

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ

&

ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΗ «ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ
ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΛΕΚΤΟΡΑΣ Χ. ΧΡΙΣΤΟΥ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ : ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Ν. ΠΙΤΤΗΣ

ΛΕΚΤΟΡΑΣ Χ.ΧΡΙΣΤΟΥ

ΛΕΚΤΟΡΑΣ Ν. ΚΟΥΡΟΓΕΝΗΣ

ΘΕΜΑ: «ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ
ΔΕΙΚΤΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ»

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΤΑΡΛΑΣ



ΙΟΥΛΙΟΣ 2005

ΠΕΡΙΟΧΟΜΕΝΑ

ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	4-17
ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	17-18
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	18-20
ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ.....	21-24
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ.....	24-25
ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	26-31
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	31-32
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	33-34
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	35-87

ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΕΙΚΤΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ

1. Σκοπός Εργασίας

Προηγούμενες έρευνες έδειξαν ότι η μεταβλητότητα των αποδόσεων της μετοχής μίας εταιρείας αυξάνει όταν η τιμή της μετοχής παρουσιάζει πτώση. Ο Black (1976) παρουσιάζει την πρώτη εμπειρική μελέτη για τη σχέση των αποδόσεων των μετοχών και μεταβλητότητας για 30 μετοχές. Σε αυτή την εργασία προσπαθούμε να ακολουθήσουμε τις προηγούμενες μελέτες και να εξετάσουμε τη σχέση αποδόσεις μετοχών – μεταβλητότητα των δεικτών στο Ελληνικό Χρηματιστήριο. Το μοντέλο που χρησιμοποιούμε είναι του Duffee (1995).

1.Εισαγωγή

Ένας αριθμός από εμπειρικές μελέτες έχουν δείξει ότι η μεταβλητότητα των αποδόσεων της μετοχής μιας εταιρείας αυξάνει όταν η τιμή της μετοχής παρουσιάζει πτώση. Η συγκεκριμένη εργασία αποσκοπεί να μελετήσει τις αποδόσεις και τη μεταβλητότητα των δεικτών στο Ελληνικό Χρηματιστήριο.

Αυτή η έρευνα είναι οργανωμένη ως εξής: στο κεφάλαιο 1 παρουσιάζουμε την εισαγωγή, στο κεφ. 2 κάνουμε ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, στο κεφ. 3 αναφέρουμε τα δεδομένα, στο κεφ. 4 αναλύουμε τη μεθοδολογία, στο κεφ. 5 & 6 ελέγχουμε και παραθέτουμε τα αποτελέσματα μοναδιαίας ρίζας, στο κεφ. 7 έχουμε τα αποτελέσματα και το σχολιασμό τους και στο κεφάλαιο 8 συγκρίνουμε τα αποτελέσματα με αυτά του Duffee.

2. Προηγούμενες έρευνες.

Οι *Yin-Wong Cheung και Lilian K. Ng* (1992) σε αυτή την έρευνα εξέτασαν και χαρακτήρισαν την cross-sectional και temporal σχέση ανάμεσα στην δυναμική των τιμών των μετοχών και του μεγέθους της εταιρείας. Ιδιαίτερα ερεύνησαν την πιθανότητα για μια αντίστροφη σχέση ανάμεσα στη μελλοντική μεταβλητότητα της μετοχής και της τιμής της μετοχής και εάν αυτή η επίδραση αλλάζει μέσα στο χρόνο (across time) και /ή ανάμεσα στις εταιρείες (across firms) με διαφορετική κεφαλαιοποίηση. Στην έρευνά τους χρησιμοποίησαν το exponential GARCH (EGARCH) μοντέλο του Nelson (1991) για τη συμπεριφορά των χρονοσειρών (time-series) των ατομικών αποδόσεων των χρεογράφων.

Οι *Yin-Wong Cheung και Lilian K. Ng* χρησιμοποίησαν ένα δείγμα από ημερήσιες τιμές 251 AMEX-NYSE (American and New York Stock Exchanges) μετοχών την περίοδο από Ιούλιο 1962 έως Δεκέμβριο 1989. Οι αποδόσεις των μετοχών ήταν προσαρμοσμένες από τις διασπάσεις και επαναγορές μετοχών καθώς και από τα μερίσματα που ήταν πληρωμένα κατά

τη διάρκεια όλης της περιόδου του δείγματος. Για να ερευνησουν την σταθερότητα της δυναμικής της τιμής της μετοχής, εξέτασαν τρεις nonoverlapping υποπεριόδους: 1) Ιούλιος 1962 έως Δεκέμβριος 1969, 2) Ιανουάριος 1970 έως Δεκέμβριος 1979 και 3) Ιανουάριος 1980 έως Δεκέμβριος 1989. Στην έρευνα έδειξαν μια αρνητική σχέση ανάμεσα στην τιμή της μετοχής και στην μελλοντική μεταβλητότητα της μετοχής, ένα φαινόμενο συχνά αποδιδόμενο στην επίδραση της μόχλευσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μεταβλητότητα των μετοχών από τις μικρές εταιρείες τείνουν να είναι περισσότερο ανταποκρινόμενες στις αλλαγές στις τιμές της μετοχής. Επιπλέον οι υπό συνθήκες διακυμάνσεις των αποδόσεων των μετοχών στο μέσο όρο τους ήταν λιγότερο ευαίσθητες στις αλλαγές των τιμών των μετοχών. Αυτό είναι ίσως αποτέλεσμα της αυξανόμενης ρευστότητας της εταιρείας κατά την διάρκεια της περιόδου του δείγματος.

Όσο αφορά τις συναλλαγές σε μετοχές από το NASDAQ-National Market System (NMS) που ξεκίνησαν τον Απρίλιο του 1982 και κατά τη διάρκεια του πρώτου χρόνου ήταν περιορισμένες στις πιο εμπορεύσιμες μετοχές (περίπου 40 μετοχές). Για να σταθεροποιήσουν ένα καταλλήλως μεγάλο δείγμα η ανάλυση περιλάμβανε ημερήσιες αποδόσεις για 250 μετοχές NMS με συνεχείς τιμές κλεισίματος αγοράς από τον Ιανουάριο του 1984 έως τον Δεκέμβριο του 1990. Τα αποτελέσματα που βασίστηκαν στις καθημερινές αποδόσεις (bid) για τις μετοχές του NMS έδειξαν ότι το spurious variance που παράχθηκε λόγω της ύπαρξης bid-ask spread δεν μπορούσε να εξηγήσει για την επίδραση της παρατηρούμενης μόχλευσης. Η επίδραση της μόχλευσης επίσης παρέμενε αμετάβλητη ακόμα και αν μετά η μεταβλητότητα ήταν εξαρτώμενη από την ένταση της διαπραγμάτευσης.

Ενώ οι σκοποί των συστηματικών υποδειγμάτων που παρατηρήθηκαν στη δυναμική της τιμής της μετοχής στις εταιρείες σε διαφορετικές αγοραίες αξίες παρέμειναν αβέβαιοι, τα αποτελέσματά τους έδιναν νέες πληροφορίες για τη φύση της δυναμικής των ατομικών μετοχών και την cross-sectional σχέση σε σχέση με το μέγεθος της επιχείρησης. Ευτυχώς τα αποτελέσματα παρέχουν μια καλύτερη κατανόηση της δυναμικής της τιμής της μετοχής και ενεργεί ως

οδηγός για την δημιουργία μοντέλων που να εξηγούν την intertemporal και cross-sectional συμπεριφορά της τιμής των μετοχών.

Ο **Gregory R. Duffe** (1994) σε αυτή την έρευνα εισήγαγε μία νέα ερμηνεία για την αρνητική σχέση μεταξύ των τρεχουσών αποδόσεων των μετοχών και των αλλαγών στην μεταβλητότητα των μελλοντικών αποδόσεων των μετοχών σε επίπεδο εταιρειών. Σε ένα μεγάλο μέρος αυτή η σχέση είναι αποτέλεσμα μίας θετικής σύγχρονης σχέσης (positive contemporaneous relation) ανάμεσα στις αποδόσεις και στην μεταβλητότητα της απόδοσης.

Ο ίδιος ακολούθησε προηγούμενες εργασίες και χρησιμοποίησε ημερήσιες τιμές αποδόσεων των μετοχών από το CRSP (Center for Research in Security Prices). Ένα κοινό στοιχείο που είχε με τους Black, Christie και Cheung ήταν ότι εξέτασαν μόνο εταιρείες που υπήρχαν καθ'όλη τη διάρκεια με δύο στοιχεία (effects) που είναι σχετικά εδώ. Πρώτον, τα δείγματά τους ήταν κατά μέσο όρο μεγαλύτερες εταιρείες και δεύτερον τα δείγματά τους δεν μπορούσαν να καταλαμβάνουν (capture) την συμπεριφορά των αποδόσεων της εταιρείας κοντά στο χρόνο που οι εταιρείες exit the CRSP tape.

Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκαν 2,494 εταιρείες από το CRSP Amex/NYSE (Center for Research in Security Prices) την περίοδο από Ιανουάριο του 1977 έως Δεκέμβριο του 1991 και τεκμηρίωσε μια δυνατή θετική σύγχρονη (contemporaneous) σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις μιας εταιρικής μετοχής και της μεταβλητότητας. Η σχέση μεταξύ των εταιρικών αποδόσεων και της μίας περιόδου (one-period-ahead) την μεταβλητότητα ήταν πολύ πιο αδύνατη. Ήταν θετική σε ημερήσια συχνότητα και αρνητική σε μηνιαία συχνότητα. Αυτές οι σχέσεις εξηγούν σε μεγάλο βαθμό τα ευρήματα των Black, Christie και Cheung and Ng ότι οι αποδόσεις των εταιρειών και οι αλλαγές στην μεταβλητότητα είναι αρνητικά συσχετιζόμενες.

Μικρότερες εταιρείες απέδειξαν μια μεγαλύτερη θετική σύγχρονη (contemporaneous) σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις και στην μεταβλητότητα από ότι μεγαλύτερες εταιρείες. Επιπρόσθετα αυτή η σύγχρονη (contemporaneous) σχέση ήταν πολύ μεγαλύτερη στις εταιρείες οι οποίες ήταν

τελικά διαγραφόμενες (desisted). Ωστόσο μια μεροληπτική επιβίωση (survivorship bias) είχε μια σημαντική επίδραση στα αποτελέσματα στην προηγούμενη εμπειρική εργασία. Η συμπεριφορά των αποδόσεων κοντά στο χρόνο που η εταιρεία ήταν διαγραμμένη ήταν υπεύθυνη για πολλές από τις διαφορές ανάμεσα στις εταιρείες που ήταν διαγραμμένες και αυτές που επιβίωσαν.

Η επίδραση της μόχλευσης προϋποθέτει ότι οι εταιρείες με υψηλότερο dept/equity ratio πρέπει να δείχνουν μια πιο δυνατή σχέση ανάμεσα στις τρέχουσες αποδόσεις και στην μελλοντική μεταβλητότητα από ότι οι εταιρείες με μικρότερο dept/equity ratio. Αν και βρίσκει στοιχεία που υποστηρίζουν αυτή τη σημασία είναι διστακτικός για να ερμηνεύσει αυτό σαν υποστήριξη για την επίδραση της μόχλευσης διότι οι εταιρείες με υψηλότερο dept/equity ratio επίσης δείχνουν μια δυνατότερη αρνητική σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις και στην σύγχρονη (contemporaneous) μεταβλητότητα από ότι εταιρείες με χαμηλότερο dept/equity ratio. Επειδή το τελευταίο στοιχείο δεν μπορεί να εξηγηθεί από την επίδραση της μόχλευσης πρέπει να υπάρχουν άλλες άγνωστες δυνάμεις που συνδέουν το εταιρικό dept/equity ratio με την σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις και στην μεταβλητότητα.

Ένα μέρος των αναγνωστών έχουν προτείνει ότι η θετική σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις και την μεταβλητότητα μπορεί να εξηγηθεί βλέποντας μια εταιρική μετοχή ως ένα option στο ενεργητικό της εταιρείας. Αφού η τιμή ενός εταιρικού option ανεβαίνει όταν η μεταβλητότητα του υποκείμενου τίτλου αυξάνεται, ένας μπορεί να σκεφτεί ότι η τιμή της μετοχής πρέπει να αυξηθεί όταν η μεταβλητότητα της αξίας της εταιρείας αυξάνεται. Ωστόσο αυτή η εξήγηση προϋποθέτει ότι οι εταιρείες με υψηλό dept/equity ratio πρέπει να δείχνουν πιο θετική συσχέτιση ανάμεσα στις αποδόσεις των μετοχών και την μεταβλητότητα από ότι πρέπει οι εταιρείες με χαμηλότερο dept/equity ratio, π.χ. το equity της εταιρείας με υψηλή μόχλευση είναι περισσότερο 'option-like'. Αυτή η σημασία είναι ασυνεπής με τα αποτελέσματά του ερευνητή.

Στο συνολικό επίπεδο του δείκτη απόδοσης υπάρχει μια γνωστή σύγχρονη (contemporaneous) σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις και στην μεταβλητότητα.

Οι *Lawrence R. Glosten, Ravi Jagannathan και David E. Runkle* (1993) είχαν ως αντικειμενικό σκοπό να εξετάσουν το ρόλο του προσδιορισμού του μοντέλου για να ορίσουν τη σχέση ανάμεσα στο ρίσκο και την απόδοση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει μία θετική αλλά ασήμαντη σχέση ανάμεσα στο conditional mean και στο conditional volatility of the excess return των μετοχών όταν χρησιμοποιούμε το standard GARCH-M για να μοντελοποιήσουμε τη στοχαστική μεταβλητότητα του stock returns. Από την άλλη πλευρά το Campbell's Instrumental Variable Model εκτιμά μια αρνητική σχέση ανάμεσα στο conditional mean και το conditional volatility. Σε αυτό το paper έδειξαν εμπειρικά ότι το standard GARCH-M model δεν είναι σωστά καθορισμένο (misspecified) και άλλες ενδείξεις παρέχουν μία συμφιλίωση (reconciliation) ανάμεσα στα δύο αποτελέσματα. Όταν το μοντέλο είναι τροποποιημένο να επιτρέπει θετικές και αρνητικές μη προσδοκώμενες αποδόσεις να έχουν διαφορετικές επιδράσεις στο conditional variances οι συγγραφείς βρήκαν μια αρνητική σχέση ανάμεσα στο conditional mean και το conditional variance of the excess return των μετοχών. Η σχέση γίνεται πίο δυνατή και στατιστικά πίο σημαντική όταν το conditional variance επιτρέπεται να έχει ντιτερμινιστική μηνιαία εποχικότητα και να βασίζεται στο ονομαστικό risk-free interest rate. Οι συγγραφείς έδειξαν ότι τα συμπεράσματα δεν αλλάζουν όταν χρησιμοποιούν Nelson's EGARCH-M model τροποποιημένο να περιλαμβάνει το risk-free rate ή εποχικότητες ή και τα δύο.

Επίσης βρήκαν ότι οι ιδιότητες των χρονολογικών σειρών των μηνιαίων excess returns είναι ουσιοδώς διαφορετικά από τις αναφερόμενες ιδιότητες των ημερησίων excess return. Πρώτον, η επιμονή των conditional variances in excess returns είναι αρκετά χαμηλές σε μηνιαία δεδομένα και δεύτερον θετικές και αρνητικές μη προσδοκώμενες αποδόσεις έχουν πάρα πολύ διαφορετικές επιδράσεις στο future conditional variance. Η αναμενόμενη επίδραση μιας θετικής απόδοσης είναι αρνητική.

Οι **Kenneth R. French, G. William Schwert** και **Robert F. Stambaugh** (1986) εξέτασαν την intertemporal σχέση μεταξύ του ρίσκου και των αναμενόμενων αποδόσεων. Ιδιαίτερα ζητούσαν να μάθουν εάν το αναμενόμενο market risk premium, οριζόμενο σαν την αναμενόμενη απόδοση της μετοχής του χαρτοφυλακίου μείον το risk free interest rate, ήταν θετικά συσχετιζόμενο με το ρίσκο που μετριέται από τη μεταβλητότητα της αγοράς των μετοχών. Οι ίδιοι χρησιμοποίησαν ημερήσιες τιμές από το σύνθετο χαρτοφυλάκιο Standard and Poor's (S&P) για να υπολογίσουν την μηνιαία τυπική απόκλιση των αποδόσεων των μετοχών της αγοράς από τον Ιανουάριο 1928 μέχρι τον Δεκέμβριο 1984. Αυτός ο υπολογισμός είχε τρία πλεονεκτήματα. Πρώτον, παίρνοντας την πορεία των αποδόσεων πιο συχνά, αύξανες την ακρίβεια στον υπολογισμό της τυπικής απόκλισης (standard deviation) που υπολόγιζες για οποιοδήποτε ιδιαίτερο διάστημα. Δεύτερον, η μεταβλητότητα (volatility) των αποδόσεων της μετοχής δεν είναι σταθερή. Έτσι έβρισκαν ένα πιο ακριβή υπολογισμό της τυπικής απόκλισης για οποιοδήποτε μήνα χρησιμοποιώντας μόνο αποδόσεις εντός του μήνα. Τέλος, οι μηνιαίες τυπικές αποκλίσεις χρησιμοποίησαν non-overlapping δείγματα από αποδόσεις ενώ παρακείμενοι rolling twelve-month υπολογιστές μοιράζονταν 11 αποδόσεις.

Από την έρευνα βρήκαν ένδειξη μίας θετικής σχέσης ανάμεσα στο expected risk premium on common stocks και στο predictable level of volatility. Η ευμεταβλητότητα (variability) των πραγματοποιηθέντων αποδόσεων των μετοχών είναι τόσο μεγάλη που είναι δύσκολο να διακρίνεις ανάμεσα σε εναλλασσόμενα χαρακτηριστικά αυτής της σχέσης. Οι συγγραφείς παρουσιάζουν διάφορους υπολογισμούς από την σχέση ανάμεσα στο expected risk premium και το predicted volatility του NYSE common stocks κατά την διάρκεια της περιόδου 1928-1984.

Επίσης υπάρχει μία δυνατή αρνητική σχέση ανάμεσα στο unpredictable component of stock market volatility και στο excess holding period returns. Εάν το αναμενόμενο risk premiums είναι θετικά σχετιζόμενο με την προβλεπόμενη μεταβλητότητα (predictable volatility) τότε μία θετική μη αναμενόμενη αλλαγή στην μεταβλητότητα αυξάνει το μελλοντικό

αναμενόμενο risk premiums και μειώνει τις τρέχουσες τιμές των μετοχών. Η σπουδαιότητα της αρνητικής σχέσης ανάμεσα στις σύγχρονες αποδόσεις (contemporaneous returns) και τις αλλαγές στην μεταβλητότητα είναι πολύ μεγάλη για να είναι αποδιδόμενη αποκλειστικά στις επιδράσεις της μόχλευσης που μελετήθηκε από τον Black(1976) και Christie (1982), έτσι ερμήνευσαν αυτή την αρνητική σχέση σαν στοιχείο μίας θετικής σχέσης ανάμεσα στο expected risk premiums και το ex ante volatility.

Οι υπολογισμοί της μεταβλητότητας και του expected risk premiums σε αυτή την έρευνα έδειξαν ότι αυτές οι μεταβλητές είχαν διακυμανθεί ευρέως κατά την διάρκεια των τελευταίων 60 χρόνων. Παρόλο που οι συγγραφείς δεν επιθυμούσαν να επιλέξουν ένα ιδιαίτερο μοντέλο για τη σχέση ανάμεσα στο expected risk premiums και το predictable movements in volatility, φαίνεται ότι η μελλοντική εργασία σε αυτή την περιοχή είναι απαιτούμενη. Άλλες μεταβλητές που θα μπορούσαν να επηρεάσουν το expected risk premiums πρέπει να ολοκληρωθούν σε αυτή την ανάλυση όπως και οι διαφορετικές μετρήσεις της time-varying risk. Οι συγγραφείς έχουν κάνει κάποια δουλειά πάνω στα ανωτέρω αλλά τα αποτελέσματα ήταν τόσο διαφορετικά - πιθανών λόγω του γεγονότος ότι οι μετρήσεις του risk και των άλλων παραγόντων που μπορούν να επηρεάσουν το expected risk premiums ήταν λιγότερο ακριβής από ότι η μεταβλητότητα που αναφέρθηκε παραπάνω – που δεν άξιζε να αναφερθούν σε λεπτομέρειες.

