

ΑΛΛΗΛΕΞΑΡΤΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΑΞΙΩΝ ΑΘΗΝΩΝ ΜΕ ΤΙΣ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΑΓΟΡΕΣ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΟ ΚΡΑΧ ΤΟΥ ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 1987*

Υπό των

*Κώστα Σγριόπουλον*¹ και *Ιωάννη Βένετη*²

1. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Τμήμα Οικονομικών Επιστημών

2. University of Essex

Department of Economics

Abstract

This paper uses recent developments in the theory of cointegration and error-correction models to provide new evidence on the international stock market linkages with the Athens Stock Exchange (ASE) for the period 1/1974 - 3/1994. The ASE is found to have considerable links with other European emerging markets during the post-October crash period. (JEL C22, G15)

Εισαγωγή

Η χρηματιστηριακή κρίση του Οκτωβρίου του 1987 έθεσε πολλά ερωτηματικά στους αναλυτές: οι αιτίες που την δημιούργησαν, οι επιπτώσεις στην προσπάθεια της διεθνούς ολοκλήρωσης των χρηματιστηριακών αγορών, η ταχύτητα με την οποία οι τιμές αντέδρασαν στην κρίση αυτή, η εξέλιξη της κρίσης όσον αφορά από πού ξεκίνησε και πού κατέληξε και, πιο πρόσφατα, οι συσχετίσεις των χρηματιστηριακών αγορών πριν και μετά την κρίση, με σημαντικές επιπτώσεις στην διεθνή διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου και τον έλεγχο της αποτελεσματικότητας των διεθνών χρηματιστηριακών αγορών.

* Η μελέτη αυτή χρηματοδοτήθηκε από την Public Press ΕΠΕ, Εκδότρια της εβδομαδιαίας οικονομικής Εφημερίδας «Χρηματιστήριο». Ευχαριστούμε τον Επίκουρο Καθηγητή του Πανεπιστημίου Μακεδονίας κ. Ι. Κασκαρέλη για τις παρατηρήσεις του σε προγενέστερη μορφή του άρθρου, καθώς και έναν ανώνυμο κριτή για τα σχόλια και τις υποδείξεις του. Σφάλματα και παραλήψεις που παραμένουν, επιβαρύνουν τους συγγραφείς και μόνον.

Στο πρώτο ερώτημα οι απαντήσεις που εδόθησαν χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, μικροοικονομικής και μακροοικονομικής φύσεως. Στην πρώτη κατηγορία, μεταξύ άλλων, οι Arbel et al. (1988) αναλύοντας την επενδυτική συμπεριφορά κατέληξαν σε ορισμένες μεταβλητές που οδήγησαν στην μεγάλη πτώση, μεταξύ των οποίων η απόδοση των τιμών το τελευταίο δωδεκάμηνο, ο λόγος P/E, εσωτερική αξία μετοχής, μέγεθος επιχειρήσεων κ.ά. Επίσης, παρατήρησαν ότι, οι εξυπηρετούμενες συναλλαγές μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών ενίσχυσαν την ικανότητα της αγοράς να ολοκληρώσει την προσαρμογή των τιμών σε τρεις μόνον ημέρες. Μάλιστα, ο Schewit (1990), μελετώντας την μεταβλητικότητα της κεφαλαιαγοράς των ΗΠΑ για το διάστημα 1885-1988, καταλήγει ότι «γρήγορα η μεταβλητικότητα της αγοράς επέστρεψε στα προ της κρίσης [του Οκτωβρίου 1987] επίπεδα».

Σαν άλλη πιθανή αίτια της κρίσης, αναφέρθηκαν επίσης οι κερδοσκοπικές δραστηριότητες των επενδυτών και διαχειριστών ή οι υπερτιμημένες τιμές και τα υπέρογκα κέρδη της πενταετίας 82-87 (Postel και Jezegabel, 1987). Στη δεύτερη κατηγορία, η απάντηση αφορούσε τα ελλείματα του δημόσιου προϋπολογισμού και του ισοζυγίου πληρωμών όσον αφορά, τουλάχιστον, την αγορά των ΗΠΑ. Μία δεύτερη προσπάθεια ανάλυσης της κρίσης αναφέρεται στην εξέλιξη της από αγορά σε αγορά. Ο Roll (1988) αναφέρει ότι το κραχ «γεννήθηκε» στις Ασιατικές αγορές, μετά ακολούθησαν Ευρώπη και ΗΠΑ και τελευταία η Ιαπωνία. Αντίθετα, οι King και Wadhvani (1988) καθώς και οι Malliaris και Ugutia (1992) κατέληξαν σε διαφορετικά συμπεράσματα, οι μεν πρώτοι ότι η κρίση ξεκίνησε από τις ΗΠΑ, οι δε δεύτεροι ότι καμμία υστέρηση ή προήγηση δεν παρατηρήθηκε στις διεθνείς αγορές, με αποτέλεσμα το κραχ να «γεννήθηκε» ταυτόχρονα στις διεθνείς κεφαλαιαγορές.

Απάντηση στο τελευταίο ερώτημα της κρίσης του Οκτωβρίου του 1987, δόθηκε από την μελέτη της αλληλεξάρτησης των διεθνών χρηματιστηρίων. Προς την κατεύθυνση αυτή, οι Dwyer και Hafer (1988), μελετώντας τις ημερήσιες αποδόσεις 6 μήνες γύρω από την κρίση του Οκτωβρίου 1987, αναφέρουν κάποια σύνδεση στις μεταβολές των τιμών των μεγάλων αγορών ΗΠΑ, Αγγλίας, Ιαπωνίας και Γερμανίας, δεν βρίσκουν όμως στατιστική σημαντικότητα στις συσχετίσεις των επιπέδων των τιμών μεταξύ των αγορών αυτών. Στα ίδια αποτελέσματα καταλήγουν και παλαιότερες μελέτες όσον αφορά τις συσχετίσεις των διεθνών χρηματιστηρίων (Grubel 1970, Agmon 1972, Hillard 1979). Ο Roll (1988), μελετώντας τη συμπεριφορά των κεφαλαιαγορών κατά το διάστημα 1981:06 έως 1987:09, βρήκε ασθενείς μηνιαίες συσχετίσεις, ενώ για το διάστημα που καλύπτει το μήνα του χρηματιστηριακού κραχ του 1987, βρήκε σημαντικά αυξημένους συντελεστές συσχέτισης. Αντίθετα, οι Dwyer και Ha-

fer (1988), βρήκαν χαμηλές συσχετίσεις για το διάστημα γύρω από τον Οκτώβριο 1987. Οι Meric και Meric (1989) αναλύοντας την διαχρονική σταθερότητα της μήτρας των συντελεστών συσχέτισης για 17 χρηματιστήρια, βρήκαν ότι όσο μεγαλύτερο χρονικό διάστημα χρησιμοποιούσαν τόσο αυξανόταν ο βαθμός σταθερότητας, αποτέλεσμα αντίθετο από αυτό των Maldonaldo και Saunders (1981). Στην σταθερότητα των συντελεστών συσχέτισης καταλήγουν και άλλες μελέτες όπως αυτή των Philipatos et al. (1983). Πιο πρόσφατα, οι Fisher και Palasvitra (1990), τέλος, χρησιμοποιώντας ετήσιες παρατηρήσεις και εφαρμόζοντας cross-spectral ανάλυση, αναφέρουν ισχυρή αλληλεξάρτηση των μεγάλων κεφαλαιαγορών το διάστημα 1986-1988.

