

ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ ΣΤΟ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Υπό

*Μιχάλη Γκλεζάκου**, *Άννας Μερικά*** και *Πένυ Γεώργα****

* Αναπληρωτής Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

** Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Degree College

*** Μ.Α. Πανεπιστημίου Πειραιώς

Abstract

THE MEASUREMENT OF SHARE PRICE VOLATILITY IN THE ATHENS STOCK EXCHANGE

Within the framework of an efficient stock market, every piece of new information adjusts investors' expectations for the long-term prospects of the listed securities. As a result, prices are fluctuating accordingly, until they reach new equilibrium points. However, sometimes share price volatility is severe, due to certain factors which strongly affect the price formation mechanism. Measuring price volatility and identifying the factors primarily responsible for it, is the subject of the present study, which utilizes data from the Athens Stock Exchange for the period 1986-2006. Applying standard methodologies, it is depicted that volatility is substantially affected by the political party in power (which in turn determines political risk) and institutional changes. Also, contrary to common belief, bear or bull market conditions are only marginally responsible for the increase of price volatility. JEL Classifications: G15, C32

Περίληψη

Στα πλαίσια μιας αποτελεσματικής αγοράς, η εισροή νέων πληροφοριών στις χρηματιστηριακές αγορές αναπροσαρμόζει τις προσδοκίες των επενδυτών σχετικά με τη μακροπρόθεσμη προοπτική των εισηγμένων μετοχών. Έτσι, ακολουθεί μια διαδικασία αντίστοιχης αναπροσαρμογής των τιμών, που οδηγεί σε διακύμανση των τιμών και τελικά σε νέες τιμές ισορροπίας. Αυτή η διαδικασία είναι πολύτιμη για τους επενδυτές, διότι αποτρέπει τη διαμόρφωση καταστάσεων ανισορροπίας και κατ' επέκταση την εδραίωση παραπλανητικών τιμών, οι οποίες σε κάθε περίπτωση θέτουν σε κίνδυνο τα συμφέροντά τους. Όμως, πολλές φορές η μεταβλητότητα των τιμών είναι έντονη και οφείλεται σε συγκεκριμένους παράγοντες, οι οποίοι ασκούν σημαντική επιρροή στο μηχανισμό των τιμών. Η μέτρηση της μεταβλητότητας των τιμών και ο εντοπισμός των

παραγόντων που είναι κυρίως υπεύθυνοι γι' αυτήν, αποτελεί το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, η οποία αξιοποιεί δεδομένα του Χρηματιστηρίου Αθηνών για την περίοδο 1986-2006.

Μετά την εφαρμογή μεθοδολογιών με ευρεία αποδοχή στην βιβλιογραφία, προκύπτει ότι η πολιτική κατάσταση επηρεάζει έντονα τη μεταβλητότητα των τιμών των μετοχών. Επίσης, η επικράτηση συνθηκών ανοδικής ή καθοδικής αγοράς, επηρεάζει τη μεταβλητότητα μόνο οριακά, παρά την επικρατούσα αντίθετη άποψη.

1. Εισαγωγή

Σε μια αποτελεσματική αγορά, οι διακυμάνσεις των τιμών αντανακλούν τη μεταβολή των προοπτικών του μακροοικονομικού και του μικροοικονομικού περιβάλλοντος. Με αυτή την έννοια, οι διακυμάνσεις βοηθούν τις τιμές να εκφράζουν πιο αποτελεσματικά την πραγματική αξία των τίτλων. Ακόμη και οι έντονες βραχυπρόθεσμες αλλαγές είναι χρήσιμες διότι επαναφέρουν το σύστημα σε ισορροπία. Για παράδειγμα, μια αδικαιολόγητη άνοδος των τιμών που οφείλεται σε συγκυριακά υψηλή ρευστότητα, καλό είναι να ανακοπεί έστω και απότομα, ώστε να αποφευχθεί η παραπλάνηση των επενδυτών από τις αδικαιολόγητα υψηλές αποτιμήσεις. Το ίδιο ισχύει για υπεραντιδράσεις της αγοράς σε περιόδους επικράτησης αρνητικής ψυχολογίας ή υπερβολικής απαισιοδοξίας, όπως π.χ. την Άνοιξη του 2003, λόγω της επέμβασης των ΗΠΑ στο Ιράκ.

Ποια όμως είναι η μεταβλητότητα των τιμών των τίτλων και ποιοι παράγοντες παίζουν αποφασιστικό ρόλο στην διαμόρφωσή της; Από πρόσφατες εμπειρικές μελέτες προκύπτει ότι οι επενδυτές αντιδρούν κυρίως στις μεταβολές που συνδέονται με τα μακροοικονομικά μεγέθη, τον όγκο των συναλλαγών, τη φάση της αγοράς (bear or bull market) και την κερδοφορία των εισηγμένων εταιρειών. Επομένως, αυτοί οι παράγοντες ενδέχεται να έχουν μερίδιο στη διαμόρφωση της μεταβλητότητας της αγοράς.

2. Επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας

2.1 Η μέτρηση της μεταβλητότητας

Το κλασικό μέτρο μέτρησης της μεταβλητότητας είναι η τυπική απόκλιση $(\sigma)^1$ των μέσων προσδοκώμενων αποδόσεων². Πάντως, έχουν γίνει σημαντικές προσπάθειες για τη βελτίωση της μεθοδολογίας αυτής, οι βασικότερες από τις οποίες αναφέρονται στη συνέχεια:

- Οι Garman and Klass (1980) παρουσίασαν δύο εκτιμητές της διακύμανσης που υπολογίζονται με βάση τους φυσικούς λογαρίθμους των τιμών κλεισίματος καθώς και τις μέγιστες και ελάχιστες τιμές κάθε συνεδρίασης:

$$\sigma_2 = (C_1 - C_0)^2 \quad (a)$$

όπου C_1 η τιμή κλεισίματος σήμερα και C_0 η τιμή κλεισίματος την προηγούμενη ημέρα.

$$\sigma_3 = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n [0.50(H_t - L_t)^2 - 0.39(C_t - C_{t-1})^2]}{n}} \quad (b)$$

όπου H_t = η υψηλότερη τιμή και L_t = η χαμηλότερη τιμή κατά τη διάρκεια της συνεδρίασης t και C_t ο λογάριθμος της τιμής κλεισίματος της συνεδρίασης t .

Το πλεονέκτημα του εκτιμητή (a) είναι η ευκολία στην χρήση του, ενώ ο εκτιμητής (b) είναι αποτελεσματικότερος διότι αξιοποιεί την πληροφόρηση που έχει ενσωματωθεί στις υψηλές και χαμηλές τιμές της ημέρας.

- Ένας εναλλακτικός εκτιμητής, ο οποίος επίσης αξιοποιεί τις υψηλότερες και χαμηλότερες τιμές της συνεδρίασης προτάθηκε από τους Parkison(1980) και Garman and Klass(1980):

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n [(H_t - L_t)^2 / 4 \ln 2]}{n}}$$

όπου H_t και L_t είναι οι φυσικοί λογάριθμοι των υψηλών και χαμηλών τιμών του δείκτη την περίοδο n .