Οι *Hany A. Shawky και Achla Marathe* (1995) εξέτασαν τη σχέση ανάμεσα στην μεταβλητότητα της αγοράς και το excess returns για δύο καθεστώτα αγορών για την περίοδο Ιούλιος 1962 και Δεκέμβριος 1990. Χρησιμοποιώντας μηνιαίες παρατηρήσεις και 3 εναλλακτικούς πληρεξουσμούς αυτή η μελέτη βρήκε υποστήριξη για την παρουσίαση των δύο καθεστώτων αγορών. **Το καθεστώς 1** παρουσιάζει περιόδους όπου ανεβαίνουν οι τιμές της αγοράς και χαρακτηρίζεται από χαμηλή μεταβλητότητα ενώ **στο καθεστώς 2** παρουσιάζονται περίοδοι όπου πέφτουν οι τιμές της αγοράς και χαρακτηρίζεται από υψηλότερη μεταβλητότητα σε σχέση με το καθεστώς 1.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή τη μελέτη αποτελούνταν από ημερήσιες σειρές αποδόσεων σχετικά με την σταθμισμένη αξία (value-weighted), την σταθμισμένη ισοτιμία (equal-weighted) του χαρτοφυλακίου της αγοράς και του S&P 500 σύνθετου χαρτοφυλακίου. Όλα τα δεδομένα προήλθαν από το Center for Research in Security Prices (CRSP) για την περίοδο από Ιούλιο 1962 έως Δεκέμβριο 1990. Το CRSP χαρτοφυλάκιο της αγοράς περιείχε όλες τις μετοχές που είναι στη λίστα στο NYSE, AMEX και NASDAQ. Ο λόγος που χρησιμοποιήθηκαν οι τρεις διαφορετικοί δείκτες (indices) ήταν για να παρατηρήσουν την ευαισθησία των μοντέλων που εκτιμήθηκαν για την επιλογή του δείκτη. Η απόδοση στα τρίμηνα γραμμάτια του δημοσίου (treasury bills) (CITIBASE data) χρησιμοποιήθηκαν σαν πληρεξούσιο (proxy) για το καθορισμό του risk-free interest rate. Οι ημερήσιες αποδόσεις των μετοχών χρησιμοποιήθηκαν για να βρίσκουν το continuously compounded monthly returns.

Για να καθορίσουν τα δύο καθεστάτα αγορών χρησιμοποίησαν το Business Cycle Indicator (BCI) Series 19 αποτελούμενο από το Survey of Current Business. Αυτό βασιζόταν στους μηνιαίους δείκτες των κοινών μετοχών του S & P 500. Από τους 342 μήνες που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα, οι 98 αναγνωρίστηκαν σαν περίοδος όπου υπήρχε πτώση των τιμών της αγοράς και οι άλλοι 244 μήνες σαν περίοδος όπου υπήρχε αύξηση των τιμών της αγοράς. Στην έρευνα η σύγχρονη σχέση ανάμεσα στις excess stock returns και της μεταβλητότητας της αγοράς βρέθηκε να είναι σημαντικά διαφορετική για τα δύο καθεστάτα. Ιδιαίτερα, υπήρχε μία υψηλά σημαντική αρνητική σχέση ανάμεσα στο excess stock returns και στην μεταβλητότητα της αγοράς κατά την διάρκεια όπου έπεφταν οι τιμές της αγοράς όπου έτειναν να κυριαρχούν τη συνολική σχέση. Κατά την διάρκεια της περιόδου που ανέβεναν οι τιμές της αγοράς, ωστόσο, δεν βρήκαν σημαντική σχέση ανάμεσα στο excess market returns και την ταυτόχρονη μέτρηση της μεταβλητότητας της αγοράς.

Διαχωρίζοντας την μεταβλητότητα της αγοράς σε προβλεπόμενη και μη βρέθηκε ότι σε περιόδους που ανεβαίνει η αγορά υπάρχει θετική και στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στο excess returns και στην ex anti

market volatility. Επιπλέον δείχνουν ότι η δυνατή αρνητική σχέση στο excess returns και στα μη προβλεπόμενα στοιχεία της μεταβλητότητας κρατάνε μόνο σε περιόδους όπου πέφτουν οι τιμές της αγοράς και δεν είναι ένας κατάλληλος χαρακτηρισμός για ολόκληρη τη συμπεριφορά της αγοράς.

Οι *Mbodja Mougoue* και *Ann Marie Whyte* (1996) εξέτασαν τη σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις των μετοχών και στη μεταβλητότητα στη χρηματιστηριακή αγορά της Γερμανίας και Γαλλίας, σχέση η οποία δεν είχε εξετασθεί προηγούμενα. Επίσης εξέτασαν την επίδραση της δομής της αγοράς, ιδιαίτερα τις διαδικασίες εγκατάστασης, στις αποδόσεις και στη μεταβλητότητα στις δύο χώρες. Το κίνητρο της συγκεκριμένης μελέτης ήταν μία προηγούμενη έρευνα που έγινε από τους Poon και Taylor (1992) οι οποίοι εξέτασαν τη σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις των μετοχών και στη μεταβλητότητα (volatility) στο Ηνωμένο Βασίλειο (UK), τη μεγαλύτερη αγορά μετοχών. Η Γερμανική και Γαλλική αγορά μετοχών ήταν η δεύτερη και τρίτη μεγαλύτερη της Ευρώπης αντίστοιχα, και η κατανόηση της σχέσης ανάμεσα στις αποδόσεις και τη μεταβλητότητα σε αυτές τις χώρες ήταν πολύ σημαντική. Ένα άλλο κίνητρο αυτής της μελέτης ήταν και οι διαφορές στη δομή της αγοράς, ιδιαίτερα η διαδικασία εγκατάστασης (settlement procedures) ανάμεσα στις δύο χώρες. Η εγκατάσταση (settlement) γινόταν μέσα σε τρεις εργάσιμες ημέρες στη Γαλλία και σε δύο στη Γερμανία.

Αυτή η μελέτη χρησιμοποίησε ημερήσιες αποδόσεις ως δεδομένα (data) από τις αγορές της Γερμανίας και Γαλλίας. Τα δεδομένα των δεικτών της αγοράς μετοχών τα πήραν από το Morgan Stanley Capital International και κάλυπταν την περίοδο από 31 Δεκεμβρίου 1979 έως 7 Ιουλίου 1991 (3,023 παρατηρήσεις). Η κάλυψη των δεικτών της αγοράς της Γερμανίας και της Γαλλίας ήταν 61,2% και 56,3% αντίστοιχα.

Για την εμπειρική μελέτη χρησιμοποιήθηκε μια εκδοχή του GARCH μοντέλου το οποίο προτάθηκε από τον Bollerslev (1986). Το GARCH μοντέλο επέτρεπε όπως και το ARCH υποθετικές διακυμάνσεις να αλλάζουν κατά τη διάρκεια του χρόνου σαν λειτουργία των λαθών του παρελθόντος.

Το paper επίσης εξέτασε την πιθανότητα ότι η κρίση της χρηματιστηριακής αγοράς του US το 1987 επηρέασε την σχέση των μέσων αποκλίσεων (mean-variances). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το cash της χρηματιστηριακής αγοράς επηρέασε την mean-variance σχέση και στις δύο χώρες και το ταίριασμα των μοντέλων είχε σημαντικά αποδειχθεί λαμβάνοντας υπόψη την κρίση. Ο δείκτης της σχετικής αποστροφής του ρίσκου ήταν θετικός και στις δύο χώρες αλλά ήταν σημαντικός στην Γερμανία όταν η κρίση στη χρηματιστηριακή αγορά ήταν ενσωματωμένη στην ανάλυση. Επιπρόσθετα, η επίδραση του settlement procedures στις αποδόσεις και στη μεταβλητότητα ήταν εκτιμώμενη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι αποδόσεις ήταν σημαντικά επηρεαζόμενες από τις καθυστερήσεις που προκύπτουν από τις διαδικασίες εγκατάστασης (settlement procedures) και στις δύο χώρες αλλά η μεταβλητότητα ήταν σημαντική επηρεαζόμενη από τις καθυστερήσεις στην Γαλλία. Τα αποτελέσματα επίσης έδειξαν ότι ο υπολογισμός για δομικές αλλαγές ήταν σημαντικός ώστε να εξακριβωθεί η σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις των μετοχών και στη μεταβλητότητα.

Οι *Sergio De Santis και Selahattin Imrohoroglu* (1994) μελέτησαν την δυναμική συμπεριφορά των αποδόσεων των μετοχών και της μεταβλητότητας σε επικίνδυνες οικονομικά αγορές. Ιδιαίτερα επικέντρωσαν την προσοχή τους στις παρακάτω ερωτήσεις:

- ✘ Η μεταβλητότητα των αποδόσεων των μετοχών σε επικίνδυνες αγορές αλλάζει στο χρόνο; Εάν ναι είναι προβλέψιμες οι αλλαγές στην μεταβλητότητα;
- ✘ Πόσο συχνά είναι οι μεγάλες εκπλήξεις σε επικίνδυνες αγορές μετοχών;
- ✘ Υπάρχει κάποια σχέση ανάμεσα στο ρίσκο της αγοράς και στις αναμενόμενες αποδόσεις;
- ✘ Ο φιλελευθερισμός επηρεάζει τη μεταβλητότητα των αποδόσεων σε επικίνδυνες αγορές;

Η κύρια πηγή δεδομένων για αυτή τη μελέτη ήταν η Emerging Markets Data Base (EMDB) η οποία έγινε από την International Finance Corporation (IFC). Αυτό το data περιείχε μηνιαίους και εβδομαδιαίους χρηματιστηριακούς δείκτες για ένα μεγάλο αριθμό αναπτυσσόμενων χωρών.

Οι ερευνητές χρησιμοποίησαν εβδομαδιαίες σειρές. Όλες οι σειρές δεικτών κάλυπταν την περίοδο από την τελευταία εβδομάδα του Δεκεμβρίου 1988 έως την πρώτη εβδομάδα του Μαΐου 1994 για ένα συνολικό δείγμα 279 παρατηρήσεων σε όρους αποδόσεων. Οι χώρες για τις οποίες οι δείκτες του IFC ήταν διαθέσιμοι μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές:

- ✘ Ευρώπη/Mideast: Ελλάδα, Ιορδανία, Πορτογαλία, Τουρκία.
- ✘ Ασία: Ινδία, Κορέα, Μαλαισία, Πακιστάν, Φιλιππίνες, Ταϊβάν/Κίνα, Ταϊλάνδη.
- ✘ Λατινική Αμερική: Αργεντινή, Βραζιλία, Χιλή, Κολομβία, Μεξικό, Βενεζουέλα.

Σε αυτή την έρευνα ανέλυσαν τη δυναμική συμπεριφορά της μεταβλητότητας της αγοράς σε ένα αριθμό αναπτυσσόμενων χωρών. Για σχεδόν όλες τις χώρες που συμπεριλαμβάνονται στο δείγμα βρήκαν δυνατή απόδειξη της μεταβλητότητας του χρόνου ως μεταβλητή (time-varying volatility). Ποιό συγκεκριμένα ομοίως με την απόδειξη για όλες τις αναπτυγμένες οικονομικά αγορές η ομαδοποίηση της μεταβλητότητας εμφανίζεται να χαρακτηρίζει τις αγορές υψηλού ρίσκου. Ως συνέπεια, η διαδικασία GARCH μπορούσε να χρησιμοποιηθεί επιτυχημένα για να μοντελοποιήσει τις second order conditional moments σε αυτές τις αγορές. Στις περισσότερες περιπτώσεις βρέθηκε ένα υψηλό επίπεδο επιμονής στην μεταβλητότητα. Επίσης, δεδομένου του μεγάλου αριθμού των χαμηλών και υψηλών αποδόσεων που συχνά παρατηρούνται στις επικίνδυνες αγορές μία υποθετική πλούσια κατανομή (conditional fat – tailed distribution) προτιμάται από μία κανονική πυκνότητα.

Δεδομένου του υψηλού επιπέδου μεταβλητότητας που χαρακτηρίζει τις περισσότερες επικίνδυνες αγορές δοκιμάσανε την υπόθεση ότι οι επενδυτές είναι αμοιβόμενοι με υψηλότερες αναμενόμενες αποδόσεις για να αναλάβουν το μεγάλο ρίσκο της αγοράς. Με έκπληξη, δεν βρήκαν ένδειξη ενός risk premium για καμία από τις χώρες που συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση. Τελικά, ανέλυσαν εάν η διαδικασία της φιλελευθεροποίησης (liberalization) που ξεκίνησε πρόσφατα στις περισσότερες επικίνδυνες αγορές έχει επηρεάσει την μεταβλητότητα των αποδόσεων. Μία από τις αντικρούσεις που συχνά χρησιμοποιούνται εναντίον της ελευθεροποίησης της αγοράς είναι ότι τα investment flows από τις αναπτυσσόμενες αγορές είναι πολύ ευαίσθητες στις αλλαγές των οικονομικών συνθηκών στις αναπτυσσόμενες χώρες και συνεπώς αυξάνουν την μεταβλητότητα της αγοράς. Η εμπειρική απόδειξη δεν υπερασπίζεται αυτή την υπόθεση.

Οι **Nicholas Apergis και Sophia Eleftheriou** (2001) ερεύνησαν την μεταβλητότητα στο Χρηματιστήριο Αθηνών (Athens Stock Exchange) μέσα από την χρησιμοποίηση specific conditional volatility symmetric models τα οποία συλλαμβάνανε χαρακτηριστικά μεταβλητότητας. Επιπρόσθετα ήταν σημαντικό να επιτρέψει για την πιθανότητα ασυμμετριών στο κλάσμα του variance, ιδιαίτερα στην περίπτωση μιας επικίνδυνης κεφαλαιακής αγοράς (ECM), καθώς αυτές οι αγορές είναι υψηλά μοχλευμένες.

Αυτή η μελέτη εξέτασε ημερήσιες τιμές μετοχών του χρηματιστηρίου Αθηνών. Ο δείκτης ASE (Athens Stock Exchange) χρησιμοποιήθηκε σαν πληρεξούσιος (proxy) για να μετρήσει τις τιμές των μετοχών. Ο χρόνος για αυτή την έρευνα είχε επιλεγεί για να συγκεντρωθεί στην συμπεριφορά της αγοράς του ASE για την περίοδο Ιανουάριος του 1990 έως τον Ιούλιο του 1999 πετυχαίνοντας 2.391 παρατηρήσεις. Τα δεδομένα προήλθαν από το Thessaloniki Stock Exchange Center.

Σε αυτή την έρευνα συγκρίθηκαν διάφορα μοντέλα υποθετικής μεταβλητότητας όσο αφορά την ικανότητά τους να εξηγήσουν βασικά χαρακτηριστικά της, χωρίς όρους, διανομής της υπερβάλλουσας απόδοσης των

μετοχών (excess stock returns) όπως λεπτοκύρτωση, έκταση ασυμμετρίας και συγκέντρωση της μεταβλητότητας (volatility clustering). Όταν πήγαμε στα δεδομένα του ASE που αφορούσαν τις ημερήσιες υπερβάλλουσες αποδόσεις, το ασύμμετρο GARCH (1,2) μοντέλο βρέθηκε να παρέχει ικανοποιητική περιγραφή της μεταβλητότητας των αποδόσεων. Επιπλέον, η παρουσία της επιμονής της συγκέντρωσης της μεταβλητότητας υπονοεί την αναποτελεσματικότητα της αγοράς του ASE, παρά τις μεγάλες βελτιώσεις στην Ελληνική αγορά κατά τα τελευταία χρόνια. Ενδεχόμενοι ορισμοί αυτής της αναποτελεσματικότητας θα μπορούσαν να είναι η έλλειψη της τεχνικής οργάνωσης, έχοντας ως αποτέλεσμα την βαθμιαία επέκταση της πληροφόρησης που αντανάκλαται στις τιμές των μετοχών όσο και της χαμηλής ημερήσιας εμπορευσιμότητας (Dockery και Kavussanos 1996). Επιπλέον έρευνες έχουν αναγνωρίσει αυτούς τους παράγοντες που διανέμονται στην παρουσία της αναποτελεσματικότητας. Τέλος, μια μελλοντική προσπάθεια έρευνας θα μπορούσε να ερευνήσει την εφαρμοστικότητα (applicability) των μοντέλων που εξετάστηκαν σε αυτή την έρευνα στις τιμές των μετοχών των εταιρειών. Επιπρόσθετα, τα ίδια μοντέλα θα μπορούσαν να ελεγχθούν για το εάν μπορούν να εξηγήσουν την intra-day συμπεριφορά μεταβλητότητας. Αυτά τα αποτελέσματα αναμένεται να παρέχουν περισσότερη διεισδυτικότητα για τις αληθινές δυνάμεις που οδηγούν στην ASE αγορά μετοχών.

Ο **Hui Guo** (2002) είπε ότι η μεταβλητότητα των μετοχών είναι ο συστηματικός κίνδυνος που αντιμετωπίζουν οι επενδυτές κρατώντας το χαρτοφυλάκιο της αγοράς (π.χ. ένα Market Index Fund). Ανέφερε ότι η οικονομική θεωρία προτείνει ότι οι αποδόσεις των μετοχών έχουν μεγαλύτερη δύναμη πρόβλεψης για επενδύσεις γιατί οι αποδόσεις των μετοχών αποτελούν μια μελλοντική μεταβλητή (forward - looking) η οποία ενσωματώνει προσδοκίες σχετικά με τις μελλοντικές ταμειακές ροές και τους προεξοφλητικούς όρους. Αρκετές μελέτες έχουν επιβεβαιώσει την προβλεπτική δύναμη των αποδόσεων των μετοχών. Μερικοί από αυτούς είναι Fama (1981), Fischer και Merton (1984) και Barro (1990). Ο Hui Guo έδειξε

επίσης ότι υπάρχει μια στενή σχέση μεταξύ αποδόσεων μετοχών και της μεταβλητότητάς τους. Αυτό γίνεται επειδή η μεταβλητότητα είναι σειριακά συσχετισμένη και οι αποδόσεις σχετίζονται θετικά με τις προηγούμενες αποδόσεις αλλά σχετίζονται και αρνητικά με την σύγχρονη μεταβλητότητα. Έτσι η μεταβλητότητα των μετοχών μπορεί να γίνει ένας προβλεπτής επειδή η μεταβλητότητα επηρεάζει το κόστος κεφαλαίου μέσω της αναμενόμενης αποδοτικότητας των μετοχών. Από την οπτική γωνία του κόστους κεφαλαίου η μεταβλητότητα δεν περιλαμβάνει περισσότερες προβλεπτικές πληροφορίες σε σχέση με τις πληροφορίες που παρέχουν οι αποδόσεις των μετοχών.

Από την άλλη μεριά οι αποδόσεις των μετοχών περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τη μελλοντική οικονομική δραστηριότητα πέρα από την μεταβλητότητα (π.χ. πληροφορίες σχετικά με μελλοντικές ταμειακές ροές). Έτσι εάν το κόστος κεφαλαίου είναι το κύριο κανάλι μέσω του οποίου η μεταβλητότητα επηρεάζει τις μεταβλητές θα πρέπει να ισχύει ότι οι αποδόσεις των μετοχών έχουν ένα βασικότερο ρόλο στην πρόβλεψη της οικονομικής δραστηριότητας σε σχέση με τη μεταβλητότητα.

