

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**

**ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥ
ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕΤΟΧΩΝ,
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
ΣΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ**

Γεώργιος Αθ. Κόσσυβας

Διπλωματική Εργασία

*που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής
Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού
Διπλώματος Ειδίκευσης στην Εφαρμοσμένη Στατιστική*

*Πειραιάς
Ιούνιος 2007*

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**

**ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥ
ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕΤΟΧΩΝ,
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
ΣΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ**

Γεώργιος Αθ. Κόσσυβας

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και
Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου
Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την
απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος
Ειδίκευσης στην Εφαρμοσμένη Στατιστική

Πειραιάς
Ιούνιος 2007

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίσθηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς στην υπ' αριθμ. συνεδρίασή του σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Εφαρμοσμένη Στατιστική

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Διακογιάννης Γεώργιος (Επιβλέπων)
- Γκλεζάκος Μιχαήλ
- Τσίμπος Κλέων

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

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

UNIVERSITY OF PIRAEUS



**DEPARTMENT OF STATISTICS
AND INSURANCE SCIENCE**

**POSTGRADUATE PROGRAM IN
APPLIED STATISTICS**

**STABILITY OF THE SYSTEMATIC
RISK OF STOCKS, PORTFOLIOS AND
IMPLEMENTATION FOR THE
PORTFOLIOS EFFECTIVENESS**

By
George Th. Kossivas

MSc Dissertation

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

Piraeus, Greece
June 2007

Στους γονείς μου

Αθανάσιο και Μαρία

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑΣ

Ευχαριστίες

Με την ευκαιρία της εκπόνησης της διπλωματικής αυτής εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Διακογιάννη Γεώργιο, καθηγητή στο τμήμα Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής, ο οποίος δέχθηκε να επιβλέψει την εργασία μου, δίνοντάς μου έτσι τη δυνατότητα να ασχοληθώ με ένα ερευνητικό θέμα το οποίο εμπίπτει στα επιστημονικά μου ενδιαφέροντα.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους γονείς μου, οι οποίοι στάθηκαν αρωγοί στις προσπάθειές μου καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Το υπόδειγμα της αγοράς που αναπτύχθηκε από το Sharpe (1964), συνηθίζεται να χρησιμοποιείται στην πράξη, για την εκτίμηση ιστορικά, του συστηματικού κινδύνου των μετοχών. Η χρησιμότητα του υπολογισμένου συστηματικού κινδύνου, μετρώντας τον αναμενόμενο κίνδυνο ενός χρεογράφου ή χαρτοφυλακίου, εξαρτάται κυρίως από τη σταθερότητά του και την ικανότητα πρόβλεψης.

Κύριος σκοπός της μελέτης αυτής, είναι να εξετάσει την ικανότητα πρόβλεψης των συντελεστών συστηματικού κινδύνου, για ατομικά χρεογραφα και χαρτοφυλάκια, χρησιμοποιώντας χρονολογικές σειρές δεδομένων από το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών. Στόχος είναι να διερευνηθεί αν οι προβλέψεις των συντελεστών συστηματικού κινδύνου μπορούν να αποδειχθούν, εφαρμόζοντας σαν τεχνική εξομαλύνσεως τη μέθοδο που αναπτύχθηκε από τον Blume (1975).

Οι εκτιμώμενοι συστηματικοί κίνδυνοι ατομικών χρεογράφων μιας χρονικής περιόδου, αποτελούν προβλέποντες των αντίστοιχων συστηματικών κινδύνων σε μεταγενέστερη χρονική περίοδο. Οι υπολογισμένοι(προβλεπόμενοι) συστηματικοί κίνδυνοι μπορούν να αποδειχθούν, σε κάποιο βαθμό, κάνοντας χρήση της τεχνικής εξομαλύνσεως του Blume και στην περίπτωση των χαρτοφυλακίων, η απόδειξη είναι μεγαλύτερη όσο αυξάνει το μέγεθος ενός χαρτοφυλακίου.

Εκτιμήσαμε το συστηματικό κίνδυνο με τη χρήση του υποδείγματος της αγοράς, εφαρμόζοντας τη μέθοδο OLS. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν σ' αυτή τη μελέτη έχουν ληφθεί από τη Βάση Δεδομένων Μετοχικής Αξίας του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών(XAA). Η πλήρης δειγματική περίοδος χωρίστηκε σε τρεις διαδοχικές υποπεριόδους, μήκους εξήντα μηνών οι δυο πρώτες(1/1991 – 12/1995, 1/1996 – 12/2000) και πενήντα τεσσάρων μηνών η τρίτη(1/2001 – 6/2005).

Τέλος σχηματίζουμε εμπειρικά, χαρτοφυλάκια διαφορετικού αριθμού μετοχών, για την τρίτη υποπερίοδο του δείγματος, εξάγοντας συμπεράσματα σχετικά, με τις τιμές των μέσων τετραγωνικών σφαλμάτων (MSE) μεταξύ των εκτιμώμενων και προβλεπόμενων συστηματικών κινδύνων των χαρτοφυλακίων, με την ακρίβεια των προβλέψεων των συστηματικών κινδύνων, καθώς και για τη διαχρονική σταθερότητα ή όχι, των συστηματικών κινδύνων των χαρτοφυλακίων και των μετοχών που τα απαρτίζουν.

Abstract

It is common, in practice to estimate the beta coefficient of a security or portfolio, by utilizing the market model, which is an ex-post model and initially proposed by Sharpe (1964). The usefulness of an estimated beta for measuring the ex-ante risk of a security or portfolio depends, therefore, upon its stationarity and its predictive ability.

The primary purpose of this study, is to investigate the stationarity and the forecast ability of the security and portfolios beta coefficient, as well as to determine whether beta forecasts can be improved, used data which was drawn from the Athens Share Price Database, by employing the adjustment procedure, developed by Blume(1975).

For individual securities, their beta coefficients of one period are predictors of corresponding betas in the subsequent period. The betas estimated can approximately be improved, by employing the adjusted Blume's technique and for portfolios such an improvement, increases with portfolio size.

We have estimated the beta coefficients, by utilizing the market model and applying the OLS method. The data used in this study, was drawn from the Athens Share Price Database (ASPD). The entire sample period was divided into three consecutive sub periods, having length of 60 months the two first (1/1991 – 12/1995, 1/1996 – 12/2000) and 54 months the thirist (1/2001 – 6/2005).

Finally, we configure portfolios empirically, with different number of stocks about the thirist sub period of the sample and we infer conclusions for, the mean square error (MSE) between estimated and predicted portfolios systematic risks, the examination of the security beta forecasts precision and the portfolios and their stocks beta coefficients stationarity or no.

Περιεχόμενα

Κατάλογος Πινάκων.....	iv
Κατάλογος Σχημάτων.....	v
Κατάλογος Συντομογραφιών.....	vi
1. Εισαγωγή	
1.1 Γενικά για τον κίνδυνο επενδύσεων.....	1
1.2 Σκοποί της εργασίας – περιορισμοί.....	2
1.3 Διάρθρωση εργασίας.....	4
2. Απόδοση, κίνδυνος μετοχών, στοιχεία Θεωρίας Χαρτοφυλακίων	
2.1 Εισαγωγή.....	6
2.2 Έννοια επενδυτή.....	7
2.3 Έννοια αβεβαιότητας.....	7
2.4 Η υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς	9
2.4.1 Μορφές αποτελεσματικής αγοράς.....	10
2.4.2 Μελέτες σχετικά με την υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς...	11
2.5 Η έννοια του κινδύνου σε μετοχές – χαρτοφυλάκια	
2.5.1 Ο κίνδυνος μετοχής.....	13
2.5.2 Ο κίνδυνος χαρτοφυλακίου.....	15
2.5.3 Ο συνολικός κίνδυνος επένδυσης.....	18
2.5.4 Μαθηματική έκφραση του συστηματικού κινδύνου(beta).....	21
2.5.5 Κατηγορίες επενδυτών ανάλογα με τις προτιμήσεις τους στον κίνδυνο.....	23
2.5.6 Προσδιοριστικοί παράγοντες του πριμ κινδύνου.....	25
2.6 Η έννοια της απόδοσης σε μετοχές – χαρτοφυλάκια	
2.6.1 Απόδοση μετοχής.....	27
2.6.2 Αναμενόμενη απόδοση.....	28
2.6.3 Απόδοση χαρτοφυλακίου.....	29
2.7 Στοιχεία Θεωρίας Χαρτοφυλακίων	
2.7.1 Αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια.....	30
2.7.2 Επιλογή άριστου χαρτοφυλακίου.....	33
2.7.3 Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων.....	34

2.7.4	Διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου.....	36
2.7.5	Το σύνολο των αποτελεσματικών ευκαιριών για την επιλογή άριστου χαρτοφυλακίου.....	42
3.	Υπόδειγμα Αγοράς, μέθοδοι πρόβλεψης και παράγοντες που επηρεάζουν την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου	
3.1	Εισαγωγή.....	47
3.2	Το Υπόδειγμα Αγοράς.....	47
3.3	Πρόβλεψη του συστηματικού κινδύνου	
3.3.1	Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE).....	51
3.3.2	Μέθοδοι πρόβλεψης του συστηματικού κινδύνου.....	53
3.4	Παράγοντες που επηρεάζουν την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών.....	55
3.4.1	Η επιλογή του δείκτη που θα χρησιμοποιήσουμε ως προσέγγιση του χαρτοφυλακίου αγοράς.....	56
3.4.2	Η επιλογή του χρονικού διαστήματος για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών.....	58
3.4.3	Ο τρόπος υπολογισμού των αποδόσεων.....	61
3.4.4	Ο χρονικός ορίζοντας εκτίμησης των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών.....	62
3.4.5	Η αδράνεια στις συναλλαγές των μετοχών (thin trading).....	64
4	Προηγούμενες Μελέτες	
4.1	Jensen (1969).....	65
4.2	Klemkosky & Martin (1975).....	67
4.3	Eubank & Zumwatt (1979).....	67
4.4	Emanuel (1980).....	67
4.5	Dimson & Marsh (1983).....	68
4.6	Bartholdy & Peare (2001).....	68
4.7	Μελέτες σχετικές με προβλέψεις αποδόσεων μετοχών, χαρτοφυλακίων.....	69
4.8	Dimson (1979).....	70
4.9	Scholes & Williams (1977).....	72
4.10	Cohen, Hawawini, Maier, Schwartz & Whitcomb (1980).....	74
4.11	Hawawini (1983).....	75

4.12	Corhay (1992).....	78
4.13	Beer (1997).....	78
4.14	Brailsford & Josev (1997).....	80
4.15	Daves, Ehrhardt & Kunkel (2000).....	82
4.16	Odabasi Attila (2003).....	83
5	Δεδομένα και Μεθοδολογία	
5.1	Δεδομένα.....	85
5.2	Μεθοδολογία.....	90
6	Αποτελέσματα και Συμπεράσματα	
6.1	Εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών του δείγματος.....	96
6.2	Προβλέψεις συστηματικού κινδύνου με τη μέθοδο Blume (1975)	106
6.3	Έλεγχος ακρίβειας των προβλέψεων του συστηματικού κινδύνου.	112
6.4	Σχηματισμός χαρτοφυλακίων, έλεγχος σταθερότητας συστηματικού κινδύνου.....	113
6.5	Συμπεράσματα.....	117
	Παράρτημα.....	123
	Βιβλιογραφία.....	170

Κατάλογος Πινάκων

5-1	Το δείγμα των μετοχών.....	86
5-2	Μηνιαίες τιμές του Γ.Δ. την Α' υποπερίοδο.....	87
5-3	Μηνιαίες τιμές του Γ.Δ. την Β' υποπερίοδο.....	88
5-4	Μηνιαίες τιμές του Γ.Δ. την Γ' υποπερίοδο.....	89
6-1	Αποτελέσματα παλινδρομήσεων Α' υποπεριόδου.....	97
6-2	Αποτελέσματα παλινδρομήσεων Β' υποπεριόδου.....	100
6-3	Αποτελέσματα παλινδρομήσεων Γ' υποπεριόδου.....	103
6-4	Στατιστικά της διατμηματικής παλινδρόμησης.....	106
6-5	Τιμές προβλεπόμενου beta τρίτης υποπεριόδου & σφάλματα.....	107
6-6	Τιμές μέσωσων τετραγωνικών σφαλμάτων(MSE) χαρτοφυλακίων.....	115
6-7	Μέσες τιμές των συντελεστών προσδιορισμού \bar{R}^2 των χαρτοφυλακίων.....	116

Κατάλογος Σχημάτων

2-1	Συστηματικός και μη συστηματικός κίνδυνος.....	20
2-2	Ριψοκίνδυνοι επενδυτές.....	24
2-3	Συντηρητικοί επενδυτές.....	25
2-4	Ουδέτεροι επενδυτές.....	25
2-5	Μέτωπο αποτελεσματικών συνδυασμών.....	31
2-6	Επιλογή άριστου χαρτοφυλακίου.....	34
2-7	Διαφοροποίηση κινδύνου.....	38
2-8	Απόδοση και κίνδυνος 2 μετοχών των οποίων οι αποδόσεις σχετίζονται τέλεια θετικά.....	40
2-9	Απόδοση και κίνδυνος 2 μετοχών των οποίων οι αποδόσεις είναι ασυσχέτιστες.....	41
2-10	Απόδοση και κίνδυνος 2 μετοχών των οποίων οι αποδόσεις σχετίζονται τέλεια αρνητικά.....	42
2-11	Το αποτελεσματικό μέτωπο χαρτοφυλακίων.....	43
2-12	Επενδυτής με μέση αποστροφή στον κίνδυνο.....	44
2-13	Επενδυτής με μεγάλη αποστροφή στον κίνδυνο.....	45
2-14	Επενδυτής με μικρή αποστροφή στον κίνδυνο.....	45

Κατάλογος Συντομογραφιών

A/A	Αύξων Αριθμός
MO	Μέσος Όρος
X.A.A	Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών
MSE	Mean Square Error (Μέσο τετραγωνικό σφάλμα)
P/E	Δείκτης(τιμή μετοχής / κέρδος ανά μετοχή)
CAMP	Capital Asset Pricing Model
ΥΑΚΣ	Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων
Γ.Δ.	Γενικός Δείκτης
OLS	Ordinary Least Squares
ΥΑΑ	Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1 Γενικά για τον κίνδυνο επενδύσεων

Η σημασία που αποκτά η έννοια το κινδύνου και η δυνατότητα αξιολόγησης του κινδύνου κάθε επενδυτικής δραστηριότητας (π.χ. μετοχές, ομόλογα κ.τ.λ.), είναι τεράστια, με δεδομένο ότι η επένδυση σε μετοχές αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες μορφές επένδυσης. Ένα σημαντικό εργαλείο που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση είτε μεμονωμένων μετοχών είτε χαρτοφυλακίου μετοχών είναι ο συστηματικός κίνδυνος. Ο συστηματικός κίνδυνος ο οποίος σχετίζεται με τις μεταβολές της αγοράς αποτελεί μέρος του συνολικού κινδύνου. Πιο συγκεκριμένα ο συνολικός κίνδυνος αποτελείται από το συστηματικό και μη συστηματικό(ή ειδικό) κίνδυνο. Ο συνολικός κίνδυνος ισούται με τον συστηματικό κίνδυνο συν το μη συστηματικό κίνδυνο, όμως ο συστηματικός κίνδυνος επιλέγεται ως κριτήριο αντί του συνολικού κινδύνου γιατί ο μη συστηματικός κίνδυνος διαφοροποιείται με τον σχηματισμό ενός χαρτοφυλακίου μετοχών, ενώ ο συστηματικός κίνδυνος δεν μπορεί να εξαλειφθεί γι' αυτό και ο προσδιορισμός του είναι αυτός που κατεξοχήν μας ενδιαφέρει.

Γενικά ο συστηματικός κίνδυνος(beta), είναι σημαντικός γιατί οι εκτιμώμενοι συστηματικοί κίνδυνοι ατομικών χρεωγράφων μιας χρονικής περιόδου, αποτελούν προβλέποντες των αντίστοιχων συστηματικών κινδύνων σε μεταγενέστερη χρονική περίοδο. Αν οι συστηματικοί κίνδυνοι των μετοχών ενός χαρτοφυλακίου, παραμένουν διαχρονικά σταθεροί, τότε και ο συστηματικός κίνδυνος του εν λόγω χαρτοφυλακίου, παραμένει διαχρονικά σταθερός. Επίσης όσο πιο σταθερός είναι ο συστηματικός κίνδυνος μιας χρονικής περιόδου, τόσο αυξάνει η προβλεπτική ικανότητα για τους αντίστοιχους συστηματικούς κινδύνους μεταγενέστερης χρονικής περιόδου.

Το υπόδειγμα της αγοράς που αναπτύχθηκε από το Sharpe (1964) χρησιμοποιείται στην πράξη, για την εκτίμηση ιστορικά, του συστηματικού κινδύνου των μετοχών. Η χρησιμότητα του υπολογισμένου συστηματικού κινδύνου, μετρώντας τον αναμενόμενο κίνδυνο ενός χρεωγράφου ή χαρτοφυλακίου, εξαρτάται κυρίως από την ικανότητα πρόβλεψης(εκτός φυσικά αν ο συστηματικός κίνδυνος αλλάζει με τρόπο που να οφείλεται σε προηγούμενες συνθήκες).

1.2 Σκοποί της εργασίας – περιορισμοί

Κύριος σκοπός της μελέτης αυτής, είναι να εξετάσει την ικανότητα πρόβλεψης των συντελεστών συστηματικού κινδύνου, για ατομικά χρεόγραφα και χαρτοφυλάκια, χρησιμοποιώντας χρονολογικές σειρές δεδομένων από το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών. Στόχος είναι να διερευνηθεί αν οι προβλέψεις των συντελεστών συστηματικού κινδύνου μπορούν να αποδειχθούν, εφαρμόζοντας σαν τεχνική εξομαλύνσεως τη μέθοδο που αναπτύχθηκε από τον Blume (1975).

Οι εκτιμώμενοι συστηματικοί κίνδυνοι ατομικών χρεογράφων μιας χρονικής περιόδου, αποτελούν προβλέποντες των αντίστοιχων συστηματικών κινδύνων σε μεταγενέστερη χρονική περίοδο. Οι υπολογισμένοι(προβλεπόμενοι) συστηματικοί κίνδυνοι μπορούν να αποδειχθούν, σε κάποιο βαθμό, κάνοντας χρήση της τεχνικής εξομαλύνσεως του Blume και στην περίπτωση των χαρτοφυλακίων, η απόδειξη είναι μεγαλύτερη όσο αυξάνει το μέγεθος ενός χαρτοφυλακίου.

Θα εκτιμήσουμε το συστηματικό κίνδυνο με τη χρήση του υποδείγματος της αγοράς, εφαρμόζοντας τη μέθοδο OLS. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν σ' αυτή τη μελέτη έχουν ληφθεί από τη Βάση Δεδομένων Μετοχικής Αξίας του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών(XAA). Έτσι συλλέγουμε μηνιαίες ημερολογιακές καταχωρήσεις εισπράξεων(των συνεχώς ανατοκίζόμενων εισπράξεων), μιας πλειοψηφίας κοινών μετοχών, οι οποίες έχουν συναλλαχθεί στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών(XAA).

Για να έχει μια εταιρεία τα προσόντα συμπερίληψης στο δείγμα πρέπει να ικανοποιεί τους ακόλουθους περιορισμούς:

α) Να διαθέτει ένα ολοκληρωμένο ιστορικό μηνιαίων εισπράξεων από τον Ιανουάριο του 1991 έως και τον Ιούνιο του 2005. Ανάμεσα σ' εκείνες τις εταιρείες που είχαν συνεχώς καταχωρηθεί στο ΧΑΑ, κατά τη διάρκεια μιας πλήρους δειγματικής περιόδου, υπήρχαν εταιρείες με σπάνια συναλλασσόμενες μετοχές. Αν συμπεριλαμβάναμε στο δείγμα αυτές τις εταιρείες, το δείγμα θα επηρέαζε τις εκτιμήσεις των μεταβλητών και συμμεταβλητών, που με τη σειρά τους θα παρήγαγαν επηρεασμένες εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου. Έτσι εισάγουμε ένα δεύτερο περιορισμό.

β) Αξιόγραφα τα οποία έχουν τουλάχιστον ένα μήνα, χωρίς καταχωρημένη συναλλαγή πέρα της πλήρους δειγματικής περιόδου των 174 μηνιαίων παρατηρήσεων, αποκλείονται.

Το δείγμα που χρησιμοποιείται σ' αυτή τη μελέτη περιέχει ενενήντα εταιρείες, που επιλέχτηκαν από το συνολικό αριθμό των εταιρειών που ικανοποιούν τους δύο περιορισμούς. Η πλήρης δειγματική περίοδος χωρίστηκε σε τρεις διαδοχικές υποπεριόδους, μήκους εξήντα μηνών οι δυο πρώτες (1/1991 – 12/1995, 1/1996 – 12/2000) και πενήντα τεσσάρων μηνών η τρίτη (1/2001 – 6/2005). Όταν συλλέχθηκαν τα στοιχεία του δείγματος, δεν υπήρχε δυνατότητα πληροφόρησης για το δεύτερο εξάμηνο του 2005.

Εφαρμόζοντας τη μέθοδο Blume, υπολογίζουμε για κάθε χρεόγραφο του δείγματος, τους συστηματικούς κινδύνους των υποπεριόδων 1 και 2 και 3, με τη προαναφερόμενη μέθοδο OLS. Με κατάλληλη μέθοδο (διατμηματική παλινδρόμηση), εκτιμούμε τους συντελεστές οι οποίοι θα χρησιμοποιηθούν για να παράγουν τους προβλεπόμενους συστηματικούς κινδύνους της τρίτης υποπεριόδου. Χρησιμοποιώντας το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE), ανάμεσα στον εκτιμούμενο και τον προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο των μετοχών, την τρίτη υποπερίοδο του δείγματος, ελέγχουμε πόσο ακριβής είναι η πρόβλεψη που κάναμε, για τον συστηματικό κίνδυνο κάθε μετοχής, σχετικά με την τρίτη υποπερίοδο. Επίσης ελέγχουμε αν ο συστηματικός κίνδυνος παραμένει διαχρονικά σταθερός.

Τέλος σχηματίζουμε εμπειρικά, χαρτοφυλάκια διαφορετικού αριθμού μετοχών, για την τρίτη υποπερίοδο του δείγματος, εξάγοντας συμπεράσματα σχετικά με τις τιμές των μέσων τετραγωνικών σφαλμάτων (MSE), μεταξύ των εκτιμούμενων και προβλεπόμενων συστηματικών κινδύνων των χαρτοφυλακίων, καθώς και για τη διαχρονική σταθερότητα ή όχι, των συστηματικών κινδύνων των χαρτοφυλακίων και των μετοχών που τα απαρτίζουν.

Σαν επιπλέον περιορισμούς κατά την εκτέλεση της παρούσας εργασίας, θα αναφέρουμε ότι:

α)Χρησιμοποιήσαμε μηνιαία και όχι ημερήσια ή εβδομαδιαία δεδομένα καταχωρήσεων εισπράξεων, των μετοχών του δείγματος. Δεν λαμβάνονται υπ' όψιν, β)η διαφορά στην κεφαλαιοποίηση, των μετοχών του δείγματος, γ)η συχνότητα των συναλλαγών των μετοχών στο ΧΑΑ(εμπορευσιμότητα).

Γι' αυτούς τους περιορισμούς, δηλαδή για το πόσο επηρεάζουν την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών του δείγματος, α)τα χρονικά μήκη της δειγματικής περιόδου, β)το μέγεθος της κεφαλαιοποίησης των μετοχών και γ)η εμπορευσιμότητα αυτών, έχουν γίνει κατά καιρούς διάφορες μελέτες, οι οποίες αναφέρονται στο Κεφάλαιο 4.

1.3 Διάρθρωση εργασίας

Η παρούσα εργασία απαρτίζεται από 6 κεφάλαια. Το **Κεφάλαιο 1** αποτελεί την εισαγωγή και περιλαμβάνει τη θεματολογία της εργασίας. Στο **Κεφάλαιο 2** γίνεται αναφορά στον τρόπο υπολογισμού του κινδύνου και της απόδοσης σε μετοχές, χαρτοφυλάκια και παρουσιάζονται στοιχεία της Θεωρίας Χαρτοφυλακίου, ενώ γίνεται αναφορά και στο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων. Στο **Κεφάλαιο 3** παρουσιάζεται το υπόδειγμα της αγοράς(Sharpe, 1964) και γίνεται αναφορά στις μεθόδους πρόβλεψης του συστηματικού κινδύνου, καθώς και στους παράγοντες που επηρεάζουν την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου. Κάποιες προηγούμενες μελέτες που έχουν γίνει, σχετικά με τους τρόπους εκτίμησης και με την πρόβλεψη του συστηματικού κινδύνου, καθώς και με το υπόδειγμα της αγοράς, αναφέρονται στο **Κεφάλαιο 4**. Στο **Κεφάλαιο 5** παρουσιάζονται αναλυτικά τα δεδομένα της εργασίας, η μεθοδολογία υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου με το υπόδειγμα της αγοράς(Sharpe, 1964), για τις τρεις υποπεριόδους του δείγματος και εφαρμόζεται η τεχνική εξομαλύνσεως του Blume(1975), προκειμένου να προβλεφθούν οι συστηματικοί κίνδυνοι των μετοχών της τρίτης υποπεριόδου του δείγματος. Τέλος συγκροτούνται εμπειρικά, κάποια χαρτοφυλάκια μετοχών και υπολογίζονται τα μέσα τετραγωνικά σφάλματα(MSE), μεταξύ εκτιμώμενων και προβλεπόμενων τιμών συστηματικών κινδύνων, μετοχών που απαρτίζουν τα

χαρτοφυλάκια, σχετικά με την τρίτη υποπερίοδο του δείγματος. Στο **Κεφάλαιο 6** παρουσιάζονται τα εμπειρικά αποτελέσματα της μελέτης και γίνεται ερμηνεία αυτών, καθώς και εξαγωγή συμπερασμάτων, σχετικά με την ακρίβεια των προβλέψεων, συγκρίνοντας εκτιμώμενους με προβλεπόμενους συστηματικούς κινδύνους των μετοχών του δείγματος. Τέλος οδηγούμαστε σε συμπεράσματα, σχετικά με τη διαχρονική σταθερότητα ή όχι του συστηματικού κινδύνου σε μετοχές, χαρτοφυλάκια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Απόδοση, κίνδυνος μετοχών, στοιχεία Θεωρίας Χαρτοφυλακίων

2.1 Εισαγωγή

Όταν μια επένδυση εξετάζεται μεμονωμένα η αξιολόγησή της βασίζεται (i) στον αναμενόμενο βαθμό απόδοσης και (ii) στον κίνδυνο της επένδυσης. Ο επενδυτής συνεκτιμά και τις δύο διαστάσεις, δηλαδή, απόδοση και κίνδυνο και αποφασίζει για αποδοχή ή απόρριψη. Όπως είναι γνωστό ο κίνδυνος μιας μεμονωμένης επένδυσης μετριέται με τη διακύμανση ή τη μέση απόκλιση τετραγώνου της κατανομής πιθανότητας όλων των δυνατών αποδόσεων των αναμενόμενων από την επένδυση. Γνωρίζουμε ότι τόσο οι επιχειρήσεις (δημόσιες και ιδιωτικές) όσο και τα φυσικά πρόσωπα κατανέμουν τα κεφάλαια τους ανάμεσα σε διάφορες επενδύσεις. Το σύνολο των επενδύσεων που έχει μια επιχείρηση ή ένα άτομο ονομάζεται χαρτοφυλάκιο επενδύσεων.

Ένα από τα πιο σημαντικά αντικείμενα της χρηματοοικονομικής είναι η θεωρία χαρτοφυλακίου επενδύσεων, η οποία ασχολείται με τη σύνθεση άριστων χαρτοφυλακίων έχοντας ως δεδομένα τις ιδιότητες καθενός από τα περιουσιακά στοιχεία που βρίσκονται στο σύνολο ευκαιριών του επενδυτή. Σύμφωνα με τον Markowitz (1991) υπάρχουν τρία σημαντικά σημεία στα οποία διαφέρει η θεωρία χαρτοφυλακίου επενδύσεων από την κλασική οικονομική θεωρία (τη μικροοικονομία και τη μακροοικονομία). Πρώτον η θεωρία χαρτοφυλακίου επενδύσεων ασχολείται με επενδυτές και όχι με επιχειρήσεις ή καταναλωτές, δεύτερον στη θεωρία χαρτοφυλακίου επενδύσεων όσοι εμπλέκονται λειτουργούν υπό το πρίσμα της αβεβαιότητας και τρίτον είναι μια θεωρία η οποία μπορεί άμεσα να εφαρμοσθεί στην

πράξη τουλάχιστον από μεγάλους επενδυτές οι οποίοι έχουν ισχυρούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές και μεγάλες βάσεις δεδομένων.

2.2 Έννοια επενδυτή

Καταρχήν ο Markowitz (1991) επισημαίνει ότι η θεωρία χαρτοφυλακίου επενδύσεων έχει να κάνει με επενδυτές. Ως επενδυτές λογίζονται όλα εκείνα τα άτομα τα οποία δεσμεύουν ένα συγκεκριμένο ποσό κεφαλαίου για κάποιο χρονικό διάστημα με απώτερο σκοπό την επίτευξη υψηλότερων απολαβών στο μέλλον. Στην ευρύτερη αγορά υπάρχουν πολλές εναλλακτικές επιλογές για το πώς μπορεί κανείς να επενδύσει τα διαθέσιμα κεφάλαιά του. Η τελική επενδυτική στρατηγική του καθενός είναι αποτέλεσμα κριτηρίων που θέτει ο καθένας στον εαυτό του. Για παράδειγμα σημαντικός παράγοντας είναι ο χρονικός ορίζοντας της επένδυσης, το ύψος των διαθέσιμων κεφαλαίων, οι όροι και οι προϋποθέσεις της αγοράς, ο βαθμός του κινδύνου που είναι διατεθειμένος να αναλάβει, η φορολογία, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες ιδιαίτερα αν πρόκειται για διεθνείς επενδύσεις και διάφοροι άλλοι.

Τέλος οφείλουμε στο σημείο αυτό να διακρίνουμε τους επενδυτές από τους κερδοσκόπους. Οι κερδοσκόποι τοποθετούν συνήθως τα κεφάλαιά τους σε διάφορες αξίες προσδοκώντας να πετύχουν υπερκέρδη σε σύντομο χρονικό διάστημα από τη μεταβολή της τιμής αυτών των αξιών. Έχουν συνεπώς μικρότερο χρονικό ορίζοντα και διαφορετικά κίνητρα σε σχέση με τους επενδυτές.

2.3 Έννοια αβεβαιότητας

Η θεωρία χαρτοφυλακίου επενδύσεων ενδιαφέρεται κυρίως για τους ορθολογικούς επενδυτές, δηλαδή αυτούς τους επενδυτές οι οποίοι αναλαμβάνουν τον επιπλέον κίνδυνο για να έχουν μεγαλύτερη απόδοση. Είναι λοιπόν πολύ σημαντικό να τονίσουμε την αξία της αβεβαιότητας στη μελέτη της συμπεριφοράς του επενδυτή ο οποίος επιδιώκει να μεγιστοποιήσει τις αποδόσεις του. Αν υποθέσουμε ότι ένας επενδυτής ήξερε εκ των προτέρων με βεβαιότητα όλες τις μελλοντικές αποδόσεις των επενδυτικών του επιλογών, τότε ορθολογικά σκεπτόμενος θα επένδυε όλα του τα

χρήματα σε εκείνο τον τίτλο που θα του απέφερε τη μεγαλύτερη απόδοση. Αν πολλοί τίτλοι είχαν την ίδια απόδοση τότε θα του ήταν αδιάφορο σε ποιον απ' όλους τους τίτλους ή σε ποιον συνδυασμό απ' αυτούς θα επένδυε τα χρήματά του.

Σε καμιά περίπτωση πάντως ο επενδυτής δε θα είχε λόγο να διαφοροποιήσει το χαρτοφυλάκιο του. Στην καθημερινή πρακτική όμως, όλοι οι επενδυτές επιλέγουν το διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο κάτι το οποίο υποδηλώνει την ύπαρξη της αβεβαιότητας. Με τον όρο διαφοροποίηση εννοούμε την ύπαρξη μιας ποικιλίας χρεογράφων μέσα σ' ένα χαρτοφυλάκιο, με διαφορετικές αποδόσεις και διαφορετικά επίπεδα κινδύνου για κάθε χρεόγραφο. Επίσης στη θεωρία χαρτοφυλακίου επενδύσεων οι επενδυτές, μη γνωρίζοντας τις μελλοντικές αποδόσεις με βεβαιότητα, παίρνουν τις αποφάσεις τους για την επενδυτική τους στρατηγική με βάση την κατανομή πιθανότητας των αναμενόμενων μελλοντικών αποδόσεων των χρεογράφων. Μάλιστα σχετικά με το θέμα αυτό οι Treynor και Black (1973) αναφέρουν ότι η συνεισφορά του αναλυτή χρεογράφων στην απόδοση ενός χαρτοφυλακίου επενδύσεων μακροπρόθεσμα, φαίνεται από το πώς καταφέρνει οι προβλέψεις του για μελλοντικές αποδόσεις των χρεογράφων, να προσεγγίζουν τις πραγματικές αποδόσεις και όχι από το πόσο μεγάλες είναι οι πραγματικές αποδόσεις που πετυχαίνει.

Συνοψίζοντας λοιπόν τα παραπάνω, στόχος κάθε ορθολογικού επενδυτή είναι να μεγιστοποιήσει τις μελλοντικές του αποδόσεις. Επειδή, όμως όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι επενδυτές λειτουργούν με αβεβαιότητα, έχουν ως πυξίδα τους τις αναμενόμενες μελλοντικές αποδόσεις. Έτσι λοιπόν αυτό που ενδιαφέρει κάθε επενδυτή είναι οι μελλοντικές τιμές όλων των χρεογράφων και κατά συνέπεια η μελλοντική τιμή του χαρτοφυλακίου του. Συνεπώς για να πετύχει το στόχο του ο επενδυτής δε θα είχε παρά να επενδύσει σε εκείνο το χρεόγραφο με τη μεγαλύτερη αναμενόμενη μελλοντική απόδοση κάτι το οποίο δε συμβαίνει στην πράξη. Προφανώς αυτό δε συμβαίνει διότι πέρα από την αναμενόμενη μελλοντική απόδοση υπάρχει και ο κίνδυνος και πρέπει τους δύο αυτούς παράγοντες να τους συνυπολογίζουμε για το σύνολο του χαρτοφυλακίου.

2.4 Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς

Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (Efficient Market Hypothesis) είναι η βάση πάνω στην οποία έχει χτιστεί η σύγχρονη χρηματοοικονομική θεωρία. Σύμφωνα με το Fama (1970), έναν από τους πρώτους οικονομολόγους που διατύπωσε την θεωρία, σε μια αποτελεσματική αγορά οι παρούσες τιμές των αξιογράφων αντικατοπτρίζουν πλήρως κάθε σχετική και διαθέσιμη πληροφορία κατά τρόπο γρήγορο και ακριβή και επομένως οι τιμές στην αγορά αντικατοπτρίζουν την πραγματική αξία του αξιογράφου. Συμπερασματικά, μία αγορά είναι αποτελεσματική όταν οι αγοραίες τιμές των αξιογράφων αντικατοπτρίζουν πλήρως κάθε πληροφορία σχετικά με τα μελλοντικά κέρδη, τα μερίσματα, τον κίνδυνο του αξιογράφου, την αναμενόμενη απόδοση και γενικά ότι σχετική πληροφορία μπορεί να επηρεάσει την τιμή.

Σαν αποτέλεσμα, εάν η αγορά μιας μετοχής είναι αποτελεσματική σε σχέση με τις διαθέσιμες πληροφορίες, κανένας επενδυτής δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει δημοσιευμένες ή ιστορικές πληροφορίες σχετικά με την μετοχή και να επιτύχει υπερβολικές αποδόσεις. Ο λόγος είναι απλός, αυτές οι πληροφορίες έχουν ήδη προεξοφληθεί και είναι ενσωματωμένες στην τιμή του αξιογράφου. Οι επενδυτές θα επιτύχουν μόνο κανονικές αποδόσεις ανάλογες του επενδυτικού κινδύνου που αναλαμβάνουν.

Για να είναι μια αγορά αποτελεσματική, (Γκλεζάκος, 2002) σε σχέση με την διαθέσιμη πληροφόρηση πρέπει:

α) Να υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός ορθολογικά σκεπτόμενων επενδυτών, χρηματιστών, αναλυτών, οι οποίοι συμμετέχουν ενεργά στην αγορά και συνεχώς αναλύουν και αξιολογούν κάθε διαθέσιμη πληροφορία. Οι απόψεις που διαμορφώνουν σχετικά με τις τιμές των αξιογράφων διαφαίνονται μέσα από τις επενδυτικές επιλογές τους.

β) Ένας μεμονωμένος επενδυτής (ή ομάδα επενδυτών) να μην μπορεί να επηρεάζει την τιμή της μετοχής.

γ) Η πληροφορία να μπορεί να είναι διαθέσιμη σε όλους τους συμμετέχοντες στην αγορά ταυτόχρονα και να μην έχει κόστος.

δ) Η πληροφορία θα πρέπει να φτάνει στην αγορά με τυχαίο τρόπο, δηλαδή να μη μπορεί κάποιος να την κατευθύνει.

ε)Οι επενδυτές θα πρέπει να αντιδρούν γρήγορα και με ακρίβεια σε κάθε νέα πληροφορία.

Η πιο βασική υπόθεση της Θεωρίας της αποτελεσματικής αγοράς είναι ότι οι επενδυτές είναι ορθολογικοί. Γνωρίζουν ποια πληροφορία είναι σημαντική και ποια δεν είναι. Επομένως μετά την επεξεργασία κάθε καινούργιας πληροφορίας και την αποτίμηση των κινδύνων, η συλλογική διεργασία θα εξασφαλίσει την τιμή ισορροπίας.

Έτσι, σε μια αποτελεσματική αγορά, η σημερινή μεταβολή της χρηματιστηριακής τιμής μιας μετοχής προέρχεται μόνον από τα σημερινά νέα. Τα χθεσινά νέα δεν είναι πια σημαντικά γιατί έχουν ήδη προεξοφληθεί και αντικατοπτρίζονται στην τιμή.. Αφού όμως η πληροφορία και τα νέα φθάνουν στην αγορά με τυχαίο τρόπο τότε θα είναι και η μεταβολή στην τιμή τυχαία και μη-προβλέψιμη. Άρα, η σημερινή μεταβολή της τιμής μιας μετοχής(η απόδοση της) είναι ανεξάρτητη από την χθεσινή μεταβολή, οι μεταβολές είναι τυχαίες μεταβλητές που ακολουθούν μια τυχαία διαδικασία (Random Walk).

Σαν αποτέλεσμα , εάν μια αγορά είναι αποτελεσματική, οι αποδόσεις των αξιογράφων είναι τυχαίες μεταβλητές και δεν μπορούν να προβλεφθούν. Επίσης οι αγοραίες τιμές των αξιογράφων είναι ορθολογικές και δίνουν μια πραγματική εκτίμηση της αξίας του αξιογράφου. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ένας επενδυτής σε μια τέτοια αγορά δεν χρειάζεται την συμβουλή των ειδικών όσον αφορά τον προσδιορισμό της αξία μιας μετοχής, αφού αγοράζοντας μια μετοχή είναι σίγουρος ότι πληρώνει την πραγματική αξία της μετοχής. Όμως αυτό δεν σημαίνει αυτόματα ότι έκανε την καλύτερη δυνατή αγορά, γιατί μπορεί μεν η τιμή να είναι σωστή αλλά ο κίνδυνος αυτής της επένδυσης να μην είναι επιθυμητός.

2.4.1 Μορφές αποτελεσματικής αγοράς

Ο Fama (1970) έχει ορίσει και τις τρεις μορφές ή επίπεδα αποτελεσματικότητας της αγοράς. Σε κάθε μια από τις μορφές η ενσωμάτωση της πληροφορίας στην τιμή της μετοχής είναι διαφορετικού βαθμού.

- Η αδύνατη μορφή (weak-form efficiency)

Στην περίπτωση αυτή υποστηρίζεται ότι οι πληροφορίες είναι ήδη ενσωματωμένες στις τιμές των μετοχών και κανείς δεν μπορεί να τις επηρεάσει. Η κατάσταση αυτή υπάρχει αν οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης είναι αμελητέοι για κάθε υστέρηση. Δεν αγνοείται όμως το ενδεχόμενο, ότι κάποιες πληροφορίες σχετικές με τις εταιρείες να μην έχουν ληφθεί υπόψη και ως εκ τούτου να υπάρχει η δυνατότητα για κινήσεις που θα αποφέρουν σχετικά κέρδη.

- Σχετικά ισχυρή μορφή (semi-strong form efficiency)

Στην περίπτωση αυτή θεωρείται ότι η συνολική διαθέσιμη πληροφόρηση, μέσω εντύπων, για την επιχείρηση είναι ενσωματωμένη στη χρηματιστηριακή τιμή, η οποία τείνει να ταυτιστεί με την εσωτερική της αξία. Αυτό σημαίνει ότι περιορίζει τις κερδοσκοπικές ενέργειες με αποτέλεσμα οι αναλύσεις των ισολογισμών να μην αποφέρουν γνώσεις που να προσδιορίζουν τις μελλοντικές κινήσεις.

- Η ισχυρή μορφή (strong form efficiency)

Στην περίπτωση αυτή θεωρείται ότι αφού η συνολική πληροφόρηση είναι ενσωματωμένη στη χρηματιστηριακή τιμή, η εσωτερική αξία της μετοχής συμπίπτει με αυτή, οπότε αποκλείεται κάθε ενδεχόμενο κερδοσκοπικής ενέργειας.

2.4.2 Μελέτες σχετικά με την Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς

Υπάρχουν πολλές μελέτες που έχουν δημοσιευτεί αναφορικά με την ισχύ της υπόθεσης της αποτελεσματικής αγοράς. Με αυτές τις μελέτες έχει διευρυνθεί ο χώρος του ελέγχου της υπόθεσης της αποτελεσματικής αγοράς και αναφέρονται σαν *ανωμαλίες της αγοράς* στην διεθνή βιβλιογραφία. Προκύπτει η δυσκολία των ελέγχων αυτών αλλά και η θεωρητική και πρακτική τους σημαντικότητα, αφού αποτελούν ταυτόχρονο έλεγχο τόσο της υπόθεσης της αποτελεσματικής αγοράς όσο και της ισχύος του υποδείγματος CAPM.

Από τις συχνότερα μελετώμενες ανωμαλίες της αγοράς, αξίζει να σημειώσουμε:

- a) το μέγεθος τη εταιρείας. Από τα εμπειρικά ευρήματα των σχετικών μελετών προκύπτει ότι οι μικρού μεγέθους εταιρείες παρουσιάζουν μεγαλύτερες αποδόσεις τιμών από ότι οι μεγαλύτερου μεγέθους.
- b) ημερολογιακές ανωμαλίες (calendar effect). Η πλέον γνωστή είναι το αποτέλεσμα του Ιανουαρίου και του Σαββατοκύριακου.

- c) ο λόγος τιμή προς λογιστική αξία. Έχει προκύψει το εμπειρικό εύρημα σύμφωνα με το οποίο οι εταιρείες με μικρή τιμή του λόγου τιμής προς λογιστικής αξία, έχουν μεγαλύτερες αποδόσεις.
- d) ο λόγος P/E (δείκτης τιμής μετοχής / κέρδος ανά μετοχή). Από τις αντίστοιχες έρευνες προκύπτει ότι οι μετοχές με χαμηλό λόγο P/E δίνουν μεγαλύτερες αποδόσεις.

Ο Basu, S. ("Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: A test of the efficient market hypothesis", Journal of Finance, 1977) προσδιόρισε εμπειρικά εάν η απόδοση των επενδύσεων σε χαρτοφυλάκια κοινών μετοχών συνδέεται με το λόγο P/E των μετοχών αυτών. Η μελέτη αυτή αφορούσε μετοχές 1400 εισηγμένων βιομηχανικών εταιρειών στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης (NYSE) για τη χρονική περίοδο 1956-1971. Υπολογίζει τους λόγους P/E κάθε μετοχής και τους κατατάσσει για να δημιουργήσει 5 χαρτοφυλάκια. Την απόδοση την υπολόγισε με τη βοήθεια των κριτηρίων Sharpe, Jensen και Treynor. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι τα χαρτοφυλάκια με χαμηλή τιμή του λόγου P/E έχουν υψηλότερες αποδόσεις κατά μέσο όρο. Επίσης τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής είναι σύμφωνα με την άποψη αυτή ότι ο λόγος P/E δεν αντικατοπτρίζει άμεσα και πλήρως στα επίπεδα των τιμών των μετοχών, όπως απαιτεί η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς.

Ο Reinganum, M.R. ("Misspecification of Capital Asset Pricing: Empirical anomalies based on earnings yield and market values", Journal of Financial Economics, 1981) εξέτασε την απόδοση χαρτοφυλακίων τα οποία κατασκεύασε από 566 μετοχές εισηγμένες στο NYSE και AMEX, με βάση την τιμή του λόγου P/E. Το δείγμα διαιρείται σε χαρτοφυλάκια που κατασκευάζονται με βάση τα μη-αναμενόμενα κέρδη των εταιρειών. Κάθε ένα από αυτά τα χαρτοφυλάκια 20 μετοχών διαιρείται σε δύο χαρτοφυλάκια 10 μετοχών, ένα με υψηλούς συντελεστές βήτα και ένα με χαμηλούς συντελεστές βήτα. Από τα αποτελέσματα της μελέτης προκύπτει ότι δεν δημιουργούνται υπερβολικά κέρδη στους επενδυτές από τα χαρτοφυλάκια που σχηματίζονται με βάση τα μη-αναμενόμενα κέρδη των εταιρειών και έτσι υποστηρίζεται η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς.

Ο Banz (1981) μελέτησε τη συμπεριφορά των τιμών όλων των μετοχών που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης, τουλάχιστον για 5 έτη το χρονικό διάστημα 1926-1975. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης του, οι τιμές των μετοχών των εταιρειών μικρής κεφαλαιοποίησης δίνουν μεγαλύτερες

αποδόσεις από αυτές των εταιρειών μεγάλης κεφαλαιοποίησης. Υπολόγισε ότι σε ένα χαρτοφυλάκιο που ακολουθεί τη στρατηγική της διακράτησης και έχει αγοράσει τις μετοχές εταιρειών μικρής κεφαλαιοποίησης ενώ έχει πουλήσει ανοιχτά τις μετοχές εταιρειών μεγάλης κεφαλαιοποίησης, τότε η ετήσια υπερκανονική απόδοση είναι 19,8%.

Μέχρι σήμερα έχουν γίνει πολλές έρευνες σχετικά με το μέγεθος της εταιρείας στα διεθνή χρηματιστήρια και τα αποτελέσματα συμφωνούν ως προς αυτή την ανωμαλία της αγοράς (Λονδίνο, Τόκυο, Αυστραλία, Καναδά). Όμως οι ερμηνείες της ανωμαλίας αυτής που κατά καιρούς έχουν δοθεί είναι περιορισμένες. Για παράδειγμα, μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι πληροφορίες για τις εταιρίες αυτές δεν φθάνουν στην αγορά τόσο συχνά όσο για τις μεγάλες εταιρείες, με αποτέλεσμα να έχουν υψηλότερο κίνδυνο. Επίσης, μπορεί να οφείλεται στην εκτίμηση των συντελεστών βήτα των εταιρειών αυτών, οι οποίοι είναι εξωπραγματικά πολύ χαμηλοί λόγω του ότι οι μετοχές αυτές δεν διαπραγματεύονται καθημερινά, διότι παρουσιάζουν περιορισμένο επενδυτικό ενδιαφέρον. Άλλοι, πάλι θεωρούν ότι η ανωμαλία αυτή σχετίζεται με τη μερισματική απόδοση των εταιρειών ή το λόγο P/E ή τέλος την αναποτελεσματικότητα της αγοράς.

2.5 Η έννοια του κινδύνου σε μετοχές – χαρτοφυλάκια

2.5.1 Ο κίνδυνος μετοχής

Μια σημαντική μεταβλητή που οφείλει να λαμβάνει υπόψη ο επενδυτής για την αξιολόγηση μιας επένδυσης είναι ο κίνδυνος (risk). Ο κίνδυνος εκφράζει την αβεβαιότητα ότι η πραγματοποιούμενη απόδοση δεν θα είναι ίση με την αναμενόμενη απόδοση. Εάν δεν υπήρχε αβεβαιότητα δεν θα υπήρχε και κίνδυνος.

Γενικά με τον όρο κίνδυνο μιας μετοχής εννοούμε την αβεβαιότητα που περιβάλλει τις εκτιμήσεις μας αναφορικά με τα μελλοντικά κέρδη της. Στη σύγχρονη θεωρία του Χαρτοφυλακίου ο κίνδυνος μιας μετοχής διασπάται σε δύο μέρη: στο συστηματικό κίνδυνο ή κίνδυνο της αγοράς και στον μη συστηματικό ή ειδικό ή υπόλοιπο κίνδυνο. Ο συστηματικός κίνδυνος οφείλεται σε όλους εκείνους τους πολιτικούς και οικονομικούς παράγοντες που επηρεάζουν συνολικά όλες τις μετοχές.

Τέτοιοι παράγοντες είναι η νομισματική πολιτική, η φορολογική πολιτική, η υποτίμηση ή υπερτίμηση του εθνικού νομίσματος κλπ.

Το υπόλοιπο τμήμα του συνολικού κινδύνου, ο ειδικός κίνδυνος οφείλεται σε παράγοντες που επηρεάζουν ειδικά μια εταιρεία όπως αποτελεσματικό ή μη αποτελεσματικό Marketing, καλές ή άσχημες εργασιακές σχέσεις, αποτελεσματική ή μη διοίκηση, τεχνολογικές καινοτομίες κλπ.

Σε μια καλά οργανωμένη αγορά κεφαλαίου (τέλεια και αποτελεσματική) μας ενδιαφέρει ο συστηματικός κίνδυνος μιας μετοχής επειδή μόνον αυτός παραμένει όταν η μετοχή συμπεριλαμβάνεται σε καλά διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια. Τα υπόλοιπα μέρη του κινδύνου, ο ειδικός, δεν μας αφορά επειδή εξαλείφεται όταν η μετοχή συμπεριληφθεί σε ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο.

Εφόσον υπάρχουν περισσότερες από μια δυνατές αποδόσεις θα πρέπει να προσδιορίσουμε την απόκλιση όλων δυνατών αποδόσεων από την αναμενόμενη απόδοση. Η απόκλιση (ή ο κίνδυνος) υπολογίζεται χρησιμοποιώντας το παρακάτω τύπο:

$$s_i^2 = \sum_{i=1}^n P_i [R_i - E(R_i)]^2$$

όπου:

s_i = Η τυπική απόκλιση τετραγώνου της αναμενόμενης απόδοσης.

P_i = Η πιθανότητα να συμβεί κάθε πιθανή απόδοση.

R_i = Κάθε πιθανή απόδοση.

$E(R_i)$ = Η αναμενόμενη απόδοση

s^2 = Η διακύμανση της κατανομής πιθανοτήτων των εσόδων της μετοχής.

Το s_i αντιπροσωπεύει το συνολικό κίνδυνο της μετοχής. Με τον όρο κίνδυνο εννοούμε το γεγονός ότι δεν είμαστε σε θέση να έχουμε ακριβή στοιχεία για την απόδοση από τη μετοχή. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι δεν μπορούμε να εκτιμήσουμε με ακρίβεια τη μελλοντική κατάσταση της διεθνούς και της εθνικής οικονομίας, την προοπτική του κλάδου καθώς και την οικονομική κατάσταση της εταιρείας.

2.5.2 Ο κίνδυνος χαρτοφυλακίου

Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου εξαρτάται από τους κινδύνους των επί μέρους επενδύσεων X_i (ποσοστά των επί μέρους επενδύσεων του χαρτοφυλακίου, των οποίων το άθροισμα ισούται με 1) και επί πλέον από την αλληλεπίδραση του κινδύνου ή τη συνδιακύμανση μεταξύ των επενδύσεων που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο. Ο γενικός τύπος για τον προσδιορισμό του κινδύνου του χαρτοφυλακίου είναι:

$$S_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j S_{ij}$$

Όπου: S_p^2 = η διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου

x_i = το ποσοστό που έχει επενδυθεί στο στοιχείο i

x_j = το ποσοστό που έχει επενδυθεί στο στοιχείο j

S_{ij} = η διακύμανση μεταξύ των αποδόσεων των επενδυτικών στοιχείων i και j

Η συνδιακύμανση μετρά μέχρι ποιού σημείου οι αναμενόμενες αποδόσεις των επενδύσεων στο χαρτοφυλάκιο αλληλοεπηρεάζονται ή αλληλοεξαρτώνται. αλγεβρικά, ο τύπος για τη συνδιακύμανση είναι:

$$S_{ij} = \text{cov}_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \Pi(r_i - \bar{r}_i)(r_j - \bar{r}_j)$$

Όπου: $S_{ij} = \text{cov}_{ij}$ είναι συνδιακύμανση μεταξύ του i και j

(cov_{ij} = covariance = συνδιακύμανση)

Π = αντιπροσωπεύει την από κοινού πιθανότητα ότι τα στοιχεία i και j θα έχουν μια συγκεκριμένη τιμή.

r_i = η απόδοση του στοιχείου i

r_j = η απόδοση του στοιχείου j

Εάν διαιρέσουμε τη διακύμανση δύο επενδυτικών στοιχείων (χρεογράφων) με το γινόμενο των διακυμάνσεων τους παίρνουμε τον συντελεστή συσχέτισης (correlation coefficient):

$$P_{ij} = \frac{S_{ij}}{S_i S_j}$$

Οι τιμές που μπορεί να λάβει ο συντελεστής κυμαίνονται μεταξύ

$$-1 < P_{ij} < 1$$

Όσο πιο μικροί είναι οι συντελεστές P_{ij} , τόσο πιο σταθερή είναι η απόδοση του χαρτοφυλακίου.

Ο παραπάνω δείκτης μετρά την ομοιότητα ή ανομοιότητα στη συμπεριφοράς των επενδύσεων. Ο τύπος μπορεί να γραφεί ως:

$$P_{ij} S_i S_j = S_{ij}$$

Σε αυτή τη μορφή η συνδιακύμανση ισούται με το συντελεστή συσχέτισης ανάμεσα σε δύο επενδυτικά στοιχεία επί την τυπική απόκλιση κάθε επενδυτικού στοιχείου. Κρατώντας σταθερή την τυπική απόκλιση, από την τελευταία σχέση προκύπτει ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο συντελεστής συσχέτισης τόσο μεγαλύτερη η συνδιακύμανση των αποδόσεων και αντίστοιχα υψηλότερος ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου. Το αντίστροφο ισχύει για χαμηλές τιμές του συντελεστή συσχέτισης. Η σχέση αυτή φανερώνει τη δύναμη της διαφοροποίησης (diversification). Προσθέτοντας επιπλέον επενδυτικά στοιχεία, ειδικά με χαμηλή συνδιακύμανση, ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μειώνεται, εκτός από την περίπτωση που ο συντελεστής συσχέτισης παίρνει την τιμή +1 και ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου παραμένει ο ίδιος. Αυτό συμβαίνει επειδή επενδυτικά στοιχεία με συντελεστή συσχέτιση μικρότερο από την τιμή +1 συμβάλλουν στη μείωση της συνδιακύμανσης και κατά συνέπεια της διακύμανσης του χαρτοφυλακίου.

Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου εξαρτάται από:

- τους κινδύνους των επενδύσεων που συμμετέχουν στο χαρτοφυλάκιο
- το ποσοστό συμμετοχής κάθε επένδυσης στο χαρτοφυλάκιο και
- τη συνδιακύμανση μεταξύ των αποδόσεων των επενδύσεων που υπάρχουν στο χαρτοφυλάκιο

Κάνοντας έναν αριθμό υποθέσεων, η σύγχρονη θεωρία του Χαρτοφυλακίου καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι επενδυτές επενδύουν σε καλά διαφοροποιημένα ή αποδοτικά χαρτοφυλάκια (efficient portfolios). Το καλύτερο χαρτοφυλάκιο από απόψεως κινδύνου είναι το χαρτοφυλάκιο της Αγοράς, το οποίο περιλαμβάνει όλες τις μετοχές των εταιρειών που είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αξιών.

Όταν η αγορά κεφαλαίου είναι σε ισορροπία η απόδοση που θα πρέπει να αναμένουμε από ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο δίνεται από την ακόλουθη σχέση:

$$R_p = i + \left(\frac{r_m - i}{S_m} \right) S_p \quad (2.1)$$

Όπου: R_p είναι η απόδοση που θα πρέπει να αναμένεται από ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο,

i είναι το χωρίς κίνδυνο επιτόκιο,

r_m είναι η απόδοση που αναμένεται από το Χαρτοφυλάκιο της Αγοράς,

S_m είναι ο κίνδυνος (μέση τυπική απόκλιση) του r_m και τέλος

S_p είναι ο κίνδυνος του αποδοτικού χαρτοφυλακίου.

Να σημειωθεί ότι στα πλαίσια του χαρτοφυλακίου εννοούμε επενδύσεις στο Χαρτοφυλάκιο της Αγοράς και σε Έντοκα Γραμμάτια του Δημοσίου. Η σχέση (2.1) μας δίνει την απαιτούμενη απόδοση από μεμονωμένες μετοχές στα πλαίσια των αρχών του Χαρτοφυλακίου.

Η σχέση (2.1) προκύπτει από τη σχέση (2.2) κάτω:

$$K_j = i + \left(\frac{r_m - i}{S_m} \right) r_{jm} S_j \quad (2.2)$$

Όπου: r_{jm} είναι ο συντελεστής συσχέτισης των αποδόσεων της μετοχής j και των αποδόσεων του Χαρτοφυλακίου της Αγοράς m και

S_j είναι ο συνολικός κίνδυνος της μετοχής.

Από τη σχέση (2.2) βλέπουμε ότι ο κίνδυνος που ενδιαφέρει την αγορά δεν είναι ο συνολικός κίνδυνος της μετοχής S_j , αλλά μόνο ο κίνδυνος που παραμένει από την μετοχή j , όταν αυτή συμπεριληφθεί στο χαρτοφυλάκιο της αγοράς δηλαδή $r_{mj} S_j$.

Αυτός είναι ο λεγόμενος συστηματικός κίνδυνος. Ο υπόλοιπος κίνδυνος εξαλείφεται.

Χρησιμοποιώντας τη σχέση

$$r_{mj} = \frac{Cov_{jm}}{s_j s_m}$$

(όπου Cov_{jm} είναι η συνδιακύμανση της μετοχής j με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς m)

η (2.2) γίνεται:

$$K_j = i + (r_m - i)B_j .$$

Ο συντελεστής βήτα είναι ένα μέτρο της ευαισθησίας της τιμής της μετοχής σε μεταβολές της αγοράς . Για παράδειγμα μια μετοχή με βήτα=1.5 θα μεταβληθεί κατά μέσον όρο κατά 15% σε μια μεταβολή της αγοράς κατά 10%. Με την ίδια συλλογιστική ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο τέτοιων μετοχών θα είναι 1.5 φορές μεταβλητό ως προς τον δείκτη της αγοράς. Οι μετοχές των οποίων ο συντελεστής βήτα είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο της αγοράς (ο οποίος εξ ορισμού είναι ίσος με την μονάδα) αναμένεται να αποφέρουν υψηλές αποδόσεις . Οι μετοχές αυτές θεωρούνται επιθετικές και αποφέρουν ικανοποιητικά κέρδη σε καταστάσεις όπου η αγορά χαρακτηρίζεται από συνεχή άνοδο των τιμών (Bull market). Οι μετοχές όμως αυτές δεν έχουν καθόλου ικανοποιητική συμπεριφορά σε καταστάσεις όπου η αγορά χαρακτηρίζεται από τάση πτώσεως των τιμών (Bear market). Αντίθετα, μια μετοχή με βήτα=0.5 θα μεταβληθεί κατά μέσον όρο κατά 5% σε μια πιθανή μεταβολή της αγοράς κατά 10%. Ένα χαρτοφυλάκιο με τέτοιες μετοχές θα είναι 0.5 φορές μεταβλητό ως προς τον δείκτη της αγοράς. Οι μετοχές αυτές θεωρούνται αμυντικές, αποφέρουν χαμηλότερες, από την αγορά αποδόσεις, σε καταστάσεις συνεχούς ανόδου των τιμών αλλά ανθίστανται ικανοποιητικά σε καταστάσεις συνεχούς πτώσης των τιμών.

