



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ & ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

ΜΠΣ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ ΕΠΕΙΧΗΡΗΣΕΩΝ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΜΟΙΒΑΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΚΑΝΟΝΤΑΣ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΔΙΠΛΟΥ ΔΕΙΚΤΗ SHARPE

ΕΚΠΟΝΗΘΗΚΕ ΑΠΟ: ΑΠΟ ΑΚΡΙΒΟΥ ΑΘΑΝΑΣΙΑ

Επιβλέπων Καθηγητής: κος Γεώργιος Διακογιάννης

Τριμελής Επιτροπή :
Καθηγητής κ. Γ. Διακογιάννης
Αν. Καθηγητής κ. Εμ. Τσιριτάκης
Επικ. Καθηγητής κ. Δ.Κυριαζής

ΠΕΙΡΑΙΑΣ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2014

*Αφιερωμένο στον γιο μου
και στον πατέρα μου*

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Από το (1966) που συστήθηκε από τον Sharpe για πρώτη φορά ο δείκτης Sharpe ως μέτρο αποτελεσματικότητας μιας επένδυσης έχει δεχτεί πολλές κριτικές παρόλο του γεγονότος ότι είναι ευρέως διαδομένος . Οι επόμενες προσπάθειες είχαν σαν στόχο την διόρθωση των μειονεκτημάτων του δείκτη η την εισαγωγή νέων "τροποποιημένων Sharpe", μια από αυτές τις προσπάθειες θα γίνει και αντικείμενο της μελέτης μας. Συγκεκριμένα βασιζόμενοι στην μελέτη των H.D Vinod και Mathew R Morey(1999) από τους οποίους προτάθηκε ο διπλός δείκτης Sharpe ο οποίος ενσωματώνει τον εκτιμώμενο κίνδυνο ,θα προσπαθήσουμε χρησιμοποιώντας την μέθοδο προσομοίωσης bootstrap να κατατάξουμε μετοχικά αμοιβαία κεφάλαια στην Ελλάδα και στην Γερμανία και επιπλέον να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα μας με αυτά του κλασικού δείκτη Sharpe.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1.....	σελ.4
1.1 Σκοπός της μελέτης.....	σελ.4
1.2 Περιορισμοί και περιεχόμενα.....	σελ.5
Κεφάλαιο 2.....	σελ.7
2.1 Θεωρία του Markowitz.....	σελ.9
2.2 Το Υπόδειγμα της Αγοράς.....	σελ.18
2.3 Το Υπόδειγμα CAPM.....	σελ.25
2.4 Το Υπόδειγμα APT.....	σελ.44
2.5 Σύγκριση CAPM-APT.....	σελ.46
2.6 Δείκτες Αποτελεσματικότητας.....	σελ.48
Κεφάλαιο 3	
3. Ανασκόπηση προηγούμενων μελετών.....	σελ.52
Κεφάλαιο 4	
4.1. Μέθοδος προσομοίωσης Bbootstrap.....	σελ.119
4.2 Μέθοδος Bootstrap και διπλός Sharpe.....	σελ.119
4.3 Δεδομένα.....	σελ.121
4.4 Μεθοδολογία.....	σελ.125
Κεφάλαιο 5	
5.1.1 Δείκτης Sharpe ,Αμοιβαία κεφάλαια Ελλάδα.....	σελ.130
5.1.2 Διπλός δείκτης Sharpe-Ελλάδα.....	σελ.133
5.1.3 Δείκτης Sharpe ,Αμοιβαία κεφάλαια Γερμανίας.....	σελ.136
5.1.4 Διπλός δείκτης Sharpe-Γερμανία.....	σελ.138
5.2.1 Δείκτης Sharpe –Ελαδά-A υποπερίοδος.....	σελ.142
5.2.2 Διπλός δείκτης Sharpe –Ελαδά-A υποπερίοδος.....	σελ.144
5.2.3 Δείκτης Sharpe –Ελαδά-B υποπερίοδος.....	σελ.147
5.2.4 Διπλός δείκτης Sharpe –Ελαδά-B υποπερίοδος.....	σελ.149
5.3 Σύγκριση Sharpe και διπλού Sharpe.....	σελ.151
Κεφάλαιο 6	
Ανασκόπηση-Γενικά συμπεράσματα.....	σελ.155
Κεφάλαιο 7	
Παραρτήματα.....	σελ.157
Κεφάλαιο 8	
Βιβλιογραφία.....	σελ.166

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

Η παρούσα μελέτη αφορά στην εξέταση και σύγκριση δυο μέτρων αξιολόγησης μιας επένδυσης του Sharpe ratio και του Double Sharpe ratio για τον υπολογισμό του οποίου χρησιμοποιήσαμε την μέθοδο bootstrap. Εξετάζονται οι δείκτες και συγκρίνονται τα αποτελέσματά τους για 40 αμοιβαία κεφάλαια συνολικά δυο χώρων της Ευρωζώνης, της Ελλάδας και της Γερμανίας για διάρκεια 10 ετών, .Επιπλέον τα αμοιβαία κεφάλαια της Ελλάδας εξεταστήκαν εκτενέστερα εξετάζοντας τους δείκτες ,χωρίζοντας την συνολική διάρκεια σε δυο πενταετίες. Ο δείκτης Sharpe συστήθηκε για πρώτη φορά από τον Sharpe(1966). Ο συγκεκριμένος δείκτης υπολογίζει την ανταμοιβή του κινδύνου του εξεταζόμενου χαρτοφυλακίου, ανά μονάδα συνολικού κινδύνου .Παρόλο που ο δείκτης Sharpe είναι ένας ευρέως διαδεδομένος δείκτης αξιολόγησης μια επένδυσης έχει δεχτεί πολλές κριτικές λόγω της βασικής του υπόθεσης ότι οι αποδόσεις της εξεταζόμενης επένδυσης θα πρέπει να ακολουθούν κανονική κατανομή. Υπήρξαν πολλές μελέτες ερευνητών που προσπάθησαν να νικήσουν την αδυναμία του δείκτη ή να τον εξελίξουν. Μια από αυτές τις έρευνες είναι και του H.D Vinod και Mathew R Morey(1999) από τους οποίους προτάθηκε και ο διπλός δείκτης Sharpe ο

όποιος ενσωματώνει τον εκτιμώμενο κίνδυνο και είναι αντικείμενο της μελέτης μας

1.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΟΜΕΝΑ

Περιορισμοί

- 1 Το δείγμα που επιλέχτηκε αφορά μηνιαίες αποδόσεις μετοχικών αμοιβαίων κεφαλαίων της Ελλάδας και της Γερμανίας για την περίοδο 13/2/2004-13/1/2014 και 11/01/2002-23/12/2011 αντίστοιχα
- 2 Για τον υπολογισμό των μηνιαίων αποδόσεων χρησιμοποιήθηκε ο τύπος της λογαριθμικής απόδοσης
- 3 Ως απόδοση μηδενικού κινδύνου θεωρήθηκε κοινό και για τις δυο χώρες και ορίστηκε το euribor μήνα για τις αντίστοιχες βέβαια περιόδους
- 4 Για την μεθοδολογία bootstrap δεν έχει γίνει καμία υπόθεση για την κατανομή των αποδόσεων

Περιεχόμενο

Κεφάλαιο 1: Περιγράφεται ο σκοπός και οι περιορισμοί της μελέτης
Κεφάλαιο 2: Παρουσιάζεται η θεωρία χαρτοφυλακίου και τα βασικότερα

υποδείγματα της θεωρίας

Κεφάλαιο 3: Γίνεται ανασκόπηση παλαιότερων μελετών

Κεφάλαιο 4: Περιγράφεται η μέθοδος προσομοίωσης Bootstrap καθώς

και η εφαρμογή της για τον υπολογισμό του διπλού δείκτη Sharpe-

Δεδομένα και μεθοδολογία

Κεφάλαιο 5: Παρουσίαση αποτελεσμάτων εμπειρικής μελέτης

Κεφάλαιο 6: Ανασκόπηση-Γενικά Συμπεράσματα

Κεφάλαιο 7: Παραρτήματα

Κεφάλαιο 8: Βιβλιογραφία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η θεωρία χαρτοφυλακίου που θεμελιώθηκε τη δεκαετία του 1950 από τον Markowitz, παίζει σήμερα πολύ σημαντικό ρόλο στην καθημερινή εξέλιξη και λειτουργία των αγορών. Βασική ιδέα της θεωρίας αυτής ήταν η επιλογή του

άριστου χαρτοφυλακίου, δηλαδή αυτού που μεγιστοποιεί την αναμενόμενη απόδοση για δεδομένο επίπεδο κινδύνου και ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο για δεδομένη απόδοση.

Στην πορεία των ετών, η θεμελιώδης θεωρία του Markowitz εξελίχθηκε και η πολυπλοκότητά της έφτασε σε τέτοιο σημείο ώστε να ανταποκρίνεται στην αντίστοιχη πολυπλοκότητα των παγκόσμιων χρηματοοικονομικών αγορών.

Ένα από τα πρώτα πολύ σημαντικά εξελικτικά βήματα της θεωρίας χαρτοφυλακίου έγινε από τους Sharpe, Lintner και Mossin με το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (Capital Assets Pricing Model – CAPM), το οποίο συνέδεε την αναμενόμενη απόδοση ενός αξιογράφου με τον συστηματικό κίνδυνο της αγοράς. Παράλληλα, οι ίδιοι ερευνητές ανέπτυξαν το υπόδειγμα της αγοράς ή μονοπαραγοντικό υπόδειγμα.

Το CAPM εξαρτά την απόδοση με έναν μόνο συγκεκριμένο παράγοντα. Έτσι, ο Ross (1976) ανέπτυξε το υπόδειγμα τιμολόγησης εξισορροπητικής κερδοσκοπίας (Arbitrage Pricing Model – APT) με το οποίο οι αποδόσεις των αξιογράφων συνδέονται με μια σειρά πολλών παραγόντων, όχι μόνο χρηματιστηριακού αλλά και μακροοικονομικού ενδιαφέροντος. Έτσι, απέδωσε περισσότερο ρεαλισμό στη συμπεριφορά των αποδόσεων, αφού εύλογα μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι εξαρτάται από ένα γενικότερα φάσμα παραγόντων.

Τα δύο αυτά υποδείγματα αποτελούν ακόμα και σήμερα τον πυρήνα όλης της θεωρίας χαρτοφυλακίου. Έχουν αναλυθεί εκτενώς από πλήθος ερευνητών, έχουν δεχτεί έντονη κριτική, η ισχύς και ο ρεαλισμός τους έχει αμφισβητηθεί

έντονα. Όμως, εξίσου πολλές είναι οι μελέτες που επαληθεύουν την ισχύ τους και τη χρησιμότητά τους.

Παρακάτω σε αυτή την ενότητα θα γίνει μια αναλυτική παρουσίαση του εξελικτικού πλαισίου της θεωρίας χαρτοφυλακίου, ξεκινώντας από τις ρίζες της θεωρίας του Markowitz, περνώντας στο απλό υπόδειγμα της αγοράς και καταλήγοντας στα δύο πιο εξελιγμένα υποδείγματα που προαναφέρθηκαν. Η ανάλυση θα βασιστεί κυρίως στη θεωρητική θεμελίωση των υποδειγμάτων και θα συμπληρωθεί και από μια επισκόπηση της πιο σημαντικής βιβλιογραφίας πάνω σε αυτά.

2.1 ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ MARKOWITZ

Ο Markowitz παρουσίασε ένα υπόδειγμα για την κατασκευή αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων. Η κεντρική ιδέα του υποδείγματός του ήταν η επιλογή ενός χαρτοφυλακίου (άριστου όπως το ονόμασε), αποτελούμενο από μετοχές, ομόλογα και άλλα αξιόγραφα και το οποίο προσφέρει στον επενδυτή είτε τη μέγιστη απόδοση για δεδομένο κίνδυνο είτε ελάχιστο κίνδυνο για δεδομένη απόδοση.

Πιο αναλυτικά, η απόδοση ενός μετοχικού χαρτοφυλακίου ορίζεται ως:

$$R_{pt} = \frac{P_{pt} - P_{pt-1}}{P_{pt-1}} + \frac{D_{pt}}{P_{pt-1}} \quad (2.1.1)$$

Όπου P_{pt-1} το κεφάλαιο που επενδύθηκε στην αρχή της περιόδου και

P_{pt} το κεφάλαιο που αποδίδεται στο τέλος της περιόδου. Επίσης D_{pt}

είναι το μέρισμα που αποδίδεται στο τέλος της περιόδου. Ο Markowitz κατέληξε στο ότι το τελικό κεφάλαιο εξαρτάται από την απόδοση των μετοχών και άρα οι τιμές τους είναι τυχαίες μεταβλητές που ακολουθούν την κανονική κατανομή και ως τέτοιες, η συμπεριφορά τους μπορεί να περιγραφεί πλήρως από την αναμενόμενη τιμή (απόδοση) και την τυπική τους απόκλιση (κίνδυνος).

Με την ανάδειξη αυτής της σχέσης τονίστηκε η σημασία της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου ώστε να μειώνεται αποτελεσματικά ο κίνδυνος. Οι βασικές υποθέσεις της θεωρίας του Markowitz είναι οι εξής:

- Οι επενδυτές θεωρούν κάθε εναλλακτική επένδυση ότι αντιπροσωπεύεται από μία πιθανοτική κατανομή προσδοκώμενων αποδόσεων κατά τη διάρκεια μιας περιόδου κτήσεως.
- Οι επενδυτές μεγιστοποιούν μια προσδοκώμενη μονοπερίοδη χρησιμότητα και οι καμπύλες χρησιμότητας δείχνουν μειούμενη οριακή χρησιμότητα του πλούτου.
- Οι επενδυτές εκτιμούν το ρίσκο του χαρτοφυλακίου στη βάση της διακύμανσης των αναμενόμενων αποδόσεων.
- Οι επενδυτές βασίζονται στις αποφάσεις τους μόνο στην αναμενόμενη απόδοση και το ρίσκο οπότε οι καμπύλες χρησιμότητας είναι συνάρτηση της αναμενόμενης απόδοσης και της αναμενόμενης διακύμανσης (ή σταθερής απόκλισης) μόνο των αποδόσεων.
- Για ένα δοθέν επίπεδο ρίσκου οι επενδυτές προτιμούν υψηλότερες αποδόσεις από χαμηλότερες. Παρομοίως για ένα δοθέν επίπεδο αναμενόμενης απόδοσης οι επενδυτές προτιμούν την επένδυση με το λιγότερο ρίσκο.

Σε αυτό το πρίσμα, ένα αξιόγραφο ή ένα χαρτοφυλάκιο θεωρούνται αποδοτικά αν κανένα άλλο αξιόγραφο ή χαρτοφυλάκιο δεν προσφέρει υψηλότερες αναμενόμενες αποδόσεις με τον ίδιο (ή λιγότερο) κίνδυνο ή χαμηλότερο κίνδυνο με τις ίδιες (ή υψηλότερες) αναμενόμενες αποδόσεις.

Έτσι, αφού δύο μετοχές μπορούν να συγκριθούν εξετάζοντας την αναμενόμενη απόδοση και την τυπική απόκλιση καθεμιάς, το ίδιο μπορεί να γίνει και για δύο χαρτοφυλάκια. Η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου

θα υπολογίζεται σαν μέσος σταθμικός των αναμενόμενων αποδόσεων των μετοχών που το αποτελούν και η τυπική απόκλιση ή η διακύμανση ενός χαρτοφυλακίου θα εξαρτάται την συνδιακύμανση των αποδόσεων των μετοχών που το αποτελούν.

Επομένως, η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου προκύπτει από τον τύπο:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n w_i E(R_i) \quad (2.1.2)$$

Όπου $E(R_p)$: η αναμενόμενη απόδοση

w_i : το ποσοστό συμμετοχής μετοχής i στο χαρτοφυλάκιο

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

n : ο αριθμός των μετοχών στο χαρτοφυλάκιο.

Ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου περιλαμβάνει το κίνδυνο του κάθε μεμονωμένου χρεογράφου που περιέχει, καθώς επίσης και τις σταθμικές διακύμανσης των αποδόσεων όλων των ζευγαριών των χρεογράφων που περιέχει. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των χρεογράφων που περιλαμβάνει το χαρτοφυλάκιο, τόσο μεγαλύτερη είναι η σχετική βαρύτητα της μέσης διακύμανσης των αποδόσεων των χρεογράφων.

Η διακύμανση ενός χαρτοφυλακίου προκύπτει από τον τύπο:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n w_i^2 \cdot \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j<i}^n \rho_{ij} w_i w_j \sigma_i \sigma_j \quad (2.1.3)$$

Όπου σ_p^2 : η διακύμανση του χαρτοφυλακίου

σ_i^2 : η διακύμανση της μετοχής i

ρ_{ij} : ο συντελεστής συσχέτισης των αποδόσεων μεταξύ των μετοχών i και j .

Η τυπική απόκλιση ως βασικό μέτρο κινδύνου είναι απλώς η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης. Σύμφωνα λοιπόν με αυτό τον τύπο, οι παράγοντες που καθορίζουν τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου είναι:

- 1 Οι διακυμάνσεις των αποδόσεων κάθε αξιογράφου,
- 2 Οι συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων των αξιογράφων,
- 3 Το ποσοστό της αξίας κάθε αξιογράφου που έχει επενδυθεί στο χαρτοφυλάκιο.

Σύμφωνα λοιπόν με αυτούς τους παράγοντες, εξάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- 1 Όσο μεγαλύτερες οι τυπικές αποκλίσεις των επιμέρους αξιογράφων, τόσο πιο επικίνδυνο το χαρτοφυλάκιο.
- 2 Ο συντελεστής συσχέτισης παίρνει τιμές στο διάστημα $[-1, +1]$. Έτσι, όσο πιο μικροί είναι οι συντελεστές, τόσο μικρότερος ο συνολικός κίνδυνος.
- 3 Οι διαφορετικές συνθέσεις του χαρτοφυλακίου μέσω των ποσοστών συμμετοχής οδηγούν σε διαφορετικά αποτελέσματα που καθορίζουν την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου.

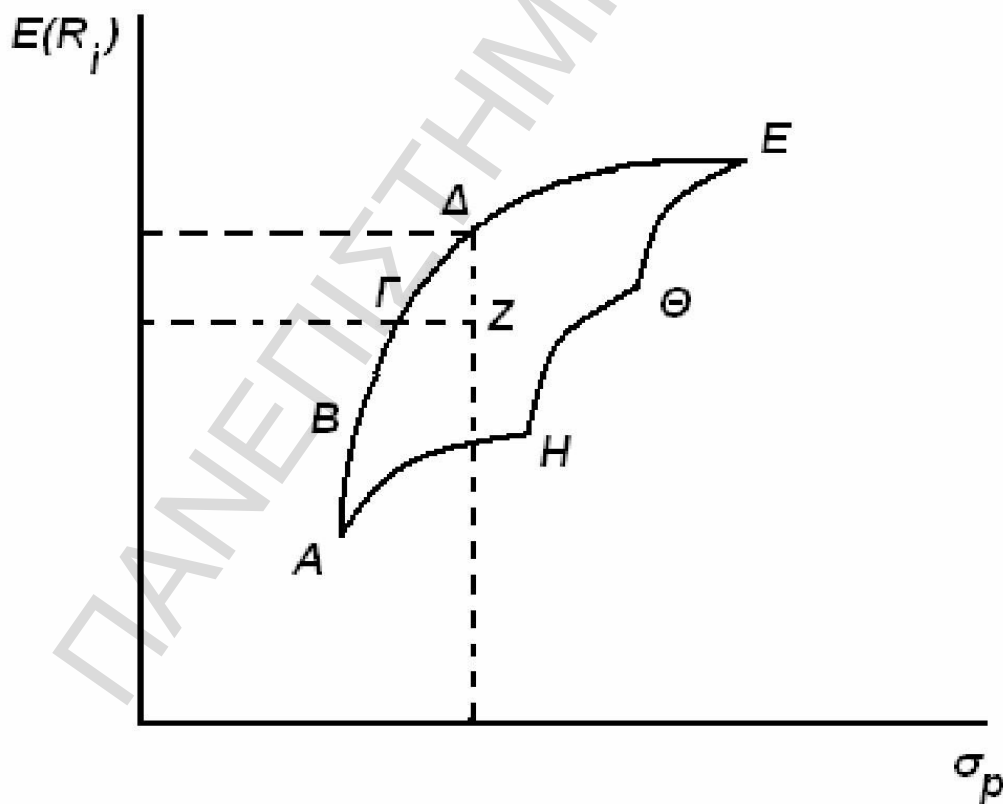
Ωστόσο, παρότι με n αξιόγραφα μπορούν να φτιαχτούν πολλά διαφορετικά χαρτοφυλάκια, ο επενδυτής δεν χρειάζεται να εκτιμήσει τα χαρακτηριστικά

όλων αυτών των χαρτοφυλακίων αφού σύμφωνα με το θεώρημα των Αποτελεσματικών Συνδυασμών (Efficient Set Theorem) ένας επενδυτής από το σύνολο των εφικτών χαρτοφυλακίων (feasible set) θα επιλέξει εκείνο που:

- ✓ Του προσφέρει τη μέγιστη αναμενόμενη απόδοση για διάφορα επίπεδα κινδύνου.
- ✓ Του προσφέρει τον μικρότερο κίνδυνο για διάφορα επίπεδα αναμενόμενης απόδοσης.

Το σύνολο των εφικτών χαρτοφυλακίων που πληρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις, ονομάζεται σύνορο αποτελεσματικών συνδυασμών (Efficient Frontier).

Διάγραμμα (2.1.1)



Διάγραμμα 2.1.1 Σύνορο εφικτών χαρτοφυλακίων

Στο Διάγραμμα σχηματίζονται όλα τα δυνατά χαρτοφυλάκια όπως αυτά διαγράφονται βάση των σχέσεων αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου. Το σύνολο αυτών των εφικτών συνδυασμών έχει την μορφή καμπύλης στους άξονες της αναμενόμενης απόδοσης (κάθετος άξονας) και του κινδύνου (οριζόντιος άξονας). Τα σημεία Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ,Η,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 Α και Ε. Όλα τα άλλα χαρτοφυλάκια είναι αναποτελεσματικά. Για παράδειγμα, το Γ χαρτοφυλάκιο υπερέχει του Θ γιατί προσφέρει την ίδια απόδοση με μικρότερο κίνδυνο. Αντίστοιχα το Δ χαρτοφυλάκιο υπερέχει του Η γιατί προσφέρει μεγαλύτερη απόδοση στο ίδιο επίπεδο κινδύνου.

Το υπόδειγμα του Markowitz καθορίζει το αποτελεσματικό σύνολο, δηλαδή το σύνολο των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων. Η εύρεση αυτού του συνόλου ανάγεται στο κάτωθι μαθηματικό πρόβλημα:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j Cov(r_i, r_j) \quad (2.1.4)$$

$$\min Var(r_p) = \min \sigma^2$$

Υπό τους περιορισμούς: $\sum_{i=1}^n w_i = 1$

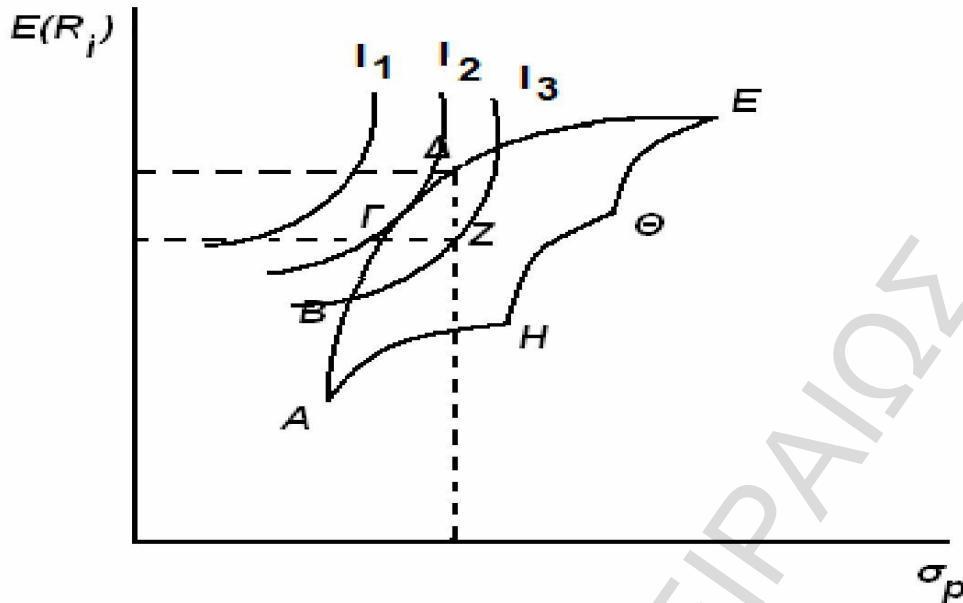
$$E(r_p) = \sum_{i=1}^n w_i r_i$$

Το καλύτερο χαρτοφυλάκιο από όλα τα αποτελεσματικά, το οποίο θα πρέπει να διατηρεί ένας επενδυτής λέγεται άριστο ή βέλτιστο χαρτοφυλάκιο (optimal

portfolio) και εξαρτάται από τις προτιμήσεις του συγκεκριμένου επενδυτή ως προς την ανταλλαγή μεταξύ απόδοσης και κινδύνου. Οι προτιμήσεις αυτές περιλαμβάνονται στη συνάρτηση χρησιμότητας του κάθε επενδυτή. Επιπλέον, είναι γνωστό ότι υπάρχει μια καμπύλη η οποία απεικονίζει στο χώρο αναμενόμενης απόδοσης-κινδύνου όλα τα σημεία που αντιστοιχούν σ' ένα δεδομένο επίπεδο χρησιμότητας. Η καμπύλη αυτή παριστάνει τους όρους ανταλλαγής μεταξύ απόδοσης και κινδύνου που απαιτεί ο κάθε επενδυτής και λέγεται καμπύλη αδιαφορίας. Άρα, το άριστο χαρτοφυλάκιο για ένα επενδυτή είναι το αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο που έχει τη μεγαλύτερη για τον επενδυτή χρησιμότητα και καθορίζεται από το σημείο στο οποίο εφάπτεται η υψηλότερη καμπύλη αδιαφορίας του με το αποτελεσματικό σύνορο.

Για την επιλογή του άριστου χαρτοφυλακίου, ο επενδυτής πρέπει να χαράξει τις δίκες του καμπύλες αδιαφορίας, ανάλογα με το μέγεθος του κινδύνου που είναι διατεθειμένος να αναλάβει. Οι καμπύλες αδιαφορίας χαράσσονται στο ίδιο διάγραμμα που έχουν χαραχτεί όλα τα δυνατά χαρτοφυλάκια. Στο Διάγραμμα παρακάτω, το άριστο χαρτοφυλάκιο είναι εκείνο το οποίο βρίσκεται στο "βορειοδυτικότερο" μέρος και τέμνει την καμπύλη αδιαφορίας που αυτό είναι το χαρτοφυλάκιο Γ και η καμπύλη αδιαφορίας I_2 .

Διάγραμμα 2.1.2



Διάγραμμα 2.1.2 Επιλογή άριστου χαρτοφυλακίου

Παρ' όλα αυτά, τα χαρτοφυλάκια που προκύπτουν από τη διαδικασία αριστοποίησης κατά Markowitz έχουν σημαντικά προβλήματα με κυριότερα τα εξής:

- 1 Οι σταθμίσεις που προκύπτουν είναι ακραίες, είτε υπερβολικά υψηλές είτε αρνητικές (ανοικτές πωλήσεις – short selling) ακόμα και αν τελικά αθροίζουν στη μονάδα.
- 2 Υπάρχει ευαισθησία στη συμπεριφορά των παραμέτρων, μιας και μικρές αλλαγές στις αναμενόμενες αποδόσεις ή στις τυπικές αποκλίσεις μιας μετοχής οδηγούν σε μεγάλες αλλαγές στα ποσοστά συμμετοχής που συνθέτουν το άριστο χαρτοφυλάκιο.

Τα παραπάνω προβλήματα είναι ακόμα πιο έντονα όταν κάποια αξιόγραφα παρουσιάζουν υψηλή συσχέτιση. Έτσι, υπάρχουν ερευνητές όπως ο Michaud (1989) που κριτικάρουν τη θεωρία Markowitz λέγοντας πως οδηγεί σε μεγιστοποίηση των λαθών. Έτσι, με σκοπό την ελαχιστοποίηση του λάθους

εκτίμησης από την κλασική μέθοδο του Markowitz έχουν προταθεί μέθοδοι όπως:

- Χρήση ειδικών εκτιμητών «shrinkage» που βοηθούν στην ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων.
- Χρήση παραγοντικών υποδειγμάτων.
- Περιορισμοί στις σταθμίσεις του χαρτοφυλακίου.

Σε κάθε περίπτωση, η θεωρία του Markowitz έθεσε τα θεμέλια και βοήθησε τους επιστήμονες να κατανοήσουν τις βασικές αρχές που πρέπει να διέπουν τη θεωρία χαρτοφυλακίου. Έτσι, παρακάτω θα αναλυθούν τα υποδείγματα που ακολούθησαν τη θεμελίωση της θεωρίας χαρτοφυλακίου και βοήθησαν στην εξέλιξη της διαχείρισης.

2.2 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Σύμφωνα με όσα περιεγράφηκαν παραπάνω, η επιλογή του τελικού άριστου χαρτοφυλακίου εξαρτάται από τις προτιμήσεις του κάθε επενδυτή αναφορικά με τη σχέση κινδύνου – απόδοσης. Για να προσδιοριστεί όμως το αποτελεσματικό σύνολο απαιτείται η εκτίμηση της μέσης απόδοσης και της τυπικής απόκλισης για κάθε επενδυτή. Επίσης, ζητείται και ο υπολογισμός του συντελεστή συσχέτισης των αποδόσεων.

Αυτό προκαλεί μεγάλο όγκο υπολογισμών και αυτές οι δυσκολίες ξεπεράστηκαν χάρη στη συμβολή των Sharpe (1963, 1964), Lintner (1965) και Mossin (1966) που ανέπτυξαν το υπόδειγμα της αγοράς. Πριν όμως προχωρήσουμε στην ανάλυση του υποδείγματος, πρέπει να ορίσουμε τις έννοιες του συστηματικού και του μη συστηματικού κινδύνου.

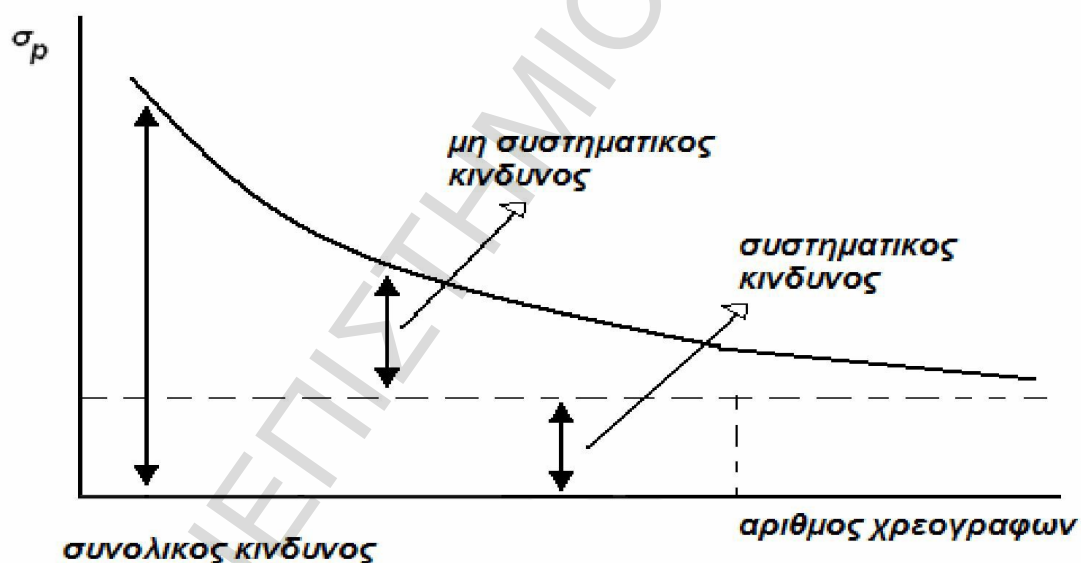
Ο συνολικός κίνδυνος ενός χρεογράφου και κατά συνέπεια ενός χαρτοφυλακίου αποτελείται από δυο τμήματα, τον συστηματικό κίνδυνο και τον μη συστηματικό κίνδυνο. Ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί ή τουλάχιστον το μεγαλύτερο μέρος αυτού να μειωθεί εάν έχουμε ένα χαρτοφυλάκιο με αρκετά χρεόγραφα.

Ο συστηματικός κίνδυνος οφείλεται σε παράγοντες όπως η φορολογία, ο πληθωρισμός, οι διεθνείς οικονομικές και πολιτικές κρίσεις που επηρεάζουν όλες τις μετοχές. Ο κίνδυνος αυτός δεν μπορεί να εξαλειφθεί και αναφέρεται και σαν κίνδυνος της αγοράς. Όταν σχηματίζεται ένα χαρτοφυλάκιο καλά

διαφοροποιημένο ο συστηματικός κίνδυνος μπορεί να μειωθεί αλλά όχι να εξαλειφθεί.

Ο μη συστηματικός κίνδυνος οφείλεται σε παράγοντες που επηρεάζουν ειδικά μια εταιρεία και κατά επέκταση την μετοχή της, όπως το καλό μάρκετινγκ, η ανάληψη ενός μεγάλου έργου. Ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί, για αυτό όταν μιλάμε για αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια, δεν ενδιαφερόμαστε για αυτόν. Αυτό συμβαίνει γιατί δυσάρεστα γεγονότα για μια εταιρία της οποίας οι μετοχές περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο, αντισταθμίζονται από ευχάριστα γεγονότα για μια άλλη εταιρεία.

Διάγραμμα 2.2.1



Ο Sharpe λοιπόν, υιοθέτησε την υπόθεση ότι οι αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων που διατίθενται στους επενδυτές συσχετίζονται μόνο με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς (market portfolio). Έτσι, μειώνονται δραστικά οι απαιτούμενοι υπολογισμοί αφού οι απαιτήσεις για συντελεστές συσχέτισης

μεταξύ των αξιογράφων δεν υπάρχουν πλέον. Συγκεκριμένα, για την εφαρμογή του υποδείγματος της αγοράς απαιτείται η εκτίμηση $(3n + 2)$

παραγόντων, έναντι $\frac{n(n+3)}{2}$ στο αρχικό πλαίσιο του Markowitz.

Η μαθηματική εξειδίκευση του υποδείγματος είναι η:

$$R_{it} = a_i + \beta_i \cdot E(R_{mt}) + u_{it} \quad (2.2.1)$$

Όπου:

R_{st} : η απόδοση της μετοχής i τον χρόνο t .

a_i : η απόδοση της μετοχής όταν η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς είναι μηδενική.

β_i : ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου (βήτα) της μετοχής i

$E(R_{mt})$: η αναμενόμενη απόδοση της αγοράς τον χρόνο t .

u_{it} : μια μεταβλητή που εκφράζει τη συνδυασμένη επίδραση όλων των άλλων μη συστηματικών παραγόντων.

