



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΙΜΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:

<<ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ>>

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

<<Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ ΜΕ ΗΜΙ-ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ>>

<<Εμπειρική Μελέτη στην Χρηματιστηριακή Αγορά της Γερμανίας και της Μεγάλης Βρετανίας>>

ΤΟΥ

ERVIS GJIKNORI (ΜΑΕ12033)

Επιβλέπων Καθηγητής:

ΔΙΑΚΟΓΙΑΝΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Τριμελής επιτροπή:

**Μ. Γκλεζάκος, Καθηγητής
Γ. Διακογιάννης, Καθηγητής
Ν. Τσαγκαράκης, Καθηγητής**

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2014



UNIVERSITY OF PIREAUS
DEPARTMENT OF STATISTICS AND INSURANCE SCIENCE

POSTGRADUATE PROGRAM IN
RISK MANAGEMENT AND ACTUARIAL SCIENCE

THESIS:

<<BETA COEFFICIENT WITH SEMI-VARIANCE>>

BY

ERVIS GJIKNORI (MAE12033)

Supervisor:

GEORGE DIACOGIANNIS

Tripartite Committee:

M. Glezakos , Professor

G. Diacogiannis , Professor

N. Tsagarakis , professor

PIREAUS 2014

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές και ειλικρινείς μου ευχαριστίες προς τον επιβλέποντα καθηγητή μου Γεώργιο Διακογιάννη για την υποστήριξη και τις συμβουλές του ούτως ώστε να ολοκληρωθεί η διατριβή μου αυτή. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω το σύνολο του Διδακτικού και Ερευνητικού προσωπικού του τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς και ιδιαίτερα τους καθηγητές μου από το προπτυχιακό έως και την ολοκλήρωση του μεταπτυχιακού προγράμματος κ Κούτρα και κ Γκλεζάκο για τις πολύτιμες γνώσεις που μου παρείχαν στις επιστήμες της στατιστικής και των χρηματοοικονομικών , δίχως αυτές τις γνώσεις θα ήταν αδύνατον να ολοκληρωθεί η παρούσα διπλωματική εργασία και για αυτό τους ευχαριστώ ιδιαίτερα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
---------------	----

ΜΕΡΟΣ 1^ο :

<<ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ>>

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	13
1.1. Ορισμός Χαρτοφυλακίου.....	13
1.2. Προσδοκώμενη απόδοση-Κίνδυνος.....	14
1.3. Είδη Χαρτοφυλακίου.....	16
1.4. Διαχείριση Χαρτοφυλακίου.....	18
1.5. Παραδοσιακή Θεωρία διαχείρισης Χαρτοφυλακίου.....	19
1.6. Σύγχρονη θεωρία διαχείρισης Χαρτοφυλακίου.....	20
1.6.1.1. Βασικές υποθέσεις του Markowitz.....	20
1.6.1.2. Αναμενόμενη απόδοση και συνολικός κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου.....	21
1.6.1.3. Efficient frontier.....	23
1.6.1.4. Συνδιακύμανση.....	25
1.6.1.5. Βέλτιστο Χαρτοφυλάκιο.....	27
1.6.1.6. Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου.....	28
1.6.1.7. Συντελεστής Συσχέτισης.....	30
1.6.1.8. Μέγιστη διαφοροποίηση.....	31
1.6.1.9. Υπολογισμός του κινδύνου του χαρτοφυλακίου σε ειδικές περιπτώσεις.....	32
1.6.1.10. Το Χαρτοφυλάκιο ελαχίστου κινδύνου.....	35
1.7. C.A.P.M.....	35
1.7.1.1 Βασικές Υποθέσεις.....	37
1.7.1.2 Η λογική του.....	38

1.7.1.3	Προβλήματα.....	40
1.7.1.4	Αποτελέσματα Εμπειρικών Ερευνών για C.A.P.M.....	41
1.8.	Συντελεστής Βήτα.....	43
1.9.	Η γραμμή της Κεφαλαιαγοράς.....	46
1.10.	Market Model.....	47
2.	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΝΕΩΤΕΡΗ ΘΕΩΡΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ(P.M.P.T).	49
2.1.	Downside Risk.....	49
2.2.	Sortino Ratio.....	52
2.3.	Ασυμμετρία της μεταβλητότητας.....	53
2.4.	Ημι-Διακύμανση.....	54
2.5.	D-C.A.P.M.....	56
2.6.	Downside beta.....	57
3.	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ.....	58
3.1.	Diacogiannis, Artavanis, Mylonakis (2010).....	58
3.2.	Estrada (2005).....	61
3.3.	G. Tuna , V.E Tuna (2013).....	64
3.4.	Estrada (2003).....	65
3.5.	V. Boasson ,E. Boasson , Zhao Zhou (2011).....	66
3.6.	Estrada (2002a).....	67
3.7.	Iqbal ,Brooks ,Galagedera (2007).....	69
3.8.	Diacogiannis G. (1994).....	70
3.9.	Bawa, Lindenberg (1977).....	71
3.10.	M. Blume (1971).....	72
3.11.	Estrada (2000).....	73
3.12.	Estrada (2001).....	75
3.13.	T. Post ,P.V Vliet (2005).....	77

3.14. Estrada (2002b).....	78
3.15. Fama , McBeth (1973).....	80
3.16. Estrada (2007)	81
3.17. Hoe, Hafizah, Zaidi (2010).....	83
3.18. T.F Sing ,S.E Ong (2007).....	84
3.19. Ang (1975).....	86
3.20. Jahankhani (1976).....	88

Συνοπτική Παρουσίαση Ερευνητικών άρθρων.....	89
---	-----------

Σχολιασμός Προηγούμενων Ερευνητικών άρθρων.....	103
--	------------

4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ..... 106

4.1. Το Δείγμα.....	110
4.2. Προβλήματα στην Εκτίμηση του Κινδύνου.....	111
4.3. Unit Root Test.....	114
4.4. Ανάλυση Παλινδρόμησης	114

ΜΕΡΟΣ 2^ο :

<<ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ>>

5. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο : ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ.....118

A. ΑΓΓΛΙΑ.....118

I. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....118

II. 1^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 1999-2009..... 119

i. Ανάλυση μεμονωμένων αγιογράφων.....120

ii.	Ανάλυση Χαρτοφυλακίων.....	124
iii.	Συμπεράσματα της ανάλυσης της πρώτης περιόδου της Αγγλίας.....	129
III.	2^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2004-2014.....	130
i.	Ανάλυση μεμονωμένων αγιογράφων.....	131
ii.	Ανάλυση Χαρτοφυλακίων.....	135
iii.	Συμπεράσματα της ανάλυσης της δεύτερης περιόδου της Αγγλίας.....	141
IV.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΓΟΡΑΣ.....	142
B.	ΓΕΡΜΑΝΙΑ.....	143
I.	ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	143
II.	1^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2001-2011.....	144
i.	Ανάλυση μεμονωμένων αγιογράφων.....	145
ii.	Ανάλυση Χαρτοφυλακίων.....	150
iii.	Συμπεράσματα της ανάλυσης της πρώτης περιόδου της Γερμανίας.....	155
III.	2^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2004-2014.....	156
i.	Ανάλυση μεμονωμένων αγιογράφων.....	157
ii.	Ανάλυση Χαρτοφυλακίων.....	162
iii.	Συμπεράσματα της ανάλυσης της δεύτερης περιόδου της Γερμανίας...	167
IV.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΓΟΡΑΣ.....	168

ΜΕΡΟΣ 3^ο :

<<ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ>>

6. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο : ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	169
1. Γενικά Συμπεράσματα.....	169
2. Αποτελέσματα Unit Root Test.....	170
3. Διακύμανση VS Ημι-διακύμανση(mean) & Ημι-διακύμανση(rf).....	171
4. Συντελεστής βήτα VS Downside beta(mean) VS Downside beta(rf).....	173
5. Skewness.....	176

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακες της απλής και πολλαπλής ανάλυσης Παλινδρόμησης, που διενεργήθηκε για κάθε χώρα και για κάθε περίπτωση.....	177
Πίνακες αποτελεσμάτων των Unit Root Test που διενεργήθηκαν.....	227
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	242

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα αναπτύξουμε την νεώτερη θεωρία διαχείρισης χαρτοφυλακίων (Post Modern Portfolio Theory) όπως αυτή παρουσιάστηκε στις αρχές της δεκαετίας του 90 με σκοπό να βελτιστοποιήσει και να αντικαταστήσει την παραδοσιακή θεωρία διαχείρισης χαρτοφυλακίων του Markowitz.

Η νεώτερη θεωρία διαχείρισης χαρτοφυλακίων διαφέρει από αυτήν του Markowitz ως προς το ότι χρησιμοποιεί σαν μέτρα κινδύνου την ημι-διακύμανση αντί της διακύμανσης και το downside beta αντί του κλασσικού συντελεστή βήτα και κάνει την πολύ ρεαλιστική υπόθεση ότι η κατανομή των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου δεν ακολουθεί την κανονική αλλά έχει ασυμμετρία είτε θετική είτε αρνητική. Όπως είχε αναφέρει ο Markowitz στο παρελθόν η ημι-διακύμανση ίσως είναι ένα καλύτερο μέτρο κινδύνου από την διακύμανση και το μοντέλο που θα βασίζεται σε αυτήν ίσως υπερέχει έναντι του μοντέλου που ανέπτυξε ο ίδιος και βασιζόταν στην διακύμανση και τον συντελεστή βήτα.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν αναπτυχθεί πολλά άρθρα και έχουν γίνει πολλές μελέτες από διάφορους ακαδημαϊκούς και ερευνητές όπως ο Mao , ο Diacogiannis , ο Estrada , ο Jahankhani και πολύ άλλοι, οι οποίοι εξέτασαν εμπειρικά την ημι-διακύμανση και το downside beta ως δύο καλύτερα μέτρα κινδύνου από ότι η διακύμανση και ο κλασσικός συντελεστής βήτα , καθώς επίσης και το D-CAPM ως ένα πιο βέλτιστο υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων από το CAPM. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν συνηγορούσαν υπέρ του D-CAPM, και των μέτρων του downside risk(ημι-διακύμανση και downside beta) .

Σκοπός της παρούσας μελέτης μας είναι η εμπειρική εξέταση της ανωτερότητας των μέτρων του downside risk έναντι αυτών του κλασσικού κινδύνου. Για να επιτευχθεί αυτό επιλέχθησαν δύο δείγματα περιόδων για δύο ανεπτυγμένες χώρες, την Μεγάλη Βρετανία και την Γερμανία , για τις οποίες έγινε ανάλυση με μεθόδους απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης για περιπτώσεις που είχαμε μεμονωμένα αξιόγραφα και χαρτοφυλάκια .Εδώ καλό είναι να αναφερθεί ότι με βάση παλαιότερες μελέτες τα μέτρα του downside risk έχουν καθολική υπεροχή κυρίως σε υποανάπτυκτες αγορές , επομένως επιλέγοντας εμείς να μελετήσουμε αυτές τις δύο ώριμες και ανεπτυγμένες αγορές πήραμε ένα <<ρίσκο>> και αν τα αποτελέσματα συνηγορήσουν υπέρ των μέτρων αυτών τότε θα αναμένουμε ότι η εφαρμογή της μεθοδολογίας σε αναδυόμενες αγορές θα δώσει ακόμα πιο σαφής ενδείξεις για την ανωτερότητα της ημι-διακύμανσης και του downside beta.

Η παρούσα διατριβή, όπου θα εξεταστεί θεωρητικά και εμπειρικά η ανωτερότητα των μέτρων του downside risk έναντι αυτών του κλασσικού κινδύνου είναι οργανωμένη ως εξής:

- Στο πρώτο μέρος, στην πρώτη ενότητα γίνεται μια ανασκόπηση στην θεωρία του χαρτοφυλακίου και στην δεύτερη παρουσιάζονται τα μέτρα του downside risk από μια θεωρητική σκοπιά όπως και το D-CAPM .Στην συνέχεια στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται περιληπτικά είκοσι παλαιές μελέτες και άρθρα για το downside risk και τέλος στο τέταρτο αναλύεται η μεθοδολογία που θα εφαρμοστεί.
- Στο δεύτερο μέρος , στη πέμπτο εφαρμόζεται η μεθοδολογία σε κάθε χρηματιστηριακή αγορά που εξετάστηκε και παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα που προέκυψαν με παράλληλο σχολιασμό αυτών.
- Στο τρίτο και τελευταίο μέρος ,στο έκτο κεφάλαιο ακολουθούν τα πορίσματα της έρευνας και ο συγκεντρωτικός σχολιασμός.

Τέλος , καλό είναι να αναφερθεί στο σημείο αυτό ότι στα παραρτήματα υπάρχουν χρήσιμες πληροφορίες για τα εμπειρικά δεδομένα που χρησιμοποιήσαμε μέσω διάφορων πινάκων , καθώς επίσης παρέχεται και ένας πλήρης κατάλογος της βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε.

ΜΕΡΟΣ 1^ο :

<<ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ>>

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

1.1. Ορισμός Χαρτοφυλακίου

Χαρτοφυλάκιο ορίζεται ως ο συνδυασμός διαφόρων περιουσιακών στοιχείων , παραδείγματος χάριν μετοχών , ομολόγων κ.τ.λ. ,τα οποία ταυτόχρονα κατέχει ένας επενδυτής και συνήθως προσδιορίζονται από κάποια βάρη που αθροίζουν στην μονάδα .

$$\omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\} , \quad (1)$$

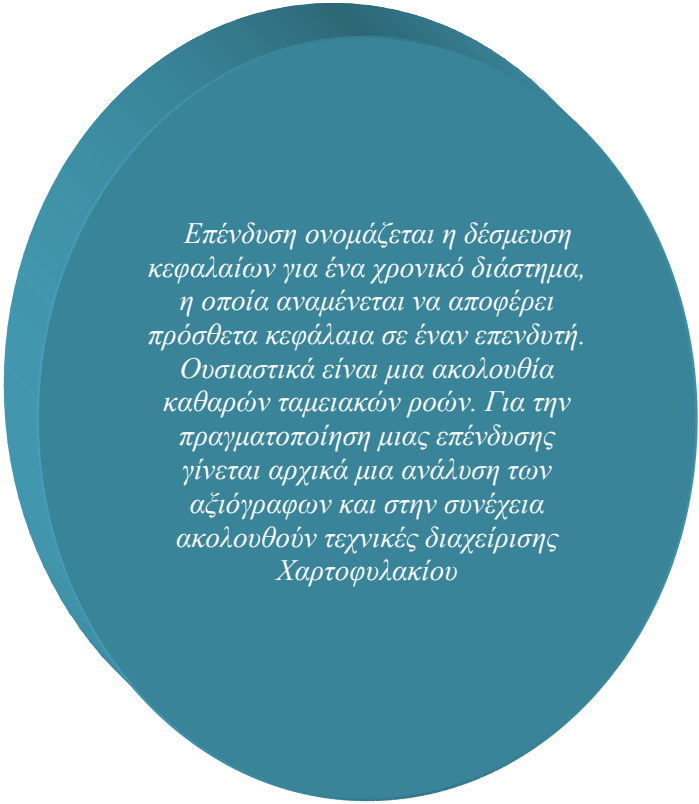
$$\omega_i = \frac{N_i P_i}{N_1 P_1 + N_2 P_2 + \dots + N_n P_n} , \quad (2)$$

όπου ,

N_i : ποσότητα του i χρεογράφου

P_i : τιμή του i χρεογράφου

$$1 = \omega_1 + \omega_2 + \dots + \omega_n \quad (3)$$



Επένδυση ονομάζεται η δέσμευση κεφαλαίων για ένα χρονικό διάστημα, η οποία αναμένεται να αποφέρει πρόσθετα κεφάλαια σε έναν επενδυτή. Ουσιαστικά είναι μια ακολουθία καθαρών ταμειακών ροών. Για την πραγματοποίηση μιας επένδυσης γίνεται αρχικά μια ανάλυση των αξιόγραφων και στην συνέχεια ακολουθούν τεχνικές διαχείρισης Χαρτοφυλακίου

Η θεωρία χαρτοφυλακίου η οποία είναι μια επενδυτική προσέγγιση, εξετάζει τις ιδιότητες των διαφόρων αυτών περιουσιακών στοιχείων ή των επενδυτικών επιλογών που μπορεί να έχει ένας

επενδυτής στην διάθεση του και βασικό της μέλημα και επιδίωξη είναι η σύνθεση όσο των δυνατών πιο άριστο χαρτοφυλακίων , με την έννοια της σχέσης Κινδύνου-Απόδοσης , δηλαδή που να μεγιστοποιούν την απόδοσή τους και να ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο τους ή να επιτύχουν έναν συνδυασμό απόδοσης-κινδύνου κατάλληλου για της ανάγκες κάθε συγκεκριμένου επενδυτή .

Για παράδειγμα πολλοί επενδυτές έχουν επενδύσει σε μετοχές, ομόλογα , σε μερίδια αμοιβαίων κεφαλαίων , τραπεζικές καταθέσεις, εμπορεύματα κλπ. Τα ταμεία συντάξεων επενδύουν για λογαριασμό των επενδυτών τους , οι Τράπεζες και άλλοι θεσμικοί επενδυτές επίσης επενδύουν σε χαρτοφυλάκια μετοχών, ομολογιών και άλλων περιουσιακών στοιχείων. Σε κάθε περίπτωση τα χαρτοφυλάκια αποτελούνται από περισσότερα του ενός περιουσιακά στοιχεία.

Η χρησιμότητα της θεωρίας του χαρτοφυλακίου έγκειται στο γεγονός ότι η αγορά δεν είναι και τόσο τέλεια , δεν υπάρχει πλήρης βεβαιότητα , υπάρχουν φόροι , το κόστος της πληροφόρησης δεν είναι και τόσο μηδενικό και οι πληροφορίες δεν είναι διαθέσιμες για όλους τους επενδυτές και μη .

Όπως εύκολα μπορεί να αντιληφθεί ο καθένας τα βασικά χαρακτηριστικά που θέλουμε να εξετάσουμε για κάθε περιουσιακό στοιχείο έτσι ώστε να το επιλέξουμε να βρίσκεται στο χαρτοφυλάκιο μας είναι τα εξής τρία :

1.2. Προσδοκώμενη απόδοση-Κίνδυνος

1. Προσδοκώμενη απόδοση

2. Κίνδυνος

Με τον όρο προσδοκώμενη απόδοση εννοούμε την ποσοστιαία τιμή αύξησης της τιμής του στον χρόνο . Είναι εύλογα κατανοητό ότι όσο υψηλότερη απόδοση έχει ένα χαρτοφυλάκιο τόσο πιο επιθυμητό είναι για έναν επενδυτή .

Η προσδοκώμενη απόδοση υπολογίζεται με βάση της πιθανότητες για την μελλοντική εξέλιξη που πιστεύουμε ότι θα έχει στο μέλλον η αξία των περιουσιακών στοιχείων που κατέχουμε . Η σχέση που θα μας δώσει την απόδοση τώρα υπολογίζεται με τον παρακάτω τύπο :

$$R_{it} = \frac{(P_{it} - P_{it-1}) + D_{it}}{P_{it-1}} \quad (4)$$

Όπου, R_{it} η απόδοση της μετοχής i την χρονική περίοδο t

P_{it} η τιμή της μετοχής i την χρονική στιγμή t

P_{it-1} η τιμή της μετοχής i την χρονική στιγμή $t-1$

D_{it} το καταβαλλόμενο μέρισμα της μετοχής i την χρονική στιγμή t

Με τον όρο Κίνδυνο νοείται η ποσοτικοποίηση της αβεβαιότητας¹ της απόδοσης που αναμένεται να φέρει η επένδυση μου. Ένα αξιόγραφο ή ένα χαρτοφυλάκιο γενικότερα έχει υψηλό κίνδυνο εάν υπάρχει μεγάλη πιθανότητα η προσδοκώμενη απόδοση του να αποκλίνει από την πραγματική, και θα έχει χαμηλό κίνδυνο εάν ισχύσει το αντίθετο.

Ο κίνδυνος ενός περιουσιακού στοιχείου υπολογίζεται με την διακύμανση ή την τυπική απόκλιση με την παρακάτω σχέση:

$$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n P_i [R_i - E(R_i)]^2, \quad (5)$$

Όπου,

σ_i^2 είναι η διακύμανση της απόδοσης της μετοχής i

P_i είναι η πιθανότητα να συμβεί κάθε πιθανή απόδοση μιας μετοχής i

R_i η κάθε πιθανή απόδοση της μετοχής i

$E(R_i)$ η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i

Τέλος, μεταξύ αυτών των δύο θεμελιωδών χαρακτηριστικών υπάρχει ανταγωνιστική σχέση, με την έννοια ότι το επιθυμητό για έναν ορθολογικό επενδυτή είναι να έχει υψηλή απόδοση αλλά με όσο το δυνατόν πιο χαμηλό κίνδυνο γίνεται.

¹ Αβεβαιότητα είναι όταν δεν γνωρίζουμε εκ των προτέρων εάν θα επιτευχθούν ή όχι όλες οι μελλοντικές αποδόσεις των επενδυτικών επιλογών που κάνουμε

Πως διαμορφώνουμε ένα <<καλό>> Χαρτοφυλάκιο??

Για την διαμόρφωση ενός <<καλού >> Χαρτοφυλακίου πρέπει να λάβουμε υπόψη τα παρακάτω τέσσερα χαρακτηριστικά :

- Οι επενδυτές προτιμάνε όσο το δυνατόν πιο μεγάλες ανταμοιβές
- Οι επενδυτές στην πλειοψηφία τους αποστρέφονται τον Κίνδυνο
- Πρέπει οπωσδήποτε να ορίσουμε τι χαρακτηριστικά προτιμάει να έχει ένας επενδυτής από ένα Χαρτοφυλάκιο με την έννοια της σχέσης Κινδύνου-Απόδοσης .
- Το <<καλό>> είναι υποκειμενικό για τον καθένα .

1.3. Είδη χαρτοφυλακίου

Αναλόγως την συμπεριφορά ενός επενδυτή , δηλαδή εάν κάποιος θεωρείται συντηρητικός² , ρισκοκίνδυνος³ ή ουδέτερος⁴ , ως προς τον κίνδυνο, έχουν αναπτυχθεί τρία είδη χαρτοφυλακίου , τα οποία το καθένα έχει κάποια χαρακτηριστικά αντίστοιχα με τις προτιμήσεις και τα θέλω τους , και είναι τα ακόλουθα :

- 1) Το **Επιθετικό Χαρτοφυλάκιο**
- 2) Το **Συντηρητικό Χαρτοφυλάκιο**
- 3) Το **Υπομονετικό Χαρτοφυλάκιο**

² Συντηρητικός θεωρείται κάποιος που αποστρέφεται τον κίνδυνο και δεν είναι διατεθειμένος να αναλάβει πολύ ρίσκο.

³ Ρισκοκίνδυνος θεωρείται ένας επενδυτής που προσδοκεί μεγάλες αποδόσεις και είναι διατεθειμένος να αναλάβει μεγαλύτερους κινδύνους για να το επιτύχει αυτό .

⁴ Ουδέτερος θεωρείται ένας επενδυτής ο οποίος δεν έχει κάποια ιδιαίτερη προτίμηση ως προς τον κίνδυνο που είναι διατεθειμένος να αναλάβει , απλά τον ενδιαφέρει να επιτύχει μεγάλες αποδόσεις

Το επιθετικό Χαρτοφυλάκιο επενδύσει κυρίως σε χρεόγραφα ή άλλα περιουσιακά στοιχεία που προσφέρουν μεγάλες αποδόσεις αλλά επίσης ενέχουν και υψηλότερους Κινδύνους .

Συνήθως τα περιουσιακά στοιχεία που εμπεριέχονται σε αυτό το χαρτοφυλάκιο είναι τίτλοι εταιρειών οι οποίες δεν είναι και τόσο ανεπτυγμένες και φημισμένες την χρονική στιγμή που επιλέγει κάποιος να επενδύσει σε αυτές , αλλά υπάρχουν μεγάλες προσδοκίες για μελλοντική ανάπτυξη αυτών των εταιρειών , και κατά συνέπεια μελλοντικά κέρδη για τους επενδυτές που επέλεξαν να επενδύσουν τα χρήματά τους πάνω τους .

Το Επιθετικό χαρτοφυλάκιο είναι κατάλληλο για ριψοκίνδυνους επενδυτές , που είναι πρόθυμοι να αναλάβουν παραπάνω κινδύνους , με σκοπό να αποκτήσουν μεγαλύτερα οικονομικά οφέλη .

Στο Συντηρητικό Χαρτοφυλάκιο επιλέγονται περιουσιακά στοιχεία (μετοχές , ομόλογα , κ.τ.λ.) τα οποία μας δίνουν κάποια μικρή μεν αλλά σταθερή απόδοση , αλλά ενέχουν όσο το δυνατόν λιγότερο κίνδυνο .Επίσης επιλέγονται στην πλειοψηφία των περιπτώσεων χρεόγραφα που να έχουν ένα ιστορικό σταθερού μερίσματος.

Αυτό το είδος του χαρτοφυλακίου είναι κατάλληλο για συντηρητικούς επενδυτές, που δεν είναι διαθέσιμοι να αναλάβουν πολύ κίνδυνο στην επένδυση που θέλουν να κάνουν .

Τέλος , το τρίτο είδος χαρτοφυλακίου είναι το Υπομονετικό Χαρτοφυλάκιο . Αυτός ο τύπος επενδύει σε περιουσιακά στοιχεία από γνώστες και μεγάλες εταιρείες και οργανισμούς που συνήθως διανέμουν μεγάλα μερίσματα και αναπτύσσονται με ραγδαίους ενώ από το μέγεθος τους θεωρούνται <<συστημικές >> με την έννοια , ότι είναι τόσο τεράστιες σε μέγεθος για την παγκόσμια οικονομία που μια ενδεχόμενη κατάρρευση τους θα δημιουργούσε παγκόσμιες αναταραχές και αβεβαιότητα , παραδείγματος χάριν τέτοιες είναι η Google , η Microsoft , η Bank of America αλλά και άλλες .

Κλείνοντας το Υπομονετικό Χαρτοφυλάκιο δύναται κατάλληλο για ουδέτερους επενδυτές , που δεν έχουν προτίμηση ως προς τον κίνδυνο που θέλουν να αναλάβουν .

1.4. Διαχείριση Χαρτοφυλακίου

Διαχείριση Χαρτοφυλακίου ορίζεται ως η διαδικασία συνδυασμού διαφόρων χρεογράφων ή περιουσιακών στοιχείων , το οποίο δημιουργείται ανάλογα με τα θέλω και τις προτιμήσεις του εκάστοτε επενδυτή ,την παρακολούθηση του χαρτοφυλακίου αυτού και την αποτίμηση της απόδοσης του .

Τα τρία στάδια δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται στην διαχείριση ενός Χαρτοφυλακίου είναι τα εξής :

➤ **Ανάλυση Αξιόγραφων**

Είναι το στάδιο στο οποίο εξετάζονται από τα διαθέσιμα περιουσιακά στοιχεία αυτά που αναμένεται να φέρουν τις μεγαλύτερες αποδόσεις για όσο το δυνατόν λιγότερο κίνδυνο

➤ **Ανάλυση Χαρτοφυλακίου**

Εδώ εξετάζεται το Χαρτοφυλάκιο σαν μία οντότητα , αφού προηγούμενος έχουμε επιλέξει από το πρώτο στάδιο που προαναφέραμε τα χρεόγραφα με τα οποία θα αποτελείται , τώρα γίνεται πρόβλεψη της απόδοσης που αναμένεται να φέρει , με διάφορες τεχνικές και μεθόδους που θα αναφέρουμε παρακάτω , καθώς επίσης υπολογίζονται και οι πιθανότητες κινδύνου του.

➤ **Επιλογή Χαρτοφυλακίου**

Τρίτο και τελευταίο στάδιο στην διαδικασία της Διαχείρισης του Χαρτοφυλακίου .Στο στάδιο αυτό , από όλα τα χαρτοφυλάκια τα οποία ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο σε σχέση με την απόδοση τους , επιλέγεται εκείνο το οποίο θα ταιριάζει στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε επενδυτή .

Επένδυση σε Χαρτοφυλάκιο ή μια <<καλή >> μετοχή ??

Γενικά , προτιμάτε η κατασκευή ενός Χαρτοφυλακίου από την επιλογή μιας καλής μετοχής για τους παρακάτω λόγους :

- i. Δεν γνωρίζουμε ποια μετοχή είναι καλή
- ii. Το Χαρτοφυλάκιο προσφέρει Διαφοροποίηση (θα αναφερθούμε αργότερα σε αυτόν τον πολύ σημαντικό όρο) , έτσι με αυτόν τον τρόπο εξαλείφονται πολλοί κίνδυνοι
- iii. Το Χαρτοφυλάκιο μπορεί να βελτιώσει την απόδοση του , με το να εστιάζει σε κάποια <<στοιχήματα>> .
- iv. Μπορεί να προσαρμοστεί και να διαχειριστή την σχέση Κινδύνου-Απόδοσης .

1.5. Παραδοσιακή Θεωρία Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου

Η παραδοσιακή διαχείριση χαρτοφυλακίου , χρησιμοποιούταν κατά κόρον , πριν την δεκαετία του 1950 , δηλαδή πριν έρθει η στιγμή που ο πολυτάλαντος φοιτητής του οικονομικού τμήματος του Πανεπιστημίου του Chicago , Harry Markowitz , ασχοληθεί για πρώτη φορά με την διαχείριση ενός χαρτοφυλακίου όπως σήμερα την γνωρίζουμε .

Είχε να κάνει κυρίως με την δημιουργία ενός αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου το οποίο απαρτιζόνταν από μία ευρεία ποικιλία περιουσιακών στοιχείων .

Αυτοί που διαχειρίζονταν τότε τα χαρτοφυλάκια αυτά , αποστρέφονταν τον κίνδυνο και επέλεξαν να επενδύουν συνήθως σε τίτλους γνωστών εταιρειών , καθώς , πρώτον ήταν εύκολα ρευστοποιήσιμες , κάτι πάρα πολύ σημαντικό εκείνη την εποχή γιατί οι Αγορές δεν είχαν άνοιξη ακόμα , δεύτερον λόγω της μεγάλης φήμης που είχαν αυτές οι εταιρείες και οργανισμοί οι διαχειριστές μπορούσαν εύκολα να πείσουν τους διάφορους επενδυτές , να επενδύσουν πάνω σε αυτές , και τρίτον , επέλεξαν να επενδύσουν πάνω σε αυτές γιατί ήταν γνωστές στην αγορά ως επιτυχημένες και έτσι , απλοϊκά σκεπτόμενοι , πίστευαν ότι ενείχαν μικρότερο κίνδυνο .

1.6. Σύγχρονη Θεωρία Διαχείρισης χαρτοφυλακίου

Ο Harry Markowitz(1952) , βραβευμένος με το βραβείο Νόμπελ , είναι ο πρώτος που σε ένα άρθρο του το 1952 και στο βιβλίο του το 1959 παρουσίασε την Θεωρία του Χαρτοφυλακίου όπως σήμερα είναι παγκόσμιος γνωστό ως “ Modern Portfolio Theory ”.

Αυτό που έκανε , λοιπόν , για πρώτη φορά ο Markowitz(1952) είναι ότι εφάρμοσε υπολογιστικές και μαθηματικές τεχνικές καθώς και στατιστικά εργαλεία σε διάφορα πρακτικά πεδία λήψης αποφάσεων.

Η θεωρία του έγινε ευρέως γνωστή σε όλο τον κόσμο και υιοθετήθηκε από πολλούς επενδυτές για ανάλυση της απόδοσης , έλεγχο των κινδύνων καθώς και επίσης για ορθή καταμερισμό των περιουσιακών στοιχείων . Ακόμα η σύγχρονη θεωρία διαχείρισης Χαρτοφυλακίου έγινε ένα καθιερωμένο αντικείμενο διδασκαλίας σε πολλές οικονομικές σχολές διαφόρων Πανεπιστημιακών Ιδρυμάτων ανά τον κόσμο.

1.6.1.1. Βασικές υποθέσεις του Markowitz(1952)

Η θεωρία του Markowitz όμως παρότι ήταν κάτι τέλειος καινούργιο και πρωτόγνωρο για την εποχή εκείνη και χρησιμοποιείται κατά κόρον μέχρι και σήμερα σε επενδυτικούς οργανισμούς , Πανεπιστημιακά ιδρύματα για μαθησιακούς σκοπούς αλλά και από απλούς επενδυτές , στηρίζεται σε κάποιες βασικές υποθέσεις και δίχως αυτές δεν έχει καμία ισχύ.

Οι υποθέσεις αυτές είναι οι παρακάτω :

- ❖ Οι επενδυτές είναι απρόθυμοι να αναλάβουν κινδύνους (risk-averse) .Με λίγα λόγια ,όταν αυτοί έχουν να επιλέξουν ανάμεσα σε δύο επενδύσεις με την ίδια αναμενόμενη απόδοση , αλλά διαφορετικούς κινδύνους θα επιλέξουν την επένδυση με τον μικρότερο κίνδυνο .
- ❖ Η προτίμηση του κάθε επενδυτή για τον κίνδυνο και την απόδοση , μπορεί να περιγραφεί από μια τετραγωνική συνάρτηση χρησιμότητας , με την έννοια ότι μόνο ο κίνδυνος και η απόδοση ενδιαφέρουν έναν επενδυτή στο να επιλέξει ή όχι να κάνει μια επένδυση και τίποτε άλλο . Κατά συνέπεια ,άλλοι παράγοντες όπως η κύρτωση και η λοξότητα δεν λαμβάνονται υπόψη .

- ❖ Η αναμενόμενη απόδοση των περιουσιακών στοιχείων του χαρτοφυλακίου υποθέεται ότι ακολουθεί την κανονική κατανομή και είναι συμμετρική .

1.6.1.2. Αναμενόμενη Απόδοση και Συνολικός Κίνδυνος ενός Χαρτοφυλακίου

Η βασική ιδέα που στηρίχθηκε η θεωρία του Markowitz είναι ότι κάθε επενδυτής διαλέγει ανάμεσα σε όλες τις πιθανές επενδύσεις , ανάλογα με τον κίνδυνο , δηλαδή την διακύμανση του χαρτοφυλακίου και την απόδοση , με την έννοια της απόδοσης του χαρτοφυλακίου .

Έτσι , φτιάχνει χαρτοφυλάκια με όλους τους δυνατούς συνδυασμούς από μεμονωμένες επενδύσεις , σε μετοχές , ομόλογα , χρυσό κ.τ.λ. . Στην συνέχεια , επιλέγει εκείνο το χαρτοφυλάκιο που έχει την μεγαλύτερη απόδοση , ανάμεσα σε αυτά με το ίδιο επίπεδο κινδύνων ή επιλέγει εκείνο το χαρτοφυλάκιο που έχει τον μικρότερο κίνδυνο ανάμεσα σε αυτά που έχουν την ίδια απόδοση .

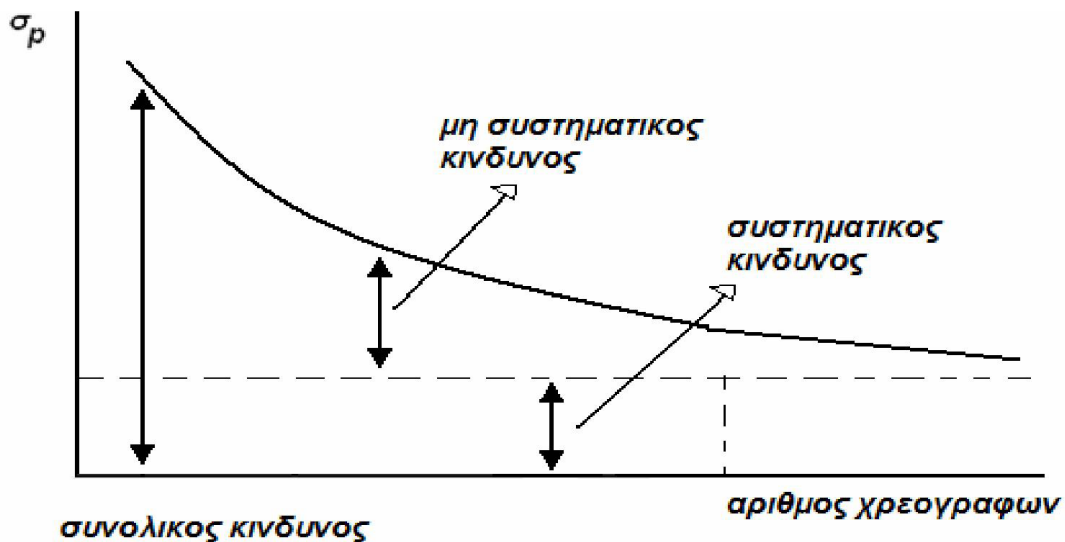
- **Ο συνολικός κίνδυνος ενός Χαρτοφυλακίου υπολογίζεται από την διακύμανση ή την τυπική απόκλιση και αποτελείται από δύο τμήματα , τον συστηματικό κίνδυνο και τον μη συστηματικό .**

- Ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί εάν έχουμε διαφοροποίηση στο χαρτοφυλάκιο μας , δηλαδή να έχουμε πολλά διαφορετικά περιουσιακά στοιχεία και αξιόγραφα με διαφορετικές αποδόσεις και επίπεδα κινδύνου, που να έχουν όσο το δυνατόν πιο μεγάλη αρνητική συσχέτιση μεταξύ τους ,όσο πιο κοντά στο μείων ένα γίνεται (ο συντελεστής συσχέτισης ικανοποιεί την σχέση $0 \leq \rho \leq 1$) .

Τα Χαρτοφυλάκια που είναι καλά διαφοροποιημένα θεωρούνται και αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια και εξαλείφουν τον μη συστηματικό κίνδυνο .Αυτό συμβαίνει γιατί μειώσεις της αξίας ενός περιουσιακού στοιχείου που βρίσκονται στο χαρτοφυλάκιο μας , αντισταθμίζονται με αντίστοιχες αυξήσεις της αξίας κάποιου άλλου περιουσιακού στοιχείου που κατέχουμε . Τέλος , ο κίνδυνος αυτός οφείλεται σε διάφορους παράγοντες που επηρεάζουν ειδικά μια εταιρεία και κατά συνέπεια την μετοχή της όπως για παράδειγμα ,μια συγχώνευση ή η ανάληψη ενός μεγάλου έργου .

- Ο συστηματικός κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου οφείλεται σε παράγοντες όπως η φορολογία , ο πληθωρισμός και οι διεθνείς οικονομικές κρίσεις που επηρεάζουν όλες τις μετοχές . Τον κίνδυνο αυτόν, δεν μπορεί ένας επενδυτής να τον εξάλειψη και στην βιβλιογραφία συχνά αναφέρεται σαν κίνδυνος της αγοράς . Συχνά , όμως όταν παρατηρείται ένα Χαρτοφυλάκιο πολύ καλά διαφοροποιημένο ο συστηματικός κίνδυνος μπορεί να μειωθεί αισθητά .

Ο συντελεστής “beta” (beta coefficient) είναι ένα σύγχρονο χρηματοοικονομικό εργαλείο που βοηθά στη μέτρηση του συστηματικού (μη διαφοροποιήσου) κινδύνου μιας μετοχής, δηλαδή του κινδύνου του αξιόγραφου που προέρχεται από τις διακυμάνσεις της συνολικής χρηματιστηριακής αγοράς και ο οποίος δεν εξουδετερώνεται από τη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου



Συνολικός Κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου (Σχήμα 1)

Ο γενικός μαθηματικός τύπος προσδιορισμού του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου είναι:

$$\sigma_{\rho}^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m w_i w_j \sigma_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} \quad (6)$$

Και η τυπική απόκλιση είναι :

$$\sigma_{\rho} = \sqrt{\sigma_{\rho}^2} \quad (7)$$

Όπου ,

ρ_{ij} είναι ο συντελεστής συσχέτισης δύο μετοχών i και j ,

σ_i, σ_j είναι οι τυπικές αποκλίσεις δύο μετοχών i, j ,

w_i, w_j είναι τα ποσοστά συμμετοχής δύο μετοχών i, j

➤ **Η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου:**

Η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου είναι ο σταθμικός μέσος όρος των αναμενόμενων αποδόσεων των επιμέρους επενδυτικών στοιχείων που το αποτελούν και υπολογίζεται από την παρακάτω μαθηματική έκφραση :

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i) \quad (8)$$

Όπου ,

$E(R_p)$ είναι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου,

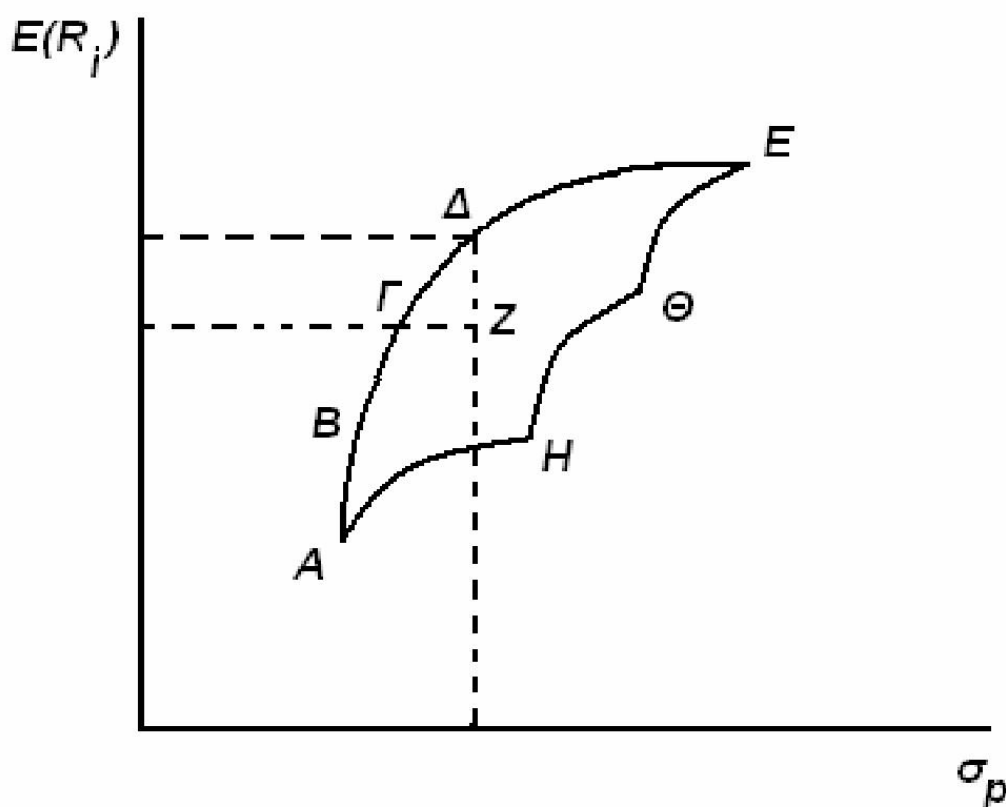
$E(R_i)$ είναι η αναμενόμενη απόδοση ξεχωριστά της κάθε μετοχής i

w_i είναι τα βάρη κάθε μετοχής i .

1.6.1.3. Το σύνορο των επενδυτικών ευκαιριών (Efficient frontier)

Τώρα που ορίσαμε την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου και είδαμε και τις μαθηματικές εκφράσεις με τις οποίες υπολογίζεται , μπορούμε εύκολα να συμπεράνουμε ότι για την επιλογή του Άριστου Χαρτοφυλακίου , δηλαδή εκείνου του χαρτοφυλακίου που σε δεδομένο επίπεδο κινδύνου παρέχει την μέγιστη απόδοση και σε δεδομένη απόδοση έχει τον μικρότερο κίνδυνο , μας ενδιαφέρουν δύο παράμετροι , η μέση τιμή και η διακύμανση (ή η τυπική απόκλιση) των αποδόσεων . Η οποία είναι ουσιαστικά η διακύμανση ενός σταθμικού αθροίσματος που περιλαμβάνει όλους τους όρους της συνδιακύμανσης και την κάνει ένα πειστικό μέτρο για την μέτρηση του κινδύνου του χαρτοφυλακίου .

Έτσι λοιπόν , με βάση τις δύο παραπάνω παραμέτρους μπορεί ο κάθε επενδυτής να υπολογίσει όλους τους δυνατούς συνδυασμούς κινδύνου και απόδοσης και δεν έχει παρά να επιλέξει ένα σημείο από το σύνολο αυτών των βέλτιστων αναμενόμενων αποδόσεων του Pareto , το οποίο είναι γνωστό και ως σύνορο επενδυτικών ευκαιριών (efficient frontier) και παριστάνεται διαγραμματικά από το παρακάτω σχήμα

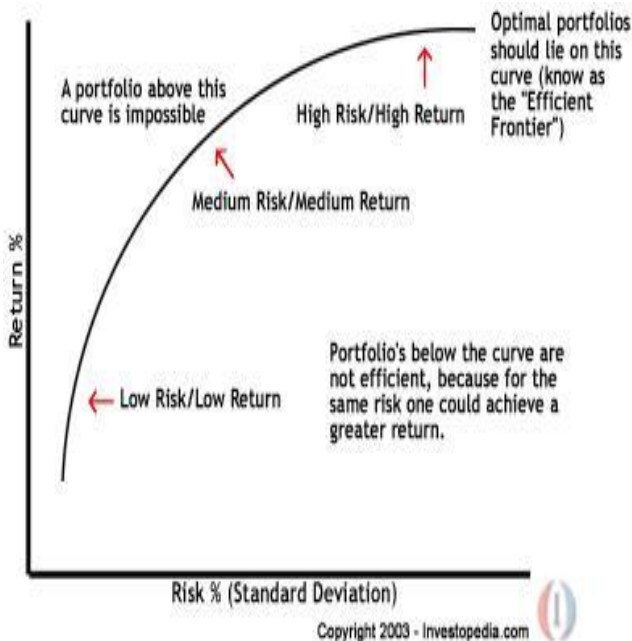


Σύνολο Εφικτών Συνδυασμών(ι) (Σχήμα 2)

Στο σχήμα 2 μπορούμε να δούμε όλα τα δυνατά χαρτοφυλάκια όπως αυτά διαγράφονται βάση των σχέσεων αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου. Τα σημεία A,B,Γ,Δ,E,Z,H,Θ δείχνουν μερικά από τα χαρτοφυλάκια. Από όλα τα χαρτοφυλάκια πιο αποδοτικά είναι εκείνα που βρίσκονται στο "βορειοδυτικότερο" μέρος της καμπύλης των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων μεταξύ A και E. Όλα τα άλλα χαρτοφυλάκια είναι αναποτελεσματικά. Για παράδειγμα, βλέπουμε στο σχήμα 2 το Γ χαρτοφυλάκιο υπερέχει του Θ όπως και του Z , γιατί προσφέρει την ίδια απόδοση με μικρότερο κίνδυνο. Αντίστοιχα το Δ υπερέχει του H γιατί προσφέρει μεγαλύτερη απόδοση με πολύ μικρότερο κίνδυνο .

Το σύνολο των επενδυτικών ευκαιριών είναι ευρέως αναγνωρισμένο ως η βάση της μοντέρνας θεωρίας χαρτοφυλακίου, και είναι το κλειδί για τις μεθόδους που πολλοί επενδυτές χρησιμοποιούν σήμερα για να αναπτύξουν κατάλληλα διαφοροποιημένα επενδυτικά σχέδια.

Το παρακάτω γράφημα ουσιαστικά εξηγεί καλύτερα το (σχήμα 2)



Σύνολο εφικτών συνδυασμών(ιι) (Σχήμα 3)

Από ότι παρατηρούμε από το σχήμα 3 τα χαρτοφυλάκια που είναι κάτω από την καμπύλη δεν είναι αποτελεσματικά καθώς για το ίδιο επίπεδο κινδύνου δεν δίνουνε παραπάνω απόδοση. Αντίθετα, άριστα χαρτοφυλάκια θεωρούνται αυτά που βρίσκονται στην καμπύλη. Τέλος χαρτοφυλάκια πάνω από την καμπύλη είναι αδύνατον να υπάρξουν

1.6.1.4. Συνδιακύμανση

Στην θεωρία των πιθανοτήτων και της στατιστικής η συνδιακύμανση είναι ένα πολύ σημαντικό μέτρο το οποίο καταγράφει το πόσο συσχετίζονται οι αποδόσεις δύο περιουσιακών στοιχείων(μετοχές ,ομόλογα κλπ) καθώς επίσης αντανακλά και τις διασπορές τους γύρω από τις αντίστοιχες αναμενόμενες τιμές τους. Αυτή ορίζεται ως ο σταθμικός μέσος της απόκλισης του ενός περιουσιακού στοιχείου από την αναμενόμενη απόδοση του και της απόκλισης του δεύτερου

περιουσιακού στοιχείου από την δική του αναμενόμενη απόδοση. Η συνδιακύμανση συμβολίζεται με $\text{Cov}(R_i, R_j)$ και υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\text{Cov}(R_i, R_j) = \sum_{h=1}^N p_h [(R_{ih} - E(R_i)) (R_{jh} - E(R_j))] \quad (9)$$

Όπου,

- $\text{Cov}(R_i, R_j)$ η συνδιακύμανση των αποδόσεων δυο μετοχών i και j ,
- p_h η από κοινού πιθανότητα εμφάνισης των αποδόσεων R_{ih} και R_{jh} ,
- R_{ih} το πιθανό αποτέλεσμα h για την απόδοση της μετοχής i ,
- R_{jh} το πιθανό αποτέλεσμα h για την απόδοση της μετοχής j ,
- $E(R_i)$ η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i ,
- $E(R_j)$ η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής j

Επί πλέον για την συνδιακύμανση ισχύουν οι παρακάτω ιδιότητες:

- $\text{Cov}(R_i, R_j) = \text{Cov}(R_j, R_i)$
- $\text{Cov}(R_i, R_i) = \text{Var}(R_i)$
- $\text{Cov}(R_j, R_j) = \text{Var}(R_j)$

Ακόμα, ισχύουν οι τρεις παρακάτω περιπτώσεις:

- Όταν $\text{Cov}(R_i, R_j) > 0$, δηλαδή η συνδιακύμανση είναι θετική, αυτό σημαίνει ότι όταν το ένα περιουσιακό στοιχείο (πχ μετοχή) παρουσιάζει απόδοση μεγαλύτερη από την αναμενόμενη απόδοση του το ίδιο θα παρουσιάζει και το άλλο περιουσιακό στοιχείο. Αντίστοιχα, όταν το ένα περιουσιακό στοιχείο θα παρουσιάζει μικρότερη απόδοση από την αναμενόμενη απόδοση τότε και το άλλο περιουσιακό στοιχείο θα παρουσιάζει μικρότερη απόδοση από την αναμενόμενη απόδοση του.
- Όταν $\text{Cov}(R_i, R_j) < 0$, δηλαδή η συνδιακύμανση είναι αρνητική, τότε αυτό σημαίνει ότι οι αποδόσεις των δυο περιουσιακών στοιχείων θα κινούνται αντίθετα από την αναμενόμενη απόδοση τους.
- Όταν $\text{Cov}(R_i, R_j) = 0$, τότε οι αποδόσεις των δύο περιουσιακών στοιχείων λέγονται ασυσχέτιστες.

1.6.1.5. Βέλτιστο Χαρτοφυλάκιο

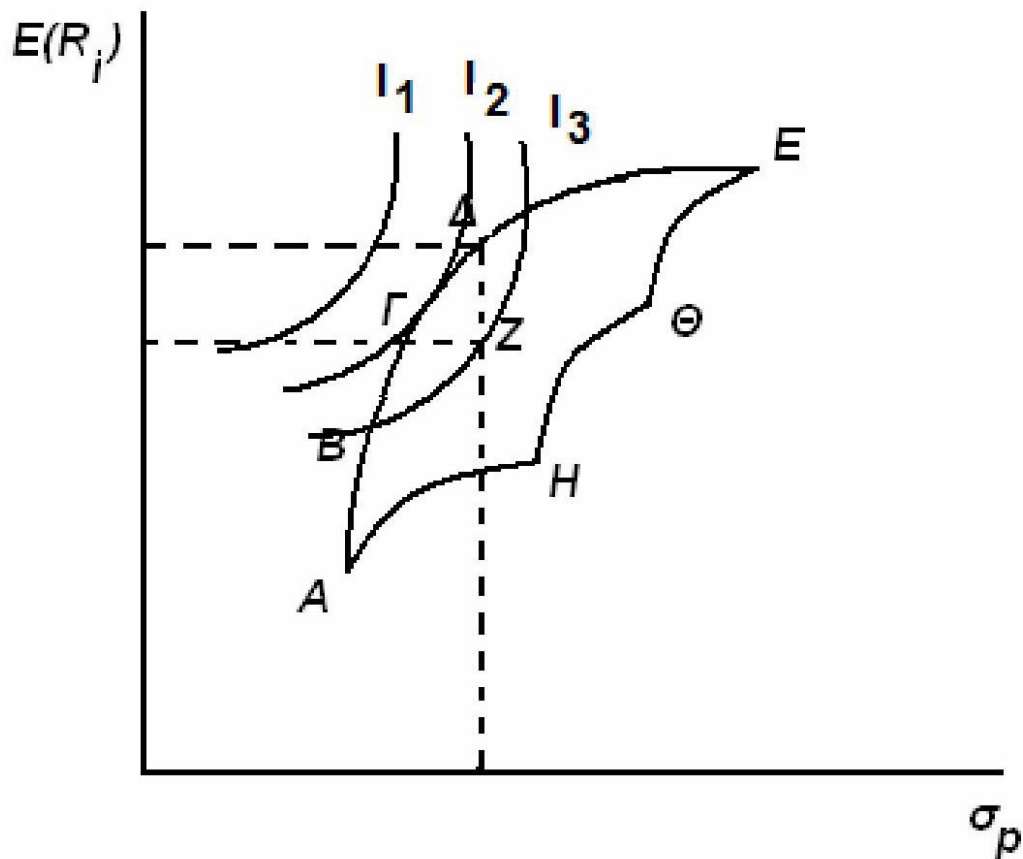
Άριστο χαρτοφυλάκιο ορίζεται, κατά τον Markowitz(1952) , εκείνο το οποίο ανάμεσα σε όλα τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια , που για κάθε δοσμένο επίπεδο κινδύνου έχουν την υψηλότερη απόδοση και για κάθε ίδιο επίπεδο απόδοσης έχουν τον χαμηλότερο κίνδυνο , όπως αναφέραμε στην προηγούμενη ενότητα , θα μεγιστοποιήσει την χρησιμότητα⁵ του εκάστοτε επενδυτή .

Το άριστο ή βέλτιστο χαρτοφυλάκιο μπορούμε να το παραστήσουμε και διαγραμματικά . Είναι γνωστό ότι υπάρχει μια καμπύλη η οποία απεικονίζει στον χώρο αναμενόμενης απόδοσης-Κινδύνου όλα τα σημεία που αντιστοιχούν σε ένα δεδομένο επίπεδο χρησιμότητας και ονομάζεται καμπύλη αδιαφορίας .

Άρα διαγραμματικά το άριστο χαρτοφυλάκιο , για έναν επενδυτή πρέπει να είναι εκείνο το αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο το οποίο έχει την μεγαλύτερη χρησιμότητα για αυτόν και καθορίζεται από το σημείο στο οποίο εφάπτεται η υψηλότερη καμπύλη αδιαφορίας στο σύνορο επενδυτικών ευκαιριών όπως περιγράψαμε προηγουμένως.

Συμπεραίνουμε λοιπόν , ότι για την επιλογή του άριστου χαρτοφυλακίου ο επενδυτής πρέπει να χαράξει τις δικές του καμπύλες αδιαφορίας ανάλογα με το επίπεδο του κινδύνου που θέλει να αναλάβει και να επιλέξει εκείνο που μεγιστοποιεί την χρησιμότητα του .

⁵ Χρησιμότητα είναι ένας οικονομικός όρος που αναφέρεται στην συνολική ικανοποίηση που θα έχει κάποιος εάν αγοράσει ένα προϊόν ή μια υπηρεσία.



Σύνολο δυνατών και αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων (Σχήμα 4)

Στο παραπάνω διάγραμμα , παριστάνεται στον χώρο αναμενόμενης απόδοσης-κινδύνου τρεις καμπύλες αδιαφορίας , οι I_1, I_2, I_3 καθώς και το σύνορο των δυνατών επενδυτικών ευκαιριών , μαζί με τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια A,B,Γ,Δ,E,Z,H,Θ. Το Άριστο χαρτοφυλάκιο εδώ είναι το χαρτοφυλάκιο Γ που βρίσκεται στην καμπύλη αδιαφορίας I_2 , καθώς σε εκείνο το σημείο εφάπτεται η συγκεκριμένη καμπύλη αδιαφορίας και το σύνορο των επενδυτικών ευκαιριών .

1.6.1.6. Διαφοροποίηση του Χαρτοφυλακίου

Ο Harry Markowitz (1952) ήταν ο πρώτος που μίλησε για πρώτη φορά για τον όρο της Διαφοροποίησης ενός χαρτοφυλακίου και ο όρος αυτός σήμερα αποτελεί μια από τις πιο γνωστές και χρήσιμες στρατηγικές στην παγκόσμια οικονομία .

Είναι μια επενδυτική στρατηγική με κατά την οποία συγκεντρώνουμε μια ποικιλία περιουσιακών (ομολόγων , μετοχών , χρυσός , κ.τ.λ.) στο χαρτοφυλάκιο μας , με διαφορετικές

αποδόσεις , διαφορετικά επίπεδα κινδύνου και διαφορετικές συσχετίσεις μεταξύ των αποδόσεων τους , με αντικειμενικό στόχο να μειώσουμε τον συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου χωρίς ωστόσο να μειώσουμε την απόδοση του . Καθώς προσθέτουμε στοιχεία ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου τείνει να προσεγγίζει τον κίνδυνο, που παρουσιάζει το χαρτοφυλάκιο της κεφαλαιαγοράς, δηλαδή εκείνο που περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που προσφέρονται για επενδύσεις κεφαλαίου σε μια δεδομένη περίοδο κινδύνου του χαρτοφυλακίου της κεφαλαιαγοράς εξαρτάται από τις γενικότερες οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές συνθήκες που επικρατούν στην εθνική οικονομία και διεθνώς. Με άλλα λόγια εξαλείφεται ο μη συστηματικός κίνδυνος, για τον οποίο αναφερθήκαμε σε προηγούμενη ενότητα μέσω της διαφοροποίησης και παραμένει μόνο ο συστηματικός κίνδυνος ο οποίος δεν μπορεί να εξαλειφθεί και μετριέται με τον συντελεστή beta . Έχει παρατηρηθεί εμπειρικά ότι ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου μειώνεται ραγδαία αρχικά όταν προστίθενται στοιχεία (στα πρώτα πέντε η έξι) ενώ η μείωση μετά γίνεται με πολύ μικρότερο βαθμό. Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι ένα χαρτοφυλάκιο με δεκαπέντε στοιχεία παρουσιάζει σχεδόν τον ίδιο κίνδυνο με το χαρτοφυλάκιο της κεφαλαιαγοράς.

Η διαφοροποίηση είναι μία από τις δύο γενικές τεχνικές για τη μείωση του επενδυτικού κινδύνου. Η άλλη είναι η αντιστάθμιση. Η διαφοροποίηση βασίζεται στην έλλειψη μιας αυστηρά θετικής σχέσης μεταξύ των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων, και λειτουργεί ακόμα και όταν οι συσχετισμοί είναι κοντά στο μηδέν ή ελαφρά θετικοί. Η αντιστάθμιση στηρίζεται στην αρνητική συσχέτιση μεταξύ των στοιχείων του ενεργητικού.

Αναφέροντας στο σημείο αυτό ένα παράδειγμα διαφοροποίησης αρκετά απλοϊκό αυτό μπορεί να στηρίζεται στην γνωστή παροιμία <<μην βάζετε όλα τα αυγά σας στο ίδιο καλάθι>>. Ρίχνοντας το καλάθι θα σπάσουν όλα τα αυγά. Τοποθετώντας κάθε αυγό σε ένα διαφορετικό καλάθι είναι περισσότερο διαφοροποιημένο. Υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος να χάσεις ένα αυγό, αλλά λιγότερος κίνδυνος να τα χάσεις όλα αυτά. Στην χρηματοοικονομική ένα καλό παράδειγμα ενός μη διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου είναι να κατέχει ένας επενδυτής μόνον μια μετοχή. Αυτό όμως είναι αρκετά ριψοκίνδυνο καθώς δεν είναι ασυνήθιστο για μία μετοχή να χάσει το 50% της απόδοσης της μέσα σε ένα χρόνο. Είναι πολύ λιγότερο πιθανό για ένα χαρτοφυλάκιο 20 μετοχών να πάει κάτω τόσο πολύ, ειδικά αν έχουν επιλεγεί τυχαία. Εάν οι επιλεγμένες μετοχές είναι από διάφορους κλάδους, μεγεθών και τύπων (όπως ορισμένες μετοχές της ανάπτυξης και ορισμένες μετοχές αξίας) εταιρειών τότε αυτό εξακολουθεί να είναι λιγότερο πιθανό.

Τέλος, βλέποντας το περισσότερο μαθηματικά παρά διαισθητικά , η καλύτερη επιλογή για έναν επενδυτή είναι να επιλέξει να βάλει στο χαρτοφυλάκιο του χρεόγραφο με όσο τον δυνατών πιο μικρό συντελεστή συσχέτισης γιατί έτσι μικραίνει ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου του , αυτό

μπορούμε να το δούμε εάν παρατηρήσουμε την παρακάτω μαθηματικά σχέση που υπολογίζει τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου που αποτελείται από δύο περιουσιακά στοιχεία i και j :

$$\sigma_{\rho}^2 = w_i^2 \sigma_i^2 + w_j^2 \sigma_j^2 + 2w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad (10)$$

Όπου,

σ_{ρ}^2 είναι ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου ρ ,

w_i, w_j είναι τα βάρη των περιουσιακών στοιχείων i και j ,

σ_i, σ_j είναι οι επιμέρους κίνδυνοι που έχει το κάθε περιουσιακό στοιχείο,

ρ_{ij} είναι ο συντελεστής συσχέτισης των περιουσιακών στοιχείων i και j

1.6.1.7. Συντελεστής συσχέτισης

Εδώ καλό είναι να αναφέρουμε ότι ο συντελεστής συσχέτισης ορίζεται ως ο λόγος της συνδιακύμανσης δύο περιουσιακών στοιχείων προς το γινόμενο των τυπικών τους αποκλίσεων και ικανοποιεί την παρακάτω σχέση :

$$-1 \leq \rho_{ij} \leq 1 \quad (11)$$

Ο ακόλουθος τύπος ,είναι ο τύπος υπολογισμού του συντελεστή συσχέτισης:

$$\rho_{ij} = \frac{\text{Cov}(R_i, R_j)}{\sigma(R_i)\sigma(R_j)} \quad (12)$$

Όπου,

ρ_{ij} είναι ο συντελεστής συσχέτισης δυο περιουσιακών στοιχείων i και j ,

$\text{Cov}(R_i, R_j)$ η συνδιακύμανση των αποδόσεων των δυο περιουσιακών στοιχείων i και j ,

$\sigma(R_i)$ η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του περιουσιακού στοιχείου i ,

$\sigma(R_j)$ η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του περιουσιακού στοιχείου j .

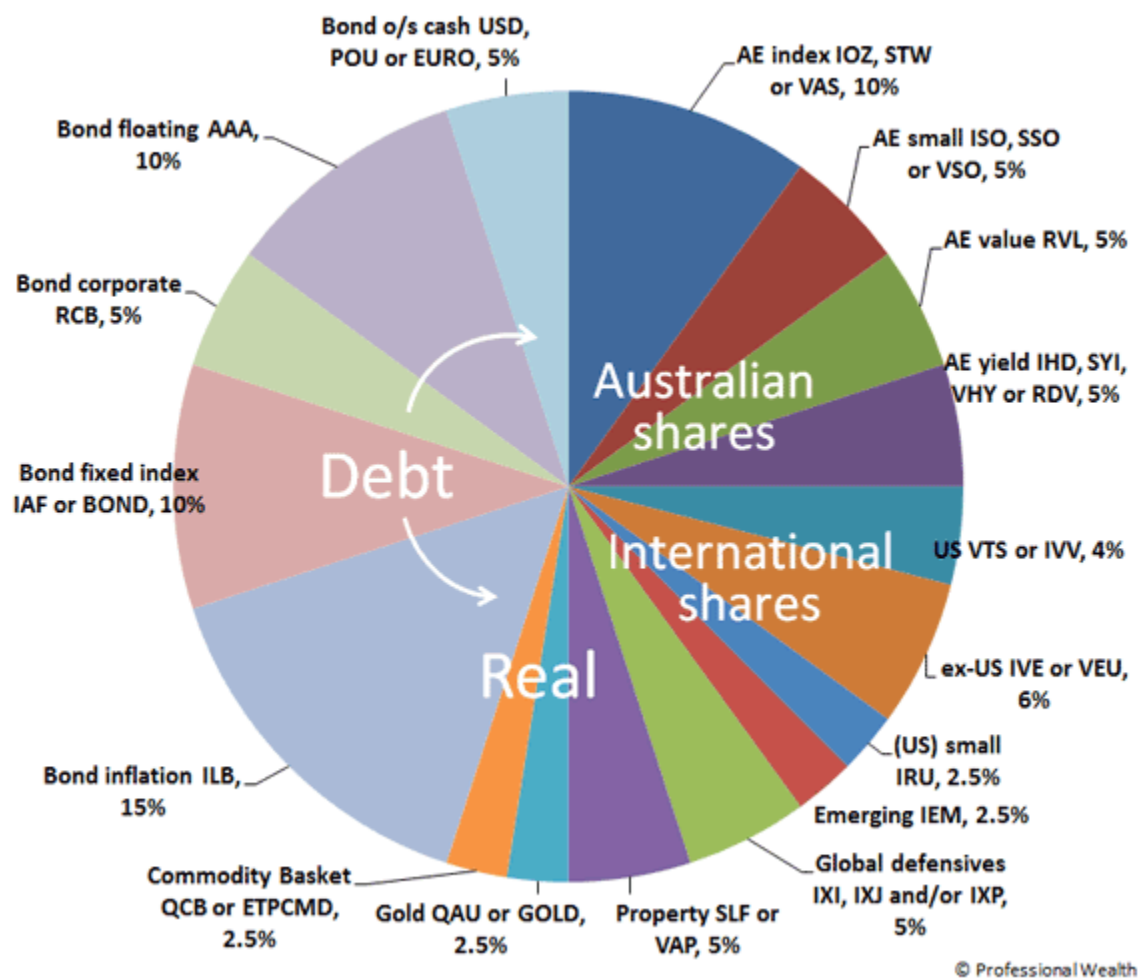
1.6.1.8. Μέγιστη Διαφοροποίηση

Λαμβάνοντας υπόψη τα πλεονεκτήματα της διαφοροποίησης, πολλοί ειδικοί συνιστούν μέγιστη διαφοροποίηση, που είναι επίσης γνωστή και ως "εξαγορά του χαρτοφυλακίου της αγοράς". Δύστυχος, προσδιορίζοντας αυτό το χαρτοφυλάκιο δεν είναι τόσο απλή και εύκολη διαδικασία. Ο πιο παλιός ορισμός προέρχεται από το μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων και αναφέρει ότι η μέγιστη διαφοροποίηση προέρχεται από την αγορά κατ'αναλογία μεριδίων όλων των διαθέσιμων περιουσιακών στοιχείων. Αυτή όμως είναι η ιδέα του υποκείμενου δείκτη και αν κάναμε αυτό τότε δεν θα αποκτούσε νόημα να επενδύσουμε σε χαρτοφυλάκιο αφού θα μπορούσαμε να επενδύσουμε κατευθείαν στον δείκτη.

Η διαφοροποίηση δεν έχει ανώτατο όριο. Κάθε εξίσου σταθμισμένο, ασυσχέτιστο περιουσιακό στοιχείο που προστίθεται σε ένα χαρτοφυλάκιο μπορεί να προσθέσει στο εν λόγω χαρτοφυλάκιο διαφοροποίηση. Όταν τα περιουσιακά στοιχεία δεν είναι ομοιόμορφα ασυσχέτιστα, μια προσέγγιση στάθμισης που βάζει τα περιουσιακά στοιχεία κατ'αναλογία με τη σχετική συσχέτισή τους μπορεί να μεγιστοποιήσει την διαθέσιμη διαφοροποίηση.