Πιο πρόσφατες μελέτες βρίσκουν επίσης χαμηλές συσχετίσεις στις αποδόσεις τόσο των μεγάλων χρηματιστηρίων (Wilcox 1992) όσο και μεταξύ των αναδυόμενων χρηματιστηριακών αγορών με τις διεθνείς αγορές (Hauser et al. 1994, Ergunza 1994). Τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών δείχνουν την σχετική ανεξαρτησία των χρηματιστηριακών αγορών και υποστηρίζουν την διεθνή διαφοροποίηση των χαρτοφυλακίων στις αγορές αυτές. Άλλες μελέτες, πάλι, ενισχύουν την άποψη της αλληλεξάρτησης των διεθνών αγορών (Jaffe και Westerfield 1985, Eun και Shim 1989). Πρατηρούνται, ωστόσο, αλληλοσυγκρουόμενα αποτελέσματα που άλλοι συγγραφείς απέδωσαν στην διαφοροποίηση της μεθοδολογίας που ακολουθείται (Kohlhagen 1983, Khougy et al. 1987). Είναι πολύ πιθανό όμως, οι ημερήσιες αποδόσεις να περιέχουν μεγάλο θόρυβο για να μπορούν να ταυτοποιήσουν όποιες συσχετίσεις (εξαίρεση, η μελέτη των Eun και Shim 1989), ενώ χρησιμοποιώντας μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα (εβδομαδιαία, μηνιαία ή ετήσια) μπορεί να «φουσκώνουν» τις παρατηρούμενες συσχετίσεις, εξομαλύνοντας περισσότερο τις αποδόσεις των κεφαλαιαγορών. Οι Smith et al. (1993) εφαρμοίζουν τον έλεγχο αιτιότητα κατά Granger σε κινητό δείγμα 150 εβδομάδων, προτείνοντας ότι έτσι παρακάμπτεται το παραπάνω πρόβλημα. Δεν είναι σαφής, λοιπόν, η ερμηνεία των υψηλών ή χαμηλών συσχετίσεων και οι επιπτώσεις τους στην διεθνή διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων.

Οι Speidell και Sappenfield (1992) προτείνουν, ότι διεθνή γεγονότα όπως ολοκλήρωση και φιλελευθεροποίηση των αγορών, κρίσεις κ.ά. επηρεάζουν αυξητικά τις συσχετίσεις των αποδόσεων μεταξύ των χρηματιστηρίων, ενώ οι Blackman et al. (1994) καταλήγουν στην ύπαρξη μακροχρόνιων σχέσεων για την μετά τη διεθνή ολοκλήρωση των αγορών περίοδο, 1984-1989 και, συμπεραίνουν ότι οι ευκαιρίες για διεθνή διαφοροποίηση ήταν μεγαλύτερες για την πριν το 1984 περίοδο από ότι μετά από αυτήν. Στο συμπέρασμα αυτό καταλήγει και η μελέτη των Taylor και Tonks (1989). Αντίθετα, οι Byers και

Peel (1993), υποστηρίζουν ότι ακόμα είναι δυνατή η διεθνής διαφοροποίηση, μελετώντας τις μηνιαίες αποδόσεις της Αγγλίας, Γερμανίας, Ολλανδίας, ΗΠΑ και Ιαπωνίας το διάστημα 1979-1989. Οι συγγραφείς αυτοί, υποστηρίζουν τη διεθνή διαφοροποίηση απορρίπτοντας την υπόθεση της συνολοκλήρωσης μεταξύ των αγορών αυτών.

Οι Eun και Shim (1989) και πió πρόσφατα οι Arshanapalli και Doukas (1993) έδειξαν ότι για την δεκαετία του 1980, πολλές χρηματιστηριακές αγορές είναι μή-στάσιμες. Οι τελευταίοι, μάλιστα, βρίσκουν ισχυρές εξαρτήσεις μεταξύ των αγορών των ΗΠΑ, Γερμανίας, Αγγλίας και Γαλλίας για την μετά του κραχ του 1987 περίοδο. Η θεωρία της ολοκλήρωσης-συνολοκλήρωσης προσφέρεται σαν μία νέα μέθοδος για τον έλεγχο της αλληλεξάρτησης των χρηματιστηριακών αγορών. Τα αποτελέσματα των εμπειρικών αποτελεσμάτων των ελέγχων αυτών είναι σημαντικά, επίσης, για την διεθνή διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου (Smith et al. 1993, Arshanalali και Doukas 1993, Blackman et al. 1994, Byers και Peel 1994), αλλά και για την ολοκλήρωση των αγορών (Artis και Taylor 1990, Smith et al. 1993).

Οι Arshanalappi και Doukas (1993) βρίσκουν ότι οι αγορές της Γαλλίας, Ιαπωνίας και Αγγλίας συνολοκληρώνονται με αυτήν των ΗΠΑ για την περίοδο 1980-1990, ενώ για την περίοδο 1980-1987 η υπόθεση της συνολοκλήρωσης απορρίπτεται. Τέλος, για την μετά το κραχ περίοδο, οι παραπάνω συγγραφείς, βρίσκουν ότι οι αγορές της Γαλλίας, Γερμανίας και Αγγλίας συνολοκληρώνονται με αυτήν των ΗΠΑ, κάτι που δεν παρατηρούν με την χρηματιστηριακή αγορά του Τόκυο. Σε μικτά αποτελέσματα, τέλος, καταλήγουν και οι Malliaris και Urgutia (1992). Οι Artis και Taylor (1990) χρησιμοποιώντας την τεχνική της συνολοκλήρωσης, δεν υποστηρίζουν την συνολοκλήρωση των κεφαλαιαγορών της Γερμανίας, Ολλανδίας και Αγγλίας για την μετά το 1979 περίοδο. Οι Smith et al. (1993) εφαρμόζουν ελέγχους αιτιότητας και, βρίσκουν ότι η αγορά των ΗΠΑ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πρόβλεψη των αγορών του Λονδίνου και του Τόκυο, αλλά μόνον για την εβδομάδα της κρίσης του Οκτωβρίου 1987, και, ακόμα, ότι η «σύνδεση» αυτή των αγορών είναι πολύ βραχυχρόνια.

Ωστόσο, οι παραπάνω έρευνες αφορούν την μελέτη των μεγάλων χρηματιστηριακών αγορών της Ευρώπης με αυτήν των ΗΠΑ και της Ιαπωνίας, ενώ στις αναπτυσσόμενες αγορές (emerging markets) λίγες μελέτες έχουν αναφερθεί. Οι αγορές αυτές χαρακτηρίζονται τα τελευταία χρόνια από υψηλές αποδόσεις και αποτελούν μία ενδιαφέρουσα επιλογή για διαφοροποίηση των διεθνών χαρτοφυλακίων.