Η εφαρμογή του υποδείγματος της αγοράς και η γνώση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών είναι ιδιαίτερης σπουδαιότητας στον βαθμό που οι τιμές αυτές χρησιμοποιούνται:

- στον προσδιορισμό της απόδοσης που απαιτεί η αγορά για αυτές,

- στον προσδιορισμό του κόστους του κεφαλαίου για αξιολόγηση επενδύσεων
- στην δημιουργία αποδοτικών χαρτοφυλακίων από συμβούλους επενδύσεων.

Για όλους τους παραπάνω λόγους είναι φανερό ότι απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην εκτίμηση των σχετικών συντελεστών του υποδείγματος της αγοράς διαφορετικά τα αποτελέσματα θα είναι αναξιόπιστα. Τα προαναφερθέντα περιλαμβάνουν και τον έλεγχο ενός σημαντικού αριθμού παραβιάσεων οι οποίες σημειωτέου έχουν παρατηρηθεί σε όλα σχεδόν τα Χρηματιστήρια του κόσμου αλλά ιδιαίτερα σε μικρά περιφερειακά Χρηματιστήρια.

Ας σημειωθεί τέλος ότι οι τυχούσες παραβιάσεις των υποθέσεων του υποδείγματος της αγοράς δημιουργούν σοβαρά προβλήματα αξιοπιστίας στις τιμές του συστηματικού κινδύνου και απαιτούνται κατάλληλες μέθοδοι θεραπείας τους.

Η εκτίμηση του υποδείγματος γίνεται με την εφαρμογή της παλινδρόμησης μέσω της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Square – OLS), η χρήση της οποίας προϋποθέτει την υιοθέτηση αρκετά περιοριστικών υποθέσεων κατά τον εμπειρικό έλεγχο. Οι υποθέσεις αυτές αφορούν κυρίως

τη συμπεριφορά του στοχαστικού όρου u_{it} και είναι οι παρακάτω:

- 1 $E(u_{it})=0, \forall t$

- 2 $Cov(u_{it}, u_{it+k})=0, \forall k \neq 0$

- 3 $Cov(u_{it}, R_{mt})=0$

$$4 \quad \text{Var}(u_{it}) = \sigma_i^2$$

Η υπόθεση (1) υπονοεί ότι η αναμενόμενη μέση τιμή του στοχαστικού όρου είναι 0, η (2) ότι τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης είναι διαχρονικά ανεξάρτητα, η (3) ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι ανεξάρτητη από τον στοχαστικό όρο και η (4) ότι η διακύμανση των καταλοίπων είναι σταθερή για όλη την περίοδο εξέτασης (υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας).

Εάν οι προαναφερθείσες υποθέσεις πληρούνται τότε οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων είναι αμερόληπτοι και έχουν την μικρότερη διακύμανση μεταξύ όλων των γραμμικών και αμερόληπτων εκτιμητών (Best Linear Unbiased Estimators – BLUE). Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι η παραβίαση των υποθέσεων αυτών δημιουργεί σοβαρά προβλήματα αξιοπιστίας στην τιμή του συντελεστή βήτα.

Εάν παραβιάζεται η υπόθεση της ανεξαρτησίας των καταλοίπων (ύπαρξη αυτοσυσχέτισης) και εκτιμήσουμε το υπόδειγμα της αγοράς με την απλή μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων οι συντελεστές του υποδείγματος θα είναι αμερόληπτοι μεν πλην όμως δεν θα είναι αποτελεσματικοί. Επιπρόσθετα, και ίσως το πιο σημαντικό, οι δειγματικές διακυμάνσεις των εκτιμηθέντων συντελεστών θα είναι μεροληπτικές με αποτέλεσμα οι συνήθεις έλεγχοι στατιστικής σημαντικότητας και η κατασκευή διαστημάτων εμπιστοσύνης να μην είναι έγκυρη. Τις ίδιες ακριβώς επιπτώσεις θα έχουμε εάν παραβιάζεται η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας και εμείς εκτιμήσουμε το υπόδειγμα της αγοράς με την απλή μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων.

Η παραβίαση της υπόθεσης (3) δημιουργεί σοβαρά οικονομετρικά προβλήματα στον βαθμό που οι εκτιμηθέντες συντελεστές με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων είναι μεροληπτικοί και ασυνεπείς. Η παραβίαση της υπόθεσης (1) όπως και η παραβίαση της υπόθεσης της κανονικότητας του στοχαστικού όρου δεν έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην συνέπεια και στην ασυμπτωτική αποτελεσματικότητα των εκτιμητών των ελαχίστων τετραγώνων. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα όταν το μέγεθος του δείγματος είναι μεγάλο.

Πρέπει όμως να σημειώσουμε ότι η παραβίαση της υπόθεσης περί κανονικής κατανομής των κατάλοιπων έχει μεγάλη σημασία κατά την διατύπωση συμπερασμάτων αναφορικά με τον βαθμό αξιοπιστίας των εκτιμηθέντων συντελεστών του υποδείγματος. Όπως είναι γνωστό τα κλασσικά κριτήρια στατιστικού ελέγχου της σημαντικότητας των διαφόρων υποθέσεων βασίζονται στην υπόθεση της κανονικότητας. Κατά συνέπεια αυτά δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο των εκτιμηθέντων συντελεστών και την κατασκευή διαστημάτων εμπιστοσύνης όταν τα κατάλοιπα δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή.

Μία έμμεση υπόθεση η οποία υιοθετείται κατά την εκτίμηση του υποδείγματος της αγοράς είναι ότι οι συντελεστές βήτα είναι σταθεροί διαχρονικά. Ας σημειώσουμε ότι η υπόθεση αυτή έχει αμφισβητηθεί έντονα στην διεθνή αρθρογραφία (Blume (1975), Fabozzi-Francis (1978) Alexander-Benson (1982)) και ως εκ τούτου απαιτούνται κατάλληλοι έλεγχοι διαχρονικής σταθερότητας του υποδείγματος. Είναι προφανές ότι εάν παρατηρείται (στατιστικά- σημαντική) διαχρονική αστάθεια των συντελεστών βήτα τα αποτελέσματα της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων θα είναι αναξιόπιστα. Η προηγούμενη ανάλυση καθιστά φανερό ότι η εκτίμηση του υποδείγματος της

αγοράς πρέπει να γίνεται προσεκτικά εξετάζοντας αναλυτικά την παραβίαση των περιοριστικών υποθέσεων οι οποίες γίνονται παραδεκτές.

Το υπόδειγμα της αγοράς είναι ένα απλό μοντέλο που προσπάθησε να επιλύσει την υπολογιστική πολυπλοκότητα της θεωρίας του Markowitz, διατηρώντας όμως τις βασικές αρχές της για τη σημασία του κινδύνου και της απόδοσης των αξιογράφων. Ωστόσο, η απλοϊκή μορφή του σε συνδυασμό με τις αρκετά περιοριστικές στατιστικές υποθέσεις, αδυνατίζει τον ρεαλισμό και την προσέγγισή του με την πραγματικότητα.

Ως εκ τούτου, ταυτόχρονα με την ανάπτυξη του υποδείγματος της αγοράς, οι ίδιοι ερευνητές ασχολήθηκαν με την ανάπτυξη ενός νέου μονοπαραγοντικού υποδείγματος που θα προχωρούσε ένα βήμα παραπέρα την θεωρία χαρτοφυλακίου. Το υπόδειγμα αυτό ονομάστηκε Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Capital Assets Pricing Model – CAPM) και θα αναλυθεί εκτενώς στην επόμενη ενότητα.

2.3 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ CAPM

Το υπόδειγμα CAPM θεμελιώθηκε διαδοχικά από τους Sharpe (1964), Lintner (1965) και Mossin (1966). Η βασική του ιδέα είναι ότι η απόδοση ενός αξιογράφου εξαρτάται από έναν μόνο παράγοντα, την απόδοση της αγοράς. Η απόδοση της αγοράς αντιπροσωπεύει τον συστηματικό κίνδυνο, ο οποίος εκφράζεται μέσω του συντελεστή beta που δείχνει την αναμενόμενη μεταβολή της απόδοσης του αξιογράφου σε δεδομένες μεταβολές της απόδοσης της αγοράς.

Το υπόδειγμα έχει δομηθεί πάνω σε ιδιαίτερα περιοριστικές και αυστηρές υποθέσεις, οι οποίες συνοψίζονται ως εξής:

- Οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο και επιθυμούν να μεγιστοποιήσουν την αναμενόμενη χρησιμότητά τους βάσει του πλούτου που διαθέτουν.
- Οι επενδυτές προτιμούν το χαρτοφυλάκιο με τη μέγιστη απόδοση για δεδομένο κίνδυνο ή το χαρτοφυλάκιο με τον ελάχιστο κίνδυνο για δεδομένη απόδοση, *ceteris paribus*.
- Ο κίνδυνος μετριέται με την τυπική απόκλιση των αποδόσεων.
- Τα αξιόγραφα είναι άπειρα, διαιρετά και δεν υπάρχουν κόστη συναλλαγών.
- Οι επενδυτές μπορούν να δανείσουν και να δανειστούν απεριόριστα πάνω στο επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, το οποίο είναι κοινό για όλους.
- Δεν υπάρχει φορολογία.
- Η συμπεριφορά των επενδυτών χαρακτηρίζεται από ορθολογικές προσδοκίες.

- Οι επενδυτές δεν μπορούν να επηρεάσουν τις τιμές των αξιογράφων με κανέναν τρόπο. Οι αγορές δρουν υπό καθεστώς τέλειου ανταγωνισμού και βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας.

Υπό το παραπάνω πρίσμα, η βασική εξίσωση του CAPM είναι η εξής:

$$R_{it} - r_{ft} = \beta \cdot (R_{mt} - r_{ft}) + e_{it} \quad (2.3.1)$$

Όπου:

R_{it} οι αποδόσεις του αξιογράφου i τη χρονική στιγμή t .

R_{mt} οι αποδόσεις της αγοράς τη χρονική στιγμή t .

β ο συντελεστής beta του αξιογράφου.

r_{ft} η απόδοση χωρίς κίνδυνο.

e_{it} ο διαταρακτικός όρος.

Επομένως, το υπόδειγμα για την ακρίβεια συνδέει τις υπερβάλλουσες αποδόσεις μιας μετοχής με τις υπερβάλλουσες αποδόσεις της αγοράς. Η υπερβάλλουσα απόδοση βρίσκεται ως η διαφορά των αποδόσεων του αξιογράφου από την απόδοση χωρίς κίνδυνο.

Εν ολίγοις, το CAPM ισχυρίζεται ότι η υπερβάλλουσα απόδοση μιας μετοχής εξαρτάται γραμμικά από τον συστηματικό (μη διαφοροποιήσιμο) κίνδυνο. Ο κίνδυνος αυτός είναι και ο μόνος παράγοντας επηρεασμού των αποδόσεων και έχει ευθεία σχέση με τις αναμενόμενες αποδόσεις.

Η εμπειρική διερεύνηση του υποδείγματος έχει να κάνει κυρίως με την εκτίμηση του συντελεστή beta και εν συνεχεία τον έλεγχο της στατιστικής του ισχύος ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός ανταπόκρισής του στην πραγματικότητα. Επειδή το παραπάνω υπόδειγμα είναι μια κλασική εξίσωση γραμμικής παλινδρόμησης, θα πρέπει να ικανοποιεί τις αντίστοιχες υποθέσεις που είναι οι εξής:

$$e_t \sim N(0, \sigma^2) \quad E(e_t \cdot e_s) = 0 \quad \forall t \neq s$$

Σύμφωνα με την πρώτη υπόθεση, ο διαταρακτικός όρος είναι τυχαία μεταβλητή που ακολουθεί την κανονική κατανομή με μηδενικό μέσο. Επίσης, η διακύμανση του είναι σταθερή. Η υπόθεση της σταθερής διακύμανσης λέγεται και υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας. Αν παραβιαστεί, εμφανίζεται το φαινόμενο της ετεροσκεδαστικότητας. Η δεύτερη υπόθεση σημαίνει ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των διαταρακτικών όρων. Σε περίπτωση που παραβιάζεται αυτή η υπόθεση, έχουμε το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης. Μια τελευταία σημαντική υπόθεση είναι ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή X δεν είναι στοχαστική, οι τιμές της παραμένουν σταθερές και δεν είναι όλες ίσες μεταξύ τους.

Η Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line – CML)

Σύμφωνα με το υπόδειγμα του CAPM είναι εύκολο να προσδιοριστεί η σχέση κινδύνου και απόδοσης των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων. Στο διάγραμμα παρακάτω παρουσιάζεται γραφικά αυτή η σχέση. Το σημείο M παριστάνει το χαρτοφυλάκιο της αγοράς και το σημείο R_f την απόδοση χωρίς κίνδυνο. Τα άριστα χαρτοφυλάκια βρίσκονται στην ευθεία R_fM και έχουν διαφορετικούς

συνδυασμούς κινδύνου και απόδοσης που προκύπτουν από την σύνθεση του χαρτοφυλακίου της αγοράς και του επιτοκίου του δανεισμού χωρίς κίνδυνο. Αυτό είναι ένα γραμμικό σύνολο αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων και ονομάζεται Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line) ή CML. Όλα τα άλλα χαρτοφυλάκια βρίσκονται κάτω από την Γραμμή Κεφαλαιαγοράς.

Η κλίση της CML είναι:

$$\frac{R_m - r_f}{\sigma_M}$$

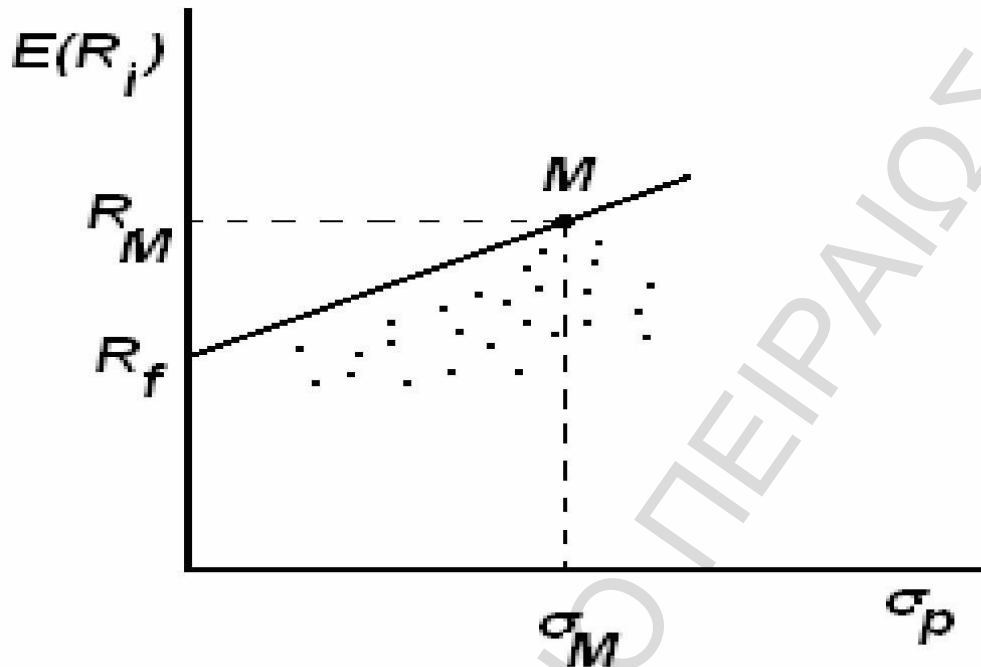
Όπου:

$R_m - r_f$: η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς

σ_M : η τυπική απόκλιση των αποδόσεων της αγοράς

Γραφικά, η γραμμή κεφαλαιαγοράς απεικονίζεται ως εξής:

Διάγραμμα 2.3.1



Επομένως, κάθε αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο θα έχει αναμενόμενη απόδοση:

$$E(R_p) = r_f + \left(\frac{R_m - r_f}{\sigma_m} \right) \sigma_p \quad (2.3.1)$$

Όπου:

σ_p : η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου.

Έτσι, η ισορροπία στην αγορά μπορεί να χαρακτηριστεί από δύο σημαντικά στοιχεία:

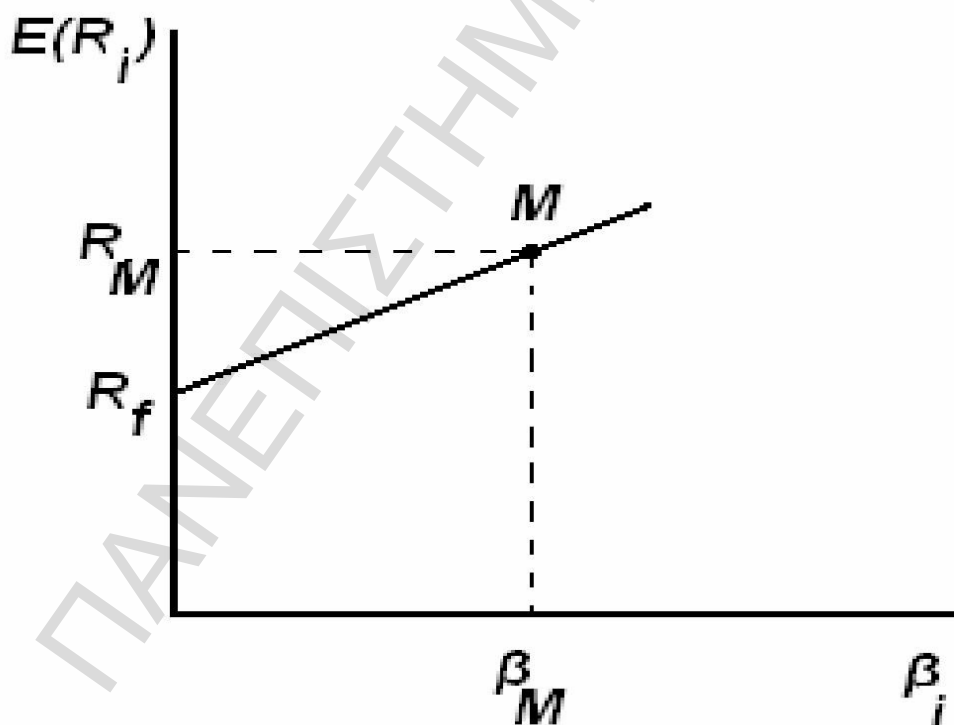
- 1 Τη σταθερά του υποδείγματος CML που είναι η απόδοση χωρίς κίνδυνο

- 2 Την κλίση της CML που χαρακτηρίζεται σαν κέρδος ανά μονάδα κινδύνου.

Η Γραμμή Αξιογράφων (Security Market Line – SML)

Η βασική λογική του CAPM είναι ότι το κύριο μέτρο κινδύνου κάθε αξιογράφου εκφράζεται από τη συνδιακύμανση των αποδόσεων του με τις αποδόσεις της αγοράς. Η σχέση αυτή εκφράζεται με τον συντελεστή βήτα και απεικονίζεται γραφικά ως εξής:

Διάγραμμα 2.3.2



Η παραπάνω γραμμή λέγεται Γραμμή Αξιογράφων (Security Market Line – SML) και είναι στην ουσία η γραφική απεικόνιση του CAPM. Έτσι,

παρατηρούμε ότι η αναμενόμενη απόδοση ενός χρεογράφου συνδέεται γραμμικά με τον κίνδυνο του. Αυτό είναι λογικό, γιατί ένας επενδυτής για να προτιμήσει χρεόγραφα με κίνδυνο, θα πρέπει να περιμένει κάποια πρόσθετη απόδοση από αυτή των χρεογράφων χωρίς κίνδυνο. Η επί πλέον απόδοση πάνω από την χωρίς κίνδυνο απόδοση ενός χρεογράφου προσδιορίζεται από το βήτα. Να σημειωθεί τέλος, πως ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου της αγοράς είναι εξ ορισμού ίσος με τη μονάδα.

Επισκόπηση βιβλιογραφίας

Το υπόδειγμα CAPM συνιστά ένα από τα πιο δημοφιλή αντικείμενα της ερευνητικής βιβλιογραφίας στο χώρο της σύγχρονης χρηματοοικονομικής. Ο αριθμός των εργασιών είναι τεράστιος και έχει δημοσιευθεί σε όλα τα επιστημονικά περιοδικά του χώρου. Στην παρούσα ενότητα θα γίνει μια συνοπτική αναφορά σε ορισμένα δημοφιλή έργα που έχουν δημοσιευθεί από τους σημαντικότερους ερευνητές.

Η εμπειρική εξέταση του CAPM βασίζεται σε τρεις εφαρμογές εξέτασης της σχέσης μεταξύ των αναμενόμενων αποδόσεων και του συντελεστή β , έτσι όπως αυτή ορίζεται από το υπόδειγμα. Έτσι έχουμε:

- Ελέγχους της υπόθεσης ότι οι αναμενόμενες αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων σχετίζονται γραμμικά με το συντελεστή β και καμία άλλη μεταβλητή δεν έχει πρόσθετη επεξηγηματική δύναμη εκτός από το συντελεστή β .
- Ελέγχους για την υπόθεση, ότι η επιπλέον απόδοση που προέρχεται από το συντελεστή β είναι θετική με την έννοια ότι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς υπερβαίνει την αναμενόμενη

απόδοση των περιουσιακών στοιχείων των οποίων οι αποδόσεις είναι ασυσχέτιστες με την απόδοση της αγοράς.

- Ελέγχους για την υπόθεση ότι τα περιουσιακά στοιχεία τα οποία δεν σχετίζονται με την αγορά έχουν αναμενόμενες αποδόσεις ίσες με το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο (risk free rate) και η πρόσθετη απόδοση που δίνει ο συντελεστής β είναι η αναμενόμενη απόδοση της αγοράς μείον την απόδοση του χρεογράφου χωρίς κίνδυνο.

Οι παραπάνω υποθέσεις έχουν μελετηθεί είτε με τη χρήση χρονολογικών παλινδρομήσεων είτε με διαστρωματικές παλινδρομήσεις.

Ξεκινάμε από τους Fama – McBeth (1973), οι οποίοι ακολουθώντας τις προηγούμενες εργασίες των Tobin (1958), Markowitz (1959) και Fama (1965), κάνουν μια σειρά υποθέσεων για τη συμπεριφορά επενδυτών και αγοράς και μέσα από μια απλή συλλογιστική καταλήγουν στη σχέση που έχουμε ήδη δει μέσα από το CAPM και την οποία επιχειρούν να ελέγξουν εμπειρικά.

Συγκεκριμένα εντοπίζουν τρία σημεία τα οποία πρέπει να ελεγχθούν . Το πρώτο είναι η γραμμικότητα στη σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης ενός αξιογράφου και του κινδύνου που παρουσιάζει το συγκεκριμένο αξιόγραφο στο χαρτοφυλάκιο στο οποίο περιέχεται. Το δεύτερο σημείο είναι η εξαγωγή όσο πιο ασφαλών συμπερασμάτων για την μοναδικότητα του β σαν πλήρες μέσο έκφρασης του κινδύνου του αξιογράφου μέσα στο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο. Το τρίτο σημείο που οι συγγραφείς επιθυμούν να διερευνήσουν είναι εάν σε μια αγορά η οποία αποτελείται από επενδυτές οι οποίοι

αποστρέφονται τον κίνδυνο η ανάληψη υψηλότερων κινδύνων πρέπει να συνοδεύεται και από αύξηση των αναμενόμενων αποδόσεων.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στη συγκεκριμένη μελέτη είναι μηνιαίες ποσοστιαίες αποδόσεις για όλες τις μετοχές που διαπραγματεύονται στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης. Οι αποδόσεις περιλαμβάνουν και τις απαραίτητες προσαρμογές για περιπτώσεις διανομής μερισμάτων ή διάφορων άλλων μεταβολών στην όπως splits, reverse splits κλπ. Η περίοδος συλλογής δεδομένων είναι από τον Ιανουάριο του 1926 έως τον Ιούνιο του 1968 και το σύνολο των στοιχείων έχει ληφθεί από τη βάση δεδομένων του Center of Research in Security Prices του Πανεπιστημίου του Chicago.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ελέγχων οι δύο πρώτες συνθήκες δεν απορρίπτονται. Συνεπώς η ύπαρξη του β ως μοναδικό μέτρο κινδύνου και η γραμμική του σχέση με την αναμενόμενη απόδοση υποστηρίζονται από τα στατιστικά ευρήματα. Όμως τα παραπάνω δεν θα είχαν αξία αν η κρίσιμη υπόθεση 3, της θετικής τιμής επιπλέον απόδοσης για αύξηση του επιπέδου κινδύνου απορριπτόταν. Και αυτή η υπόθεση, όμως, υποστηρίζεται από τα αποτελέσματα αφού για όλα τα διαστήματα ελέγχου τα αποτελέσματα είναι σε συμφωνία με το υπόδειγμα.

Τέλος οι συγγραφείς τονίζουν τη σημασία που έχει για την έρευνα η χρήση ενός αποδοτικού χαρτοφυλακίου ως ενδεικτικό για το χαρτοφυλάκιο της αγοράς και παρατηρούν πως και οι ιδιότητες των συντελεστών και των καταλοίπων των παλινδρομήσεων που εκτελέστηκαν κατά τον έλεγχο των μοντέλων είναι συνεπής με τα χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής αγοράς,

ότι οι τιμές των αξιογράφων είναι απολύτως βασισμένες στη διαθέσιμη πληροφόρηση.

Προκειμένου να βελτιωθούν οι εκτιμήσεις του συντελεστή β ορισμένοι ερευνητές όπως ο Blume (1970), οι Friend & Blume (1970), και Black, Jensen, και Scholes (1972) προτείνουν τη εργασία σε χαρτοφυλάκια έναντι των μεμονωμένων μετοχών.

Με δεδομένο ότι οι αναμενόμενες αποδόσεις και οι συντελεστές β συνδυάζονται με τον ίδιο τρόπο στα χαρτοφυλάκια γίνεται η υπόθεση ότι εάν το CAPM εξηγεί τις αποδόσεις χρεογράφων θα πρέπει επίσης να εξηγεί και τις αποδόσεις στα χαρτοφυλάκια.

Οι εκτιμήσεις του β για διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια είναι πιο ακριβείς από τις εκτιμήσεις για επιμέρους τίτλους αξιών. Έτσι με τη χρήση χαρτοφυλακίων στις διαστρωματικές παλινδρομήσεις των μέσων αποδόσεων με τους συντελεστές β μειώνονται τα σφάλματα στις μεταβλητές. Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι η ομαδοποίηση των τίτλων σε χαρτοφυλάκια μειώνει το εύρος τιμών των συντελεστών β καθώς και τη στατιστική ισχύ τους. Προκειμένου για την άμβλυνση του συγκεκριμένου προβλήματος οι ερευνητές ταξινομούν τις μετοχές κατά αύξουσα σειρά έτσι ώστε το πρώτο χαρτοφυλάκιο να περιλαμβάνει αξίες με τα χαμηλότερα β ενώ το τελευταίο αυτές με τους υψηλότερους συντελεστές β . Η συγκεκριμένη τεχνική πλέον αποτελεί μια δεδομένη διαδικασία σε σχετικές εμπειρικές μελέτες.

Το CAPM ουσιαστικά υποδηλώνει τη σχέση μεταξύ των αναμενόμενων αποδόσεων και του συντελεστή β ενώ υπονοεί ελέγχους βασισμένους σε χρονοσειρές (Jensen 1968). Το μοντέλο εξηγεί ότι η μέση αξία των

υπερβαλλουσών αποδόσεων ενός τίτλου, δηλαδή η διαφορά της απόδοσης του τίτλου μείον την απόδοση του αξιόγραφου χωρίς κίνδυνο εξηγείται πλήρως από την μέση υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς. Ωστόσο, αρκετές μελέτες έχουν απορρίψει την βασική αυτή παραδοχή του μοντέλου. Η θετική σχέση μεταξύ των μέσων αποδόσεων και του συντελεστή β έχει εντοπιστεί αλλά αυτή είναι αρκετά ασθενής. Οι Friend & Blume (1970), οι Black, Jensen, & Scholes (1972), και Stambaugh (1982) απέδειξαν αυτή την θετική αλλά «επίπεδη» σχέση χρησιμοποιώντας χρονοσειρές στους ελέγχους τους και επιπλέον έδειξαν ότι οι αποδόσεις σε χαρτοφυλάκια που περιελάμβαναν μετοχές με χαμηλές τιμές συντελεστών β ήταν υψηλότερες σε σχέση με αυτές των χαρτοφυλακίων που περιείχαν τίτλους με μεγάλους συντελεστές β .

Επιπρόσθετα, εμπειρικές μελέτες, όπως των Douglas (1968), Black, Jensen και Scholes (1972), Miller & Scholes (1972), Blume & Friend (1973), αλλά και των Fama & French (1992), οι οποίοι εφάρμοσαν διαστρωματικές παλινδρομήσεις έδειξαν ότι το σημείο τομής της γραμμής παλινδρόμησης των αναμενόμενων αποδόσεων με το συντελεστή β δεν είναι το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, όπως το CAPM προβλέπει, και επιπλέον η κλίση, δηλαδή ο συντελεστής του παράγοντα β είναι μικρότερος από τη μέση υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς.

Κριτικές πάνω στο CAPM

Όπως περιγράφεται και παραπάνω, κάποιες από τις υποθέσεις που στηρίζουν το CAPM είναι μη ρεαλιστικές. Θεωρούνται από πολλούς ειδήμονες δύσκολες να εφαρμοστούν σε ένα αληθινό κόσμο. Με βάση αυτές τις αντιρρήσεις που

υπάρχουν για τις υποθέσεις εμφανίστηκαν στον οικονομικό χώρο διάφορες κριτικές του CAPM και παρακάτω παρουσιάζουμε τις πιο σημαντικές.

Πολλές συζητήσεις σχετικά με το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων έχουν επικεντρωθεί στα προβλήματα του αποκλεισμού των περιουσιακών στοιχείων (assets) από τα τεστ που γίνονται για το μοντέλο. Ο Roll (1977) υποστήριξε ότι: «ένα σωστό και ξεκάθαρο τεστ του μοντέλου δεν έχει εμφανιστεί- έως το 1977-». Η αιτία που ένα τέτοιο τεστ ήταν απίθανο να πραγματοποιηθεί ήταν γιατί έπρεπε να χρησιμοποιηθούν, στο τεστ, όλα τα περιουσιακά στοιχεία που υπάρχουν. Ο Roll ισχυρίζεται ότι τα συμπεράσματα σχετικά με την αξιοπιστία του μοντέλου είναι ευαίσθητα σε λανθασμένη προδιαγραφή του δείκτη του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Ο Stambaugh (1982) κατασκεύασε ένα αριθμό από δείκτες αγοράς και βρήκε ότι παράγουν ταυτόσημα συμπεράσματα σχετικά με το CAPM. Εκτός από τις κοινές μετοχές οι δείκτες συμπεριέλαβαν ομολογίες, οικιστική ακίνητη περιουσία και διαρκή καταναλωτικά αγαθά, τα οποία είναι όλα κύρια συστατικά του συνολικού πλούτου.

Η βάση για τα τεστ του Stambaugh ήταν η γνωστή από το μοντέλο του CAPM γραμμική σχέση μεταξύ αναμενόμενων αποδόσεων και συστηματικού κινδύνου. Δηλαδή για κάθε περιουσιακό στοιχείο i ισχύει:

$$E(R_i) = \gamma_1 + \gamma_2 \beta_i \quad (2.3.2)$$

Ο Stambaugh πραγματοποίησε διάφορα τεστ πάνω στην συγκεκριμένη σχέση χρησιμοποιώντας εναλλακτικά σύνολα περιουσιακών στοιχείων. Τα αποτελέσματα αυτών των τεστ συχνά διέφεραν από τα αποτελέσματα τα

οποία λαμβάνουν οι μελετητές από ένα ευρύ σύνολο περιουσιακών κεφαλαίων τα οποία συμπεριλαμβάνουν ομολογίες και προνομιούχες μετοχές. Συμπερασματικά, βρέθηκε ότι ένα τεστ στο CAPM είναι περισσότερο ευαίσθητο στην επιλογή των περιουσιακών στοιχείων παρά στην σύνθεση του δείκτη της αγοράς.

Η μελέτη του Haim Levy το 1978 στο American Economic Review ήταν αρκετά ενδιαφέρουσα. Ο Levy πίστευε ότι δύο εκ των σχετιζόμενων ιδιοτήτων που συνεπάγονται από το CAPM αδυνατούν να επικρατήσουν στην αγορά.

Οι ιδιότητες αυτές, σύμφωνα με τον Levy, αντικρούουν την «εμπειρία» της αγοράς όπως αυτή επαληθεύεται από όλη την εμπειρική έρευνα. Πρώτον, είναι αναγνωρισμένο ότι οι επενδυτές ακολουθούν διαφορετική, ο κάθε ένας, επενδυτική στρατηγική και δεν προσχωρούν αναγκαστικά στο ίδιο επικίνδυνο χαρτοφυλάκιο. Δεύτερον, ο απλός επενδυτής συνήθως δεν διακρατεί πολλά επικίνδυνα κεφαλαιουχικά στοιχεία στο χαρτοφυλάκιο του. Αυτό άλλωστε έχει εξαχθεί και από αρκετές μελέτες, οι οποίες δείχνουν ότι ένας απλός επενδυτής προτιμά να αποφύγει την επένδυση σε επικίνδυνα κεφάλαια και να διακρατήσει στο χαρτοφυλάκιο του μετοχές που αποδίδουν σίγουρα κάποια χρήματα (μέρισμα).

Η απλή παρουσίαση του μονομετεβλητού υποδείγματος τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων έχουν ωθήσει δυο προσεγγίσεις να βελτιώσουν τις προδιαγραφές του. Η πρώτη προσέγγιση στόχευε στην επανεξέταση της θεωρητικής βάσης των μοντέλων, δίνοντας έμφαση και σε άλλους παράγοντες.

Για παράδειγμα, το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων με πολλαπλούς συντελεστές (Intertemporal CAPM, Merton –1973-). είναι ένα υπόδειγμα που προσθέτει και άλλους παράγοντες εκτός από την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Χαρακτηριστική θέση στην αμφισβήτηση του CAPM παίζουν τα φαινόμενα των χρηματοοικονομικών ανωμαλιών (anomalies). Ανωμαλίες είναι τα εμπειρικά αποτελέσματα τα οποία δείχνουν να είναι μη συνεπή με τις επικρατούσες θεωρίες της συμπεριφοράς της αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Οι ανωμαλίες δείχνουν είτε μη αποτελεσματικότητα αγοράς (ευκαιρίες κερδών) είτε ανεπάρκεια του μοντέλου CAPM. Όμως μετά την εξέταση και την ανάλυση που πραγματοποίησε η ακαδημαϊκή κοινότητα, οι ανωμαλίες έδειχναν συχνά να εξαφανίζονται ή να εξασθενούν. Το γεγονός αυτό υποκίνησε το ερώτημα κατά πόσο ευκαιρίες κερδών παρουσιάστηκαν στο παρελθόν ή κατά πόσο οι ανωμαλίες ήταν απλώς στατιστικές αποκλίσεις οι οποίες τράβηξαν την προσοχή των ακαδημαϊκών.

