

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΤΩΝ ΟΜΟΛΟΓΙΑΚΩΝ ΑΜΟΙΒΑΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ

Υπολογισμός της μέσης απόδοσης, μέτρηση του συνολικού και του συστηματικού κινδύνου, εκτίμηση του βέλτιστου χρόνου παραμονής και αξιολόγηση διαχειριστών των ομολογιακών αμοιβαίων κεφαλαίων εσωτερικού.

Σπυρίδων Ν. Βίλλιος
Πτυχίο Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων Πανεπιστημίου Πειραιώς

Υποβληθείσα για το Μεταπτυχιακό Δίπλωμα
στη Διοίκηση των Επιχειρήσεων

Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

2002

**Αφιερώνεται στους γονείς μου,
Νικόλαο και Ηλιάνα**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους εκείνους που με οποιοδήποτε τρόπο βοήθησαν στην ολοκλήρωση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στον καθηγητή του Πανεπιστημίου Πειραιώς κ. **Γεώργιο Αρτίκη** για την πολύπλευρη συμβολή του στη συγγραφή της εργασίας. Με συνεχείς παροτρύνσεις, εύστοχες παρατηρήσεις και χρήσιμες συζητήσεις με βοήθησε να αντιμετωπίσω επιτυχώς όποιες δυσκολίες και προβλήματα προέκυψαν.

Επίσης, πολλές ευχαριστίες απευθύνονται στην **Τράπεζα της Ελλάδος** και ειδικότερα στον κ. **Φαρσαρώτα Ιωάννη**, Τμηματάρχη στο τμήμα Έρευνας και Ανάλυσης Συναλλαγματικών Ισοτιμιών, και στην κ. **Αδαμοπούλου Στυλιανή**, Τμηματάρχη στη Δευτερογενή Αγορά (Η.Δ.Α.Τ.). Χωρίς την πολύτιμη βοήθεια τους, δεν θα ήταν δυνατή η συλλογή απαραίτητων δεδομένων για την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Ολοκληρώνοντας θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, στους οποίους και αφιερώνεται αυτή η εργασία, για τη συμπαράσταση και υπομονή που έδειξαν.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Σελίδα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	I
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ	II
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	IV
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1. Γενικά.....	1
1.2. Διάρθρωση Εργασίας	1
1.3. Προηγούμενες Μελέτες.....	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	5
2.1. Εισαγωγή.....	5
2.2. Απόδοση.....	5
2.3. Εκτίμηση της Πληθυσμιακής Μέσης Απόδοσης.....	8
2.3.1. Κατασκευή Διαστήματος Εμπιστοσύνης για την Πληθυσμιακή Μέση Απόδοση.....	10
2.4. Έλεγχος Υποθέσεων για την Πληθυσμιακή Μέση Απόδοση.....	16
2.5. Σωρευτική Απόδοση	23
2.6. Η Έννοια του Κινδύνου	25
2.7. Συστηματικός και Μη Συστηματικός Κίνδυνος	27
2.8. Κίνδυνος και Τυπική Απόκλιση	29
2.8.1. Εκτίμηση Διαστήματος Εμπιστοσύνης για την Πληθυσμιακή Τυπική Απόκλιση	31
2.8.2. Εκτίμηση Ελέγχου Υποθέσεων για την Πληθυσμιακή Τυπική Απόκλιση	34
2.9. Κίνδυνος και Συντελεστής Μεταβλητότητας	40
2.10. Βιβλιογραφία.....	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΩΝ	
ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	44
3.1. Εισαγωγή.....	44
3.2. Παραδοχές του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων	45
3.3. Το Μονομεταβλητό Υ.Α.Κ.Σ.	46
3.3.1. Ο Συντελεστής a	54
3.3.2. Ο Συντελεστής b	55
3.4. Στατιστικοί Έλεγχοι Μονομεταβλητού Υποδείγματος.....	58
3.4.1. Έλεγχος Υποδείγματος.....	59
3.4.2. Έλεγχος Συντελεστών Υποδείγματος	62
3.5. Το Διμεταβλητό Υ.Α.Κ.Σ.....	67
3.5.1. Ο Συντελεστής b_0	70
3.5.2. Οι Συντελεστές b_1, b_2	70
3.6. Στατιστικοί Έλεγχοι Διμεταβλητού Υποδείγματος	73
3.6.1. Έλεγχος Υποδείγματος.....	73
3.6.2. Έλεγχος Συντελεστών Υποδείγματος	76
3.7. Εγκυρότητα Εκτιμημένου Υποδείγματος.....	81
3.8. Κριτικές του Υποδείγματος	87
3.9. Βιβλιογραφία.....	91
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΩΝ	94
4.1. Εισαγωγή.....	94
4.2. Απόδοση ανά Μονάδα Κινδύνου	94
4.2.1. Δείκτης Treynor.....	95
4.2.2. Δείκτης Sharpe	97
4.3. Ικανότητες των Διαχειριστών	99
4.3.1. Ικανότητα Επιλογής Αξιογράφων.....	99
4.3.2. Ικανότητα Επιλογής Χρονικής Τοποθέτησης	100
4.4. Το Υπόδειγμα Treynor-Mazuy	101
4.5. Βιβλιογραφία.....	102
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	103
5.1. Εισαγωγή.....	103
5.2. Το Δείγμα.....	103

5.3. Περιγραφή των Μεταβλητών.....	106
5.4. Εκτίμηση Απόδοσης και Κινδύνου	116
5.4.1. Μέση Ημερήσια Απόδοση.....	116
5.4.2. Σωρευτική Απόδοση-Επενδυτικός Ορίζοντας.....	118
5.4.3. Συνολικός Κίνδυνος	120
5.4.4. Ανάλυση της Σχέσης Απόδοσης και Τυπικής Απόκλισης.....	124
5.4.5. Συντελεστής Μεταβλητότητας	125
5.5. Εκτίμηση Υποδείγματος Χρησιμοποιώντας το Γ.Δ. του Χ.Α.Α.	127
5.6. Ο Δείκτης Ομολόγων	130
5.7. Εκτίμηση Υποδείγματος Χρησιμοποιώντας το Δείκτη Ομολόγων.....	136
5.8. Σύγκριση Μεταξύ των Μονομεταβλητών Υποδειγμάτων	140
5.9. Εκτίμηση Διμεταβλητού Υποδείγματος	142
5.10. Σύγκριση Μεταξύ των Τριών Υποδειγμάτων.....	145
5.11. Δείκτες Treynor-Sharpe	147
5.12. Έλεγχος για την Ύπαρξη Ικανοτήτων των Διαχειριστών.....	150
5.13. Βιβλιογραφία.....	153
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	154
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	163
Α. Ελληνική.....	163
Β. Ξένη	164
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι-Στατιστικοί Πίνακες	166
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ-Αποτελέσματα Στατιστικής Επεξεργασίας.....	176
ΟΡΙΣΜΟΙ ΒΑΣΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	215
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	219

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

Σελίδα

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ.....	8
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2. ΣΥΜΒΟΛΑ ΓΙΑ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΑ	10
ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΩΡΕΥΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ.....	23
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	57
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2. ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ	60
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ	61
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4. ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΕΚΤΙΜΗΜΕΝΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ.....	63
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5. ΔΙΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ	72
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6. ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ ΣΤΟ ΔΙΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ.....	74
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7. ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ.....	75
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1. ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ ΤΩΝ Α/Κ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	104
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2. ΟΜΟΛΟΓΙΑΚΑ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ.....	104
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3. ΑΠΟΔΟΣΗ 10ΕΤΟΥΣ Ο.Ε.Δ.....	113
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ.....	116
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5. ΣΩΡΕΥΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	119
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ	121
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	123
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.8. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ.....	125
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.9. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ ΤΟΥ Υ.Α.Κ.Σ. ΜΕ ΤΟ Γ.Δ. ΤΟΥ Χ.Α.Α.....	128

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.10. Α/Κ ΠΟΥ ΣΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΜΕ ΤΟ Γ.Δ. ΤΟΥ Χ.Α.Α ΕΜΦΑΝΙΖΟΥΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ R^2 ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ b	130
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.11. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ ΤΟΥ Υ.Α.Κ.Σ. ΜΕ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ.....	137
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.12. Α/Κ ΠΟΥ ΣΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΜΕ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ ΕΜΦΑΝΙΖΟΥΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ R^2 ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ b	139
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.13. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΤΟ Γ.Δ. ΤΟΥ Χ.Α.Α. ΚΑΙ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ.....	140
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.14. Α/Κ ΠΟΥ ΣΤΟ ΔΙΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΕΜΦΑΝΙΖΟΥΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ R^2 ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ b	144
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.15. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ.....	145
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.16. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ TREYNOR...	148
ΠΙΝΑΚΑΣ 5.17. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ SHARPE.....	149

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Σελίδα

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΜΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ	29
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ	49
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.2. ΕΤΕΡΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ	84
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.1. Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ	111
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.2. Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	134

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΤΩΝ ΟΜΟΛΟΓΙΑΚΩΝ ΑΜΟΙΒΑΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ

Σπυρίδων Ν. Βίλλιος

Σημαντικοί Όροι: Απόδοση, διάστημα εμπιστοσύνης, έλεγχος υποθέσεων, σωρευτική απόδοση, συστηματικός κίνδυνος, ειδικός κίνδυνος, τυπική απόκλιση, συντελεστής μεταβλητότητας, υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων, γενικός δείκτης χρηματιστηρίου, δείκτης ομολόγων, μονομεταβλητό υπόδειγμα, διμεταβλητό υπόδειγμα, διαχειριστές, δείκτης Treynor, δείκτης Sharpe, υπόδειγμα Treynor-Mazuy

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία ασχολείται με τα Ελληνικά Ομολογιακά Αμοιβαία Κεφάλαια Εσωτερικού. Οι αντικειμενικοί σκοποί της εργασίας περιλαμβάνουν την εκτίμηση της **απόδοσης** και των **κινδύνων** των αμοιβαίων κεφαλαίων καθώς και την **αξιολόγηση των διαχειριστών** τους. Για την επίτευξη των σκοπών αυτών, επιλέχθηκε ένα δείγμα 30 ομολογιακών αμοιβαίων κεφαλαίων εσωτερικού για τη χρονική περίοδο από 15/3/1999 έως 31/12/2001. Λόγω της χρησιμοποίησης ενός δείγματος με περιορισμένο αναγκαστικά αριθμό παρατηρήσεων, θα υιοθετήσουμε κάποιες έννοιες από την Επαγωγική Στατιστική προκειμένου να επεκτείνουμε τα συμπεράσματα από τη μελέτη του δείγματος στον πληθυσμό. Επισημαίνουμε ότι ο υπολογισμός όλων των μεταβλητών έγινε με τη χρήση ημερήσιων παρατηρήσεων για το χρονικό διάστημα που εξετάζουμε.

Το βασικότερο χαρακτηριστικό μιας επένδυσης είναι η απόδοση (return). Συνεπώς, η ανάλυση των χαρακτηριστικών του δείγματος αρχίζει από αυτή τη μεταβλητή. Για κάθε αμοιβαίο κεφάλαιο υπολογίζουμε τη μέση απόδοση και κατασκευάζουμε ένα διάστημα μέσα στο οποίο αναμένεται να παίρνει τιμές με πιθανότητα $(1-\alpha)$. Στη συνέχεια, διενεργούμε Έλεγχο Υποθέσεων για να διαπιστώσουμε αν η μέση απόδοση μπορεί να είναι μεγαλύτερη, μικρότερη ή ίση σε σχέση με μια δεδομένη τιμή (για παράδειγμα την απόδοση μιας εναλλακτικής επένδυσης). Επιπλέον, υπολογίζοντας τη Σωρευτική Απόδοση κάθε αμοιβαίου κεφαλαίου είμαστε σε θέση να προσδιορίσουμε το χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο μεγιστοποιεί την απόδοση του.

Έπειτα από τη μέση απόδοση εξετάζουμε το συνολικό κίνδυνο (total risk) που περικλείει κάθε ομολογιακό αμοιβαίο κεφάλαιο. Ο συνολικός κίνδυνος υπολογίζεται με βάση την τυπική απόκλιση (standard deviation) και αποτελείται από το συστηματικό (systematic) και τον ειδικό (specific) κίνδυνο. Η διαδικασία που ακολουθήσαμε για την ανάλυση της μέσης απόδοσης επαναλαμβάνεται και

στην περίπτωση του συνολικού κινδύνου. Έτσι, δημιουργούμε το αντίστοιχο Διάστημα Εμπιστοσύνης και διενεργούμε τον Έλεγχο Υποθέσεων για κάθε αμοιβαίο κεφάλαιο ξεχωριστά. Παράλληλα, η σύγκριση μεταξύ αμοιβαίων κεφαλαίων που έχουν διαφορετική μέση απόδοση και συνολικό κίνδυνο επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση του Συντελεστή Μεταβλητότητας (Coefficient of Variation).

Για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, εφαρμόζουμε το **Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών/Περιουσιακών Στοιχείων** (Capital Asset Pricing Model). Το υπόδειγμα εφαρμόζεται σε δύο στάδια. Στο πρώτο χρησιμοποιούμε το υπόδειγμα με μία μόνο ανεξάρτητη μεταβλητή (μονομεταβλητό υπόδειγμα). Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια επενδύουν ένα μέρος του ενεργητικού τους τόσο σε ομόλογα όσο και σε μετοχές, ως ανεξάρτητη μεταβλητή θα χρησιμοποιήσουμε είτε το Γενικό Δείκτη (Γ.Δ.) του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών (Χ.Α.Α.) είτε κάποιο δείκτη που να περιγράφει την αγορά ομολόγων. Στην Ελλάδα, όμως, δεν υπάρχει τέτοιος δείκτης για τα ομόλογα, γι' αυτό θα δημιουργήσουμε έναν με βάση τη μεθοδολογία που χρησιμοποιείτε από γνωστούς χρηματοοικονομικούς οίκους του εξωτερικού.

Στο δεύτερο στάδιο χρησιμοποιούμε το υπόδειγμα με δύο ανεξάρτητες μεταβλητές (διμεταβλητό υπόδειγμα), το Γενικό Δείκτη και το Δείκτη Ομολόγων (Δ.Ο.) που κατασκευάσαμε. Τόσο το μονομεταβλητό όσο και το διμεταβλητό υπόδειγμα υπόκεινται σε ελέγχους που αφορούν είτε τα ίδια τα υποδείγματα είτε τους συντελεστές τους. Παράλληλα, επιχειρείται η σύγκριση μεταξύ των τριών υποδειγμάτων, των δύο μονομεταβλητών και του διμεταβλητού, για την εύρεση εκείνου που περιγράφει σε μεγαλύτερο βαθμό τη συμπεριφορά των ομολογιακών αμοιβαίων κεφαλαίων εσωτερικού.

Για την αξιολόγηση των διαχειριστών συγκρίνουμε την απόδοση ανά μονάδα κινδύνου που πέτυχε κάθε αμοιβαίο κεφάλαιο κατά τη διάρκεια της περιόδου που εξετάζουμε. Η απόδοση ανά μονάδα κινδύνου υπολογίζεται κάνοντας χρήση είτε του δείκτη Treynor είτε του αντίστοιχου του Sharpe. Επιπρόσθετα, ο έλεγχος για την ύπαρξη ή μη συγκεκριμένων ικανοτήτων των διαχειριστών (όπως της επιλεκτικότητας και του συγχρονισμού) γίνεται με το υπόδειγμα Treynor-Mazuy.

Εφαρμόζοντας την προαναφερθείσα μεθοδολογία στο δείγμα των 30 ομολογιακών αμοιβαίων κεφαλαίων καταλήξαμε σε ορισμένα συμπεράσματα. Τα κυριότερα από αυτά συνοψίζονται παρακάτω.

- Ο Δείκτης Ομολόγων που κατασκευάστηκε περιγράφει σε ικανοποιητικό βαθμό την ελληνική αγορά ομολόγων.
- Όλα τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια έχουν μέση ημερήσια απόδοση μεγαλύτερη τόσο από εκείνη του Γενικού Δείκτη όσο και από την αντίστοιχη του Δείκτη Ομολόγων.
- Ο χρονικός ορίζοντας επένδυσης στα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια εσωτερικού υπερβαίνει τα 2 χρόνια.
- Όλα τα αμοιβαία κεφάλαια του δείγματος έχουν μικρότερο συνολικό κίνδυνο σε σύγκριση με την ελληνική χρηματιστηριακή αγορά, αντίθετα 4 αμοιβαία κεφάλαια έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο από εκείνον της αγοράς ομολόγων.

- Από τα 30 αμοιβαία κεφάλαια του δείγματος τα 4 (13,33%) περιγράφονται σε μεγαλύτερο βαθμό από το μονομεταβλητό υπόδειγμα με ανεξάρτητη μεταβλητή το Γενικό Δείκτη του χρηματιστηρίου, ενώ 24 (80%) περιγράφονται καλύτερα από το υπόδειγμα με το Δείκτη Ομολόγων που κατασκευάσαμε. Τα υπόλοιπα 2 αμοιβαία κεφάλαια (6,67%) δεν περιγράφονται ικανοποιητικά από κανένα από τα μονομεταβλητά υποδείγματα.
- 20 αμοιβαία κεφάλαια (66,67%) επενδύουν τόσο σε μετοχές όσο και σε ομόλογα, αφού η προσθήκη της δεύτερης μεταβλητής βελτιώνει την περιγραφή της συμπεριφοράς τους.
- Για 9 αμοιβαία κεφάλαια (30%) έχουμε ενδείξεις ότι επενδύουν μόνο σε ομόλογα, αφού το διμεταβλητό υπόδειγμα δεν τα περιγράφει σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι το μονομεταβλητό με το Δείκτη Ομολόγων.
- Με βάση τους δείκτες Treynor και Sharpe όλα τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια έχουν απόδοση ανά μονάδα κινδύνου μεγαλύτερη από εκείνη του Δείκτη Ομολόγων.
- Η διαφορά που παρατηρείται στην κατάταξη των αμοιβαίων κεφαλαίων με τους δείκτες Treynor και Sharpe υποδηλώνει την έλλειψη επαρκούς διαφοροποίησης.
- Στα 27 από τα 30 αμοιβαία κεφάλαια (90%) οι διαχειριστές διαθέτουν την ικανότητα επιλογής αξιογράφων, ενώ στα υπόλοιπα 3 διαπιστώνουμε έλλειψη της συγκεκριμένης ικανότητας.
- Η ικανότητα συγχρονισμού παρατηρείται μόνο σε 6 από τα αμοιβαία κεφάλαια του δείγματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενικά

Αντικειμενικός σκοπός της παρούσης διπλωματικής εργασίας είναι η μέτρηση της **απόδοσης** και του **κινδύνου** των Ελληνικών Ομολογιακών Αμοιβαίων Κεφαλαίων Εσωτερικού για την περίοδο από 15/3/1999 έως 31/12/2001. Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι η εργασία αυτή σκόπιμα δεν περιλαμβάνει καμία αναφορά στις βασικές έννοιες (π.χ. ενεργητικό, καθαρή τιμή μεριδίου) και στο πλαίσιο λειτουργίας των αμοιβαίων κεφαλαίων (π.χ. Ανώνυμη Εταιρεία Διαχείρισης Αμοιβαίων Κεφαλαίων, θεματοφύλακας). Η απόφαση αυτή στηρίχτηκε στο γεγονός ότι η θεωρητική πλευρά των αμοιβαίων κεφαλαίων έχει ήδη καλυφθεί σε σημαντικό βαθμό από προηγούμενες μελέτες. Σημειώνουμε, όμως, ότι όσοι αναγνώστες δε γνωρίζουν τις βασικές έννοιες των αμοιβαίων κεφαλαίων, θα πρέπει να ανατρέξουν στη σχετική βιβλιογραφία ώστε να ενημερωθούν για αυτές προτού ξεκινήσουν τη μελέτη της συγκεκριμένης εργασίας. Οι υπόλοιποι είναι σε θέση να ξεκινήσουν αμέσως την ανάγνωση της.

1.2. Διάρθρωση Εργασίας

Η διπλωματική αυτή εργασία απαρτίζεται από 6 κεφάλαια. Κατά τη συγγραφή τους έγινε προσπάθεια κάθε έννοια να εξαντλείται στο σημείο εισαγωγής της με θεωρία και παραδείγματα και στη συνέχεια να χρησιμοποιείται ως δεδομένη γνώση για την επεξήγηση των επόμενων εννοιών. Το παρόν **κεφάλαιο 1**

αποτελεί την εισαγωγή και περιλαμβάνει τη θεματολογία της εργασίας και τα αποτελέσματα προηγούμενων εργασιών με το ίδιο θέμα. Το **κεφάλαιο 2** αναλύει τις έννοιες της απόδοσης και του κινδύνου που είναι συνυφασμένες με κάθε είδους επένδυση. Παράλληλα, φέρνει τον αναγνώστη σε επαφή με βασικούς όρους της Στατιστικής. Στο **κεφάλαιο 3** παρουσιάζεται το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών/Περιουσιακών Στοιχείων που αποτελεί το βασικό εργαλείο για τη μελέτη της επενδυτικής συμπεριφοράς των ομολογιακών αμοιβαίων κεφαλαίων εσωτερικού. Στο **κεφάλαιο 4** εξετάζουμε διάφορες μεθόδους για την αξιολόγηση των αμοιβαίων κεφαλαίων και των διαχειριστών τους. Επιπλέον, διενεργούνται έλεγχοι μέσω των οποίων διαπιστώνουμε την ύπαρξη ή μη συγκεκριμένων ικανοτήτων των διαχειριστών. Συνοψίζοντας, τα κεφάλαια 2,3 και 4 περιλαμβάνουν το θεωρητικό κομμάτι της διπλωματικής εργασίας.

Το **κεφάλαιο 5** περιέχει τα εμπειρικά αποτελέσματα. Στο κεφάλαιο αυτό συνδέουμε τη θεωρία με την πρακτική εφαρμογή. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την έρευνα για τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια εσωτερικού παρουσιάζονται στο **κεφάλαιο 6**. Στο τέλος της εργασίας αυτής υπάρχουν δύο παραρτήματα. Στο **παράρτημα I** περιλαμβάνονται οι στατιστικοί πίνακες διάφορων κατανομών, ενώ στο **παράρτημα II** παρατίθενται αναλυτικοί πίνακες με τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης τα οποία χρησιμοποιούνται στο κεφάλαιο 5.

1.3. Προηγούμενες Μελέτες

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αποτελεί το τρίτο μέρος μιας προσπάθειας που ξεκίνησε το **Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Διοίκησης Επιχειρήσεων (ΠΜΣ.ΔΕ) του Πανεπιστημίου Πειραιώς** και συγκεκριμένα ο καθηγητής **Γεώργιος Π. Αρτίκης** πριν από λίγα χρόνια. Κρίνουμε σκόπιμο να παρουσιάσουμε περιληπτικά τις δύο προηγούμενες διπλωματικές εργασίες που έχουν εκπονηθεί με θέμα τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια εσωτερικού.

Η πρώτη ερευνητική προσπάθεια έγινε από τη Βικτωρία Καλαμίση η οποία εξέτασε ένα δείγμα από 42 ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια εσωτερικού για την περίοδο από 15/3/1999 έως 15/9/1999. Τα κυριότερα συμπεράσματα που προέκυψαν ήταν: (1) η μέτρηση του συστηματικού κινδύνου των ομολογιακών αμοιβαίων κεφαλαίων καθιστά αναγκαία τη δημιουργία ενός Δείκτη Ομολόγων, (2) ο δείκτης που κατασκευάστηκε περιγράφει σε ικανοποιητικό βαθμό την αγορά ομολόγων και (3) το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών/Περιουσιακών Στοιχείων με δύο ανεξάρτητες μεταβλητές, το Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών και το Δείκτη Ομολόγων, έχει μεγαλύτερη ερμηνευτική ικανότητα σε σχέση με το υπόδειγμα με μόνη μεταβλητή το Δείκτη Ομολόγων.

Η δεύτερη προσπάθεια έγινε από τον Κωνσταντίνο Ραφτόπουλο που μελέτησε ένα δείγμα 39 ομολογιακών αμοιβαίων κεφαλαίων εσωτερικού για τη χρονική περίοδο από 15/3/1999 έως 31/12/1999. Τα κυριότερα συμπεράσματα της νέας αυτής μελέτης ήταν: (1) ο Δείκτης Ομολόγων αποτελεί έναν αξιόπιστο δείκτη,

(2) η πλειοψηφία των αμοιβαίων κεφαλαίων του δείγματος περιγράφεται σε μεγαλύτερο βαθμό από το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών/Περιουσιακών Στοιχείων με ανεξάρτητη μεταβλητή το Δείκτη Ομολόγων σε σχέση με το υπόδειγμα με το Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών και (3) ο βέλτιστος χρόνος παραμονής στα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια ξεπερνά τους 9,5 μήνες.

Κλείνοντας το εισαγωγικό αυτό κεφάλαιο, θέλω να εκφράσω την ελπίδα μου η συγκεκριμένη μελέτη να αποδειχθεί ένα χρήσιμο εργαλείο για όσους ενδιαφέρονται για τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια εσωτερικού αλλά και τον κλάδο των αμοιβαίων κεφαλαίων γενικότερα, καθώς οι στατιστικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται και τα συμπεράσματα που παρουσιάζονται μπορούν να αξιοποιηθούν σε ευρεία κλίμακα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

2.1. Εισαγωγή

Ο όρος επένδυση (investment) σχετίζεται με τη δέσμευση διαθέσιμων κεφαλαίων με κύριο σκοπό την αύξηση τους σε κάποια μελλοντική χρονική στιγμή. Κάθε επένδυση περιλαμβάνει κάποιο βαθμό κινδύνου, ο οποίος ποικίλλει ανάλογα με τη μορφή της. Συνεπώς, τα δύο βασικά χαρακτηριστικά των επενδύσεων είναι η **απόδοση** (return) και ο **κίνδυνος** (risk). Οι επενδυτές θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους και τις δύο αυτές μεταβλητές κατά τη διαδικασία αξιολόγησης και επιλογής επενδύσεων. Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλύσουμε τις έννοιες της απόδοσης και του κινδύνου με τη βοήθεια της Στατιστικής Επιστήμης και θα παρουσιάσουμε μεθόδους για τον υπολογισμό τους.

2.2. Απόδοση

Η πρώτη κύρια μεταβλητή που λαμβάνεται υπόψη για την αξιολόγηση μιας επένδυσης είναι η απόδοση. Η απόδοση που επιτυγχάνει ένας επενδυτής από την τοποθέτηση των κεφαλαίων του σε μια επένδυση, για παράδειγμα σε μετοχές ή ομόλογα, αποτελείται από δύο συνθετικά μέρη. Το πρώτο μέρος ονομάζεται **κέρδη ή ζημίες κεφαλαίου** (capital gains or losses) και προκύπτει από τη διαχρονική εξέλιξη της αξίας της επένδυσης. Η τιμή που παίρνει μπορεί να είναι θετική (κέρδη), μηδενική ή ακόμα και αρνητική (ζημίες). Η θετική

(αρνητική) δημιουργείται, όταν η τελική αξία της επένδυσης είναι μεγαλύτερη (μικρότερη) της αρχικής της αξίας. Το δεύτερο συστατικό μέρος της απόδοσης ονομάζεται **τρέχον εισόδημα** και μπορεί να περιλαμβάνει, ανάλογα με τον τύπο της συγκεκριμένης επένδυσης, είτε μερίσματα (για μετοχές ή αμοιβαία κεφάλαια) είτε τόκους (στην περίπτωση των ομολόγων) είτε οποιοδήποτε άλλο εισόδημα το οποίο διανέμεται στους επενδυτές ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Συνεπώς, η συνολική απόδοση μιας επένδυσης δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$A = \frac{T.A. - A.A.}{A.A.} + \frac{T.E.}{A.A.} \quad (2.1)$$

ή

$$A = \frac{T.A. - A.A. + T.E.}{A.A.} \quad (2.2)$$

όπου: A= απόδοση της επένδυσης

T.A.= τελική αξία της επένδυσης

A.A.= αρχική αξία της επένδυσης

T.E.= τρέχον εισόδημα

Ο υπολογισμός της απόδοσης μπορεί να γίνει για διάφορες χρονικές περιόδους όπως ημέρα, εβδομάδα, μήνα κλπ. Για παράδειγμα, υποθέτουμε ότι ένας επενδυτής αγόρασε τη μετοχή X στην αρχή του χρόνου (αρχική αξία) στην τιμή των 17€ ανά τεμάχιο. Στο τέλος του χρόνου η αξία της μετοχής έφτασε τα 20€ ανά τεμάχιο οπότε και ο επενδυτής αποφάσισε να την πουλήσει. Επιπλέον, στο τέλος του έτους διανεμήθηκε μέρισμα της τάξεως του 1,46€ ανά μετοχή.

Δεχόμενοι, για λόγους απλοποίησης, ότι το κόστος συναλλαγών (transactions costs) είναι μηδενικό, η ετήσια απόδοση της μετοχής X ισούται με:

$$A = \frac{20 - 17 + 1,46}{17} = 0,26 \text{ ή } 26\%$$

Η σχέση (2.2) μας δίνει την **ονομαστική απόδοση** (face value) μιας επένδυσης⁽¹⁾. Η **πραγματική απόδοση** (real value), που θα καρπωθεί ο επενδυτής, θα είναι κατά κάποιο ποσοστό μικρότερη. Το ποσοστό αυτό αντιπροσωπεύει το ρυθμό πληθωρισμού. Συνεπώς, για να βρούμε την πραγματική απόδοση θα πρέπει να αφαιρέσουμε από την ονομαστική απόδοση το ρυθμό του πληθωρισμού.

Έχοντας υπολογίσει τις αποδόσεις (ημερήσιες ή εβδομαδιαίες ή μηνιαίες κ.ο.κ.) μιας επένδυσης για μια συγκεκριμένη περίοδο, είμαστε σε θέση να εκτιμήσουμε τη μέση τιμή ή το μέσο όρο τους (average or mean). Ο μέσος όρος είναι μια αντιπροσωπευτική τιμή των αποδόσεων της επένδυσης χωρίς απαραίτητα να συμπίπτει με καμία από αυτές. Η **μέση απόδοση** (average return) δίδεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$\bar{A} = \frac{\sum_{T=1}^N A_T}{N} \quad (2.3)$$

όπου: \bar{A} = η μέση απόδοση της επένδυσης

A_T = οι αποδόσεις της επένδυσης

N = το πλήθος των αποδόσεων (π.χ. ημερήσιων, εβδομαδιαίων)

Για την καλύτερη κατανόηση όσων προαναφέρθηκαν παραθέτουμε το ακόλουθο παράδειγμα. Οι ετήσιες αποδόσεις της μετοχής X για 5 συνεχόμενα έτη παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1.
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΣΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Παρατηρήσεις	Ετήσια Απόδοση
1	0,260
2	0,120
3	-0,100
4	-0,020
5	0,025
ΣΥΝΟΛΟ	0,2850

Με βάση τις διαθέσιμες παρατηρήσεις η μέση ετήσια απόδοση της μετοχής θα ισούται με:

$$\bar{A} = \frac{0,285}{5} = 0,057$$

Άρα, μπορούμε να πούμε ότι η τοποθέτηση ενός χρηματικού ποσού στη μετοχή X θα αποφέρει απόδοση που κατά μέσο όρο θα είναι 5,7% ετησίως.

2.3. Εκτίμηση της Πληθυσμιακής Μέσης Απόδοσης

Μέχρι αυτό το σημείο εξετάσαμε τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να υπολογίσουμε τη μέση απόδοση μιας επένδυσης. Το ερώτημα που τίθεται είναι κατά πόσο το αποτέλεσμα που προέκυψε είναι αξιόπιστο (reliable) αφού βασίζεται σε έναν περιορισμένο αριθμό παρατηρήσεων. Υπενθυμίζουμε ότι στο προηγούμενο παράδειγμα για τον υπολογισμό της μέσης απόδοσης της μετοχής X διαθέταμε στοιχεία για 5 μόνο έτη. Αναμφίβολα, θα ήταν προτιμότερο να είχαμε δεδομένα για όλα τα έτη διαπραγμάτευσης της συγκεκριμένης μετοχής ώστε να μπορούμε να εξαγάγουμε ασφαλέστερα συμπεράσματα για τη συμπεριφορά της.

Το σύνολο των παρατηρήσεων μιας επένδυσης αλλά και γενικότερα ενός φαινομένου καλείται **πληθυσμός** (population). Η συγκέντρωση όμως όλων των στοιχείων του πληθυσμού σε πολλές περιπτώσεις είναι είτε εντελώς αδύνατη είτε εξαιρετικά χρονοβόρα και δαπανηρή προσπάθεια. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με τη βοήθεια της Στατιστικής και ειδικότερα του κλάδου της Επαγωγικής Στατιστικής (Inductive Statistic). Η τελευταία μας δίνει τη δυνατότητα να επεκτείνουμε τα συμπεράσματα από τη μελέτη ενός **δείγματος** (sample), που επιλέχθηκε με τυχαίο τρόπο, στον πληθυσμό με τη χρήση των κατάλληλων εργαλείων. Δηλαδή, με βάση το δείγμα κάνουμε αναφορά στον πληθυσμό. Για παράδειγμα, στην περίπτωση που εξετάζουμε μπορούμε να εκτιμήσουμε την άγνωστη πληθυσμιακή μέση απόδοση της μετοχής X με ορισμένη ακρίβεια, έχοντας υπολογίσει τη μέση απόδοση του δείγματος. Τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν περιλαμβάνουν το Διάστημα Εμπιστοσύνης και τον Έλεγχο Υποθέσεων.

Επισημαίνουμε ότι στις περιπτώσεις που αναφερόμαστε σε θεωρητικά κομμάτια από το πεδίο της Στατιστικής, κρίνουμε σκόπιμο η παρουσίαση τους να γίνεται με την ακριβή ορολογία που χρησιμοποιείτε στα περισσότερα ελληνικά αλλά και ξενόγλωσσα βιβλία. Έτσι, οι όροι της μέσης απόδοσης, του μέσου όρου και της μέσης τιμής θα εναλλάσσονται στη συνέχεια της διπλωματικής αυτής εργασίας.

Προτού όμως ξεκινήσουμε τη στατιστική ανάλυση κρίνουμε σκόπιμο να παρουσιάσουμε συνοπτικά μερικά από τα σύμβολα που θα μας απασχολήσουν. Αυτά χρησιμοποιούνται διεθνώς για το διαχωρισμό κοινών εννοιών που αφορούν τους πληθυσμούς και τα δείγματα. Ένας απλός κανόνας

για να μη συγχέουμε τα σύμβολα του πληθυσμού με εκείνα του δείγματος είναι ότι τα πρώτα προέρχονται από την ελληνική αλφάβητο ενώ τα δεύτερα από την αγγλική.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2.
ΣΥΜΒΟΛΑ ΓΙΑ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΑ

	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ
Μέσος όρος	μ	\bar{x}
Τυπική Απόκλιση	σ	s
Διακύμανση	σ^2	s^2
Μέγεθος Δείγματος	N	n

Πηγή: «Κονδύλης Εμμανουήλ, *Στατιστικές Τεχνικές Διοίκησης Επιχειρήσεων*, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα, 1995, σελ.73»

2.3.1. Κατασκευή Διαστήματος Εμπιστοσύνης για την Πληθυσμιακή Μέση Απόδοση

Με βάση την πληροφόρηση για τη μέση απόδοση από την ανάλυση του δείγματος, θα προσπαθήσουμε να εξαγάγουμε συμπεράσματα για την αληθινή αλλά άγνωστη πληθυσμιακή μέση απόδοση. Βασικός σκοπός είναι η δημιουργία ενός διαστήματος τιμών μέσα στο οποίο αναμένεται με ορισμένη πιθανότητα να βρίσκεται η παράμετρος του πληθυσμού. Το διάστημα τιμών καλείται **Διάστημα Εμπιστοσύνης** (Confidence Interval)⁽²⁾. Οι ακραίες τιμές του Διαστήματος Εμπιστοσύνης (Δ.Ε.) ονομάζονται **Όρια Εμπιστοσύνης** (Confidence Limits). Το κατώτερο όριο συμβολίζεται με το αγγλικό γράμμα (l-low) ενώ το ανώτερο με το (u-upper). Η εκτίμηση του Διαστήματος Εμπιστοσύνης στοχεύει στον εντοπισμό των δύο αυτών ορίων.

Παράλληλα, ως **Επίπεδο Εμπιστοσύνης** (Confidence Level) ορίζουμε την πιθανότητα η πληθυσμιακή παράμετρος να βρίσκεται εντός ενός συγκεκριμένου διαστήματος τιμών. Το Επίπεδο Εμπιστοσύνης (E.E.) συμβολίζεται με $(1-\alpha)$. Το γράμμα (α) ονομάζεται **Επίπεδο Σημαντικότητας** (Level of Significance) και μας δείχνει την πιθανότητα η πληθυσμιακή παράμετρος να βρίσκεται εκτός του Διαστήματος Εμπιστοσύνης. Το άθροισμα των δύο πιθανοτήτων [Επίπεδο Εμπιστοσύνης $(1-\alpha)$ + Επίπεδο Σημαντικότητας (α)] ισούται με 1 ή 100%.

Η κατασκευή οποιουδήποτε Δ.Ε. εξαρτάται από τρεις παράγοντες:

- Την κατανομή πιθανότητας του πληθυσμού (N)
- Από το εάν είναι γνωστή ή άγνωστη η πληθυσμιακή διακύμανση (σ^2)*
- Το μέγεθος του δείγματος (n)

Λαμβάνοντας υπόψη τους προαναφερθέντες παράγοντες ας εξετάσουμε τις περιπτώσεις που παρουσιάζονται.

1^η περίπτωση

Έστω ότι η διακύμανση (σ^2) είναι γνωστή και το δείγμα έχει περισσότερες από 30 παρατηρήσεις. Ανεξάρτητα από την κατανομή του πληθυσμού για να κατασκευάσουμε το Διάστημα Εμπιστοσύνης θα εφαρμόσουμε το **Κεντρικό Οριακό Θεώρημα** (Central Limit Theorem-C.L.T.)⁽³⁾. Σύμφωνα με το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα (Κ.Ο.Θ.) για δείγματα μεγάλου μεγέθους ($n \geq 30$) που προέρχονται από οποιοδήποτε πληθυσμό, η τυχαία μεταβλητή της μέσης τιμής του δείγματος ακολουθεί αρκετά πιστά την Κανονική Κατανομή (Normal Distribution) ή όπως αλλιώς λέγεται Κατανομή των Gauss-Laplace με μέσο όρο:

*Η έννοια και η σημασία της διακύμανσης αναλύεται εκτενώς στην ενότητα 2.8.

$$\bar{X} = \mu \quad (2.4)$$

και τυπική απόκλιση:

$$\sigma_{\bar{X}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (2.5)$$

όπου: \bar{X} = η μέση τιμή του δείγματος

μ = η μέση τιμή του πληθυσμού

$\sigma_{\bar{X}}$ = η τυπική απόκλιση της τυχασίας μεταβλητής για τον πληθυσμό

σ = η τυπική απόκλιση του πληθυσμού

n = το μέγεθος του δείγματος

Η Κανονική Κατανομή της τυχασίας μεταβλητής μπορεί να μετασχηματιστεί σε Τυποποιημένη Κανονική Κατανομή (Standard or Unit Normal Distribution) με μεταβλητή Z , μέσο $\mu=0$ και τυπική απόκλιση $\sigma=1$ βάσει του τύπου:

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\bar{X}}} = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \quad (2.6)$$

όπου: Z = η μεταβλητή της τυποποιημένης κατανομής

$\bar{X}, \mu, \sigma_{\bar{X}}$ = ίδια ακριβώς ερμηνεία με εκείνη στους τύπους (2.4) και (2.5)

Τα Όρια Εμπιστοσύνης υπολογίζονται από τη διπλή ανισότητα $-Z_{\alpha/2} < Z < Z_{\alpha/2}$ ⁽⁴⁾.

Αντικαθιστώντας στην παραπάνω ανισότητα τη μεταβλητή Z με τη σχέση (2.6)

και λύνοντας παράλληλα ως προς (μ) θα βρούμε το ζητούμενο Διάστημα

Εμπιστοσύνης. Επομένως:

$$\bar{X} - Z_{\alpha/2} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + Z_{\alpha/2} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (2.7)$$

Η τιμή $Z_{\alpha/2}$ για διάφορα Επίπεδα Σημαντικότητας (α), δίδεται από τον πίνακα 2 στο παράρτημα Ι.

2^η περίπτωση

Ας υποθέσουμε ότι ο πληθυσμός ακολουθεί την Κανονική Κατανομή, η διακύμανση (σ^2) είναι γνωστή και το δείγμα περιλαμβάνει λιγότερες από 30 παρατηρήσεις ($n < 30$). Σε αυτήν την περίπτωση για την κατασκευή του Διαστήματος Εμπιστοσύνης θα χρησιμοποιήσουμε την κατανομή t-Student με $(n-1)$ βαθμούς ελευθερίας⁽⁵⁾. Η κατανομή αυτή αναπτύχθηκε από τον W.S. Gosset και είναι παρόμοια με την Κανονική, αλλά επηρεάζεται από το μέγεθος του δείγματος. Σημειώνουμε ότι, για μεγάλα δείγματα οι δύο κατανομές ουσιαστικά ταυτίζονται. Η κατανομή t δίδεται από την ακόλουθη σχέση:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma_{\bar{x}}} \quad (2.8)$$

με

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (2.9)$$

όπου: t= η μεταβλητή της κατανομής Student

$$\bar{X}, \mu, \sigma_{\bar{x}}, \sigma, n = \text{ίδια ερμηνεία με εκείνη στους τύπους (2.4) και (2.5)}$$

Τα Όρια Εμπιστοσύνης υπολογίζονται από την ανισότητα $-t_{n-1, \alpha/2} < t < t_{n-1, \alpha/2}$. Το ζητούμενο Διάστημα Εμπιστοσύνης προκύπτει αντικαθιστώντας τη μεταβλητή t με τη σχέση (2.8) και λύνοντας την ανισότητα ως προς το μέσο (μ). Σύμφωνα με τα παραπάνω έχουμε:

$$\bar{X} - t_{n-1, \alpha/2} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + t_{n-1, \alpha/2} * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (2.10)$$

Οι τιμές του $t_{n-1, \alpha/2}$ υπολογίζονται από τον πίνακα 1 στο Παράρτημα Ι ανάλογα με το Επίπεδο Σημαντικότητας που μας ενδιαφέρει και τους βαθμούς ελευθερίας της κατανομής. Αξίζει να τονίσουμε ότι στην περίπτωση που εξετάζουμε, εάν ο πληθυσμός δεν κατανέμεται κανονικά είναι αδύνατη η εκτίμηση του Διαστήματος Εμπιστοσύνης για το μέσο (μ).

3^η περίπτωση

Έστω η διακύμανση (σ^2) είναι άγνωστη και το δείγμα περιλαμβάνει περισσότερες από 30 παρατηρήσεις ($n \geq 30$). Σε αυτήν την περίπτωση μπορούμε να εφαρμόσουμε το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα ανεξάρτητα από το αν ο πληθυσμός είναι κανονικός ή μη κανονικός. Η διαδικασία που ακολουθείται για την εύρεση του Διαστήματος Εμπιστοσύνης είναι παρόμοια με εκείνη που αναλύθηκε στην πρώτη περίπτωση. Οι σχέσεις (2.4) έως (2.7) εξακολουθούν να ισχύουν. Η μόνη διαφορά που υπάρχει είναι ότι στη θέση της άγνωστης τυπικής απόκλισης του πληθυσμού (σ) θα χρησιμοποιήσουμε την τυπική απόκλιση του δείγματος (s).

4^η περίπτωση

Αν το μέγεθος του δείγματος είναι μικρό ($n < 30$), η διακύμανση (σ^2) παραμένει άγνωστη και ο πληθυσμός είναι κανονικός θα χρησιμοποιήσουμε την κατανομή t-Student. Η μόνη διαφορά με τη δεύτερη περίπτωση, που αναλύσαμε παραπάνω, έγκειται στη χρησιμοποίηση της τυπικής απόκλισης του δείγματος

(s) στη θέση της αντίστοιχης του πληθυσμού, για την κατασκευή του ζητούμενου διαστήματος.

Συνοψίζοντας όσα αναφέραμε παραθέτουμε το ακόλουθο παράδειγμα. Υποθέτουμε ότι η μέση ημερήσια απόδοση μιας μετοχής ισούται με 14%. Ο αριθμός των ημερήσιων αποδόσεων είναι $n=16$, ενώ ο πληθυσμός ακολουθεί την Κανονική Κατανομή. Η τυπική απόκλιση του δείγματος (s) είναι 0,2. Ζητείται η κατασκευή ενός διαστήματος εντός του οποίου θα βρίσκεται η μέση απόδοση της μετοχής με 90% πιθανότητα.

Με βάση τα δεδομένα μας η τυπική απόκλιση (σ) είναι άγνωστη, ο πληθυσμός ακολουθεί την Κανονική Κατανομή ενώ το δείγμα μας έχει $n < 30$. Συνεπώς, το Διάστημα Εμπιστοσύνης που ζητάμε δίδεται από τη σχέση:

$$\bar{X} - t_{n-1, \alpha/2} * \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + t_{n-1, \alpha/2} * \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Ο μόνος άγνωστος είναι η μεταβλητή $t_{n-1, \alpha/2}$ την οποία πρέπει να υπολογίσουμε. Εφόσον μας δίδεται ότι το Επίπεδο Εμπιστοσύνης είναι 90%, μπορούμε να βρούμε την τιμή του (α). Γνωρίζουμε ότι $(1-\alpha)=90\%$, άρα $\alpha=0,1$ και $\alpha/2=0,05$. Παράλληλα οι βαθμοί ελευθερίας της μεταβλητής t είναι $(n-1)=15$. Με τη βοήθεια του πίνακα 1, στο παράρτημα Ι, που περιέχει τις κριτικές τιμές της κατανομής t -Student προκύπτει ότι $t_{n-1, \alpha/2}=t_{15, 0,05}=1,753$. Αντικαθιστώντας στην παραπάνω σχέση τα αριθμητικά δεδομένα έχουμε:

$$0,14 - 1,753 * \frac{0,2}{\sqrt{16}} < \mu < 0,14 + 1,753 * \frac{0,2}{\sqrt{16}}$$

Έπειτα από τους απαραίτητους υπολογισμούς καταλήγουμε στο παρακάτω αποτέλεσμα:

$$0,052 < \mu < 0,227$$

Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι με βάση τα δεδομένα του δείγματος και με πιθανότητα κατασκευής του διαστήματος 90%, ο πληθυσμιακός μέσος αναμένεται να πάρει τιμές μεταξύ 0,052 και 0,227. Με άλλα λόγια, η μέση απόδοση της μετοχής μπορεί να κυμανθεί από 5,2% έως 23%.

2.4. Έλεγχος Υποθέσεων για την Πληθυσμιακή Μέση Απόδοση

Ο **Έλεγχος Υποθέσεων** (Hypothesis Testing) είναι ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία της Στατιστικής. Μας παρέχει τη δυνατότητα με βάση τα δεδομένα του δείγματος να βγάλουμε χρήσιμα συμπεράσματα για τον πληθυσμό. Ο Έλεγχος Υποθέσεων (Ε.Υ.) διενεργείται μόνο για τιμές των πληθυσμιακών παραμέτρων και όχι για τιμές των εκτιμητών του δείγματος. Τα αποτελέσματα που λαμβάνουμε έχουν περιορισμένη αξιοπιστία, αφού προκύπτουν μέσω δειγματοληψίας. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος τα αποτελέσματα εκφράζονται σε όρους πιθανοτήτων (κάτι ανάλογο συμβαίνει, όπως είδαμε, και για το Διάστημα Εμπιστοσύνης).

Ο έλεγχος αποτελείται από δύο υποθέσεις⁽⁶⁾. Η πρώτη ονομάζεται **Μηδενική Υπόθεση** (Null Hypothesis) ή Ελεγχόμενη και συμβολίζεται διεθνώς με H_0 . Αυτή η υπόθεση θεωρείται ότι είναι σωστή μέχρι τα δεδομένα του δείγματος να αποδείξουν το αντίθετο. Η H_0 συγκρίνεται με μια άλλη υπόθεση που καλείται

Εναλλακτική Υπόθεση (Alternative Hypothesis) ή Υπόθεση Έρευνας (Research Hypothesis) και συμβολίζεται με H_a ή H_1 . Η Εναλλακτική Υπόθεση θεωρείται ότι είναι σωστή, εάν η Μηδενική Υπόθεση αποδειχθεί λανθασμένη.