Έτσι η μελέτη των αναπτυσσομένων Ευρωπαϊκών κεφαλαιαγορών αποτελεί μία ενδιαφέρουσα προσπάθεια με σημαντικά αποτελέσματα όσον αφορά την διεθνή διαφοροποίηση. Για να δικαιολογηθεί η διεθνής διαφοροποίηση, πρέπει οι εθνικές κεφαλαιαγορές να διαμορφώνουν ανεξάρτητα τις τιμές τους. Εάν οι αγορές κινούνται σε μία μακροχρόνια σχέση ισορροπίας, τότε, γενικά, οι ευκαιρίες για διαφοροποίηση μειώνονται. Η αποδοχή της υπόθεσης της συνολοκλήρωσης μεταξύ δύο κεφαλαιαγορών, σημαίνει ότι μακροχρόνια οι αποδόσεις των αγορών αυτών θα είναι υψηλά συσχετιζόμενες, ακόμα και εάν αποκλίνουν βραχυχρόνια. Επίσης, η μελέτη της συνολοκλήρωσης δύο χρηματιστηριακών αγορών προσφέρεται και σαν μία άλλη ερμηνεία της αποτελεσματικότητας των αγορών, στην ασθενή της μορφή. Πράγματι, εάν υπάρχει συνολοκλήρωση μεταξύ δύο αγορών, τότε η μία αγορά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη των μεταβολών της άλλης, αφού υπάρχει το αντίστοιχο υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος. Αυτό, όμως, παραβιάζει την ασθενή μορφή της αποτελεσματικής αγοράς. Οι Keim και Stambaugh (1986), καθώς και οι Cambell και Hamao (1992), παρουσιάζουν αποτελέσματα, ότι κάποιες μεταβλητές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη των αποδόσεων. Έτσι ο έλεγχος για την ύπαρξη συνολοκλήρωσης μπορεί, επίσης, να ερμηνευθεί και σαν έλεγχος της ασθενούς μορφής της αποτελεσματικής αγοράς.

Στο άρθρο αυτό θα εξετάσουμε την συμπεριφορά μεταξύ δέκα Ευρωπαϊκών χρηματιστηρίων, των ΗΠΑ, της Ιαπωνίας και του Καναδά για την περίοδο 1/1974-3/1994, επιμένοντας στην σχέση του ΧΑΑ τόσο με τα μεγάλα διεθνή χρηματιστήρια, όσο και με τις Ευρωπαϊκές αναδυόμενες αγορές. Κεντρικό σημείο αποτελεί το κραχ του Οκτωβρίου του 1987 και πώς αυτό επέδρασε στις αλληλεξαρτήσεις των παραπάνω χρηματιστηρίων. Ακόμα, μέσω των υποδειγμάτων διόρθωσης-σφάλματος ερευνούμε την επίδραση της μιας αγοράς πάνω στην άλλη.

Το άρθρο έχει την παρακάτω μορφή. Στην δεύτερη ενότητα παρουσιάζουμε σύντομα η θεωρία της ολοκλήρωσης-συνολοκλήρωσης και το υπόδειγμα διόρθωσης σφάλματος. Στην τρίτη ενότητα τα δεδομένα και τα εμπειρικά αποτελέσματα καθώς και συγκρίσεις με άλλες μελέτες, τέλος, στην τέταρτη ενότητα παρουσιάζονται τα κυριότερα συμπεράσματα της μελέτης.

2. Μεθοδολογία

2.1. Ολοκλήρωση - Συνολοκλήρωση

Για τον έλεγχο της συνολοκλήρωσης ακολουθούνται τέσσερα βήματα. Πρώτα, ελέγχεται η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας (τάξη ολοκλήρωσης) σε κάθε χρηματιστηριακό δείκτη. Στο στάδιο αυτό ακολουθείται η ανάλυση Dickey-Φθλλερ (DF) και Augmented Dickey-Fuller (ADF) μέσω της σχέσης:

$$ADF : \Delta x_t = \alpha + \beta T + \rho x_{t-1} + \sum_{i=1}^k \gamma_i \Delta x_{t-i} + u_t \quad (1)$$

όπου $\Delta x_t = x_t - x_{t-1}$, x_t είναι ο χρηματιστηριακός δείκτης της αγοράς που εξετάζουμε και το k επιλέγεται έτσι ώστε τα κατάλοιπα u_t να είναι λευκός θόρυβος. Για τον έλεγχο DF τα γ_i θεωρούνται ίσα με το μηδέν. Στην περίπτωση αυτή η υπόθεση μηδέν της μοναδιαίας ρίζας, είναι $H_0 : \rho = 0$.

Ο έλεγχος της στασιμότητας των επιπέδων των χρηματιστηριακών δεικτών αποτελεί το κεντρικό ενδιαφέρον για την διεθνή διαφοροποίηση χαρτοφυλακίων. Επίσης, αποτελεί μία προϋπόθεση για τα υποδείγματα που εξετάζουν την διεθνή αποτελεσματικότητα μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών. Συγκεκριμένα, η μη-στασιμότητα των χρηματιστηριακών δεικτών οδηγεί σε αμφιβολίες ως προς τη συνέπεια των εκτιμώμενων τυπικών σφαλμάτων τέτοιων υποδειγμάτων. Από την άλλη, η πρακτική των πρώτων διαφορών, ώστε οι σειρές να γίνουν στάσιμες, αφαιρεί σημαντική πληροφορία όσον αφορά την ύπαρξη μακροχρόνιας τάσης μεταξύ των μη-στάσιμων χρονοσειρών των χρηματιστηριακών δεικτών.

Το δεύτερο βήμα συνίσταται στη μελέτη για συνολοκλήρωση δύο χρηματιστηριακών αγορών. Δύο σειρές συνολοκληρώνονται όταν είναι μή-στάσιμες και υπάρχει ένας γραμμικός συνδυασμός του $x_t - \delta y_t$ που είναι στάσιμος. Αν απορριφθεί η υπόθεση της μη-συνολοκλήρωσης (μηδενική υπόθεση) μεταξύ δύο αγορών, τότε οι αγορές αυτές σχετίζονται μακροχρόνια. Μία άλλη συνέπεια του ελέγχου αυτού αναφέρεται στην αποτελεσματικότητα των αγορών.

Γενικά, οι τιμές δύο αποτελεσματικών αγορών δεν μπορούν να είναι συνολοκληρωμένες. Πράγματι, αν οι τιμές δύο αγορών x_t και y_t είναι συνολοκληρωμένες, η μεταβολή $x_t - \delta y_t$ θα μπορούσε μερικώς να προβλεφθεί από τον γραμμικό συνδυασμό τους ($x_{t-1} - \delta y_{t-1}$) της προηγούμενης περιόδου.

Οι Engle και Granger (1987) πρότειναν διάφορους ελέγχους, ωστόσο, προτιμότερος είναι ο έλεγχος ADF (βλ. Engle και Granger, 1987 για μία πλήρη

συζήτηση στο θέμα αυτό). Οι Dickey και Fuller (1979) παραθέτουν πίνακες των κριτικών τιμών για τον έλεγχο συνολοκλήρωσης. Ο έλεγχος αυτός αποτελεί το τρίτο βήμα της διαδικασίας που ακολουθήσαμε.

2.2. Υπόδειγμα διόρθωσης - σφάλματος

Τέλος, το τέταρτο βήμα είναι η εκτίμηση του υποδείγματος διόρθωσης-σφάλματος. Εάν δύο χρονοσειρές είναι μη-στάσιμες και συνολοκληρώνονται τότε, σύμφωνα με τους Engle και Gramger (1987), μπορούν να εκφραστούν από ένα υπόδειγμα διόρθωσης-σφάλματος:

$$\Delta x_t = \alpha + \sum_{i=1}^m b \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^n c_1 \Delta x_{t-i} + d_1 z_{t-1} + e_{1t} \quad (2)$$

$$\Delta y_t = \zeta + \sum_{i=1}^m \gamma \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^n c_2 \Delta x_{t-i} + d_2 z_{t-1} + e_{2t}$$