Η <<Ισοτιμία κινδύνου>> είναι μια εναλλακτική ιδέα. Αυτό βάζει βάρη στα περιουσιακά στοιχεία που είναι αντιστρόφως ανάλογα με τον κίνδυνο, έτσι ώστε το χαρτοφυλάκιο να έχει τον ίδιο κίνδυνο σε όλες τις κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων. Αυτό δικαιολογείται τόσο για θεωρητικούς λόγους, και με το ρεαλιστικό επιχείρημα ότι ο μελλοντικός κίνδυνος είναι πολύ πιο εύκολο να προβλεφθεί στο μέλλον σε σχέση με την μελλοντική αξία του περιουσιακού στοιχείου και το μελλοντικό οικονομικό αποτύπωμα (economic footprint). Μία άλλη ιδέα που χρησιμοποιείτε είναι η <Ισοτιμία συσχέτισης>> που είναι μια επέκταση της <<Ισοτιμίας κινδύνου>> και είναι η λύση σύμφωνα με την οποία κάθε περιουσιακό στοιχείο σε ένα χαρτοφυλάκιο έχει μια ισότιμη συσχέτιση με το χαρτοφυλάκιο, και είναι ως εκ τούτου, το "πιο διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο".

Στο παρακάτω σχήμα μπορούμε να δούμε ένα χαρτοφυλάκιο που είναι αρκετά περίπλοκο και διαφοροποιημένο όπου παίρνουμε πολλά είδη ομολογιών, εμπορευμάτων, χρυσού και άλλων τύπων περιουσιακών στοιχείων σε μικρή αναλογία το καθένα.



Διαφοροποιημένο Χαρτοφυλάκιο (Σχήμα 5)

1.6.1.9. Υπολογισμός του Κινδύνου του Χαρτοφυλακίου σε ειδικές περιπτώσεις

Ανάλογα με την τιμή που θα πάρει ο συντελεστής συσχέτισης υπάρχουν τρεις υποπεριπτώσεις που υπολογίζουμε τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου, καθώς επίσης και μια τέταρτη περίπτωση υπολογισμού που θα αναφέρουμε παρακάτω εκτενέστερα.

- α) Για $P_{ij}=1$ (τέλεια θετική συσχέτιση)

$$\sigma_{\rho}^2 = w_i^2 \sigma_i^2 + w_j^2 \sigma_j^2 + 2w_i w_j \sigma_i \sigma_j \quad (13)$$

Που όμως μπορεί να γραφτεί και ως

$$\sigma_{\rho} = \sqrt{(w_i \sigma_i + w_j \sigma_j)^2} \quad (14)$$

Ή αλλιώς και ως ,

$$\sigma_{\rho} = w_i \sigma_i + w_j \sigma_j \quad (15)$$

Άρα σε αυτήν την περίπτωση ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου είναι ίδιος με τον σταθμικό μέσο όρο των κινδύνων των δύο περιουσιακών στοιχείων .

Συμπεράνουμε λοιπόν ότι για $P_{ij}=1$, δεν υπάρχει ουσιαστικά καμία διαφοροποίηση στο χαρτοφυλάκιο μας και ο κίνδυνος είναι πολύ υψηλός .

b) Για $P_{ij}=0$ (ασυσχέτιστες αποδόσεις)

Η σχέση (10) θα γίνει τώρα :

$$\sigma_{\rho}^2 = w_i^2 \sigma_i^2 + w_j^2 \sigma_j^2 \quad (16)$$

Ή αντίστοιχα ,

$$\sigma_{\rho} = \sqrt{w_i^2 \sigma_i^2 + w_j^2 \sigma_j^2} \quad (17)$$

Παρατηρούμε επομένως ότι όταν δύο περιουσιακά στοιχεία είναι ασυσχέτιστα ο κίνδυνος είναι μικρότερος από το εάν είναι τέλεια θετικά συσχετισμένα ,όπως στην πρώτη περίπτωση .

c) Για $\rho_{ij}=-1$ (τέλεια αρνητικά συσχετισμένα)

Η σχέση (10) θα γίνει τώρα :

$$\sigma_p^2 = w_i^2 \sigma_i^2 + w_j^2 \sigma_j^2 - 2w_i w_j \sigma_i \sigma_j \quad (18)$$

Όπου γράφεται και ως ,

$$\sigma_p = \sqrt{(w_i \sigma_i - w_j \sigma_j)^2} \quad (19)$$

ή αλλιώς ,

$$\sigma_p = w_i \sigma_i - w_j \sigma_j \quad (20)$$

Άρα όπως πολύ εύκολα μπορεί να παρατηρήσει ο καθένας , σε αυτήν την Τρίτη περίπτωση , δηλαδή όταν έχουμε τέλεια αρνητική συσχέτιση , ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου είναι πολύ πιο μικρότερος από τις άλλες δυο περιπτώσεις που εξετάσαμε .

Τέλεια αρνητική συσχέτιση , μπορούμε να επιτύχουμε εάν συμπεριλάβουμε στο χαρτοφυλάκιο μας περιουσιακά στοιχεία που έχουν εντελώς διαφορετικά χαρακτηριστικά μεταξύ τους , και έτσι η καθοδική πορεία του ενός θα αντισταθμίζεται με την ανοδική πορεία του άλλου .

d) Όταν η τυπική απόκλιση της μίας επένδυσης λαμβάνει την τιμή μηδέν , δηλώνοντας με αυτό τον τρόπο ότι η επένδυση αυτή είναι ασφαλής και αυτό μπορεί να συμβεί για παράδειγμα όταν το χαρτοφυλάκιο μας περιλαμβάνει πολλά ομόλογα μιας ανεπτυγμένης χώρας με ισχυρή οικονομία , τότε η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου ισούται με την σταθμισμένη τυπική απόκλιση της επένδυσης που θεωρείται ριψοκίνδυνη.

$$\sigma_p = w_j \sigma_j \quad (21)$$

1.6.1.10. Το Χαρτοφυλάκιο ελαχίστου Κινδύνου

Σύμφωνα με την προσέγγιση που ανέπτυξε ο Harry Markowitz, ο προσδιορισμός της συμμετοχής καθεμίας από δύο επενδύσεις είναι εφικτός με κύριο αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση του κινδύνου του χαρτοφυλακίου. Ειδικότερα, ο προσδιορισμός της συμμετοχής της επένδυσης i για παράδειγμα, την οποία την έχουμε συμβολίσει παραπάνω με w_i , προκύπτει από την παραγωγή της διακύμανσης του χαρτοφυλακίου ως προς w_i , θέτοντας:

$$\Delta \sigma_p^2 / \Delta w_i = 0 \quad (22)$$

$$w_i = \frac{\sigma_j^2 - P_{ij} \sigma_i \sigma_j}{\sigma_i^2 + \sigma_j^2 - 2P_{ij} \sigma_i \sigma_j} \quad (23)$$

Στην ειδική περίπτωση που ισχύει ότι $P_{ij} = -1$, δηλαδή έχουμε αρνητική συσχέτιση θέλουμε να σχηματίσουμε ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο θα είναι μηδενικού κινδύνου θα πρέπει η συμμετοχή της επένδυσης i που προαναφέραμε παραπάνω να πάρει την παρακάτω τιμή :

$$w_i = 1 - \frac{\sigma_j}{\sigma_i + \sigma_j} \quad (24)$$

1.7. Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (C.A.P.M)

Το μοντέλο αποτίμησης των κεφαλαιουχικών αγαθών ή αλλιώς CAPM όπως είναι ευρέως γνωστό, είναι διαισθητικά αλλά και μαθηματικά η φυσική εξέλιξη της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου. Αναπτύχθηκε από τους W. Sharpe(1964), J. Litnear(1965) και J. Mossin(1966) οι

οποίοι προσπάθησαν να απλοποιήσουν το μοντέλο του Harry Markowitz(1959) και να το επεκτείνουν .

Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιήθηκε κυρίως για την τιμολόγηση των περιουσιακών στοιχείων που μέχρι και πριν την δεκαετία του 1960 ήταν ανύπαρκτη . Το CAPM στοχεύει στην περιγραφή της σχέσης ανάμεσα στην αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο των χρεογράφων και στηρίζεται σε πολλές υποθέσεις με την βασικότερη να είναι η υπόθεση των αποτελεσματικών αγορών. Η ύπαρξη των αποτελεσματικών αγορών δημιουργεί ένα ευνοϊκό κλίμα για τους επενδυτές καθώς οι τιμές των περιουσιακών στοιχείων αφομοιώνουν με μεγάλη ταχύτητα και υψηλή ακρίβεια την εμφάνιση κάθε νέας πληροφορίας έτσι ώστε οι επενδυτές είναι σε θέση να κρίνουν που να επενδύσουν τα χρήματά τους .

Σήμερα αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά υποδείγματα στον χώρο της χρηματοοικονομικής και εκφράζεται με την παρακάτω σχέση :

$$E(R_i)=R_f+\beta_i(E(R_m)-R_f) , \quad (25)$$

Όπου ,

$E(R_i)$:είναι η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i ,

R_f : είναι το Risk free rate περιουσιακό στοιχείο(μηδενικού κινδύνου) και μπορεί να είναι για παράδειγμα ο δείκτης του χρηματιστηρίου ή ένα τρίμηνο έντοκο γραμμάτιο ,

$E(R_m)$:Η αναμενόμενη απόδοση όλης της αγοράς

β_i :Είναι ο συντελεστής beta της i μετοχής .

Η μαθηματική έκφραση του CAPM (σχέση 25) εισηγείται ότι ο συστηματικός κίνδυνος, που εκφράζεται μέσω του συντελεστή beta :

1. Συνδέεται γραμμικά με την προσδοκώμενη απόδοση
2. Αποτελεί το μοναδικό είδος κινδύνου που επηρεάζει την απόδοση
3. Συνδέεται θετικά με την προσδοκώμενη απόδοση

1.7.1.1. Βασικές Υποθέσεις του CAPM

Στο σημείο αυτό καλό είναι να αναφερθεί ότι πέρα από την βασική υπόθεση των αποτελεσματικών αγορών το μοντέλο αποτίμησης των περιουσιακών στοιχείων στηρίζεται και σε κάποιες άλλες υποθέσεις που δίχως αυτές είναι αδύνατον να ισχύει .

Αυτές η υποθέσεις είναι οι παρακάτω :

- Μεταξύ δύο χαρτοφυλακίων με την ίδια αναμενόμενη απόδοση οι επενδυτές θα επιλέξουν εκείνο με τον μικρότερο κίνδυνο και μεταξύ δυο χαρτοφυλακίων με τον ίδιο κίνδυνο θα επιλέξουν εκείνο με την υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση .
- Δεν υπάρχουν φόροι.
- Οι διαθέσιμες πληροφορίες είναι εύκολα προσβάσιμες και χωρίς κόστος .
- Υπάρχει ένα επιτόκιο στην αγορά που είναι χωρίς κίνδυνο με το οποίο κάθε επενδυτής μπορεί να δανειστεί και να δανείσει και είναι το ίδιο για όλους .
- Δεν υπάρχει κόστος συναλλαγών και τα περιουσιακά στοιχεία είναι εύκολα ρευστοποιήσιμα .
- Οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο και μεγιστοποιούν την αναμενόμενη χρησιμότητα τους με βάση τον πλούτο τους στο τέλος της περιόδου.
- Οι επενδυτές είναι ορθολογικοί και έχουν ομοιογενείς προσδοκίες όσον αφορά τον κίνδυνο και την απόδοση του κάθε περιουσιακού στοιχείου .
- Κανένας επενδυτής δεν μπορεί να επηρεάσει την αγορά προς μια κατεύθυνση που θα ήταν επιθυμητή για τον ίδιο αγοράζοντας ή πουλώντας περιουσιακά στοιχεία .

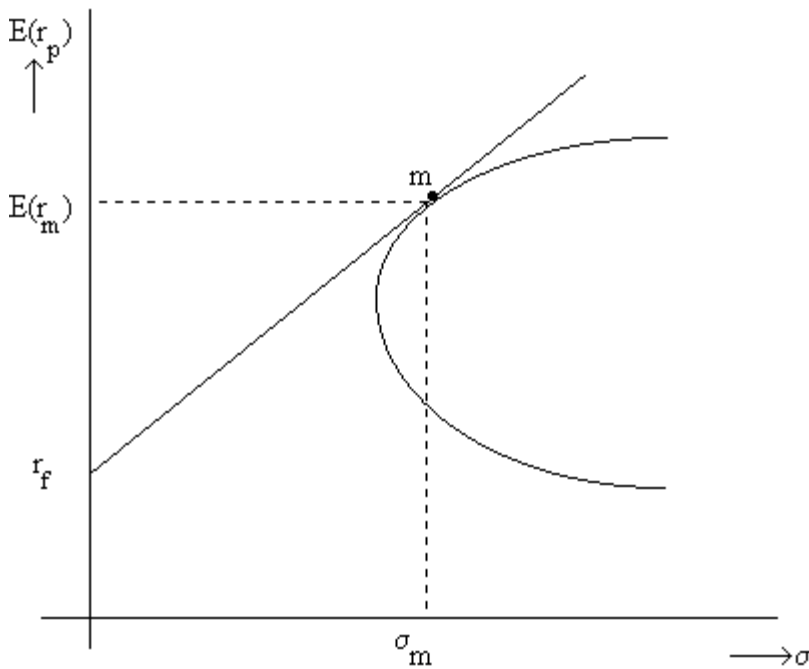
1.7.1.2. Η Λογική του CAPM

Το CAPM χτίστηκε πάνω στο υπόδειγμα επιλογής χαρτοφυλακίου του Markowitz (1959). Στο μοντέλο αυτό ένας επενδυτής επιλέγει ένα χαρτοφυλάκιο την χρονική στιγμή $t-1$ που θα παράξει μια στοχαστική απόδοση την χρονική στιγμή t . Ακόμα το υπόδειγμα αυτό κάνει την υπόθεση ότι ο επενδυτής αποστρέφεται τον κίνδυνο (risk averse) και όταν είναι να κάνει την επιλογή του χαρτοφυλακίου πάνω στο οποίο θα επενδύσει θα επιλέξει το χαρτοφυλάκιο του ανάμεσα σε όλα τα άλλα λαμβάνοντας υπόψη μόνο τον κίνδυνο και την απόδοση της μιας περιόδου επένδυσης του. Συνέπεια αυτού είναι ο επενδυτής να επιλέξει μέσα από το αποδοτικό σύνορο (βλέπε σχήμα 3) με την έννοια ότι για δοσμένο επίπεδο κινδύνου θα επιλέξει το χαρτοφυλάκιο με την μεγαλύτερη απόδοση και για δοσμένη απόδοση θα επιλέξει το χαρτοφυλάκιο με τον χαμηλότερο κίνδυνο.

Το μοντέλο αυτό του χαρτοφυλακίου παρέχει μια αλγεβρική συνθήκη πάνω στα βάρη των περιουσιακών στοιχείων που θα επιλέγουν να βρίσκονται μέσα στο χαρτοφυλάκιο, όταν αυτό ανήκει στο αποδοτικό σύνορο. Το CAPM μετατρέπει αυτήν την αλγεβρική δήλωση σε μια ελέγξιμη πρόβλεψη για τη σχέση μεταξύ κινδύνου και προσδοκώμενης απόδοσης, εντοπίζοντας ένα χαρτοφυλάκιο το οποίο θα πρέπει να είναι αποτελεσματικό.

Οι Lintner(1965) και Sharpe(1964) προσθέσανε δύο βασικές υποθέσεις στο μοντέλο του Markowitz για τον εντοπισμό του χαρτοφυλακίου που πρέπει να είναι αποτελεσματικό. Η πρώτη υπόθεση αναφέρει ότι ένας επενδυτής γνωρίζοντας τις τιμές των περιουσιακών στοιχείων την χρονική στιγμή $t-1$, συμφωνεί για την από κοινού κατανομή των περιουσιακών στοιχείων από $t-1$ έως t , και η κατανομή αυτή είναι η πραγματική, δηλαδή αυτή που σχεδιάστηκε με βάση της αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων που υπολογίστηκαν. Η δεύτερη υπόθεση έχει να κάνει με το ότι υπάρχουν δανειοδοτικές και δανειοληπτικές πράξεις πάνω σε ένα άνευ κινδύνου επιτόκιο (risk free rate) και το οποίο είναι το ίδιο για όλους τους επενδυτές και δεν εξαρτάται από την ποσότητα του δανείου.

Το παρακάτω γράφημα παρουσιάζει όλη την ιστορία του CAPM και τις δυνατότητες του χαρτοφυλακίου:



The Capital Market Line

(Σχήμα 6)

Όπως παρατηρούμε από το παραπάνω σχήμα ,ο οριζόντιος άξονας παριστάνει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου που μετριέται με την τυπική απόκλιση και ο κάθετος άξονας παριστάνει την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου. Η καμπύλη που παρατηρείται στο Σχήμα 6 ονομάζεται σύνορο ελάχιστης διακύμανσης και καταγράφει τους συνδυασμούς αναμενόμενων αποδόσεων και κινδύνου για χαρτοφυλάκια που περιέχουν ριζοκίνδυνα περιουσιακά στοιχεία που ελαχιστοποιούν την διακύμανση της απόδοσης για διαφορετικά επίπεδα αναμενόμενης απόδοσης. Η ευθεία που τέμνει την καμπύλη στο σημείο m είναι το risk free rate. Στο σημείο m ένας επενδυτής μπορεί να έχει μια ενδιάμεση αναμενόμενη απόδοση με χαμηλότερη μεταβλητότητα. Εάν τώρα δεν υπάρχει κανένας άνευ κινδύνου(risk free) δανεισμός (είτε κάποιος δανείζεται είτε δανείζει) μόνο τα χαρτοφυλάκια λίγο κάτω από το σημείο m της καμπύλης και προς τα επάνω θα θεωρούνται αποδοτικά σύμφωνα με το υπόδειγμα της μέσου διακύμανσης , καθώς αυτά τα χαρτοφυλάκια θα μεγιστοποιούν την αναμενόμενη απόδοση τους για δοσμένο επίπεδο διακύμανσης.

Μια άλλη σημαντική διαπίστωση που μπορεί να προκύψει είναι ότι συμφωνώντας όλοι οι επενδυτές για την κατανομή των αποδόσεων , βλέπουν τις ίδιες ευκαιρίες (βλέπε σχήμα 4) και έτσι μπορούν να κάνουν συγκρίσεις ανάμεσα στο χαρτοφυλάκιο m το οποίο εμπεριέχει κίνδυνο με άλλες δυνατότητες όπως του να δανειστούν ή να δανείσουν με επιτόκιο μηδενικού κινδύνου(risk free).

Ακόμα οι υποθέσεις του CAPM ισχυρίζονται ότι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς M πρέπει να είναι στο σύνορο της ελάχιστης διακύμανσης και αυτό σημαίνει ότι η αλγεβρική σχέση που ισχύει για κάθε χαρτοφυλάκιο ελάχιστης διακύμανσης θα ισχύει και για το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Πιο συγκεκριμένα εάν υπάρχουν N ριψοκίνδυνα περιουσιακά στοιχεία τότε θα ισχύει η σχέση:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f) \quad , \quad (25)$$

Ο πρώτος όρος της εξίσωσης στην δεξιά πλευρά, δηλαδή το R_f είναι η αναμενόμενη απόδοση της αγοράς χωρίς κίνδυνο και ο δεύτερος όρος είναι το premium δηλαδή το ασφάλιστρο κινδύνου επί τον συντελεστή β . Όπως εύκολα μπορεί να αντιληφθεί ο καθένας η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου μεγαλώνει όσο περισσότερα ριψοκίνδυνα στοιχεία προσθέσει κάποιος επενδυτής στο χαρτοφυλάκιο του. Με λίγα λόγια ένας επενδυτής που επιθυμεί να λάβει μεγαλύτερη απόδοση από μια επένδυση μηδενικού κινδύνου θα ανταμειφτεί μέσω του premium.

1.7.1.3. Προβλήματα του CAPM

Παρόλο που το μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων χρησιμοποιείται ευρέως από όλους τους επενδυτές και τους ακαδημαϊκούς και έχει απόκτηση αυτήν την μεγάλη αναγνώριση και φήμη τις τελευταίες δεκαετίες, δεν παύει να έχει πολλούς επικριτές ή οποίοι έχουν ασχοληθεί με το κατά πόσο οι υποθέσεις του μοντέλου αυτού ισχύουν στην πράξη.

Οι Fama and French(2004 σε ένα άρθρο τους υποστηρίζουν ότι η αποτυχία του CAPM στις εμπειρικές δοκιμές υπαινίσσεται ότι οι περισσότερες εφαρμογές του μοντέλου είναι άκυρες. Αρχικά το πρώτο και μεγαλύτερο πρόβλημα του CAPM έγκειται στο γεγονός ότι αυτό βασίζεται στην υπόθεση ότι οι αποδόσεις διανέμονται κανονικά, κάτι που σπάνια ισχύει στην πράξη και όπως αναφέρουν οι συγγραφείς άλλα μέτρα κινδύνου όπως τα συνεκτικά μέτρα κινδύνου θα αντικατοπτρίζουν καλύτερα τις προτιμήσεις των ενεργών και δυνητικών μετόχων. Πράγματι ο κίνδυνος στις χρηματοοικονομικές επενδύσεις δεν είναι η διακύμανση από μόνη της, αλλά είναι η πιθανότητα κάποιος να χάσει άρα πρακτικά έχει ασύμμετρο χαρακτήρα. Η Barclays Wealth έχει δημοσιεύσει μια έρευνα σχετικά με την κατανομή των περιουσιακών στοιχείων με μη κανονική

απόδοση , που δείχνει ότι οι επενδυτές με ανοχές πολύ χαμηλού κινδύνου πρέπει να διαθέτουν περισσότερα χρήματα από ότι ο CAPM προτείνει .

Το δεύτερο μεγαλύτερο πρόβλημα του μοντέλου είναι ότι το αυτό υποθέτει ότι όλοι οι ενεργοί και δυνητικοί μέτοχοι έχουν πρόσβαση στις ίδιες πληροφορίες και ότι συμφωνούν σχετικά με τον κίνδυνο και την αναμενόμενη επιστροφή του συνόλου των στοιχείων ενεργητικού (υπόθεση των ομοιογενών προσδοκιών) .

Ακόμα ένα μεγάλο πρόβλημα του CAPM είναι ότι το μοντέλο κάνει την υπόθεση ότι οι πεποιθήσεις των επενδυτών ως προς τα πού θα κινηθεί η κατανομή των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων ταυτίζεται με την πραγματική κατανομή των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων κάτι το οποίο είναι λανθασμένο.

Επί πλέον , το μοντέλο δεν φαίνεται να εξηγεί επαρκώς την διακύμανση των αποδόσεων των μετοχών. Οι εμπειρικές μελέτες δείχνουν ότι μετοχές με χαμηλά beta μπορεί να αποδίδουν μεγαλύτερες αποδόσεις από ότι μπορεί να προβλέψει το μοντέλο.

Ένα ακόμη πρόβλημα που παρουσιάζει το CAPM είναι ότι αυτό υποθέτει ότι δεδομένου μιας συγκεκριμένης αναμενόμενης τιμής της απόδοσης , οι ενεργοί και δυνητικοί επενδυτές θα προτιμήσουν μικρότερο κίνδυνο από μεγαλύτερους και επίσης δεδομένου μιας τιμής κινδύνου θα προτιμήσουν την μεγαλύτερη δυνατή απόδοση από όλες. Δεν αφήνει περιθώρια για ενεργούς και δυνητικούς μετόχους που επιθυμούν να αποδεχθούν χαμηλότερες αποδόσεις για υψηλότερο κίνδυνο, όπως για παράδειγμα συμβαίνει με παίχτες χαρτοπαικτικών λεσχών οι οποίοι πληρώνουν για να λάβουν παραπάνω κίνδυνο.

Επίσης ,το ότι γίνεται η υπόθεση ότι δεν υπάρχουν φόροι ή έξοδα συναλλαγής είναι άλλο ένα μειονέκτημα του μοντέλου καθώς ούτε αυτό ισχύει στην πράξη, καθώς ακόμα ότι το μοντέλο δεν μπορεί να εξηγήσει ανωμαλίες όπως η επίδραση του μεγέθους και της αξίας .

Τέλος, το χαρτοφυλάκιο της αγοράς θα πρέπει θεωρητικά να περιλαμβάνει όλους τους τύπους των περιουσιακών στοιχείων που μπορεί να κατέχει ο οποιοσδήποτε επενδυτής σαν επένδυση .Στην πράξη όμως ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο αγοράς είναι δεν παρατηρείται και οι άνθρωποι συνήθως αντικαθιστούν ένα χρηματιστηριακό δείκτη ως υποκατάστατο του πραγματικού χαρτοφυλακίου της αγοράς.

1.7.1.4. Αποτελέσματα εμπειρικών ερευνών για το CAPM

Οι πρώτες εμπειρικές μελέτες για την ισχύ του Υποδείγματος Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων έδειξαν αποτελέσματα που ήταν σύμφωνα με τη θεωρία του. Ακολούθως, μετά την πρώτη

δεκαετία ένας σημαντικός αριθμός εμπειρικών μελετών αμφισβητεί τη ρεαλιστικότητα του Υποδείγματος CAPM, διότι όπως προκύπτει υπάρχουν αρκετές αποκλίσεις από τα πραγματικά εμπειρικά δεδομένα. Οι περισσότερες μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα προβλήματα είναι αποτέλεσμα των προϋποθέσεων ισχύος του, κάτω από τις οποίες δημιουργούνται πολλές απλουστεύσεις.

Μία από τις πρώτες μελέτες «αμφισβήτησης», είναι η εργασία του S. Basu (1977), ο οποίος έλεγξε τους λόγους (P/E), Price/Earnings. Ενώ η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς δεν αποδέχεται την πιθανότητα κέρδους υπερβαλουσών αποδόσεων, οι λόγοι (P/E), και ειδικότερα για χρεόγραφα για τα οποία οι επενδυτές έχουν υπερβολικές προσδοκίες, μπορεί να είναι δείκτες της μελλοντικής απόδοσης των επενδύσεων.

Οι I. Friend, R. Westerfield και M. Granito (1978), έκαναν αρκετά εμπειρικά τεστ δύο τύπων: α) αντικαθιστώντας τις αναμενόμενες (ex ante) με τις πραγματικές (ex post) μετρήσεις των αποδόσεων για τις περιόδους 1972, 1974, 1976 και 1977 και β) χρησιμοποίησαν δεδομένα δεικτών ομολόγων και ένα αρκετά μεγάλο δείγμα από μεμονωμένες ομολογίες ώστε να βρουν βελτιωμένες μετρήσεις της απόδοσης του χαρτοφυλακίου για περιουσιακά στοιχεία στον κίνδυνο της αγοράς. Τα συμπεράσματά τους είναι ότι υπάρχει χάσμα ανάμεσα στη θεωρία και τις μετρήσεις.

Οι εμπειρικές έρευνες των E. Fama και K. French (1992), έδωσαν αποτελέσματα βάσει των οποίων ο συντελεστής β μόνο, δεν εξηγεί τις διαστρωματικές αποδόσεις όλου του χαρτοφυλακίου. Εάν τα περιουσιακά στοιχεία αποτιμώνται ορθολογικά, τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι οι κίνδυνοι του χαρτοφυλακίου είναι πολυδιάστατοι. Μία διάσταση του κινδύνου προσδιορίζεται από το μέγεθος ME (Market Equity). Μία άλλη διάσταση του κινδύνου προσδιορίζεται από τον λόγο BE/ME, τον λόγο της (book value of common Equity to its market value). Γενικότερα είναι κοινή διαπίστωση ότι οι χρηματιστηριακές αγορές λειτουργούν στην πραγματικότητα με ιδιαίτερα σύνθετο και – κυρίως – μη γραμμικό δυναμικό τρόπο (non-linear dynamics).

Ωστόσο, παρά τις αδυναμίες του, το Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων παραμένει δημοφιλές, αφού η εφαρμογή του συνεχίζεται εκτεταμένα σε διάφορους τομείς της χρηματοοικονομικής, καθώς παρέχει ένα απλό και εύχρηστο εργαλείο για μία κατά προσέγγιση τουλάχιστον, εκτίμηση του κινδύνου μίας μετοχής σε σχέση με τη χρηματιστηριακή αγορά μέσω του συντελεστή και συνεπώς και της αποτίμησης της υποκείμενης μετοχής.

1.8. Ο συντελεστής βήτα

Στα χρηματοοικονομικά ο συντελεστής βήτα (beta coefficient) μιας επένδυσης είναι ένα μέτρο του βαθμού μεταβλητότητας των αποδόσεων μίας επένδυσης σε σχέση με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου αγοράς το οποίο προσεγγίζεται με κάποιο χρηματιστηριακό δείκτη. Ο συντελεστής βήτα προκύπτει από την έκθεση σε γενικές κινήσεις της αγοράς σε αντίθεση με άλλους ιδιοσυγκρασιακούς παράγοντες.

Μία μέση επένδυση, εξ' ορισμού, θα έχει συντελεστή βήτα ίσο με ένα, ο οποίος υποδηλώνει ότι αν η αγορά κινηθεί ανοδικά ή καθοδικά κατά ένα ποσοστό, η επένδυση επίσης θα τείνει να κινηθεί ανοδικά ή καθοδικά αντίστοιχα κατά το ίδιο ποσοστό. Ένα χαρτοφυλάκιο με επενδύσεις που έχουν $\beta_i=1$ θα κινηθεί ανοδικά ή καθοδικά σε συγχρονισμό με το μέσο όρο της αγοράς και επομένως επενδύοντας κάποιος σε ένα περιουσιακό στοιχείο με συντελεστή βήτα ίσον με την μονάδα θα έχει τον ίδιο κίνδυνο με το να κινηθεί ανοδικά ή καθοδικά ο χρηματιστηριακός δείκτης .

Αν $\beta_i < 1$, η επένδυση έχει μικρότερη ποσοστιαία μεταβλητότητα σε σχέση με τη μεταβλητότητα της αγοράς, και ένα χαρτοφυλάκιο τέτοιων επενδύσεων έχει μικρότερο κίνδυνο σε σχέση με τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου με μετοχές που έχουν $\beta_i = 1$. Ένα παράδειγμα ,αυτής της περίπτωσης είναι ένα κρατικό ομόλογο όπου η τιμή του δεν πάει πάνω η κάτω πολύ ,άρα έχει μικρό συντελεστή βήτα.

Αν $\beta_i > 1$, η επένδυση έχει την μεγαλύτερη ποσοστιαία μεταβλητότητα σε σχέση με τη μεταβλητότητα της αγοράς, και ένα χαρτοφυλάκιο τέτοιων επενδύσεων έχει μεγαλύτερο κίνδυνο σε σχέση με τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου με μετοχές που έχουν $\beta_i = 1$. Ένα παράδειγμα αυτής της περίπτωσης είναι ο χρυσός ,όπου η τιμή του μπορεί να έχει μεγάλες αυξομειώσεις , όχι όμως προς την ίδια κατεύθυνση ή την ίδια χρονική στιγμή με την αγορά , κατά συνέπεια έχει πολύ υψηλό συντελεστή βήτα.

Ο συντελεστής βήτα είναι πολύ σημαντικός διότι μετρά τον κίνδυνο της επένδυσης που δεν μπορεί να διαφοροποιηθεί. Δεν μετρά τον κίνδυνο της επένδυσης που πραγματοποιήθηκε σε μεμονωμένη βάση, αλλά το ποσό του κινδύνου που η επένδυση προσθέτει στο ήδη διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο. Στο υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, ο συντελεστής βήτα του κινδύνου είναι το μόνο είδος του κινδύνου, για τα οποία οι επενδυτές θα πρέπει να λαμβάνουν μια αναμενόμενη επιστροφή υψηλότερη από το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου(risk free rate).

Ο παραπάνω ορισμός που δώσαμε για τον συντελεστή βήτα καλύπτει μόνο θεωρητικά αυτόν .Ο όρος χρησιμοποιείται με πολλούς σχετικούς τρόπους στα χρηματοοικονομικά. Για παράδειγμα ο

συντελεστής βήτα που είναι ευρέως διαδεδομένος στις αναλύσεις των αμοιβαίων κεφαλαίων μετράει τον κίνδυνο του ταμείου που θα φτάσει από την έκθεση αυτού σε ένα σημείο αναφοράς και όχι από την έκθεση του στο σύνολο του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Έτσι μετρούν το ύψος του κινδύνου που το ταμείο προσθέτει σε ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο των κεφαλαίων του ίδιου τύπου, και όχι σε ένα χαρτοφυλάκιο διαφοροποιηθεί μεταξύ όλων των τύπων αμοιβαίων κεφαλαίων.

Ο συντελεστής βήτα μίας επένδυσης υπολογίζεται με τη χρησιμοποίηση γραμμικής παλινδρόμησης μεταξύ των παρελθουσών αποδόσεων της επένδυσης (εξαρτημένη μεταβλητή) και των παρελθουσών αποδόσεων κάποιου χρηματιστηριακού δείκτη (ανεξάρτητη μεταβλητή).

Ο συντελεστής βήτα της μετοχής i υπολογίζεται με τη χρησιμοποίηση της παρακάτω εξίσωσης:

$$\beta_i = \frac{\rho_{im}\sigma_i\sigma_m}{\sigma_m^2} = \rho_{im} \frac{\sigma_i}{\sigma_m} \quad (26)$$

ή αντίστοιχα ,

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_m)}{Var(r_m)} \quad (27)$$

Όπου ,

ρ_{im} ο συντελεστής συσχέτισης των αποδόσεων της μετοχής i και του χαρτοφυλακίου αγοράς m

σ_i η τυπική απόκλιση της απόδοσης της μετοχής i

σ_m η τυπική απόκλιση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου αγοράς m

Τέλος , για ένα χαρτοφυλάκιο ο συντελεστής βήτα μπορεί να υπολογιστεί είτε με στατιστικές παρατηρήσεις , όπως ανάλυση παλινδρόμησης είτε ως σταθμικός μέσος όρος των βήτα των επιμέρους περιουσιακών στοιχείων που βρίσκονται μέσα στο χαρτοφυλάκιο,

$$\beta_x = \sum_{i=1}^n \beta_i x_i \quad (28)$$

Μερικές ερμηνείες του συντελεστή βήτα παραδίδονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 1: Συντελεστής βήτα και περιπτώσεις αυτού

Τιμή του βήτα	Ερμηνεία	Παράδειγμα
$\beta_i < 0$	Το περιουσιακό στοιχείο κινείται στην αντίθετη κατεύθυνση σε σχέση με τον δείκτη	Ένα αντίστροφο διαπραγματεύσιμο αμοιβαίο κεφάλαιο ή μια short position
$\beta_i = 0$	Η κίνηση του περιουσιακού στοιχείου δεν είναι συσχετισμένη με την κίνηση του δείκτη αναφοράς	Τα περιουσιακά στοιχεία σταθερού επιτοκίου , των οποίων η ανάπτυξη δεν έχει σχέση με την κίνηση της χρηματιστηριακής αγοράς
$0 < \beta_i < 1$	Η κίνηση του περιουσιακού στοιχείου είναι γενικά προς την ίδια κατεύθυνση αλλά με μικρότερη ένταση από την κίνηση του δείκτη αναφοράς	Σταθερές και συνέχεις διαπραγματεύσιμες μετοχές που κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση όπως η αγορά αλλά με μικρότερες διακυμάνσεις σε μεσοπρόθεσμη βάση

$\beta_i=1$	Η κίνηση του περιουσιακού στοιχείου είναι προς την ίδια κατεύθυνση και για το ίδιο ποσό όπως την κίνηση του δείκτη αναφοράς	Μια μετοχή που απόλυτα αντιπροσωπευτική της αγοράς
$\beta_i>1$	Η κίνηση του περιουσιακού στοιχείου είναι γενικά προς την ίδια κατεύθυνση με αυτήν της αγοράς αλλά με μεγαλύτερη ένταση από ότι αυτή	Μετοχές οι οποίες είναι πολύ έντονα επηρεασμένες από τις μεσοπρόθεσμες διακυμάνσεις της αγοράς ή την γενικότερη ευρωστία της οικονομίας

1.9. Η γραμμή της Κεφαλαιαγοράς (Security market line)

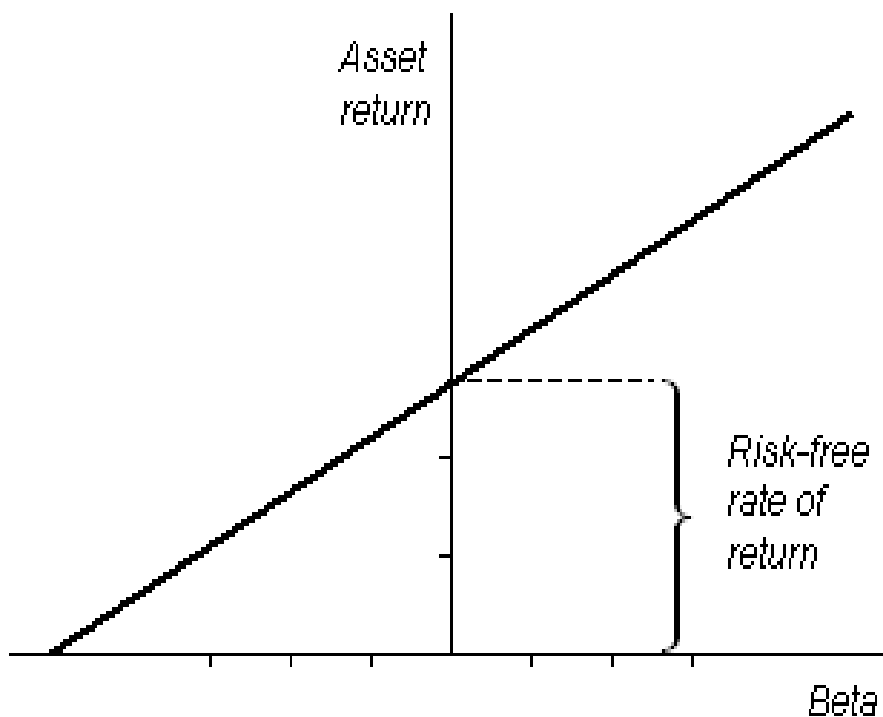
Σύμφωνα με την προσέγγιση του μοντέλου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) η αναμενόμενη απόδοση και ο κίνδυνος των αποδόσεων είναι γραμμικοί συνδυασμοί, επομένως μπορούμε πολύ εύκολα να εντοπίσουμε τα σημεία εκείνα στα οποία με δεδομένο τον κίνδυνο μεγιστοποιείται η αναμενόμενη απόδοση ή αντίστροφα με δεδομένη την επιθυμητή απόδοση ελαχιστοποιείται το επίπεδο του κινδύνου. Το σύνολο των πιθανών συνδυασμών απόδοσης και κινδύνου μπορεί να αναπαρασταθεί με μια ευθεία γραμμή που ονομάζεται Γραμμή της Κεφαλαιαγοράς CML, (Capital Market Line). Τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πάνω στην γραμμή αυτή ονομάζονται αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια και είναι όπως προαναφέραμε εναλλακτικοί συνδυασμοί κινδύνου – απόδοσης (όπου συνδυάζεται το χαρτοφυλάκιο της αγοράς με την απόδοση χωρίς κίνδυνο). Όλα τα υπόλοιπα χαρτοφυλάκια βρίσκονται κάτω από τη γραμμή Κεφαλαιαγοράς.

Η γραμμή αυτή παριστάνει γραφικά τα αποτελέσματα από το μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM). Ο άξονας x αντιπροσωπεύει τον κίνδυνο (βήτα), και ο άξονας y αντιπροσωπεύει την αναμενόμενη απόδοση. Το ασφάλιστρο κινδύνου της αγοράς προσδιορίζεται από την κλίση του SML. Η σχέση μεταξύ β και απαιτούμενης απόδοσης χαράσσεται στη SML η οποία δείχνει την αναμενόμενη απόδοση ως συνάρτηση του β . Το σημείο τομής είναι το ονομαστικό επιτόκιο άνευ

κινδύνου που διατίθενται για την αγορά(risk free rate), ενώ η κλίση της είναι η $E(R_m) - R_f$. Η εξίσωση του είναι η γνωστή σχέση του CAPM:

$$E(R_i)=R_f+\beta_i(E(R_m)-R_f) \quad (25)$$

Είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στον καθορισμό του αν ένα περιουσιακό στοιχείο που εξετάζεται για ένα χαρτοφυλάκιο προσφέρει μια λογική αναμενόμενη απόδοση για τον κίνδυνο. Μεμονωμένοι τίτλοι απεικονίζονται στο γράφημα SML. Όλα όσα προαναφέραμε παραπάνω για την γραμμή της κεφαλαιαγοράς μπορούμε να τα δούμε και γραφικά από την ακόλουθη γραφική παράσταση :



Security Market Line (Σχήμα 7)

1.10. Market Model

Το μοντέλο της αγοράς λέει ότι η επιστροφή σε μια ασφάλεια εξαρτάται από την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς και το βαθμό ανταπόκρισης της ασφάλειας, όπως μετράται από το βήτα . Η απόδοση εξαρτάται επίσης από τις συνθήκες που είναι μοναδικές για την εταιρεία . Το market model είναι μαθηματική αναπαράσταση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των διαφόρων συμμετεχόντων , οικονομικές δυνάμεις , και επιλογές που γίνονται. Υπάρχουν εκατοντάδες ή ακόμα και χιλιάδες μοντέλα αγοράς που προσπαθούν να εξηγήσουν ή να προβλέψουν τη συμπεριφορά ενός ή περισσότερων πτυχών της αγοράς. Στο πλαίσιο της αγοράς κινητών αξιών , για παράδειγμα, ένα μοντέλο θα προσπαθήσει να εκφράσει το πώς η επιστροφή σε ένα συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο μπορεί να μεγιστοποιηθεί

2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο :Νεότερη Θεωρία Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου (PMPT)

Η νεότερη θεωρία διαχείρισης χαρτοφυλακίου (PMPT) είναι μια πιο εξελιγμένη μορφή της σύγχρονης θεωρία χαρτοφυλακίου(MPT) και αναπτύχθηκε από τους επιχειρηματίες του λογισμικού B. M. Rom και K. Ferguson (1991)για την διαφοροποιήσει του χαρτοφυλακίου λογισμικού που κατασκευάστηκε και αναπτύχθηκε από την εταιρεία τους.

Η ανάπτυξη της PMPT έγκειται στο γεγονός ότι εμπειρικά η MPT βασίστηκε σε υποθέσεις που δεν αποδείχτηκαν και ιδιαίτερα σωστές και έτσι προέκυψε η ανάγκη να αναπτυχθεί μια νέα θεωρεία η οποία θα λάμβανε παραπάνω υποθέσεις και κριτήρια στην διαχείριση και διαμόρφωση ενός χαρτοφυλακίου .

Η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου , που χρησιμοποιούνταν κατά κόρον τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες και ήταν η βάση της ανάλυσης του χαρτοφυλακίου , χρησιμοποιούσε την τυπική απόκλιση και υπέθετε την κανονική κατανομή για τις αποδόσεις στην ανάλυση που έκανε .

Η νεότερη θεωρία διαχείρισης χαρτοφυλακίου χρησιμοποιεί ημι-διακύμανση και υποστηρίζει βασιζόμενη σε εμπειρικές μελέτες που έχουν γίνει ότι η κατανομή των αποδόσεων δεν είναι κανονικά κατανομημένη και έχει ασυμμετρία , για αυτό το λόγο χρησιμοποιώντας απλά την τυπική απόκλιση ή την διακύμανση για να υπολογιστή ο κίνδυνος της επένδυσης θα ήταν απλά ένα άχρηστο μέτρο που θα έβγαζε εσφαλμένα συμπεράσματα .

Η PMPT αναγνωρίζει ότι ο επενδυτικός κίνδυνος πρέπει να συνδέεται με τις προτιμήσεις και τους στόχους του κάθε επενδυτή ξεχωριστά.

2.1. Κίνδυνος απωλειών (Downside Risk)

Είναι πολύ σημαντικό για τον καθένα μας να ξεχωρίσει ότι ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου μπορεί να μετριέται μέσο της τυπικής απόκλισης αλλά αυτός έχει αμφότερες ευκαιρίες (upside) αλλά

και απειλές (downside) . Σε αυτήν την ενότητα θα ασχοληθώ με τον <<πραγματικό>> κίνδυνο μιας επένδυσης που είναι ο κίνδυνος απωλειών και ζημιών .

Ο κίνδυνος απωλειών ή αλλιώς Downside Risk όπως είναι ευρέως γνωστός, είναι μια εκτίμηση του ενδεχομένου να υποστεί κάποιος επενδυτής μείωση της αξίας του περιουσιακού στοιχείου του εάν αλλάξουν οι συνθήκες της αγοράς, ή καλύτερα το κεφάλαιο που θα του απομείνει ως αποτέλεσμα αυτής της μείωσης.

Το Downside Risk επεξηγεί ένα απαισιόδοξο σενάριο για την επένδυση μας ή πόση ζημία αντέχουμε να χάσουμε.

Μερικές επενδύσεις έχουν ελάχιστο DR ενώ άλλες έχουν άπειρο τέτοιο κίνδυνο. Για παράδειγμα η αγορά μίας μετοχής έχει πεπερασμένο κίνδυνο γιατί το πολύ που μπορεί να χάσει ένας επενδυτής είναι ολόκληρη η επένδυση του , αλλά η πώληση μίας μετοχής ωστόσο , όταν κάποιος επενδυτής έχει πάρει short θέση , εμπεριέχει άπειρο DR ,γιατί η τιμή του περιουσιακού στοιχείου μπορεί να αυξάνεται επ' άπειρον.

Οι διάφοροι επενδυτές και αναλυτές χρησιμοποιούν μια μεγάλη ποικιλία από θεμελιώδη και τεχνικά μέτρα για να υπολογίζουν τον Κίνδυνο των απωλειών , συμπεριλαμβανομένου ιστορικών αποδόσεων και υπολογισμούς τυπικών αποκλίσεων.

Η ημι-διακύμανση είναι το βασικότερο εργαλείο για να βρούμε το DR , εκφράζεται σε ποσοστά και ως εκ τούτου επιτρέπει την κατάταξη κατά τον ίδιο τρόπο όπως και η τυπική απόκλιση , αλλά με αυτό θα ασχοληθούμε στην επόμενη ενότητα .

Ένας γρήγορος και έξυπνος τρόπος για να δούμε το DR ενός περιουσιακού στοιχείου είναι η ετήσια τυπική απόκλιση των αποδόσεων κάτω από ένα σημείο αναφοράς.

Ο παρακάτω τύπος υπολογίζει το Downside Risk :

$$d = \sqrt{\int_{-\infty}^t (t - r)^2 f(r) dr} \quad (24)$$

όπου ,

d είναι το Downside Risk ,

t είναι ένα σημείο αναφοράς και ονομάζεται συνήθως και ως η ελάχιστη αποδεκτή απόδοση που ικανοποιεί έναν επενδυτή και είναι για παράδειγμα ο μέσος όρος των αποδόσεων ή ένα χωρίς κίνδυνο προϊόν ,

r είναι μια τυχαία μεταβλητή που υποδηλώνει τις αποδόσεις των επιμέρους περιουσιακών στοιχείων ,

$f(r)$ είναι η κατανομή των αποδόσεων (πχ η λογαριθμοκανονική κατανομή των τριών παραμέτρων) .

Για τους λόγους που αναφέρονται παρακάτω , η συνεχής αυτή φόρμουλα είναι προτιμότερη από μια απλούστερη διακριτή εκδοχή που καθορίζει την τυπική απόκλιση των αποδόσεων κάτω από ένα σημείο αναφοράς .

1 . Η συνεχής μορφή επιτρέπει σε όλους τους μετέπειτα υπολογισμούς να γίνονται με τη χρήση ετήσιων αποδόσεων που είναι ο φυσικός τρόπος για τους επενδυτές να καθορίσουν τους επενδυτικούς τους στόχους . Η διακριτή μορφή απαιτεί μηνιαίες αποδόσεις για να υπάρχουν επαρκή σημεία δεδομένων για να κάνει έναν ουσιαστικό υπολογισμό , η οποία με τη σειρά της απαιτεί τη μετατροπή του ετήσιου στόχου σε ένα μηνιαίο στόχο . Αυτό επηρεάζει σημαντικά το ύψος του κινδύνου που έχει εντοπιστεί . Για παράδειγμα , ένας στόχος που κερδίζει 1 % κάθε μήνα ενός έτους οδηγεί σε μεγαλύτερο κίνδυνο από ό, τι το φαινομενικά ισοδύναμο στόχο να κερδίζουν 12 % μέσα σε ένα χρόνο .

2 . Ένας δεύτερος λόγος για τον οποίο προτιμήθηκε έντονα η συνεχής μορφή από την διακριτή μορφή έχει προταθεί από Sortino & Forsey (1996) :

" Πριν κάνουμε μια επένδυση , δεν ξέρουμε τι θα είναι το αποτέλεσμα ... Μετά που πραγματοποιείται η επένδυση μας αυτή , και θέλουμε να μετρήσουμε την απόδοσή του , το μόνο που ξέρουμε είναι ποίο ήταν το αποτέλεσμα και όχι ποιο θα μπορούσε να ήταν . Για να αντιμετωπίσει την αβεβαιότητα αυτή , υποθέτουμε μια λογική εκτίμηση του εύρους των αποδόσεων, καθώς και τις πιθανότητες που συνδέονται με την εκτίμηση αυτών των αποδόσεων. με άλλα λόγια , κοιτάζοντας μόνο τις διακριτές μηνιαίες ή ετήσιες αξίες δεν μας λέει όλη την ιστορία . "

Χρησιμοποιώντας τα παρατηρούμενα σημεία για να δημιουργήσουμε μια κατανομή είναι η βάση της συμβατικών μετρήσεων της απόδοσης. Για παράδειγμα , οι μηνιαίες αποδόσεις που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό μέσης και τυπική απόκλιση ενός ταμείου . Χρησιμοποιώντας αυτές τις τιμές και τις ιδιότητες της κανονικής κατανομής , μπορούμε να κάνουμε παραδοχές και να βγάλουμε συμπεράσματα , όπως η πιθανότητα της απώλειας χρημάτων (αν και στην πραγματικότητα δεν παρατηρούνται αρνητικές αποδόσεις) . Η ικανότητά μας να κάνουμε αυτές τις δηλώσεις προέρχεται από τη διαδικασία ανάληψης της συνεχούς μορφή της κανονικής κατανομής και ορισμένων γνωστών ιδιοτήτων της .

Στις νεώτερες θεωρίες διαχείρισης χαρτοφυλακίου (PMPT) Μια ανάλογη διαδικασία ακολουθείται :

- a) Παρατηρήστε τις μηνιαίες αποδόσεις ,
- b) Τοποθετήστε μια κατανομή που επιτρέπει την ασυμμετρία των παρατηρήσεων ,
- c) Ετησιοποιήστε τις μηνιαίες αποδόσεις , φροντίζοντας να διατηρούνται τα χαρακτηριστικά του σχήματος της κατανομής ,
- d) Εφαρμόστε ολοκληρωτικό διαφορικό λογισμό στην προκύπτουσα κατανομή για τον υπολογισμό των κατάλληλων στατιστικών στοιχείων .

2.2. Sortino ratio

Ο λόγος Σορτίνο, που αναπτύχθηκε από την εταιρεία τεχνολογιών Επενδύσεων Rom ,ήταν το πρώτο νέο στοιχείο στη στήλη της νεότερης θεωρίας διαχείρισης χαρτοφυλακίου (PMPT). Είχε σχεδιαστεί για να αντικαταστήσει των δείκτη του Sharpe που χρησιμοποιούνταν στην σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου (MPT) ως μέτρο ή σταθμισμένης κατά τον κίνδυνο απόδοσης και ορίζεται ως:

$$\frac{r-t}{d} \quad (25)$$

Όπου ,

r είναι το ετήσιο ποσοστό της απόδοσης ενός περιουσιακού στοιχείου ή ενός χαρτοφυλακίου ,

t είναι η ελάχιστη αποδεκτή απόδοση της επένδυσης ,

d είναι το downside risk .

Το Sortino ratio είναι χρήσιμο σε περιπτώσεις όπου οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου δεν είναι κανονικά κατανεμημένες. Σε αυτές τις περιπτώσεις ένα καλύτερο μέτρο από την τυπική απόκλιση για τον κίνδυνο της επένδυσης είναι η downside semi-variance ή η downside standard-deviation , δηλαδή η διακύμανση ή η τυπική απόκλιση των αποδόσεων κάτω από την ελάχιστη αποδεκτή απόδοση .

Όταν οι αποδόσεις κατανέμονται κανονικά και συμμετρικά το downside volatility , δηλαδή η μεταβλητότητα κάτω από το σημείο που έχουμε ορίσει ως την ελάχιστη απόδοση που θα θέλουμε να χάσουμε , είναι ανάλογο με την διακύμανση .

Ένα υψηλό Sortino ratio δείχνει μικρό κίνδυνο να πραγματοποιηθούν μεγάλες ζημιές .

Τέλος , να τονιστεί ότι κεφάλαια που αναφέρουν το sortino ratio είναι αυτά που έχουν την ελάχιστη ανεκτικότητα στον κίνδυνο .Σε αυτές τις περιπτώσεις το sortino ratio μπορεί να παρουσιαστεί σν φιλοφρόνηση σε μια επενδυτική θέση γιατί αυτή δίνει έμφαση στο περιεχόμενο των ζημιών στο ελάχιστο .

2.3.Ασυμμετρία της μεταβλητότητας (Volatility skewness)

Είναι η δεύτερη στατιστική ανάλυση του χαρτοφυλακίου που εισήγαγε ο Rom και ο Ferguson υπό την PMPT. Μετρά τον λόγο του ποσοστού της συνολικής διακύμανσης των αποδόσεων πάνω από τον μέσο όρο μίας κατανομής , προς το συνολικό ποσοστό της διακύμανσης των αποδόσεων μιας κατανομής κάτω από τον μέσο όρο .

Έτσι , εάν μια κατανομή είναι συμμετρική (όπως στην κανονική κατανομή , όπως γίνεται δεκτό υπό το MPT) , έχει μια ασυμμετρία μεταβλητότητας 1.00 . Τιμές μεγαλύτερες από 1.00 δείχνουν θετική λοξότητα και τιμές μικρότερες από 1.00 δείχνουν αρνητική ασυμμετρία .

Η σημασία της ασυμμετρίας έγκειται στο γεγονός ότι όσο το περισσότερο μη κανονική(δηλ. , λοξή) είναι η κατανομή των αποδόσεων μας , τόσο πιο πολύ θα στρεβλώνεται ο αληθινός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μας από τα παραδοσιακά μέτρα της σύγχρονης θεωρία του χαρτοφυλακίου (MPT) , όπως αυτό του Sharpe ratio. Έτσι , με την πρόσφατη έλευση της αντιστάθμισης κινδύνων και της στρατηγικής των παραγώγων , οι οποίες θεωρούνται μη συμμετρικές , τα μέτρα που αναπτύχθηκαν από το MPT θεωρούνται άχρηστα πια για να τα περιγράψουν , ενώ τα μέτρα που αναπτύχθηκαν από την PMPT είναι τα πλέον κατάλληλα γιατί υποθέτουν ασυμμετρία και μη κανονικότητα .

2.4. Ημι-Διακύμανση (Semi-Variance)

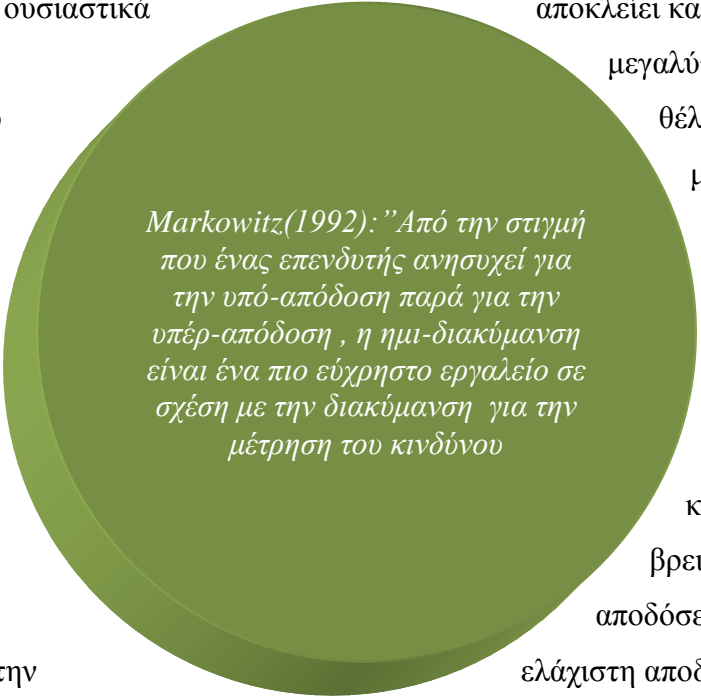
Κατά κόρον τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες η διακύμανση ή η τυπική απόκλιση ήταν το βασικότερο μέτρο για τον υπολογισμό του κινδύνου ενός περιουσιακού στοιχείου αλλά και ολόκληρου του χαρτοφυλακίου. Με την ανάπτυξη όμως του PMPT ένα νέο μέτρο παρουσιάστηκε για τον υπολογισμό του κινδύνου που βασιζόταν σε πιο ρεαλιστικές συνθήκες και δεν απαιτούσε να ισχύουν τόσες πολλές προϋποθέσεις και συνθήκες , και αυτό ήταν η ημι-διακύμανση .

Η ημι-διακύμανση ουσιαστικά

αποδόσεις που είναι αποδεκτή απόδοση που επενδυτής και αυτή μέσος όρος των άλλη επένδυση με κίνδυνο (π.χ. το Γερμανίας , ένα γραμμάτιο δημοσίου χρηματιστηρίου) , και υπολογισμούς για να επένδυσης μόνο για τις μικρότερες από αυτήν την

αποκλείει και θεωρεί μηδενικές τις

μεγαλύτερες από την ελάχιστη θέλει να έχει ένας μπορεί να είναι είτε ο αποδόσεων είτε μια μηδενικό ή ελάχιστο κρατικό ομόλογο τριμηνιαίο έντοκο ή ο δείκτης του κάνει τους βρει τον κίνδυνο τις αποδόσεις που είναι ελάχιστη αποδεκτή απόδοση .



Markowitz(1992): "Από την στιγμή που ένας επενδυτής ανησυχεί για την υπό-απόδοση παρά για την υπέρ-απόδοση , η ημι-διακύμανση είναι ένα πιο εύχρηστο εργαλείο σε σχέση με την διακύμανση για την μέτρηση του κινδύνου

Από μαθηματικής άποψης ισχύει η παρακάτω σχέση :

$$\{(X - t)\}^2 = E\{(X - t)^-\}^2 + E\{(X - t)^+\}^2 \quad (26)$$

Εάν $t = \mu = EX$, τότε $E\{(X - t)\}^2 = \sigma^2$, η διακύμανση της τυχαίας μεταβλητής X . Η ποσότητα $E\{(X - t)^-\}^2$ ονομάζεται η κάτω ημι-διακύμανση της X και είναι αυτή που μας ενδιαφέρει γιατί είναι η πραγματική ζημία της επένδυσης μας και η ποσότητα $E\{(X - t)^+\}^2$ ονομάζεται η επάνω ημι-διακύμανση της X και δεν την μελετάμε καθόλου αλλά την θεωρούμε μηδενική γιατί δεν είναι ζημιά για έναν επενδυτή αλλά κέρδος (εκτός και αν έχει πάρει short θέση⁶ στην επένδυση του!!).

Η ημι-διακύμανση χρησιμοποιήθηκε αντί της διακύμανσης λόγω των τριών μεγάλων μειονεκτημάτων που είχε αυτή και ήταν οι παρακάτω :

1. Η διακύμανση ή η τυπική απόκλιση υποθέτει ότι όλοι οι επενδυτές συμφωνούν ως προς τον βαθμό του κινδύνου σε κάθε επένδυση. Αυτό όμως στην πράξη δεν συμβαίνει γιατί κάθε επενδυτής τείνει να έχει διαφορετικούς στόχους όταν κάνει το επενδυτικό πλάνο του. Για παράδειγμα κάποιοι επενδυτές είναι ριψοκίνδυνοι και επιθυμούν να λάβουν καλύτερες αποδόσεις από όσες προσφέρουν οι αγορές κατά μέσο όρο και για αυτό τον λόγο αναλαμβάνουν παραπάνω κίνδυνο και κάποιοι άλλοι δεν είναι διατεθειμένοι να αναλάβουν παραπάνω κινδύνους. Ακόμα, η ηλικία και ο πλούτος ενός επενδυτή υπαγορεύει διαφορετικές αντιλήψεις ως προς τον βαθμό του κινδύνου σε κάθε επένδυση.
2. Δεύτερο μειονέκτημα της διακύμανσης είναι ότι αυτή υποθέτει ότι τα διαθέσιμα δεδομένα που θα χρήζουν περαιτέρω ανάλυσης, όπως οι αποδόσεις των μετοχών για παράδειγμα, ακολουθούν κανονική κατανομή, όμως όπως εύκολα μπορεί να αντιληφθεί ο καθένας μας εάν οι αποδόσεις δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή τότε η διακύμανση θα μας δώσει λανθασμένα αποτελέσματα.
3. Τέλος, το τρίτο μεγάλο μειονέκτημα της διακύμανσης σε σχέση με την ημι-διακύμανση είναι ότι αυτή δεν λαμβάνει υπόψη την λοξότητα και την ασυμμετρία της κατανομής των αποδόσεων.

Αυτή υπολογίζεται από τον τύπο :

⁶ Ο επενδυτής έχει συμφωνήσει να πουλήσει ένα περιουσιακό στοιχείο του και έτσι χάνει εάν η τιμή αυτού ανέβει.

$$\gamma_1 = \frac{E[(X-\mu)^3]}{(E[(X-\mu)^2])^{3/2}} \quad (27)$$

Όπου ,

γ_1 είναι η λοξότητα της κατανομής των αποδόσεων

X είναι μια τυχαία μεταβλητή

μ είναι η μέση τιμή των αποδόσεων

E είναι η αναμενόμενη τιμή

2.5. D-CAPM

Για πάνω από 30 χρόνια ακαδημαϊκοί αλλά και ερευνητές είχαν θέση σε έντονη αμφισβήτηση το εάν ίσχυαν στην πράξη ή όχι βασικές υποθέσεις του CAPM ,που είχε σαν κύρια χαρακτηριστικά του ότι μετρά τον κίνδυνο μέσω του συντελεστή βήτα και ότι ο κίνδυνος αυτός αξιολογούταν από την διακύμανση των αποδόσεων , ένα αρκετά αμφισβητήσιμο και περιοριστικό μέτρο κινδύνου .

Δυο από τις βασικές υποθέσεις του CAPM που χρήζουν μεγάλης αμφισβήτησης είναι :

- Ότι οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου είναι συμμετρικά και κανονικά κατανεμημένες γύρω από τον μέσο.
- Γίνεται η υπόθεση οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου δεν έχουν << βάρια ουρά >>⁷.

Εμπειρικές μελέτες έδειξαν να μην ισχύουν πάντα αυτές οι υποθέσεις και οι ερευνητές όδευσαν στο να φτιάξουν ένα καλύτερο μοντέλο από το CAPM , που θα περιείχε όλα τα θετικά χαρακτηριστικά του αλλά θα λάμβανε υπόψη και κάποιες άλλες υποθέσεις που αυτό δεν λάμβανε έτσι ώστε να το κάνει πιο ισχυρό μοντέλο και πιο πρακτικό , που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες της σύγχρονης οικονομίας.

Έτσι , το D-CAPM ή Downside CAPM δημιουργήθηκε για να ανταποκρίνεται πιο κοντά στην πραγματικότητα . Το υπόδειγμα αυτό χρησιμοποιεί πλέον το downside beta για την μέτρηση του κινδύνου μιας επένδυσης και για να το υπολογίσει δεν παίρνει πλέον την διακύμανση των αποδόσεων αλλά την ημι-διακύμανση αυτών .

⁷ Βάρια ουρά λέμε ότι έχει μια κατανομή όταν εμφανίζονται παρατηρήσεις οι οποίες απέχουν πάρα πολύ από τον μέσο τους και είναι εξαιρετικά ακραίες στο δείγμα .

Το D-CAPM χρησιμοποιώντας πλέον μόνο την ημι-διακύμανση είναι ικανό να υπολογίσει τον πραγματικό κίνδυνο της επένδυσης, καθώς λαμβάνει υπόψιν μόνο τις αρνητικές αποδόσεις στο μέσο ή σε ένα άλλο σημείο αναφοράς που έχει επιλέξει ένας επενδυτής και απομονώνει τις θετικές αποδόσεις, που στην ουσία δεν είναι κίνδυνος αλλά κέρδος.

Το μεγάλο πλεονέκτημα αυτού του υποδείγματος σε σχέση με το προηγούμενο είναι ότι πλέον δεν θεωρεί ότι η κατανομή των αποδόσεων είναι συμμετρικά και κανονικά κατανομημένη και έτσι εξάγει πιο σωστά συμπεράσματα που προσεγγίζουν την πραγματικότητα, καθώς εάν κοιτάξει ο καθένας μας εμπειρικές έρευνες θα διαπιστώσει ότι στην πράξη σπάνια η κατανομή των αποδόσεων είναι κανονικά και συμμετρικά κατανομημένη.

2.6. Downside beta

Το downside beta είναι ακριβώς όπως και ο συντελεστής βήτα που περιγράψαμε στην σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου με την διαφορά ότι αναλύει καλύτερα την συμπεριφορά μιας επένδυσης όταν οι αγορές κινείται καθοδικά, σε σχέση με τον κανονικό συντελεστή βήτα που μας έλεγε πώς θα κινηθεί η επένδυση μας για κάθε αύξηση της αγοράς και επίσης χρησιμοποιεί την ημι-διακύμανση για τον υπολογισμό του.

Για τον υπολογισμό του χρησιμοποιείται ο παρακάτω τύπος :

$$\beta_i^- = \frac{\text{cov}(r_i, r_m / r_m < u_m)}{\text{Var}(r_m / r_m < u_m)} \quad (28)$$

όπου,

β_i^- είναι το downside beta,

r_i είναι η υπερβάλλουσα απόδοση της μετοχής i

r_m είναι η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς m

u_m είναι η μέση υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς

Παρατηρώντας τον παραπάνω τύπο μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το downside beta υπολογίζεται μόνο για τις αποδόσεις της αγοράς οι οποίες είναι κάτω από την μέση απόδοση αυτής. Βέβαια υπάρχουν περιπτώσεις που το downside beta υπολογίζεται και για αποδόσεις της αγοράς οι οποίες είναι κάτω από ένα risk free rate⁸ περιουσιακό στοιχείο όπως ένα έντοκο γραμμάτιο μια ανεπτυγμένης χώρας

3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : Προηγούμενες Μελέτες

3.1. Diacogiannis, Artavanis, Mylonakis (2010)

<<The D-CAPM: The case of Great Britain and France>>

Στην μελέτη τους αυτή το 2010 οι συγγραφείς ερευνήσανε εμπειρικά την σχέση Κινδύνου-Απόδοσης σε ένα πλαίσιο downside risk καθώς επίσης παρουσίασαν και μια νέα σχέση Κινδύνου-Απόδοσης που είναι δυνατόν να εφαρμοστεί όταν η κατανομή των αποδόσεων των χρεογράφων είναι η Κανονική και αυτή του δείκτη της Αγοράς βρίσκεται μέσα στο αποδοτικό σύνορο της ημι-διακύμανσης της αναμενόμενης απόδοσης. Η σχέση αυτή χρησιμοποιήθηκε για να εξηγήσει τα εμπειρικά αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτήν την εργασία και τέλος υποστηρίζανε ότι για κατανομές που εμφανίζουν λοξότητα θα ήταν καλύτερο να χρησιμοποιηθεί μια σχέση με τρεις παραμέτρους για την τιμολόγηση των περιουσιακών στοιχείων από την σχέση Κινδύνου-Απόδοσης του μέσου και της ημι-διακύμανσης.