3.Δεδομένα

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιήσουμε είναι ημερήσιες τιμές δεικτών μετοχών από το Χρηματιστήριο Αθηνών και καλύπτουν την περίοδο από 3 Ιανουαρίου 1990 έως 28 Ιανουαρίου 2005. Οι δείκτες που θα χρησιμοποιήσουμε είναι οι εξής:

- 1. ASE Total Return General Index,**
- 2. ASE Banks Price Index,**
- 3. ASE Insurance Price Index,**
- 4. ASE Investment Price Index,**
- 5. ASE Industrials Price Index,**
- 6. ASE Construction Price Index,**
- 7. ASE Holding Price Index,**
- 8. ASE Parallel Market Price Index,**

9. FTSE/ASE 20 Index,
10. FTSE/ASE Mid 40,
11. ASE Basic Metals Price Index,
12. ASE I.T.Equipment-Solution Price Index,
13. ASE Publishing and Printing Price Index,
14. ASE Retail Commerce Price Index,
15. ASE Non Metallic Minerals and Cement Price Index,
16. ASE Information Technology Price Index,
17. ASE Telecommunications Price Index,
18. ASE Food Price Index,
19. ASE Wholesale Commerce Index,
20. ASE Textiles Price Index,
21. FTSE/ASE Smallcap 80,
22. ASE Real Estate Price Index,
23. ASE Oil Refineries Price Index,
24. Athex High Velocity Index,
25. Eurobank Mid Cap Private Sector 50 Index

4.Μεθοδολογία

Θα εξετάσουμε τη σχέση ανάμεσα στις αποδόσεις των δεικτών και την μεταβλητότητα σε ημερήσιες συχνότητες. Σε μηνιαίες συχνότητες χρησιμοποιούμε συνήθως least-squares για να υπολογίσουμε (1), (2α) και (2β) στα δεδομένα κάθε εταιρείας:

$$\log(\sigma_{t+1}/\sigma_t) = a_0 + \lambda_0 r_t + e_{t+1,0}, \dots \quad (1)$$

$$\log(\sigma_t) = a_1 + \lambda_1 r_t + e_{t,1}, \quad (2\alpha)$$

$$\log(\sigma_{t+1}) = a_2 + \lambda_2 r_t + e_{t+1,2} \quad (2\beta)$$

Ο υπολογισμός του (2α) και (2β) υποθέτει απόλυτα ότι ενδιαφερόμαστε για την διακύμανση της μεταβλητότητας (variation in volatility) γύρω από το μέσο του δείγματος της μεταβλητότητας. Υπάρχουν δύο προβλήματα με αυτή την υπόθεση. Πρώτον, οι παλινδρομήσεις (regressions) δεν είναι meaningful εάν η

μεταβλητότητα είναι μη στάσιμη. Δεύτερον, εαν ακόμα η μεταβλητότητα είναι στάσιμη, εμείς είμαστε συχνά περισσότερο ενδιαφερόμενοι στην αλλαγή της μεταβλητότητας για παράδειγμα η διακύμανση στην μεταβλητότητα σχετικά με το προηγούμενο επίπεδο. Και τα δύο προβλήματα μπορούν να λυθούν εαν αφαιρέσουμε το $\log(\sigma_{t-1})$ από τις αριστερές πλευρές των δύο εξισώσεων. Τα αποτελέσματα από την εναλλακτική προσέγγιση δεν είναι ποιοτικά διαφορετικά από αυτά που αναφέρονται για την (2a) – (2b), έτσι δεν τους αναφέρω εδώ.

Παρατηρούμε ότι τα logs της μεταβλητότητας, αντί για επίπεδα, χρησιμοποιούνται σε αυτές τις παλινδρομήσεις. Η επιλογή των logs σε αντίθεση με τα επίπεδα δεν θα επηρεάσει τα σημάδια (signs) των προβλεπόμενων συντελεστών (coefficients), αλλά θα επηρεάσει τις διαεταιρικές (interfirm) συγκρίσεις των προβλεπόμενων συντελεστών λόγω των cross-sectional διαφορών στο μέσο όρο των επιπέδων μεταβλητότητας των αποδόσεων των εταιρειών. Μία δεδομένη αλλαγή στην μεταβλητότητα του log έχει αποτέλεσμα σε ένα μεγαλύτερο επίπεδο αλλαγής στις εταιρείες με μεγάλη μεταβλητότητα παρά στις εταιρείες με μικρή μεταβλητότητα. Επειδή το μέγεθος της εταιρείας και τα dept/equity ratios σχετίζονται με το μέσο όρο μεταβλητών επιπέδων των εταιρειών (το spearman rang correlation ανάμεσα στη μέση υπολογιζόμενη μηνιαία μεταβλητότητα και το firm size είναι -0.58 και η συσχέτιση κατά τάξεις -rank correlation- της μεταβλητότητας με firm dept/equity ratios είναι 0.28), η επιλογή των logs σε αντίθεση με τα επίπεδα θα επηρεάσει τα αποτελέσματα των συσχετίσεων (across firms) από τους υπολογιζόμενους συντελεστές παλινδρόμησης και με τις δύο μεταβλητές των εταιρειών.

Η χρήση των λογαρίθμων είναι σύμφωνη με την προηγούμενη βιβλιογραφία. Επίσης είναι σύμφωνο με του Christie το μοντέλο της μόχλευσης το οποίο έχει έννοιες για το log της μεταβλητότητας αντί για το επίπεδο της μεταβλητότητας. Για παράδειγμα, το μοντέλο προϋποθέτει ότι οι δύο εταιρείες με διαφορετικό μέσο όρο επιπέδων μεταβλητότητας αλλά ίσο dept/equity ratios πρέπει να έχουν ίδιους συντελεστές παλινδρόμησης στην (1).

Υπολογίζω παλινδρομήσεις ίδιες με την (1),(2α) και (2β) για να υπολογίσω την σχέση των αποδόσεων των μετοχών και της μεταβλητότητας σε ημερήσια συχνότητα. Η μεταβλητότητα της απόδοσης της ημέρας t είναι υπολογιζόμενη με την απόλυτη τιμή (value) της απόδοσης της ημέρας t , $|r_t|$. (Αποτελέσματα που χρησιμοποιούν απόλυτες demeaned αποδόσεις δεν είναι ουσιαστικά διαφορετικά). Μία εναλλακτική προσέγγιση είναι να χρησιμοποιείς squared returns. Ωστόσο, ημερήσιες αποδόσεις μετοχών χαρακτηρίζονται από fat tails. Για τέτοιες κατανομές είναι συνήθως περισσότερο αποτελεσματικό να υπολογίζεις τις σχέσεις μεταβλητότητας με τις απόλυτες υπολειματικές (residuals) από ότι με τις squared residuals (Davidian and Carroll, 1987, Schwert και Seguin, 1990).

Για να διευκολύνω συγκρίσεις ανάμεσα σε αποτελέσματα χρησιμοποιώντας μηνιαία μεταβλητότητα και αποτελέσματα χρησιμοποιώντας ημερήσια μεταβλητότητα, θα ήταν πιο βολικό να χρησιμοποιούμε logs από τον υπολογισμό της ημερήσιας μεταβλητότητας. Ωστόσο, ημερήσιες απόλυτες αποδόσεις είναι συχνά μηδέν. Εγώ για αυτό χρησιμοποιώ την μέση ημερήσια απόλυτη απόδοση (estimated over the entire sample) για τα roughly scale τους υπολογιζόμενους συντελεστές των εταιρειών από τις ημερήσιες παλινδρομήσεις της μεταβλητότητας όπως προκύπτουν από τις παρακάτω εξισώσεις:

$$(|r_{t+1}| - |r_t|) / |\bar{r}| = a_0 + \lambda_0 r_t + e_{t+1,0} \quad (3)$$

$$(|r_t| / |\bar{r}| = a_1 + \lambda_1 r_t + e_{t,1} \quad (4\alpha)$$

$$(|r_{t+1}| / |\bar{r}| = a_2 + \lambda_2 r_t + e_{t+1,2} \quad (4\beta)$$

Αυτή η διαβάθμιση (scaling) σχεδιάστηκε για να προσαρμοστεί στα διαφορετικά επίπεδα μέσων όρων της μεταβλητότητας ανάμεσα στις εταιρείες. Η διαφορά ανάμεσα στην normalization και στην χρήση logs μπορεί να φανεί συγκρίνοντας (1) και (3). Στην (1), αλλαγή στην μεταβλητότητα είναι σημαντικά υπολογιζόμενη ως ένα κλάσμα του αμέσως προηγούμενου επιπέδου μεταβλητότητας. Στην (3), οι αλλαγές υπολογίζονται ως ένα κλάσμα του μέσου όρου επιπέδου μεταβλητότητας.

5. Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας.

Είναι γεγονός ότι ένα μεγάλο μέρος της κλασσικής οικονομετρικής θεωρίας είχε στηριχθεί στην παραδοχή ότι οι παρατηρήσεις πρέπει να χαρακτηρίζονται από στασιμότητα, δηλαδή ο μέσος και η διακύμανση των σειρών να είναι σταθερές στο χρόνο. Μιά ματιά βέβαια στα διαγράμματα των περισσότερων οικονομετρικών σειρών αρκεί για να αποκαλύψει το αβάσιμο αυτής της παραδοχής. Δεδομένου λοιπόν ότι η έλλειψη στασιμότητας μοιάζει να είναι ένα φυσικό χαρακτηριστικό της οικονομικής ζωής, αυτό πρακτικά σημαίνει ότι πρέπει απαραίτητως να λαμβάνεται υπόψη στη στατιστική ανάλυση και να ελέγχονται διεξοδικώς. Οι μέθοδοι που θα χρησιμοποιήσουμε για να ελέγξουμε αν οι σειρές είναι στάσιμες ή μη και που θα αναλύσουμε στη συνέχεια είναι δύο έλεγχοι ύπαρξης μοναδιαίων ριζών:

✘ **Augmented Dickey-Fuller (ADF) τέστ** και

✘ **Phillips-Perron (PP) τεστ.**

5.1. Augmented Dickey-Fuller (ADF) τέστ.

Για να καταλάβουμε πως χρησιμοποιούμε το Augmented Dickey-Fuller (ADF) τέστ, πρέπει να δούμε πρώτα πως χρησιμοποιούμε το απλό Dickey-Fuller τέστ. Έστω ένα AR(1) μοντέλο,

$$y_t = \mu + \rho y_{t-1} + e_t, \quad e_t \approx \text{Niid}$$

όπου τα μ και ρ είναι οι παράμετροι και e_t ο όρος του στατιστικού σφάλματος. Η y_t είναι στάσιμη σειρά αν $-1 < \rho < 1$. Αν $\rho = 1$ τότε η σειρά είναι μη στάσιμη. Σε αυτή την περίπτωση, η διακύμανση της y_t αυξάνεται με το χρόνο και τείνει στο άπειρο. Αν η απόλυτη τιμή του ρ είναι μεγαλύτερη της μονάδας τότε η σειρά γίνεται explosive. Έτσι η υπόθεση της στασιμότητας μπορεί να ελεγχθεί εξετάζοντας το αν η απόλυτη τιμή του ρ είναι αυστηρά μικρότερη της μονάδας. Το DF τεστ έχει ως μηδενική υπόθεση την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας, **$H_0: \rho = 1$** . Καθώς οι explosive σειρές δεν έχουν μεγάλη οικονομική σημασία αυτή η μηδενική υπόθεση εξετάζεται σε σχέση με την εναλλακτική υπόθεση **$H_1: \rho < 1$** .

Το τεστ διεξάγεται εκτιμώντας μία εξίσωση από τα δύο μέλη της οποίας έχουμε αφαιρέσει τον όρο y_{t-1} :

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + e_t, e_t \approx \text{Niid}$$

Όπου $\gamma = \rho - 1$ και η μηδενική και η εναλλακτική υπόθεση είναι $H_0: \gamma = 0$ και $H_1: \gamma < 0$ αντίστοιχα.

Ενώ φαίνεται ότι το τεστ μπορεί να διεξαχθεί εφαρμόζοντας ένα t-test στο εκτιμημένο γ , το t-statistic υπό τη μηδενική υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας δεν έχει τη συμβατική t-κατανομή. Οι Dickey και Fuller (1979) έδειξαν ότι η κατανομή υπό την μηδενική υπόθεση είναι non-standard και προσομοίωσαν τις κριτικές τιμές (critical values) για επιλεγμένα μεγέθη δείγματος. Πιο πρόσφατα ο MacKinnon (1991) προέβη σε μεγαλύτερο αριθμό προσομοιώσεων από αυτές των Dickey και Fuller. Επιπλέον ο MacKinnon εκτίμησε το response surface χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα της προσομοίωσης και επιτρέποντας τον υπολογισμό των κριτικών τιμών των Dickey-Fuller για οποιοδήποτε μέγεθος δείγματος και για οποιοδήποτε αριθμό ανεξάρτητων μεταβλητών.

Το απλό τεστ μοναδιαίας ρίζας όπως περιγράφεται παραπάνω είναι έγκυρο μόνο όταν η σειρά είναι AR(1). Αν οι σειρές συσχετίζονται με μεγαλύτερο αριθμό υστερήσεων η υπόθεση των σφαλμάτων λευκού θορύβου παραβιάζεται. Το ADF τεστ κάνει μια παραμετρική διόρθωση για υψηλότερου βαθμού συσχέτιση υποθέτοντας ότι η σειρά ακολουθεί μια AR(p) διαδικασία και προσαρμόζοντας την μεθοδολογία του τεστ.

Συγκεκριμένα, η ADF προσέγγιση ελέγχει για υψηλότερου βαθμού συσχετίσεις προσθέτοντας υστερήσεις των διαφορών της ανεξάρτητης μεταβλητής y_t στο δεξί μέρος της παλινδρόμησης:

$$\Delta y_t = \mu + \gamma y_{t-1} + \delta_1 \Delta y_{t-1} + \delta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \delta_p \Delta y_{t-p} + e_t, e_t \approx \text{Niid}$$

Η προσαυξημένη αυτή εκδοχή χρησιμοποιείται εξετάζοντας τη μηδενική υπόθεση, $H_0: \gamma=0$ έναντι της εναλλακτικής $H_1: \gamma<0$, σε αυτή την παλινδρόμηση.

Ένα σημαντικό συμπέρασμα που έβγαλαν οι συγγραφείς είναι ότι η ασυμπτωτική κατανομή του t-statistic στο γ είναι ανεξάρτητη από τον αριθμό των υστερήσεων των πρώτων διαφορών που συμπεριλαμβάνονται στην ADF παλινδρόμηση. Επιπλέον, ενώ η παραμετρική υπόθεση ότι το y ακολουθεί μια αυτοπαλινδρομη διαδικασία (AR), μπορεί να φαίνεται περιοριστική, οι Said και Dickey (1984) έδειξαν ότι το ADF τεστ παραμένει έγκυρο ακόμα κι όταν η σειρά έχει όρους κινητού μέσου (MA component), με την προϋπόθεση ότι αρκετές υστερήσεις διαφορών έχουν συμπεριληφθεί στην παλινδρόμηση.

Εκτός από τον προσδιορισμό του αριθμού των όρων διαφορών με υστέρηση, πρέπει επίσης αναποφασίσουμε το αν θα συμπεριλάβουμε σταθερά, τάση ή και τα δύο στην προσαυξημένη παλινδρόμηση. Μια προσέγγιση είναι να κάνουμε τα τεστ και με σταθερά και με τάση, αφού αυτές οι δύο περιπτώσεις είναι απλά ειδικές περιπτώσεις του πιο γενικού μοντέλου. Παρόλα αυτά, όταν συμπεριλαμβάνουμε άσχετες ανεξάρτητες μεταβλητές στο μοντέλο, μειώνουμε την ισχύ των τεστ, οδηγώντας έτσι σε ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας. Η γενική αρχή είναι να επιλέγουμε ένα μοντέλο που αποτελεί πιθανή περιγραφή των δεδομένων κάτω από τη μηδενική και την εναλλακτική υπόθεση (Hamilton 1994a, p.501). Αν η σειρά φαίνεται ότι περιέχει τάση είτε ντετερμινιστική είτε στοχαστική, πρέπει να συμπεριλάβουμε και σταθερά και τάση στο μοντέλο. Αν η σειρά δεν επιδεικνύει κάποια τάση και έχει μη μηδενικό μέσο, θα πρέπει να συμπεριλάβουμε μόνο μια σταθερά στην παλινδρόμηση, ενώ αν η σειρά φαίνεται να κυμαίνεται γύρω από ένα μηδενικό μέσο, δε θα πρέπει να συμπεριλάβουμε ούτε σταθερά ούτε τάση στο μοντέλο.

Η μηδενική υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας, απορρίπτεται έναντι της εναλλακτικής της υπόθεσης αν η τιμή του t-statistic είναι μικρότερη από την κριτική τιμή.

5.2 Phillips-Perron (PP) τεστ

Οι Phillips και Perron (1988) προτείνουν μια μη παραμετρική μέθοδο για την αντιμετώπιση της συσχέτισης υψηλότερης τάξης κατά συρροή σε μια σειρά. Η ελέγξιμη παλινδρόμηση για το τεστ αυτό είναι η αυτοπαλίνδρομη AR(1) διαδικασία:

$$\Delta y_t = \alpha + \beta y_{t-1} + e_t$$

Ενώ το ADF τεστ διορθώνει για συσχέτιση υψηλότερης τάξης κατά συρροή προσθέτοντας τις πρώτες διαφορές των όρων υστέρησης στο δεξί μέρος της εξίσωσης, το PP τεστ κάνει διόρθωση στο t-statistic του συντελεστή γ από την AR(1) παλινδρόμηση, για να λάβει υπόψη τη συσχέτιση κατά συρροή στο e . Η διόρθωση είναι μη παραμετρική, μια και χρησιμοποιείται εκτίμηση του φάσματος του e με συχνότητα μηδέν, η οποία είναι ισχυρή σε ετεροσκεδαστικότητα και αυτοσυσχέτιση αγνώστου μορφής. Εδώ χρησιμοποιούμε την εκτίμηση των Newey-West. Κατά τα άλλα, η ασυμπτωτική παλινδρόμηση της PP t-statistic είναι ίδια όπως και στο ADF τεστ και κατ'επέκταση μπορούμε και εδώ να επιλέξουμε τη συμπερίληψη μιας σταθεράς, μιας σταθεράς και γραμμικής τάσης ή τίποτα από τα δύο.

6. Αποτελέσματα Units Root Tests.

Τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από τους ανωτέρω ελέγχους παρατίθενται στον πίνακα 1. Το Augmented Dickey-Fuller (ADF) τεστ και το Phillips-Perron (PP) τεστ επιβεβαιώνουν την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας σε ορισμένες από τις παραπάνω αναλύσεις.