όπου $(d_1 + d_2) \neq 0$ και z_{t-1} είναι τα εκτιμημένα κατάλοιπα από την εξίσωση συνολοκλήρωσης:

$$z_t = x_t - \delta y_t \quad (3)$$

Σε ένα τέτοιο υπόδειγμα, η αλλαγή στην x_t οφείλεται σε μία βραχυχρόνια επίδραση από μία μεταβολή της y_t και από το σφάλμα της τελευταίας περιόδου, Z_{t-i} , το οποίο παριστάνει την μακροχρόνια προσαρμογή σε παρελθοντικές καταστάσεις ανισορροπίας. Έτσι, το υπόδειγμα διόρθωσης-σφάλματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ερμηνεία ύπαρξης μακροχρόνιων σχέσεων καθώς επίσης και στην μελέτη της διαδικασίας προσαρμογής μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών. Κατά συνέπεια, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τον έλεγχο της υπόθεσης της αποτελεσματικής αγοράς μεταξύ δύο χρηματιστηριακών αγορών. Ένας μεγάλος συντελεστής Z_{t-i} , πράγματι, μπορεί να ερμηνευθεί σαν παραβίαση της υπόθεσης της ασθενούς μορφής της αποτελεσματικής αγοράς μεταξύ των χρηματιστηριακών δεικτών, με την έννοια ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διενέργεια προβλέψεων των μεταβολών των χρηματιστηριακών δεικτών. Αυτό όμως, έρχεται σε αντίθεση με την υπόθεση των αποτελεσματικών αγορών.

Εάν μερικοί συντελεστές γ , είναι στατιστικά σημαντικοί, τότε οι μεταβολές της μίας σειράς μπορούν να εξηγηθούν από τις παρελθούσες μεταβολές της άλλης σειράς. Ωστόσο, ακόμα και εάν όλοι οι παραπάνω συντελεστές δεν είναι

στατιστικά σημαντικοί, ένας σημαντικός συντελεστής d σημαίνει ότι οι σειρές x_i και y_i έχουν κοινή τάση (Miller και Russek, 1991).

Ο καθορισμός του άριστου αριθμού υστερήσεων έγινε με το κριτήριο FPE (Final Prediction Error) του Akaike (1973):

$$FPE = [(T + g + 1) / (T - g - 1)] * (SSE/T) \quad (4)$$

όπου T είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων, $g = n + m$ είναι ο αριθμός των υστερήσεων και SSE είναι το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων.

3. Δεδομένα και εμπειρικά αποτελέσματα

3.1. Δεδομένα

Τα στοιχεία που χρησιμοποιήσαμε στην μελέτη αυτή είναι μηνιαία και προέρχονται από τις εκδόσεις του Main Economic Indicators και OECD. Τα στοιχεία αυτά αφορούν τους λογαριθμούς των αποδόσεων των μέσων μηνιαίων τιμών και, καλύπτουν την περίοδο από τον Ιανουάριο του 1974 έως το Μάρτιο του 1994.

Οι μεταβλητές αναφέρονται στους χρηματιστηριακούς δείκτες των παρακάτω αγορών: Αυστρίας (AU), Βελγίου (BL), Γαλλίας (CAC-FR), Ελλάδος (Γενικός Δείκτης Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών, GR), ΗΠΑ (Dow Jones Industrial Average, US), Καναδά (CAN), Ιαπωνίας (Nikkei, TOK), Ιρλανδίας (IR), Ισπανίας (SP), Ιταλίας (IT), Λονδίνου (FTSE 100 Price Index, UK), Φρανκφούρτης (Faz General Price Index, GER) και Ολλανδίας (HOL).

Το δείγμα χωρίστηκε σε δύο περιόδους, μία πριν το κραχ του 1987 και μία μετά το κραχ: α) Ιανουάριος 1974 - Σεπτέμβριος 1987 και β) Νοέμβριος 1987 - Μάρτιος 1994.

3.2. Εμπειρικά αποτελέσματα

Πριν τον έλεγχο της συνολοκλήρωσης, προσδιορίστηκε η τάξη ολοκλήρωσης για κάθε εθνικό χρηματιστηριακό δείκτη. Ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας έγινε με τους DF και ADF ελέγχους. Στον Πίνακα 1 αναφέρονται τα αποτελέσματα των ελέγχων αυτών τόσο για τα επίπεδα των μεταβλητών όσο και για τις διαφορές τους.

Η μηδενική υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας δεν μπορεί να απορριφθεί για τα επίπεδα των τιμών. Αντίθετα, απορρίπτεται για τις πρώτες διαφορές τους και για όλους τους χρηματιστηριακούς δείκτες. Αυτό παρατηρείται τόσο για την συνολική περίοδο μελέτης (Πίνακας 1α) όσο και για τις περιόδους πριν το κραχ (Πίνακας 1β) και μετά από αυτό (Πίνακας 1γ). Κατά συνέπεια, οι μεταβλητές γίνονται στάσιμες μέσω πρώτων διαφορών, I (1).

Το συμπέρασμα αυτό δεν έρχεται σε αντίθεση με άλλες μελέτες, οι οποίες αφορούν είτε άλλες αγορές είτε άλλο μέγεθος δείγματος (βλ. για παράδειγμα, Eun και Shim, 1989 ή Arshanaipalli και Doukas, 1993). Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ελέγχων συνολοκλήρωσης μεταξύ των ανεπτυγμένων χρηματιστηρίων της Ευρώπης και του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών. Συγκεκριμένα, ο Πίνακας 2 παρουσιάζει τα αποτελέσματα των ελέγχων συνολοκλήρωσης των αγορών των ΗΠΑ (US), της Ιαπωνίας (TOK) και του Καναδά (CAN) με αυτή των Αθηνών, ενώ ο Πίνακας 3 τα χρηματιστήρια της Φρανκφούρτης (GER), Γαλλίας (FRA), Βελγίου (BL), Ολλανδίας (HOL) και του Λονδίνου (UK) με το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (GR). Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των συστημάτων συνολοκλήρωσης μεταξύ του Χρηματιστηρίου Αθηνών και των άλλων μικρότερων ή αναδυομένων χρηματιστηρίων της Ευρώπης.

Παρατηρούμε ότι για την συνολική περίοδο 1974/01 έως 1994/03, η μηδενική υπόθεση δεν μπορεί να απορριφθεί. Το ίδιο αποτέλεσμα έχουμε και για την περίοδο προ του κραχ, δηλαδή 1974/01 έως 1987/09. Στο συμπέρασμα αυτό καταλήγουμε και από τα συστήματα συνολοκλήρωσης μεταξύ του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών τόσο με τις μεγάλες διεθνείς αγορές όσο και με τις μικρότερες Ευρωπαϊκές.

Τα αποτελέσματα αυτά, ωστόσο, μεταβάλλονται την περίοδο μετά το κραχ του 1987, δηλαδή 1987/11 έως 1994/03. Πράγματι, η μεταβολή αυτή είναι περισσότερο εμφανής μεταξύ του Χρηματιστηρίου Αθηνών και των αναπτυσσόμενων Ευρωπαϊκών αγορών, παρά με τις ανεπτυγμένες αγορές.

Από τον Πίνακα 4 και για την μετά το κραχ περίοδο παρατηρούμε ότι η αγορά των Αθηνών συνολοκληρώνεται με τις άλλες Ευρωπαϊκές αναδυόμενες αγορές της Ισπανίας (SP), Ιρλανδίας (IR) και Αυστρίας (AU), όπως και με το χρηματιστήριο της Ιταλίας (IT).