Ο Έλεγχος Υποθέσεων για το μέσο (μ) μπορεί να είναι δίπλευρος ή μονόπλευρος. Στο δίπλευρο έλεγχο εξετάζουμε αν η τιμή του (μ) είναι διαφορετική από μια συγκεκριμένη τιμή (μ_0). Στο μονόπλευρο ελέγχουμε αν η τιμή του μέσου είναι μεγαλύτερη (μονόπλευρος προς τα πάνω έλεγχος) ή μικρότερη (μονόπλευρος προς τα κάτω έλεγχος) από την τιμή (μ_0). Με τη χρήση μαθηματικών συμβόλων μπορούμε να απεικονίσουμε τους ελέγχους αυτούς ως εξής:

$$\begin{array}{l} H_0: \mu = \mu_0 \\ H_a: \mu \neq \mu_0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} H_0: \mu = \mu_0 \\ H_a: \mu > \mu_0 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} H_0: \mu = \mu_0 \\ H_a: \mu < \mu_0 \end{array}$$

Κατά την αξιολόγηση επενδύσεων ο επενδυτής ενδιαφέρεται κυρίως να εξασφαλίσει την απόδοση που επιθυμεί. Άρα, όσον αφορά τον Έλεγχο Υποθέσεων, τον ενδιαφέρει η μέση απόδοση να μην είναι ποτέ μικρότερη από μια δεδομένη απόδοση που την κρίνει ως ικανοποιητική (ο τρίτος δηλαδή κατά σειρά έλεγχος). Αυτό δε σημαίνει ότι οι άλλες δύο μορφές ελέγχων έχουν περιορισμένη χρησιμότητα. Απλώς, ανάλογα με την εκάστοτε περίπτωση, δίνεται βαρύτητα σε κάποιο συγκεκριμένο έλεγχο.

Έχοντας προσδιορίσει τη Μηδενική και την Εναλλακτική Υπόθεση θα πρέπει να λάβουμε μια απόφαση. Οι πιθανές αποφάσεις είναι δύο⁽⁷⁾:

- Να αποδεχτούμε την H_0
- Να απορρίψουμε την H_0

Σαφώς στόχος μας είναι να λάβουμε τη σωστή απόφαση. Αυτό μπορεί να συμβεί με δύο τρόπους: Εάν η Μηδενική Υπόθεση είναι ορθή, να τη δεχτούμε ενώ εάν η Μηδενική Υπόθεση είναι λανθασμένη ορθώς να την απορρίψουμε. Επειδή όμως η απόφαση μας βασίζεται σε κάποια τυχαία δειγματοληψία, είναι πιθανό η απόφαση αυτή να είναι λανθασμένη. Σε μια τέτοια περίπτωση διακρίνουμε δύο τύπους σφαλμάτων. Εάν η Μηδενική Υπόθεση είναι ορθή και την απορρίψουμε, τότε έχουμε διαπράξει ένα **Σφάλμα Τύπου I**. Η πιθανότητα να κάνουμε αυτό το σφάλμα ονομάζεται Επίπεδο Σημαντικότητας (α). Αν αποδεχθούμε την H_0 , τότε έχουμε πάρει τη σωστή απόφαση και η πιθανότητα να συμβεί αυτό είναι το Επίπεδο Εμπιστοσύνης ($1-\alpha$). Εάν η Μηδενική Υπόθεση είναι λανθασμένη και τη δεχτούμε τότε έχουμε διαπράξει ένα **Σφάλμα Τύπου II**. Η πιθανότητα να κάνουμε αυτό το σφάλμα είναι (β). Αν απορρίψουμε την H_0 , τότε έχουμε πάρει τη σωστή απόφαση με πιθανότητα ($1-\beta$). Η πιθανότητα αυτή ονομάζεται Δύναμη του Κριτηρίου (Power of the Test).

Η πιθανότητα (α) είναι αντίθετη από την πιθανότητα (β)⁽⁸⁾. Συνεπώς, δεν είναι δυνατόν να μηδενιστεί η πιθανότητα εμφάνισης και των δύο τύπων σφαλμάτων. Αν μειώσουμε την πιθανότητα Σφάλματος Τύπου I, θα αυξήσουμε την πιθανότητα Σφάλματος Τύπου II και το αντίστροφο. Ορίζοντας μικρή τιμή για το (α) αυξάνουμε ανάλογα την πιθανότητα (β) να δεχτούμε μια λανθασμένη Μηδενική Υπόθεση και μειώνουμε την πιθανότητα ($1-\beta$) να απορρίψουμε μια λανθασμένη Μηδενική Υπόθεση. Επομένως, η τιμή που θα δεχθούμε για το Επίπεδο Σημαντικότητας (α) παίζει σημαντικό ρόλο στον Έλεγχο Υποθέσεων.

Ο Έλεγχος Υποθέσεων εξαρτάται από τρεις παράγοντες: την κατανομή πιθανότητας του πληθυσμού, από το εάν είναι γνωστή ή άγνωστη η διακύμανση (σ^2) και από το μέγεθος του δείγματος. Με βάση αυτούς τους παράγοντες επιλέγουμε αν θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την Κανονική Κατανομή (με μεταβλητή Z) ή την κατανομή Student (με μεταβλητή t). Οι περιπτώσεις που διακρίνουμε είναι παρόμοιες με εκείνες που εξετάσαμε κατά την κατασκευή του Διαστήματος Εμπιστοσύνης γι' αυτό και παραλείπουμε την αναφορά τους. Έτσι, λαμβάνοντας ως δεδομένο ότι γνωρίζουμε ποια κατανομή πρέπει να χρησιμοποιήσουμε, θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τη διαδικασία Ελέγχου Υποθέσεων⁽⁹⁾.

Δίπλευρος έλεγχος

Η διαδικασία που ακολουθούμε, είτε με την κατανομή t-Student είτε με την Κανονική Κατανομή, περιλαμβάνει τέσσερα βήματα:

α) Ο έλεγχος που θέλουμε να διενεργήσουμε είναι της μορφής:

$$\begin{aligned} H_0: \mu &= \mu_0 \\ H_a: \mu &\neq \mu_0 \end{aligned}$$

β) Αρχικά ανάλογα με την κατανομή που χρησιμοποιούμε υπολογίζουμε, από τον αντίστοιχο πίνακα του παραρτήματος I, την τιμή:

$$|t_{n-1, \alpha/2}| \quad (2.11)$$

ή

$$|Z_{\alpha/2}| \quad (2.12)$$

γ) Κατόπιν υπολογίζουμε τη στατιστική ελέγχου t ή Z από τις παρακάτω σχέσεις:

$$|t| = \left| \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}} \right| \quad (2.13)$$

ή

$$|Z| = \left| \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} \right| \quad (2.14)$$

δ) Συμπεραίνουμε ότι δεν έχουμε βάσιμα στοιχεία για να απορρίψουμε τη Μηδενική Υπόθεση στο συγκεκριμένο Επίπεδο Σημαντικότητας, αν:

$$|t| < |t_{n-1, \alpha/2}| \quad (2.15)$$

ή

$$|Z| < |Z_{\alpha/2}| \quad (2.16)$$

Μονόπλευρος έλεγχος προς τα πάνω

Ο συγκεκριμένος μονόπλευρος έλεγχος παίρνει την παρακάτω μορφή:

α) Οι δύο υποθέσεις που συγκρίνουμε είναι:

$$\begin{aligned} H_0: \mu &= \mu_0 \\ H_a: \mu &> \mu_0 \end{aligned}$$

β) Με βάση τους στατιστικούς πίνακες, από το παράρτημα Ι, βρίσκουμε τις τιμές:

$$t_{n-1, \alpha} \quad (2.17)$$

ή

$$Z_{\alpha} \quad (2.18)$$

γ) Οι στατιστικές ελέγχου t ή αντίστοιχα Z δίδονται από τους τύπους:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/\sqrt{n}} \quad (2.19)$$

ή

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} \quad (2.20)$$

δ) Κρίνουμε ότι δεν έχουμε βάσιμα στοιχεία για να απορρίψουμε τη Μηδενική Υπόθεση στο συγκεκριμένο Επίπεδο Σημαντικότητας, αν:

$$t < t_{n-1, \alpha} \quad (2.21)$$

ή

$$Z < Z_{\alpha} \quad (2.22)$$

Μονόπλευρος έλεγχος προς τα κάτω

Η διαδικασία που ακολουθείται για το συγκεκριμένο μονόπλευρο έλεγχο έχει ως εξής:

α) Η Μηδενική και η Εναλλακτική Υπόθεση είναι της μορφής:

$$\begin{aligned} H_0: \mu &= \mu_0 \\ H_a: \mu &< \mu_0 \end{aligned}$$

β) Από τους κατάλληλους πίνακες του παραρτήματος I υπολογίζουμε τις μεταβλητές:

$$-t_{n-1, \alpha} \quad (2.23)$$

ή

$$-Z_{\alpha} \quad (2.24)$$

γ) Για την εύρεση των στατιστικών ελέγχου t ή Z θα εφαρμόσουμε τους τύπους (2.19) και (2.20) αντίστοιχα.

δ) Μπορούμε να ισχυριστούμε ότι δεν έχουμε βάσιμα στοιχεία για να απορρίψουμε τη Μηδενική Υπόθεση στο συγκεκριμένο Επίπεδο Σημαντικότητας, αν:

$$t > -t_{n-1,\alpha} \quad (2.25)$$

ή

$$Z > -Z_{\alpha} \quad (2.26)$$

Για να δούμε στην πράξη τη διενέργεια ενός Ελέγχου Υποθέσεων θα χρησιμοποιήσουμε το παράδειγμα που αναφέρθηκε στο τέλος της παραγράφου 2.3.1. Λαμβάνοντας υπόψη ότι όλα τα δεδομένα που είχαν δοθεί εξακολουθούν να ισχύουν, ζητείται να ελέγξουμε αν η μέση απόδοση της μετοχής (μ) είναι μικρότερη από 25%. Άρα, ο έλεγχος που πρέπει να διενεργήσουμε είναι:

$$\begin{aligned} H_0: \mu &= 0,25 \\ H_a: \mu &< 0,25 \end{aligned}$$

- Από τον πίνακα 1, στο παράρτημα I, βρίσκουμε την τιμή του $-t_{n-1,\alpha}$ οπότε έχουμε $-t_{15, 0,1} = -1,341$.
- Χρησιμοποιώντας τον τύπο (2.19) υπολογίζουμε ότι η στατιστική ελέγχου t ισούται με $-2,2$.
- Επειδή $t < -t_{n-1,\alpha}$ δηλαδή $-2,2 < -1,341$ απορρίπτουμε τη Μηδενική Υπόθεση (H_0) και δεχόμαστε την Εναλλακτική σε Επίπεδο Σημαντικότητας (α) 10%. Συμπεραίνουμε πως η μέση απόδοση της μετοχής (μ) θα είναι μικρότερη

από 25% (υπενθυμίζουμε ότι το Διάστημα Εμπιστοσύνης για τη μέση απόδοση λάμβανε τιμές μεταξύ 0,053 και 0,23).

2.5. Σωρευτική Απόδοση

Τις περισσότερες φορές η απόδοση μιας επένδυσης αλλάζει σε τακτά χρονικά διαστήματα. Για παράδειγμα, η απόδοση μιας μετοχής ή ενός αμοιβαίου κεφαλαίου αλλάζει κάθε εργάσιμη ημέρα. Λόγω αυτής της μεταβολής που παρουσιάζεται στις αποδόσεις, οι επενδυτές επιθυμούν να γνωρίζουν το **χρονικό διάστημα** στο οποίο πρέπει να παραμείνουν σε μια επένδυση προκειμένου να καρπωθούν το μεγαλύτερο δυνατό οικονομικό όφελος. Η εύρεση του κατάλληλου διαστήματος παραμονής σε μια επένδυση γίνεται με τον υπολογισμό της **Σωρευτικής Απόδοσης** (Cumulative Return).

Προκειμένου να γίνει κατανοητή η έννοια της Σωρευτικής Απόδοσης θα χρησιμοποιήσουμε ένα παράδειγμα. Έστω, ότι ένας επενδυτής τοποθετεί στην αρχή του έτους από 3.000€ σε δύο αμοιβαία κεφάλαια (mutual funds). Οι αποδόσεις τους για 4 συνεχόμενα χρόνια παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3.
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΩΡΕΥΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Έτη	Απόδοση (%) A/K ₁	Απόδοση (%) A/K ₂
1	8	5
2	10	-2
3	-10	-1
4	6	4

Οι Σωρευτικές Αποδόσεις (Σ.Α.) για το πρώτο αμοιβαίο κεφάλαιο υπολογίζονται ως εξής:

- Στο τέλος του 1^{ου} χρόνου ο επενδυτής θα έχει στη διάθεση του το ποσό των $3000 * (1+0,08) = 3.240$ €. Η Σ.Α.₁ θα ισούται με $(3.240-3.000)/3.000 = 8\%$.
- Στο τέλος του 2^{ου} χρόνου ο επενδυτής θα έχει στη διάθεση του το ποσό των $3240 * (1+0,10) = 3.564$ €. Η Σ.Α.₂ θα ισούται με $(3.564-3.000)/3.000 = 18,8\%$.
- Στο τέλος του 3^{ου} χρόνου ο επενδυτής θα έχει στη διάθεση του το ποσό των $3564 * (1-0,1) = 3.207,6$ €. Η Σ.Α.₃ θα ισούται με $(3.207,6-3.000)/3.000 = 6,92\%$.
- Στο τέλος του 4^{ου} χρόνου ο επενδυτής θα έχει στη διάθεση του το ποσό των $3.207,6 * (1+0,06) = 3.400,05$ €. Η Σ.Α.₄ θα ισούται με $(3.400,05-3.000)/3.000 = 13,33\%$.

Εκείνο που αξίζει να παρατηρήσουμε είναι ότι η σχέση που χρησιμοποιείται για την εύρεση του ποσού που έχει ο επενδυτής στο τέλος του εκάστοτε έτους, είναι παρόμοια με εκείνη που δίδει τη **μελλοντική αξία** (future value) ενός ποσού που ανατοκίζεται κατά τη διάρκεια μιας περιόδου.

Οι Σωρευτικές Αποδόσεις για το δεύτερο αμοιβαίο κεφάλαιο υπολογίζονται με τον ίδιο τρόπο. Συνεπώς, Σ.Α.₁= **5%**, Σ.Α.₂= **2,9%**, Σ.Α.₃= **1,87%** και Σ.Α.₄= **5,94%**. Συγκρίνοντας τις Σωρευτικές Αποδόσεις των δύο αμοιβαίων κεφαλαίων διαπιστώνουμε ότι το πρώτο αμοιβαίο κεφάλαιο μεγιστοποιεί τη Σωρευτική του Απόδοση στο 2^ο έτος. Δηλαδή, το κατάλληλο χρονικό διάστημα παραμονής σε αυτό είναι 2 έτη. Αντίθετα, ο βέλτιστος χρόνος παραμονής στο δεύτερο αμοιβαίο κεφάλαιο ανέρχεται στα 4 έτη. Έτσι, μπορούμε να ισχυριστούμε ότι η δεύτερη

επένδυση ταιριάζει περισσότερο σε άτομα με μεσομακροπρόθεσμο επενδυτικό ορίζοντα.

2.6. Η Έννοια του Κινδύνου

Μια σημαντική μεταβλητή που οφείλει να λαμβάνει υπόψη ο επενδυτής για την αξιολόγηση μιας επένδυσης είναι ο **κίνδυνος** (risk). Ο κίνδυνος σχετίζεται με την αβεβαιότητα (uncertainty) για το ύψος της απόδοσης που θα καρπωθεί ο επενδυτής. Η τελική απόδοση δε μπορεί να προσδιοριστεί με απόλυτη ακρίβεια, εφόσον υπάρχουν πολλαπλά πιθανά αποτελέσματα. Ο επενδυτής «φοβάται» το ενδεχόμενο η απόδοση που θα κερδίσει να είναι διαφορετική (μικρότερη) από αυτήν που προσδοκεί. Συνεπώς, ο κίνδυνος εμφανίζεται ως η απόκλιση της πραγματικής από την αναμενόμενη/προσδοκόμενη απόδοση. Όλες οι επενδύσεις, όπως είναι λογικό, δεν περιέχουν τον ίδιο βαθμό κινδύνου. Κάποιες, όπως τα έντοκα γραμμάτια του δημοσίου (treasury bills), είναι λιγότερο επικίνδυνες σε σύγκριση με άλλες, όπως οι μετοχές και τα παράγωγα (derivatives). Η ποικιλία κινδύνου που διαθέτουν οι εναλλακτικές επενδυτικές επιλογές παρέχει τη δυνατότητα στον υποψήφιο επενδυτή να επιλέξει εκείνη/ες που ταιριάζει/ουν καλύτερα στον κίνδυνο που επιθυμεί να αναλάβει.

Κάθε άτομο έχει μια ιδιαίτερη στάση απέναντι στον κίνδυνο. Γενικά, θα μπορούσαμε να υποστηρίξουμε ότι υπάρχουν άτομα που αποστρέφονται τον κίνδυνο (risk averse), άτομα που τον επιδιώκουν (risk lover ή seeker) και άτομα που είναι ουδέτερα απέναντι του (risk neutral)⁽¹⁰⁾. Οι επενδυτές που αποστρέφονται τον κίνδυνο, δέχονται να αναλάβουν κάποιο βαθμό κινδύνου

μόνο εάν αναμένεται να έχουν μια σημαντικά μεγάλη απόδοση. Δε δέχονται να αναλάβουν μεγαλύτερο κίνδυνο, αν δεν αυξηθεί η απόδοση. Ανάλογα, δέχονται τη μείωση της απόδοσης της επένδυσής τους, αν μειωθεί και το επίπεδο του κινδύνου. Αυτού του είδους οι επενδυτές θα στραφούν κυρίως σε προϊόντα της χρηματαγοράς (money market) όπως οι προθεσμιακές καταθέσεις και τα έντοκα γραμμάτια του δημοσίου. Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι όλα τα άτομα δεν αποστρέφονται τον κίνδυνο κατά τον ίδιο βαθμό. Για ένα δεδομένο επίπεδο κινδύνου, επενδυτές με μεγάλη αποστροφή απέναντι στον κίνδυνο θα επιδιώκουν μεγαλύτερη απόδοση σε σχέση με εκείνους που νιώθουν μικρότερη αποστροφή σε αυτόν.

Αντίθετα, επενδυτές που αναζητούν τον κίνδυνο, επιλέγουν επενδύσεις με μεγαλύτερο κίνδυνο έστω και αν έχουν μειωμένη απόδοση. Είναι διατεθειμένοι να εγκαταλείψουν τα αναμενόμενα κέρδη για κάποιο μεγαλύτερο βαθμό κινδύνου. Τέτοιοι επενδυτές θα στραφούν κυρίως προς την αγορά μετοχών ή παράγωγων προϊόντων. Οι επενδυτές που είναι αδιάφοροι απέναντι στον κίνδυνο επιλέγουν τις επενδύσεις με τις μεγαλύτερες αποδόσεις. Γι' αυτούς η απόδοση είναι το κριτήριο επιλογής. Η επένδυση με τη μεγαλύτερη απόδοση προτιμάται από εκείνη με τη μικρότερη, ανεξάρτητα από το βαθμό κινδύνου που περικλείει.

Οι διαχειριστές των Ανώνυμων Εταιρειών Διαχείρισης Αμοιβαίων Κεφαλαίων (Α.Ε.Δ.Α.Κ.) υποστηρίζουν ότι ένα από τα βασικά ερωτήματα στα οποία θα πρέπει να απαντήσει ο υποψήφιος επενδυτής, πριν την επιλογή αμοιβαίου κεφαλαίου, είναι το ποσοστό κινδύνου που είναι διατεθειμένος να αναλάβει. Η

στάση του επενδυτή απέναντι στον κίνδυνο θα επηρεάσει την κατηγορία του αμοιβαίου κεφαλαίου που θα επιλέξει. Συνεπώς, τα μετοχικά αμοιβαία κεφάλαια είναι κατάλληλα για τα άτομα που επιδιώκουν τον κίνδυνο ενώ τα διαχείρισης διαθέσιμων ή τα ομολογιών ταιριάζουν περισσότερο σε μεριδιούχους που είναι διστακτικοί απέναντι του.

2.7. Συστηματικός και Μη Συστηματικός Κίνδυνος

Ο συνολικός κίνδυνος (total risk)⁽¹¹⁾ μιας επένδυσης περιλαμβάνει δύο κομμάτια:

- Τον κίνδυνο της αγοράς ή συστηματικό κίνδυνο (market or systematic risk)
- Τον ειδικό ή μη συστηματικό ή διαφοροποιήσιμο κίνδυνο (specific or unsystematic or diversifiable risk).

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

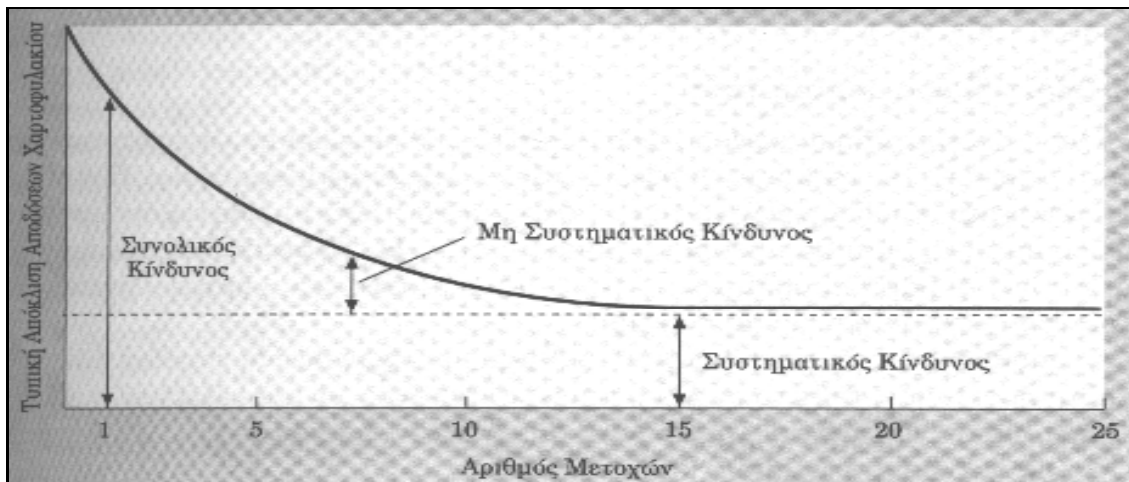
*Η έννοια της επιπλέον απόδοσης θα μας απασχολήσει εκτενέστερα στο κεφάλαιο 3.

προκειμένου να αποσύρει το κεφάλαιο του από μια επένδυση με ελάχιστο κίνδυνο αλλά και με μικρότερη απόδοση.

Ο ειδικός κίνδυνος μιας επένδυσης, για παράδειγμα μιας μετοχής, σχετίζεται με διάφορα γεγονότα όπως μια απεργία, την αποτυχία ενός επενδυτικού προγράμματος ή ακόμα και την αλλαγή ενός φυσικού προσώπου στη διοίκηση της εταιρείας. Τα γεγονότα αυτά θα επηρεάσουν, όπως είναι φυσικό, την πορεία της μετοχής της συγκεκριμένης εταιρείας που αφορούν. Για να μειωθεί ο μη συστηματικός κίνδυνος, ο επενδυτής θα πρέπει να δημιουργήσει ένα καλά δομημένο χαρτοφυλάκιο (portfolio) με διάφορες μετοχές. Έτσι, τα «αρνητικά» γεγονότα που αφορούν μια συγκεκριμένη μετοχή αντισταθμίζονται από τα «θετικά» γεγονότα μιας άλλης.

Μελέτες έχουν δείξει ότι μέσω της απλής διαφοροποίησης (simple differentiation) μπορούμε να περιορίσουμε τον ειδικό κίνδυνο. Συγκεκριμένα, ένα χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνει 15-20 μετοχές, τυχαία επιλεγμένες, είναι ικανό να εξαλείψει το 80% του μη συστηματικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου⁽¹²⁾. Η εισαγωγή περισσότερων μετοχών στο χαρτοφυλάκιο δε μειώνει περαιτέρω τον ειδικό κίνδυνο. Το φαινόμενο της μείωσης του συνολικού κινδύνου από τη σωστή διάρθρωση ενός χαρτοφυλακίου (λόγω μείωσης του ειδικού κινδύνου) ονομάζεται **αποτέλεσμα χαρτοφυλακίου** (portfolio effect). Το διάγραμμα 2.1. (βλέπε επόμενη σελίδα) απεικονίζει τη μεταβολή του συνολικού κινδύνου σε σχέση με τον αριθμό των αξιογράφων (securities).

Στον οριζόντιο άξονα απεικονίζεται ο αριθμός των μετοχών που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο, ενώ στον κάθετο άξονα απεικονίζεται ο συνολικός κίνδυνος μέσω της τυπικής απόκλισης. Όπως συμπεραίνουμε από το διάγραμμα, ο συστηματικός κίνδυνος παραμένει σταθερός ανεξάρτητα από τον αριθμό των μετοχών που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο. Αντίθετα, ο μη συστηματικός μειώνεται όσο αυξάνεται ο αριθμός των μετοχών. Κατά συνέπεια ο συνολικός κίνδυνος ελαχιστοποιείται όταν το χαρτοφυλάκιο αποτελείται από 15 μετοχές. Περαιτέρω αύξηση του αριθμού των μετοχών δεν οδηγεί σε μείωση του συνολικού κινδύνου.



Πηγή: «Φίλιππας Νικόλαος, Αμοιβαία Κεφάλαια και Χρηματιστηριακό Περιβάλλον, Εκδόσεις Globus Invest, Αθήνα, 2000, σελ.39»

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.1.
ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΜΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ

2.8. Κίνδυνος και Τυπική Απόκλιση

Ο συνολικός κίνδυνος μιας επένδυσης μετριέται με την τυπική απόκλιση (standard deviation) ή τη διακύμανση (variance) των αποδόσεων της. Η τυπική απόκλιση του πληθυσμού ορίζεται ως ο μέσος αριθμητικός των τετραγώνων των αποκλίσεων των τιμών της μεταβλητής από το μέσο όρο της και δίδεται από τη σχέση:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{N}} \quad (2.27)$$

όπου: σ = η τυπική απόκλιση των τιμών του πληθυσμού

X = οι τιμές της μεταβλητής

μ = ο μέσος όρος του πληθυσμού

N = το πλήθος του πληθυσμού

Η τυπική απόκλιση μετριέται με την ίδια μονάδα μέτρησης των δεδομένων του πληθυσμού. Όσον αφορά τη διακύμανση αυτή ισούται με το τετράγωνο της τυπικής απόκλισης και συμβολίζεται με (σ^2).

Στην περίπτωση που χρησιμοποιούμε στοιχεία δείγματος, η τυπική απόκλιση δίδεται από την ακόλουθη σχέση:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}} \quad (2.28)$$

όπου: s = η τυπική απόκλιση του δείγματος

X, n = ίδια ερμηνεία όπως στον τύπο (2.27)

\bar{X} = η μέση τιμή του δείγματος

Η διακύμανση του δείγματος (s^2), προφανώς, θα δίδεται από το τετράγωνο της τυπικής απόκλισης. Τονίζουμε ότι στην περίπτωση που χρησιμοποιούμε τα δεδομένα του δείγματος για να εκτιμήσουμε τις αντίστοιχες πληθυσμιακές παραμέτρους, ο παρονομαστής στον τύπο (2.28) της τυπικής απόκλισης γίνεται

$(n-1)^{(13)}$. Στη θέση δηλαδή του μεγέθους (n) του δείγματος χρησιμοποιούμε τους βαθμούς ελευθερίας $(n-1)$.

2.8.1. Εκτίμηση Διαστήματος Εμπιστοσύνης για την Πληθυσμιακή Τυπική Απόκλιση

Η έννοια του Διαστήματος Εμπιστοσύνης έχει ήδη αναφερθεί στην παράγραφο 2.3.1. Έτσι, σε αυτό το σημείο δε θα επαναλάβουμε το θεωρητικό κομμάτι που αφορά το Διάστημα Εμπιστοσύνης. Η παρουσίαση μας θα περιοριστεί στις περιπτώσεις που εμφανίζονται κατά την κατασκευή ενός διαστήματος για την τυπική απόκλιση του πληθυσμού. Συνεπώς, έχουμε⁽¹⁴⁾:

1^η περίπτωση

Ας υποθέσουμε ότι ο πληθυσμός ακολουθεί την Κανονική Κατανομή και το δείγμα περιλαμβάνει λιγότερες από 30 παρατηρήσεις ($n < 30$). Για την κατασκευή του ζητούμενου διαστήματος θα χρησιμοποιήσουμε την κατανομή χ^2 με $(n-1)$ βαθμούς ελευθερίας. Η κατανομή χ^2 δίδεται από τον τύπο:

$$\chi_{n-1}^2 = \frac{(n-1) * S^2}{\sigma^2} \quad (2.29)$$

όπου: χ_{n-1}^2 = η μεταβλητή της κατανομής χ^2

n = το μέγεθος του δείγματος

S^2 = η διακύμανση του δείγματος

σ^2 = η διακύμανση του πληθυσμού

Τα Όρια Εμπιστοσύνης προκύπτουν από την ανισότητα $\chi_{n-1, (1-\alpha/2)}^2 < \chi_{n-1}^2 < \chi_{n-1, \alpha/2}^2$

Το Διάστημα Εμπιστοσύνης προσδιορίζεται αντικαθιστώντας στην παραπάνω ανισότητα τη μεταβλητή χ^2_{n-1} με τη σχέση (2.29) και λύνοντας ως προς τη διακύμανση (σ^2). Έπειτα από τις απαραίτητες πράξεις βρίσκουμε ότι:

$$\frac{(n-1)*S^2}{\chi^2_{n-1,\alpha/2}} < \sigma^2 < \frac{(n-1)*S^2}{\chi^2_{n-1,(1-\alpha/2)}} \quad (2.30)$$

Οι κριτικές τιμές $\chi^2_{n-1,\alpha/2}$ και $\chi^2_{n-1,(1-\alpha/2)}$ υπολογίζονται από τον πίνακα 3 του παραρτήματος Ι. Επισημαίνουμε ότι συχνά, για λόγους συντόμευσης, οι τιμές $\chi^2_{n-1,\alpha/2}$ και $\chi^2_{n-1,(1-\alpha/2)}$ συμβολίζονται με χ^2_u και χ^2_L αντίστοιχα. Για να προσδιορίσουμε το Διάστημα Εμπιστοσύνης της τυπικής απόκλισης (σ) αρκεί να χρησιμοποιήσουμε την τετραγωνική ρίζα σε κάθε μέλος της διπλής ανισότητας (2.30). Πρέπει, όμως, να τονίσουμε ότι εάν ο πληθυσμός δεν ακολουθεί την Κανονική Κατανομή η κατασκευή Διαστήματος Εμπιστοσύνης για τη διακύμανση (σ^2) ή τη τυπική απόκλιση (σ) είναι αδύνατη.

2^η περίπτωση

Έστω, ότι το δείγμα περιλαμβάνει περισσότερες από 30 παρατηρήσεις ($n \geq 30$). Σε αυτήν την περίπτωση θα χρησιμοποιήσουμε την Κανονική Κατανομή. Ο τρόπος υπολογισμού της μεταβλητής Z εξαρτάται από το εάν το Διάστημα Εμπιστοσύνης αφορά τη διακύμανση (σ^2) ή την τυπική απόκλιση (σ). Έτσι, στην περίπτωση της διακύμανσης (σ^2) η μεταβλητή Z ισούται με:

$$Z = \frac{S^2 - \sigma^2}{S^2 \sqrt{\frac{2}{n-1}}} \quad (2.31)$$

όπου: Z = η μεταβλητή της Κανονικής Κατανομής

$S^2, \sigma^2, n =$ ίδια ερμηνεία όπως στη σχέση (2.29)

Ενώ, αν ψάχνουμε ένα διάστημα τιμών για την τυπική απόκλιση (σ) η μεταβλητή Z δίδεται από τον τύπο:

$$Z = \frac{S - \sigma}{\frac{S}{\sqrt{2n}}} \quad (2.32)$$

Η ανισότητα $-Z_{\alpha/2} < Z < Z_{\alpha/2}$ προσδιορίζει τα Όρια Εμπιστοσύνης. Για να εκτιμήσουμε το Διάστημα Εμπιστοσύνης της διακύμανσης θα αντικαταστήσουμε τη μεταβλητή Z με τη σχέση (2.31) και θα λύσουμε ως προς (σ^2). Κατά παρόμοιο τρόπο, αντικαθιστώντας τη μεταβλητή Z με τη σχέση (2.32) και λύνοντας ως προς (σ) εκτιμούμε το αντίστοιχο διάστημα της τυπικής απόκλισης.

Επομένως, το Διάστημα Εμπιστοσύνης της διακύμανσης (σ^2) θα είναι:

$$S^2 - Z_{\alpha/2} * \left(S^2 * \sqrt{\frac{2}{n-1}} \right) < \sigma^2 < S^2 + Z_{\alpha/2} * \left(S^2 * \sqrt{\frac{2}{n-1}} \right) \quad (2.33)$$

Αντίστοιχα για την τυπική απόκλιση ισχύει ότι:

$$S - Z_{\alpha/2} * \left(\frac{S}{\sqrt{2n}} \right) < \sigma < S + Z_{\alpha/2} * \left(\frac{S}{\sqrt{2n}} \right) \quad (2.34)$$

Η τιμή $Z_{\alpha/2}$ υπολογίζεται από τον πίνακα 2, στο παράρτημα Ι, που περιέχει τις κριτικές τιμές της Κανονικής Κατανομής.

Σε συνέχεια του παραδείγματος που ξεκινήσαμε στην παράγραφο 2.3.1. θα κατασκευάσουμε το διάστημα εντός του οποίου παίρνει τιμές η τυπική απόκλιση (σ). Η διαδικασία που ακολουθούμε είναι η εξής:

- Υπολογίζουμε αρχικά τις κριτικές τιμές της κατανομής χ^2 . Οπότε:

$$\chi^2_u = \chi^2_{n-1, \alpha/2} = \chi^2_{15, 0,05} = 25$$

$$\chi^2_L = \chi^2_{n-1, (1-\alpha/2)} = \chi^2_{15, 0,95} = 7,26$$

- Κατόπιν τοποθετώντας τα αριθμητικά δεδομένα μας στον τύπο (2.30) έχουμε:

$$\frac{15 \cdot 0,2}{25} < \sigma^2 < \frac{15 \cdot 0,2}{7,26}$$

- Έπειτα από τη διενέργεια των απαραίτητων μαθηματικών πράξεων ανακαλύπτουμε ότι η διακύμανση (σ^2) κυμαίνεται στο διάστημα $0,024 < \sigma^2 < 0,083$.
- Επομένως, το Διάστημα Εμπιστοσύνης για την τυπική απόκλιση (σ) ισούται με: $\sqrt{0,024} < \sqrt{\sigma^2} < \sqrt{0,083}$ ή διαφορετικά $0,15 < \sigma < 0,29$.

Συμπεραίνουμε ότι, με βάση τα δεδομένα του δείγματος και πιθανότητα κατασκευής του διαστήματος 90%, η τυπική απόκλιση του πληθυσμού αναμένεται να κυμανθεί μεταξύ των παραπάνω τιμών.

2.8.2. Εκτίμηση Ελέγχου Υποθέσεων για την Πληθυσμιακή Τυπική Απόκλιση

Οι βασικές έννοιες του Ελέγχου Υποθέσεων αναλύθηκαν εκτενώς στην παράγραφο 2.4. γι' αυτό κρίνουμε σκόπιμο να μην τις επαναλάβουμε. Έτσι, θα αναφερθούμε αποκλειστικά στο πως διεξάγονται οι τρεις μορφές ελέγχου για τη

διακύμανση (σ^2) και για την τυπική απόκλιση (σ). Υπενθυμίζουμε, ότι για την επιλογή της κατάλληλης κατανομής στον Έλεγχο Υποθέσεων ισχύουν οι δύο περιπτώσεις που διακρίναμε για τα Διαστήματα Εμπιστοσύνης στην παράγραφο 2.8.1. Επομένως, η χρησιμοποίηση της μεταβλητή X^2 ή της Z εξαρτάται από το μέγεθος του δείγματος και την κατανομή του πληθυσμού. Ας δούμε όμως τη μορφή που παίρνουν οι Έλεγχοι Υποθέσεων για τη διακύμανση και για την τυπική απόκλιση του πληθυσμού⁽¹⁵⁾.

Δίπλευρος Έλεγχος

Στην περίπτωση του δίπλευρου ελέγχου η διαδικασία που ακολουθούμε περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα:

α) Διατυπώνουμε τον έλεγχο που θέλουμε να διενεργήσουμε. Ο συγκεκριμένος έλεγχος για τη διακύμανση και για την τυπική απόκλιση είναι:

$$\begin{array}{ll} H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2 & \text{ή} & H_0: \sigma = \sigma_0 \\ H_a: \sigma^2 \neq \sigma_0^2 & & H_a: \sigma \neq \sigma_0 \end{array}$$

β) Με βάση την κατανομή που χρησιμοποιούμε βρίσκουμε, από τους αντίστοιχους πίνακες του παραρτήματος I, τις τιμές:

$$X_{n-1, \alpha/2}^2 \quad (2.35)$$

ή

$$|Z_{\alpha/2}| \quad (2.36)$$

γ) Για τον **έλεγχο της διακύμανσης** (σ^2) υπολογίζω την κατάλληλη μεταβλητή X^2 ή Z από τους τύπους:

$$X_{n-1}^2 = \frac{(n-1) \cdot S^2}{\sigma^2} \quad (2.37)$$

ή

$$|z| = \frac{\left| S^2 - \sigma^2 \right|}{S^2 * \sqrt{\frac{2}{n-1}}} \quad (2.38)$$

Αντίστοιχα για τον **έλεγχο της τυπικής απόκλισης** (σ) οι παραπάνω σχέσεις γίνονται:

$$X_{n-1}^2 = \sqrt{\frac{(n-1) * S^2}{\sigma^2}} \quad (2.39)$$

ή

$$|z| = \frac{\left| S^2 - \sigma^2 \right|}{\frac{S}{\sqrt{2n}}} \quad (2.40)$$

δ) Μπορούμε να ισχυριστούμε ότι δεν έχουμε βάσιμα στοιχεία για να απορρίψουμε τη Μηδενική Υπόθεση στο συγκεκριμένο Επίπεδο Σημαντικότητας αν:

$$X_{n-1}^2 < X_{n-1, \alpha/2}^2 \quad (2.41)$$

ή

$$|Z| < |Z_{\alpha/2}| \quad (2.42)$$

Μονόπλευρος προς τα πάνω έλεγχος

Σε αυτόν τον έλεγχο δίνεται μεγαλύτερη βαρύτητα επειδή ο επενδυτής θέλει να διαπιστώσει αν υπάρχει πιθανότητα ο κίνδυνος μίας επένδυσης να είναι

μεγαλύτερος από εκείνον που επιθυμεί να αναλάβει. Ο έλεγχος αυτός επιτυγχάνεται ακολουθώντας την παρακάτω μέθοδο:

α) Καθορίζουμε τη μορφή των δύο υποθέσεων τόσο για τη διακύμανση όσο και για την τυπική απόκλιση. Οπότε έχουμε:

$$\begin{array}{ll} H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2 & \text{ή} & H_0: \sigma = \sigma_0 \\ H_a: \sigma^2 > \sigma_0^2 & & H_a: \sigma > \sigma_0 \end{array}$$

β) Υπολογίζουμε από τον κατάλληλο στατιστικό πίνακα, του παραρτήματος Ι, την τιμή της μεταβλητής που χρειαζόμαστε. Δηλαδή βρίσκουμε την τιμή:

$$X_{n-1, \alpha}^2 \quad (2.43)$$

ή

$$Z_\alpha \quad (2.44)$$

γ) Εφόσον ο Έλεγχος Υποθέσεων αφορά τη **διακύμανση** και χρησιμοποιούμε τη στατιστική ελέγχου X^2 θα εφαρμόσουμε τη σχέση (2.37). Αν όμως κάνουμε χρήση της στατιστικής Z θα ακολουθήσουμε τον παρακάτω τύπο:

$$Z = \frac{S^2 - \sigma^2}{S^2 * \sqrt{\frac{2}{n-1}}} \quad (2.45)$$

Όταν ο έλεγχος διεξάγεται για την **τυπική απόκλιση** και απαιτείται η κατανομή X^2 θα εφαρμόσουμε τη σχέση (2.39). Όταν όμως κρίνεται ότι πρέπει να χρησιμοποιηθεί η Κανονική Κατανομή η στατιστική ελέγχου είναι:

$$Z = \frac{S - \sigma}{\frac{S}{\sqrt{2n}}} \quad (2.46)$$

δ)Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι δεν έχουμε βάσιμα στοιχεία για να απορρίψουμε τη Μηδενική Υπόθεση στο συγκεκριμένο Επίπεδο Σημαντικότητας αν:

$$X_{n-1}^2 < X_{n-1,\alpha}^2 \quad (2.47)$$

ή

$$Z < Z_\alpha \quad (2.48)$$

Μονόπλευρος προς τα κάτω έλεγχος

Στη δεδομένη αυτή περίπτωση η διαδικασία Ελέγχου Υποθέσεων διαμορφώνεται ως εξής:

α)Εξετάζουμε τις ακόλουθες υποθέσεις:

$$\begin{array}{ll} H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2 & \text{ή} & H_0: \sigma = \sigma_0 \\ H_a: \sigma^2 < \sigma_0^2 & & H_a: \sigma < \sigma_0 \end{array}$$

β)Από τους στατιστικούς πίνακες εκτιμάμε τις μεταβλητές:

$$X_{n-1,(1-\alpha)}^2 \quad (2.49)$$

ή

$$-Z_\alpha \quad (2.50)$$

γ)Για να υπολογίσουμε τις απαραίτητες στατιστικές ελέγχου, εφαρμόζουμε όσα αναφέραμε στο μονόπλευρο προς τα πάνω έλεγχο.

δ)Παίρνουμε την απόφαση ότι δεν έχουμε βάσιμα στοιχεία για να απορρίψουμε τη Μηδενική Υπόθεση στο συγκεκριμένο Επίπεδο Σημαντικότητας αν:

$$X_{n-1}^2 > X_{n-1,(1-\alpha)}^2 \quad (2.51)$$

ή

$$Z > -Z_\alpha \quad (2.52)$$

Συνοψίζοντας τα προαναφερθέντα θα επανέλθουμε στο παράδειγμα που χρησιμοποιούμε για να διεξάγουμε έναν Έλεγχο Υποθέσεων. Έτσι, ζητείται να εξακριβώσουμε αν η διακύμανση (σ^2) μπορεί να πάρει τιμές που να υπερβαίνουν το 0,1. Η Μηδενική και η Εναλλακτική Υπόθεση διατυπώνονται ως εξής:

$$\begin{aligned} H_0: \sigma^2 &= 0,1 \\ H_a: \sigma^2 &> 0,1 \end{aligned}$$

Επειδή ο πληθυσμός κατανέμεται κανονικά και το μέγεθος του δείγματος είναι μικρό ($n=16$) θα πρέπει να εφαρμόσουμε την κατανομή χ^2 . Με βάση τα δεδομένα που διαθέτουμε μπορούμε να προβούμε στους παρακάτω υπολογισμούς:

- Για την εύρεση της μεταβλητής $\chi_{n-1,\alpha}^2$ θα στραφούμε στον πίνακα 3 του παραρτήματος Ι. Σύμφωνα με τους βαθμούς ελευθερίας και το Επίπεδο Σημαντικότητας που μας δίδεται έχουμε: $\chi_{n-1,\alpha}^2 = \chi_{15, 0,1}^2 = 22,31$.
- Η στατιστική ελέγχου είναι ίση με $X_{n-1}^2 = \frac{(n-1) * S^2}{\sigma^2} = \frac{15 * 0,04}{0,1} = 6$
- Αφού $X_{n-1}^2 < \chi_{n-1,\alpha}^2$, δεν έχουμε ισχυρούς λόγους για να απορρίψουμε τη Μηδενική Υπόθεση στο συγκεκριμένο Επίπεδο Σημαντικότητας. Συνεπώς, η διακύμανση (σ^2) δε μπορεί να πάρει τιμές μεγαλύτερες του 0,1.

2.9. Κίνδυνος και Συντελεστής Μεταβλητότητας

Συχνά, είναι αναγκαίο να συγκρίνουμε τις διάφορες εναλλακτικές επενδύσεις προτού αποφασίσουμε να τοποθετηθούμε σε κάποια από αυτές. Η αξιολόγηση τους είναι απλή αν οι επενδύσεις έχουν τον ίδιο κίνδυνο ή την ίδια απόδοση. Για παράδειγμα, αν δύο μετοχές δίδουν παρόμοια απόδοση ο ορθολογικός επενδυτής θα επιλέξει εκείνη με το μικρότερο βαθμό κινδύνου. Αντίστοιχα, αν το επίπεδο κινδύνου είναι κοινό θα επιλεγεί η μετοχή με τη μεγαλύτερη απόδοση. Όταν, όμως, πρέπει να συγκρίνουμε επενδύσεις με διαφορετικά επίπεδα απόδοσης και κινδύνου η διαδικασία αξιολόγησης τους γίνεται αρκετά πολύπλοκη. Σε μια τέτοια περίπτωση χρειαζόμαστε ένα δείκτη που να λαμβάνει υπόψη και τις δύο μεταβλητές κάθε επένδυσης. Ο δείκτης αυτός ονομάζεται **Συντελεστής Μεταβλητότητας** (Coefficient of Variation) και ισούται με το πηλίκο της τυπικής απόκλισης προς τη μέση απόδοση⁽¹⁶⁾. Ο Συντελεστής Μεταβλητότητας (Σ.Μ.) είναι καθαρός αριθμός, χωρίς μονάδα μέτρησης, και υπολογίζεται για την ίδια χρονική περίοδο που υπολογίζονται η τυπική απόκλιση και η μέση απόδοση. Συνεπώς:

$$\text{Σ.Μ.} = \frac{\sigma}{\mu} \quad (2.53) \quad \text{ή} \quad \text{Σ.Μ.} = \frac{S}{\bar{X}} \quad (2.54)$$

όπου: $\sigma, s =$ η τυπική απόκλιση του πληθυσμού και του δείγματος αντίστοιχα
 $\mu, \bar{X} =$ η μέση απόδοση του πληθυσμού και του δείγματος αντίστοιχα

Ο συγκεκριμένος συντελεστής μετράει τον **κίνδυνο ανά μονάδα απόδοσης**. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του τόσο μεγαλύτερος είναι και ο κίνδυνος μιας επένδυσης. Επιπλέον, ο Συντελεστής Μεταβλητότητας από μόνος του δε μας

παρέχει καμία πληροφόρηση. Πάντα θα πρέπει να συγκρίνεται με τους αντίστοιχους συντελεστές άλλων επενδύσεων και να επιλέγεται εκείνη η επένδυση με το μικρότερο συντελεστή.

Για παράδειγμα έστω ότι η μετοχή Z έχει μέση απόδοση (μ) 20% και τυπική απόκλιση (σ) 0,4. Αντίστοιχα, η μετοχή Ψ έχει μέση απόδοση 8% και τυπική απόκλιση 0,2. Ζητείται να βρεθεί η μετοχή με το μικρότερο κίνδυνο ανά μονάδα απόδοσης. Οι Συντελεστές Μεταβλητότητας για κάθε μετοχή είναι ίσοι με:

$$\Sigma.M._Z = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{0,4}{0,2} = 2$$

και

$$\Sigma.M._\Psi = \frac{\sigma}{\mu} = \frac{0,2}{0,08} = 2,5$$

Συνεπώς διαπιστώνουμε ότι η μετοχή Z, μολονότι έχει μεγαλύτερη τυπική απόκλιση, περιέχει το μικρότερο ανά μονάδα απόδοσης κίνδυνο.

2.10. Βιβλιογραφία

1. Νικόλαος Φίλιππας, Αμοιβαία Κεφάλαια και Χρηματιστηριακό Περιβάλλον, Εκδόσεις Globus Invest, Αθήνα, 2000, σελ. 23
2. Λευτέρης Θαλασσινός, Σταματόπουλος Θεόδωρος και Χαρίσης Χαρίλαος, Επιχειρησιακή Στατιστική, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα, 1996, σελ. 292,293
3. Εμμανουήλ Κονδύλης, Στατιστικές Τεχνικές Διοίκησης Επιχειρήσεων, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα, 1995, σελ. 65,77
4. Λευτέρης Θαλασσινός, Σταματόπουλος Θεόδωρος και Χαρίσης Χαρίλαος, ό.π., σελ. 313
5. Εμμανουήλ Κονδύλης, ό.π., σελ. 93
6. Εμμανουήλ Κονδύλης, ό.π., σελ. 86,87
7. P. Newbold and T. Bos, Introductory Business and Economic Forecasting, 2nd Edition, South-Western College Publishing, Cincinnati, 1994, σελ. 44,45
8. Λευτέρης Θαλασσινός, Σταματόπουλος Θεόδωρος και Χαρίσης Χαρίλαος, ό.π., σελ. 357
9. Λευτέρης Θαλασσινός, Σταματόπουλος Θεόδωρος και Χαρίσης Χαρίλαος, ό.π., σελ. 375,376
10. Z. Bodie, A. Kane and A. Marcus, Investments, 5th Edition, McGraw-Hill, New York, 2002, σελ. 157-160
11. E. Brigham, L. Gapenski and M. Ehrhardt, Financial Management, 9th Edition, Harcourt College Publishers, Orlando, 1999, σελ. 178
12. Νικόλαος Φίλιππας, ό.π., σελ. 38
13. Λευτέρης Θαλασσινός, Σταματόπουλος Θεόδωρος και Χαρίσης Χαρίλαος, ό.π., σελ. 75

-
14. Λευτέρης Θαλασσινός, Σταματόπουλος Θεόδωρος και Χαρίσης Χαρίλαος,
ό.π., σελ. 281,282,322,323
15. Λευτέρης Θαλασσινός, Σταματόπουλος Θεόδωρος και Χαρίσης Χαρίλαος,
ό.π., σελ. 384,385
16. S. Besley and E. Brigham, Essentials of Managerial Finance, 12th Edition,
The Dryden Press, Orlando, 2000, σελ. 189,190

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

3.1. Εισαγωγή

Με βάση τη συμπεριφορά των επενδυτών διαπιστώνουμε ότι υπάρχει μια σαφής σχέση ανάμεσα στον κίνδυνο και στην απόδοση. Συγκεκριμένα, οι ορθολογικοί επενδυτές, που χαρακτηρίζονται και ως «risk averse», επιθυμούν αύξηση της απόδοσης όταν αυξάνεται το επίπεδο του κινδύνου. Με άλλα λόγια, δέχονται να αναλάβουν περισσότερο κίνδυνο υπό την προϋπόθεση να καρπωθούν υψηλότερες αποδόσεις. Από την άλλη πλευρά, όμως, οι αγορές ανταμείβουν τους επενδυτές μόνο για ένα μέρος του συνολικού κινδύνου. Το μέρος αυτό αντιστοιχεί στο συστηματικό κίνδυνο, αφού ο μη συστηματικός μπορεί να περιορισθεί, όπως είδαμε, μέσω της διαφοροποίησης. Επομένως, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η μελέτη της σχέσης ανάμεσα στο συστηματικό κίνδυνο και την απόδοση μιας επένδυσης. Το **Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών/Περιουσιακών Στοιχείων** (Capital Asset Pricing Model)⁽¹⁾ αναλύει τη συσχέτιση που υπάρχει μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών.

Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Υ.Α.Κ.Σ.) αναπτύχθηκε από τους William F. Sharpe και John Lintner το 1960. Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε αποκλειστικά για τις κοινές μετοχές (common stocks) αλλά στη συνέχεια η εφαρμογή του επεκτάθηκε σε πολλούς τομείς της Χρηματοοικονομικής Διοίκησης. Επισημαίνουμε ότι, για λόγους απλοποίησης και ευκολότερης

κατανόησης, η παρουσίαση του υποδείγματος θα γίνει σύμφωνα με την πρώτη του εφαρμογή, εξετάζοντας δηλαδή την περίπτωση των κοινών μετοχών.

3.2. Παραδοχές του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων

Όπως κάθε υπόδειγμα, έτσι και το συγκεκριμένο, βασίζεται σε κάποιες υποθέσεις^(2,3). Αυτές σε αρκετές περιπτώσεις είναι εξωπραγματικές και δεν τηρούνται στην πράξη. Τα οφέλη όμως που έχουμε από τη χρήση του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων μας αναγκάζουν να αποδεχτούμε τις υποθέσεις αυτές. Οι κυριότερες παραδοχές είναι:

- Ο μεμονωμένος επενδυτής δε μπορεί να επηρεάσει τις τιμές των αξιογράφων, αφού έχει μικρή «δύναμη» σε σχέση με το σύνολο των επενδυτών.
- Όλοι οι επενδυτές θέτουν μια κοινή χρονική περίοδο για την επίτευξη των προσδοκιών τους.
- Τα άτομα μπορούν να δανειστούν ή να δανείσουν απεριόριστα με ένα σταθερό επιτόκιο, το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου*.
- Το κόστος συναλλαγών (transactions costs) είναι μηδενικό, συνεπώς δεν υπάρχει κάποιο κόστος για την αγορά ή πώληση αξιογράφων.
- Οι επενδυτές μπορούν, έστω και με το ελάχιστο δυνατό κεφάλαιο (π.χ. 1 λεπτό), να τοποθετηθούν σε μια επένδυση κατά το ποσοστό που τους αναλογεί.

*Περισσότερα για το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου αναφέρονται στην ενότητα 3.3.

- Δεν υφίσταται προσωπικός φόρος εισοδήματος επομένως, οι επενδυτές αδιαφορούν για το αν η απόδοση τους θα προέρχεται από μερίσματα (dividends) ή από κεφαλαιακά κέρδη (capital gains).
- Δεν υπάρχει πληθωρισμός.
- Οι επενδυτές δρουν ορθολογικά.
- Τα άτομα κάνουν παρόμοιες εκτιμήσεις (identical estimates) για την απόδοση και τον κίνδυνο των επενδύσεων και οι προβλέψεις τους χαρακτηρίζονται από ομοιογένεια (homogeneous expectations).
- Οι επενδυτές είναι καλά πληροφορημένοι.
- Υπάρχει η δυνατότητα προθεσμιακών πωλήσεων (short sales). Για παράδειγμα, κάποιος μπορεί να δανειστεί μια μετοχή και να την πουλήσει με την προσδοκία ότι θα την αγοράσει, σε μια μεταγενέστερη χρονική στιγμή, σε τιμή χαμηλότερη από εκείνη που την είχε προηγουμένως πουλήσει.

3.3. Το Μονομεταβλητό Υ.Α.Κ.Σ.

Πριν ξεκινήσουμε την ανάλυση του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων, κρίνουμε απαραίτητο να αναφερθούμε σε δύο βασικές έννοιες που θα μας απασχολήσουν στην πορεία:

- Το αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου (risk free security).
- Το χαρτοφυλάκιο της αγοράς (market portfolio).

Ως αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου ορίζουμε εκείνο το αξιόγραφο του οποίου η απόδοση, για μια χρονική περίοδο, είναι γνωστή με βεβαιότητα (certainty). Βέβαια, στην πράξη δεν υπάρχει αξιόγραφο που να είναι πλήρως απαλλαγμένο

από τον κίνδυνο. Συχνά, όμως, ως αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου χρησιμοποιούμε είτε το βραχυπρόθεσμο (συνήθως 3μηνο) Έντοκο Γραμμάτιο του Δημοσίου είτε τις μακροπρόθεσμες (10ετούς διάρκειας) κρατικές ομολογίες. Η απόδοση αυτών των αξιογράφων ονομάζεται απόδοση μηδενικού κινδύνου και συμβολίζεται με (r_f).

Το χαρτοφυλάκιο της αγοράς περιλαμβάνει όλα τα περιουσιακά στοιχεία που υπάρχουν σε μια οικονομία. Υπενθυμίζουμε ότι επειδή θα παρουσιάσουμε την εφαρμογή του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων για μετοχές, η έννοια των περιουσιακών στοιχείων θα αντικατασταθεί με εκείνη των μετοχών. Συνεπώς, το χαρτοφυλάκιο της αγοράς, που συμβολίζεται με (M), θα περιλαμβάνει όλες τις μετοχές που βρίσκονται υπό διαπραγμάτευση. Κάθε μετοχή συμμετέχει σε αυτό το χαρτοφυλάκιο με μια συγκεκριμένη αναλογία. Η αναλογία αυτή ισούται με το πηλίκο της χρηματιστηριακής τιμής της μετοχής (το γινόμενο της τιμής ανά μετοχή επί τον αριθμό των κυκλοφορούντων μετοχών) προς τη χρηματιστηριακή τιμή όλων των μετοχών. Επειδή το χαρτοφυλάκιο της αγοράς είναι τεράστιο σε μέγεθος, είναι δύσκολο να βρεθεί ένας αντιπροσωπευτικός δείκτης της απόδοσης του. Στην περίπτωση των μετοχών χρησιμοποιείται ο Γενικός Δείκτης του χρηματιστηρίου. Η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς συμβολίζεται με (r_M).

Με βάση τις προαναφερθείσες έννοιες και χρησιμοποιώντας ιστορικά στοιχεία μπορούμε να υπολογίσουμε τις εξής μεταβλητές⁽⁴⁾:

- Την **επιπλέον απόδοση της μετοχής** (excess return on stock).

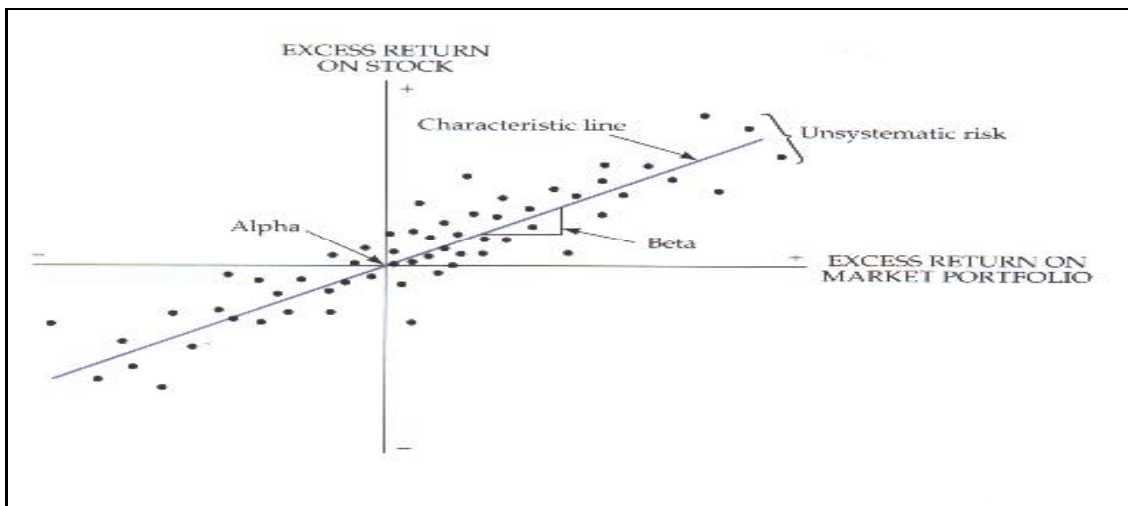
- Την **επιπλέον απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς** (excess return on market portfolio).

Πιο συγκεκριμένα, έστω ότι η απόδοση μιας μετοχής (i) για μια χρονική περίοδο ισούται με (r_i). Αν από αυτήν αφαιρέσουμε την απόδοση μηδενικού κινδύνου (r_f), για την ίδια περίοδο, θα βρούμε την επιπλέον απόδοση της μετοχής ($r_i - r_f$). Με παρόμοια συλλογιστική, αν από την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς (r_M) αφαιρέσουμε την απόδοση που είναι απαλλαγμένη κινδύνου (r_f), θα προσεγγίσουμε την επιπλέον απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς ($r_M - r_f$). Πρέπει να τονίσουμε ότι η διαφορά των αποδόσεων, που παρατηρείται, ανάμεσα σε μια επένδυση με κίνδυνο και στην απαλλαγμένη κινδύνου επένδυση, καλείται Αμοιβή Κινδύνου (Risk Premium)⁽⁵⁾. Η διαφορά αυτή συμβολίζει την «αποζημίωση» που απαιτούν οι επενδυτές για να αναλάβουν επιπλέον κίνδυνο. Όταν αυξάνεται ο βαθμός κινδύνου αυξάνεται παράλληλα και το μέγεθος της Αμοιβής Κινδύνου που επιδιώκουν. Συνεπώς, η Αμοιβή Κινδύνου ταυτίζεται με την επιπλέον απόδοση είτε μιας συγκεκριμένης επένδυσης, για παράδειγμα μιας μετοχής, είτε ολόκληρου του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Μπορούμε να τοποθετήσουμε τις τιμές των μεταβλητών ($r_i - r_f$) και ($r_M - r_f$), που υπολογίσαμε, σε ένα σύστημα αξόνων. Ως εξαρτημένη μεταβλητή θεωρούμε την επιπλέον απόδοση της μετοχής, άρα η μεταβλητή αυτή θα απεικονίζεται στον κάθετο άξονα. Αντίθετα, η επιπλέον απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς αποτελεί την ανεξάρτητη μεταβλητή και θα εμφανίζεται στον οριζόντιο άξονα. Συνδυάζοντας ιστορικές παρατηρήσεις, των δύο μεταβλητών, θα δημιουργηθούν διάφορα ζεύγη τιμών. Με αυτόν τον τρόπο προκύπτει το

Διάγραμμα Σκεδασμού (Scatter Diagram)⁽⁶⁾ το οποίο απεικονίζει υπό τη μορφή σημείων/κουκκίδων (dots) τα ζεύγη $(r_M - r_f, r_i - r_f)$. Το διάγραμμα αυτό παρέχει μια πρώτη ένδειξη για το αν υπάρχει συσχέτιση (correlation) μεταξύ των μεταβλητών και για το αν αυτή είναι γραμμική.

Εάν υποθέσουμε ότι σύρουμε μια ευθεία γραμμή διαμέσου των σημείων, μπορούμε να εφαρμόσουμε την ανάλυση παλινδρόμησης (regression analysis) για να προσδιορίσουμε το σταθερό όρο και την κλίση της. Η γραμμή αυτή ονομάζεται **Χαρακτηριστική Γραμμή** (Characteristic Line) και χρησιμοποιείται για να διαπιστώσουμε τη σχέση που υπάρχει μεταξύ της εξαρτημένης και της ανεξάρτητης μεταβλητής. Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζονται το Διάγραμμα Σκεδασμού και η Χαρακτηριστική Γραμμή.



Πηγή: «James C. Van Horne, *Financial Management and Policy*, 11th Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1998, σελ.63»

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ

Η μαθηματική έκφραση της Χαρακτηριστικής Γραμμής δίδεται από τη σχέση⁽⁷⁾:

$$r_i - r_f = a + b (r_M - r_f) + e_i \quad (3.1)$$

όπου: r_i = η απόδοση της μετοχής i

r_f = η απόδοση μηδενικού κινδύνου

a , b = ο σταθερός όρος και η κλίση της γραμμής αντίστοιχα

r_M = η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

e_i = ο διαταρακτικός όρος ή τυχαίο σφάλμα

Αν συμβολίσουμε την επιπλέον απόδοση από την απόδοση μηδενικού κινδύνου με (R), η παραπάνω σχέση παίρνει την ακόλουθη μορφή:

$$R_i = a + b R_M + e_i \quad (3.2)$$

όπου: R_i = η επιπλέον απόδοση της μετοχής i

R_M = η επιπλέον απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

a , b , e_i = ίδια ερμηνεία με εκείνη στη σχέση (3.1)

Ας δούμε, όμως, για ποιον λόγο αντί για τη συνολική απόδοση μιας επένδυσης, δηλαδή την απόδοση που πέτυχε σε μια συγκεκριμένη περίοδο, χρησιμοποιούμε την **επιπλέον απόδοση** της. Αυτό συμβαίνει επειδή η μακροοικονομική κατάσταση της οικονομίας περιγράφεται από το βαθμό που η απόδοση μιας επένδυσης υπερβαίνει ή όχι την απόδοση μηδενικού κινδύνου⁽⁸⁾. Για παράδειγμα, έστω ότι ως απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς χρησιμοποιούμε την απόδοση του Γενικού Δείκτη (Γ.Δ.) του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών. Συγκρίνοντας την απόδοση αυτή με την αντίστοιχη των Εντόκων Γραμματίων του Ελληνικού Δημοσίου (Ε.Γ.Ε.Δ.), μπορούμε να καταλήξουμε σε κάποια συμπεράσματα για την εικόνα της οικονομίας. Αν η απόδοση των Ε.Γ.Ε.Δ. είναι 3%, μια απόδοση της τάξεως του 10% για το Γενικό Δείκτη μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική. Αντίθετα, αν η απόδοση των Ε.Γ.Ε.Δ.

είναι 14% και η απόδοση του Γ.Δ. παρέμενε στο 10%, έχουμε μια αρνητική ένδειξη για τα μακροοικονομικά χαρακτηριστικά της οικονομίας.

Στην πράξη, πολλές φορές, η επιπλέον απόδοση αντικαθίσταται από τη συνολική, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου μπορούμε να συλλέξουμε ημερήσιες παρατηρήσεις. Επειδή η ημερήσια απόδοση μηδενικού κινδύνου είναι συνήθως αρκετά μικρή, η διαφορά μεταξύ συνολικών και επιπλέον της απόδοσης μεγεθών είναι σχεδόν αμελητέα. Επισημαίνουμε πως διεθνείς χρηματοοικονομικοί οίκοι, όπως η Merrill Lynch και η Value Line, χρησιμοποιούν στις μελέτες τους συνολικά μεγέθη⁽⁹⁾.

Σύμφωνα με τη σχέση (3.2) η επιπλέον απόδοση της μετοχής (R_i), προσδιορίζεται από ένα συστηματικό μέρος το $(a+b R_M)$ και από ένα τυχαίο το (e) . Με βάση τις διαθέσιμες παρατηρήσεις για τις μεταβλητές (R_i) και (R_M), προσπαθούμε να **εκτιμήσουμε** τις τιμές των συντελεστών (a) και (b) χρησιμοποιώντας τη Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων* (Method of Ordinary Least Squares ή O.L.S.). Σύμφωνα με το θεώρημα των Gauss-Markov⁽¹⁰⁾ η παραπάνω μέθοδος προσδιορίζει άριστους (best), γραμμικούς (linear) και αμερόληπτους (unbiased) εκτιμητές που συμβολίζονται με (a^*) και (b^*) .

Για την εύρεση των δύο εκτιμητών (estimators) θα πρέπει να ισχύουν οι ακόλουθες υποθέσεις σχετικά με το τυχαίο σφάλμα (e) ⁽¹¹⁾:

* Οι μαθηματικές σχέσεις που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των δύο συντελεστών παρουσιάζονται σε οποιοδήποτε βιβλίο στατιστικής.

- Η αναμενόμενη τιμή (expected value) του τυχαίου σφάλματος είναι μηδέν, δηλαδή $E(e)=0$. Συνεπώς, η αναμενόμενη τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής θα δίδεται από τη σχέση $E(R_i)= a + b R_M$.
- Η διακύμανση του τυχαίου όρου (e) είναι ίδια για κάθε τιμή της ανεξάρτητης μεταβλητής. Η υπόθεση αυτή ονομάζεται ομοσκεδαστικότητα (homoscedasticity) και συμβολίζεται με $Var(e)=\sigma^2$, όπου σ^2 ένας σταθερός αριθμός. Σε περίπτωση παραβίασης της παρουσιάζεται το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας (heteroscedasticity).
- Οι τιμές του τυχαίου σφάλματος είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, δηλαδή $E(e_i, e_j)=0$ για κάθε $i \neq j$. Εάν δεν ισχύει αυτό, εμφανίζεται το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης (autocorrelation).
- Το τυχαίο σφάλμα ακολουθεί την Κανονική Κατανομή με μέσο όρο μηδέν και διακύμανση σ^2 (το σταθερό αριθμό). Η συγκεκριμένη υπόθεση διατυπώνεται ως εξής: $e \sim N(0, \sigma^2)$.
- Οι τιμές του τυχαίου σφάλματος δε συσχετίζονται με τις τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής, δηλαδή $E(e_i, R_M)=0$.

Το τυχαίο μέρος χρησιμοποιείται στη σχέση (3.2) για τέσσερις κυρίως λόγους. Ο πρώτος είναι ότι πιθανόν να υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που ενώ επηρεάζουν τη συμπεριφορά της εξαρτημένης μεταβλητής δε λήφθηκαν υπόψη. Έτσι, ο διαταρακτικός όρος περιλαμβάνει όλους αυτούς τους παράγοντες. Ο δεύτερος λόγος είναι για να αντιμετωπιστεί η περίπτωση της μη σωστής εξειδίκευσης του υποδείγματος. Για παράδειγμα, ίσως υπάρχουν αμφιβολίες για το αν η πραγματική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών είναι γραμμική. Ο τρίτος λόγος πηγάζει από την ύπαρξη ποσοτικά μη μετρήσιμων

μεταβλητών, ενώ ο τέταρτος λόγος οφείλεται στην παρουσία όλων εκείνων των τυχαίων και απρόσμενων παραγόντων που μπορούν να επηρεάσουν την αξιοπιστία του υποδείγματος.

Η Μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων δίδει στους εκτιμητές (a^*) και (b^*) τέτοιες τιμές, ώστε να προσδιορίζουν μία και μοναδική γραμμή που θα ελαχιστοποιεί το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων⁽¹²⁾. Ως **κατάλοιπα** (residuals) ορίζουμε τη διαφορά μεταξύ των πραγματικών τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής και των τιμών που δίδει το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων, για την εξαρτημένη μεταβλητή, με βάση τους εκτιμηθέντες συντελεστές. Αναλυτικότερα, σύμφωνα με το διάγραμμα 3.1., τα κατάλοιπα ορίζονται ως η κάθετη απόσταση κάθε ζεύγους τιμών από τη Χαρακτηριστική Γραμμή. Τα ζεύγη τιμών απεικονίζουν τις τιμές της μεταβλητής (R_i) με βάση ιστορικές παρατηρήσεις. Αντίθετα, όλα τα σημεία πάνω στη Χαρακτηριστική Γραμμή αντιπροσωπεύουν την εκτιμημένη τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής η οποία δίδεται από τον τύπο:

$$R_i^* = a^* + b^* R_M \quad (3.3)$$

όπου: R_i^* = η εκτιμημένη τιμή/απόδοση της εξαρτημένης μεταβλητής

a^* , b^* = οι εκτιμημένες τιμές των συντελεστών a , b αντίστοιχα

R_M = η επιπλέον απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

Συνεπώς, τα κατάλοιπα υπολογίζονται ως εξής:

$$e^* = R_i - R_i^* = R_i - (a^* + b^* R_M) \quad (3.4)$$

όπου: e^* = τα κατάλοιπα

R_i = η απόδοση της εξαρτημένης μεταβλητής

a^* , b^* , R_M = ίδια ερμηνεία όπως στον τύπο (3.3)

Έτσι, όταν αναφέρεται στη σχετική θεωρία πως η Χαρακτηριστική Γραμμή ελαχιστοποιεί (minimize) το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων, συμπεραίνουμε ότι **ελαχιστοποιείται** το $\sum(e_i^*)^2 = \sum(R_i - a^* - b^* R_M)^2$.

Τα κατάλοιπα εκφράζουν το **μη συστηματικό κίνδυνο**⁽¹³⁾. Ο κίνδυνος αυτός γίνεται εύκολα αντιληπτός παρατηρώντας τον τρόπο με τον οποίο κατανέμονται τα νέφη σημείων γύρω από τη Χαρακτηριστική Γραμμή στο διάγραμμα Σκεδασμού. Εάν, τα νέφη σημείων είναι διασκορπισμένα σε μεγάλη απόσταση γύρω από τη Χαρακτηριστική Γραμμή, τότε υπάρχει σημαντικός βαθμός ειδικού κινδύνου. Αντίθετα, αν τα διάφορα σημεία βρίσκονται πολύ κοντά στη συγκεκριμένη Γραμμή, ο μη συστηματικός κίνδυνος είναι περιορισμένος.

3.3.1. Ο Συντελεστής a

Ο συντελεστής a (alpha coefficient) φανερώνει το σημείο στο οποίο η Χαρακτηριστική Γραμμή τέμνει τον κάθετο άξονα. Παράλληλα δείχνει ποια θα είναι η επιπλέον απόδοση της εξαρτημένης μεταβλητής όταν η επιπλέον απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς είναι μηδέν, δηλαδή αν $R_M=0 \rightarrow R_i=a$. Με βάση το διάγραμμα 3.1. το σημείο τομής της Χαρακτηριστικής Γραμμής με τον κάθετο άξονα είναι η αρχή των αξόνων, οπότε η τιμή του $a=0$. Εάν ισχύει ότι $R_M=0$ η επιπλέον απόδοση της μεταβλητής (R_i) θα ισούται και αυτή με μηδέν, συνεπώς $R_M=R_i=a=0$. Γνωρίζοντας ότι, $R_M=(r_M-r_f)=0$ και $R_i=(r_i-r_f)=0$ καταλήγουμε

στο συμπέρασμα ότι η απόδοση μηδενικού κινδύνου ταυτίζεται με τις αποδόσεις της ανεξάρτητης και της εξαρτημένης μεταβλητής, δηλαδή $r_f=r_M=r_i$.

Αποδεικνύεται ότι η θεωρητική τιμή του συντελεστή a για ένα αξιόγραφο θα πρέπει να είναι ίση με μηδέν⁽¹⁴⁾. Ας δούμε όμως αν κάτι τέτοιο ισχύει και στην περίπτωση των αμοιβαίων κεφαλαίων με βάση διάφορες έρευνες που έχουν γίνει. Ο Jensen⁽¹⁵⁾ εξέτασε τους συντελεστές a μερικών αμοιβαίων κεφαλαίων κατά την περίοδο 1945-1964. Εκείνο που διαπίστωσε ήταν ότι οι τιμές των συντελεστών πλησίαζαν πολύ κοντά στο μηδέν. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξε αργότερα και ο Malkiel⁽¹⁶⁾ στις έρευνες που έκανε κατά την περίοδο 1972-1991. Τις απόψεις αυτές υποστήριξαν και οι Ferson και Schadt⁽¹⁷⁾ (1996) τονίζοντας ότι, ενδεχόμενες αρνητικές τιμές του συντελεστή a οφείλονται σε προβλήματα της μεθοδολογίας που ακολουθείται και ειδικότερα στο γεγονός πως κάποιες χρήσιμες πληροφορίες είναι πιθανόν να αγνοούνται.

3.3.2. Ο Συντελεστής b

Ο συντελεστής b (beta coefficient) είναι η κλίση (slope) της Χαρακτηριστικής Γραμμής. Το πρόσημο του δείχνει τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στην εξαρτημένη (R_i) και την ανεξάρτητη (R_M) μεταβλητή. Αν η τιμή του συντελεστή είναι μικρότερη από το μηδέν ($b < 0$) τότε υπάρχει αρνητική σχέση εξάρτησης μεταξύ των δύο μεταβλητών. Οποιαδήποτε αύξηση (μείωση) της επιπλέον απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς θα επιφέρει μείωση (αύξηση) της επιπλέον απόδοσης της μετοχής. Αντίθετα, στην περίπτωση που το (b) είναι θετικό ($b > 0$) οι δύο μεταβλητές κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση. Μια αύξηση

της επιπλέον απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς θα προκαλέσει αύξηση της επιπλέον απόδοσης της μετοχής και το αντίστροφο.

Εκτός από το πρόσημο του (b), ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται και στο μέγεθος του. Συγκεκριμένα, η απόλυτη τιμή του συντελεστή δείχνει πόσο θα μεταβληθεί η εξαρτημένη μεταβλητή, αν η ανεξάρτητη μεταβληθεί κατά μια μονάδα. Συνεπώς, αν $\Delta R_M = |1| \rightarrow \Delta R_i = |b|$. Για παράδειγμα, έστω ότι η τιμή του συντελεστή $b = -2$. Όπως παρατηρούμε υπάρχει αρνητική σχέση μεταξύ των μεταβλητών (R_M) και (R_i) αφού $b < 0$. Έτσι, αν η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς αυξηθεί κατά μία ποσοστιαία μονάδα ($\Delta R_M = +1\%$), η επιπλέον απόδοση της μετοχής θα μειωθεί κατά 2 ποσοστιαίες μονάδες ($\Delta R_i = -2\%$).

Ο συντελεστής b χρησιμοποιείται ως μέτρο του **συστηματικού κινδύνου**. Φανερώνει το βαθμό επικινδυνότητας μιας επένδυσης ως προς το δείκτη που περιγράφει το χαρτοφυλάκιο της αγοράς⁽¹⁸⁾. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του συντελεστή τόσο πιο επικίνδυνη θεωρείται η επένδυση και τόσο μεγαλύτερο συστηματικό κίνδυνο περικλείει. Ανάλογα με το αν το (b) είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο της μονάδας διακρίνουμε δύο τύπους επενδύσεων:

- Στην περίπτωση που $b > 1$ η επιπλέον απόδοση, για παράδειγμα, μιας μετοχής θα μεταβάλλεται σε μεγαλύτερο βαθμό από όσο μεταβάλλεται η επιπλέον απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Τέτοιου είδους επενδύσεις ονομάζονται **επιθετικές** (aggressive).
- Αν $0 < b < 1$, η επιπλέον απόδοση της μετοχής θα μεταβάλλεται σε μικρότερο βαθμό από όσο μεταβάλλεται η επιπλέον απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Αυτές οι επενδύσεις χαρακτηρίζονται ως **αμυντικές** (defensive).

Η επιλογή μεταξύ επιθετικών και αμυντικών επενδύσεων θα πρέπει να βασίζεται στις προσδοκίες που υπάρχουν για την πορεία του αντιπροσωπευτικού δείκτη του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Για παράδειγμα, αν αναμένεται αύξηση του Γενικού Δείκτη του χρηματιστηρίου, το επενδυτικό κοινό οφείλει να στραφεί σε μετοχές με $b > 1$ για να καρπωθεί μεγαλύτερες αποδόσεις. Αντίθετα, αν προβλέπεται μείωση του Γενικού Δείκτη, θα πρέπει να επιλεγούν μετοχές με $b < 1$ ώστε η αντίστοιχη μείωση των αποδόσεων να είναι περιορισμένη*.

Συνοψίζοντας όσα αναφέραμε παραπάνω, παραθέτουμε το ακόλουθο παράδειγμα. Έστω, ότι μας δίδονται οι μηνιαίες αποδόσεις ενός αμοιβαίου κεφαλαίου (r_i), του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών (r_M) και των Εντόκων Γραμματίων του Δημοσίου (r_f) για ένα εξάμηνο. Ζητείται να υπολογίσουμε: α)τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στο αμοιβαίο κεφάλαιο και στο Γενικό Δείκτη, β)την επιπλέον απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου αν η αντίστοιχη του Γενικού Δείκτη είναι μηδενική και γ)τη μεταβολή στην επιπλέον απόδοση της επένδυσης αν η επιπλέον απόδοση του Γενικού Δείκτη αυξηθεί κατά 2%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1.
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Μήνας	(r_i)%	(r_M)%	(r_f)%	(R_i)%	(R_M)%
Ιαν.	3,1	3,5	0,75	2,35	2,75
Φεβρ.	5,3	6,0	0,82	4,50	5,18
Μάρτ.	4,3	3,5	0,65	3,64	2,85
Απρίλ.	1,4	1,0	0,25	1,15	0,75
Μάϊος	2,2	2,4	0,40	1,82	2,00
Ιουν.	1,6	1,0	0,35	1,25	0,65

*Σε αυτή την περίπτωση οι επενδυτές μπορούν να επιλέξουν μετοχές με $b < 0$, ώστε να βελτιώσουν τις αποδόσεις τους παρά τη μείωση του Γενικού Δείκτη.

Για να μπορούμε να απαντήσουμε στα ζητούμενα θα πρέπει να προσδιορίσουμε τη μορφή του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων. Έτσι αρχικά υπολογίζουμε την επιπλέον απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου (R_i) και του Γενικού Δείκτη (R_M) από τις σχέσεις: $R_i = r_i - r_f$ και $R_M = r_M - r_f$. Μπορούμε τώρα με βάση τη Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων να βρούμε τις εκτιμημένες τιμές των συντελεστών (a) και (b). Χρησιμοποιώντας οποιοδήποτε στατιστικό πακέτο έχουμε ότι: $a^* = 0,0064$ και $b^* = 0,764$. Κατά συνέπεια το υπόδειγμα δίδεται από τη σχέση: $R_i^* = 0,0064 + 0,764 R_M$.

Οι απαντήσεις στα τρία ζητούμενα του παραδείγματος είναι:

α) Το θετικό πρόσημο του συντελεστή b υποδεικνύει ότι οποιαδήποτε μεταβολή του Γενικού Δείκτη προκαλεί ίδιας κατεύθυνσης μεταβολή στην επιπλέον απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου. Με άλλα λόγια υπάρχει θετική σχέση εξάρτησης μεταξύ των δύο μεταβλητών.

β) Όταν η επιπλέον απόδοση του Γενικού Δείκτη είναι μηδενική, δηλαδή $r_M = r_f$, η αντίστοιχη του αμοιβαίου κεφαλαίου ισούται με την τιμή του συντελεστή a. Έτσι, η απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου θα υπερβαίνει εκείνη των Εντόκων Γραμματίων κατά 0,64%.

γ) Αν η επιπλέον απόδοση του Γενικού Δείκτη αυξηθεί κατά 2%, η επιπλέον απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου θα αυξηθεί κατά 1,53% ($2\% * 0,764$).

3.4. Στατιστικοί Έλεγχοι Μονομεταβλητού Υποδείγματος

Έπειτα από την εκτίμηση των συντελεστών a, b θα πρέπει να λάβουν χώρα οι κατάλληλοι στατιστικοί έλεγχοι. Οι έλεγχοι αυτοί χωρίζονται σε εκείνους που

αφορούν το υπόδειγμα και σε εκείνους που αφορούν τους συντελεστές του υποδείγματος. Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε αναλυτικά το είδος αυτών των ελέγχων και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε κάθε έναν ξεχωριστά.

3.4.1. Έλεγχος Υποδείγματος

Τυπικό Σφάλμα

Υπό ιδανικές συνθήκες θα επιθυμούσαμε όλα τα σημεία να βρίσκονται πάνω στη Χαρακτηριστική Γραμμή. Σε μια τέτοια περίπτωση οι τιμές των καταλοίπων (e^*) θα είναι μηδενικές. Το ίδιο βέβαια θα ισχύει και για τη διακύμανση τους. Επομένως, το μέγεθος της διακύμανσης των καταλοίπων φανερώνει πόσο κοντά ή μακριά βρίσκονται τα νέφη σημείων από τη Χαρακτηριστική Γραμμή⁽¹⁹⁾. Η διακύμανση των καταλοίπων δίδεται από τον ακόλουθο τύπο με $(n-2)$ βαθμούς ελευθερίας:

$$s^2 = \frac{\sum (e^*)^2}{n-2} \quad (3.5)$$

όπου: s^2 = η διακύμανση των καταλοίπων

e^* = τα κατάλοιπα

n = το μέγεθος του δείγματος

Η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης των καταλοίπων ονομάζεται **ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ** ή **τυπική απόκλιση** (s) και ισούται με:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (e^*)^2}{n-2}} \quad (3.6)$$

Όσο μικρότερη είναι η τιμή της τυπικής απόκλισης (s) τόσο καλύτερα θα ερμηνεύονται οι τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής (R_i) από το συστηματικό μέρος του υποδείγματος ($a+b R_M$).

Με βάση το παράδειγμα που χρησιμοποιούμε θα δείξουμε πως μπορούμε να υπολογίσουμε το τυπικό σφάλμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2.
ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ

R_i	$R_i^*=a^*+b^*R_M$	e^*	e^{*2}
0,0235	0,027	-0,004	0,0000157
0,0450	0,046	-0,001	0,0000011
0,0364	0,028	0,008	0,0000668
0,0115	0,012	-0,001	0,0000005
0,0182	0,022	-0,004	0,0000125
0,0125	0,011	0,001	0,0000012
ΣΥΝΟΛΟ			0,0000977

Γνωρίζοντας τις εκτιμημένες τιμές των συντελεστών a , b αλλά και την επιπλέον απόδοση του Γενικού Δείκτη, είμαστε σε θέση να βρούμε την εκτιμημένη επιπλέον απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου (R_i^*). Κατόπιν υπολογίζουμε τα κατάλοιπα και το άθροισμα των τετραγώνων τους. Το τυπικό σφάλμα είναι ίσο με:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (e^*)^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{0,0000977}{4}} = 0,000049$$

Συντελεστής Προσδιορισμού

Ένα δεύτερο εργαλείο για τον έλεγχο του υποδείγματος είναι ο **συντελεστής προσδιορισμού** (coefficient of determination) που συμβολίζεται με (R^2). Ο συντελεστής αυτός μας δείχνει το ποσοστό (%) της μεταβολής της εξαρτημένης μεταβλητής (R_i) που οφείλεται σε μεταβολές της ανεξάρτητης μεταβλητής (R_M). Όσο αυξάνεται η τιμή του ποσοστού αυτού τόσο βελτιώνεται και η ερμηνευτική

ικανότητα του υποδείγματος. Το εναπομένον ποσοστό, από τη μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής, οφείλεται σε παράγοντες που δεν λήφθηκαν υπόψη. Ο συντελεστής προσδιορισμού λαμβάνει τιμές μεταξύ 0 και 1 ($0 \leq R^2 \leq 1$). Όταν $R^2=1$ όλα τα ζεύγη τιμών, μεταξύ της εξαρτημένης και της ανεξάρτητης μεταβλητής, βρίσκονται πάνω στη Χαρακτηριστική Γραμμή. Υπάρχει δηλαδή πλήρης γραμμική σχέση ανάμεσα στις μεταβλητές αυτές. Αντίστοιχα, αν $R^2=0$, δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Ο συντελεστής προσδιορισμού προκύπτει ως εξής⁽²⁰⁾:

$$R^2 = \frac{\sum (R_i^* - \bar{R}_i)^2}{\sum (R_i - \bar{R}_i)^2} \quad (3.7)$$

όπου: R^2 = ο συντελεστής προσδιορισμού

R_i^* = η εκτιμημένη τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής

\bar{R}_i = η μέση τιμή (average) της εξαρτημένης μεταβλητής

Στο παράδειγμα που χρησιμοποιούμε ο συντελεστής προσδιορισμού υπολογίζεται με τον ακόλουθο τρόπο:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ

$R_i^* - \text{average } R_i$	$(R_i^* - \text{average } R_i)^2$	$R_i - \text{average } R_i$	$(R_i - \text{average } R_i)^2$
0,003	0,0000087	-0,001	0,000001
0,022	0,0004626	0,020	0,000420
0,004	0,0000137	0,012	0,000141
-0,012	0,0001522	-0,013	0,000169
-0,003	0,0000078	-0,006	0,000040
-0,013	0,0001716	-0,012	0,000144
ΣΥΝΟΛΟ	0,0008166		0,000916

Έχοντας βρει ότι η μέση τιμή του R_i είναι 0,0245, ο συντελεστής προσδιορισμού ισούται με:

$$R^2 = \frac{\sum (R_i^* - \bar{R}_i)^2}{\sum (R_i - \bar{R}_i)^2} = \frac{0,0008166}{0,000916} = 0,8915$$

Επομένως, το 89% (περίπου) της μεταβολής της επιπλέον απόδοσης του αμοιβαίου κεφαλαίου ερμηνεύεται από τη μεταβολή της επιπλέον απόδοσης του Γενικού Δείκτη. Το υπόλοιπο 11% οφείλεται σε παράγοντες που δεν ελήφθησαν υπόψη στο υπόδειγμα.

3.4.2. Έλεγχος Συντελεστών Υποδείγματος

Η Μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων μας έδωσε κάποιες συγκεκριμένες τιμές για τους συντελεστές a και b με βάση την ποσότητα και την ποιότητα του δείγματος που έχουμε στη διάθεση μας. Συνεπώς, κάποιο άλλο δείγμα παρατηρήσεων είναι πιθανό να δώσει διαφορετικές εκτιμημένες τιμές για τα a και b . Γι' αυτό συχνά απαιτείται αφενός να κατασκευάζουμε τα κατάλληλα **Διαστήματα Εμπιστοσύνης** και αφετέρου να διενεργούμε τους απαραίτητους **Ελέγχους Υποθέσεων** των συντελεστών του υποδείγματος.

Προκειμένου να προχωρήσουμε στην κατασκευή των Διαστημάτων Εμπιστοσύνης πρέπει να υπολογίσουμε τις ακόλουθες διακυμάνσεις⁽²¹⁾:

$$S_{a^*}^2 = S^2 \left[\frac{1}{n} + \frac{\left(\bar{R}_M \right)^2}{\sum \left(R_M - \bar{R}_M \right)^2} \right] \quad (3.8)$$

και

$$S_{b^*}^2 = \frac{S^2}{\sum (R_M - \bar{R}_M)^2} \quad (3.9)$$

όπου: $S_{a^*}^2, S_{b^*}^2$ = η διακύμανση των εκτιμημένων συντελεστών a και b αντίστοιχα

S^2 = η διακύμανση των καταλοίπων

n = το μέγεθος του δείγματος

\bar{R}_M = η μέση τιμή της ανεξάρτητης μεταβλητής

R_M = η ανεξάρτητη μεταβλητή

Στο παράδειγμα μας, η μέση τιμή της ανεξάρτητης μεταβλητής είναι 0,024. Οι διακυμάνσεις των εκτιμημένων συντελεστών είναι:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4.
ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΗ ΕΚΤΙΜΗΜΕΝΩΝ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ

R_M	R_M -average R_M	$(R_M$ -average $R_M)^2$
0,0275	0,004	0,000015
0,0518	0,028	0,000793
0,0285	0,005	0,000024
0,0075	-0,016	0,000260
0,0200	-0,004	0,000013
0,0065	-0,017	0,000294
ΣΥΝΟΛΟ		0,001399

Για το συντελεστή a έχουμε:

$$S_{a^*}^2 = S^2 \left[\frac{1}{n} + \frac{\left(\bar{R}_M \right)^2}{\sum (R_M - \bar{R}_M)^2} \right] = 0,0037$$

Αντίστοιχα, για το συντελεστή b:

$$S_{b^*}^2 = \frac{S^2}{\sum (R_M - \bar{R}_M)^2}$$

Διάστημα Εμπιστοσύνης

Βρισκόμαστε τώρα σε θέση να υπολογίσουμε ένα εύρος τιμών μέσα στο οποίο θα κυμαίνονται με πιθανότητα $(1-\alpha)$ οι τιμές των (a) και (b) . Για την κατασκευή του Διαστήματος Εμπιστοσύνης διακρίνουμε δύο περιπτώσεις ανάλογα με το μέγεθος του δείγματος. Για σχετικά μεγάλα δείγματα ($n \geq 30$) χρησιμοποιούμε την Κανονική Κατανομή, ενώ για μικρού μεγέθους δείγματα ($n < 30$) την κατανομή t -Student. Επομένως, το Διάστημα Εμπιστοσύνης για το συντελεστή b δίδεται από τις σχέσεις:

$$\text{για } n \geq 30 \rightarrow b^* - Z_{\alpha/2} S_{b^*} < b < b^* + Z_{\alpha/2} S_{b^*} \quad (3.10)$$

ενώ

$$\text{για } n < 30 \rightarrow b^* - t_{n-2, \alpha/2} S_{b^*} < b < b^* + t_{n-2, \alpha/2} S_{b^*} \quad (3.11)$$

Τα αντίστοιχα διαστήματα για το συντελεστή a προκύπτουν εάν στη θέση του (b^*) τοποθετήσουμε το (a^*) και αντί για (S_{b^*}) θέσουμε (S_{a^*}) .

Σε συνέχεια του παραδείγματος μας, έστω ότι θέλουμε να κατασκευάσουμε το Διάστημα Εμπιστοσύνης του συντελεστή b με Επίπεδο Εμπιστοσύνης $(1-\alpha)$ 90%. Επειδή διαθέτουμε λιγότερες από 30 παρατηρήσεις θα χρησιμοποιήσουμε την κατανομή t -Student. Η διαδικασία που ακολουθούμε έχει ως εξής:

- Υπολογίζουμε την τιμή $t_{n-2, \alpha/2}$ με βάση τον πίνακα 1 από το Παράρτημα Ι. Έτσι, $t_{n-2, \alpha/2} = t_{4, 0,05} = 2,132$.
- Το ζητούμενο διάστημα δίδεται από τη σχέση (3.11). Τοποθετώντας τα δεδομένα μας στη σχέση αυτή και διενεργώντας τις απαραίτητες μαθηματικές πράξεις βρίσκουμε ότι: $0,487 < b < 1,041$. Άρα, με βάση τα

δεδομένα του δείγματος και πιθανότητα 90% ο συντελεστής b αναμένεται να κυμαίνεται μεταξύ των παραπάνω ορίων.

Κατά τον ίδιο τρόπο εκτιμούμε ότι ο συντελεστής a θα παίρνει τιμές στο διάστημα $-0,0014 < a < 0,0142$.

Έλεγχος Υποθέσεων

Η διαδικασία που ακολουθείται, στον Έλεγχο Υποθέσεων, είναι παρεμφερής και για τους δύο συντελεστές. Οι περιπτώσεις που διακρίνουμε εξαρτώνται από το μέγεθος του δείγματος και από το είδος του ελέγχου (δίπλευρος, μονόπλευρος προς τα κάτω ή μονόπλευρος προς τα πάνω). Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο τρόπος διεξαγωγής Ελέγχου Υποθέσεων για το συντελεστή $b^{(22)}$. Τονίζουμε, πως η ίδια διαδικασία ακολουθείται και για το συντελεστή a .

Στο **δίπλευρο έλεγχο** οι δύο υποθέσεις έχουν τη μορφή:

$$\begin{aligned} H_0: b &= b_0 \\ H_a: b &\neq b_0 \end{aligned}$$

- Για $n < 30$ δεχόμαστε τη Μηδενική Υπόθεση όταν:

$$-t_{n-2, \alpha/2} \leq t \leq t_{n-2, \alpha/2} \quad (3.12)$$

όπου: $t = (b^* - b_0) / S_{b^*}$

Υπενθυμίζουμε ότι η τιμή $t_{n-2, \alpha/2}$ δίδεται από τον αντίστοιχο στατιστικό πίνακα.

- Για $n \geq 30$ δεχόμαστε τη Μηδενική Υπόθεση εφόσον*:

$$-Z_{\alpha/2} \leq t \leq Z_{\alpha/2} \quad (3.13)$$

*Για μεγάλα δείγματα η κατανομή t-Student σχεδόν ταυτίζεται με την Κανονική Κατανομή. Έτσι, κατά τον Έλεγχο Υποθέσεων μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη μεταβλητή Z χωρίς να μας απασχολούν οι βαθμοί ελευθερίας.

Η τιμή $Z_{\alpha/2}$ υπολογίζεται από τον πίνακα της Κανονικής Κατανομής.

Στο **μονόπλευρο έλεγχο προς τα κάτω** η Μηδενική και η Εναλλακτική

Υπόθεση διαμορφώνονται ως εξής:

$$\begin{aligned} H_0: b &= b_0 \\ H_a: b &< b_0 \end{aligned}$$

- Εάν $n < 30$ δεχόμαστε την H_0 όταν:

$$t > -t_{n-2, \alpha} \quad (3.14)$$

- Αν $n \geq 30$ δεχόμαστε την H_0 εφόσον:

$$t > -Z_{\alpha} \quad (3.15)$$

Στο **μονόπλευρο έλεγχο προς τα πάνω** οι υποθέσεις διατυπώνονται με τον ακόλουθο τρόπο:

$$\begin{aligned} H_0: b &= b_0 \\ H_a: b &> b_0 \end{aligned}$$

- Εάν $n < 30$ δεχόμαστε την H_0 όταν:

$$t < t_{n-2, \alpha} \quad (3.16)$$

- Για $n \geq 30$ δεχόμαστε την H_0 όταν:

$$t < Z_{\alpha} \quad (3.17)$$

Με βάση το παράδειγμα μας, θα εξετάσουμε τη στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών a , b . Σε αυτό το σημείο πρέπει να επισημάνουμε ότι στατιστικά

σημαντικός θεωρείται ο συντελεστής που είναι διαφορετικός του μηδενός. Συνεπώς, ο έλεγχος για το (α) παίρνει την ακόλουθη μορφή:

$$\begin{aligned} H_0: a &= 0 \\ H_a: a &\neq 0 \end{aligned}$$

- Η στατιστική ελέγχου ισούται με $t = (a^* - a_0) / S_{a^*} = (0,0064 - 0) / 0,0037 = 1,730$.
- Με βάση το μέγεθος και το Επίπεδο Σημαντικότητας του δείγματος, χρησιμοποιούμε τον πίνακα 1, από το παράρτημα I, για να υπολογίσουμε την τιμή $t_{n-2, \alpha/2} = t_{4, 0,05} = 2,132$.
- Επειδή $t < t_{n-2, \alpha/2}$ δε διαθέτω βάσιμους λόγους να απορρίψω τη Μηδενική Υπόθεση για το συγκεκριμένο Επίπεδο Σημαντικότητας (α).

Για το συντελεστή b ο έλεγχος είναι:

$$\begin{aligned} H_0: b &= 0 \\ H_a: b &\neq 0 \end{aligned}$$

- Η στατιστική ελέγχου παίρνει την τιμή $t = (b^* - b_0) / S_{b^*} = (0,764 - 0) / 0,13 = 5,877$
- Παράλληλα, υπολογίζουμε ότι: $t_{n-2, \alpha/2} = t_{4, 0,05} = 2,132$
- Αφού $t > t_{n-2, \alpha/2}$ απορρίπτουμε τη Μηδενική Υπόθεση, δηλαδή ο συντελεστής b είναι στατιστικά σημαντικός. Επομένως, η επιπλέον απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου επηρεάζεται από την επιπλέον απόδοση του Γενικού Δείκτη.

3.5. Το Διμεταβλητό Υ.Α.Κ.Σ.

