



ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ & ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΠΜΣ στην ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

**ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ
ΤΟΥ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΑΞΙΩΝ ΑΘΗΝΩΝ**

Τσοβόλα Χ. Βασιλική

Επιβλέπων καθηγητής : Κος **Μιχαήλ Γκλεζάκος**

Πειραιάς, 2011



DEPARTMENT OF STATISTICS & INSURANCE SCIENCE
POSTGRADUATE PROGRAM IN ACTUARIAL SCIENCE & RISK MANAGEMENT

**EXAMINATION OF THE TIME STATIONARITY
OF SYSTEMATIC RISK
THE CASE OF THE ATHENS STOCK EXCHANGE**

By

Vasiliki C. Tsovola

Supervisor : Mr. Gklezacos Michael

Piraeus, 2011

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΔΑΙΑ

Στους γονείς μου,
στον αδερφό μου
& σε ένα ξεχωριστό δικό μου πρόσωπο

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους όσους βοήθησαν στην εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας. Ιδιαίτερες ευχαριστίες στον Καθηγητή του τμήματος Στατιστικής & Ασφαλιστικής Επιστήμης και πρόεδρο του ΠΜΣ Αναλογισμού & Διοικητικής Κινδύνου, κ. Γκλεζάκο Μιχαήλ για τη συμβολή του στη συγγραφή της εργασίας.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου, οι οποίοι με την συμπαράσταση, υπομονή και ανοχή τους, με στήριξαν μέχρι και την τελευταία στιγμή.

Περίληψη

Ο σωστός υπολογισμός, η αποτελεσματική διαχείριση (management) και η μείωση του επενδυτικού κινδύνου αποτελούν ισχυρή επιθυμία όλων των επενδυτών χωρίς καμία εξαίρεση. Δεδομένου αυτού, τις τελευταίες δεκαετίες, η πλειοψηφία των επενδυτών διατηρεί διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια (diversified), όπου ο ειδικός κίνδυνος δεν έχει θέση εφόσον εξουδετερώνεται. Σαν αποτέλεσμα, ο μόνος κίνδυνος, που κοστολογείται και χρήζει εκτίμησης, είναι ο συστηματικός κίνδυνος. Αυτός είναι ο λόγος, για τον οποίο, ο «κίνδυνος Αγοράς» (ή συστηματικός κίνδυνος), που εκφράζεται μέσω του συντελεστή βήτα, έχει προσελκύσει πληθώρα ερευνητών. Όμως, ο υπολογισμός του βήτα βασίζεται σε ιστορικές αποδόσεις. Έτσι, η σταθερότητα των αποδόσεων αυτών μοιάζει αμφιλεγόμενη, διότι επιτρέπει τα ιστορικά δεδομένα να εμπλέκονται με τον τρέχων κίνδυνο της Αγοράς.

Σε αυτή την έρευνα, εξετάζεται η σταθερότητα στα πλαίσια του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών. Για να αποφευχθεί η μεροληψία από ένα πιθανό “small firm effect”, γίνεται έλεγχος των δεδομένων και για την ύπαρξη του παράγοντα “size effect”. Επιπλέον, εξετάζονται διαφορετικές περίοδο Αγοράς (ανοδική, καθοδική) και διαφορετικά χρονικά άλματα (time intervals).

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έχουν ως εξής:

- Κατά μέσο όρο, τα βήτα ακολουθούν κανονική κατανομή.
- Ούτε τα μηνιαία, ούτε τα ημερήσια δεδομένα δείχνουν να ταυτίζονται απόλυτα με τη διαχρονική σταθερότητα. Παρά ταύτα, σε ανοδική περίοδο Αγοράς, τα μηνιαία δεδομένα δίνουν καλύτερες εκτιμήσεις για τα βήτα.
- Ένα μέσο βήτα πέντε ετών τείνει να είναι σταθερότερο από ένα μεμονωμένο ετήσιο βήτα.
- Στην ανοδική περίοδο της Αγοράς, τα βήτα των μικρών εταιρειών είναι πιο σταθερά ενώ τα ετήσια βήτα επηρεάζονται από τον παράγοντα του μεγέθους (size effect).

Abstract

The correct calculation, the effective management and the reduction of investment risk, consists the strong desire of all investors, without any exemption. Given that, in the last decades, the majority of investors hold diversified portfolios, the specific risk is not considered because it can be eliminated. As a result, the only priced risk is systematic risk.

This is the reason that “market risk” (or “systematic risk”), expressed by the “beta coefficient”, has attracted the interest of numerous researchers. However, the calculation of beta is based totally on historical returns. It follows that stationarity of the utilized returns distributions is crucial, because it permits the use of historical betas as surrogates of the current market risk.

In this study, we test stationarity in the context of the Athens Stock Exchange. In an attempt to avoid the bias resulting from a possible “small firm effect”, we control our data for size. We also examine alternative time intervals and different market conditions.

Our results can be summarized as follows :

- On average, betas follow the normal distribution. This finding implies that stationarity cannot be reasonably assumed.
- Neither monthly data nor daily data seem to be related to stationarity. However, under bull market conditions, monthly data produce more efficient estimates for beta than the daily ones.
- Five-year average values of betas are more stable than their annual counterparts.
- Small firms’ betas were more stable under bull market conditions. Annual betas are affected by the size of the underlying companies (“size effect”).

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1. Σκοπός της εργασίας	9
2. Διάρθρωση της Εργασίας	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	11
ΤΟ ΕΥΡΥΤΕΡΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	11
1. Εισαγωγή στην επενδυτική λειτουργία.....	11
2. Κίνδυνος και απόδοση μιας επένδυσης.....	11
3. Η Αποδοτικότητα των επενδύσεων.....	12
3.1. Μέτρηση της απολογιστικής αποδοτικότητας	12
3.2. Η Ζητούμενη αποδοτικότητα	13
3.3. Η Προσδοκώμενη αποδοτικότητα.....	13
4. Ο Κίνδυνος των επενδύσεων σε μετοχές	14
4.1. Κατηγορίες επενδυτών ως προς τον κίνδυνο	14
5. Η Σύγχρονη Θεωρία χαρτοφυλακίου	16
5.1. Συγκρότηση χαρτοφυλακίου.....	17
5.2. Απόδοση χαρτοφυλακίου	18
5.3. Κίνδυνος χαρτοφυλακίου	19
5.4. Διαφοροποίηση κινδύνου και σημαντικότητα του συντελεστή συσχέτισης	20
5.5. Το μέτωπο αποτελεσματικών συνδυασμών.....	25
6. Ο Συστηματικός κίνδυνος – Beta coefficient	25
6.1. Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (Capital Asset Pricing Model - CAPM)	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	32
ΟΙ ΑΓΟΡΕΣ ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	32
1. Έννοια των χρηματιστηριακών αγορών	32
2. Το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών	32
3. Η θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	37
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	42
ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ ΚΑΙ Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	42
1. Το δείγμα	42
2. Μεθοδολογία.....	42
3. Η μεθοδολογία της παρούσας έρευνας	44
3.1 χρονικό βήμα τιμών	44
3.2 εξέταση της διαχρονικής σταθερότητας του βήτα	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	46
ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	46
1. Μελέτη της σημαντικότητας του βήτα.....	46
2. Μελέτη της σταθερότητας του βήτα.....	60
3. Μελέτη της κατανομής του βήτα.....	65

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....	67
ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	67
Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	68
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	69
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	73

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.Σκοπός της εργασίας

Οι επενδυτές, στην καθημερινή λειτουργία τους, εκτιμούν τα επίπεδα του συστηματικού κινδύνου των επιμέρους επενδυτικών επιλογών τους και τα συσχετίζουν με τις αντίστοιχες προσδοκώμενες αποδόσεις. Στη βάση αυτών των συσχετίσεων λαμβάνονται οι επενδυτικές αποφάσεις.

Όμως, η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου κατά τον χρόνο λήψης των αποφάσεων αυτών δεν είναι εφικτή, διότι προϋποθέτει την ανάλυση ιστορικών δεδομένων, σημαντικού χρονικού βάθους. Αναπόφευκτα, λοιπόν, οι αποφάσεις λαμβάνονται με βάση τον κίνδυνο που υπολογίζεται από παρελθόντα στοιχεία.

Στα πλαίσια αυτά, είναι αυτονόητο ότι η διαχρονική σταθερότητα του συστηματικού κινδύνου αποτελεί κρίσιμη προϋπόθεση για την πραγματοποίηση αποτελεσματικών επενδυτικών επιλογών.

Αυτός είναι ο λόγος που, στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, εξετάζεται κατά πόσο ισχύει αυτή η σταθερότητα στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών.

Είναι γνωστό, επίσης, ότι ένας μεγάλος αριθμός εμπειρικών ερευνών έχει καταδείξει ότι οι μικρές επιχειρήσεις συμπεριφέρονται διαφορετικά από τις μεγάλες ως προς τον επενδυτικό κίνδυνο και τις αποδόσεις τους. Γι'αυτό, επιχειρούμε να εξετάσουμε τη διαχρονική σταθερότητα του συστηματικού κινδύνου σε ένα πλαίσιο μικρών-μεγάλων επιχειρήσεων, με τελικό σκοπό να εντοπίσουμε κατά πόσο αυτή η σταθερότητα διαφέρει ανάλογα με το επιχειρηματικό μέγεθος.

2.Διάρθρωση της Εργασίας

Η εργασία αναπτύσσεται σε 7 κεφάλαια.

Το **Κεφάλαιο 1** αποτελεί την εισαγωγή και αναφέρεται στον στόχο και τη δομή της εργασίας.

Στο **Κεφάλαιο 2** γίνεται αναφορά στο ευρύτερο πλαίσιο των επενδύσεων. Γίνεται

λόγος για αποδοτικότητα, για την παρουσία κινδύνων, για τα είδη επενδυτών και σκιαγραφείται η θεωρία χαρτοφυλακίου.

Στο **Κεφάλαιο 3** παρουσιάζεται μια γενική εικόνα για τις χρηματιστηριακές αγορές. Η επισκόπηση της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε παρατίθεται στο **Κεφάλαιο 4**, ενώ στο **Κεφάλαιο 5** αναφέρονται αναλυτικά τόσο το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα, όσο και η μεθοδολογία.

Το **Κεφάλαιο 6** είναι το τμήμα της εργασίας στο οποίο γίνεται η ανάλυση των δεδομένων και καταγράφονται τα άμεσα συμπεράσματα. Τέλος, το **Κεφάλαιο 7** περιλαμβάνει την ανακεφαλαίωση της εργασίας καθώς και την παράθεση των κυριότερων συμπερασμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΤΟ ΕΥΡΥΤΕΡΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

1. Εισαγωγή στην επενδυτική λειτουργία

Στα πλαίσια μιας ευρύτερης οικονομίας, μέρος των παραγόμενων εισοδημάτων καταναλώνεται για την ικανοποίηση αναγκών των φυσικών και νομικών προσώπων ενώ το υπόλοιπο αποταμιεύεται για να χρηματοδοτήσει την κάλυψη μελλοντικών αναγκών ή κινδύνων. Οι πόροι προς αποταμίευση, στοχεύουν στην κάλυψη συναλλακτικών αναγκών και έκτακτων καταστάσεων καθώς και στη δημιουργία εισοδημάτων. Στην περίπτωση δημιουργίας εισοδημάτων, το κεφάλαιο μπορεί να αξιοποιηθεί μέσω της επένδυσης αυτού από τους αποταμιευτές ή και τρίτους.

Με τον όρο επένδυση κάνουμε λόγο για την χρήση πόρων υπό συνθήκες τέτοιες ώστε να αποφέρουν εισροές, μελλοντικά, τουλάχιστον ίσης αξίας. Ως κύρια χαρακτηριστικά μιας επένδυσης, θεωρούνται η διάθεση κεφαλαίων στον παρόντα χρόνο με στόχο τη δημιουργία προϋποθέσεων απόκτησης μελλοντικών εισροών, η προσδοκία ότι η παρούσα αξία αυτών των εισροών θα είναι ίση ή ανώτερη των κεφαλαίων που έχουμε διαθέσει και επιπλέον θα μπορεί να γίνεται χρήση αυτών (κατανάλωση) ή αποταμίευση. Ουσιαστικά και συνοπτικά, η επένδυση αποτελεί πράξη ανταλλαγής παρόντων με μελλοντικά εισοδήματα. Δεδομένου όμως ότι δεν κινούμαστε σε συνθήκες βεβαιότητας, η εκτίμηση των μελλοντικών εισροών καθίσταται δύσκολη και κάποιες φορές αδύνατη.

2. Κίνδυνος και απόδοση μιας επένδυσης

Η επένδυση εκτίθεται σε πολλούς κινδύνους. Οι πηγές αυτών των κινδύνων ποικίλουν. Υπάρχουν κίνδυνοι που πηγάζουν από τη συγκυρία, όπως κάποιο έκτακτο γεγονός, κρίσεις, πόλεμοι. Συναντώνται επίσης κίνδυνοι που συνδέονται με το μακροοικονομικό περιβάλλον και την κατάσταση της χώρας στην οποία πραγματοποιείται η επένδυση όπως κίνδυνος πληθωρισμού, πολιτικός, επιτοκίων. Τέλος, υπάρχουν κίνδυνοι που συνδέονται με την επιχείρηση και τον κλάδο, όπως η χρεοκοπία της επιχείρησης, ο λειτουργικός κίνδυνος που αντιμετωπίζει διότι με λάθος χειρισμούς του risk management, τα αποτελέσματα μπορεί να είναι δυσμενή. Η ακριβής μέτρηση του κινδύνου δεν είναι πάντα εφικτή. Ταξινομώντας

τους παραπάνω κινδύνους, προκύπτουν δυο κατηγορίες. Έχουμε κινδύνους που προέρχονται από την αγορά και κινδύνους που πηγάζουν από την ίδια την επιχείρηση. Η πρώτη κατηγορία αφορά τον **Συστηματικό κίνδυνο** (Systematic risk) ή Κίνδυνο Αγοράς (market risk) ο οποίος δεν μπορεί να εξουδετερωθεί, ενώ η δεύτερη κατηγορία είναι ο **Ειδικός κίνδυνος** (Specific risk) ή non-market risk. Ο ειδικός κίνδυνος αντιμετωπίζεται μέσω της διασποράς των προς επένδυση κεφαλαίων σε διαφορετικές επενδύσεις (diversification).

3. Η Αποδοτικότητα των επενδύσεων

Βασικό μέτρο κέρδους από μια επένδυση είναι η αποδοτικότητα αυτής. Ουσιαστικά, βρίσκουμε το κέρδος που αποκομίζουμε βάσει των χρημάτων (κεφάλαιο) που διαθέσαμε. Ο υπολογισμός της αποδοτικότητας μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους και κάτω από διαφορετικές βάσεις.

3.1. Μέτρηση της απολογιστικής αποδοτικότητας

Όπως προαναφέρθηκε, η απόδοση μιας μετοχής υπολογίζεται με βεβαιότητα κυρίως με υπάρχοντα δεδομένα. Δεν μπορεί να προβλεφθεί.

(α) R_{it} για μια περίοδο με τρέχουσες τιμές

$$R_{it} = \frac{CF_{it} + (V_{it} - V_{i,t-1})}{V_{i,t-1}}$$

CF_{it} = Καθαρές εισπράξεις επένδυσης κατά την περίοδο t

V_{it} = Αξία επένδυσης την περίοδο t

$V_{i,t-1}$ = Αξία επένδυσης στην αρχή της περιόδου

(β) R_{it} για μια σειρά περιόδων

- Αριθμητικός μέσος \bar{R}_t

$$\bar{R}_t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_{it}$$

- Γεωμετρικός μέσος $\overline{R}_{i,g}$

$$\overline{R}_{i,g} = [\prod_{t=1}^n (1 + R_{it})]^{1/n} - 1$$

3.2. Η Ζητούμενη αποδοτικότητα

Ένας επενδυτής επιθυμεί απόδοση τέτοια ώστε να του εξασφαλίζει ποσό (κέρδος) που να μην τον οδηγήσει στην κατανάλωση, να του περιορίζει τον κίνδυνο από ενδεχόμενη απώλεια μέρους ή ολόκληρου του κεφαλαίου του και να τον προστατεύει από την απομείωση του κεφαλαίου του λόγω πληθωρισμού.

Ουσιαστικά,

Ζητούμενη απόδοση = αμοιβή για αναστολή κατανάλωσης + αντιστάθμιση απωλειών λόγω πληθωρισμού + αμοιβή για επενδυτικό κίνδυνο

Οι δυο πρώτοι συντελεστές του παραπάνω αθροίσματος αφορούν κυρίως την απόδοση ομολόγων (Risk-Free rate of return) γιατί η επένδυση σε αυτά δεν εμπεριέχει κίνδυνο. Ο τρίτος συντελεστής είναι το πριμ κινδύνου (Risk Premium). Φυσικά, αυτά μεταβάλλονται από οικονομία σε οικονομία και από περίοδο σε περίοδο διαφοροποιούνται.

3.3. Η Προσδοκώμενη αποδοτικότητα

Όπως τονίσθηκε και παραπάνω, η αποδοτικότητα μιας επένδυσης δεν μπορεί να εκτιμηθεί με βεβαιότητα. Έτσι, καθίσταται αδύνατο να εκφραστούν ποσοτικά μελλοντικές αποδόσεις εφόσον δεν μπορεί να αποδοθεί ο κίνδυνος ως ποσό. Συνέπεια αυτού, η υποκειμενική εκτίμηση του αποτελέσματος της επένδυσης. Επιπλέον, ο επενδυτής μπορεί να χρησιμοποιήσει πιθανοτικές κατανομές και μέσω των μέσων τιμών τους, να υπολογιστούν οι μελλοντικές αποδόσεις. Όταν η προσδοκώμενη αποδοτικότητα είναι ίση ή μεγαλύτερη από τη ζητούμενη, η επένδυση κρίνεται συμφέρουσα γιατί ικανοποιεί τις απαιτήσεις του επενδυτή.

4. Ο Κίνδυνος των επενδύσεων σε μετοχές

Ο κίνδυνος είναι μια μεταβλητή που κάθε επενδυτής οφείλει να λαμβάνει υπόψη του για την αξιολόγηση επενδύσεων. Ο κίνδυνος εκφράζει αβεβαιότητα ως προς το γεγονός ότι η πραγματοποιούμενη απόδοση δε θα είναι ίση με την αναμενόμενη. Αν δεν υπήρχε αβεβαιότητα δε θα υπήρχε κίνδυνος. Εφόσον υπάρχουν περισσότερες από μία δυνατές αποδόσεις, θα πρέπει να προσδιορίσουμε την απόκλιση όλων των δυνατών αποδόσεων από την αναμενόμενη

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

σ_i : τυπική απόκλιση της αναμενόμενης απόδοσης

p_i : πιθανότητα να συμβεί κάθε πιθανή απόδοση

R_i : κάθε απόδοση

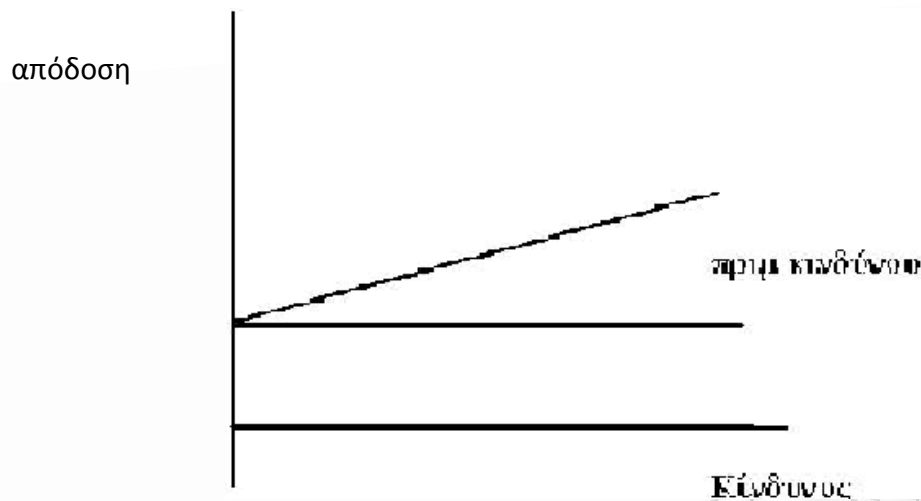
$E(R_i)$: αναμενόμενη απόδοση

σ^2 : διακύμανση της κατανομής πιθανοτήτων των εσόδων της μετοχής

Το σ 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 εθνικής οικονομίας, την προοπτική του κλάδου και την οικονομική κατάσταση της εταιρείας.

