπάνω υποθέσεις οι συντελεστές μπορούν να εκτιμηθούν με εφαρμογή της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων σε κάθε εξίσωση χωριστά. Οι

¹⁵ Στην αγγλική ορολογία των υποδειγμάτων VAR οι διαταρακτικοί όροι ή αλλιώς τα κατάλοιπα ε_t αναφέρονται ως innovations.

εκτιμητές που προκύπτουν είναι συνεπείς και ασυμπτωτικά προσεγγίζουν την κανονική κατανομή.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι η διατύπωση ενός υποδείγματος VAR στερείται θεωρητικής βάσεως, είναι «μη θεωρητική» (*Non-theoretical*) με την έννοια ότι δεν υπάρχει ρητή διατύπωση διαρθρωτικών εξισώσεων που να προκύπτουν από την οικονομική θεωρία.

4. Αιτιότητα κατά Granger

Στην κλασική παραδοσιακή προσέγγιση των υποδειγμάτων ταυτόχρονων εξισώσεων, οι αιτιώδεις σχέσεις ανάμεσα στις μεταβλητές είναι δεδομένες *a priori*. Δηλαδή δεν υπόκεινται σε στατιστικό έλεγχο. Η προσέγγιση αυτή έχει γίνει αντικείμενο κριτικής τα τελευταία χρόνια με αποτέλεσμα την ανάπτυξη διάφορων μεθόδων ή προσεγγίσεων για τον έλεγχο της αιτιότητας (*Causality*).

Μια στατιστική σχέση, όσο δυνατή και αν είναι, δεν μπορεί να προσδιορίσει την αιτιώδη συνάφεια ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες μεταβλητές. Έτσι αν και η ανάλυση παλινδρόμησης είναι ανάλυση της εξάρτησης ανάμεσα σε δυο ή περισσότερες μεταβλητές, εντούτοις δεν συνεπάγεται αιτιότητα. Σε ένα οικονομετρικό μοντέλο η αιτιότητα, δηλαδή η σχέση αιτίας – αιτιατού είναι δεδομένη *a priori*.

Αν ένα γεγονός A λαμβάνει χώρα μετά από ένα άλλο γεγονός B, τότε γνωρίζουμε ότι το A δεν είναι το αίτιο του B. Αν όμως το A λαμβάνει χώρα πριν από το B, δεν έπεται ότι το A προκαλεί το B. Στην πραγματικότητα, παρατηρούμε τις μεταβλητές Y και X, για παράδειγμα ΑΕΠ¹⁶ και προσφορά χρήματος αντίστοιχα, ως χρονολογικές σειρές και θέλουμε να δούμε αν μεταβολές στο Y προηγούνται ή έπονται ή είναι σύγχρονες των μεταβολών της X. Η διαπίστωση της προηγέσεως (*Precedence*) είναι ο σκοπός της ανάλυσης αιτιότητας, γνωστής ως αιτιότητας κατά Granger (*Granger causality*).

4.1. Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger (Granger causality test)

Ένας έλεγχος της αιτιότητας είναι αυτός που πρότεινε ο Granger (1969) και στον οποίο εισάγουμε στην εξίσωση της μιας μεταβλητής, χρονικές υστερήσεις της άλλης

¹⁶ ΑΕΠ: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

μεταβλητής. Έτσι, αν για παράδειγμα επιθυμούμε τον έλεγχο της αιτιότητας μεταξύ δυο χρονολογικών σειρών Y_t και X_t , που η καθεμιά για παράδειγμα αναφέρεται στις αποδόσεις ενός χρηματιστηριακού δείκτη, τότε θα έχουμε τα ακόλουθα δυο υποδείγματα:

$$Y_t = \sum_{i=1}^m a_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_i X_{t-i} + u_t \quad (6.6)$$

$$X_t = \sum_{i=1}^m \gamma_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \delta_i X_{t-i} + e_t \quad (6.7)$$

όπου m είναι το μήκος της υστερήσεως.

Στο πρώτο υπόδειγμα (6.6), υποθέτουμε ότι οι τρέχουσες τιμές της Y είναι συνάρτηση των προηγούμενων τιμών της καθώς και των προηγούμενων τιμών της X , δηλαδή ότι οι τρέχουσες τιμές του χρηματιστηριακού δείκτη καθορίζονται από τις τιμές στις οποίες αυτός έκλεισε τις προηγούμενες ημέρες μέχρι διάστημα m ημερών και ταυτόχρονα από τις τιμές που εμφάνισε ο άλλος χρηματιστηριακός δείκτης στο ίδιο προγενέστερο χρονικό διάστημα. Με το ίδιο σκεπτικό, στο δεύτερο υπόδειγμα (6.7) υποθέτουμε παρόμοια συμπεριφορά για τον άλλο χρηματιστηριακό δείκτη, δηλαδή ότι οι τρέχουσες τιμές του σχετίζονται με τις προηγούμενες τιμές του καθώς και τις προηγούμενες τιμές του δείκτη Y . Επίσης, υποθέτουμε ότι οι διαταρακτικοί όροι u_t και e_t δεν συσχετίζονται.

Στο παραπάνω μοντέλο δυο εξισώσεων με m χρονικές υστερήσεις, η $\{X_t\}$ δεν «επηρεάζει κατά Granger» την $\{Y_t\}$ αν και μόνο αν, όλοι οι συντελεστές της $\{X_t\}$ δεν είναι στατιστικά σημαντικοί.

Αναλυτικότερα, για τα παραπάνω υποδείγματα (6.6) και (6.7) διακρίνουμε τις εξής περιπτώσεις αιτιότητας:

- ✚ Αν οι συντελεστές β_i των μεταβλητών X_{t-i} είναι στατιστικά σημαντικοί στο υπόδειγμα (6.6), ενώ οι συντελεστές γ_i των μεταβλητών Y_{t-i} δεν είναι στατιστικά διαφορετικοί από το μηδέν στο υπόδειγμα (6.7), τότε υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από την X προς την Y .
- ✚ Αν οι συντελεστές β_i των μεταβλητών X_{t-i} δεν είναι στατιστικά σημαντικοί, ενώ οι συντελεστές γ_i των μεταβλητών Y_{t-i} είναι στατιστικά σημαντικοί, τότε υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από την Y προς την X .

- ✚ Αν τόσο οι συντελεστές των Y όσο και οι συντελεστές των X είναι στατιστικά σημαντικοί και στις δυο παλινδρομήσεις, τότε σε αυτή την περίπτωση υπάρχει αιτιότητα κατά Granger και προς τις δυο κατευθύνσεις.
- ✚ Αν ούτε οι συντελεστές των Y ούτε οι συντελεστές των X είναι σημαντικοί και στις δυο παλινδρομήσεις, τότε η περίπτωση αυτή υποδηλώνει ανεξαρτησία.

Οι παραπάνω έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger γίνονται με χρήση της στατιστικής F . Έτσι, αρχικά εκτιμούμε το πρώτο υπόδειγμα (6.6) χωρίς περιορισμό και ακολούθως υπό τον περιορισμό ότι $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_m = 0$. Στη συνέχεια υπολογίζουμε την στατιστική F :

$$F = \frac{(\sum u^2_r - \sum u^2_u) / m}{\sum u^2_u / (T - k)}$$

όπου $\sum u^2_u$ = άθροισμα τετραγώνων των καταλοίπων στην παλινδρόμηση χωρίς περιορισμό

$\sum u^2_r$ = άθροισμα τετραγώνων των καταλοίπων στην παλινδρόμηση με περιορισμό, όταν δηλαδή δεν περιλαμβάνονται οι m όροι X_{t-i}

T = το μέγεθος του δείγματος

k = ο αριθμός των παραμέτρων στην παλινδρόμηση χωρίς περιορισμό

Με τον προηγούμενο τρόπο ουσιαστικά ελέγχουμε την μηδενική υπόθεση H_0 : $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_m = 0$ έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης ότι τουλάχιστον ένας συντελεστής είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός.

Αν $F > F_{\text{κρίσιμη}}$ τότε έπεται ότι υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από το X στο Y , ή με άλλα λόγια ο χρηματιστηριακός δείκτης X φαίνεται να καθορίζει και να επιδρά πάνω στον χρηματιστηριακό δείκτη Y .

Με αντίστοιχο τρόπο ελέγχουμε αν υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από το Y προς το X επιβάλλοντας στο δεύτερο υπόδειγμα (6.7) τον περιορισμό $\gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_m = 0$ και υπολογίζοντας και πάλι την στατιστική F :

$$F = \frac{(\sum u^2_r - \sum u^2_u) / m}{\sum u^2_u / (T - k)}$$

Αν μέσω της στατιστικής F απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση $H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_m = 0$ τότε έπεται ότι υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από το Y στο X.

Οπότε, θα καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει αιτιότητα κατά Granger και προς τις δυο κατευθύνσεις. Τα συμπεράσματα σχετικά με την κατεύθυνση της αιτιότητας διαφοροποιούνται ανάλογα με τα αποτελέσματα των ελέγχων με την στατιστική F.

Για την ανάπτυξη του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger απαιτείται οι μεταβλητές μας να είναι στάσιμες. Αν κάτι τέτοιο δεν επαληθεύεται μέσα από τη χρήση των ελέγχων μοναδιαίας ρίζας, τότε θα πρέπει να πάρουμε πρώτες διαφορές ή πιο σωστά τόσες διαφορές πάνω στην αρχική μας σειρά ώστε να καταστεί αυτή στάσιμη. Θα πρέπει επίσης να επισημανθεί ότι το μήκος της υστερήσεως (m), δηλαδή ο αριθμός των μεταβλητών με υστέρηση που περιλαμβάνονται στην παλινδρόμηση, μπορεί να επηρεάσει την κατεύθυνση της κατά Granger αιτιότητας.

Ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger, θεωρείται από πολλούς αναλυτές ότι είναι σε θέση να παρέχει σημαντικά (αξιόπιστα) συμπεράσματα **σχετικά με τις αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ μεταβλητών μόνο σε βραχυχρόνιο επίπεδο**. Αντίθετα, λόγω της απλότητας που τον χαρακτηρίζει σχετικά με την υποδειματοποίηση που γίνεται για την ανάπτυξη του ελέγχου αυτού, σε μακροχρόνιο ορίζοντα αδυνατεί να προσδιορίσει τις πραγματικές σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών. Άλλωστε, μόνο το γεγονός ότι στηρίζεται σε ένα VAR υπόδειγμα ενισχύει την άποψη αυτή, δεδομένου ότι όλοι γνωρίζουμε πως τα αυτοπαλίνδρομα διανύσματα (VAR) είναι χρήσιμα μόνο για την διενέργεια βραχυχρόνιων προβλέψεων. **Ο λόγος αυτός είναι που μας υποχρεώνει να προχωρήσουμε και στην εφαρμογή της μεθόδου συνολοκλήρωσης και στην ανάπτυξη υποδειγμάτων διόρθωσης σφάλματος με στόχο να εξετάσουμε το συγκεκριμένο ζήτημα και σε μακροχρόνιο επίπεδο.**

5. Η θεωρία συνολοκλήρωσης

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω, όταν τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται σε ένα υπόδειγμα παλινδρόμησης, δεν προέρχονται από στάσιμες χρονολογικές σειρές τότε εμφανίζεται το πρόβλημα της φαινομενικής ή νόθου παλινδρόμησης με συνέπεια τα αποτελέσματα που θα προκύψουν από την εκτίμηση ενός τέτοιου μοντέλου να έχουν περιορισμένη αξία και πιθανότατα να μας οδηγήσουν σε εσφαλμένα συμπεράσματα

σχετικά με την σχέση που υπάρχει μεταξύ των υπό εξέταση χρονολογικών σειρών. Είδαμε επίσης πως το πρόβλημα της μη στασιμότητας στις εξεταζόμενες χρονοσειρές, είναι δυνατό να αντιμετωπιστεί αν χρησιμοποιήσουμε τις πρώτες διαφορές και όχι τα επίπεδα αυτής.

Πολλές φορές όμως, αυτό που ενδιαφέρει τους οικονομολόγους είναι οι μακροχρόνιες σχέσεις ανάμεσα στις μεταβλητές και αυτό σημαίνει τα επίπεδα αυτών και όχι τις διαφορές τους. Επίσης, έχει διαπιστωθεί ότι η αντιμετώπιση της μη στασιμότητας με την λήψη διαφορών, ενδέχεται να επιφέρει απώλεια πληροφόρησης. Το πρόβλημα αυτό της αδυναμίας χρησιμοποίησης των διαφορών και της ακαταλληλότητας των επιπέδων όταν αυτές είναι ολοκληρωμένες, μπόρεσε να παρακαμφθεί μέσα από την θεωρία συνολοκλήρωσης όπως αναπτύχθηκε από τους Engle και Granger(1987).

Οι Engle και Granger έδειξαν ότι αν δυο χρονολογικές σειρές είναι μη στάσιμες (ολοκληρωμένες τάξεως d^{17}) και υπάρχει γραμμικός συνδυασμός των δυο αυτών σειρών που να είναι στάσιμος, τότε οι σειρές είναι συνολοκληρωμένες.

Αναλυτικότερα, θα μπορούσαμε να πούμε τα εξής:

Έστω ότι έχουμε τις χρονολογικές σειρές $X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{nt}$ οι οποίες θα βρίσκονται σε κατάσταση μακροχρόνιας οικονομικής ισορροπίας όταν ισχύει :

$$\beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_n X_{nt} = 0 \quad (6.8)$$

Αν θεωρήσουμε τα διανύσματα $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$ και $X_t = (X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{nt})'$ τότε η παραπάνω σχέση (6.8) γράφεται:

$$\beta X_t = 0$$

Περαιτέρω, η σχέση $e_t = \beta X_t$ παριστάνει το σφάλμα ανισορροπίας (*Equilibrium error*), δηλαδή την απόκλιση από την μακροχρόνια ισορροπία.

Οι μεταβλητές $X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{nt}$ θα καλούνται συνολοκληρωμένες και θα συμβολίζονται ως $X_t \sim CI(d, b)$ αν:

1. όλες οι μεταβλητές είναι ολοκληρωμένες τάξεως d , δηλαδή μη στάσιμες οι οποίες καθίστανται στάσιμες όταν πάρουμε διαφορές d τάξεως.

¹⁷ Όταν μια μη στάσιμη σειρά μετατρέπεται σε στάσιμη παίρνοντας αριθμό διαφορών ίσο με d , τότε αυτή καλείται ολοκληρωμένη d τάξεως και παριστάνεται ως $I(d)$.

2. υπάρχει διάνυσμα $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$ έτσι που ο γραμμικός συνδυασμός $\beta X_t = \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_n X_{nt}$ είναι ολοκληρωμένος τάξεως $(d-b)$ όπου $b > 0$.

Το διάνυσμα β καλείται διάνυσμα συνολοκλήρωσεως (*Cointegrating vector*).

Όταν ο αριθμός των μεταβλητών είναι μόνο δυο, τότε το διάνυσμα συνολοκλήρωσεως είναι μοναδικό, ενώ όταν το διάνυσμα X_t περιλαμβάνει περισσότερα από δυο στοιχεία όταν δηλαδή υπάρχουν περισσότερες από δυο μεταβλητές, τότε το διάνυσμα συνολοκλήρωσης μπορεί να μην είναι και συνήθως δεν είναι μοναδικό. Γενικά, όταν το διάνυσμα X_t περιλαμβάνει n στοιχεία τότε μπορεί να υπάρχουν μέχρι $n-1$ γραμμικώς ανεξάρτητα διανύσματα συνολοκλήρωσης, ο αριθμός των οποίων καλείται τάξη συνολοκλήρωσεως του X_t .

Επίσης, η συνολοκλήρωση αναφέρεται σε ένα γραμμικό συνδυασμό των μη στάσιμων μεταβλητών και όχι σε μη γραμμικούς συνδυασμούς που είναι πολύ πιθανό να υπάρχουν.

Ακόμη, η θεωρία συνολοκλήρωσης συνήθως αφορά χρονολογικές σειρές που είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξεως, δηλαδή μη στάσιμες στα επίπεδα και στάσιμες στις πρώτες διαφορές. Αυτό γιατί οι περισσότερες οικονομικές χρονοσειρές εμφανίζουν αυτή την συμπεριφορά.

Τέλος, θα πρέπει να πούμε πως ενώ η ύπαρξη μιας μοναδικής μακροχρόνιας σχέσης ανάμεσα σε περισσότερες από δυο $I(1)$ μεταβλητές (δηλαδή ολοκληρωμένες πρώτης τάξεως) συνεπάγεται ότι οι μεταβλητές είναι συνολοκλήρωμένες, το αντίστροφο δεν ισχύει αναγκαστικά. Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε τους ελέγχους οι οποίοι έχουν αναπτυχθεί για την ανακάλυψη των σχέσεων συνολοκλήρωσης που είναι πιθανό να υπάρχουν μεταξύ ενός συνόλου μεταβλητών.

5.1. Έλεγχος για συνολοκλήρωση – Η μέθοδος των Engle-Granger

Αν υποθέσουμε ότι έχουμε τις μεταβλητές Y, X_1, X_2, \dots, X_k τότε θα ισχύει η ακόλουθη μακροχρόνια σχέση: $Y_t = a_0 + a_1 X_{1t} + a_2 X_{2t} + \dots + a_k X_{kt}$ η οποία ονομάζεται και παλινδρόμηση συνολοκλήρωσης ή στατική παλινδρόμηση.

Αν όλες οι μεταβλητές είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξεως I(1), τότε θα είναι συνολοκληρωμένες αν ο γραμμικός συνδυασμός:

$$u_t = Y_t - a_0 - a_1 X_{1t} - a_2 X_{2t} - \dots - a_k X_{kt} \text{ είναι } I(0), \text{ δηλαδή είναι στάσιμος.}$$

Άρα ο έλεγχος για την συνολοκλήρωση των μεταβλητών θα είναι ένας έλεγχος για το αν τα κατάλοιπα που προέκυψαν από την εκτίμηση της παραπάνω στατικής παλινδρόμησης, είναι στάσιμη σειρά.

Αν υποθέσουμε ότι τα κατάλοιπα είναι AR(1), δηλαδή περιγράφονται από την σχέση:

$$u_t = \rho u_{t-1} + e_t \quad (6.9)$$

τότε αν $\rho=1$ τα κατάλοιπα δεν θα είναι στάσιμη σειρά, ενώ αν $-1 < \rho < 1$ θα είναι.

Αν αφαιρέσουμε στη σχέση (6.9) την ποσότητα u_{t-1} και από τις δυο πλευρές θα έχουμε:

$$\Delta u_t = \rho_1 u_{t-1} + e_t \quad (6.10)$$

όπου $\rho_1 = \rho - 1$ και συνεπώς ο έλεγχος στασιμότητας της σειράς των καταλοίπων, δηλαδή ο έλεγχος της μηδενικής υπόθεσης $H_0: \rho=1$, γίνεται τώρα έλεγχος της υπόθεσης $H_0: \rho_1=0$. Για τον έλεγχο αυτό, συγκρίνουμε την στατιστική t που υπολογίζεται με βάση τα αποτελέσματα της εφαρμογής της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων στην παλινδρόμηση (6.10), με τις κρίσιμες τιμές (τ) των Dickey-Fuller αλλά όπως έχουν τροποποιηθεί από τους Engle-Granger. Αν $|t| > \tau_\rho$ τότε απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι η σειρά των καταλοίπων δεν είναι στάσιμη και επομένως ότι οι μεταβλητές δεν είναι συνολοκληρωμένες. Άρα προκύπτει ότι οι μεταβλητές είναι συνολοκληρωμένες.

Αν η αυτοπαλινδρομη διαδικασία την οποία εμείς θεωρούμε ότι περιγράφει τα δεδομένα μας είναι μεγαλύτερης τάξεως έστω AR(p), τότε εφαρμόζεται ο επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller. Δηλαδή, το ρ_1 εκτιμάται από την σχέση:

$$\Delta u_t = \rho_1 u_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \rho_{1i} \Delta u_{t-i} + e_t \quad (6.11)$$

Αν και η μέθοδος των Engle-Granger είναι σχετικά απλή, εντούτοις έχει σοβαρές ελλείψεις. Η εκτίμηση της παλινδρόμησης μακροχρόνιας ισορροπίας απαιτεί ο ερευνητής να τοποθετήσει μια μεταβλητή στο αριστερό μέλος και να χρησιμοποιήσει τις άλλες ως παλινδρομητές (ερμηνευτικές μεταβλητές). Για παράδειγμα, στην

περίπτωση που έχουμε δυο μεταβλητές, είναι πιθανό να εφαρμόσουμε τον έλεγχο για συνολοκλήρωση των Engle-Granger χρησιμοποιώντας τα κατάλοιπα μιας εκ των δυο ακόλουθων παλινδρομήσεων:

$$y_t = \beta_{10} + \beta_{11}z_t + e_{1t}$$

ή

$$z_t = \beta_{20} + \beta_{21}y_t + e_{2t}$$

Δεν γνωρίζουμε δηλαδή ποια είναι η πραγματική μακροχρόνια σχέση μεταξύ των μεταβλητών (ποια η εξαρτημένη και ποια η ανεξάρτητη μεταβλητή) και κατά συνέπεια δεν ξέρουμε ποια σειρά καταλοίπων θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε στον έλεγχο. Είναι πιθανό η πρώτη εξίσωση παλινδρόμησης να μας υποδεικνύει ότι οι μεταβλητές συνολοκληρώνονται ενώ με την δεύτερη εξίσωση παλινδρόμησης να καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι μεταβλητές δεν συνολοκληρώνονται.

Σύμφωνα με την ασυμπτωτική θεωρία γνωρίζουμε ότι καθώς το μέγεθος του δείγματος αυξάνει (γίνεται πολύ μεγάλο), ο έλεγχος για μοναδιαία ρίζα (έλεγχος στασιμότητας) στην σειρά $\{e_{1t}\}$ ισοδυναμεί με τον έλεγχο στασιμότητας στην σειρά των καταλοίπων $\{e_{2t}\}$ και επομένως δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα για το ποια από τις δυο παραπάνω εξισώσεις παλινδρόμησης θα πρέπει να εκτιμήσουμε. **Όμως πολλές φορές το μέγεθος του δείγματος που είναι διαθέσιμο από οικονομικές χρονολογικές σειρές είναι πολύ μικρό και συνεπώς θα αντιμετωπίζουμε το παραπάνω πρόβλημα επιλογής της κατάλληλης μακροχρόνιας σχέσεως που θα πρέπει να εκτιμηθεί.** Αντιλαμβανόμαστε ότι το πρόβλημα θα είναι ακόμη πιο έντονο στην περίπτωση που έχουμε να εξετάσουμε συνολοκλήρωση μεταξύ τριών ή περισσότερων μεταβλητών.

Άλλο πρόβλημα που προκύπτει κατά την εφαρμογή του παραπάνω ελέγχου, είναι ότι η όλη διαδικασία του ελέγχου βασίζεται σε ένα εκτιμητή δυο βημάτων. Στο πρώτο στάδιο εκτιμούμε την παλινδρόμηση συνολοκλήρωσης και παίρνουμε την σειρά των καταλοίπων $\{e_t\}$ και στο δεύτερο στάδιο χρησιμοποιώντας αυτά τα κατάλοιπα εκτιμούμε το υπόδειγμα $\Delta e_t = a_1 e_{t-1} + \dots$. Επομένως, ο συντελεστής a_1 δίνεται εκτιμώντας μια παλινδρόμηση στην οποία χρησιμοποιούνται τα κατάλοιπα από μια άλλη παλινδρόμηση. Συνεπώς, κάθε σφάλμα το οποίο έγινε από τον μελετητή στο πρώτο βήμα μεταφέρεται και στο δεύτερο.

Για την αποφυγή αυτών των προβλημάτων έχουν προταθεί πολλές εναλλακτικές μέθοδοι για τον έλεγχο συνολοκλήρωσης. Μία εξ' αυτών είναι των Johansen-Juselious (1990). Η μέθοδος αυτή είναι μέθοδος μέγιστης πιθανοφάνειας η οποία είναι σε θέση να εκτιμά και να ελέγχει για την παρουσία πολλών διανυσμάτων συνολοκλήρωσης.

5.2. Έλεγχος για συνολοκλήρωση – Η μέθοδος των Johansen-Juselious

Έστω ότι έχουμε το παρακάτω αυτοπαλίνδρομο διάνυσμα p τάξεως, VAR(p):

$$X_t = A_1 X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + \dots + A_p X_{t-p} + KC_t + e_t \quad (6.12)$$

όπου X_t είναι ένα $(n \times 1)$ διάνυσμα $(X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{nt})$ μεταβλητών οι οποίες είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξεως $I(1)$, e_t είναι ένα διάνυσμα καταλοίπων διαστάσεως n , με $e_t \sim iidN(0, \Sigma_e)$ δηλαδή τα κατάλοιπα είναι κανονικά και ανεξάρτητα κατανεμημένα με μέσο μηδέν και σταθερή διακύμανση και C_t είναι ένα $(d \times 1)$ διάνυσμα στο οποίο εμπεριέχονται d προσδιοριστικοί όροι όπως σταθερά, γραμμική τάση και ψευδομεταβλητές. Επίσης, τα A_1, A_2, \dots, A_p και K είναι πίνακες με συντελεστές οι οποίοι είναι προς εκτίμηση.

Το VAR μοντέλο (6.12) μπορεί να γραφεί στην παρακάτω χρήσιμη μορφή με την βοήθεια του “Lag Operator” L και ορίζοντας $\Delta = 1 - L$:

$$\Delta X_t = \Pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Pi_i \Delta X_{t-i} + KC_t + e_t \quad (6.13)$$

$$\text{όπου } \Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I \quad \text{και} \quad \Pi_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j$$

Ο σημαντικότερος όρος στην παραπάνω σχέση, είναι ο πίνακας Π ο οποίος περιέχει όλες τις μακροχρόνιες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών. Το σημείο κλειδί στην ανάπτυξη της μεθόδου είναι η τάξη του πίνακα Π η οποία ισούται με το πλήθος των ανεξάρτητων διανυσμάτων συνολοκλήρωσης (*Cointegrating vectors*).

Πιο συγκεκριμένα:

- Αν η τάξη του πίνακα Π είναι ίση με μηδέν, τότε ο πίνακας είναι ο μηδενικός πίνακας και η παραπάνω σχέση είναι ένα συνηθισμένο VAR μοντέλο σε πρώτες διαφορές. Αυτό υποδηλώνει ότι δεν υπάρχουν μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών και συνεπώς οι σειρές δεν συνολοκληρώνονται.
- Αν η τάξη του πίνακα Π είναι ίση με n (μέγιστη τάξη) τότε το υπόδειγμα είναι στάσιμο.
- Στις ενδιάμεσες περιπτώσεις, αν η τάξη του πίνακα είναι ίση με 1 δηλαδή $\text{rank}(\Pi)=1$, τότε υπάρχει ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης ενώ στις άλλες δυνατές τάξεις ($1 < \text{rank}(\Pi) < n$) υπάρχουν περισσότερα του ενός διανύσματα συνολοκλήρωσης.

Ο αριθμός των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης μπορεί να βρεθεί ελέγχοντας την σημαντικότητα των χαρακτηριστικών ριζών του πίνακα Π . Όπως γνωρίζουμε, η τάξη ενός πίνακα ισούται με τον αριθμό των χαρακτηριστικών ριζών που είναι διάφορες του μηδενός. Υποθέτουμε ότι έχουμε τον πίνακα Π και έχουμε διατάξει σε φθίνουσα σειρά τις n χαρακτηριστικές ρίζες ως εξής $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_n$. Αν οι μεταβλητές του διανύσματος X_t δεν συνολοκληρώνονται, τότε η τάξη του πίνακα Π είναι ίση με μηδέν και όλες οι χαρακτηριστικές ρίζες αυτού θα είναι ίσες με μηδέν.

Αφού $\ln(1) = 0$, κάθε μια από τις εκφράσεις $\ln(1 - \lambda_i)$ θα ισούται με το μηδέν αν οι μεταβλητές δεν συνολοκληρώνονται. Με παρόμοιο σκεπτικό, αν η τάξη του πίνακα Π είναι μονάδα, τότε $0 < \lambda_1 < 1$ και η πρώτη έκφραση $\ln(1 - \lambda_1)$ θα είναι αρνητική ενώ όλες οι υπόλοιπες $\ln(1 - \lambda_2) = \ln(1 - \lambda_3) = \dots = \ln(1 - \lambda_n) = 0$ αφού οι υπόλοιπες χαρακτηριστικές ρίζες θα είναι μηδενικές.

Στην πράξη, εμείς μόνο εκτιμήσεις του πίνακα Π και των χαρακτηριστικών ριζών μπορούμε να έχουμε. Ένας έλεγχος για τον αριθμό των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες δύο στατιστικές ελέγχου:

$$\lambda_{\text{trace}}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \lambda_i) \quad (6.14)$$

$$\lambda_{\text{max}}(r, r+1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1}) \quad (6.15)$$

όπου: $\lambda_i = 0$ οι εκτιμηθείσες τιμές για τις χαρακτηριστικές ρίζες (λέγονται και *Eigenvalues*) όπως προκύπτουν από την εκτίμηση του πίνακα Π και $T = \text{ο αριθμός των παρατηρήσεων}$.

Η πρώτη στατιστική (6.14) ελέγχει την μηδενική υπόθεση ότι ο αριθμός των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης είναι μικρότερος ή ίσος από r έναντι μιας γενικής εναλλακτικής υπόθεσης. Από την παραπάνω ανάλυση είναι ξεκάθαρο ότι η στατιστική $\lambda_{\text{trace}} = 0$ όταν όλες οι $\lambda_i = 0$. Όσο περισσότερο απέχουν οι εκτιμημένες τιμές των χαρακτηριστικών ριζών από το 0, τόσο περισσότερο αρνητική τιμή θα έχουν τα $\ln(1 - \lambda_i)$ και συνεπώς τόσο μεγαλύτερη η τιμή της στατιστικής.

Η δεύτερη στατιστική (6.15) ελέγχει την μηδενική υπόθεση ότι ο αριθμός των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης είναι r έναντι της εναλλακτικής υποθέσεως ότι ο αριθμός αυτός είναι $r+1$. Αν η εκτιμηθείσα τιμή της χαρακτηριστικής ρίζας είναι κοντά στο μηδέν, τότε η λ_{max} θα είναι μικρή.

Επειδή το στατιστικό λ_{trace} λαμβάνει υπόψη όλες τις $n-r$ από τις μικρότερες ιδιοτιμές, τείνει να έχει μεγαλύτερη ισχύ από το λ_{max} όταν τα λ_i είναι διατεταγμένα συμμετρικά. Από την άλλη το λ_{max} δίνει καλύτερα αποτελέσματα όταν τα λ_i είναι είτε μικρά είτε μεγάλα.

Από την ανάλυση που προηγήθηκε καταλαβαίνουμε ότι ο έλεγχος συνολοκλήρωσης κατά τους Johansen-Juselious βασίζεται στην εκτίμηση της τάξεως του πίνακα Π , η οποία ταυτίζεται και με τον αριθμό των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης. Αν για παράδειγμα βρεθεί ότι η τάξη του πίνακα Π είναι k τότε υπάρχουν k διανύσματα συνολοκλήρωσης ανάμεσα στα στοιχεία του διανύσματος X_t και ισοδύναμα $n-k$ κοινές στοχαστικές τάσεις.

Σημαντικό επίσης είναι ότι ο πίνακας Π μπορεί να γραφεί σαν το γινόμενο δυο πινάκων A και B . Το γεγονός αυτό δίνει την δυνατότητα να επιβάλλουμε και να ελέγξουμε διάφορους περιορισμούς πάνω στο κάθε διάνυσμα συνολοκλήρωσης.

Έτσι ο πίνακας Π γράφεται:

$$\Pi = AB' \quad (6.16)$$

Κάθε στήλη του πίνακα B είναι και ένα από τα διανύσματα συνολοκλήρωσης και το κάθε στοιχείο αυτού ελέγχεται και μας ενημερώνει για το αν συμμετέχει ή όχι η αντίστοιχη μεταβλητή στην μακροχρόνια σχέση ισορροπίας. Τα στοιχεία του πίνακα A ονομάζονται παράμετροι προσαρμογής (*Adjustment parameters*) και δείχνουν αν

προσαρμόζεται η αντίστοιχη μεταβλητή στην σχέση συνολοκλήρωσης και ταυτόχρονα την ταχύτητα προσαρμογής της. Αν ο πίνακας Π γραφεί κατά αυτόν τον τρόπο (σχέση 6.16), τότε το αρχικό VAR μοντέλο (6.13) γίνεται:

$$\Delta X_t = AB' X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Pi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (6.17)$$

Για παράδειγμα, αν υποθέσουμε ότι η τάξη του πίνακα Π είναι $r=2$, τότε υπάρχουν δυο σχέσεις συνολοκλήρωσης μεταξύ των στοιχείων του διανύσματος X_t , τα οποία έστω ότι είναι $n=10$ (δηλαδή ελέγχω για την ύπαρξη σχέσεων συνολοκλήρωσης μεταξύ 10 μεταβλητών). Τότε ο πίνακας Π γράφεται:

$$\Pi = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \\ a_{41} & a_{42} \\ a_{51} & a_{52} \\ a_{61} & a_{62} \\ a_{71} & a_{72} \\ a_{81} & a_{82} \\ a_{91} & a_{92} \\ a_{101} & a_{102} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \beta_{11} \beta_{12} \beta_{13} \beta_{14} \beta_{15} \beta_{16} \beta_{17} \beta_{18} \beta_{19} \beta_{110} \\ \beta_{21} \beta_{22} \beta_{23} \beta_{24} \beta_{25} \beta_{26} \beta_{27} \beta_{28} \beta_{29} \beta_{210} \end{bmatrix}$$

Τα στοιχεία του πίνακα A παρέχουν ένδειξη για εξωγένεια, δηλαδή αν για παράδειγμα η πρώτη γραμμή του πίνακα είναι μηδενική, τότε η πρώτη μεταβλητή (όπως έχουν οριστεί) είναι ασθενώς εξωγενής¹⁸. Επίσης, τα στοιχεία του πίνακα B θα μας ενημερώσουν για το αν μια συγκεκριμένη μεταβλητή συμμετέχει στις σχέσεις ισορροπίας. Αν για παράδειγμα το $\beta_{11} = 0$ τότε η πρώτη μεταβλητή δεν συμμετέχει στην πρώτη σχέση ισορροπίας, ενώ αν και $\beta_{21} = 0$ τότε δεν συμμετέχει ούτε και στην δεύτερη σχέση ισορροπίας (συνολοκλήρωσης).

Αναφέραμε στην αρχή της παρουσίασης της μεθόδου, ότι στο αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμά μας περιλαμβάνεται και το διάνυσμα C_t το οποίο περιέχει ως στοιχεία όλους τους προσδιοριστικούς όρους (*Deterministic terms*) που πιθανώς να εμπεριέχονται και οι οποίοι περιγράφουν είτε τα δεδομένα είτε τις σχέσεις συνολοκλήρωσης.

¹⁸ Η ανακάλυψη ασθενούς εξωγένειας για μια μεταβλητή, σημαίνει ότι αυτή δεν μπορεί να προβλεφθεί με βάση τη σχέση συνολοκλήρωσης.

Ο Johansen κατά την ανάπτυξη της μεθοδολογίας αυτής για τον έλεγχο ύπαρξης σχέσεων συνολοκλήρωσης μεταξύ ενός συνόλου μεταβλητών, θεώρησε πέντε περιπτώσεις που προκύπτουν θέτοντας περιορισμούς στους προσδιοριστικούς όρους.

- ✓ 1^η Περίπτωση: Τα δεδομένα δεν περιέχουν προσδιοριστικούς όρους και οι σχέσεις συνολοκλήρωσης δεν έχουν σταθερά ή τάση.

$$\Pi X_{t-1} + KC_t = AB'X_{t-1}$$

- ✓ 2^η Περίπτωση: Ο σταθερός όρος περιορίζεται να υπάρχει μόνο στις σχέσεις συνολοκλήρωσης, ενώ το VAR μοντέλο που θεωρείται ότι περιγράφει τη διαδικασία παραγωγής των δεδομένων, δεν περιέχει προσδιοριστικούς όρους.

$$\Pi X_{t-1} + KC_t = A(B'X_{t-1} + \rho_0)$$

- ✓ 3^η Περίπτωση: Επιτρέπει την ύπαρξη γραμμικών τάσεων στα δεδομένα (στο VAR μοντέλο) αλλά όχι στις σχέσεις συνολοκλήρωσης, οι οποίες έχουν μόνο σταθερό όρο.

$$\Pi X_{t-1} + KC_t = A(B'X_{t-1} + \rho_0) + a_1\gamma_0$$

- ✓ 4^η Περίπτωση: Τόσο τα δεδομένα όσο και οι σχέσεις συνολοκλήρωσης περιέχουν σταθερό όρο και γραμμική τάση (όχι όμως και τετραγωνική τάση).

$$\Pi X_{t-1} + KC_t = A(B'X_{t-1} + \rho_0 + \rho_1 t) + a_1\gamma_0$$

- ✓ 5^η Περίπτωση: Επιτρέπει στα δεδομένα να υπάρχει τετραγωνική και γραμμική τάση ενώ στις σχέσεις συνολοκλήρωσης υπάρχει μόνο γραμμική τάση και σταθερό όρο.

$$\Pi X_{t-1} + KC_t = A(B'X_{t-1} + \rho_0 + \rho_1 t) + a_1(\gamma_0 + \gamma_1 t)$$

Στην πράξη, οι περιπτώσεις 1 και 5 σπάνια χρησιμοποιούνται. Η περίπτωση 1 χρησιμοποιείται μόνο αν γνωρίζουμε ότι όλες οι σειρές έχουν μηδενικό μέσο, ενώ η περίπτωση 2 όταν οι σειρές εμφανίζονται να έχουν τάση. Επίσης, στην περίπτωση που έχουμε σειρές που εμφανίζουν τάση και υποψιαζόμαστε ότι η τάση αυτή είναι στοχαστική θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την περίπτωση 3, ενώ αν πιστεύουμε ότι οι σειρές είναι στάσιμες ως προς την τάση χρησιμοποιούμε την περίπτωση 4.

6. Υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος και συνολοκλήρωση

Η μεγάλη χρησιμότητα της θεωρίας συνολοκλήρωσης είναι ότι μας παρέχει τη δυνατότητα ανάπτυξης Υποδειγμάτων Διόρθωσης Σφάλματος (*Error Correction Models*). Συγκεκριμένα, η διατύπωση τέτοιων υποδειγμάτων βασίζεται ή προϋποθέτει την ύπαρξη κάποιας σχέσεως ισορροπίας ανάμεσα στις μεταβλητές. Αυτό σημαίνει, ότι οι μεταβλητές είναι συνολοκληρωμένες. **Οι Engle και Granger (1987) απέδειξαν ότι αν δυο μεταβλητές είναι συνολοκληρωμένες, τότε η μεταξύ τους βραχυχρόνια σχέση ανισορροπίας όπως και η μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μπορεί πάντοτε να διατυπωθεί ως ένα υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος.** Το αποτέλεσμα αυτό είναι γνωστό ως θεώρημα αντιπροσωπεύσεως του Granger (*Granger representation theorem*).

Οι χρηματιστηριακοί δείκτες, που είναι και το αντικείμενο της ανάλυσης μας, μπορεί βραχυχρόνια να απομακρύνονται αλλά σε μακροχρόνιο επίπεδο έχουν την τάση να κινούνται σε μια σχέση ισορροπίας. Το υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος είναι σε θέση να μας πληροφορήσει για το πώς εξαρτάται η τιμή ενός δείκτη από τις μεταβολές των υπολοίπων υπό εξέταση δεικτών και ταυτόχρονα να μας ενημερώσει για το σφάλμα ανισορροπίας της βραχυχρόνιας περιόδου και τον τρόπο ή την ταχύτητα με την οποία ο κάθε δείκτης διορθώνεται ώστε να καταλήξουμε πάλι στην μακροχρόνια σχέση ισορροπίας.