Από θεωρητικής πλευράς αναφέρανε ότι στην ανάλυση που γίνεται στο χαρτοφυλάκιο με μεταβλητές μέτρησης κινδύνου τις downside beta και ημι-διακύμανση οι επενδυτές θεωρούνται απρόθυμοι να αναλάβουν κινδύνους για όλες τις αποδόσεις οι οποίες είναι κάτω από ένα σημείο

⁸ Είναι ένα περιουσιακό στοιχείο χωρίς κίνδυνο και πολλές φορές χρησιμοποιείται σαν σημείο αναφοράς

αναφοράς και φυσιολογικοί ως προς τον κίνδυνο που θέλουν να αναλάβουν για όλες τις αποδόσεις πάνω από αυτό το σημείο που προαναφέραμε .

Επίσης, αναφέρανε ότι αν η κατανομή των αποδόσεων είναι κανονική ,τότε ο κανονικός συντελεστής beta είναι πανομοιότυπος με το downside beta ,κάτι που ωστόσο δεν συμβαίνει όταν η κατανομή των αποδόσεων είναι λοξή , καθώς τότε τα δυο αυτά μέτρα διαφέρουν μεταξύ τους και το downside beta υπερισχύει έναντι του κανονικού συντελεστή βήτα στην επεξήγηση των αποδόσεων των μετοχών που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα τους.

Από πρακτικής πλευράς ,στην παρούσα μελέτη τους, οι τρεις προαναφερθέντες ακαδημαϊκοί χρησιμοποίησαν ως μεθοδολογία αυτήν της απλής και της πολλαπλής παλινδρόμησης και πήραν δείγματα από δυο διαφορετικές χρονικές περιόδους από εβδομαδιαίες αποδόσεις χρεογράφων εταιρειών που ήταν εγγεγραμμένες για συνεχόμενους περιόδους στα χρηματιστήρια του Παρισιού και του Λονδίνου .Η πρώτη χρονική περίοδος μέτρησης ορίστηκε από τον Ιανουάριο του 1997 έως τον Δεκέμβριο του 2002 ,η οποία περίοδος μετέπειτα χωρίστηκε σε δύο υποπεριόδους εκ των οποίων η πρώτη υποπερίοδος χρησιμοποιήθηκε κυρίως για τον σχηματισμό χαρτοφυλακίων και η δεύτερη υποπερίοδος για τον έλεγχο της υπόθεσης που εξετάστηκε στο παρόν άρθρο. Αντίστοιχα βήματα έγιναν και με την δεύτερη περίοδο, η οποία ήταν από τον Ιανουάριο του 1999 έως τον Δεκέμβριο του 2004.

Οι δύο αυτές χρονικές περιόδους ,επιλέχτηκαν έτσι ώστε να αποφευχθεί πιθανή μεροληψία καθώς επίσης και να συμπεριλαμβάνει το έτος του 2000 όπου η αγοράς ήταν σε μια φάση ύφεσης και καθοδικής πορείας. Ακόμα για να υπολογιστούν οι συντελεστές beta του Ηνωμένου Βασιλείου αλλά και του Παρισιού ,χρησιμοποιήθηκαν οι δείκτες FTSE-100 και CAC-40 αντίστοιχα . Τα τέσσερα μέτρα κινδύνου που εξετάστηκαν ήταν το downside beta ,ο κανονικός συντελεστής beta η διακύμανση και η ημι-διακύμανση .

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την έρευνα αυτή για κάθε μια χώρα αντίστοιχα είναι τα ακόλουθα:

➤ **Μεγάλη Βρετανία**

Αποδείχτηκε ότι κάθε μια από τις τέσσερις μεταβλητές μέτρησης του κινδύνου που εξετάστηκαν ξεχωριστά επηρεάζει σημαντικά τις μέσες αποδόσεις είτε τον χρεογράφων είτε των χαρτοφυλακίων

που δημιουργήθηκαν και το συμπέρασμα αυτό προέκυψε μέσω της στατιστικής συνάρτησης t. Ακόμα προέκυψε ότι για τα μεμονωμένα χρεόγραφα, τα μέτρα μέτρησης του downside risk (ημι-διακύμανση, downside beta) αποδείχθηκαν καλύτερα από αυτά που πρώτος παρουσίασε ο Harry Markowitz (συντελεστής beta, διακύμανση) καθώς είχαν μεγαλύτερο R^2 και R^2_{adj} .

Για την περίπτωση των χαρτοφυλακίων, δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, καθώς άλλες φορές η ημι-διακύμανση αποδεικνυόταν καλύτερη από την διακύμανση και άλλες όχι. Από την άλλη πλευρά ο συντελεστής beta υπερίσχυσε του downside beta.

Ακόμα, στην εφαρμογή της πολλαπλής παλινδρόμησης όπου εξετάστηκαν από κοινού δύο μεταβλητές κινδύνου, προέκυψε ότι όταν η διακύμανση και η ημι-διακύμανση χρησιμοποιήθηκαν ταυτόχρονα, στις περισσότερες περιπτώσεις, επηρέαζαν σημαντικά τις μέσες αποδόσεις των χρεογράφων. Για τα μεμονωμένα χρεόγραφα, όταν ο συντελεστής beta και το downside beta, χρησιμοποιούνται από κοινού, μόνον το downside beta επηρεάζει σημαντικά τις μέσες αποδόσεις. Τέλος, αποδείχτηκε ότι το άμεσος προηγούμενο, αποδείχτηκε και στην περίπτωση των χαρτοφυλακίων.

➤ Γαλλία

Στην περίπτωση της Γαλλίας όπου έγινε η ανάλυση για τις εισηγμένες μετοχές του Παρισιού αποδείχτηκε ότι κάθε μια από τις τέσσερις μεταβλητές μέτρησης του κινδύνου επηρεάζει σημαντικά τις μέσες αποδόσεις είτε στην περίπτωση που είχαμε χαρτοφυλάκια, είτε σε εκείνη την περίπτωση που είχαμε μεμονωμένα χρεόγραφα.

Τα μέτρα του downside risk αποδείχθηκαν τουλάχιστον ισάξια σε σχέση με αυτά του παραδοσιακού κινδύνου, όσον αναφορά στην επεξηγηματική δύναμη αυτών καθώς είχαν R^2 και R^2_{adj} τουλάχιστον ίδιο με των τελευταίων.

Ακόμα για μεμονωμένα χρεόγραφα, όταν η διακύμανση και η ημι-διακύμανση χρησιμοποιήθηκαν ταυτόχρονα, μόνο η ημι-διακύμανση επηρέαζε σημαντικά τις μέσες αποδόσεις.

Όσον αφορά την περίπτωση των χαρτοφυλακίων, κανένα από τα μέτρα ημι-διακύμανση και διακύμανση δεν αποδείχτηκε στατιστικά σημαντικό μέτρο μέτρησης του κινδύνου, όταν αυτά χρησιμοποιήθηκαν μαζί σαν μεταβλητές στην πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης

Τέλος, πάλι όσον αφορά την περίπτωση των χαρτοφυλακίων ,αποδείχτηκε ότι όταν ο συντελεστής beta και το downside beta χρησιμοποιήθηκαν μαζί στην ανάλυση ,τότε το downside beta υπερίσχυσε στην επεξήγηση του μέσου των αποδόσεων.

Το δεύτερο σκέλος ,τόρα, της έρευνας των Diacogianni, Artavani, Mylonaki αφιερώθηκε στην ανάπτυξη μιας νέας σχέσης Κινδύνου-Απόδοσης για την καλύτερη επεξήγηση των εμπειρικών αποτελεσμάτων , η οποία έχει ισχύ σύμφωνα με τους ακαδημαϊκούς όταν η κατανομή των αποδόσεων των χρεογράφων είναι η κανονική και ο δείκτης βρίσκεται μέσα στο αποδοτικό σύνορο της ημι-διακύμανσης της αναμενόμενης απόδοσης και είναι η παρακάτω γενική σχέση :

$$R_{M1} = R_M + U_{M1} \quad (29)$$

Όπου ,

R_{M1} είναι η απόδοση του δείκτη της αγοράς , ο οποίος όμως εκφράζεται σαν ένα μη αποδοτικό χαρτοφυλάκιο , όταν μιλάμε στα πλαίσια του κανονικού κινδύνου ,

R_M είναι η απόδοση του άριστου ή βέλτιστου χαρτοφυλάκιο με $E(R_M)=E(R_{M1})$ και $\sigma(R_M) > \sigma(R_{M1})$,

U_{M1} είναι τα κατάλοιπα της απόδοσης του δείκτη της αγοράς με $E(U_{M1}) = 0$ και $Cov(R_M, R_{M1})$.

Υποθέτεται επίσης ότι το χαρτοφυλάκιο M1 έχει μια αναμενόμενη απόδοση υψηλότερη από την αναμενόμενη απόδοση του GMVP ⁹

Συμφώνα λοιπόν με όλα τα παραπάνω παρουσιάσανε για πρώτη φορά το παρακάτω μοντέλο Κινδύνου-Απόδοσης :

$$E(R_j)=E(R_{ZM1}) + [E(R_{M1}) - E(R_{ZM1})] \frac{Cov(R_j, R_{M1})}{\sigma^2(R_M)} - [E(R_{M1}) - R_{ZM1}] \frac{Cov(R_{Mj}, U_{M1})}{\sigma^2(R_M)} \quad (30)$$

Όπου ,

$E(R_j)$ είναι η αναμενόμενη απόδοση του j χρεογράφου,

$E(R_{ZM1})$ είναι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου του οποίου οι αποδόσεις είναι ασυσχέτιστες με αυτές του M ,

⁹ Είναι εκείνο το χαρτοφυλάκιο που από όλα τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια έχει την χαμηλότερη διακύμανση

$Cov(R_j, R_{M1})$ είναι η συνδιακυμανση μεταξύ των αποδόσεων του χρεογράφου j και των αποδόσεων του μη αποδοτικού χαρτοφυλακίου M ,

$Cov(R_{Mj}, U_{M1})$ είναι η συνδιακύμανση μεταξύ των αποδόσεων του χρεογράφου j και του κατάλοιπου των αποδόσεων του μη αποδοτικού χαρτοφυλακίου.

3.2. Estrada (2005)

<<Mean-semivariance behavior: Downside risk and capital asset pricing>>

Ο Javier Estrada στην μελέτη του αυτήν προσπάθησε να αποδείξει εμπειρικά την σημασία και την καλύτερη αποτελεσματικότητα του downside beta καθώς και της ημι-διακύμανσης των αναμενόμενων αποδόσεων σε σχέση με το κανονικό συντελεστή beta και την διακύμανση που ήταν οι πρώτες μεταβλητές κινδύνου που αναπτύχθηκαν στην θεωρία χαρτοφυλακίου του Markowitz και αμφισβητήθηκαν κατά κόρον τις τελευταίες δεκαετίες από τους ακαδημαϊκούς και διάφορους άλλους επενδυτές και μη. Επίσης ο Estrada άρθρο του αυτό παρουσιάζει ένα εναλλακτικό υπόδειγμα που ανταγωνίζεται το CAPM και χρησιμοποιεί το downside beta αντί για το κανονικό συντελεστή beta για να μετρήσει τον κίνδυνο και ελέγχει εμπειρικά εάν αυτό το μοντέλο είναι καλύτερο από το CAPM ή όχι .

Τα δεδομένα που χρησιμοποίησε ήταν από την βάση δεδομένων του MSCI (Morgan Stanley Capital Indices) το έτος 2001 , και ήταν δεδομένα δεκαεσσάρων ετών. Έκανε ξεχωριστή ανάλυση απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης για δύο διαφορετικές ομάδες , τις ανεπτυγμένες αγορές και τις υποανάπτυκτες .

Η βάση περιείχε μηνιαία δεδομένα για 23 ανεπτυγμένες αγορές και 27 υποανάπτυκτες αγορές για δείγματα ξεχωριστών περιόδων . Όλες οι αποδόσεις μετρήθηκαν σε δολάριο υπολογισμένα για από κοινού κέρδη κεφαλαίων και μερίσματα . Ο Estrada εφάρμοσε απλή παλινδρόμηση με συνάρτηση την :

$$MR_k = \gamma_0 + \gamma_1 RV_k + u_k , \quad (31)$$

Όπου , MR_k και RV_k είναι η μέση απόδοση και η μεταβλητή κινδύνου ,

γ_0 και γ_1 είναι συντελεστές προς εκτίμηση

u_k είναι το σφάλμα

k : είναι οι αντίστοιχες αγορές

Τα αποτελέσματα που έβγαλε μέσω τις απλής παλινδρόμησης είναι ότι οι μεταβλητές του downside risk υπερίσχυσαν έναντι των μεταβλητών του standard risk στην εξήγηση της τμηματικής διασταύρωσης των αποδόσεων. Ακόμα ανέφερε ότι η μεταβλητή η οποία καλύτερα εξηγεί την τμηματική διασταύρωση των αποδόσεων είναι το downside beta καθώς αυτό είχε το μεγαλύτερο R^2 ($R^2=0,47$)

Επίσης, απέδειξε ότι η downside beta είναι η μοναδική μεταβλητή από τις τέσσερις που ήταν στατιστικά σημαντική στην ανάλυση που έκανε και προσέθεσε ότι οι μέσες αποδόσεις είναι πιο ευαίσθητες στις μεταβολές του downside beta σε αντίθεση με τις αντίστοιχες μεταβολές του συντελεστή beta

Στην συνέχεια, ο συγγραφέας έφτιαξε τρεις συναρτήσεις πολλαπλής παλινδρόμησης, μία για την τυπική απόκλιση και την ημι-διακύμανση μαζί, μία για τα beta και τα downside beta και μια για τα τέσσερα μετρά κινδύνου όλα μαζί και συμπέρανε ότι και πάλι το downside beta υπερισχύει όλων των άλλων τριών μεταβλητών. Μετέπειτα, βρήκε τους συντελεστές συσχέτισης των μεταβλητών

- Μέση απόδοση
- Διακύμανση
- Ημι-Διακύμανση
- Downside beta
- Συντελεστής beta

Και συμπέρανε ότι η διακύμανση και η τυπική απόκλιση είναι σχεδόν τέλεια συσχετισμένες όπως επίσης και η downside beta με την ημι-διακύμανση.

Το επόμενο βήμα ήταν να σχηματίσει τρία χαρτοφυλάκια για κάθε ομάδα αγορών¹⁰ με σκοπό να πάρει καλύτερα αποτελέσματα που θα ενίσχυαν παραπάνω το downside beta έναντι του κανονικού συντελεστή beta συμπεραίνοντας ότι το downside beta είναι η καλύτερη μεταβλητή που εξηγεί την διασταύρωση των αποδόσεων και στις δυο ομάδες αγορών. Δεύτερον, κανένα από τα τέσσερα μέτρα κινδύνου δεν είναι στατιστικά σημαντικό στο να εξηγήσει την τμηματική διασταύρωση των αποδόσεων στις ανεπτυγμένες αγορές, αλλά από την άλλη πλευρά, στις υποανάπτυκτες κρίθηκαν όλα στατιστικά σημαντικά

¹⁰ Ανεπτυγμένες και υποανάπτυκτες αγορές

Ακόμα, οι μέσες αποδόσεις είναι πιο ευαίσθητες στις μεταβολές του downside beta από ότι στις αντίστοιχες μεταβολές του κανονικού συντελεστή beta και στις δυο ομάδες αγορών .

Τέλος , έγινε σύγκριση του CAPM και ενός εναλλακτικού μοντέλου που χρησιμοποιούσε το downside beta αντί για το κανονικό συντελεστή beta του CAPM , ως προς το ποιο υπόδειγμα από τα δύο μπορούσε να παράγει καλύτερα τις απαιτούμενες αποδόσεις των ιδίων κεφαλαίων. Εκεί τα συμπεράσματα που έβγαλε ο Estrada είναι ότι το εναλλακτικό μοντέλο είναι καλύτερο από το CAPM καθώς μπορούσε να παράγει μεγαλύτερη κατά μέσο όρο απαιτούμενη απόδοση για τις υποανάπτυκτες αγορές παρά για τις ανεπτυγμένες ¹¹ και επίσης ανέφερε ότι η αντικατάσταση του CAPM με το εναλλακτικό μοντέλο που βασιζόταν στο downside risk έχει μεγαλύτερη σημασία όταν η κατανομή των αποδόσεων είναι περισσότερο λοξή .

Κλείνοντας ο Estrada υπεραμύνεται της επιλογής του downside risk ως καλύτερου μέτρου κινδύνου , αναφέροντας ότι οι επενδυτές , δεν απαρνιούνται την επάνω από ένα risk-free rate ή την μέση απόδοση διακύμανση, γιατί αυτή θεωρείται κέρδος για αυτούς αλλά μόνο την downside διακύμανση γιατί αυτή είναι η πραγματική ζημία τους .Δεύτερον , ότι σύμφωνα με την βιβλιογραφία αλλά και με βάση παλιές έρευνες , οι μεγάλες ζημιές δεν έχουν τον ίδιο αντίκτυπο στην συνάρτηση χρησιμότητας τους με όσο μεγάλη απόδοση και αν πετύχουν με την έννοια ότι ένας επενδυτής αυτό που κοιτάει και τον ενδιαφέρει περισσότερο είναι το πόσο θα χάσει παρά το πόσο θα κερδίσει γιατί τυχόν μεγάλη χασούρα μπορεί να ισοδυναμεί με οικονομική καταστροφή για τον ίδιο.

3.3. G. Tuna ,V.E Tuna (2013)

<<Systematic Risk on Istanbul Stock Exchange: Traditional Beta Coefficient versus Downside Beta Coefficient >>

Η έρευνα αυτή έχει σαν κύριο στόχο να εξετάσει την εγκυρότητα του D-CAPM στο χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης (ISE) .Επιπλέον ,προσπαθεί να εξηγήσει την χρησιμότητα του παραδοσιακού αλλά και του downside beta στην μέτρηση του συστηματικού κινδύνου χρησιμοποιώντας για αυτόν τον σκοπό σαν ερευνητικό μοντέλο το D-CAPM και το CAPM.

¹¹ Κάτι πολύ φυσιολογικό καθώς στις υποανάπτυκτες αγορές λόγω του μεγάλου κινδύνου που εμπεριέχεται στις αγορές αυτές θα πρέπει να δίνουν και μεγαλύτερη απόδοση σε σχέση με τις ανεπτυγμένες αγορές .

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα αυτήν είναι, τα επιτόκια του έντοκου γραμματίου του δημοσίου, οι μηνιαίες αποδόσεις εβδομήντα τριών μετοχών που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης την περίοδο 1991-2009 και οι μηνιαίες αποδόσεις του δείκτη ISE-100. Αρχικά χρησιμοποιήθηκε ανάλυση μοναδιαίας ρίζας (unit root analyses) πάνω στις αποδόσεις που υπολογίστηκαν για να ελέγξουν εάν οι αποδόσεις ήταν στάσιμες ή όχι .

Στην συνέχεια ,αφού έλεγξαν ότι οι αποδόσεις ήταν στάσιμες προχώρησαν στην κυρίως ανάλυση των δεδομένων τους χρησιμοποιώντας ανάλυση παλινδρόμησης και αυτό είχε σαν συνέπεια να γίνει ο υπολογισμός του παραδοσιακού beta μέσω του CAPM και του downside beta μέσω του D-CAPM για κάθε ένα από τα χρεόγραφα.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το εναλλακτικό μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων D-CAPM είναι έγκυρο και κατάλληλο για το χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης. Ακόμα παρατηρήθηκε ότι ο συντελεστής beta είναι γενικά μικρότερος από τον downside beta για τα δεδομένα εκείνα που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα

Επίσης ο downside beta υπερίσχυσε έναντι του παραδοσιακού συντελεστή beta καθώς έδωσε καλύτερα αποτελέσματα στην επεξήγηση των αναμενόμενων αποδόσεων των εβδομήντα τριών μετοχών που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα

Ένα ακόμα σημαντικό συμπέρασμα προέκυψε όταν οι αναμενόμενες αποδόσεις αναλύονται με βάση το CAPM και το D-CAPM , όπου τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το D-CAPM παράγει 1,15% περισσότερες αναμενόμενες αποδόσεις σε σχέση με το εναλλακτικό μοντέλο το οποίο έχει τεράστια σημασία για των υπολογισμό των ταμειακών ροών που είναι αυτό που πρέπει να γνωρίζει ένας επενδυτής για να κάνει ή όχι μια επένδυση.

Τέλος , Το D-CAPM θεωρήθηκε ανώτερο του CAPM στο χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης για την περίοδο που έγινε η έρευνα .

3.4. Estrada (2003)

<<Mean-Semivariance Behavior: A Note>>

Στο άρθρο αυτό , ο συγγραφέας θέλησε να αξιολογήσει την καταλληλότητα της ημι-διακύμανσης σαν μέτρο κινδύνου και της μέσου ημι-διακύμανσης συμπεριφοράς(Mean Semivariance Behavior) σαν ένα γενικό μοντέλο.

Πιο συγκεκριμένα αξιολογεί το κατά πόσον το κριτήριο του μέσου και της ημι-διακύμανσης είναι ένα κατά προσέγγιση σωστό κριτήριο ,με την έννοια ότι μας δίνει ένα επίπεδο χρησιμότητας θετικά συσχετισμένο με την αναμενόμενη χρησιμότητα ενός επενδυτή. Επί πλέον ,αναλύει την σχέση μεταξύ του μοντέλου του μέσου και της ημι-διακύμανσης και ενός άλλου εναλλακτικού μοντέλου ονομαζόμενου και ως , η μεγιστοποίηση της αναμενόμενης σύνθετης απόδοσης .

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για να αξιολογήσουν την σχέση μεταξύ της αναμενόμενης χρησιμότητας ,της μέσου διακύμανσης συμπεριφοράς και της μέσου ημι-διακύμανσης συμπεριφοράς είναι ολόκληρη η βάση δεδομένων της Morgan Stanley(MSCI) ,στα οποία έγινε ξεχωριστή ανάλυση παλινδρόμησης για τις ανεπτυγμένες και τις υποανάπτυκτες αγορές σε εκείνα τα δεδομένα που ήταν διαθέσιμα στο τέλος του έτους 2000. Πιο συγκεκριμένα , επιλέχθηκαν μηνιαία δεδομένα από 22 ανεπτυγμένες και 28 υποανάπτυκτες αγορές από ποικίλα δείγματα περιόδων.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν είναι ότι η μέσου και ημι-διακύμανσης συμπεριφορά(MSB) είναι συνεπής με την μεγιστοποίηση της αναμενόμενης χρησιμότητας ,ακόμα προέκυψε ότι η μέσου και ημι-διακύμανσης συμπεριφορά είναι συνεπής με τη μεγιστοποίηση της χρησιμότητας των αναμενόμενης σύνθετης απόδοσης .Τέλος , αυτό που προκύπτει με βάση τα δύο παραπάνω είναι ότι η μέσου ημι-διακύμανσης συμπεριφορά υπερέρχει έναντι της μέσου διακύμανσης συμπεριφοράς .

Ολοκληρώνοντας ,το άρθρο αυτό του Estrada παρέχει επιπλέον εκτιμήσεις, κάποιες σε πρακτική μορφή και κάποιες με βάση εμπειρικά δεδομένα, που υποστηρίζουν ότι η ημι-διακύμανση είναι ένα πιο κατάλληλο μέτρο κινδύνου από την διακύμανση .

3.5. Boasson ,E. Boasson ,Zhao Zhou (2011)

<<Portfolio optimization in a mean-semivariance framework>>

Αυτό το άρθρο επιδεικνύει μια προσέγγιση μέσου και ημι-διακύμανσης(MSB) για την μέτρηση του downside risk στην επιλογή του άριστου χαρτοφυλακίου. Οι συγγραφείς χρησιμοποιώντας την ημι-διακύμανση ,που είναι αρκετά συνεπής με την διαισθητική αντίληψη του κινδύνου των επενδυτών καθώς οι τελευταίοι λογίζουν ως απώλεια μόνον τις αποδόσεις που είναι κάτω από των

μέσο όρο αυτών ή ένα άνευ κινδύνου περιουσιακού στοιχείου(risk free rate asset) και σαν κέρδος τις αποδόσεις που είναι πάνω από αυτό. Έτσι, μέτρησαν τις διασπορές των αποδόσεων κάτω από την αναμενόμενη αξία της απόδοσης της επένδυσης.

Στην πρώτη ενότητα γίνεται αναφορά των εναλλακτικών μέτρων μέτρησης του downside risk όπως του VaR και του CVaR , όπου αυτά είναι το ποσό που μπορεί να χάσει κάποιος επενδυτής και με ποια πιθανότητα .Έπειτα, παρουσιάζεται το πλαίσιο μέσου διακύμανσης(MVB) του Markowitz καθώς επίσης γίνεται μια θεωρητική προσέγγιση της ημι-διακύμανσης .Στην δεύτερη ενότητα αναλύεται το μοντέλο της μέσου ημι-διακύμανσης ,στην τρίτη ενότητα παρουσιάζονται τα δεδομένα και τα εμπειρικά αποτελέσματα χρησιμοποιώντας το πλαίσιο μέσου ημι-διακύμανσης και στην τελευταία ενότητα είναι ο επίλογος της έρευνας αυτής .

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν είναι ένα δείγμα από εφτά διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια του δείκτη(ETF) που μιμούνται διάφορες κατηγορίες χρεογράφων όπως κρατικά ομόλογα , ομόλογα επιχειρήσεων, ομόλογα επενδυτικού βαθμού ,ομόλογα υψηλής απόδοσης ,ομόλογα ακινήτων ,ενυπόθηκη τίτλοι και κοινές μετοχές και σαν κύριος σκοπός είναι η σύγκριση και ο έλεγχος της ύπαρξης ή μη σημαντικής διαφοράς ανάμεσα στο πλαίσιο του μέσου διακύμανσης και στο πλαίσιο του μέσου ημι-διακύμανσης στην κατανομή των περιουσιακών στοιχείων και στην άριστη δημιουργία χαρτοφυλακίων . Από την βάση δεδομένων του GRSP ,ελήφθησαν μηνιαίες αποδόσεις για κάθε κατηγορία του ETF για την περίοδο από τον Αύγουστο του 2002 έως τον Δεκέμβριο του 2007. Η λογική με την οποία επιλέχτηκε αυτή η περίοδος είναι ότι δεν έχει ακραίες προς τα επάνω ούτε προς τα κάτω μεταβολές .Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε είναι αυτή της απλής παλινδρόμησης.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την έρευνα αυτή είναι ότι πρώτον, ένας επενδυτής που χρησιμοποιεί το μοντέλο του μέσου ημι-διακύμανσης(MSB) μπορεί να παράγει σχεδόν τις ίδιες αποδόσεις χαρτοφυλακίου με έναν επενδυτή που χρησιμοποιεί το μοντέλο του μέσου διακύμανσης μειώνοντας παράλληλα το downside risk του κάτω από το επίπεδο που έχει ο παραδοσιακός επενδυτής που χρησιμοποιεί το μοντέλο του Markowitz .

Δεύτερον, στην γραφική απεικόνιση των δυο αποδοτικών συνόρων (του μέσου διακύμανσης και του μέσου ημι-διακύμανσης) βλέπουμε ότι το αποδοτικό σύνορο που βασίζεται στο πλαίσιο του μέσου ημι-διακύμανσης δίνει υψηλότερη απόδοση από το πλαίσιο μέσου διακύμανσης για το ίδιο κίνδυνο και χαμηλότερο κίνδυνο για την ίδια απόδοση .Αυτό έχει τεράστιες οικονομικές επιπτώσεις καθώς το μοντέλο του μέσου ημι-διακύμανσης δίνει την ευχέρεια σε έναν επενδυτή να επιλέξει ένα χαρτοφυλάκιο που μπορεί να πετύχει τουλάχιστον την ίδια απόδοση χαρτοφυλακίου ή και μεγαλύτερη από το μοντέλο του μέσου διακύμανσης κρατώντας παράλληλα το επίπεδο κινδύνου πολύ χαμηλά.

Τέλος, όσον αφορά τα βάρη της κατανομής των περιουσιακών στοιχείων δεν παρατηρήθηκε κάποια ουσιαστική διαφορά στις επτά κατηγορίες που ελέγχθησαν για τα δύο μοντέλα .

3.6. Estrada (2004)

<<The cost of equity of Internet stocks: a downside risk approach>>

Στο άρθρο αυτό ο συγγραφέας προσπαθεί να αποδείξει την καταλληλότητα της ημι-διακύμανσης των αναμενόμενων αποδόσεων στην εκτίμηση του κόστους των ιδίων κεφαλαίων των μετοχών του διαδικτύου. Αρχικά γίνεται αναφορά στον πιο συνηθισμένο τρόπο εκτίμησης μετοχών που είναι η μέθοδος των προεξοφλημένων ταμειακών ροών , έχοντας σαν κύριους παράγοντες αναφοράς τα προεξοφλητικά επιτόκια και τις ταμειακές ροές. Ο πρώτος παράγοντας είναι και αυτός που επικεντρώνεται η έρευνα καθώς τα προεξοφλητικά επιτόκια είναι συνήθως και το κόστος των ιδίων κεφαλαίων των εταιρειών αυτών και σχεδόν όλες οι εταιρείες του διαδικτύου χρηματοδοτούνται από αυτό. Πιο συγκεκριμένα η έρευνα αυτή εστιάζει στην ημι-διακύμανση και ελέγχει την καταλληλότητα αυτής στην εξήγηση της απαιτούμενης απόδοσης των περιουσιακών στοιχείων που ακολουθούν κατανομές μη κανονικές .

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στην έρευνα αποτελούνται από μηνιαίες αποδόσεις 215 εταιρειών διαδικτύου , από τον Ιανουάριο του 1995 έως τον Δεκέμβριο του 2000 , καταρτιζόμενους από διαφορετικούς δείκτες και λίστες εταιρειών διαδικτύου. Οι αποδόσεις τις αγορές είναι αυτές του δείκτη S&P 500 . Ο συγγραφέας για να ελέγξει την ακρίβεια των αποτελεσμάτων για μεμονωμένες εταιρείες δημιούργησε ακόμα 43 χαρτοφυλάκια από 5 μετοχές εταιρειών το καθένα. Επί πλέον ,λαμβάνοντας υπόψη την μεγάλη πτώση της αγοράς το έτος 2000 έκανε την ανάλυση του και για την παραπάνω προαναφερθέντα περίοδο αλλά και για μια πιο μικρή περίοδο από τον Ιανουάριο του 1995 έως τον Φεβρουάριο του 2000. Ακόμα η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε είναι αυτή της απλής και τις πολλαπλής παλινδρόμησης και οι τρεις μεταβλητές που εξετάζονται είναι ο συντελεστής beta η διακύμανση των αποδόσεων και η ημι-διακύμανση των αποδόσεων.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής είναι τα ακόλουθα:

➤ Εταιρείες

Οι τρεις μεταβλητές κινδύνου όταν λογίζονται ξεχωριστά η καθεμία επηρεάζουν σημαντικά τις μέσες αποδόσεις και για τα δυο δείγματα καθώς επίσης προέκυψε ότι η ημι-διακύμανση των αποδόσεων έχει την μεγαλύτερη μεμονωμένη επεξηγηματική δύναμη(56%) στην μικρότερη περίοδο.

➤ Χαρτοφυλάκια

Για την περίπτωση των χαρτοφυλακίων, αποδείχτηκε ότι οι τρεις μεταβλητές κινδύνου όταν λογίζονται μεμονωμένα επηρεάζουν σημαντικά τις μέσες αποδόσεις αλλά μόνο για την μικρότερη περίοδο

Μια δεύτερη διαπίστωση είναι ότι μόνον η ημι-διακύμανση των αποδόσεων επηρεάζει σημαντικά τις μέσες αποδόσεις στην μεγαλύτερη περίοδο. Έπειτα προέκυψε ότι η ημι-διακύμανση των αποδόσεων έχει την μεγαλύτερη μεμονωμένη επεξηγηματική δύναμη(46%) στην μικρότερη περίοδο και τέλος όταν ο συντελεστής beta και η ημι-διακύμανση των αποδόσεων λογίζονται από κοινού στην μικρότερη περίοδο, μόνο η ημι-διακύμανση των αποδόσεων επηρεάζει σημαντικά τις μέσες αποδόσεις

Κλείνοντας, ο συγγραφέας επισημάνει ότι η ημι-διακύμανση των αποδόσεων είναι μια μεταβλητή κινδύνου που είναι τουλάχιστον όσο καλή μεταβλητή κινδύνου είναι και ο συντελεστής beta στην αξιολόγηση του κινδύνου των μετοχών του διαδικτύου και με βάση αυτήν μπορεί να φτιαχτεί ένα νέο μοντέλο το οποίο θα βοηθάει τους επενδυτές και τις εταιρείες να εκτιμούν τα προεξοφλητικά επιτόκια με την ίδια ευκολία που τα εκτιμούσαν μέχρι τώρα με το CAPM.

3.7. Iqbal ,Brooks ,Galagedera (2007)

<<Robust Tests of the Lower Partial Moment Asset Pricing Model in Emerging Markets>>

Το άρθρο αυτό ελέγχει και συγκρίνει το κλασσικό μοντέλο CAPM και το Mean Lower Partial Moment (MLPM) CAPM, δηλαδή ένα εναλλακτικό μοντέλο που χρησιμοποιεί στην ανάλυση του μόνο τις αποδόσεις εκείνες που είναι κάτω από τον μέσο όρο των αποδόσεων στο πλαίσιο των

υποανάπτυκτων αγορών, και πιο συγκεκριμένα εξετάζει το beta του CAPM και το beta του MLPM CAPM ως προς το ποιο είναι περισσότερο κατάλληλο στην περιγραφή των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων ή των χαρτοφυλακίων. Επί πλέον, στην έρευνα τους αυτήν οι συγγραφείς διατυπώνουν μια γενικευμένη μέθοδο των ροπών και ένα τεστ Wald τα οποία είναι έγκυρα όταν ισχύουν οι υποθέσεις της ετεροσκεδαστικότητας και της σειριακής εξάρτησης των αποδόσεων. Το τρίτο και τελευταίο κομμάτι που επικεντρώνεται το άρθρο αυτό είναι στο να επεκτείνει τον έλεγχο του λόγου πιθανοφάνειας των Harlow-Rao για τον έλεγχο της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων.

Τα δύο παραπάνω μοντέλα εφαρμόστηκαν πάνω σε χαρτοφυλάκια που σχηματίστηκαν από ένα δείγμα μετοχών από το Χρηματιστήριο του Καράτσι. Πιο συγκεκριμένα, επιλέχθηκαν οι μηνιαίες τιμές κλεισίματος 101 μετοχών και ο δείκτης Karachi Stock Exchange 100 και η περίοδος του δείγματος αυτού καλύπτει 13 ½ έτη από Σεπτέμβριο του 1992 έως τον Απρίλιο του 2006. Ακόμα, το τριάντα ημερών αυξημένο επιτόκιο επαναγοράς χρησιμοποιήθηκε σαν υποκατάστατο του επιτοκίου μηδενικού κινδύνου απόδοσης (risk free rate) καθώς επίσης χωρίστηκε η παραπάνω περίοδος σε τρεις υπό-περιόδους με ίσα χαρτοφυλάκια το καθένα για την εξακρίβωση των αποτελεσμάτων. Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε είναι αυτή της απλής και της πολλαπλής παλινδρόμησης.

Αυτό που δείχνανε οι συγγραφείς με βάση την μονοπαραγοντική και την πολυπαραγοντική ανάλυση που εφαρμόσανε είναι ότι οι δοκιμές που έγιναν με βάση την μονοπαραγοντική ανάλυση στην τιμολόγηση των περιουσιακών στοιχείων που πρώτη εφαρμόσαν οι Fama και McBeath μπορεί να δώσουν διαφορετικά συμπεράσματα από τις πολυπαραγοντικές δοκιμές καθώς οι τελευταίες λαμβάνουν υπόψη την ταυτόχρονη συνδιακύμανση μεταξύ των περιουσιακών στοιχείων που μελετούνται. Επίσης αποδείξανε ότι οι πολυπαραγοντικές δοκιμές φαίνεται να υποστηρίζουν και τις δύο μεθόδους σε αντίθεση με τις μονοπαραγοντικές δοκιμές που δείχνουν ότι το downside risk αποτιμάται μόνον όταν χρησιμοποιείται στην ανάλυση η μέση απόδοση της αγοράς.

Στην πολυμεταβλητή ανάλυση του CAPM ενάντια στον MLPM CAPM, που έγινε για να εξακριβωθεί εάν οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων στην περίπτωση των υπανάπτυκτων αγορών είναι ευαίσθητες στον συντελεστή beta ή στον downside beta, τα αποτελέσματα υποστήριξαν το δεύτερο μοντέλο τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων.

Τέλος, τα αποτελέσματα της δοκιμής του λόγου πιθανοφάνειας και του τεστ Wald που διενεργήθηκαν δεν διέφεραν σημαντικά και αυτό δεν αποτελεί έκπληξη, αν σημειωθεί ότι η πολυπαραγοντική διαγνωστική δοκιμή δεν εμφανίζει σημαντικές αυτοσυσχετίσεων στα κατάλοιπα σε αυτή τη μελέτη.

3.8. Diacogiannis G. (1994)

<<Three Parameter Asset Pricing>>

Στο άρθρο αυτό ο συγγραφέας συμπεριέλαβε εκτός από τον μέσο και την διακύμανση, και τον συντελεστή γάμα ή αλλιώς την συστηματική ασυμμετρία στις παραμέτρους που διαμορφώνουν τις αποδόσεις των διαφόρων περιουσιακών στοιχείων αλλά και των χαρτοφυλακίων. Πιο συγκεκριμένα, ανέπτυξε την σχέση ισορροπίας τριών παραμέτρων ενός χαρτοφυλακίου και ανέφερε πως η συστηματική ασυμμετρία ενός χαρτοφυλακίου είναι ο λόγος της συνασυμμετρίας του χαρτοφυλακίου με την αγορά και δίνει την συνεισφορά τους στην συνολική ασυμμετρία της αγοράς. Επίσης, υπενθύμισε ότι οι επενδυτές επιθυμούν την θετική ασυμμετρία και αποστρέφονται την διακύμανση και για αυτό κατ'επέκταση αναμένουν να λάβουν ένα θετικό πριμ για την διακύμανση που υφίσταται το χαρτοφυλάκιο τους, ενώ σε αντίθεση είναι σαφώς διατεθειμένοι να πληρώσουν ένα πριμ για να έχουν θετική ασυμμετρία.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την έρευνα αυτή είναι πρώτον, ότι η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου συνδέεται γραμμικά με την απόδοση μηδενικού κινδύνου καθώς και με δυο πριμ, ένα για τον συστηματικό κίνδυνο και ένα για την συστηματική ασυμμετρία. Δεύτερον, το υπόδειγμα αποτίμησης ενός χαρτοφυλακίου στο οποίο καταλήγει ο συγγραφέας, διαφέρει κατά πολύ από το κλασσικό μοντέλο CAPM κατά ένα ποσό το οποίο ισούται με το γινόμενο της ασυμμετρίας της απόδοσης της αγοράς, επί την διαφορά των συντελεστών beta και γάμα του χαρτοφυλακίου. Εφόσον το ποσό αυτό έχει θετική τιμή τότε το κλασσικό μοντέλο CAPM υποεκτιμά την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου.

3.9. Bawa, Lindenberg(1977)

<<Capital Market Equilibrium in a Mean-Lower Partial Moment Framework>>

Στο άρθρο αυτό, οι δυο παραπάνω συγγραφείς ανέπτυξαν ένα εναλλακτικό υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) χρησιμοποιώντας ένα πλαίσιο στο οποίο προσμετρούνται στην ανάλυση μόνον οι αποδόσεις εκείνες οι οποίες είναι κάτω από τον μέσο όρο

αυτών, καθώς μόνο αυτές θεωρούνται ζημία για έναν επενδυτή .Ακόμα ,άντλησαν τύπους για τις τιμές ισορροπίας επισφαλών περιουσιακών στοιχείων που κατείχαν και οι αποδόσεις τους δεν ακολουθούσαν την κανονική κατανομή.

Επί πλέον , αναφέρεται στο άρθρο ότι για την αντιμετώπιση πολλών προβλημάτων, πολύπλοκων διαδικασιών και συγχύσεων στην οικονομική θεωρία στο παρελθόν γινόταν η υπόθεση της κανονικότητας των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων και έτσι με αυτών τον τρόπο απλουστεύονταν κατά πολύ οι διαδικασίες και η γενικότερες αναλύσεις. Στην πορεία όμως και έπειτα από πολλές μελέτες και με βάση τα εμπειρικά αποτελέσματα αυτών ,προέκυψε ότι η κατανομή των αποδόσεων πολύ λίγες φορές ήταν η κανονική και έτσι δημιουργήθηκε η ανάγκη ανάπτυξης ενός νέου μοντέλου CAPM που θα ξεπερνούσε αυτό το πρόβλημα και θα μπορούσε να φέρει αξιόπιστα αποτελέσματα οποιαδήποτε κατανομή να είχαν οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που ήταν υπό εξέταση.

Για τον λόγο αυτόν, δημιούργησαν ένα εναλλακτικό μοντέλο που το ονόμασαν MLPM CAPM και το οποίο ποια δεν χρειάζοταν να στηρίζεται στην κανονικότητα και την συμμετρικότητα της κατανομής των αποδόσεων όπως το κλασσικό μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων CAPM γιατί λάμβανε στην ανάλυση του μόνο τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων που ήταν κάτω από τον γενικό μέσο όρο ή ένα risk free χαρτοφυλάκιο. Επί πλέον ,το μηδενικού κινδύνου επιτόκιο(risk free rate) είναι η απόδοση αναφοράς στην συνδιακύμανση των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων και ως γνωστόν η συνδιακύμανση μεταξύ δυο οποιονδήποτε περιουσιακών στοιχείων i και j είναι διαφορετική από την συνδιακύμανση μεταξύ δυο περιουσιακών στοιχείων j και i .

Αποδείξανε ότι το νέο μοντέλο MLPM CAPM, κάτω από την υπόθεση της κανονικής κατανομής των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων, είναι ουσιαστικά μια ειδική περίπτωση του παραδοσιακού μοντέλου αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων και ως εκ τούτου θα είναι τουλάχιστον όσο καλό είναι και το παραδοσιακό μοντέλο

Βρήκανε ένα νέο κριτήριο αποδοχής για επενδυτικά σχέδια και σημειώσανε ότι η σχέση μέσου-διακύμανσης της οικονομικής θεωρίας ισχύει και στην περίπτωση που εξετάζεται στο άρθρο αυτό(δηλαδή της ύπαρξης ενός κατωφλίου).

Αναπτύξανε στο άρθρο αυτό ένα νέο μοντέλο ισορροπίας για τις κεφαλαιαγορές ,στην οποία οι επενδυτές επιλέγουν χαρτοφυλάκια βάση της μέσης απόδοσης και ενός κατωφλίου για κάθε χαρτοφυλάκιο. Αυτό το κριτήριο παρέχει μια μέθοδο για τον υπολογισμό ενός υποσυνόλου του συνόλου των αποδεκτών χαρτοφυλακίων που προέρχονται από στοχαστική ανάλυση χωρίς όμως να κάνει καμιά υπόθεση για την κατανομή των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων.

Η μέτρηση του συστηματικού κινδύνου για κάθε χαρτοφυλάκιο βγαίνει μέσα από τον συνδυασμό ενός κατωφλίου της απόδοσης του εκάστοτε εξεταζόμενου χαρτοφυλακίου με την απόδοση της αγοράς.

3.10. M. Blume(1971)

<< On the Assessment of Risk >>

Στο άρθρο αυτό αναφέρεται ότι η έννοια του κινδύνου έχει διεισδύσει τόσο πολύ στην οικονομική κοινότητα που κανένας πια δεν χρειάζεται να πειστεί για την ανάγκη να συμπεριλάβουν τον κίνδυνο ως παράγοντα στην ανάλυση μιας επένδυσης, παρόλα αυτά όμως παραμένει αμφιλεγόμενο από πολλούς ακαδημαϊκούς και ερευνητές ο τρόπος μέτρησης αυτού, καθώς νέες θεωρείς έρχονται για να βελτιώσουν τις είδη υπάρχουσες.

Ο συγγραφέας οργανώνει το άρθρο ως ακολούθως. Αρχικά, στην έρευνα του αυτή εξετάζει τις στατιστικές ιδιότητες του συντελεστή beta, στην συνέχεια ορίζει τον συντελεστή αυτόν με τα πλεονεκτήματα του, έπειτα σχολιάζει το δείγμα και τις ιδιότητες του και τέλος εξετάζει την στασιμότητα του συντελεστή beta στην περίοδο του χρόνου και προτείνει ένα νέο μοντέλο που μπορεί να αποκτήσει κάποιες πιο βελτιωμένες εκτιμήσεις.

Για την απόδειξη της καταλληλότητας του συντελεστή beta, στην μέτρηση του συστηματικού κινδύνου ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου χρησιμοποιήθηκαν δύο προσεγγίσεις, η προσέγγιση ισορροπίας και η προσέγγιση του χαρτοφυλακίου, από όπου και προέκυψε ότι και οι δύο προσεγγίσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αιτιολόγηση του συντελεστή beta ως μέτρηση του κινδύνου, αν και η προσέγγιση της ισορροπίας αποδείχτηκε πιο αδύναμη από αυτήν του χαρτοφυλακίου.

Το δείγμα πάρθηκε από την βάση δεδομένων του τμήματος της διοίκησης επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου του Σικάγο και αφορούσε προσαρμοσμένα μηνιαία δεδομένα από μερίσματα και άλλα, από κοινές μετοχές που διαπραγματεύονταν στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης από τον Ιανουάριο του 1926 έως τον Ιούνιο του 1968. Η παραπάνω χρονική περίοδος χωρίστηκε σε έξι ίσες υποπεριόδους, με κατά μέσο όρο 700 μετοχές η καθεμία, για την καλύτερη εξαγωγή συμπερασμάτων. Επί πλέον χρησιμοποιήθηκαν πολλές παλινδρόμησης για κάθε υποπερίοδο.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν έδειξαν ότι παρόλο που εκτιμήθηκαν και για τις έξι υποπεριόδους 4357 betas, μόνον επτά από αυτές να είναι αρνητικές ή αλλιώς μόνο το 0,16% να κινείται αντίθετα από την αγορά, και έτσι επειδή αυτό θεωρείται αμελητέο μπορεί κάποιος να διαπιστώσει ότι ο συντελεστής beta κινείται με την αγορά.

Ακόμα όσον αφορά την εξέταση της εμπειρικής συμπεριφοράς του συντελεστή beta στην διάρκεια του χρόνου κι αν αυτό παραμένει στάσιμο ή όχι , προέκυψε ότι υπήρξε κάποια τάση για τις εκτιμώμενες τιμές του συντελεστή beta να υποχωρούν προς την μέση τιμή τους στην πάροδο του χρόνου. Με το νέο μοντέλο που ανέπτυξε ο συγγραφέας όμως κατάφερε και οδήγησε σε σημαντικά πιο ακριβείς εκτιμήσεις των μελλοντικών τιμών του συστηματικού κινδύνου.

3.11. Estrada (2000)

<<The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach>>

Ο συγγραφέας αναφέρει στο άρθρο του αυτό ότι κάθε εταιρεία όταν θέλει να κάνει την αξιολόγηση ενός επενδυτικού σχεδίου ή μια πιθανής εξαγοράς σε μια αναδυόμενη αγορά ,δεν πρέπει να προχωρήσει μόνο στην εκτίμηση των μελλοντικών ταμειακών ροών αλλά επίσης και στην εκτίμηση του κατάλληλου προεξοφλητικού επιτοκίου. Ωστόσο , δεν υπάρχει ευρέως αποδεκτός ορισμός του κινδύνου στις αναδυόμενες αγορές , και ως εκ τούτου δεν υπάρχει στάνταρ τρόπος εκτίμηση των προεξοφλητικών επιτοκίων. Αυτό το πρόβλημα απασχολεί για πολλές δεκαετίες τους ακαδημαϊκούς και τους επενδυτές καθώς ο κίνδυνος είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που θέλει να λάβει υπόψη ένας επενδυτής για να αποδεχτεί ή να απορρίψει μια επένδυση.

Με βάση λοιπόν όλα τα παραπάνω , ο σκοπός αυτού του άρθρου είναι να εκτιμήσει το γνωστό μας CAPM ,με βάση το κόστος των ιδίων κεφαλαίων , για ένα δείγμα 28 αναδυόμενων αγορών, και στην συνέχεια να το συγκρίνει τα αποτελέσματα αυτά με τις εκτιμήσεις δύο εναλλακτικών μοντέλων που βασίζονται στο συνολικό κίνδυνο και στο downside risk , με μεγαλύτερη έμφαση στο τελευταίο που μετριέται μέσο της ημι-διακύμανσης και του downside beta.Επί πλέον, ο Estrada προτείνει τα μέτρα του downside risk όπως η ημι-διακύμανση και το downside beta να έχουν υψηλή συσχέτιση με τις αποδόσεις των εξεταζόμενων χαρτοφυλακίων στις αναδυόμενες αγορές.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται σε αυτό το άρθρο αποτελούνται από το σύνολο της βάσης δεδομένων της Morgan Stanley Capital Indices(MSCI) των αναδυόμενων αγορών, η οποία καλύπτει 28 χώρες σε δυο χρονικές περιόδους. Η πρώτη είναι από Ιανουάριο του 1988 έως Δεκέμβριο του

1998 και η δεύτερη είναι από Ιανουάριο του 1993 έως Δεκέμβριο του 1998 . Επίσης χρησιμοποιήθηκαν διάφορα συνοπτικά στατιστικά στοιχεία των δεδομένων για τις αγορές αυτές , για τον δείκτη Emerging Markets Free (EMF) index και για έναν σταθμισμένο κατά την κεφαλαιοποίηση δείκτη .Επί πλέον ,οι αποδόσεις που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα αυτή ήταν μηνιαίες αποδόσεις, μετρήσιμες σε δολάρια, αντιπροσωπεύοντας από κοινού τα κεφαλαιακά κέρδη και τα μερίσματα.

Η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στην μελέτη αυτή του συγγραφέα είναι γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης καθώς επίσης έγινε συσχέτιση των μηνιαίων αποδόσεων με επτά εναλλακτικά μέτρα κινδύνου.

Τα πλεονεκτήματα της μεθοδολογίας που χρησιμοποιείται και βασίζεται στο downside risk είναι τα παρακάτω:

- a) Είναι αρκετά ελκυστική με την έννοια ότι είναι θεωρητικά τεκμηριωμένη,
- b) Ακόμα είναι πολύ εύκολο να εφαρμοστεί ,
- c) Μπορεί να εφαρμοστεί και στο επίπεδο της αγοράς αλλά και σε αυτό της επιχείρησης ,
- d) Επίσης δεν βασίζεται σε υποκειμενικές μετρήσεις του κινδύνου ,
- e) Επί πλέον, μπορεί να είναι προσαρμοσμένη σε οποιοδήποτε επιθυμητό επίπεδο απόδοσης του δείκτη αναφοράς

Τέλος ,μπορεί να συμπεριλάβει μόνο το downside risk που οι επενδυτές επιθυμούν να αποφύγουν.

Τα παραπάνω πλεονεκτήματα του μοντέλου που μελετάται εδώ προκύπτουν άμεσα μέσω των αποτελεσμάτων της έρευνας και δημιουργούν την ανάγκη εμφάνισης ενός μοντέλου που θα μπορεί να εφαρμόζεται στην περίπτωση των αναδυόμενων αγορών. Ενδεικτικά αναφέρονται μερικά ευρήματα που προέκυψαν.

Πρώτον, οι αναδυόμενες αγορές παρουσιάζουν υψηλή μεταβλητότητα και χαμηλή συσχέτιση με την παγκόσμια αγορά ,δεύτερον προκύπτει άμεσα ότι οι αναδυόμενες αγορές δεν είναι πλήρως ολοκληρωμένες, ενισχύοντας έτσι τα επιχειρήματα κατά της χρήσης του CAPM για την εκτίμηση του κόστους των ιδίων κεφαλαίων σε αυτές τις αγορές. Ακόμα ένα εύρημα είναι ότι οι συντελεστές της τυποποιημένης ασυμμετρίας δείχνουν σημαντικές αποκλίσεις από την συμμετρία στις περισσότερες κατανομές των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων , δικαιολογώντας έτσι την προσέγγιση του κινδύνου σε αυτό το άρθρο.

Επίσης ,οι χαμηλές συσχετίσεις που προέκυψαν δείχνουν ότι οι αναδυόμενες αγορές μπορούν να προσφέρουν ακόμα σημαντικότερα οφέλη διαφοροποίησης καθώς ακόμα ο συστηματικός κίνδυνος που μετριέται από τον συντελεστή βήτα, στις αγορές αυτές, δεν σχετίζεται σε σημαντικό βαθμό με τις αποδόσεις των μετοχών ή των χαρτοφυλακίων και έχει χαμηλή επεξηγηματική δύναμη

Οι αποδόσεις των μετοχών είναι ασυσχέτιστες με τον συστηματικό κίνδυνο που μετριέται μέσω του συντελεστή beta και συσχετισμένες με τον συνολικό κίνδυνο που μετριέται με την τυπική απόκλιση και με το downside risk.

Ολοκληρώνοντας, η απαιτούμενη απόδοση που προκύπτει μέσω της ημι-διακύμανσης ,είναι μικρότερη από αυτήν που προκύπτει μέσω του συνολικού κινδύνου και μεγαλύτερη από αυτή του συστηματικού κινδύνου.

3.12. Estrada (2001)

<<The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach(II)>>

Στο προηγούμενο άρθρο του συγγραφέα, για τον υπολογισμό του κόστους των ιδίων κεφαλαίων στις αναδυόμενες αγορές αλλά από μια προσέγγιση downside risk που είχε δημοσιεύσει το 2000,είχε αναπτύξει μια εναλλακτική μεθοδολογία που βασιζόταν στο downside risk και είχε πολλά πλεονεκτήματα τα οποία και ανέφερε και μπορούσε να χρησιμοποιηθεί αντί του κλασσικού μοντέλου . Ακόμα, πρότεινε τα μέτρα του downside risk όπως η ημι-διακύμανση και το downside beta να έχουν υψηλή συσχέτιση με τις αποδόσεις των εξεταζόμενων χαρτοφυλακίων στις αναδυόμενες αγορές , κάτι το οποίο τα δεδομένα σε επίπεδο χωρών που είχε συλλέξει υποστήριξαν σθεναρά την υπόθεση του αυτή.

Στο παρόν άρθρο, αυτό που προσπαθεί να πετύχει ο Estrada είναι να ελέγξει το κατά πόσον είναι ισχυρή η προσέγγιση του downside risk που χρησιμοποιεί ,επικεντρώνοντας κυρίως στην σχέση μεταξύ του downside risk και των αποδόσεων των μετοχών αλλά αυτή την φορά με βάση τις διάφορες βιομηχανίες των υποανάπτυκτων αγορών.Το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε είναι το ίδιο που ήταν και στο προηγούμενο άρθρο του συγγραφέα(βλέπε Estrada,2000).

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτό το άρθρο προέρχονται από ολόκληρη την βάση δεδομένων της Morgan Stanley(MSCI) από 37 βιομηχανίες ,διαφόρων εταιρειών η καθεμία ,την χρονική περίοδο από τον Δεκέμβριο του 1994 έως τον Δεκέμβριο του 1999. Επί πλέον ,οι αποδόσεις που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα αυτή ήταν μηνιαίες αποδόσεις, μετρήσιμες σε δολάρια, και συνυπολογίζοντας τα κεφαλαιακά κέρδη και σαν προσέγγιση της αγοράς χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης MSCI World Index.

Στην ανάλυση που έγινε ελήφθησαν υπόψη 6 μεταβλητές κινδύνου ,μια που να αντιπροσωπεύει τον συνολικό κίνδυνο , μια για τον συστηματικό κίνδυνο και άλλες 4 για το downside risk.Επίσης

υπολογίστηκε για όλη την προαναφερθείσα περίοδο για κάθε βιομηχανία ένα στατιστικό μέτρο που να συνοψίζει την μέση απόδοση κάθε βιομηχανίας και άλλο ένα που συνοψίζει τον κίνδυνο κάθε βιομηχανίας.

Προέκυψε με βάση την ανάλυση που διενεργήθηκε ότι ο συστηματικός κίνδυνος που μετριέται με βάση τον συντελεστή beta μπορεί να εξηγήσει το αντιπροσωπευτικό δείγμα (cross section) των αποδόσεων των μετοχών. Επί πλέον, ο συνολικός κίνδυνος που μετριέται με βάση την τυπική απόκλιση δεν μπορεί να εξηγήσει το αντιπροσωπευτικό δείγμα (cross section) των αποδόσεων των μετοχών.

Ακόμα, το downside risk που μετριέται με βάση το downside beta δεν μπορεί να εξηγήσει το αντιπροσωπευτικό δείγμα (cross section) των αποδόσεων των μετοχών σε αντίθεση με το downside risk που μετριέται με βάση την ημι-διακύμανση των αποδόσεων των μετοχών σε σχέση με την μέση τιμή αυτών που μπορεί να εξηγήσει το αντιπροσωπευτικό δείγμα (cross section) των αποδόσεων των μετοχών κάτι που δεν συμβαίνει όταν το downside risk μετριέται με την ημι-διακύμανση των αποδόσεων των μετοχών αλλά σε σχέση με το 0 ή το risk free rate αυτήν την φορά.

Τέλος, η ημι-διακύμανση όσον αναφορά με τον μέσο όρο των αποδόσεων των μετοχών, είναι απόλυτα συσχετισμένη με τις μέσες αποδόσεις στην περίπτωση του άρθρου αυτού που εξετάζει τις βιομηχανίες υποανάπτυκτων αγορών, καθώς επίσης παράγει κόστη ιδίων κεφαλαίων που δείχνουν να είναι περισσότερο ευλογοφανή από αυτά που βασίζονται στον συντελεστή beta.

3.13. T. Post ,P.V Vliet(2005)

<<Conditional Downside Risk and the C.A.P.M>>

Σε παλαιότερες έρευνες έχει προκύψει εμπειρικά ότι τα downside betas διαφέρουν κατά πολύ από τα κανονικά betas των διαφόρων περιουσιακών στοιχείων και χαρτοφυλακίων. Κατά συνέπεια λοιπόν υπάρχει εδώ και δεκαετίες μια σύγκριση ως προς το ποιο μοντέλο ανάμεσα σε αυτό του μέσου διακύμανσης(MVB) και του μέσου ημι-διακύμανσης(MSV) είναι το καλύτερο και το πλέον κατάλληλο.

Ο σκοπός αυτής της μελέτης είναι να καλύψει αυτό το κενό, παρέχοντας μια εμπειρική σύγκριση των δυο προαναφερθέντων μοντέλων. Το άρθρο αυτό έχει τρία διαφορετικά γνωρίσματα, πρώτον, δίνεται μεγάλη προσοχή στο να εξασφαλιστούν οικονομικά αποτελέσματα που να έχουν

νόημα καθώς επίσης και να τηρηθούν οι βασικές συνθήκες κανονικότητας, όπως για παράδειγμα αυτή της αποστροφής κινδύνου(risk-aversion). Δεύτερον, οι συγγραφείς χρησιμοποιούν δεδομένα που τα έχουν διαλέξει ειδικά για την ανάλυση του downside risk και πιο συγκεκριμένα η χρονική περίοδος που επιλέχτηκε το δείγμα δεν επιλέχτηκε τυχαία, αλλά με σκοπό να περιλαμβάνει τις παγκόσμιες οικονομικές κρίσεις των δεκαετιών του 1930, 1970 και 2000. Τρίτον, διενεργούν δοκιμές υπό όρους και άνευ όρων(conditional and unconditional tests).

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν κοινές μετοχές των ΗΠΑ όπου υπάγονται στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης(NYSE), στην American Stock Exchange(AMEX) καθώς και στις αγορές της NASDAQ. Επί πλέον, τα δεδομένα ήταν μηνιαία, με τουλάχιστον 60μήνες διαθέσιμα ιστορικά στοιχεία (για τον υπολογισμό των betas) καθώς και παρείχαν πληροφορίες για την κεφαλαιοποίηση της αγοράς. Η χρονική περίοδος του δείγματος ήταν από τον Δεκέμβριο του 1926 έως τον Δεκέμβριο του 2002 έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνει όλες τις οικονομικές κρίσεις που βίωσε η ανθρωπότητα κατά τον 20^ο αιώνα και τέλος η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε είναι αυτή της γραμμικής παλινδρόμησης.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν είναι τα ακόλουθα:

Πρώτον, το μοντέλο της μέσου ημι-διακύμανσης (MS CAPM) υπερτερεί έναντι του παραδοσιακού μοντέλου της μέσου διακύμανσης (MV CAPM), όσον αφορά την ικανότητα του να εξηγεί το αντιπροσωπευτικό δείγμα των αποδόσεων των κοινών μετοχών των ΗΠΑ. Δεύτερον, στις περιόδους που η παγκόσμια αγορά ήταν σε ύφεση ή αντιμετώπιζε κρίση υπάρχει μια σχεδόν τέλεια σχέση μεταξύ του downside risk και της απόδοσης των μετοχών. Ακόμα οι δοκιμές που έγιναν υπό όρους(conditional test) πάνω στο downside risk έδειξαν ότι αυτό μπορεί να εξηγήσει τις μέσες αποδόσεις των μετοχών που εξετάζονται

Επί πλέον, προκύπτει ότι τα αποτελέσματα παρέχουν ενδείξεις προς όφελος της αποτελεσματικότητας της αγοράς του χαρτοφυλακίου σε ένα πλαίσιο conditional downside risk και τέλος αυτά αντανακλούν την ασυμμετρία της κατανομής των αποδόσεων των μετοχών που εξετάζονται και περισσότερο δε στις καταστάσεις όπου η αγορά ήταν καθοδική και σε κρίση .

3.14. Estrada (2002b)

<<Systematic Risk in Emerging markets: The D-CAPM>>

Τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχει μια αναπτυσσόμενη βιβλιογραφία που επιχειρηματολογεί κατά του CAPM ως προς την εκτίμηση των αναμενόμενων αποδόσεων των ιδίων κεφαλαίων στην περίπτωση των αναδυόμενων αγορών και αυτή τους την υπόθεση την βασίζουν κυρίως σε εμπειρικά αποτελέσματα που έχουν προκύψει κατά καιρούς σε διάφορες μελέτες και άρθρα.

Ένα από τα χαρακτηριστικά του CAPM είναι ότι μετράει τον κίνδυνο μέσω του συντελεστή beta που αυτό ακολουθητέ από μια αίσθηση ότι οι επενδυτές επιδεικνύουν μια συμπεριφορά μέσου διακύμανσης. Σε αυτό το πλαίσιο, ο κίνδυνος εκτιμάται μέσω της διακύμανσης των αποδόσεων το οποίο όμως είναι ένα πολύ αμφισβητήσιμο και περιοριστικό μέτρο κινδύνου. Η ημι-διακύμανση όμως είναι ένα πιο ευλογοφανή μέτρο κινδύνου και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παραγάγει μια εναλλακτική υπόθεση συμπεριφοράς, αυτήν της μέσου ημι-διακύμανσης, καθώς επίσης ένα εναλλακτικό μέτρο κινδύνου για διαφοροποιημένους επενδυτές, αυτό του downside beta και τέλος ένα νέο μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων αυτό του D-CAPM. Το τελευταίο είναι αυτό στο οποίο επικεντρώνεται η έρευνα αυτή και πιο συγκεκριμένα στην περίπτωση των υποανάπτυκτων αγορών.

Τα δεδομένα με βάση τα οποία έγινε η ανάλυση σε αυτήν την έρευνα, είναι μηνιαία δεδομένα από 27 υποανάπτυκτες αγορές για διάφορα δείγματα χρονικών περιόδων κάποιες οι οποίες είναι πιο παλιές (Ιανουάριος του 1988) και κάποιες πολύ πιο πρόσφατες. Η άντληση αυτών των δεδομένων έγινε από την βάση δεδομένων της Morgan Stanley για τις υποανάπτυκτες αγορές που ήταν διαθέσιμη στο τέλος του 2001. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για να γίνει η ανάλυση των δεδομένων είναι αυτή της απλής και της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης καθώς επίσης θεωρήθηκαν 4 μεταβλητές κινδύνου (συντελεστής beta, downside beta, διακύμανση, ημι-διακύμανση) η οποίες και εξετάστηκαν ως προς την καταλληλότητα τους στην μέτρηση του κινδύνου των χαρτοφυλακίων που εξετάζονται για όλη την χρονική περίοδο αλλά και για μεμονωμένες χρονικές περιόδους.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν έδειξαν ότι όταν οι τέσσερις μεταβλητές κινδύνου λαμβάνονται υπόψη στην έρευνα μεμονωμένα, όλες είναι στατιστικά σημαντικές, καθώς όλες επεξηγούν πάνω από το ένα τρίτο της συνολικής μεταβλητότητας του αντιπροσωπευτικού δείγματος των αποδόσεων των μετοχών και των χαρτοφυλακίων

Επίσης, τα μέτρα του downside risk (ημι-διακύμανση, downside beta) αποδείχτηκαν καλύτερα έναντι των μέτρων του παραδοσιακού κινδύνου (συντελεστής beta, διακύμανση) και ειδικά το downside beta που επεξηγεί το 55% της μεταβλητότητας των αποδόσεων των μετοχών και των χαρτοφυλακίων

Στην πολλαπλή παλινδρόμηση τώρα, όταν θεωρούνται από κοινού στην ανάλυση η ημι-διακύμανση και η διακύμανση καμία από τις δυο δεν είναι στατιστικά σημαντική και αυτό έγκειται κυρίως στο γεγονός ότι αυτά τα δύο μέτρα κινδύνου έχουν μεγάλη συσχέτιση(0,98) μεταξύ τους, στην περίπτωση των υποανάπτυκτων αγορών που εξετάζεται στο άρθρο αυτό

Όταν ο συντελεστής beta και το downside beta θεωρούνται από κοινού στην ανάλυση ,το downside beta είναι μόνο στατιστικά σημαντικό.

Επί πλέον, το D-CAPM παράγει 2,5% κατά μέσο όρο παραπάνω αποδόσεις των ιδίων κεφαλαίων από το κλασσικό μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων CAPM και αυτή η πολύ σημαντική διαφορά μπορεί να φτιάξει ή να χαλάσει επενδυτικά σχέδια και μπορεί να επηρεάσει την αποτίμηση διαφόρων εταιριών

Τέλος, οι αποδόσεις των υποανάπτυκτων αγορών είναι περισσότερο ευαίσθητες σε διαφορές στο downside beta παρά σε ίδιες διαφορές του κανονικού συντελεστή beta.

3.15. Fama , McBeth (1973)

<<Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests>>

Στο παρόν άρθρο εξετάζεται η σχέση μεταξύ της μέσης απόδοσης και του κινδύνου των μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης. Η θεωρητική βάση στην οποία στηρίχτηκαν οι δοκιμές οι οποίες και έγιναν στην έρευνα αυτή για την εξέταση της παραπάνω σχέσης είναι το μοντέλο που βασίζεται στην ανάλυση του χαρτοφυλακίου με δύο παραμέτρους¹² και μοντέλα που στηρίζονται στην ισορροπία της αγοράς και προέρχονται κυρίως από το δυο-παραμετρικό μοντέλο(CAPM). Αυτό που ουσιαστικά θέλανε να ελέγξουν οι δυο παραπάνω συγγραφείς είναι εάν τα αποτελέσματα που θα προέκυπταν από την ανάλυση πάνω στις μετοχές του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης θα υποστήριζαν ή όχι τις πολύ σημαντικές υποθέσεις που έκανε το δυο-παραμετρικό μοντέλο.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν είναι μηνιαίες αποδόσεις κοινών μετοχών(που περιλαμβάνανε τα κεφαλαιακά κέρδη και τα μερίσματα αλλά με τις κατάλληλες προσαρμογές έτσι

¹² Το δυο-παραμετρικό μοντέλο[Tobin(1958), Markowitz(1959),Fama(1965)] είναι ουσιαστικά το CAPM το οποίο θυμίζουμε ότι κάνει την υπόθεση ότι η αγορά κεφαλαίου είναι αποτελεσματική και ότι η κατανομή των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων είναι κανονική και συμμετρική. Ακόμα οι επενδυτές θεωρούνται ότι είναι απρόθυμοι να αναλάβουν κινδύνους και στην επιλογή του χαρτοφυλακίου που θέλουν να επενδύσουν επιλέγουν εκείνο που μεγιστοποιεί την αναμενόμενη χρησιμότητά τους.