Ο Parkison απέδειξε ότι η αποτελεσματικότητά³ αυτού του εκτιμητή είναι πολύ μεγαλύτερη (5,2 φορές) από την αποτελεσματικότητα της τυπικής απόκλισης. Αυτό σημαίνει ότι οι υψηλές και χαμηλές τιμές εμπεριέχουν περισσότερες πληροφορίες για την μεταβλητότητα απ' ό,τι οι τιμές ανοίγματος και κλεισίματος.

- Ο Iglewicz(1983) πρότεινε τον εκτιμητή IQ (=interquintile range), ο οποίος υπολογίζεται ως η διαφορά του πρώτου (Q_1) από το τρίτο τεταρτημόριο (Q_3) της κατανομής των τιμών κλεισίματος:

$$IQ = (Q_{3t} - Q_{1t})$$

Ο τρόπος αυτός μέτρησης δεν επηρεάζεται από ακραίες τιμές, αντίθετα με τον απλό μέσο όρο.

- Ο Engle (1982) προσπάθησε να εισαγάγει την έννοια της χρονικά μεταβαλλόμενης μεταβλητότητας, χρησιμοποιώντας ARCH υποδείγματα τάξεως p , που έχουν την μορφή:

$$\sigma_t^2 = \alpha + \sum_{i=1}^p \alpha_i \cdot r_{t-i}^2$$

όπου: $\sigma^2 = \eta$ διακύμανση της αγοράς α , $\alpha_i =$ συντελεστές της παλινδρομικής $r =$ απόδοση της αγοράς

Σύμφωνα με το πιο πάνω υπόδειγμα, η τρέχουσα μεταβλητότητα επηρεάζεται σημαντικά από την παρελθούσα μεταβλητότητα.

- Ο Bollerslev (1986) εισήγαγε τα GARCH υποδείγματα, τα οποία αποτελούν βελτίωση των υποδειγμάτων ARCH και έχουν την ακόλουθη μορφή:

$$\sigma_t^2 = \alpha + \sum_{i=1}^p \alpha_i \cdot r_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q b_i \cdot \sigma_{t-i}^2$$

όπου: $\sigma^2 = \eta$ διακύμανση της αγοράς α , $\alpha_i, b_i =$ συντελεστές της παλινδρομικής $r =$ απόδοση της αγοράς

Τα περισσότερα μεταγενέστερα υποδείγματα μπορούν να θεωρηθούν παραλλαγές των υποδειγμάτων του Bollerslev.

- Οι Taylor (1986) και Harvey, Ruiz, and Shephard (1994) παρουσίασαν στοχαστικά υποδείγματα (SV).
- Οι εργασίες των Shephard (1996) and Ghysels, Harvey, and Renault (1996) παρέχουν μια εισαγωγή στα υποδείγματα ιστορικής μεταβλητότητας.
- Μια σχετικά πρόσφατη επισκόπηση των πιο πάνω υποδειγμάτων καθώς και η αξιολόγηση της ισχύος τους έχει πραγματοποιηθεί από τους Poon and Granger (2003).

Τα GARCH και SV μοντέλα χρησιμοποιούν ημερήσια, εβδομαδιαία και μηνιαία δεδομένα, θεωρητικά όμως μπορούν να χρησιμοποιήσουν δεδομένα τιμών και αποδόσεων που καταγράφονται κατά τη διάρκεια των συνεδριάσεων των χρηματιστηριακών αγορών. Πάντως, οι σχετικές εμπειρικές έρευνες έδειξαν ότι για διάστημα μέτρησης (interval) μικρότερο της ημέρας, αυτά δεν μπορούν να απορροφήσουν όλες τις πληροφορίες που εμπεριέχονται στις αποδόσεις. Οι εργασίες των Andersen and Bollerslev (1998) και Borndorff-Nielsen and Shephard (2002) δείχνουν ότι η μέτρηση της μεταβλητότητας με ημερήσια δεδομένα εμπεριέχει μικρότερο σφάλμα εκτίμησης. Αυτή η διαπίστωση δικαιώνει προηγούμενες μελέτες, όπως π.χ. των French, Schwert, and Stambaugh (1987).

Τα ημερήσια δεδομένα, μπορούν να περιλαμβάνουν τιμές κλεισίματος ή υψηλότερες τιμές ημέρας (High) ή χαμηλότερες τιμές ημέρας (low).

2.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τη μεταβλητότητα

Μια διαπίστωση που απορρέει από την ίδια την φύση της χρηματιστηριακής αγοράς είναι ότι αυτή αντανακλά τα μακροοικονομικά μεγέθη. Από τις σχετικές έρευνες, προκύπτει ότι η μεταβλητότητα των αγορών συνδέεται θετικά με τις μεταβολές του πληθωρισμού, της ανάπτυξης της βιομηχανικής παραγωγής, της ανεργίας κ.λπ.

Ειδικά ο πληθωρισμός, επηρεάζει εντονότερα τη μεταβλητότητα, μέσω των επιτοκίων. Αναλυτικότερα, η αύξηση του πληθωρισμού προκαλεί αύξηση των επιτοκίων, οδηγώντας στην αναδιάρθρωση των επενδύσεων μεταξύ μετοχών και ομολογιών, με αποτέλεσμα την αύξηση της μεταβλητότητας των τιμών. Παράλληλα, η αύξηση των επιτοκίων ενισχύει το αίσθημα αβεβαιότητας ως προς τις προοπτικές της οικονομίας, επιτείνοντας την αναδιάρθρωση των χαρτοφυλακίων εις βάρος των μετοχών.

Άλλες μελέτες, όπως των Hamilton and Lin (1996), έδειξαν ότι σημαντικό παράγοντα ενίσχυσης της μεταβλητότητας αποτελούν οι περίοδοι ύφεσης της οικονομίας, διότι αυτές οδηγούν σε βεβαιωμένες ενέργειες τους επενδυτές, προ του φόβου μεγάλων απωλειών.

Γενικότερα, οι διάφορες φάσεις του οικονομικού κύκλου επηρεάζουν το επίπεδο κερδών και μέσω αυτού προκαλούν διακυμάνσεις στη χρηματιστηριακή αγορά.

Ο Black (1976) και οι Christie (1982) και Schwert (1989), από την άλλη πλευρά, διαπίστωσαν ότι ο βαθμός μόχλευσης των επιχειρήσεων παρουσιάζει αρνητική συσχέτιση με την μεταβλητότητα. Στο αντίθετο συμπέρασμα, το οποίο φαίνεται λογικότερο, κατέληξε ο Christie (1982). Η μόχλευση μεγεθύνει τα αποτελέσματα της επιχείρησης. Έτσι, σε μια περίοδο ανάπτυξης και ευνοϊκών συγκυριών, αποκομίζει μεγαλύτερο κέρδος από εκείνο που θα πραγματοποιούσε λειτουργώντας μόνο με τα ίδια κεφάλαιά της. Αντίθετα, σε μια περίοδο ύφεσης, η ζημία της μοχλευμένης επιχείρησης διευρύνεται. Επομένως, a priori, οι μεταβολές των αποτελεσμάτων της επιχείρησης και κατά συνέπεια η μεταβλητότητα των τιμών των μετοχών της, μεγεθύνονται από τη μόχλευση.