Το ερώτημα που τίθεται στο σημείο αυτό είναι ποια είναι εκείνα τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την επιχείρηση και τα οποία είναι υπεύθυνα για την ύπαρξη ανωμαλιών στις αγορές. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι σε θέση να ερμηνεύσουν τις αναμενόμενες αποδόσεις των μετοχών, έρχονται σε άμεση αντίθεση με το μοντέλο CAPM το οποίο υποστηρίζει ότι μόνο το β μπορεί να ερμηνεύσει τις διαστρωματικές αποδόσεις των μετοχών.

Μια λίστα από τα χαρακτηριστικά αυτά θα παρουσιαστούν παρακάτω:

- Το μέγεθος της επιχείρησης (size effect): Για περισσότερα από 20 χρόνια, οι αναλυτές έχουν αποδεχτεί σαν ένα εμπειρικό γεγονός ότι το μέγεθος της εταιρείας, καθώς μετριέται από την αγοραία αξία του

κεφαλαίου, έχει ερμηνευτική δύναμη στις διαστρωματικές αποδόσεις των μετοχών. Επειδή το μέγεθος έχει ερμηνευτική δύναμη επιπρόσθετη με το συντελεστή β της επιχείρησης, όπως αυτό υπολογίζεται από το CAPM, το γεγονός αυτό έγινε γνωστό ως ανωμαλία.

Ο Ralf Banz με το άρθρο του στο Journal of Financial Economics (1981) ήταν ο πρώτος που αναφέρθηκε σε ένα φαινόμενο, που θα αποτελούσε πεδίο αντιπαραθέσεων και συνεχών προσπαθειών αποδείξεως του αλλά και αμφισβήτησής του για τα επόμενα χρόνια, το size effect. Στην μελέτη του αυτή ο Banz εξέτασε την εμπειρική σχέση μεταξύ των αποδόσεων και της συνολικής αγοραστικής αξίας των κοινών μετοχών του δείκτη NYSE.

Σύμφωνα με τον Banz (1981), size effect είναι η αρνητική σχέση ανάμεσα στο μέγεθος μιας επιχείρησης και την απόδοση που παρουσιάζουν οι μετοχές της. Ο Banz βρήκε δηλαδή ότι οι μικρότερες εταιρείες έχουν υψηλότερες προσαρμοσμένες στον κίνδυνο αποδόσεις, κατά μέσο όρο, από τις αντίστοιχες των μεγαλύτερων επιχειρήσεων. Αποδεικνύεται από εμπειρικές μελέτες ότι αν και οι μικρές επιχειρήσεις έχουν υψηλότερα beta, η διαφορά σε επίπεδο κινδύνου με τις μεγάλες επιχειρήσεις δεν είναι αρκετή μεγάλη για να εξηγήσει τη μεγάλη διαφορά στις αποδόσεις των μετοχών τους.

Το άρθρο του Banz (1981) και τα υπόλοιπα άρθρα που ακολούθησαν, και είχαν βασιστεί στο άρθρο του Banz, απέδειξαν τρεις εμπειρικές κανονικότητες:

- α) έδειξαν ότι ο λογάριθμος της αγοραίας αξίας μιας μετοχής συσχετίζεται αρνητικά με την απόδοση,
- β) όταν ο κίνδυνος υπολογίζεται χρησιμοποιώντας ένα υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) αποδεικνύεται ότι η αγοραία αξία έχει

επεξηγηματική δύναμη πάνω σε ένα μέρος της απόδοσης που δεν εξηγείται από το υπόδειγμα,

γ) σε μια οικονομία που το μέγεθος μιας επιχείρησης και ο κίνδυνος της μετοχής είναι ασυσχέτιστα, ο λογάριθμος της αγοραίας αξίας θα συσχετίζεται αντίστροφα με την αναμενόμενη απόδοση. Επομένως η αγοραία αξία και οι διαστρωματικές αναμενόμενες αποδόσεις θα είναι αρνητικά συσχετιζόμενες.

Η μελέτη του Marc Reinganum (1981) όπως και του Banz όπως είδαμε παραπάνω, αποτέλεσε και αποτελεί πηγή μελέτης, σχολιασμού και συγγραφής νέων μελετών από μεταγενέστερους οικονομολόγους. Ο Reinganum όπως και ο Banz, απέδειξε μέσα από τις έρευνές του ότι, κατά μέσο όρο, οι εταιρείες με μικρό MVE (market value of equity) βιώνουν αποδόσεις οι οποίες υπερβαίνουν σημαντικά εκείνες των μεγάλης κεφαλοποίησης εταιρειών ακόμα και μετά την προσαρμογή των αποδόσεων για εκτιμημένα beta. Η μελέτη του Reinganum (1981) τεκμηριώνει εμπειρικές ανωμαλίες. Ο Reinganum πιστεύει ότι είτε το απλό μονομεταβλητό μοντέλο εκτίμησης περιουσιακών κεφαλαίων (CAPM) είναι

λανθασμένο εκτιμημένο είτε οι κεφαλαιαγορές είναι ατελής. Τα χαρτοφυλάκια τα οποία βασίζονται στο μέγεθος της εταιρείας ή οι λόγοι κέρδη/ τιμή (E/P) βιώνουν μέσες αποδόσεις συστηματικά διαφορετικές από εκείνες που προβλέπονται από το CAPM. Επίσης οι μη κανονικές αποδόσεις παραμένουν σταθερές τουλάχιστον για δυο χρόνια. Η σταθερότητα αυτή μειώνει την πιθανότητα ότι αυτά τα αποτελέσματα προέρχονται από την μη αποτελεσματικότητα των αγορών. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι το μοντέλο τιμολόγησης είναι λανθασμένα εκτιμημένο.

- Η μερισματική απόδοση: Η σχέση ανάμεσα στις μερισματικές αποδόσεις (Dividend yield–DY) και τις αποδόσεις των μετοχών, θεωρήθηκε ιδιαίτερα σημαντική, μελετήθηκε εξονυχιστικά και αποδείχτηκε μέσα από εμπειρικές μελέτες ότι υφίσταται και είναι θετική. Πολλοί ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το Dividend Yield (DY) έχει επεξηγηματική δύναμη πάνω στη διασπρωματικότητα των αποδόσεων των αξιογράφων, γεγονός που καθιστά το Dividend Yield (DY), μια ακόμη, αρκετά σημαντική, ανωμαλία της αγοράς. Σημειώνεται ότι, ως Dividend Yield (DY) ορίζεται ο λόγος του αναμενόμενου μερίσματος ανά μετοχή προς την τρέχουσα τιμή της μετοχής. Η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής για την περίοδο διακράτησης είναι το άθροισμα του dividend yield και του capital gain yield. Το ζήτημα που αφορά την ύπαρξη θετικής σχέσης ανάμεσα στις παροχές μερισμάτων και τις αποδόσεις των μετοχών, αποτέλεσε το έναυσμα για τη διεξαγωγή σημαντικής θεωρητικής και εμπειρικής έρευνας. Αναφορικά με αυτό το ζήτημα υπάρχουν δύο ανταγωνιστικές υποθέσεις:

1. Η υπόθεση της επίδρασης του μερίσματος (tax-effect hypothesis)
2. Η υπόθεση αναφορικά με την ουδετερότητα του μερίσματος (dividend-neutrality hypothesis)

Η υπόθεση της επίδρασης του μερίσματος (tax-effect hypothesis) προτάθηκε από τον Brennan (1970) και προβλέπει ότι οι επενδυτές λαμβάνουν υψηλότερες προ-φόρου, προσαρμοσμένες σύμφωνα με τον κίνδυνο, αποδόσεις των μετοχών, με υψηλότερα προβλεπόμενα Dividend Yields (DYs), ως αποζημίωση για την ιστορικά υψηλότερη φορολογία στο εισόδημα από τα

μερίσματα (dividend income), σχετικά με το εισόδημα πάνω στο κέρδος από το κεφάλαιο (capital gain income).

Αντίθετα, η υπόθεση αναφορικά με την ουδετερότητα του μερίσματος (dividend-neutrality hypothesis) προτάθηκε από τους Black and Scholes (1974) και θεωρεί ότι εάν οι επενδυτές απαιτούν υψηλότερες αποδόσεις για να διακρατήσουν μετοχές που παρέχουν υψηλότερα μερίσματα, οι εταιρίες θα αντισταθμίσουν τη μερισματική τους πολιτική για να περιορίσουν την ποσότητα των μερισμάτων που πληρώνει, μειώνοντας το κόστος κεφαλαίου τους και αυξάνοντας την τιμή της μετοχής. Όμοια, εάν οι επενδυτές απαιτούν μια χαμηλότερη απόδοση για μετοχές που παρέχουν υψηλά μερίσματα, οι επιχειρήσεις που στοχεύουν στη μεγιστοποίηση της αξίας τους, θα αυξήσουν τα παρεχόμενα μερίσματα προκειμένου να αυξηθεί η τιμή της μετοχής.

Στην ισορροπία, η συμπεριφορά μεγιστοποίησης της αξίας, θα οδηγούσε σε μια συνολική ζήτηση για τα κέρδη από μερίσματα. Ως αποτέλεσμα δεν θα υπήρχε καμία προβλέψιμη σχέση ανάμεσα στα προσδοκώμενα μερίσματα και τις προσαρμοσμένες στον κίνδυνο αποδόσεις των μετοχών. Στην πρωτοποριακή τους μελέτη, οι Black and Scholes (1974) δεν βρήκαν κάποια στατιστικά σημαντική και αξιόπιστη σχέση ανάμεσα στις μηνιαίες αποδόσεις των αξιογράφων ενός χαρτοφυλακίου και στα μακροχρόνια παρεχόμενα μερίσματα.

Οι Litzenberger και Ramaswamy (1979), Blume (1980), Gordon και Rentzler (1983) καταδεικνύουν μία θετική και σημαντική σχέση μεταξύ του DY και της απόδοσης, αλλά διαφωνούν όσον αφορά την προέλευση και τη γραμμικότητα αυτής της σχέσης. Ενώ μερικοί αποδίδουν τη σχέση στην ανακολουθία του

φόρου που επιβάλλεται στο DY και του φόρου που επιβάλλεται στα κέρδη υπεραξίας, οι Naranjo, Nimalendran και Ryngaert (1998) υποστηρίζουν ότι δεν οφείλεται στην φορολογία και δεν εξηγείται από άλλες ανωμαλίες.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

2.4 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ APT

Ένα από τα βασικά μειονεκτήματα του CAPM είναι ότι είναι άκρως περιοριστικό ως προς τους παράγοντες που θεωρεί ότι επηρεάζουν τις αναμενόμενες αποδόσεις ενός αξιογράφου. Για την ακρίβεια, αναγνωρίζει μόνο έναν παράγοντα, τον συστηματικό κίνδυνο όπως αυτός εκφράζεται από τις αποδόσεις της αγοράς.

Ως εκ τούτου, ο Ross (1976) πρότεινε ένα νέο, πιο πλήρες και ευέλικτο υπόδειγμα για την εκτίμηση της απόδοσης ενός αξιογράφου. Το υπόδειγμα αυτό ονομάστηκε υπόδειγμα τιμολόγησης εξισορροπητικής κερδοσκοπίας (Arbitrage Pricing Model – APT) και συνιστά μια πιο γενική εκδοχή του CAPM με λιγότερους περιορισμούς. Το APT είναι ένα πολυπαραγοντικό υπόδειγμα που συνδέει τις αποδόσεις ενός αξιογράφου με μια σειρά παραγόντων, μακροοικονομικών, χρηματιστηριακών κλπ., υποθέτοντας γραμμική σχέση μεταξύ τους.

Η βασική και ίσως μόνη σημαντική υπόθεση του υποδείγματος είναι ότι δεν υπάρχουν ευκαιρίες αρμπιτράζ, δηλαδή επίτευξης βέβαιο κέρδους με μηδενική αρχική επένδυση. Τότε, η βασική μορφή του APT είναι η:

$$R_{it} = \alpha + b_1 k_1 + b_2 k_2 + \dots + b_k k_k + e_{it} \quad (2.4.1)$$

Σε σχέση με το CAPM παρατηρούμε ότι υπάρχει σταθερός όρος και ότι επίσης χρησιμοποιούμε τις απλές αποδόσεις και όχι τις υπερβάλλουσες. Επίσης – και αυτό είναι ιδιαίτερα καθοριστικό – το APT δεν καθορίζει τις μεταβλητές k που θεωρητικά επηρεάζουν τις αποδόσεις. Έτσι, ο ερευνητής θα πρέπει πριν

προχωρήσει στην εκτίμηση του υποδείγματος να αποφασίσει ποιοι μπορεί να είναι αυτοί οι παράγοντες.

Όπως με το CAPM ο παράγοντας βήτα βρίσκεται μέσω μιας γραμμικής παλινδρόμησης, μέσω των ιστορικών αποδόσεων των χρεογράφων (security returns). Αντίθετα από το CAPM στο APT δεν αποκαλύπτονται οι ταυτότητες των παραγόντων (ο αριθμός και η φύση) γιατί είναι πιθανό να αλλάξουν κατά την διάρκεια του χρόνου και μεταξύ των οικονομιών.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

2.5 ΣΥΓΚΡΙΣΗ CAPM - APT

Σε αντιστοιχία με το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, η αναμενόμενη απόδοση, σύμφωνα με τη θεωρία του arbitrage, εξαρτάται από τον κίνδυνο που προέρχεται από οικονομικές επιδράσεις και δεν επηρεάζεται από τον ειδικό κίνδυνο

Οι παράγοντες της θεωρίας του APT μπορούν να θεωρηθούν ότι αντιπροσωπεύουν χαρτοφυλάκια μετοχών, τα οποία υπόκεινται σε μία κοινή επίδραση. Αν το αναμενόμενο πριμ για τον κίνδυνο σε καθένα από αυτά τα χαρτοφυλάκια είναι ανάλογο με το β του χαρτοφυλακίου, τότε η θεωρία του arbitrage και το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων δίνουν την ίδια απάντηση. Το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων είναι δηλαδή ισοδύναμο με το υπόδειγμα της θεωρίας του arbitrage με έναν παράγοντα. Αυτή, όμως, είναι η μοναδική περίπτωση, όπου τα δύο υποδείγματα συμπίπτουν.

Από την άλλη, το χαρτοφυλάκιο της αγοράς το οποίο έχει κεντρικό ρόλο στο υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων δεν εμφανίζεται στη θεωρία του arbitrage, αν και το χαρτοφυλάκιο της αγοράς μπορεί να αποτελέσει έναν από τους παράγοντες επιρροής. Έτσι στην εφαρμογή της θεωρίας αυτής δεν είναι απαραίτητη η μέτρηση του χαρτοφυλακίου της αγοράς, και επιπλέον, το υπόδειγμα μπορεί να ελεγχθεί ακόμα και όταν τα δεδομένα περιορίζονται σε ένα δείγμα στοιχείων με κίνδυνο.

Αν και η θεωρία του arbitrage διακατέχεται από πολλά ελκυστικά σημεία δεν έχει βρει την ευρεία εφαρμογή του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Ο λόγος βρίσκεται στο κυριότερο μειονέκτημα του: η έλλειψη του

καθορισμού των παραγόντων, που συστηματικά επηρεάζουν τα επενδυτικά στοιχεία, καθώς και της μακροχρόνιας απόδοσης που συνδέεται με καθένα από τους παράγοντες. Ενώ το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων διευκρινίζει ότι σε ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο η συνδιακύμανση του στοιχείου με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς είναι η μόνη αιτία κινδύνου της επένδυσης, η θεωρία του arbitrage δεν αποκαλύπτει κανέναν τέτοιο παράγοντα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

2.6 ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Με τα μεγέθη αποτελεσματικότητας επιχειρείται η αξιολόγηση του κινδύνου μιας μετοχής, ενός χαρτοφυλακίου ή ενός αμοιβαίου κεφαλαίου. Διακρίνουμε τρεις δημοφιλείς τέτοιους δείκτες:

Δείκτης Treynor

Ο δείκτης Treynor υπολογίζεται ως εξής:

$$Treynor = \frac{R_s - r_f}{\beta_s} \quad (2.6.1)$$

Με τον δείκτη Treynor βρίσκεται η απόδοση ανά μονάδα κινδύνου μιας επένδυσης που φέρει μόνο συστηματικό κίνδυνο. Όσο μεγαλύτερη τιμή έχει ο δείκτης Treynor ενός χαρτοφυλακίου, τόσο καλύτερη απόδοση είχε το χαρτοφυλάκιο κατά την εξεταζόμενη περίοδο. Ο δείκτης Treynor που αντιστοιχεί στο χαρτοφυλάκιο της Αγοράς μας δίνει την κλίση της Γραμμής Αγοράς Αξιογράφου (SML). Επομένως εάν συγκρίνουμε το δείκτη ενός χαρτοφυλακίου με τον αντίστοιχο δείκτη του χαρτοφυλακίου της Αγοράς, τότε το χαρτοφυλάκιο μπορεί να παρουσιασθεί στο ίδιο διάγραμμα με την Γραμμή Αγοράς Αξιογράφων. Εάν ο δείκτης του εξεταζόμενου χαρτοφυλακίου είναι μεγαλύτερος από το δείκτη του χαρτοφυλακίου της Αγοράς, τότε το χαρτοφυλάκιο θα βρίσκεται επάνω από την Γραμμή Αγοράς Αξιογράφων, που σημαίνει ότι κατά την εξεταζόμενη περίοδο είχε ανώτερη απόδοση αναλόγως του συστηματικού του κινδύνου. Εάν ο δείκτης είναι μικρότερος, τότε το χαρτοφυλάκιο θα βρίσκεται κάτω από την Γραμμή Αγοράς Αξιογράφων, που

σημαίνει ότι κατά την εξεταζόμενη περίοδο είχε κατώτερη απόδοση αναλόγως του συστηματικού του κινδύνου.

Δείκτης α του Jensen

Το κριτήριο του Jensen δίνει την απόδοση μιας μετοχής ή χαρτοφυλακίου πάνω από αυτή που προβλέπεται από το beta της και την αναμενόμενη απόδοση της αγοράς. Η λογική που διέπει αυτό το μέτρο είναι κατά τη διαδικασία αξιολόγησης μιας επένδυσης, δεν πρέπει να εστιάζουμε στη συνολική της απόδοση αλλά μόνο στο τμήμα της που φέρει κίνδυνο. Για παράδειγμα, αν έχουμε δύο αξιόγραφα με την ίδια συνολική απόδοση, πρέπει να προτιμήσουμε αυτή που έχει τον μικρότερο κίνδυνο. Με το Jensen's alpha μπορούμε να αξιολογήσουμε αν ένα αξιόγραφο δίνει την κατάλληλη απόδοση για τον κίνδυνο που φέρει. Αν η τιμή του είναι θετική, το αξιόγραφο κερδίζει υπερβάλλουσες αποδόσεις και το αντίθετο.

Το Jensen's alpha υπολογίζεται με τον παρακάτω τύπο:

$$Jensen = R_s - (r_f + \beta_s (R_M - r_f)) \quad (2.6.2)$$

Η σχέση αυτή δείχνει ότι η αξία άλφα ενός χαρτοφυλακίου είναι η διαφορά μεταξύ της πραγματοποιηθείσας απόδοσης από την απαιτούμενη απόδοση που αντιστοιχεί στον συστηματικό κίνδυνο που έχει αναληφθεί. Το μετρό του Jensen χρησιμοποιεί τον συστηματικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου και επομένως δεν αξιολογεί την ικανότητα του διαχειριστή να διαφοροποιεί το χαρτοφυλάκιο του.

Το μέτρο αυτό απαιτεί την χρήση διαφορετικών αποδόσεων χωρίς κίνδυνο για κάθε χρονικό διάστημα κατά την περίοδο εξέτασης. Αυτό έρχεται σε αντίθεση

με τα μέτρα Treynor και Sharpe (που θα δούμε αμέσως παρακάτω), τα οποία εξετάζουν τη μέση απόδοση για την συνολική περίοδο, για όλες τις μεταβλητές.

Δείκτης Sharpe

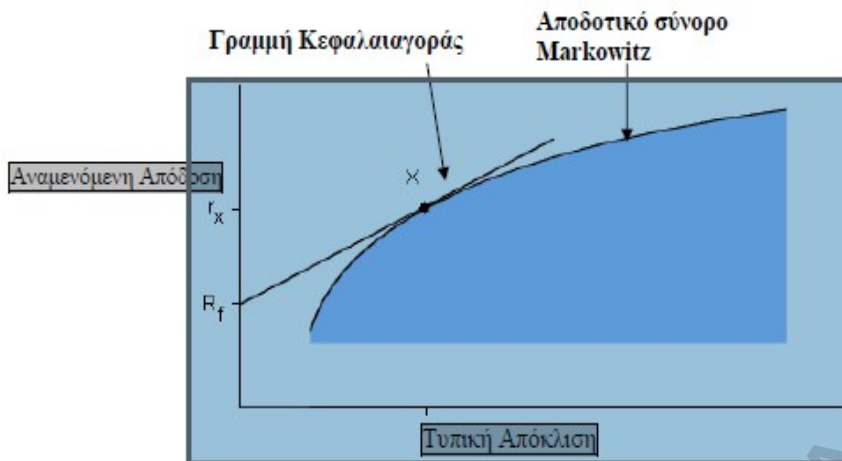
Ο δείκτης του Sharpe μας βοηθά στην αξιολόγηση του κινδύνου μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου. Με τον δείκτη Sharpe υπολογίζεται η υπερβάλλουσα απόδοση ανά μονάδα κινδύνου σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο:

$$Sharpe = \frac{R_s - r_f}{\sigma_s} \quad (2.6.3)$$

Αυτός ο δείκτης αποτελεσματικότητας είναι παρόμοιος με το μέτρο του Treynor, ωστόσο επιδιώκει τη μέτρηση του συνολικού κινδύνου περιλαμβάνοντας την τυπική απόκλιση αντί τον συντελεστή συστηματικού κινδύνου.

Ο δείκτης Sharpe αναφέρεται επίσης και ως reward to risk ratio και παίζει σημαντικό ρόλο στη δημιουργία ενός αποδοτικού χαρτοφυλακίου. Έστω λοιπόν το παρακάτω γράφημα:

Διάγραμμα 2.6.1



Στο γράφημα γίνονται αντιληπτά τα εξής:

- Μια συνδυασμένη επένδυση μετρητών και χαρτοφυλακίου x , το νέο χαρτοφυλάκιο θα βρίσκεται επί της ευθείας $R_f x$.
- Ο επενδυτής που αποζητά μεγαλύτερες αποδόσεις θα διαλέξει το χαρτοφυλάκιο x που ανήκει στη γραμμή με τη μεγαλύτερη κλίση.
- Η κλίση αυτής της γραμμής είναι ο δείκτης Sharpe.

Έτσι, για την εύρεση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου αρκούν τα παρακάτω βήματα:

- 1 Εύρεση του χαρτοφυλακίου με το μεγαλύτερο δυνατό δείκτη Sharpe.
- 2 Επιλογή βάσει υποκειμενικών προτιμήσεων του γραμμικού συνδυασμού του χαρτοφυλακίου αυτού και μετρητών που θα δώσει την επιθυμητή απόδοση για τον δεδομένο κίνδυνο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3-ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΜΕΛΕΤΩΝ

An Asset Allocation Model Based on a Semi Variance Adjusted Sharpe Ratio***RICCARDO BRAMANTE, GIAMPAOLO GABBI (2009)***

Η αξιολόγηση του κινδύνου είναι ζωτικής σημασίας για τις επενδυτικές αποφάσεις. Αρκετά μέτρα κινδύνου έχουν προταθεί, έτσι ώστε να λαμβάνεται υπόψη ο κίνδυνος που περιλαμβάνεται εξαιτίας των αλλαγών με το πέρασμα του χρόνου. Η επιλογή διαφορετικών κινδύνων και μέτρων μπορεί να αλλάξει σημαντικά τις αποφάσεις κατανομής των περιουσιακών στοιχείων στον τρόπο με τον οποίο τα περιουσιακά στοιχεία κατατάσσονται με βάση το προφίλ κινδύνου-απόδοσης τους. Η επιστημονική αυτή εργασία ασχολείται με το πώς μπορεί να κατασκευαστεί το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο, ώστε να προσαρμόζεται εύκολα στις μεταβολές του κινδύνου με τη χρήση ενός χρονικά μεταβαλλόμενου ενεργητικού μοντέλου κατανομής που βασίζεται στο τροποποιημένο μέτρο του δείκτη Sharpe.

Το μοντέλο που αναπτύχθηκε εφαρμόζεται στη σχέση μεταξύ της παραμέτρου του κινδύνου αποστροφής και των διαφορετικών αποφάσεων κατανομής των περιουσιακών στοιχείων. Τα δεδομένα περιλαμβάνουν εβδομαδιαίες

αποδόσεις για την περίοδο Αύγουστος 1993 - Οκτώβριος 2000 για το ακόλουθο σύνολο δεικτών

- Msci Europe
- Msci North America
- Msci World
- JP Morgan Global
- MSCI Italy

Το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο κινδύνου είναι τα ιταλικά επιτόκια για τα Governative Bill όπως καταγράφονται την ίδια περίοδο. Για όλους τους δείκτες, αρχικά πραγματοποιήθηκε η μελέτη ορισμένων προκαταρκτικά στατιστικών στοιχείων, όπου τα αποτελέσματα μας επιτρέπουν να συμπεράνουμε ότι οι σειρές χαρακτηρίζονται από λεπτοκύρτωση και ασυμμετρία. Η υπόθεση ομαλότητας έχει απορριφθεί για κάθε σειρά μέσω του ελέγχου Jarque-Bera.

Index	Mean	Standard deviation	Skewness	Kurtosis	Jarque Bera
MSCI Italy	1,10%	7,20%	0,30523	2,58826	1,40065
Msci Europe	1,27%	4,57%	-0,92750	4,28851	13,17831
Msci North America	1,44%	4,85%	-0,72545	5,00575	15,83104
Msci World	0,91%	4,46%	-0,93922	4,58874	15,63594
Jp Morgan Global	0,67%	2,05%	0,49384	4,69002	9,89844

Για να έχουμε μια συνολική οπτική για τα δεδομένα, στον πίνακα παρακάτω παρατίθενται οι σειρές των αποδόσεων για την περίπτωση της πτώσης και της ανόδου της μεταβλητότητας.

Index	Downside Volatility	Upside Volatility	% Downside
MSCI Italy	0,3275%	0,4708%	32,61%
Msci Europe	0,2371%	0,2845%	40,98%
Msci North America	0,2403%	0,3136%	37,00%
Msci World	0,2383%	0,2644%	44,82%
Jp Morgan Global	0,0792%	0,1491%	22,02%

Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι ίσως εξαιτίας της περιόδου που εξετάζεται, όλες οι σειρές παρουσιάζουν μεγαλύτερη μεταβλητότητα στην περίπτωση της ανόδου. Η εκτίμηση των 5 ARCH μοντέλων εφαρμόστηκαν με στόχο την μεγιστοποίηση της συνάρτησης πιθανοφάνειας. Η αναφορά των παραμέτρων παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, και οι τιμές τους δίνονται για τις διάφορες περιπτώσεις που αφορούν τις μεταβολές της μεταβλητότητας. Κυρίως, ένα μοντέλο ARCH(1) φαίνεται αποδοτικό για τις περισσότερες από τις σειρές που περιγράφουν την ανεξαρτησία του χρόνου στην υποθετική μεταβλητότητα και για την άνοδο και για την κάθοδο.

Index	Downside volatility		Upside volatility	
	$-\beta_1$	$-\beta_2$	$+\beta_1$	$+\beta_2$
MSCI Italy	0,059989	0,156789	0,041705	-
Msci Europe	0,327765	-	0,289874	-
Msci North America	0,034568	-	0,016623	0,871567
Msci World	0,043567	-	0,037899	-
Jp Morgan Global	0,178998	-	0,234566	-

Επιστρέφοντας στο πρόβλημα βελτιστοποίησης, σύμφωνα με το οποίο μεγιστοποιείται η αντικειμενική συνάρτηση κάτω από τους περιορισμούς και τα αποτελέσματα παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα για τα διάφορα επίπεδα της αποστροφής του κινδύνου της παραμέτρου γ .

γ	Weights				
	MSCI Italy	Msci Europe	Msci North America	Msci World	Jp Morgan Global
0,2	22,41%	29,91%	30,00%	13,82%	3,86%
0,4	22,87%	29,51%	30,00%	13,44%	4,18%
0,6	23,35%	29,07%	30,00%	13,04%	4,54%
0,8	23,85%	28,59%	30,00%	12,63%	4,93%

Από τα αποτελέσματα, συμπεραίνουμε ότι οι αλλαγές στην παράμετρο της αποστροφής κινδύνου τροποποιεί σημαντικά το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο λαμβάνοντας υπόψη το ποσοστό της αύξησης ή της μείωσης της μεταβλητότητας που σχετίζεται με κάθε ένα από τα περιουσιακά στοιχεία όπως αναφέρονται στο μοντέλο ARCH. Με τον τρόπο αυτό, το μοντέλο μπορεί να υποστηρίξει τον επενδυτή στην εξισορρόπηση των βαρών στα στοιχεία ενεργητικού που τροποποιεί την αποστροφή κινδύνου.

Στην επιστημονική αυτή έρευνα αναπτύχθηκε ένα μοντέλο κατανομής των περιουσιακών στοιχείων με βάση το τροποποιημένο μέτρο Sharpe Ratio. Η κλασική Sharpe Ratio συνεπάγεται ότι η πιθανότητα αρνητικών αποδόσεων, όπως και η πιθανότητα θετικών αποδόσεων, σταθμίζονται με τον ίδιο τον τρόπο από τον επενδυτή. Προκειμένου να αξιολογηθεί ξεχωριστά ο “downside” και ο “upside” κίνδυνος θεωρείται ένα μέτρο το οποίο επιτρέπει την στάθμιση των ριψοκίνδυνων περιουσιακών στοιχείων στην βάση που η αποστροφή στον κίνδυνο μειώνεται (ή αυξάνεται). Έτσι, το μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξισορροπήσει τα βάρη των περιουσιακών στοιχείων του βέλτιστου χαρτοφυλακίου.

1 A “Double” Sharpe Ratio

1.1 *H. D. Vinod, Matthew R. Morey (1999)*

Ο λόγος Sharpe (1966) που μετράει την απόδοση του χαρτοφυλακίου, η αναλογία της αναμενόμενης απόδοσης του χαρτοφυλακίου προς την τυπική απόκλιση της, είναι ένα πολύ γνωστό εργαλείο για τη σύγκριση των χαρτοφυλακίων. Ωστόσο, λόγω της παρουσίας τυχαίων παρονομαστών στον ορισμό της αναλογίας, η κατανομή δειγματοληψίας της αναλογίας Sharpe είναι κάπως δύσκολο να προσδιοριστεί. Στα πλαίσια της επιστημονικής αυτής εργασίας ερευνώνται οι ιδιότητες του δείκτη Sharpe και, στη συνέχεια, χρησιμοποιείται η μεθοδολογία bootstrap για να προταθεί ένα νέο εργαλείο ο Double Sharpe Δείκτης που ενσωματώνει τον κίνδυνο εκτίμησης. Στα πλαίσια της ανάλυσης των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκαν τα 30 αμοιβαία κεφάλαια με την μεγαλύτερη ανάπτυξη.

Ο δείκτης Sharpe ορίζεται από τον παρακάτω τύπο ως το λόγο των μέσων υπερβάλλουσων αποδόσεων προς την τυπική απόκλιση.

$$\hat{Sh}_i = \frac{\bar{r}_i}{s_i} \text{ for } i = 1, 2, \dots, n.$$

Ο δείκτης Double Sharpe ορίζεται:

$$DSh_i = \frac{\hat{Sh}_i}{s_i},$$

όπου s_i είναι η τυπική απόκλιση του δείκτη Sharpe ή ο εκτιμώμενος κίνδυνος. Όπως φαίνεται από τον παραπάνω τύπο ο δείκτης αυτός τιμωρεί ένα χαρτοφυλάκιο για υψηλότερο εκτιμώμενο κίνδυνο. Ωστόσο, η τεκμαρτή στάθμιση του κινδύνου είναι δυνατό να τροποποιηθεί αν είναι επιθυμητό, χωρίς να επηρεάζεται η κύρια πρότασή μας.

Έχουμε υπολογίσει ότι οι δείκτες Sharpe και Double Sharpe για τα 30 πιο αναπτυγμένα αμοιβαία κεφάλαια και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα για κάθε κεφάλαιο για την περίοδο 1987-1997 με τα ακόλουθα στοιχεία: την υπερβάλλουσα μέση μηνιαία απόδοση, την τυπική απόκλιση της υπερβάλλουσας μέσης μηνιαίας απόδοσης, τον λόγο Sharpe, τη μέση τιμή και τυπική απόκλιση των αναλογιών Sharpe στην περίπτωση της bootstrap κατανομής, την κατώτερη και την ανώτερη τιμή για τις αναλογίες Sharpe, το 95% διάστημα εμπιστοσύνης και την αναλογία Double Sharpe.