ώστε να συμπεριλαμβάνουν τις αλλαγές στο κεφάλαιο όπως την διανομή μερισμάτων για παράδειγμα) που διαπραγματεύονταν στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης την χρονική περίοδο από τον Ιανουάριο του 1926 έως τον Ιούνιο του 1968. Επι πλέον, οι συγγραφείς χωρίσανε για καλύτερη ανάλυση την παραπάνω χρονική περίοδο σε 9 υποπεριόδους, όπου σχημάτισανε πολλά χαρτοφυλάκια για την κάθε υποπερίοδο. Για να δοκιμαστεί η αποτελεσματικότητα του CAPM στην αιτιολόγηση της παρατηρούμενης μεταβλητότητας των αποδόσεων των μετοχών του αντιπροσωπευτικού δείγματος οι συγγραφείς σχεδίασανε και εφαρμόσανε μια μεθοδολογία βασικής παλινδρόμησης σε δύο βήματα. Η μεθοδολογία αυτή <<επέζησε >> του πρώτου σετ των εμπειρικών αποτελεσμάτων που παρήχθησαν και έτσι στην συνέχεια έγινε μια τυπική προσέγγιση στον τομέα αυτό.

Οι συγγραφείς πρώτα ερμήνευσαν το CAPM, με την έννοια ότι το μοντέλο αυτό υπαινίσσεται μια βασική γραμμική σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και των συντελεστών beta της αγοράς, που πρέπει να εξηγεί τελείως το αντιπροσωπευτικό δείγμα των αποδόσεων των μετοχών σε ένα οποιοδήποτε χρονικό σημείο

Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν τις πολύ σημαντικές υποθέσεις του CAPM που εξετάζονται εδώ. Πιο συγκεκριμένα λαμβάνοντας κανείς υπόψη ότι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς είναι αποδοτικό, δεν μπορεί να απορρίψει την υπόθεση ότι οι μέσες αποδόσεις των κοινών μετοχών που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης αντικατοπτρίζουν τις προσπάθειες των επενδυτών που είναι απρόθυμοι να αναλάβουν κινδύνους (risk averse investors) να κατέχουν αποδοτικά χαρτοφυλάκια

Επίσης, δεν μπορεί να απορρίψει κανείς την υπόθεση ότι στην λήψη μιας απόφασης που αφορά στο να δεχτεί κάποιος ένα χαρτοφυλάκιο να επενδύσει ή όχι, ένας επενδυτής θα πρέπει να θεωρήσει την σχέση μεταξύ του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου και της αναμενόμενης απόδοσης του γραμμική (έτσι όπως υπαινίσσεται και το CAPM)

Ακόμα, δεν μπορεί να απορριφτεί η υπόθεση του CAPM ότι κανένα μέτρο μέτρησης κινδύνου, περάν του κινδύνου του χαρτοφυλακίου, επηρεάζει συστηματικά τις μέσες αποδόσεις του χαρτοφυλακίου.

3.16. Estrada (2007)

<<Mean-Semivariance Optimization: A Heuristic Approach >>

Τα τελευταία 50 χρόνια οι ακαδημαϊκοί και οι επαγγελματίες διενεργούν την βελτιστοποίηση των χαρτοφυλακίων τους συνήθως με την προσέγγιση του μέσου διακύμανσης παρά με αυτήν του μέσου ημι-διακύμανσης παρόλο που η ημι-διακύμανση θεωρείται ένα πιο ευλογοφανή μέτρο κινδύνου σε σχέση με την διακύμανση. Η δημοτικότητα αυτής της πρώτης προσέγγισης που αναφέραμε έγκειται στο γεγονός ότι τα προβλήματα που μπορεί να προκύψουν μπορούν να ξεπεραστούν με εύκολες και αποδεκτές λύσεις σε αντίθεση με το πλαίσιο του μέσου ημι-διακύμανσης όπου η βελτιστοποίηση των χαρτοφυλακίων δεν μπορεί να συμβεί χωρίς πρώτα κάποιος να κατευθυνθεί σε δυσνόητους αριθμητικούς αλγορίθμους. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι, αντίθετα με τον πίνακα της συνδιασποράς που είναι εξωγενείς αυτός της ημι-συνδιασποράς είναι ενδογενείς.

Αυτό το άρθρο προτείνει μια πειραματική προσέγγιση που παράγει έναν συμμετρικό και εξωγενή πίνακα ημι-συνδιασποράς, η οποία δίνει την δυνατότητα στο πλαίσιο του μέσου ημι-διακύμανσης να κάνει την βελτιστοποίηση των χαρτοφυλακίων χρησιμοποιώντας τις κοινές αποδεκτές λύσεις της προσέγγισης του μέσου διακύμανσης και έτσι να απλοποιηθεί αυτή η προσέγγιση και να είναι πιο εύχρηστη και κατανοητή από τους διάφορους επενδυτές που θέλουν να βελτιστοποιήσουν το χαρτοφυλάκιο τους. Με λίγα λόγια, το άρθρο αυτό προτείνει να γίνεται η εκτίμηση της ημι-διακύμανσης των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου χρησιμοποιώντας μια έκφραση παρόμοια με εκείνη που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της διακύμανσης των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου και έτσι να αποφευχθεί η δυσνόητη και περίπλοκη διαδικασία του να καταφεύγει κάποιος επενδυτής η ακαδημαϊκός σε αριθμητικούς αλγορίθμους.

Πιο συγκεκριμένα, στην έρευνα αυτή υποστηρίζεται ότι η ημι-διακύμανση ενός χαρτοφυλακίου σε σχέση με ένα σημείο αναφοράς B μπορεί να προσεγγιστεί με την παρακάτω έκφραση:

$$\Sigma_{pB}^2 \cong \Sigma_{i=1}^n \Sigma_{j=1}^n x_i x_j \Sigma_{ijB} \quad (32)$$

Όπου,

$$\Sigma_{ijB} = E\{Min(R_i - B, 0) * Min(R_j - B, 0)\} = \left(\frac{1}{T}\right) * \Sigma_{t=1}^T [Min(R_{it} - B, 0) * Min(R_{jt} - B, 0)] \quad (33)$$

Ακόμα,

x_i είναι η αναλογία της μετοχής i στο σύνολο του χαρτοφυλακίου

x_j είναι η αναλογία της μετοχής j στο σύνολο του χαρτοφυλακίου

Σ_{pB}^2 είναι η ημι-διακύμανση του χαρτοφυλακίου

Σ_{ijB} είναι η ημι-τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου

R_j είναι η απόδοση της μετοχής j

B είναι το σημείο αναφοράς (μέση τιμή των αποδόσεων ή ένα risk free rate)

T η χρονική διάρκεια του δείγματος.

Η παραπάνω έκφραση παράγει ένα συμμετρικό και εξωγενή πίνακα ημι-συνδιασποράς για την οποία εξετάστηκε ενδελεχώς από τον συγγραφέα η απλότητα και η ακρίβεια της. Για τον έλεγχο της απλότητας της παραπάνω έκφρασης ο συγγραφέας έκανε την ανάλυση του πάνω σε ένα μεγάλο δείγμα με περιουσιακά στοιχεία από τα οποία δημιουργήθηκαν χαρτοφυλάκια με διάφορες αναλογίες το καθένα με σκοπό την καλύτερη εξαγωγή συμπερασμάτων . Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση είναι ετήσιες αποδόσεις των δεικτών S&P-500 και Nikkei-225 και η χρονική περίοδος ήταν από το 1997 έως το 2006 .Για τον έλεγχο της ακρίβειας της πειραματικής προσέγγισης που προτείνει ο συγγραφέας υπολόγισε την ημι-διακύμανση από 1100 χαρτοφυλάκια με πάρα πολλά περιουσιακά στοιχεία το καθένα.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν συνηγόρησαν υπέρ της ακρίβειας και της απλότητας της παραπάνω έκφρασης και κατά συνέπεια της πειραματικής προσέγγισης που βασίζεται στην βελτιστοποίηση ενός χαρτοφυλακίου μέσω του πλαισίου της μέσου ημι-διακύμανσης. Προέκυψε ότι η εκτίμηση των ημι-συνδιασπορών είναι τόσο απλή διαδικασία όσο και η εκτίμηση των συνδιασπορών και συσσωρεύοντας τες μέσα στην ημι-διακύμανση του χαρτοφυλακίου είναι , σύμφωνα με την πειραματική προσέγγιση, όσο απλή διαδικασία είναι να συσσωρευση κανείς και τις συνδιασπορές στην διακύμανση ενός χαρτοφυλακίου

3.17. Hoe, Hafizah, Zaidi (2010)

<<An empirical comparison of different risk measures in portfolio optimization>>

Ο κίνδυνος είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες στο πρόβλημα της βελτιστοποίησης ενός χαρτοφυλακίου. Από την εισαγωγή στην επιστημονική κοινότητα του μοντέλου του μέσου διακύμανσης που πρώτος θεμελίωσε ο Markowitz το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο μέτρο κινδύνου ήταν η διακύμανση η οποία όμως απαιτούσε να ισχύουν κάποιες προϋποθέσεις έτσι ώστε να δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα και δύο από αυτά είναι η κατανομή των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων πρέπει να είναι ρητά η κανονική και οι επενδυτές πρέπει να αποστρέφονται τον κίνδυνο(risk averse investors).

Έτσι λοιπόν δημιουργήθηκε η ανάγκη από τους διάφορους ακαδημαϊκούς και επαγγελματίες να βρουν νέα μέτρα κινδύνου που θα ξεπερνούσαν τα παραπάνω προβλήματα που αναφέραμε. Ο σκοπός αυτού του άρθρου είναι να γίνει μια συζήτηση και μια σύγκριση πάνω στις συνθέσεις ενός χαρτοφυλακίου αλλά και τις επιδόσεις τεσσάρων διαφορετικών μοντέλων που χρησιμοποιούνται στην βελτιστοποίηση ενός χαρτοφυλακίου και χρησιμοποιούν διαφορετικά μέτρα κινδύνου το καθένα για το σκοπό αυτό, και πιο συγκεκριμένα αυτά είναι η διακύμανση , η ημι-διακύμανση , το minimax και η απόλυτη απόκλιση.

Τα εναλλακτικά μέτρα μέτρησης του κινδύνου(ημι-διακύμανση , απόλυτη απόκλιση και minimax) δεν έχουν περιορισμούς όσον αναφορά την κατανομή των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων και τους είναι αδιάφορο εάν ένας επενδυτής είναι ορθολογικός ή μη και ανταποκρίνονται περισσότερο στην πραγματικότητα και στα εμπιρικά δεδομένα.

Τα δεδομένα αποτελούνται από μηνιαίες αποδόσεις 54 μετοχών που περιλαμβάνονται στον δείκτη της Kuala Lumpur(KLCI) από τον Ιανουάριο του 2004 έως τον Δεκέμβριο του 2007 .Η ελάχιστη απαιτούμενη απόδοση η οποία αναπαριστάται με ρ και G έχει οριστεί στο 1% σε αυτήν την έρευνα και αυτό βασίζεται κυρίως σε προηγούμενες μελέτες. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε είναι αυτή της γραμμικής παλινδρόμησης και η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου υπολογίστηκε από την παρακάτω σχέση,

$$\text{Portfolio Performance} = \text{Μέση απόδοση} / \text{Κίνδυνος} \quad (34)$$

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν δύο. Πρώτον , το Minimax υπερτερεί έναντι όλων των άλλων μέτρων καθώς έχει την μεγαλύτερη απόδοση χαρτοφυλακίου από όλες(1,5649) με δεύτερο την ημι-διακύμανση(0,8065) και τελευταίο την διακύμανση(0,5525) και δεύτερον αποδείχτηκε με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν ότι τα μέτρα του downside risk (ημι-διακύμανση , minimax) είναι

καλύτερα για την χρησιμοποίηση τους στην βελτιστοποίηση ενός χαρτοφυλακίου σε σχέση με αυτά του μοντέλου του μέσου διακύμανσης.

3.18. T.F Sing ,S.E Ong(2007)

<<Asset Allocation in a Downside Risk Framework >>

Το άρθρο αυτό καταδεικνύει ότι τα μέτρα του downside risk μπορούνε εύκολα να εφαρμοστούνε χρησιμοποιώντας προγράμματα λογιστικών φύλων (πχ το excel) πάνω σε δεδομένα από μετοχές ,ομόλογα, ακίνητα και απεικονίζουν το πώς η αποστροφή κινδύνου των επενδυτών μπορεί να ενσωματωθεί σε ένα μοντέλο downside risk για την βελτιστοποίηση της κατανομής των περιουσιακών στοιχείων.

Οι συγγραφείς εφαρμόσανε έναν παρατεταμένο αλγόριθμο downside risk για την κατανομή των περιουσιακών στοιχείων πάνω στην αγορά κεφαλαίων της Σιγκαπούρης και ελέγξαν την επίδοση αυτού του μοντέλου.Ο αλγόριθμος αυτός υπολογίστηκε από ένα λογιστικό φύλο του Excel και είναι ο παρακάτω:

$$C_1(x_h) = \sum_{i=1}^N x_h \overline{R}_h - \overline{R}_p \quad (35)$$

$$C_2(x_h) = \sum_{i=1}^N x_h - 1 \quad (36)$$

$$x_h \geq 0, i = 1, 2, \dots \dots N$$

Όπου,

x_h είναι το περιουσιακό στοιχείο που εξετάζεται ,

\overline{R}_h είναι η αναμενόμενη απόδοση του περιουσιακού στοιχείου ,

\overline{R}_p είναι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου ρ

Ουσιαστικά η $C_1(x_i)$ απαιτεί η σταθμισμένη απόδοση των μετοχών να είναι μεγαλύτερη της αναμενόμενης απόδοσης του χαρτοφυλακίου και η $C_2(x_i)$ εξαλείφει αδρανής επενδύσεις εξισώνοντας το συνολικό βάρος του χαρτοφυλακίου σε ένα.

Οι αποδόσεις των τριών τύπων περιουσιακών στοιχείων που εξετάζονται στην έρευνα αυτή(μετοχές, ομόλογα, real estate's) συλλέχθηκαν και εκτιμήθηκαν σε μια τριμηνιαία βάση την χρονική περίοδο από τον Φεβρουάριο του 1983 έως τον Φεβρουάριο του 1997 από το χρηματιστήριο της Σιγκαπούρης. Ο δείκτης Urban Redevelopment Authority (URA) χρησιμοποιήθηκε για τα real estates και ο δείκτης Stock Exchange of Singapore (SES) για τις μετοχές και τα ομόλογα.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτήν την έρευνα είναι ότι ένα downside άριστο χαρτοφυλάκιο προτιμάται πάντα από ένα χαρτοφυλάκιο της προσέγγισης της μέσου διακύμανσης, καθώς αυτό δίνει μεγαλύτερη downside risk προστασία σε έναν επενδυτή για το ίδιο επίπεδο απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου(αυτό προέκυψε από το αποδοτικό σύνορο).Πιο συγκεκριμένα, για 1% απόδοση του χαρτοφυλακίου ο κίνδυνος είναι 1,26% για το downside risk που λαμβάνει υπόψη την ασυμμετρία , 1,50% για downside risk που δεν λαμβάνει υπόψη την ασυμμετρία και 2,74% για το παραδοσιακό υπόδειγμα του Markowitz της μέσου διακύμανσης.

Από το παραπάνω αποτέλεσμα, προκύπτει κατ επέκταση ότι το παραδοσιακό μοντέλο τείνει να υπερεκτιμάει τον κίνδυνο και επιβάλλει όρους όπως της κανονικότητας και της συμμετρικότητας των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων που στην πράξη δύσκολα εμφανίζονται.

Ακόμα , όσον αφορά τον τύπο των περιουσιακών στοιχείων και πιο συγκεκριμένα, ποιος από τους τρεις είναι ο πλέον κατάλληλος να επιλέξει ένας επενδυτής για να συνθέσει το χαρτοφυλάκιο του ,τα ακίνητα(real estates) φαίνεται να είναι η πιο σημαντική σύνθεση σε ένα χαρτοφυλάκιο ειδικότερα όταν η απόδοση του χαρτοφυλακίου υπερβαίνει το 1%.

Τέλος, σε όρους αποστροφής κινδύνου , τα αποτελέσματα είναι συνεπή με την υπόθεση της αναμενόμενης χρησιμότητας. Δηλαδή, όσο πιο πολύ αποστρέφεται τον κίνδυνο ένας επενδυτής , προτιμάει λιγότερο downside risk σε σύγκριση με έναν άλλον επενδυτή που προτιμάει υψηλό κίνδυνο, δοθέντος ότι και οι δύο επενδυτές είναι αδιάφοροι με το επίπεδο της απόδοσης του χαρτοφυλακίου.

3.19. Ang (1975)

<< A Note on the E,S,L Portfolio Selection Model>>

Ο συγγραφέας στο άρθρο του αυτό επιχείρησε να καταστήσει το μοντέλο της μέσου ημι-διακύμανσης για την επιλογή του βέλτιστου χαρτοφυλακίου πιο εύκολο όσον αφορά τους

υπολογισμούς και κατ επέκταση πιο λειτουργικό. Στην ουσία αυτό που προσπαθεί να κάνει ο Ang με την έρευνα του αυτή είναι να παρουσιάσει ένα απλό υπολογιστικό αλγόριθμο για την προσέγγιση του μοντέλου επιλογής χαρτοφυλακίου που βασίζεται στην ημι-διακύμανση. Το βασικό χαρακτηριστικό του μοντέλου είναι η αξιοποίηση του γνωστού γραμμικού πλαισίου προγραμματισμού, παρουσιάζοντας τους κινδύνους σαν μια σειρά από γραμμικούς περιορισμούς.

Πιο συγκεκριμένα, αντικατέστησε το γνωστό μέτρο κινδύνου της ημι-διακύμανσης που ορίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$S_T = E[\min \sum_{i=1}^n R_{i,j} X_i - R_c, 0]^2 \quad (37)$$

Όπου,

X_i είναι το ποσοστό του χαρτοφυλακίου που επενδύεται στην μετοχή i ,

$R_{i,j}$ είναι η απόδοση της μετοχής i στην κατάσταση j (πχ μια μετοχή σε μια συγκεκριμένη χώρα)

R_c η ελάχιστη αναμενόμενη απόδοση που περιμένει να λάβει ο επενδυτής από κάθε περιουσιακό στοιχείο που εξετάζει ή η απόδοση αναφοράς

με την γραμμική προσέγγιση αυτής, δηλαδή την ημι-γραμμική απόκλιση ή αλλιώς semi-linear deviation :

$$S_{LT} = E[\min \sum_{i=1}^n R_{i,j} X_i - R_c, 0] \quad (38)$$

Ο συγγραφέας προχώρησε σε αυτήν την αντικατάσταση της ημι-διακύμανσης με την γραμμική προσέγγιση αυτής καθώς η τελευταία επιτρέπει την χρησιμοποίηση του γραμμικού προγραμματισμού για την λήψη των επενδυτικών αποφάσεων και προχωρώντας με τις απαιτούμενες τροποποιήσεις παρουσίασε το μοντέλο του που βασιζότανε στην ημι-γραμμική απόκλιση και είναι το ακόλουθο:

$$\text{Min} \sum_{j=1}^m P_j Y_j - \lambda \sum_{i=1}^n E(R_i) X_i \quad (39)$$

Περιορισμοί :

- $[\sum_{i=1}^n R_{i,j} X_i - R_c] + Y_j = 0$, όπου $j=1,2,\dots,m$
- $\sum_{i=1}^n X_i = 1$
- $X_i \geq 0 \forall i$ και $Y_j \geq 0 \forall j$

Όπου,

$E(R_i)$ είναι η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i ,

λ το ποσοστό ανταλλαγής μεταξύ κινδύνου και απόδοσης ,

$\sum_{j=1}^m P_j Y_j$ ο συνολικός κίνδυνος του χαρτοφυλακίου ,

P_j είναι η πιθανότητα πραγματοποίησης της κατάστασης j

Σύμφωνα με τον Ang το μοντέλο που παρουσίασε έχει το πλεονέκτημα ότι δίνεται η δυνατότητα σε έναν επενδυτή να διαμορφώσει το μοντέλο αυτό έτσι ώστε να ταιριάζει στις προσωπικές του προτιμήσεις έναντι του κινδύνου, όπως για παράδειγμα με το να θέσει μεγαλύτερες ποινές για τις απώλειες του και παρέχει στον επενδυτή δύο μέτρα κινδύνου , ένα για τον συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου και ένα για τον κίνδυνο σε κάθε μια από τις j καταστάσεις.

Τέλος, ο συγγραφέας για να δείξει την εγκυρότητα του μοντέλου του χρησιμοποιεί πρακτικά παραδείγματα και μέσα από τα αποτελέσματα που προέκυψαν απέδειξε ότι το υπόδειγμα αυτό που ανέπτυξε αποτελεί ικανοποιητική προσέγγιση του υποδείγματος της μέσου ημι-διακύμανσης και προσφέρει το μεγάλο πλεονέκτημα της ευκολίας των υπολογισμών.

3.20. Jahankhani (1976)

<< E-V and E-S Capital Asset Pricing Models: Some Empirical Tests >>

Στο άρθρο αυτό ο συγγραφέας είχε σαν σκοπό να ελέγξει εμπειρικά την σχέση μεταξύ κινδύνου και απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου σύμφωνα με τα δυο υποδείγματα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων , τα μοντέλα της μέσου διακύμανσης και της μέσου ημι-διακύμανσης.

Τα δύο παραπάνω μοντέλα εξετάστηκαν λαμβάνοντας υπόψη τις παρακάτω υποθέσεις:

1. Ο συντελεστής beta για το μοντέλο της μέσου διακύμανσης και το downside beta για το μοντέλο της μέσου ημι-διακύμανσης είναι ο μοναδικός παράγοντας κινδύνου ενός περιουσιακού στοιχείου σε ένα αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο ,

με την έννοια ότι κανένας άλλος παράγοντας κινδύνου δεν επηρεάζει συστηματικά την απόδοση ενός περιουσιακού στοιχείου.

2. Η σχέση μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης και του κινδύνου ενός περιουσιακού στοιχείου σε ένα αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο είναι γραμμική.
3. Το σημείο τομής των δυο συναρτήσεων με τον άξονα των αποδόσεων είναι η απόδοση χωρίς κίνδυνο ή αλλιώς risk free rate asset.
4. Η κλίση των συναρτήσεων είναι ίση με $E(R_M) - R_F$ και επίσης υψηλότερος κίνδυνος πρέπει να σχετίζεται με υψηλότερη απόδοση.

Τα δεδομένα που χρησιμοποίησε ο Jahankhani(1976) είναι μηνιαία δεδομένα από 380 περιουσιακά στοιχεία και η χρονική περίοδος ήταν από το 1947 έως το 1969 και ως προσέγγιση της αγοράς χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Fishers Arithmetic Performance Index. Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για τα δύο μοντέλα είναι αυτή των δύο παλινδρομήσεων και για την αποφυγή των σφαλμάτων μέτρησης στην εκτίμηση των beta ο έλεγχος και των δυο υποδειγμάτων γίνεται με την μορφή χαρτοφυλακίων. Το δείγμα χωρίστηκε σε 11 υποπεριόδους των 2 ετών το καθένα.

Όπως προέκυψε από το εμπειρικά δεδομένα τα δύο μοντέλα που εξετάστηκαν, δηλαδή αυτό της μέσου διακύμανσης και αυτό της μέσου ημι-διακύμανσης δεν ισχύουν και είναι πανομοιότυπα ως προς τις τέσσερις υποθέσεις που εξετάστηκαν και περιγράφηκαν παραπάνω.

Πιο συγκεκριμένα, η υπόθεση (1) και (2) ισχύει και για τα δύο μοντέλα που εξετάστηκαν σε αντίθεση με τις υποθέσεις (3) και (4) που δεν ισχύουν σε κανένα από τα δύο μοντέλα.

Συνοπτική Παρουσίαση Ερευνητικών άρθρων

Ερευνητής: M. Blume (1971)

Τίτλος Άρθρου: << On the Assessment of Risk >>

Σκοπός του Άρθρου: Εξέταση της καταλληλότητας και των στατιστικών ιδιοτήτων του συντελεστή βήτα, της στασιμότητας ή μη αυτού και παρουσίαση ενός νέου μοντέλου για καλύτερη ακρίβεια

Μεθοδολογία: Χώρισε το δείγμα σε έξι ίσες χρονικές περιόδους και έκανε ξεχωριστές απλές γραμμικές παλινδρομήσεις για κάθε υποπερίοδο και

για κάθε εταιρεία υπολογίζοντας με αυτών των τρόπο τους συντελεστές βήτα κάθε εταιρείας

Δείγμα: Μηνιαία δεδομένα όλων των μετοχών που διαπραγματεύονταν στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης από 01/1926-06/1968 .

Αποτελέσματα:

- Καταλληλότητα του συντελεστή βήτα και ισχύς των στατιστικών του ιδιοτήτων
- Στάσιμη χρονοσειρά
- Βελτίωση της εκτίμησης των μελλοντικών τιμών του συντελεστή βήτα μέσω της παρουσίασης ενός νέου μοντέλου

Ερευνητής: Fama , McBeth (1973)

Τίτλος Άρθρου: <<Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests>>

Σκοπός του Άρθρου: Εξέταση της σχέσης Κινδύνου απόδοσης και της ισχύς του CAPM

Μεθοδολογία: Χώρισαν το δείγμα σε 9 υποπεριόδους και δημιούργησαν χαρτοφυλάκια. Ύστερα κάνανε ανάλυση παλινδρόμησης σε 2 βήματα

Δείγμα: Μηνιαία δεδομένα όλων των μετοχών που διαπραγματεύονταν στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης από 01/1926-06-1968 .

Αποτελέσματα:

- Ισχύς του CAPM πάνω στα δεδομένα(γραμμική σχέση Κινδύνου-Απόδοσης ,risk-averse επενδυτές ,μόνο ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου επηρεάζει σημαντικά τις αποδόσεις)

Ερευνητής: Ang (1975)

Τίτλος Άρθρου: << A Note on the E,S,L Portfolio Selection Model>>

Σκοπός του Άρθρου: Απλοποίηση του μοντέλου της μέσου ημι-διακύμανσης(MSB), έτσι ώστε να καταστεί περισσότερο εύχρηστο και λειτουργικό

Αποτελέσματα:

-
- Πολύ εύχρηστο μοντέλο για έναν επενδυτή, που μπορεί να το διαμορφώσει σύμφωνα με τις επιθυμίες του
 - Αποτελεί ικανοποιητική προσέγγιση του υποδείγματος της μέσου ημι-διακύμανσης και προσφέρει το μεγάλο πλεονέκτημα της ευκολίας των υπολογισμών.
-

Ερευνητής: Jahankhani (1976)

Τίτλος Άρθρου: << E-V and E-S Capital Asset Pricing Models: Some Empirical Tests >>

Σκοπός του Άρθρου: Εμπειρικός έλεγχος της ισχύς των υποδειγμάτων της μέσου διακύμανσης και μέσου ημι-διακύμανσης .

Μεθοδολογία: Ανάλυση παλινδρόμησης για την εξέταση των υποθέσεων της γραμμικής σχέσης Κινδύνου-Απόδοσης, της μοναδικότητας του συντελεστή βήτα που επηρεάζει τις αποδόσεις και της θετικής σχέσης Απόδοσης-Κινδύνου. Βασίστηκε ουσιαστικά στην μεθοδολογία των Fama και McBeth

Δείγμα: Μηνιαία δεδομένα από 380 περιουσιακά στοιχεία διαιρεμένη σε 11 υποπεριόδους των 2 ετών και η χρονική περίοδος ήταν από το 1947 έως το 1969 και ως προσέγγιση της αγοράς χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Fishers Arithmetic Performance Index.

Αποτελέσματα:

- Πανομοιότυπα τα δύο μοντέλα αναφορικά με τις υποθέσεις που ελέγχθησαν
 - Η μοναδικότητα του συστηματικού κινδύνου και η γραμμική σχέση απόδοσης κινδύνου ισχύουν και στα δύο μοντέλα
 - Η υπόθεση της ισότητας του σημείου τομής του άξονα των αποδόσεων με το risk free rate απορρίπτεται
 - Η υπόθεση της κλίσης της security market line ίσης με $E(R_M) - R_F$ απορρίπτεται
-

Ερευνητής: Bawa, Lindenberg(1977)

Τίτλος Άρθρου: <<Capital Market Equilibrium in a Mean-Lower Partial Moment Framework>>

Σκοπός του Άρθρου: Ανάπτυξη του εναλλακτικού υποδείγματος MLPM-CAPM

Αποτελέσματα:

- Το MLPM-CAPM περιλαμβάνει το κλασσικό CAPM ως ειδική περίπτωση, κάτω από συγκεκριμένες υποθέσεις για την κατανομή των περιουσιακών στοιχείων
- Αναπτύξανε στο άρθρο αυτό ένα νέο μοντέλο ισορροπίας για τις κεφαλαιαγορές(δηλαδή ισχύει η γραμμή της κεφαλαιαγοράς κάτω από την ύπαρξη ενός κατωφλίου)
- Δημιουργία υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων όπου οι εκάστοτε επενδυτές επιλέγουν χαρτοφυλάκια με βάση την σχέση Κινδύνου-Απόδοσης, όταν υπάρχει κατώφλι .
- Η μέτρηση του συστηματικού κινδύνου για κάθε χαρτοφυλάκιο βγαίνει μέσα από τον συνδυασμό ενός κατωφλίου της απόδοσης του εκάστοτε εξεταζόμενου χαρτοφυλακίου με την απόδοση της αγοράς.

Ερευνητής: Diacogiannis (1994)

Τίτλος Άρθρου: <<Three Parameter Asset Pricing>>

Σκοπός του Άρθρου: Ανάπτυξη της σχέσης ισορροπίας τριών παραμέτρων ενός χαρτοφυλακίου, με το να συμπεριλάβει την συστηματική ασυμμετρία, εκτός από τον μέσο και την διακύμανση, στις παραμέτρους που

διαμορφώνουν τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων

Αποτελέσματα:

- Η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου συνδέεται γραμμικά με την απόδοση μηδενικού κινδύνου καθώς και με δυο πριμ , ένα για τον συστηματικό κίνδυνο και ένα για την συστηματική ασυμμετρία
 - Το υπόδειγμα αποτίμησης ενός χαρτοφυλακίου διαφέρει κατά πολύ από το κλασσικό μοντέλο CAPM κατά ένα ποσό το οποίο ισούται με το γινόμενο της ασυμμετρίας της απόδοσης της αγοράς, επί την διαφορά των συντελεστών beta και γάμα του χαρτοφυλακίου.
-

Ερευνητής: Estrada (2000)

Τίτλος Άρθρου: <<The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach>>

Σκοπός του Άρθρου: Εξέταση της ημι-διακύμανσης ως κατάλληλου μέτρου κινδύνου σε επίπεδο χωρών , για τον υπολογισμό των απαιτούμενων αποδόσεων στις υποανάπτυκτες αγορές .

Μεθοδολογία: Έγινε γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης καθώς επίσης πραγματοποιήθηκε συσχέτιση των μηνιαίων αποδόσεων με εφτά εναλλακτικά μέτρα κινδύνου

Δείγμα: Το σύνολο των δεδομένων της MSCI 28 αναδυόμενων αγορών από 01/1988 έως 12/1998 και από 01/1993 έως 12/1998.Ο δείκτης ήταν ο MSCI All-Country World Index.

Αποτελέσματα:

- Οι αναδυόμενες αγορές παρουσιάζουν υψηλή μεταβλητότητα, χαμηλή συσχέτιση με την παγκόσμια αγορά και δεν είναι ολοκληρωμένες ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο τα επιχειρήματα κατά της χρήσης του CAPM,
-

-
- Ο συστηματικός κίνδυνος δεν αποδεικνύεται στατιστικά σημαντικός στην έρευνα αυτήν,
 - Ο μη συστηματικός, ο συνολικός και ο downside κίνδυνος είναι στατιστικά σημαντικοί,
 - Η απαιτούμενη απόδοση που προκύπτει μέσω της ημι-διακύμανσης, είναι μικρότερη από αυτήν που προκύπτει μέσω του συνολικού κινδύνου και μεγαλύτερη από αυτή του συστηματικού κινδύνου.
-

Ερευνητής: Estrada (2001)

Τίτλος Άρθρου: <<The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach(II)>>

Σκοπός του Άρθρου: Εξέταση της ημι-διακύμανσης ως κατάλληλο μέτρο κινδύνου στην περίπτωση των αγορών, όμως αυτήν την φορά όχι σε επίπεδο χωρών αλλά σε κλασσικό επίπεδο

Μεθοδολογία: Γραμμική ανάλυση παλινδρόμησης καθώς και συσχετίσεις των αποδόσεων με έξι εναλλακτικά μέτρα κινδύνου

Δείγμα: Ολόκληρη η βάση δεδομένων της Morgan Stanley (MSCI) από 37 βιομηχανίες για την χρονική περίοδο από 12/1994 έως 12/1999 και ο δείκτης ήταν ο MSCI World Index.

Αποτελέσματα:

- Η απαιτούμενη απόδοση που προκύπτει μέσω της ημι-διακύμανσης, είναι μικρότερη από αυτήν που προκύπτει μέσω του συνολικού κινδύνου και μεγαλύτερη από αυτή του συστηματικού κινδύνου.
 - Η ημι-διακύμανση των αποδόσεων των μετοχών με απόδοση αναφοράς την μέση τιμή μπορεί να εξηγήσει το αντιπροσωπευτικό δείγμα (cross section) των αποδόσεων των μετοχών
-

-
- Το downside beta και ο συνολικός κίνδυνος δεν μπορούν να εξηγήσουν τις διαστρωματικές αποδόσεις των μετοχών.
-

Ερευνητής: Estrada (2002)

Τίτλος Άρθρου: <<Systematic Risk in Emerging markets: The D-CAPM>>

Σκοπός του Άρθρου: Εξέταση των μεταβλητών κινδύνου συντελεστής βήτα ,διακύμανση , ημι-διακύμανση και downside beta ως προς την καταλληλότητα τους σε ένα δείγμα μετοχών υποανάπτυκτων χωρών

Μεθοδολογία: Απλή και πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση

Δείγμα: Μηνιαία δεδομένα από 27 υποανάπτυκτες αγορές για διάφορα δείγματα χρονικών περιόδων. Δείκτης ο MSCI World Index.

Αποτελέσματα:

- Στατιστικά σημαντικά και τα τέσσερα μέτρα
 - Τα μέτρα του downside risk αποδείχτηκαν καλύτερα
 - Το D-CAPM παράγει 2,5% κατά μέσο όρο παραπάνω αποδόσεις των ιδίων κεφαλαίων από το κλασσικό μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων CAPM
-

Ερευνητής: Estrada (2003)

Τίτλος Άρθρου: <<Mean-Semivariance Behavior: A Note>>

Σκοπός του Άρθρου: Αξιολόγηση της καταλληλότητας της ημι-διακύμανσης σαν μέτρο κινδύνου και της μέσου ημι-διακύμανσης συμπεριφοράς σαν ένα γενικό μοντέλο.

Μεθοδολογία: Ανάλυση παλινδρόμησης για τις ανεπτυγμένες και τις υποανάπτυκτες Αγορές

Δείγμα: Ολόκληρη η βάση δεδομένων της Morgan Stanley(MSCI) με μηνιαία δεδομένα από 22 ανεπτυγμένες και 28 υποανάπτυκτες αγορές από ποικίλα δείγματα περιόδων

Αποτελέσματα:

- Η μέσου ημι-διακύμανσης συμπεριφορά υπερέχει έναντι της μέσου διακύμανσης συμπεριφοράς
- Η MSB είναι σχεδόν τέλεια συσχετισμένη με την αναμενόμενη χρησιμότητα
- Η MSB είναι σχεδόν τέλεια συσχετισμένη με την χρησιμότητα της αναμενόμενης σύνθετης απόδοσης

Ερευνητής: Estrada (2004)

Τίτλος Άρθρου: <<The cost of equity of Internet stocks: a downside risk approach>>

Σκοπός του Άρθρου: Εξέταση της ημι-διακύμανσης ως κατάλληλου μέτρου κινδύνου για τον υπολογισμό της απαιτούμενης απόδοσης των μετοχών του διαδικτύου

Μεθοδολογία: Ανάλυση παλινδρόμησης και συσχέτιση των αποδόσεων με εναλλακτικά μέτρα κινδύνου καθώς επίσης εξέταση χαρτοφυλακίων αλλά και μεμονωμένων μετοχών εταιρειών

Δείγμα: Χρησιμοποιήθηκαν 215 εταιρείες διαδικτύου για δύο χρονικές περιόδους από 01/1995 έως 12/2000 και από 01/1995 έως 02/2000. Επίσης διαμόρφωσε 43 χαρτοφυλάκια και σαν προσέγγιση της αγοράς πήρε τον δείκτη S&P 500

Αποτελέσματα:

- Η απαιτούμενη απόδοση που προκύπτει μέσω του συντελεστή βήτα είναι κατά πολύ μικρότερη από αυτήν που προκύπτει μέσω της ημι-διακύμανσης
- Η ημι-διακύμανση είναι ένα μέτρο που επεξηγεί καλύτερα τις μηνιαίες αποδόσεις σε σχέση με τον συνολικό κίνδυνο και τον συντελεστή βήτα

Ερευνητής: Estrada (2005)

Τίτλος Άρθρου: <<Mean-semivariance behavior: Downside risk and capital asset Pricing>>

Σκοπός του Άρθρου: Εμπειρικός έλεγχος της ισχύς της μέσου ημι-διακύμανσης συμπεριφοράς

Μεθοδολογία: Απλή και πολλαπλή παλινδρόμηση για τις ανεπτυγμένες και τις υπανάπτυκτες αγορές

Δείγμα: Μηνιαία δεδομένα του MSCI (Morgan Stanley Capital Indices) το έτος 2001 , δεκατεσσάρων ετών , και έγινε ανάλυση πάνω σε δείγματα ξεχωριστών περιόδων

Αποτελέσματα:

- Έδειξε έναν πιο κατάλληλο τρόπο εκτίμησης του downside beta και τον τρόπο ενσωμάτωσης αυτού σε ένα νέο μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων που προτάθηκε σε αυτό το άρθρο
- Οι μεταβλητές του downside risk υπερίσχυσαν εκείνων του κανονικού κινδύνου
- Στην περίπτωση των υποανάπτυκτων αγορών το εναλλακτικό μοντέλο παράγει 2,5% παραπάνω αποδόσεις σε σχέση με το CAPM

Ερευνητής: T. Post ,P.V Vliet(2005)

Τίτλος Άρθρου: <<Conditional Downside Risk and the C.A.P.M>>

Σκοπός του Άρθρου: Εμπειρικός έλεγχος της μέσου ημι-διακύμανσης συμπεριφοράς(MSB) και σύγκριση αυτής με το κλασσικό CAPM

Μεθοδολογία: Απλή γραμμική παλινδρόμηση

Δείγμα: Μηνιαίες αποδόσεις μετοχών των Ηνωμένων πολιτειών Αμερικής από 12/1926 έως 12/2002 έτσι ώστε να λάβει υπόψη η έρευνα τις παγκόσμιες χρηματοπιστωτικές κρίσεις του 1930 , 1970 , 2000.

Αποτελέσματα:

- Το μοντέλο της μέσου ημι-διακύμανσης (MS CAPM) υπερτερεί έναντι του παραδοσιακού μοντέλου της μέσου διακύμανσης (MV CAPM)
- Στις περιόδους που η παγκόσμια αγορά ήταν σε ύφεση ή αντιμετώπιζε κρίση υπάρχει μια σχεδόν τέλεια σχέση μεταξύ του downside risk και της απόδοσης των μετοχών
- Οι δοκιμές που έγιναν υπό όρους(conditional test) πάνω στο downside risk έδειξαν ότι αυτό μπορεί να εξηγήσει τις μέσες αποδόσεις των μετοχών που εξετάζονται

Ερευνητής: T.F Sing ,S.E Ong(2007)

Τίτλος Άρθρου: <<Asset Allocation in a Downside Risk Framework >>

Σκοπός : Εξέταση ενός αλγορίθμου του downside risk για την βελτίωση της κατανομής των περιουσιακών στοιχείων

Μεθοδολογία: Εμπειρική ανάλυση μέσω ενός αλγορίθμου κατανομής περιουσιακών στοιχείων σε ένα πλαίσιο downside risk και έλεγχος αυτού

Δείγμα: Τριμηνιαίες αποδόσεις μετοχών , ομολόγων και real estate από 02/1983 έως 02/1997 από το χρηματιστήριο της Σιγκαπούρης. Δείκτης ο Urban Redevelopment Authority (URA) χρησιμοποιήθηκε για τα real estates και ο δείκτης Stock Exchange of Singapore (SES) για τις μετοχές και τα ομόλογα.

Αποτελέσματα:

- Ένα downside άριστο χαρτοφυλάκιο προτιμάται πάντα από ένα χαρτοφυλάκιο της προσέγγισης της μέσου διακύμανσης
- Το παραδοσιακό μοντέλο τείνει να υπερεκτιμάει τον κίνδυνο
- Τα ακίνητα(real estates) φαίνεται να είναι η πιο σημαντική σύνθεση σε ένα

Ερευνητής: Estrada (2007)

Τίτλος Άρθρου: <<Mean-Semivariance Optimization: A Heuristic Approach >>

Σκοπός : Προτείνει μια πειραματική προσέγγιση που παράγει έναν συμμετρικό και εξωγενή πίνακα ημι-συνδιασποράς με σκοπό να απλοποιηθεί και να γίνει πιο εύχρηστη η προσέγγιση της μέσου ημι-διακύμανσης και να εκμεταλλευτεί τα πλεονεκτήματα της MVB

Μεθοδολογία: Γραμμική ανάλυση Παλινδρόμησης .Χρησιμοποίησε μια σχέση για να παράξει τον συμμετρικό εξωγενή πίνακα ημι-συνδιασποράς.

Δείγμα: Ετήσιες αποδόσεις των δεικτών S&P-500 και Nikkei-225 και η χρονική περίοδος ήταν από το 1997 έως το 2006 .Για τον έλεγχο της ακρίβειας της πειραματικής προσέγγισης που προτείνει ο συγγραφέας υπολόγισε την ημι-διακύμανση από 1100 χαρτοφυλάκια με πάρα πολλά περιουσιακά στοιχεία το καθένα.

Αποτελέσματα:

- Ισχύς της ακρίβειας και της απλότητας της έκφρασης που αναπτύχθηκε σε αυτό το άρθρο και κατά συνέπεια της πειραματικής προσέγγισης

Ερευνητής: Iqbal ,Brooks ,Galagedera (2007)

Τίτλος Άρθρου: <<Robust Tests of the Lower Partial Moment Asset Pricing Model in Emerging Markets>>

Σκοπός : Ελέγχος και σύγκριση του κλασσικό μοντέλου CAPM και του Mean Lower Partial Moment (MLPM) CAPM πάνω σε ένα δείγμα από χαρτοφυλάκια καθώς και του λόγου πιθανοφάνειας των

Harlow-Rao για τον έλεγχο της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων

Μεθοδολογία: Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε είναι αυτή της απλής και της πολλαπλής παλινδρόμησης και στηρίχτηκε στην μεθοδολογία των Fama και McBeth. Διατυπώνουν μια γενικευμένη μέθοδο των ροπών και ένα τεστ Wald

Δείγμα: Μηνιαίες τιμές κλεισίματος 101 μετοχών και ο δείκτης ήταν ο Karachi Stock Exchange 100 .Η περίοδος του δείγματος αυτού καλύπτει 13 ½ έτη από 09/1992 έως 04/2006

Αποτελέσματα:

- Οι πολυπαραγοντικές δοκιμές φαίνεται να υποστηρίζουν και τα δύο μοντέλα σε αντίθεση με τις μονοπαραγοντικές δοκιμές που δείχνουν ότι το downside risk αποτιμάται μόνον όταν χρησιμοποιείται στην ανάλυση η μέση απόδοση της αγοράς.
- Στην πολυμεταβλητή ανάλυση του CAPM ενάντια στον MLPM CAPM τα αποτελέσματα υποστήριξαν το δεύτερο μοντέλο τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων.
- Τα αποτελέσματα της δοκιμής του λόγου πιθανοφάνειας και του τεστ Wald που διενεργήθηκαν δεν διέφεραν σημαντικά

Ερευνητής: Diacogiannis, Artavanis, Mylonakis (2010)

Τίτλος Άρθρου: <<The D-CAPM: The case of Great Britain and France>>

Σκοπός : Εμπειρικός έλεγχος της σχέσης Κινδύνου-Απόδοσης σε ένα πλαίσιο downside risk καθώς και παρουσίαση μιας νέας σχέσης Κινδύνου-Απόδοσης

Μεθοδολογία: Απλή και πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης. Μεθοδολογία των Fama και Mcbeth μέσω διαμόρφωσης χαρτοφυλακίων.

Δείγμα: Εβδομαδιαίες αποδόσεις του συνόλου των μετοχών από τα χρηματιστήρια του Λονδίνου και του Παρισιού από 01/1997 έως 12/2002 και από 01/1999 έως 12/2004. Δείκτες οι FTSE-100 και CAC-40.

Αποτελέσματα:

-
- **Αγγλία:** Κάθε μια από τις τέσσερις μεταβλητές μέτρησης του κινδύνου αποδείχτηκαν στατιστικά σημαντικές. Για μεμονωμένα χρεόγραφα, τα μέτρα μέτρησης του downside risk αποδείχτηκαν καλύτερα από αυτά του κλασσικού κινδύνου.
 - **Γαλλία:** Κάθε μια από τις τέσσερις μεταβλητές μέτρησης του κινδύνου αποδείχτηκαν στατιστικά σημαντικές. Τα μέτρα του downside risk αποδείχτηκαν τουλάχιστον ισάξια σε σχέση με αυτά του παραδοσιακού κινδύνου και σε πολλές περιπτώσεις καλύτερα.
-

Ερευνητής: Hoe, Hafizah, Zaidi (2010)

Τίτλος Άρθρου: <<An empirical comparison of different risk measures in portfolio Optimization>>

Σκοπός : Σύγκριση των μεταβλητών κινδύνου διακύμανση ,ημι-διακύμανση , minimax και απόλυτη απόκλιση

Μεθοδολογία: Ανάλυση παλινδρόμησης

Δείγμα: Μηνιαίες αποδόσεις 54 μετοχών που περιλαμβάνονται στον δείκτη της Kuala Lumpur(KLCI) από 01/2004 έως 12/2007

Αποτελέσματα:

- Το Minimax υπερτερεί έναντι όλων των άλλων μέτρων καθώς έχει την μεγαλύτερη απόδοση χαρτοφυλακίου από όλες με δεύτερο την ημι-διακύμανση και τελευταίο την διακύμανση.
 - Τα μέτρα του downside risk είναι καλύτερα στην βελτιστοποίηση ενός χαρτοφυλακίου σε σχέση με αυτά του μοντέλου του μέσου διακύμανσης.
-

Ερευνητής: V. Boasson ,E. Boasson ,Zhao Zhou (2011)

Τίτλος Άρθρου: <<Portfolio optimization in a mean-semivariance framework>>

Σκοπός : Εμπειρική προσέγγιση της μέσου και ημι-διακύμανσης(MSB) συμπεριφοράς για την μέτρηση του downside risk στην επιλογή του άριστου χαρτοφυλακίου

Μεθοδολογία: Απλή γραμμική παλινδρόμηση πάνω σε ένα δείγμα από επτά διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια του δείκτη(ETF) που μιμούνται διάφορες κατηγορίες χρεογράφων.

Δείγμα: Μηνιαίες αποδόσεις από την βάση δεδομένων του GRSP για κάθε κατηγορία του ETF για την περίοδο από τον 08/2002 έως 12/2007

Αποτελέσματα:

- Το μοντέλο του MSB μπορεί να παράγει σχεδόν τις ίδιες αποδόσεις χαρτοφυλακίου με το μοντέλο του Markowitz (MVB)
- Στην γραφική απεικόνιση των δυο αποδοτικών συνόρων (του μέσου διακύμανσης και του μέσου ημι-διακύμανσης) βλέπουμε ότι το αποδοτικό σύνορο του μέσου ημι-διακύμανσης δίνει υψηλότερη απόδοση από αυτό της μέσου διακύμανσης για το ίδιο κίνδυνο και χαμηλότερο κίνδυνο για την ίδια απόδοση.

Ερευνητής: G. Tuna , V.E Tuna (2013)

Τίτλος Άρθρου: <<Systematic Risk on Istanbul Stock Exchange: Traditional Beta Coefficient versus Downside Beta Coefficient >>

Σκοπός : Εξέταση της εγκυρότητας του D-CAPM στο χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης (ISE)

Μεθοδολογία: Ανάλυση μοναδιαίας ρίζας (unit root analyses) πάνω στις αποδόσεις που υπολογίστηκαν για να ελέγξουν εάν οι αποδόσεις ήταν στάσιμες ή όχι και έπειτα απλή ανάλυση παλινδρόμησης

Δείγμα: Τα επιτόκια του έντοκου γραμματίου του δημοσίου, οι μηνιαίες αποδόσεις εβδομήντα τριών μετοχών που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης την περίοδο 1991-2009 και οι μηνιαίες αποδόσεις του δείκτη ISE-100

Αποτελέσματα:

-
- Το D-CAPM είναι έγκυρο και κατάλληλο για το χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης
 - Ο downside beta υπερίσχυσε έναντι του παραδοσιακού συντελεστή beta
 - Το D-CAPM παράγει 1,15% περισσότερες αναμενόμενες αποδόσεις σε σχέση με το εναλλακτικό μοντέλο
 - Το D-CAPM θεωρήθηκε ανώτερο του CAPM στο χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης για την περίοδο που έγινε η έρευνα .

Σχολιασμός Προηγούμενων Ερευνητικών Άρθρων

Το 1971 ο Blume και το 1973 οι Fama και McBeth απέδειξαν στα ερευνητικά τους άρθρα την καταλληλότητα του συντελεστή βήτα και την στασιμότητα αυτού καθώς και την ισχύ του CAPM πάνω σε μηνιαία δεδομένα όλων των μετοχών που διαπραγματεύονταν στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης χωρίζοντας το δείγμα σε υποπεριόδους και κάνοντας ανάλυση παλινδρόμησης πάνω σε διαμορφωθέντα χαρτοφυλάκια. Ακόμα ο Blume παρουσίασε ένα νέο μοντέλο για την βελτίωση της εκτίμησης των μελλοντικών τιμών του συντελεστή βήτα.

Ο Ang το 1975 απλοποιεί το μοντέλο της μέσου ημι-διακύμανσης κάνοντας το να καταστεί περισσότερο εύχρηστο, λειτουργικό και με μεγαλύτερη ευκολία υπολογισμών. Μετέπειτα ο Jahankhani το 1976 εξετάζει εμπειρικά την ισχύ των υποδειγμάτων της μέσου διακύμανσης και μέσου ημι-διακύμανσης μέσω της μεθοδολογίας των Fama και McBeth πάνω σε μηνιαία δεδομένα από 380 περιουσιακά στοιχεία διαιρεμένη σε 11 υποπεριόδους των 2 ετών αποδεικνύοντας εν τέλει ότι τα δύο μοντέλα είναι πανομοιότυπα αναφορικά με τις υποθέσεις που ελέχθησαν οι οποίες ισχύουν και στα δύο.

Στην συνέχεια οι Bawa, Lindenberg το 1977 ανέπτυξαν το εναλλακτικό υποδείγματος MLPM-CAPM το οποίο είναι ένα υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων όπου οι εκάστοτε επενδυτές επιλέγουν χαρτοφυλάκια με βάση την σχέση Κινδύνου-Απόδοσης αλλά με την ύπαρξη ενός κατωφλίου αυτήν την φορά.

Πολύ αργότερα βλέπουμε τον Diacogianni (1994) να αναπτύσσει ένα μοντέλο με τρεις παραμέτρους συμπεριλαμβάνοντας την συστηματική ασυμμετρία εκτός από τον μέσο και την διακύμανση στις παραμέτρους που διαμορφώνουν τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

Μετέπειτα ο Estrada σε εφτά ερευνητικά του άρθρα εξετάζει εμπειρικά την καταλληλότητα του μοντέλου της μέσου και ημι-διακύμανσης(2000 ,2001,2002 ,2003, 2004 , 2005 και 2007). Πιο λεπτομερέστατα στο άρθρο που δημοσίευσε το 2000 απέδειξε ότι οι αναδυόμενες αγορές παρουσιάζουν υψηλή μεταβλητότητα, χαμηλή συσχέτιση με την παγκόσμια αγορά και δεν είναι ολοκληρωμένες ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο τα επιχειρήματα κατά της χρήσης του CAPM και υπέρ των μέτρων του downside risk. Το 2001 εξέτασε και απέδειξε την ανωτερότητα της ημι-διακύμανσης ως κατάλληλου μέτρο κινδύνου στην περίπτωση των αναδυόμενων αγορών όμως τώρα με την διαφορά ότι σε αντίθεση με την πρώτη μελέτη του αυτήν την φορά η ανάλυση του έγινε σε κλασσικό επίπεδο και όχι σε επίπεδο χωρών. Έπειτα το 2002 παρουσίασε το εναλλακτικό υπόδειγμα D-CAPM και εξέτασε τις μεταβλητές κινδύνου συντελεστής βήτα ,διακύμανση , ημι-διακύμανση και downside beta ως προς την καταλληλότητα τους σε ένα δείγμα μετοχών υποανάπτυκτων χωρών αποδεικνύοντας και πάλι την ανωτερότητα των μέτρων του downside risk έναντι των μεταβλητών του κλασσικού κινδύνου καθώς και του D-CAPM έναντι του κλασσικού CAPM. Στην συνέχεια ο Estrada στο άρθρο που δημοσίευσε το 2003 απέδειξε με βάση την εμπειρική μελέτη του ότι η μέσου ημι-διακύμανσης συμπεριφορά υπερέχει έναντι της μέσου διακύμανσης και είναι τέλεια συσχετισμένη με την αναμενόμενη χρησιμότητα των επενδυτών και την χρησιμότητα της αναμενόμενης σύνθετης απόδοσης. Το 2004 απέδειξε την καταλληλότητα και την ανωτερότητα της ημι-διακύμανσης ως ένα μέτρο που επεξηγεί καλύτερα τις μηνιαίες αποδόσεις των εταιρειών του διαδικτύου σε σχέση με τον συνολικό κίνδυνο και τον συντελεστή βήτα. Το 2005 ο Estrada εξέτασε εμπειρικά την ισχύ της μέσου ημι-διακύμανσης συμπεριφοράς και απέδειξε την ανωτερότητα και πάλι των μέτρων του downside risk .Η τελευταία έρευνα του Estrada πάνω στην μέσου ημι-διακύμανση συμπεριφοράς χρονολογείται το 2007 όπου και πρότεινε μια πειραματική προσέγγιση που παράγει έναν συμμετρικό εξωγενή πίνακα ημι-συνδιασποράς με σκοπό να απλοποιηθεί και να γίνει πιο εύχρηστη η προσέγγιση της μέσου ημι-διακύμανσης και να εκμεταλλευτεί τα πλεονεκτήματα της MVB. Αυτό που κατάφερε ήταν να αποδείξει την ισχύ της ακρίβειας και της απλότητας της έκφρασης που αναπτύχθηκε σε αυτό το άρθρο και κατά συνέπεια της πειραματικής προσέγγισης. Τέλος καλό είναι να αναφερθεί στο σημείο αυτό ότι η μεθοδολογία που ανέπτυξε σε όλες τις μελέτες του ο Estrada ήταν αυτή της απλής και της πολλαπλής ανάλυσης παλινδρόμησης πάνω σε μετοχές ή χαρτοφυλάκια από ανεπτυγμένες και υποανάπτυκτες αγορές επί το πλείστον , βασιζόμενος σε έναν παγκόσμιο δείκτη τον MSCI World Index ως προσέγγιση της αγοράς στις περισσότερες περιπτώσεις. Η μεθοδολογία του Estrada διαφέρει με τις περισσότερες μελέτες που παρουσιάσαμε στην μελέτη μας αυτή λόγο του γεγονότος ότι η ανάλυση δεν γινόταν σε επίπεδο χωρών αλλά πάνω σε έναν παγκόσμιο δείκτη.

Το 2005 οι T. Post ,P.V Vliet, μέσο της μεθόδου της απλής γραμμικής παλινδρόμησης πάνω σε μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής , απέδειξαν ότι το μοντέλο της μέσου ημι-διακύμανσης(MS CAPM) υπερτερεί έναντι του παραδοσιακού μοντέλου της μέσου διακύμανσης(MV CAPM) και ειδικότερα όταν η αγορά βρισκόταν σε περιόδους ύφεσης και κρίσης. Η έρευνα τους βασιζόταν πάνω στην έρευνα των Bawa, Lindenberg (1977) .

Το 2007 οι T.F Sing ,S.E Ong στην μελέτη τους αυτή εξετάσανε την καταλληλότητα ενός αλγορίθμου του downside risk για την βελτίωση της κατανομής των περιουσιακών στοιχείων. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποίησανε τριμηνιαίες αποδόσεις μετοχών , ομολόγων και real estate 's του χρηματιστηρίου της Σιγκαπούρης δημιουργώντας χαρτοφυλάκια αποδεικνύοντας και πάλι την ανωτερότητα των μέτρων του downside risk. Την ίδια χρονιά οι Iqbal ,Brooks ,Galagedera ελέγχουν και συγκρίνουν το κλασικό μοντέλο CAPM και το Mean Lower Partial Moment (MLPM) CAPM πάνω σε ένα δείγμα από χαρτοφυλάκια καθώς και τον λόγο πιθανοφάνειας των Harlow-Rao για τον έλεγχο της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων. Στηριζόμενοι στην μεθοδολογία των Fama και McBeth μέσο ανάλυσης απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης πάνω σε δείγμα 101 μετοχών του χρηματιστηρίου του Karachi (Πακιστάν)καταφέρνουν εν τέλει να αποδείξουν την ανωτερότητα του MPLM CAPM .

Οι Diacogiannis, Artavanis, Mylonakis το 2010 στηριζόμενη στην μεθοδολογία του Estrada αλλά σε επίπεδο χωρών ελέγχουν εμπειρικά την σχέση Κινδύνου-Απόδοσης σε ένα πλαίσιο downside risk καθώς επίσης ο Diacogiannis παρουσίασε μια νέα σχέση Κινδύνου-Απόδοσης. Η εμπειρική τους έρευνα ήταν πάνω στα χρηματιστήρια του Παρισιού και του Λονδίνου με ανάλυση παλινδρόμησης σε μετοχές και χαρτοφυλάκια για δύο δείγματα περιόδων κάθε χώρας καταφέροντας στο τέλος να αποδείξουν ότι τα μέτρα του downside risk υπερισχύουν έναντι εκείνων του κλασικού κινδύνου. Η έρευνα των τριών προαναφερθέντων διέφερε με εκείνες του Estrada ως προς το ότι ο τελευταίος χρησιμοποιούσε μηνιαία δεδομένα ενώ οι Diacogiannis, Artavanis, Mylonakis εβδομαδιαία για καλύτερη ακρίβεια αποτελεσμάτων. Ακόμα ο Estrada χρησιμοποιούσε ως προσέγγιση της αγοράς έναν παγκόσμιο δείκτη ενώ εκείνοι έναν ανάλυση σε χώρες με εθνικούς δείκτες.

Οι Hoe, Hafizah, Zaidi το 2010 σύγκριναν τις μεταβλητών κινδύνου διακύμανση ,ημι-διακύμανση , minimax και απόλυτη απόκλιση με την μεθοδολογία της ανάλυσης παλινδρόμησης πάνω σε μηνιαίες αποδόσεις μετοχών του χρηματιστηρίου της Kuala Lumpur(KLCI) αποδεικνύοντας ότι το minimax ήταν το καλύτερο με δεύτερο την ημι-διακύμανση και τελευταίο την διακύμανση και ότι τα μέτρα του downside risk είναι καλύτερα στην βελτιστοποίηση ενός χαρτοφυλακίου σε σχέση με αυτά του μοντέλου του μέσου διακύμανσης.

Οι V. Boasson ,E. Boasson ,Zhao Zhou το 2011 προσέγγισαν εμπειρικά την μέσου και ημι-διακύμανσης(MSB) συμπεριφοράς για την μέτρηση του downside risk στην επιλογή του άριστου χαρτοφυλακίου. Χρησιμοποίησαν την μεθοδολογία της ανάλυσης παλινδρόμησης πάνω σε ένα δείγμα από επτά διαπραγματεύσιμα αμοιβαία κεφάλαια του δείκτη(ETF) που μιμούνται διάφορες κατηγορίες χρεογράφων αποδεικνύοντας ότι το μοντέλο του MSB μπορεί να παράγει τουλάχιστον τις ίδιες αποδόσεις χαρτοφυλακίου με το μοντέλο του Markowitz (MVB) . Τέλος οι G. Tuna ,V.E Tuna το 2013 εξετάσανε την εγκυρότητα του D-CAPM με βάση την μεθοδολογία του Estrada αλλά αυτήν την φορά στο χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης εφαρμόζοντας πρώτα unit root test για να εξετάσουνε εάν οι αποδόσεις ήταν στάσιμες και στην συνέχεια ανάλυση παλινδρόμησης πάνω στις μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών του χρηματιστηρίου. Απέδειξαν ότι το D-CAPM είναι έγκυρο και κατάλληλο για το χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης καθώς επίσης είναι ανώτερο του κλασσικού CAPM για τη περίοδο που διεξήχθη η έρευνα.

4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : Δεδομένα και Μεθοδολογία

Στην παρούσα διατριβή θα εργαστούμε με βάση την μεθοδολογία που πρώτοι πρότειναν οι Fama και McBeth(1976) και πολύ αργότερα ο Javier Estrada με το downside-CAPM του για να εξετάσουμε την ανωτερότητα των downside εναλλακτικών μέτρων κινδύνου(ημι-διακύμανση και downside beta) ,έναντι των παραδοσιακών μέτρων κινδύνου(διακύμανση και συντελεστής beta) στην περιγραφή των αναμενόμενων αποδόσεων των μετοχών που θα χρησιμοποιήσουμε στην ανάλυση μας.

Την ημι-διακύμανση και το downside beta επιλέξαμε να τις υπολογίσουμε με δύο τρόπους , καθώς σε παλαιότερη έρευνα του ο Estrada έχει γύρει το ερώτημα του εάν η ημι-διακύμανση με βάση το τριμηνιαίο έντοκο γραμμάτιο είναι ένα καλύτερο μέτρο από την ημι-διακύμανση με βάση τον μέσο των αποδόσεων των αξιόγραφων και στην παρούσα διατριβή θα θέλαμε να ελέγξουμε εάν αυτό ισχύει.

Αναλύοντας λίγο περιληπτικά τον τρόπο που πρόκειται να εργαστούμε έτσι ώστε να γίνει κατανοητή η μεθοδολογία που θα εφαρμόσουμε στον μέσο αναγνώστη, ουσιαστικά αυτό που θέλουμε να κάνουμε είναι επιλέγοντας ένα μεγάλο δείγμα εισηγμένων μετοχών από δύο χώρες να εξετάσουμε εάν ισχύουν ή όχι τα εναλλακτικά μέτρα του downside risk.

Αρχικά θα υπολογίσουμε τις ημερήσιες αποδόσεις κάθε μετοχής σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο που αναφέραμε και στην πρώτη ενότητα:

$$R_{it} = \frac{(P_{it} - P_{it-1}) + D_{it}}{P_{it-1}} \quad (4)$$

Στην συνέχεια έχοντας υπολογίσει όλες τις ημερήσιες αποδόσεις όλων των τιμών των μετοχών και τις τιμές κλεισίματος του δείκτη για κάθε χώρα και για όλο το δείγμα θα εφαρμόσουμε ένα unit root test για να ελέγξουμε εάν είναι στάσιμες οι αποδόσεις των μετοχών ή όχι. Μόλις αποδείξουμε ότι οι αποδόσεις είναι στάσιμες μπορούμε πλέον να υπολογίσουμε την διακύμανση και την ημι-διακύμανση κάθε μετοχής μέσω των παρακάτω εκφράσεων αντίστοιχα:

$$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n P_i [R_i - E(R_i)]^2 \quad (5)$$

$$\Sigma_{i,\mu}^2 = E\{\min[R_i - R_F]^2\} \quad (40)$$

Ακολούθως θα υπολογίσουμε την συνδιασπορά και την ημι-συνδιασπορά των αποδόσεων των μετοχών μέσω των παρακάτω σχέσεων αντίστοιχα:

$$\text{Cov}(R_i, R_j) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (R_i - \mu_i) * (R_j - \mu_j) \quad (41)$$

$$\Sigma_{iM} = E\{\min[(R_i - R_F), 0] * \min[(R_M - R_F), 0]\} \quad (42)$$

Η σχέση (41) αποδίδει το μέσο όρο του γινομένου των αποκλίσεων των αποδόσεων των μετοχών από τις αντίστοιχες μέσες τιμές τους και αντίστοιχα η σχέση (42) κάνει ακριβώς το ίδιο πράγμα αλλά λαμβάνοντας υπόψη μόνο τις αποδόσεις των μετοχών οι οποίες είναι μικρότερες από το τριμηνιαίο έντοκο γραμμάτιο που θεωρείτε ένα περιουσιακό στοιχείο χωρίς κίνδυνο.

Η ημι-συνδιασπορά που περιγράφεται από την σχέση (42) είναι του υποδείγματος των Hogan και Warren σε ένα ερευνητικό τους άρθρο, οι οποίοι ανέφεραν ότι η ημι-συνδιακύμανση μιας μετοχής i και μιας μετοχής j δεν είναι ίδια με την ημι-συνδιακύμανση μιας μετοχής j με μιας μετοχής i . Έπειτα

αφού έχουμε ολοκληρώσει όλα τα παραπάνω βήματα θα βρούμε τα beta και τα downside beta για κάθε μετοχή, μέσω των παρακάτω εκφράσεων:

➤ **Για τον υπολογισμό του beta :**

Για να υπολογίσουμε τον συντελεστή beta κάθε μετοχής θα χρησιμοποιήσουμε πολύ απλά την συνάρτηση SLOPE στο excel . Ένας άλλος τρόπος θα ήταν να τρέχαμε μια σειρά από παλινδρομήσεις για τις αποδόσεις των χρεογράφων αλλά και αυτές του δείκτη ως εξαρτημένη μεταβλητή. Πιο συγκεκριμένα , με τον δεύτερο τρόπο το beta προκύπτει από την ακόλουθη παλινδρόμηση:

$$R_{it} = a_i + b_i R_{Mt} + u_{it} \quad (43)$$

Όπου,

a_i είναι μια σταθερά η οποία δεν είναι στατιστικά σημαντική και δεν επηρεάζει το αποτέλεσμα ,

b_i είναι ο συντελεστής beta ,

R_{it} είναι η απόδοση της κάθε μετοχής i στον χρόνο t ,

R_{Mt} η απόδοση της αγοράς M στον χρόνο t ,

u_{it} το τυπικό σφάλμα στον χρόνο t

Το τυπικό σφάλμα πρέπει να πληροί τις υποθέσεις της ομοσκεδαστικότητας , αυτοσυσχέτισης καθώς επίσης να ισχύει ότι $E(u_{it}) = 0$ και $cov(R_{Mt}, u_{it}) = 0$.

