

Διπλωματική Εργασία:
Μέτρηση των κινδύνων των Ελληνικών Μετοχών

Άγγελος Π. Βασιλακάκος

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
(EXECUTIVE MBA)

2009

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1	Εισαγωγή	6 - 9
1.1	Αντικείμενο εργασίας	6
1.2	Περιεχόμενα κεφαλαίων	7
Κεφάλαιο 2	Θεωρία Χαρτοφυλακίου – Το υπόδειγμα της αγοράς	10 - 50
2.1	Επενδύσεις	10
2.2	Μετοχές	12
2.3	Θεωρία χαρτοφυλακίου	13
2.4	Δημιουργία Χαρτοφυλακίου	15
2.5	Απόδοση Μετοχών	18
2.6	Υπερβάλλουσα Απόδοση	19
2.7	Κανονική Κατανομή	25
2.8	Κατανομή κεφαλαίου	27
2.9	Διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου	29
2.10	Διεθνής διαφοροποίηση	32
2.11	Εισαγωγή στο υπόδειγμα της αγοράς	33
2.12	Προσδοκώμενο κέρδος	36
2.13	Συντελεστής βήτα	37
2.14	Διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου και υπόδειγμα αγοράς	39
2.15	Παράμετροι που επηρεάζουν τον συντελεστή βήτα	40

2.15.1	Επιλογή κατάλληλου δείκτη αγοράς	41
2.15.2	Το χρονικό διάστημα υπολογισμού της απόδοσης – Το φαινόμενο Thin Trading	43
2.15.3	Υπολογισμός των αποδόσεων	45
2.15.4	Επιλογή του χρονικού διαστήματος εκτίμησης (the time horizon)	46
2.16	Το μοντέλο πολλαπλών συντελεστών	46
2.17	Ιδιαιτερότητες των Χρηματιστηρίων (Stock market anomalies)	48

Κεφάλαιο 3

Εναλλακτικοί μέθοδοι εκτίμησης του συντελεστή βήτα –

Εξέλιξη της θεωρίας του υποδείγματος της αγοράς	51 - 68	
3.1	Εισαγωγή	51
3.2	Η προσέγγιση του Vasicek (1973)	53
3.3	Η προσέγγιση των Scholes και Williams (1977)	54
3.4	Η προσέγγιση του Dimson (1979)	57
3.5	Η προσέγγιση των Cohen, Hawawini, Maier, Schwart και Whitcomb (1980)	58
3.6	Η προσέγγιση του Hawawini (1983)	59
3.7	Η προσέγγιση του Corhay (1992)	61
3.8	Η προσέγγιση των Fama & French (1996)	63
3.9	Η προσέγγιση των Acharya & Pedersen (2005)	64

3.10 Η προσέγγιση του Tofallis (2008)	66
---	----

Κεφάλαιο 4

Κίνδυνος μετοχών του χρηματιστηρίου Αθηνών- Ανασκόπηση μελετών	69 - 87
--	---------

4.1 Εισαγωγή	69
4.2 Μετρήσεις κινδύνου μετοχών του Χρηματιστηρίου Αθηνών από τους Καραθανάση, Φίλιππα	70
4.3 Μετρήσεις κινδύνου μετοχών του Χρηματιστηρίου Αθηνών από τον Α. Βαζακίδη (2006)	74
4.4 Μετρήσεις κινδύνου μετοχών του Χρηματιστηρίου Αθηνών από τους Γ. Διακογιάννη και Π. Μακρή (2008).....	77
4.5 Πως αντιδρά το χρηματιστήριο Αθηνών στο φαινόμενο του Σαββατοκύριακου	82
4.6 Πως αντιδρά το χρηματιστήριο Αθηνών στο φαινόμενο του Ιανουαρίου	85

Κεφάλαιο 5

Μέτρηση κινδύνου μετοχών του χρηματιστηρίου Αθηνών	88 - 107
--	----------

5.1 Δεδομένα	88
5.2 Μέτρηση κινδύνου με βάση το υπόδειγμα της αγοράς	92
5.2.1 Εμπειρικά αποτελέσματα	94

5.3 Μέτρηση κινδύνου με βάση τα μοντέλα των Dimson και

Scholes & Williams 101

Κεφάλαιο 6

Συμπεράσματα 108 - 109

6.1 Συμπεράσματα 108

Παράρτημα 110 - 126

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο εργασίας

Οι μετοχές εταιρειών αποτελούν στην σύγχρονη εποχή μια από τις πιο διαδεδομένες μορφές επένδυσης στην κατηγορία των αξιόγραφων μεταβλητής απόδοσης. Ο άνθρωπος (επενδυτής) που θα διαθέσει τα χρήματα για την πραγματοποίηση της επένδυσης έχει σαν στόχο του τη μεγιστοποίηση στην απόδοση του κεφαλαίου του. Η επένδυση όμως αυτή (όπως και κάθε άλλη μορφή επένδυσης) εγκυμονεί τον κίνδυνο αντί να έχει θετική να αποκτήσει αρνητική απόδοση με αποτέλεσμα ο επενδυτής να δει το κεφάλαιο του να μειώνεται αντί να αυξάνεται.

Συνταξιοδοτικά ταμεία, ασφαλιστικές εταιρείες μικρές αλλά και μεγάλες τράπεζες, ιδιώτες καθώς και διαφορά fund αποτελούν εν δυνάμει επενδυτές σε χαρτοφυλάκια μετοχών. Για να υπάρξει όμως ορθή διαχείριση και αξιολόγηση της επενδυτικής στρατηγικής που θα ακολουθηθεί για ένα χαρτοφυλάκιο απαραίτητη είναι η γνώση του κινδύνου για κάθε μετοχή του χαρτοφυλακίου χωριστά. Ανάλογα με τον βαθμό κινδύνου που θέλει να αναλάβει ένας επενδυτής ή ένα fund επιλέγεται αμυντική ή επιθετική στρατηγική διαχείρισης του χαρτοφυλακίου. Οποιαδήποτε στρατηγική όμως

και να ακολουθηθεί αυτό που απαιτείται είναι η καλή γνώση του κινδύνου που αναλαμβάνεται ώστε να ληφθούν οι σωστές αποφάσεις.

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να αναλυθούν και να υπολογιστούν οι βασικοί κίνδυνοι σε μετοχές εταιρειών που είναι εισηγμένες στο χρηματιστήριο Αθηνών. Στα πρώτα κεφάλαια της εργασίας αναλύονται όλοι οι σημαντικοί κίνδυνοι που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών. Στη συνέχεια εστιάζεται η προσοχή στο βασικό αντικείμενο της εργασίας αυτής που είναι συγκεκριμένα οι κίνδυνοι των μετοχών τις οποίες διαπραγματεύεται το Ελληνικό χρηματιστήριο. Για την καλύτερη διερεύνηση του θέματος γίνεται αναφορά σε επιστημονικά άρθρα από τη διεθνή βιβλιογραφία που μελετούν τους κινδύνους των μετοχών γενικά αλλά και το χρηματιστήριο Αθηνών και τον τρόπο που επηρεάζεται από τους κινδύνους ειδικότερα. Στο πέμπτο κεφάλαιο της εργασίας πραγματοποιούνται μετρήσεις του συστηματικού και μη συστηματικού κινδύνου (βήτα και άλφα) σε έναν μεγάλο αριθμό μετοχών εταιρειών εισηγμένων στο χρηματιστήριο Αθηνών που ανήκουν τόσο στον κλάδο της μεγάλης κεφαλαιοποίησης αλλά και σε αυτούς της μεσαίας και μικρής κεφαλαιοποίησης αντίστοιχα. Έκτος από την μέτρηση κινδύνου των συντελεστών άλφα και βήτα που προκύπτουν από το υπόδειγμα της αγοράς, μετρήσεις κινδύνου πραγματοποιούνται επίσης και με δύο πολύ γνωστά εναλλακτικά μοντέλα αυτό του Dimson και των Scholes και Williams. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τις μετρήσεις αυτές παρουσιάζονται αναλυτικά σε συγκριτικούς πίνακες. Πρέπει να σημειωθεί ότι η εργασία αυτή αποτελεί μια από τις λίγες προσπάθειες που έχουν γίνει και συγκρίνει τα αποτελέσματα του υποδείγματος της αγοράς για μεγάλο αριθμό μετοχών του Ελληνικού χρηματιστηρίου με τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τα μοντέλα του Dimson και των Scholes και Williams.

Στην επόμενη παράγραφο αναφέρεται περιληπτικά το αντικείμενο που διαπραγματεύεται κάθε κεφάλαιο της εργασίας.

1.2 Περιεχόμενα Κεφαλαίων

Η δομή των κεφαλαίων της εργασίας που ακολουθούν είναι η εξής:

Κεφάλαιο 2

Στο κεφαλαίο αυτό διατυπώνεται όλη η απαραίτητη θεωρία που απαιτείται με σκοπό να χρησιμοποιηθεί εκτενέστερα στα επόμενα κεφάλαια της εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, αναλύεται αρχικά η θεωρία δημιουργίας χαρτοφυλακίου. Εξηγείται πως η κανονική κατανομή βοηθάει στον υπολογισμό του κίνδυνου των μετοχών, ορίζονται οι κίνδυνοι συστηματικός και μη συστηματικός καθώς και οι παράμετροι που τους επηρεάζουν. Στη συνέχεια γίνεται εκτενής αναφορά στην θεωρία και το μαθηματικό μοντέλο του υποδείγματος της αγοράς το οποίο αποτελεί πρακτικά και το σημαντικότερο εργαλείο αξιολόγησης του κινδύνου των μετοχών. Επίσης, εξηγούνται οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την εκτίμηση για τον συστηματικό κίνδυνο όπως για παράδειγμα η επιλογή του κατάλληλου δείκτη της αγοράς, το χρονικό διάστημα υπολογισμού της απόδοσης, η επιλογή του χρονικού διαστήματος κ.α. Αναφορά γίνεται επίσης και στο μοντέλο των πολλαπλών συντελεστών. Τέλος, στην τελευταία παράγραφο του δεύτερου κεφαλαίου εξηγούνται τα φαινόμενα του Σαββατοκύριακού και του Ιανουαρίου και τα προβλήματα που δημιουργούν στα χρηματιστήρια.

Κεφάλαιο 3

Στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας έχουν επιλεγεί και αναλυθεί ορισμένα από τα πιο αντιπροσωπευτικά επιστημονικά άρθρα που έχουν σαν αντικείμενο μελέτης τους το υπόδειγμα της αγοράς και την αξιολόγησή του. Αναλύονται εναλλακτικές προτάσεις που είτε συμπληρώνουν είτε προσεγγίζουν με διαφορετικό τρόπο την θεωρία για το υπόδειγμα της αγοράς καθώς και τον τρόπο που μετρώνται ο συστηματικός και μη συστηματικός κίνδυνος των μετοχών.

Κεφάλαιο 4

Στο τέταρτο κεφάλαιο μελετώνται οι κίνδυνοι συγκεκριμένα πλέον στις μετοχές εταιρειών που είναι εισηγμένες στο Ελληνικό χρηματιστήριο. Με τη βοήθεια αναφορών σε άρθρα τα οποία διαπραγματεύονται θέματα που σχετίζονται με το χρηματιστήριο Αθηνών, εξετάζεται ο τρόπος που αντιδρούν οι Ελληνικές μετοχές στους διάφορους κινδύνους. Επίσης, αξιολογούνται γνωστά εναλλακτικά μοντέλα πρόβλεψης του κινδύνου όπως είναι αυτό του Dimson και των Scholes και Williams όπου παρουσιάζονται και συγκρίνονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων που προκύπτουν με αυτά του υποδείγματος της αγοράς.

Τέλος, στις τελευταίες παραγράφους του τέταρτου κεφαλαίου αναλύονται με τη βοήθεια επιστημονικών άρθρων κατά πόσο τα φαινόμενα του Σαββατοκύριακού και του Ιανουαρίου αποτελούν ή όχι πραγματικό κίνδυνο για έναν επενδύτη του Ελληνικού χρηματιστηρίου.

Κεφάλαιο 5

Στο πέμπτο κεφάλαιο της εργασίας πραγματοποιούνται μετρήσεις του συστηματικού και μη συστηματικού κινδύνου σε μεγάλο αριθμό μετοχών του χρηματιστηρίου Αθηνών αλλά και των βασικών δεικτών που χαρακτηρίζουν την πορεία του κατά το χρονικό διάστημα από Ιανουάριο του 2003 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2007. Οι μετρήσεις που παρουσιάζονται στους πίνακες του κεφαλαίου πραγματοποιήθηκαν αρχικά με βάση το υπόδειγμα της αγοράς και στη συνέχεια με τα μοντέλα του Dimson και των Scholes και Williams.

Κεφάλαιο 6

Στο έκτο κεφάλαιο αναλύονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν από τα προηγούμενα κεφάλαια της εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Θεωρία Χαρτοφυλακίου - Το υπόδειγμα της αγοράς

2.1 Επενδύσεις

Βάση ορισμού στην επιστήμη των οικονομικών ως επένδυση ορίζεται η δέσμευση στον παρόντα χρόνο ενός κεφαλαίου με την προσδοκία για υψηλότερες απολαβές σε μελλοντικό χρόνο. Ο κεφαλαιούχος που διαθέτει τα χρήματα για την υλοποίηση της επένδυσης ονομάζεται επενδυτής. Στόχος του επενδυτή είναι η μεγιστοποίηση στην απόδοση της επένδυσής του. Για παράδειγμα, επένδυση αποτελεί η αγορά μετοχών μιας εταιρείας με την προσδοκία μιας απόδοσης στο μέλλον που θα δικαιολογεί τόσο το χρονικό διάστημα που δεσμεύεται το κεφάλαιο όσο και τον κίνδυνο μιας ενδεχόμενης δυσμενούς μεταβολής στην απόδοση της μετοχής. Όπως θα αναλυθεί και εκτενέστερα στις επόμενες παραγράφους του κεφαλαίου αυτού, ο χρόνος και ο κίνδυνος αποτελούν τα δύο βασικότερα κριτήρια που προσδιορίζουν την αξία μιας επένδυσης και συνδέονται άμεσα με το κόστος ευκαιρίας που αναλαμβάνει ένας επενδυτής με την επιλογή που πραγματοποιεί για την μορφή της επένδυσης του κεφαλαίου του. Πιο συγκεκριμένα, οι βασικοί παράμετροι που επηρεάζουν την απόφαση ενός επενδυτή είναι οι ακόλουθοι:

- Ο κίνδυνος για την απόδοση που θα έχει μια επένδυση.

- Η χρονική διάρκεια της επένδυσης.
- Η δυνατότητα ρευστοποίησης της επένδυσης.
- Ο τρόπος που μια επένδυση αντιμετωπίζεται φορολογικά.

Υπάρχουν πολλές εναλλακτικές μορφές επένδυσης στο σύγχρονο χρηματοοικονομικό σύστημα οι βασικότερες εκ των οποίων αναφέρονται επιγραμματικά πιο κάτω:

- Ακίνητα.
- Αντικείμενα και προϊόντα.
- Καταθέσεις.
- Repos.
- Έντοκα γραμμάτια δημοσίου.
- Κρατικά ομόλογα.
- Εταιρικά ομόλογα.
- Ομολογίες.
- Μετοχές εταιρειών.
- Αμοιβαία Κεφάλαια.
- Συνάλλαγμα.
- Παράγωγα προϊόντα.

Η μορφή των επενδύσεων με την οποία διαπραγματεύεται η εργασία αυτή είναι οι μετοχές και ειδικότερα οι μετοχές εταιρειών που είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αθηνών.

2.2 Μετοχές

Οι μετοχές θεωρούνται η βασικότερη κατηγορία των αξιόγραφων μεταβλητής απόδοσης. Ως αξιόγραφο μεταβλητής απόδοσης χαρακτηρίζεται κάθε μορφής επένδυση σε κινητές αξίες. Εμπιστευόμενος ένα αξιόγραφο μεταβλητής απόδοσης, ο επενδυτής γνωρίζει ότι η επένδυση του αυτή μπορεί να έχει μικρότερη απόδοση (η οποία μπορεί να λάβει και αρνητικό πρόσημο) από αυτήν που προσδοκεί αναλαμβάνοντας και τον αντίστοιχο κίνδυνο.

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να αποσαφηνιστεί η διαφορά της έννοιας κίνδυνος από την έννοια αβεβαιότητα. Η διαφοροποίηση μεταξύ των δύο αυτών εννοιών δόθηκε για πρώτη φορά από τον Frank Knight το 1921. Στην περίπτωση που ο επενδυτής γνωρίζει την πιθανότητα να συμβεί κάθε δυνατό αποτέλεσμα τότε αντιμετωπίζει τον κίνδυνο. Αν όμως η πιθανότητα κάθε αποτελέσματος είναι άγνωστη στον επενδυτή τότε αυτός αντιμετωπίζει την αβεβαιότητα. Είναι προφανές ότι τόσο σε καθεστώς αβεβαιότητας όσο και σε κίνδυνου τα πιθανά αποτελέσματα θα πρέπει να είναι κατ' ελάχιστον δύο. Υπάρχει η δυνατότητα ύπαρξης της αβεβαιότητας χωρίς την ταυτόχρονη ύπαρξη κινδύνου αλλά όχι ύπαρξη κινδύνου χωρίς την αβεβαιότητα. Στην πράξη, οι πραγματικές πιθανότητες μιας επένδυσης είναι σπάνια γνωστές. Συνήθως, προκείμενου να υπολογιστούν οι πιθανότητες για την μελλοντική απόδοση μια επένδυσης σε μετοχές μιας εταιρείας, ο επενδυτής συλλέγει πληροφορίες από το παρελθόν για την απόδοση της συγκεκριμένης μετοχής και με βάση κάποιο μοντέλο πρόβλεψης εκτιμάει την μελλοντική της απόδοση. Η εκτίμηση αυτή στην διεθνή βιβλιογραφία ονομάζεται υποκειμενική πιθανότητα (subjective probability). Συνεπώς, αν και η πραγματική πιθανότητα για την απόδοση μιας μετοχής δεν είναι γνωστή μέσω των υποκειμενικών πιθανοτήτων ο επενδυτής γνωρίζει την πιθανή μελλοντική τάση της επένδυσής του. Για το λόγο αυτό θεωρείται ότι ο επενδυτής αντιμετωπίζει μια κατάσταση που ορίζεται περισσότερο ως κίνδυνος παρά ως αβεβαιότητα.

Για τα χρεόγραφα μεταβλητής απόδοσης και πιο συγκεκριμένα για τις μετοχές ο συνολικός κίνδυνος για έναν εν δυνάμει επενδυτή συνίσταται σε δύο επιμέρους παραμέτρους:

- Τη διακύμανση στην απόδοση η οποία προέρχεται από παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές όλων των μετοχών στην αγορά. Ο κίνδυνος αυτός είναι γνωστός ως συστηματικός κίνδυνος (systematic risk). Οι βασικότεροι παράγοντες συστηματικού κινδύνου είναι το ύψος του πληθωρισμού, το ύψος των επιτοκίων, ο ρυθμός ανεργίας, ο ρυθμός αύξησης του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ), η οικονομική και πολιτική κατάσταση της χώρας κλπ.
- Τη διακύμανση στην απόδοση, η οποία προέρχεται από παράγοντες που επηρεάζουν μόνο τη συγκεκριμένη εταιρεία ή τον κλάδο στον οποίο αυτή ανήκει. Ο κίνδυνος αυτός είναι γνωστός ως μη συστηματικός κίνδυνος (non systematic risk). Βασικοί παράγοντες μη συστηματικού κινδύνου είναι η ικανότητα και η δυναμική που έχει η διοίκηση μιας εταιρείας, η προοπτική ανάπτυξής του κλάδου στην οποία ανήκει η εταιρεία, ο ρυθμός μεταβολής των κερδών της κλπ.

Με βάση τα ανωτέρω ο συνολικός κίνδυνος που χαρακτηρίζει μια εταιρεία προκύπτει από την παρακάτω εξίσωση:

$$\text{Συνολικός κίνδυνος} = \text{Συστηματικός κίνδυνος} + \text{Μη συστηματικός κίνδυνος}$$

2.3 Θεωρία χαρτοφυλακίου

Για έναν επενδυτή ως χαρτοφυλάκιο ορίζεται το σύνολο των επενδυτικών κινήσεων που έχει πραγματοποιήσει και συνεχίζει να έχει στην κατοχή του. Οι επενδύσεις αυτές μπορεί να είναι ακίνητά, αντικείμενα ή προϊόντα, μετοχές, ομολογίες ή οποιαδήποτε άλλη μορφή επένδυσης σε κινητές ή ακίνητες αξίες.

Η θεωρία του χαρτοφυλακίου βασίζεται σε μια πρωτοποριακή για την εποχή εργασία του Harry Markowitz (1952) και αφορούσε τον καθορισμό του άριστου χαρτοφυλακίου. Με βάση την θεωρία αυτή το πρόβλημα που τίθεται κατά την αξιολόγηση και επιλογή μετοχών (ή γενικότερα αξιόγραφων) σχετίζεται με την επιλογή τέτοιων μετοχών ώστε να επιτευχθεί ο άριστος συνδυασμός μεταξύ της προσδοκώμενης απόδοσης και του κινδύνου που αναλαμβάνει ένας επενδυτής. Με βάση τη θεωρία του Markowitz ορίστηκε για πρώτη φορά η δημιουργία του διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου προκειμένου να περιορισθεί ο συστηματικός κίνδυνος που απειλεί το χαρτοφυλάκιο αυτό.

Πιο αναλυτικά, η θεωρία του Markowitz στηρίχτηκε στη λογική ότι κάθε επενδυτής αποστρέφεται τον κίνδυνο (risk averse investors). Επίσης, προκειμένου ένας επενδυτής να πάρει την απόφαση να δεσμεύσει μέρος του κεφαλαίου του σε μια επένδυση με υψηλό κίνδυνο θα πρέπει να αποβλέπει σε μεγαλύτερη απόδοση της επένδυσης αυτής. Η θεωρία του Markowitz στηρίζεται στις τρεις πιο κάτω αρχές:

1. Ανάλυση των χαρακτηριστικών των μετοχών. Τα βασικά χαρακτηριστικά μιας μετοχής είναι η αναμενόμενη απόδοση που αυτή θα έχει και ένα μέτρο διασποράς των δυνατών αποδόσεων γύρω από τη μέση απόδοση που ορίζει τον κίνδυνο τον οποίο αναλαμβάνει ένας επενδυτής.
2. Ανάλυση Χαρτοφυλακίου. Στόχος ενός επενδυτή είναι να διαμορφώσει ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο να έχει τη μέγιστη δυνατή προοπτική για μελλοντικά κέρδη. Με ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο επιτυγχάνεται η μεγιστοποίηση του ποσοστού κέρδους για συγκεκριμένο κίνδυνο ή ανάστροφα ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο για συγκεκριμένη απόδοση του χαρτοφυλακίου.
3. Επιλογή χαρτοφυλακίου. Η διαμόρφωση ενός αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου είναι εφικτή αρκεί ο επενδυτής να γνωρίζει τα δύο βασικά χαρακτηριστικά κάθε επένδυσης που επιλέγει. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι η προσδοκώμενη απόδοση και ο κίνδυνος της επένδυσης που είναι διατεθειμένος να αναλάβει.

2.4 Δημιουργία Χαρτοφυλακίου

Ένα χαρτοφυλάκιο μπορεί να περιλαμβάνει "n" αριθμό επενδύσεων η καθεμία εκ των οποίων έχει απόδοση R_1, R_2, \dots, R_n αντίστοιχα. Η κάθε επένδυση καταλαμβάνει ένα μέρος (βάρος) του συνολικού χαρτοφυλακίου. Έστω ότι τα βάρη αυτά είναι w_1, w_2, \dots, w_n . Η συνολική απόδοση του χαρτοφυλακίου προκύπτει από το αλγεβρικό άθροισμα των επιμέρους αποδόσεων της κάθε επένδυση πολλαπλασιαζόμενη με το αντίστοιχο βάρος της. Δηλαδή:

$$R_p = \sum_{i=1}^n w_i R_i \quad (2.1)$$

Τα βάρη w_i είναι μεταβλητές που υπόκεινται στους δύο πιο κάτω περιορισμούς:

- Θα πρέπει το άθροισμα των μεταβλητών να μην ξεπερνάει το 1 ή διαφορετικά θα πρέπει τα άθροισμα των αξιών των επενδύσεων να μην ξεπερνάει το συνολικό κεφάλαιο του χαρτοφυλακίου.

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (2.2)$$

- Κάθε συντελεστής της επένδυσης πρέπει να έχει αριθμητική τιμή μεγαλύτερη ή ίση με το μηδέν.

$$w_i \geq 0 \quad (2.3)$$

Η προσδοκώμενη απόδοση της μετοχής i ισούται με τον σταθμικό μέσο των πιθανών αποδόσεων που μπορεί η μετοχή να λάβει.

$$E(R_i) = \sum_{j=1}^m P_j R_{i,j} \quad (2.4)$$

Όπου:

$E(R_i)$: Η προσδοκώμενη απόδοση της μετοχής i .

P_j : Η μαθηματική πιθανότητα να πραγματοποιηθεί το σενάριο j από συνολικό πλήθος σεναρίων ίσο με " m ".

Η προσδοκώμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου, το οποίο περιλαμβάνει συνολικά " n " αριθμό μετοχών, προκύπτει από την πιο κάτω εξίσωση:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i) \quad (2.5)$$

Η τυπική απόκλιση (standard deviation) μιας μετοχής ορίζει την μεταβλητότητα της τιμής της σε απόλυτους όρους, για το λόγο αυτό και αποτελεί ένα πολύ καλό μέτρο του κινδύνου μιας μετοχής. Η τυπική απόκλιση ορίζεται ως η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης και υπολογίζεται από την πιο κάτω μαθηματική σχέση:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{j=1}^m P_j [R_{i,j} - E(R_p)]^2} \quad (2.6)$$

Μια ακόμα σημαντική πληροφορία για έναν επενδυτή για τη δημιουργία του χαρτοφυλακίου του είναι η συνδιακύμανση (covariance) που έχουν μεταξύ τους δύο μετοχές. Η συνδιακύμανση είναι ένα στατιστικό μέτρο το οποίο χαρακτηρίζει τη σχέση εξάρτησης που υπάρχει ανάμεσα σε δύο μεταβλητές. Το μέτρο της συνδιακύμανσης στην περίπτωση δύο μετοχών i, j δηλώνει την κατεύθυνση που τείνει να έχει η απόδοση της μίας μετοχής ως προς την άλλη. Πιο συγκεκριμένα, αν το μέτρο της συνδιακύμανσης είναι θετικό τότε οι αποδόσεις των δύο μετοχών τείνουν προς την ίδια κατεύθυνση (στην περίπτωση αυτή και οι δύο μετοχές θα έχουν θετική απόδοση ή και οι δύο αρνητική απόδοση). Στην αντίθετη περίπτωση, αν το μέτρο της συνδιακύμανσης είναι αρνητικό τότε οι αποδόσεις των δύο μετοχών κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις (αν η μία έχει θετική απόδοση η άλλη θα έχει αρνητική απόδοση). Τέλος, αν το μέτρο της συνδιακύμανσης ισούται με μηδέν τότε οι δύο αυτές μετοχές είναι μεταξύ τους ανεξάρτητες.

Η μαθηματική σχέση που υπολογίζει την συνδιακύμανση των μετοχών i, j είναι η πιο κάτω:

$$\text{Cov}(R_i, R_j) = \sum_{k=1}^m P_k [R_{ik} - E(R_i)][R_{jk} - E(R_j)] = \sigma_{i,j} \quad (2.7)$$

Το μέτρο της συνδιακύμανσης μας επιτρέπει να γνωρίζουμε αν δύο μετοχές έχουν ή όχι την ίδια τάση. Δεν μας πληροφορεί όμως το μέγεθος της εξάρτησης τους. Την πληροφορία αυτή μας την παρέχει ο συντελεστής συσχέτισης $\rho_{i,j}$. Η εξίσωση που ορίζει τον συντελεστή συσχέτισης (correlation) είναι η ακόλουθη:

$$\rho_{i,j} = \frac{\text{Cov}(R_i, R_j)}{\sigma_i \sigma_j} \quad (2.8)$$

Ανάλογα με την αριθμητική τιμή που λαμβάνει ο συντελεστής συσχέτισης πληροφορεί για τον βαθμό εξάρτησης μεταξύ δύο μετοχών. Πιο αναλυτικά, οι τιμές που λαμβάνει βρίσκονται στο διάστημα $[-1, 1]$ και διακρίνονται οι πιο κάτω περιπτώσεις:

- Αν $\rho_{i,j} = -1$, οι δύο μετοχές κινούνται απόλυτα αντίρροπα.
- Αν $\rho_{i,j} \in (-1, 0)$ τότε οι δύο μετοχές κινούνται αντίρροπα. Όσο η απόλυτη τιμή του μέτρου του συντελεστή συσχέτισης μεγαλώνει τόσο πιο ισχυρή αντίρροπη κίνηση έχουν μεταξύ τους οι δύο μετοχές.
- Αν $\rho_{i,j} = 0$ τότε οι δύο μετοχές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους.
- Αν $\rho_{i,j} \in (0, 1)$ τότε οι δύο μετοχές κινούνται ομόρροπα. Όσο η τιμή του μέτρου του συντελεστή συσχέτισης μεγαλώνει τόσο πιο ισχυρή ομόρροπη κίνηση έχουν μεταξύ τους οι δύο μετοχές.
- Αν $\rho_{i,j} = 1$, οι δύο μετοχές κινούνται απόλυτα ομόρροπα. Στην περίπτωση αυτή οι δύο αυτές μετοχές δεν μειώνουν τον συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου.

2.5 Απόδοση Μετοχών

Η βασικότερη μονάδα μέτρησης της επιτυχίας ή αποτυχίας μιας επένδυσης είναι ο ρυθμός με τον οποίο το κεφάλαιο που έχει διατεθεί για την επένδυση μεταβάλλεται στην διάρκεια του χρόνου επένδυσης. Πιο συγκεκριμένα, στην περίπτωση επένδυσης σε μια μετοχή i τότε η απόδοση της επένδυσης αυτής κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου από $t-1$ ως t δίνεται από την πιο κάτω μαθηματική εξίσωση:

$$R_i = \frac{P_{it} - P_{i(t-1)} + D_{it}}{P_{i(t-1)}} \quad (2.9)$$

όπου:

R_i : Η απόδοση της μετοχής i .

P_{it} : Η τιμή της μετοχής i την χρονική περίοδο t .

$P_{i(t-1)}$: Η τιμή της μετοχής i την χρονική περίοδο $t-1$.

D_{it} : Το μέρισμα της μετοχής i (αν υπάρχει) κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου από $t-1$ ως t .

Η εξίσωση (2.9) μπορεί να πάρει την πιο κάτω μορφή:

$$R_i = \frac{P_{it} - P_{i(t-1)}}{P_{i(t-1)}} + \frac{D_{it}}{P_{i(t-1)}} \quad (2.10)$$

Από την παραπάνω σχέση προκύπτει ότι η απόδοση της μετοχής i ισούται από το άθροισμα της μεταβολής της χρηματιστηριακής της αξίας που είναι γνωστή ως κεφαλαιακή απόδοση (capital gain) με την μερισματική της απόδοση (dividend yield). Δηλαδή:

Απόδοση Μετοχής = Κεφαλαιακή απόδοση + Μερισματική απόδοση

Στη σχέση (2.9) δεν έχει ληφθεί υπόψη ο μέσος πληθωρισμός που υπήρχε κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου από $t-1$ ως t . Συνεπώς, η πραγματική απόδοση της μετοχής i προσεγγίζεται από την πιο κάτω σχέση:

$$R_{ri} \approx R_i - I \quad (2.11)$$

όπου:

R_{ri} : Η πραγματική απόδοση της μετοχής i .

I : Ο μέσος πληθωρισμός κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου από $t-1$ ως t .

Στην πραγματικότητα η ακριβής σχέση που συνδέει την πραγματική απόδοση της μετοχής i με την ονομαστική της απόδοση προκύπτει από την πιο κάτω σχέση:

$$1 + R_{ri} = \frac{1 + R_i}{1 + I} \quad (2.12)$$

Η σχέση (2.12) ισχύει επειδή ο ρυθμός αύξησης της αγοραστικής δύναμης $1 + R_{ri}$ ισούται με τον ρυθμό αύξησης του χρήματος $1 + R_i$ διαιρούμενο από το νέο επίπεδο τιμών λόγω του πληθωρισμού $1 + I$ (Investments, Bodie, Kane, Marcus, McGraw – Hill international Edition). Η σχέση (2.12) μπορεί να πάρει την ακόλουθη μορφή:

$$R_{ri} = \frac{R_i - I}{1 + I} \quad (2.13)$$

Από την σχέση (2.13) είναι εμφανές ότι όσο μικρότερος είναι ο πληθωρισμός στην χρονική διάρκεια μιας επένδυσης τόσο μεγαλύτερη είναι η πραγματική απόδοση της επένδυσης αυτής.

2.6 Υπερβάλλουσα Απόδοση

Η αριθμητική διαφορά μεταξύ της απόδοσης μιας μετοχής από την απόδοση μιας επένδυσης με μηδενικό κίνδυνο (risk free rate) ονομάζεται υπερβάλλουσα απόδοση (risk premium). Η απόδοση μιας επένδυσης με μηδενικό κίνδυνο προσεγγίζεται για την Ελλάδα από το επιτόκιο των τριμηνιαίων εντόκων γραμματίου του Ελληνικού δημοσίου.

$$R_m = R_i - R_f \quad (2.14)$$

Όπου:

R_m : Υπερβάλλουσα απόδοση.

R_i : Απόδοση της μετοχής i .

R_f : Απόδοση μηδενικού κινδύνου.

Μελετώντας τις μέσες αποδόσεις των μετοχών σε βάθος χρόνου διαπιστώνεται ότι αυτές είναι κατά κανόνα πολλαπλάσιες από την απόδοση της επένδυσης με μηδενικό κίνδυνο. Παίρνοντας σαν βάση το χρηματιστήριο της Αμερικής η μέση ετήσια απόδοση για τα τελευταία 110 χρόνια (μέχρι το έτος 2002) είναι περίπου 7,9%. Για το ίδιο χρονικό διάστημα η απόδοση της επένδυσης με μηδενικό κίνδυνο ήταν της τάξης του 1%. Συνεπώς, η υπερβάλλουσα απόδοση που προκύπτει ισούται με 6,9%. Για το χρηματιστήριο του Ηνωμένου Βασιλείου η υπερβάλλουσα απόδοση είναι ίση με 4,6%. Παρόμοια νούμερα έχουν μετρηθεί για τα χρηματιστήρια της Γαλλίας, Γερμανίας, Ιταλίας και Ισπανίας (Investments, Haim Levy, Thierry Post, Prentice Hall).

Στον πιο κάτω πίνακα (πίνακας 2.1) φαίνεται η μέση απόδοση των μετοχών των μεγάλων και μικρών εταιρειών της Αμερικής συγκριτικά με τα T-bills και τον αντίστοιχο πληθωρισμό για το χρονικό διάστημα από το 1925 μέχρι και το 2002. Στο διάγραμμα που ακολουθεί (σχήμα 1.1) φαίνεται το αποτέλεσμα μιας επένδυσης ίση με ένα δολάριο στο μέσο δείκτη μετοχών μικρών εταιρειών και στον μέσο δείκτη των μεγάλων εταιρειών συγκριτικά με την απόδοση που προκύπτει από τα T-bills για την Αμερική καθώς και τον μέσο πληθωρισμό. Τέλος, στον πίνακα 2.2 φαίνεται το αποτέλεσμα της επένδυσης το έτος 2002 ενός δολαρίου επενδυμένο στις αρχές του έτους 1926 (πηγή: Investments, Haim Levy, Thierry Post, Prentice Hall).