Fund Name	Excess Mean Monthly Return (%)	Standard Dev. of excess returns	Sharpe Ratio	Mean of Bootstrapped Sharpe Ratios	Standard Deviation of Bootstrapped Sharpe Ratios	Lower Confidence Value (0.025) for Sharpe Ratio	Upper Confidence Value (0.975) for Sharpe Ratio	95% confidence interval width	Double Sharpe Ratio
AIM Value A	1.1150	4.529	0.2461	0.2569	0.1037	0.0672	0.4727	0.4055	2.372
AIM Weingarten A	0.9252	4.894	0.1890	0.1959	0.0948	0.0174	0.3818	0.3644	1.995
Amcap	0.8209	4.407	0.1863	0.1904	0.0967	0.0107	0.3867	0.3759	1.927
Amer Cent-Growth	0.9158	5.849	0.1566	0.1629	0.0942	-0.0149	0.3513	0.3662	1.662
Amer Cent-Select	0.7191	4.642	0.1549	0.1607	0.0949	-0.0247	0.3529	0.3777	1.632
Brandywine	1.1890	6.244	0.1904	0.1973	0.0964	0.0179	0.3912	0.3733	1.975
Davis NY Venture	1.0990	4.313	0.2547	0.2624	0.0986	0.0779	0.4715	0.3936	2.583
Fidelity Contrafund	1.2360	4.609	0.2683	0.2919	0.1225	0.0513	0.5319	0.4806	2.190
Fidelity Destiny I	1.1490	4.746	0.2421	0.2568	0.1041	0.0640	0.4694	0.4054	2.326
Fidelity Destiny II	1.2000	4.954	0.2423	0.2524	0.1076	0.0465	0.4788	0.4323	2.253
Fidelity Growth	1.0560	5.306	0.1991	0.2074	0.1026	0.0225	0.4231	0.4007	1.940
Fidelity Magellan	0.9955	4.644	0.2144	0.2234	0.1037	0.0402	0.4479	0.4077	2.068
Fidelity OTC	0.9595	5.069	0.1893	0.2026	0.1064	0.0125	0.4313	0.4189	1.780
Fidelity Ret. Growth	0.8455	4.761	0.1776	0.1907	0.1029	-0.0006	0.4053	0.4059	1.726
Fidelity Trend	0.7113	5.286	0.1346	0.1459	0.0989	-0.0309	0.3443	0.3751	1.361
Fidelity Value	0.8130	4.209	0.1932	0.2118	0.1136	0.0098	0.4486	0.4388	1.700
IDS Growth A	1.0230	5.371	0.1905	0.2017	0.0945	0.0214	0.3818	0.3605	2.017
IDS N. Dimensions	1.0680	4.399	0.2428	0.2447	0.0944	0.0652	0.4355	0.3703	2.572
Janus	0.9459	3.822	0.2475	0.2510	0.0964	0.0803	0.4649	0.3847	2.568
Janus Twenty	1.0580	5.113	0.2069	0.2092	0.0980	0.0245	0.4149	0.3904	2.112
Legg Mas. Val. Prim	0.9320	4.629	0.2013	0.2153	0.1049	0.0207	0.4288	0.4081	1.919
Neuberger&Ber Part	0.8707	3.786	0.2300	0.2385	0.1017	0.0464	0.4505	0.4041	2.261
New Economy	0.9237	4.450	0.2076	0.2194	0.0997	0.0409	0.4199	0.3790	2.081
Nicholas	0.8691	3.821	0.2274	0.2339	0.1035	0.0435	0.4512	0.4078	2.197
PBHC Growth	1.2530	7.079	0.1770	0.1813	0.0864	0.0064	0.3502	0.3438	2.047
Prudential Equity B	0.8303	4.224	0.1966	0.2087	0.1106	0.0140	0.4246	0.4106	1.777
T. Rowe Growth	0.7829	4.324	0.1811	0.1911	0.1038	0.0013	0.4032	0.4020	1.745
Van Kampen Pace	0.7598	4.519	0.1681	0.1885	0.1003	0.0004	0.4048	0.4044	1.627
Vanguard U.S. Grow	0.8838	4.459	0.1982	0.2017	0.0987	0.0125	0.4107	0.3982	2.009
Vanguard/Primecap	0.9986	5.156	0.1937	0.2089	0.0967	0.0282	0.3956	0.3674	2.003

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν τα εξής:

- Οι δείκτες Sharpe ποικίλουν ευρέως ανάμεσα στα 30 αμοιβαία κεφάλαια. Οι δείκτες ποικίλουν από 0,1346 έως το διπλάσιο επίπεδο 0,2683.
- Σημειώνεται ότι η bootstrap κατανομή η οποία ενσωματώνει τυχαία τη μεταβολή στις εκτιμήσεις και του αριθμητή και του παρανομαστή, είναι γενικά μια καλή προσέγγιση για την πραγματική κατανομή δειγματοληψίας της εκτίμησης. Στην περίπτωση μας η κατανομή δειγματοληψίας που αντιπροσωπεύει την εκτίμηση του κινδύνου είναι μη κανονική με θετική λοξότητα. Για αυτό οι αναλογίες Sharpe των

bootstrap κατανομών είναι πάντα ελαφρώς υψηλότερες από ό, τι οι σημειακές εκτιμήσεις των δεικτών Sharpe, οι οποίες αγνοούν τον κίνδυνο εκτίμησης.

- Επίσης, η τυπική απόκλιση των αναλογιών Sharpe των bootstrap κατανομών ποικίλουν αρκετά, προτείνοντας ότι ο εκτιμώμενος κίνδυνος ποικίλει. Ο πιο χαμηλός δείκτης είναι για το PBHG με τιμή που προσεγγίζει το 0.0864, ο υψηλότερος δείκτης είναι μεγαλύτερος κατά 40% από το δείκτη του PBHG, και αντιστοιχεί στο Fidelity, που έχει τιμή είναι 0.1225.
- από τα 30 κεφάλαια έχουν κάτω όρια εμπιστοσύνης τιμές που είναι αρνητικές τιμές. Αυτό δείχνει ότι τα κεφάλαια έχουν δείκτες Sharpe που δεν είναι σημαντικά διαφορετικά από το 0 (σε επίπεδο σημαντικότητας 5%) όταν ο κίνδυνος εκτίμησης εκτιμάται. Επιπλέον, τα αποτελέσματα όσον αφορά το εύρος διαστήματος εμπιστοσύνης δείχνουν ότι δεν είναι εντελώς διαισθητικά ποια κεφάλαια θα έχουν στενότερο διάστημα εμπιστοσύνης, τα κεφάλαια με την υψηλότερη τυπική απόκλιση των αποδόσεων στην πραγματικότητα έχει πιο στενό διάστημα εμπιστοσύνης (Ανάπτυξη PBHG).
- Οι δείκτες «Double Sharpe» παρέχουν ένα σύνολο ταξινόμησης των κεφαλαίων. Από την άλλη πλευρά, ο δείκτης συσχέτισης του ελέγχου Spearman rho μεταξύ της ταξινόμησης που προκύπτει από το δείκτη Sharpe και το δείκτη Double Sharpe είναι 0.197 και ο έλεγχος δεν απορρίπτει τη μηδενική υπόθεση ότι η συσχέτιση των δύο συνόλων που η ταξινόμηση είναι 0.

Ως εκ τούτου, η παρούσα επιστημονική έρευνα χρησιμοποιεί την bootstrap μεθοδολογία για να προτείνει ένα εναλλακτικό μέτρο απόδοσης, το δείκτη double Sharpe, στον οποίο γίνεται προφανής τόσο ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου όσο και ο κίνδυνος εκτίμησης. Ουσιαστικά απεικονίζονται τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης εναλλακτικής μεθόδου στα τριάντα αμοιβαία κεφάλαια με την μεγαλύτερη αύξηση.

Adjusting for risk:

An improved Sharpe ratio

Kevin Dowd (2000)

Στην παρούσα μελέτη προτείνεται ένας νέος κανόνας για τη ρύθμιση των κινδύνων και της αξιολόγηση των επιδόσεων. Αυτός ο κανόνας είναι μια γενίκευση του γνωστού κριτηρίου αναλογία Sharpe, και υπό κανονικές συνθήκες επιτρέπει στο μάνατζερ να αξιολογήσει σωστά τις εναλλακτικές ριψοκίνδυνες επενδύσεις. Ο κανόνας αυτός είναι ανώτερος από τους ισχύοντες κανόνες, όπως ο πρότυπος κανόνας Sharpe και RAROC και μπορεί να παρουσιάσει μια σημαντική διαφορά στις εκτιμήσεις των απαιτούμενων αποδόσεων.

Τα μέτρα προσαρμογής των κινδύνων και η αξιολόγηση των επιδόσεων έχει μια σειρά από σημαντικές εφαρμογές. Η πρώτη εφαρμογή αντιστοιχεί στην δυνατότητα σύγκρισης μεταξύ αποδόσεων που σχετίζονται με διαφορετικά επίπεδα κινδύνου. Ουσιαστικά με την εφαρμογή του μέτρου αυτού γίνεται προσαρμογή κινδύνου και παρέχεται η δυνατότητα να γίνει επιλογή μεταξύ διαφορετικών επενδυτικών ευκαιριών που έχουν διαφορετική αναμενόμενη απόδοση και διαφορετικό κίνδυνο. Μια δεύτερη εφαρμογή των μέτρων προσαρμογής των κινδύνων είναι η καθοδήγηση για τη διαχείριση της κατανομής των εσωτερικών κεφαλαίων και τον καθορισμό των ορίων θέσης, καθώς επίσης και στην ανάπτυξη στρατηγικών σχεδίων.

Τα μέτρα αξιολόγησης της απόδοσης είναι επίσης σημαντικά στη διαμόρφωση κατάλληλων κανόνων αποζημίωσης. Εάν ο μάνατζερ επιθυμεί να μεγιστοποιήσει τα κέρδη προσαρμοσμένα στον κίνδυνο, καθώς, είναι σημαντικό να χρησιμοποιήσει τους κανόνες αποζημίωσης με βάση τον προσαρμοσμένο κίνδυνο από τα πρώτα κιόλας κέρδη. Εάν η ανταμοιβή των συναλλασσόμενων ή των μάνατζερ των περιουσιακών στοιχείων γίνεται βάσει των κερδών, οι συναλλασσόμενοι (και οι μάνατζερ των περιουσιακών στοιχείων) θα επιδιώξουν να μεγιστοποιήσουν τα κέρδη για την ώθηση των μπόνους τους, και θα το κάνουν με ανεπαρκή μέριμνα για τους κινδύνους που παίρνουν.

Το μέτρο Sharpe μας δίνει επαρκείς πληροφορίες ώστε να επιλέξουμε μεταξύ δύο επενδύσεων εκ των προτέρων ή να αξιολογήσουμε την καλύτερη από τις δύο μονάδες διαπραγμάτευσης εκ των υστέρων, υπό την προϋπόθεση ότι οι αποδόσεις για τα δύο εν λόγω περιουσιακά στοιχεία (ή τα χαρτοφυλάκια των δύο εμπορών) είναι ασυσχέτιστα με τις αποδόσεις των υπόλοιπων χαρτοφυλακίων. Αν πρέπει να γίνει επιλογή μεταξύ εναλλακτικών λύσεων, θα πρέπει να προτιμηθεί η λύση με τον υψηλότερο δείκτη Sharpe.

Παρ' όλα αυτά, αν μπορούμε να συγκρίνει τις επενδύσεις σε διμερή βάση, μπορούμε επίσης να συγκρίνουμε τις επενδύσεις εντός μιας μεγαλύτερης ομάδας, με την επιφύλαξη της ύπαρξης μηδενικής συσχέτισης με το χαρτοφυλάκιο. Για παράδειγμα αν η επένδυση A έχει υψηλότερο δείκτη Sharpe από την επένδυση B, ενώ ο B έχει υψηλότερο δείκτη Sharpe από την C, και ούτω καθεξής, κατατάσσουμε την επένδυση A

πρώτη, ακολουθούμενη από την B, C, και ακολουθούν και οι υπόλοιπες. Οι σχετικές διμερείς συγκρίσεις μεταξύ των διαφόρων επενδύσεων θα μας επιτρέψουν να ταξινομήσουμε όλες τις επενδύσεις μας με βάση τον κίνδυνο αυτό. Όσο υψηλότερη είναι η αναλογία Sharpe, τόσο υψηλότερη είναι η απόδοση στην περίπτωση του προσαρμοσμένου κινδύνου.

Ωστόσο, είναι σημαντικό να τονίσουμε ότι το μέτρο Sharpe προϋποθέτει ότι η επιστροφή δεν είναι συσχετισμένη με τα υπόλοιπα στοιχεία του χαρτοφυλακίου μας, οπότε ο δείκτης Sharpe δεν μπορεί να δώσει μια αξιόπιστη κατάταξη αν ένα ή περισσότερα περιουσιακά στοιχεία που εμπλέκονται συσχετίζονται με τα υπόλοιπα περιουσιακά στοιχεία του χαρτοφυλακίου μας. Αν το περιουσιακό στοιχείο A έχει χαμηλότερο δείκτη Sharpe από το περιουσιακό στοιχείο B, το κριτήριο που στηρίζεται στο δείκτη Sharpe θα μας οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι προτιμούμε το B από το A. Ωστόσο, εάν η απόδοση του A είναι αρνητικά συσχετισμένη με τα υπόλοιπα περιουσιακά στοιχεία του χαρτοφυλακίου και η απόδοση του B συσχετίζεται θετικά, τότε η αγορά των περιουσιακών στοιχείων του A θα μειώσει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου, ενώ η αγορά των περιουσιακών στοιχείων B και θα οδηγήσει σε αύξηση του κινδύνου, και είναι πιθανό ότι θα προτιμούσαμε το A σε σχέση με το B αν λαμβάναμε υπόψη τη συσχέτιση αυτή. Οι συσχετίσεις μεταξύ των εν λόγω περιουσιακών στοιχείων με τα υπόλοιπα περιουσιακά στοιχεία του χαρτοφυλακίου μας, σημαίνει ότι το κριτήριο του δείκτη Sharpe δεν μπορεί γενικά να μας δώσει τη σωστή απάντηση για την καλύτερη επένδυση.

Ευτυχώς, αυτό το πρόβλημα του παραδοσιακού μέτρου Sharpe είναι εύκολο να διορθωθεί. Υποθέτουμε ότι έχουμε ένα τρέχον χαρτοφυλάκιο και αγοράζεται ένα πρόσθετο περιουσιακό στοιχείο. Για να ληφθεί υπόψη το πρόβλημα αυτό της συσχέτισης, το μόνο που χρειάζεται να κάνουμε είναι να κατασκευάσουμε δύο δείκτες Sharpe, ένα με τα παλιά περιουσιακά στοιχεία του χαρτοφυλακίου που λαμβάνονται ως σύνολο, και ένα για το νέο χαρτοφυλάκιο. Αν συμβολίσουμε τον παλιό δείκτη Sharpe SR_{old} , και το νέο SR_{new} , ο κανόνας απόφασης γίνεται πολύ απλός, όπως φαίνεται στην μελέτη αυτή:

Το νέο περιουσιακό στοιχείο αγοράζεται μόνο στην περίπτωση που το $RS^{old} \leq RS^{new}$.

Ο γενικευμένος κανόνας Sharpe αποφεύγει τα προβλήματα συσχέτισης που παρατηρήθηκε με την εφαρμογή του συνηθισμένου δείκτη Sharpe. Η συσχέτιση με κάθε νέα θέση στο παλιό χαρτοφυλάκιο μπορεί να πάρει οποιαδήποτε τιμή, όχι μόνο το μηδέν, και η αξία της υπάρχει σιωπηρά στον παρονομαστή του SR_{new} . Αυτός ο κανόνας επομένως, ισχύει για τυχόν συσχετισμούς στο υποψήφιο νέο περιουσιακό στοιχείο με το υφιστάμενο χαρτοφυλάκιο μας, σε αντίθεση με τις παραδοσιακές εφαρμογές του δείκτη Sharpe, που είναι έγκυρες μόνο εάν η συσχέτιση είναι μηδενική.

2 Does the Choice of Performance Measure Influence the Evaluation of Hedge Funds?

Martin Eling and Frank Schumacher (2006)

Το μέτρο του Sharpe αποτελεί ένα επαρκές εργαλείο για την αξιολόγηση των αποδόσεων των hedge funds όταν αυτές κατανέμονται κανονικά και οι επενδυτές έχουν τη πρόθεση να τοποθετήσουν όλα τα αξιόγραφα επισφαλούς κινδύνου στην επένδυση ενός hedge fund. Το σύνηθες όμως είναι ότι οι αποδόσεις των hedge funds δεν κατανέμονται κανονικά. Επομένως, εξαιτίας όσων αναφέρθηκαν παραπάνω θεωρείται απαραίτητη η πρόταση και άλλων μέτρων. Στα πλαίσια του ζητήματος αυτού εκπονήθηκε η συγκεκριμένη μελέτη βασισμένη στις αποδόσεις 2.763 hedge funds, όπου συγκρίθηκε ο δείκτης του Sharpe με ακόμη δώδεκα μέτρα. Παρόλο λοιπόν τις σημαντικές αποκλίσεις των αποδόσεων των hedge funds από την κανονική κατανομή, η σύγκριση του δείκτη Sharpe με τα υπόλοιπα μέτρα αξιολόγησης επενδύσεων κατέληξε σε παρόμοια σειρά κατάταξης μεταξύ των hedge funds.

Οι οικονομικοί αναλυτές και συχνά μεμονωμένοι επενδυτές εμπιστεύονται μέτρα ρίσκου και απόδοσης προκειμένου να επιλέξουν την καταλληλότερη

επένδυση. Το ευρύτερα διαδεδομένο μέτρο είναι ο δείκτης του Sharpe που εκτιμά τη σχέση ανάμεσα στο *prism* κινδύνου και την τυπική απόκλιση των αποδόσεων. Ο δείκτης του Sharpe είναι ένα επαρκές μέτρο των αποδόσεων των hedge funds όταν κατανέμονται κανονικά και ο επενδυτής επιθυμεί να τοποθετήσει όλα τα αξιόγραφα ρίσκου σε ένα χαρτοφυλάκιο. Παρόλο αυτά υπάρχουν και άλλα μέτρα εκτός του Sharpe ratio.

Αξιολογώντας την απόδοση όταν το hedge fund αντιπροσωπεύει όλο το μέρος της επένδυσης. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν περιελάμβαναν αποδόσεις 2763 hedge funds κατά τη χρονική περίοδο 1985 με 2004. Τα δεδομένα κατηγοριοποιούνταν σε 2106 (76.22%) surviving funds και 657 (23.78%) dissolved funds. Το σύνολο των αξιόγραφων αντιστοιχούσε σε επενδύσεις σχεδόν του ενός τέταρτου των παγκοσμίων hedge funds. Υπολογίστηκαν ο μέσος, η διάμεσος, η τυπική απόκλιση, η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή των τεσσάρων πρώτων στιγμών (μέσος, τυπική απόκλιση, ασυμμετρία και όπως παρατηρείται στον Πίνακα παρακάτω.

Fund	Mean	Median	Standard deviation	Minimum	Maximum
Mean value (%)	0.88	0.75	0.95	-4.87	15.72
Standard deviation (%)	3.18	2.14	3.12	0.06	32.79
Skewness	0.15	0.09	1.16	-8.91	8.55
Excess kurtosis	2.70	0.85	7.10	-7.34	89.07

Πραγματοποιήθηκε έλεγχος JarqueLBera και η υπόθεση περί κανονικότητας των αποδόσεων θα πρέπει να απορριφθεί στο 39,12% και στο 44.08% των funds σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% και 5% αντίστοιχα. Επίσης, υπολογίστηκαν τα 11 μέτρα (πλην του Jensen και Treynor) προκειμένου να καθοριστεί η απόδοση του hedge fund. Το μέτρο του Value at Risk υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας ένα επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας με $\alpha=0.05$. Για κάθε υπολογιζόμενο μέτρο τα αξιόγραφα κατανεμήθηκαν σύμφωνα με τις τιμές υπολογισμού τους σε μία σειρά. Επίσης, υπολογίστηκαν οι συντελεστές συσχέτισης της σειράς ανάμεσα στα μέτρα απόδοσης.

Για να διαπιστωθεί αν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μέτρων αξιολόγησης πραγματοποιείται έλεγχος Spearman προκειμένου να διαπιστωθεί αν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στη σειρά των μέτρων αξιολόγησης της επένδυσης. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται ότι υπάρχει μεγάλος βαθμός συσχέτισης ανάμεσα στο μέτρο Sharpe και με τα υπόλοιπα μέτρα. Ο βαθμός συσχέτισης κυμαίνεται ανάμεσα στην τιμή 0.93 και 1.00. Κατά μέσο όρο ο δείκτης του Sharpe παρουσιάζει ένα βαθμό συσχέτισης με τα άλλα μέτρα περίπου στο 0.97.

Performance measure	Sharpe ratio	Omega	Sortino ratio	Kappa 3	Upside potential ratio	Calmar ratio	Sterling ratio	Burke ratio	Excess return on value at risk	Conditional Sharpe ratio	Modified Sharpe ratio	Sharpe ratio
Sharpe ratio												
Omega	0.99											
Sortino ratio	0.99	0.99										
Kappa 3	0.98	0.98	1.00									
Upside potential ratio	0.95	0.95	0.98	0.99								
Calmar ratio	0.95	0.94	0.96	0.97	0.96							
Sterling ratio	0.93	0.93	0.94	0.95	0.93	0.98						
Burke ratio	0.95	0.94	0.96	0.97	0.95	0.99	0.99					
Excess return on value at risk	1.00	0.98	0.98	0.97	0.94	0.95	0.94	0.95				
Conditional Sharpe ratio	0.98	0.96	0.98	0.99	0.97	0.97	0.95	0.97	0.98			
Modified Sharpe ratio	0.97	0.97	0.98	0.98	0.95	0.94	0.92	0.94	0.97	0.96		
Average	0.97	0.96	0.98	0.98	0.96	0.96	0.95	0.96	0.97	0.97	0.96	

Αξιολογώντας την επένδυση όταν το hedge fund αντιπροσωπεύει μόνο ένα μέρος της επισφαλούς επένδυσης του επενδυτή. Η προηγούμενη ανάλυση περιελάμβανε την απόδοση των hedge funds μεμονωμένα, υποθέτοντας ότι το hedge fund εκπροσωπεί ολόκληρη την επισφαλή επένδυση. Η υπόθεση αυτή δεν είναι ρεαλιστική γιατί οι επενδυτές δε θα τοποθετούσαν όλα τους τα χρήματα μόνο σε ένα hedge fund. Για την ανάλυση μας χρησιμοποιούμε ένα αντιπροσωπευτικό χαρτοφυλάκιο επένδυσης που τοποθετεί για παράδειγμα το 20% του κεφαλαίου σε μετοχές, το 60% του κεφαλαίου σε ομόλογα, το 10% σε μετρητά και το 10% σε στοιχεία ακίνητης περιουσίας.

Επιλέχθηκαν ευρέως γνωστοί δείκτες της αγοράς. Σε κάθε έναν από αυτούς τους δείκτες υπολογίστηκαν οι μηνιαίες αποδόσεις κατά το χρονικό διάστημα Ιανουαρίου του 2000 έως και Δεκεμβρίου του 2004. Προκειμένου να

υπολογιστούν οι αποδόσεις από αλλαγές στις τιμές και τις πληρωμές των μερισμάτων, λαμβάνονται υπόψη όνο οι αποδόσεις των δεικτών.

Έστω επίσης ότι 1% του πλούτου του επενδυτή δεσμεύεται από το χαρτοφυλάκιο που αναφέρθηκε νωρίτερα και τοποθετείται σε ένα από τα hedge funds που περιγράφηκαν νωρίτερα. Για να μετρηθεί η απόδοση με το Sharpe ratio είναι καταλληλότερη η μέτρηση του Sharpe ratio στο νέο χαρτοφυλάκιο, το οποίο αποτελείται από 99% από το προαναφερθέν χαρτοφυλάκιο αναφοράς και 1% από ένα hedge fund. Όλα τα υπόλοιπα μέτρα αξιολόγησης υπολογίζονται όμοια με προηγουμένως εκτός από τα μέτρα του Jensen και Treynor. Τα τελευταία δύο μέτρα υπολογίζονται θεωρώντας 100% hedge funds, όπου ο δείκτης της αγοράς(για τον υπολογισμό του beta) υποκαθίσταται από το παραπάνω χαρτοφυλάκιο που αναφέρθηκε χωρίς το hedge fund.

Υπολογίζοντας λοιπόν την απόδοση όλων των χαρτοφυλακίων, ταξινομούνται οι αξίες των αποδόσεων και επίσης υπολογίζεται η συσχέτιση της σειράς ανάμεσα στα μέτρα αξιολόγησης. Τα μέτρα αξιολόγησης είναι τα 11 που χρησιμοποιήθηκαν και προηγουμένως καθώς και το μέτρο του Treynor και του Jensen. Η συσχέτιση μεταξύ των μέτρων παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα

Performance measure	Sharpe ratio	Omega	Sortino ratio	Kappa 3	Upside potential ratio	Calmar ratio	Sterling ratio	Burke ratio	Excess return on value at risk	Conditional Sharpe ratio	Modified Sharpe ratio	Jensen measure	Treynor ratio
Sharpe ratio													
Omega	1.00												
Sortino ratio	1.00	1.00											
Kappa 3	1.00	1.00	1.00										
Upside potential ratio	0.93	0.93	0.93	0.92									
Calmar ratio	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93								
Sterling ratio	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	1.00							
Burke ratio	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	1.00	1.00						
Excess return on value at risk	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	1.00	1.00	1.00					
Conditional Sharpe ratio	1.00	1.00	1.00	1.00	0.92	1.00	1.00	1.00	1.00				
Modified Sharpe ratio	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			
Jensen measure	1.00	1.00	1.00	1.00	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
Treynor ratio	0.34	0.34	0.34	0.34	0.23	0.31	0.32	0.31	0.34	0.35	0.34	0.33	
Average	0.94	0.94	0.94	0.94	0.87	0.93	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.32

Επομένως, συμπεραίνεται ότι τόσο πρακτικά όσο και θεωρητικά το κλασικό μέτρο του Sharpe είναι επαρκές για την ανάλυση των hedge funds. Συγκεκριμένα όπως αποδείχθηκε μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν τα hedge funds αντιπροσωπεύουν όλη την επένδυση ή όταν αντιστοιχούν σε ένα μόνο μέρος της επισφαλούς επένδυσης του επενδυτή.

3 The Impact of Downside Risk on Risk-Adjusted Performance of Mutual Funds in the Euronext Markets

Robert Van der Meer , Frank Sortino , [Auke Plantinga \(2001\)](#)

Πολλά μέτρα απόδοσης, όπως ο κλασικός δείκτης Sharpe έχουν δυσκολία στην αξιολόγηση της απόδοσης των αμοιβαίων κεφαλαίων με ασύμμετρη κατανομή απόδοσης. Κοινές αιτίες για την ασυμμετρία είναι η χρήση των επιλογών στο χαρτοφυλάκιο ή οι ανώτερες δεξιότητες του μάνατζερ στο χρονοδιάγραμμα της αγοράς. Σε αυτό το άρθρο θα εξετάσουμε σε ποιο βαθμό το μειονέκτημα του κινδύνου και το περιθώριο της ανόδου της αναλογίας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αξιολογήσει η ασύμμετρη κατανομή των αποδόσεων.

Προκειμένου να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, θα δείξουμε πρώτα τη σχέση ανάμεσα στις προτιμήσεις του επενδυτή όσον αφορά τον κίνδυνο και την προσαρμοσμένη σε αυτόν απόδοση. Από την έρευνα καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι είναι δύσκολο να ερμηνευτούν οι διαφορές στα αποτελέσματα των προσαρμοσμένων μέτρων απόδοσης κινδύνου αποκλειστικά ως διαφορές στις δεξιότητες πρόβλεψης των διαχειριστών των χαρτοφυλακίων.

Στην μελέτη αυτή αναφέρεται ως παράδειγμα η προσομοίωση μιας προστατευτικής στρατηγικής πώλησης. Συγκεκριμένα το παράδειγμα αναφερόταν σε έναν επενδυτή ο οποίος που οι προτιμήσεις του ήταν σχετικές με το MAR. Χρησιμοποιώντας μια απλή προσομοίωση Monte Carlo, δείξαμε ότι οι προστατευτικές στρατηγικές πωλήσεων με εγγυημένα επιτόκια κάτω από το MAR της επένδυσής μας είχε σαν αποτέλεσμα υψηλότερους δείκτες Sharpe με εγγυημένη αναλογία πάνω από το MAR. Από την άλλη πλευρά, το UPR αυξήθηκε με το επίπεδο του εγγυημένου επιτοκίου. Μία βασική ιδιότητα της προστατευτικής στρατηγικής πώλησης είναι ότι έχει ως αποτέλεσμα μια θετικά συμμετρική κατανομή. Η κυρτότητα αυξάνεται με το εγγυημένο επίπεδο. Εμφανώς, το UPR είναι πιο ικανό να αιχμαλωτίσει την κυρτότητα, έτσι ώστε να καταλήξουμε ότι το UPR είναι πιο κατάλληλη για την αξιολόγηση του δείκτη Sharpe για επενδυτές που ψάχνουν προστασία από τον κίνδυνο.

Προκειμένου να διερευνηθούν οι διαφορές μεταξύ της αναλογίας Sharpe και της UPR στην συγκεκριμένη εμπειρική διερεύνηση συλλέγονται δεδομένα για τα αμοιβαία κεφάλαια από τη βάση δεδομένων της Standard & Poors για Micropal Ευρωπαϊκά αμοιβαία κεφάλαια. Συλλέχθηκαν 72 μηνιαίες παρατηρήσεις από το Βέλγιο, τη Γαλλία, τις Κάτω Χώρες και αφορούν την περίοδο από τον Ιανουάριο του 1994 μέχρι τον Δεκέμβριο του 1999.

	# funds (1/1/00)	# funds (1/1/94)	$P(\leq 0.80)$	$E[r]^*$	σ^{**}
Belgium	759	186	103	0.94%	4.56%
France <i>SICAV</i>	1,392	938	345	0.77%	4.74%
<i>FCP</i>	2,292	832	270	0.84%	4.82%
Netherlands	447	148	92	0.85%	5.37%
Total	4,890	2,104	810	0.82%	4.81%

Στα πλαίσια της έρευνας αποδείχτηκε ότι το μέτρο Sharpe οδηγεί σε εσφαλμένα συμπεράσματα στην περίπτωση της προστασίας των στρατηγικών πώλησης. Τέλος, διερευνάται ο κίνδυνος και οι προοπτικές ανόδου που έχει ο δείκτης στη διαδικασία της επιλογής ενός αμοιβαίου κεφαλαίου από ένα δείγμα αμοιβαίων κεφαλαίων στα χρηματιστήρια Euronext.

Ωστόσο, διαπιστώνεται ότι υπάρχουν διαφορές που είναι αρκετά σημαντικές για τους επιμέρους μάνατζερ κεφαλαίου, και ότι οι διαφορές αυτές μπορούν να αποδίδονται στην ασυμμετρία. Ως εκ τούτου, προτιμάται η εφαρμογή UPR ως εναλλακτική λύση προς το δείκτη Sharpe, δεδομένου ότι μπορεί να εφαρμοστεί καλύτερα στην περίπτωση επιλογών και της πρόβλεψης.

Autocorrelation, bias and fat tails: Are hedge funds really attractive investments?

Martin Eling (2006)

Σύμφωνα με τη θεωρία του Markowitz ή την εφαρμογή του μέτρου Sharpe τα αντισταθμιστικά κεφάλαια (hedge funds) αποτελούν έναν αποδοτικό τρόπο επένδυσης, αγνοώντας όμως τα μειονεκτήματα του τρόπου αυτού επένδυσης, όπως είναι η αυτοσυσχέτιση, η μεροληψία, η ασυμμετρία και η κύρτωση. Στην έρευνα του Eling μελετήθηκε η απόδοση των αντισταθμιστικών κεφαλαίων, λαμβάνοντας υπόψη όμως τους παράγοντες που προαναφέραμε. Τα

αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι τα αντισταθμιστικά ομόλογα γίνονται λιγότερα ελκυστικά, εξαιτίας των προβλημάτων που προαναφέραμε.

Στην έρευνα του Eling (2006) τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αντιστοιχούν στις μηνιαίες αποδόσεις των Credit Suisse First Boston/Tremont δεικτών αντισταθμιστικών κεφαλαίων της περιόδου Ιανουάριος 1994-Δεκέμβριος 2004. Τα αντισταθμιστικά κεφάλαια που περιελάμβανε το δείγμα μας ταξινομήθηκαν με κριτήριο το ρίσκο σε τρεις κατηγορίες στα market neutral, στα event driven και στα opportunistic. Στα market neutral αντισταθμιστικά κεφάλαια εφαρμόστηκαν τρεις διαφορετικές κατηγορίες στρατηγικών, η «fixed income strategy», η «convertible arbitrage» και η «equity market neutral», στα event driven εφαρμόστηκε η στρατηγική «distressed» και η «risk arbitrage», ενώ στα opportunistic αντισταθμιστικά συμβόλαια εφαρμόστηκαν οι στρατηγικές: «Global Macro», «Dedicated Short Bias», «Emerging Market» και «Long/Short Equity».

Ένα πρώτο πρόβλημα της χρησιμοποίησης κλασικών μέτρων απόδοσης είναι ότι οι αποδόσεις αυτοσυσχετίζονται και αποκλίνουν από τις αποδόσεις της κανονικής κατανομής. Το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης προέρχεται από τις δυσκολίες που υπάρχουν στη μηνιαία αποτίμηση των επενδύσεων. Για παράδειγμα αν η αποτίμηση δεν είναι δυνατή τότε ο επενδυτής πιθανότερα να θεωρήσει την απόδοση του τελευταίου μήνα ή μία εκτίμηση της τρέχουσας αξίας στην αγορά. Στα στατιστικά τεστ που εφαρμόστηκαν σε έξι δείκτες hedge funds οι αποδόσεις βρέθηκαν να είναι θετικά αυτοσυσχετισμένες σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Ποια όμως είναι η επίδραση της αυτοσυσχέτισης; Η αυτοσυσχέτιση οδηγεί σε μία υποεκτίμηση της τυπικής

απόκλισης των αποδόσεων με αποτέλεσμα το μέτρο του Sharpe να υπερεκτιμάται.

Επίσης, υπάρχει το πρόβλημα της μεροληψίας και οφείλεται κυρίως σε δύο λόγους. Ο ένας λόγος είναι ότι τα hedge funds που έπαυσαν να χρησιμοποιούνται, εξαιτίας της χαμηλής απόδοσης, δε συμπεριλήφθηκαν στη βάση των δεδομένων με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται μία μη ρεαλιστική θετική εικόνα (πρόβλημα survivorship bias). Ο δεύτερος λόγος είναι ότι μόνο σε επιτυχημένα hedge funds υπάρχει το κίνητρο της καταγραφής της παρελθούσης απόδοσης (πρόβλημα backfilling bias). Στην περίπτωση αυτή έχουμε πάλι την παρουσίαση μίας θετικής, αλλά μη ρεαλιστικής κατάστασης.

Για αυτό το λόγο έχουν αναπτυχθεί διάφορες τακτικές επίλυσης των παραπάνω προβλημάτων. Ένας εύκολος τρόπος να αντιμετωπιστεί η αυτοσυσχέτιση είναι ο υπολογισμός της τυπικής απόκλισης στα πλαίσια των αποδόσεων τριμήνου αντί μήνα. Στη συνέχεια, οι μηνιαίες και τριμηνιαίες τιμές θα πρέπει να μετατραπούν σε ετήσια βάση προκειμένου να συγκριθούν. Χωρίς το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης η τυπική απόκλιση θα έπρεπε να παραμένει σταθερή. Παρατηρείται όμως ότι η τυπική απόκλιση αυξάνεται σε ορισμένες στρατηγικές hedge funds. Το πρόβλημα της μεροληψίας δε μπορεί να μειωθεί αναδρομικά.