Οι μετοχές που έχουν βήτα ίσο με τη μονάδα έχουν τον ίδιο συστηματικό κίνδυνο με το Χαρτοφυλάκιο της Αγοράς. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι επενδυτές, σύμφωνα με τη θεωρία αυτή δεν θα πρέπει να επενδύσουν σε μη αποδοτικά χαρτοφυλάκια ή σε μεμονωμένες μετοχές με υψηλό ειδικό κίνδυνο επειδή οι μετοχές τιμολογούνται από την αγορά έτσι ώστε η απόδοσή τους να είναι συνάρτηση μόνο του συστηματικού κινδύνου.

2.5.3 Ο συνολικός κίνδυνος επένδυσης

Όταν λέμε χαρτοφυλάκιο μετοχών εννοούμε ένα σύνολο συστηματικά επιλεγμένων μετοχών, που έχουν συγκεκριμένα και επιθυμητά χαρακτηριστικά

κινδύνου και απόδοσης. Στα πλαίσια του χαρτοφυλακίου είναι δυνατός ο συμψηφισμός ευνοϊκών και δυσμενών (απρόβλεπτων) εξελίξεων που επηρεάζουν τις επενδύσεις σε μετοχές. Μέσω των συμψηφισμών αυτών, μπορεί να περιοριστεί ο συνολικός κίνδυνος.

Ο συνολικός κίνδυνος (total risk) μιας επένδυσης περιλαμβάνει δύο μέρη:

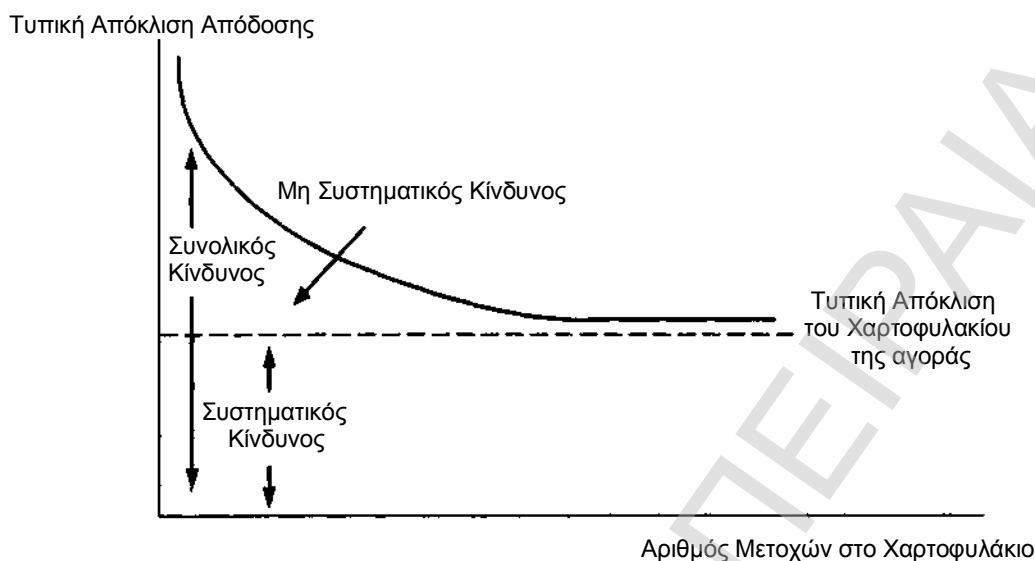
- Τον κίνδυνο της αγοράς ή συστηματικό κίνδυνο (market risk, systematic risk)
- Τον ειδικό ή μη συστηματικό ή διαφοροποιημένο κίνδυνο (specific risk, unsystematic risk, diversifiable risk)

Ο συστηματικός κίνδυνος ταυτίζεται με τη φύση της επένδυσης και δε μπορεί να αντιμετωπιστεί. Οφείλεται σε παράγοντες που επηρεάζουν το σύνολο της αγοράς για μια συγκεκριμένη επένδυση. Ο συστηματικός κίνδυνος μιας επένδυσης σε μετοχές δημιουργείται από τη συμμετοχή στη χρηματιστηριακή αγορά και οφείλεται σε παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν το σύνολο της χρηματιστηριακής αγοράς και κατά επέκταση το σύνολο των μετοχών. Τέτοιοι παράγοντες μπορεί να είναι οικονομικοί, πολιτικοί κ.α. Πρέπει να επισημανθεί ότι η αγορά ανταμείβει τον επενδυτή για τον συστηματικό κίνδυνο που δέχεται να αναλάβει δίνοντας του μια επιπλέον απόδοση. Η επιπλέον απόδοση λειτουργεί ως κίνητρο για τον επενδυτή προκειμένου να αποσύρει το κεφάλαιο του από μια επένδυση με ελάχιστο κίνδυνο αλλά με μικρότερη απόδοση.

Ο ειδικός κίνδυνος μιας επένδυσης, για παράδειγμα μιας μετοχής σχετίζεται με διάφορα γεγονότα όπως μία απεργία, την αποτυχία ενός επενδυτικού σχεδίου. Για να μειωθεί ή ουσιαστικά να εξαλειφθεί ο ειδικός κίνδυνος ο επενδυτής θα πρέπει να δημιουργήσει ένα καλά δομημένο χαρτοφυλάκιο με διάφορες μετοχές, οι οποίες δεν θα παρουσιάζουν θετική συσχέτιση. Έτσι οι αρνητικές επιδόσεις μιας μετοχής αντισταθμίζονται από τις θετικές επιδόσεις μιας άλλης. Μελέτες έχουν δείξει ότι ένα χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει 15 – 20 μετοχές τυχαία επιλεγμένες είναι ικανό να εξαλείψει το 80% του μη συστηματικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου. Η εισαγωγή περισσότερων μετοχών στο χαρτοφυλάκιο δε μειώνει πιο πολύ τον ειδικό κίνδυνο. Το φαινόμενο της μείωσης του συνολικού κινδύνου από τη σωστή διάρθρωση του χαρτοφυλακίου ονομάζεται αποτέλεσμα χαρτοφυλακίου (portfolio effect).

Το διάγραμμα απεικονίζει τη μεταβολή του συνολικού κινδύνου(συστηματικού και μη συστηματικού), σε σχέση με τον αριθμό των μετοχών.

Συστηματικός και μη συστηματικός κίνδυνος



Στον οριζόντιο άξονα απεικονίζεται ο αριθμός των μετοχών που συμπεριλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο ενώ στον κάθετο άξονα απεικονίζεται ο συνολικός κίνδυνος μέσω τυπικής απόκλισης. Από το διάγραμμα συμπεραίνουμε ότι συστηματικός κίνδυνος παραμένει σταθερός ανεξαρτήτως των αριθμό των μετοχών που συμπεριλαμβάνονται σε αυτό. Όμως ο μη συστηματικός κίνδυνος μειώνεται όσο αυξάνεται ο αριθμός των μετοχών.

Το βασικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει κάθε επενδυτής, είναι ο προσδιορισμός των χρεογράφων αλλά και το ποσοστό συμμετοχής τους στο χαρτοφυλάκιο. Με τον όρο χρεογράφα εννοούμε κάθε απαίτηση του επενδυτή να λάβει πιθανά μελλοντικά κέρδη κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις. Η δυσκολία στην αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού γίνεται κατανοητή εάν αναλογιστεί κανείς την αβεβαιότητα που υπάρχει σχετικά με τις αποδόσεις των χρεογράφων αλλά και τη συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων αυτών.

Αρχική απάντηση στο πρόβλημα αυτό, γνωστό και ως πρόβλημα επιλογής του άριστου χαρτοφυλακίου δόθηκε από τον Αμερικανό ειδικό Harry Markowitz το 1952. Ο Markowitz χρησιμοποιώντας την τυπική απόκλιση των αποδόσεων κάθε μετοχής ως μέτρο μέτρησης του κινδύνου επένδυσης σε αυτή έδειξε ότι:

- Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου (portfolio risk) εξαρτάται όχι μόνο από τις τυπικές αποκλίσεις των αποδόσεων των μετοχών που περιέχονται στο

χαρτοφυλάκιο αλλά και από τη συσχέτιση που παρατηρείται μεταξύ των επιδόσεων αυτών.

- Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μπορεί να περιοριστεί αρκεί να γίνει η επιλογή των μετοχών με τον τρόπο που προτείνει ο Markowitz.

Η μεθοδολογία του Markowitz (1952) προέβλεπε τρία στάδια ενεργειών:

1. Ανάλυση των χαρακτηριστικών των μετοχών: Στο στάδιο αυτό εκτιμάμε την απόδοση της μετοχής για δεδομένο χρονικό διάστημα, την αναμενόμενη απόδοση της μετοχής, την διακύμανση των αποδόσεων της μετοχής, τη συνδιακύμανση και το συντελεστή συσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών.

2. Ανάλυση χαρτοφυλακίων: Στο στάδιο αυτό συνδυάζουμε τις μετοχές ανά δύο, ανά τρεις κ.τ.λ και συνθέτουμε χαρτοφυλάκια. Από το σύνολο των χαρτοφυλακίων που προκύπτουν επιλέγουμε αυτά που συνδυάζουν την μέγιστη απόδοση με τον ελάχιστο κίνδυνο. Αυτά τα χαρτοφυλάκια αποτελούν το αποδοτικό σύνορο.

3. Επιλογή χαρτοφυλακίου: Από τους αποτελεσματικούς συνδυασμούς μετοχών επιλέγεται εκείνος που ταιριάζει πιο πολύ στη συνάρτηση ωφελιμότητας του επενδυτή.

2.5.4 Μαθηματική έκφραση του συστηματικού κινδύνου (beta)

Ο συστηματικός κίνδυνος των μετοχών αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα κριτήρια αξιολόγησης μεμονωμένων μετοχών ή χαρτοφυλακίων μετοχών. Ο συντελεστής βήτα (β) είναι ο συστηματικός κίνδυνος μιας επένδυσης και υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$b_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{S^2(R_m)},$$

Όπου: $Cov(R_i, R_m) = \sum_{k=1}^N r_k (R_i - E(R_i)) * (R_m - E(R_m))$, είναι η συνδιακύμανση των

αποδόσεων της μετοχής i και του χαρτοφυλακίου της αγοράς m .

Και $S^2(R_m) = \sum_{i=1}^k r_k (R_m - E(R_m))$, είναι η διακύμανση των αποδόσεων του

χαρτοφυλακίου της αγοράς m .

Δηλαδή, ο συστηματικός κίνδυνος μιας μετοχής ή χαρτοφυλακίου ισούται με την συνδιακύμανση των αποδόσεων της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς, δια την διακύμανση του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Ο συντελεστής βήτα μας δείχνει πόσο ευαίσθητη είναι μία μετοχή ή ένα χαρτοφυλάκιο στις μεταβολές όλης της αγοράς. Εάν μία μετοχή έχει $\beta=1.2$, αυτό σημαίνει ότι κάθε φορά που όλη η αγορά μεταβάλλεται κατά 1% η μετοχή θα μεταβληθεί κατά 1.2%.

Ο συστηματικός κίνδυνος μιας μετοχής αποτελεί ένα μέτρο του κινδύνου που αναλαμβάνουμε έχοντας την συγκεκριμένη μετοχή, καθώς ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί με τη δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου μετοχών. Ο συντελεστής βήτα (β) ενός χαρτοφυλακίου που περιέχει όλες τις μετοχές της αγοράς θα ισούται με τη μονάδα, δηλαδή, το χαρτοφυλάκιο της αγοράς έχει $\beta=1$. Αυτό συμβαίνει, γιατί η συνδιακύμανση του χαρτοφυλακίου της αγοράς με τον εαυτό του ισούται με την διακύμανση του: $S_{M,M} = S_M^2$. Άρα $b_M = \frac{S_M^2}{S_M^2} = 1$.

α) Εάν η μετοχή (ή ένα χαρτοφυλάκιο) έχει $b_i = 1$, τότε ο κίνδυνος της μετοχής είναι ίσος με τον κίνδυνο της αγοράς, ή εναλλακτικά, η μετοχή είναι μεσαίου κινδύνου, οπότε οι κινήσεις της μετοχής ακολουθούν τις κινήσεις του δείκτη.

β) Αν $\beta=0$, τότε οι κινήσεις του δείκτη δεν έχουν επίδραση στις κινήσεις της μετοχής.

γ) Εάν η μετοχή (ή ένα χαρτοφυλάκιο) έχει $b_i < 1$, τότε ο κίνδυνος της μετοχής αυτής είναι μικρότερος του κινδύνου της αγοράς, ή εναλλακτικά, η μετοχή είναι χαμηλού κινδύνου. Τέτοιες μετοχές χαρακτηρίζονται ως αμυντικές μετοχές και η κατοχή αυτών των μετοχών ενδείκνυται σε περιόδους ύφεσης της αγοράς.(bear market).

δ) Εάν η μετοχή (ή ένα χαρτοφυλάκιο) έχει $b_i > 1$, τότε ο κίνδυνος της μετοχής αυτής είναι μεγαλύτερος του κινδύνου της αγοράς, ή εναλλακτικά, η μετοχή είναι υψηλού κινδύνου. Οι μετοχές χαρακτηρίζονται ως επιθετικές μετοχές και η κατοχή αυτών των μετοχών ενδείκνυται σε περιόδους ανόδου της αγοράς.(bull market).

Εάν ξέρουμε τους συστηματικούς κινδύνους των μετοχών που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο τότε μπορούμε να υπολογίσουμε το συστηματικό κίνδυνο όλου του χαρτοφυλακίου ο οποίος θα είναι ο σταθμισμένος μέσος όρος των συντελεστών β της κάθε μετοχής. Έτσι, αν έχουμε επενδύσει ποσοστό w_i σε κάθε μετοχή του

χαρτοφυλακίου που δημιουργήσαμε και έχουμε n μετοχές στο χαρτοφυλάκιο, τότε ο συστηματικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου b_x θα έχει ως εξής

$$b_x = \sum_{i=1}^n W_i b_i$$

Ο συντελεστής beta αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά εργαλεία εύρεσης του κινδύνου. Παρόλα αυτά παρουσιάζει και ορισμένες αδυναμίες οι οποίες είναι:

- Δεν παραμένει συνήθως διαχρονικά αμετάβλητος, με αποτέλεσμα να μην αποτελεί αξιόπιστο εργαλείο για την πρόβλεψη μελλοντικών προοπτικών διαφορών επενδύσεων.
- Υπάρχει περίπτωση ο υπολογισμός του beta ενός χαρτοφυλακίου να είναι παραπλανητικός και αυτό συμβαίνει ιδιαίτερα στα λιγότερα διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια, γιατί δεν εξαλείφει τον ειδικό κίνδυνο. Εάν ένα χαρτοφυλάκιο έχει χαμηλό beta, δε σημαίνει ότι είναι και λιγότερο επικίνδυνο από την αγορά. Υπάρχει η πιθανότητα να παρουσιάζει επίπεδα μεταβλητότητας υψηλότερα από εκείνα της χρηματιστηριακής αγοράς

2.5.5 Κατηγορίες επενδυτών ανάλογα με τις προτιμήσεις τους στον κίνδυνο

Κάθε επενδυτής ο οποίος λειτουργεί ορθολογικά επιθυμεί να αμείβεται για τον κίνδυνο που αναλαμβάνει. Αυτή η αμοιβή είναι γνωστή ως πριμ κινδύνου και προσδιορίζεται με βάση το επίπεδο του κινδύνου, την αποδοτικότητα των ασφαλών επενδύσεων και τη μέση αποδοτικότητα του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Η γενική μορφή της επιθυμητής σχέσης κινδύνου έχει ως εξής:

Μεταξύ των επενδυτών υπάρχουν διαφοροποιήσεις ως προς τη ζητούμενη απόδοση κατά επίπεδο κινδύνου. Με γνώμονα αυτό οι επενδυτές διαχωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

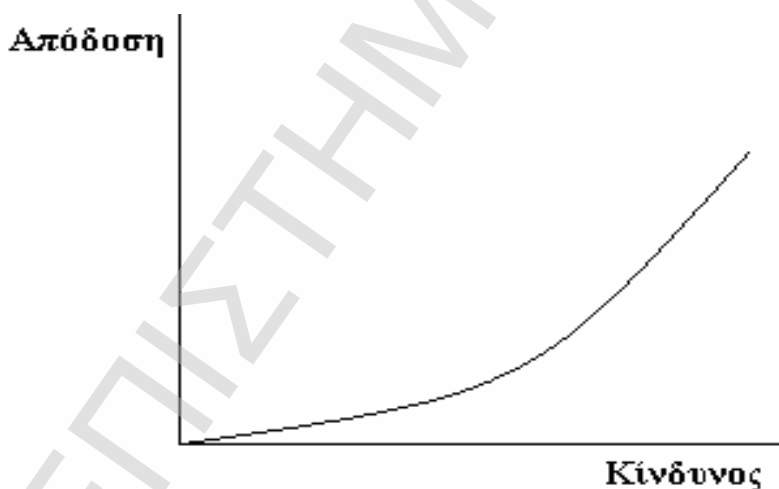
- i. τους ρισοκίνδυνους (risk lovers)
- ii. τους συντηρητικούς (risk averters)
- iii. τους ουδέτερους (risk neutrals)

Οι ρισοκίνδυνοι επενδυτές είναι διατεθειμένοι να επενδύσουν τα χρήματά τους σε μετοχές υψηλού κινδύνου, με την προϋπόθεση να υπάρχει μια μικρή πιθανότητα για

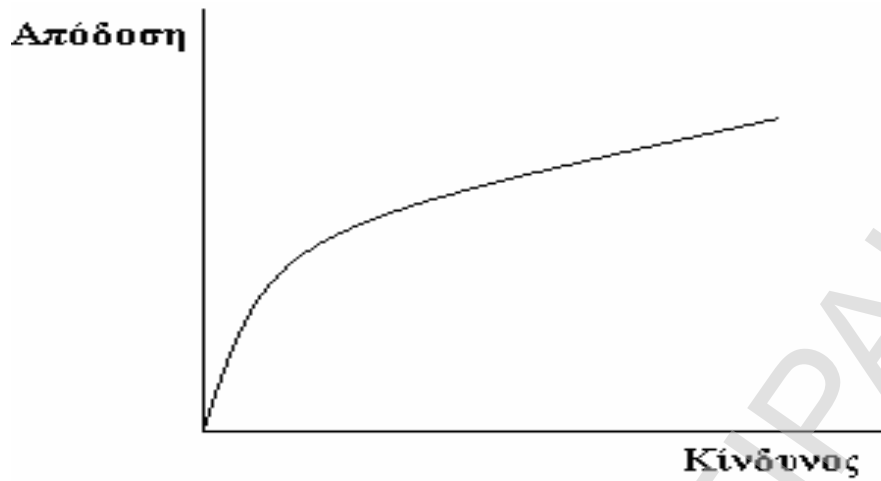
αποκόμιση κερδών. Οι επενδυτές αυτοί δίνουν μεγαλύτερη βαρύτητα στην προσδοκώμενη απόδοση, παρά στον κίνδυνο.

Οι επενδυτές που αποστρέφονται τον κίνδυνο δέχονται να αναλάβουν κάποιο βαθμό κινδύνου στο ενδεχόμενο να επιμεριστούν μεγάλη απόδοση. Οι επενδυτές αυτοί χαρακτηρίζονται συντηρητικοί και προτιμούν τις σίγουρες επενδύσεις. Για ένα δεδομένο επίπεδο κινδύνου, επενδυτές με μεγάλη αποστροφή στον κίνδυνο θα επιδιώκουν μεγαλύτερη απόδοση σε αντίθεση με εκείνους τους επενδυτές που νιώθουν μικρότερη αποστροφή σε αυτόν.

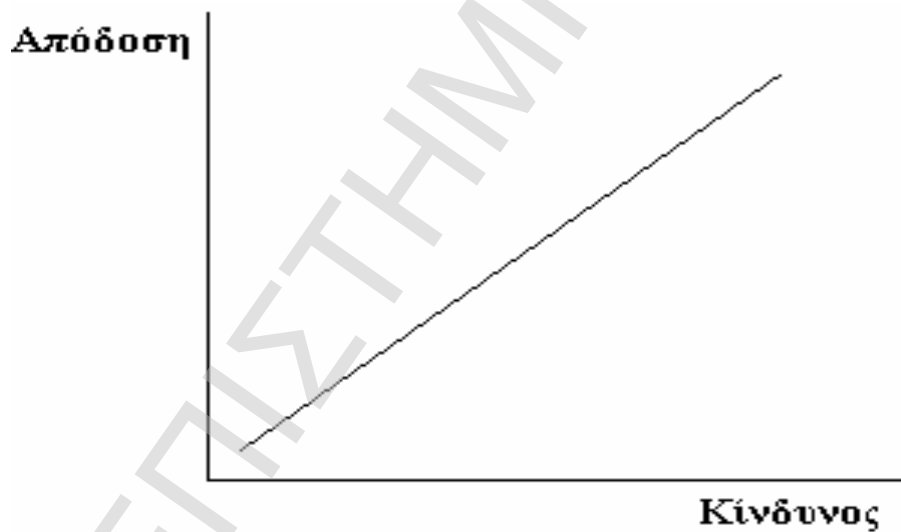
Οι επενδυτές που είναι αδιάφοροι στον κίνδυνο επιλέγουν τις επενδύσεις με τις μεγαλύτερες αποδόσεις. Για αυτούς απόδοση είναι το κριτήριο επιλογής. Οι καμπύλες προτιμήσεων των επενδυτών παρατίθενται παρακάτω:



Διάγραμμα: ριψοκίνδυνοι επενδυτές



Διάγραμμα: συντηρητικοί επενδυτές



Διάγραμμα: ουδέτεροι επενδυτές

2.5.6 Προσδιοριστικοί παράγοντες του πριμ κινδύνου

Εκτός από τις προτιμήσεις των επενδυτών στον κίνδυνο υπάρχουν διάφοροι παράγοντες οι οποίοι μπορεί να συμβάλλουν μερικά ή ολικά στη δημιουργία του

κινδύνου που φέρει ένα αξιόγραφο. Αυτοί οι λόγοι, ορισμένοι από τους οποίους είναι εξωγενείς και άλλοι ενδογενείς επηρεάζουν το πριμ κινδύνου. Τέτοιοι παράγοντες είναι οι ακόλουθοι:

1. *Η χρονική διάρκεια* (maturity risk): Το στοιχείο του χρόνου είναι σίγουρα πολύ σημαντικό. Είναι λογικό ότι όσο πιο μεγάλος είναι ο χρονικός ορίζοντας της επένδυσης τόσο μεγαλύτερο να είναι το πριμ κινδύνου που θα προσδοκά ένας επενδυτής ως αμοιβή για τη διάθεση των κεφαλαίων του. Άλλωστε η αξία του χρόνου είναι εμφανής στον τρόπο με τον οποίο υπολογίζεται ο απλός τόκος ο οποίος ισούται με το γινόμενο του κεφαλαίου, του επιτοκίου και του χρόνου. Όσον αφορά τη σύνδεση του πριμ κινδύνου με το χρόνο, αυτή προκύπτει από την ακόλουθη μαθηματική σχέση: $rit = RFt + (\text{risk premium})t$.

2. *Ο κίνδυνος της χώρας*: Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν ο πολιτικός κίνδυνος (political risk), ο κίνδυνος πληθωρισμού (inflation risk), ο συναλλαγματικός κίνδυνος (foreign exchange risk), ο κίνδυνος επιτοκίων (interest rate risk), κ.α.

3. *Το επενδυτικό προϊόν* (product risk): Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν για παράδειγμα η ελαστικότητα ζήτησης (elasticity of demand), η υποκατάσταση (substitution) και η ρευστοποίηση (liquidation risk).

4. *Η επιχείρηση* (industry risk): Παραδείγματα αυτής της κατηγορίας αποτελούν ο κίνδυνος χρεοκοπίας (bankruptcy risk), ο κίνδυνος αθέτησης υποχρεώσεων (default risk), ο κίνδυνος που προέρχεται από λάθη, κακούς χειρισμούς ή αδυναμίες της διοίκησης (risk from management errors) και ο χρηματοοικονομικός κίνδυνος (financial risk).

5. *Η γενικότερη πορεία της χρηματιστηριακής αγοράς* (bull – bear conditions risk, market risk)

6. *Διάφορα άλλα γεγονότα* όπως θεομηνίες, πόλεμοι, οικονομικές κρίσεις, κλπ.

Σε μεγάλες και αναπτυγμένες αγορές του εξωτερικού υπάρχουν χρηματοοικονομικοί οίκοι (π.χ. Moody' s, Standard & Poor' s κ.α.), οι οποίοι εκδίδουν σε τακτά χρονικά διαστήματα αναφορές με βάση τις οποίες κατηγοριοποιούν ομόλογα που εκδίδουν επιχειρήσεις με βάση τον κίνδυνο αποπληρωμής (default risk) που αυτά φέρουν. Επίσης οι οίκοι αυτοί, εφαρμόζοντας τη θεμελιώδη ανάλυση, αξιολογούν μετοχές και εξετάζουν το βαθμό επικινδυνότητας αυτών.

Αντίστοιχες αξιολογήσεις γίνονται και για άλλα επενδυτικά προϊόντα καθώς και για αγορές χρήματος και κεφαλαίου διαφόρων κρατών. Στην τελευταία αυτή

περίπτωση γίνεται διάκριση ανάμεσα σε ώριμες αγορές (mature markets) και σε αναπτυσσόμενες αγορές (emerging markets). Επίσης κατά τον έλεγχο και σύγκριση αυτών των αγορών σημαντικό ρόλο παίζουν οι συναλλαγματικές ισοτιμίες. Ως κοινό μέτρο σύγκρισης θεωρείται το δολάριο Αμερικής. Παρατηρείται λοιπόν το φαινόμενο οι ετήσιες αποδόσεις μιας αγοράς να είναι αρκετά καλές στο εθνικό νόμισμα της συγκεκριμένης χώρας, ενώ αντίθετα σε δολάρια οι εν λόγω αποδόσεις να είναι αρνητικές προφανώς λόγω της συναλλαγματικής ισοτιμίας του συγκεκριμένου εθνικού νομίσματος με το δολάριο Αμερικής. Πάντως οι αξιολογήσεις των χρηματιστηρίων των διαφόρων χωρών είναι χρήσιμες στη συγκρότηση διεθνών χαρτοφυλακίων. Όλες αυτές οι αξιολογήσεις και οι συγκρίσεις μεταξύ των διαφόρων επενδυτικών προϊόντων βοηθούν ώστε να προσδιοριστεί με αντικειμενικό τρόπο η αξιοπιστία και ο κίνδυνος των διαφόρων επενδυτικών προϊόντων και συμβάλλουν κατά πολύ στη διαμόρφωση του πριμ κινδύνου που οφείλει να προσδοκά κάθε επενδυτής ανάλογα με τις προτιμήσεις του.

2.6 Η έννοια της απόδοσης σε μετοχές – χαρτοφυλάκια

2.6.1 Απόδοση μετοχής

Για να προσδιορίσουμε την απόδοση μιας μετοχής θα πρέπει να γνωρίζουμε τα παρακάτω (Καραθανάσης, 1999):

- α) Την τιμή της μετοχής στην αρχή της περιόδου.
- β) Την τιμή της μετοχής στο τέλος της περιόδου.
- γ) Το μέρισμα που δόθηκε στην υπό εξέταση περίοδο.

Η απόδοση ενός χρεογράφου υπολογίζεται ως:

$$r = \frac{(P_1 - P_0 + D_1)}{P_0}$$

Όπου P_0 = η τιμή του χρεογράφου την περίοδο $t=0$

Και P_1 = η τιμή του χρεογράφου την περίοδο $t=1$

D_1 = τα μερίσματα ή γενικότερα κάθε χρηματική ροή που αποφέρει στον επενδυτή το χρεόγραφο.

Το πρώτο συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι είναι η απόδοση κάθε χρεογράφου θα επηρεάζεται από τους παράγοντες εκείνους που προσδιορίζουν την τιμή και τις χρηματικές ροές που αποδίδει. Το πρώτο συστατικό του κλάσματος αντιπροσωπεύει την απόδοση επί του κεφαλαίου (capital gain) και το δεύτερο συστατικό είναι η μερισματική απόδοση (dividend yield).

Κρίνεται σκόπιμο να διακρίνουμε μεταξύ της ιστορικής (ή απολογιστικής) απόδοσης και της αναμενόμενης (ή προσδοκώμενης) απόδοσης. Κάθε επένδυση στηρίζεται στην προσδοκία της απόδοσης. Η πηγή της απόδοσης μιας επένδυσης μπορεί να είναι είτε η πρόσθετη εισροή εισοδήματος (για παράδειγμα, όταν πρόκειται για αποταμίευση ή το μέρισμα στην περίπτωση των μετοχών) είτε η κεφαλαιακή απόδοση (για παράδειγμα, όταν μια μετοχή αγορασθεί σε χαμηλή τιμή και ρευστοποιηθεί σε υψηλότερη). Έτσι άλλες επενδύσεις προσφέρουν πρόσθετο κεφάλαιο (αποταμίευση) και άλλες πιθανή ανατίμηση του επενδύμενου κεφαλαίου, όπως επένδυση σε μετοχές, επένδυση σε γη. Στη δεύτερη κυρίως περίπτωση η μελλοντική απόδοση δεν είναι εκ των προτέρων γνωστή. Κρίνεται σκόπιμο να διαχωρίσουμε την αναμενόμενη απόδοση (expected return) από την πραγματοποιούμενη απόδοση (realized return). Η αναμενόμενη απόδοση ισοδυναμεί με τον αποδεχόμενο κίνδυνο και πρέπει να συγκριθεί με την απαιτούμενη απόδοση, η οποία αντιστοιχεί στην απόδοση που ζητά ο επενδυτής προκειμένου να αναλάβει τον κίνδυνο. Η εξειδίκευση της απαιτούμενης απόδοσης προαπαιτεί τη μέτρηση του κινδύνου. Η απόδοση μιας μετοχής μπορεί να μετρηθεί μόνο απολογιστικά, μετά την υλοποίηση των αποφάσεων των επενδυτών μέσω του μηχανισμού των τιμών. Προϋπολογιστικά η απόδοση μιας μετοχής μπορεί να κυμαίνεται από μείον 100% μέχρι κάποια τιμή υψηλότερη του 100%. Η μεταβλητότητα αυτή των αποδόσεων προσδίδει ένα χαρακτήρα κινδύνου στην επένδυση.

2.6.2 Αναμενόμενη απόδοση

Την αναμενόμενη απόδοση την υπολογίζουμε από την μέση τιμή των ιστορικών

αποδόσεων:

$$E[R_i] = \bar{R}_i = \sum_{j=1}^h \frac{R_{ij}}{h}$$

Και στην περίπτωση που κάθε επενδυτικό στοιχείο συμμετέχει με διαφορετικό ποσοστό στο χαρτοφυλάκιο, εφαρμόζουμε τον ακόλουθο τύπο σταθμισμένου μέσου:

$$E[R_p] = \sum_{j=1}^h P_{ij} R_{ij} = w_1 E[R_1] + w_2 E[R_2] + \dots + w_n E[R_n]$$

Έτσι λοιπόν καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι για την επιλογή του άριστου χαρτοφυλακίου μας ενδιαφέρουν δύο βασικές παράμετροι, η μέση τιμή και η διακύμανση των αποδόσεων. Κατά τον Markowitz (1991) το γεγονός ότι η διακύμανση (ή η τυπική απόκλιση) ενός χαρτοφυλακίου, η οποία δεν είναι τίποτα άλλο από τη διακύμανση ενός σταθμισμένου αθροίσματος, περιλαμβάνει και όλους τους όρους συνδιακύμανσης, κάνει πιο πειστική τη χρήση της διακύμανσης ως μέτρο κινδύνου. Με βάση αυτές τις δύο παραμέτρους μπορούμε να υπολογίσουμε όλους τους συνδυασμούς κινδύνου και απόδοσης των επενδυτικών δυνατοτήτων που έχει ένας δυνητικός επενδυτής. Έτσι ο επενδυτής δεν έχει παρά να επιλέξει ένα σημείο από το σύνολο των βέλτιστων αναμενόμενων αποδόσεων του Pareto, το οποίο είναι γνωστό και ως σύνορο επενδυτικών ευκαιριών (efficient frontier).

Στο σημείο αυτό αξιοσημείωτη είναι η άποψη του Fama (1968) ο οποίος αναφέρει το εξής παράδοξο. “Όπως τα μοντέλα χαρτοφυλακίου των Markowitz και Tobin έτσι και τα μοντέλα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων των Sharpe και Lintner, στηρίζονται σε επενδυτές οι οποίοι αποστρέφονται τον κίνδυνο και οι οποίοι παίρνουν τις επενδυτικές τους αποφάσεις στηριζόμενοι στη μέση τιμή και την τυπική απόκλιση αποδόσεων χαρτοφυλακίου της μιας περιόδου. Αλλά η εμπειρική έρευνα απέδειξε ότι η μέθοδος μέσου – διακύμανσης, δεν είναι η πλέον ενδεδειγμένη για την επιλογή χαρτοφυλακίου, διότι οι μετοχές και τα κρατικά ομόλογα ακολουθούν κατά πολύ μη κανονικά μέλη σταθερών κατανομών, ή σταθερή τάξη της κατανομής Pareto και η τυπική απόκλιση στις κατανομές αυτές δεν υφίσταται”.

2.6.3 Απόδοση χαρτοφυλακίου

Κάθε χαρτοφυλάκιο συμπεριλαμβάνει κάποια χρεόγραφα και επομένως η απόδοση και η τυπική απόκλιση του θα εξαρτώνται από την απόδοση και την τυπική απόκλιση αντίστοιχα κάθε χρεογράφου. Πιο συγκεκριμένα, η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου είναι ο σταθμικός μέσος όρος των αποδόσεων των επιμέρους

επενδυτικών στοιχείων που το αποτελούν. Ο τύπος για τον προσδιορισμό της αναμενόμενης απόδοσης ου χαρτοφυλακίου είναι:

$$R_p = \sum_{i=1}^n X_i R_i \quad (2.3)$$

Όπου: R_p = η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου.

X_i = το ποσοστό της αρχικής αξίας του χαρτοφυλακίου που επενδύεται στο κάθε στοιχείο i .

R_i = αναμενόμενη απόδοση κάθε στοιχείου i .

n = το σύνολο των χρεογράφων στο χαρτοφυλάκιο.

Αξίζει να τονιστεί ότι το άθροισμα των ποσοστών των επί μέρους επενδύσεων του χαρτοφυλακίου πρέπει να ισούται με τη μονάδα (1), δηλαδή:

$$\sum_{i=1}^n X_i = X_1 + X_2 + \dots + X_n = 1$$

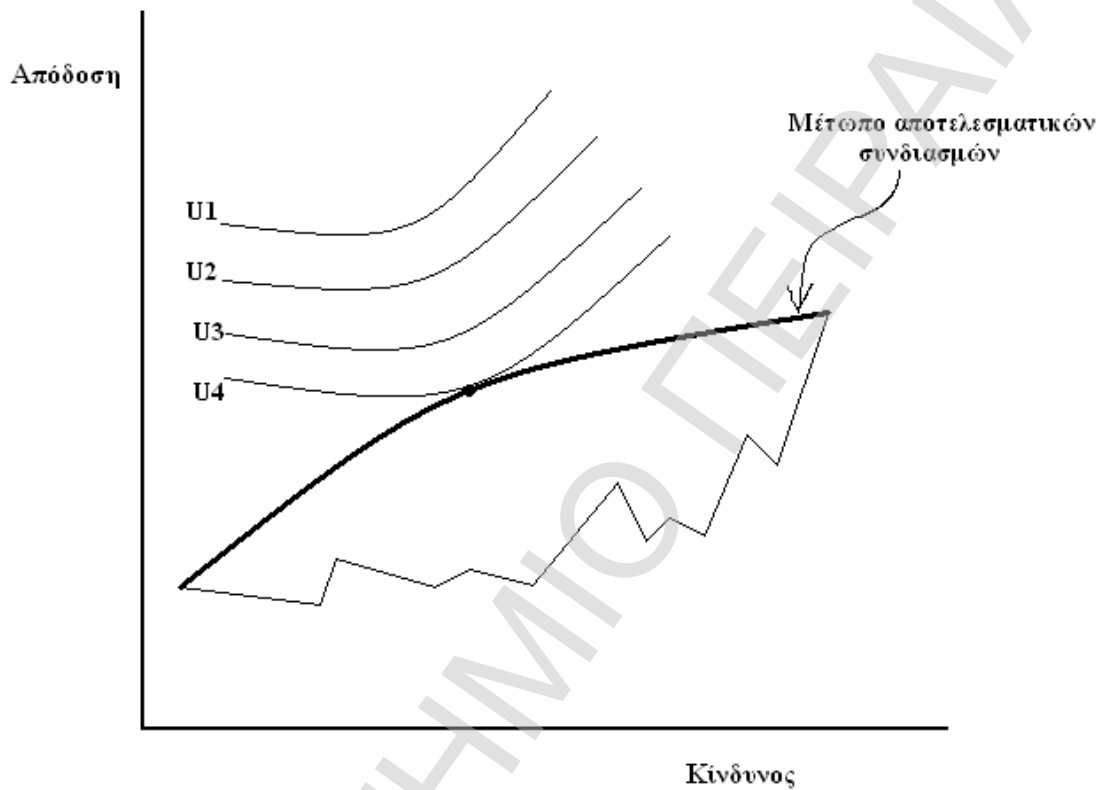
Από τον τύπο (2.3) παρατηρούμε ότι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι ίση με το σταθμικό μέσο όρο των επενδυτικών στοιχείων (για παράδειγμα χρεόγραφα) που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο.

2.7 Στοιχεία Θεωρίας Χαρτοφυλακίων

2.7.1 Αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια

Αφού ο επενδυτής υπολογίσει όλους τους συνδυασμούς των δυνατών χαρτοφυλακίων στα οποία μπορεί να επενδύσει, πρέπει να αποφασίσει ποιο από όλα θα διαλέξει. Η επιλογή αυτή παρουσιάζεται συνοπτικά στο διάγραμμα. Στον κάθετο άξονα μετράμε την απόδοση και στον οριζόντιο άξονα τον συνολικό κίνδυνο. Έστω ότι όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί απόδοσης και κινδύνου (δηλαδή όλα τα δυνατά χαρτοφυλάκια), είναι μεταξύ της καμπύλης «μέτωπο αποτελεσματικών συνδυασμών» (όπως φαίνεται στο σχήμα) και της τεθλασμένης γραμμής. Ανάλογα με τις προτιμήσεις του ο επενδυτής, από το θεωρητικά απεριόριστο πλήθος συνδυασμών χαρτοφυλακίων, θα διαλέξει εκείνον τον συνδυασμό που μεγιστοποιεί την

ωφελιμότητά του. Ο συνδυασμός αυτός προσδιορίζεται από το σημείο τομής των καμπυλών χρησιμότητας με την τεθλασμένη γραμμή (έστω α το σημείο αυτό), συγκροτώντας την καμπύλη «μέτωπο αποτελεσματικών συνδυασμών».



Όμως υπάρχουν αρκετά χαρτοφυλάκια κάθετα προς τα επάνω από το α που με τον ίδιο τρόπο όπως και το α μπορούν να πετύχουν υψηλότερες αποδόσεις. Επίσης, πολλά χαρτοφυλάκια οριζόντια αριστερά του α μπορούν να προσφέρουν την ίδια απόδοση αλλά με λιγότερο κίνδυνο. Θεωρητικά, ένας επενδυτής, που σκέπτεται λογικά και ορθολογικά και έχει στόχο την μεγιστοποίηση της ωφέλειας του, θα μπορούσε να προτιμήσει ένα χαρτοφυλάκιο ή στην νοητή ευθεία πάνω από το α που θα του δώσει μεγαλύτερη απόδοση για το ίδιο επίπεδο κινδύνου ή στην νοητή ευθεία αριστερά από το α που θα του δώσει την ίδια απόδοση αλλά με μικρότερο κίνδυνο. Τελικά θα καταλήξει με ένα χαρτοφυλάκιο πάνω στην καμπύλη «μέτωπο αποτελεσματικών συνδυασμών», γιατί πέρα από τα χαρτοφυλάκια της καμπύλης δεν υπάρχουν άλλοι συνδυασμοί. Τα χαρτοφυλάκια αυτά κυριαρχούν πάνω σε όλα τα υπόλοιπα χαρτοφυλάκια γιατί προσφέρουν τους καλύτερους συνδυασμούς απόδοσης-κινδύνου. Η καμπύλη λέγεται και καμπύλη ελαχίστου κινδύνου (minimum variance).

Όμως ακόμα και μέσα στην ίδια την καμπύλη ελαχίστου κινδύνου υπάρχουν κάποια χαρτοφυλάκια που είναι καλύτερα από κάποια άλλα. Για παράδειγμα, τα χαρτοφυλάκια στο πάνω μέρος της καμπύλης προσφέρουν καλύτερες αποδόσεις για τον ίδιο κίνδυνο, σε σχέση με τα χαρτοφυλάκια του κάτω μέρους της καμπύλης. Το πάνω μέρος της καμπύλης είναι το διάστημα με τα πραγματικά αποδοτικά χαρτοφυλάκια (efficient portfolios) και ονομάζεται αποδοτικό διάστημα ή σύνορο (efficient set, efficient frontier). Κάθε ορθολογικός επενδυτής που έχει στόχο την μεγιστοποίηση της συνολικής ωφέλειας, θα πρέπει να έχει ένα χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται στο διάστημα

Ανακεφαλαιώνοντας, ο Markowitz έδειξε ότι εάν ο επενδυτής μπορεί να μετρήσει τις αναμενόμενες αποδόσεις, τυπικές αποκλίσεις και συντελεστές συσχέτισης όλων των αξιογράφων, τότε το πρόβλημα της επιλογής του χαρτοφυλακίου από τους επενδυτές είναι ουσιαστικά ένα πρόβλημα ελαχιστοποίησης της τυπικής απόκλισης (κινδύνου) με περιορισμό ένα δεδομένο επίπεδο αναμενόμενης απόδοσης και ότι το άθροισμα των σταθμίσεων θα ισούται με την μονάδα. Όρισε ως αποδοτικό εκείνο το χαρτοφυλάκιο που έχει το μικρότερο κίνδυνο για ένα δεδομένο επίπεδο αναμενόμενης απόδοσης ή εναλλακτικά την μεγαλύτερη δυνατή αναμενόμενη απόδοση για ένα δεδομένο επίπεδο κινδύνου.

Οι επενδυτές μπορούν να εντοπίσουν αυτά τα χαρτοφυλάκια με δύο τρόπους. Πρώτον, ορίζοντας ένα επίπεδο αναμενόμενης απόδοσης και ελαχιστοποιώντας τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου για αυτό το επίπεδο απόδοσης. Για παράδειγμα, ορίζουμε μία χαμηλή απόδοση έστω 2,5%, βρίσκουμε όλα τα διαθέσιμα χαρτοφυλάκια που έχουν αυτή την απόδοση και επιλέγουμε αυτό με το μικρότερο κίνδυνο. Συνεχίζουμε ορίζοντας ένα νέο επίπεδο απόδοσης έστω 3%, και βρίσκουμε όλα τα διαθέσιμα χαρτοφυλάκια που έχουν αυτήν την απόδοση και επιλέγουμε αυτό με το μικρότερο κίνδυνο. Ορίζουμε ένα τρίτο επίπεδο απόδοσης έστω 3,5%, βρίσκουμε όλα τα διαθέσιμα χαρτοφυλάκια που έχουν αυτήν την απόδοση και επιλέγουμε αυτό με το μικρότερο κίνδυνο. Συνεχίζουμε αυτήν την διαδικασία έως ότου για όλα τα δυνατά επίπεδα απόδοσης έχουμε εντοπίσει από ένα διαθέσιμο χαρτοφυλάκιο με τον μικρότερο κίνδυνο. Αυτά είναι τα χαρτοφυλάκια που ορίζουν το αποδοτικό σύνορο. Δεύτερον, οι επενδυτές μπορούν να ορίσουν ένα επίπεδο κινδύνου και να μεγιστοποιήσουν την απόδοση του χαρτοφυλακίου για αυτό το επίπεδο κινδύνου. Για παράδειγμα, ορίζουμε ένα επίπεδο κινδύνου και εντοπίζουμε όλα τα διαθέσιμα χαρτοφυλάκια που έχουν αυτό το επίπεδο κινδύνου και επιλέγουμε αυτό με

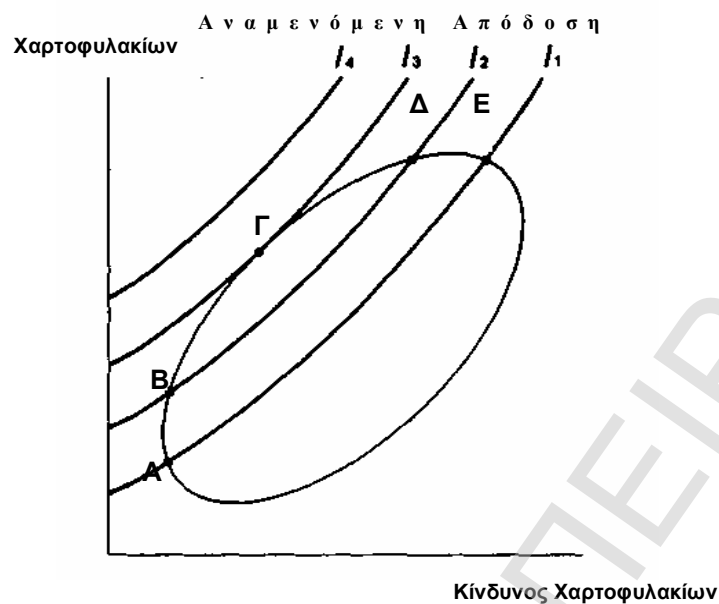
την μεγαλύτερη απόδοση. Συνεχίζουμε την διαδικασία όπως πριν αλλά αυτή τη φορά εντοπίζουμε από ένα διαθέσιμο χαρτοφυλάκιο με τη μέγιστη δυνατή απόδοση για κάθε επίπεδο κινδύνου.

2.7.2 Επιλογή άριστου χαρτοφυλακίου

Ο επενδυτής από ένα απεριόριστο πλήθος συνδυασμών κινδύνου και απόδοσης στην παραπάνω καμπύλη θα επιλέξει αυτόν που μεγιστοποιεί τη χρησιμότητά του. Το ιδανικό χαρτοφυλάκιο προσδιορίζεται από το σημείο τομής των καμπυλών χρησιμότητας με την καμπύλη ελάχιστου κινδύνου. Αυτό το χαρτοφυλάκιο δίνει το υψηλότερο επίπεδο ικανοποίησης που μπορεί να πετύχει ο επενδυτής.

Στην προηγούμενη ενότητα, δείξαμε το αποτελεσματικό σύνορο και τα χαρτοφυλάκια τα οποία αντιπροσωπεύουν τα καλύτερα διαθέσιμα χαρτοφυλάκια, όπως επίσης και τη στάση των επενδυτών προς το αντιστάθμισμα ανάμεσα στην αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο. Γνωρίζοντας αυτές τις πληροφορίες, μπορούμε τώρα να αποφασίσουμε πιο από τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια είναι το άριστο χαρτοφυλάκιο για έναν επενδυτή.

Για την επιλογή του άριστου χαρτοφυλακίου (optimal portfolio), ο επενδυτής πρέπει να χαράξει τις καμπύλες αδιαφορίας του στο ίδιο διάγραμμα και να επιλέξει το χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται στην καμπύλη αδιαφορίας εκείνη που βρίσκεται στο βορειοδυτικότερο σημείο του διαγράμματος . Αυτό το χαρτοφυλάκιο αντιστοιχεί στο σημείο τομής της καμπύλης αδιαφορίας με το σύνορο των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων. Στο παραπάνω διάγραμμα αυτή είναι η καμπύλη αδιαφορίας I_3 και το άριστο χαρτοφυλάκιο είναι το χαρτοφυλάκιο Γ. Τα χαρτοφυλάκια Β και Δ είναι πάνω στην καμπύλη αδιαφορίας I_2 και τα χαρτοφυλάκια Α και Ε είναι πάνω στην I_1 . Το χαρτοφυλάκιο Γ είναι πάνω στην I_3 παρέχοντας το υψηλότερο επίπεδο πιθανής ικανοποίησης στον επενδυτή Β. Όσο πλησιέστερα στο σημείο τομής βρίσκεται το χαρτοφυλάκιο αυτό, τόσο περισσότερο αποστρέφεται τον κίνδυνο ο επενδυτής. Αντίθετα, αν βρίσκεται προς την περιοχή του σημείου Ε τόσο περισσότερο αποδέχεται τον κίνδυνο ο επενδυτής.



Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι αναλυτές ανά τον κόσμο είναι η πρόβλεψη της τιμής μιας μετοχής και ευρύτερα της τάσης που θα ακολουθήσει αλλά κυρίως της εύρεσης του βαθμού συσχέτισης, της απόδοσης της μετοχής με τον συστηματικό και τον μη συστηματικό κίνδυνο της μετοχής, αλλά και του χαρτοφυλακίου. Για την εκτίμηση όλων όσων αναφέραμε δημιουργήθηκαν ορισμένα μοντέλα προβλέψεων.

2.7.3 Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων

Η θεωρία χαρτοφυλακίου μας λέει πως πρέπει να συμπεριφέρεται ο επενδυτής, δεν αναφέρεται όμως στο πως τα περιουσιακά στοιχεία διαμορφώνουν τις τιμές τους. Η θεωρία της κεφαλαιαγοράς (Capital market theory) περιγράφει ακριβώς τις σχέσεις της αγοράς που οδηγούν σε ισορροπία εάν οι επενδυτές συμπεριφέρονται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της θεωρίας χαρτοφυλακίου. Αυτές οι σχέσεις καταλήγουν στον προσδιορισμό μεγεθών μέτρησης του κινδύνου χαρτοφυλακίων και μεμονωμένων κεφαλαιακών στοιχείων. Για να δούμε πως τιμολογούνται τα κεφαλαιακά στοιχεία, πρέπει να κατασκευάσουμε ένα υπόδειγμα. Η σημαντικότερη συνέπεια του υποδείγματος αυτού είναι η αναμενόμενη απόδοση ενός κεφαλαιακού στοιχείου,

γνωστού σαν συντελεστή βήτα (beta coefficient). Τον ακριβή τρόπο της σχέσης αναμενόμενης απόδοσης και συντελεστή βήτα, περιγράφει το υπόδειγμα τιμολόγησης κεφαλαιακών στοιχείων (capital asset pricing model, CAPM) το οποίο αναπτύχθηκε από τους W. Sharpe (1964), J. Litner (1965) και Jon Mossin (1966).

Το υπόδειγμα αποτίμησης των κεφαλαιακών στοιχείων, θεωρείται ένα από τα πιο σημαντικά υποδείγματα στο χώρο της χρηματοοικονομικής και εκφράζεται μέσα από τη σχέση $\bar{R}_i = R_f + \beta_i (\bar{R}_m - R_f)$. Η σχέση αυτή υποδηλώνει ότι, σε κατάσταση ισορροπίας της αγοράς, η σχέση ανάμεσα στην αναμενόμενη απόδοση ενός κεφαλαιακού στοιχείου και το συστηματικό κίνδυνο που φέρει αυτό, θα είναι γραμμική, ή με άλλα λόγια, η υπερβάλλουσα απόδοση κάθε μεμονωμένης μετοχής ή χαρτοφυλακίου ($\bar{R}_i - R_f$), θα πρέπει να είναι απολύτως ανάλογη του γινομένου της υπερβάλλουσας απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς ($\bar{R}_m - R_f$), επί το συντελεστή βήτα.

Αδυναμία του μοντέλου είναι το γεγονός ότι στηρίζεται πάνω σε πολύ περιοριστικές υποθέσεις. Οι υποθέσεις στις οποίες στηρίζεται το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων είναι οι παρακάτω:

1. Οι επενδυτές αποτιμούν τα χαρτοφυλάκια εκτιμώντας τις αναμενόμενες αποδόσεις και τις τυπικές αποκλίσεις των χαρτοφυλακίων αυτών σε μοναδιαία περίοδο επένδυσης, η οποία είναι η ίδια για όλους τους επενδυτές. Δηλαδή, οι επενδυτικές αποφάσεις λαμβάνονται στην αρχή και μέχρι το τέλος της περιόδου δεν γίνεται καμία μεταβολή. Φυσικά, οι περίοδοι αυτές μπορεί να είναι βραχυχρόνιες, μακροχρόνιες ή ενδιάμεσες.
2. Μεταξύ δύο όμοιων χαρτοφυλακίων, οι επενδυτές θα επιλέξουν εκείνο με τη μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση. Συγχρόνως μεταξύ δύο όμοιων χαρτοφυλακίων θα επιλέξουν εκείνο με τη μικρότερη τυπική απόκλιση.
3. Τα περιουσιακά στοιχεία είναι άπειρα διαιρετά. Δηλαδή κάθε επενδυτής μπορεί να αγοράσει και να εκποιήσει οποιαδήποτε ποσότητα.
4. Υπάρχει ένα επιτόκιο δίχως κίνδυνο στην αγορά, το οποίο είναι ίδιο για όλους τους επενδυτές και με το οποίο κάθε επενδυτής μπορεί να δανείσει και να δανειστεί χρήματα.
5. Δεν υπάρχει κόστος συναλλαγών και φορολογία και επιτρέπεται η ανοιχτή πώληση των μετοχών.

6. Η ροή πληροφοριών είναι ελεύθερη και γίνεται συγχρόνως προς όλους τους επενδυτές χωρίς κόστος.

7. Κανένας επενδυτής δεν μπορεί να επηρεάσει την αγορά προς την κατεύθυνση που θα ήθελε, αγοράζοντας ή πουλώντας περιουσιακά στοιχεία.

8. Οι επενδυτές είναι ορθολογικοί και επιθυμούν τη μεγιστοποίηση της συνάρτησης χρησιμότητας τους.

9. Οι επενδυτές έχουν ομογενείς προσδοκίες (homogeneous expectations) δηλαδή έχουν την ίδια αντίληψη όσον αφορά τις αναμενόμενες αποδόσεις, διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις των περιουσιακών στοιχείων.

Γίνεται φανερό ότι το υπόδειγμα τιμολόγησης κεφαλαιακών στοιχείων αναφέρεται μόνο σε τέλειες αγορές που βρίσκονται σε ισορροπία. Αξίζει να επισημανθεί ότι πολλές, αν όχι όλες, από τις παραπάνω υποθέσεις δεν είναι ρεαλιστικές.

Πρώτα από όλα οι επενδυτές μπορούν να αναλύσουν τις μετοχές και να προσδιορίσουν την σύνθεση του άριστου χαρτοφυλακίου. Με τις παραπάνω υποθέσεις προκύπτει ότι κάθε επενδυτής θα καταλήξει στο ίδιο άριστο χαρτοφυλάκιο. Αυτό είναι αναμενόμενο κάτω από τις παραπάνω υποθέσεις, αφού όλοι οι επενδυτές υπολογίζουν τις ίδιες αποδόσεις, διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις καθώς επίσης και το ίδιο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο. Αυτό σημαίνει ότι οι επενδυτές ορίζουν το ίδιο αποτελεσματικό σύνολο χαρτοφυλακίων. Αφού όλοι οι επενδυτές θα έχουν τα ίδια αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια, ο μόνος λόγος που διαφοροποιεί την τελική τους επιλογή είναι οι διαφορετικές καμπύλες αδιαφορίας. Έτσι οι επενδυτές θα καταλήξουν σε διαφορετικά χαρτοφυλάκια ανάλογα με τη διάθεση τους απέναντι στην απόδοση και το κίνδυνο.

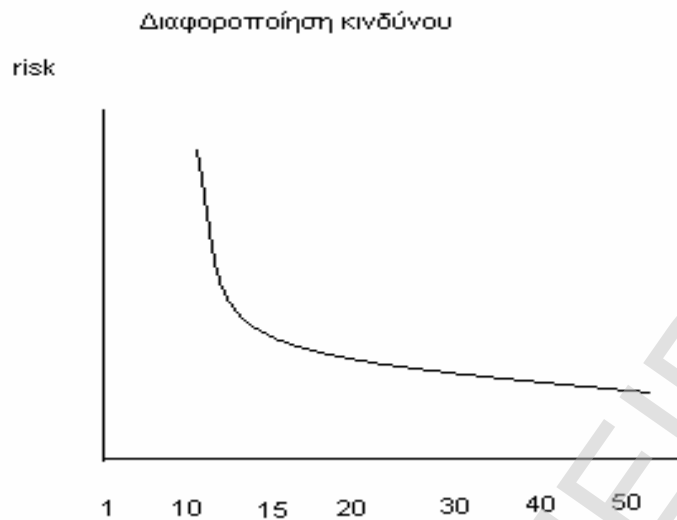
2.7.4 Διαφοροποίηση χαρτοφυλακίου

Με τον όρο «διαφοροποίηση» εννοούμε την αγορά μετοχών από ένα εύρος διαφορετικών κλάδων και επιχειρήσεων. Βασικό αίτιο της διαφοροποίησης είναι η αδυναμία να γνωρίζει ο επενδυτής ποιες μετοχές θα έχουν απόδοση υψηλότερη ή χαμηλότερη από τη μέση απόδοση. Έτσι, δεν μπορεί να διακινδυνεύσει να επενδύσει σε μια μόνο εταιρεία, αλλά ούτε και σε εταιρίες που ανήκουν στον ίδιο επιχειρηματικό ή βιομηχανικό κλάδο.

Η διαφοροποίηση των χαρτοφυλακίων είναι ο πιο σημαντικός τρόπος αντιμετώπισης του κινδύνου. Επειδή η αξία ορισμένων επενδύσεων ανεβαίνει ενώ η αξία άλλων πέφτει, η διαφοροποίηση μειώνει σε σημαντικό ποσοστό τη μεταβλητότητα της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Το αποτέλεσμα από την εξισορρόπηση του κινδύνου και της απόδοσης σε ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο είναι ότι η συνολική απόδοση υπάρχει περίπτωση να είναι χαμηλότερη από εκείνη ενός μη διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου. Συνολικά όμως, ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο θα έχει μικρότερη μεταβλητότητα και σταθερότερες αποδόσεις.

Συνδυάζοντας σε ένα χαρτοφυλάκιο μετοχές με διαφορετικά χαρακτηριστικά μπορούμε να πετύχουμε διάφορα επίπεδα κινδύνου και απόδοσης. Αυτή είναι η έννοια της διαφοροποίησης ενός χαρτοφυλακίου. Τα χαρτοφυλάκια γίνονται να έχουν αναμενόμενες αποδόσεις, υψηλότερες από τις αναμενόμενες αποδόσεις των μετοχών που τα απαρτίζουν. Επίσης, συνήθως υπάρχει μια θετική σχέση απόδοσης και κινδύνου, δηλαδή όσο μεγαλώνει η απόδοση τόσο μεγαλώνει και ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου.

Ο επενδυτής δεν πρέπει να περιμένει να ανταμειφθεί για κίνδυνο τον οποίο μπορεί να διαφοροποιήσει. Πάνω σε αυτό το σημείο έχουν γίνει αρκετές ακαδημαϊκές μελέτες και όλες έχουν καταλήξει σε παρόμοια συμπεράσματα. Σχεδόν όλοι οι μελετητές (Fama (1976), Solnik (1974) Solnik και Noeltzin (1982)) πήραν δείγματα μετοχών από διάφορα χρηματιστήρια και άρχισαν να τις συνδυάζουν σε χαρτοφυλάκια , υπολογίζοντας τον συνολικό κίνδυνο των χαρτοφυλακίων που δημιουργούσαν. Όσο περισσότερες μετοχές έβαζαν σε ένα χαρτοφυλάκιο τόσο μειωνόταν ο συνολικός κίνδυνος και έπεφτε σε ένα σημείο μετά το οποίο έμενε σταθερός (συνήθως μετά από 15 έως 20 μετοχές). Σε όλες τις μελέτες η συμπεριφορά του κινδύνου ήταν όπως στο παρακάτω διάγραμμα:



Εάν στον κάθετο άξονα μετρήσουμε τον κίνδυνο (risk) και στον οριζόντιο άξονα τα χαρτοφυλάκια ανάλογα με το αριθμό μετοχών που συμπεριλαμβάνουν παρατηρούμε ότι όσο ανεβαίνει ο αριθμός των μετοχών που συμπεριλαμβάνονται στα χαρτοφυλάκια τόσο πέφτει ο κίνδυνος. Από ένα σημείο και μετά ο κίνδυνος σταματά να μειώνεται και παραμένει σταθερός. Αυτό είναι το επίπεδο του συστηματικού κινδύνου και συνήθως επιτυγχάνεται όταν στο χαρτοφυλάκιο συμπεριλαμβάνονται 15 έως 20 μετοχές.