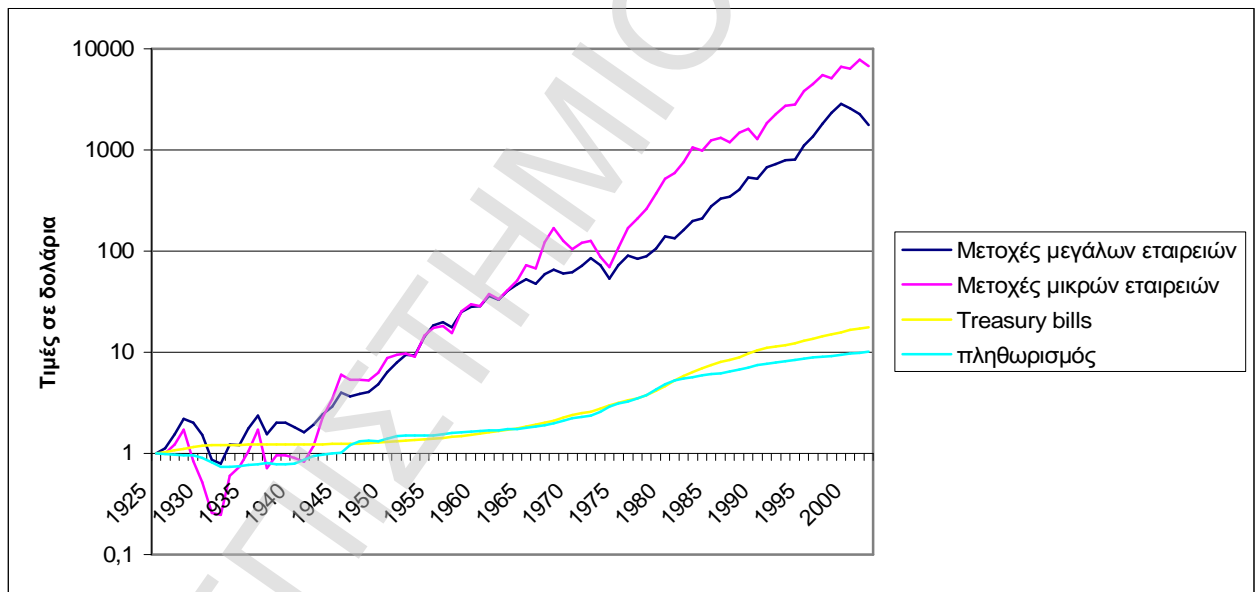
ΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΜΕΤΟΧΩΝ ΣΤΗΝ ΑΜΕΡΙΚΗ				
Έτος	Μετοχές μεγάλων εταιρειών	Μετοχές μικρών εταιρειών	Treasury bills	Πληθωρισμός
1926	11,62	0,28	3,27	-1,49
1927	37,49	22,1	3,12	-2,08
1928	43,61	39,69	3,56	-0,97
1929	-8,42	-51,36	4,75	0,2
1930	-24,9	-38,15	2,41	-6,03
1931	-43,34	-49,75	1,07	-9,52
1932	-8,19	-5,39	0,96	-10,3
1933	53,99	142,87	0,3	0,51
1934	-1,44	24,22	0,16	2,03
1935	47,67	40,19	0,17	2,99
1936	33,92	64,8	0,18	1,21
1937	-35,03	-58,01	0,31	3,1
1938	31,12	32,8	-0,02	-2,78
1939	-0,41	0,35	0,02	-0,48
1940	-9,78	-5,16	0	0,96
1941	-11,59	-9	0,06	9,72
1942	20,34	44,51	0,27	9,29
1943	25,9	88,37	0,35	3,16
1944	19,75	53,72	0,33	2,11
1945	36,44	73,61	0,33	2,25
1946	-8,07	-11,63	0,35	18,16
1947	5,71	0,92	0,5	9,01
1948	5,5	-2,11	0,81	2,71
1949	18,79	19,75	1,1	-1,8

ΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΜΕΤΟΧΩΝ ΣΤΗΝ ΑΜΕΡΙΚΗ				
Έτος	Μετοχές μεγάλων εταιρειών	Μετοχές μικρών εταιρειών	Treasury bills	Πληθωρισμός
1950	31,71	38,75	1,2	5,79
1951	24,02	7,8	1,49	5,87
1952	18,37	3,03	1,66	0,88
1953	-0,99	-6,49	1,82	0,62
1954	52,62	60,58	0,86	-0,5
1955	31,56	20,44	1,57	0,37
1956	6,56	4,28	2,46	2,86
1957	-10,78	-14,57	3,14	3,02
1958	43,36	64,89	1,54	1,76
1959	11,96	16,4	2,95	1,5
1960	0,47	-3,29	2,66	1,48
1961	26,89	32,09	2,13	0,67
1962	-8,73	-11,9	2,73	1,22
1963	22,8	23,57	3,12	1,65
1964	16,48	23,52	3,54	1,19
1965	12,45	41,75	3,93	1,92
1966	-10,06	-7,01	4,76	3,35
1967	23,98	83,57	4,21	3,04
1968	11,06	35,97	5,21	4,72
1969	-8,5	-25,05	6,58	6,11
1970	4,01	-17,43	6,52	5,49
1971	14,31	16,5	4,39	3,36
1972	18,98	4,43	3,84	3,41
1973	-14,66	-30,9	6,93	8,8

ΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΜΕΤΟΧΩΝ ΣΤΗΝ ΑΜΕΡΙΚΗ				
Έτος	Μετοχές μεγάλων εταιρειών	Μετοχές μικρών εταιρειών	Treasury bills	Πληθωρισμός
1974	-26,47	-19,95	8	12,2
1975	37,2	52,82	5,8	7,01
1976	23,84	57,38	5,08	4,81
1977	-7,18	25,38	5,12	6,77
1978	6,56	23,46	7,18	9,03
1979	18,44	43,46	10,38	13,31
1980	32,42	39,88	11,24	12,4
1981	-4,91	13,88	14,71	8,94
1982	21,41	28,01	10,54	3,87
1983	22,51	39,67	8,8	3,8
1984	6,27	-6,67	9,85	3,9
1985	32,16	24,66	7,72	3,77
1986	18,47	6,85	6,16	1,13
1987	5,23	-9,3	5,47	4,41
1988	16,81	22,87	6,35	4,42
1989	31,49	10,18	8,37	4,65
1990	-3,17	-21,56	7,81	6,11
1991	30,55	44,63	5,6	3,06
1992	7,67	23,35	3,51	2,9
1993	9,99	20,98	2,9	2,75
1994	1,31	3,11	3,9	2,67
1995	37,43	34,46	5,6	2,54
1996	23,07	17,62	5,214	3,32
1997	33,36	22,78	5,26	1,7

ΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΜΕΤΟΧΩΝ ΣΤΗΝ ΑΜΕΡΙΚΗ				
Έτος	Μετοχές μεγάλων εταιρειών	Μετοχές μικρών εταιρειών	Treasury bills	Πληθωρισμός
1998	28,58	-7,31	4,86	1,61
1999	21,04	29,79	4,68	2,68
2000	-9,11	-3,59	5,89	3,39
2001	-11,88	22,77	3,83	1,55
2002	-22,1	-13,28	1,65	2,69

Πίνακας 2.1



Σχήμα 2.1 Μέση απόδοση μετοχών στην Αμερική

ΑΠΟΔΟΣΗ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ 1 ΔΟΛΑΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΑΜΕΡΙΚΗ			
Κατηγορία	Αρχική επένδυση 1926	Αποτέλεσμα το 2002	Τυπική απόκλιση
Μετοχές μεγάλων εταιρειών	1 δολάριο	1775,48 δολάρια	20,5
Μετοχές μικρών εταιρειών	1 δολάριο	6817,10 δολάρια	33,2
T-bills	1 δολάριο	17,48 δολάρια	3,2
Πληθωρισμός	1 δολάριο	10,11 δολάρια	4,4

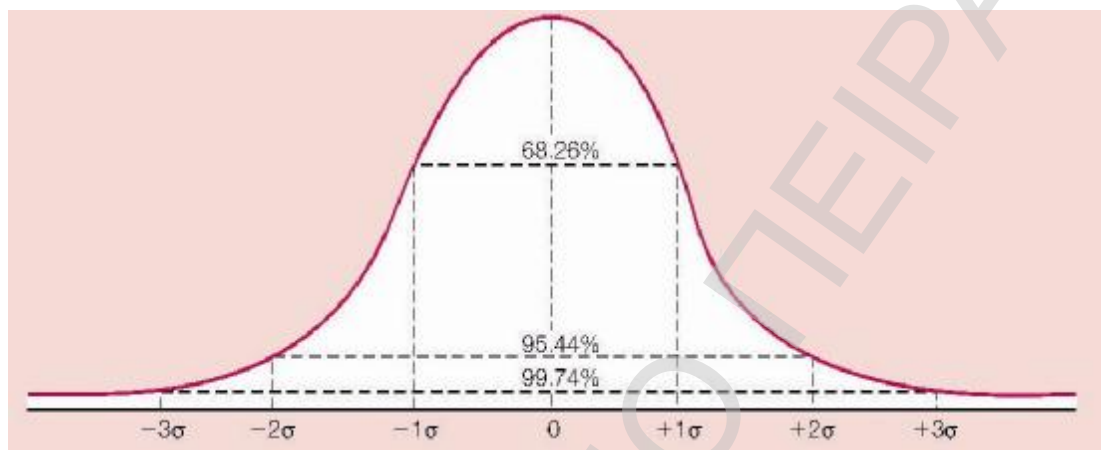
Πίνακας 2.2

Στον πίνακα 10 του παραρτήματος φαίνονται οι αποδόσεις των τριμηνιαίων ομολόγων του ελληνικού δημοσίου συγκριτικά με τον γενικό δείκτη του χρηματιστηρίου Αθηνών για το χρονικό διάστημα από 31/03/2003 μέχρι και 31/12/2007.

2.7 Κανονική Κατανομή

Μια από τις πιο σημαντικές κατανομές πιθανότητας για συνεχείς μεταβλητές είναι η κανονική κατανομή ή κατανομή του Gauss. Η θεωρία για την κατανομή αυτή διατυπώθηκε από τον Friedrich Gauss και καλύπτει μεγάλο αριθμό εφαρμογών μεταξύ άλλων και στην χρηματοοικονομική επιστήμη αλλά και ειδικότερα στην χρηματιστηριακή αγορά. Η κανονική κατανομή έχει σαν άξονα συμμετρίας τον άξονα που περνάει από την μέση τιμή της. Για να εφαρμοστεί η κανονική κατανομή απαραίτητη προϋπόθεση είναι όλα τα γεγονότα που

καταγράφονται να είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους (όπως για παράδειγμα ανεξάρτητη είναι η πιθανότητα στην απόδοση μιας μετοχής που την τρέχουσα χρονική περίοδο έχει θετική τάση αλλά την επόμενη ή την προηγούμενη χρονική περίοδο η απόδοση της μπορεί να έλαβε αρνητική ή θετική τιμή). Το πιο κάτω σχέδιο (σχήμα 2.2) απεικονίζει την μορφή που έχει η κανονική κατανομή.



Σχήμα 2.2 Καμπύλη κανονικής κατανομής

Όπως φαίνεται από το σχήμα 2.2, στην κανονική κατανομή οι διακυμάνσεις (θετικές και αρνητικές) γύρω από τη μέση τιμή της είναι συμμετρικές και όσο απομακρύνονται από τη μέση τιμή τόσο μικραίνει εκθετικά η πιθανότητα που υπάρχει να πραγματοποιηθούν. Η υπόθεση αυτή δεν ικανοποιείται πλήρως στο χρηματοοικονομικό κλάδο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το εθνικό νόμισμα του Μεξικό το πέσο που στις 19 Δεκεμβρίου του 1994 υποτιμήθηκε κατά 40%. Μια τόσο μεγάλη υποτίμηση δεν θα μπορούσαν γραφικά να αναπαραστήσουν οι ουρές της κανονικής κατανομής αφού μια μεταβολή αυτού του μεγέθους θα μπορούσε ίσως να δικαιολογηθεί μια και μόνο φορά. Παρόλα αυτά αρκετές ακόμα φορές υποτιμήσεις μεγάλου μεγέθους του πέσο έχουν λάβει χώρα. Ομοίως και στην χρηματιστηριακή αγορά πολλές μετοχές ξεφεύγουν από τη θεωρία της κανονικής κατανομής. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν μετοχές εταιρειών που για μεγάλα χρονικά διαστήματα έχουν πολύ υψηλή ανοδική τάση λόγω της μεγάλης ανάπτυξης της εταιρείας (Investments, Haim Levy, Thierry Post, Prentice Hall). Γενικότερα οι χρηματιστηριακές αγορές κατά κανόνα έχουν μια

μακροπρόθεσμη ανοδική τάση η οποία δεν αποτυπώνεται στην κανονική κατανομή. Παρόλα όμως που οι χρηματιστηριακές αγορές δεν απεικονίζονται απόλυτα από την κανονική κατανομή, αυτή αποτελεί μια πολλή καλή προσέγγιση που μπορεί να αιτιολογήσει τα πιο κάτω:

- Τα πιθανά αποτελέσματα μιας μετοχής μπορούν να βρίσκονται από το μείον άπειρο ως το συν άπειρο καθώς οι ουρές της κανονικής κατανομής εκτείνονται δεξιά και αριστερά χωρίς όρια.
- Η κανονική κατανομή είναι συμμετρική γύρω από τη μέση τιμή "x" της, συνεπώς ότι πιθανότητα υπάρχει για απόκλιση μια μετοχής από τη μέση τιμής της σε απόσταση $x+x'$ ή ίδια ακριβώς υπάρχει για την απόσταση $x-x'$.
- Όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση από τη μέση τιμή μιας μετοχής τόσο μικρότερη είναι η πιθανότητα (με εκθετική μορφή) να πραγματοποιηθεί το γεγονός αυτό.

2.8 Κατανομή κεφαλαίου

Κάθε επενδυτής προσπαθεί να δημιουργήσει τον καλύτερο συνδυασμό μεταξύ του κινδύνου και της απόδοσης για την επένδυσή του. Έστω ότι ένας επενδυτής έχει ήδη αποφασίσει ένα μερίδιο y του κεφαλαίου του να το επενδύσει σε μια μετοχή (ή ένα A/K) "P" και το υπόλοιπο ποσοστό από το διαθέσιμο κεφάλαιο $1-y$ να το επενδύσει σε μία μηδενικού κινδύνου επένδυση την "F". Ορίζουμε την απόδοση της μετοχής P ίση με R_p , το προσδοκώμενο κέρδος ως $E(R_p)$ και την τυπική απόκλιση ως σ_p . Ομοίως και για την επένδυση F ορίζουμε R_f την απόδοση της και $E(R_f)$ το προσδοκώμενο κέρδος της. Αν ονομάσουμε το χαρτοφυλάκιο του επενδυτή ως "C" τότε η απόδοση του χαρτοφυλακίου R_c θα προκύπτει από την πιο κάτω εξίσωση:

$$R_c = yR_p + (1-y)R_f \quad (2.15)$$

Το προσδοκώμενο κέρδος του χαρτοφυλακίου C θα ισούται με :

$$E(R_c) = yE(R_p) + (1-y)R_f = R_f + y[E(R_p) - R_f] \quad (2.16)$$

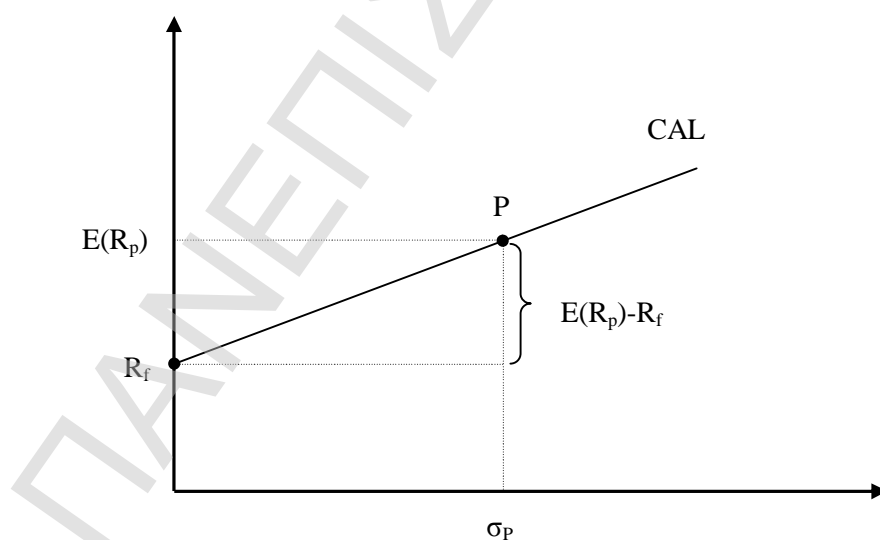
Η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της τυπικής απόκλισης της μετοχής P με το μερίδιο y που η μετοχή αυτή καταλαμβάνει από το χαρτοφυλάκιο. Συνεπώς, η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου είναι ανάλογη της τυπικής απόκλισης που έχει η μετοχή P καθώς και του ποσοστού του χαρτοφυλακίου που έχει επενδυθεί για την μετοχή αυτή. Οπότε:

$$\sigma_c = y\sigma_p \Leftrightarrow y = \frac{\sigma_c}{\sigma_p} \quad (2.17)$$

Αντικαθιστώντας εξίσωση (2.17) στην (2.16) προκύπτει η εξίσωση που δίνει το προσδοκώμενο κέρδος συναρτήσει της τυπικής απόκλισης (του κινδύνου) του χαρτοφυλακίου.

$$E(R_c) = R_f + \frac{\sigma_c}{\sigma_p} [E(R_p) - R_f] \quad (2.18)$$

Η γραφική παράσταση που δείχνει το προσδοκώμενο κέρδος $E(R_c)$ του χαρτοφυλακίου συναρτήσει της τυπικής απόκλισης φαίνεται στο πιο κάτω σχέδιο:



Σχήμα 2.3 Γραφική παράσταση προσδοκώμενου κέρδους χαρτοφυλακίου

Όπως φαίνεται από την πιο πάνω γραφική παράσταση η ευθεία που παριστά το προσδοκώμενο κέρδος του χαρτοφυλακίου τέμνει τον άξονα y στο σημείο $E(R_c) = R_f$ και έχει κλίση ίση με:

$$S = \frac{E(R_p) - R_f}{\sigma_p} \quad (2.19)$$

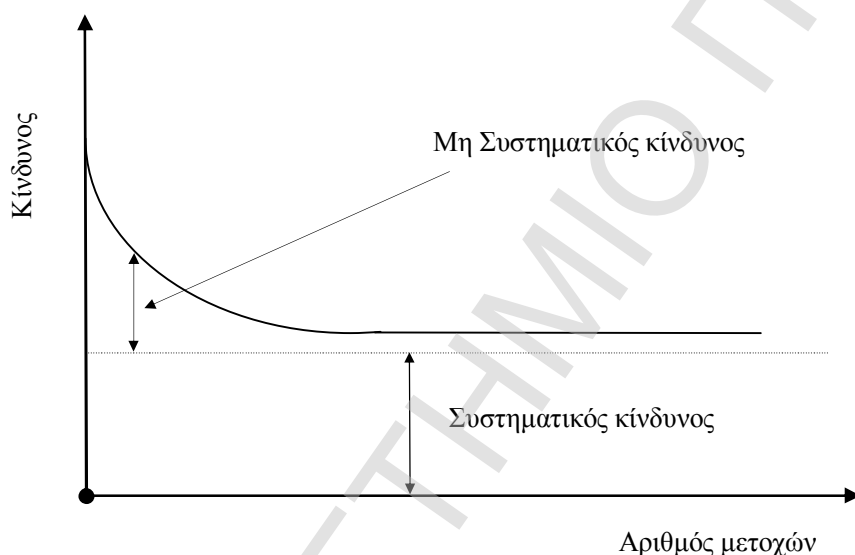
Η ευθεία αυτή γραμμή ονομάζεται γραμμή κατανομής κεφαλαίου (Capital Allocation Line, CAL) και πληροφορεί τον επενδυτή για το προσδοκώμενο κέρδος της επένδυσής του συναρτήσει του κινδύνου που αναλαμβάνει. Η κλίση της ευθείας δεν είναι τίποτα άλλο από τον συντελεστή του Sharpe.

2.9 Διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου

Ας θεωρήσουμε ότι το χαρτοφυλάκιο ενός επενδυτή αποτελείται από μια μόνο μετοχή π.χ. μια εταιρεία που ανήκει στον κλάδο της υψηλής τεχνολογίας. Στην περίπτωση αυτή ο επενδυτής διατρέχει δύο κινδύνους. Ο πρώτος σχετίζεται με τον κίνδυνο που προκύπτει από την γενική πορεία της μακροοικονομίας όπως είναι το ύψος του πληθωρισμού, το ύψος των επιτοκίων, ο ρυθμός αύξησης του Ακαθάριστου Εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ), ο δείκτης ανεργίας, η οικονομική και πολιτική κατάσταση της χώρας κλπ. Όλοι αυτοί οι παράγοντες τις περισσότερες φορές είναι δύσκολο να προβλεφθούν και αποτελούν τον συστηματικό κίνδυνο της πορείας της μετοχής. Ο δεύτερος κίνδυνος σχετίζεται με την πορεία της ίδιας της εταιρείας και τους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν μόνο τη συγκεκριμένη εταιρεία και τον κλάδο στον οποίο αυτή ανήκει. Ο κίνδυνος αυτός είναι ο μη συστηματικός κίνδυνος της απόδοσης της επένδυσής του.

Στην περίπτωση που ο εν λόγω επενδυτής βάλει στο χαρτοφυλάκιο του μετοχές και μιας δεύτερης εταιρείας που ανήκει σε διαφορετικό κλάδο π.χ. στον κλάδο της ενέργειας τότε έχει καταφέρει να περιορίσει τον έναν από τους

δύο πιο πάνω κινδύνους αυτόν του μη συστηματικού κινδύνου. Πιο συγκεκριμένα, στην περίπτωση που μία από τις δύο εταιρείες αντιμετωπίσει προβλήματα ή γενικότερα ο κλάδος στον οποίο ανήκει βρεθεί σε ύφεση αυτό δεν θα επηρεάσει την πορεία της άλλης μετοχής που βρίσκεται σε ανεξάρτητο κλάδο. Με τον τρόπο αυτό της διαφοροποίησης (diversification) ο επενδυτής επιτυγχάνει τον περιορισμό του κινδύνου που διατρέχει το κεφάλαιο του από τον κίνδυνο συρρίκνωσης μιας εταιρείας ή ενός συγκεκριμένου κλάδου. Στο σχήμα 2.4 αποτυπώνεται ο συνολικός κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου συναρτήσει του αριθμού των μετοχών που το χαρτοφυλάκιο περιλαμβάνει.



Σχήμα 2.4 Γραφική απεικόνιση συνολικού κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου

Επεκτείνοντας ο επενδυτής την θεωρία της διαφοροποίησης στο χαρτοφυλάκιο του θα συνεχίζει να περιορίζει τον κίνδυνο που προέρχεται από τον μη συστηματικό κίνδυνο επενδύοντας σε μετοχές περισσότερων εταιρειών. Όμως υπάρχει ένα όριο πέρα από το οποίο πρακτικά δεν μπορεί να μειωθεί περισσότερο ο μη συστηματικός κίνδυνος μέσω της διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου. Σύμφωνα με μελέτη του Meir Statman (How many stocks makes a diversified portfolio, Journal of finance and quantitative analysis 22, September 1987) ο μη συστηματικός κίνδυνος από μία μετοχή

είναι προσεγγιστικά ίσος με 49,2%. Το νούμερο αυτό μπορεί να περιοριστεί μέχρι το 19,2% με ορθή διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου. Το πώς ο αριθμός των μετοχών επηρεάζει τον μη συστηματικό κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου σύμφωνα με την μελέτη του Meir Statman φαίνεται στον πίνακα 2.4.

ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ		
Αριθμός Μετοχών Χαρτοφυλακίου	Μέση τυπική απόκλιση χαρτοφυλακίου	Ποσοστό τυπικής απόκλισης χαρτοφυλακίου ως προς μία μετοχή
1	49.24%	1.00
2	37.36%	0.76
4	29.69%	0.60
6	26.64%	0.54
8	24.98%	0.51
10	23.93%	0.49
20	21.68%	0.44
30	20.87%	0.42
40	20.46%	0.42
50	20.20%	0.41
100	19.69%	0.40
200	19.42%	0.39
300	19.34%	0.39
400	19.29%	0.39
500	19.27%	0.39
1000	19.21%	0.39

Πίνακας 2.4

Παρατηρώντας τις τιμές του πιο πάνω πίνακα προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Πρακτικά για την ελαχιστοποίηση του μη συστηματικού κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου χρειάζεται να περιλαμβάνονται από 15 ως 20 μετοχές καλά διαφοροποιημένες.
- Υπάρχει ένα ανώτατο όριο στον αριθμό των μετοχών ενός χαρτοφυλακίου πέρα από τον οποίο δεν είναι δυνατόν να περιορισθεί περισσότερο ο μη συστηματικό κίνδυνος με βάση την θεωρία της διαφοροποίησης χαρτοφυλακίου. Για παράδειγμα όταν ο αριθμός των μετοχών δεκαπλασιάζεται και από 100 γίνουν 1.000 το ποσοστό του μη συστηματικού κινδύνου περιορίζεται από το 19,69% σε 19,21% μια διαφοροποίηση δηλαδή ίση μόνο με 0,48%.

2.10 Διεθνής διαφοροποίηση

Ένα βήμα παραπάνω από την απλή διαφοροποίηση είναι η διεθνής διαφοροποίηση (international diversification). Με την απλή διαφοροποίηση περιορίζεται ο κίνδυνος που συνδέεται με την πορεία των μεμονωμένων μετοχών, αλλά ο συστηματικός κίνδυνος προέρχεται αποκλειστικά από την πορεία της εγχώριας αγοράς. Με την προσθήκη και μετοχών που προέρχονται από ξένες αγορές ο επενδυτής καταφέρνει να επιτύχει μεγαλύτερη διαφοροποίηση στο χαρτοφυλάκιο του με αντίστοιχη μείωση του κινδύνου που αναλαμβάνει. Η επιτυχία της διεθνής διαφοροποίησης εξαρτάται από την επιλογή εκείνων των αγορών που έχουν το δυνατόν μικρότερο συντελεστή συσχέτισης με την τοπική αγορά.

Έρευνες έχουν δείξει ότι στις αναπτυσσόμενες χώρες ο συντελεστής συσχέτισης μεγαλώνει χρόνο με το χρόνο. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι αναπτυσσόμενες χρηματαγορές λόγω της σύνθετης μορφής τους

αλληλοσχετίζονται όλο και περισσότερο με συνέπεια τα οφέλη της διεθνής διαφοροποίησης να περιορίζονται. Ειδικότερα στην Ευρώπη μετά την νομισματική ένωση το φαινόμενο αυτό γίνεται όλο και πιο έντονο για τα χρηματιστήρια της. Ένα ακόμα αρνητικό σημείο για τη διεθνή διαφοροποίηση είναι ότι ο συντελεστής συσχέτισης φαίνεται ότι σε περιόδους μεγάλης κρίσης αυξάνεται ακόμα περισσότερο με αποτέλεσμα το φαινόμενο του ντόμινο (domino effect) να αποτελεί ακόμα πιο έντονη απειλή για το παγκόσμιο χρηματοοικονομικό σύστημα άλλα και ειδικότερα για κάθε επενδυτή με διασπορά των μετοχών του στις χρηματαγορές των αναπτυγμένων χωρών (Investments, Haim Levy, Thierry Post, Prentice Hall).

2.11 Εισαγωγή στο υπόδειγμα της αγοράς

Ο μεγάλος αριθμός υπολογισμών που χρειάζεται για να εφαρμοστεί η θεωρία Markowitz για την επιλογή του αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου είχαν σαν αποτέλεσμα την ανάγκη για ανάπτυξη μιας νέας θεωρίας με μικρότερο αριθμό υπολογισμών. Ο William F. Sharpe (A simplified model of portfolio analysis, Management science, January 1963) πρότεινε μια λύση η οποία βασίζεται στην υπόθεση ότι οι διακυμάνσεις των μετοχών είναι αποκλειστικά συνδεδεμένες με έναν οικονομικό παράγοντα. Ο παράγοντας αυτός καλύπτεται από τον γενικό χρηματιστηριακό δείκτη τιμών. Η θεωρία αυτή είναι γνωστή ως υπόδειγμα της αγοράς (index model).

Η απόδοση μιας μετοχής i σύμφωνα με την θεωρία του υποδείγματος της αγοράς συνδέεται γραμμικά με τη συνολική απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς "M". Με βάση την υπόθεση αυτή αντί να υπολογίζονται οι συσχετίσεις μεταξύ των μετοχών όπως ορίζει η θεωρία του Markowitz, υπολογίζεται η συσχέτιση κάθε μετοχής με έναν κοινό δείκτη. Με τον τρόπο αυτό ο αριθμός των υπολογισμών που χρειάζεται να γίνουν περιορίζεται αρκετά.

Πιο συγκεκριμένα, το κέρδος που προκύπτει για μία μετοχή i μπορεί να θεωρηθεί ως το αλγεβρικό άθροισμα του προσδοκώμενου κέρδους με το σύνολο των απρόβλεπτων παραμέτρων που επηρεάζουν το κέρδος της μετοχής. Δηλαδή ισχύει ότι:

$$r_i = E(r_i) + e_i \quad (2.20)$$

Ας υποθέσουμε ότι μια μακροοικονομική παράμετρος επηρεάζει όλες τις μετοχές του χρηματιστηρίου η αριθμοποιημένη μορφή της οποίας ισούται με m . Βάση της παραμέτρου αυτής μπορούμε να αναλύσουμε τις απρόβλεπτες παραμέτρους της προηγούμενης εξίσωσης στις απρόβλεπτες παραμέτρους που επηρεάζουν όλες τις μετοχές του χρηματιστηρίου (συστηματικός κίνδυνος) συν τις απρόβλεπτες παραμέτρους που επηρεάζουν συγκεκριμένα την μετοχή i (μη συστηματικός κίνδυνος). Όποτε η πιο πάνω εξίσωση μπορεί να πάρει την ακόλουθη μορφή:

$$r_i = E(r_i) + m + e_i \quad (2.21)$$

Η διασπορά του r_i ισούται με το άθροισμα των διασπορών των δύο μη συσχετιζόμενων παραμέτρων του μακροοικονομικό κίνδυνο και του κίνδυνου που επηρεάζει μόνο την πορεία της εταιρείας i . Συνεπώς:

$$\sigma_i^2 = \sigma_m^2 + \sigma^2(e_i) \quad (2.22)$$

Είναι γνωστό ότι κάθε εταιρεία έχει διαφορετικό συντελεστή ευαισθησίας στους μακροοικονομικού κίνδυνους. Αν ορίσουμε τον συντελεστή ευαισθησίας της εταιρείας i με το ελληνικό γράμμα " β " (βήτα) τότε η εξίσωση (2.21) θα πάρει την πιο κάτω μορφή που ονομάζεται και υπόδειγμα της αγοράς (single factor model):

$$r_i = E(r_i) + \beta_i m + e_i \quad (2.23)$$

Ο συνολικός συστηματικός κίνδυνος για την εταιρεία i ισούται με $\beta_i^2 \sigma_m^2$ και ο συνολικός κίνδυνος (συστηματικός και μη συστηματικός) για την εταιρεία προκύπτει από την πιο κάτω εξίσωση:

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma^2(e_i) \quad (2.24)$$

Όπως έχει αναφερθεί και πιο πάνω, ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των παραμέτρων m και e_i ισούται με μηδέν. Επίσης, ο συντελεστής συσχέτισης

του μη συστηματικού κινδύνου μεταξύ δύο εταιρειών i, j ισούται επίσης με μηδέν αφού εξ ορισμού ο μη συστηματικός κίνδυνος για κάθε εταιρεία είναι μοναδικός. Συνεπώς από την εξίσωση (2.22) προκύπτει ότι:

$$\text{Cov}(r_i, r_j) = \text{Cov}(m+e_i, m+e_j) = \sigma_m^2 \quad (2.25)$$

Σύμφωνα με την εξίσωση του υποδείγματος της αγοράς ο συντελεστής συνδιακύμανσης μεταξύ των εταιρειών i, j θα είναι ανάλογος των συντελεστών βήτα τους. Δηλαδή:

$$\text{Cov}(r_i, r_j) = \text{Cov}(\beta_i m + e_i, \beta_j m + e_j) = \beta_i \beta_j \sigma_m^2 \quad (2.26)$$

Έστω ότι M είναι το συνολικό χαρτοφυλάκιο της αγοράς και r_M η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Επίσης, έστω ότι r_f είναι το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο της αγοράς. Η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς βάση της εξίσωσης (2.14) θα ισούται με $R_m = r_m - r_f$. Ομοίως για την μετοχή της εταιρείας i θα ισχύει ότι: $R_i = r_i - r_f$.

Με βάση τα παραπάνω η εξίσωση (2.23) θα πάρει την ακόλουθη μορφή:

$$R_i(t) = \alpha_i + \beta_i R_M(t) + e_i(t) \quad (2.27)$$

Όπου:

$R_i(t)$: είναι η υπερβάλλουσα απόδοση της μετοχής i την χρονική περίοδο t .

α_i ο συντελεστής άλφα της μετοχής i (θα αναλυθεί εκτενέστερα πιο κάτω).

$e_i(t)$: Ο στοχαστικός όρος.

Η εκτίμηση του υποδείγματος της αγοράς γίνεται εφαρμόζοντας την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS method). Με βάση τη θεωρία για την μέθοδο αυτή ο στοχαστικός όρος θα πρέπει να καλύπτει τις πιο κάτω προϋποθέσεις:

- $E(e_i) = 0$. Κάποιες τιμές του στοχαστικού όρου είναι μεγαλύτερες από τη μέση τιμή και κάποιες άλλες είναι μικρότερες. Το σύνολο όμως των τιμών τείνει στο μηδέν.
- $\text{Var}e_i(t) = \sigma^2$. Η μεγάλες και οι μικρές μεταβολές τιμών εμφανίζονται με τυχαίο τρόπο χωρίς να υπάρχει κάποια τάση συνεπώς οι μεγάλες

μεταβολές ακολουθούνται είτε από μεγάλες είτε από μικρές. Ομοίως ισχύει και για τις μικρές μεταβολές τιμών.

- $Cov(e_{it}, R_m) = 0$. Η συσχέτιση μεταξύ του στοχαστικού όρου και της απόδοσης της αγοράς είναι ίση με μηδέν.
- $Cov(e_{it}, e_{it+k})=0$. Η συσχέτιση μεταξύ δύο στοχαστικών όρων είναι ίση με μηδέν.

Ένας βασικός συντελεστής με τον οποίο μπορεί να αξιολογηθεί το μοντέλο της αγοράς είναι ο συντελεστής προσδιορισμού " R^2 ". Το R^2 ισούται με το τετράγωνο του συντελεστή συσχέτισης και εκφράζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της εξαρτημένης μεταβλητής y που προσδιορίζεται από την ανεξάρτητη μεταβλητή x . Με άλλα λόγια το R^2 αποτελεί ένα μέτρο για το πόσο καλά η ευθεία παλινδρόμησης ελαχίστων τετραγώνων προσαρμόζεται στα δεδομένα. Όσο η τιμή του R^2 πλησιάζει την μονάδα τόσο πιο ισχυρή σχέση υπάρχει μεταξύ των τιμών των y και x . Οι τιμές που λαμβάνει το R^2 είναι από 0 ως και 1 ή διαφορετικά από 0% ως και 100%. Αν $R^2=1$ τότε το μοντέλο θεωρείται ότι έχει πλήρη γραμμική συσχέτιση (Πιθανότητες και στατιστική, Murray R. Spiegel, McGraw Hill, ΕΣΠΙ).

2.12 Προσδοκώμενο κέρδος

Από την εξίσωση του υπόδειγμα της αγοράς προκύπτει ότι το προσδοκώμενο κέρδος για την μετοχή i θα ισούται με:

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_i E(R_M) \quad (2.28)$$

Από την πιο πάνω εξίσωση προκύπτει ότι το προσδοκώμενο κέρδος είναι συναρτήσει δύο παραμέτρων:

- Η πρώτη παράμετρος είναι ο συντελεστής άλφα " α ". Ο συντελεστής άλφα ορίζει τον μη συστηματικό κίνδυνο για μια επιχείρηση. Αν μια

εταιρεία έχει δυναμική υψηλή για ανάπτυξη τότε ο συντελεστής αυτός θα είναι μεγάλος. Όταν η επιχείρηση φτάσει σε σημείο ισορροπίας τότε ο συντελεστής άλφα θα μειωθεί. Ο συντελεστής άλφα δεν επηρεάζεται από την απόδοση της αγοράς αλλά δείχνει την ικανότητα μιας επιχείρησης να αναπτύσσεται και να βελτιώνει την κερδοφορία της.

- Η δεύτερη παράμετρος που επηρεάζει το προσδοκώμενο κέρδος μιας επιχείρησης είναι το γινόμενο του συντελεστή βήτα της επιχείρησης επί την υπερβάλλουσα κερδοφορία της αγοράς.