Πίνακας 1

A/A	ΔΕΙΚΤΕΣ	Returns		Volatility	
		ADF (Prob.)	PP (Prob.)	ADF (Prob.)	PP (Prob.)
1	GD	-51.54696 (0.0001)	-52.19038 (0,0001)	-17.11891 (0.0000)	-65,24720 (0,0001)
2	DTR	-41,38446 (0,0000)	-52,68791 (0,0001)	-17.18715 (0.0000)	-62.36827 (0.0001)
3	DAS	-50.35704 (0.0001)	-52.29269 (0.0001)	-34.08358 (0.0000)	-38.40891 (0.0000)
4	DEP	-56.86480 (0.0001)	-57.33678 (0,0001)	-31.32102 (0.0000)	-33.36646 (0.0000)
5	DBM	-54.25710 (0.0001)	-54.30522 (0.0001)	-14.96315 (0.0000)	-60.88738 (0.0001)
6	DKT	-42.98570 (0.0001)	-42.81518 (0.0001)	-12.59302 (0.0000)	-58.98239 (0.0001)
7	DSM	-54.52918 (0.0001)	-55.00066 (0.0001)	-16.24297 (0.0000)	-62.51103 (0.0001)
8	DPR	-37.29337 (0.0000)	-37.22839 (0.0000)	-8.374708 (0.0000)	-50.45930 (0.0000)
9	FTSE20	-41.83683 (0.0000)	-41.70987 (0.0000)	-14.24185 (0.0000)	-53.63121 (0.0001)
10	FTSE40	-35.42759 (0.0000)	-35.63122 (0.0000)	-10.79621 (0.0000)	-44.64874 (0.0001)
11	DMT	-26.32209 (0.0000)	-26.90608 (0.0000)	-18.83899 (0.0000)	-29.88725 (0.0000)
12	DEL	-27.16817 (0.0000)	-28.24744 (0.0000)	-10.02473 (0.0000)	-30.71645 (0.0000)
13	DEK	-26.84721 (0.0000)	-26.94782 (0.0000)	-9.364267 (0.0000)	-31.46460 (0.0000)
14	DLE	-27.56738 (0.0000)	-28.224778 (0.0000)	-3.569641 (0.0004)	-30.54393 (0.0000)
15	DOT	-28.09304 (0.0000)	-28.09304 (0.0000)	-8.133279 (0.0000)	-31.33612 (0.0000)
16	DPL	-12.78648 (0.0000)	-28.52898 (0.0000)	-9.418058 (0.0000)	-31.01988 (0.0000)
17	DTL	-30.40562 (0.0000)	-30.43392 (0.0000)	-18.07886 (0.0000)	-30.91006 (0.0000)
18	DTR	-27.19378 (0.0000)	-27.26483 (0.0000)	-10.55672 (0.0000)	-31.70576 (0.0000)
19	DXE	-27.67056 (0.0000)	-28.07729 (0.0000)	-8.323584 (0.0000)	-35.27064 (0.0000)
20	DKL	-28.71178 (0.0000)	-28.79731 (0.0000)	-9.850544 (0.0000)	-30.44840 (0.0000)
21	FTSES	-25.94408 (0.0000)	-26.70319 (0.0000)	-8.673290 (0.0000)	-32.29531 (0.0000)
22	DAP	-24.53221 (0.0000)	-24.55440 (0.0000)	-10.28565 (0.0000)	-22.98076 (0.0000)
23	DDL	-26.05471 (0.0000)	-26.06177 (0.0000)	-24.95322 (0.0000)	-25.04696 (0.0000)
24	DYKT	-17.37479 (0.0000)	-17.43140 (0.0000)	-16.71781 (0.0000)	-16.97796 (0.0000)
25	EPS50	-6.979125	-7.017331	-9.360285	-9.360629

7. Σχολιασμός Αποτελεσμάτων .

Τα αποτελέσματα από τη μέση ημερήσια απόδοση (ταυτόχρονη σχέση) φαίνονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2

A/A	ΔΕΙΚΤΕΣ	Volatility			
		α_1 (Prob.)	t-statistic	λ_1 (Prob.)	t-statistic
1	GD	0.995076 (0.0000)	58.71797	7.574291 (0.0000)	7.884547
2	DTR	0.991029 (0.0000)	58.86648	9.796175 (0.0000)	12,24007
3	DAS	1.000706 (0.0000)	36.49121	-1.875732 (0.0223)	-2.287011
4	DEP	1.002592 (0.0000)	30.65820	-6.496448 (0.0000)	-6.179460
5	DBM	0.997588 (0.0000)	57.06033	5.500173 (0.0000)	5.361313
6	DKT	0.998244 (0.0000)	54.44517	5.252365 (0.0000)	7.146179
7	DSM	0.997375 (0.0000)	60.84781	4.849725 (0.0000)	5.988410
8	DPR	0.888523 (0.0000)	44.19515	1.191216 (0.2268)	1.208927
9	FTSE20	0.994870 (0.0000)	48.93035	7.364407 (0.0000)	6.267725
10	FTSE40	0.999188 (0.0000)	43.76163	1.567585 (0.1561)	1.418996
11	DMT	0.998348 (0.0000)	36.48149	-2.428311 (0.1771)	-1.350600
12	DEL	0.998259 (0.0000)	32.02120	-1.316725 (0.3801)	-0.878148
13	DEK	1.001200 (0.0000)	31.66469	-4.560502 (0.0167)	-2.397838
14	DLE	1.001200 (0.0000)	31.66469	-4.560502 (0.0167)	-2.397838
15	DOT	0.999982 (0.0000)	32.82252	0.134548 (0.9538)	0.057974
16	DPL	0.997822 (0.0000)	31.68156	-3.706526 (0.0350)	-2.111497
17	DTL	0.997822 (0.0000)	31.68156	-3.706526 (0.0350)	-2.111497

18	DTR	0.999713 (0.0000)	31.23158	-0.384107 (0.8652)	-0.169838
19	DXE	0.997270 (0.0000)	31.68619	-5.655163 (0.0012)	-3.239166
20	DKL	0.998427 (0.0000)	33.79006	-1.032950 (0.3782)	-0.881634
21	FTSES	0.997104 (0.0000)	32.20479	-4.859696 (0.0099)	-2.586029
22	DAP	0.990183 (0.0000)	23.70990	-18.28968 (0.0000)	-4.223709
23	DDL	0.993967 (0.0000)	31.48202	9.490679 (0.0001)	3.859064
24	DYKT	0.988257 (0.0000)	22.03207	-5.605336 (0.0102)	-2.579094
25	EPS50	0.874218 (0.0000)	12.00355	47.93144 (0.0000)	5.223802

Για τους κάτωθι δείκτες βρέθηκε ότι η μεταβλητότητα σχετίζεται θετικά με τη σημερινή απόδοση:

1. ASE Total Return General Index (στατιστικά σημαντική),
2. ASE Banks Price Index (στατιστικά σημαντική),
3. ASE Industrials Price Index (στατιστικά σημαντική),
4. ASE Construction Price Index (στατιστικά σημαντική),
5. ASE Holding Price Index (στατιστικά σημαντική),
6. ASE Parallel Market Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
7. FTSE/ASE 20 Index (στατιστικά σημαντική),
8. FTSE/ASE Mid 40 (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
9. ASE Oil Refineries Price Index (είναι στατιστικά σημαντική),
10. Eurobank Mid Cap Private Sector 50 Index (είναι στατιστικά σημαντική) και
11. ASE Non Metallic Minerals and Cement Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική).

Ενώ για τους κάτωθι δείκτες βρέθηκε ότι η μεταβλητότητα σχετίζεται αρνητικά με τη σημερινή απόδοση:

1. Athex High Velocity Index (είναι στατιστικά σημαντική),
2. ASE Real Estate Price Index (είναι στατιστικά σημαντική),
3. ASE Information Technology Price Index (είναι στατιστικά σημαντική),
4. ASE Telecommunications Price Index (είναι στατιστικά σημαντική),
5. ASE Food Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
6. ASE Wholesale Commerce Price Index (είναι στατιστικά σημαντική),
7. ASE Textiles Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
8. FTSE/ASE Smallcap 80 (είναι στατιστικά σημαντική),
9. ASE Basic Metals Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
10. ASE I.T.Equipment-Solution Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
11. ASE Publishing and Printing Price Index (είναι στατιστικά σημαντική),
12. ASE Retail Commerce Price Index (είναι στατιστικά σημαντική),
13. ASE Insurance Price Index (είναι στατιστικά σημαντική),
14. ASE Investment Price Index (είναι στατιστικά σημαντική).

Τα αποτελέσματα από τη μέση ημερήσια απόδοση (διαχρονική σχέση) φαίνονται στον πίνακα 3.

Πίνακας 3

A/A	ΔΕΙΚΤΕΣ	Volatility			
		α_2 (Prob.)	t-statistic	λ_2 (Prob.)	t-statistic
1	GD	0.999872 (0.0000)	58.51325	-0.290863 (0.7640)	-0.300312
2	DTR	0.997410 (0.0000)	58.27292	1.397812 (0.0859)	1.718.067
3	DAS	0.999412 (0.0000)	36.40135	1.278438 (0.1774)	1.349.052
4	DEP	0.991443 (0.0000)	30.59069	12.92860 (0.0000)	1.047.311

5	DBM	1.000734 (0.0000)	57.07170	-2.618802 (0.0110)	-2.545.243
6	DKT	0.999573 (0.0000)	54.03179	0.663789 0.3708	0.895186
7	DSM	1.000395 (0.0000)	60.75414	-1.249903 0.1245	-1.536539
8	DPR	1.001178 (0.0000)	44.31498	-2.851569 (0.0038)	-2.897392
9	FTSE20	1.001377 (0.0000)	48.87289	-1.692668 0.1529	-1.429844
10	FTSE40	1.001752 (0.0000)	43.94836	-3.523372 (0.0014)	-3.195153
11	DMT	0.997810 0.0000	36.49613	-0.116486 (0.9483)	-0.064802
12	DEL	0.994642 (0.0000)	32.01519	-1.930587 0.1965	-1.292566
13	DEK	0.999917 (0.0000)	31.60177	0.616308 0.6272	0.485865
14	DLE	0.998358 (0.0000)	31.56562	-2.644891 (0.1646)	-1.390792
15	DOT	0.999581 (0.0000)	32.77867	0.054634 (0.9812)	0.023531
16	DPL	0.996833 (0.0000)	31.64497	-1.299413 (0.4592)	-0.740413
17	DTL	0.996833 (0.0000)	31.64497	-1.299413 (0.4592)	-0.740413
18	DTR	0.999644 (0.0000)	31.19754	0.134225 (0.9528)	0.059255
19	DXE	0.997311 (0.0000)	31.55454	-1.562693 (0.3731)	-0.891174
20	DKL	0.996939 (0.0000)	33.79392	-0.536663 (0.6463)	-0.459003
21	FTSES	0.998823 (0.0000)	32.11672	-1.127997 (0.5502)	-0.597755
22	DAP	0.999387 (0.0000)	23.62263	2.707370 (0.5374)	0.617112
23	DDL	0.997844 (0.0000)	31.34060	-0.930811 (0.7078)	-0.374962
24	DYKT	0.993344 (0.0000)	22.00809	-1.351861 (0.5363)	-0.618888
25	EPS50	0.983046 (0.0000)	11.63607	7.381814 (0.4931)	0.688440

Για τους κάτωθι δείκτες βρέθηκε ότι η μεταβλητότητα σχετίζεται θετικά με την απόδοση της προηγούμενης ημέρας:

1. ASE Banks Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
2. ASE Insurance Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
3. ASE Investment Price Index (είναι στατιστικά σημαντική),
4. ASE Construction Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
5. ASE Publishing and Printing Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
6. ASE Non Metallic Minerals and Cement Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
7. ASE Food Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
8. ASE Real Estate Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
9. Eurobank Mid Cap Private Sector 50 Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική).

Ενώ για τους κάτωθι δείκτες βρέθηκε ότι η μεταβλητότητα σχετίζεται αρνητικά με τη απόδοση της προηγούμενης ημέρας:

1. ASE Total Return General Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
2. ASE Industrials Price Index (είναι στατιστικά σημαντική),
3. ASE Oil Refineries Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
4. Athex High Velocity Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
5. ASE Retail Commerce Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
6. ASE Information Technology Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
7. ASE Telecommunications Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
8. ASE Wholesale Commerce Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
9. ASE Textiles Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
10. FTSE/ASE Smallcap 80 (δεν είναι στατιστικά σημαντική),

11. ASE Holding Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
12. ASE Parallel Market Price Index (είναι στατιστικά σημαντική),
13. FTSE/ASE 20 Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
14. FTSE/ASE Mid 40 (είναι στατιστικά σημαντική),
15. ASE Basic Metals Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική),
16. ASE I.T.Equipment-Solution Price Index (δεν είναι στατιστικά σημαντική).

8. Σύγκριση αποτελεσμάτων της εν λόγω εργασίας με αυτά του Duffee.

Ο Duffe βρήκε ότι υπήρχε αρνητική σχέση μεταξύ της απόδοσης των μετοχών και της μελλοντικής αλλαγής στην μεταβλητότητα της απόδοσης των μετοχών. Επίσης ο ίδιος βρήκε ότι η επίδραση της χρηματοοικονομικής μόχλευσης έχει επίδραση στη σχέση μεταξύ της απόδοσης των μετοχών και της μεταβλητότητας τους. Συγκεκριμένα σύμφωνα με τον Duffee εταιρείες με υψηλούς δείκτες δανειακής επιβάρυνσης (debt/equity ratios) άρα και έντονα χρηματοοικονομικά μοχλευμένες παρουσιάζουν ισχυρή αρνητική σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και της μελλοντικής μεταβλητότητάς τους σε σχέση με εταιρείες που κάνουν χρήση λιγότερο δανειακών κεφαλαίων.

Στην εν λόγω εργασία ερευνήσαμε την ταυτόχρονη και διαχρονική (δεδομένα προηγούμενης ημέρας) σχέση μεταξύ της μεταβλητότητας και της απόδοσης των δεικτών. Εξετάζοντας ενδελεχώς τους πίνακες παρατηρούμε τα εξής:

- Η μεταβλητότητα των 8 από τους 25 δείκτες σχετίζεται θετικά με την σημερινή απόδοση ενώ των υπολοίπων 10 σχετίζεται αρνητικά σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Οι συντελεστές παλινδρόμησης των υπολοίπων δεικτών είναι εκτός επιπέδου σημαντικότητας 5%.
- Η μεταβλητότητα 1 μόνο δείκτη (ASE Investment Price Index) σχετίζεται θετικά με την απόδοση της προηγούμενης ημέρας σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Την ίδια σχεδόν εικόνα παρατηρούμε στην αρνητική συσχέτιση των μεταβλητών και συγκεκριμένα 3

μεταβλητότητες δεικτών συσχετίζονται αρνητικά με την απόδοση της προηγούμενης ημέρας σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Andrews A. Christie**, 1982, “ The stochastic behaviour of common stock variances. Value, leverage and interest rate effects”, *Journal of Financial Economics*, 407-432.
2. **K. French, W. Schwert, R. Stambaugh**, 1987, “Expected stock returns and volatility”, *Journal of Financial Economics*, 3-29.
3. **Mbodjia, Mougoue, Ann Marie Whyte**, 1996, “Stock Returns and volatility: An empirical investigation of the German and French Equity Markets”, *Global Finance Journal*, 7(2):253-263.
4. **Thomas Chiang, Shu-Chyi Doong**, 2001, “Empirical analysis of Stock Returns and Volatility: Evidence from seven Asian Stock Markets”*Review of Quantitative Finance and Accounting*.
5. **P. Theodosiou and U. Lee**, 1995, “ Relation between volatility and expected returns across international Stock Markets”, *Journal of Bussiness Finance and Accounting*.
6. **Lawrence Glosten, Ravi Jagannathan, David Runkle**, 1993, “On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks”, *Journal of Finance*.
7. **H.A. Shawky, A. Marathe**, 1995, “Expected returns and volatility in a two regime Market”, *Journal of Economics and Bussiness*, 47:409-421.
8. **G. De Santis, S. Impohoroglou**, 1997, “Stock Returns and volatility in emerging financial Markets”, *Journal of International Money and Finance*, Discussion Paper 93.

9. **N Apergis and S. Eleptheriou**, 2001, “Stock returns and volatility: Evidence from the Athens Stock Market Index”, Journal of Economics and Finance.
10. **Yin-Wong Cheung, Lilian K. Ng**, 1992, “ Stock Price Dynamics and firm size: An empirical investigation”, Journal of Finance, Vol. XIVII, No5.
11. **G. Duffee**, 1995, “Stock Returns and volatility. A form level analysis”, Journal of Financial Economics, 399-420.
12. **Dockery, E., and M.G.Kavussanos**. 1996. “Testing the Efficient Market Hypothesis Using Panel Data. With Application to the Athens Stock Market.” Applied Economics Letters 3 :121-123
13. **Guo Hui**, (2002), Stock Market Return Volatility and Future Output, The Federal Reserve Bank of St.Louis, 75-86.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Null Hypothesis: GDR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.54696	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565579	
5% level	-1.940908	
10% level	-1.616643	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(GDR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/16/05 Time: 20:52
 Sample(adjusted): 2 3752
 Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GD(-1)	-0.829124	0.016085	-51.54696	0.0000
R-squared	0.414711	Mean dependent var		-5.97E-06
Adjusted R-squared	0.414711	S.D. dependent var		0.022718
S.E. of regression	0.017381	Akaike info criterion		-5.266660
Sum squared resid	1.132817	Schwarz criterion		-5.264999
Log likelihood	9878.620	Durbin-Watson stat		1.985248

Null Hypothesis: VOLGDR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-17.11891	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.431909	
5% level	-2.862114	
10% level	-2.567119	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLGDR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/16/05 Time: 20:54
 Sample(adjusted): 6 3752
 Included observations: 3747 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLGD(-1)	-0.394466	0.023043	-17.11891	0.0000
D(VOLGD(-1))	-0.423528	0.023900	-17.72086	0.0000
D(VOLGD(-2))	-0.273762	0.023177	-11.81172	0.0000
D(VOLGD(-3))	-0.158941	0.020909	-7.601526	0.0000
D(VOLGD(-4))	-0.070833	0.016292	-4.347630	0.0000
C	0.393639	0.027852	14.13310	0.0000
R-squared	0.402590	Mean dependent var		-0.000460
Adjusted R-squared	0.401791	S.D. dependent var		1.238725
S.E. of regression	0.958079	Akaike info criterion		2.753828
Sum squared resid	3433.923	Schwarz criterion		2.763802

Log likelihood	-5153.296	F-statistic	504.2056
Durbin-Watson stat	2.004044	Prob(F-statistic)	0.000000

Null Hypothesis: GDR has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 18 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-52.19038	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565579	
5% level	-1.940908	
10% level	-1.616643	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000302
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000342

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GDR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/16/05 Time: 20:55
 Sample(adjusted): 2 3752
 Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GD(-1)	-0.829124	0.016085	-51.54696	0.0000
R-squared	0.414711	Mean dependent var	-5.97E-06	
Adjusted R-squared	0.414711	S.D. dependent var	0.022718	
S.E. of regression	0.017381	Akaike info criterion	-5.266660	
Sum squared resid	1.132817	Schwarz criterion	-5.264999	
Log likelihood	9878.620	Durbin-Watson stat	1.985248	

Null Hypothesis: VOLGDR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 36 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-65.24720	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431907	
5% level	-2.862113	
10% level	-2.567119	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.996223
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.810196

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLGDR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/16/05 Time: 20:57
 Sample(adjusted): 2 3752
 Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLGD(-1)	-0.702132	0.015589	-45.04118	0.0000
C	0.701764	0.022557	31.11059	0.0000

R-squared	0.351127	Mean dependent var	-0.000490
Adjusted R-squared	0.350954	S.D. dependent var	1.239242
S.E. of regression	0.998376	Akaike info criterion	2.835159
Sum squared resid	3736.832	Schwarz criterion	2.838481
Log likelihood	-5315.341	F-statistic	2028.708
Durbin-Watson stat	2.125375	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: VOLGD

Method: Least Squares

Date: 07/16/05 Time: 19:52

Sample(adjusted): 1 3752

Included observations: 3752 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.995076	0.016947	58.71797	0.0000
GDR	7.574291	0.960650	7.884547	0.0000
R-squared	0.016307	Mean dependent var	1.000000	
Adjusted R-squared	0.016045	S.D. dependent var	1.045764	
S.E. of regression	1.037341	Akaike info criterion	2.911730	
Sum squared resid	4035.283	Schwarz criterion	2.915051	
Log likelihood	-5460.406	F-statistic	62.16609	
Durbin-Watson stat	1.398991	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: VOLGD

Method: Least Squares

Date: 07/16/05 Time: 19:56

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.999872	0.017088	58.51325	0.0000
GDR(-1)	-0.290863	0.968536	-0.300312	0.7640
R-squared	0.000024	Mean dependent var	0.999683	
Adjusted R-squared	-0.000243	S.D. dependent var	1.045723	
S.E. of regression	1.045850	Akaike info criterion	2.928070	
Sum squared resid	4100.663	Schwarz criterion	2.931391	
Log likelihood	-5489.595	F-statistic	0.090187	
Durbin-Watson stat	1.403183	Prob(F-statistic)	0.763956	