➤ **Για τον υπολογισμό του downside beta:**

Για τον υπολογισμό των δύο downside betas , αρχικά θα ληφθούν υπόψη οι αποδόσεις της αγοράς και των μετοχών που θα είναι κάτω από τον μέσο όρο και από το τριμηνιαίο έντοκο γραμμάτιο. Στην συνέχεια με την βοήθεια της ημι-συνδιακύμανσης θα υπολογίσουμε μέσω του excel το downside beta(mean)¹³ και το downside beta(rf)¹⁴ μέσω του τύπου (28) που αναφέραμε στην δεύτερη ενότητα και είναι ο παρακάτω:

$$\beta_i^- = \frac{\text{cov}(r_i, r_m / r_m < u_m)}{\text{Var}(r_m / r_m < u_m)} \quad (28)$$

όπου,

β_i^- είναι το downside beta ,

r_i είναι η υπερβάλλουσα απόδοση της μετοχής i

r_m είναι η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς m

u_m είναι η μέση υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς

Εδώ για τον υπολογισμό του downside beta(mean), όπου u_m θα είναι ο μέσος όρος των αποδόσεων του κάθε αξιόγραφου ξεχωριστά και αντίστοιχα για τον υπολογισμό του downside beta(rf) όπου u_m θα είναι οι αποδόσεις του τριμηνιαίου έντοκου γραμματίου που στην έρευνα μας παίζει τον ρόλο του risk free rate asset.

Ύστερα θα ελέγξουμε εάν οι έξι μεταβλητές κινδύνου είναι στατιστικά σημαντικές και πόσο επεξηγηματικές είναι όσον αφορά τις αποδόσεις των μετοχών. Η ανάλυση μας θα γίνει με ανάλυση παλινδρόμησης για μεμονωμένα αξιόγραφα και ανάλυση παλινδρόμησης για χαρτοφυλάκια τις οποίες θα αναλύσω ποιο περιληπτικά παρακάτω με απλές και πολλαπλές παλινδρομήσεις για δύο δείγματα περιόδων από κάθε χώρα. Η αναλύσεις αυτές θα προκύψουν από το στατιστικό πακέτο Eviews .

¹³ Είναι το downside beta που υπολογίστηκε με βάση τον μέσο όρο των αποδόσεων του εκάστοτε αξιόγραφου

¹⁴ Είναι το downside beta που υπολογίστηκε με βάση το τριμηνιαίο έντοκο γραμμάτιο της εκάστοτε χώρας

Τέλος, θα υπολογίσουμε για κάθε περίπτωση τις συσχετίσεις των μέσων αποδόσεων με κάθε μέτρο κινδύνου αλλά και την μέση ασυμμετρία κάθε περίπτωσης για να ενισχύσουμε και άλλο τα αποτελέσματά μας.

Στο σημείο αυτό καλό θα ήταν να αναφερθεί ότι υπάρχουν κάποιες διαφορές μεταξύ της μεθοδολογίας που χρησιμοποιούμε στην παρούσα διατριβή σε σχέση με την μεθοδολογία του Estrada αλλά και των Fama και McBeth και αυτές είναι οι παρακάτω:

- Η μεθοδολογία της μελέτης αυτής επειδή θέλουμε να γίνει σε εθνικό επίπεδο για κάθε μια από τις δύο χώρες που έχουμε επιλέξει να αναλύσουμε, θα γίνει με συσχέτιση αποδόσεων εγχώριων μετοχών και μέτρων κινδύνου ενός εγχώριου εθνικού δείκτη και όχι όπως συνιστεί ο Estrada να γίνετε η συσχέτιση αποδόσεων και μεταβλητών κινδύνου ενός παγκόσμιου δείκτη και ενός εθνικού δείκτη.
- Για μεγαλύτερη ακρίβεια των αποτελεσμάτων χρησιμοποιούνται εβδομαδιαίες αποδόσεις μετοχών και όχι μηνιαίες όπως στην ανάλυση του Estrada και των Fama και McBeth, αυξάνοντας τον όγκο των παρατηρήσεων κατά πολύ αλλά μέσο αυτού εξάγοντας πολύ πιο χρήσιμα και ακριβή συμπεράσματα.
- Ο Estrada παίρνει στην έρευνα του ως σημείο αναφοράς τον αριθμητικό μέσο της κατανομής των αποδόσεων ενώ στην μελέτη μας αυτήν θα εκτελέσουμε την ανάλυση μας με δύο τρόπους. Ο πρώτος θα έχει σαν σημείο αναφοράς ένα risk free rate περιουσιακό στοιχείο το οποίο θα είναι ένα τριμηνιαίο έντοκο γραμμάτιο διαιρεμένο με το 52, όσες δηλαδή είναι οι εβδομάδες του χρόνου και ο δεύτερος θα είναι με σημείο αναφοράς τον αριθμητικό μέσο.

Στο σημείο αυτό θα θέλαμε να αναφερθούμε στην επιλογή των μετοχών από κάθε χώρα που συμπεριλήφθησαν στην ανάλυση μας και δεν ήταν καθόλου τυχαία, καθώς προσπαθήσαμε να συμπεριλάβουμε μετοχές οι οποίες πληρούσαν τα παρακάτω κριτήρια έτσι ώστε να γίνει εξαγωγή όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστων συμπερασμάτων, και τα κριτήρια αυτά είναι τα εξής:

- Οι αποδόσεις των μετοχών να είναι συνεχείς για όλα τα χρόνια που επιλέξαμε στο αντίστοιχο χρηματιστήριο που διαπραγματευόντουσαν ,
- Οι μετοχές τραπεζών ή χρηματιστηριακών εταιρειών δεν ελήφθησαν υπόψη στην ανάλυση μας ,καθώς αποτελούν από μόνες τους χαρτοφυλάκια.
- Μετοχές εταιρειών οι οποίες είχαν πάνω από 30% μηδενικές αποδόσεις για όλη την χρονική περίοδο δεν χρησιμοποιήθηκαν ,
- Για τα δεδομένα τα οποία εμφανίστηκαν ακραίες τιμές, δηλαδή ήταν εκτός του διαστήματος εμπιστοσύνης [$\mu \pm 2\sigma$], αυτό που κάναμε ήταν να

μετασχηματίσουμε την αντίστοιχη ακραία τιμή βάζοντας στην θέση της τον μέσο όρο των 5 προηγούμενων ημερών, έτσι οι αποδόσεις μας είναι όλες προσαρμοσμένες.

4.1. Το δείγμα

Η ανάλυση μας έγινε πάνω σε μετοχές του Αγγλικού και του Γερμανικού χρηματιστηρίου για δύο χρονικές περιόδους σε κάθε χώρα έτσι ώστε να αποφευχθεί τυχών αμεροληψία. Για τον σκοπό αυτό επιλεχθείσαν για την πρώτη περίοδο της ανάλυσης της Αγγλίας 171 μετοχές του δείκτη FTSE 300 που πληρούσαν τα κριτήρια που θέσαμε παραπάνω για μία δεκαετία από 07/06/1999 έως 01/06/2009 με τα πρώτα τρία χρόνια να χρησιμοποιούνται για την διαμόρφωση χαρτοφυλακίων και τα υπόλοιπα εφτά για την περεταίρω ανάλυση όπως περιγράψαμε παραπάνω.

Για την δεύτερη χρονική περίοδο που εξετάσαμε πάνω στο χρηματιστήριο του Λονδίνου επιλέχθησαν 196 μετοχές του δείκτη FTSE 300 για μια δεκαετία από 24/05/2004 έως 26/05/2014 , πάλι με τα πρώτα τρία χρόνια να χρησιμοποιούνται για την διαμόρφωση χαρτοφυλακίων και τα υπόλοιπα εφτά για την ανάλυση των αξιόγραφων μεμονωμένα.

Για την Γερμανία επιλέχθηκαν για κάθε περίοδο 134 μετοχές από διάφορους κλάδους του δείκτη DAX 100 με την πρώτη περίοδο να είναι από 04/06/2001 έως 26/05/2014 και την δεύτερη από 24/05/2004 έως 26/05/2014. Όπως στην περίπτωση της Αγγλίας έτσι και εδώ τα πρώτα τρία χρόνια χρησιμοποιήθηκαν για την διαμόρφωση χαρτοφυλακίων και τα υπόλοιπα εφτά για την ανάλυση των μεμονωμένων αξιόγραφων.

Ακόμα για τις παραπάνω χρονικές περιόδους που αναφέραμε επιλέχθησαν εβδομαδιαία δεδομένα από τους δείκτες FTSE 300 και DAX 100 οι οποίοι αποτέλεσαν την προσέγγιση της αγοράς της Αγγλίας και την Γερμανία αντίστοιχα. Οι τιμές των μετοχών που ελήφθησαν υπόψη και πληρούσαν τα παραπάνω κριτήρια που προαναφέραμε δεν ήταν προσαρμοσμένες να απεικονίζουν την μερισματική πολιτική κάθε εταιρείας αλλά μπήκαν αυτούσιες στην ανάλυση έτσι όπως τις πήραμε από την βάση δεδομένων του Bloomberg. Αντίθετα , οι αποδόσεις των μετοχών της έρευνας αυτής ήταν προσαρμοσμένες ως προς τις ακραίες τιμές. Επίσης , επιλέχθηκαν τα τριμηνιαία έντοκα

γραμμάτια του δημοσίου κάθε χώρας διαιρεμένα με το 52(όσες είναι οι εβδομάδες του χρόνου) που έπαιξαν τον ρόλο του risk free rate asset¹⁵.

4.2. Προβλήματα στην Εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου

I. Λάθος τυπικά σφάλματα

Στην ανάλυση που θα κάνουμε πάνω στις δύο χώρες που επιλέξαμε να μελετήσουμε και η οποία θα γίνει στα πλαίσια χαρτοφυλακίων αλλά και μεμονωμένων αξιόγραφων ,θα χρησιμοποιήσουμε τις εκτιμήσεις των έξι μεταβλητών κινδύνου αντί για τις πραγματικές τιμές κάτι το οποίο θα δημιουργήσει λάθος τυπικά σφάλματα σε πρώτη φάση. Όπως όμως ανέφερε ο Blume στην εμπειρική μελέτη του με τίτλο <<Portfolio Theory :A Step towards its Practical Application>> το 1970 , με την προϋπόθεση τα σφάλματα να είναι διασπρωματικά και θετικά συσχετισμένα , κάνοντας ανάλυση πάνω σε χαρτοφυλάκια αυτό θα μου δώσει το πολύ σημαντικό πλεονέκτημα να έχω μια πιο βέλτιστη και αξιόπιστη εκτίμηση των μεταβλητών .

II. Regression phenomenon

Στην μελέτη μου αυτή αφού πρώτα υπολογίσω τις έξι μεταβλητές κινδύνου για κάθε μετοχή, ύστερα θα δημιουργήσω χαρτοφυλάκια κατατάσσοντας τις μετοχές μου με βάση την εκτίμηση του συντελεστή beta ($\bar{\beta}$) έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα εύρη πεδίο τιμών χαρτοφυλακίων. Αυτό θα το κάνω γιατί κάνοντας ανάλυση με βάση χαρτοφυλάκια μπορεί να μου δώσει το πολύ σημαντικό

¹⁵ Είναι το περιουσιακό στοιχείο χωρίς κίνδυνο που αποφέρει κάποια συγκεκριμένη μικρή της περισσότερες φορές απόδοση

πλεονέκτημα να έχω ποιο ακριβείς εκτιμήσεις αλλά θα χάσω μερική πληροφόρηση στους ελέγχους της σχέσης κινδύνου και απόδοσης κάτι το οποίο θα περιοριστεί αισθητά με τον τρόπο που προανέφερα παραπάνω.

Εδώ όμως δημιουργείται το εξής πρόβλημα που οι στατιστικοί ονομάζουν regression phenomenon. Πιο συγκεκριμένα οι υψηλές τιμές που παρουσιάζει το $\bar{\beta}$ τείνει να υπερεκτιμάει το πραγματικό συντελεστή beta και οι χαμηλές τιμές του $\bar{\beta}$ τείνουν να υποεκτιμούν στον πραγματικό συντελεστή beta. Δημιουργώντας τώρα χαρτοφυλάκια με βάση την κατάταξη των εκτιμητριών $\bar{\beta}$ των πραγματικών συντελεστών beta των μετοχών υπό εξέταση θα οδηγήσει στην ομαδοποίηση μέσα στα χαρτοφυλάκια σφαλμάτων που θα είναι είτε θετικά είτε αρνητικά συσχετισμένα και αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα τα χαρτοφυλάκια με υψηλά beta να υπερεκτιμούν τον κίνδυνο και τα χαρτοφυλάκια με χαμηλό beta να τον υποεκτιμούν. Για να αποφευχθεί αυτό το πρόβλημα, θα χωρίσουμε το δείγμα μας σε δύο χρονικές περιόδους από τις οποίες στην πρώτη χρονική περίοδο θα γίνει κατάταξη των μετοχών με βάση τους εκτιμητές των συντελεστών beta και ύστερα θα δημιουργηθούν τα χαρτοφυλάκια και στην δεύτερη περίοδο θα γίνει η εκτίμηση του συντελεστή beta του κάθε χαρτοφυλακίου που έχει διαμορφωθεί στην πρώτη χρονική περίοδο. Χρησιμοποιώντας νέα στοιχεία αυτό που καταφέρνουμε είναι τα σφάλματα των εκτιμήσεων να είναι τυχαία μεταξύ τους.

III. Ετεροσκεδαστικότητα

Στη στατιστική, μια ακολουθία ή διάνυσμα από τυχαίες μεταβλητές λέγεται ετεροσκεδαστική αν οι τυχαίες αυτές μεταβλητές έχουν διαφορετική διακύμανση. Η αντίστοιχη ιδιότητα του διανύσματος ή σειράς των τυχαίων μεταβλητών λέγεται ετεροσκεδαστικότητα. Στην μελέτη μας αυτή θα γίνει η υπόθεση ότι τα τυπικά σφάλματα έχουν μηδενική μέση τιμή και σταθερή διακύμανση. Εναλλακτικά αυτό που θα κάνουμε είναι να πάρουμε σταθερές εκτιμήσεις των τυπικών σφαλμάτων που ονομάζονται White's Heteroskedasticity-Consistent Standard errors με μια πολύ απλή εντολή στο πακέτο Eviews, έτσι ώστε και να υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα στα τυπικά σφάλματα εμείς με αυτό τον τρόπο την αποφεύγουμε.

IV. Πολυσυγγραμικότητα

Είναι το φαινόμενο κατά το οποίο δύο ή περισσότερες επεξηγηματικές μεταβλητές στο μοντέλο παλινδρόμησης είναι πολύ υψηλά συσχετισμένες , γεγονός που καθιστά δύσκολο ή αδύνατο να απομονώσουμε την επιμέρους επίδραση τους στην εξαρτημένη μεταβλητή. Αυτό αφορά την πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης που θα χρησιμοποιήσω στο δεύτερο στάδιο της ανάλυσης μου που θα ελέγξω πως λειτουργεί κάθε μεταβλητή κινδύνου και αν είναι στατιστικά σημαντική όταν υπάρχει ταυτόχρονα μια άλλη μεταβλητή κινδύνου. Με την πολυσυγγραμικότητα μπορεί μια μεταβλητή να είναι στατιστικά μη σημαντική ακόμα και αν έχει μεγάλη επεξηγηματική δύναμη.

Στην διατριβή μας αυτήν θα προσπαθήσουμε να ξεπεράσουμε το φαινόμενο αυτό με το να μαζέψουμε περισσότερα δεδομένα για την ανάλυση μας και ποιο συγκεκριμένα επιλέγοντας εβδομαδιαία δεδομένα αντί για μηνιαία όπως σε πολλές προηγούμενες μελέτες καθώς επίσης θα σχηματίσουμε τους πίνακες συσχετίσεων όλων των μεταβλητών της έρευνας και εάν προκύψει τέλεια θετική ή αρνητική συσχέτιση μεταξύ δύο ανεξάρτητων μεταβλητών τότε αυτές δεν θα τις βάλουμε μαζί στην ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης καθώς θα πάρουμε ασφαλή αποτελέσματα.

4.3. Unit Root Test

Ο έλεγχος της μοναδιαίας ρίζας ή αλλιώς Unit Root Test όπως είναι ευρέως γνωστό πραγματοποιείται για να ελέγξει εάν μια χρονοσειρά έχει στάσιμες προσαναυξήσεις ή όχι . Μοναδιαία ρίζα είναι ένα χαρακτηριστικό των διεργασιών που εξελίσσονται μέσα στο χρόνο που μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στη στατιστική συμπερασματολογία που αφορούν σε μοντέλα χρονοσειρών.

Μια γραμμική στοχαστική διαδικασία έχει μοναδιαία ρίζα, εάν η τιμή 1 είναι ρίζα της χαρακτηριστικής εξίσωσης της διαδικασίας του. Μια τέτοια διαδικασία είναι μη στάσιμη. Αν οι άλλες ρίζες της χαρακτηριστικής εξίσωσης βρίσκονται στο εσωτερικό του μοναδιαίου κύκλου τότε έχουν μια απόλυτη τιμή μικρότερη του ένα τότε η πρώτη διαφορά της διαδικασίας θα είναι στάσιμη.

Με απλά λόγια αυτό που ουσιαστικά επιθυμεί ένας στατιστικός όταν εξετάζει διάφορα μοντέλα χρονοσειρών είναι η χρονοσειρά να είναι στάσιμη και να μην υπάρχει μοναδιαία ρίζα ούτως ώστε να εξαγάγει σωστά συμπεράσματα . Το Unit Root Test πραγματοποιείται πάντα πριν γίνει μια

οποιαδήποτε ανάλυση γραμμικής παλινδρόμησης και θα το εφαρμόσουμε και εμείς στην έρευνα μας αυτήν με την βοήθεια του πακέτου Eviews.

Πιο συγκεκριμένα θα εξετάσουμε κάθε μια από τις έξι μεταβλητές κινδύνου καθώς και τις μέσες αποδόσεις των αξιόγραφων εάν είναι στάσιμες μέσω του ελέγχου Augmented Dickey-Fuller Statistic (1979) που είναι ένας στατιστικός έλεγχος για την μοναδιαία ρίζα. Περνώντας σαν μηδενική υπόθεση ότι η χρονοσειρά έχει μοναδιαία ρίζα απαιτούμαι το επίπεδο σημαντικότητας που έχουμε ορίσει και είναι $\alpha=5\%$ να είναι μεγαλύτερο από το p-value έτσι ώστε να απορριφτεί η μηδενική υπόθεση και τα δεδομένα μας να είναι στάσιμα χωρίς μοναδιαία ρίζα.

4.4.Ανάλυση Παλινδρόμησης

I. Απλή γραμμική παλινδρόμηση για όλες τις μετοχές για κάθε χώρα ξεχωριστά

Στη στατιστική, η ανάλυση παλινδρόμησης είναι μια στατιστική διαδικασία για την εκτίμηση των σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών. Περιλαμβάνει πολλές τεχνικές για τη μοντελοποίηση και ανάλυση πολλών μεταβλητών, όπου η εστίαση είναι στη σχέση μεταξύ μιας εξαρτημένη μεταβλητής και μίας ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές. Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση παλινδρόμησης βοηθά κάποιον να κατανοήσει πώς η τυπική τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής (ή «μεταβλητή κριτήριο») αλλάζει όταν οποιαδήποτε από τις ανεξάρτητες μεταβλητές αλλάζει, ενώ οι άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές. Στην περίπτωση μας ως εξαρτημένη μεταβλητή θα είναι η μέση αναμενόμενη απόδοση και ως ανεξάρτητη μεταβλητή θα είναι κάθε μια από τις έξι μεταβλητές κινδύνου που θα εξετάσουμε **ξεχωριστά** (διακύμανση, ημι-διακύμανση, συντελεστής beta, downside beta) και θα ελέγξουμε μέσω της συνάρτησης t (t-statistics) το εάν είναι στατιστικά σημαντική ή όχι κάθε μεταβλητή κινδύνου καθώς επίσης θα εξετάσουμε μέσω του $adj-R^2$ την επεξηγηματική τους ικανότητα.

Η παρακάτω γραμμική σχέση δηλώνει την απλή γραμμική παλινδρόμηση όπως ορίστηκε παραπάνω:

$$MR_i = \beta_0 + \beta_1 RV_i + \varepsilon_i \quad (44)$$

Όπου,

MR_i είναι η μέση αναμενόμενη απόδοση ,

RV_i είναι κάθε μια από τις τέσσερις μεταβλητές κινδύνου που βρίσκονται υπό εξέταση ,

ε_i το τυπικό σφάλμα

Το τυπικό σφάλμα ικανοποιεί τις γνωστές υποθέσεις.

II. Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση για όλες τις μετοχές

Η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση που θα χρησιμοποιηθεί σε αυτή την περίπτωση για την ανάλυση που θα κάνω έχει την ίδια φιλοσοφία με τα όσα αναφέραμε για την απλή γραμμική παλινδρόμηση απλά εδώ θέλουμε να εξετάσουμε το πώς λειτουργεί μια μεταβλητή κινδύνου όταν συνυπολογίζεται μαζί με μια άλλη μεταβλητή κινδύνου, δηλαδή εάν παραμένει ακόμα στατιστικά σημαντική και εάν η επεξηγηματική της ικανότητα πάνω στο δείγμα βελτιώθηκε ή ελαττώθηκε. Η σχέση με την οποία θα ελέγξουμε όλα τα παραπάνω είναι η ακόλουθη:

$$MR_i = \beta_0 + \beta_1 RV_{1i} + \beta_2 RV_{2i} + \varepsilon_i \quad (45)$$

Όπου,

RV_{1i} και RV_{2i} είναι κάθε φορά δύο από τις τέσσερις μεταβλητές κινδύνου που εξετάζουμε
 ε_i είναι το τυπικό σφάλμα που ικανοποιεί τις γνωστές υποθέσεις που έχουμε περιγράψει παραπάνω

Με την παραπάνω σχέση δηλαδή μπορούμε να ελέγξουμε την συμπεριφορά μιας μεταβλητής όταν λαμβάνεται υπόψη μια άλλη και μπορεί να γίνει άμεση σύγκριση των εναλλακτικών μεταβλητών μέτρησης του κινδύνου ανά ζευγάρια ,όπως για παράδειγμα της διακύμανσης και της ημι-διακύμανσης καθώς επίσης του συντελεστή beta και του downside beta.

III. Ανάλυση παλινδρόμησης σε χαρτοφυλάκια

Η μεθοδολογία της ανάλυσης παλινδρόμησης σε χαρτοφυλάκια, ακολουθεί τις βασικές αρχές που προαναφέραμε παραπάνω στην απλή και γραμμική παλινδρόμηση, με μόνη διαφορά ότι η χρονική περίοδος που θα εξετάσουμε το δείγμα μας χωρίζεται σε δύο υποπεριόδους, μια για την διαμόρφωση των χαρτοφυλακίων μας και μία για την εκτίμηση και τον έλεγχο των εναλλακτικών μεταβλητών του κινδύνου. Την μεθοδολογία αυτήν πρώτοι την ανακάλυψαν οι Fama και McBeth το 1974 και αργότερα την χρησιμοποίησαν και την βελτιστοποίησαν διάφοροι άλλοι ερευνητές και ακαδημαϊκοί όπως ο Estrada. Ουσιαστικά, πρόκειται για μια καινοτόμο προσέγγιση η οποία διενεργείται σε δύο στάδια με πρωταρχικό σκοπό την ελαχιστοποίηση της διακύμανσης εντός του χαρτοφυλακίου, με κύριο γνώμονα την σχέση Κινδύνου-Απόδοσης.

➤ Όσον αφορά στην διαμόρφωση των χαρτοφυλακίων :

1. Ξεκινώντας από το τέταρτο έτος, υπολογίζουμε τους συντελεστές beta και downside beta για κάθε μετοχή, παλινδρομώντας για τα πρώτα τρία έτη τις εβδομαδιαίες αποδόσεις των μετοχών καθώς επίσης και τις εβδομαδιαίες αποδόσεις της αγοράς.
2. Ύστερα οι μετοχές κατατάσσονται κατά φθίνουσα σειρά με βάση τον συντελεστή beta τους.
3. Το δείγμα μας διαιρείται σε ισομερή τμήματα και σε κάθε ένα από αυτά τα τμήματα γίνεται κατάταξη των μετοχών με βάση αυτήν την φορά τον μη συστηματικό κίνδυνο και τέλος διαιρούνται αυτές, έτσι ώστε να διαμορφωθεί ο επιθυμητός αριθμός ισοσταθμισμένων χαρτοφυλακίων.

➤ Όσον αφορά στην εκτίμηση των εναλλακτικών μέτρων κινδύνου:

Έχοντας δημιουργήσει τώρα τα χαρτοφυλάκια μας χρησιμοποιώντας τα τρία πρώτα έτη του δείγματος μας, θα μπούμε στο δεύτερο στάδιο της ανάλυσης μας που είναι η εκτίμηση των μέτρων του κανονικού κινδύνου (διακύμανση, συντελεστής beta) και η εκτίμηση των εναλλακτικών μέτρων του downside risk (downside beta, ημι-διακύμανση). Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιήσουμε τα επτά επόμενα χρόνια του δείγματος μας και θα υπολογίσουμε τις ημερήσιες αποδόσεις των 50 χαρτοφυλακίων που δημιουργήθηκαν. Έπειτα θα υπολογιστεί για κάθε χαρτοφυλάκιο μέσω του λογισμικού e-views η μέση τιμή του καθώς και τα τέσσερα υπό εξέταση μέτρα από τις αντίστοιχες σχέσεις που παρουσιάσαμε σε προηγούμενες ενότητες.

ΜΕΡΟΣ 2^ο :
<<ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ>>

5. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο : ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

Α. ΑΓΓΛΙΑ

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

a. Δείκτης αναφοράς

FTSE 350-PRICE INDEX

b. Δείγμα

Το σύνολο των μετοχών του δείκτη FTSE 350 για τα οποία υπάρχουν συνεχόμενα στοιχεία για περίοδο μιας δεκαετίας στην βάση δεδομένων του Bloomberg

c. Περίοδοι Εξέτασης

i) 05/1999-05-2009

ii) 05/2004-05/2014

d. Δείγμα αξιόγραφων

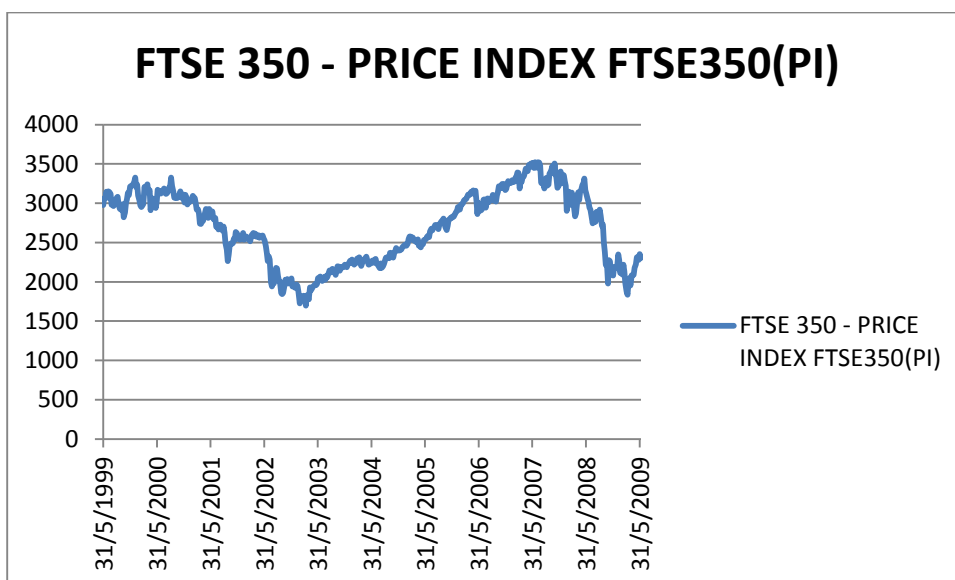
Χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση 171 μετοχές του χρηματιστηρίου της Αγγλίας για το πρώτο δείγμα και 196 για το δεύτερο δείγμα .

2. 1^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 1999-2009

Η πρώτη περίοδος της έρευνας μας χωρίζεται σε δύο υποπεριόδους. Η πρώτη υποπερίοδος είναι από τον Μάιο του 1999 έως τον Μάιο του 2002 και χρησιμοποιήθηκε αποκλειστικά για την διαμόρφωση των χαρτοφυλακίων μέσω της εκτίμησης των συντελεστών βήτα και ταξινόμησης αυτών κατά φθίνουσα σειρά.

Η δεύτερη υποπερίοδος είναι αυτή της ανάλυσης και εξέτασης των βασικών αλλά και των εναλλακτικών μέτρων του κινδύνου όπως αυτές περιγράφηκαν σε προηγούμενες ενότητες. Η ανάλυση αυτή έγινε για την επταετία 06/2002-06/2009. Τέλος, η ανάλυση που διενεργήθηκε με την μέθοδο της απλής αλλά και της πολλαπλής παλινδρόμησης έγινε τόσο στην περίπτωση των μεμονωμένων αμοιβάτων όσο και στην περίπτωση των χαρτοφυλακίων.

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει την πορεία που έχει ο δείκτης FTSE 350 που χρησιμοποιείται για την προσέγγιση της αγοράς και την εκτίμηση των εναλλακτικών αλλά και βασικών μέτρων κινδύνου μέσα σε αυτά τα δέκα χρόνια που διαρκεί η έρευνα μας για την πρώτη αυτή περίοδο .



Πορεία του δείκτη FTSE-350(Σχήμα 8)

Όπως εύκολα μπορεί να παρατηρήσει ο καθένας ,η αγορά της Αγγλίας βρίσκεται σε μια διαρκεί πτώση από τον Ιούνιο του 1999 έως και τα μέσα του 2003 οπού και ο δείκτης θα πέσει κάτω από το φράγμα των 2000 μονάδων και πλησιάζει επικίνδυνα της 1500 μονάδες. Από εκεί και πέρα βλέπουμε από το Σχήμα 8 από τα μέσα του 2003 έως και τα μέσα του 2007 παρατηρείται διαρκείς άνοδος του δείκτη με συνέπεια να φτάσει στο αποκορύφωμα του στα μέσα του 2007 που κυμάνθηκε λίγο πάνω από της 3500 μονάδες.

Τέλος , από τον Ιούνιο του 2007 έως τον Μάιο του 2009 η Αγγλική χρηματιστηριακή αγορά είχε μια τεράστια ύφεση με αποτέλεσμα να καταρρακλήσει κάτω από τις 2000 μονάδες(βλέπε σχήμα 8) , κάτι που οφείλεται εν πολλύς στην τεράστια χρηματοπιστωτική κρίση που παρουσιάστηκε εκείνη την περίοδο παγκοσμίως και έπληξε όλες τις χώρες ανεπτυγμένες ή μη .

i. Ανάλυση μεμονωμένων αξιόγραφων

Η βάση δεδομένων του Bloomberg, μέσω της οποίας αντλήσαμε τα δεδομένα μας για την ανάλυση της πρώτης περιόδου, έδωσε στοιχεία για 171 μετοχές οι οποίες ήταν εγγεγραμμένες στο χρηματιστήριο του Λονδίνου σε μια συνεχή βάση, είχαν μηδενικές αποδόσεις κάτω από 40% του συνόλου τους και δεν αποτελούσαν μετοχές χρηματιστηριακών και χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Αυτές είναι οι παρακάτω:

Πίνακας 2: Μετοχές Πρώτης Περιόδου ανάλυσης της Αγγλικής Χρηματιστηριακής Αγοράς

SPRX(P)	SPT(P)	UBM(P)	LMI(P)	BBA(P)	SXS(P)	BG.(P)	RSHW(P)	CRDA(P)
MLC(P)	IMG(P)	BDEV(P)	ECOM(P)	NG.(P)	SYNT(P)	MTO(P)	DGE(P)	SVI(P)
DPLM(P)	COLT(P)	PFL(P)	GFS(P)	BKG(P)	JMAT(P)	LAND(P)	BVS(P)	ULE(P)
JD.(P)	SGE(P)	BT.A(P)	RR.(P)	SMWH(P)	GSK(P)	HTG(P)	COB(P)	IMI(P)
BRSN(P)	CWC(P)	AHT(P)	OXFD(P)	SHP(P)	BA.(P)	KIE(P)	DCC(P)	WTB(P)
GPOR(P)	VSVS(P)	GKN(P)	NEX(P)	MKS(P)	PDL(P)	RDSB(P)	TATE(P)	PZC(P)
RB.(P)	PIC(P)	HAS(P)	AV.(P)	PAG(P)	FGP(P)	BNZL(P)	DNO(P)	NTG(P)
AGK(P)	RIO(P)	BSY(P)	KGF(P)	SMIN(P)	RENT(P)	ITE(P)	RTRK(P)	REX(P)
IRV(P)	PSON(P)	ARM(P)	FDSA(P)	CNA(P)	BLND(P)	HMSO(P)	MGGT(P)	TEP(P)
VCTA(P)	WPP(P)	XAR(P)	LRD(P)	GFRD(P)	INTU(P)	SAB(P)	SSE(P)	MARS(P)
PMO(P)	VOD(P)	CCC(P)	LAD(P)	WOS(P)	CNE(P)	SNR(P)	ATK(P)	RPC(P)
SVT(P)	BTG(P)	MGAM(P)	RNK(P)	INCH(P)	TT.(P)	ANTO(P)	HLMA(P)	ULVR(P)
UU.(P)	AAL(P)	ITV(P)	WEIR(P)	SIA(P)	AVV(P)	SMDS(P)	AZN(P)	PFG(P)
RRS(P)	PNN(P)	RDW(P)	BLWY(P)	HOME(P)	FSHR(P)	SGC(P)	BRWN(P)	DLN(P)
ELM(P)	ABF(P)	CPI(P)	PSN(P)	BP.(P)	HWDN(P)	TPK(P)	BAB(P)	DCG(P)
AMEC(P)	DJAN(P)	BLT(P)	DLAR(P)	INF(P)	BBY(P)	SN.(P)	GRNT(P)	GNK(P)
KLR(P)	BRAG(P)	REL(P)	SHI(P)	JDW(P)	ETI(P)	RTN(P)	GNCL(P)	CWK(P)
UDG(P)	HSV(P)	GOG(P)	SERC(P)	MORW(P)	FENR(P)	SBRY(P)	UTG(P)	RPS(P)
NXT(P)	TW.(P)	BATS(P)	BODY(P)	TLW(P)	IMT(P)	TED(P)	WKP(P)	TSCO(P)

Αρχικά παρατίθεται ο παρακάτω πίνακας συσχέτισης, ο οποίος περιέχει τις μέσες αποδόσεις και τα έξι υπό εξεταζόμενα μέτρα κινδύνου, και παρέχει μια πρώτη εικόνα για τα αποτελέσματα που θα δούμε πιο λεπτομερώς παρακάτω μέσω των απλών και πολλαπλών γραμμικών παλινδρομήσεων που διενεργήθηκαν.

Πίνακας 3: Συσχετίσεις των μέσων αποδόσεων και των μεταβλητών κινδύνου

	MEAN_RE TURNS	BETA_COE FFICIENT	DOWNSIDE_B ETA_M_	DOWNSIDE_B ETA_RF_	VARIANCE	SEMI_VARIAN CE_M_	SEMI_VARIANCE_ RF_
MEAN_RETURNS	1.00000 0	-0.236077	-0.371651	-0.371368	-0.113912	-0.261114	-0.268976
BETA_COEFFICIE NT	- 0.236077	1.000000	0.921229	0.921581	0.513176	0.529748	0.530637
DOWNSIDE_BETA _M_	- 0.371651	0.921229	1.000000	0.999984	0.502021	0.558162	0.560272
DOWNSIDE_BETA _RF_	- 0.371368	0.921581	0.999984	1.000000	0.502384	0.558508	0.560607
VARIANCE	- 0.113912	0.513176	0.502021	0.502384	1.000000	0.969734	0.968423
SEMI_VARIANCE_ M_	- 0.261114	0.529748	0.558162	0.558508	0.969734	1.000000	0.999941
SEMI_VARIANCE_ RF_	- 0.268976	0.530637	0.560272	0.560607	0.968423	0.999941	1.000000

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα τα μέτρα του downside risk υπερέχουν έναντι αυτών του κλασσικού κινδύνου καθώς έχουν μεγαλύτερη συσχέτιση με τις μέσες αποδόσεις που είναι και η εξαρτημένη μεταβλητή της έρευνας. Μάλιστα παρατηρούμαι ότι τα δύο downside beta αναδεικνύονται τα καλύτερα και ότι όλα τα μέτρα κινδύνου έχουν αρνητική συσχέτιση με τις μέσες αποδόσεις.

Ακόμα μπορούμε να δούμε ότι η ημι-διακύμανση που βασίζεται στον μέσο των αποδόσεων των χρεογράφων και η ημι-διακύμανση που βασίζεται στο τριμηνιαίο έντοκο γραμμάτιο της Αγγλίας έχουν τέλεια θετική συσχέτιση, μάλιστα το ίδιο ισχύει και για τα δύο downside betas. Η τέλεια θετική συσχέτιση που υπάρχει ανάμεσα στις επεξηγηματικές μεταβλητές του downside risk υποδηλώνει πολυσυγγραμμικότητα στα δεδομένα μας και για τον λόγο αυτό αν και στην πολλαπλή παλινδρόμηση τα δύο μέτρα του downside risk χρησιμοποιήθηκαν μαζί δεν θα ληφθεί αυτό υπόψη καθώς θα προκύψουν εσφαλμένα αποτελέσματα.

Οι παραπάνω μετοχές του χρηματιστηρίου του Λονδίνου αναλύθηκαν μεμονωμένα με ανάλυση απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης όπως παρουσιάσαμε σε προηγούμενη ενότητα μας, για την υποπερίοδο 06/2002-06/2009. Αρχικά εξετάστηκε ξεχωριστά κάθε ένα από τα μέτρα κινδύνου με τα αποτελέσματα να παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4: Απλή ανάλυση παλινδρόμησης

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_i + u_i$$

RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
----	------------	--------	------	------------	--------	------	-------	------------

Variance	0.001317	4.061404	0.0001	-0.313277	-1.335209	0.1836	0.012976	0.007136
Semi-var(m)	0.001899	6.654923	0.0000	-2.628721	-3.560636	0.0005	0.068180	0.06266
Semi-var(rf)	0.001928	6.787544	0.0000	-2.698501	-3.675236	0.0003	0.072348	0.06685
beta coeffic.	0.002161	5.225073	0.0000	-0.002033	-3.213860	0.0016	0.055732	0.050145
down. beta(m)	0.002774	7.334846	0.0000	-0.002421	-5.402455	0.0000	0.138124	0.13302
down beta (rf)	0.002773	7.344965	0.0000	-0.003506	-5.411727	0.0000	0.137914	0.132813

Όπως παρατηρούμε από τον παραπάνω πίνακα όλα τα εναλλακτικά μέτρα κινδύνου, εκτός από την διακύμανση είναι στατιστικά σημαντικά (για επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$) όταν εξετάζονται μεμονωμένα, δηλαδή στην περίπτωση της απλής παλινδρόμησης. Από την άποψη τώρα της επεξηγηματικής δύναμης των μέσων αποδόσεων των χρεογράφων της υπό εξέταση έρευνας παρατηρούμε ότι τα μέτρα του downside risk υπερέχουν έναντι των κλασικών μέτρων κινδύνου καθώς έχουν σαφώς μεγαλύτερο $adj-R^2$, καθώς επίσης υπερέχουν έναντι αυτών τόσο ως την στατιστική τους σημαντικότητα καθώς έχουν μεγαλύτερο t-stat.

Πιο συγκεκριμένα η semi-variance που βασίζεται στον μέσο και η semi-variance που βασίζεται σε ένα risk free rate asset (στην περίπτωση μας το τριμηνιαίο έντοκο γραμμάτιο της Αγγλίας) επεξηγούν το 6,2% και 6,6%, αντίστοιχα, της μεταβλητότητας των μέσων αποδόσεων έναντι μόλις 0,7% της διακύμανσης. Ακόμα το downside beta βασίζεται στον μέσο και το downside beta που βασίζεται στο treasury bill επεξηγούν το 13,3% η καθεμία της μεταβλητότητας των μέσων αποδόσεων έναντι μόλις 5% που επεξηγεί ο κανονικός συντελεστής βήτα.

Στην συνέχεια διενεργήθηκε η πολλαπλή παλινδρόμηση που εξετάζει την συμπεριφορά των εναλλακτικών μέτρων, αυτήν την φορά όμως όταν δεν χρησιμοποιούνται μεμονωμένα όπως παραπάνω, με τα ακόλουθα αποτελέσματα που παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5: Πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_{1i} + \gamma_2 RV_{2i} + \dots + u_i$$

RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	γ_2	t-stat
Var/Semi-var(m)	0.001400	4.452449	0.0000	6.425989	6.131071	0.0000	-25.44002	-6.708031
Var/Semi-Var(rf)	0.001391	4.446814	0.0000	6.484985	6.560718	0.0000	-25.60850	-7.147218
Both semi-var	0.001283	6.221570	0.0000	666.6858	8.195546	0.0000	-667.0367	-8.204016
All three var	0.001144	5.349933	0.0000	3.318894	5.192684	0.0000	526.3475	7.595854
Beta/down beta(m)	0.002223	5.558942	0.0000	0.006049	3.262337	0.0013	-0.006635	-4.894745

Beta/down. beta(rf)	0.002221	5.560729	0.0000	0.006067	3.277764	0.0013	-0.009635	-4.91429
Both down. betas	0.002775	7.296259	0.0000	-0.060237	-0.363095	0.7170	0.083801	0.34867
All three betas	0.002224	5.553085	0.0000	0.006035	3.398276	0.0008	-0.010888	-0.07165

RV	prob	γ_3	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Var/Semi-var(m)	0.0000	-	-	-	0.393664	0.386445
Var/Semi-Var(rf)	0.0000	-	-	-	0.417967	0.411038
Both semi-var	0.0000	-	-	-	0.591973	0.587115
All three var	0.0000	-538.9174	-7.782078	0.0000	0.659472	0.653355
Beta/down beta(m)	0.0000	-	-	-	0.212787	0.203416
Beta/down. beta (rf)	0.0000	-	-	-	0.212715	0.203343
Both down. betas	0.7278	-	-	-	0.140586	0.130354
All three betas	0.9430	0.006179	0.028073	0.9776	0.212800	0.198659

Όπως παρατηρούμε από τον πίνακα 5 όταν τα κλασικά μέτρα κινδύνου (διακύμανση και συντελεστής βήτα) χρησιμοποιούνται μαζί με τα εναλλακτικά μέτρα κινδύνου (ημι-διακύμανση και downside beta) τότε η επεξηγηματική ικανότητα των κλασικών μέτρων βελτιώνεται αισθητά και κατακόρυφα προς τα επάνω και επίσης είναι όλα στατιστικά σημαντικά, πράγμα που δείχνει ότι τα μέτρα του downside risk περιέχουν πληροφόρηση που δεν περιέχετε στα αντίστοιχα κλασικά μέτρα και αντίστροφα. Για παράδειγμα όταν στην ανάλυση μαζί με τον συντελεστή βήτα εμπεριέχεται και το downside beta βασίζεται στο treasury bill τότε η επεξηγηματική δύναμη ανεβαίνει και πάει στο 21,3% (βλέπε Πίνακα 5).

Στην παραπάνω πολλαπλή παλινδρόμηση που διενεργήσαμε χρησιμοποιήσαμε ταυτόχρονα τις δύο ημι-διακυμάνσεις και τα δύο downside betas αν και έχουν τέλεια θετική συσχέτιση μεταξύ τους μόνο και μόνο για να δείξουμε τα προβλήματα που προκαλεί η πολυσυγγραμικότητα, όπως λόγου χάριν όταν χρησιμοποιούνται μαζί ο συντελεστής βήτα μαζί με τα δύο downside betas τότε εδώ παρατηρείται ότι υπερισχύει ο κλασικός συντελεστής βήτα πράγμα αδύνατον καθώς στην απλή ανάλυση παλινδρόμησης όταν τα αξιόγραφα εξετάστηκαν ξεχωριστά τα μέτρα του downside risk υπερίσχυαν των κλασικών μέτρων κατά κράτος. Έτσι λοιπόν δεν θα ληφθούν υπόψη τα

αποτελέσματα των παλινδρομήσεων που συμμετείχαν από κοινού τα δύο μέτρα του downside risk λόγω ύπαρξης πολυσυγγραμικότητας .

Τέλος, συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω , προκύπτει εύκολα ότι στην περίπτωση της απλής παλινδρόμησης για τα μεμονωμένα αξιόγραφα του πρώτου μέρους της Αγγλίας , το downside beta που βασίζεται στον μέσο αλλά και αυτό που βασίζεται στο τριμηνιαίο έντοκο γραμμάτιο είναι ανώτερα από όλα τα εναλλακτικά μέτρα κινδύνου καθώς έχουν μεγαλύτερη επεξηγηματική ικανότητα και υπερέρχουν και ως προς την στατιστική σημαντικότητα(μεγαλύτερο t-stat) .Αντίστοιχα στην περίπτωση της πολλαπλής παλινδρόμησης η ημι-διακύμανση που βασίζεται στο risk free rate asset φαίνεται να είναι το καλύτερο καθώς όταν εμπεριέχεται στην ανάλυση με τα άλλα εναλλακτικά μέτρα κινδύνου αυξάνεται κατά πολύ η επεξηγηματική ικανότητα που σημαίνει ότι εμπεριέχει επιπλέον πληροφόρηση που δεν έχουν τα άλλα μέτρα. Μετέπειτα ακολουθεί με πολύ ελάχιστη διαφορά η ημι-διακύμανση που βασίζεται στον μέσο.

ii. Ανάλυση Χαρτοφυλακίων

Για την διαμόρφωση και την ανάλυση των χαρτοφυλακίων χρησιμοποιήθηκαν οι αποδόσεις των αξιόγραφων καθώς και οι αποδόσεις του δείκτη FTSE 350 ,που είχε τον ρόλο της προσέγγισης της αγοράς στην μελέτη μου για το χρηματιστήριο του Λονδίνου, για την τριετία 1999-2002.

Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω υπολογίστηκαν οι συντελεστές βήτα των χαρτοφυλακίων οι όποιοι στην συνέχεια ταξινομήθηκαν κατά φθίνουσα σειρά από τον μεγαλύτερο στον μικρότερο και στην συνέχεια διαμορφώθηκαν 21 ισοσταθμισμένα χαρτοφυλάκια που το καθένα εμπεριέχε οκτώ χρεόγραφα(το εικοστό δεύτερο χαρτοφυλάκιο δεν χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση καθώς εμπεριείχε μόλις τρία αξιόγραφα).

Τα είκοσι ένα χαρτοφυλάκια που διαμορφώθηκαν από την παραπάνω διαδικασία είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 6: Χαρτοφυλάκια A1-A6

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A1	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A2	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A3	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A4	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A5	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A6
SPT(P)	PSON(P)	BT.A(P)	MGAM(P)	GFS(P)	LAD(P)
IMG(P)	WPP(P)	AHT(P)	ITV(P)	RR.(P)	RNK(P)

COLT(P)	VOD(P)	GKN(P)	RDW(P)	OXFD(P)	WEIR(P)
SGE(P)	BTG(P)	HAS(P)	CPI(P)	NEX(P)	BLWY(P)
CWC(P)	AAL(P)	BSY(P)	BLT(P)	AV.(P)	PSN(P)
VSVS(P)	UBM(P)	ARM(P)	REL(P)	KGF(P)	DLAR(P)
PIC(P)	BDEV(P)	XAR(P)	LMI(P)	FDSA(P)	SHI(P)
RIO(P)	PFL(P)	CCC(P)	ECOM(P)	LRD(P)	SERC(P)

Πίνακας 7: Χαρτοφυλάκια A7-A12

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A7	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A8	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A9	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A10	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A11	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A12
BODY(P)	MKS(P)	HOME(P)	PDL(P)	FSHR(P)	RDSB(P)
NXT(P)	PAG(P)	BP.(P)	FGP(P)	HWDN(P)	BNZL(P)
TW.(P)	SMIN(P)	INF(P)	RENT(P)	BBY(P)	ITE(P)
BBA(P)	CNA(P)	SXS(P)	BLND(P)	BG.(P)	HMSO(P)
NG.(P)	GFRD(P)	SYNT(P)	INTU(P)	MTO(P)	SAB(P)
BKG(P)	WOS(P)	JMAT(P)	CNE(P)	LAND(P)	SNR(P)
SMWH(P)	INCH(P)	GSK(P)	TT.(P)	HTG(P)	ANTO(P)
SHP(P)	SIA(P)	BA.(P)	AVV(P)	KIE(P)	SMDS(P)

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A13	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A14	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A15	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A16	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A17	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A18
SGC(P)	TATE(P)	BRWN(P)	SVI(P)	MARS(P)	RPS(P)
TPK(P)	DNO(P)	BAB(P)	ULE(P)	RPC(P)	TSCO(P)
SN.(P)	RTRK(P)	GRNT(P)	IMI(P)	ULVR(P)	TED(P)
RSHW(P)	MGGT(P)	GNCL(P)	WTB(P)	PFG(P)	WKP(P)
DGE(P)	SSE(P)	RTN(P)	PZC(P)	DLN(P)	SPRX(P)
BVS(P)	ATK(P)	SBRY(P)	NTG(P)	DCG(P)	MLC(P)
COB(P)	HLMA(P)	UTG(P)	REX(P)	GNK(P)	DPLM(P)
DCC(P)	AZN(P)	CRDA(P)	TEP(P)	CWK(P)	JD.(P)

Πίνακας 9: Χαρτοφυλάκια A19-A21

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A19	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A20	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A21
BRSN(P)	UU.(P)	DJAN(P)
GPOR(P)	RRS(P)	BRAG(P)
RB.(P)	ELM(P)	HSV(P)
AGK(P)	AMEC(P)	GOG(P)
IRV(P)	KLR(P)	JDW(P)
VCTA(P)	UDG(P)	MORW(P)
PMO(P)	PNN(P)	TLW(P)

SVT(P)	ABF(P)	BATS(P)
--------	--------	---------

Ο παρακάτω πίνακας συσχέτισης, ο οποίος περιέχει τις μέσες αποδόσεις και τα έξι υπό εξεταζόμενα μέτρα κινδύνου, παρέχει μια πρώτη εικόνα για τα αποτελέσματα που θα δούμε πιο λεπτομερώς παρακάτω μέσω των απλών και πολλαπλών γραμμικών παλινδρομήσεων που διενεργήθηκαν.

Πίνακας 10: Συσχετίσεις της εξαρτημένης μεταβλητής με τις ανεξάρτητες

	MEAN_RETURNS	BETA_COEFFICIENT	DOWNSIDE_BETA_MEAN	DOWNSIDE_BETA_RF	VARIANCE	SEMI_VARIANCE_MEAN	SEMI_VARIANCE_RF
MEAN_RETURNS	1.000000	-0.596093	-0.691600	-0.646863	-0.489358	-0.454631	-0.492363
BETA_COEFFICIENT	-0.596093	1.000000	0.967645	0.802434	0.924563	0.818702	0.896656
DOWNSIDE_BETA_MEAN	-0.691600	0.967645	1.000000	0.883518	0.867219	0.754536	0.866609
DOWNSIDE_BETA_RF	-0.646863	0.802434	0.883518	1.000000	0.613538	0.504192	0.724334
VARIANCE	-0.489358	0.924563	0.867219	0.613538	1.000000	0.952767	0.959248
SEMI_VARIANCE_MEAN	-0.454631	0.818702	0.754536	0.504192	0.952767	1.000000	0.939703
SEMI_VARIANCE_RF	-0.492363	0.896656	0.866609	0.724334	0.959248	0.939703	1.000000

Παρατηρούμαι ότι τα μέτρα του downside risk υπερέχουν έναντι αυτών του κλασσικού κινδύνου και μάλιστα το downside beta(mean) αναδεικνύεται το καλύτερο. Ακόμα εδώ δεν παρατηρείται τέλεια θετική συσχέτιση των μέσων του downside risk μεταξύ τους όπως στην περίπτωση της εξέτασης των μεμονωμένων αξιόγραφων.

Ακόμα παρατηρούμε ότι τα μέτρα κινδύνου σχετίζονται όλα με αρνητική συσχέτιση με τις μέσες αποδόσεις.

Τα παραπάνω διαμορφωμένα χαρτοφυλάκια αναλύονται για την εφταετία 2002-2009 με απλές και πολλαπλές παλινδρόμησης έτσι ώστε να ελέγχθη η συμπεριφορά των υπό εξέταση μέτρων κινδύνου ως προς την επεξηγηματική τους ικανότητα στις μέσες αποδόσεις των μετοχών αλλά και η στατιστική σημαντικότητα αυτών.

Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα που προέκυψαν για κάθε μέτρο κινδύνου στην ανάλυση με την βοήθεια του στατιστικού πακέτου e-views για την περίπτωση των χαρτοφυλακίων για την πρώτη περίοδο ανάλυσης του Αγγλικού χρηματιστηρίου

Αρχικά θα δούμε στον παρακάτω πίνακα τα αποτελέσματα από την απλή παλινδρόμηση που εξετάστηκε κάθε μέτρο κινδύνου ξεχωριστά :

Πίνακας 11: Απλή ανάλυση παλινδρόμησης

$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_i + u_i$								
RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Variance	0.001749	3.306482	0.0037	-1.970889	-1.694250	0.1065	0.239472	0.19944
Semi-var (m)	0.001903	2.829302	0.0107	-2.640521	-1.551248	0.1373	0.206689	0.16493
Semi-var (rf)	0.001705	3.835862	0.0011	-1.634687	-1.996028	0.0605	0.242421	0.20254
beta coeffic.	0.002626	4.031697	0.0007	-0.002768	-2.819798	0.0109	0.355327	0.32139
down. beta (m)	0.002876	5.233588	0.0000	-0.002564	-3.935300	0.0009	0.478310	0.45085
down beta (rf)	0.002013	5.292766	0.0000	-0.000670	-3.566027	0.0021	0.418432	0.38782

Όπως εύκολα παρατηρεί ο καθένας από τον παραπάνω πίνακα όταν τα έξι μέτρα κινδύνου εξετάζονται μεμονωμένα τα μοναδικά στατιστικά σημαντικά είναι ο συντελεστής βήτα και τα δύο downside betas με το καλύτερο μέτρο να αποδεικνύεται ότι είναι αυτό του downside beta που βασίζεται στον μέσο των αποδόσεων των αξιόγραφων καθώς έχει την μεγαλύτερη επεξηγηματική δύναμη .Πιο συγκεκριμένα βλέπουμε από τον πίνακα 11 ότι το downside beta(mean) έχει adj- $R^2=45\%$ με δεύτερο να ακολουθεί το downside beta που βασίζεται στο τριμηνιαίο έντοκο γραμμάτιο της Αγγλίας με adj- $R^2 =38\%$.Επίσης , τα downside beta(mean) και downside beta(rf) είναι σαφώς καλύτερα μέτρα από τα άλλα και ως προς την στατιστική τους σημαντικότητα καθώς έχουν μεγαλύτερο t-stat.

Στην συνέχεια παρατίθενται παρακάτω και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης που εξετάστηκε η συμπεριφορά των μέτρων κινδύνου όταν αυτά χρησιμοποιούνταν μαζί:

Πίνακας 12: Πίνακας πολλαπλής ανάλυσης παλινδρόμησης

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_{1i} + \gamma_2 RV_{2i} + \dots + u_i$$

RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	γ_2	t-stat
Var/Semi-var(m)	0.001678	2.933419	0.0089	-2.454052	-0.901142	0.3794	0.731311	0.186216
Var/Semi-Var(rf)	0.001742	3.256180	0.0044	-0.860561	-0.284352	0.7794	-0.954190	-0.450085
Both semi-var	0.001658	2.385670	0.0282	-1.84925	-1.015700	0.3232	0.399451	0.111656
All three var	0.001611	2.112030	0.0498	-1.447643	-0.346602	0.7331	1.316182	0.252210
Beta/down beta(m)	0.002703	5.547586	0.0000	0.005334	3.115416	0.0060	-0.006684	-4.085936
Beta/down. beta(rf)	0.002347	4.331330	0.0004	-0.001004	-1.191570	0.2489	-0.000490	-2.213528
Both down. betas	0.002748	4.682642	0.0002	-0.002029	-1.799929	0.0887	-0.000169	-0.55038
All three betas	0.002795	5.265497	0.0001	0.005866	2.411862	0.0275	-0.007550	-2.672430

RV	prob	γ_3	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Var/Semi-var(m)	0.8544	-	-	-	0.240934	0.156593
Var/Semi-Var(rf)	0.6580	-	-	-	0.246066	0.162296
Both semi-var	0.9123	-	-	-	0.242974	0.158860
All three var	0.8039	-1.196957	-0.547299	0.5913	0.250376	0.118090
Beta/down beta(m)	0.0007	-	-	-	0.562316	0.513684
Beta/down. beta (rf)	0.0400	-	-	-	0.435094	0.372326
Both down. betas	0.5888	-	-	-	0.484159	0.426843
All three betas	0.0161	0.000144	0.446546	0.6608	0.565719	0.489081

Συμφώνα με τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα παρατηρούμε ότι όταν στον συντελεστή βήτα προστεθεί στην ανάλυση το downside beta(mean) , τότε αυτό βελτιώνει την επεξηγηματική του δύναμη στις μέσες αποδόσεις των μετοχών , αφού το adj- R^2 γίνεται 51,4% και αποδεικνύονται όλα στατιστικά σημαντικά. Επίσης το downside beta(mean) βλέπουμε πως υπερέχει και είναι το καλύτερο μέτρο κινδύνου από όλα καθώς έχει ην μεγαλύτερη στατιστική σημαντικότητα(t-stat=4,08)(βλέπε πίνακα 12).

Ακόμα φαίνεται ξεκάθαρα ότι τα μέτρα του downside risk υπερτερούν και εδώ από το γεγονός στο οποίο όταν χρησιμοποιήθηκαν από κοινού στην ανάλυση ο συντελεστής βήτα και το downside beta που βασιζόταν στο risk free rate asset τότε μόνο το δεύτερο αποδείχτηκε στατιστικά σημαντικό υπερσχύοντας με αυτό τον τρόπο του κλασικού μέτρου κινδύνου.

Τέλος , παρατηρούμε πως στις περιπτώσεις που η διακύμανση εξετάστηκε από κοινού με κάθε μια από τις δύο ημι-διακυμάνσεις τότε καμία δεν αποδείχτηκε στατιστικά σημαντική μην

προσφέροντας καμία επιπλέον επεξηγηματική ικανότητα καθώς το $adj-R^2$ δεν μεταβλήθηκε καθόλου.

iii. Συμπεράσματα της ανάλυσης της πρώτης περιόδου της Αγγλίας

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση της πρώτης περιόδου της Αγγλικής χρηματιστηριακής αγοράς, τόσο στην περίπτωση μεμονωμένων αξιόγραφων όσο και σε αυτή των χαρτοφυλακίων, προκύπτουν ορισμένα συμπεράσματα.

Πρώτον, τα μέτρα κινδύνου όταν εξετάστηκαν μεμονωμένα το καθένα προέκυψε ότι όλα είναι στατιστικά σημαντικά εκτός από την διακύμανση που και στις δύο περιόδους βγήκε στατιστικά μη σημαντική και την ημι-διακύμανση με βάση το treasury bill που αποδείχτηκε στατιστικά μη σημαντική για την δεύτερη περίοδο.

Δεύτερον, το downside beta(mean) και το downside beta(rf) φαίνεται να είναι τα καλύτερα μέτρα κινδύνου από άποψη επεξηγηματικής δύναμης και στατιστικής σημαντικότητας όταν τα μέτρα κινδύνου εξετάζονται μεμονωμένα, με το downside beta (mean) να αποδεικνύεται το καλύτερο και στις δύο περιόδους ανάλυσης.

Στην περίπτωση της ανάλυσης των χαρτοφυλακίων με την απλή παλινδρόμηση, το downside beta(mean) και το downside beta(rf) πάλι αποδεικνύονται ανώτερα, από όλα τα μέτρα κινδύνου τόσο σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας(μεγαλύτερο t-stat), όσο και σε επίπεδο επεξηγηματικής δύναμης καθώς το downside beta(mean) έχει $adj-R^2$ ίσο με 45% και το downside beta(rf) έχει $adj-R^2$ ίσο με 39%.

Στην περίπτωση της ανάλυσης των χαρτοφυλακίων με την πολλαπλή παλινδρόμηση το downside beta(mean) όταν εξετάστηκε μαζί με τον κανονικό συντελεστή βήτα αύξησαν κατά πολύ την επεξηγηματική δύναμη στην τάξη του 51,3%, ενώ αντίστοιχα όταν εξετάστηκαν από κοινού ο συντελεστής βήτα με το downside beta(rf) μόνο το δεύτερο αποδείχτηκε στατιστικά σημαντικό πράγμα που μας δείχνει ότι το downside beta(rf) περιέχει πληροφόρηση για τα δεδομένα που δεν διαθέτει ο συντελεστής βήτα.

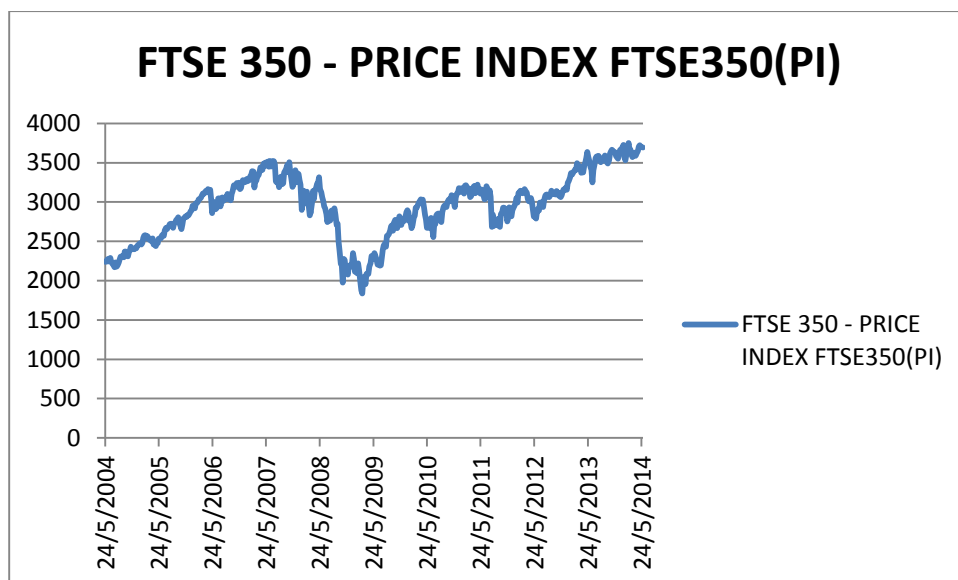
Τέλος, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα μέτρα του downside risk υπερτερούν πλήρως έναντι των μέτρων του κλασσικού κινδύνου.

3. 2^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2004-2014

Η δεύτερη περίοδος της έρευνας μου χωρίζεται σε δύο υποπεριόδους. Η πρώτη υποπερίοδος είναι από τον Μάιο του 2004 έως τον Μάιο του 2007 και χρησιμοποιήθηκε αποκλειστικά για την διαμόρφωση των χαρτοφυλακίων μέσω της εκτίμησης των συντελεστών βήτα και ταξινόμησης αυτών κατά φθίνουσα σειρά.

Η δεύτερη υποπερίοδος είναι αυτή της ανάλυσης και εξέτασης των βασικών αλλά και των εναλλακτικών μέτρων του κινδύνου όπως αυτές περιγράφηκαν σε προηγούμενες ενότητες. Η ανάλυση αυτή έγινε για την επταετία 06/2007-06/2014. Τέλος, η ανάλυση που διενεργήθηκε με την μέθοδο της απλής αλλά και της πολλαπλής παλινδρόμησης έγινε τόσο στην περίπτωση των μεμονωμένων αιογράφων όσο και στην περίπτωση των χαρτοφυλακίων.

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει την πορεία που έχει ο δείκτης FTSE 350 που χρησιμοποιείται για την προσέγγιση της αγοράς και την εκτίμηση των εναλλακτικών αλλά και βασικών μέτρων κινδύνου μέσα σε αυτά τα δέκα χρόνια που διαρκεί η έρευνα μας για την δεύτερη αυτή περίοδο



Πορεία του δείκτη FTSE-350(Σχήμα 9)

Αυτό που συμπεράνουμε από το παραπάνω διάγραμμα του δείκτη FTSE 350 είναι ότι η Αγγλική χρηματιστηριακή αγορά στα πρώτα τρία χρόνια μέχρι και τα μέσα του 2007 είχε ανοδική πορεία αλλά στην συνέχεια με την εμφάνιση της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης εκείνη την χρονιά επηρεάστηκε και άρχισε καθοδική πορεία φτάνοντας και κάτω από τις 2000 μονάδες στα μέσα του 2009 . Η ανάκαμψη όμως του χρηματιστηρίου του Λονδίνου επήλθε αρκετά γρήγορά με συνέπεια ο δείκτης να παρουσιάσει συνεχόμενη αυξητική τάση για τα επόμενα πέντε χρόνια ξεπερνώντας και τις 3500 μονάδες στα τέλη του 2013(βλέπε σχήμα 9).

ι. Ανάλυση μεμονωμένων αξιόγραφων

Η βάση δεδομένων του Bloomberg, μέσω της οποίας αντλήσαμε τα δεδομένα μας για την ανάλυση της δεύτερης περιόδου , έδωσε στοιχεία για 196 μετοχές οι οποίες ήταν εγγεγραμμένες στο χρηματιστήριο του Λονδίνου σε μια συνεχή βάση , είχαν μηδενικές αποδόσεις κάτω από 40% του συνόλου τους και δεν αποτελούσαν μετοχές χρηματιστηριακών και χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Αυτές είναι οι παρακάτω:

Πίνακας 13:Μετοχές δεύτερης περιόδου ανάλυσης της Μεγάλης Βρετανίας

WMH(P)	VED(P)	AHT(P)	BG.(P)	REX(P)	SGC(P)	BLND(P)	DLN(P)
AZN(P)	VSVS(P)	PSN(P)	PAG(P)	CLLN(P)	FGP(P)	TT.(P)	TEP(P)
IRV(P)	BLT(P)	GKN(P)	CWC(P)	EZJ(P)	SIA(P)	GFTU(P)	MTO(P)
BKG(P)	IMG(P)	MGAM(P)	IMI(P)	SXS(P)	GFRD(P)	GRNT(P)	COB(P)
TPK(P)	TW.(P)	CNE(P)	SYNT(P)	CRH(P)	PSON(P)	RTRK(P)	BRBY(P)
ULVR(P)	RIO(P)	SGE(P)	RDSB(P)	BA.(P)	HAS(P)	SPRX(P)	SHI(P)
WEIR(P)	LMI(P)	BLWY(P)	MGGT(P)	NEX(P)	PMO(P)	GNK(P)	VOD(P)
BAB(P)	AAL(P)	COLT(P)	MPI(P)	FENR(P)	HLMA(P)	REL(P)	LAND(P)
IHG(P)	PFL(P)	LRD(P)	SERC(P)	ITV(P)	RSHW(P)	GSK(P)	JDW(P)
CRDA(P)	BODY(P)	BVS(P)	PFG(P)	BBA(P)	SMDS(P)	DLAR(P)	ECOM(P)
KIE(P)	ANTO(P)	RDW(P)	GFS(P)	SAB(P)	ELM(P)	SVI(P)	MAB(P)
INTU(P)	ARM(P)	JMAT(P)	BP.(P)	CCC(P)	BTG(P)	BRSN(P)	PIC(P)
CPI(P)	RR.(P)	WG.(P)	RGU(P)	KGF(P)	LAD(P)	NTG(P)	SHP(P)
HTG(P)	WOS(P)	UBM(P)	WPP(P)	AGK(P)	DCG(P)	CCL(P)	MARS(P)
DPH(P)	BDEV(P)	BBY(P)	INF(P)	SMIN(P)	RB.(P)	ABF(P)	HMSO(P)
MLC(P)	SPT(P)	CSR(P)	TLW(P)	DC.(P)	HWDN(P)	NG.(P)	SN.(P)

HOME(P)	AMEC(P)	RRS(P)	XAR(P)	SMWH(P)	ULE(P)	AVV(P)	CPG(P)
FSHR(P)	BSY(P)	DCC(P)	INCH(P)	DPLM(P)	ETI(P)	UU.(P)	RNK(P)
RENT(P)	BT.A(P)	PDL(P)	AV.(P)	PZC(P)	WTB(P)	CNA(P)	ATK(P)
BRWN(P)	MRO(P)	DGE(P)	VCTA(P)	TED(P)	SSE(P)	CWK(P)	MORW(P)
HSV(P)	SNR(P)	BNZL(P)	WKP(P)	DJAN(P)	PNN(P)	SBRY(P)	GNCL(P)
KLR(P)	BATS(P)	RPS(P)	NXT(P)	SYR(P)	UDG(P)	MKS(P)	TATE(P)
CEY(P)	UTG(P)	ITRK(P)	RTN(P)	IPO(P)	TSCO(P)	RPC(P)	ITE(P)
JD.(P)	GOG(P)	GPOR(P)	IMT(P)	DTY(P)	DOM(P)	BRAG(P)	SVT(P)
GNS(P)	FDSA(P)	OXFD(P)	DNO(P)				

Ο παρακάτω πίνακας συσχέτισης , ο οποίος περιέχει τις μέσες αποδόσεις και τα έξι υπό εξεταζόμενα μέτρα κινδύνου , παρέχει μια προεπισκόπηση για τα αποτελέσματα που θα δούμε πιο λεπτομερώς παρακάτω μέσω των απλών και πολλαπλών γραμμικών παλινδρομήσεων που διενεργήθηκαν.