Το μονομεταβλητό Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων, όπως διατυπώνεται στη σχέση (3.2), χρησιμοποιεί ένα μόνο παράγοντα για να

προσδιορίσει το συστηματικό κίνδυνο. Για παράδειγμα, ο συστηματικός κίνδυνος μιας μετοχής προσδιορίζεται με βάση την επιπλέον απόδοση του Γενικού Δείκτη. Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που ο συστηματικός κίνδυνος μιας επένδυσης, λόγω της φύσης της επένδυσης, οφείλεται σε περισσότερους από έναν παράγοντες⁽²³⁾. Τα **Ελληνικά Ομολογιακά Αμοιβαία Κεφάλαια Εσωτερικού**, που αποτελούν και το αντικείμενο της μελέτης μας, επενδύουν ένα μεγάλο ποσοστό του ενεργητικού τους σε ομόλογα του ελληνικού δημοσίου και ένα μικρότερο σε μετοχές του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών. Συνεπώς, λόγω της επενδυτικής τους πολιτικής, υπόκεινται σε δύο τύπους συστηματικού κινδύνου. Ο πρώτος οφείλεται στη συμμετοχή τους στην αγορά των ομολόγων, ενώ ο δεύτερος στη συμμετοχή τους στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά.

Σε μια τέτοια περίπτωση το μονομεταβλητό υπόδειγμα, αφού δε λαμβάνει υπόψη και τους δύο παράγοντες που επηρεάζουν την επιπλέον απόδοση της επένδυσης, έχει περιορισμένη χρησιμότητα. Έτσι, αντικαθίσταται από το διμεταβλητό που έχει την ακόλουθη μορφή (για τα Ελληνικά Ομολογιακά Αμοιβαία Κεφάλαια Εσωτερικού):

$$r_i - r_f = b_0 + b_1 (r_{\text{Χ.Α.Α.}} - r_f) + b_2 (r_{\text{Δ.Ο.}} - r_f) + e_i \quad (3.18)$$

όπου: r_i = η απόδοση του ομολογιακού αμοιβαίου κεφαλαίου i

r_f = η απόδοση μηδενικού κινδύνου

b_0 = ο σταθερός όρος

b_1, b_2 = οι συντελεστές που περιγράφουν τη σχέση που υπάρχει μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και της εξαρτημένης

$r_{\text{Χ.Α.Α.}}$ = η απόδοση του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών όπως εκφράζεται

από το Γενικό Δείκτη

$r_{\Delta.O.}$ = η απόδοση της αγοράς ομολόγων όπως εκφράζεται από το Δείκτη Ομολόγων*

e_i = το τυχαίο σφάλμα

Συμβολίζοντας την επιπλέον απόδοση από το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου με (R) , η παραπάνω σχέση παίρνει την ακόλουθη μορφή:

$$R_i = b_0 + b_1 R_{\chi.A.A.} + b_2 R_{\Delta.O.} + e_i \quad (3.19)$$

όπου: R_i = η επιπλέον απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου

b_0, b_1, b_2, e_i = ίδια ερμηνεία όπως στον τύπο (3.18)

$R_{\chi.A.A.}$ = η επιπλέον απόδοση του χρηματιστηρίου

$R_{\Delta.O.}$ = η επιπλέον απόδοση της αγοράς ομολόγων

Σημειώνουμε ότι, αντί για τις αποδόσεις του χρηματιστηρίου ($r_{\chi.A.A.}$) και της αγοράς ομολόγων ($r_{\Delta.O.}$), μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι αποδόσεις άλλων στοιχείων που πιθανόν να επηρεάζουν την επιπλέον απόδοση μιας επένδυσης. Στο υπόλοιπο μέρος του κεφαλαίου θα αναλύσουμε το διμεταβλητό υπόδειγμα με τη μορφή που παρουσιάζεται στη σχέση (3.19).

Οι υποθέσεις για το τυχαίο σφάλμα που ισχύουν στο μονομεταβλητό υπόδειγμα, έχουν εφαρμογή και στο διμεταβλητό. Παράλληλα, υπάρχει μια ακόμη που απαιτεί οι μεταβλητές ($R_{\chi.A.A.}$) και ($R_{\Delta.O.}$) να είναι γραμμικά ανεξάρτητες μεταξύ τους⁽²⁴⁾. Θεωρώντας ότι οι υποθέσεις αυτές ισχύουν

*Ο τρόπος υπολογισμού του Δείκτη Ομολόγων παρουσιάζεται στην παράγραφο 5.6.

μπορούμε, χρησιμοποιώντας τη Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων, να υπολογίσουμε τις εκτιμημένες τιμές των συντελεστών b_0 , b_1 και b_2 . Κατόπιν, είμαστε σε θέση να ορίσουμε τα κατάλοιπα ως:

$$e^* = R_i - R_i^* = R_i - (b_0^* + b_1^* R_{X.A.A.} + b_2^* R_{\Delta.O.}) \quad (3.20)$$

όπου: e^* = τα κατάλοιπα

R_i = η επιπλέον απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου

R_i^* = η εκτιμημένη τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής

b_0^* , b_1^* , b_2^* = οι εκτιμημένες τιμές των συντελεστών b_0 , b_1 και b_2 αντίστοιχα

$R_{X.A.A.}$, $R_{\Delta.O.}$ = ίδια ερμηνεία όπως στον τύπο (3.19)

3.5.1. Ο Συντελεστής b_0

Η τιμή του b_0 υποδηλώνει τη μέση επιπλέον απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου, όταν οι επιπλέον αποδόσεις του χρηματιστηρίου και της αγοράς ομολόγων είναι ταυτόχρονα μηδέν. Με άλλα λόγια, μας δείχνει την Αμοιβή Κινδύνου του αμοιβαίου κεφαλαίου, όταν η Αμοιβή Κινδύνου τόσο στην αγορά ομολόγων όσο και στη χρηματιστηριακή αγορά είναι μηδέν. Συνεπώς, κατά μέσο όρο $R_i = b_0$ μόνο εάν $(r_{X.A.A.} - r_f) = 0$ και $(r_{\Delta.O.} - r_f) = 0$ ή $r_{X.A.A.} = r_{\Delta.O.} = r_f$.

3.5.2. Οι Συντελεστές b_1 , b_2

Το πρόσημο των b_1 , b_2 δείχνει τη **σχέση** που υπάρχει ανάμεσα στις ανεξάρτητες μεταβλητές και την εξαρτημένη. Αν $b_1 > 0$ υπάρχει θετική σχέση

μεταξύ της Αμοιβής Κινδύνου για τη χρηματιστηριακή αγορά και της Αμοιβής Κινδύνου για το αμοιβαίο κεφάλαιο. Στην περίπτωση, όμως, που $b_1 < 0$ οι δύο μεταβλητές κινούνται αντίθετα. Αύξηση (μείωση) της επιπλέον απόδοσης στη χρηματιστηριακή αγορά θα επιφέρει μείωση (αύξηση) της επιπλέον απόδοσης του αμοιβαίου κεφαλαίου. Αντίστοιχα συμπεράσματα ισχύουν και για τις τιμές του συντελεστή b_2 .

Παράλληλα, ο συντελεστής μιας ανεξάρτητης μεταβλητής (b_1 ή b_2) φανερώνει τη **μερική** (partial) **μεταβολή** της εξαρτημένης μεταβλητής (R_i), όταν η μια ανεξάρτητη μεταβλητή μεταβληθεί κατά μια μονάδα ενώ η άλλη παραμείνει σταθερή. Έτσι, αν η Αμοιβή Κινδύνου της χρηματιστηριακής αγοράς αυξηθεί κατά μια μονάδα και η Αμοιβή Κινδύνου της αγοράς ομολόγων παραμείνει αμετάβλητη θα συμβούν τα ακόλουθα: α) η Αμοιβή Κινδύνου του αμοιβαίου κεφαλαίου θα αυξηθεί κατά b_1 (στην περίπτωση που υπάρχει θετική σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και της επιπλέον απόδοσης του χρηματιστηρίου), β) η επιπλέον απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου θα μειωθεί κατά b_1 (στην περίπτωση που υπάρχει αρνητική σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και της επιπλέον απόδοσης του χρηματιστηρίου). Κατά τον ίδιο τρόπο θα μπορούσαμε να υποθέσουμε ότι μεταβάλλεται η επιπλέον απόδοση της αγοράς ομολόγων ενώ εκείνη του χρηματιστηρίου παραμένει σταθερή.

Για να εξετάσουμε στην πράξη όσα αναφέραμε για το διμεταβλητό υπόδειγμα υποθέτουμε ότι εξακολουθούν να ισχύουν τα δεδομένα του παραδείγματος που χρησιμοποιούσαμε. Συνεπώς, γνωρίζουμε τις αποδόσεις του αμοιβαίου κεφαλαίου (r_i), του Γενικού Δείκτη ($r_{\chi.A.A.}$) και των Εντόκων Γραμματίων του

Δημοσίου (r_f). Παράλληλα, δίδονται οι αποδόσεις του Δείκτη Ομολόγων ($r_{\Delta.ο.}$). Ας δούμε όμως την διαδικασία για την εκτίμηση του διμεταβλητού υποδείγματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5.
ΔΙΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

(r_i)	($r_{\chi.Α.Α.}$)	($r_{\Delta.ο.}$)	(r_f)	(R_i)	($R_{\chi.Α.Α.}$)	($R_{\Delta.ο.}$)
0,031	0,035	0,032	0,0075	0,024	0,028	0,025
0,053	0,060	0,051	0,0082	0,045	0,052	0,043
0,043	0,035	0,041	0,0065	0,036	0,029	0,035
0,014	0,010	0,015	0,0025	0,012	0,008	0,013
0,022	0,024	0,021	0,0040	0,018	0,020	0,017
0,016	0,010	0,014	0,0035	0,013	0,007	0,011

Χρησιμοποιώντας τη Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων βρίσκουμε ότι οι τιμές των εκτιμημένων συντελεστών είναι $b_0^* = -0,00037$, $b_1^* = -0,026$ και $b_2^* = 1,079$. Άρα, το υπόδειγμα έχει την ακόλουθη μορφή:

$$R_i^* = -0,00037 - 0,026 R_{\chi.Α.Α.} + 1,079 R_{\Delta.ο.}$$

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η ερμηνεία των συντελεστών. Συγκεκριμένα:

- Αν η επιπλέον απόδοση του Γενικού Δείκτη και του Δείκτη Ομολόγων είναι μηδενική, η μέση επιπλέον απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου θα είναι αρνητική και ίση με $-0,037\%$.
- Η σχέση μεταξύ ($R_{\chi.Α.Α.}$) και (R_i) είναι αρνητική.
- Μείωση της Αμοιβής Κινδύνου του Γενικού Δείκτη κατά μία ποσοστιαία μονάδα θα προκαλέσει αύξηση της Αμοιβής Κινδύνου του αμοιβαίου κεφαλαίου κατά $0,026\%$ ($1\% * 0,026$). Αυτό βέβαια ισχύει υπό την προϋπόθεση ότι δε θα μεταβληθεί η επιπλέον απόδοση του Δείκτη Ομολόγων.
- Υπάρχει θετική σχέση μεταξύ των μεταβλητών ($R_{\Delta.ο.}$) και (R_i).

- Εάν η Αμοιβή Κινδύνου του Γενικού Δείκτη μείνει αμετάβλητη, μια αύξηση στην επιπλέον απόδοση του Δείκτη Ομολόγων κατά 1% θα επιφέρει αύξηση της επιπλέον απόδοσης του αμοιβαίου κεφαλαίου κατά 1,079%.

3.6. Στατιστικοί Έλεγχοι Διμεταβλητού Υποδείγματος

Όπως στο μονομεταβλητό υπόδειγμα έτσι και στο διμεταβλητό υπάρχουν δύο είδη ελέγχων στους οποίους θα αναφερθούμε. Οι έλεγχοι αυτοί αφορούν είτε το υπόδειγμα είτε τους συντελεστές του.

3.6.1. Έλεγχος Υποδείγματος

Τυπικό σφάλμα

Η τυπική απόκλιση ή τυπικό σφάλμα υπολογίζεται με παρόμοιο τρόπο όπως και στο μονομεταβλητό υπόδειγμα⁽²⁵⁾. Η μόνη διαφορά εντοπίζεται στον παρονομαστή της σχέσης υπολογισμού του τυπικού σφάλματος και συγκεκριμένα στους **βαθμούς ελευθερίας** (β.ε). Οι βαθμοί ελευθερίας υπολογίζονται αν από τον αριθμό των παρατηρήσεων του δείγματος (n) αφαιρέσουμε το συνολικό αριθμό ανεξάρτητων (κ) και εξαρτημένων μεταβλητών, δηλαδή $\beta.ε.=n-(\kappa+1)$. Επομένως, όπως είναι προφανές, στο μονομεταβλητό υπόδειγμα έχουμε $\kappa=1$ (άρα $n-2$ βαθμούς ελευθερίας) ενώ στο διμεταβλητό $\kappa=2$ (άρα $n-3$ βαθμούς ελευθερίας). Συνοψίζοντας, το τυπικό σφάλμα στο υπόδειγμα με τις δύο ανεξάρτητες μεταβλητές θα δίδεται από την παρακάτω σχέση:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (e^*)^2}{n - \kappa - 1}} \quad (3.21)$$

όπου: S = το τυπικό σφάλμα

e^* = τα κατάλοιπα

n = το μέγεθος του δείγματος

k = ο αριθμός ανεξάρτητων μεταβλητών

Με βάση τα δεδομένα του παραδείγματος μας η τυπική απόκλιση θα ισούται με:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6.
ΤΥΠΙΚΟ ΣΦΑΛΜΑ ΣΤΟ ΔΙΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

R_i	$R_i^* = b_0^* + b_1^* R_{X.A.A.} + b_2^* R_{Δ.Ο.}$	e^*	e^{*2}
0,024	0,0254	-0,0019	0,00000342
0,045	0,0445	0,0005	0,00000029
0,036	0,0361	0,0003	0,00000008
0,012	0,0129	-0,0014	0,00000202
0,018	0,0175	0,0007	0,00000056
0,013	0,0108	0,0017	0,00000292
ΣΥΝΟΛΟ			0,00000930

$$S = \sqrt{\frac{\sum (e^*)^2}{n - k - 1}} = \sqrt{\frac{0,0000093}{3}} = 0,00176$$

Διορθωμένος Συντελεστής Προσδιορισμού

Για τον υπολογισμό του συντελεστή προσδιορισμού (R^2) χρησιμοποιούμε τη σχέση (3.7) όπως και στο μονομεταβλητό υπόδειγμα. Η τιμή του φανερώνει το βαθμό που οι (k) ανεξάρτητες μεταβλητές ερμηνεύουν τη μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής. Η χρήση όμως του (R^2) δεν ενδείκνυται για το διμεταβλητό υπόδειγμα. Το πρόβλημα που παρουσιάζεται προκύπτει από το γεγονός πως η προσθήκη μιας ανεξάρτητης μεταβλητής, έστω και αν αυτή δεν επηρεάζει στατιστικά σημαντικά την εξαρτημένη μεταβλητή, θα οδηγήσει στην αύξηση της τιμής του συντελεστή προσδιορισμού. Ως λύση προτείνεται η χρήση του **προσαρμοσμένου ή διορθωμένου συντελεστή προσδιορισμού**

(adjusted or corrected coefficient of determination) που δίδεται από τη σχέση⁽²⁶⁾:

$$R^{*2} = 1 - \left(1 - R^2\right) \frac{n-1}{n-k-1} \quad (3.22)$$

όπου: R^{*2} = ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού

R^2 = ο συντελεστής προσδιορισμού

n, k = ίδια ερμηνεία όπως στη σχέση (3.21)

Με βάση τα δεδομένα του παραδείγματος μας θέλουμε να βρούμε τον απλό και το διορθωμένο συντελεστή προσδιορισμού αλλά και να συγκρίνουμε το διμεταβλητό σε σχέση με το μονομεταβλητό υπόδειγμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7.
ΔΙΟΡΘΩΜΕΝΟΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ

$R_i^* - \text{average } R_i$	$(R_i^* - \text{average } R_i)^2$	$R_i - \text{average } R_i$	$(R_i - \text{average } R_i)^2$
0,001	0,000001	-0,001	0,000001
0,020	0,000398	0,020	0,000420
0,012	0,000135	0,012	0,000141
-0,012	0,000134	-0,013	0,000169
-0,007	0,000050	-0,006	0,000040
-0,014	0,000188	-0,012	0,000144
ΣΥΝΟΛΟ	0,000906		0,000916

Έχοντας βρει ότι η μέση τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής (R_i) είναι 0,025 θα ακολουθήσουμε την εξής μεθοδολογία:

- Ο απλός συντελεστής προσδιορισμού ισούται με:

$$R^2 = \frac{\sum \left(R_i^* - \bar{R}_i \right)^2}{\sum \left(R_i - \bar{R}_i \right)^2} = \frac{0,000906}{0,000916} = 0,99 \quad \text{ή} \quad 99\%$$

- Η τιμή του διορθωμένου συντελεστή προσδιορισμού είναι:

$$R^{*2} = 1 - (1 - R^2) \frac{n-1}{n-k-1} = 1 - (1 - 0,99) \frac{6-1}{6-2-1} = 0,98 \text{ ή } 98\%$$

Επομένως, το 98% από τη μεταβλητότητα της επιπλέον απόδοσης του αμοιβαίου κεφαλαίου οφείλεται στη μεταβλητότητα της επιπλέον απόδοσης του Γενικού Δείκτη και του Δείκτη Ομολόγων. Το υπόλοιπο 2% οφείλεται σε παράγοντες που δε λήφθηκαν υπόψη.

Για να συγκρίνουμε τα δύο υποδείγματα, με το διαφορετικό αριθμό ανεξάρτητων μεταβλητών, πρέπει να γνωρίζουμε το (R^{*2}) και για το μονομεταβλητό υπόδειγμα.

- Ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού του μονομεταβλητού υποδείγματος υπολογίζεται ως εξής:

$$R^{*2} = 1 - (1 - R^2) \frac{n-1}{n-k-1} = 1 - (1 - 0,89) \frac{6-1}{6-1-1} = 0,87 \text{ ή } 87\%$$

Επειδή το διμεταβλητό υπόδειγμα δίδει μεγαλύτερη τιμή στο (R^{*2}), σε σχέση με το μονομεταβλητό, συμπεραίνουμε ότι ερμηνεύει σε μεγαλύτερο βαθμό τη μεταβολή της επιπλέον απόδοσης του αμοιβαίου κεφαλαίου.

3.6.2. Έλεγχος Συντελεστών Υποδείγματος

Ο έλεγχος των συντελεστών (b_0 , b_1 , b_2) περιλαμβάνει δύο εργαλεία: α) την κατασκευή Διαστήματος Εμπιστοσύνης και β) τη διενέργεια Ελέγχου Υποθέσεων. Η διαδικασία που πρέπει να ακολουθείται αναλύεται εκτενέστερα παρακάτω.

Διάστημα Εμπιστοσύνης

Οι περιπτώσεις που διακρίνουμε, ανάλογα με το μέγεθος του δείγματος (n), παρουσιάστηκαν ήδη στην παράγραφο 3.4.2. Συνεπώς, το διάστημα μέσα στο οποίο θα κυμαίνονται οι τιμές των συντελεστών με πιθανότητα $(1-\alpha)$ είναι:

$$\text{για } n < 30 \rightarrow b_0^* - t_{n-k-1, \alpha/2} S_{b_0^*} < b_0 < b_0^* + t_{n-k-1, \alpha/2} S_{b_0^*} \quad (3.23)$$

ενώ

$$\text{για } n \geq 30 \rightarrow b_0^* - Z_{\alpha/2} S_{b_0^*} < b_0 < b_0^* + Z_{\alpha/2} S_{b_0^*} \quad (3.24)$$

όπου: b_0^* = η εκτιμημένη τιμή του συντελεστή b_0

$t_{n-k-1, \alpha/2}$, $Z_{\alpha/2}$ = οι μεταβλητές της κατανομής t-Student και της Κανονικής Κατανομής αντίστοιχα

$S_{b_0^*}$ = η τυπική απόκλιση του εκτιμημένου συντελεστή

Με παρόμοιο τρόπο ορίζονται τα Διαστήματα Εμπιστοσύνης για τους συντελεστές (b_1 , b_2). Επισημαίνουμε ότι οι τυπικές αποκλίσεις των εκτιμημένων συντελεστών δίδονται από πολύπλοκους τύπους, που ξεφεύγουν από το σκοπό της συγκεκριμένης μελέτης, γι' αυτό και παραλείπονται. Εξάλλου, οποιοδήποτε στατιστικό πακέτο υπολογίζει αυτόματα τις τιμές των συγκεκριμένων τυπικών αποκλίσεων.

Σύμφωνα με τα δεδομένα του παραδείγματος που χρησιμοποιούμε, τα Διαστήματα Εμπιστοσύνης για κάθε συντελεστή προκύπτουν με τον ακόλουθο τρόπο:

- Αρχικά υπολογίζουμε από τον πίνακα 1, που παρατίθεται στο παράρτημα I, τη μεταβλητή $t_{n-k-1, \alpha/2} = t_{3, 0,05} = 2,353$.
- Στη συνέχεια, από το στατιστικό πρόγραμμα που χρησιμοποιούμε βρίσκουμε ότι $S_{b_0^*} = 0,0018$, $S_{b_1^*} = 0,155$ και $S_{b_2^*} = 0,202$.
- Τα διαστήματα μέσα στα οποία θα παίρνουν τιμές οι συντελεστές είναι:

$$b_0^* - t_{n-k-1, \alpha/2} S_{b_0^*} < b_0 < b_0^* + t_{n-k-1, \alpha/2} S_{b_0^*} = - 0,0046 < b_0 < 0,0039$$

$$b_1^* - t_{n-k-1, \alpha/2} S_{b_1^*} < b_1 < b_1^* + t_{n-k-1, \alpha/2} S_{b_1^*} = - 0,391 < b_1 < 0,339$$

$$b_2^* - t_{n-k-1, \alpha/2} S_{b_2^*} < b_2 < b_2^* + t_{n-k-1, \alpha/2} S_{b_2^*} = 0,604 < b_2 < 1,554$$

Έλεγχος Υποθέσεων

Στο διμεταβλητό υπόδειγμα έχουμε τη δυνατότητα είτε να ελέγξουμε τη στατιστική σημαντικότητα κάθε συντελεστή **ξεχωριστά**, είτε να ελέγξουμε τη στατιστική σημαντικότητα όλων των συντελεστών **ταυτόχρονα**⁽²⁷⁾. Ο πρώτος έλεγχος είναι παρόμοιος με εκείνον στο μονομεταβλητό υπόδειγμα. Η μόνη διαφορά είναι ότι στην περίπτωση που χρησιμοποιείται η κατανομή t-Student έχουμε $(n-k-1)$ βαθμούς ελευθερίας αντί για $(n-2)$.

Έτσι, στο παράδειγμα μας, ο ξεχωριστός έλεγχος για κάθε συντελεστή γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο:

$$H_0: b_0 = 0$$

$$H_a: b_0 \neq 0$$

- Από τον πίνακα κριτικών τιμών της κατανομής Student υπολογίζουμε την τιμή $t_{n-k-1, \alpha/2} = t_{3, 0,05} = 2,353$.

- Η στατιστική ελέγχου ισούται με : $t=(b_0^*-b_0)/S_{b_0}^* = -0,205$
- Αφού $t < t_{n-k-1, \alpha/2}$ δε διαθέτω βάσιμους λόγους για να απορρίψω τη Μηδενική Υπόθεση.

Με τον ίδιο τρόπο βρίσκουμε ότι ο συντελεστής b_1 δεν είναι στατιστικά σημαντικός. Κατά συνέπεια, μπορούμε να απαλείψουμε τη μεταβλητή της επιπλέον απόδοσης του Γενικού Δείκτη, από το διμεταβλητό υπόδειγμα, γιατί δε συνεισφέρει στη βελτίωση της ερμηνείας της επιπλέον απόδοσης του αμοιβαίου κεφαλαίου. Ο συντελεστής b_2 είναι στατιστικά σημαντικός, δηλαδή είναι διάφορος του μηδενός.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να διευκρινίσουμε ότι ο έλεγχος για κάθε συντελεστή ξεχωριστά, εκτός της μορφής του δίπλευρου ελέγχου που εξετάσαμε, μπορεί να είναι μονόπλευρος προς τα κάτω ή προς τα πάνω για κάποια συγκεκριμένη τιμή.

Στην περίπτωση του ταυτόχρονου ελέγχου των συντελεστών του διμεταβλητού υποδείγματος, η Μηδενική και η Εναλλακτική Υπόθεση διατυπώνονται ως εξής⁽²⁸⁾:

$$\begin{aligned} H_0: b_1=b_2=0 \\ H_a: \text{τουλάχιστον ένα } b_i \neq 0, i=1, 2 \end{aligned}$$

Όπως παρατηρούμε ο συγκεκριμένος έλεγχος αφορά μόνο τους **συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών** και όχι το συντελεστή b_0 . Ως κριτήριο για τη σύγκριση των δύο υποθέσεων χρησιμοποιούμε τη κατανομή F με:

$$F = \frac{n-k-1}{k} * \frac{R^2}{1-R^2} \quad (3.25)$$

όπου: F = η μεταβλητή της κατανομής F του Snedecor

n = το μέγεθος του δείγματος

k = ο αριθμός των ανεξάρτητων μεταβλητών

R^2 = ο συντελεστής προσδιορισμού

Εάν $F < F_{k, n-k-1, \alpha}$ δεχόμαστε τη Μηδενική Υπόθεση για ένα δεδομένο Επίπεδο Σημαντικότητας, δηλαδή καμία από τις ανεξάρτητες μεταβλητές δεν επηρεάζει την εξαρτημένη. Η κριτική τιμή ($F_{k, n-k-1, \alpha}$) υπολογίζεται από τον κατάλληλο στατιστικό πίνακα, του παραρτήματος Ι, με (k) και ($n-k-1$) βαθμούς ελευθερίας για τον αριθμητή και τον παρονομαστή αντίστοιχα. Όταν, όμως, $F > F_{k, n-k-1, \alpha}$ απορρίπτουμε τη Μηδενική Υπόθεση. Αυτό σημαίνει ότι οι ανεξάρτητες μεταβλητές, στο σύνολο τους, επηρεάζουν την εξαρτημένη.

Για να ελέγξουμε ταυτόχρονα τη στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών, στο παράδειγμα που χρησιμοποιούμε, ακολουθούμε την παρακάτω διαδικασία:

- Διαμορφώνουμε τις δύο υποθέσεις ως εξής:

$$H_0: b_1 = b_2 = 0$$

$$H_a: \text{τουλάχιστον ένα } b_i \neq 0, i=1, 2$$

- Από τον πίνακα 4, στο παράρτημα Ι, βρίσκουμε για Επίπεδο Σημαντικότητας 5% την τιμή $F_{k, n-k-1, \alpha} = F_{2, 3, 0,05} = 9,55$.
- Υπολογίζουμε τη μεταβλητή (F) από τον ακόλουθο τύπο:

$$F = \frac{n-k-1}{k} * \frac{R^2}{1-R^2} = \frac{6-2-1}{2} * \frac{0,99}{1-0,99} = 148,5$$

- Επειδή $F > F_{k, n-k-1, \alpha}$ απορρίπτουμε τη Μηδενική Υπόθεση. Άρα, για το δεδομένο Επίπεδο Σημαντικότητας η επιπλέον απόδοση του Γενικού Δείκτη

και του Δείκτη Ομολόγων, στο σύνολο τους, ασκούν επίδραση στη διαμόρφωση της επιπλέον απόδοσης του αμοιβαίου κεφαλαίου.

3.7. Εγκυρότητα Εκτιμημένου Υποδείγματος

Κατά την ανάλυση του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων παρουσιάζονται κάποια προβλήματα που αφορούν την εγκυρότητα των στατιστικών ελέγχων. Στη συνέχεια θα αναφερθούμε στα κυριότερα από αυτά τα προβλήματα.

Αυτοσυσχέτιση

Το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης (autocorrelation) εμφανίζεται σε δεδομένα που προέρχονται από χρονοσειρές (δηλαδή δεδομένα που δείχνουν την εξέλιξη των τιμών μιας μεταβλητής σε ίσες διαδοχικές χρονικές περιόδους), όταν οι τιμές του τυχαίου σφάλματος **δεν είναι ανεξάρτητες** μεταξύ τους. Η ύπαρξη αυτοσυσχέτισης μπορεί να μας οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα διότι:
α) επηρεάζει την τιμή των τυπικών αποκλίσεων για τους εκτιμημένους συντελεστές του υποδείγματος, με αποτέλεσμα να θεωρούμε ότι κάποιος συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός ενώ στην πραγματικότητα δεν είναι και
β) μειώνει την αξιοπιστία του συντελεστή προσδιορισμού (R^2) και της στατιστικής F.

Η πιο συνηθισμένη μορφή αυτοσυσχέτισης είναι η **αυτοσυσχέτιση πρώτου βαθμού** που ορίζεται από την παρακάτω σχέση⁽²⁹⁾:

$$e_t = \rho e_{t-1} + u_t \quad (3.26)$$

όπου: e_t, e_{t-1} = το τυχαίο σφάλμα για τις περιόδους (t) και (t-1) αντίστοιχα

ρ = ο συντελεστής συσχέτισης που παίρνει τιμές μεταξύ -1 και 1

u_t = το τυχαίο σφάλμα της σχέσης (3.26)

Εάν ο συντελεστής συσχέτισης παίρνει την τιμή μηδέν ($\rho=0$), οι τιμές του τυχαίου σφάλματος είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Αν $\rho=1$ ή $\rho=-1$, υπάρχει θετική ή αντίστοιχα αρνητική σχέση μεταξύ των τιμών του τυχαίου σφάλματος. Επομένως, για να ελέγξουμε αν υπάρχει αυτοσυσχέτιση, αρκεί να διενεργήσουμε ένα δίπλευρο Έλεγχο Υποθέσεων για την τιμή $\rho=0$. Επομένως:

$$H_0: \rho=0$$

$$H_a: \rho \neq 0$$

Για τη σύγκριση των δύο υποθέσεων χρησιμοποιείται το στατιστικό (d) των **Durbin** και **Watson**⁽³⁰⁾ με βάση τον παρακάτω τύπο:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t^* - e_{t-1}^*)^2}{\sum_{t=1}^n (e_t^*)^2} \quad (3.27)$$

όπου: d = η στατιστική ελέγχου των Durbin και Watson

e_t^*, e_{t-1}^* = τα κατάλοιπα των περιόδων t και t-1 αντίστοιχα

Το (d), όπως υπολογίζεται από τον παραπάνω τύπο, θα πρέπει να συγκριθεί με τις τιμές από τον στατιστικό πίνακα των Durbin-Watson που υπάρχει στο παράρτημα Ι. Σημειώνουμε, ότι ο συγκεκριμένος πίνακας έχει εφαρμογή μόνο για Επίπεδο Σημαντικότητας 1% ή 5% με την προϋπόθεση ότι το δείγμα που μελετάμε περιλαμβάνει περισσότερες από 15 παρατηρήσεις ($n \geq 15$). Έτσι, ανάλογα με τον αριθμό των ανεξάρτητων μεταβλητών (κ) και τον αριθμό των παρατηρήσεων (n), βρίσκουμε δύο τιμές που συμβολίζονται με d_L και d_U . Το d_L

συμβολίζει τη μικρότερη (lower value) και το d_u τη μεγαλύτερη τιμή (upper value) του d . Οι περιπτώσεις που διακρίνουμε είναι:

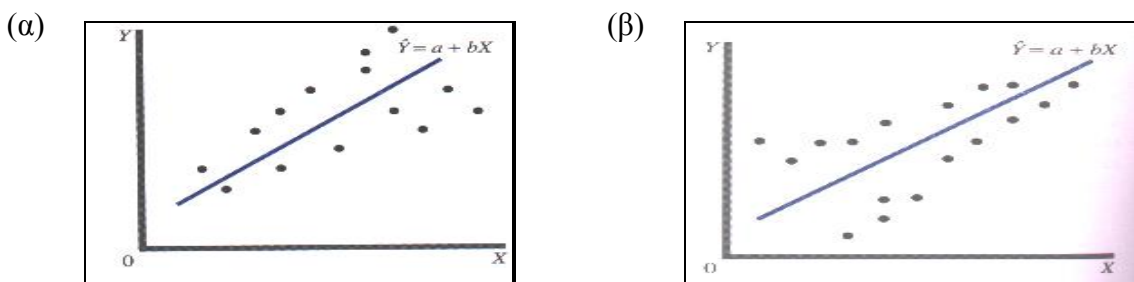
- Εάν $d > d_u$ δεχόμαστε την H_0 , δηλαδή δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση.
- Εάν $d < d_L$ απορρίπτουμε την H_0 , άρα υπάρχουν ενδείξεις για αυτοσυσχέτιση.
- Εάν $d_L < d < d_u$ δεν μπορούμε να βγάλουμε οριστικό συμπέρασμα.

Γενικότερα, μπορούμε να πούμε ότι μια τιμή του (d) κοντά στο 2 φανερώνει ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση πρώτου βαθμού, ενώ τιμές κοντά στο 0 ή στο 4 δείχνουν ότι υπάρχει θετική ή αρνητική συσχέτιση πρώτου βαθμού. Εφόσον διαπιστωθεί η ύπαρξη αυτοσυσχέτισης υπάρχουν διάφοροι μέθοδοι για την αντιμετώπιση της. Στη μελέτη μας, θα εφαρμόσουμε τη **μέθοδο AR(1)**.

Ετεροσκεδαστικότητα

Μια από τις βασικές υποθέσεις του τυχαίου σφάλματος είναι η ομοσκεδαστικότητα, η διακύμανση του τυχαίου όρου δηλαδή είναι σταθερή για κάθε τιμή της ανεξάρτητης μεταβλητής. Αν δεν ισχύει η υπόθεση αυτή, δημιουργείται το πρόβλημα της **ετεροσκεδαστικότητας** (heteroscedasticity)⁽³¹⁾. Η ετεροσκεδαστικότητα εμφανίζεται κυρίως στα διαστρωματικά δεδομένα (δεδομένα που αφορούν τις τιμές μιας μεταβλητής σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή) και σχετίζεται με τα ακόλουθα προβλήματα: α)επιηρεάζει τις τυπικές αποκλίσεις των εκτιμημένων συντελεστών με συνέπεια να κατασκευάζονται Διαστήματα Εμπιστοσύνης και να διενεργούνται Έλεγχοι Υποθέσεων αμφιβόλου αξιοπιστίας και β)υπερεκτιμά το συντελεστή προσδιορισμού.

Ένας απλός τρόπος για να διαπιστώσουμε την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας είναι να απεικονίσουμε σ' ένα διάγραμμα τις τιμές των καταλοίπων. Εάν παρατηρείται συστηματική αύξηση ή μείωση τους τότε υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Στα διαγράμματα (3.2.α) και (3.2.β) απεικονίζεται η αύξηση και η μείωση αντίστοιχα των καταλοίπων, δηλαδή της κάθετης απόστασης των σημείων από τη Χαρακτηριστική Γραμμή, για ένα υπόδειγμα της μορφής $Y=a+bX$.



Πηγή: «Dominick Salvatore, *Managerial Economics*, 3rd Edition, McGraw-Hill, New York, 1996, σελ.152»

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 3.2. ΕΤΕΡΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Εναλλακτικά, ο έλεγχος για ετεροσκεδαστικότητα γίνεται με το **κριτήριο White**⁽³²⁾. Συγκεκριμένα, εξετάζεται η Μηδενική Υπόθεση (H_0) ότι δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα έναντι της Εναλλακτικής Υπόθεσης (H_a) πως υπάρχει κάποιας μορφής ετεροσκεδαστικότητα. Για το μονομεταβλητό υπόδειγμα η τιμή του κριτηρίου White υπολογίζεται από το γινόμενο (nR^2) όπου n : ο αριθμός των παρατηρήσεων και R^2 : ο συντελεστής προσδιορισμού των καταλοίπων (κρίνουμε σκόπιμο να μην αναφερθούμε σε περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τον υπολογισμό του nR^2 επειδή η τιμή του δίδεται αυτόματα από όλα σχεδόν τα στατιστικά προγράμματα). Το κριτήριο White συγκρίνεται με την κριτική τιμή της κατανομής χ^2 με **2 βαθμούς ελευθερίας (β.ε.)**. Οπότε:

- Εάν $nR^2 > \chi^2_{\beta, \varepsilon, \alpha}$ απορρίπτουμε την H_0 (υπάρχει δηλαδή ετεροσκεδαστικότητα).
- Εάν $nR^2 < \chi^2_{\beta, \varepsilon, \alpha}$ δεχόμαστε την H_0 (δεν υπάρχει δηλαδή ετεροσκεδαστικότητα).

Στην περίπτωση του διμεταβλητού υποδείγματος επαναλαμβάνουμε την παραπάνω διαδικασία με τη διαφορά όμως ότι οι **βαθμοί ελευθερίας** γίνονται **5**. Υπενθυμίζουμε, πως οι κριτικές τιμές ($\chi^2_{\beta, \varepsilon, \alpha}$) δίδονται από το στατιστικό πίνακα 3 που παρατίθεται στο παράρτημα Ι.

Εφόσον διαπιστώσουμε την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας οφείλουμε να προβούμε στη διόρθωση της. Σύμφωνα με το στατιστικό πρόγραμμα που χρησιμοποιούμε, έχουμε τη δυνατότητα να εφαρμόσουμε τη μέθοδο White για την αντιμετώπιση του συγκεκριμένου προβλήματος.

Κανονικότητα

Για να διαπιστώσουμε αν το τυχαίο σφάλμα ακολουθεί την Κανονική Κατανομή διενεργούμε έναν Έλεγχο Υποθέσεων. Έτσι, συγκρίνουμε τη Μηδενική Υπόθεση, με βάση την οποία το τυχαίο σφάλμα ακολουθεί την Κανονική Κατανομή, με την Εναλλακτική Υπόθεση ότι το τυχαίο σφάλμα δεν ακολουθεί την Κανονική Κατανομή. Η σύγκριση αυτή γίνεται χρησιμοποιώντας το κριτήριο **Jarque-Bera (J.B.)**. Γνωρίζοντας τόσο την τιμή του κριτηρίου (αφού δίδεται από το στατιστικό πακέτο που χρησιμοποιούμε) όσο και το ότι ακολουθεί την κατανομή χ^2 με **2 βαθμούς ελευθερίας**, καταλήγουμε στα παρακάτω συμπεράσματα⁽³³⁾:

- Εάν η τιμή του $J.B. > \chi^2_{\beta, \epsilon, \alpha}$ απορρίπτουμε την H_0 (δεν υπάρχει δηλαδή κανονικότητα).
- Εάν η τιμή του $J.B. < \chi^2_{\beta, \epsilon, \alpha}$ δεχόμαστε την H_0 (υπάρχει δηλαδή κανονικότητα).

Πολυσυγγραμμικότητα

Η πολυσυγγραμμικότητα (multicollinearity) εμφανίζεται στο διμεταβλητό υπόδειγμα όταν υπάρχει **εξάρτηση** μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών⁽³⁴⁾. Για παράδειγμα, έστω ότι στο υπόδειγμα $R_i = b_0 + b_1 R_{X.A.A.} + b_2 R_{\Delta.O.}$ παρατηρείται κάποιος βαθμός εξάρτησης μεταξύ των μεταβλητών ($R_{X.A.A.}$) και ($R_{\Delta.O.}$). Σε αυτή την περίπτωση αν μεταβληθεί μια από τις ανεξάρτητες μεταβλητές, ο συντελεστής της (b_1 ή b_2 αντίστοιχα) δεσ μπορεί να προσδιορίσει τη μερική μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής (R_i). Η πολυσυγγραμμικότητα επηρεάζει τις τυπικές αποκλίσεις των εκτιμημένων συντελεστών και τους στατιστικούς ελέγχους.

Για να εξακριβώσουμε αν υπάρχει σχέση εξάρτησης μεταξύ δύο ανεξάρτητων μεταβλητών αρκεί να υπολογίσουμε το συντελεστή συσχέτισης (correlation coefficient) για αυτές⁽³⁵⁾. Ο συντελεστής συσχέτισης δίδεται από τη σχέση:

$$\rho = \frac{n \sum (A.M._1 * A.M._2) - (\sum A.M._1) * (\sum A.M._2)}{\sqrt{n \sum (A.M._1)^2 - (\sum A.M._1)^2} * \sqrt{n \sum (A.M._2)^2 - (\sum A.M._2)^2}} \quad (3.28)$$

όπου: ρ = ο συντελεστής συσχέτισης

n = το μέγεθος του δείγματος

$A.M._1$, $A.M._2$ = οι τιμές της πρώτης και της δεύτερης ανεξάρτητης μεταβλητής αντίστοιχα

Το (ρ) παίρνει πάντοτε τιμές μεταξύ του -1 και του +1. Εάν η τιμή του είναι κοντά στο -1 ή στο +1 υπάρχει εξάρτηση μεταξύ των συγκεκριμένων μεταβλητών. Για τη διόρθωση της πολυσυγγραμμικότητας θα πρέπει είτε να μη συμπεριλάβουμε μια από αυτές τις μεταβλητές στην εκτίμηση του υποδείγματος, είτε να αυξήσουμε το μέγεθος του δείγματος μας. Όταν, όμως, $\rho = -1$ ή $\rho = +1$ η Μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων αδυνατεί να προσδιορίσει τους συντελεστές του υποδείγματος.

3.8. Κριτικές του Υποδείγματος

Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων έχει κατά καιρούς αμφισβητηθεί από αρκετούς μελετητές-συγγραφείς. Λαμβάνοντας ως δεδομένο ότι όλες οι παραδοχές του **τηρούνται**, θα παρουσιάσουμε τα βασικότερα θέματα στα οποία έχει ασκηθεί έντονη κριτική. Τα θέματα αυτά είναι: α)η επιλογή της απαλλαγμένης κινδύνου επένδυσης, β)η απόφαση για τη μεταβλητή που θα προσεγγίζει τη συνολική αγορά και γ)η προβλεπτική ικανότητα του συντελεστή b .

Επένδυση Μηδενικού Κινδύνου

Στην πράξη δεν υπάρχει επένδυση που να είναι εντελώς απαλλαγμένη από τον κίνδυνο. Οι περισσότεροι μελετητές στην προσπάθειά τους να προσδιορίσουν κάποιο τίτλο, που θα μπορεί να θεωρείται σχεδόν μηδενικού κινδύνου,

συμφωνούν ότι αυτός θα πρέπει να εκδίδεται από το κράτος. Η διαφωνία τους έγκειται στη χρονική διάρκεια που πρέπει να έχει. Μερικοί συγγραφείς υποστηρίζουν ότι, ως απόδοση μηδενικού κινδύνου, θα πρέπει να χρησιμοποιείται η απόδοση των βραχυπρόθεσμων **Εντόκων Γραμματίων του Δημοσίου** (Treasury Bills) ενώ άλλοι προτείνουν την απόδοση των μακροπρόθεσμων **Κρατικών Ομολόγων** (Treasury Bonds).

Η προσωπική μας τοποθέτηση είναι ότι τα Κρατικά Ομόλογα προσεγγίζουν περισσότερο την απαλλαγμένη κινδύνου απόδοση επειδή είναι λιγότερο ασταθή από τα Έντοκα Γραμμάτια του Δημοσίου. Αναλυτικότερα⁽³⁶⁾, γνωρίζουμε ότι ο πληθωρισμός ασκεί σημαντική επίδραση στο ύψος των επιτοκίων. Έτσι, σε περιόδους οικονομικής άνθησης (ύφεσης) τα επιτόκια των Εντόκων Γραμματίων παρουσιάζουν αύξηση (μείωση) ώστε να καλύπτουν το επίπεδο του πληθωρισμού. Αντίθετα, τα επιτόκια των Κρατικών Ομολόγων, λόγω της μακροπρόθεσμης διάρκειας τους, αντανακλούν το μέσο πληθωρισμό που αναμένεται να υπάρξει κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Επομένως, εμφανίζουν μεγαλύτερη σταθερότητα στις διακυμάνσεις της οικονομίας. Θα πρέπει επίσης να τονίσουμε πως τα Έντοκα Γραμμάτια χρησιμοποιούνται συχνά για τον έλεγχο της προσφοράς χρήματος. Συνεπώς, αν η εκάστοτε κυβέρνηση επιθυμεί να μειώσει την προσφορά χρήματος θα αυξήσει το επιτόκιο των Εντόκων Γραμματίων και το αντίστροφο. Άρα, στη μελέτη μας για τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια εσωτερικού, θα χρησιμοποιήσουμε την απόδοση του 10ετούς Ομολόγου Ελληνικού Δημοσίου (Ο.Ε.Δ.) ως απόδοση μηδενικού κινδύνου.

Προσεγγιστική Μεταβλητή για το Χαρτοφυλάκιο της Αγοράς

Για να εκτιμήσουμε την Αμοιβή Κινδύνου μιας επένδυσης, με βάση το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων, είναι αναγκαίο να γνωρίζουμε την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς (R_M). Επειδή η απόδοση του συγκεκριμένου χαρτοφυλακίου δε μπορεί να προσδιοριστεί στην πράξη, χρησιμοποιήσαμε την απόδοση του Γενικού Δείκτη και του Δείκτη Ομολόγων. Η χρήση όμως προσεγγιστικών μεταβλητών, όπως ο Γενικός Δείκτης ή ο Δείκτης Ομολόγων, μπορεί να αποδειχθεί προβληματική. Την άποψη αυτή υποστήριξε ο Roll⁽³⁷⁾ επισημαίνοντας ότι οι μεταβλητές αυτές λαμβάνουν υπόψη μόνο ένα μέρος από τη συνολική απόδοση της αγοράς.

Ικανότητα Πρόβλεψης Μελλοντικών Αποδόσεων

Ο συντελεστής b είναι ένα μέτρο του συστηματικού κινδύνου μιας επένδυσης. Θεωρώντας ως δεδομένη την ύπαρξη κάποιας σχέσης μεταξύ του κινδύνου και της απόδοσης, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον κατά πόσο το (b) έχει την ικανότητα πρόβλεψης των μελλοντικών αποδόσεων. Οι Fama και French⁽³⁸⁾ κατέληξαν στο συμπέρασμα πως ο συστηματικός κίνδυνος φαίνεται να μην επηρεάζει τις προβλεπόμενες αποδόσεις. Σύμφωνα με την έρευνα τους, χαρτοφυλάκια με υψηλό (b) δεν παρουσίαζαν μεγαλύτερη απόδοση απ' ότι εκείνα με μικρότερο.

Αντίθετα, οι Kothari, Shanken και Sloan⁽³⁹⁾ υποστήριξαν ότι αν ο συντελεστής b υπολογίζεται με ετήσια στοιχεία (αντί για μηνιαία) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των μελλοντικών αποδόσεων. Μελετώντας διάφορες μετοχές διαπίστωσαν ότι αυτές με το μεγαλύτερο (b) πετύχαιναν και τις μεγαλύτερες

αποδόσεις. Συνεπώς, παρόλο που ο συντελεστής b παραμένει ένα αξιόπιστο εργαλείο για τη μέτρηση του συστηματικού κινδύνου, υπάρχουν έντονες αμφιβολίες για το αν έχει τη δυνατότητα να προβλέπει τις αποδόσεις.