Null Hypothesis: DTRR has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-41.38446	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.565579	
5% level	-1.940908	
10% level	-1.616643	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DTRR)

Method: Least Squares

Date: 07/16/05 Time: 21:14

Sample(adjusted): 3 3752

Included observations: 3750 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DTR(-1)	-0.859538	0.020770	-41.38446	0.0000
D(DTR(-1))	0.045461	0.016089	2.825686	0.0047
R-squared	0.417078	Mean dependent var		-4.98E-05
Adjusted R-squared	0.416922	S.D. dependent var		0.026757
S.E. of regression	0.020431	Akaike info criterion		-4.942969
Sum squared resid	1.564551	Schwarz criterion		-4.939646
Log likelihood	9270.066	Durbin-Watson stat		1.986157

Null Hypothesis: DTRR has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 19 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-52.68791	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565579	
5% level	-1.940908	
10% level	-1.616643	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000428
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000507

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(DTRR)

Method: Least Squares

Date: 07/16/05 Time: 21:21

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DTR(-1)	-0.831828	0.016061	-51.79194	0.0000
R-squared	0.417014	Mean dependent var		2.11E-05
Adjusted R-squared	0.417014	S.D. dependent var		0.027103
S.E. of regression	0.020694	Akaike info criterion		-4.917684
Sum squared resid	1.605899	Schwarz criterion		-4.916023
Log likelihood	9224.116	Durbin-Watson stat		1.940918

Null Hypothesis: DTRR has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-41.38446	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.565579	
5% level	-1.940908	
10% level	-1.616643	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DTRR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 11:46

Sample(adjusted): 3 3752

Included observations: 3750 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DTRR(-1)	-0.859538	0.020770	-41.38446	0.0000
D(DTRR(-1))	0.045461	0.016089	2.825686	0.0047
R-squared	0.417078	Mean dependent var		-4.98E-05
Adjusted R-squared	0.416922	S.D. dependent var		0.026757
S.E. of regression	0.020431	Akaike info criterion		-4.942969
Sum squared resid	1.564551	Schwarz criterion		-4.939646
Log likelihood	9270.066	Durbin-Watson stat		1.986157

Null Hypothesis: DTRR has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 19 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-52.68791	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565579	
5% level	-1.940908	
10% level	-1.616643	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000428
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000507

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(DTRR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 12:54

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DTRR(-1)	-0.831828	0.016061	-51.79194	0.0000
R-squared	0.417014	Mean dependent var		2.11E-05
Adjusted R-squared	0.417014	S.D. dependent var		0.027103
S.E. of regression	0.020694	Akaike info criterion		-4.917684
Sum squared resid	1.605899	Schwarz criterion		-4.916023
Log likelihood	9224.116	Durbin-Watson stat		1.940918

Null Hypothesis: VOLDTRR has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-17.18715	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.431909	
5% level	-2.862114	
10% level	-2.567119	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDTRR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 12:59

Sample(adjusted): 6 3752

Included observations: 3747 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDTRR(-1)	-0.391612	0.022785	-17.18715	0.0000
D(VOLDTRR(-1))	-0.396565	0.023621	-16.78853	0.0000
D(VOLDTRR(-2))	-0.274519	0.022626	-12.13279	0.0000
D(VOLDTRR(-3))	-0.169935	0.020120	-8.445873	0.0000
D(VOLDTRR(-4))	-0.081442	0.015970	-5.099614	0.0000
C	0.389051	0.027451	14.17262	0.0000
R-squared	0.386109	Mean dependent var	-0.000441	
Adjusted R-squared	0.385289	S.D. dependent var	1.201805	
S.E. of regression	0.942257	Akaike info criterion	2.720524	
Sum squared resid	3321.444	Schwarz criterion	2.730498	
Log likelihood	-5090.901	F-statistic	470.5832	
Durbin-Watson stat	2.004085	Prob(F-statistic)	0.000000	

Null Hypothesis: VOLDTRR has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 35 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-62.36827	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431907	
5% level	-2.862113	
10% level	-2.567119	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.983377
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.471511

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDTRR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 13:02

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDTRR(-1)	-0.678972	0.015418	-44.03723	0.0000
C	0.677618	0.022363	30.30117	0.0000
R-squared	0.340925	Mean dependent var	-0.001454	
Adjusted R-squared	0.340749	S.D. dependent var	1.221661	
S.E. of regression	0.991918	Akaike info criterion	2.822181	
Sum squared resid	3688.649	Schwarz criterion	2.825503	
Log likelihood	-5291.001	F-statistic	1939.277	
Durbin-Watson stat	2.109177	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: VOLDTR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 13:26

Sample(adjusted): 1 3752

Included observations: 3752 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.991029	0.016835	58.86648	0.0000
DTR	9.796175	0.800336	12.24007	0.0000
R-squared	0.038417	Mean dependent var		1.000000
Adjusted R-squared	0.038161	S.D. dependent var		1.050477
S.E. of regression	1.030239	Akaike info criterion		2.897992
Sum squared resid	3980.221	Schwarz criterion		2.901312
Log likelihood	-5434.632	F-statistic		149.8194
Durbin-Watson stat	1.346956	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: VOLDTR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 13:27

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.997410	0.017116	58.27292	0.0000
DTR(-1)	1.397812	0.813596	1.718067	0.0859
R-squared	0.000787	Mean dependent var		0.998693
Adjusted R-squared	0.000520	S.D. dependent var		1.047563
S.E. of regression	1.047290	Akaike info criterion		2.930822
Sum squared resid	4111.966	Schwarz criterion		2.934144
Log likelihood	-5494.757	F-statistic		2.951754
Durbin-Watson stat	1.359023	Prob(F-statistic)		0.085867

Null Hypothesis: DEPR has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-56.86480	0.0001
Test critical values: 1% level	-2.565607	
5% level	-1.940912	
10% level	-1.616640	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DEPR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 13:42

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3586

Excluded observations: 165 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEPR(-1)	-1.119776	0.019692	-56.86480	0.0000
R-squared	0.474209	Mean dependent var		-0.000284
Adjusted R-squared	0.474209	S.D. dependent var		0.042696
S.E. of regression	0.030960	Akaike info criterion		-4.111989
Sum squared resid	3.436209	Schwarz criterion		-4.110264
Log likelihood	7373.797	Durbin-Watson stat		1.712415

Null Hypothesis: DEPR has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 12 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-57.33678	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565607	
5% level	-1.940912	
10% level	-1.616640	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000958
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001022

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(DEPR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 13:53
 Sample(adjusted): 2 3752
 Included observations: 3586
 Excluded observations: 165 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEPR(-1)	-1.119776	0.019692	-56.86480	0.0000
R-squared	0.474209	Mean dependent var	-0.000284	
Adjusted R-squared	0.474209	S.D. dependent var	0.042696	
S.E. of regression	0.030960	Akaike info criterion	-4.111989	
Sum squared resid	3.436209	Schwarz criterion	-4.110264	
Log likelihood	7373.797	Durbin-Watson stat	1.712415	

Null Hypothesis: VOLDEPR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-31.32102	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.431987	
5% level	-2.862149	
10% level	-2.567138	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLDEPR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 13:58
 Sample(adjusted): 2 3752
 Included observations: 3586
 Excluded observations: 165 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDEPR(-1)	-0.618748	0.019755	-31.32102	0.0000
C	0.626320	0.036815	17.01263	0.0000
R-squared	0.214897	Mean dependent var	0.019504	
Adjusted R-squared	0.214678	S.D. dependent var	2.115396	
S.E. of regression	1.874630	Akaike info criterion	4.095257	

Sum squared resid	12595.03	Schwarz criterion	4.098707
Log likelihood	-7340.796	F-statistic	981.0066
Durbin-Watson stat	1.585194	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: VOLDEPR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 13:59

Sample(adjusted): 1 3752

Included observations: 3588

Excluded observations: 164 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.002592	0.032702	30.65820	0.0000
DEPR	-6.496448	1.051297	-6.179460	0.0000
R-squared	0.010536	Mean dependent var		1.000000
Adjusted R-squared	0.010260	S.D. dependent var		1.968828
S.E. of regression	1.958701	Akaike info criterion		4.182997
Sum squared resid	13757.72	Schwarz criterion		4.186445
Log likelihood	-7502.297	F-statistic		38.18573
Durbin-Watson stat	1.204751	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: VOLDEPR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 14:00

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3586

Excluded observations: 165 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.991443	0.032410	30.59069	0.0000
DEPR(-1)	12.92860	1.234457	10.47311	0.0000
R-squared	0.029696	Mean dependent var		1.000219
Adjusted R-squared	0.029425	S.D. dependent var		1.969354
S.E. of regression	1.940164	Akaike info criterion		4.163979
Sum squared resid	13491.02	Schwarz criterion		4.167429
Log likelihood	-7464.015	F-statistic		109.6861
Durbin-Watson stat	1.227169	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: VOLDEPR has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 14 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-33.36646	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.431987	
5% level	-2.862149	
10% level	-2.567138	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	3.512277
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.887413

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLDEPR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 13:56
 Sample(adjusted): 2 3752
 Included observations: 3586
 Excluded observations: 165 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDEPR(-1)	-0.618748	0.019755	-31.32102	0.0000
C	0.626320	0.036815	17.01263	0.0000
R-squared	0.214897	Mean dependent var		0.019504
Adjusted R-squared	0.214678	S.D. dependent var		2.115396
S.E. of regression	1.874630	Akaike info criterion		4.095257
Sum squared resid	12595.03	Schwarz criterion		4.098707
Log likelihood	-7340.796	F-statistic		981.0066
Durbin-Watson stat	1.585194	Prob(F-statistic)		0.000000

Hypothesis: DASR has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 19 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-52.29269	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565607	
5% level	-1.940912	
10% level	-1.616640	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.001118
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.001343

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(DASR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 13:20
 Sample(adjusted): 2 3752
 Included observations: 3586
 Excluded observations: 165 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DASR(-1)	-0.970545	0.019273	-50.35704	0.0000
R-squared	0.414274	Mean dependent var		-0.000264
Adjusted R-squared	0.414274	S.D. dependent var		0.043691
S.E. of regression	0.033438	Akaike info criterion		-3.957986
Sum squared resid	4.008319	Schwarz criterion		-3.956261
Log likelihood	7097.669	Durbin-Watson stat		1.750280

Null Hypothesis: VOLDASR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-34.08358	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.431987	

5% level -2.862149
 10% level -2.567138

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDASR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 13:21

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3586

Excluded observations: 165 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDASR(-1)	-0.669628	0.019647	-34.08358	0.0000
C	0.675174	0.032747	20.61790	0.0000
R-squared	0.244789	Mean dependent var		0.016307
Adjusted R-squared	0.244578	S.D. dependent var		1.821167
S.E. of regression	1.582868	Akaike info criterion		3.756911
Sum squared resid	8979.603	Schwarz criterion		3.760360
Log likelihood	-6734.141	F-statistic		1161.690
Durbin-Watson stat	1.658457	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: VOLDASR has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 19 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-38.40891	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.431987	
5% level	-2.862149	
10% level	-2.567138	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	2.504072
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.137683

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDASR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 13:22

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3586

Excluded observations: 165 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDASR(-1)	-0.669628	0.019647	-34.08358	0.0000
C	0.675174	0.032747	20.61790	0.0000
R-squared	0.244789	Mean dependent var		0.016307
Adjusted R-squared	0.244578	S.D. dependent var		1.821167
S.E. of regression	1.582868	Akaike info criterion		3.756911
Sum squared resid	8979.603	Schwarz criterion		3.760360
Log likelihood	-6734.141	F-statistic		1161.690
Durbin-Watson stat	1.658457	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: VOLDASR

Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 13:24
 Sample(adjusted): 1 3752
 Included observations: 3588
 Excluded observations: 164 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.000706	0.027423	36.49121	0.0000
DASR	-1.875732	0.820167	-2.287011	0.0223
R-squared	0.001456	Mean dependent var		1.000000
Adjusted R-squared	0.001178	S.D. dependent var		1.643512
S.E. of regression	1.642544	Akaike info criterion		3.830927
Sum squared resid	9674.852	Schwarz criterion		3.834375
Log likelihood	-6870.683	F-statistic		5.230421
Durbin-Watson stat	1.245842	Prob(F-statistic)		0.022253

Dependent Variable: VOLDASR
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 13:25
 Sample(adjusted): 2 3752
 Included observations: 3586
 Excluded observations: 165 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.999412	0.027455	36.40135	0.0000
DASR(-1)	1.278438	0.947657	1.349052	0.1774
R-squared	0.000508	Mean dependent var		1.000237
Adjusted R-squared	0.000229	S.D. dependent var		1.643895
S.E. of regression	1.643707	Akaike info criterion		3.832342
Sum squared resid	9683.151	Schwarz criterion		3.835792
Log likelihood	-6869.390	F-statistic		1.819940
Durbin-Watson stat	1.242772	Prob(F-statistic)		0.177406

Null Hypothesis: VOLDEPR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-31.32102	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.431987	
5% level	-2.862149	
10% level	-2.567138	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLDEPR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 13:45
 Sample(adjusted): 2 3752
 Included observations: 3586
 Excluded observations: 165 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDEPR(-1)	-0.618748	0.019755	-31.32102	0.0000
C	0.626320	0.036815	17.01263	0.0000

R-squared	0.214897	Mean dependent var	0.019504
Adjusted R-squared	0.214678	S.D. dependent var	2.115396
S.E. of regression	1.874630	Akaike info criterion	4.095257
Sum squared resid	12595.03	Schwarz criterion	4.098707
Log likelihood	-7340.796	F-statistic	981.0066
Durbin-Watson stat	1.585194	Prob(F-statistic)	0.000000

Null Hypothesis: DBMR has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.25710	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565579	
5% level	-1.940908	
10% level	-1.616643	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DBMR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 14:09

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DBMR(-1)	-0.879278	0.016206	-54.25710	0.0000
R-squared	0.439783	Mean dependent var	-3.78E-06	
Adjusted R-squared	0.439783	S.D. dependent var	0.022599	
S.E. of regression	0.016915	Akaike info criterion	-5.320987	
Sum squared resid	1.072917	Schwarz criterion	-5.319326	
Log likelihood	9980.511	Durbin-Watson stat	1.994176	

Null Hypothesis: DBMR has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 13 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-54.30522	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565579	
5% level	-1.940908	
10% level	-1.616643	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000286
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000290

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(DBMR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 14:10

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DBMR(-1)	-0.879278	0.016206	-54.25710	0.0000
R-squared	0.439783	Mean dependent var		-3.78E-06
Adjusted R-squared	0.439783	S.D. dependent var		0.022599
S.E. of regression	0.016915	Akaike info criterion		-5.320987
Sum squared resid	1.072917	Schwarz criterion		-5.319326
Log likelihood	9980.511	Durbin-Watson stat		1.994176

Null Hypothesis: VOLDBMR has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 6 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-14.96315	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.431910	
5% level	-2.862115	
10% level	-2.567119	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDBMR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 14:11

Sample(adjusted): 8 3752

Included observations: 3745 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDBMR(-1)	-0.371373	0.024819	-14.96315	0.0000
D(VOLDBMR(-1))	-0.412304	0.025899	-15.91980	0.0000
D(VOLDBMR(-2))	-0.259110	0.025594	-10.12376	0.0000
D(VOLDBMR(-3))	-0.191113	0.024560	-7.781577	0.0000
D(VOLDBMR(-4))	-0.139502	0.022990	-6.067940	0.0000
D(VOLDBMR(-5))	-0.104257	0.020666	-5.044758	0.0000
D(VOLDBMR(-6))	-0.064577	0.016310	-3.959262	0.0001
C	0.371084	0.029552	12.55698	0.0000
R-squared	0.383466	Mean dependent var		0.000328
Adjusted R-squared	0.382312	S.D. dependent var		1.250456
S.E. of regression	0.982773	Akaike info criterion		2.805256
Sum squared resid	3609.352	Schwarz criterion		2.818560
Log likelihood	-5244.842	F-statistic		332.0441
Durbin-Watson stat	1.999515	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: VOLDBMR has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 34 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-60.88738	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431907	
5% level	-2.862113	
10% level	-2.567119	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)

1.033663

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDBMR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 14:11

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDBMR(-1)	-0.677249	0.015454	-43.82450	0.0000
C	0.676870	0.022682	29.84110	0.0000
R-squared	0.338753	Mean dependent var	-0.000325	
Adjusted R-squared	0.338576	S.D. dependent var	1.250447	
S.E. of regression	1.016963	Akaike info criterion	2.872052	
Sum squared resid	3877.271	Schwarz criterion	2.875374	
Log likelihood	-5384.534	F-statistic	1920.587	
Durbin-Watson stat	2.132267	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: VOLDBMR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 14:12

Sample(adjusted): 1 3752

Included observations: 3752 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.997588	0.017483	57.06033	0.0000
DBMR	5.500173	1.025900	5.361313	0.0000
R-squared	0.007607	Mean dependent var	1.000000	
Adjusted R-squared	0.007342	S.D. dependent var	1.074495	
S.E. of regression	1.070544	Akaike info criterion	2.974743	
Sum squared resid	4297.740	Schwarz criterion	2.978064	
Log likelihood	-5578.619	F-statistic	28.74367	
Durbin-Watson stat	1.349463	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: VOLDBMR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 14:13

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.000734	0.017535	57.07170	0.0000
DBMR(-1)	-2.618802	1.028901	-2.545243	0.0110
R-squared	0.001725	Mean dependent var	0.999596	
Adjusted R-squared	0.001459	S.D. dependent var	1.074353	
S.E. of regression	1.073569	Akaike info criterion	2.980388	
Sum squared resid	4320.913	Schwarz criterion	2.983709	
Log likelihood	-5587.717	F-statistic	6.478261	
Durbin-Watson stat	1.350489	Prob(F-statistic)	0.010960	

Null Hypothesis: DKTR has a unit root

Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.98570	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565767	
5% level	-1.940934	
10% level	-1.616625	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DKTR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 15:25
 Sample(adjusted): 879 3752
 Included observations: 2874 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DKTR(-1)	-0.782655	0.018207	-42.98570	0.0000
R-squared	0.391413	Mean dependent var		-5.03E-06
Adjusted R-squared	0.391413	S.D. dependent var		0.031216
S.E. of regression	0.024352	Akaike info criterion		-4.592040
Sum squared resid	1.703777	Schwarz criterion		-4.589965
Log likelihood	6599.761	Durbin-Watson stat		1.985300

Null Hypothesis: DKTR has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 12 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-42.81518	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565767	
5% level	-1.940934	
10% level	-1.616625	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000593
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000571

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(DKTR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 15:27
 Sample(adjusted): 879 3752
 Included observations: 2874 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DKTR(-1)	-0.782655	0.018207	-42.98570	0.0000
R-squared	0.391413	Mean dependent var		-5.03E-06
Adjusted R-squared	0.391413	S.D. dependent var		0.031216
S.E. of regression	0.024352	Akaike info criterion		-4.592040
Sum squared resid	1.703777	Schwarz criterion		-4.589965
Log likelihood	6599.761	Durbin-Watson stat		1.985300

Null Hypothesis: VOLDKTR has a unit root

Exogenous: Constant
Lag Length: 5 (Automatic based on SIC, MAXLAG=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-12.59302	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432438	
5% level	-2.862348	
10% level	-2.567245	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(VOLDKTR)
Method: Least Squares
Date: 07/17/05 Time: 15:28
Sample(adjusted): 884 3752
Included observations: 2869 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDKTR(-1)	-0.336589	0.026728	-12.59302	0.0000
D(VOLDKTR(-1))	-0.499841	0.028467	-17.55859	0.0000
D(VOLDKTR(-2))	-0.370237	0.028439	-13.01857	0.0000
D(VOLDKTR(-3))	-0.255714	0.027095	-9.437812	0.0000
D(VOLDKTR(-4))	-0.168071	0.024132	-6.964621	0.0000
D(VOLDKTR(-5))	-0.070097	0.018648	-3.759048	0.0002
C	0.336713	0.031564	10.66776	0.0000
R-squared	0.413311	Mean dependent var	-0.000193	
Adjusted R-squared	0.412081	S.D. dependent var	1.172748	
S.E. of regression	0.899215	Akaike info criterion	2.627848	
Sum squared resid	2314.179	Schwarz criterion	2.642394	
Log likelihood	-3762.649	F-statistic	336.0367	
Durbin-Watson stat	2.002312	Prob(F-statistic)	0.000000	