6.1. Υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος (Error Correction Model)

Έστω ότι έχουμε δυο μεταβλητές για τις οποίες ισχύει η ακόλουθη μακροχρόνια σχέση ισορροπίας:

$$Y_t = a_0 + a_1 X_t \quad (6.18)$$

Σύμφωνα με την παραπάνω προσδιοριστική σχέση (6.18), φαίνεται ότι μακροχρόνια δεν υπάρχουν αποκλίσεις οι οποίες θα ήταν δυνατό να παρίστανται από κάποιο διαταρακτικό όρο (όρο σφάλματος). Όμως, αφού οι μεταβλητές δεν βρίσκονται πάντοτε σε κατάσταση ισορροπίας, αυτό που στην πραγματικότητα παρατηρούμε είναι μια σχέση ανισορροπίας όπως για παράδειγμα η ακόλουθη:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 X_{t-1} + \gamma_1 Y_{t-1} + e_t \quad (6.19)$$

Η παραπάνω σχέση (6.19) μπορεί να επαναπαραμετροποιηθεί και να διατυπωθεί ως εξής:

$$\Delta Y_t = \beta_1 \Delta X_t - (1 - \gamma_1)(Y_{t-1} - a_0 - a_1 X_{t-1}) + e_t \quad (6.20)$$

$$\text{,όπου } a_0 = \frac{\beta_0}{1 - \gamma_1} \text{ και } a_1 = \frac{\beta_1 + \beta_2}{1 - \gamma_1}$$

Σε αυτή την μορφή (6.20) της σχέσεως ανισορροπίας, φαίνεται καθαρά ότι οι μεταβολές της Y εξαρτώνται από τις μεταβολές της X και από το λάθος ανισορροπίας της προηγούμενης περιόδου που παριστάνει ο όρος $(Y_{t-1} - a_0 - a_1 X_{t-1})$. Η τιμή της Y διορθώνεται για το λάθος ανισορροπίας της προηγούμενης περιόδου και για αυτό το λόγο λέγονται και τα υποδείγματα της μορφής αυτής, Υποδείγματα διόρθωσης σφάλματος. Η διόρθωση είναι μερική αφού το μέγεθός της εξαρτάται από το συντελεστή γ_1 για τον οποίον υποθέτουμε ότι είναι μεγαλύτερος από το μηδέν αλλά μικρότερος από την μονάδα.

Το σφάλμα ανισορροπίας θα μπορούσε να αναφέρεται όχι μόνο στην προηγούμενη περίοδο αλλά και σε μεγαλύτερο μήκος χρονικών υστερήσεων.

Η εκτίμηση ενός τέτοιου υποδείγματος γίνεται με την μέθοδο των Engle και Granger. Αυτοί πρότειναν μια διαδικασία με δυο στάδια. Στο πρώτο στάδιο, εκτιμάται με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων η παλινδρόμηση συνολοκλήρωσης (6.18) και υπολογίζονται τα κατάλοιπα $u_t = Y_t - a_0 - a_1 X_t$. Σε δεύτερο στάδιο, τα πραγματικά λάθη ανισορροπίας του υποδείγματος διόρθωσης σφάλματος (δηλαδή ο όρος $Y_{t-1} - a_0 - a_1 X_{t-1}$) αντικαθίστανται από τα εκτιμημένα κατάλοιπα, οπότε το υπόδειγμα (6.20) γίνεται:

$$\Delta Y_t = \beta_1 \Delta X_t - (1 - \gamma_1)u_{t-1} + e_t \quad (6.21)$$

Στο παραπάνω υπόδειγμα (6.21), όλες οι σειρές είναι στάσιμες αφού οι σειρές Y_t και X_t είναι συνολοκληρωμένες. Επομένως, οι βραχυχρόνιες παράμετροι β_1 και γ_1 μπορούν να εκτιμηθούν με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων. Έτσι, μπορούμε να εκτιμήσουμε το σφάλμα ανισορροπίας $(1 - \gamma_1)$ και την βραχυχρόνια επίδραση της X_t στην Y_t .

Στην περίπτωση που η μακροχρόνια σχέση αναφέρεται σε περισσότερες από δυο μεταβλητές, όπως στην περίπτωσή μας, μπορεί να υπάρχουν περισσότερα από ένα,

διανύσματα συνολοκλήρωσης. Αν κάτι τέτοιο συμβαίνει τότε η εκτίμηση ενός υποδείγματος διόρθωσης σφάλματος δεν είναι δυνατή με την μέθοδο των Engle και Granger. Ο λόγος είναι ότι η OLS εκτίμηση της στατικής παλινδρόμησης $Y_t = a_0 + a_1 X_{1t} + a_2 X_{2t} + \dots + a_k X_{kt}$ δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι είναι συνεπής εκτίμηση οποιουδήποτε διανύσματος συνολοκλήρωσης. Δεν γνωρίζουμε δηλαδή, σε ποια μακροχρόνια σχέση αναφέρονται τα OLS κατάλοιπα.

Τότε, το υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος ονομάζεται Vector Error Correction Model (VECM) και για την εκτίμησή του χρησιμοποιείται η μέθοδος του Johansen. Αυτή είναι μια μέθοδος μέγιστης πιθανοφάνειας και οδηγεί σε εκτίμηση όλων των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης (όπως είδαμε και παραπάνω).

6.2. Διανυσματικό υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος (Vector Error Correction Model (VECM))

Το VECM είναι ένα VAR μοντέλο στο οποίο έχουν επιβληθεί κάποιοι περιορισμοί και χρησιμοποιείται για χρονολογικές σειρές οι οποίες είναι μη στάσιμες αλλά ξέρουμε ότι συνολοκληρώνονται.

Ο Johansen, όπως δείξαμε παραπάνω, με την μέθοδο συνολοκλήρωσης μπόρεσε να προσδιορίσει το πλήθος των σχέσεων συνολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών και να προβεί σε εκτιμήσεις των σχέσεων αυτών. Τα προηγούμενα, ήταν δυνατά μέσα από ένα VECM στο οποίο κατέληξε μέσα από διαδοχικές προσθαφαιρέσεις και το οποίο ήταν:

$$\Delta X_t = \Pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Pi_i \Delta X_{t-i} + KC_t + e_t \quad (6.22)$$

Αν αγνοήσουμε το διάνυσμα των προσδιοριστικών όρων, C_t , τότε η σχέση (6.22) γράφεται στην ακόλουθη μορφή:

$$\Delta X_t = \Pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Pi_i \Delta X_{t-i} + e_t \quad (6.23)$$

Το υπόδειγμα (6.23) είναι ένα διανυσματικό υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος το οποίο παριστάνει ταυτόχρονα τις βραχυχρόνιες επιδράσεις των μεταβλητών μέσω των όρων ΔX_{t-i} και την μακροχρόνια σχέση ισορροπίας με τον όρο X_{t-1} . Ο πίνακας Π , είναι αυτός που μας πληροφορεί με την τάξη του, για το πλήθος των σχέσεων συνολοκλήρωσης, είναι και αυτός που παριστάνει με τα στοιχεία του τα σφάλματα ανισορροπίας.

Για την καλύτερη κατανόηση αυτού του υποδείγματος, θα κάνουμε ένα παράδειγμα. Έστω ότι έχουμε 4 μεταβλητές X_{1t} , X_{2t} , X_{3t} και X_{4t} οι οποίες είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξεως, αλλά συνολοκληρώνονται. Δεδομένου ότι έχουμε 4 σειρές, θα υπάρχουν το πολύ 3 διανύσματα συνολοκλήρωσης. Ας θεωρήσουμε πως ο έλεγχος συνολοκλήρωσης έδειξε ότι υπάρχουν 2 σχέσεις συνολοκλήρωσης πράγμα που σημαίνει ότι ο πίνακας B θα έχει 2 στήλες. Επίσης, θεωρούμε ότι το VAR μοντέλο το οποίο αντιπροσωπεύει καλύτερα τις σειρές, είναι τάξεως 2 δηλαδή ένα VAR(2), όπως προέκυψε μέσα από το κριτήριο SBC. Τότε, το VECM που θα προκύψει θα είναι:

$$\begin{bmatrix} \Delta X_{1,t} \\ \Delta X_{2,t} \\ \Delta X_{3,t} \\ \Delta X_{4,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{01} \\ \beta_{02} \\ \beta_{03} \\ \beta_{04} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} \\ \alpha_{41} & \alpha_{42} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} & \beta_{14} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} & \beta_{24} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1,t-1} \\ X_{2,t-1} \\ X_{3,t-1} \\ X_{4,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \pi_{11} & \pi_{12} & \pi_{13} & \pi_{14} \\ \pi_{21} & \pi_{22} & \pi_{23} & \pi_{24} \\ \pi_{31} & \pi_{32} & \pi_{33} & \pi_{34} \\ \pi_{41} & \pi_{42} & \pi_{43} & \pi_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta X_{1,t-1} \\ \Delta X_{2,t-1} \\ \Delta X_{3,t-1} \\ \Delta X_{4,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ e_{4t} \end{bmatrix}$$

Σε απλούστερη μορφή, μετά από τις πράξεις πινάκων γράφεται:

$$\Delta X_{1t} = \beta_{01} + \alpha_{11}(\beta_{11}X_{1,t-1} + \beta_{12}X_{2,t-1} + \beta_{13}X_{3,t-1} + \beta_{14}X_{4,t-1}) + \alpha_{12}(\beta_{21}X_{1,t-1} + \beta_{22}X_{2,t-1} + \beta_{23}X_{3,t-1} + \beta_{24}X_{4,t-1}) + \pi_{11}\Delta X_{1,t-1} + \pi_{12}\Delta X_{2,t-1} + \pi_{13}\Delta X_{3,t-1} + \pi_{14}\Delta X_{4,t-1} + e_{1t}$$

$$\Delta X_{2t} = \beta_{02} + \alpha_{21}(\beta_{11}X_{1,t-1} + \beta_{12}X_{2,t-1} + \beta_{13}X_{3,t-1} + \beta_{14}X_{4,t-1}) + \alpha_{22}(\beta_{21}X_{1,t-1} + \beta_{22}X_{2,t-1} + \beta_{23}X_{3,t-1} + \beta_{24}X_{4,t-1}) + \pi_{21}\Delta X_{1,t-1} + \pi_{22}\Delta X_{2,t-1} + \pi_{23}\Delta X_{3,t-1} + \pi_{24}\Delta X_{4,t-1} + e_{2t}$$

$$\Delta X_{3t} = \beta_{03} + \alpha_{31}(\beta_{11}X_{1,t-1} + \beta_{12}X_{2,t-1} + \beta_{13}X_{3,t-1} + \beta_{14}X_{4,t-1}) + \alpha_{32}(\beta_{21}X_{1,t-1} + \beta_{22}X_{2,t-1} + \beta_{23}X_{3,t-1} + \beta_{24}X_{4,t-1}) + \pi_{31}\Delta X_{1,t-1} + \pi_{32}\Delta X_{2,t-1} + \pi_{33}\Delta X_{3,t-1} + \pi_{34}\Delta X_{4,t-1} + e_{3t}$$

$$\Delta X_{4t} = \beta_{04} + \alpha_{41}(\beta_{11}X_{1,t-1} + \beta_{12}X_{2,t-1} + \beta_{13}X_{3,t-1} + \beta_{14}X_{4,t-1}) + \alpha_{42}(\beta_{21}X_{1,t-1} + \beta_{22}X_{2,t-1} + \beta_{23}X_{3,t-1} + \beta_{24}X_{4,t-1}) + \pi_{41}\Delta X_{1,t-1} + \pi_{42}\Delta X_{2,t-1} + \pi_{43}\Delta X_{3,t-1} + \pi_{44}\Delta X_{4,t-1} + e_{4t}$$

Οι παραπάνω τέσσερις εξισώσεις στην ουσία είναι τέσσερα απλά αυτοπαλίνδρομα διανύσματα τα οποία στα πλαίσια ενός VECM μας δίνουν εκτιμήσεις για τις βραχυχρόνιες επιδράσεις και τις σχέσεις μακροχρόνιας ισορροπίας. Η μορφή στην οποία έχουν γραφεί οι εξισώσεις είναι ιδιαίτερος διαφωτιστική για την ανακάλυψη των σχέσεων. Για παράδειγμα, στην πρώτη εξίσωση οι συντελεστές π_{11} παριστάνουν τις βραχυχρόνιες επιδράσεις καθεμιάς μεταβλητής πάνω στην X_1 . Επίσης, οι συντελεστές β θα μας δώσουν εκτιμήσεις για τις μακροχρόνιες σχέσεις των μεταβλητών και δεδομένου ότι υποθέσαμε ότι ανακαλύφθηκαν 2 σχέσεις ισορροπίας θα πρέπει να υπάρχουν δυο τέτοια υποδείγματα που θα ενσωματωθούν στο ECM για να αναπαραστήσουν τις δυο υποτιθέμενες σχέσεις μακροχρόνιας ισορροπίας. Τον σημαντικότερο ρόλο τον παίζουν οι συντελεστές α_{11} και α_{12} , δεδομένου ότι αν αυτοί αποδειχθούν ότι είναι στατιστικά σημαντικοί τότε και η αντίστοιχη μακροχρόνια σχέση μεταξύ των μεταβλητών θα είναι σημαντική και θα ασκεί επίδραση στην διαμόρφωση των τιμών της X_1 σε μακροχρόνιο επίπεδο.

7. Λογισμός των καταλοίπων (*Innovation accounting*)

Ο λογισμός των καταλοίπων αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για την εξέταση των σχέσεων μεταξύ οικονομικών μεταβλητών. Διακρίνεται στην διαδικασία ανάλυσης αιφνιδίων αντιδράσεων (*Impulse response analysis*) και στην ανάλυση της διακύμανσης (*Variance decomposition*). **Εκείνο που καθιστά τον λογισμό των καταλοίπων ιδιαίτερα σημαντικό για την ανάλυση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ οικονομικών μεταβλητών, είναι ότι παρέχει μια ποσοτική απεικόνιση των σχέσεων και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ τους, σε αντίθεση με την ανάλυση της αιτιότητας κατά Granger, όπως αυτή προκύπτει τόσο μέσα από το απλό VAR μοντέλο όσο και με βάση την θεωρία συνολοκλήρωσης, η οποία αποτελεί περισσότερο μια ποιοτική προσέγγιση του ζητήματος των σχέσεων.**

7.1. Ανάλυση αιφνιδίων αντιδράσεων (*Impulse response analysis*)

Όπως ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα $AR(p)$, μπορεί να γραφεί ως ένα υπόδειγμα κινητού μέσου $MA(q)$, έτσι και ένα αυτοπαλίνδρομο διάνυσμα (VAR) γράφεται ως

ένα διάνυσμα κινητού μέσου (VMA). Ας υποθέσουμε ότι έχουμε δυο χρονολογικές σειρές $\{y_t\}$ και $\{z_t\}$ οι οποίες συνιστούν το ακόλουθο VAR(1) υπόδειγμα:

$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{yt} \quad (6.24)$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}y_t + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{zt} \quad (6.25)$$

όπου υποθέτουμε ότι οι σειρές $\{y_t\}$ και $\{z_t\}$ είναι στάσιμες και τα σφάλματα ε_{yt} και ε_{zt} είναι λευκός θόρυβος (*White noise*) με σταθερές τυπικές αποκλίσεις σ_y και σ_z αντιστοίχως, τα οποία δεν αυτοσυσχετίζονται.

Χρησιμοποιώντας άλγεβρα πινάκων, μπορούμε να γράψουμε το παραπάνω σύστημα (σχέσεις 6.24 και 6.25) στην ακόλουθη μορφή:

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

ή

$$Bx_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 x_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\text{,όπου } B = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix}, x_t = \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix}, \Gamma_0 = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix}, \Gamma_1 = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}, \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

Πολλαπλασιάζοντας με τον αντίστροφο του πίνακα B, τον B^{-1} παίρνουμε την ακόλουθη μορφή:

$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + e_t \quad (6.26)$$

$$A_0 = B^{-1}\Gamma_0$$

$$\text{,όπου } A_1 = B^{-1}\Gamma_1$$

$$e_t = B^{-1}\varepsilon_t$$

Αν ορίσουμε ως a_{i0} το i στοιχείο του διανύσματος A_0 , ως a_{ij} το στοιχείο που βρίσκεται στην i γραμμή και στην j στήλη του πίνακα A_1 και e_{it} το i στοιχείο του διανύσματος e_t , τότε μπορούμε να ξαναγράψουμε την σχέση (6.26) στην ακόλουθη ισοδύναμη μορφή:

$$y_t = a_{10} + a_{11}y_{t-1} + a_{12}z_{t-1} + e_{1t} \quad (6.27a)$$

$$z_t = a_{20} + a_{21}y_{t-1} + a_{22}z_{t-1} + e_{2t} \quad (6.27b)$$

Οι όροι σφάλματος e_{1t} και e_{2t} αποτελούν συνθέσεις των δυο αρχικών όρων σφάλματος ε_{yt} και ε_{zt} . Αφού $e_t = B^{-1}\varepsilon_t$ τότε μπορούμε να υπολογίσουμε τα e_{1t} και e_{2t} ως ακολούθως:

$$e_{1t} = (\varepsilon_{yt} - b_{12}\varepsilon_{zt}) / (1 - b_{12}b_{21}) \quad (6.28)$$

$$e_{2t} = (\varepsilon_{zt} - b_{21}\varepsilon_{yt}) / (1 - b_{12}b_{21}) \quad (6.29)$$

Επίσης, οι παραπάνω σχέσεις (6.27a) και (6.27b) γράφονται σε μορφή πινάκων ως εξής:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \quad (6.30)$$

και χρησιμοποιώντας τη σχέση $x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} A_1^i \varepsilon_{t-i}$ ¹⁹ που προκύπτει μέσα από ένα αυτοπαλίνδρομο διάνυσμα, γίνεται:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} e_{1t-i} \\ e_{2t-i} \end{bmatrix} \quad (6.31)$$

Η παραπάνω σχέση (6.31) εκφράζει τα y_t και z_t σε όρους των σειρών $\{e_{1t}\}$ και $\{e_{2t}\}$. Ωστόσο, θα ήταν πιο χρήσιμο να γραφούν σε όρους των σειρών $\{\varepsilon_{yt}\}$ και $\{\varepsilon_{zt}\}$.

Από τις σχέσεις (6.28) και (6.29) το διάνυσμα των σφαλμάτων γράφεται ως:

$$\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} = [1/(1 - b_{12}b_{21})] \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix} \quad (6.32)$$

Οπότε, οι σχέσεις (6.31) και (6.32) μπορούν να συνδυαστούν στην ακόλουθη μορφή:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y}_t \\ \bar{z}_t \end{bmatrix} + [1/(1 - b_{12}b_{21})] \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix} \quad (6.33)$$

Μπορούμε να απλοποιήσουμε την παραπάνω μορφή (6.33) ορίζοντας έναν 2×2 πίνακα ϕ_i με στοιχεία $\phi_{jk}(i)$:

$$\phi_i = [A_1^i / (1 - b_{12}b_{21})] \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix}$$

¹⁹ Βλέπε απόδειξη στο παράρτημα

Οπότε στην περίπτωση μας που έχουμε ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα με δυο μεταβλητές, η αναπαράσταση αυτού σε μορφή κινητού μέσου θα είναι:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \phi_{11}^{(i)} & \phi_{12}^{(i)} \\ \phi_{21}^{(i)} & \phi_{22}^{(i)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{y,t-i} \\ \varepsilon_{z,t-i} \end{bmatrix}$$

ή πιο απλά,
$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \varepsilon_{t-i} \quad (6.34)$$

Η παραπάνω αναπαράσταση του αυτοπαλίνδρομου υποδείγματος (σχέση 6.34), μέσα από ένα υπόδειγμα κινητού μέσου είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για να εξετάσουμε τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σειρών $\{y_t\}$ και $\{z_t\}$. Οι συντελεστές του ϕ_i μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να εξετάσουμε την επίδραση που έχει στις ενδογενείς μεταβλητές του συστήματος μια τυχαία, αιφνίδια διαταραχή στις μεταβλητές η οποία διαταραχή παρίσταται μέσα από κάποια σοκ (*Shocks*) στα ε_{y_t} και ε_{z_t} . **Συνήθως, οι διαταραχές εκφράζονται σε όρους τυπικών αποκλίσεων των διαταρακτικών όρων ε_{y_t} και ε_{z_t} , δηλαδή μισή, μία, δυο κλπ. τυπικές αποκλίσεις.** Για παράδειγμα, ο συντελεστής $\phi_{12}^{(0)}$ είναι η στιγμιαία επίδραση της μεταβολής κατά μια μονάδα τυπικής απόκλισης του ε_{z_t} , πάνω στο y_t . Με το ίδιο σκεπτικό, τα στοιχεία $\phi_{11}^{(1)}$ και $\phi_{12}^{(1)}$ είναι η επίδραση που ασκεί στην τρέχουσα τιμή του y_t , οι μεταβολές κατά μια μονάδα τυπικών αποκλίσεων στα $\varepsilon_{y_{t-1}}$ και $\varepsilon_{z_{t-1}}$ αντιστοίχως. Όμως, η μεταβολή αυτή στους διαταρακτικούς όρους (*Shocks*) δεν θα επηρεάσουν μόνο την y_t αλλά και την z_t , αφού η y_t επηρεάζει την z_t όπως φαίνεται μέσα από την διατύπωση του αυτοπαλίνδρομου διανύσματος (σχέση 6.25). Επίσης, τα στοιχεία $\phi_{11}^{(1)}$ και $\phi_{12}^{(1)}$ θα μπορούσαμε να πούμε ότι αναπαριστούν τις επιδράσεις που ασκούν οι μεταβολές κατά μια μονάδα τυπικής απόκλισης των ε_{y_t} και ε_{z_t} , πάνω στην τιμή του y_{t+1} .

Οι συντελεστές $\phi_{11}(i), \phi_{12}(i), \phi_{21}(i), \phi_{22}(i)$ καλούνται συναρτήσεις αιφνιδίων αντιδράσεων.

Η συνάρτηση αιφνιδίων αντιδράσεων περιγράφει τις επιπτώσεις στις μεταβλητές του συστήματος, για ένα αριθμό μελλοντικών περιόδων, από μια αιφνίδια μεταβολή (*Shock*) σε κάποια από τις ενδογενείς μεταβλητές.

7.2. Ανάλυση της διακύμανσης (Variance decomposition)

Ας θεωρήσουμε και πάλι την σχέση:

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \varepsilon_{t-i}$$

Αν θελήσουμε να προβλέψουμε τις τιμές που θα έχει το x_t μετά από n περιόδους μπροστά, τότε αυτές θα δίνονται από την σχέση:

$$x_{t+n} = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \varepsilon_{t+n-i}$$

και το σφάλμα πρόβλεψης n – περιόδων, $x_{t+n} - E_t x_{t+n}$ θα είναι:

$$x_{t+n} - E_t x_{t+n} = \sum_{i=0}^{n-1} \phi_i \varepsilon_{t+n-i}$$

Αν επικεντρωθούμε στην σειρά $\{y_t\}$ του διανύσματος x_t , τότε θα μπορούμε να πούμε ότι το σφάλμα πρόβλεψης στο n -βήμα είναι:

$$y_{t+n} - E_t y_{t+n} = \phi_{11}(0)\varepsilon_{y_{t+n}} + \phi_{11}(1)\varepsilon_{y_{t+n-1}} + \dots + \phi_{11}(n-1)\varepsilon_{y_{t+1}} + \phi_{12}(0)\varepsilon_{z_{t+n}} + \phi_{12}(1)\varepsilon_{z_{t+n-1}} + \dots + \phi_{12}(n-1)\varepsilon_{z_{t+1}}$$

Αν συμβολίσουμε τη διακύμανση του σφάλματος της πρόβλεψης y_{t+n} , ως $\sigma_y(n)^2$ τότε θα έχουμε:

$$\sigma_y(n)^2 = \sigma_y^2 [\phi_{11}(0)^2 + \phi_{11}(1)^2 + \dots + \phi_{11}(n-1)^2] + \sigma_z^2 [\phi_{12}(0)^2 + \phi_{12}(1)^2 + \dots + \phi_{12}(n-1)^2]$$

Είναι δυνατό να αναλύσουμε τη διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης και να βρούμε το μέρος της διακύμανσης $\sigma_y(n)^2$ που οφείλεται στις σειρές $\{\varepsilon_{y_t}\}$ και $\{\varepsilon_{z_t}\}$.

Οι αναλογίες αυτές θα είναι:

$$\frac{\sigma_y^2 [\phi_{11}(0)^2 + \phi_{11}(1)^2 + \dots + \phi_{11}(n-1)^2]}{\sigma_y(n)^2}$$

και

$$\frac{\sigma_z^2 [\phi_{12}(0)^2 + \phi_{12}(1)^2 + \dots + \phi_{12}(n-1)^2]}{\sigma_y(n)^2}$$

Η ανάλυση της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης, μας πληροφορεί για την επίδραση της διακύμανσης μιας συγκεκριμένης μεταβλητής στη διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης της μεταβολής κάποιας άλλης μεταβλητής του συστήματος. Παρέχει επομένως ουσιαστική ένδειξη για το πόσο ισχυρή είναι η επίδραση κάθε μιας μεταβλητής. Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή, το μη ερμηνευόμενο μέρος κάθε μιας από τις μεταβλητές, δηλαδή το σφάλμα της κάθε μεταβλητής υπόκειται μεμονωμένα σε μια διαταραχή (*Shock*) και μελετάται η επίδραση της διαταραχής αυτής στις επιμέρους μεταβλητές του συστήματος. Αν για παράδειγμα ένα σοκ στο σφάλμα της μεταβλητής z_t , δηλαδή στο ε_{z_t} , δεν συμβάλλει καθόλου στην ερμηνεία της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης της $\{y_t\}$ σε όλες τις περιόδους πρόβλεψης, τότε μπορούμε να πούμε ότι η σειρά $\{y_t\}$ είναι εξωγενής και δεν επηρεάζεται από την $\{z_t\}$.

Με άλλα λόγια με την ανάλυση της διακύμανσης βρίσκουμε τι ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης της μεταβολής των τιμών μιας χρονολογικής σειράς, ερμηνεύεται από μια διαταραχή σε κάποια άλλη μεταβλητή του συστήματος.

Για την εφαρμογή τόσο της μεθόδου ανάλυσης της διακύμανσης όσο και των συναρτήσεων αιφνιδίων αντιδράσεων, απαιτείται μετασχηματισμός του συστήματος **σε τέτοια μορφή που τα σφάλματα να είναι ορθογώνια**. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται ταυτοποίηση των επιδράσεων των επιμέρους διαταραχών στις μεταβλητές. Για τον ορθογώνιο αυτό μετασχηματισμό μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ανάλυση κατά Choleski που είναι η πιο συνηθισμένη και στηρίζεται στην υπόθεση ότι το σύστημα των διαρθρωτικών εξισώσεων από τις οποίες προκύπτει το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα είναι περιοδικό.

Στο παράδειγμά μας, με βάση την ανάλυση κατά Choleski, ορίζουμε το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα έτσι ώστε οι ταυτόχρονες τιμές της y_t να μην έχουν ταυτόχρονη επίδραση πάνω στην z_t . Αυτός ο περιορισμός αναπαρίσταται στο αρχικό

αυτοπαλίνδρομο διάνυσμα (6.25) επιβάλλοντας $b_{21} = 0$. Αυτό σημαίνει ότι από την σχέση (6.32) θα παίρναμε:

$$e_{1t} = \varepsilon_{y_t} - b_{12}\varepsilon_{z_t} \quad (6.35)$$

$$e_{2t} = \varepsilon_{z_t} \quad (6.36)$$

Επομένως, από την σχέση (6.36) προκύπτει ότι όλα τα παρατηρηθέντα σφάλματα $\{e_{2t}\}$ αποδίδονται στις διαταραχές των ε_{z_t} . Η ανάλυση αυτή ορίζει το σύστημα με τέτοιο τρόπο ώστε ένα σοκ στο σφάλμα ε_{y_t} να μην έχει άμεση επίδραση στις τιμές της σειράς $\{z_t\}$. Υπάρχουν όμως έμμεσες επιδράσεις που πηγάζουν από τις τιμές της y_t με χρονικές υστερήσεις, οι οποίες επιδρούν στην ταυτόχρονη τιμή της z_t . Επίσης, ένα σοκ στο σφάλμα ε_{z_t} επιδρά άμεσα στα e_{1t} και e_{2t} , σε αντίθεση με μια διαταραχή στο σφάλμα ε_{y_t} η οποία δεν επηρεάζει το e_{2t} . Συνεπώς, η z_t προηγείται της y_t .

Εκείνο που επιτυγχάνεται μέσα από τον μετασχηματισμό αυτό είναι τα κατάλοιπα να είναι ασυσχέτιστα.

8. Δείγμα της παρούσας εργασίας

Συγκεκριμένα μέσα από αυτή την μελέτη θα επιχειρήσουμε να διερευνήσουμε το βαθμό εξάρτησης (και την κατεύθυνση της επιρροής) μεταξύ Χρηματιστηριακών Αγορών που διαφέρουν ως προς την αποτελεσματικότητά τους. Ειδικότερα, θα εξετασθούν οι ακόλουθες σχέσεις:

- ✚ Σχέσεις μεταξύ των Αγορών Αξιών ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών, με σημαντικές διαφορές μεγέθους.
- ✚ Σχέσεις μεταξύ των Αγορών Παραγώγων ανεπτυγμένων χωρών

Για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της ανάλυσης, θα χρησιμοποιηθούν δεδομένα ανοδικών, καθοδικών κλπ. φάσεων. Για τους σκοπούς της ερευνητικής αυτής προσπάθειας, χρησιμοποιούνται οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος από τους κυριότερους δείκτες της εκάστοτε χώρας.

Στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 3) παρατίθενται οι χρηματιστηριακοί δείκτες που θα χρησιμοποιηθούν.

Πίνακας 3 - Χρηματιστηριακοί δείκτες

Χώρα	ΣΥΜΒΟΛΟ	Χρηματιστηριακός δείκτης
ΗΠΑ	DJ	Dow Jones Industrials
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	DAX	Dax 30 Performance
ΑΓΓΛΙΑ	FTSE	FTSE - 100
ΙΑΠΩΝΙΑ	NIKKEI	Nikkei 225
ΕΛΛΑΔΑ	GDATH	Athens General
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	PSI	Psi 20

Οι λόγοι για τους οποίους επιλέχθηκαν οι συγκεκριμένες αγορές να συμπεριληφθούν στην ανάλυσή μας είναι οι εξής:

- Οι ΗΠΑ, κατά γενική αποδοχή, αποτελεί την ισχυρότερη χρηματιστηριακή αγορά του Πλανήτη.
- Η Ιαπωνική αγορά είναι μια από τις ισχυρότερες του κόσμου και αποτελεί τον αναμφισβήτητο ηγέτη στην περιοχή της Ασίας.
- Η Αγγλία και η Γερμανία, διαθέτουν τις ισχυρότερες χρηματιστηριακές αγορές στην Ευρώπη.
- Η Πορτογαλία συγκαταλέγεται στις αγορές της Μεσογείου με μικρού μεγέθους οικονομία, αντίστοιχη της Ελληνικής.

Το δείγμα που διαμορφώνεται με τα πιο πάνω κριτήρια, περιλαμβάνει τόσο τις κατά τεκμήριο ισχυρότερες αγορές, όσο και αγορές που έχουν κοινά χαρακτηριστικά με την Αγορά Αθηνών.

Η μελέτη καλύπτει 2 χρονικές περιόδους: 1) από 1/1/2000 έως 31/12/2007 και 2) από 1/7/2009 έως 30/6/2012. Τα στοιχεία των Αγορών Αξιών προέρχονται από τη βάση δεδομένων της Inforex SA ενώ τα στοιχεία για τις Αγορές Παραγώγων από το Bloomberg, και πρόκειται για ημερήσιες τιμές κλεισίματος, οι οποίες έχουν εκφρασθεί σε λογαρίθμους. Ο λόγος για τον οποίο προτιμώνται οι λογαριθμικές τιμές των δεικτών από τις τιμές κλεισίματος, είναι αφενός μεν για να σταθεροποιηθεί η διακύμανση, εξασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό την στασιμότητα (*stationarity*) των σειρών ως προς την διακύμανση και αφετέρου για να έχουμε τιμές εκφρασμένες σε μια κοινή κλίμακα.

Επίσης, η χρησιμοποίηση ημερήσιων τιμών κρίνεται απαραίτητη λόγω του ότι μηνιαία ή εβδομαδιαία διαστήματα μπορεί να είναι αρκετά μεγάλα, ώστε να μην επιτρέπουν τον εντοπισμό αλληλεπιδράσεων που ολοκληρώνονται μέσα σε λίγες μόνον ημέρες.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι ώρες λειτουργίας των Χρηματιστηρίων είναι διαφορετικές από χώρα σε χώρα. Κατά την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης, οι διαφορές στις ώρες λειτουργίας μέσα στην ημέρα θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Για παράδειγμα, επειδή δεν υπάρχει ταυτόχρονη λειτουργία μεταξύ ΧΑΑ και του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης και η αγορά του ΧΑΑ κλείνει πριν ανοίξει η αγορά της Νέας Υόρκης, οι τιμές του ΧΑΑ δεν μπορούν να επηρεαστούν από τις εξελίξεις στην αγορά της Νέας Υόρκης μέσα στην ίδια ημέρα, αλλά μόνον μετά την παρέλευση μιας ημέρας. Αντίθετα, αφού υπάρχει μερική κάλυψη των ωρών λειτουργίας του ΧΑΑ από το Χρηματιστήριο του Λονδίνου, στην έκταση που οι εξελίξεις στο Χρηματιστήριο του Λονδίνου επηρεάζουν τις τιμές του ΧΑΑ, η επίδραση αυτή λαμβάνει χώρα κατά την ίδια ημέρα, αν το ΧΑΑ λειτουργεί αποτελεσματικά.

9. Μεθοδολογία της παρούσας εργασίας

Στο σημείο αυτό κρίνεται απαραίτητο να γίνει μια λεπτομερής παρουσίαση των μεθόδων οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν στην ερευνητική αυτή προσπάθεια. Η ανάπτυξη της μελέτης μας θα κινηθεί πάνω σε δύο μεθοδολογικούς άξονες.

Αρχικά θα κάνουμε χρήση αυτοπαλίνδρομων διανυσμάτων τα οποία έχει επικρατήσει να αναφέρονται ως VAR μοντέλα και μέσω αυτών θα προχωρήσουμε στην ανάπτυξη του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger (*Granger causality test*). Στόχος της πρώτης αυτής προσπάθειας είναι η ανακάλυψη ή επισήμανση και διατύπωση αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των Χρηματιστηριακών Αγορών.

Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε μέσω της θεωρίας συνολοκλήρωσης όπως αυτή αναπτύχθηκε τόσο από τους Engle-Granger όσο και από τους Johansen-Juselious, να διερευνήσουμε τις μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των εν λόγω αγορών και να κατανοήσουμε με έναν καλύτερο τρόπο την δομή του μηχανισμού μετάδοσης των πληροφοριών και άσκησης των επιρροών. Για την επίτευξη του στόχου αυτού θα κάνουμε χρήση ενός Υποδείγματος Διόρθωσης Σφάλματος, γνωστού ως Error Correction Model (ECM), το οποίο θα μας επιτρέψει στη συνέχεια να προχωρήσουμε

στην ανάλυση της διακύμανσης (*Variance decomposition*) και την εκτίμηση των αποκαλούμενων συναρτήσεων αιφνιδίων αντιδράσεων (*Impulse response functions*).

Η θεωρία της συνολοκλήρωσης έχει εφαρμοσθεί ευρύτατα κατά την τελευταία δεκαετία, σε πολλές μελέτες που αφορούν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ Χρηματιστηριακών Αγορών. Κάτι τέτοιο άλλωστε διαπιστώσαμε και στο κεφάλαιο 5 όταν έγινε παρουσίαση των προηγούμενων ερευνητικών εργασιών που είναι σχετικές με το θέμα μας. Οι λόγοι που οδήγησαν τους επιστήμονες στην ευρεία χρήση της θεωρίας συνολοκλήρωσης, είναι ότι μας παρέχει έναν τρόπο να μελετήσουμε τις μακροχρόνιες σχέσεις ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών, ιδιαιτέρως αυτών που αποτυπώνουν οικονομικά μεγέθη. Έτσι, μέσω αυτής της μεθόδου μπορούμε να δούμε ποιες αγορές συμμετέχουν σε μια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας και τον βαθμό με τον οποίο προσαρμόζονται (κινούνται) προς αυτή τη σταθερή κατάσταση.

Επίσης, η θεωρία συνολοκλήρωσης είναι σε θέση να εφαρμοστεί και στην περίπτωση που έχουμε μη στάσιμες χρονολογικές σειρές, όπως συμβαίνει συνήθως με τις οικονομικές χρονολογικές σειρές. Επομένως, πλεονεκτεί έναντι άλλων μεθόδων προσέγγισης του θέματος (π.χ. μέθοδος παλινδρόμησης) οι οποίες αδυνατούν να δώσουν αξιόπιστα και χρήσιμα συμπεράσματα μπροστά στο πρόβλημα της μη στασιμότητας των σειρών.

Ακόμη, το γεγονός ότι στηρίζεται σε αυτοπαλίνδρομα διανύσματα (*VAR μοντέλα*), δίνει την δυνατότητα να εξεταστεί και η αιτιότητα μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών και με τον τρόπο αυτό να μας πληροφορήσει για το ποια αγορά προηγείται και επηρεάζει σημαντικά τις υπόλοιπες. Σημειώνεται ότι η εύρεση των αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των Χρηματιστηριακών Αγορών είναι κάτι πολύ σημαντικό, διότι βοηθά σε μεγάλο βαθμό στη λήψη αποφάσεων από την πλευρά των επενδυτών ως προς τα διαμορφούμενα χαρτοφυλάκιά τους και τα επιθυμητά επίπεδα κινδύνου και απόδοσης που είναι διατεθειμένοι να αναλάβουν.

Ένα σημαντικό πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί κατά τα πρώτα στάδια της ερευνητικής διερεύνησης, είναι η εξέταση των στατιστικών ιδιοτήτων των χρονολογικών σειρών και συγκεκριμένα η διερεύνηση της στασιμότητάς τους ή μη. Σημειώνεται, ότι η εφαρμογή κλασικών μεθόδων στατιστικού ελέγχου απαιτεί τη στασιμότητα των μεταβλητών ώστε να είναι έγκυρη η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων που θα προκύψουν. Για την εξέταση της μη στασιμότητας θα χρησιμοποιηθούν οι έλεγχοι Dickey-Fuller και Phillips-Perron.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΕΡΜΗΝΕΙΑ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Οι ημερήσιες αποδόσεις των δεικτών των υπό εξέταση αγορών υπολογίζονται ως εξής: $r_{it} = \log(P_{it}) - \log(P_{it-1})$ όπου με r_{it} συμβολίζεται η ημερήσια απόδοση του δείκτη της i χώρας την t ημέρα, P_{it} η τιμή κλεισίματος του δείκτη της i χώρας την t ημέρα και P_{it-1} η τιμή κλεισίματος του ίδιου δείκτη την προηγούμενη διαθέσιμη ημέρα.

Επιλέξαμε η έρευνα να πραγματοποιηθεί για 2 χρονικά διαστήματα, έτσι ώστε να έχουμε μία πλήρη εικόνα το πώς κινούνται οι αγορές σε ανοδικές αλλά και καθοδικές φάσεις. Η περίοδος από 1/1/2000 έως 31/12/2007 χαρακτηρίζεται ως περίοδος οικονομικής ευημερίας για το σύνολο των υπό εξέταση αγορών, ενώ η χρονική περίοδος από 1/7/2009 έως 30/6/2012 αποτελεί περίοδο οικονομικής ύφεσης.

A) ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΑΞΙΩΝ

1. Έλεγχος στασιμότητας των σειρών

Η διερεύνηση της στασιμότητας ή μη των χρονολογικών σειρών, αποτελεί ένα πρακτικό πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί κατά τα πρώτα στάδια της εμπειρικής διερεύνησης.