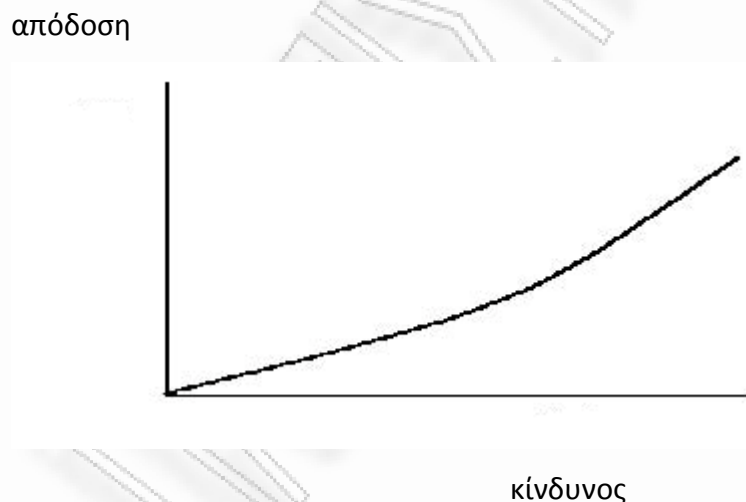
4.1. Κατηγορίες επενδυτών ως προς τον κίνδυνο

Στόχος κάθε επενδυτή είναι να λαμβάνει αμοιβή (πριμ κινδύνου) για κάθε κίνδυνο που αντιμετωπίζει. Βέβαια, κάθε επενδυτής απαιτεί διαφορετικό ύψος πριμ. Η σχέση απόδοσης-κινδύνου φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.

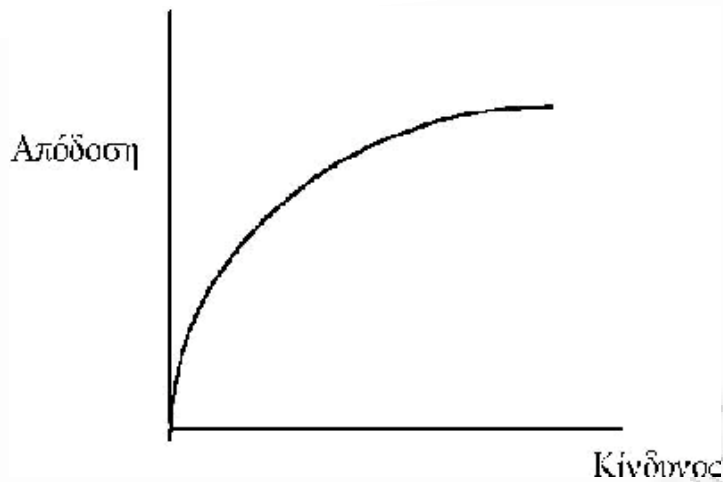


Οι διαφοροποιήσεις μεταξύ επενδυτών έγκεινται στη ζητούμενη απόδοση κατά επίπεδο κινδύνου και για αυτό τους χωρίζουμε σε τρεις κατηγορίες. Τους ριψοκίνδυνους (risk lovers), τους συντηρητικούς (risk averters) και τους ουδέτερους (risk neutrals).

Οι ριψοκίνδυνοι, θεωρώντας ότι υπάρχει μικρή πιθανότητα κερδών, διατίθενται να επενδύσουν τα κεφάλαιά τους σε τίτλους υψηλού κινδύνου. Δεν ενδιαφέρονται για τη μέση προσδοκώμενη απόδοση αλλά για μεμονωμένα ενδεχόμενα αποκόμισης υψηλών κερδών.

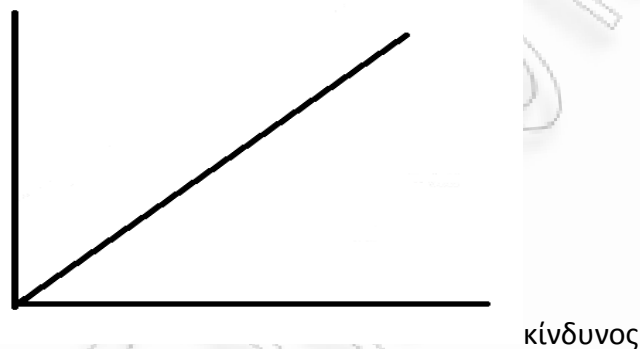


Οι συντηρητικοί επενδυτές προτιμούν την αίσθηση της σιγουριάς και αναλαμβάνουν πρόσθετο κίνδυνο μόνο αν η αντίστοιχη πρόσθετη απόδοση είναι ιδιαίτερα σημαντική.



Τέλος, οι ουδέτεροι αναλαμβάνουν επιπλέον κινδύνους αρκεί να προσδοκούν αναλογικά πρόσθετα οφέλη.

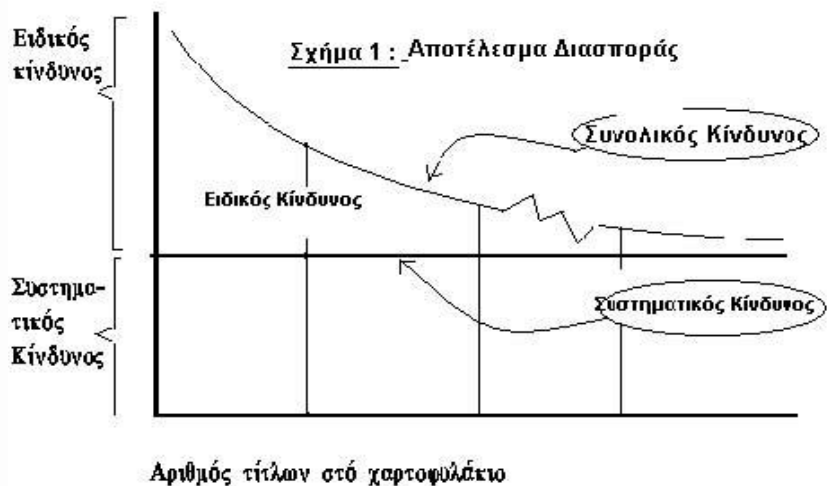
απόδοση



5. Η Σύγχρονη Θεωρία χαρτοφυλακίου

Χαρτοφυλάκιο επενδύσεων χαρακτηρίζεται ένα σύνολο συστηματικά επιλεγμένων επενδύσεων με συγκεκριμένα και προτιμητέα στοιχεία κινδύνου και απόδοσης. Στα πλαίσια του χαρτοφυλακίου είναι εφικτός ο περιορισμός του μη συστηματικού κινδύνου μέσω της συγχώνευσης ευνοϊκών και μη εξελίξεων. Ο συστηματικός κίνδυνος παραμένει αμείωτος τουλάχιστον για επενδύσεις που απευθύνονται στην ίδια οικονομία.

Όσον αφορά σε χαρτοφυλάκιο μετοχών, αρκούν μόνο κάποιες δεκάδες μετοχών για να περιοριστεί ο συστηματικός κίνδυνος κοντά στο μηδέν. Το παρακάτω σχήμα είναι αντιπροσωπευτικό για να κατανοήσουμε το παραπάνω.



5.1. Συγκρότηση χαρτοφυλακίου

Βασική προϋπόθεση για να προκύψει ένα αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο είναι η επίτευξη υψηλότερης απόδοσης από τα χαρτοφυλάκια που ανήκουν στην ίδια κατηγορία κινδύνου ή ο κίνδυνος του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου να είναι σε χαμηλότερα επίπεδα από τα χαρτοφυλάκια με τα οποία έχει την ίδια απόδοση. Τα βήματα που ακολουθούνται για τη συγκρότηση αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων, είναι τα εξής:

1. Ανάλυση μετοχών
2. Επιλογή μετοχών
3. Ανάλυση χαρτοφυλακίου
4. Επιλογή χαρτοφυλακίου

Πιο αναλυτικά, λαμβάνουμε τα οικονομικά στοιχεία των επιχειρήσεων που μας ενδιαφέρουν και τα αναλύουμε σε συνδυασμό με τα δεδομένα του κλάδου καθώς και του διεθνούς οικονομικού περιβάλλοντος. Γίνονται εκτιμήσεις για τις μελλοντικές αποδόσεις και για τον κίνδυνο που αντιμετωπίζει κάθε μετοχή. Έπειτα, γίνεται η επιλογή των καλύτερων μετοχών, σχηματίζουμε εναλλακτικά χαρτοφυλάκια με διαφορετικές προσδοκώμενες τιμές κινδύνου και απόδοσης. Τέλος από τα παραπάνω χαρτοφυλάκια επιλέγεται το αποτελεσματικότερο.

Μετά τη συγκρότηση του τελικού χαρτοφυλακίου είναι απαραίτητη η διαρκής παρακολούθηση των εξελίξεων ώστε να διατηρείται η αποτελεσματικότητά του.

5.2. Απόδοση χαρτοφυλακίου

Το χαρτοφυλάκιο απαρτίζεται από ορισμένα χρεόγραφα. Κατά συνέπεια, η απόδοση και τυπική του απόκλιση θα εξαρτώνται από την απόδοση και τυπική απόκλιση κάθε χρεογράφου. Πιο συγκεκριμένα, η απόδοση ενός χρεογράφου είναι ο σταθμικός μέσος όρος των αποδόσεων των επιμέρους επενδυτικών στοιχείων που το αποτελούν. Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου δίνεται από τον παρακάτω τύπο.

$$R_p = \sum_{i=1}^n X_i R_i$$

Όπου

R_p = αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου

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

R_i = αναμενόμενη απόδοση κάθε στοιχείου i

n = το σύνολο των χρεογράφων του χαρτοφυλακίου

Τα ποσοστά των επιμέρους επενδύσεων του χαρτοφυλακίου πρέπει να αθροίζουν στη μονάδα. Δηλαδή,

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

Προκύπτει λοιπόν πως η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι ίση με το μέσο σταθμικό όρο των επενδυτικών στοιχείων που περιλαμβάνονται σε αυτό. Ακολουθεί ένα απλό παράδειγμα εφαρμογής του παραπάνω τύπου για την περαιτέρω κατανόησή του.

Υπολογισμός απόδοσης χαρτοφυλακίου

Όνομα Τίτλου	Ποσοστό Τίτλου στο Χαρτοφυλάκιο	Απόδοση Τίτλου
A	30%	22%
B	17%	10%
Γ	23%	5%
Δ	30%	16%

Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου θα είναι

$$R_p = (30\% * 22\%) + (17\% * 10\%) + (23\% * 5\%) + (30\% * 16\%) = \\ = 14,25\%$$

5.3. Κίνδυνος χαρτοφυλακίου

Δεδομένου του ότι ένα χαρτοφυλάκιο αποτελείται από επιμέρους επενδύσεις, ο κίνδυνος αυτού, θα εξαρτάται από τους κινδύνους των επενδύσεων καθώς και από την αλληλεπίδραση του κινδύνου ή τη συνδιακύμανση μεταξύ των επενδύσεων που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο. Για τον προσδιορισμό του κινδύνου, ο γενικός τύπος είναι:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij}$$

Όπου,

σ_p^2 = η διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου

x_i = το ποσοστό που επενδύθηκε στο i στοιχείο

x_j = το ποσοστό που επενδύθηκε στο j στοιχείο

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

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

$$\sigma_{ij} = cov_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \Pi (r_i - \bar{r}_i)(r_j - \bar{r}_j)$$

Όπου,

$\sigma_{ij} = cov_{ij}$: είναι η συνδιακύμανση μεταξύ του i και j επενδυτικού στοιχείου

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

Σημαντικό μέτρο για τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου, αποτελεί ο συντελεστής συσχέτισης (correlation coefficient) :

$$\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j}$$

Οι τιμές που μπορεί να λάβει κυμαίνονται από το -1 μέχρι το 1. ($-1 < \rho < 1$)

Όσο πιο μικροί είναι οι συντελεστές ρ_{ij} , τόσο πιο σταθερή είναι η απόδοση του χαρτοφυλακίου. Ο παραπάνω τύπος μπορεί να γραφεί και ως

$$\rho_{ij} \sigma_i \sigma_j = \sigma_{ij}$$

Μέσω αυτού, παρατηρούμε ομοιότητες και διαφορές στη συμπεριφορά των επενδύσεων. Σε αυτή τη μορφή, η συνδιακύμανση ισούται με το συντελεστή συσχέτισης ανάμεσα σε δύο επενδυτικά στοιχεία επί την τυπική απόκλιση για καθένα από αυτά. Με σταθερή την τυπική απόκλιση, από την παραπάνω σχέση, αποφαίνεται πως όσο μεγαλύτερος είναι ο συντελεστής συσχέτισης τόσο μεγαλύτερη είναι η συνδιακύμανση των αποδόσεων και εν συνεχεία, υψηλότερος ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου. Για χαμηλές τιμές του συντελεστή συσχέτισης ισχύει το αντίστροφο. Από τα προαναφερθέντα, προκύπτει η δύναμη της διαφοροποίησης (diversification). Με την προσθήκη επενδυτικών στοιχείων με χαμηλή συνδιακύμανση, επιτυγχάνουμε μείωση του κινδύνου στο χαρτοφυλάκιο εκτός από την περίπτωση που $\rho_{ij} = +1$ και ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου παραμένει ο ίδιος. Αυτό συμβαίνει επειδή επενδυτικά στοιχεία με συντελεστή συσχέτισης μικρότερο από την τιμή +1 συμβάλλουν στη μείωση της συνδιακύμανσης και στη συνέχεια της διακύμανσης του χαρτοφυλακίου βάσει της σχέσης $\rho_{ij} \sigma_i \sigma_j = \sigma_{ij}$.

Συνοψίζοντας, προκύπτει ότι ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου εξαρτάται από τους κινδύνους των επενδύσεων που μετέχουν σε αυτό, το ποσοστό συμμετοχής κάθε επένδυσης, τη συνδιακύμανση μεταξύ των αποδόσεων των επενδύσεων.

5.4. Διαφοροποίηση κινδύνου και σημαντικότητα του συντελεστή συσχέτισης

Έγινε λόγος ανωτέρω για διαφοροποίηση και είναι απαραίτητο να αποσαφηνιστεί πως με τον όρο αυτό εννοούμε την αγορά μετοχών από ένα εύρος διαφορετικών

κλάδων και επιχειρήσεων. Ο λόγος για τον οποίο πραγματοποιείται η διαδικασία αυτή είναι η αδυναμία του επενδυτή να γνωρίζει ποιες μετοχές θα έχουν απόδοση υψηλότερη ή χαμηλότερη από τη μέση απόδοση. Έτσι, δεν διακινδυνεύει να επενδύσει σε μία εταιρεία αλλά ούτε και σε εταιρείες του ίδιου κλάδου. Η διαφοροποίηση αποτελεί τρόπο αντιμετώπισης του κινδύνου. Είναι μέσο αντιστάθμισης του κινδύνου διότι μειώνει τη μεταβλητότητα της απόδοσης του χαρτοφυλακίου. Εξισορροπώντας κίνδυνο και απόδοση σε ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο επιτυγχάνουμε χαμηλότερη συνολική απόδοση από εκείνη ενός μη διαφοροποιημένου. Ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο θα έχει μικρότερη μεταβλητότητα και σταθερότερες αποδόσεις. Συνδυάζοντας σε ένα χαρτοφυλάκιο μετοχές με διαφορετικά χαρακτηριστικά επιτυγχάνουμε διάφορα επίπεδα κινδύνου και απόδοσης. Παρατηρείται, επίσης, ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ κινδύνου και απόδοσης. Πιο συγκεκριμένα, όσο μεγαλώνει η απόδοση, τόσο μεγαλώνει ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου. Ο επενδυτής δεν πρέπει να έχει απαίτηση αμοιβής από κίνδυνο τον οποίο μπορεί να διαφοροποιήσει. Είναι ένα θέμα που αποτέλεσε αντικείμενο μελετών που κατέληξαν σε παρόμοια συμπεράσματα. Μελετητές όπως οι Solnik (1974), Fama (1976), Solnik και Noeltzin (1982) πήραν δείγματα μετοχών από διάφορα χρηματιστήρια και τις συνδύασαν σε χαρτοφυλάκια υπολογίζοντας το συνολικό κίνδυνό τους. Όσο περισσότερες μετοχές προστίθενται, τόσο μειώνεται ο συνολικός κίνδυνος και από κάποιο σημείο και μετά παραμένει σταθερός. Αυτό το σημείο είναι το επίπεδο συστηματικού κινδύνου και συνήθως επιτυγχάνεται όταν στο χαρτοφυλάκιο περιλαμβάνονται 15 έως 20 μετοχές. Η συμπεριφορά του κινδύνου απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα :



Υποθέτοντας ότι στον κάθετο άξονα μετρήσαμε τον κίνδυνο και στον οριζόντιο άξονα τα χαρτοφυλάκια ανάλογα με τον αριθμό των μετοχών που περιλαμβάνουν, παρατηρούμε μια μείωση του κινδύνου καθώς το πλήθος των μετοχών αυξάνεται.

Η σημασία επένδυσης σε επενδύσεις με όσο πιο μικρό συντελεστή συσχέτισης, θα γίνει κατανοητή με την εξέταση περιπτώσεων δύο επενδύσεων.

Έστω δύο επενδύσεις A και B. Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου που αποτελείται από αυτές δίνεται ως εξής :

$$\sigma_p^2 = W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2W_A W_B \text{cov}_{AB}$$

Κάνοντας χρήση της σχέσης

$$\rho_{AB} = \frac{\text{cov}_{AB}}{\sigma_A \sigma_B}$$

ή

$$\rho_{AB} \sigma_A \sigma_B = \text{cov}_{AB}$$

Τότε, ισχύει

$$\sigma_p^2 = W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2W_A W_B \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B$$

Ο συντελεστής συσχέτισης είναι το μέγεθος εκείνο που αιτιολογεί τη διαφοροποίηση στο χαρτοφυλάκιο. Όσο ο συντελεστής συσχέτισης τείνει στο -1, τόσο μεγαλύτερα είναι τα οφέλη από αυτές τις επενδύσεις.

Μπορούμε να διακρίνουμε κάποιες περιπτώσεις (τιμές) του συντελεστή συσχέτισης για να βγάλουμε κάποια συμπεράσματα.

1. $\rho_{AB} = 1$, δηλαδή τέλεια θετική συσχέτιση. Τότε ο παραπάνω τύπος γράφεται

$$\sigma_p^2 = W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 + 2W_A W_B \sigma_A \sigma_B \Leftrightarrow$$

$$\sigma_p = \sqrt{(W_A \sigma_A + W_B \sigma_B)^2} \Leftrightarrow$$

$$\sigma_p = W_A \sigma_A + W_B \sigma_B$$

Όπου,

σ_p : τυπική απόκλιση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου

Προκύπτει, λοιπόν, πως ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου ισούται με το σταθμικό μέσο όρο των κινδύνων των δύο μετοχών. Κατά συνέπεια, η επένδυση σε περισσότερα από ένα επενδυτικά στοιχεία δεν έχει ευνοϊκά αποτελέσματα.

2. $\rho_{AB} = 0$ (ασυσχέτιστες αποδόσεις μετοχών)

Τότε,

$$\sigma_p^2 = W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2$$

Σε σχέση με την προηγούμενη περίπτωση παρατηρούμε ότι ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου είναι μικρότερος για $\rho_{AB} = 0$. Τα αποτελέσματα είναι πιο ευνοϊκά σε αυτή την περίπτωση.

3. $\rho_{AB} = -1$ (τέλεια αρνητική συσχέτιση)

Στην περίπτωση αυτή, ο τύπος γράφεται

$$\sigma_p^2 = W_A^2 \sigma_A^2 + W_B^2 \sigma_B^2 - 2W_A W_B \sigma_A \sigma_B \Leftrightarrow$$

$$\sigma_p = W_A \sigma_A - W_B \sigma_B$$

Στην προκειμένη περίπτωση, ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου ελαττώνεται πολύ περισσότερο από τις προηγούμενες περιπτώσεις. Αυτό συμβαίνει, γιατί τη στιγμή που η πραγματική απόδοση της A είναι μικρότερη από την αναμενόμενη, τότε την ίδια στιγμή η απόδοση της B θα είναι μεγαλύτερη από εκείνη που αναμενόταν. Σε αυτή την περίπτωση ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου είναι μηδενικός.