Null Hypothesis: VOLDKTR has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 34 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-58.98239	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432435	
5% level	-2.862347	
10% level	-2.567244	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.893699
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.739914

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(VOLDKTR)
Method: Least Squares
Date: 07/17/05 Time: 15:28
Sample(adjusted): 879 3752
Included observations: 2874 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDKTR(-1)	-0.698588	0.017791	-39.26644	0.0000
C	0.698357	0.025055	27.87317	0.0000
R-squared	0.349321	Mean dependent var	-0.000284	
Adjusted R-squared	0.349095	S.D. dependent var	1.172163	

S.E. of regression	0.945686	Akaike info criterion	2.726883
Sum squared resid	2568.491	Schwarz criterion	2.731033
Log likelihood	-3916.530	F-statistic	1541.853
Durbin-Watson stat	2.126081	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: VOLDKTR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 15:29

Sample(adjusted): 878 3752

Included observations: 2875 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.998244	0.018335	54.44517	0.0000
DKTR	5.252365	0.734989	7.146179	0.0000
R-squared	0.017465	Mean dependent var		1.000000
Adjusted R-squared	0.017123	S.D. dependent var		0.991534
S.E. of regression	0.983008	Akaike info criterion		2.804297
Sum squared resid	2776.196	Schwarz criterion		2.808446
Log likelihood	-4029.178	F-statistic		51.06787
Durbin-Watson stat	1.400117	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: VOLDKTR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 15:30

Sample(adjusted): 879 3752

Included observations: 2874 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.999573	0.018500	54.03179	0.0000
DKTR(-1)	0.663789	0.741509	0.895186	0.3708
R-squared	0.000279	Mean dependent var		0.999792
Adjusted R-squared	-0.000069	S.D. dependent var		0.991644
S.E. of regression	0.991678	Akaike info criterion		2.821859
Sum squared resid	2824.397	Schwarz criterion		2.826009
Log likelihood	-4053.011	F-statistic		0.801358
Durbin-Watson stat	1.400206	Prob(F-statistic)		0.370763

Null Hypothesis: DSMR has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.52918	0.0001
Test critical values: 1% level	-2.565579	
5% level	-1.940908	
10% level	-1.616643	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DSMR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 15:36

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3751 after adjusting endpoints

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

DSMR(-1)	-0.884226	0.016216	-54.52918	0.0000
R-squared	0.442249	Mean dependent var	-6.63E-06	
Adjusted R-squared	0.442249	S.D. dependent var	0.026919	
S.E. of regression	0.020103	Akaike info criterion	-4.975582	
Sum squared resid	1.515561	Schwarz criterion	-4.973921	
Log likelihood	9332.704	Durbin-Watson stat	1.991562	

Null Hypothesis: DSMR has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 15 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-55.00066	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.565579	
5% level	-1.940908	
10% level	-1.616643	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000404
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000455

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(DSMR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 15:37

Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DSMR(-1)	-0.884226	0.016216	-54.52918	0.0000
R-squared	0.442249	Mean dependent var	-6.63E-06	
Adjusted R-squared	0.442249	S.D. dependent var	0.026919	
S.E. of regression	0.020103	Akaike info criterion	-4.975582	
Sum squared resid	1.515561	Schwarz criterion	-4.973921	
Log likelihood	9332.704	Durbin-Watson stat	1.991562	

Null Hypothesis: VOLDSMR has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 5 (Automatic based on SIC, MAXLAG=29)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-16.24297	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.431910	
5% level	-2.862114	
10% level	-2.567119	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDSMR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 15:38

Sample(adjusted): 7 3752

Included observations: 3746 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDSMR(-1)	-0.400377	0.024649	-16.24297	0.0000
D(VOLDSMR(-1))	-0.393970	0.025471	-15.46714	0.0000
D(VOLDSMR(-2))	-0.270748	0.024874	-10.88494	0.0000
D(VOLDSMR(-3))	-0.201967	0.023269	-8.679815	0.0000
D(VOLDSMR(-4))	-0.117442	0.020774	-5.653307	0.0000

D(VOLDSMR(-5))	-0.051824	0.016325	-3.174531	0.0015
C	0.400063	0.028968	13.81030	0.0000
R-squared	0.389274	Mean dependent var	5.52E-05	
Adjusted R-squared	0.388294	S.D. dependent var	1.191652	
S.E. of regression	0.932010	Akaike info criterion	2.698922	
Sum squared resid	3247.858	Schwarz criterion	2.710560	
Log likelihood	-5048.080	F-statistic	397.2035	
Durbin-Watson stat	2.004561	Prob(F-statistic)	0.000000	

Null Hypothesis: VOLDSMR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 35 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-62.51103	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.431907	
5% level	-2.862113	
10% level	-2.567119	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.923827
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.167921

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLDSMR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 15:39
 Sample(adjusted): 2 3752

Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDSMR(-1)	-0.698210	0.015569	-44.84555	0.0000
C	0.697874	0.022111	31.56187	0.0000
R-squared	0.349146	Mean dependent var	-0.000465	
Adjusted R-squared	0.348972	S.D. dependent var	1.191548	
S.E. of regression	0.961416	Akaike info criterion	2.759714	
Sum squared resid	3465.277	Schwarz criterion	2.763035	
Log likelihood	-5173.843	F-statistic	2011.123	
Durbin-Watson stat	2.107055	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: VOLDSMR
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 15:40
 Sample(adjusted): 1 3752

Included observations: 3752 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.997375	0.016391	60.84781	0.0000
DSMR	4.849725	0.809852	5.988410	0.0000
R-squared	0.009472	Mean dependent var	1.000000	
Adjusted R-squared	0.009208	S.D. dependent var	1.008320	
S.E. of regression	1.003667	Akaike info criterion	2.845730	
Sum squared resid	3777.550	Schwarz criterion	2.849051	
Log likelihood	-5336.589	F-statistic	35.86105	
Durbin-Watson stat	1.393769	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: VOLDSMR
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 15:41
 Sample(adjusted): 2 3752
 Included observations: 3751 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.000395	0.016466	60.75414	0.0000
DSMR(-1)	-1.249903	0.813453	-1.536539	0.1245
R-squared	0.000629	Mean dependent var		0.999720
Adjusted R-squared	0.000363	S.D. dependent var		1.008308
S.E. of regression	1.008125	Akaike info criterion		2.854595
Sum squared resid	3810.172	Schwarz criterion		2.857917
Log likelihood	-5351.793	F-statistic		2.360953
Durbin-Watson stat	1.392654	Prob(F-statistic)		0.124491

Null Hypothesis: DPRR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-37.29337	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.565945	
5% level	-1.940958	
10% level	-1.616609	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DPRR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 15:45
 Sample(adjusted): 1399 3752
 Included observations: 2354 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPRR(-1)	-0.742997	0.019923	-37.29337	0.0000
R-squared	0.371493	Mean dependent var		1.18E-05
Adjusted R-squared	0.371493	S.D. dependent var		0.027989
S.E. of regression	0.022189	Akaike info criterion		-4.777993
Sum squared resid	1.158530	Schwarz criterion		-4.775544
Log likelihood	5624.698	Durbin-Watson stat		1.979819

Null Hypothesis: VOLDPRR has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 7 (Automatic based on SIC, MAXLAG=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.374708	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.961955	
5% level	-3.411723	
10% level	-3.127742	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLDPRR)

Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 15:46
 Sample(adjusted): 1406 3752
 Included observations: 2347 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDPRR(-1)	-0.209461	0.025011	-8.374708	0.0000
D(VOLDPRR(-1))	-0.578155	0.029299	-19.73267	0.0000
D(VOLDPRR(-2))	-0.424776	0.030963	-13.71896	0.0000
D(VOLDPRR(-3))	-0.288384	0.031159	-9.255178	0.0000
D(VOLDPRR(-4))	-0.209493	0.030520	-6.864139	0.0000
D(VOLDPRR(-5))	-0.180927	0.029054	-6.227242	0.0000
D(VOLDPRR(-6))	-0.107042	0.026192	-4.086882	0.0000
D(VOLDPRR(-7))	-0.075645	0.020627	-3.667305	0.0003
C	0.274428	0.080538	3.407422	0.0007
@TREND(1)	-2.51E-05	2.79E-05	-0.901467	0.3674
R-squared	0.386797	Mean dependent var		0.000283
Adjusted R-squared	0.384436	S.D. dependent var		1.161607
S.E. of regression	0.911372	Akaike info criterion		2.656521
Sum squared resid	1941.110	Schwarz criterion		2.681066
Log likelihood	-3107.427	F-statistic		163.7931
Durbin-Watson stat	2.003591	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: VOLDPRR has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 34 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-50.45930	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.961944	
5% level	-3.411717	
10% level	-3.127739	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.967958
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.404346

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLDPRR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 15:49
 Sample(adjusted): 1399 3752
 Included observations: 2354 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDPRR(-1)	-0.560759	0.018528	-30.26588	0.0000
C	0.712191	0.082910	8.589889	0.0000
@TREND(1)	-5.88E-05	2.99E-05	-1.965228	0.0495
R-squared	0.280385	Mean dependent var		2.37E-05
Adjusted R-squared	0.279773	S.D. dependent var		1.160033
S.E. of regression	0.984476	Akaike info criterion		2.807860
Sum squared resid	2278.574	Schwarz criterion		2.815205
Log likelihood	-3301.851	F-statistic		458.0117
Durbin-Watson stat	2.242418	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: VOLDPRR
 Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 15:50
Sample(adjusted): 1398 3752
Included observations: 2355 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.999523	0.022616	44.19515	0.0000
DPRR	1.191216	0.985349	1.208927	0.2268
R-squared	0.000621	Mean dependent var		1.000000
Adjusted R-squared	0.000196	S.D. dependent var		1.097464
S.E. of regression	1.097357	Akaike info criterion		3.024534
Sum squared resid	2833.463	Schwarz criterion		3.029430
Log likelihood	-3559.389	F-statistic		1.461504
Durbin-Watson stat	1.114930	Prob(F-statistic)		0.226812

Dependent Variable: VOLDPRR
Method: Least Squares
Date: 07/17/05 Time: 15:50
Sample(adjusted): 1399 3752
Included observations: 2354 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.001178	0.022592	44.31498	0.0000
DPRR(-1)	-2.851569	0.984185	-2.897392	0.0038
R-squared	0.003557	Mean dependent var		1.000054
Adjusted R-squared	0.003133	S.D. dependent var		1.097694
S.E. of regression	1.095973	Akaike info criterion		3.022012
Sum squared resid	2825.123	Schwarz criterion		3.026909
Log likelihood	-3554.908	F-statistic		8.394879
Durbin-Watson stat	1.114733	Prob(F-statistic)		0.003798

Null Hypothesis: FTSE20R has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-41.83683	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.565881	
5% level	-1.940950	
10% level	-1.616615	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(FTSE20R)
Method: Least Squares
Date: 07/17/05 Time: 16:01
Sample(adjusted): 1237 3752
Included observations: 2516 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FTSE20R(-1)	-0.820697	0.019617	-41.83683	0.0000
R-squared	0.410361	Mean dependent var		-2.49E-06
Adjusted R-squared	0.410361	S.D. dependent var		0.022179
S.E. of regression	0.017030	Akaike info criterion		-5.307231
Sum squared resid	0.729441	Schwarz criterion		-5.304914
Log likelihood	6677.497	Durbin-Watson stat		1.991892

Null Hypothesis: FTSE20R has a unit root
Exogenous: None

Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-41.70987	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.565881	
5% level	-1.940950	
10% level	-1.616615	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000290
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000280

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(FTSE20R)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 16:02

Sample(adjusted): 1237 3752

Included observations: 2516 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FTSE20R(-1)	-0.820697	0.019617	-41.83683	0.0000
R-squared	0.410361	Mean dependent var		-2.49E-06
Adjusted R-squared	0.410361	S.D. dependent var		0.022179
S.E. of regression	0.017030	Akaike info criterion		-5.307231
Sum squared resid	0.729441	Schwarz criterion		-5.304914
Log likelihood	6677.497	Durbin-Watson stat		1.991892

Null Hypothesis: VOLFTSE20R has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-14.24185	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432760	
5% level	-2.862490	
10% level	-2.567321	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLFTSE20R)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 16:03

Sample(adjusted): 1241 3752

Included observations: 2512 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLFTSE20R(-1)	-0.418410	0.029379	-14.24185	0.0000
D(VOLFTSE20R(-1))	-0.429104	0.030037	-14.28563	0.0000
D(VOLFTSE20R(-2))	-0.282887	0.028913	-9.784154	0.0000
D(VOLFTSE20R(-3))	-0.173621	0.025916	-6.699278	0.0000
D(VOLFTSE20R(-4))	-0.071319	0.019928	-3.578789	0.0004
C	0.418808	0.035041	11.95195	0.0000
R-squared	0.419699	Mean dependent var		-0.000173
Adjusted R-squared	0.418541	S.D. dependent var		1.252297
S.E. of regression	0.954920	Akaike info criterion		2.748007
Sum squared resid	2285.152	Schwarz criterion		2.761930
Log likelihood	-3445.497	F-statistic		362.4890
Durbin-Watson stat	2.006968	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: VOLFTSE20R has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 32 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-53.63121	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432755	
5% level	-2.862489	
10% level	-2.567320	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.984511
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		3.566961

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLFTSE20R)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 16:04
 Sample(adjusted): 1237 3752
 Included observations: 2516 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLFTSE20R(-1)	-0.742228	0.019273	-38.51121	0.0000
C	0.742325	0.027629	26.86777	0.0000
R-squared	0.371046	Mean dependent var	-0.000193	
Adjusted R-squared	0.370796	S.D. dependent var	1.251374	
S.E. of regression	0.992620	Akaike info criterion	2.823857	
Sum squared resid	2477.029	Schwarz criterion	2.828491	
Log likelihood	-3550.412	F-statistic	1483.113	
Durbin-Watson stat	2.104582	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: VOLFTSE20R
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 16:05
 Sample(adjusted): 1236 3752
 Included observations: 2517 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.994870	0.020332	48.93035	0.0000
FTSE20R	7.364407	1.174973	6.267725	0.0000
R-squared	0.015380	Mean dependent var	1.000000	
Adjusted R-squared	0.014988	S.D. dependent var	1.026968	
S.E. of regression	1.019242	Akaike info criterion	2.876790	
Sum squared resid	2612.720	Schwarz criterion	2.881423	
Log likelihood	-3618.441	F-statistic	39.28438	
Durbin-Watson stat	1.478692	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: VOLFTSE20R
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 16:05
 Sample(adjusted): 1237 3752
 Included observations: 2516 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.001377	0.020489	48.87289	0.0000

FTSE20R(-1)	-1.692668	1.183813	-1.429844	0.1529
R-squared	0.000813	Mean dependent var		1.000198
Adjusted R-squared	0.000415	S.D. dependent var		1.027124
S.E. of regression	1.026911	Akaike info criterion		2.891781
Sum squared resid	2651.127	Schwarz criterion		2.896416
Log likelihood	-3635.861	F-statistic		2.044453
Durbin-Watson stat	1.479614	Prob(F-statistic)		0.152886

Null Hypothesis: FTSE40R has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-35.42759	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.566222	
5% level	-1.940996	
10% level	-1.616583	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(FTSE40R)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 16:15

Sample(adjusted): 1917 3752

Included observations: 1836 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FTSE40R(-1)	-0.812343	0.022930	-35.42759	0.0000
R-squared	0.406171	Mean dependent var		3.53E-08
Adjusted R-squared	0.406171	S.D. dependent var		0.026354
S.E. of regression	0.020309	Akaike info criterion		-4.954977
Sum squared resid	0.756843	Schwarz criterion		-4.951973
Log likelihood	4549.669	Durbin-Watson stat		1.995765

Null Hypothesis: FTSE40R has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-35.63122	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.566222	
5% level	-1.940996	
10% level	-1.616583	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000412
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000436

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(FTSE40R)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 16:15

Sample(adjusted): 1917 3752

Included observations: 1836 after adjusting endpoints

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

FTSE40R(-1)	-0.812343	0.022930	-35.42759	0.0000
R-squared	0.406171	Mean dependent var	3.53E-08	
Adjusted R-squared	0.406171	S.D. dependent var	0.026354	
S.E. of regression	0.020309	Akaike info criterion	-4.954977	
Sum squared resid	0.756843	Schwarz criterion	-4.951973	
Log likelihood	4549.669	Durbin-Watson stat	1.995765	

Null Hypothesis: VOLFTSE40R has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=24)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.79621	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.433718	
5% level	-2.862914	
10% level	-2.567548	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLFTSE40R)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 16:16

Sample(adjusted): 1921 3752

Included observations: 1832 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLFTSE40R(-1)	-0.344613	0.031920	-10.79621	0.0000
D(VOLFTSE40R(-1))	-0.517475	0.033890	-15.26916	0.0000
D(VOLFTSE40R(-2))	-0.359358	0.033560	-10.70803	0.0000
D(VOLFTSE40R(-3))	-0.210292	0.030419	-6.913143	0.0000
D(VOLFTSE40R(-4))	-0.094861	0.023294	-4.072339	0.0000
C	0.344867	0.038035	9.067204	0.0000
R-squared	0.429076	Mean dependent var	0.000155	
Adjusted R-squared	0.427512	S.D. dependent var	1.167351	
S.E. of regression	0.883252	Akaike info criterion	2.592856	
Sum squared resid	1424.523	Schwarz criterion	2.610913	
Log likelihood	-2369.056	F-statistic	274.4646	
Durbin-Watson stat	2.011675	Prob(F-statistic)	0.000000	

Null Hypothesis: VOLFTSE40R has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 27 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-44.64874	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433710	
5% level	-2.862911	
10% level	-2.567547	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.877072
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.120507

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(VOLFTSE40R)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 16:16
Sample(adjusted): 1917 3752
Included observations: 1836 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLFTSE40R(-1)	-0.710021	0.022347	-31.77194	0.0000
C	0.709990	0.031266	22.70775	0.0000
R-squared	0.355010	Mean dependent var		2.39E-06
Adjusted R-squared	0.354659	S.D. dependent var		1.166432
S.E. of regression	0.937032	Akaike info criterion		2.708889
Sum squared resid	1610.304	Schwarz criterion		2.714897
Log likelihood	-2484.760	F-statistic		1009.456
Durbin-Watson stat	2.139016	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: VOLFTSE40R
Method: Least Squares
Date: 07/17/05 Time: 16:17
Sample(adjusted): 1916 3752
Included observations: 1837 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.999188	0.022833	43.76163	0.0000
FTSE40R	1.567585	1.104714	1.418996	0.1561
R-squared	0.001096	Mean dependent var		1.000000
Adjusted R-squared	0.000552	S.D. dependent var		0.978569
S.E. of regression	0.978299	Akaike info criterion		2.795085
Sum squared resid	1756.222	Schwarz criterion		2.801091
Log likelihood	-2565.286	F-statistic		2.013550
Durbin-Watson stat	1.417577	Prob(F-statistic)		0.156070

Dependent Variable: VOLFTSE40R
Method: Least Squares
Date: 07/17/05 Time: 16:18
Sample(adjusted): 1917 3752
Included observations: 1836 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.001752	0.022794	43.94836	0.0000
FTSE40R(-1)	-3.523372	1.102724	-3.195153	0.0014
R-squared	0.005536	Mean dependent var		0.999956
Adjusted R-squared	0.004993	S.D. dependent var		0.978834
S.E. of regression	0.976387	Akaike info criterion		2.791173
Sum squared resid	1748.410	Schwarz criterion		2.797181
Log likelihood	-2560.297	F-statistic		10.20900
Durbin-Watson stat	1.417446	Prob(F-statistic)		0.001421