2.13 Συντελεστής βήτα

Κάθε μεγάλη διακύμανση στην αγορά κατά κανόνα είναι αποτέλεσμα σημαντικών αλλαγών που έχουν πραγματοποιηθεί σε οικονομικά μεγέθη (εγχώρια ή διεθνή). Η διακύμανση της αγοράς επηρεάζει σε διαφορετικό βαθμό την κάθε εταιρεία. Με προϋπόθεση ότι τα παρελθόντα στοιχεία δίνουν μια επαρκής πληροφόρηση για την σταθερότητα μιας εταιρείας συγκριτικά με την συνολική αγορά ορίζεται ο συντελεστής βήτα. Ο συντελεστής αυτός δίνει ένα μέτρο της εξάρτησης της μετοχής i συγκριτικά με τον γενικό δείκτη τιμών. Η μαθηματική σχέση που ορίζει τον συντελεστή βήτα είναι η ακόλουθη:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\sigma^2(R_m)} \quad (2.29)$$

Από την παραπάνω σχέση προκύπτει ότι η απόδοση μιας μετοχής i είναι ανάλογη με τον γενικό δείκτη τιμών. Ο συντελεστής βήτα πρακτικά μετράει τον βαθμό που η απόδοση μιας μετοχής κινείται ανάλογα με την απόδοση που έχει ο γενικός δείκτης.

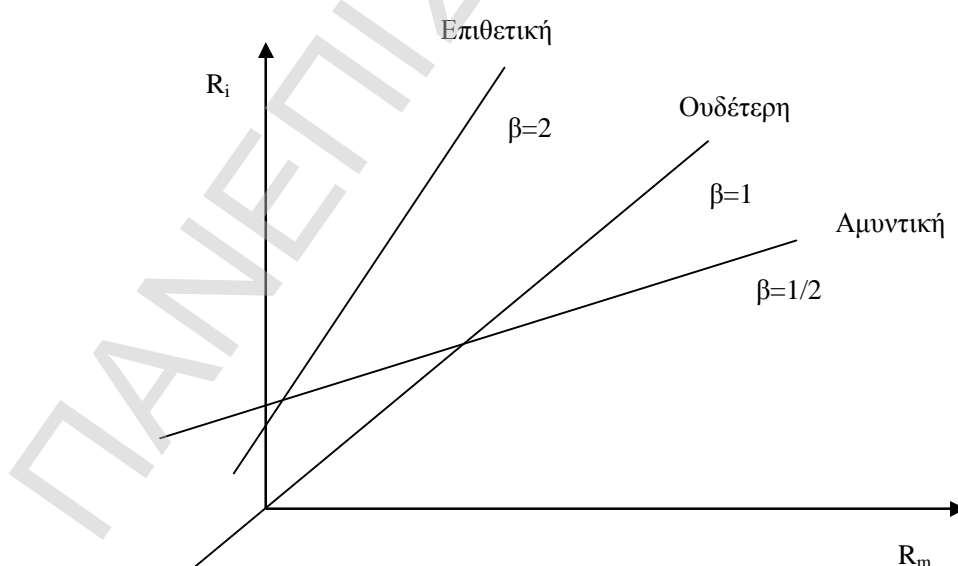
Στην περίπτωση που $i=m$ τότε ισχύει ότι:

$$\beta_m = \frac{\text{Cov}(R_m, R_m)}{\sigma^2(R_m)} = \frac{\sigma(R_m)\sigma(R_m)}{\sigma^2(R_m)} = 1$$

Από την πιο πάνω σχέση προκύπτει ότι όταν $i=m$ τότε ο συντελεστής βήτα είναι ίσος με την μονάδα. Διατυπώνοντας διαφορετικά την προηγούμενη πρόταση ο συντελεστής βήτα ολόκληρης της αγοράς είναι εξ ορισμού ίσος με τη μονάδα.

Ανάλογα με την τιμή που λαμβάνει ο συντελεστής βήτα για μια μετοχή προκύπτουν οι πιο κάτω χαρακτηρισμοί:

- $\beta_i \in (0,1)$. Η μετοχή χαρακτηρίζεται ως αμυντική μετοχή (defensive stock) ή μετοχή χαμηλού κινδύνου καθώς κινείται πιο ήπια από τον γενικό δείκτη της αγοράς.
- $\beta_i > 1$. Η μετοχή χαρακτηρίζεται ως επιθετική μετοχή (aggressive stock) ή μετοχή υψηλού κινδύνου καθώς κινείται πιο απότομα από τον γενικό δείκτη της αγοράς.
- $\beta_i < 0$. Η μετοχή χαρακτηρίζεται ως αντικυκλική, δηλαδή μετοχή της οποίας η πορεία πηγαίνει σε αντίθετη κατεύθυνση από εκείνη της πορείας του συνόλου των μετοχών.
- $\beta_i = 1$. Στην περίπτωση αυτή η πορεία μιας μετοχή ταυτίζεται με την πορεία του γενικού δείκτη της αγοράς.



Σχήμα 2.5 Ευθείες αμυντικής ουδέτερης και επιθετικής μετοχής.

2.14 Διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου και υπόδειγμα αγοράς

Το μοντέλο αγοράς όπως αυτό διατυπώθηκε από τον Sharpe επεκτάθηκε και πάνω στη θεωρία για διαφοροποίηση ενός χαρτοφυλακίου. Πιο συγκεκριμένα, όπως έχει είδη επιρωθεί και πιο πάνω το κέρδος για την εταιρεία i προκύπτει από την πιο κάτω εξίσωση:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + e_i \quad (2.30)$$

Ομοίως για το χαρτοφυλάκιο P ενός επενδυτή ισχύει ότι:

$$R_p = \alpha_p + \beta_p R_M + e_p \quad (2.31)$$

Από την εξίσωση $R_p = \sum_{i=1}^n w_i R_i$ θεωρώντας ότι το χαρτοφυλάκιο περιλαμβάνει συνολικά n μετοχές θα ισχύει ότι:

$$\begin{aligned} R_p &= \sum_{i=1}^n w_i R_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\alpha_i + \beta_i R_M + e_i) \Leftrightarrow \\ R_p &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_i + \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \beta_i \right) R_M + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i \quad (2.32) \end{aligned}$$

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι:

$$\beta_p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \beta_i \quad (2.33)$$

Βάση της εξίσωσης (2.33), ο συνολικός συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου προκύπτει από το αλγεβρικό άθροισμα των επιμέρους συντελεστών βήτα της κάθε μετοχής χωριστά δια του αριθμού των μετοχών n . Επίσης:

$$\alpha_p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_i \quad (2.34)$$

Με βάση την εξίσωση (2.34) προκύπτει ότι ο συνολικός συντελεστής άλφα του χαρτοφυλακίου ισούται με το αλγεβρικό άθροισμα των επιμέρους συντελεστών άλφα της κάθε μετοχής δια του αριθμού των μετοχών n .

Ο στοχαστικό όρος του χαρτοφυλακίου θα ισούται με:

$$e_p = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i \quad (2.35)$$

Τέλος, η συνολική διακύμανση του χαρτοφυλακίου θα προκύπτει από την πιο κάτω εξίσωση:

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_M^2 + \sigma^2(e_p) \quad (2.36)$$

2.15 Παράμετροι που επηρεάζουν τον συντελεστή βήτα

Οι συντελεστές άλφα και βήτα αποτελούν σημαντική εικόνα κάθε εταιρείας προς τα έξω. Οι συντελεστές αυτοί χαρακτηρίζουν την ευαισθησία που έχει μια εταιρεία στον συστηματικό και μη συστηματικό κίνδυνο. Ένας εν δυνάμει επενδυτής μελετάει τα νούμερα που προκύπτουν από τους υπολογισμούς για τους δύο αυτούς συντελεστές προκειμένου να αποφασίσει για το αν θα επενδύσει σε μία εταιρεία.

Όπως φαίνεται από την εξίσωση του υποδείγματος της αγοράς (2.27), για συγκεκριμένες τιμές των $E(R_i)$ και R_m αν γίνει λάθος στον υπολογισμό του συντελεστή βήτα είναι προφανές ότι θα προκύψει σφάλμα και στον υπολογισμό του συντελεστή άλφα. Συνεπώς, από λάθος υπολογισμό του βήτα θα προκύψουν λανθασμένα συμπεράσματα τόσο για τον πραγματικό συστηματικό όσο και για τον μη συστηματικό κίνδυνο που χαρακτηρίζουν μία εταιρεία. Αν υπερεκτιμηθεί ο συντελεστής βήτα αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα να υποτιμηθεί ο συντελεστής άλφα και αντιστρόφως.

Ο συντελεστής βήτα (και κατά συνέπεια και ο συντελεστής άλφα) δεν είναι ένας σταθερός αριθμός. Αντίθετα μεταβάλλεται από χρόνο σε χρόνο αρκετά.

Μελέτη πάνω στον συντελεστή βήτα που πραγματοποιήθηκε από τους Fabozzi και Francis (Beta as a random coefficient. J. Financial and Quantitative Analysis, 13(1), pp. 101-116, 1978) έδειξε ότι ο συντελεστής βήτα

για πολλές μετοχές του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης μεταβάλλεται μάλλον τυχαία πάρα διατηρεί μια σταθερή τιμή ή τάση.

Υπάρχουν μια σειρά από ερωτήματα προκειμένου να υπολογιστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια ο συντελεστής βήτα τα σημαντικότερα εκ των οποίων παρουσιάζονται πιο κάτω:

- Ποιος είναι ο καταλληλότερος δείκτης που πρέπει να χρησιμοποιηθεί σαν βάση αναφοράς για τον υπολογισμό?
- Πιο χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων αποτελεί την καλύτερη πρόταση?
- Ποιος πρέπει να είναι ο αριθμός των υπολογισμών που θα πραγματοποιηθούν προκειμένου να επιτύχουμε μεγαλύτερη ακρίβεια?
- Πως μπορεί να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της αδράνειας που παρουσιάζεται στην συναλλαγές των μετοχών?

Τα παραπάνω ερωτήματα θα απαντηθούν στη συνέχεια σε μια προσπάθεια αποσαφήνισης των παραμέτρων για τον ορθότερο υπολογισμό του συντελεστή βήτα αλλά και του τι προβλήματα δημιουργούνται στην περίπτωση που κάποια από τις παραμέτρους δεν προσεγγιστεί σωστά.

2.15.1 Επιλογή κατάλληλου δείκτη αγοράς

Είναι προφανές ότι ανάλογα με της επιλογή του δείκτη αγοράς που θα χρησιμοποιηθεί ως βάση για τους υπολογισμούς θα επηρεαστούν τα αποτελέσματα του συντελεστή συστηματικού κινδύνου. Το πρόβλημα της επιλογής του κατάλληλου δείκτη είναι ιδιαίτερα έντονο κυρίως σε χώρες που έχουν περισσότερους του ενός αξιόπιστους δείκτες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερική με το χρηματιστήριο

της Νέας Υόρκης που μπορούν να επιλεγούν ο καθένας από τους παρακάτω δείκτες:

- Dow Jones.
- Standard & Poor's 500.
- Nasdaq Composite Index.
- Nyse Composite Index.

Στην περίπτωση της Ελλάδας και του χρηματιστηρίου Αθηνών οι πιο πιθανές επιλογές δείκτη της αγοράς θα μπορούσαν να είναι οι παρακάτω:

- Ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου Αθηνών. Ο δείκτης αυτός περιλαμβάνει συνολικά 60 μετοχές εταιρειών με συντελεστές βαρύτητας ανάλογα με την κεφαλαιακή τους αξία. Οι εταιρείες που συνθέτουν τον γενικό δείκτη καθώς και συντελεστές βαρύτητας τους όπως αυτός διαμορφωνόταν στις 02/12/2008 φαίνονται στον πίνακα 11 του παραρτήματος.
- Ο δείκτης FTSE-20. Ο δείκτης αυτός περιλαμβάνει τις 20 μεγαλύτερες σε κεφαλαιοποίηση μετοχές εταιρειών του χρηματιστηρίου Αθηνών.
- Ο δείκτης FTSE-40. Σε αυτό τον δείκτη υπάρχουν 40 μετοχές εταιρειών της μεσαίας κεφαλαιοποίησης με κριτήρια επιλογής την κεφαλαιοποίηση τους, την εμπορευσιμότητα και τη διασπορά τους.
- Ο δείκτης FTSE-80. Ο δείκτης αυτός περιλαμβάνει 80 μετοχές εταιρειών της μικρής κεφαλαιοποίησης με κριτήρια επιλογής την κεφαλαιοποίηση τους, την εμπορευσιμότητα και τη διασπορά τους.
- Ο δείκτης FTSE-140. Ο δείκτης αυτός απεικονίζει την τάση μετοχών εισηγμένων εταιριών που συμμετέχουν στους δείκτες FTSE-20, FTSE-40 και FTSE-80.
- Ο δείκτης συνολικής απόδοσης του γενικού δείκτη τιμών του χρηματιστηρίου Αθηνών. Ο δείκτης αυτός απεικονίζει τη συνολική απόδοση του γενικού δείκτη τιμών του χρηματιστηρίου Αθηνών

συνυπολογίζοντας την επανεπένδυση των μερισμάτων των μετοχών που συμμετέχουν σε αυτόν.

2.15.2 Το χρονικό διάστημα υπολογισμού της απόδοσης – Το φαινόμενο Thin Trading

Σημαντική παράμετρος για την ακρίβεια στην μέτρηση του συντελεστή βήτα αποτελεί η επιλογή του διαστήματος υπολογισμού των αποδόσεων (the return interval). Τα χρονικά διαστήματα που συνήθως επιλέγονται για τον υπολογισμό αυτό είναι από ημέρα, εβδομάδα, μήνα, δίμηνο, τρίμηνο μέχρι και έτος. Η επιλογή του κάθε ενός χρονικού διαστήματος από τα παραπάνω έχει κάποια πλεονεκτήματα και κάποια μειονεκτήματα.

Στην επιλογή μικρών χρονικών διαστημάτων όπως αυτό της ημέρας ή της εβδομάδας το σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι ο αριθμός των παρατηρήσεων που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι αρκετά μεγάλος. Είναι προφανές ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων τόσο πιο αξιόπιστη είναι η εκτίμηση που θα προκύψει για τον συντελεστή συστηματικού κινδύνου. Για παράδειγμα σε ένα πλήρες έτος ο αριθμός των παρατηρήσεων με την επιλογή ημερησίων διαστημάτων προσεγγίζει τις 250. Αντίθετα, επιλέγοντας εβδομαδιαία ή μηνιαία διαστήματα ο αριθμός των παρατηρήσεων περιορίζεται σε 52 και 12 αντίστοιχα.

Το βασικότερο μειονέκτημα στη επιλογή μικρών χρονικών διαστημάτων είναι το πρόβλημα της αδράνειας στις συναλλαγές των μετοχών (thin trading). Το πρόβλημα αυτό είναι ιδιαίτερο έντονο σε μετοχές που ανήκουν στην μεσαία και κυρίως στην μικρή κεφαλαιοποίηση και πολλές φορές αν δεν ληφθεί υπόψη τότε μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένα συμπεράσματα.

Πιο αναλυτικά, το σφάλμα που προκύπτει εξαιτίας του φαινομένου thin trading είναι τα αποτελέσματα των μετρήσεων που λαμβάνονται στο τέλος της

επιλεγμένης χρονικής περιόδου να μην αντιπροσωπεύουν τις συναλλαγές της περιόδου αυτής αλλά μάλλον συναλλαγές που έλαβαν χώρα νωρίτερα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ότι ένα μέρος της προς μέτρησης μετοχή να μεταφερθεί στην επόμενη χρονική περίοδο (Μελέτη των Γ. Καραθανάση, Ν. Φίλιππα. Η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου κοινών μετοχών εισηγμένων στο χρηματιστήριο των Αθηνών).

Μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Davies R., Unni S., Draper P. και Paudyal K. (The cost of equity capital, London: The chartered institute of management accountants, 1999) αξιολογήθηκαν αποτελέσματα που προέκυψαν από τον μέσο υπολογισμό του συντελεστή βήτα σε ημερήσια και μηνιαία βάση για ομάδα μετοχών. Πιο συγκεκριμένα, μετρήθηκαν για χρονική διάρκεια πέντε ετών μερικές από τις 100 μεγαλύτερες σε κεφαλαιοποίησης μετοχές εταιρειών του χρηματιστηρίου του Λονδίνου. Επίσης 100 μετοχές από μεσαίου μεγέθους κεφαλαιοποίησης και τέλος 100 μετοχές χαμηλής κεφαλαιοποίησης. Οι υπολογισμοί που πραγματοποιήθηκαν έγιναν για τον μέσο όρο της κάθε μίας από τις προαναφερθέντες κατηγορίες για ημερήσιες και μηνιαίες μετρήσεις. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα:

ΗΜΕΡΗΣΙΟΣ ΚΑΙ ΜΗΝΙΑΙΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ ΜΕΤΟΧΩΝ				
	Συντελεστής βήτα συνολικού δείγματος	Συντελεστής βήτα σε μετοχές μεγάλης κεφαλαιοποίησης	Συντελεστής βήτα σε μετοχές μεσαίας κεφαλαιοποίησης	Συντελεστής βήτα σε μετοχές μικρής κεφαλαιοποίησης
Ημερήσιες μετρήσεις	0,65	1,07	0,49	0,39
Μηνιαίες μετρήσεις	1,01	1,08	1,04	0,88

Πίνακας 2.5

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τον πιο πάνω πίνακα είναι ότι το πρόβλημα του thin trading είναι πρακτικά ανύπαρκτο για τις μετοχές μεγάλης

κεφαλαιοποίησης. Αντίθετα στις μετοχές τόσο της μεσαίας όσο και της μικρής κεφαλαιοποίησης το φαινόμενο του thin trading φαίνεται να επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τα αποτελέσματα του συντελεστή βήτα. Προκείμενου να περιοριστεί το πρόβλημα που δημιουργείται εξαιτίας του φαινόμενο thin trading και από την άλλη μεριά να υπάρχει ικανοποιητικός αριθμός παρατηρήσεων συνήθως το χρονικό διάστημα που επιλέγεται για την πιο αποτελεσματική εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου είναι αυτό του μήνα.

2.15.3 Υπολογισμός των αποδόσεων

Ο υπολογισμός της απόδοσης μιας μετοχής i δίνεται από την εξίσωση (2.9). Ένα σημαντικό ερώτημα που προκύπτει για την ακρίβεια του υπολογισμού του συντελεστή συστηματικού κινδύνου είναι κατά πόσο είναι αναγκαίο ο συνυπολογισμός των μερισμάτων (αν υπάρχουν) μαζί με την μεταβολή στην τιμή της μετοχής στον υπολογισμό της απόδοσης.

Μελέτη που έχει πραγματοποιηθεί από τους Sharpe και Cooper (Risk return classes of New York Stock exchange common stocks, pp.1931-1967, Financial analysts journal, 1972) έβγαλε σαν συμπέρασμα ότι ο βαθμός συσχέτισης μεταξύ του υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου με και χωρίς την απόδοση των μερισμάτων ισούται με 0.99. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι σε περίπτωση που δεν συνυπολογιστεί και η μερισματική απόδοση τότε υπάρχει μεν ένα μικρό σφάλμα το οποίο όμως δεν επηρεάζει σημαντικά το τελικό αποτέλεσμα.

2.15.4 Επιλογή του χρονικού διαστήματος εκτίμησης (the time horizon)

Σημαντικό σημείο για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου αποτελεί ο χρονικός ορίζοντας της εκτίμησης. Η απάντηση στον ερώτημα ποιο είναι το κατάλληλο χρονικό διάστημα εκτίμησης δεν είναι σταθερή αλλά προκύπτει πάντα συναρτήσει της πορείας που διαγράφει η κάθε εταιρεία χωριστά. Στην περίπτωση που στην εταιρεία της οποίας η μετοχή εξετάζεται έχουν πραγματοποιηθεί σημαντικές αλλαγές στο πρόσφατο παρελθόν τότε το χρονικό διάστημα εκτίμησης δεν θα πρέπει να είναι μεγάλο.

Μελέτη που έχει πραγματοποιηθεί από τους Alexander, Charnavy (On the estimation and stability of beta, *Journal of finance* pp. 1491-1494, 1974) ορίζει ως το βέλτιστο διάστημα εκτίμησης του συστηματικού κινδύνου τα τέσσερα ως έξι χρόνια. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι την πρόταση των Alexander και Charnavy την χρησιμοποιούν μεγάλοι διεθνείς χρηματιστηριακοί οίκοι όπως η Standard and Poor's και η Merrill Lynch. Σε αντίστοιχη μελέτη του D. Kim (The extend of non-stationary of beta, *Review of Quantitative finance and accounting* 3, pp. 241-254, 1993) το χρονικό διάστημα των 5 ετών θεωρείται μια καλή επιλογή αφού κατά το διάστημα αυτό ο συντελεστής βήτα παραμένει σχετικά σταθερός ενώ παράλληλα ο αριθμός των παρατηρήσεων που προκύπτουν μπορεί να χαρακτηριστεί επαρκής. Την άποψη του Kim αποδέχθηκε και ο D. Bradfield στην μελέτη του για τις παραμέτρους που επηρεάζουν τον συντελεστή βήτα. (*Investment basics* XLVI. On estimating the beta coefficient, *Investment analysts journal* No 57, pp.47-53, 2003).

2.16 Το μοντέλο πολλαπλών συντελεστών

Στις πιο πάνω παραγράφους αναλύθηκε η θεωρία το μοντέλου της αγοράς (single index model) όπου μία μόνο παράμετρος, ο συντελεστής

συστηματικού κινδύνου ορίζει την ευαισθησία μιας μετοχής ως προς τον γενικό δείκτη της αγοράς. Στην παράγραφο αυτή θα αναλυθεί το μοντέλο των πολλαπλών συντελεστών (multiple index model).

Στην πράξη το μοντέλο πολλαπλών συντελεστών είναι μια προσπάθεια να επιμεριστούν οι κίνδυνοι που πιθανόν να επηρεάσουν την απόδοση της μετοχής i . Ο κάθε ένας συντελεστής μπορεί με τη σειρά του να αναλυθεί εκτενέστερα προκειμένου να εξηγηθεί πως επηρεάζει συνολικά την απόδοση της μετοχής. Το μαθηματικό μοντέλο για την θεωρία των πολλαπλών συντελεστών φαίνεται πιο κάτω:

$$R_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^k \beta_{ij} I_j + e_i \quad (2.37)$$

Όπου k ο συνολικός αριθμός των συντελεστών.

Όπως φαίνεται από τη μαθηματική εξίσωση που ορίζει το μοντέλο αυτό, η σχέση μεταξύ της απόδοσης της μετοχής i και των συντελεστών κινδύνου είναι και σε αυτή την περίπτωση γραμμική. Το προσδοκώμενο κέρδος για την μετοχή i καθώς και η εξίσωση της διακύμανσης δίνονται από τις ακόλουθες σχέσεις:

$$E(R_i) = \alpha_i + \sum_{j=1}^k \beta_{ij} E(I_j) \quad (2.38)$$

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^k \beta_{ij}^2 \sigma_{I_j}^2 + \sigma_{e_i}^2 \quad (2.39)$$

Μία από τις πιο γνωστές θεωρίες που στηρίζεται στη θεωρία του μοντέλου των πολλαπλών συντελεστών είναι αυτό των Fama και French που θα αναλυθεί στο επόμενο κεφάλαιο.

2.17 Ιδιαιτερότητες των Χρηματιστηρίων (Stock market anomalies)

Δύο από τις βασικότερες ιδιαιτερότητες που εμφανίζονται σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό σε όλα σχεδόν τα χρηματιστήρια είναι το φαινόμενο του Σαββατοκύριακου (weekend effect) και το φαινόμενο του Ιανουαρίου (January effect).

Το φαινόμενο του Σαββατοκύριακου αναφέρεται στην εμφάνιση μιας τάσης μείωσης των τιμών των μετοχών σε σχεδόν παγκόσμια κλίμακα από την Παρασκευή μέχρι την Δευτέρα. Μια εξήγηση για το γεγονός αυτό είναι ότι τόσο οι εταιρείες όσο και οι κυβερνήσεις διαρρέουν στη δημοσιότητα θετικά νέα για την πορεία της οικονομίας (της εταιρείας ή της κυβέρνησης αντίστοιχα) από την Δευτέρα μέχρι και την Παρασκευή και περιμένουν μέχρι το Σαββατοκύριακο για να δημοσιεύσουν τις αρνητικές ειδήσεις. Σαν αποτέλεσμα των αρνητικών ειδήσεων είναι την Δευτέρα το πρωί οι τιμές των μετοχών να παρουσιάζουν αρνητική τάση.

Μια διαφορετική προσέγγιση που δίνεται από την διεθνή βιβλιογραφία για την εξήγηση του φαινομένου αυτού στηρίζεται στην ψυχολογική διάθεση του επενδυτή. Πιο συγκεκριμένα, η Δευτέρα θεωρείται ως η χειρότερη ημέρα της εβδομάδας καθώς αυτή είναι η πρώτη εργάσιμη ημέρα. Αντίθετα, η Παρασκευή χαρακτηρίζεται ως η καλύτερη ημέρα της εργάσιμης εβδομάδας καθώς έρχεται η ανάπαυλα του Σαββατοκύριακου. Για το λόγο αυτό οι επενδυτές εμφανίζουν μεγαλύτερη τάση για επενδύσεις άρα και αγορές την Παρασκευή (οπτιμιστικός τρόπος σκέψης λόγω θετικής διάθεσης). Την Δευτέρα εμφανίζεται το ακριβώς αντίθετο φαινόμενο με τάση προς πώληση (πεσιμιστικό τρόπο σκέψης λόγω μειωμένης διάθεσης). Συνεπώς, οι τιμές των μετοχών έχουν ανοδική τάση κατά την διάρκεια της ημέρα της Παρασκευής και πτωτική τάση την Δευτέρα (Investments spot and derivatives markets, K. Cuthbertson, D. Nitzsche, JOHN WILEY).

Η παραπάνω θεωρία για το φαινόμενο του Σαββατοκύριακου είναι ιδιαίτερα έντονη σε ορισμένα από τα μεγαλύτερα χρηματιστήρια του κόσμου (όπως αυτό της Αμερικής της Αγγλίας, του Καναδά κλπ). Μελέτες που έχουν δημοσιευτεί, δείχνουν ότι σε μικρότερες χρηματιστηριακές αγορές οι ημέρες

μεγαλύτερης ανόδου και πτώσης μέσα στην εβδομάδα μπορεί να είναι διαφορετικές. Για παράδειγμα στα χρηματιστήρια της Σιγκαπούρης και της Ιαπωνίας η μεγαλύτερη πτωτική τάση εμφανίζεται κυρίως την ημέρα της Πέμπτης (Market anomalies in the A.S.E. the day of the week effect, K. Lygoydi, D. Subeniotis, G. Komisopoulos, 2002).

Παρόμοιο παράδοξο φαινόμενο με αυτό του Σαββατοκύριακού θεωρείται στην διεθνή βιβλιογραφία και το φαινόμενο του Ιανουαρίου. Στην περίπτωση του φαινομένου αυτού η απόδοση των μετοχών εμφανίζονται να είναι αρκετά υψηλές κατά την διάρκεια των πρώτων ημερών του Ιανουαρίου. Πιο συγκεκριμένα, στο τέλος του ημερολογιακού έτους υπάρχει μια τάση πώλησης μετοχών. Αντίθετα στις πρώτες μέρες του νέου έτους εμφανίζεται η αντίθετη τάση. Το φαινόμενο του Ιανουαρίου εντοπίζεται κυρίως στις πρώτες 5 εργάσιμες ημέρες του Ιανουαρίου και είναι πιο έντονο για μετοχές της μεσαίας και μικρής κεφαλαιοποίησης (Investments spot and derivatives markets, K. Cuthbertson, D. Nitzsche, JOHN WILEY).

Σύμφωνα με μελέτη των R. Bhardwaj και L. Brooks (The January anomaly: Effect of low share price, transaction costs and bid-ask bias, journal of Finance 47, pp. 553-575, 1992) προκύπτει το συμπέρασμα ότι το φαινόμενο του Ιανουαρίου δεν μπορεί από μόνο του να αποτελέσει κριτήριο για αγοραπωλησία μετοχών για έναν επενδυτή. Ο λόγος είναι ότι κατά κανόνα το όφελος που προκύπτει εξαιτίας του φαινομένου αυτού είναι μικρότερο από τα κόστος που υπάρχει για τα έξοδα αγοραπωλησίας μετοχών. Σε παρόμοιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Draper και Paudyal (Microstructure and seasonality in the UK equity market, journal of business and finance and accounting 24, pp. 1177-1204, 1997). Πιο συγκεκριμένα, οι Draper και Paudyal μελέτησαν μετοχές εταιρειών εισηγμένων στο χρηματιστήριο του Λονδίνου και κατέληξαν και αυτοί στο συμπέρασμα ότι το φαινόμενο του Ιανουαρίου βοηθάει θετικά στην απόδοση μιας μετοχής αλλά δεν είναι από μόνο του οικονομικά συμφέρον για την αγοραπωλησία μετοχών.

Αναλυτικότερα για το πώς αντιδράει το Ελληνικό χρηματιστήριο στα φαινόμενα του Σαββατοκύριακό και του Ιανουαρίου και κατά πόσο αυτά τα δύο φαινόμενα αποτελούν πραγματικό κίνδυνο ή όχι για την απόδοση του θα εξετασθεί στο τέταρτο κεφαλαίο της εργασίας.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Εναλλακτικοί μέθοδοι εκτίμησης του συντελεστή βήτα Εξέλιξη της θεωρίας του υποδείγματος της αγοράς

3.1 Εισαγωγή

Η θεωρία του υποδείγματος της αγοράς διατυπώθηκε για πρώτη φορά το 1963. Την εποχή εκείνη θεωρήθηκε μια ριζοσπαστική μελέτη αφού κατάφερε να αντιμετωπίσει πολλά προβλήματα και να δημιουργήσει χώρο για περισσότερη επιστημονική έρευνα στον συγκεκριμένο τομέα. Από τότε μέχρι και σήμερα έχουν εκδοθεί πολλά επιστημονικά άρθρα που σαν στόχο έχουν την επιβεβαίωση της θεωρίας αυτής. Υπάρχουν όμως και μια μεγάλη ομάδα άρθρων που προσπαθούν είτε να συμπληρώσουν ή να διορθώσουν ή ακόμα και να κατακρίνουν την μελέτη του Sharpe.

Στο κεφάλαιο αυτό έχουν επιλεγεί και αναλυθεί ορισμένα από τα πιο αντιπροσωπευτικά επιστημονικά άρθρα από διάφορες κατηγορίες. Πιο συγκεκριμένα, οι κατηγορίες που εστιάζουν την προσοχή τους τα επόμενα άρθρα είναι οι ακόλουθες:

- Εναλλακτικές προτάσεις για το μαθηματικό μοντέλο υπολογισμού του υποδείγματος της αγοράς.

- Το πρόβλημα υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου εξαιτίας του προβλήματος χαμηλής εμπορευσιμότητας που παρουσιάζεται στις μετοχές.
- Η συμπεριφορά του συντελεστή συστηματικού κινδύνου από την επιλογή διαφορετικών χρονικών διαστημάτων υπολογισμού των αποδόσεων.
- Εναλλακτικές προτάσεις με βάση το μοντέλο των πολλαπλών συντελεστών.
- Επικριτικές στάσεις κατά της θεωρίας του υποδείγματος της αγοράς.

Πιο αναλυτικά, τα άρθρα που θα διαπραγματευτεί το κεφάλαιο αυτό είναι τα ακόλουθα:

- Το άρθρο του O. Vasicek που εκδόθηκε το 1973 με σκοπό να προσπαθήσει να δώσει ένα πιο ακριβές προσεγγιστικό μοντέλο για τον συντελεστή συστηματικού κινδύνου από το αντίστοιχο της πρότασης του υποδείγματος της αγοράς.
- Το άρθρο των Scholes και Williams που εκδόθηκε το 1977. Σκοπός των συγγραφέων ήταν να προσεγγίσουν το πρόβλημα που εμφανίζεται στον συντελεστή συστηματικού κινδύνου κατά την εμφάνιση του φαινομένου της χαμηλής εμπορευσιμότητας των μετοχών.
- Το άρθρο του E. Dimson που εκδόθηκε το 1979. Το άρθρο αυτό εστιάζει στο πρόβλημα της χαμηλής εμπορευσιμότητας των μετοχών.
- Το άρθρο των Cohen, Hawawini, Maier, Schwartz και Whitcomb που εκδόθηκε το 1980 για τον υπολογισμό του συντελεστή συστηματικού κινδύνου σε περιπτώσεις χαμηλής εμπορευσιμότητας των μετοχών.
- Το άρθρο του Hawawini που εκδόθηκε το 1983. Το άρθρο αυτό προσεγγίζει τα διαφορετικά αποτελέσματα που προκύπτουν για τον συντελεστή συστηματικού κινδύνου όταν επιλέγονται διαφορετικά χρονικά διαστήματα υπολογισμού των αποδόσεων.

- Το άρθρο του Corhay που εκδόθηκε το 1992 και αποτελεί μια εναλλακτική προσέγγιση για το πρόβλημα που δημιουργείται από την επιλογή διαφορετικών χρονικών διαστήματα υπολογισμού των αποδόσεων.
- Το άρθρο των Fama & French που εκδόθηκε το 1996. Το άρθρο αυτό ασχολείται με μια εναλλακτική πρόταση της θεωρίας του μοντέλου της αγοράς αυτό των πολλαπλών συντελεστών.
- Το άρθρο των Acharya και Pedersen που εκδόθηκε το 2005 και προσεγγίζει το μοντέλο των πολλαπλών συντελεστών με μια διαφορετική πρόταση.
- Τέλος, το άρθρο του C. Tofallis που εκδόθηκε το 2008. Το άρθρο αυτό έχει μια έντονα επικριτική στάση κατά της θεωρίας του μοντέλου της αγοράς.

Στις επόμενες παραγράφους του κεφαλαίου θα αναλυθούν τα παραπάνω άρθρα κατά χρονολογική σειρά.

3.2 Η προσέγγιση του Vasicek (1973)

Ο Ο. Vasicek στην θεωρία του (A note on using cross-sectional information in Bayesian estimation of beta, Journal of finance pp. 1233-1239, 1973) προσπάθησε να δώσει ένα πιο ακριβές προσεγγιστικό μοντέλο για τον συντελεστή συστηματικού κινδύνου. Πιο συγκεκριμένα, με βάση την πρόταση του Vasicek ο συντελεστής βήτα θα πρέπει να υπολογίζεται από το αλγεβρικό άθροισμα του σταθμικού μέσου όρου του μέσου βήτα όλων των μετοχών της αγοράς και της προς υπολογισμού μετοχής της προηγούμενη χρονικής περιόδου. Δηλαδή αποτυπώνοντας την παραπάνω πρόταση σε μαθηματική μορφή, ο συντελεστής βήτα κατά Vasicek είναι ο ακόλουθος:

$$\hat{\beta} = w\beta_{\text{ols}} + (1-w)\bar{\beta}_{\text{OLS}} \quad (3.1)$$

Ως w ορίζεται ο συντελεστής που προκύπτει από την πιο κάτω εξίσωση:

$$w = \frac{\sigma_{\beta}^2}{(\sigma_{\beta}^2 + \sigma_{\text{OLS}}^2)} \quad (3.2)$$

Όπου:

β_{OLS} είναι η εκτίμηση του βήτα με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (σύμφωνα με το υπόδειγμα της αγοράς).

$\bar{\beta}_{\text{OLS}}$ είναι ο μέσος συντελεστής βήτα όλων των μετοχών της αγοράς.

σ_{OLS} είναι η τυπική απόκλιση του συντελεστή βήτα σύμφωνα με το υπόδειγμα της αγοράς.

σ_{β} είναι η διασπρωματική τυπική απόκλιση όλων των εκτιμήσεων του βήτα της αγοράς.

Από την εξίσωση (3.1) φαίνεται ότι όσο μεγαλύτερη τιμή παίρνει ο συντελεστής w τόσο μεγαλύτερο βάρος λαμβάνει ο συντελεστής βήτα της ίδιας της μετοχής συγκριτικά με τον μέσο συντελεστή βήτα όλων των μετοχών της αγοράς. Αντίθετα, όσο μικρότερη είναι η τιμή του w τόσο πιο σημαντικό για τον υπολογισμό του συντελεστή συστηματικού κινδύνου γίνεται η τιμή του μέσου συντελεστή βήτα όλων των μετοχών της αγοράς. Για να γίνει μεγάλη η αριθμητική τιμή του w θα πρέπει να είναι μικρή η διασπρωματική τυπική απόκλιση όλων των εκτιμήσεων του βήτα της αγοράς και αντίστροφα.