Οι εκτιμήσεις της survivorship bias εκτείνονται από 0,01% έχρι 0,36% και κατά μέσο όρο 0,18% ανά μήνα. Οι εκτιμητές της μεροληψίας βέβαια διαφέρουν κάθε φορά ανάλογα με τα δεδομένα των hedge funds. Η μέση survivorship

μεροληψία των δεδομένων σε έξι περιπτώσεις του δείκτη CSFB ανέρχεται σε 0,21% ανά μήνα, ενώ η backfilling μεροληψία ανέρχεται από 0,00% μέχρι 0,12% ανά μήνα και κατά μέσο όρο σε 0,08% ανά μήνα. Καθώς δεν υπάρχει σχεδόν καθόλου backfilling μεροληψία για τα δεδομένα που προέρχονται από το CSFB δείκτη θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στη έρευνα μόνο η survivorship μεροληψία. Το μέτρο αυτό είναι ο τροποποιημένος δείκτης του Value at Risk (MVaRi) που αντικαθιστά την τυπική απόκλιση στο κλασικό μέτρο του Sharpe ως εξής:

$$MSR_i = (r_i^d - r_f) / MVaR_i$$

Τα αποτελέσματα της τυπικής απόκλισης (standard deviation) και των δεικτών modified VaR και modified Sharpe ratio δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί. Ο δείκτης VaR έχει υπολογιστεί σε διάστημα εμπιστοσύνης 99%. Επίσης, η αλλαγή στον κίνδυνο φανερώνεται από μία σύγκριση του κλασικού δείκτη VaR με την τυπική απόκλιση και τα τροποποιημένα μέτρα. Το ρίσκο των hedge funds είναι πολύ μεγαλύτερο με τη χρήση του modified VaR. Με τη στρατηγική Fixed Income Arbitrage Strategy ο κίνδυνος αυξάνεται κατά 126% και με τη στρατηγική Distressed ο κίνδυνος παρουσιάζει αύξηση 170%. Στην περίπτωση των δεικτών της αγοράς ο κίνδυνος αυξάνεται μέτρια. Το μέτρο του modified Sharpe Ratio χρησιμοποιείται για να συγκριθεί η απόδοση των hedge funds σε σχέση με τις μετοχές και τα ομόλογα. Για παράδειγμα η στρατηγική Distressed μέσω της χρήσης του Sharpe ratio δεν βρίσκεται στη δεύτερη θέση

πλέον αλλά στην πέμπτη καλύτερη θέση ανάμεσα στους 14 δείκτες. Παρόλο αυτά τα hedge funds εξακολουθούν να έχουν μεγαλύτερη απόδοση από τις μετοχές και τα ομόλογα. Ο δείκτης του modified Sharpe ratio των αποδόσεων του aggregated hedge fund index ανέρχεται σε 0,10 σε σχέση με την τιμή 0,08 που αποτελεί τη μέγιστη τιμή των παραδοσιακών επενδύσεων.

Το χαρτοφυλάκιο θα πρέπει να συγκριθεί ο adjusted modified Sharpe ratio των χαρτοφυλακίων με και χωρίς hedge funds. Αυτή η σύγκριση δείχνει ότι η απόδοση του χαρτοφυλακίου με μετοχές και ομόλογα (0,12%) δε μπορεί να βελτιωθεί με την πρόσθεση hedge funds. Για το λόγο αυτό η αρχική επιπλέον απόδοση του χαρτοφυλακίου με hedge funds συγκρινόμενη με την απόδοση ενός χαρτοφυλακίου χωρίς hedge funds εξαφανίζεται όταν η αυτοσυσχέτιση, η αμεροληψία, η ασυμμετρία και η κύρτωση λαμβάνονται υπόψη. Χρησιμοποιώντας το δείκτη adjusted modified Sharpe ratio η απόδοση του χαρτοφυλακίου μειώνεται και για τις εννέα στρατηγικές. Η στρατηγική Equity Market Neutral είναι η μόνη που οδηγεί σε αύξηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου κατά 35.22%. Για το λόγο αυτό η θετική επιρροή των hedge funds στη παραδοσιακή επένδυση των χαρτοφυλακίων μειώνεται με την πρόσθεση των τριών παραγόντων.

Implications of Sharpe Ratio as a Performance Measure in Multi Period Settings

Jaksa Cvitanic, Ali Lazrak and Tan Wang (2007)

Το μέτρο του Sharpe αποτελεί ένα από τα πιο ευρέως διαδεδομένα μέτρα απόδοσης κινδύνου τα οποία αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για τους επενδυτές κατά την επιλογή των αμοιβαίων κεφαλαίων.

Αδυναμίες του δείκτη που ανάγονται σε αδυναμίες της επενδυτικής στρατηγικής

1. Πρόβλημα του χρονικού ορίζοντα. Ο δείκτης του Sharpe μας δίνει διαφορετική απόδοση της ίδιας επένδυσης όταν αναφέρεται σε διαφορετικό χρονικό ορίζοντα (βραχυπρόθεσμα-μακροπρόθεσμα). Στην συνέχεια εξετάζεται ποσοτικά το παραπάνω φαινόμενο αρχικά σε iid αποδόσεις (ανεξάρτητες και παρόμοια κατανεμημένες αποδόσεις) και εν συνεχεία σε mean reverting αποδόσεις (αποδόσεις που τείνουν να επιστρέψουν στο χρόνο σε ένα μακροπρόθεσμο μέσο όρο τιμής). Στις iid το μακροπρόθεσμο Sharpe ratio μπορεί να είναι και 6% μεγαλύτερο για τις ετήσιες επενδύσεις και άνω του 40% για τις πενταετούς χρονικού ορίζοντα σε σχέση με το μακροπρόθεσμο Sharpe ratio που προέρχεται από την μεγιστοποίηση του μέτρου του Sharpe των υποπεριόδων. Για τις mean reverting αποδόσεις η διαφορά είναι διπλάσια απ' ότι για τις iid.
2. Μεγιστοποίηση της επένδυσης στο χρόνο και Sharpe ratio συμπεριφορά. Στο διάστημα ενός χρόνου το ρίσκο του χαρτοφυλακίου στο δεύτερο μισό του χρόνου συνδέεται αρνητικά με την αποδοσή του στο πρώτο μισό του

χρόνου μέσα από το Sharpe ratio. Δηλαδή μετά από περιόδους υψηλών αποδόσεων ο επενδυτής έχει το κίνητρο να μειώσει τον κίνδυνο και το αντίστροφο. Με αυτά συμφωνούν οι εμπειρικές μελέτες του Brown καθώς και άλλες που καταλήγουν ότι είναι πιο πιθανές επενδύσεις στο τέλος της χρονιάς σε αμοιβαία κεφάλαια με καλύτερη απόδοση.

Το μέτρο του Sharpe και συγκεκριμένα η ιδιότητα της αποδοτικότητας του μέτρου του Sharpe στηρίζεται σε αρκετά αυστηρούς περιορισμούς. Απαιτεί είτε α) την υπόθεση ότι οι επενδυτές έχουν μια mean-variance utility είτε β) την υπόθεση των ιδιοτήτων της κατανομής των αποδόσεων (όπως αυτή της κανονικής κατανομής). Η μελέτη κάτω από μη συμμετρικές κατανομές ανέδειξε άλλο ένα μειονέκτημα της χρήσης του μέτρου αφού απέδειξε ότι ένας manaτζέρ μπορεί να βελτιώσει το δείκτη του Sharpe χαρτοφυλακίου του μεταβάλλοντας την κατανομή των αποδόσεων αφού εξαρτάται μόνο από το μέσο και την τυπική απόκλιση.

Άλλο μειονέκτημα είναι ότι η μορφή του μέτρου που χρησιμοποιείται για να μεγιστοποιήσει επενδυτικές στρατηγικές δίνει πληροφορίες για το πως οι υπευθυνοί των αμοιβαίων κεφαλαίων θα διαμόρφωναν το χαρτοφυλακίό τους αν ήθελαν να μεταβάλλουν τις μετρήσεις του δείκτη Sharpe.

Τέλος πρέπει να αναφερθεί ότι έρευνα αφορά μόνο τα προβλήματα από την διαφορά του χρονικού ορίζοντα μεταξύ επενδυτών και υπευθύνων των αμοιβαίων κεφαλαίων.

Έχουμε ένα απλό διωνυμικό μοντέλο τεσσάρων περιόδων όπου η κάθε περίοδος είναι ένα τρίμηνο και η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου εξετάζεται κάθε έξι μήνες. Εδώ ο μακροπρόθεσμος επενδυτής εξετάζει το μέτρο του

Sharpe στην περίοδο ενός χρόνου ενώ ο βραχυπρόθεσμος κάθε έξι μήνες οπότε και επαναλαμβάνει την διαδικασία. Παρακάτω ως $X(t)$ και $\pi(t)$ συμβολίζεται ο πλούτος του επενδυτή και αντίστοιχα το ποσό δολαρίων που έχει επενδυθεί στην μετοχή την χρονική στιγμή t , $z(t)$: η μεταβλητή που αντιστοιχεί στην τυχαία απόδοση κάθε τριμήνου t με $t=1,2,3,4$ και risk free rate=0%.

Πλούτος την χρονική στιγμή $t=1$ και $t=4$ (το πρώτο και τέταρτο τρίμηνο):

$$X(1)=\pi(0)z(1)+(X(0)-\pi(0))=\pi(0)(z(1)-1)+X(0), \quad X(4)=X(0)+\sum(z(t)-1)\pi(t-1)$$

Από την πλευρά του μακροπρόθεσμου επενδυτή στόχος είναι να ελαχιστοποιήσει την $\text{Var}(X(4))$ κάτω από τον περιορισμό ότι $E(X(4)) \geq X(0)(1+\beta)^4$, όπου έστω $\beta = 2\%$ =θετικό επίπεδο αναμενόμενης απόδοσης. Ενώ ο μάνατζερ έχει να λύσει το ίδιο πρόβλημα εις διπλούν. Αρχικά για τελικό $t=2$ (όπου 4 θέτουμε 2) και εν συνεχεία η ελάχιστη $\text{Var}(X(4))$ πρέπει να ικανοποιεί ότι $E_2(X(4)) \geq X(2)(1+\beta)^2$. Λυοντάς τα προκύπτουν τα βάρη του βέλτιστου χαρτοφυλάκιου που είναι ανάλογα του πλούτου που επενδύεται σε μια μετοχή και από τις παρελθούσες αποδόσεις (τα βάρη μειώνονται μετά από μια καλή απόδοση και το αντίστροφο) τόσο στην περίπτωση του επενδυτή όσο και στην περίπτωση του μάνατζερ.

Ωστόσο τα διαφορετικά κίνητρα του μακροπρόθεσμου επενδυτή και του βραχυπρόθεσμου διαχειριστή φαίνονται στο ότι το βέλτιστο μέτρο Sharpe που προκύπτει στην πρώτη περίπτωση είναι 0,4212 ενώ στην δεύτερη 0,4027.

Τέλος πρέπει να τονιστεί η προσαρμογή της στρατηγικής σύμφωνα με τις αποδόσεις στο παρελθόν αφού αν έχει θεωρηθεί μια συγκεκριμένη ετήσια απόδοση και στο πρώτο τρίμηνο υπάρχει μια υψηλότερη απόδοση τότε θα έχουμε μια στρατηγική με χαμηλότερο κίνδυνο στα υπόλοιπα τρίμηνα έτσι ώστε να μειωθεί το συνολικό ρίσκο του χαρτοφυλακίου και το αντίθετο. Έτσι βλέπουμε ότι η στρατηγική που μεγιστοποιεί το μέτρο εξαρτάται τόσο από την παρελθοντική απόδοση όσο και από το χρονικό ορίζοντα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Beware the Sharpe ratio

Christie Steve (2007)

Ο δείκτης Sharpe χρησιμοποιείται πολύ συχνά ως μέτρο επιλογής μεταξύ διαφορετικών χαρτοφυλακίων και επενδύσεων. Όμως, το μέτρο αυτό παρουσιάζει προβλήματα καθώς, αμελούνται τα σφάλματα εκτίμησης, τα οποία είναι πολύ σημαντικά, καθώς μπορούν να οδηγήσουν σε λανθασμένη επιλογή επένδυσης. Το μέτρο Sharpe δεν ενδείκνυται γενικά στο να χρησιμοποιείται όταν οι αποδόσεις δεν κατανέμονται κανονικά και δεν μπορεί να είναι συγκρίσιμο όταν γίνονται αναφορές σε διαφορετικές χρονικές περιόδους.

Οι αναλύσεις που πραγματοποιούνται όσον αφορά το μέτρο Sharpe αναφέρουν κάποιες υποθέσεις περιοριστικές ως προς τις κατανομές, όσον αφορά την πολυπαραγοντική κανονικότητα (Miller & Gehr, 1978). Τα αποτελέσματα της έρευνας μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι όταν το μέτρο Sharpe εφαρμόζεται σε διαφορετικά αμοιβαία κεφάλαια είναι πολύ δύσκολο να πραγματοποιηθεί σύγκριση.

Σε αυτό το επιστημονικό άρθρο έγινε μια σειρά από ελέγχους από ένα χαρτοφυλάκιο με πολλαπλά περιουσιακά στοιχεία που δημιουργήθηκε από τις σειρές του δείκτη που περιλαμβάνει μηνιαία δεδομένα από 24 έτη ή αμοιβαία κεφάλαια από το CRSP χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα από 18 έτη, και

διαπιστώθηκε πως δεν ο δείκτης Sharpe δεν μπόρεσε να παρέχει ξεκάθαρη πληροφορία για το αν πρόκειται για το χαρτοφυλάκιο ή για αμοιβαία κεφάλαια.

Ο λόγος Sharpe αποτελεί μια συνάρτηση τυχαίων μεταβλητών (δηλαδή χαρτοφυλάκιο αναμενόμενων αποδόσεων και τυπικών αποκλίσεων). Ακόμα κι αν μπορεί να έχουμε επαρκείς πληροφορίες για τη διάκριση μεταξύ των μέσων και των τυπικών αποκλίσεων δύο χαρτοφυλακίων στην παρουσία του σφάλματος δειγματοληψίας, μπορεί να μην έχουμε επαρκείς πληροφορίες για τη διάκριση μεταξύ των δεικτών Sharpe.

Παρά τον κεντρικό ρόλο του λόγου Sharpe στη χρηματοδότηση, τα αποτελέσματά μας δείχνουν ότι ο δείκτης Sharpe μπορεί να έχει μικρή πρακτική αξία στη διάκριση μεταξύ των χαρτοφυλακίων, ακόμη και σε ένα αρκετά μακρά δείγμα δεδομένων. Δοθέντος λοιπόν των σφαλμάτων εκτίμησης σχετικά με το μέσο και τη διακύμανση των αποδόσεων δε θα έπρεπε να εκπλησσόμαστε που ένα μέτρο του Sharpe πιθανόν να εμφανίζει μεγαλύτερο σφάλμα, να έχει αδυναμία εκπλήρωσης των στατιστικών ιδιοτήτων με την ιδιότητα του ως εκτιμητή και επομένως είναι σχετικά δύσκολο να οδηγηθούμε σε μία σωστή επιλογή. Πολύ απλά υπάρχει αρκετός στατιστικός θόρυβος στις μετρήσεις των δεικτών του Sharpe που δεν επιτρέπει την ορθή επιλογή μεταξύ δύο χαρτοφυλακίων.

Robust Performance Hypothesis Testing with the Sharpe Ratio

Michael Wolf (2007)

Οι έρευνες συχνά έχουν ως αντικείμενο τον έλεγχο της διαφοράς του δείκτη Sharpe μεταξύ δυο επενδυτικών στρατηγικών. Ένα πολύ διάσημο εργαλείο για αυτό είναι ο έλεγχος Jobson and Korkie (1981), που έχει βελτιωθεί από τον Memmel (2003). Δυστυχώς, αυτός ο έλεγχος δεν είναι έγκυρος όταν οι αποδόσεις έχουν ουρές μεγαλύτερες από την κανονική κατανομή και τις φυσικές χρονοσειρές. Αντί αυτού του εργαλείου όμως χρησιμοποιείται μία πιο ισχυρή μέθοδος διεξαγωγής συμπερασμάτων. Συγκεκριμένα, προτείνεται η εφαρμογή να κατασκευαστεί μια studentized χρονολογική σειρά εκκίνησης με το διάστημα εμπιστοσύνης για τη διαφορά των δεικτών Sharpe. Αυτή η προσέγγιση έχει το πλεονέκτημα ότι κάποιος μπορεί απλά να λαμβάνει αναδειγματοληψία από τα παρατηρηθέντα δεδομένα, όπως σε αντίθεση με μερικά μηδενικά περιορισμένα δεδομένα. Μια μελέτη προσομοίωσης αποδεικνύει τη βελτιωμένη πεπερασμένη απόδοση του δείγματος σε σχέση με τις υπάρχουσες μεθόδους. Επιπλέον, δύο εφαρμογές σε πραγματικές.

Στα πλαίσια της εργασίας θεωρούνται δύο εφαρμογές στα επενδυτικά κεφάλαια. Σε κάθε περίπτωση θέλουμε να ελένξουμε τη μηδενική υπόθεση της ισότητας των δεικτών Sharpe των δύο κεφαλαίων που συγκρίνονται. Η πρώτη εφαρμογή έχει ως αντικείμενο τα αμοιβαία κεφάλαια. Τα επιλεγμένα δύο κεφάλαια είναι τα Fidelity (FFIDX), ένα 'large blend' κεφάλαιο, και τα Fidelity Aggressive Growth (FDEGX), a 'mid-cap growth' κεφάλαιο. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από το Yahoo! Finance.

Η δεύτερη εφαρμογή ασχολείται με τα αντισταθμιστικά κεφάλαια. Τα επιλεγμένα κεφάλαια είναι τα Coast Enhanced Income και τα JMG Capital Partners. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από τη βάση δεδομένων CISDM. Και στις δύο εφαρμογές, χρησιμοποιούμε τις μηνιαίες υπερβάλλουσες αποδόσεις των επιτοκίων, οι οποίες είναι σε λογαριθμική μορφή. Η περίοδο που αφορά η απόδοση είναι από την 01/1994 μέχρι 12/2003, έτσι $T = 120$. Στον παρακάτω πίνακα παρέχονται κάποια σχετικά στατιστικά στοιχεία.

Fund	\bar{r}	s	\widehat{Sh}	$\hat{\rho}$
Fidelity	0.511	4.760	0.108	-0.010
Fidelity Agressive Growth	0.098	9.161	0.011	0.090
Coast Enhanced Income	0.245	0.168	1.461	0.152
JMG Capital Partners	1.228	1.211	1.014	0.435

Σημειώνεται ότι όλες οι αποδόσεις είναι σε ποσοστά και κανένα από τα ποσοστά δεν είναι σε ετήσια βάση. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι αντίστοιχες τιμές για τα p-values των πέντε μεθόδων που προηγουμένως είχαμε θεωρήσει στη μέθοδο προσομοίωσης. Η Boot-TS χρησιμοποιεί

δεδομένα που εξαρτώνται από το μέγεθος του block σύμφωνα με συγκεκριμένο αλγόριθμο. Τα p-values που προκύπτουν από την μέθοδο bootstrap υπολογίζεται από τον εξής τύπο:

$$PV = \frac{\#\{\tilde{d}^{*,m} \geq d\} + 1}{M + 1}$$

Όπου το πλήθος των αναδειγματοληψιών είναι $M = 4999$. Σε όλες τις εφαρμογές τα αποτελέσματα JKM μας οδηγούν στο να απορρίψουμε σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, ενώ τα HAC, HACPW και Boot-TS δεν μας οδηγούν στο ίδιο συμπέρασμα. Δεδομένης της αυτοσυσχέτισης των αποδόσεων των αντισταθμιστικών κεφαλαίων, η διαφορά είναι περισσότερο έντονη για τη δεύτερη εφαρμογή. Τα αποτελέσματα της Boot-IID οδηγούν στην απόρριψη για τα αμοιβαία κεφάλαια, αλλά όχι για τα αντισταθμιστικά δεδομένα. Παρόλα αυτά χρησιμοποιείται πάντα η Boot-TS για τα οικονομικά δεδομένα. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν για τα p-values και για τα αμοιβαία κεφάλαια και για τα αντισταθμιστικά κεφάλαια παρατίθενται παρακάτω.

Data	JKM	HAC	HAC _{PW}	Boot-IID	Boot-TS
Mutual funds	3.9	6.3	6.7	4.4	10.2
Hedge funds	1.0	14.7	25.4	5.8	29.4

Ο έλεγχος για την ισότητα των δεικτών του Sharpe των δύο επενδυτικών στρατηγικών αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για την ανάλυση απόδοσης.

Στην παρούσα εργασία ουσιαστικά εφαρμόζεται η μέθοδος όπως περιγράφεται στην έρευνα του Memmel (2003), η οποία αποτελεί μια διορθωμένη έκδοση της αρχικής πρότασης των Jobson και Korkie (1981). Η μέθοδος αυτής όμως δεν είναι πολύ ισχυρή για την περίπτωση των κατανομών που εμφανίζουν ουρές που διαφέρουν από αυτές της κανονικής κατανομής και στις χρονοσειρές. Δεδομένου όμως ότι τα δύο αυτά φαινόμενα εμφανίζονται πολύ έντονα στην περίπτωση των οικονομικών αποδόσεων, δεν ενδείκνυται να χρησιμοποιηθεί αυτή η μέθοδος.

Στα πλαίσια της τρέχουσας εργασίας εφαρμόζονται διάφορες μέθοδοι και διαπιστώνεται ότι η HAC κάνει χρήση των εκτιμητών του πυρήνα για να καταλήξουμε σε πιο συνεπή τυπικά σφάλματα. Στην περίπτωση των μεγάλων δειγμάτων αυτή η μέθοδος ενδείκνυται, καθώς δίνει ασφαλή συμπεράσματα, σε αντίθεση με τα μικρά και μέτρια δείγματα, όπου ενδείκνυται οι studentized χρονοσειράς. Αυτή η διαδικασία είναι αρκετά περίπλοκη και για να εφαρμοστεί, χρησιμοποιείται η γλώσσα προγραμματισμού R.

Portfolio Performance Evaluation with Generalized

Sharpe Ratios: Beyond the Mean and Variance

Valeri Zakamouline Steen Koekebakker (2008)

Ο κύριος στόχος της έρευνας αυτής να παρουσιαστεί ένα θεωρητικό μέτρο απόδοσης του χαρτοφυλακίου που λαμβάνει υπόψη τις υψηλές στιγμές της κατανομής των αποδόσεων. Αρχικά, διεξάγεται μια μελέτη των προτιμήσεων των επενδυτών για υψηλότερες στιγμές της κατανομής εντός της αναμενόμενης θεωρίας χρησιμότητας ώστε να συζητηθεί η μέτρηση των επιδόσεων. Για είναι προφανείς οι προτιμήσεις του επενδυτή σε υψηλότερες στιγμές και για τον υπολογισμό ενός μέτρου επίδοσης, παρέχεται ανάλυση της προσέγγισης του βέλτιστου προβλήματος κατανομής των κεφαλαίων και αντλείται ένας τύπος για το μέτρο Sharpe προσαρμοσμένο στην ασυμμετρία της κατανομής. Αυτό το μέτρο απόδοσης δικαιολογεί την έννοια του γενικευμένου δείκτη Sharpe (GSR), που θεσπίστηκε από τον Hodges (1998) και περιλαμβάνει όλες τις στιγμές της κατανομής. Γενικά παρουσιάζονται δύο μέθοδοι πρακτικής εκτίμησης του GSR : μη παραμετρικός και παραμετρικός. Για την εφαρμογή της παραμετρικής μεθόδου έχουμε εξάγει μια λύση κλειστής μορφής για το GSR, όπου η υψηλότερες στιγμές βαθμονομούνται με την κανονική αντίστροφη Gaussian κατανομή. Όπως προκύπτει το GSR μπορεί

να μετριάσει τις αδυναμίες του δείκτη Sharpe. Επίσης, αναφέρεται πως το εν λόγω μέτρο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των επιδόσεων των αντισταθμιστικών κεφαλαίων .

Ο σκοπός της επιστημονικής αυτής εργασίας είναι η περιγραφή της χρήσης του GSR καθώς μπορεί να μετριάσει τις αδυναμίες του δείκτη. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται τα εξής τρία μέτρα απόδοσης: (1) SR – ο τυπικός δείκτης Sharpe (2) GSR – ο γενικευμένος δείκτης Sharpe, όπως υπολογίζεται χρησιμοποιώντας την μη παραμετρική μέθοδο (3) ASKSR – ο προσαρμοσμένος στην ασυμμετρία και κύρτωση δείκτης Sharpe όπου εκτιμάται με τη μέθοδο GSR με την παραμετρική μέθοδο.

Τόσο οι μη παραμετρικές, όσο και οι παραμετρικές μέθοδοι εκτίμησης του GSR έχουν κάποια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Το κύριο πλεονέκτημα της μη παραμετρικής μεθόδου είναι ότι χρησιμοποιεί εμπειρική κατανομή πιθανοτήτων χωρίς να προβεί σε υποθέσεις για την υποκείμενη συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας. Η υπολογιζόμενη GSR, ως εκ τούτου, αντιπροσωπεύει όλες τις στιγμές πραγματικής κατανομής πιθανότητας. Ωστόσο, η μη παραμετρική μέθοδος βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε αριθμητικές μεθόδους. Έτσι, ο υπολογισμός του GSR χρησιμοποιώντας τη μη παραμετρική μέθοδο θα μπορούσε να είναι δύσκολα εφαρμόσιμη. Η εκτίμηση του GSR (ASKSR) χρησιμοποιώντας την παραμετρική μέθοδο είναι πολύ γρήγορη και απλή. Ωστόσο, αυτό εξαρτάται από τη συγκεκριμένη υποκείμενη λειτουργία πυκνότητας πιθανότητας και αντιπροσωπεύει μόνο τις τέσσερις πρώτες στιγμές της κατανομής. Παρόλα αυτά, η εμπειρική μελέτη μας δείχνει ότι οι τιμές του GSR και του ASKSR είναι πολύ κοντά και η συσχέτιση

κατάταξης μεταξύ της ταξινόμησης GSR ranking και της ταξινόμησης ASKSR ranking is very high είναι πολύ υψηλή.

Asset	Mean Excess Return	Std	Skew	Kurt	SR	ASKSR	GSR
A	0.050	0.100	0.000	3.400	0.500	0.498	0.498
B	0.051	0.103	0.305	4.487	0.493	0.499	0.499

Αρχικά μελετήθηκε η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου, που περιγράφεται στο Goetzmann et al. (2002), με το δείκτη Sharpe να χειραγωγείται. Το χαρτοφυλάκιο αναφοράς περιλαμβάνει μετοχές που η τιμή ακολουθεί την Γεωμετρική κίνηση Brown:

$$P(t + \Delta t) = P(t) \exp \left((\mu - 0.5\sigma^2)\Delta t + \sigma\sqrt{\Delta t}z \right)$$

Όπου z είναι μια τυποποιημένη κανονική κατανομή. Οι παραμέτρου του μοντέλου είναι οι εξής: $\mu = 0.15$, $r = 0.05$, $\sigma = 0.15$, και $\Delta t = 1$. Η στρατηγική της χειραγώγησης αποτελείται από τη κράτηση των μετοχών και την πώληση 2.58 put option με strike 0.88 $P(t)$ και πώληση 0.77 call options with strike 1:12 $P(t)$.

Στην προσομοίωση των μελλοντικών τιμών του δείκτη για το χαρτοφυλάκιο αναφοράς και το χαρτοφυλάκιο με τις short θέσεις δημιουργήσαμε 1.000.000 για τις μετοχές και υπολογίσαμε τις στατιστικές αποδόσεις και τους διαφορετικούς δείκτες.

Strategy	Mean	Std	Skew	Kurt	SR	ASKSR	GSR
Only stock	0.162	0.177	0.456	3.342	0.631	0.672	0.672
Stock, puts and calls	0.139	0.120	-2.358	12.355	0.743	0.598	0.603

Η κατανομή της απόδοσης έχει χαμηλή τυπική απόκλιση και μεγάλη αρνητική ασυμμετρία . Ο δείκτης Sharpe αυτής της στρατηγικής είναι υψηλότερος από το δείκτη της υποκείμενης μετοχής.

Όσον αφορά την αξιολόγηση των επιδόσεων των Δεικτών CS/Tremont των αντισταθμιστικών κεφαλαίων. Οι δείκτες CS / Tremont βασίζονται στη βάση δεδομένων TASS που παρακολουθεί περίπου 2.600 αντισταθμιστικά κεφάλαια. Χρησιμοποιώντας ένα υποσύνολο των περίπου 650 κεφαλαίων CS/Tremont στο άρθρο αυτό υπολογίζονται 13 δείκτες (εκτός για τον κύριο δείκτη). Το δείγμα αποτελείται από μηνιαίες αποδόσεις των δεικτών CS/Tremont από τον Απρίλιο 1994 έως τον Σεπτέμβριο 2007. Έχουμε αποκλείσει το δείκτη Dedicated Short Bias, δεδομένου ότι παράγει αρνητικό δείκτη Sharpe. Για την μέτρηση του δείκτη Sharpe είτε μέσω του ASKSR ή του GSR, παρατηρείται ότι πολλοί δείκτες εμφανίζουν μετατόπιση στην κατάταξή τους, αλλά μερικοί δείκτες είναι σταθεροί στη γενική κατάταξη. Η κατάταξη των καλύτερων δεικτών και των τριών χειρότερων παραμένει η ίδια ανεξάρτητα από το μέτρο απόδοσης. Για τους ενδιάμεσους δείκτες υπάρχει διαφορά στην σειρά κατάταξης. Από τον πίνακα παρακάτω επίσης φαίνεται ότι υπάρχει υψηλή συσχέτιση μεταξύ του ASKSR και του GSR κατάταξη.

	SR	ASKSR	GSR
SR	1.0000		
ASKSR	0.7143	1.0000	
GSR	0.8077	0.9780	1.0000

**Does the Measure Matter
in the Mutual Fund Industry?**

Martin Eling (2008)

Γενικά, θεωρείται ότι τα επενδυτικά κεφάλαια με αποδόσεις που κατανέμονται μη κανονικά δεν μπορούν να αξιολογηθούν σωστά με το κλασικό λόγο Sharpe. Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην οποία, συγκρίθηκε η κατάταξη των αντισταθμιστικών κεφαλαίων όπως προέκυψε από το δείκτη Sharpe, με τους άλλους τρόπους κατάταξης. Στην συγκεκριμένη μελέτη αναλύθηκε ένα σύνολο από 38.954 αμοιβαία κεφάλαια που επενδύθηκαν σε επτά κατηγορίες περιουσιακών στοιχείων για την χρονική περίοδο 1996-2005 και διαπιστώθηκε ότι το προηγούμενο αποτέλεσμα δεν ισχύει μόνο για την αντιστάθμιση κεφαλαίων, αλλά και για τα αμοιβαία κεφάλαια που επενδύθηκαν στην περίπτωση των μετοχών, των ομόλογων, των ακινήτων και των αντισταθμιστικών κεφαλαίων.

Στα πλαίσια της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα οι αποδόσεις για 17,817 μετοχές, 12,279 αμοιβαία κεφάλαια και 751 κεφάλαια ακίνητης περιουσίας από τη βάση δεδομένων Thomson Datastream. Οι αποδόσεις για 4,048 αντισταθμιστικά κεφάλαια, 1,949 κεφάλαια των αντισταθμιστικών κεφαλαίων, 1,076 CTAs, και 1,034 CPOs ελήφθησαν από τη βάση δεδομένων

CISDM. Όλα τα δεδομένα ήταν μηνιαία και περιλάμβαναν την περίοδο από τον Ιανουάριο 1996 μέχρι Δεκέμβριο 2005. Τα περιγραφικά στοιχεία των παραπάνω δεδομένων παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Time-Series Analysis by Fund Type	Cross-Sectional Analysis (across funds)				
	Mean	Median	Standard Deviation	Minimum	Maximum
A. Stocks (17,817 funds)					
<i>JB rejection: 19.84% (26.73%) at 1% (5%) level; average correlation between funds: 0.57</i>					
Mean value (%)	0.53	0.49	1.19	-9.52	9.79
Standard deviation (%)	4.70	4.50	2.43	0.06	29.31
Skewness	-0.29	-0.32	0.76	-9.50	9.38
Excess kurtosis	0.76	0.11	4.35	-7.19	100.83
B. Bonds (12,279 funds)					
<i>JB rejection: 25.60% (31.89%) at 1% (5%) level; average correlation between funds: 0.28</i>					
Mean value (%)	0.37	0.34	0.58	-3.94	6.23
Standard deviation (%)	1.91	1.36	1.69	0.01	17.17
Skewness	-0.38	-0.32	1.04	-10.67	10.00
Excess kurtosis	1.53	0.20	7.11	-7.99	119.65
C. Real estate (751 funds)					
<i>JB rejection: 45.54% (53.66%) at 1% (5%) level; average correlation between funds: 0.30</i>					
Mean value (%)	0.90	0.86	0.84	-3.54	4.60
Standard deviation (%)	3.49	3.65	2.44	0.01	22.77
Skewness	-0.45	-0.53	1.20	-6.77	6.80
Excess kurtosis	2.44	1.06	6.45	-5.99	61.93
D. Hedge funds (4,048 funds)					
<i>JB rejection: 37.67% (43.60%) at 1% (5%) level; average correlation between funds: 0.16</i>					
Mean value (%)	0.97	0.86	1.48	-18.96	19.58
Standard deviation (%)	4.37	3.01	4.32	0.03	49.50
Skewness	0.01	0.00	1.15	-9.21	6.23
Excess kurtosis	2.45	0.91	6.13	-4.71	95.00
E. Funds of hedge funds (1,949 funds)					
<i>JB rejection: 29.66% (34.89%) at 1% (5%) significance level; average correlation between funds: 0.55</i>					
Mean value (%)	0.67	0.64	0.59	-7.95	11.89
Standard deviation (%)	1.94	1.43	1.71	0.06	21.75
Skewness	-0.26	-0.27	0.96	-8.00	6.60
Excess kurtosis	1.81	0.39	5.23	-3.99	79.08
F. CTAs (1,076 funds)					
<i>JB rejection: 31.42% (37.95%) at 1% (5%) level; average correlation between funds: 0.13</i>					
Mean value (%)	0.80	0.70	1.40	-7.96	11.16
Standard deviation (%)	5.89	4.78	4.46	0.01	35.16
Skewness	0.28	0.26	0.87	-3.96	5.87
Excess kurtosis	1.49	0.59	3.65	-7.14	40.75
G. CPOs (1,034 funds)					
<i>JB rejection: 26.86% (32.45%) at 1% (5%) level; average correlation between funds: 0.23</i>					
Mean value (%)	0.48	0.52	1.40	-13.87	14.68
Standard deviation (%)	5.16	4.48	3.72	0.07	35.45
Skewness	0.16	0.19	0.87	-4.92	4.61
Excess kurtosis	1.40	0.45	4.06	-6.90	33.59

Σύμφωνα με τη θεωρία της αγοράς κεφαλαίων, μια λειτουργική σχέση υπάρχει μεταξύ του κινδύνου και της απόδοσης μιας επένδυσης: Λαμβάνοντας υψηλότερο κίνδυνο ένας επενδυτής ανταμείβεται με υψηλότερη απόδοση. Χρησιμοποιώντας τη μέση αξία ως μέτρο της απόδοσης και της τυπικής απόκλισης ως μέτρο του κινδύνου, διαπιστώνεται ότι η σχέση αυτή

ισχύει. Όταν τα διάφορα περιουσιακά στοιχεία συγκρίνονται, διαπιστώνεται ότι τα αμοιβαία κεφάλαια και τα αντισταθμιστικά κεφάλαια είναι τα πιο ελκυστικά. Τα αντισταθμιστικά κεφάλαια παρέχουν υψηλές αποδόσεις και δεν έχουν υψηλό κίνδυνο, εξαιτίας πιθανότατα του υψηλού βαθμού διαφοροποίησης σε σχέση με τα άλλα κεφάλαια.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι συσχετίσεις ανάμεσα στον λόγο Sharpe και στα άλλα μέτρα απόδοσης. Από την ανάλυση συσχέτισης διαπιστώνεται ότι τα μέτρα απόδοσης εμφανίζουν υψηλό βαθμό συσχέτισης με το μέτρο Sharpe. Για τα αμοιβαία κεφάλαια ο παραπάνω βαθμός συσχέτισης του δείκτη Sharpe και των άλλων μέτρων απόδοσης κυμαίνεται από 1,00 (Λόγος Sterling) μέχρι 0,94 (υπερβάλλουσα απόδοση VaR). Για τα αντισταθμιστικά κεφάλαια ο βαθμός συσχέτισης του δείκτη Sharpe με τα άλλα μέτρα απόδοσης είναι κατά μέσο όρο 0,97. Η συσχέτιση είναι επίσης υψηλή μεταξύ του δείκτη Sharpe, Omega, του λόγου Sortino, Kappa 3, και του μέτρου Sharpe.