Ο έλεγχος της αιτιότητας κατά Granger, ο οποίος στηρίζεται κατά βάση σε αυτοπαλίνδρομα διανύσματα, απαιτεί οι εξεταζόμενες ως προς τις αιτιώδεις σχέσεις τους χρονολογικές σειρές να είναι στάσιμες, διαφορετικά θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τις πρώτες διαφορές αυτών και όχι τα επίπεδά τους, αν λαμβάνοντας πρώτες διαφορές οι εν λόγω σειρές καθίστανται στάσιμες.

Επίσης, η εφαρμογή της μεθόδου συνολοκλήρωσης απαιτεί οι χρονολογικές σειρές που εμπλέκονται στο αντικείμενο της ανάλυσης, να είναι μη στάσιμες στα επίπεδα αυτών ενώ να καθίστανται στάσιμες όταν πάρουμε πρώτες διαφορές. Αυτό σημαίνει ότι οι σειρές θα περιέχουν μια μοναδιαία ρίζα. Επίσης, θα πρέπει να δούμε αν όλες οι σειρές των δεικτών είναι ολοκληρωμένες της ίδιας τάξεως και συγκεκριμένα πρώτης τάξεως, διαφορετικά αν κάποια εξ' αυτών είναι για παράδειγμα ολοκληρωμένη

δευτέρας τάξεως, $I(2)$, τότε δεν θα μπορούσαμε να εφαρμόσουμε την συγκεκριμένη μεθοδολογία.

Για τον έλεγχο της στασιμότητας των σειρών, θα χρησιμοποιηθούν οι έλεγχοι των Dickey–Fuller (συγκεκριμένα ο επαυξημένος έλεγχος Dickey–Fuller) και οι έλεγχοι Phillips–Perron, στους λογαρίθμους των τιμών των χρηματιστηριακών δεικτών.

1.1 Επαυξημένος έλεγχος Dickey–Fuller (Augmented Dickey–Fuller test)

Όπως αναφέρθηκε και κατά την περιγραφή των ελέγχων Dickey–Fuller, υπάρχουν τρία διαφορετικά υποδείγματα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο στασιμότητας μιας χρονολογικής σειράς. Συγκεκριμένα, υπάρχει το υπόδειγμα που περιέχει μόνο σταθερό όρο και το αυτοπαλινδρομικό μέρος, το εναλλακτικό αυτού υπόδειγμα που περιέχει εκτός του σταθερού όρου και όρο γραμμικής χρονικής τάσης, ενώ είναι δυνατή και η περίπτωση υποδείγματος που δεν εμπεριέχει κανένα προσδιοριστικό όρο, δηλαδή σταθερό όρο ή γραμμική τάση. Το ερώτημα είναι ποιο από τα τρία αυτά εναλλακτικά υποδείγματα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάποια περίπτωση ελέγχου στασιμότητας. Άλλωστε, η αδυναμία αυτή, κατάλληλης εξειδίκευσης του υποδείγματος πάνω στο οποίο θα βασιστεί ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας, αποτελεί και ένα από βασικά προβλήματα των ελέγχων αυτών.

Στην πράξη εκείνο που συνηθίζεται, είναι να ξεκινούμε με το λιγότερο περιοριστικό υπόδειγμα και εξετάζοντας διαδοχικά τη στατιστική σημαντικότητα των προσδιοριστικών όρων αυτού, να καταλήγουμε σε ένα αποδεκτό υπόδειγμα για την εφαρμογή του ελέγχου. Συγκεκριμένα, ξεκινούμε με το υπόδειγμα που περιέχει και σταθερό όρο και γραμμική τάση και εξετάζουμε σε πρώτη φάση την στατιστική σημαντικότητα του συντελεστή της γραμμικής τάσης. Αν αυτός είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός, τότε σταματούμε εκεί και το κατάλληλο υπόδειγμα θα είναι αυτό που θα περιέχει και σταθερό όρο και τάση. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ακόμα και αν ο σταθερός όρος είναι στατιστικά μη σημαντικός, από την στιγμή που η τάση είναι σημαντική, θα τον κρατήσουμε στο υπόδειγμά μας. Αν όμως, ο συντελεστής της γραμμικής τάσης είναι μη στατιστικά σημαντικός, τότε θα πρέπει να τον εξαιρέσουμε από το υπόδειγμά μας και να το επανεκτιμήσουμε έχοντας αυτή την φορά μόνο το σταθερό όρο ως προσδιοριστικό όρο σε αυτό. Αν στο επανεκτιμηθέν υπόδειγμα

προκύπτει πως ο σταθερός όρος είναι ασήμαντος, στατιστικά, τότε τον αφαιρούμε και καταλήγουμε στο απλό υπόδειγμα το οποίο δεν περιέχει κανένα προσδιοριστικό όρο. Διαφορετικά, το αποδεικτό υπόδειγμα θα είναι αυτό που θα εμπεριέχει και σταθερό όρο. Αφού ολοκληρώσουμε τις διαδικασίες που αφορούν την κατάλληλη εξειδίκευση του υποδείγματος, θα πρέπει ακολούθως να ασχοληθούμε με τον ορισμό της τάξεως της αυτοπαλίνδρομης διαδικασίας. Εκείνο που στην πράξη γίνεται, είναι να προστίθενται τόσες χρονικές υστερήσεις της Y_t ώστε τα κατάλοιπα που θα προκύψουν από την εφαρμογή της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων στο υπόδειγμα με τον συγκεκριμένο αριθμό χρονικών υστερήσεων να μην αυτοσυσχετίζονται.

Στους παρακάτω πίνακες (Πίνακες 4, 5, 6 & 7) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του επαυξημένου ελέγχου Dickey–Fuller (*ADF test*) πάνω στα αρχικά επίπεδα των σειρών (*levels*) και ακολούθως στις πρώτες διαφορές αυτών (*first differences*).

Πίνακας 4 : ADF test στα επίπεδα των σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007

$\ln P_t$ levels	Lag length p	ADF statistic	p-value	Deterministic terms
Αγγλία	3	-0,037305	0,6703	None
Γερμανία	0	-1,092578	0,9287	Trend & intercept
Ελλάδα	1	-2,516817	0,3198	Trend & intercept
ΗΠΑ	0	-2,612022	0,2749	Trend & intercept
Ιαπωνία	0	-2,109953	0,5394	Trend & intercept
Πορτογαλία	0	-1,258199	0,8972	Trend & intercept

Πίνακας 5 : ADF test στα επίπεδα των σειρών ($\ln P_t$) από 1/7/2009 έως 30/6/2012

$\ln P_t$ levels	Lag length p	ADF statistic	p-value	Deterministic terms
Αγγλία	0	-3,589614	0,0062	Intercept
Γερμανία	0	-2,753001	0,0657	Intercept
Ελλάδα	0	-2,630862	0,2666	Trend & intercept
ΗΠΑ	0	-3,661937	0,0255	Trend & intercept
Ιαπωνία	0	-3,182550	0,0887	Trend & intercept
Πορτογαλία	0	-2,271505	0,4486	Trend & intercept

**Πίνακας 6 : ADF test στις πρώτες διαφορές των σειρών
(lnP_t) από 1/1/2000 έως 31/12/2007**

lnP _t first differences	Lag length p	ADF statistic	p-value	Deterministic terms
Αγγλία	2	-29,95069	0,0000	None
Γερμανία	0	-46,98597	0,0000	Trend & intercept
Ελλάδα	0	-40,35524	0,0000	Trend & intercept
ΗΠΑ	0	-46,31579	0,0001	None
Ιαπωνία	0	-45,27886	0,0001	None
Πορτογαλία	0	-42,53485	0,0000	Trend & intercept

**Πίνακας 7 : ADF test στις πρώτες διαφορές των σειρών
(lnP_t) από 1/7/2009 έως 30/6/2012**

lnP _t first differences	Lag length p	ADF statistic	p-value	Deterministic terms
Αγγλία	0	-26,57653	0,0000	None
Γερμανία	0	-25,49984	0,0000	None
Ελλάδα	0	-26,15127	0,0000	None
ΗΠΑ	0	-29,44832	0,0000	None
Ιαπωνία	0	-27,23453	0,0000	None
Πορτογαλία	0	-26,13119	0,0000	None

Οι κριτικές τιμές του **MacKinnon(1996)** για απόρριψη της H_0 : η σειρά έχει μοναδιαία ρίζα, διαφοροποιούνται ανάλογα με την εξειδίκευση του υποδείγματος και είναι:

<i>Υπόδειγμα</i>	<i>1% level</i>	<i>5% level</i>	<i>10% level</i>
<i>Trend & intercept</i>	- 3,964852	- 3,413140	- 3,128583
<i>Intercept</i>	- 3,434980	- 2,863472	- 2,567848
<i>None</i>	- 2,566675	- 1,941058	- 1,616542

Οι έλεγχοι των Dickey–Fuller για την μη στασιμότητα των σειρών, έδειξαν ότι για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007 οι χρονολογικές σειρές όλων των δεικτών είναι μη στάσιμες στα επίπεδα (*levels*). Αντίθετα, προέκυψε ότι οι πρώτες διαφορές (*first differences*) των λογαριθμικών τιμών των δεικτών είναι στάσιμες.

Για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012 οι χρονολογικές σειρές όλων των δεικτών είναι μη στάσιμες στα επίπεδα (*levels*) εκτός από τις Αγγλία και ΗΠΑ. Αντίθετα, προέκυψε ότι οι πρώτες διαφορές (*first differences*) των λογαριθμικών τιμών των δεικτών είναι στάσιμες.

Αυτό σημαίνει ότι οι σειρές μας είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξεως, $I(1)$, και περιέχουν μια μοναδιαία ρίζα.

1.2 Έλεγχοι Phillips–Perron

Οι έλεγχοι Phillips–Perron είναι και αυτοί έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας, αλλά παρουσιάζουν λιγότερο περιοριστικές υποθέσεις σε σχέση με τους ελέγχους Dickey–Fuller. Αποτελούν επομένως έναν εναλλακτικό τρόπο ελέγχου της υποθέσεως μη στασιμότητας μιας χρονολογικής σειράς.

Στους παρακάτω πίνακες (Πίνακες 8, 9, 10 & 11), παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων Phillips–Perron τόσο στα αρχικά επίπεδα των σειρών, όσο και σε πρώτες διαφορές αυτών.

Πίνακας 8 : Phillips–Perron test στα επίπεδα των σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007

$\ln P_t$ levels	Bandwidth	PP test statistic	p-value	Deterministic terms
Αγγλία	24	-0,200923	0,6140	None
Γερμανία	18	-0,996607	0,9428	Trend & intercept
Ελλάδα	3	-2,311070	0,4271	Trend & intercept
ΗΠΑ	14	-2,487254	0,3345	Trend & intercept
Ιαπωνία	4	-2,098949	0,5455	Trend & intercept
Πορτογαλία	6	-1,286394	0,8907	Trend & intercept

**Πίνακας 9 : Phillips–Perron test στα επίπεδα των σειρών
(lnP_t) από 1/7/2009 έως 30/6/2012**

lnP _t levels	Bandwidth	PP test statistic	p-value	Deterministic terms
Αγγλία	12	-3,543518	0,0072	Intercept
Γερμανία	12	-2,721441	0,0708	Intercept
Ελλάδα	2	-2,635021	0,2647	Trend &intercept
ΗΠΑ	11	-3,494763	0,0406	Trend &intercept
Ιαπωνία	6	-3,257647	0,0743	Trend &intercept
Πορτογαλία	5	-2,264067	0,4527	Trend &intercept

**Πίνακας 10 : Phillips–Perron test στις πρώτες διαφορές
των σειρών (lnP_t) από 1/1/2000 έως 31/12/2007**

lnP _t first differences	Bandwidth	PP test statistic	p-value	Deterministic terms
Αγγλία	22	-49,13793	0,0001	None
Γερμανία	17	-47,12902	0,0000	Trend &intercept
Ελλάδα	1	-40,37610	0,0000	Trend &intercept
ΗΠΑ	14	-46,45586	0,0001	None
Ιαπωνία	3	-45,28276	0,0001	None
Πορτογαλία	3	-42,52366	0,0000	Trend &intercept

**Πίνακας 11 : Phillips–Perron test στις πρώτες διαφορές
των σειρών (lnP_t) από 1/7/2009 έως 30/6/2012**

lnP _t first differences	Bandwidth	PP test statistic	p-value	Deterministic terms
Αγγλία	13	-26,64608	0,0000	None
Γερμανία	15	-25,40250	0,0000	None
Ελλάδα	3	-26,11867	0,0000	None
ΗΠΑ	13	-29,57925	0,0000	None
Ιαπωνία	2	-27,23470	0,0000	None
Πορτογαλία	6	-26,08231	0,0000	None

1. Η επιλογή του *Bandwidth* για τον έλεγχο *Phillips–Perron* έγινε με βάση το *Newey–West lag criterion*.

2. Οι κριτικές τιμές του *MacKinnon(1996)* για απόρριψη της H_0 : η σειρά έχει μοναδιαία ρίζα, διαφοροποιούνται ανάλογα με την εξειδίκευση του υποδείγματος και είναι:

<i>Υπόδειγμα</i>	<i>1% level</i>	<i>5% level</i>	<i>10% level</i>
<i>Trend & intercept</i>	- 3,964852	- 3,413140	- 3,128583
<i>Intercept</i>	- 3,434980	- 2,863472	- 2,567848
<i>None</i>	- 2,566675	- 1,941058	- 1,616542

Οι έλεγχοι *Phillips–Perron* μας οδηγούν στα ίδια συμπεράσματα με αυτά που προέκυψαν από την εφαρμογή των μεθόδων *Dickey–Fuller*, σχετικά με την στασιμότητα των σειρών.

Το γεγονός ότι οι σειρές των χρηματιστηριακών δεικτών είναι μη στάσιμες στα επίπεδα και καθίστανται στάσιμες όταν λάβουμε τις πρώτες διαφορές αυτών, μας επιτρέπει να προχωρήσουμε στην ανάπτυξη και εφαρμογή της θεωρίας συνολοκλήρωσης.

2. Έλεγχος αιτιότητας κατά *Granger* (*Granger causality test*)

Όπως αναφέρθηκε και κατά την περιγραφή του ελέγχου, η αιτιότητα κατά *Granger* έχει ως στόχο τον εντοπισμό των αιτιωδών σχέσεων μεταξύ οικονομικών χρονολογικών σειρών. Ο έλεγχος αυτός στηρίζεται σε αυτοπαλίνδρομα διανύσματα (*VAR*), τα οποία περιλαμβάνουν ως ερμηνευτικές μεταβλητές χρονικές υστερήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής και χρονικές υστερήσεις της υπό εξέταση ανεξάρτητης.

Η εκτίμηση όμως του αυτοπαλίνδρουμου διανυσματικού υποδείγματος (*VAR*), απαιτεί την επιλογή του αριθμού των χρονικών υστερήσεων των μεταβλητών που εμπεριέχονται στο υπόδειγμα, ο οποίος είναι άγνωστος. Η θεωρία δεν παρέχει λύση ως προς το πρακτικό αυτό πρόβλημα. Η χρησιμοποίηση μεγάλου αριθμού χρονικών υστερήσεων(κ) δεν είναι πάντοτε η καλύτερη λύση, καθώς είναι πολύ πιθανό να οδηγήσει σε εκτιμήσεις συντελεστών που είναι στατιστικά ασήμαντοι, δηλαδή στερούνται ακρίβειας. Στην πράξη, για την επιλογή αυτή χρησιμοποιούνται διάφορα εναλλακτικά κριτήρια.

Στην περίπτωσή μας, για τον προσδιορισμό του αριθμού των χρονικών υστερήσεων στο προς εκτίμηση VAR υπόδειγμα χρησιμοποιήθηκε το πληροφοριακό κριτήριο του Schwarz(SC),1978. Το κριτήριο οδήγησε στην επιλογή του $k=1$ (για τους περισσότερους συνδυασμούς), δηλαδή σε αυτοπαλίνδρομα σχήματα με 1 χρονική υστέρηση. Άλλωστε στην περίπτωση των χρηματιστηριακών δεικτών φαίνεται λογικό να ασκεί επίδραση στην τιμή ενός δείκτη, μόνο η τιμή του κατά την προηγούμενη ημέρα και όχι για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Επίσης, για την εφαρμογή του συγκεκριμένου ελέγχου αιτιότητας θα πρέπει οι μεταβλητές μας να είναι στάσιμες. Όμως, όπως αναφέραμε στην προηγούμενη παράγραφο, οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας έδειξαν ότι οι σειρές μας είναι μη στάσιμες στα επίπεδα, αλλά καθίστανται στάσιμες όταν πάρουμε πρώτες διαφορές. Επομένως, για την ανάπτυξη του ελέγχου, θα χρησιμοποιήσουμε τις πρώτες διαφορές σε λογαρίθμους των τιμών των δεικτών και όχι τα επίπεδα αυτών.

Για την καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων του ελέγχου θα αναλύσουμε μια περίπτωση ζεύγους δεικτών. Αν για παράδειγμα υποθέσουμε ότι θέλουμε να εξετάσουμε τις σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των χρηματιστηριακών δεικτών των αγορών της Ελλάδος (GDATH) και των ΗΠΑ (DJ), τότε θα πρέπει σε πρώτο στάδιο να εκτιμήσουμε τα ακόλουθα δυο VAR(1) υποδείγματα:

$$\begin{aligned} \Delta(\text{LNGDATH})_t &= c_1 + a_1 \Delta(\text{LNGDATH})_{t-1} + b_1 \Delta(\text{LNDJ})_{t-1} + u_{1t} \\ \Delta(\text{LNDJ})_t &= c_2 + \gamma_1 \Delta(\text{LNDJ})_{t-1} + \delta_1 \Delta(\text{LNGDATH})_{t-1} + u_{2t} \end{aligned} \quad (7.1)$$

Εκτιμούμε τα δύο παραπάνω υποδείγματα με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων.

Για να ελέγξουμε την αιτιότητα κατά Granger εξετάζουμε σε πρώτη φάση αν δεν υπάρχει αιτιότητα από τον δείκτη DJ στο δείκτη GDATH. Αυτό γίνεται μέσω του ελέγχου της μηδενικής υποθέσεως:

$H_0: b_1=0$ (δεν υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από τον δείκτη DJ στο δείκτη GDATH)

$H_1: b_1 \neq 0$

Το p-value του ελέγχου είναι ίσο με 0,0452 (p-value=0,0452) και συνεπώς απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι ο συντελεστής b_1 είναι στατιστικά ασήμαντος. Επομένως, αποδεικνύεται ότι υπάρχει «αιτιότητα κατά Granger» από τον δείκτη DJ στο δείκτη GDATH.

Αντίστοιχα, εξετάζουμε αν υπάρχει αιτιότητα από τον δείκτη GDATH στο δείκτη DJ, μέσω της εξέτασης της υπόθεσης μηδέν:

$H_0: \delta_1 = 0$ (δεν υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από τον δείκτη GDATH στο δείκτη DJ)

$H_1: \delta_1 \neq 0$

Το $p\text{-value} = 0,0260 < \alpha = 0,05$ γεγονός που σημαίνει ότι πρέπει να δεχτώ την εναλλακτική υπόθεση ότι ο συντελεστής του δείκτη GDATH είναι στατιστικά σημαντικός. Αναμφίβολα, αυτή η επιρροή είναι πλασματική καθώς στην πραγματικότητα δεν ισχύει. Μπορεί να δικαιολογηθεί λόγω της χαμηλής συναλλακτικής κίνησης η οποία συνεπάγεται τον περιορισμό εμπορευσιμότητας τίτλων. Ακόμη υπάρχει ετεροχρονισμός στα γεγονότα και στην ενσωμάτωση των επενδυτικών αποφάσεων καθώς και οι διαφορετικές ώρες συνεδριάσεων των εν λόγω χρηματιστηρίων επηρεάζουν την κατάσταση αυτή.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην προκειμένη περίπτωση που έχουμε να εκτιμήσουμε VAR(1) μοντέλα, ο έλεγχος αιτιότητας είναι σχετικά απλός και μπορεί να γίνει τόσο με την βοήθεια της στατιστικής t όσο και με χρήση της στατιστικής F . Στην περίπτωση όμως που έχουμε να εξετάσουμε αυτοπαλίνδρομα διανύσματα μεγαλύτερης τάξεως από πρώτης, ο έλεγχος αιτιότητας γίνεται αποκλειστικά με χρήση της στατιστικής F , αφού θα έχουμε να ελέγξουμε μηδενικές υποθέσεις από κοινού στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών όλων των χρονικών υστερήσεων της ανεξάρτητης μεταβλητής.

Στους παρακάτω πίνακες (Πίνακες 12 & 13) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων αιτιότητας κατά Granger για όλα τα δυνατά ζεύγη χρηματιστηριακών δεικτών για τις 2 υπό εξέταση χρονικές περιόδους.

Πίνακας 12 : Granger Causality Test για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

<i>Null Hypothesis:</i>	<i>Obs</i>	<i>Probability</i>
DAX does not Granger Cause FTSE	2016	0,0106
FTSE does not Granger Cause DAX	2016	0,0785
GDATH does not Granger Cause FTSE	2016	0,0927
FTSE does not Granger Cause GDATH	2016	0,0483
DJ does not Granger Cause FTSE	2016	0,0000

FTSE does not Granger Cause DJ	2016	0,0013
NIKKEI does not Granger Cause FTSE	2016	0,6576
FTSE does not Granger Cause NIKKEI	2016	0,5218
PSI does not Granger Cause FTSE	2016	0,0375
FTSE does not Granger Cause PSI	2016	0,1123
GDATH does not Granger Cause DAX	2016	0,2673
DAX does not Granger Cause GDATH	2016	0,5039
DJ does not Granger Cause DAX	2016	0,5330
DAX does not Granger Cause DJ	2016	0,4666
NIKKEI does not Granger Cause DAX	2016	0,8937
DAX does not Granger Cause NIKKEI	2016	0,1584
PSI does not Granger Cause DAX	2016	0,5620
DAX does not Granger Cause PSI	2016	0,3220
DJ does not Granger Cause GDATH	2016	0,0452
GDATH does not Granger Cause DJ	2016	0,0260
NIKKEI does not Granger Cause GDATH	2016	0,2378
GDATH does not Granger Cause NIKKEI	2016	0,3810
PSI does not Granger Cause GDATH	2016	0,0081
GDATH does not Granger Cause PSI	2016	0,6709
NIKKEI does not Granger Cause DJ	2016	0,2292
DJ does not Granger Cause NIKKEI	2016	0,0039
PSI does not Granger Cause DJ	2016	0,3824
DJ does not Granger Cause PSI	2016	0,4529
PSI does not Granger Cause NIKKEI	2016	0,0868
NIKKEI does not Granger Cause PSI	2016	0,2935

Οι τιμές των p -value (probability) που είναι με **Bold**, υποδηλώνουν απόρριψη της μηδενικής υποθέσεως σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και συνεπώς ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger μεταξύ των εν λόγω δεικτών προς την κατεύθυνση που η μηδενική υπόθεση ορίζει.

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν μέσα από την εφαρμογή του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger, στους εμπλεκόμενους στην ανάλυσή μας, χρηματιστηριακούς δείκτες μπορούν να συνοψισθούν στα κάτωθι βασικά σημεία:

Για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

1. Η χρηματιστηριακή αγορά της Νέας Υόρκης διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη παγκόσμια χρηματιστηριακή σκηνή. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι επιδρά σημαντικά στις χρηματιστηριακές αγορές της Αγγλίας, της Ελλάδας και της Ιαπωνίας. Δεν μπορεί να επιδράσει σημαντικά τις υπόλοιπες αγορές (Γερμανία, Πορτογαλία), κάτι το οποίο δεν ήταν αναμενόμενο.
2. Η χρηματιστηριακή αγορά της Αγγλίας θα μπορούσε να θεωρηθεί ως εξωγενής αγορά, αφού αδυνατεί να «επηρεάσει κατά Granger» τις αγορές της Γερμανίας, Ιαπωνίας και Πορτογαλίας. Αντιθέτως, οι έλεγχοι έδειξαν ότι

μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» τις αγορές της Ελλάδας και της Νέας Υόρκης.

3. Σχετικά με την κεφαλαιαγορά της Πορτογαλίας, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» τις χρηματιστηριακές αγορές της Ελλάδας και της Αγγλίας, ενώ η κεφαλαιαγορά της Γερμανίας μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» μόνο την χρηματιστηριακή αγορά της Αγγλίας. Το συμπέρασμα ότι η αγορά της Γερμανίας μπορεί να επηρεάσει μόνο την Αγγλία έρχεται σε αντίθεση με την ερευνητική προσπάθεια του Χαράλαμπου Καλλιγιοσφύρη, όπου συμπέρανε τον ηγετικό ρόλο της Γερμανίας εντός Ευρωπαϊκής Ένωσης.
4. Η Ελληνική χρηματιστηριακή αγορά μπορεί να επηρεαστεί από τις Αγγλία, Νέα Υόρκη και Πορτογαλία, ενώ μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» μόνο τις ΗΠΑ όπως αναλύθηκε σε προηγούμενη παράγραφο. Η Ιαπωνία δεν μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» καμία από τις υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές.

Πίνακας 13 : Granger Causality Test για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

<i>Null Hypothesis:</i>	<i>Obs</i>	<i>Probability</i>
DAX does not Granger Cause FTSE	753	0,3194
FTSE does not Granger Cause DAX	753	0,0009
GDATH does not Granger Cause FTSE	753	0,0161
FTSE does not Granger Cause GDATH	753	0,0143
DJ does not Granger Cause FTSE	753	0,0000
FTSE does not Granger Cause DJ	753	0,0000
NIKKEI does not Granger Cause FTSE	753	0,2472
FTSE does not Granger Cause NIKKEI	753	0,1214
PSI does not Granger Cause FTSE	753	0,8120
FTSE does not Granger Cause PSI	753	0,0215
GDATH does not Granger Cause DAX	753	0,0419
DAX does not Granger Cause GDATH	753	0,3821
DJ does not Granger Cause DAX	753	0,0009
DAX does not Granger Cause DJ	753	0,8617
NIKKEI does not Granger Cause DAX	753	0,2512
DAX does not Granger Cause NIKKEI	753	0,1416
PSI does not Granger Cause DAX	753	0,6800
DAX does not Granger Cause PSI	753	0,0000
DJ does not Granger Cause GDATH	753	0,0028

GDATH does not Granger Cause DJ	753	0,0674
NIKKEI does not Granger Cause GDATH	753	0,0774
GDATH does not Granger Cause NIKKEI	753	0,7915
PSI does not Granger Cause GDATH	753	0,0715
GDATH does not Granger Cause PSI	753	0,7649
NIKKEI does not Granger Cause DJ	753	0,3441
DJ does not Granger Cause NIKKEI	753	0,3655
PSI does not Granger Cause DJ	753	0,4158
DJ does not Granger Cause PSI	753	0,9572
PSI does not Granger Cause NIKKEI	753	0,0115
NIKKEI does not Granger Cause PSI	753	0,9875

Για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

1. Παρατηρούμε ότι αυτή την χρονική περίοδο η κεφαλαιαγορά της Αγγλίας διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο καθώς τα αποτελέσματα των ελέγχων έδειξαν ότι μπορούσε να «επηρεάσει κατά Granger» όλες τις υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές εκτός της Ιαπωνίας.
2. Η χρηματιστηριακή αγορά της Νέας Υόρκης μπορούσε να «επηρεάσει κατά Granger» τις χρηματιστηριακές αγορές της Αγγλίας, της Γερμανίας και της Ελλάδας καθώς αξίζει να τονισθεί πως η αγορά της Ιαπωνίας φαίνεται να μην διαδραματίζει σημαντικό ρόλο και να κινείται ανεξάρτητα των υπολοίπων αγορών. Ακόμη, η Πορτογαλική αγορά είναι σε θέση να «επηρεάσει κατά Granger» μόνο την Ιαπωνική αγορά.
3. Όσον αφορά την Ελληνική κεφαλαιαγορά, αυτή φαίνεται να επιδρά σημαντικά και να «επηρεάζει κατά Granger» τις Αγγλία και Γερμανία, ενώ η Γερμανία την ανωτέρω χρονική περίοδο «επηρεαζόταν κατά Granger» από τις Αγγλία, Ελλάδα και ΗΠΑ και μπορούσε να «επηρεάζει κατά Granger» μόνο την χρηματιστηριακή αγορά της Πορτογαλίας.

Βέβαια, θα πρέπει να πούμε ότι το βασικό μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι μας παρέχει μόνο ποιοτικές πληροφορίες για την κατεύθυνση των σχέσεων μεταξύ των αγορών (αν μια αγορά επηρεάζει κάποια άλλη) και αδυνατεί να μας παράσχει ποσοτικές πληροφορίες που θα αφορούσαν τον βαθμό και την έκταση αυτής της επίδρασης.

Τα αποτελέσματα των ελέγχων αιτιότητας κατά Granger, μας οδήγησαν σε χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με τις σχέσεις μεταξύ των υπό εξέταση αγορών και

ξεκαθάρισαν ως ένα βαθμό το τοπίο που αφορά τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των αγορών και τη θέση της Ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς μέσα σε αυτό.

Ωστόσο, η ανάλυση που προηγήθηκε και οι έλεγχοι που αναπτύχθηκαν, στηρίζονται σε αυτοπαλίνδρομα διανύσματα (VAR models) που δημιουργεί ένα σημαντικό ζήτημα. Το γεγονός ότι ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger στηρίζεται σε αυτά τα υποδείγματα, σημαίνει ότι και τα αποτελέσματα που θα προκύψουν μέσω αυτού, θα είναι ικανά να αποτυπώσουν τις πραγματικές σχέσεις μεταξύ των χρηματιστηριακών δεικτών μόνο σε βραχυχρόνιο επίπεδο. Για το λόγο αυτό και δεδομένου ότι θα ήταν εξαιρετικά ενδιαφέρον να εξετάσουμε τις σχέσεις μεταξύ των δεικτών τόσο σε βραχυχρόνιο όσο και σε μακροχρόνιο ορίζοντα, επιλέγεται να προχωρήσουμε στην εφαρμογή της μεθόδου συνολοκλήρωσης και στην ανάπτυξη των λεγομένων Vector Error Correction Models, τα οποία είναι σε θέση να δώσουν απάντηση στο συγκεκριμένο ζήτημα.

3. Αποτελέσματα της μεθόδου Συνολοκλήρωσης

Σε αυτή την ενότητα του κεφαλαίου ανάλυσης των ερευνητικών αποτελεσμάτων, θα γίνει παρουσίαση των στοιχείων που προέκυψαν μέσα από την εφαρμογή της μεθόδου συνολοκλήρωσης και ταυτόχρονα θα εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με τον βαθμό και την κατεύθυνση της αλληλεξάρτησης μεταξύ των εξεταζομένων αγορών.

Αναλυτικότερα, προχωρούμε στην εφαρμογή της μεθόδου των Engle – Granger. Με την μεθοδολογική αυτή προσέγγιση στοχεύουμε στην ανακάλυψη σχέσεων συνολοκλήρωσης και μακροχρόνιας ισορροπίας σε διμεταβλητό επίπεδο. Εξετάζουμε δηλαδή το ενδεχόμενο ανά δύο οι αγορές, να βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας, σε μακροχρόνιο ορίζοντα. Αν κάτι τέτοιο λαμβάνει χώρα, τότε μπορούμε στη βάση του θεωρήματος αντιπροσωπεύσεως του Granger να αποτυπώσουμε τη μεταξύ τους βραχυχρόνια σχέση ανισορροπίας, ως ένα υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος (*Error Correction Model*). Στη συνέχεια μέσω του υποδείγματος αυτού θα μπορέσουμε να εξετάσουμε τις αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ των χρηματιστηριακών δεικτών και να κάνουμε τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger, στον οποίο όμως τώρα θα λαμβάνονται υπόψη και οι μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των αγορών και όχι μόνο οι

βραχυχρόνιες, όπως συνέβαινε στην ανάλυση της αιτιότητας κατά Granger που προηγήθηκε (επίσης διμεταβλητή).

Η θεωρία συνολοκλήρωσης όπως αναπτύχθηκε από τους Johansen – Juselius, δεν θα εφαρμοστεί σε αυτό το κεφάλαιο, ωστόσο έχει αναφερθεί από πλευράς θεωρητικού υποβάθρου στο κεφάλαιο 6.

3.1 Αποτελέσματα της μεθόδου των Engle – Granger

Ακολουθώντας τα βήματα της μεθοδολογίας των Engle και Granger για την περίπτωση των χρηματιστηριακών δεικτών που εμπλέκονται στην παρούσα ανάλυση, καταλήξαμε στα παρακάτω αποτελέσματα. Στους πίνακες που ακολουθούν, εξετάζουμε τις αλληλεπιδράσεις και τις αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ των αγορών σε διμεταβλητό επίπεδο, ξεκινώντας από τον έλεγχο συνολοκλήρωσης μεταξύ τους (ανά δυο) και προχωρώντας στη συνέχεια στην εκτίμηση του Υποδείγματος Διόρθωσης Σφάλματος και στην ανάλυση της αιτιότητας κατά Granger.

Ο Granger (1988) έδειξε ότι στα πλαίσια ενός Υποδείγματος Διόρθωσης Σφάλματος (*ECM*), η αιτιότητα προέρχεται μέσα από δυο «πηγές». Η μια πηγή είναι μέσω των χρονικών υστερήσεων των διαφορών, η οποία αποτυπώνει τις βραχυχρόνιες επιδράσεις της μιας χρονολογικής σειράς πάνω στην άλλη και η άλλη μέσω του όρου διόρθωσης σφάλματος (*error correction term*), e_{t-1} , ο οποίος αντιπροσωπεύει τις αποκλίσεις από την μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των χρονολογικών σειρών και τον ρυθμό με τον οποίο διορθώνεται το σφάλμα ανισορροπίας. Επομένως, για να μην υπάρχει αιτιότητα κατά Granger θα πρέπει και οι δυο «πηγές» να είναι «κλειστές» (μη σημαντικές).

Για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

ΑΓΓΛΙΑ – ΓΕΡΜΑΝΙΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	- 8,720562	0,0000	None	Συνολοκληρώνονται
Error Correction Model και Granger causality test					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
DAX on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0114	$H_0: \theta_1 = 0$	0,1056	DAX επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on DAX	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,3223	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0000	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον DAX

Για την καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων που παρατίθενται στον παραπάνω πίνακα, θα εξηγήσουμε αναλυτικά τον τρόπο με τον οποίο καταλήξαμε σε αυτά.

Αρχικά ξεκινούμε με τον έλεγχο για συνολοκλήρωση. Αφού εκτιμήσαμε την σχέση μακροχρόνιας ισορροπίας $\ln FTSE = \beta_0 + \beta_1 \ln DAX + e_t$ με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, στη συνέχεια δημιουργήσαμε την σειρά των καταλοίπων που προκύπτουν από αυτήν, δηλαδή την σειρά των $\{e_t\}$. Για να ελέγξουμε την ύπαρξη συνολοκλήρωσης μεταξύ των σειρών $\{\ln FTSE\}$ και $\{\ln DAX\}$, εξετάσαμε την στασιμότητα της σειράς $\{e_t\}$ μέσω του επαυξημένου ελέγχου των Dickey – Fuller. Από τον έλεγχο προέκυψε ότι πρέπει να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ότι η σειρά μας έχει μοναδιαία ρίζα (είναι δηλαδή μη στάσιμη) αφού $p\text{-value} = 0,0000 < \alpha = 0,05$. Συνεπώς, η σειρά των καταλοίπων είναι στάσιμη και οι μεταβλητές $\ln FTSE$ και $\ln DAX$ συνολοκληρώνονται.

Στη συνέχεια προχωρήσαμε στην εκτίμηση του Υποδείγματος Διόρθωσης Σφάλματος για $p=1$, δηλαδή με 1 χρονική υστέρηση όπως είχε αναφερθεί σε προηγούμενη ενότητα. Στην πρώτη περίπτωση εξετάσαμε την επίδραση του δείκτη DAX πάνω στον δείκτη FTSE, ενώ στην δεύτερη το αντίστροφο. Προέκυψαν τα ακόλουθα εκτιμηθέντα υποδείγματα:

$$\Delta(\ln FTSE)_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta(\ln FTSE)_{t-1} + \beta_1 \Delta(\ln DAX)_{t-1} + \theta_1 e_{t-1} + u_{1t} \quad (7.2)$$

$$\Delta(\ln DAX)_t = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta(\ln FTSE)_{t-1} + \delta_1 \Delta(\ln DAX)_{t-1} + \theta_2 e_{t-1} + u_{2t} \quad (7.3)$$

Για να ελέγξουμε την αιτιότητα κατά Granger από το δείκτη DAX στο δείκτη FTSE, θα καταφύγουμε στο πρώτο αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα και θα ελέγξουμε τις εξής δυο μηδενικές υποθέσεις:

1. $H_0: \beta_1=0$ (ο συντελεστής του όρου της διαφοράς του δείκτη DAX είναι στατιστικά μη σημαντικός)

$H_1: \beta_1 \neq 0$ (ο συντελεστής είναι διάφορος του μηδενός)

Για τον έλεγχο της σημαντικότητας του συντελεστή θα κάνουμε χρήση της στατιστικής t , το γνωστό t -test. Το p -value του ελέγχου ισούται με $0,0114 < \alpha = 0,05$. Επομένως, πρέπει να δεχθούμε την εναλλακτική υπόθεση ότι ο συντελεστής β_1 είναι στατιστικά σημαντικός. Αυτό μεταφράζεται ότι οι βραχυχρόνιες μεταβολές του δείκτη DAX επηρεάζουν σημαντικά την πορεία του δείκτη FTSE.

2. $H_0: \theta_1=0$

$H_1: \theta_1 \neq 0$

Για τον έλεγχο της σημαντικότητας του συντελεστή του όρου διόρθωσης σφάλματος θα κάνουμε χρήση της στατιστικής t , το γνωστό t -test. Το p -value του ελέγχου ισούται με $0,1056 > \alpha = 0,05$. Επομένως, πρέπει να δεχθούμε την μηδενική υπόθεση ότι ο συντελεστής θ_1 είναι στατιστικά μη σημαντικός.

Εφόσον, από τους ελέγχους προέκυψε ότι μια πηγή αιτιότητας είναι ανοιχτή (αυτή των βραχυχρόνιων επιδράσεων) τότε θα πρέπει να δεχθούμε ότι υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από το δείκτη DAX στο δείκτη FTSE. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται και για το δεύτερο υπόδειγμα.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης για τις υπόλοιπες περιπτώσεις-ζεύγη χρηματιστηριακών δεικτών παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες.