3.3 Η προσέγγιση των Scholes και Williams (1977)

Η μελέτη των Scholes και Williams εστιάζει στο πρόβλημα της εκτίμησης του συστηματικού κινδύνου σε καταστάσεις χαμηλής εμπορευσιμότητας των

μετοχών (thin trading). Πιο συγκεκριμένα, όπως έχει αναφερθεί και στο προηγούμενο κεφάλαιο στην περίπτωση που η μετοχή μιας εταιρείας παρουσιάζει χαμηλή εμπορευσιμότητα η εκτίμηση του συντελεστή βήτα μπορεί να απέχει αρκετά από την πραγματική εικόνα. Ειδικότερα αν το διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων που έχει επιλέγει είναι μικρό τότε το πρόβλημα τείνει να γίνει μεγαλύτερο.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτό οι Scholes και Williams (Estimation betas from nonsynchronous data, Journal of finance economics pp. 309-327, 1977) πρότειναν ένα μοντέλο που συνυπολογίζει τον συντελεστή βήτα της τρέχουσας χρονικής περιόδου μαζί με τον βήτα της προηγούμενης (lagging) καθώς και της επόμενης (leading) χρονικής περιόδου. Με αυτόν τον τρόπο περιορίζεται ένα πιθανό σφάλμα εξαιτίας του φαινομένου thing trading που παρουσιάζεται στην μετοχή i κατά την τρέχουσα χρονική περίοδο. Κατά τους Scholes και Williams λοιπόν ο συντελεστής βήτα υπολογίζεται από την πιο κάτω σχέση:

$$\beta_{isw} = \frac{\beta_i^{-1} + \beta_i + \beta_i^{+1}}{1 + 2\rho_m} \quad (3.3)$$

Όπου:

β_{isw} είναι ο συντελεστή βήτα κατά Scholes και Williams.

β_i^{-1} είναι ο συντελεστής βήτα της προηγούμενης χρονικής περιόδου (lagged beta).

β_i^{+1} είναι ο συντελεστής βήτα της επόμενης χρονικής περιόδου (lead beta).

ρ_m είναι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης του δείκτη της αγοράς μεταξύ των χρονικών περιόδων t και $t-1$ αντίστοιχα. Η εξίσωση από την οποία υπολογίζεται είναι η ακόλουθη:

$$\rho_m = \frac{\text{Cov}(R_{mt}, R_{mt-1})}{\sigma(R_{mt})\sigma(R_{mt-1})} \quad (3.4)$$

Ο συντελεστής β_i^{-1} είναι ο συντελεστή συστηματικού κινδύνου σύμφωνα με το μοντέλο της αγοράς με βάση την πιο κάτω σχέση:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i^{-1} R_{mt-1} + e_{it} \quad (3.5)$$

Όπου:

R_{it} Η απόδοση της μετοχής i την χρονική περίοδο t .

R_{mt-1} Η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς m κατά την χρονική περίοδο $t-1$.

Ο συντελεστής β_i προκύπτει από την σχέση:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + e_{it} \quad (3.6)$$

Όπου:

R_{mt} Η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς m κατά την χρονική περίοδο t .

Τέλος ο συντελεστής β_i^{+1} προκύπτει επίσης με βάση την εξίσωση του μοντέλου της αγοράς:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i^{+1} R_{mt+1} + e_{it} \quad (3.7)$$

Όπου:

R_{mt+1} Η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς m κατά την χρονική περίοδο $t+1$.

Σύμφωνα λοιπόν με την πρόταση από την θεωρία των Scholes και Williams η τιμή του συντελεστή βήτα προκύπτει συναρτήσει τριών διαφορετικών βήτα.

Οι συντελεστές βήτα αυτοί με τη σειρά τους προκύπτουν από τρεις διαφορετικές παλινδρομήσεις της ίδιας μετοχής i με σκοπό να ελαχιστοποιηθούν τα προβλήματα στους υπολογισμούς που προέρχονται από το φαινόμενο του thin trading.

3.4 Η προσέγγιση του Dimson (1979)

Ο E. Dimson μελέτησε τις μετοχές εταιρειών εισηγμένες στο χρηματιστήριο του Λονδίνου την χρονική περίοδο από το 1955 ως το 1974. Σκοπός της μελέτης του ήταν να παρατηρήσει πως συμπεριφέρονται οι μετοχές τόσο σε περιόδους χαμηλής όσο και σε περιόδους υψηλής εμπορευσιμότητας. Η μελέτη του Dimson διατυπώθηκε το 1979 (Risk measurement when shares are subject to infrequent trading, Journal of financial economics, pp. 197-226, 1979) και τα συμπεράσματα που κατέληξε είναι τα ακόλουθα:

- Όταν μια μετοχή i παρουσιάζει χαμηλή εμπορευσιμότητα και το διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων που έχει επιλεγεί είναι μικρό, τότε η εκτίμηση που θα προκύψει για τον συντελεστή συστηματικού κινδύνου θα είναι μικρότερη από την τιμή που θα προέκυπτε αν το διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων ήταν μεγαλύτερο. Δηλαδή σε περιπτώσεις thin trading το διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων που θα επιλεγεί δεν θα πρέπει να είναι μικρό.
- Αν η μετοχή i παρουσιάζει υψηλή εμπορευσιμότητα και το διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων που έχει επιλεγεί είναι μικρό, τότε η εκτίμηση που θα προκύψει για τον συστηματικό κίνδυνο της μετοχής θα είναι υψηλότερη από την τιμή που θα προέκυπτε επιλέγοντας μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Το μοντέλο που πρότεινε ο Dimson στην μελέτη του βασίζεται στη λογική ότι ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου θα πρέπει να προκύπτει χρησιμοποιώντας χρονικές υστερήσεις και χρονικές προηγήσεις τόσο στην απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς m όσο και στον συντελεστή βήτα αντίστοιχα. Ανάλογα με την ένταση του προβλήματος χαμηλής εμπορευσιμότητας που αντιμετωπίζει η μετοχή μιας εταιρείας θα πρέπει να είναι και ο αριθμός των υστερήσεων και προηγήσεων αντίστοιχα που θα εφαρμοστούν. Το μαθηματικό μοντέλο της θεωρίας αυτής φαίνεται πιο κάτω:

$$R_{it} = \alpha_i + \sum_{k=-n}^n \beta_{ik} R_{m,t+k} + u_{it} \quad (3.8)$$

Ο συντελεστής βήτα κατά Dimson ισούται με:

$$\beta_{iD} = \sum_{k=-n}^n \beta_{i,t+k} \quad (3.9)$$

Όπου:

n: Ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων και προηγήσεων που έχει επιλεγεί.

Το μοντέλο του Dimson έχει αρκετά κοινά σημεία με το αντίστοιχο των Scholes και Williams. Η βασική τους διαφορά είναι ότι στην περίπτωση του μοντέλου αυτού το αλγεβρικό άθροισμα των συντελεστών βήτα, προκειμένου να προκύψει ο τελικός συντελεστής βήτα μιας μετοχής, προκύπτει από την ίδια εξίσωση παλινδρόμησης και όχι από διαφορετικές όπως προτείνουν οι Scholes και Williams.

3.5 Η προσέγγιση των Cohen, Hawawini, Maier, Schwartz και Whitcomb (1980)

Το μοντέλο που πρότειναν στην μελέτη τους οι Cohen, Hawawini, Maier, Schwartz και Whitcomb (Friction in the trading process and the estimation of systematic risk, Journal of financial economics Volume 12, pp. 263-278, 1980) αποτελεί ένα βήμα παραπάνω από το αντίστοιχο μοντέλο των Scholes και Williams. Πιο συγκεκριμένα, η θεωρία των ανωτέρω στηρίχθηκε στο συμπέρασμα ότι όταν μια μετοχή παρουσιάζει χαμηλή εμπορευσιμότητα τότε επιλέγοντας μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα υπολογισμού των αποδόσεων θα έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του συντελεστή συστηματικού κινδύνου της μετοχής αυτής. Στην αντίθετη περίπτωση που μια μετοχή παρουσιάζει υψηλή εμπορευσιμότητα ισχύει το αντίστροφο σενάριο.

Με βάση τις δύο παραπάνω παρατηρήσεις στο μοντέλο που προτάθηκε μέσα από την μελέτη αυτή, ο συντελεστής βήτα περιλαμβάνει μεγαλύτερο αριθμό

χρονικών προηγήσεων και υστερήσεων από το αντίστοιχο μοντέλο των Scholes και Williams. Ο αριθμός των υστερήσεων και προηγήσεων ορίζεται από το μέγεθος του προβλήματος της χαμηλής εμπορευσιμότητας που εμφανίζεται στη μετοχή μιας εταιρείας. Η εξίσωση από την οποία υπολογίζεται ο συντελεστής βήτα είναι η πιο κάτω:

$$\beta_i^{\text{CHMSW}} = \frac{\beta_i + \sum_{n=1}^N \beta_{i+n} + \sum_{n=1}^N \beta_{i-n}}{1 + \sum_{n=1}^N \rho_{m,m+n} + \sum_{n=1}^N \rho_{m,m-n}} \quad (3.10)$$

Ο συντελεστής βήτα της μετοχής i προκύπτει από N συνολικά βήτα τα οποία προέρχονται με τη σειρά τους από N διαφορετικές παλινδρομήσεις. Η παράμετρος ρ είναι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων του συνόλου της αγοράς m .

3.6 Η προσέγγιση του Hawawini (1983)

Ο Hawawini μέσα από την μελέτη του (Why beta shifts as the return interval changes, Financial analyst journals, Volume 39, pp. 73-77, 1983) προσπάθησε να αιτιολογήσει την διαφορά που εμφανίζεται στον συντελεστή συστηματικού κινδύνου όταν επιλέγονται διαφορετικά χρονικά διαστήματα υπολογισμού των αποδόσεων. Το χρονικό διάστημα που επέλεξε για την μελέτη του αυτή ήταν τέσσερα χρόνια ξεκινώντας από τον Ιανουάριο του 1970 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 1973. Τον δείκτη που επέλεξε για να αντιπροσωπεύει το συνολικό χαρτοφυλάκιο της αγοράς ήταν ο S&P 500.

Ο Hawawini έφτιαξε ένα μαθηματικό μοντέλο για τον υπολογισμό του συντελεστή βήτα σύμφωνα με το οποίο ο βήτα μιας μετοχής i για ένα χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων προκύπτει ως αποτέλεσμα ενός πλήθους συντελεστών βήτα της ίδιας μετοχής i τα οποία έχουν προκύψει

όμως από υπολογισμούς σε μικρότερα διαστήματα αποδόσεων. Το μαθηματικό μοντέλο του Hawawini είναι το ακόλουθο:

$$\beta_i(T) = \beta_i(t) \frac{T + (T-1)q_i}{T + (T-1)q_m} \quad (3.11)$$

Όπου:

$\beta_i(t)$: ο συντελεστής βήτα της μετοχής i μικρότερης χρονικής περιόδου από τον τελικό συντελεστή βήτα $\beta_i(T)$. Συνεπώς, αν για παράδειγμα το $\beta_i(t)$ έχει προσδιοριστεί με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις τότε το $\beta_i(T)$ θα προκύπτει από δεκαπενθήμερες ή μηνιαίες αποδόσεις.

q_i : Ο συντελεστής που προκύπτει συναρτήσει τριών παραμέτρων. Η πρώτη παράμετρος είναι ο συντελεστής συσχέτισης της απόδοσης της μετοχής i και του συνολικού χαρτοφυλακίου της αγοράς m στην υπό εξέταση χρονική περίοδο. Η δεύτερη παράμετρος είναι η απόδοση της μετοχής i και του συνολικού χαρτοφυλακίου m μιας χρονικής περιόδου πίσω από την τρέχουσα (lagging). Τέλος, η τρίτη παράμετρος είναι ο συντελεστής συσχέτισης της απόδοσης της μετοχής i και του συνολικού χαρτοφυλακίου m μίας χρονικής περιόδου μπροστά (leading) από την εξεταζόμενη. Η εξίσωση για το q_i δίνεται από την πιο κάτω σχέση:

$$q_i = \frac{\rho_{i,m+1} + \rho_{i,m-1}}{\rho_{i,m}} \quad (3.12)$$

q_m : Η εξίσωση από την οποία προκύπτει το q_m είναι η πιο κάτω:

$$q_m = 2\rho_{m,m-1} \quad (3.13)$$

Τέλος τα "t" και "T" αντιπροσωπεύουν το μικρότερο και μεγαλύτερο αντίστοιχα επιλεγμένα χρονικά διαστήματα για τον υπολογισμό του συντελεστή βήτα.

3.7 Η προσέγγιση του Corhay (1992)

Στην μελέτη του A. Corhay (The intervalling effect bias in beta, Journal of Banking and finance Volume 16, pp. 61-73,1992) εξέτασε πως επηρεάζεται ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου όταν αλλάζουν τα χρονικά διαστήματα υπολογισμού των αποδόσεων. Στην πραγματικότητα, η μελέτη του Corhay έρχεται να επιβεβαιώσει παλαιότερες μελέτες όπως αυτές των Hawawini (1980) και Cohen et al. (1983) για την ασυμπτωτική τάση που παρουσιάζει ο συντελεστής βήτα όσο το χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων μεγαλώνει. Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα που χρησιμοποίησε ο Corhay για το πρακτικό κομμάτι της μελέτης του προέρχονται από το χρηματιστήριο των Βρυξελλών. Το χρονικό διαστήματα που καλύπτεται στην μελέτη αυτή ξεκινάει από τον Ιανουάριο του 1977 και καταλήγει στον Δεκέμβριο του 1985. Το συνολικό χρονικό διάστημα είναι εννιά χρόνια ενώ ο αριθμός των μετοχών που εξετάστηκαν συνολικά ήταν 250. Η χρονική περίοδος των εννέα ετών χωρίζεται σε τρία χρονικά διαστήματα το κάθε ένα εκ των οποίων είναι ίσο με τρία έτη. Το πρώτο χρονικό διάστημα ξεκινάει από το 1977 ως το 1979 και έχουν λάβει χώρα συνολικά 738 ημέρες υπολογισμού με συνολικά 153 εταιρείες. Το δεύτερο διάστημα ξεκινάει από το 1980 ως το 1982 με 735 ημέρες υπολογισμού και 180 μετοχές εταιρειών που μελετούνται. Το τελευταίο διάστημα είναι από το 1983 ως το 1985 με 740 ημέρες υπολογισμού και 170 προς μελέτη εταιρείες.

Το βασικό συμπέρασμα της μελέτης του Corhay είναι ότι όσο το χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων αυξάνεται τόσο ο συντελεστής του συστηματικού κινδύνου μιας μετοχής i συγκλίνει ασυμπτωτικά προς την πραγματική του τιμή. Δηλαδή η τιμή του β_i προκύπτει από το πιο κάτω όριο:

$$\beta_i = \lim_{L \rightarrow \infty} \beta_i \quad (3.14)$$

Όπου L το χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων.

Για να υπολογιστεί η ταχύτητα σύγκλισης του συντελεστή βήτα μιας μετοχής i όταν το διάστημα υπολογισμού μεγαλώνει, ο συντελεστής βήτα υπολογίζεται

χωριστά για ένα πεπερασμένο αριθμό διαστημάτων ίσο με L σύμφωνα με την πιο κάτω εξίσωση:

$$R_{iL_t} = \alpha_{iL} + \beta_{iL} L_{mL_t} + \varepsilon_{iL_t} \quad (3.15)$$

Όπου:

Το διάστημα L των υπολογισμών θα ισούται με $L=1, 2, \dots, 30$.

R_{iL_t} είναι η απόδοση της μετοχής i μετρούμενη για χρονικά διαστήματα από μία ημέρα ως και τριάντα ημέρες αντίστοιχα.

Ο υπολογισμός ξεκινάει για πρώτη φορά για την απόδοση της πρώτης ημέρας, στη συνέχεια υπολογίζεται η απόδοση της δεύτερης ημέρας μέχρι την πλήρη ολοκλήρωση της περιοδικής μέτρησης των τριάντα ημερών. Ο συντελεστής βήτα και η τυπική απόκλιση προκύπτουν τοποθετώντας τις μετρήσεις της εξεταζόμενης περιόδου στις πιο κάτω εξισώσεις:

$$\beta_{iL} = \sum_{n=1}^L \frac{\beta_{iLn}}{L} \quad (3.16)$$

$$\sigma(\beta_{iL}) = \sqrt{\sum_{n=1}^L \frac{(\beta_{iLn} - \beta_{iL})^2}{L}} \quad (3.17)$$

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την μελέτη αυτή είναι ότι η τάση που παρουσιάζει ο συντελεστής βήτα είναι ασυμπτωτική προς την τελική του τιμή. Επίσης, όσο μεγαλύτερη είναι η κεφαλαιοποίηση μιας εταιρείας i τόσο μικρότερο είναι το σφάλμα που προκύπτει όταν το χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων είναι μικρό και αντίστροφα.

3.8 Η προσέγγιση των Fama & French (1996)

Η μελέτη των E. Fama και K. French (Multifactor explanations of asset pricing anomalies, The journal of finance 51, pp.55-84, 1996) στηρίζεται πάνω στο μοντέλο πολλαπλών συντελεστών. Πιο συγκεκριμένα, στην μελέτη αυτή προτείνεται ένα μοντέλο που αποτελείται από τρεις συντελεστές. Η μαθηματική του έκφραση είναι η ακόλουθη:

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_{i,m}r_{m,t} + \beta_{i,SMB}r_{SMB,t} + \beta_{i,HML}r_{HML,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.18)$$

Όπως φαίνεται από την πιο πάνω εξίσωση ο συνολικός κίνδυνος για την απόδοση μιας μετοχής i σύμφωνα με το μοντέλο των Fama και French εκφράζεται συνολικά από τρεις συντελεστές βήτα. Οι συντελεστές αυτοί σχετίζονται γραμμικά με την απόδοση μιας μετοχής. Αναλυτικότερα, οι τρεις αυτοί συντελεστές είναι οι ακόλουθοι:

$\beta_{i,m}$: Είναι ο συντελεστής που αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο της αγοράς (market factor).

$\beta_{i,SMB}$: Είναι ο συντελεστής μεγέθους (size factor) που αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο για την απόδοση ενός χαρτοφυλακίου μικρών σε κεφαλαιοποίηση μετοχών αφαιρώντας ένα χαρτοφυλάκιο που αποτελείται από μεγάλες σε κεφαλαιοποίηση μετοχές (Small Minus Big).

$\beta_{i,HML}$: Είναι ο συντελεστής λογιστικής αξίας προς αξία αγοράς (book to market factor) και προκύπτει από την απόδοση μετοχών ενός χαρτοφυλακίου που έχουν μεγάλο συντελεστή λογιστικής προς τρέχουσας χρηματιστηριακής αξίας σε αντίθεση με χαρτοφυλάκιο μετοχών με χαμηλή λογιστική προς τρέχουσα αξία (High Minus Low).

Οι Fama και French υλοποίησαν το μοντέλο αυτό με βάση εμπειρικά αποτελέσματα που είχαν παρατηρήσει. Συμφωνά με τη θεωρία τους, η μέση απόδοση των μετοχών που ανήκουν σε εταιρείες μικρής κεφαλαιοποίησης καθώς και οι μετοχές που ανήκουν σε εταιρείες με μεγάλο συντελεστή

λογιστικής προς χρηματιστηριακής αξίας εμφανίζουν την τάση να είναι μεγαλύτερες από αυτή που προβλέπει το μοντέλο της αγοράς.

3.9 Η προσέγγιση των Acharya & Pedersen (2005)

Η μελέτη των V. Acharya και L. Pedersen (Asset pricing with liquidity risk, Journal of financial economics 77, pp. 375-410, 2005) προσεγγίζει τον συστηματικό κίνδυνο μια μετοχής με βάση το μοντέλο των πολλαπλών συντελεστών. Στο άρθρο αυτό γίνεται μια προσπάθεια να δημιουργηθεί ένα μοντέλο το οποίο συσχετίζει την θεωρία του μοντέλου αγοράς και του συντελεστή συστηματικού κινδύνου με τον κίνδυνο ρευστοποίησης (risk of liquidity) που παρουσιάζεται σε μια μετοχή i . Στην μελέτη αυτή θεωρήθηκαν τρεις συντελεστές βήτα ρευστότητας (liquidity betas). Οι τρεις αυτοί συντελεστές αναλύονται πιο κάτω:

- Ο συντελεστής βήτα ρευστότητας που αντιπροσωπεύει την σχέση μεταξύ του προβλήματος ρευστότητας (stock's illiquidity) μιας μετοχής i συγκριτικά με το πρόβλημα ρευστότητας που παρουσιάζεται στην αγορά.
- Ο συντελεστής βήτα ρευστότητας που δείχνει την απόδοση της μετοχής i συγκριτικά με το συνολικό πρόβλημα ρευστότητας της αγοράς.
- Ο τελευταίος συντελεστής βήτα ρευστότητας συσχετίζει το πρόβλημα ρευστότητας μιας μετοχής i συγκριτικά με την συνολική απόδοση που υπάρχει στην αγορά.

Συνεπώς το μοντέλο της αγοράς σύμφωνα με την θεωρία αυτή επεκτείνεται προκειμένου να καλύψει και έναν πιθανό κίνδυνο που προέρχεται από κάποιο πρόβλημα ρευστότητας. Το μαθηματικό μοντέλο της θεωρίας αυτής είναι το ακόλουθο:

$$E(R_i) = \alpha + kE(C_i) + \lambda(\beta + \beta_{L1} - \beta_{L2} - \beta_{L3}) \quad (3.19)$$

Όπου:

$E(C_i)$: Το αναμενόμενο κόστος του προβλήματος ρευστότητας.

k : ο συντελεστής προσαρμογής κατά την εξεταζόμενη χρονική περίοδο για όλες τις μετοχές.

λ : ο υπερβάλλον κίνδυνος της αγοράς (market risk premium).

β : ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου.

$\beta_{L1}, \beta_{L2}, \beta_{L3}$: οι τρεις συντελεστές βήτα ρευστότητας.

Για τον υπολογισμό του προβλήματος ρευστότητας οι Acharya και Pedersen επικαλέστηκαν προγενέστερη μελέτη που είχε διατυπώσει από τον Y. Amihud (Illiquidity and stock returns: Cross-section and time-series effect. Journal of financial markets 7, pp. 31-56, 2002). Σύμφωνα με την μελέτη αυτή το πρόβλημα ρευστότητας μιας μετοχής i για τον μήνα t προκύπτει από την πιο κάτω σχέση:

$$ILLIQ_t^i = \frac{1}{Days_t^i} \sum_{d=1}^{days_t^i} \frac{|R_{td}^i|}{V_{td}^i} \quad (3.20)$$

Όπου:

R_{td}^i : είναι η απόδοση της μετοχής i την ημέρα d του μήνα t .

V_{td}^i : είναι ο όγκος συναλλαγής για την μετοχή i την ημέρα d του μήνα t .

$Days_t^i$: είναι ο αριθμός των ημερών του μήνα t που πραγματοποιήθηκαν συναλλαγές στο χρηματιστήριο.

Οι Acharya και Pedersen παραδέχτηκαν ότι επειδή οι συντελεστές ρευστότητας συσχετίζονται μεταξύ τους σε πολύ μεγάλο βαθμό είναι αρκετά δύσκολο να υπολογιστεί πόσο ακριβώς επηρεάζει την τελική απόδοση της μετοχής i ο καθένας από αυτούς χωριστά. Για τον λόγο αυτό θα μπορούσαν να ομαδοποιηθούν και το μαθηματικό μοντέλο της θεωρίας να τροποποιηθεί ως εξής:

$$E(R_i) = \alpha + kE(C_i) + \lambda\beta + \lambda\beta_{Liq} \quad (3.21)$$

Όπου:

$$\beta_{Liq} = \beta_{L1} - \beta_{L2} - \beta_{L3} \quad (3.22)$$

3.10 Η προσέγγιση του Tofallis (2008)

Η προσέγγιση του C. Tofallis (Investment volatility: a critique of standard beta estimation and a simple way forward, European journal of operational research 187, pp. 1358-1367, 2008) είναι αρκετά επικριτική για το υπόδειγμα της αγοράς. Πιο συγκεκριμένα, επικαλούμενος ένα μεγάλο αριθμό από επιστημονικά συγγράμματα χαρακτηρίζει την OLS μέθοδο ως μη κατάλληλη ή όπως ακριβώς το διατυπώνει στο άρθρο του "the widely used least squares estimator is inappropriate".

Σύμφωνα με το σύγγραμμα του Tofallis, είναι πέρα του δέοντος μεγάλος ο συμβιβασμός για το μαθηματικό μοντέλο που προκύπτει από την θεωρία του υποδείγματος της αγοράς με βάση το οποίο η σχέση που συνδέει την απόδοση μιας μετοχής i με την απόδοσης της αγοράς είναι γραμμική. Με άλλα λόγια, η άποψη του Tofallis είναι ότι η σχέση μεταξύ της απόδοσης μιας μετοχής i και της αγοράς δεν θα έπρεπε να είναι μια ευθεία γραμμή.

Το μεγάλο πρόβλημα σύμφωνα με τον Tofallis είναι ότι ο συντελεστής βήτα και κατά επέκταση και ο συντελεστής άλφα δεν είναι σταθεροί αριθμοί.

Σύμφωνα με μελέτη του Hirschey (2001) ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των συντελεστών βήτα των μετοχών του χρηματιστηρίου του Dow Jones από το εξεταζόμενο έτος στο προηγούμενο είναι ίσος με 0,34. Σε μια άλλη μελέτη που πραγματοποιήθηκε από του Fabozzi και Francis (1978) και εξετάστηκαν 700 μετοχές του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης είχε σαν αποτέλεσμα ότι σε

πολλές μετοχές οι συντελεστές τους βήτα μεταβαλλόντουσαν μέσα στο χρόνο μάλλον τυχαία.

Αναλύοντας παραπάνω την μέθοδο OLS μέσα στο άρθρο, αναφέρεται ότι η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται περιορίζοντας το άθροισμα των τετραγώνων της απόκλισης των μετρήσεων από την ευθεία του μοντέλου μόνο ως προς έναν άξονα, τον άξονα y (οι x και y άξονες είναι η απόδοση της μετοχής i και η απόδοση του συνόλου της αγοράς αντίστοιχά). Αν ο στόχος της μεθόδου ήταν να προβλεφθεί η τιμή του y για έναν συγκεκριμένο x τότε ίσως η OLS μέθοδο να αποτελούσε μια καλή πρόταση. Επίσης, το ίδιο θα ίσχυε και για το αντίστροφο αν δηλαδή έπρεπε για μια συγκεκριμένη τιμή του y να προβλεφθεί η τιμή που θα έπαιρνε το x . Αυτό όμως που πραγματικά χρειάζεται σύμφωνα με το Tofallis είναι μια ευθεία γραμμή η κλίση της οποίας θα πρέπει να περνάει όσο γίνεται πιο κοντά από τις τιμές τόσο του x όσο και του y .

Επικαλούμενος παλαιότερο επιστημονικό άρθρο των Booth και Smith (the application of errors in variables methodology to capital market research, Journal Financial and Quantitative research 20, pp. 501-515, 1985) ισχυρίζεται ότι η πραγματική ευθεία γραμμή που θα έπρεπε να προκύψει από το μοντέλο αγοράς θα ήταν εκείνη που θα βρισκόταν μεταξύ δύο ευθειών. Η πρώτη ευθεία θα προέκυπτε εφαρμόζοντας την OLS μέθοδο του μοντέλου αγοράς για τις τιμές του άξονα y (η γνωστή ευθεία γραμμή δηλαδή που προκύπτει από το μοντέλο της αγοράς). Η δεύτερη ευθεία θα προέκυπτε εφαρμόζοντας την OLS μέθοδο για τις τιμές του άξονα του x αντίστοιχα.

Στηριζόμενος σε αυτό ο Tofallis ανέπτυξε την δική του εναλλακτική πρόταση για τον υπολογισμό του συντελεστή συστηματικού κινδύνου. Πιο συγκεκριμένα, το μαθηματικό μοντέλο που πρότεινε είναι το ακόλουθο:

$$\beta^* = \rho \frac{\sigma_i}{\sigma_m} \quad (3.23)$$

Όπου:

ρ : ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ της απόδοσης της μετοχής i και αυτής του συνόλου της αγοράς m .

Η μαθηματική σχέση που συνδέει την πρόταση για τον συστηματικό κίνδυνο του Tofallis και της OLS μεθόδου φαίνεται πιο κάτω:

$$\beta^* = \frac{\beta}{\rho} \quad (3.24)$$

Το β^* βρίσκεται μεταξύ των ορίων που θέτουν στο άρθρο τους οι Booth και Smith.

Μελετώντας μετοχές του Dow Jones ο Tofallis κατά τις χρονικές περιόδους 1989-1994 και 1995-2000 οδηγήθηκε στο συμπέρασμα ότι ο συντελεστής β^* παραμένει αρκετά πιο σταθερός μέσα στον χρόνο από τον αντίστοιχο συντελεστή βήτα που προκύπτει από τη μέθοδο OLS.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Κίνδυνος μετοχών του χρηματιστηρίου Αθηνών – Ανασκόπηση μελετών

4.1 Εισαγωγή

Στα προηγούμενα κεφάλαια της εργασίας μελετήθηκαν οι συντελεστές κινδύνου στην απόδοση των μετοχών γενικά. Σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι η μελέτη των κινδύνων εστιάζοντας την προσοχή συγκεκριμένα πλέον στο χρηματιστήριο Αθηνών και στις μετοχές που είναι εισηγμένες σε αυτό. Στις επόμενες παραγράφους θα γίνει αναφορά σε επιστημονικά άρθρα τα οποία διαπραγματεύονται θέματα που σχετίζονται με το Ελληνικό χρηματιστήριο και πιο συγκεκριμένα με τον κίνδυνο που αντιμετωπίζουν οι μετοχές εταιρειών εισηγμένων στο χρηματιστήριο Αθηνών. Επίσης, θα εξετασθούν διάφορα εναλλακτικά μοντέλα πρόβλεψης του συστηματικού και μη συστηματικού κινδύνου καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που παρουσιάζουν όταν εφαρμόζονται στο χρηματιστήριο Αθηνών. Τα μοντέλα αυτά είναι εναλλακτικές ή συμπληρωματικές προτάσεις του υποδείγματος της αγοράς και έχουν ήδη μελετηθεί στο τρίτο κεφάλαιο της εργασίας. Στις τελευταίες παραγράφους του κεφαλαίου εξετάζεται η συμπεριφορά του Ελληνικού χρηματιστηρίου σε φαινόμενα εποχικότητας καθώς και στα φαινόμενα του Ιανουαρίου και του Σαββατοκύριακού με σκοπό

να απαντηθεί το ερώτημα κατά πόσο αποτελούν ή όχι πραγματικό κίνδυνο για έναν επενδύτη του Ελληνικού χρηματιστηρίου.

4.2 Μετρήσεις κινδύνου μετοχών του Χρηματιστηρίου Αθηνών από τους Καραθανάση, Φίλιππα

Σε μελέτη των Καραθανάση, Φίλιππα (Η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου κοινών μετοχών εισηγμένων στο χρηματιστήριο των Αθηνών, Δελτίο της ένωσης τραπεζών, Γ' τριμηνιαία, σελ. 54-59, 1990) εξετάστηκαν συνολικά 40 εταιρείες ενώ χρησιμοποιήθηκαν μηνιαίες αποδόσεις για χρονική περίοδο 5 ετών (Ιανουάριος 1984 ως Δεκέμβριος 1988). Για τις μετρήσεις χρησιμοποιήθηκαν το μοντέλο του υποδείγματος της αγοράς καθώς και το μοντέλο που έχει προταθεί από τον Dimson (1979). Οι εισηγμένες εταιρείες που εξετάστηκαν άνηκαν στις πιο κάτω κατηγορίες:

- Τράπεζες
- Κλωστοϋφαντουργικές
- Χημικές
- Οικοδομήσιμων υλικών
- Μεταλλουργικές
- Οινοποιητικές – διατροφής
- Αλευροποιητικές
- Καπνού
- Εμπορικές

Τα σημαντικότερα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις μετρήσεις αυτές συνοψίζονται στον πιο κάτω πίνακα όπου εμφανίζονται και οι διαφορές

μεταξύ του συντελεστή συστηματικού κινδύνου με βάση το υπόδειγμα της αγοράς και του μοντέλου του Dimson:

ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕΤΟΧΩΝ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ					
	Συστηματικός κίνδυνος σύμφωνα με το υπόδειγμα της αγοράς		Συστηματικός κίνδυνος σύμφωνα με την προσέγγιση Dimson		
Εταιρεία	Βήτα	R ²	Βήτα	R ²	k
Τράπεζες					
Γενική	1,22	0,568	1,22	0,568	(0)
Εθνική	1,00	0,786	1,00	0,786	(0)
Ελλάδος	0,87	0,598	0,87	0,598	(0)
ΕΤΕΒΑ	0,92	0,546	1,23	0,593	(0,-1,-2)
Εμπορική	1,24	0,678	1,11	0,694	(0,-1)
Εργασίας	0,89	0,526	0,84	0,591	(0,-1,-2,-3)
Κτηματική	0,82	0,536	0,62	0,648	(+1,0,-1)
Ιονική	0,85	0,653	0,85	0,635	(0)
Μακ-Θράκης	1,01	0,743	0,91	0,755	(0,-1)
Πίστεως	1,09	0,562	1,09	0,562	(0)
Κλωστο/ργικές					
Φιντεξπορτ	0,60	0,100	1,45	0,192	(+2,+1,0,-1,-2)
Βόμβυξ	0,94	0,126	1,7	0,322	(0,-1)
ΔΔΔ	1,03	0,373	1,48	0,521	(0,-1)
ΕΤΜΑ	1,05	0,369	0,95	0,492	(0,-1,-2,-3)
Καμίσιογλου	0,98	0,442	0,98	0,441	(0)
Ναούσης Κλ.	1,05	0,432	2,03	0,524	(+3,+2,+1,0,-1)

ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕΤΟΧΩΝ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ					
	Συστηματικός κίνδυνος σύμφωνα με το υπόδειγμα της αγοράς		Συστηματικός κίνδυνος σύμφωνα με την προσέγγιση Dimson		
Εταιρεία	Βήτα	R ²	Βήτα	R ²	κ
Λέκκας	1,35	0,398	1,35	0,398	(0)
Μαβής	0,38	0,001	1,49	0,329	(0,-1)
Χημικές					
Λιπάσματα	0,91	0,420	0,91	0,420	(0)
Πετσετάκις	1,08	0,373	1,65	0,329	(+1,0,-1)
Οικοδομήσιμων Υλικών					
Κέκροψ	0,63	0,181	0,63	0,181	(0)
Χαλκίς	1,27	0,383	1,27	0,383	(0)
Τιτάν	1,06	0,229	2,00	0,380	(+2,+1,0)
Μεταλλουργικές					
Αλουμίνιο	0,90	0,403	1,07	0,427	(0,-1)
Βιομετάλ	0,57	0,052	0,57	0,052	(0)
Βιοσώλ	1,00	0,229	1,00	0,229	(0)
Λεβεντέρης	0,90	0,595	0,90	0,595	(0)
ΜΕΤΚΑ	1,25	0,498	1,25	0,498	(0)
Οινοποιητικές – Διατροφής					
Καμπάς	1,12	0,361	1,12	0,361	(0)
Παυλίδης	1,92	0,529	2,23	0,553	(0,-1)
Αλευροποιητικές					
Μύλοι Αγ. Γεωργίου	0,87	0,292	1,16	0,352	(+1,0)
Καπνού					

ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕΤΟΧΩΝ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ					
Εταιρεία	Συστηματικός κίνδυνος σύμφωνα με το υπόδειγμα της αγοράς		Συστηματικός κίνδυνος σύμφωνα με την προσέγγιση Dimson		
	Βήτα	R ²	Βήτα	R ²	k
Καρέλιας	1,09	0,454	1,35	0,513	(0,-1)
Κεράνης	0,44	0,014	0,45	0,014	(0)
Εμπορικές					
Βιοτέρ	0,49	0,044	0,5	0,196	(0,-1,-2)
Διαμαντής	0,70	0,134	1,03	0,206	(0,-1)
Ιπποτούρ	0,89	0,196	0,89	0,196	(0)
Κλαουδάτος	0,83	0,281	0,83	0,281	(0)
Λαμπρόπουλος	0,77	0,212	0,77	0,212	(0)
Ξυλεμπορία	0,68	0,255	0,90	0,307	(0,-1)
Αθηναία	0,55	0,303	0,45	0,437	(0,-1,-2,-3,-4)

Πίνακας 4.1

Με βάση τον πίνακα 4.1 αξίζει να τονιστεί ότι από τον κλάδο της κλωστοϋφαντουργίας που πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις σχεδόν όλες οι προς εξέταση εταιρείες είχαν χαμηλό συντελεστή συστηματικού κινδύνου. Κατά συνέπεια οι εταιρείες αυτές με βάση τη θεωρία του μοντέλου της αγοράς άνηκαν οι περισσότερες στην κατηγορία των αμυντικών εταιρειών. Σήμερα οι περισσότερες από τις εταιρείες αυτές (έξι από τις οκτώ) δεν συνεχίζουν να βρίσκονται στους πίνακες του χρηματιστηρίου Αθηνών (οι εταιρείες αυτές είναι Βόμβυξ, ΔΔΔ, Καμισσόγλου, Ναούσης κλ., Λέκκας, Μαβής). Ομοίως και από τον κλάδο των εμπορικών εταιρειών, όλες οι εταιρείες εμφανιζόντουσαν να έχουν συντελεστές βήτα μικρότερους της μονάδος. Σήμερα και από αυτόν

κλάδο, οι περισσότερες εταιρείες από αυτές δεν βρίσκεται πλέον στους πίνακες του χρηματιστηρίου Αθηνών (οι εταιρείες αυτές είναι Διαμαντής, Κλαουδάτος, Λαμπρόπουλος, Αθηναία).