3.9. Βιβλιογραφία

1. J. Van Horne, "Financial Management and Policy", 11th Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1998, σελ. 62
2. Z. Bodie, A. Kane and A. Marcus, Investments, 5th Edition, McGraw-Hill, New York, 2002, σελ. 264,265
3. E. Elton and M. Gruber, Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, 5th Edition, John Wiley and Sons, New York, 1995, σελ. 295
4. J. Van Horne, ό.π., σελ. 63
5. S. Besley and E. Brigham, Essentials of Managerial Finance, 12th Edition, The Dryden Press, Orlando, 2000, σελ. 191
6. Εμμανουήλ Κονδύλης, Στατιστικές Τεχνικές Διοίκησης Επιχειρήσεων, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα, 1995, σελ. 108
7. Z. Bodie, A. Kane and A. Marcus, ό.π., σελ. 294
8. Z. Bodie, A. Kane and A. Marcus, ό.π., σελ. 295
9. Z. Bodie, A. Kane and A. Marcus, ό.π., σελ. 304
10. P. Newbold and T. Bos, Introductory Business and Economic Forecasting, 2nd Edition, South-Western College Publishing, Cincinnati, 1994, σελ. 66,67
11. J. Jarrett, Μέθοδοι Προβλέψεων, Μεταφρασμένο από την Βάλια Καραγιάννη, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα, 1993, σελ. 137-139
12. Γεώργιος Οικονόμου και Χρήστος Αγιακλόγλου, Τεχνικές Ανάλυσης Διοικητικών και Οικονομικών Αποφάσεων, Εκδόσεις Μπένου, Αθήνα, 1997, σελ. 23,24
13. J. Van Horne, ό.π., σελ. 65,66
14. J. Van Horne, ό.π., σελ. 64

15. M. Jensen, "The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-64", Journal of Finance, Vol. 23, May 1968, σελ. 389-416
16. B. Malkiel, "Returns from Investing in Equity Mutual Funds 1971-1991", Journal of Finance, Vol. 50, No. 2, June 1995, σελ. 549-572
17. W. Ferson and R. Schadt, "Measuring Fund Strategy and Performance in Changing Economic Conditions", Journal of Finance, Vol. 51, No. 2, 1996, σελ. 425-461
18. Νικόλαος Φίλιππας, Αμοιβαία Κεφάλαια και Χρηματιστηριακό Περιβάλλον, Εκδόσεις Globus Invest, Αθήνα, 2000, σελ. 31
19. Γεώργιος Οικονόμου και Χρήστος Αγιακλόγλου, ό.π., σελ. 25,26
20. Γεώργιος Οικονόμου και Χρήστος Αγιακλόγλου, ό.π., σελ. 27
21. P. Newbold and T. Bos, ό.π., σελ. 71
22. P. Newbold and T. Bos, ό.π., σελ. 72,73
23. Z. Bodie, A. Kane and A. Marcus, ό.π., σελ. 308,309
24. P. Newbold and T. Bos, ό.π., σελ. 87
25. Γεώργιος Οικονόμου και Χρήστος Αγιακλόγλου, ό.π., σελ. 36
26. P. Newbold and T. Bos, ό.π., σελ. 96,97
27. Γεώργιος Οικονόμου και Χρήστος Αγιακλόγλου, ό.π., σελ. 37
28. P. Newbold and T. Bos, ό.π., σελ. 102
29. P. Newbold and T. Bos, ό.π., σελ. 114
30. P. Newbold and T. Bos, ό.π., σελ. 115-117
31. E. Douglas, Managerial Economics, 4th Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1992, σελ. 176
32. J. Johnston and J. Di Nardo, Econometrics Methods, 4th Edition, McGraw-Hill, New York, 1997, σελ. 166,167

33. Χριστίνα Ψωμά, Μελέτη Ελληνικών Μετοχικών Αμοιβαίων Κεφαλαίων Εσωτερικού κατά την Περίοδο 1995-1998, διπλωματική εργασία στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 1999, σελ. 66,67
34. E. Douglas, ό.π., σελ. 175
35. Γεώργιος Οικονόμου και Χρήστος Αγιακλόγλου, ό.π., σελ. 46
36. Γεώργιος Αρτίκης, Χρηματοοικονομική Διοίκηση-Αποφάσεις Επενδύσεων, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα, 1996, σελ. 83,84
37. R. Roll, "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests; Part I: On Past and Potential Testability of the Theory", Journal of Financial Economics, No. 2, March 1977, σελ. 129-176
38. E. Fama and K. French, "The Cross Section of Expected Stock Returns" Journal of Finance, Vol. 47, June 1992, σελ. 427-465
39. S. Kothari, J. Shanken and R. Sloan, "Another Look at the Cross-Section of Expected Stock Returns", Journal of Finance, Vol. 50, March 1995, σελ. 185-224

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΩΝ

4.1. Εισαγωγή

Οι περισσότεροι επενδυτές δεν έχουν τις γνώσεις ή το χρόνο για να παρακολουθούν τις εξελίξεις στην εγχώρια και στη διεθνή οικονομία. Επομένως, μην έχοντας την κατάλληλη ενημέρωση, δεν είναι σε θέση να επιλέξουν που θα πρέπει να τοποθετήσουν τα κεφάλαια που διαθέτουν. Προκειμένου όμως να αξιοποιήσουν τα κεφάλαια αυτά, απευθύνονται σε επαγγελματίες οι οποίοι αναλαμβάνουν τη διαχείριση τους. Επισημαίνουμε ότι, τα τελευταία χρόνια, όλο και μεγαλύτερο ποσοστό επενδύσεων πραγματοποιείται από **επαγγελματίες διαχειριστές**. Η τάση αυτή προβλέπεται να συνεχιστεί και στο μέλλον. Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιάσουμε τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των διαχειριστών.

4.2. Απόδοση ανά Μονάδα Κινδύνου

Η αξιολόγηση των διαχειριστών γίνεται, συνήθως, με βάση την **απόδοση** που πετυχαίνουν. Για παράδειγμα, συγκρίνοντας τις αποδόσεις ορισμένων αμοιβαίων κεφαλαίων καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι εκείνο με την υψηλότερη απόδοση διαθέτει τους καλύτερους διαχειριστές. Όμως, με αυτόν τον τρόπο αγνοούμε εντελώς τον **κίνδυνο** που περιλαμβάνει μια επένδυση. Έτσι, στο παράδειγμα που αναφέραμε, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη και τον

κίνδυνο κάθε αμοιβαίου κεφαλαίου. Με άλλα λόγια, θα υπολογίσουμε την **απόδοση ανά μονάδα κινδύνου**.

Στη διεθνή βιβλιογραφία, για την εύρεση της απόδοσης ανά μονάδα κινδύνου, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι δείκτες:

- Δείκτης Treynor (Treynor index)
- Δείκτης Sharpe (Sharpe index)

Ας δούμε όμως αναλυτικότερα την έννοια και την εφαρμογή αυτών.

4.2.1. Δείκτης Treynor

Ο Jack Treynor (1965) ήταν ο πρώτος που δημιούργησε ένα δείκτη για την αξιολόγηση μιας επένδυσης. Για τον υπολογισμό του πρέπει από τη μέση απόδοση μιας επένδυσης να αφαιρέσουμε τη μέση απόδοση μηδενικού κινδύνου. Κατόπιν, η Αμοιβή Κινδύνου που προκύπτει, προσαρμόζεται στο συστηματικό κίνδυνο που υπάρχει. Επομένως, έχουμε⁽¹⁾:

$$T_i = \frac{\bar{r}_i - \bar{r}_f}{b_i} \quad (4.1)$$

όπου: T_i = η τιμή του δείκτη Treynor

\bar{r}_i = η μέση απόδοση της επένδυσης i

\bar{r}_f = η μέση απόδοση μηδενικού κινδύνου

b_i = ο συντελεστής b για τη συγκεκριμένη επένδυση

Ο δείκτης Treynor εκφράζεται σε **ποσοστό επί τοις εκατό (%)**. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του τόσο μεγαλύτερη είναι η μέση απόδοση ανά μονάδα συστηματικού κινδύνου και τόσο πιο «ικανοί» θεωρούνται οι διαχειριστές μιας

επένδυσης. Επισημαίνουμε ότι ο συγκεκριμένος δείκτης χρησιμοποιεί, τη βασική μεταβλητή του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων, το συντελεστή b . Συνεπώς, ο μη συστηματικός κίνδυνος δε λαμβάνεται υπόψη.

Συνοψίζοντας, θα χρησιμοποιήσουμε ένα παράδειγμα για να δείξουμε πως υπολογίζεται η απόδοση ανά μονάδα συστηματικού κινδύνου. Έστω, ότι η μέση ετήσια απόδοση των αμοιβαίων κεφαλαίων X , Y και Z ισούται με 10%, 8% και 7% αντίστοιχα. Επιπλέον, οι συντελεστές b είναι: $b_X=1,6$, $b_Y=1,4$ και $b_Z=1,2$. Η μέση απόδοση μηδενικού κινδύνου, για το ίδιο χρονικό διάστημα, ισοδυναμεί με 5%. Ζητείται η αξιολόγηση των διαχειριστών, για τα παραπάνω αμοιβαία κεφάλαια, με το δείκτη Treynor.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα έχουμε:

$$T_X = \frac{\bar{r}_X - \bar{r}_f}{b_X} = \frac{0,1 - 0,05}{1,6} = 0,03125 \quad \text{ή} \quad 3,125\%$$

$$T_Y = \frac{\bar{r}_Y - \bar{r}_f}{b_Y} = \frac{0,08 - 0,05}{1,4} = 0,02143 \quad \text{ή} \quad 2,143\%$$

$$T_Z = \frac{\bar{r}_Z - \bar{r}_f}{b_Z} = \frac{0,07 - 0,05}{1,2} = 0,01667 \quad \text{ή} \quad 1,667\%$$

Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το αμοιβαίο κεφάλαιο X (A/K_X) έτυχε καλύτερης διαχείρισης, σε σχέση με τα υπόλοιπα δύο, αφού έχει τη μεγαλύτερη μέση απόδοση ανά μονάδα συστηματικού κινδύνου. Είναι προφανές ότι για έναν ορθολογικό επενδυτή η σειρά κατάταξης των αμοιβαίων κεφαλαίων, κατά φθίνουσα σειρά προτίμησης, θα είναι: 1) A/K_X , 2) A/K_Y και 3) A/K_Z .

4.2.2. Δείκτης Sharpe

Ο William Sharpe (1966), παρόλο που αποδέχτηκε τη χρησιμότητα του δείκτη Treynor, υποστήριξε ότι η τυπική απόκλιση είναι καταλληλότερο εργαλείο για τη μέτρηση του κινδύνου μιας επένδυσης. Ειδικά, σε περιπτώσεις που υπάρχει σημαντικός βαθμός μη συστηματικού κινδύνου, πρότεινε τον ακόλουθο δείκτη⁽²⁾:

$$S_i = \frac{\bar{r}_i - \bar{r}_f}{\sigma_i} \quad (4.2)$$

όπου: S_i = η τιμή του δείκτη Sharpe

\bar{r}_i, \bar{r}_f = ίδια ερμηνεία όπως στη σχέση (4.1)

σ_i = η τυπική απόκλιση της επένδυσης i

Ο δείκτης Sharpe είναι ένας καθαρός αριθμός (χωρίς μονάδες μέτρησης) που εκφράζει τη μέση επιπλέον απόδοση ανά μονάδα **συνολικού** κινδύνου. Οποιαδήποτε αύξηση (μείωση) της τιμής του δείκτη αυτού, σχετίζεται με την ικανοποιητική (μη ικανοποιητική) διαχείριση μιας επένδυσης.

Παρατηρώντας προσεκτικά τους δύο προαναφερθέντες δείκτες, διαπιστώνουμε ότι η μόνη διαφορά τους εντοπίζεται στον τρόπο μέτρησης του κινδύνου. Ο ένας χρησιμοποιεί το συντελεστή β και ο άλλος την τυπική απόκλιση. Ο Sharpe, ερεύνησε εκτενέστερα τη συμπεριφορά των δύο δεικτών χρησιμοποιώντας ένα δείγμα από 34 αμοιβαία κεφάλαια για την περίοδο 1954-1963⁽³⁾. Τα κυριότερα συμπεράσματα της μελέτης του ήταν:

- Υπήρχε θετική γραμμική σχέση μεταξύ του κινδύνου και της απόδοσης.

- Η σειρά κατάταξης των αμοιβαίων κεφαλαίων και με τους δύο δείκτες ήταν παρόμοια. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει την ύπαρξη επαρκούς διαφοροποίησης.
- Οι διαχειριστές, κατά μέσο όρο, αδυνατούσαν να επιτύχουν αποδόσεις υψηλότερες του χαρτοφυλακίου της αγοράς όταν λαμβάνονταν υπόψη τα έξοδα διαχείρισης για κάθε αμοιβαίο κεφάλαιο.

Το ενδιαφέρον μας επικεντρώνεται στο δεύτερο συμπέρασμα που αφορά τους δείκτες. Με βάση αυτό προκύπτουν τα ακόλουθα: α)όταν υπάρχει επαρκής διαφοροποίηση, δηλαδή ο μη συστηματικός κίνδυνος έχει εξαλειφθεί πλήρως, δεν παρουσιάζονται σημαντικές διαφορές στην κατάταξη των αμοιβαίων κεφαλαίων με τους δύο δείκτες και β)σε αντίθετη περίπτωση οι διαφορές στην κατάταξη θα είναι μεγάλες. Ο δείκτης Treynor θα περιλαμβάνει μόνο το συστηματικό κίνδυνο ενώ ο αντίστοιχος του Sharpe θα λαμβάνει υπόψην τόσο το συστηματικό όσο και το μη συστηματικό.

Σε συνέχεια του προηγούμενου παραδείγματος, μας δίδεται η τυπική απόκλιση των τριών αμοιβαίων κεφαλαίων. Έτσι, $\sigma_X=8\%$, $\sigma_Y=6\%$ και $\sigma_Z=3\%$. Εκείνο που ζητείται είναι να διαπιστωθεί εάν οι διαχειριστές ακολουθούν την πολιτική της διαφοροποίησης. Για να εξακριβώσουμε αν όντως ισχύει κάτι τέτοιο απαιτούνται οι παρακάτω υπολογισμοί:

$$S_X = \frac{\bar{r}_X - r_f}{\sigma_X} = \frac{0,1 - 0,05}{0,08} = 0,62$$

$$S_Y = \frac{\bar{r}_Y - r_f}{\sigma_Y} = \frac{0,08 - 0,05}{0,06} = 0,5$$

$$S_Z = \frac{\bar{r}_Z - \bar{r}_f}{\sigma_Z} = \frac{0,07 - 0,05}{0,03} = 0,6$$

Όπως παρατηρούμε, το αμοιβαίο κεφάλαιο Z υφίσταται την καλύτερη διαχείριση γιατί εμφανίζει τη μεγαλύτερη μέση επιπλέον απόδοση ανά μονάδα συνολικού κινδύνου. Η σειρά κατάταξης των αμοιβαίων κεφαλαίων, σύμφωνα με το δείκτη Sharpe, έχει τροποποιηθεί σε: 1)A/K_Z, 2)A/K_Χ και 3)A/K_Υ. Η σημαντική αυτή αλλαγή στην κατάταξη υποδηλώνει ότι οι διαχειριστές δεν εφαρμόζουν πλήρη διαφοροποίηση.

4.3. Ικανότητες των Διαχειριστών

Μέχρι αυτό το σημείο παρουσιάσαμε τον τρόπο με τον οποίο η απόδοση ανά μονάδα κινδύνου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των διαχειριστών. Στη συνέχεια θα εξετάσουμε ποιες ικανότητες (capabilities) πρέπει να διαθέτουν οι διαχειριστές προκειμένου να μεγιστοποιήσουν τη συγκεκριμένη απόδοση.

4.3.1. Ικανότητα Επιλογής Αξιογράφων

Οι διαχειριστές οφείλουν, με βάση τα κεφάλαια που έχουν στη διάθεση τους, να κάνουν επιλογή των αξιογράφων που θα συνθέσουν ένα συγκεκριμένο χαρτοφυλάκιο⁽⁴⁾. Η επιλογή αυτή στηρίζεται στην ικανότητα των διαχειριστών να προβλέπουν την εξέλιξη στις τιμές μεμονωμένων επενδυτικών τίτλων. Η **επιλογή αξιογράφων** (selectivity) περιλαμβάνει: α)ανεύρεση και ένταξη υποτιμημένων αξιογράφων στο χαρτοφυλάκιο και β)πώληση όσων

υπερτιμημένων τίτλων υπάρχουν ήδη σε αυτό. Η παράλληλη εφαρμογή των δύο παραπάνω ενεργειών θα οδηγήσει στη μεγιστοποίηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου.

4.3.2. Ικανότητα Επιλογής Χρονικής Τοποθέτησης

Μια άλλη σημαντική ικανότητα είναι αυτή της **κατάλληλης χρονικής τοποθέτησης στην αγορά** (market timing) ή όπως αλλιώς λέγεται του **συγχρονισμού**⁽⁵⁾. Σύμφωνα με αυτήν, οι διαχειριστές ανάλογα με τις εξελίξεις των αγορών μεταβάλλουν τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι το ενεργητικό ενός αμοιβαίου κεφαλαίου τοποθετείται κατά 50% σε μετοχές και κατά 50% σε ομόλογα του δημοσίου. Εάν η πορεία της χρηματιστηριακής αγοράς αναμένεται να είναι ανοδική (bull market), ο διαχειριστής του αμοιβαίου κεφαλαίου θα αυξήσει το ποσοστό του ενεργητικού που έχει επενδυθεί σε μετοχές και θα μειώσει ταυτόχρονα εκείνο των ομολόγων. Αντίστοιχα, αν η πορεία του χρηματιστηρίου εκτιμάται ότι θα είναι καθοδική (bear market) θα ήταν σκόπιμο να προβεί στις ακριβώς αντίθετες ενέργειες.

Στην πράξη δεν είναι δυνατόν να προβλεφθούν με απόλυτη ακρίβεια, εκ των προτέρων, οι χρονικές περίοδοι στις οποίες αναμένονται αλλαγές στην πορεία των αγορών. Επομένως, αυτό που ζητείται από τους διαχειριστές είναι να διαθέτουν μια **μέση ικανότητα**, δηλαδή να μην αργήσουν να αντιληφθούν τις επικείμενες αλλαγές ώστε να προλάβουν να τις εκμεταλλευθούν.

4.4. Το Υπόδειγμα Treynor-Mazuy

Ένας απλός τρόπος για τη μέτρηση των ικανοτήτων των διαχειριστών είναι το υπόδειγμα των Treynor και Mazuy (1966)⁽⁶⁾. Το υπόδειγμα αυτό δίδεται από τη δευτεροβάθμια σχέση:

$$r_i - r_f = a + b (r_M - r_f) + c (r_M - r_f)^2 + e \quad (4.3)$$

όπου: r_i = η απόδοση της επένδυσης i

r_M = η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

r_f = η απόδοση μηδενικού κινδύνου

a, b, c = οι παράμετροι του υποδείγματος

e = το τυχαίο σφάλμα

Ας δούμε όμως λεπτομερώς την ερμηνεία των παραμέτρων του υποδείγματος. Ο **συντελεστής (a)** αντιπροσωπεύει την ικανότητα επιλογής αξιογράφων από τους διαχειριστές. Πιο συγκεκριμένα, θετικές και στατιστικά σημαντικές τιμές του συντελεστή αυτού φανερώνουν την ύπαρξη της αντίστοιχης ικανότητας. Αρνητικές στατιστικά σημαντικές τιμές και μη στατιστικά σημαντικές τιμές ($a=0$) υποδηλώνουν την έλλειψη επιλεκτικής ικανότητας. Ο **συντελεστής (b)** μετρά, όπως έχουμε ήδη αναφέρει και σε προηγούμενο κεφάλαιο, το συστηματικό κίνδυνο μιας επένδυσης. Ο **συντελεστής (c)** χρησιμοποιείται ως κριτήριο μέτρησης της ύπαρξης ικανότητας συγχρονισμού. Θετικές και στατιστικά σημαντικές τιμές για αυτόν το συντελεστή υποδεικνύουν την ύπαρξη ικανότητας χρονικής τοποθέτησης. Αντίθετα, αρνητικές στατιστικά σημαντικές τιμές και τιμές που δεν είναι στατιστικά διαφορετικές από το μηδέν φανερώνουν την έλλειψη ικανότητας συγχρονισμού.

4.5. Βιβλιογραφία

1. J. Madura, Financial Markets and Institutions, 5th Edition, South-Western College Publishing, Cincinnati, 2001, σελ. 296
2. J. Madura, ό.π., σελ. 295
3. W. Sharpe, "Mutual Fund Performance", Journal of Business, Vol. 39, January 1966, σελ. 119-138
4. Νικόλαος Μυλωνάς, Ελληνικά Αμοιβαία Κεφάλαια, Εκδόσεις Σάκκουλα, Αθήνα, 1999, σελ. 148,149
5. Νικόλαος Φίλιππας, Αμοιβαία Κεφάλαια και Χρηματιστηριακό Περιβάλλον, Εκδόσεις Globus Invest, Αθήνα, 2000, σελ. 183,184
6. J. Treynor and K. Mazuy, "Can Mutual Funds Outguess the Market?" Harvard Business Review, Vol. 43, July-August 1966, σελ. 131-136

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1. Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα κάνουμε πρακτική εφαρμογή των εννοιών που έχουν αναφερθεί μέχρι τώρα. Σκοπός μας είναι: α) να μετρήσουμε την **απόδοση** και τον **κίνδυνο** των Ελληνικών Ομολογιακών Αμοιβαίων Κεφαλαίων Εσωτερικού και β) να **αξιολογήσουμε** τους διαχειριστές τους. Η μελέτη καλύπτει τη χρονική περίοδο από 15/3/1999 έως 31/12/2001.

5.2. Το Δείγμα

Προκειμένου να επιτύχουμε τους σκοπούς που θέσαμε απαιτείται η επιλογή ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος. Υπό ιδανικές συνθήκες, η μελέτη θα έπρεπε να εξετάζει όλα τα αμοιβαία κεφάλαια που περιλαμβάνονται στη συγκεκριμένη κατηγορία. Εξαιτίας όμως της δυσκολίας εύρεσης κάποιων απαραίτητων δεδομένων αλλά και της δημιουργίας νέων αμοιβαίων κεφαλαίων κατά τη διάρκεια της περιόδου που εξετάζουμε, με συνέπεια να υπάρχουν λιγότερες παρατηρήσεις για αυτά, επιλέχθηκαν **30 αμοιβαία κεφάλαια**. Για την αξιολόγηση του δείγματος, χρησιμοποιούμε το πηλίκο του ενεργητικού των 30 αμοιβαίων κεφαλαίων προς το συνολικό ενεργητικό της κατηγορίας των ομολογιακών εσωτερικού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1.
ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ ΤΩΝ Α/Κ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Ημερομηνία	Αριθμός Α/Κ που ανήκουν στην Κατηγορία των Ομολογιακών Εσωτερικού	Ενεργητικό του Δείγματος προς το Συνολικό Ενεργητικό της Κατηγορίας Ομολογιακών Εσωτερικού
31/12/1999	41	86,04%
31/12/2000	38	90,39%
31/12/2001	33	98,65%

Πηγή: Ένωση Θεσμικών Επενδυτών

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Ένωσης Θεσμικών Επενδυτών (Ε.Θ.Ε.), στο τέλος του 1999 το ενεργητικό του δείγματος αποτελούσε το 86,04% των επενδεδυμένων κεφαλαίων σε Ομολογιακά Αμοιβαία Κεφάλαια Εσωτερικού. Το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 90,39% και 98,65% στο τέλος του 2000 και 2001 αντίστοιχα. Επομένως, ιδιαίτερα τα δύο τελευταία έτη, το δείγμα που επιλέξαμε περιλαμβάνει σχεδόν το σύνολο των κεφαλαίων που έχουν τοποθετηθεί στη συγκεκριμένη κατηγορία. Έτσι, μπορούμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι το δείγμα μας είναι, σε σημαντικό βαθμό, αντιπροσωπευτικό (representative sample) της εικόνας που παρουσιάζουν τα Ομολογιακά Αμοιβαία Κεφάλαια Εσωτερικού.

Ο πίνακας 5.2. παρουσιάζει τα υπό εξέταση αμοιβαία κεφάλαια καθώς και τις Ανώνυμες Εταιρείες που τα διαχειρίζονται.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2.
ΟΜΟΛΟΓΙΑΚΑ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ

Α/Α	ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ	Α.Ε.Δ.Α.Κ.
1	ABN AMRO	ABN AMRO
2	ALICO EUROBANK	ALICO EUROBANK
3	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	ALLIANZ ΕΛΛΗΝΙΚΗ
4	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	ALLIANZ ΕΛΛΗΝΙΚΗ
5	ALPHA ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	ALPHA
6	ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ALPHA
7	ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ALPHA

8	ΑΣΠΙΣ	ΑΣΠΙΣ
9	ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΑΤΕ
10	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	ΑΤΕ
11	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΑΤΤΙΚΗ
12	ΓΕΝΙΚΗ	ΓΕΝΙΚΗ
13	ΣΙΤΙ INCOME	ΣΙΤΙ
14	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΕΘΝΙΚΗ
15	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΕΡΜΗΣ
16	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ
17	EUROBANK BOND FUND	EFG
18	INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	INTERTRUST
19	INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	INTERTRUST
20	INTERAMERICAN ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΩΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΕΩΝ	INTERTRUST
21	INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	INTERNATIONAL
22	ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΕΡΜΗΣ
23	SOGEN INCOME	SG ASSET MANAGEMENT GREECE
24	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	ΚΥΠΡΟΥ
25	ΒΕΤΑ	SG ASSET MANAGEMENT GREECE
26	ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	ΛΑΪΚΗ
27	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	ΕΡΜΗΣ
28	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	HSBC
29	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	ΕΓΝΑΤΙΑ
30	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Από το Μάρτιο του 1999 έως το Δεκέμβριο του 2001 είχαμε διάφορες μεταβολές, στα αμοιβαία κεφάλαια του δείγματος, που αφορούσαν κυρίως αλλαγές στις ονομασίες τους. Οι κυριότερες από αυτές παρουσιάζονται παρακάτω με χρονολογική σειρά.

- Στις 26/5/1999 το Α/Κ HELVETIA μετονομάστηκε σε ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ.
- Στις 18/11/1999 έχουμε αλλαγή ονομασίας του Α/Κ KOSMOS INCOME σε SOGEN INCOME.

- Την 1/1/2000 το Α/Κ ΑΘΗΝΩΝ μετονομάστηκε σε EUROBANK BOND FUND.
- Στις 23/3/2000 έχουμε αλλαγή ονομασίας του Α/Κ ΛΑΪΚΗ ΤΕΛΕΣΙΣ σε ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ.
- Το Α/Κ MIDLAND μετονομάστηκε σε HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ στις 22/5/2000.
- Την 1^η Δεκεμβρίου 2000 το ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ απορρόφησε το Α/Κ ΔΕΛΦΟΙ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ.
- Στις 16/2/2001 το ΧΙΟΣ ΣΤΑΘΕΡΟ άλλαξε ονομασία σε ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ.
- Την ίδια ημερομηνία το ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ απορρόφησε τα Α/Κ ΠΟΣΕΙΔΩΝ ΟΜΟΛΟΓΙΑΚΟ και ΒΕΡΓΙΝΑ ΟΜΟΛΟΓΙΑΚΟ.
- Στις 9/3/2001 το EUROBANK BOND FUND απορρόφησε το Α/Κ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΑΘΕΡΟ.
- Στις 19/10/2001 το HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ απορρόφησε το HSBC ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ (πρώην BARCLAYS ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ).

5.3. Περιγραφή των Μεταβλητών

Για το χρονικό διάστημα από 15/3/1999 έως 31/12/2001 συλλέξαμε σε **ημερήσια** βάση τα ακόλουθα στοιχεία:

- Καθαρές τιμές μεριδίων
- Τιμές του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών

- Τιμές των Ομολόγων Ελληνικού Δημοσίου στην Ηλεκτρονική Δευτερογενή Αγορά Τίτλων (Η.Δ.Α.Τ.)
- Αποδόσεις 10ετούς Ομολόγου Ελληνικού Δημοσίου

Στη συνέχεια θα δούμε πως τα στοιχεία αυτά αξιοποιήθηκαν για να υπολογίσουμε τόσο τις απαιτούμενες μεταβλητές όσο και τους συντελεστές των διαφόρων υποδειγμάτων.

Ημερήσια Απόδοση

Η ημερήσια απόδοση ενός αμοιβαίου κεφαλαίου θα δίδεται από τον τύπο⁽¹⁾:

$$A_T = \frac{(KTM_T + M_T - KTM_{T-1})}{KTM_{T-1}} \quad (5.1)$$

όπου: A_T = η ημερήσια απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου

KTM_T = η καθαρή τιμή μεριδίου την ημέρα (τ)

KTM_{T-1} = η καθαρή τιμή μεριδίου την ημέρα (τ-1)

M_T = το μέρισμα που καταβάλλεται την ημέρα (τ)

Οι καθαρές τιμές μεριδίων αντλήθηκαν από την Ένωση Θεσμικών Επενδυτών και την ημερήσια οικονομική εφημερίδα Ναυτεμπορική, εξασφαλίζοντας έτσι εγκυρότητα και αξιοπιστία. Υπενθυμίζουμε, ότι η καθαρή τιμή μεριδίου υπολογίζεται διαιρώντας το συνολικό καθαρό ενεργητικό ενός αμοιβαίου κεφαλαίου με τον αριθμό των μεριδίων του.

Όπως παρατηρούμε, για την εκτίμηση της απόδοσης, δε λαμβάνουμε υπόψην ούτε το φορολογικό συντελεστή ούτε τις προμήθειες διάθεσης (εισόδου) και εξαγοράς (εξόδου). Συγκεκριμένα, επειδή ο φορολογικός συντελεστής είναι ίδιος για όλα τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια δε συντρέχει ιδιαίτερος λόγος για τη

χρησιμοποίηση του. Όσον αφορά τις προμήθειες, αυτές ποικίλλουν ανάλογα με το αμοιβαίο κεφάλαιο. Επειδή όμως το ζητούμενο είναι η αξιολόγηση των αμοιβαίων κεφαλαίων, σύμφωνα με τις επενδύσεις που πραγματοποιούν, οι προμήθειες παραβλέπονται. Παράλληλα, για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που εξετάζουμε κανένα από τα αμοιβαία κεφάλαια του δείγματος δε διένειμε μέρισμα (dividend). Συνεπώς, ο τύπος υπολογισμού της ημερήσιας απόδοσης παίρνει την ακόλουθη μορφή:

$$A_T = \frac{(KTM_T - KTM_{T-1})}{KTM_{T-1}} \quad (5.2)$$

Έχοντας εκτιμήσει την ημερήσια απόδοση είμαστε σε θέση: α) να βρούμε τη μέση ημερήσια απόδοση, β) να υπολογίσουμε τη Σωρευτική Απόδοση, γ) να κατασκευάσουμε Διάστημα Εμπιστοσύνης και να διεξάγουμε Έλεγχο Υποθέσεων για τη μέση ημερήσια απόδοση.

Τυπική Απόκλιση

Η τυπική απόκλιση για ένα αμοιβαίο κεφάλαιο είναι:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{T=1}^n (A_T - \bar{A})^2}{n-1}} \quad (5.3)$$

όπου: S= η τυπική απόκλιση

A_T = η ημερήσια απόδοση

\bar{A} = η μέση ημερήσια απόδοση

n= ο αριθμός των ημερήσιων αποδόσεων

Με βάση το αποτέλεσμα που προκύπτει από τη σχέση (5.3), έχουμε τη δυνατότητα να δημιουργήσουμε Διάστημα Εμπιστοσύνης και να διενεργήσουμε Έλεγχο Υποθέσεων για την τυπική απόκλιση.

Συντελεστής Μεταβλητότητας

Ο Συντελεστής Μεταβλητότητας εκφράζει τον κίνδυνο, ενός αμοιβαίου κεφαλαίου, ανά μονάδα απόδοσης και ισούται με το πηλίκο της τυπικής απόκλισης προς τη μέση ημερήσια απόδοση. Οπότε:

$$\Sigma.M. = \frac{S}{\bar{A}} \quad (5.4)$$

όπου: $\Sigma.M.$ = η τιμή του Συντελεστή Μεταβλητότητας

$$S, \bar{A} = \text{ίδια ερμηνεία όπως στον τύπο (5.3)}$$

Το Μονομεταβλητό Υπόδειγμα

Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων έχει την ακόλουθη μορφή:

$$r_i - r_f = a + b (r_M - r_f) + e_i \quad (5.5)$$

όπου: r_i = η ημερήσια απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου i

r_f = η ημερήσια απόδοση μηδενικού κινδύνου

a = η επιπλέον απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου όταν ($r_M = r_f$)

b = ο συστηματικός κίνδυνος του αμοιβαίου κεφαλαίου

r_M = η ημερήσια απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

e_i = το τυχαίο σφάλμα

Για την εκτίμηση των συντελεστών a , b απαιτείται ο υπολογισμός των (r_i) , (r_f) και (r_M) . Η ημερήσια απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου δίδεται, όπως έχουμε αναφέρει, από τη σχέση (5.2). Επομένως, εκείνο που απομένει είναι να βρούμε τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς και του μηδενικού κινδύνου. Οι περιπτώσεις που διακρίνουμε είναι:

- Η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς προσεγγίζεται από την απόδοση του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών, δηλαδή $r_M \approx r_{X.A.A.}$.
- Η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς ταυτίζεται με την απόδοση του Δείκτη Ομολόγων, συνεπώς $r_M \approx r_{\Delta.O.}$.
- Ως απόδοση μηδενικού κινδύνου θεωρούμε την απόδοση του 10ετούς Ομολόγου Ελληνικού Δημοσίου.

1^η περίπτωση

Η ημερήσια απόδοση του Γενικού Δείκτη δίδεται από τη σχέση:

$$A_{X.A.A.} = \frac{T.K._T - T.K._{T-1}}{T.K._{T-1}} \quad (5.6)$$

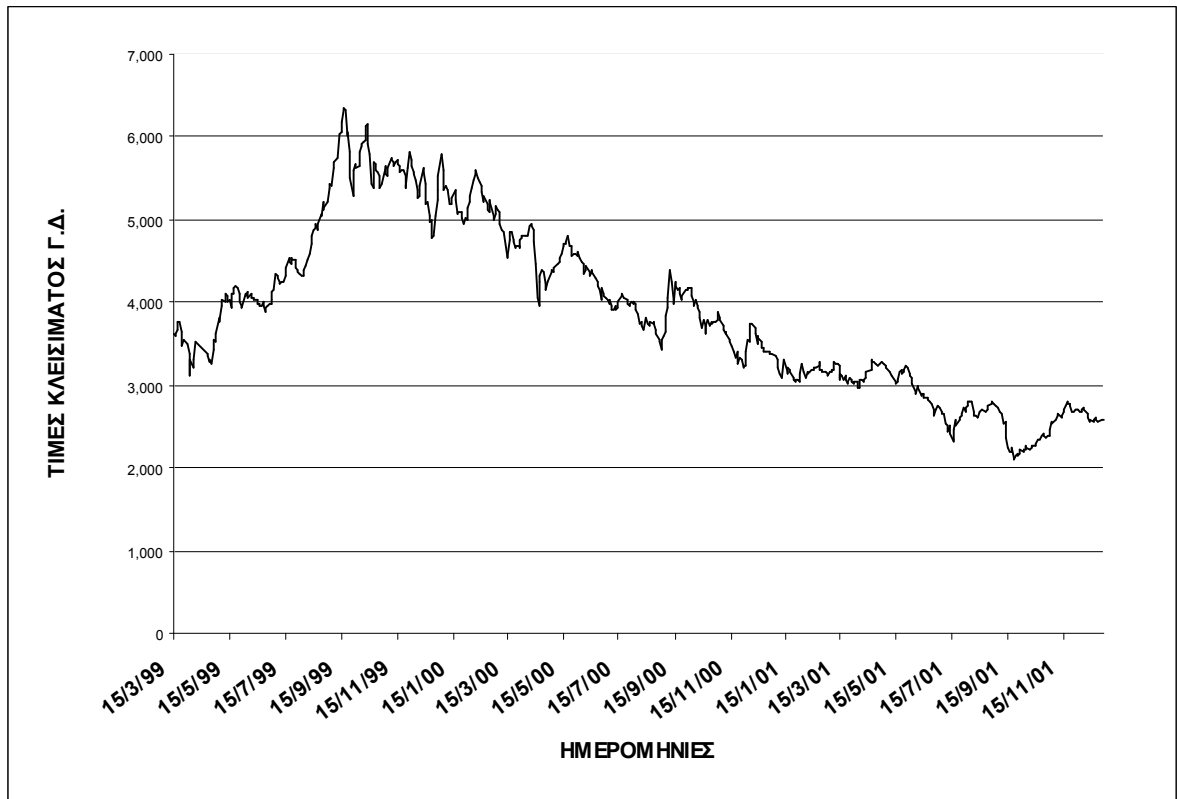
όπου: $A_{X.A.A.}$ = η απόδοση του Γενικού Δείκτη

$T.K._T$ = η τιμή κλεισίματος του Γενικού Δείκτη την ημέρα (t)

$T.K._{T-1}$ = η τιμή κλεισίματος του Γενικού Δείκτη την ημέρα ($t-1$)

Σημειώνουμε, ότι για τον υπολογισμό της απόδοσης του Γενικού Δείκτη δε λαμβάνουμε υπόψη τα διανεμηθέντα μερίσματα. Αυτό όμως δεν πρόκειται να επηρεάσει την εγκυρότητα της μελέτης μας. Σύμφωνα με τους Sharpe-Cooper (1972) η χρησιμοποίηση ή μη των μερισμάτων δεν έχει επιπτώσεις στην τιμή που προσδιορίζουμε για το συντελεστή $b^{(2)}$. Οι τιμές κλεισίματος του Γενικού Δείκτη συλλέγονται στο Τμήμα Διάχυσης Πληροφόρησης του Χρηματιστηρίου

Αξιών Αθηνών, στο οποίο και απευθυνθήκαμε. Η πορεία του δείκτη, με βάση τις 696 ημερήσιες παρατηρήσεις που συγκεντρώσαμε, απεικονίζεται στο ακόλουθο διάγραμμα:



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.1.
Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ

Ας δούμε όμως πιο αναλυτικά την πορεία της χρηματιστηριακής αγοράς. Το 1999 ήταν μια περίοδος άνθησης για το ελληνικό χρηματιστήριο. Ο Γενικός Δείκτης από τις 3.625,20 μονάδες (15/3/1999) έφτασε στις 6.355,04 στα μέσα του Σεπτεμβρίου του ίδιου έτους, παρουσιάζοντας δηλαδή μια αύξηση 75% μέσα σε 7 μόνο μήνες. Στο τέλος του 1999 ο δείκτης βρέθηκε στις 5.535,09 μονάδες έχοντας καταγράψει μια άνοδο της τάξεως του 52,7% από τις 15/3/1999. Το 2000 ήταν η χρονιά κατά την οποία επισημοποιήθηκε η ένταξη της χώρας μας στην Οικονομική και Νομισματική Ένωση (Ο.Ν.Ε.). Η εικόνα, όμως, της κεφαλαιαγοράς δεν ήταν η αναμενόμενη. Ο Γενικός Δείκτης έπεσε στις 3.213,42

μονάδες (28/11/2000). Έπειτα από αυτήν τη μεγάλη πτώση, το 2001 αναμενόταν με μεγάλο ενδιαφέρον. Αποδείχτηκε όμως ότι δεν υπήρχε η ανάλογη δυναμική που θα δρομολογούσε την άνοδο της αγοράς. Στα τέλη Σεπτεμβρίου ο δείκτης έκλεισε στο χαμηλότερο σημείο του, στις 2.105,56 μονάδες, σημειώνοντας πτώση κατά 67% από το υψηλότερο του επίπεδο (6.355,04 μονάδες).

Για την περίοδο από 15/3/1999 έως 31/12/2001 η μέση ημερήσια απόδοση του Γενικού Δείκτη ήταν αρνητική και ίση με -0,0271%. Ειδικότερα, η μέση ημερήσια απόδοση είναι θετική για την περίοδο από 15/3/1999 μέχρι 31/12/1999. Αντίθετα, το 2000 και το 2001 είναι αρνητική. Όσον αφορά το Διάστημα Εμπιστοσύνης, με βάση τα δεδομένα του δείγματος και με 95% πιθανότητα η μέση ημερήσια απόδοση θα κυμαίνεται μεταξύ -0,1802% και 0,1261%. Ο συνολικός κίνδυνος, όπως μετριέται μέσω της τυπικής απόκλισης, είναι 2,0580%.

2^η περίπτωση

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, στις περισσότερες εμπειρικές μελέτες που εφαρμόζεται το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων, ως απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς χρησιμοποιείται εκείνη του χρηματιστηρίου. Ενώ όμως ο Γενικός Δείκτης είναι κατά τεκμήριο ικανός για να περιγράψει την πορεία των μετοχών, υπάρχουν αμφιβολίες στο κατά πόσο μπορεί να περιγράψει την αγορά των ομολόγων. Επισημαίνουμε πως τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια επενδύουν το 65-75% του ενεργητικού τους σε ομόλογα και ένα μικρότερο ποσοστό, όχι άνω του 10%, σε μετοχές. Ο πίνακας 1, από το Παράρτημα II,

παρουσιάζει ποιο ποσοστό από το ενεργητικό των αμοιβαίων κεφαλαίων του δείγματος τοποθετήθηκε σε ομόλογα εσωτερικού. Με βάση τα επίσημα στοιχεία της Ένωσης Θεσμικών Επενδυτών στα τέλη του 1999, 2000 και 2001 το ποσοστό αυτό, κατά μέσο όρο, ανέρχεται στο 77,89%, 76,16% και 77,99% αντίστοιχα. Λόγω των υψηλών ποσοστών κρίνεται αναγκαία η δημιουργία ενός δείκτη που θα περιγράφει την ελληνική αγορά ομολόγων. Ο τρόπος δημιουργίας του θα αναλυθεί στην παράγραφο (5.6).

3^η περίπτωση

Ως απόδοση μηδενικού κινδύνου χρησιμοποιούμε αυτή του 10ετούς Ομολόγου Ελληνικού Δημοσίου. Η εξέλιξη στο επιτόκιο του συγκεκριμένου ομολόγου, για την περίοδο από 15/3/1999 έως 31/12/2001, είναι η ακόλουθη:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3.
ΑΠΟΔΟΣΗ 10ΕΤΟΥΣ Ο.Ε.Δ.

ΜΗΝΑΣ	1999	2000	2001
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	6,10%	6,60%	5,32%
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	6,00%	6,49%	5,35%
ΜΑΡΤΙΟΣ	5,98%	6,24%	5,28%
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	5,70%	6,11%	5,39%
ΜΑΪΟΣ	5,66%	6,22%	5,54%
ΙΟΥΝΙΟΣ	5,80%	6,06%	5,48%
ΙΟΥΛΙΟΣ	6,35%	6,08%	5,52%
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	6,50%	6,04%	5,33%
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	6,76%	6,05%	5,31%
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	7,03%	5,97%	5,08%
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	6,61%	5,87%	4,90%
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	6,39%	5,54%	5,09%

Πηγή: Τράπεζα της Ελλάδος

Η μέση απόδοση του 10ετούς Ομολόγου είναι 5,8718%. Για τις ανάγκες όμως της μελέτης, είναι αναγκαίο να υπολογίσουμε την ημερήσια απόδοση η οποία μετά από 750 ημέρες θα δώσει μια απόδοση της τάξεως του 5,8718% (δεχόμαστε ότι οι ημέρες διαπραγμάτευσης των ομολόγων ανά έτος είναι 250).

Η σχέση που θα χρησιμοποιήσουμε είναι⁽³⁾: $(1+r_f)^{750}=1,058718$. Έπειτα από τους απαραίτητους υπολογισμούς, βρίσκουμε ότι η ημερήσια απόδοση μηδενικού κινδύνου ισούται με **0,0076081%**.

Το Διμεταβλητό Υπόδειγμα

Το διμεταβλητό Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων είναι της μορφής:

$$r_i - r_f = b_0 + b_1 (r_{\text{Χ.Α.Α.}} - r_f) + b_2 (r_{\text{Δ.Ο.}} - r_f) + e_i \quad (5.7)$$

όπου: r_i = η ημερήσια απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου i

r_f = η ημερήσια απόδοση του 10ετούς Ομολόγου Ελληνικού Δημοσίου

b_0 = ο σταθερός όρος

b_1, b_2 = οι συντελεστές που περιγράφουν τη σχέση που υπάρχει μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και της εξαρτημένης

$r_{\text{Χ.Α.Α.}}$ = η ημερήσια απόδοση του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών όπως εκφράζεται από το Γενικό Δείκτη

$r_{\text{Δ.Ο.}}$ = η ημερήσια απόδοση της αγοράς ομολόγων όπως εκφράζεται από το Δείκτη Ομολόγων

e_i = το τυχαίο σφάλμα

Δείκτες Treynor και Sharpe

Οι δύο αυτοί δείκτες υπολογίζονται από τους παρακάτω τύπους:

$$T_i = \frac{\bar{r}_i - \bar{r}_f}{b_i} \quad (5.8)$$

και

$$S_i = \frac{\bar{r}_i - \bar{r}_f}{\sigma_i} \quad (5.9)$$

όπου: T_i , S_i = η τιμή του δείκτη Treynor και Sharpe αντίστοιχα

\bar{r}_i = η μέση ημερήσια απόδοση του αμοιβαίου κεφαλαίου i

b_i = ο συντελεστής b για το αμοιβαίο κεφάλαιο i

\bar{r}_f = η μέση ημερήσια απόδοση του 10ετούς Ο.Ε.Δ.

σ_i = η τυπική απόκλιση του αμοιβαίου κεφαλαίου i

Το Υπόδειγμα Treynor-Mazuy

Οι ικανότητες των διαχειριστών εκτιμώνται από τη σχέση:

$$r_i - r_f = a + b (r_{\Delta.O.} - r_f) + c (r_{\Delta.O.} - r_f)^2 + e_i \quad (5.10)$$

όπου: r_i , $r_{\Delta.O.}$, r_f , e_i = ίδια ερμηνεία όπως στον τύπο (5.7)

a = η ικανότητα επιλογής αξιογράφων

b = ο συστηματικός κίνδυνος του αμοιβαίου κεφαλαίου

c = η ικανότητα χρονικής τοποθέτησης

Προτού παρουσιάσουμε τα εμπειρικά αποτελέσματα της μελέτης, οφείλουμε να επισημάνουμε τα εξής:

- Για όλους τους απαραίτητους υπολογισμούς χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα **Microsoft Excel XP**.
- Η ανάλυση των υποδειγμάτων έγινε με το στατιστικό πακέτο **Econometric Views 3.1**.
- Ο έλεγχος για αυτοσυσχέτιση έγινε με τη μέθοδο **Durbin-Watson** ενώ η διόρθωση της, όπου υπήρχε ανάγκη, με τη μέθοδο **AR(I)**.

- Για τον έλεγχο αλλά και τη διόρθωση της ετεροσκεδαστικότητας εφαρμόστηκε η μέθοδος **White**.
- Η κανονικότητα ελέγχθηκε με το κριτήριο **Jarque-Bera**.

5.4. Εκτίμηση Απόδοσης και Κινδύνου

5.4.1. Μέση Ημερήσια Απόδοση

Ο πίνακας 5.4. παρουσιάζει την κατάταξη των αμοιβαίων κεφαλαίων του δείγματος, με βάση τη μέση ημερήσια απόδοση, για το διάστημα από 15/3/1999-31/12/2001.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4.
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗ ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ

Σειρά Κατάταξης	Αμοιβαία Κεφάλαια	Μέση Ημερήσια Απόδοση (%)	Επίπεδο Απόδοσης
1	SOGEN INCOME	0,0473	A
2	ΒΕΤΑ	0,0467	
3	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0450	
4	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,0371	
5	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0371	
6	ΕΥΡΟΒΑΝΚ ΒΟΝΔ FUND ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0369	
7	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0364	
8	ΑΛΦΑ TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0338	
9	INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,0334	
10	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0333	
11	ΑΛΦΑ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0331	
12	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	0,0321	
13	ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0295	
14	INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,0294	
15	ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0289	
16	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0283	
17	ΑΒΝ ΑΜΡΟ	0,0282	
18	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0282	
19	ΑΛΦΑ ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0280	
20	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0277	

21	ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0276	Γ
22	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0275	
23	ΓΕΝΙΚΗ	0,0271	
24	CITI INCOME	0,0266	
25	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0264	
26	INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,0256	
27	ALICO EUROBANK	0,0244	
28	INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,0236	
29	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,0207	
30	ΑΣΠΙΣ	0,0165	
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ		0,0309	

Το αμοιβαίο κεφάλαιο SOGEN INCOME παρουσίασε τη μεγαλύτερη μέση ημερήσια απόδοση. Εξίσου σημαντικές ήταν οι αποδόσεις των ΒΕΤΑ και ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ. Αντίθετα, στην τελευταία θέση, από πλευρά απόδοσης, βρίσκεται το ΑΣΠΙΣ. Τα αμοιβαία κεφάλαια του δείγματος μπορούν να ταξινομηθούν σε τρία επίπεδα αποδόσεων. Το επίπεδο Α περιλαμβάνει τα αμοιβαία κεφάλαια με υψηλή απόδοση, το επίπεδο Β εκείνα που παρουσίασαν μέτρια απόδοση, ενώ το επίπεδο Γ εκείνα που είχαν χαμηλή απόδοση. Αναλυτικότερα, στο πρώτο επίπεδο απόδοσης κατατάσσονται 11 αμοιβαία κεφάλαια (με μέση ημερήσια απόδοση μεγαλύτερη του 0,0330%), στο δεύτερο 12 (με μέση ημερήσια απόδοση από 0,0270% έως 0,0330%) και στο τελευταίο 7 (που έχουν μέση ημερήσια απόδοση μικρότερη του 0,0270%).

Από τα 30 αμοιβαία κεφάλαια που εξετάζουμε τα 18 (δηλαδή το 60% του δείγματος) έχουν μέση ημερήσια απόδοση μικρότερη από τη μέση τιμή του δείγματος. Αυτά είναι τα: ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ., ΑΤΕ ΕΙΣΟΔ., ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔ., ABN AMRO, ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ALPHA ΤΑΚΤΙΚ. ΕΙΣΟΔ., ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ., ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔ., ΓΕΝΙΚΗ, CITI INCOME, ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ., ALICO

EUROBANK, INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔ., ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ και ΑΣΠΙΣ.

Στον πίνακα 2, του δεύτερου παραρτήματος, παρουσιάζεται το Διάστημα Εμπιστοσύνης και ο Έλεγχος Υποθέσεων για τη μέση ημερήσια απόδοση. Για Επίπεδο Εμπιστοσύνης (1- α) 95% μόνο σε 2 αμοιβαία κεφάλαια (INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓ. και ΑΣΠΙΣ) η μέση ημερήσια απόδοση ενδέχεται να πάρει και αρνητικές τιμές. Στα υπόλοιπα, με βάση τα δεδομένα του δείγματος και πιθανότητα 95%, η μέση τιμή θα κυμαίνεται μεταξύ ενός διαστήματος που παίρνει μόνο θετικές τιμές. Για τον Έλεγχο Υποθέσεων εξετάζουμε αν η μέση ημερήσια απόδοση μπορεί να πάρει τιμές μικρότερες του 0,04%. Έτσι, με πιθανότητα $\alpha=5\%$ να απορρίψουμε τη Μηδενική Υπόθεση (H_0), ενώ αυτή είναι αληθινή, βρίσκουμε ότι σε 14 αμοιβαία κεφάλαια (47%) η μέση ημερήσια απόδοση μπορεί να παίρνει τιμές μικρότερες από το 0,04%. Τονίζουμε, ότι έχουμε τη δυνατότητα να διενεργήσουμε έλεγχο για οποιαδήποτε τιμή επιθυμούμε.