Ένας άλλος παράγοντας που οδηγεί σε αυξημένη μεταβλητότητα είναι ο όγκος των συναλλαγών, ο οποίος συνδέεται θετικά με τη μεταβλητότητα, για τους εξής λόγους: Η εισροή νέων πληροφοριών, όπως επιχειρηματικές συμφω-

νίες που αλλάζουν την προοπτική κάποιων επιχειρήσεων ή πολιτικά γεγονότα που αλλάζουν την προοπτική της οικονομίας, προκαλούν έντονες αλλαγές στην προσφορά και ζήτηση μετοχών, με αποτέλεσμα να μεταβάλλονται σημαντικά οι τιμές τους και να ενισχύεται η μεταβλητότητά τους. Ακόμη, στις ανοδικές φάσεις της αγοράς, η ζήτηση μετοχών είναι αυξημένη και επομένως ο όγκος συναλλαγών διευρυνμένος και η διακύμανση των τιμών σχετικά υψηλή. Αντίστοιχα, στις καθοδικές φάσεις της αγοράς, η προσφορά μετοχών ενισχύεται οδηγώντας σε μεγαλύτερους όγκους συναλλαγών, σε ισχυρότερες πιέσεις στις τιμές των μετοχών και τελικά σε μεγαλύτερη μεταβλητότητα.

Η πρόοδος της τεχνολογίας (κυρίως η ανάπτυξη του Internet), επίσης, δίνει τη δυνατότητα σε όλο και περισσότερους επενδυτές να παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο τις εξελίξεις στην αγορά, αλλά και να πληροφορούνται άμεσα για τις οποιοδήποτε μεταβολές στα μακροοικονομικά μεγέθη και στα μεγέθη των επιχειρήσεων. Επομένως, η παρέμβασή τους στην αγορά γίνεται με όλο και μεγαλύτερη συχνότητα, προκαλώντας αντίστοιχα συχνότερες μεταβολές στις τιμές και επηρεάζοντας έτσι τη μεταβλητότητα της αγοράς [Schwert (2002), Campbell et al. (2001)].

Ακόμη, η *Παγκοσμιοποίηση των αγορών* διευκόλυνε την άμεση μετακίνηση κεφαλαίων από αγορά σε αγορά. Έτσι, η προσφορά και η ζήτηση στις επιμέρους αγορές μεταβάλλονται συχνότερα και εντονότερα, τροφοδοτώντας τη μεταβλητότητα των τιμών.

Ο Βαθμός Ωρίμανσης της χρηματιστηριακής αγοράς, αποτελεί έναν ακόμη παράγοντα που συνδέεται με τη μεταβλητότητα των τιμών των μετοχών, δεδομένου ότι οι αναπτυσσόμενες αγορές παρουσιάζουν μεγαλύτερες ασυνέχειες στην προσφορά και ζήτηση μετοχών, σε σχέση με τις ανεπτυγμένες. Επίσης, θεωρούνται ως αγορές υψηλότερου κινδύνου, γιατί ο ορίζοντας των επενδυτών που δραστηριοποιούνται σε αυτές είναι μικρότερος και τα ζητούμενα risk premiums μεγαλύτερα. Τέλος, όταν φτάνουν στη φάση ωρίμανσής τους και μετατάσσονται στις ανεπτυγμένες αγορές, αλλάζει η δομή των επενδυτών που δραστηριοποιούνται σε αυτές. Όλα τα πιο πάνω στοιχεία, ενισχύουν τη μεταβλητότητα διότι συνδέονται με συχνότερες και εντονότερες μεταβολές σε σχέση με τις ανεπτυγμένες αγορές.

Τα Αποτελέσματα των Εισηγμένων Εταιριών, συχνά διαφοροποιούν τις προσδοκίες των επενδυτών και προκαλούν απότομες αλλαγές στη ζήτηση ή την προσφορά για τους αντίστοιχους τίτλους, ενισχύοντας έτσι τη μεταβλητότητα των τιμών.

Αντίθετη ήταν η άποψη του Schwert (1980), ο οποίος έδειξε ότι η σχέση μεταξύ των μεταβολών των αποτελεσμάτων και της μεταβλητότητά τους δεν είναι πάντοτε θετική.

Τέλος, οι σχετικές μελέτες έχουν δείξει ότι στις εκλογικές περιόδους η διακύμανση των αποδόσεων των μετοχών αυξάνεται δραματικά. Ειδικότερα, η πολιτική κατάσταση επηρεάζει κυρίως την εισοδηματική πολιτική και κατ'επέκταση τις προσδοκίες για την κατανάλωση και τελικά την οικονομική ανάπτυξη. Με βάση τη θεωρία του Hibbs (1977), οι αριστερές κυβερνήσεις δίνουν προτεραιότητα στη μείωση της ανεργίας και οι δεξιές (conservative) στη μείωση του πληθωρισμού. Από την άλλη πλευρά, ο Nordhaus (1975) υποστηρίζει ότι ανεξάρτητα από την πολιτική τους τοποθέτηση, οι εκλεγμένοι εφαρμόζουν τις πολιτικές που διασφαλίζουν την επανεκλογή τους. Δηλαδή, συνήθως η οικονομία τονώνεται με παροχές πριν από τις εκλογές, γιατί είναι αναγκαίο να γίνουν και «βίαιες» κινήσεις αμέσως μετά, προκειμένου να συγκρατηθεί ο πληθωρισμός που δημιουργείται ως αποτέλεσμα των προεκλογικών παροχών.

3. Το Δείγμα και η Μεθοδολογία

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας αποτελεί η μέτρηση της μεταβλητότητας και ο προσδιορισμός των παραγόντων εκείνων που επηρεάζουν πρωτίστως την μεταβλητότητα των αποδόσεων του Χρηματιστηρίου Αθηνών (ΧΑ), μέσω της εξέτασης των δεδομένων δύο βασικών δεικτών, του Γενικού Δείκτη (ΓΔ) για την περίοδο 4/1986 - 3/2006 και του FTSE 20 για την περίοδο 4/1996 - 3/2006. Η μελέτη του ΓΔ κρίνεται απαραίτητη διότι αυτός αποτελεί το σημείο αναφοράς για το επίπεδο και τις μεταβολές των τιμών στο ΧΑ. Ο FTSE 20 αποτελεί έναν πολυκλαδικό δείκτη ο οποίος περιλαμβάνει τις μετοχές 20 μεγάλων επιχειρήσεων οι οποίες θεωρούνται υγιείς και αναπτυσσόμενες (blue chips). Ο FTSE 20, επειδή καθιερώθηκε το 1995, αναλύεται για μια χρονική περίοδο δέκα ετών, μόνο, ήτοι από 4/1996 μέχρι 3/2006.

Κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου συνέβησαν σημαντικά γεγονότα, όπως π.χ. εναλλαγή των βασικών πολιτικών κομμάτων στην Κυβέρνηση της Χώρας, η πώση της αγοράς τον Οκτώβριο του 1987, η ανασυγκρότηση του ΧΑ και η εισαγωγή του θεσμού των χρηματιστηριακών εταιριών το 1988, η εισαγωγή του ηλεκτρονικού συστήματος πραγματοποίησης συναλλαγών στο ΧΑ το 1992, η είσοδος της Ελλάδας στην Ευρωπαϊκή Οικονομική και Νομισματική Ένωση το 2001 κ.λπ.