4.3 Μετρήσεις κινδύνου μετοχών του Χρηματιστηρίου Αθηνών από τον Α. Βαζακίδη (2006)

Μελέτη πραγματοποιήθηκε από τον Αθανάσιο Βαζακίδη (Testing simple versus Dimson market models the case of the Athens stock exchange, Journal of finance and economics, Issue (2), pp. 26-34, 2006) για τον συντελεστή συστηματικού κινδύνου εταιρειών εισηγμένων στο χρηματιστήριο Αθηνών. Στην μελέτη αυτή όπως και στην προηγούμενη χρησιμοποιήθηκαν δύο μοντέλα. Το πρώτο είναι το υπόδειγμα της αγοράς και το δεύτερο είναι το μοντέλο που έχει προταθεί από τον Dimson (1979). Πιο συγκεκριμένα, το χρονικό διάστημα από τον Μάρτιο του 2001 ως τον Αύγουστο του 2005 μελετήθηκαν σε μηνιαία βάση για τον υπολογισμό του συντελεστή βήτα μετοχές εταιρειών που ανήκουν στους πιο κάτω κλάδους:

- P1 ο κλάδος των τραπεζών
- P2 ο κλάδος των ασφαλειών
- P3 ο κλάδος των επενδυτικών εταιρειών
- P4 ο κλάδος των μετάλλων
- P5 ο κλάδος των εκδόσεων
- P6 ο κλάδος της ξυλίας
- P7 ο κλάδος των μην μεταλλικών ορυκτών και τσιμέντου
- P8 ο κλάδος τροφίμων

- P9 ο κλάδος τεχνολογία Η/Υ
- P10 ο κλάδος λιανεμπορίου
- P11 ο κλάδος χονδρικής πώλησης
- P12 ο κλάδος διαχειρίσεις κεφαλαίων
- P13 ο κλάδος των εταιρειών λογισμικού
- P14 ο κλάδος των κατασκευών
- P15 ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών
- P16 ο κλάδος της βιομηχανίας
- P17 ο κλάδος της παράλληλης αγοράς
- P18 ο κλάδος των του real estate
- P19 ο κλάδος των διυλιστηρίων
- P ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου Αθηνών

Τα σημαντικότερα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις μετρήσεις αυτές παρουσιάζονται στον πιο κάτω πίνακα:

ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΤΑ OLS ΚΑΙ DIMSON			
Κλάδος	Βήτα (κατά OLS)	Κλάδος	Βήτα (κατά Dimson)
R1	1.256	R1(-3,3)	1.531
R2	1.415		
R3	1.089	R3(-4,4)	1.126
R4	1.016		
R5	1.756		
R6	1.425	R6(-5,5)	0.296
R7	0.732		

ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΤΑ OLS ΚΑΙ DIMSON			
Κλάδος	Βήτα (κατά OLS)	Κλάδος	Βήτα (κατά Dimson)
R8	0.841		
R9	1.751	R9(-2,2)	1.462
R10	1.068		
R11	1.334	R11(-3,3)	1.206
R12	1.380	R12(-3,3)	1.604
R13	1.241		
R14	1.080	R14(-2,2)	0.309
R15	0.721		
R16	0.947		
R17	1.133	R17(-3,3)	0.965
R18	0.346		
R19	0.584		
R	1		

Πίνακας 4.2

Στον πίνακα 4.2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων για τον συντελεστή βήτα σύμφωνα με την OLS μέθοδο στις στήλες 1 και 2. Στις στήλες 3 και 4 φαίνονται τα αποτελέσματα για τον συντελεστή βήτα σύμφωνα με το μοντέλο του Dimson. Στις περιπτώσεις που δεν αναγράφονται νούμερα στις στήλες 3, 4 σημαίνει ότι μοντέλο της αγοράς καλύπτει πλήρως το αποτέλεσμα χωρίς να υπάρχει η ανάγκη υπολογισμού από το μοντέλο του Dimson. Για τον υπολογισμό των προηγέσεων και υστερήσεων χρησιμοποιήθηκαν δύο μοντέλα, αυτό του Akaike ή όπως είναι πιο γνωστό στα στατιστικά προγράμματα AIC και το μοντέλο Schwartz ή αλλιώς SC.

Όπως αναφέρθηκε και στην αρχή της παραγράφου σκοπός του άρθρου αυτού ήταν να διερευνηθεί αν το μοντέλο του Dimson εξηγεί καλύτερα την συμπεριφορά των μετοχών που ανήκουν στο χρηματιστήριο Αθηνών από αυτό του υποδείγματος της αγοράς. Μετά από μια σειρά μετρήσεων και αξιολόγησης των αποτελεσμάτων που προέκυψαν το συμπέρασμα ήταν ότι το υπόδειγμα της αγοράς αποτυπώνει καλύτερα από το μοντέλο του Dimson τη συμπεριφορά των μετοχών κατά 57,9% στην περίπτωση όπου χρησιμοποιήθηκε το AIC κριτήριο για την επιλογή των διαστάσεων (χρονικές υστερήσεις και χρονικές προηγήσεις) του μοντέλου Dimson. Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθεί το κριτήριο SC τότε η παραπάνω διαφορά διευρύνεται και ισούται με 94,7%. Με βάση τα ανωτέρω, το άρθρο καταλήγει πως αν και δεν μπορεί να είναι κανείς απόλυτος, οι ενδείξεις που προκύπτουν από τη χρονική αυτή περίοδο που έλαβε χώρα η μελέτη για το Ελληνικό χρηματιστήριο δίνουν ένα σαφές προβάδισμα στο υπόδειγμα της αγοράς.

4.4 Μετρήσεις κινδύνου μετοχών του Χρηματιστηρίου Αθηνών από τους Γ. Διακογιάννη και Π. Μακρή (2008)

Στο άρθρο των Διακογιάννη, Μακρή (Estimating Betas in thinner Markets: The case of the Athens stock exchange, International research journal of finance and economics 13, pp. 108-122, 2008) εξετάζονται μετοχές τόσο της μεγάλης όσο και της μικρής κεφαλαιοποίησης του χρηματιστηρίου Αθηνών. Κύριος σκοπός στο συγκεκριμένο άρθρο είναι να εξεταστεί πως επηρεάζεται ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου μετοχών που ανήκουν στο Ελληνικό χρηματιστήριο όταν επιλέγονται διαφορετικά διαστήματα υπολογισμού των αποδόσεων. Επίσης, εκτός από το μοντέλο του υποδείγματος της αγοράς εξετάστηκαν και εναλλακτικά μοντέλα υπολογισμού του συντελεστή βήτα προκειμένου να μελετηθούν οι διαφορές που πιθανόν να υπάρχουν.

Πιο συγκεκριμένα, επιλέχτηκαν συνολικά 60 μετοχές και μοιράστηκαν σε δύο χαρτοφυλάκια. Το πρώτο χαρτοφυλάκιο περιλαμβάνει τις 30 μετοχές με τη μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση του χρηματιστηρίου Αθηνών. Το δεύτερο χαρτοφυλάκιο περιλαμβάνει τις 30 μικρότερες σε κεφαλαιοποίηση μετοχές εταιρειών του χρηματιστηρίου Αθηνών. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι η επιλογή των μετοχών έγινε με βάση την κεφαλαιακή του αξίας όπως αυτή αποτυπωνόταν στις 29 Δεκεμβρίου του 2000. Η κεφαλαιακή αξία του χαρτοφυλακίου των μετοχών μεγάλης κεφαλαιοποίησης ήταν ίση με 209.229.947 ευρώ ενώ για το δεύτερο χαρτοφυλάκιο το αντίστοιχο νούμερο είναι 23.239.443 ευρώ. Τέλος, το διάστημα επιλογής των μετρήσεων ξεκινάει τον Ιανουάριο του 2001 μέχρι και το Δεκέμβριο του 2004.

Οι μέθοδοι υπολογισμού του συντελεστή συστηματικού κινδύνου που επιλέγηκαν εκτός από το μοντέλο του υποδείγματος της αγοράς ήταν αυτό του Scholes και Williams (1977) και το μοντέλο του Hawawini (1993). Τα διαστήματα επιλογής των αποδόσεων ήταν ήμερα, δύο εβδομάδες και μήνας. Το συνολικό χρονικό διάστημα ήταν 4 χρόνια. Ο αριθμός των παρατηρήσεων για τις ημερήσιες αποδόσεις ήταν 996, για το διάστημα των δύο εβδομάδων ήταν 105 και τέλος για το διάστημα του μήνα ήταν συνολικά 48 παρατηρήσεις.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα βασικότερα αποτελέσματα που προέκυψαν για τα διαφορετικά χρονικά διαστήματα επιλογής των αποδόσεων με βάση το μοντέλο του υποδείγματος της αγοράς:

ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΤΑ OLS ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΜΙΚΡΗΣ ΜΕΣΑΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ			
	Ημερήσια Απόδοση	Δύο εβδομάδων Απόδοση	Μηνιαία Απόδοση
Χαρτοφυλάκιο μεγάλης κεφαλαιοποίησης			
Μέση τιμή βήτα	1,097	1,234	1,235
Τυπική απόκλιση	0,242	0,300	0,361
Μέγιστη τιμή βήτα	1,901	2,106	2,338

ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΤΑ OLS ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΜΙΚΡΗΣ ΜΕΣΑΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ			
	Ημερήσια Απόδοση	Δύο εβδομάδων Απόδοση	Μηνιαία Απόδοση
Ελάχιστη τιμή βήτα	0,684	0,550	0,551
\bar{R}_2	0,428	0,474	0,524
Χαρτοφυλάκιο μικρής κεφαλαιοποίησης			
Μέση τιμή βήτα	1,236	1,404	1,521
Τυπική απόκλιση	0,342	0,372	0,511
Μέγιστη τιμή βήτα	1,838	1,966	2,483
Ελάχιστη τιμή βήτα	0,539	0,648	0,465
\bar{R}_2	0,186	0,288	0,363

Πίνακας 4.3

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει το συμπέρασμα ότι τόσο για το χαρτοφυλάκιο χαμηλής όσο και για αυτό της υψηλής κεφαλαιοποίησης η τιμή του \bar{R}^2 μεγαλώνει καθώς αυξάνεται το διάστημα επιλογής των αποδόσεων. Ειδικότερα για το χαρτοφυλάκιο χαμηλής κεφαλαιοποίησης η διαφορά είναι ακόμα πιο έντονη αφού από το χαμηλό νούμερο 0,186 που προκύπτει για ημερήσιες αποδόσεις ανεβαίνει στο 0,363. Η παρατήρηση αυτή για την συμπεριφορά των δύο χαρτοφυλακίων μετοχών του χρηματιστηρίου Αθηνών επιβεβαιώνει πρακτικά τη μελέτη των Scholes και Williams(1977).

Παρόμοια συμπεριφορά παρατηρείται ότι έχει και ο συντελεστής βήτα όπου και αυτός μεγαλώνει σε αριθμητική τιμή καθώς αυξάνεται το διάστημα των αποδόσεων. Πιο συγκεκριμένα, από 1,097 που έχει το χαρτοφυλάκιο μεγάλης κεφαλαιοποίησης για ημερήσια απόδοσης φτάνει στο 1,235 για μηνιαία απόδοση, διαφορά δηλαδή ίση με 12,5%. Για το χαρτοφυλάκιο χαμηλής κεφαλαιοποίησης και σε αυτήν την περίπτωση παρατηρείται να έχει

μεγαλύτερη διαφορά από ημερήσια σε μηνιαία απόδοση που φτάνει να ισούται με 23%. Το παραπάνω συμπέρασμα έρχεται σε αντίθεση με αυτό της μελέτης των Brailsford και Josev (1977) που εξέταζε μετοχές του χρηματιστηρίου της Αυστραλίας. Το συμπέρασμα που προέκυψε από το άρθρο των Brailsford και Josev ήταν ότι για τις μετοχές υψηλής κεφαλαιοποίησης ο συντελεστής βήτα μειωνόταν καθώς το διάστημα μετρήσεων των αποδόσεων αυξανόταν. Αντίθετα, για τις μετοχές χαμηλής κεφαλαιοποίησης και στην περίπτωση εκείνη όπως και σε αυτή, ο συντελεστής βήτα αυξανόταν καθώς μεγάλωνε το διάστημα των αποδόσεων.

Στον επόμενο πίνακα (πίνακας 4.4) συνοψίζονται τα βασικότερα από τα συγκριτικά αποτελέσματα μεταξύ του μοντέλου του υποδείγματος της αγοράς με το αντίστοιχο μοντέλο που πρότειναν οι Scholes και Williams.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΗΤΑ ΚΑΤΑ OLS ΚΑΙ SCHOLES & WILLIAMS		
	Μέθοδος OLS	Μέθοδος Scholes & Williams
Χαρτοφυλάκιο μικρής κεφαλαιοποίησης		
Μέση τιμή βήτα	1,097	1,145
Χαρτοφυλάκιο μικρής κεφαλαιοποίησης		
Μέση τιμή βήτα	1,236	1,238

Πίνακας 4.4

Στον πίνακα 4.5 καταγράφονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων για το μοντέλο του Hawawini συγκριτικά με την OLS μέθοδο για δύο εβδομάδων και για μηνιαίες αποδόσεις. Για τον υπολογισμό του βήτα σύμφωνα με το μοντέλο του Hawawini χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής βήτα που προέκυψε από την OLS μέθοδο για ημερήσιες αποδόσεις.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΗΤΑ ΚΑΤΑ OLS ΚΑΙ HAWAWINI				
	Μέθοδος OLS (δύο εβδομάδων αποδόσεις)	Μέθοδος OLS (μηνιαίες αποδόσεις)	Μέθοδος Hawawini (δύο εβδομάδων αποδόσεις)	Μέθοδος Hawawini (μηνιαίες αποδόσεις)
Χαρτοφυλάκιο μικρής κεφαλαιοποίησης				
Μέση τιμή βήτα	1,234	1,235	1,141	1,143
Χαρτοφυλάκιο μικρής κεφαλαιοποίησης				
Μέση τιμή βήτα	1,404	1,521	1,256	1,257

Πίνακας 4.5

Τα αποτελέσματα των παραπάνω μετρήσεων έδειξαν ότι για το μοντέλο του Hawawini οι τιμές του συντελεστή βήτα από εβδομαδιαίες σε μηνιαίες αποδόσεις δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές. Ειδικότερα στην περίπτωση του χαρτοφυλακίου που περιλαμβάνει τις μετοχές χαμηλής κεφαλαιοποίησης που το φαινόμενο του thin trading είναι πιο έντονο παρατηρείται ότι το μοντέλο υπολογισμού του Hawawini καταφέρνει να μείνει πρακτικά ανεπηρέαστο συγκριτικά με την OLS μέθοδο όπου εμφανίζεται μία όχι έντονη αλλά όμως σημαντική διαφορά.

4.5 Πως αντιδρά το χρηματιστήριο Αθηνών στο φαινόμενο του Σαββατοκύριακου

Το φαινόμενο του Σαββατοκύριακου αναλύθηκε στις τελευταίες παραγράφους του δεύτερου κεφαλαίου της εργασίας. Στην παράγραφο αυτή θα εξετασθεί κατά πόσο το εν λόγω φαινόμενο επηρεάζει ή όχι την πορεία του χρηματιστηρίου Αθηνών και αν τελικά η ημέρα της Δευτέρας ή κάποια άλλη μέρα της εργάσιμης εβδομάδας αποτελεί κίνδυνο για την απόδοση των μετοχών.

Το θέμα αυτό και τα πιο πάνω ερωτήματα έχουν εξετασθεί από το άρθρο: Market anomalies in the A.S.E. The day of the week effect, EFMA London Meetings (Lykoudi Katerina, Subeniotis Dimitris, Komisopoulos George, 2002). Πιο συγκεκριμένα, στο άρθρο αυτό εξετάζεται η χρονική περίοδο του χρηματιστηρίου Αθηνών από 03/01/1994 μέχρι και 30/12/1999 διαιρώντας την περίοδο αυτή σε δύο υποπεριόδους. Η πρώτη υποπερίοδος ξεκινάει στις 03/01/1994 και τελειώνει στις 31/12/1996 και η δεύτερη υποπερίοδος ξεκινάει στις 02/01/1997 και ολοκληρώνεται στις 30/12/1999. Στις δύο αυτές υποπεριόδους εξετάζεται σε ημερήσια βάση η απόδοση του γενικού δείκτη του χρηματιστηρίου. Επίσης, για την χρονική περίοδο από τις 25/09/1997 μέχρι και 30/12/1999 εξετάστηκε και ο δείκτης FTSE-20.

Τα σημαντικότερα αποτελέσματα που προέκυψαν από το άρθρο αυτό φαίνονται στους τέσσερις πίνακες που ακολουθούν. Στον πρώτο πίνακα (πίνακας 4.6) καταγράφονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων για την χρονική περίοδο από 03/01/1994 μέχρι 31/12/1996 για τον γενικό δείκτη. Ο δεύτερος πίνακας (πίνακας 4.7) δείχνει τα αποτελέσματα του γενικού δείκτη για την δεύτερη υποπερίοδο 02/01/1997 – 30/12/1999. Στον τρίτο πίνακα (πίνακας 4.8) φαίνονται συνολικά τα αποτελέσματα για τον γενικό δείκτη από την αρχή της πρώτης υποπεριόδου 03/01/1994 μέχρι και το τέλος της δεύτερης υποπεριόδου 30/12/1999. Τέλος, στον τέταρτο πίνακα (πίνακας 4.9) καταγράφονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων για την χρονική περίοδο 02/01/1997 – 30/12/1999 για τον δείκτη FTSE-20.

Γενικός δείκτης χρηματιστηρίου Αθηνών (03/01/1994 – 31/12/1996)			
Ημέρα	Αριθμός Παρατηρήσεων	Μέση απόδοση (%)	Τυπική Απόκλιση (%)
Δευτέρα	140	-0,01	1,38
Τρίτη	155	-0,07	1,09
Τετάρτη	153	-0,13	1,05
Πέμπτη	152	-0,03	0,15
Παρασκευή	150	0,26	1,05

Πίνακας 4.6

Γενικός δείκτης χρηματιστηρίου Αθηνών (02/01/1997 – 30/12/1999)			
Ημέρα	Αριθμός Παρατηρήσεων	Μέση απόδοση (%)	Τυπική Απόκλιση (%)
Δευτέρα	145	0,50	2,66
Τρίτη	153	0,35	2,19
Τετάρτη	152	0,45	1,98
Πέμπτη	151	-0,11	2,31
Παρασκευή	148	0,13	2,02

Πίνακας 4.7

Γενικός δείκτης χρηματιστηρίου Αθηνών (03/01/1994 – 30/12/1999)			
Ημέρα	Αριθμός Παρατηρήσεων	Μέση απόδοση (%)	Τυπική Απόκλιση (%)
Δευτέρα	285	0,25	2,14
Τρίτη	308	0,14	1,74

Γενικός δείκτης χρηματιστηρίου Αθηνών (03/01/1994 – 30/12/1999)			
Ημέρα	Αριθμός Παρατηρήσεων	Μέση απόδοση (%)	Τυπική Απόκλιση (%)
Τετάρτη	305	0,15	1,61
Πέμπτη	303	-0,07	1,76
Παρασκευή	298	0,20	1,61

Πίνακας 4.8

Δείκτης FTSE-20 (25/09/1997 – 30/12/1999)			
Ημέρα	Αριθμός Παρατηρήσεων	Μέση απόδοση (%)	Τυπική Απόκλιση (%)
Δευτέρα	112	0,32	2,80
Τρίτη	116	0,43	2,47
Τετάρτη	114	0,37	2,14
Πέμπτη	114	-0,16	2,60
Παρασκευή	112	0,13	2,23

Πίνακας 4.9

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τον πίνακα 4.6 είναι ότι η καλύτερη μέση ημερήσια απόδοση φαίνεται να εμφανίζεται στην ημέρα της Παρασκευής. Αντίθετα, όλες οι υπόλοιπες εργάσιμες ημέρες της εβδομάδας έχουν μέση απόδοσή με πρόσημο αρνητικό. Η ημέρα της εβδομάδας με την χαμηλότερη απόδοση ήταν η Τετάρτη. Στην δεύτερη υποπερίοδο (πίνακας 4.7) παρατηρείται χαμηλότερη απόδοση την Πέμπτη και υψηλότερη την ημέρα της Δευτέρας. Ο τρίτος πίνακας (πίνακας 4.8) δείχνει συνολικά την συμπεριφορά του γενικού δείκτη σε ολόκληρη την εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Στον πίνακα αυτό προκύπτει ότι η ημέρα της εβδομάδας που

επηρεάζει αρνητικά τον γενικό δείκτη του χρηματιστηρίου Αθηνών δεν είναι η Δευτέρα όπως γράφεται στην διεθνή βιβλιογραφία αλλά η Πέμπτη. Η αρνητική απόδοση όμως δεν είναι ιδιαίτερα έντονη. Η καλύτερη ημέρα της εβδομάδας για το γενικό δείκτη πάλι είναι διαφορετική από αυτό που καταγράφεται στην διεθνή βιβλιογραφία αφού φαίνεται ότι είναι η Τρίτη.

Όσον αφορά την απόδοση του δείκτη FTSE-20, εξετάζοντας τα αποτελέσματα του πίνακα 4.9 διαπιστώνεται ότι η μέση ημερήσια απόδοση μεταξύ δύο σε σειρά εργάσιμων ημερών δεν διαφέρει πολύ από τα αντίστοιχα αποτελέσματα που προέκυψαν για το γενικό δείκτη στο ίδιο χρονικό διάστημα. Συνεπώς και στην περίπτωση αυτή δεν εμφανίζεται το φαινόμενο του Σαββατοκύριακου.

Γενικότερα με βάση τα παραπάνω το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι η Δευτέρα και η Παρασκευή δεν αποτελούν την χειρότερη και την καλύτερη ημέρα της εβδομάδας αντίστοιχα. Ως η καλύτερη ημέρα της εβδομάδας για την απόδοση μετοχών στο Ελληνικό χρηματιστήριο εμφανίζονται κατά διαστήματα να είναι η Δευτέρα, η Τρίτη η Τετάρτη και η Παρασκευή. Ως οι χειρότερες ημέρες για την απόδοση μετοχών φαίνεται να είναι η Πέμπτη και η Τετάρτη.

4.6 Πως αντιδρά το χρηματιστήριο Αθηνών στο φαινόμενο του Ιανουαρίου

Στην παράγραφο αυτή θα μελετηθεί με τη βοήθεια του άρθρου "Is the January effect economically exploitable? Evidence from Athens stock exchange" (University of Manchester – Division of accounting and finance and University of Sheffield – School of management, T. Koutianidis & S. Wang, 2002) η συμπεριφορά του Ελληνικού χρηματιστηρίου σε πιθανό κίνδυνο εποχικότητας καθώς και πως αντιδράει στο φαινόμενο του Ιανουαρίου. Στο άρθρο αυτό εξετάστηκαν μετοχές του χρηματιστηρίου Αθηνών από τον Ιανουάριο του

1992 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2001. Συνολικά δηλαδή η εξεταζόμενη περίοδος ήταν 10 χρόνια με συνολικό αριθμό παρατηρήσεων 11.400 (95 εξεταζόμενες μετοχές για 120 μήνες).

Πιο αναλυτικά, το άρθρο διαπραγματεύεται πέντε συνολικά χαρτοφυλάκια και τον γενικό δείκτη του χρηματιστηρίου. Τα χαρτοφυλάκια αυτά σχηματίζονται από μετοχές με κριτήριο το μέγεθός της κεφαλαιοποίησης τους. Έτσι το χαρτοφυλάκιο P1 περιλαμβάνει το 20% του συνόλου των μετοχών που έχουν την μικρότερη κεφαλαιοποίηση μέχρι το χαρτοφυλάκιο P5 το οποίο περιλαμβάνει το 20% των μετοχών με την μεγαλύτερη κεφαλαιοποίηση. Τα σημαντικότερα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα:

ΜΕΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ ΑΠΟ ΜΗΝΑ ΣΕ ΜΗΝΑ						
Μήνας	P1	P2	P3	P4	P5	Γενικός δείκτης
Ιαν.	7,17%	3,69%	1,35%	2,70%	3,20%	5,44%
Φεβ.	7,65%	2,52%	3,63%	1,09%	2,83%	2,84%
Μαρτ.	1,61%	-1,51%	-1,38%	-2,20%	0,57%	0,91%
Απριλ.	-0,33%	-1,28%	-1,82%	0,07%	2,30%	2,18%
Μάιος	7,14%	5,57%	3,67%	2,72%	1,46%	0,34%
Ιουν	-1,52%	-2,89%	-2,11%	-0,81	-2,10%	-2,93%
Ιουλ.	5,81%	5,24%	5,98%	4,49%	4,23%	3,46%
Αυγ.	1,66%	1,58%	0,97%	-0,03%	-0,84%	-2,05%
Σεπτ.	-5,46%	-3,54%	-1,93%	-2,82%	-1,32%	-0,24%
Οκτ.	1,89%	-2,45%	-4,24%	-3,31%	-3,60%	-3,63%
Νοεμ.	8,79%	6,33%	3,66%	3,81%	2,75%	1,75%
Δεκεμ.	-0,14%	-1,09%	-0,09%	1,41%	3,04%	3,20%
Σύνολο	2,86%	1,01%	0,64%	0,59%	1,04%	0,94%

Πίνακας 4.10

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την μελέτη αυτή είναι ότι στο χρηματιστήριο Αθηνών εμφανίζεται το φαινόμενο του Ιανουαρίου το οποίο μάλιστα είναι αρκετά έντονο στις μετοχές χαμηλής κεφαλαιοποίησης (χαρτοφυλάκιο P1). Στις μετοχές μέσης και μεγάλης κεφαλαιοποίησης το φαινόμενο εμφανίζεται αλλά λιγότερο έντονο. Η εξηγήσει που δίνεται από το άρθρο είναι στην τάση που υπάρχει οι επενδυτές να διώχνουν από το χαρτοφυλάκιο τους στα τέλη του χρόνο μετοχές υψηλού κινδύνου που συνήθως είναι οι μετοχές χαμηλής κεφαλαιοποίησης και να τις ξαναεμπιστεύονται στις αρχές του νέου έτους. Επίσης, στην Ελλάδα λαμβάνετε ένα μισθός σε μορφή μπόνους στο τέλος κάθε ημερολογιακού έτους (13^{ος} μισθός) με αποτέλεσμα ένα μεγάλο μέρος του μισθού αυτού να επενδύεται στις αρχές Ιανουαρίου στο χρηματιστήριο. Τέλος, με το πέρας του Δεκέμβρη λήγει και το έτος φορολόγησης των εταιρειών. Στις αρχές του νέου έτους οι εταιρείες συνηθίζουν να δημοσιεύουν οικονομικά στοιχεία που κατά κανόνα βελτιώνουν την εικόνα τους με αποτέλεσμα οι επενδυτές να εμφανίζονται λιγότερο επιφυλακτικοί για να επενδύσουν σε αυτές. Ως οι χειρότεροι μήνες για την απόδοση του χρηματιστηρίου Αθηνών φαίνεται να είναι οι μήνες του Ιουνίου και του Σεπτεμβρίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Μέτρηση κινδύνου μετοχών του χρηματιστηρίου Αθηνών

5.1 Δεδομένα

Τα προηγούμενα κεφάλια της εργασίας θα μπορούσαν να χωριστούν σε δύο μέρη. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει τα κεφάλαια 2 και 3 στα οποία γίνεται εκτενής αναφορά στους βασικούς κινδύνους που απειλούν τις μετοχές. Γίνεται αναφορά επίσης στη θεωρία του υποδείγματος της αγοράς που αποτελεί και το βασικότερο εργαλείο μέτρησης του κινδύνου των μετοχών. Αναλύονται και εναλλακτικές προτάσεις που είτε συμπληρώνουν είτε προσεγγίζουν με διαφορετικό τρόπο την θεωρία για το υπόδειγμα της αγοράς και τον τρόπο μέτρησης των κινδύνων. Το δεύτερο μέρος της εργασίας μπορεί να θεωρηθεί ότι ξεκινάει με το κεφάλαιο 4 στο οποίο αρχίζουν να εξετάζονται συγκεκριμένα πλέον μετοχές που βρίσκονται στο χρηματιστήριο Αθηνών. Με βάση αναφορές σε επιστημονικά άρθρα αξιολογείται η συμπεριφορά του Ελληνικού χρηματιστηρίου στους κινδύνους αλλά και στα εναλλακτικά μοντέλα μέτρησης των κινδύνων αυτών. Το κεφάλαιο αυτό (κεφάλαιο 5) θα προχωρήσει ένα βήμα παραπάνω και θα παρουσιάσει μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν για την εργασία σε μερικές από τις σημαντικότερες μετοχές εταιρειών εισηγμένες στο χρηματιστήριο Αθηνών που

ανήκουν τόσο στην κατηγορία της μεγάλης αλλά και της μεσαίας και της μικρής κεφαλαιοποίησης ώστε να υπάρχει μια ολοκληρωμένη εικόνα.

Οι κλάδοι στους οποίους ανήκουν οι μετοχές που θα μελετηθούν φαίνονται πιο κάτω. Το νούμερο μέσα σε παρένθεση δίπλα σε κάθε κλάδο δηλώνει τον αριθμό των εταιρειών που μελετήθηκαν και ανήκουν στον κλάδο αυτό. Συνολικά μελετήθηκαν οι τιμές μετοχών 75 εταιρειών οι οποίες ανήκουν σε 39 διαφορετικούς κλάδους.

- Αλουμίνιο (2)
- Αναψυκτικά (1)
- Γεωργία & Αλιεία (2)
- Διαρκή καταναλωτικά αγαθά (2)
- Διαφοροπ. Βιομηχανία (1)
- Διυλιστήρια (1)
- Είδη προσωπικής φροντίδας (1)
- Εκδόσεις (1)
- Εναλλακτικός ηλεκτρισμός (1)
- Ενέργεια (1)
- Εξειδικευμένο λιανικό εμπόριο (1)
- Εξειδικευμένες χρηματιστηριακές υπηρεσίες (1)
- Επενδυτικές υπηρεσίες (1)
- Ηλεκτρικά μέρη & εξοπλισμός (1)
- Ιατρικές υπηρεσίες (5)
- Εταιρείες πετρελαίου & φυσικού αερίου (1)
- Κατασκευές (4)
- Κατασκευές κατοικιών (1)

- Μη σιδηρούχα μέταλλα (2)
- Μηχανήματα βιομηχανικού εξοπλισμού (4)
- Ξενοδοχεία (1)
- Οικιακός εξοπλισμός (1)
- Οικοδομικά Υλικά & εξαρτήματα (1)
- Ορυχεία (1)
- Παιχνίδια (1)
- Ρουχισμός αξεσουάρ (1)
- Σταθερή τηλεφωνία (1)
- Συμμετοχών ακίνητης παρουσίας (4)
- Τουρισμός (5)
- Τράπεζες (8)
- Τυχερά παιχνίδια (2)
- Ύδρευση (2)
- Υλικά συσκευασίας (1)
- Υλικά Υπολογιστών (1)
- Υπηρεσίες Η/Υ (3)
- Υπηρεσίες μεταφορών (1)
- Φαρμακευτικά προϊόντα (2)
- Χάλυβας (2)

Έκτος από τις εταιρείες που ανήκουν στις πιο πάνω κατηγορίες εξετάζονται και οι ακόλουθοι γενικοί δείκτες που χαρακτηρίζουν την πορεία του χρηματιστηρίου Αθηνών:

- Ο δείκτης FTSE-20.

- Ο δείκτης FTSE-40.
- Ο δείκτης FTSE-80.
- Ο δείκτης FTSE-140.

Αναλυτικότερα λοιπόν, το χρονικό διάστημα που πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις ξεκινάει στις 01/01/2003 και ολοκληρώνεται στις 31/12/2007, συνολικά δηλαδή ίσο με 5 χρόνια. Το χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων που επιλέχτηκε είναι αυτό του μήνα. Ο αριθμός των παρατηρήσεων που πραγματοποιήθηκαν στο χρονικό αυτό διάστημα για κάθε μετοχή είναι ίσος με 60. Τέλος, σαν δείκτης αναφοράς της αγοράς επιλέχτηκε ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου Αθηνών. Ο δείκτης αυτός αποτέλεσε επιλογή και όλων των άρθρων που παρουσιάστηκαν στο κεφαλαίο 4 καθώς γενικότερα θεωρείται ως η πιο αποδεκτή ένδειξη για την πορεία του ελληνικού χρηματιστηρίου. Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να περιγραφεί το τη ακριβώς αντιπροσωπεύει ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου.

Ο γενικός δείκτης απεικονίζει την τάση των μετοχών των εισηγμένων εταιρειών που διαπραγματεύονται στην κατηγορία της μεγάλης κεφαλαιοποίησης του χρηματιστηρίου Αθηνών. Τα κριτήρια συμμετοχής στον δείκτη είναι τα ακόλουθα:

- Συμμετοχή μιας μόνο κατηγορίας κοινών με δικαίωμα ψήφου μετοχών για κάθε εταιρεία.
- Συνεχής παρουσία τουλάχιστον 6 μηνών στην αγορά μετοχών εκτός και αν στο υπό εξέταση χρονικό διάστημα οι μετοχές της εν λόγω εταιρείας παρουσιάζουν Μέση Χρηματιστηριακή Αξία (ΜΧΑ) \geq από το 2% της Συνολικής ΜΧΑ της Αγοράς Μετοχών του χρηματιστηρίου Αθηνών.
- Μετοχές εταιρειών επί των οποίων δεν έγιναν πράξεις για τουλάχιστον το ήμισυ των συνεδριάσεων του χρηματιστηρίου Αθηνών της περιόδου που εξετάζεται αποκλείονται από τη συμμετοχή τους στο δείκτη.

- Στο γενικό δείκτη μπορούν να συμμετέχουν μόνον οι μετοχές που ανήκουν στην κατηγορία Μεγάλης Κεφαλαιοποίησης και δεν εμφανίζονται στο Δείκτη Υψηλής Κυκλοφοριακής Ταχύτητας.

Η βάση του δείκτη αυτού ορίστηκε στις 31 Δεκεμβρίου του 1980 ως τις 100 μονάδες. Ο δείκτης περιλαμβάνει τις 60 μεγαλύτερες εταιρείες της κατηγορίας της μεγάλης κεφαλαιοποίησης. Αναλυτικότερα, η ακριβής σύνθεση του γενικού δείκτη περιλαμβάνεται στο παράρτημα της εργασίας όπως αυτή ήταν στις 02/12/2008.

Το βασικό μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε για την μέτρηση του κινδύνου είναι το υπόδειγμα της αγοράς. Εναλλακτικά στην παράγραφο 5.3 παρουσιάζονται μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν τόσο με το μοντέλο από την πρόταση του Dimson όσο και με αυτό των Scholes και Williams προκειμένου να συγκριθούν μεταξύ τους τα αποτελέσματα που προέκυψαν.

5.2 Μέτρηση κινδύνου με βάση το υπόδειγμα της αγοράς

Στην παράγραφο αυτή θα μετρηθεί ο κίνδυνος των εξεταζόμενων μετοχών με βάση το υπόδειγμα της αγοράς και την μέθοδο OLS.

$$R_i(t) = \alpha_i + \beta_i R_M(t) + e_i(t)$$

Όπου:

$$R_i(t) = \frac{P_{it} - P_{i(t-1)}}{P_{i(t-1)}}$$

$R_i(t)$: Η απόδοση της μετοχής i κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου από $t-1$ ως t .