Το ίδιο όμως δεν παρατηρείται με τα άλλα μεγάλα χρηματιστήρια αξιών, πλην του χρηματιστηρίου της Γερμανίας και αυτό μόνον οριακά, όπως φαίνεται από τον Πίνακα 3 (Δείγμα Γ). Μία πρώτη συνέπεια του αποτελέσματος της

αποδοχής της μηδενικής υπόθεσης της μή-συνολοκλήρωσης μεταξύ του Χρηματιστηρίου των Αθηνών με τα μεγάλα διεθνή και Ευρωπαϊκά χρηματιστήρια είναι ότι, η Ελληνική κεφαλαιαγορά δεν επηρεάζει τα μεγάλα χρηματιστήρια – αναμενόμενο και λογικό αποτέλεσμα. Όμως, μία άλλη ερμηνεία, είναι ότι η ελληνική κεφαλαιαγορά προσφέρει μία ενδιαφέρουσα επιλογή για διεθνή διαφοροποίηση. Ένα άλλο συμπέρασμα που μπορεί να εξαχθεί είναι ότι η Ελληνική κεφαλαιαγορά δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί με τις άλλες μεγάλες διεθνείς αγορές.

Ωστόσο, το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών συνολοκληρώνεται με τα μικρότερα Ευρωπαϊκά χρηματιστήρια για την μετά του κραχ του 1987 περίοδο. Κατά συνέπεια, υπάρχουν δεσμοί μεταξύ αυτών των αγορών, δεσμοί οι οποίοι αναπτύχθηκαν μετά το κραχ του 1987, εμφανίζοντας τις αγορές αυτές ακατάλληλες για διαφοροποίηση. Χαρακτηριστικές, επίσης είναι οι μικρές τιμές ADF για την προ του κραχ του 1987 περίοδο.

Έχοντας, λοιπόν, σοβαρές ενδείξεις για συνολοκλήρωση της αγοράς των Αθηνών με τις αγορές της Γερμανίας, Ισπανίας, Ιρλανδίας και Αυστρίας για την περίοδο μετά την κρίση του Οκτωβρίου του 1987, εκτιμούμε, στην συνέχεια, τα υποδείγματα διόρθωσης σφάλματος μεταξύ αυτών.

Η εκτίμηση των εξισώσεων διόρθωσης-σφάλματος έγινε με το κριτήριο του Akaike FPE) για τον προσδιορισμό του άριστου αριθμού υστερήσεων. Ο παράγοντας διόρθωσης-σφάλματος εκτιμήθηκε με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων από τα συστήματα συνολοκλήρωσης χρησιμοποιώντας σαν εξαρτημένη μεταβλητή (x_t) τους χρηματιστηριακούς δείκτες των ξένων χρηματιστηρίων. Μεγάλες τιμές του παράγοντα διόρθωσης-σφάλματος μπορούν να ερμηνευθούν σαν παραβίαση της ασθενούς μορφής της αποτελεσματικότητας μεταξύ των εξεταζόμενων χρηματιστηριακών αγορών (Engle και Granger, 1987). Στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα.

Από τον Πίνακα 5, παρατηρούμε ότι οι τιμές των t-student των παραγόντων διόρθωσης-σφάλματος για το ζεύγος (Ισπανία - Ελλάδα) είναι μή-σημαντικές. Αυτό σημαίνει ότι, παρόλο που οι αγορές αυτές είναι «δεμένες» μεταξύ τους σε μία μακροχρόνια σχέση, ο παράγοντας διόρθωσης - σφάλματος δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη των μεταβολών των τιμών των δύο χρηματιστηριακών δεικτών (Arshanalari και Doukas, 1993). Με άλλα λόγια, οι αγορές αυτές είναι αποτελεσματικές (Engle, Granger, 1987). Το ίδιο αποτέλεσμα παρατηρείται και για τα άλλα ζεύγη, πλην όμως αυτού της Ιρλανδίας - Ελλάδας.

Ένα άλλο ενδιαφέρον συμπέρασμα, που μπορούμε να εξάγουμε από την ανάλυση διόρθωσης-σφάλματος, είναι όσον αφορά τις «βραχυχρόνιες» επιδράσεις που μπορεί να ασκήσουν οι μεταβολές των τιμών μίας αγοράς πάνω σε μια άλλη. Έτσι, για όλες τις παλινδρομήσεις που αναφέρονται στον Πίνακα 5 υπολογίσαμε την στατιστική F για την από κοινού σημαντικότητα των υστερήσεων των δεικτών στα υποδείγματα διόρθωσης-σφάλματος. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι δεν υπάρχουν επιρροές μεταξύ των χρηματιστηρίων Ισπανίας-Ελλάδας και Ιταλίας-Ελλάδας. Αντίθετα, σημαντικά εμφανίζονται τα αποτελέσματα για τις αγορές Ιρλανδίας-Ελλάδος και Αυστρίας-Ελλάδος, δείχνοντας την επιρροή του χρηματιστηρίου Αθηνών πάνω σε αυτά τα χρηματιστήρια μετά το κραχ του 1987. βέβαια, το αποτέλεσμα αυτό δεν είναι άμεσα ερμηνεύσιμο. Πράγματι, δεν μπορούμε να υποστηρίξουμε κάποιους εμπορικούς, οικονομικούς ή άλλους δεσμούς μεταξύ Ελλάδας και Αυστρίας ή Ιρλανδίας, ώστε το παραπάνω εμπειρικό εύρημα να ερμηνευθεί.

4. Συμπεράσματα

Χρησιμοποιήσαμε την μέθοδο της συνολοκλήρωσης για να εξετάσουμε τους δεσμούς και τις δυναμικές αλληλεξαρτήσεις μεταξύ δεκατριών χρηματιστηρίων, διεθνών αναπτυγμένων και Ευρωπαϊκών αναδυόμενων αγορών. Ιδιαίτερο βάρος δώσαμε στην διερεύνηση των σχέσεων του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών με τις άλλες αναδυόμενες Ευρωπαϊκές χρηματιστηριακές αγορές.

Το δείγμα μας καλύπτει την περίοδο από τον Ιανουάριο του 1974 μέχρι τον Μάρτιο του 1994 και αφορά μηνιαίες αποδόσεις των αντιστοιχών χρηματιστηριακών δεικτών.

Διάφοροι συγγραφείς για την προ της κρίσεως περίοδο βρήκαν ισχυρούς δεσμούς μεταξύ των διεθνών χρηματιστηρίων. Τα αποτελέσματα μας συμφωνούν με πρόσφατα ευρήματα (Arshanapali και Doukas, 1993) όσον αφορά την μετά την κρίση του 1987 περίοδο και προεκτείνουν τα συμπεράσματα και μεταξύ των μικρότερων Ευρωπαϊκών αγορών. Ακόμα, επιβεβαιώνουν το συμπέρασμα άλλων ερευνών περί της μη-στασιμότητας των επιπέδων των εθνικών χρηματιστηριακών δεικτών για την εξεταζόμενη περίοδο. Η υπόθεση της στασιμότητας, ωστόσο, προαπαιτείται για την εκτίμηση υποδειγμάτων που μελετούν την διεθνή διαφοροποίηση ή αποτελεσματικότητα των αγορών.

Ακόμα, επιβεβαιώνουν την άποψη ότι μεγάλα γεγονότα, όπως η κρίση του Οκτωβρίου του 1987 ή οικονομικές μεταβολές, όπως η ολοκλήρωση των αγο-

ρών, έχουν σαν αποτέλεσμα τα χρηματιστήρια να συσχετίζονται σχετικά περισσότερο μεταξύ τους από ότι τις περιόδους πριν τα γεγονότα και τις μεταρρυθμίσεις αυτές (Speidell και Sappenfield, 1992, Arshanapali και Doukas, 1993, Blackman et al., 1994).