ΑΓΓΛΙΑ – ΕΛΛΑΔΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	3	-4,403595	0,0022	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
GDATH on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,2745	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on GDATH	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0442	$H_0: \theta_2 = 0$	0,4677	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον GDATH

ΑΓΓΛΙΑ – ΗΠΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	7	-2,381249	0,0167	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	F-statistic	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
DJ on FTSE	$H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$	17,9788	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0001	DJ επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on DJ	$H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = 0$	6,5817	$H_0: \theta_2 = 0$	0,3364	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον DJ

ΑΓΓΛΙΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-4,342594	0,0000	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
NIKKEI on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,3596	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	NIKKEI επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on NIKKEI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,4872	$H_0: \theta_2 = 0$	0,3231	FTSE δεν επηρεάζει κατά Granger τον NIKKEI

ΝΙΚΚΕΙ	τον ΝΙΚΚΕΙ
--------	------------

ΑΓΓΛΙΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	-4,858674	0,0000	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0501	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0002	PSI επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0587	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0024	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΕΛΛΑΔΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	-4,368391	0,0025	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
GDATH on DAX	$H_0: \beta_1 = 0$	0,7570	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον DAX
DAX on GDATH	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,4967	$H_0: \theta_2 = 0$	0,1083	DAX δεν επηρεάζει κατά Granger τον GDATH

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΗΠΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	-3,931992	0,0110	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)

DJ on DAX	$H_0: \beta_1 = 0$	0,2422	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	DJ επηρεάζει κατά Granger τον DAX
DAX on DJ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,4648	$H_0: \theta_2 = 0$	0,8951	DAX δεν επηρεάζει κατά Granger τον DJ

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-3,379721	0,0007	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
NIKKEI on DAX	$H_0: \beta_1 = 0$	0,6487	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	NIKKEI επηρεάζει κατά Granger τον DAX
DAX on NIKKEI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,1595	$H_0: \theta_2 = 0$	0,7242	DAX δεν επηρεάζει κατά Granger τον NIKKEI

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-4,697025	0,0000	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on DAX	$H_0: \beta_1 = 0$	0,9895	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	PSI επηρεάζει κατά Granger τον DAX
DAX on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,3308	$H_0: \theta_2 = 0$	0,6604	DAX δεν επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΕΛΛΑΔΑ – ΗΠΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-4,136919	0,0000	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)

DJ on GDATH	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0847	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0010	DJ επηρεάζει κατά Granger τον GDATH
GDATH on DJ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0263	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0063	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον DJ

ΕΛΛΑΔΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	-5,167049	0,0001	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
ΝΙΚΚΕΙ on GDATH	$H_0: \beta_1 = 0$	0,3391	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0266	ΝΙΚΚΕΙ επηρεάζει κατά Granger τον GDATH
GDATH on ΝΙΚΚΕΙ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,6194	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0000	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον ΝΙΚΚΕΙ

ΕΛΛΑΔΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	2	-4,379589	0,0024	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on GDATH	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0077	$H_0: \theta_1 = 0$	0,3738	PSI επηρεάζει κατά Granger τον GDATH
GDATH on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,3615	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0000	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΗΠΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	-4,458318	0,0018	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται

<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
ΝΙΚΚΕΙ on DJ	$H_0: \beta_1 = 0$	0,2359	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0107	ΝΙΚΚΕΙ επηρεάζει κατά Granger τον DJ
DJ on ΝΙΚΚΕΙ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0070	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0366	DJ επηρεάζει κατά Granger τον ΝΙΚΚΕΙ

ΗΠΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF statistic	p-value	Deterministic terms	Conclusion
	ρ	-5,491551	0,0000	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on DJ	$H_0: \beta_1 = 0$	0,3225	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0407	PSI επηρεάζει κατά Granger τον DJ
DJ on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,7711	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0000	DJ επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΙΑΠΩΝΙΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF statistic	p-value	Deterministic terms	Conclusion
	ρ	-3,371681	0,0007	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on ΝΙΚΚΕΙ	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0837	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0954	PSI δεν επηρεάζει κατά Granger τον ΝΙΚΚΕΙ
ΝΙΚΚΕΙ on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,4760	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0002	ΝΙΚΚΕΙ επηρεάζει κατά Granger τον PSI

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν μέσα από την ανάλυση που προηγήθηκε μπορούν να συνοψισθούν στα εξής σημεία:

1. Οι χρονικές υστερήσεις στις διαφορές κάθε χρηματιστηριακού δείκτη προσδιορίστηκαν βάσει του πληροφοριακού κριτηρίου του Schwarz(SC),1978.
2. Όλες οι περιπτώσεις – ζεύγη χρηματιστηριακών δεικτών συνολοκληρώνονται.
3. Παρατηρούμε ότι όλες οι υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Πιο συγκεκριμένα, η χρηματιστηριακή αγορά της Νέας Υόρκης φαίνεται να ασκεί σημαντική επίδραση σε όλες τις υπόλοιπες χρηματιστηριακές αγορές αλλά και όλες αυτές να ασκούν επίδραση σε αυτήν άλλες σε μικρότερο και άλλες σε μεγαλύτερο βαθμό.
4. Όλα τα δυνατά ζεύγη χρηματιστηριακών δεικτών έδειξαν ότι «επηρεάζουν αλλά και επηρεάζονται κατά Granger» η μία χρηματιστηριακή αγορά με την άλλη, έκτος από 2 περιπτώσεις. Η πρώτη περίπτωση αναφέρεται στην χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας η οποία δεν μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» τις χρηματιστηριακές αγορές των Ελλάδας, ΗΠΑ, Ιαπωνία και Πορτογαλία. Η μόνη την οποία μπορεί να επηρεάσει είναι η Αγγλία. Η δεύτερη περίπτωση αναφέρεται στις αγορές της Αγγλίας αλλά και της Πορτογαλίας οι οποίες δεν μπορούν να «επηρεάσουν κατά Granger» την χρηματιστηριακή αγορά της Ιαπωνίας.
5. Η χρήση της θεωρίας συνολοκλήρωσης στην ανάλυση των αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των χρηματιστηριακών δεικτών, υπήρξε πολύ αποδοτική αφού μπόρεσε να ανιχνεύσει επιπλέον πηγές αιτιότητας μεταξύ των αγορών και να μας οδηγήσει στον εντοπισμό περισσότερων σχέσεων αλληλεπίδρασης. Μπορέσαμε με άλλα λόγια να βρούμε περισσότερες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των αγορών, ότι δηλαδή οι αγορές τείνουν να κινούνται μαζί, να συμπορεύονται και να αντιδρούν τόσο σε εγχώρια γεγονότα, όσο και σε μεταβολές που λαμβάνουν χώρα στο διεθνές οικονομικό και επιχειρηματικό περιβάλλον.

Για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

ΑΓΓΛΙΑ – ΓΕΡΜΑΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	-4,860502	0,0000	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
DAX on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,3283	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0224	DAX επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on DAX	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0133	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0000	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον DAX

ΑΓΓΛΙΑ – ΕΛΛΑΔΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	-3,510028	0,0005	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
GDATH on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0190	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0010	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on GDATH	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0128	$H_0: \theta_2 = 0$	0,3500	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον GDATH

ΑΓΓΛΙΑ – ΗΠΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	3	-3,447532	0,0460	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	F-statistic	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
DJ on FTSE	$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$	26,7714	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0048	DJ επηρεάζει κατά Granger τον FTSE

FTSE on DJ	$H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = 0$	36,5134	$H_0: \theta_2 = 0$	0,6708	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον DJ
------------	---	---------	---------------------	--------	------------------------------------

ΑΓΓΛΙΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-3,553294	0,0004	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
NIKKEI on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,2875	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0007	NIKKEI επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on NIKKEI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,1171	$H_0: \theta_2 = 0$	0,4922	FTSE δεν επηρεάζει κατά Granger τον NIKKEI

ΑΓΓΛΙΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-3,602141	0,0003	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,8200	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0007	PSI επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0196	$H_0: \theta_2 = 0$	0,8114	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΕΛΛΑΔΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-2,595888	0,0092	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
GDATH on	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0480	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0150	GDATH επηρεάζει κατά Granger

DAX					τον DAX
DAX on GDATH	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,4351	$H_0: \theta_2 = 0$	0,1261	DAX δεν επηρεάζει κατά Granger τον GDATH

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΗΠΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-2,981418	0,0028	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
DJ on DAX	$H_0: \beta_1 = 0$	0,5155	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0001	DJ επηρεάζει κατά Granger τον DAX
DAX on DJ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,5617	$H_0: \theta_2 = 0$	0,3822	DAX δεν επηρεάζει κατά Granger τον DJ

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-2,668858	0,0075	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
NIKKEI on DAX	$H_0: \beta_1 = 0$	0,3090	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0085	NIKKEI επηρεάζει κατά Granger τον DAX
DAX on NIKKEI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,1282	$H_0: \theta_2 = 0$	0,2032	DAX δεν επηρεάζει κατά Granger τον NIKKEI

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-2,754907	0,0058	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	F-statistic	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on	$H_0:$	0,5071	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0036	PSI επηρεάζει κατά

DAX	$\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$	Granger τον DAX
DAX on PSI	$H_0: 35,8158 \quad H_0: \theta_2 = 0 \quad 0,5557$	DAX επηρεάζει κατά Granger τον PSI
	$\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = 0$	

ΕΛΛΑΔΑ – ΗΠΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-2,829407	0,1871	Trend & Intercept	ΔΕΝ Συνολοκληρώνονται

ΕΛΛΑΔΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-3,561015	0,0339	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
Error Correction Model και Granger causality test					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
NIKKEI on GDATH	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0867	$H_0: \theta_1 = 0$	0,3591	NIKKEI δεν επηρεάζει κατά Granger τον GDATH
GDATH on NIKKEI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,8421	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0612	GDATH δεν επηρεάζει κατά Granger τον NIKKEI

ΕΛΛΑΔΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-3,278424	0,0011	None	Συνολοκληρώνονται
Error Correction Model και Granger causality test					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on GDATH	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0707	$H_0: \theta_1 = 0$	0,8439	PSI δεν επηρεάζει κατά Granger τον GDATH
GDATH on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,4013	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0000	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΗΠΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-2,736685	0,0061	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
ΝΙΚΚΕΙ on DJ	$H_0: \beta_1 = 0$	0,3099	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0217	ΝΙΚΚΕΙ επηρεάζει κατά Granger τον DJ
DJ on ΝΙΚΚΕΙ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,3887	$H_0: \theta_2 = 0$	0,1238	DJ δεν επηρεάζει κατά Granger τον ΝΙΚΚΕΙ

ΗΠΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-3,230673	0,0012	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on DJ	$H_0: \beta_1 = 0$	0,4052	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0060	PSI επηρεάζει κατά Granger τον DJ
DJ on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,9964	$H_0: \theta_2 = 0$	0,2126	DJ δεν επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΙΑΠΩΝΙΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-3,439571	0,0006	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on ΝΙΚΚΕΙ	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0109	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0039	PSI επηρεάζει κατά Granger τον ΝΙΚΚΕΙ
ΝΙΚΚΕΙ on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,7893	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0457	ΝΙΚΚΕΙ επηρεάζει κατά Granger τον PSI

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν μέσα από την ανάλυση που προηγήθηκε μπορούν να συνοψισθούν στα εξής σημεία:

1. Από το σύνολο των ζευγών των υπό εξέταση χρηματιστηριακών αγορών όλα τα ζεύγη συνολοκληρώνονται εκτός από την περίπτωση της Ελλάδα – ΗΠΑ.
2. Αυτή τη χρονική περίοδο (1/7/2009 έως 30/6/2012) παρατηρούμε ότι η χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» τη χρηματιστηριακή αγορά της Πορτογαλίας σε σύγκριση με την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007 και συνεχίζει να μην «επηρεάζει κατά Granger» τις Ελλάδα, ΗΠΑ, Ιαπωνία.
3. Η χρηματιστηριακή αγορά της Νέας Υόρκης δεν μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» τις χρηματιστηριακές αγορές των Ιαπωνία και Πορτογαλία ενώ την προηγούμενη χρονική περίοδο μπορούσε να επηρεάσει όλες τις υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές.
4. Η χρηματιστηριακή αγορά της Πορτογαλίας μπορεί πλέον να «επηρεάσει κατά Granger» όλες τις υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές εκτός της Ελλάδας.
5. Καμία από τις Ελλάδα – Ιαπωνία δεν μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» η μία την άλλη.
6. Όσον αφορά την χρηματιστηριακή αγορά της Αγγλίας όπως και την προηγούμενη χρονική περίοδο δεν μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» μόνο την χρηματιστηριακή αγορά της Ιαπωνίας.

4. Λογισμός των καταλοίπων (Innovation accounting)

Όπως αναφέραμε και στο κεφάλαιο 6, ο λογισμός των καταλοίπων αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για την ποσοτική απεικόνιση των σχέσεων αιτιότητας και των αλληλεξαρτήσεων μεταξύ ενός συνόλου μεταβλητών. Η ανάλυση αυτή μπορεί να γίνει μέσα από δυο τρόπους: την ανάλυση της διακύμανσης (*Variance decomposition*) και τις συναρτήσεις αιφνιδίων αντιδράσεων (*Impulse response functions*). Μέσα από αυτή την ανάλυση θα μπορούσαμε να εξακριβώσουμε τις σχέσεις αλληλεξάρτησης μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών και με έναν μετρήσιμο πλέον τρόπο να δούμε το βαθμό και την έκταση αυτών των αλληλεξαρτήσεων.

4.1 Ανάλυση της διακύμανσης (Variance decomposition)

Η ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών των τιμών των εξεταζομένων δεικτών σε επιμέρους παράγοντες, στηρίζεται στην ανάλυση της ανταπόκρισης των μεταβλητών σε ωθήσεις. Όπως προαναφέραμε, σύμφωνα με την ανάλυση αυτή, το μη ερμηνεύσιμο μέρος καθεμιάς από τις μεταβλητές (τιμές δεικτών), δηλαδή το σφάλμα της καθεμιάς μεταβλητής, υπόκειται μεμονωμένα σε μια διαταραχή και μελετάται η επίδραση της διαταραχής αυτής στις επιμέρους μεταβλητές του συστήματος. Με την μέθοδο αυτή πληροφορούμαστε για το ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης της μεταβολής των τιμών ενός δείκτη που ερμηνεύεται από κάποια άλλη μεταβλητή του συστήματος, καθώς επίσης και για τον χρονικό ορίζοντα μέσα στον οποίο η οποιαδήποτε επίδραση ολοκληρώνεται. Παρέχει επομένως σημαντικές πληροφορίες για την σημαντικότητα της επίδρασης καθεμιάς ενδογενούς μεταβλητής, στις άλλες μεταβλητές του VAR μοντέλου.

Θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η ανάλυση της διακύμανσης επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό από την διάταξη των μεταβλητών. Στην περίπτωσή μας θα επιλέξουμε να διατάξουμε τις μεταβλητές-αγορές κατά φθίνουσα τάξη μεγέθους (κεφαλαιοποίησης χρηματιστηριακών αγορών), δηλαδή με την ακόλουθη σειρά:

LNDJ – LNNIKKEI – LNFTSE – LNDAX – LNPSI – LNGDATH

Για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης της διακύμανσης της μεταβολής των τιμών για όλους τους δείκτες, εμφανίζονται στους παρακάτω πίνακες (Πίνακας 14).

Πίνακας 14α

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Νέας Υόρκης (DJ)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	99.32847	0.069325	0.365366	0.018872	0.024968	0.193000
3	99.31628	0.069321	0.366273	0.021665	0.029747	0.196720
10	99.31618	0.069338	0.366276	0.021687	0.029785	0.196737
20	99.31618	0.069338	0.366276	0.021687	0.029785	0.196737
30	99.31618	0.069338	0.366276	0.021687	0.029785	0.196737
40	99.31618	0.069338	0.366276	0.021687	0.029785	0.196737

Πίνακας 14β

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Ιαπωνίας (NIKKEI)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.314209	99.68579	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.716879	98.98410	0.019463	0.111271	0.145935	0.022353
3	0.716858	98.98019	0.020433	0.112928	0.146647	0.022946
10	0.716863	98.98011	0.020433	0.112944	0.146688	0.022967
20	0.716863	98.98011	0.020433	0.112944	0.146688	0.022967
30	0.716863	98.98011	0.020433	0.112944	0.146688	0.022967
40	0.716863	98.98011	0.020433	0.112944	0.146688	0.022967

Πίνακας 14γ

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Αγγλίας (FTSE)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.000105	0.065667	99.93423	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.194469	0.073664	98.99976	0.304066	0.241080	0.186956
3	0.199841	0.073966	98.99109	0.306655	0.241227	0.187225
10	0.199845	0.073969	98.99107	0.306655	0.241231	0.187230
20	0.199845	0.073969	98.99107	0.306655	0.241231	0.187230
30	0.199845	0.073969	98.99107	0.306655	0.241231	0.187230
40	0.199845	0.073969	98.99107	0.306655	0.241231	0.187230

Πίνακας 14δ

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Γερμανίας (DAX)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.073548	0.196170	0.004089	99.72619	0.000000	0.000000
2	0.091366	0.195691	0.174889	99.46779	0.019108	0.051155
3	0.091421	0.195686	0.176305	99.46445	0.020337	0.051800
10	0.091436	0.195690	0.176309	99.46442	0.020341	0.051800
20	0.091436	0.195690	0.176309	99.46442	0.020341	0.051800
30	0.091436	0.195690	0.176309	99.46442	0.020341	0.051800
40	0.091436	0.195690	0.176309	99.46442	0.020341	0.051800

Πίνακας 14ε

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Πορτογαλίας (PSI)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.002170	0.010057	2.27E-05	0.009354	99.97840	0.000000
2	0.024728	0.064969	0.108829	0.053787	99.74138	0.006306
3	0.025503	0.065265	0.108843	0.054197	99.73971	0.006484
10	0.025504	0.065266	0.108843	0.054197	99.73971	0.006484
20	0.025504	0.065266	0.108843	0.054197	99.73971	0.006484
30	0.025504	0.065266	0.108843	0.054197	99.73971	0.006484
40	0.025504	0.065266	0.108843	0.054197	99.73971	0.006484

Πίνακας 14στ

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Ελλάδας (GDATH)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.626238	0.167525	0.605423	0.004003	0.015477	98.58133
2	0.939695	0.242571	0.854014	0.030365	0.332014	97.60134
3	0.941973	0.244644	0.854643	0.030939	0.349589	97.57821
10	0.942091	0.244696	0.854644	0.030940	0.350006	97.57762
20	0.942091	0.244696	0.854644	0.030940	0.350006	97.57762
30	0.942091	0.244696	0.854644	0.030940	0.350006	97.57762
40	0.942091	0.244696	0.854644	0.030940	0.350006	97.57762

Ας ξεκινήσουμε την ανάλυση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης της διακύμανσης από την Ελληνική κεφαλαιαγορά και τον Γενικό δείκτη τιμών (GDATH). Όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα των αποτελεσμάτων (Πίνακας 14στ), μια διατάραξη που έχει ως προέλευση τη Νέα Υόρκη ερμηνεύει ένα ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης της μεταβολής του δείκτη τιμών του χρηματιστηρίου Αθηνών, το οποίο ξεκινά από 0.62% περίπου την πρώτη ημέρα μετά την διαταραχή και στην συνέχεια διαμορφώνεται στο 0.94%, ανάλογα με τον αριθμό των ημερών που διαμεσολαμβάνονται μέχρι να ολοκληρωθεί η επίδραση. Το γεγονός ότι το ποσοστό αυτό σταθεροποιείται σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα, μόλις 2 ημερών,

σημαίνει ότι η επίδραση του DJ πάνω στον Γενικό δείκτη είναι πολύ γρήγορη και σημαντική.

Από την άλλη, η αγορά της Γερμανίας φαίνεται να ερμηνεύει ένα μικρότερο ποσοστό της διακύμανσης, συγκριτικά με την Νέα Υόρκη. Μια διατάραξη που έχει ως προέλευση το χρηματιστήριο της Φραγκφούρτης συμβάλλει στην διακύμανση του δείκτη GDATH κατά ένα μικρό ποσοστό που κυμαίνεται γύρω στο 0.03% ανάλογα με τον αριθμό των ημερών.

Επίσης, η αγορά της Αγγλίας ερμηνεύει ένα ποσοστό διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης της μεταβολής του Γενικού δείκτη, το οποίο κυμαίνεται μεταξύ 0.60% και 0.85%. Οι υπόλοιπες αγορές (Ιαπωνία και Πορτογαλία) ερμηνεύουν ποσοστά διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης της μεταβολής του Γενικού δείκτη τα οποία κυμαίνονται μεταξύ 0.16% και 0.24% για την Ιαπωνία και μεταξύ 0.01% και 0.35% για την Πορτογαλία.

Αντίθετα, η διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης του Γενικού δείκτη ερμηνεύεται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό της από εγχώριους παράγοντες, καθώς μια διατάραξη που έχει ως πηγή προέλευσης την εγχώρια αγορά ερμηνεύει ένα πολύ μεγάλο ποσοστό της διακύμανσης που κυμαίνεται μεταξύ 97.5% και 98.5%, περίπου. Επίσης, όπως φαίνεται και από τον πίνακα, οι επιδράσεις των επιμέρους διαταράξεων στην διακύμανση της μεταβολής του δείκτη τιμών του χρηματιστηρίου Αθηνών (ΧΑΑ), ολοκληρώνονται μέσα σε 2 ημέρες.

Από την ανάλυση αυτή προκύπτει, ότι κλυδωνισμοί που έχουν σχέση με τα συμβαίνοντα στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης και της Αγγλίας έχουν σημαντική επίδραση (αν και μικρή) στις αποδόσεις των μετοχών στο ΧΑΑ. Αντιθέτως, οι υπόλοιπες αγορές φαίνεται να μην μπορούν να επηρεάσουν με τις μεταβολές τους το ΧΑΑ, με εξαίρεση ίσως την αγορά της Πορτογαλίας η επίδραση της οποίας φαίνεται να ξεχωρίζει από των υπολοίπων, χωρίς όμως να παύει να θεωρείται μικρή και ενδεχομένως μη σημαντική. Απεναντίας, οι διακυμάνσεις των αποδόσεων του ΧΑΑ οφείλονται σχεδόν αποκλειστικά σε εγχώριους παράγοντες. Τα αποτελέσματα αυτά αντανakλούν τον μικρό βαθμό ενσωμάτωσης της εγχώριας κεφαλαιαγοράς στο διεθνές χρηματιστηριακό σύστημα.

Με το ίδιο σκεπτικό, γίνεται η ανάλυση της διακύμανσης και για τις υπόλοιπες χώρες. Έτσι, μπορούμε να καταλήξουμε στα ακόλουθα γενικά συμπεράσματα σχετικά με τις επιδράσεις των δεικτών:

1. Σε όλες τις αγορές, οι εγχώριοι παράγοντες εμφανίζονται να διαδραματίζουν τον σημαντικότερο ρόλο αφού μια αιφνίδια μεταβολή αυτών ερμηνεύει το μεγαλύτερο ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης.
2. Η αγορά της Νέας Υόρκης φαίνεται να μην επηρεάζεται από καμία άλλη αγορά και ασκεί επιρροή σε όλες τις χρηματιστηριακές αγορές άλλες σε μεγαλύτερο και άλλες με μικρότερο βαθμό.
3. Η χρηματιστηριακή αγορά της Ιαπωνίας επηρεάζεται κυρίως από τις χρηματιστηριακές αγορές της Νέας Υόρκης και Πορτογαλίας (με μεγαλύτερα ποσοστά ερμηνείας της διακύμανσης) συγκριτικά με την αγορά της Γερμανίας και της Αγγλίας, οι οποίες φαίνεται να μην ασκούν σημαντική επίδραση.
4. Η χρηματιστηριακή αγορά του Λονδίνου επηρεάζεται από όλες τις ευρωπαϊκές χώρες (Ελλάδα, Πορτογαλία, Γερμανία) με την σημαντικότερη επίδραση να απορρέει από την χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας. Την μικρότερη επίδραση ασκεί η αγορά της Ιαπωνίας ενώ η αγορά της Νέας Υόρκης παίζει και εδώ σημαντικό ρόλο.
5. Η χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας επηρεάζεται κυρίως από τις αγορές της Αγγλίας και της Ιαπωνίας, ενώ οι αγορές της Ελλάδος και της Πορτογαλίας δεν μπορούν να ασκήσουν σημαντική επίδραση σε αυτήν.
6. Η αγορά της Πορτογαλίας μπορεί να επηρεαστεί από όλες τις υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές όμως σε σημαντικά μικρό βαθμό. Αξίζει να αναφερθεί πως η αγορά της Ελλάδας δεν μπορεί να επηρεάσει καθόλου την αγορά αυτή.

Για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης της διακύμανσης της μεταβολής των τιμών για όλους τους δείκτες, εμφανίζονται στους παρακάτω πίνακες (Πίνακας 15).

Πίνακας 15α

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Νέας Υόρκης (DJ)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	94.42492	0.112979	4.747117	0.145222	0.120080	0.449682
3	94.37928	0.124995	4.773661	0.144371	0.130573	0.447124
10	94.34510	0.126120	4.804079	0.145185	0.130890	0.448624
20	94.34510	0.126120	4.804079	0.145185	0.130890	0.448624
30	94.34510	0.126120	4.804079	0.145185	0.130890	0.448624
40	94.34510	0.126120	4.804079	0.145185	0.130890	0.448624

Πίνακας 15β

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Ιαπωνίας (NIKKEI)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.369337	99.63066	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.487765	98.13507	0.326351	0.269776	0.777622	0.003421
3	0.514867	98.10182	0.330073	0.270047	0.779056	0.004135
10	0.515075	98.09924	0.332229	0.270056	0.779058	0.004343
20	0.515075	98.09924	0.332229	0.270056	0.779058	0.004343
30	0.515075	98.09924	0.332229	0.270056	0.779058	0.004343
40	0.515075	98.09924	0.332229	0.270056	0.779058	0.004343

Πίνακας 15γ

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Αγγλίας (FTSE)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.738985	0.251020	99.01000	0.000000	0.000000	0.000000
2	6.761333	0.301709	92.71449	0.025301	0.052669	0.144503
3	6.742632	0.303130	92.69137	0.034554	0.052943	0.175372
10	6.778117	0.303904	92.65391	0.034615	0.054002	0.175447
20	6.778117	0.303904	92.65391	0.034615	0.054002	0.175447
30	6.778117	0.303904	92.65391	0.034615	0.054002	0.175447
40	6.778117	0.303904	92.65391	0.034615	0.054002	0.175447

Πίνακας 15δ

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Γερμανίας (DAX)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.113410	0.119288	0.252166	99.51514	0.000000	0.000000
2	0.110464	0.324437	1.679947	97.23276	0.108315	0.544077
3	0.259645	0.336482	1.684380	97.05172	0.118198	0.549571
10	0.260746	0.336464	1.696873	97.03704	0.118273	0.550603
20	0.260746	0.336464	1.696873	97.03704	0.118273	0.550603
30	0.260746	0.336464	1.696873	97.03704	0.118273	0.550603
40	0.260746	0.336464	1.696873	97.03704	0.118273	0.550603

Πίνακας 15ε

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Πορτογαλίας (PSI)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.520568	0.338902	0.113389	0.005607	99.02153	0.000000
2	0.515582	0.336182	0.862677	0.110899	98.16913	0.005530
3	0.561875	0.336063	0.862307	0.111264	98.12295	0.005539
10	0.562411	0.336129	0.864962	0.111397	98.11939	0.005709
20	0.562411	0.336129	0.864962	0.111397	98.11939	0.005709
30	0.562411	0.336129	0.864962	0.111397	98.11939	0.005709
40	0.562411	0.336129	0.864962	0.111397	98.11939	0.005709

Πίνακας 15στ

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Ελλάδας (GDATH)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	2.684285	0.038591	0.017682	0.523130	0.044643	96.69167
2	3.742164	0.376630	0.799239	0.722599	0.817280	93.54209
3	3.755978	0.377348	0.883281	0.725693	0.823714	93.43399
10	3.761551	0.377351	0.884403	0.725832	0.823768	93.42709
20	3.761551	0.377351	0.884403	0.725832	0.823768	93.42709
30	3.761551	0.377351	0.884403	0.725832	0.823768	93.42709
40	3.761551	0.377351	0.884403	0.725832	0.823768	93.42709

Όπως αναλύσαμε τη διακύμανση την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007, με τον ίδιο τρόπο θα αναλύσουμε και την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012. Συνεπώς, μπορούμε να καταλήξουμε στα ακόλουθα γενικά συμπεράσματα σχετικά με τις επιδράσεις των δεικτών:

1. Σε όλες τις αγορές, οι εγχώριοι παράγοντες εμφανίζονται να διαδραματίζουν τον σημαντικότερο ρόλο αφού μια αιφνίδια μεταβολή αυτών ερμηνεύει το μεγαλύτερο ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης.
2. Η αγορά της Νέας Υόρκης δεν επηρεάζεται από το σύνολο των υπό εξέταση χρηματιστηριακών αγορών εκτός από την αγορά της Αγγλίας, η οποία ερμηνεύει ένα ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης που κυμαίνεται μεταξύ 4.74% και 4.80% περίπου, και επίσης ασκεί επιρροή σε όλες τις χρηματιστηριακές αγορές άλλες σε μεγαλύτερο και άλλες σε μικρότερο βαθμό.
3. Η χρηματιστηριακή αγορά της Ιαπωνίας επηρεάζεται κυρίως από τις χρηματιστηριακές αγορές της Νέας Υόρκης και Πορτογαλίας (με μεγαλύτερα ποσοστά ερμηνείας της διακύμανσης) συγκριτικά με την αγορά της Γερμανίας και της Αγγλίας, οι οποίες φαίνεται να μην ασκούν σημαντική επίδραση. Η Ελληνική αγορά δεν μπορεί να ασκήσει επίδραση σε αυτήν.

4. Η χρηματιστηριακή αγορά του Λονδίνου επηρεάζεται κυρίως από την αγορά της Νέας Υόρκης, ερμηνεύοντας ένα ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης που κυμαίνεται μεταξύ 0.73% και 6.77%. Οι υπόλοιπες χώρες ασκούν μηδαμινή επίδραση σε αυτήν.
5. Η χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας επηρεάζεται κυρίως από τις αγορές της Αγγλίας και της Ελλάδος, ενώ οι αγορές της Ιαπωνίας και της Πορτογαλίας δεν καταφέρνουν να ασκήσουν σημαντική επίδραση σε αυτήν.
6. Η αγορά της Πορτογαλίας μπορεί να επηρεαστεί από όλες τις υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές όμως σε σημαντικά μικρό βαθμό. Αξίζει να αναφερθεί πως η αγορά της Ελλάδας δεν μπορεί να επηρεάσει καθόλου την αγορά αυτή.
7. Η Ελληνική χρηματιστηριακή αγορά επηρεάζεται από όλες τις υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές, με σημαντική επίδραση να ασκείται από τον δείκτη DJ ο οποίος μπορεί να ερμηνεύσει ένα ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης που κυμαίνεται μεταξύ 2.68% και 3.76%. Οι υπόλοιπες αγορές μπορούν να επηρεάσουν την Ελληνική χρηματιστηριακή αγορά σε μικρότερο βαθμό.

4.2 Ανάλυση αιφνιδίων αντιδράσεων (Impulse response analysis)

Η ανάλυση των αιφνιδίων αντιδράσεων εξετάζει την επίδραση που έχει στις ενδογενείς μεταβλητές του συστήματος, μια τυχαία, αιφνίδια διαταραχή στις μεταβλητές. Μια μεταβολή στην i , για παράδειγμα, μεταβλητή του VAR υποδείγματος δεν θα επηρεάσει μόνο την συγκεκριμένη μεταβλητή, αλλά θα μεταδοθεί και σε όλες τις άλλες ενδογενείς μεταβλητές του συστήματος μέσα από την δυναμική μορφή του ίδιου του VAR υποδείγματος, στο οποίο οι υπόλοιπες μεταβλητές εμφανίζονται να επηρεάζουν την συγκεκριμένη μεταβλητή μέσω των χρονικών υστερήσεων αυτών (*lags*). Έτσι, οι συναρτήσεις αιφνιδίων αντιδράσεων, μας δείχνουν την επίδραση που θα έχει κάθε φορά μια απρόβλεπτη μεταβολή (*shock*)

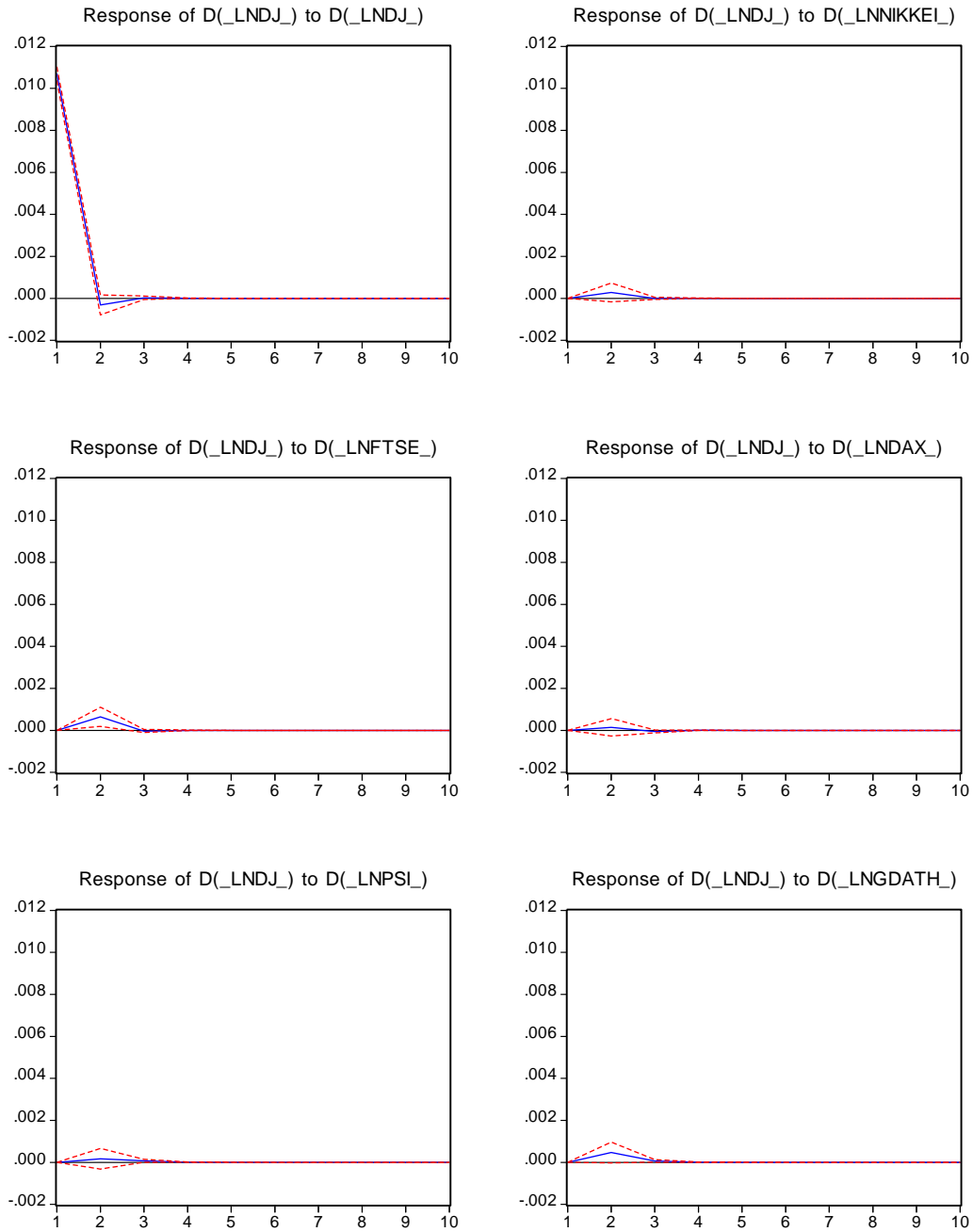
σε ένα από τα κατάλοιπα (*innovations*), πάνω στις τρέχουσες και τις μελλοντικές τιμές των ενδογενών μεταβλητών. Επίσης, μέσα από την ανάλυση αυτή θα μπορούσαμε να διαπιστώσουμε και τον χρόνο που διαρκεί και επιδρά μια διαταραχή στην ισορροπία.

Οι συντελεστές που καθορίζουν το μέγεθος της ανταπόκρισης της εκάστοτε χρηματιστηριακής αγοράς σε διαταραχές κατά την περίοδο 0 στις επιμέρους αγορές για κάθε περίοδο, προέρχονται από τους συντελεστές του VAR υποδείγματος για τους οποίους μόνο εκτιμήσεις έχουμε. Επομένως, θα υπόκεινται και αυτοί (εννοούμε τους συντελεστές της ανταπόκρισης) σε στατιστικό σφάλμα. Άρα, για να αξιολογηθεί η ανταπόκριση της εκάστοτε αγοράς σε μια απρόβλεπτη μεταβολή στις υπόλοιπες, είναι χρήσιμος ο υπολογισμός ενός δίπλευρου διαστήματος εμπιστοσύνης. Το διάστημα εμπιστοσύνης υπολογίζεται εμπειρικά με τη μέθοδο Monte Carlo προσομοίωσης, λόγω της πολυπλοκότητας της συνάρτησης ανταπόκρισης σε ώθηση. Αν το δίπλευρο αυτό διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιλαμβάνει τη μηδενική τιμή, μόνο τότε μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η αντίστοιχη εξεταζόμενη ως προς την σημαντική της επίδραση, αγορά, έχει στατιστικά σημαντική μη μηδενική επίδραση στο σφάλμα πρόβλεψης της ερμηνευόμενης αγοράς την αντίστοιχη περίοδο.

Στα παρακάτω σχήματα παριστάνονται γραφικά οι συναρτήσεις αιφνιδίων αντιδράσεων και οι ανταποκρίσεις της εκάστοτε αγοράς σε απρόβλεπτες μεταβολές των επιμέρους αγορών μεγέθους μιας τυπικής απόκλισης. Επίσης, προκειμένου να διερευνηθεί η στατιστική σημαντικότητα των ανταποκρίσεων αυτών, σε κάθε διάγραμμα απεικονίζονται και τα αντίστοιχα προσεγγιστικά όρια του διαστήματος εμπιστοσύνης σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%. Ακόμη, ορίζουμε τον αριθμό των επαναλήψεων για την εφαρμογή της μεθόδου Monte Carlo προσομοίωσης, σε 100. Έχουμε επιλέξει να εμφανίζονται κάθε φορά ένα σύνολο διαγραμμάτων στο οποίο θα εξετάζεται η ανταπόκριση ή καλύτερα η αντίδραση ενός δείκτη στις απρόσμενες μεταβολές των υπολοίπων δεικτών. Έτσι, για παράδειγμα στο πρώτο σύνολο διαγραμμάτων που ακολουθεί εμφανίζεται η αντίδραση του δείκτη τιμών της Νέας Υόρκης (DJ), στις αιφνίδιες διαταραχές σε καθεμία από τις υπόλοιπες αγορές. Η διαδικασία αυτή θα πραγματοποιηθεί και για τις 2 χρονικές περιόδους όπως έγινε και στους προηγούμενους ελέγχους.