Κάνοντας χρήση αριθμητικού παραδείγματος, τα παραπάνω θα γίνουν περισσότερο κατανοητά.

Έστω 2 μετοχές Α και Β με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά.

Επενδυτικό στοιχείο	Αναμενόμενη απόδοση	Διακύμανση	Τυπική απόκλιση σ
A	0,2	0,09	0,3
B	0,6	0,36	0,6

Επιπλέον, υποθέτουμε ότι $W_A = 0,6$ και $W_B = 0,4$. Αναζητούμε την αποδοτικότητα και τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου.

Η προσδοκώμενη αποδοτικότητα του χαρτοφυλακίου θα είναι

$$R_p = (0,6 * 0,2) + (0,4 * 0,6) = 0,36$$

Ο προσδιορισμός του κινδύνου του χαρτοφυλακίου προκύπτει ως εξής:

- $\rho_{AB} = 1$

$$\sigma_p^2 = (0,6^2 * 0,09) + (0,4^2 * 0,36) + 2 * 0,6 * 0,4 * 0,3 * 0,6 = 0,1764$$

$$\sigma_p = 0,42$$

- $\rho_{AB} = 0$

$$\sigma_p^2 = (0,6^2 * 0,09) + (0,4^2 * 0,36) = 0,09$$

$$\sigma_p = 0,3$$

- $\rho_{AB} = -1$

$$\sigma_p^2 = (0,6^2 * 0,09) + (0,4^2 * 0,36) - 2 * 0,6 * 0,4 * 0,3 * 0,6 = 0,0036$$

$$\sigma_p = 0,06$$

Από το παράδειγμα είναι εμφανές ότι ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου είναι θετική συνάρτηση του συντελεστή συσχέτισης. Οι διαφορές μεταξύ των τιμών απεικονίζουν τα πλεονεκτήματα της διαφοροποίησης. Το σημείο που πρέπει να τονισθεί είναι ότι δε μας ενδιαφέρει άμεσα ο κίνδυνος μιας επένδυσης σε ένα χαρτοφυλάκιο αλλά το μέρος του κινδύνου κατά το οποίο αυξάνεται ο κίνδυνος.

5.5. Το μέτωπο αποτελεσματικών συνδυασμών

Είναι φυσικό ότι εφόσον μπορούν να γίνουν άπειροι συνδυασμοί μετοχών, μπορούν να δημιουργηθούν άπειρα χαρτοφυλάκια με διαφορετικό ποσοστό συμμετοχής κάθε χρεογράφου στο χαρτοφυλάκιο. Οι επενδυτές δεν υποχρεούνται να αξιολογούν όλα τα δυνατά χαρτοφυλάκια αλλά μόνο εκείνα που ικανοποιούν το θεώρημα του αποτελεσματικού μετώπου, το οποίο έχει ως εξής.

Ο επενδυτής επιλέγει το άριστο για εκείνον χαρτοφυλάκιο μεταξύ εκείνων που

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

Το σύνολο των χαρτοφυλακίων που ικανοποιούν τους δυο παραπάνω περιορισμούς είναι γνωστό ως αποτελεσματικό μέτωπο ή σύνολο. Ο επενδυτής θα επιλέξει το χαρτοφυλάκιο ανάλογα με τις προτιμήσεις του, που περιγράφονται από τη συνάρτηση χρησιμότητας και παρουσιάζονται από τις αντίστοιχες καμπύλες αδιαφορίας. Σχετικά με τη συμπεριφορά του επενδυτή γίνονται δυο 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. Υποθέτουμε ότι είναι μια κοίλη και αύξουσα συνάρτηση με φθίνοντα ρυθμό (φθίνουσα οριακή χρησιμότητα). Δηλαδή κάθε επιπλέον μονάδα του πλούτου θα αυξάνει τη χρησιμότητα του επενδυτή αλλά λιγότερο από ότι κάθε προηγούμενη.

6. Ο Συστηματικός κίνδυνος – Beta coefficient

Ο συνολικός κίνδυνος μιας επένδυσης περιλαμβάνει δυο μέρη. Το ένα αφορά τον κίνδυνο της αγοράς ή συστηματικό κίνδυνο (market risk, systematic risk) και το άλλο αφορά τον ειδικό ή μη συστηματικό ή διαφοροποιημένο κίνδυνο (specific, unsystematic, diversifiable risk). Ο συστηματικός κίνδυνος ταυτίζεται με τη φύση της επένδυσης και δεν 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 κατ' επέκταση του συνόλου των μετοχών. Οι παράγοντες αυτοί μπορεί να είναι οικονομικοί, πολιτικοί κ.α. η αγορά ανταμείβει τον επενδυτή με μια επιπλέον απόδοση για το συστηματικό κίνδυνο που δέχεται να αναλάβει. Αυτή η απόδοση αποτελεί κίνητρο προκειμένου να αποσύρει το κεφάλαιό του από μια επένδυση με ελάχιστο κίνδυνο αλλά με μικρότερη απόδοση.

Αντίθετα, ο ειδικός κίνδυνος μιας επένδυσης σχετίζεται με γεγονότα όπως μια απεργία, την αποτυχία ενός επενδυτικού στοιχείου. Ουσιαστικά, για την επίτευξη αντιστάθμισης του ειδικού κινδύνου, απαιτείται η δημιουργία ενός καλά δομημένου χαρτοφυλακίου με διάφορες μετοχές που θα έχουν αρνητική συσχέτιση μεταξύ τους. Έτσι οι αρνητικές αποδόσεις κάποιων μετοχών θα αντισταθμίζονται από τις θετικές κάποιων άλλων. Κάποιες μελέτες έχουν δείξει ότι χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει 15-20 τυχαία επιλεγμένες μετοχές μπορεί να εξαλείψει το 80% του μη συστηματικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου. Η αύξηση του πλήθους των μετοχών στο χαρτοφυλάκιο δε μειώνει απαραίτητα περισσότερο τον ειδικό κίνδυνο. Η διαδικασία μείωσης του συνολικού κινδύνου από τη σωστή διάρθρωση του χαρτοφυλακίου ονομάζεται portfolio effect (αποτέλεσμα χαρτοφυλακίου). Το βασικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει κάθε επενδυτής είναι ο προσδιορισμός των χρεογράφων και το ποσοστό συμμετοχής τους στο χαρτοφυλάκιο. Η δυσκολία αυτή οφείλεται στην αβεβαιότητα σχετικά με τις αποδόσεις των χρεογράφων καθώς και τη συσχέτιση των αποδόσεων αυτών.

Αρχική απάντηση σε αυτό, γνωστό και ως πρόβλημα επιλογής του άριστου χαρτοφυλακίου δόθηκε από τον Αμερικάνο ειδικό Harry Markowitz το 1952. Χρησιμοποιώντας την τυπική απόκλιση των αποδόσεων κάθε μετοχής ως μέτρο μέτρησης του επενδυτικού κινδύνου, έδειξε ότι ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου εξαρτάται όχι μόνο από τις τυπικές αποκλίσεις των αποδόσεων των μετοχών που περιέχονται στο χαρτοφυλάκιο αλλά και από τη συσχέτιση που παρατηρείται μεταξύ των αποδόσεων αυτών. Επιπλέον, ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μπορεί να περιοριστεί αρκεί να γίνει η επιλογή των μετοχών βάσει του Markowitz. Η μεθοδολογία του προέβλεπε τρία στάδια.

1. Ανάλυση των χαρακτηριστικών των μετοχών. Στο στάδιο αυτό εκτιμάμε την απόδοση της μετοχής για δεδομένο χρονικό διάστημα, την αναμενόμενη απόδοση της μετοχής, τη διακύμανση των αποδόσεων, τη συνδιακύμανση και το συντελεστή συσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών,
2. Ανάλυση χαρτοφυλακίων. Στο στάδιο αυτό συνδυάζουμε τις μετοχές ανά δύο, ανά τρεις κλπ και συνθέτουμε χαρτοφυλάκια. Από το σύνολο των χαρτοφυλακίων που προκύπτουν επιλέγουμε αυτά που συνδυάζουν τη μέγιστη απόδοση με τον ελάχιστο κίνδυνο. Αυτά τα χαρτοφυλάκια αποτελούν το αποδοτικό σύνολο.
3. Επιλογή χαρτοφυλακίου. Από τους αποτελεσματικούς συνδυασμούς μετοχών επιλέγεται εκείνος που ταιριάζει πιο πολύ στη συνάρτηση ωφελιμότητας του επενδυτή.

Ο συστηματικός κίνδυνος αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα κριτήρια αξιολόγησης μετοχών ή χαρτοφυλακίων. Απεικόνιση του συστηματικού κινδύνου είναι ο συντελεστής βήτα, ο οποίος υπολογίζεται σύμφωνα με την ακόλουθη σχέση:

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

Όπου

$$Cov(R_i, R_m) = \sum_{i=1}^N \rho_{ik} (R_i - E(R_i)) * (R_m - E(R_m))$$

Η συνδιακύμανση των αποδόσεων της μετοχής i και του χαρτοφυλακίου αγοράς m .

$$\sigma^2(R_m) = \sum_{i=1}^k \rho_{ik} (R_m - E(R_m))$$

Η διακύμανση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου αγοράς m .

Ο συντελεστής βήτα μας δείχνει πόσο ευαίσθητη είναι μια μετοχή ή ένα χαρτοφυλάκιο στις μεταβολές όλης της αγοράς. Ο συντελεστής βήτα ενός χαρτοφυλακίου που περιέχει όλες τις μετοχές της αγοράς 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 είναι η διακύμανση του.

$$Cov(R_m, R_m) = \sigma^2(R_m) \text{ άρα}$$

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

Αν ισχύει το παραπάνω, τότε ο κίνδυνος της μετοχής ισούται με εκείνον της αγοράς ή θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε τη μετοχή μεσαίου κινδύνου. Εάν, $\beta_i < 1$, η μετοχή είναι χαμηλού κινδύνου εφόσον ο κίνδυνος της μετοχής είναι χαμηλότερος από της αγοράς. Σε περίπτωση που $\beta_i > 1$, κάνουμε λόγο για μετοχή υψηλού κινδύνου.

Στην πρώτη περίπτωση ($\beta_i = 1$), οι κινήσεις της μετοχής ακολουθούν τις κινήσεις του δείκτη. Στη δεύτερη ($\beta_i < 1$), θεωρούμε πως οι μετοχές αυτές είναι αμυντικές και η κατοχή τους ενδείκνυται σε περιόδους ύφεσης (bear market). Τέλος, στην τρίτη περίπτωση ($\beta_i > 1$), έχουμε τις επιθετικές μετοχές και ενδείκνυται σε περιόδους ανόδου (bull market).

Γνωρίζοντας τους συστηματικούς κινδύνους όλων των μετοχών που αποτελούν ένα χαρτοφυλάκιο, μπορούμε να υπολογίσουμε το συστηματικό κίνδυνο όλου του χαρτοφυλακίου ο οποίος θα είναι ο σταθμισμένος μέσος όρος των συντελεστών β της κάθε μετοχής. Αν για παράδειγμα έχουμε επενδύσει ποσοστό w_i σε κάθε μετοχή του χαρτοφυλακίου με n μετοχές στο χαρτοφυλάκιο, ο συστηματικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου θα είναι

$$\beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i$$

Ο συντελεστής αυτός αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά εργαλεία μέτρησης του κινδύνου.

6.1. Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Αγαθών (Capital Asset Pricing Model - CAPM)

Βάσει της θεωρίας χαρτοφυλακίου διαμορφώνεται η συμπεριφορά των επενδυτών. Δε γίνεται όμως αναφορά στο πως τα περιουσιακά στοιχεία διαμορφώνουν τις τιμές τους. Η θεωρία κεφαλαιαγοράς περιγράφει ακριβώς τις σχέσεις της αγοράς που οδηγούν σε ισορροπία αν οι επενδυτές κινούνται σύμφωνα με τις προδιαγραφές της θεωρίας χαρτοφυλακίου. Έτσι, οδηγούμαστε σε ένα υπόδειγμα για να δούμε πως τιμολογούνται τα κεφαλαιακά στοιχεία.

Ως αποτέλεσμα της διαφοροποίησης (diversification effect) ένα μέρος του ολικού κινδύνου (ο ειδικός κίνδυνος) εξουδετερώνεται στα πλαίσια ενός αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου χρεογράφων. Επομένως, οι επενδυτές αμείβονται μόνο για το συστηματικό κίνδυνο εφόσον δε δύναται να εξουδετερωθεί. Προκύπτει λοιπόν μία σχέση συστηματικού κινδύνου και απόδοσης μεμονωμένων μετοχών ώστε να αποτιμώνται τα κεφαλαιουχικά αγαθά. Η σχέση αυτή εκφράζεται με τη γραμμή αγοράς για τίτλους ή Security Market Line (SML) έχει ως εξής:

$$E(R_{it}) = R_{ft} + b_i[E(R_{mt}) - R_{ft}]$$

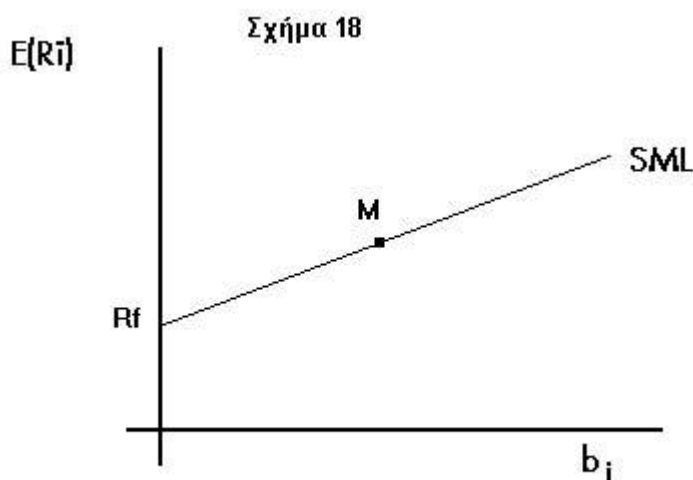
Όπου

$E(R_{it})$: προσδοκώμενη απόδοση της επένδυσης i κατά την περίοδο t

b_i : συντελεστής συστηματικού κινδύνου της επένδυσης i

R_{ft} : αποδοτικότητα επενδύσεων μηδενικού κινδύνου στον χρόνο t

$E(R_{mt})$: προσδοκώμενη αποδοτικότητα της αγοράς στον χρόνο t



Το υπόδειγμα αυτό αναπτύχθηκε από τους W. Sharpe (1964), J. Litner (1965), Jon Mossin (1966).

Σύμφωνα με τα παραπάνω, ισχύει ότι ο συστηματικός κίνδυνος συνδέεται γραμμικά με την προσδοκώμενη απόδοση, με την οποία έχουν θετική σχέση και τέλος είναι ίσως το μοναδικό είδος κινδύνου που επηρεάζει την απόδοση.

Η σημαντικότερη συνέπεια του υποδείγματος αυτού είναι η αναμενόμενη απόδοση ενός κεφαλαιουχικού στοιχείου γνωστού ως συντελεστή βήτα (beta coefficient).

Ένα μειονέκτημα του μοντέλου αυτού είναι ότι στηρίζεται σε πολύ περιοριστικές υποθέσεις. Δηλαδή :

- ✓ Οι επενδυτές αποτιμούν τα χαρτοφυλάκια εκτιμώντας τις αναμενόμενες αποδόσεις και τις τυπικές αποκλίσεις των χαρτοφυλακίων αυτών σε μοναδιαία περίοδο επένδυσης η οποία είναι ίδια για όλους τους επενδυτές. Οι επενδυτικές αποφάσεις λαμβάνονται στην αρχή και μέχρι το τέλος της περιόδου δεν πραγματοποιείται καμία μεταβολή.
- ✓ Μεταξύ δυο όμοιων χαρτοφυλακίων, οι επενδυτές θα επιλέξουν εκείνο με τη μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση και συγχρόνως εκείνο με τη μικρότερη τυπική απόκλιση.
- ✓ Τα περιουσιακά στοιχεία διατίθενται σε μεγάλη ποσότητα. Κάθε επενδυτής μπορεί να αγοράσει και να εκποιήσει οποιαδήποτε ποσότητα
- ✓ Υπάρχει στην αγορά ένα επιτόκιο χωρίς κίνδυνο το οποίο είναι ίδιο για όλους τους επενδυτές και με το οποίο κάθε επενδυτής μπορεί να δανείσει και να δανειστεί χρήματα
- ✓ Δεν υπάρχει κόστος συναλλαγών και φορολογία και επιτρέπεται η ανοιχτή πώληση των μετοχών
- ✓ Η ροή πληροφοριών είναι ελεύθερη και γίνεται συγχρόνως προς όλους τους επενδυτές χωρίς κόστος
- ✓ Κανένας επενδυτής δεν μπορεί να επηρεάσει την αγορά προς την κατεύθυνση που θα ήθελε αγοράζοντας ή πουλώντας περιουσιακά στοιχεία
- ✓ Οι επενδυτές είναι ορθολογικοί και επιθυμούν τη μεγιστοποίηση της συνάρτησης χρησιμότητάς τους
- ✓ Οι επενδυτές έχουν την ίδια αντίληψη όσον αφορά τις αναμενόμενες αποδόσεις, διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις των περιουσιακών στοιχείων

Είναι προφανές ότι το υπόδειγμα αυτό αναφέρεται σε τέλειες αγορές που βρίσκονται σε ισορροπία. Πολλές από τις παραπάνω υποθέσεις δεν είναι ρεαλιστικές. Βάσει αυτών των υποθέσεων φαίνεται ότι κάθε επενδυτής θα καταλήξει στο ίδιο άριστο χαρτοφυλάκιο. Είναι αναμενόμενο να ορίζουν το ίδιο αποτελεσματικό σύνολο χαρτοφυλακίων εφόσον θα υπολογίζουν ίδιες αποδόσεις, διακυμάνσεις, συνδιακυμάνσεις και το ίδιο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο. Ο μόνος λόγος που διαφοροποιεί την τελική τους επιλογή είναι οι διαφορετικές καμπύλες αδιαφορίας. Έτσι, θα καταλήξουν σε διαφορετικά χαρτοφυλάκια ανάλογα με τη διάθεσή τους απέναντι στην απόδοση και τον κίνδυνο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 **ΟΙ ΑΓΟΡΕΣ ΤΩΝ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ**

1. Έννοια των χρηματιστηριακών αγορών

Για να λειτουργήσει ο κύκλος του χρήματος, απαιτείται η δραστηριοποίηση μηχανισμών διανομής, συγκέντρωσης και ανακατανομής των διαθέσιμων κεφαλαιακών πόρων, οι οποίοι είναι τα δίκτυα διανομής και το χρηματοοικονομικό σύστημα. Το χρηματοοικονομικό σύστημα περιλαμβάνει τα πιστωτικά ιδρύματα και τις χρηματιστηριακές αγορές. Οι χρηματιστηριακές αγορές αποτελούν μηχανισμούς που διευκολύνουν την επένδυση χρηματικών διαθέσιμων σε μετοχές και ομολογίες (αγορές αξιών) και την εξουδετέρωση χρηματοοικονομικών κινδύνων (αγορές παραγώγων).

Τα Χρηματιστήρια Αξιών (Γκλεζάκος 2010) αποτελούν οργανωμένες αγορές στις οποίες πραγματοποιούνται αγοραπωλησίες τίτλων συμμετοχής στο μετοχικό κεφάλαιο των Ανώνυμων Εταιρειών (ΑΕ), δηλαδή των μετοχών ή ομολογιών.

Η λειτουργία των χρηματιστηρίων αξιών διευκολύνει τη διοχέτευση κεφαλαίων μακράς διάρκειας στις οικονομικές μονάδες δίνοντάς τους τη δυνατότητα να τα αντλήσουν μέσω της έκδοσης και πώλησης νέων μετοχών και ομολογιών, οργανώνουν και επιβλέπουν τις συναλλαγές με στόχο τον αποκλεισμό κερδοσκοπικών ενεργειών σε βάρος των επενδυτών, παρέχουν την αναγκαία τεχνική υποδομή για την πραγματοποίηση συναλλαγών επί τίτλων, διασφαλίζουν τη φερεγγυότητα των τίτλων επί των οποίων λαμβάνουν χώρα οι συναλλαγές.

Στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών αντικείμενο συναλλαγής είναι κυρίως οι μετοχές, τα ομόλογα και οι ομολογίες. Το Χρηματιστήριο είναι η επίσημη δευτερογενής αγορά για τα αξιόγραφα των εταιρειών που είναι εισηγμένες σε αυτό. Κάθε εργάσιμη μέρα πραγματοποιούνται πράξεις και διαμορφώνονται οι τιμές αγοράς των τίτλων που διακινούνται σε αυτό.

2. Το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών

Στο δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα λειτούργησε η πρώτη χρηματιστηριακή αγορά στην Ελλάδα. Στις ανεπίσημες αγορές της Ερμούπολης στη Σύρο και στην Αθήνα

έγιναν οι πρώτες διαπραγματεύσεις σε συνάλλαγμα και κινητές αξίες από εμπόρους και ναυτικούς.

Το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ) ιδρύθηκε υπό την κυβέρνηση Κουμουνδούρου στις 30 Σεπτεμβρίου 1876. Αφορμή ιδρύσεώς του στάθηκε η κερδοσκοπική μανία των μετόχων της εταιρείας Μεταλλουργείων Λαυρίου. Τα πρώτα αντικείμενα διαπραγμάτευσης στο Χρηματιστήριο υπήρξαν οι ομολογίες των εθνικών δανείων και οι μετοχές της Εθνικής Τράπεζας. Το Χρηματιστήριο είναι η επίσημη δευτερογενής αγορά για τα αξιόγραφα των εταιρειών που είναι εισηγμένες σε αυτό. Από τον Ιούλιο του 1995, το ΧΑΑ έχει τη μορφή ανώνυμης εταιρείας με την επωνυμία «Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών Α.Ε.». Μοναδικός μέτοχος, αρχικά, ήταν το ελληνικό δημόσιο, ενώ μετέπειτα διατέθηκε μεγάλος αριθμός μετοχών σε επιλεγμένους επενδυτές με ιδιωτική τοποθέτηση. Το 1999 δημιουργήθηκε η εταιρεία «Ελληνικά Χρηματιστήρια Ανώνυμη Εταιρεία Συμμετοχών» (ΕΧΑΣ) της οποίας αρχικοί μέτοχοι ήταν οι μέτοχοι του ΧΑΑ. Το Μάιο του 2001 παρενέβη ο οίκος Morgan Stanley ώστε να εκσυγχρονιστεί το Χρηματιστήριο.

Της διοίκησης του ΧΑΑ επιμελείται το Διοικητικό Συμβούλιο, το οποίο απαρτίζεται από εννέα μέλη διορισμένα από το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας για περίοδο τριών ετών.

- Τρία μέλη από το Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας
- Δύο μέλη εκλεγόμενα από τα έλη του ΧΑΑ
- Ένα μέλος ορισμένο από την Τράπεζα της Ελλάδας
- Ένα μέλος ορισμένο από το Εμπορικό και Βιομηχανικό Επιμελητήριο Αθηνών
- Ένα μέλος ορισμένο από την Ένωση Θεσμικών Επενδυτών
- Ένα μέλος εκλεγμένο από τους εργαζόμενους στο ΧΑΑ

3. Η θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς

Η θεωρία περί αποτελεσματικής αγοράς, αποτελεί αντικείμενο εκτενών συζητήσεων μεταξύ ακαδημαϊκών και χρηματοοικονομικών στελεχών. Η σύγχρονη χρηματοοικονομική θεωρία έχει χτιστεί πάνω στην Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (Efficient Market Hypothesis). Ένας από τους πρώτους οικονομολόγους, ο Fama (1970), διαπίστωσε πως σε μια αποτελεσματική αγορά, οι παρούσες τιμές των

αξιόγραφων αντικατοπτρίζουν πλήρως κάθε σχετική και διαθέσιμη πληροφορία κατά τρόπο ταχύ και αποτελεσματικό και αλλάζουν συνεχώς προκειμένου να ενσωματώσουν οποιαδήποτε νέα πληροφορία προκύψει. Για αυτό το λόγο είναι αδύνατο κάποιος να «νικήσει» την αγορά χρησιμοποιώντας οποιαδήποτε πληροφορία, αφού αυτή σύμφωνα με τη θεωρία, έχει ήδη προεξοφληθεί και ενσωματωθεί στην τιμή του χρεογράφου. Αυτό είναι αποτέλεσμα ανταγωνισμού μεταξύ μεγάλου αριθμού ορθολογικών επενδυτών οι οποίοι αναλύουν και αξιολογούν διαρκώς τα αξιόγραφα που διαπραγματεύονται στην αγορά. Εάν η αγορά μιας μετοχής είναι αποτελεσματική σε σχέση με τις διαθέσιμες πληροφορίες, κανένας επενδυτής δεν μπορεί να επιτύχει υπερβολικές αποδόσεις. Οι επενδυτές θα επιτύχουν μόνο κανονικές αποδόσεις ανάλογες του επενδυτικού κινδύνου που αναλαμβάνουν.

Ο Fama (1970) έχει ορίσει τρεις μορφές πληροφοριακής αποτελεσματικότητας της αγοράς. Σε κάθε μία από αυτές, η ενσωμάτωση της πληροφορίας στην τιμή της μετοχής είναι διαφορετικού βαθμού.

- Μορφή ασθενούς αποτελεσματικότητας (weak-form efficiency)

Στην περίπτωση αυτή, οι πληροφορίες είναι ήδη ενσωματωμένες στις τιμές των μετοχών και δεν μπορεί κανείς να τις επηρεάσει. Η κατάσταση αυτή προκύπτει αν οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης είναι αμελητέοι για κάθε υστέρηση. Σημαντικό ενδεχόμενο, κάποιες πληροφορίες σχετικές με τις επιχειρήσεις να μην έχουν ληφθεί υπόψη και να υπάρχει η δυνατότητα για κινήσεις που θα αποφέρουν σχετικά κέρδη.

- Μορφή ημι-ισχυρής αποτελεσματικότητας (semi-strong form efficiency)

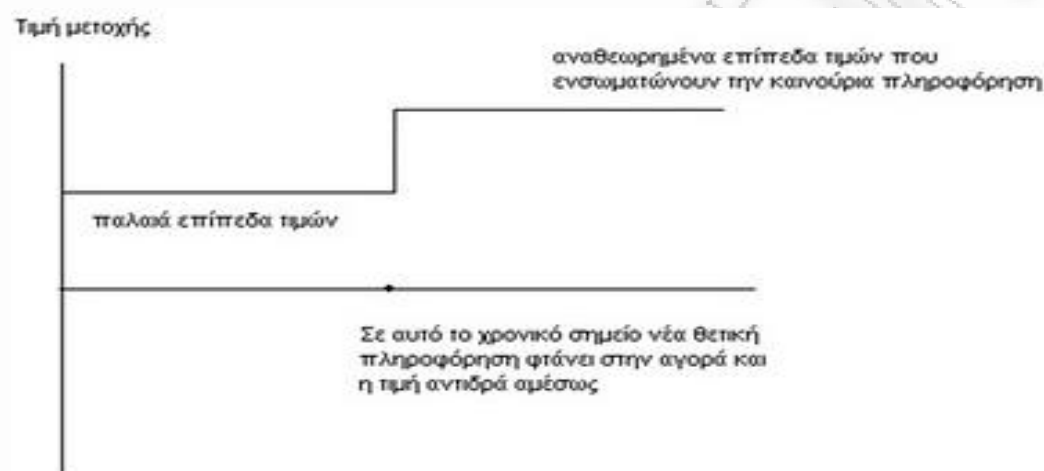
Η συνολική διαθέσιμη πληροφόρηση για την επιχείρηση είναι ενσωματωμένη στην χρηματιστηριακή τιμή η οποία τείνει να ταυτιστεί με την εσωτερική της αξία. Έτσι, περιορίζονται οι κερδοσκοπικές ενέργειες με αποτέλεσμα οι αναλύσεις των ισολογισμών να μην αποφέρουν γνώσεις που να προσδιορίζουν τις μελλοντικές κινήσεις.

- Μορφή ισχυρής αποτελεσματικότητας (strong form efficiency)

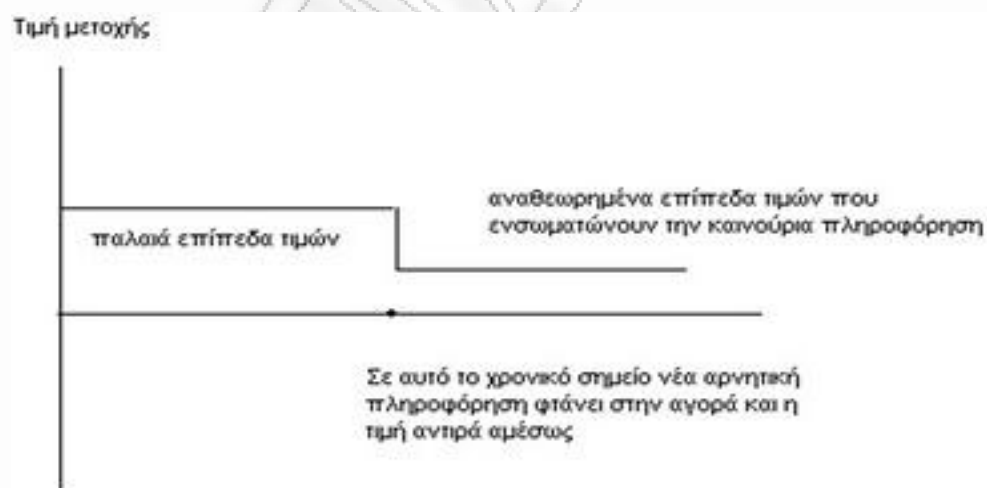
Σε αυτή την περίπτωση θεωρείται ότι αφού η συνολική πληροφόρηση είναι ενσωματωμένη στην χρηματιστηριακή τιμή, η εσωτερική αξία της μετοχής συμπίπτει με αυτή, οπότε αποκλείεται κάθε ενδεχόμενο κερδοσκοπικής ενέργειας.

Σε μια αποτελεσματική αγορά, τα επίπεδα τιμών καθορίζονται από τη θεμελιώδη αξία (τιμή) του αξιόγραφου και η σημερινή μεταβολή χρηματιστηριακής τιμής προέρχεται μόνο από τα σημερινά, τυχαία, νέα. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ο ρόλος των ειδικών και επαγγελματιών στην αγορά εφόσον δεν έχουν τη δυνατότητα πρόβλεψης, θα έπρεπε να είναι περιορισμένος..

Αποτελεσματική αντίδραση σε θετικά νέα



Αποτελεσματική αντίδραση σε αρνητικά νέα



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

- ❖ Να υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός ορθολογικά σκεπτόμενων επενδυτών, 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 από τις επενδυτικές επιλογές τους.
- ❖ Ένας μεμονωμένος επενδυτής (ή ομάδα επενδυτών) να μην μπορεί να επηρεάζει την τιμή της μετοχής.
- ❖ Η πληροφορία μπορεί να είναι διαθέσιμη σε όλους τους συμμετέχοντες στην αγορά ταυτόχρονα και να μην έχει κόστος.
- ❖ Η πληροφορία θα πρέπει να φτάνει στην αγορά με τυχαίο τρόπο, δηλαδή να μην μπορεί κάποιος να την κατευθύνει.
- ❖ Οι επενδυτές θα πρέπει να αντιδρούν γρήγορα και με ακρίβεια σε κάθε νέα πληροφορία.

Σε μια αποτελεσματική αγορά, η σημερινή μεταβολή της χρηματιστηριακής τιμής μιας μετοχής προέρχεται μόνο από τα σημερινά νέα. Τα χθεσινά 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 είναι ανεξάρτητη από την χθεσινή μεταβολή. Οι μεταβολές αποτελούν τυχαίες μεταβλητές που ακολουθούν μια τυχαία διαδικασία (τυχαίο περίπατο ή Random Walk).

Με βάση τα προηγούμενα και δεδομένου ότι οι αποδόσεις των αξιογράφων ως τυχαίες μεταβλητές, δεν μπορούν να προβλεφθούν θεωρείται μη απαραίτητη η συμβουλή ειδικών για τον προσδιορισμό της αξίας της μετοχής. Αυτό συμβαίνει διότι οι αγοραίες τιμές των αξιογράφων είναι ορθολογικές και δίνουν την πραγματική εκτίμηση της αξίας αυτών. Οπότε ο επενδυτής αγοράζοντας μια μετοχή είναι σίγουρος ότι πληρώνει την πραγματική της αξία. Φυσικά αυτή η αγορά δε σημαίνει ότι είναι και η καλύτερη δυνατή, διότι ελλοχεύει ο κίνδυνος της επένδυσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΣΧΕΤΙΚΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η εξέταση του συστηματικού κινδύνου προϋποθέτει τη μελέτη διάφορων χαρακτηριστικών αυτού του φαινομένου όπως το μοντέλο που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό του κινδύνου, τις αποδόσεις των κινητών αξιών καθώς και το χρονικό διάστημα των αποδόσεων, η μέτρηση αυτών καθώς και η σταθερότητα του βήτα διαχρονικά αλλά και η επιρροή παραγόντων όπως το μέγεθος της επιχείρησης (size effect). Παρακάτω, γίνονται αναφορές σε όσους ερευνητές επιχείρησαν να εξετάσουν τα παραπάνω χαρακτηριστικά αλλά και στα αποτελέσματα στα οποία κατέληξαν ώστε να έχουμε τα μέχρι σήμερα συμπεράσματα.

Στην ενότητα που αφορά το μοντέλο υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου και τον προσδιορισμό αυτού, παρατηρήθηκαν τα εξής: ο Fama (1976) διαπίστωσε πως όταν η αγορά μετοχών είναι μη αποτελεσματική (αποτελεσματικότητα ασθενούς αγοράς- “weak market efficiency”) τότε δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ιστορικά δεδομένα για να προβλεφθούν μελλοντικές τιμές και αποδόσεις των μετοχών. Βασιζόμενοι στην παραπάνω διατύπωση, οι Χαρίτου (1990), Σταυρινός και Σιτάρα (1997), Νιάρχος και Αλεξάκης (1998) και με νέα έρευνα η Χαρίτου (2000) απέδειξαν πως το παραπάνω δεν αφορά το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ). Οι τελευταίοι βασίστηκαν σε μοντέλα αιτιότητας και διόρθωσης σφαλμάτων για να βρουν τη συναρτησιακή σχέση που αφορά το ΧΑΑ. Ο Sharpe (1964), οι Bey και Pinches (1980), Huang και Jo (1988) έκαναν λόγο για το απλό μοντέλο αγοράς (simple market model). Όμως, μια γενικότερη μορφή αυτού του μοντέλου- το Dimson market model- κάνει την παρουσία του το 1979. Ερευνητές όπως οι Fowler et al (1979) και Cohen et al (1983) εξέλιξαν αυτό το μοντέλο. Όσον αφορά τα ελληνικά δεδομένα και το ΧΑΑ, οι Καραθανάσης και Πάτσος (1993) και η Χαρίτου (2000) ερεύνησαν το απλό market model και οι ίδιοι το 1997 και 2000 αντίστοιχα, μελέτησαν το Dimson market model. Τέλος, ο Αθανάσιος Βαζακίδης (2006) κάνει μια μελέτη συγκρίνοντας τα δύο μοντέλα. Αναφορικά, χρησιμοποιούνται οι παρακάτω τύποι για τη μελέτη των μοντέλων:

Dimson market model

$$R_{it} = a_i + \sum \beta_{ij} R_{m,t+j} + \varepsilon_{it}$$

,όπου το άθροισμα γίνεται από $j = -k, \dots, k$

R_{it} : η απόδοση κινητής αξίας i στον χρόνο t

$R_{m,t+j}$: η απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς στον χρόνο t

ε_{it} : σφάλματα-όροι που ικανοποιούν τις συνήθεις παραδοχές του απλού γραμμικού μοντέλου παλινδρόμησης

α_i και β_{ij} : παράμετροι που χρήζουν εκτίμησης

Στο συγκεκριμένο μοντέλο ο παράγοντας β δίνεται από τη σχέση :

$$\beta_i = \sum \beta_{ij}, j = -k, \dots, k$$

Simple market model

Για $k = 0$,

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}$$

η απόδοση της κινητής αξίας i δίνεται από τη σχέση :

$$R_{it} = \log(P_{it}) - \log(P_{i,t-1}), \text{ όπου } P_{it} : \text{ η τιμή της } i \text{ μετοχής}$$

Ο Αθανάσιος Βαζακίδης κατέληξε με μικρές διαφορές στην παραδοχή πως το απλό market model προσεγγίζει καλύτερα τη συμπεριφορά των μετοχών του ΧΑΑ. Η Χαρίτου χρησιμοποιώντας μηνιαίες αποδόσεις οδηγήθηκε σε ανάλογο συμπέρασμα ενώ οι Καραθανάσης και Πάτσος παίρνοντας ημερήσια δεδομένα, υποστηρίζουν το Dimson market model.

Το επόμενο χαρακτηριστικό που αποτέλεσε αντικείμενο μελέτης είναι οι αποδόσεις μετοχών που είναι και τα δεδομένα εξέτασης του συστηματικού κινδύνου, δίνοντας έμφαση στον τρόπο μέτρησής τους αλλά και στο χρονικό διάστημα (interval) στο οποίο μελετώνται. Πολλοί ερευνητές όπως οι Black, Jensen, Scholes (1972), Fama, MacBeth (1973), Gibbons (1982), Shanken (1985) αγνόησαν την οποιαδήποτε ευαισθησία του βήτα στη μεταβολή του χρονικού διαστήματος των αποδόσεων και προτίμησαν κατά κύριο λόγο τις μηνιαίες αποδόσεις. Εξαιρέση των παραπάνω, αποτέλεσαν οι Douglas (1969) και Miller – Scholes (1972). Οι Handa, Kothari, Wasley (1989) βασιζόμενοι σε δεδομένα του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης, απέδειξαν πως το βήτα μεταβάλλεται εξαιτίας των μεταβολών στο τυπικό σφάλμα. Δηλαδή, το τυπικό σφάλμα των εκτιμήσεων του βήτα αυξάνει όσο επιμηκύνεται το διάστημα μελέτης των αποδόσεων. Βέβαια, μετά από παλινδρομήσεις σε ετήσια και μηνιαία βήτα, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι μόνο τα ετήσια βήτα μπορούν να εξηγήσουν επαρκώς την ποικιλότητα των αποδόσεων.