Η σημασία της διαφοροποίησης των επενδύτων ή η σημασία του να επενδύσουμε σε επενδύσεις με όσο πιο μικρό συντελεστή συσχέτισης θα γίνει κατανοητή αν εξετάσουμε την περίπτωση δύο επενδύσεων. Ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου αποτελούμενου από δύο επενδύσεις A και B δίνεται από τον τύπο:

$$S_r^2 = W_A^2 S_A^2 + W_B^2 S_B^2 + 2W_A W_B \text{COV}_{AB} \quad (2.4)$$

Χρησιμοποιώντας τη σχέση:

$$P_{AB} = \frac{\text{COV}_{AB}}{S_A S_B} \quad (2.5)$$

ή

$$P_{AB} S_A S_B = \text{COV}_{AB} \quad (2.6)$$

Η (2.4) γράφεται:

$$s_r^2 = W_A^2 s_A^2 + W_B^2 s_B^2 + 2W_A W_B P_{AB} s_A s_B \quad (2.7)$$

Ο συντελεστής συσχέτισης διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο. Συγκεκριμένα είναι το μέγεθος εκείνο που αιτιολογεί τη διαφοροποίηση (diversification) του χαρτοφυλακίου. Όσο ο συντελεστής συσχέτισης τείνει στο -1, τόσο μεγαλύτερα είναι τα οφέλη από τη διαφοροποίηση μεταξύ των επενδύσεων A και B.

Διακρίνουμε τις ακόλουθες τρεις περιπτώσεις.

Περίπτωση 1^η: Συντελεστής συσχέτισης $r_{AB} = 1$ (τέλεια θετική συσχέτιση).

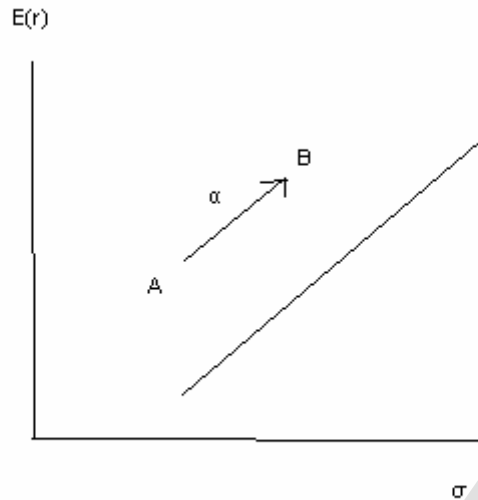
Όταν ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ δύο επενδύσεων A και B είναι ίσος με τη μονάδα, δηλαδή όταν ανάμεσα στα δύο στοιχεία υπάρχει τέλεια θετική συσχέτιση αναφορικά με τις αναμενόμενες αποδόσεις τους, τότε ο τύπος (2.7) γράφεται:

$$s_r^2 = W_A^2 s_A^2 + W_B^2 s_B^2 + 2W_A W_B s_A s_B \quad (2.8)$$

$$s_r = \sqrt{(W_A s_A + W_B s_B)^2} \quad (2.9)$$

$$s_r = W_A s_A + W_B s_B \quad (2.10)$$

Όπου s_r = η τυπική απόκλιση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Από τον τύπο (2.10) παρατηρούμε ότι όταν $r_{AB} = 1$, τότε ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου είναι ίσος με το σταθμικό μέσο όρο των κινδύνων των δύο μετοχών. Όταν ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου είναι ίσος με το σταθμικό μέσο όρο των επί μέρους κινδύνων τότε η επένδυση σε περισσότερα από ένα επενδυτικά στοιχεία δεν έχει ευνοϊκά αποτελέσματα. Στο διάγραμμα εμφανίζεται η σχέση κινδύνου-απόδοσης για κάθε τιμή όταν οι αποδόσεις των δύο μετοχών A και B συσχετίζονται τέλεια θετικά.



Διάγραμμα: Απόδοση και κίνδυνος χαρτοφυλακίου δύο μετοχών των οποίων οι αποδόσεις συσχετίζονται τέλεια θετικά

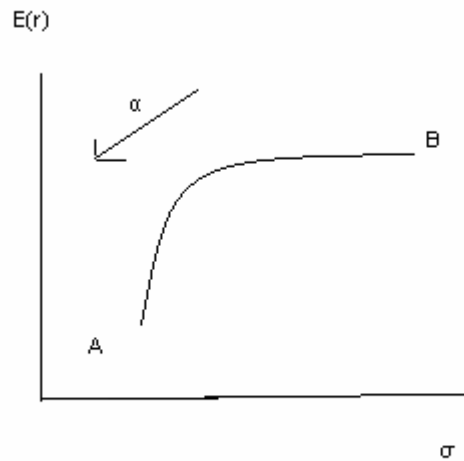
Περίπτωση 2^η: Συντελεστής συσχέτισης $r_{AB} = 0$ (οι αποδόσεις των μετοχών είναι ασυσχέτιστες)

Όταν ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ δύο επενδύσεων A και B είναι ίσος με το μηδέν τότε ο τύπος (2.10) γράφεται:

$$s_r^2 = W_A^2 s_A^2 + W_B^2 s_B^2 \quad (2.11)$$

$$s_r = \sqrt{W_A^2 s_A^2 + W_B^2 s_B^2} \quad (2.12)$$

Συγκρίνοντας τη σχέση (2.8) με τη σχέση (2.11) παρατηρούμε ότι ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου είναι μικρότερος, όταν $r_{AB} = 0$ από ότι όταν ο συντελεστής συσχέτισης είναι $r_{AB} = 1$. Στην περίπτωση αυτή η διαφοροποίηση αποφέρει ευνοϊκά αποτελέσματα.



Διάγραμμα: Απόδοση και κίνδυνος χαρτοφυλακίου δύο μετοχών των οποίων οι αποδόσεις είναι ασυσχέτιστες

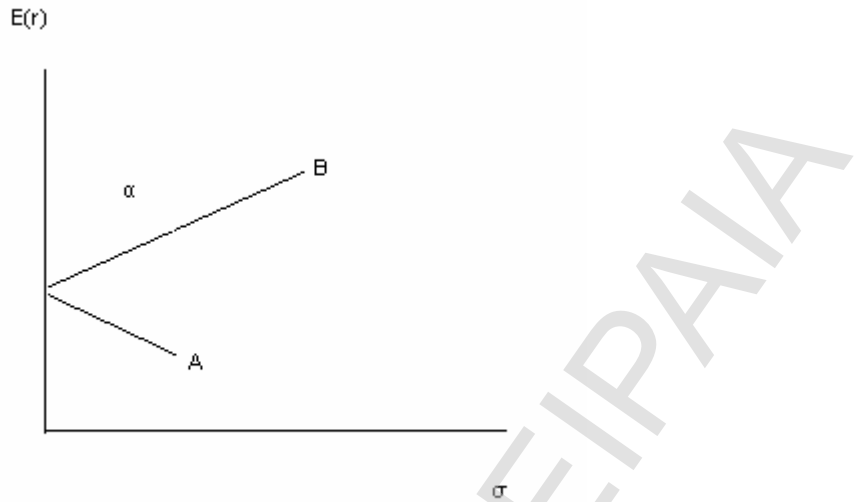
Περίπτωση 3^η: Συντελεστής συσχέτισης $r_{AB} = -1$ (τέλεια αρνητική συσχέτιση).

Στην περίπτωση αυτή ο τύπος (4) γράφεται:

$$s_r^2 = W_A^2 s_A^2 + W_B^2 s_B^2 - 2W_A W_B s_A s_B \quad (2.13)$$

$$s_r = W_A s_A - W_B s_B \quad (2.14)$$

Παρατηρούμε ότι ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου θα ελαττωθεί περισσότερο από ότι στις δύο προηγούμενες περιπτώσεις. Αυτό συμβαίνει επειδή όταν υπάρχει τέλεια αρνητική συσχέτιση μεταξύ των δύο επενδύσεων A και B τότε τη στιγμή που η πραγματική απόδοση της A είναι μικρότερη από την αναμενόμενη απόδοση της τότε την ίδια ακριβώς στιγμή η πραγματική απόδοση της B θα είναι μεγαλύτερη από αυτή που αναμενόταν. Ας σημειωθεί ότι όταν $r_{AB} = -1$ μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα χαρτοφυλάκιο με κίνδυνο ίσο με το μηδέν.



Διάγραμμα: Απόδοση και κίνδυνος χαρτοφυλακίου δύο μετοχών των οποίων οι αποδόσεις συσχετίζονται τέλεια αρνητικά

Πρέπει να επισημάνουμε ότι για δεδομένα ποσοστά συμμετοχής των επενδύσεων A και B στο χαρτοφυλάκιο, τότε ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου είναι θετική συνάρτηση του συντελεστή συσχέτισης. Η διαφορά μεταξύ του επιπέδου του κινδύνου όταν ο συντελεστής συσχέτισης είναι μηδέν (0) ή μείον ένα (-1) και του επιπέδου του κινδύνου όταν ο συντελεστής συσχέτισης είναι ένα (1), αντιπροσωπεύει τα οφέλη από τη διαφοροποίηση. Συμπερασματικά, όταν εξετάζουμε τον κίνδυνο μιας επένδυσης μέσα στα πλαίσια ενός χαρτοφυλακίου δε μας ενδιαφέρει ο κίνδυνος της επένδυσης s^2 αλλά το μέρος εκείνο του κινδύνου κατά το οποίο αυξάνεται ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου.

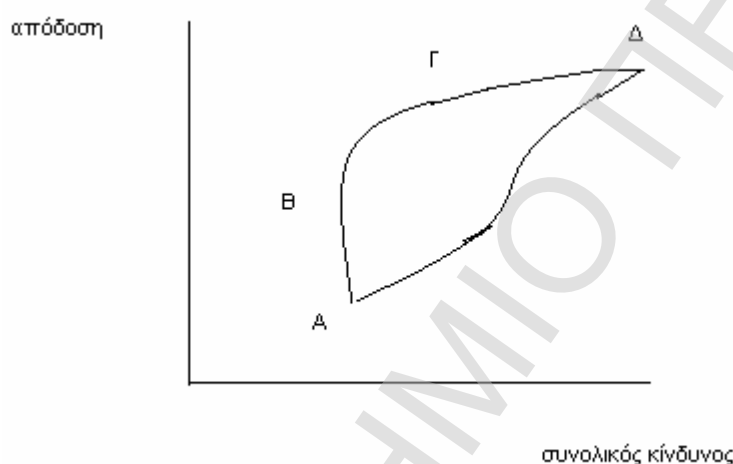
2.7.5 Το σύνολο των αποτελεσματικών ευκαιριών για την επιλογή άριστου χαρτοφυλακίου

Είναι φανερό ότι από ένα σύνολο χρεογράφων μπορούν να δημιουργηθούν άπειρα χαρτοφυλάκια με τον συνδυασμό κάθε φορά διαφορετικού ποσοστού συμμετοχής κάθε χρεογράφου στο χαρτοφυλάκιο. Ο επενδυτής όμως, δεν χρειάζεται να αξιολογήσει όλα τα δυνατά χαρτοφυλάκια αλλά μόνο ένα υποσύνολο τους, εκείνα

που ικανοποιούν το θεώρημα του αποτελεσματικού μετώπου, σύμφωνα με το οποίο, ο επενδυτής επιλέγει το άριστο για αυτόν χαρτοφυλάκιο από το σύνολο εκείνων που:

- α) Προσφέρουν τη μέγιστη αναμενόμενη απόδοση για διάφορα επίπεδα κινδύνου και
- β) Προσφέρουν τον ελάχιστο κίνδυνο για διάφορα επίπεδα αναμενόμενης απόδοσης.

Το σύνολο των χαρτοφυλακίων που ικανοποιούν τους δύο παραπάνω περιορισμούς είναι γνωστό ως αποτελεσματικό σύνολο ή μέτωπο. Το δυνατό σύνολο αντιπροσωπεύει όλα τα χαρτοφυλάκια που μπορεί να δημιουργηθούν από ένα σύνολο χρεογράφων. Το δυνατό σύνολο θα έχει ομπρελοειδή μορφή όπως απεικονίζεται στο σχήμα:

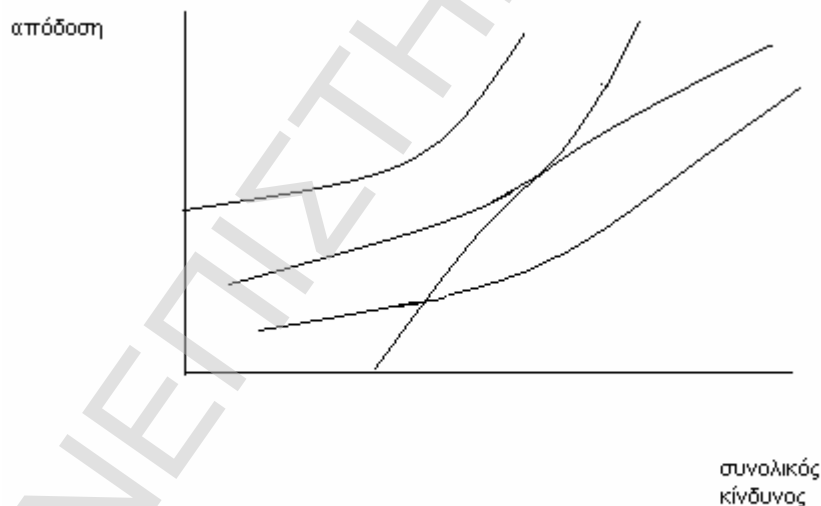


Το αποτελεσματικό μέτωπο μπορεί να προσδιοριστεί από το δυνατό σύνολο αν εφαρμόσουμε το θεώρημα του αποτελεσματικού μετώπου. Εντοπίζουμε πρώτα τα χαρτοφυλάκια που αποδίδουν τη μέγιστη απόδοση για διάφορα επίπεδα κινδύνου, τα συγκεκριμένα βρίσκονται μεταξύ των σημείων Β και Δ. Κατόπιν εντοπίζουμε τα χαρτοφυλάκια που έχουν το μικρότερο κίνδυνο για διάφορα επίπεδα αποδόσεων και είναι αυτά που βρίσκονται μεταξύ των σημείων Α και Γ.

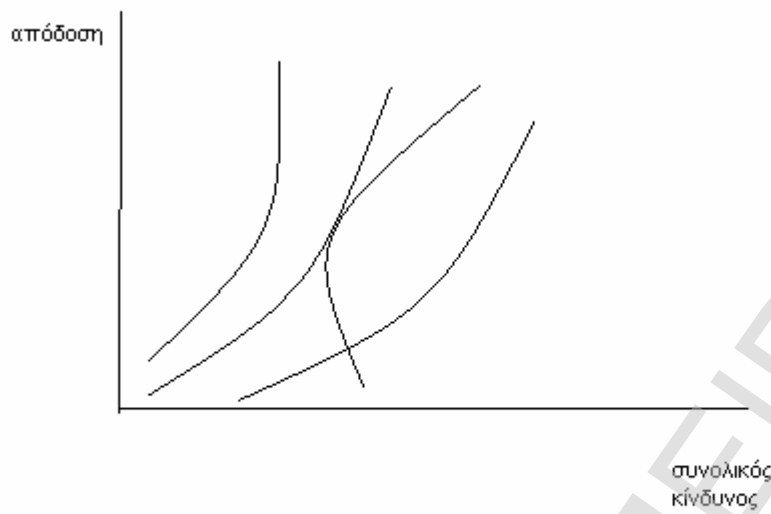
Το αποτελεσματικό μέτωπο πρέπει να ικανοποιεί και τις δύο συνθήκες και επομένως θα αποτελείται από τα χαρτοφυλάκια μεταξύ των σημείων Β και Γ. Από τα χαρτοφυλάκια του αποτελεσματικού μετώπου ο επενδυτής θα επιλέξει το άριστο χαρτοφυλάκιο ανάλογα με τις προτιμήσεις του που περιγράφονται από την συνάρτηση χρησιμότητας και παρουσιάζονται από τις αντίστοιχες καμπύλες αδιαφορίας. Σχετικά με τη συμπεριφορά του επενδυτή γίνονται δύο υποθέσεις, ότι θα επιδιώκει πάντα τη μεγαλύτερη δυνατή απόδοση, ενώ ταυτόχρονα αποστρέφεται τον κίνδυνο. Η ακριβής σχέση μεταξύ χρησιμότητας και πλούτου ονομάζεται συνάρτηση

χρησιμότητας του πλούτου. Για την συνάρτηση αυτή υποθέτουμε ότι είναι κοίλη και αύξουσα με φθίνοντα ρυθμό (φθίνουσα οριακή χρησιμότητα) , δηλαδή κάθε επιπλέον μονάδα του πλούτου θα αυξάνει την χρησιμότητα του επενδυτή αλλά λιγότερο από ότι κάθε προηγούμενη. Οι καμπύλες αδιαφορίας που αντιστοιχούν σε μια τέτοια συνάρτηση χρησιμότητας είναι κυρτές και έχουν θετική κλίση, η οποία είναι μεγαλύτερη όσο πιο πολύ ο επενδυτής αποστρέφεται τον κίνδυνο. Στην ακραία περίπτωση που ο επενδυτής είναι ουδέτερος στον κίνδυνο τότε οι καμπύλες αδιαφορίας θα είναι οριζόντιες ενώ αν αρέσκεται στον κίνδυνο θα έχουν αρνητική κλίση.

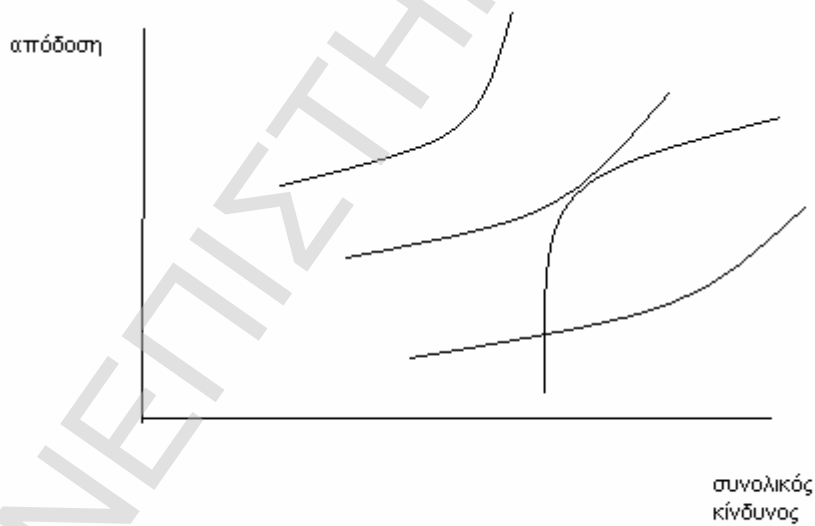
Για την επιλογή του άριστου χαρτοφυλακίου, ο επενδυτής θα πρέπει να κατασκευάσει το αποτελεσματικό μέτωπο και στη συνέχεια εφαρμόζοντας στο ίδιο διάγραμμα τις καμπύλες αδιαφορίας να επιλέξει χαρτοφυλάκιο που ορίζει το σημείο που εφάπτεται το αποτελεσματικό μέτωπο με μια καμπύλη αδιαφορίας του (την πιο απομακρυσμένη). Στα διαγράμματα παρουσιάζεται το άριστο χαρτοφυλάκιο που θα επιλέξουν τρεις επενδυτές με διαφορετικό επίπεδο αποστροφής κινδύνου



Σχήμα 1: Επενδυτής με μέση αποστροφή στον κίνδυνο



Σχήμα 2: Επενδυτής με μεγάλη αποστροφή στον κίνδυνο



Σχήμα 3: Επενδυτής με μικρή αποστροφή στον κίνδυνο

Ο όρος επένδυση σχετίζεται με τη δέσμευση διαθεσίμων κεφαλαίων με στόχο την αύξηση τους σε κάποια χρονική στιγμή. Κάθε επένδυση περιλαμβάνει κάποια μορφή

κινδύνου. Όταν μια επένδυση εξετάζεται μεμονωμένα η αξιολόγησή της βασίζεται (i) στον αναμενόμενο βαθμό απόδοσης και (ii) στον κίνδυνο της επένδυσης. Ο επενδυτής συνεκτιμά και τις δύο διαστάσεις, δηλαδή, απόδοση και κίνδυνο και αποφασίζει για αποδοχή ή απόρριψη. Όπως είναι γνωστό ο κίνδυνος μιας μεμονωμένης επένδυσης μετριέται με τη διακύμανση ή τη μέση απόκλιση τετραγώνου της κατανομής πιθανότητας όλων των δυνατών αποδόσεων των αναμενόμενων από την επένδυση. Γνωρίζουμε ότι τόσο οι επιχειρήσεις (δημόσιες και ιδιωτικές) όσο και τα φυσικά πρόσωπα κατανέμουν τα κεφάλαια τους ανάμεσα σε διάφορες επενδύσεις. Το σύνολο των επενδύσεων που έχει μια επιχείρηση ή ένα άτομο ονομάζεται χαρτοφυλάκιο επενδύσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Υπόδειγμα Αγοράς, πρόβλεψη συστηματικού κινδύνου και παράγοντες που επηρεάζουν την εκτίμησή του

3.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται αρχικά, το Υπόδειγμα της Αγοράς, οι υποθέσεις που πρέπει να πληρούνται ώστε αυτό να μπορεί να εφαρμόζεται με αμεροληψία, όσον αφορά την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μετοχών, καθώς και τα σημεία όπου το Υπόδειγμα της Αγοράς δέχεται κριτική ως προς την αξιοπιστία του. Επίσης γίνεται αναφορά στις μεθόδους πρόβλεψης του συστηματικού κινδύνου αξιογράφων, ενώ περιγράφεται το πώς εφαρμόζεται το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE), μεταξύ εκτιμώμενου και προβλεπόμενου συστηματικού κινδύνου χαρτοφυλακίων μετοχών. Τέλος περιγράφονται οι κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μετοχών.

3.2 Υπόδειγμα της Αγοράς (Market Model)

Ο μεγάλος αριθμός υπολογισμών που χρειαζόταν για να εφαρμοστεί η Θεωρία του Markowitz (1952) περί επιλογής του αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου, καθώς και ότι ο Markowitz πρότεινε για την για την επιλογή χαρτοφυλακίου, τη δημιουργία εκτιμήσεων με βάση τις πιθανότητες των μελλοντικών αποδόσεων των χρεογράφων, οδήγησαν την ανάπτυξη του Υποδείγματος της Αγοράς (Market Model). Σημαντική υπήρξε η συμβολή του Sharpe (1964) στην ανάπτυξη αυτού του μοντέλου (γι' αυτό είναι επίσης γνωστό και ως Sharpe's Index Model).

Στην διεύρυνση του Υποδείγματος της Αγοράς σημαντική υπήρξε επίσης και η συμβολή των Lintner (1965) και Mossin (1966) οι οποίοι εισήγαγαν στο μοντέλο την έννοια του αξιόγραφου μηδενικού κινδύνου και ανέπτυξαν έτσι το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (ΥΑΚΣ), (Capital Asset Pricing Model, CAPM).

Η κυρίαρχη ιδέα του Μοντέλου της Αγοράς, η οποία αναπτύχθηκε από τον Sharpe (1964), είναι ότι η απόδοση μιας μετοχής i συνδέεται γραμμικά με την απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς (market portfolio) m . Δεν υπάρχει δηλ. άλλος παράγοντας που να επηρεάζει τις αποδόσεις των μετοχών.

Η υπόθεση αυτή μείωσε σημαντικά τον μεγάλο αριθμό υπολογισμών που χρειαζόταν για την εφαρμογή της θεωρίας του αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου, όπως είχε αναπτυχθεί από τον Markowitz, καθώς αντί να υπολογίζουμε πολλαπλές συσχετίσεις μεταξύ των υπό εξέταση μετοχών υπολογίζουμε μόνο τη συσχέτιση της κάθε μετοχής με έναν κοινό δείκτη.

Η μαθηματική μορφή του Υποδείγματος της Αγοράς είναι η εξής:

$$\tilde{R}_{it} = a_i + b_i \tilde{R}_{mt} + \tilde{u}_{it}$$

όπου

\tilde{R}_{it} : Η απόδοση της μετοχής i κατά την διάρκεια της χρονικής περιόδου $(t-1, t)$.

a_i : Η απόδοση της μετοχής i όταν η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς είναι μηδενική. Για παράδειγμα, αν το α είναι θετικό και στατιστικά σημαντικό η μετοχή περιέχει ένα σημαντικό παράγοντα ανατίμησης. Αντιθέτως, αν το α είναι αρνητικό και στατιστικά σημαντικό η μετοχή περιέχει ένα σημαντικό παράγοντα υποτίμησης.

b_i : Ο συστηματικός κίνδυνος της μετοχής i ή συντελεστής βήτα: Είναι η απόδοση που οφείλεται στην αγορά.

\tilde{R}_{mt} : Η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς κατά την χρονική περίοδο $(t-1, t)$

και

\tilde{u}_{it} : Ο διαταρακτικός όρος.

Η εκτίμηση του Υποδείγματος της Αγοράς γίνεται εφαρμόζοντας την μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS) για την εφαρμογή της οποίας είναι απαραίτητο να πληρούνται οι ακόλουθες υποθέσεις όσον αφορά στον διαταρακτικό όρο (u_{it}) :

1. $E(u_i)=0$: Η αναμενόμενη τιμή του διαταρακτικού όρου είναι μηδέν.
2. $Cov(u_{it},u_{it+k})=0$: Δεν υπάρχει διαχρονική σχέση μεταξύ των τιμών του διαταρακτικού όρου (αυτοσυσχέτιση).
3. $Cov(u_{it},R_{mt})=0$: Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της ανεξάρτητης μεταβλητής R_{mt} και του διαταρακτικού όρου.
4. $Var(u_{it})=S^2$: Η διακύμανση του διαταρακτικού όρου είναι σταθερή και ίση με S^2 (ομοσκεδαστικότητα).

Εάν οι παραπάνω υποθέσεις πληρούνται, τότε οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων είναι αμερόληπτοι και συνεπείς. Η παραβίαση όμως των υποθέσεων αυτών δημιουργεί σοβαρά προβλήματα αξιοπιστίας στην τιμή του συντελεστή βήτα. Για παράδειγμα, αν έχουμε ετεροσκεδαστικότητα (παραβιάζεται δηλ. η υπόθεση (4)) οι OLS εκτιμητές είναι αμερόληπτοι και συνεπείς δεν είναι όμως αποτελεσματικοί ούτε ασυμπτωτικά συνεπείς.

Ο συστηματικός κίνδυνος αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα κριτήρια αξιολόγησης μεμονωμένων μετοχών ή χαρτοφυλακίων μετοχών γι' αυτό και είναι πολύ σημαντική η συνεπής και αμερόληπτη εκτίμησή του. Αρκετά είναι και τα κριτήρια αξιολόγησης που η αξιοπιστία τους βασίζεται στην συνεπή εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου.

Ένα από αυτά είναι και ο δείκτης του Treynor (1965) που ορίζεται ως:

$$\frac{R_r - R_f}{b_p} \quad \text{όπου}$$

R_p : Η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου μετοχών

R_f : Η αναμενόμενη απόδοση ενός χρεογράφου μηδενικού κινδύνου και

b_p : Ο συστηματικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου των μετοχών.

Ο δείκτης αυτός χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση χαρτοφυλακίων μετοχών ή αμοιβαίων κεφαλαίων. Υψηλές τιμές του δείκτη είναι επιθυμητές και κατά συνέπεια προτιμώνται τα χαρτοφυλάκια με τις υψηλότερες τιμές του συγκεκριμένου δείκτη.

Βλέπουμε, λοιπόν, πόσο σημαντική είναι η συνεπής εκτίμηση του βήτα, καθώς διαφορετικές τιμές του συντελεστή οδηγούν σε διαφορετική κατάταξη των

χαρτοφυλακίων σύμφωνα με το κριτήριο του Treynor. Επίσης, η επιλογή μετοχών για συμμετοχή τους σε χαρτοφυλάκια με κριτήριο την τιμή του συντελεστή βήτα αποτελεί διαδεδομένη προσέγγιση.

Παρά την ευρεία χρήση όμως του συστηματικού κινδύνου ως κριτήριο για την αξιολόγηση μετοχών, το υπόδειγμα της αγοράς έχει υποστεί έντονη κριτική στη διεθνή αρθρογραφία. Τα κυριότερα σημεία στα οποία βασίζεται η κριτική αυτή είναι τα εξής:

α. Σύμφωνα με τις υποθέσεις του Υποδείγματος η απόδοση των μετοχών εξαρτάται από έναν μόνο παράγοντα και αυτός είναι ο Χρηματιστηριακός δείκτης. Δεν γίνεται όμως σαφές ποιος δείκτης θα είναι αυτός. Στην περίπτωση του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών, για παράδειγμα, έχουμε στην διάθεσή μας δείκτες με διαφορετικά χαρακτηριστικά οι οποίοι θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά όπως είναι ο Γενικός Δείκτης, ο δείκτης FTSE-ASE 20, ο δείκτης FTSE-ASE 40 και άλλοι.

β. Η πράξη μας δείχνει ότι το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα έχει πολύ χαμηλό R^2 , δηλ. υπάρχουν και άλλοι παράγοντες(μεταβλητές) που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών. Ο συντελεστής προσδιορισμού (R^2), είναι το τετράγωνο του συντελεστή συσχέτισης ρ_{ij} και μας δείχνει πόσο καλά η μεταβλητότητα της ανεξάρτητης μεταβλητής εξηγεί την μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής. Όπως γίνεται εύκολα κατανοητό επιθυμητές είναι οι υψηλές τιμές του συγκεκριμένου συντελεστή καθώς, για παράδειγμα, αν $R^2=70\%$ αυτό σημαίνει ότι η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής εξηγείται σε ποσοστό 70% από την μεταβλητότητα της ανεξάρτητης μεταβλητής. Η παράβλεψη αυτών των μεταβλητών που επίσης επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών (omitted variables) μπορεί να οδηγήσει σε πλασματικές τιμές του συντελεστή βήτα. Αυτό οδήγησε και στη δημιουργία μοντέλων τα οποία λαμβάνουν υπόψη περισσότερες μεταβλητές (πολυπαραγοντικά υποδείγματα).

Κατά καιρούς έχουν δημοσιευθεί άρθρα που είτε απορρίπτουν το υπόδειγμα της αγοράς είτε αποφαινόνται υπέρ αυτού με τίτλους όπως “Is beta dead? The role of alternative estimation methods” των Clare, Priestley & Thomas (1997) και “Reports of beta’s death are premature”, (1998) των ίδιων ερευνητών.

3.3 Πρόβλεψη του συστηματικού κινδύνου

3.3.1 Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE)

Προκειμένου να εξεταστεί η ικανότητα πρόβλεψης του συστηματικού κινδύνου, συνήθως χρησιμοποιείται το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE), ανάμεσα στον εκτιμώμενο και τον προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο (Granger και Newbold, 1977, ch.8). Το MSE δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\text{MSE} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (b_{ie} - b_{ip})^2 \quad (3.1)$$

όπου:

N = ο αριθμός των χρεογράφων ή χαρτοφυλακίων στο δείγμα.

b_{ie} = ο εκτιμώμενος συστηματικός κίνδυνος για το χρεόγραφο ή το χαρτοφυλάκιο i

b_{ip} = ο προβλεπόμενος συστηματικός κίνδυνος για το χρεόγραφο ή το χαρτοφυλάκιο i .

ι.

Η ισότητα (3.1) είναι ισοδύναμη με (Granger και Newbold, 1977, ch.8,page 287)

$$\text{MSE} = (\bar{b}_e - \bar{b}_p)^2 + (1 - \tilde{R}_{ep}^2) s_p^2 + (1 - R_{ep}^2) s_e^2 \quad (3.2)$$

όπου:

\bar{b}_e , \bar{b}_p = οι μέσοι όροι των εκτιμώμενων και των προβλεπόμενων τιμών του συστηματικού κινδύνου.

s^2_e , s^2_p = η τμηματική διακύμανση της διασποράς των εκτιμώμενων και των

προβλεπόμενων τιμών του συστηματικού κινδύνου.

\tilde{a}_{ep} = ο συντελεστής παλινδρόμησης (slope), από παλινδρόμηση εκτιμώμενη

πάνω στις προβλεπόμενες τιμές του συστηματικού κινδύνου.

R^2_{ep} = ο συντελεστής R^2 ανάμεσα στις εκτιμώμενες και στις προβλεπόμενες τιμές

του συστηματικού κινδύνου.

Η ισότητα (3.2) συντίθεται από τα παρακάτω τρία συνθετικά:

$(\bar{b}_e - \bar{b}_p)^2$ = η συνιστώσα μεροληπτικότητας

$(1 - \tilde{a}_{ep})^2 s^2_p$ = η συνιστώσα ανεπάρκειας

$(1 - R^2_{ep}) s^2_e$ = η συνιστώσα τυχαίου σφάλματος

Η μεροληπτικότητα σε μια πρόβλεψη μετρά την αλλαγή – μετακίνηση του μέσου όρου του εκτιμώμενου συστηματικού κινδύνου από τον ερευνητή, στον

προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο. Η μεροληπτικότητα είναι ίση με μηδέν, αν

$$\bar{b}_e = \bar{b}_p .$$

Η ανεπάρκεια σε μια πρόβλεψη σχετίζεται με τα σφάλματα πρόβλεψης ($b_{ie} - b_{ip}$), που οφείλονται στην μετακίνηση της κλίσης της παλινδρόμησης ανάμεσα στις

εκτιμώμενες και τις προβλεπόμενες τιμές του συστηματικού κινδύνου από το 1. Η ανεπάρκεια σε μια πρόβλεψη είναι ίση με μηδέν, αν η κλίση από την παλινδρόμηση, εκτιμώμενη πάνω σε προβλεπόμενους συστηματικούς κινδύνους ισούται με 1.

Το τυχαίο σφάλμα περιέχει εκείνα τα σφάλματα πρόβλεψης που προκαλούνται από ποικιλομορφίες ανάμεσα στις εκτιμώμενες και στις προβλεπόμενες τιμές του συστηματικού κινδύνου. Το τυχαίο σφάλμα είναι ίσο με μηδέν εφόσον οι εκτιμώμενοι και οι προβλεπόμενοι συστηματικοί κίνδυνοι είναι απόλυτα θετικά συσχετισμένοι.

Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE), παίρνει τιμή μηδέν αν:

- α) Η διακοπή και η κλίση από την παλινδρόμηση εκτιμώμενη πάνω σε προβλεπόμενους συστηματικούς κινδύνους, ισούνται με 0 και 1 αντίστοιχα και
- β) ο συντελεστής R^2 ανάμεσα σε εκτιμώμενους και προβλεπόμενους συστηματικούς κινδύνους είναι ίσος με 1.

Για να προβλεφθούν οι συστηματικοί κίνδυνοι χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι που αναφέρονται στην επόμενη ενότητα.

3.3.2 Μέθοδοι πρόβλεψης του συστηματικού κινδύνου.

α) Η μέθοδος της ακανόνιστης πρόβλεψης.

Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο, οι συντελεστές του συστηματικού κινδύνου για κάθε χρεόγραφο ή χαρτοφυλάκιο, υπολογίζονται εφαρμόζοντας τη γνωστή μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων πάνω στην πρώτη και τη δεύτερη υποπερίοδο του δείγματος. Κατόπιν οι εκτιμώμενοι συστηματικοί κίνδυνοι αυτών των υποπεριοδών,

χρησιμοποιούνται για να προβλεφθούν οι τιμές των συστηματικών κινδύνων για τις υποπεριόδους δύο και τρία αντίστοιχα.

β) Η μέθοδος Blume.

Η μέθοδος αυτή αναπτύχθηκε από τον Blume(1975). Αρχικά υπολογίζεται με OLS, για κάθε χρεόγραφο ή χαρτοφυλάκιο στο δείγμα, οι συστηματικοί κίνδυνοι των

περιπτώσεων 1 και 2, $b_{ie,1}$ και $b_{ie,2}$, εφαρμόζεται η ακόλουθη διατμηματική

$$\text{παλινδρόμηση: } \tilde{b}_{ie,2} = q_1 + q_2 \tilde{b}_{ie,1} + \tilde{u}_i.$$

Οι εκτιμώμενοι συντελεστές της παλινδρόμησης q_1 και q_2 ,

χρησιμοποιούνται για να παράγουν τον προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο για την

τρίτη υποπερίοδο ως ακολούθως: $b_{ip,3} = q_1 + q_2 b_{ie,2}$.

γ) Η μέθοδος Bayesian.

Αυτή η μέθοδος προτάθηκε από τον Vasicek (1973) και προβλέπει τον συστηματικό κίνδυνο χρησιμοποιώντας τον τύπο:

$$b_{ip,t} = \left[\left(\bar{b}_{e,t-1} / s_{e,t-1}^2 \right) + \left(b_{ie,t-1} / s_{ie,t-1}^2 \right) \right] / \left[\left(1 / s_{e,t-1}^2 \right) + \left(1 / s_{ie,t-1}^2 \right) \right]$$

όπου $t = 2,3$

$b_{ie,t-1}$ = ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου χρεογράφου ή χαρτοφυλακίου i , υπολογιζόμενο χρησιμοποιώντας το μοντέλο της αγοράς και την υποπερίοδο $t-1$.

$s_{ie,t-1}$ = το τυπικό σφάλμα του $b_{ie,t-1}$.

$\bar{b}_{e,t-1}$ = οι εκτιμώμενοι μέσοι όροι του διατμηματικού συστηματικού κινδύνου στην περίοδο t-1.

$s_{e,t-1}$ = οι εκτιμώμενες τυπικές αποκλίσεις του συστηματικού κινδύνου στην περίοδο t-1.

δ) Η μέθοδος των Merrill Lynch, Pierce, Fenner και Smith Method.

Αυτή είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε από την μεσιτική εταιρεία των Merrill Lynch, Pierce, Fenner και Smith (MLPFS), η οποία προβλέπει τον συστηματικό κίνδυνο εφαρμόζοντας την ακόλουθη ισότητα:

$$b_{ip,3} = 1 + k_{12} (b_{ie,2} - 1)$$

όπου:

k_{12} = η κλίση της παλινδρόμησης ανάμεσα στον εκτιμώμενο συστηματικό κίνδυνο πάνω στην πρώτη και την δεύτερη υποπερίοδο.

Οι τεχνικές της ακανόνιστης πρόβλεψης και της Bayesian, απαιτούν δύο συνεχείς υποπεριόδους, ενώ για τις μεθόδους Blume και MLPFS χρειάζονται τρεις συνεχείς υποπεριόδοι. Η σταθερότητα του συστηματικού κινδύνου ενός χρεογράφου ή χαρτοφυλακίου, εκτιμάται συγκρίνοντας τους προβλεπόμενους συστηματικούς κινδύνους κάθε μεθόδου, με τους υπολογιζόμενους συστηματικούς κινδύνους, που έχουν πραγματικά εμφανιστεί μέσα στην εξεταζόμενη περίοδο. (Οι τελευταίοι συστηματικοί κίνδυνοι υπολογίζονται χρησιμοποιώντας το μοντέλο της αγοράς).

3.4 Παράγοντες που επηρεάζουν την εκτίμησή του συστηματικού κινδύνου των μετοχών

Η εκτίμηση των συντελεστών βήτα είναι μια σχετικά άμεση διαδικασία, αφού

παλινδρομούμε τις αποδόσεις του χρεογράφου κατά την περίοδο t , έστω \tilde{R}_{it} , στις αποδόσεις κάποιου κατάλληλου δείκτη της αγοράς \tilde{R}_{mt} , σύμφωνα με το υπόδειγμα της αγοράς (market model): $\tilde{R}_{it} = a_i + b_i \tilde{R}_{mt} + \tilde{u}_{it}$.

Για την εκτίμηση του υποδείγματος της αγοράς (market model), υποθέτουμε ότι ο στοχαστικός όρος \tilde{u}_{it} πληροί τις υποθέσεις του κλασικού γραμμικού υποδείγματος. Η παραβίαση των υποθέσεων αυτών δημιουργεί σημαντικά προβλήματα αξιοπιστίας στην τιμή του συντελεστή βήτα. Παρόλα αυτά υπάρχουν τρόποι ελέγχου παραβίασης των υποθέσεων, αλλά και τρόποι θεραπείας αυτών. Στην ενότητα αυτή θα αναφερθούμε στους παράγοντες που επηρεάζουν την εκτίμησή του συστηματικού κινδύνου των μετοχών, οι οποίοι είναι οι εξής:

- 1) Η επιλογή του δείκτη που θα χρησιμοποιήσουμε ως προσέγγιση του χαρτοφυλακίου αγοράς m .
- 2) Η επιλογή του χρονικού διαστήματος για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών.
- 3) Ο τρόπος υπολογισμού των αποδόσεων.
- 4) Ο χρονικός ορίζοντας εκτίμησης των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών και
- 5) Η αδράνεια στις συναλλαγές των μετοχών.

3.4.1 Η επιλογή του δείκτη που θα χρησιμοποιήσουμε ως προσέγγιση του χαρτοφυλακίου αγοράς

Η επιλογή του δείκτη θα επηρεάσει την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου μετοχών. Για αυτόν το λόγο θα πρέπει να είμαστε προσεκτικοί για τον ποιον δείκτη θα επιλέξουμε ως προσέγγιση του χαρτοφυλακίου αγοράς m . Στην περίπτωση του Χ.Α.Α έχουμε στην διάθεση μας:

- Τον Γενικό Δείκτη του Χ.Α.Α. Είναι δείκτης ευρείας επιλογής μετοχών και η στάθμισή τους γίνεται με βάση την χρηματιστηριακή τους αξία.
- Ο Δείκτης Τιμών Συνολικής Απόδοσης Γενικού Δείκτη του Χ.Α.Α. Ο Δείκτης αυτός υπολογίζει την συνολική απόδοση του Γενικού Δείκτη της Κυρίας Αγοράς του Χ.Α.Α, λαμβάνοντας υπόψη την επανεπένδυση των μερισμάτων των μετοχών που συμμετέχουν σε αυτόν.

- Τον Δείκτη FTSE ASE-20. Περιλαμβάνει τις πρώτες 20 μετοχές με την μεγαλύτερη χρηματιστηριακή αξία. Αυτός είναι δείκτης υψηλής κεφαλαιοποίησης.
- Τον Δείκτη FTSE ASE-40. Περιλαμβάνει τις επόμενες 40 μετοχές με την μεγαλύτερη χρηματιστηριακή αξία. Αυτός είναι δείκτης μεσαίας κεφαλαιοποίησης.
- Τον Δείκτη FTSE ASE-80. Περιλαμβάνει τις επόμενες 80 μετοχές στην κατάταξη με γνώμονα την χρηματιστηριακή αξία.
- Τον Δείκτη FTSE ASE-140. Περιλαμβάνει τις μετοχές των δεικτών FTSE ASE-20, FTSE ASE-40, FTSE ASE-80.

Ένας τρόπος επιλογής του πιο αντιπροσωπευτικού δείκτη είναι να επιλέξουμε τον δείκτη με την υψηλότερη τιμή του R^2 , δηλαδή τον δείκτη εκείνον που η μεταβλητότητα του ερμηνεύει σε μεγαλύτερο ποσοστό την μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής. (Στην συγκεκριμένη περίπτωση εξαρτημένη μεταβλητή είναι η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i , ή ενός χαρτοφυλακίου μετοχών).

Γενικά, ενδείκνυται η επιλογή δεικτών οι οποίοι περιλαμβάνουν όσο το δυνατόν περισσότερες μετοχές και ειδικότερα για την περίπτωση του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών η χρησιμοποίηση του Γενικού Δείκτη αποτελεί καλή προσέγγιση του χαρτοφυλακίου αγοράς.

Σε μια αντίστοιχη μελέτη ο Damodaran (1998) εκτίμησε τον συστηματικό κίνδυνο της μετοχής Disney χρησιμοποιώντας μηνιαίες αποδόσεις από την 1^η Ιανουαρίου 1993 έως τις 31 Δεκεμβρίου 1997 επιλέγοντας εναλλακτικά διαφορετικούς δείκτες ως προσέγγιση για το χαρτοφυλάκιο αγοράς m . Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν τον ισχυρισμό ότι, η εκτίμηση του συντελεστή βήτα μιας μετοχής θα διαφέρει ανάλογα με τον δείκτη που θα επιλέξουμε ως προσέγγιση για το χαρτοφυλάκιο αγοράς. Ο Damodaran τελικά προτείνει τον δείκτη S&P 500 ως καλύτερη προσέγγιση για το χαρτοφυλάκιο αγοράς m όταν πρόκειται να εξετάσουμε μετοχές εταιρειών εισηγμένων στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης.

Επομένως, το πρόβλημα της επιλογής του καταλληλότερου δείκτη είναι ιδιαίτερα έντονο σε χώρες ή σε χρηματιστήρια όπου υπάρχουν περισσότεροι από ένας αξιόπιστοι δείκτες. Για παράδειγμα: για το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης ένας ερευνητής έχει να επιλέξει μεταξύ εναλλακτικών αξιόπιστων δεικτών όπως:

- a. Dow Jones Industrial Average (DJIA)

- b. Standard and Poor's 500 Stock Index (S&P 500)
- c. New York Stock Exchange Composite Index
- d. Value Line Composite Index

Κάθε ένας από αυτούς τους δείκτες έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη.

Τα πράγματα για το Χρηματιστήριο των Αθηνών είναι πιο απλά. Ο νέος αναθεωρημένος δείκτης που κατασκευάστηκε από την Στατιστική Υπηρεσία του Χρηματιστηρίου των Αθηνών είναι αξιόπιστος, περιλαμβάνει δε τις 48 πιο εμπορεύσιμες εταιρείες και είναι σταθμισμένος με την αγοραία αξία τους. Ο δείκτης αυτός είναι προσαρμοσμένος για διασπάσεις μετοχών και μερισμάτων (stock splits and dividends splits) , δεν περιλαμβάνει τα διανεμημένα μερίσματα και είναι διαθέσιμος από την 1.1.1981 και μετά.

3.4.2 Η επιλογή του χρονικού διαστήματος για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών

Στην εμπειρική έρευνα προκύπτει το ερώτημα ποιο είναι το καταλληλότερο διάστημα όπου θα υπολογισθούν οι αποδόσεις. Προφανώς τα δυνητικά χρονικά διαστήματα υπολογισμού αποδόσεων είναι τα εξής: ημέρα, εβδομάδα, μήνας, τρίμηνο και έτος, με δεδομένο ότι οι τιμές των μετοχών τυπικά αναφέρονται στο τέλος της ημέρας, της εβδομάδας, του μήνα, του τριμήνου και του έτους.

Οποσδήποτε, υπάρχουν πλεονεκτήματα όσο και μειονεκτήματα, όταν κάποιος χρησιμοποιεί μικρότερα χρονικά διαστήματα σε σχέση με τα αντίστοιχα μεγαλύτερα. Ένα προφανές πλεονέκτημα χρησιμοποίησης μικρότερων χρονικών διαστημάτων είναι η δυνατότητα χρησιμοποίησης μεγαλύτερου αριθμού παρατηρήσεων (δοθέντος ενός συγκεκριμένου χρονικού ορίζοντα). Για παράδειγμα μέσα σε ένα χρονικό διάστημα ενός έτους, μπορούμε να αντλήσουμε πληροφορίες μέσω περίπου 250 ημερησίων παρατηρήσεων, 52 εβδομαδιαίων αλλά μόνο 12 μηνιαίων. Η χρησιμοποίηση περισσότερων παρατηρήσεων (και ταυτόχρονα περισσότερων πληροφοριών) έχει ως αποτέλεσμα την μεγαλύτερη αξιοπιστία στην εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου. Όμως το βασικό πρόβλημα χρησιμοποίησης μικρών χρονικών διαστημάτων (π.χ. ημερησίων ή εβδομαδιαίων), έχει να κάνει με το

ονομαζόμενο στη διεθνή βιβλιογραφία πρόβλημα του thin trading. Τα χρεόγραφα πολλών εταιρειών δεν κινούνται καθημερινά με αποτέλεσμα οι αποδόσεις τους να μην μπορούν να υπολογισθούν ή να πρέπει να αγνοηθούν. Το πρόβλημα αυτό μειώνεται σημαντικά με τη χρησιμοποίηση μεγαλύτερων χρονικών διαστημάτων, για παράδειγμα το μήνα.

Η χρησιμοποίηση του μήνα ως του καταλληλότερου χρονικού διαστήματος, δικαιολογείται λόγω της ελαχιστοποίησης του προβλήματος του thin trading και της ταυτόχρονης ύπαρξης αρκετών παρατηρήσεων. Για παράδειγμα χρησιμοποιώντας έναν χρονικό ορίζοντα πέντε ετών θα υπάρχουν 60 ($5 \cdot 12$) παρατηρήσεις, αριθμός ιδιαίτερα ικανοποιητικός για την εκτίμηση του Υποδείγματος της Αγοράς. Συμπερασματικά θα λέγαμε ότι, χρησιμοποιώντας μικρότερα χρονικά διαστήματα για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων, το πλεονέκτημα είναι ότι έχουμε στην διάθεση μας μεγαλύτερο αριθμό παρατηρήσεων, με σοβαρό μειονέκτημα τη μη αντιμετώπιση του προβλήματος της χαμηλής εμπορευσιμότητας κάποιων μετοχών, ενώ επιλέγοντας μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων, οδηγούμαστε μεν σε κάποια σχετική απώλεια πληροφόρησης, καθώς θα μειωθεί σημαντικά το πλήθος των παρατηρήσεων που θα έχουμε στην διάθεσή μας, όμως αντιμετωπίζουμε το πρόβλημα της χαμηλής εμπορευσιμότητας κάποιων μετοχών.

Συνεπώς η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου μετοχών, θα διαφέρει ανάλογα με το χρονικό διάστημα που θα επιλέξουμε, για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων της μετοχής ή των μετοχών του χαρτοφυλακίου, καθώς και για τον υπολογισμό της απόδοσης του χαρτοφυλακίου αγοράς m . Αναλόγως του αν θα χρησιμοποιήσουμε για την εκτίμηση του συντελεστή βήτα μιας μετοχής, ημερήσιες, εβδομαδιαίες, δεκαπενθήμερες, ή μηνιαίες αποδόσεις, η τιμή του συντελεστή που θα προκύψει θα διαφέρει αντίστοιχα.

Ένας από τους λόγους που η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μεταβάλλεται καθώς αλλάζει το χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων, είναι γιατί η συνδιακύμανση των αποδόσεων της μετοχής i με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου αγοράς m , καθώς και η διακύμανση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου m , δεν αλλάζουν αναλογικά, καθώς το χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των αποδόσεων μεταβάλλεται.

Το μειονέκτημα της επιλογής, για παράδειγμα, ημερησίων αποδόσεων είναι ότι η χαμηλή εμπορευσιμότητα μιας μετοχής, μπορεί να οδηγήσει σε μεροληπτική

εκτίμηση του βήτα (όταν η εκτίμηση του βήτα γίνεται σύμφωνα με το Υπόδειγμα της Αγοράς και την μέθοδο OLS), καθώς και να μειώσει την συσχέτιση της με το χαρτοφυλάκιο αγοράς. Το πρόβλημα που δημιουργεί η χαμηλή εμπορευσιμότητα μιας μετοχής στην εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, μπορεί να αντιμετωπιστεί χρησιμοποιώντας μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα για τον υπολογισμό των αποδόσεων, ή χρησιμοποιώντας για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μεμονωμένων μετοχών ή χαρτοφυλακίων μετοχών, τα μοντέλα που έχουν προτείνει οι Scholes & Williams (197) ή ο Dimson (1979) ή οι Cohen, Hawawini, Maier, Schwartz & Whitcomb (1983).

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθούμε και στο ισχυρισμό των Frankfurter, Leung και Brockman (1994), οι οποίοι θεωρούν ότι όταν οι τιμές των μέσων βήτα που προκύπτουν χρησιμοποιώντας διαφορετικά χρονικά διαστήματα, δεν παρουσιάζουν σημαντική διαφορά, η σύγκριση μόνο των μέσων βήτα μπορεί να είναι παραπλανητική. Προτείνουν λοιπόν για επιπλέον πληροφόρηση, να εξετάζουμε και την μέγιστη και την ελάχιστη τιμή του βήτα που προκύπτει για κάθε χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων.

Το συμπέρασμα στο οποίο καταλήγει η πλειοψηφία των μελετών είναι ότι, η χαμηλή εμπορευσιμότητα μιας μετοχής οδηγεί σε εσφαλμένη εκτίμηση του συντελεστή βήτα όταν χρησιμοποιείται μικρό χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων και ειδικότερα η εκτίμηση θα είναι εσφαλμένα μικρότερη. Αντιθέτως, η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μετοχών υψηλής εμπορευσιμότητας, όταν χρησιμοποιούνται για παράδειγμα ημερήσιες αποδόσεις, θα παρουσιάζει εσφαλμένα μεγαλύτερη τιμή.

Τέλος καθώς αυξάνεται το χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων, παρατηρούμε αύξηση στο R^2 (συντελεστής προσδιορισμού) του Υποδείγματος της Αγοράς. Όπως γνωρίζουμε υψηλή τιμή του R^2 , για παράδειγμα 70%, σημαίνει ότι η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής (στη συγκεκριμένη περίπτωση εξαρτημένη μεταβλητή είναι η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i), εξηγείται σε ποσοστό 70% από την μεταβλητότητα της ανεξάρτητης μεταβλητής (στη συγκεκριμένη περίπτωση ανεξάρτητη μεταβλητή είναι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς m). Συνεπώς η χρησιμοποίηση μηνιαίων δεδομένων για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών, είναι μια καλή λύση για την εκτίμηση του συστηματικού τους κινδύνου με χρήση του Υποδείγματος Αγοράς.

3.4.3 Ο τρόπος υπολογισμού των αποδόσεων

Ο υπολογισμός της απόδοσης ενός χρεογράφου κατά την διάρκεια της περιόδου t-1 έως t δίνεται από τον τύπο:

$$R_t = P_t - P_{t-1} + \frac{D_t}{P_{t-1}}$$

όπου

P_{t-1} είναι η τιμή της μετοχής την χρονική περίοδο t-1,

P_t είναι η τιμή της μετοχής την χρονική περίοδο t και

D_t είναι τα μερίσματα που τυχόν διανεμήθηκαν κατά την διάρκεια της περιόδου t-1, t. Ένα ερώτημα που τίθεται στην εφαρμοσμένη έρευνα, είναι αν μπορούμε να πάρουμε αξιόπιστες εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου, χρησιμοποιώντας μόνον μεταβολές τιμών των χρεογράφων και μην υπολογίζοντας στις αποδόσεις τα μερίσματα

Η απάντηση είναι θετική, εάν ο αντικειμενικός σκοπός είναι μόνον η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου. Οι Sharpe και Cooper (1972) εξετάζοντας πάνω από 1.500 μετοχές εταιρειών στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης, βρήκαν ότι ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ του συστηματικού κινδύνου, όπου οι αποδόσεις δεν περιλαμβάνουν τα μερίσματα ήταν 0.99, γεγονός που σημαίνει ότι τα δύο σύνολα τιμών του συστηματικού κινδύνου συσχετίζονται σχεδόν τέλεια.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα της σημασίας που έχει η επιλογή του τρόπου υπολογισμού των αποδόσεων στην εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου αποτελεί ο τρόπος υπολογισμού των μηνιαίων αποδόσεων. Πολλές φορές για τον υπολογισμό της μηνιαίας απόδοσης μιας μετοχής χρησιμοποιείται η απόδοση της μετοχής την τελευταία ημέρα του μήνα. Δεν υπάρχει κάποιος σοβαρός λόγος που να αναδεικνύει την ημέρα αυτή ως την πιο αντιπροσωπευτική του μήνα.

Οι Gencay, Ramazan και Whitcher (2003) χρησιμοποίησαν για τον υπολογισμό του συστηματικού κινδύνου της μετοχής της Dell, διαφορετικές ημέρες του μήνα ως τις πιο αντιπροσωπευτικές για τον υπολογισμό των μηνιαίων αποδόσεων της μετοχής, θεωρώντας εναλλακτικά ως την πιο αντιπροσωπευτική ημέρα του μήνα έως και την 18^η ημέρα πριν την τελευταία ημέρα του μήνα. Το χρονικό διάστημα που επιλέχτηκε για την εκτίμηση ήταν από τις 2 Ιανουαρίου 1995 έως τις 2 Ιανουαρίου 2001 (72 μήνες) και ως δείκτης αναφοράς επιλέχτηκε ο S&P 500. Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν είναι ότι οι εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου που προέκυψαν ήταν

διαφορετικές ανάλογα με την ημέρα του μήνα που επιλέχθηκε ως η πιο αντιπροσωπευτική.

Άλλος τρόπος υπολογισμού των αποδόσεων είναι με τη βοήθεια των φυσικών αλγορίθμων. Μπορούμε για παράδειγμα να υπολογίσουμε την εβδομαδιαία απόδοση με τη βοήθεια των φυσικών αλγορίθμων υπολογίζοντας την ημερήσια απόδοση ως και προσθέτοντας τις πέντε ημερήσιες αποδόσεις.

Ο πιο εύχρηστος τρόπος υπολογισμού των αποδόσεων των μετοχών, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, εάν δεν συμπεριληφθούν τα μερίσματα είναι ο εξής:

$$R_{it} = [Y_t - Y_{t-1}] / Y_{t-1}$$

όπου

\tilde{R}_{it} : Η απόδοση της μετοχής i κατά την διάρκεια της χρονικής περιόδου (t-1, t)

Y_t : Η τιμή της μετοχής την περίοδο t.

Y_{t-1} : Η τιμή της μετοχής την περίοδο t-1.

3.4.4 Ο χρονικός ορίζοντας εκτίμησης των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών

Ένα ακόμα σημαντικό θέμα που απασχολεί τους ερευνητές της Χρηματοοικονομικής για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου είναι ο χρονικός ορίζοντας εκτίμησης. Αναφορικά με το θέμα αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχει διάσταση απόψεων στην διεθνή βιβλιογραφία. Ο Gonedes (1973) υποστηρίζει ότι το άριστο διάστημα εκτίμησης του συστηματικού κινδύνου είναι η χρήση μηνιαίων στοιχείων για επτά έτη, σε αντιδιαστολή με τον Baesel (1974) ο οποίος διατείνεται ότι

το άριστο διάστημα εκτίμησης είναι εννέα έτη. Τέλος οι Alexander-Chernavy (1980) υποστηρίζουν ότι το άριστο διάστημα εκτίμησης του συστηματικού κινδύνου κυμαίνεται από τέσσερα έως έξι χρόνια.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η θέση των Alexander-Chernavy, είναι σύμφωνη με την πρακτική που ακολουθούν οι μεγάλοι διεθνείς Χρηματιστηριακοί οργανισμοί, όπως η Merrill Lynch, η Value Line Standard and Poor's στην Αμερική και η Risk Measurement Service, η οποία εκδίδεται από την London Business School στο Ηνωμένο Βασίλειο, οι οποίοι για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου χρησιμοποιούν μηνιαίες αποδόσεις για ένα διάστημα πέντε ετών.

Παρ' όλα αυτά, εάν κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης πενταετίας έχει επέλθει κάποια σημαντική μεταβολή στην κεφαλαιακή διάρθρωση της εταιρείας ή κάποια σημαντική συγχώνευση, αυτό πρέπει να ληφθεί υπόψη. Επιλέγοντας μεγάλο χρονικό διάστημα για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, έχουμε το πλεονέκτημα να έχουμε στην διάθεση μας μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων και κατά συνέπεια μεγαλύτερη πληροφόρηση και αξιοπιστία στην εκτίμηση του εν λόγω συντελεστή. Πηγαίνοντας όμως πολύ πίσω στο παρελθόν, διατρέχουμε τον κίνδυνο ότι, τα χαρακτηριστικά της εταιρείας της οποίας η μετοχή μας ενδιαφέρει (όπως για παράδειγμα η μόχλευση της κ.α.), πιθανόν να έχουν αλλάξει οπότε η εκτίμηση του συντελεστή βήτα δεν θα είναι αμερόληπτη και συνεπής.