Παράλληλα, στο εξωτερικό περιβάλλον του ΧΑ συνέβησαν σημαντικές μεταβολές, όπως π.χ. η μεγάλη άνοδος των χρηματιστηρίων το 1998 και το

1999, η νομισματική κρίση στις επτά χώρες της Ασίας, τις αποκαλούμενες «Τίγρεις», η κρίση στις οικονομίες της Ρωσίας και της Βραζιλίας, η πρωτοφανής τρομοκρατική επίθεση στις ΗΠΑ το 2001, ο πόλεμος στο Ιράκ το 2003 που οδήγησε τις αγορές στο κατώτατο σημείο τους, η σημαντική άνοδος της τιμής του πετρελαίου κ.λπ.

Όλα αυτά τα γεγονότα, εσωτερικά και εξωτερικά, εκτιμάται, a priori, ότι έχουν επηρεάσει σημαντικά τη μεταβλητότητα του ΧΑ.

Τα δεδομένα των δεικτών, που έχουν ληφθεί σε ημερήσια βάση, ταξινομούνται αρχικά σε πενταετίες, κατ' αντιστοιχία με την πρακτική συναφών μελετών [Andrew L. Turner and Gril J. Weigel (1992)]. Στη συνέχεια, η ανάλυση της μεταβλητότητας επαναλαμβάνεται (με την ταξινόμηση των δεδομένων σε εναλλακτικές ομάδες) με κριτήρια τη φάση της αγοράς αλλά και την πολιτική κατάσταση της Χώρας.

Ειδικότερα, εξετάζεται η μεταβλητότητα σε περιόδους περιορισμένων μεταβολών (flat market), σε περιόδους ανόδου (bull market) και σε περιόδους καθόδου (bear market) της αγοράς, προκειμένου να αξιολογηθεί η επίδραση των αντίστοιχων φάσεων στη μεταβλητότητα των τιμών. Έτσι, εξετάζεται η «επίπεδη» περίοδος 9/91-11/96, οι ανοδικές περιόδους 11/96 - 9/99 και 4/2003 - 3/2006 και η καθοδική περίοδος 10/99-3/2003.

Επίσης, εξετάζονται οι περιόδους που περιλαμβάνουν διάστημα 6 μηνών πριν και μετά τις εκλογικές αναμετρήσεις (1985, 1989, 1990, 1993, 1996, 2000, 2004).

Οι ημερήσιες αποδόσεις του γενικού δείκτη και του FTSE 20 υπολογίζονται ως ο φυσικός λογάριθμος της μεταβολής της τιμής του δείκτη από την προηγούμενη ημέρα:

$$R_t = \ln(P_t/P_{t-1})$$

όπου: R_t είναι η απόδοση του δείκτη την ημέρα t , P_t είναι η τιμή κλεισίματος του δείκτη την ημέρα t , P_{t-1} είναι η τιμή κλεισίματος του δείκτη την ημέρα $t-1$.

Η μέτρηση της μεταβλητότητας γίνεται με τη χρησιμοποίηση πέντε διαφορετικών μέτρων ($\sigma_1 - \sigma_5$), τα οποία έχουν προταθεί στη σχετική βιβλιογραφία και αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν τιμές κλεισίματος, υψηλότερες και χαμηλότερες τιμές ημέρας:

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^2}{n-1}} \quad (1)$$

όπου σ η τυπική απόκλιση, r = η απόδοση του δείκτη τιμών, \bar{r} = η μέση απόδοση του δείκτη και n = ο αριθμός των παρατηρήσεων:

$$\sigma_2^2 = \text{mean}(C_t - C_{t-1})^2 \quad (2)$$

όπου C_t η τιμή κλεισίματος του δείκτη τιμών κατά την ημέρα t .

$$\sigma_3 = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n [(H_t - L_t)^2 / 4 \ln 2]}{n}} \quad (3)$$

όπου H_t και L_t είναι οι φυσικοί λογάριθμοι των υψηλών και χαμηλών τιμών του δείκτη κατά την ημέρα t .

$$\sigma_3 = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n [0.50(H_t - L_t)^2 - 0.39(C_t - C_{t-1})^2]}{n}} \quad (4)$$

όπου H_t , L_t , C_t οι φυσικοί λογάριθμοι της υψηλότερης, χαμηλότερης και της τιμής κλεισίματος αντίστοιχα την περίοδο t .

$$IQ = (Q_{3t} - Q_{1t}) \quad (5)$$

where: IQ = inerquintile range, Q_{3t} = third quintile Q_{1t} = first quintile of the distribution of the index returns.

Πέρα από τη μέτρηση της μεταβλητότητας, ερευνάται η συχνότητα εμφάνισης ακραίων θετικών ή αρνητικών αποδόσεων. Ως υπερβολικές χαρακτηρίζονται εκείνες οι αποδόσεις που υπερβαίνουν κάποιο προκαθορισμένο όριο. Οι Hoaglin and Iglewicz (1987) προτείνουν τον υπολογισμό ενός ανώτατου ορίου για τις θετικές αποδόσεις και ενός κατώτατου για τις αρνητικές αποδόσεις με βάση τις επόμενες σχέσεις, οι οποίες χρησιμοποιούνται στα πλαίσια της παρούσας εργασίας:

$$X_1 = Q_1 - 1.5(IQ) \quad (6)$$

$$X_2 = Q_3 - 1.5(IQ) \quad (7)$$

όπου X_1 , X_2 το κατώτατο και το ανώτατο όριο αντίστοιχα, Q_1 , Q_3 το πρώτο και τρίτο τεταρτημόριο αντίστοιχα και IQ το ενδοτεταρτομοριακό πλάτος, όπως ορίστηκε στη σχέση (5).

4. Ανάλυση των δεδομένων και ερμηνεία των αποτελεσμάτων

4.1 Χαρακτηριστικά των κατανομών των αποδόσεων

Στον Πίνακα 1 απεικονίζονται οι μέσες αποδόσεις, η τυπική απόκλιση

και οι βαθμοί συμμετρίας και κύρωσης των κατανομών των αποδόσεων του Γενικού Δείκτη Τιμών (ΓΔ) για την περίοδο 1986-2006. Είναι προφανές ότι η αγορά παρουσίασε την σχετικά υψηλότερη μεταβλητότητά της τις περιόδους 1986-1991 και 1996-2001. Οι μεταβολές από πενταετία σε πενταετία είναι αξιόλογες και υπαινίσσονται ότι η μεταβλητότητα της ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς δεν δείχνει κάποια τάση συσπείρωσης γύρω από ένα περιορισμένο εύρος τιμών. Αντίθετα, η διαφοροποίησή της είναι εντυπωσιακή, όπως π.χ. η μεταβλητότητα της περιόδου 1996-2001 ήταν κατά 73% υψηλότερη εκείνης της αμέσως επόμενης περιόδου 2001-2006. Αντίστοιχα, η μεταβλητότητα της περιόδου 1986-1991 είχε κατά 104% υψηλότερη τιμή από εκείνη της περιόδου 2001-2006.

Ακόμη, θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι τιμές των δεικτών ασυμμετρίας και κύρωσης δείχνουν ότι οι κατανομές των αποδόσεων του ΓΔ κατά τις πιο πάνω περιόδους αποκλίνουν από την κανονική κατανομή, γιατί η εφαρμογή μεθόδολογιών που προϋποθέτουν κανονικότητα θα πρέπει να γίνεται με προσοχή.

Αντίστοιχες είναι οι διαπιστώσεις για τον FTSE 20, όπως φαίνεται από τον Πίνακα 2, για την περίοδο 1996 – 2006.