Άξιο μελέτης αποτελεί και το φαινόμενο της σταθερότητας διαχρονικά όσον αφορά το βήτα των μετοχών. Πρώτος ο Blume (1971) κατέληξε ότι το βήτα των assets έχει μια τάση παλινδρόμησης, ενώ το 1975 επέκτεινε την έρευνα του για μεμονωμένες επιχειρήσεις. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως παλαιότερες μελέτες όπως των Fabozzi και Francis (1978), Sunder (1980), Lee-Chen, Olsen-Rosenberg, Alexander-Benson (1982), Bey (1983), Bos-Newbold (1984), Simons (1986), Collins- Rahman (1987), χρησιμοποιώντας δεδομένα από την Αμερική (US data) αποφάνθηκαν πως το βήτα κινείται βάσει ενός στοχαστικού παραμετρικού μοντέλου. Το 1992 οι Faff, Lee, Fry χρησιμοποιώντας ως δεδομένα αποδόσεις ιδίων κεφαλαίων από την Αυστραλία έλεγξαν την υπόθεση περί σταθερότητας των βήτα χρησιμοποιώντας μια αυτοπαλίνδρομη διαδικασία. Κατέληξαν στο ενδεχόμενο ότι τα υψηλότερα βήτα τείνουν να είναι λιγότερο σταθερά από τα χαμηλότερα βήτα. Βέβαια δεν κατέληξαν στο αν η αύξηση του χαρτοφυλακίου επηρεάζει την αύξηση της μη σταθερότητας. Τα βήτα έχουν στοχαστική συμπεριφορά και κανένα από τα μοντέλα που δοκιμάστηκαν δεν απέδωσε καλύτερα αυτή τη συμπεριφορά. Επειδή λοιπόν το βήτα είναι το μέτρο μέτρησης του συστηματικού κινδύνου ενός περιουσιακού στοιχείου, το οποίο ορίζεται ως τη συνδιακύμανση της απόδοσης του περιουσιακού στοιχείου με το χαρτοφυλάκιο αγοράς διαιρεμένο με τη διακύμανση των αποδόσεων αγοράς, η μη σταθερότητα των βήτα, μπορεί να οφείλεται στη μεταβολή της διακύμανσης ή/και της διακύμανσης σε σχέση με τον χρόνο. Λόγο για τη μεταβολή της διακύμανσης των αποδόσεων με τον χρόνο, έκαναν οι Pagan and Schwert (1990) καθώς και ο Braun (1990). Η σταθερότητα των βήτα, δημιουργεί τρία βασικά θέματα. Το πρώτο είναι η ύπαρξη και η έκταση της μη σταθερότητας τα οποία έθιξαν ο Blume (1975), Baesel (1974), Alexander and Chervany (1980), McDonald (1985). Το δεύτερο θέμα σχετίζεται με τη διαδικασία που γενικεύει τη μη σταθερότητα. Οι Brenner and Smidt (1977), Fabozzi and Francis (1977), Sunder (1980), McDonald (1983) πρότειναν διάφορα μοντέλα για να περιγράψουν τη μη σταθερότητα του market model. Το τρίτο θέμα αφορά την χρονομέτρηση (timing) της μη σταθερότητας. Οι Gonedes (1973), Alexander and Chervany (1980) εξερεύνησαν το μήκος του διαστήματος εκτίμησης κάτω από το οποίο η μη σταθερότητα γίνεται στατιστικά σημαντική. Ο Bey (1983) το επέκτεινε εξετάζοντας δομικές αλλαγές στο market model εξαιτίας της μη σταθερότητας. Με τα τρία

παραπάνω ζητήματα ασχολήθηκε και ο Chi-Wen Jevons Lee (1985). Όσο πιο μεγάλο είναι το διάστημα εκτίμησης, τόσο μεγαλύτερη και η πιθανότητα να έχει υποστεί το market model έντονες δομικές αλλαγές που κάνουν την εκτίμηση μεροληπτική και αναποτελεσματική. Μια πιθανή πηγή μη σταθερότητας του συντελεστή βήτα είναι η σχετική τιμή προσαρμογής στην αγορά. Όταν ο δείκτης αγοράς είναι σταθμισμένος με την τιμή (value weighted), η εκτίμηση του βήτα επηρεάζεται από αυτή την προσαρμογή. Όμως όταν ο δείκτης αγοράς είναι σταθμισμένος εξίσου (equally weighted), η εκτίμηση του βήτα είναι ανεξάρτητη της προσαρμογής. Αν οι σχετικές τιμές (relative prices) προσαρμόζονται δραστικά, τότε ο ισοσταθμισμένος εκτιμητής θα ήταν πιο σταθερός από αυτόν που σταθμίζεται βάσει τιμών. Ο Lee χρησιμοποιεί το Brown-Durbin-Evans (BDE) cusum of squares για τα κατάλοιπα (residuals) για τον προσδιορισμό της σταθερότητας σε διαστήματα τεσσάρων και επτά ετών και το Quandt's log-likelihood ratio για την εύρεση των δομικών αλλαγών του market model. Απέδειξε πως ο δείκτης αγοράς που είναι σταθμισμένος με την τιμή είναι περισσότερο συμβατός με το CAPM στην πράξη, οπότε είναι και προτιμότερος. Η σχετική προσαρμογή τιμής (relative price adjustment) δεν αποτελεί βασική πηγή μη σταθερότητας για το market model. Στην περίπτωση που το διάστημα ήταν γύρω στα τέσσερα έτη, αποδείχτηκε πως το 53% των market models υπέστη μία τουλάχιστον στατιστικά σημαντική (ε.σ. 1%) δομική αλλαγή. Ενώ για διάστημα εκτίμησης περί των επτά ετών, 70% των market models υποβλήθηκαν σε μία τουλάχιστον δομική αλλαγή. Βεβαίως, αξίζει να σημειωθεί πως τα δεδομένα του επειδή συνέπιπταν με οικονομική κρίση, με τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, με μεταβολές στον πληθωρισμό, οδηγούσαν από μόνα τους σε αλλαγές στις εξισώσεις των μοντέλων.

Τελευταίο χαρακτηριστικό του συστηματικού κινδύνου, που μελετάμε, είναι η επιρροή παραγόντων τόσο στον κίνδυνο αυτόν καθαυτόν όσο και στη σταθερότητα αυτού. Βασικοί παράγοντες παρουσιάζονται το μέγεθος της επιχείρησης (size-effect), η μόχλευση (leverage), με σημαντικότερο το μέγεθος της επιχείρησης. Ο Roll (1981) αποδίδει την επιρροή του μεγέθους στον υποτιμημένο κίνδυνο των μικρών επιχειρήσεων. Βασιζόμενος σε αυτή την υπόθεση, ο Reinganum (1982) βρίσκει ότι η επιρροή του μεγέθους διογκώνεται από τον υποτιμημένο κίνδυνο και ειδικότερα όταν ο κίνδυνος εκτιμάται με αποδόσεις που μετρώνται σε μικρά διαστήματα-

περιόδους. Ο παράγοντας του μεγέθους αποδίδεται επίσης και σε υπερεκτιμημένες αποδόσεις, διότι οι αποδόσεις δεν είναι αθροιστικές. Το 1983, ο Roll σημειώνει 50% διαφορά στο πριμ των μικρών επιχειρήσεων κάνοντας χρήση ετήσιων buy-and-hold αποδόσεων σε σχέση με ημερήσιες αποδόσεις χαρτοφυλακίου. Οι Handa, Kothari, Wasley (1989) παρέχουν στοιχεία σχετικά με την ευαισθησία της επιρροής του μεγέθους στην επιλογή των εκτιμήσεων του συντελεστή βήτα. Στις παλινδρομήσεις των Fama-MacBeth, όπου το μηνιαία και ετήσια βήτα και το μέγεθος αποτέλεσαν επεξηγηματικές μεταβλητές, μόνο ο συντελεστής στα ετήσια βήτα είναι σημαντικά θετικός. Τα ίδια αποτελέσματα προκύπτουν και με την εφαρμογή εκτιμήσεων ελαχίστων τετραγώνων (OLS, GLS estimation procedures). Σε μια πολλαπλή παλινδρόμηση των αποδόσεων στα βήτα και το μέγεθος της επιχείρησης, όσο μεγαλύτερο είναι το σφάλμα εκτίμησης στα βήτα, η επιρροή του μεγέθους γίνεται μεγαλύτερη. Οι Handa, Kothari, Wasley κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η επίδραση του μεγέθους δεν είναι στατιστικά σημαντική όταν λαμβάνονται υπόψη ετήσια δεδομένα. Αντίθετα, όταν οι αποδόσεις είναι μηνιαίες, ο συντελεστής που παριστά το size-effect είναι σημαντικά αρνητικός. Άρα, η επίδραση του μεγέθους της επιχείρησης εξηγεί την ποικιλομορφία των αποδόσεων για μηνιαία βήτα. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως επειδή η σχέση μεταξύ τιμών αγοράς (market values) και αποδόσεων είναι μη γραμμική και κατά συνέπεια, η μεταβλητή του μεγέθους ορίστηκε ως ο φυσικός λογάριθμος του market value στην αρχή κάθε έτους. Την παραπάνω παραδοχή έκαναν οι Brown, Kleidon, Marsh (1983). Αυτή τη μορφή της μεταβλητής του market value χρησιμοποίησαν και οι Bnaz (1981), Reinganum (1982), Chan and Chen (1988).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΤΟ ΔΕΙΓΜΑ ΚΑΙ Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

1. Το δείγμα

Για την εξέταση της διαχρονικής σταθερότητας του επενδυτικού κινδύνου, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών. Το αρχικό δείγμα περιελάμβανε 90 εισηγμένες εταιρείες. Από αυτές επιλέχθηκαν οι 10 μεγαλύτερες και 10 μικρότερες με κριτήριο την χρηματιστηριακή τους αξία (Market Value). Η πιο πάνω επιλογή εξυπηρετεί τη διερεύνηση της ενδεχόμενης ύπαρξης size effect, δηλαδή της διαπίστωσης της επίδρασης που ασκεί το μέγεθος μιας επιχείρησης στο συστηματικό της κίνδυνο. Οι P. Handa, S.P. Kothari και Charles Wasley έκαναν ιδιαίτερη αναφορά στην ευαισθησία εκτίμησης του συντελεστή βήτα λόγω του size effect. Για τις 20 εταιρείες του δείγματος, εξετάστηκαν τα δεδομένα των τιμών των μετοχών τους για την περίοδο 1998-2007.

2. Μεθοδολογία

Μέσω της βιβλιογραφίας, προτάθηκαν κατά βάση δύο μεθοδολογίες για την εύρεση και εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών των οποίων οι συναλλαγές είναι ακανόνιστες και συχνά αδρανείς.

Η πρώτη μέθοδος που συναντήσαμε, είναι η μέθοδος Dimson που αναφέρεται στη βιβλιογραφική επισκόπηση. Βασική προϋπόθεση είναι τα δεδομένα μας να βασίζονται στην εμπορευσιμότητα των μετοχών. Δυστυχώς τέτοια δεδομένα δεν ήταν διαθέσιμα, οπότε και δεν έγινε μελέτη γύρω από αυτή τη μέθοδο.

Η επόμενη μέθοδος, πάνω στην οποία βασιστήκαμε, είναι το **Simple Market Model**.

Το μοντέλο αυτό βασίζεται σε μια σχέση παλινδρόμησης με την εξής μορφή:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}$$

η απόδοση της κινητής αξίας i δίνεται από τη σχέση :

$$R_{it} = \log(P_{it}) - \log(P_{i,t-1}), \text{ όπου } P_{it} : \text{ η τιμή της } i \text{ μετοχής}$$

α = σταθερά της παλινδρόμησης (intercept)

β_i = κλίση της εξίσωσης παλινδρόμησης που εκφράζει την ευαισθησία των

αποδόσεων της μετοχής στις μεταβολές των αποδόσεων της αγοράς και είναι

γνωστή ως ο συστηματικός κίνδυνος βήτα της μετοχής j

R_{mt} = απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

ε_{it} = κατάλοιπο (residual) ή απόκλιση των παρατηρούμενων παρατηρήσεων από την εκτιμώμενη γραμμή παλινδρόμησης

Οι αποδόσεις της μετοχής (εξαρτημένη μεταβλητή) προσδιορίζονται από δύο μέρη :

1. από το συστηματικό μέρος (systematic part) $\alpha_i + \beta_i R_{mt}$

2. από το τυχαίο μέρος (random part) δηλαδή από το ε_{it} το οποίο περιλαμβάνει όλους τους παράγοντες που δε λαμβάνονται στο παραπάνω υπόδειγμα, όπως τυχαίοι και απρόσμενοι παράγοντες, άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές που μπορεί να επηρεάζουν την εξαρτημένη κλπ.

Όσον αφορά τη συμπεριφορά του στοχαστικού όρου ε_{it} υιοθετούνται ορισμένες υποθέσεις οι οποίες συχνά παραβιάζονται και έχουν ως εξής (Καραθανάσης και Φίλιππας (1994)) :

1. $E(\varepsilon_{it}) = 0$, για κάθε t
2. $\text{Cov}(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{it-1}) = 0$,
3. $\text{Cov}(\varepsilon_{it}, R_{mt}) = 0$
4. $\text{Var}(\varepsilon_{it}) = \sigma^2$

Η πρώτη υπόθεση δηλώνει ότι η αναμενόμενη τιμή του στοχαστικού όρου είναι μηδέν, ενώ η δεύτερη αναφέρεται στη διαχρονική ανεξαρτησία των καταλοίπων. Η επόμενη υπόθεση δηλώνει την ανεξαρτησία των σφαλμάτων με την ανεξάρτητη μεταβλητή και η τελευταία υπονοεί τη σταθερότητα της διακύμανσης των καταλοίπων ή διαφορετικά την ισχύ της υπόθεσης περί ομοσκεδαστικότητας.

Σε αυτό το μοντέλο παρουσιάζεται η σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και των αποδόσεων της αγοράς. Ο συντελεστής βήτα είναι εκείνος που υποδεικνύει το είδος και την ένταση αυτής της σχέσης. Για την εκτίμηση των παραμέτρων α και β χρησιμοποιούνται ιστορικά (ex ante) στοιχεία των αποδόσεων των μετοχών καθώς και του εκάστοτε δείκτη τιμών (στην προκειμένη περίπτωση του γενικού δείκτη τιμών).

Η στατιστική σημαντικότητα του βήτα ελέγχτηκε ως εξής:

$$H_0: \beta = 0 \text{ vs } H_1: \beta \neq 0 \text{ (δίπλευρος έλεγχος)}$$

Λαμβάνουμε ως επίπεδο σημαντικότητας το $\alpha = 5\%$. Οπότε σε περίπτωση που το p -value ή sig (πως εμφανίζεται στους πίνακες του SPSS) είναι μεγαλύτερο από το 5%, τότε αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση (H_0). Αντίθετα, αν είναι μικρότερο, απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, αποδεχόμαστε την εναλλακτική (H_1) και θεωρούμε το συντελεστή βήτα στατιστικά σημαντικό.

3. Η μεθοδολογία της παρούσας έρευνας

3.1 χρονικό βήμα τιμών

Για να εξετάσουμε κατά πόσο το χρονικό βήμα (time interval) των αποδόσεων επηρεάζει το επίπεδο και τη διαχρονική σταθερότητα του συστηματικού κινδύνου, χρησιμοποιήθηκαν τόσο ημερήσια δεδομένα όσο και μηνιαία δεδομένα.

Για τον υπολογισμό του συντελεστή συστηματικού κινδύνου με ημερήσια δεδομένα ακολουθήσαμε την εξής μεθοδολογία:

- Χρησιμοποιήσαμε το Υπόδειγμα Αγοράς (Market Model).
- Για τον υπολογισμό του βήτα του έτους t , χρησιμοποιήθηκαν ημερήσια δεδομένα των ετών $t-1$ και $t-2$. Η πρακτική αυτή έχει ακολουθηθεί στη σχετική βιβλιογραφία (Καραθανάσης και Πατσός, Χαρίτου).
- Στην περίπτωση των μηνιαίων δεδομένων, το βήτα του έτους t υπολογίστηκε με βάση τις αποδόσεις των ετών $t-5$ έως $t-1$.

3.2 εξέταση της διαχρονικής σταθερότητας του βήτα

Η διαχρονική σταθερότητα του βήτα εξετάστηκε με δυο τρόπους :

α) με το συντελεστή μεταβλητότητας (**coefficient of variation**). Ο συντελεστής αυτός είναι το πηλίκο του μέσου βήτα ανά έτος με την τυπική απόκλιση ανά έτος. Έτσι υπολογίζουμε τον κίνδυνο που έχουμε ανά μονάδα τυπικής απόκλισης.

β) με το τεστ **Kolmogorov-Smirnov**.

Το πιο πάνω τεστ διερευνά την κανονικότητα της κατανομής των αποδόσεων. Επομένως αν η κατανομή των βήτα που υπολογίζονται για διαφορετικές χρονικές περιόδους είναι τυχαία, απορρίπτεται η υπόθεση της διαχρονικής σταθερότητάς του.

Το κριτήριο **Kolmogorov-Smirnov** βασίζεται στη διαφορά της εμπειρικής συνάρτησης κατανομής (που προέρχεται από το δείγμα) και της αναμενόμενης F_0 (υπό την H_0). Πιο συγκεκριμένα, αν X_1, X_2, \dots, X_n είναι ένα τυχαίο δείγμα, εμπειρική συνάρτηση κατανομής του δείγματος θα είναι

$$\hat{F}_n(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I(X_i \leq x) = \frac{\#\{X_i \leq x\}}{n},$$

η οποία αποτελεί εκτίμηση της συνάρτησης κατανομής των X_i . Επομένως, υπό την H_0 , η εμπειρική συνάρτηση κατανομής θα πρέπει να είναι «κοντά» στην F_0 . Στην αντίθετη περίπτωση, αναμένουμε σημαντική απόκλιση. Για να κατασκευαστεί ο αντίστοιχος έλεγχος, θα πρέπει να οριστεί μια «απόσταση» μεταξύ των δύο κατανομών και να απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση (H_0), όταν αυτή η απόσταση μεγαλώνει.

Ορίζεται, λοιπόν, πως αν F, G είναι δυο συναρτήσεις κατανομής, τότε η ποσότητα

$$d_K(F, G) = \sup\{|F(x) - G(x)|\}$$

Καλείται απόσταση **Kolmogorov** μεταξύ της F και της G .

Σύμφωνα με τα παραπάνω, απορρίπτουμε την $H_0 : X_i \sim F_0$ όταν η στατιστική συνάρτηση

$$D_n = d_K(\hat{F}_n(x), F_0) = \sup\{|\hat{F}_n(x) - F_0(x)|\}$$

Λαμβάνει ασυνήθιστα μεγάλες τιμές, δηλαδή όταν $D_n > c$.

Η ακριβής κατανομή της τ.μ. D_n είναι δύσκολο να υπολογιστεί και γι' αυτό έχουν κατασκευαστεί πίνακες με τα άνω α -σημεία της. Αποδεικνύεται όμως ότι η κατανομή της τ.μ. $Z_n = \sqrt{n} * D_n$ (καλείται και **Kolmogorov-Smirnov Z**) έχει ασυμπτωτικά (για συνεχή συνάρτηση κατανομής F_0) τη συνάρτηση κατανομής,

$$P(Z_n \leq z) = P(\sqrt{n} * D_n \leq z) \rightarrow 1 - 2 \sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i-1} e^{-2i^2 z^2} \text{ για κάθε } z \geq 0$$

και επομένως το p-value ενός δείγματος που έδωσε $D_n = d$ είναι (ασυμπτωτικά)

$$p\text{-value} = P(D_n > d / H_0) = 1 - P(\sqrt{n} * D_n < \sqrt{n} * d) \approx 2 \sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i-1} e^{-2i^2 n d^2}$$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

1. Μελέτη της σημαντικότητας του βήτα

Στον πίνακα 1 περιλαμβάνονται οι εκτιμήσεις για το συστηματικό κίνδυνο των μεγάλων επιχειρήσεων. Παρουσιάζονται επίσης, τα αντίστοιχα t statistics, Rsquare και p-values.