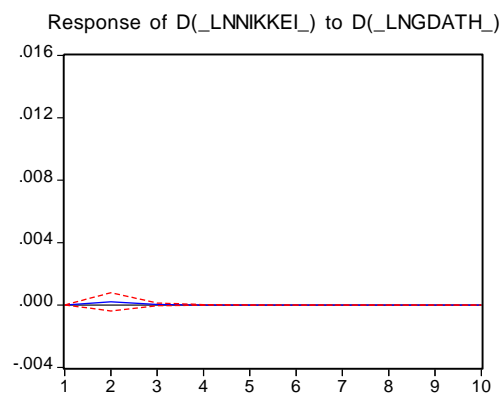
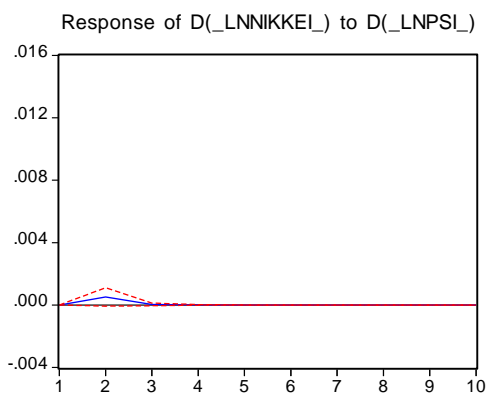
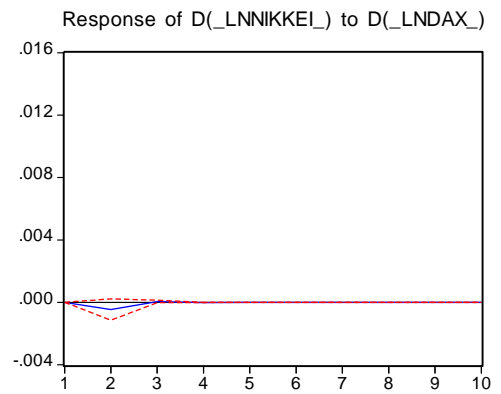
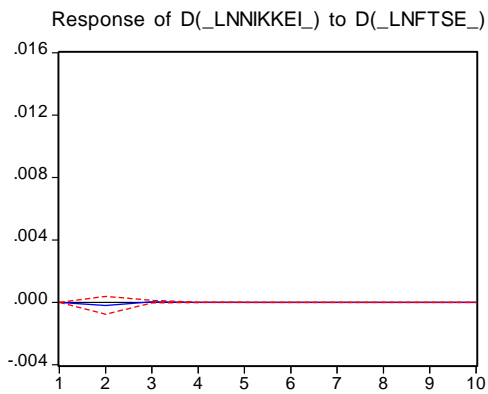
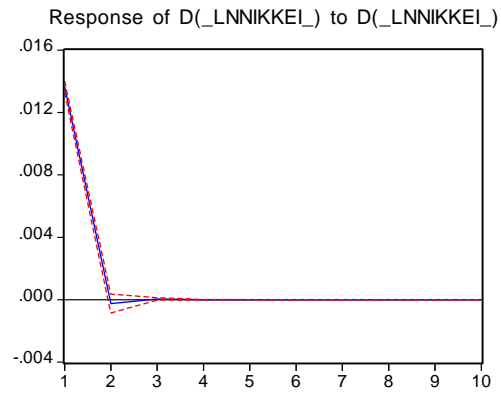
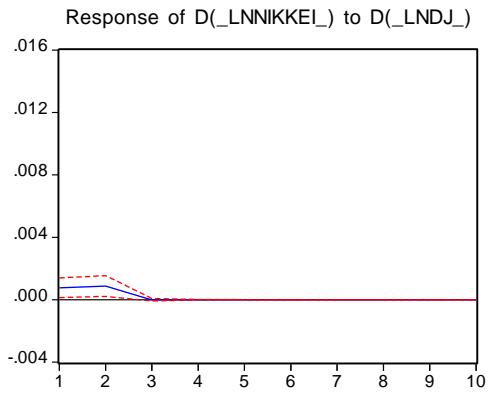
Ανταπόκριση του δείκτη DJ στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



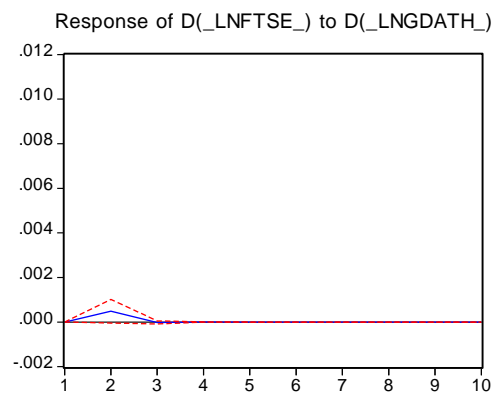
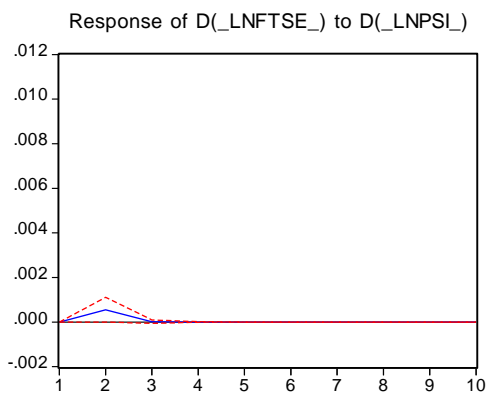
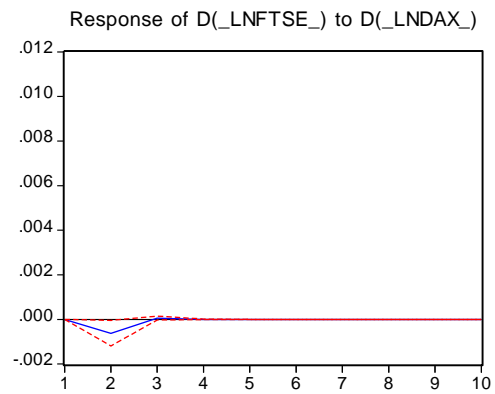
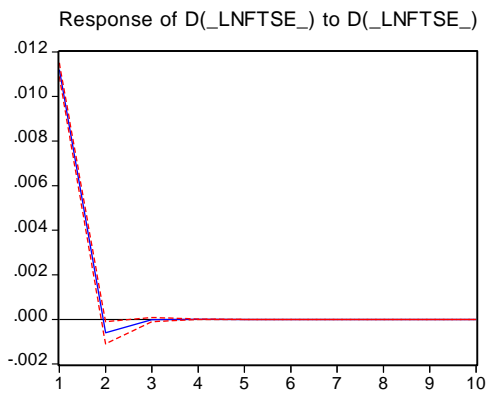
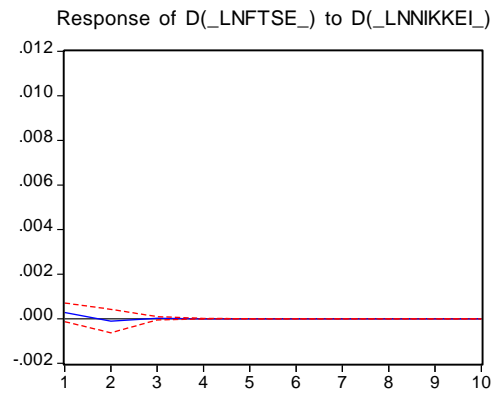
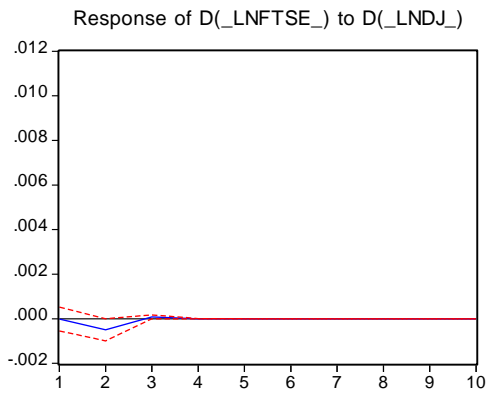
Ανταπόκριση του δείκτη ΝΙΚΚΕΙ στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



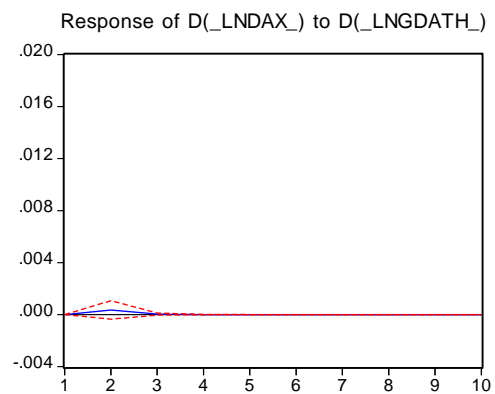
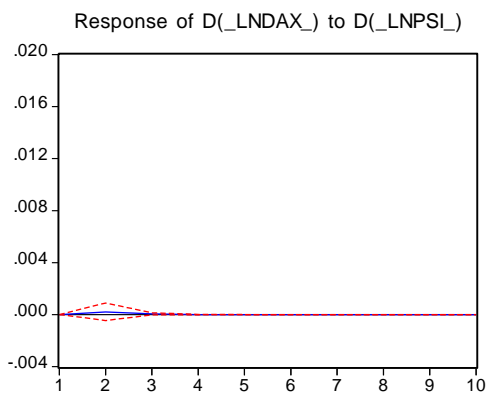
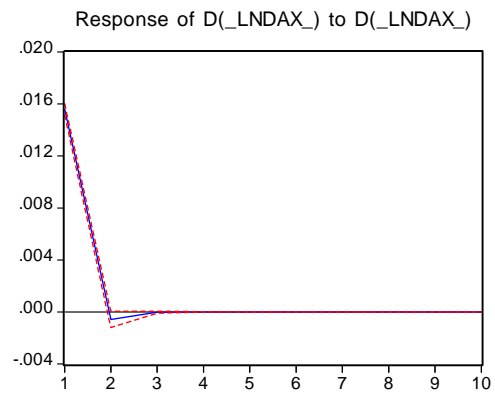
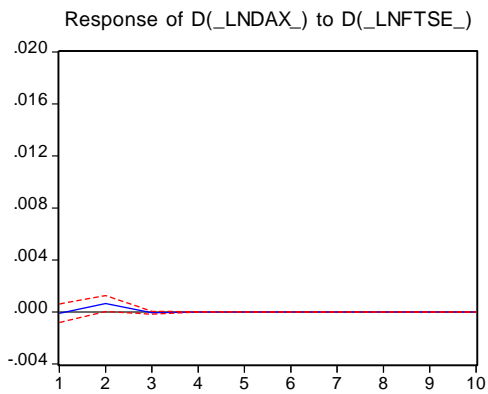
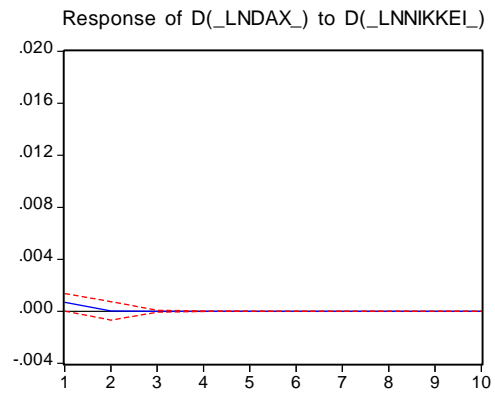
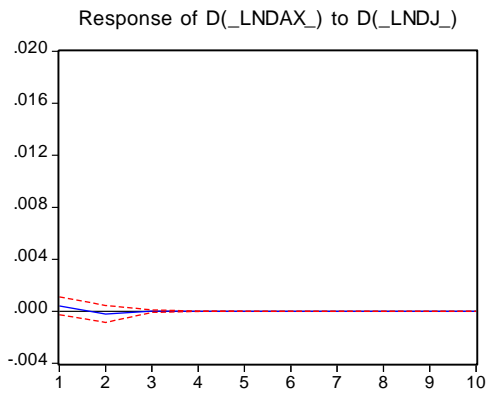
Ανταπόκριση του δείκτη FTSE στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



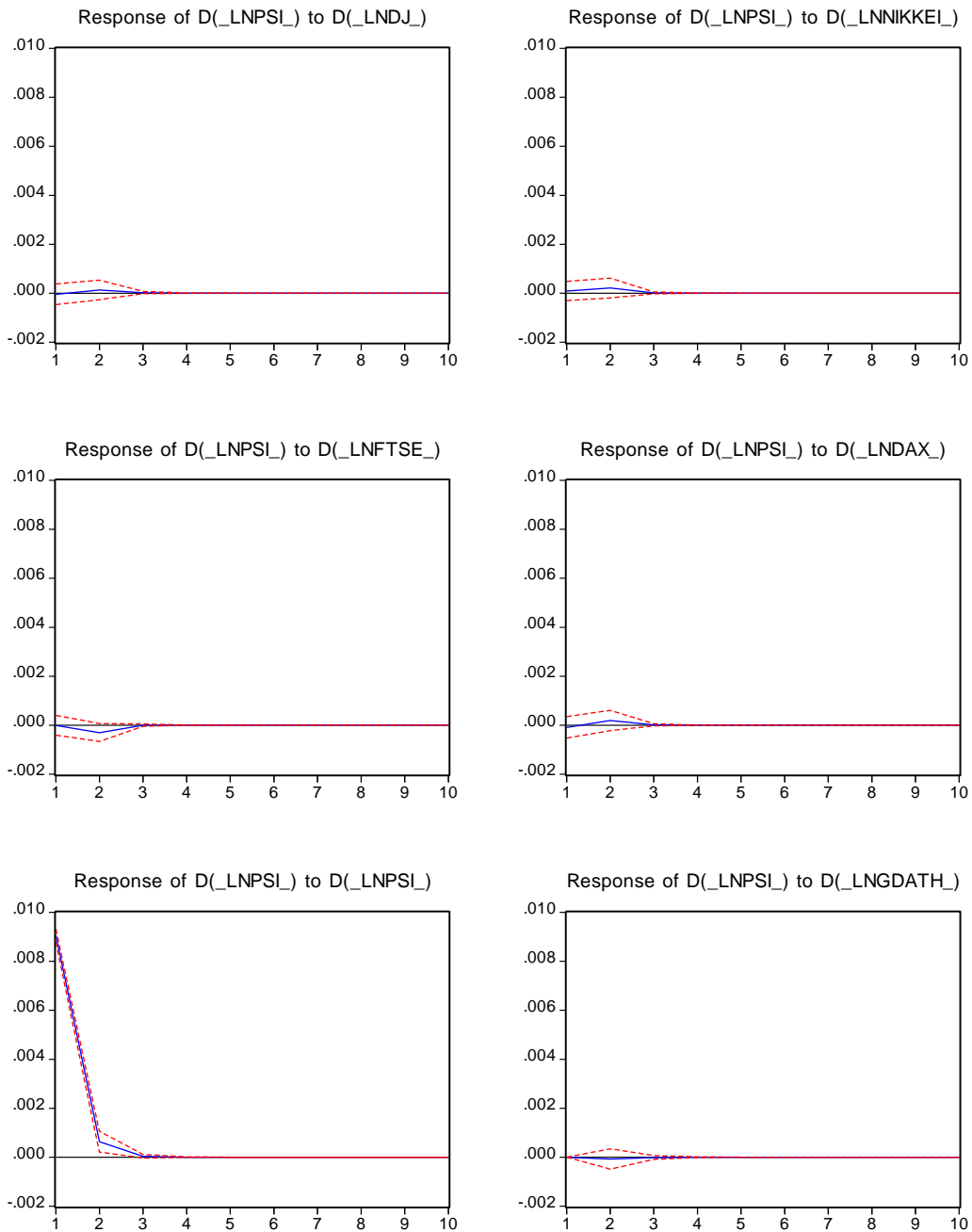
Ανταπόκριση του δείκτη DAX στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



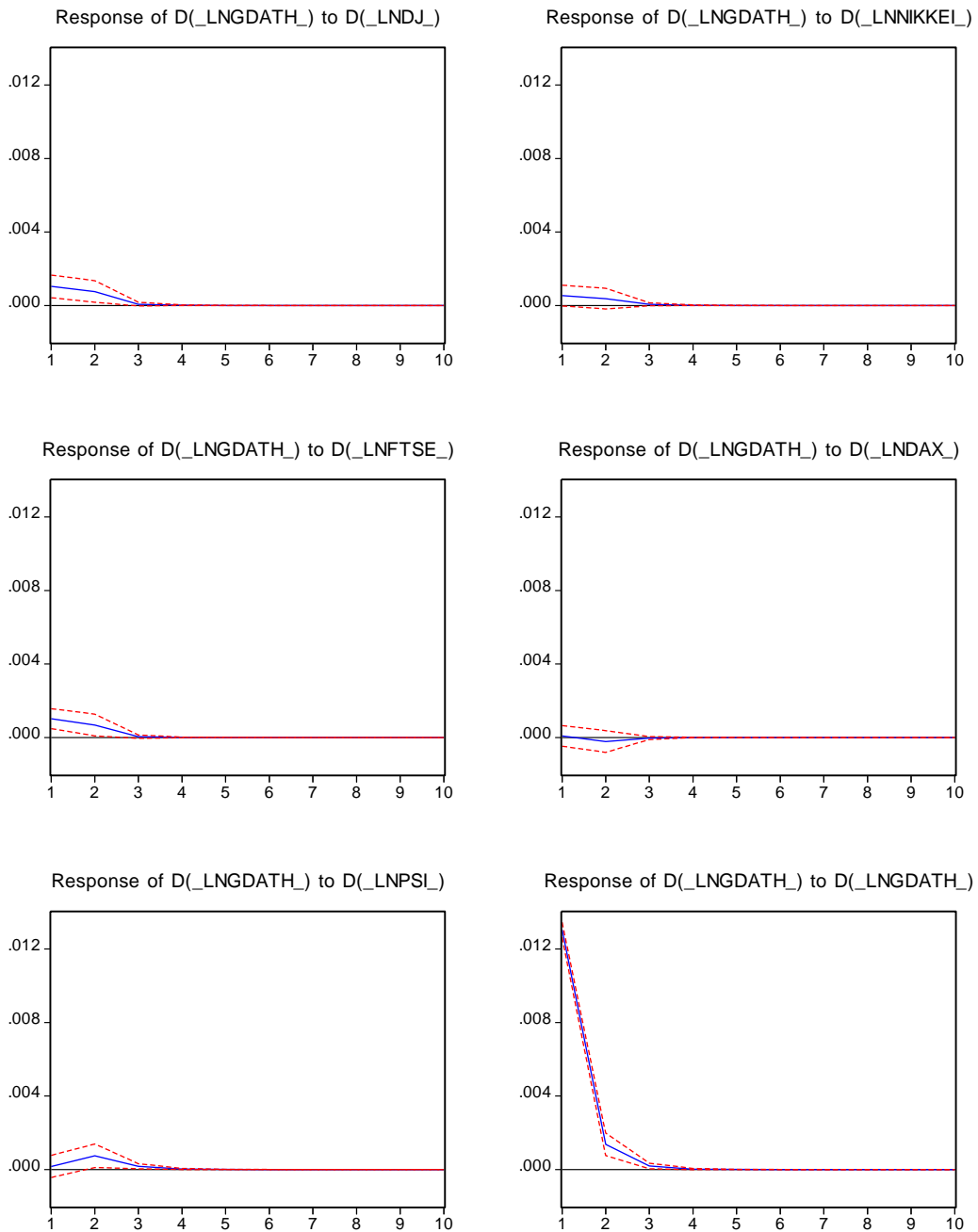
Ανταπόκριση του δείκτη PSI στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Ανταπόκριση του δείκτη GDATH στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Θα ξεκινήσουμε την ανάλυσή μας πάλι από την Ελληνική κεφαλαιαγορά. Από το σύνολο των διαγραμμάτων που αναφέρονται στην ανταπόκριση του Γενικού δείκτη (GDATH) σε αιφνίδιες μεταβολές στους υπόλοιπους δείκτες, προκύπτει ότι μια διαταραχή στον δείκτη τιμών της Νέας Υόρκης (DJ), μεγέθους μιας τυπικής απόκλισης έχει επιδράσεις στο σφάλμα πρόβλεψης του Γενικού δείκτη οι οποίες είναι σημαντικές και ολοκληρώνονται μετά από 3 ημέρες. Ωστόσο, όμως οι επιδράσεις αυτές περιέχουν μεγάλο περιθώριο σφάλματος και είναι στατιστικά σημαντικές μόνο την πρώτη ημέρα μετά την διαταραχή, αφού για τις υπόλοιπες ημέρες εμφανίζεται το διάστημα εμπιστοσύνης που έχει κατασκευαστεί, να περιέχει το μηδέν γεγονός που συνεπάγεται την μη σημαντικότητα των επιδράσεων αυτών. Άρα, ουσιαστικά η επίδραση του αμερικανικού δείκτη πάνω στον Γενικό δείκτη ολοκληρώνεται μέσα σε μια ημέρα και είναι ιδιαίτερα σημαντική αφού φαίνεται να προκαλεί μεγάλη «αναταραχή» στην Ελληνική αγορά.

Επίσης, οι διαταραχές που έχουν ως πηγή προέλευσης την εγχώρια αγορά (την Ελληνική) φαίνεται πως ασκούν σημαντική επίδραση στην διαμόρφωση της τιμής του Γενικού δείκτη καθώς, όπως φαίνεται και από το σχετικό διάγραμμα, προκαλούν σημαντικές αντιδράσεις στο χρηματιστήριο της Αθήνας. Από το ίδιο διάγραμμα φαίνεται ότι οι επιδράσεις αυτές διαρκούν 3 ημέρες και μετά σβήνουν, όμως το διάστημα εμπιστοσύνης μας πληροφορεί ότι από αυτές τις επιδράσεις, στατιστικά σημαντική εμφανίζεται να είναι μόνο η επίδραση της πρώτης ημέρας.

Τέλος, οι υπόλοιπες αγορές (με εξαίρεση την αγορά της Αγγλίας η οποία επιδρά με παρόμοιο τρόπο όπως οι ΗΠΑ) φαίνεται πως δεν προκαλούν σημαντικές αντιδράσεις στο Ελληνικό χρηματιστήριο με τις μεταβολές τους, καθώς εμφανίζονται να είναι πολύ μικρές και στατιστικά ασήμαντες. Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται και για τις υπόλοιπες χώρες.

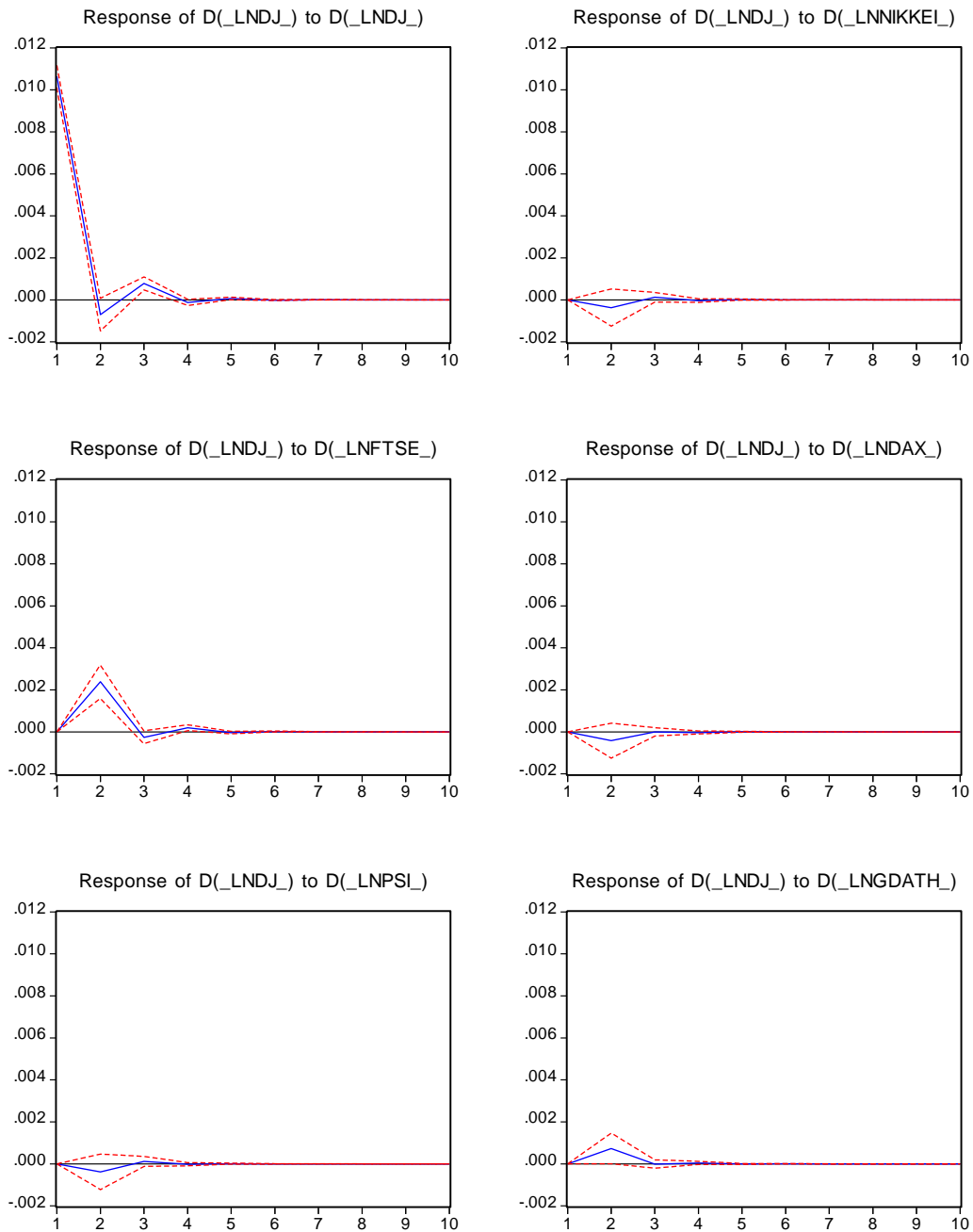
Από την εξέταση των διαγραμμάτων που παριστάνουν τις αντιδράσεις κάθε αγοράς σε αιφνίδιες διαταραχές σε κάποιες άλλες αγορές και σε εγχώριους παράγοντες, θα μπορούσαμε να επισημάνουμε κάποια βασικά σημεία που σχετίζονται με την υπόθεση της αποτελεσματικότητας των αγορών. *Συγκεκριμένα, παρατηρήσαμε ότι οι αντιδράσεις των αγορών ολοκληρώνονται μέσα σε μια ημέρα και στη συνέχεια «σβήνουν» με γρήγορο ρυθμό και θεωρούνται στατιστικά ασήμαντες.* Εξαίρεση αποτελεί μόνο η Ιαπωνική αγορά, της οποίας η αντίδραση σε

μια αιφνίδια διαταραχή στην αγορά της Νέας Υόρκης, ολοκληρώνεται μέσα σε 2 ημέρες. Αν απομονώσουμε αυτή την ειδική περίπτωση, τότε θα μπορούσαμε να πούμε ότι σε γενικές γραμμές οι αντιδράσεις των αγορών ολοκληρώνονται σε μια ημέρα.

Στη συνέχεια ακολουθεί η ανταπόκριση ενός δείκτη στις απρόσμενες μεταβολές των δεικτών για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012.

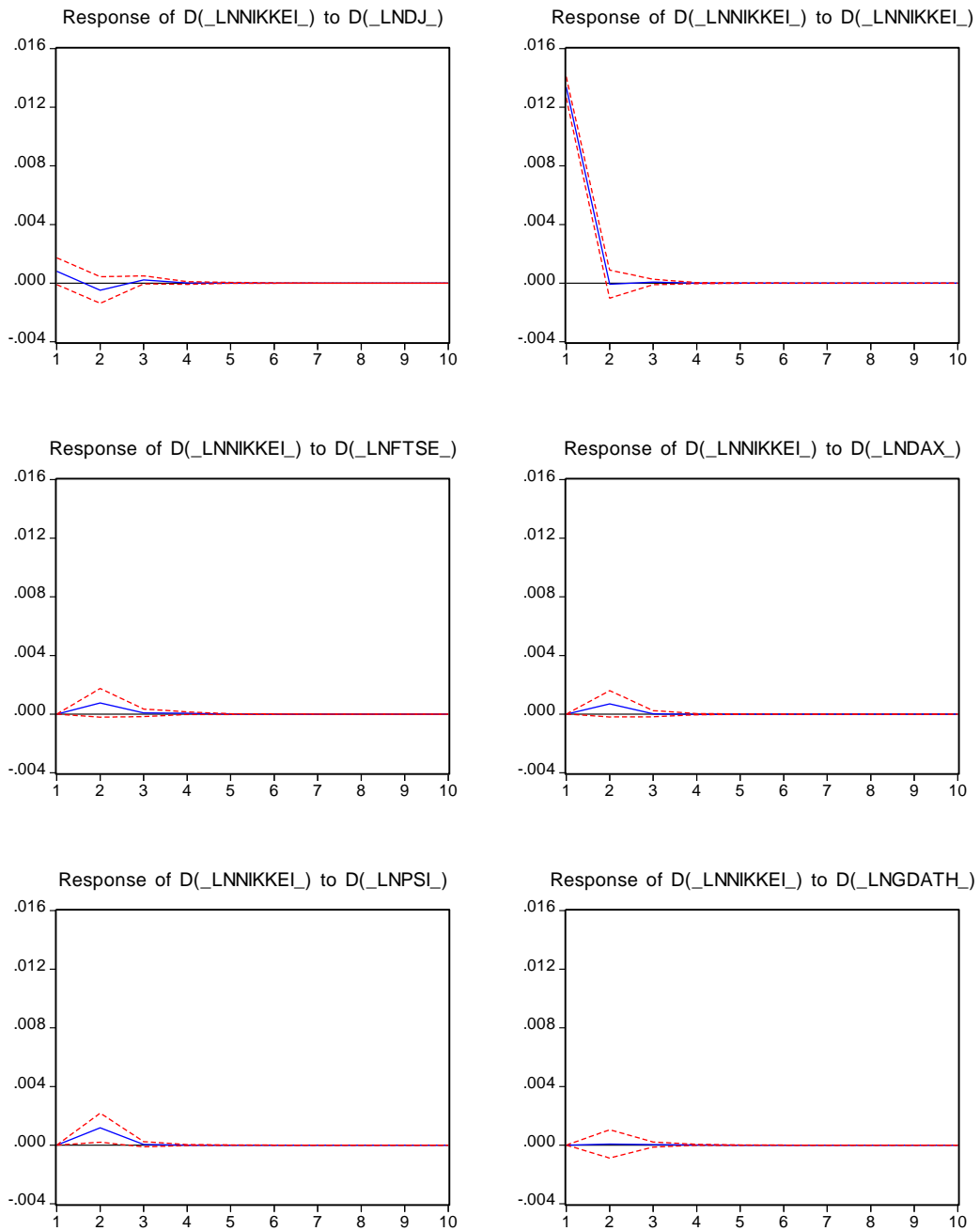
Ανταπόκριση του δείκτη DJ στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



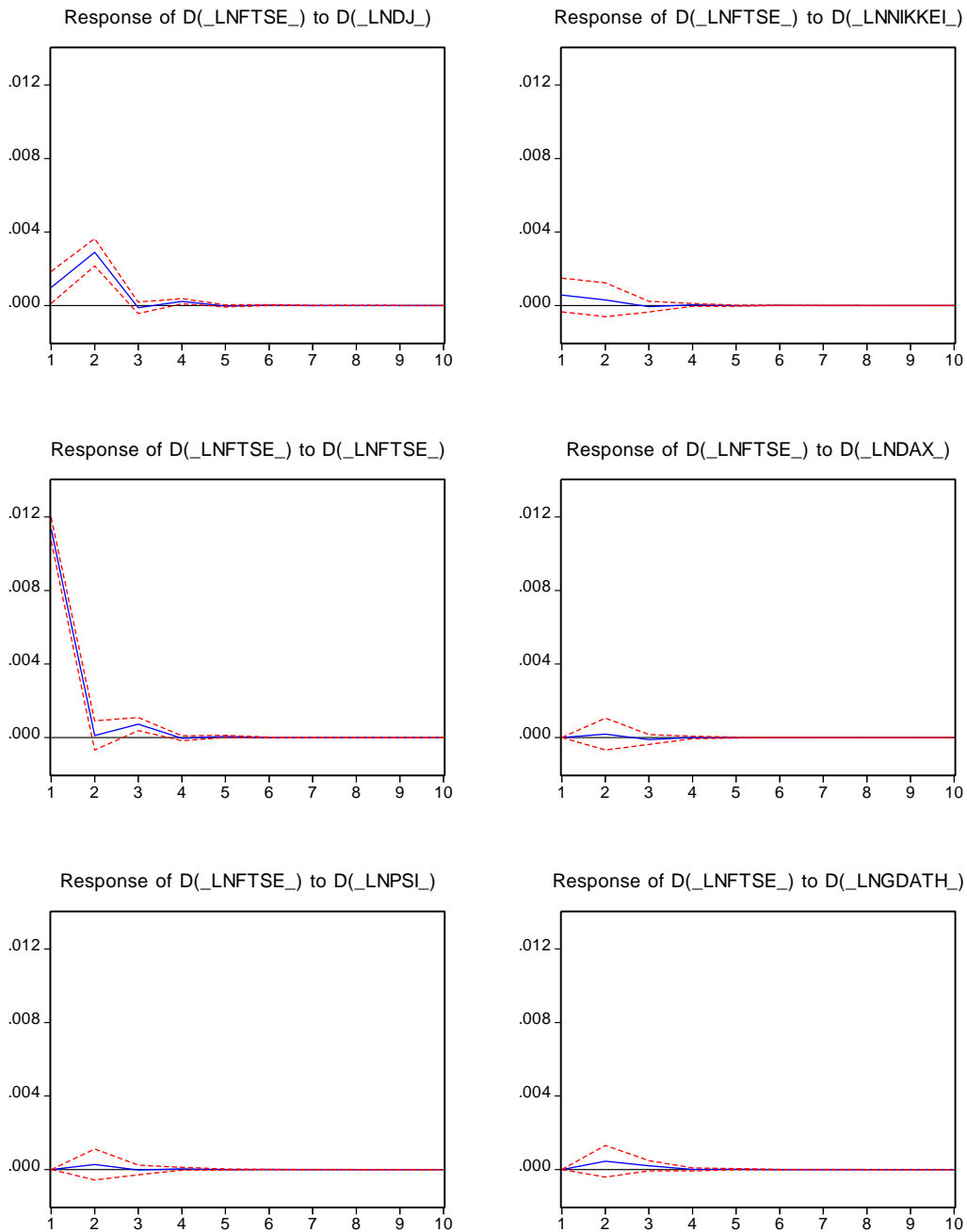
Ανταπόκριση του δείκτη ΝΙΚΚΕΙ στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



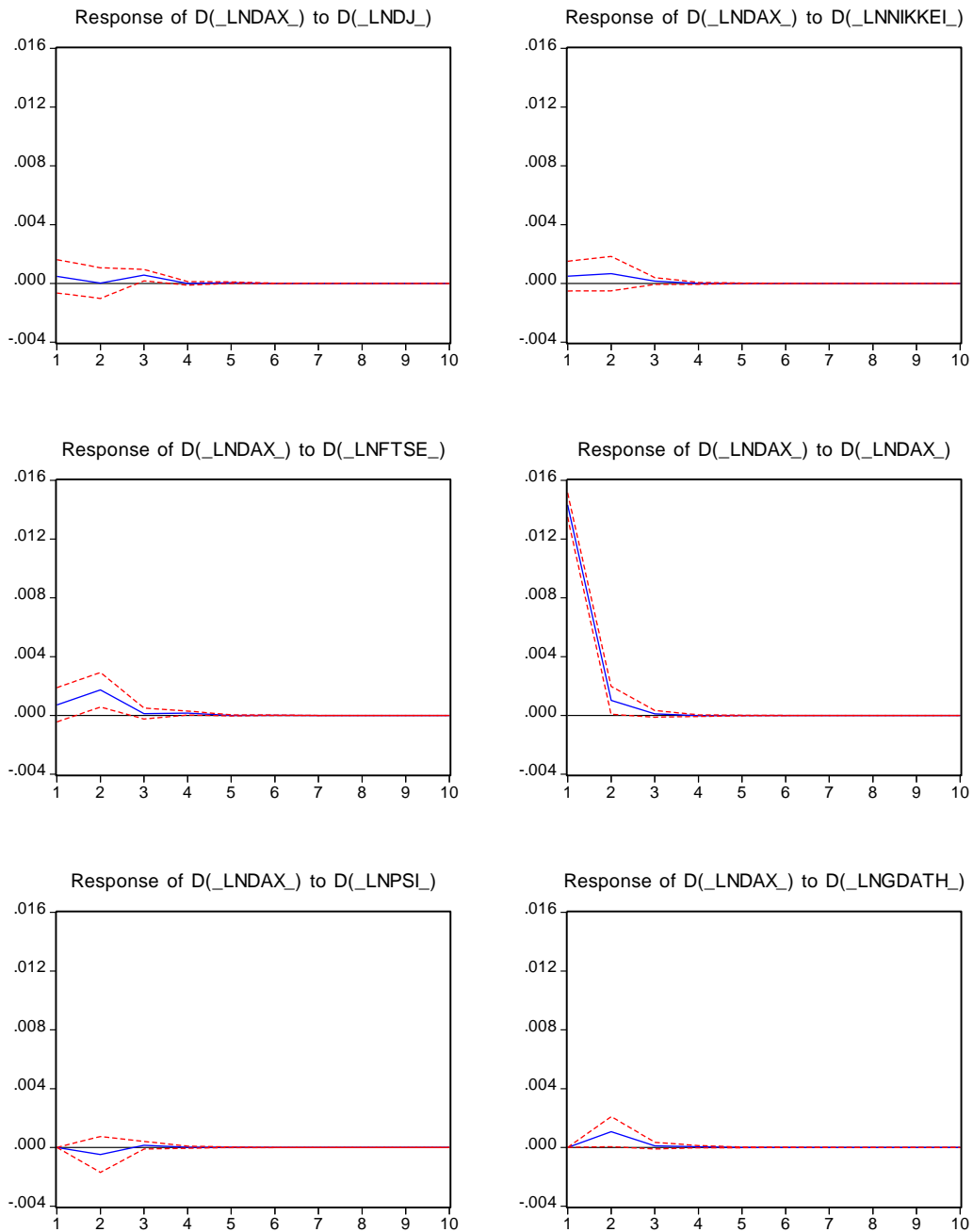
Ανταπόκριση του δείκτη FTSE στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Response to Cholesky One S.D. Innovations \pm 2 S.E.