5.4.2. Σωρευτική Απόδοση-Επενδυτικός Ορίζοντας

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τη μέγιστη Σωρευτική Απόδοση καθώς και την ημερομηνία πραγματοποίησης της για τα αμοιβαία κεφάλαια του δείγματος μας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5.
ΣΩΡΕΥΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

A/A	Αμοιβαία Κεφάλαια	Μέγιστη Σωρευτική Απόδοση (%)	Ημερομηνία
1	ABN AMRO	24,79	8/11/2001
2	ALICO EUROBANK	19,38	8/11/2001
3	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	22,07	8/11/2001
4	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	23,24	8/11/2001
5	ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	29,16	8/11/2001
6	ALPHA ΤΑΚΤΙΚ. ΕΙΣΟΔ.	22,76	8/11/2001
7	ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ.	28,67	8/11/2001
8	ΑΣΠΙΣ	14,42	9/03/2001
9	ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	23,97	8/11/2001
10	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. & ΥΠΕΡΑΞ.	27,27	8/11/2001
11	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	37,74	8/11/2001
12	ΒΕΤΑ	40,25	8/11/2001
13	CITI INCOME	23,70	8/11/2001
14	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	24,12	8/11/2001
15	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	15,82	19/12/2001
16	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	21,08	28/12/2001
17	EUROBANK BOND FUND	30,10	8/11/2001
18	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔ.	27,56	8/11/2001
19	ΓΕΝΙΚΗ	22,88	8/11/2001
20	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	31,36	8/11/2001
21	INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	21,54	8/11/2001
22	INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	19,25	8/11/2001
23	INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	23,43	4/12/2001
24	INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	28,27	1/11/2001
25	ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	22,07	8/11/2001
26	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	31,80	8/11/2001
27	ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	24,93	8/11/2001
28	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	30,84	8/11/2001
29	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	22,46	8/11/2001
30	SOGEN INCOME	39,94	8/11/2001

Όπως παρατηρούμε 26 από τα 30 αμοιβαία κεφάλαια (86,67%) μεγιστοποίησαν τη Σωρευτική τους Απόδοση το Νοέμβριο του 2001. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι από αυτά τα 26, με μοναδική εξαίρεση το INTERNATIONAL

ΟΜΟΛΟΓ., τα υπόλοιπα πέτυχαν την υψηλότερη απόδοση σε μια συγκεκριμένη ημερομηνία στις 8 Νοέμβρη 2001. Η ημερομηνία αυτή, όπως θα δούμε στη συνέχεια (βλέπε παράγραφος 5.6), είναι η ίδια κατά την οποία ο δείκτης που περιγράφει την αγορά ομολόγων αγγίζει τη μεγαλύτερη τιμή του. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει ότι η απόδοση των Ομολογιακών Αμοιβαίων Κεφαλαίων Εσωτερικού εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την πορεία της ελληνικής αγοράς ομολόγων. Από τα αμοιβαία κεφάλαια που δε μεγιστοποίησαν την απόδοσή τους την παραπάνω ημερομηνία, ένα (ΑΣΠΙΣ) το πέτυχε το Μάρτιο του 2001 ενώ τα υπόλοιπα τρία (INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ., ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ, ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔ.) το Δεκέμβριο του ίδιου έτους.

Με βάση τα προαναφερθέντα καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι ο χρονικός ορίζοντας επένδυσης σε Ομολογιακά Αμοιβαία Κεφάλαια Εσωτερικού είναι **μεγαλύτερος των 2 χρόνων** (περίπου 2 χρόνια και 8 μήνες). Το συμπέρασμα αυτό επαληθεύεται και από την πλευρά των Ανωνύμων Εταιρειών Διαχείρισης Αμοιβαίων Κεφαλαίων, οι οποίες συνιστούν τέτοιου είδους επενδύσεις σε άτομα με μεσομακροπρόθεσμο επενδυτικό ορίζοντα από 2 έως 3 χρόνια.

5.4.3. Συνολικός Κίνδυνος

Ο συνολικός κίνδυνος (συστηματικός και μη συστηματικός) μιας επένδυσης προσεγγίζεται από την τυπική απόκλιση των αποδόσεων της. Ο πίνακας 5.6. παρουσιάζει το συνολικό κίνδυνο για τα αμοιβαία κεφάλαια του δείγματος.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6.
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ

Σειρά Κατάταξης	Αμοιβαία Κεφάλαια	Τυπική Απόκλιση (%)	Επίπεδο Κινδύνου
1	SOGEN INCOME	0,5715	Α
2	INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,4510	
3	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,2678	
4	ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,2657	
5	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,2408	
6	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,2361	
7	ΑΣΠΙΣ	0,2339	
8	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,2314	
9	ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,2027	
10	ABN AMRO	0,2024	
11	ALICO EUROBANK	0,1976	
12	ΒΕΤΑ	0,1962	
13	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1907	
14	ΓΕΝΙΚΗ	0,1860	
15	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ.& ΥΠΕΡΑΞ.	0,1859	
16	INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,1809	
17	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1626	
18	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,1564	
19	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔ.	0,1506	Γ
20	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,1473	
21	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔ.	0,1404	
22	EUROBANK BOND FUND	0,1372	
23	ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,1346	
24	ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1326	
25	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1117	
26	INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,0957	
27	INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,0868	
28	ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔ.	0,0859	
29	ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0821	
30	CITI INCOME	0,0563	
	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,1907	

Το πιο «επικίνδυνο» αμοιβαίο κεφάλαιο είναι το SOGEN INCOME, το οποίο παρουσιάζει και τη μεγαλύτερη μέση ημερήσια απόδοση. Ιδιαίτερη

επικινδυνότητα επιδεικνύει και το INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ. Αντίθετα, τα INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ., ALPHA ΤΑΚΤΙΚ. ΕΙΣΟΔ., ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ. και CITI INCOME εμφανίζουν το χαμηλότερο συνολικό κίνδυνο. Επιπλέον, 12 αμοιβαία κεφάλαια (40%) εμφανίζουν τυπική απόκλιση μεγαλύτερη από τη μέση του δείγματος (SOGEN INCOME, INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓ., ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ, ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ΑΣΠΙΣ, ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ, ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ., ABN AMRO, ALICO EUROBANK, BETA).

Υιοθετώντας τη συλλογιστική που χρησιμοποιήσαμε και για τη μέση απόδοση, μπορούμε να κατατάξουμε τα αμοιβαία κεφάλαια σε τρία επίπεδα κινδύνου. Το επίπεδο Α θα περιλαμβάνει τα αμοιβαία κεφάλαια που έχουν υψηλό κίνδυνο (8 από τα 30), ενώ τα επίπεδα Β, Γ θα περικλείουν εκείνα με το μέτριο (13 από τα 30) και το χαμηλό κίνδυνο (9 από τα 30). Συνδυάζοντας τα επίπεδα απόδοσης και κινδύνου δημιουργούμε 9 κατηγορίες αμοιβαίων κεφαλαίων: 1.κατηγορία Α-Α (υψηλή απόδοση και υψηλός κίνδυνος), 2.κατηγορία Α-Β (υψηλή απόδοση και μέτριος κίνδυνος), 3.κατηγορία Α-Γ (υψηλή απόδοση και χαμηλός κίνδυνος), 4.κατηγορία Β-Α (μέτρια απόδοση και υψηλός κίνδυνος), 5.κατηγορία Β-Β (μέτρια απόδοση και μέτριος κίνδυνος), 6.κατηγορία Β-Γ (μέτρια απόδοση και χαμηλός κίνδυνος), 7.κατηγορία Γ-Α (χαμηλή απόδοση και υψηλός κίνδυνος), 8.κατηγορία Γ-Β (χαμηλή απόδοση και μέτριος κίνδυνος) και 9.κατηγορία Γ-Γ (χαμηλή απόδοση και χαμηλός κίνδυνος). Με βάση τα παραπάνω τα αμοιβαία κεφάλαια διαχωρίζονται ως εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7.
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Αμοιβαία Κεφάλαια ¹	Κατηγορία
SOGEN INCOME	A-A
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	A-A
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	A-A
ΒΕΤΑ	A-B
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	A-B
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	A-B
HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	A-B
ΑΛΦΑ TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	A-B
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	A-B
ΑΛΦΑ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	A-Γ
EUROBANK BOND FUND	A-Γ
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	B-A
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	B-A
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	B-B
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	B-B
ΑΒΝ ΑΜΡΟ	B-B
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	B-B
ΓΕΝΙΚΗ	B-B
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	B-Γ
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	B-Γ
ΑΛΦΑ ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	B-Γ
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	B-Γ
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	B-Γ
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	Γ-A
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	Γ-A
ΑΣΠΙΣ	Γ-A
ALICO EUROBANK	Γ-B
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	Γ-B
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	Γ-Γ
CITI INCOME	Γ-Γ

1. Η κατάταξη μεταξύ των αμοιβαίων κεφαλαίων που ανήκουν στην ίδια κατηγορία έγινε με τυχαίο τρόπο.

Οι επενδυτές που δεν επιθυμούν τον κίνδυνο (risk averter) θα προτιμήσουν να τοποθετηθούν σε κάποια από τις κατηγορίες A-Γ, A-B και B-Γ. Αντίστοιχα, όποιοι αναζητούν τον κίνδυνο (risk lover) θα στραφούν προς τις κατηγορίες A-A, B-A, Γ-A και Γ-B. Τέλος, τα άτομα που έχουν ουδέτερη στάση απέναντι του (risk neutral) θα επιλέξουν αμοιβαία κεφάλαια της μορφής B-B και Γ-Γ.

Με βάση τον πίνακα (5.7) μπορούμε να εξάγουμε κάποια γενικά συμπεράσματα για τη σχέση που υπάρχει μεταξύ απόδοσης και συνολικού κινδύνου. Συγκεκριμένα: α) 10 αμοιβαία κεφάλαια (33%) εμφάνισαν το ίδιο επίπεδο απόδοσης και κινδύνου, β) 13 αμοιβαία κεφάλαια (44%) παρουσίασαν επίπεδο απόδοσης μεγαλύτερο από εκείνο του κινδύνου και γ) 7 αμοιβαία κεφάλαια (23%) είχαν επίπεδο απόδοσης μικρότερο από το αντίστοιχο του κινδύνου. Θα πρέπει όμως να επισημάνουμε, ότι τα παραπάνω συμπεράσματα στηρίχτηκαν στην κατά κάποιο τρόπο «αυθαίρετη» κατηγοριοποίηση των αμοιβαίων κεφαλαίων και γι' αυτό η χρησιμότητά τους είναι περιορισμένη.

Στον πίνακα 3, που παρατίθεται στο παράρτημα II, παρουσιάζεται το Διάστημα Εμπιστοσύνης και ο Έλεγχος Υποθέσεων της τυπική απόκλισης για Επίπεδο Σημαντικότητας $\alpha=5\%$. Ο έλεγχος διενεργείται για την τυχαία τιμή 0,22%. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, κατά μέσο όρο, η τυπική απόκλιση κυμαίνεται μεταξύ 0,1806% και 0,2007%. Επιπλέον, μόνο σε 8 αμοιβαία κεφάλαια ο συνολικός κίνδυνος υπερβαίνει το 0,22%.

5.4.4. Ανάλυση της Σχέσης Απόδοσης και Τυπικής Απόκλισης

Σύμφωνα με την επικρατούσα άποψη η σχέση μεταξύ απόδοσης και κινδύνου είναι **θετική**. Έτσι, η επένδυση με το μεγαλύτερο κίνδυνο αναμένεται να έχει μεγαλύτερη απόδοση από ότι εκείνη με το μικρότερο. Προκειμένου να διαπιστώσουμε και στην πράξη εάν ισχύει κάτι τέτοιο, θα χρησιμοποιήσουμε το υπόδειγμα⁽⁴⁾:

$$\bar{A}_{A/K} = a + b\sigma_{A/K} + e \quad (5.11)$$

όπου: $\bar{A}_{A/K}$ = η μέση ημερήσια απόδοση για κάθε A/K του δείγματος

$\sigma_{A/K}$ = η τυπική απόκλιση για κάθε A/K του δείγματος

α, β = οι παράμετροι του υποδείγματος

e = το τυχαίο σφάλμα

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν, από την εφαρμογή του παραπάνω υποδείγματος, παρουσιάζονται στους πίνακες 4, 4α και 4β του παραρτήματος II. Με βάση τα δεδομένα του δείγματος, παρατηρούμε πως οι μεταβολές στις αποδόσεις των αμοιβαίων κεφαλαίων **δε σχετίζονται** με τις αντίστοιχες των τυπικών αποκλίσεων. Τονίζουμε, ότι ο συντελεστής β δεν είναι στατιστικά σημαντικός ούτε σε Επίπεδο Σημαντικότητας 10%.

5.4.5. Συντελεστής Μεταβλητότητας

Ο πίνακας (5.8) παρουσιάζει την κατάταξη των αμοιβαίων κεφαλαίων με βάση τον κίνδυνο ανά μονάδα απόδοσης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.8.
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ

Σειρά Κατάταξης	Αμοιβαία Κεφάλαια	Συντελεστής Μεταβλητότητας
1	ΑΣΠΙΣ	14,1805
2	INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	13,5188
3	SOGEN INCOME	12,0936
4	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	11,2040
5	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	9,6763
6	ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	9,0097
7	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	8,9572
8	ALICO EUROBANK	8,0956
9	INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	7,6820
10	ABN AMRO	7,1742
11	ΓΕΝΙΚΗ	6,8656
12	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	6,4810
13	ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	5,9939

14	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	5,7917
15	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	5,7394
16	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	5,5460
17	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	5,2350
18	ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	4,5883
19	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	4,2190
20	ΒΕΤΑ	4,1988
21	ALPHA ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	4,0706
22	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	4,0533
23	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	3,9655
24	INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	3,7341
25	EUROBANK BOND FUND	3,7176
26	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	3,3435
27	ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	3,0666
28	ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	2,9713
29	INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ.	2,9515
30	CITI INCOME	2,1165
	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	6,3414

Όπως παρατηρούμε 12 αμοιβαία κεφάλαια (40%), έχουν Συντελεστή Μεταβλητότητας μεγαλύτερο από το μέσο όρο του δείγματος. Μια προσεκτική μελέτη των πινάκων (5.6) και (5.8), φανερώνει τη σειρά κατάταξης των αμοιβαίων κεφαλαίων ανάλογα με τον τρόπο μέτρησης του κινδύνου. Ειδικότερα: α) 12 αμοιβαία κεφάλαια (40%) εμφανίζονται περισσότερο επικίνδυνα χρησιμοποιώντας ως κριτήριο το Συντελεστή Μεταβλητότητας από ότι την τυπική απόκλιση (καταλαμβάνουν υψηλότερη θέση στο σχετικό πίνακα), β) 15 αμοιβαία κεφάλαια (50%) παρουσιάζονται λιγότερο επικίνδυνα αν τα αξιολογήσουμε με το Συντελεστή Μεταβλητότητας και γ) μόνο τα INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓ., ABN AMRO και CITI INCOME (δηλαδή το 10%) θεωρούνται το ίδιο επικίνδυνα με όποια μέθοδο και αν υιοθετήσουμε. Παρόλο που υπάρχουν αυτές οι διαφοροποιήσεις στην κατάταξη των αμοιβαίων κεφαλαίων, αξίζει να τονίσουμε ότι 13 από αυτά ταξινομούνται μεταξύ των 15 πιο επικίνδυνων ανεξάρτητα από τη μέθοδο που χρησιμοποιείται.

5.5. Εκτίμηση Υποδείγματος Χρησιμοποιώντας το Γ.Δ. του Χ.Α.Α.

Στους πίνακες 5, 5α και 5β, του παραρτήματος ΙΙ, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του μονομεταβλητού υποδείγματος με ανεξάρτητη μεταβλητή το Γενικό Δείκτη. Με βάση τους ελέγχους που διενεργήθηκαν εμφανίστηκε αυτοσυσχέτιση σε 20 αμοιβαία κεφάλαια (66,67%) και ετεροσκεδαστικότητα σε 15 (50%). Όσον αφορά τα κατάλοιπα διαπιστώθηκε ότι δεν ακολουθούν την Κανονική Κατανομή σε καμία από τις περιπτώσεις που εξετάσαμε.

Η πλειοψηφία των Ομολογιακών Αμοιβαίων Κεφαλαίων Εσωτερικού (26 από τα 30) έχει **στατιστικά σημαντικούς συντελεστές a**. Εξαίρεση αποτελούν τα ΑΣΠΙΣ, ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ, INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ και SOGEN INCOME που διαθέτουν μη στατιστικά σημαντικούς συντελεστές a σε Επίπεδο Εμπιστοσύνης 95%. Το (a), κατά μέσο όρο, κυμαίνεται μεταξύ 0,00010 και 0,00038 με μέση τιμή 0,00024. Με άλλα λόγια, στην περίπτωση που η επιπλέον απόδοση του χρηματιστηρίου είναι μηδέν τα αμοιβαία κεφάλαια θα δώσουν μια Αμοιβή Κινδύνου της τάξεως του 0,024%.

Παράλληλα, 23 αμοιβαία κεφάλαια (76,67%) έχουν **στατιστικά σημαντικούς συντελεστές b**. Για τα υπόλοιπα 7 (ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., BETA, CITI INCOME, EUROBANK BOND FUND, INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ., INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ., ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.) μπορούμε να ισχυριστούμε, με πιθανότητα 95%, ότι δεν επηρεάζονται από την

πορεία του χρηματιστηριακού δείκτη. Ο επόμενος πίνακας απεικονίζει τα αμοιβαία κεφάλαια με τους στατιστικά σημαντικούς συντελεστές b.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.9.
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ ΤΟΥ Υ.Α.Κ.Σ.
ΜΕ ΤΟ Γ.Δ. ΤΟΥ Χ.Α.Α.

Σειρά Κατάταξης	Αμοιβαία Κεφάλαια	Συντελεστής b
1	ΑΣΠΙΣ	0,0603
2	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0599
3	INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,0493
4	ΓΕΝΙΚΗ	0,0477
5	SOGEN INCOME	0,0475
6	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,0446
7	INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,0436
8	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0386
9	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0366
10	ABN AMRO	0,0352
11	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0350
12	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0336
13	ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0334
14	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0329
15	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0285
16	ALICO EUROBANK	0,0255
17	METROLIFE ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0252
18	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	0,0193
19	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,0164
20	ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0157
21	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0137
22	ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0109
23	ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0076

Η μέση τιμή του συντελεστή b, για όλα τα αμοιβαία κεφάλαια του δείγματος, είναι 0,0253. Έτσι, αν η επιπλέον απόδοση του Γενικού Δείκτη αυξηθεί (ή μειωθεί) κατά μια ποσοστιαία μονάδα οι επιπλέον αποδόσεις των αμοιβαίων κεφαλαίων θα αυξηθούν (ή μειωθούν), κατά μέσο όρο, 0,0253%. Επιπλέον, με βάση το Διάστημα Εμπιστοσύνης που κατασκευάσαμε ($0,0177 < b < 0,0328$), συμπεραίνουμε ότι τα αμοιβαία κεφάλαια έχουν συντελεστές b μικρότερους της μονάδας. Επομένως, χαρακτηρίζονται ως **αμυντικά** απέναντι στο δείκτη του

χρηματιστηρίου. Κάτι τέτοιο, βέβαια, ήταν αναμενόμενο λόγω της επενδυτικής πολιτικής που εφαρμόζουν.

Με βάση την τυπική απόκλιση (πίνακας 5.6), το Συντελεστή Μεταβλητότητας (πίνακας 5.8) και το συντελεστή b του μονομεταβλητού υποδείγματος με το Γενικό Δείκτη (πίνακας 5.9) διαπιστώνουμε ότι 9 αμοιβαία κεφάλαια κατατάσσονται μεταξύ των 15 πιο επικίνδυνων ανεξάρτητα από τον τρόπο μέτρησης του κινδύνου. Αξίζει να αναφέρουμε, πως το ABN AMRO κατέχει τη 10^η θέση και με τις τρεις μεθόδους. Ειδικότερα, συγκρίνοντας: α) τη τυπική απόκλιση με το συντελεστή b και β) το Συντελεστή Μεταβλητότητας με το συντελεστή b παρατηρούμε ότι 9 και 11 αμοιβαία κεφάλαια, αντίστοιχα, περιλαμβάνονται μεταξύ των 15 πιο επικίνδυνων.

Σχετικά με τον έλεγχο του υποδείγματος, η μέση τιμή του **συντελεστή προσδιορισμού** (R^2) είναι 0,1181. Επομένως, το 11,81% των μεταβολών στην επιπλέον απόδοση των αμοιβαίων κεφαλαίων προκαλείται από τις μεταβολές στην Αμοιβή Κινδύνου του Γενικού Δείκτη. Το υπόλοιπο 88,19% οφείλεται σε παράγοντες που δε λήφθηκαν υπόψη. Τα 15 αμοιβαία κεφάλαια που ερμηνεύονται ικανοποιητικά (δηλαδή $R^2 \geq 10\%$) από το συγκεκριμένο υπόδειγμα είναι τα ακόλουθα: ABN AMRO, ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ALPHA ΤΑΚΤΙΚ. ΕΙΣΟΔ., ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ., ΑΣΠΙΣ, ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ., ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔ., ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ, ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔ., ΓΕΝΙΚΗ, HSBC ΕΙΣΟΔ., INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔ., METROLIFE ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ. και ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αμοιβαία κεφάλαια τα οποία αφενός **ερμηνεύονται ικανοποιητικά** από το υπόδειγμα ($R^2 \geq 10\%$) και αφετέρου έχουν **στατιστικά σημαντικούς** συντελεστές b ($b \neq 0$).

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.10.
Α/Κ ΠΟΥ ΣΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΜΕ ΤΟ Γ.Δ. ΤΟΥ Χ.Α.Α. ΕΜΦΑΝΙΖΟΥΝ
ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ R^2 ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ b

Α/Α	Αμοιβαία Κεφάλαια	b	R^2
1	ΑΣΠΙΣ	0,0603	0,3051
2	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0599	0,2119
3	ΓΕΝΙΚΗ	0,0477	0,2791
4	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,0446	0,1574
5	INTERAMERICAN ΜΙΚΤ. ΑΠΟΔ.	0,0436	0,2461
6	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0386	0,1193
7	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0366	0,2318
8	ABN AMRO	0,0352	0,1283
9	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0350	0,2061
10	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0336	0,3907
11	ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0334	0,1377
12	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,0329	0,2511
13	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0285	0,1319
14	METROLIFE ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0252	0,1245
15	ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0157	0,1952

5.6. Ο Δείκτης Ομολόγων⁽⁵⁾

Προκειμένου να δημιουργήσουμε ένα δείκτη που να είναι αντιπροσωπευτικός της ελληνικής αγοράς ομολόγων, εφαρμόσαμε μια διαδικασία που ακολουθείται από διεθνείς χρηματοοικονομικούς οργανισμούς όπως η Salomon Smith Barney.

Για τη δημιουργία του δείκτη δε χρησιμοποιούμε όλα τα ομόλογα που κυκλοφορούν στην αγορά, αλλά επιλέγουμε μόνο όσα τηρούν κάποιες συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Έτσι, πρέπει:

- Τα ομόλογα να έχουν εκδοθεί από το ελληνικό δημόσιο.

- Να είναι σταθερού (fixed) ή κυμαινόμενου (floating) επιτοκίου.
- Το συνολικό ποσό έκδοσης κάθε ομολόγου να υπερβαίνει τα 200 δις δραχμές ή 586.940.572 € (περίπου), ώστε να αντιμετωπίζεται το πρόβλημα της αδράνειας των συναλλαγών (thin trading).
- Τα ομόλογα να βρίσκονται σε κυκλοφορία κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου που εξετάζουμε (15/3/1999-31/12/2001).

Για κάθε ομόλογο που τηρεί τις παραπάνω προϋποθέσεις συλλέγουμε τις **ημερήσιες τιμές** του, όπως διαμορφώνονται στην Ηλεκτρονική Δευτερογενή Αγορά Τίτλων, και το **συνολικό ποσό έκδοσης** του. Τα στοιχεία αυτά αντλήθηκαν από την Τράπεζα της Ελλάδος (Τ.τ.Ε.) και από το μηνιαίο περιοδικό ΧΡΗΜΑ.

Η κατάρτιση του Δείκτη Ομολόγων περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα: (α) υπολογισμό του πηλίκου του ποσού έκδοσης κάθε ομολόγου προς το συνολικό ποσό έκδοσης όλων των ομολόγων που συμμετέχουν στο δείκτη, δηλαδή υπολογισμό της συμμετοχής κάθε ομολόγου στο δείκτη, (β) εύρεση του γινομένου της τιμής κάθε ομολόγου επί τη συμμετοχή του στο δείκτη, όπως αυτή εκτιμήθηκε στο προηγούμενο βήμα, (γ) υπολογισμό του αθροίσματος όλων των γινομένων των ομολόγων και (δ) κατά την ημερομηνία έναρξης του δείκτη η αρχική του τιμή ορίζεται στις 1.000 μονάδες συνεπώς, στις 15/3/1999 το άθροισμα όλων των γινομένων των ομολόγων ισούται με 1.000 μονάδες.

Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι στις 15/3/1999 υπήρχαν τα ακόλουθα ομόλογα που τηρούσαν τις προϋποθέσεις συμμετοχής στο δείκτη.

Κωδικός Ομολόγου	Περιγραφή	Τιμή	Ποσά έκδοσης (σε δις €)
GR0518021416	FRN-020104-07Y-11,70	103,680	350
GR0128002590	FXD-110114-15Y-6,50	102,950	600
GR0114005300	FXD-150104-05Y-6,60	101,700	240
ΣΥΝΟΛΟ			1.190

Ο Δείκτης Ομολόγων στις 15/3/1999 θα ισούται με:

$$\Delta.Ο.1=103,680*(350/1.190)+102,950*(600/1.190)+101,700*(240/1.190)$$

$\Delta.Ο.1=102,9125$ που αντιστοιχεί σε **1.000** μονάδες του δείκτη

Για τον υπολογισμό της τιμής του δείκτη σε οποιαδήποτε άλλη ημερομηνία (εκτός της αρχικής) θα ακολουθείται η εξής διαδικασία:

- Επαναλαμβάνουμε τα προαναφερθέντα 3 βήματα [από (α) έως (γ)].
- Το νέο άθροισμα των γινομένων των ομολόγων που προκύπτει, διαιρείται με το άθροισμα των γινομένων των ομολόγων κατά την αρχική ημερομηνία υπολογισμού του δείκτη (15/3/1999).
- Το πηλίκο που προκύπτει πολλαπλασιάζεται με το 1.000 ώστε να προκύψει η νέα τιμή του δείκτη.

Σε συνέχεια του παραδείγματος που εξετάζουμε, έστω ότι στις 16/3/1999 είχαμε τα ακόλουθα δεδομένα:

Κωδικός Ομολόγου	Περιγραφή	Τιμή	Ποσά έκδοσης (σε δις €)
GR0518021416	FRN-020104-07Y-11,70	103,680	350
GR0128002590	FXD-110114-15Y-6,50	102,990	600
GR0114005300	FXD-150104-05Y-6,60	101,900	240
ΣΥΝΟΛΟ			1.190

Ο Δείκτης Ομολόγων στις 16/3/1999 θα ισούται με:

$$\Delta.Ο.2=103,680*(350/1.190)+102,990*(600/1.190)+101,900*(240/1.190)$$

$\Delta.Ο.₂=102,973$ η τιμή αυτή (με βάση την απλή μέθοδο των τριών) αντιστοιχεί σε $(102,973/102,9125)*1000=1.000,5878$ μονάδες του δείκτη. Συνεπώς, ο Δείκτης Ομολόγων παρουσίασε μια αύξηση, σε σχέση με την προηγούμενη μέρα, της τάξεως του 0,0588%.

Επισημαίνουμε ότι στην περίπτωση που υπάρξει μια **νέα δημοπρασία** (re-opening) για κάποιο ομόλογο που συμμετέχει στο δείκτη, το συνολικό ποσό έκδοσης του θα αυξηθεί κατά το ποσό της δημοπρασίας. Η διαδικασία κατάρτισης του δείκτη θα παραμείνει αναλλοίωτη. Ας υποθέσουμε ότι στις 17/3/1999 υπήρξε μια νέα δημοπρασία για το πρώτο ομόλογο ύψους 150.000.000.000 €. Τα δεδομένα μας θα πάρουν την εξής μορφή:

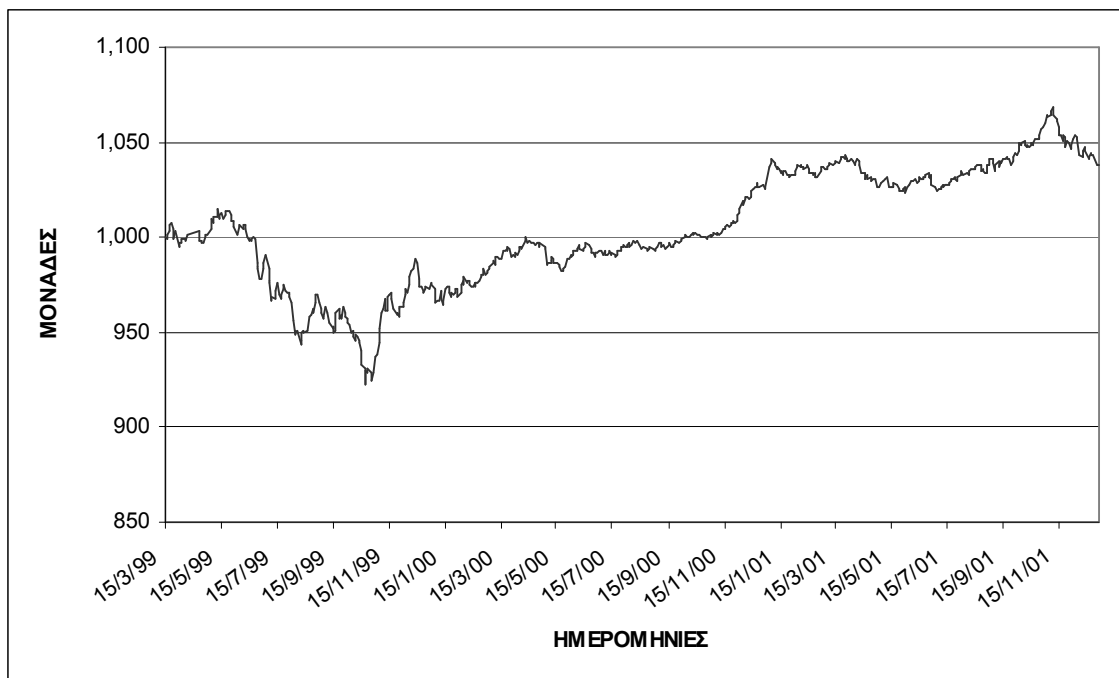
Κωδικός Ομολόγου	Περιγραφή	Τιμή	Ποσά έκδοσης (σε δις €)
GR0518021416	FRN-020104-07Y-11,70	103,680	500
GR0128002590	FXD-110114-15Y-6,50	103,400	600
GR0114005300	FXD-150104-05Y-6,60	101,700	240
ΣΥΝΟΛΟ			1.340

Ο Δείκτης Ομολόγων στις 17/3/1999 θα είναι:

$$\Delta.Ο.₃=103,680*(500/1.340)+103,400*(600/1.340)+101,700*(240/1.340)$$

$\Delta.Ο.₃=103,2$ η τιμή αυτή αντιστοιχεί σε $(103,2/102,9125)*1000=1.002,7936$ μονάδες του δείκτη. Έτσι, ο Δείκτης Ομολόγων αυξήθηκε κατά 0,2793% από τις 15/3/1999.

Με βάση τα προαναφερθέντα η πορεία του δείκτη, που αναμένουμε να περιγράφει σε ικανοποιητικό βαθμό την ελληνική αγορά ομολόγων, παρουσιάζεται στο διάγραμμα 5.2.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.2.
Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ

Για τη μελέτη της αγοράς ομολόγων θα διακρίνουμε δύο περιόδους. Η πρώτη, κατά την οποία ο δείκτης εμφανίζει **καθοδική** πορεία, διαρκεί από το Μάρτιο του 1999 έως και το τέλος του Νοεμβρίου του ίδιου χρόνου. Το χαρακτηριστικό της είναι πως ο δείκτης αγγίζει το χαμηλότερο επίπεδο της τριετίας (922,8544 μονάδες) στις 19 Οκτώβρη του 1999. Όπως αναμένεται, η μέση ημερήσια απόδοση για το 1999 είναι αρνητική και ισούται με $-0,0123\%$. Η δεύτερη περίοδος ξεκινάει από το Δεκέμβριο του 1999 και ολοκληρώνεται το Δεκέμβριο του 2001. Αυτήν τη διετία η αγορά ομολόγων εμφανίζει **ανοδικές** τάσεις. Κατά συνέπεια οι μέσες ημερήσιες αποδόσεις για το 2000 και το 2001 είναι θετικές και ίσες με $0,0208\%$ και $0,0045\%$ αντίστοιχα. Παράλληλα, στις 8 Νοεμβρίου του 2001 ο Δείκτης Ομολόγων φθάνει στο υψηλότερο του σημείο (1.068,087 μονάδες). Συνοψίζοντας, για το χρονικό διάστημα από 15/3/1999 έως 31/12/2001 παρατηρούμε ότι: α) η μέση ημερήσια απόδοση της αγοράς ομολόγων είναι $0,0057\%$, β) με βεβαιότητα 95%, το Διάστημα Εμπιστοσύνης για

τη μέση ημερήσια απόδοση κυμαίνεται μεταξύ $-0,0131\%$ και $0,0244\%$ και γ) ο συνολικός κίνδυνος, όπως μετριέται με την τυπική απόκλιση, είναι ίσος με $0,002519$.

Εξετάζοντας ταυτόχρονα τα διαγράμματα του **Γενικού Δείκτη** και του **Δείκτη Ομολόγων**, διαπιστώνουμε ότι οι δύο αυτοί δείκτες ακολουθούν αντίθετη πορεία. Αναλυτικότερα, το 1999 που η μέση ημερήσια απόδοση του χρηματιστηριακού δείκτη ήταν θετική η αντίστοιχη της αγοράς ομολόγων ήταν αρνητική. Τα έτη 2000 και 2001 η εικόνα αυτή αντιστράφηκε καθώς οι μέσες ημερήσιες αποδόσεις του χρηματιστηρίου έγιναν αρνητικές, ενώ εκείνες του Δείκτη Ομολόγων θετικές. Υπενθυμίζουμε, ότι το Σεπτέμβριο του 1999 ο Γενικός Δείκτης έφτασε στη μέγιστη τιμή του. Αντίθετα, τον Οκτώβριο του 1999 ο δείκτης που περιγράφει την αγορά των ομολόγων άγγιξε τη χαμηλότερη. Επίσης, το Σεπτέμβριο του 2001 ο Γενικός Δείκτης καταγράφει τη χαμηλότερη τιμή του, ενώ το Νοέμβριο του ίδιου έτους ο Δείκτης Ομολόγων αγγίζει το υψηλότερο επίπεδο του.

Θεωρητικά, η αντίθετη εξέλιξη που εμφανίζεται μεταξύ των δύο δεικτών είναι αναμενόμενη. Η επιβεβαίωση της όμως στην πράξη, με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, μας δίδει μια πρώτη ένδειξη ότι ο Δείκτης Ομολόγων που κατασκευάσαμε περιγράφει ικανοποιητικά την αγορά των ομολόγων.

5.7. Εκτίμηση Υποδείγματος Χρησιμοποιώντας το Δείκτη Ομολόγων

Τα αποτελέσματα του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων με ανεξάρτητη μεταβλητή το Δείκτη Ομολόγων, παρουσιάζονται στους πίνακες 6, 6α και 6β του παραρτήματος II. Τα προβλήματα της αυτοσυσχέτισης και της ετεροσκεδαστικότητας (παρουσιάστηκαν σε 21 και σε 23 αμοιβαία κεφάλαια αντίστοιχα) αντιμετωπίστηκαν με τη χρήση των κατάλληλων μεθόδων. Επισημαίνουμε, ότι τα κατάλοιπα δεν ακολουθούν την Κανονική Κατανομή σε καμία από τις περιπτώσεις που μελετήσαμε.

Ο **συντελεστής α** είναι **στατιστικά σημαντικός** σε 27 από τα 30 αμοιβαία κεφάλαια του δείγματος (90%). Συνεπώς, σε περιόδους που η αγορά των ομολόγων δεν έχει ικανοποιητική πορεία ($r_{\Delta.O.} = r_f$), το 90% των αμοιβαίων κεφαλαίων θα δίνει μια Αμοιβή Κινδύνου που ισούται με (α). Αντίθετα, τα ΑΣΠΙΣ, INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓ. και SOGEN INCOME, με πιθανότητα 95%, θα δώσουν μηδενική Αμοιβή Κινδύνου σε μια τέτοια περίπτωση. Στο σημείο αυτό, αξίζει να αναφέρουμε ότι τα INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓ. και SOGEN INCOME είχαν μη στατιστικά σημαντικούς συντελεστές α και στο μονομεταβλητό υπόδειγμα με το Γενικό Δείκτη.

Είναι προφανές ότι η επιπλέον απόδοση των ομολογιακών αμοιβαίων κεφαλαίων, λόγω της επενδυτικής τους πολιτικής, επηρεάζεται από την αντίστοιχη της αγοράς ομολόγων. Κάτι τέτοιο ισχύει και για το δείγμα που έχουμε, αφού όλα τα αμοιβαία κεφάλαια που ανήκουν σε αυτό διαθέτουν **στατιστικά σημαντικούς συντελεστές β** . Συνεπώς, σύμφωνα με τα

παραπάνω έχουμε μία ακόμα ένδειξη ότι ο Δείκτης Ομολόγων που κατασκευάσαμε είναι αξιόπιστος. Ο επόμενος πίνακας παρουσιάζει την κατάταξη των αμοιβαίων κεφαλαίων με βάση την τιμή του (b).

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.11.
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ ΤΟΥ Υ.Α.Κ.Σ.
ΜΕ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ

Σειρά Κατάταξης	Αμοιβαία Κεφάλαια	Συντελεστής b
1	ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,9775
2	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,8100
3	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,7887
4	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,7592
5	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	0,6179
6	SOGEN INCOME	0,6048
7	ABN AMRO	0,5949
8	ALICO EUROBANK	0,5760
9	ΓΕΝΙΚΗ	0,5590
10	ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,5487
11	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,5452
12	INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,5061
13	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,4851
14	ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,4289
15	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,4256
16	INTERAMERICAN ΜΙΚΤ. ΑΠΟΔ.	0,3990
17	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,3818
18	ALPHA ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,3372
19	METROLIFE ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,3140
20	ΒΕΤΑ	0,2947
21	ΑΣΠΙΣ	0,2901
22	EUROBANK BOND FUND	0,2859
23	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,2452
24	ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,1839
25	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1807
26	INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,1787
27	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,1780
28	INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,1595
29	CITI INCOME	0,1144
30	ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0962

Η μέση τιμή του συντελεστή b είναι 0,4289. Παρατηρούμε ότι 14 αμοιβαία κεφάλαια (46,67%) έχουν μεγαλύτερο συστηματικό κίνδυνο από το μέσο όρο του δείγματος. Παράλληλα, για Επίπεδο Εμπιστοσύνης 95% το (b) παίρνει τιμές, κατά μέσο όρο, ανάμεσα στο 0,3705 και 0,4873. Συνεπώς, υπάρχει θετική σχέση εξάρτησης μεταξύ της επιπλέον απόδοσης της αγοράς ομολόγων και της επιπλέον απόδοσης των αμοιβαίων κεφαλαίων. Σημειώνουμε, ότι 29 από τα 30 αμοιβαία κεφάλαια χαρακτηρίζονται ως **αμυντικά** επειδή έχουν (b) μικρότερο της μονάδας ($b < 1$). Δηλαδή, αύξηση (μείωση) της επιπλέον απόδοσης του Δείκτη Ομολόγων θα επιφέρει αύξηση (μείωση), σε μικρότερο όμως βαθμό, της επιπλέον απόδοσης των συγκεκριμένων αμοιβαίων κεφαλαίων. Εξαίρεση αποτελεί το ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ. το οποίο είναι **ουδέτερο** απέναντι στο Δείκτη Ομολόγων ($b=1$).

Χρησιμοποιώντας την τυπική απόκλιση, το Συντελεστή Μεταβλητότητας και το συντελεστή b από το υπόδειγμα με το Δείκτη Ομολόγων, διαπιστώνουμε ότι 12 αμοιβαία κεφάλαια κατατάσσονται μεταξύ των 15 πιο επικίνδυνων ανεξάρτητα από τον τρόπο μέτρησης του κινδύνου. Συνεπώς, ο συγκεκριμένος συντελεστής b κρίνεται αξιόπιστος, αφού ταξινομεί τα αμοιβαία κεφάλαια κατά παρόμοιο τρόπο με τις άλλες δύο μεθόδους. Ειδικότερα, συγκρίνοντας: α) την τυπική απόκλιση με το συντελεστή b και β) το Συντελεστή Μεταβλητότητας με το συντελεστή b παρατηρούμε ότι 12 και 13 αμοιβαία κεφάλαια, αντίστοιχα, ταξινομούνται μεταξύ των 15 πιο επικίνδυνων.

Η μέση τιμή του **συντελεστή προσδιορισμού** είναι 38,23%. Επισημαίνουμε ότι 13 αμοιβαία κεφάλαια (43,33%) ερμηνεύονται, από το υπόδειγμα, σε

μεγαλύτερο βαθμό από το μέσο όρο του δείγματος. Την υψηλότερη τιμή (R^2) εμφανίζει το ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ. με 86,12%, ενώ τα INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ και SOGEN INCOME έχουν $R^2 < 10\%$. Τα 2 συγκεκριμένα αμοιβαία κεφάλαια παρότι διαθέτουν πολύ χαμηλή τιμή για το συντελεστή προσδιορισμού, επηρεάζονται από το Δείκτη Ομολόγων. Υπενθυμίζουμε, πως την ίδια συμπεριφορά επέδειξαν και στο μονομεταβλητό υπόδειγμα με το χρηματιστηριακό δείκτη. Δηλαδή, ενώ δεν ερμηνεύονταν ικανοποιητικά από αυτό είχαν στατιστικά σημαντικούς συντελεστές b . Σε αυτή την περίπτωση, πιστεύουμε πως θα πρέπει να εφαρμόσουμε ένα υπόδειγμα που να λαμβάνει ταυτόχρονα υπόψη το Δείκτη Ομολόγων και το Γενικό Δείκτη*.

Στον πίνακα 5.12. παρουσιάζουμε, κατά φθίνουσα σειρά κατάταξης του συντελεστή b , τα αμοιβαία κεφάλαια που έχουν **στατιστικά σημαντικό b** και **ερμηνεύονται σε σημαντικό βαθμό** από το υπόδειγμα με το Δείκτη Ομολόγων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.12.
Α/Κ ΠΟΥ ΣΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΜΕ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ ΕΜΦΑΝΙΖΟΥΝ
ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ R^2 ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ b

A/A	Αμοιβαία Κεφάλαια	b	R^2
1	ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,9775	0,8612
2	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,8100	0,7110
3	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,7887	0,7085
4	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,7592	0,5110
5	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	0,6179	0,7112
6	ABN AMRO	0,5949	0,5522
7	ALICO EUROBANK	0,5760	0,5498
8	ΓΕΝΙΚΗ	0,5590	0,5740
9	ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,5487	0,4891
10	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,5452	0,3523
11	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,4851	0,5709

*Το υπόδειγμα αυτό παρουσιάζεται στην παράγραφο 5.9.

12	ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,4289	0,6639
13	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,4256	0,4694
14	INTERAMERICAN ΜΙΚΤ. ΑΠΟΔ.	0,3990	0,3163
15	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,3818	0,2948
16	ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,3372	0,4122
17	METROLIFE ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,3140	0,2927
18	ΒΕΤΑ	0,2947	0,1432
19	ΑΣΠΙΣ	0,2901	0,1273
20	EUROBANK BOND FUND	0,2859	0,2755
21	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔ.	0,2452	0,2393
22	ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,1839	0,3188
23	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1807	0,1798
24	INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,1787	0,2693
25	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,1780	0,1463
26	INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,1595	0,1781
27	CITI INCOME	0,1144	0,2618
28	ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0962	0,1392

5.8. Σύγκριση Μεταξύ των Μονομεταβλητών Υποδειγμάτων

Προκειμένου να συγκρίνουμε τα δύο μονομεταβλητά υποδείγματα, θα χρησιμοποιήσουμε τους προσαρμοσμένους συντελεστές προσδιορισμού ($adj R^2$). Τα αποτελέσματα που προκύπτουν παρουσιάζονται στον πίνακα 5.13.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.13.

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΤΟ Γ.Δ. ΤΟΥ Χ.Α.Α. ΚΑΙ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ

Αμοιβαία Κεφάλαια	$adjR^2$ για το Υ.Α.Κ.Σ. με το Γ.Δ. του Χ.Α.Α.	$adjR^2$ για το Υ.Α.Κ.Σ. με το Δείκτη Ομολόγων	Υπόδειγμα με τη μεγαλύτερη τιμή $adjR^2$	Διαφορά
ABN AMRO	0,1271	0,5509	Δ.Ο.	0,4238
ALICO EUROBANK	0,0904	0,5485	Δ.Ο.	0,4581
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,1167	0,7081	Δ.Ο.	0,5914
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,2107	0,5096	Δ.Ο.	0,2989
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0149	0,4105	Δ.Ο.	0,3956
ALPHA ΤΑΚΤ. ΕΙΣΟΔ.	0,1929	0,1367	Χ.Α.Α.	-0,0562

ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ.	0,1352	0,4876	Δ.Ο.	0,3524
ΑΣΠΙΣ	0,3031	0,1247	Χ.Α.Α.	-0,1784
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0231	0,6634	Δ.Ο.	0,6403
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞ.	0,0612	0,7103	Δ.Ο.	0,6491
ΑΤΤΙΚΗΣ	0,2489	0,1439	Χ.Α.Α.	-0,1050
ΒΕΤΑ	0,0005	0,1419	Δ.Ο.	0,1414
ΣΙΤΙ INCOME	0,0024	0,2607	Δ.Ο.	0,2583
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔ.	0,2038	0,5697	Δ.Ο.	0,3659
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,1562	0,3514	Δ.Ο.	0,1952
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔ.	0,3890	0,1774	Χ.Α.Α.	-0,2116
EUROBANK BOND FUND	0,0065	0,2745	Δ.Ο.	0,2680
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0813	0,2371	Δ.Ο.	0,1558
ΓΕΝΙΚΗ	0,2781	0,5727	Δ.Ο.	0,2946
HSBC ΕΙΣΟΔ.	0,1294	0,2928	Δ.Ο.	0,1634
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,0022	0,1758	Δ.Ο.	0,1736
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,2451	0,3143	Δ.Ο.	0,0692
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ.	-0,0002	0,2672	Δ.Ο.	0,2674
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,0493	0,0786	ΚΑΝΕΝΑ	0,0293
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	-0,0014	0,3178	Δ.Ο.	0,3192
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,0218	0,7101	Δ.Ο.	0,6883
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0097	0,8608	Δ.Ο.	0,8511
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,1232	0,2907	Δ.Ο.	0,1675
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,2306	0,4679	Δ.Ο.	0,2373
SOGEN INCOME	0,0278	0,0697	ΚΑΝΕΝΑ	0,0419

Όπως διαπιστώνουμε, 24 αμοιβαία κεφάλαια (80%) περιγράφονται καλύτερα από το υπόδειγμα με το Δείκτη Ομολόγων και μόλις 4 (20%) από εκείνο με το Γενικό Δείκτη του χρηματιστηρίου. Παράλληλα, τα INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓ. και SOGEN INCOME δεν ερμηνεύονται ικανοποιητικά από κανένα υπόδειγμα. Επομένως, ο Δείκτης Ομολόγων που κατασκευάσαμε μπορεί να περιγράψει

ικανοποιητικά τη συμπεριφορά των Ομολογιακών Αμοιβαίων Κεφαλαίων Εσωτερικού.

Η υπεροχή του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων με το Δείκτη Ομολόγων έναντι σε αυτό με το χρηματιστηριακό δείκτη, αποδεικνύεται και από τη στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών b . Συγκεκριμένα, ενώ όλα τα αμοιβαία κεφάλαια επηρεάζονται από την πορεία της αγοράς ομολόγων (έχουν δηλαδή $b \neq 0$), μόνο 23 από τα 30 επηρεάζονται από το Γενικό Δείκτη.

5.9. Εκτίμηση Διμεταβλητού Υποδείγματος

Για τη σωστή ερμηνεία των αποτελεσμάτων του διμεταβλητού υποδείγματος, υπενθυμίζουμε ότι ως πρώτη ανεξάρτητη μεταβλητή χρησιμοποιούμε την επιπλέον απόδοση του Γενικού Δείκτη και ως δεύτερη αυτή του Δείκτη Ομολόγων. Οι συντελεστές τους συμβολίζονται με b_1 και b_2 , αντίστοιχα, ενώ ο σταθερός όρος με b_0 . Στους πίνακες 7, 7α, 7β, 7γ και 7δ (παράρτημα II) παρουσιάζεται η αξιολόγηση του συγκεκριμένου υποδείγματος.