Στο συγκεκριμένο πίνακα, έχουμε χρησιμοποιήσει ημερήσια δεδομένα για τις 10 μεγάλες εταιρείες του δείγματος. Παρατηρώντας τα p-values και βασιζόμενοι στο πως έχουν ορισθεί οι έλεγχοι υποθέσεων βλέπουμε ότι για κάθε εταιρεία, σε κάθε έτος, ο συντελεστής β είναι στατιστικά σημαντικός. Τα p-values είναι σχεδόν μηδενικά και μικρότερα από το ορισμένο επίπεδο σημαντικότητας, που σημαίνει πως απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση. Παρόμοια συμπεράσματα αντλούνται και από τις τιμές του R^2 , οι οποίες είναι ιδιαίτερα υψηλές. Η μόνη περίπτωση που δεν ισχύει ο ισχυρισμός που μόλις προηγήθηκε, είναι το 2006 για την εταιρεία A-B Βασιλόπουλος που το β δείχνει να μην είναι στατιστικά σημαντικό (p-value= 0,072 > 0,05) εκείνη την περίοδο με ημερήσιες τιμές. Στη συνέχεια, παρατηρώντας ανά έτος, προκύπτει ότι το 2000, υψηλότερο βήτα και ίσο με 1,171 έχουν η Attica Bank και η Εμπορική Bank. Βέβαια, όσον αφορά το συντελεστή μεταβλητότητας, μικρότερο έχει η A-B Βασιλόπουλος (17,6%) και μεγαλύτερο η Alpha Bank (72,1%). Είναι άξιο σχολιασμού το ότι η απόδοση τις μετοχής της Alpha Bank επηρεάζεται κατά 72,1% από την απόδοση της Αγοράς (του Γενικού Δείκτη). Για το 2001, τα δεδομένα είναι διαφορετικά. Μεγαλύτερο κίνδυνο παρουσιάζει η Attica Bank με $\beta=1,175$. Έντονη μεταβλητότητα έχει η Εμπορική Bank. Όσον αφορά τη μεταβλητότητα για την χρονιά αυτή, μπορούμε να πούμε ότι κυμαίνεται σε υψηλά επίπεδα εκτός από την περίπτωση της εταιρείας A-B Βασιλόπουλος. Το 2002 τα Πλαστικά Θράκης παρουσίασαν υψηλό βήτα ενώ υψηλότερο συντελεστή μεταβλητότητας συναντάμε στην National Bank. Σημειώνεται πως η εταιρεία A-B Βασιλόπουλος εξακολουθεί να κρατά την τελευταία θέση από τις 10 εταιρείες τόσο από τη μεριά του συντελεστή μεταβλητότητας όσο και από πλευράς του βήτα. Για την χρονιά 2003 τα Πλαστικά Θράκης παρουσιάζουν τον υψηλότερο κίνδυνο ενώ μεγαλύτερο συντελεστή μεταβλητότητας έχει η Alpha Bank. Και για το 2004 και

2007, πρωτεία στον κίνδυνο κατέχουν τα Πλαστικά Θράκης, ενώ έντονη μεταβλητότητα στην απόδοση έχει η Εμπορική Bank. Το 2005 και 2006 υψηλότερο βήτα συναντάμε στην Attica Bank. Υψηλή μεταβλητότητα για το 2005 και το 2006 έχει η National Bank. Είναι αξιοσημείωτο ότι το 2006 η εταιρεία Α-Β Βασιλόπουλος έχει πολύ χαμηλή μεταβλητότητα και είναι χαμηλότερη από τις τις εταιρείες και από όλα τα έτη. Τέλος το 2007, η Coca-Cola έχει μικρό δείκτη μεταβλητότητας που κυμαίνεται στο 19,1 %. Συνοψίζοντας, τα εντυπωσιακά νούμερα του παραπάνω πίνακα είναι το 2002 για τα Πλαστικά Θράκης με $\beta=1,442$ και το 2006 η Α-Β Βασιλόπουλος με συντελεστή μεταβλητότητας ίσο με 0,004 ή 0,4%. Παρακολουθώντας κάθε εταιρεία χωριστά και διαχρονικά παρατηρούμε ότι όσον αφορά το συντελεστή μεταβλητότητας, η Alpha Bank όπως και η Εμπορική Bank τον διατήρησε σε υψηλά επίπεδα. Μέχρι το 2005 δεν παρουσίασε ιδιαίτερες αλλαγές όμως το 2006 και 2007 είχε πτώση συγκριτικά με τα προηγούμενα έτη. Η Attica Bank το 2004 και 2005 παρουσιάζει χαμηλές τιμές του δείκτη ενώ τα υπόλοιπα προς μελέτη έτη κυμαίνονται σε υψηλά επίπεδα. Η Bank of Piraeus για όλα τα έτη έχει σημαντική μεταβλητότητα σε σχέση με την απόδοση της αγοράς. Η General Hellenic Bank, Coca-Cola, Bank of Greece, Thrace Plastics παρουσιάζουν σχετικά χαμηλές, αλλά χωρίς έντονες εξάρσεις, τιμές του συντελεστή. Η National Bank έχει διαχρονικά τις πιο υψηλά σημαντικές τιμές μεταβλητότητας και αντίστοιχα, η Α-Β Βασιλόπουλος τις πολύ χαμηλές.

Πίνακας 1 : Ημερήσια δεδομένα - μεγάλες επιχειρήσεις

		Alpha Bank	Attica Bank	Bank of Piraeus	Emporiki Bank	General Hellenic Bank	National Bank	Coca-cola	Thrace plastics	A-B Vassilopoulos	Bank of Greece
2000	β	1,101	1,171	1,070	1,171	1,003	1,112	0,920	0,989	0,608	0,695
	t	35,89	20,22	21,54	30,19	18,23	34,45	22,76	15,04	10,41	13,33
	R^2	0,721	0,448	0,481	0,646	0,398	0,703	0,507	0,310	0,176	0,260
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2001	β	1,006	1,175	0,985	1,092	1,038	0,986	0,826	1,347	0,764	0,894
	t	32,36	23,74	25,35	33,24	21,22	33,64	18,96	20,61	13,76	15,63
	R^2	0,676	0,528	0,561	0,688	0,473	0,693	0,417	0,458	0,273	0,326
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2002	β	1,029	1,125	0,903	1,101	1,091	1,001	0,831	1,442	0,895	0,988
	t	36,61	26,28	33,18	39,37	26,05	39,41	20,22	22,92	16,69	21,01
	R^2	0,728	0,579	0,687	0,755	0,574	0,756	0,448	0,511	0,356	0,467
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2003	β	1,108	0,933	0,949	1,138	1,014	1,137	0,863	1,354	0,908	0,808
	t	35,72	16,75	29,46	29,42	21,68	35,249	21,17	19,28	11,98	15,73
	R^2	0,718	0,358	0,633	0,633	0,483	0,712	0,471	0,425	0,221	0,329
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2004	β	1,247	1,014	1,104	1,000	0,988	1,396	0,801	1,433	0,711	0,642
	t	29,90	8,331	25,29	328,25	12,81	37,73	17,24	17,66	7,755	8,55
	R^2	0,641	0,120	0,560	0,995	0,245	0,667	0,371	0,382	0,105	0,125
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2005	β	1,324	1,369	1,184	1,079	0,916	1,411	0,76	1,348	0,461	0,621
	t	28,44	10,56	25,85	26,78	11,027	31,22	14,87	15,21	5,424	8,41
	R^2	0,617	0,181	0,571	0,588	0,194	0,66	0,305	0,315	0,054	0,122
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006	β	0,542	1,369	1,218	1,277	0,898	1,358	0,696	0,870	0,154	0,549
	t	24,40	15,15	23,32	17,54	10,83	28,08	10,50	8,099	1,806	10,97
	R^2	0,542	0,313	0,520	0,379	0,188	0,611	0,179	0,114	0,004	0,192
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,072	0,000
2007	β	1,131	1,346	1,152	0,947	1,163	1,417	0,689	1,414	0,249	0,587
	t	21,69	18,10	21,58	14,07	14,40	29,89	10,92	13,827	3,443	12,69
	R^2	0,483	0,394	0,481	0,282	0,291	0,64	0,191	0,275	0,21	0,242
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000

Στις ίδιες εταιρείες κάναμε ανάλογες ενέργειες για μηνιαία δεδομένα. Σαν πρώτη παρατήρηση οφείλουμε να παραθέσουμε ότι όλοι οι έλεγχοι υποθέσεων επιβεβαιώνουν πως τα βήτα είναι στατιστικά σημαντικά για κάθε εταιρεία και για κάθε έτος. Τα *p*-values είναι σχεδόν μηδενικά και μικρότερα του 5% που σημαίνει απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης. Το εντυπωσιακό είναι πως παρακολουθώντας όλα τα ποσοστά του συντελεστή μεταβλητότητας, αντιλαμβανόμαστε πως είναι καλύτερα σε σχέση με εκείνα που μας παρέχει ο προηγούμενος πίνακας. Σε αυτή την περίπτωση το μικρότερο ποσοστό είναι το 11,3% σε σχέση με το 0,4% που είδαμε προηγουμένως. Το συνεπές γεγονός είναι ότι και τα δυο ποσοστά αφορούν την ίδια εταιρεία (A-B Βασιλόπουλος). Αντίθετα, υψηλότερη μεταβλητότητα συναντάμε το 2003 στην Εθνική τράπεζα (National Bank) με ποσοστό 82%. Το αντίστοιχο ποσοστό στον προηγούμενο πίνακα ήταν μόλις 71%. Το 2003 τα Πλαστικά Θράκης παρουσιάζουν τον υψηλότερο κίνδυνο, ενώ η A-B Βασιλόπουλος το μικρότερο κίνδυνο αλλά και συντελεστή μεταβλητότητας. Για το 2004 ισχύουν ανάλογα αποτελέσματα τόσο όσον αφορά τον κίνδυνο, όσο και τη μεταβλητότητα ως προς την αγορά (Γενικό δείκτη τιμών). Η ίδια λογική αφορά και τα έτη 2005, 2006 και 2007. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως τα αποτελέσματα του πίνακα με τα μηνιαία δεδομένα είναι υψηλότερα από τα αντίστοιχα των ημερήσιων δεδομένων.

Πίνακας 2 : Μηνιαία δεδομένα - μεγάλες επιχειρήσεις

		Alpha Bank	Attica Bank	Bank of Piraeus	Emporiki Bank	General Hellenic Bank	National Bank	Coca-cola	Thrace plastics	A-B Vassilopoulos	Bank of Greece
2003	β	1,136	1,250	1,375	1,230	1,031	1,441	0,728	1,898	0,720	0,949
	t	22,82	17,05	8,151	11,14	7,165	17,99	8,032	7,397	6,145	6,915
	R^2	0,509	0,366	0,526	0,676	0,460	0,820	0,472	0,431	0,341	0,442
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2004	β	1,039	1,039	1,002	1,378	1,320	1,243	0,702	1,688	0,835	1,224
	t	16,48	16,48	8,644	9,532	7,444	13,30	6,567	9,554	5,620	6,389
	R^2	0,350	0,350	0,555	0,604	0,480	0,713	0,372	0,560	0,301	0,403
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

2005	β	1,127	1,127	1,116	1,466	1,518	1,355	0,765	1,323	0,618	1,138
	t	16,91	16,91	12,56	10,79	10,20	14,80	7,205	8,383	4,297	6,804
	R^2	0,362	0,362	0,727	0,662	0,636	0,755	0,418	0,494	0,197	0,434
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006	β	1,032	1,608	1,254	1,703	1,584	1,444	0,822	1,366	0,635	0,979
	t	13,85	6,370	12,95	11,00	11,38	14,94	7,527	8,575	3,936	6,181
	R^2	0,276	0,401	0,739	0,670	0,644	0,758	0,439	0,505	0,169	0,387
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2007	β	1,032	1,835	1,174	1,686	1,646	1,520	0,800	1,267	0,531	0,961
	t	12,57	6,955	10,29	8,966	11,43	14,92	7,145	7,678	3,171	5,716
	R^2	0,238	0,445	0,640	0,574	0,646	0,757	0,413	0,449	0,113	0,349
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000

Πραγματοποιήσαμε την ίδια διαδικασία για τις 10 μικρές εταιρείες του δείγματός μας. Στον Πίνακα 3, με μια πρώτη ματιά είναι εμφανές πως κάποια στοιχεία απουσιάζουν. Αυτό συμβαίνει διότι κάποιες από τις εταιρείες δεν ήταν εισηγμένες στο Χρηματιστήριο. Δεν δόθηκαν τιμές μετοχών και κατά συνέπεια, δεν έχουμε αποδόσεις. Στις εταιρείες Δίας Ιχθυοκαλλιέργειες, Elton και Hellenic Fishfarming παρουσιάζεται το φαινόμενο που μόλις περιγράφηκε. Η γενική εικόνα του παραπάνω πίνακα είναι πως βάσει των ελέγχων υποθέσεων που έχουν οριστεί, ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικά σημαντικός για κάθε εταιρεία, για όλα τα προς εξέταση έτη εκτός από την περίπτωση της FLR MLS C SARANTOPOULOS όπου το 2006 το βήτα δεν παρουσιάζεται ως σημαντικό. Επιπλέον, παρατηρούμε πως ο συντελεστής μεταβλητότητας παρουσιάζει χαμηλές τιμές διαχρονικά και για κάθε εταιρεία, γεγονός που σημαίνει πως οι αποδόσεις της αγοράς μεταβάλλουν σε μικρό ποσοστό τις αποδόσεις των μετοχών. Μάλιστα, το 2006 όπου ο συστηματικός κίνδυνος δεν παρουσιάζεται ως στατιστικά σημαντικός, το R^2 αγγίζει το μηδέν.

Πίνακας 3 : Ημερήσια δεδομένα – μικρές επιχειρήσεις

		J.BOUTARIS & SONS HLDG	CYCLON	PETZETAKIS	EUROHOLDING SS CAP & INV C	FLR MLS C SARANTOPOUL OS	ΔΙΑΣ ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡ ΓΕΙΕΣ	ELTON	ELBISCO	CARDASSILARIS	HELLENIC FISHFARMING
2000	β	0,836	0,653	0,840	0,523	0,415	-	-	0,422	0,773	-
	t	7,156	8,758	13,33	5,695	4,815	-	-	7,155	15,14	-
	R ²	0,091	0,131	0,261	0,059	0,042	-	-	0,091	0,313	-
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
2001	β	1,265	1,210	1,127	1,254	1,139	-	-	0,889	0,916	-
	t	13,80	13,20	16,06	14,09	12,12	-	-	12,91	16,71	-
	R ²	0,274	0,257	0,339	0,282	0,225	-	-	0,248	0,357	-
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
2002	β	1,399	1,481	1,207	1,698	1,388	-	-	1,198	1,039	-
	t	16,42	14,64	13,56	17,03	15,04	-	-	17,62	19,73	-
	R ²	0,349	0,298	0,432	0,365	0,310	-	-	0,382	0,436	-
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
2003	β	1,404	1,594	1,256	1,910	1,248	0,425	0,905	1,019	1,007	0,938
	t	16,86	16,32	16,72	15,79	12,04	5,636	10,91	13,73	15,49	9,791
	R ²	0,361	0,346	0,360	0,331	0,223	0,058	0,190	0,272	0,323	0,159
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2004	β	1,466	1,520	1,967	2,257	1,005	1,015	0,519	0,444	1,001	0,455
	t	15,17	13,86	16,95	14,36	8,795	8,869	7,124	7,130	10,11	3,174
	R ²	0,313	0,276	0,366	0,290	0,132	0,134	0,090	0,090	0,168	0,018
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
2005	β	1,347	1,339	1,888	1,991	0,740	0,615	0,666	0,328	0,921	0,634
	t	12,35	11,10	16,07	11,20	6,744	4,942	5,577	4,592	8,772	4,282
	R ²	0,232	0,196	0,340	0,199	0,081	0,045	0,057	0,038	0,131	0,033
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2006	β	1,110	0,915	1,323	1,274	0,134	0,587	0,758	0,407	0,699	0,514
	t	8,113	6,244	9,271	5,218	1,053	3,373	4,711	4,013	6,777	2,949
	R ²	0,114	0,070	0,145	0,050	0,000	0,020	0,041	0,029	0,082	0,015
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,293	0,001	0,000	0,000	0,000	0,003
2007	β	1,224	1,374	1,676	1,096	0,367	1,165	1,068	0,315	1,063	0,419
	t	9,675	9,026	9,833	4,292	3,164	7,789	7,682	2,717	11,92	2,430
	R ²	0,156	0,138	0,160	0,034	0,018	0,106	0,104	0,013	0,220	0,010
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,007	0,000	0,015

Για τις ίδιες εταιρείες, στα μηνιαία δεδομένα, έχουμε κάποια διαφοροποίηση ως προς την σημαντικότητα του συντελεστή βήτα. Το 2007 η ΔΙΑΣ ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ και η ELBISCO εμφάνισαν p-values μεγαλύτερα του 5% που ορίσαμε. Απόρροια αυτού είναι ο συντελεστής βήτα να μην εμφανίζεται ως στατιστικά σημαντικός σε αυτές τις περιπτώσεις. Σε γενικές γραμμές και στον Πίνακα 4, οι τιμές του συντελεστή μεταβλητότητας είναι χαμηλές και μη ικανοποιητικές για τη μελέτη μας χωρίς αυτό να σημαίνει πως δε λαμβάνονται υπόψη. Τέλος, να σημειώσουμε πως έχουμε μεγαλύτερη απουσία αποτελεσμάτων λόγω της χρήσης πέντε (5) προηγούμενων ετών για την πρόβλεψη του βήτα.

Πίνακας 4 : Μηνιαία δεδομένα – μικρές επιχειρήσεις

		J BOUTARIS & SONS HLDG	CYCLON	PETZETAKIS	EUROHOLDING SS CAP & INV C	FLR MLS C SARANTOPOUL OS	ΔΙΑΣ ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ELTON	ELBISCO	CARDASSILARIS	HELLENIC FISHFARMING
2003	β	0,623	0,832	0,891	2,304	1,117	-	-	0,842	0,737	-
	t	2,175	4,105	4,656	5,263	2,910	-	-	3,342	4,748	-
	R ²	0,050	0,183	0,226	0,273	0,095	-	-	0,147	0,267	-
	p	0,033	0,000	0,000	0,000	0,005	-	-	0,001	0,000	-
2004	β	1,542	1,534	1,525	3,483	1,892	-	-	1,252	1,028	-
	t	7,311	6,252	5,365	8,093	3,971	-	-	3,906	4,883	-
	R ²	0,425	0,349	0,302	0,476	0,172	-	-	0,195	0,279	-
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	-
2005	β	1,470	1,400	1,500	2,089	1,407	-	-	1,295	0,925	0,487
	t	7,809	5,664	6,167	6,497	4,381	-	-	4,561	3,963	2,300
	R ²	0,458	0,304	0,343	0,367	0,204	-	-	0,251	0,200	0,068
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	0,000	0,000	0,025
2006	β	1,254	1,692	1,771	1,859	1,141	-	0,719	1,139	1,067	0,818
	t	7,435	7,273	6,617	6,042	3,654	-	2,944	3,877	4,313	3,322
	R ²	0,433	0,422	0,376	0,333	0,173	-	0,115	0,192	0,230	0,145
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	-	0,005	0,000	0,000	0,002
2007	β	1,182	1,908	2,302	1,716	0,760	0,562	1,053	0,530	1,114	1,015
	t	7,161	7,281	8,288	5,055	3,689	1,612	3,682	1,699	3,921	2,879
	R ²	0,415	0,423	0,488	0,257	0,176	0,026	0,175	0,031	0,196	0,110
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,112	0,001	0,095	0,000	0,006

Ακολουθούν πίνακες ανά ομάδα εταιρειών (μεγάλες- μικρές) με τις τιμές του βήτα ώστε να γίνει πιο κατανοητή η ανάλυση. Οι δύο πρώτοι πίνακες αφορούν το δείγμα των μεγάλων εταιρειών και οι δυο επόμενοι, το δείγμα των μικρών. Για τα έτη 2000-2002 προέκυψαν τιμές του βήτα μόνο από ημερήσια δεδομένα, ενώ για το διάστημα 2003-2007 έχουμε και για μηνιαία. Αυτό οφείλεται στο χρονικό διάστημα εξέτασης.

Σύμφωνα με τον πίνακα 5, παρατηρούμε πως για τα έτη 2000-2001, η εταιρεία Πλαστικά Θράκης (Thrace plastics) παρουσιάζουν υψηλότερο συντελεστή βήτα, ενώ το 2002 υψηλότερο συστηματικό κίνδυνο έχει η Εμπορική Τράπεζα (Εμπορική Bank). Επιπλέον, τα μικρότερα επίπεδα συστηματικού κινδύνου για αυτά τα έτη αφορούν την εταιρεία A-B Βασιλόπουλος.

Πίνακας 5: Μεγάλες εταιρείες για 2000-2002 (ημερήσια δεδομένα)

	ΒΗΤΑ	Alpha Bank	Attica Bank	Bank of Piraeus	Εμπορική Bank	General Hellenic Bank	National Bank	Coca-cola	Thrace plastics	A-B Vassilopoulos	Bank of Greece
2000	Ημερήσια	1,029	1,125	0,903	1,101	1,091	1,001	0,831	1,442	0,895	0,988
2001	Ημερήσια	1,006	1,175	0,985	1,092	1,038	0,986	0,826	1,347	0,764	0,894
2002	Ημερήσια	1,101	1,171	1,070	1,171	1,003	1,112	0,920	0,989	0,608	0,695

Ακολουθεί ο πίνακας των ίδιων εταιρειών που περιλαμβάνει αποτελέσματα και από μηνιαία δεδομένα.