Performance Measure	Funds of						
	Stocks	Bonds	Real Estate	Hedge Funds	Hedge Funds	CTAs	CPOs
Omega	1.00	0.99	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00
Sortino ratio	1.00	1.00	0.98	0.99	0.99	1.00	1.00
Kappa 3	1.00	1.00	0.98	0.98	0.98	0.99	1.00
Upside potential ratio	0.98	0.97	0.95	0.96	0.95	0.95	0.96
Calmar ratio	0.99	0.95	0.96	0.95	0.93	0.98	0.98
Sterling ratio	0.98	0.95	0.94	0.94	0.91	0.96	0.97
Burke ratio	0.99	0.95	0.95	0.95	0.93	0.98	0.98
Excess return on VaR	0.97	0.95	0.96	1.00	0.99	0.97	0.99
Conditional Sharpe ratio	0.98	0.97	0.96	0.98	0.97	0.98	0.99
Modified Sharpe ratio	1.00	0.99	0.97	0.97	0.97	0.99	0.99
Average	0.99	0.97	0.96	0.97	0.96	0.98	0.99

Τα κύρια αποτελέσματα από την παρούσα εμπειρική έρευνα καταλήγουν ότι η επιλογή του μέτρου απόδοσης δεν επηρεάζει την κατάταξη των hedge funds και των αμοιβαίων κεφαλαίων. Υπάρχει μια μικρή αρνητική σχέση μεταξύ του ποσοστού απόρριψης για τη δοκιμή Jacque-Bera και η συσχέτιση κατάταξης: Η κατηγορία περιουσιακών στοιχείων με το υψηλότερο ποσοστό απόρριψης (real estate) έχει το χαμηλότερο βαθμό συσχέτισης και η κατηγορία περιουσιακών στοιχείων με το χαμηλότερο ποσοστό απόρριψης (αποθέματα) έχει την υψηλότερη συσχέτιση κατάταξης. Ακόμη και για την περίπτωση που τα κεφάλαια παρουσιάζουν μια ισχυρή απόκλιση από μία κανονική κατανομή, διαπιστώθηκαν μικρές αλλαγές στην κατάταξη και στο βαθμό συσχέτισης.

An Estimation Error Corrected Sharpe Ratio

Using Bootstrap Resampling

Grant H. Skrepnek and Ashok Sahai (2011)

Ο δείκτης Sharpe αποτελεί ένα κοινό μέτρο οικονομικής απόδοσης που αντιστοιχεί στο βέλτιστο κίνδυνο έναντι της απόδοσης ενός επενδυτικού χαρτοφυλακίου, που ορίζεται επίσης ως η κλίση της γραμμής κεφαλαιαγοράς στα πλαίσια των αποδοτικών συνόρων Markowitz. Ο ορισμός των ενδεχομένων και του διαστήματος εμπιστοσύνης αποτελεί πρόκληση λόγω της δυναμικής φύσεως και των ζητημάτων που αφορούν τις στατιστικές του ιδιότητες. Δεδομένης της σημασίας της απόκτησης εμπειριστατωμένων αποφάσεων του κινδύνου σε σχέση με τον επιτρεπόμενο στα πλαίσια των οικονομικών χαρτοφυλακίων, ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η βελτίωση του στατιστικού σφάλματος της εκτίμησης που συνδέεται με το δείκτη Sharpe, προσφέροντας μια προσέγγιση για τα ενδεχόμενα και τα διάστημα εμπιστοσύνης που αντιστοιχεί στη bootstrap δειγματοληψία και υπολογιστική νοημοσύνη.

Η εμπειρική μελέτη προσομοίωσης για την τρέχουσα έρευνα διεξήχθη χρησιμοποιώντας το Matlab 2010b για διάφορες τιμές των μεγεθών δείγματος $N = 11, 21, 31, 41, 51, 71$, και 101. Σύμφωνα με τις παραμέτρους όπως ορίστηκαν από τους Vinod και Morey, ο μητρικός πληθυσμός θεωρείται ότι είναι κανονικός με τον πληθυσμό με Sharpe δείκτη 0.20. Επίσης σύμφωνα με τους Vinod και Morey, οι διάφορες τιμές του πρότυπου πληθυσμού έχουν απόκλιση που ορίζεται ως εξής: $\sigma = 3.25, 3.75, 4.25, 4.75, 5.25, 5.75, 6.25,$

6.75, και 7.25. Στην τρέχουσα προσομοίωση 1111 επαναλήψεις διεξήχθησαν για τις 999 εκ νέου δειγματοληψίες εκκίνησης χρησιμοποιώντας bootstrap μεθοδολογία που περιγράφεται από τους Davison και Hinkley. Το πραγματικό μέσο τετραγωνικό σφάλμα (MSE) σύμφωνα με τους Vinod και Morey για τα bootstrap σημεία εκτίμησης του δείκτη Sharpe, $E_{B,VM}$ και των τριών τελικών σημειακών εκτιμήσεων $E_{B,EOK,1}(Sr)$, $E_{B,EOK,1+2}(Sr)$ και $E_{B,EOK,1+2+CI}(Sr)$ υπολογίστηκε από το μέσο όρο της τετραγωνικής απόκλισης της αξίας του εκτιμητή από το δείκτη Sharpe του πληθυσμού (δηλ., 0.20) χρησιμοποιώντας 999 αναδειγματοληψίες για κάθε ένα από το αρχικά 1111 δείγματα. Επιπλέον, η σχετική αποδοτικότητα των τριών προτεινόμενων σχετικών εκτιμητριών του Vinod και Morey υπολογίστηκαν με εφαρμογή του παρακάτω τύπου:

$$RelEff(E_{B,ECC,1}(Sr), E_{B,ECC,1+2}(Sr), \text{ or } E_{B,ECC,1+2+CI}(Sr)) = \left[\frac{MSE(E_{B,VM}(Sr)) \cdot 100}{MSE(E_{B,ECC,1}(Sr), E_{B,ECC,1+2}(Sr), \text{ or } E_{B,ECC,1+2+CI}(Sr))} \right] \%$$

Τα αποτελέσματα των σχετικών αποδοτικότητων των τριών προτεινόμενων εκτιμήσεων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

		Relative Efficiency (%)								
		$\sigma = 3.25$	$\sigma = 3.75$	$\sigma = 4.25$	$\sigma = 4.75$	$\sigma = 5.25$	$\sigma = 5.75$	$\sigma = 6.25$	$\sigma = 6.75$	$\sigma = 7.25$
N = 11	$E_{B,ECC,1}(Sr)$	134.093	134.699	134.313	134.327	133.611	134.172	134.750	135.234	135.548
	$E_{B,ECC,1+2}(Sr)$	154.803	154.415	150.784	152.999	149.760	150.718	154.864	153.519	155.145
	$E_{B,ECC,1+2+CI}(Sr)$	198.959	183.912	181.423	182.684	175.459	179.455	194.275	188.390	190.247
N = 21	$E_{B,ECC,1}(Sr)$	115.357	115.223	114.121	114.921	114.807	115.562	115.004	114.846	114.826
	$E_{B,ECC,1+2}(Sr)$	122.107	121.179	119.336	121.304	121.198	121.697	121.129	121.032	120.561
	$E_{B,ECC,1+2+CI}(Sr)$	138.928	135.208	130.911	136.208	136.483	137.629	135.771	136.610	134.465
N = 31	$E_{B,ECC,1}(Sr)$	109.201	109.152	110.108	109.649	110.008	110.499	109.638	109.884	109.241
	$E_{B,ECC,1+2}(Sr)$	112.943	112.957	114.103	113.973	114.587	114.398	113.080	114.468	113.171
	$E_{B,ECC,1+2+CI}(Sr)$	122.643	122.730	124.407	125.043	127.025	124.804	121.235	127.279	123.522
N = 41	$E_{B,ECC,1}(Sr)$	107.384	106.722	107.272	107.147	107.232	106.620	106.839	106.932	106.956
	$E_{B,ECC,1+2}(Sr)$	110.405	109.335	109.976	109.974	110.207	109.197	109.758	109.537	109.747
	$E_{B,ECC,1+2+CI}(Sr)$	118.628	116.247	117.083	117.465	118.255	115.806	117.720	116.346	117.326
N = 51	$E_{B,ECC,1}(Sr)$	105.365	105.779	105.589	105.299	105.240	105.657	105.752	105.190	105.301
	$E_{B,ECC,1+2}(Sr)$	107.380	108.105	108.085	107.525	107.505	107.775	107.955	107.223	107.768
	$E_{B,ECC,1+2+CI}(Sr)$	112.852	114.491	115.027	113.708	113.723	113.400	113.988	112.612	114.610
N = 71	$E_{B,ECC,1}(Sr)$	103.755	103.713	104.190	104.140	103.921	103.814	103.984	103.879	103.816
	$E_{B,ECC,1+2}(Sr)$	105.181	105.128	105.862	105.746	105.274	105.451	105.406	105.336	105.138
	$E_{B,ECC,1+2+CI}(Sr)$	109.056	108.984	110.539	110.206	108.998	110.065	109.278	109.294	108.667
N = 101	$E_{B,ECC,1}(Sr)$	102.622	102.749	102.572	102.600	102.766	102.439	102.355	102.606	102.897
	$E_{B,ECC,1+2}(Sr)$	103.783	103.834	103.619	103.662	103.820	103.337	103.131	103.716	103.996
	$E_{B,ECC,1+2+CI}(Sr)$	107.118	106.893	106.540	106.660	106.770	105.781	105.210	106.806	107.093

Τα αποτελέσματα από τις 999 αναδειγματοληψίες για κάθε μία από τις 1111 φορές που αναπαρίσταται, οι σχετικές αποδόσεις για τις τρεις προτεινόμενες εκτιμήσεις για τις προσέγγισης διόρθωσης του σφάλματος φαίνεται να είναι βελτιωμένες σε σχέση με τα αποτελέσματα των Vinod και Morey. Επιπλέον, μέσα σε αυτές τις τρεις προτεινόμενες προσεγγίσεις, η μέθοδος που χρησιμοποιείται σύμφωνα με την υπολογιστική νοημοσύνη, $E_{B,EOK,1+2+CI}(Sr)$ αποδίδει την υψηλότερη σχετική αποτελεσματικότητα με τιμές που κυμαίνονται από 105.210 τοις εκατό ($N = 101$, $\sigma = 6,25$) έως 198.959 τοις εκατό ($N = 11$, $\sigma = 3.25$). Οι βελτιώσεις ήταν επίσης πιο έντονες στις περιπτώσεις που τα μεγέθη των δειγμάτων ήταν μικρότερα.

Επίσης, παρουσιάζονται οι αποδόσεις των προτεινόμενων εκτιμήσεων του διαστήματος εμπιστοσύνης για το διορθωμένο σφάλμα όπως προέκυψαν στην τρέχουσα έρευνα, σε σχέση με τις τιμές όπως προέκυψαν από την

προσέγγιση των Vinod και Morey, EB,EEC,95% CI (Sr). Για τις 1111 επαναλήψεις της δειγματοληψίας και για τις 999 αναδειγματοληψίες bootstrap, υπολογίστηκε το 95% διάστημα εμπιστοσύνης για τα χαρακτηριστικά: η πιθανότητα κάλυψης, το λάθος κάλυψης, το μήκος, η αριστερή μεροληψία, η δεξιά μεροληψία και σχετική μεροληψία. Για κάθε μία από τις αποδόσεις των χαρακτηριστικών τα αποτελέσματα της τρέχουσας εμπειρικής προσομοίωσης δείχνουν ότι το EB,EEC,95% CI(Sr) έδωσε ουσιαστικές βελτιώσεις στην τιμή του EB,VM,95% CI(Sr). Όλοι οι συνδυασμοί προσομοίωσης για τα διάφορα μεγέθη του δείγματος και τυπικών αποκλίσεων, η πιθανότητα κάλυψης για το διάστημα εμπιστοσύνης για το διορθωμένο σφάλμα εκτίμησης είναι ίδια ή πολύ καλύτερη από την αντίστοιχη των Vinod and Morey για κάθε ένα από τα εμπειρικά σενάρια.

Σύνοψη αποτελεσμάτων ανασκόπησης επιστημονικών άρθρων

Ερευνητής	RICCARDO BRAMANTE, GIAMPAOLO GABBI
Άρθρο	<i>An Asset Allocation Model Based on a Semi Variance Adjusted Sharpe Ratio</i>
Σκοπός της Έρευνας	Πώς μπορεί να κατασκευαστεί το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο, ώστε να προσαρμόζεται εύκολα στις μεταβολές του κινδύνου με τη χρήση ενός χρονικά μεταβαλλόμενου ενεργητικού μοντέλου κατανομής που βασίζεται στο τροποποιημένο μέτρο του δείκτη Sharpe;
Δεδομένα	Εβδομαδιαίες αποδόσεις για την περίοδο για το ακόλουθο σύνολο δεικτών

- Msci Europe
- Msci North America
 - Msci World
- JP Morgan Global
 - MSCI Italy

Αύγουστος 1993 - Οκτώβριος 2000

Χρονική Περίοδος

Μεθοδολογία

ARCH μοντέλα

Συμπεράσματα

Προκειμένου να αξιολογηθεί ξεχωριστά ο “downside” και ο “upside” κίνδυνος θεωρείται ένα μέτρο το οποίο επιτρέπει την στάθμιση των ριψοκίνδυνων περιουσιακών στοιχείων στην βάση που η αποστροφή στον κίνδυνο μειώνεται (ή αυξάνεται). Έτσι, το μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξισορροπήσει τα βάρη των περιουσιακών στοιχείων του βέλτιστου χαρτοφυλακίου.

Ερευνητής

H. D. Vinod, Matthew R. Morey (1999)

Άρθρο

A “Double” Sharpe Ratio

Σκοπός της Έρευνας

Ο προσδιορισμός ενός μέτρου απόδοσης που θα περιλαμβάνει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου όσο και τον κίνδυνο εκτίμησης.

Δεδομένα

30 αμοιβαία κεφάλαια με την μεγαλύτερη ανάπτυξη

Χρονική Περίοδος

1987-1997

Μεθοδολογία

Bootstrap κατανομή

Συμπεράσματα

Οι δείκτες «Double Sharpe» παρέχουν ένα σύνολο ταξινόμησης των κεφαλαίων. Από την άλλη πλευρά, ο δείκτης συσχέτισης του ελέγχου Spearman rho μεταξύ της ταξινόμησης που προκύπτει από το δείκτη Sharpe και το δείκτη Double Sharpe είναι 0.197 και ο έλεγχος δεν απορρίπτει τη μηδενική υπόθεση ότι η συσχέτιση των δύο συνόλων που η ταξινόμηση είναι 0.

Ερευνητής

Kevin Dowd (2000)

Άρθρο

Adjusting for risk:

An improved Sharpe ratio

Σκοπός της Έρευνας

Νέος κανόνας για τη ρύθμιση των κινδύνων και της αξιολόγηση των επιδόσεων - γενίκευση του γνωστού κριτηρίου αναλογία Sharpe

Συμπεράσματα

Ο γενικευμένος κανόνας Sharpe αποφεύγει τα προβλήματα συσχέτισης. Η συσχέτιση με κάθε νέα θέση στο παλιό χαρτοφυλάκιο μπορεί να πάρει

οποιαδήποτε τιμή, όχι μόνο το μηδέν, και η αξία της υπάρχει

σιωπηρά στον παρονομαστή του SRnew. Αυτός ο κανόνας επομένως, ισχύει για τυχόν συσχετισμούς στο υποψήφιο νέο περιουσιακό στοιχείο με το υφιστάμενο χαρτοφυλάκιο μας, σε αντίθεση με τις παραδοσιακές εφαρμογές του δείκτη Sharpe, που είναι έγκυρες μόνο εάν η συσχέτιση είναι μηδενική.

Ερευνητής

**Martin Eling and Frank Schumacher
(2006)**

Άρθρο

**Does the Choice of Performance
Measure Influence the Evaluation of
Hedge Funds?**

Σκοπός της Έρευνας

Σύγκριση του κλασικού μέτρου του Sharpe με άλλα δώδεκα μέτρα: Treynor, Jensen , Omega, Sortino, Kappa 3, The upside potential ratio, Calmar ratio, Sterling ratio, Burke ratio, Excess return

on value at risk, Conditional Sharpe ratio, Modified

Sharpe ratio

Δεδομένα

2763 Hedge Funds

Χρονική Περίοδος

1985-2004

Υπολογίστηκαν ο μέσος, η τυπική απόκλιση, η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή των τεσσάρων πρώτων στιγμών (μέσος, τυπική απόκλιση, ασυμμετρία και κύρτωση).

Μεθοδολογία

Χρησιμοποιήθηκε το JarqueLBera Test για τον έλεγχο της κανονικότητας. Υπολογίστηκε ο δείκτης του Spearman προκειμένου να εξαχθεί ο βαθμός συσχέτισης ανάμεσα στη σειρά κατάταξης των μέτρων αξιολόγησης της επένδυσης.

Χρησιμοποιούνται δύο στατιστικά μέτρα για να μετρηθεί η σημαντικότητα των συντελεστών

συσχέτισης.

Συμπεράσματα

Όλα τα μέτρα απόδοσης επιδεικνύουν ένα πολύ υψηλό βαθμό συσχέτισης στη σειρά κατάταξης αναφορικά τόσο με το δείκτη του Sharpe όσο και μεταξύ τους (rank correlation coefficient (0,93-1,00)). Η υπόθεση της ανεξαρτησίας δε μπορεί να επιβεβαιωθεί και απορρίπτεται σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% για όλους τους συντελεστές συσχέτισης.

Συμπεράσματα. Η επιλογή του μέτρου επομένως δεν έχει σημαντική επίπτωση στα αποτελέσματα.

Ερευνητής

Steve Christie

Άρθρο

Beware the Sharpe ratio (2007)

Σκοπός της Έρευνας

Η μελέτη αξιοπιστίας του δείκτη Sharpe

Συμπεράσματα

Ερευνητής

Άρθρο

1) Ο μέσος και η τυπική απόκλιση εκτιμώνται με σφάλματα. Άρα το μέτρο του Sharpe υπόκειται

σε σφάλμα εκτίμησης.

2) Το κλασικό μέτρο του Sharpe είναι ακατάλληλο όταν η κατανομή δεν είναι κανονική.

3) εν είναι συγκρίσιμο όταν υπολογίζεται σε διαφορετικές χρονικές περιόδους

4) Εκτιμήθηκαν τα μέτρα του Sharpe χρησιμοποιώντας τη Generalized Method of Moments

(GMM). Η μέθοδος αυτή είχε το πλεονέκτημα του υπολογισμού κάθε σχέσης συσχέτισης ανάμεσα στους εκτιμητές του μέσου, της τυπικής απόκλισης και του μέτρου του Sharpe.

Martin Eling (2006)

Autocorrelation, bias and fat tails: Are hedge funds really attractive

investments?*Σκοπός της Έρευνας*

Αξιολογείται η απόδοση των hedge funds εισάγοντας της έννοιες της αυτοσυσχέτισης, μεροληψίας, ασυμμετρίας και κύρτωσης. Ποιο μέτρο απόδοσης είναι το καταλληλότερο;

Δεδομένα

Εξετάστηκαν οι μηνιαίες αποδόσεις των δεικτών hedge funds Credit Suisse First Boston Tremont (CSFB). Οι δείκτες περιελάμβαναν διαφορετικά είδη hedge funds: market neutral, event driven, opportunistic και αντανακλώνται πολλές στρατηγικές hedge funds.

Χρονική Περίοδος

1994-2004

Μεθοδολογία

Υπολογίστηκε ο δείκτης του Sharpe στις μηνιαίες αποδόσεις. Το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης λύνεται με τον υπολογισμό της τυπικής απόκλισης

των

αποδόσεων σε τριμηνιαία αντί μηνιαία βάση. Η ετήσια τυπική απόκλιση βασισμένη σε τριμηνιαία στοιχεία διαιρείται με 12. Χωρίς το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης η τυπική απόκλιση πρέπει να παραμένει σταθερή. Η μεροληψία αντιμετωπίζεται με τη μείωση των αποδόσεων κατά το βαθμό της μεροληψίας που υπολογίζεται και προκύπτουν οι προσαρμοσμένες, μειωμένες αποδόσεις.

Πάνω στις παραπάνω προσαρμοσμένες μηνιαίες αποδόσεις και τυπικές αποκλίσεις υπολογίζεται ο modified Sharpe ratio. Το καινούριο αυτό μέτρο ονομάζεται Adjusted Modified Sharpe ratio και αντιμετωπίζει το πρόβλημα της ασυμμετρίας και της κύρτωσης.

Συμπεράσματα

Το μέτρο Adjusted Modified Sharpe ratio έχει ενσωματώσει το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης, της μεροληψίας, της ασυμμετρίας και της κύρτωσης της κατανομής των hedge funds. Δείχνει ότι υπάρχει χαμηλότερη απόδοση στα hedge funds σε σχέση με τις παραδοσιακές επενδύσεις και η άλλοτε θετική επιρροή των hedge

funds κατά την πρόσθεσή τους σε παραδοσιακά χαρτοφυλάκια μειώνεται με την ενσωμάτωση των παραγόντων αυτών. Επομένως, ο κλασικός δείκτης του Sharpe υποεκτιμά τον κίνδυνο ενώ ο καταλληλότερος είναι ο Adjusted Modified Sharpe ratio.

Jaksa Cvitanic, Ali Lazrak and Tan Wang (2007)

Implications of Sharpe Ratio as a Performance Measure in Multi Period Settings

Ερευνητής

Άρθρο

Σκοπός της Έρευνας

Μεθοδολογία

Εξετάζονται κάποια προβλήματα του δείκτη Sharpe.

Χρησιμοποιείται ένα απλό διωνυμικό μοντέλο τεσσάρων τριμηνιαίων περιόδων και η απόδοση μετριέται ανά 6 μήνες προκειμένου να εξεταστούν τα παραπάνω ενδεχόμενα.

Συμπεράσματα

Η προσαρμογή της στρατηγικής σύμφωνα με τις αποδόσεις στο παρελθόν αφού αν έχει θεωρηθεί μια συγκεκριμένη ετήσια απόδοση και στο πρώτο τρίμηνο υπάρχει μια υψηλότερη απόδοση τότε θα έχουμε μια στρατηγική με χαμηλότερο κίνδυνο στα υπόλοιπα τρίμηνα έτσι ώστε να μειωθεί το συνολικό ρίσκο του χαρτοφυλακίου και το αντίθετο. Έτσι βλέπουμε ότι η στρατηγική που μεγιστοποιεί το μέτρο εξαρτάται τόσο από την παρελθοντική απόδοση όσο και από το χρονικό ορίζοντα.

Ερευνητής

Michael Wolf (2007)

Άρθρο

Robust Performance Hypothesis Testing with the Sharpe Ratio

Σκοπός της Έρευνας

Σύγκριση δεικτών Sharpe αμοιβαίων κεφαλαίων και αντισταθμιστικών κεφαλαίων.

Συμπεράσματα

Όπου το πλήθος των αναδειγματοληψιών είναι $M = 4999$. Σε όλες τις εφαρμογές τα αποτελέσματα JKM μας οδηγούν στο να απορρίψουμε σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, ενώ τα HAC, HACPW και Boot-TS δεν μας οδηγούν στο ίδιο συμπέρασμα.

Ερευνητής

Valeri Zakamouline Steen Koekebakker (2008)

Άρθρο

Portfolio Performance Evaluation with Generalized Sharpe Ratios: Beyond the Mean and Variance

Σκοπός της Έρευνας

Να παρουσιαστεί ένα θεωρητικό μέτρο απόδοσης του χαρτοφυλακίου που λαμβάνει υπόψη τις υψηλές στιγμές της κατανομής των αποδόσεων.

Μεθοδολογία

Έχουμε αποκλείσει το δείκτη Dedicated Short Bias, δεδομένου ότι παράγει αρνητικό δείκτη Sharpe. Για την μέτρηση του δείκτη Sharpe είτε μέσω του ASKSR ή του GSR, παρατηρείται ότι πολλοί δείκτες εμφανίζουν μετατόπιση στην κατάταξή τους, αλλά

Δεδομένα

μερικοί δείκτες είναι σταθεροί στη γενική κατάταξη.

Το δείγμα αποτελείται από μηνιαίες αποδόσεις των δεικτών CS/Tremont. Οι δείκτες CS / Tremont βασίζονται στη βάση δεδομένων TASS που παρακολουθεί περίπου 2.600 αντισταθμιστικά κεφάλαια. Χρησιμοποιώντας ένα υποσύνολο των περίπου 650 κεφαλαίων CS/Tremont στο άρθρο αυτό υπολογίζονται 13 δείκτες (εκτός για τον κύριο δείκτη).

Χρονική Περίοδος

Απρίλιο 1994 έως τον Σεπτέμβριο 2007

Συμπεράσματα

Η κατάταξη των καλύτερων δεικτών και των τριών χειρότερων παραμένει η ίδια ανεξάρτητα από το μέτρο απόδοσης. Για τους ενδιάμεσους δείκτες υπάρχει διαφορά στην σειρά κατάταξης. Από τον πίνακα παρακάτω επίσης φαίνεται ότι υπάρχει υψηλή συσχέτιση μεταξύ του ASKSR και του GSR κατάταξη.

Martin Eling (2008)

Ερευνητής

Άρθρο**Does the Measure Matter****in the Mutual Fund Industry?****Σκοπός της έρευνας**

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην οποία, συγκρίθηκε η κατάταξη των αντισταθμιστικών κεφαλαίων όπως προέκυψε από το δείκτη Sharpe, με τους άλλους τρόπους κατάταξης.

Δεδομένα

Στα πλαίσια της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα οι αποδόσεις για 17,817 μετοχές, 12,279 αμοιβαία κεφάλαια και 751 κεφάλαια ακίνητης περιουσίας από τη βάση δεδομένων Thomson Datastream. Οι αποδόσεις για 4,048 αντισταθμιστικά κεφάλαια, 1,949 κεφάλαια των αντισταθμιστικών κεφαλαίων, 1,076 CTAs, και 1,034 CPOs λήφθησαν από τη βάση δεδομένων CISDM.

Χρονική Περίοδος

1996-2005

Συμπεράσματα

Η επιλογή του μέτρου απόδοσης δεν επηρεάζει την κατάταξη των hedge funds και των αμοιβαίων κεφαλαίων. Υπάρχει μια μικρή αρνητική σχέση μεταξύ του ποσοστού απόρριψης για τη δοκιμή

Jacque-Bera

και η συσχέτιση κατάταξης. Η κατηγορία περιουσιακών στοιχείων με το υψηλότερο ποσοστό απόρριψης (real estate) έχει το χαμηλότερο βαθμό συσχέτισης και η κατηγορία περιουσιακών στοιχείων με το χαμηλότερο ποσοστό απόρριψης (αποθέματα) έχει την υψηλότερη συσχέτιση κατάταξης.

Ερευνητής

Grant H. Skrepnek¹ and Ashok Sahai² (2011)

Άρθρο

An Estimation Error Corrected Sharpe Ratio

Using Bootstrap Resampling

Σκοπός της έρευνας

η βελτίωση του στατιστικού σφάλματος της εκτίμησης που συνδέεται με το δείκτη Sharpe, προσφέροντας μια προσέγγιση για τα ενδεχόμενα και τα διάστημα εμπιστοσύνης που αντιστοιχεί στη bootstrap δειγματοληψία και υπολογιστική νοημοσύνη.

Μεθοδολογία

Η εμπειρική μελέτη προσομοίωσης για την
τρέχουσα έρευνα διεξήχθη

χρησιμοποιώντας το Matlab 2010b για διάφορες
τιμές των μεγεθών δείγματος $N = 11, 21, 31, 41,$
 $51, 71,$ και 101.

Συμπεράσματα

οι αποδόσεις των προτεινόμενων εκτιμήσεων του
διαστήματος εμπιστοσύνης για το διορθωμένο
σφάλμα όπως προέκυψαν στην τρέχουσα έρευνα,
σε σχέση με τις τιμές όπως προέκυψαν από την
προσέγγιση των Vinod και Morey, EB,EEC,95% CI
(Sr). Για τις 1111 επαναλήψεις της δειγματοληψίας
και για τις 999 αναδειγματοληψίες bootstrap,
υπολογίστηκε το 95% διάστημα εμπιστοσύνης για
τα χαρακτηριστικά: η πιθανότητα κάλυψης, το
λάθος κάλυψης, το μήκος, η αριστερή μεροληψία,
η δεξιά μεροληψία και σχετική μεροληψία. Για
κάθε μία από τις αποδόσεις των χαρακτηριστικών
τα αποτελέσματα της τρέχουσας εμπειρικής
προσομοίωσης δείχνουν ότι το EB,EEC,95% CI(Sr)
έδωσε ουσιαστικές βελτιώσεις στην τιμή του
EB,VM,95% CI(Sr). Όλοι οι συνδυασμοί
προσομοίωσης για τα διάφορα μεγέθη του
δείγματος και τυπικών αποκλίσεων, η πιθανότητα
κάλυψης για το διάστημα εμπιστοσύνης για το
διορθωμένο σφάλμα εκτίμησης είναι ίδια ή πολύ
καλύτερη από την αντίστοιχη των Vinod and Morey

για κάθε ένα από τα εμπειρικά σενάρια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1. ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ BOOTSTRAP

Η μέθοδος Bootstrap έγινε γνωστή από τον B Efron το 1982. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στη δημιουργία j νέων δειγμάτων με ίδιο μέγεθος με το αρχικό. Τα δείγματα δημιουργούνται με δειγματοληψία με επανατοποθέτηση από το αρχικό δείγμα. Η εκτιμήτρια της παραμέτρου που μας ενδιαφέρει υπολογίζεται για το καθένα από τα j δείγματα bootstrap και παράγουν την κατανομή bootstrap της εκτιμήτριας.

Βασικό πλεονέκτημα της μεθοδολογίας αυτής είναι ότι το εικονικό δείγμα έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με το πραγματικό. Επιπλέον πλεονεκτήματα είναι τα ακόλουθα :

- 1) Επαλήθευση των υποθέσεων κανονικότητας και της ισότητας των διακυμάνσεων για το πληθυσμό είναι περιττή. Τα συμπεράσματα είναι έγκυρα ακόμα και όταν οι υποθέσεις δεν επαληθεύονται.
- 2) Δεν υπάρχει ανάγκη να προσδιοριστεί η υποκείμενη κατανομή

δειγματοληψίας για οποιαδήποτε ποσότητα του πληθυσμού.

3) Οι ερμηνείες και τα αποτελέσματα βασίζονται σε πολλές παρατηρήσεις

. Παρόλα αυτά υπάρχουν και μειονεκτήματα της υποκείμενης μεθόδου

τα οποία είναι τα εξής:

1) Ισχυρό υπολογιστές είναι απαραίτητοι

2) Οι υπολογιστές έχουν ενσωματωμένο λάθος.

3) Μεγάλα μεγέθη δείγματος πρέπει να δημιουργηθούν.

.Επιπλέον θα πρέπει να αναφέρουμε ότι το προσημειωμένο δείγμα διαφέρει

καθώς πλήθος παρατηρήσεων εμφανίζονται περισσότερες φορές ενώ κάποιες

μπορεί να μην εμφανίζονται καθόλου.

4.2 ΜΕΘΟΔΟΣ BOOTSTRAP ΚΑΙ ΔΙΠΛΟΣ SHARPE

Η αναπαράγωγή του δείκτη Sharpe γίνεται με επανατοποθέτηση του

εμπειρικού δείγματος της υπερβάλλουσας απόδοσης για $j = 1, 2, \dots, J$.