Αυτό που μας ενδιαφέρει είναι όχι ο ιστορικός συστηματικός κίνδυνος, αλλά ο αναμενόμενος συστηματικός κίνδυνος της υπό εξέταση μετοχής, για αυτό και αν έχουν συμβεί σημαντικές αλλαγές στην εταιρεία στο εγγύς παρελθόν θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μικρό χρονικό διάστημα για την εκτίμηση του βήτα. Αντίθετα, αν τα χαρακτηριστικά της εταιρείας έχουν παραμείνει αμετάβλητα για μεγάλο χρονικό διάστημα, τότε μπορούμε με ασφάλεια να χρησιμοποιήσουμε μεγάλο χρονικό διάστημα για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου.

Ο Damodaran (1998) εκτίμησε τον συστηματικό κίνδυνο της μετοχής Disney χρησιμοποιώντας μηνιαίες αποδόσεις από την 1^η Ιανουαρίου 1993 έως τις 31 Δεκεμβρίου 1997, επιλέγοντας εναλλακτικά διάφορα χρονικά διαστήματα εκτίμησης και κατέληξε στο ίδιο συμπέρασμα, ότι δηλαδή η επιλογή του χρονικού διαστήματος κατά το οποίο θα γίνει η εκτίμηση μπορεί να επηρεάσει την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μιας μετοχής.

3.4.5 Η αδράνεια στις συναλλαγές των μετοχών (thin trading)

Ένα σημαντικό πρόβλημα που επηρεάζει την εκτίμησή του συστηματικού κινδύνου των μετοχών, με τη χρήση του Υποδείγματος Αγοράς και τη μέθοδο OLS, προκύπτει όταν οι μετοχές δεν εμπορεύονται μέχρι το τέλος της εξεταζόμενης περιόδου. Το πρόβλημα αυτό έχει ονομασθεί στην διεθνή βιβλιογραφία ως <<thin trading>> και εμφανίζεται κυρίως σε περιφερειακές και ταυτόχρονα μικρές κεφαλαιαγορές, όπου οι συναλλαγές ορισμένων μετοχών (κυρίως μικρών εταιρειών) είναι ακανόνιστες και συχνά αδρανείς. Τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά χαρακτηρίζουν και το Χρηματιστήριο των Αθηνών και επηρεάζουν σε κάποιο βαθμό την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών του.

Το βασικό σφάλμα προκύπτει από το γεγονός ότι οι τιμές που εμφανίζονται στο τέλος της χρονικής περιόδου, δεν αντανακλούν το αποτέλεσμα των συναλλαγών της περιόδου αυτής, αλλά μάλλον συναλλαγές οι οποίες έγιναν αρκετά νωρίτερα. Άμεσο αποτέλεσμα του γεγονότος αυτού είναι ότι, ένα τμήμα της πραγματικής απόδοσης του χρεογράφου μπορεί να αντανακλάται στην επόμενη μετρούμενη απόδοση. Εάν οι αποδόσεις της αγοράς υπολογίζονται με βάση τις τιμές αυτές, θα είναι μεροληπτικές με μια θετική συσχέτιση στις αποδόσεις των εμπορευομένων με αδράνεια μετοχών.

Το πρόβλημα της αδράνειας στις συναλλαγές των μετοχών, έχει ως αποτέλεσμα η εκτιμώμενη διακύμανση και συνδιακύμανση, να συσχετίζεται θετικά με την συχνότητα εμπορευσιμότητας τους. Δεδομένου ότι ο μέσος συντελεστής βήτα όλων των χρεογράφων είναι μονάδα, οι μετοχές με χαμηλή εμπορευσιμότητα θα έχουν εκτιμώμενο συντελεστή συστηματικού κινδύνου μεροληπτικό προς τα κάτω, ενώ οι μετοχές με υψηλή εμπορευσιμότητα θα έχουν εκτιμώμενο συντελεστή συστηματικού κινδύνου μεροληπτικό προς τα πάνω. Για την ελαχιστοποίηση του προβλήματος αυτού έχουν προταθεί εναλλακτικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις με γνωστότερες αυτές των Scholes-Williams (1977) και Dimson (1979).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Προηγούμενες Μελέτες

4.1 Jensen (1969)

Ο Jensen ανέλυσε ένα δείγμα από 115 αμοιβαία κεφάλαια ανοιχτού τύπου για να διερευνήσει το μοντέλο της αγοράς και τον συστηματικό κίνδυνο. Η μελέτη του αφορά τη δεκαετία 1955 έως 1964. Τα δεδομένα που χρησιμοποίησε ήταν σε ετήσια βάση και για μερικά από αυτά είχε στη διάθεσή του πρόσθετες πληροφορίες, πέρα από το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα για τη δεκαετία 1945 έως 1954. Η ανάλυσή του στηρίζεται βασικά στην εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, η οποία προκύπτει από όλα τα διαθέσιμα δεδομένα, κατόπιν εφαρμογής της ανάλυσης παλινδρόμησης για το δείγμα των 115 αμοιβαίων κεφαλαίων. Για τις παλινδρομήσεις αυτές ο Jensen σημειώνει τρία βασικά χαρακτηριστικά.

Το πρώτο χαρακτηριστικό στο οποίο καταλήγει η ανάλυση είναι ότι, κρίνοντας από τη μέση τιμή του συντελεστή βήτα για τα 115 αυτά κεφάλαια, προκύπτει ότι η διαχείριση τους είναι μάλλον συντηρητική, δεδομένου ότι ο συστηματικός κίνδυνος των χαρτοφυλακίων που προσφέρονται στους επενδυτές, είναι χαμηλότερος από αυτόν του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Συνεπώς γίνεται σαφές ότι, οποιαδήποτε προσπάθεια για σύγκριση των επιδόσεων των αμοιβαίων κεφαλαίων με ένα τέτοιο δείκτη της αγοράς (ο οποίος έχει συστηματικό κίνδυνο ίσο με τη μονάδα), θα μεροληπτεί εις βάρος των αμοιβαίων κεφαλαίων. Το δεύτερο χαρακτηριστικό στο οποίο καταλήγει η ανάλυση παλινδρόμησης του Jensen είναι ότι, οι συντελεστές συσχέτισης είναι ιδιαίτερα υψηλοί, το οποίο σημαίνει ότι τα χαρτοφυλάκια είναι πολύ καλά διαφοροποιημένα. Τέλος το τρίτο χαρακτηριστικό είναι ότι, οι πρώτης τάξης αυτοσυσχετίσεις των καταλοίπων της παλινδρόμησης είναι ιδιαίτερα χαμηλές και συνεπώς συνάγεται ότι σε γενικές γραμμές το μοντέλο προσδιορίζεται καλά ως προς τα κατάλοιπα.

Δεδομένου λοιπόν, όπως γίνεται αντιληπτό, ότι οι εμπειρικοί έλεγχοι σχετίζονται ιδιαίτερα με το συντελεστή βήτα, ο οποίος προκύπτει μέσα από παλινδρομήσεις, είναι πολύ σημαντικό το μοντέλο να είναι σωστά δομημένο και στάσιμο στο χρόνο, καθώς επίσης οι εκτιμήσεις της παραμέτρου του συντελεστή βήτα, να είναι αμετάβλητες για ολόκληρο το χρονικό διάστημα για το οποίο υπολογίζονται οι δειγματικές αποδόσεις. Για να ελέγξει το μοντέλο ο Jensen, κατασκεύασε τέσσερα βασικά διαγράμματα σημείων (scatter diagrams) για κάθε δέκατο αμοιβαίο κεφάλαιο στο δείγμα. Το πρώτο από αυτά, αφορά τις αποδόσεις του αμοιβαίου κεφαλαίου και τις αντίστοιχες της αγοράς, το δεύτερο αφορά τα κατάλοιπα ως προς τις αποδόσεις της αγοράς, το τρίτο αφορά τα κατάλοιπα στο χρόνο $t+1$ σε σχέση με τα κατάλοιπα στο χρόνο t και το τέταρτο αφορά τα κατάλοιπα ως προς το χρόνο γενικά. Με τα διαγράμματα αυτά ο Jensen επιχειρεί να διερευνήσει τη γραμμικότητα των δεδομένων, το βαθμό συσχέτισής τους με τις αποδόσεις της αγοράς και το πόσο στάσιμο είναι το μοντέλο στο χρόνο. Στη συνέχεια ο Jensen προχώρησε στη διερεύνηση της σταθερότητας στο χρόνο, της εκτίμησης του συντελεστή βήτα. Με κατάλληλη στατιστική-αριθμητική μεθοδολογία και ένα διάγραμμα σημείων για τις εκτιμήσεις που προέκυψαν από τους υπολογισμούς του, ο Jensen επιβεβαίωσε τη θεωρία και την υπόθεση της ύπαρξης ενός διαρκή χρονικού ορίζοντα.

Ένα επιπλέον στοιχείο που διερευνά η εμπειρική αυτή ανάλυση είναι η *ύπαρξη στασιμότητας στις μετρήσεις του συστηματικού κινδύνου*. Στο χώρο της οικονομετρίας, μια στοχαστική διαδικασία λέμε ότι είναι στάσιμη, όταν οι ροπές της παραμένουν αμετάβλητες από τις μεταβολές του χρόνου. Στην προκειμένη περίπτωση, η μελέτη της στασιμότητας έχει να κάνει με το κατά πόσο ένας επενδυτής ο οποίος επιλέγει ένα χαρτοφυλάκιο, μπορεί να χρησιμοποιεί ιστορικά στοιχεία για να αποκτήσει εκτιμήσεις, οι οποίες θα αποτελούν καλές ενδείξεις για τον κίνδυνο στο μέλλον. Συνεπώς θα πρέπει για την αξιολόγηση ενός χαρτοφυλακίου, να ισχύει η υπόθεση ότι ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου παραμένει αμετάβλητος στο υπό μελέτη χρονικό διάστημα. Με την κατάλληλη στατιστική μεθοδολογία και τα αντίστοιχα διαγράμματα, ο έλεγχος του Jensen κατέληξε στο συμπέρασμα ότι, τα αμοιβαία κεφάλαια διατηρούν το βαθμό επικινδυνότητάς τους στο χρόνο.

4.2 Klemkosky & Martin (1975)

Χρησιμοποιώντας τα Αμερικάνικα μηνιαία νέα, οι Klemkosky και Martin(1975) παρουσίασαν μια μαρτυρία, δηλώνοντας ότι οι τεχνικές εξομαλύνσεως του συστηματικού κινδύνου, είναι χρήσιμες για την απόδειξη των προβλέψεων του συστηματικού κινδύνου των μετοχών και του χαρτοφυλακίου. Η χρησιμοποίηση της μεθόδου του Bayesian, κατά κύριο λόγο φανερώνει ότι, ο υπολογισμένος συστηματικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μιας περιόδου, είναι περισσότερο προβλέψιμος, χρησιμοποιώντας τον αντίστοιχο συστηματικό κίνδυνο της προηγούμενης περιόδου.

4.3 Eubank & Zumwalt (1979)

Σε άλλη Αμερικάνικη μελέτη, οι Eubank και Zumwalt(1979), εξέτασαν τους συστηματικούς κινδύνους των μετοχών και του χαρτοφυλακίου, με δική τους μεθοδολογία και για διαφορετική περίοδο εκτίμησης. Η περίοδος πρόβλεψης, συνδέεται με την κρούση των τεχνικών εξομάλυνσης κινδύνου, των αξιόγραφων και του χαρτοφυλακίου, για ποικίλες τάξεις κινδύνου. Η κύρια ανακάλυψή τους ήταν ότι, οι τεχνικές εξομάλυνσης του συστηματικού κινδύνου, μπορεί να είναι επιτυχείς, μειώνοντας τα προβλεπόμενα λάθη που συνδέονται με την ανώτερη και κατώτερη τάξη κινδύνου. Αυτό είχε ειδικά σημειωθεί για ατομικά αξιόγραφα και για συντομότερη εκτίμηση(12 μήνες) και περιόδους πρόβλεψης.

4.4 Emanuel (1980)

Η μελέτη η οποία εκπονήθηκε από τον Emanuel (1980), βασίστηκε σε εβδομαδιαία δεδομένα του χρηματιστηρίου της Νέας Ζηλανδίας. Ο Emanuel χρησιμοποίησε τις τεχνικές εξομαλύνσεως συστηματικού κινδύνου των Blume(1975) και Vasicek(1973) και συμπέρανε ότι, για μικρά χαρτοφυλάκια, οι συντελεστές του συστηματικού κινδύνου μιας περιόδου, αποτελούσαν

προβλέποντες του αντίστοιχου συστηματικού κινδύνου στη μεταγενέστερη περίοδο.

4.5 Dimson & Marsh (1983)

Οι Dimson και Marsh, ερεύνησαν τη σταθερότητα του συστηματικού κινδύνου, σε μετοχές χαμηλής εμπορευσιμότητας, χρησιμοποιώντας μια μέθοδο που σχεδιάστηκε για την αποφυγή εμπορικής κλίσης. Τα συμπεράσματα της μελέτης έδειξαν ότι, η σταθερότητα του συστηματικού κινδύνου των αξιόγραφων ήταν μέτρια, εκεί όπου η συστηματικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου ήταν πολύ σταθερός. Η σταθερότητα του συστηματικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου, εξετάστηκε χρησιμοποιώντας τις μεταβατικές μεθόδους των μητρών. Επίσης, χρησιμοποιώντας τις δυο τεχνικές εξομάλυνσης των Blume(1975) και Vasicek(1973), για τους συντελεστές συστηματικού κινδύνου των αξιόγραφων, οι Dimson και Marsh απέδειξαν κάποιες βελτιώσεις στις προβλέψεις του συστηματικού κινδύνου.

4.6 Bartholdy & Peare (2001)

Στην μελέτη αυτή, οι Bartholdy & Peare ασχολήθηκαν με το θέμα της αποτελεσματικότητας των εκτιμήσεων του συστηματικού κινδύνου των μετοχών. Η μελέτη τους αφορά μετοχές εισηγμένες στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης και ο συστηματικός κίνδυνος των υπό εξέταση μετοχών υπολογίστηκε εναλλακτικά, χρησιμοποιώντας ημερήσιες αποδόσεις για χρονικό διάστημα εκτίμησης ενός έτους, εβδομαδιαίες αποδόσεις για χρονικό διάστημα εκτίμησης δύο ετών και μηνιαίες αποδόσεις για χρονικό διάστημα εκτίμησης πέντε ετών. Το ποσοστό εμπορευσιμότητας των μετοχών του δείγματος κατά τη χρονική περίοδο που εξέτασαν είναι πάνω από 95%, γι' αυτό και οι Bartholdy & Peare θεωρούν ότι το χρονικό διάστημα που θα επιλεγεί για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών, δεν θα έχει επίδραση στην εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών. Αυτό επαναλήφθηκε χρησιμοποιώντας εναλλακτικά διάφορους δείκτες, ως

αντιπροσωπευτικούς του χαρτοφυλακίου αγοράς m με διαφορετικά χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα δείκτες που σταθμίζουν τις μετοχές με βάση την χρηματιστηριακή τους αξία και δείκτες που υπολογίζονται δίνοντας ίση στάθμιση σε όλες τις μετοχές από τις οποίες αποτελούνται.

Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν οι Bartholdy & Peare, είναι ότι οι πιο αποτελεσματικοί εκτιμητές του συστηματικού κινδύνου των μετοχών, προκύπτουν αν χρησιμοποιήσουμε μηνιαίες αποδόσεις, η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου γίνεται για χρονικό διάστημα πέντε ετών και ο δείκτης που θα επιλεγεί ως αντιπροσωπευτικός του χαρτοφυλακίου αγοράς m , θα υπολογίζεται δίνοντας ίση στάθμιση στις μετοχές από τις οποίες αποτελείται, σε αντίθεση με τις περισσότερες μελέτες, οι οποίες προτείνουν την χρησιμοποίηση δεικτών των οποίων οι μετοχές οι οποίες τους αποτελούν, σταθμίζονται με βάση την χρηματιστηριακή τους αξία.

Τέλος οι Bartholdy & Peare, αναφέρουν ότι σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης τους, δεν φαίνεται να παίζει ιδιαίτερο ρόλο αν στον δείκτη που θα χρησιμοποιήσουμε ως αντιπροσωπευτικό του χαρτοφυλακίου αγοράς m , συμπεριλαμβάνονται ή όχι τα μερίσματα.

4.7 Μελέτες σχετικές με προβλέψεις αποδόσεων μετοχών, χαρτοφυλακίων

Τα αποτελέσματα των πρώτων ελέγχων που καταγράφηκαν στη διεθνή βιβλιογραφία, συχνά υποστηρίζουν την άποψη ότι οι ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις των τιμών των μετοχών, είναι προβλέψιμες από τις παρελθοντικές αποδόσεις. Ο Fama (1965) βρίσκει ότι οι αυτοσυσχετίσεις πρώτης τάξης των ημερήσιων αποδόσεων στις 23 από τις 30 μετοχές που περιλαμβάνονται στον δείκτη Dow Jones Industrials, είναι θετικές. Ο Fisher (1965) βρίσκει θετικές αυτοσυσχετίσεις στις αποδόσεις διαφοροποιημένων χαρτοφυλακίων και μάλιστα μεγαλύτερες από ότι μεμονωμένες μετοχές. Όμως, τα αποτελέσματα των πρώτων ελέγχων στο θέμα δεν έχουν μεγάλη στατιστική σημαντικότητα και η διακύμανση των αποδόσεων που εξηγείται από την διακύμανση των αναμενόμενων αποδόσεων είναι πολύ μικρή (μικρότερη του 1% σε μεμονωμένες μετοχές). Έτσι, η υπόθεση της

αποτελεσματικής αγοράς και ότι οι αποδόσεις είναι σταθερές, γίνεται δεκτή σαν ένα καλό υπόδειγμα.

Από τα αποτελέσματα προσφάτων μελετών στα χρηματιστήρια των ΗΠΑ, προκύπτει ότι είναι δυνατή η πρόβλεψη των ημερήσιων αποδόσεων καθώς και η ακριβής εκτίμηση των ημερήσιων και εβδομαδιαίων αυτοσυσχετίσεων. Οι Lo και Mackinlay (1988) βρίσκουν θετικές και στατιστικά σημαντικές αυτοσυσχετίσεις στις εβδομαδιαίες αποδόσεις χαρτοφυλακίων (ταξινομημένων ανάλογα με το μέγεθος των εταιρειών). Μάλιστα, οι αυτοσυσχετίσεις είναι ισχυρότερες στα χαρτοφυλάκια των μικρών εταιρειών, αποτέλεσμα, το οποίο δείχνει να οφείλεται στην επίδραση του ότι οι μετοχές αυτές δεν διαπραγματεύονται συχνά. Οι Conrad και Kaul (1988) παρουσίασαν αποτελέσματα στις εβδομαδιαίες αποδόσεις στα κλεισίματα των τιμών των μετοχών από Τετάρτη σε Τετάρτη του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης σε ταξινομημένα χαρτοφυλάκια και κατέληξαν σε παρόμοια συμπεράσματα με αυτά των Lo και Mackinlay.

Τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν ότι τα χαρτοφυλάκια παρουσιάζουν εντονότερες χρονικές μεταβολές σε εβδομαδιαίες αναμενόμενες αποδόσεις από ότι οι μεμονωμένες μετοχές. Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι με τη διαφοροποίηση μειώνεται η διακύμανση. Επίσης, τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι οι αποδόσεις είναι προβλέψιμες για χαρτοφυλάκια με μικρές μετοχές. Έτσι, υπάρχει διαφοροποίηση ως προς τα αποτελέσματα των ελέγχων της πρώτης περιόδου, σε σχέση με αυτά των νεότερων δημοσιεύσεων, ως προς τη στατιστική σημαντικότητα των αυτοσυσχετίσεων βραχυχρόνιων περιόδων. Πάντως, οι συντελεστές αυτοσυσχετίσης και στις δύο περιόδους ελέγχων παραμένουν πολύ μικροί και κοντά στο μηδέν και έτσι έχουν πολύ περιορισμένη οικονομική σημασία.

4.8 Dimson (1979)

Ο Dimson (1979) προτείνει ένα εναλλακτικό μοντέλο παλινδρόμησης, αντί της προσέγγισης σύμφωνα με το υπόδειγμα της αγοράς, όπως αναπτύχθηκε από τον Sharpe (1964) ($R_{it} = a_{it} + b_0 R_{mt} + e_{it}$) και την μέθοδο OLS, όταν έχουμε ένα χαρτοφυλάκιο μετοχών ή μεμονωμένες μετοχές οι οποίες χαρακτηρίζονται από χαμηλή εμπορευσιμότητα (thin trading).

Σύμφωνα με τον Dimson, εάν υπολογίσουμε τον συντελεστή βήτα μιας μετοχής i η οποία παρουσιάζει υψηλή εμπορευσιμότητα, χρησιμοποιώντας μικρό χρονικό διάστημα (για παράδειγμα ημερήσιες αποδόσεις) για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων, τόσο της μετοχής i όσο και του χαρτοφυλακίου αγοράς m με την μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων, τότε η τιμή του συντελεστή θα είναι μεροληπτική και συγκεκριμένα θα παρουσιάζει υψηλότερη τιμή, από ότι αν υπολογιζόταν χρησιμοποιώντας μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των αποδόσεων (για παράδειγμα δεκαπενθήμερες ή μηνιαίες αποδόσεις). Στην περίπτωση δηλαδή που μια μετοχή χαρακτηρίζεται από υψηλή εμπορευσιμότητα, τότε ο συστηματικός κίνδυνος που εμφανίζει η μετοχή αυτή θα μειώνεται καθώς θα αυξάνεται το χρονικό διάστημα που χρησιμοποιούμε για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων.

Αντιθέτως, αν υπολογίσουμε το συντελεστή βήτα μιας μετοχής i η οποία παρουσιάζει χαμηλή εμπορευσιμότητα, χρησιμοποιώντας μικρό χρονικό διάστημα (για παράδειγμα ημερήσιες αποδόσεις) για τον υπολογισμό των αποδόσεων, τόσο της μετοχής i όσο και του χαρτοφυλακίου αγοράς m , τότε η τιμή του συντελεστή θα είναι μεροληπτική και μάλιστα θα παρουσιάζει χαμηλότερη τιμή, από ότι εάν υπολογιζόταν χρησιμοποιώντας μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των αποδόσεων (για παράδειγμα δεκαπενθήμερες ή μηνιαίες αποδόσεις). Στην περίπτωση δηλαδή που μια μετοχή χαρακτηρίζεται από χαμηλή εμπορευσιμότητα, τότε ο συστηματικός κίνδυνος που εμφανίζει η μετοχή αυτή θα αυξάνεται, καθώς θα αυξάνεται το χρονικό διάστημα που χρησιμοποιούμε για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων.

Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται, αν για την εκτίμηση του beta χρησιμοποιηθεί ένα μοντέλο παλινδρόμησης, όπου δεν επιδιώκεται συσχέτιση της απόδοσης μόνο με την σύγχρονη απόδοση του δείκτη της αγοράς (μοντέλο της αγοράς), αλλά η συσχέτιση της απόδοσης της μετοχής με την σύγχρονη, κάποιες προηγούμενες και κάποιες επόμενες αποδόσεις του δείκτη της αγοράς. Συνεπώς, εξαρτημένη μεταβλητή την χρονική στιγμή t , παραμένει η απόδοση της μετοχής, ενώ ανεξάρτητες μεταβλητές είναι οι αποδόσεις του χρησιμοποιημένου δείκτη της αγοράς την χρονική στιγμή t , καθώς και οι αποδόσεις του δείκτη σε προηγούμενες και επόμενες χρονικές στιγμές (lags and leads).

Η εξίσωση παλινδρόμησης είναι η:

$$R_t = a + \sum_{k=-n}^m b_k M_{t+k} + w_t$$

όπου $n=0$ αριθμός των περιόδων για τις οποίες εκτιμούμε ότι πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το δείκτη της αγοράς

R_t = η απόδοση του αξιόγραφου κατά την περίοδο t

M_t = η απόδοση του δείκτη της αγοράς

Ο συστηματικός κίνδυνος του αξιόγραφου b υπολογίζεται ως εξής:

$b = \sum_{k=-n}^n bk$ δηλαδή το άθροισμα των επιμέρους εκτιμητών όπως υπολογίζονται από

την πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση.

Αν εφαρμοστεί το μοντέλο του Dimson με δύο leads και δύο lags (χρονικές υστερήσεις), της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς (R_m), η εξίσωση γίνεται:

$$R_{it} = a_{it} + b_4 R_{mt-2} + b_3 R_{mt-1} + b_0 R_{mt} + b_2 R_{mt+1} + b_1 R_{mt+2} + e_{it}$$

Τότε το $beta_{Dimson} = b_4 + b_3 + b_0 + b_2 + b_1$

Κατά τον Dimson λοιπόν, ο συστηματικός κίνδυνος του υποδείγματος αγοράς μπορεί να αποκτηθεί από δεδομένα τιμών χρεογράφων, τα οποία είναι αντικείμενο μη συχνής εμπορευσιμότητας. Το μόνο που χρειάζεται να γίνει, είναι να εκτελέσουμε την προηγούμενη πολλαπλή παλινδρόμηση των αποδόσεων των χρεογράφων, έναντι του συνταιριάσματος των υστερήσεων και των προηγήσεων των αποδόσεων της αγοράς. Ένας συνεπής εκτιμητής του βήτα λοιπόν αποκτιέται αθροίζοντας τους συντελεστές των κλίσεων από αυτή την παλινδρόμηση.

4.9 Scholes & Williams (1977)

Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν οι Scholes & Williams (1977), είναι ότι για μετοχές που παρουσιάζουν χαμηλή εμπορευσιμότητα, η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου είναι μικρότερη από την πραγματική του τιμή, όταν χρησιμοποιείται μικρό χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων (για παράδειγμα ημερήσιες αποδόσεις). Αντίθετα, για μετοχές που παρουσιάζουν υψηλή εμπορευσιμότητα, η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου είναι μεγαλύτερη από την πραγματική του τιμή, όταν χρησιμοποιείται μικρό χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων.

Οι Scholes & Williams για την αντιμετώπιση του μεροληπτικού αυτού σφάλματος που παρατηρείται στην περίπτωση αυτή του συστηματικού κινδύνου μιας μετοχής, πρότειναν το ακόλουθο μοντέλο:

$$\beta_i^{sw} = \frac{(\hat{b}_i^{-1} + \hat{b}_i + \hat{b}_i^{+1})}{(1 + 2\hat{p}_m)}$$

όπου \hat{b}^{-1} (lagged beta) το βήτα που προκύπτει από την εξής παλινδρόμηση:

$$R_{it} = a_{it} + \hat{b}R_{mt-1} + e_{it}$$

όπου R_{it} = η απόδοση της μετοχής i την χρονική περίοδο t και

R_{mt-1} = η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς m την χρονική περίοδο $t-1$, δηλαδή οι αποδόσεις του δείκτη με μια χρονική υστέρηση.

όπου \hat{b}^{+1} (lead beta) το βήτα που προκύπτει από την εξής παλινδρόμηση:

$$R_{it} = a_{it} + \hat{b}R_{mt+1} + e_{it}$$

όπου R_{it} = η απόδοση της μετοχής i την χρονική περίοδο t και

R_{mt+1} = η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς m την χρονική περίοδο $t+1$

όπου \hat{b}_i προκύπτει από την παρακάτω παλινδρόμηση:

$$R_{it} = a_{it} + \hat{b}_i R_{mt} + e_{it}$$

όπου R_{it} = η απόδοση της μετοχής i την χρονική περίοδο t

R_{mt} = η απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς m την χρονική περίοδο t .

Δηλαδή τα \hat{b}^{-1} , \hat{b}^{+1} και \hat{b}_i προκύπτουν από τρεις διαφορετικές παλινδρομήσεις

και:

\hat{p}_m = ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης (α' τάξης) του χαρτοφυλακίου αγοράς δηλαδή:

$$\hat{p}_{m,m-1} = \frac{Cov(R_{mt}, R_{m,t-1})}{S(R_{mt})S(R_{m,t-1})}$$

4.10 Cohen, Hawawini, Maier, Schwartz & Whitcomb (1980)

Οι Cohen, Hawawini, Maier, Schwartz & Whitcomb (1980), κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου με την μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS), επηρεάζονται από το χρονικό διάστημα που επιλέγεται για την εκτίμηση των περιοδικών αποδόσεων. Συγκεκριμένα, η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου αυξάνεται για τις μετοχές που εμφανίζουν χαμηλή εμπορευσιμότητα, όταν το χρονικό διάστημα που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των αποδόσεων αυξάνεται (για παράδειγμα όταν έχουμε εβδομαδιαίες αντί για ημερήσιες αποδόσεις κ.ο.κ). Το αντίθετο θα ισχύει για μετοχές, οι οποίες εμφανίζουν υψηλή εμπορευσιμότητα. Στην περίπτωση αυτή η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου θα μειώνεται καθώς το χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων αυξάνεται.

Η χρησιμοποίηση μικρών χρονικών διαστημάτων οδηγεί σε εσφαλμένη υποτίμηση του συστηματικού κινδύνου, όταν πρόκειται για μετοχές που εμφανίζουν χαμηλή εμπορευσιμότητα (thin trading), ενώ σε μετοχές που εμφανίζουν υψηλή εμπορευσιμότητα οδηγεί σε εσφαλμένη υπερεκτίμηση του συστηματικού κινδύνου.

Το μοντέλο που πρότειναν οι Cohen, Hawawini, Maier, Schwartz & Whitcomb (1980), είναι το ίδιο με το μοντέλο που πρότειναν οι Scholes & Williams, με την μόνη διαφορά ότι το πρώτο περιλαμβάνει περισσότερες χρονικές προηγήσεις (leads) και χρονικές υστερήσεις (lags) του χαρτοφυλακίου αγοράς m .

$$b_j^{0CHMSW} = \frac{b_j^0 + \sum_{n=1}^N b_{j+n}^0 + \sum_{n=1}^N b_{j-n}^0}{1 + \sum_{n=1}^N p_{m,m+n} + \sum_{n=1}^N p_{m,m-n}}$$

Τα βήτα της μετοχής j εκτιμώνται ξεχωριστά κάθε φορά όπως και στο μοντέλο των Scholes & Williams

και $p_m = 0$ συντελεστής αυτοσυσχέτισης για το δείκτη.

Το μοντέλο αυτό μπορούμε να το εφαρμόσουμε χρησιμοποιώντας όσες χρονικές προηγήσεις (leads) και χρονικές υστερήσεις (lags) της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς θέλουμε ανάλογα με το πόσο σημαντικό πρόβλημα χαμηλής εμπορευσιμότητας αντιμετωπίζουμε.

4.11 Hawawini (1983)

Σύμφωνα με το μοντέλο που ανέπτυξε το 1983 ο Hawawini, μπορούμε να εκτιμήσουμε το συστηματικό κίνδυνο (beta) μιας μετοχής i , για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων (return interval) της μετοχής i και του χαρτοφυλακίου της αγοράς m , αφού πρώτα υπολογίσουμε το συντελεστή βήτα, χρησιμοποιώντας μικρότερο χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των αποδόσεων (για παράδειγμα ημερήσιες αποδόσεις) και εφαρμόζοντας τον ακόλουθο τύπο:

$$b_i(T) = b_i(1) \left[\frac{[T + (T-1)q_i]}{[T + (T+1)q_m]} \right] \quad (4.1)$$

Όπου $b_i(1)$ = ο συντελεστής βήτα της μετοχής i που εκτιμήσαμε, χρησιμοποιώντας ένα μικρό χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων της μετοχής i και του χαρτοφυλακίου της αγοράς, για παράδειγμα χρησιμοποιώντας ημερήσιες αποδόσεις.

$$q_i = \left[\frac{p_{i,m+1} + p_{i,m-1}}{p_{i,m}} \right] \quad (4.2)$$

q_i = ο δείκτης αυτός βασίζεται στον υπολογισμό των συντελεστών συσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων της μετοχής i και του χαρτοφυλακίου της αγοράς m , καθώς επίσης και στο συντελεστή συσχέτισης των αποδόσεων της μετοχής i με τις αποδόσεις του δείκτη, χρησιμοποιώντας ένα lead και ένα lag για την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς m , όπως αυτό προκύπτει για το χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό του $b_i(1)$

όπου
$$p_{i,m+1} = \frac{Cov(R_i, R_{m+1})}{S(R_i)S(R_{m+1})}$$

και
$$p_{i,m-1} = \frac{Cov(R_i, R_{m-1})}{S(R_i)S(R_{m-1})}$$

ενώ
$$p_{i,m} = \frac{Cov(R_i, R_m)}{S(R_i)S(R_m)}$$

$$q_m = \left[\frac{p_{m,m+1} + p_{m,m-1}}{p_{m,m}} \right] = 2p_{m,m-1} \quad (4.3)$$

$q_m = 0$ δείκτης αυτός βασίζεται στον υπολογισμό των συντελεστών συσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς m (αυτοσυσχέτιση), χρησιμοποιώντας ένα lead και ένα lag, όπως αυτό προκύπτει για το χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό του $b_i(1)$

όπου

$$P_{m,m+1} = \frac{Cov(R_m, R_{m+1})}{S(R_m)S(R_{m+1})}$$

$$P_{m,m-1} = \frac{Cov(R_m, R_{m-1})}{S(R_m)S(R_{m-1})}$$

Ο υπολογισμός των δεικτών q_i και q_m γίνεται χρησιμοποιώντας το ίδιο χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των αποδόσεων που χρησιμοποιήθηκε και για τον υπολογισμό του συντελεστή

Παρατηρούμε ότι το μοντέλο του Hawawini λαμβάνει υπόψη την αυτοσυσχέτιση (autocorrelation) μεταξύ των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς m , καθώς επίσης και την συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων της μετοχής i και του χαρτοφυλακίου της αγοράς m .

Ο Hawawini επομένως υποστηρίζει ότι ο συστηματικός κίνδυνος για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων (T) μπορεί να εκτιμηθεί σύμφωνα με την εξίσωση (4.1) ,χρησιμοποιώντας την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου που έχει αρχικά υπολογιστεί, χρησιμοποιώντας μικρότερο χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων (t) όπου $t < T$.

Επιπλέον χρησιμοποιώντας την πρώτη παράγωγο της εξίσωσης (4.1) σε σχέση με το χρόνο T , δηλαδή

$$\left[\frac{db_i(T)}{dT} \right] = \frac{b_i(1)[q_i - q_m]}{[T + (T-1)q_m]} \quad (4.4)$$

μπορούμε να εκτιμήσουμε την κατεύθυνση της αλλαγής στην τιμή του συντελεστή βήτα. Σύμφωνα με την εξίσωση (4.4), η εκτίμηση του συντελεστή βήτα θα αυξάνεται καθώς το T αυξάνεται, αν ο δείκτης q_i (εξίσωση 4.2) είναι μεγαλύτερος του δείκτη q_m . Αντίθετα, η εκτίμηση του συντελεστή βήτα θα μειώνεται καθώς το T αυξάνεται, αν ο δείκτης q_i (εξίσωση 4.2) είναι μικρότερος του δείκτη q_m (εξίσωση 4.3). Συνεπώς, όσο μεγαλύτερος (μικρότερος) είναι ο δείκτης q_i της μετοχής σε

σχέση με το δείκτη q_m της αγοράς τόσο μεγαλύτερη θα είναι η αύξηση (μείωση) στην εκτίμηση του βήτα.

Ο Hawawini υποστηρίζει ότι ο δείκτης q_i μιας μετοχής, θα είναι χαμηλός σε σχέση με το δείκτη q_m όταν πρόκειται για εταιρείες υψηλής κεφαλαιοποίησης. Το αντίστροφο θα ισχύει για τις εταιρείες χαμηλής κεφαλαιοποίησης, οι οποίες θα εμφανίζουν υψηλό δείκτη q_i σε σχέση με το δείκτη q_m .

Σύμφωνα με τον Hawawini δύο ακραίες περιπτώσεις είναι οι ακόλουθες:

1. $q_i = q_m = 0$ όπου τότε η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου θα παρέμενε η ίδια ανεξάρτητα από το χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών
2. $q_i = q_m \neq 0$ όπου και πάλι η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου θα παρέμενε η ίδια ανεξάρτητα από το χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών

Συνήθως, η περίπτωση που συναντάμε στην πράξη είναι $q_i \neq q_m$

Η εξήγηση του Hawawini για την ευαισθησία που εμφανίζει η εκτίμηση του βήτα στην αλλαγή του χρονικού διαστήματος για τον υπολογισμό της απόδοσης, είναι ότι η ευαισθησία που εμφανίζει η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, στην αλλαγή του χρονικού διαστήματος για τον υπολογισμό της απόδοσης (return interval), οφείλεται στο γεγονός ότι η συνδιακύμανση (covariance) της απόδοσης της μετοχής με την απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς, καθώς επίσης και η διακύμανση (variance) των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου αγοράς, δεν μεταβάλλονται αναλογικά καθώς αλλάζει το χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων.

Ο Hawawini θεωρεί ότι οι μετοχές εταιρειών χαμηλής κεφαλαιοποίησης εμφανίζουν χαμηλή εμπορευσιμότητα σε αντίθεση με τις μετοχές εταιρειών υψηλής κεφαλαιοποίησης, οι οποίες εμπορεύονται συχνότερα, για αυτό το λόγο και στο μοντέλο του προτείνει την κεφαλαιοποίηση ως προσέγγιση για την συχνότητα εμπορευσιμότητας (trading frequency) μιας μετοχής.

Για τον εμπειρικό έλεγχο του μοντέλου του Hawawini, ενδείκνυται η χρησιμοποίηση ενός δείγματος που θα αποτελείται από μετοχές υψηλής εμπορευσιμότητας αλλά και μετοχές χαμηλής εμπορευσιμότητας (thinly traded), όπου η κεφαλαιοποίηση θα χρησιμοποιείται ως προσέγγιση για τη συχνότητα εμπορευσιμότητας (trading frequency) των μετοχών.

4.12 Corhay (1992)

Ο Corhay (1992) εξέτασε το μεροληπτικό σφάλμα που παρατηρείται στην εκτίμηση του συντελεστή βήτα, όταν χρησιμοποιείται διαφορετικό χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των αποδόσεων (interval effect), όσον αφορά για μετοχές εισηγμένες στο Χρηματιστήριο των Βρυξελλών. Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε είναι ότι, καθώς αυξάνεται το χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων, οι εκτιμήσεις του συντελεστή βήτα συγκλίνουν ασυμπτωτικά στην πραγματική τους τιμή. Επίσης, αυτό που παρατήρησε είναι ότι όσο μικρότερη είναι η χρηματιστηριακή αξία μιας μετοχής, τόσο μεγαλύτερο είναι το μεροληπτικό σφάλμα που παρατηρείται στην εκτίμηση του βήτα, όταν επιλέγεται μικρό χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των αποδόσεων. Η μελέτη έγινε για το χρονικό διάστημα Ιανουάριος 1977-Δεκέμβριος 1985 (9 έτη). Η εκτίμηση του βήτα έγινε χρησιμοποιώντας εναλλακτικά διάφορα χρονικά διαστήματα για τον υπολογισμό των αποδόσεων και ο δείκτης που επιλέχθηκε ως αντιπροσωπευτικός του χαρτοφυλακίου αγοράς, αποτελείται από τις 250 μετοχές του δείγματος σταθμισμένες ως προς την χρηματιστηριακή του αξία.

Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε ο Corhay με την μελέτη του, επιβεβαιώνει το συμπέρασμα στο οποίο είχε καταλήξει και ο Hawawini (1983), ότι δηλαδή η επίδραση που έχει στην εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, η επιλογή διαφορετικών χρονικών διαστημάτων για τον υπολογισμό των αποδόσεων, είναι μεγαλύτερη όταν πρόκειται για εταιρίες μικρής χρηματιστηριακής αξίας.

4.13 Beer (1997)

Σημαντικό, επίσης, ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα εμπειρικά αποτελέσματα της μελέτης της Beer (1997) όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα των εκτιμητών του συντελεστή βήτα στην περίπτωση μετοχών εισηγμένων στο Χρηματιστήριο των Βρυξελλών, το οποίο θεωρείται ρηχή αγορά. Εναλλακτικά χρησιμοποιούνται τα μοντέλα που πρότειναν οι Scholes & Williams (1977) και ο Dimson (1979) και επιχειρείται μια σύγκριση, ως προς το κατά πόσον οι εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου των μετοχών που προκύπτουν χρησιμοποιώντας τα μοντέλα αυτά, είναι

συνεπέστερες απ' ότι σύμφωνα με την μέθοδο OLS. Η μελέτη έγινε για το χρονικό διάστημα Ιαν. 1974- Δεκ. 1986 (13 έτη) και το δείγμα περιλαμβάνει 181 μετοχές, οι οποίες κατατάχθηκαν σε 10 χαρτοφυλάκια με βάση την κεφαλαιοποίηση. Ο δείκτης που χρησιμοποιήθηκε ως αντιπροσωπευτικός του χαρτοφυλακίου αγοράς, είναι ένας δείκτης που κατασκευάστηκε χρησιμοποιώντας το σύνολο των μετοχών που ήταν εισηγμένες στο Χρηματιστήριο των Βρυξελλών, το 1986 (250 μετοχές) δίνοντας ίση στάθμιση σε όλες τις μετοχές.

Αυτό που αξίζει να παρατηρηθεί είναι ότι, το R^2 που παρουσιάζεται στο Χρηματιστήριο των Βρυξελλών είναι πολύ μικρότερο, σε σχέση με το αντίστοιχο άλλων Χρηματιστηρίων. Σύμφωνα με την Beer αυτό μπορεί να οφείλεται στον δείκτη που χρησιμοποιήθηκε, καθώς όταν χρησιμοποιείται ένας δείκτης που δίνει ίση στάθμιση σε όλες τις μετοχές που περιλαμβάνονται σ' αυτόν, δημιουργείται ένα σφάλμα στην εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών. Αυτό συμβαίνει γιατί οι αποδόσεις των μετοχών χαμηλής εμπορευσιμότητας, εμφανίζουν χαμηλή συσχέτιση με τις αποδόσεις του δείκτη αγοράς και όταν υπάρχει μεγάλος αριθμός τέτοιων μετοχών, τότε μειώνεται η συσχέτιση των αποδόσεων όλων των μετοχών με τις αποδόσεις του δείκτη. Έτσι, παρουσιάζεται εσφαλμένα μικρότερη τιμή του συστηματικού κινδύνου των μετοχών αλλά και μικρότερη τιμή του συντελεστή R^2 .

Στην περίπτωση που χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος που πρότειναν οι Scholes & Williams, τα αποτελέσματα που προέκυψαν για το Χρηματιστήριο των Βρυξελλών, διαφέρουν από αυτά στα οποία κατέληξαν οι Scholes & Williams για μετοχές εισηγμένες στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης. Σύμφωνα με τους Scholes & Williams, οι τιμές των συντελεστών βήτα που προκύπτουν με μια χρονική υστέρηση του χαρτοφυλακίου αγοράς, καθώς επίσης και οι τιμές των t-test αυτών, θα αυξάνουν καθώς μειώνεται η συχνότητα εμπορευσιμότητας των μετοχών, σε αντίθεση με τους συντελεστές βήτα που προκύπτουν με μια χρονική προήγηση (με τα αποτελέσματα αυτά συμφωνεί και ο Dimson όσον αφορά για μετοχές εισηγμένες στο Χρηματιστήριο του Ηνωμ. Βασιλ.). Παρόλα αυτά όμως, στην συγκεκριμένη περίπτωση του Χρηματιστηρίου των Βρυξελλών δεν επαληθεύεται κάτι τέτοιο ξεκάθαρα, καθώς σε κάποιες περιπτώσεις συμβαίνει το αντίθετο.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο που πρότεινε ο Dimson (1979), παρατηρείται βελτίωση των αποτελεσμάτων μόνον όταν χρησιμοποιείται μια χρονική περίοδος (υστέρησης ή προήγησης). Αυτό είναι, επίσης, παράδοξο καθώς η

Χρηματιστηριακή Αγορά των Βρυξελλών παρουσιάζει μεγαλύτερο πρόβλημα χαμηλής εμπορευσιμότητας απ' ό τι οι Χρηματιστηριακές Αγορές των Η.Π.Α ή του Ηνωμ. Βασιλείου.

Το τελικό συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε η Beer (1997), με την επιφύλαξη για το αν τα αποτελέσματα που προέκυψαν θα ήταν διαφορετικά, αν χρησιμοποιούνταν ένας δείκτης που οι μετοχές που τον αποτελούν θα σταθμίζονταν με βάση την χρηματιστηριακή αξία, είναι ότι οι εκτιμήσεις του συντελεστή βήτα των μετοχών είναι μεροληπτικές, όμως η εκτίμηση που προκύπτει χρησιμοποιώντας εναλλακτικά τα μοντέλα που πρότειναν οι Scholes & Williams ή ο Dimson παρουσιάζουν ελάχιστη βελτίωση με την μεγαλύτερη βελτίωση να παρουσιάζει το μοντέλο που πρότεινε ο Dimson. *Κατά συνέπεια, πολύ σωστά τις περισσότερες φορές για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών, χρησιμοποιείται η μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS), καθώς είναι εύκολα κατανοητή και πιο εύκολη στη χρήση.*

4.14 Brailsford & Josev (1997)

Οι Brailsford & Josev (1997), εξέτασαν την προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου που πρότεινε ο Hawawini (1983) για μετοχές εισηγμένες στο Χρηματιστήριο της Αυστραλίας. Σημειώνουμε ότι η ισχύς του μοντέλου αυτού έως την χρονική περίοδο της μελέτης τους δεν είχε εξεταστεί ξανά σε άλλη αγορά εκτός των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Η μελέτη έγινε για το χρονικό διάστημα από 1/1/1988 έως 31/12/1992 (5 έτη). Το δείγμα των μετοχών που εξετάστηκε, αποτελείται από 15 μετοχές που παρουσιάζουν την υψηλότερη κεφαλαιοποίηση και από 15 μετοχές που παρουσιάζουν την χαμηλότερη κεφαλαιοποίηση. Η κατάταξη έγινε με βάση την κεφαλαιοποίηση των μετοχών στις 31/12/1987. Η κατάταξη αυτή βοήθησε στο να εξετάσουν το βασικό συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε ο Hawawini στην μελέτη του, ότι δηλαδή η εκτίμηση του συντελεστή βήτα εταιριών υψηλής κεφαλαιοποίησης (χαμηλής κεφαλαιοποίησης) θα μειώνεται (αυξάνεται), καθώς αυξάνεται το χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών.

Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν οι ερευνητές, όσον αφορά στις εκτιμήσεις του συντελεστή βήτα με την μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων και χρησιμοποιώντας εναλλακτικά ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις είναι τα εξής: Όσον αφορά στις μετοχές εταιριών χαμηλής κεφαλαιοποίησης,

α. Ο μέσος συστηματικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου των μετοχών χαμηλής κεφαλαιοποίησης αυξάνεται, καθώς αυξάνει το χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών.

β. Στατιστικά σημαντική είναι η διαφορά που παρατηρείται στην εκτίμηση του βήτα μεταξύ: i) ημερήσιων και μηνιαίων αποδόσεων και ii) εβδομαδιαίων και μηνιαίων αποδόσεων.

γ. Η τιμή του συντελεστή R^2 αυξάνεται, καθώς αυξάνεται το χρονικό διάστημα υπολογισμού των αποδόσεων. Αυτό ισχύει και για τις μετοχές που συνιστούν το χαρτοφυλάκιο μετοχών υψηλής κεφαλαιοποίησης, όμως η μεγαλύτερη αύξηση στην τιμή του R^2 παρατηρείται στην περίπτωση των μετοχών χαμηλής κεφαλαιοποίησης. Όσον αφορά στις μετοχές εταιριών υψηλής κεφαλαιοποίησης:

α. Ο μέσος συστηματικός κίνδυνος μειώνεται, καθώς αυξάνεται το χρονικό διάστημα που επιλέγεται για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών.

β. Στατιστικά σημαντική όμως είναι η διαφορά που παρατηρείται στην εκτίμηση του βήτα μόνο μεταξύ ημερήσιων και μηνιαίων αποδόσεων.

Στη συνέχεια, οι μελετητές εξέτασαν την προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου του Hawawini. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας το μοντέλο του Hawawini και την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου που προέκυψε χρησιμοποιώντας ημερήσιες αποδόσεις εκτίμησαν τον συστηματικό κίνδυνο που θα προκύψει για:

α. εβδομαδιαίο διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων.

β. μηνιαίο διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων και

γ. χρησιμοποιώντας το μοντέλο του Hawawini και την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου που προέκυψε χρησιμοποιώντας εβδομαδιαίες αποδόσεις, εκτίμησαν τον συστηματικό κίνδυνο που θα προκύψει για μηνιαίο διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων. Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν είναι ότι, στατιστικά σημαντική είναι η διαφορά στην εκτίμηση του συντελεστή βήτα που προβλέφθηκε με το μοντέλο που πρότεινε ο Hawawini σε σχέση με την εκτίμηση του βήτα σύμφωνα με την μέθοδο OLS, μόνο όταν χρησιμοποιήθηκαν ημερήσιες αποδόσεις για να προβλεφθεί το βήτα, που θα προκύψει για μηνιαίο χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών. Μη στατιστικά σημαντική ήταν η διαφορά στην εκτίμηση του συντελεστή βήτα, που προβλέφθηκε με το μοντέλο που πρότεινε ο Hawawini, σε σχέση με την εκτίμηση του βήτα σύμφωνα με την μέθοδο OLS, όταν χρησιμοποιήθηκαν: (i) ημερήσιες αποδόσεις για να προβλεφθεί το βήτα, που θα

προκύψει για εβδομαδιαίο χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών και (ii) εβδομαδιαίες αποδόσεις για να προβλεφθεί το βήτα που θα προκύψει για μηνιαίο χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών. Αυτό που διαπιστώθηκε δηλ. είναι ότι η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου είναι ισχυρότερη βραχυπρόθεσμα απ' ότι μακροπρόθεσμα. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι το μοντέλο του Hawawini προβλέπει καλύτερα το συντελεστή βήτα όταν πρόκειται για εταιρίες ή χαρτοφυλάκια υψηλής κεφαλαιοποίησης απ' ότι όταν πρόκειται για εταιρίες ή χαρτοφυλάκια χαμηλής κεφαλαιοποίησης.

Το γενικό συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν οι Brailsford & Josey, όσον αφορά στην περίπτωση μετοχών εισηγμένων στο Χρηματιστήριο της Αυστραλίας, καταδεικνύει ισχυρή προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου που πρότεινε ο Hawawini (1983).

4.15 Daves, Ehrhardt & Kunkel (2000)

Εξαιρετικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της μελέτης των Daves, Ehrhardt & Kunkel (2000) όσον αφορά στην επιλογή του κατάλληλου χρονικού διαστήματος για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών, καθώς επίσης και στο κατάλληλο χρονικό διάστημα που θα πρέπει να επιλέγεται για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών. Η μελέτη τους έγινε για μετοχές εισηγμένες στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης για το χρονικό διάστημα 1982-1989. Χρησιμοποιώντας εναλλακτικά 4 διαφορετικά χρονικά διαστήματα για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών (ημερήσια, εβδομαδιαία, δεκαπενθήμερα, μηνιαία) και 8 διαφορετικά χρονικά διαστήματα εκτίμησης (από 1 έως 8 έτη) εκτίμησαν τον συστηματικό κίνδυνο των μετοχών. Συγκεκριμένα, εκτίμησαν το συντελεστή βήτα χρησιμοποιώντας ημερήσιες αποδόσεις για 1 έτος, 2 έτη έως 8 έτη. Το ίδιο επαναλήφθηκε χρησιμοποιώντας εβδομαδιαίες, δεκαπενθήμερες και μηνιαίες αποδόσεις.

Οι Daves, Ehrhardt & Kunkel, θέλοντας να βρουν το κατάλληλο χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των αποδόσεων των μετοχών, καθώς επίσης και το κατάλληλο χρονικό διάστημα που θα πρέπει να επιλεγεί για την εκτίμηση του βήτα, χρησιμοποίησαν ως κριτήριο για την επιλογή αυτή την τυπική απόκλιση της εκτίμησης του συντελεστή βήτα (standard error of β), θεωρώντας βέβαια επιθυμητές

τις μικρότερες τιμές. Μια μικρή τιμή της τυπικής απόκλισης της εκτίμησης του συντελεστή βήτα (standard error of beta estimate) σημαίνει μεγαλύτερη ακρίβεια στην εκτίμηση του συντελεστή βήτα.

Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξαν είναι:

α. Για κάθε χρονικό διάστημα εκτίμησης που επιλέχθηκε (από 1 έως 8 έτη), η χρησιμοποίηση ημερήσιων αποδόσεων παρουσιάζει την μικρότερη τυπική απόκλιση στην εκτίμηση του συντελεστή βήτα. Παρουσιάζεται δηλαδή μεγαλύτερη ακρίβεια στην εκτίμηση του βήτα όταν χρησιμοποιούνται ημερήσιες αποδόσεις.

β. Για κάθε χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών (ημερήσιες- εβδομαδιαίες- δεκαπενθήμερες- μηνιαίες) που επιλέχθηκε, η μικρότερη τυπική απόκλιση στην εκτίμηση του βήτα παρατηρείται όταν το χρονικό διάστημα εκτίμησης που επιλέγεται είναι τα 8 έτη.

γ. Όσον αφορά όμως στην περίπτωση όπου επιλέγεται η χρησιμοποίηση ημερήσιων αποδόσεων για την εκτίμηση του βήτα, η μέγιστη μείωση στην τυπική απόκλιση στην εκτίμηση του βήτα παρατηρείται στο χρονικό διάστημα από 1 έως 3 έτη. Συγκεκριμένα, 91% της μείωσης παρατηρείται κατά το χρονικό αυτό διάστημα (δηλαδή από 1 έως 3 έτη). Κατά συνέπεια, οι Daves, Ehrhardt & Kunkel, θεωρούν ότι μεγαλύτερη ακρίβεια στην εκτίμηση του βήτα έχουμε όταν χρησιμοποιούμε ημερήσιες αποδόσεις και το χρονικό διάστημα που επιλέγεται για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου είναι τα 3 έτη.

4.16 Odabasi Attila (2003)

Ο Attila Odabasi (2003) εξέτασε την επίδραση που έχει το χρονικό διάστημα που επιλέγεται για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών, στην εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, για μετοχές εταιριών εισηγμένες στο χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης (ISE). Το δείγμα που εξετάστηκε αποτελείται από 100 μετοχές και ο δείκτης που χρησιμοποιήθηκε ως αντιπροσωπευτικός του χαρτοφυλακίου αγοράς m είναι ο ISE100, ο οποίος είναι ένας δείκτης που υπολογίζεται σταθμίζοντας τις μετοχές από τις οποίες αποτελείται με βάση τη χρηματιστηριακή τους αξία. Επιπλέον, εξέτασε την επίδραση του χρονικού διαστήματος που επιλέγεται για την εκτίμηση (συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση του βήτα χρονικό διάστημα 3 μηνών – 6 μηνών – 1 χρόνου – 2 χρόνων

και 4 χρόνων). Ο συστηματικός κίνδυνος υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας εναλλακτικά εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις και αυτό που παρατηρήθηκε είναι, ότι η εκτίμηση του συντελεστή βήτα (μέση τιμή των βήτα όλων των μετοχών) αυξήθηκε, καθώς αυξήθηκε το χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων. Επίσης, η διαφορά που παρατηρήθηκε μεταξύ των δύο εκτιμήσεων, είναι στατιστικά σημαντική. Αυτό είναι αναμενόμενο, καθώς όταν χρησιμοποιούμε μικρά χρονικά διαστήματα για τον υπολογισμό των αποδόσεων δεν ενσωματώνεται πλήρως η επίδραση νέων πληροφοριών στην τιμή των μετοχών, λόγω “καθυστερήσεων στην προσαρμογή της τιμής στις νέες πληροφορίες”. Παρόλα αυτά, καθώς αυξάνεται το χρονικό διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών, η επίδραση του φαινομένου αυτού μειώνεται και κατά συνέπεια παρατηρείται μικρότερο σφάλμα στην εκτίμηση του βήτα.

Αυτό που προκύπτει δηλαδή από την έρευνα του Odabasi είναι ότι η εκτίμηση του συντελεστή βήτα των μετοχών στην περίπτωση του χρηματιστηρίου της Κωνσταντινούπολης εξαρτάται από το χρονικό διάστημα που θα επιλεγεί για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων. Επιπλέον, αυτό που παρατηρήθηκε είναι αύξηση του R^2 όταν χρησιμοποιούμε μηνιαίες αντί για εβδομαδιαίες αποδόσεις. Μια ακόμη παρατήρηση όσον αφορά στα αποτελέσματα που προέκυψαν, είναι η αύξηση της τιμής του τυπικού σφάλματος που παρατηρήθηκε στην εκτίμηση του βήτα (std error of beta estimate), όταν χρησιμοποιήθηκαν μηνιαίες αντί εβδομαδιαίων αποδόσεων. Κάτι τέτοιο βέβαια είναι αναμενόμενο, καθώς ο αριθμός των παρατηρήσεων που έχουμε στη διάθεση μας μειώνεται, καθώς αυξάνεται το διάστημα υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Δεδομένα και Μεθοδολογία

5.1 Δεδομένα

Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης το δείγμα αποτελείται από μετοχές εταιριών εισηγμένων στην Κύρια Αγορά του Χ.Α.Α κατά το χρονικό διάστημα από 1/1/1991 έως 30/06/2005 (14,5 έτη). Το τελικό δείγμα δεν θα περιλαμβάνει μετοχές εταιριών για τις οποίες υπήρξε αναστολή της διαπραγμάτευσής τους για κάποιο χρονικό διάστημα.

Θα εκτιμήσουμε το συστηματικό κίνδυνο με τη χρήση του υποδείγματος της αγοράς, εφαρμόζοντας τη μέθοδο OLS. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν σ' αυτή τη μελέτη έχουν ληφθεί από τη Βάση Δεδομένων Μετοχικής Αξίας του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών(ΧΑΑ). Έτσι συλλέγουμε μηνιαίες ημερολογιακές καταχωρήσεις εισπράξεων(των συνεχώς ανατοκίζόμενων εισπράξεων), μιας πλειοψηφίας κοινών μετοχών, οι οποίες έχουν συναλλαχθεί στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών(ΧΑΑ).

Για να έχει μια εταιρεία τα προσόντα συμπερίληψης στο δείγμα πρέπει να ικανοποιεί τους ακόλουθους περιορισμούς:

α)Να διαθέτει ένα ολοκληρωμένο ιστορικό μηνιαίων εισπράξεων από τον Ιανουάριο του 1991 έως και τον Ιούνιο του 2005. Ανάμεσα σ' εκείνες τις εταιρείες που είχαν συνεχώς καταχωρηθεί στο ΧΑΑ, κατά τη διάρκεια μιας πλήρους δειγματικής περιόδου, υπήρχαν εταιρείες με σπάνια συναλλασσόμενες μετοχές. Αν συμπεριλαμβάναμε στο δείγμα αυτές τις εταιρείες, το δείγμα θα επηρέαζε τις εκτιμήσεις των μεταβλητών και συμμεταβλητών, που με τη σειρά τους θα παρήγαγαν επηρεασμένες εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου. Έτσι εισάγουμε ένα δεύτερο περιορισμό.

β)Αξιόγραφα τα οποία έχουν τουλάχιστον ένα μήνα, χωρίς καταχωρημένη συναλλαγή πέρα της πλήρους δειγματικής περιόδου των 174 μηνιαίων παρατηρήσεων, αποκλείονται.