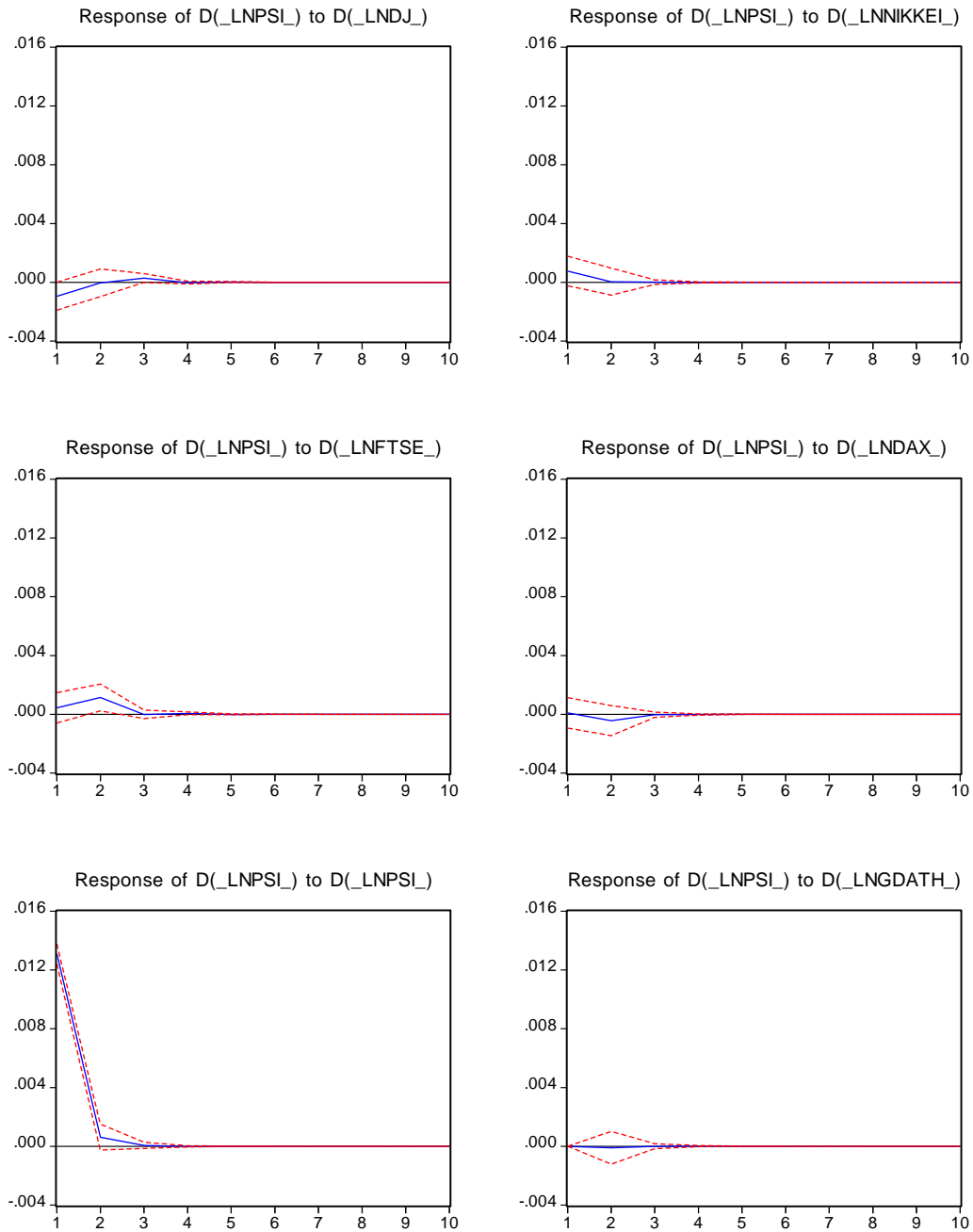
Ανταπόκριση του δείκτη DAX στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



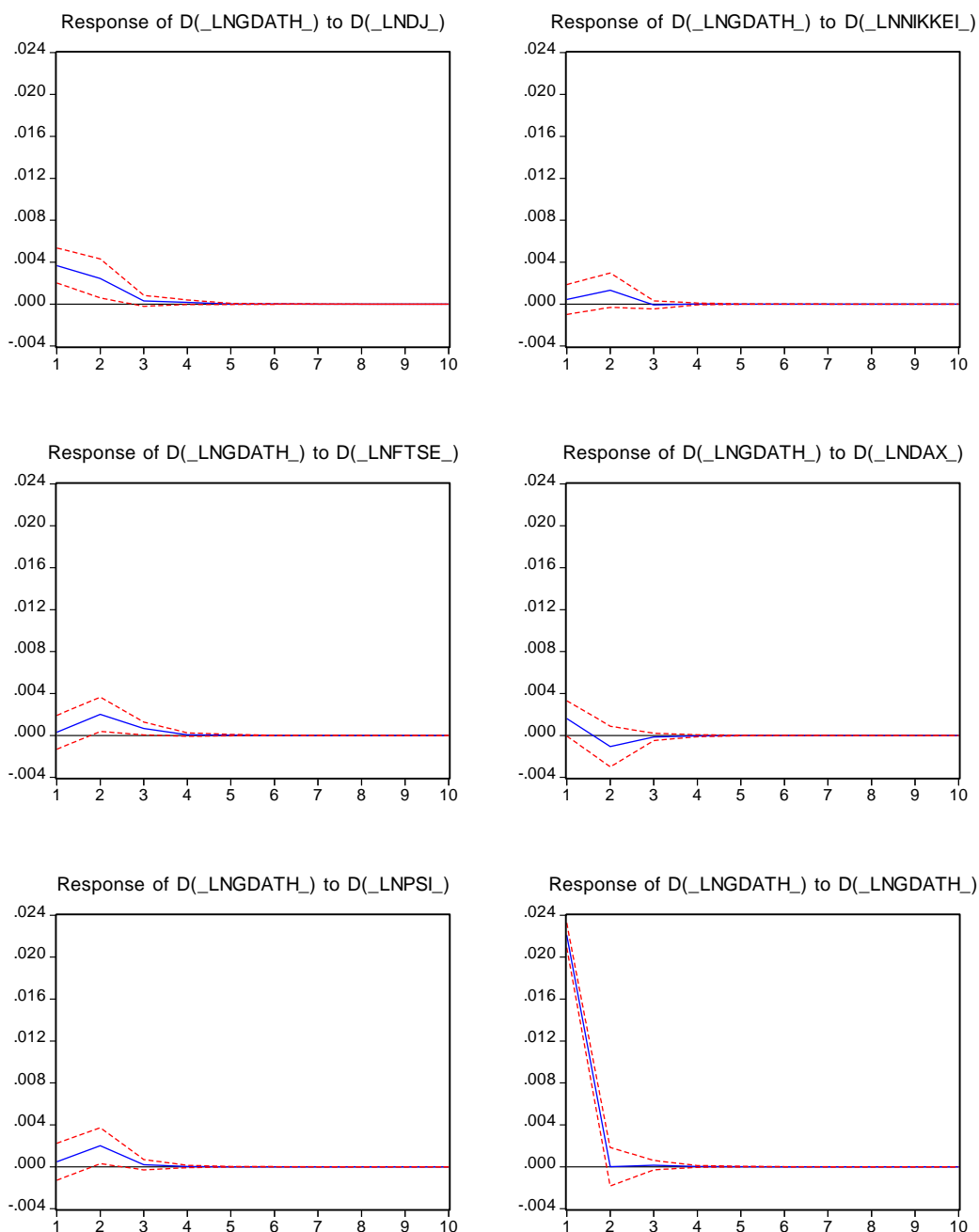
Ανταπόκριση του δείκτη PSI στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Ανταπόκριση του δείκτη GDATH στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Σε γενικές γραμμές οι ίδιες επιδράσεις ασκούνται από χώρα σε χώρα όπως αυτές που αναλύθηκαν για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007. Καμία αισθητή διαφορά δεν παρατηρείται από τη μία χρονική περίοδο στην άλλη.

B) ΣΧΕΣΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για τις Αγορές Παραγώγων, είναι ημερήσιες τιμές κλεισίματος συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης από τους κυριότερους δείκτες της εκάστοτε χώρας (future indices). Θα επαναληφθεί η ίδια διαδικασία όπως έγινε για τις Αγορές Αξιών.

1. Έλεγχος στασιμότητας των σειρών

Για τον έλεγχο της στασιμότητας των σειρών, θα χρησιμοποιηθούν οι έλεγχοι των Dickey–Fuller (συγκεκριμένα ο επαυξημένος έλεγχος Dickey–Fuller) και οι έλεγχοι Phillips–Perron, στους λογαρίθμους των τιμών συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης των χρηματιστηριακών δεικτών.

1.1 Επαυξημένος έλεγχος Dickey–Fuller (Augmented Dickey–Fuller test)

Στους παρακάτω πίνακες (Πίνακες 16, 17, 18 & 19) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του επαυξημένου ελέγχου Dickey–Fuller (*ADF test*) πάνω στα αρχικά επίπεδα των σειρών (*levels*) και ακολούθως στις πρώτες διαφορές αυτών (*first differences*).

Πίνακας 16 : ADF test στα επίπεδα των σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007

$\ln P_t$ levels	Lag length p	ADF statistic	p-value	Deterministic terms
Αγγλία	3	-0,037068	0,6704	None
Γερμανία	0	-1,095891	0,9282	Trend & intercept
Ελλάδα	1	-2,103780	0,5428	Trend & intercept
ΗΠΑ	0	-2,604679	0,2782	Trend & intercept
Ιαπωνία	0	-2,116365	0,5358	Trend & intercept
Πορτογαλία	3	-0,834156	0,9611	Trend & intercept

Πίνακας 17 : ADF test στα επίπεδα των σειρών ($\ln P_t$)
από 1/7/2009 έως 30/6/2012

$\ln P_t$ levels	Lag length p	ADF statistic	p-value	Deterministic terms
<i>Αγγλία</i>	0	-3,553960	0,0070	Intercept
<i>Γερμανία</i>	0	-2,761703	0,0644	Intercept
<i>Ελλάδα</i>	0	-2,680692	0,2450	Trend &intercept
<i>ΗΠΑ</i>	0	-3,648135	0,0265	Trend &intercept
<i>Ιαπωνία</i>	0	-3,196276	0,0859	Trend &intercept
<i>Πορτογαλία</i>	0	-2,303244	0,4312	Trend &intercept

Πίνακας 18 : ADF test στις πρώτες διαφορές των
σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007

$\ln P_t$ first differences	Lag length p	ADF statistic	p-value	Deterministic terms
<i>Αγγλία</i>	2	-29,73977	0,0000	None
<i>Γερμανία</i>	0	-46,83134	0,0000	Trend &intercept
<i>Ελλάδα</i>	0	-40,11297	0,0000	Trend &intercept
<i>ΗΠΑ</i>	0	-46,23506	0,0001	None
<i>Ιαπωνία</i>	0	-44,89181	0,0001	None
<i>Πορτογαλία</i>	2	-24,45516	0,0000	Trend &intercept

Πίνακας 19 : ADF test στις πρώτες διαφορές των σειρών
($\ln P_t$) από 1/7/2009 έως 30/6/2012

$\ln P_t$ first differences	Lag length p	ADF statistic	p-value	Deterministic terms
<i>Αγγλία</i>	0	-26,74497	0,0000	None
<i>Γερμανία</i>	0	-25,63920	0,0000	None
<i>Ελλάδα</i>	1	-20,86738	0,0000	Intercept
<i>ΗΠΑ</i>	0	-29,40164	0,0000	None
<i>Ιαπωνία</i>	0	-27,31164	0,0000	None
<i>Πορτογαλία</i>	0	-26,36718	0,0000	None

Οι κριτικές τιμές του **MacKinnon(1996)** για απόρριψη της H_0 : η σειρά έχει μοναδιαία ρίζα, διαφοροποιούνται ανάλογα με την εξειδίκευση του υποδείγματος και είναι:

<i>Υπόδειγμα</i>	<i>1% level</i>	<i>5% level</i>	<i>10% level</i>
<i>Trend & intercept</i>	- 3,964852	- 3,413140	- 3,128583
<i>Intercept</i>	- 3,434980	- 2,863472	- 2,567848
<i>None</i>	- 2,566675	- 1,941058	- 1,616542

Οι έλεγχοι των Dickey–Fuller για την μη στασιμότητα των σειρών, έδειξαν ότι για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007 οι χρονολογικές σειρές όλων των δεικτών είναι μη στάσιμες στα επίπεδα (*levels*). Αντίθετα, προέκυψε ότι οι πρώτες διαφορές (*first differences*) των λογαριθμικών τιμών των δεικτών είναι στάσιμες.

Για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012 οι χρονολογικές σειρές όλων των δεικτών είναι μη στάσιμες στα επίπεδα (*levels*) εκτός από τις Αγγλία και ΗΠΑ. Αντίθετα, προέκυψε ότι οι πρώτες διαφορές (*first differences*) των λογαριθμικών τιμών των δεικτών είναι στάσιμες.

Αυτό σημαίνει ότι οι σειρές μας είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξεως, $I(1)$, και περιέχουν μια μοναδιαία ρίζα.

Παρατηρούμε ότι έχουν προκύψει τα ίδια ακριβώς αποτελέσματα, όπως και στην προηγούμενη ενότητα που εξετάσαμε τις Αγορές Αξιών.

1.2 Έλεγχοι Phillips–Perron

Οι έλεγχοι Phillips–Perron είναι και αυτοί έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας, αλλά παρουσιάζουν λιγότερο περιοριστικές υποθέσεις σε σχέση με τους ελέγχους Dickey–Fuller. Αποτελούν επομένως έναν εναλλακτικό τρόπο ελέγχου της υποθέσεως μη στασιμότητας μιας χρονολογικής σειράς.

Στους παρακάτω πίνακες (Πίνακες 20, 21, 22 & 23), παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων Phillips–Perron τόσο στα αρχικά επίπεδα των σειρών των λογαρίθμων, όσο και σε πρώτες διαφορές αυτών.

**Πίνακας 20 : Phillips-Perron test στα επίπεδα των
σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007**

$\ln P_t$ levels	Bandwidth	PP test statistic	p-value	Deterministic terms
Αγγλία	23	-0,200157	0,6142	None
Γερμανία	18	-1,001354	0,9421	Trend & intercept
Ελλάδα	5	-1,958669	0,6229	Trend & intercept
ΗΠΑ	15	-2,475445	0,3404	Trend & intercept
Ιαπωνία	6	-2,100992	0,5444	Trend & intercept
Πορτογαλία	8	-1,092408	0,9287	Trend & intercept

**Πίνακας 21 : Phillips-Perron test στα επίπεδα των
σειρών ($\ln P_t$) από 1/7/2009 έως 30/6/2012**

$\ln P_t$ levels	Bandwidth	PP test statistic	p-value	Deterministic terms
Αγγλία	11	-3,501704	0,0082	Intercept
Γερμανία	13	-2,727131	0,0699	Intercept
Ελλάδα	3	-2,641862	0,2617	Trend & intercept
ΗΠΑ	12	-3,491581	0,0410	Trend & intercept
Ιαπωνία	6	-3,263413	0,0733	Trend & intercept
Πορτογαλία	7	-2,262298	0,4537	Trend & intercept

**Πίνακας 22 : Phillips-Perron test στις πρώτες διαφορές
των σειρών ($\ln P_t$) από 1/1/2000 έως 31/12/2007**

$\ln P_t$ first differences	Bandwidth	PP test statistic	p-value	Deterministic terms
Αγγλία	21	-48,95160	0,0001	None
Γερμανία	17	-46,97423	0,0000	Trend & intercept
Ελλάδα	0	-40,11297	0,0000	Trend & intercept
ΗΠΑ	15	-46,38710	0,0001	None
Ιαπωνία	5	-44,90501	0,0001	None
Πορτογαλία	5	-41,36077	0,0000	Trend & intercept

Πίνακας 23 : Phillips–Perron test στις πρώτες διαφορές των σειρών (lnP_t) από 1/7/2009 έως 30/6/2012

lnP _t first differences	Bandwidth	PP test statistic	p-value	Deterministic terms
Αγγλία	12	-26,95067	0,0000	None
Γερμανία	15	-25,55733	0,0000	None
Ελλάδα	7	-26,42358	0,0000	Intercept
ΗΠΑ	13	-29,50806	0,0000	None
Ιαπωνία	1	-27,31165	0,0000	None
Πορτογαλία	8	-26,33150	0,0000	None

1. Η επιλογή του Bandwidth για τον έλεγχο Phillips–Perron έγινε με βάση το Newey–West lag criterion.

2. Οι κριτικές τιμές του **MacKinnon(1996)** για απόρριψη της H_0 : η σειρά έχει μοναδιαία ρίζα, διαφοροποιούνται ανάλογα με την εξειδίκευση του υποδείγματος και είναι:

Υπόδειγμα	1% level	5% level	10% level
<i>Trend & intercept</i>	- 3,964852	- 3,413140	- 3,128583
<i>Intercept</i>	- 3,434980	- 2,863472	- 2,567848
<i>None</i>	- 2,566675	- 1,941058	- 1,616542

Οι έλεγχοι Phillips–Perron μας οδηγούν στα ίδια συμπεράσματα με αυτά που προέκυψαν από την εφαρμογή των μεθόδων Dickey–Fuller, σχετικά με την στασιμότητα των σειρών.

Το γεγονός ότι οι σειρές των χρηματιστηριακών δεικτών είναι μη στάσιμες στα επίπεδα και καθίστανται στάσιμες όταν λάβουμε τις πρώτες διαφορές αυτών, μας επιτρέπει να προχωρήσουμε στην ανάπτυξη και εφαρμογή της θεωρίας συνολοκλήρωσης.

Παρατηρούμε ότι έχουν προκύψει τα ίδια ακριβώς αποτελέσματα, όπως και στην προηγούμενη ενότητα που εξετάσαμε τις Αγορές Αξιών.

2. Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger (*Granger causality test*)

Για τον προσδιορισμό του αριθμού των χρονικών υστερήσεων στο προς εκτίμηση VAR υπόδειγμα χρησιμοποιήθηκε το πληροφοριακό κριτήριο του Schwarz(SC),1978.

Στους παρακάτω πίνακες (Πίνακες 24 & 25) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων αιτιότητας κατά Granger για όλα τα δυνατά ζεύγη συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης των χρηματιστηριακών δεικτών για τις 2 υπό εξέταση χρονικές περιόδους.

**Πίνακας 24 : Granger Causality Test για την χρονική
περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007**

<i>Null Hypothesis:</i>	<i>Obs</i>	<i>Probability</i>
DAX does not Granger Cause FTSE	2016	0,0717
FTSE does not Granger Cause DAX	2016	0,0000
GDATH does not Granger Cause FTSE	2016	0,0853
FTSE does not Granger Cause GDATH	2016	0,0005
DJ does not Granger Cause FTSE	2016	0,0000
FTSE does not Granger Cause DJ	2016	0,0050
NIKKEI does not Granger Cause FTSE	2016	0,4556
FTSE does not Granger Cause NIKKEI	2016	0,3023
PSI does not Granger Cause FTSE	2016	0,3003
FTSE does not Granger Cause PSI	2016	0,0389
GDATH does not Granger Cause DAX	2016	0,0001
DAX does not Granger Cause GDATH	2016	0,0284
DJ does not Granger Cause DAX	2016	0,0136
DAX does not Granger Cause DJ	2016	0,2090
NIKKEI does not Granger Cause DAX	2016	0,3617
DAX does not Granger Cause NIKKEI	2016	0,3033
PSI does not Granger Cause DAX	2016	0,2651
DAX does not Granger Cause PSI	2016	0,3437
DJ does not Granger Cause GDATH	2016	0,0019
GDATH does not Granger Cause DJ	2016	0,0196
NIKKEI does not Granger Cause GDATH	2016	0,4247
GDATH does not Granger Cause NIKKEI	2016	0,5753
PSI does not Granger Cause GDATH	2016	0,3689
GDATH does not Granger Cause PSI	2016	0,8224
NIKKEI does not Granger Cause DJ	2016	0,2373
DJ does not Granger Cause NIKKEI	2016	0,8037
PSI does not Granger Cause DJ	2016	0,6845
DJ does not Granger Cause PSI	2016	0,2676
PSI does not Granger Cause NIKKEI	2016	0,4623
NIKKEI does not Granger Cause PSI	2016	0,0001

Οι τιμές των *p-value* (*probability*) που είναι με **Bold**, υποδηλώνουν απόρριψη της μηδενικής υποθέσεως σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και συνεπώς ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger μεταξύ των εν λόγω δεικτών προς την κατεύθυνση που η μηδενική υπόθεση ορίζει.

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν μέσα από την εφαρμογή του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger, μπορούν να συνοψισθούν στα κάτωθι βασικά σημεία:

Για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

1. Η χρηματιστηριακή αγορά της Νέας Υόρκης διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη παγκόσμια χρηματιστηριακή σκηνή. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι επιδρά σημαντικά στις χρηματιστηριακές αγορές της Αγγλίας, της Ελλάδας και της Γερμανίας. Δεν μπορεί να επιδράσει τις υπόλοιπες αγορές (Ιαπωνία, Πορτογαλία), κάτι το οποίο δεν ήταν αναμενόμενο.
2. Η χρηματιστηριακή αγορά της Αγγλίας επιδρά σημαντικά σε όλες τις υπό εξέταση αγορές εκτός της χρηματιστηριακής αγοράς της Ιαπωνίας.
3. Η αγορά της Γερμανίας μπορεί να επηρεάσει μόνο την Ελληνική χρηματιστηριακή αγορά, ενώ η χρηματιστηριακή αγορά της Ιαπωνίας μπορεί να επηρεάσει μόνο την αγορά της Πορτογαλίας.
4. Η χρηματιστηριακή αγορά της Πορτογαλίας αποδεικνύεται αδύναμη στο να επηρεάσει κάποια από τις υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές και «επηρεάζεται κατά Granger» μόνο από τις Αγγλία, Ιαπωνία.
5. Όσον αφορά την Ελληνική αγορά, αυτή μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» την αγορά της Νέας Υόρκης και της Γερμανίας ενώ μπορεί να «επηρεαστεί κατά Granger» από τις ΗΠΑ, Αγγλία και Γερμανία.

Πίνακας 25 : Granger Causality Test για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

<i>Null Hypothesis:</i>	<i>Obs</i>	<i>Probability</i>
DAX does not Granger Cause FTSE	753	0,0000
FTSE does not Granger Cause DAX	753	0,0000
GDATH does not Granger Cause FTSE	753	0,5046
FTSE does not Granger Cause GDATH	753	0,2260
DJ does not Granger Cause FTSE	753	0,0001
FTSE does not Granger Cause DJ	753	0,5593
NIKKEI does not Granger Cause FTSE	753	0,0541
FTSE does not Granger Cause NIKKEI	753	0,0088
PSI does not Granger Cause FTSE	753	0,2936
FTSE does not Granger Cause PSI	753	0,0000
GDATH does not Granger Cause DAX	753	0,6926

DAX does not Granger Cause GDATH	753	0,1353
DJ does not Granger Cause DAX	753	0,0000
DAX does not Granger Cause DJ	753	0,7057
NIKKEI does not Granger Cause DAX	753	0,5703
DAX does not Granger Cause NIKKEI	753	0,0379
PSI does not Granger Cause DAX	753	0,7292
DAX does not Granger Cause PSI	753	0,0000
DJ does not Granger Cause GDATH	753	0,0012
GDATH does not Granger Cause DJ	753	0,0001
NIKKEI does not Granger Cause GDATH	753	0,0326
GDATH does not Granger Cause NIKKEI	753	0,8176
PSI does not Granger Cause GDATH	753	0,1278
GDATH does not Granger Cause PSI	753	0,3797
NIKKEI does not Granger Cause DJ	753	0,8939
DJ does not Granger Cause NIKKEI	753	0,4626
PSI does not Granger Cause DJ	753	0,4008
DJ does not Granger Cause PSI	753	0,0596
PSI does not Granger Cause NIKKEI	753	0,0369
NIKKEI does not Granger Cause PSI	753	0,3338

Για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

1. Η αγορά παραγώγων της Νέας Υόρκης μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» τις Αγγλία, Γερμανία, Ελλάδα, οριακά δεν μπορεί να επηρεάσει την αγορά της Πορτογαλίας και δεν μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» την αγορά παραγώγων της Ιαπωνίας.
2. Η αγορά παραγώγων της Αγγλίας μπορεί να επηρεάσει τις Γερμανία, Ιαπωνία και Πορτογαλία ενώ δεν μπορεί να επηρεάσει καθόλου την Ελληνική αγορά παραγώγων καθώς και αυτή των ΗΠΑ. Τις ίδιες επιρροές ασκεί και η αγορά παραγώγων της Γερμανίας αντίστοιχες με αυτές της Αγγλίας.
3. Η αγορά παραγώγων της Ιαπωνίας μπορεί να επηρεάσει μόνο την Ελληνική αγορά παραγώγων. Αντίστοιχα, η αγορά παραγώγων της Πορτογαλίας μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» μόνο την αγορά παραγώγων της Ιαπωνίας. Η Ελληνική αγορά παραγώγων μπορεί να επηρεάσει μόνο την αγορά παραγώγων της Νέας Υόρκης κάτι το οποίο στην πραγματικότητα δεν ισχύει.

3. Αποτελέσματα της μεθόδου Συνολοκλήρωσης

Για την εξαγωγή συμπερασμάτων της μεθόδου αυτής, θα προχωρήσουμε στην εφαρμογή της μεθόδου των Engle – Granger.

3.1 Αποτελέσματα της μεθόδου των Engle – Granger

Στους πίνακες που ακολουθούν, εξετάζουμε τις αλληλεπιδράσεις και τις αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ των αγορών σε διμεταβλητό επίπεδο, ξεκινώντας από τον έλεγχο συνολοκλήρωσης μεταξύ τους (ανά δυο) και προχωρώντας στη συνέχεια στην εκτίμηση του Υποδείγματος Διόρθωσης Σφάλματος και στην ανάλυση της αιτιότητας κατά Granger.

Για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

ΑΓΓΛΙΑ – ΓΕΡΜΑΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	5	-6,163953	0,0000	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	F-statistic	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
DAX on FTSE	$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$	2,1528	$H_0: \theta_1 = 0$	0,9453	DAX δεν επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on DAX	$H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma_4 = 0$	22,6174	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0000	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον DAX

ΑΓΓΛΙΑ – ΕΛΛΑΔΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-5,755384	0,0000	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
GDATH on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,3164	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on GDATH	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0005	$H_0: \theta_2 = 0$	0,6826	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον GDATH

ΑΓΓΛΙΑ – ΗΠΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	7	-2,428055	0,0147	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
DJ on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0000	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	DJ επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on DJ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0053	$H_0: \theta_2 = 0$	0,2274	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον DJ

ΑΓΓΛΙΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-4,075192	0,0000	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
ΝΙΚΚΕΙ on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,7796	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	ΝΙΚΚΕΙ επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on ΝΙΚΚΕΙ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,3132	$H_0: \theta_2 = 0$	0,6791	FTSE δεν επηρεάζει κατά Granger τον ΝΙΚΚΕΙ

ΑΓΓΛΙΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-5,129932	0,0000	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,6420	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	PSI επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0375	$H_0: \theta_2 = 0$	0,8031	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΕΛΛΑΔΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	-4,388948	0,0023	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
GDATH on DAX	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0027	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον DAX
DAX on GDATH	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0282	$H_0: \theta_2 = 0$	0,1529	DAX επηρεάζει κατά Granger τον GDATH

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΗΠΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	-4,076249	0,0069	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
DJ on DAX	$H_0: \beta_1 = 0$	0,7768	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	DJ επηρεάζει κατά Granger τον DAX
DAX on DJ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0978	$H_0: \theta_2 = 0$	0,9957	DAX δεν επηρεάζει κατά Granger τον DJ

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	-3,278072	0,0010	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
NIKKEI on DAX	$H_0: \beta_1 = 0$	0,4923	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	NIKKEI επηρεάζει κατά Granger τον DAX

DAX on NIKKEI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,2475	$H_0: \theta_2 = 0$	0,8618	DAX δεν επηρεάζει κατά Granger τον NIKKEI
------------------	---------------------	--------	---------------------	--------	---

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-4,401923	0,0000	None	Συνολοκληρώνονται
Error Correction Model και Granger causality test					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on DAX	$H_0: \beta_1 = 0$	0,6976	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	PSI επηρεάζει κατά Granger τον DAX
DAX on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,9634	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0405	DAX επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΕΛΛΑΔΑ – ΗΠΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	2	-3,608213	0,0003	None	Συνολοκληρώνονται
Error Correction Model και Granger causality test					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
DJ on GDATH	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0043	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0037	DJ επηρεάζει κατά Granger τον GDATH
GDATH on DJ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0205	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0115	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον DJ

ΕΛΛΑΔΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-4,506548	0,0000	None	Συνολοκληρώνονται
Error Correction Model και Granger causality test					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
NIKKEI on GDATH	$H_0: \beta_1 = 0$	0,7643	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	NIKKEI επηρεάζει κατά Granger τον GDATH

GDATH on NIKKEI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,9278	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0064	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον NIKKEI
--------------------	---------------------	--------	---------------------	--------	--

ΕΛΛΑΔΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	1	-4,504271	0,0015	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on GDATH	$H_0: \beta_1 = 0$	0,3959	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0451	PSI επηρεάζει κατά Granger τον GDATH
GDATH on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,6344	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0009	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΗΠΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-4,060627	0,0072	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
NIKKEI on DJ	$H_0: \beta_1 = 0$	0,2386	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0042	NIKKEI επηρεάζει κατά Granger τον DJ
DJ on NIKKEI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,8453	$H_0: \theta_2 = 0$	0,2825	DJ δεν επηρεάζει κατά Granger τον NIKKEI

ΗΠΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-5,701471	0,0000	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)

	hypothesis	value)	hypothesis		
PSI on DJ	$H_0: \beta_1 = 0$	0,4550	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0049	PSI επηρεάζει κατά Granger τον DJ
DJ on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,3823	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0193	DJ επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΙΑΠΩΝΙΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-3,377054	0,0007	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on NIKKEI	$H_0: \beta_1 = 0$	0,4892	$H_0: \theta_1 = 0$	0,2145	PSI δεν επηρεάζει κατά Granger τον NIKKEI
NIKKEI on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0178	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0001	NIKKEI επηρεάζει κατά Granger τον PSI

Παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν όπως και αυτά της αντίστοιχης χρονικής περιόδου για τις Αγορές Αξιών. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν μέσα από την ανάλυση που προηγήθηκε μπορούν να συνοψισθούν στα εξής σημεία:

1. Οι χρονικές υστερήσεις στις διαφορές κάθε χρηματιστηριακού δείκτη προσδιορίστηκαν βάσει του πληροφοριακού κριτηρίου του Schwarz(SC),1978.
2. Όλες οι περιπτώσεις – ζεύγη χρηματιστηριακών δεικτών συνολοκληρώνονται.
3. Παρατηρούμε ότι όλες οι υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Πιο συγκεκριμένα, η χρηματιστηριακή αγορά της Νέας Υόρκης φαίνεται να ασκεί σημαντική επίδραση σε όλες τις υπόλοιπες χρηματιστηριακές αγορές αλλά και όλες αυτές (με εξαίρεση την αγορά της Γερμανίας) να ασκούν επίδραση σε αυτήν άλλες σε μικρότερο και άλλες σε μεγαλύτερο βαθμό.
4. Όλα τα δυνατά ζεύγη χρηματιστηριακών δεικτών έδειξαν ότι «επηρεάζουν αλλά και επηρεάζονται κατά Granger» η μία χρηματιστηριακή αγορά με

την άλλη, εκτός από 2 περιπτώσεις. Η πρώτη περίπτωση αναφέρεται στην χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας η οποία δεν μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» τις χρηματιστηριακές αγορές των ΗΠΑ, Ιαπωνία και Αγγλία. Μπορεί να επηρεάσει μόνο τις Ελλάδα και Πορτογαλία. Η δεύτερη περίπτωση αναφέρεται στις αγορές της Αγγλίας, ΗΠΑ αλλά και της Πορτογαλίας οι οποίες δεν μπορούν να «επηρεάσουν κατά Granger» την χρηματιστηριακή αγορά της Ιαπωνίας.

Για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

ΑΓΓΛΙΑ – ΓΕΡΜΑΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	1	-3,470351	0,0005	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
DAX on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0000	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0849	DAX επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on DAX	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0001	$H_0: \theta_2 = 0$	0,2973	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον DAX

ΑΓΓΛΙΑ – ΕΛΛΑΔΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-3,342658	0,0008	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
GDATH on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,1337	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0043	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on GDATH	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,2788	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0776	FTSE δεν επηρεάζει κατά Granger τον GDATH

ΑΓΓΛΙΑ – ΗΠΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-4,620205	0,0010	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
DJ on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,2150	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0000	DJ επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on DJ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,4031	$H_0: \theta_2 = 0$	0,8384	FTSE δεν επηρεάζει κατά Granger τον DJ

ΑΓΓΛΙΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-3,519107	0,0004	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
ΝΙΚΚΕΙ on FTSE	$H_0: \beta_1 = 0$	0,4262	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0016	ΝΙΚΚΕΙ επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on ΝΙΚΚΕΙ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0036	$H_0: \theta_2 = 0$	0,5720	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον ΝΙΚΚΕΙ

ΑΓΓΛΙΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-3,555811	0,0004	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	F-statistic	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on FTSE	$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$	1,3820	$H_0: \theta_1 = 0$	0,005	PSI επηρεάζει κατά Granger τον FTSE
FTSE on PSI	$H_0:$	40,6838	$H_0:$	0,6496	FTSE επηρεάζει κατά Granger τον PSI

$$\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma_4 = 0 \quad \theta_2 = 0$$

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΕΛΛΑΔΑ

Έλεγχος συνολοκλήρωσης

Κατάλοιπα	Lag length ρ	ADF statistic	p-value	Deterministic terms	Conclusion
	0	-2,618307	0,0087	None	Συνολοκληρώνονται
Error Correction Model και Granger causality test					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p- value)	Null hypothesis	t-test (p- value)	Causality (Αιτιότητα)
GDATH on DAX	$H_0: \beta_1 = 0$	0,3453	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0102	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον DAX
DAX on GDATH	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,1713	$H_0: \theta_2 = 0$	0,2407	DAX δεν επηρεάζει κατά Granger τον GDATH

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΗΠΑ

Έλεγχος συνολοκλήρωσης

Κατάλοιπα	Lag length ρ	ADF statistic	p-value	Deterministic terms	Conclusion
	0	-3,113195	0,0019	None	Συνολοκληρώνονται
Error Correction Model και Granger causality test					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p- value)	Null hypothesis	t-test (p- value)	Causality (Αιτιότητα)
DJ on DAX	$H_0: \beta_1 = 0$	0,6166	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0001	DJ επηρεάζει κατά Granger τον DAX
DAX on DJ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,5523	$H_0: \theta_2 = 0$	0,4920	DAX δεν επηρεάζει κατά Granger τον DJ

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ

Έλεγχος συνολοκλήρωσης

Κατάλοιπα	Lag length ρ	ADF statistic	p-value	Deterministic terms	Conclusion
	0	-2,687363	0,0071	None	Συνολοκληρώνονται
Error Correction Model και Granger causality test					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p- value)	Null hypothesis	t-test (p- value)	Causality (Αιτιότητα)
ΝΙΚΚΕΙ on DAX	$H_0: \beta_1 = 0$	0,7753	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0075	ΝΙΚΚΕΙ επηρεάζει κατά Granger τον DAX

DAX on NIKKEI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,0110	$H_0: \theta_2 = 0$	0,2419	DAX επηρεάζει κατά Granger τον NIKKEI
------------------	---------------------	--------	---------------------	--------	---

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-2,763915	0,0056	None	Συνολοκληρώνονται
Error Correction Model και Granger causality test					
Περίπτωση	Null hypothesis	F-statistic	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on DAX	$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$	0,5156	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0029	PSI επηρεάζει κατά Granger τον DAX
DAX on PSI	$H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma_4 = 0$	54,3189	$H_0: \theta_2 = 0$	0,3731	DAX επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΕΛΛΑΔΑ – ΗΠΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-2,873488	0,1718	Trend & Intercept	ΔΕΝ Συνολοκληρώνονται

ΕΛΛΑΔΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-3,584475	0,0318	Trend & Intercept	Συνολοκληρώνονται
Error Correction Model και Granger causality test					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
NIKKEI on GDATH	$H_0: \beta_1 = 0$	0,1558	$H_0: \theta_1 = 0$	0,4195	NIKKEI δεν επηρεάζει κατά Granger τον GDATH
GDATH on NIKKEI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,4986	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0561	GDATH δεν επηρεάζει κατά Granger τον NIKKEI

ΕΛΛΑΔΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	-3,397665	0,0007	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on GDATH	$H_0: \beta_1 = 0$	0,5043	$H_0: \theta_1 = 0$	0,9161	PSI δεν επηρεάζει κατά Granger τον GDATH
GDATH on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,9741	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0000	GDATH επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΗΠΑ – ΙΑΠΩΝΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	-2,710601	0,0066	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
ΝΙΚΚΕΙ on DJ	$H_0: \beta_1 = 0$	0,9576	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0231	ΝΙΚΚΕΙ επηρεάζει κατά Granger τον DJ
DJ on ΝΙΚΚΕΙ	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,3565	$H_0: \theta_2 = 0$	0,1664	DJ δεν επηρεάζει κατά Granger τον ΝΙΚΚΕΙ

ΗΠΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
<i>Έλεγχος συνολοκλήρωσης</i>					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	p	statistic		terms	
	0	-3,240495	0,0012	None	Συνολοκληρώνονται
<i>Error Correction Model και Granger causality test</i>					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on DJ	$H_0: \beta_1 = 0$	0,2219	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0042	PSI επηρεάζει κατά Granger τον DJ
DJ on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,6650	$H_0: \theta_2 = 0$	0,2241	DJ δεν επηρεάζει κατά Granger τον PSI

ΙΑΠΩΝΙΑ – ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ					
Έλεγχος συνολοκλήρωσης					
Κατάλοιπα	Lag length	ADF	p-value	Deterministic	Conclusion
	ρ	statistic		terms	
	0	-3,513306	0,0005	None	Συνολοκληρώνονται
Error Correction Model και Granger causality test					
Περίπτωση	Null hypothesis	t-test (p-value)	Null hypothesis	t-test (p-value)	Causality (Αιτιότητα)
PSI on ΝΙΚΚΕΙ	$H_0: \beta_1 = 0$	0,0106	$H_0: \theta_1 = 0$	0,0036	PSI επηρεάζει κατά Granger τον ΝΙΚΚΕΙ
ΝΙΚΚΕΙ on PSI	$H_0: \gamma_1 = 0$	0,2870	$H_0: \theta_2 = 0$	0,0375	ΝΙΚΚΕΙ επηρεάζει κατά Granger τον PSI

Παρόμοια συμπεράσματα προκύπτουν όπως αυτών των Αγορών Αξιών της αντίστοιχης χρονικής περιόδου τα οποία μπορούν να συνοψισθούν στα εξής σημεία:

1. Από το σύνολο των ζευγών των υπό εξέταση χρηματιστηριακών αγορών όλα τα ζεύγη συνολοκληρώνονται εκτός από την περίπτωση της Ελλάδα – ΗΠΑ.
2. Αυτή τη χρονική περίοδο παρατηρούμε ότι η χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» τις Αγγλία, Ιαπωνία, Πορτογαλία και δεν «επηρεάζει κατά Granger» τις Ελλάδα, ΗΠΑ.
3. Η χρηματιστηριακή αγορά της Νέας Υόρκης δεν μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» τις χρηματιστηριακές αγορές των Ιαπωνία, Ελλάδα και Πορτογαλία ενώ την προηγούμενη χρονική περίοδο μπορούσε να επηρεάσει όλες τις υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές εκτός της Ιαπωνίας.
4. Η χρηματιστηριακή αγορά της Πορτογαλίας μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» όλες τις υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές εκτός της Ελλάδας όπως ίσχυε και για τις Αγορές Αξιών την αντίστοιχη χρονική περίοδο.
5. Καμία από τις Ελλάδα – Ιαπωνία δεν μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» η μία την άλλη.
6. Όσον αφορά την χρηματιστηριακή αγορά της Αγγλίας δεν μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» τις χρηματιστηριακές αγορές της Νέας Υόρκης και της Ελλάδας.

4. Λογισμός των καταλοίπων (Innovation accounting)

Η ανάλυση αυτή μπορεί να γίνει μέσα από δυο τρόπους: την ανάλυση της διακύμανσης (*Variance decomposition*) και τις συναρτήσεις αιφνιδίων αντιδράσεων (*Impulse response functions*). Μέσα από αυτή την ανάλυση θα μπορέσουμε να εξακριβώσουμε τις σχέσεις αλληλεξάρτησης μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών και με έναν μετρήσιμο πλέον τρόπο να δούμε το βαθμό και την έκταση αυτών των αλληλεξαρτήσεων.

4.1 Ανάλυση της διακύμανσης (Variance decomposition)

Με την μέθοδο αυτή πληροφορούμαστε για το ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης της μεταβολής των τιμών ενός δείκτη που ερμηνεύεται από κάποια άλλη μεταβλητή του συστήματος, καθώς επίσης και για τον χρονικό ορίζοντα μέσα στον οποίο η οποιαδήποτε επίδραση ολοκληρώνεται. Παρέχει επομένως σημαντικές πληροφορίες για την σημαντικότητα της επίδρασης καθεμιάς ενδογενούς μεταβλητής, στις άλλες μεταβλητές του VAR μοντέλου.

Θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η ανάλυση της διακύμανσης επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό από την διάταξη των μεταβλητών. Στην περίπτωσή μας θα επιλέξουμε να διατάξουμε τις μεταβλητές-αγορές κατά φθίνουσα τάξη μεγέθους (κεφαλαιοποίησης χρηματιστηριακών αγορών), δηλαδή με την ακόλουθη σειρά:

LNDJ – LNNIKKEI – LNFTSE – LNDAX – LNPSI – LNGDATH

Για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης της διακύμανσης της μεταβολής των τιμών για όλους τους δείκτες, εμφανίζονται στους παρακάτω πίνακες (Πίνακας 26).