P_{it} : Η τιμή της μετοχής i την χρονική περίοδο t .

$P_{i(t-1)}$: Η τιμή της μετοχής i την χρονική περίοδο $t-1$.

α_i : ο συντελεστής άλφα της μετοχής i που ορίζει τον μη συστηματικό κίνδυνο που απειλεί την απόδοση της μετοχής. Ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου έχει εξ ορισμού συντελεστή άλφα ίσο με μηδέν.

β_i : Ο συντελεστής βήτα της μετοχής i που ορίζει τον συστηματικό κίνδυνο που απειλεί την απόδοση της μετοχής. Ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου έχει εξ ορισμού συντελεστή βήτα ίσο με ένα.

$e_i(t)$: Ο στοχαστικό όρος.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στο κεφάλαιο 2 ο στοχαστικός όρος θα πρέπει να πληροί συγκεκριμένες προϋποθέσεις προκειμένου η μέθοδος OLS και κατ' επέκταση τα αποτελέσματα των υπολογισμών του συστηματικού και μη συστηματικού κινδύνου να είναι ακριβή.

Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν για κάθε μετοχή, εκτός από τους δύο βασικούς συντελεστές κινδύνου άλφα και βήτα, για τις μεταβλητές στατιστική t του student του βήτα, στατιστική t του student του άλφα, τον συντελεστή προσδιορισμού R^2 (%) καθώς και την τυπική απόκλιση της απόδοσης (standard deviation) που παρουσιάζει κάθε μετοχή. Αν και οι ανωτέρω μεταβλητές έχουν αναλυθεί στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας, πιο κάτω εξηγείται λακωνικά η έννοια της κάθε μίας από αυτές.

- Στατιστική t του student του βήτα. Η τιμή του συντελεστή αυτού προκύπτει από τη διαίρεση του συντελεστή βήτα με το τυπικό του σφάλμα.

$$t_b = \frac{\text{beta}}{s_b}$$

Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή που λαμβάνει ο συντελεστής t_b τόσο πιο αξιόπιστη είναι η τιμή της μέτρησης του συντελεστή βήτα.

- Στατιστική t του student του άλφα. Η τιμή του συντελεστή αυτού προκύπτει από τη διαίρεση του συντελεστή άλφα με το τυπικό του σφάλμα.

$$t_a = \frac{\text{alpha}}{s_a}$$

Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή που λαμβάνει ο συντελεστής t_a τόσο πιο αξιόπιστη είναι η τιμή της μέτρησης του συντελεστή α .

- Συντελεστής προσδιορισμού R^2 (%). Το R^2 είναι ένα στατιστικό μέτρο που λαμβάνει τιμές από μηδέν ως ένα (ή διαφορετικά από 0% ως 100%) και δείχνει πόσο καλά η ευθεία παλινδρόμησης ελαχίστων τετραγώνων προσαρμόζεται πάνω στα δεδομένα. Ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου έχει εξ ορισμού συντελεστή προσδιορισμού ίσο με ένα (100%).
- Τυπική απόκλιση απόδοσης (standard deviation). Η μεταβλητή αυτή αποτελεί το μέτρο της μεταβλητότητας που παρουσιάζει μια μετοχή σε απόλυτους όρους.

5.2.1 Εμπειρικά αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων που προέκυψαν για τις εξεταζόμενες μετοχές του χρηματιστηρίου Αθηνών παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 5.1). Στους πίνακες 1 ως 10 του παρατήματος της εργασίας φαίνονται οι αποδόσεις της κάθε μετοχής για το χρονικό αυτό διάστημα.

ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΤΑ OLS							
α/α	Εταιρεία	βήτα	t-Statistic	άλφα	t-Statistic	R^2	S.D.
1	ALAPIS	1,939	3,95	0,007	0,27	7,46%	21,79%
2	ALPHA BANK	1,141	11,54	0,005	0,90	69,65%	7,08%
3	ALTEC	2,352	4,38	-0,014	-0,49	24,86%	24,43%

ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΤΑ OLS							
α/α	Εταιρεία	βήτα	t-Statistic	άλφα	t-Statistic	R ²	S.D.
4	AUTOHELLAS	1,391	6,60	-0,008	-0,71	42,88%	11,00%
5	BLUE STAR NAYTILIAKH	1,406	5,77	0,005	0,38	36,45%	12,07%
6	Coca-Cola 3E	1,406	5,77	0,005	0,38	36,45%	12,07%
7	EUROMEDICA	1,137	2,82	0,021	0,96	12,08%	16,94%
8	FG EUROPE	1,137	2,82	0,021	0,96	12,08%	16,94%
9	FOLLI-FOLLIE	0,751	3,63	-0,003	-0,27	18,52%	9,04%
10	FORTHNET	0,674	2,63	0,010	0,72	10,67%	10,69%
11	FOURLIS ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	1,413	5,01	0,037	2,37	30,20%	13,32%
12	FRIGOGLASS	1,014	4,99	0,029	2,62	30,03%	9,58%
13	INFO QUEST	2,547	7,47	-0,021	-1,11	49,02%	18,84%
14	J&P ΑΒΑΞ	1,147	6,43	-0,018	-1,88	41,58%	9,21%
15	JUMBO	0,772	4,24	0,029	2,88	23,64%	8,22%
16	KLEEMAN HELLAS	1,193	7,09	-0,004	-0,48	46,42%	9,07%
17	LAMDA DEVELOPMENT	1,252	6,85	0,001	0,13	44,71%	9,70%
18	LAVIPHARM	1,208	2,16	0,014	0,45	7,44%	22,94%
19	MARFIN EGNATIA BANK	1,763	8,04	-0,014	-1,17	52,73%	12,57%
20	MARFIN INV. GROUP	0,573	1,70	0,008	0,41	4,75%	13,62%
21	REDS	1,180	5,09	0,000	-0,01	30,85%	11,00%
22	S&B BIOMHX. OPYKTA	0,830	5,37	-0,003	-0,36	33,23%	7,46%
23	SCIENS ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	0,830	5,37	-0,003	-0,36	33,23%	7,46%
24	SINGULAR LOGIC	2,167	5,65	-0,036	-1,69	35,52%	18,83%
25	SPIDER	1,192	5,09	-0,034	-2,67	30,84%	11,11%

ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΤΑ OLS							
α/α	Εταιρεία	βήτα	t-Statistic	άλφα	t-Statistic	R ²	S.D.
26	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	1,229	5,51	-0,017	-1,37	34,39%	10,85%
27	ΑΛΟΥΜΥΛ ΜΥΛΩΝΑΣ	1,115	5,07	-0,008	-0,63	30,68%	10,42%
28	ASPIS BANK	1,085	5,68	-0,018	-1,70	35,72%	9,40%
29	ΑΣΤΗΡ ΠΑΛΑΣ	1,856	8,84	-0,023	-2,03	57,37%	12,69%
30	ΑΧΟΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	1,967	5,70	-0,012	-0,63	35,91%	17,00%
31	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,463	6,64	-0,006	-0,51	43,20%	11,53%
32	ΓΕΚ	1,460	5,07	0,005	0,30	30,72%	13,64%
33	ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,663	9,63	-0,018	-1,92	61,50%	10,98%
34	ΣΑΡΑΝΤΗΣ ΓΡ.	1,194	6,82	0,012	1,24	44,49%	9,27%
35	ΔΕΗ	0,557	3,61	0,008	0,95	18,33%	6,74%
36	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,568	14,74	0,002	0,26	78,92%	9,14%
37	ΕΛΒΑΛ	1,373	4,80	-0,008	-0,49	28,42%	13,34%
38	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ	1,502	4,84	0,000	0,02	28,78%	14,50%
39	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑ	1,408	7,24	0,022	2,10	47,49%	10,58%
40	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,763	4,01	0,000	0,03	21,69%	8,49%
41	ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ	1,667	5,29	-0,009	-0,52	32,55%	15,13%
42	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΔΟΜΙΚΗ	0,881	3,57	0,000	-0,02	18,05%	10,74%
43	ΙΑΣΩ	0,892	3,22	0,001	0,09	15,16%	11,87%
44	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΑΘΗΝΩΝ	1,017	3,69	0,006	0,42	19,04%	12,07%
45	ΙΝΤΡΑΚΟΜ	1,496	6,87	-0,026	-2,14	44,88%	11,57%
46	ΙΝΤΡΑΛΟΤ	1,271	7,22	0,005	0,51	47,30%	9,57%
47	ΜΑΙΛΗΣ Ν.Ι.	1,338	6,89	-0,035	-3,23	44,99%	10,33%

ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΤΑ OLS							
α/α	Εταιρεία	βήτα	t-Statistic	άλφα	t-Statistic	R ²	S.D.
48	ΜΕΤΚΑ	1,403	6,74	0,006	0,56	43,89%	10,97%
49	ΜΗΧΑΝΙΚΗ	1,880	6,94	-0,004	-0,29	45,39%	14,45%
50	ΜΙΝΩΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ	1,393	5,68	0,005	0,36	35,71%	12,08%
51	MOTOR OIL	0,550	2,63	0,006	0,57	10,63%	8,73%
52	ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,881	7,80	0,019	1,47	51,22%	13,62%
53	ΣΕΛΟΝΤΑ	2,045	6,53	0,000	-0,03	42,39%	16,27%
54	ΝΕΛ	2,002	4,66	-0,018	-0,78	27,22%	19,87%
55	ΝΗΡΕΥΣ	2,148	8,09	-0,013	-0,88	53,01%	15,28%
56	ΟΛΘ	1,828	6,11	0,011	0,65	39,19%	15,12%
57	ΧΑΛΚΟΡ	1,310	3,27	0,001	0,03	15,58%	17,19%
58	ΟΠΑΠ	0,967	6,67	0,001	0,08	43,43%	7,60%
59	ΟΤΕ	0,911	7,09	-0,001	-0,11	46,43%	6,92%
60	ΠΛΑΙΣΙΟ COMPUTERS	0,673	4,13	0,001	0,07	22,69%	7,31%
61	ΣΦΑΚΙΑΝΑΚΗΣ	0,808	2,35	0,037	1,97	8,71%	14,17%
62	ΣΙΔΕΝΟΡ	0,890	2,51	0,015	0,78	9,81%	14,71%
63	ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ	1,225	4,46	-0,035	-2,31	25,57%	12,55%
64	ΤΕΡΝΑ	1,751	6,57	-0,004	-0,25	42,69%	13,88%
65	ΤΙΤΑΝ	0,678	5,26	-0,002	-0,34	32,27%	6,18%
66	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,120	6,79	0,012	1,33	44,30%	8,72%
67	EUROBANK	1,213	11,92	-0,002	-0,29	71,01%	7,45%
68	ΑΝΕΚ	1,697	6,82	-0,006	-0,46	44,51%	13,18%
69	ΥΓΕΙΑ	1,516	4,95	-0,010	-0,59	29,67%	14,42%

ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΤΑ OLS							
α/α	Εταιρεία	βήτα	t-Statistic	άλφα	t-Statistic	R ²	S.D.
70	ΕΥΑΘ	0,850	4,96	0,003	0,28	29,77%	8,07%
71	ΕΥΔΑΠ	1,578	6,77	-0,005	-0,36	44,16%	12,30%
72	ΙΑΤΡΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	1,285	5,26	-0,003	-0,21	32,27%	11,72%
73	ΒΩΒΟΣ ΜΠΑΜΠΗΣ	0,178	0,84	0,002	0,21	1,21%	8,39%
74	ΣΩΛΓΕΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ	1,133	2,91	0,017	0,81	12,73%	16,45%
75	ΡΟΚΑΣ Χ.	1,407	5,77	0,007	0,49	36,46%	12,07%

Πίνακας 5.1

Στους πίνακες που ακολουθούν (5.2 και 5.3) φαίνονται οι πέντε πιο επιθετικές και πιο αμυντικές εταιρείες ή διαφορετικά οι πέντε εταιρείες με το τον μεγαλύτερο και μικρότερο συντελεστή βήτα που προέκυψαν με βάση τις πιο πάνω μετρήσεις.

ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΜΕ ΤΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΗΤΑ		
α/α	Εταιρεία	Βήτα
1	INFO QUEST	2,547
2	ALTEC	2,352
3	SINGULAR LOGIC	2,167
4	ΣΕΛΟΝΤΑ	2,045
5	ΝΗΡΕΥΣ	2,148

Πίνακας 5.2

ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΜΕ ΤΟ ΜΙΚΡΟΤΕΡΟ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΗΤΑ		
α/α	Εταιρεία	Βήτα
1	ΒΩΒΟΣ ΜΠΑΜΠΗΣ	0,178
2	MOTOR OIL	0,550
3	ΔΕΗ	0,557
4	MARFIN INV. GROUP	0,573
5	ΠΛΑΙΣΙΟ COMPUTERS	0,673

Πίνακας 5.3

Τέλος, οι μετοχές που κινούνται όπως περίπου και ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου (με συντελεστή βήτα πιο κοντά στη μονάδα) είναι οι ακόλουθες:

ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΠΙΟ ΚΟΝΤΑ ΣΤΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ		
α/α	Εταιρεία	Βήτα
1	FRIGOGLASS	1,014
2	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΑΘΗΝΩΝ	1,017
3	ΟΠΑΠ	0,967
4	ASPIS BANK	1,085
5	ΟΤΕ	0,911

Πίνακας 5.4

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων που προέκυψαν για τους σημαντικότερους δείκτες του χρηματιστηρίου: FTSE-20, FTSE-140, FTSE-40 και FTSE-80.

ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΒΑΣΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΚΑΤΑ OLS							
α/α	Δείκτης	βήτα	t-Statistic	άλφα	t-Statistic	R ²	S.D.
1	FTSE-20	1,074	4,46	0,000	0,02	97,17%	5,64%
2	FTSE-140	1,100	6,36	-0,001	-0,76	98,61%	5,73%
3	FTSE-40	1,140	1,57	0,000	0,02	81,07%	6,56%
4	FTSE-80	1,285	1,07	-0,008	-1,24	66,60%	8,15%

Πίνακας 5.5

Από τον πίνακα 5.5 φαίνεται ότι ο δείκτης FTSE- 20 έχει συντελεστή βήτα πολύ κοντά στην μονάδα ενώ ο συντελεστής προσδιορισμού R² έχει τιμή πολύ κοντά στο 100%. Το αποτέλεσμα αυτό είναι αναμενόμενο καθώς οι μετοχές που περιλαμβάνονται στον δείκτη FTSE-20 είναι πρακτικά αυτές που επηρεάζουν στο μεγαλύτερο ποσοστό και την συμπεριφορά του γενικού δείκτη του χρηματιστηρίου. Κατά συνέπεια ορθά οι τιμές που προέκυψαν από τις μετρήσεις τείνουν στην μονάδα.

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την μέτρηση για τον δείκτη FTSE-140 διαπιστώνεται ότι και εδώ οι τιμή του συντελεστή βήτα είναι κοντά στο 1 καθώς και το R² τείνει στο απόλυτο που είναι το 100%. Πρέπει να σημειωθεί ότι όλες οι μετοχές που περιλαμβάνει ο γενικός δείκτης βρίσκονται και στον FTSE-140. Αντίθετα, κοιτώντας τα αποτελέσματα από του δείκτες FTSE-40 και FTSE-80 διαπιστώνεται ότι το R² ισούται με 0,81 και με 0,67 αντίστοιχα. Παίρνοντας για παράδειγμα την περίπτωση του δείκτη μικρής κεφαλαιοποίησης (FTSE-80) καμία από τις μετοχές που περιέχονται στην λίστα του δεν περιλαμβάνονται στον γενικό δείκτη. Συνεπώς, είναι αναμενόμενο η τιμή του βήτα να απομακρύνεται από τη μονάδα (είτε προς τα πάνω είτε προς τα κάτω) ενώ ο συντελεστής προσδιορισμού R² να μην λαμβάνει τόσο μεγάλες τιμές όσο αντίστοιχα είναι οι τιμές των δεικτών του FTSE-20 και του FTSE-140.

Όπως φαίνεται από τη σύνθεση του γενικού δείκτη στο παράρτημα της εργασίας (πίνακας 11) ο γενικός δείκτης περιλαμβάνει συνολικά 60 μετοχές. Στην πράξη όμως, επειδή υπάρχουν συντελεστές βαρύτητας για κάθε μία μετοχή, ένας μικρός μόνο αριθμός μετοχών επηρεάζει σημαντικά την πορεία του. Για παράδειγμα, η μετοχή της Εθνικής τράπεζας συμμετέχει στον δείκτη με ποσοστό όσο με 13,27% (όπως ο δείκτης είχε διαμορφωθεί στις 02/12/2008). Ο κλάδος των τραπεζών γενικότερα επηρεάζει το γενικό δείκτη (οι τράπεζες που συμμετέχουν είναι η Εθνική, η Eurobank, η Κύπρου και η Πειραιώς) κατά 31,82%. Σε μια περίπτωση που ο τραπεζικός κλάδος βρεθεί σε ύφεση τότε ο γενικός δείκτης που αποτελεί και τη βάση για τον υπολογισμό του συστηματικού και μη συστηματικού κινδύνου για όλες της μετοχές του χρηματιστηρίου θα επηρεαστεί κατά 31.82%. Σε ένα υποθετικό σενάριο, αν βρεθεί σε ύφεσης εξαιτίας μιας λανθασμένης επενδυτικής κίνησης μόνο η Εθνική τράπεζα, ο γενικός δείκτης θα επηρεαστεί με βάση τον συντελεστή βαρύτητας της εθνικής δηλαδή κατά 13,27%. Κατά συνέπεια οι μετρήσεις που θα προκύψουν για μια εταιρεία που ανήκει στον κλάδο της μικρής κεφαλαιοποίησης και δεν σχετίζεται άμεσα με τον κλάδο των τραπεζών όπως π.χ. η εταιρεία MEVACO (που ανήκει στον κλάδο των μηχανημάτων βιομηχανικού εξοπλισμού) θα έχει έντονες διακύμανσης στις τιμές που χαρακτηρίζουν το συστηματικό και μη συστηματικό της κίνδυνο.

5.3 Μέτρηση κινδύνου με βάση τα μοντέλα των Dimson και Scholes & Williams.

Στην παράγραφο αυτή θα μετρηθεί ο συστηματικός κίνδυνος των μετοχών με τα εναλλακτικά μοντέλα που προτάθηκαν από τον Dimson (1979) και από τους Scholes και Williams (1977). Σκοπός της παραγράφου αυτής είναι να δοθεί μια εναλλακτική μέτρηση του συντελεστή βήτα κυρίως για τις μετοχές που παρουσιάζουν προβλήματα χαμηλής εμπορευσιμότητας.

Όπως αναλυτικότερα έχει αναφερθεί στην παράγραφο 3.4 της εργασίας το μοντέλο του Dimson προτάθηκε προκειμένου να αντιμετωπιστεί το μεροληπτικό σφάλμα που προκύπτει από την χαμηλή εμπορευσιμότητα μιας μετοχής. Το μαθηματικό μοντέλο είναι το ακόλουθο:

$$R_{it} = \alpha_i + \sum_{k=-n}^n \beta_{ik} R_{m,t+k} + u_{it}$$

Ο συντελεστής βήτα κατά Dimson ισούται με:

$$\beta_{iD} = \sum_{k=-n}^n \beta_{i,t+k}$$

Πρέπει να τονισθεί ότι το άθροισμα των συντελεστών βήτα στο μοντέλο του Dimson υπολογίζονται από την ίδια παλινδρόμηση.

Οι μετρήσεις που θα πραγματοποιηθούν με βάση το μοντέλο του Dimson είναι οι ακόλουθες:

1. Μια χρονική υστέρηση του χαρτοφυλακίου της αγοράς (1 lag) όπου το μοντέλο του Dimson θα πάρει την ακόλουθη μορφή:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{1it} R_{mt} + \beta_{2it} R_{mt-1} + e_{it}$$

2. Μια χρονική υστέρηση και μια προήγηση του χαρτοφυλακίου (1 lag & 1 lead) με το μοντέλο του Dimson να διαμορφώνεται ως εξής:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{1it} R_{mt} + \beta_{2it} R_{mt-1} + \beta_{3it} R_{mt+1} + e_{it}$$

3. Δύο χρονικές υστερήσεις και μια χρονική προήγηση (2 lags & 1 lead) όπου το μοντέλο του Dimson θα πάρει τη μορφή:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{1it} R_{mt} + \beta_{2it} R_{mt-1} + \beta_{3it} R_{mt-2} + \beta_{4it} R_{mt+1} + e_{it}$$

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων παρουσιάζονται στον πίνακα 5.6 της παραγράφου αυτής.

Πρέπει να σημειωθεί ότι προκειμένου να υπολογιστούν δύο χρονικές υστερήσεις και μια χρονική προήγηση ο αριθμός των παρατηρήσεων μειώθηκε σε 57 συνολικά (από 60 που χρησιμοποιήθηκαν στην παράγραφο 5.2). Για το λόγο αυτό και ο συντελεστής βήτα που

παρουσιάζεται και αυτός στον πίνακα 5.6 με βάση την OLS μέθοδο και το υπόδειγμα της αγοράς έχει μικρές διαφοροποιήσεις από τις μετρήσεις που προέκυψαν στον πίνακα 5.1.

Το δεύτερο εναλλακτικό μοντέλο με το οποίο θα πραγματοποιηθούν μετρήσεις είναι αυτό των Scholes και Williams. Ο συντελεστής βήτα προκύπτει από την ακόλουθη σχέση:

$$\beta_{isw} = \frac{\beta_i^{-1} + \beta_i + \beta_i^{+1}}{1 + 2\rho_m}$$

Όπου:

β_{isw} είναι ο συντελεστής βήτα κατά Scholes και Williams.

β_i^{-1} είναι ο συντελεστής βήτα της προηγούμενης χρονικής περιόδου (lagged beta).

β_i^{+1} είναι ο συντελεστής βήτα της επόμενης χρονικής περιόδου (lead beta).

ρ_m είναι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης του δείκτη της αγοράς μεταξύ των χρονικών περιόδων t και $t-1$ αντίστοιχα. Η εξίσωση από την οποία υπολογίζεται είναι η ακόλουθη:

$$\rho_m = \frac{\text{Cov}(R_{mt}, R_{mt-1})}{\sigma(R_{mt})\sigma(R_{mt-1})}$$

Τα β_i^{-1} , β_i^{+1} και β_i σε αντίθεση με το μοντέλο του Dimson προκύπτουν από τρεις διαφορετικές παλινδρομήσεις.

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται τα αποτελέσματα για τον συντελεστή βήτα που προέκυψαν με βάση τα μοντέλα του Dimson και των Scholes & Williams συγκριτικά με την OLS μέθοδο και το υπόδειγμα της αγοράς.

ΜΕΤΡΗΣΗ ΒΗΤΑ ΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΤΑ OLS DIMSON ΚΑΙ SCHOLLES & WILLIAMS						
α/α	Εταιρεία	Βήτα OLS	BHTA DIMSON 1 LAG	BHTA DIMSON 1 LAG & 1 LEAD	BHTA DIMSON 2 LAG & 1 LEAD	BHTA SCHOLLES & WILLIAMS
1	ALAPIS	1,780	1,782	1,775	1,779	1,395
2	ALPHA BANK	1,150	1,149	1,150	1,150	1,145
3	ALTEC	2,239	2,226	2,241	2,242	3,329
4	AUTOHELLAS	1,417	1,416	1,424	1,423	1,625
5	BLUE STAR NAYTILIAKH	1,426	1,427	1,427	1,428	1,274
6	Coca-Cola 3E	0,693	0,691	0,688	0,688	0,618
7	EUROMEDICA	1,049	1,037	1,044	1,044	1,952
8	FG EUROPE	0,402	0,406	0,402	0,409	0,448
9	FOLLI-FOLLIE	0,647	0,641	0,648	0,647	1,177
10	FORTHNET	0,626	0,628	0,619	0,619	0,225
11	FOURLIS ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	1,495	1,495	1,503	1,503	1,649
12	FRIGOGLASS	1,037	1,034	1,045	1,047	1,460
13	INFO QUEST	2,500	2,494	2,516	2,518	3,365
14	J&P ΑΒΑΞ	1,165	1,166	1,164	1,163	0,936
15	JUMBO	0,738	1,309	1,304	1,288	1,171
16	KLEEMAN HELLAS	1,227	1,224	1,234	1,234	1,601
17	LAMDA DEVELOPMENT	1,234	1,229	1,240	1,241	1,752
18	LAVIPHARM	1,172	1,175	1,170	1,173	0,839
19	MARFIN EGNATIA BANK	1,734	1,734	1,742	1,741	1,894
20	MARFIN INV. GROUP	0,470	0,466	0,456	0,456	0,415
21	REDS	1,195	1,197	1,190	1,193	0,798
22	S&B BIOMHX. OPYKTA	0,847	0,848	0,850	0,851	0,837

ΜΕΤΡΗΣΗ ΒΗΤΑ ΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΤΑ OLS DIMSON ΚΑΙ SCHOLLES & WILLIAMS						
α/α	Εταιρεία	Βήτα OLS	ΒΗΤΑ DIMSON 1 LAG	ΒΗΤΑ DIMSON 1 LAG & 1 LEAD	ΒΗΤΑ DIMSON 2 LAG & 1 LEAD	ΒΗΤΑ SCHOLLES & WILLIAMS
23	SCIENS ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	1,061	1,062	1,073	1,073	1,319
24	SINGULAR LOGIC	2,052	2,056	2,077	2,078	2,328
25	SPIDER	1,299	1,297	1,281	1,283	0,864
26	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ	1,271	1,269	1,282	1,282	1,681
27	ΑΛΟΥΜΥΛ ΜΥΛΩΝΑΣ	1,198	1,194	1,196	1,196	1,430
28	ASPIS BANK	1,038	1,040	1,448	1,467	1,293
29	ΑΣΤΗΡ ΠΑΛΑΣ	1,828	1,830	1,838	1,839	1,865
30	ΑΧΟΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	1,913	1,911	1,919	1,919	2,150
31	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,422	1,424	1,432	1,432	1,423
32	ΓΕΚ	1,539	1,536	1,546	1,550	1,945
33	ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,646	1,644	1,652	1,651	1,908
34	ΣΑΡΑΝΤΗΣ ΓΡ.	1,150	1,147	1,147	1,147	1,246
35	ΔΕΗ	0,598	0,596	0,597	0,597	0,697
36	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,538	1,537	1,533	1,534	1,370
37	ΕΛΒΑΛ	1,360	1,357	1,374	1,375	1,975
38	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ	1,454	1,453	1,440	1,439	1,088
39	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑ	1,442	1,440	1,435	1,435	1,368
40	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,728	0,732	0,736	0,736	0,628
41	ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ	1,626	1,625	1,621	1,619	1,501
42	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΔΟΜΙΚΗ	0,910	0,909	0,901	0,903	0,642
43	ΙΑΣΩ	0,877	0,882	0,876	0,877	0,376
44	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΑΘΗΝΩΝ	1,018	1,018	1,026	1,026	1,183

ΜΕΤΡΗΣΗ ΒΗΤΑ ΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΤΑ OLS DIMSON ΚΑΙ SCHOLLES & WILLIAMS						
α/α	Εταιρεία	Βήτα OLS	ΒΗΤΑ DIMSON 1 LAG	ΒΗΤΑ DIMSON 1 LAG & 1 LEAD	ΒΗΤΑ DIMSON 2 LAG & 1 LEAD	ΒΗΤΑ SCHOLLES & WILLIAMS
45	ΙΝΤΡΑΚΟΜ	1,551	1,553	1,565	1,565	1,696
46	ΙΝΤΡΑΛΟΤ	1,366	1,363	1,357	1,357	1,233
47	ΜΑΙΛΗΣ Ν.Ι.	1,249	1,248	1,249	1,250	1,234
48	ΜΕΤΚΑ	1,460	1,461	1,474	1,473	1,692
49	ΜΗΧΑΝΙΚΗ	1,900	1,896	1,892	1,892	1,918
50	ΜΙΝΩΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ	1,401	1,400	1,397	1,398	1,323
51	MOTOR OIL	0,541	0,541	0,535	0,535	0,317
52	ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,850	1,850	2,734	2,725	2,564
53	ΣΕΛΟΝΤΑ	2,108	2,110	2,101	2,103	1,578
54	ΝΕΛ	1,976	1,970	1,980	1,982	2,540
55	ΝΗΡΕΥΣ	2,130	2,127	2,115	2,115	1,868
56	ΟΛΘ	1,848	1,855	1,859	1,861	1,465
57	ΧΑΛΚΟΡ	1,380	1,376	1,392	1,391	2,078
58	ΟΠΑΠ	0,943	0,939	0,935	0,936	1,035
59	ΟΤΕ	0,926	0,929	0,934	0,934	0,837
60	ΠΛΑΙΣΙΟ COMPUTERS	0,733	0,732	0,739	0,740	0,902
61	ΣΦΑΚΙΑΝΑΚΗΣ	0,772	0,764	0,767	0,767	1,359
62	ΣΙΔΕΝΟΡ	0,908	0,912	1,681	1,698	1,327
63	ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ	1,225	1,221	1,225	1,225	1,508
64	ΤΕΡΝΑ	1,722	1,717	1,717	1,717	1,979
65	ΤΙΤΑΝ	0,688	0,687	0,682	0,683	0,641
66	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,144	1,145	1,136	1,135	0,768

ΜΕΤΡΗΣΗ ΒΗΤΑ ΜΕΤΟΧΩΝ ΚΑΤΑ OLS DIMSON ΚΑΙ SCHOLLES & WILLIAMS						
α/α	Εταιρεία	Βήτα OLS	ΒΗΤΑ DIMSON 1 LAG	ΒΗΤΑ DIMSON 1 LAG & 1 LEAD	ΒΗΤΑ DIMSON 2 LAG & 1 LEAD	ΒΗΤΑ SCHOLLES & WILLIAMS
67	EUROBANK	1,217	1,219	1,217	1,217	0,911
68	ANEK	1,638	1,636	1,623	1,624	1,313
69	ΥΓΕΙΑ	1,417	1,415	1,422	1,422	1,682
70	ΕΥΑΘ	0,869	0,869	0,867	0,868	0,749
71	ΕΥΔΑΠ	1,591	1,589	1,595	1,594	1,806
72	ΙΑΤΡΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	1,163	1,161	1,160	1,160	1,246
73	ΒΩΒΟΣ ΜΠΑΜΠΗΣ	0,161	0,159	0,155	0,154	0,086
74	ΣΩΛΓΕΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ	1,038	1,031	1,049	1,048	1,977
75	ΡΟΚΑΣ Χ.	1,367	1,366	1,361	1,362	1,246

Πίνακας 5.6

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Συμπεράσματα

6.1 Συμπεράσματα

Η συνεχής αξιολόγηση χαρτοφυλακίων μετοχών αποτελεί απαραίτητο μέσο για να υπάρχει ορθή διαχείριση και αξιολόγηση της επενδυτικής στρατηγικής που ακολουθεί ένας επενδύτης. Προκειμένου να διαμορφωθεί σωστά ένα χαρτοφυλάκιο είναι απαραίτητη η γνώση του κινδύνου που αναλαμβάνεται από κάθε μετοχή χωριστά που συνθέτει το χαρτοφυλάκιο. Ανάλογα με το πόσο πρόθυμος είναι ένας επενδυτής ή ένα fund να αναλάβει κίνδυνο (risk aversion ή risk loving) επιλέγει στρατηγική διαχείρισης του χαρτοφυλακίου του επιθετική ή αμυντική. Στην πρώτη περίπτωση θεωρεί ότι η αγοράς λειτουργούν αποτελεσματικά και συνεπώς η συνολική απόδοση του χαρτοφυλακίου θα αντανakλά περίπου τον συστηματικό κίνδυνο της αγοράς. Στην αντίθετη περίπτωση ο επενδυτής διακρίνει ευκαιρίες μέσα στην αγορά προβλέποντας μελλοντικές μεταβολές τιμών που μπορούν να του αυξήσουν σημαντικά την απόδοση του χαρτοφυλακίου του. Σε κάθε περίπτωση όμως το σημαντικό στοιχείο είναι η γνώση του πραγματικού κινδύνου που αντανakλά κάθε μετοχή με βάση παρελθόντα στοιχεία. Για το λόγο αυτό είναι πολύ σημαντική η σωστή μέτρηση του συστηματικού και μη συστηματικού κινδύνου που υπάρχει στην απόδοση μιας μετοχής προκειμένου να μην παραπλανηθεί ένας επενδυτής και οδηγηθεί σε λανθασμένες επιλογές.

Το κύριο αντικείμενο της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη των κινδύνων μετοχών εισηγμένων στο Χρηματιστήριο Αθηνών. Στα πρώτα κεφάλαια της εργασίας διατυπώθηκε όλη η απαραίτητη θεωρία που αφορούσε γενικά τον κίνδυνο μετοχών. Έγινε επίσης αναφορά σε μερικά από τα πιο αντιπροσωπευτικά επιστημονικά άρθρα που έχουν σαν αντικείμενο τους τον κίνδυνο μετοχών με βάση το υπόδειγμα της αγοράς καθώς και εναλλακτικές προτάσεις που είτε συμπληρώνουν είτε προσεγγίζουν με διαφορετικό τρόπο την θεωρία του υπόδειγμα της αγοράς και τον τρόπο που πρέπει να μετράται ο συστηματικός και μη συστηματικός κίνδυνος.

Η μελέτη που παρουσιάστηκε στο πέμπτο κεφάλαιο αφορούσε αποκλειστικά μετοχές εισηγμένες στο χρηματιστήριο Αθηνών. Το χρονικό διάστημα που επιλέχτηκε για τον υπολογισμό του κινδύνου ήταν από τον Ιανουάριο του 2003 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2007 συνολικά δηλαδή ίσο με πέντε χρόνια. Με την βοήθεια του μαθηματικού μοντέλου από το υπόδειγμα της αγοράς αξιολογήθηκαν συνολικά 75 μετοχές που βρίσκονται στους FTSE-20, FTSE-40 και FTSE-80 ή διαφορετικά μετοχές τόσο της μεγάλης όσο και της μεσαίας αλλά και μικρής κεφαλαιοποίησης του χρηματιστηρίου Αθηνών.

Παρουσιάστηκαν αναλυτικά σε πίνακες όλες οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν. Επίσης, σε ξεχωριστό πίνακα παρουσιάστηκαν μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν για τους δείκτες FTSE-20, FTSE-40 και FTSE-80. Ξεχωριστή αναφορά έγινε για τις πέντε περισσότερο αμυντικές, τις πέντε περισσότερο επιθετικές αλλά και τις πέντε μετοχές που κινούνται περίπου όπως ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου.

Εναλλακτικά χρησιμοποιήθηκαν τα μοντέλα των Dimson και Scholes και Williams για την μέτρηση του συστηματικού κινδύνου. Και τα δύο αυτά μοντέλα προσπαθούν να προσεγγίσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τον κίνδυνο κυρίως των μετοχών που εμφανίζουν προβλήματα χαμηλής εμπορευσιμότητας. Οι μετρήσεις που προέκυψαν όπως ήταν αναμενόμενο σε κάποιες περιπτώσεις δεν παρουσίαζαν διαφορές ενώ σε ορισμένες μετοχές είχαν σημαντικές διαφορές συγκριτικά με αυτές που προέρχονταν από το υπόδειγμα της αγοράς.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στους πίνακες 1 ως 9 παρουσιάζονται οι αποδόσεις των μετοχών που μελετήθηκαν στο κεφάλαιο 5 κατά την χρονική περίοδο από 31/01/2003 μέχρι και 31/12/2007.