Το δείγμα που χρησιμοποιείται σ' αυτή τη μελέτη περιέχει ενενήντα (90) εταιρείες, που επιλέχθηκαν από το συνολικό αριθμό των εταιρειών που ικανοποιούν τους δύο περιορισμούς. Η πλήρης δειγματική περίοδος χωρίστηκε σε τρεις διαδοχικές υποπεριόδους, μήκους εξήντα μηνών οι δυο πρώτες(1/1991 – 12/1995, 1/1996 – 12/2000) και πενήντα τεσσάρων μηνών η τρίτη(1/2001 – 6/2005). Όταν συλλέχθηκαν τα στοιχεία του δείγματος, δεν υπήρχε δυνατότητα πληροφόρησης για το δεύτερο εξάμηνο του 2005.

Το δείγμα των ενενήντα μετοχών που πληρούν τις δυο προαναφερθείσες προϋποθέσεις και είχαν μηνιαίες συναλλαγές κατά την παραπάνω ορισθείσα δειγματική περίοδο, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

A/A	1/1/1991-30/06/2005	A/A	1/1/1991-30/06/2005
	ΜΕΤΟΧΕΣ		ΜΕΤΟΧΕΣ
1	A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	33	ETMA RAYON
2	ALBIO HOLD	34	EUROHOLDING
3	ALFA ALFA	35	FG EUROPE
4	ALATINI	36	FINTEXPORT
5	ALPHA BANK	37	FLOUR MILLES OF LOUIS
6	ALPHA LEASING	38	FLR MLS SARANTOPOUL
7	ALSIDA CR	39	FOURLIS HOLDING
8	ALUMINIUM OF GREECE	40	GEK GROUP OF COMPANIES
9	ARCADIA METAL	41	GENERAL COMMERCIAL
10	ASPIS PRONIA	42	GENERAL HELLENIC BANK
11	ATTICA HOLDINGS	43	HELLENIC INVESTMENT
12	BALAFAS SUSP	44	HERACLES
13	BALKAN EXPORT	45	HIPPOTOUR
14	BANK OF ATTICA	46	IDEAL GROUP
15	BANK OF GREECE	47	INTRACOM
16	BANK OF PIRAEUS	48	IONIAN HOTEL
17	BENROUBI	49	BOUTARIS
18	BISSOL	50	KALPINIS SIMOS
19	BITROS	51	KARELIA TOBACO
20	CORFIL CR	52	KATSELIS
21	CYCLON HELLAS	53	KEKROPS
22	DELTA HOLDINGS	54	KERAMIA ALLATINI
23	EFG EUROBANK	55	KERANIS
24	EGNATIA BANK	56	KLONATEX
25	ELAIS-UNILEVER	57	LAMPASA HOTEL
26	ELEPHANT	58	LANAKAM CB
27	ELFICO	59	LEVEDERIS
28	ELMEC SPORT	60	METKA
29	ELTRAK	61	MICHANIKI CR
30	EMPORIKI BANK	62	MOUZAKIS
31	ETEM	63	MULTIRAMA
32	ETHNIKI GREEK	64	NATIONAL BANK

	1/1/1991-30/06/2005		1/1/1991-30/06/2005
A/A	METOXES	A/A	METOXES
65	NATIONAL INVESTMENT	78	SATO
66	NBG REAL ESTATE	79	SELECTED TEXTILE
67	NEXANS HELLAS	80	SHEET STEEL
68	O DARING SAIN	81	SHELMAN
69	PARNASSOS	82	THE GREEK PROGRESS
70	PETZETAKIS	83	TITAN CEMENT
71	PG NIKAS	84	TRIA ALPHA
72	PHOENIX METROLIFE	85	UNKLE STATHIS
73	PIRE WORKS	86	VIOHALCO
74	PLIAS CONSUMER	87	VIOTER
75	RIDENCO	88	VIS CONTAINER
76	RILKEN	89	XYLEMBORIA
77	SANYO	90	ZAMPRA

Για τις τρεις διαδοχικές υποπεριόδους της δειγματικής περιόδου(1/1/1991-30/6/2005), οι μηνιαίες τιμές του Γενικού Δείκτη τιμών (ΓΔ) του ΧΑΑ, φαίνονται στους παρακάτω πίνακες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1: Α΄ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΣ

1/1/91-31/12/95	τιμές Γεν. Δείκτη	1/1/91-31/12/95	τιμές Γεν. Δείκτη
Χρόνος(t)	Γ.Δ.	Χρόνος(t)	Γ.Δ.
Ιαν-91	932,00	Ιουλ-93	757,42
Φεβ-91	912,03	Αυγ-93	866,90
Μαρ-91	1291,01	Σεπ-93	853,91
Απρ-91	1265,31	Οκτ-93	828,46
Μαϊ-91	1158,49	Νοε-93	820,79
Ιουν-91	1030,61	Δεκ-93	877,26
Ιουλ-91	934,86	Ιαν-94	990,21
Αυγ-91	952,84	Φεβ-94	1083,96
Σεπ-91	998,62	Μαρ-94	1085,40
Οκτ-91	831,12	Απρ-94	1016,54
Νοε-91	847,52	Μαϊ-94	988,71
Δεκ-91	825,11	Ιουν-94	875,35
Ιαν-92	809,71	Ιουλ-94	836,30
Φεβ-92	990,67	Αυγ-94	859,39
Μαρ-92	940,02	Σεπ-94	847,89
Απρ-92	880,70	Οκτ-94	850,15
Μαϊ-92	874,76	Νοε-94	811,95
Ιουν-92	792,67	Δεκ-94	836,89
Ιουλ-92	827,61	Ιαν-95	873,02
Αυγ-92	791,69	Φεβ-95	806,08
Σεπ-92	742,73	Μαρ-95	818,98
Οκτ-92	663,60	Απρ-95	828,23

1/1/91-31/12/95	τιμές Γεν. Δείκτη		1/1/91-31/12/95	τιμές Γεν. Δείκτη
Χρόνος(t)	Γ.Δ.		Χρόνος(t)	Γ.Δ.
Νοε-92	603,75		Μαϊ-95	827,50
Δεκ-92	628,03		Ιουν-95	890,31
Ιαν-93	672,31		Ιουλ-95	905,40
Φεβ-93	745,56		Αυγ-95	959,00
Μαρ-93	833,43		Σεπ-95	955,00
Απρ-93	778,69		Οκτ-95	940,00
Μαϊ-93	756,52		Νοε-95	923,00
Ιουν-93	730,44		Δεκ-95	902,00

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2: Β΄ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΣ

1/1/96-31/12/00	τιμές Γεν. Δείκτη		1/1/96-31/12/00	τιμές Γεν. Δείκτη
Χρόνος(t)	Γ.Δ.		Χρόνος(t)	Γ.Δ.
Ιαν-96	914,00		Ιουλ-98	2408,36
Φεβ-96	994,40		Αυγ-98	2789,23
Μαρ-96	1017,00		Σεπ-98	2092,61
Απρ-96	990,82		Οκτ-98	2042,19
Μαϊ-96	913,20		Νοε-98	2289,60
Ιουν-96	916,00		Δεκ-98	2470,09
Ιουλ-96	923,00		Ιαν-99	2737,55
Αυγ-96	882,00		Φεβ-99	3233,11
Σεπ-96	934,00		Μαρ-99	3394,47
Οκτ-96	960,00		Απρ-99	3121,39
Νοε-96	938,00		Μαϊ-99	3806,33
Δεκ-96	918,00		Ιουν-99	4106,43
Ιαν-97	933,48		Ιουλ-99	4124,79
Φεβ-97	1148,00		Αυγ-99	4312,25
Μαρ-97	1206,54		Σεπ-99	5371,57
Απρ-97	1352,46		Οκτ-99	5632,27
Μαϊ-97	1467,51		Νοε-99	5630,27
Ιουν-97	1652,99		Δεκ-99	5653,94
Ιουλ-97	1525,07		Ιαν-00	5794,85
Αυγ-97	1591,45		Φεβ-00	5277,58
Σεπ-97	1529,27		Μαρ-00	5170,36
Οκτ-97	1771,04		Απρ-00	4892,38
Νοε-97	1541,10		Μαϊ-00	4306,52
Δεκ-97	1508,67		Ιουν-00	4583,78
Ιαν-98	1479,63		Ιουλ-00	4069,15
Φεβ-98	1398,39		Αυγ-00	4041,26
Μαρ-98	1419,22		Σεπ-00	3635,81
Απρ-98	1988,78		Οκτ-00	4197,32
Μαϊ-98	2621,44		Νοε-00	3897,31
Ιουν-98	2536,09		Δεκ-00	3404,40

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3: Γ΄ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΣ

1/1/01-30/6/05	τιμές Γεν. Δείκτη		1/1/01-30/6/05	τιμές Γεν. Δείκτη
Χρόνος(t)	Γ.Δ.		Χρόνος(t)	Γ.Δ.
Ιαν-01	3388,86		Απρ-03	1474,65
Φεβ-01	3247,87		Μαΐ-03	1691,52
Μαρ-01	3110,59		Ιουν-03	1768,85
Απρ-01	3032,08		Ιουλ-03	1892,04
Μαΐ-01	3286,67		Αυγ-03	2175,19
Ιουν-01	3010,29		Σεπ-03	2196,94
Ιουλ-01	2735,66		Οκτ-03	2012,14
Αυγ-01	2740,57		Νοε-03	2163,18
Σεπ-01	2733,24		Δεκ-03	2170,05
Οκτ-01	2199,70		Ιαν-04	2263,58
Νοε-01	2554,55		Φεβ-04	2435,11
Δεκ-01	2679,68		Μαρ-04	2446,16
Ιαν-02	2591,56		Απρ-04	2359,64
Φεβ-02	2595,71		Μαΐ-04	2544,82
Μαρ-02	2366,02		Ιουν-04	2402,38
Απρ-02	2280,72		Ιουλ-04	2337,03
Μαΐ-02	2218,35		Αυγ-04	2309,24
Ιουν-02	2279,50		Σεπ-04	2328,20
Ιουλ-02	2218,98		Οκτ-04	2352,66
Αυγ-02	2124,29		Νοε-04	2499,12
Σεπ-02	2099,56		Δεκ-04	2655,95
Οκτ-02	1832,97		Ιαν-05	2824,67
Νοε-02	1775,81		Φεβ-05	2912,87
Δεκ-02	1892,78		Μαρ-05	3118,68
Ιαν-03	1748,42		Απρ-05	2893,12
Φεβ-03	1677,52		Μαΐ-05	2868,45
Μαρ-03	1611,97		Ιουν-05	2969,20

Το υπόδειγμα της αγοράς που αναπτύχθηκε από το Sharpe (1964) χρησιμοποιείται στην πράξη, για την εκτίμηση ιστορικά, του συστηματικού κινδύνου των μετοχών. Η χρησιμότητα του υπολογισμένου συστηματικού κινδύνου, μετρώντας τον αναμενόμενο κίνδυνο ενός χρεογράφου ή χαρτοφυλακίου, εξαρτάται κυρίως από την ικανότητα πρόβλεψης(εκτός φυσικά αν ο συστηματικός κίνδυνος αλλάζει με τρόπο που να οφείλεται σε προηγούμενες συνθήκες).

Κύριος σκοπός της μελέτης αυτής, είναι να εξετάσει την ικανότητα πρόβλεψης των συντελεστών συστηματικού κινδύνου, για ατομικά χρεόγραφα και χαρτοφυλάκια, χρησιμοποιώντας χρονολογικές σειρές δεδομένων από το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών. Στόχος είναι να διερευνηθεί αν οι προβλέψεις των συντελεστών

συστηματικού κινδύνου μπορούν να αποδειχθούν, εφαρμόζοντας σαν τεχνική εξομαλύνσεως τη μέθοδο που αναπτύχθηκε από τον Blume (1975).

Οι εκτιμώμενοι συστηματικοί κίνδυνοι ατομικών χρεογράφων μιας χρονικής περιόδου, αποτελούν προβλέποντες των αντίστοιχων συστηματικών κινδύνων σε μεταγενέστερη χρονική περίοδο. Οι υπολογισμένοι(προβλεπόμενοι) συστηματικοί κίνδυνοι μπορούν να αποδειχθούν, σε κάποιο βαθμό, κάνοντας χρήση της τεχνικής εξομαλύνσεως του Blume και στην περίπτωση των χαρτοφυλακίων, η απόδειξη είναι μεγαλύτερη όσο αυξάνει το μέγεθος ενός χαρτοφυλακίου.

Επίσης θα αναφέρουμε ότι στην παρούσα εργασία, θα χρησιμοποιήσουμε μηνιαία και όχι ημερήσια ή εβδομαδιαία δεδομένα καταχωρήσεων εισπράξεων των μετοχών του δείγματος, ενώ δεν λαμβάνονται υπ' όψιν, η διαφορά στην κεφαλαιοποίηση των μετοχών του δείγματος και η συχνότητα των συναλλαγών των μετοχών στο ΧΑΑ(εμπορευσιμότητα).

5.2 Μεθοδολογία

Για κάθε μία από τις μετοχές του δείγματος θα εκτιμήσουμε τον συστηματικό κίνδυνο με το γνωστό Υπόδειγμα της Αγοράς και την μέθοδο OLS:

$$\tilde{R}_{it} = a_i + b_i \tilde{R}_{mt} + \tilde{u}_{it}$$

όπου

\tilde{R}_{it} : Η απόδοση της μετοχής i κατά την διάρκεια της χρονικής περιόδου $(t-1, t)$

και συγκεκριμένα,

$$R_{it} = [Y_t - Y_{t-1}] / Y_{t-1} \quad (5.1)$$

Y_t : Η τιμή της μετοχής την περίοδο t .

Y_{t-1} : Η τιμή της μετοχής την περίοδο t-1.

a_i : Η απόδοση της μετοχής i όταν η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς είναι μηδενική. Για παράδειγμα, αν το άλφα είναι θετικό και στατιστικά σημαντικό η μετοχή περιέχει ένα σημαντικό παράγοντα ανατίμησης. Αντιθέτως, αν το άλφα είναι αρνητικό και στατιστικά σημαντικό η μετοχή περιέχει ένα σημαντικό παράγοντα υποτίμησης.

b_i : Ο συστηματικός κίνδυνος της μετοχής i ή συντελεστής βήτα: Είναι η απόδοση που οφείλεται στην αγορά.

\tilde{R}_{mt} : Η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς κατά την χρονική περίοδο (t-1, t) και συγκεκριμένα,

$$R_{mt} = [X_t - X_{t-1}] / X_{t-1} \quad (5.2)$$

X_t : Η τιμή του δείκτη την περίοδο t.

X_{t-1} : Η τιμή του δείκτη την περίοδο t-1.

και

\tilde{u}_{it} : Ο διαταρακτικός όρος.

Ο διαταρακτικός όρος \tilde{u}_{it} , θα πρέπει να πληροί κάποιες υποθέσεις για να είναι ο OLS εκτιμητής του συντελεστή βήτα, αμερόληπτος και συνεπής.

Δείκτης Χαρτοφυλακίου Αγοράς m: Στα πλαίσια της παρούσας μελέτης, ο δείκτης που επιλέχθηκε ως αντιπροσωπευτικός του χαρτοφυλακίου αγοράς m, είναι ο Γ.Δ. της Κύριας Αγοράς του ΧΑΑ.

Η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου όλων των μετοχών, θα γίνει για το χρονικό διάστημα Ιανουάριος 1991-Ιούνιος 2005 (14,5 έτη), χρησιμοποιώντας μηνιαίες αποδόσεις. Όπως προαναφέρθηκε, η δειγματική περίοδος χωρίστηκε σε τρεις υποπεριόδους. Εφαρμόζοντας το Υπόδειγμα Αγοράς, εκτιμούμε με τη μέθοδο OLS, τον συστηματικό κίνδυνο για κάθε μία από τις μετοχές του δείγματος.

Α' υποπερίοδος(01/01/1991 – 31/12/1995). Εκτίμηση συστηματικού κινδύνου.

Εφαρμόζοντας το υπόδειγμα

$$\tilde{R}_{it,1} = a_{i,1} + \tilde{R}_{mt,1} b_{ie,1} + \tilde{u}_{it,1} \quad (5.3)$$

όπου τα $\tilde{R}_{it,1}$ και $\tilde{R}_{mt,1}$, υπολογίζονται με βάση τους τύπους (5.1) και (5.2), εκτιμούμε τα ενενήντα $b_{ie,1}$ των μετοχών του δείγματος. Το σύνολο των παρατηρήσεων κάθε μετοχής του δείγματος είναι 59 μηνιαίες αποδόσεις.

Β' υποπερίοδος(01/01/1996 – 31/12/2000). Εκτίμηση συστηματικού κινδύνου.

Εφαρμόζοντας το υπόδειγμα

$$\tilde{R}_{it,2} = a_{i,2} + \tilde{R}_{mt,2} b_{ie,2} + \tilde{u}_{it,2} \quad (5.4)$$

όπου τα $\tilde{R}_{it,2}$ και $\tilde{R}_{mt,2}$, υπολογίζονται με βάση τους τύπους (5.1) και (5.2), εκτιμούμε τα ενενήντα $b_{ie,2}$ των μετοχών του δείγματος. Το σύνολο των παρατηρήσεων κάθε μετοχής του δείγματος είναι 59 μηνιαίες αποδόσεις.

Γ' υποπερίοδος(01/01/2000 – 30/06/2005). Εκτίμηση συστηματικού κινδύνου.

Εφαρμόζοντας το υπόδειγμα

$$\tilde{R}_{it,3} = a_{i,3} + \tilde{R}_{mt,3} b_{ie,3} + \tilde{u}_{it,3} \quad (5.5)$$

όπου τα $\tilde{R}_{it,3}$ και $\tilde{R}_{mt,3}$, υπολογίζονται με βάση τους τύπους (5.1) και (5.2), εκτιμούμε τα ενενήντα $b_{ie,3}$ των μετοχών του δείγματος. Το σύνολο των παρατηρήσεων κάθε μετοχής του δείγματος είναι 53 μηνιαίες αποδόσεις.

Προβλέψεις συστηματικού κινδύνου με τη μέθοδο Blume (1975).

Αφού υπολογιστούν με την μέθοδο OLS, για κάθε χρεόγραφο ή χαρτοφυλάκιο στο δείγμα, οι συστηματικοί κίνδυνοι των περιπτώσεων 1 και 2,

$b_{ie,1}$ και $b_{ie,2}$, εφαρμόζεται η ακόλουθη διατμηματική παλινδρόμηση:

$$\tilde{b}_{ie,2} = q_1 + q_2 \tilde{b}_{ie,1} + \tilde{u}_i \quad (5.6)$$

Οι εκτιμώμενοι συντελεστές της παλινδρόμησης q_1 και q_2 , χρησιμοποιούνται για να παράγουν τον προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο για την

τρίτη υποπερίοδο ως ακολούθως: $b_{ip,3} = q_1 + q_2 b_{ie,2}$. (5.7)

Έλεγχος ακρίβειας των προβλέψεων του συστηματικού κινδύνου.

Προκειμένου να εξεταστεί η ικανότητα πρόβλεψης του συστηματικού κινδύνου, θα χρησιμοποιήσουμε το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE), ανάμεσα στον εκτιμώμενο και τον προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο (Granger και Newbold, 1977, ch.8). Το MSE δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$MSE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (b_{ie} - b_{ip})^2$$

όπου:

N = ο αριθμός των χρεογράφων ή χαρτοφυλακίων στο δείγμα.

b_{ie} = ο εκτιμώμενος συστηματικός κίνδυνος για το χρεόγραφο ή το χαρτοφυλάκιο i

b_{ip} = ο προβλεπόμενος συστηματικός κίνδυνος για το χρεόγραφο ή το χαρτοφυλάκιο

1.

Η μεροληπτικότητα σε μια πρόβλεψη μετρά την αλλαγή – μετακίνηση του μέσου όρου του εκτιμώμενου συστηματικού κινδύνου από τον ερευνητή, στον προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο. Η μεροληπτικότητα είναι ίση με μηδέν, αν

$$\bar{b}_{ie} = \bar{b}_{ip} \quad , \quad \text{όπου}$$

$\bar{b}_{ie} = 0$ μέσος εκτιμώμενος συστηματικός κίνδυνος για το χαρτοφυλάκιο i .

$\bar{b}_{ip} = 0$ μέσος προβλεπόμενος συστηματικός κίνδυνος για το χαρτοφυλάκιο i .

Η ανεπάρκεια σε μια πρόβλεψη σχετίζεται με τα σφάλματα πρόβλεψης($b_{ie} - b_{ip}$), που οφείλονται στην μετακίνηση της κλίσης της παλινδρόμησης ανάμεσα στις

εκτιμώμενες και τις προβλεπόμενες τιμές του συστηματικού κινδύνου από το 1. Η ανεπάρκεια σε μια πρόβλεψη είναι ίση με μηδέν, αν η κλίση από την παλινδρόμηση, εκτιμώμενη πάνω σε προβλεπόμενους συστηματικούς κινδύνους ισούται με 1.

Το τυχαίο σφάλμα περιέχει εκείνα τα σφάλματα πρόβλεψης που προκαλούνται από ποικιλομορφίες ανάμεσα στις εκτιμώμενες και στις προβλεπόμενες τιμές του συστηματικού κινδύνου. Το τυχαίο σφάλμα είναι ίσο με μηδέν εφόσον οι εκτιμώμενοι και οι προβλεπόμενοι συστηματικοί κίνδυνοι είναι απόλυτα θετικά συσχετισμένοι.

Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE), παίρνει τιμή μηδέν αν:

- α) Η διακοπή και η κλίση από την παλινδρόμηση εκτιμώμενη πάνω σε προβλεπόμενους συστηματικούς κινδύνους, ισούνται με 0 και 1 αντίστοιχα και
- β) ο συντελεστής R^2 ανάμεσα σε εκτιμώμενους και προβλεπόμενους συστηματικούς κινδύνους είναι ίσος με 1.

Χρησιμοποιώντας το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE), ανάμεσα στον εκτιμώμενο και τον προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο των μετοχών, την τρίτη υποπερίοδο του δείγματος, ελέγχουμε πόσο ακριβής είναι η πρόβλεψη που κάναμε,

για τον συστηματικό κίνδυνο κάθε μετοχής, σχετικά με την τρίτη υποπερίοδο. Επίσης ελέγχουμε αν ο συστηματικός κίνδυνος παραμένει διαχρονικά σταθερός.

Σχηματισμός χαρτοφυλακίων, έλεγχος σταθερότητας συστηματικού κινδύνου.

Τέλος σχηματίζουμε εμπειρικά, χαρτοφυλάκια διαφορετικού αριθμού μετοχών, για την τρίτη υποπερίοδο του δείγματος, εξάγοντας συμπεράσματα σχετικά με τις τιμές των μέσων τετραγωνικών σφαλμάτων (MSE), μεταξύ των εκτιμώμενων και προβλεπόμενων συστηματικών κινδύνων των χαρτοφυλακίων, καθώς και για τη διαχρονική σταθερότητα ή όχι, των συστηματικών κινδύνων των χαρτοφυλακίων και των μετοχών που τα απαρτίζουν.

Εκτός από τον υπολογισμό του μέσου τετραγωνικού σφάλματος (MSE), του δείγματος των μετοχών για την τρίτη υποπερίοδο, υπολογίζουμε το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE), μεταξύ των εκτιμώμενων και προβλεπόμενων συστηματικών κινδύνων, χαρτοφυλακίων διαφόρων μεγεθών (διαφορετικού αριθμού μετοχών). Επίσης, σχηματίζουμε αντίστοιχα χαρτοφυλάκια με τα παραπάνω, εξαιρώντας κάποιες άστοχες τιμές, δηλαδή εξαιρώντας τις μετοχές με τιμές τετραγωνικού

σφάλματος πρόβλεψης συστηματικών κινδύνων $(b_{ie} - b_{ip})^2$, μεγαλύτερες

του 0,6(εμπειρικά αυτό). Ακόμη, σχηματίζουμε τέσσερα ακραία χαρτοφυλάκια, ένα με τις μετοχές με τους μεγαλύτερους εκτιμώμενους συστηματικούς κινδύνους, ένα με τις μετοχές με τα μεγαλύτερα τετραγωνικά σφάλματα πρόβλεψης συστηματικών κινδύνων, ένα με τις μετοχές με τους μικρότερους εκτιμώμενους συστηματικούς κινδύνους και ένα με τις μετοχές με τα μικρότερα τετραγωνικά σφάλματα πρόβλεψης συστηματικών κινδύνων. Για όλα τα χαρτοφυλάκια υπολογίζουμε τα μέσα τετραγωνικά σφάλματα (MSE), μεταξύ των εκτιμώμενων και προβλεπόμενων συστηματικών κινδύνων των χαρτοφυλακίων, και εξάγουμε συμπεράσματα σχετικά με τη διαχρονική σταθερότητα ή όχι, των συστηματικών κινδύνων των χαρτοφυλακίων και των μετοχών που τα απαρτίζουν.

Για την εφαρμογή της μεθοδολογίας, χρησιμοποιούμε κυρίως το πρόγραμμα Microsoft Excel XP και επικουρικά το e-views.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Αποτελέσματα και Συμπεράσματα

6.1 Εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών του δείγματος

Για κάθε μία από τις μετοχές του δείγματος εκτιμήσαμε τον συστηματικό κίνδυνο με το γνωστό Υπόδειγμα της Αγοράς και την μέθοδο OLS. Για τις τρεις διαδοχικές υποπεριόδους του δείγματος, δηλαδή, Α' υποπερίοδος(01/01/1991 – 31/12/1995), Β' υποπερίοδος(01/01/1996 – 31/12/2000) και Γ' υποπερίοδος(01/01/2000 – 30/06/2005), εφαρμόζουμε αντίστοιχα τα υποδείγματα (5.3), (5.4), (5.5) και υπολογίζουμε τους συστηματικούς κινδύνους $b_{ie,1}$, $b_{ie,2}$ και $b_{ie,3}$ για τις ενενήντα μετοχές. Έτσι έχουμε ένα συνολικό αριθμό εκτιμώμενων συστηματικών κινδύνων 270, ενενήντα για κάθε υποπερίοδο, όσες δηλαδή και οι μετοχές του δείγματος. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων (OLS), για τις τρεις υποπεριόδους του δείγματος, φαίνονται στους πίνακες (6.1), (6.2) και (6.1).

Στο σημείο αυτό, αξίζει να αναφέρουμε τη χρησιμότητα του συντελεστή προσδιορισμού R^2 . Ο συντελεστής προσδιορισμού, μας δείχνει πόσο καλά η μεταβλητότητα της ανεξάρτητης μεταβλητής, εξηγεί την μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής. Για παράδειγμα, στην περίπτωση μας, που χρησιμοποιούμε μηνιαίες αποδόσεις, η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού R^2 , για την μετοχή ALPHA LEASING, στην πρώτη υποπερίοδο του δείγματος, όπως φαίνεται στον πίνακα (6.1), είναι 52,67% και αυτό σημαίνει ότι η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής (εξαρτημένη μεταβλητή στην περίπτωση μας είναι η απόδοση της μετοχής), εξηγείται σε ποσοστό 52,67% από την μεταβλητότητα της ανεξάρτητης μεταβλητής (ανεξάρτητη μεταβλητή είναι η απόδοση του Γενικού Δείκτη του Χ.Α.Α.).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1:πρώτη υποπερίοδος (01/01/1991-31/12/1995).

<i>ΜΕΤΟΧΕΣ</i>	(a)	(b)	<i>t του a</i>	<i>t του b</i>	<i>τιμή-F</i>	<i>R²</i>	<i>MSE</i>
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,00306	0,33806	0,31436	3,07245	9,43993	0,14208	0,05265
ALBIO HOLD	0,01409	0,20017	0,55999	0,70329	0,49462	0,00860	0,01846
ALFA ALFA	0,04706	0,87641	1,27884	2,10563	4,43367	0,07217	0,35387
ALATINI	0,00700	1,06423	0,43667	5,86704	34,42219	0,37652	0,52180
ALPHA BANK	0,00716	0,88783	1,26195	13,84405	191,65783	0,77077	0,36315
ALPHA LEASING	0,00362	0,73035	0,44708	7,96467	63,43603	0,52672	0,24575
ALSIDA CR	-0,01357	0,75623	-1,21395	5,98011	35,76171	0,38552	0,26348
ALUMINIUM OF GREECE	-0,00008	0,64588	-0,00620	4,18422	17,50772	0,23498	0,19219
ARCADIA METAL	0,03556	0,94712	2,18986	5,15736	26,59840	0,31817	0,41328
ASPIS PRONIA	0,09961	-0,07251	1,60347	-0,10320	0,01065	0,00019	0,00242
ATTICA HOLDINGS	0,09107	-0,13072	1,76241	-0,22367	0,05003	0,00088	0,00787
BALAFAS SUSP	-0,00067	0,97672	-0,03732	4,82224	23,25399	0,28975	0,43952
BALKAN EXPORT	-0,03743	0,91060	-2,90495	6,24802	39,03780	0,40648	0,38202
BANK OF ATTICA	-0,00289	1,21535	-0,30263	11,23850	126,30396	0,68904	0,68051
BANK OF GREECE	-0,00352	0,84982	-0,30854	6,58259	43,33043	0,43188	0,33272
BANK OF PIRAEUS	0,00485	0,94714	0,39974	6,90754	47,71407	0,45566	0,41330
BENROUBI	-0,00373	0,48489	-0,33747	3,88359	15,08228	0,20924	0,10832
BIOSSOL	-0,00552	0,87342	-0,30821	4,31242	18,59695	0,24600	0,35146
BITROS	0,00742	0,73578	0,57816	5,06682	25,67268	0,31053	0,24942
CORFIL CR	0,00662	0,07283	0,43852	0,42680	0,18216	0,00319	0,00244
CYCLON HELLAS	0,00105	0,76682	0,05593	3,61388	13,06010	0,18641	0,27091
DELTA HOLDINGS	-0,00020	0,65832	-0,01855	5,48682	30,10522	0,34562	0,19967
EFG EUROBANK	-0,01419	0,48712	-1,18212	3,58881	12,87957	0,18431	0,10932
EGNATIA BANK	0,00051	0,51693	0,06070	5,44275	29,62355	0,34198	0,12311
ELAIS-UNILEVER	0,01552	0,80297	2,32215	10,62534	112,89783	0,66450	0,29705
ELEPHANT	0,00226	0,24991	0,12425	1,21594	1,47851	0,02528	0,02877
ELFICO	0,00114	0,24079	0,04794	0,89431	0,79978	0,01384	0,02671
ELMEC SPORT	0,00511	0,48447	0,49704	4,16261	17,32731	0,23312	0,10813
ELTRAK	0,00861	0,66462	0,64164	4,37753	19,16274	0,25160	0,20351
EMPORIKI BANK	0,00564	1,32680	0,80955	16,84503	283,75513	0,83272	0,81104
ETEM	0,02408	0,03381	1,72940	0,21466	0,04608	0,00081	0,00053
ETHNIKI GREEK	0,00145	1,64113	0,13146	13,12393	172,23747	0,75135	1,24085
ETMA RAYON	0,00182	0,47828	0,11117	2,57712	6,64156	0,10436	0,10539
EUROHOLDING	0,02105	0,60396	0,78968	2,00333	4,01335	0,06578	0,16805
FG EUROPE	0,01847	0,95106	0,89269	4,06351	16,51212	0,22462	0,41672
FINTEXPOR	0,01167	0,72319	0,57463	3,14978	9,92112	0,14825	0,24095
FLOUR MILLES OF LOUIS	-0,01889	1,24404	-1,63042	9,49499	90,15482	0,61265	0,71302

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1: πρώτη υποπερίοδος (01/01/1991-31/12/1995).

<i>METOXES</i>	(a)	(b)	<i>t του a</i>	<i>t του b</i>	<i>τιμή-F</i>	<i>R²</i>	<i>MSE</i>
FLR MLS SARANTOPOUL	0,31025	1,60327	1,15885	0,52950	0,28037	0,00489	1,18426
FOURLIS HOLDING	0,00551	0,42450	0,86865	5,92220	35,07243	0,38092	0,08302
GEK GROUP OF COMPANIES	0,03968	0,18416	2,18379	0,89613	0,80305	0,01389	0,01563
GENERAL COMMERCIAL	0,00248	0,80052	0,13577	3,87480	15,01410	0,20849	0,29524
GENERAL HELLENIC BANK	0,01148	0,88921	0,97450	6,67261	44,52379	0,43856	0,36429
HELLENIC INVESTMENT	-0,01751	0,68243	-1,80151	6,20952	38,55817	0,40350	0,21456
HERACLES	-0,00414	0,73096	-0,55954	8,74206	76,42363	0,57279	0,24616
HIPPOTOUR	0,01424	0,34965	0,96504	2,09478	4,38809	0,07148	0,05632
IDEAL GROUP	-0,02561	0,87045	-1,74357	5,23938	27,45110	0,32505	0,34908
INTRACOM	0,00413	1,13022	0,39096	9,45074	89,31646	0,61043	0,58851
IONIAN HOTEL	0,00282	0,81579	0,13101	3,35099	11,22912	0,16458	0,30661
BOUTARIS	-0,02087	0,76923	-1,76241	5,74241	32,97529	0,36649	0,27261
KALPINIS SIMOS	0,00685	0,69173	0,56856	5,07883	25,79447	0,31155	0,22044
KARELIA TOBACO	-0,00040	0,80502	-0,05073	9,11042	82,99973	0,59286	0,29857
KATSELIS	0,00163	0,25833	0,15089	2,11489	4,47277	0,59286	0,03074
KEKROPS	-0,00457	0,31979	-0,25610	1,58297	2,50579	0,04211	0,04712
KERAMIA ALLATINI	0,04097	0,18010	1,42320	0,55321	0,30605	0,00534	0,01494
KERANIS	0,00414	0,72360	0,18025	2,78569	7,76007	0,11983	0,24123
KLONATEX	0,02622	1,05578	1,66537	5,92952	35,15924	0,38151	0,51354
LAMPSA HOTEL	-0,00042	0,25770	-0,01962	1,05608	1,11531	0,01919	0,03060
LANAKAM CB	0,00346	0,31483	0,23915	1,92180	3,69332	0,06085	0,04567
LEVEDERIS	-0,00200	0,94392	-0,13828	5,76367	33,21985	0,36821	0,41049
METKA	0,02821	1,26244	1,31180	5,19091	26,94552	0,32099	0,73426
MICHANIKI CR	0,02907	0,94488	1,93760	5,56942	31,01841	0,35241	0,41133
MOUZAKIS	0,01160	0,52420	0,71636	2,86300	8,19679	0,12572	0,12660
MULTIRAMA	-0,01572	0,39710	-1,40632	3,14156	9,86939	0,14759	0,07265
NATIONAL BANK	-0,00023	1,25571	-0,03302	15,83106	250,62249	0,81471	0,72645
NATIONAL INVESTMENT	-0,01458	1,19695	-1,42347	10,33227	106,75573	0,65192	0,66006
NBG REAL ESTATE	0,00591	0,19373	0,34285	0,99408	0,98819	0,01704	0,01729
NEXANS HELLAS	-0,00532	1,15678	-0,45532	8,74902	76,54535	0,57318	0,61650
O DARING SAIN	0,00208	0,62211	0,14348	3,79372	14,39233	0,20159	0,17831
PARNASSOS	0,08894	-0,32812	2,58115	-0,84199	0,70894	0,01228	0,04960
PETZETAKIS	-0,00774	0,71035	-0,73079	5,92920	35,15541	0,38148	0,23248
PG NIKAS	0,00377	0,46467	0,39850	4,34205	18,85344	0,24855	0,09948
PHOENIX METROLIFE	0,00645	1,07585	0,24754	3,65066	13,32735	0,18950	0,53326
PIRE WORKS	0,00469	0,36271	0,33816	2,31104	5,34090	0,08567	0,06061

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1:πρώτη υποπερίοδος (01/01/1991-31/12/1995).

<i>METOXES</i>	(a)	(b)	<i>t του a</i>	<i>t του b</i>	<i>τιμή-F</i>	<i>R²</i>	<i>MSE</i>
PLIAS CONSUMER	-0,00260	0,81583	-0,14923	4,14346	17,16829	0,23148	0,30664
RIDENCO	0,02777	0,56280	0,97449	1,74609	3,04884	0,05077	0,14593
RILKEN	0,02209	0,68188	1,20949	3,30158	10,90043	0,16054	0,21421
SANYO	0,01480	0,71471	0,74067	3,16200	9,99827	0,14923	0,23534
SATO	-0,01199	0,63147	-0,92441	4,30508	18,53368	0,24537	0,18371
SELECTED TEXTILE	0,00635	0,44822	0,59426	3,71105	13,77191	0,19460	0,09256
SHEET STEEL	0,05234	1,74247	1,82967	5,38625	29,01173	0,33730	1.39882
SHELMAN	-0,00593	1,06760	-0,43950	6,99385	48,91393	0,46183	0,52510
THE GREEK PROGRESS	0,00350	1,18554	0,47539	14,22991	202,49040	0,78034	0,64754
TITAN CEMENT	0,00721	1,01584	0,96244	11,98376	143,61051	0,71587	0,47543
TRIA ALPHA	0,01741	0,13019	1,02287	0,67629	0,45737	0,00796	0,00781
UNKLE STATHIS	0,00089	0,53739	0,07177	3,84097	14,75309	0,20561	0,13305
VIOHALCO	0,01977	0,24250	0,82686	0,89665	0,80398	0,01391	0,02709
VIOTER	0,01414	0,95881	0,79313	4,75644	22,62376	0,28413	0,42354
VIS CONTAINER	0,02392	1,14316	1,17660	4,97268	24,72755	0,30256	0,60206
XYLEMBORI A	-0,00389	0,92903	-0,31005	6,54081	42,78223	0,42876	0,39764
ZAMPRA	-0,00922	0,53352	-0,91627	4,68885	21,98532	0,27835	0,13114

Η μέση τιμή του συντελεστή προσδιορισμού R^2 του χαρτοφυλακίου των μετοχών του δείγματός μας, την πρώτη υποπερίοδο βρέθηκε ίση με 28,77%. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειώσουμε ότι, η χαμηλή σχετικά τιμή (μέση τιμή) του συντελεστή προσδιορισμού που παρατηρείται για το χαρτοφυλάκιο των μετοχών της πρώτης υποπεριόδου, μπορεί να οφείλεται στο ότι ένας αριθμός των μετοχών που συνιστούν το χαρτοφυλάκιο, δεν συμμετέχουν και στον δείκτη που έχουμε επιλέξει ως αντιπροσωπευτικό του χαρτοφυλακίου αγοράς (Γενικό Δείκτη του Χ.Α.Α.). Επίσης, η στάθμιση των μετοχών που συμμετέχουν στο δείκτη, γίνεται με βάση την χρηματιστηριακή τους αξία, κατά συνέπεια κάποιες μετοχές δεν έχουν έντονη επίδραση στη διαμόρφωση της τιμής του Γενικού Δείκτη. Υπάρχει δηλαδή, απ' ότι φαίνεται, χαμηλή συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων κάποιων μετοχών και του Γενικού Δείκτη, ίσως λόγω χαμηλής εμπορευσιμότητας αυτών των μετοχών.

Τα αποτελέσματα της εφαρμογής της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων (OLS), για την δεύτερη υποπερίοδο του δείγματος, φαίνονται στον πίνακα (6.2).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2: δεύτερη υποπερίοδος (01/01/1996-31/12/2000).

<i>ΜΕΤΟΧΕΣ</i>	(a)	(b)	<i>t του a</i>	<i>t του b</i>	<i>τιμή-F</i>	<i>R²</i>	<i>MSE</i>
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,00890	0,66391	0,59303	5,20533	27,09543	0,32220	0,33860
ALBIO HOLD	0,01281	0,76149	0,66029	4,61687	21,31545	0,27217	0,44544
ALFA ALFA	0,01777	1,20507	0,76653	6,11601	37,40557	0,39622	1,11553
ALATINI	-0,00507	0,99028	-0,22744	5,22215	27,27082	0,32361	0,75331
ALPHA BANK	0,00955	1,09726	1,08157	14,62250	213,81763	0,78953	0,92487
ALPHA LEASING	0,00209	0,89942	0,12099	6,13288	37,61217	0,39754	0,62142
ALSIDA CR	0,03734	0,63579	1,17049	2,34454	5,49686	0,08795	0,31052
ALUMINIUM OF GREECE	0,00499	1,14869	0,31270	8,46387	71,63703	0,55689	1,01360
ARCADIA METAL	0,01159	1,06196	0,49231	5,30749	28,16950	0,33075	0,86631
ASPIS PRONIA	0,01049	0,39149	0,73754	3,23834	10,48683	0,15539	0,11773
ATTICA HOLDINGS	0,01916	0,76032	1,30186	6,07797	36,94169	0,39324	0,44407
BALAFAS SUSP	0,01668	0,71302	0,81828	4,11569	16,93888	0,22909	0,39054
BALKAN EXPORT	0,00161	0,92954	0,03449	2,33796	5,46607	0,08750	0,66373
BANK OF ATTICA	0,01149	1,22354	0,49787	6,23654	38,89448	0,40560	1,14999
BANK OF GREECE	0,01998	0,86516	1,16425	5,93224	35,19143	0,38172	0,57499
BANK OF PIRAEUS	0,02209	1,35276	1,11069	8,00130	64,02084	0,52901	1,40573
BENROUBI	0,00802	0,82687	0,26625	3,23077	10,43788	0,15478	0,52521
BIOSSOL	0,03395	0,85909	0,85945	2,55814	6,54406	0,10298	0,56693
BITROS	0,01491	0,94764	0,51355	3,84087	14,75225	0,20560	0,68983
CORFIL CR	0,08144	0,65948	1,01880	0,97062	0,94210	0,01626	0,33409
CYCLON HELLAS	0,01667	0,59586	0,61729	2,59512	6,73466	0,10567	0,27274
DELTA HOLDINGS	-0,00655	0,90715	-0,43796	7,13484	50,90588	0,47176	0,63215
EFG EUROBANK	0,05201	0,26368	1,26723	0,75577	0,57119	0,00992	0,05341
EGNATIA BANK	-0,00372	0,85186	-0,25029	6,73999	45,42747	0,44351	0,55744
ELAIS-UNILEVER	-0,00243	0,75583	-0,14210	5,20557	27,09796	0,32222	0,43885
ELEPHANT	0,00993	1,25175	0,22653	3,36049	11,29288	0,16536	1,20364
ELFICO	0,06588	0,46063	1,43735	1,18225	1,39772	0,02393	0,16299
ELMEC SPORT	0,02217	0,80626	0,78749	3,36902	11,35031	0,16606	0,49936
ELTRAK	0,01835	1,19200	0,66984	5,11917	26,20592	0,31495	1,09148
EMPORIKI BANK	0,01153	1,19217	0,93993	11,43021	130,64962	0,69624	1,09178
ETEM	0,00172	0,89637	0,09871	6,06286	36,75833	0,39205	0,61721
ETHNIKI GREEK	0,01410	1,37263	0,90277	10,33771	106,86833	0,65216	1,44733
ETMA RAYON	-0,00565	1,15498	-0,18680	4,49615	20,21536	0,26180	1,02472
EUROHOLDING	0,06492	1,98352	1,11228	3,99804	15,98429	0,21901	3,02228
FG EUROPE	0,03440	0,74928	0,94000	2,40897	5,80315	0,09240	0,43127
FINTEXPORT	0,01488	1,61995	0,42701	5,46947	29,91507	0,34419	2,01588
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,01423	0,67590	0,77230	4,31683	18,63499	0,24638	0,35093

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2: δεύτερη υποπερίοδος (01/01/1996-31/12/2000).

<i>ΜΕΤΟΧΕΣ</i>	(a)	(b)	<i>t του a</i>	<i>t του b</i>	<i>τιμή-F</i>	<i>R²</i>	<i>MSE</i>
FLR MLS SARANTOPOUL	0,02960	0,72885	0,62244	1,80327	3,25177	0,05397	0,40807
FOURLIS HOLDING	0,02544	0,62652	0,93485	2,70846	7,33576	0,11402	0,30153
GEK GROUP OF COMPANIES	0,10819	0,66212	1,52689	1,09932	1,20850	0,02076	0,33677
GENERAL COMMERCIAL	0,01938	1,20756	0,51492	3,77514	14,25166	0,20002	1,12015
GENERAL HELLENIC BANK	0,00719	0,90339	0,45818	6,77293	45,87257	0,44592	0,62692
HELLENIC INVESTMENT	-0,00633	0,91391	-0,54793	9,30179	86,52328	0,60285	0,64160
HERACLES	-0,00289	0,94232	-0,23131	8,87809	78,82042	0,58033	0,68211
HIPPOTOUR	0,00875	0,90950	0,34476	4,21710	17,78394	0,23780	0,63542
IDEAL GROUP	0,02962	0,93206	1,03931	3,84686	14,79837	0,20611	0,66733
INTRACOM	0,02882	1,00214	1,42947	5,84684	34,18558	0,37490	0,77147
IONIAN HOTEL	0,01333	0,76847	0,61976	4,20422	17,67547	0,23670	0,45364
BOUTARIS	0,02686	0,43248	0,75163	1,42378	2,02716	0,03434	0,14368
KALPINIS SIMOS	0,00131	0,69259	0,05290	3,28766	10,80870	0,15940	0,36847
KARELIA TOBACO	0,00814	0,68180	0,43909	4,32726	18,72514	0,24728	0,35709
KATSELIS	-0,00919	0,98677	-0,48767	6,15951	37,93955	0,39962	0,74798
KEKROPS	0,08923	0,60916	1,36372	1,09523	1,19952	0,02061	0,28505
KERAMIA ALLATINI	0,03451	0,79281	0,97682	2,64030	6,97119	0,10897	0,48283
KERANIS	0,01328	1,15427	0,46794	4,78532	22,89925	0,28660	1,02346
KLONATEX	0,02120	1,22724	0,58247	3,96631	15,73159	0,21630	1,15695
LAMPSA HOTEL	0,04002	1,18000	1,05396	3,65633	13,36872	0,18998	1,06960
LANAKAM CB	0,02303	0,99856	0,73542	3,75134	14,07254	0,19800	0,76597
LEVEDERIS	0,01682	0,91040	0,56895	3,62348	13,12962	0,18722	0,63668
METKA	0,02462	1,00273	1,13712	5,44824	29,68334	0,34243	0,77238
MICHANIKI CR	-0,02280	1,53959	-0,95320	7,57055	57,31315	0,50137	1,82084
MOUZAKIS	0,00640	0,78027	0,24568	3,52648	12,43609	0,17910	0,46769
MULTIRAMA	0,07131	0,29625	1,72330	0,84227	0,70942	0,01229	0,06742
NATIONAL BANK	0,01043	1,40697	0,98258	15,59745	243,28033	0,810189	1,52065
NATIONAL INVESTMENT	0,00548	1,19892	0,28003	7,20330	51,88759	0,47652	1,10418
NBG REAL ESTATE	0,07775	0,75081	1,84805	2,09954	4,40805	0,07178	0,43303
NEXANS HELLAS	-0,00241	1,06764	-0,12747	6,64136	44,10772	0,43624	0,87561
O DARING SAIN	0,02943	1,45841	0,78650	4,58557	21,02741	0,26949	1,63388
PARNASSOS	-0,01385	1,02881	-0,31317	2,73629	7,48730	0,11610	0,81308
PETZETAKIS	0,02243	0,72973	0,93932	3,59484	12,92284	0,18482	0,40906
PG NIKAS	0,00853	1,04264	0,31447	4,52142	20,44320	0,26398	0,83507
PHOENIX METROLIFE	0,04282	0,26952	1,90628	1,41170	1,99290	0,03378	0,05580
PIRE WORKS	0,00719	0,62009	0,24757	2,51073	6,30379	0,09958	0,29537

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2: δεύτερη υποπερίοδος (01/01/1996-31/12/2000).

<i>METOXES</i>	(a)	(b)	<i>t του a</i>	<i>t του b</i>	<i>τιμή-F</i>	<i>R²</i>	<i>MSE</i>
PLIAS CONSUMER	0,02115	0,53535	0,80817	2,40678	5,79257	0,09225	0,22016
RIDENCO	0,12847	0,81206	1,23670	0,91965	0,84576	0,01462	0,50657
RILKEN	0,01368	0,74808	0,56402	3,62935	13,17215	0,18771	0,42989
SANYO	0,03116	0,90487	1,04084	3,55555	12,64195	0,18153	0,62898
SATO	0,02003	1,33842	0,57392	4,51050	20,34461	0,26304	1,37607
SELECTED TEXTILE	-0,00097	1,03228	-0,04355	5,47329	29,95692	0,34450	0,81857
SHEET STEEL	0,02278	1,02591	0,53097	2,81331	7,91469	0,12192	0,80850
SHELMAN	0,00173	0,98511	0,09891	6,63990	44,08832	0,43614	0,74546
THE GREEK PROGRESS	-0,00110	0,93247	-0,11130	11,13908	124,07910	0,68522	0,66792
TITAN CEMENT	0,00932	0,99805	0,88129	11,10238	123,26285	0,68380	0,76519
TRIA ALPHA	0,07590	0,44525	1,31799	0,90953	0,82725	0,01431	0,15229
UNKLE STATHIS	0,00868	0,56228	0,49206	3,75189	14,07671	0,19805	0,24286
VIOHALCO	0,02186	1,08361	1,29318	7,54022	56,85499	0,49936	0,90200
VIOTER	0,01056	1,07937	0,37637	4,52665	20,49056	0,26443	0,89496
VIS CONTAINER	0,01673	1,03932	0,46933	3,43048	11,76820	0,17113	0,82977
XYLEMBORIA	0,03487	0,57497	1,05002	2,03711	4,14981	0,06786	0,25395
ZAMPRA	0,04028	0,48186	1,11738	1,57235	2,47229	0,04157	0,17836

Η μέση τιμή του συντελεστή προσδιορισμού R^2 του χαρτοφυλακίου των μετοχών του δείματός μας, την δεύτερη υποπερίοδο βρέθηκε ίση με 26,95%. Όπως και στην πρώτη υποπερίοδο, έτσι και στην δεύτερη, εμφανίζεται σχετικά χαμηλή η τιμή (μέση τιμή) του συντελεστή προσδιορισμού, για το χαρτοφυλάκιο των μετοχών. Οι λόγοι για τους οποίους πιθανόν παρατηρείται αυτό το φαινόμενο έχουν προαναφερθεί. Υπενθυμίζουμε ότι, ο συντελεστής προσδιορισμού, μας δείχνει πόσο καλά η μεταβλητότητα της ανεξάρτητης μεταβλητής, εξηγεί την μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής. Στην περίπτωση μας, που χρησιμοποιούμε μηνιαίες αποδόσεις, στην δεύτερη υποπερίοδο του δείγματος, η μέση μεταβλητότητα των εξαρτημένων μεταβλητών (εξαρτημένες μεταβλητές στην περίπτωση μας είναι οι αποδόσεις των μετοχών), εξηγείται σε ποσοστό 26,95% από την μέση μεταβλητότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών (ανεξάρτητες μεταβλητές είναι οι αποδόσεις του Γενικού Δείκτη του Χ.Α.Α.).

Τα αποτελέσματα της εφαρμογής της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων (OLS), για την τρίτη υποπερίοδο του δείγματος, φαίνονται στον πίνακα (6.3).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3: τρίτη υποπερίοδος (01/01/2001-30/06/2005).

<i>ΜΕΤΟΧΕΣ</i>	(a)	(b)	<i>t του a</i>	<i>t του b</i>	<i>τιμή-F</i>	<i>R²</i>	<i>MSE</i>
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,00291	0,74400	0,24367	4,30204	18,50757	0,26627	0,13980
ALBIO HOLD	-0,01723	1,47909	-1,09748	6,50425	42,30528	0,45341	0,55252
ALFA ALFA	-0,03756	2,06105	-1,48852	5,63971	31,80633	0,38411	1,07285
ALATINI	0,00261	0,92929	0,13377	3,28286	10,77716	0,38411	0,21811
ALPHA BANK	0,00231	1,21704	0,35995	13,10004	171,61112	0,77090	0,37409
ALPHA LEASING	-0,00251	1,21623	-0,19654	6,56981	43,16239	0,77090	0,37359
ALSIDA CR	-0,00907	1,82281	-0,33432	4,63994	21,52904	0,29683	0,83917
ALUMINIUM OF GREECE	-0,01802	0,88367	-1,66990	5,65332	31,95997	0,38525	0,19722
ARCADIA METAL	0,00469	1,58588	0,37565	8,76172	76,76779	0,60084	0,63519
ASPIS PRONIA	-	0,90649	-2,06154	3,67877	13,53336	0,20971	0,20754
ATTICA HOLDINGS	-0,00837	1,56566	-0,61084	7,89008	62,25336	0,54968	0,61910
BALAFAS SUSP	-0,03733	0,93471	-1,65104	2,85367	8,14344	0,13769	0,22065
BALKAN EXPORT	-0,02423	1,60792	-1,05808	4,84755	23,49872	0,31542	0,65297
BANK OF ATTICA	0,00842	1,52830	0,46241	5,79477	33,57941	0,39702	0,58990
BANK OF GREECE	0,01577	1,09638	1,36659	6,55712	42,99582	0,45742	0,30359
BANK OF PIRAEUS	0,00277	1,30259	0,40141	13,00958	169,24911	0,76844	0,42853
BENROUBI	0,00455	0,61252	0,27364	2,54479	6,47593	0,11267	0,09476
BIOSSOL	0,01353	2,78017	0,33078	4,69134	22,00863	0,30145	1,95212
BITROS	-0,00355	1,36852	-0,26234	6,97549	48,65745	0,48825	0,47300
CORFIL CR	-0,00960	2,46169	-0,26965	4,77542	22,80459	0,30899	1,53049
CYCLON HELLAS	-0,02188	1,71188	-1,11496	6,02289	36,27521	0,41564	0,74013
DELTA HOLDINGS	-0,00559	1,08458	-0,58898	7,89059	62,26139	0,54971	0,29709
EFG EUROBANK	0,00751	1,05298	1,08992	10,55077	111,31870	0,68580	0,28003
EGNATIA BANK	-0,00960	1,46415	-1,06626	11,22267	125,94835	0,71178	0,54142
ELAIS-UNILEVER	0,00018	0,41723	0,02400	3,94495	15,56261	0,23380	0,04397
ELEPHANT	-0,02687	1,39237	-1,03674	3,70890	13,75596	0,21243	0,48964
ELFICO	-0,02380	1,52455	-1,16970	5,17276	26,75741	0,34411	0,58701
ELMEC SPORT	0,00318	1,00717	0,20787	4,54964	20,69924	0,28870	0,25619
ELTRAK	-0,00350	1,17743	-0,26195	6,07763	36,93755	0,42004	0,35013
EMPORIKI BANK	-0,00406	1,66919	-0,41822	11,88242	141,19201	0,73464	0,70368
ETEM	-0,01068	1,16173	-0,75565	5,67599	32,21685	0,38714	0,34086
ETHNIKI GREEK	-0,00801	1,81854	-0,57013	8,93012	79,74703	0,60993	0,83524
ETMA RAYON	0,02478	1,72894	0,84305	4,06074	16,48963	0,24433	0,75496
EUROHOLDING	-0,03271	1,91102	-1,24159	5,00742	25,07423	0,32960	0,92234
FG EUROPE	0,04822	1,39701	0,97908	1,95811	3,83421	0,06992	0,49290
FINTEXPOR	-0,02283	0,94360	-1,15491	3,29506	10,85740	0,17552	0,22487
FLOUR MILLES OF	-0,01697	0,91956	-1,31947	4,93667	24,37071	0,32334	0,21356

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3: τρίτη υποπερίοδος (01/01/2001-30/06/2005).

<i>ΜΕΤΟΧΕΣ</i>	(a)	(b)	<i>t του a</i>	<i>t του b</i>	<i>τιμή-F</i>	<i>R²</i>	<i>MSE</i>
FLR MLS SARANTOPOUL	-0,00682	1,01800	-0,31250	3,21830	10,35748	0,16881	0,26174
FOURLIS HOLDING	0,01800	2,08636	1,09054	8,72385	76,10548	0,59876	1,09936
GEK GROUP OF COMPANIES	0,00827	1,54637	0,45150	5,82784	33,96368	0,39974	0,60393
GENERAL COMMERCIAL	-0,00666	1,28307	-0,42445	5,64304	31,84385	0,38438	0,41578
GENERAL HELLENIC BANK	-0,00508	1,61336	-0,42972	9,42399	88,81153	0,63522	0,65739
HELLENIC INVESTMENT	0,00298	0,92295	0,38767	8,29844	68,86412	0,57452	0,21514
HERACLES	0,00077	0,83123	0,05945	4,41415	19,48472	0,27644	0,17450
HIPPOTOUR	-0,00125	0,71655	-0,06019	2,38646	5,69520	0,10045	0,12968
IDEAL GROUP	-0,03664	2,10405	-1,38149	5,47687	29,99606	0,37034	1,11809
INTRACOM	-0,02357	1,56745	-2,40144	11,02300	121,50643	0,70436	0,62051
IONIAN HOTEL	0,00058	0,94696	0,04651	5,26256	27,69454	0,35192	0,22648
BOUTARIS	-0,01247	1,32277	-0,83629	6,12495	37,51501	0,42383	0,44191
KALPINIS SIMOS	0,00292	0,94862	0,29939	6,70987	45,02234	0,46887	0,22727
KARELIA TOBACO	0,00357	0,21068	0,52902	2,15623	4,64932	0,08355	0,01121
KATSELIS	0,00357	0,42649	0,29126	2,39976	5,75885	0,10146	0,04594
KEKROPS	-0,00331	1,65802	-0,15727	5,43824	29,57445	0,36705	0,69429
KERAMIA ALLATINI	0,00173	1,16144	0,05990	2,76887	7,66662	0,13068	0,34069
KERANIS	-0,02428	0,37431	-1,37053	1,45876	2,12797	0,04005	0,03538
KLONATEX	-0,01080	2,26046	-0,28278	4,08592	16,69472	0,24662	1,29049
LAMPSA HOTEL	0,00359	0,94164	0,24394	4,41831	19,52148	0,27682	0,22394
LANAKAM CB	0,00219	1,56034	0,11737	5,76102	33,18938	0,39422	0,61489
LEVEDERIS	-0,00651	1,54266	-0,33487	5,47436	29,96857	0,37013	0,60104
METKA	0,01272	1,36021	0,99475	7,34213	53,90685	0,51385	0,46728
MICHANIKI CR	0,00366	1,69897	0,26505	8,49213	72,11625	0,58576	0,72901
MOUZAKIS	-0,03291	0,82077	-2,76109	4,75289	22,58997	0,30697	0,17014
MULTIRAMA	-0,01330	1,75420	-0,71328	6,49633	42,20234	0,45280	0,77717
NATIONAL BANK	0,00611	1,51568	0,83175	14,23918	202,75431	0,79902	0,58020
NATIONAL INVESTMENT	-0,00089	1,38201	-0,09217	9,87947	97,60389	0,65681	0,48237
NBG REAL ESTATE	0,01195	2,39926	0,45788	6,34470	40,25518	0,44113	1,45384
NEXANS HELLAS	-0,02015	1,18906	-1,15731	4,71498	22,23104	0,30357	0,35708
O DARING SAIN	-0,03479	1,76594	-1,59739	5,59744	31,33137	0,38055	0,78762
PARNASSOS	0,00608	1,81826	0,23276	4,80581	23,09583	0,31170	0,83498
PETZETAKIS	-0,01262	1,89795	-0,57493	5,96902	35,62915	0,41128	0,90977
PG NIKAS	0,01050	0,70557	0,88327	4,09589	16,77628	0,24752	0,12573
PHOENIX METROLIFE	-0,02317	1,81077	-1,00320	5,41151	29,28449	0,36476	0,82811
PIRE WORKS	0,00213	1,41970	0,12700	5,83292	34,02290	0,40016	0,50904

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3: τρίτη υποπερίοδος (01/01/2001-30/06/2005).