Null Hypothesis: DMTR has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-26.32209	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DMTR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 16:25
 Sample(adjusted): 2779 3752
 Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DMTR(-1)	-0.830292	0.031544	-26.32209	0.0000
R-squared	0.415915	Mean dependent var	-1.20E-05	
Adjusted R-squared	0.415915	S.D. dependent var	0.019592	
S.E. of regression	0.014973	Akaike info criterion	-5.564113	
Sum squared resid	0.218137	Schwarz criterion	-5.559102	
Log likelihood	2710.723	Durbin-Watson stat	2.007403	

Null Hypothesis: DMTR has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-26.90608	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000224
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000275

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(DMTR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 16:26
 Sample(adjusted): 2779 3752
 Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DMTR(-1)	-0.830292	0.031544	-26.32209	0.0000
R-squared	0.415915	Mean dependent var	-1.20E-05	
Adjusted R-squared	0.415915	S.D. dependent var	0.019592	
S.E. of regression	0.014973	Akaike info criterion	-5.564113	
Sum squared resid	0.218137	Schwarz criterion	-5.559102	
Log likelihood	2710.723	Durbin-Watson stat	2.007403	

Null Hypothesis: VOLDMTR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-18.83899	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.436850	
5% level	-2.864299	
10% level	-2.568291	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLDMTR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 16:27
 Sample(adjusted): 2780 3752
 Included observations: 973 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDMTR(-1)	-0.798699	0.042396	-18.83899	0.0000
D(VOLDMTR(-1))	-0.090099	0.031931	-2.821666	0.0049
C	0.797064	0.050186	15.88207	0.0000
R-squared	0.443156	Mean dependent var		0.000984
Adjusted R-squared	0.442008	S.D. dependent var		1.129056
S.E. of regression	0.843392	Akaike info criterion		2.500309
Sum squared resid	689.9708	Schwarz criterion		2.515356
Log likelihood	-1213.400	F-statistic		385.9803
Durbin-Watson stat	2.009103	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: VOLDMTR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 15 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-29.88725	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.436844	
5% level	-2.864296	
10% level	-2.568290	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.714232
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.299037

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLDMTR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 16:27
 Sample(adjusted): 2779 3752
 Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDMTR(-1)	-0.878418	0.031766	-27.65317	0.0000
C	0.876440	0.041734	21.00077	0.0000
R-squared	0.440317	Mean dependent var		-0.001040
Adjusted R-squared	0.439741	S.D. dependent var		1.130243
S.E. of regression	0.845991	Akaike info criterion		2.505436
Sum squared resid	695.6617	Schwarz criterion		2.515459
Log likelihood	-1218.147	F-statistic		764.6981
Durbin-Watson stat	2.019809	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: VOLDMTR
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 16:28
 Sample(adjusted): 2778 3752
 Included observations: 975 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.998348	0.027366	36.48149	0.0000

DMTR	-2.428311	1.797949	-1.350600	0.1771
R-squared	0.001871	Mean dependent var		1.000000
Adjusted R-squared	0.000845	S.D. dependent var		0.854006
S.E. of regression	0.853645	Akaike info criterion		2.523447
Sum squared resid	709.0350	Schwarz criterion		2.533462
Log likelihood	-1228.180	F-statistic		1.824122
Durbin-Watson stat	1.745955	Prob(F-statistic)		0.177137

Dependent Variable: VOLDMTR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 16:29

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.997810	0.027340	36.49613	0.0000
DMTR(-1)	-0.116486	1.797559	-0.064802	0.9483
R-squared	0.000004	Mean dependent var		0.997893
Adjusted R-squared	-0.001024	S.D. dependent var		0.851905
S.E. of regression	0.852341	Akaike info criterion		2.520391
Sum squared resid	706.1434	Schwarz criterion		2.530414
Log likelihood	-1225.430	F-statistic		0.004199
Durbin-Watson stat	1.755017	Prob(F-statistic)		0.948345

Null Hypothesis: DELR has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-27.16817	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DEL R)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 16:41

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEL R(-1)	-0.859128	0.031623	-27.16817	0.0000
R-squared	0.431361	Mean dependent var		-4.95E-05
Adjusted R-squared	0.431361	S.D. dependent var		0.027223
S.E. of regression	0.020528	Akaike info criterion		-4.933006
Sum squared resid	0.410030	Schwarz criterion		-4.927995
Log likelihood	2403.374	Durbin-Watson stat		2.008740

Null Hypothesis: DELR has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 13 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-28.24744	0.0000

Test critical values:	1% level	-2.567338
	5% level	-1.941149
	10% level	-1.616481

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000421
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000601

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(DELR)
 Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 16:46

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DELR(-1)	-0.859128	0.031623	-27.16817	0.0000
R-squared	0.431361	Mean dependent var		-4.95E-05
Adjusted R-squared	0.431361	S.D. dependent var		0.027223
S.E. of regression	0.020528	Akaike info criterion		-4.933006
Sum squared resid	0.410030	Schwarz criterion		-4.927995
Log likelihood	2403.374	Durbin-Watson stat		2.008740

Null Hypothesis: VOLDELR has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.02473	0.0000
Test critical values:		
	1% level	-3.436864
	5% level	-2.864305
	10% level	-2.568294

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDELR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 16:47

Sample(adjusted): 2782 3752

Included observations: 971 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDELR(-1)	-0.491761	0.049055	-10.02473	0.0000
D(VOLDELR(-1))	-0.389292	0.046743	-8.328344	0.0000
D(VOLDELR(-2))	-0.297515	0.041060	-7.245888	0.0000
D(VOLDELR(-3))	-0.193823	0.031370	-6.178592	0.0000
C	0.488230	0.057116	8.548060	0.0000
R-squared	0.448859	Mean dependent var		-0.000596
Adjusted R-squared	0.446577	S.D. dependent var		1.232604
S.E. of regression	0.916964	Akaike info criterion		2.669639
Sum squared resid	812.2349	Schwarz criterion		2.694759
Log likelihood	-1291.110	F-statistic		196.6819
Durbin-Watson stat	2.014186	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: VOLDELR has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 17 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-30.71645	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.436844	
5% level	-2.864296	
10% level	-2.568290	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.901894
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.230785

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDELRL)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 16:48

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDELRL(-1)	-0.809997	0.031364	-25.82566	0.0000
C	0.807108	0.043734	18.45512	0.0000
R-squared	0.406943	Mean dependent var	-0.003320	
Adjusted R-squared	0.406332	S.D. dependent var	1.233822	
S.E. of regression	0.950658	Akaike info criterion	2.738726	
Sum squared resid	878.4451	Schwarz criterion	2.748749	
Log likelihood	-1331.760	F-statistic	666.9646	
Durbin-Watson stat	2.056197	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: VOLDELRL

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 16:49

Sample(adjusted): 2778 3752

Included observations: 975 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.998259	0.031175	32.02120	0.0000
DELRL	-1.316725	1.499434	-0.878148	0.3801
R-squared	0.000792	Mean dependent var	1.000000	
Adjusted R-squared	-0.000235	S.D. dependent var	0.971351	
S.E. of regression	0.971465	Akaike info criterion	2.782027	
Sum squared resid	918.2639	Schwarz criterion	2.792042	
Log likelihood	-1354.238	F-statistic	0.771144	
Durbin-Watson stat	1.610782	Prob(F-statistic)	0.380080	

Dependent Variable: VOLDELRL

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 16:50

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.994642	0.031068	32.01519	0.0000
DELRL(-1)	-1.930587	1.493608	-1.292566	0.1965
R-squared	0.001716	Mean dependent var	0.997212	
Adjusted R-squared	0.000689	S.D. dependent var	0.967940	
S.E. of regression	0.967607	Akaike info criterion	2.774070	
Sum squared resid	910.0479	Schwarz criterion	2.784093	
Log likelihood	-1348.972	F-statistic	1.670728	

Durbin-Watson stat 1.625238 Prob(F-statistic) 0.196468

Null Hypothesis: DEKR has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-26.84721	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DEKR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 17:42

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEKR(-1)	-0.852038	0.031737	-26.84721	0.0000
R-squared	0.425543	Mean dependent var		1.73E-05
Adjusted R-squared	0.425543	S.D. dependent var		0.032597
S.E. of regression	0.024706	Akaike info criterion		-4.562479
Sum squared resid	0.593927	Schwarz criterion		-4.557467
Log likelihood	2222.927	Durbin-Watson stat		1.994413

Null Hypothesis: DEKR has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 6 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-26.94782	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000610
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000639

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(DEKR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 17:43

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEKR(-1)	-0.852038	0.031737	-26.84721	0.0000
R-squared	0.425543	Mean dependent var		1.73E-05
Adjusted R-squared	0.425543	S.D. dependent var		0.032597
S.E. of regression	0.024706	Akaike info criterion		-4.562479
Sum squared resid	0.593927	Schwarz criterion		-4.557467
Log likelihood	2222.927	Durbin-Watson stat		1.994413

Null Hypothesis: VOLDEKR has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
--	-------------	--------

Augmented Dickey-Fuller test statistic		-9.364267	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.436871	
	5% level	-2.864308	
	10% level	-2.568296	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDEKR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 17:44

Sample(adjusted): 2783 3752

Included observations: 970 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDEKR(-1)	-0.519551	0.055482	-9.364267	0.0000
D(VOLDEKR(-1))	-0.421693	0.054145	-7.788216	0.0000
D(VOLDEKR(-2))	-0.331455	0.050262	-6.594541	0.0000
D(VOLDEKR(-3))	-0.233297	0.043478	-5.365836	0.0000
D(VOLDEKR(-4))	-0.089912	0.032086	-2.802271	0.0052
C	0.520213	0.063345	8.212430	0.0000
R-squared	0.472892	Mean dependent var		0.000381
Adjusted R-squared	0.470158	S.D. dependent var		1.308382
S.E. of regression	0.952375	Akaike info criterion		2.746450
Sum squared resid	874.3651	Schwarz criterion		2.776619
Log likelihood	-1326.028	F-statistic		172.9692
Durbin-Watson stat	1.994523	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: VOLDEKR has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 17 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-31.46460	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.436844
	5% level	-2.864296
	10% level	-2.568290

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.958338
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.205444

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDEKR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 17:45

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDEKR(-1)	-0.878165	0.031866	-27.55788	0.0000
C	0.877871	0.044704	19.63728	0.0000
R-squared	0.438616	Mean dependent var		0.000972
Adjusted R-squared	0.438039	S.D. dependent var		1.307232
S.E. of regression	0.979954	Akaike info criterion		2.799430
Sum squared resid	933.4217	Schwarz criterion		2.809453
Log likelihood	-1361.322	F-statistic		759.4366
Durbin-Watson stat	2.027995	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: DLER has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-27.56738	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DLER)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 17:48
 Sample(adjusted): 2779 3752
 Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLER(-1)	-0.874420	0.031719	-27.56738	0.0000
R-squared	0.438532	Mean dependent var	-3.15E-05	
Adjusted R-squared	0.438532	S.D. dependent var	0.021972	
S.E. of regression	0.016464	Akaike info criterion	-5.374276	
Sum squared resid	0.263739	Schwarz criterion	-5.369264	
Log likelihood	2618.272	Durbin-Watson stat	2.009084	

Null Hypothesis: DLER has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 11 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-28.22478	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000271
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000350

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(DLER)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 17:49
 Sample(adjusted): 2779 3752
 Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLER(-1)	-0.874420	0.031719	-27.56738	0.0000
R-squared	0.438532	Mean dependent var	-3.15E-05	
Adjusted R-squared	0.438532	S.D. dependent var	0.021972	
S.E. of regression	0.016464	Akaike info criterion	-5.374276	
Sum squared resid	0.263739	Schwarz criterion	-5.369264	
Log likelihood	2618.272	Durbin-Watson stat	2.009084	

Null Hypothesis: VOLDLER has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 7 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.569641	0.0004
Test critical values: 1% level	-2.567356	
5% level	-1.941151	
10% level	-1.616479	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLDLER)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 17:50
 Sample(adjusted): 2786 3752
 Included observations: 967 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDLER(-1)	-0.099567	0.027893	-3.569641	0.0004
D(VOLDLER(-1))	-0.753147	0.039883	-18.88406	0.0000
D(VOLDLER(-2))	-0.602968	0.046081	-13.08508	0.0000
D(VOLDLER(-3))	-0.509725	0.048788	-10.44776	0.0000
D(VOLDLER(-4))	-0.315763	0.049784	-6.342617	0.0000
D(VOLDLER(-5))	-0.237254	0.046918	-5.056757	0.0000
D(VOLDLER(-6))	-0.148246	0.041932	-3.535387	0.0004
D(VOLDLER(-7))	-0.089009	0.032136	-2.769783	0.0057
R-squared	0.431076	Mean dependent var	-0.001573	
Adjusted R-squared	0.426924	S.D. dependent var	1.277934	
S.E. of regression	0.967419	Akaike info criterion	2.779869	
Sum squared resid	897.5280	Schwarz criterion	2.820193	
Log likelihood	-1336.067	Durbin-Watson stat	1.978633	

Null Hypothesis: VOLDLER has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 18 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-30.54393	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.436844	
5% level	-2.864296	
10% level	-2.568290	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.948473
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.144792

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLDLER)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 17:51
 Sample(adjusted): 2779 3752
 Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDLER(-1)	-0.838448	0.031569	-26.55955	0.0000
C	0.836075	0.044419	18.82236	0.0000

R-squared	0.420535	Mean dependent var	-0.002666
Adjusted R-squared	0.419939	S.D. dependent var	1.280036
S.E. of regression	0.974897	Akaike info criterion	2.789082
Sum squared resid	923.8129	Schwarz criterion	2.799106
Log likelihood	-1356.283	F-statistic	705.4097
Durbin-Watson stat	2.054158	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: VOLDLER

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 17:52

Sample(adjusted): 2778 3752

Included observations: 975 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.001200	0.031619	31.66469	0.0000
DLER	-4.560502	1.901923	-2.397838	0.0167
R-squared	0.005874	Mean dependent var	1.000000	
Adjusted R-squared	0.004853	S.D. dependent var	0.989578	
S.E. of regression	0.987174	Akaike info criterion	2.814108	
Sum squared resid	948.2005	Schwarz criterion	2.824123	
Log likelihood	-1369.878	F-statistic	5.749626	
Durbin-Watson stat	1.678681	Prob(F-statistic)	0.016680	

Dependent Variable: VOLDLER

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 17:53

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.998358	0.031628	31.56562	0.0000
DLER(-1)	-2.644891	1.901716	-1.390792	0.1646
R-squared	0.001986	Mean dependent var	0.997683	
Adjusted R-squared	0.000959	S.D. dependent var	0.987436	
S.E. of regression	0.986962	Akaike info criterion	2.813680	
Sum squared resid	946.8190	Schwarz criterion	2.823704	
Log likelihood	-1368.262	F-statistic	1.934302	
Durbin-Watson stat	1.687884	Prob(F-statistic)	0.164607	

Null Hypothesis: DOTR has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-28.09304	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DOTR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 17:56

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DOTR(-1)	-0.895192	0.031865	-28.09304	0.0000
R-squared	0.447855	Mean dependent var	-1.17E-05	
Adjusted R-squared	0.447855	S.D. dependent var	0.017578	
S.E. of regression	0.013062	Akaike info criterion	-5.837259	
Sum squared resid	0.165998	Schwarz criterion	-5.832247	
Log likelihood	2843.745	Durbin-Watson stat	2.004868	

Null Hypothesis: DOTR has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 0 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-28.09304	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000170
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000170

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(DOTR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 17:57

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DOTR(-1)	-0.895192	0.031865	-28.09304	0.0000
R-squared	0.447855	Mean dependent var	-1.17E-05	
Adjusted R-squared	0.447855	S.D. dependent var	0.017578	
S.E. of regression	0.013062	Akaike info criterion	-5.837259	
Sum squared resid	0.165998	Schwarz criterion	-5.832247	
Log likelihood	2843.745	Durbin-Watson stat	2.004868	

Null Hypothesis: VOLDOTR has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 5 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.133279	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.436878	
5% level	-2.864311	
10% level	-2.568298	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDOTR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 17:58

Sample(adjusted): 2784 3752

Included observations: 969 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDOTR(-1)	-0.446552	0.054904	-8.133279	0.0000
D(VOLDOTR(-1))	-0.463063	0.055160	-8.394910	0.0000
D(VOLDOTR(-2))	-0.321154	0.053018	-6.057420	0.0000
D(VOLDOTR(-3))	-0.282761	0.048608	-5.817225	0.0000

D(VOLDOTR(-4))	-0.213244	0.042820	-4.979962	0.0000
D(VOLDOTR(-5))	-0.080477	0.032025	-2.512948	0.0121
C	0.443568	0.062172	7.134473	0.0000
R-squared	0.459027	Mean dependent var	-0.001050	
Adjusted R-squared	0.455653	S.D. dependent var	1.225652	
S.E. of regression	0.904284	Akaike info criterion	2.643851	
Sum squared resid	786.6560	Schwarz criterion	2.679077	
Log likelihood	-1273.946	F-statistic	136.0464	
Durbin-Watson stat	2.006421	Prob(F-statistic)	0.000000	

Null Hypothesis: VOLDOTR has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 19 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-31.33612	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.436844	
5% level	-2.864296	
10% level	-2.568290	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.878559
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.217981

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDOTR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 17:58

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDOTR(-1)	-0.832812	0.031632	-26.32782	0.0000
C	0.832263	0.043659	19.06276	0.0000
R-squared	0.416270	Mean dependent var	-0.001232	
Adjusted R-squared	0.415670	S.D. dependent var	1.227447	
S.E. of regression	0.938279	Akaike info criterion	2.712512	
Sum squared resid	855.7169	Schwarz criterion	2.722536	
Log likelihood	-1318.993	F-statistic	693.1538	
Durbin-Watson stat	2.060321	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: VOLDOTR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 17:59

Sample(adjusted): 2778 3752

Included observations: 975 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.999982	0.030466	32.82252	0.0000
DOTR	0.134548	2.320813	0.057974	0.9538
R-squared	0.000003	Mean dependent var	1.000000	
Adjusted R-squared	-0.001024	S.D. dependent var	0.950775	
S.E. of regression	0.951262	Akaike info criterion	2.739995	
Sum squared resid	880.4676	Schwarz criterion	2.750010	
Log likelihood	-1333.748	F-statistic	0.003361	
Durbin-Watson stat	1.665092	Prob(F-statistic)	0.953781	

Dependent Variable: VOLDOTR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 17:59

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.999581	0.030495	32.77867	0.0000
DOTR(-1)	0.054634	2.321820	0.023531	0.9812
R-squared	0.000001	Mean dependent var		0.999589
Adjusted R-squared	-0.001028	S.D. dependent var		0.951177
S.E. of regression	0.951666	Akaike info criterion		2.740846
Sum squared resid	880.3093	Schwarz criterion		2.750869
Log likelihood	-1332.792	F-statistic		0.000554
Durbin-Watson stat	1.664820	Prob(F-statistic)		0.981232

Null Hypothesis: DPLR has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-12.78648	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.567346	
5% level	-1.941150	
10% level	-1.616480	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DPLR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:03

Sample(adjusted): 2782 3752

Included observations: 971 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DPLR(-1)	-0.729302	0.057037	-12.78648	0.0000
D(DPLR(-1))	-0.178820	0.051184	-3.493692	0.0005
D(DPLR(-2))	-0.176628	0.042609	-4.145346	0.0000
D(DPLR(-3))	-0.104487	0.031830	-3.282684	0.0011
R-squared	0.458512	Mean dependent var		-6.68E-06
Adjusted R-squared	0.456832	S.D. dependent var		0.023944
S.E. of regression	0.017646	Akaike info criterion		-5.232449
Sum squared resid	0.301122	Schwarz criterion		-5.212353
Log likelihood	2544.354	Durbin-Watson stat		1.992586