Όσον αφορά το χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών, παρατηρούμε ότι η μηδενική υπόθεση της μη-συνολοκλήρωσης δεν μπορεί να απορριφθεί τόσο με τα μεγάλα χρηματιστήρια, όσο και με τις αναδυόμενες Ευρωπαϊκές αγορές, προ του 1987. Για την μετά το κραχ του 1987 περίοδο, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η αγορά των Αθηνών συνολοκληρώνεται με τις άλλες Ευρωπαϊκές αγορές της Ισπανίας, Ιταλίας, Ιρλανδίας, Αυστρίας, καθώς και με την ανεπτυγμένη χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας, αν και οριακά μόνον με την τελευταία. Κατά συνέπεια, βρήκαμε ότι μεταξύ των μικρών Ευρωπαϊκών χρηματιστηριακών αγορών αναπτύχθηκαν ιδιαίτεροι δεσμοί μετά την κρίση του Οκτωβρίου του 1987. Δεν είναι άσχετο, άλλωστε, το γεγονός ότι από το 1986 άρχισε η ραγδαία εξέλιξη του Χρηματιστηρίου των Αθηνών και η εναρμόνιση του με την Ευρωπαϊκή χρηματιστηριακή αγορά επιταχύνεται συνεχώς. Το ίδιο όμως δεν παρατηρείται με τα άλλα μεγάλα χρηματιστήρια και το χρηματιστήριο των Αθηνών. Το τελευταίο αυτό αποτέλεσμα ενισχύει την άποψη ότι η αναδυόμενη Ελληνική κεφαλαιαγορά προσφέρεται για διεθνή διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου.

Ο όρος «ισορροπία» στη θεωρία συνολοκλήρωσης, σημαίνει ότι δύο σειρές (στην περίπτωση μας, δύο χρηματιστηριακοί δείκτες, δύο αγορές) κρατούν μία σταθερή σχέση σε όλο το δείγμα μελέτης. Δεν σημαίνει, όμως, ότι δεν υπάρχουν υπο-περίοδοι όπου αυτή η σχέση δεν υφίσταται. Ακόμα, αφού η συνολοκλήρωση συνεπάγεται αιτιότητα, πρέπει να πούμε ότι οι αγορές παραβιάζουν την υπόθεση της ασθενούς μορφής της αποτελεσματικής αγοράς, αφού η μία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη της άλλης. Τέλος, στην περίπτωση της απόρριψης της συνολοκλήρωσης μεταξύ δύο αγορών, συνεπάγεται ότι υπάρχουν σημαντικές μακροχρόνιες διαφορές, ώστε η διεθνής διαφοροποίηση να ευνοείται.

Στη συνέχεια, εκτιμήσαμε το υπόδειγμα διόρθωσης-σφάλματος για τα χρηματιστήρια Ιταλίας, Ισπανίας, Ιρλανδίας και Αυστρίας με αυτό των Αθηνών για την περίοδο μετά του κραχ του 1987. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπάρχουν επιρροές μεταξύ των χρηματιστηρίων της Ελλάδος με αυτά της Ισπανίας και Ιταλίας, αντίθετα, υπάρχουν μεταξύ της Ελλάδος και των χρηματιστηριακών αγορών της Ιρλανδίας και της Αυστρίας, τέλος, ενδιαφέρον έχει να παρατηρήσουμε ότι η διεθνής διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου στην Ελλη-

νική κεφαλαιαγορά από άλλες μικρές Ευρωπαϊκές, ενθαρρύνεται λιγότερο για την μετά του κραχ του 1987 περίοδο, ενώ θα μπορούσε να αποτελεί μια εναλλακτική επιλογή για την διαφοροποίηση διεθνών χαρτοφυλακίων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1α

Έλεγχος για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα και τις πρώτες διαφορές των δεικτών των δεκατριών χρηματιστηριακών αγορών για την περίοδο 1974/1 - 1994/3.

(a)	DF	DF	ADF	ADF
ΧΩΡΑ	Επίπεδα	Διαφορές	Επίπεδα	Διαφορές
GR	-0.620	-10.11*	-0.750	-8.79* (3)
US	0.345	-13.56*	0.098	-11.35* (1)
UK	0.564	-12.37*	0.087	-11.57* (1)
FR	0.002	-14.18*	-0.171	-11.84* (1)
JAP	-0.890	-11.67*	-1.067	-9.95* (1)
GER	-0.723	-14.71*	-0.839	-10.96* (1)
IT	-1.106	-16.83*	-1.760	-11.24* (1)
BL	-0.412	-12.11*	-0.862	-11.12* (1)
HOL	-0.145	-12.83*	-0.306	-10.18* (1)
SP	-0.549	-10.91*	-0.959	-10.63* (1)
AU	-0.762	-13.95*	-0.947	-10.58* (1)
IR	-0.117	-13.52*	-0.404	-11.43* (1)
CAN	-0.460	-15.46*	-0.456	-11.42* (1)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1β.

Έλεγχος για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα και τις πρώτες διαφορές των δεικτών των δεκατριών χρηματιστηριακών αγορών για την περίοδο 1974/1 - 1987/9.

(b)	DF	DF	ADF	ADF
ΧΩΡΑ	Επίπεδα	Διαφορές	Επίπεδα	Διαφορές
GR	1.750	-7.24*	0.481	-5.16* (3)
US	0.387	-12.35*	0.525	-8.02* (1)
UK	0.509	-10.60*	0.970	-8.12* (1)
FR	-0.420	-12.28*	-0.380	-10.86* (1)
JAP	1.131	-11.52*	1.021	-8.46* (1)
GER	-2.302	-15.07*	-1.877	-10.99* (1)
IT	-2.435	-14.47*	-2.193	-9.87* (1)
BL	-0.446	-10.79*	-0.726	-9.58* (1)
HOL	-1.021	-13.70*	-0.885	-9.23* (1)
SP	1.076	-8.48*	1.317	-8.65* (1)
AU	-2.571	-11.94*	-3.855	-8.27* (1)
IR	-0.598	-12.27*	-1.042	-7.96* (1)
CAN	-2.103	-12.78*	-2.106	-10.20* (1)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1γ.

Έλεγχος για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδα και τις πρώτες διαφορές των δεικτών των δεκατριών χρηματιστηριακών αγορών για την περίοδο 1987/11 - 1994/3.

(g)	DF	DF	ADF	ADF
ΧΩΡΑ	Επίπεδα	Διαφορές	Επίπεδα	Διαφορές
GR	-1.480	-6.64*	1.943	-5.53* (1)
US	-0.743	-7.21*	1.015	-6.92* (1)
UK	-0.493	-6.93*	-1.130	-7.05* (1)
FR	-1.220	-7.88*	-1.511	-6.32* (1)
JAP	-0.925	-6.20*	-1.387	-5.68* (1)
GER	-1.077	-5.92*	-2.017	-5.38* (1)
IT	-1.893	-8.78*	-1.980	-5.60* (1)
BL	-2.590	-6.67*	-3.761	-6.39* (1)
HOL	-0.405	-5.43*	-1.902	-6.12* (1)
SP	-2.483	-7.07*	-3.374	-6.80* (1)
AU	-1.881	-7.81*	-1.944	-5.95* (1)
IR	-1.423	-7.34*	-1.982	-6.69* (1)
CAN	-1.707	-8.83*	-1.781	-6.05* (1)

Πίνακες 1α, 1β, 1γ. Περίοδος 1974.01-1994.03, 1974.01-1987.09, 1987.11-1994.03 αντίστοιχα. Στατιστικά τεστ για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στις τιμές των δεικτών, των δεκατριών χρηματιστηρίων. Ο αστερίσκος υποδηλώνει στατιστική σημαντικότητα για επίπεδα 5%. Οι κριτικές τιμές είναι 3.39, 3.42, 3.47 αντίστοιχως για τους τρεις πίνακες. (Dickey and Fuller, 1979). Τα νούμερα στις παρενθέσεις δηλώνουν την ελάχιστη απαιτούμενη υστέρηση για να πάρουμε κατάλοιπα λευκού θορύβου από την σχέση (1).