<i>METOXES</i>	(a)	(b)	<i>t του a</i>	<i>t του b</i>	<i>τιμή-F</i>	<i>R²</i>	<i>MSE</i>
PLIAS CONSUMER	-0,04062	1,83624	-1,76803	5,1717	30,43914	0,37377	0,85157
RIDENCO	-0,01311	1,20185	-0,92801	5,87075	34,46570	0,40327	0,36480
RILKEN	-0,01022	0,52162	-0,48893	1,72345	2,97027	0,05504	0,06872
SANYO	-0,03014	2,01173	-1,42810	6,58074	43,30610	0,45921	1,02212
SATO	-0,01284	1,81771	-0,82601	8,07507	65,20682	0,56113	0,83447
SELECTED TEXTILE	-0,02467	1,13845	-1,14467	3,64615	13,29443	0,20677	0,32734
SHEET STEEL	-0,03547	1,61593	-2,21570	6,96844	48,55910	0,48774	0,65949
SHELMAN	-0,02406	1,12078	-2,05293	6,60051	43,56675	0,46070	0,31725
THE GREEK PROGRESS	-0,00178	0,94392	-0,23572	8,63604	74,58125	0,59389	0,22503
TITAN CEMENT	0,00529	0,66771	0,86139	7,50424	56,31367	0,52476	0,11260
TRIA ALPHA	-0,00297	1,17293	-0,10253	2,79200	7,79528	0,13258	0,34746
UNKLE STATHIS	0,00003	0,48024	0,00305	3,55366	12,62852	0,19847	0,05825
VIOHALCO	-0,00793	1,34658	-0,75779	8,88106	78,87331	0,60731	0,45796
VIOTER	-0,00722	1,05662	-0,40949	4,13861	17,12810	0,25141	0,28197
VIS CONTAINER	-0,00725	1,07061	-0,38562	3,93070	15,45041	0,23251	0,28948
XYLEMBORIA	0,00315	0,97510	0,15145	3,24049	10,50075	0,17074	0,240104
ZAMPRA	-0,01401	1,25094	-0,63601	3,91913	15,35958	0,23146	0,39522

Η μέση τιμή του συντελεστή προσδιορισμού R^2 του χαρτοφυλακίου των μετοχών του δείματός μας, την τρίτη υποπερίοδο βρέθηκε ίση με 38,55%. Αυτό σημαίνει ότι, η μέση μεταβλητότητα των εξαρτημένων μεταβλητών (εξαρτημένες μεταβλητές στην περίπτωση μας είναι οι αποδόσεις των μετοχών), εξηγείται σε ποσοστό 38,55% από την μέση μεταβλητότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών (ανεξάρτητες μεταβλητές είναι οι αποδόσεις του Γενικού Δείκτη του Χ.Α.Α.). Παρατηρούμε λοιπόν μια αύξηση της μέσης τιμής του συντελεστή προσδιορισμού R^2 του χαρτοφυλακίου των μετοχών του δείματός μας, την τρίτη υποπερίοδο, σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές στις δυο άλλες υποπεριόδους. Αυτό ίσως οφείλεται, στο ότι μπορεί στην τρίτη υποπερίοδο να υπάρχει καλύτερη ενσωμάτωση της επίδρασης των νέων πληροφοριών, στις τιμές των μετοχών του δείματός μας. Το πιο πιθανό είναι ότι μάλλον αυξήθηκε η εμπορευσιμότητα των μετοχών του δείματός μας στην τρίτη υποπερίοδο, έτσι υπάρχει μεγαλύτερη συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και του Γενικού Δείκτη του Χ.Α.Α..

6.2 Προβλέψεις συστηματικού κινδύνου με τη μέθοδο Blume (1975)

Εφαρμόζοντας το μοντέλο (5.6) $\tilde{b}_{ie,2} = q_1 + q_2 \tilde{b}_{ie,1} + \tilde{u}_i$,

κάνοντας δηλαδή διατμηματική παλινδρόμηση, μεταξύ των υποπεριόδων 1 και 2,

βρίσκουμε τους συντελεστές q_1 και q_2 οι οποίοι χρησιμοποιούνται για να

παράγουν τον προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο $b_{ip,3}$ για την τρίτη υποπερίοδο

με βάση τη σχέση (5.7) $b_{ip,3} = q_1 + q_2 b_{ie,2}$.

Τα αποτελέσματα της πρόβλεψης, καθώς και τα σφάλματα αυτής, φαίνονται στον πίνακα (6.5), ενώ τα αποτελέσματα της διατμηματικής παλινδρόμησης εμφανίζονται στον πίνακα (6.4).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.4 :Στατιστικά της διατμηματικής παλινδρόμησης.

Πολλαπλό R	0,27448			
R Τετράγωνο	0,07534			
Προσαρμοσμένο R Τετράγωνο	0,06483			
Τυπικό σφάλμα	0,29408			
Μέγεθος δείγματος	90,00000			
ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗΣ				
	βαθμοί ελευθερίας	SS	MS	F
Παλινδρόμηση	1,00000	0,62006	0,62006	7,16977
Υπόλοιπο	88,00000	7,61051	0,08648	
Σύνολο	89,00000	8,23057		
	Συντελεστές	Τυπικό σφάλμα	t	τιμή-P
Τεταγμένη επί την αρχή(q1)	0,75932	0,06373	11,91491	0,00000
Μεταβλητή X 1(q2)	0,21243	0,07934	2,67764	0,00885

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.5 : Τιμές προβλεπόμενου beta τρίτης υποπεριόδου & σφάλματα.

ΜΕΤΟΧΕΣ	Εκτιμώμενο	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο		
	bie,2	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)	(bie,3-bip,3)^2
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,66391	0,90035	0,74400	-0,15635	0,02445
ALBIO HOLD	0,76149	0,92108	1,47909	0,55801	0,31137
ALFA ALFA	1,20507	1,01531	2,06105	1,04574	1,09357
ALATINI	0,99028	0,96969	0,92929	-0,04040	0,00163
ALPHA BANK	1,09726	0,99241	1,21704	0,22463	0,05046
ALPHA LEASING	0,89942	0,95038	1,21623	0,26585	0,07067
ALSIDA CR	0,63579	0,89438	1,82281	0,92843	0,86198
ALUMINIUM OF GREECE	1,14869	1,00334	0,88367	-0,11967	0,01432
ARCADIA METAL	1,06196	0,98491	1,58588	0,60097	0,36116
ASPIS PRONIA	0,39149	0,84248	0,90649	0,06401	0,00410
ATTICA HOLDINGS	0,76032	0,92083	1,56566	0,64483	0,41580
BALAFAS SUSP	0,71302	0,91079	0,93471	0,02392	0,00057
BALKAN EXPORT	0,92954	0,95678	1,60792	0,65114	0,42398
BANK OF ATTICA	1,22354	1,01924	1,52830	0,50906	0,25915
BANK OF GREECE	0,86516	0,94311	1,09638	0,15327	0,02349
BANK OF PIRAEUS	1,35276	1,04669	1,30259	0,25590	0,06549
BENROUBI	0,82687	0,93497	0,61252	-0,32245	0,10398
BIOSSOL	0,85909	0,94182	2,78017	1,83835	3,37954
BITROS	0,94764	0,96063	1,36852	0,40789	0,16638
CORFIL CR	0,65948	0,89941	2,46169	1,56228	2,44071
CYCLON HELLAS	0,59586	0,88590	1,71188	0,82598	0,68225
DELTA HOLDINGS	0,90715	0,95203	1,08458	0,13255	0,01757
EFG EUROBANK	0,26368	0,81533	1,05298	0,23765	0,05648
EGNATIA BANK	0,85186	0,94028	1,46415	0,52387	0,27444
ELAIS-UNILEVER	0,75583	0,91988	0,41723	-0,50265	0,25266
ELEPHANT	1,25175	1,02523	1,39237	0,36714	0,13479
ELFICO	0,46063	0,85717	1,52455	0,66738	0,44539
ELMEC SPORT	0,80626	0,93059	1,00717	0,07658	0,00586
ELTRAK	1,19200	1,01254	1,17743	0,16489	0,02719
EMPORIKI BANK	1,19217	1,01257	1,66919	0,65662	0,43115
ETEM	0,89637	0,94974	1,16173	0,21199	0,04494
ETHNIKI GREEK	1,37263	1,05091	1,81854	0,76763	0,58926
ETMA RAYON	1,15498	1,00467	1,72894	0,72427	0,52456
EUROHOLDING	1,98352	1,18068	1,91102	0,73034	0,53340
FG EUROPE	0,74928	0,91849	1,39701	0,47852	0,22898
FINTEXPOR	1,61995	1,10345	0,94360	-0,15985	0,02555
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,67590	0,90290	0,91956	0,01666	0,00028
FLR MLS SARANTOPOUL	0,72885	0,91415	1,018	0,10385	0,01078
FOURLIS HOLDING	0,62652	0,89241	2,08636	1,19395	1,42551
GEK GROUP OF COMPANIES	0,66212	0,89997	1,54637	0,6464	0,41783
GENERAL COMMERCIAL	1,20756	1,01584	1,28307	0,26723	0,07141

ΜΕΤΟΧΕΣ	Εκτιμώμενο	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο		
	bie,2	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)	(bie,3-bip,3)^2
GENERAL HELLENIC BANK	0,90339	0,95123	1,61336	0,66213	0,43842
HELLENIC INVESTMENT	0,91391	0,95346	0,92295	-0,03051	0,00093
HERACLES	0,94232	0,95950	0,83123	-0,12827	0,01645
HIPPOTOUR	0,90950	0,95253	0,71655	-0,23598	0,05568
IDEAL GROUP	0,93206	0,95732	2,10405	1,14673	1,31500
INTRACOM	1,00214	0,97220	1,56745	0,59525	0,35432
IONIAN HOTEL	0,76847	0,92257	0,94696	0,02439	0,00060
BOUTARIS	0,43248	0,85119	1,32277	0,47158	0,22239
KALPINIS SIMOS	0,69259	0,90645	0,94862	0,04217	0,00178
KARELIA TOBACO	0,68180	0,90415	0,21068	-0,69347	0,48091
KATSELIS	0,98677	0,96894	0,42649	-0,54245	0,29425
KEKROPS	0,60916	0,88872	1,65802	0,7693	0,59182
KERAMIA ALLATINI	0,79281	0,92774	1,16144	0,2337	0,05462
KERANIS	1,15427	1,00452	0,37431	-0,63021	0,39717
KLONATEX	1,22724	1,02002	2,26046	1,24044	1,53868
LAMPSA HOTEL	1,18000	1,00999	0,94164	-0,06835	0,00467
LANAKAM CB	0,99856	0,97144	1,56034	0,5889	0,34680
LEVEDERIS	0,91040	0,95272	1,54266	0,58994	0,34803
METKA	1,00273	0,97233	1,36021	0,38788	0,15045
MICHANIKI CR	1,53959	1,08638	1,69897	0,61259	0,37527
MOUZAKIS	0,78027	0,92507	0,82077	-0,1043	0,01088
MULTIRAMA	0,29625	0,82225	1,7542	0,93195	0,86853
NATIONAL BANK	1,40697	1,05820	1,51568	0,45748	0,20929
NATIONAL INVESTMENT	1,19892	1,01401	1,38201	0,368	0,13543
NBG REAL ESTATE	0,75081	0,91881	2,39926	1,48045	2,19172
NEXANS HELLAS	1,06764	0,98612	1,18906	0,20294	0,04119
O DARING SAIN	1,45841	1,06913	1,76594	0,69681	0,48554
PARNASSOS	1,02881	0,97787	1,81826	0,84039	0,70626
PETZETAKIS	0,72973	0,91434	1,89795	0,98361	0,96750
PG NIKAS	1,04264	0,98081	0,70557	-0,27524	0,07576
PHOENIX METROLIFE	0,26952	0,81657	1,81077	0,9942	0,98843
PIRE WORKS	0,62009	0,89105	1,4197	0,52865	0,27948
PLIAS CONSUMER	0,53535	0,87304	1,83624	0,9632	0,92775
RIDENCO	0,81206	0,93183	1,20185	0,27002	0,07291
RILKEN	0,74808	0,91823	0,52162	-0,39661	0,15730
SANYO	0,90487	0,95154	2,01173	1,06019	1,12400
SATO	1,33842	1,04364	1,81771	0,77407	0,59918
SELECTED TEXTILE	1,03228	0,97861	1,13845	0,15984	0,02555
SHEET STEEL	1,02591	0,97725	1,61593	0,63868	0,40791
SHELMAN	0,98511	0,96859	1,12078	0,15219	0,02316
THE GREEK PROGRESS	0,93247	0,95740	0,94392	-0,01348	0,00018
TITAN CEMENT	0,99805	0,97134	0,66771	-0,30363	0,09219

METOXES	Εκτιμώμενο	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο		
	bie,2	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)	(bie,3-bip,3)^2
TRIA ALPHA	0,44525	0,85390	1,17293	0,31903	0,10178
UNKLE STATHIS	0,56228	0,87877	0,48024	-0,39853	0,15882
VIOHALCO	1,08361	0,98951	1,34658	0,35707	0,12750
VIOTER	1,07937	0,98861	1,05662	0,06801	0,00463
VIS CONTAINER	1,03932	0,98010	1,07061	0,09051	0,00819
XYLEMBORIA	0,57497	0,88146	0,9751	0,09364	0,00877
ZAMPRA	0,48186	0,86168	1,25094	0,38926	0,15152

Στο παράρτημα παραθέτονται οι εξής γραφικές παραστάσεις:

- α) Γραφικές παραστάσεις των μηνιαίων αποδόσεων του Γ.Δ. για τις τρεις υποπεριόδους συναρτήσει του χρόνου.
- β) Γραφικές παραστάσεις της μέσης απόδοσης του δείγματος των μετοχών για τις τρεις υποπεριόδους συναρτήσει του χρόνου.
- γ) Γραφικές παραστάσεις της μέσης απόδοσης κάθε μετοχής την πενταετία και του εκτιμώμενου beta κάθε μετοχής του δείγματος τις τρεις υποπεριόδους.
- δ) Γραφική παράσταση εκτιμώμενων, προβλεπόμενων beta κάθε μετοχής του δείγματος και σφάλματος αυτών την τρίτη περίοδο.

Έλεγχοι υποθέσεων.

Στο σημείο αυτό θα αναφέρουμε μερικούς ελέγχους υποθέσεων για τα μέσα βήτα στις διάφορες υποπεριόδους με τη μέθοδο του t- test.

α) $H_0: \bar{b}_{ie,1} = \bar{b}_{ie,2}$ Η μηδενική υπόθεση της ισότητας των μέσων

εκτιμώμενων βήτα για την πρώτη και την δεύτερη υποπερίοδο του δείγματος, απορρίπτεται στα επίπεδα σημαντικότητας $\alpha=5\%$ και $\alpha=1\%$ ($p\text{-value}=0$), ενώ

$$\bar{b}_{ie,1} = 0,70184 \quad \text{και} \quad \bar{b}_{ie,2} = 0,90841 .$$

β) $H_0: \bar{b}_{ie,1} = \bar{b}_{ie,3}$ Η μηδενική υπόθεση της ισότητας των μέσων

εκτιμώμενων βήτα για την πρώτη και την τρίτη υποπερίοδο του δείγματος, απορρίπτεται στα επίπεδα σημαντικότητας $\alpha=5\%$ και $\alpha=1\%$ (p-value=0), ενώ

$$\bar{b}_{ie,1} = 0,70184 \quad \text{και} \quad \bar{b}_{ie,3} = 1,32552 \quad .$$

γ) $H_0: \bar{b}_{ie,2} = \bar{b}_{ie,3}$ Η μηδενική υπόθεση της ισότητας των μέσων

εκτιμώμενων βήτα για την δεύτερη και την τρίτη υποπερίοδο του δείγματος, απορρίπτεται στα επίπεδα σημαντικότητας $\alpha=5\%$ και $\alpha=1\%$ (p-value=0), ενώ

$$\bar{b}_{ie,2} = 0,90841 \quad \text{και} \quad \bar{b}_{ie,3} = 1,32552 \quad .$$

δ) $H_0: \bar{b}_{ie,3} - \bar{b}_{ip,3} = 0$ Η μηδενική υπόθεση της ισότητας των μέσων

εκτιμώμενων και μέσων προβλεπόμενων βήτα για την τρίτη υποπερίοδο του δείγματος, απορρίπτεται στα επίπεδα σημαντικότητας $\alpha=5\%$ και $\alpha=1\%$ (p-value=0),

ενώ $\bar{b}_{ie,3} = 1,32552$ και $\bar{b}_{ip,3} = 0,95229$. Η διαφορά που παρατηρείται

ανάμεσα στο μέσο εκτιμώμενο και το μέσο προβλεπόμενο βήτα για την τρίτη υποπερίοδο του δείγματος, είναι στατιστικά σημαντική, πράγμα που επιβεβαιώνεται

και από το σφάλμα της πρόβλεψης του βήτα των μετοχών του δείγματος που βρήκαμε (πίνακας 6.5).

Απορρίπτοντας λοιπόν τις παραπάνω μηδενικές υποθέσεις με τις ισότητες των μέσων βήτα, πήραμε ένα πρώτο μήνυμα ότι οι συστηματικοί κίνδυνοι των επιμέρους μετοχών, δεν παραμένουν διαχρονικά σταθεροί. Επίσης από τις τιμές του σφάλματος της πρόβλεψης των συστηματικών κινδύνων των μετοχών του δείγματος, προκύπτει ότι συστηματικοί κίνδυνοι των μετοχών μιας χρονικής περιόδου, δεν αποτελούν όλοι καλούς προβλέποντες των συστηματικών κινδύνων των μετοχών μεταγενέστερης περιόδου. Σε κάποιες μετοχές η πρόβλεψη του βήτα την τρίτη υποπερίοδο είναι αρκετά καλή, αφού τα σφάλματα της πρόβλεψης έχουν αρκετά μικρή τιμή.

Θα αναφέρουμε ακόμη ότι αρκετές τιμές εκτιμώμενων beta μετοχών και στις τρεις υποπεριόδους του δείγματος, είναι στατιστικά μη σημαντικές (αφού τα p-value των beta είναι μικρότερα του επιπέδου σημαντικότητας $\alpha=0,05$), που σημαίνει ότι η αγορά είναι αποτελεσματική και μη-προβλέψιμη. Το γεγονός ότι το μέγεθος του δείγματος, είναι πάνω από 50 παρατηρήσεις ($n>50$), 90 για την ακρίβεια, καθιστά σαφές σύμφωνα με το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα (Κ.Ο.Θ), ή το Νόμο των Μεγάλων Αριθμών, ότι το δείγμα ακολουθεί τη κανονική κατανομή. Για αρκετές μετοχές του δείγματος, συμβαίνει ο συντελεστής βήτα να είναι στατιστικά σημαντικός. Όπως έχει προαναφερθεί, όσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος μιας μετοχής, τόσο μεγαλύτερη είναι η ζητούμενη αποδοτικότητά της. Ο συντελεστής βήτα μας δείχνει το βαθμό ευαισθησίας της μετοχής στις μεταβολές όλης της αγοράς.

Από τη θεωρία γνωρίζουμε ότι εάν η μετοχή (ή ένα χαρτοφυλάκιο) έχει $b_i = 1$, τότε ο κίνδυνος της μετοχής είναι ίσος με τον κίνδυνο της αγοράς, ή εναλλακτικά, η μετοχή είναι μεσαίου κινδύνου. Εάν η μετοχή (ή ένα χαρτοφυλάκιο) έχει $b_i < 1$, τότε ο κίνδυνος της μετοχής αυτής είναι μικρότερος του κινδύνου της αγοράς, ή εναλλακτικά, η μετοχή είναι χαμηλού κινδύνου. Εάν η μετοχή (ή ένα χαρτοφυλάκιο) έχει $b_i > 1$, τότε ο κίνδυνος της μετοχής αυτής είναι μεγαλύτερος του κινδύνου της αγοράς, ή εναλλακτικά, η μετοχή είναι υψηλού κινδύνου. Μετοχές με υψηλό συντελεστή beta θεωρούνται ως οι πιο ευαίσθητες στις απότομες μεταβολές της αγοράς, και αυτό γιατί όσο εύκολα μπορούν να αποκομίσουν κέρδη, τόσο εύκολα (και πολλαπλασιαστικά του Γενικού Δείκτη) μπορούν να τα απολέσουν. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι εν λόγω μετοχές να λογίζονται ως μετοχές υψηλού κινδύνου. Οι συντελεστές beta μπορούν να λάβουν είτε θετική είτε αρνητική τιμή, αλλά ως επί τω

πλείστον η τιμή τους είναι θετική. Το εύρος της διακύμανσης τους είναι τις περισσότερες φορές μεταξύ του 0,5 και 2,0.

6.3 Έλεγχος ακρίβειας των προβλέψεων του συστηματικού κινδύνου

Προκειμένου να εξεταστεί η ικανότητα πρόβλεψης του συστηματικού κινδύνου, για την τρίτη υποπερίοδο του δείγματός μας, θα χρησιμοποιήσουμε το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE), ανάμεσα στον εκτιμώμενο και τον προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο, το οποίο δίνεται από τον τύπο (3.1):

$$MSE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (b_{ie} - b_{ip})^2 .$$

Αν ονομάσουμε Z το πλήρες χαρτοφυλάκιο με τις 90 μετοχές του δείγματος, τότε με βάση τον πίνακα (6.5) και τον τύπο (3.1) το MSE του χαρτοφυλακίου Z ισούται με $MSE(z)=0,38014$. Βλέπουμε δηλαδή ότι το MSE του χαρτοφυλακίου Z δεν είναι μηδέν, άρα ο συστηματικός κίνδυνος των μετοχών του χαρτοφυλακίου δεν είναι διαχρονικά σταθερός, συνεπώς τα beta των μετοχών αυτού του δείγματος, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μελλοντικές προβλέψεις συστηματικών κινδύνων, τόσο χαρτοφυλακίων, όσο και ατομικών χρεογράφων. Αν το MSE ήταν ίσο με μηδέν, τότε τα beta των μετοχών αυτού του δείγματος θα ήταν διαχρονικά σταθερά και θα αποτελούσαν καλούς προφήτες για μελλοντικούς συστηματικούς κινδύνους χαρτοφυλακίων. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει και οι αποδόσεις να είναι σταθερές. Ίσως φαντάζει επιτακτική η ανάγκη να δημιουργηθεί κάποιο μοντέλο που να προβλέπει σταθερές αποδόσεις και σταθερά beta. Εδώ θα πρέπει να αναφέρουμε ότι, το τετραγωνικό σφάλμα ανάμεσα σε εκτιμώμενους και προβλεπόμενους συστηματικούς κινδύνους κάποιων μεμονωμένων μετοχών, είναι πολύ μικρό που σημαίνει ότι η πρόβλεψη του συστηματικού κινδύνου για κάποιες μετοχές είναι αρκετά καλή. Στις περισσότερες μεμονωμένες μετοχές όμως, το τετραγωνικό σφάλμα ανάμεσα σε εκτιμώμενους και προβλεπόμενους συστηματικούς κινδύνους, είναι στατιστικά σημαντικό, πράγμα που σημαίνει ότι η πρόβλεψη του συστηματικού κινδύνου ατομικών χρεογράφων, δεν είναι ιδιαίτερα ακριβής. Αυτό φαίνεται και από

ελέγχους σημαντικότητας της μηδενικής υπόθεσης $H_0: b_{ie,3} - b_{ip,3} = 0$,

μεμονωμένα για κάποιες μετοχές, η οποία απορρίπτεται σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,05\%$.

Το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE), παίρνει τιμή μηδέν αν:

- α) Η διακοπή και η κλίση από την παλινδρόμηση εκτιμώμενη πάνω σε προβλεπόμενους συστηματικούς κινδύνους, ισούνται με 0 και 1 αντίστοιχα και
- β) ο συντελεστής R^2 ανάμεσα σε εκτιμώμενους και προβλεπόμενους συστηματικούς κινδύνους είναι ίσος με 1.

6.4 Σχηματισμός χαρτοφυλακίων, έλεγχος σταθερότητας συστηματικού κινδύνου

Στην παράγραφο αυτή, σχηματίζουμε εμπειρικά κάποια χαρτοφυλάκια και υπολογίζουμε τα MSE καθώς και τα \bar{R}^2 των χαρτοφυλακίων, εξάγοντας συμπεράσματα για τη διαχρονική σταθερότητα των συστηματικών κινδύνων τους, όσο και για τη σταθερότητα των beta των μετοχών που τα απαρτίζουν.

Σχηματίζουμε τα εξής χαρτοφυλάκια τα οποία παραθέτονται αναλυτικά σε πίνακες στο παράρτημα, μαζί με τα τετραγωνικά σφάλματα πρόβλεψης του beta κάθε μετοχής που περιέχεται σε αυτά:

Χαρτοφυλάκιο Α: περιέχει τις πρώτες 50 μετοχές του δείγματος όπως εμφανίζονται με αλφαβητική σειρά.

Χαρτοφυλάκιο Β: περιέχει τις 40 τελευταίες μετοχές του δείγματος όπως εμφανίζονται με αλφαβητική σειρά (έχουν αφαιρεθεί δηλαδή οι πρώτες 50 μετοχές του δείγματος οι οποίες περιέχονται στο χαρτοφυλάκιο Α).

Χαρτοφυλάκιο Γ: περιέχει τις πρώτες 60 μετοχές του δείγματος όπως εμφανίζονται με αλφαβητική σειρά.

Χαρτοφυλάκιο Δ: περιέχει τις πρώτες 70 μετοχές του δείγματος όπως εμφανίζονται με αλφαβητική σειρά.

Χαρτοφυλάκιο E: περιέχει τις πρώτες 80 μετοχές του δείγματος όπως εμφανίζονται με αλφαβητική σειρά.

Χαρτοφυλάκιο Z: είναι το πλήρες χαρτοφυλάκιο με τις 90 μετοχές του δείγματος.

Προκειμένου να έχουμε μια καλύτερη εικόνα για τη διαχρονική σταθερότητα των συστηματικών κινδύνων των χαρτοφυλακίων και των μετοχών τους, εξαιρούμε από το δείγμα τις μετοχές οι οποίες την τρίτη υποπερίοδο εμφάνισαν τετραγωνικό σφάλμα μεταξύ εκτιμώμενων και προβλεπόμενων συστηματικών κινδύνων ($b_{ie} -$

$b_{ip})^2 > 0,6$. Έτσι λοιπόν το δείγμα μας, μετά την αφαίρεση των μετοχών με

τιμές τετραγωνικού σφάλματος πρόβλεψης για την τρίτη υποπερίοδο, μεγαλύτερες του 0,6 απαρτίζεται πια από 75 μετοχές. Σχηματίζουμε κατ' αντιστοιχία με το δείγμα των 90 μετοχών τα ίδια χαρτοφυλάκια, μόνο που στο δείγμα των 75 μετοχών τα σχηματιζόμενα χαρτοφυλάκια είναι μικρότερης τάξης μεγέθους. Όλα τα χαρτοφυλάκια παρατίθενται στο παράρτημα. Έτσι λοιπόν έχουμε:

Χαρτοφυλάκιο A': περιέχει τις πρώτες 43 μετοχές του δείγματος (των 75 μετοχών) όπως εμφανίζονται με αλφαβητική σειρά.

Χαρτοφυλάκιο B': περιέχει τις 32 τελευταίες μετοχές του δείγματος όπως εμφανίζονται με αλφαβητική σειρά (έχουν αφαιρεθεί δηλαδή οι πρώτες 43 μετοχές του δείγματος οι οποίες περιέχονται στο χαρτοφυλάκιο A').

Χαρτοφυλάκιο Γ': περιέχει τις πρώτες 52 μετοχές του δείγματος όπως εμφανίζονται με αλφαβητική σειρά.

Χαρτοφυλάκιο Δ': περιέχει τις πρώτες 58 μετοχές του δείγματος όπως εμφανίζονται με αλφαβητική σειρά.

Χαρτοφυλάκιο E': περιέχει τις πρώτες 66 μετοχές του δείγματος όπως εμφανίζονται με αλφαβητική σειρά.

Χαρτοφυλάκιο Z': είναι το πλήρες χαρτοφυλάκιο με τις 75 μετοχές του δείγματος.

Τέλος σχηματίζουμε τα εξής ακραία ισόποσα χαρτοφυλάκια των 45 μετοχών:

Χαρτοφυλάκιο Η: περιέχει τις 45 μετοχές (χωρίς εξαιρέσεις τιμών από το δείγμα των 90) με τις μικρότερες τιμές τετραγωνικού σφάλματος πρόβλεψης συστηματικού

κινδύνου των μετοχών για την τρίτη υποπερίοδο, $(b_{ie} - b_{ip})^2$.

Χαρτοφυλάκιο Θ: περιέχει τις 45 μετοχές (χωρίς εξαιρέσεις τιμών από το δείγμα των 90) με τις μεγαλύτερες τιμές τετραγωνικού σφάλματος πρόβλεψης συστηματικού κινδύνου των μετοχών για την τρίτη υποπερίοδο,

Χαρτοφυλάκιο Ι: περιέχει τις 45 μετοχές (χωρίς εξαιρέσεις τιμών από το δείγμα των 90) με τις μικρότερες τιμές εκτιμούμενου συστηματικού κινδύνου των μετοχών για

την τρίτη υποπερίοδο, $b_{ie,3}$.

Χαρτοφυλάκιο Κ: περιέχει τις 45 μετοχές (χωρίς εξαιρέσεις τιμών από το δείγμα των 90) με τις μικρότερες τιμές εκτιμούμενου συστηματικού κινδύνου των μετοχών για

την τρίτη υποπερίοδο, $b_{ie,3}$.

Προκύπτει λοιπόν ο πίνακας (6.6) με τις τιμές των MSE των ανωτέρω χαρτοφυλακίων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.6: Τιμές μέσω των τετραγωνικών σφαλμάτων(MSE) χαρτοφυλακίων.

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ	MSE	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ	MSE
A	0,37357	A'	0,17396
B	0,38835	B'	0,19441
Γ	0,38143	Γ'	0,19517
Δ	0,41254	Δ'	0,19666
E	0,41920	E'	0,19734
Z	0,38014	Z'	0,18268
H	0,04614	I	0,89784
Θ	0,71414	K	1,75321

Με μια πρώτη ματιά βλέπουμε ότι κανένα MSE δεν είναι μηδέν. Το μικρότερο MSE, το εμφανίζει το χαρτοφυλάκιο Η, το οποίο τείνει στο μηδέν, πράγμα λογικό αφού απαρτίζεται από τις μετοχές με τις μικρότερες τιμές τετραγωνικού σφάλματος πρόβλεψης συστηματικού κινδύνου. Αντίστοιχα το MSE του χαρτοφυλακίου Θ είναι αρκετά μεγάλο. Στα χαρτοφυλάκια που έχουμε εξαιρέσει τις μετοχές, με τιμές τετραγωνικού σφάλματος πρόβλεψης συστηματικού κινδύνου μεγαλύτερες του 0.6, παρατηρούμε πολύ μικρότερες τιμές μέσου τετραγωνικού σφάλματος (MSE), ανάμεσα στον εκτιμώμενο και τον προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο των χαρτοφυλακίων αυτών, που όμως και εδώ δεν είναι μηδέν, σε σύγκριση με τις αντίστοιχες τιμές των MSE των χαρτοφυλακίων χωρίς εξαιρούμενες τιμές. Τέλος βλέπουμε σε γενικές γραμμές ότι, το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE) ανάμεσα στον εκτιμώμενο και τον προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο χαρτοφυλακίων, μειώνεται άρα και η ακρίβεια της πρόβλεψης μεγαλώνει, όσο το μέγεθος των χαρτοφυλακίων αυξάνει.

Θέλοντας να ελέγξουμε πόσο επιτυχημένο ήταν το μοντέλο πρόβλεψης του συστηματικού κινδύνου των μετοχών και κατ' επέκταση των χαρτοφυλακίων που αυτές περιέχονται, υπολογίσαμε τις μέσες τιμές των συντελεστών προσδιορισμού \bar{R}^2 των χαρτοφυλακίων των μετοχών που σχηματίσαμε. Έτσι προέκυψε ο πίνακας (6.7).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.7: Μέσες τιμές των συντελεστών προσδιορισμού \bar{R}^2 των χαρτοφυλακίων των μετοχών.

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ	\bar{R}^2	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ	\bar{R}^2
A	41,12%	A'	41,57%
B	35,34%	B'	34,61%
Γ	38,46%	Γ'	38,76%
Δ	39,61%	Δ'	39,98%
E	39,11%	E'	38,71%
Z	38,54%	Z'	37,42%

Ο συντελεστής προσδιορισμού, μας δείχνει πόσο καλά η μεταβλητότητα της ανεξάρτητης μεταβλητής, εξηγεί την μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής. Στην περίπτωση μας, που χρησιμοποιούμε μηνιαίες αποδόσεις, για το χαρτοφυλάκιο Z για παράδειγμα, το οποίο περιέχει όλες τις μετοχές του δείγματος, η μέση μεταβλητότητα των εξαρτημένων μεταβλητών (εξαρτημένες μεταβλητές στην περίπτωση μας είναι οι αποδόσεις των μετοχών), εξηγείται σε ποσοστό 38,54% από

την μέση μεταβλητότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών (ανεξάρτητες μεταβλητές είναι οι αποδόσεις του Γενικού Δείκτη του Χ.Α.Α.).

Γενικά θα λέγαμε ότι με βάση τους μέσους συντελεστές προσδιορισμού \bar{R}^2 των χαρτοφυλακίων των μετοχών που υπολογίσαμε, το μοντέλο πρόβλεψης του συστηματικού κινδύνου των χαρτοφυλακίων και κατά συνέπεια των μετοχών τους, κρίνεται επιτυχημένο. Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται (Κ. Πάτσος 1994) ότι τα μοντέλα εκτίμησης του συστηματικού κινδύνου θεωρούνται επιτυχημένα, όταν η τιμή του \bar{R}^2 προσεγγίζει το 30%. Από την άλλη μεριά οφείλουμε να υπογραμμίσουμε ότι το \bar{R}^2 είναι το στατιστικό μέγεθος Η καλή ερμηνευτική ικανότητα των υποδειγμάτων ενισχύεται και από τις τιμές του τυχαίου σφάλματος. Όπως έχουμε προαναφέρει όσο μικρότερη η τιμή του τυχαίου σφάλματος, τόσο καλύτερα ερμηνεύονται οι αποδόσεις των μετοχών. Επίσης όσο αυξάνεται το μέγεθος του χαρτοφυλακίου, τόσο αυξάνει το \bar{R}^2 αυτού, δηλαδή η μέση μεταβλητότητα των αποδόσεων των μετοχών του, εξηγείται σε μεγαλύτερο ποσοστό από την μέση μεταβλητότητα των αποδόσεων του Γενικού Δείκτη του Χ.Α.Α..

6.5 Συμπεράσματα

Η προηγηθείσα ανάλυση βασίζεται στο ότι, για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών των εταιρειών του δείγματος, απαιτείται αρχικά ο υπολογισμός των μηνιαίων αποδόσεων της κάθε μιας μετοχής και του Χαρτοφυλακίου της Αγοράς, για ένα χρονικό διάστημα 3 συνεχόμενων υποπεριόδων, χρονικού διαστήματος 5 ετών η κάθε μία (πλην της τρίτης υποπεριόδου που είναι 4,5 έτη), δηλαδή για τα 14,5 έτη της δειγματικής περιόδου. Στη συνέχεια απαιτείται η εκτίμηση του υποδείγματος της Αγοράς $\tilde{R}_{it} = a_i + b_i \tilde{R}_{mt} + \tilde{u}_{it}$. Για την ικανοποιητική εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, απαιτείται ο στοχαστικός όρος του υποδείγματος της Αγοράς να πληροί τις υποθέσεις του κλασσικού γραμμικού υποδείγματος. Η παραβίαση των υποθέσεων αυτών οδηγεί σε αναξιόπιστες τιμές του συστηματικού κινδύνου, αλλά υπάρχουν αποτελεσματικές οικονομετρικές τεχνικές για την εξάλειψη αυτών των προβλημάτων. Το μοντέλο του υποδείγματος της Αγοράς, παρά την

κριτική που δέχεται παραμένει το πιο αξιόπιστο και εύχρηστο μοντέλο, για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων OLS.

Η εργασία μας συνδέεται με τη διαχρονική σταθερότητα του συντελεστή beta. Το γεγονός ότι δεν έχουμε τη δυνατότητα απ' ευθείας παρατήρησης, καθιστά απαραίτητη τη στατιστική εκτίμηση, που προϋποθέτει ότι το μη παρατηρούμενο μέρος παραμένει αμετάβλητο. Ο συντελεστής beta δεν μπορεί να μεταβληθεί διαχρονικά, σε περιπτώσεις όπου για παράδειγμα η εταιρεία η οποία εκδίδει τις μετοχές, επεκτείνει τις δραστηριότητές της σε τομείς των οποίων οι αποδόσεις συν-διακυμαίνονται διαφορετικά με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Για αυτό το λόγο ο συντελεστής beta πρέπει να υπολογίζεται για σχετικά μικρά χρονικά διαστήματα (περίπου έως πέντε χρόνια), έτσι ώστε να μην περικλείει μέσα στο εκάστοτε διάστημα τις τυχόν αλλαγές στις δραστηριότητες της εταιρείας.

Ένα πρόβλημα, το οποίο συνήθως παρουσιάζεται όταν υπολογίζουμε το συντελεστή βήτα μεμονωμένων αξιόγραφων, είναι το λεγόμενο πρόβλημα της εμπορευσιμότητας για μια συγκεκριμένη μετοχή. Αυτό γίνεται όταν δεν πραγματοποιούνται σημαντικές συναλλαγές σε ορισμένες μετοχές για κάποια χρονικά διαστήματα, με αποτέλεσμα να μη μπορούν να καταγραφούν οι αποδόσεις αυτών των αξιόγραφων. Για να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα της αδράνειας των συναλλαγών που παρουσιάζει το ΧΑΑ, χρησιμοποιούμε μηνιαίες τιμές απόδοσης. Η χρήση μηνιαίων αποδόσεων μπορεί να περιορίσει αποτελεσματικά το πρόβλημα της αδράνειας των συναλλαγών, αλλά το πλήθος των παρατηρήσεων μειώνεται. Συνήθως οι μετοχές με μεγάλη εμπορευσιμότητα, εμφανίζουν μικρότερο συστηματικό κίνδυνο.

Χρησιμοποιώντας μηνιαίες αποδόσεις εκτιμήθηκε ο συστηματικός κίνδυνος για ενενήντα εταιρείες οι οποίες είναι εισηγμένες στο χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών και πληρούσαν τις προϋποθέσεις που ορίσαμε αρχικά. Ειδικότερα, για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών, συγκεντρώθηκαν δεδομένα μηνιαίων ημερολογιακών καταχωρήσεων εισπράξεων τιμών των αντίστοιχων μετοχών και στοιχεία του Γενικού Δείκτη Τιμών για την περίοδο 1/1/1991 έως 30/06/2005. Η απόφαση να μην επιλέξουμε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα πέρα των 60 μηνών για την εκτίμηση του βήτα βασίστηκε στον ισχυρισμό του Damodaran, ο οποίος υποστήριξε ότι «στις αναπτυσσόμενες αγορές, τα χαρακτηριστικά τόσο των εταιρειών όσο και της ίδιας της αγοράς μεταβάλλονται σημαντικά μέσα σε μικρές χρονικές περιόδους». Για αυτό και χρησιμοποιώντας χρονικό διάστημα 5,5 ετών (60 μήνες),

σύμφωνα με την επικρατούσα άποψη στην βιβλιογραφία, μπορεί να προκύψει ένα beta που θα έχει λίγη σχέση με το κίνδυνο της αγοράς σήμερα.

Η μέθοδος Blume (1975) είναι μια εύχρηστη τεχνική εξομάλυνσης, για την πρόβλεψη συστηματικού κινδύνου μετοχών. Δεχόμενοι ότι οι συντελεστές συστηματικού κινδύνου μεταβάλλονται διαχρονικά αλλά με αργό ρυθμό, οι ιστορικοί συντελεστές αποτελούν ικανοποιητικές προσεγγίσεις των μελλοντικών τιμών τους. Πράγματι σε εξέταση κάποιων μεμονωμένων μετοχών, η πρόβλεψη των συστηματικών τους κινδύνων αποδείχθηκε σχετικά ακριβής, αφού οι τιμές του τετραγωνικού σφάλματος πρόβλεψης συστηματικού κινδύνου των μετοχών ($b_{ie} -$

$b_{ip})^2$, για την τρίτη υποπερίοδο, έτειναν κοντά στο μηδέν. Δεν συνέβη το ίδιο

όμως για το σύνολο των μετοχών του δείγματος, αφού το μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE), ανάμεσα στον εκτιμώμενο και τον προβλεπόμενο συστηματικό κίνδυνο των μετοχών κάποιων χαρτοφυλακίων δεν ήταν ίσο με μηδέν. Συνεπώς οι προηγούμενες εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου ατομικών χρεογράφων, δεν είναι καλοί προβλέποντες για τους αντίστοιχους μελλοντικούς συστηματικούς κινδύνους. Η εμπειρική μεθοδολογία που στηρίζεται πάνω στην ισότητα $MSE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (b_{ie} -$

$b_{ip})^2$, προϋποθέτει τη χρήση προβλέψεων και πραγματικών τιμών του

συστηματικού κινδύνου των μετοχών. Επειδή η παρούσα μελέτη, χρησιμοποιεί περισσότερο εκτιμώμενες από πραγματικές τιμές του συστηματικού κινδύνου των μετοχών, αυτό εξηγεί εν μέρει γιατί εμφανίζονται σχετικά μεγάλες τιμές τετραγωνικού σφάλματος πρόβλεψης ($b_{ie} - b_{ip})^2$, μεμονωμένων μετοχών.

Γενικά πάντως θα λέγαμε ότι, η τεχνική εξομάλυνσης του Blume, παρέχει καλύτερη πρόβλεψη του συστηματικού κινδύνου μεμονωμένων μετοχών, από ότι μια μη προσαρμοσμένη μέθοδος πρόβλεψης.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι σωστή εκτίμηση των βήτα των μετοχών είναι επιβεβλημένη, επειδή οι τιμές αυτές χρησιμεύουν στον προσδιορισμό της απόδοσης που απαιτεί η αγορά από τις μετοχές που διακινούνται σε αυτήν. Τα βήτα χρησιμοποιούνται από συμβούλους επενδύσεων για τη δημιουργία αποδοτικών χαρτοφυλακίων, ανάλογα με τις προτιμήσεις των επενδυτών σχετικά με το μέγεθος του κινδύνου που είναι διατεθειμένοι να αναλάβουν.

Στα χαρτοφυλάκια τώρα, επιθυμία μας είναι το MSE να είναι ίσο με μηδέν. Αν το MSE ήταν ίσο με μηδέν, τότε τα beta των μετοχών αυτού του δείγματος θα ήταν διαχρονικά σταθερά και θα αποτελούσαν καλούς προφήτες για μελλοντικούς συστηματικούς κινδύνους χαρτοφυλακίων. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει και οι αποδόσεις να είναι σταθερές. Ίσως φαντάζει επιτακτική η ανάγκη να δημιουργηθεί κάποιο μοντέλο που να προβλέπει σταθερές αποδόσεις και σταθερά beta. Όμως, το MSE όλων των χαρτοφυλακίων που σχηματίσαμε (πλην ίσως του ακραίου χαρτοφυλακίου H που τείνει κοντά στο μηδέν), είναι διάφορο του μηδενός, πράγμα

που φαίνεται και από την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης $H_0: \bar{b}_{ie,3} - \bar{b}_{ip,3} = 0$.

Σχηματίσαμε χαρτοφυλάκια διαφόρων μεγεθών, χωρίζοντάς τα σε δυο ομάδες, σε αυτή που δεν εξαιρέσαμε μετοχές του δείγματος και στην ομάδα χαρτοφυλακίων όπου εξαιρέσαμε τις μετοχές, με τιμές τετραγωνικού σφάλματος πρόβλεψης συστηματικού κινδύνου για την τρίτη υποπερίοδο, μεγαλύτερες του 0,6.

Η ομαδοποίηση των ατομικών χρεογράφων σε χαρτοφυλάκια χωρίς εξαιρέσεις μετοχών, μειώνει ουσιαστικά το MSE των μη προσαρμοσμένων συστηματικών κινδύνων (το τετραγωνικό σφάλμα πρόβλεψης συστηματικού κινδύνου ατομικών χρεογράφων) και η μείωση της τιμής αυξάνεται όσο περισσότερα χρεόγραφα περιλαμβάνονται σε κάθε χαρτοφυλάκιο. Συνεπώς η ικανότητα πρόβλεψης των συστηματικών κινδύνων των χαρτοφυλακίων αυξάνει, όσο το μέγεθος του χαρτοφυλακίου αυξάνει, αφού τότε ο συστηματικός του κίνδυνος πλησιάζει το 1 και έτσι η πρόβλεψη είναι ευκολότερη. Αυτό το αποτέλεσμα συμπίπτει με αυτό των Klemkosky & Martin(1975) και Eubank & Zumwalt(1979).

Τα ίδια ισχύουν και για τα χαρτοφυλάκια όπου εξαιρέσαμε τις μετοχές, με τιμές τετραγωνικού σφάλματος πρόβλεψης συστηματικού κινδύνου για την τρίτη

υποπερίοδο, μεγαλύτερες του 0,6. Εδώ οι μείωση του MSE των χαρτοφυλακίων είναι ακόμα μεγαλύτερη και βαίνει αυξανόμενη με την αύξηση του μεγέθους των χαρτοφυλακίων. Τέλος σε σχέση με τα ακραία χαρτοφυλάκια, θα λέγαμε ότι σε αυτά με τις μεγαλύτερες τιμές συστηματικού κινδύνου, καθώς και σε αυτά με τα μεγαλύτερα τετραγωνικά σφάλματα πρόβλεψης συστηματικού κινδύνου των μετοχών τους, τα MSE είναι σαφώς μεγαλύτερα από τα υπόλοιπα χαρτοφυλάκια. Αυτό δείχνει ότι ο συστηματικός κίνδυνος αυτών που ονομάζονται επιθετικά χρεόγραφα, αυξομειώνεται στο χρόνο περισσότερο από αυτά που ονομάζονται αμυντικά χρεόγραφα. Η μικρότερη τιμή MSE εμφανίζεται στο χαρτοφυλάκιο H, που περιέχει τις 45 μετοχές (χωρίς εξαιρέσεις τιμών από το δείγμα των 90) με τις μικρότερες τιμές τετραγωνικού σφάλματος πρόβλεψης συστηματικού κινδύνου των μετοχών για την

τρίτη υποπερίοδο, $(b_{ie} - b_{ip})^2$. Γενικά ισχύει ότι οι συστηματικοί κίνδυνοι

κοντά στο 1, μπορούν να προβλεφθούν καλύτερα από τους υψηλότερους ή χαμηλότερους του 1 κινδύνους.

Συνοψίζοντας θα λέγαμε ότι, οι εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου των ατομικών χρεογράφων μιας περιόδου, δεν είναι καλοί προφήτες του αντίστοιχου συστηματικού κινδύνου της επόμενης περιόδου, ενώ οι συστηματικοί κίνδυνοι κάποιων χαρτοφυλακίων που εκτιμούνται σε μια περίοδο, μπορεί να αποδειχθούν σχετικά προβλέψιμοι, χρησιμοποιώντας τον αντίστοιχο συστηματικό κίνδυνο της προηγούμενης περιόδου. Οι προβλέψεις του συστηματικού κινδύνου μπορούν γενικά να βελτιωθούν, όταν χρησιμοποιείται κάποια τεχνική εξομάλυνσης του συστηματικού κινδύνου και στην περίπτωση των χαρτοφυλακίων, μπορεί να γίνει επιπρόσθετη βελτίωση της ακρίβειας των προβλέψεων, με αύξηση του μεγέθους του χαρτοφυλακίου. Επίσης ο συνδυασμός μετοχών με συστηματικούς κινδύνους κοντά στο 1, καθιστά πιο εύκολη την πρόβλεψη του συστηματικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου το οποίο αυτές απαρτίζουν.

Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

Η ίδια μελέτη θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί για ημερήσια ή εβδομαδιαία δεδομένα, λαμβάνοντας υπ' όψιν τα μεγέθη των εταιρειών (κεφαλαιοποίηση), την

εμπορευσιμότητα, τη χρονική περίοδο συλλογής των δεδομένων από το Χρηματιστήριο κ.α.. Μεγάλο πρακτικό ενδιαφέρον θα είχε κάποια πιθανή μελέτη, που θα προσπαθούσε να κατασκευάσει ένα μοντέλο που θα προέβλεπε σταθερές αποδόσεις μετοχών και σταθερούς συστηματικούς κινδύνους.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

- Σελίδα 125. ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Μηνιαίες αποδόσεις του Γ.Δ. της πρώτης περιόδου.
- Σελίδα 126. Γραφική παράσταση των μηνιαίων αποδόσεων του Γ.Δ. της πρώτης περιόδου συναρτήσει του χρόνου.
- Σελίδα 127. ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Μηνιαίες αποδόσεις του Γ.Δ. της δεύτερης περιόδου.
- Σελίδα 128. Γραφική παράσταση των μηνιαίων αποδόσεων του Γ.Δ. της δεύτερης περιόδου συναρτήσει του χρόνου.
- Σελίδα 129. ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Μηνιαίες αποδόσεις του Γ.Δ. της τρίτης περιόδου.
- Σελίδα 130. Γραφική παράσταση των μηνιαίων αποδόσεων του Γ.Δ. της τρίτης περιόδου συναρτήσει του χρόνου.
- Σελίδα 131. ΠΙΝΑΚΑΣ I: Τιμές της μέσης απόδοσης του δείγματος των μετοχών την πρώτη περίοδο.
- Σελίδα 132. Γραφική παράσταση της μέσης απόδοσης του δείγματος των μετοχών την πρώτη περίοδο συναρτήσει του χρόνου.
- Σελίδα 133. ΠΙΝΑΚΑΣ II: Τιμές της μέσης απόδοσης του δείγματος των μετοχών την δεύτερη περίοδο.
- Σελίδα 134. Γραφική παράσταση της μέσης απόδοσης του δείγματος των μετοχών την δεύτερη περίοδο συναρτήσει του χρόνου.
- Σελίδα 135. ΠΙΝΑΚΑΣ III: Τιμές της μέσης απόδοσης του δείγματος των μετοχών την τρίτη περίοδο.
- Σελίδα 136. Γραφική παράσταση της μέσης απόδοσης του δείγματος των μετοχών την τρίτη περίοδο συναρτήσει του χρόνου.
- Σελίδα 137. ΠΙΝΑΚΑΣ IV: Τιμές μέσης απόδοσης & εκτιμώμενου beta κάθε μετοχής του δείγματος την πρώτη περίοδο.
- Σελίδα 139. Γραφική παράσταση μέσης απόδοσης & εκτιμώμενου beta κάθε μετοχής του δείγματος την πρώτη περίοδο.
- Σελίδα 140. ΠΙΝΑΚΑΣ V: Τιμές μέσης απόδοσης & εκτιμώμενου beta κάθε μετοχής του δείγματος την δεύτερη περίοδο.
- Σελίδα 142. Γραφική παράσταση μέσης απόδοσης & εκτιμώμενου beta κάθε μετοχής του δείγματος την δεύτερη περίοδο.
- Σελίδα 143. ΠΙΝΑΚΑΣ VI: Τιμές μέσης απόδοσης & εκτιμώμενου beta κάθε μετοχής του δείγματος την τρίτη περίοδο.

Σελίδα 145. Γραφική παράσταση μέσης απόδοσης & εκτιμούμενου beta κάθε μετοχής του δείγματος την τρίτη περίοδο.

Σελίδα 146. ΠΙΝΑΚΑΣ VII: Τιμές εκτιμούμενων, προβλεπόμενων beta κάθε μετοχής του δείγματος & σφάλματος αυτών την τρίτη περίοδο.

Σελίδα 148. Γραφική παράσταση εκτιμούμενων, προβλεπόμενων beta κάθε μετοχής του δείγματος & σφάλματος αυτών την τρίτη περίοδο.

Σελίδα 149. Χαρτοφυλάκιο Α.

Σελίδα 150. Χαρτοφυλάκιο Β.

Σελίδα 151. Χαρτοφυλάκιο Γ.

Σελίδα 152. Χαρτοφυλάκιο Δ.

Σελίδα 154. Χαρτοφυλάκιο Ε.

Σελίδα 156. Χαρτοφυλάκιο Ζ.

Σελίδα 158. Χαρτοφυλάκιο Α΄.

Σελίδα 159. Χαρτοφυλάκιο Β΄.

Σελίδα 160. Χαρτοφυλάκιο Γ΄.

Σελίδα 161. Χαρτοφυλάκιο Δ΄.

Σελίδα 162. Χαρτοφυλάκιο Ε΄.

Σελίδα 164. Χαρτοφυλάκιο Ζ΄.

Σελίδα 165. Χαρτοφυλάκιο Η.

Σελίδα 167. Χαρτοφυλάκιο Θ.

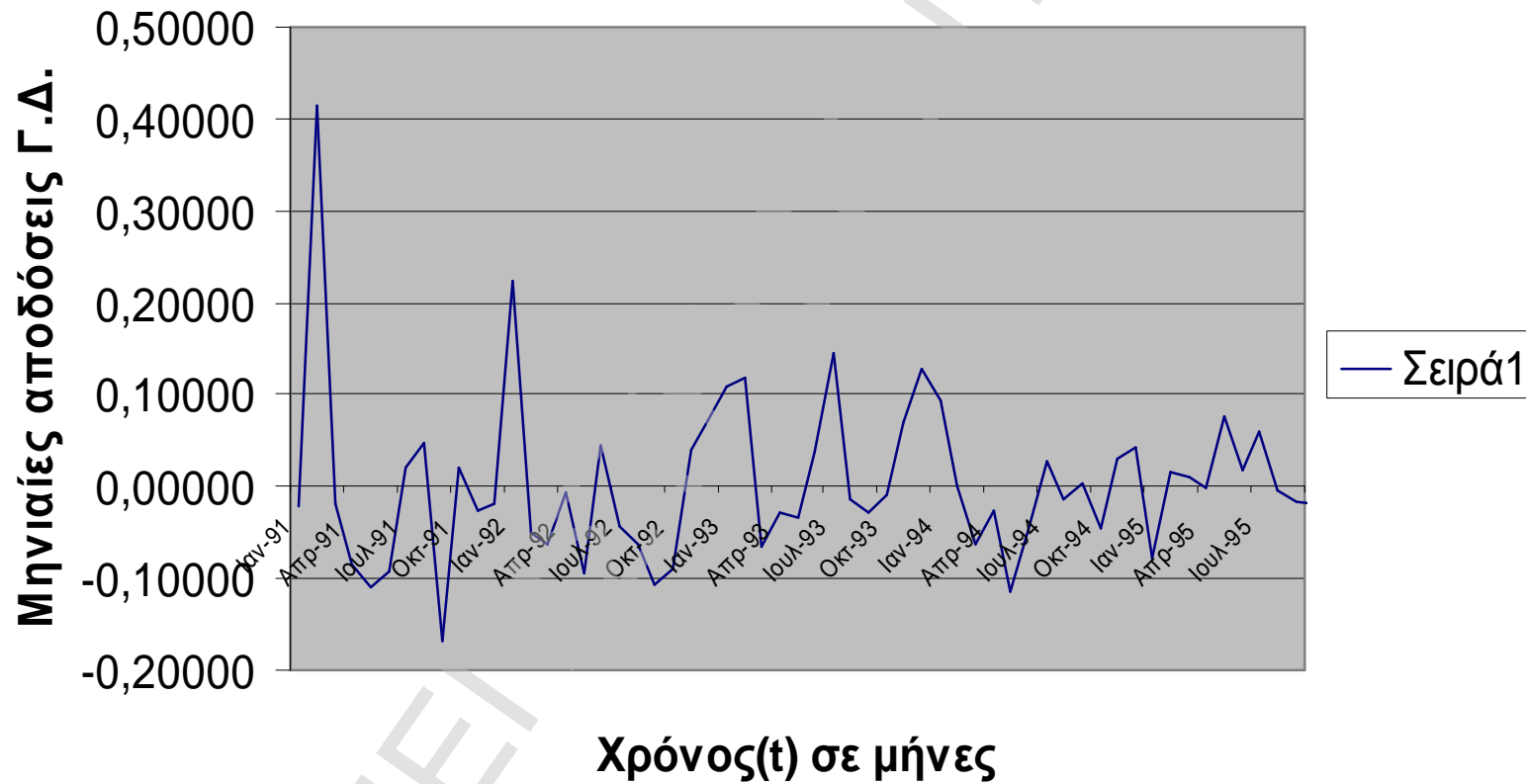
Σελίδα 168. Χαρτοφυλάκιο Ι.

Σελίδα 169. Χαρτοφυλάκιο Κ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Μηνιαίες αποδόσεις του Γ.Δ. της πρώτης περιόδου.

1 περίοδος	τιμές Γεν. Δείκτη	Αποδόσεις	1 περίοδος	τιμές Γεν. Δείκτη	Αποδόσεις
Χρόνος(t)	Γ.Δ.	Γ.Δ.	Χρόνος(t)	Γ.Δ.	Γ.Δ.
Ιαν-91	932,00		Ιουλ-93	757,42	0,03694
Φεβ-91	912,03	-0,02143	Αυγ-93	866,90	0,14454
Μαρ-91	1291,01	0,41553	Σεπ-93	853,91	-0,01498
Απρ-91	1265,31	-0,01991	Οκτ-93	828,46	-0,02980
Μαϊ-91	1158,49	-0,08442	Νοε-93	820,79	-0,00926
Ιουν-91	1030,61	-0,11039	Δεκ-93	877,26	0,06880
Ιουλ-91	934,86	-0,09291	Ιαν-94	990,21	0,12875
Αυγ-91	952,84	0,01923	Φεβ-94	1083,96	0,09468
Σεπ-91	998,62	0,04805	Μαρ-94	1085,40	0,00133
Οκτ-91	831,12	-0,16773	Απρ-94	1016,54	-0,06344
Νοε-91	847,52	0,01973	Μαϊ-94	988,71	-0,02738
Δεκ-91	825,11	-0,02644	Ιουν-94	875,35	-0,11465
Ιαν-92	809,71	-0,01866	Ιουλ-94	836,30	-0,04461
Φεβ-92	990,67	0,22349	Αυγ-94	859,39	0,02761
Μαρ-92	940,02	-0,05113	Σεπ-94	847,89	-0,01338
Απρ-92	880,70	-0,06311	Οκτ-94	850,15	0,00267
Μαϊ-92	874,76	-0,00674	Νοε-94	811,95	-0,04493
Ιουν-92	792,67	-0,09384	Δεκ-94	836,89	0,03072
Ιουλ-92	827,61	0,04408	Ιαν-95	873,02	0,04317
Αυγ-92	791,69	-0,04340	Φεβ-95	806,08	-0,07668
Σεπ-92	742,73	-0,06184	Μαρ-95	818,98	0,01600
Οκτ-92	663,60	-0,10654	Απρ-95	828,23	0,01129
Νοε-92	603,75	-0,09019	Μαϊ-95	827,50	-0,00088
Δεκ-92	628,03	0,04022	Ιουν-95	890,31	0,07590
Ιαν-93	672,31	0,07051	Ιουλ-95	905,40	0,01695
Φεβ-93	745,56	0,10895	Αυγ-95	959,00	0,05920
Μαρ-93	833,43	0,11786	Σεπ-95	955,00	-0,00417
Απρ-93	778,69	-0,06568	Οκτ-95	940,00	-0,01571
Μαϊ-93	756,52	-0,02847	Νοε-95	923,00	-0,01809
Ιουν-93	730,44	-0,03447	Δεκ-95	902,00	-0,02275

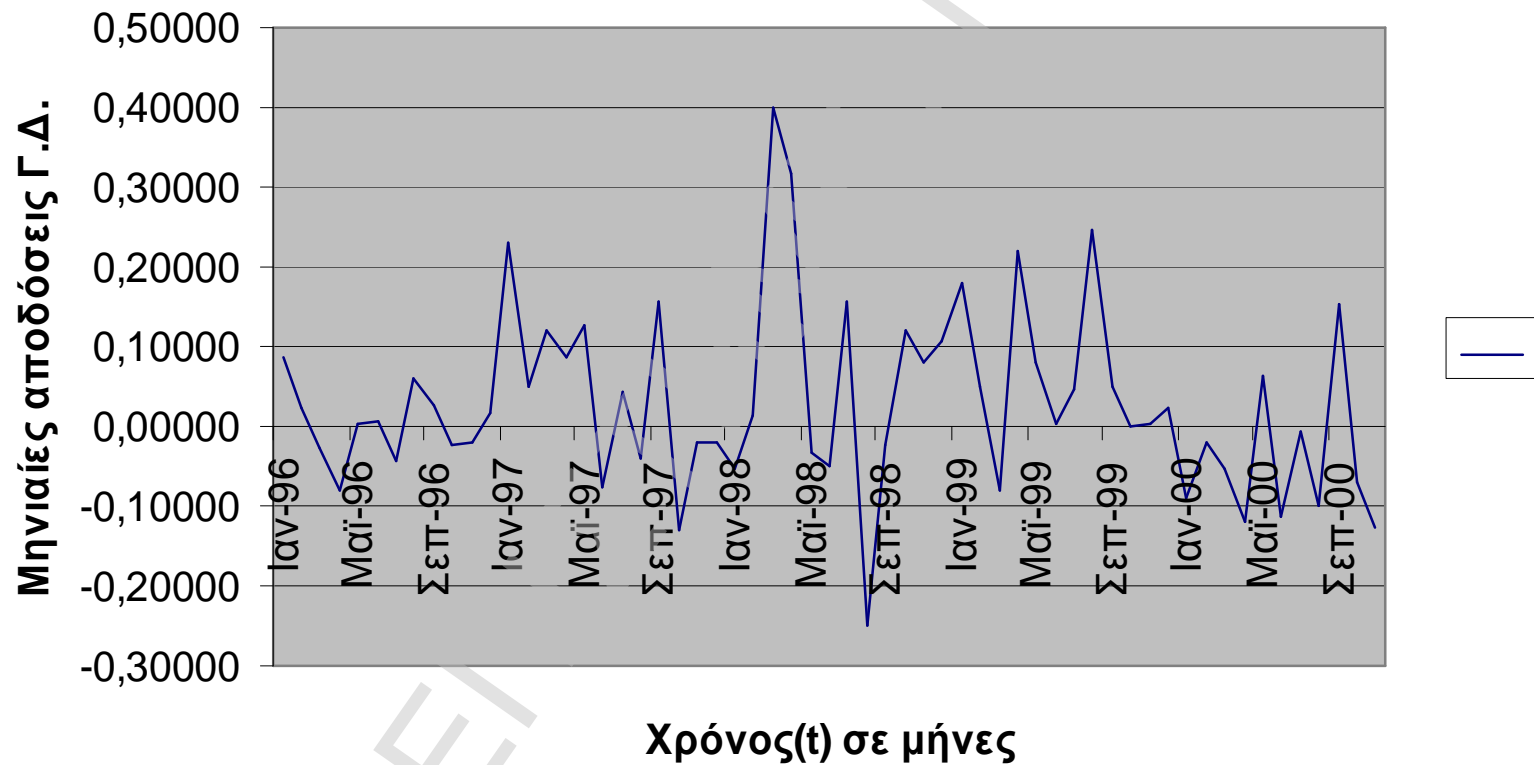
Μηνιαίες αποδόσεις Γενικού Δείκτη πρώτης περιόδου συναρτήσεϊ του χρόνου



ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Μηνιαίες αποδόσεις του Γ.Δ. της δεύτερης περιόδου.