4.2 Εκτίμηση της μεταβλητότητας των τιμών της χρηματιστηριακής αγοράς Αθηνών

Στους παρακάτω πίνακες απεικονίζονται οι 5 διαφορετικοί εκτιμητές της διακύμανσης, για τον Γενικό Δείκτη και τον FTSE 20, ανά πενταετία. Οι εκτιμητές αυτοί υπολογίστηκαν με βάση τις σχέσεις (1) ως (5).

Όπως προκύπτει από τον Πίνακα 3, οι απόλυτες τιμές των εκτιμητών διαφέρουν μεν μεταξύ τους ως προς την εφαρμοζόμενη κλίμακα (με εξαίρεση τους σ_1 και σ_2) αλλά κατατάσσουν τις υποπεριόδους με την ίδια σειρά σε σχέση με τη μεταβλητότητα. [Αντίστοιχα ήταν τα ευρήματα των Turner and Weigel (1992)]. Επίσης, με εξαίρεση τον σ_4 , εισηγούνται ότι οι πενταετίες 1986-91 και 1996-2001 παρουσίασαν πολύ υψηλότερη μεταβλητότητα από τις πενταετίες 1991-1996 και 2001-2006.

Η μεγάλη μεταβλητότητα της πενταετίας 1986-1991 μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι εκείνη την περίοδο η αγορά αφυπνίστηκε από την πολυετή απραξία της, κύρια διότι πραγματοποιήθηκαν σημαντικές θεσμικές αλλαγές, όπως π.χ. η αποσαφήνιση του πλαισίου παροχής επενδυτικών υπηρεσιών, η εισαγωγή του θεσμού των χρηματιστηριακών εταιριών, η ριζική αλλαγή του τρόπου λειτουργίας του τραπεζικού συστήματος κ.λπ. Η αγορά σταθεροποι-

ήθηκε την επόμενη πενταετία (1991-1996), για να ακολουθήσει η μεγάλη άνοδος και η απότομη πτώση των αγορών που συνέβησαν την περίοδο 1996-2001 και προφανώς επηρέασαν το επίπεδο μεταβλητότητας της αγοράς. Την περίοδο που ακολούθησε (2001-2006) ολοκληρώθηκε ο θεσμικός εκσυγχρονισμός του Χρηματιστηρίου Αθηνών με την εισαγωγή νέου Κανονισμού, με την ολοκλήρωση του θεσμικού πλαισίου για την παροχή επενδυτικών υπηρεσιών, με τη διαγραφή ή τον παροπλισμό αρκετών εταιριών με ασταθή δραστηριότητα, με την καθιέρωση των διεθνών λογιστικών προτύπων, με τη μαζική είσοδο ξένων θεσμικών (απέκτησαν περίπου το 40%-45% της αξίας των εισηγμένων μετοχών) κ.λπ. Όλες αυτές οι εξελίξεις βοήθησαν την αγορά να ωριμάσει, βελτίωσαν τη διαφάνειά της και ώθησαν τους επενδυτές να επιμηκύνουν τον επενδυτικό τους ορίζοντα.

Αντίστοιχη είναι η εικόνα του FTSE 20 (Πίνακας 4), τόσο ως προς την τιμή των εκτιμητών της διακύμανσης όσο και ως προς την κατάταξη των πενταετιών 1996-2001 και 2001-2006 από πλευράς επιπέδου μεταβλητότητας. Η ταύτιση των αποτελεσμάτων των δύο δεικτών προφανώς εξηγείται από το γεγονός ότι οι μεταβολές στις προσδοκίες των επενδυτών, όταν προκαλούνται από διαφοροποιήσεις στο επίπεδο δραστηριότητας και στην προοπτική της οικονομίας, επηρεάζουν ομοιόμορφα όλους τους τίτλους.

4.3 Η μεταβλητότητα των τιμών σε ανοδικές και καθοδικές φάσεις της αγοράς

Σε περιόδους ανόδου της αγοράς οι τιμές μεταβάλλονται με μεγάλη συχνότητα, ακολουθώντας μια ανοδική πορεία κάτω από την πίεση της αυξημένης ζήτησης τίτλων. Σε αυτές τις συνθήκες, η διασπορά των τιμών σε μια μακρά χρονική περίοδο αναμένεται να είναι σημαντική και επομένως η μεταβλητότητα της περιόδου αυξημένη. Ανάλογη είναι η περίπτωση για την καθοδική περίοδο, όπου αλλάζει μόνο η φορά της μεταβολής. Αντίθετα, σε περιόδους κατά τις οποίες οι τιμές μεταβάλλονται σε μικρό ποσοστό, η μεταβλητότητα αναμένεται να είναι πολύ μικρότερη.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης, τα οποία περιλαμβάνονται στους Πίνακες 5 και 6, δικαιώνουν την πιο πάνω α priori άποψη, μόνο για τον FTSE 20, ο οποίος δείχνει σε κάθε περίπτωση υψηλότερη μεταβλητότητα σε περιόδους ανόδου / καθόδου σε σχέση με τις περιόδους ηρεμίας. Όμως ο Γενικός Δείκτης παρουσιάζει μικτή εικόνα. Ειδικότερα, οι δύο ανοδικές / καθοδικές περιόδοι 9/1996-6/1999 και 10/99-3/2003 χαρακτηρίζονται από σχετικά υψηλή μεταβλητότητα η οποία είναι μεγαλύτερη από τη μεταβλητότητα της flat περιόδου 12/1993-8/1996. Αντίθετα,, η ανοδική περίοδος 4/2003-3/2006 έχει σαφώς χαμηλότερη μεταβλητότητα από την flat περίοδο 12/1993-8/1996. Οι αντιφατι-

κές αυτές ενδείξεις, δεν επιτρέπουν την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων, σχετικά με την επιρροή που ασκούν οι φάσεις της αγοράς στη μεταβλητότητα των τιμών του Χρηματιστηρίου Αθηνών.

4.4 Η μεταβλητότητα των τιμών κατά τις προεκλογικές και μετεκλογικές περιόδους

Κατά καιρούς έχει διατυπωθεί η άποψη ότι οι πολιτικές εξελίξεις μπορούν να επηρεάσουν τη διακύμανση της χρηματιστηριακής αγοράς. Επειδή η εκλογή κυβέρνησης αποτελεί κορυφαίο πολιτικό γεγονός σε κάθε χώρα, η εξέταση της μεταβλητότητας των τιμών των μετοχών σε προεκλογικές και μετεκλογικές περιόδους θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως έλεγχος της ισχύος της πιο πάνω άποψης.

Στα πλαίσια αυτά, υπολογίσθηκαν οι εκτιμητές της μεταβλητότητας τόσο του Γενικού Δείκτη όσο και του FTSE 20 για χρονικό διάστημα 6 μηνών πριν και μετά από κάθε εκλογική αναμέτρηση. Στο διάστημα για το οποίο υπάρχουν δεδομένα του Γενικού Δείκτη πραγματοποιήθηκαν οκτώ εκλογικές αναμετρήσεις, ενώ για τον FTSE 20 τρεις.