Πίνακας 14: Συντελεστές συσχέτισης των μέσων αποδόσεων με τα μέτρα κινδύνου

	MEAN_RETURNS	BETA_COEFFICIENT	DOWNSIDE_BETA_M	DOWNSIDE_BETA_RF	VARIANCE	SEMI_VARIANCE_M	SEMI_VARIANCE_RF
MEAN_RETURNS	1.000000	-0.207046	-0.314189	-0.314884	-0.190805	-0.305814	-0.312794
BETA_COEFFICIENT	-0.207046	1.000000	0.953301	0.953371	0.665134	0.662552	0.662238
DOWNSIDE_BETA_M	-0.314189	0.953301	1.000000	0.999994	0.641952	0.671116	0.671500
DOWNSIDE_BETA_RF	-0.314884	0.953371	0.999994	1.000000	0.642011	0.671240	0.671626
VARIANCE	-0.190805	0.665134	0.641952	0.642011	1.000000	0.980732	0.979921
SEMI_VARIANCE_M	-0.305814	0.662552	0.671116	0.671240	0.980732	1.000000	0.999948
SEMI_VARIANCE_RF	-0.312794	0.662238	0.671500	0.671626	0.979921	0.999948	1.000000

Παρατηρούμαι εδώ ότι το downside beta(mean) και το downside beta(rf) υπερέχουν του συντελεστή βήτα καθώς επίσης οι δύο ημι-διακυμάνσεις της διακύμανσης. Το καλύτερο μέτρο φέρεται να είναι το downside beta(rf) άλλα με ελάχιστη διαφορά από το downside beta(mean) και τις δύο ημι-διακυμάνσεις. Ακόμα το downside beta(rf) και το downside beta(mean) έχουν τέλεια θετική συσχέτιση μεταξύ τους , όπως συμβαίνει και με την ημι-διακύμανση που βασίζεται στον μέσο των αποδόσεων και την ημι-διακύμανση που βασίζεται στο treasury bill.

Τέλος , βλέπουμε από τον πίνακα 14 ότι τα μέτρα κινδύνου συσχετίζονται όλα αρνητικά με τις μέσες αποδόσεις όπως και στις δύο περιπτώσεις(μεμονωμένα αξιόγραφα και χαρτοφυλάκια) της ανάλυσης της Αγγλικής χρηματιστηριακής Αγοράς κατά την πρώτη περίοδο.

Τα παραπάνω 196 αξιόγραφα του χρηματιστηρίου του Λονδίνου αναλύθηκαν μεμονωμένα με ανάλυση απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης όπως παρουσιάσαμε σε προηγούμενη ενότητα μας, για την υποπερίοδο 06/2004-06/2014. Αρχικά εξετάστηκε ξεχωριστά κάθε ένα από τα μέτρα κινδύνου με το στατιστικό πακέτο Eviews ,όπως έχουμε αναφέρει και στο τρίτο κεφάλαιο, με τα αποτελέσματα να παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 15:Απλή ανάλυση παλινδρόμησης

$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_i + u_i$								
RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Variance	0.002033	6.818130	0.0000	-0.454039	-2.062044	0.0405	0.036407	0.03144
Semi-var(m)	0.002402	8.637594	0.0000	-2.733468	-3.462559	0.0007	0.093522	0.08885
Semi-var(rf)	0.002421	8.705272	0.0000	-2.782993	-3.527171	0.0005	0.097840	0.09319
beta coeffic	0.002247	7.245542	0.0000	-0.001210	-2.759393	0.0063	0.042868	0.03793
down. beta (m)	0.002653	8.742090	0.0000	-0.001524	-4.088897	0.0001	0.098715	0.09406
down beta (rf)	0.002655	8.749517	0.0000	-0.001527	-4.097604	0.0001	0.099152	0.09450

Εύκολα μπορεί να παρατηρήσει ο καθένας από τον πίνακα 15 ότι όλα τα εναλλακτικά μέτρα κινδύνου, είναι στατιστικά σημαντικά όταν εξετάζονται μεμονωμένα στην περίπτωση δηλαδή της απλής παλινδρόμησης. Από την άποψη τώρα της επεξηγηματικής δύναμης των μέσων αποδόσεων των χρεογράφων της υπό εξέτασης έρευνας παρατηρούμε ότι τα μέτρα του downside risk υπερέχουν έναντι των κλασικών μέτρων κινδύνου καθώς έχουν σαφώς μεγαλύτερο adj- R^2 ,καθώς επίσης υπερέχουν έναντι αυτών τόσο ως την στατιστική τους σημαντικότητα καθώς έχουν μεγαλύτερο t-stat.

Πιο συγκεκριμένα το downside beta που βασίζεται στον μέσο και η semi-variance που βασίζεται σε ένα risk free rate asset(στην περίπτωση μας το τριμηνιαίο έντοκο γραμμάτιο της Αγγλίας) είναι τα καλύτερα μέτρα καθώς επεξηγούν το 9,4% και το 9,3%, αντίστοιχα, της μεταβλητότητας των μέσων αποδόσεων έναντι μόλις 3,1% της διακύμανσης και 4,2% του κανονικού συντελεστή βήτα(βλέπε Πίνακα 15).

Στην συνέχεια διενεργήθηκε η ανάλυση πολλαπλή παλινδρόμηση που εξετάζει την συμπεριφορά των εναλλακτικών μέτρων, αυτήν την φορά όμως όταν αυτά εξετάζονται ανά ζεύγη και όχι μεμονωμένα, με τα ακόλουθα αποτελέσματα που παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 16: Πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης

$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_{1i} + \gamma_2 RV_{2i} + \dots + u_i$								
RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	γ_2	t-stat
Var/Semi-var(m)	0.001826	7.972393	0.0000	6.803672	8.750099	0.0000	-27.79728	-9.040583
Var/Semi-Var(rf)	0.001788	7.988831	0.0000	6.926049	9.036240	0.0000	-28.15920	-9.384736
Both semi-var	0.001475	7.625106	0.0000	600.9599	5.837826	0.0000	-600.9465	-5.850039
All three var	0.001296	6.791948	0.0000	4.218347	6.902007	0.0000	469.1015	5.58203
Beta/down beta(m)	0.002273	7.587553	0.0000	0.005925	4.431353	0.0000	-0.006211	-5.324299
Beta/down beta(rf)	0.002271	7.589680	0.0000	0.005978	4.468012	0.0000	-0.006256	-5.356148
Both down. betas	0.002575	8.450645	0.0000	0.286136	2.621311	0.0095	-0.287653	-2.636958
All three betas	0.002166	7.332104	0.0000	0.006245	4.680274	0.0000	0.314441	3.026637

RV	prob.	γ_3	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Var/Semi-var(m)	0.0000	-	-	-	0.405507	0.399346
Var/Semi-Var(rf)	0.0000	-	-	-	0.434622	0.428764
Both semi-var	0.0000	-	-	-	0.566047	0.561550
All three var	0.0000	-485.1572	-5.872158	0.0000	0.668435	0.663254
Beta/down beta(m)	0.0000	-	-	-	0.192458	0.184090
Beta/down. beta (rf)	0.0000	-	-	-	0.194427	0.186079
Both down. betas	0.0090	-	-	-	0.140035	0.131124
All three betas	0.0028	-0.320897	-3.089416	0.0023	0.243609	0.231790

Μερικά συμπεράσματα που μπορούμε να βγάλουμε από τον παραπάνω πίνακα είναι ότι , πρώτον, όλες οι παλινδρομήσεις που εξετάστηκαν αποδείχτηκαν στατιστικά σημαντικές και δεύτερον ότι όταν τα μέτρα του downside risk προσθέτονταν στην ανάλυση μαζί με αυτά του κλασσικού κινδύνου τότε η επεξηγηματική ικανότητα των τελευταίων αυξανόταν κατά πολύ πράγμα

που σημαίνει ότι τα μέτρα του downside risk περιείχαν πληροφορία που δεν περιείχαν τα μέτρα του κλασικού κινδύνου.

Ακόμα , παρατηρούμε στον πίνακα 16 όπως και στην πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης για τα μεμονωμένα αξιόγραφα του πρώτου δείγματος της Αγγλίας ότι τα μέτρα του downside risk είναι ανώτερα από αυτά του κλασικού κινδύνου και ειδικότερα η ημι-διακύμανση που βασίζεται στον μέσο και η ημι-διακύμανση που βασίζεται στο treasury bill είναι τα καλύτερα από πλευράς επεξηγηματικής ικανότητας και στατιστική σημαντικότητας .

Στο σημείο αυτό καλό είναι να αναφερθεί ότι λόγω της τέλεια θετικής συσχέτισης ανάμεσα στα μέτρα του downside risk , οι παλινδρομήσεις που διενεργήθηκαν και περιέχουν από κοινού τα δύο downside betas και τις δύο ημι-διακυμάνσεις δεν θα ληφθούν υπόψη λόγω πολυσυγγραμικότητας και κινδύνου εμφάνισης εσφαλμένων αποτελεσμάτων , όπως για παράδειγμα στην παλινδρόμηση για την διακύμανση και τις δύο ημι-διακυμάνσεις το $adj-R^2$ γίνεται ίσο με 66%, πολύ μεγαλύτερο δηλαδή από το $adj-R^2$ που είχε η διακύμανση η ημι-διακύμανση με βάση το μέσο των αποδόσεων και η ημι-διακύμανση με βάση ένα risk free asset ξεχωριστά.

ii. Ανάλυση Χαρτοφυλακίων

Για την διαμόρφωση και την ανάλυση των χαρτοφυλακίων χρησιμοποιήθηκαν οι αποδόσεις των μετοχών καθώς και οι αποδόσεις του δείκτη FTSE 350 ,που είχε τον ρόλο της προσέγγισης της χρηματιστηριακής αγοράς της Αγγλίας, για την τριετία από τα μέσα του 2004 έως τα μέσα του 2007.

Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω υπολογίστηκαν οι συντελεστές βήτα των χαρτοφυλακίων οι όποιοι στην συνέχεια ταξινομήθηκαν κατά φθίνουσα σειρά από τον μεγαλύτερο στον μικρότερο και στην συνέχεια διαμορφώθηκαν 28 ισοσταθμισμένα χαρτοφυλάκια που το καθένα εμπεριέχε εφτά χρεόγραφα

Τα είκοσι οκτώ χαρτοφυλάκια που διαμορφώθηκαν από την παραπάνω διαδικασία είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 17:Χαρτοφυλάκια A1-A6

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A1	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A2	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A3	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A4	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A5	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A6
VED(P)	AAL(P)	BDEV(P)	SGE(P)	WG.(P)	CWC(P)

VSVS(P)	PFL(P)	SPT(P)	BLWY(P)	UBM(P)	IMI(P)
BLT(P)	BODY(P)	AHT(P)	COLT(P)	BBY(P)	SYNT(P)
IMG(P)	ANTO(P)	PSN(P)	LRD(P)	CSR(P)	RDSB(P)
TW.(P)	ARM(P)	GKN(P)	BVS(P)	RRS(P)	MGGT(P)
RIO(P)	RR.(P)	MGAM(P)	RDW(P)	BG.(P)	MPI(P)
LMI(P)	WOS(P)	CNE(P)	JMAT(P)	PAG(P)	SERC(P)

Πίνακας 18:Χαρτοφυλάκια A7-A12

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A7	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A8	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A9	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A10	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A11	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A12
PFNG(P)	XAR(P)	CRH(P)	CCC(P)	SIA(P)	SMDS(P)
GFS(P)	INCH(P)	BA.(P)	KGF(P)	GFRD(P)	ELM(P)
BP.(P)	AV.(P)	NEX(P)	AGK(P)	PSON(P)	BTG(P)
RGU(P)	REX(P)	FENR(P)	SMIN(P)	HAS(P)	LAD(P)
WPP(P)	CLLN(P)	ITV(P)	DC.(P)	PMO(P)	DCG(P)
INF(P)	EZJ(P)	BBA(P)	SGC(P)	HLMA(P)	BLND(P)
TLW(P)	SXS(P)	SAB(P)	FGP(P)	RSHW(P)	TT.(P)

Πίνακας 19:Χαρτοφυλάκια A13-A18

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A13	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A14	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A15	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A16	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A17	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A18
GFTU(P)	DLAR(P)	IRV(P)	CRDA(P)	TEP(P)	JDW(P)
GRNT(P)	SVI(P)	BKG(P)	KIE(P)	MTO(P)	ECOM(P)
RTRK(P)	BRSN(P)	TPK(P)	INTU(P)	COB(P)	MAB(P)
SPRX(P)	NTG(P)	ULVR(P)	CPI(P)	BRBY(P)	PIC(P)
GNK(P)	CCL(P)	WEIR(P)	HTG(P)	SHI(P)	SHP(P)
REL(P)	WMH(P)	BAB(P)	DPH(P)	VOD(P)	MARS(P)
GSK(P)	AZN(P)	IHG(P)	DLN(P)	LAND(P)	HMSO(P)

Πίνακας 20:Χαρτοφυλάκια A19-A24

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A19	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A20	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A21	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A22	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A23	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A24
SN.(P)	HSV(P)	ITRK(P)	SNR(P)	RTN(P)	SSE(P)
CPG(P)	KLR(P)	GPOR(P)	BATS(P)	IMT(P)	PNN(P)
MLC(P)	DCC(P)	CEY(P)	UTG(P)	RB.(P)	RNK(P)
HOME(P)	PDL(P)	AMEC(P)	GOG(P)	HWDN(P)	ATK(P)
FSHR(P)	DGE(P)	BSY(P)	VCTA(P)	ULE(P)	MORW(P)
RENT(P)	BNZL(P)	BT.A(P)	WKP(P)	ETI(P)	GNCL(P)

BRWN(P)	RPS(P)	MRO(P)	NXT(P)	WTB(P)	TATE(P)
---------	--------	--------	--------	--------	---------

Πίνακας 21:Χαρτοφυλάκια A25-A28

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A25	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A26	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A27	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A28
ITE(P)	CNA(P)	DOM(P)	PZC(P)
SVT(P)	CWK(P)	FDSA(P)	TED(P)
DNO(P)	SBRY(P)	JD.(P)	DJAN(P)
ABF(P)	MKS(P)	BRAG(P)	SYR(P)
NG.(P)	RPC(P)	OXFD(P)	IPO(P)
AVV(P)	UDG(P)	SMWH(P)	DTY(P)
UU.(P)	TSCO(P)	DPLM(P)	GNS(P)

Ο παρακάτω πίνακας συσχέτισης , ο οποίος περιέχει τις μέσες αποδόσεις και τα έξι υπό εξεταζόμενα μέτρα κινδύνου , παρέχει μια προεπισκόπηση για τα αποτελέσματα που θα δούμε πιο λεπτομερώς παρακάτω μέσω των απλών και πολλαπλών γραμμικών παλινδρομήσεων που διενεργήθηκαν.

Πίνακας 22: Συντελεστές συσχέτισης των μέσων αποδόσεων με τις μεταβλητές κινδύνου

	MEAN_RETURNS	BETA_COEFFICIENT	DOWNSIDE_BETA_MEAN_	DOWNSIDE_BETA_RF_	VARIANCE	SEMI_VARIANCE_MEAN_	SEMI_VARIANCE_RF_
MEAN_RETURNS	1.000000	-0.180134	-0.244331	-0.245151	-0.219893	-0.242386	-0.246738
BETA_COEFFICIENT	-0.180134	1.000000	0.987998	0.987981	0.946116	0.891270	0.890856
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	-0.244331	0.987998	1.000000	0.999998	0.938398	0.892444	0.892444
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.245151	0.987981	0.999998	1.000000	0.938580	0.892686	0.892689
VARIANCE	-0.219893	0.946116	0.938398	0.938580	1.000000	0.972645	0.972383
SEMI_VARIANCE_MEAN_	-0.242386	0.891270	0.892444	0.892686	0.972645	1.000000	0.999980
SEMI_VARIANCE_RF_	-0.246738	0.890856	0.892444	0.892689	0.972383	0.999980	1.000000

Όπως παρατηρούμαι από τον παραπάνω πίνακα τα μέτρα του downside risk υπερσχύουν αυτών του κλασσικού κινδύνου και μάλιστα φαίνεται τα τέσσερα μέτρα του να είναι σχεδόν ισοδύναμα. Ακόμα παρατηρείται τέλεια θετική συσχέτιση ανάμεσα στις δύο ημι-διακυμάνσεις και τα δύο downside betas καθώς επίσης βλέπουμε και εδώ αρνητική συσχέτιση μεταξύ όλων των μέτρων κινδύνου με τις μέσες αποδόσεις των αξιόγραφων.

Τα παραπάνω διαμορφωμένα χαρτοφυλάκια αναλύονται για την εφταετία 2007-2014 με απλές και πολλαπλές παλινδρόμησης έτσι ώστε να ελεγχθεί η συμπεριφορά των υπό εξέταση μέτρων κινδύνου ως προς την επεξηγηματική τους ικανότητα στις μέσες αποδόσεις των μετοχών αλλά και η στατιστική σημαντικότητα αυτών.

Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα που προέκυψαν, για κάθε μέτρο κινδύνου, στην περίπτωση των χαρτοφυλακίων, αλλά για την δεύτερη περίοδο που εξετάζουμε αυτήν την φορά .

Αρχικά θα δούμε στον παρακάτω πίνακα τα αποτελέσματα από την απλή παλινδρόμηση που εξετάστηκε κάθε μέτρο κινδύνου ξεχωριστά :

Πίνακας 23: Απλή ανάλυση παλινδρόμησης

$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_i + u_i$								
RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Variance	0.001652	6.040702	0.0000	-0.545768	-1.330850	0.1948	0.048353	0.01175
Semi-var(m)	0.001862	4.947215	0.0000	-1.325936	-1.474966	0.1522	0.058751	0.02254
Semi-var(rf)	0.001870	5.012015	0.0000	-1.346063	-1.512913	0.1424	0.060880	0.02476
beta coeffic.	0.001749	4.275855	0.0002	-0.000535	-1.029223	0.3129	0.032448	-0.00476
down. beta (m)	0.001901	4.819236	0.0001	-0.000642	-1.477432	0.1516	0.059698	0.023532
down beta (rf)	0.001902	4.828019	0.0001	-0.000644	-1.483678	0.1499	0.060099	0.02394

Όπως εύκολα συμπεράνουμε από το παραπάνω πίνακα κανένα μέτρο κινδύνου δεν είναι στατιστικά σημαντικό και επίσης η επεξηγηματική δύναμη του καθενός είναι ελάχιστη. Όμως και πάλι μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι τα μέτρα του downside risk υπερέχουν και εδώ έναντι των κλασικών μέτρων του κινδύνου.

Επίσης, αυτό που προκύπτει και σε αυτήν την ανάλυση όπως και σε εκείνη των μεμονωμένων αξιόγραφων του δευτέρου δείγματος της Αγγλίας η ημι-διακύμανση με βάση το τριμηνιαίο έντοκο γραμμάτιο είναι το καλύτερο μέτρο κινδύνου από άποψη στατιστικής σημαντικότητας καθώς έχει το μεγαλύτερο t-stat αλλά και από άποψη επεξηγηματικής ικανότητας καθώς έχει το μεγαλύτερο adj- R^2 με πολύ κοντά να ακολουθούν άλλα δύο μέτρα του downside risk, το downside beta(rf) και το downside beta(mean)(βλέπε πίνακα 23).

Στην συνέχεια ακολουθεί η ανάλυση παλινδρόμησης όπου εξετάζεται η συμπεριφορά των μέτρων κινδύνου όταν αυτές δεν χρησιμοποιούνται αυτήν την φορά μεμονωμένα αλλά μαζί με άλλα εναλλακτικά μέτρα κινδύνου.

Πίνακας 24: Πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_{1i} + \gamma_2 RV_{2i} + \dots + u_i$$

RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	γ_2	t-stat
Var/Semi-var(m)	0.002063	3.383925	0.0024	0.729618	0.383994	0.7042	-2.890049	-0.696211
Var/Semi-Var(rf)	0.002120	3.522741	0.0017	0.912728	0.480683	0.6349	-3.296855	-0.799208
Both semi-var	0.001400	5.340717	0.0000	586.4283	4.053086	0.0004	-586.1636	-4.060156
All three var	0.001263	2.490811	0.0201	-0.480445	-0.312250	0.7575	593.7840	4.215495
Beta/down beta(m)	0.001949	4.008418	0.0005	0.007626	2.456243	0.0213	-0.007303	-2.711204
Beta/down beta(rf)	0.001950	4.006214	0.0005	0.007715	2.486530	0.0199	-0.007383	-2.74087
Both down. betas	0.001779	4.226302	0.0003	0.602747	3.082220	0.0050	-0.603424	-3.08703

All three betas	0.001830	3.780084	0.0009	0.007219	2.610487	0.0153	0.569855	3.040222
-----------------	----------	----------	--------	----------	----------	--------	----------	----------

RV	prob.	γ_3	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Var/Semi-var(m)	0.4927	-	-	-	0.063414	-0.011513
Var/Semi-Var(rf)	0.4317	-	-	-	0.068246	-0.006294
Both semi-var	0.0004	-	-	-	0.526896	0.489048
All three var	0.0003	-592.4722	-4.209223	0.0003	0.528864	0.469972
Beta/down beta(m)	0.0119	-	-	-	0.217005	0.154366
Beta/down. beta (rf)	0.0111	-	-	-	0.221351	0.159059
Both down. betas	0.0049	-	-	-	0.248217	0.188074
All three betas	0.0056	-0.576837	-3.071885	0.0052	0.388830	0.312434

Παρατηρούμε ότι όταν στην ανάλυση μας χρησιμοποιούμε την διακύμανση με κάθε μια από τις δύο ημι-διακυμάνσεις τότε καμία δεν είναι στατιστικά σημαντική και μάλιστα δεν καταφέρνει ούτε να αυξηθεί στο ελάχιστο η επεξηγηματική δύναμη. Αντίθετα συμπεράσματα προκύπτουν όταν χρησιμοποιούνται στην ανάλυση ο συντελεστής βήτα με κάθε ένα από τα δύο downside betas , όπου σε αυτήν την περίπτωση και στις δύο παλινδρομήσεις όλα τα εναλλακτικά μέτρα κινδύνου καταφέρνουν να είναι στατιστικά σημαντικά και να βελτιώνουν την επεξηγηματική δύναμη κατά πολύ.

Στον πίνακα 24 μπορούμε να δούμε και τα αποτελέσματα που προκύπτουν όταν στην πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης χρησιμοποιούνται μαζί τέλεια συσχετισμένες επεξηγηματικές μεταβλητές , όπως τα μέτρα του downside risk , και δημιουργείται το φαινόμενο της πολυσυγγραμικότητας. Για παράδειγμα , όταν χρησιμοποιούνται μαζί στην ανάλυση η διακύμανση με την ημι-διακύμανση που βασίζεται στον μέσο των αποδόσεων των αξιόγραφων και την ημι-διακύμανση που βασίζεται στο treasury bill ταυτόχρονα , τότε παρατηρείται ότι μόνον οι δύο ημι-διακυμάνσεις είναι στατιστικά σημαντικές και η επεξηγηματική δύναμη των δύο μέτρων του downside risk φτάνει κοντά στο 50%

iii. Συμπεράσματα της ανάλυσης της δεύτερης περιόδου της Αγγλίας

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση της δεύτερης περιόδου της Αγγλικής χρηματιστηριακής αγοράς , τόσο στην περίπτωση μεμονωμένων αξιόγραφων όσο και σε αυτή των χαρτοφυλακίων, προκύπτουν ορισμένα συμπεράσματα.

Πρώτο και βασικότερο είναι ότι τα μέτρα του downside risk αποδεικνύονται ανώτερα από αυτά του κλασικού κινδύνου τόσο από πλευράς στατιστικής σημαντικότητας όσο και από πλευράς επεξηγηματικής ικανότητας των μέσων αποδόσεων των χρεογράφων του δείγματος σε τρεις από τις τέσσερις περιπτώσεις και σε μία αποδεικνύονται ισοδύναμα με αυτά του κλασικού κινδύνου.

Δεύτερον , προκύπτει ότι στην περίπτωση την οποία οι μετοχές της Αγγλικής χρηματιστηριακής αγοράς εξετάστηκαν μεμονωμένα , η ημι-διακύμανση με βάση ένα risk free asset αποδεικνύεται ανώτερο με από πολύ κοντά να ακολουθούν τα άλλα μέτρα κινδύνου του downside risk .

Ακόμα στην περίπτωση των χαρτοφυλακίων όταν αυτά εξετάστηκαν ξεχωριστά το καθένα, δεν προέκυψαν σαφή συμπεράσματα καθώς κανένα μέτρο κινδύνου δεν αποδείχτηκε στατιστικά σημαντικό και η επεξηγηματική ικανότητα αυτών ήταν εξαιρετικά χαμηλή με την ημι-διακύμανση με βάση το treasury bill να υπερिशχθεί ελάχιστα έναντι των υπολοίπων.

Στην πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης για τα χαρτοφυλάκια προέκυψε ότι η διακύμανση δεν είναι σε καμία περίπτωση κατάλληλο μέτρο κινδύνου καθώς δεν περιέχει πληροφορία που να μην περιέχουν η ημι-διακύμανση με βάση των μέσο των αποδόσεων και η ημι-διακύμανση με βάση το τριμηνιαίο έντοκο γραμμάτιο της Αγγλικής κυβέρνησης .

Ένα ακόμα σημαντικό συμπέρασμα που προκύπτει από τους πίνακες συσχετίσεων είναι ότι για την περίπτωση της ανάλυσης των μεμονωμένων αξιόγραφων παρατηρείται τέλεια θετική συσχέτιση ανάμεσα στα δύο downside betas και στις δύο ημι-διακυμάνσεις , σε αντίθεση με την περίπτωση της ανάλυσης των χαρτοφυλακίων όπου εκεί παρατηρείται τέλεια θετική συσχέτιση μόνο ανάμεσα στα δύο downside betas, πράγμα που υποδηλώνει ύπαρξη πολυσυγγραμικότητας

Τέλος , παρατηρείται και εδώ ανωτερότητα της ημι-διακύμανσης με βάση το treasury bill.

4. Συμπεράσματα της Αγγλικής Χρηματιστηριακής Αγοράς

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν και για τις δύο περιόδους που έγινε η ανάλυση στην Αγγλική χρηματιστηριακή αγορά για κάθε περίπτωση προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Πρώτον και σημαντικότερον ,προκύπτει ότι τα μέτρα του downside risk είναι καλύτερα από αυτά του κλασικού κινδύνου και για τις δυο περιόδους εξέτασης για κάθε περίπτωση(μεμονωμένα αξιόγραφα ή χαρτοφυλάκια) και για κάθε ανάλυση παλινδρόμησης(απλή ή πολλαπλή),
- Δεύτερον , για την περίπτωση της ανάλυσης των αξιόγραφων μεμονωμένα με την μέθοδο της απλής παλινδρόμησης προέκυψε ότι και για τις δύο περιόδους όλα τα μέτρα κινδύνου είναι στατιστικά σημαντικά(εκτός της διακύμανσης στην πρώτη περίοδο) και τα δύο downside betas υπερτερούν έναντι των υπολοίπων ,
- Ακόμα , στην περίπτωση πάλι της ανάλυσης των μεμονωμένων αξιόγραφων αλλά με ανάλυση πολλαπλής παλινδρόμησης αυτήν την φορά προέκυψε ότι και στις δύο περιόδους ημι-διακύμανση που βασίζεται στο treasury bill είναι το καλύτερο μέτρο κινδύνου.
- Άλλο ένα συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι στην περίπτωση της ανάλυσης των χαρτοφυλακίων με απλή παλινδρόμηση , στην πρώτη περίοδο το καλύτερο μέτρο αποδεικνύεται το downside beta(mean) και υπερिशχούν τα downside betas έναντι του βήτα αλλά υπερिशχύει και η διακύμανση έναντι των δύο ημι-διακυμάνσεων , ενώ στην δεύτερη περίοδο η ημι-διακύμανση με βάση το treasury bill αποδεικνύεται το καλύτερο και υπερिशχούν τα μέτρα του downside risk έναντι των μέτρων κινδύνου του κλασικού κινδύνου.
- Επίσης φαίνεται ξεκάθαρα και στις δύο περιόδους εξέτασης για κάθε περίπτωση και για κάθε είδος ανάλυσης παλινδρόμησης ότι η ημι-διακύμανση που βασίζεται στο treasury bill είναι καλύτερη από την ημι-διακύμανση που βασίζεται στο μέσο όρο των αποδόσεων σε όρους στατιστικής σημαντικότητας και επεξηγηματικής ικανότητας.
- Ακόμα παρατηρείται τέλεια θετική συσχέτιση ανάμεσα στα μέτρα του downside risk στις τρεις από τις τέσσερις περιπτώσεις που εξετάσαμε πράγμα που υποδηλώνει ύπαρξη

πολυσυγγραμικότητας και για αυτόν τον λόγο τα μέτρα αυτά εάν και εξετάστηκαν από κοινού τα αποτελέσματα δεν εξήφθησαν υπόψη .

- Τέλος, στην πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης των χαρτοφυλακίων παρατηρείται ότι στην πρώτη περίοδο το καλύτερο μέτρο κινδύνου είναι το downside beta (mean) σε αντίθεση με την δεύτερη περίοδο που τα μέτρα του downside risk ανεδείχθησαν ισοδύναμα σε όρους επεξηγηματικής ικανότητας.

A. ΓΕΡΜΑΝΙΑ

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

i. Δείκτης αναφοράς

DAX 30 PERFORMANCE - PRICE INDEX

ii. Δείγμα

Μετοχές των παρακάτω δεικτών για τις οποίες μας εμφάνιζε συνεχόμενες τιμές και δεδομένα το Bloomberg, για την περίοδο μιας δεκαετίας

- DAX Automobile Price
- DAX Basic Resources Price
- DAX Chemicals Price
- DAX Construction Price
- DAX Consumer Price
- DAX Food &Beverages Price
- DAX Industrial Price
- DAX Media Price
- DAX Pharma &Healthcare Price
- DAX technology Price

iii. Περίοδοι Εξέτασης

i) 06/2001-06/2011

ii) 05/2004-05/2014

iv. Δείγμα αγιογράφων

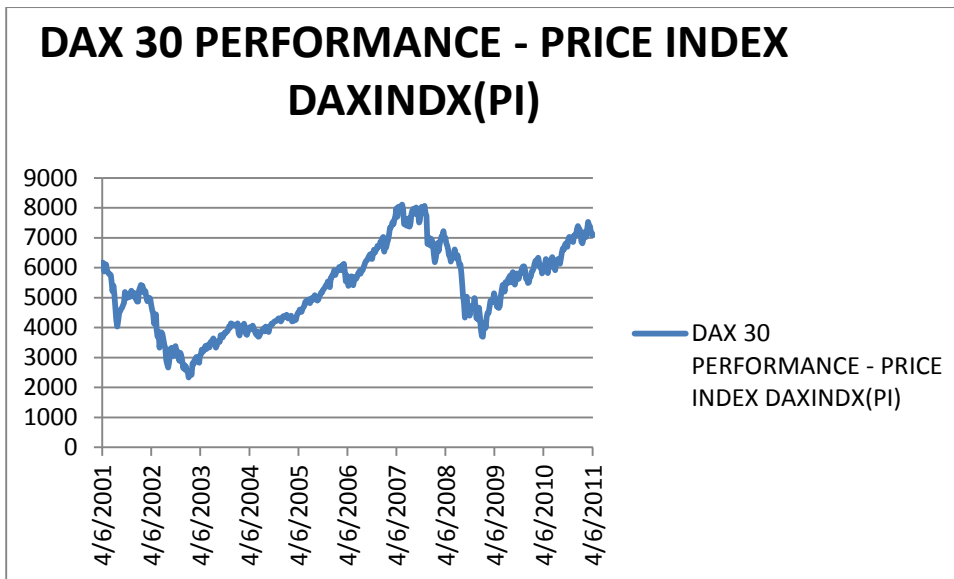
Χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση 134 μετοχές του χρηματιστηρίου της Γερμανίας για το πρώτο δείγμα και 134 για το δεύτερο δείγμα .

2. 1^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2001-2011

Η πρώτη περίοδος της έρευνας μου χωρίζεται σε δύο υποπεριόδους. Η πρώτη υποπερίοδος είναι από τον Μάιο του 2001 έως τον Μάιο του 2004 και χρησιμοποιήθηκε αποκλειστικά για την διαμόρφωση των χαρτοφυλακίων μέσω της εκτίμησης των συντελεστών βήτα και ταξινόμησης αυτών κατά φθίνουσα σειρά.

Η δεύτερη υποπερίοδος είναι αυτή της ανάλυσης και εξέτασης των βασικών αλλά και των εναλλακτικών μέτρων του κινδύνου όπως αυτές περιγράφηκαν σε προηγούμενες ενότητες. Η ανάλυση αυτή έγινε για την επταετία 06/2004-06/2011. Τέλος, η ανάλυση που διενεργήθηκε με την μέθοδο της απλής αλλά και της πολλαπλής παλινδρόμησης έγινε τόσο στην περίπτωση των μεμονωμένων αξιόγραφων όσο και στην περίπτωση των χαρτοφυλακίων.

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει την πορεία που έχει ο δείκτης DAX 30 που χρησιμοποιείται για την προσέγγιση της αγοράς και την εκτίμηση των εναλλακτικών αλλά και βασικών μέτρων κινδύνου μέσα σε αυτά τα δέκα χρόνια που διαρκεί η έρευνα μας για την πρώτη αυτή περίοδο .



Πορεία του δείκτη DAX 30(Σχήμα 10)

Όπως παρατηρούμε από το παραπάνω διάγραμμα η Γερμανική αγορά βρισκόταν σε μια διαρκή ύφεση τα πρώτα δύο χρόνια μέχρι και τα μέσα του 2003 όπου και έφτασε στο κατώτερο της σημείο όπου και πλησίασε τις 2000 μονάδες. Από εκείνο το σημείο και έπειτα όμως διακρίνεται μια συνεχή ανοδική τάση μέχρι και τον Απρίλιο του 2008 όπου ο DAX 30 ξεπέρασε τις 8000 μονάδες. Στην συνέχεια βλέπουμε από το σχήμα 10 ότι υπήρξε πάλι καθοδική πορεία του δείκτη μέχρι τον Ιούνιο του 2009 όπου και έπεσε κάτω από τις 3000 μονάδες αλλά αυτή η πτώση σταμάτησε εκεί, καθώς η Γερμανική Αγορά από εκείνο το σημείο και έπειτα βρισκόταν σε μια συνεχόμενη ανοδική τάση με αποκορύφωμα τον Ιούνιο του 2011 όπου και ξεπέρασε και τις 7000 μονάδες.

i. Ανάλυση μεμονωμένων αξιογράφων

Η βάση δεδομένων του Bloomberg, μέσω της οποίας αντλήσαμε τα δεδομένα μας για την ανάλυση της πρώτης περιόδου, έδωσε στοιχεία για 134 μετοχές οι οποίες ήταν εγγεγραμμένες στο χρηματιστήριο του Βερολίνου σε μια συνεχή βάση με μηδενικές αποδόσεις κάτω από 40% του συνόλου τους και δεν αποτελούσαν μετοχές χρηματιστηριακών και χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Αυτές είναι οι παρακάτω:

Πίνακας 25: Μετοχές πρώτης περιόδου της ανάλυσης της Γερμανικής χρηματιστηριακής αγοράς

SUESS MICROTEC (XET)	SAP (XET)	HANNOVER RUCK. (XET)
AIXTRON (XET)	COR&FJA (XET)	THYSSENKRUPP (XET)
INFINEON TECHS. (XET)	ADVA OPTICAL NETWG.(XET)	BAYER (XET)
INFINEON TECHNOLOGIES	SIEMENS (XET)	THYSSENKRUPP
GFT TECHNOLOGIES (XET)	SIEMENS	DEUTSCHE TELEKOM
ELMOS SEMICON. (XET)	AIRBUS GROUP (XET)	BAYER
KONTRON (XET)	DEUTSCHE LUFTHANSA	SGL CARBON (XET)
INTERSHOP COMMS. (XET)	MAN PREF (XET)	PVA TEPLA (XET)
MUENCHENER RUCK. (XET)	MAN (XET)	WIRECARD (XET)
MUENCHENER RUCK.	DAIMLER	NEMETSCHKE (XET)
COMMERZBANK	BALDA (XET)	SOFTWARE (XET)
SAP	PSI (XET)	BMW
ALLIANZ (XET)	SINGULUS TECHS. (XET)	SYZYGY (XET)
DIALOG SEMICON. (XET)	CONTINENTAL	LPKF LASER & ELTN. (XET)
ALLIANZ	LINDE	ROFIN-SINAR TECHS. (XET)
HANSA GROUP (XET)	CENTROTEC SUST. (XET)	GEA GROUP (XET)
VOLKSWAGEN PREF.	PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	HOEFT & WESSEL
JENOPTIK (XET)	HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	SECUNET SCTY.NET. (XET)
CANCOM (XET)	TECHNOTRANS (XET)	ADIDAS
TELES (XET)	DR HOENLE (XET)	PNE WIND (XET)
ANALYTIK JENA (XET)	DEUTSCHE POST	P & I PSNL.& (XET) INFORMATIK
SOFTING (XET)	DMG MORI SEIKI (XET)	KRONES (XET)
QSC (XET)	HEIDELBERGCEMENT (XET)	S&T (XET)
SINNERSCHRADER (XET)	FORTEC ELEKTRONIK (XET)	NEXUS (XET)
BASF	KUKA (XET)	DATA MODUL (XET)
UNITED INTERNET (XET)	HEIDELBERGCEMENT	CENIT (XET)
SOLARWORLD K	TOMORROW FOCUS (XET)	GFK (XET)
HOCHTIEF (XET)	ORAD HI-TECH SYS. (XET)	BASLER (XET)
LINDE (XET)	AMADEUS FIRE (XET)	AURUBIS (XET)
BASF (XET)	E ON	MERCK KGAA
HENKEL PREF.	OHB (XET)	IVU TRAFFIC TECHS. (XET)
RHEINMETALL (XET)	MASTERFLEX (XET)	RWE
KOENIG & BAUER (XET)	FABASOFT (XET)	FIRST SENSOR (XET)
SALZGITTER (XET)	K + S	VOSSLOH (XET)
GESCO (XET)	FRESENIUS MED.CARE	ADV.VISION TECH. (XET)
SCHALTBAU HOLDING (XET)	K + S (XET)	FUCHS PETROLUB PF. (XET)
DEUTZ (XET)	BILFINGER BERGER (XET)	ATOSS SOFTWARE (XET)
RATIONAL (XET)	PARAGON (XET)	SURTECO (XET)
FUCHS PETROLUB (XET)	ERMN.COMM.& CNTL. (XET) TECH.	H & R (XET)
ISRA VISION (XET)	JUNGHEINRICH PFS. (XET)	R STAHL (XET)

BECHTLE (XET)	DEUTSCHE BOERSE	WASHTEC (XET)
ALL FOR ONE STEEB (XET)	INDUS HOLDING (XET)	USU SOFTWARE (XET)
NORDEX (XET)	DUERR (XET)	KWS SAAT (XET)
FRESENIUS	ALPHAFORM (XET)	BAYWA REGD. (XET)
BEIERSDORF		VBH HOLDING (XET)

Ο παρακάτω πίνακας συσχέτισης , ο οποίος περιέχει τις μέσες αποδόσεις και τα έξι υπό εξεταζόμενα μέτρα κινδύνου , παρέχει μια προεπισκόπηση για τα αποτελέσματα που θα δούμε πιο λεπτομερώς παρακάτω μέσω των απλών και πολλαπλών γραμμικών παλινδρομήσεων που διενεργήθηκαν.

Πίνακας 26 :Συσχετίσεις των μέσων αποδόσεων με τα μέτρα κινδύνου

	MEAN_RETURNS	BETA_COEFFICIENT	DOWNSIDE_BETA_M	DOWNSIDE_BETA_RF	VARIANCE	SEMI_VARIANCE_M	SEMI_VARIANCE_RF
MEAN_RETURNS	1.000000	0.240563	0.214077	0.212545	0.251973	0.184210	0.180442
BETA_COEFFICIENT	0.240563	1.000000	0.945373	0.945387	0.065618	0.409839	0.408950
DOWNSIDE_BETA_M	0.214077	0.945373	1.000000	0.999987	0.053865	0.460107	0.459407
DOWNSIDE_BETA_RF	0.212545	0.945387	0.999987	1.000000	0.054287	0.459959	0.459266
VARIANCE	0.251973	0.065618	0.053865	0.054287	1.000000	0.592336	0.591785
SEMI_VARIANCE_M	0.184210	0.409839	0.460107	0.459959	0.592336	1.000000	0.999991
SEMI_VARIANCE_RF	0.180442	0.408950	0.459407	0.459266	0.591785	0.999991	1.000000

Παρατηρούμαι από τον πίνακα 26 ότι ο συντελεστής βήτα με μια πρώτη εικόνα υπερσχύει του downside beta(mean) και του downside beta(rf) και η διακύμανση υπερσχύει της ημι-διακύμανσης με βάση τον μέσο των αποδόσεων των αξιόγραφων και της ημι-διακύμανσης με βάση το treasury bill .Ακόμα βλέπουμε στο παραπάνω πίνακα ότι η δύο ημι-διακυμάνσεις και τα δύο downside betas έχουν τέλεια θετική συσχέτιση μεταξύ τους πράγμα που υποδηλώνει ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας και δεν πρέπει αυτά τα δύο μέτρα κινδύνου να ληφθούν από κοινού υπόψη στην πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης καθώς θα προκύψουν εσφαλμένα συμπεράσματα.

Τέλος ,σε αντίθεση με την ανάλυση της Μεγάλης Βρετανίας όπου σε όλες τις περιπτώσεις τα μέτρα κινδύνου είχαν όλα αρνητική συσχέτιση με τις μέσες αποδόσεις εδώ βλέπουμε όλα τα μέτρα κινδύνου να έχουν θετική συσχέτιση με τις μέσες αποδόσεις.

Οι παραπάνω μετοχές του χρηματιστηρίου του Βερολίνου αναλύθηκαν μεμονωμένα με ανάλυση απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης, για την υποπερίοδο 06/2004-06/2011. Αρχικά εξετάστηκε ξεχωριστά κάθε ένα από τα μέτρα κινδύνου με τα αποτελέσματα να παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 27: Απλή ανάλυση παλινδρόμησης

$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_i + u_i$								
RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Variance	0.002436	7.507368	0.0000	0.164278	2.456676	0.0153	0.063491	0.05639
Semi-var(m)	0.002373	7.477644	0.0000	0.890090	2.382422	0.0186	0.033933	0.02661
Semi-var(rf)	0.00239	7.492444	0.0000	0.872203	2.319557	0.0219	0.032559	0.025230
beta coeffic.	0.001886	3.359096	0.0010	0.001609	2.655900	0.0089	0.057870	0.05073
down. beta(m)	0.002067	3.933603	0.0001	0.001092	2.326481	0.0215	0.045829	0.03860
down beta (rf)	0.002075	3.950419	0.0001	0.001084	2.308818	0.0225	0.045176	0.03794

Όπως εύκολα αντιλαμβάνεται ο καθένας όλα τα μέτρα κινδύνου είναι στατιστικά σημαντικά στο επίπεδο σημαντικότητας που τα εξετάζουμε ($\alpha = 5\%$) σε αυτό το πρώτο δείγμα της ανάλυσης της Γερμανίας για την περίπτωση των μεμονωμένων αξιόγραφων. Επίσης, ένα άλλο συμπέρασμα που μπορούμε να βγάλουμε από τον παραπάνω πίνακα είναι ότι η διακύμανση είναι το καλύτερο μέτρο κινδύνου σε όρους στατιστικής σημαντικότητας και επεξηγηματικής ικανότητας των δεδομένων μας καθώς έχει το μεγαλύτερο t-stat και το καλύτερο adj- R^2 (βλέπε πίνακα 27).

Ακόμα παρατηρούμε ότι εδώ τα μέτρα του κλασικού κινδύνου υπερέρχουν των μέτρων του downside risk καθώς έχουν μεγαλύτερο t-stat και adj- R^2 από τα τελευταία.

Τέλος, βλέπουμε από τον παραπάνω πίνακα όλα τα μέτρα κινδύνου να έχουν θετικές τιμές στα γ_1 πράγμα που δεν συνέβη σε καμία περίπτωση στην ανάλυση καθεμίας περίπτωσης της Μεγάλης Βρετανίας, και αυτό οφείλεται κατά βάση στην θετική συσχέτιση που έχουν τα μέτρα κινδύνου με τις μέσες αποδόσεις.

Στην συνέχεια διενεργήθηκε η πολλαπλή παλινδρόμηση που εξετάζει την συμπεριφορά των εναλλακτικών μέτρων, αυτήν την φορά όμως όταν δεν χρησιμοποιούνται μεμονωμένα αλλά ανά ζεύγη ή ανά τριάδες , με τα ακόλουθα αποτελέσματα που παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 28: Πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης

$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_{1i} + \gamma_2 RV_{2i} + \dots + u_i$								
RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	γ_2	t-stat
Var/Semi-var(m)	0.002290	5.312971	0.0000	0.143482	2.099216	0.0377	0.260205	0.513663
Var/Semi-Var(rf)	0.002305	5.350457	0.0000	0.145677	2.131977	0.0349	0.233042	0.460013
Both semi-var	0.001596	8.368451	0.0000	1010.529	24.01281	0.0000	-1010.017	-23.99187
All three var	0.001583	8.287019	0.0000	0.029755	0.981614	0.3281	1003.724	23.53074
Beta/down beta(m)	0.001903	3.763348	0.0003	0.002404	1.382286	0.1692	-0.000641	-0.483125
Beta/down. beta(rf)	0.001905	3.767829	0.0002	0.002495	1.435086	0.1536	-0.000715	-0.538877
Both down. betas	0.001997	4.237650	0.0000	0.30693	3.743548	0.0003	-0.305788	-3.730271
All three betas	0.001827	3.786686	0.0002	0.002503	1.509886	0.1335	0.307077	3.763560

RV	prob	γ_3	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Var/Semi-var(m)	0.6084	-	-	-	0.065373	0.051104
Var/Semi-Var(rf)	0.6463	-	-	-	0.065001	0.050726
Both semi-var	0.0000	-	-	-	0.820899	0.818164
All three var	0.0000	-1003.340	-23.52496	0.0000	0.822216	0.818114
Beta/down beta(m)	0.6298	-	-	-	0.059546	0.045188
Beta/down. beta (rf)	0.5909	-	-	-	0.059954	0.045602
Both down. betas	0.0003	-	-	-	0.137450	0.124281
All three betas	0.0003	-0.307737	-3.771866	0.0002	0.152315	0.132753

Από την παραπάνω πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης προκύπτουν μερικά πολύ χρήσιμα συμπεράσματα. Αρχικά παρατηρούμε ότι όταν η διακύμανση , η οποία στην απλή ανάλυση παλινδρόμησης είχε αναδειχτεί η ανώτερη, μετέχει στην ανάλυση μαζί με καθεμία ξεχωριστά από τις άλλες δύο υπό εξέταση ημι-διακυμάνσεις τότε μόνο αυτή είναι στατιστικά σημαντική και φαίνεται ξεκάθαρα πως είναι η καλύτερη(μεγαλύτερο t-stat).

Στην συνέχεια παρατηρούμε άλλο ένα πολύ σημαντικό εύρημα που δείχνει το πόσο εσφαλμένα συμπεράσματα μπορούμε να εξάγουμε εάν δεν ληφθεί υπόψη η πολυσυγγραμικότητα. Αυτό είναι το ότι όταν η δύο ημι-διακυμάνσεις, οι οποίες στην απλή ανάλυση παλινδρόμησης ήταν στατιστικά μη σημαντικές, μετέχουν μαζί στην ανάλυση τότε είναι και οι δύο στατιστικά σημαντικές και μάλιστα αποφέρουν $adj-R^2$ ίσο με 81,8%, το μεγαλύτερο που έχουμε δει ως τώρα στην μελέτη μας και μάλιστα οι δύο ημι-διακυμάνσεις υπερτερούν της διακύμανσης.

Τέλος παρατηρούμε και στην πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης ότι τα μέτρα του κλασικού κινδύνου υπερτερούν έναντι των μέτρων του downside risk εάν και δεν έχουν μεγάλη επεξηγηματική δύναμη.

ii. Ανάλυση Χαρτοφυλακίων

Για την διαμόρφωση και την ανάλυση των χαρτοφυλακίων χρησιμοποιήθηκαν οι αποδόσεις των αξιόγραφων καθώς και οι αποδόσεις του δείκτη DAX 30, που είχε τον ρόλο της προσέγγισης της αγοράς στην μελέτη μου για το χρηματιστήριο του Βερολίνου, για την τριετία 2001-2004.

Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω υπολογίστηκαν οι συντελεστές βήτα των χαρτοφυλακίων οι οποίοι στην συνέχεια ταξινομήθηκαν κατά φθίνουσα σειρά και διαμορφώθηκαν 22 ισοσταθμισμένα χαρτοφυλάκια που το καθένα εμπεριέχε έξι χρεόγραφα (το εικοστό τρίτο χαρτοφυλάκιο δεν χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση καθώς εμπεριείχε μόλις δύο αξιόγραφα).

Τα είκοσι δύο χαρτοφυλάκια που διαμορφώθηκαν από την παραπάνω διαδικασία είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 29: Χαρτοφυλάκια A1-A4

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A1	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A2	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A3	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A4
SUESS MICROTEC (XET)	KONTRON (XET)	ALLIANZ (XET)	SIEMENS (XET)
AIXTRON (XET)	INTERSHOP COMMS. (XET)	DIALOG SEMICON. (XET)	SIEMENS
INFINEON TECHS. (XET)	MUENCHENER RUCK. (XET)	ALLIANZ	AIRBUS GROUP (XET)
INFINEON TECHNOLOGIES	MUENCHENER RUCK.	SAP (XET)	DEUTSCHE LUFTHANSA
GFT TECHNOLOGIES (XET)	COMMERZBANK	COR&FJA (XET)	MAN PREF (XET)

ELMOS SEMICON. (XET)	SAP	ADVA OPTICAL NETWG.(XET)	MAN (XET)
----------------------	-----	--------------------------	-----------

Πίνακας 30:Χαρτοφυλάκια A5-A8

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A5	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A6	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A7	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A8
DAIMLER	BAYER (XET)	WIRECARD (XET)	ROFIN-SINAR TECHS. (XET)
BALDA (XET)	THYSSENKRUPP	NEMETSCHKE (XET)	HANSA GROUP (XET)
PSI (XET)	DEUTSCHE TELEKOM	SOFTWARE (XET)	VOLKSWAGEN PREF.
SINGULUS TECHS. (XET)	BAYER	BMW	JENOPTIK (XET)
HANNOVER RUCK. (XET)	SGL CARBON (XET)	SYZYGY (XET)	CANCOM (XET)
THYSSENKRUPP (XET)	PVA TEPLA (XET)	LPKF LASER & ELTN. (XET)	TELES (XET)

Πίνακας 31:Χαρτοφυλάκια A9-A12

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A9	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A10	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A11	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A12
ANALYTIK JENA (XET)	SOLARWORLD K	CENTROTEC SUST. (XET)	DMG MORI SEIKI (XET)
SOFTING (XET)	HOCHTIEF (XET)	PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	HEIDELBERGCEMENT (XET)
QSC (XET)	LINDE (XET)	HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	FORTEC ELEKTRONIK (XET)
SINNERSCHRADER (XET)	BASF (XET)	TECHNOTRANS (XET)	KUKA (XET)
BASF	CONTINENTAL	DR HOENLE (XET)	HEIDELBERGCEMENT
UNITED INTERNET (XET)	LINDE	DEUTSCHE POST	TOMORROW FOCUS (XET)

Πίνακας 32:Χαρτοφυλάκια A13-A16

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A13	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A14	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A15	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A16
GEA GROUP (XET)	KRONES (XET)	BASLER (XET)	AMADEUS FIRE (XET)
HOEFT & WESSEL	S&T (XET)	AURUBIS (XET)	E ON
SECUNET SCTY.NET. (XET)	NEXUS (XET)	MERCK KGAA	OHB (XET)
ADIDAS	DATA MODUL (XET)	IVU TRAFFIC TECHS. (XET)	MASTERFLEX (XET)
PNE WIND (XET)	CENIT (XET)	RWE	FABASOFT (XET)
P & I PSNL.& (XET) INFORMATIK	GFK (XET)	ORAD HI-TECH SYS. (XET)	K + S

Πίνακας 33:Χαρτοφυλάκια A17-A20

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A17	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A18	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A19	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A20
FRESENIUS MED.CARE	DEUTSCHE BOERSE	KOENIG & BAUER (XET)	FUCHS PETROLUB (XET)
K + S (XET)	INDUS HOLDING (XET)	SALZGITTER (XET)	ISRA VISION (XET)
BILFINGER BERGER (XET)	DUERR (XET)	GESCO (XET)	BECHTLE (XET)
PARAGON (XET)	ALPHAFORM (XET)	SCHALTBAU HOLDING (XET)	ALL FOR ONE STEEB (XET)
ERMN.COMM.& CNTL. (XET) TECH.	HENKEL PREF.	DEUTZ (XET)	NORDEX (XET)
JUNGHEINRICH PFS. (XET)	RHEINMETALL (XET)	RATIONAL (XET)	FRESENIUS

Πίνακας 34:Χαρτοφυλάκια A21-A22

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A21	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ A22
BEIERSDORF	SURTECO (XET)
FIRST SENSOR (XET)	H & R (XET)
VOSSLOH (XET)	R STAHL (XET)
ADV.VISION TECH. (XET)	WASHTEC (XET)
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	USU SOFTWARE (XET)
ATOSS SOFTWARE (XET)	KWS SAAT (XET)

Παρακάτω παρουσιάζουμε αρχικά των πίνακα των συσχετίσεων των μέσων αποδόσεων με τα έξι εναλλακτικά μέτρα κινδύνου για να πάρουμε μια πρώτη εικόνα προτού προχωρήσουμε στην συνέχεια σε πιο λεπτομερή αποτελέσματα μέσω αναλύσεων απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης στα δεδομένα μας.

Πίνακας 35:Συσχετίσεις των μέσων αποδόσεων με τα μέτρα κινδύνου

	MEAN_RETURNS	BETA_COEFFICIENT	DOWNSIDE_BETA_MEAN_	DOWNSIDE_BETA_RF_	VARIANCE	SEMI_VARIANCE_RF_	SEMI_VARIANCE_MEAN_
MEAN_RETURNS	1.000000	0.341228	0.225360	0.224456	0.328454	0.167273	0.149170
BETA_COEFFICIENT	0.341228	1.000000	0.962187	0.962269	0.888085	0.341530	0.444165
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	0.225360	0.962187	1.000000	0.999995	0.887273	0.393993	0.494302
DOWNSIDE_BETA_RF_	0.224456	0.962269	0.999995	1.000000	0.887400	0.394033	0.494465
VARIANCE	0.328454	0.888085	0.887273	0.887400	1.000000	0.667672	0.745830
SEMI_VARIANCE_RF_	0.167273	0.341530	0.393993	0.394033	0.667672	1.000000	0.962303
SEMI_VARIANCE_MEAN_	0.149170	0.444165	0.494302	0.494465	0.745830	0.962303	1.000000

Παρατηρούμαι ότι τα μέτρα του κλασσικού κινδύνου είναι σαφώς ανώτερα από αυτά του downside risk και το καλύτερο φέρεται να είναι ο συντελεστής beta και στην συνέχεια με πολύ μικρή διαφορά η διακύμανση. Επίσης, το downside beta(mean) και το downside beta(rf) έχουν τέλεια θετική συσχέτιση μεταξύ τους πράγμα που υποδηλώνει πολυσυγγραμικότητα στα δεδομένα μας και θα πρέπει αυτό να προσεχθεί ιδιαίτερα στην πολλαπλή παλινδρόμηση που θα διενεργήσουμε στην συνέχεια.

Τέλος βλέπουμε από τον πίνακα 35 και εδώ όπως και στην ανάλυση των μεμονωμένων αξιόγραφων του πρώτου δείγματος της Γερμανίας ότι όλα τα μέτρα κινδύνου έχουν θετική συσχέτιση με τις μέσες αποδόσεις των μετοχών του δείγματος.

Τα παραπάνω διαμορφωμένα χαρτοφυλάκια αναλύονται για την εφταετία 2004-2011 με απλές και πολλαπλές παλινδρόμησης έτσι ώστε να ελεγχθεί η συμπεριφορά των υπό εξέταση μέτρων κινδύνου ως προς την επεξηγηματική τους ικανότητα στις μέσες αποδόσεις των μετοχών αλλά και η στατιστική σημαντικότητα αυτών.

Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα που προέκυψαν, για κάθε μέτρο κινδύνου, στην περίπτωση των χαρτοφυλακίων, αλλά για την δεύτερη περίοδο που εξετάζουμε αυτήν την φορά.

Αρχικά θα δούμε στον παρακάτω πίνακα τα αποτελέσματα από την απλή παλινδρόμηση που εξετάστηκε κάθε μέτρο κινδύνου ξεχωριστά :

Πίνακας 36: Απλή ανάλυση παλινδρόμησης

$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_i + u_i$								
RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Variance	0.002192	4.852211	0.0001	0.742105	2.446067	0.0238	0.107882	0.06327
Semi-var(m)	0.002464	3.035219	0.0065	0.774939	1.024640	0.3178	0.022252	-0.02663
Semi-var(rf)	0.002388	2.905781	0.0087	0.845882	1.138641	0.2683	0.027980	-0.02062
beta coeffic.	0.001511	2.119966	0.0467	0.002032	2.367857	0.0281	0.116437	0.07225
down. beta (m)	0.002078	3.077540	0.0059	0.001057	1.649959	0.1146	0.050787	0.00332
down beta (rf)	0.002082	3.086004	0.0058	0.001053	1.643333	0.1159	0.050380	0.00289

Σε αντίθεση με την απλή ανάλυση παλινδρόμησης των αξιόγραφων μεμονωμένα , εδώ παρατηρείται ότι μόνο η διακύμανση και ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικά σημαντικά .Ακόμα βλέπουμε εύκολα ότι η διακύμανση είναι το καλύτερο μέτρο κινδύνου και ότι τα μέτρα του κλασικού κινδύνου υπερέχουν έναντι των downside risk μέτρων .Τέλος παρατηρούμε ότι οι beta coefficients (γ_1) των μέτρων κινδύνου έχουν θετικές τιμές.

Στην συνέχεια διενεργήθηκε η πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης που εξετάζει την συμπεριφορά των εναλλακτικών μέτρων ανά ζεύγη ή ανά τριάδες με τα ακόλουθα αποτελέσματα που παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 37: Πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_{1i} + \gamma_2 RV_{2i} + \dots + u_i$$

RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	γ_2	t-stat
Var/Semi-var(m)	0.002751	2.925975	0.0087	1.105917	1.588083	0.1288	-1.121590	-0.646959
Var/Semi-Var(rf)	0.002450	2.771502	0.0122	0.883718	1.475808	0.1564	-0.474716	-0.321054
Both semi-var	0.002428	2.863431	0.0099	-0.828524	-0.885442	0.3870	1.621975	1.637808
All three var	0.002718	2.768911	0.0127	1.28573	1.725906	0.1015	-4.957964	-1.848318
Beta/down beta(m)	0.001785	2.698052	0.0142	0.00998	3.201794	0.0047	-0.006512	-2.530785
Beta/down. beta(rf)	0.001786	2.701636	0.0141	0.010073	3.219838	0.0045	-0.006582	-2.545944
Both down. betas	0.002023	2.692663	0.0144	0.457879	1.298444	0.2097	-0.456629	-1.295672
All three betas	0.001698	2.522365	0.0213	0.010776	3.296113	0.0040	0.528830	1.712253

RV	prob	γ_3	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Var/Semi-var(m)	0.5254	-	-	-	0.128566	0.036836
Var/Semi-Var(rf)	0.7517	-	-	-	0.112766	0.019373
Both semi-var	0.1179	-	-	-	0.029862	-0.072258
All three var	0.0811	3.568734	2.950103	0.0086	0.162596	0.023029
Beta/down beta(m)	0.0204	-	-	-	0.259326	0.181361
Beta/down. beta (rf)	0.0197	-	-	-	0.262234	0.184575
Both down. betas	0.2106	-	-	-	0.138679	0.048014

All three betas 0.1040 -0.53571 -1.728356 0.1010 0.378987 0.275485

Παρατηρούμε από τον πίνακα 37 ότι όταν ο κανονικός συντελεστής βήτα συμμετέχει στην ανάλυση μαζί με καθένα από τα άλλα δύο downside betas ξεχωριστά τότε όλα τα εναλλακτικά μέτρα κινδύνου είναι στατιστικά σημαντικά με τον συντελεστή βήτα να υπερέρχει καθώς έχει μεγαλύτερο t-stat. Επίσης ο κανονικός συντελεστής βήτα είναι και το καλύτερο μέτρο σε σχέση με τα εναλλακτικά μέτρα του downside risk καθώς έχει μεγαλύτερο t-stat.

Ακόμα ένα συμπέρασμα είναι ότι και στην πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης για τα χαρτοφυλάκια η διακύμανση υπερτερεί των δύο ημι-διακυμάνσεων από άποψη στατιστικής σημαντικότητας καθώς έχει μεγαλύτερο t-stat από τις δύο τελευταίες και γενικά τα μέτρα του κλασσικού κινδύνου υπερिशύουν στην περίπτωση αυτή των εναλλακτικών μέτρων του downside risk(βλέπε πίνακα 37).

iii. Συμπεράσματα της ανάλυσης της πρώτης περιόδου της Γερμανίας

Συνοψίζοντας όλες τις παραπάνω αναλύσεις που έγιναν για την πρώτη περίοδο της εξέτασης της Γερμανικής χρηματιστηριακής αγοράς για κάθε περίπτωση(μεμονωμένα αξιόγραφα ή χαρτοφυλάκια) προκύπτουν αρκετά χρήσιμα συμπεράσματα.

Πρώτον και βασικότερων, συμπεράνουμε ότι τα μέτρα του κλασσικού κινδύνου (η διακύμανση και συντελεστής βήτα) υπερτερούν έναντι των downside risk μέτρων (δύο ημι-διακυμάνσεις και τα δυο downside betas) στην διακριτή αλλά και στην πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης και για τις δύο περιπτώσεις(μεμονωμένα αξιόγραφα ή χαρτοφυλάκια).

Δεύτερον , η διακύμανση αποδεικνύεται το καλύτερο μέτρο κινδύνου από άποψη στατιστικής σημαντικότητας και επεξηγηματικής ικανότητας των δεδομένων του δείγματος.

Επίσης, προέκυψε τέλεια θετική συσχέτιση ανάμεσα στα μέτρα του downside risk για την πρώτη περίοδο της ανάλυσης με μεμονωμένες μετοχές της Γερμανικής χρηματιστηριακής Αγοράς και τέλεια θετική συσχέτιση ανάμεσα στα downside betas για την περίπτωση της εξέτασης των χαρτοφυλακίων πράγμα που υποδηλώνει πολυσυγγραμικότητα και για αυτό τον λόγο δεν λάβαμε υπόψη τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις πολλαπλές παλινδρομήσεις που συμμετείχαν τα

μέτρα του downside risk από κοινού . Για παράδειγμα , στην περίπτωση των μεμονωμένων αξιόγραφων παρατηρήθηκε ότι όταν η ημι-διακύμανση με βάση των μέσο των αποδόσεων των αξιόγραφων συμμετάσχει στην ανάλυση μαζί με την ημι-διακύμανση με βάση ένα risk free asset τότε μαζί αυτά τα δύο downside risk μέτρα αποφέρουν επεξηγηματική ικανότητα($adj-R^2$) ίση με 81,8% πράγμα εξωπραγματικό εάν σκεφτούμε ότι ξεχωριστά αυτές δεν επεξηγούν ούτε το 3% των αποδόσεων των αξιόγραφων του δείγματος.

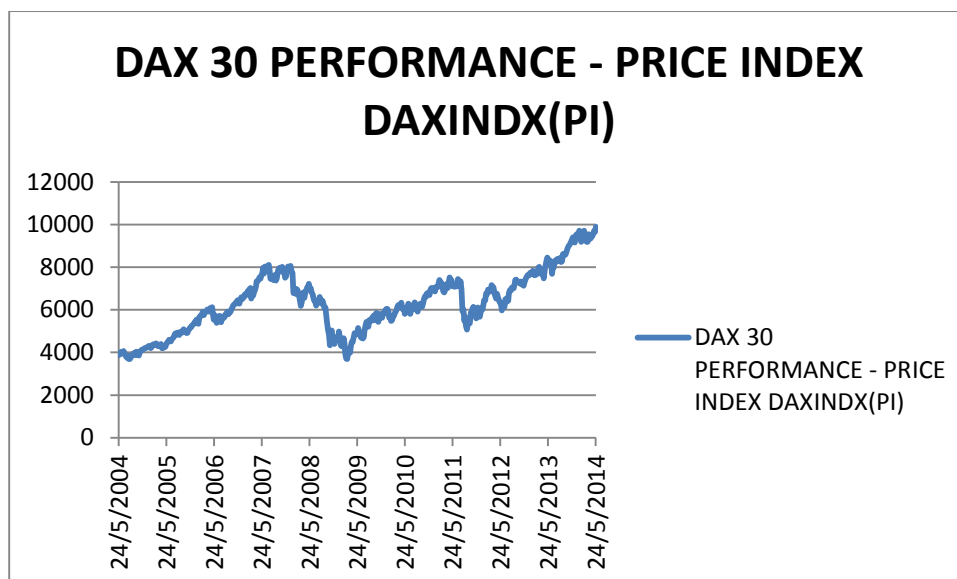
Τέλος από τους πίνακες συσχέτισης προέκυψε ότι τα μέτρα κινδύνου συσχετίζονται θετικά με τις μέσες αποδόσεις των αξιόγραφων.

3. 2^η ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 2004-2014

Η δεύτερη περίοδος της έρευνας μου χωρίζεται σε δύο υποπεριόδους. Η πρώτη υποπερίοδος είναι από τον Μάιο του 2004 έως τον Μάιο του 2007 και χρησιμοποιήθηκε αποκλειστικά για την διαμόρφωση των χαρτοφυλακίων μέσω της εκτίμησης των συντελεστών βήτα και ταξινόμησης αυτών κατά φθίνουσα σειρά.