2 περίοδος	τιμές Γεν. Δείκτη	Αποδόσεις	2 περίοδος	τιμές Γεν. Δείκτη	Αποδόσεις
Χρόνος(t)	Γ.Δ.	Γ.Δ.	Χρόνος(t)	Γ.Δ.	Γ.Δ.
Ιαν-96	914,00		Ιουλ-98	2408,36	-0,05036
Φεβ-96	994,40	0,08796	Αυγ-98	2789,23	0,15814
Μαρ-96	1017,00	0,02273	Σεπ-98	2092,61	-0,24975
Απρ-96	990,82	-0,02574	Οκτ-98	2042,19	-0,02409
Μαϊ-96	913,20	-0,07834	Νοε-98	2289,60	0,12115
Ιουν-96	916,00	0,00307	Δεκ-98	2470,09	0,07883
Ιουλ-96	923,00	0,00764	Ιαν-99	2737,55	0,10828
Αυγ-96	882,00	-0,04442	Φεβ-99	3233,11	0,18102
Σεπ-96	934,00	0,05896	Μαρ-99	3394,47	0,04991
Οκτ-96	960,00	0,02784	Απρ-99	3121,39	-0,08045
Νοε-96	938,00	-0,02292	Μαϊ-99	3806,33	0,21943
Δεκ-96	918,00	-0,02132	Ιουν-99	4106,43	0,07884
Ιαν-97	933,48	0,01686	Ιουλ-99	4124,79	0,00447
Φεβ-97	1148,00	0,22981	Αυγ-99	4312,25	0,04545
Μαρ-97	1206,54	0,05099	Σεπ-99	5371,57	0,24565
Απρ-97	1352,46	0,12094	Οκτ-99	5632,27	0,04853
Μαϊ-97	1467,51	0,08507	Νοε-99	5630,27	-0,00036
Ιουν-97	1652,99	0,12639	Δεκ-99	5653,94	0,00420
Ιουλ-97	1525,07	-0,07739	Ιαν-00	5794,85	0,02492
Αυγ-97	1591,45	0,04353	Φεβ-00	5277,58	-0,08926
Σεπ-97	1529,27	-0,03907	Μαρ-00	5170,36	-0,02032
Οκτ-97	1771,04	0,15810	Απρ-00	4892,38	-0,05376
Νοε-97	1541,10	-0,12983	Μαϊ-00	4306,52	-0,11975
Δεκ-97	1508,67	-0,02104	Ιουν-00	4583,78	0,06438
Ιαν-98	1479,63	-0,01925	Ιουλ-00	4069,15	-0,11227
Φεβ-98	1398,39	-0,05491	Αυγ-00	4041,26	-0,00685
Μαρ-98	1419,22	0,01490	Σεπ-00	3635,81	-0,10033
Απρ-98	1988,78	0,40132	Οκτ-00	4197,32	0,15444
Μαϊ-98	2621,44	0,31811	Νοε-00	3897,31	-0,07148
Ιουν-98	2536,09	-0,03256	Δεκ-00	3404,40	-0,12647

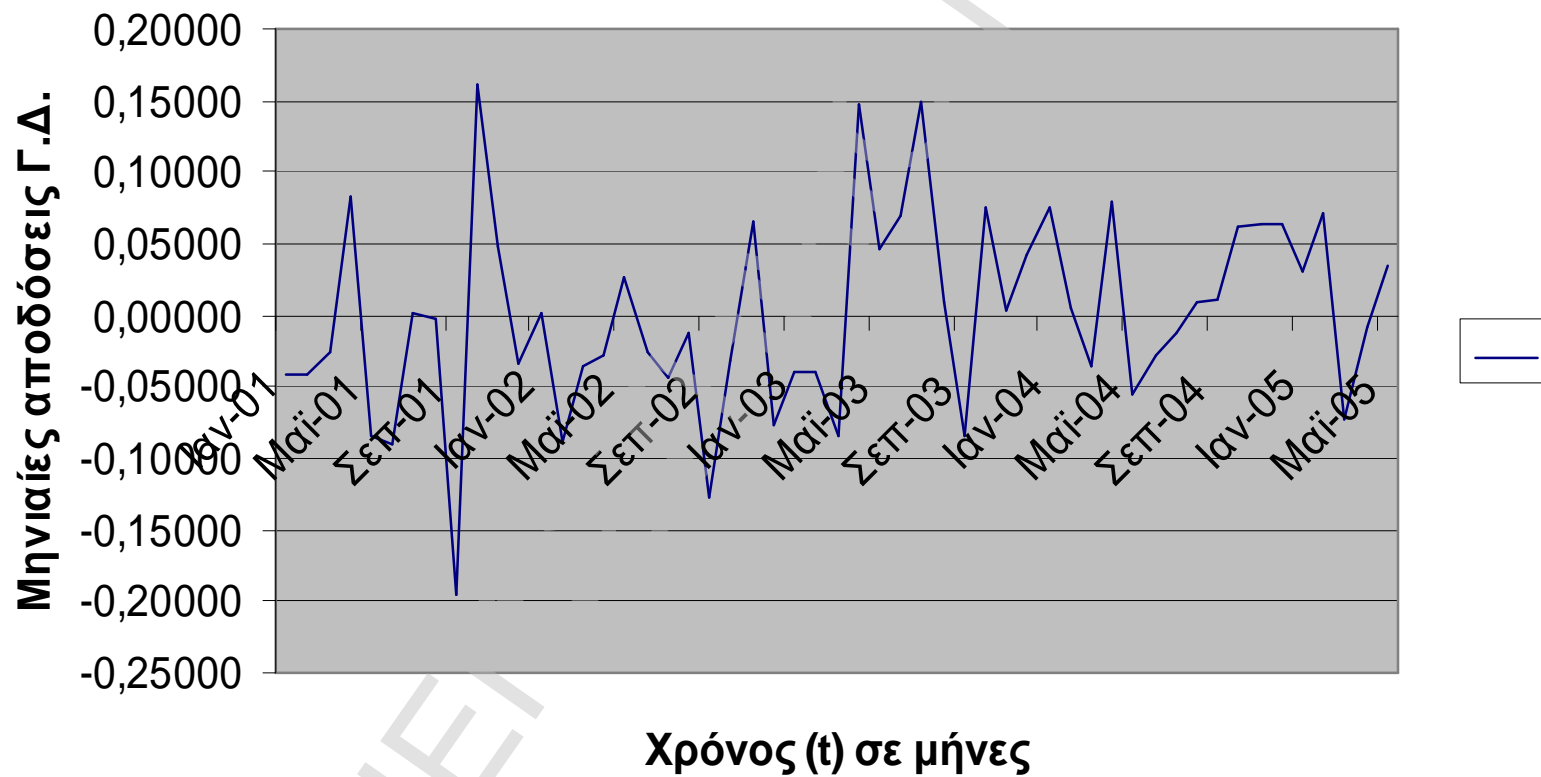
Μηνιαίες αποδόσεις Γενικού Δείκτη δεύτερης περιόδου συναρτήσεϊ του χρόνου



ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Μηνιαίες αποδόσεις του Γ.Δ. της τρίτης περιόδου.

3 περίοδος	τιμές Γεν. Δείκτη	Αποδόσεις	3 περίοδος	τιμές Γεν. Δείκτη	Αποδόσεις
Χρόνος(t)	Γ.Δ.	Γ.Δ.	Χρόνος(t)	Γ.Δ.	Γ.Δ.
Ιαν-01	3388,86		Απρ-03	1474,65	-0,08519
Φεβ-01	3247,87	-0,04160	Μαΐ-03	1691,52	0,14707
Μαρ-01	3110,59	-0,04227	Ιουν-03	1768,85	0,04572
Απρ-01	3032,08	-0,02524	Ιουλ-03	1892,04	0,06964
Μαΐ-01	3286,67	0,08397	Αυγ-03	2175,19	0,14965
Ιουν-01	3010,29	-0,08409	Σεπ-03	2196,94	0,01000
Ιουλ-01	2735,66	-0,09123	Οκτ-03	2012,14	-0,08412
Αυγ-01	2740,57	0,00179	Νοε-03	2163,18	0,07506
Σεπ-01	2733,24	-0,00267	Δεκ-03	2170,05	0,00318
Οκτ-01	2199,70	-0,19520	Ιαν-04	2263,58	0,04310
Νοε-01	2554,55	0,16132	Φεβ-04	2435,11	0,07578
Δεκ-01	2679,68	0,04898	Μαρ-04	2446,16	0,00454
Ιαν-02	2591,56	-0,03288	Απρ-04	2359,64	-0,03537
Φεβ-02	2595,71	0,00160	Μαΐ-04	2544,82	0,07848
Μαρ-02	2366,02	-0,08849	Ιουν-04	2402,38	-0,05597
Απρ-02	2280,72	-0,03605	Ιουλ-04	2337,03	-0,02720
Μαΐ-02	2218,35	-0,02735	Αυγ-04	2309,24	-0,01189
Ιουν-02	2279,50	0,02757	Σεπ-04	2328,20	0,00821
Ιουλ-02	2218,98	-0,02655	Οκτ-04	2352,66	0,01051
Αυγ-02	2124,29	-0,04267	Νοε-04	2499,12	0,06225
Σεπ-02	2099,56	-0,01164	Δεκ-04	2655,95	0,06275
Οκτ-02	1832,97	-0,12697	Ιαν-05	2824,67	0,06353
Νοε-02	1775,81	-0,03118	Φεβ-05	2912,87	0,03122
Δεκ-02	1892,78	0,06587	Μαρ-05	3118,68	0,07066
Ιαν-03	1748,42	-0,07627	Απρ-05	2893,12	-0,07233
Φεβ-03	1677,52	-0,04055	Μαΐ-05	2868,45	-0,00853
Μαρ-03	1611,97	-0,03908	Ιουν-05	2969,20	0,03512

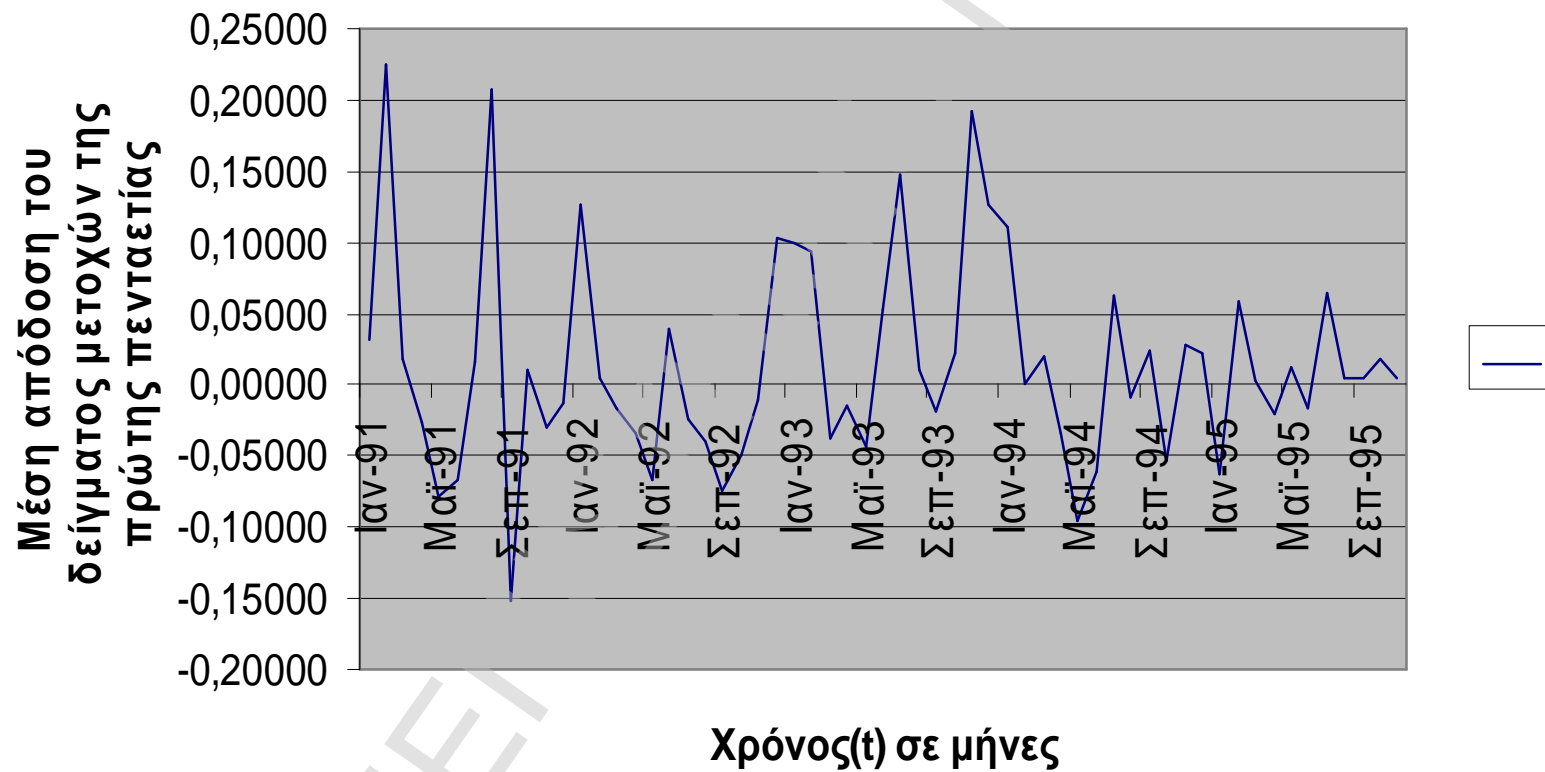
Μηνιαίες αποδόσεις Γενικού Δείκτη τρίτης περιόδου συναρτήσεως του χρόνου



ΠΙΝΑΚΑΣ Ι: Τιμές της μέσης απόδοσης του δείγματος των μετοχών την πρώτη περίοδο.

1 περίοδος	Μέση απόδοση δείγματος		1 περίοδος	Μέση απόδοση δείγματος
Χρόνος(t)			Χρόνος(t)	
Ιαν-91			Ιουλ-93	0,05320
Φεβ-91	0,03110		Αυγ-93	0,14696
Μαρ-91	0,22503		Σεπ-93	0,00966
Απρ-91	0,01769		Οκτ-93	-0,01831
Μαϊ-91	-0,02559		Νοε-93	0,02244
Ιουν-91	-0,07910		Δεκ-93	0,19138
Ιουλ-91	-0,06694		Ιαν-94	0,12719
Αυγ-91	0,01604		Φεβ-94	0,11123
Σεπ-91	0,20826		Μαρ-94	0,00047
Οκτ-91	-0,15142		Απρ-94	0,02107
Νοε-91	0,01026		Μαϊ-94	-0,03400
Δεκ-91	-0,03095		Ιουν-94	-0,09636
Ιαν-92	-0,01286		Ιουλ-94	-0,06144
Φεβ-92	0,12688		Αυγ-94	0,06186
Μαρ-92	0,00545		Σεπ-94	-0,00818
Απρ-92	-0,01598		Οκτ-94	0,02340
Μαϊ-92	-0,03295		Νοε-94	-0,05409
Ιουν-92	-0,06591		Δεκ-94	0,02856
Ιουλ-92	0,04017		Ιαν-95	0,02209
Αυγ-92	-0,02336		Φεβ-95	-0,06330
Σεπ-92	-0,03985		Μαρ-95	0,05789
Οκτ-92	-0,07369		Απρ-95	0,00260
Νοε-92	-0,05010		Μαϊ-95	-0,02134
Δεκ-92	-0,01076		Ιουν-95	0,01314
Ιαν-93	0,10377		Ιουλ-95	-0,01699
Φεβ-93	0,10007		Αυγ-95	0,06371
Μαρ-93	0,09441		Σεπ-95	0,00466
Απρ-93	-0,03825		Οκτ-95	0,00487
Μαϊ-93	-0,01515		Νοε-95	0,01731
Ιουν-93	-0,04309		Δεκ-95	0,00499

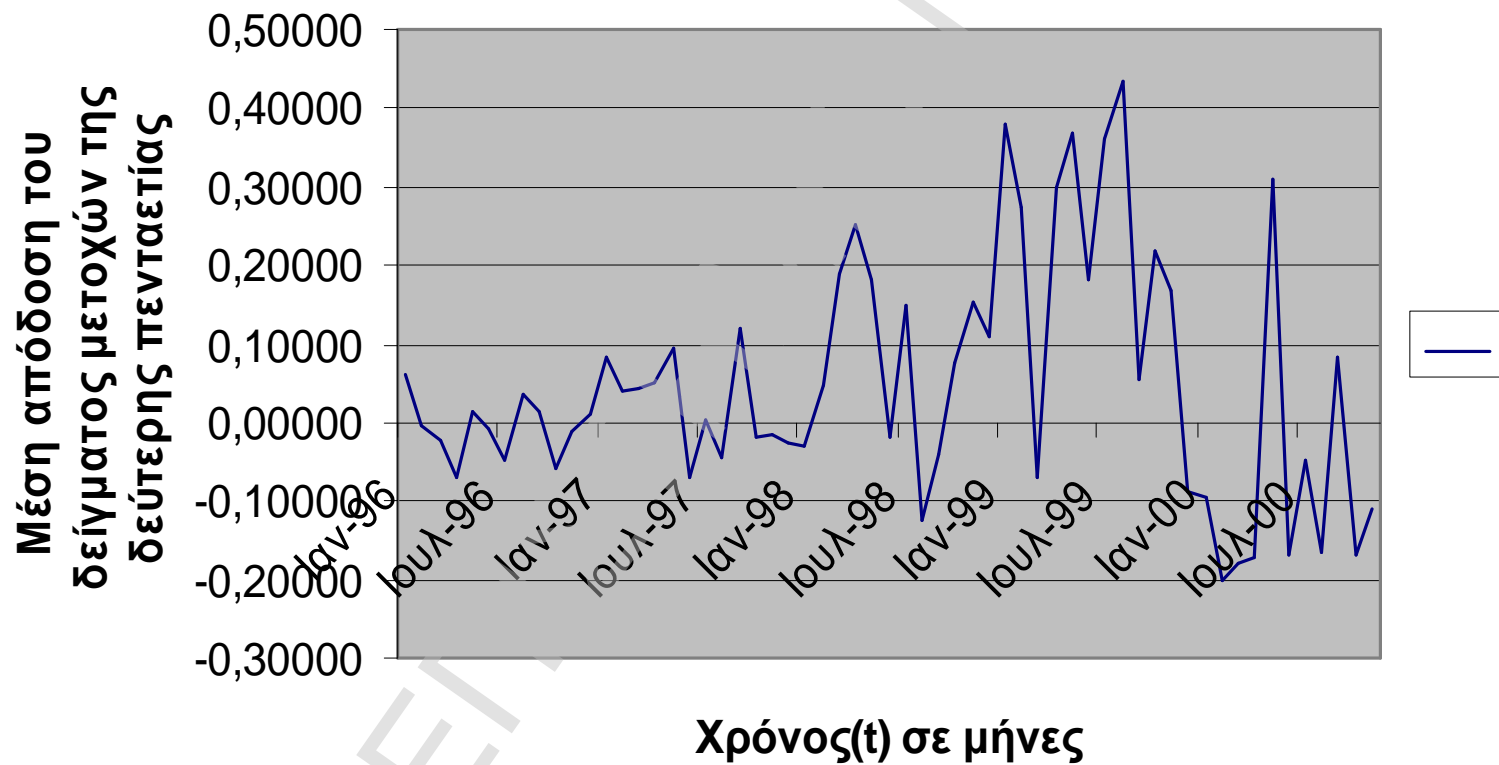
Μέση απόδοση του δείγματος μετοχών της πρώτης περιόδου συναρτήσει του χρόνου



ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ: Τιμές της μέσης απόδοσης του δείγματος των μετοχών την δεύτερη περίοδο.

2 περίοδος	Μέση απόδοση δείγματος	2 περίοδος	Μέση απόδοση δείγματος
Χρόνος(t)		Χρόνος(t)	
Ιαν-96		Ιουλ-98	-0,01948
Φεβ-96	0,06035	Αυγ-98	0,15062
Μαρ-96	-0,00454	Σεπ-98	-0,12381
Απρ-96	-0,02299	Οκτ-98	-0,03905
Μαϊ-96	-0,07140	Νοε-98	0,07677
Ιουν-96	0,01495	Δεκ-98	0,15207
Ιουλ-96	-0,00947	Ιαν-99	0,10982
Αυγ-96	-0,04972	Φεβ-99	0,37992
Σεπ-96	0,03716	Μαρ-99	0,27473
Οκτ-96	0,01470	Απρ-99	-0,06986
Νοε-96	-0,05924	Μαϊ-99	0,29995
Δεκ-96	-0,01161	Ιουν-99	0,36895
Ιαν-97	0,00970	Ιουλ-99	0,18130
Φεβ-97	0,08195	Αυγ-99	0,36232
Μαρ-97	0,04110	Σεπ-99	0,43599
Απρ-97	0,04354	Οκτ-99	0,05461
Μαϊ-97	0,05032	Νοε-99	0,21916
Ιουν-97	0,09507	Δεκ-99	0,16831
Ιουλ-97	-0,06824	Ιαν-00	-0,08901
Αυγ-97	0,00309	Φεβ-00	-0,09460
Σεπ-97	-0,04455	Μαρ-00	-0,20064
Οκτ-97	0,11954	Απρ-00	-0,17901
Νοε-97	-0,02052	Μαϊ-00	-0,17273
Δεκ-97	-0,01584	Ιουν-00	0,31084
Ιαν-98	-0,02450	Ιουλ-00	-0,16835
Φεβ-98	-0,03061	Αυγ-00	-0,04635
Μαρ-98	0,04882	Σεπ-00	-0,16620
Απρ-98	0,18851	Οκτ-00	0,08358
Μαϊ-98	0,25008	Νοε-00	-0,16774
Ιουν-98	0,18071	Δεκ-00	-0,11093

Μέση απόδοση του δείγματος μετοχών της δεύτερης περιόδου συναρτήσει του χρόνου



ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ: Τιμές της μέσης απόδοσης του δείγματος των μετοχών την τρίτη περίοδο.

3 περίοδος	Μέση απόδοση		3 περίοδος	Μέση απόδοση
Χρόνος(t)	δείγματος		Χρόνος(t)	δείγματος
Ιαν-01			Απρ-03	-0,06565
Φεβ-01	-0,15395		Μαϊ-03	0,28146
Μαρ-01	0,15737		Ιουν-03	0,07264
Απρ-01	0,07606		Ιουλ-03	0,11482
Μαϊ-01	0,01111		Αυγ-03	0,32363
Ιουν-01	-0,14852		Σεπ-03	-0,01610
Ιουλ-01	-0,10847		Οκτ-03	-0,15774
Αυγ-01	0,09192		Νοε-03	0,13795
Σεπ-01	-0,00990		Δεκ-03	-0,04619
Οκτ-01	-0,24757		Ιαν-04	-0,00032
Νοε-01	0,15694		Φεβ-04	0,05941
Δεκ-01	0,14896		Μαρ-04	-0,06025
Ιαν-02	-0,06251		Απρ-04	-0,09052
Φεβ-02	0,04338		Μαϊ-04	0,01553
Μαρ-02	-0,07685		Ιουν-04	-0,03350
Απρ-02	-0,07335		Ιουλ-04	-0,12603
Μαϊ-02	-0,02544		Αυγ-04	-0,01122
Ιουν-02	0,02657		Σεπ-04	-0,02057
Ιουλ-02	-0,04613		Οκτ-04	-0,04629
Αυγ-02	-0,07595		Νοε-04	0,05933
Σεπ-02	-0,00712		Δεκ-04	0,05817
Οκτ-02	-0,18684		Ιαν-05	0,00171
Νοε-02	-0,03035		Φεβ-05	0,06518
Δεκ-02	0,15964		Μαρ-05	-0,02166
Ιαν-03	-0,17502		Απρ-05	-0,11218
Φεβ-03	-0,10477		Μαϊ-05	-0,01109
Μαρ-03	-0,08016		Ιουν-05	-0,01621

Μέση απόδοση του δείγματος μετοχών της τρίτης περιόδου συναρτήσει του χρόνου

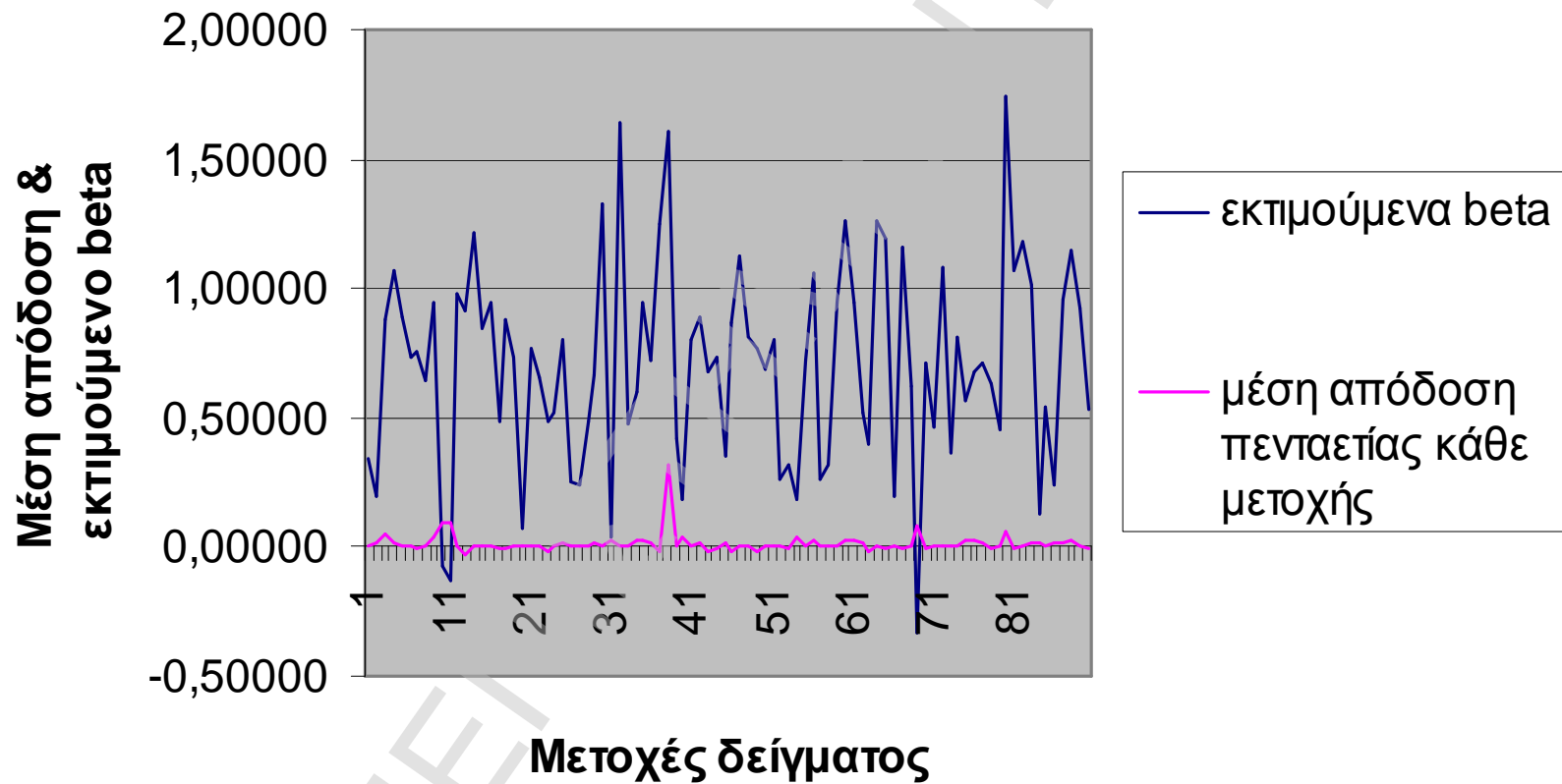


ΠΙΝΑΚΑΣ IV: Τιμές μέσης απόδοσης & εκτιμώμενου beta κάθε μετοχής του δείγματος την πρώτη περίοδο.

A/A	1/1/1991-31/12/1995 ΜΕΤΟΧΕΣ	1 περίοδος beta1	ΜΟ αποδόσεων πενταετίας κάθε μετοχής
		bie,1	
1	A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,33806	0,00408
2	ALBIO HOLD	0,20017	0,01470
3	ALFA ALFA	0,87641	0,04971
4	ALATINI	1,06423	0,01022
5	ALPHA BANK	0,88783	0,00984
6	ALPHA LEASING	0,73035	0,00583
7	ALSIDA CR	0,75623	-0,01129
8	ALUMINIUM OF GREECE	0,64588	0,00187
9	ARCADIA METAL	0,94712	0,03842
10	ASPIS PRONIA	-0,07251	0,09939
11	ATTICA HOLDINGS	-0,13072	0,09068
12	BALAFAS SUSP	0,97672	0,00228
13	BALKAN EXPORT	0,91060	-0,03468
14	BANK OF ATTICA	1,21535	0,00078
15	BANK OF GREECE	0,84982	-0,00096
16	BANK OF PIRAEUS	0,94714	0,00771
17	BENROUBI	0,48489	-0,00226
18	BIOSSOL	0,87342	-0,00288
19	BITROS	0,73578	0,00965
20	CORFIL CR	0,07283	0,00684
21	CYCLON HELLAS	0,76682	0,00337
22	DELTA HOLDINGS	0,65832	0,00179
23	EFG EUROBANK	0,48712	-0,01272
24	EGNATIA BANK	0,51693	0,00207
25	ELAIS-UNILEVER	0,80297	0,01794
26	ELEPHANT	0,24991	0,00301
27	ELFICO	0,24079	0,00187
28	ELMEC SPORT	0,48447	0,00658
29	ELTRAK	0,66462	0,01062
30	EMPORIKI BANK	1,32680	0,00964
31	ETEM	0,03381	0,02418
32	ETHNIKI GREEK	1,64113	0,00641
33	ETMA RAYON	0,47828	0,00327
34	EUROHOLDING	0,60396	0,02287
35	FG EUROPE	0,95106	0,02135
36	FINTEXPORT	0,72319	0,01385
37	FLOUR MILLES OF LOUIS	1,24404	-0,01513
38	FLR MLS SARANTOPOUL	1,60327	0,31509
39	FOURLIS HOLDING	0,42450	0,00679
40	GEK GROUP OF COMPANIES	0,18416	0,04024
41	GENERAL COMMERCIAL	0,80052	0,00490
42	GENERAL HELLENIC BANK	0,88921	0,01417

43	HELLENIC INVESTMENT	0,68243	-0,01544
44	HERACLES	0,73096	-0,00193
45	HIPPOTOUR	0,34965	0,01530
46	IDEAL GROUP	0,87045	-0,02298
47	INTRACOM	1,13022	0,00755
48	IONIAN HOTEL	0,81579	0,00528
49	BOUTARIS	0,76923	-0,01855
50	KALPINIS SIMOS	0,69173	0,00894
51	KARELIA TOBACO	0,80502	0,00203
52	KATSELIS	0,25833	0,00241
53	KEKROPS	0,31979	-0,00361
54	KERAMIA ALLATINI	0,18010	0,04151
55	KERANIS	0,72360	0,00632
56	KLONATEX	1,05578	0,02941
57	LAMPSA HOTEL	0,25770	0,00035
58	LANAKAM CB	0,31483	0,00441
59	LEVEDERIS	0,94392	0,00085
60	METKA	1,26244	0,03202
61	MICHANIKI CR	0,94488	0,03192
62	MOUZAKIS	0,52420	0,01318
63	MULTIRAMA	0,39710	-0,01452
64	NATIONAL BANK	1,25571	0,00356
65	NATIONAL INVESTMENT	1,19695	-0,01097
66	NBG REAL ESTATE	0,19373	0,00649
67	NEXANS HELLAS	1,15678	-0,00183
68	O DARING SAIN	0,62211	0,00396
69	PARNASSOS	-0,32812	0,08795
70	PETZETAKIS	0,71035	-0,00560
71	PG NIKAS	0,46467	0,00517
72	PHOENIX METROLIFE	1,07585	0,00970
73	PIRE WORKS	0,36271	0,00579
74	PLIAS CONSUMER	0,81583	-0,00013
75	RIDENCO	0,56280	0,02947
76	RILKEN	0,68188	0,02415
77	SANYO	0,71471	0,01696
78	SATO	0,63147	-0,01008
79	SELECTED TEXTILE	0,44822	0,00770
80	SHEET STEEL	1,74247	0,05760
81	SHELMAN	1,06760	-0,00271
82	THE GREEK PROGRESS	1,18554	0,00708
83	TITAN CEMENT	1,01584	0,01028
84	TRIA ALPHA	0,13019	0,01780
85	UNKLE STATHIS	0,53739	0,00251
86	VIOHALCO	0,24250	0,02051
87	VIOTER	0,95881	0,01703
88	VIS CONTAINER	1,14316	0,02737
89	XYLEMBORIA	0,92903	-0,00109
90	ZAMPRA	0,53352	-0,00761

Μέση απόδοση & εκτιμώμενο beta πρώτης περιόδου κάθε μετοχής

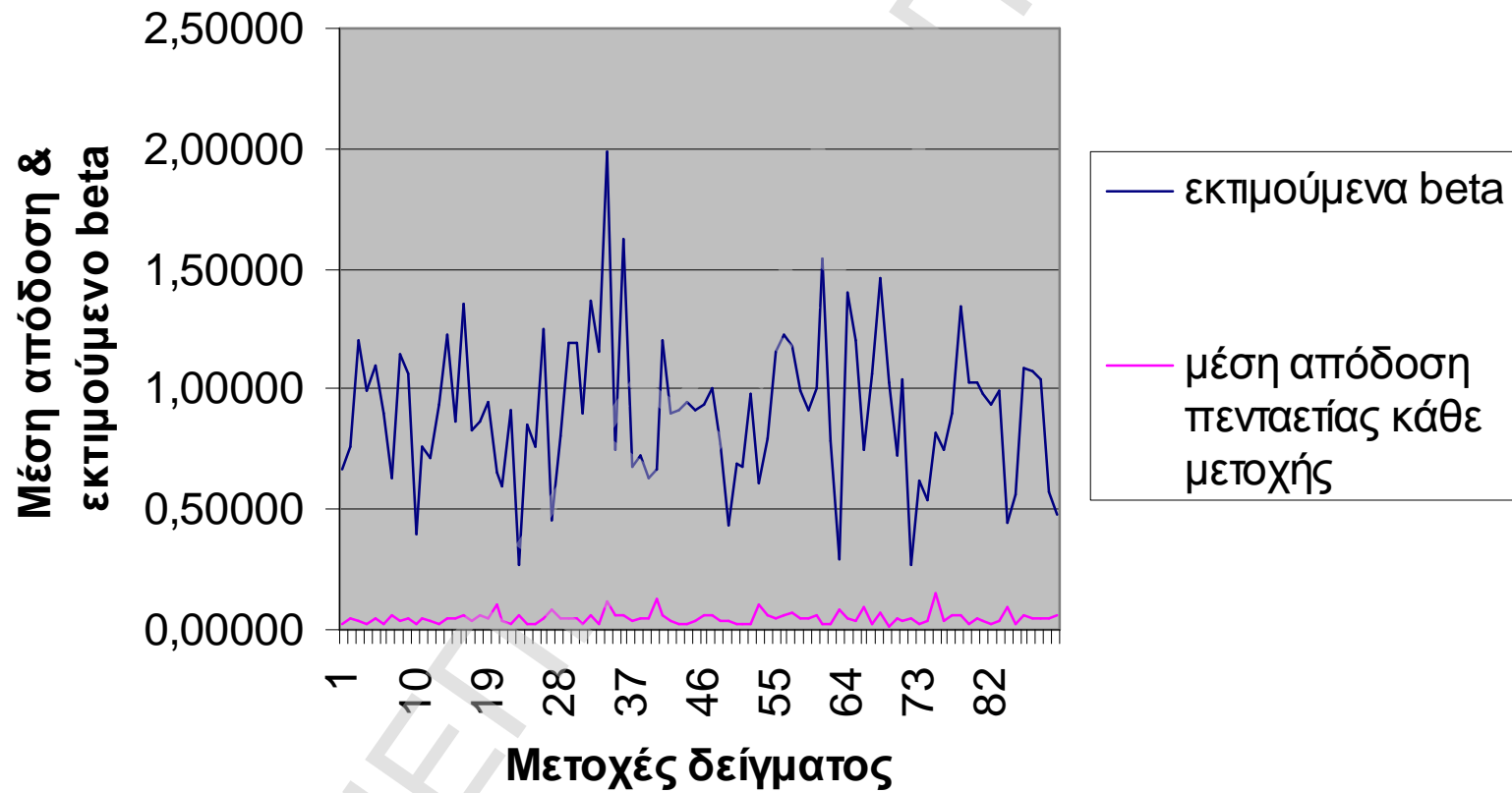


ΠΙΝΑΚΑΣ V: Τιμές μέσης απόδοσης & εκτιμώμενου beta κάθε μετοχής του δείγματος την δεύτερη περίοδο.

A/A	1/1/1996-31/12/2000 ΜΕΤΟΧΕΣ	2 περίοδος beta2	ΜΟ αποδόσεων πενταετίας κάθε μετοχής
		bie,2	
1	A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,66391	0,02791
2	ALBIO HOLD	0,76149	0,05228
3	ALFA ALFA	1,20507	0,03462
4	ALATINI	0,99028	0,02328
5	ALPHA BANK	1,09726	0,04097
6	ALPHA LEASING	0,89942	0,02784
7	ALSIDA CR	0,63579	0,05555
8	ALUMINIUM OF GREECE	1,14869	0,03789
9	ARCADIA METAL	1,06196	0,04200
10	ASPIS PRONIA	0,39149	0,02170
11	ATTICA HOLDINGS	0,76032	0,04093
12	BALAFAS SUSP	0,71302	0,03710
13	BALKAN EXPORT	0,92954	0,02823
14	BANK OF ATTICA	1,22354	0,04653
15	BANK OF GREECE	0,86516	0,04475
16	BANK OF PIRAEUS	1,35276	0,06083
17	BENROUBI	0,82687	0,03170
18	BISSOL	0,85909	0,05856
19	BITROS	0,94764	0,04204
20	CORFIL CR	0,65948	0,10032
21	CYCLON HELLAS	0,59586	0,03374
22	DELTA HOLDINGS	0,90715	0,01943
23	EFG EUROBANK	0,26368	0,05956
24	EGNATIA BANK	0,85186	0,02067
25	ELAIS-UNILEVER	0,75583	0,01922
26	ELEPHANT	1,25175	0,04577
27	ELFICO	0,46063	0,07907
28	ELMEC SPORT	0,80626	0,04526
29	ELTRAK	1,19200	0,05248
30	EMPORIKI BANK	1,19217	0,04567
31	ETEM	0,89637	0,02739
32	ETHNIKI GREEK	1,37263	0,05341
33	ETMA RAYON	1,15498	0,02743
34	EUROHOLDING	1,98352	0,12172
35	FG EUROPE	0,74928	0,05585
36	FINTEXPOR	1,61995	0,06127
37	FLOUR MILLES OF LOUIS	0,67590	0,03358
38	FLR MLS SARANTOPOUL	0,72885	0,05047
39	FOURLIS HOLDING	0,62652	0,04338
40	GEK GROUP OF COMPANIES	0,66212	0,12715
41	GENERAL COMMERCIAL	1,20756	0,05396

42	GENERAL HELLENIC BANK	0,90339	0,03306
43	HELLENIC INVESTMENT	0,91391	0,01984
44	HERACLES	0,94232	0,02410
45	HIPPOTOUR	0,90950	0,03479
46	IDEAL GROUP	0,93206	0,05632
47	INTRACOM	1,00214	0,05752
48	IONIAN HOTEL	0,76847	0,03533
49	BOUTARIS	0,43248	0,03924
50	KALPINIS SIMOS	0,69259	0,02114
51	KARELIA TOBACO	0,68180	0,02766
52	KATSELIS	0,98677	0,01907
53	KEKROPS	0,60916	0,10668
54	KERAMIA ALLATINI	0,79281	0,05721
55	KERANIS	1,15427	0,04633
56	KLONATEX	1,22724	0,05635
57	LAMPSA HOTEL	1,18000	0,07381
58	LANAKAM CB	0,99856	0,05163
59	LEVEDERIS	0,91040	0,04289
60	METKA	1,00273	0,05334
61	MICHANIKI CR	1,53959	0,02128
62	MOUZAKIS	0,78027	0,02874
63	MULTIRAMA	0,29625	0,07979
64	NATIONAL BANK	1,40697	0,05072
65	NATIONAL INVESTMENT	1,19892	0,03982
66	NBG REAL ESTATE	0,75081	0,09925
67	NEXANS HELLAS	1,06764	0,02816
68	O DARING SAIN	1,45841	0,07119
69	PARNASSOS	1,02881	0,01561
70	PETZETAKIS	0,72973	0,04333
71	PG NIKAS	1,04264	0,03839
72	PHOENIX METROLIFE	0,26952	0,05053
73	PIRE WORKS	0,62009	0,02495
74	PLIAS CONSUMER	0,53535	0,03648
75	RIDENCO	0,81206	0,15172
76	RILKEN	0,74808	0,03510
77	SANYO	0,90487	0,05708
78	SATO	1,33842	0,05836
79	SELECTED TEXTILE	1,03228	0,02859
80	SHEET STEEL	1,02591	0,05216
81	SHELMAN	0,98511	0,02994
82	THE GREEK PROGRESS	0,93247	0,02561
83	TITAN CEMENT	0,99805	0,03790
84	TRIA ALPHA	0,44525	0,08865
85	UNKLE STATHIS	0,56228	0,02478
86	VIOHALCO	1,08361	0,05289
87	VIOTER	1,07937	0,04147
88	VIS CONTAINER	1,03932	0,04649
89	XYLEMBORIA	0,57497	0,05133
90	ZAMPRA	0,48186	0,05408

Μέση απόδοση & εκτιμώμενο beta δεύτερης περιόδου κάθε μετοχής



ΠΙΝΑΚΑΣ VI: Τιμές μέσης απόδοσης & εκτιμούμενου beta κάθε μετοχής του δείγματος την τρίτη περίοδο.

	1/1/2001-30/06/2005	3 περίοδος	ΜΟ αποδόσεων
A/A	ΜΕΤΟΧΕΣ	beta3	πενταετίας κάθε μετοχής
		bie,3	
1	A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,74400	0,00284
2	ALBIO HOLD	1,47909	-0,01737
3	ALFA ALFA	2,06105	-0,03776
4	ALATINI	0,92929	0,00253
5	ALPHA BANK	1,21704	0,00219
6	ALPHA LEASING	1,21623	-0,00263
7	ALSIDA CR	1,82281	-0,00924
8	ALUMINIUM OF GREECE	0,88367	-0,01810
9	ARCADIA METAL	1,58588	0,00454
10	ASPIS PRONIA	0,90649	-0,03515
11	ATTICA HOLDINGS	1,56566	-0,00852
12	BALAFAS SUSP	0,93471	-0,03742
13	BALKAN EXPORT	1,60792	-0,02438
14	BANK OF ATTICA	1,52830	0,00827
15	BANK OF GREECE	1,09638	0,01567
16	BANK OF PIRAEUS	1,30259	0,00265
17	BENROUBI	0,61252	0,00449
18	BISSOL	2,78017	0,01327
19	BITROS	1,36852	-0,00368
20	CORFIL CR	2,46169	-0,00983
21	CYCLON HELLAS	1,71188	-0,02204
22	DELTA HOLDINGS	1,08458	-0,00569
23	EFG EUROBANK	1,05298	0,00741
24	EGNATIA BANK	1,46415	-0,00974
25	ELAIS-UNILEVER	0,41723	0,00014
26	ELEPHANT	1,39237	-0,02700
27	ELFICO	1,52455	-0,02394
28	ELMEC SPORT	1,00717	0,00308
29	ELTRAK	1,17743	-0,00361
30	EMPORIKI BANK	1,66919	-0,00421
31	ETEM	1,16173	-0,01079
32	ETHNIKI GREEK	1,81854	-0,00819
33	ETMA RAYON	1,72894	0,02461
34	EUROHOLDING	1,91102	-0,03289
35	FG EUROPE	1,39701	0,04809
36	FINTEXPORT	0,94360	-0,02292
37	FLOUR MILLES OF LOUIS	0,91956	-0,01705
38	FLR MLS SARANTOPOUL	1,018	-0,00692
39	FOURLIS HOLDING	2,08636	0,01781
40	GEK GROUP OF COMPANIES	1,54637	0,00812
41	GENERAL COMMERCIAL	1,28307	-0,00678

42	GENERAL HELLENIC BANK	1,61336	-0,00523
43	HELLENIC INVESTMENT	0,92295	0,00289
44	HERACLES	0,83123	0,00069
45	HIPPOTOUR	0,71655	-0,00132
46	IDEAL GROUP	2,10405	-0,03684
47	INTRACOM	1,56745	-0,02372
48	IONIAN HOTEL	0,94696	0,00049
49	BOUTARIS	1,32277	-0,01259
50	KALPINIS SIMOS	0,94862	0,00283
51	KARELIA TOBACO	0,21068	0,00355
52	KATSELIS	0,42649	0,00353
53	KEKROPS	1,65802	-0,00347
54	KERAMIA ALLATINI	1,16144	0,00162
55	KERANIS	0,37431	-0,02431
56	KLONATEX	2,26046	-0,01101
57	LAMPSA HOTEL	0,94164	0,00350
58	LANAKAM CB	1,56034	0,00205
59	LEVEDERIS	1,54266	-0,00666
60	METKA	1,36021	0,01259
61	MICHANIKI CR	1,69897	0,00350
62	MOUZAKIS	0,82077	-0,03299
63	MULTIRAMA	1,7542	-0,01346
64	NATIONAL BANK	1,51568	0,00597
65	NATIONAL INVESTMENT	1,38201	-0,00102
66	NBG REAL ESTATE	2,39926	0,01172
67	NEXANS HELLAS	1,18906	-0,02026
68	O DARING SAIN	1,76594	-0,03496
69	PARNASSOS	1,81826	0,00591
70	PETZETAKIS	1,89795	-0,01280
71	PG NIKAS	0,70557	0,01044
72	PHOENIX METROLIFE	1,81077	-0,02334
73	PIRE WORKS	1,4197	0,00200
74	PLIAS CONSUMER	1,83624	-0,04079
75	RIDENCO	1,20185	-0,01323
76	RILKEN	0,52162	-0,01026
77	SANYO	2,01173	-0,03033
78	SATO	1,81771	-0,01301
79	SELECTED TEXTILE	1,13845	-0,02478
80	SHEET STEEL	1,61593	-0,03562
81	SHELMAN	1,12078	-0,02417
82	THE GREEK PROGRESS	0,94392	-0,00187
83	TITAN CEMENT	0,66771	0,00523
84	TRIA ALPHA	1,17293	-0,00308
85	UNKLE STATHIS	0,48024	-0,00002
86	VIOHALCO	1,34658	-0,00806
87	VIOTER	1,05662	-0,00732
88	VIS CONTAINER	1,07061	-0,00735
89	XYLEMBORIA	0,9751	0,00305
90	ZAMPRA	1,25094	-0,01413

Μέση απόδοση & εκτιμώμενο beta τρίτης περιόδου κάθε μετοχής

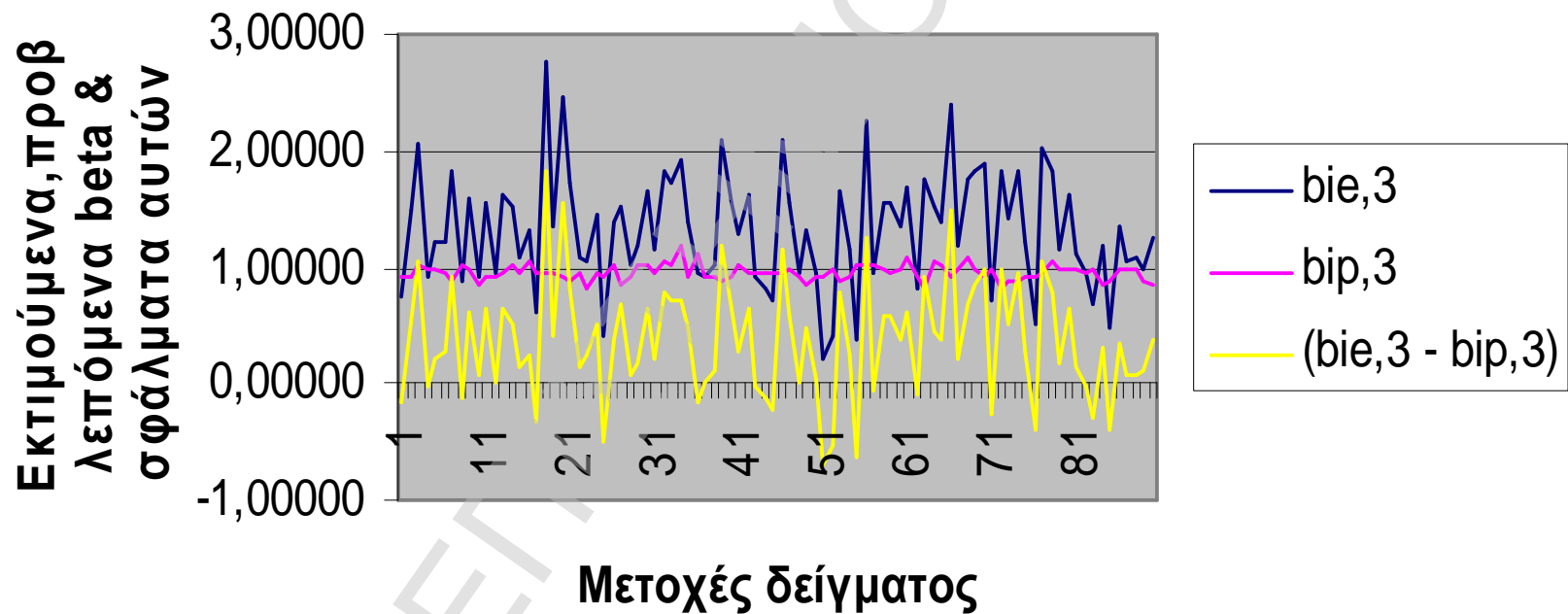


ΠΙΝΑΚΑΣ VII: Τιμές εκτιμώμενων, προβλεπόμενων beta κάθε μετοχής του δείγματος & σφάλματος αυτών την τρίτη περίοδο.