Τα αποτελέσματα της σχετικής ανάλυσης περιλαμβάνονται στον Πίνακα 7, από τον οποίο προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Η μεταβλητότητα της αγοράς δεν διαφοροποιείται ουσιωδώς ούτε προεκλογικά ούτε μετεκλογικά όταν προεξοφλείται με μεγάλη πιθανότητα ότι θα εκλεγεί κάποιο κόμμα με σημαντική αυτοδυναμία και οι προσδοκίες επαληθεύονται. Αυτό συνέβη στις εκλογές 1985, 1993, 1996 και 2004.
- Η μεταβλητότητα αυξάνεται δραματικά, όταν προκύπτει μη αυτοδύναμη κυβέρνηση, διότι οι επενδυτές διακατέχονται από ανασφάλεια σχετικά με τη βιωσιμότητά της, την οικονομική της πολιτική, την διοικητική της ικανότητα κ.λπ. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι εκλογές του 1989, από τις οποίες προέκυψε μια μικτή κυβέρνηση ανάγκης, αφού κανένα κόμμα δεν μπορούσε να σχηματίσει αυτοδύναμη κυβέρνηση. Αμέσως μετά το εκλογικό αποτέλεσμα, η μεταβλητότητα τριπλασιάστηκε, για να τετραπλασιαστεί μετά το αποτέλεσμα των επόμενων εκλογών που έγιναν λίγους μήνες αργότερα (1990) και δεν οδήγησαν (και πάλι) σε αυτοδύναμη κυβέρνηση.
- Ακόμη και όταν εκλέγονται αυτοδύναμες κυβερνήσεις, η μεταβλητότητα διατηρείται υψηλά αν οι κυβερνήσεις αυτές έχουν οριακή πλειοψηφία, όπως συνέβη με την εκλογή της ΝΔ τον Νοέμβριο του 1990 και του ΠΑΣΟΚ το 2000.

- Δεν υπάρχει σαφής προτίμηση των επενδυτών προς το ένα ή το άλλο από τα δύο κύρια κόμματα εξουσίας. Είναι χαρακτηριστικό ότι μετά την εκλογή του ΠΑΣΟΚ το 1985, η μεταβλητότητα ήταν μικρότερη σε σχέση με εκείνη που διαμορφώθηκε μετά την εκλογή της ΝΔ το 2004. Όμως, η πιο πάνω εικόνα αντιστρέφεται αν εξετασθούν οι μετεκλογικές περιόδους 2000 και 2004.

Συμπερασματικά, από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτει ότι υπάρχει σαφής επιρροή της πολιτικής κατάστασης, όπως αυτή εκφράζεται κυρίως με το εκλογικό αποτέλεσμα, στη μεταβλητότητα της αγοράς. Προφανώς, οι επενδυτές αισθάνονται ασφαλείς με ισχυρές αυτοδύναμες κυβερνήσεις, γιατί η μεταβλητότητα της αγοράς παραμένει χαμηλά στις αντίστοιχες περιόδους. Αντίθετα, οι κυβερνήσεις που στηρίζονται σε οριακή πλειοψηφία ή σε συνασπισμό κομμάτων, εκτοξεύουν την ανασφάλειά τους στα ύψη και κατ' επέκταση τροφοδοτούν τη μεταβλητότητα της αγοράς.

Η πιο πάνω διαπίστωση θα πρέπει να αξιολογηθεί σε συνάρτηση με το γεγονός ότι στις προεκλογικές περιόδους ατονεί η λειτουργία του κράτους, αποφασίζονται παροχές που συχνά δεν δικαιολογούνται από τα οικονομικά δεδομένα της Χώρας κ.λπ. Όλα αυτά επιβαρύνουν την οικονομία (και κατ' επέκταση τις επιχειρήσεις), επιδεινώνουν τις δομές της και τελικά καθυστερούν την ανάπτυξή της, γι' αυτό δημιουργούν ανησυχία στους επενδυτές.

4.5 Συχνότητα ακραίων αποδόσεων

Για τον υπολογισμό των ακραίων αποδόσεων εφαρμόστηκαν οι σχέσεις (6) και (7), τα αποτελέσματα των οποίων εμφανίζονται στον Πίνακα 8. Οι ακραίες θετικές και αρνητικές τιμές παίρνουν την ανώτερη τιμή τους την περίοδο 1986-1991 και την κατώτερη την περίοδο 2001-2006. Τα αποτελέσματα αυτά ήταν αναμενόμενα, δεδομένου ότι κατά τις πιο πάνω περιόδους η αγορά παρουσίασε την αντίστοιχα υψηλότερη (1986-1991) και χαμηλότερη (2001-2006) μεταβλητότητά της.

Οι ακραίες τιμές καταγράφονται σε 4 ως 10 από τις 252 συνεδριάσεις κάθε χρόνου με συχνότερη παρουσία στις περιόδους μεγάλης μεταβλητότητας της αγοράς. Σύμφωνα με τα δεδομένα του Πίνακα 9, οι ακραίες αρνητικές τιμές συνήθως ακολουθούν κάποια απότομη θετική μεταβολή που συνέβη την προηγούμενη ημέρα, ενώ οι ακραίες θετικές τιμές καταγράφονται την επόμενη μιας μεγάλης αρνητικής μεταβολής. Σε κάθε περίπτωση, η επόμενη ημέρα παρουσιάζει αντίστροφη και ισχυρή μεταβολή. Τα ευρήματα αυτά, τα οποία είναι ανάλογα εκείνων των Andrew Turner and Eric Weigel (1992) και Schwert (1989)

για την αγορά της Νέας Υόρκης και παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τους επενδυτές δεδομένου ότι εντοπίζουν μια επικερδή βραχυπρόθεσμη στρατηγική.

5. Συμπεράσματα

Η μέτρηση της μεταβλητότητας των τιμών και ο προσδιορισμός των παραγόντων που επηρεάζουν τη μεταβλητότητα των τιμών των μετοχών, αποτελούσε ανέκαθεν προσιλό θέμα για τους αναλυτές. Από τις πολλές και αξιόλογες εμπειρικές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα προκύπτει ότι, τα μακροοικονομικά δεδομένα, οι φάσεις των αγορών, ο βαθμός ωριμότητας και ο όγκος των συναλλαγών σε αυτές, τα κέρδη των εταιριών, η πρόοδος της τεχνολογίας, η παγκοσμιοποίηση των αγορών και η πολιτική κατάσταση των αντίστοιχων χωρών συμβάλλουν στη διαμόρφωση της μεταβλητότητας των τιμών.

Με στόχο τη διερεύνηση των παραμέτρων που επηρεάζουν τη χρηματιστηριακή αγορά Αθηνών, εξετάστηκε δείγμα τιμών του Γενικού Δείκτη τιμών για την περίοδο 1986-2006 και του FTSE 20 για την περίοδο 1996-2006. Οι σχετικές μετρήσεις της μεταβλητότητας της αγοράς αυτής οδήγησαν στα εξής συμπεράσματα:

- Η πολιτική κατάσταση, όπως αυτή εκφράζεται με τις προεκλογικές και μετεκλογικές περιόδους, επηρεάζει έντονα τη μεταβλητότητα των τιμών των μετοχών.
- Η επικράτηση συνθηκών ανοδικής ή καθοδικής αγοράς, οριακά μόνο επηρεάζει τη μεταβλητότητα, παρά την επικρατούσα αντίθετη άποψη.

Επίσης, η εμφάνιση ακραίων τιμών συμβαίνει στο 2,5% ως 4% των συνεδριάσεων και σχεδόν πάντοτε εναλλάσσονται οι ακραίες θετικές με τις ακραίες αρνητικές τιμές.