Πίνακας 26α

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Νέας Υόρκης (DJ)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	99.12297	0.079291	0.396522	0.117606	0.013847	0.269762
3	99.12162	0.079432	0.396624	0.117720	0.014293	0.270308
10	99.12140	0.079454	0.396744	0.117722	0.014303	0.270383
20	99.12140	0.079454	0.396744	0.117722	0.014303	0.270383
30	99.12140	0.079454	0.396744	0.117722	0.014303	0.270383
40	99.12140	0.079454	0.396744	0.117722	0.014303	0.270383

Πίνακας 26β

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Ιαπωνίας (NIKKEI)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.270792	99.72921	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.273848	99.58548	0.056245	0.061432	0.022513	0.000484
3	0.274263	99.58464	0.056413	0.061432	0.022615	0.000633
10	0.274270	99.58463	0.056416	0.061432	0.022616	0.000633
20	0.274270	99.58463	0.056416	0.061432	0.022616	0.000633
30	0.274270	99.58463	0.056416	0.061432	0.022616	0.000633
40	0.274270	99.58463	0.056416	0.061432	0.022616	0.000633

Πίνακας 26γ

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Αγγλίας (FTSE)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.474698	0.447807	99.07749	0.000000	0.000000	0.000000
2	1.740093	0.444175	97.41167	0.313471	0.045119	0.045474
3	1.746601	0.444608	97.40377	0.314053	0.045204	0.045765
10	1.746831	0.444607	97.40352	0.314061	0.045212	0.045769
20	1.746831	0.444607	97.40352	0.314061	0.045212	0.045769
30	1.746831	0.444607	97.40352	0.314061	0.045212	0.045769
40	1.746831	0.444607	97.40352	0.314061	0.045212	0.045769

Πίνακας 26δ

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Γερμανίας (DAX)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.000361	0.043129	0.436132	99.52038	0.000000	0.000000
2	0.045494	0.112976	0.709989	98.40750	0.045926	0.678112
3	0.058315	0.112968	0.712495	98.38498	0.047195	0.684052
10	0.058419	0.113001	0.712680	98.38434	0.047239	0.684319
20	0.058419	0.113001	0.712680	98.38434	0.047239	0.684319
30	0.058419	0.113001	0.712680	98.38434	0.047239	0.684319
40	0.058419	0.113001	0.712680	98.38434	0.047239	0.684319

Πίνακας 26ε

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Πορτογαλίας (PSI)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.083598	0.511965	0.506176	0.512904	98.38536	0.000000
2	0.129287	0.964839	0.812677	0.516141	97.57127	0.005787
3	0.134004	0.968224	0.814460	0.518266	97.55911	0.005933
10	0.134022	0.968259	0.814506	0.518269	97.55901	0.005934
20	0.134022	0.968259	0.814506	0.518269	97.55901	0.005934
30	0.134022	0.968259	0.814506	0.518269	97.55901	0.005934
40	0.134022	0.968259	0.814506	0.518269	97.55901	0.005934

Πίνακας 26στ

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Ελλάδας (GDATH)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.654170	0.045388	0.043049	0.011135	0.540877	98.70538
2	1.238073	0.045063	0.709804	0.307515	0.555941	97.14360
3	1.265654	0.047129	0.724957	0.308151	0.559457	97.09465
10	1.266338	0.047173	0.725516	0.308144	0.559591	97.09324
20	1.266338	0.047173	0.725516	0.308144	0.559591	97.09324
30	1.266338	0.047173	0.725516	0.308144	0.559591	97.09324
40	1.266338	0.047173	0.725516	0.308144	0.559591	97.09324

Ας ξεκινήσουμε την ανάλυση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης της διακύμανσης από την Ελληνική κεφαλαιαγορά και τον Γενικό δείκτη τιμών (GDATH). Όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα των αποτελεσμάτων (Πίνακας 26στ), μια διατάραξη που έχει ως προέλευση τη Νέα Υόρκη ερμηνεύει ένα ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης της μεταβολής του δείκτη τιμών του χρηματιστηρίου Αθηνών, το οποίο ξεκινά από 0.65% περίπου την πρώτη ημέρα μετά την διαταραχή και στην συνέχεια διαμορφώνεται στο 1.26%, ανάλογα με τον αριθμό των ημερών που διαμεσολαβούν μέχρι να ολοκληρωθεί η επίδραση. Το γεγονός ότι το ποσοστό αυτό σταθεροποιείται σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα, μόλις 2 ημερών, σημαίνει ότι η επίδραση του DJ πάνω στον Γενικό δείκτη είναι πολύ γρήγορη και σημαντική.

Από την άλλη, η αγορά της Γερμανίας φαίνεται να ερμηνεύει ένα μικρότερο ποσοστό της διακύμανσης, συγκριτικά με την Νέα Υόρκη. Μια διατάραξη που έχει ως προέλευση το χρηματιστήριο της Φραγκφούρτης συμβάλλει στην διακύμανση του δείκτη GDATH κατά ένα μικρό ποσοστό που κυμαίνεται γύρω στο 0.30% ανάλογα με τον αριθμό των ημερών.

Επίσης, η αγορά της Αγγλίας ερμηνεύει ένα ποσοστό διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης της μεταβολής του Γενικού δείκτη, το οποίο κυμαίνεται μεταξύ 0.04% και 0.72%. Οι υπόλοιπες αγορές (Ιαπωνία και Πορτογαλία) ερμηνεύουν ποσοστά διακύμανσης σφάλματος πρόβλεψης της μεταβολής του Γενικού δείκτη τα οποία κυμαίνονται μεταξύ 0.04% και 0.05% για την Ιαπωνία και μεταξύ 0.54% και 0.56% για την Πορτογαλία.

Αντίθετα, η διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης του Γενικού δείκτη ερμηνεύεται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό της από εγχώριους παράγοντες, καθώς μια διατάραξη που έχει ως πηγή προέλευσης την εγχώρια αγορά ερμηνεύει ένα πολύ μεγάλο ποσοστό της διακύμανσης που κυμαίνεται μεταξύ 97.1% και 98.7%, περίπου. Επίσης, όπως φαίνεται και από τον πίνακα, οι επιδράσεις των επιμέρους διαταράξεων στην διακύμανση της μεταβολής του δείκτη τιμών του χρηματιστηρίου Αθηνών (ΧΑΑ), ολοκληρώνονται μέσα σε 2 ημέρες.

Από την ανάλυση αυτή προκύπτει, ότι κλυδωνισμοί που έχουν σχέση με τα συμβαίνοντα στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης και της Αγγλίας έχουν σημαντική επίδραση (αν και μικρή) στις αποδόσεις των μετοχών στο ΧΑΑ. Αντιθέτως, οι υπόλοιπες αγορές φαίνεται να μην μπορούν να επηρεάσουν με τις μεταβολές τους το

ΧΑΑ, με εξαίρεση ίσως την αγορά της Πορτογαλίας η επίδραση της οποίας φαίνεται να ξεχωρίζει από των υπολοίπων, χωρίς όμως να παύει να θεωρείται μικρή και ενδεχομένως μη σημαντική. Απεναντίας, οι διακυμάνσεις των αποδόσεων του ΧΑΑ οφείλονται σχεδόν αποκλειστικά σε εγχώριους παράγοντες. Τα αποτελέσματα αυτά αντανακλούν τον μικρό βαθμό ενσωμάτωσης της εγχώριας κεφαλαιαγοράς στο διεθνές χρηματιστηριακό σύστημα.

Με το ίδιο σκεπτικό, γίνεται η ανάλυση της διακύμανσης και για τις υπόλοιπες χώρες. Έτσι, μπορούμε να καταλήξουμε στα ακόλουθα γενικά συμπεράσματα σχετικά με τις επιδράσεις των δεικτών:

1. Σε όλες τις αγορές, οι εγχώριοι παράγοντες εμφανίζονται να διαδραματίζουν τον σημαντικότερο ρόλο αφού μια αιφνίδια μεταβολή αυτών ερμηνεύει το μεγαλύτερο ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης.
2. Η αγορά της Νέας Υόρκης φαίνεται να μην επηρεάζεται από καμία άλλη αγορά και ασκεί επιρροή σε όλες τις χρηματιστηριακές αγορές άλλες σε μεγαλύτερο και άλλες με μικρότερο βαθμό.
3. Η χρηματιστηριακή αγορά της Ιαπωνίας δέχεται μηδαμινές επιδράσεις από όλες τις αγορές εκτός από τις ΗΠΑ που ασκούν επίδραση σε μικρό βαθμό.
4. Η χρηματιστηριακή αγορά του Λονδίνου επηρεάζεται από όλες τις ευρωπαϊκές χώρες (Ελλάδα, Πορτογαλία, Γερμανία) με την σημαντικότερη επίδραση να απορρέει από την χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας. Η αγορά της Νέας Υόρκης και της Ιαπωνίας επιδρούν σημαντικά στην Αγγλική αγορά.
5. Η χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας επηρεάζεται κυρίως από τις αγορές της Αγγλίας και της Ελλάδας, ενώ οι αγορές των ΗΠΑ, της Ιαπωνίας και της Πορτογαλίας δεν μπορούν να ασκήσουν σημαντική επίδραση σε αυτήν.
6. Η αγορά της Πορτογαλίας μπορεί να επηρεαστεί από όλες τις υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές άλλες σε μικρότερο και άλλες σε μεγαλύτερο βαθμό. Αξίζει να αναφερθεί πως η αγορά της Ελλάδας δεν μπορεί να επηρεάσει καθόλου την αγορά αυτή.

Για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης της διακύμανσης της μεταβολής των τιμών για όλους τους δείκτες, εμφανίζονται στους παρακάτω πίνακες (Πίνακας 27).

Πίνακας 27α

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Νέας Υόρκης (DJ)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	98.13815	0.001210	0.123236	0.023899	0.033207	1.680302
3	98.11837	0.005046	0.124477	0.027454	0.033196	1.691460
10	98.11767	0.005098	0.124623	0.027758	0.033206	1.691640
20	98.11767	0.005098	0.124623	0.027758	0.033206	1.691640
30	98.11767	0.005098	0.124623	0.027758	0.033206	1.691640
40	98.11767	0.005098	0.124623	0.027758	0.033206	1.691640

Πίνακας 27β

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Ιαπωνίας (NIKKEI)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.030959	99.96904	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.072393	97.72181	1.072198	0.045425	0.927587	0.160587
3	0.074979	97.71096	1.074570	0.047650	0.931192	0.160652
10	0.074982	97.71051	1.074849	0.047729	0.931266	0.160660
20	0.074982	97.71051	1.074849	0.047729	0.931266	0.160660
30	0.074982	97.71051	1.074849	0.047729	0.931266	0.160660
40	0.074982	97.71051	1.074849	0.047729	0.931266	0.160660

Πίνακας 27γ

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Αγγλίας (FTSE)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.129248	0.004112	99.86664	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.541649	0.117130	96.11568	2.724892	0.121133	0.379517
3	0.546965	0.117875	95.90678	2.923012	0.120727	0.384644
10	0.548779	0.118397	95.86182	2.963578	0.121339	0.386088
20	0.548779	0.118397	95.86182	2.963578	0.121339	0.386088
30	0.548779	0.118397	95.86182	2.963578	0.121339	0.386088
40	0.548779	0.118397	95.86182	2.963578	0.121339	0.386088

Πίνακας 27δ

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Γερμανίας (DAX)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.010571	0.016569	55.77475	44.19811	0.000000	0.000000
2	0.162874	0.044008	56.54645	43.05432	0.003953	0.188393
3	0.166891	0.045295	56.44335	43.14064	0.011841	0.191981
10	0.167334	0.045370	56.43373	43.14920	0.011974	0.192391
20	0.167334	0.045370	56.43373	43.14920	0.011974	0.192391
30	0.167334	0.045370	56.43373	43.14920	0.011974	0.192391
40	0.167334	0.045370	56.43373	43.14920	0.011974	0.192391

Πίνακας 27ε

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Πορτογαλίας (PSI)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	0.052602	0.017750	0.057061	0.789085	99.08350	0.000000
2	0.112297	0.326215	0.138487	1.349533	97.99822	0.075245
3	0.114992	0.329264	0.146246	1.414046	97.92023	0.075221
10	0.115160	0.329237	0.149825	1.423709	97.90658	0.075489
20	0.115160	0.329237	0.149825	1.423709	97.90658	0.075489
30	0.115160	0.329237	0.149825	1.423709	97.90658	0.075489
40	0.115160	0.329237	0.149825	1.423709	97.90658	0.075489

Πίνακας 27στ

<i>Ανάλυση της διακύμανσης των μεταβολών του δείκτη τιμών της Ελλάδας (GDATH)</i>						
Period	DJ	NIKKEI	FTSE	DAX	PSI	GDATH
1	2.910559	0.042971	0.652254	0.023408	0.097345	96.27346
2	3.145960	0.476537	0.783951	0.259886	0.096457	95.23721
3	3.144984	0.476373	0.811524	0.263929	0.099072	95.20412
10	3.145166	0.476478	0.811646	0.266178	0.099189	95.20134
20	3.145166	0.476478	0.811646	0.266178	0.099189	95.20134
30	3.145166	0.476478	0.811646	0.266178	0.099189	95.20134
40	3.145166	0.476478	0.811646	0.266178	0.099189	95.20134

Όπως αναλύσαμε τη διακύμανση την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007, με τον ίδιο τρόπο θα αναλύσουμε και την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012. Συνεπώς, μπορούμε να καταλήξουμε στα ακόλουθα γενικά συμπεράσματα σχετικά με τις επιδράσεις των δεικτών:

1. Σε όλες τις αγορές, οι εγχώριοι παράγοντες εμφανίζονται να διαδραματίζουν τον σημαντικότερο ρόλο αφού μια αιφνίδια μεταβολή αυτών ερμηνεύει το μεγαλύτερο ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης. Εξαιρέση αποτελεί εδώ η περίπτωση της Γερμανίας όπου το 43.14% έως 44.19% της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης εξηγείται από εγχώριους παράγοντες ενώ το 55.77% έως 56.43% της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης ερμηνεύεται από την Αγγλική αγορά.
2. Η αγορά της Νέας Υόρκης δεν επηρεάζεται από το σύνολο των υπό εξέταση χρηματιστηριακών αγορών εκτός από την αγορά της Ελλάδας, η οποία ερμηνεύει ένα ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης που κυμαίνεται μεταξύ 1.68% και 1.69% περίπου, και επίσης ασκεί επιρροή σε όλες τις χρηματιστηριακές αγορές άλλες σε μεγαλύτερο και άλλες σε μικρότερο βαθμό.
3. Η χρηματιστηριακή αγορά της Ιαπωνίας επηρεάζεται κυρίως από τις χρηματιστηριακές αγορές της Αγγλίας και Πορτογαλίας (με μεγαλύτερα ποσοστά ερμηνείας της διακύμανσης) συγκριτικά με την αγορά της Ελλάδας,

των ΗΠΑ και της Γερμανίας, οι οποίες φαίνεται να μην ασκούν σημαντική επίδραση.

4. Η χρηματιστηριακή αγορά του Λονδίνου επηρεάζεται κυρίως από την αγορά της Γερμανίας, της Νέας Υόρκης και της Ελλάδας. Οι υπόλοιπες χώρες ασκούν μηδαμινή επίδραση σε αυτή.
5. Η χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας επηρεάζεται κυρίως από την αγορά της Αγγλίας εξηγώντας ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης που κυμαίνεται από 55.77% έως 56.43%, ενώ οι υπόλοιπες αγορές δεν καταφέρνουν να ασκήσουν σημαντική επίδραση σε αυτήν.
6. Η αγορά της Πορτογαλίας μπορεί να επηρεαστεί από τις Γερμανία και Ιαπωνία σε μεγαλύτερο βαθμό συγκριτικά με τις υπόλοιπες αγορές.
7. Η Ελληνική χρηματιστηριακή αγορά επηρεάζεται από όλες τις υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές, με σημαντική επίδραση να ασκείται από τον δείκτη DJ ο οποίος μπορεί να ερμηνεύσει ένα ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης που κυμαίνεται μεταξύ 2.91% και 3.14%. Οι υπόλοιπες αγορές μπορούν να επηρεάσουν την Ελληνική χρηματιστηριακή αγορά σε μικρότερο βαθμό.

4.2 Ανάλυση αιφνιδίων αντιδράσεων (Impulse response analysis)

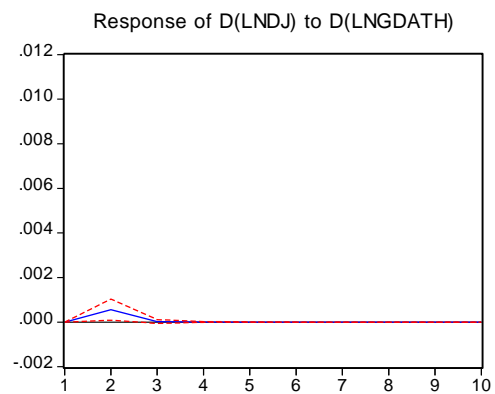
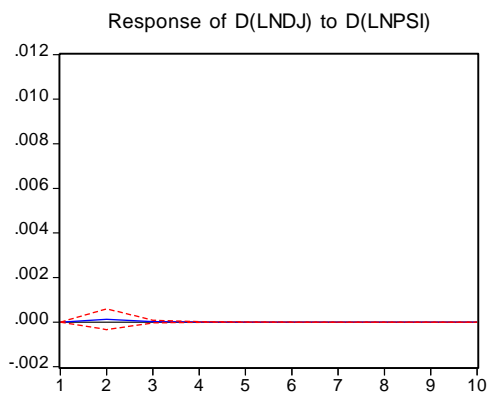
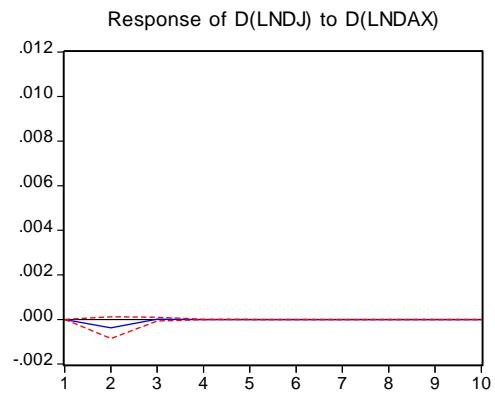
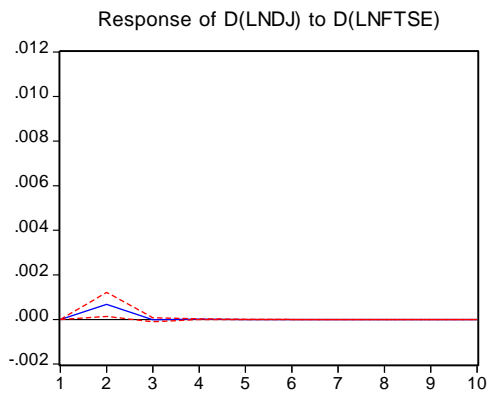
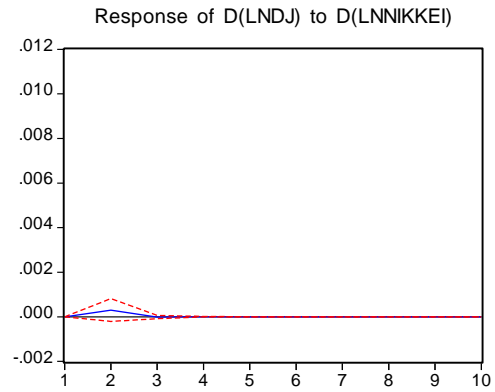
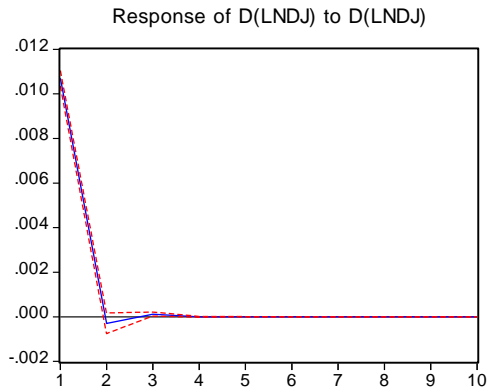
Οι συναρτήσεις αιφνιδίων αντιδράσεων μας δείχνουν την επίδραση που θα έχει κάθε φορά μια απρόβλεπτη μεταβολή (*shock*) σε ένα από τα κατάλοιπα (*innovations*), πάνω στις τρέχουσες και τις μελλοντικές τιμές των ενδογενών μεταβλητών. Επίσης, μέσα από την ανάλυση αυτή θα μπορέσουμε να διαπιστώσουμε και τον χρόνο που διαρκεί και επιδρά μια διαταραχή στην ισορροπία.

Στα παρακάτω σχήματα παριστάνονται γραφικά οι συναρτήσεις αιφνιδίων αντιδράσεων και οι ανταποκρίσεις της εκάστοτε αγοράς σε απρόβλεπτες μεταβολές των επιμέρους αγορών μεγέθους μιας τυπικής απόκλισης. Επίσης, προκειμένου να διερευνηθεί η στατιστική σημαντικότητα των ανταποκρίσεων αυτών, σε κάθε διάγραμμα απεικονίζονται και τα αντίστοιχα προσεγγιστικά όρια του διαστήματος

εμπιστοσύνης σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95%. Ακόμη, ορίζουμε τον αριθμό των επαναλήψεων για την εφαρμογή της μεθόδου Monte Carlo προσομοίωσης, σε 100. Έχουμε επιλέξει να εμφανίζονται κάθε φορά ένα σύνολο διαγραμμάτων στο οποίο θα εξετάζεται η ανταπόκριση ή καλύτερα η αντίδραση ενός δείκτη στις απρόσμενες μεταβολές των υπολοίπων δεικτών. Έτσι, για παράδειγμα στο πρώτο σύνολο διαγραμμάτων που ακολουθεί εμφανίζεται η αντίδραση του δείκτη τιμών της Νέας Υόρκης (DJ), στις αιφνίδιες διαταραχές σε καθεμία από τις υπόλοιπες αγορές. Η διαδικασία αυτή θα πραγματοποιηθεί και για τις 2 χρονικές περιόδους όπως έγινε και στους προηγούμενους ελέγχους.

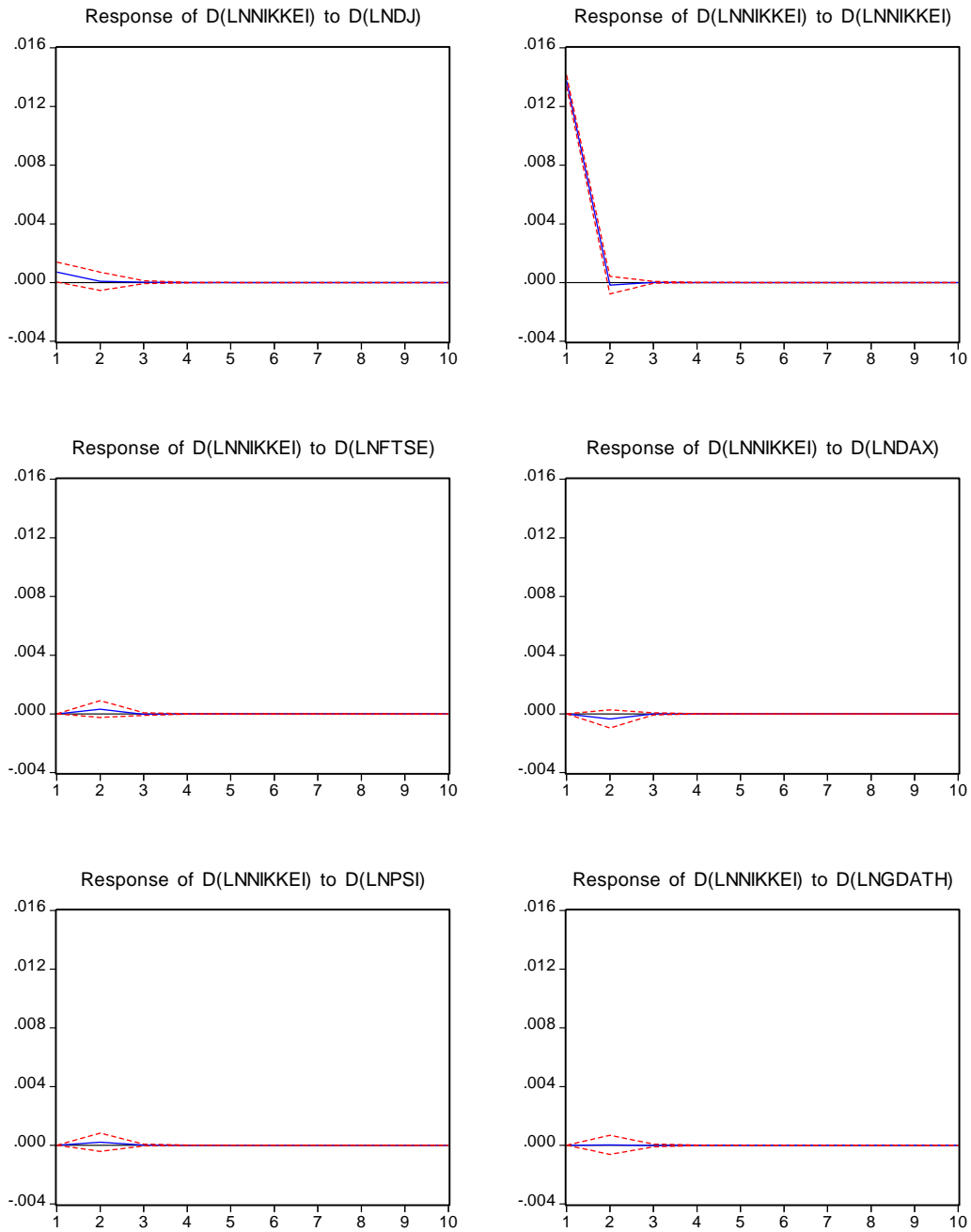
Ανταπόκριση του δείκτη DJ στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



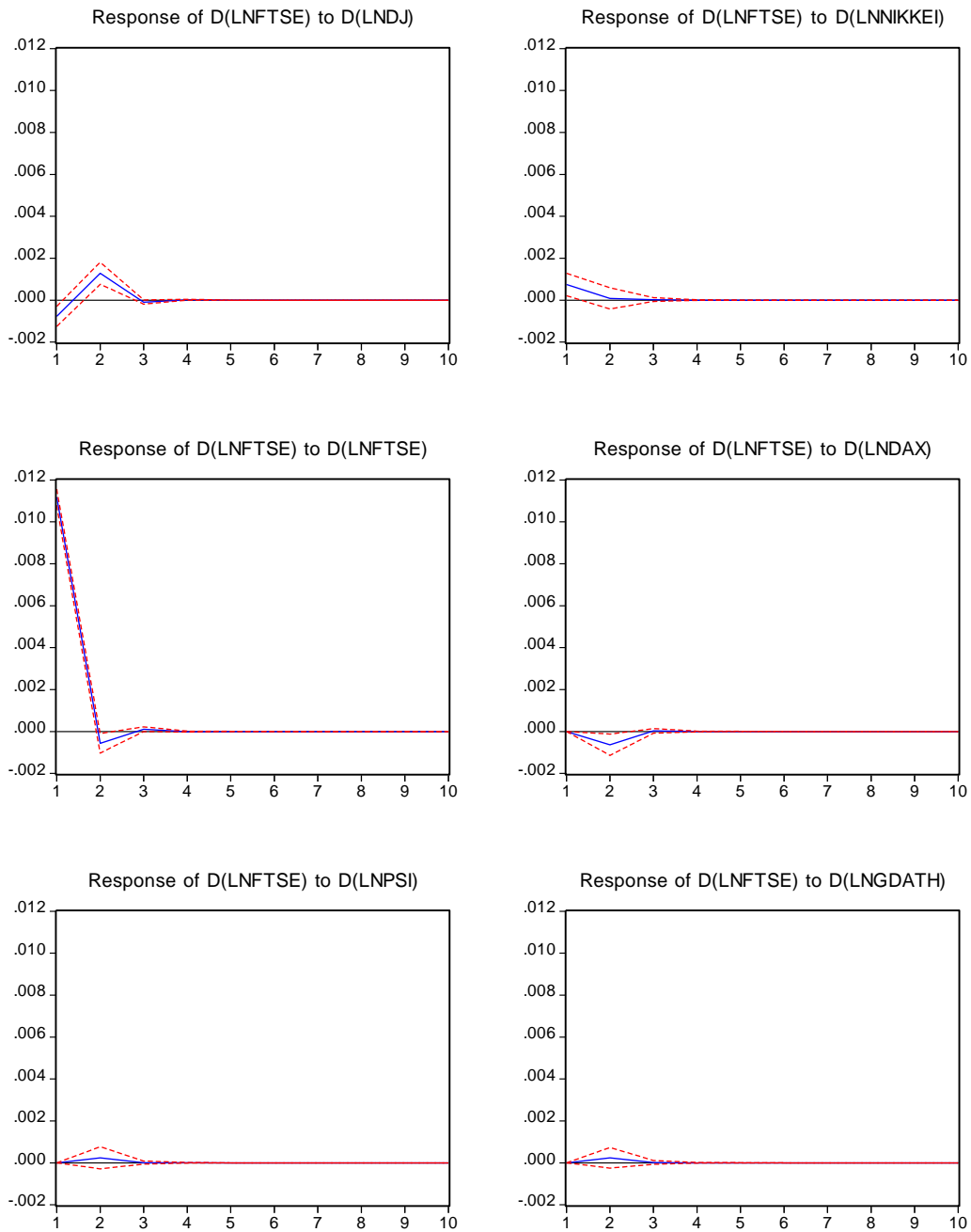
Ανταπόκριση του δείκτη ΝΙΚΚΕΙ στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



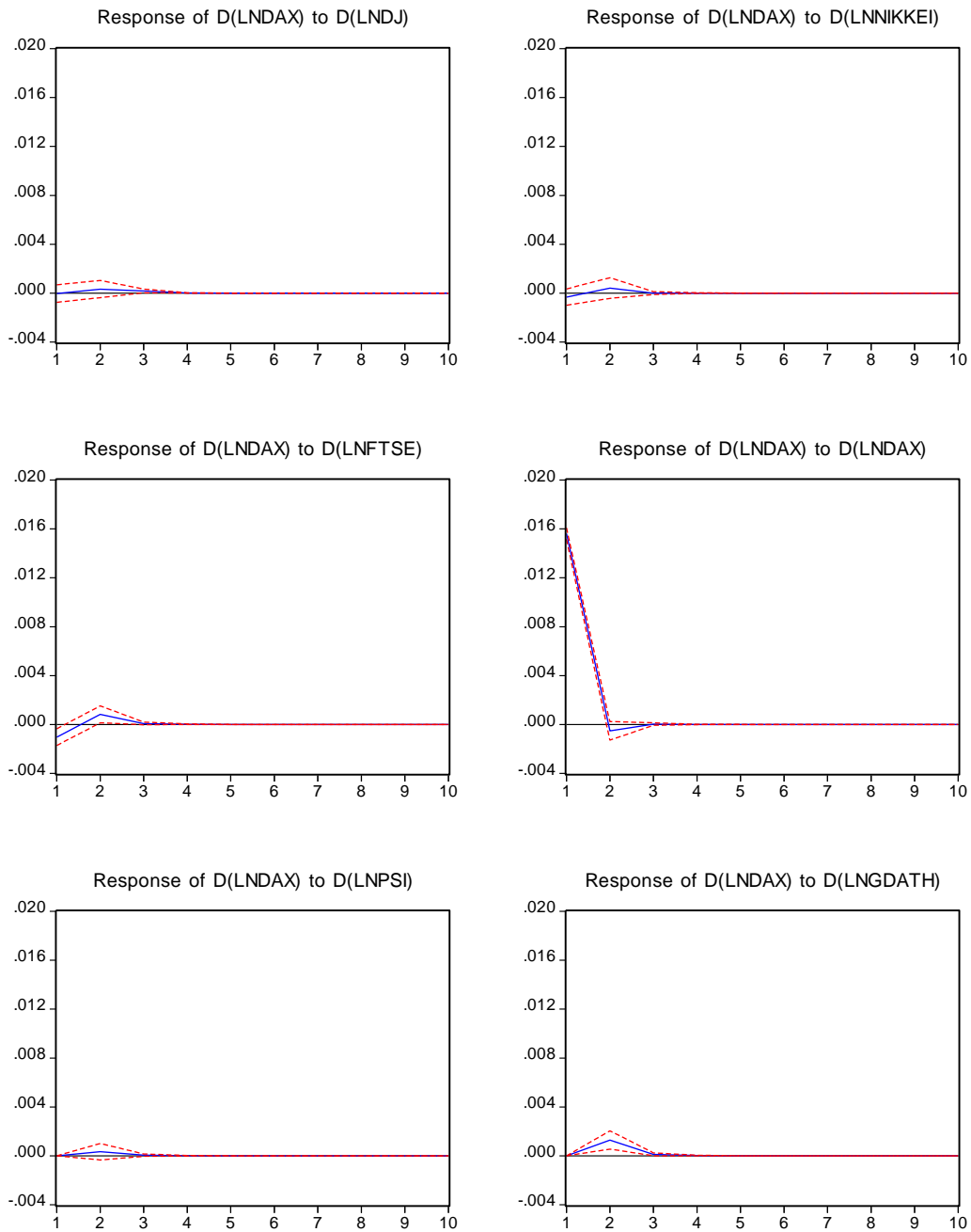
Ανταπόκριση του δείκτη FTSE στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



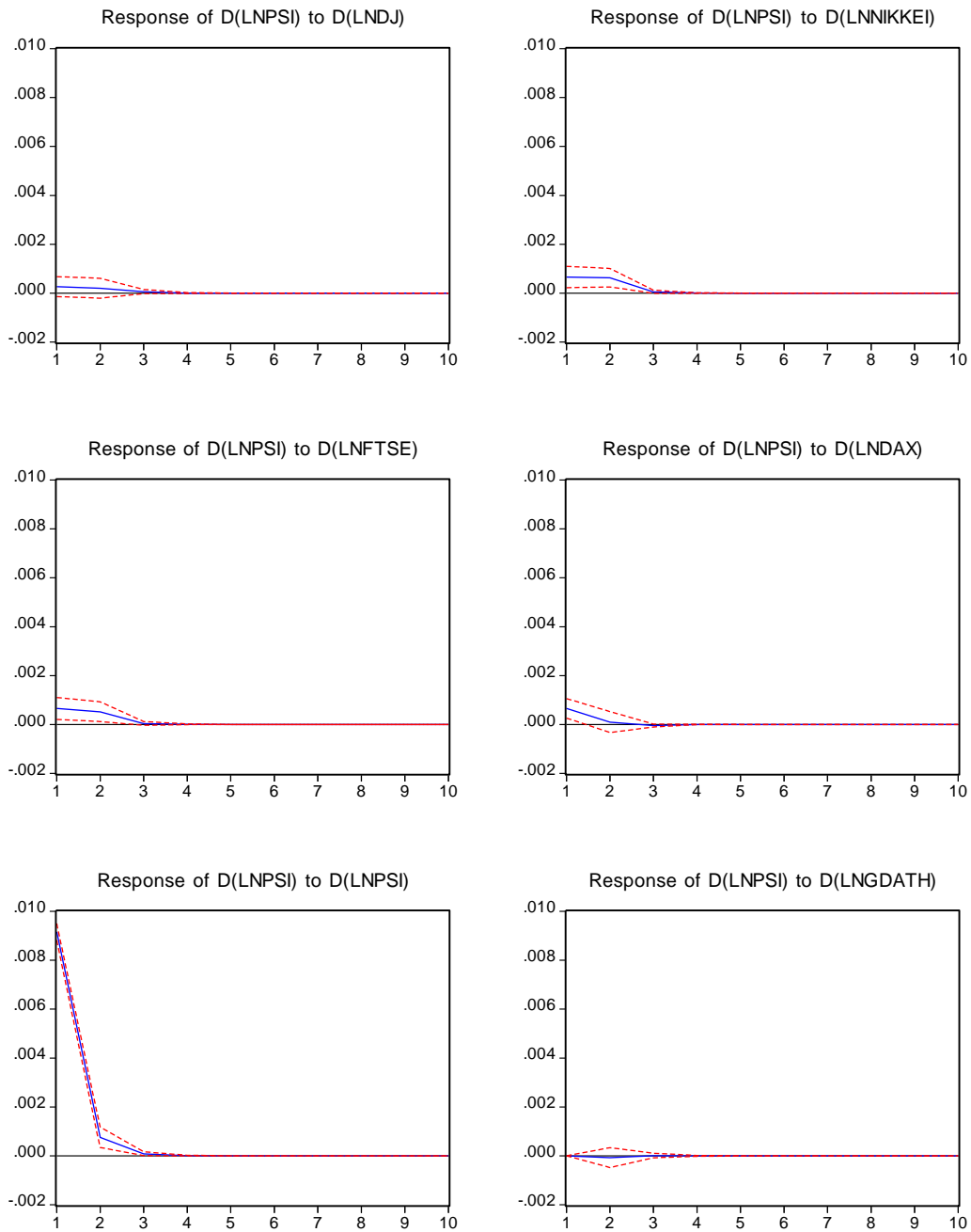
Ανταπόκριση του δείκτη DAX στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



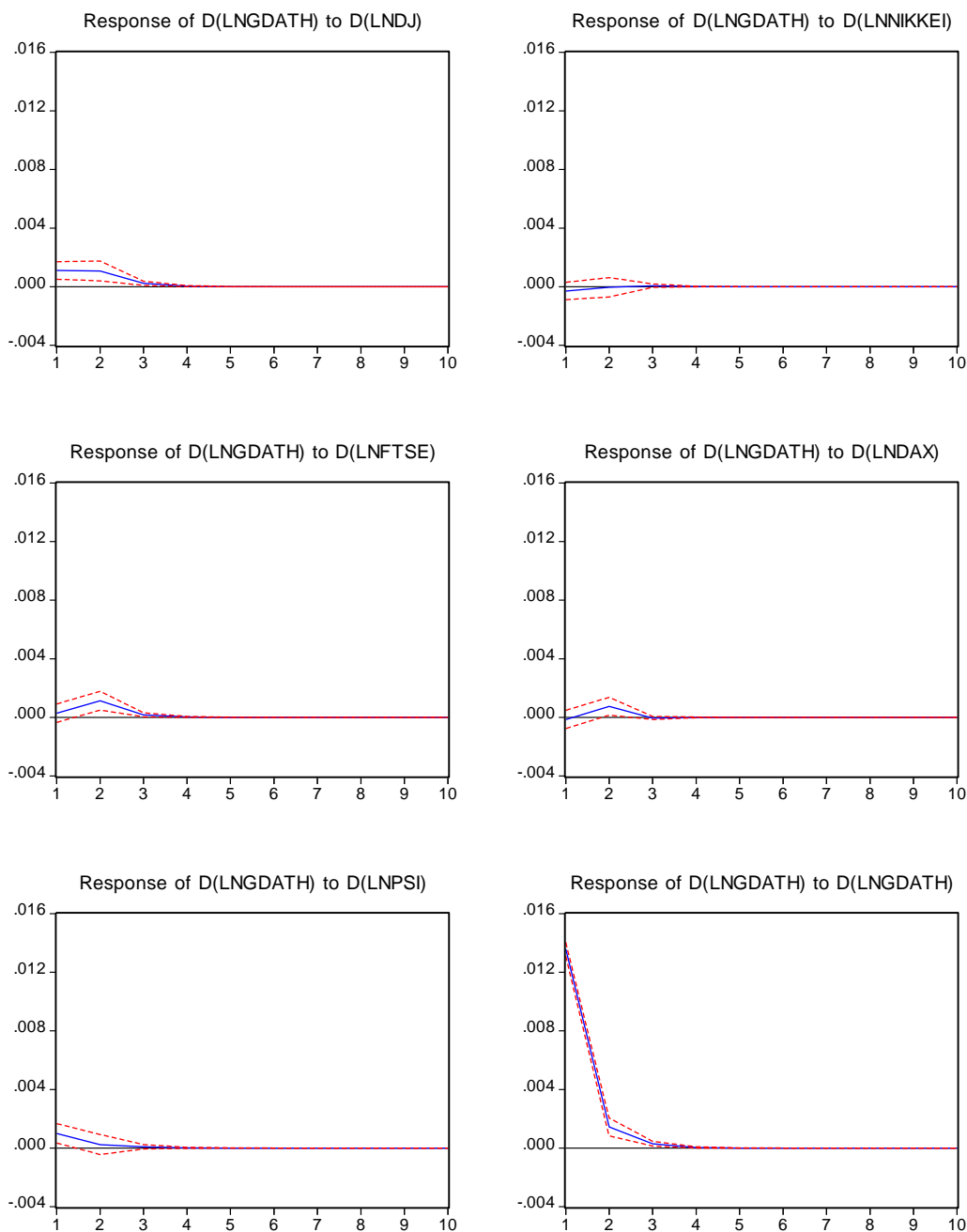
Ανταπόκριση του δείκτη PSI στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Ανταπόκριση του δείκτη GDATH στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/1/2000 έως 31/12/2007

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



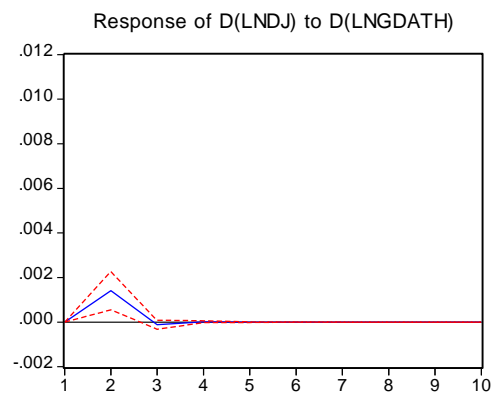
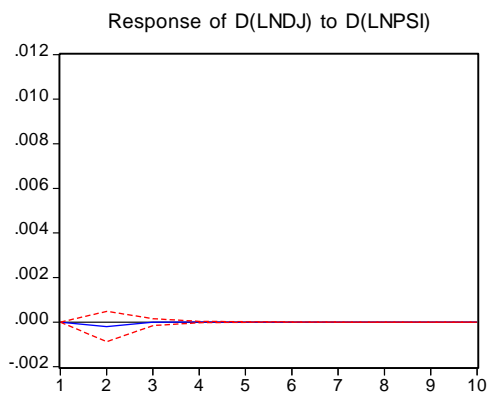
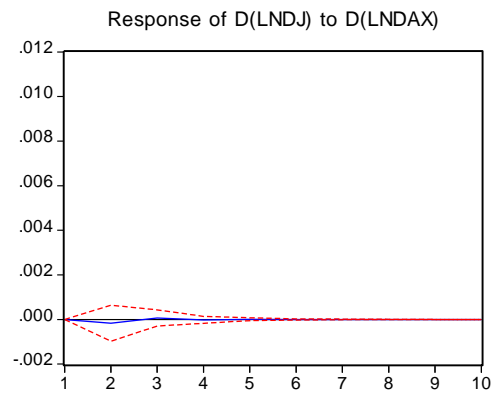
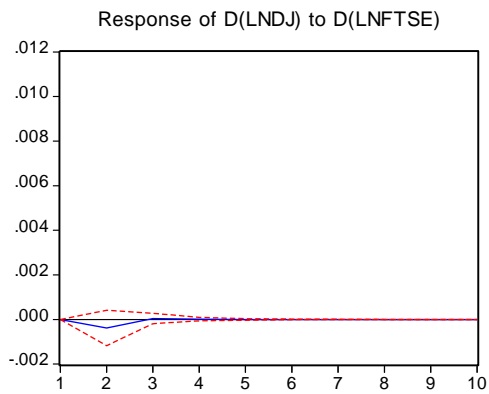
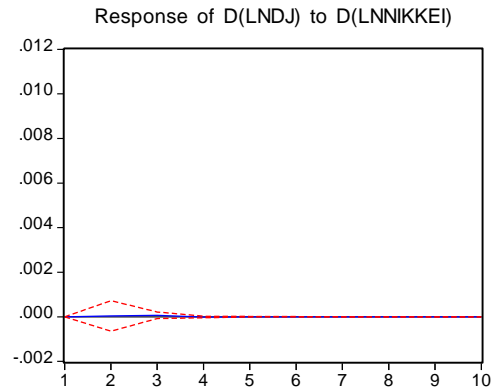
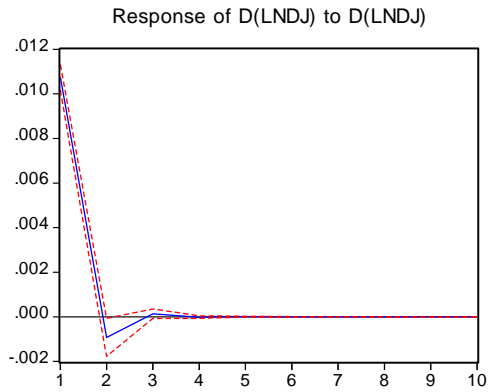
Σε γενικές γραμμές ισχύουν τα συμπεράσματα που ειπώθηκαν για την αντίστοιχη χρονική περίοδο στην ανάλυση διακύμανσης. Συγκεκριμένα, παρατηρήσαμε ότι οι αντιδράσεις των αγορών ολοκληρώνονται μέσα σε μια ημέρα και στην συνέχεια «σβήνουν» με γρήγορο ρυθμό και θεωρούνται στατιστικά ασήμαντες. Θα

μπορούσαμε να πούμε ότι σε γενικές γραμμές οι αντιδράσεις των αγορών ολοκληρώνονται σε μια ημέρα. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένα στοιχείο στήριξης της υπόθεσης των αποτελεσματικότητας των αγορών. Δηλαδή θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι αγορές είναι αποτελεσματικές, συμπεριλαμβανομένου και της Ελληνικής.