Το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης εμφανίστηκε σε 24 αμοιβαία κεφάλαια (80%), ενώ της ετεροσκεδαστικότητας σε 26 (86,67%). Με βάση τους ελέγχους που διενεργήσαμε δεν εντοπίστηκε η ύπαρξη πολυσυνγραμμικότητας, αφού ο συντελεστής συσχέτισης των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι $\rho=0,0871$. Όσον αφορά την έλλειψη κανονικότητας, εμφανίζεται στο σύνολο των περιπτώσεων που εξετάσαμε.

Ο συντελεστής b_0 είναι στατιστικά σημαντικός στη συντριπτική πλειοψηφία των αμοιβαίων κεφαλαίων (στα 28 από τα 30). Επομένως, ακόμα και όταν η επιπλέον απόδοση του χρηματιστηρίου και της αγοράς ομολόγων είναι ταυτόχρονα μηδέν, τα συγκεκριμένα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια δίνουν μια Αμοιβή Κινδύνου. Αντίθετα, με πιθανότητα 95%, η τιμή του (b_0) θα είναι μηδέν για τα ΑΣΠΙΣ και INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ.

Το 70% των αμοιβαίων κεφαλαίων (21 από τα 30) επηρεάζεται από την πορεία του **χρηματιστηρίου**. Οποιαδήποτε όμως μεταβολή του χρηματιστηριακού δείκτη (άνοδος ή πτώση) επιφέρει μεταβολή μικρότερου μεγέθους στην απόδοση των αμοιβαίων κεφαλαίων, αφού η τιμή του συντελεστή b_1 είναι μικρότερη της μονάδας. Τονίζουμε ότι τα 7 από τα 9 αμοιβαία κεφάλαια, που σύμφωνα με το διμεταβλητό υπόδειγμα δεν επηρεάζονται από το χρηματιστήριο, είναι τα ίδια που με βάση το μονομεταβλητό υπόδειγμα με το Γενικό Δείκτη είχαν βρεθεί να μην έχουν στατιστικά σημαντικούς συντελεστές b (ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., BETA, CITI INCOME, EUROBANK BOND FUND, INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ., INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ., ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.).

Παράλληλα, όλα τα αμοιβαία κεφάλαια επηρεάζονται από το **Δείκτη Ομολόγων**, αφού $b_2 \neq 0$. Υπενθυμίζουμε, πως στο ίδιο ακριβώς συμπέρασμα είχαμε καταλήξει μελετώντας το υπόδειγμα με μοναδική ανεξάρτητη μεταβλητή το Δείκτη Ομολόγων. Σύμφωνα με τους Ελέγχους Υποθέσεων που διενεργήσαμε, 29 αμοιβαία κεφάλαια χαρακτηρίζονται ως αμυντικά απέναντι στο

Δείκτη Ομολόγων. Εξαίρεση αποτελεί το ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ. το οποίο θεωρείται ουδέτερο αφού, με βεβαιότητα 95%, $b_2=1$.

Συνοψίζοντας, καταλήγουμε στα ακόλουθα συμπεράσματα για την επενδυτική πολιτική που ακολουθείται από τα αμοιβαία κεφάλαια: α) 21 από αυτά (70%) επηρεάζονται ταυτόχρονα και από τους δύο δείκτες, δηλαδή $b_1, b_2 \neq 0$, β) 9 (30%) επηρεάζονται μόνο από το Δείκτη Ομολόγων ($b_2 \neq 0$) και γ) δεν υπάρχει κάποιο αμοιβαίο κεφάλαιο που να επηρεάζεται μόνο από το Γενικό Δείκτη, δηλαδή $b_1 \neq 0$ και $b_2 = 0$.

Όσον αφορά την ερμηνευτική ικανότητα του διμεταβλητού υποδείγματος, η μέση τιμή του **συντελεστή προσδιορισμού** είναι 46,43%. Επισημαίνουμε ότι, εκτός από το αμοιβαίο κεφάλαιο SOGEN INCOME, όλα τα υπόλοιπα ερμηνεύονται σε ικανοποιητικό βαθμό από το υπόδειγμα ($R^2 \geq 10\%$). Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται (κατά φθίνουσα σειρά κατάταξης του συντελεστή προσδιορισμού) τα αμοιβαία κεφάλαια που αφενός **ερμηνεύονται σε ικανοποιητικό βαθμό** από το διμεταβλητό υπόδειγμα και αφετέρου έχουν **στατιστικά σημαντικούς συντελεστές b_1 και b_2** .

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.14.

Α/Κ ΠΟΥ ΣΤΟ ΔΙΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΕΜΦΑΝΙΖΟΥΝ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ R^2 ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ b

A/A	Αμοιβαία Κεφάλαια	b_1	b_2	R^2
1	ΓΕΝΙΚΗ	0,0421	0,5263	0,7837
2	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0307	0,7668	0,7798
3	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	0,0134	0,6099	0,7323
4	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,0081	0,8042	0,7162
5	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0304	0,4651	0,7157
6	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0522	0,7206	0,6681
7	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0323	0,4014	0,6466
8	ABN AMRO	0,0291	0,5736	0,6343
9	ALICO EURO BANK	0,0210	0,5658	0,5957

10	ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0281	0,5315	0,5659
11	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0321	0,1599	0,5180
12	INTERAMERICAN ΜΙΚΤ. ΑΠΟΔ.	0,0397	0,3682	0,5070
13	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,0391	0,5174	0,4723
14	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0216	0,2974	0,3795
15	ΑΣΠΙΣ	0,0578	0,2530	0,3778
16	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0243	0,3653	0,3615
17	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0310	0,1569	0,3190
18	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0111	0,2381	0,2646
19	ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0148	0,0870	0,2596
20	INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,0442	0,4746	0,1204

5.10. Σύγκριση Μεταξύ των Τριών Υποδειγμάτων

Έχοντας παρουσιάσει τόσο το μονομεταβλητό (με το Γενικό Δείκτη και με το Δείκτη Ομολόγων) όσο και το διμεταβλητό υπόδειγμα θα εξετάσουμε ποιο από αυτά ερμηνεύει σε μεγαλύτερο βαθμό τη συμπεριφορά των Ομολογιακών Αμοιβαίων Κεφαλαίων Εσωτερικού. Προκειμένου η σύγκριση μεταξύ αυτών των υποδειγμάτων, που περιλαμβάνουν διαφορετικό αριθμό ανεξάρτητων μεταβλητών, να είναι έγκυρη και αξιόπιστη θα χρησιμοποιήσουμε το διορθωμένο συντελεστή προσδιορισμού ($adjR^2$). Ο πίνακας 5.15. περιλαμβάνει τα αποτελέσματα από τη σύγκριση των τριών υποδειγμάτων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.15.
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Αμοιβαία Κεφάλαια	Τιμή $adjR^2$ για το Υ.Α.Κ.Σ. με το Γ.Δ. του Χ.Α.Α.	Τιμή $adjR^2$ για το Υ.Α.Κ.Σ. με το Δείκτη Ομολόγων	Τιμή $adjR^2$ για το διμεταβλητό Υ.Α.Κ.Σ.	Υπόδειγμα με τη μεγαλύτερη τιμή $adjR^2$
ABN AMRO	0,1271	0,5509	0,6333	Διμεταβλητό
ALICO EURO BANK	0,0904	0,5485	0,5945	Διμεταβλητό
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,1167	0,7081	0,7792	Διμεταβλητό
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,2107	0,5096	0,6671	Διμεταβλητό
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0149	0,4105	0,4126	Δ.Ο./Διμεταβλητό

ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1929	0,1367	0,2564	Διμεταβλητό
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1352	0,4876	0,5640	Διμεταβλητό
ΑΣΠΙΣ	0,3031	0,1247	0,3751	Διμεταβλητό
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0231	0,6634	0,6663	Δ.Ο./Διμεταβλητό
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	0,0612	0,7103	0,7312	Διμεταβλητό
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,2489	0,1439	0,3161	Διμεταβλητό
ΒΕΤΑ	0,0005	0,1419	0,1407	Δ.Ο./Διμεταβλητό
CITI INCOME	0,0024	0,2607	0,2691	Δ.Ο./Διμεταβλητό
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔ.	0,2038	0,5697	0,7149	Διμεταβλητό
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,1562	0,3514	0,4708	Διμεταβλητό
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔ.	0,3890	0,1774	0,5166	Διμεταβλητό
EUROBANK BOND FUND	0,0065	0,2745	0,2828	Διμεταβλητό
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0813	0,2371	0,2614	Διμεταβλητό
ΓΕΝΙΚΗ	0,2781	0,5727	0,7831	Διμεταβλητό
HSBC ΕΙΣΟΔ.	0,1294	0,2928	0,3587	Διμεταβλητό
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,0022	0,1758	0,1784	Δ.Ο./Διμεταβλητό
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,2451	0,3143	0,5056	Διμεταβλητό
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛ.	-0,0002	0,2672	0,2685	Δ.Ο./Διμεταβλητό
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,0493	0,0786	0,1178	Διμεταβλητό
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	-0,0014	0,3178	0,3199	Δ.Ο./Διμεταβλητό
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,0218	0,7101	0,7149	Δ.Ο./Διμεταβλητό
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0097	0,8608	0,8606	Δ.Ο./Διμεταβλητό
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,1232	0,2907	0,3768	Διμεταβλητό
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,2306	0,4679	0,6456	Διμεταβλητό
SOGEN INCOME	0,0278	0,0697	0,0904	ΚΑΝΕΝΑ

Όπως διαπιστώνουμε, το διμεταβλητό υπόδειγμα ερμηνεύει καλύτερα τη συμπεριφορά 20 αμοιβαίων κεφαλαίων (66,67%). Παράλληλα 9 αμοιβαία κεφάλαια (30%) περιγράφονται σε παρόμοιο βαθμό τόσο από το μονομεταβλητό, με το Δείκτη Ομολόγων, όσο και από το διμεταβλητό

υπόδειγμα. Το γεγονός αυτό αποτελεί μια ένδειξη ότι τα συγκεκριμένα 9 αμοιβαία κεφάλαια δεν τοποθετούνται στο χρηματιστήριο, αφού η προσθήκη της μεταβλητής του Γενικού Δείκτη δε βελτιώνει την περιγραφή τους. Υπενθυμίζουμε, ότι 6 από αυτά τα αμοιβαία κεφάλαια (ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., BETA, CITI INCOME, INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ., INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ., ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.) είχαν μη στατιστικά σημαντικούς συντελεστές b στο μονομεταβλητό υπόδειγμα με το δείκτη του χρηματιστηρίου. Επιπλέον, τα υπόλοιπα 3 (ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ, ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ, ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.) περιγράφονταν σε πολύ μικρό βαθμό από το συγκεκριμένο μονομεταβλητό υπόδειγμα ($R^2 < 2,6\%$). Επισημαίνουμε ότι, από το σύνολο του δείγματος που μελετάμε, μόνο το SOGEN INCOME δεν περιγράφεται ικανοποιητικά από κανένα από τα υποδείγματα που χρησιμοποιούμε.

5.11. Δείκτες Treynor - Sharpe

Για τον υπολογισμό των δεικτών Treynor και Sharpe η Αμοιβή Κινδύνου, κάθε αμοιβαίου κεφαλαίου, διαιρείται με το συστηματικό κίνδυνο και την τυπική απόκλιση αντίστοιχα. Όπως γνωρίζουμε ο συστηματικός κίνδυνος μετριέται με το συντελεστή b . Έτσι, το πρόβλημα που ανακύπτει είναι αν θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το συντελεστή b όπως υπολογίζεται από το μονομεταβλητό υπόδειγμα με το Γενικό Δείκτη ή από το μονομεταβλητό υπόδειγμα με το Δείκτη Ομολόγων. Επειδή το υπόδειγμα με το Δείκτη Ομολόγων περιγράφει σε πιο ικανοποιητικό βαθμό τη συμπεριφορά των αμοιβαίων κεφαλαίων, κρίνουμε

σκόπιμο να χρησιμοποιήσουμε το συντελεστή b του συγκεκριμένου υποδείγματος.

Υπολογισμός του δείκτη Treynor

Η σειρά κατάταξης των αμοιβαίων κεφαλαίων είναι η ακόλουθη:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.16.
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ TREYNOR

Σειρά Κατάταξης	Αμοιβαία Κεφάλαια	Δείκτης Treynor (%)
1	ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,2121
2	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,2102
3	CITI INCOME	0,1662
4	ΒΕΤΑ	0,1328
5	INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,1220
6	INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,1131
7	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1104
8	ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1088
9	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1047
10	EUROBANK BOND FUND	0,1025
11	METROLIFE ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0940
12	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0755
13	ALPHA ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0755
14	SOGEN INCOME	0,0656
15	INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,0509
16	ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0496
17	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0484
18	ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0478
19	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0427
20	INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,0400
21	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	0,0396
22	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,0365
23	ΓΕΝΙΚΗ	0,0348
24	ABN AMRO	0,0346
25	ΑΣΠΙΣ	0,0306
26	ALICO EUROBANK	0,0292
27	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0264
28	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,0239
29	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0238
30	ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0224
	Δείκτης Ομολόγων	-0,0019

Υπολογισμός του δείκτη Sharpe

Ο δείκτης Sharpe κατατάσσει τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια με την εξής σειρά:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.17.
ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΩΝ Α/Κ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ SHARPE

Σειρά Κατάταξης	Αμοιβαία Κεφάλαια	Δείκτης Sharpe
1	CITI INCOME	0,3375
2	INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,2512
3	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,2486
4	ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,2438
5	ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,2375
6	EUROBANK BOND FUND	0,2135
7	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,2005
8	BETA	0,1994
9	ALPHA ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,1891
10	INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,1883
11	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1828
12	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1786
13	ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1606
14	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1511
15	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	0,1317
16	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,1317
17	ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1293
18	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1274
19	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,1227
20	ΓΕΝΙΚΗ	0,1047
21	ABN AMRO	0,1018
22	INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,0881
23	ALICO EUROBANK	0,0850
24	ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0824
25	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0794
26	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0749
27	SOGEN INCOME	0,0694
28	INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,0571
29	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,0564
30	ΑΣΠΙΣ	0,0380
Δείκτης Ομολόγων		-0,0077

Από τους παραπάνω πίνακες διαπιστώνουμε ότι ανεξάρτητα από το κριτήριο που χρησιμοποιούμε (Treynor ή Sharpe), όλα τα αμοιβαία κεφάλαια του δείγματος ξεπέρασαν σε επιπλέον απόδοση ανά μονάδα κινδύνου το Δείκτη

Ομολόγων. Ειδικότερα, το ALPHA TAKTIK. ΕΙΣΟΔ. που καταλαμβάνει την πρώτη θέση με βάση το δείκτη Treynor, πέτυχε επιπλέον απόδοση ανά μονάδα κινδύνου κατά 0,214% παραπάνω από εκείνη του Δείκτη Ομολόγων. Αντίστοιχα, το αμοιβαίο κεφάλαιο CITI INCOME που ήταν πρώτο στην κατάταξη σύμφωνα με το δείκτη Sharpe, υπερίσχυσε του Δείκτη Ομολόγων κατά 0,3451. Οι διαφορές που παρατηρούνται στην κατάταξη των αμοιβαίων κεφαλαίων με τους δείκτες Treynor και Sharpe, υποδεικνύουν ότι τα Ομολογιακά Αμοιβαία Κεφάλαια Εσωτερικού δεν εφαρμόζουν επαρκή διαφοροποίηση. Σημειώνουμε, πως οι αρνητικές τιμές του Δείκτη Ομολόγων οφείλονται στο ότι η αγορά ομολόγων, σε μέσα μεγέθη, δίνει μικρότερη απόδοση από την απόδοση μηδενικού κινδύνου.

5.12. Έλεγχος για την Ύπαρξη Ικανοτήτων των Διαχειριστών

Για την εκτίμηση των παραμέτρων a , b και c του υποδείγματος Treynor-Mazuy απαιτείται να γνωρίζουμε τις αποδόσεις του αμοιβαίου κεφαλαίου (r_i), του μηδενικού κινδύνου (r_f) και του χαρτοφυλακίου της αγοράς (r_M). Ως μεταβλητή που προσεγγίζει το χαρτοφυλάκιο της αγοράς θα χρησιμοποιήσουμε το Δείκτη Ομολόγων που κατασκευάσαμε.

Οι πίνακες 8, 8α, 8β και 8γ (παράρτημα II) παρουσιάζουν τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση του συγκεκριμένου υποδείγματος. Πρέπει να τονίσουμε ότι διενεργήθηκαν όλοι οι αναγκαίοι έλεγχοι για τα προβλήματα αυτοσυσχέτισης, ετεροσκεδαστικότητας, πολυσυγγραμμικότητας ($\rho = -0,1696$)

και κανονικότητας. Παράλληλα, έγιναν οι απαραίτητες ενέργειες για την απάλειψη των προβλημάτων αυτών όπου ήταν αναγκαίο.

Η **ικανότητα επιλογής αξιογράφων** εκτιμάται από το συντελεστή a . Έτσι, διαπιστώνουμε ότι σε 27 αμοιβαία κεφάλαια (90%) οι διαχειριστές διαθέτουν αυτήν την ικανότητα καθώς οι τιμές του (a) είναι θετικές και στατιστικά σημαντικές ($a > 0$). Αντίθετα, στα ΑΣΠΙΣ, INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ και SOGEN INCOME οι μη στατιστικά σημαντικές τιμές των συντελεστών a υποδηλώνουν την έλλειψη της συγκεκριμένης ικανότητας.

Όσον αφορά την **ικανότητα χρονικής τοποθέτησης**, μόνο 6 αμοιβαία κεφάλαια (20%) διαθέτουν θετικούς και στατιστικά σημαντικούς συντελεστές c . Έλλειψη ικανότητας συγχρονισμού παρατηρείται σε 24 αμοιβαία κεφάλαια (80%) ($c = 0$ ή $c < 0$). Η ανικανότητα χρονικής τοποθέτησης σε 22 από αυτά επιβεβαιώνεται και με τη διενέργεια δίπλευρου Ελέγχου Υποθέσεων, αφού οι συντελεστές c είναι στατιστικά ασήμαντοι ($c = 0$).

Συνοψίζοντας, ας εξετάσουμε σε ποια αμοιβαία κεφάλαια παρατηρείται η ταυτόχρονη ύπαρξη ή μη και των δύο ικανοτήτων. Ειδικότερα, 6 αμοιβαία κεφάλαια (20%) έχουν διαχειριστές που διαθέτουν τόσο την ικανότητα της επιλεκτικότητας όσο και του συγχρονισμού. Αυτά είναι τα ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ., ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞ., ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ., ΒΕΤΑ, ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔ. και ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ. Από την άλλη πλευρά, οι διαχειριστές των ΑΣΠΙΣ, INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ και SOGEN INCOME δεν έχουν καμία από τις παραπάνω ικανότητες. Επισημαίνουμε ότι από τα 3

αυτά αμοιβαία κεφάλαια, μόνο το ΑΣΠΙΣ περιγράφεται σε ικανοποιητικό βαθμό από το υπόδειγμα Treynor-Mazuy.

5.13. Βιβλιογραφία

1. Νικόλαος Μυλωνάς, Ελληνικά Αμοιβαία Κεφάλαια, Εκδόσεις Σάκκουλα, Αθήνα, 1999, σελ. 176
2. Αριστέα Κούρκαφα, Μέτρα Αποτελεσματικότητας και Εφαρμογή τους στην Ελληνική Αγορά Αμοιβαίων Κεφαλαίων τη Χρονική Περίοδο 1994-1997, διπλωματική εργασία στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 1999, σελ. 59
3. Κωνσταντίνος Ραφτόπουλος, Αξιολόγηση Ομολογιακών Αμοιβαίων Κεφαλαίων Εσωτερικού, διπλωματική εργασία στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 2000, σελ. 146,147
4. Νικόλαος Μυλωνάς, ό.π., σελ. 201
5. Κωνσταντίνος Ραφτόπουλος, ό.π., σελ. 125-127

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα από τη μελέτη των 30 Ομολογιακών Αμοιβαίων Κεφαλαίων Εσωτερικού, για τη χρονική περίοδο από 15/3/1999 έως 31/12/2001. Σε αυτό το κεφάλαιο θα συγκεντρώσουμε τα συμπεράσματα που προέκυψαν από αυτήν τη μελέτη, ώστε ο κάθε ενδιαφερόμενος να είναι σε θέση να σχηματίσει μια συνολική εικόνα για τη συμπεριφορά των ομολογιακών αμοιβαίων κεφαλαίων δίχως να απαιτείται να αφιερώσει αρκετό χρόνο.

Τα θέματα στα οποία θα αναφερθούμε είναι:

1. Η χρησιμότητα του Δείκτη Ομολόγων.
2. Η απόδοση των αμοιβαίων κεφαλαίων.
3. Ο συνολικός κίνδυνος των αμοιβαίων κεφαλαίων.
4. Ο Συντελεστής Μεταβλητότητας.
5. Η ικανότητα περιγραφής της συμπεριφοράς των αμοιβαίων κεφαλαίων από τα μονομεταβλητά υποδείγματα.
6. Η ικανότητα περιγραφής της συμπεριφοράς των αμοιβαίων κεφαλαίων από το διμεταβλητό υπόδειγμα.
7. Ο δείκτης Treynor.
8. Ο δείκτης Sharpe.
9. Το υπόδειγμα Treynor-Mazuy.

Η χρησιμότητα του Δείκτη Ομολόγων

Ένα από τα πιο σημαντικά, κατά τη γνώμη μας, συμπεράσματα αυτής της μελέτης σχετίζεται με την κατασκευή του Δείκτη Ομολόγων. Η εγκυρότητα και η αξιοπιστία του δείκτη αυτού, αποδεικνύεται από τα παρακάτω: α) η πορεία του είναι αντίθετη (όπως και αναμενόταν) από εκείνη του χρηματιστηρίου, β) από τα δύο μονομεταβλητά υποδείγματα, εκείνο με το Δείκτη Ομολόγων περιγράφει καλύτερα τη συμπεριφορά των ομολογιακών αμοιβαίων κεφαλαίων στο 80% των περιπτώσεων (σε 24 από τα 30 αμοιβαία κεφάλαια), γ) όλα τα αμοιβαία κεφάλαια έχουν στατιστικά σημαντικούς συντελεστές b στο μονομεταβλητό υπόδειγμα με το Δείκτη Ομολόγων και δ) το 86% των αμοιβαίων κεφαλαίων μεγιστοποιεί τη Σωρευτική του Απόδοση όταν μεγιστοποιείται η απόδοση του Δείκτη Ομολόγων. Συνεπώς, ο καινούριος αυτός δείκτης θα πρέπει να χρησιμοποιείται στις έρευνες που έχουν ως αντικείμενο τη συγκεκριμένη κατηγορία αμοιβαίων κεφαλαίων.

Η απόδοση των αμοιβαίων κεφαλαίων

- Όλα τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια έχουν μέση ημερήσια απόδοση μεγαλύτερη από εκείνη του Γενικού Δείκτη αλλά και του Δείκτη Ομολόγων.
- Η μέση ημερήσια απόδοση όλων των ομολογιακών αμοιβαίων κεφαλαίων είναι θετική. Επισημαίνουμε ότι, η μέση ημερήσια απόδοση για το Γενικό Δείκτη και το Δείκτη Ομολόγων είναι -0,0271% και 0,0057% αντίστοιχα.
- Τα SOGEN INCOME, BETA και ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ. έχουν τη μεγαλύτερη μέση ημερήσια απόδοση, ίση με 0,0473%, 0,0467% και 0,0450% αντίστοιχα.

- Με βάση τη Σωρευτική Απόδοση, ο χρονικός ορίζοντας επένδυσης στα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια είναι μεγαλύτερος από 2 χρόνια. Στην πλειοψηφία των αμοιβαίων κεφαλαίων (26 από τα 30) ο επενδυτικός ορίζοντας προσεγγίζει τα 2 χρόνια και 8 μήνες.

Ο συνολικός κίνδυνος των αμοιβαίων κεφαλαίων

- Όλα τα αμοιβαία κεφάλαια έχουν μικρότερο συνολικό κίνδυνο από αυτόν της ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς.
- Μόνο 4 αμοιβαία κεφάλαια έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο από τον κίνδυνο της αγοράς ομολόγων.
- Τα SOGEN INCOME, INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ και ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ. είναι τα πιο επικίνδυνα με βάση την τυπική απόκλιση. Ο συνολικός τους κίνδυνος είναι 0,5715%, 0,4510% και 0,2678% αντίστοιχα.
- Διακρίνοντας τη μέση απόδοση και το συνολικό κίνδυνο σε τρία επίπεδα (Α=υψηλό, Β=μέτριο και Γ=χαμηλό) διαπιστώνουμε ότι το 44% των αμοιβαίων κεφαλαίων είχε επίπεδο απόδοσης μεγαλύτερο από το επίπεδο κινδύνου, π.χ. υψηλή απόδοση και χαμηλό κίνδυνο ή μέτρια απόδοση και χαμηλό κίνδυνο. Παράλληλα, το 33% των αμοιβαίων κεφαλαίων είχε το ίδιο επίπεδο απόδοσης και κινδύνου, ενώ το 23% είχε μικρότερο επίπεδο απόδοσης από το επίπεδο κινδύνου.

Ο Συντελεστής Μεταβλητότητας

- Χρησιμοποιώντας ως κριτήριο τον κίνδυνο ανά μονάδα απόδοσης τα τρία πιο επικίνδυνα αμοιβαία κεφάλαια είναι τα ΑΣΠΙΣ, INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ και SOGEN INCOME.

- Τόσο με βάση το συνολικό κίνδυνο (τυπική απόκλιση) όσο και με βάση τον κίνδυνο ανά μονάδα απόδοσης (Συντελεστής Μεταβλητότητας) 13 αμοιβαία κεφάλαια ταξινομούνται μεταξύ των 15 πιο επικίνδυνων.
- Με κριτήριο την τυπική απόκλιση η σειρά κατάταξης των 15 πιο επικίνδυνων αμοιβαίων κεφαλαίων είναι: ΑΣΠΙΣ, INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓ., SOGEN INCOME, ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ, ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ALICO EUROBANK, INTERAMERICAN ΜΙΚΤ. ΑΠΟΔ., ABN AMRO, ΓΕΝΙΚΗ, ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ, ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ., ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. & ΥΠΕΡΑΞ., ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔ.
- Με βάση το Συντελεστή Μεταβλητότητας η σειρά κατάταξης των 15 αμοιβαίων κεφαλαίων με το μεγαλύτερο κίνδυνο ανά μονάδα απόδοσης διαμορφώνεται ως εξής: SOGEN INCOME, INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓ., ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ, ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ΑΣΠΙΣ, ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ, ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ., ABN AMRO, ALICO EUROBANK, ΒΕΤΑ, HSBC ΕΙΣΟΔ., ΓΕΝΙΚΗ, ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. & ΥΠΕΡΑΞ.

Η ικανότητα περιγραφής της συμπεριφοράς των αμοιβαίων κεφαλαίων από τα μονομεταβλητά υποδείγματα

A. Μονομεταβλητό υπόδειγμα με το Γενικό Δείκτη του χρηματιστηρίου

- 20 αμοιβαία κεφάλαια (66,67%) εμφανίζουν αυτοσυσχέτιση και 15 (50%) ετεροσκεδαστικότητα.
- 15 αμοιβαία κεφάλαια παρουσιάζουν ταυτόχρονα ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα ($R^2 \geq 10\%$) και στατιστικά σημαντικούς συντελεστές b.

- Τα παραπάνω 15 αμοιβαία κεφάλαια χαρακτηρίζονται αμυντικά απέναντι στο χρηματιστηριακό δείκτη αφού έχουν $b < 1$. Το μεγαλύτερο συστηματικό κίνδυνο εμφανίζουν τα ΑΣΠΙΣ, ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ. και ΓΕΝΙΚΗ.

B. Μονομεταβλητό υπόδειγμα με το Δείκτη Ομολόγων

- 21 αμοιβαία κεφάλαια (70%) εμφανίζουν αυτοσυσχέτιση και 23 (76,67%) ετεροσκεδαστικότητα.
- 28 αμοιβαία κεφάλαια (93,33%) παρουσιάζουν ικανοποιητική ερμηνευτική ικανότητα ($R^2 \geq 10\%$) και έχουν ταυτόχρονα στατιστικά σημαντικούς συντελεστές b .
- Από τα 28 αυτά αμοιβαία κεφάλαια τα 27 είναι αμυντικά προς το Δείκτη Ομολόγων, ενώ 1 αναμένεται με πιθανότητα 95% να είναι ουδέτερο ($b=1$). Το μεγαλύτερο συστηματικό κίνδυνο εμφανίζουν τα ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ., ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ και ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.

Γ. Σύγκριση μεταξύ του μονομεταβλητού υποδείγματος με το Γενικό Δείκτη και του αντίστοιχου με το Δείκτη Ομολόγων

- 4 αμοιβαία κεφάλαια (13,33%) περιγράφονται σε μεγαλύτερο βαθμό από το μονομεταβλητό υπόδειγμα με ανεξάρτητη μεταβλητή το Γενικό Δείκτη, ενώ 24 (80%) περιγράφονται καλύτερα από το υπόδειγμα με το Δείκτη Ομολόγων που κατασκευάσαμε. Τα INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓ. και SOGEN INCOME δεν περιγράφονται ικανοποιητικά από κανένα μονομεταβλητό υπόδειγμα.
- Όσον αφορά τα τέσσερα μέτρα του κινδύνου που υπολογίσαμε (τυπική απόκλιση, Συντελεστής Μεταβλητότητας, συντελεστής b στο υπόδειγμα με το χρηματιστηριακό δείκτη, συντελεστής b στο υπόδειγμα με το Δείκτη

Ομολόγων) διαπιστώνουμε ότι 8 αμοιβαία κεφάλαια (26,67%) κατατάσσονται μεταξύ των 15 πιο επικίνδυνων ανεξάρτητα από τη μέθοδο που εφαρμόσαμε.

Η ικανότητα περιγραφής της συμπεριφοράς των αμοιβαίων κεφαλαίων από το διμεταβλητό υπόδειγμα

- Στο διμεταβλητό υπόδειγμα 14 αμοιβαία κεφάλαια (46,67%) εμφανίζουν αυτοσυσχέτιση και 26 (86,67%) ετεροσκεδαστικότητα.
- Για 20 αμοιβαία κεφάλαια (66,67%) έχουμε ενδείξεις ότι επενδύουν τόσο σε μετοχές όσο και σε ομόλογα, αφού η προσθήκη της δεύτερης μεταβλητής βελτιώνει την περιγραφή της συμπεριφοράς τους. Από αυτά τα 20 τα 4 έχουν δώσει μεγαλύτερη έμφαση σε επενδύσεις στο χρηματιστήριο. (περιγράφονται καλύτερα από το υπόδειγμα με το Γενικό Δείκτη), ενώ 15 έχουν δώσει μεγαλύτερη βαρύτητα στην αγορά ομολόγων (περιγράφονται καλύτερα από το υπόδειγμα με το Δείκτη Ομολόγων). Εξαιρεση αποτελεί το INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ που ενώ περιγράφεται ικανοποιητικά από το διμεταβλητό υπόδειγμα, δεν περιγράφεται σε σημαντικό βαθμό από κανένα από τα μονομεταβλητά υποδείγματα.
- 9 αμοιβαία κεφάλαια (30%) πιθανόν να επενδύουν μόνο σε ομόλογα, αφού το διμεταβλητό υπόδειγμα δεν τα περιγράφει σε μεγαλύτερο βαθμό από ότι το μονομεταβλητό με το Δείκτη Ομολόγων.
- Το SOGEN INCOME εξακολουθεί να μην περιγράφεται σε ικανοποιητικό βαθμό ούτε από το διμεταβλητό υπόδειγμα.

Ο δείκτης Treynor

- Όλα τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια έχουν τιμές του δείκτη Treynor μεγαλύτερες από εκείνη του Δείκτη Ομολόγων.
- Τα ALPHA TAKTIK. ΕΙΣΟΔ., ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ. και CITI INCOME είχαν τις μεγαλύτερες επιπλέον αποδόσεις ανά μονάδα συστηματικού κινδύνου με 0,2121%, 0,2102% και 0,1662% αντίστοιχα.
- Τα τρία αυτά αμοιβαία κεφάλαια ξεπέρασαν κατά 0,2140%, 0,2122% και 0,1681% την επιπλέον απόδοση ανά μονάδα συστηματικού κινδύνου του Δείκτη Ομολόγων.

Ο δείκτης Sharpe

- Όλα τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια έχουν τιμές του δείκτη Sharpe μεγαλύτερες από εκείνη του Δείκτη Ομολόγων.
- Τα πρώτα τρία αμοιβαία κεφάλαια από πλευράς επιπλέον απόδοσης ανά μονάδα συνολικού κινδύνου είναι τα CITI INCOME, INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ. και ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ. Οι αποδόσεις τους είναι ίσες με 0,3375, 0,2512 και 0,2486 αντίστοιχα.
- Σε σύγκριση με την επιπλέον απόδοση ανά μονάδα συνολικού κινδύνου του Δείκτη Ομολόγων τα τρία προαναφερθέντα αμοιβαία κεφάλαια υπερέιχαν κατά 0,3451, 0,2588 και 0,2562.
- Οι διαφορές που παρατηρούνται στην κατάταξη των αμοιβαίων κεφαλαίων, με τους δείκτες Treynor και Sharpe, υποδηλώνουν την έλλειψη επαρκούς διαφοροποίησης.

Το υπόδειγμα Treynor-Mazuy

- Σε 27 αμοιβαία κεφάλαια (90%) οι διαχειριστές διαθέτουν την ικανότητα επιλογής αξιογράφων. Στα υπόλοιπα 3 (10%) διαπιστώνουμε έλλειψη της συγκεκριμένης ικανότητας.
- Η ικανότητα συγχρονισμού παρατηρείται μόνο σε 6 αμοιβαία κεφάλαια (20%).
- Για τα ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ., ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. & ΥΠΕΡΑΞ., ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ., ΒΕΤΑ, ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔ. και ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ έχουμε ενδείξεις ότι διαθέτουν ταυτόχρονα τις ικανότητες επιλεκτικότητας και χρονικής τοποθέτησης.
- Τα ΑΣΠΙΣ, INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓ. και SOGEN INCOME δε διαθέτουν καμία από τις προαναφερθείσες ικανότητες.

Ολοκληρώνοντας την παρουσίαση της μελέτης μας, ελπίζουμε αυτή να φανεί χρήσιμη σε όσους ενδιαφέρονται για τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια. Παράλληλα, θέλουμε να επισημάνουμε την ανάγκη για τη συνέχεια αυτής της προσπάθειας και στο μέλλον, με κύριο σκοπό να διαπιστώσουμε κατά πόσο τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε θα εξακολουθούν να ισχύουν. Συγκεκριμένα: (1) Ο Δείκτης Ομολόγων θα περιγράφει ικανοποιητικά την αγορά ομολόγων; (2) Η μέση απόδοση των ομολογιακών αμοιβαίων κεφαλαίων θα υπερβαίνει εκείνη του Γενικού Δείκτη και του Δείκτη Ομολόγων; (3) Ποιος θα είναι ο χρονικός ορίζοντας επένδυσης σε ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια; (4) Ο συνολικός κίνδυνος των αμοιβαίων κεφαλαίων θα είναι μεγαλύτερος ή μικρότερος από εκείνον της χρηματιστηριακής αγοράς και της αγοράς ομολόγων; (5) Το μονομεταβλητό υπόδειγμα με το Δείκτη Ομολόγων θα έχει

μεγαλύτερη ερμηνευτική ικανότητα απ' ότι εκείνο με το Γενικό Δείκτη; (6) Τα ομολογιακά αμοιβαία κεφάλαια θα είναι αμυντικά, επιθετικά ή ουδέτερα απέναντι στους δύο δείκτες; (7) Το διμεταβλητό υπόδειγμα έχει μεγαλύτερη ερμηνευτική ικανότητα από τα μονομεταβλητά; (8) Εφαρμόζεται πλήρης διαφοροποίηση στην επενδυτική πολιτική των ομολογιακών αμοιβαίων κεφαλαίων; (9) Οι διαχειριστές των αμοιβαίων κεφαλαίων διαθέτουν τις ικανότητες επιλογής αξιογράφων και συγχρονισμού;

Επίσης προτείνουμε να εξεταστεί η διαχρονική μεταβολή του ποσοστού, από το ενεργητικό των αμοιβαίων κεφαλαίων, που επενδύεται σε **χρηματικά διαθέσιμα**. Με αυτόν τον τρόπο, θα εξάγουμε χρήσιμα συμπεράσματα για: α) την επενδυτική πολιτική που ακολουθούν οι διαχειριστές απέναντι στις οικονομικές συγκυρίες και β) τη ρευστότητα που υπάρχει η οποία αν τοποθετηθεί στο χρηματιστήριο ή στην αγορά ομολόγων, μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην άνοδο τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

1. Αρτίκης Γεώργιος, Χρηματοοικονομική Διοίκηση-Αποφάσεις Επενδύσεων, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα, 1996
2. Θαλασσινός Λευτέρης, Σταματόπουλος Θεόδωρος και Χαρίσης Χαρίλαος, Επιχειρησιακή Στατιστική, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα, 1996
3. Κονδύλης Εμμανουήλ, Στατιστικές Τεχνικές Διοίκησης Επιχειρήσεων, Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα, 1995
4. Κούρκαφα Αριστέα, Μέτρα Αποτελεσματικότητας και Εφαρμογή τους στην Ελληνική Αγορά Αμοιβαίων Κεφαλαίων τη Χρονική Περίοδο 1994-1997, διπλωματική εργασία στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 1999
5. Μυλωνάς Νικόλαος, Ελληνικά Αμοιβαία Κεφάλαια, Εκδόσεις Σάκκουλα, Αθήνα, 1999
6. Οικονόμου Γεώργιος και Αγιακλόγλου Χρήστος, Τεχνικές Ανάλυσης Διοικητικών και Οικονομικών Αποφάσεων, Εκδόσεις Μπένου, Αθήνα, 1997
7. Ραφτόπουλος Κωνσταντίνος, Αξιολόγηση Ομολογιακών Αμοιβαίων Κεφαλαίων Εσωτερικού, διπλωματική εργασία στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 2000
8. Φίλιππας Νικόλαος, Αμοιβαία Κεφάλαια και Χρηματιστηριακό Περιβάλλον, Εκδόσεις Globus Invest, Αθήνα, 2000
9. Ψωμά Χριστίνα, Μελέτη Ελληνικών Μετοχικών Αμοιβαίων Κεφαλαίων Εσωτερικού κατά την Περίοδο 1995-1998, διπλωματική εργασία στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 1999

ΞΕΝΗ

1. Besley S. and Brigham E., Essentials of Managerial Finance, 12th Edition, The Dryden Press, Orlando, 2000
2. Bodie Z., Kane A. and Marcus A., Investments, 5th Edition, McGraw-Hill, New York, 2002
3. Brigham E., Gapenski L. and Ehrhardt M., Financial Management, 9th Edition, Harcourt College Publishers, Orlando, 1999
4. Douglas E., Managerial Economics, 4th Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1992
5. Elton E. and Gruber M., Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, 5th Edition, John Wiley and Sons, New York, 1995
6. Fama E. and French K., “The Cross Section of Expected Stock Returns” Journal of Finance, Vol. 47, June 1992
7. Ferson W. and Schadt R., “Measuring Fund Strategy and Performance in Changing Economic Conditions”, Journal of Finance, Vol. 51, No. 2, 1996
8. Jarrett J., Μέθοδοι Προβλέψεων, Μεταφρασμένο από την Βάλια Καραγιάννη, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα, 1993
9. Jensen M., “The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-64”, Journal of Finance, Vol. 23, May 1968
10. Johnston J. and Di Nardo J., Econometrics Methods, 4th Edition, McGraw-Hill, New York, 1997
11. Kothari S., Shanken J. and Sloan R., “Another Look at the Cross-Section of Expected Stock Returns”, Journal of Finance, Vol. 50, March 1995
12. Madura J., Financial Markets and Institutions, 5th Edition, South-Western College Publishing, Cincinnati, 2001

13. Malkiel B., "Returns from Investing in Equity Mutual Funds 1971-1991", Journal of Finance, Vol. 50, No. 2, June 1995
14. Newbold P. and Bos T., Introductory Business and Economic Forecasting, 2nd Edition, South-Western College Publishing, Cincinnati, 1994
15. Roll R., "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests; Part I: On Past and Potential Testability of the Theory", Journal of Financial Economics, No. 2, March 1977
16. Salvatore D., Managerial Economics, 3rd Edition, McGraw-Hill, New York, 1996
17. Sharpe W., "Mutual Fund Performance", Journal of Business, Vol. 39, January 1966
18. Treynor J. and Mazuy K., "Can Mutual Funds Outguess the Market?" Harvard Business Review, Vol. 43, July-August 1966
19. Van Horne J., Financial Management and Policy, 11th Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1998

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι**ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ**

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 Κριτικές τιμές της κατανομής t-Student

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 Κριτικές τιμές της Κανονικής Κατανομής

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 Ανώτατες κριτικές τιμές της κατανομής χ^2

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 Ανώτατες κριτικές τιμές της κατανομής F για Επίπεδο

Σημαντικότητας 5%

ΠΙΝΑΚΑΣ 5 Ανώτερη και κατώτερη τιμή του κριτηρίου Durbin-Watson για

Επίπεδο Σημαντικότητας 5%

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΚΡΙΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ t-Student

β.ε.	Επίπεδο Στατιστικής Σημαντικότητας α				
	0,100	0,050	0,025	0,010	0,005
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,974
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
>60	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Πηγή: *Biometrika Tables for Statisticians, vol 1 (1966)*

ΠΙΝΑΚΑΣ 2
ΚΡΙΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΗΣ ΚΑΝΟΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

z	f(z)	z	f(z)	z	f(z)	z	f(z)	z	f(z)	z	f(z)	z	f(z)
0,00	0,5000												
0,01	0,5040	0,51	0,6950	1,01	0,8438	1,51	0,9345	2,01	0,9778	2,51	0,9940	3,01	0,9987
0,02	0,5080	0,52	0,6985	1,02	0,8461	1,52	0,9357	2,02	0,9783	2,52	0,9941	3,02	0,9987
0,03	0,5120	0,53	0,7019	1,03	0,8485	1,53	0,9370	2,03	0,9788	2,53	0,9943	3,03	0,9988
0,04	0,5160	0,54	0,7054	1,04	0,8508	1,54	0,9382	2,04	0,9793	2,54	0,9945	3,04	0,9988
0,05	0,5199	0,55	0,7088	1,05	0,8531	1,55	0,9394	2,05	0,9798	2,55	0,9946	3,05	0,9989
0,06	0,5239	0,56	0,7123	1,06	0,8554	1,56	0,9406	2,06	0,9803	2,56	0,9948	3,06	0,9989
0,07	0,5279	0,57	0,7157	1,07	0,8577	1,57	0,9418	2,07	0,9808	2,57	0,9951	3,07	0,9989
0,08	0,5319	0,58	0,7190	1,08	0,8599	1,58	0,9429	2,08	0,9712	2,58	0,9952	3,08	0,9990
0,09	0,5359	0,59	0,7224	1,09	0,8621	1,59	0,9441	2,09	0,9817	2,59	0,9953	3,09	0,9990
0,10	0,5398	0,60	0,7257	1,10	0,8643	1,60	0,9452	2,10	0,9821	2,60	0,9955	3,10	0,9990
0,11	0,5438	0,61	0,7291	1,11	0,8665	1,61	0,9463	2,11	0,9825	2,61	0,9956	3,11	0,9991
0,12	0,5473	0,62	0,7324	1,12	0,8686	1,62	0,9474	2,12	0,9830	2,62	0,9957	3,12	0,9991
0,13	0,5517	0,63	0,7357	1,13	0,8708	1,63	0,9484	2,13	0,9834	2,63	0,9957	3,13	0,9991
0,14	0,5557	0,64	0,7389	1,14	0,8729	1,64	0,9495	2,14	0,9838	2,64	0,9959	3,14	0,9992
0,15	0,5595	0,65	0,7422	1,15	0,8749	1,65	0,9505	2,15	0,9842	2,65	0,9960	3,15	0,9992
0,16	0,5635	0,66	0,7454	1,16	0,8770	1,66	0,9515	2,16	0,9846	2,66	0,9961	3,16	0,9992
0,17	0,5675	0,67	0,7486	1,17	0,8790	1,67	0,9525	2,17	0,9850	2,67	0,9962	3,17	0,9992
0,18	0,5714	0,68	0,7517	1,18	0,8810	1,68	0,9535	2,18	0,9854	2,68	0,9963	3,18	0,9993
0,19	0,5753	0,69	0,7549	1,19	0,8830	1,69	0,9545	2,19	0,9857	2,69	0,9964	3,19	0,9993
0,20	0,5793	0,70	0,7580	1,20	0,8849	1,70	0,9554	2,20	0,9861	2,70	0,9965	3,20	0,9993
0,21	0,5832	0,71	0,7611	1,21	0,8869	1,71	0,9564	2,21	0,9864	2,71	0,9966	3,21	0,9993
0,22	0,5871	0,72	0,7642	1,22	0,8888	1,72	0,9573	2,22	0,9868	2,72	0,9967	3,22	0,9994
0,23	0,5910	0,73	0,7673	1,23	0,8907	1,73	0,9582	2,23	0,9871	2,73	0,9968	3,23	0,9994
0,24	0,5948	0,74	0,7704	1,24	0,8925	1,74	0,9591	2,24	0,9875	2,74	0,9969	3,24	0,9994

0,25	0,5987	0,75	0,7734	1,25	0,8944	1,75	0,9599	2,25	0,9878	2,75	0,9970	3,25	0,9994
0,26	0,6025	0,76	0,7764	1,26	0,8962	1,76	0,9608	2,26	0,9881	2,76	0,9971	3,26	0,9994
0,27	0,6064	0,77	0,7794	1,27	0,8980	1,77	0,9616	2,27	0,9884	2,77	0,9972	3,27	0,9995
0,28	0,6103	0,78	0,7823	1,28	0,8997	1,78	0,9625	2,28	0,9887	2,78	0,9973	3,28	0,9995
0,29	0,6141	0,79	0,7852	1,29	0,9015	1,79	0,9633	2,29	0,9890	2,79	0,9974	3,29	0,9995
0,30	0,6179	0,80	0,7881	1,30	0,9032	1,80	0,9641	2,30	0,9893	2,80	0,9974	3,30	0,9995
0,31	0,6217	0,81	0,7910	1,31	0,9049	1,81	0,9649	2,31	0,9896	2,81	0,9975	3,31	0,9995
0,32	0,6255	0,82	0,7939	1,32	0,9066	1,82	0,9656	2,32	0,9898	2,82	0,9976	3,32	0,9996
0,33	0,6293	0,83	0,7967	1,33	0,9082	1,83	0,9664	2,33	0,9901	2,83	0,9977	3,33	0,9996
0,34	0,6331	0,84	0,7995	1,34	0,9099	1,84	0,9671	2,34	0,9904	2,84	0,9977	3,34	0,9996
0,35	0,6368	0,85	0,8023	1,35	0,9115	1,85	0,9678	2,35	0,9906	2,85	0,9978	3,35	0,9996
0,36	0,6405	0,86	0,8051	1,36	0,9131	1,86	0,9686	2,36	0,9909	2,86	0,9979	3,36	0,9996
0,37	0,6443	0,87	0,8078	1,37	0,9147	1,87	0,9693	2,37	0,9911	2,87	0,9979	3,37	0,9996
0,38	0,6480	0,88	0,8106	1,38	0,9162	1,88	0,9699	2,38	0,9913	2,88	0,9980	3,38	0,9996
0,39	0,6517	0,89	0,8133	1,39	0,9177	1,89	0,9706	2,39	0,9916	2,89	0,9981	3,39	0,9997
0,40	0,6554	0,90	0,8159	1,40	0,9192	1,90	0,9713	2,40	0,9918	2,90	0,9981	3,40	0,9997
0,41	0,6591	0,91	0,8186	1,41	0,9207	1,91	0,9719	2,41	0,9920	2,91	0,9982	3,41	0,9997
0,42	0,6628	0,92	0,8212	1,42	0,9222	1,92	0,9726	2,42	0,9922	2,92	0,9982	3,42	0,9997
0,43	0,6664	0,93	0,8238	1,43	0,9236	1,93	0,9732	2,43	0,9925	2,93	0,9983	3,43	0,9997
0,44	0,6700	0,94	0,8254	1,44	0,9251	1,94	0,9738	2,44	0,9927	2,94	0,9984	3,44	0,9997
0,45	0,6736	0,95	0,8289	1,45	0,9265	1,95	0,9744	2,45	0,9929	2,95	0,9984	3,45	0,9997
0,46	0,6772	0,96	0,8315	1,46	0,9279	1,96	0,9750	2,46	0,9931	2,96	0,9985	3,46	0,9997
0,47	0,6803	0,97	0,8340	1,47	0,9292	1,97	0,9756	2,47	0,9932	2,97	0,9985	3,47	0,9997
0,48	0,6844	0,98	0,8365	1,48	0,9306	1,98	0,9761	2,48	0,9934	2,98	0,9986	3,48	0,9997
0,49	0,6879	0,99	0,8389	1,49	0,9319	1,99	0,9767	2,49	0,9936	2,99	0,9986	3,49	0,9998
0,50	0,6915	1,00	0,8413	1,50	0,9332	2,00	0,9772	2,50	0,9938	3,00	0,9986	3,50	0,9998