Η δεύτερη υποπερίοδος είναι αυτή της ανάλυσης και εξέτασης των βασικών αλλά και των εναλλακτικών μέτρων του κινδύνου όπως αυτές περιγράφηκαν σε προηγούμενες ενότητες. Η ανάλυση αυτή έγινε για την επταετία 06/2007-06/2014. Τέλος, η ανάλυση που διενεργήθηκε με την μέθοδο της απλής αλλά και της πολλαπλής παλινδρόμησης έγινε τόσο στην περίπτωση των μεμονωμένων αμοιβάτων όσο και στην περίπτωση των χαρτοφυλακίων.

Το παρακάτω διάγραμμα δείχνει την πορεία που έχει ο δείκτης FTSE 350 που χρησιμοποιείται για την προσέγγιση της αγοράς και την εκτίμηση των εναλλακτικών αλλά και βασικών μέτρων κινδύνου μέσα σε αυτά τα δέκα χρόνια που διαρκεί η έρευνα μας για την δεύτερη αυτή περίοδο



Πορεία του δείκτη DAX 30(Σχήμα 11)

Όπως διαφαίνεται από το παραπάνω διάγραμμα η πορεία του δείκτη DAX 30 που στην έρευνα μου για την Γερμανία παίζει τον ρόλο της προσέγγισης της Αγοράς έχει ανοδική τάση για τα τρία πρώτα χρόνια μέχρι και τα μέσα του 2007 όπου και ξεπερνάει τις 3000 μονάδες. Στην συνέχεια παρατηρείται πτώση του δείκτη που φτάνει μέχρι και τις 4000 μονάδες στα μέσα του 2009 , όπου αυτό οφείλεται εν πολλύς στην παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση που ταλάντευσε τον κόσμο εκείνη την περίοδο.

Από εκεί και πέρα όμως η Γερμανική χρηματιστηριακή αγορά ακολούθησε σταδιακή ανοδική πορεία με αποτέλεσμα στα μέσα του 2014 να ξεπεράσει τις 10000 μονάδες(βλέπε σχήμα 11).

i. Ανάλυση μεμονωμένων αγιογράφων

Η βάση δεδομένων του Bloomberg, μέσω της οποίας αντλήσαμε τα δεδομένα μας για την ανάλυση της δεύτερης περιόδου , έδωσε στοιχεία για 134 μετοχές οι οποίες ήταν εγγεγραμμένες στο χρηματιστήριο του Βερολίνου σε μια συνέχει βάση . Αυτές είναι οι παρακάτω:

Πίνακας 38:Μετοχές δεύτερου δείγματος ανάλυσης Γερμανικής χρηματιστηριακής αγοράς

SUESS MICROTEC (XET)	SAP (XET)	HANNOVER RUCK. (XET)
AIXTRON (XET)	COR&FJA (XET)	THYSSENKRUPP (XET)
INFINEON TECHS. (XET)	ADVA OPTICAL NETWG.(XET)	BAYER (XET)

INFINEON TECHNOLOGIES	SIEMENS (XET)	THYSSENKRUPP
GFT TECHNOLOGIES (XET)	SIEMENS	DEUTSCHE TELEKOM
ELMOS SEMICON. (XET)	AIRBUS GROUP (XET)	BAYER
KONTRON (XET)	DEUTSCHE LUFTHANSA	SGL CARBON (XET)
INTERSHOP COMMS. (XET)	MAN PREF (XET)	PVA TEPLA (XET)
MUENCHENER RUCK. (XET)	MAN (XET)	WIRECARD (XET)
MUENCHENER RUCK.	DAIMLER	NEMETSCHKE (XET)
COMMERZBANK	BALDA (XET)	SOFTWARE (XET)
SAP	PSI (XET)	BMW
ALLIANZ (XET)	SINGULUS TECHS. (XET)	SYZYGY (XET)
DIALOG SEMICON. (XET)	CONTINENTAL	LPKF LASER & ELTN. (XET)
ALLIANZ	LINDE	ROFIN-SINAR TECHS. (XET)
HANSA GROUP (XET)	CENTROTEC SUST. (XET)	GEA GROUP (XET)
VOLKSWAGEN PREF.	PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	HOEFT & WESSEL
JENOPTIK (XET)	HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	SECUNET SCTY.NET. (XET)
CANCOM (XET)	TECHNOTRANS (XET)	ADIDAS
TELES (XET)	DR HOENLE (XET)	PNE WIND (XET)
ANALYTIK JENA (XET)	DEUTSCHE POST	P & I PSNL.& (XET) INFORMATIK
SOFTING (XET)	DMG MORI SEIKI (XET)	KRONES (XET)
QSC (XET)	HEIDELBERGCEMENT (XET)	S&T (XET)
SINNERSCHRADER (XET)	FORTEC ELEKTRONIK (XET)	NEXUS (XET)
BASF	KUKA (XET)	DATA MODUL (XET)
UNITED INTERNET (XET)	HEIDELBERGCEMENT	CENIT (XET)
SOLARWORLD K	TOMORROW FOCUS (XET)	GFK (XET)
HOCHTIEF (XET)	ORAD HI-TECH SYS. (XET)	BASLER (XET)
LINDE (XET)	AMADEUS FIRE (XET)	AURUBIS (XET)
BASF (XET)	E ON	MERCK KGAA
HENKEL PREF.	OHB (XET)	IVU TRAFFIC TECHS. (XET)
RHEINMETALL (XET)	MASTERFLEX (XET)	RWE
KOENIG & BAUER (XET)	FABASOFT (XET)	FIRST SENSOR (XET)
SALZGITTER (XET)	K + S	VOSSLOH (XET)
GESCO (XET)	FRESENIUS MED.CARE	ADV.VISION TECH. (XET)
SCHALTBAU HOLDING (XET)	K + S (XET)	FUCHS PETROLUB PF. (XET)
DEUTZ (XET)	BILFINGER BERGER (XET)	ATOSS SOFTWARE (XET)
RATIONAL (XET)	PARAGON (XET)	SURTECO (XET)
FUCHS PETROLUB (XET)	ERMN.COMM.& CNL. (XET) TECH.	H & R (XET)
ISRA VISION (XET)	JUNGHEINRICH PFS. (XET)	R STAHL (XET)
BECHTLE (XET)	DEUTSCHE BOERSE	WASHTEC (XET)
ALL FOR ONE STEEB (XET)	INDUS HOLDING (XET)	USU SOFTWARE (XET)
NORDEX (XET)	DUERR (XET)	KWS SAAT (XET)
FRESENIUS	ALPHAFORM (XET)	BAYWA REGD. (XET)
BEIERSDORF		VBH HOLDING (XET)

Παρακάτω παρουσιάζουμε αρχικά των πίνακα των συσχετίσεων των μέσων αποδόσεων με τα έξι εναλλακτικά μέτρα κινδύνου για να πάρουμε μια πρώτη εικόνα προτού προχωρήσουμε στην συνέχεια σε ποιο λεπτομερή αποτελέσματα μέσο αναλύσεων απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης στα δεδομένα μας.

Πίνακας 39: Συσχετίσεις των μέσων αποδόσεων των αξιόγραφων με τις μεταβλητές κινδύνου

	MEAN_RETURNS	BETA_COEFFICIENT	DOWNSIDE_BETA_MEAN	DOWNSIDE_BETA_RF	VARIANCE	SEMI_VARIANCE_MEAN	SEMI_VARIANCE_RF
MEAN_RETURNS	1.000000	0.125743	0.039690	0.039823	-0.301851	-0.390930	-0.402152
BETA_COEFFICIENT	0.125743	1.000000	0.956203	0.956234	0.375652	0.321780	0.319549
DOWNSIDE_BETA_MEAN	0.039690	0.956203	1.000000	0.999985	0.397090	0.364064	0.362236
DOWNSIDE_BETA_RF	0.039823	0.956234	0.999985	1.000000	0.397279	0.364158	0.362306
VARIANCE	-0.301851	0.375652	0.397090	0.397279	1.000000	0.983070	0.981581
SEMI_VARIANCE_MEAN	-0.390930	0.321780	0.364064	0.364158	0.983070	1.000000	0.999873
SEMI_VARIANCE_RF	-0.402152	0.319549	0.362236	0.362306	0.981581	0.999873	1.000000

Όπως παρατηρούμαι από τον παραπάνω πίνακα συσχετίσεων ο συντελεστής βήτα φέρεται να είναι καλύτερο μέτρο κινδύνου, στην επεξήγηση των αποδόσεων των αξιόγραφων που εξετάζουμε ,από το downside beta(mean) και το downside beta(rf) . Αντίθετα , με μια πρώτη εικόνα φέρεται ημι-διακύμανση με βάση των μέσο των αποδόσεων των αξιόγραφων και η ημι-διακύμανση με βάση το risk free rate asset να υπερτερούν της διακύμανσης. Επίσης , το καλύτερο μέτρο εδώ παρατηρείται ότι είναι η ημι-διακύμανση που βασίζεται στο treasury bill.

Ακόμα ,βλέπουμε από τον πίνακα 39 όπως και στους προηγούμενους πίνακες συσχετίσεων ότι οι δύο ημι-διακυμάνσεις και τα δύο downside betas έχουν τέλεια θετική συσχέτιση μεταξύ τους πράγμα που υποδηλώνει πολυσυγγραμικότητα και χρειάζεται να δείξουμε μεγάλη προσοχή στα συμπεράσματα που θα εξάγουμε στις πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης .

Τέλος , παρατηρούμαι ακόμα ότι η διακύμανση και οι δύο ημι-διακυμάνσεις έχουν αρνητική συσχέτιση με τις μέσες αποδόσεις των αξιόγραφων σε αντίθεση με τον συντελεστή βήτα και τα δύο downside betas που έχουν θετική συσχέτιση με τις μέσες αποδόσεις.

Οι παραπάνω μετοχές του χρηματιστηρίου του Βερολίνου αναλύθηκαν μεμονωμένα με ανάλυση απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης, για την υποπερίοδο 06/2007-06/2014. Αρχικά εξετάστηκε ξεχωριστά κάθε ένα από τα μέτρα κινδύνου με τα αποτελέσματα να παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 40: Απλή ανάλυση παλινδρόμησης

$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_i + u_i$								
RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Variance	0.002826	0.000641	0.0000	-0.830256	-2.283276	0.0240	0.091114	0.08422
Semi-var(m)	0.003236	0.000585	0.0000	-4.075903	1.325590	0.0026	0.152826	0.14640
Semi-var(rf)	0.003278	5.751175	0.0000	-4.148911	-3.211911	0.0017	0.161727	0.15537
beta coeffic.	0.000351	0.504372	0.6148	0.001264	1.202477	0.2313	0.015811	0.00835
down. beta(m)	0.000915	1.309906	0.1925	0.000350	0.000915	0.7028	0.001575	-0.0059
down beta (rf)	0.000915	0.000697	0.1915	0.000351	0.384639	0.7011	0.001586	-0.0059

Παρατηρούμε από τον παραπάνω πίνακα ότι η διακύμανση και οι δύο ημι-διακυμάνσεις είναι οι μόνες στατιστικά σημαντικές στην ανάλυση που διενεργήθηκε μάλιστα αποδείχτηκε πως το καλύτερο μέτρο κινδύνου σε όρους στατιστικής σημαντικότητας ήταν η ημι-διακύμανση με βάση το treasury bill . Τέλος , συμπεράνουμε πως στην απλή ανάλυση των μεμονωμένων αξιόγραφων για το δεύτερο δείγμα της Γερμανίας ότι οι δύο ημι-διακυμάνσεις υπερέρχουν σαφώς της διακύμανσης όπως και ο συντελεστής βήτα φέρεται να υπερέρχει των δύο downside betas μόνο σε όρους στατιστικής σημαντικότητας καθώς σε όρους επεξηγηματικής ικανότητας φαίνονται να είναι και τα τρία ισοδύναμα .

Στην συνέχεια διενεργήθηκε η πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης που εξετάζει την συμπεριφορά των εναλλακτικών μέτρων ανά ζεύγη ή ανά τριάδες με τα ακόλουθα αποτελέσματα που παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 41: Πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_{1i} + \gamma_2 RV_{2i} + \dots + u_i$$

RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	γ_2	t-stat
Var/Semi-var(m)	0.002536	5.542181	0.0000	6.755873	5.109603	0.0000	-29.25101	-5.302865
Var/Semi-Var(rf)	0.002424	5.540505	0.0000	7.000348	6.158280	0.0000	-29.92220	-6.351997
Both semi-var	0.001336	3.724459	0.0003	460.1337	5.065098	0.0000	-459.3968	-5.045008
All three var	0.001290	3.456966	0.0007	2.273619	2.210122	0.0288	405.1818	4.133472
Beta/down beta(m)	0.000653	0.956130	0.3408	0.010304	2.892181	0.0045	-0.008287	-2.70771
Beta/down. beta(rf)	0.000646	0.947354	0.3452	0.010296	2.860797	0.0049	-0.008269	-2.68666
Both down. betas	0.000948	1.227405	0.2219	-0.038665	-0.162872	0.8709	0.038964	0.164558
All three betas	0.000675	0.867519	0.3873	0.010288	2.856404	0.0050	-0.033727	-

0.137904

RV	prob	γ_3	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Var/Semi-var(m)	0.0000	-	-	-	0.355366	0.345525
Var/Semi-Var(rf)	0.0000	-	-	-	0.398149	0.388960
Both semi-var	0.0000	-	-	-	0.654744	0.649473
All three var	0.0001	-413.3992	-4.276395	0.0000	0.672652	0.665098
Beta/down beta(m)	0.0077	-	-	-	0.091536	0.077666
Beta/down. beta (rf)	0.0082	-	-	-	0.091345	0.077472
Both down. betas	0.8695	-	-	-	0.002167	-0.013067
All three betas	0.8905	0.025419	0.103804	0.9175	0.091787	0.070828

Συμπεράνουμε από τον παραπάνω πίνακα ότι τα αποτελέσματα της πολλαπλής ανάλυσης παλινδρόμησης για τα μεμονωμένα αξιόγραφα συμφωνούν με τα αποτελέσματα της διακριτής ανάλυσης. Πιο συγκεκριμένα βλέπουμε και εδώ ότι η ημι-διακύμανση με βάση τον μέσο των αποδόσεων των αξιόγραφων και η ημι-διακύμανση με βάση το treasury bill υπερτερούν της διακύμανσης και ο συντελεστής βήτα υπερέρχει έναντι των δύο downside betas .

ii. Ανάλυση Χαρτοφυλακίων

Για την διαμόρφωση και την ανάλυση των χαρτοφυλακίων χρησιμοποιήθηκαν οι αποδόσεις των επιλεγθέντων μετοχών του χρηματιστηρίου του Βερολίνου καθώς και οι αποδόσεις του δείκτη DAX 30 , για την τριετία 2001-2004.

Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω υπολογίστηκαν οι συντελεστές βήτα των χαρτοφυλακίων οι όποιοι στην συνέχεια ταξινομήθηκαν κατά φθίνουσα σειρά και διαμορφώθηκαν 22 ισοσταθμισμένα χαρτοφυλάκια που το καθένα εμπεριέχει έξι χρεόγραφα(το εικοστό τρίτο χαρτοφυλάκιο δεν χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση καθώς εμπεριείχε μόλις δύο αξιόγραφα).

Τα είκοσι δύο χαρτοφυλάκια που διαμορφώθηκαν από την παραπάνω διαδικασία είναι τα ακόλουθα:

Πίνακας 42: Χαρτοφυλάκια B1-B4

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B1	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B2	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B3	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B4
SGL CARBON (XET)	CONTINENTAL	SIEMENS	MAN (XET)
SUESS MICROTEC (XET)	AIXTRON (XET)	MAN PREF (XET)	MUENCHENER RUCK. (XET)
WIRECARD (XET)	GFT TECHNOLOGIES (XET)	MUENCHENER RUCK.	INFINEON TECHNOLOGIES
NORDEX (XET)	SIEMENS (XET)	LPKF LASER & ELTN. (XET)	BECHTLE (XET)
ALLIANZ	HOCHTIEF (XET)	SOLARWORLD K	UNITED INTERNET (XET)
ALLIANZ (XET)	COMMERZBANK	K + S (XET)	BILFINGER BERGER (XET)

Πίνακας 43:Χαρτοφυλάκια B5-B8

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B5	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B6	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B7	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B8
TELES (XET)	BAYER (XET)	QSC (XET)	DEUTSCHE LUFTHANSA
THYSSENKRUPP	ROFIN-SINAR TECHS. (XET)	BASF	E ON
THYSSENKRUPP (XET)	DMG MORI SEIKI (XET)	GEA GROUP (XET)	BMW
INFINEON TECHS. (XET)	DEUTZ (XET)	SALZGITTER (XET)	HEIDELBERGCEMENT

BAYER	DAIMLER	PFEIFFER VACUUM (XET) TECH.	BASF (XET)
HEIDELBERGER (XET) DRUCKMASCHINEN	K + S	VOLKSWAGEN PREF.	DIALOG SEMICON. (XET)

Πίνακας 44:Χαρτοφυλάκια B9-B12

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B9	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B10	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B11	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B12
ANALYTIK JENA (XET)	RWE	DEUTSCHE POST	LINDE (XET)
AIRBUS GROUP (XET)	MERCK KGAA	HEIDELBERGCEMENT (XET)	KONTRON (XET)
PNE WIND (XET)	HANNOVER RUCK. (XET)	CENTROTEC SUST. (XET)	CANCOM (XET)
ELMOS SEMICON. (XET)	SAP	SAP (XET)	RHEINMETALL (XET)
SINGULUS TECHS. (XET)	HOEFT & WESSEL	LINDE	TECHNOTRANS (XET)
SOFTWARE (XET)	CENIT (XET)	SECUNET SCTY.NET. (XET)	IVU TRAFFIC TECHS. (XET)

Πίνακας 45:Χαρτοφυλάκια B13-B16

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B13	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B14	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B15	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B16
ADVA OPTICAL NETWG.(XET)	PVA TEPLA (XET)	INDUS HOLDING (XET)	WASHTEC (XET)
JENOPTIK (XET)	KRONES (XET)	FRESENIUS	NEMETSCHKE (XET)
ADIDAS	H & R (XET)	HENKEL PREF.	JUNGHEINRICH PFS. (XET)
BALDA (XET)	ISRA VISION (XET)	FABASOFT (XET)	BEIERSDORF
ADV.VISION TECH. (XET)	TOMORROW FOCUS (XET)	DEUTSCHE TELEKOM	ALPHAFORM (XET)
AURUBIS (XET)	DEUTSCHE BOERSE	FIRST SENSOR (XET)	COR&FJA (XET)

Πίνακας 46:Χαρτοφυλάκια B17-B20

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B17	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B18	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B19	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B20
BASLER (XET)	KUKA (XET)	FUCHS PETROLUB (XET)	SOFTING (XET)
GESCO (XET)	KOENIG & BAUER (XET)	DR HOENLE (XET)	OHB (XET)
R STAHL (XET)	MASTERFLEX (XET)	VOSSLOH (XET)	FORTEC ELEKTRONIK (XET)
GFK (XET)	DATA MODUL (XET)	AMADEUS FIRE (XET)	NEXUS (XET)
FRESENIUS MED.CARE	SCHALTBAU HOLDING (XET)	PARAGON (XET)	P & I PSNL.& (XET) INFORMATIK
PSI (XET)	DUERR (XET)	BAYWA REGD. (XET)	S&T (XET)

Πίνακας 47:Χαρτοφυλάκια B21-B22

ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B21	ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ B22
SYZYG (XET)	KWS SAAT (XET)
ALL FOR ONE STEEB (XET)	RATIONAL (XET)
ATOSS SOFTWARE (XET)	USU SOFTWARE (XET)
SINNERSCHRADER (XET)	ERMN.COMM.& CNTL. (XET) TECH.
FUCHS PETROLUB PF. (XET)	VBH HOLDING (XET)
ORAD HI-TECH SYS. (XET)	INTERSHOP COMMS. (XET)

Παρακάτω παρουσιάζουμε αρχικά των πίνακα των συσχετίσεων των μέσων αποδόσεων με τα έξι εναλλακτικά μέτρα κινδύνου για να πάρουμε μια πρώτη εικόνα προτού προχωρήσουμε στην συνέχεια σε πιο λεπτομερή αποτελέσματα μέσω αναλύσεων απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης στα δεδομένα μας.

Πίνακας 48:Συσχετίσεις των μέσων αποδόσεων των αξιόγραφων με τα μέτρα κινδύνου

	MEAN_RETURNS	BETA_COEFFICIENT	DOWNSIDE_BETA_MEAN	DOWNSIDE_BETA_RF	SEMI_VARIANCE_RF	SEMI_VARIANCE_MEAN	VARIANCE
MEAN_RETURNS	1.000000	0.036961	-0.028423	-0.029137	-0.341882	-0.332373	-0.039165
BETA_COEFFICIENT	0.036961	1.000000	0.983817	0.983897	0.656695	0.658211	0.926480
DOWNSIDE_BETA_MEAN	-0.028423	0.983817	1.000000	0.999993	0.699775	0.701415	0.931930
DOWNSIDE_BETA_RF	-0.029137	0.983897	0.999993	1.000000	0.700328	0.701968	0.932249
SEMI_VARIANCE_RF	-0.341882	0.656695	0.699775	0.700328	1.000000	0.999915	0.856904
SEMI_VARIANCE_MEAN	-0.332373	0.658211	0.701415	0.701968	0.999915	1.000000	0.859413
VARIANCE	-0.039165	0.926480	0.931930	0.932249	0.856904	0.859413	1.000000

Όπως φαίνεται ξεκάθαρα από τον πίνακα 48ο συντελεστής βήτα μαζί με τα δύο downside betas είναι σχεδόν ισοδύναμα με μια πολύ ελαφριά υπεροχή του συντελεστή βήτα, αντίθετα οι δύο ημι-διακυμάνσεις υπερτερούν κατά πολύ της διακύμανσης. Το καλύτερο μέτρο κινδύνου φέρεται να

είναι η ημι-διακύμανση που βασίζεται στο τριμηνιαίο έντοκο γραμμάτιο της Γερμανικής κυβέρνησης καθώς έχει την μεγαλύτερη συσχέτιση από όλες με τις μέσες αποδόσεις.

Ακόμα παρατηρείται και εδώ ότι οι δύο ημι-διακυμάνσεις και τα δύο downside betas έχουν τέλεια θετική συσχέτιση μεταξύ τους κάτι το οποίο υποδηλώνει πολυσυγγραμμικότητα.

Τέλος βλέπουμε ότι όλα τα μέτρα κινδύνου εκτός του συντελεστή βήτα σχετίζονται αρνητικά με τις μέσες αποδόσεις των αξιόγραφων.

Τα παραπάνω διαμορφωμένα χαρτοφυλάκια αναλύονται για την εφταετία 2007-2014 με ανάλυση απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης έτσι ώστε να ελεγχθεί η συμπεριφορά των υπό εξέταση μέτρων κινδύνου ως προς την επεξηγηματική τους ικανότητα στις μέσες αποδόσεις των μετοχών αλλά και η στατιστική σημαντικότητα αυτών.

Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα που προέκυψαν, για κάθε μέτρο κινδύνου, στην περίπτωση των χαρτοφυλακίων, αλλά για την δεύτερη περίοδο που εξετάζουμε αυτήν την φορά .

Αρχικά θα δούμε στον παρακάτω πίνακα τα αποτελέσματα από την απλή παλινδρόμηση που εξετάστηκε κάθε μέτρο κινδύνου ξεχωριστά :

Πίνακας 49: Απλή ανάλυση παλινδρόμησης

$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_i + u_i$								
RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Variance	0.001311	2.560564	0.0186	-0.142696	-0.182630	0.8569	0.001534	-0.048389
Semi-var(m)	0.002439	2.897186	0.0089	-2.432748	-1.337008	0.1962	0.110472	0.065996
Semi-var(rf)	0.002467	2.955626	0.0078	-2.483398	-1.378090	0.1834	0.116883	0.072728
beta coeffic.	0.001105	1.912908	0.0702	0.000162	0.177810	0.8607	0.001366	-0.04856
down. beta (m)	0.001297	2.181681	0.0412	-0.000112	-0.133529	0.8951	0.000808	-0.04915
down beta (rf)	0.001299	2.187932	0.0407	-0.000114	-0.136854	0.8925	0.000849	-0.04910

Αρχικά, παρατηρούμαι από τον παραπάνω πίνακα ότι κανένα μέτρο κινδύνου δεν είναι στατιστικά σημαντικό στο επίπεδο σημαντικότητας που εξετάζουμε ($\alpha=5\%$) . Ακόμα, φαίνεται ξεκάθαρα ότι η ημι-διακύμανση με βάση τον μέσο των αποδόσεων των αξιόγραφων και η ημι-διακύμανση με βάση το treasury bill υπερέχουν της διακύμανσης από άποψη στατιστικής

σημαντικότητας καθώς έχουν μεγαλύτερο t-stat , αλλά και από άποψη επεξηγηματικής ικανότητας καθώς έχουν μεγαλύτερο adj- R^2 (βλέπε πίνακα 49).

Όσον αφορά τον συντελεστή βήτα και τα δύο downside betas εκεί δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια ξεκάθαρη υπεροχή κάποιου μέτρου έναντι άλλου από άποψη επεξηγηματικής ικανότητας καθώς επίσης διαφαίνεται ξεκάθαρα ότι τα τρία μέτρα κινδύνου εκτός του ότι είναι όλα στατιστικά μη σημαντικά έχουν και σχεδόν μηδαμινό adj- R^2 .

Στην συνέχεια διενεργήθηκε η πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης που εξετάζει την συμπεριφορά των εναλλακτικών μέτρων ανά ζεύγη ή ανά τριάδες με τα ακόλουθα αποτελέσματα που παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 50: Πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης

$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_{1i} + \gamma_2 RV_{2i} + \dots + u_i$								
RV	γ_0	t-stat	prob	γ_1	t-stat	prob	γ_2	t-stat
Var/Semi-var(m)	0.003045	3.370459	0.0032	3.435364	3.103893	0.0058	-8.363852	-2.73992
Var/Semi-Var(rf)	0.003056	3.467011	0.0026	3.479986	3.205776	0.0047	-8.428642	-2.83749
Both semi-var	0.001351	3.856858	0.0011	408.6814	3.180447	0.0049	-408.0359	-3.17625
All three var	0.001797	4.525143	0.0003	1.764168	2.545225	0.0203	354.7934	2.65955
Beta/down beta(m)	0.001394	2.435021	0.0249	0.008840	2.649107	0.0158	-0.007935	-2.4409
Beta/down. beta(rf)	0.001392	2.437751	0.0248	0.008980	2.648312	0.0159	-0.008053	-2.44341
Both down. betas	0.001136	1.760629	0.0944	0.201711	0.805322	0.4306	-0.201574	-0.80556
All three betas	0.001198	2.052848	0.0549	0.009606	2.227676	0.0389	0.246984	1.04142

RV	prob	γ_3	t-stat	prob	R^2	adj- R^2
Var/Semi-var(m)	0.0130	-	-	-	0.342877	0.273706
Var/Semi-Var(rf)	0.0105	-	-	-	0.359293	0.291851
Both semi-var	0.0050	-	-	-	0.646192	0.608949
All three var	0.0160	-357.5744	-2.695676	0.0148	0.699287	0.649169
Beta/down beta(m)	0.0246	-	-	-	0.132106	0.040749
Beta/down. beta (rf)	0.0245	-	-	-	0.135674	0.044692
Both down. betas	0.4305	-	-	-	0.037482	-0.06383
All three betas	0.3115	-0.255282	-1.068897	0.2992	0.189939	0.054929

Στην παραπάνω ανάλυση ,παρατηρούμε ότι όταν η διακύμανση χρησιμοποιήθηκε μαζί με κάθε ένα από τα μέτρα του κλασσικού κινδύνου ξεχωριστά τότε αυτό βελτίωσε κατά πολύ το $adj-R^2$ πράγμα που σημαίνει ότι η semi-variance(mean) και η semi-variance(rf) περιέχουν πληροφορία για τα δεδομένα που δεν περιέχει η διακύμανση. Αντίθετα για τον συντελεστή βήτα και τα δύο downside betas δεν φαίνεται κάποια ουσιαστική διαφορά(βλέπε πίνακα 50).

iii. Συμπεράσματα της ανάλυσης της δεύτερης περιόδου της Γερμανίας

Συνοψίζοντας όλες τις παραπάνω αναλύσεις που έγιναν για την δεύτερη περίοδο της εξέτασης της Γερμανικής χρηματιστηριακής αγοράς για κάθε περίπτωση(μεμονωμένα αξιόγραφα ή χαρτοφυλάκια) προκύπτουν αρκετά χρήσιμα συμπεράσματα.

Πρώτον, στην απλή ανάλυση παλινδρόμησης τόσο των χαρτοφυλακίων όσο και των μεμονωμένων αξιόγραφων προκύπτει ότι τα ημι-διακύμανση με βάση το treasury bill είναι το καλύτερο μέτρο κινδύνου από όλα από άποψη στατιστικής σημαντικότητας και επεξηγηματικής ικανότητας των μέσων αποδόσεων του δείγματος.

Ακόμα , η ημι-διακύμανση με βάση των μέσο των αποδόσεων και η ημι-διακύμανση με βάση το treasury bill υπερέχουν έναντι της διακύμανσης σε κάθε περίπτωση(χαρτοφυλάκια η μεμονωμένα αξιόγραφα) και σε κάθε ανάλυση παλινδρόμησης (απλή ή πολλαπλή)

Επίσης, και για τις δύο περιπτώσεις τα μέτρα του downside risk είχαν τέλεια θετική συσχέτιση μεταξύ τους πράγμα που υποδηλώνει ύπαρξη πολυσυγγραμικότητας.

Τέλος ,τόσο στην ανάλυση των χαρτοφυλακίων όσο και στην ανάλυση των αξιόγραφων μεμονωμένα παρατηρείται ότι ο συντελεστής βήτα είναι ισοδύναμος με τα downside betas σε όρους επεξηγηματικής ικανότητας και υπερτερεί ελάχιστα σε όρους στατιστικής σημαντικότητας χωρίς όμως κανένα μέτρο να αποδεικνύεται στατιστικά σημαντικό,

4. Συμπεράσματα της Γερμανικής Χρηματιστηριακής Αγοράς

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν και για τις δύο περιόδους που έγινε η ανάλυση στην Γερμανική χρηματιστηριακή αγορά για κάθε περίπτωση προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Ενώ στην πρώτη περίοδο της ανάλυσης της Γερμανίας φαίνεται ξεκάθαρη υπεροχή των κλασικών μέτρων του κινδύνου κάτι τέτοιο δεν υφίσταται στην δεύτερη περίοδο της ανάλυσης όπου η ημι-διακύμανση με βάση τον μέσο των αποδόσεων των χρεογράφων και η ημι-διακύμανση με βάση ένα risk free asset υπερέχουν ξεκάθαρα της διακύμανσης σε κάθε περίπτωση και σε κάθε είδος ανάλυσης παλινδρόμησης. Επίσης στην δεύτερη περίοδο ο συντελεστής βήτα αναδεικνύεται ισοδύναμος και στις δύο περιπτώσεις (ανάλυση με μεμονωμένα αξιόγραφα και χαρτοφυλάκια) έναντι των δύο downside betas ενώ υπερτερεί ελάχιστα σε όρους στατιστικής σημαντικότητας.
- Η ημι-διακύμανση με βάση ένα risk free rate asset είναι καλύτερη από την ημι-διακύμανση με βάση των μέσο των αποδόσεων σε κάθε περίοδο και για κάθε περίπτωση ή είδος ανάλυσης παλινδρόμησης.
- Τέλος παρατηρήθηκε τέλεια θετική συσχέτιση ανάμεσα στα μέτρα του downside risk και για τις δύο περιόδους της ανάλυσης της Γερμανικής χρηματιστηριακής Αγοράς για κάθε περίπτωση (ανάλυση με βάση μεμονωμένα αξιόγραφα ή χαρτοφυλάκια)

ΜΕΡΟΣ 3^ο :

<<ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΟΡΙΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ>>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο : ΣΥΝΟΨΗ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

I. Γενικά συμπεράσματα της έρευνας

Η παρούσα μελέτη είχε σαν σκοπό την συλλογή δεδομένων από τα χρηματιστήρια της Αγγλίας και της Γερμανίας που κάλυπταν τα κριτήρια και της προϋποθέσεις που είχαμε θέσει και αναφέρει σε προηγούμενη ενότητα και την μετέπειτα ανάλυση αυτών των δεδομένων με απώτερο στόχο την εξέταση της ανωτερότητας των μέτρων του downside risk σε σχέση με αυτών του κλασσικού κινδύνου ,με την μέθοδο απλών και πολλαπλών αναλύσεων παλινδρόμησης για μεμονωμένα αξιόγραφα αλλά και για χαρτοφυλάκια έτσι ώστε να εκμηδενίσουμε τα σφάλματα (βλέπε Blume) αλλά και για δύο χρονικές περιόδους έτσι ώστε να μην υπάρξει καθόλου αμεροληψία . Πιο συγκεκριμένα , προσπαθήσαμε να εξετάσουμε κατά πόσον η ημι-διακύμανση και το downside beta μπορούν να επεξηγήσουν με καλύτερο τρόπο τις αποδόσεις των αξιόγραφων και των χαρτοφυλακίων σε σχέση με την διακύμανση και των συντελεστή βήτα.

Από παλαιότερες εμπειρικές μελέτες που είχαμε μελετήσει αλλά και από την θεωρία μας αναμέναμε ότι τα μέτρα του downside risk θα επεξηγούσαν τουλάχιστον το ίδιο με τα κλασσικά μέτρα κινδύνου τις αποδόσεις των αξιόγραφων και των χαρτοφυλακίων και όσο ποιο μεγάλη ασυμμετρία θα υπήρχε στα δεδομένα μας τόσο μεγαλύτερη υπεροχή θα είχαν τα μέτρα του downside risk.

Η επιλογή της εξέτασης της Γερμανικής και της Αγγλικής χρηματιστηριακής αγοράς, δύο από τις πιο ανεπτυγμένες παγκοσμίως, ήταν μεγάλη πρόκληση καθώς η θεωρία μας και παλιές μελέτες του Estrada ανέφερε ότι τα μέτρα του downside risk έχουν καλύτερη επεξηγηματική δύναμη στις αποδόσεις των μετοχών υποανάπτυκτων αγορών παρά ανεπτυγμένων όπως οι προαναφερθέντες υπό

εξέταση αγορές, καθώς οι υποανάπτυκτες αγορές έχουν μεγαλύτερη ασυμμετρία. Παρόλα αυτά τα αποτελέσματα που προέκυψαν μας δικαίωσαν καθώς το τελικό συμπέρασμα είναι υπέρ της ξεκάθαρης υπεροχής των μέτρων κινδύνου του downside risk. Κατά συνέπεια θα περιμέναμε αφού τα μέτρα του downside risk ισχύουν και υπερτερούν στις δύο ανεπτυγμένες υπό εξέταση αγορές να έχουν μεγαλύτερη ισχύ στις υποανάπτυκτες αγορές.

Τέλος, καλό είναι να αναφερθεί εδώ ότι τα μέτρα του downside risk υπολογίστηκαν και εξετάστηκαν με δύο τρόπους, ως προς ένα risk free rate asset και ως προς τον μέσο των αποδόσεων των χρεογράφων για να έχουμε μια σαφή και ποιο συγκεκριμένη εικόνα καθώς σε προγενέστερη μελέτη του ο Estrada είχε αναφέρει ότι η ημι-διακύμανση με βάση το treasury bill ίσος είναι καλύτερη από την ημι-διακύμανση με βάση των μέσο των αποδόσεων των χρεογράφων από άποψη στατιστικής σημαντικότητας και επεξηγηματικής δύναμης.

II. Αποτελέσματα Unit Root Test

Μέσο του πακέτου Eviews ελέγξαμε για κάθε χρηματιστηριακή Αγορά και για κάθε περίπτωση (ανάλυση για μεμονωμένα αξιόγραφα ή χαρτοφυλάκια) εάν οι επεξηγηματικές μεταβλητές του downside risk και του κλασσικού κινδύνου αλλά και οι μέσες αποδόσεις είναι στάσιμες και δεν έχουν μοναδιαία ρίζα.

Προβήκαμε στον παραπάνω έλεγχο προτού διενεργήσουμε παλινδρομήσεις στις μεταβλητές καθώς εάν αυτές δεν ήταν στάσιμες τότε θα περνάμε εσφαλμένα αποτελέσματα και θα βγάζαμε λάθος συμπεράσματα. Στην μελέτη μας αυτήν χρησιμοποιήσαμε τον έλεγχο Dickey-Fuller Test για να εξετάσουμε κάθε μεταβλητή ξεχωριστά εάν έχει μοναδιαία ρίζα. Αρχικά όμως προτού προβαίναμε στην εφαρμογή του παραπάνω ελέγχου ελέγξαμε πρώτα με διαγράμματα τα δεδομένα των μεταβλητών, που αποτελούν χρονοσειρές για να πάρουμε μια πρώτη εικόνα στο κατά πόσο έχουν κάποια διακοπή, ή τάση ή τίποτα από τα δύο. Στην συνέχεια αφότου ολοκληρώσαμε την παραπάνω ενέργεια εφαρμόσαμε τον έλεγχο μας από όπου και προέκυψε ότι όλες οι χρονοσειρές ήταν στάσιμες και καμία δεν είχε μοναδιαία ρίζα καθώς για επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ η μηδενική υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας απορρίφτηκε σε όλες τις περιπτώσεις και για όλες τις μεταβλητές.

III. Διακύμανση VS Ημι-διακύμανση(mean) & Ημι-διακύμανση(rf)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται συγκεντρωτικά η συγκριτική εξέταση των μέτρων του downside risk (ημι-διακύμανση (mean) και ημι-διακύμανση(Rf)) με αυτό του κλασσικού κινδύνου (διακύμανση) για τις δύο υπό εξεταζόμενες Αγορές για κάθε περίπτωση και για κάθε είδος ανάλυσης παλινδρόμησης.

Η αξιολόγηση των παραπάνω μέτρων κινδύνου έγινε με βάση τα αποτελέσματα της διακριτής ανάλυσης αλλά και της πολλαπλής ανάλυσης παλινδρόμησης όταν τα εναλλακτικά μέτρα κινδύνου εξετάζονται από κοινού.

Ο παρακάτω πίνακας συνηγορεί υπέρ τις ανωτερότητας των μέτρων του downside risk έναντι της διακύμανσης . Πιο συγκεκριμένα , όταν τα μέτρα αυτά εξετάζονται μεμονωμένα τα δύο μέτρα του downside risk υπερέχουν έναντι της διακύμανσης σε όρους στατιστικής σημαντικότητας και επεξηγηματικής ικανότητας σε πέντε περιπτώσεις έναντι τριών. Ακόμα μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι σε όρους στατιστικής σημαντικότητας η ημι-διακύμανση με βάση το treasury bill είναι το καλύτερο μέτρο κινδύνου καθώς υπερισχύει έναντι των άλλων σε πέντε περιπτώσεις.

Στην από κοινού εξέταση της διακύμανσης με κάθε μία από τις δύο ημι-διακυμάνσεις ξεχωριστά υπάρχουν τέσσερις περιπτώσεις στις οποίες τα μέτρα του downside risk και τα μέτρα του κλασσικού κινδύνου προκύπτουν όλα στατιστικά σημαντικά πράγμα που σημαίνει ότι κάθε μέτρο κινδύνου επεξηγεί μέρος της μεταβλητότητας των αποδόσεων των αξιόγραφων που δεν επεξηγεί το άλλο . Όμως παρατηρείται ότι και στις περιπτώσεις αυτές τα μέτρα του downside risk υπερερούν σε όρους στατιστικής σημαντικότητας έναντι των εναλλακτικών μέτρων. Ακόμα παρατηρούμε ότι όταν η διακύμανση εξετάστηκε από κοινού με κάθε μια από τις δύο ημι-διακυμάνσεις ξεχωριστά , τότε μόνο σε μια περίπτωση κατόρθωσε να αποδειχθεί η μοναδικά στατιστικά σημαντική και να υπερισχύσει πλήρως.

Ακόμα, αξιολογώντας ξεχωριστά τα εναλλακτικά μέτρα κινδύνου για κάθε Αγορά παρατηρούμε ότι τα μέτρα του downside risk υπερισχύουν πλήρως των μέτρων του κλασσικού κινδύνου στην περίπτωση του χρηματιστηρίου του Λονδίνου σε αντίθεση με το χρηματιστήριο του Βερολίνου όπου εκεί παρατηρείται ότι για την πρώτη περίοδο υπερισχύει πλήρως η διακύμανση και για την δεύτερη περίοδο τα μέτρα του downside risk.

Τέλος, μπορούμε να αναφέρουμε στο σημείο αυτό την περίπτωση της πρώτης περιόδου εξέτασης της Γερμανικής Χρηματιστηριακής Αγοράς, όπου εκεί υπερτερεί η διακύμανση και αυτό οφείλεται εν πολλύς στον όχι και τόσο μεγάλο όγκο δεδομένων που καταφέραμε να συλλέξουμε όσο για την Μεγάλη Βρετανία καθώς επίσης και στο γεγονός ότι σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες τα μέτρα του downside risk έχουν μεγαλύτερη απήχηση σε αναδυόμενες αγορές κάτι που σαφώς δεν αντικατοπτρίζει την Γερμανική Αγορά.

Πίνακας 51: Συνολική εξέταση ανωτερότητας της διακύμανσης με τις δύο ημι-διακυμάνσεις

	ΔΙΑΚΡΙΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ		ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΑ ΖΕΥΓΗ ¹⁶	
	ΑΝΩΤΕΡΟΤΗΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	ΑΝΩΤΕΡΟΤΗΤΑ ΕΠΕΞΗΓΗΜΑΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ¹⁷	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ¹⁸	OUTPERFORMING VARIABLE ¹⁹
ΑΓΓΛΙΚΗ ΑΓΟΡΑ				
1 ^η Περίοδος				
A. ΑΞΙΟΓΡΑΦΑ	Semi-Variance(Rf)	Semi-Variance(Mean), Semi-Variance(Rf)	ΟΛΑ	-
B. ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ	Semi-Variance(Rf)	Variance Semi-Variance(Rf)	-	-
2 ^η Περίοδος				
A. ΑΞΙΟΓΡΑΦΑ	Semi-Variance(Rf)	Semi-Variance(Mean), Semi-Variance(Rf)	ΟΛΑ	-
B. ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ	Semi-Variance(Rf)	Semi-Variance(Mean), Semi-Variance(Rf)	-	-
ΓΕΡΜΑΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ				
1 ^η Περίοδος				
A. ΑΞΙΟΓΡΑΦΑ	Variance	Variance	Variance	Variance
B. ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ	Variance	Variance	-	-

¹⁶ Εδώ εξετάστηκαν και τα δύο μετρά από κοινού στην ανάλυση

¹⁷ Ανωτερότητα επεξηγηματικής ικανότητας έχουμε όταν τα μέτρα του downside risk και του κλασικού κινδύνου έχουν διαφορά στο adj-R² μεγαλύτερο από 1%

¹⁸ Για επίπεδο σημαντικότητας α=5% όπως έχουμε πει και σε προηγούμενες ενότητες εξετάστηκαν τα μέτρα του downside risk με αυτά του κλασικού κινδύνου

¹⁹ Outperforming variable ορίζεται το μέτρο του κινδύνου που όταν μετέχει στην ανάλυση μαζί με οποιοδήποτε άλλο μέτρο του εναλλακτικού κινδύνου αποδεικνύεται το μοναδικό στατιστικά σημαντικό.

2 ^η Περίοδος				
A. ΑΞΙΟΓΡΑΦΑ	Semi-Variance(Rf)	Semi-Variance(Mean), Semi-Variance(Rf)	ΟΛΑ	-
B. ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ	Semi-Variance(Rf)	Semi-Variance(Mean), Semi-Variance(Rf)	ΟΛΑ	-

IV. Συντελεστής βήτα VS Downside beta(mean) VS Downside beta(rf)

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται συγκεντρωτικά η συγκριτική εξέταση των μέτρων του downside risk (downside beta (mean) και downside beta(Rf)) με αυτό του κλασσικού κινδύνου (συντελεστής βήτα) για τις δύο υπό εξεταζόμενες Αγορές για κάθε περίπτωση και για κάθε είδος ανάλυσης παλινδρόμησης.

Τα αποτελέσματα της έρευνας που παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα δεν είναι τόσο κατατοπιστικά όσο τα προηγούμενα που παρουσιάσαμε παραπάνω καθώς εδώ παρατηρείται μεγαλύτερη ισορροπία ανάμεσα στα μέτρα του downside risk και σε αυτό του κλασσικού κινδύνου.

Πιο συγκεκριμένα , όταν τα τρία μέτρα κινδύνου εξετάζονται μεμονωμένα από πλευράς στατιστικής σημαντικότητας βλέπουμε ότι σε τέσσερις περιπτώσεις υπερέχουν τα μέτρα του downside risk και σε τέσσερις ο συντελεστής βήτα , αντίθετα από πλευρά επεξηγηματικής ικανότητας τα μέτρα του downside risk υπερισχύουν σε τέσσερις περιπτώσεις , σε δύο είναι ισοδύναμα και σε άλλες δύο περιπτώσεις υπερισχύει ο συντελεστής βήτα.

Ακόμα , στην από κοινού αξιολόγηση του συντελεστή βήτα με κάθε ένα από τους downside beta(mean) και του downside beta(Rf) ξεχωριστά παρατηρούμαι ότι σε καμία περίπτωση ο συντελεστής βήτα δεν κατόρθωσε να καταστήσει τα μέτρα του downside risk στατιστικά μη σημαντικά πράγμα που σημαίνει ότι δεν περιέχει πληροφόρηση που να μην έχουν τα μέτρα του downside risk. Από την άλλη πλευρά το downside beta(mean) κατόρθωσε να καταστήσει τον συντελεστή βήτα στατιστικά μη σημαντικό στην από κοινού εξέταση τους και αυτό έγινε στην περίπτωση της ανάλυσης των χαρτοφυλακίων της Αγγλικής χρηματιστηριακής Αγοράς .

Τέλος, αξιολογώντας ξεχωριστά τα εναλλακτικά μέτρα κινδύνου για κάθε Αγορά παρατηρούμε ότι για την Αγγλική Χρηματιστηριακή αγορά στην διακριτή ανάλυση υπερέχουν σαφώς τα μέτρα του downside risk , ενώ για την πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης παρατηρείται ισοδυναμία.

Αντίθετα στην έρευνα μας για την Γερμανική χρηματιστηριακή αγορά ο συντελεστής βήτα υπερέχει αισθητά του downside beta(mean) και downside beta(Rf) για την διακριτή μονάχα ανάλυση.

Πίνακας 51: Συνολική εξέταση ανωτερότητας του συντελεστή βήτα με τα δύο downside betas

	ΔΙΑΚΡΙΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ		ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΝΑ ΖΕΥΓΗ	
	ΑΝΩΤΕΡΟΤΗΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ²⁰	ΑΝΩΤΕΡΟΤΗΤΑ ΕΠΕΞΗΓΗΜΑΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ²¹	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ²²	OUTPERFORMING VARIABLE ²³
ΑΓΓΛΙΚΗ ΑΓΟΡΑ				
1 ^η Περίοδος				
A. ΑΞΙΟΓΡΑΦΑ	Downside beta(Rf)	Downside beta(mean),Downside beta(Rf)	ΟΛΑ	-
B. ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ	Downside Beta(Mean)	Downside Beta(Mean)	Downside Beta(Rf)	Downside Beta(Rf)
2 ^η Περίοδος				
A. ΑΞΙΟΓΡΑΦΑ	Downside Beta(Rf)	Downside beta(mean),Downside beta(Rf)	ΟΛΑ	-
B. ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ	Downside beta(Rf)	Downside beta(mean),Downside beta(Rf)	ΟΛΑ	-
ΓΕΡΜΑΝΙΚΗ				

²⁰ Έχουμε ανωτερότητα στατιστικής σημαντικότητας όταν η τιμή t-stat του ενός μέτρου κινδύνου είναι μεγαλύτερη από την τιμή t-stat του άλλου

²¹ Ανωτερότητα επεξηγηματικής ικανότητας έχουμε όταν τα μέτρα του downside risk και του κλασικού κινδύνου έχουν διαφορά στο adj-R² μεγαλύτερο από 1%

²² Για επίπεδο σημαντικότητας α=5% όπως έχουμε πει και σε προηγούμενες ενότητες εξετάστηκαν τα μέτρα του downside risk με αυτά του κλασικού κινδύνου

²³ Outperforming variable ορίζεται το μέτρο του κινδύνου που όταν μετέχει στην ανάλυση μαζί με οποιοδήποτε άλλο μέτρο του εναλλακτικού κινδύνου αποδεικνύεται το μοναδικό στατιστικά σημαντικό.

ΑΓΟΡΑ				
1 ^η Περίοδος				
A. ΑΞΙΟΓΡΑΦΑ	Beta coefficient	Beta coefficient	-	-
B. ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ	Beta coefficient	Beta coefficient	ΟΛΑ	ΟΛΑ
2 ^η Περίοδος				
A. ΑΞΙΟΓΡΑΦΑ	Beta coefficient	ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ	ΟΛΑ	-
B. ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΑ	Beta coefficient	ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ	ΟΛΑ	-

V. SKEWNESS

Όπως παρατηρούμε από τον παρακάτω πίνακα , υπάρχει λοξότητα στα δεδομένα μας , είτε θετική είτε αρνητική και για τις οκτώ περιπτώσεις που εξετάζουμε στην παρούσα διατριβή , πράγμα που ενισχύει τα αποτελέσματα που περιγράψαμε προηγουμένως . Η μεγαλύτερη θετική λοξότητα παρατηρείται στην ανάλυση της Γερμανίας για την πρώτη περίοδο της εξέτασης των αξιόγραφων όπου εκεί η τιμή της μας δείχνει ότι οι αποδόσεις των αξιόγραφων έχουν οξιά θετική λοξότητα , και αν θυμηθούμε εκεί είχαμε βρει το μεγαλύτερο $adj-R^2$ ίσο με 81,7% που εμφανίστηκε όταν στην ανάλυση συμμετείχαν από κοινού οι δύο ημι-διακυμάνσεις .

Πίνακας 52: Λοξότητα για κάθε περίπτωση της έρευνας μας

Περιπτώσεις	Skewness
Αγγλία 1 ^η Περίοδος Αξιόγραφα	0,012782
Αγγλία 1 ^η Περίοδος Χαρτοφυλάκια	-0,36877
Αγγλία 2 ^η Περίοδος Αξιόγραφα	0,018444
Αγγλία 2 ^η Περίοδος Χαρτοφυλάκια	-0,13298
Γερμανία 1 ^η Περίοδος Αξιόγραφα	4,552077
Γερμανία 1 ^η Περίοδος Χαρτοφυλάκια	-0,20111

Γερμανία 2 ^η Περίοδος	Αξιόγραφα	0,075411
Γερμανία 2 ^η Περίοδος	Χαρτοφυλάκια	-0,15018

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακες της απλής και πολλαπλής ανάλυσης Παλινδρόμησης, που διενεργήθηκε για κάθε χώρα και για κάθε περίπτωση

1^η Περίοδος Μεμονωμένων Αξιόγραφων Αγγλίας

Dependent Variable: MEAN_RETURNS		
Method: Least Squares		
Date: 10/27/14 Time: 00:22		
Sample: 1 171		
Included observations: 171		

White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001317	0.000324	4.061404	0.0001
VARIANCE	-0.313277	0.234628	-1.335209	0.1836
R-squared	0.012976	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.007136	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.002221	Akaike info criterion		-9.369766
Sum squared resid	0.000834	Schwarz criterion		-9.333021
Log likelihood	803.1150	Hannan-Quinn criter.		-9.354856
F-statistic	2.221782	Durbin-Watson stat		1.962066
Prob(F-statistic)	0.137940	Wald F-statistic		1.782782
Prob(Wald F-statistic)	0.183604			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:27				
Sample: 1 171				
Included observations: 171				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001899	0.000285	6.654923	0.0000
SEMI_VARIANCE_M_	-2.628721	0.738273	-3.560636	0.0005
R-squared	0.068180	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.062667	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.002158	Akaike info criterion		-9.427321
Sum squared resid	0.000787	Schwarz criterion		-9.390576
Log likelihood	808.0359	Hannan-Quinn criter.		-9.412412
F-statistic	12.36557	Durbin-Watson stat		1.957825
Prob(F-statistic)	0.000562	Wald F-statistic		12.67813
Prob(Wald F-statistic)	0.000481			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:28				
Sample: 1 171				
Included observations: 171				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001928	0.000284	6.787544	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	-2.698501	0.734239	-3.675236	0.0003
R-squared	0.072348	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.066859	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.002154	Akaike info criterion		-9.431804
Sum squared resid	0.000784	Schwarz criterion		-9.395059

Log likelihood	808.4192	Hannan-Quinn criter.	-9.416894
F-statistic	13.18043	Durbin-Watson stat	1.958972
Prob(F-statistic)	0.000375	Wald F-statistic	13.50736
Prob(Wald F-statistic)	0.000319		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:28				
Sample: 1 171				
Included observations: 171				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002161	0.000414	5.225073	0.0000
BETA_COEFFICIENT	-0.002033	0.000633	-3.213860	0.0016
R-squared	0.055732	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.050145	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.002173	Akaike info criterion		-9.414050
Sum squared resid	0.000798	Schwarz criterion		-9.377306
Log likelihood	806.9013	Hannan-Quinn criter.		-9.399141
F-statistic	9.974667	Durbin-Watson stat		1.819829
Prob(F-statistic)	0.001880	Wald F-statistic		10.32890
Prob(Wald F-statistic)	0.001569			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:29				
Sample: 1 171				
Included observations: 171				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002774	0.000378	7.334846	0.0000
DOWNSIDE_BETA_M_	-0.002421	0.000448	-5.402455	0.0000
R-squared	0.138124	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.133024	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.002076	Akaike info criterion		-9.505349
Sum squared resid	0.000728	Schwarz criterion		-9.468604
Log likelihood	814.7073	Hannan-Quinn criter.		-9.490440
F-statistic	27.08394	Durbin-Watson stat		1.793852
Prob(F-statistic)	0.000001	Wald F-statistic		29.18653
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:30				
Sample: 1 171				
Included observations: 171				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002773	0.000378	7.344965	0.0000
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.003506	0.000648	-5.411727	0.0000
R-squared	0.137914	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.132813	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.002076	Akaike info criterion		-9.505105
Sum squared resid	0.000728	Schwarz criterion		-9.468360
Log likelihood	814.6865	Hannan-Quinn criter.		-9.490196
F-statistic	27.03611	Durbin-Watson stat		1.793052
Prob(F-statistic)	0.000001	Wald F-statistic		29.28679
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:31				
Sample: 1 171				
Included observations: 171				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002223	0.000400	5.558942	0.0000
BETA_COEFFICIENT	0.006049	0.001854	3.262337	0.0013
DOWNSIDE_BETA_M_	-0.006635	0.001356	-4.894745	0.0000
R-squared	0.212787	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.203416	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.001990	Akaike info criterion		-9.584266
Sum squared resid	0.000665	Schwarz criterion		-9.529149
Log likelihood	822.4547	Hannan-Quinn criter.		-9.561902
F-statistic	22.70561	Durbin-Watson stat		1.933803
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		22.80631
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:32				
Sample: 1 171				
Included observations: 171				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002221	0.000399	5.560729	0.0000
BETA_COEFFICIENT	0.006067	0.001851	3.277764	0.0013
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.009635	0.001961	-4.914290	0.0000
R-squared	0.212715	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.203343	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.001990	Akaike info criterion		-9.584174
Sum squared resid	0.000665	Schwarz criterion		-9.529057

Log likelihood	822.4469	Hannan-Quinn criter.	-9.561810
F-statistic	22.69583	Durbin-Watson stat	1.931720
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	22.92896
Prob(Wald F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:33				
Sample: 1 171				
Included observations: 171				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002775	0.000380	7.296259	0.0000
DOWNSIDE_BETA_M_	-0.060237	0.165898	-0.363095	0.7170
DOWNSIDE_BETA_RF_	0.083801	0.240341	0.348674	0.7278
R-squared	0.140586	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.130354	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.002079	Akaike info criterion		-9.496513
Sum squared resid	0.000726	Schwarz criterion		-9.441396
Log likelihood	814.9519	Hannan-Quinn criter.		-9.474149
F-statistic	13.74097	Durbin-Watson stat		1.816538
Prob(F-statistic)	0.000003	Wald F-statistic		14.84650
Prob(Wald F-statistic)	0.000001			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:37				
Sample: 1 171				
Included observations: 171				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002224	0.000401	5.553085	0.0000
BETA_COEFFICIENT	0.006035	0.001776	3.398276	0.0008
DOWNSIDE_BETA_M_	-0.010888	0.151955	-0.071654	0.9430
DOWNSIDE_BETA_RF_	0.006179	0.220095	0.028073	0.9776
R-squared	0.212800	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.198659	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.001996	Akaike info criterion		-9.572587
Sum squared resid	0.000665	Schwarz criterion		-9.499097
Log likelihood	822.4561	Hannan-Quinn criter.		-9.542768
F-statistic	15.04814	Durbin-Watson stat		1.935120
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		16.35837
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				

Date: 10/27/14 Time: 00:35				
Sample: 1 171				
Included observations: 171				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001400	0.000315	4.452449	0.0000
VARIANCE	6.425989	1.048102	6.131071	0.0000
SEMI_VARIANCE_M_	-25.44002	3.792473	-6.708031	0.0000
R-squared	0.393664	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.386445	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.001746	Akaike info criterion		-9.845329
Sum squared resid	0.000512	Schwarz criterion		-9.790212
Log likelihood	844.7756	Hannan-Quinn criter.		-9.822965
F-statistic	54.53694	Durbin-Watson stat		2.005718
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		24.26089
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:36				
Sample: 1 171				
Included observations: 171				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001391	0.000313	4.446814	0.0000
VARIANCE	6.484985	0.988457	6.560718	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	-25.60850	3.583003	-7.147218	0.0000
R-squared	0.417967	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.411038	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.001711	Akaike info criterion		-9.886237
Sum squared resid	0.000492	Schwarz criterion		-9.831120
Log likelihood	848.2733	Hannan-Quinn criter.		-9.863873
F-statistic	60.32172	Durbin-Watson stat		2.018499
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		26.95186
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:34				
Sample: 1 171				
Included observations: 171				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

C	0.001283	0.000206	6.221570	0.0000
SEMI_VARIANCE_M_	666.6858	81.34734	8.195546	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	-667.0367	81.30612	-8.204016	0.0000
R-squared	0.591973	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.587115	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.001432	Akaike info criterion		-10.24143
Sum squared resid	0.000345	Schwarz criterion		-10.18631
Log likelihood	878.6423	Hannan-Quinn criter.		-10.21907
F-statistic	121.8686	Durbin-Watson stat		2.181869
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		34.36994
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:38				
Sample: 1 171				
Included observations: 171				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001144	0.000214	5.349933	0.0000
VARIANCE	3.318894	0.639148	5.192684	0.0000
SEMI_VARIANCE_M_	526.3475	69.29405	7.595854	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	-538.9174	69.25109	-7.782078	0.0000
R-squared	0.659472	Mean dependent var		0.000849
Adjusted R-squared	0.653355	S.D. dependent var		0.002229
S.E. of regression	0.001313	Akaike info criterion		-10.41057
Sum squared resid	0.000288	Schwarz criterion		-10.33708
Log likelihood	894.1039	Hannan-Quinn criter.		-10.38075
F-statistic	107.8051	Durbin-Watson stat		2.167459
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		30.20095
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

1^η Περίοδος Χαρτοφυλακίων Αγγλίας

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:44				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001749	0.000529	3.306482	0.0037
VARIANCE	-1.970889	1.163281	-1.694250	0.1065
R-squared	0.239472	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.199444	S.D. dependent var		0.000873
S.E. of regression	0.000781	Akaike info criterion		-11.38101
Sum squared resid	1.16E-05	Schwarz criterion		-11.28153

Log likelihood	121.5006	Hannan-Quinn criter.	-11.35942
F-statistic	5.982627	Durbin-Watson stat	1.509672
Prob(F-statistic)	0.024355	Wald F-statistic	2.870484
Prob(Wald F-statistic)	0.106547		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:44				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001903	0.000673	2.829302	0.0107
SEMI_VARIANCE_MEAN_	-2.640521	1.702192	-1.551248	0.1373
R-squared	0.206689	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.164936	S.D. dependent var		0.000873
S.E. of regression	0.000798	Akaike info criterion		-11.33881
Sum squared resid	1.21E-05	Schwarz criterion		-11.23933
Log likelihood	121.0575	Hannan-Quinn criter.		-11.31722
F-statistic	4.950258	Durbin-Watson stat		1.359837
Prob(F-statistic)	0.038399	Wald F-statistic		2.406369
Prob(Wald F-statistic)	0.137340			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:45				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001705	0.000445	3.835862	0.0011
SEMI_VARANCE_RF_	-1.634687	0.818970	-1.996028	0.0605
R-squared	0.242421	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.202549	S.D. dependent var		0.000873
S.E. of regression	0.000780	Akaike info criterion		-11.38490
Sum squared resid	1.16E-05	Schwarz criterion		-11.28542
Log likelihood	121.5414	Hannan-Quinn criter.		-11.36331
F-statistic	6.079897	Durbin-Watson stat		1.458708
Prob(F-statistic)	0.023365	Wald F-statistic		3.984129
Prob(Wald F-statistic)	0.060467			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:45				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				

White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002626	0.000651	4.031697	0.0007
BETA_COEFFICIENT	-0.002768	0.000982	-2.819798	0.0109
R-squared	0.355327	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.321396	S.D. dependent var		0.000873
S.E. of regression	0.000719	Akaike info criterion		-11.54628
Sum squared resid	9.83E-06	Schwarz criterion		-11.44680
Log likelihood	123.2359	Hannan-Quinn criter.		-11.52469
F-statistic	10.47228	Durbin-Watson stat		1.569064
Prob(F-statistic)	0.004347	Wald F-statistic		7.951258
Prob(Wald F-statistic)	0.010941			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:46				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002876	0.000550	5.233588	0.0000
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	-0.002564	0.000651	-3.935300	0.0009
R-squared	0.478310	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.450853	S.D. dependent var		0.000873
S.E. of regression	0.000647	Akaike info criterion		-11.75795
Sum squared resid	7.95E-06	Schwarz criterion		-11.65847
Log likelihood	125.4585	Hannan-Quinn criter.		-11.73636
F-statistic	17.42010	Durbin-Watson stat		1.695780
Prob(F-statistic)	0.000515	Wald F-statistic		15.48659
Prob(Wald F-statistic)	0.000888			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:47				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002013	0.000380	5.292766	0.0000
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.000670	0.000188	-3.566027	0.0021
R-squared	0.418432	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.387823	S.D. dependent var		0.000873

S.E. of regression	0.000683	Akaike info criterion	-11.64930
Sum squared resid	8.87E-06	Schwarz criterion	-11.54982
Log likelihood	124.3176	Hannan-Quinn criter.	-11.62771
F-statistic	13.67030	Durbin-Watson stat	1.246881
Prob(F-statistic)	0.001529	Wald F-statistic	12.71655
Prob(Wald F-statistic)	0.002062		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:50				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002795	0.000531	5.265497	0.0001
BETA_COEFFICIENT	0.005866	0.002432	2.411862	0.0275
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	-0.007550	0.002825	-2.672430	0.0161
DOWNSIDE_BETA_RF_	0.000144	0.000323	0.446546	0.6608
R-squared	0.565719	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.489081	S.D. dependent var		0.000873
S.E. of regression	0.000624	Akaike info criterion		-11.75086
Sum squared resid	6.62E-06	Schwarz criterion		-11.55190
Log likelihood	127.3840	Hannan-Quinn criter.		-11.70768
F-statistic	7.381729	Durbin-Watson stat		2.010125
Prob(F-statistic)	0.002237	Wald F-statistic		6.949956
Prob(Wald F-statistic)	0.002944			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:54				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001611	0.000763	2.112030	0.0498
VARIANCE	-1.447643	4.176669	-0.346602	0.7331
SEMI_VARIANCE_MEAN_	1.316182	5.218602	0.252210	0.8039
SEMI_VARIANCE_RF_	-1.196957	2.187028	-0.547299	0.5913
R-squared	0.250376	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.118090	S.D. dependent var		0.000873
S.E. of regression	0.000820	Akaike info criterion		-11.20498
Sum squared resid	1.14E-05	Schwarz criterion		-11.00602
Log likelihood	121.6523	Hannan-Quinn criter.		-11.16180
F-statistic	1.892680	Durbin-Watson stat		1.548822

Prob(F-statistic)	0.169156	Wald F-statistic	1.530544
Prob(Wald F-statistic)	0.242783		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:48				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002703	0.000487	5.547586	0.0000
BETA_COEFFICIENT	0.005334	0.001712	3.115416	0.0060
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	-0.006684	0.001636	-4.085936	0.0007
R-squared	0.562316	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.513684	S.D. dependent var		0.000873
S.E. of regression	0.000609	Akaike info criterion		-11.83829
Sum squared resid	6.67E-06	Schwarz criterion		-11.68907
Log likelihood	127.3020	Hannan-Quinn criter.		-11.80590
F-statistic	11.56276	Durbin-Watson stat		1.901838
Prob(F-statistic)	0.000589	Wald F-statistic		11.05363
Prob(Wald F-statistic)	0.000739			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:48				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002347	0.000542	4.331330	0.0004
BETA_COEFFICIENT	-0.001004	0.000843	-1.191570	0.2489
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.000490	0.000222	-2.213528	0.0400
R-squared	0.435094	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.372326	S.D. dependent var		0.000873
S.E. of regression	0.000692	Akaike info criterion		-11.58313
Sum squared resid	8.61E-06	Schwarz criterion		-11.43391
Log likelihood	124.6228	Hannan-Quinn criter.		-11.55074
F-statistic	6.931846	Durbin-Watson stat		1.383032
Prob(F-statistic)	0.005859	Wald F-statistic		6.392440
Prob(Wald F-statistic)	0.007988			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:49				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002748	0.000587	4.682642	0.0002
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	-0.002029	0.001127	-1.799929	0.0887
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.000169	0.000307	-0.550380	0.5888
R-squared	0.484159	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.426843	S.D. dependent var		0.000873
S.E. of regression	0.000661	Akaike info criterion		-11.67399
Sum squared resid	7.87E-06	Schwarz criterion		-11.52477
Log likelihood	125.5769	Hannan-Quinn criter.		-11.64160
F-statistic	8.447236	Durbin-Watson stat		1.612508
Prob(F-statistic)	0.002586	Wald F-statistic		7.809346
Prob(Wald F-statistic)	0.003616			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:53				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001658	0.000695	2.385670	0.0282
SEMI_VARIANCE_RF_	-1.849259	1.820673	-1.015700	0.3232
SEMI_VARIANCE_MEAN_	0.399451	3.577496	0.111656	0.9123
R-squared	0.242974	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.158860	S.D. dependent var		0.000873
S.E. of regression	0.000801	Akaike info criterion		-11.29039
Sum squared resid	1.15E-05	Schwarz criterion		-11.14117
Log likelihood	121.5491	Hannan-Quinn criter.		-11.25801
F-statistic	2.888633	Durbin-Watson stat		1.465388
Prob(F-statistic)	0.081657	Wald F-statistic		2.309422
Prob(Wald F-statistic)	0.128003			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:52				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				

White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001678	0.000758	2.214489	0.0399
VARIANCE	-2.454052	3.473900	-0.706426	0.4890
SEMI_VARIANCE_MEAN_	0.731311	5.196248	0.140738	0.8896
R-squared	0.240934	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.156593	S.D. dependent var		0.000873
S.E. of regression	0.000802	Akaike info criterion		-11.28770
Sum squared resid	1.16E-05	Schwarz criterion		-11.13848
Log likelihood	121.5208	Hannan-Quinn criter.		-11.25531
F-statistic	2.856674	Durbin-Watson stat		1.545495
Prob(F-statistic)	0.083660	Wald F-statistic		1.499226
Prob(Wald F-statistic)	0.249900			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:53				
Sample: 1 21				
Included observations: 21				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001742	0.000535	3.256180	0.0044
VARIANCE	-0.860561	3.026396	-0.284352	0.7794
SEMI_VARANCE_RF_	-0.954190	2.120019	-0.450085	0.6580
R-squared	0.246066	Mean dependent var		0.000832
Adjusted R-squared	0.162296	S.D. dependent var		0.000873
S.E. of regression	0.000799	Akaike info criterion		-11.29448
Sum squared resid	1.15E-05	Schwarz criterion		-11.14526
Log likelihood	121.5921	Hannan-Quinn criter.		-11.26210
F-statistic	2.937391	Durbin-Watson stat		1.492383
Prob(F-statistic)	0.078704	Wald F-statistic		1.979118
Prob(Wald F-statistic)	0.167138			