Στη συνέχεια ακολουθεί η ανταπόκριση ενός δείκτη στις απρόσμενες μεταβολές των δεικτών για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012.

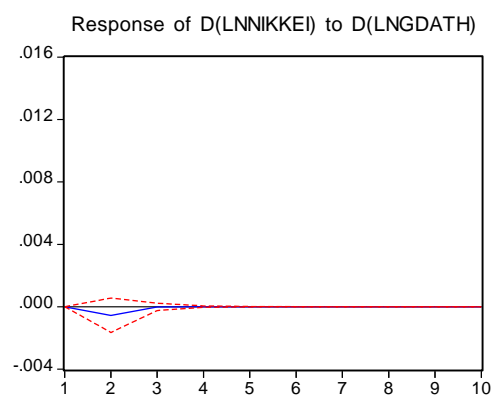
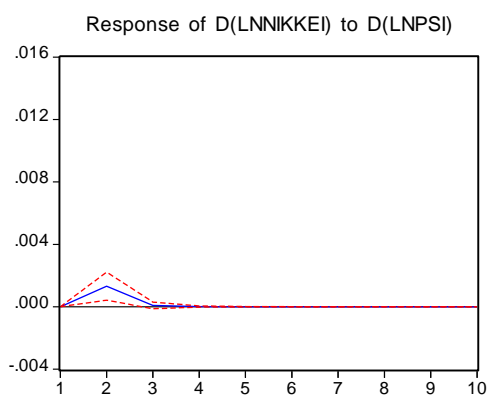
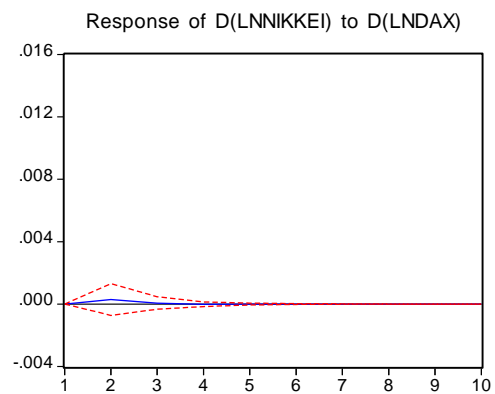
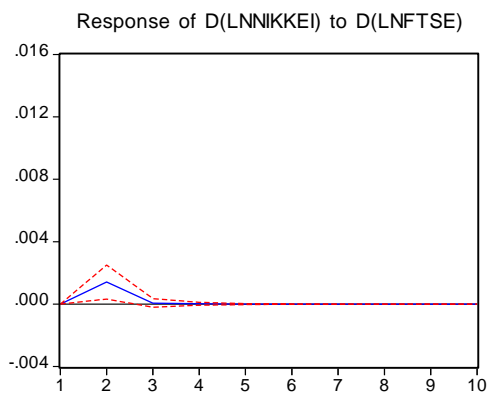
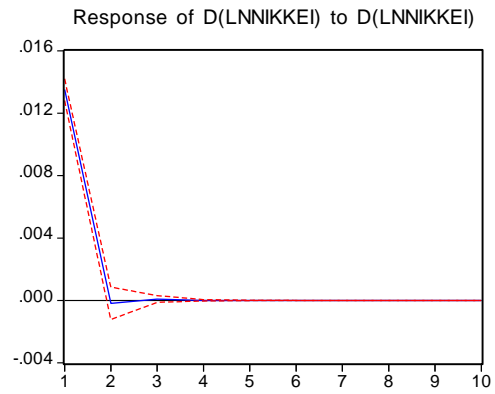
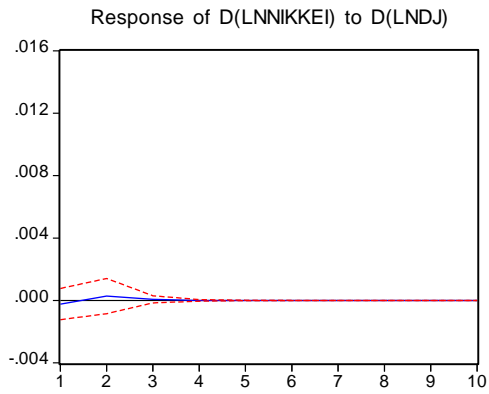
Ανταπόκριση του δείκτη DJ στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



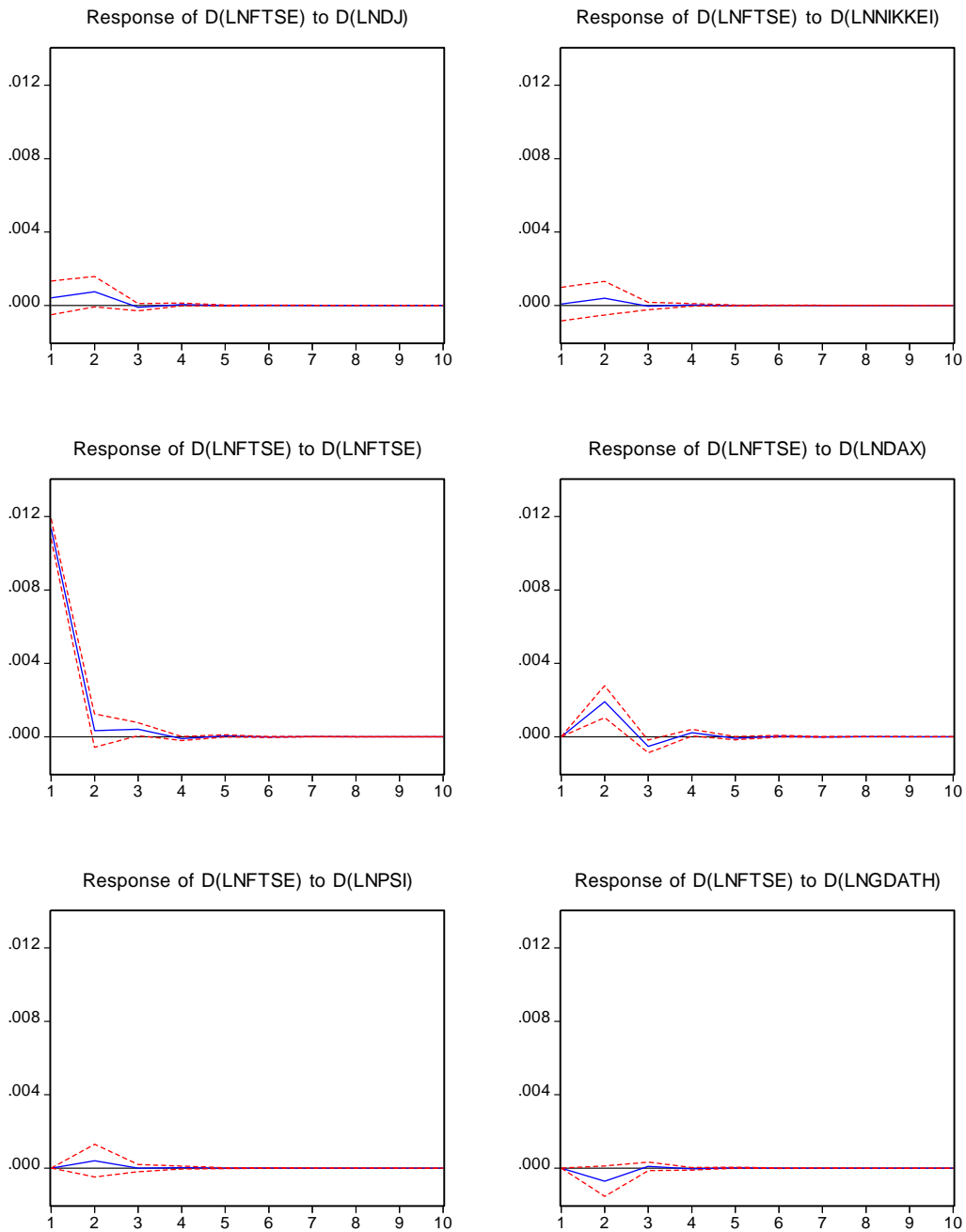
Ανταπόκριση του δείκτη ΝΙΚΚΕΙ στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



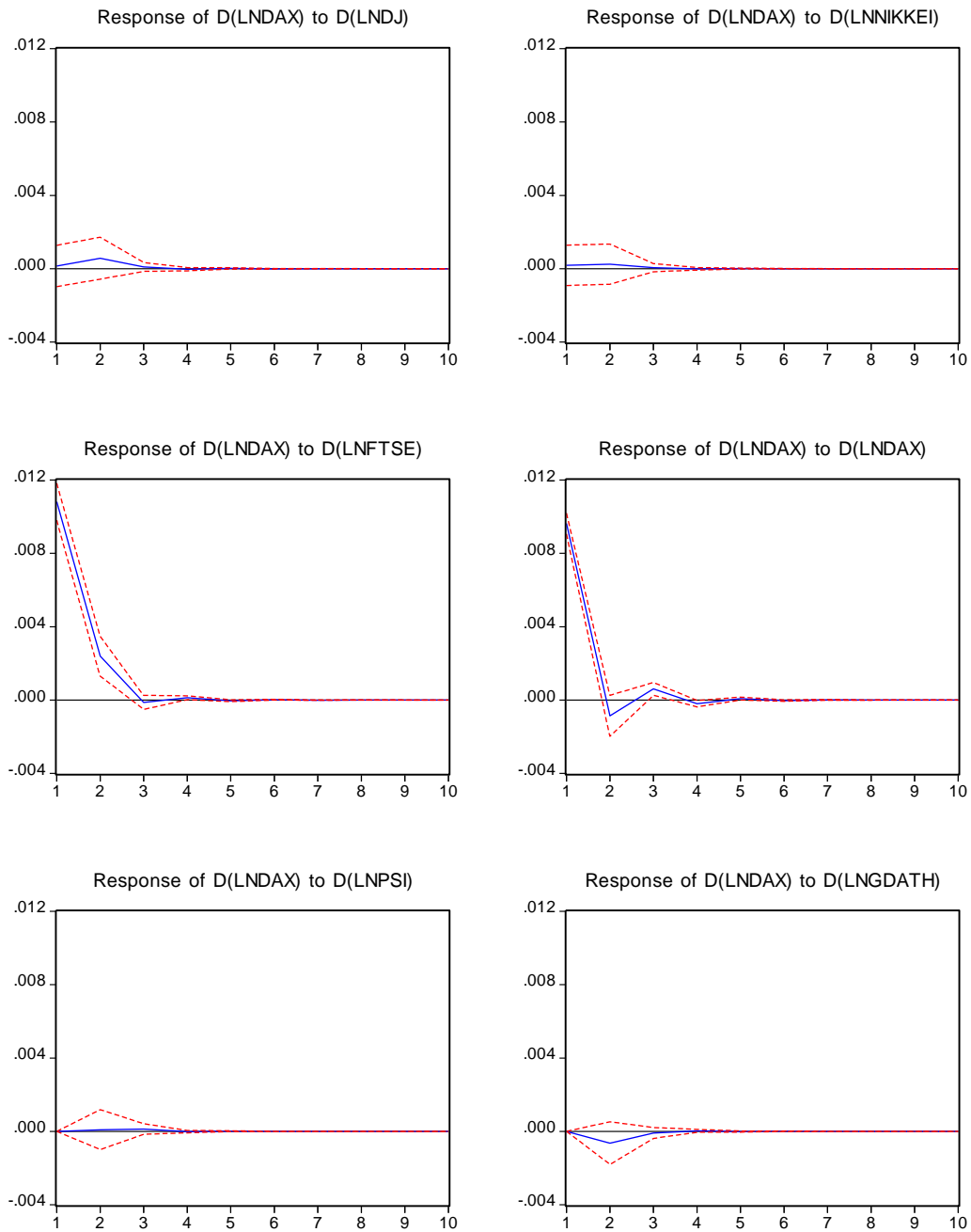
Ανταπόκριση του δείκτη FTSE στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



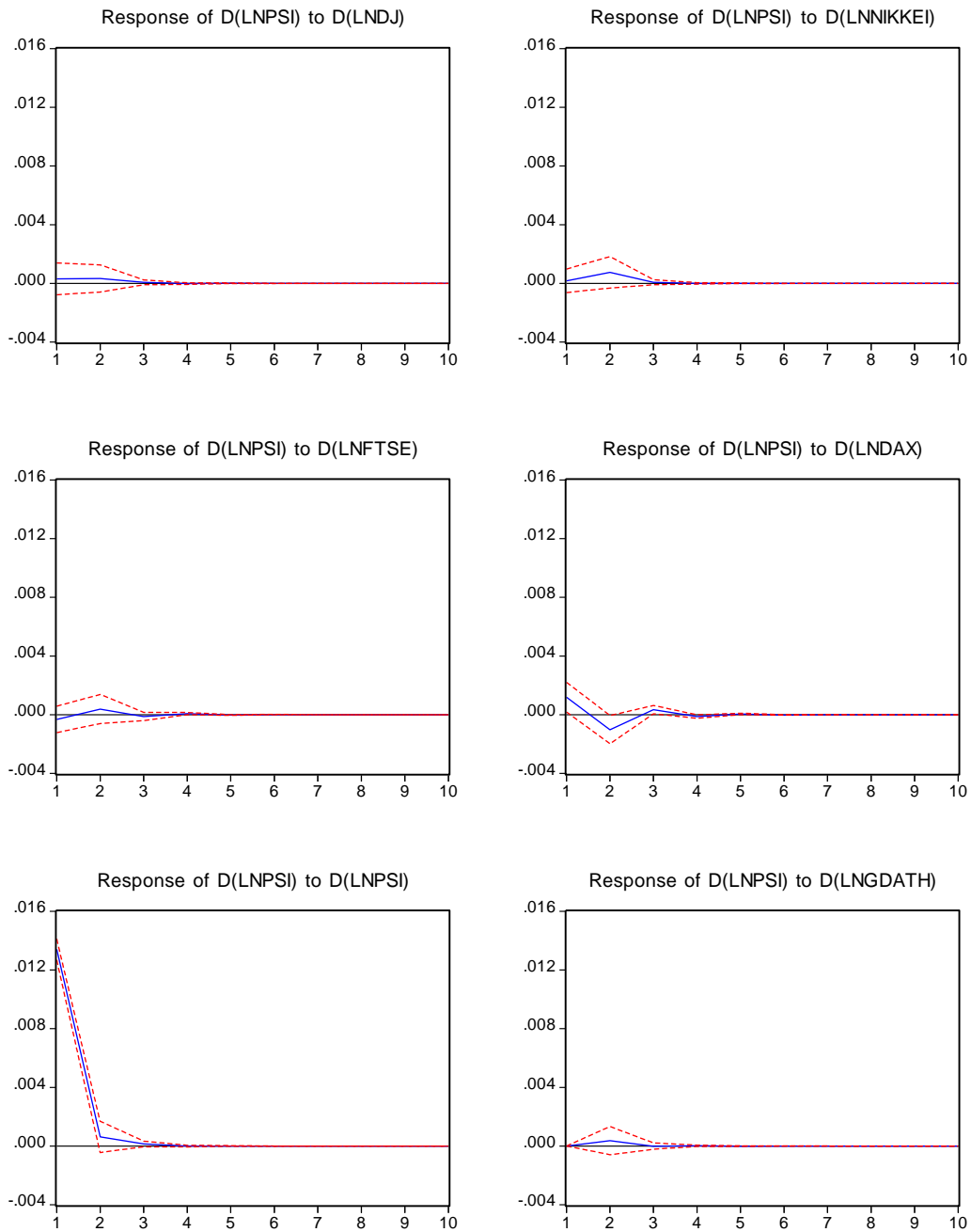
Ανταπόκριση του δείκτη DAX στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



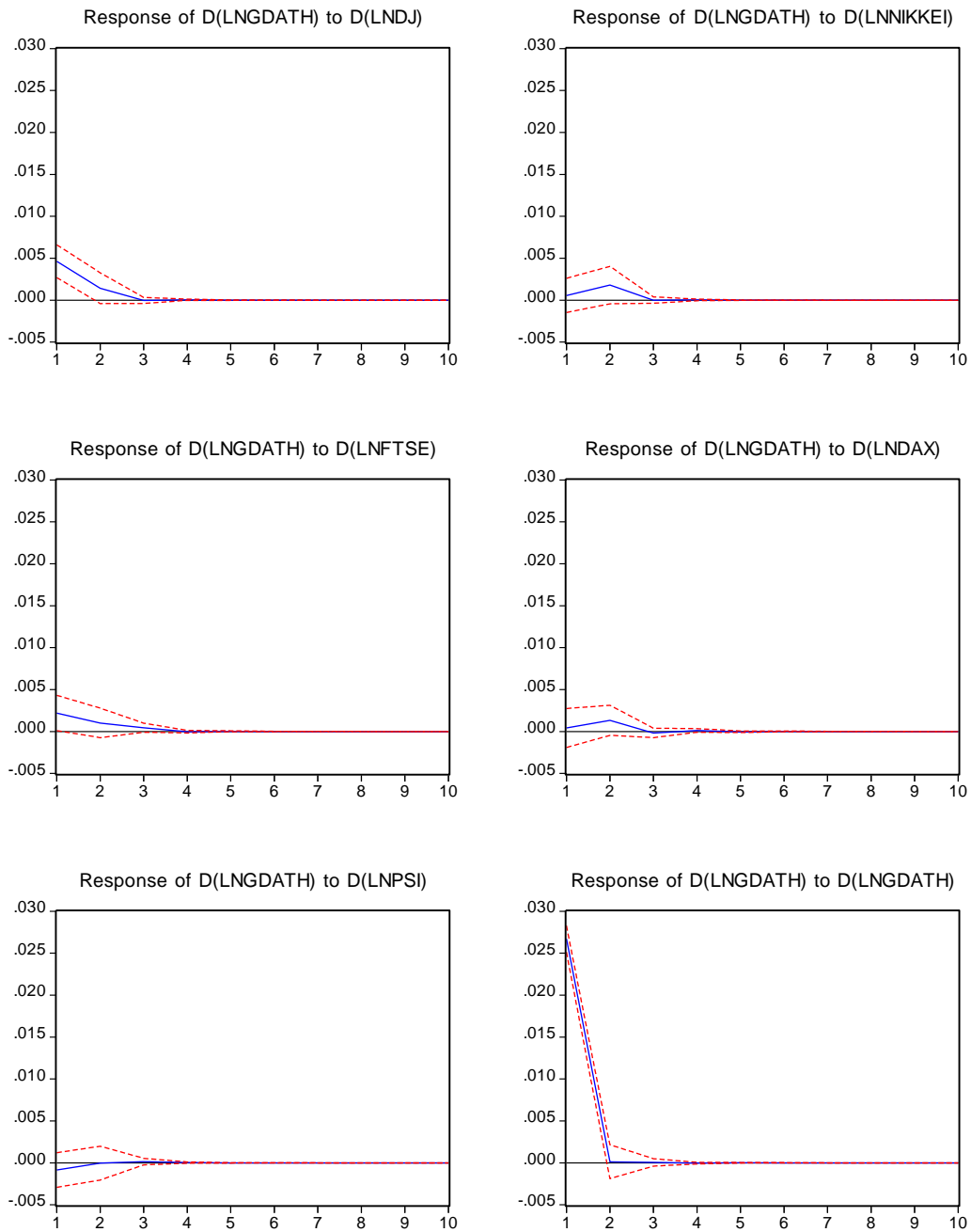
Ανταπόκριση του δείκτη PSI στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Ανταπόκριση του δείκτη GDATH στις αιφνίδιες διαταραχές στους υπόλοιπους δείκτες για την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Σε γενικές γραμμές ισχύουν τα συμπεράσματα που ειπώθηκαν για την αντίστοιχη χρονική περίοδο στην ανάλυση διακύμανσης. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περίπτωση της Γερμανίας όπου αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κατά την διάρκεια της τελευταίας δεκαπενταετίας, η κατάργηση των περιορισμών στην κίνηση κεφαλαίων, οι τεχνολογικές εξελίξεις και η βελτίωση των τηλεπικοινωνιών (κυρίως η χρήση του Internet), είχαν ως αποτέλεσμα την παγκοσμιοποίηση των αγορών και την ανάπτυξη σημαντικών σχέσεων αλληλεξάρτησης μεταξύ τους.

Η ερευνητική αυτή εργασία είχε ως στόχο την διερεύνηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των Αγορών Αξιών και Αγορών Παραγώγων και την ανακάλυψη των αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των εξεταζόμενων αγορών. Συγκεκριμένα, στην έρευνα αυτή έγινε μια σημαντική προσπάθεια να εξεταστούν οι βραχυχρόνιες και οι μακροχρόνιες σχέσεις μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών της Ελλάδος, της Γερμανίας, της Αγγλίας, των ΗΠΑ, της Ιαπωνίας και της Πορτογαλίας. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν: 1) Για τις Αγορές Αξιών, οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος (λογαριθμικές) από τους κυριότερους χρηματιστηριακούς δείκτες των αγορών αυτών και 2) Για τις Αγορές Παραγώγων, οι ημερήσιες τιμές κλεισίματος (λογαριθμικές) των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης από τους κυριότερους χρηματιστηριακούς δείκτες των αγορών αυτών. Η χρονική περίοδος εξέτασης αφορούσε 2 επιμέρους χρονικά διαστήματα: 1^η χρονική περίοδος από 1/1/2000 έως 31/12/2007 και 2^η χρονική περίοδος από 1/7/2009 έως 30/6/2012.

Η μελέτη αυτή βασίστηκε στην ανάλυση της αιτιότητας κατά Granger. Αναλυτικότερα, σε πρώτο στάδιο εκτιμούμε διμεταβλητά αυτοπαλίνδρομα διανυσματικά υποδείγματα (*VAR models*) και πάνω σε αυτά αναπτύσσουμε τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger (*Granger causality test*) με στόχο να εξετάσουμε τις σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των αγορών σε βραχυχρόνιο επίπεδο.

Στη συνέχεια εφαρμόζουμε την θεωρία συνολοκλήρωσης, κάτι που είναι επιτρεπτό δεδομένου ότι οι χρονολογικές σειρές που αφορούν τις λογαριθμικές τιμές κλεισίματος των δεικτών είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξεως, $I(1)$, όπως προέκυψε μέσα από την εφαρμογή των ελέγχων μοναδιαίας ρίζας των Dickey-Fuller και Phillips-Perron. Το σημαντικό πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι επιτρέπει την εξέταση των σχέσεων μεταξύ των αγορών τόσο σε βραχυχρόνιο όσο

και σε μακροχρόνιο επίπεδο. Πάνω σε αυτή την θεωρία έχουν αναπτυχθεί δύο μέθοδοι εφαρμογής της. Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόσαμε την θεωρία συνολοκλήρωσης σε διμεταβλητό επίπεδο, δηλαδή εξετάσαμε την συνολοκλήρωση των αγορών ανά δυο (μέθοδος των Engle–Granger). Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εφαρμογή της θεωρίας συνολοκλήρωσης υπήρξαν διαφωτιστικά των σχέσεων αλληλεξάρτησης μεταξύ των αγορών.

Επίσης, προχωρήσαμε και στην ανάλυση της διακύμανσης και την εκτίμηση των συναρτήσεων αιφνιδίων αντιδράσεων με στόχο την ποσοτική απεικόνιση των σχέσεων των αγορών και τον εντοπισμό της χρονικής διάρκειας των αλληλεπιδράσεων.

Από την εμπειρική ανάλυση της συμπεριφοράς των δεικτών των εξεταζομένων αγορών προκύπτουν μια σειρά από συμπεράσματα:

- ✚ Παρατηρούμε ότι οι Αγορές Αξιών με τις Αγορές Παραγώγων προσαρμόζονται η μία με την άλλη και παράγουν τα ίδια αποτελέσματα με ελάχιστες διαφορές.
- ✚ Ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger (*Granger causality test*) έδειξε ότι οι βραχυχρόνιες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των κεφαλαιαγορών είναι αρκετά ισχυρές, γεγονός που υποδηλώνει ότι τα οφέλη από μια διεθνή διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου θα είναι περιορισμένα. Ειδικότερα, το χρονικό διάστημα από 1/1/2000 έως 31/12/2007 τον κυρίαρχο ρόλο έχουν οι ΗΠΑ, ισχυρή δύναμη στην Ευρώπη αποδεικνύεται η Αγγλία ενώ η Γερμανία, Ιαπωνία και Πορτογαλία φαίνεται να μην διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο. Παράδοξο αυτή την περίοδο αποτελεί το γεγονός ότι η Ελληνική χρηματιστηριακή αγορά μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» την αγορά των ΗΠΑ. Αναμφίβολα, αυτή η επιρροή είναι πλασματική καθώς στην πραγματικότητα δεν ισχύει. Μπορεί να δικαιολογηθεί λόγω της χαμηλής συναλλακτικής κίνησης η οποία συνεπάγεται τον περιορισμό εμπορευσιμότητας τίτλων. Ακόμη υπάρχει ετεροχρονισμός στα γεγονότα και στην ενσωμάτωση των επενδυτικών αποφάσεων καθώς και οι διαφορετικές ώρες συνεδριάσεων των εν λόγω χρηματιστηρίων επηρεάζουν την κατάσταση αυτή. Τα ίδια συμπεράσματα χωρίς καμία ουσιώδη διαφορά προκύπτουν και για το χρονικό διάστημα από 1/7/2009 έως 30/6/2012.

✚ Στη συνέχεια εφαρμόζοντας την θεωρία συνολοκλήρωσης με βάση την μέθοδο των Engle–Granger και αναπτύσσοντας υποδείγματα διόρθωσης σφάλματος (*Error Correction Models*), προέκυψε ότι οι σχέσεις αλληλεπίδρασης μεταξύ των εξεταζομένων αγορών έγιναν ακόμη πιο ισχυρές και ανακαλύφθηκαν νέες σχέσεις αιτιότητας οι οποίες πηγάζουν μέσα από την μακροχρόνια σχέση των αγορών και την σχέση συνολοκλήρωσης. Αναφορικά, για το χρονικό διάστημα από 1/1/2000 έως 31/12/2007, όλες οι περιπτώσεις - ζεύγη χρηματιστηριακών δεικτών συνολοκληρώνονται. Όλα τα δυνατά ζεύγη χρηματιστηριακών δεικτών έδειξαν ότι «επηρεάζουν αλλά και επηρεάζονται κατά Granger» η μία χρηματιστηριακή αγορά με την άλλη, εκτός από 2 περιπτώσεις. Η πρώτη περίπτωση αναφέρεται στην χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας η οποία δεν μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» τις χρηματιστηριακές αγορές των Ελλάδας, ΗΠΑ, Ιαπωνία και Πορτογαλία. Η μόνη την οποία μπορεί να επηρεάσει είναι η Αγγλία. Η δεύτερη περίπτωση αναφέρεται στις αγορές της Αγγλίας αλλά και της Πορτογαλίας οι οποίες δεν μπορούν να «επηρεάσουν κατά Granger» την χρηματιστηριακή αγορά της Ιαπωνίας. Για το χρονικό διάστημα από 1/7/2009 έως 30/6/2012, αξίζει να σημειωθούν τα εξής: Όλα τα ζεύγη των χρηματιστηριακών δεικτών συνολοκληρώνονται εκτός από την περίπτωση της Ελλάδας – ΗΠΑ. Η χρηματιστηριακή αγορά της Νέας Υόρκης δεν μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» τις χρηματιστηριακές αγορές των Ιαπωνία, Ελλάδα και Πορτογαλία ενώ την προηγούμενη χρονική περίοδο μπορούσε να επηρεάσει όλες τις υπό εξέταση χρηματιστηριακές αγορές εκτός της Ιαπωνίας. Τέλος, καμία από τις Ελλάδα – Ιαπωνία δεν μπορεί να «επηρεάσει κατά Granger» η μία την άλλη.

✚ Η ανάλυση της διακύμανσης επιβεβαιώνει κατά πολύ, τα αποτελέσματα των προηγούμενων μεθόδων. Συγκεκριμένα, παρουσιάζει την αγορά των ΗΠΑ ως σημαντική συνιστώσα της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης των τιμών των δεικτών όλων των εξεταζομένων αγορών και παράλληλα εμφανίζει την αγορά της Αγγλίας να ερμηνεύει σημαντικό ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης στις Ευρωπαϊκές αγορές. Σε όλες τις αγορές, οι εγχώριοι παράγοντες εμφανίζονται να διαδραματίζουν τον σημαντικότερο ρόλο αφού μια αιφνίδια μεταβολή αυτών ερμηνεύει το μεγαλύτερο ποσοστό της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης. Αυτά τα συμπεράσματα ισχύουν

και για τις 2 χρονικές περιόδους. Ωστόσο, αξίζει να αναφερθεί ότι την χρονική περίοδο από 1/7/2009 έως 30/6/2012, η Γερμανία μπορεί να ερμηνεύσει μόνο το 43.14% έως 44.19% της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης από εγχώριους παράγοντες ενώ το 55.77% έως 56.43% της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης ερμηνεύεται από την Αγγλική αγορά.

- ✚ Σχετικά με την εκτίμηση των συναρτήσεων αιφνιδίων αντιδράσεων εκείνο που έχουμε να επισημάνουμε είναι ότι επιβεβαιώνει τα αποτελέσματα της ανάλυσης της διακύμανσης και επιπλέον παρέχει ενδείξεις για την αποτελεσματικότητα των αγορών, δεδομένου ότι οι αντιδράσεις των αγορών σε αιφνίδιες διαταραχές τόσο στις υπόλοιπες αγορές όσο και σε εγχώριους παράγοντες, ολοκληρώνονται μέσα σε μια ημέρα με αποτέλεσμα να μην υπάρχει δυνατότητα να επιτύχει κάποιος επενδυτής υπερκανονικές αποδόσεις επενδύοντας σε μια αγορά βασιζόμενος σε εξελίξεις στις άλλες αγορές. Εξαιρεση αποτελεί μόνο η Ιαπωνική αγορά, της οποίας η αντίδραση σε μια αιφνίδια διαταραχή στην αγορά της Νέας Υόρκης, ολοκληρώνεται μέσα σε 2 ημέρες και αυτό δικαιολογείται λόγω της διαφορετικής ώρας συνεδρίασης των εν λόγω χρηματιστηρίων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

1. Γκλεζάκος Μ., “*Διαχείριση Χαρτοφυλακίου Επενδύσεων*”, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Πειραιάς
2. Γκλεζάκος Μ., “*Χρηματοοικονομική των Επιχειρήσεων*”, Αθήνα
3. Θωμαδάκης Σ. και Ξανθάκης Μ., Ένωση Ελληνικών Τραπεζών (1990), “*Αγορές Χρήματος και Κεφαλαίου*”, Εκδόσεις Α. Σάκκουλα, Αθήνα
4. Ξενάκης Α. (1998), “*Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών και Προβλέψεις*”, Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Αθήνα
5. Δημέλη Σ., “*Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών*”, Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα
6. Πετράκης Π. (2002), “*Χρηματοοικονομική Διοίκηση και Τραπεζική Οικονομική, Χρηματοοικονομικό και Τραπεζικό Σύστημα*”, Εκδόσεις Π. Ε. Πετράκης, Αθήνα
7. Προβόπουλος Γ. (1995), “*Το Ελληνικό Χρηματοπιστωτικό Σύστημα: Τάσεις και Προοπτικές, Η Εγχώρια Κεφαλαιαγορά και ο Βαθμός Συμπόρευσης με τις Ανεπτυγμένες*”, (Μόσχος Δ. και Ξανθάκης Μ.), Έκδοση του IOBE, Αθήνα
8. Προβόπουλος Γ. (1995), “*Το Ελληνικό Χρηματοπιστωτικό Σύστημα: Τάσεις και Προοπτικές, Στόχοι και Δείκτες Νομισματικής Πολιτικής στην Ελλάδα*”, (Μόσχος Δ.), Έκδοση του IOBE, Αθήνα
9. Χρήστου Γ. (2003), “*Εισαγωγή στην Οικονομετρία*”, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα

Ξένα

1. Arshanapalli B. and Doukas J. (1993), “International Stock Markets Linkages: Evidence from the pre and post October 1987 period”, *Journal of Banking and Finance*, Vol **17**, 193-208
2. Booth G.G., Martikainen T. and Tse Y. (1997), “Price Volatility Spillovers in Scandinavian Stock Markets”, *Journal of Banking and Finance*, Vol. **21**, 811-823
3. Byers J.D. and Peel D.A. (1993), “Some Evidence on the Interdependence of National Stock Markets and the gains from International Portfolio Diversification”, *Applied Financial Economics*, Vol **3**, 239-242
4. Chen G., Firth M. and Rui O.M. (2002), “Stock Market Linkages: Evidence from Latin America”, *Journal of Banking and Finance*, Vol. **26**, 1113-1141
5. Cheung Y.L. and Mak S.C.(1992), “The International Transmission of Stock Market Fluctuation Between the Developed Markets and the Asian-Pacific Markets”, *Applied Financial Economics*, Vol. **2**, 43-47
6. Choudhry T.(1997), “Stochastic Trends in Stock Prices: Evidence from Latin American Markets”, *Journal of Macroeconomics*, Vol. **19**, 285-304
7. Elyasani E, Perera P. and Puri N.T.(1998), “Interdependence and Dynamic Linkages Between Stock Markets of Sri Lanka and its Trading Partners”, *Journal of Multinational Financial Management*, Vol. **8**, 89-101
8. Enders W. (1995), “*Applied Econometric Time Series*”, J. Wiley, New York

9. Harris R.I.D. (1995), “*Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling*”, Prentice Hall
10. Hassan M.K., and Naka A.(1996), “Short-run and Long-run Dynamic Linkages among International Stock Markets”, *International Review of Economics and Finance*, Vol. **5**, 387-405
11. Huang B.N., Yang C.W. and Hu J.(2000), “Causality and Cointegration of Stock Markets among the United States, Japan and the South China Growth Triangle”, *International Review of Financial Analysis*, 281-297
12. In F., Kim S., Yoon S.H. and Viney C.(2001), “Dynamic Interdependence and Volatility Transmission of Asia Stock Markets: Evidence from the Asian Crisis”, *International Review of Financial Analysis*, Vol. **10**, 87-96
13. Koutmos G.(1996), “Modelling the Dynamic Interdependence of Major European Stock Markets”, *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol. **23**, 975-988
14. Malliaris A.G and Urrutia J.L.(1992), “The International Crash of October 1987: Causality tests”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. **27**, 353-364
15. Masih R. and Masih M.A.(2001), “Long and Short Term Dynamic Causal Transmission amongst International Stock Markets”, *Journal of International Money and Finance*, VOL. **20**, 563-587
16. Millionis A., Moschos D. and Xanthakis M.(1998), “The influence of Foreign Markets on the Athens Stock Exchange”, *Spoudai* Vol. **19**, No 1, 140-156
17. Niarchos N. and Alexakis C.(1998), “Stock Market Prices, ‘Causality’ and Efficiency: Evidence from the Athens Stock Exchange”, *Applied Financial Economics*, Vol. **8**, 167-174
18. Ostermark R.(2001), “Multivariate Cointegration Analysis of the Finnish-Japanese Stock Markets”, *European Journal of Operational Research*, Vol. **134**, 498-507
19. Richards J.A.(1995), “Comevents in National Stock Market Returns: Evidence of Predictability but not Cointegration”, *Journal of Monetary Economics*, Vol. **36**, 631-654