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Αποτελέσματα συστημάτων συνολοκλήρωσης των αγορών ΗΠΑ, Ιαπωνίας και Καναδά με το Χρηματιστήριο Αθηνών για τις περιόδους 1974/1 - 1994/3, 1974/1 - 1987/9 και 1987/11 - 1994/3

ΣΥΣΤΗΜΑ	ΣΤΑΘΕΡΑ	δ	D.W	DF	ADF
Δείγμα Α:	1974.01-1994.03				
US; GR	3.21	0.38	0.02	-1.72	-1.89 (1)
JAP; GR	4.39	0.39	0.01	-1.52	-1.59 (1)
CAN; GR	3.64	0.21	0.02	-2.30	-2.32 (1)
ΣΥΣΤΗΜΑ	ΣΤΑΘΕΡΑ	δ	D.W	DF	ADF
Δείγμα Β:	1974.01-1987.09				
US; GR	4.49	0.16	0.02	-0.94	-0.24 (1)
JAP; GR	4.92	0.25	0.007	-0.42	-0.53 (1)
CAN; GR	4.87	-0.08	0.02	-0.34	-0.35 (1)
ΣΥΣΤΗΜΑ	ΣΤΑΘΕΡΑ	δ	D.W	DF	ADF
Δείγμα Γ:	1987.11-1994.03				
US; GR	4.41	0.26	0.11	-1.64	-2.03 (1)
JAP; GR	7.21	-0.19	0.07	-1.25	-1.88 (1)
CAN; GR	4.91	0.03	0.14	-1.16	-1.95 (1)

Πίνακας 2. Πίνακας αποτελεσμάτων συστημάτων συνολοκλήρωσης για τις περιόδους 1974.01-1994.03, 1974.01-1987.09 και 1987.11-1994.03. Οι κριτικές τιμές (Dickey-Fuller 1979) σε εἴρηδα 5% είναι 0.386, 3.37, 3.17 για τα statistiká CRDW, DF, ADF αντίστοιχα. Η ύπαρξη αστερίσκου υποδηλώνει στατιστική σημαντικότητα και ο αριθμός στις παρενθέσεις, την ελάχιστη αναγκαία υστέρηση, για να έχουμε κατάλοιπα λευκού θορύβου. Αριστερά του σημείου (;) είναι η εξαρτημένη μεταβλητή του συστήματος, ενώ δεξιά η ανεξάρτητη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Αποτελέσματα συστημάτων συνολοκλήρωσης των αγορών Γερμανίας, Αγγλίας, Γαλλίας, Βελγίου, και Ολλανδίας με το Χρηματιστήριο Αθηνών για τις περιόδους 1974/1-1994/3, 1974/1-1987/9 και 1987/11-1994/3

ΣΥΣΤΗΜΑ	ΣΤΑΘΕΡΑ	δ	D.W	DF	ADF
Δείγμα Α:	1974.01-1994.03				
GER; GR	3.75	0.27	0.04	-1.92	-1.96 (1)
UK; GR	3.17	0.44	0.01	-2.51	-2.30 (1)
FRA; GR	2.77	0.48	0.02	-2.02	-2.17 (1)
BL; GR	3.45	0.34	0.02	-1.53	-1.75 (1)
HOL; GR	3.62	0.35	0.02	-1.23	-1.35 (1)
ΣΥΣΤΗΜΑ	ΣΤΑΘΕΡΑ	δ	D.W	DF	ADF
Δείγμα Β:	1974.01-1987.09				
GER; GR	4.06	0.21	0.03	-1.31	-1.18 (1)
UK; GR	5.14	0.12	0.007	-0.58	-0.54 (1)
FRA; GR	3.96	0.19	0.01	-0.63	-0.73 (1)
BL; GR	3.46	0.33	0.01	-0.83	-1.02 (1)
HOL; GR	3.53	0.37	0.01	-0.81	-0.79 (1)
ΣΥΣΤΗΜΑ	ΣΤΑΘΕΡΑ	δ	D.W	DF	ADF
Δείγμα Γ:	1987.11-1994.03				
GER; GR	4.00	0.23	0.12	-2.66	-3.18 (1)
UK; GR	4.93	0.18	0.11	-1.55	-1.58 (1)
FRA; GR	4.70	0.19	0.12	-1.81	-2.68 (1)
BL; GR	5.60	0.01	0.25	-2.75	-2.33 (1)
HOL; GR	4.78	0.18	0.11	-1.16	-2.26 (1)

Πίνακας 3. Η ύπαρξη αστερίσκου υποδηλώνει στατιστική σημαντικότητα. Για την ερμηνεία του Πίνακα 3 βλ. υποσημείωση του Πίνακα 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Αποτελέσματα συστημάτων συνολοκλήρωσης των αγορών Ισπανίας, Ιταλίας, Ιρλανδίας και Αυστρίας με το Χρηματιστήριο Αθηνών για τις περιόδους 1974/1-1994/3, 1974/1-1987/9 και 1987/11-1994/3

ΣΥΣΤΗΜΑ	ΣΤΑΘΕΡΑ	δ	D.W	DF	ADF
Δείγμα Α:	1974.01-1994.03				
SP; GR	2.83	0.55	0.03	-1.59	-1.85 (1)
IT; GR	3.19	0.46	0.02	-1.62	-1.66 (1)
IR; GR	2.91	0.45	0.04	-3.00	-2.73 (1)
AU; GR	2.79	0.44	0.14	-2.72	-2.82 (1)
ΣΥΣΤΗΜΑ	ΣΤΑΘΕΡΑ	δ	D.W	DF	ADF
Δείγμα Β:	1974.01-1987.09				
SP; GR	1.78	0.80	0.03	-1.37	-1.59 (1)
IT; GR	3.67	0.33	0.02	-1.06	-1.10 (1)
IR; GR	3.35	0.34	0.02	-2.27	-1.94 (1)
AU; GR	4.21	0.10	0.16	-2.22	-2.48 (1)
ΣΥΣΤΗΜΑ	ΣΤΑΘΕΡΑ	δ	D.W	DF	ADF
Δείγμα Γ:	1987.11-1994.03				
SP; GR	6.65	-0.02	0.23	-5.83*	-5.70* (1)
IT; GR	6.69	-0.07	0.15	-4.15*	-4.13* (1)
IR; GR	5.42	0.07	0.20	-4.88*	-4.97* (1)
AU; GR	1.77	0.61	0.23	-3.38*	-3.32* (1)

Πίνακας 4. Η ύπαρξη αστερίσκου υποδηλώνει στατιστική σημαντικότητα. Για την ερμηνεία του Πίνακα 4 βλ. υποσημείωση του Πίνακα 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5

Αποτελέσματα υποδειγμάτων διόρθωσης-σφάλματος των αγορών Ισπανίας-Ελλάδας
Ιταλίας-Ελλάδας, Ιρλανδίας-Ελλάδος και Αυστρίας-Ελλάδας για την περίοδο
1987/11-1994/3