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα του Πίνακα 6, για κάθε εταιρεία η National Bank διατηρεί υψηλά επίπεδα του συστηματικού κινδύνου τόσο σε ημερήσια όσο και σε μηνιαία δεδομένα για όλα τα έτη που εξετάσαμε. Αντίθετα, η Coca-cola και η A-B Βασιλόπουλος έχουν τις μικρότερες τιμές του βήτα στο σύνολο του πίνακα. Κάποια σημεία του πίνακα αξίζουν παρατήρησης. Όπως το ότι η Alpha Bank το 2006 είχε έντονη απόκλιση στο συντελεστή βήτα. Για ημερήσιες αποδόσεις το βήτα ήταν ίσο με 0,542 ενώ για μηνιαίες ίσο με 1,032. Αυτό ίσως έχει μια λογική, διότι τα μηνιαία δεδομένα λαμβάνουν υπόψη τους 5 προηγούμενα έτη που σημαίνει πως οποιαδήποτε μεταβολή στην αγορά ανακλάται άμεσα. Όμοιο περιστατικό έντονης διαφοράς συναντάμε το 2007 για την Emporiki Bank, τα έτη 2004, 2005 και 2006 για την General Hellenic Bank αλλά και όλα τα έτη που μελετάμε για την Bank of Greece.

Πίνακας 6 : Μεγάλες εταιρείες για 2003-2007 (ημερήσια και μηνιαία δεδομένα)

	ΒΗΤΑ	Alpha Bank	Attica Bank	Bank of Piraeus	Emporiki Bank	General Hellenic Bank	National Bank	Coca-cola	Thrace plastics	A-B Vassilopoulos	Bank of Greece
2003	Ημερήσια	1,108	0,933	0,949	1,138	1,014	1,137	0,863	1,354	0,908	0,808
	Μηνιαία	1,136	1,250	1,375	1,230	1,031	1,441	0,728	1,898	0,720	0,949
2004	Ημερήσια	1,247	1,014	1,104	1,000	0,988	1,396	0,801	1,433	0,711	0,642
	Μηνιαία	1,039	1,039	1,002	1,378	1,320	1,243	0,702	1,688	0,835	1,224
2005	Ημερήσια	1,324	1,369	1,184	1,079	0,916	1,411	0,76	1,348	0,461	0,621

	Μηνιαία	1,127	1,127	1,116	1,466	1,518	1,355	0,765	1,323	0,618	1,138
2006	Ημερήσια	0,542	1,369	1,218	1,277	0,898	1,358	0,696	0,870	0,154	0,549
	Μηνιαία	1,032	1,608	1,254	1,703	1,584	1,444	0,822	1,366	0,635	0,979
2007	Ημερήσια	1,131	1,346	1,152	0,947	1,163	1,417	0,689	1,414	0,249	0,587
	Μηνιαία	1,032	1,835	1,174	1,686	1,646	1,520	0,800	1,267	0,531	0,961

Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν στον Πίνακα 7, σημειώνουμε πως για το 2000, η εταιρεία Πετζετάκης (PETZETAKIS), για το 2001 η CYCLON και για το 2002 η J.BOUTARIS & SONS HLDG παρουσιάζουν το μεγαλύτερο συντελεστή βήτα.

Πίνακας 7 : Μικρές εταιρείες για 2000-2002 (ημερήσια δεδομένα)

	BHTA	J.BOUTARIS & SONS HLDG	CYCLON	PETZETAKIS	EUROHOLDIN GSS CAP & INV C	FLR MILS C SARANTOPOU LOS	ΔΙΑΣ ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕ ΠΙΣΕΙΣ	ELTON	ELBISCO	CARDASSILARI S	HELLENIC FISHFARMING
2000	Ημερήσια	0,836	0,653	0,840	0,523	0,415	-	-	0,422	0,773	-
2001	Ημερήσια	1,399	1,481	1,207	1,698	1,388	-	-	1,198	1,039	-

2002	Ημερήσια	1,265	1,210	1,127	1,254	1,139	-	-	0,889	0,916	-
-------------	----------	-------	-------	-------	-------	-------	---	---	-------	-------	---

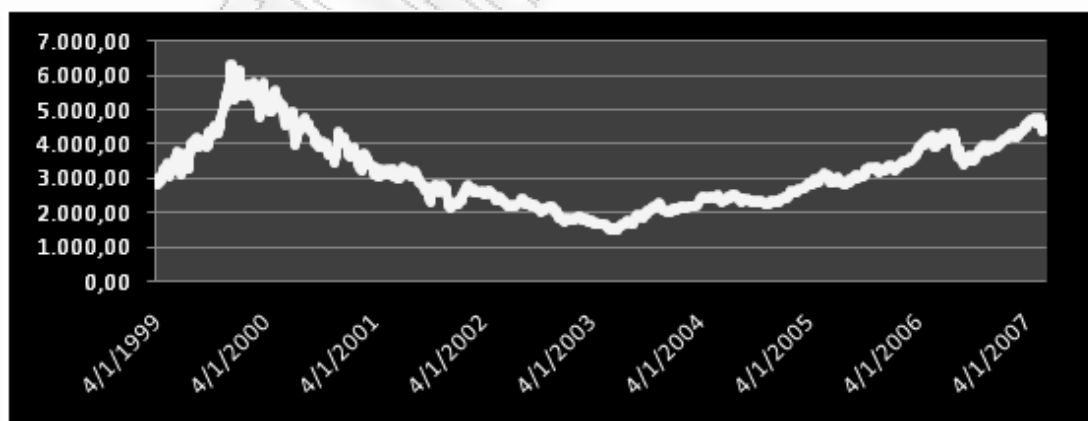
Στον Πίνακα 8, στις μικρές εταιρείες, το χαρακτηριστικό που μπορούμε να τονίσουμε, είναι πως οι τιμές των βήτα μεταξύ ημερήσιων και μηνιαίων προέλευσης παρουσιάζουν εντονότερες αποκλίσεις. Επιπλέον, συναντάμε ιδιαίτερα υψηλές τιμές όπως το 3,483 για τα μηνιαία δεδομένα του 2004 για την Euroholdings. Σε σχέση με τον αντίστοιχο πίνακα των μεγάλων εταιρειών, παρατηρούμε μεγαλύτερη συνέπεια στα αποτελέσματα. Βέβαια, βασικό μειονέκτημα είναι πως περιορίζεται η εικόνα που μπορούμε να έχουμε λόγω απώλειας δεδομένων.

Πίνακας 8 : Μικρές εταιρείες για 2003-2007 (ημερήσια-μηνιαία δεδομένα)

	BHTA	J.BOUTARIS & SONS HLDG	CYCLON	PETZETAKIS	EUROHOLDING GSS CAP & INV C	FLR MLS C SARANTOPOULOS	ΔΙΑΣ ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ELTON	ELBISCO	CARDASSILARI S	HELLENIC FISHFARMING
2003	Ημερήσια	1,404	1,594	1,256	1,910	1,248	0,425	0,905	1,019	1,007	0,938
	Μηνιαία	0,623	0,832	0,891	2,304	1,117	-	-	0,842	0,737	-
2004	Ημερήσια	1,466	1,520	1,967	2,257	1,005	1,015	0,519	0,444	1,001	0,455
	Μηνιαία	1,542	1,534	1,525	3,483	1,892	-	-	1,252	1,028	-
2005	Ημερήσια	1,347	1,339	1,888	1,991	0,740	0,615	0,666	0,328	0,921	0,634

2006	Μηνιαία	1,470	1,400	1,500	2,089	1,407	-	-	1,295	0,925	0,487
	Ημερήσια	1,110	0,915	1,323	1,274	0,134	0,587	0,758	0,407	0,699	0,514
	Μηνιαία	1,254	1,692	1,771	1,859	1,141	-	0,719	1,139	1,067	0,818
2007	Ημερήσια	1,224	1,374	1,676	1,096	0,367	1,165	1,068	0,315	1,063	0,419
	Μηνιαία	1,182	1,908	2,302	1,716	0,760	0,562	1,053	0,530	1,114	1,015

Κάποια εξήγηση στη συμπεριφορά των βήτα για τους δυο παραπάνω πίνακες ίσως να μπορεί να δώσει το παρακάτω διάγραμμα που απεικονίζει τις τιμές του Γενικού Δείκτη Τιμών για το σύνολο του χρονικού διαστήματος που μελετάμε. Δηλαδή για τα δεδομένα που έχουμε από το 1998 μέχρι το 2007.



Είναι σημαντικό να υπενθυμίσουμε πως για την πρόβλεψη των τιμών του συντελεστή βήτα με ημερήσια δεδομένα, χρησιμοποιήσαμε δύο (2) παρελθόντα

έτη, ενώ με μηνιαία δεδομένα, πέντε (5) έτη. Άρα, είναι λογικό η επιρροή των μηνιαίων δεδομένων να είναι εντονότερη εφόσον περιλαμβάνουν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα εξέτασης. Ξεκινώντας από τα μηνιαία δεδομένα, πχ τα βήτα για το 2003 λαμβάνουν τις τιμές και αποδόσεις των μετοχών από το 1998. Βάσει του γραφήματος, η αγορά σε αυτό το διάστημα υπέστη έντονες αλλαγές. Από το 1999 μέχρι το 2000 η αγορά ακολουθεί μια έντονα ανοδική πορεία και από το 2000 μέχρι το 2003 αυτό ανατρέπεται. Κοιτώντας τα βήτα του 2003 για μηνιαίες αποδόσεις, κατανοούμε τα ακόλουθα. Οι μεγάλες εταιρείες, έχουν υψηλά βήτα (μεγαλύτερα της μονάδος) που σημαίνει πως έχουν υψηλό κίνδυνο και σχετίζονται άμεσα με την οποιαδήποτε μεταβολή στην αγορά. Αντίθετα, στις μικρές, ο κίνδυνος είναι πιο περιορισμένος εκτός από την περίπτωση της Euroholdings που δείχνει στο σύνολό της να εμφανίζει υψηλούς συντελεστές βήτα. Το διάστημα 1999-2002 είναι γεμάτο εναλλαγές και αυτό έχει αντίκτυπο στον υπολογισμό του συστηματικού κινδύνου. Όσον αφορά το δείγμα των μεγάλων εταιρειών, τα βήτα που προήλθαν από μηνιαία δεδομένα δίνουν μεγάλες τιμές για το βήτα σε σχέση με τα ημερήσια. Αυτό δεν ισχύει μόνο για την περίοδο 1999-2002 αλλά για όλο το προς εξέταση διάστημα. Ανάλογα κινούνται οι τιμές του βήτα για τις μικρές επιχειρήσεις. Στις μικρές επιχειρήσεις τα ημερήσια δεδομένα μας δίνουν μια πληρέστερη εικόνα εφόσον έχουμε απουσία τιμών του βήτα στα μηνιαία. Έγινε λόγος και ανωτέρω πως και ο παράγοντας εμπορευσιμότητα θα ήταν χρήσιμος για περαιτέρω εξήγηση των αριθμών. Δεδομένα όμως γύρω από αυτό δε βρέθηκαν οπότε βάσει του size-effect και μόνο, σαν μια πρώτη εκτίμηση, οι μεγάλες εταιρείες δείχνουν στο σύνολό τους να είναι περισσότερο επιρρεπείς στην αγορά με εξαίρεση την A-B Βασιλόπουλος που οι τιμές στον κίνδυνο είναι μικρότερες από αυτές των μικρών εταιρειών. Αξιοσημείωτο θεωρείται επίσης ότι μικρές εταιρείες έχουν επίπεδα συστηματικού κινδύνου πολύ ανώτερα. Οπότε είναι δύσκολο να καταλήξουμε σε ένα μόνο συμπέρασμα. Η κατάληξη αυτή είναι γνωστή εφόσον στη βιβλιογραφία έρευνες κατέδειξαν πως το μέγεθος δεν επηρεάζει και άλλες πως είναι παράγοντας που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη. Σύμφωνα με την παρούσα μελέτη, λαμβάνεται υπόψη, θεωρείται σημαντικός αλλά δεν καταλήγει σε βέβαια συμπεράσματα.

Σαν επιπλέον πληροφορία, θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε τα μέσα βήτα και να υπολογίσουμε τον αριθμητικό μέσο αυτών και να βρούμε πως συμπεριφέρονται τα βήτα στην αλλαγή φάσης. Δηλαδή στη μετάβαση από την καθοδική περίοδο στην ανοδική. Τα μόνα δεδομένα που μπορούν να μας παρέχουν τέτοιες πληροφορίες, είναι μόνο τα ημερήσια. Έτσι,

Πίνακας 9 : Μεγάλες εταιρείες

	$\bar{\beta}$
2000-2002	1,012
2003-2007	1,001
2000-2007	1,005

Πίνακας 10: Μικρές εταιρείες

	$\bar{\beta}$
2000-2002	1,032
2003-2007	1,026
2000-2007	1,028

Παρατηρώντας τους δυο παραπάνω πίνακες, ένα πρώτο σχόλιο αφορά τις ελάχιστες διαφορές μεταξύ των βήτα σε μικρές και μεγάλες εταιρείες και για τις δυο περιόδους. Οι τιμές είναι μεγαλύτερες της μονάδας που σημαίνει άμεση επιρροή των αποδόσεων των μετοχών από την αγορά. Οι μικρές εταιρείες έχουν ελάχιστα μεγαλύτερα βήτα από τις μεγάλες. Αντιμετωπίζουν μεγαλύτερο κίνδυνο, γεγονός που μπορεί να οφείλεται στη μικρή εμπορευσιμότητα των μετοχών τους. Δείχνουν πιο επιρρεπείς στις μεταβολές της αγοράς. Είναι αξιοσημείωτο το πόσο μικρές είναι οι διαφορές από την περίοδο καθόδου στην ανοδική. Οι μέσες τιμές των βήτα είναι κοντά στη μονάδα. Αυτό σημαίνει πως η κίνηση της εκάστοτε μετοχής του δείγματός μας ταυτίζεται με τις κινήσεις της αγοράς.

Από τους πίνακες αυτούς, γίνεται, επίσης, εμφανής η παρουσία του size effect ο μέσος συντελεστής βήτα στις μικρές εταιρείες είναι μεγαλύτερος σε σχέση με τις μεγάλες και αυτό είναι φυσιολογικό δεδομένου του κινδύνου που εκτίθενται αλλά και των τρόπων αντιμετώπισης αυτού. Αυτή η διαπίστωση ισχύει τόσο σε καθοδική και ανοδική περίοδο αλλά και στο σύνολο του προς μελέτη χρονικού διαστήματος (2000-2007).

2. Μελέτη της σταθερότητας του βήτα

Χρησιμοποιώντας τους συγκεντρωτικούς πίνακες με τις τιμές του βήτα για μεγάλες και μικρές εταιρείες, υπολογίζουμε ανά έτος το μέσο συντελεστή βήτα, την τυπική απόκλιση σ . Με αυτά τα νέα δεδομένα υπολογίζουμε το συντελεστή προσδιορισμού (coefficient of determination). Τα δεδομένα χωρίστηκαν σε 2003- 2007 όπου είχαμε δεδομένα ημερήσια και μηνιαία για μεγάλες και μικρές εταιρείες και 2000-2002 που είναι μόνο ημερήσια δεδομένα για όλο το δείγμα. Ο διαχωρισμός αυτός εξυπηρετεί και την ερμηνεία σε ένα ακόμη επίπεδο. Βασιζόμενοι στο παραπάνω γράφημα του Γενικού Δείκτη Τιμών, παρατηρούμε ότι την περίοδο 2000-2002 κάνουμε λόγο για μια έντονα καθοδική περίοδο. Αντίθετα, την περίοδο 2003-2007, έχουμε μια πιο σταθερή και ελαφρώς ανοδική κίνηση της αγοράς. Η διαδικασία αυτή ακολουθήθηκε για να προσεγγίσουμε τη διαχρονική σταθερότητα του συντελεστή βήτα και να διαπιστώσουμε αν όντως υφίσταται.

Ο Πίνακας 11 περικλείει δεδομένα ημερήσια σε καθοδική περίοδο για την αγορά. Το 2000 ο μέσος συντελεστής βήτα ήταν υψηλότερος από τα άλλα δύο έτη. Όμως, μεγαλύτερη μεταβλητότητα (τυπική απόκλιση) παρουσιάζουν τα βήτα το 2002. Το άμεσο συμπέρασμα που προκύπτει είναι πως όσο αυξάνεται η μεταβλητότητα του βήτα, δηλαδή όσο αυξάνονται οι τιμές της τυπικής απόκλισης σ , μειώνεται η σταθερότητα του βήτα. Αυτό μπορούμε να το διαπιστώσουμε άμεσα και από τη στήλη του coefficient of variation. Όσο μειώνεται ο συντελεστής μεταβλητότητας, αυξάνεται η μεταβλητότητα και κατά συνέπεια μειώνεται η σταθερότητα του βήτα.

Στην καθοδική περίοδο, με την πάροδο των ετών, βλέπουμε πως αυξάνεται η τυπική απόκλιση με αποτέλεσμα να μην μπορούμε να κάνουμε λόγο για σταθερότητα.

Πίνακας 11 : Μεγάλες εταιρείες – Καθοδική περίοδος

		$\bar{\beta}$	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ σ	Coefficient of variation = $\bar{\beta} / \sigma$
2000	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	1,041	0,171	6,088
2001	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	1,011	0,169	5,981
2002	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	0,984	0,193	5,087

Στον Πίνακα 12, στην καθοδική περίοδο, οι μικρές εταιρείες διαχρονικά αυξάνουν το συντελεστή μεταβλητότητας. Αυτό ίσως σημαίνει πως περιορίζεται η μεταβλητότητα του βήτα και αυξάνεται η σταθερότητα. Παρά ταύτα, έχουμε υπολογίσει την τυπική απόκλιση και το 2001 αυξάνεται. Η άνοδος του συντελεστή μεταβλητότητας σε αυτή την περίπτωση, οφείλεται στο ιδιαίτερο υψηλό μέσο συντελεστή βήτα. Η συμπεριφορά των μικρών εταιρειών σε σχέση με τις μεγάλες, για την ίδια περίοδο, είναι καλύτερη. Τα βήτα των μικρών εταιρειών τείνουν να είναι περισσότερο σταθερά.

Πίνακας 12 : Μικρές εταιρείες – Καθοδική περίοδος

		$\bar{\beta}$	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ σ	Coefficient of variation = $\bar{\beta} / \sigma$
2000	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	0,637	0,186	3,423
2001	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	1,344	0,217	6,199
2002	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	1,114	0,154	7,237

Παρακολουθώντας τους Πίνακες 11 & 12, εκτός από τη διαπίστωση περί σταθερότητας του βήτα, είναι έντονη η παρουσία του size effect. Αρχικά, τόσο σε μεγάλες όσο και σε μικρές εταιρείες, η διακύμανση του μέσου συντελεστή βήτα είναι μεγάλη. Με πολύ έντονες μεταβολές στις μικρές επιχειρήσεις. Χαρακτηριστικά το 2000 το μέσο βήτα εκτιμάται στο 0,637 ενώ το αμέσως επόμενο έτος, για τις ίδιες εταιρείες, το μέσο βήτα κυμάνθηκε στο 1,344.

Ακολουθούν οι πίνακες για την ανοδική περίοδο με χρήση τόσο μηνιαίων όσο και ημερήσιων δεδομένων, τα οποία ήταν διαθέσιμα.

Βάσει του Πίνακα 13, είναι δύσκολο να καταλήξουμε σε μια απάντηση ως προς το ερώτημα για το ποια δεδομένα εξετάζουν καλύτερα τη σταθερότητα. Αυτό συμβαίνει γιατί κάποιες χρονιές ο συντελεστής μεταβλητότητας είναι υψηλότερος στα μηνιαία και κάποιες άλλες, υψηλότερος στα ημερήσια. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε πως η προς εξέταση περίοδος είναι ελαφρώς ανοδική. Παρακολουθώντας τις τιμές των ημερήσιων δεδομένων από το 2003 μέχρι το 2007, είναι προφανές πως μέχρι το 2006 η τυπική απόκλιση αυξάνεται με συνέπεια να περιορίζεται η σταθερότητα του συντελεστή βήτα. Το 2007 παρατηρείται μείωση της τυπικής απόκλισης σε σχέση με τα προηγούμενα έτη. Για τα μηνιαία δεδομένα από το 2003 στο 2004 παρατηρούμε αύξηση του συντελεστή μεταβλητότητας. Στο 2005 ο συντελεστής παραμένει ο ίδιος, ενώ το 2006 και 2007 μειώνεται ο συντελεστής. Μέσω αυτής της προσέγγισης ίσως μπορούμε να πούμε πως για το δείγμα των μεγάλων εταιρειών τα μηνιαία δεδομένα τείνουν να έχουν σταθερότερα βήτα. Αυτή η παρατήρηση δεν είναι πανάκεια, διότι οι εναλλαγές είναι συνεχείς και δεν παρατηρείται κάποια συγκεκριμένη συμπεριφορά για μεγάλο χρονικό διάστημα ώστε να μπορούμε να αποφανθούμε με βεβαιότητα.