Επομένως υπολογίζουμε j Sharpe δείκτες από την εμπειρική μας

χρονοσειρά. Έτσι από αυτούς του j Sharpe υπολογίζουμε το S_i^{sh} το οποίο μας χρειάζεται για τον διπλό δείκτη Sharpe σύμφωνα με την εξίσωση

$$DSh_i = \frac{\hat{Sh}_i}{S_i^{sh}}, \quad (4.1.1)$$

οπού S_i^{sh} είναι η τυπική απόκλιση των εκτιμώμενων δεικτών sharpe ή ο εκτιμώμενος κίνδυνος

Συγκεκριμένα μέσω στο excel και της λειτουργίας INDEX δημιουργείται ένα τυχαίο δείγμα της υπερβάλλουσας απόδοσης μέσω της μεθόδου επανατοποθέτησης. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται j φορές από όπου θα προκύψουν j επιπλέον δείγματα για τα οποία βρίσκουμε το μέσο, την τυπική απόκλιση καθώς και τους j καινούριους Sharpe. Τέλος βρίσκουμε το μέσο και την τυπική απόκλιση των j καινούριων Sharpe και υπολογίζουμε τον διπλό δείκτη Sharpe βάσει της παραπάνω εξίσωσης (4.1.1)

4.3 – ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

4.3.1 ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Η παρούσα εργασία στηρίζεται στη μελέτη των H.D Vinod και Mathew R Morey(1999) για την αποτελεσματικότητα των αμοιβαίων κεφαλαίων βάσει του

δείκτη Sharpe και του διπλού δείκτη Sharpe ο οποίος προκύπτει εφαρμόζοντας την μεθοδολογία bootstrap

Το εμπειρικό δείγμα το οποίο χρησιμοποιήθηκε περιλαμβάνει μετοχικά αμοιβαία κεφάλαια της Γερμανίας καθώς και της Ελλάδας .Επεξεργάστηκαν στο σύνολο 20 αμοιβαία της Γερμανίας για την περίοδο 11/01/2002-11/12/2011 και 20 μετοχικά αμοιβαία της Ελλάδας για την περίοδο 13/02/2004-13/01/2014 .Πηγή δεδομένων για το διάστημα αυτό είναι η βάση της Bloomberg.Για τον υπολογισμό του Sharpe ratio χρειαζόμαστε και το risk free rate το οποίο ορίσαμε στην εμπειρικά μας ανάλυση κοινό και για τις δυο υπο εξέταση χώρες για τις αντίστοιχες βέβαια περιόδους Το επιτόκιο το οποίο θα χρησιμοποιηθεί είναι το euribor ενός μήνα το οποίο βέβαια ανάχθηκε σε μηνιαία απόδοση λογού του γεγονότος ότι οι αποδόσεις μας είναι επίσης μηνιαίες. Αποφασίσαμε τα δεδομένα μας να είναι από δυο χώρες εκ διαμέτρου αντίθετες .Από τη μια έχουμε την Ελλάδα που μέσα στην δεκαετία που εξετάζουμε ξεκίνησε να είναι η Ελλάδα των Ολυμπιακών Αγώνων και κατάληξε στην Ελλάδα του δίδυμου ελλείματος και του χρέους. Από την άλλη πλευρά επιλέξαμε την Γερμανία η οποία στην υπο εξέταση περίοδο υπήρξε μια χώρα σταθερότητας , η οποία έχει μείνει σχεδόν ανέπαφη από το ντόμινο των οικονομιών κρίσεων της Ευρωζώνης αλλά επηρεάστηκε και αυτή κατά πολύ από την τραπεζική κρίση του 2008

Τελικό δείγμα

Όπως προαναφέραμε πηγή δεδομένων μας υπήρξε η πλατφόρμα της Bloomberg.Για την ανάλυση μας το δείγμα μας χωρίστηκε σε δυο δείγματα ένα

για την Ελλάδα και ένα για την Γερμανία. Επιπλέον το δείγμα της Ελλάδας χωρίστηκε και σε δυο πενταετίες για περαιτέρω ανάλυση. Παρακάτω αναφέρονται οι συμβολισμοί των αμοιβαίων κεφαλιών τους στην Bloomberg σαν πρώτο δείγμα αναφέρονται τα αμοιβαία κεφάλαια της Ελλάδας και σαν δεύτερο της Γερμανίας

Πίνακας 4.1.1

	ΔΕΙΓΜΑ 1ο	ΔΕΙΓΜΑ 2ο
1	INTDDEF GA EQUITY	CXWB GR EQUITY
2	ALPGDEI GA EQUITY	ABDI GR EQUITY
3	ALSTDOM GA EQUITY	BINEURF GR EQUITY
4	EUBVIDE GA EQUITY	3SST GR EQUITY
5	DELBCDE GA EQUITY	DED2 GR EQUITY
6	INTGDEF GA EQUITY	FGUD GR EQUITY
7	ALZAGSI GA EQUITY	FK8T GR EQUITY
8	ALZHEQI GA EQUITY	G4MF GR EQUITY
9	AKTDEQY GA EQUITY	HANSEUI GR EQUITY
10	ATEDSTY GA EQUITY	IUGM GR EQUITY

11	NOVBCDE GA EQUITY	J4N4 GR EQUITY
12	DELSUDE GA EQUITY	LH4A GR EQUITY
13	NOVMCDE GA EQUITY	M3AG GR EQUITY
14	ALIMISC GA EQUITY	NORINRK GR EQUITY
15	ALTNEEN GA EQUITY	OD5B GR EQUITY
16	ATEDEMS GA EQUITY	RIXD GR EQUITY
17	CITIFEQ GA EQUITY	SRVM GR EQUITY
18	KYPDEQF GA EQUITY	THESAUR GR EQUITY
19	ERMYDYNA GA EQUITY	U1ID GR EQUITY
20	PIRDOEF GA EQUITY	BWKASDT GR EQUITY

4.4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα

- Υπολογισμός των λογαριθμικών αποδόσεων του συνόλου των αμοιβαίων κεφαλαίων. Χρησιμοποιήσαμε τις μηνιαίες τιμές των αμοιβαίων κεφαλαίων για τον υπολογισμό των μηνιαίων αποδόσεων βάσει της λογαριθμικής εξίσωσης

$$R_{it} = \ln \frac{P_{it}}{P_{it-1}} \quad (4.2.1)$$

- Υπολογισμός της υπερβάλλουσας απόδοσης των αμοιβαίων. Ως επιτόκιο μηδενικού κινδύνου όπως αναφέρθηκε χρησιμοποιήθηκε το ευρίβορ μήνα το οποίο βέβαια ανάχθηκε σε επιτόκιο μήνα αφού οι αποδόσεις μας είναι και αυτές μηνιαίες βάσει της εξίσωσης

$$R^*_{it} = R_{it} - r_f \quad (4.2.2)$$

- Υπολογισμός του μέσου και της τυπικής απόκλισης της υπερβάλλουσας απόδοσης βάσει των αντίστοιχων εξισώσεων. Όπου t

είναι το πλήθος των παρατηρήσεων του κάθε αμοιβαίου το οποίο είναι 120 παρατηρήσεις

$$i = \sum_{t=1}^T R_{it} / ER_i \quad (4.2.3)$$

$$\frac{\sum_{t=1}^T (R_{it} - ER_i)^2}{\sum_{t=1}^T (R_{it} - ER_i)^2} \quad (4.2.4)$$

- Επιπλέον εκτός από τα κοινά μέτρα του μέσου και της τυπικής απόκλισης βρέθηκαν για όλα μας τα αμοιβαία, ο συντελεστής ασυμμετρίας και ο συντελεστής κυρτότητας καθώς και διενεργήθηκε έλεγχος Jarque –Bera για την κανονικότητα των αποδόσεων με τη βοήθεια του e-views. Το Jarque-Bera test είναι ένα καλό τεστ κανονικότητας γιατί λαμβάνει υπόψη το συντελεστή ασυμμετρίας και κύρτωσης. Σε επίπεδο σημαντικότητας 5% όταν η τιμή του στατιστικού που προκύπτει είναι μεγαλύτερη του 5,99, απορρίπτεται η αρχική μας υπόθεση ότι η κατανομή είναι κανονική. Τα ίδια αποτελέσματα θα προκύψουν με τη σύγκριση της τιμής p-value. Εφόσον, λοιπόν p-value < 0,05 σε διάστημα εμπιστοσύνης 95%, α=0,05) απορρίπτουμε την υπόθεση κανονικότητας. Με τον έλεγχο της κανονικότητας των κατανομών των αμοιβαίων κεφαλαίων υπολογίστηκαν σε ποσοστιαία και αριθμητική βάση τα mutual funds που ακολουθούν κανονική συμπεριφορά στις αποδόσεις και αυτά που δε την ακολουθούν. Τα αποτελέσματα του test Jarque-Bera καθώς και οι συντελεστές ασυμμετρίας και κύρτωσης παρατίθενται στο παράρτημα 1 για την περίπτωση της Ελλάδας και στο παράρτημα 2 για την περίπτωση της

Γερμανίας καθώς και στο παράρτημα 3 και 4 έχουμε τα αποτελέσματα για τις δυο υποπεριόδους όπως χωρίσαμε επιπλέον τα αμοιβαία κεφάλαια της Ελλάδας

- Εύρεση του δείκτη Sharpe για κάθε αμοιβαίο κεφάλαιο βάσει της παρακάτω εξίσωσης. Όπου μ θεωρείται η μέση απόδοση των υπερβαλλουσών αποδόσεων

$$Sh = \frac{\mu}{\sigma} \quad (4.2.5)$$

- Χρησιμοποίηση της bootstrap μεθόδου για την προσομοίωση της σειράς της υπερβαλλουσών αποδόσεων κάθε αμοιβαίου με την χρήση του excel και της συνάρτησης
INDEX=(sample);ROWS(sample)*RAND()

+1;COLLUMNS(sample)*RAND()+1 .Η παραπάνω εξίσωση λειτουργεί ως εξής. Η λειτουργία index επιστρέφει μια τιμή από έναν πίνακα μια περιοχή δεδομένων όπου στην περίπτωση μας η λειτουργία αυτή επιστρέφει τιμές από την περιοχή δεδομένων sample όπως ορίστηκαν για κάθε αμοιβαίο οι πραγματικές μας παρατηρήσεις. Η λειτουργία Rand()+1 θα δημιουργήσει μια τυχαία σειρά ή τυχαία θέση στήλης. Για κάθε αμοιβαίο δημιουργήθηκαν 200 προσομοιωμένα δείγματα

- Υπολογισμός του μέσου και της τυπικής απόκλισης των προσομοιωμένων δειγμάτων για κάθε αμοιβαίο βάσει των παραπάνω εξισώσεων

- Υπολογισμός των δεικτών Sharpe των προσομοιωμένων δειγμάτων για κάθε αμοιβαίο βάσει των προαναφερθέντων εξισώσεων
- Εύρεση του μέσου, της διακύμανσης και το διάστημα εμπιστοσύνης σε επίπεδο 95% για τους προσομοιωμένους Sharpe. Το διάστημα εμπιστοσύνης βρέθηκε ως εξής αφού ταξινομήσαμε πρώτα τους bootstrapped Sharpe εφαρμόσαμε το τύπο $CI = [(N(1-\alpha))^{**}, (N\alpha)^{**}]$ (4.2.5) Εφαρμόσαμε αυτό τον τύπο για την εύρεση του διαστήματος εμπιστοσύνης αφού δεν ακολουθούν όλες οι υπό εξεταζόμενες αποδόσεις κανονική κατανομή
- Εύρεση του διπλού δείκτη Sharpe για κάθε αμοιβαίο βάσει της συνάρτησης

$$DSh_i = \frac{\hat{Sh}_i}{s_i^{Sh}}, \quad (4.2.6)$$

Όπου s_i η τυπική απόκλιση των Sharpe που προκύψαν από την προσομοίωση

- Κατάταξη των αμοιβαίων κεφαλαίων βάσει δείκτη Sharpe και του διπλού δείκτη Sharpe
- Έγινε spearman correlation test στο ranking που προέκυψε από τα δυο μέτρα σε όλες τις εξεταζόμενες περιπτώσεις
- Η ίδια ακριβώς μεθοδολογία χρησιμοποιήθηκε και για τις υποπεριόδους των 5 ετών για τα αμοιβαία κεφάλαια στην Ελλάδα όπως επιπλέον αποφασίσαμε να αναλύσουμε το πρώτο μας δείγμα

Όπως έχουμε προαναφερθεί σκοπός της μελέτης αυτής είναι η αξιολόγηση και κατάταξη των μετοχικών αμοιβαίων κεφαλαίων της Ελλάδας και της Γερμανίας με βάση το κλασικό δείκτη Sharpe και τον διπλό δείκτη Sharpe ο οποίος παράγεται με την βοήθεια την μεθόδου προσομοίωσης bootstrap, την οποία έχουμε αναλύσει στα παραπάνω κεφάλαια. Το κεφάλαιο αυτό χωρίζεται σε δυο υπό ενότητες πρώτη την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της Ελλάδας και της Γερμανίας για περίοδο 10 ετών ,την παρουσίαση των αποτελεσμάτων των αμοιβαίων κεφαλαίων της Ελλάδας αφού χωρίσαμε την εξεταζόμενη περίοδο σε 2 υποπεριόδους των 5 ετών και το δεύτερο μέρος κάνει τη σύγκριση των δυο μέτρων στις προαναφερθείσες περιπτώσεις .Πριν όμως προχωρήσουμε στα αποτελέσματα μας για τους δυο δείκτες που συγκρίνουμε θα πρέπει να αναφερθούμε στα αποτελέσματα που προέκυψαν από τον έλεγχο κανονικότητας Jarque-Bera .Συγκεκριμένα στην περίπτωση της Ελλάδας βρεθήκαν ότι ακολουθούν κανονική κατανομή τα 13 από τα 20 εξεταζόμενα αμοιβαία κεφάλαια δηλαδή ποσοστό 65% για την περίοδο της δεκαετίας .Στην περίπτωση της Γερμανίας τα πράγματα είναι πολύ διαφορετικά ,εδώ παρατηρούμε ότι 18 από τα 20 αμοιβαία δεν ακολουθούν κανονική κατανομή δηλαδή σε ποσοστό 90% και μόνο το 10% ακολουθεί κανονική κατανομή. Επιπλέον στην περίπτωση της Ελλάδας για την πρώτη υποπερίοδο κανένα αμοιβαίο , το 100% δηλαδή δεν ακολουθεί κανονική κατανομή ενώ στην δεύτερη υποπερίοδο ,το 100% των αμοιβαίων ακολουθούνε κανονική κατανομή

5.1.1 ΔΕΙΚΤΗΣ SHARPE-ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται τα αμοιβαία στήλη 2, ο δείκτης Sharpe στήλη 3, ο μέσος όρος των υπερβαλλουσών αποδόσεων στήλη 4 καθώς και η τυπική απόκλιση των υπερβαλλουσών αποδόσεων στήλη 5. Επιπλέον στο παρακάτω πίνακα τα αμοιβαία είναι και ταξινομημένα βάσει του δείκτη Sharpe. Επιπλέον θα πρέπει να σημειώσουμε πως η ταξινόμηση έχει γίνει με φθίνουσα σειρά και οι αριθμοί είναι εκφρασμένοι σε καθαρή μορφή

Πίνακας 5.1.1

Παρατηρούμε πως στην εικοσάδα των αμοιβαίων μας ο δείκτης Sharpe είναι

Κατάταξη	Symbol	Sharpe	Mean of excess return	Std deviation of excess return
1	ALTNEEN GA EQUITY	0,00994	0,000713	0,71292
2	ALSTDOM GA EQUITY	0,00012	0,00001	0,9018
3	NOVMCDE GA EQUITY	-0,01935	-0,00189	0,97656
4	ALZAGSI GA EQUITY	-0,02464	-0,002	0,081115
5	ATEDEMS GA EQUITY	-0,02627	-0,00208	0,079013
6	ALIMISC GA EQUITY	-0,02631	-0,00253	0,96029
7	INTGDEF GA EQUITY	-0,03176	-0,00296	0,09331
8	ALPGDEI GA EQUITY	-0,03245	-0,00268	0,082477
9	DELSUDE GA EQUITY	-0,03887	-0,00351	0,090312
10	CITIFEQ GA EQUITY	-0,04039	-0,00391	0,968829
11	ALZHEQI GA EQUITY	-0,04369	-0,00386	0,088386
12	INTDDEF GA EQUITY	-0,0465	-0,0042	0,090275
13	DELBCE GA EQUITY	-0,05334	-0,00498	0,093364
14	AKTDEQY GA EQUITY	-0,05358	-0,00431	0,080473
15	NOVBCDE GA EQUITY	-0,05699	-0,00549	0,09636
16	KYPDEQF GA EQUITY	-0,05802	-0,00447	0,076998
17	ATEDSTY GA EQUITY	-0,05825	-0,00463	0,795072
18	ERMYDYNA GA EQUITY	-0,06136	-0,00492	0,080223
19	PIRDOEF GA EQUITY	-0,06297	-0,00589	0,93472
20	EUBVIDE GA EQUITY	-0,06321	-0,00594	0,094025

αρνητικός για 18 από τα 20 αμοιβαία μας και αυτό λόγω των αρνητικών αποδόσεων ή μικρότερων του risk free αποδόσεων. Την πρώτη θέση κατέχει το αμοιβαίο ALPHA TRUST EQUITY HELLENIC FUND ενώ την τελευταία το αμοιβαίο EUROBANK GREEK EQUITY DOMESTIC FUND. Επιπλέον παρακάτω παρουσιάζονται οι τιμές του δείκτη Sharpe με μορφή γραφήματος από όπου βλέπουμε πως το εύρος των τιμών του δείκτη κυμαίνεται από περίπου -0,063 ως 0,0994, υπάρχει μια μεγάλη συγκέντρωση των τιμών του δείκτη κοντά στο μηδέν. Ακολουθεί και το διάγραμμα των αποτελεσμάτων μας για το δείκτη Sharpe

Διάγραμμα 5.1.1

5.1.2 ΔΙΠΛΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ SHARPE – ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αμοιβαία στήλη 2, ο διπλός δείκτης Sharpe στήλη 3, ο μέσος όρος των υπερβαλλουσών αποδόσεων στήλη 4, η τυπική απόκλιση των υπερβαλλουσών αποδόσεων στήλη 5, ο μέσος όρος των bootstrapped Sharpe στήλη 6, η τυπική απόκλιση των bootstrapped Sharpe στήλη 7, το κάτω όριο σε διάστημα εμπιστοσύνης 95% της κατανομής των bootstrapped Sharpe στη στήλη 8 καθώς και το ανώτατο όριο στην στήλη 9. Επίσης και εδώ τα αμοιβαία είναι ταξινομημένα με φθίνουσα σειρά και στην στήλη 10 εμφανίζεται και η κατάταξη βάσει Sharpe

Πίνακας 2.1.2

	SYMBOL	DOUBLE SHARPE	MEAN OF EXCESS RETURN	STD DEVIATION OF EXCESS RETURN	MEAN OF B SHARPE	STD DEVIATION OF SHARPE	LOWER BOUND	UPPER BOUND	ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΒΑΣΕΙ SHARPE
1	ALTNEEN GA EQUITY	0,105365	0,000713	0,71292	0,013819	0,094854	-0,01561	0,197077	1
2	ALSTDOM GA EQUITY	0,00124	0,00001	0,9018	-0,01561	0,095582	-0,23394	0,158835	2
3	NOVMCDE GA EQUITY	-0,21425	-0,00189	0,97656	-0,1965	0,09032	-0,20174	0,151673	3
4	ALZAGSI GA EQUITY	-0,25618	-0,002	0,081115	-0,01955	0,096162	-0,21293	0,169242	4
5	ATEDEMS GA EQUITY	-0,28256	-0,00208	0,079013	-0,02186	0,092961	-0,21175	0,167839	5
6	ALIMISC GA EQUITY	-0,28641	-0,00253	0,96029	-0,01636	0,091853	-0,19866	0,165472	6
7	INTGDEF GA EQUITY	-0,33317	-0,00296	0,09331	-0,0206	0,095314	-0,18695	0,184942	7
8	ALPGDEI GA EQUITY	-0,3957	-0,00268	0,082477	-0,00371	0,08148	-0,22376	0,163006	8
9	DELSCDE GA EQUITY	-0,42406	-0,00351	0,090312	-0,531	0,91663	-0,23291	0,129615	9
10	CITIFEQ GA EQUITY	-0,43391	-0,00391	0,968829	-0,03573	0,093086	-0,19825	0,16518	10
11	ALZHEQI GA EQUITY	-0,44596	-0,00386	0,088386	-0,4654	0,097974	-0,20886	0,133066	11
12	INTDDEF GA EQUITY	-0,53952	-0,0042	0,090275	-0,04521	0,086192	-0,22195	0,108863	12
13	DELBCDE GA EQUITY	-0,62727	-0,00498	0,093364	-0,4927	0,085037	-0,22427	0,123414	13
14	NOVBCDE GA EQUITY	-0,63124	-0,00549	0,09636	-0,06719	0,090276	-0,2169	0,197499	15
15	AKTDEQY GA EQUITY	-0,63522	-0,00431	0,080473	-0,06122	0,084345	-0,20783	0,092492	14
16	ATEDSTY GA EQUITY	-0,63731	-0,00463	0,795072	-0,05279	0,091402	-0,23071	0,148726	17
17	ERMYDYNA GA EQUITY	-0,64949	-0,00492	0,080223	-0,04963	0,09447	-0,2111	0,166353	18
18	KYPDEQF GA EQUITY	-0,65913	-0,00447	0,076998	-0,05332	0,088021	-0,20143	0,13999	16
19	PIRDOEF GA EQUITY	-0,68365	-0,00589	0,93472	-0,05846	0,092113	-0,25133	0,114814	19
20	EUBVIDE GA EQUITY	-0,7124	-0,00594	0,094025	-0,06147	0,088724	-0,2261	0,108374	20

Παρατηρούμε και πως και εδώ στην εικοσάδα των αμοιβαίων μας ο δείκτης Sharpe είναι αρνητικός για 18 από τα 20 αμοιβαία μας και αυτό λόγω των αρνητικών αποδόσεων η μικρότερων του risk free αποδόσεων όπως προαναφερθήκαμε. Την πρώτη θέση κατέχει και εδώ το αμοιβαίο ALPHA TRUST EQUITY HELLENIC FUND και την τελευταία πάλι το αμοιβαίο EUROBANK GREEK EQUITY DOMESTIC FUND. Επιπλέον παρακάτω παρουσιάζονται οι τιμές του διπλού δείκτη Sharpe με μορφή γραφήματος από όπου βλέπουμε πως το εύρος των τιμών του δείκτη εδώ κυμαίνεται από περίπου -0,71 ως 0,1

Διάγραμμα 5.1.2

5.1.3 ΔΕΙΚΤΗΣ SHARPE-ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται τα αμοιβαία στήλη 2, ο δείκτης Sharpe στήλη 3, ο μέσος όρος των υπερβάλλουσων αποδόσεων στήλη 4 καθώς και η τυπική απόκλιση των υπερβαλλουσών αποδόσεων στήλη 5. Επιπλέον στο παρακάτω πίνακα τα αμοιβαία είναι και ταξινομημένα βάσει του δείκτη

Sharpe. Επιπλέον θα πρέπει να σημειώσουμε πως η ταξινόμηση έχει γίνει με φθίνουσα σειρά και οι αριθμοί είναι εκφρασμένοι σε καθαρή μορφή

Πίνακας 5.1.3.1

	Symbol	Sharpe	Mean of excess return	Std deviation of excess return
1	DED2 GR EQUITY	0,080411	0,006687	0,083155
2	SRVM GR EQUITY	0,064919	0,00804	0,123962
3	CFPA GR EQUITY	0,033745	0,002902	0,085994
4	IUGM GR EQUITY	0,014181	0,001951	0,013758
5	ZGS7 GR EQUITY	0,010072	0,007236	0,072308
6	CXWB EQUITY	-0,01013	-0,00687	0,067817
7	THESAUR GR EQUITY	-0,01515	-0,00103	0,068132
8	RIXD GR EQUITY	-0,03493	-0,0023	0,06572
9	M3AG GR EQUITY	-0,03652	-0,00261	0,071416
10	U1II GR EQUITY	-0,0386	-0,00206	0,05328
11	FGUD GR EQUITY	-0,03919	-0,00274	0,69971
12	NORINRK GR EQUITY	-0,04017	-0,00273	0,067957
13	ABDI GR EQUITY	-0,04121	-0,00252	0,061198
14	LH4A GR EQUITY	-0,0474	-0,00342	0,072217
15	G4MF GR EQUITY	-0,06661	-0,00272	0,048929
16	FK8T GR EQUITY	-0,08022	-0,00437	0,054493
17	HANSEUI GR EQUITY	-0,09064	-0,00549	0,0605
18	OD5B GR EQUITY	-0,09279	-0,00618	0,06663
19	BINEURF GR EQUITY	-0,95754	-0,00621	0,61865
20	J7N4 GR EQUITY	-0,11834	-0,00579	0,048886

Στα αποτελέσματα μας και εδώ παρατηρούμε στην εικοσάδα των αμοιβαίων μας πως ο δείκτης Sharpe είναι αρνητικός για 15 από τα 20 αμοιβαία μας και αυτό λόγω των αρνητικών αποδόσεων η μικρότερων του risk free αποδόσεων όπως προαναφερθήκαμε, καταλαβαίνουμε δηλαδή πως τα συγκεκριμένα αμοιβαία μέσα στην δεκαετία δεν έχουν κάνει beat the market. Την πρώτη

θέση κατέχει εδώ DED2 EQUITY το αμοιβαίο και την τελευταία το αμοιβαίο JN4 .Επιπλέον παρακάτω παρουσιάζονται οι τιμές του δείκτη Sharpe με μορφή γραφήματος από όπου βλέπουμε πως το εύρος των τιμών του δείκτη εδώ κυμαίνεται από -0.11834 έως 0,080411

Διάγραμμα 5.1.3.1

5.1.4 ΔΙΠΛΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ SHARPE-ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΓΕΡΜΑΝΙΑ

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αμοιβαία στήλη 2, ο διπλός δείκτης Sharpe στήλη 3, ο μέσος όρος των υπερβάλλουσα αποδόσεων στήλη 4, η τυπική απόκλιση των υπερβαλλουσών αποδόσεων στήλη 5 , ο μέσος όρος των bootstrapped Sharpe στήλη 6, η τυπική απόκλιση των bootstrapped Sharpe στήλη 7, το κάτω όριο σε διάστημα εμπιστοσύνης 95% της κατανομής των bootstrapped Sharpe στη στήλη 8 καθώς και το ανώτατο όριο στην στήλη 9. Επίσης και εδώ τα αμοιβαία είναι ταξινομημένα με φθίνουσα σειρά

και οι αριθμοί είναι εκφρασμένοι σε καθαρή μορφή επιπλέον στην στήλη 10 εμφανίζεται η κατάταξη των αμοιβαίων με βάσει τον δείκτη Sharpe

Πίνακας 5.1.4.1

	Symb ol	Double Sharpe	Mean of excess return	Std deviation of excess return	Mean of B Sharpe	Std deviation of SHARPE	Lower bound	Upper bound	Κατάταξη βάσει Sharpe
1	ZGS 7	1,09997	0,07230	0,10072	0,10347	0,090977	-0,0592	0,285799	5
2	SRV M	0,73128	0,00804	0,12396	0,07205	0,088774	-0,0783	0,295998	2
3	ABD I	0,46592	-0,0025	0,06119	-0,0423	0,088446	-0,2193	0,143616	13
4	CFP A	0,37022	0,00290	0,08599	0,03504	0,091148	-0,1305	0,202371	3
15	DED 2	0,22468	0,00668	0,08315	0,08981	0,357884	-0,0861	0,283073	1
6	IUG M	0,17319	0,00195	0,01375	0,02882	0,081878	-0,1294	0,199678	4
7	THE SAU R	-0,0151	-0,0010	0,06813	-0,0121	0,100124	-0,2032	0,19482	7
8	G4 MF	-0,0709	-0,0027	0,04892	-0,0625	0,093886	-0,2545	0,12456	15
9	RIX D	-0,3652	-0,0023	0,06572	-0,0278	0,095633	-0,1906	0,177805	8
10	M3 AG	-0,3850	-0,0026	0,07141	-0,0335	0,09484	-0,2295	0,174803	9
11	NOR INR K	-0,4357	-0,0027	0,06795	-0,0379	0,09219	-0,175	0,098857	12
12	U1II	-0,4400	-0,0020	0,05328	-0,0376	0,087725	-0,2103	0,154727	10
13	FGU D	-0,4426	-0,0027	0,69971	-0,0380	0,088519	-0,1995	0,126917	11
14	LH4 A	-0,4945	-0,0034	0,07221	-0,0395	0,095871	-0,2167	0,16987	14
15	FK8 T	-0,8953	-0,0043	0,05449	-0,0765	0,0896	-0,2362	0,14157	16
16	HAN SEUI	-1,0033	-0,0054	0,0605	-0,0789	0,090332	-0,2725	0,102008	17
17	BIN	-1,0473	-0,0062	0,61865	-0,0861	0,091428	-0,2511	0,10666	19

	EUR F								
18	OD5 B	-1,0720	-0,0061	0,06663	-0,0885	0,086552	-0,2660	0,076891	18
19	J7N 4	-1,2810	-0,0057	0,04888	-0,1142	0,092379	-0,3282	0,070965	20
20	CX WB	-1,5144	-0,0068	0,06781	0,0102	0,088003	-0,2491	0,009586	6

Παρατηρούμε και πως και εδώ στην εικοσάδα των αμοιβαίων μας ο δείκτης Sharpe είναι αρνητικός για 14 από τα 20 αμοιβαία .Εδώ την πρώτη θέση κατέχει το αμοιβαίο ZGS7 ενώ την τελευταία το CXWB. Παρατηρούμε πως στην περίπτωση της Γερμανίας η κατάταξη είναι τελείως διαφορετική με το διπλό δείκτη Sharpe σε σχέση με την Ελλάδα όπου εκεί η κατάταξη ήταν σχεδόν η ίδια .Παρουσιάζονται πιο κάτω επίσης τα αποτελέσματα μας και σε διάγραμμα βλέπουμε πως το εύρος των τιμών εδώ είναι από -1,5144 έως 1,0999

Διάγραμμα 5.1.4.1

5.2 ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ-ΔΥΟ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΙ

5.2.1 ΔΕΙΚΤΗΣ SHARPE ΠΡΩΤΗ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΣ

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για το δείκτη Sharpe με την δομή των προηγούμενων πινάκων για την πρώτη υποπερίοδο των 5 ετών στην οποία χωριστήκαν τα αμοιβαία κεφάλαια στην Ελλάδα

	Symbol	Sharpe	Mean of excess return	Std deviation of excess return	
1	ATEDEMS	-0,01149	-0,00776	0,067501	5
2	ATEDSTK	-0,01151	-0,00684	0,059413	16
3	ALTNEEN	-0,01191	-0,00065	0,05445	1
4	ALSTDOM	-0,02147	-0,00145	0,05776	2
5	NOVMCDE	-0,04713	-0,00341	0,072329	3
6	NOVBCDE	-0,0477	-0,00281	0,058891	14
7	ERMYDYNA	-0,06501	-0,00427	0,065661	17
8	ALHEQI	-0,0708	-0,00484	0,068405	11
9	DELBCDE	-0,07534	-0,00515	0,068348	13
10	CITIFEQUI	-0,07684	-0,00495	0,065041	10
11	ALPGDEI	-0,0823	-0,00538	0,0653	8
12	ALZAGSI	-0,08263	-0,00586	0,070907	4
13	DELSCDE	-0,08414	-0,00599	0,071251	9
14	INTDDEF	-0,0871	-0,00597	0,068642	12
15	INTGDEF	-0,09211	-0,00723	0,078504	7
16	AKTDEQY	-0,10169	-0,00611	0,060059	15
17	KYPDEQF	-0,10399	-0,00592	0,058689	18
18	ALIMISC	-0,107	-0,00927	0,08666	6
19	PIRODOEF	-0,12378	-0,00783	0,06326	19
20	EUBVIDE	-0,1272	-0,00935	0,073502	20

Παρατηρούμε πως στην πρώτη πενταετία όλα τα υπό εξέταση αμοιβαία μας είχαν αρνητικούς Sharpe και αυτό γιατί όλοι υποαπέδωσαν σε σχέση με την αγορά. Βλέπουμε τελείως διαφορετική κατάταξη των αμοιβαίων σε σχέση με την δεκαετία και αυτό είναι λογικό αφού οι δείκτες Sharpe δεν είναι συγκρίσιμοι για διαφορετικές περιόδους. Άλλωστε ένα από τα μειονεκτήματα του Sharpe είναι ότι δεν παραμένει διαχρονικά σταθερός. Παρακάτω παρουσιάζονται και τα αποτελέσματα του δείκτη σε διάγραμμα

Διάγραμμα 5.2.1.1

5.2.2 ΔΙΠΛΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ SHARPE ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΣ Α

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται με την δομή των προηγούμενων πινάκων τα αποτελέσματα για το διπλό δείκτη sharpe για τα μετοχικά αμοιβαία κεφάλαια της Ελλάδας για την πρώτη υποπερίοδο, στην τελευταία στήλη υπάρχει η κατάταξη βάσει Sharpe της πρώτης πενταετίας

Πίνακας 5.2.1

	Symbol	Double Sharpe	Mean of excess return	Std deviation of excess return	Mean of B Sharpe	Std deviation of SHARPE	Lower bound	Upper bound	
1	ALTNEEN	-0,08032	-0,00065	0,05445	0,00562 6	0,01482 4	-0,301	0,30233	3
2	ALSTDOM	-0,3409	-0,00145	0,05776	-0,0106	0,07008 1	-0,25064	0,32932	4
3	NOVMCDE	-0,36696	-0,00341	0,07232 9	-0,03316	0,12843 5	-0,26725	0,242625	5
4	DELBCDE	-0,4938	-0,00515	0,06834 8	-0,04533	0,15253 2	-0,37853	0,2256	9
5	ALHEQI	-0,50505	-0,00484	0,06840 5	-0,06121	0,14017 7	-0,29994	0,31355	8
6	ERMYDYN A	-0,5111	-0,00427	0,06566 1	-0,05804	0,12717 8	-0,30536	0,236249	7
7	CITIFEQUI	-0,59527	-0,00495	0,06504 1	-0,06926	0,12781 4	-0,32665	0,200786	10
8	ALPGDEI	-0,65219	-0,00538	0,0653	-0,07128	0,12620 1	-0,29091	0,231002	11
9	ALZAGSI	-0,68575	-0,00586	0,07090 7	-0,07717	0,12049	-0,29654	0,207575	12
10	INTDDEF	-0,68664	-0,00597	0,06864 2	-0,08385	0,12684 8	-0,35192	0,175874	14
11	DELSCDE	-0,69424	-0,00599	0,07125 1	-0,08912	0,12119 4	-0,30385	0,204814	13
12	NOVBCDE	-0,73041	-0,00281	0,05889 1	-0,03589	0,05951	-0,2719	0,063611	6
13	INTGDEF	-0,73902	-0,00723	0,07850 4	-0,08282	0,12464 1	-0,30892	0,255609	15
14	KYPDEQF	-0,78183	-0,00592	0,05868 9	-0,09527	0,13301	-0,21749	0,3233	18
15	ATEDEMS	-0,824	-0,00776	0,06750 1	-0,118	0,13946 9	-0,32617	0,1799	1
16	AKTDEQY	-0,86242	-0,00611	0,06005 9	-0,11545	0,11791 3	-0,31193	0,146302	17
17	ALIMISC	-0,86271	-0,00927	0,08666	-0,10415	0,12402 9	-0,34826	0,168657	18
18	ATEDSTK	-0,97163	-0,00684	0,05941 3	-0,01009	0,11846 5	-0,31694	0,161181	2
19	EUBVIDE	-1,05505	-0,00935	0,07350 2	-0,12138	0,12059 1	-0,35513	0,156946	20
20	PIRODOEF	-1,13233	-0,00783	0,06326	-0,11916	0,10931	-0,31955	0,14909	19

Παρατηρούμε και εδώ πως οι double Sharpe είναι αρνητικοί και είναι τελείως λογικό αφού και οι Sharpe που προέκυψαν από το αρχικό δείγμα ήταν αρνητικοί. Η κατάταξη είναι τελείως διαφορετική στην περίπτωση αυτή με κανένα αμοιβαίο να μην διατηρεί την ίδια σειρά κατάταξης. Παρακάτω αναπαρίστανται τα αποτελέσματα και με μορφή διαγράμματος

Διάγραμμα 5.2.1

5.2.3 ΔΕΙΚΤΗΣ SHARPE Β ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΣ

Πίνακας 5.2.3.1

	Symbol	Sharpe	Mean of excess return	Std deviation of excess return	
1	ALIMISC	0,040472	0,004244	0,104854	6
2	ATEDEMS	0,0404	0,003606	0,089273	5
3	ALTNEEN	0,024433	0,002085	0,085333	1
4	ALZAGSI	0,020583	0,001865	0,090622	4
5	ALSTDOM	0,01361	0,00148	0,10865	2
6	INTGDEF	0,012257	0,001306	0,106588	7
7	ALPGDEI	-0,00027	-0,000025	0,9712	8
8	NOVMCDE	-0,00307	-0,00036	0,118312	3
9	DELSUDE	-0,00939	-0,001	0,106579	9
10	KYPRDEF	-0,0106	-0,001	0,09399	16
11	EUVBVIDE	-0,02209	-0,002455	0,111318	20
12	INTGDEF	-0,0223	-0,002415	0,108254	7
13	CITIFEQ	-0,02371	-0,002876	0,12124	10
14	ATEDSTY	-0,02526	-0,002424	0,09597	17
15	AKTDEQY	-0,02544	-0,00247	0,097195	14
16	ALZHEQI	-0,02715	-0,002857	0,105232	11
17	PIRODOEF	-0,03364	-0,00392	0,116672	19
18	ERMYDYNA	-0,03972	-0,00271	0,068279	18
19	DELSUDE	-0,04233	-0,00481	0,11362	13
20	NOVBCDE	-0,06602	-0,00815	0,123457	15