Ημερομηνία	ALAPIS	ALPHA BANK	ALTEC	AUTO HELLAS	BLUE STAR NAYT/KH	COCA-COLA 3E	EURO MEDICA	FG EUROPE	FOLLI-FOLLIE
31/1/2003	-0,12	-0,03	-0,15	-0,15	-0,10	-0,04	-0,10	0,03	-0,20
28/2/2003	-0,40	-0,03	-0,34	0,07	0,04	0,03	-0,16	-0,21	-0,13
31/3/2003	-0,18	-0,08	-0,24	-0,06	-0,07	-0,11	-0,18	-0,36	-0,02
30/4/2003	0,39	0,25	0,24	0,23	0,39	0,12	0,33	0,15	-0,09
30/5/2003	-0,03	0,06	0,05	-0,11	0,01	-0,02	0,14	0,13	0,17
30/6/2003	0,26	0,15	0,36	0,25	-0,02	0,14	0,20	2,32	0,13
31/7/2003	0,38	0,20	0,66	0,35	0,35	0,09	0,29	-0,04	0,13
29/8/2003	0,23	0,04	0,05	0,02	-0,03	0,10	0,00	-0,02	0,21
30/9/2003	-0,02	-0,06	-0,27	-0,14	-0,18	-0,05	-0,17	-0,09	-0,07
31/10/2003	0,20	0,09	-0,02	0,07	0,24	0,01	0,05	0,15	0,19
28/11/2003	0,12	0,13	-0,19	0,00	0,02	0,10	-0,08	0,02	0,03
31/12/2003	-0,02	0,09	-0,07	-0,01	0,03	0,02	0,04	0,01	0,08
30/1/2004	0,13	0,04	0,28	0,16	0,11	0,06	0,04	0,10	0,05
27/2/2004	-0,05	-0,02	-0,17	-0,11	-0,10	0,08	0,12	0,00	0,02
31/3/2004	-0,04	0,03	-0,23	-0,07	-0,08	0,10	-0,16	0,08	0,03
30/4/2004	-0,16	0,04	-0,03	0,09	-0,11	0,06	-0,13	-0,14	0,01
31/5/2004	-0,08	-0,01	-0,07	-0,09	-0,04	-0,08	0,10	0,00	-0,06
30/6/2004	-0,44	-0,02	-0,18	-0,17	-0,07	-0,06	-0,05	0,01	0,12
30/7/2004	0,17	-0,06	0,09	0,18	-0,03	0,02	0,11	-0,04	0,04
31/8/2004	0,15	0,01	-0,14	-0,11	-0,07	0,00	-0,20	-0,04	-0,06
30/9/2004	-0,10	0,03	-0,16	-0,15	-0,12	-0,11	0,02	0,02	-0,10
29/10/2004	0,09	0,10	0,06	0,06	-0,01	0,01	-0,07	-0,06	0,04
30/11/2004	0,16	0,05	0,16	0,17	0,10	0,06	-0,07	-0,03	-0,10
31/12/2004	-0,53	0,09	0,00	0,14	-0,01	-0,03	0,11	0,03	0,00
31/1/2005	0,12	0,01	0,05	0,08	0,20	0,01	-0,14	-0,02	0,10
28/2/2005	-0,16	0,12	0,20	0,05	0,09	0,13	-0,05	-0,01	0,01
31/3/2005	-0,25	-0,10	-0,24	-0,03	-0,09	-0,06	0,26	-0,06	-0,08
29/4/2005	0,00	-0,04	-0,07	-0,05	-0,03	0,08	0,05	0,02	0,00
31/5/2005	0,00	0,07	-0,05	-0,01	0,09	0,02	-0,05	0,01	0,03
30/6/2005	-0,04	-0,02	-0,05	-0,07	-0,11	0,04	0,06	0,01	0,08
29/7/2005	0,00	0,04	0,06	0,03	0,11	0,04	-0,08	0,01	0,07

Ημερομηνία	ALAPIS	ALPHA BANK	ALTEC	AUTO HELLAS	BLUE STAR NAYT/KH	COCA-COLA 3E	EURO MEDICA	FG EUROPE	FOLLI-FOLLIE
31/8/2005	0,04	-0,01	0,32	-0,09	-0,08	0,06	0,04	-0,08	-0,02
30/9/2005	0,29	0,04	0,12	0,04	0,09	-0,03	0,01	-0,01	-0,02
31/10/2005	-0,19	0,02	0,64	0,00	0,14	-0,06	-0,02	0,01	-0,10
30/11/2005	-0,04	0,05	-0,04	0,08	0,07	-0,03	-0,05	-0,02	-0,01
30/12/2005	0,29	-0,01	1,26	0,06	0,41	0,12	0,17	0,04	0,01
31/1/2006	0,23	0,14	0,07	0,13	0,21	-0,01	0,72	0,03	0,15
28/2/2006	0,05	0,13	0,13	0,03	0,08	0,01	0,67	-0,04	-0,04
31/3/2006	0,00	-0,05	-0,18	0,01	0,04	0,03	-0,02	0,07	-0,05
28/4/2006	0,23	-0,02	0,15	0,00	0,18	0,01	-0,19	0,01	-0,04
31/5/2006	-0,06	-0,09	-0,02	-0,18	-0,01	-0,05	0,13	-0,14	-0,09
30/6/2006	-0,09	0,00	-0,06	-0,05	0,01	-0,06	-0,04	-0,07	-0,11
31/7/2006	0,74	0,03	-0,09	0,07	-0,04	0,06	0,04	0,03	-0,01
31/8/2006	0,05	0,03	0,07	0,03	0,14	0,04	0,23	0,06	0,15
29/9/2006	-0,09	0,01	0,01	0,07	0,02	0,06	0,03	-0,04	0,10
31/10/2006	0,11	0,08	-0,04	0,15	0,00	-0,06	0,08	-0,04	0,03
30/11/2006	0,41	0,04	-0,04	0,00	-0,09	0,08	0,03	-0,05	0,19
29/12/2006	-0,01	-0,03	-0,01	0,08	0,06	0,07	0,12	0,13	0,07
31/1/2007	0,35	0,08	0,08	-0,02	0,08	0,04	-0,06	-0,13	0,05
28/2/2007	-0,27	-0,06	-0,10	0,03	-0,05	-0,05	-0,02	-0,06	-0,11
30/3/2007	0,04	0,02	-0,06	0,16	0,06	0,08	0,07	0,05	-0,07
30/4/2007	0,08	-0,05	0,07	0,04	0,08	0,01	0,01	0,03	0,13
31/5/2007	0,22	0,05	0,03	0,06	0,08	0,08	0,03	0,06	0,08
29/6/2007	0,41	-0,01	0,08	0,15	0,07	-0,01	0,09	-0,02	-0,06
31/7/2007	-0,08	0,07	0,09	-0,17	-0,08	-0,03	0,00	-0,06	0,00
31/8/2007	0,05	-0,05	-0,06	-0,08	-0,06	0,06	-0,03	0,05	0,00
28/9/2007	0,10	0,02	0,03	-0,02	0,06	0,16	0,16	0,21	-0,05
31/10/2007	0,15	0,05	-0,08	-0,02	-0,01	0,06	0,02	-0,07	0,04
30/11/2007	-0,05	-0,09	-0,06	-0,01	0,00	0,02	0,11	-0,04	-0,08
31/12/2007	-0,03	0,07	0,01	-0,05	0,00	0,02	0,02	0,01	-0,07

Πίνακας 1

Ημερομηνία	FORT – HNET	FOURLIS ΣΥΜ/ΧΩΝ	FRIGO-GLASS	INFO QUEST	J & P ABAΞ	JUMBO	KLEEMAN HELLAS	LAMDA DEVELP.	LAVIPHARM
31/1/2003	0,04	0,01	0,07	-0,28	-0,05	-0,06	-0,02	-0,09	-0,12
28/2/2003	-0,19	0,15	-0,04	-0,08	-0,03	-0,02	0,00	-0,05	-0,03
31/3/2003	0,13	-0,06	0,05	-0,24	-0,19	-0,12	-0,15	-0,03	-0,14
30/4/2003	0,17	0,14	0,38	0,34	0,19	0,18	0,20	0,12	0,29
30/5/2003	-0,02	0,06	0,18	0,18	-0,11	0,10	0,08	0,07	0,02
30/6/2003	-0,01	0,23	-0,01	0,21	0,02	0,08	0,02	0,13	0,16
31/7/2003	0,09	0,64	0,25	0,81	0,07	0,16	0,39	0,16	0,29
29/8/2003	-0,04	-0,08	0,02	-0,05	0,08	0,20	-0,09	-0,09	-0,03
30/9/2003	-0,10	-0,20	-0,12	-0,32	-0,16	0,09	-0,12	-0,19	-0,19

Ημερομηνία	FORT – HNET	FOURLIS ΣΥΜ/ΧΩΝ	FRIGO-GLASS	INFO QUEST	J & P ABAΞ	JUMBO	KLEEMAN HELLAS	LAMDA DEVELP.	LAVIPHARM
31/10/2003	-0,01	0,29	0,00	0,36	-0,02	-0,06	0,03	0,01	0,10
28/11/2003	-0,01	-0,01	0,01	-0,10	-0,02	0,01	0,03	0,12	-0,03
31/12/2003	0,06	0,21	0,12	-0,03	0,05	0,04	0,01	-0,05	-0,05
30/1/2004	0,08	0,34	0,13	0,10	0,00	0,03	0,07	0,03	0,07
27/2/2004	0,01	-0,04	-0,08	0,07	-0,09	-0,04	-0,02	-0,06	-0,07
31/3/2004	0,00	-0,01	-0,11	-0,07	-0,01	-0,05	0,00	-0,05	-0,04
30/4/2004	0,02	0,20	0,02	-0,02	0,03	0,11	0,00	-0,02	-0,08
31/5/2004	-0,04	0,05	-0,02	0,00	-0,09	-0,08	-0,02	0,03	0,01
30/6/2004	-0,06	0,01	-0,05	-0,30	-0,14	-0,02	-0,07	-0,10	-0,03
30/7/2004	0,02	0,04	-0,13	-0,02	0,03	-0,02	0,03	-0,02	-0,07
31/8/2004	-0,03	-0,04	-0,01	-0,08	-0,04	0,09	-0,06	-0,13	-0,13
30/9/2004	-0,06	-0,06	-0,01	-0,02	-0,05	-0,01	-0,04	-0,02	-0,05
29/10/2004	-0,02	0,08	0,08	0,08	0,15	0,03	0,04	0,00	0,11
30/11/2004	0,03	-0,02	0,01	0,07	0,04	0,12	0,11	0,07	0,13
31/12/2004	-0,01	0,22	0,10	0,31	0,00	0,08	0,01	0,00	-0,01
31/1/2005	0,00	0,00	0,00	0,03	0,13	0,17	0,12	0,08	0,10
28/2/2005	-0,03	0,10	0,16	0,01	-0,12	0,10	0,00	0,05	-0,06
31/3/2005	-0,06	-0,02	-0,01	-0,27	-0,17	0,01	-0,12	-0,16	-0,21
29/4/2005	0,00	0,05	-0,01	0,02	0,05	0,04	0,00	-0,06	-0,03
31/5/2005	0,02	0,05	0,05	0,24	0,04	0,05	0,00	0,09	-0,05
30/6/2005	-0,01	-0,01	0,05	0,36	-0,03	0,05	-0,02	0,10	-0,17
29/7/2005	0,16	0,05	0,03	0,27	0,09	-0,01	0,04	0,25	0,08
31/8/2005	0,19	-0,04	0,04	-0,01	-0,03	0,03	-0,02	0,18	0,04
30/9/2005	0,23	-0,02	0,04	0,27	-0,05	0,09	-0,01	0,04	0,30
31/10/2005	0,09	0,08	0,10	0,09	-0,03	-0,04	-0,02	0,00	-0,15
30/11/2005	-0,17	0,16	0,24	0,13	0,01	0,00	0,05	0,04	-0,07
30/12/2005	0,03	0,34	0,31	0,21	0,09	0,01	0,06	0,06	0,22
31/1/2006	0,23	-0,11	0,07	-0,05	0,15	0,12	0,19	0,18	0,10
28/2/2006	0,05	0,07	0,13	0,07	0,10	0,25	-0,03	0,19	-0,05
31/3/2006	-0,02	0,01	0,06	-0,03	0,18	0,07	0,05	-0,10	-0,07
28/4/2006	0,50	0,12	-0,06	-0,29	0,11	-0,06	0,01	0,06	0,06
31/5/2006	-0,15	-0,09	0,03	-0,10	-0,25	-0,04	-0,06	-0,11	0,44
30/6/2006	-0,07	-0,01	-0,02	-0,07	0,06	-0,05	-0,02	-0,01	-0,07
31/7/2006	0,00	0,00	0,13	-0,02	0,03	-0,01	0,03	0,04	0,36
31/8/2006	-0,03	0,04	0,17	0,21	0,03	0,06	0,06	0,06	1,39
29/9/2006	0,05	0,21	0,06	0,01	0,00	0,17	0,07	0,05	0,00
31/10/2006	0,13	0,09	0,07	0,02	0,10	0,13	0,11	0,14	0,07
30/11/2006	0,20	-0,07	0,04	-0,05	-0,01	0,17	0,09	0,13	0,11
29/12/2006	0,05	0,13	-0,01	0,05	0,00	0,05	0,26	0,17	0,13
31/1/2007	0,07	-0,05	0,01	0,10	0,18	0,06	-0,05	0,19	-0,02
28/2/2007	-0,07	0,13	0,00	-0,05	-0,04	0,22	-0,04	-0,04	-0,10
30/3/2007	0,06	0,01	0,05	0,00	0,04	0,08	0,03	0,04	-0,15
30/4/2007	-0,04	0,05	0,11	0,07	0,10	-0,01	0,02	0,10	-0,19
31/5/2007	-0,04	0,17	0,12	-0,04	-0,02	0,12	0,15	0,10	0,17
29/6/2007	-0,06	0,02	0,05	-0,01	0,06	0,00	-0,06	-0,07	0,18
31/7/2007	0,06	0,05	-0,02	-0,05	-0,03	-0,04	-0,04	-0,11	-0,06
31/8/2007	0,01	-0,04	-0,05	-0,09	-0,03	-0,01	-0,10	0,02	-0,12
28/9/2007	0,06	0,19	0,13	0,04	-0,01	-0,02	0,01	0,08	-0,14
31/10/2007	-0,01	0,06	0,05	-0,11	0,03	0,04	0,01	-0,06	0,01
30/11/2007	-0,05	-0,08	0,00	-0,13	-0,10	-0,08	-0,08	-0,06	-0,14

Ημερομηνία	FORT – HNET	FOURLIS ΣΥΜ/ΧΩΝ	FRIGO-GLASS	INFO QUEST	J & P ABAΞ	JUMBO	KLEEMAN HELLAS	LAMDA DEVELP.	LAVIPHARM
31/12/2007	-0,04	0,06	-0,03	0,01	-0,08	0,08	0,00	0,05	0,25

Πίνακας 2

Ημερομηνία	MARFIN EGNATIA BANK	MARFIN INV	REDS	S&B BIOMHX. ΟΡΥΚΤΑ	SCIENS ΣΥΜ/ΧΩΝ	SINGULAR LOGIC	SPIDER	ATE	ΑΛΟΥΜΥΛ ΜΥΛΩΝΑΣ
31/1/2003	-0,13	-0,17	0,02	-0,03	-0,19	-0,24	-0,04	0,02	-0,04
28/2/2003	-0,12	-0,12	-0,07	0,00	0,03	-0,28	0,14	-0,04	0,14
31/3/2003	-0,10	0,13	-0,11	-0,02	-0,06	-0,30	-0,37	0,01	-0,03
30/4/2003	0,26	0,07	0,38	0,08	0,30	0,65	0,18	0,12	0,11
30/5/2003	-0,05	-0,05	0,05	0,00	0,12	0,07	0,00	-0,01	0,02
30/6/2003	0,38	0,00	0,06	-0,01	0,35	0,23	-0,12	0,09	0,01
31/7/2003	0,23	0,09	0,18	0,00	0,11	0,40	0,23	0,08	0,15
29/8/2003	0,02	-0,07	0,07	0,02	-0,07	-0,06	-0,07	0,02	0,07
30/9/2003	-0,23	-0,09	-0,18	-0,14	-0,09	-0,30	-0,20	-0,13	-0,04
31/10/2003	0,06	-0,04	0,19	0,01	0,18	0,26	0,09	0,02	0,00
28/11/2003	0,02	0,10	-0,08	0,02	-0,02	-0,17	0,04	0,01	-0,02
31/12/2003	0,11	0,00	-0,02	0,04	-0,07	-0,15	-0,08	0,00	0,08
30/1/2004	0,05	-0,02	0,07	0,05	-0,10	0,11	0,05	0,07	0,03
27/2/2004	-0,03	-0,03	-0,05	-0,07	0,06	-0,16	-0,13	-0,05	-0,03
31/3/2004	-0,07	-0,16	-0,12	-0,03	0,06	-0,15	-0,03	-0,05	-0,14
30/4/2004	0,01	0,00	0,13	0,05	0,00	-0,05	0,01	-0,07	0,03
31/5/2004	-0,05	-0,05	0,11	-0,08	-0,07	-0,02	0,05	-0,12	-0,11
30/6/2004	-0,12	0,01	-0,08	-0,13	0,01	-0,15	-0,16	-0,12	-0,27
30/7/2004	-0,01	-0,02	0,14	0,08	-0,09	0,04	0,06	-0,05	-0,03
31/8/2004	-0,06	0,02	0,05	0,00	0,03	-0,11	0,03	-0,06	-0,05
30/9/2004	-0,01	-0,03	-0,08	-0,04	-0,06	-0,12	-0,08	-0,13	-0,05
29/10/2004	0,15	-0,16	-0,05	0,02	-0,15	-0,06	-0,03	0,32	0,07
30/11/2004	0,03	-0,02	0,21	0,06	0,21	0,00	0,16	0,20	0,05
31/12/2004	0,07	-0,02	-0,04	0,02	0,34	-0,11	-0,05	-0,04	-0,06
31/1/2005	0,20	0,17	0,07	0,06	-0,19	0,22	0,20	0,28	0,21
28/2/2005	-0,04	0,61	-0,07	-0,01	-0,07	-0,05	-0,04	-0,07	0,07
31/3/2005	-0,21	-0,04	-0,13	-0,06	-0,08	-0,09	-0,13	-0,21	-0,17
29/4/2005	0,01	0,07	-0,02	0,00	-0,07	0,16	-0,10	-0,05	-0,07
31/5/2005	0,03	0,00	0,05	0,00	-0,01	-0,08	0,06	0,10	0,00
30/6/2005	0,00	0,08	-0,05	0,08	0,15	-0,09	-0,14	-0,13	-0,05
29/7/2005	0,14	0,11	0,10	0,09	-0,04	0,03	-0,05	0,33	0,17
31/8/2005	-0,02	0,12	0,00	-0,06	-0,02	0,03	-0,13	0,17	-0,06
30/9/2005	0,33	0,02	-0,03	0,16	-0,03	0,03	0,08	0,18	0,14
31/10/2005	-0,01	0,00	-0,02	0,03	0,05	0,12	0,08	-0,09	-0,03
30/11/2005	0,02	0,02	-0,01	0,08	0,15	0,11	-0,01	-0,01	0,01
30/12/2005	0,09	0,10	0,03	0,08	0,02	0,66	0,08	0,04	0,04
31/1/2006	0,19	0,09	0,26	0,29	0,26	-0,06	0,05	0,04	0,36
28/2/2006	0,15	0,04	-0,15	-0,01	0,06	0,14	0,01	0,14	-0,13
31/3/2006	0,05	0,16	-0,01	-0,12	-0,08	-0,19	-0,12	-0,10	-0,08

Ημερομηνία	MARFIN EGNATIA BANK	MARFIN INV	REDS	S&B BIOMHX. ΟΡΥΚΤΑ	SCIENS ΣΥΜ/ΧΩΝ	SINGULAR LOGIC	SPIDER	ATE	ΑΛΟΥΜΥΛ ΜΥΛΩΝΑΣ
28/4/2006	0,00	0,03	0,00	0,02	-0,01	-0,15	0,23	-0,05	0,04
31/5/2006	-0,04	-0,02	0,08	-0,10	-0,04	-0,02	-0,17	-0,18	-0,07
30/6/2006	-0,04	-0,06	-0,06	-0,01	-0,09	-0,18	-0,17	-0,04	-0,12
31/7/2006	-0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,03	0,04	-0,01	-0,01
31/8/2006	0,01	0,04	-0,01	0,00	0,10	0,06	0,07	0,06	0,11
29/9/2006	0,10	0,18	0,03	-0,06	-0,05	0,03	0,01	-0,01	0,03
31/10/2006	0,29	0,27	0,17	0,12	0,00	0,08	0,04	-0,02	0,23
30/11/2006	0,11	0,08	-0,03	-0,04	-0,06	0,04	-0,02	-0,02	0,03
29/12/2006	-0,14	-0,06	0,04	0,10	-0,54	0,31	-0,02	0,00	0,09
31/1/2007	0,04	0,18	0,32	0,05	0,08	-0,09	0,06	0,08	-0,02
28/2/2007	-0,10	-0,02	-0,06	-0,03	-0,13	-0,05	-0,14	-0,07	-0,05
30/3/2007	-0,15	0,02	0,00	0,00	0,00	0,04	-0,03	-0,01	0,06
30/4/2007	-0,07	-0,19	0,21	0,06	0,02	-0,01	0,04	0,02	0,01
31/5/2007	0,19	-0,20	-0,02	0,14	0,11	-0,02	0,07	0,02	0,10
29/6/2007	-0,01	0,38	0,03	0,08	-0,10	0,12	0,04	-0,04	0,12
31/7/2007	-0,01	-0,30	0,01	-0,03	-0,04	-0,02	0,00	0,01	0,00
31/8/2007	0,01	0,01	0,00	-0,06	-0,13	-0,09	-0,13	-0,05	-0,07
28/9/2007	-0,09	-0,05	-0,06	0,09	0,03	0,08	-0,01	0,08	0,02
31/10/2007	0,00	-0,02	0,02	0,09	-0,07	-0,11	0,00	-0,01	0,15
30/11/2007	-0,15	-0,11	-0,10	-0,08	-0,04	-0,14	-0,13	-0,03	-0,12
31/12/2007	-0,03	0,02	0,01	-0,03	0,01	0,19	0,02	-0,01	0,00

Πίνακας 3

Ημερομηνία	ASPIS BANK	ΑΣΤΗΡ ΠΑΛΑΣ	ΑΧΩΝ ΣΥΜ/ΧΩΝ	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	ΓΕΚ	ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	ΣΑΡΑΝΤΗΣ ΓΡ.	ΔΕΗ	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ
31/1/2003	0,01	-0,16	-0,17	-0,22	0,12	-0,17	-0,09	0,06	-0,09
28/2/2003	-0,23	-0,11	-0,14	-0,01	-0,03	-0,04	-0,09	0,02	-0,11
31/3/2003	-0,10	-0,06	-0,09	-0,04	0,05	-0,06	-0,09	-0,07	-0,18
30/4/2003	0,18	0,48	0,59	0,37	0,16	0,29	0,20	0,03	0,39
30/5/2003	0,00	0,13	0,11	0,03	0,39	-0,01	0,17	0,00	0,10
30/6/2003	0,07	-0,01	0,40	0,11	-0,12	0,22	0,04	0,16	0,17
31/7/2003	0,15	0,45	0,08	0,08	0,31	0,38	0,36	0,17	0,24
29/8/2003	0,01	-0,12	-0,02	0,10	0,01	0,00	0,02	-0,04	0,09
30/9/2003	-0,15	-0,17	-0,30	-0,24	-0,27	-0,10	-0,14	-0,05	-0,13
31/10/2003	0,12	0,12	0,12	0,05	0,14	0,08	0,08	0,11	0,03
28/11/2003	-0,11	-0,05	-0,07	0,06	0,01	-0,10	0,03	0,02	0,04
31/12/2003	0,13	0,00	0,02	0,17	0,00	0,06	0,05	0,04	0,10
30/1/2004	-0,11	0,02	0,15	0,16	0,02	0,13	0,26	0,03	0,06
27/2/2004	-0,03	-0,06	0,10	-0,09	-0,11	0,10	-0,06	0,07	0,00
31/3/2004	-0,03	-0,09	-0,22	-0,02	-0,18	-0,06	0,02	-0,05	-0,01
30/4/2004	0,05	0,06	0,04	0,00	0,03	0,05	0,05	0,03	0,15
31/5/2004	-0,04	-0,09	-0,17	-0,03	-0,06	-0,05	-0,03	-0,03	-0,01
30/6/2004	-0,11	-0,06	-0,08	0,14	-0,17	-0,05	0,04	-0,04	-0,06
30/7/2004	0,11	-0,16	0,08	-0,04	0,18	0,00	0,10	-0,04	-0,01

Ημερομηνία	ASPIS BANK	ΑΣΤΗΡ ΠΑΛΑΣ	ΑΧΟΝ ΣΥΜ/ΧΩΝ	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	ΓΕΚ	ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	ΣΑΡΑΝΤΗΣ ΓΡ.	ΔΕΗ	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ
31/8/2004	-0,04	-0,06	-0,09	0,07	-0,11	0,00	-0,12	0,05	0,01
30/9/2004	-0,09	0,09	-0,12	-0,01	-0,08	0,00	-0,04	0,01	0,09
29/10/2004	0,06	0,13	-0,07	0,02	0,11	0,05	0,09	-0,03	0,12
30/11/2004	0,00	0,14	0,06	0,07	0,26	0,03	0,06	0,05	0,06
31/12/2004	0,08	0,01	-0,14	0,02	0,00	0,21	0,14	0,01	0,04
31/1/2005	0,23	0,06	0,13	0,02	0,20	0,22	0,11	0,09	0,06
28/2/2005	-0,04	0,13	-0,05	0,07	0,00	-0,02	0,02	0,04	0,11
31/3/2005	-0,18	-0,23	-0,14	-0,16	-0,25	-0,20	0,00	-0,05	-0,09
29/4/2005	-0,03	0,01	-0,04	-0,05	-0,02	-0,05	0,01	-0,07	0,00
31/5/2005	-0,03	-0,01	-0,02	-0,11	0,16	-0,02	0,03	-0,03	0,05
30/6/2005	0,18	0,08	0,06	0,02	-0,04	0,05	-0,02	0,03	0,02
29/7/2005	0,02	0,12	0,07	0,11	0,17	0,19	0,11	0,00	0,08
31/8/2005	0,03	0,05	-0,07	-0,06	-0,06	0,02	-0,07	-0,04	0,00
30/9/2005	0,03	-0,05	0,04	0,02	0,04	-0,03	0,07	-0,07	0,11
31/10/2005	0,05	-0,03	0,50	-0,05	0,08	-0,01	-0,07	-0,04	-0,02
30/11/2005	0,02	0,02	-0,08	0,10	0,00	-0,01	0,12	0,00	0,02
30/12/2005	0,03	0,10	0,22	0,15	0,21	0,12	0,03	0,05	0,08
31/1/2006	0,27	0,09	0,31	0,43	0,28	0,10	0,17	-0,04	0,04
28/2/2006	0,01	0,08	0,24	-0,04	0,02	0,13	0,04	0,06	0,15
31/3/2006	-0,07	-0,06	-0,01	-0,10	-0,01	-0,11	-0,01	0,03	-0,10
28/4/2006	-0,03	0,03	-0,14	0,02	0,15	0,01	0,02	0,05	0,01
31/5/2006	-0,05	-0,23	-0,01	-0,08	-0,19	-0,16	-0,09	-0,06	-0,15
30/6/2006	0,05	0,03	-0,17	-0,08	0,02	-0,06	0,05	-0,03	-0,01
31/7/2006	-0,11	-0,08	-0,16	-0,01	0,02	0,04	-0,05	0,01	-0,01
31/8/2006	0,02	0,02	0,30	0,17	0,04	0,03	-0,03	0,00	0,07
29/9/2006	0,01	-0,03	-0,02	-0,04	-0,08	-0,02	-0,02	0,02	0,05
31/10/2006	0,07	0,07	0,16	0,14	0,13	0,05	0,01	0,05	0,05
30/11/2006	0,06	-0,02	-0,06	-0,03	0,00	-0,09	0,04	-0,07	-0,03
29/12/2006	0,10	0,05	0,14	0,08	0,16	-0,01	0,01	0,03	0,01
31/1/2007	-0,08	0,08	0,18	0,02	0,04	-0,01	-0,04	0,15	0,14
28/2/2007	-0,08	-0,06	-0,11	0,06	-0,01	-0,08	-0,06	-0,12	-0,02
30/3/2007	-0,04	-0,08	-0,03	0,14	0,26	0,00	0,05	-0,06	0,02
30/4/2007	-0,01	0,13	-0,04	0,08	0,10	-0,05	0,05	0,05	0,04
31/5/2007	-0,02	0,00	0,14	-0,08	0,03	0,06	0,11	0,05	0,08
29/6/2007	-0,04	0,05	0,07	-0,01	-0,01	-0,14	0,10	0,03	-0,04
31/7/2007	0,01	0,19	-0,01	0,01	0,12	-0,01	0,05	0,06	0,02
31/8/2007	-0,10	-0,14	-0,09	-0,05	-0,09	-0,07	-0,01	0,04	0,01
28/9/2007	0,02	0,02	0,03	0,05	0,01	-0,09	0,10	0,21	0,02
31/10/2007	0,00	-0,05	0,25	-0,03	0,10	0,07	0,22	0,01	0,07
30/11/2007	-0,07	-0,10	-0,08	-0,18	-0,22	-0,07	0,01	0,20	-0,04
31/12/2007	0,05	0,07	0,00	0,08	-0,02	0,08	0,01	0,08	0,02

Πίνακας 4

Ημερομηνία	ΕΛΒΑΛ	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΧΡΗΜ/ΡΙΑ	ΕΛΠΕ	ΚΑΘΗ- ΜΕΡΙΝΗ	ΙΑΣΩ	ΗΛΕΚΤΡΟΝ. ΑΘΗΝΩΝ	ΙΝΤΡΑΛΟΤ	ΜΑΙΛΗΣ Ν. Ι.
31/1/2003	-0,16	-0,25	0,04	-0,04	-0,21	-0,05	-0,06	0,15	-0,19
28/2/2003	-0,01	0,00	-0,01	-0,10	-0,03	-0,06	0,00	0,00	-0,20
31/3/2003	-0,11	-0,13	0,07	0,01	0,00	0,01	-0,12	-0,14	-0,06
30/4/2003	0,14	0,14	0,06	0,12	0,45	0,15	0,05	0,18	0,11
30/5/2003	0,13	-0,02	0,02	0,12	-0,10	-0,11	0,09	-0,02	-0,04
30/6/2003	0,11	0,15	0,25	-0,03	0,16	0,01	0,52	-0,05	0,14
31/7/2003	0,29	0,37	0,38	0,12	0,57	-0,06	0,00	0,23	0,15
29/8/2003	-0,01	0,00	0,10	-0,01	0,49	0,04	0,13	-0,01	-0,04
30/9/2003	-0,16	-0,21	-0,16	0,04	-0,20	-0,23	-0,37	-0,10	-0,17
31/10/2003	0,02	0,04	0,18	0,03	0,14	0,05	0,12	0,04	0,05
28/11/2003	0,06	-0,02	0,11	-0,03	-0,14	-0,02	-0,04	0,01	0,06
31/12/2003	0,01	-0,10	0,03	0,02	-0,03	0,01	0,14	0,02	0,02
30/1/2004	0,25	0,13	0,22	0,12	0,11	0,16	0,00	0,10	0,31
27/2/2004	-0,19	-0,10	-0,06	-0,02	-0,03	-0,10	-0,09	-0,08	-0,10
31/3/2004	-0,05	-0,11	-0,06	-0,06	-0,03	-0,05	-0,03	-0,13	-0,21
30/4/2004	-0,05	-0,05	0,03	0,03	-0,07	0,03	-0,03	0,12	0,03
31/5/2004	-0,02	-0,10	-0,06	-0,16	-0,16	0,00	-0,09	-0,11	-0,07
30/6/2004	0,10	0,03	-0,08	0,10	-0,17	-0,18	-0,15	-0,05	0,03
30/7/2004	-0,08	-0,03	-0,07	0,00	0,19	-0,03	0,23	-0,03	0,09
31/8/2004	0,14	0,03	0,05	-0,03	-0,08	-0,04	-0,07	-0,02	0,01
30/9/2004	0,03	-0,02	0,05	0,01	-0,12	0,00	-0,02	-0,01	0,02
29/10/2004	-0,07	-0,09	0,11	0,13	0,10	0,02	0,05	0,12	0,09
30/11/2004	0,21	0,12	0,10	0,05	0,14	0,05	0,01	0,12	0,00
31/12/2004	0,01	-0,07	-0,02	0,02	-0,03	0,01	-0,02	0,16	0,07
31/1/2005	-0,04	0,06	0,07	0,08	0,26	-0,04	-0,01	0,16	0,10
28/2/2005	-0,06	0,11	0,11	0,01	0,01	0,04	0,06	0,18	0,09
31/3/2005	-0,18	-0,15	-0,06	-0,12	-0,05	-0,20	-0,08	-0,04	-0,10
29/4/2005	-0,01	-0,03	0,02	0,06	0,00	-0,04	-0,08	-0,03	-0,06
31/5/2005	-0,08	-0,09	0,01	-0,04	0,00	-0,02	0,03	0,06	0,03
30/6/2005	0,04	-0,06	-0,10	0,13	-0,15	0,13	-0,07	0,04	-0,09
29/7/2005	0,12	0,28	0,16	0,06	0,09	-0,02	0,21	0,10	0,15
31/8/2005	-0,03	-0,03	-0,08	-0,01	-0,06	0,03	-0,07	-0,07	-0,07
30/9/2005	-0,01	0,01	0,20	0,40	-0,02	-0,03	0,06	-0,01	-0,01
31/10/2005	-0,02	0,01	-0,03	-0,09	-0,04	-0,02	0,04	-0,04	-0,09
30/11/2005	0,04	0,26	0,07	0,01	0,07	-0,01	0,10	0,08	-0,05
30/12/2005	0,12	0,04	0,11	0,00	0,06	0,22	0,16	0,10	0,04
31/1/2006	0,66	0,62	0,19	0,08	0,03	0,23	0,02	0,22	0,08
28/2/2006	-0,09	0,07	0,17	-0,09	-0,01	-0,08	0,02	0,11	-0,02
31/3/2006	-0,14	0,04	0,04	0,01	0,01	0,06	0,04	0,08	-0,07
28/4/2006	0,07	0,41	0,12	0,02	-0,04	0,50	0,07	0,19	-0,02
31/5/2006	-0,08	0,05	0,02	-0,14	-0,07	-0,24	0,09	-0,17	-0,09
30/6/2006	-0,03	-0,03	-0,07	0,01	-0,01	0,04	0,03	-0,01	-0,17
31/7/2006	0,00	0,12	-0,05	0,05	-0,04	-0,09	0,04	-0,06	-0,02
31/8/2006	0,14	0,08	0,06	-0,07	-0,03	0,19	0,02	0,14	0,02
29/9/2006	0,01	-0,02	-0,01	-0,07	-0,03	0,15	0,18	-0,04	-0,01
31/10/2006	0,07	0,13	0,10	0,06	0,11	-0,04	0,08	0,00	0,17
30/11/2006	-0,03	0,02	0,04	-0,01	0,18	0,06	0,12	0,12	-0,08
29/12/2006	0,12	0,05	-0,03	0,04	0,03	0,12	-0,04	0,10	0,01
31/1/2007	0,00	0,10	0,27	0,07	-0,06	0,04	-0,11	-0,03	0,04
28/2/2007	0,16	-0,05	-0,06	-0,08	-0,11	-0,06	-0,04	-0,05	-0,07

Ημερομηνία	ΕΛΒΑΛ	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΚΑΛΩΔΙΑ	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΧΡΗΜ/ΡΙΑ	ΕΛΠΕ	ΚΑΘΗ-ΜΕΡΙΝΗ	ΙΑΣΩ	ΗΛΕΚΤΡΟΝ. ΑΘΗΝΩΝ	ΙΝΤΡΑΛΟΤ	ΜΑΙΛΗΣ Ν. Ι.
30/3/2007	0,14	0,07	0,03	0,04	0,07	0,14	-0,02	-0,07	-0,09
30/4/2007	-0,02	-0,03	0,02	0,04	0,00	0,22	0,17	0,02	0,08
31/5/2007	0,03	-0,03	0,14	0,02	0,03	0,09	0,22	0,05	-0,02
29/6/2007	-0,09	0,20	-0,03	0,05	0,01	0,05	0,05	-0,01	0,12
31/7/2007	-0,04	0,03	0,09	-0,10	0,23	0,11	-0,04	0,09	0,04
31/8/2007	-0,05	-0,05	-0,02	-0,04	-0,07	0,05	-0,08	0,00	-0,13
28/9/2007	0,06	0,02	0,12	0,08	0,00	-0,05	0,08	0,12	-0,04
31/10/2007	-0,08	0,05	0,07	-0,04	-0,04	0,00	0,09	0,03	-0,04
30/11/2007	-0,11	-0,17	-0,16	-0,01	-0,09	0,05	-0,05	-0,15	-0,25
31/12/2007	-0,03	-0,04	0,19	0,06	0,21	-0,04	0,05	0,07	0,01