		F-statistic	F-Statistic
ΧΩΡΑ	d	Σb_i	Σc_j
SP	-0.136 (-2.19*)	2.38 (3)	
GR	0.042 (0.33)		1.62 (2)
IT	0.018 (0.26)	1.76 (7)	
GR	0.30 (2.33*)		0.56 (3)
IR	-0.119 (-2.14*)	3.95* (1)	
GR	0.228 (2.06*)		0.70 (4)
AU	0.020 (0.457)	6.72* (1)	
GR	0.180 (2.71*)		0.83 (3)

Πίνακας 5. Αποτελέσματα υποδειγμάτων διόρθωσης-σφάλματος. Η στατιστική F δίνεται από τον τύπο $F_t = [(SSR_t - SSR_t) / m] / [SSR_t / (T-2M-1)]$ και ακολουθεί την X^2/m κατανομή. Ο Γ.Δ.Χ.Α.Α αντιπροσωπεύει την μεταβλητή Y_t ενώ τα άλλα χρηματιστήρια την μεταβλητή X_t . Η ύπαρξη αστερίσκου υποδηλώνει στατιστική σημαντικότητα για επίπεδα 5% ενώ οι αριθμοί στις παρενθέσεις δίπλα στις στατιστικές F, είναι το άριστο μέγεθος υστέρησης για τα υποδείγματα και υπολογίστηκαν μέσω του κριτηρίου «final prediction error» (FPE).

Βιβλιογραφία

- Agmon, T.* (1972), "The relations among equity markets: A study of share price co-movement in the United States, UK, Germany and Japan", *Journal of Finance*, 27, pp. 839-855.
- Akaike, H.* (1973), "Information theory and the extension of the maximum likelihood principle", in: B. N. Petrov and F. Caski, eds., *Secod International Symposium on Information Theory*, Budapest.
- Arbel, A., S. Carvell and E. Postnieks* (1988), "Το ήρεμο κραχ της 19ης Οκτωβρίου: Ένα μάθημα σε μία ανεξέλεγκτη αγορά", *Δελτίο Διοίκησης Επιχειρήσεων*, τεύχος 248, τόμος 27, σσ. 1026-40.
- Arshanapalli, B., and J. Doukas* (1993), "International stock market linkages: Evidence from the

- pre- and post- October 1987 period", *Journal of Banking and Finance*, 17, pp. 193-208.
- Artis, M. and M. P. Taylor* (1990), "International financial stability and the regulation of capital flows", In "The International Financial Regime", G. Bird (ed.), Surrey University, UK.
- Blackman, S. C, K. Holden and W. Thomas* (1994), "Long-term relationships between international share prices", *Applied Financial Economics*, 4 (4), pp. 297-304.
- Byers, J. D. and D. A. Pee*(1993), "Some evidence of the interdependence of national stock markets and the gains from international portfolio diversification", *Applied Financial Economics*, 3 (3), pp. 239-243.
- Cambell, J. Y. and Y. Hamao* (1992), "Predictable stock returns in the United States and Japan: A study of long-term capital market integration", *Journal of Finance*, 47, pp. 43-70.
- Dickey, D. A. and W. A. Fuller*(1991), "Distribution of the estimates for autoregressive time series with a unit root", *Journal of American Statistical Association*, 24, June, pp. 427-431.
- Dwyer, G. and R. Hater* (1988), "Are national stock markets linked?", *Federal Reserve Bank of St. Louis, Review* 39.
- Engle, R. F. and C. W. J. Granger* (1987), "Cointegration and error correction: Representation, estimation and testing", *Econometrica*, 35, pp. 143-159.
- Eun, C. S. and S. Shim* (1989), "International transmission of stock market movements", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 24, June, pp. 241-256.
- Errunza, V. R.* (1994), "Emerging markets: Some new concepts", *The Journal of Portfolio Management*, Spring, pp. 82-87.
- Fischer, K. P. and A. P. Palasvitra* (1990), "High road to a global marketplace: The international transmission of stock market fluctuations", *The Financial Review*, 25, pp. 371-393.
- Grubel, H.* (1970), "Internationally diversified investment portfolios", *American Economic Review*, 60, pp. 668-675.
- Hauser, S. M. Marcus and U. Yaari*(1994), "Investing in emerging stock markets", *The Journal of Portfolio Management*, Spring, pp. 76-81.
- Hilliard, J.* (1979), "The relationship between equity indices on world exchanges", *Journal of Finance*, 34, pp. 103-114.
- Jaffe, J. and R. Westerfield*(1985), "The weekend effect in common stock returns: The international evidence", *Journal of Finance*, 40, pp. 433-454.
- Keim, D. B. and R. F. Stambaugh* (1986), "Predicting returns in the stock and bonds markets", *Journal of Financial Economics*, 17, pp. 357-390.
- King, M. and S. Wadwani* (1988), "Transmission of volatility between stock markets", Working Paper, London School of Economics, Financial Markets.
- Khoury, S. B. Dobin and H. Takada* (1987), "Multiple time series analysis of national stock markets and their structure: Some implications, in: S. Khoury and A. Ghosh, eds., "Recent deve-

- lopments in international banking and finance" (Lexington Books), pp. 169-186.
- Kohlhagen, S.* (1983), "Overlapping national investment portfolios: Evidence and implications of international integration of secondary markets", In "Research in International Business and Finance", R. Hawkins and R. Levich (eds.), Vol. 3, JAI Press, Greenwich, CT, pp. 113-137.
- Maldonado, R. and A. Saunders* (1981), "International portfolio diversification and the intertemporal stability of international stock market relationships: 1957-1978", *Financial Management*, autumn, pp. 54-63.
- Malliaris, A. G. and J. L. Urrutia* (1992), "The international crash of October 1987: Causality tests", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 27 (3), pp. 353-364.
- Merici, i. and G. Merici* (1989), "Potential gains from international portfolio diversification and intertemporal stability and seasonality in international stock market relationships", *Journal of Banking and Finance*, 13, pp. 627-640.
- Miller, S. M. and F. S. Russek* (1990), "Co-integration and error-correction models: The temporal causality between government taxes and spending", *Southern Economic Journal*, 57, pp. 121-129.
- Philippatos, G. C, A. Chnstofi and P. Christofi*(1983), "The intertemporal stability of international stock market relationships: Another view", *Financial Management*, Winter, pp. 63-69.
- Postel, V. and M. Jazegabel* (1987), "Un krach financier mondial est-il possible?", *Problemes Economiques*, No. 2024, p. 4.
- Roll, R. W.* (1988), "The international crash of October 1987", In "Black Monday and the future of Financial Markets", R. Kormendi and J. H. Watson (eds.), pp. 35-70, Mid-American Insitute.
- Speidell, L. S. and R. SappenHeld* (1992), "Global diversification in a shrinking world", *The Journal of Portfolio Management*, Fall, pp. 57-67.
- Schollhamer, H., an O. Sand* (1987), "Lead-lag relationships among national equity markets: An empirical investigation", In "Recent developments in International Banking", Vol. 1, edited by J. N. Whittaker (London: Butterworths), pp. 17-26.
- Schwert, W. G.* (1990), "Stock volatility and the crash of '87", *The Review of Financial Studies*, I, pp. 77-102.
- Smith, K. L., J. Brocato and J. E. Rogers* (1993), "Regularities in the data between major equity markets: Evidence from Granger causality tests", *Applied Financial Economics*, 3, pp. 55-60.
- Taylor, M. P. and I. Tonks* (1989), "The international of stock markets and the abolition of UK exchange controls", *The Review of Economics and Statistics*, pp. 332-336.
- Wilkox, J.* (1992), "Global investing in emerging markets", *Financial Analysts Journal*, January-February, pp. 15-19.