Τα πιο πάνω ευρήματα είναι συμβατά με τις διαπιστώσεις αντίστοιχων εργασιών που εξέτασαν δεδομένα από άλλες χρηματιστηριακές αγορές.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ
ΤΟΥ ΓΛ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1986-2006**

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	Μέση Απόδοση %	Τυπική Απόκλιση %	Ασυμμετρία	Κύρτωση	Μέγιστη Απόδοση %	Ελάχιστη Απόδοση %
4/86-3/91	0,24	2,41	0,51	14,73	1,53	-1,03
4/91-3/96	-0,02	1,40	0,0087	3,68	0,47	-0,50
4/96-3/2001	0,09	2,04	-0,074	2,33	0,48	-0,61
4/2001-3/2006	0,02	1,18	-0,33	3,51	0,34	-0,51

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ ΤΩΝ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ ΤΟΥ FTSE20
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1996-2006**

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	Μέση Απόδοση %	Τυπική Απόκλιση %	Ασυμμετρία	Κύρτωση	Μέγιστη Απόδοση %	Ελάχιστη Απόδοση %
4/1996-3/2001	0,10	2,09	0,05	2,36	0,55	-0,60
4/2001-3/2006	0,02	1,29	-0,11	2,89	0,38	-0,51

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ (ΑΝΑ ΠΕΝΤΑΕΤΙΕΣ)
ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1986-2006**

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	σ_1 %	σ_2 %	σ_3 %	σ_4 %	IQ %
4/86-3/91	2,44%	2,42%	1,01%	0,80%	1,88%
4/91-3/96	1,40%	1,40%	0,68%	0,75%	1,39%
4/96-3/2001	2,04%	2,04%	1,15%	1,48%	2,01%
4/2001-3/2006	1,18%	1,18%	0,64%	0,81%	1,30%

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ FTSE 20 ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1996-2006

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	σ_1 %	σ_2 %	σ_3 %	σ_4 %	IQ %
4/1996-3/2001	2,09%	2,09%	1,16%	1,47%	2,10%
4/2001-1/2006	1,29%	1,29%	0,71%	0,90%	1,43%

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ
ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ (1986-2006)**

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΦΑΣΕΙΣ	m	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	IQ
12/93-8/96	Επίπεδη	0,02%	1,14%	1,14%	0,62%	0,77%	1,12%
9/96-6/99	Ανοδική	0,23%	2,14%	2,15%	1,22%	1,58%	2,00%
10/99-3/2003	Καθοδική	-0,14%	1,72%	1,73%	0,94%	1,18%	1,71%
4/2003-3/2006	Ανοδική	0,15%	0,97%	0,98%	0,53%	0,67%	1,20%

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ FTSE 20 ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ (1996-2006)

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΦΑΣΕΙΣ	m	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	IQ
1/95-8/96	Επίπεδη	0,06%	0,95%	0,90%	0,37%	0,29%	0,0009%
9/96-6/99	Ανοδική	0,25%	2,33%	2,22%	1,22%	1,54%	2,51%
10/99-3/2003	Καθοδική	-0,15%	1,72%	1,72%	0,97%	1,24%	1,79%
4/2003-3/2006	Ανοδική	0,17%	1,09%	1,09%	0,59%	0,73%	1,27%

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ ΣΕ ΠΡΟΕΚΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΕΚΛΟΓΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ

Γενικός Δείκτης- 2/6/1985 – Κυβέρνηση ΠΑΣΟΚ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	IQ
6 μήνες μέχρι	0,70%	0,72%	0,30%	0,24%	0,62%
6 μήνες μετά	0,72%	0,72%	0,30%	0,24%	0,58%

Γενικός Δείκτης - 18/6/1989 ΟΙΚΟΥΜΕΝΙΚΗ Κυβέρνηση

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	IQ
6 μήνες μέχρι	0,86%	0,85%	0,36%	0,28%	0,83%
6 μήνες μετά	2,41%	2,42%	1,01%	0,80%	2,55%

Γενικός Δείκτης - 4/4/1990 ΣΥΓΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΝΔ - ΑΡΙΣΤΕΡΑΣ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	IQ
6 μήνες μέχρι	2,56%	2,55%	1,06%	0,85%	2,42%
6 μήνες μετά	3,12%	2,99%	1,23%	1,10%	3,82%

Γενικός Δείκτης - 5/11/1990- Κυβέρνηση ΝΔ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	IQ
6 μήνες μέχρι	3,08%	3,04%	1,27%	1,01%	3,91%
6 μήνες μετά	2,84%	2,78%	1,16%	0,92%	3,25%

Γενικός Δείκτης -10/10/1993 – Κυβέρνηση ΠΑΣΟΚ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	IQ
6 μήνες μέχρι	1,71%	1,71%	0,87%	1,03%	1,79%
6 μήνες μετά	1,65%	1,64%	0,86%	1,04%	2,05%

Γενικός Δείκτης -22/10/1996 – Κυβέρνηση ΠΑΣΟΚ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	IQ
6 μήνες μέχρι	0,76%	0,76%	0,42%	0,54%	0,91%
6 μήνες μετά	1,73%	1,77%	0,95%	1,17%	1,73%

FTSE 20 - 22/10/1996 – Κυβέρνηση ΠΑΣΟΚ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	IQ
6 μήνες μέχρι	0,80	0,79	0,33	0,26	0,06
6 μήνες μετά	1,83	1,87	0,78	0,62	0,12

Γενικός Δείκτης - 9/4/2000 – Κυβέρνηση ΠΑΣΟΚ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	IQ
6 μήνες μέχρι	2,13%	2,12%	1,20%	1,54%	2,29%
6 μήνες μετά	2,17%	2,16%	1,11%	1,32%	2,17%

FTSE 20 - 9/4/2000 – Κυβέρνηση ΠΑΣΟΚ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	IQ
6 μήνες μέχρι	1,90	1,88	1,16	1,56	0,14
6 μήνες μετά	2,15	2,14	1,12	1,33	0,14

Γενικός Δείκτης 7/3/2004 – Κυβέρνηση ΝΔ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	IQ
6 μήνες μέχρι	1,00%	1,00%	0,59%	0,78%	1,17%
6 μήνες μετά	0,95%	0,94%	0,49%	0,58%	1,15%

FTSE 20 - 7/3/2004 – Κυβέρνηση ΝΔ

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	σ_1	σ_2	σ_3	σ_4	IQ
6 μήνες μέχρι	1,08	1,07	0,63	0,84	0,07
6 μήνες μετά	1,06	1,05	0,54	0,64	0,10

ΠΙΝΑΚΑΣ 8: ΑΝΩΤΑΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΩΤΑΤΑ ΟΡΙΑ ΤΙΜΩΝ

Α. Γενικός δείκτης

Περίοδος	Ανώτατα και κατώτατα όρια μεταβολών		Ποσοστό ημερών με ακραίες αποδόσεις		Ημέρες ετησίως με ακραίες τιμές	
	Άνω Όριο %	Κάτω Όριο %	Τιμές > X1	Τιμές > X2	Τιμές > X1	Τιμές > X2
4/86-3/91	4,02	-3,49	3,98	3,98	10	10
4/91-3/96	2,72	-2,86	3,03	2,39	8	6
4/96-3/2001	3,74	-3,91	3,12	3,09	8	8
4/2001-3/2006	2,65	-2,56	1,65	2,05	4	5