Παρατηρούμε πως στην δεύτερη πενταετία τα αποτελέσματα μας είναι καλύτερα για 6 από τα αμοιβαία μας Στην τελευταία στήλη εμφανίζεται η κατάταξη σε σχέση με την δεκαετία και είναι εντελώς διαφορετική που όπως προαναφέραμε βέβαια δεν είναι συγκρίσιμοι οι δείκτες σε διαφορετικές περιόδους .Μόνο δυο αμοιβαία έχουν κρατήσει την ίδια κατάταξη στις θέσεις 18 και 9.Παρακάτω παρουσιάζεται και το διάγραμμα των αποτελεσμάτων μας. Το εύρος των τιμών μας εδώ είναι από το -0,06602 έως 0,040

Διάγραμμα 5.2.3.1

5.2.4 ΔΙΠΛΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ SHARPE ΔΕΥΤΕΡΗ ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΣ

Τέλος στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μας για τον double Sharpe για την δεύτερη υποπερίοδο. Ο πίνακας που ακολουθεί έχει την συνηθισμένη δομή όπως οι προηγούμενοι. Στην τελευταία στήλη έχουμε την κατάταξη σύμφωνα με το δείκτη Sharpe στην δεύτερη υποπερίοδο

Πίνακας 5.2.4.1

	Symbol	Double Sharpe	Mean of excess return	Std deviation of excess return	Mean of B Sharpe	Std deviation of SHARPE	Lower bound	Upper bound	
1	ALIMISC	0,335857	0,004244	0,104854	0,01944	0,120505	-0,02565	0,26083	1
2	ATEDEMS	0,321212	0,003606	0,089273	0,034515	0,125772	-0,02014	0,281184	2
3	ALTNEEN	0,183993	0,002085	0,085333	0,045685	0,132792	-0,19657	0,347973	3
4	ALZAGSI	0,161968	0,001865	0,090622	0,015366	0,127079	-0,23516	0,262093	4
5	ALSTDOM	0,12946	0,00148	0,10865	0,014586	0,105135	-0,02742	0,25463	5
6	INTGDEF	0,091105	0,001306	0,106588	-0,00501	0,134533	-0,257	0,261442	6
7	ALPGDEI	-0,00195	-0,000025	0,9712	0,005328	0,136783	-0,25866	0,276479	7
8	NOMCDE	-0,02318	-0,00036	0,118312	-0,00241	0,13206	-0,27356	0,257811	8
9	DELCDE	-0,0731	-0,001	0,106579	-0,01824	0,128473	-0,29571	0,23464	9
10	KYPRDEF	-0,07476	-0,001	0,09399	0,001507	0,141713	-0,25348	0,304232	10
11	INTDEF	-0,16162	-0,002415	0,108254	-0,01431	0,138045	-0,27294	0,219397	12
12	EUVBVIDE	-0,18411	-0,002455	0,111318	-0,10886	0,119807	-0,32726	0,161246	11
13	CITIFEQU	-0,19495	-0,002876	0,12124	-0,0222	0,121661	-0,23698	0,21933	13
14	AKTDEQY	-0,19497	-0,00247	0,097195	-0,00854	0,130454	-0,30359	0,248531	15
15	ATEDSTK	-0,19543	-0,002424	0,09597	-0,03225	0,12925	-0,29789	0,21555	14
16	ALHEQI	-0,19686	-0,002857	0,105232	-0,02702	0,137937	-0,2915	0,266959	16
17	PIRODOEF	-0,2572	-0,00392	0,116672	-0,03581	0,130781	-0,28316	0,236936	17
18	ERMYDYNA	-0,27007	-0,00271	0,068279	-0,1945	0,147084	-0,24745	0,321043	18
19	DELCDE	-0,30896	-0,00481	0,11362	-0,05566	0,137007	-0,34285	0,191725	19
20	NOVBCDE	-0,56354	-0,00815	0,123457	-0,06418	0,117145	-0,30225	0,197499	20

Παρατηρούμε πως και εδώ έχουμε 6 θετικούς double Sharpe. Επιπλέον η κατάταξη των αμοιβαίων έχει παραμείνει η ίδια εκτός από τις θέσεις 11-15 που έχουμε εναλλαγή συνήθως μιας θέσης. Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα μας και σε διάγραμμα .Εύρος τιμών από -0,563 έως 0,335

Διάγραμμα 5.2.4.1

5.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ SHARPE ΚΑΙ DOUBLE SHARPE

- Βάσει της εμπειρικής μας μελέτης ως προαναφέραμε οι τιμές και για τους δυο δείκτες είναι αρνητικές και συγκεκριμένα για 18 από τα 20 αμοιβαία στη περίπτωση της Ελλάδας και για 15 από τα 20 στην Γερμανία. Αυτό συμβαίνει γιατί ο μέσος των περισσότερων αμοιβαίων παρουσιάζεται μικρότερος από το risk free rate επομένως η υπερβάλλουσα απόδοση παρουσιάζεται αρνητική. Αυτό σημαίνει πως ο επενδυτής θα ήταν προτιμότερο να επενδύσει σε μια επένδυση μηδενικού κίνδυνου όπως στην περίπτωση μας ορίσαμε το euribor. Επιπλέον στις δυο υποπεριόδους που χωρίσαμε την εξεταζόμενη περίοδο για τα αμοιβαία κεφάλαια παρατηρούμε πως στην πρώτη υποπερίοδο όλοι οι δείκτες μας είναι αρνητικοί ενώ για την δεύτερη υποπερίοδο έχουμε αρνητικές τιμές για 14 από τα 20 αμοιβαία. Το γεγονός των αρνητικών τιμών επηρεάζει σίγουρα την κατάταξη των αμοιβαίων η οποία σίγουρα δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη εάν αναφερθούμε ότι και στο finance practice, καθώς και στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία, εν μέρει πιστεύεται ότι οι δείκτες Sharpe δεν προσφέρουν εύλογη κατάταξη των κεφαλαίων σε bear market, Jobson και Korkie (1981), και Israelsen (2005)). Συχνά αυτό δικαιολογείται μέσα από μια συμβατική σοφία

σχετικά με τις επενδύσεις, η οποία αναφέρει ότι από τα δύο αμοιβαία με ταυτόσημη μέση υπερβάλλουσα απόδοση, εκείνο με τη χαμηλότερη τυπική απόκλιση παρουσιάζει μια ανώτερη απόδοση σε πτωτικές αγορές, ωστόσο, ο δείκτης Sharpe οδηγεί σε αντίστροφη κατάταξη.

- Παρατηρούμε πως η κατάταξη των αμοιβαίων μας είναι σχεδόν η ίδια στα περισσότερα από τα αμοιβαία μας στην περίπτωση της Ελλάδας για την περίοδο της δεκαετίας. Στις θέσεις 1-13, καθώς και 19-20 βάσει του δείκτη Sharpe έχουμε ακριβώς την ίδια κατάταξη. Η κατάταξη των αμοιβαίων των αλλάζει μόνο στις θέσεις 14-18 όπου τα αμοιβαία ανά δυο αλλάζουν θέση σε σχέση με πριν. Η σχεδόν ίδια κατάταξη δικαιολογείται και από το γεγονός ότι καλώντας το test Spearman στην σειρά των αμοιβαίων το αποτέλεσμα μας είναι ότι ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης των τιμών των δυο δεικτών για τα συγκεκριμένα αμοιβαία είναι 0,994 .Αυτό δεν συμβαίνει στην περίπτωση της Γερμανίας όπου η κατάταξη των αμοιβαίων είναι τελείως διαφορετική για 16 από τα 20 αμοιβαία .Σε αυτή την περίπτωση το στο test αυτοσυσχέτισης που κάναμε στη σειρά των αμοιβαίων είναι της τάξεως του 0,699..Στην πρώτη υποπερίοδο της ανάλυσης των αμοιβαίων κεφαλαίων της Ελλάδος παρατηρούμε και εδώ πως η κατάταξη είναι διαφορετική .Το αποτέλεσμα του correlation test είναι της τάξεως του 0,548. Τέλος στην δεύτερη υποπερίοδο πάλι έχουμε σχεδόν όμοια κατάταξη και με τους δυο δείκτες εκτός από δυο αμοιβαία και αυτό

δικαιολογεί και το υψηλό αποτέλεσμα του correlation test που είναι της τάξεως του 0,996. Σε όλες τις περιπτώσεις ο δείκτης αυτοσυσχέτισης είναι στατιστικά σημαντικός οπότε μπορούμε να οδηγηθούμε στο συμπέρασμα, ότι υπάρχει αυτοσυσχετιση στην κατάταξη που δίνουν οι δυο δείκτες. Παρατηρούμε επιπλέον πως στις περιπτώσεις όπου υπήρχαν περισσότερα αμοιβαία με κανονική κατανομή σε αυτές τις περιπτώσεις είχαμε και μεγαλύτερο correlation

- Επιπλέον αυτό που θα πρέπει να παρατηρήσουμε είναι ότι ο διπλός δείκτης Sharpe είναι ένας πιο ολοκληρωμένος δείκτης αφού έχει ενσωματώσει και εκτιμώμενο κίνδυνο παρόλα αυτά ο διπλός δείκτης κουβαλάει σχεδόν όλα τα μειονεκτήματα του κλασικού δείκτη Sharpe από την στιγμή που για τον υπολογισμό του χρειαζόμαστε το κλασικό Sharpe. Τέτοια προβλήματα που σαφώς οδηγούν και σε αναξιόπιστα συμπεράσματα είναι ότι θα πρέπει οι αποδόσεις των εξεταζόμενων επενδύσεων να έχουν κανονική κατανομή και δεύτερον ότι δεν μπορούμε όπως και με το κλασικό Sharpe να γίνει σωστή κατάταξη των επενδύσεων σε bear market

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ-ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ανακεφαλαιώνοντας την μελέτη μας ,εξετάσαμε την επίδοση 20 αμοιβαίων κεφαλαίων στην Ελλάδα και 20 αμοιβαίων κεφαλαίων στην Γερμανία χρησιμοποιώντας το δείκτη Sharpe και το διπλό δείκτη Sharpe για τον υπολογισμό του οποίου χρησιμοποιήσαμε την μέθοδο προσομοίωσης bootstrap. Στην συνέχεια για περαιτέρω ανάλυση των αποτελεσμάτων μας χωρίσαμε την υπό εξέταση περίοδο για τα αμοιβαία κεφάλαια στην Ελλάδα σε δυο υποπεριόδους. Τα αποτελέσματα μας στις υπό εξέταση περιπτώσεις έδειξαν ότι υπάρχει συσχέτιση στις κατατάξεις που δίνουν οι δυο δείκτες αλλού ισχυρότερη και αλλού πιο αδύναμη. Σίγουρα μπορούμε να πούμε όμως από την συνολική μελέτη μας και από την μελέτη του H.D Vinod και Mathew

Morey ότι ο διπλός Sharpe είναι ένας πιο ολοκληρωμένος δείκτης αφού συνυπολογίζει και το κίνδυνο της εκτίμησης αλλά παρόλα αυτά κουβαλά και μειονεκτήματα του κλασικού δείκτη . Κλείνοντας την μελέτη μας θα θέλαμε να αναφερθούμε σε επόμενες μελέτες και θα προτεινάμε να γίνει η εξέταση του δείκτη για εξαγωγή σίγουρα καλύτερων αποτελεσμάτων σε αμοιβαία με το καλύτερο rating στην υπό εξέταση περίοδο .Επιπλέον θα μπορούσε να ,μελετηθεί εάν ο διπλός Sharpe δίνει πιο άριστες επιλογές πχ σε ένα manager στην ανεύρεση του καλύτερου χαρτοφυλακίου ή θα μπορούσε να εξεταστεί για Hedge Funds καθώς και σε ETFs . Όπως και να έχει η έρευνα δεν σταματά ποτέ και ανοίγει νέους ορίζοντες στην χρηματοοικονομική ανάλυση αλλά και στους ίδιους του επενδυτές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ-ΕΛΛΑΔΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

EUBVIDE GA Equity	DELBCDE GA Equity	INTGDEF GA Equity	ALZAGSI GA Equity
Mean -0.005943	Mean -0.004980	Mean -0.002963	Mean -0.001998
Median -0.002566	Median 0.008741	Median -0.008406	Median 0.001972
Maximum 0.262331	Maximum 0.229638	Maximum 0.249016	Maximum 0.182939
Minimum -0.277585	Minimum -0.236525	Minimum -0.279989	Minimum -0.258856
Std. Dev. 0.094025	Std. Dev. 0.093364	Std. Dev. 0.093310	Std. Dev. 0.081115
Skewness -0.012745	Skewness -0.199023	Skewness -0.037026	Skewness -0.403030
Kurtosis 3.499059	Kurtosis 3.120686	Kurtosis 3.652763	Kurtosis 3.612943
Jarque-Bera 1.248550	Jarque-Bera 0.865030	Jarque-Bera 2.157919	Jarque-Bera 5.127160
Probability 0.535650	Probability 0.648875	Probability 0.339949	Probability 0.077028
ALZHEQI GA Equity	ATEDSTK GA Equity	NOVBCDE GA Equity	NOVMCDE GA Equity
Mean -0.003862	Mean -0.004631	Mean -0.005491	Mean -0.001890
Median 0.001966	Median -0.004357	Median -0.001370	Median -0.002628
Maximum 0.226865	Maximum 0.250708	Maximum 0.296596	Maximum 0.305429
Minimum -0.243561	Minimum -0.254793	Minimum -0.237115	Minimum -0.260823
Std. Dev. 0.088386	Std. Dev. 0.079507	Std. Dev. 0.096360	Std. Dev. 0.097656
Skewness -0.278060	Skewness -0.130698	Skewness 0.065582	Skewness 0.247270
Kurtosis 3.512404	Kurtosis 4.366348	Kurtosis 3.776441	Kurtosis 3.847252

Jarque-Bera 2.859136 Probability 0.239412	Jarque-Bera 9.676170 Probability 0.007922	Jarque-Bera 3.100325 Probability 0.212213	Jarque-Bera 4.812034 Probability 0.090174
ALIMISC GA Equity	ALTNEEN GA Equity	ATEDEMS GA Equity	CITFEQU GA Equity
Mean -0.002526 Median 0.001840 Maximum 0.224668 Minimum -0.368343 Std. Dev. 0.096029 Skewness -0.264287 Kurtosis 4.280482	Mean 0.000713 Median 0.004144 Maximum 0.179312 Minimum -0.231388 Std. Dev. 0.071292 Skewness -0.460779 Kurtosis 4.135511	Mean -0.002075 Median -0.004750 Maximum 0.185377 Minimum -0.237726 Std. Dev. 0.079013 Skewness -0.002057 Kurtosis 3.261896	Mean -0.003913 Median 0.006115 Maximum 0.287308 Minimum -0.284444 Std. Dev. 0.096883 Skewness 0.130667 Kurtosis 3.868824
Jarque-Bera 9.595126 Probability 0.008250	Jarque-Bera 10.69327 Probability 0.004764	Jarque-Bera 0.343033 Probability 0.842386	Jarque-Bera 4.115756 Probability 0.127725
KYPDEQF GA Equity	ERMDYNA GA Equity	PIRDOEF GA Equity	AKTDEQY GA Equity
Mean -0.004467 Median -0.001668 Maximum 0.163344 Minimum -0.295378 Std. Dev. 0.076998 Skewness -0.502944 Kurtosis 4.054349	Mean -0.004922 Median -0.000308 Maximum 0.197688 Minimum -0.267881 Std. Dev. 0.080223 Skewness -0.600715 Kurtosis 3.876932	Mean -0.005886 Median 0.002785 Maximum 0.224037 Minimum -0.331917 Std. Dev. 0.093472 Skewness -0.480265 Kurtosis 4.575044	Mean -0.004290 Median -0.000569 Maximum 0.264768 Minimum -0.277653 Std. Dev. 0.080470 Skewness -0.101270 Kurtosis 4.722261
Jarque-Bera 10.61732 Probability 0.004949	Jarque-Bera 11.06223 Probability 0.003962	Jarque-Bera 17.01690 Probability 0.000202	Jarque-Bera 15.03602 Probability 0.000543

ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ - ΓΕΡΜΑΝΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ2

CXWB GR Equity	Mean -0.006182 Median 0.010750 Maximum 0.159185 Minimum -0.259405 Std. Dev. 0.066632 Skewness -0.897804 Kurtosis 4.991070	DED2 GR Equity	Mean 0.006687 Median 0.009156 Maximum 0.243716 Minimum -0.441594 Std. Dev. 0.083155 Skewness -1.211807 Kurtosis 9.137511	HANSEUI GR EQUITY	Mean -0.005490 Median 0.007678 Maximum 0.165433 Minimum -0.260914 Std. Dev. 0.060568 Skewness -0.877067 Kurtosis 5.122593
Mean -0.006872 Median 0.010616 Maximum 0.164702 Minimum -0.356806 Std. Dev. 0.066456 Skewness -1.457672 Kurtosis 8.367936	Jarque-Bera 35.94285 Probability 0.000000	Jarque-Bera 217.7147 Probability 0.000000	Jarque-Bera 37.91193 Probability 0.000000	Jarque-Bera 186.5698 Probability 0.000000	

ABD1 GR Equity Mean -0.002522 Median 0.009039 Maximum 0.160349 Minimum -0.282865 Std. Dev. 0.061198 Skewness -0.987862 Kurtosis 5.988400 Jarque-Bera 64.17008 Probability 0.000000	BINEURF GR Equity Mean -0.006211 Median 0.009245 Maximum 0.159185 Minimum -0.262305 Std. Dev. 0.064865 Skewness -0.883648 Kurtosis 4.990617 Jarque-Bera 35.42946 Probability 0.000000	CFPA GR EquityNB .M Mean 0.002902 Median 0.013076 Maximum 0.230383 Minimum -0.317195 Std. Dev. 0.085994 Skewness -0.977854 Kurtosis 5.169519 Jarque-Bera 42.65805 Probability 0.000000	FGUD GR Equity Mean -0.002742 Median 0.011211 Maximum 0.185936 Minimum -0.241267 Std. Dev. 0.069971 Skewness -0.725311 Kurtosis 3.920650 Jarque-Bera 14.75949 Probability 0.000624
FK8T GR Equity Mean -0.004371 Median 0.010852 Maximum 0.097304 Minimum -0.226067 Std. Dev. 0.054493 Skewness -1.048781 Kurtosis 4.595727 Jarque-Bera 34.73055 Probability 0.000000	G4MF GR Equity Mean -0.002724 Median 0.005161 Maximum 0.099413 Minimum -0.101645 Std. Dev. 0.040893 Skewness -0.374341 Kurtosis 2.702348 Jarque-Bera 3.245610 Probability 0.197344	IUGM GR Equity Mean 0.001951 Median 0.009070 Maximum 0.388047 Minimum -0.547691 Std. Dev. 0.137578 Skewness -0.775600 Kurtosis 7.211171 Jarque-Bera 100.7009 Probability 0.000000	J7N4 GR Equity Mean -0.005785 Median 0.001481 Maximum 0.111539 Minimum -0.244032 Std. Dev. 0.048886 Skewness -1.081670 Kurtosis 6.840243 Jarque-Bera 97.13752 Probability 0.000000
LH4A GR Equity Mean -0.003424 Median 0.011728 Maximum 0.170276 Minimum -0.285761 Std. Dev. 0.072217 Skewness -0.958673 Kurtosis 4.687376 Jarque-Bera 32.61728 Probability 0.000000	M3AG GR Equity Mean -0.002608 Median 0.008267 Maximum 0.143124 Minimum -0.218034 Std. Dev. 0.071416 Skewness -0.739862 Kurtosis 3.537489 Jarque-Bera 12.39239 Probability 0.002037	NORINRK GR Equity Mean -0.002730 Median 0.010386 Maximum 0.134398 Minimum -0.243636 Std. Dev. 0.067957 Skewness -0.943368 Kurtosis 4.141185 Jarque-Bera 24.31039 Probability 0.000005	RIXD GR Equity Mean -0.002296 Median 0.014784 Maximum 0.138516 Minimum -0.276675 Std. Dev. 0.065720 Skewness -1.124498 Kurtosis 5.297123 Jarque-Bera 51.67379 Probability 0.000000
SRVM GR Equity Mean 0.008048 Median 0.016506 Maximum 0.482330 Minimum -0.525420 Std. Dev. 0.123962 Skewness -0.142700 Kurtosis 7.135353 Jarque-Bera 85.91299 Probability 0.000000	THESAUR GR Equity Mean -0.001032 Median 0.015924 Maximum 0.146201 Minimum -0.201007 Std. Dev. 0.068132 Skewness -0.822244 Kurtosis 3.679465 Jarque-Bera 15.83006 Probability 0.000365	U1II GR Equity Mean -0.002057 Median 0.001020 Maximum 0.120877 Minimum -0.147742 Std. Dev. 0.053280 Skewness -0.236864 Kurtosis 2.869373 Jarque-Bera 1.207408 Probability 0.546783	Mean 0.007236 Median 0.007674 Maximum 0.198371 Minimum -0.255680 Std. Dev. 0.072308 Skewness -0.458564 Kurtosis 4.221493 Jarque-Bera 11.66585 Probability 0.002929

--	--	--	--

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3
ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ-Α ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΣ

INTDDEF GA Equity Mean -0.005979 Median 0.010556 Maximum 0.092731 Minimum -0.250435 Std. Dev. 0.068642 Skewness -1.442197 Kurtosis 5.359611 Jarque-Bera 34.71874 Probability 0.000000	ALPGDEI GA Equity Mean -0.005379 Median 0.011947 Maximum 0.088377 Minimum -0.270309 Std. Dev. 0.065357 Skewness -1.744753 Kurtosis 6.867507 Jarque-Bera 67.83566 Probability 0.000000	ALSTDOM GA Equity Mean -0.001455 Median 0.014137 Maximum 0.107150 Minimum -0.260147 Std. Dev. 0.067759 Skewness -1.460071 Kurtosis 5.807576 Jarque-Bera 41.02429 Probability 0.000000	AKTDEQY GA Equity Mean -0.006107 Median 0.011708 Maximum 0.070029 Minimum -0.277653 Std. Dev. 0.060059 Skewness -1.851317 Kurtosis 8.303721 Jarque-Bera 104.5974 Probability 0.000000
ATEDSTK GA Equity Mean -0.006839 Median 0.004253 Maximum 0.080486 Minimum -0.230725 Std. Dev. 0.059413 Skewness -1.464942 Kurtosis 5.781375 Jarque-Bera 40.80069 Probability 0.000000	EUBVIDE GA Equity Mean -0.009352 Median 0.006749 Maximum 0.095378 Minimum -0.277585 Std. Dev. 0.073502 Skewness -1.485845 Kurtosis 5.407452 Jarque-Bera 36.56691 Probability 0.000000	DELBCDE GA Equity Mean -0.005148 Median 0.010681 Maximum 0.088099 Minimum -0.209759 Std. Dev. 0.068348 Skewness -1.373709 Kurtosis 4.492302 Jarque-Bera 24.43817 Probability 0.000005	INTGDEF GA Equity Mean -0.007231 Median 0.005353 Maximum 0.139009 Minimum -0.279989 Std. Dev. 0.078504 Skewness -1.270764 Kurtosis 5.480489 Jarque-Bera 31.53047 Probability 0.000000
ALZAGSI GA Equity Mean -0.005859 Median 0.008803 Maximum 0.102057 Minimum -0.258856 Std. Dev. 0.070907 Skewness -1.495611 Kurtosis 5.599417	ALZHEQIGA Equity Mean -0.004843 Median 0.009990 Maximum 0.097218 Minimum -0.243561 Std. Dev. 0.068405 Skewness -1.464325 Kurtosis 5.346355	NOVBCDE GA Equity Mean -0.002809 Median 0.006194 Maximum 0.082640 Minimum -0.236908 Std. Dev. 0.058891 Skewness -1.591808 Kurtosis 6.471675	NOVMCDE GA Equity Mean -0.003409 Median 0.005541 Maximum 0.148821 Minimum -0.260823 Std. Dev. 0.072329 Skewness -1.223241 Kurtosis 5.440633

Jarque-Bera 39.26096 Probability 0.000000	Jarque-Bera 35.20594 Probability 0.000000	Jarque-Bera 55.46985 Probability 0.000000	Jarque-Bera 29.85490 Probability 0.000000
ALTNEEN GA Equity Mean -0.000648 Median 0.007255 Maximum 0.106893 Minimum -0.208127 Std. Dev. 0.054452 Skewness -1.467259 Kurtosis 5.734555 Jarque-Bera 40.22297 Probability 0.000000	ATEDEMS GA Equity Mean -0.007757 Median 0.002944 Maximum 0.124466 Minimum -0.237726 Std. Dev. 0.067501 Skewness -0.909825 Kurtosis 4.235575 Jarque-Bera 12.09443 Probability 0.002364	CITFEQU GA Equity Mean -0.004949 Median 0.006893 Maximum 0.138245 Minimum -0.284444 Std. Dev. 0.065044 Skewness -1.337092 Kurtosis 7.410972 Jarque-Bera 66.51983 Probability 0.000000	KYPDEQF GA Equity Mean -0.005654 Median -0.000381 Maximum 0.091770 Minimum -0.218146 Std. Dev. 0.057337 Skewness -0.960406 Kurtosis 4.626860 Jarque-Bera 15.84049 Probability 0.000363
ERMDYNA GA Equity Mean -0.002712 Median 0.003077 Maximum 0.154011 Minimum -0.267881 Std. Dev. 0.068279 Skewness -1.229242 Kurtosis 6.068768 Jarque-Bera 38.65371 Probability 0.000000	PIRDOEF GA Equity Mean -0.007830 Median 0.008534 Maximum 0.082244 Minimum -0.304603 Std. Dev. 0.063260 Skewness -2.101905 Kurtosis 9.650074 Jarque-Bera 154.7387 Probability 0.000000	DELSCDE GA Equity Mean -0.005995 Median 0.012712 Maximum 0.124011 Minimum -0.219056 Std. Dev. 0.071251 Skewness -1.248058 Kurtosis 4.585257 Jarque-Bera 21.85907 Probability 0.000018	ALIMISC GA Equity Mean -0.009273 Median 0.013430 Maximum 0.146848 Minimum -0.368343 Std. Dev. 0.086662 Skewness -1.708103 Kurtosis 7.104542 Jarque-Bera 71.29433 Probability 0.000000

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ-Β ΥΠΟΠΕΡΙΟΔΟΣ

INTDDEF GA Equity Mean -0.002415 Median -0.017535 Maximum 0.253969 Minimum -0.249151 Std. Dev. 0.108254 Skewness 0.328434 Kurtosis 2.579285 Jarque-Bera 1.521192 Probability 0.467388	ALPGDEI GA Equity Mean 2.59E-05 Median -0.006641 Maximum 0.191620 Minimum -0.176489 Std. Dev. 0.097124 Skewness 0.282946 Kurtosis 2.183560 Jarque-Bera 2.467020 Probability 0.291268	ALSTDOM GA Equity Mean 0.001479 Median -0.011491 Maximum 0.228089 Minimum -0.189623 Std. Dev. 0.108652 Skewness 0.309725 Kurtosis 2.300190 Jarque-Bera 2.183630 Probability 0.335607	AKTDEQY GA Equity Mean -0.002472 Median -0.013545 Maximum 0.264768 Minimum -0.229479 Std. Dev. 0.097195 Skewness 0.285425 Kurtosis 3.245049 Jarque-Bera 0.964796 Probability 0.617301
ATEDSTK GA Equity Mean -0.002424 Median -0.017282 Maximum 0.250708 Minimum -0.254793 Std. Dev. 0.095969 Skewness 0.154143 Kurtosis 3.283574 Jarque-Bera 0.438636 Probability 0.803066	ALMISC GA Equity Mean 0.004244 Median -0.017672 Maximum 0.224668 Minimum -0.170951 Std. Dev. 0.104854 Skewness 0.490882 Kurtosis 2.389101 Jarque-Bera 3.342645 Probability 0.187998	EUBVIDE GA Equity Mean -0.002455 Median -0.020580 Maximum 0.262331 Minimum -0.249744 Std. Dev. 0.111318 Skewness 0.358920 Kurtosis 2.487027 Jarque-Bera 1.946088 Probability 0.377931	DELBCDE GA Equity Mean -0.004810 Median -0.024250 Maximum 0.229638 Minimum -0.236525 Std. Dev. 0.113620 Skewness 0.072453 Kurtosis 2.303547 Jarque-Bera 1.265111 Probability 0.531233
INTGDEF GA Equity Mean 0.001306 Median -0.021515 Maximum 0.249016 Minimum -0.252329 Std. Dev. 0.106588 Skewness 0.401937 Kurtosis 2.589010 Jarque-Bera 2.037818 Probability 0.360989	ALZAGSI GA Equity Mean 0.001865 Median -0.002774 Maximum 0.182939 Minimum -0.204798 Std. Dev. 0.090622 Skewness 0.080968 Kurtosis 2.463542 Jarque-Bera 0.785026 Probability 0.675358	ALZHEQI GA Equity Mean -0.002857 Median -0.014808 Maximum 0.226865 Minimum -0.240757 Std. Dev. 0.105232 Skewness 0.051615 Kurtosis 2.583073 Jarque-Bera 0.461211 Probability 0.794053	NOVBCDE GA Equity Mean -0.008150 Median -0.005910 Maximum 0.296596 Minimum -0.237115 Std. Dev. 0.123457 Skewness 0.286359 Kurtosis 2.552069 Jarque-Bera 1.321623 Probability 0.516432

NOVMCDE GA Equity Mean -0.000363 Median -0.021186 Maximum 0.305429 Minimum -0.203829 Std. Dev. 0.118312 Skewness 0.536652 Kurtosis 2.828516 Jarque-Bera Probability 2.953471 y 0.228382	ALTNEEN GA Equity Mean 0.002085 Median -0.004287 Maximum 0.179312 Minimum -0.231388 Std. Dev. 0.085333 Skewness -0.191944 Kurtosis 3.133097 Jarque-Bera Probability 0.412712 0.813543	ATEDEMS GA Equity Mean 0.003607 Median -0.015339 Maximum 0.185377 Minimum -0.191634 Std. Dev. 0.089273 Skewness 0.307951 Kurtosis 2.467910 Jarque-Bera Probability 1.656136 0.436893	CITFEQU GA Equity Mean -0.002876 Median -0.011926 Maximum 0.287308 Minimum -0.245592 Std. Dev. 0.121239 Skewness 0.323078 Kurtosis 2.576108 Jarque-Bera Probability 1.493007 0.474021
KYPDEQF GA Equity Mean -0.003257 Median -0.003623 Maximum 0.163344 Minimum -0.295378 Std. Dev. 0.093094 Skewness -0.376662 Kurtosis 3.200238 Jarque-Bera Probability 1.518983 y 0.467904	ERMDYNA GA Equity Mean -0.007124 Median -0.002546 Maximum 0.197688 Minimum -0.253755 Std. Dev. 0.095763 Skewness -0.307363 Kurtosis 2.794134 Jarque-Bera Probability 1.050671 0.591357	PIRDOEF GA Equity Mean -0.003925 Median -0.005846 Maximum 0.224037 Minimum -0.331917 Std. Dev. 0.116672 Skewness -0.201220 Kurtosis 2.988606 Jarque-Bera Probability 0.405218 0.816597	DELSUDE GA Equity Mean -0.001001 Median -0.017968 Maximum 0.244009 Minimum -0.202597 Std. Dev. 0.106579 Skewness 0.284410 Kurtosis 2.418692 Jarque-Bera Probability 1.653687 0.437428

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ SPEARMAN CORRELATION TEST

COVARIANCE ANALYSIS: SPEARMAN RANK-ORDER

Date: 02/08/14 Time: 09:12

Sample: 1 20

Included observations: 20

Correlation

t-Statistic	SERIES01	SERIES02
SERIES01	1.000.000	

SERIES02	0.993985	1.000.000
	38.50.667	-----

COVARIANCE ANALYSIS: SPEARMAN RANK-ORDER

Date: 02/08/14 Time: 09:26

Sample: 1 20

Included observations: 20

Correlation

t-Statistic	SERIES03	SHARPE2
SERIES03	1.000.000	

SHARPE2	0.699248	1.000.000
	4.149.875	-----

COVARIANCE ANALYSIS: SPEARMAN RANK-ORDER

Date: 02/08/14 Time: 09:35

Sample: 1 20

Included observations: 20

Correlation

t-Statistic	SHARPE201	SERIES04
SHARPE201	1.000.000	

SERIES04	0.548326	1.000.000
	2.781.838	-----

Covariance Analysis: Spearman rank-order

Date: 02/08/14 Time: 09:41

Sample: 1 20

Included observations: 20

Correlation

t-Statistic	SHARPE3	SERIES05
SHARPE3	1.000.000	

SERIES05	0.996992	1.000.000
	54.58.028	-----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Banz, R. W. (1981) The relation between return and market value of common stocks, *Journal of Financial Economics*, 9, 3-18.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25, 383-417.
- Fama, E. F. & French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, 47, 427-465.
- Fama, E. (1991). Efficient Capital markets II. *Journal of Finance*, 26, 1575-1617.
- Fama, E. F. and French, K. R. (1992) The cross section of expected stock returns, *Journal of Finance*, 47, 427-465.
- Fama, E. F. & MacBeth, J. D. (1973). Risk, return and equilibrium: empirical tests. *Journal of Political Economy*, 81, 607-636.
- Reinganum, M. R. (1981) Misspecification of capital asset pricing: Empirical anomalies based on earnings and market values, *Journal of Financial Economics*, 9, 19-46.
- Greene, W., 2005. *Econometric Analysis*: Princeton University Press.
- Hamilton, J., 1994. *Time Series Analysis*. Princeton: Princeton University Press.
- Lintner, J., 1965. The Valuation of Risky Assets and Selection of Risky Investments in Stock Portfolio and Capital Budgets, *Review of Economics and Statistics*, 47, 13-37.

Riccardo Bramante, Giampaolo Cabbi (2009), An Asset Allocation Model Based on a Semi Variance Adjusted Sharpe Ratio

H. D. Vinod, Matthew R. Morey (1999), A “Double” Sharpe Ratio

Kevin Dowd (2000), Adjusting for risk: An improved Sharpe ratio

Martin Eling and Frank Schumacher (2006), Does the Choice of Performance Measure Influence the Evaluation of Hedge Funds?

Robert Van der Meer, Frank Sortino, [Auke Plantinga \(2001\), The Impact of Downside Risk on Risk-Adjusted Performance of Mutual Funds in the Euronext Markets](#)

[Martin Eling \(2006\), Autocorrelation, bias and fat tails: Are hedge funds really attractive investments?](#)

[Jaksa Cvitanic, Ali Lazrak and Tan Wang \(2007\), Implications of Sharpe Ratio as a Performance Measure in Multi Period Settings](#)

[Christie Steve \(2007\), Beware the Sharpe ratio](#)

[Michael Wolf \(2007\), Robust Performance Hypothesis Testing with the Sharpe Ratio](#)

[Valeri Zakamouline Steen Koekebakker \(2008\), Portfolio Performance Evaluation with Generalized Sharpe Ratios: Beyond the Mean and Variance](#)

[Martin Eling \(2008\), Does the Measure Matter in the Mutual Fund Industry?](#)

[Grant H. Skrepnek and Ashok Sahai \(2011\), An Estimation Error Corrected Sharpe Ratio Using Bootstrap Resampling](#)

[Hendrik Scholz, Marco Wilkens\(2005\), Interpreting Sharpe Ratios – The Market Climate Bias](#)

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