Πίνακας 13 : : Μεγάλες εταιρείες – Ανοδική περίοδος

		$\bar{\beta}$	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ σ	Coefficient of variation = $\bar{\beta}/\sigma$
2003	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	1,021	0,164	6,2
	ΜΗΝΙΑΙΑ	1,176	0,353	3,3
2004	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	1,034	0,270	3,8
	ΜΗΝΙΑΙΑ	1,147	0,285	4,0
2005	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	1,047	0,341	3,1
	ΜΗΝΙΑΙΑ	1,155	0,287	4,0
2006	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	0,893	0,411	2,2
	ΜΗΝΙΑΙΑ	1,243	0,362	3,4
2007	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	1,010	0,389	2,6
	ΜΗΝΙΑΙΑ	1,245	0,424	2,9

Στην κάπως πιο ανοδική περίοδο, στον Πίνακα 14, τα αποτελέσματα των μηνιαίων βήτα δίνουν καλύτερα αποτελέσματα για το συντελεστή μεταβλητότητας συγκρινόμενα με τα ημερήσια. Για τα μηνιαία δεδομένα, ο συντελεστής μεταβλητότητας αυξάνεται συνεχώς, γεγονός που δηλώνει ότι η μεταβλητότητα των βήτα μειώνεται. Αντίθετα, για τα ημερήσια μειώνεται ο συντελεστής μέχρι το 2005 και το 2006 αυξάνεται πάλι. Τα μηνιαία δεδομένα δίνουν σταθερότερα αποτελέσματα. Είναι περισσότερο εμφανής η σταθερότητα σε αυτή την περίπτωση.

Πίνακας 14 : Μικρές εταιρείες – Ανοδική περίοδος

		$\bar{\beta}$	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ σ	Coefficient of variation = $\bar{\beta}/\sigma$
2003	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	1,171	0,412	2,8
	ΜΗΝΙΑΙΑ	1,049	0,573	1,8
2004	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	1,165	0,630	1,8
	ΜΗΝΙΑΙΑ	1,751	0,810	2,2
2005	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	1,047	0,568	1,8
	ΜΗΝΙΑΙΑ	1,322	0,465	2,8
2006	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	0,772	0,385	2,0
	ΜΗΝΙΑΙΑ	1,273	0,412	3,1
2007	ΗΜΕΡΗΣΙΑ	0,977	0,459	2,1
	ΜΗΝΙΑΙΑ	1,015	0,586	1,7

Σαν ένα γενικό συμπέρασμα μπορεί να θεωρηθεί πως διαχρονικά, το βήτα μπορεί να θεωρείται σταθερό. Παραδείγματος χάριν, η επιλογή του μέσου βήτα 5 ετών, θα απέδιδε μια σταθερότητα. Παρά ταύτα, αν μελετηθεί ετησίως, δεν υφίσταται σταθερότητα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα θεωρείται η μετάβαση από το 2005 στο 2006 για την ανοδική περίοδο των μικρών επιχειρήσεων με την χρήση ημερήσιων δεδομένων. Το 2005 το μέσο βήτα είναι 1,047 ενώ το 2006 είναι 0,772. Στην αντίστοιχη περίοδο για τις μεγάλες επιχειρήσεις, το 2005 το μέσο βήτα κυμάνθηκε στο 1,047 ενώ το 2006 στο 0,893.

Τέλος, δεν πρέπει να παραληφθεί, η εντονότερη παρουσία του size effect στην ανοδική περίοδο εν συγκρίσει με την καθοδική. Για κάθε έτος, οι μικρές επιχειρήσεις έχουν υψηλότερα βήτα τόσο από την καθοδική περίοδο όσο και από την καθοδική περίοδο των μεγάλων εταιρειών, κυρίως με την χρήση των ημερήσιων δεδομένων.

3. Μελέτη της κατανομής του βήτα

Μια χρήσιμη και εξίσου σημαντική πληροφορία που προσφέρει το δείγμα είναι το είδος της κατανομής που ακολουθούν τα βήτα διαχρονικά. Επιλέγονται προς μελέτη χωριστά οι μεγάλες και μικρές εταιρείες. Ακόμη, τα έτη είναι από το 2003 έως και το 2007 και αυτό συμβαίνει διότι στην καθοδική πορεία (2000-2002) στις μικρές εταιρείες απουσιάζουν κάποια δεδομένα, γεγονός που δυσχεραίνει την έκβαση του αποτελέσματος. Εφαρμόζοντας το **Kolmogorov-Smirnov**, θεωρούμε τον εξής έλεγχο υποθέσεων.

$$H_0: \beta_i \sim \text{Normal distribution vs } H_1: \beta_i \not\sim \text{Normal distribution}$$

Παρατηρώντας τα p-values και των δυο πινάκων, προκύπτει πως τα βήτα τόσο των μεγάλων όσο και των μικρών εταιρειών ακολουθούν την κανονική κατανομή εφόσον : p-value > 0,005.

Πίνακας 15 : Μεγάλες εταιρείες

	ΒΗΤΑ	Alpha Bank	Attica Bank	Bank of Piraeus	Emporiki Bank	General Hellenic Bank	National Bank	Coca-cola	Thrace plastics	A-B Vassilopoulos	Bank of Greece	p-value
2003	Ημερήσια	1,108	0,933	0,949	1,138	1,014	1,137	0,863	1,354	0,908	0,808	0,835
2004	Ημερήσια	1,247	1,014	1,104	1,000	0,988	1,396	0,801	1,433	0,711	0,642	
2005	Ημερήσια	1,324	1,369	1,184	1,079	0,916	1,411	0,76	1,348	0,461	0,621	

2006	Ημερήσια	0,542	1,369	1,218	1,277	0,898	1,358	0,696	0,870	0,154	0,549
2007	Ημερήσια	1,131	1,346	1,152	0,947	1,163	1,417	0,689	1,414	0,249	0,587

Πίνακας 16 : Μικρές εταιρείες

	BHTA	J.BOUTARIS & SONS HLDG	CYCLON	PETZETAKIS	EUROHOLDIN GSS CAP & INV C	FLR MLS C SARANTOPOU LOS	ΔΙΑΣ ΙΧΘΥΟΚΑΛΜΙΕ ΠΡΕΙΕΣ	ELTON	ELBISCO	CARDASSILARI S	HELLENIC FISHFARMING	p-value
2003	Ημερήσια	1,404	1,594	1,256	1,910	1,248	0,425	0,905	1,019	1,007	0,938	
2004	Ημερήσια	1,466	1,520	1,967	2,257	1,005	1,015	0,519	0,444	1,001	0,455	
2005	Ημερήσια	1,347	1,339	1,888	1,991	0,740	0,615	0,666	0,328	0,921	0,634	0,986
2006	Ημερήσια	1,110	0,915	1,323	1,274	0,134	0,587	0,758	0,407	0,699	0,514	
2007	Ημερήσια	1,224	1,374	1,676	1,096	0,367	1,165	1,068	0,315	1,063	0,419	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (Efficient Market Hypothesis) και το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων (CAPM) αποτελούν τα θεμέλια πάνω στα οποία έχουν οικοδομηθεί η σύγχρονη θεωρία του χαρτοφυλακίου και της κεφαλαιαγοράς. Οι θεωρίες αυτές έχουν προσελκύσει το ενδιαφέρον των ακαδημαϊκών και των επαγγελματιών που ασχολούνται με τις κεφαλαιαγορές από το 1964 και μετά.

Το πρόβλημα της σωστής επενδυτικής επιλογής απασχολεί όλους τους επενδυτές για τη μεγιστοποίηση της ωφέλειάς τους. Μέχρι τη δεκαετία του '50, οι επενδυτές συνήθιζαν να επενδύουν σε μετοχές με τη μεγαλύτερη προσδοκώμενη απόδοση. Οι βασικές παράμετροι για τη σωστή αξιολόγηση των επενδύσεων είναι η απόδοση και ο κίνδυνος. Οι επενδυτές, βασιζόμενοι στους Markowitz (1952-1959) και Sharpe (1963-1964) συνεκτιμούν και τις δυο παραπάνω παραμέτρους για την επιτυχή επιλογή εναλλακτικών περιουσιακών στοιχείων. Η εκπόνηση της παραπάνω εργασίας οδήγησε στην κατανόηση της σημαντικότητας του επενδυτικού κινδύνου καθώς επίσης και στην έμφαση της έντονης ύπαρξης του στην αγορά. Ως βασικό μέτρο υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου είναι ο συντελεστής βήτα (beta coefficient). Υπολογίζεται μέσω ανάλυσης παλινδρόμησης με την χρήση του Μοντέλου Αγοράς (Market Model).

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αφορούσαν εταιρείες εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αθηνών (ΧΑ). Μελετήθηκαν οι αντιδράσεις των αποδόσεων αυτών των εταιρειών σε σχέση με την κίνηση της αγοράς, την οποία αντικατοπτρίζει ο Γενικός Δείκτης Τιμών. Από το σύνολο των εισηγμένων επιχειρήσεων στο ΧΑ επιλέχθηκαν οι 10 μικρότερες και οι 10 μεγαλύτερες, με βάση τη χρηματιστηριακή τους αξία. Τα δεδομένα ήταν ημερήσια και μηνιαία και στόχος ήταν να ερευνηθεί ποιου είδους δεδομένα είναι περισσότερο συνεπή στις παραδοχές και οδηγούν σε σαφή συμπεράσματα γύρω από το φαινόμενο του συστηματικού κινδύνου. Η χρονική περίοδος εκτεινόταν από το 1998 μέχρι το 2007. Για προβλέψεις ημερήσιων βήτα, χρησιμοποιήσαμε αποδόσεις των δύο προηγούμενων ετών, ενώ για τα μηνιαία βήτα χρησιμοποιήθηκαν ιστορικά στοιχεία πέντε ετών.

Τα ευρήματα της εργασίας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι εκτιμήσεις για το συστηματικό κίνδυνο δε διαφοροποιούνται σημαντικά είτε χρησιμοποιηθούν ημερήσια είτε μηνιαία δεδομένα. Ανάλογες είναι οι διαπιστώσεις της πλειοψηφίας των συναφών εμπειρικών ερευνών.

Όσον αφορά τη σταθερότητα του συστηματικού κινδύνου, αυτή δεν υποστηρίζεται από τα ευρήματα της παρούσας εργασίας. Αντίθετα, η διαφοροποίηση του στον χρόνο είναι σημαντική. Κατ'εξάιρεση, οι συντελεστές βήτα για τις μεγάλες επιχειρήσεις, που προκύπτουν από μηνιαία δεδομένα τείνουν να επιδεικνύουν μια ικανοποιητική σταθερότητα. Εξετάζοντας τις εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου και τη σταθερότητά του σε διαφορετικές φάσεις της αγοράς, διαπιστώσαμε τα εξής:

- Στην καθοδική φάση της αγοράς ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου των μικρών επιχειρήσεων έδειξε μεγαλύτερη σταθερότητα όταν χρησιμοποιήθηκαν ημερήσια δεδομένα.
- Στις ανοδικές φάσεις της αγοράς, τα μηνιαία δεδομένα για τις μικρές εταιρείες δίνουν καλύτερα αποτελέσματα από τα αντίστοιχα ημερήσια.

Τα ανωτέρω ευρήματα σχετικά με την έλλειψη της διαχρονικής σταθερότητας του συστηματικού κινδύνου ενισχύονται από τη διαπίστωση ότι οι συντελεστές βήτα που προέκυψαν από ημερήσια δεδομένα, ακολουθούν την κανονική κατανομή τόσο για τις μικρές όσο και για τις μεγάλες επιχειρήσεις (Kolmogorov- Smirnov test).

Επιπλέον, μέσω των ευρημάτων αυτών προέκυψε και η παρουσία του size effect στο δείγμα, η οποία γίνεται εντονότερη αν η μελέτη πραγματοποιείται σε ετήσια βάση. Οι τιμές του συντελεστή βήτα για τις μικρές επιχειρήσεις του δείγματος, προέκυψαν μεγαλύτερες από εκείνες των μεγάλων εταιρειών σε κάθε περίοδο που μελετήθηκε.

Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Για να εξεταστεί ενδεχόμενη επίδραση της εμπορευσιμότητας των μετοχών στη σταθερότητα του συστηματικού κινδύνου, συνιστάται η επανάληψη της παρούσας εμπειρικής έρευνας με συνεκτίμηση της παραμέτρου αυτής. Στην παρούσα φάση αυτό στάθηκε δύσκολο να εξεταστεί λόγω έλλειψης δεδομένων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παρακάτω, παρατίθενται ορισμένοι πίνακες κάποιων εταιρειών του δείγματος με στόχο την προβολή άντλησης των δεδομένων των πινάκων που βρίσκονται στο βασικό κορμό της εργασίας. Δεν παρατίθεται όλος ο όγκος αυτών διότι για κάθε εταιρεία χρειάστηκαν :

Για υπολογισμό με ημερήσια δεδομένα, προέκυπταν από το SPSS 3 πίνακες για κάθε έτος εξέτασης. Συνολικά για κάθε εταιρεία μελετήθηκαν 8 έτη. Δηλαδή είχαμε 24 πίνακες για κάθε εταιρεία με ημερήσια δεδομένα.

Για υπολογισμό με μηνιαία δεδομένα, μελετήσαμε 5 έτη. Κατά συνέπεια είχαμε 15 πίνακες για κάθε εταιρεία.

Οπότε, παρουσιάζεται παρακάτω ένα δείγμα αυτών προς κατανόηση της δημιουργίας των πινάκων 1 έως 4.

Απόδοση μετοχής της Alpha Bank

(ημερήσια δεδομένα για πρόβλεψη του βήτα για το 2000)

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,849 ^a	,721	,721	,01648385

a. Predictors: (Constant), Rm

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,350	1	,350	1288,085	,000 ^a
	Residual	,135	498	,000		
	Total	,485	499			

a. Predictors: (Constant), Rm

b. Dependent Variable: Ralpha

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	,000	,001		-,182	,855
	Rm	1,101	,031	,849	35,890	,000

a. Dependent Variable: Ralpha

Η Alpha Bank ανήκει στο δείγμα των μεγάλων εταιρειών. Τα αποτελέσματα με έντονο μαύρο χρώμα είναι εκείνα που χρησιμοποιήθηκαν στους πίνακες 1 έως 4. Στον πίνακα coefficients, το sig. αντιστοιχεί στο p-value που αποτελεί για μας το βασικό μέτρο αποδοχής ή απόρριψης για την πραγματοποίηση των ελέγχων υποθέσεων. Βάσει των αποτελεσμάτων των παραπάνω πινάκων, για την απόδοση της μετοχής της Alpha Bank, ισχύει :

$$R_{alpha} = 0 + 1,101 R_m + e_{alpha}$$

Όμοιοι πίνακες με τις αντίστοιχες εξισώσεις, έχουν και οι υπόλοιπες εννέα μεγάλες εταιρείες του δείγματος για το έτος 2000 καθώς και για τα υπόλοιπα έτη.

Απόδοση μετοχής της Boutaris

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,305 ^a	,093	,091	,06276629

a. Predictors: (Constant), Rm

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,202	1	,202	51,213	,000 ^a
	Residual	1,974	501	,004		
	Total	2,176	502			

a. Predictors: (Constant), Rm

b. Dependent Variable: Rboutaris

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for	
		B	Std. Error	Beta			B	
				Lower Bound			Upper Bound	
1	(Constant)	,006	,003		2,111	,035	,000	,011
	Rm	,836	,117	,305	7,156	,000	,606	1,065

a. Dependent Variable: Rboutaris

$$R_{boutaris} = 0,006 + 0,836 R_m + e_{boutaris}$$

Το παραπάνω, αποτελεί ένδειξη για τους πίνακες που προέκυψαν από ημερήσια δεδομένα για τις μικρές εταιρείες. Χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια στοιχεία με εκείνα των πινάκων για τις μεγάλες εταιρείες.

Ακολουθούν οι αντίστοιχοι πίνακες που προήλθαν από τα μηνιαία δεδομένα για το έτος 2003, όπου και ξεκινάει η πρόβλεψη για τα βήτα.

Απόδοση μετοχής της Alpha Bank

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,714 ^a	,510	,509	,0441870

a. Predictors: (Constant), Rm

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1,016	1	1,016	520,614	,000 ^a
	Residual	,978	501	,002		
	Total	1,995	502			

a. Predictors: (Constant), Rm

b. Dependent Variable: Ralpha

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			B	
							Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,002	,002		1,046	,296	-,002	,006
	Rm	1,136	,050	,714	22,817	,000	1,038	1,234

a. Dependent Variable: Ralpha

$$R_{alpha} = 0,02 + 1,136 R_m + e_{alpha}$$

Απόδοση μετοχής της Boutaris

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,252 ^a	,063	,050	,2500616

a. Predictors: (Constant), Rm

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,296	1	,296	4,733	,033 ^a
	Residual	4,377	70	,063		
	Total	4,673	71			

a. Predictors: (Constant), Rm

b. Dependent Variable: Rboutaris

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			B	
							Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,037	,030		1,251	,215	-,022	,096
	Rm	,623	,287	,252	2,175	,033	,052	1,195

a. Dependent Variable: Rboutaris

$$R_{boutaris} = 0,037 + 0,623 R_m + e_{boutaris}$$

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

- Διακογιάννης, Π.Γ. (1996). Η επίδραση του συστηματικού κινδύνου και του μεγέθους των εταιρειών στην απόδοση των μετοχών του ΧΑΑ, Εμπορική Τράπεζα Οικονομική Επιθεώρηση, τεύχος 5.
- Γκλεζάκος, Μ. (2002). Σημειώσεις στα πλαίσια του μαθήματος – Διαχείριση του Χαρτοφυλακίου Επενδύσεων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Θωμαδάκης, Σ., Ξανθάκης, Μ. (2006). Αγορές Χρήματος & Κεφαλαίου, Αθήνα, Εκδόσεις Σταμούλη.
- Γκλεζάκος, Μ. (2010). Χρηματοοικονομική των επιχειρήσεων, Αθήνα, σελ. 42-44, 45, 107-111.
- Γκλεζάκος, Μ. The Market Capitalization value as risk factor in Athens Stock Exchange, Περιοδικό «Σπουδαί», Τόμος 43, Τεύχος 1^ο, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Μακρή Π. (2005). Το χρονικό διάστημα εκτίμησης των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών και ο συστηματικός τους κίνδυνος.
- Κωτσόβολος Ε. (2006). Υπολογισμός του συστηματικού κινδύνου σε συνθήκες μειωμένης εμπορευσιμότητας.
- Ζώτου Π. (2006). Η ελίτιση του συντελεστή βήτα και η διόρθωση του Regress Tendency, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- Μπούτσικας Μ. (2008). Σημειώσεις στα πλαίσια του μαθήματος – Στατιστικά Προγράμματα, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Ξένα

- Faff R., Hillier D., Hillier J. (2000). Time varying beta risk: an analysis of alternative modeling techniques, Journal of Business, Finance & Accounting.
- Faff R., H. J., Lee & Fry (1992). Time stationarity of systematic risk : Some Australian Evidence, Journal of Business, Finance & Accounting.
- Chi-Wen Jevons Lee (1985). Market model stationarity and timing of structural change, The Financial Review.

- Handa P., Kothari S.P., Wasley C. (2002). The relation between the return interval and betas : implications for the size effect, *Journal of Financial Economics*.
- Vazakides A. (2006). Testing simple vs Dimson market models : the case of the Athens Stock Exchange, University of Macedonia.
- Huang R. Jo. H. (1988). Tests of market models : Heteroscedasticity or misspecification?, *Journal of Banking & Finance*.
- Karathanasis G., Patsos C., Glezakos M., (1999). Application of the Dimson type models in emerging markets :The case of the Athens Stock Exchange, *Managerial Finance*.
- Cohen K., Hawawini G., Maier S., Scharz R., Whitcomb D., (1983). Friction in the trading process and the estimation of systematic risk, *Journal of Financial Economics*.
- Haritou E., Batzios C., Katos A. (1990). A statistical analysis of stock market prices : The case of the Athens Stock Exchange, *Irish Business and Administrative Research*.