Null Hypothesis: DPLR has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-28.52898	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000316
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000398

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(DPLR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:04

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

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

DPLR(-1)	-0.889839	0.031774	-28.00552	0.0000
R-squared	0.446311	Mean dependent var	-3.52E-05	
Adjusted R-squared	0.446311	S.D. dependent var	0.023920	
S.E. of regression	0.017799	Akaike info criterion	-5.218339	
Sum squared resid	0.308246	Schwarz criterion	-5.213327	
Log likelihood	2542.331	Durbin-Watson stat	2.008540	

Null Hypothesis: VOLDPLR has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.418058	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.436871	
5% level	-2.864308	
10% level	-2.568296	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDPLR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:04

Sample(adjusted): 2783 3752

Included observations: 970 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDPLR(-1)	-0.493179	0.052365	-9.418058	0.0000
D(VOLDPLR(-1))	-0.416264	0.051641	-8.060791	0.0000
D(VOLDPLR(-2))	-0.299554	0.048694	-6.151753	0.0000
D(VOLDPLR(-3))	-0.191677	0.042596	-4.499855	0.0000
D(VOLDPLR(-4))	-0.097484	0.031809	-3.064647	0.0022
C	0.486172	0.060271	8.066459	0.0000
R-squared	0.457070	Mean dependent var	-0.003416	
Adjusted R-squared	0.454254	S.D. dependent var	1.265945	
S.E. of regression	0.935212	Akaike info criterion	2.710080	
Sum squared resid	843.1357	Schwarz criterion	2.740249	
Log likelihood	-1308.389	F-statistic	162.3101	
Durbin-Watson stat	1.994805	Prob(F-statistic)	0.000000	

Null Hypothesis: VOLDPLR has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 18 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-31.01988	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.436844	
5% level	-2.864296	
10% level	-2.568290	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.936389
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.284720

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDPLR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:05

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

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

VOLDPLR(-1)	-0.831304	0.031524	-26.37074	0.0000
C	0.828853	0.044247	18.73228	0.0000
R-squared	0.417062	Mean dependent var	-0.002750	
Adjusted R-squared	0.416462	S.D. dependent var	1.268060	
S.E. of regression	0.968667	Akaike info criterion	2.776259	
Sum squared resid	912.0425	Schwarz criterion	2.786283	
Log likelihood	-1350.038	F-statistic	695.4159	
Durbin-Watson stat	2.060000	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: VOLDPLR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:05

Sample(adjusted): 2778 3752

Included observations: 975 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.997822	0.031495	31.68156	0.0000
DPLR	-3.706526	1.755402	-2.111497	0.0350
R-squared	0.004561	Mean dependent var	1.000000	
Adjusted R-squared	0.003538	S.D. dependent var	0.984658	
S.E. of regression	0.982914	Akaike info criterion	2.805460	
Sum squared resid	940.0356	Schwarz criterion	2.815475	
Log likelihood	-1365.662	F-statistic	4.458419	
Durbin-Watson stat	1.651197	Prob(F-statistic)	0.034984	

Dependent Variable: VOLDPLR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:06

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.996833	0.031501	31.64497	0.0000
DPLR(-1)	-1.299413	1.754983	-0.740413	0.4592
R-squared	0.000564	Mean dependent var	0.997609	
Adjusted R-squared	-0.000465	S.D. dependent var	0.982328	
S.E. of regression	0.982556	Akaike info criterion	2.804732	
Sum squared resid	938.3841	Schwarz criterion	2.814755	
Log likelihood	-1363.904	F-statistic	0.548212	
Durbin-Watson stat	1.670762	Prob(F-statistic)	0.459228	

Null Hypothesis: DTLR has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.40562	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DTLR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:11

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DTLR(-1)	-0.971802	0.031961	-30.40562	0.0000
R-squared	0.487219	Mean dependent var	-3.09E-05	
Adjusted R-squared	0.487219	S.D. dependent var	0.019555	

S.E. of regression	0.014003	Akaike info criterion	-5.698083
Sum squared resid	0.190786	Schwarz criterion	-5.693071
Log likelihood	2775.966	Durbin-Watson stat	1.997908

Null Hypothesis: DTLR has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-30.43392	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000196
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000206

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(DTLR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:11

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DTLR(-1)	-0.971802	0.031961	-30.40562	0.0000
R-squared	0.487219	Mean dependent var	-3.09E-05	
Adjusted R-squared	0.487219	S.D. dependent var	0.019555	
S.E. of regression	0.014003	Akaike info criterion	-5.698083	
Sum squared resid	0.190786	Schwarz criterion	-5.693071	
Log likelihood	2775.966	Durbin-Watson stat	1.997908	

Null Hypothesis: VOLDTLR has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-18.07886	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.436850	
5% level	-2.864299	
10% level	-2.568291	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDTLR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:12

Sample(adjusted): 2780 3752

Included observations: 973 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDTLR(-1)	-0.781206	0.043211	-18.07886	0.0000
D(VOLDTLR(-1))	-0.158514	0.031631	-5.011315	0.0000
C	0.779401	0.051758	15.05849	0.0000
R-squared	0.477744	Mean dependent var	-0.000371	
Adjusted R-squared	0.476667	S.D. dependent var	1.227981	
S.E. of regression	0.888342	Akaike info criterion	2.604159	
Sum squared resid	765.4775	Schwarz criterion	2.619207	
Log likelihood	-1263.923	F-statistic	443.6639	
Durbin-Watson stat	2.017837	Prob(F-statistic)	0.000000	

Null Hypothesis: VOLDTLR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 14 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-30.91006	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.436844	
5% level	-2.864296	
10% level	-2.568290	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.806651
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.432368

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLDTLR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 18:13
 Sample(adjusted): 2779 3752
 Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDTLR(-1)	-0.930352	0.031926	-29.14135	0.0000
C	0.928182	0.043022	21.57469	0.0000
R-squared	0.466291	Mean dependent var		-0.002969
Adjusted R-squared	0.465742	S.D. dependent var		1.230024
S.E. of regression	0.899061	Akaike info criterion		2.627119
Sum squared resid	785.6779	Schwarz criterion		2.637143
Log likelihood	-1277.407	F-statistic		849.2185
Durbin-Watson stat	2.017691	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: VOLDTLR
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 18:14
 Sample(adjusted): 2778 3752
 Included observations: 975 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.999640	0.028919	34.56721	0.0000
DTLR	1.710868	2.061035	0.830101	0.4067
R-squared	0.000708	Mean dependent var		1.000000
Adjusted R-squared	-0.000319	S.D. dependent var		0.902742
S.E. of regression	0.902886	Akaike info criterion		2.635608
Sum squared resid	793.1923	Schwarz criterion		2.645623
Log likelihood	-1282.859	F-statistic		0.689068
Durbin-Watson stat	1.855103	Prob(F-statistic)		0.406685

Dependent Variable: VOLDTLR
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 18:14
 Sample(adjusted): 2779 3752
 Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.998452	0.028856	34.60131	0.0000
DTLR(-1)	-2.694585	2.055518	-1.310903	0.1902
R-squared	0.001765	Mean dependent var		0.997890
Adjusted R-squared	0.000738	S.D. dependent var		0.900796
S.E. of regression	0.900464	Akaike info criterion		2.630237
Sum squared resid	788.1315	Schwarz criterion		2.640261
Log likelihood	-1278.926	F-statistic		1.718467
Durbin-Watson stat	1.859380	Prob(F-statistic)		0.190200

Null Hypothesis: DTROR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-27.19378	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(DTROR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 18:19
 Sample(adjusted): 2779 3752
 Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DTROR(-1)	-0.864195	0.031779	-27.19378	0.0000
R-squared	0.431823	Mean dependent var		3.60E-05
Adjusted R-squared	0.431823	S.D. dependent var		0.018612
S.E. of regression	0.014029	Akaike info criterion		-5.694301
Sum squared resid	0.191509	Schwarz criterion		-5.689289
Log likelihood	2774.124	Durbin-Watson stat		2.004065

Null Hypothesis: DTROR has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-27.26483	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000197
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000204

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(DTROR)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 18:19
 Sample(adjusted): 2779 3752
 Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DTROR(-1)	-0.864195	0.031779	-27.19378	0.0000
R-squared	0.431823	Mean dependent var		3.60E-05
Adjusted R-squared	0.431823	S.D. dependent var		0.018612
S.E. of regression	0.014029	Akaike info criterion		-5.694301
Sum squared resid	0.191509	Schwarz criterion		-5.689289
Log likelihood	2774.124	Durbin-Watson stat		2.004065

Null Hypothesis: VOLDTROR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.55672	0.0000

Test critical values:	1% level	-3.436864
	5% level	-2.864305
	10% level	-2.568294

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDTROR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:20

Sample(adjusted): 2782 3752

Included observations: 971 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDTROR(-1)	-0.510193	0.048329	-10.55672	0.0000
D(VOLDTROR(-1))	-0.377770	0.046913	-8.052612	0.0000
D(VOLDTROR(-2))	-0.228652	0.042257	-5.410982	0.0000
D(VOLDTROR(-3))	-0.098755	0.032002	-3.085892	0.0021
C	0.513154	0.057100	8.986931	0.0000
R-squared	0.443839	Mean dependent var		0.002046
Adjusted R-squared	0.441536	S.D. dependent var		1.272008
S.E. of regression	0.950577	Akaike info criterion		2.741642
Sum squared resid	872.8752	Schwarz criterion		2.766762
Log likelihood	-1326.067	F-statistic		192.7264
Durbin-Watson stat	2.014992	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: VOLDTROR has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 19 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-31.70576	0.0000
Test critical values:		
	1% level	-3.436844
	5% level	-2.864296
	10% level	-2.568290

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.959459
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.641543

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDTROR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:21

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDTROR(-1)	-0.810845	0.031511	-25.73194	0.0000
C	0.810591	0.044474	18.22627	0.0000
R-squared	0.405189	Mean dependent var		0.000620
Adjusted R-squared	0.404577	S.D. dependent var		1.270711
S.E. of regression	0.980527	Akaike info criterion		2.800598
Sum squared resid	934.5127	Schwarz criterion		2.810621
Log likelihood	-1361.891	F-statistic		662.1328
Durbin-Watson stat	2.068122	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: VOLDTROR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:22

Sample(adjusted): 2778 3752

Included observations: 975 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.999713	0.032010	31.23158	0.0000
DTROR	-0.384107	2.261608	-0.169838	0.8652
R-squared	0.000030	Mean dependent var		1.000000
Adjusted R-squared	-0.000998	S.D. dependent var		0.997613
S.E. of regression	0.998111	Akaike info criterion		2.836144
Sum squared resid	969.3272	Schwarz criterion		2.846160
Log likelihood	-1380.620	F-statistic		0.028845
Durbin-Watson stat	1.621000	Prob(F-statistic)		0.865173

Dependent Variable: VOLDTROR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:22

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.999644	0.032042	31.19754	0.0000
DTROR(-1)	0.134225	2.265210	0.059255	0.9528
R-squared	0.000004	Mean dependent var		0.999541
Adjusted R-squared	-0.001025	S.D. dependent var		0.998023
S.E. of regression	0.998534	Akaike info criterion		2.836995
Sum squared resid	969.1527	Schwarz criterion		2.847018
Log likelihood	-1379.616	F-statistic		0.003511
Durbin-Watson stat	1.619398	Prob(F-statistic)		0.952761

Null Hypothesis: DXER has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-27.67056	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DXER)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:26

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DXER(-1)	-0.879312	0.031778	-27.67056	0.0000
R-squared	0.440373	Mean dependent var		-1.62E-05
Adjusted R-squared	0.440373	S.D. dependent var		0.023895
S.E. of regression	0.017876	Akaike info criterion		-5.209729
Sum squared resid	0.310911	Schwarz criterion		-5.204717
Log likelihood	2538.138	Durbin-Watson stat		1.994839

Null Hypothesis: DXER has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-28.07729	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000319
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000382

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(DXER)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 18:26
 Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DXER(-1)	-0.879312	0.031778	-27.67056	0.0000
R-squared	0.440373	Mean dependent var	-1.62E-05	
Adjusted R-squared	0.440373	S.D. dependent var	0.023895	
S.E. of regression	0.017876	Akaike info criterion	-5.209729	
Sum squared resid	0.310911	Schwarz criterion	-5.204717	
Log likelihood	2538.138	Durbin-Watson stat	1.994839	

Null Hypothesis: VOLDXER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.323584	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.436871	
5% level	-2.864308	
10% level	-2.568296	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDXER)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:27

Sample(adjusted): 2783 3752

Included observations: 970 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDXER(-1)	-0.433221	0.052047	-8.323584	0.0000
D(VOLDXER(-1))	-0.576321	0.052452	-10.98759	0.0000
D(VOLDXER(-2))	-0.435323	0.050683	-8.589127	0.0000
D(VOLDXER(-3))	-0.277092	0.044534	-6.222061	0.0000
D(VOLDXER(-4))	-0.101077	0.031835	-3.175049	0.0015
C	0.429357	0.059880	7.170292	0.0000
R-squared	0.515100	Mean dependent var	-0.002519	
Adjusted R-squared	0.512585	S.D. dependent var	1.322648	
S.E. of regression	0.923409	Akaike info criterion	2.684677	
Sum squared resid	821.9871	Schwarz criterion	2.714846	
Log likelihood	-1296.068	F-statistic	204.8074	
Durbin-Watson stat	1.996241	Prob(F-statistic)	0.000000	

Null Hypothesis: VOLDXER has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 19 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-35.27064	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.436844	
5% level	-2.864296	
10% level	-2.568290	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.961871
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.185808

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(VOLDXER)
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 18:27
 Sample(adjusted): 2779 3752
 Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDXER(-1)	-0.903213	0.031873	-28.33819	0.0000
C	0.901374	0.044768	20.13444	0.0000
R-squared	0.452411	Mean dependent var	-0.001265	
Adjusted R-squared	0.451847	S.D. dependent var	1.326032	
S.E. of regression	0.981759	Akaike info criterion	2.803109	
Sum squared resid	936.8625	Schwarz criterion	2.813133	
Log likelihood	-1363.114	F-statistic	803.0532	
Durbin-Watson stat	2.035885	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: VOLDXER
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 18:28
 Sample(adjusted): 2778 3752
 Included observations: 975 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.997270	0.031473	31.68619	0.0000
DXER	-5.655163	1.745870	-3.239166	0.0012
R-squared	0.010668	Mean dependent var	1.000000	
Adjusted R-squared	0.009652	S.D. dependent var	0.987177	
S.E. of regression	0.982402	Akaike info criterion	2.804417	
Sum squared resid	939.0555	Schwarz criterion	2.814432	
Log likelihood	-1365.153	F-statistic	10.49220	
Durbin-Watson stat	1.802322	Prob(F-statistic)	0.001239	

Dependent Variable: VOLDXER
 Method: Least Squares
 Date: 07/17/05 Time: 18:28
 Sample(adjusted): 2779 3752
 Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.997311	0.031606	31.55454	0.0000
DXER(-1)	-1.562693	1.753522	-0.891174	0.3731
R-squared	0.000816	Mean dependent var	0.998099	
Adjusted R-squared	-0.000212	S.D. dependent var	0.985898	
S.E. of regression	0.986002	Akaike info criterion	2.811735	
Sum squared resid	944.9785	Schwarz criterion	2.821758	
Log likelihood	-1367.315	F-statistic	0.794191	
Durbin-Watson stat	1.809082	Prob(F-statistic)	0.373057	

Null Hypothesis: DKLR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-28.71178	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(DKLR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:43

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DKLR(-1)	-0.914508	0.031851	-28.71178	0.0000
R-squared	0.458650	Mean dependent var	-6.74E-05	
Adjusted R-squared	0.458650	S.D. dependent var	0.034089	
S.E. of regression	0.025081	Akaike info criterion	-4.532356	
Sum squared resid	0.612091	Schwarz criterion	-4.527344	
Log likelihood	2208.257	Durbin-Watson stat	2.002662	

Null Hypothesis: DKLR has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-28.79731	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.567338	
5% level	-1.941149	
10% level	-1.616481	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.000628
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.000669

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(DKLR)

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:43

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DKLR(-1)	-0.914508	0.031851	-28.71178	0.0000
R-squared	0.458650	Mean dependent var	-6.74E-05	
Adjusted R-squared	0.458650	S.D. dependent var	0.034089	
S.E. of regression	0.025081	Akaike info criterion	-4.532356	
Sum squared resid	0.612091	Schwarz criterion	-4.527344	
Log likelihood	2208.257	Durbin-Watson stat	2.002662	

Null Hypothesis: VOLDKLR has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=21)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.850544	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.436871	
5% level	-2.864308	
10% level	-2.568296	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(VOLDKLR)

Method: Least Squares
Date: 07/17/05 Time: 18:46
Sample(adjusted): 2783 3752
Included observations: 970 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDKLR(-1)	-0.539005	0.054718	-9.850544	0.0000
D(VOLDKLR(-1))	-0.358578	0.053167	-6.744418	0.0000
D(VOLDKLR(-2))	-0.262039	0.049125	-5.334158	0.0000
D(VOLDKLR(-3))	-0.192384	0.042727	-4.502654	0.0000
D(VOLDKLR(-4))	-0.085435	0.032039	-2.666635	0.0078
C	0.535104	0.061517	8.698450	0.0000
R-squared	0.449874	Mean dependent var	-0.003172	
Adjusted R-squared	0.447021	S.D. dependent var	1.192758	
S.E. of regression	0.886965	Akaike info criterion	2.604144	
Sum squared resid	758.3855	Schwarz criterion	2.634313	
Log likelihood	-1257.010	F-statistic	157.6654	
Durbin-Watson stat	2.004272	Prob(F-statistic)	0.000000	

Null Hypothesis: VOLDKLR has a unit root
Exogenous: Constant
Bandwidth: 17 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-30.44840	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.436844	
5% level	-2.864296	
10% level	-2.568290	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.822308
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.811683

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(VOLDKLR)
Method: Least Squares
Date: 07/17/05 Time: 18:47
Sample(adjusted): 2779 3752
Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
VOLDKLR(-1)	-0.843611	0.031594	-26.70134	0.0000
C	0.841259	0.042960	19.58254	0.0000
R-squared	0.423132	Mean dependent var	-0.002916	
Adjusted R-squared	0.422539	S.D. dependent var	1.194544	
S.E. of regression	0.907744	Akaike info criterion	2.646343	
Sum squared resid	800.9278	Schwarz criterion	2.656367	
Log likelihood	-1286.769	F-statistic	712.9615	
Durbin-Watson stat	2.041276	Prob(F-statistic)	0.000000	

Dependent Variable: VOLDKLR
Method: Least Squares
Date: 07/17/05 Time: 18:48
Sample(adjusted): 2778 3752
Included observations: 975 after adjusting endpoints

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

C	0.998427	0.029548	33.79006	0.0000
DKLR	-1.032950	1.171631	-0.881634	0.3782
R-squared	0.000798	Mean dependent var	1.000000	
Adjusted R-squared	-0.000229	S.D. dependent var	0.920846	
S.E. of regression	0.920951	Akaike info criterion	2.675229	
Sum squared resid	825.2508	Schwarz criterion	2.685245	
Log likelihood	-1302.174	F-statistic	0.777279	
Durbin-Watson stat	1.677200	Prob(F-statistic)	0.378192	

Dependent Variable: VOLDKLR

Method: Least Squares

Date: 07/17/05 Time: 18:48

Sample(adjusted): 2779 3752

Included observations: 974 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.996939	0.029501	33.79392	0.0000
DKLR(-1)	-0.536663	1.169191	-0.459003	0.6463
R-squared	0.000217	Mean dependent var	0.997753	
Adjusted R-squared	-0.000812	S.D. dependent var	0.918642	
S.E. of regression	0.919015	Akaike info criterion	2.671022	
Sum squared resid	820.9392	Schwarz criterion	2.681045	
Log likelihood	-1298.788	F-statistic	0.210684	
Durbin-Watson stat	1.688840	Prob(F-statistic)	0.646334	