2^η Περίοδος Μεμονωμένων Αξιογράφων Αγγλίας

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:07				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

C	0.002033	0.000298	6.818130	0.0000
VARIANCE	-0.454039	0.220189	-2.062044	0.0405
R-squared	0.036407	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.031440	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001736	Akaike info criterion		-9.863747
Sum squared resid	0.000585	Schwarz criterion		-9.830297
Log likelihood	968.6472	Hannan-Quinn criter.		-9.850205
F-statistic	7.329725	Durbin-Watson stat		2.237642
Prob(F-statistic)	0.007388	Wald F-statistic		4.252025
Prob(Wald F-statistic)	0.040536			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:07				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002402	0.000278	8.637594	0.0000
SEMI_VARIANCE_M_	-2.733468	0.789436	-3.462559	0.0007
R-squared	0.093522	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.088850	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001684	Akaike info criterion		-9.924850
Sum squared resid	0.000550	Schwarz criterion		-9.891400
Log likelihood	974.6353	Hannan-Quinn criter.		-9.911308
F-statistic	20.01522	Durbin-Watson stat		2.264412
Prob(F-statistic)	0.000013	Wald F-statistic		11.98932
Prob(Wald F-statistic)	0.000658			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:08				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002421	0.000278	8.705272	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	-2.782993	0.789015	-3.527171	0.0005
R-squared	0.097840	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.093190	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001680	Akaike info criterion		-9.929625
Sum squared resid	0.000548	Schwarz criterion		-9.896175
Log likelihood	975.1032	Hannan-Quinn criter.		-9.916082
F-statistic	21.03954	Durbin-Watson stat		2.264297
Prob(F-statistic)	0.000008	Wald F-statistic		12.44094
Prob(Wald F-statistic)	0.000524			

--	--	--	--	--

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:08				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002247	0.000310	7.245542	0.0000
BETA_COEFFICIENT	-0.001210	0.000439	-2.759393	0.0063
R-squared	0.042868	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.037934	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001731	Akaike info criterion		-9.870475
Sum squared resid	0.000581	Schwarz criterion		-9.837025
Log likelihood	969.3065	Hannan-Quinn criter.		-9.856933
F-statistic	8.688858	Durbin-Watson stat		2.238042
Prob(F-statistic)	0.003594	Wald F-statistic		7.614249
Prob(Wald F-statistic)	0.006346			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:09				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002653	0.000303	8.742090	0.0000
DOWNSIDE_BETA_M	-0.001524	0.000373	-4.088897	0.0001
R-squared	0.098715	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.094069	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001679	Akaike info criterion		-9.930595
Sum squared resid	0.000547	Schwarz criterion		-9.897144
Log likelihood	975.1983	Hannan-Quinn criter.		-9.917052
F-statistic	21.24821	Durbin-Watson stat		2.257000
Prob(F-statistic)	0.000007	Wald F-statistic		16.71908
Prob(Wald F-statistic)	0.000063			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:10				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				

White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002655	0.000303	8.749517	0.0000
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.001527	0.000373	-4.097604	0.0001
R-squared	0.099152	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.094508	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001679	Akaike info criterion		-9.931080
Sum squared resid	0.000547	Schwarz criterion		-9.897630
Log likelihood	975.2458	Hannan-Quinn criter.		-9.917537
F-statistic	21.35265	Durbin-Watson stat		2.256993
Prob(F-statistic)	0.000007	Wald F-statistic		16.79036
Prob(Wald F-statistic)	0.000061			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:15				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002166	0.000295	7.332104	0.0000
BETA_COEFFICIENT	0.006245	0.001334	4.680274	0.0000
DOWNSIDE_BETA_M_	0.314441	0.103891	3.026637	0.0028
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.320897	0.103870	-3.089416	0.0023
R-squared	0.243609	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.231790	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001546	Akaike info criterion		-10.08545
Sum squared resid	0.000459	Schwarz criterion		-10.01855
Log likelihood	992.3740	Hannan-Quinn criter.		-10.05836
F-statistic	20.61228	Durbin-Watson stat		2.282890
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		15.19089
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:12				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001296	0.000191	6.791948	0.0000
VARIANCE	4.218347	0.611177	6.902007	0.0000
SEMI_VARIANCE_M_	469.1015	84.03771	5.582036	0.0000

SEMI_VARIANCE_RF_	-485.1572	82.61991	-5.872158	0.0000
R-squared	0.668435	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.663254	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001024	Akaike info criterion		-10.91018
Sum squared resid	0.000201	Schwarz criterion		-10.84328
Log likelihood	1073.198	Hannan-Quinn criter.		-10.88310
F-statistic	129.0240	Durbin-Watson stat		2.081720
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		71.30140
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:13				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002273	0.000300	7.587553	0.0000
BETA_COEFFICIENT	0.005925	0.001337	4.431353	0.0000
DOWNSIDE_BETA_M_	-0.006211	0.001167	-5.324299	0.0000
R-squared	0.192458	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.184090	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001594	Akaike info criterion		-10.03022
Sum squared resid	0.000490	Schwarz criterion		-9.980042
Log likelihood	985.9613	Hannan-Quinn criter.		-10.00990
F-statistic	22.99845	Durbin-Watson stat		2.299846
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		16.44232
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:14				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002271	0.000299	7.589680	0.0000
BETA_COEFFICIENT	0.005978	0.001338	4.468012	0.0000
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.006256	0.001168	-5.356148	0.0000
R-squared	0.194427	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.186079	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001592	Akaike info criterion		-10.03266
Sum squared resid	0.000489	Schwarz criterion		-9.982483
Log likelihood	986.2005	Hannan-Quinn criter.		-10.01234

F-statistic	23.29048	Durbin-Watson stat	2.299857
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	16.58095
Prob(Wald F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:14				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002575	0.000305	8.450645	0.0000
DOWNSIDE_BETA_M_	0.286136	0.109157	2.621311	0.0095
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.287653	0.109085	-2.636958	0.0090
R-squared	0.140035	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.131124	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001645	Akaike info criterion		-9.967321
Sum squared resid	0.000522	Schwarz criterion		-9.917145
Log likelihood	979.7974	Hannan-Quinn criter.		-9.947007
F-statistic	15.71389	Durbin-Watson stat		2.245610
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		14.53725
Prob(Wald F-statistic)	0.000001			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:11				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001475	0.000193	7.625106	0.0000
SEMI_VARIANCE_M_	600.9599	102.9424	5.837826	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	-600.9465	102.7252	-5.850039	0.0000
R-squared	0.566047	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.561550	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001168	Akaike info criterion		-10.65128
Sum squared resid	0.000263	Schwarz criterion		-10.60110
Log likelihood	1046.825	Hannan-Quinn criter.		-10.63096
F-statistic	125.8741	Durbin-Watson stat		1.941773
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		20.95005
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:10				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001826	0.000229	7.972393	0.0000
VARIANCE	6.803672	0.777554	8.750099	0.0000
SEMI_VARIANCE_M_	-27.79728	3.074721	-9.040583	0.0000
R-squared	0.405507	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.399346	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001367	Akaike info criterion		-10.33650
Sum squared resid	0.000361	Schwarz criterion		-10.28633
Log likelihood	1015.977	Hannan-Quinn criter.		-10.31619
F-statistic	65.82311	Durbin-Watson stat		2.542910
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		40.99518
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:11				
Sample: 1 196				
Included observations: 196				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001788	0.000224	7.988831	0.0000
VARIANCE	6.926049	0.766475	9.036240	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	-28.15920	3.000532	-9.384736	0.0000
R-squared	0.434622	Mean dependent var		0.001353
Adjusted R-squared	0.428764	S.D. dependent var		0.001764
S.E. of regression	0.001334	Akaike info criterion		-10.38672
Sum squared resid	0.000343	Schwarz criterion		-10.33654
Log likelihood	1020.898	Hannan-Quinn criter.		-10.36640
F-statistic	74.18237	Durbin-Watson stat		2.538233
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		44.34944
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

2^η Περίοδος Χαρτοφυλακίων Αγγλίας

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:57				
Sample: 1 28				
Included observations: 28				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001652	0.000274	6.040702	0.0000
VARIANCE	-0.545768	0.410089	-1.330850	0.1948
R-squared	0.048353	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	0.011751	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000685	Akaike info criterion		-11.66429
Sum squared resid	1.22E-05	Schwarz criterion		-11.56913
Log likelihood	165.3000	Hannan-Quinn criter.		-11.63520
F-statistic	1.321050	Durbin-Watson stat		2.047220
Prob(F-statistic)	0.260867	Wald F-statistic		1.771162
Prob(Wald F-statistic)	0.194792			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:58				
Sample: 1 28				
Included observations: 28				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001862	0.000376	4.947215	0.0000
SEMI_VARIANCE_MEAN_	-1.325936	0.898960	-1.474966	0.1522
R-squared	0.058751	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	0.022549	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000682	Akaike info criterion		-11.67527
Sum squared resid	1.21E-05	Schwarz criterion		-11.58012
Log likelihood	165.4538	Hannan-Quinn criter.		-11.64618
F-statistic	1.622872	Durbin-Watson stat		2.025771
Prob(F-statistic)	0.213962	Wald F-statistic		2.175523
Prob(Wald F-statistic)	0.152229			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:59				
Sample: 1 28				
Included observations: 28				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001870	0.000373	5.012015	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	-1.346063	0.889716	-1.512913	0.1424
R-squared	0.060880	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	0.024760	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000681	Akaike info criterion		-11.67754
Sum squared resid	1.21E-05	Schwarz criterion		-11.58238
Log likelihood	165.4855	Hannan-Quinn criter.		-11.64845
F-statistic	1.685486	Durbin-Watson stat		2.026169
Prob(F-statistic)	0.205596	Wald F-statistic		2.288905
Prob(Wald F-statistic)	0.142364			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:58				
Sample: 1 28				
Included observations: 28				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001749	0.000409	4.275855	0.0002
BETA_COEFFICIENT	-0.000535	0.000520	-1.029223	0.3129
R-squared	0.032448	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	-0.004765	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000691	Akaike info criterion		-11.64771
Sum squared resid	1.24E-05	Schwarz criterion		-11.55256
Log likelihood	165.0680	Hannan-Quinn criter.		-11.61862
F-statistic	0.871947	Durbin-Watson stat		2.051371
Prob(F-statistic)	0.359008	Wald F-statistic		1.059301
Prob(Wald F-statistic)	0.312855			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 00:59				
Sample: 1 28				
Included observations: 28				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001901	0.000394	4.819236	0.0001
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	-0.000642	0.000434	-1.477432	0.1516
R-squared	0.059698	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	0.023532	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000681	Akaike info criterion		-11.67628

Sum squared resid	1.21E-05	Schwarz criterion	-11.58112
Log likelihood	165.4679	Hannan-Quinn criter.	-11.64719
F-statistic	1.650680	Durbin-Watson stat	2.082471
Prob(F-statistic)	0.210195	Wald F-statistic	2.182805
Prob(Wald F-statistic)	0.151572		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:00				
Sample: 1 28				
Included observations: 28				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001902	0.000394	4.828019	0.0001
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.000644	0.000434	-1.483678	0.1499
R-squared	0.060099	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	0.023949	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000681	Akaike info criterion		-11.67671
Sum squared resid	1.21E-05	Schwarz criterion		-11.58155
Log likelihood	165.4739	Hannan-Quinn criter.		-11.64762
F-statistic	1.662487	Durbin-Watson stat		2.082476
Prob(F-statistic)	0.208621	Wald F-statistic		2.201299
Prob(Wald F-statistic)	0.149917			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:03				
Sample: 1 28				
Included observations: 28				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001830	0.000484	3.780084	0.0009
BETA_COEFFICIENT	0.007219	0.002765	2.610487	0.0153
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	0.569855	0.187439	3.040222	0.0056
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.576837	0.187779	-3.071885	0.0052
R-squared	0.388830	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	0.312434	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000572	Akaike info criterion		-11.96425
Sum squared resid	7.84E-06	Schwarz criterion		-11.77393
Log likelihood	171.4995	Hannan-Quinn criter.		-11.90607
F-statistic	5.089656	Durbin-Watson stat		1.762968
Prob(F-statistic)	0.007217	Wald F-statistic		5.126213
Prob(Wald F-statistic)	0.006992			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:05				
Sample: 1 28				
Included observations: 28				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001263	0.000507	2.490811	0.0201
VARIANCE	-0.480445	1.538654	-0.312250	0.7575
SEMI_VARIANCE_MEAN_	593.7840	140.8575	4.215495	0.0003
SEMI_VARIANCE_RF_	-592.4722	140.7557	-4.209223	0.0003
R-squared	0.528864	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	0.469972	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000502	Akaike info criterion		-12.22448
Sum squared resid	6.05E-06	Schwarz criterion		-12.03416
Log likelihood	175.1427	Hannan-Quinn criter.		-12.16630
F-statistic	8.980221	Durbin-Watson stat		2.274052
Prob(F-statistic)	0.000362	Wald F-statistic		7.430415
Prob(Wald F-statistic)	0.001097			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:01				
Sample: 1 28				
Included observations: 28				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001949	0.000486	4.008418	0.0005
BETA_COEFFICIENT	0.007626	0.003105	2.456243	0.0213
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	-0.007303	0.002694	-2.711204	0.0119
R-squared	0.217005	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	0.154366	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000634	Akaike info criterion		-11.78793
Sum squared resid	1.01E-05	Schwarz criterion		-11.64519
Log likelihood	168.0310	Hannan-Quinn criter.		-11.74429
F-statistic	3.464347	Durbin-Watson stat		2.113131
Prob(F-statistic)	0.046988	Wald F-statistic		4.087736
Prob(Wald F-statistic)	0.029110			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS

Method: Least Squares

Date: 10/27/14 Time: 01:01

Sample: 1 28

Included observations: 28

White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001950	0.000487	4.006214	0.0005
BETA_COEFFICIENT	0.007715	0.003103	2.486530	0.0199
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.007383	0.002694	-2.740870	0.0111
R-squared	0.221351	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	0.159059	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000632	Akaike info criterion		-11.79349
Sum squared resid	9.99E-06	Schwarz criterion		-11.65076
Log likelihood	168.1089	Hannan-Quinn criter.		-11.74986
F-statistic	3.553443	Durbin-Watson stat		2.109291
Prob(F-statistic)	0.043830	Wald F-statistic		4.160329
Prob(Wald F-statistic)	0.027563			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:02				
Sample: 1 28				
Included observations: 28				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001779	0.000421	4.226302	0.0003
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	0.602747	0.195556	3.082220	0.0050
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.603424	0.195471	-3.087031	0.0049
R-squared	0.248217	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	0.188074	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000621	Akaike info criterion		-11.82860
Sum squared resid	9.65E-06	Schwarz criterion		-11.68587
Log likelihood	168.6005	Hannan-Quinn criter.		-11.78497
F-statistic	4.127134	Durbin-Watson stat		1.845300
Prob(F-statistic)	0.028259	Wald F-statistic		7.111594
Prob(Wald F-statistic)	0.003589			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:05				
Sample: 1 28				

Included observations: 28				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001400	0.000262	5.340717	0.0000
SEMI_VARIANCE_MEAN_	586.4283	144.6869	4.053086	0.0004
SEMI_VARIANCE_RF_	-586.1636	144.3697	-4.060156	0.0004
R-squared	0.526896	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	0.489048	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000493	Akaike info criterion		-12.29174
Sum squared resid	6.07E-06	Schwarz criterion		-12.14900
Log likelihood	175.0843	Hannan-Quinn criter.		-12.24810
F-statistic	13.92124	Durbin-Watson stat		2.261077
Prob(F-statistic)	0.000086	Wald F-statistic		9.762420
Prob(Wald F-statistic)	0.000736			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:03				
Sample: 1 28				
Included observations: 28				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002063	0.000610	3.383925	0.0024
VARIANCE	0.729618	1.900079	0.383994	0.7042
SEMI_VARIANCE_MEAN_	-2.890049	4.151112	-0.696211	0.4927
R-squared	0.063414	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	-0.011513	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000693	Akaike info criterion		-11.60881
Sum squared resid	1.20E-05	Schwarz criterion		-11.46608
Log likelihood	165.5234	Hannan-Quinn criter.		-11.56518
F-statistic	0.846348	Durbin-Watson stat		1.989448
Prob(F-statistic)	0.440905	Wald F-statistic		1.071038
Prob(Wald F-statistic)	0.357859			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:04				
Sample: 1 28				
Included observations: 28				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

C	0.002120	0.000602	3.522741	0.0017
VARIANCE	0.912728	1.898814	0.480683	0.6349
SEMI_VARIANCE_RF_	-3.296855	4.125153	-0.799208	0.4317
R-squared	0.068246	Mean dependent var		0.001354
Adjusted R-squared	-0.006294	S.D. dependent var		0.000689
S.E. of regression	0.000692	Akaike info criterion		-11.61398
Sum squared resid	1.20E-05	Schwarz criterion		-11.47125
Log likelihood	165.5958	Hannan-Quinn criter.		-11.57035
F-statistic	0.915560	Durbin-Watson stat		1.980393
Prob(F-statistic)	0.413300	Wald F-statistic		1.162396
Prob(Wald F-statistic)	0.329071			

1^η Περίοδος Μεμονωμένων Αξιόγραφων Γερμανίας

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:27				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002436	0.000324	7.507368	0.0000
VARIANCE	0.164278	0.066870	2.456676	0.0153
R-squared	0.063491	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.056396	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.002285	Akaike info criterion		-9.310412
Sum squared resid	0.000689	Schwarz criterion		-9.267161
Log likelihood	625.7976	Hannan-Quinn criter.		-9.292836
F-statistic	8.948932	Durbin-Watson stat		1.720434
Prob(F-statistic)	0.003314	Wald F-statistic		6.035255
Prob(Wald F-statistic)	0.015321			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:27				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

C	0.002373	0.000317	7.477644	0.0000
SEMI_VARIANCE_M_	0.890090	0.373607	2.382422	0.0186
R-squared	0.033933	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.026614	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.002320	Akaike info criterion		-9.279339
Sum squared resid	0.000711	Schwarz criterion		-9.236087
Log likelihood	623.7157	Hannan-Quinn criter.		-9.261763
F-statistic	4.636506	Durbin-Watson stat		1.716810
Prob(F-statistic)	0.033116	Wald F-statistic		5.675934
Prob(Wald F-statistic)	0.018625			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:28				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002390	0.000319	7.492444	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	0.872203	0.376021	2.319557	0.0219
R-squared	0.032559	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.025230	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.002322	Akaike info criterion		-9.277917
Sum squared resid	0.000712	Schwarz criterion		-9.234666
Log likelihood	623.6205	Hannan-Quinn criter.		-9.260341
F-statistic	4.442454	Durbin-Watson stat		1.716875
Prob(F-statistic)	0.036947	Wald F-statistic		5.380343
Prob(Wald F-statistic)	0.021900			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:28				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001886	0.000562	3.359096	0.0010
BETA_COEFFICIENT	0.001609	0.000606	2.655900	0.0089
R-squared	0.057870	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.050733	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.002291	Akaike info criterion		-9.304429
Sum squared resid	0.000693	Schwarz criterion		-9.261177

Log likelihood	625.3967	Hannan-Quinn criter.	-9.286853
F-statistic	8.108105	Durbin-Watson stat	1.721431
Prob(F-statistic)	0.005112	Wald F-statistic	7.053803
Prob(Wald F-statistic)	0.008884		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:29				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002067	0.000525	3.933603	0.0001
DOWNSIDE_BETA_M_	0.001092	0.000470	2.326481	0.0215
R-squared	0.045829	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.038600	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.002306	Akaike info criterion		-9.291729
Sum squared resid	0.000702	Schwarz criterion		-9.248477
Log likelihood	624.5458	Hannan-Quinn criter.		-9.274153
F-statistic	6.339969	Durbin-Watson stat		1.709265
Prob(F-statistic)	0.013000	Wald F-statistic		5.412512
Prob(Wald F-statistic)	0.021516			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:29				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002075	0.000525	3.950419	0.0001
DOWNSIDE_BETA_RF_	0.001084	0.000470	2.308818	0.0225
R-squared	0.045176	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.037942	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.002307	Akaike info criterion		-9.291044
Sum squared resid	0.000702	Schwarz criterion		-9.247793
Log likelihood	624.5000	Hannan-Quinn criter.		-9.273468
F-statistic	6.245307	Durbin-Watson stat		1.709431
Prob(F-statistic)	0.013679	Wald F-statistic		5.330642
Prob(Wald F-statistic)	0.022507			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:36				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001827	0.000575	3.178648	0.0018
BETA_COEFFICIENT	0.002503	0.001986	1.259951	0.2099
DOWNSIDE_BETA_M_	0.307077	0.117720	2.608528	0.0102
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.307737	0.117707	-2.614429	0.0100
R-squared	0.152315	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.132753	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.002190	Akaike info criterion		-9.380212
Sum squared resid	0.000624	Schwarz criterion		-9.293709
Log likelihood	632.4742	Hannan-Quinn criter.		-9.345060
F-statistic	7.786295	Durbin-Watson stat		1.759560
Prob(F-statistic)	0.000080	Wald F-statistic		4.626993
Prob(Wald F-statistic)	0.004147			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:39				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001583	0.000172	9.219502	0.0000
VARIANCE	0.029755	0.033230	0.895443	0.3722
SEMI_VARIANCE_M_	1003.724	73.30103	13.69318	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	-1003.340	73.32396	-13.68366	0.0000
R-squared	0.822216	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.818114	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.001003	Akaike info criterion		-10.94215
Sum squared resid	0.000131	Schwarz criterion		-10.85565
Log likelihood	737.1243	Hannan-Quinn criter.		-10.90700
F-statistic	200.4088	Durbin-Watson stat		1.808566
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		89.90356
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:34				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001903	0.000558	3.410362	0.0009
BETA_COEFFICIENT	0.002404	0.002111	1.138632	0.2569
DOWNSIDE_BETA_M_	-0.000641	0.001625	-0.394281	0.6940
R-squared	0.059546	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.045188	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.002298	Akaike info criterion		-9.291283
Sum squared resid	0.000692	Schwarz criterion		-9.226406
Log likelihood	625.5160	Hannan-Quinn criter.		-9.264920
F-statistic	4.147213	Durbin-Watson stat		1.730125
Prob(F-statistic)	0.017931	Wald F-statistic		3.605365
Prob(Wald F-statistic)	0.029908			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:36				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001997	0.000534	3.741825	0.0003
DOWNSIDE_BETA_M_	0.306932	0.119850	2.560961	0.0116
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.305788	0.119823	-2.552005	0.0119
R-squared	0.137450	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.124281	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.002201	Akaike info criterion		-9.377753
Sum squared resid	0.000635	Schwarz criterion		-9.312876
Log likelihood	631.3094	Hannan-Quinn criter.		-9.351389
F-statistic	10.43760	Durbin-Watson stat		1.745203
Prob(F-statistic)	0.000062	Wald F-statistic		6.398473
Prob(Wald F-statistic)	0.002232			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:39				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001596	0.000169	9.414111	0.0000
SEMI_VARIANCE_M_	1010.529	72.47418	13.94330	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	-1010.017	72.53488	-13.92457	0.0000
R-squared	0.820899	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.818164	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.001003	Akaike info criterion		-10.94969
Sum squared resid	0.000132	Schwarz criterion		-10.88482
Log likelihood	736.6295	Hannan-Quinn criter.		-10.92333
F-statistic	300.2149	Durbin-Watson stat		1.810910
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		129.9113
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:35				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001905	0.000558	3.414043	0.0009
BETA_COEFFICIENT	0.002495	0.002121	1.176735	0.2414
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.000715	0.001632	-0.437743	0.6623
R-squared	0.059954	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.045602	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.002298	Akaike info criterion		-9.291718
Sum squared resid	0.000692	Schwarz criterion		-9.226841
Log likelihood	625.5451	Hannan-Quinn criter.		-9.265354
F-statistic	4.177452	Durbin-Watson stat		1.731128
Prob(F-statistic)	0.017429	Wald F-statistic		3.625825
Prob(Wald F-statistic)	0.029333			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:37				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002290	0.000319	7.172251	0.0000
VARIANCE	0.143482	0.089390	1.605120	0.1109
SEMI_VARIANCE_M_	0.260205	0.532503	0.488644	0.6259
R-squared	0.065373	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.051104	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.002291	Akaike info criterion		-9.297499
Sum squared resid	0.000688	Schwarz criterion		-9.232622

Log likelihood	625.9324	Hannan-Quinn criter.	-9.271135
F-statistic	4.581437	Durbin-Watson stat	1.716797
Prob(F-statistic)	0.011935	Wald F-statistic	4.108109
Prob(Wald F-statistic)	0.018603		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:37				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002305	0.000321	7.180955	0.0000
VARIANCE	0.145677	0.089493	1.627799	0.1060
SEMI_VARIANCE_RF_	0.233042	0.534948	0.435635	0.6638
R-squared	0.065001	Mean dependent var		0.003203
Adjusted R-squared	0.050726	S.D. dependent var		0.002352
S.E. of regression	0.002291	Akaike info criterion		-9.297101
Sum squared resid	0.000688	Schwarz criterion		-9.232224
Log likelihood	625.9057	Hannan-Quinn criter.		-9.270737
F-statistic	4.553548	Durbin-Watson stat		1.717120
Prob(F-statistic)	0.012250	Wald F-statistic		4.000244
Prob(Wald F-statistic)	0.020592			

1^η Περίοδος Χαρτοφυλακίων Γερμανίας

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:16				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002192	0.000452	4.852211	0.0001
VARIANCE	0.742105	0.303387	2.446067	0.0238
R-squared	0.107882	Mean dependent var		0.003187
Adjusted R-squared	0.063276	S.D. dependent var		0.001058
S.E. of regression	0.001024	Akaike info criterion		-10.84419
Sum squared resid	2.10E-05	Schwarz criterion		-10.74500
Log likelihood	121.2860	Hannan-Quinn criter.		-10.82082
F-statistic	2.418566	Durbin-Watson stat		1.757018
Prob(F-statistic)	0.135587	Wald F-statistic		5.983243
Prob(Wald F-statistic)	0.023815			

--	--	--	--	--

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:17				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002464	0.000812	3.035219	0.0065
SEMI_VARIANCE_MEAN_	0.774939	0.756304	1.024640	0.3178
R-squared	0.022252	Mean dependent var		0.003187
Adjusted R-squared	-0.026636	S.D. dependent var		0.001058
S.E. of regression	0.001072	Akaike info criterion		-10.75253
Sum squared resid	2.30E-05	Schwarz criterion		-10.65335
Log likelihood	120.2778	Hannan-Quinn criter.		-10.72917
F-statistic	0.455159	Durbin-Watson stat		2.078014
Prob(F-statistic)	0.507619	Wald F-statistic		1.049887
Prob(Wald F-statistic)	0.317767			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:18				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002388	0.000822	2.905781	0.0087
SEMI_VARIANCE_RF_	0.845882	0.742888	1.138641	0.2683
R-squared	0.027980	Mean dependent var		0.003187
Adjusted R-squared	-0.020621	S.D. dependent var		0.001058
S.E. of regression	0.001069	Akaike info criterion		-10.75841
Sum squared resid	2.28E-05	Schwarz criterion		-10.65922
Log likelihood	120.3425	Hannan-Quinn criter.		-10.73504
F-statistic	0.575713	Durbin-Watson stat		2.068823
Prob(F-statistic)	0.456847	Wald F-statistic		1.296502
Prob(Wald F-statistic)	0.268309			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:18				

Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001511	0.000713	2.119966	0.0467
BETA_COEFFICIENT	0.002032	0.000858	2.367857	0.0281
R-squared	0.116437	Mean dependent var		0.003187
Adjusted R-squared	0.072259	S.D. dependent var		0.001058
S.E. of regression	0.001019	Akaike info criterion		-10.85382
Sum squared resid	2.08E-05	Schwarz criterion		-10.75464
Log likelihood	121.3920	Hannan-Quinn criter.		-10.83046
F-statistic	2.635620	Durbin-Watson stat		1.813444
Prob(F-statistic)	0.120149	Wald F-statistic		5.606746
Prob(Wald F-statistic)	0.028082			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:19				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002078	0.000675	3.077540	0.0059
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	0.001057	0.000641	1.649959	0.1146
R-squared	0.050787	Mean dependent var		0.003187
Adjusted R-squared	0.003326	S.D. dependent var		0.001058
S.E. of regression	0.001056	Akaike info criterion		-10.78215
Sum squared resid	2.23E-05	Schwarz criterion		-10.68297
Log likelihood	120.6037	Hannan-Quinn criter.		-10.75879
F-statistic	1.070086	Durbin-Watson stat		1.993590
Prob(F-statistic)	0.313273	Wald F-statistic		2.722365
Prob(Wald F-statistic)	0.114569			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:19				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002082	0.000675	3.086004	0.0058
DOWNSIDE_BETA_RF_	0.001053	0.000641	1.643333	0.1159

R-squared	0.050380	Mean dependent var	0.003187
Adjusted R-squared	0.002899	S.D. dependent var	0.001058
S.E. of regression	0.001056	Akaike info criterion	-10.78172
Sum squared resid	2.23E-05	Schwarz criterion	-10.68254
Log likelihood	120.5989	Hannan-Quinn criter.	-10.75836
F-statistic	1.061066	Durbin-Watson stat	1.994384
Prob(F-statistic)	0.315269	Wald F-statistic	2.700544
Prob(Wald F-statistic)	0.115943		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:24				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001698	0.000673	2.522365	0.0213
BETA_COEFFICIENT	0.010776	0.003269	3.296113	0.0040
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	0.528830	0.308850	1.712253	0.1040
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.535716	0.309957	-1.728356	0.1010
R-squared	0.378987	Mean dependent var	0.003187	
Adjusted R-squared	0.275485	S.D. dependent var	0.001058	
S.E. of regression	0.000900	Akaike info criterion	-11.02461	
Sum squared resid	1.46E-05	Schwarz criterion	-10.82624	
Log likelihood	125.2708	Hannan-Quinn criter.	-10.97788	
F-statistic	3.661638	Durbin-Watson stat	2.069423	
Prob(F-statistic)	0.032091	Wald F-statistic	6.839867	
Prob(Wald F-statistic)	0.002848			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:22				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002718	0.000982	2.768911	0.0127
VARIANCE	1.285736	0.744963	1.725906	0.1015
SEMI_VARIANCE_MEAN_	-4.957964	2.682420	-1.848318	0.0811
SEMI_VARIANCE_RF_	3.568734	1.209698	2.950103	0.0086
R-squared	0.162596	Mean dependent var	0.003187	
Adjusted R-squared	0.023029	S.D. dependent var	0.001058	
S.E. of regression	0.001046	Akaike info criterion	-10.72566	

Sum squared resid	1.97E-05	Schwarz criterion	-10.52729
Log likelihood	121.9823	Hannan-Quinn criter.	-10.67893
F-statistic	1.165001	Durbin-Watson stat	1.768936
Prob(F-statistic)	0.350507	Wald F-statistic	3.652227
Prob(Wald F-statistic)	0.032353		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:22				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001785	0.000661	2.698052	0.0142
BETA_COEFFICIENT	0.009984	0.003118	3.201794	0.0047
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	-0.006512	0.002573	-2.530785	0.0204
R-squared	0.259326	Mean dependent var		0.003187
Adjusted R-squared	0.181361	S.D. dependent var		0.001058
S.E. of regression	0.000957	Akaike info criterion		-10.93931
Sum squared resid	1.74E-05	Schwarz criterion		-10.79054
Log likelihood	123.3325	Hannan-Quinn criter.		-10.90427
F-statistic	3.326162	Durbin-Watson stat		1.908420
Prob(F-statistic)	0.057737	Wald F-statistic		8.135591
Prob(Wald F-statistic)	0.002803			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:23				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001786	0.000661	2.701636	0.0141
BETA_COEFFICIENT	0.010073	0.003129	3.219838	0.0045
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.006582	0.002585	-2.545944	0.0197
R-squared	0.262234	Mean dependent var		0.003187
Adjusted R-squared	0.184575	S.D. dependent var		0.001058
S.E. of regression	0.000955	Akaike info criterion		-10.94325
Sum squared resid	1.73E-05	Schwarz criterion		-10.79447
Log likelihood	123.3757	Hannan-Quinn criter.		-10.90820
F-statistic	3.376713	Durbin-Watson stat		1.911967
Prob(F-statistic)	0.055619	Wald F-statistic		8.262687
Prob(Wald F-statistic)	0.002618			

--	--	--	--	--

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:24				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002023	0.000751	2.692663	0.0144
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	0.457879	0.352637	1.298444	0.2097
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.456629	0.352427	-1.295672	0.2106
R-squared	0.138679	Mean dependent var		0.003187
Adjusted R-squared	0.048014	S.D. dependent var		0.001058
S.E. of regression	0.001032	Akaike info criterion		-10.78841
Sum squared resid	2.02E-05	Schwarz criterion		-10.63963
Log likelihood	121.6725	Hannan-Quinn criter.		-10.75336
F-statistic	1.529569	Durbin-Watson stat		2.169748
Prob(F-statistic)	0.242141	Wald F-statistic		1.868964
Prob(Wald F-statistic)	0.181562			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:21				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002428	0.000848	2.863431	0.0099
SEMI_VARIANCE_MEAN_	-0.828524	0.935718	-0.885442	0.3870
SEMI_VARANANCE_RF_	1.621975	0.990333	1.637808	0.1179
R-squared	0.029862	Mean dependent var		0.003187
Adjusted R-squared	-0.072258	S.D. dependent var		0.001058
S.E. of regression	0.001095	Akaike info criterion		-10.66944
Sum squared resid	2.28E-05	Schwarz criterion		-10.52066
Log likelihood	120.3638	Hannan-Quinn criter.		-10.63439
F-statistic	0.292419	Durbin-Watson stat		2.080309
Prob(F-statistic)	0.749755	Wald F-statistic		1.382892
Prob(Wald F-statistic)	0.274981			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:20				
Sample: 1 22				

Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002751	0.000940	2.925975	0.0087
VARIANCE	1.105917	0.696385	1.588083	0.1288
SEMI_VARIANCE_MEAN_	-1.121590	1.733632	-0.646959	0.5254
R-squared	0.128566	Mean dependent var		0.003187
Adjusted R-squared	0.036836	S.D. dependent var		0.001058
S.E. of regression	0.001038	Akaike info criterion		-10.77673
Sum squared resid	2.05E-05	Schwarz criterion		-10.62796
Log likelihood	121.5441	Hannan-Quinn criter.		-10.74169
F-statistic	1.401566	Durbin-Watson stat		1.789955
Prob(F-statistic)	0.270539	Wald F-statistic		3.558365
Prob(Wald F-statistic)	0.048689			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 01:20				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002450	0.000884	2.771502	0.0122
VARIANCE	0.883718	0.598803	1.475808	0.1564
SEMI_VARIANCE_RF_	-0.474716	1.478618	-0.321054	0.7517
R-squared	0.112766	Mean dependent var		0.003187
Adjusted R-squared	0.019373	S.D. dependent var		0.001058
S.E. of regression	0.001047	Akaike info criterion		-10.75877
Sum squared resid	2.08E-05	Schwarz criterion		-10.60999
Log likelihood	121.3464	Hannan-Quinn criter.		-10.72372
F-statistic	1.207438	Durbin-Watson stat		1.767013
Prob(F-statistic)	0.320894	Wald F-statistic		3.189338
Prob(Wald F-statistic)	0.063930			

2^η Περίοδος Μεμονωμένων Αξιόγραφων Γερμανίας

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:08				
Sample: 1 134				

Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002826	0.000641	4.408201	0.0000
VARIANCE	-0.830256	0.363625	-2.283276	0.0240
R-squared	0.091114	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	0.084229	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.002852	Akaike info criterion		-8.866603
Sum squared resid	0.001074	Schwarz criterion		-8.823352
Log likelihood	596.0624	Hannan-Quinn criter.		-8.849027
F-statistic	13.23274	Durbin-Watson stat		1.781982
Prob(F-statistic)	0.000393	Wald F-statistic		5.213349
Prob(Wald F-statistic)	0.024012			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:08				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003236	0.000585	5.532704	0.0000
SEMI_VARIANCE_MEAN_	-4.075903	1.325590	-3.074783	0.0026
R-squared	0.152826	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	0.146409	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.002754	Akaike info criterion		-8.936918
Sum squared resid	0.001001	Schwarz criterion		-8.893666
Log likelihood	600.7735	Hannan-Quinn criter.		-8.919342
F-statistic	23.81224	Durbin-Watson stat		1.767896
Prob(F-statistic)	0.000003	Wald F-statistic		9.454288
Prob(Wald F-statistic)	0.002561			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:09				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.

C	0.003278	0.000570	5.751175	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	-4.148911	1.291727	-3.211911	0.0017
R-squared	0.161727	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	0.155376	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.002739	Akaike info criterion		-8.947479
Sum squared resid	0.000990	Schwarz criterion		-8.904227
Log likelihood	601.4811	Hannan-Quinn criter.		-8.929903
F-statistic	25.46653	Durbin-Watson stat		1.765532
Prob(F-statistic)	0.000001	Wald F-statistic		10.31637
Prob(Wald F-statistic)	0.001657			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:09				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000351	0.000695	0.504372	0.6148
BETA_COEFFICIENT	0.001264	0.001051	1.202477	0.2313
R-squared	0.015811	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	0.008355	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.002968	Akaike info criterion		-8.787005
Sum squared resid	0.001163	Schwarz criterion		-8.743754
Log likelihood	590.7294	Hannan-Quinn criter.		-8.769429
F-statistic	2.120622	Durbin-Watson stat		1.904333
Prob(F-statistic)	0.147702	Wald F-statistic		1.445952
Prob(Wald F-statistic)	0.231331			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:11				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000915	0.000699	1.309906	0.1925
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	0.000350	0.000915	0.382320	0.7028
R-squared	0.001575	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	-0.005989	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.002989	Akaike info criterion		-8.772644
Sum squared resid	0.001180	Schwarz criterion		-8.729393
Log likelihood	589.7672	Hannan-Quinn criter.		-8.755068

F-statistic	0.208264	Durbin-Watson stat	1.855195
Prob(F-statistic)	0.648882	Wald F-statistic	0.146169
Prob(Wald F-statistic)	0.702839		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:12				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000915	0.000697	1.312812	0.1915
DOWNSIDE_BETA_RF_	0.000351	0.000911	0.384639	0.7011
R-squared	0.001586	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	-0.005978	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.002989	Akaike info criterion		-8.772655
Sum squared resid	0.001180	Schwarz criterion		-8.729404
Log likelihood	589.7679	Hannan-Quinn criter.		-8.755079
F-statistic	0.209665	Durbin-Watson stat		1.855101
Prob(F-statistic)	0.647783	Wald F-statistic		0.147947
Prob(Wald F-statistic)	0.701124			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:15				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000675	0.000778	0.867519	0.3873
BETA_COEFFICIENT	0.010288	0.003602	2.856404	0.0050
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	-0.033727	0.244567	-0.137904	0.8905
DOWNSIDE_BETA_RF_	0.025419	0.244875	0.103804	0.9175
R-squared	0.091787	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	0.070828	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.002873	Akaike info criterion		-8.837494
Sum squared resid	0.001073	Schwarz criterion		-8.750991
Log likelihood	596.1121	Hannan-Quinn criter.		-8.802342
F-statistic	4.379418	Durbin-Watson stat		1.978679
Prob(F-statistic)	0.005682	Wald F-statistic		3.264602
Prob(Wald F-statistic)	0.023562			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:18				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001290	0.000373	3.456966	0.0007
VARIANCE	2.273619	1.028730	2.210122	0.0288
SEMI_VARIANCE_MEAN_	405.1818	98.02456	4.133472	0.0001
SEMI_VARIANCE_RF_	-413.3992	96.67002	-4.276395	0.0000
R-squared	0.672652	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	0.665098	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.001725	Akaike info criterion		-9.857948
Sum squared resid	0.000387	Schwarz criterion		-9.771446
Log likelihood	664.4825	Hannan-Quinn criter.		-9.822797
F-statistic	89.04363	Durbin-Watson stat		1.907391
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		14.44590
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:13				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000653	0.000683	0.956130	0.3408
BETA_COEFFICIENT	0.010304	0.003563	2.892181	0.0045
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	-0.008287	0.003061	-2.707715	0.0077
R-squared	0.091536	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	0.077666	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.002862	Akaike info criterion		-8.852142
Sum squared resid	0.001073	Schwarz criterion		-8.787265
Log likelihood	596.0935	Hannan-Quinn criter.		-8.825778
F-statistic	6.599684	Durbin-Watson stat		1.989497
Prob(F-statistic)	0.001859	Wald F-statistic		4.205201
Prob(Wald F-statistic)	0.016980			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				

Date: 10/27/14 Time: 12:14				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000646	0.000682	0.947354	0.3452
BETA_COEFFICIENT	0.010296	0.003599	2.860797	0.0049
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.008269	0.003078	-2.686660	0.0082
R-squared	0.091345	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	0.077472	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.002863	Akaike info criterion		-8.851932
Sum squared resid	0.001074	Schwarz criterion		-8.787055
Log likelihood	596.0795	Hannan-Quinn criter.		-8.825568
F-statistic	6.584570	Durbin-Watson stat		1.992939
Prob(F-statistic)	0.001884	Wald F-statistic		4.110812
Prob(Wald F-statistic)	0.018556			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:14				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000948	0.000772	1.227405	0.2219
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	-0.038665	0.237394	-0.162872	0.8709
DOWNSIDE_BETA_RF_	0.038964	0.236777	0.164558	0.8695
R-squared	0.002167	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	-0.013067	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.003000	Akaike info criterion		-8.758312
Sum squared resid	0.001179	Schwarz criterion		-8.693435
Log likelihood	589.8069	Hannan-Quinn criter.		-8.731948
F-statistic	0.142241	Durbin-Watson stat		1.839093
Prob(F-statistic)	0.867546	Wald F-statistic		0.120312
Prob(Wald F-statistic)	0.886742			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:18				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001336	0.000359	3.724459	0.0003

SEMI_VARIANCE_MEAN_	460.1337	90.84399	5.065098	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	-459.3968	91.05968	-5.045008	0.0000
R-squared	0.654744	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	0.649473	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.001765	Akaike info criterion		-9.819613
Sum squared resid	0.000408	Schwarz criterion		-9.754736
Log likelihood	660.9140	Hannan-Quinn criter.		-9.793249
F-statistic	124.2145	Durbin-Watson stat		1.841657
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		16.53410
Prob(Wald F-statistic)	0.000000			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:16				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002536	0.000458	5.542181	0.0000
VARIANCE	6.755873	1.322191	5.109603	0.0000
SEMI_VARIANCE_MEAN_	-29.25101	5.516077	-5.302865	0.0000
R-squared	0.355366	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	0.345525	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.002411	Akaike info criterion		-9.195216
Sum squared resid	0.000762	Schwarz criterion		-9.130339
Log likelihood	619.0794	Hannan-Quinn criter.		-9.168852
F-statistic	36.10811	Durbin-Watson stat		1.846376
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic		14.20095
Prob(Wald F-statistic)	0.000003			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:17				
Sample: 1 134				
Included observations: 134				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002424	0.000438	5.540505	0.0000
VARIANCE	7.000348	1.136738	6.158280	0.0000
SEMI_VARIANCE_RF_	-29.92220	4.710676	-6.351997	0.0000
R-squared	0.398149	Mean dependent var		0.001178
Adjusted R-squared	0.388960	S.D. dependent var		0.002981
S.E. of regression	0.002330	Akaike info criterion		-9.263888
Sum squared resid	0.000711	Schwarz criterion		-9.199011

Log likelihood	623.6805	Hannan-Quinn criter.	-9.237524
F-statistic	43.33089	Durbin-Watson stat	1.858340
Prob(F-statistic)	0.000000	Wald F-statistic	20.20245
Prob(Wald F-statistic)	0.000000		

2^η Περίοδος Χαρτοφυλακίων Γερμανίας

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 11:57				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001311	0.000512	2.560564	0.0186
VARIANCE	-0.142696	0.781340	-0.182630	0.8569
R-squared	0.001534	Mean dependent var		0.001212
Adjusted R-squared	-0.048389	S.D. dependent var		0.000981
S.E. of regression	0.001004	Akaike info criterion		-10.88318
Sum squared resid	2.02E-05	Schwarz criterion		-10.78399
Log likelihood	121.7150	Hannan-Quinn criter.		-10.85981
F-statistic	0.030726	Durbin-Watson stat		2.526577
Prob(F-statistic)	0.862616	Wald F-statistic		0.033354
Prob(Wald F-statistic)	0.856927			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 11:58				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002439	0.000842	2.897186	0.0089
SEMI_VARIANCE_MEAN_	-2.432748	1.819547	-1.337008	0.1962
R-squared	0.110472	Mean dependent var		0.001212
Adjusted R-squared	0.065996	S.D. dependent var		0.000981
S.E. of regression	0.000948	Akaike info criterion		-10.99871
Sum squared resid	1.80E-05	Schwarz criterion		-10.89952
Log likelihood	122.9858	Hannan-Quinn criter.		-10.97534
F-statistic	2.483837	Durbin-Watson stat		2.134699
Prob(F-statistic)	0.130708	Wald F-statistic		1.787590
Prob(Wald F-statistic)	0.196230			

--	--	--	--	--

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 11:58				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.002467	0.000835	2.955626	0.0078
SEMI_VARANCE_RF_	-2.483398	1.802058	-1.378090	0.1834
R-squared	0.116883	Mean dependent var		0.001212
Adjusted R-squared	0.072728	S.D. dependent var		0.000981
S.E. of regression	0.000944	Akaike info criterion		-11.00594
Sum squared resid	1.78E-05	Schwarz criterion		-10.90676
Log likelihood	123.0654	Hannan-Quinn criter.		-10.98258
F-statistic	2.647067	Durbin-Watson stat		2.117919
Prob(F-statistic)	0.119394	Wald F-statistic		1.899132
Prob(Wald F-statistic)	0.183399			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 11:59				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001105	0.000578	1.912908	0.0702
BETA_COEFFICIENT	0.000162	0.000909	0.177810	0.8607
R-squared	0.001366	Mean dependent var		0.001212
Adjusted R-squared	-0.048566	S.D. dependent var		0.000981
S.E. of regression	0.001004	Akaike info criterion		-10.88301
Sum squared resid	2.02E-05	Schwarz criterion		-10.78383
Log likelihood	121.7131	Hannan-Quinn criter.		-10.85965
F-statistic	0.027360	Durbin-Watson stat		2.544620
Prob(F-statistic)	0.870283	Wald F-statistic		0.031616
Prob(Wald F-statistic)	0.860661			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 11:59				

Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001297	0.000595	2.181681	0.0412
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	-0.000112	0.000837	-0.133529	0.8951
R-squared	0.000808	Mean dependent var		0.001212
Adjusted R-squared	-0.049152	S.D. dependent var		0.000981
S.E. of regression	0.001004	Akaike info criterion		10.88245
Sum squared resid	2.02E-05	Schwarz criterion		10.78327
Log likelihood	121.7070	Hannan-Quinn criter.		10.85909
F-statistic	0.016170	Durbin-Watson stat		2.547245
Prob(F-statistic)	0.900082	Wald F-statistic		0.017830
Prob(Wald F-statistic)	0.895110			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:00				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001299	0.000594	2.187932	0.0407
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.000114	0.000836	-0.136854	0.8925
R-squared	0.000849	Mean dependent var		0.001212
Adjusted R-squared	-0.049109	S.D. dependent var		0.000981
S.E. of regression	0.001004	Akaike info criterion		-10.88249
Sum squared resid	2.02E-05	Schwarz criterion		-10.78331
Log likelihood	121.7074	Hannan-Quinn criter.		-10.85913
F-statistic	0.016994	Durbin-Watson stat		2.547097
Prob(F-statistic)	0.897583	Wald F-statistic		0.018729
Prob(Wald F-statistic)	0.892514			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:03				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001198	0.000584	2.052848	0.0549
BETA_COEFFICIENT	0.009606	0.004312	2.227676	0.0389

DOWNSIDE_BETA_MEAN_	0.246984	0.237159	1.041426	0.3115
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.255282	0.238828	-1.068897	0.2992
R-squared	0.189939	Mean dependent var		0.001212
Adjusted R-squared	0.054929	S.D. dependent var		0.000981
S.E. of regression	0.000953	Akaike info criterion		10.91047
Sum squared resid	1.64E-05	Schwarz criterion		10.71210
Log likelihood	124.0152	Hannan-Quinn criter.		10.86374
F-statistic	1.406848	Durbin-Watson stat		2.345640
Prob(F-statistic)	0.273283	Wald F-statistic		1.707843
Prob(Wald F-statistic)	0.201117			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:05				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001797	0.000397	4.525143	0.0003
VARIANCE	1.764168	0.693128	2.545225	0.0203
SEMI_VARIANCE_MEAN_	354.7934	133.4032	2.659558	0.0160
SEMI_VARIANCE_RF_	-357.5744	132.6474	-2.695676	0.0148
R-squared	0.699287	Mean dependent var		0.001212
Adjusted R-squared	0.649169	S.D. dependent var		0.000981
S.E. of regression	0.000581	Akaike info criterion		-11.90143
Sum squared resid	6.07E-06	Schwarz criterion		-11.70305
Log likelihood	134.9157	Hannan-Quinn criter.		-11.85470
F-statistic	13.95261	Durbin-Watson stat		1.823988
Prob(F-statistic)	0.000061	Wald F-statistic		9.802866
Prob(Wald F-statistic)	0.000469			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:01				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001392	0.000571	2.437751	0.0248
BETA_COEFFICIENT	0.008980	0.003391	2.648312	0.0159
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.008053	0.003296	-2.443418	0.0245

R-squared	0.135674	Mean dependent var	0.001212
Adjusted R-squared	0.044692	S.D. dependent var	0.000981
S.E. of regression	0.000958	Akaike info criterion	-10.93654
Sum squared resid	1.75E-05	Schwarz criterion	-10.78776
Log likelihood	123.3019	Hannan-Quinn criter.	-10.90149
F-statistic	1.491218	Durbin-Watson stat	2.649402
Prob(F-statistic)	0.250287	Wald F-statistic	3.628171
Prob(Wald F-statistic)	0.046284		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:00				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001394	0.000573	2.435021	0.0249
BETA_COEFFICIENT	0.008840	0.003337	2.649107	0.0158
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	-0.007935	0.003251	-2.440956	0.0246
R-squared	0.132106	Mean dependent var	0.001212	
Adjusted R-squared	0.040749	S.D. dependent var	0.000981	
S.E. of regression	0.000960	Akaike info criterion	10.93242	
Sum squared resid	1.75E-05	Schwarz criterion	10.78364	
Log likelihood	123.2566	Hannan-Quinn criter.	10.89737	
F-statistic	1.446035	Durbin-Watson stat	2.656817	
Prob(F-statistic)	0.260276	Wald F-statistic	3.627338	
Prob(Wald F-statistic)	0.046312			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:02				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001136	0.000645	1.760629	0.0944
DOWNSIDE_BETA_MEAN_	0.201711	0.250473	0.805322	0.4306
DOWNSIDE_BETA_RF_	-0.201574	0.250228	-0.805560	0.4305
R-squared	0.037482	Mean dependent var	0.001212	
Adjusted R-squared	-0.063836	S.D. dependent var	0.000981	
S.E. of regression	0.001011	Akaike info criterion	10.82894	

Sum squared resid	1.94E-05	Schwarz criterion	10.68016
Log likelihood	122.1183	Hannan-Quinn criter.	10.79389
F-statistic	0.369943	Durbin-Watson stat	2.387546
Prob(F-statistic)	0.695641	Wald F-statistic	0.326902
Prob(Wald F-statistic)	0.725131		

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:04				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001351	0.000350	3.856858	0.0011
SEMI_VARIANCE_MEAN_	408.6814	128.4981	3.180447	0.0049
SEMI_VARIANCE_RF_	-408.0359	128.4646	-3.176251	0.0050
R-squared	0.646192	Mean dependent var		0.001212
Adjusted R-squared	0.608949	S.D. dependent var		0.000981
S.E. of regression	0.000613	Akaike info criterion		-11.82974
Sum squared resid	7.14E-06	Schwarz criterion		-11.68096
Log likelihood	133.1271	Hannan-Quinn criter.		-11.79469
F-statistic	17.35074	Durbin-Watson stat		1.880246
Prob(F-statistic)	0.000052	Wald F-statistic		5.397221
Prob(Wald F-statistic)	0.013928			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:03				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003045	0.000903	3.370459	0.0032
VARIANCE	3.435364	1.106792	3.103893	0.0058
SEMI_VARIANCE_MEAN_	-8.363852	3.052588	-2.739922	0.0130
R-squared	0.342877	Mean dependent var		0.001212
Adjusted R-squared	0.273706	S.D. dependent var		0.000981
S.E. of regression	0.000836	Akaike info criterion		-11.21062
Sum squared resid	1.33E-05	Schwarz criterion		-11.06184
Log likelihood	126.3168	Hannan-Quinn criter.		-11.17557
F-statistic	4.956965	Durbin-Watson stat		1.761101
Prob(F-statistic)	0.018520	Wald F-statistic		4.851979
Prob(Wald F-statistic)	0.019848			

Dependent Variable: MEAN_RETURNS				
Method: Least Squares				
Date: 10/27/14 Time: 12:04				
Sample: 1 22				
Included observations: 22				
White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003056	0.000881	3.467011	0.0026
VARIANCE	3.479986	1.085536	3.205776	0.0047
SEMI_VARANANCE_RF_	-8.428642	2.970457	-2.837491	0.0105
R-squared	0.359293	Mean dependent var		0.001212
Adjusted R-squared	0.291851	S.D. dependent var		0.000981
S.E. of regression	0.000825	Akaike info criterion		-11.23592
Sum squared resid	1.29E-05	Schwarz criterion		-11.08714
Log likelihood	126.5951	Hannan-Quinn criter.		-11.20087
F-statistic	5.327381	Durbin-Watson stat		1.737205
Prob(F-statistic)	0.014563	Wald F-statistic		5.183171
Prob(Wald F-statistic)	0.015980			

Αποτελέσματα Unit Root Test

1^η Περίοδος Μεγάλης Βρετανίας για Μεμονωμένα Αξιόγραφα

Null Hypothesis: BETA_COEFFICIENT has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-14.44476	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.468980	
	5% level		-2.878413	
	10% level		-2.575844	

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_RF_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)				

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
			-15.55795	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.468980	
	5% level		-2.878413	
	10% level		-2.575844	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: MEAN_RETURNS has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
			-12.79223	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.468980	
	5% level		-2.878413	
	10% level		-2.575844	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: SEMI_VARIANCE_M_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
			-14.34997	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.468980	
	5% level		-2.878413	
	10% level		-2.575844	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: SEMI_VARIANCE_RF_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
			-14.35933	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.468980	
	5% level		-2.878413	
	10% level		-2.575844	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: VARIANCE has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)				
			t-Statistic	Prob.*

Augmented Dickey-Fuller test statistic			-14.15873	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.468980	
	5% level		-2.878413	
	10% level		-2.575844	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_M_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-15.58486	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.468980	
	5% level		-2.878413	
	10% level		-2.575844	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

1^η Περίοδος Μεγάλης Βρετανίας για Χαρτοφυλάκια

Null Hypothesis: BETA_COEFFICIENT has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.508675	0.0015
Test critical values:	1% level		-2.699769	
	5% level		-1.961409	
	10% level		-1.606610	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_MEAN_ has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.639003	0.0011
Test critical values:	1% level		-2.699769	
	5% level		-1.961409	
	10% level		-1.606610	

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_RF_ has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
			-6.080971	0.0004
Test critical values:	1% level		-4.498307	
	5% level		-3.658446	
	10% level		-3.268973	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: D(MEAN_RETURNS) has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
			-6.156188	0.0005
Test critical values:	1% level		-4.532598	
	5% level		-3.673616	
	10% level		-3.277364	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: SEMI_VARIANCE_MEAN_ has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
			-2.338005	0.0227
Test critical values:	1% level		-2.708094	
	5% level		-1.962813	
	10% level		-1.606129	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: SEMI_VARANCE_RF_ has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
			-5.407190	0.0017
Test critical values:	1% level		-4.498307	
	5% level		-3.658446	
	10% level		-3.268973	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: VARIANCE has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic				
Test critical values:	1% level			
	5% level			
	10% level			
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-8.233670	0.0000
Test critical values:	1% level		-4.498307	
	5% level		-3.658446	
	10% level		-3.268973	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

2ή Περίοδος Μεγάλης Βρετανίας για Μεμονωμένα Αξιόγραφα

Null Hypothesis: BETA_COEFFICIENT has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-13.84605	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.463924	
	5% level		-2.876200	
	10% level		-2.574663	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_M_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-14.39392	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.463924	
	5% level		-2.876200	
	10% level		-2.574663	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_RF_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-14.39184	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.463924	
	5% level		-2.876200	
	10% level		-2.574663	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: MEAN_RETURNS has a unit root				
Exogenous: Constant				

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-15.70929	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.463924	
	5% level		-2.876200	
	10% level		-2.574663	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: SEMI_VARIANCE_M_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-15.24134	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.463924	
	5% level		-2.876200	
	10% level		-2.574663	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: SEMI_VARIANCE_RF_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-15.23780	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.463924	
	5% level		-2.876200	
	10% level		-2.574663	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: VARIANCE has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-15.33026	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.463924	
	5% level		-2.876200	
	10% level		-2.574663	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

2^η Περίοδος Μεγάλης Βρετανίας για Χαρτοφυλάκια

Null Hypothesis: BETA_COEFFICIENT has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.086155	0.0018
Test critical values:	1% level		-4.339330	
	5% level		-3.587527	
	10% level		-3.229230	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_MEAN_ has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.686951	0.0045
Test critical values:	1% level		-4.339330	
	5% level		-3.587527	
	10% level		-3.229230	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_RF_ has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.692927	0.0045
Test critical values:	1% level		-4.339330	
	5% level		-3.587527	
	10% level		-3.229230	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: MEAN_RETURNS has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.301450	0.0011
Test critical values:	1% level		-4.339330	
	5% level		-3.587527	
	10% level		-3.229230	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: SEMI_VARIANCE_MEAN_ has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.720075	0.0004
Test critical values:	1% level		-4.339330	
	5% level		-3.587527	
	10% level		-3.229230	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: SEMI_VARIANCE_RF_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.607642	0.0011
Test critical values:	1% level		-3.699871	
	5% level		-2.976263	
	10% level		-2.627420	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: VARIANCE has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.028840	0.0004
Test critical values:	1% level		-3.699871	
	5% level		-2.976263	
	10% level		-2.627420	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

1^η Περίοδος Γερμανίας για Μεμονωμένα Αξιογράφα

Null Hypothesis: BETA_COEFFICIENT has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.271285	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.480425	
	5% level		-2.883408	
	10% level		-2.578510	

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

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_M_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.232572	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.480425	
	5% level		-2.883408	
	10% level		-2.578510	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_RF_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.235841	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.480425	
	5% level		-2.883408	
	10% level		-2.578510	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: MEAN_RETURNS has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-9.985275	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.480038	
	5% level		-2.883239	
	10% level		-2.578420	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: SEMI_VARIANCE_M_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-11.43221	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.480038	
	5% level		-2.883239	
	10% level		-2.578420	

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

Null Hypothesis: SEMI_VARIANCE_RF_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-11.43543	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.480038	
	5% level		-2.883239	
	10% level		-2.578420	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: VARIANCE has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-10.02628	0.0000
Test critical values:	1% level		-3.480038	
	5% level		-2.883239	
	10% level		-2.578420	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

1^η Περίοδος Γερμανίας για Χαρτοφυλάκια

Null Hypothesis: BETA_COEFFICIENT has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.678875	0.0126
Test critical values:	1% level		-3.788030	
	5% level		-3.012363	
	10% level		-2.646119	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_MEAN_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.137539	0.0390
Test critical values:	1% level		-3.788030	
	5% level		-3.012363	

	10% level		-2.646119	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_RF_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.134038	0.0393
Test critical values:	1% level		-3.788030	
	5% level		-3.012363	
	10% level		-2.646119	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: MEAN_RETURNS has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-5.038642	0.0006
Test critical values:	1% level		-3.788030	
	5% level		-3.012363	
	10% level		-2.646119	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: SEMI_VARIANCE_MEAN_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.031043	0.0062
Test critical values:	1% level		-3.808546	
	5% level		-3.020686	
	10% level		-2.650413	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

Null Hypothesis: SEMI_VARANCE_RF_ has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.151484	0.0048
Test critical values:	1% level		-3.808546	
	5% level		-3.020686	
	10% level		-2.650413	

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

Null Hypothesis: VARIANCE has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-6.101254	0.0001
Test critical values:	1% level		-3.788030	
	5% level		-3.012363	
	10% level		-2.646119	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				

2^η Περίοδος Γερμανίας για Μεμονωμένα Αξιογράφα

Null Hypothesis: BETA_COEFFICIENT has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.889428	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.480425	
	5% level	-2.883408	
	10% level	-2.578510	

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

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_MEAN_ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-10.63556	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.480038	
	5% level	-2.883239	
	10% level	-2.578420	

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

Null Hypothesis: DOWNSIDE_BETA_RF_ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-10.62937	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.480038	
	5% level	-2.883239	
	10% level	-2.578420	

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

Null Hypothesis: MEAN_RETURNS has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.276771	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.480425	
5% level	-2.883408	
10% level	-2.578510	

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

Null Hypothesis: SEMI_VARIANCE_MEAN_ has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.76167	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.480038	
5% level	-2.883239	
10% level	-2.578420	

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

Null Hypothesis: SEMI_VARIANCE_RF_ has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.78578	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.480038	
5% level	-2.883239	
10% level	-2.578420	

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

Null Hypothesis: VARIANCE has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.56292	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.480038	
5% level	-2.883239	
10% level	-2.578420	

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

2^η Περίοδος Γερμανίας για Χαρτοφυλάκια

Null Hypothesis: D(BETA_COEFFICIENT) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.320878	0.0042
Test critical values:		
1% level	-3.886751	
5% level	-3.052169	
10% level	-2.666593	

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

Null Hypothesis: D(DOWNSIDE_BETA_MEAN_) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.843721	0.0015
Test critical values:		
1% level	-3.886751	
5% level	-3.052169	
10% level	-2.666593	

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

Null Hypothesis: D(DOWNSIDE_BETA_RF_) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.838704	0.0015
Test critical values:		
1% level	-3.886751	
5% level	-3.052169	
10% level	-2.666593	

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

Null Hypothesis: MEAN_RETURNS has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.079261	0.0060
Test critical values:		
1% level	-3.831511	
5% level	-3.029970	
10% level	-2.655194	

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

Null Hypothesis: SEMI_VARIANCE_MEAN_ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.042824	0.0057
Test critical values:		
1% level	-3.788030	
5% level	-3.012363	
10% level	-2.646119	

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

Null Hypothesis: SEMI_VARANCE_RF_ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.041371	0.0058
Test critical values:		
1% level	-3.788030	
5% level	-3.012363	
10% level	-2.646119	

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

Null Hypothesis: D(VARIANCE) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.648735	0.0002
Test critical values:		
1% level	-3.808546	
5% level	-3.020686	
10% level	-2.650413	

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

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Σημειώσεις του καθηγητή του Πανεπιστημίου Πειραιώς **Μιχαήλ Γκλεζάκου** στα πλαίσια των μαθημάτων <<Αξιόγραφα και Χρηματιστηριακές επενδύσεις>> και <<Θεωρία Επενδύσεων και Διοίκησης Χαρτοφυλακίου >>

Σημειώσεις του καθηγητή του Πανεπιστημίου Πειραιώς **Γεώργιου Διακογιάννη** στα πλαίσια του μαθήματος <<Θεωρία Χαρτοφυλακίου>>

Σημειώσεις του μαθήματος <<Θεωρία Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου>> του τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων του ΤΕΙ Πάτρας

Ξένη

Ang J. (1975). A Note on the E,S,L Portfolio Selection Model. Journal of Financial Economics, Vol. 10, 849-857.

Bawa V. & Lindrenberg E. (1977). Capital Market Equilibrium in a Mean-Lower Partial Moment Framework. Journal of Financial Economics, Vol. 5, 189-200.

Blume M. (1971). On the Assessment of Risk. Journal of Finance, Vol. 26, 1-10.

Diacogiannis G. (1994). Three Parameter Asset Pricing, Managerial and Decision Economics. (January), Vol. 15, 149-158

Diacogiannis G. , Artavanis N , Mylonakis J. (2010) The D-CAPM: The Case of Great Britain and France [Online] Available: <http://www.perpustakaan.depkeu.go.id/FOLDERJURNAL/The%20D-CAPM.pdf> .International Journal of Economics and Finance, Vol. 2 ,No 3(2010)

- Estrada J.** (2000). The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach. *Emerging Markets Quarterly*, 19-30.
- Estrada J.** (2001). The Cost of Equity in Emerging Markets: A Downside Risk Approach (II). *Emerging Markets Quarterly*, 63-72.
- Estrada J. (2002a).** The Cost of Equity Internet Stocks: A Downside Risk Approach. Working Paper, IESE Business School. Estrada J. (2002b).
- Estrada J.** (2002b). Systematic Risk in Emerging markets: The D-CAPM. *Emerging Markets Review*, Vol. 4, 365–379
- Estrada J. (2005).** Mean-semivariance behavior: Downside risk and capital asset Pricing .[Online] Available <http://web.iese.edu/jestrada/PDF/Research/Refereed/MSB2.pdf>
- Estrada J.** (2007). Mean-Semivariance Optimization: A Heuristic Approach. Working Paper, IESE Business School, Spain
- Fama E.F. & MacBeth J.D.** (1973). Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests. *Journal of Political Economy*, 607-636
- Tuna G. ,Tuna V.E.(2013)** <<Systematic Risk on Istanbul Stock Exchange: Traditional Beta Coefficient versus Downside Beta Coefficient >>. [Online] Available http://www.isarder.org/isardercom/2013vol5issue1/vol5_issue1_article011extensive_summary.pdf
- Hoe L.W, Hafizah J. S., Zaidi I.(2010)** . An empirical comparison of different risk measures in portfolio Optimization .[Online] Available <http://www.oalib.com/paper/2958376>
https://www.math.ust.hk/~maykwok/courses/ma362/07F/markowitz_JF.pdf
- Iqbal J., Brooks R. ,Galagedera D.(2007)** .Robust Tests of the Lower Partial Moment Asset Pricing Model in Emerging Markets. [Online] Available <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/25349/>
- Jahankhani Ali (1976).** E-V and E-S Capital Asset Pricing Models: Some Empirical Tests. *Journal of Financial & Quantitative Analysis*, Vol. 11, IMo4, 513-528.
- Markowitz H.(1952).** Portfolio Selection .[Online] Available
- Markowitz H. (1959).** Portfolio Selection. New York: John Willey & Sons Inc.
- Markowitz H. (1991).** Foundations of Portfolio Theory. *Journal of Finance*, Vol. 46, 469-477.
- Post T. and Van Viliet P. (2005).** Empirical tests of the mean-semivariance CAPM [Online] Available: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=557220.*Quantitative Analysis*, 10, 849-857
- Sing T.F. , Ong S.E(2007).**Asset Allocation in a Downside Risk Framework. [Online] Available <http://web.ist.utl.pt/adriano.simoese/tese/referencias/Papers%20-%20Antonio/Downside%20Risk.pdf>

Zhou Z. ,Boasson V. , Boasson E. , (2011). Portfolio optimization in a mean-semivariance framework.[Online]Availablehttp://businessperspectives.org/journals_free/imfi/2011/imfi_en_2011_03_Boasson.pdf

Wikipedia και investopedia.