Πίνακας 5

Ημερομηνία	ΜΕΤΚΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ	ΜΙΝΩΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	ΣΕΛΟΝΤΑ	ΝΕΛ	ΝΗΡΕΥΣ	ΟΛΘ
31/1/2003	0,00	0,04	-0,04	-0,11	-0,10	-0,03	-0,05	-0,20	-0,01
28/2/2003	0,04	-0,15	-0,05	0,06	-0,09	0,02	-0,21	-0,05	-0,06
31/3/2003	-0,06	-0,12	-0,09	-0,03	0,11	-0,20	-0,19	-0,23	-0,06
30/4/2003	0,15	0,29	0,29	0,05	0,28	0,68	0,50	0,52	0,95
30/5/2003	-0,02	0,12	0,23	0,06	0,11	-0,03	0,04	-0,02	-0,06
30/6/2003	0,11	0,20	0,02	-0,10	0,35	0,08	-0,04	0,17	0,06
31/7/2003	0,22	0,49	0,38	0,09	0,34	0,28	0,47	0,32	0,32
29/8/2003	0,08	0,00	-0,08	0,10	0,07	0,02	-0,03	0,13	-0,09
30/9/2003	-0,20	-0,25	-0,26	-0,08	-0,21	-0,31	-0,19	-0,28	-0,18
31/10/2003	0,10	0,20	0,34	0,00	0,29	0,08	0,03	0,09	0,12
28/11/2003	0,10	0,03	-0,03	0,01	-0,01	-0,04	-0,05	-0,08	-0,04
31/12/2003	-0,01	0,13	0,10	-0,02	0,01	0,06	0,00	-0,01	0,08
30/1/2004	0,32	0,09	0,26	0,06	0,20	0,02	0,07	0,13	0,10
27/2/2004	-0,15	0,05	0,00	0,03	-0,16	-0,15	-0,08	-0,15	-0,08
31/3/2004	-0,05	-0,29	-0,17	0,02	-0,11	-0,15	-0,14	-0,09	-0,03
30/4/2004	-0,01	-0,06	0,07	0,04	0,03	0,07	0,00	0,19	0,02
31/5/2004	-0,03	-0,11	-0,03	-0,01	0,02	-0,08	-0,08	-0,06	-0,07
30/6/2004	-0,06	-0,16	-0,01	-0,05	-0,15	-0,09	-0,13	-0,06	-0,09
30/7/2004	0,00	0,08	0,01	-0,01	0,10	0,03	0,05	0,01	0,09
31/8/2004	-0,11	-0,10	-0,15	0,08	-0,03	-0,05	-0,05	0,04	-0,11
30/9/2004	-0,06	-0,07	-0,07	0,03	-0,01	-0,05	-0,21	-0,15	0,04
29/10/2004	0,06	0,15	0,08	0,08	0,07	0,05	-0,10	0,08	0,00
30/11/2004	0,16	0,01	0,03	0,12	0,15	0,05	0,11	0,10	0,16
31/12/2004	0,20	0,01	0,03	0,00	0,18	0,19	-0,10	0,05	0,02
31/1/2005	0,18	0,24	0,31	0,07	0,33	0,04	0,39	0,18	0,19
28/2/2005	0,00	-0,07	0,20	-0,01	0,04	0,03	-0,08	0,15	0,01
31/3/2005	-0,16	-0,15	0,00	0,03	-0,18	-0,26	-0,08	-0,06	0,00
29/4/2005	0,15	0,01	0,05	0,14	0,04	-0,05	0,06	-0,05	-0,03
31/5/2005	0,14	-0,02	-0,01	0,02	0,23	-0,07	-0,06	0,04	-0,02
30/6/2005	0,07	-0,03	-0,13	-0,03	0,05	0,12	-0,15	0,08	0,05
29/7/2005	0,10	0,11	0,06	0,05	0,17	0,09	0,00	-0,01	0,18

Ημερομηνία	ΜΕΤΚΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ	ΜΙΝΩΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ	ΜΟΤΟΡ OIL	ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	ΣΕΛΟΝΤΑ	ΝΕΛ	ΝΗΡΕΥΣ	ΟΛΘ
31/8/2005	0,06	-0,05	-0,10	0,05	0,00	0,08	0,11	0,10	-0,01
30/9/2005	0,08	0,04	0,06	0,48	0,02	0,24	0,00	0,06	0,02
31/10/2005	-0,20	-0,03	0,09	-0,09	0,20	0,49	-0,10	0,11	-0,04
30/11/2005	0,09	-0,01	0,03	0,03	0,10	-0,07	-0,04	-0,10	0,04
30/12/2005	0,11	0,11	0,03	0,07	0,13	0,08	0,85	0,02	0,04
31/1/2006	0,14	0,12	0,09	0,14	0,38	0,42	0,62	0,58	0,28
28/2/2006	-0,08	0,13	0,02	-0,04	0,02	0,21	0,42	0,10	0,08
31/3/2006	-0,02	0,01	-0,01	0,03	-0,09	0,00	-0,03	0,13	-0,05
28/4/2006	-0,08	0,27	0,05	0,04	0,00	0,09	-0,08	0,07	-0,04
31/5/2006	-0,06	0,05	0,03	-0,01	-0,14	-0,03	0,14	-0,16	-0,07
30/6/2006	-0,12	-0,15	-0,09	-0,09	-0,04	-0,02	-0,01	-0,02	-0,03
31/7/2006	-0,03	0,05	-0,03	0,05	0,01	0,03	-0,06	0,06	0,05
31/8/2006	0,09	0,03	0,08	-0,05	0,03	0,10	0,08	0,08	0,08
29/9/2006	0,03	-0,04	0,12	-0,03	0,00	-0,04	-0,04	-0,02	0,01
31/10/2006	0,17	0,18	0,02	0,01	0,15	0,19	-0,06	0,07	0,13
30/11/2006	0,00	0,07	0,00	-0,02	0,07	0,01	-0,02	0,02	0,09
29/12/2006	0,13	0,09	0,02	0,00	0,22	0,00	-0,02	0,01	0,01
31/1/2007	0,06	0,20	0,15	0,05	0,13	0,15	0,04	0,13	0,05
28/2/2007	-0,02	0,06	0,04	-0,04	0,00	-0,08	-0,12	0,00	-0,02
30/3/2007	0,26	0,09	0,06	0,06	0,10	0,14	0,04	-0,05	-0,03
30/4/2007	0,07	0,02	0,11	0,01	-0,01	0,09	0,01	0,09	-0,02
31/5/2007	0,03	0,34	0,02	0,05	-0,02	0,11	0,11	0,28	0,10
29/6/2007	-0,02	0,06	0,02	-0,12	0,03	0,15	0,01	-0,10	0,22
31/7/2007	0,09	-0,14	0,01	-0,05	0,08	-0,03	0,05	-0,04	-0,02
31/8/2007	0,00	-0,09	-0,13	-0,02	-0,07	-0,11	-0,10	-0,13	0,13
28/9/2007	0,11	0,02	0,02	0,03	0,07	0,03	0,03	-0,04	0,08
31/10/2007	0,01	0,17	0,01	-0,08	0,02	0,10	-0,07	0,00	0,13
30/11/2007	-0,08	-0,23	-0,05	-0,14	-0,13	-0,19	-0,12	-0,20	0,00
31/12/2007	-0,05	-0,08	-0,07	0,07	-0,03	-0,08	-0,11	-0,08	0,10

Πίνακας 6

Ημερομηνία	ΧΑΛΚΟΡ	ΟΠΑΠ	ΟΤΕ	ΠΛΑΙΣΙΟ	ΣΦΑΚΙΑ- ΝΑΚΗΣ	ΣΙΔΕΝΟΡ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜ/ΚΗ	ΤΕΡΝΑ	ΤΙΤΑΝ
31/1/2003	-0,13	-0,14	0,07	-0,01	-0,10	-0,19	-0,08	-0,13	-0,01
28/2/2003	0,19	0,00	-0,10	0,10	0,02	0,17	-0,08	-0,09	-0,02
31/3/2003	-0,14	-0,12	-0,17	-0,01	-0,02	0,05	-0,15	-0,01	-0,15
30/4/2003	0,17	0,07	0,14	0,18	0,15	0,13	0,22	0,18	0,10
30/5/2003	0,02	0,10	-0,07	0,04	0,25	0,01	0,01	0,00	-0,02
30/6/2003	0,23	-0,01	0,15	0,10	0,24	0,04	0,17	0,12	-0,03
31/7/2003	0,31	0,18	0,09	0,24	0,15	-0,03	0,28	0,42	0,08
29/8/2003	-0,07	0,03	-0,06	-0,02	0,08	0,00	-0,08	0,34	0,00
30/9/2003	-0,21	-0,03	-0,11	0,03	-0,15	-0,13	-0,03	-0,18	-0,10
31/10/2003	0,06	0,01	0,03	0,14	0,01	0,01	0,08	0,25	0,09
28/11/2003	0,12	0,01	0,04	0,02	-0,02	0,02	-0,01	0,07	-0,04
31/12/2003	-0,12	0,07	0,05	0,04	-0,05	0,10	0,02	0,07	0,03

Ημερομηνία	ΧΑΛΚΟΡ	ΟΠΑΠ	ΟΤΕ	ΠΛΑΙΣΙΟ	ΣΦΑΚΙΑ-ΝΑΚΗΣ	ΣΙΔΕΝΟΡ	ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠ/ΚΗ	ΤΕΡΝΑ	ΤΙΤΑΝ
30/1/2004	0,12	0,13	0,18	0,04	0,00	0,06	-0,16	0,07	0,08
27/2/2004	-0,08	0,15	0,00	-0,02	0,03	-0,08	-0,12	-0,13	0,00
31/3/2004	-0,01	-0,06	-0,07	-0,01	0,05	-0,12	0,09	-0,14	0,03
30/4/2004	-0,02	0,15	0,06	0,04	-0,04	-0,07	0,09	-0,03	0,05
31/5/2004	-0,06	-0,01	-0,11	-0,02	0,01	-0,05	0,03	0,10	-0,06
30/6/2004	0,18	-0,01	-0,01	0,00	0,08	0,24	-0,10	-0,12	0,08
30/7/2004	-0,08	0,03	-0,05	0,01	-0,05	-0,16	-0,01	-0,02	-0,01
31/8/2004	0,08	-0,01	0,03	-0,01	-0,01	0,12	0,04	-0,16	0,05
30/9/2004	-0,02	-0,01	0,04	-0,03	0,00	0,08	0,04	-0,13	0,04
29/10/2004	-0,04	0,03	0,12	-0,02	0,00	0,01	0,02	0,13	-0,01
30/11/2004	0,17	0,23	0,02	0,00	0,14	0,30	0,10	0,33	0,01
31/12/2004	0,04	0,04	0,07	0,02	0,10	0,01	-0,03	0,02	0,05
31/1/2005	-0,02	0,01	0,03	0,01	0,04	0,01	0,14	0,09	0,13
28/2/2005	-0,05	0,17	0,07	0,09	0,39	-0,07	0,09	-0,07	0,09
31/3/2005	-0,09	-0,06	-0,07	-0,14	-0,15	-0,22	-0,05	-0,12	-0,05
29/4/2005	-0,12	-0,09	0,06	-0,13	-0,04	0,00	-0,04	-0,08	-0,04
31/5/2005	-0,07	0,09	0,00	-0,04	0,00	-0,05	0,03	0,15	-0,01
30/6/2005	0,02	0,08	0,10	0,07	-0,03	0,05	0,07	-0,10	0,05
29/7/2005	0,07	0,12	0,05	-0,12	-0,06	0,02	0,10	0,11	0,10
31/8/2005	-0,05	-0,04	0,00	-0,05	-0,01	-0,06	0,02	-0,07	0,01
30/9/2005	0,00	0,00	-0,01	0,01	0,02	0,01	-0,01	0,02	-0,02
31/10/2005	-0,02	-0,07	0,04	-0,06	0,02	-0,05	-0,15	-0,02	0,03
30/11/2005	0,10	0,09	0,05	-0,11	0,03	0,17	-0,01	0,03	0,06
30/12/2005	0,16	0,11	-0,01	0,23	0,10	0,12	0,00	0,23	0,15
31/1/2006	1,02	0,06	0,06	-0,06	0,08	0,69	0,04	0,35	0,05
28/2/2006	-0,12	0,03	-0,06	0,00	0,15	-0,09	0,11	0,05	0,10
31/3/2006	-0,07	-0,01	0,03	-0,01	-0,09	0,04	-0,08	0,03	-0,02
28/4/2006	0,06	-0,07	-0,04	-0,04	0,05	0,02	-0,02	0,17	0,02
31/5/2006	0,12	-0,10	-0,02	-0,02	0,19	-0,01	-0,18	-0,14	0,01
30/6/2006	-0,08	0,07	0,00	-0,05	-0,10	0,02	-0,13	0,01	-0,10
31/7/2006	0,03	0,00	0,04	0,00	-0,01	0,10	-0,10	-0,07	0,04
31/8/2006	0,04	-0,02	0,01	0,03	0,05	0,01	-0,02	0,02	0,02
29/9/2006	-0,04	-0,05	0,07	0,00	-0,05	0,00	-0,15	-0,07	-0,04
31/10/2006	0,09	0,06	0,05	0,10	0,09	0,20	0,03	0,06	0,10
30/11/2006	0,02	0,02	0,08	0,03	0,71	-0,07	-0,06	0,03	0,00
29/12/2006	0,08	0,03	0,04	0,07	0,24	0,33	-0,01	0,21	0,01
31/1/2007	0,16	-0,02	0,00	-0,03	-0,15	0,06	0,02	0,02	0,04
28/2/2007	0,22	-0,07	-0,10	-0,05	-0,03	0,17	-0,12	-0,07	0,01
30/3/2007	0,12	0,08	0,00	0,01	0,15	0,32	-0,31	0,16	-0,07
30/4/2007	-0,11	-0,03	0,04	0,09	0,35	0,14	0,05	-0,10	0,04
31/5/2007	-0,09	0,02	0,12	0,01	0,14	-0,05	0,21	0,05	0,05
29/6/2007	0,01	-0,08	-0,03	0,04	0,17	0,00	0,31	-0,02	-0,03
31/7/2007	-0,09	-0,03	-0,03	0,04	-0,03	-0,05	-0,15	0,08	-0,12
31/8/2007	-0,15	0,06	0,08	-0,04	-0,09	-0,11	-0,22	-0,07	-0,04
28/9/2007	0,05	0,01	0,08	0,01	0,01	0,10	-0,11	0,04	0,00
31/10/2007	-0,12	0,04	-0,03	0,05	0,16	-0,10	-0,10	0,14	-0,07
30/11/2007	-0,12	-0,06	-0,02	-0,02	0,01	-0,17	-0,33	-0,19	-0,09
31/12/2007	-0,06	0,03	0,02	0,06	0,01	-0,06	0,12	-0,02	0,02

Πίνακας 7

Ημερομηνία	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	EUROBANK	ANEK	ΥΓΕΙΑ	ΕΥΑΘ	ΕΥΔΑΘ
31/1/2003	0,05	-0,05	-0,14	-0,27	-0,02	-0,04
28/2/2003	-0,06	-0,04	-0,16	-0,13	0,02	-0,05
31/3/2003	-0,13	-0,11	-0,17	0,02	-0,01	-0,12
30/4/2003	0,29	0,24	0,44	0,14	0,13	0,15
30/5/2003	-0,10	0,01	0,08	0,04	0,00	-0,03
30/6/2003	0,10	0,15	0,01	0,07	0,04	0,30
31/7/2003	0,06	0,09	0,37	0,46	0,22	0,58
29/8/2003	0,01	0,04	0,12	-0,08	-0,09	0,03
30/9/2003	-0,14	-0,08	-0,21	-0,27	-0,22	-0,22
31/10/2003	0,03	0,08	0,15	0,12	0,05	0,24
28/11/2003	-0,05	-0,05	-0,06	-0,10	-0,02	-0,05
31/12/2003	0,01	0,10	-0,03	0,02	0,02	-0,01
30/1/2004	0,16	0,05	0,14	0,03	0,06	0,06
27/2/2004	0,02	0,03	-0,02	-0,06	-0,08	-0,03
31/3/2004	-0,04	-0,01	-0,09	-0,11	-0,09	-0,06
30/4/2004	0,01	0,07	-0,01	-0,04	0,01	0,03
31/5/2004	-0,01	0,03	-0,11	-0,02	0,03	-0,09
30/6/2004	-0,06	-0,02	0,00	-0,14	-0,16	-0,07
30/7/2004	-0,04	0,00	0,04	-0,01	-0,02	0,00
31/8/2004	0,04	0,00	-0,15	-0,09	0,01	-0,09
30/9/2004	-0,04	0,05	0,00	-0,07	-0,03	-0,08
29/10/2004	0,05	0,13	0,01	0,04	0,03	0,06
30/11/2004	0,06	0,02	0,04	0,11	0,04	0,10
31/12/2004	0,02	0,15	-0,04	-0,06	0,04	-0,04
31/1/2005	0,15	-0,02	0,17	0,08	0,10	0,20
28/2/2005	0,04	0,09	0,06	-0,02	0,03	-0,01
31/3/2005	-0,07	-0,12	-0,12	-0,08	0,02	0,00
29/4/2005	0,06	-0,01	-0,05	0,00	-0,03	-0,01
31/5/2005	-0,01	0,07	0,00	-0,07	-0,04	-0,02
30/6/2005	0,03	0,02	-0,05	0,20	0,03	0,05
29/7/2005	0,05	0,04	0,16	0,20	0,18	0,23
31/8/2005	0,06	-0,08	-0,04	-0,08	-0,05	-0,09
30/9/2005	0,14	0,06	0,12	0,07	0,03	0,13
31/10/2005	0,14	-0,03	-0,07	0,02	-0,06	-0,01
30/11/2005	-0,02	0,07	-0,01	-0,01	-0,02	-0,04
30/12/2005	0,11	-0,01	0,13	0,04	-0,01	0,01
31/1/2006	0,30	0,15	0,13	0,58	0,06	0,10
28/2/2006	0,20	0,09	0,15	0,03	0,00	0,06
31/3/2006	-0,03	-0,05	-0,09	0,11	-0,02	-0,05
28/4/2006	0,12	-0,01	0,05	0,25	0,03	-0,05
31/5/2006	-0,06	-0,16	-0,03	-0,11	-0,06	-0,07
30/6/2006	0,05	-0,02	-0,07	0,02	0,06	-0,05
31/7/2006	-0,04	0,02	-0,01	-0,02	0,05	0,01
31/8/2006	0,01	0,07	0,15	0,18	-0,03	0,02
29/9/2006	0,09	0,02	0,04	0,00	-0,01	-0,01
31/10/2006	0,11	0,08	-0,05	0,08	0,16	0,04
30/11/2006	0,10	0,04	-0,06	0,02	0,03	-0,04
29/12/2006	0,06	0,02	0,04	0,06	0,04	0,05
31/1/2007	0,13	0,09	0,13	0,00	-0,03	0,04
28/2/2007	-0,04	-0,07	-0,04	-0,13	-0,01	-0,03
30/3/2007	0,01	0,09	0,09	0,14	0,01	0,02

Ημερομηνία	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	EUROBANK	ΑΝΕΚ	ΥΓΕΙΑ	ΕΥΑΘ	ΕΥΔΑΘ
30/4/2007	0,02	0,00	0,26	-0,10	0,05	-0,01
31/5/2007	0,11	0,03	0,32	0,12	0,09	0,00
29/6/2007	-0,03	-0,08	0,27	0,27	0,07	0,03
31/7/2007	0,03	0,09	-0,06	-0,12	0,03	0,03
31/8/2007	-0,05	-0,03	-0,13	0,00	-0,03	-0,01
28/9/2007	0,01	-0,01	0,04	0,09	0,13	0,13
31/10/2007	0,08	0,09	-0,03	-0,10	0,26	0,02
30/11/2007	0,00	-0,10	-0,04	-0,10	-0,01	-0,02
31/12/2007	-0,07	0,00	0,06	-0,05	0,16	0,36

Πίνακας 8

Ημερομηνία	ΙΑΤΡΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	ΒΩΒΟΣ ΜΠΑΜΠΗΣ	ΣΩΛΓΕΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ	ΡΟΚΑΣ Χ.
31/1/2003	-0,33	-0,04	-0,17	-0,16
28/2/2003	-0,09	-0,01	-0,13	-0,04
31/3/2003	-0,09	0,04	-0,21	-0,18
30/4/2003	0,23	0,00	0,06	0,41
30/5/2003	0,04	-0,05	0,26	0,01
30/6/2003	0,39	0,05	0,66	0,14
31/7/2003	0,21	0,01	-0,12	0,29
29/8/2003	-0,01	0,00	0,25	0,09
30/9/2003	-0,28	-0,02	-0,32	-0,22
31/10/2003	0,16	0,03	0,07	0,05
28/11/2003	-0,06	-0,02	0,06	0,06
31/12/2003	-0,01	-0,02	-0,10	0,03
30/1/2004	0,09	-0,02	0,01	0,18
27/2/2004	-0,06	-0,03	-0,01	-0,06
31/3/2004	-0,15	0,00	-0,10	-0,08
30/4/2004	-0,02	-0,02	-0,20	0,00
31/5/2004	-0,06	0,07	-0,08	-0,05
30/6/2004	-0,06	-0,02	0,01	-0,07
30/7/2004	0,04	0,03	-0,09	0,29
31/8/2004	-0,05	-0,01	0,03	0,01
30/9/2004	0,06	-0,13	0,11	0,00
29/10/2004	0,00	-0,19	-0,09	-0,05
30/11/2004	0,08	-0,02	0,01	0,31
31/12/2004	0,02	0,02	0,00	0,06
31/1/2005	0,07	-0,02	0,00	0,07
28/2/2005	0,11	0,10	-0,03	0,08
31/3/2005	0,08	0,07	0,01	-0,13
29/4/2005	-0,03	0,00	-0,03	0,02
31/5/2005	-0,03	0,02	0,00	-0,02
30/6/2005	-0,03	-0,08	0,01	0,00
29/7/2005	0,29	0,00	0,17	0,06
31/8/2005	0,04	-0,09	0,10	-0,01
30/9/2005	0,10	0,20	-0,02	0,14

Ημερομηνία	ΙΑΤΡΙΚΟ ΑΘΗΝΩΝ	ΒΩΒΟΣ ΜΠΑΜΠΗΣ	ΣΩΛΓΕΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ	ΡΟΚΑΣ Χ.
31/10/2005	0,02	-0,01	-0,07	0,04
30/11/2005	0,08	-0,01	0,17	0,06
30/12/2005	0,01	0,03	0,29	0,28
31/1/2006	0,05	0,00	0,44	0,08
28/2/2006	0,10	0,22	-0,08	-0,01
31/3/2006	0,13	0,12	-0,05	0,21
28/4/2006	0,18	0,01	0,03	0,00
31/5/2006	-0,01	-0,04	0,18	0,04
30/6/2006	-0,14	-0,02	-0,10	-0,05
31/7/2006	0,06	0,03	0,13	0,00
31/8/2006	0,07	-0,01	0,08	0,02
29/9/2006	0,06	0,12	0,32	0,05
31/10/2006	0,00	0,01	0,26	0,02
30/11/2006	0,07	0,00	-0,06	0,05
29/12/2006	0,08	0,39	0,09	0,00
31/1/2007	-0,04	0,08	0,27	-0,06
28/2/2007	0,03	-0,05	0,03	0,15
30/3/2007	-0,01	-0,07	0,21	-0,04
30/4/2007	0,01	-0,01	0,15	0,00
31/5/2007	0,04	-0,10	-0,01	0,04
29/6/2007	0,20	-0,04	-0,02	-0,05
31/7/2007	-0,07	-0,03	0,03	0,09
31/8/2007	-0,10	0,00	-0,04	-0,09
28/9/2007	-0,02	0,04	0,05	0,00
31/10/2007	0,01	-0,04	0,09	0,18
30/11/2007	-0,12	-0,10	0,07	-0,12
31/12/2007	0,02	-0,02	-0,21	-0,07

Πίνακας 9

Στον πίνακα 10 καταγράφονται οι μηνιαίες αποδόσεις του γενικού δείκτη του χρηματιστηρίου Αθηνών συγκριτικά με τους δείκτες: FTSE-20, FTSE-140 και FTSE-80 από 01/2003 μέχρι και 12/2007. Η τελευταία στήλη του πίνακα δείχνει τις αποδόσεις που είχαν τα τριμηνιαία ομολόγα του ελληνικού δημοσίου για την ίδια χρονική περίοδο.

Ημερομηνία	ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ Χ.Α.	FTSE - 20	FTSE - 140	FTSE - 40	FTSE - 80	ΕΛΛΗΝΙΚΑ 3-ΜΗΝΑ ΟΜΟΛ. ΔΗΜΟΣΙΟΥ
31/1/2003	-0,037	-0,033		-0,086	-0,093	0,002
28/2/2003	-0,041	-0,052	-0,052	-0,042	-0,063	0,002
31/3/2003	-0,091	-0,112	-0,100	-0,058	-0,079	0,002
30/4/2003	0,153	0,187	0,185	0,152	0,228	0,002
30/5/2003	0,009	0,010	0,015	0,009	0,053	0,002
30/6/2003	0,108	0,123	0,122	0,130	0,099	0,002
31/7/2003	0,141	0,145	0,158	0,151	0,266	0,002
29/8/2003	0,024	0,027	0,031	0,037	0,043	0,002
30/9/2003	-0,086	-0,088	-0,105	-0,123	-0,190	0,002
31/10/2003	0,050	0,046	0,057	0,086	0,088	0,002
28/11/2003	0,023	0,033	0,023	0,007	-0,023	0,002
31/12/2003	0,043	0,065	0,054	0,022	0,019	0,002
30/1/2004	0,075	0,076	0,077	0,075	0,086	0,002
27/2/2004	0,008	0,008	-0,008	-0,067	-0,051	0,002
31/3/2004	-0,033	-0,025	-0,037	-0,063	-0,100	0,002
30/4/2004	0,062	0,075	0,062	0,024	-0,001	0,002
31/5/2004	-0,037	-0,032	-0,035	-0,053	-0,037	0,002
30/6/2004	-0,031	-0,022	-0,033	-0,057	-0,100	0,002
30/7/2004	-0,013	-0,023	-0,017	-0,007	0,035	0,002
31/8/2004	-0,002	0,005	-0,003	-0,024	-0,057	0,002
30/9/2004	0,006	0,023	0,010	-0,023	-0,067	0,002
29/10/2004	0,069	0,085	0,077	0,049	0,021	0,002
30/11/2004	0,067	0,062	0,064	0,086	0,044	0,002
31/12/2004	0,049	0,060	0,056	0,048	0,010	0,002
31/1/2005	0,048	0,042	0,053	0,104	0,098	0,002
28/2/2005	0,077	0,091	0,082	0,056	0,018	0,002
31/3/2005	-0,092	-0,094	-0,097	-0,113	-0,093	0,002
29/4/2005	0,005	-0,002	-0,002	0,007	-0,026	0,002
31/5/2005	0,032	0,041	0,038	0,030	0,008	0,002
30/6/2005	0,034	0,036	0,030	0,004	-0,016	0,002
29/7/2005	0,069	0,064	0,073	0,130	0,088	0,002
31/8/2005	-0,012	-0,013	-0,013	-0,009	-0,022	0,002
30/9/2005	0,047	0,042	0,044	0,056	0,061	0,002
31/10/2005	-0,022	-0,021	-0,019	-0,016	0,023	0,002
30/11/2005	0,041	0,042	0,040	0,040	0,012	0,002
30/12/2005	0,065	0,055	0,068	0,129	0,166	0,002
31/1/2006	0,086	0,077	0,090	0,153	0,145	0,002
28/2/2006	0,057	0,073	0,076	0,088	0,101	0,002
31/3/2006	-0,019	-0,035	-0,029	0,008	-0,056	0,003

Ημερομηνία	ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ Χ.Α.	FTSE - 20	FTSE - 140	FTSE - 40	FTSE - 80	ΕΛΛΗΝΙΚΑ 3-ΜΗΝΑ ΟΜΟΛ. ΔΗΜΟΣΙΟΥ
28/4/2006	0,004	-0,009	0,004	0,057	0,062	0,003
31/5/2006	-0,093	-0,096	-0,092	-0,088	-0,046	0,003
30/6/2006	-0,016	0,000	-0,005	-0,014	-0,045	0,003
31/7/2006	0,015	0,013	0,007	-0,011	0,002	0,003
31/8/2006	0,032	0,029	0,033	0,037	0,087	0,003
29/9/2006	0,016	0,019	0,023	0,041	-0,001	0,003
31/10/2006	0,050	0,059	0,063	0,086	0,050	0,003
30/11/2006	0,022	0,022	0,025	0,038	0,020	0,003
29/12/2006	0,041	0,025	0,033	0,068	0,049	0,003
31/1/2007	0,072	0,079	0,076	0,063	0,049	0,003
28/2/2007	-0,044	-0,050	-0,043	-0,005	-0,049	0,003
30/3/2007	0,031	0,021	0,025	0,051	0,015	0,003
30/4/2007	0,020	0,014	0,018	0,035	0,063	0,004
31/5/2007	0,050	0,059	0,059	0,039	0,128	0,004
29/6/2007	-0,026	-0,035	-0,024	0,006	0,091	0,004
31/7/2007	0,015	0,016	0,018	0,046	-0,015	0,004
31/8/2007	-0,001	0,000	-0,009	-0,040	-0,058	0,004
28/9/2007	0,043	0,031	0,033	0,043	0,039	0,004
31/10/2007	0,041	0,052	0,047	0,031	0,028	0,004
30/11/2007	-0,053	-0,049	-0,057	-0,095	-0,103	0,004
31/12/2007	0,025	0,019	0,019	0,017	0,020	0,004

Πίνακας 10

Στον πίνακα 11 παρουσιάζονται οι 60 μετοχές με τους αντιστοίχους συντελεστές βαρύτητας που ορίζουν τον γενικό δείκτη του χρηματιστηρίου Αθηνών όπως αυτός διαμορφωνόταν στις 02/12/2008.

α/α	Μετοχή	Συμμετοχή στον Γ.Δ.Χ.Α Ποσοστό %
1	ΑΒΑΞ	0,32
2	ΑΒΚ	0,67
3	ΑΛΑΠΙΣ	1,87
4	ΑΛΦΑ	5,45
5	ΑΝΕΚ	0,25
6	ΑΡΑΙΓ	0,44
7	ΑΡΒΑ	0,49
8	ΒΙΟΧΚ	1,62
9	ΒΩΒΟΣ	0,85
10	ΓΕΚ	0,35
11	ΔΕΗ	5,59
12	ΔΟΛ	0,32
13	ΕΕΕΚ	7,60
14	ΕΛΒΑ	0,22
15	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,22
16	ΕΛΠΕ	3,18
17	ΕΤΕ	13,27
18	ΕΥΑΠΣ	0,27
19	ΕΥΔΑΠ	1,19
20	ΕΥΠΡΟ	0,7
21	ΕΥΡΩΒ	5,93
22	ΕΦΤΖΙ	0,11
23	ΕΧΑΕ	0,75
24	ΗΛΕΑΘ	0,10
25	ΙΑΤΡ	0,20
26	ΙΝΛΟΤ	0,97
27	ΙΝΤΚΑ	0,19
28	ΚΟΥΕΣ	0,11
29	ΚΥΠΡ	2,93
30	ΛΑΒΙ	0,08
31	ΛΑΜΔΑ	0,38
32	ΛΟΔΙΣ	0,17
33	ΜΕΤΚ	0,64
34	ΜΗΧΚ	0,16
35	ΜΙΓ	3,64
36	ΜΙΝΟΑ	0,48
37	ΜΟΗ	1,70
38	ΜΠΕΛΑ	1,07
39	ΜΥΤΙΛ	0,84
40	ΝΗΡ	0,07
41	ΟΛΘ	0,25
42	ΟΠΑΠ	11,98

α/α	Μετοχή	Συμμετοχή στον Γ.Δ.Χ.Α Ποσοστό %
43	ΟΤΕ	11,2
44	ΟΤΟΕΛ	0,09
45	ΠΕΙΡ	4,24
46	ΠΛΑΙΣ	0,25
47	ΣΑΡ	0,31
48	ΣΙΔΕ	0,48
49	ΣΙΕΝΣ	0,12
50	ΣΠΡΙ	0,18
51	ΣΦΑ	0,11
52	ΣΩΛΚ	0,22
53	ΤΕΡΝΑ	0,22
54	ΤΙΤΚ	1,76
55	ΥΓΕΙΑ	0,45
56	ΦΟΛΙ	0,50
57	ΦΟΡΘ	0,22
58	ΦΡΙΓΟ	0,34
59	ΦΡΛΚ	0,52
60	ΧΑΚΟΡ	0,16
	Σύνολο	100%

Πίνακας 11

Βιβλιογραφία

Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Επενδύσεις, Ν. Φίλιππας, Εκδόσεις Πανεπιστημιακό, 2005.
2. Επενδύσεις, Α. Πετραλιάς, Η. Τζαβαλής, Εκδόσεις ΟΠΑ, 2008.
3. Πιθανότητες και στατιστική, Murray R. Spiegel, McGraw Hill, Εκδόσεις ΕΣΠΙ, 1977.
4. Χρηματοοικονομική ανάλυση – Επενδύσεις, Β. Μαλινδρέτου, Εκδόσεις Παπαζήση, 2000.
5. Καραθανάσης Γ., Φίλιππας Ν. (1990) "Η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου κοινών μετοχών εισηγμένων στο χρηματιστήριο των Αθηνών", Δελτίο της ένωσης τραπεζών, Γ' τριμηνιαία, σελ. 54-59.

Ξένη Βιβλιογραφία

1. Investments, Z. Bodie, A. Kane, A. Marcus, McGraw – Hill international Edition, 2008.
2. Investments, H. Levy, T. Post, Prentice Hall, 2005.
3. Investments spot and derivatives markets, K. Cuthbertson, D. Nitzsche, JOHN WILEY, 2005.
4. Acharya V., Pedersen L. (2005), "Asset pricing with liquidity risk", Journal of financial economics 77, pp.375-410.

5. Alexander K., Charnavy N.(1974), "On the estimation and stability of beta", Journal of finance pp. 1491-1494.
6. Amihud Y. (2002), "Illiquidity and stock returns: Cross-section and time-series effect". Journal of financial markets 7, pp.31-56.
7. Bhardwaj R. και Brooks L. (1992), "The January anomaly: Effect of low share price, transaction costs and bid-ask bias", Journal of finance 47, pp.553-575.
8. Booth J. και Smith R. (1985), "The application of errors in variables methodology to capital market research", J. Financial and Quantitative research 20, pp.501-515.
9. Bradfield D. (2003), "Investment basics XLVI. On estimating the beta coefficient", Investment analysts journal No 57, pp.47-53.
10. Cohen K., Hawawini G., Maier S., Schwartz R.και Whitcomb D.(1980), "Friction in the trading process and the estimation of systematic risk", Journal of financial economics Volume 12, pp.263-278.
11. Corhay I. (1992), "The intervalling effect bias in beta", Journal of banking and finance Volume 16, pp.61-73.
12. Davies R., Unni S., Draper P., Paudyal K. (1999), "The cost of equity capital, London", The chartered institute of management accountants.
13. Diacogiannis G., Makri P. (2008), "Estimating Betas in thinner Markets: The case of the Athens stock exchange", International research journal of finance and economics 13, pp.108-122.
13. Dimson E. (1979), "Risk measurement when shares are subject to infrequent trading", Journal of financial economics, pp.197-226.
15. Draper D. και Paudyal K. (1997)," Microstructure and seasonality in the UK equity market", Journal of business and finance and accounting 24, pp.1177-1204.
16. Fabozzi J. και Francis K. (1978), "Beta as a random coefficient", J. Financial and Quantitative Analysis, 13(1), pp.101-116.

17. Fama E., French K. (1996), "Multifactor explanations of asset pricing anomalies", *The journal of finance* 51, pp.55-84.
18. Hawawini G. (1983), "Why beta shifts as the return interval changes", *Financial analyst journals* Volume 39, pp.73-77.
19. Kim D. (1993), "The extend of non-stationary of beta", *Review of Quantitative finance and accounting* 3 pp.241-254.
20. Koutianidis T. και Wang S. (2002), "Is the January effect economically exploitable? Evidence from Athens stock exchange", University of Manchester – Division of accounting and finance and University of Sheffield – School of management.
21. Lyroydi K., Subeniotis D., Komisopoulos G. (2002), "Market anomalies in the A.S.E. the day of the week effect", EFMA London Meetings.
22. Scholes M. και Williams (1977), "Estimation betas from nonsynchronous data", *Journal of finance economics*, pp.309-327.
23. Sharpe W., Cooper I, (1972), "Risk return classes of New York Stock exchange common stocks", *Financial analysts journal*, pp. 1931-1967.
24. Toffalis C. (2008), "Investment volatility: a critique of standard beta estimation and a simple way forward", *European journal of operational research* 187, pp.1358-1367.
25. Vasicek O. (1973), "A note on using cross-sectional information in Bayesian estimation of beta", *Journal of finance*, pp.1233-1239.
26. Vazakides A. (2006), "Testing simple versus Dimson market models the case of the Athens stock exchange", *Journal of finance and economics*, Issue (2), pp.26-34.