A/A	1/1/2001-30/06/2005 ΜΕΤΟΧΕΣ	Εκτιμώμενο beta e3	Προβλεπόμενο beta p3	Σφάλμα πρόβλεψης (bie,3-bip,3)
		bie,3	bip,3	
1	A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,74400	0,90035	-0,15635
2	ALBIO HOLD	1,47909	0,92108	0,55801
3	ALFA ALFA	2,06105	1,01531	1,04574
4	ALATINI	0,92929	0,96969	-0,04040
5	ALPHA BANK	1,21704	0,99241	0,22463
6	ALPHA LEASING	1,21623	0,95038	0,26585
7	ALSIDA CR	1,82281	0,89438	0,92843
8	ALUMINIUM OF GREECE	0,88367	1,00334	-0,11967
9	ARCADIA METAL	1,58588	0,98491	0,60097
10	ASPIS PRONIA	0,90649	0,84248	0,06401
11	ATTICA HOLDINGS	1,56566	0,92083	0,64483
12	BALAFAS SUSP	0,93471	0,91079	0,02392
13	BALKAN EXPORT	1,60792	0,95678	0,65114
14	BANK OF ATTICA	1,52830	1,01924	0,50906
15	BANK OF GREECE	1,09638	0,94311	0,15327
16	BANK OF PIRAEUS	1,30259	1,04669	0,25590
17	BENROUBI	0,61252	0,93497	-0,32245
18	BISSOL	2,78017	0,94182	1,83835
19	BITROS	1,36852	0,96063	0,40789
20	CORFIL CR	2,46169	0,89941	1,56228
21	CYCLON HELLAS	1,71188	0,88590	0,82598
22	DELTA HOLDINGS	1,08458	0,95203	0,13255
23	EFG EUROBANK	1,05298	0,81533	0,23765
24	EGNATIA BANK	1,46415	0,94028	0,52387
25	ELAIS-UNILEVER	0,41723	0,91988	-0,50265
26	ELEPHANT	1,39237	1,02523	0,36714
27	ELFICO	1,52455	0,85717	0,66738
28	ELMEC SPORT	1,00717	0,93059	0,07658
29	ELTRAK	1,17743	1,01254	0,16489
30	EMPORIKI BANK	1,66919	1,01257	0,65662
31	ETEM	1,16173	0,94974	0,21199
32	ETHNIKI GREEK	1,81854	1,05091	0,76763
33	ETMA RAYON	1,72894	1,00467	0,72427
34	EUROHOLDING	1,91102	1,18068	0,73034
35	FG EUROPE	1,39701	0,91849	0,47852
36	FINTEXPORT	0,94360	1,10345	-0,15985
37	FLOUR MILLES OF LOUIS	0,91956	0,90290	0,01666
38	FLR MLS SARANTOPOUL	1,01800	0,91415	0,10385
39	FOURLIS HOLDING	2,08636	0,89241	1,19395
40	GEK GROUP OF COMPANIES	1,54637	0,89997	0,64640
41	GENERAL COMMERCIAL	1,28307	1,01584	0,26723

42	GENERAL HELLENIC BANK	1,61336	0,95123	0,66213
43	HELLENIC INVESTMENT	0,92295	0,95346	-0,03051
44	HERACLES	0,83123	0,95950	-0,12827
45	HIPPOTOUR	0,71655	0,95253	-0,23598
46	IDEAL GROUP	2,10405	0,95732	1,14673
47	INTRACOM	1,56745	0,97220	0,59525
48	IONIAN HOTEL	0,94696	0,92257	0,02439
49	BOUTARIS	1,32277	0,85119	0,47158
50	KALPINIS SIMOS	0,94862	0,90645	0,04217
51	KARELIA TOBACO	0,21068	0,90415	-0,69347
52	KATSELIS	0,42649	0,96894	-0,54245
53	KEKROPS	1,65802	0,88872	0,76930
54	KERAMIA ALLATINI	1,16144	0,92774	0,23370
55	KERANIS	0,37431	1,00452	-0,63021
56	KLONATEX	2,26046	1,02002	1,24044
57	LAMPSA HOTEL	0,94164	1,00999	-0,06835
58	LANAKAM CB	1,56034	0,97144	0,58890
59	LEVEDERIS	1,54266	0,95272	0,58994
60	METKA	1,36021	0,97233	0,38788
61	MICHANIKI CR	1,69897	1,08638	0,61259
62	MOUZAKIS	0,82077	0,92507	-0,10430
63	MULTIRAMA	1,75420	0,82225	0,93195
64	NATIONAL BANK	1,51568	1,05820	0,45748
65	NATIONAL INVESTMENT	1,38201	1,01401	0,36800
66	NBG REAL ESTATE	2,39926	0,91881	1,48045
67	NEXANS HELLAS	1,18906	0,98612	0,20294
68	O DARING SAIN	1,76594	1,06913	0,69681
69	PARNASSOS	1,81826	0,97787	0,84039
70	PETZETAKIS	1,89795	0,91434	0,98361
71	PG NIKAS	0,70557	0,98081	-0,27524
72	PHOENIX METROLIFE	1,81077	0,81657	0,99420
73	PIRE WORKS	1,41970	0,89105	0,52865
74	PLIAS CONSUMER	1,83624	0,87304	0,96320
75	RIDENCO	1,20185	0,93183	0,27002
76	RILKEN	0,52162	0,91823	-0,39661
77	SANYO	2,01173	0,95154	1,06019
78	SATO	1,81771	1,04364	0,77407
79	SELECTED TEXTILE	1,13845	0,97861	0,15984
80	SHEET STEEL	1,61593	0,97725	0,63868
81	SHELMAN	1,12078	0,96859	0,15219
82	THE GREEK PROGRESS	0,94392	0,95740	-0,01348
83	TITAN CEMENT	0,66771	0,97134	-0,30363
84	TRIA ALPHA	1,17293	0,85390	0,31903
85	UNKLE STATHIS	0,48024	0,87877	-0,39853
86	VIOHALCO	1,34658	0,98951	0,35707
87	VIOTER	1,05662	0,98861	0,06801
88	VIS CONTAINER	1,07061	0,98010	0,09051
89	XYLEMBORIA	0,97510	0,88146	0,09364
90	ZAMPRA	1,25094	0,86168	0,38926

Γραφική παράσταση εκτιμώμενων, προβλεπόμενων τιμών beta & σφάλματος αυτών, για το δείγμα μετοχών της τρίτης περιόδου



ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Α	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,90035	0,74400	0,02445
ALBIO HOLD	0,92108	1,47909	0,31137
ALFA ALFA	1,01531	2,06105	1,09357
ALATINI	0,96969	0,92929	0,00163
ALPHA BANK	0,99241	1,21704	0,05046
ALPHA LEASING	0,95038	1,21623	0,07067
ALSIDA CR	0,89438	1,82281	0,86198
ALUMINIUM OF GREECE	1,00334	0,88367	0,01432
ARCADIA METAL	0,98491	1,58588	0,36116
ASPIS PRONIA	0,84248	0,90649	0,00410
ATTICA HOLDINGS	0,92083	1,56566	0,41580
BALAFAS SUSP	0,91079	0,93471	0,00057
BALKAN EXPORT	0,95678	1,60792	0,42398
BANK OF ATTICA	1,01924	1,52830	0,25915
BANK OF GREECE	0,94311	1,09638	0,02349
BANK OF PIRAEUS	1,04669	1,30259	0,06549
BENROUBI	0,93497	0,61252	0,10398
BIOSSOL	0,94182	2,78017	3,37954
BITROS	0,96063	1,36852	0,16638
CORFIL CR	0,89941	2,46169	2,44071
CYCLON HELLAS	0,88590	1,71188	0,68225
DELTA HOLDINGS	0,95203	1,08458	0,01757
EFG EUROBANK	0,81533	1,05298	0,05648
EGNATIA BANK	0,94028	1,46415	0,27444
ELAIS-UNILEVER	0,91988	0,41723	0,25266
ELEPHANT	1,02523	1,39237	0,13479
ELFICO	0,85717	1,52455	0,44539
ELMEC SPORT	0,93059	1,00717	0,00586
ELTRAK	1,01254	1,17743	0,02719
EMPORIKI BANK	1,01257	1,66919	0,43115
ETEM	0,94974	1,16173	0,04494
ETHNIKI GREEK	1,05091	1,81854	0,58926
ETMA RAYON	1,00467	1,72894	0,52456
EUROHOLDING	1,18068	1,91102	0,53340
FG EUROPE	0,91849	1,39701	0,22898
FINTEXPORT	1,10345	0,94360	0,02555
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,90290	0,91956	0,00028
FLR MLS SARANTOPOUL	0,91415	1,018	0,01078
FOURLIS HOLDING	0,89241	2,08636	1,42551
GEK GROUP OF COMPANIES	0,89997	1,54637	0,41783
GENERAL COMMERCIAL	1,01584	1,28307	0,07141
GENERAL HELLENIC BANK	0,95123	1,61336	0,43842
HELLENIC INVESTMENT	0,95346	0,92295	0,00093
HERACLES	0,95950	0,83123	0,01645

HIPPOTOUR	0,95253	0,71655	0,05568
IDEAL GROUP	0,95732	2,10405	1,31500
INTRACOM	0,97220	1,56745	0,35432
IONIAN HOTEL	0,92257	0,94696	0,00060
BOUTARIS	0,85119	1,32277	0,22239
KALPINIS SIMOS	0,90645	0,94862	0,00178

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Β	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
KARELIA TOBACO	0,90415	0,21068	0,48091
KATSELIS	0,96894	0,42649	0,29425
KEKROPS	0,88872	1,65802	0,59182
KERAMIA ALLATINI	0,92774	1,16144	0,05462
KERANIS	1,00452	0,37431	0,39717
KLONATEX	1,02002	2,26046	1,53868
LAMPSA HOTEL	1,00999	0,94164	0,00467
LANAKAM CB	0,97144	1,56034	0,34680
LEVEDERIS	0,95272	1,54266	0,34803
METKA	0,97233	1,36021	0,15045
MICHANIKI CR	1,08638	1,69897	0,37527
MOUZAKIS	0,92507	0,82077	0,01088
MULTIRAMA	0,82225	1,7542	0,86853
NATIONAL BANK	1,05820	1,51568	0,20929
NATIONAL INVESTMENT	1,01401	1,38201	0,13543
NBG REAL ESTATE	0,91881	2,39926	2,19172
NEXANS HELLAS	0,98612	1,18906	0,04119
O DARING SAIN	1,06913	1,76594	0,48554
PARNASSOS	0,97787	1,81826	0,70626
PETZETAKIS	0,91434	1,89795	0,96750
PG NIKAS	0,98081	0,70557	0,07576
PHOENIX METROLIFE	0,81657	1,81077	0,98843
PIRE WORKS	0,89105	1,4197	0,27948
PLIAS CONSUMER	0,87304	1,83624	0,92775
RIDENCO	0,93183	1,20185	0,07291
RILKEN	0,91823	0,52162	0,15730
SANYO	0,95154	2,01173	1,12400
SATO	1,04364	1,81771	0,59918
SELECTED TEXTILE	0,97861	1,13845	0,02555
SHEET STEEL	0,97725	1,61593	0,40791
SHELMAN	0,96859	1,12078	0,02316
THE GREEK PROGRESS	0,95740	0,94392	0,00018
TITAN CEMENT	0,97134	0,66771	0,09219
TRIA ALPHA	0,85390	1,17293	0,10178
UNKLE STATHIS	0,87877	0,48024	0,15882
VIOHALCO	0,98951	1,34658	0,12750
VIOTER	0,98861	1,05662	0,00463
VIS CONTAINER	0,98010	1,07061	0,00819
XYLEMBORIA	0,88146	0,9751	0,00877
ZAMPRA	0,86168	1,25094	0,15152

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Γ	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,90035	0,74400	0,02445
ALBIO HOLD	0,92108	1,47909	0,31137
ALFA ALFA	1,01531	2,06105	1,09357
ALATINI	0,96969	0,92929	0,00163
ALPHA BANK	0,99241	1,21704	0,05046
ALPHA LEASING	0,95038	1,21623	0,07067
ALSIDA CR	0,89438	1,82281	0,86198
ALUMINIUM OF GREECE	1,00334	0,88367	0,01432
ARCADIA METAL	0,98491	1,58588	0,36116
ASPIS PRONIA	0,84248	0,90649	0,00410
ATTICA HOLDINGS	0,92083	1,56566	0,41580
BALAFAS SUSP	0,91079	0,93471	0,00057
BALKAN EXPORT	0,95678	1,60792	0,42398
BANK OF ATTICA	1,01924	1,52830	0,25915
BANK OF GREECE	0,94311	1,09638	0,02349
BANK OF PIRAEUS	1,04669	1,30259	0,06549
BENROUBI	0,93497	0,61252	0,10398
BISSOL	0,94182	2,78017	3,37954
BITROS	0,96063	1,36852	0,16638
CORFIL CR	0,89941	2,46169	2,44071
CYCLON HELLAS	0,88590	1,71188	0,68225
DELTA HOLDINGS	0,95203	1,08458	0,01757
EFG EUROBANK	0,81533	1,05298	0,05648
EGNATIA BANK	0,94028	1,46415	0,27444
ELAIS-UNILEVER	0,91988	0,41723	0,25266
ELEPHANT	1,02523	1,39237	0,13479
ELFICO	0,85717	1,52455	0,44539
ELMEC SPORT	0,93059	1,00717	0,00586
ELTRAK	1,01254	1,17743	0,02719
EMPORIKI BANK	1,01257	1,66919	0,43115
ETEM	0,94974	1,16173	0,04494
ETHNIKI GREEK	1,05091	1,81854	0,58926
ETMA RAYON	1,00467	1,72894	0,52456
EUROHOLDING	1,18068	1,91102	0,53340
FG EUROPE	0,91849	1,39701	0,22898
FINTEXPORT	1,10345	0,94360	0,02555
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,90290	0,91956	0,00028
FLR MLS SARANTOPOUL	0,91415	1,018	0,01078
FOURLIS HOLDING	0,89241	2,08636	1,42551
GEK GROUP OF COMPANIES	0,89997	1,54637	0,41783
GENERAL COMMERCIAL	1,01584	1,28307	0,07141
GENERAL HELLENIC BANK	0,95123	1,61336	0,43842
HELLENIC INVESTMENT	0,95346	0,92295	0,00093
HERACLES	0,95950	0,83123	0,01645
HIPPOTOUR	0,95253	0,71655	0,05568

IDEAL GROUP	0,95732	2,10405	1,31500
INTRACOM	0,97220	1,56745	0,35432
IONIAN HOTEL	0,92257	0,94696	0,00060
BOUTARIS	0,85119	1,32277	0,22239
KALPINIS SIMOS	0,90645	0,94862	0,00178
KARELIA TOBACO	0,90415	0,21068	0,48091
KATSELIS	0,96894	0,42649	0,29425
KEKROPS	0,88872	1,65802	0,59182
KERAMIA ALLATINI	0,92774	1,16144	0,05462
KERANIS	1,00452	0,37431	0,39717
KLONATEX	1,02002	2,26046	1,53868
LAMPSA HOTEL	1,00999	0,94164	0,00467
LANAKAM CB	0,97144	1,56034	0,34680
LEVEDERIS	0,95272	1,54266	0,34803
METKA	0,97233	1,36021	0,15045

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Δ	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,90035	0,74400	0,02445
ALBIO HOLD	0,92108	1,47909	0,31137
ALFA ALFA	1,01531	2,06105	1,09357
ALATINI	0,96969	0,92929	0,00163
ALPHA BANK	0,99241	1,21704	0,05046
ALPHA LEASING	0,95038	1,21623	0,07067
ALSIDA CR	0,89438	1,82281	0,86198
ALUMINIUM OF GREECE	1,00334	0,88367	0,01432
ARCADIA METAL	0,98491	1,58588	0,36116
ASPIS PRONIA	0,84248	0,90649	0,00410
ATTICA HOLDINGS	0,92083	1,56566	0,41580
BALAFAS SUSP	0,91079	0,93471	0,00057
BALKAN EXPORT	0,95678	1,60792	0,42398
BANK OF ATTICA	1,01924	1,52830	0,25915
BANK OF GREECE	0,94311	1,09638	0,02349
BANK OF PIRAEUS	1,04669	1,30259	0,06549
BENROUBI	0,93497	0,61252	0,10398
BISSOL	0,94182	2,78017	3,37954
BITROS	0,96063	1,36852	0,16638
CORFIL CR	0,89941	2,46169	2,44071
CYCLON HELLAS	0,88590	1,71188	0,68225
DELTA HOLDINGS	0,95203	1,08458	0,01757
EFG EUROBANK	0,81533	1,05298	0,05648
EGNATIA BANK	0,94028	1,46415	0,27444
ELAIS-UNILEVER	0,91988	0,41723	0,25266
ELEPHANT	1,02523	1,39237	0,13479
ELFICO	0,85717	1,52455	0,44539
ELMEC SPORT	0,93059	1,00717	0,00586
ELTRAK	1,01254	1,17743	0,02719
EMPORIKI BANK	1,01257	1,66919	0,43115

ETEM	0,94974	1,16173	0,04494
ETHNIKI GREEK	1,05091	1,81854	0,58926
ETMA RAYON	1,00467	1,72894	0,52456
EUROHOLDING	1,18068	1,91102	0,53340
FG EUROPE	0,91849	1,39701	0,22898
FINTEXPORT	1,10345	0,94360	0,02555
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,90290	0,91956	0,00028
FLR MLS SARANTOPOUL	0,91415	1,018	0,01078
FOURLIS HOLDING	0,89241	2,08636	1,42551
GEK GROUP OF COMPANIES	0,89997	1,54637	0,41783
GENERAL COMMERCIAL	1,01584	1,28307	0,07141
GENERAL HELLENIC BANK	0,95123	1,61336	0,43842
HELLENIC INVESTMENT	0,95346	0,92295	0,00093
HERACLES	0,95950	0,83123	0,01645
HIPPOTOUR	0,95253	0,71655	0,05568
IDEAL GROUP	0,95732	2,10405	1,31500
INTRACOM	0,97220	1,56745	0,35432
IONIAN HOTEL	0,92257	0,94696	0,00060
BOUTARIS	0,85119	1,32277	0,22239
KALPINIS SIMOS	0,90645	0,94862	0,00178
KARELIA TOBACO	0,90415	0,21068	0,48091
KATSELIS	0,96894	0,42649	0,29425
KEKROPS	0,88872	1,65802	0,59182
KERAMIA ALLATINI	0,92774	1,16144	0,05462
KERANIS	1,00452	0,37431	0,39717
KLONATEX	1,02002	2,26046	1,53868
LAMPSA HOTEL	1,00999	0,94164	0,00467
LANAKAM CB	0,97144	1,56034	0,34680
LEVEDERIS	0,95272	1,54266	0,34803
METKA	0,97233	1,36021	0,15045
MICHANIKI CR	1,08638	1,69897	0,37527
MOUZAKIS	0,92507	0,82077	0,01088
MULTIRAMA	0,82225	1,7542	0,86853
NATIONAL BANK	1,05820	1,51568	0,20929
NATIONAL INVESTMENT	1,01401	1,38201	0,13543
NBG REAL ESTATE	0,91881	2,39926	2,19172
NEXANS HELLAS	0,98612	1,18906	0,04119
O DARING SAIN	1,06913	1,76594	0,48554
PARNASSOS	0,97787	1,81826	0,70626
PETZETAKIS	0,91434	1,89795	0,96750

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ε	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,90035	0,74400	0,02445
ALBIO HOLD	0,92108	1,47909	0,31137
ALFA ALFA	1,01531	2,06105	1,09357
ALATINI	0,96969	0,92929	0,00163
ALPHA BANK	0,99241	1,21704	0,05046
ALPHA LEASING	0,95038	1,21623	0,07067
ALSIDA CR	0,89438	1,82281	0,86198
ALUMINIUM OF GREECE	1,00334	0,88367	0,01432
ARCADIA METAL	0,98491	1,58588	0,36116
ASPIS PRONIA	0,84248	0,90649	0,00410
ATTICA HOLDINGS	0,92083	1,56566	0,41580
BALAFAS SUSP	0,91079	0,93471	0,00057
BALKAN EXPORT	0,95678	1,60792	0,42398
BANK OF ATTICA	1,01924	1,52830	0,25915
BANK OF GREECE	0,94311	1,09638	0,02349
BANK OF PIRAEUS	1,04669	1,30259	0,06549
BENROUBI	0,93497	0,61252	0,10398
BIOSSOL	0,94182	2,78017	3,37954
BITROS	0,96063	1,36852	0,16638
CORFIL CR	0,89941	2,46169	2,44071
CYCLON HELLAS	0,88590	1,71188	0,68225
DELTA HOLDINGS	0,95203	1,08458	0,01757
EFG EUROBANK	0,81533	1,05298	0,05648
EGNATIA BANK	0,94028	1,46415	0,27444
ELAIS-UNILEVER	0,91988	0,41723	0,25266
ELEPHANT	1,02523	1,39237	0,13479
ELFICO	0,85717	1,52455	0,44539
ELMEC SPORT	0,93059	1,00717	0,00586
ELTRAK	1,01254	1,17743	0,02719
EMPORIKI BANK	1,01257	1,66919	0,43115
ETEM	0,94974	1,16173	0,04494
ETHNIKI GREEK	1,05091	1,81854	0,58926
ETMA RAYON	1,00467	1,72894	0,52456
EUROHOLDING	1,18068	1,91102	0,53340
FG EUROPE	0,91849	1,39701	0,22898
FINTEXPORT	1,10345	0,94360	0,02555
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,90290	0,91956	0,00028
FLR MLS SARANTOPOUL	0,91415	1,018	0,01078
FOURLIS HOLDING	0,89241	2,08636	1,42551
GEK GROUP OF COMPANIES	0,89997	1,54637	0,41783
GENERAL COMMERCIAL	1,01584	1,28307	0,07141
GENERAL HELLENIC BANK	0,95123	1,61336	0,43842
HELLENIC	0,95346	0,92295	0,00093

INVESTMENT			
HERACLES	0,95950	0,83123	0,01645
HIPPOTOUR	0,95253	0,71655	0,05568
IDEAL GROUP	0,95732	2,10405	1,31500
INTRACOM	0,97220	1,56745	0,35432
IONIAN HOTEL	0,92257	0,94696	0,00060
BOUTARIS	0,85119	1,32277	0,22239
KALPINIS SIMOS	0,90645	0,94862	0,00178
KARELIA TOBACO	0,90415	0,21068	0,48091
KATSELIS	0,96894	0,42649	0,29425
KEKROPS	0,88872	1,65802	0,59182
KERAMIA ALLATINI	0,92774	1,16144	0,05462
KERANIS	1,00452	0,37431	0,39717
KLONATEX	1,02002	2,26046	1,53868
LAMPSA HOTEL	1,00999	0,94164	0,00467
LANAKAM CB	0,97144	1,56034	0,34680
LEVEDERIS	0,95272	1,54266	0,34803
METKA	0,97233	1,36021	0,15045
MICHANIKI CR	1,08638	1,69897	0,37527
MOUZAKIS	0,92507	0,82077	0,01088
MULTIRAMA	0,82225	1,7542	0,86853
NATIONAL BANK	1,05820	1,51568	0,20929
NATIONAL INVESTMENT	1,01401	1,38201	0,13543
NBG REAL ESTATE	0,91881	2,39926	2,19172
NEXANS HELLAS	0,98612	1,18906	0,04119
O DARING SAIN	1,06913	1,76594	0,48554
PARNASSOS	0,97787	1,81826	0,70626
PETZETAKIS	0,91434	1,89795	0,96750
PG NIKAS	0,98081	0,70557	0,07576
PHOENIX METROLIFE	0,81657	1,81077	0,98843
PIRE WORKS	0,89105	1,4197	0,27948
PLIAS CONSUMER	0,87304	1,83624	0,92775
RIDENCO	0,93183	1,20185	0,07291
RILKEN	0,91823	0,52162	0,15730
SANYO	0,95154	2,01173	1,12400
SATO	1,04364	1,81771	0,59918
SELECTED TEXTILE	0,97861	1,13845	0,02555
SHEET STEEL	0,97725	1,61593	0,40791

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Z	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,90035	0,74400	0,02445
ALBIO HOLD	0,92108	1,47909	0,31137
ALFA ALFA	1,01531	2,06105	1,09357
ALATINI	0,96969	0,92929	0,00163
ALPHA BANK	0,99241	1,21704	0,05046
ALPHA LEASING	0,95038	1,21623	0,07067
ALSIDA CR	0,89438	1,82281	0,86198
ALUMINIUM OF GREECE	1,00334	0,88367	0,01432
ARCADIA METAL	0,98491	1,58588	0,36116
ASPIS PRONIA	0,84248	0,90649	0,00410
ATTICA HOLDINGS	0,92083	1,56566	0,41580
BALAFAS SUSP	0,91079	0,93471	0,00057
BALKAN EXPORT	0,95678	1,60792	0,42398
BANK OF ATTICA	1,01924	1,52830	0,25915
BANK OF GREECE	0,94311	1,09638	0,02349
BANK OF PIRAEUS	1,04669	1,30259	0,06549
BENROUBI	0,93497	0,61252	0,10398
BISSOL	0,94182	2,78017	3,37954
BITROS	0,96063	1,36852	0,16638
CORFIL CR	0,89941	2,46169	2,44071
CYCLON HELLAS	0,88590	1,71188	0,68225
DELTA HOLDINGS	0,95203	1,08458	0,01757
EFG EUROBANK	0,81533	1,05298	0,05648
EGNATIA BANK	0,94028	1,46415	0,27444
ELAIS-UNILEVER	0,91988	0,41723	0,25266
ELEPHANT	1,02523	1,39237	0,13479
ELFICO	0,85717	1,52455	0,44539
ELMEC SPORT	0,93059	1,00717	0,00586
ELTRAK	1,01254	1,17743	0,02719
EMPORIKI BANK	1,01257	1,66919	0,43115
ETEM	0,94974	1,16173	0,04494
ETHNIKI GREEK	1,05091	1,81854	0,58926
ETMA RAYON	1,00467	1,72894	0,52456
EUROHOLDING	1,18068	1,91102	0,53340
FG EUROPE	0,91849	1,39701	0,22898
FINTEXPORT	1,10345	0,94360	0,02555
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,90290	0,91956	0,00028
FLR MLS SARANTOPOUL	0,91415	1,018	0,01078
FOURLIS HOLDING	0,89241	2,08636	1,42551
GEK GROUP OF COMPANIES	0,89997	1,54637	0,41783
GENERAL COMMERCIAL	1,01584	1,28307	0,07141
GENERAL HELLENIC BANK	0,95123	1,61336	0,43842
HELLENIC INVESTMENT	0,95346	0,92295	0,00093
HERACLES	0,95950	0,83123	0,01645

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
HIPPOTOUR	0,95253	0,71655	0,05568
IDEAL GROUP	0,95732	2,10405	1,31500
INTRACOM	0,97220	1,56745	0,35432
IONIAN HOTEL	0,92257	0,94696	0,00060
BOUTARIS	0,85119	1,32277	0,22239
KALPINIS SIMOS	0,90645	0,94862	0,00178
KARELIA TOBACO	0,90415	0,21068	0,48091
KATSELIS	0,96894	0,42649	0,29425
KEKROPS	0,88872	1,65802	0,59182
KERAMIA ALLATINI	0,92774	1,16144	0,05462
KERANIS	1,00452	0,37431	0,39717
KLONATEX	1,02002	2,26046	1,53868
LAMPSA HOTEL	1,00999	0,94164	0,00467
LANAKAM CB	0,97144	1,56034	0,34680
LEVEDERIS	0,95272	1,54266	0,34803
METKA	0,97233	1,36021	0,15045
MICHANIKI CR	1,08638	1,69897	0,37527
MOUZAKIS	0,92507	0,82077	0,01088
MULTIRAMA	0,82225	1,7542	0,86853
NATIONAL BANK	1,05820	1,51568	0,20929
NATIONAL INVESTMENT	1,01401	1,38201	0,13543
NBG REAL ESTATE	0,91881	2,39926	2,19172
NEXANS HELLAS	0,98612	1,18906	0,04119
O DARING SAIN	1,06913	1,76594	0,48554
PARNASSOS	0,97787	1,81826	0,70626
PETZETAKIS	0,91434	1,89795	0,96750
PG NIKAS	0,98081	0,70557	0,07576
PHOENIX METROLIFE	0,81657	1,81077	0,98843
PIRE WORKS	0,89105	1,4197	0,27948
PLIAS CONSUMER	0,87304	1,83624	0,92775
RIDENCO	0,93183	1,20185	0,07291
RILKEN	0,91823	0,52162	0,15730
SANYO	0,95154	2,01173	1,12400
SATO	1,04364	1,81771	0,59918
SELECTED TEXTILE	0,97861	1,13845	0,02555
SHEET STEEL	0,97725	1,61593	0,40791
SHELMAN	0,96859	1,12078	0,02316
THE GREEK PROGRESS	0,95740	0,94392	0,00018
TITAN CEMENT	0,97134	0,66771	0,09219
TRIA ALPHA	0,85390	1,17293	0,10178
UNKLE STATHIS	0,87877	0,48024	0,15882
VIOHALCO	0,98951	1,34658	0,12750
VIOTER	0,98861	1,05662	0,00463
VIS CONTAINER	0,98010	1,07061	0,00819
XYLEMBORIA	0,88146	0,9751	0,00877
ZAMPRA	0,86168	1,25094	0,15152

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Α'	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,90035	0,74400	0,02445
ALBIO HOLD	0,92108	1,47909	0,31137
ALATINI	0,96969	0,92929	0,00163
ALPHA BANK	0,99241	1,21704	0,05046
ALPHA LEASING	0,95038	1,21623	0,07067
ALUMINIUM OF GREECE	1,00334	0,88367	0,01432
ARCADIA METAL	0,98491	1,58588	0,36116
ASPIS PRONIA	0,84248	0,90649	0,00410
ATTICA HOLDINGS	0,92083	1,56566	0,41580
BALAFAS SUSP	0,91079	0,93471	0,00057
BALKAN EXPORT	0,95678	1,60792	0,42398
BANK OF ATTICA	1,01924	1,52830	0,25915
BANK OF GREECE	0,94311	1,09638	0,02349
BANK OF PIRAEUS	1,04669	1,30259	0,06549
BENROUBI	0,93497	0,61252	0,10398
BITROS	0,96063	1,36852	0,16638
DELTA HOLDINGS	0,95203	1,08458	0,01757
EFG EUROBANK	0,81533	1,05298	0,05648
EGNATIA BANK	0,94028	1,46415	0,27444
ELAIS-UNILEVER	0,91988	0,41723	0,25266
ELEPHANT	1,02523	1,39237	0,13479
ELFICO	0,85717	1,52455	0,44539
ELMEC SPORT	0,93059	1,00717	0,00586
ELTRAK	1,01254	1,17743	0,02719
EMPORIKI BANK	1,01257	1,66919	0,43115
ETEM	0,94974	1,16173	0,04494
ETHNIKI GREEK	1,05091	1,81854	0,58926
ETMA RAYON	1,00467	1,72894	0,52456
EUROHOLDING	1,18068	1,91102	0,53340
FG EUROPE	0,91849	1,39701	0,22898
FINTEXPORT	1,10345	0,94360	0,02555
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,90290	0,91956	0,00028
FLR MLS SARANTOPOUL	0,91415	1,018	0,01078
GEK GROUP OF COMPANIES	0,89997	1,54637	0,41783
GENERAL COMMERCIAL	1,01584	1,28307	0,07141
GENERAL HELLENIC BANK	0,95123	1,61336	0,43842
HELLENIC INVESTMENT	0,95346	0,92295	0,00093
HERACLES	0,95950	0,83123	0,01645
HIPPOTOUR	0,95253	0,71655	0,05568
INTRACOM	0,97220	1,56745	0,35432
IONIAN HOTEL	0,92257	0,94696	0,00060
BOUTARIS	0,85119	1,32277	0,22239
KALPINIS SIMOS	0,90645	0,94862	0,00178

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Β΄	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
KARELIA TOBACO	0,90415	0,21068	0,48091
KATSELIS	0,96894	0,42649	0,29425
KEKROPS	0,88872	1,65802	0,59182
KERAMIA ALLATINI	0,92774	1,16144	0,05462
KERANIS	1,00452	0,37431	0,39717
LAMPSA HOTEL	1,00999	0,94164	0,00467
LANAKAM CB	0,97144	1,56034	0,34680
LEVEDERIS	0,95272	1,54266	0,34803
METKA	0,97233	1,36021	0,15045
MICHANIKI CR	1,08638	1,69897	0,37527
MOUZAKIS	0,92507	0,82077	0,01088
NATIONAL BANK	1,05820	1,51568	0,20929
NATIONAL INVESTMENT	1,01401	1,38201	0,13543
NEXANS HELLAS	0,98612	1,18906	0,04119
O DARING SAIN	1,06913	1,76594	0,48554
PG NIKAS	0,98081	0,70557	0,07576
PIRE WORKS	0,89105	1,4197	0,27948
RIDENCO	0,93183	1,20185	0,07291
RILKEN	0,91823	0,52162	0,15730
SATO	1,04364	1,81771	0,59918
SELECTED TEXTILE	0,97861	1,13845	0,02555
SHEET STEEL	0,97725	1,61593	0,40791
SHELMAN	0,96859	1,12078	0,02316
THE GREEK PROGRESS	0,95740	0,94392	0,00018
TITAN CEMENT	0,97134	0,66771	0,09219
TRIA ALPHA	0,85390	1,17293	0,10178
UNKLE STATHIS	0,87877	0,48024	0,15882
VIOHALCO	0,98951	1,34658	0,12750
VIOTER	0,98861	1,05662	0,00463
VIS CONTAINER	0,98010	1,07061	0,00819
XYLEMBORIA	0,88146	0,9751	0,00877
ZAMPRA	0,86168	1,25094	0,15152

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Γ'	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,90035	0,74400	0,02445
ALBIO HOLD	0,92108	1,47909	0,31137
ALATINI	0,96969	0,92929	0,00163
ALPHA BANK	0,99241	1,21704	0,05046
ALPHA LEASING	0,95038	1,21623	0,07067
ALUMINIUM OF GREECE	1,00334	0,88367	0,01432
ARCADIA METAL	0,98491	1,58588	0,36116
ASPIS PRONIA	0,84248	0,90649	0,00410
ATTICA HOLDINGS	0,92083	1,56566	0,41580
BALAFAS SUSP	0,91079	0,93471	0,00057
BALKAN EXPORT	0,95678	1,60792	0,42398
BANK OF ATTICA	1,01924	1,52830	0,25915
BANK OF GREECE	0,94311	1,09638	0,02349
BANK OF PIRAEUS	1,04669	1,30259	0,06549
BENROUBI	0,93497	0,61252	0,10398
BITROS	0,96063	1,36852	0,16638
DELTA HOLDINGS	0,95203	1,08458	0,01757
EFG EUROBANK	0,81533	1,05298	0,05648
EGNATIA BANK	0,94028	1,46415	0,27444
ELAIS-UNILEVER	0,91988	0,41723	0,25266
ELEPHANT	1,02523	1,39237	0,13479
ELFICO	0,85717	1,52455	0,44539
ELMEC SPORT	0,93059	1,00717	0,00586
ELTRAK	1,01254	1,17743	0,02719
EMPORIKI BANK	1,01257	1,66919	0,43115
ETEM	0,94974	1,16173	0,04494
ETHNIKI GREEK	1,05091	1,81854	0,58926
ETMA RAYON	1,00467	1,72894	0,52456
EUROHOLDING	1,18068	1,91102	0,53340
FG EUROPE	0,91849	1,39701	0,22898
FINTEXPORT	1,10345	0,94360	0,02555
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,90290	0,91956	0,00028
FLR MLS SARANTOPOUL	0,91415	1,018	0,01078
GEK GROUP OF COMPANIES	0,89997	1,54637	0,41783
GENERAL COMMERCIAL	1,01584	1,28307	0,07141
GENERAL HELLENIC BANK	0,95123	1,61336	0,43842
HELLENIC INVESTMENT	0,95346	0,92295	0,00093
HERACLES	0,95950	0,83123	0,01645
HIPPOTOUR	0,95253	0,71655	0,05568
INTRACOM	0,97220	1,56745	0,35432
IONIAN HOTEL	0,92257	0,94696	0,00060
BOUTARIS	0,85119	1,32277	0,22239
KALPINIS SIMOS	0,90645	0,94862	0,00178
KARELIA TOBACO	0,90415	0,21068	0,48091
KATSELIS	0,96894	0,42649	0,29425

KEKROPS	0,88872	1,65802	0,59182
KERAMIA ALLATINI	0,92774	1,16144	0,05462
KERANIS	1,00452	0,37431	0,39717
LAMPSA HOTEL	1,00999	0,94164	0,00467
LANAKAM CB	0,97144	1,56034	0,34680
LEVEDERIS	0,95272	1,54266	0,34803
ΜΕΤΚΑ	0,97233	1,36021	0,15045

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Δ'	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,90035	0,74400	0,02445
ALBIO HOLD	0,92108	1,47909	0,31137
ALATINI	0,96969	0,92929	0,00163
ALPHA BANK	0,99241	1,21704	0,05046
ALPHA LEASING	0,95038	1,21623	0,07067
ALUMINIUM OF GREECE	1,00334	0,88367	0,01432
ARCADIA METAL	0,98491	1,58588	0,36116
ASPIS PRONIA	0,84248	0,90649	0,00410
ATTICA HOLDINGS	0,92083	1,56566	0,41580
BALAFAS SUSP	0,91079	0,93471	0,00057
BALKAN EXPORT	0,95678	1,60792	0,42398
BANK OF ATTICA	1,01924	1,52830	0,25915
BANK OF GREECE	0,94311	1,09638	0,02349
BANK OF PIRAEUS	1,04669	1,30259	0,06549
BENROUBI	0,93497	0,61252	0,10398
BITROS	0,96063	1,36852	0,16638
DELTA HOLDINGS	0,95203	1,08458	0,01757
EFG EUROBANK	0,81533	1,05298	0,05648
EGNATIA BANK	0,94028	1,46415	0,27444
ELAIS-UNILEVER	0,91988	0,41723	0,25266
ELEPHANT	1,02523	1,39237	0,13479
ELFICO	0,85717	1,52455	0,44539
ELMEC SPORT	0,93059	1,00717	0,00586
ELTRAK	1,01254	1,17743	0,02719
EMPORIKI BANK	1,01257	1,66919	0,43115
ETEM	0,94974	1,16173	0,04494
ETHNIKI GREEK	1,05091	1,81854	0,58926
ETMA RAYON	1,00467	1,72894	0,52456
EUROHOLDING	1,18068	1,91102	0,53340
FG EUROPE	0,91849	1,39701	0,22898
FINTEXPORT	1,10345	0,94360	0,02555
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,90290	0,91956	0,00028
FLR MLS SARANTOPOUL	0,91415	1,018	0,01078
GEK GROUP OF COMPANIES	0,89997	1,54637	0,41783
GENERAL COMMERCIAL	1,01584	1,28307	0,07141
GENERAL HELLENIC BANK	0,95123	1,61336	0,43842
HELLENIC INVESTMENT	0,95346	0,92295	0,00093

HERACLES	0,95950	0,83123	0,01645
HIPPOTOUR	0,95253	0,71655	0,05568
INTRACOM	0,97220	1,56745	0,35432
IONIAN HOTEL	0,92257	0,94696	0,00060
BOUTARIS	0,85119	1,32277	0,22239
KALPINIS SIMOS	0,90645	0,94862	0,00178
KARELIA TOBACO	0,90415	0,21068	0,48091
KATSELIS	0,96894	0,42649	0,29425
KEKROPS	0,88872	1,65802	0,59182
KERAMIA ALLATINI	0,92774	1,16144	0,05462
KERANIS	1,00452	0,37431	0,39717
LAMPSA HOTEL	1,00999	0,94164	0,00467
LANAKAM CB	0,97144	1,56034	0,34680
LEVEDERIS	0,95272	1,54266	0,34803
METKA	0,97233	1,36021	0,15045
MICHANIKI CR	1,08638	1,69897	0,37527
MOUZAKIS	0,92507	0,82077	0,01088
NATIONAL BANK	1,05820	1,51568	0,20929
NATIONAL INVESTMENT	1,01401	1,38201	0,13543
NEXANS HELLAS	0,98612	1,18906	0,04119
O DARING SAIN	1,06913	1,76594	0,48554

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ε΄	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,90035	0,74400	0,02445
ALBIO HOLD	0,92108	1,47909	0,31137
ALATINI	0,96969	0,92929	0,00163
ALPHA BANK	0,99241	1,21704	0,05046
ALPHA LEASING	0,95038	1,21623	0,07067
ALUMINIUM OF GREECE	1,00334	0,88367	0,01432
ARCADIA METAL	0,98491	1,58588	0,36116
ASPIS PRONIA	0,84248	0,90649	0,00410
ATTICA HOLDINGS	0,92083	1,56566	0,41580
BALAFAS SUSP	0,91079	0,93471	0,00057
BALKAN EXPORT	0,95678	1,60792	0,42398
BANK OF ATTICA	1,01924	1,52830	0,25915
BANK OF GREECE	0,94311	1,09638	0,02349
BANK OF PIRAEUS	1,04669	1,30259	0,06549
BENROUBI	0,93497	0,61252	0,10398
BITROS	0,96063	1,36852	0,16638
DELTA HOLDINGS	0,95203	1,08458	0,01757
EFG EUROBANK	0,81533	1,05298	0,05648
EGNATIA BANK	0,94028	1,46415	0,27444
ELAIS-UNILEVER	0,91988	0,41723	0,25266
ELEPHANT	1,02523	1,39237	0,13479
ELFICO	0,85717	1,52455	0,44539

ELMEC SPORT	0,93059	1,00717	0,00586
ELTRAK	1,01254	1,17743	0,02719
EMPORIKI BANK	1,01257	1,66919	0,43115
ETEM	0,94974	1,16173	0,04494
ETHNIKI GREEK	1,05091	1,81854	0,58926
ETMA RAYON	1,00467	1,72894	0,52456
EUROHOLDING	1,18068	1,91102	0,53340
FG EUROPE	0,91849	1,39701	0,22898
FINTEXPORT	1,10345	0,94360	0,02555
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,90290	0,91956	0,00028
FLR MLS SARANTOPOUL	0,91415	1,018	0,01078
GEK GROUP OF COMPANIES	0,89997	1,54637	0,41783
GENERAL COMMERCIAL	1,01584	1,28307	0,07141
GENERAL HELLENIC BANK	0,95123	1,61336	0,43842
HELLENIC INVESTMENT	0,95346	0,92295	0,00093
HERACLES	0,95950	0,83123	0,01645
HIPPOTOUR	0,95253	0,71655	0,05568
INTRACOM	0,97220	1,56745	0,35432
IONIAN HOTEL	0,92257	0,94696	0,00060
BOUTARIS	0,85119	1,32277	0,22239
KALPINIS SIMOS	0,90645	0,94862	0,00178
KARELIA TOBACO	0,90415	0,21068	0,48091
KATSELIS	0,96894	0,42649	0,29425
KEKROPS	0,88872	1,65802	0,59182
KERAMIA ALLATINI	0,92774	1,16144	0,05462
KERANIS	1,00452	0,37431	0,39717
LAMPSA HOTEL	1,00999	0,94164	0,00467
LANAKAM CB	0,97144	1,56034	0,34680
LEVEDERIS	0,95272	1,54266	0,34803
METKA	0,97233	1,36021	0,15045
MICHANIKI CR	1,08638	1,69897	0,37527
MOUZAKIS	0,92507	0,82077	0,01088
NATIONAL BANK	1,05820	1,51568	0,20929
NATIONAL INVESTMENT	1,01401	1,38201	0,13543
NEXANS HELLAS	0,98612	1,18906	0,04119
O DARING SAIN	1,06913	1,76594	0,48554
PG NIKAS	0,98081	0,70557	0,07576
PIRE WORKS	0,89105	1,4197	0,27948
RIDENCO	0,93183	1,20185	0,07291
RILKEN	0,91823	0,52162	0,15730
SATO	1,04364	1,81771	0,59918
SELECTED TEXTILE	0,97861	1,13845	0,02555
SHEET STEEL	0,97725	1,61593	0,40791

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ζ'	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,90035	0,74400	0,02445
ALBIO HOLD	0,92108	1,47909	0,31137
ALATINI	0,96969	0,92929	0,00163
ALPHA BANK	0,99241	1,21704	0,05046
ALPHA LEASING	0,95038	1,21623	0,07067
ALUMINIUM OF GREECE	1,00334	0,88367	0,01432
ARCADIA METAL	0,98491	1,58588	0,36116
ASPIS PRONIA	0,84248	0,90649	0,00410
ATTICA HOLDINGS	0,92083	1,56566	0,41580
BALAFAS SUSP	0,91079	0,93471	0,00057
BALKAN EXPORT	0,95678	1,60792	0,42398
BANK OF ATTICA	1,01924	1,52830	0,25915
BANK OF GREECE	0,94311	1,09638	0,02349
BANK OF PIRAEUS	1,04669	1,30259	0,06549
BENROUBI	0,93497	0,61252	0,10398
BITROS	0,96063	1,36852	0,16638
DELTA HOLDINGS	0,95203	1,08458	0,01757
EFG EUROBANK	0,81533	1,05298	0,05648
EGNATIA BANK	0,94028	1,46415	0,27444
ELAIS-UNILEVER	0,91988	0,41723	0,25266
ELEPHANT	1,02523	1,39237	0,13479
ELFICO	0,85717	1,52455	0,44539
ELMEC SPORT	0,93059	1,00717	0,00586
ELTRAK	1,01254	1,17743	0,02719
EMPORIKI BANK	1,01257	1,66919	0,43115
ETEM	0,94974	1,16173	0,04494
ETHNIKI GREEK	1,05091	1,81854	0,58926
ETMA RAYON	1,00467	1,72894	0,52456
EUROHOLDING	1,18068	1,91102	0,53340
FG EUROPE	0,91849	1,39701	0,22898
FINTEXPORT	1,10345	0,94360	0,02555
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,90290	0,91956	0,00028
FLR MLS SARANTOPOUL	0,91415	1,018	0,01078
GEK GROUP OF COMPANIES	0,89997	1,54637	0,41783
GENERAL COMMERCIAL	1,01584	1,28307	0,07141
GENERAL HELLENIC BANK	0,95123	1,61336	0,43842
HELLENIC INVESTMENT	0,95346	0,92295	0,00093
HERACLES	0,95950	0,83123	0,01645
HIPPOTOUR	0,95253	0,71655	0,05568
INTRACOM	0,97220	1,56745	0,35432
IONIAN HOTEL	0,92257	0,94696	0,00060
BOUTARIS	0,85119	1,32277	0,22239

KALPINIS SIMOS	0,90645	0,94862	0,00178
KARELIA TOBACO	0,90415	0,21068	0,48091
KATSELIS	0,96894	0,42649	0,29425
KEKROPS	0,88872	1,65802	0,59182
KERAMIA ALLATINI	0,92774	1,16144	0,05462
KERANIS	1,00452	0,37431	0,39717
LAMPSA HOTEL	1,00999	0,94164	0,00467
LANAKAM CB	0,97144	1,56034	0,34680
LEVEDERIS	0,95272	1,54266	0,34803
METKA	0,97233	1,36021	0,15045
MICHANIKI CR	1,08638	1,69897	0,37527
MOUZAKIS	0,92507	0,82077	0,01088
NATIONAL BANK	1,05820	1,51568	0,20929
NATIONAL INVESTMENT	1,01401	1,38201	0,13543
NEXANS HELLAS	0,98612	1,18906	0,04119
O DARING SAIN	1,06913	1,76594	0,48554
PG NIKAS	0,98081	0,70557	0,07576
PIRE WORKS	0,89105	1,4197	0,27948
RIDENCO	0,93183	1,20185	0,07291
RILKEN	0,91823	0,52162	0,15730
SATO	1,04364	1,81771	0,59918
SELECTED TEXTILE	0,97861	1,13845	0,02555
SHEET STEEL	0,97725	1,61593	0,40791
SHELMAN	0,96859	1,12078	0,02316
THE GREEK PROGRESS	0,95740	0,94392	0,00018
TITAN CEMENT	0,97134	0,66771	0,09219
TRIA ALPHA	0,85390	1,17293	0,10178
UNKLE STATHIS	0,87877	0,48024	0,15882
VIOHALCO	0,98951	1,34658	0,12750
VIOTER	0,98861	1,05662	0,00463
VIS CONTAINER	0,98010	1,07061	0,00819
XYLEMBORIA	0,88146	0,9751	0,00877
ZAMPRA	0,86168	1,25094	0,15152

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Η	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
THE GREEK PROGRESS	0,95740	0,94392	0,00018
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,90290	0,91956	0,00028
BALAFAS SUSP	0,91079	0,93471	0,00057
IONIAN HOTEL	0,92257	0,94696	0,00060
HELLENIC INVESTMENT	0,95346	0,92295	0,00093
ALATINI	0,96969	0,92929	0,00163

KALPINIS SIMOS	0,90645	0,94862	0,00178
ASPIS PRONIA	0,84248	0,90649	0,00410
VIOTER	0,98861	1,05662	0,00463
LAMPSA HOTEL	1,00999	0,94164	0,00467
ELMEC SPORT	0,93059	1,00717	0,00586
VIS CONTAINER	0,98010	1,07061	0,00819
XYLEMBORIA	0,88146	0,9751	0,00877
FLR MLS SARANTOPOUL	0,91415	1,018	0,01078
MOUZAKIS	0,92507	0,82077	0,01088
ALUMINIUM OF GREECE	1,00334	0,88367	0,01432
HERACLES	0,95950	0,83123	0,01645
DELTA HOLDINGS	0,95203	1,08458	0,01757
SHELMAN	0,96859	1,12078	0,02316
BANK OF GREECE	0,94311	1,09638	0,02349
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,90035	0,74400	0,02445
SELECTED TEXTILE	0,97861	1,13845	0,02555
FINTEXPORT	1,10345	0,94360	0,02555
ELTRAK	1,01254	1,17743	0,02719
NEXANS HELLAS	0,98612	1,18906	0,04119
ETEM	0,94974	1,16173	0,04494
ALPHA BANK	0,99241	1,21704	0,05046
KERAMIA ALLATINI	0,92774	1,16144	0,05462
HIPPOTOUR	0,95253	0,71655	0,05568
EFG EUROBANK	0,81533	1,05298	0,05648
BANK OF PIRAEUS	1,04669	1,30259	0,06549
ALPHA LEASING	0,95038	1,21623	0,07067
GENERAL COMMERCIAL	1,01584	1,28307	0,07141
RIDENCO	0,93183	1,20185	0,07291
PG NIKAS	0,98081	0,70557	0,07576
TITAN CEMENT	0,97134	0,66771	0,09219
TRIA ALPHA	0,85390	1,17293	0,10178
BENROUBI	0,93497	0,61252	0,10398
VIOHALCO	0,98951	1,34658	0,12750
ELEPHANT	1,02523	1,39237	0,13479
NATIONAL INVESTMENT	1,01401	1,38201	0,13543
METKA	0,97233	1,36021	0,15045
ZAMPRA	0,86168	1,25094	0,15152
RILKEN	0,91823	0,52162	0,15730

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Θ	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
UNKLE STATHIS	0,87877	0,48024	0,15882
BITROS	0,96063	1,36852	0,16638
NATIONAL BANK	1,05820	1,51568	0,20929
BOUTARIS	0,85119	1,32277	0,22239
FG EUROPE	0,91849	1,39701	0,22898
ELAIS-UNILEVER	0,91988	0,41723	0,25266
BANK OF ATTICA	1,01924	1,52830	0,25915
EGNATIA BANK	0,94028	1,46415	0,27444
PIRE WORKS	0,89105	1,4197	0,27948
KATSELIS	0,96894	0,42649	0,29425
ALBIO HOLD	0,92108	1,47909	0,31137
LANAKAM CB	0,97144	1,56034	0,34680
LEVEDERIS	0,95272	1,54266	0,34803
INTRACOM	0,97220	1,56745	0,35432
ARCADIA METAL	0,98491	1,58588	0,36116
MICHANIKI CR	1,08638	1,69897	0,37527
KERANIS	1,00452	0,37431	0,39717
SHEET STEEL	0,97725	1,61593	0,40791
ATTICA HOLDINGS	0,92083	1,56566	0,41580
GEK GROUP OF COMPANIES	0,89997	1,54637	0,41783
BALKAN EXPORT	0,95678	1,60792	0,42398
EMPORIKI BANK	1,01257	1,66919	0,43115
GENERAL HELLENIC BANK	0,95123	1,61336	0,43842
ELFICO	0,85717	1,52455	0,44539
KARELIA TOBACO	0,90415	0,21068	0,48091
O DARING SAIN	1,06913	1,76594	0,48554
ETMA RAYON	1,00467	1,72894	0,52456
EUROHOLDING	1,18068	1,91102	0,53340
ETHNIKI GREEK	1,05091	1,81854	0,58926
KEKROPS	0,88872	1,65802	0,59182
SATO	1,04364	1,81771	0,59918
CYCLON HELLAS	0,88590	1,71188	0,68225
PARNASSOS	0,97787	1,81826	0,70626
ALSIDA CR	0,89438	1,82281	0,86198
MULTIRAMA	0,82225	1,7542	0,86853
PLIAS CONSUMER	0,87304	1,83624	0,92775
PETZETAKIS	0,91434	1,89795	0,96750
PHOENIX METROLIFE	0,81657	1,81077	0,98843
ALFA ALFA	1,01531	2,06105	1,09357
SANYO	0,95154	2,01173	1,12400
IDEAL GROUP	0,95732	2,10405	1,31500
FOURLIS HOLDING	0,89241	2,08636	1,42551
KLONATEX	1,02002	2,26046	1,53868
NBG REAL ESTATE	0,91881	2,39926	2,19172
CORFIL CR	0,89941	2,46169	2,44071
BISSOL	0,94182	2,78017	3,37954

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Ι	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
KARELIA TOBACO	0,90415	0,21068	0,48091
KERANIS	1,00452	0,37431	0,39717
ELAIS-UNILEVER	0,91988	0,41723	0,25266
KATSELIS	0,96894	0,42649	0,29425
UNKLE STATHIS	0,87877	0,48024	0,15882
RILKEN	0,91823	0,52162	0,15730
BENROUBI	0,93497	0,61252	0,10398
TITAN CEMENT	0,97134	0,66771	0,09219
PG NIKAS	0,98081	0,70557	0,07576
HIPPOTOUR	0,95253	0,71655	0,05568
A-B ΒΑΣΙΛΟΠ	0,90035	0,74400	0,02445
MOUZAKIS	0,92507	0,82077	0,01088
HERACLES	0,95950	0,83123	0,01645
ALUMINIUM OF GREECE	1,00334	0,88367	0,01432
ASPIS PRONIA	0,84248	0,90649	0,00410
FLOUR MILLES OF LOUIS	0,90290	0,91956	0,00028
HELLENIC INVESTMENT	0,95346	0,92295	0,00093
ALATINI	0,96969	0,92929	0,00163
BALAFAS SUSP	0,91079	0,93471	0,00057
LAMPSA HOTEL	1,00999	0,94164	0,00467
FINTEXPORT	1,10345	0,94360	0,02555
THE GREEK PROGRESS	0,95740	0,94392	0,00018
IONIAN HOTEL	0,92257	0,94696	0,00060
KALPINIS SIMOS	0,90645	0,94862	0,00178
XYLEMBORIA	0,88146	0,9751	0,00877
ELMEC SPORT	0,93059	1,00717	0,00586
FLR MLS SARANTOPOUL	0,91415	1,018	0,01078
EFG EUROBANK	0,81533	1,05298	0,05648
VIOTER	0,98861	1,05662	0,00463
VIS CONTAINER	0,98010	1,07061	0,00819
DELTA HOLDINGS	0,95203	1,08458	0,01757
BANK OF GREECE	0,94311	1,09638	0,02349
SHELMAN	0,96859	1,12078	0,02316
SELECTED TEXTILE	0,97861	1,13845	0,02555
KERAMIA ALLATINI	0,92774	1,16144	0,05462
ETEM	0,94974	1,16173	0,04494
TRIA ALPHA	0,85390	1,17293	0,10178
ELTRAK	1,01254	1,17743	0,02719
NEXANS HELLAS	0,98612	1,18906	0,04119
RIDENCO	0,93183	1,20185	0,07291
ALPHA LEASING	0,95038	1,21623	0,07067
ALPHA BANK	0,99241	1,21704	0,05046
ZAMPRA	0,86168	1,25094	0,15152
GENERAL COMMERCIAL	1,01584	1,28307	0,07141

ΜΕΤΟΧΕΣ	Προβλεπόμενο	Εκτιμώμενο	3 περίοδος
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ Κ	bip,3	bie,3	(bie,3-bip,3)^2
BANK OF PIRAEUS	1,04669	1,30259	0,06549
BOUTARIS	0,85119	1,32277	0,22239
VIOHALCO	0,98951	1,34658	0,12750
METKA	0,97233	1,36021	0,15045
BITROS	0,96063	1,36852	0,16638
NATIONAL INVESTMENT	1,01401	1,38201	0,13543
ELEPHANT	1,02523	1,39237	0,13479
FG EUROPE	0,91849	1,39701	0,22898
PIRE WORKS	0,89105	1,4197	0,27948
EGNATIA BANK	0,94028	1,46415	0,27444
ALBIO HOLD	0,92108	1,47909	0,31137
NATIONAL BANK	1,05820	1,51568	0,20929
ELFICO	0,85717	1,52455	0,44539
BANK OF ATTICA	1,01924	1,52830	0,25915
LEVEDERIS	0,95272	1,54266	0,34803
GEK GROUP OF COMPANIES	0,89997	1,54637	0,41783
LANAKAM CB	0,97144	1,56034	0,34680
ATTICA HOLDINGS	0,92083	1,56566	0,41580
INTRACOM	0,97220	1,56745	0,35432
ARCADIA METAL	0,98491	1,58588	0,36116
BALKAN EXPORT	0,95678	1,60792	0,42398
GENERAL HELLENIC BANK	0,95123	1,61336	0,43842
SHEET STEEL	0,97725	1,61593	0,40791
KEKROPS	0,88872	1,65802	0,59182
EMPORIKI BANK	1,01257	1,66919	0,43115
MICHANIKI CR	1,08638	1,69897	0,37527
CYCLON HELLAS	0,88590	1,71188	0,68225
ETMA RAYON	1,00467	1,72894	0,52456
MULTIRAMA	0,82225	1,7542	0,86853
O DARING SAIN	1,06913	1,76594	0,48554
PHOENIX METROLIFE	0,81657	1,81077	0,98843
SATO	1,04364	1,81771	0,59918
PARNASSOS	0,97787	1,81826	0,70626
ETHNIKI GREEK	1,05091	1,81854	0,58926
ALSIDA CR	0,89438	1,82281	0,86198
PLIAS CONSUMER	0,87304	1,83624	0,92775
PETZETAKIS	0,91434	1,89795	0,96750
EUROHOLDING	1,18068	1,91102	0,53340
SANYO	0,95154	2,01173	1,12400
ALFA ALFA	1,01531	2,06105	1,09357
FOURLIS HOLDING	0,89241	2,08636	1,42551
IDEAL GROUP	0,95732	2,10405	1,31500
KLONATEX	1,02002	2,26046	1,53868
NBG REAL ESTATE	0,91881	2,39926	2,19172
CORFIL CR	0,89941	2,46169	2,44071
BISSOL	0,94182	2,78017	3,37954

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

- Αγιακλόγλου, Χ. Ν. και Οικονόμου, Γ. Σ. (2002). Μέθοδοι Προβλέψεων και Ανάλυσης Αποφάσεων, Εκδόσεις Γ. Μπένου, Αθήνα.
- Γκλεζάκος, Μ. (2002). Σημειώσεις στα πλαίσια του μαθήματος 'Διαχείριση Χαρτοφυλακίου Επενδύσεων', Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Γκλεζάκος, Μ. (1985). Η σύγχρονη Θεωρία Χαρτοφυλακίου - Κριτική παρουσίαση των αρχών και της πειραματικής διερεύνησής του -. Εμπορική Τράπεζα, Οικονομική Επιθεώρηση.
- Δελής, Κ. (1996). Αγορές Χρήματος και Κεφαλαίου, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σάκκουλα, Αθήνα - Κομοτηνή.
- Διακογιάννης, Π. Γ. (1996). Η επίδραση του συστηματικού κινδύνου και του μεγέθους των εταιριών στην απόδοση των μετοχών του χρηματιστηρίου αξιών Αθηνών, *Εμπορική Τράπεζα Οικονομική Επιθεώρηση*, τεύχος 5.
- Διακογιάννης, Γ. Π. (2000). Σημειώσεις στα πλαίσια του μαθήματος 'Διαχείριση Χαρτοφυλακίου', Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Καραθανάσης, Γ. και Φίλιππας, Ν. (1994). Έλεγχοι Παραβίασης των Υποθέσεων του Υποδείγματος της Αγοράς στην Χρηματιστηριακή Αγορά των Αθηνών. «Σπουδαί», Τόμος 44, σελ. 62-78, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Κ.Πάτσος, 1994, Οικονομικά θέματα επί της εσφαλμένης εξειδίκευσης του υποδείγματος της αγοράς και μέτρησης του συστηματικού κινδύνου beta, Σημειώσεις.
- Τσιριτάκης, Μ. Δ. (2003). Σημειώσεις στα πλαίσια του μαθήματος 'Διοίκηση Κινδύνου', Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Ξένη

- Alexander, J. G. and Chervany, L. N. (1980). On the estimation and stability of beta, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. XV, No1.
- Baesel, J. (1974). On the assessment of risk: Some further considerations, *Journal of Finance*, 1491 – 1494.
- Bartholdy Jan and Peare Paula (2001). The relative efficiency of beta estimates, Aarhus School of Business, Denmark.
- Basu, S. (1977) Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: A test of the efficient market hypothesis, *Journal of Finance*.
- Beer Francisca Marie (1997). Estimation of risk on the Brussels Stock Exchange: Methodological Issues and Empirical Results, *Global Finance Journal*, Volume 8, Issue 1, pp. 83-94.
- Black, F. (July 1972). Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing. *Journal of Business*, pp.444-454.

- Blume, E. M. (1971). On the assessment of risk, *The Journal of Finance*, vol XXVI, No 1.
- Blume, E. M. (June 1975). Betas and their Regression Tendencies. *Journal of Finance*, pp.785-795.
- Brailsford J. Timothy and Josev Thomas (1997). The impact of the return interval on the estimation of systematic risk. *Pacific-Basin Finance Journal*, Volume 5, pp.357-376.
- Clare Andrew, Priestley Richard and Stephen Thomas (1997). Is beta dead? The role of alternative estimation methods. *Applied Economics Letters*, Volume 4, pp.559-562.
- Clare Andrew, Priestley Richard and Stephen Thomas (1998). Reports of beta's death are premature. *Journal of Banking and Finance*, Volume 22, pp. 1207- 1229.
- Cohen I. Kalman, Hawawini A. Gabriel, Maier F. Steven, Schwartz A. Robert, Whitcomb K. David (1980). Implications of Microstructure Theory for Empirical Research on Stock Price Behavior. *The Journal of Finance*, Volume 35, No 2, pp. 249-257.
- Corhay Albert (1992). The intervalling effect bias in beta: A note. *Journal of Banking and Finance*, Volume 16, pp. 61-73.
- Damodaran Aswath (1998) Estimating risk parameters, Stern School of Business, New York.
- Daves R. Phillip, Ehrhardt C. Michael and Kunkel A. Robert (2000). Estimating systematic risk: The choice of return interval and estimation period. *Journal of financial and Strategic Decisions*, Volume 13, No 1, pp. 7-13.
- Dimson Elroy (1979). Risk measurement when shares are subject to infrequent trading, *Journal of Financial Economics*, 7, 197 – 226.
- Dimson Elroy, and P. Marsh (June 1983). The Stability of UK Risk Measurers and the Problem of Thin Trading. *Journal of Finance*, pp.753-783.
- Edwin, J. E., Martin, J. G. and Thomas, J. M. (1978). Are betas best?, *Journal of Finance*, pp.1375 – 1384.
- Elton J. Edwin and Gruber J. Martin (1997). Modern Portfolio Theory:1950 to date. *Journal of Banking and Finance*, vol 21, pp 1700-1759.
- Elton, Edwin J.; Gruber, Martin J.; Brown, Stephen J and Goetzmann, William N. "Modern Portfolio Theory and Investment Analysis," John Wiley & Sons, Inc., Sixth Edition, 2003.
- Emanuel D.M. (Winter 1980). The Market Model in New Zealand. *Journal of Business Finance and Accounting*, pp.591-601.
- Eubank A.A. and Zumwalt J.K. (June 1979). An Analysis of the Forecast Error Impact of Alternative Beta Adjustments Techniques and Risk Classes. *Journal of Finance*, pp.761 – 776.
- Frankfurter G, Leung W. and Brockman P. (1994). Compounding period length and the Market Model. *Journal of Economics and Business*, Volume 46, pp. 179-193.
- Gonedes, N. (1973). Evidence on the information content of accounting numbers: Accounting-based and market-based estimates of systematic risk, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, pp.407 – 443.
- Hawawini G. A (1983) Why betas shifts are the return interval changes. *Financial Analysis Journal*, vol 39, pp.73-77.

- Karathanassis, G. and Patsos, C. (1993) Evidence of heteroscedasticity and Misspecification issues in the Market Model: Results from the Athens Stock Exchange. *Applied Economics*, vol 25, Issue 11, pp. 1423-1438.
- Karathanassis, G. and Patsos, C. (1997) Dimson Type Models and Misspecification Issues: Results from an Emerging Stock Market, *The Price Mechanism in Stock Exchanges*, Ed. Papazissi, pp. 262-279.
- Klemkosky, R.C. and J.D. Martin (September 1975). The Adjustment of Beta Forecasts. *Journal of Finance*, pp.1123 – 1128.
- Jensen, Michael C. (Apr., 1969). Risk, the Pricing of Capital Assets, and the Evaluation of Investment Portfolios. *The Journal of Business*, Vol. 42, No. 2, pp. 167-247.
- Lintner, John and Sharpe, William F. (May 1972). Session Topic: Portfolio Theory and Security Analysis: Discussion. *The Journal of Finance*, Vol. 27, No. 2, pp. 453-458.
- Lintner, John (Dec., 1965). Security Prices, Risk, and Maximal Gains From Diversification. *The Journal of Finance*, Vol. 20, No. 4, pp. 587-615.
- Lintner, John (February 1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budget. *Review of Economic and Statistics*, pp.13-37.
- Lo, A. and Mackinlay, A. (1990) An econometric analysis of infrequent trading, *Journal of Econometrics*, Vol 45, pp. 181-211.
- Markowitz, Harry M. (Jun., 1991) Foundations of Portfolio Theory. *The Journal of Finance*, Vol.46, No. 2 , pp. 469-477.
- Markowitz Harry (1952) Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, vol 7, No 1, pp. 70-91.
- Martin J. D. and R.C. Klemkosky (January 1975). Evidence for Heteroscedasticity in the Market Model, pp.81-86.
- Reinganum, M.R.(1981) Misspecification of Capital Asset Pricing: Empirical anomalies based on earnings yield and market values, *Journal of Financial Economics*.
- Odabasi Attila (2003). Some estimation issues on betas: A preliminary investigation On the Instabul Stock Exchange. Faculty of Economics and Administrative Science, Bogazici University, Istanbul, Turkey.
- Scholes, M. and Williams, J. (1977) Estimating Betas from Nonsynchronous Data, *Journal of Financial Economics*, pp. 309-327.
- Sharpe-Cooper (1972) Risk-Return Classes of New York Stock Exchange Common Stocks, *Financial Analysis Journal*, pp. 1931-1967.
- Sharpe, William F. (Jan., 1963). A Simplified Model for Portfolio Analysis, *Management Science*, Vol. 9, No. 2, pp. 277-293.
- Sharpe, William F. (Sep., 1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, Vol. 19, No. 3, 425-442.
- Theobald M. (Spring 1980). An Analysis of the Market Model and Beta Factors Using U. K. Equity Share Data. *Journal of Business Finance and Accounting*, pp.49-64.
- Vasicek O. A. (December 1973). A Note on Using Cross- Sectional Information in Bayesian Estimation of Security Betas. *Journal of Finance*, pp.1233-1239.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