Β. FTSE 20

Περίοδος	Ανώτατα και κατώτατα όρια μεταβολών		Ποσοστό ημερών με ακραίες αποδόσεις		Ημέρες ετησίως με ακραίες τιμές	
	Άνω Όριο %	Κάτω Όριο %	Τιμές > X1	Τιμές > X2	Τιμές > X1	Τιμές > X2
4/96-3/2001	4,25	-4,14	3,20	2,48	8	6
4/2001-3/2006	2,88	-2,83	2,83	3,08	7	8

ΠΙΝΑΚΑΣ 9: ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΓΥΡΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΩΝ ΑΚΡΑΙΩΝ ΤΙΜΩΝ

Συμπεριφορά των αποδόσεων γύρω από τις ακραίες τιμές του Γ.Δ.											
Περίοδος	Περίοδος προ της εμφάνισης ακραίας τιμής					Ακραία τιμή	Περίοδος μετά την εμφάνιση ακραίας τιμής				
	-60 έως -1	-20 έως -1	-10 έως -1	-5 έως -1	-1		0	+1	1 έως 5	1 έως 10	1 έως 20
4/86-3/91	0,01	-1,12	-1,14	0,28	6,76	27,42	-6,1	-2,91	-1,61	-7,58	-0,06
4/91-3/96	-0,13	0,16	0,32	0,07	0,54	7,81	-3,83	-1,36	-0,92	-0,44	-0,33
4/96-3/2001	-0,09	-0,27	-0,32	0,31	0,28	7,96	1,49	0,23	0,13	0,34	-0,13
4/2001-3/2006	-0,46	-0,64	-0,72	0,20	4,54	5,38	-3,12	0,59	0,78	0,21	-0,07

Σημειώσεις

$$1. \sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (r_t - \bar{r})^2}{n-1}} \quad \text{όπου } r_t = \text{απόδοση για την περίοδο } t \text{ και } n = \text{ο αριθμός των περιόδων}$$

για τις οποίες υπολογίζεται η διακύμανση.

2. Δεδομένου ότι οι προσδοκώμενες αποδόσεις δεν είναι παρατηρήσιμες, είναι αδύνατος ο υπολογισμός της αντίστοιχης τυπικής απόκλισης. Αυτός είναι ο λόγος που στην πράξη χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο η τυπική απόκλιση των ιστορικών (=απολογιστικών) αποδόσεων. Αυτή η πρακτική εμπεριέχει την υπόθεση ότι οι κατανομές των ιστορικών και προσδοκώμενων αποδόσεων δεν διαφέρουν σημαντικά.

3. Ένας εκτιμητής θεωρείται αποτελεσματικότερος άλλου αν έχει μικρότερη διακύμανση από αυτόν. Η σχετική αποτελεσματικότητα δύο εκτιμητών προσδιορίζεται από τον λόγο των διακυμάνσεών τους:

$$Eff = \frac{Var(\sigma_1)}{Var(\sigma_2)}$$

Όσο μεγαλύτερη η τιμή του Eff, τόσο μεγαλύτερη η αποτελεσματικότητα του εκτιμητή σ1.

Βιβλιογραφία

- Andersen J.G., Bollerslev, 1998*, “Answering the sceptics: Yes, Standard volatility models, Do provide accurate forecasts”, *International Economic Review*, vol. 39, pp. 885-905.
- Black, Fisher, 1976*, “Studies of stock price volatility changes”, *Proceedings of the 1976 Meetings of the Business and Economics Statistical Session, American Statistical Association*, pp. 177-181.
- Bollerslev, T. 1986*, “Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity”, *Journal of Econometrics*, 31, pp. 307-327.
- Borndoff-Nielsen, O.E. and N. Shephard, 2002*, “Econometric analysis of realized volatility and its use in estimating stochastic volatility models”, *Journal of the Royal Statistical Society Series, BGU*, pp. 253-280.
- Campbell, John, Martin Lettau, Burton G. Malkiel and Yexiao Xu, 2001*, “Have individuals stocks become more volatile? An empirical exploration of idiosyncratic Risk”, *Journal of Finance*, vol. 56, pp. 1-43.
- Christie, A., Andrew, 1982*, “The stochastic behavior of common stock variances: Value, leverage and interest rate effects”, *Journal of Financial Economics* 10, pp 407-432.
- Engle, Robert, F., 1982*, “Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation”, *Econometrica*, 50, pp. 987-1007
- French, K. R., G. W. Schwert, and R. Stambaugh, 1987*, “Expected Stock Returns and Volatility”, *Journal of Financial Economics*, 19, 3-29.
- Garman, B., Mark, Klass, J., Michael, 1980*, “On the estimation of security price volatilities from historical data”, *Journal of Business*, vol.53, No 1, pp. 67-78.
- Ghysels, E., A., Harvey and E. Renault, 1996*, “Stochastic volatility in G.S”, Maddala (ed.), *Handbook of Statistics vol. 14, Statistical methods in finance*, 119-191, Amsterdam, North Holland.
- Hamilton, James and Gang Lin, 1996* “Stock market volatility and the business cycle”, *Journal of Applied Econometrics*, vol. 11, pp. 573-593.
- Harvey, A.C., E. Ruiz and N. Shephard, 1994*, “Multivariate stochastic variance models”, *Review of Economic Studies*, 61, pp. 242-264.
- Hibbs, D.A. Jr, 1977*, “Political parties and macroeconomic policy”, *American Economics Science Review*, 71, pp. 1467-1487.
- Hoaglin, David, C., and Iglewicz, Boris, 1983*, “Fine tuning some resistant rules for outlier labeling”, *Journal of American Statistical Association*, 82, pp. 404-433.
- Iglewicz, Boris, 1983*, “Understanding robust and explanatory data analysis”, David C. Hoaglin, Frederic Mosteller and John W. Tuvey (Eds), *John Wiley, New York*, pp. 404-433.
- Nordhaus, W.D., 1975*, “Political business cycle”, *Review of Economic Studies*, 42, pp. 169-190.

- Parkison, Michael, 1980*, "The extreme value method for estimating the variance of the rate of returns, *Journal of Business*", 53, pp. 61-66.
- Poon S.H. and Granger C.W.J. 2003*, "Forecasting volatility in financial markets: a review", *Journal of Economic Literature*, 41, pp. 478-539.
- Shephard, N., 1996*, "Statistical aspects of ARCH and Stochastic volatility", D.R. Cox, DV Hinkley and O.E Barndorff- Nielsen (eds), *Time Series Models in Econometrics Finance and other Fields*, London, Chapman and Hall, pp. 1-67.
- Schwert, William, G., 1989*, "Why does stock market volatility change over time", *The Journal of Finance*, vol. 44, No 5.
- Schwert, G.W., 2002*, "Stock market volatility in the new millennium: How wacky is Nasdaq?", *Journal of Monetary Economics*, 49, pp. 3-26.
- Taylor, S.J., 1986*, "Modelling Financial Time Series", New York, Wiley.
- Turner, L., Andrew, Weigel, J., Eric, 1992*, 'Daily stock market volatility: 1928-1989', *Management Science*, vol.38, No 11, Focused Issue in Financial Modelling, pp. 1586-1609.