ΠΙΝΑΚΑΣ 3
ΑΝΩΤΑΤΕΣ ΚΡΙΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ χ^2

β.ε.	Επίπεδο Σημαντικότητας α									
	0,995	0,99	0,975	0,95	0,9	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1					0,02	2,71	3,84	5,02	6,63	7,88
2	0,01	0,02	0,05	0,10	0,21	4,61	5,99	7,38	9,21	10,60
3	0,07	0,11	0,22	0,35	0,58	6,25	7,81	9,35	11,34	12,84
4	0,21	0,30	0,48	0,71	1,06	7,78	9,49	11,14	13,28	14,86
5	0,41	0,55	0,83	1,15	1,61	9,24	11,07	12,83	15,09	16,75
6	0,68	0,87	1,24	1,64	2,20	10,64	12,59	14,45	16,81	18,55
7	0,99	1,24	1,69	2,17	2,83	12,02	14,07	16,01	18,48	20,28
8	1,34	1,65	2,18	2,73	3,49	13,36	15,51	17,53	20,09	21,96
9	1,73	2,09	2,70	3,33	4,17	14,68	16,92	19,02	21,67	23,59
10	2,16	2,56	3,25	3,94	4,87	15,99	18,31	20,48	23,21	25,19
11	2,60	3,05	3,82	4,57	5,58	17,28	19,68	21,92	24,72	26,76
12	3,07	3,57	4,40	5,23	6,30	18,55	21,03	23,34	26,22	28,30
13	3,57	4,11	5,01	5,89	7,04	19,81	22,36	24,74	27,69	29,82
14	4,07	4,66	5,63	6,57	7,79	21,06	23,68	26,12	29,14	31,32
15	4,60	5,23	6,27	7,26	8,55	22,31	25,00	27,49	30,58	32,80
16	5,14	5,81	6,91	7,96	9,31	23,54	26,30	28,85	32,00	34,27
17	5,70	6,41	7,56	8,67	10,09	24,77	27,59	30,19	33,41	35,72
18	6,26	7,01	8,23	9,39	10,86	25,99	28,87	31,53	34,81	37,16
19	6,84	7,63	8,91	10,12	11,65	27,20	30,14	32,85	36,19	38,58
20	7,43	8,26	9,59	10,85	12,44	28,41	31,41	34,17	37,57	40,00
21	8,03	8,90	10,28	11,59	13,24	29,62	32,67	35,48	38,93	41,40
22	8,64	9,54	10,98	12,34	14,04	30,81	33,92	36,78	40,29	42,80
23	9,26	10,20	11,69	13,09	14,85	32,01	35,17	38,08	41,64	44,18
24	9,89	10,86	12,40	13,85	15,66	33,20	36,42	39,36	42,98	45,56

25	10,52	11,52	13,12	14,61	16,47	34,38	37,65	40,65	44,31	46,93
26	11,16	12,20	13,84	15,38	17,29	35,56	38,89	41,92	45,64	48,29
27	11,81	12,88	14,57	16,15	18,11	36,74	40,11	43,19	46,96	49,64
28	12,46	13,56	15,31	16,93	18,94	37,92	41,34	44,46	48,28	50,99
29	13,12	14,26	16,05	17,71	19,77	39,09	42,56	45,72	49,59	52,34
30	13,79	14,95	16,79	18,49	20,60	40,26	43,77	46,98	50,89	53,67
40	20,71	22,16	24,43	26,51	29,05	51,80	55,76	59,34	63,69	66,77
50	27,99	29,71	32,36	34,76	37,69	63,17	67,50	71,42	76,15	79,49
60	35,53	37,48	40,48	43,19	46,46	74,40	79,08	83,30	88,38	91,95
70	43,28	45,44	48,76	51,74	55,33	85,53	90,53	95,02	100,42	104,22
80	51,15	53,54	57,15	60,39	64,28	96,58	101,88	106,63	112,33	116,32
90	59,20	61,75	65,65	69,13	73,29	107,56	113,14	118,14	124,12	128,30
100	67,33	70,06	74,22	77,93	82,36	118,50	124,34	129,56	135,81	140,17

Πηγή: C. M. Thompson «Tables of percentage points of the chi-square distribution», *Biometrika*, 32 (1941)

ΠΙΝΑΚΑΣ 4
ΑΝΩΤΑΤΕΣ ΚΡΙΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ F ΓΙΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 5%

		Βαθμοί ελευθερίας για τον αριθμητή																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	>120
Βαθμοί ελευθερίας για τον παρονομαστή	1	161,40	199,50	215,70	224,60	230,20	234,00	236,80	238,90	240,50	241,90	243,90	245,90	248,00	249,10	250,10	251,10	252,20	253,30	254,30
	2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40	19,41	19,43	19,45	19,45	19,46	19,47	19,48	19,49	19,50
	3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	5,64	8,62	8,59	8,57	8,55	8,53
	4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,91	5,86	5,80	5,77	5,75	5,72	5,69	5,66	5,63
	5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,50	4,46	4,43	4,40	4,37
	6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,84	3,81	3,77	3,74	3,70	3,67
	7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,38	3,34	3,30	3,27	3,23
	8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,08	3,04	3,01	2,97	2,93
	9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,90	2,86	2,83	2,79	2,75	2,71
	10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,70	2,66	2,62	2,58	2,54
	11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,57	2,53	2,49	2,45	2,40
	12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,47	2,43	2,38	2,34	2,30
	13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,42	2,38	2,34	2,30	2,25	2,21
	14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,35	2,31	2,27	2,22	2,18	2,13
	15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,48	2,40	2,33	2,29	2,25	2,20	2,16	2,11	2,07
	16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,35	2,28	2,24	2,19	2,15	2,11	2,06	2,01
	17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,38	2,31	2,23	2,19	2,15	2,10	2,06	2,01	1,96
	18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,27	2,19	2,15	2,11	2,06	2,02	1,97	1,92
	19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,11	2,07	2,03	1,98	1,93	1,88
	20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,28	2,20	2,12	2,08	2,04	1,99	1,95	1,90	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,25	2,18	2,10	2,05	2,01	1,96	1,92	1,87	1,81	
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,23	2,15	2,07	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,78	
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,20	2,13	2,05	2,01	1,96	1,91	1,86	1,81	1,76	
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25	2,18	2,11	2,03	1,98	1,94	1,89	1,84	1,79	1,73	
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,16	2,09	2,01	1,96	1,92	1,87	1,82	1,77	1,71	
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,09	2,01	1,93	1,89	1,84	1,79	1,74	1,68	1,62	
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,00	1,92	1,84	1,79	1,74	1,69	1,64	1,58	1,51	

60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,92	1,84	1,75	1,70	1,65	1,59	1,53	1,47	1,39
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,18	2,09	2,02	1,96	1,91	1,83	1,75	1,66	1,61	1,55	1,50	1,43	1,35	1,25
>120	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88	1,83	1,75	1,67	1,57	1,52	1,46	1,39	1,32	1,22	1,00

Πηγή: *Biometrika Tables for Statisticians, vol. 1 (1966)*

ΠΙΝΑΚΑΣ 5
ΑΝΩΤΕΡΗ ΚΑΙ ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΚΡΙΤΗΡΙΟΥ DURBIN-WATSON ΓΙΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 5%

n	k=1		k=2		k=3		k=4		k=5	
	d _L	d _U	d _L	d _U	d _L	d _U	d _L	d _U	d _L	d _U
15	1,08	1,36	0,95	1,54	0,82	1,75	0,69	1,97	0,56	2,21
16	1,10	1,37	0,98	1,54	0,86	1,73	0,74	1,93	0,62	2,15
17	1,13	1,38	1,02	1,54	0,90	1,71	0,78	1,90	0,67	2,10
18	1,16	1,39	1,05	1,53	0,93	1,69	0,82	1,87	0,71	2,06
19	1,18	1,40	1,08	1,53	0,97	1,68	0,86	1,85	0,75	2,02
20	1,20	1,41	1,10	1,54	1,00	1,68	0,90	1,83	0,79	1,99
21	1,22	1,42	1,13	1,54	1,03	1,67	0,93	1,81	0,83	1,96
22	1,24	1,43	1,15	1,54	1,05	1,66	0,96	1,80	0,86	1,94
23	1,26	1,44	1,17	1,54	1,08	1,66	0,99	1,79	0,90	1,92
24	1,27	1,45	1,19	1,55	1,10	1,66	1,01	1,78	0,93	1,90
25	1,29	1,45	1,21	1,55	1,12	1,66	1,04	1,77	0,95	1,89
26	1,30	1,46	1,22	1,55	1,14	1,65	1,06	1,76	0,98	1,88
27	1,32	1,47	1,24	1,56	1,16	1,65	1,08	1,76	1,01	1,86
28	1,33	1,48	1,26	1,56	1,18	1,65	1,10	1,75	1,03	1,85
29	1,34	1,48	1,27	1,56	1,20	1,65	1,12	1,74	1,05	1,84
30	1,35	1,49	1,28	1,57	1,21	1,65	1,14	1,74	1,07	1,83
31	1,36	1,50	1,30	1,57	1,23	1,65	1,16	1,74	1,09	1,83
32	1,37	1,50	1,31	1,57	1,24	1,65	1,18	1,73	1,11	1,82
33	1,38	1,51	1,32	1,58	1,26	1,65	1,19	1,73	1,13	1,81
34	1,39	1,51	1,33	1,58	1,27	1,65	1,21	1,73	1,15	1,81
35	1,40	1,52	1,34	1,58	1,28	1,65	1,22	1,73	1,16	1,80
36	1,41	1,52	1,35	1,59	1,29	1,65	1,24	1,73	1,18	1,80
37	1,42	1,53	1,36	1,59	1,31	1,66	1,25	1,72	1,19	1,80
38	1,43	1,54	1,37	1,59	1,32	1,66	1,26	1,72	1,21	1,79

39	1,43	1,54	1,38	1,60	1,33	1,66	1,27	1,72	1,22	1,79
40	1,44	1,54	1,39	1,60	1,34	1,66	1,29	1,72	1,23	1,79
45	1,48	1,57	1,43	1,62	1,38	1,67	1,34	1,72	1,29	1,78
50	1,50	1,59	1,46	1,63	1,42	1,67	1,38	1,72	1,34	1,77
55	1,53	1,60	1,49	1,64	1,45	1,68	1,41	1,72	1,38	1,77
60	1,55	1,62	1,51	1,65	1,48	1,69	1,44	1,73	1,41	1,77
65	1,57	1,63	1,54	1,66	1,50	1,70	1,47	1,73	1,44	1,77
70	1,58	1,64	1,55	1,67	1,52	1,70	1,49	1,74	1,46	1,77
75	1,60	1,65	1,57	1,68	1,54	1,71	1,51	1,74	1,49	1,77
80	1,61	1,66	1,59	1,69	1,56	1,72	1,53	1,74	1,51	1,77
85	1,62	1,67	1,60	1,70	1,57	1,72	1,55	1,75	1,52	1,77
90	1,63	1,68	1,61	1,70	1,59	1,73	1,57	1,75	1,54	1,78
95	1,64	1,69	1,62	1,71	1,60	1,73	1,58	1,75	1,56	1,78
100	1,65	1,69	1,63	1,72	1,61	1,74	1,59	1,76	1,57	1,78

Πηγή: J. Durbin και G. S. Watson, «Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression, II», *Biometrika*, vol. 38 (1951)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 Ποσοστό ενεργητικού που επενδύεται σε ομόλογα εσωτερικού

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 Μέση ημερήσια απόδοση, Διάστημα Εμπιστοσύνης και Έλεγχος Υποθέσεων

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 Τυπική απόκλιση, Διάστημα Εμπιστοσύνης και Έλεγχος Υποθέσεων

ΠΙΝΑΚΑΣ 4, 4α, 4β Απόδοση και τυπική απόκλιση

ΠΙΝΑΚΑΣ 5, 5α, 5β Το Υ.Α.Κ.Σ. με ανεξάρτητη μεταβλητή το Γ.Δ. του Χ.Α.Α.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6, 6α, 6β Το Υ.Α.Κ.Σ. με ανεξάρτητη μεταβλητή το Δείκτη Ομολόγων

ΠΙΝΑΚΑΣ 7, 7α, 7β, 7γ, 7δ Το Υ.Α.Κ.Σ. με δυο ανεξάρτητες μεταβλητές το Γ.Δ. του Χ.Α.Α. και το Δείκτη Ομολόγων

ΠΙΝΑΚΑΣ 8, 8α, 8β, 8γ Το υπόδειγμα Treynor-Mazuy

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ ΠΟΥ ΕΠΕΝΔΥΕΤΑΙ ΣΕ ΟΜΟΛΟΓΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ

Δ/Υ: Δεν Υπάρχουν Διαθέσιμα Στοιχεία

Α/Α	ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ	31/12/1999	31/12/2000	31/12/2001
1	ΑΒΝ ΑΜΡΟ	88,33%	Δ/Υ	78,78%
2	ΑΛΙΣΟ ΕΥΡΟΒΑΝΚ	70,70%	78,09%	81,32%
3	ΑΛΛΙΑΝΖ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	74,56%	87,51%	74,78%
4	ΑΛΛΙΑΝΖ ΡΛΙΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	92,49%	80,43%	70,23%
5	ΑΛΡΗΑ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	81,60%	67,78%	87,44%
6	ΑΛΡΗΑ ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	82,00%	87,55%	87,30%
7	ΑΛΡΗΑ ΤΡΙΣΤ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	Δ/Υ	Δ/Υ	97,31%
8	ΑΣΠΙΣ	66,51%	71,31%	72,30%
9	ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	93,58%	88,09%	82,06%
10	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	81,28%	69,91%	66,28%
11	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	65,57%	83,95%	89,27%
12	ΓΕΝΙΚΗ	Δ/Υ	71,01%	Δ/Υ
13	ΣΙΤΙ ΙΝΚΟΜΕ	Δ/Υ	Δ/Υ	Δ/Υ
14	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	Δ/Υ	Δ/Υ	69,15%
15	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	83,28%	83,79%	64,13%
16	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	74,73%	81,10%	73,33%
17	ΕΥΡΟΒΑΝΚ ΒΟΝΔ ΦΙΝΔ	Δ/Υ	63,20%	76,12%
18	ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ.	83,00%	69,00%	67,00%
19	ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	70,00%	65,00%	71,00%
20	ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	75,00%	78,00%	88,00%
21	ΙΝΤΕΡΝΑΤΙΟΝΑΛ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	75,40%	73,00%	72,20%
22	ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	Δ/Υ	Δ/Υ	85,63%
23	ΣΟΓΕΝ ΙΝΚΟΜΕ	75,83%	64,28%	89,49%
24	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	90,15%	90,08%	74,93%
25	ΒΕΤΑ	67,66%	87,51%	88,18%
26	ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	90,45%	68,73%	68,67%
27	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	69,91%	70,79%	76,11%
28	ΗΣΒΚ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	69,00%	71,00%	Δ/Υ
29	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	70,50%	Δ/Υ	83,49%
30	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	Δ/Υ	76,74%	71,32%

ΠΙΝΑΚΑΣ 2
ΜΕΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ, ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

A/A	Αμοιβαία Κεφάλαια	Μέση Ημερήσια Απόδοση (%)	Διάστημα Εμπιστοσύνης 95% για τη Μέση Ημερήσια Απόδοση		Στατιστική Ελέγχου Z για το μονόπλευρο προς τα κάτω έλεγχο $H_0: R_i = 0,04\%$ $H_a: R_i < 0,04\%$	Κριτική τιμή $Z = -1,64$ για $\alpha = 0,05$
1	SOGEN INCOME	0,0473	0,0047	0,0898	0,3350	Δέχομαι την H_0
2	BETA	0,0467	0,0321	0,0613	0,9060	Δέχομαι την H_0
3	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0450	0,0338	0,0562	0,8830	Δέχομαι την H_0
4	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,0371	0,0192	0,0551	-0,3120	Δέχομαι την H_0
5	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0371	0,0262	0,0481	-0,5130	Δέχομαι την H_0
6	EUROBANK BOND FUND	0,0369	0,0267	0,0471	-0,5940	Δέχομαι την H_0
7	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0364	0,0222	0,0506	-0,4950	Δέχομαι την H_0
8	ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0338	0,0187	0,0489	-0,8040	Δέχομαι την H_0
9	INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,0334	-0,0002	0,0669	-0,3880	Δέχομαι την H_0
10	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0333	0,0228	0,0437	-1,2620	Δέχομαι την H_0
11	ALPHA ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0331	0,0230	0,0431	-1,3610	Δέχομαι την H_0
12	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	0,0321	0,0183	0,0459	-1,1210	Δέχομαι την H_0
13	ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0295	0,0097	0,0493	-1,0440	Δέχομαι την H_0
14	INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ.	0,0294	0,0230	0,0359	-3,2170	Απορρίπτω την H_0
15	ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0289	0,0190	0,0388	-2,2080	Απορρίπτω την H_0
16	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0283	0,0162	0,0404	-1,8950	Απορρίπτω την H_0
17	ABN AMRO	0,0282	0,0131	0,0433	-1,5370	Δέχομαι την H_0
18	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0282	0,0166	0,0398	-1,9900	Απορρίπτω την H_0
19	ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0280	0,0216	0,0344	-3,6820	Απορρίπτω την H_0

20	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0277	0,0077	0,0476	-1,2150	Δέχομαι την Ho
21	ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,0276	0,0215	0,0337	-3,9810	Απορρίπτω την Ho
22	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0275	0,0192	0,0359	-2,9420	Απορρίπτω την Ho
23	ΓΕΝΙΚΗ	0,0271	0,0132	0,0409	-1,8320	Απορρίπτω την Ho
24	CITI INCOME	0,0266	0,0224	0,0308	-6,2620	Απορρίπτω την Ho
25	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0264	0,0088	0,0439	-1,5250	Δέχομαι την Ho
26	INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,0256	0,0185	0,0328	-3,9580	Απορρίπτω την Ho
27	ALICO EUROBANK	0,0244	0,0097	0,0391	-2,0810	Απορρίπτω την Ho
28	INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,0236	0,0101	0,0370	-2,3980	Απορρίπτω την Ho
29	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,0207	0,0034	0,0379	-2,2060	Απορρίπτω την Ho
30	ΑΣΠΙΣ	0,0165	-0,0009	0,0447	-2,6510	Απορρίπτω την Ho
	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,0309	0,0167	0,0454		

ΠΙΝΑΚΑΣ 3
 ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ, ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

A/A	Αμοιβαία Κεφάλαια	Τυπική Απόκλιση (%)	Διάστημα Εμπιστοσύνης 95% για την Τυπική Απόκλιση		Στατιστική Ελέγχου Z για το μονόπλευρο προς τα πάνω έλεγχο H ₀ :σ _i =0,22% H _a :σ _i >0,22%	Κριτική τιμή Z= 1,64 για α=0,05
1	SOGEN INCOME	0,5715	0,5414	0,6016	22,9473	Απορρίπτω την H ₀
2	INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,4510	0,4273	0,4747	19,1096	Απορρίπτω την H ₀
3	ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,2678	0,2537	0,2818	6,6539	Απορρίπτω την H ₀
4	ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,2657	0,2517	0,2796	6,4122	Απορρίπτω την H ₀
5	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,2408	0,2281	0,2534	3,2173	Απορρίπτω την H ₀
6	ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,2361	0,2236	0,2485	2,5379	Απορρίπτω την H ₀
7	ΑΣΠΙΣ	0,2339	0,2216	0,2462	169,58	Απορρίπτω την H ₀
8	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,2314	0,2192	0,2436	1,8354	Απορρίπτω την H ₀
9	ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,2027	0,1920	0,2134	-3,1825	Δέχομαι την H ₀
10	ABN AMRO	0,2024	0,1917	0,2130	-3,2478	Δέχομαι την H ₀
11	ALICO EUROBANK	0,1976	0,1872	0,2080	-4,2276	Δέχομαι την H ₀
12	BETA	0,1962	0,1859	0,2066	-4,5165	Δέχομαι την H ₀
13	HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1907	0,1806	0,2007	-5,7397	Δέχομαι την H ₀
14	ΓΕΝΙΚΗ	0,1860	0,1762	0,1957	-6,8318	Δέχομαι την H ₀
15	ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	0,1859	0,1761	0,1957	-6,8427	Δέχομαι την H ₀
16	INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,1809	0,1714	0,1904	-8,0574	Δέχομαι την H ₀
17	ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1626	0,1540	0,1711	-13,1826	Δέχομαι την H ₀
18	ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,1564	0,1482	0,1646	-15,1698	Δέχομαι την H ₀
19	ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1506	0,1427	0,1585	-17,1959	Δέχομαι την H ₀

20	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,1473	0,1395	0,1550	-18,4285	Δέχομαι την Ηο
21	ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1404	0,1330	0,1478	-21,1468	Δέχομαι την Ηο
22	ΕΥΡΟΒΑΝΚ ΒΟΝΔ FUND	0,1372	0,1300	0,1444	-22,5100	Δέχομαι την Ηο
23	ΑΛΦΑ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,1346	0,1275	0,1416	-23,6869	Δέχομαι την Ηο
24	ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1326	0,1256	0,1396	-24,5910	Δέχομαι την Ηο
25	ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1117	0,1058	0,1175	-36,2040	Δέχομαι την Ηο
26	ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,0957	0,0907	0,1008	-48,4273	Δέχομαι την Ηο
27	ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ.	0,0868	0,0822	0,0914	-57,2401	Δέχομαι την Ηο
28	ΑΛΦΑ ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0859	0,0814	0,0904	-58,2493	Δέχομαι την Ηο
29	ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,0821	0,0777	0,0864	-62,7168	Δέχομαι την Ηο
30	ΣΙΤΙ ΙΝΚΟΜΕ	0,0563	0,0534	0,0593	-108,3558	Δέχομαι την Ηο
	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,1907	0,1806	0,2007		

ΠΙΝΑΚΑΣ 4
ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ

Χρονική Περίοδος	Συντελεστής a	Τυπικό Σφάλμα a	Δ.Ε. του συντελεστή a για α=5%		t _a	H ₀ :a=0 H _a :a≠0 με κριτική τιμή Z _{α/2} =1,96
15/3/1999-31/12/2001	0,000173	0,000099	-0,000022	0,00037	1,7369	Δέχομαι την Ho ¹

1. Ο συντελεστής a είναι στατιστικά σημαντικός σε Επίπεδο Σημαντικότητας 10%

ΠΙΝΑΚΑΣ 4α
ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ

Χρονική Περίοδος	Συντελεστής b	Τυπικό Σφάλμα b	Δ.Ε. του συντελεστή b για α=5%		t _b	H ₀ :b=0 H _a :b≠0 με κριτική τιμή Z _{α/2} =1,96
15/3/1999-31/12/2001	-0,0038	0,0024	-0,0085	0,00086	-1,6023	Δέχομαι την Ho ²

2. Ο συντελεστής b δεν είναι στατιστικά σημαντικός ούτε σε Επίπεδο Σημαντικότητας 10%

ΠΙΝΑΚΑΣ 4β
ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ

Χρονική Περίοδος	Ύπαρξη αυτοσυσχέτισης με βάση το κριτήριο Durbin-Watson	Ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας με βάση το κριτήριο White	Ύπαρξη κανονικότητας με βάση το κριτήριο Jarque-Bera	R ²	Διορθωμένος Συντελεστής R ²	Durbin-Watson
15/3/1999-31/12/2001	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	0,9432	0,9389	1,6916

ΠΙΝΑΚΑΣ 5
ΤΟ Υ.Α.Κ.Σ. ΜΕ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟ ΓΕΝΙΚΟ ΔΕΙΚΤΗ ΤΟΥ Χ.Α.Α.

Αμοιβαία Κεφάλαια	Συντελεστής α	Τυπικό σφάλμα α	Δ.Ε. του συντελεστή α για $\alpha=5\%$		t_{α}	$H_0: \alpha=0$ $H_a: \alpha \neq 0$ με κριτική τιμή $Z_{\alpha/2}=1,96$
ABN	0,000218	0,000071	0,000078	0,00036	3,0528	Απορρίπτω την H_0
ALICO EUROBANK	0,000177	0,000081	0,000017	0,00034	2,1755	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ ΟΜΟΛ.ΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000201	0,000090	0,000024	0,00038	2,2285	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000221	0,000090	0,000044	0,00040	2,4569	Απορρίπτω την H_0
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000255	0,000058	0,000140	0,00037	4,3551	Απορρίπτω την H_0
ALPHA ΤΑΚΤΙΚ. ΕΙΣΟΔ.	0,000210	0,000036	0,000139	0,00028	5,8099	Απορρίπτω την H_0
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ.	0,000274	0,000080	0,000116	0,00043	3,4060	Απορρίπτω την H_0
ΑΣΠΙΣ	0,000110	0,000086	-0,000057	0,00028	1,2944	Δέχομαι την H_0
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000216	0,000055	0,000108	0,00032	3,9379	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. & ΥΠΕΡΑΞ.	0,000252	0,000078	0,000100	0,00040	3,2488	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000386	0,000060	0,000269	0,00050	6,4815	Απορρίπτω την H_0
ΒΕΤΑ	0,000392	0,000071	0,000254	0,00053	5,5387	Απορρίπτω την H_0
CITI INCOME	0,000190	0,000022	0,000146	0,00023	8,4866	Απορρίπτω την H_0
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000219	0,000060	0,000102	0,00034	3,6448	Απορρίπτω την H_0
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,000146	0,000080	-0,000012	0,00030	1,8153	Δέχομαι την H_0
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000211	0,000035	0,000142	0,00028	6,0502	Απορρίπτω την H_0
EUROBANK BOND FUND	0,000292	0,000056	0,000182	0,00040	5,1987	Απορρίπτω την H_0
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000262	0,000062	0,000140	0,00038	4,2023	Απορρίπτω την H_0

ΓΕΝΙΚΗ	0,000211	0,000060	0,000094	0,00033	3,5282	Απορρίπτω την Ho
HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000299	0,000080	0,000141	0,00046	3,7087	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,000180	0,000039	0,000104	0,00026	4,6206	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,000175	0,000060	0,000058	0,00029	2,9292	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,000218	0,000035	0,000150	0,00029	6,2848	Απορρίπτω την Ho
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,000275	0,000167	-0,000052	0,00060	1,6474	Δέχομαι την Ho
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,000200	0,000031	0,000139	0,00026	6,4248	Απορρίπτω την Ho
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,000301	0,000097	0,000112	0,00049	3,1108	Απορρίπτω την Ho
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000223	0,000108	0,000011	0,00043	2,0607	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000304	0,000052	0,000201	0,00041	5,8162	Απορρίπτω την Ho
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000219	0,000052	0,000117	0,00032	4,2161	Απορρίπτω την Ho
SOGEN INCOME	0,000413	0,000214	-0,000006	0,00083	1,9331	Δέχομαι την Ho
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,000242	0,00007	0,00010	0,00038	3,98882	

ΠΙΝΑΚΑΣ 5α
ΤΟ Υ.Α.Κ.Σ. ΜΕ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟ ΓΕΝΙΚΟ ΔΕΙΚΤΗ ΤΟΥ Χ.Α.Α.

Αμοιβαία Κεφάλαια	Συντελεστής b	Τυπικό σφάλμα b	Δ.Ε. του συντελεστή b για α=5%		t _b	H ₀ :b=0 H _a :b≠0 με κριτική τιμή Z _{α/2} =1,96
ABN AMRO	0,0352	0,0043	0,0268	0,0437	8,1496	Απορρίπτω την H ₀
ALICO EUROBANK	0,0255	0,0046	0,0166	0,0345	5,5715	Απορρίπτω την H ₀
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0386	0,0050	0,0287	0,0485	7,6408	Απορρίπτω την H ₀
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0599	0,0055	0,0492	0,0706	10,9465	Απορρίπτω την H ₀
ALPHA ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0001	0,0025	-0,0050	0,0048	-0,0362	Δέχομαι την H ₀
ALPHA ΤΑΚΤΙΚ. ΕΙΣΟΔ.	0,0157	0,0025	0,0108	0,0205	6,3263	Απορρίπτω την H ₀
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ.	0,0334	0,0047	0,0242	0,0426	7,1318	Απορρίπτω την H ₀
ΑΣΠΙΣ	0,0603	0,0036	0,0531	0,0674	16,5748	Απορρίπτω την H ₀
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0076	0,0034	0,0010	0,0143	2,2669	Απορρίπτω την H ₀
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	0,0193	0,0033	0,0127	0,0259	5,7573	Απορρίπτω την H ₀
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0329	0,0036	0,0257	0,0400	9,0173	Απορρίπτω την H ₀
ΒΕΤΑ	0,0033	0,0036	-0,0037	0,0104	0,9312	Δέχομαι την H ₀
CITI INCOME	-0,0015	0,0016	-0,0047	0,0016	-0,9798	Δέχομαι την H ₀
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0350	0,0027	0,0297	0,0403	12,9827	Απορρίπτω την H ₀
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,0446	0,0052	0,0345	0,0547	8,6404	Απορρίπτω την H ₀
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0336	0,0026	0,0285	0,0387	12,9275	Απορρίπτω την H ₀
EUROBANK BOND FUND	-0,0036	0,0040	-0,0115	0,0042	-0,9172	Δέχομαι την H ₀

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0137	0,0038	0,0063	0,0211	3,6210	Απορρίπτω την Ho
ΓΕΝΙΚΗ	0,0477	0,0029	0,0420	0,0534	16,3929	Απορρίπτω την Ho
HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0285	0,0047	0,0194	0,0377	6,0902	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	-0,0011	0,0018	-0,0046	0,0024	-0,6251	Δέχομαι την Ho
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,0436	0,0029	0,0379	0,0493	15,0534	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	-0,00017	0,0016	-0,0033	0,0030	-0,1043	Δέχομαι την Ho
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,0493	0,0081	0,0334	0,0652	6,0839	Απορρίπτω την Ho
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	-0,00024	0,0015	-0,0032	0,0027	-0,1575	Δέχομαι την Ho
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,0164	0,0044	0,0077	0,0251	3,7107	Απορρίπτω την Ho
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0109	0,0049	0,0013	0,0205	2,2222	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0252	0,0025	0,0203	0,0302	9,9350	Απορρίπτω την Ho
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0366	0,0034	0,0299	0,0432	10,8016	Απορρίπτω την Ho
SOGEN INCOME	0,0475	0,0104	0,0271	0,0678	4,5699	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,0253	0,0039	0,0177	0,0328	6,3508	

ΠΙΝΑΚΑΣ 5β
ΤΟ Υ.Α.Κ.Σ. ΜΕ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟ ΓΕΝΙΚΟ ΔΕΙΚΤΗ ΤΟΥ Χ.Α.Α.

Αμοιβαία Κεφάλαια	Ύπαρξη αυτοσυσχέτισης με βάση το κριτήριο Durbin-Watson	Ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας με βάση το κριτήριο White	Ύπαρξη κανονικότητας με βάση το κριτήριο Jarque-Bera	R ²	Διορθωμένος Συντελεστής R ²	Durbin-Watson
ABN AMRO	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1283	0,1271	1,9124
ALICO EURO BANK	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,0930	0,0904	2,0053
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1193	0,1167	2,0011
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2119	0,2107	1,9198
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0177	0,0149	1,9918
ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1952	0,1929	1,9942
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1377	0,1352	2,0086
ΑΣΠΙΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,3051	0,3031	2,0039
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,0259	0,0231	1,9995
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0639	0,0612	2,0028
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2511	0,2489	2,0692
ΒΕΤΑ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0034	0,0005	2,0017
CITI INCOME	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,0053	0,0024	2,0014
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,2061	0,2038	1,9968

ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1574	0,1562	1,9710
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,3907	0,3890	1,9833
ΕΥΡΟΒΑΝΚ ΒΟΝΔ FUND	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,0094	0,0065	2,0044
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,0840	0,0813	1,9769
ΓΕΝΙΚΗ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,2791	0,2781	1,9188
HSBC ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1319	0,1294	2,0065
ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0050	0,0022	2,0006
ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΜΙΚΤ. ΑΠΟΔ.	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,2461	0,2451	1,9534
ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ.	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0026	-0,0002	2,0023
ΙΝΤΕΡΝΑΤΙΟΝΑΛ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0506	0,0493	1,9954
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,00004	-0,0014	1,9697
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚ.	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0247	0,0218	1,9988
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0125	0,0097	2,0039
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,1245	0,1232	1,9254
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛ. ΕΣΩΤ.	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2318	0,2306	2,0141
SOGEN INCOME	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0292	0,0278	1,9472
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ				0,1181	0,1160	1,9860

ΠΙΝΑΚΑΣ 6
ΤΟ Υ.Α.Κ.Σ. ΜΕ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ

Αμοιβαία Κεφάλαια	Συντελεστής α	Τυπικό σφάλμα α	Δ.Ε. του συντελεστή α για $\alpha=5\%$		t_α	$H_0: \alpha=0$ $H_a: \alpha \neq 0$ με κριτική τιμή $Z_{\alpha/2}=1,96$
ABN AMRO	0,000218	0,000058	0,000105	0,000331	3,7984	Απορρίπτω την H_0
ALICO EURO BANK	0,000179	0,000053	0,000074	0,000284	3,3527	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000203	0,000048	0,000109	0,000297	4,2025	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000216	0,000077	0,000065	0,000367	2,8068	Απορρίπτω την H_0
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000261	0,000045	0,000173	0,000349	5,7987	Απορρίπτω την H_0
ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000206	0,000040	0,000128	0,000284	5,1517	Απορρίπτω την H_0
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000273	0,000066	0,000143	0,000403	4,1300	Απορρίπτω την H_0
ΑΣΠΙΣ	0,000096	0,000099	-0,000098	0,000290	0,9689	Δέχομαι την H_0
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000221	0,000029	0,000164	0,000278	7,5860	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	0,000257	0,000042	0,000174	0,000340	6,1136	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,000379	0,000071	0,000240	0,000518	5,3425	Απορρίπτω την H_0
ΒΕΤΑ	0,000397	0,000069	0,000262	0,000532	5,7614	Απορρίπτω την H_0
CITI INCOME	0,000192	0,000018	0,000156	0,000228	10,4749	Απορρίπτω την H_0
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔ.	0,000217	0,000043	0,000132	0,000302	5,0057	Απορρίπτω την H_0
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,000141	0,000071	0,000002	0,000280	1,9920	Απορρίπτω την H_0
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔ.	0,000203	0,000043	0,000119	0,000287	4,7200	Απορρίπτω την H_0

EUROBANK BOND FUND	0,000299	0,000044	0,000212	0,000386	6,7387	Απορρίπτω την Ho
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000262	0,000060	0,000144	0,000380	4,3434	Απορρίπτω την Ho
ΓΕΝΙΚΗ	0,000206	0,000052	0,000104	0,000308	3,9449	Απορρίπτω την Ho
HSBC ΕΙΣΟΔ.	0,000296	0,000080	0,000139	0,000453	3,7077	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,000184	0,000036	0,000113	0,000255	5,0826	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,000167	0,000065	0,000039	0,000295	2,5691	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ.	0,000222	0,000030	0,000164	0,000280	7,4640	Απορρίπτω την Ho
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,000267	0,000164	-0,000054	0,000588	1,6289	Δέχομαι την Ho
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,000204	0,000026	0,000154	0,000254	7,9426	Απορρίπτω την Ho
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,000311	0,000042	0,000229	0,000393	7,4658	Απορρίπτω την Ho
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000238	0,000034	0,000172	0,000304	7,0601	Απορρίπτω την Ho
METROLIFE ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000302	0,000053	0,000197	0,000407	5,6451	Απορρίπτω την Ho
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000215	0,000046	0,000125	0,000305	4,6527	Απορρίπτω την Ho
SOGEN INCOME	0,000408	0,000209	-0,000002	0,000818	1,9535	Δέχομαι την Ho
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,000241	0,000060	0,000123	0,000360	4,9135	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6α
ΤΟ Υ.Α.Κ.Σ. ΜΕ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ

Αμοιβαία Κεφάλαια	Συντελεστής b	Τυπικό σφάλμα b	Δ.Ε. του συντελεστή b για α=5%		t _b	H ₀ :b=0 H _a :b≠0 με κριτική τιμή Z _{α/2} =1,96
ABN AMRO	0,5949	0,0304	0,5353	0,6545	19,5617	Απορρίπτω την H ₀
ALICO EUROBANK	0,5760	0,0323	0,5127	0,6394	17,8155	Απορρίπτω την H ₀
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,7887	0,0277	0,7345	0,8430	28,5070	Απορρίπτω την H ₀
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,7592	0,0398	0,6811	0,8373	19,0568	Απορρίπτω την H ₀
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,3372	0,0301	0,2782	0,3962	11,1993	Απορρίπτω την H ₀
ALPHA ΤΑΚΤΙΚ. ΕΙΣΟΔ.	0,0962	0,0120	0,0727	0,1197	8,0319	Απορρίπτω την H ₀
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ.	0,5487	0,0341	0,4819	0,6155	16,0923	Απορρίπτω την H ₀
ΑΣΠΙΣ	0,2901	0,0415	0,2087	0,3716	6,9830	Απορρίπτω την H ₀
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,4289	0,0116	0,4062	0,4516	37,0269	Απορρίπτω την H ₀
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. & ΥΠΕΡΑΞ.	0,6179	0,0254	0,5681	0,6677	24,3124	Απορρίπτω την H ₀
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1780	0,0290	0,1211	0,2349	6,1321	Απορρίπτω την H ₀
ΒΕΤΑ	0,2947	0,0274	0,2411	0,3484	10,7690	Απορρίπτω την H ₀
CITI INCOME	0,1144	0,0073	0,1001	0,1287	15,6887	Απορρίπτω την H ₀
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,4851	0,0218	0,4424	0,5279	22,2543	Απορρίπτω την H ₀
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,5452	0,0470	0,4531	0,6373	11,5992	Απορρίπτω την H ₀
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1807	0,0221	0,1374	0,2240	8,1765	Απορρίπτω την H ₀
EUROBANK BOND FUND	0,2859	0,0176	0,2514	0,3204	16,2459	Απορρίπτω την H ₀
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,2452	0,0282	0,1899	0,3005	8,6928	Απορρίπτω την H ₀
ΓΕΝΙΚΗ	0,5590	0,0276	0,5049	0,6132	20,2508	Απορρίπτω την H ₀

HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,3818	0,0330	0,3171	0,4465	11,5609	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,1595	0,0215	0,1174	0,2015	7,4299	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,3990	0,0328	0,3347	0,4633	12,1635	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,1787	0,0167	0,1459	0,2115	10,6855	Απορρίπτω την Ho
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,5061	0,0652	0,3783	0,6339	7,7644	Απορρίπτω την Ho
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,1839	0,0196	0,1454	0,2224	9,3598	Απορρίπτω την Ho
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,8100	0,0408	0,7299	0,8901	19,8287	Απορρίπτω την Ho
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,9775	0,0214	0,9355	1,0194	45,6616	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,3140	0,0238	0,2674	0,3608	13,1810	Απορρίπτω την Ho
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,4256	0,0224	0,3817	0,4695	18,9995	Απορρίπτω την Ho
SOGEN INCOME	0,6048	0,0830	0,4421	0,7674	7,2867	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,4289	0,0298	0,3705	0,4873	15,7439	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6β
ΤΟ Υ.Α.Κ.Σ. ΜΕ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ

Αμοιβαία Κεφάλαια	Ύπαρξη αυτοσυσχέτισης με βάση το κριτήριο Durbin-Watson	Ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας με βάση το κριτήριο White	Ύπαρξη κανονικότητας με βάση το κριτήριο Jarque-Bera	R ²	Διορθωμένος Συντελεστής R ²	Durbin-Watson
ABN AMRO	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,5522	0,5509	1,9997
ALICO EUROBANK	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,5498	0,5485	1,9982
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,7085	0,7081	1,9621
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,5110	0,5096	1,9948
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,4122	0,4105	1,9948
ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,1392	0,1367	1,9783
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,4891	0,4876	2,0051
ΑΣΠΙΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1273	0,1247	1,9795
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔ.	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,6639	0,6634	1,9887
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,7112	0,7103	1,9920
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1463	0,1439	2,0569
ΒΕΤΑ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,1432	0,1419	2,0685
CITI INCOME	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,2618	0,2607	2,0543
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,5709	0,5697	1,9918
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,3523	0,3514	2,0004
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1798	0,1774	1,9719
EUROBANK BOND	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,2755	0,2745	1,9134

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2393	0,2371	1,9379
ΓΕΝΙΚΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,5740	0,5727	1,9923
HSBC ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2948	0,2928	1,9980
INTERAM. ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1781	0,1758	2,0024
INTERAM. ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,3163	0,3143	2,0020
INTERAM. ΣΤΑΘ. ΟΜΟΛ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2693	0,2672	2,0028
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0799	0,0786	1,9757
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,3188	0,3178	2,0115
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,7110	0,7101	2,0206
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,8612	0,8608	1,9917
METROLIFE ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2927	0,2907	2,0213
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,4694	0,4679	1,9843
SOGEN INCOME	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0711	0,0697	1,9533
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ				0,3823	0,3808	1,9948

ΠΙΝΑΚΑΣ 7
ΤΟ Υ.Α.Κ.Σ. ΜΕ ΔΥΟ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΤΟ Γ.Δ. ΤΟΥ Χ.Α.Α ΚΑΙ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ

Αμοιβαία Κεφάλαια	Συντελεστής b_0	Τυπικό σφάλμα b_0	Δ.Ε. του συντελεστή b_0 για $\alpha=5\%$		t_{b_0}	$H_0: b_0=0$ $H_a: b_0 \neq 0$ με κριτική τιμή $Z_{\alpha/2}=1,96$
ABN AMRO	0,000227	0,000046	0,000136	0,000318	4,9132	Απορρίπτω την H_0
ALICO EURO BANK	0,000186	0,000048	0,000092	0,000280	3,8970	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000213	0,000042	0,000130	0,000296	5,0486	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000233	0,000058	0,000118	0,000348	3,9787	Απορρίπτω την H_0
ALPHA ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000260	0,000045	0,000172	0,000348	5,7799	Απορρίπτω την H_0
ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000211	0,000035	0,000143	0,000279	6,0862	Απορρίπτω την H_0
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000283	0,000056	0,000174	0,000392	5,0626	Απορρίπτω την H_0
ΑΣΠΙΣ	0,000115	0,000080	-0,000042	0,000272	1,4380	Δέχομαι την H_0
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000222	0,000029	0,000166	0,000278	7,7634	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	0,000262	0,000039	0,000186	0,000338	6,7396	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000389	0,000058	0,000275	0,000503	6,6863	Απορρίπτω την H_0
ΒΕΤΑ	0,000397	0,000070	0,000260	0,000534	5,6861	Απορρίπτω την H_0
CITI INCOME	0,000191	0,000018	0,000156	0,000226	10,5605	Απορρίπτω την H_0
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔ.	0,000227	0,000033	0,000163	0,000291	6,8887	Απορρίπτω την H_0
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,000154	0,000064	0,000029	0,000279	2,4079	Απορρίπτω την H_0
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔ.	0,000214	0,000029	0,000157	0,000271	7,2820	Απορρίπτω την H_0

EUROBANK BOND FUND	0,000297	0,000046	0,000207	0,000387	6,4414	Απορρίπτω την Ho
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000266	0,000057	0,000154	0,000378	4,6488	Απορρίπτω την Ho
ΓΕΝΙΚΗ	0,000220	0,000033	0,000156	0,000284	6,6886	Απορρίπτω την Ho
HSBC ΕΙΣΟΔ.	0,000304	0,000073	0,000162	0,000446	4,1872	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,000183	0,000036	0,000112	0,000254	5,0161	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,000180	0,000048	0,000086	0,000274	3,7414	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛΟΓ.	0,000221	0,000030	0,000163	0,000279	7,4185	Απορρίπτω την Ho
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,000282	0,000161	-0,000034	0,000597	1,7564	Δέχομαι την Ho
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,000203	0,000026	0,000153	0,000253	7,9382	Απορρίπτω την Ho
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,000314	0,000041	0,000233	0,000395	7,6226	Απορρίπτω την Ho
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000238	0,000034	0,000172	0,000304	7,0803	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000309	0,000047	0,000216	0,000402	6,5345	Απορρίπτω την Ho
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000225	0,000035	0,000156	0,000294	6,3901	Απορρίπτω την Ho
SOGEN INCOME	0,000422	0,000207	0,000016	0,000828	2,0420	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,000248	0,000054	0,000142	0,000354	5,590827	

ΠΙΝΑΚΑΣ 7α
 ΤΟ Υ.Α.Κ.Σ. ΜΕ ΔΥΟ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΤΟ Γ.Δ. ΤΟΥ Χ.Α.Α. ΚΑΙ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ

Αμοιβαία Κεφάλαια	Συντελεστής b_1	Τυπικό σφάλμα b_1	Δ.Ε. του συντελεστή b_1 για $\alpha=5\%$		t_{b_1}	$H_0: b_1=0$ $H_a: b_1 \neq 0$ με κριτική τιμή $Z_{\alpha/2}=1,96$
ABN AMRO	0,0291	0,0033	0,0226	0,0357	8,7105	Απορρίπτω την H_0
ALICO EUROBANK	0,0210	0,0036	0,0140	0,0281	5,8429	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0307	0,0033	0,0242	0,0373	9,2043	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0522	0,0045	0,0434	0,0610	11,6356	Απορρίπτω την H_0
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	-0,0036	0,0022	-0,0079	0,0007	-1,6299	Δέχομαι την H_0
ALPHA ΤΑΚΤΙΚ. ΕΙΣΟΔ.	0,0148	0,0025	0,0099	0,0196	5,9749	Απορρίπτω την H_0
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ.	0,0281	0,0038	0,0207	0,0356	7,4159	Απορρίπτω την H_0
ΑΣΠΙΣ	0,0578	0,0041	0,0497	0,0659	13,9607	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0037	0,0025	-0,0012	0,0086	1,4926	Δέχομαι την H_0
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. & ΥΠΕΡΑΞ.	0,0134	0,0021	0,0093	0,0176	6,3077	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΤΙΚΗΣ	0,0310	0,0036	0,0240	0,0381	8,5955	Απορρίπτω την H_0
ΒΕΤΑ	-0,0002	0,0047	-0,0095	0,0091	-0,0454	Δέχομαι την H_0
CITI INCOME	-0,0027	0,0014	-0,0055	0,0001	-1,8661	Δέχομαι την H_0
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0304	0,0016	0,0272	0,0335	18,9126	Απορρίπτω την H_0
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,0391	0,0046	0,0300	0,0482	8,4407	Απορρίπτω την H_0
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0321	0,0024	0,0275	0,0368	13,5002	Απορρίπτω την H_0
EUROBANK BOND FUND	-0,0064	0,0038	-0,0139	0,0010	-1,7033	Δέχομαι την H_0
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0111	0,0037	0,0038	0,0184	2,9808	Απορρίπτω την H_0

ΓΕΝΙΚΗ	0,0421	0,0021	0,0380	0,0462	20,2537	Απορρίπτω την Ho
HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,0243	0,0043	0,0159	0,0328	5,6621	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	-0,0029	0,0019	-0,0067	0,0008	-1,5325	Δέχομαι την Ho
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,0397	0,0030	0,0338	0,0456	13,1251	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	-0,0021	0,001761	-0,0055	0,0014	-1,1838	Δέχομαι την Ho
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,0442	0,0078	0,0289	0,0596	5,6464	Απορρίπτω την Ho
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	-0,0022	0,0013	-0,0048	0,0004	-1,6857	Δέχομαι την Ho
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,0081	0,0035	0,0013	0,0150	2,3200	Απορρίπτω την Ho
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0004	0,0025	-0,0045	0,0054	0,1707	Δέχομαι την Ho
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,0216	0,0022	0,0173	0,0258	9,9526	Απορρίπτω την Ho
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0323	0,0028	0,0267	0,0379	11,3317	Απορρίπτω την Ho
SOGEN INCOME	0,0413	0,0101	0,0216	0,0611	4,0984	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,0209	0,0034	0,0143	0,0276	6,1963	

ΠΙΝΑΚΑΣ 7β
ΤΟ Υ.Α.Κ.Σ. ΜΕ ΔΥΟ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΤΟ Γ.Δ. ΤΟΥ Χ.Α.Α ΚΑΙ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ

Αμοιβαία Κεφάλαια	Συντελεστής b_2	Τυπικό σφάλμα b_2	Δ.Ε. του συντελεστή b_2 για $\alpha=5\%$		t_{b_2}	$H_0: b_2=0$ $H_a: b_2 \neq 0$ με κριτική τιμή $Z_{\alpha/2}=1,96$
ABN AMRO	0,5736	0,0287	0,5173	0,6299	19,9767	Απορρίπτω την H_0
ALICO EURO BANK	0,5658	0,0300	0,5070	0,6246	18,8527	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,7668	0,0237	0,7203	0,8134	32,3089	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,7206	0,0336	0,6547	0,7865	21,4288	Απορρίπτω την H_0
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,3397	0,0303	0,2803	0,3990	11,2184	Απορρίπτω την H_0
ALPHA ΤΑΚΤΙΚ. ΕΙΣΟΔ.	0,0870	0,0116	0,0641	0,1098	7,4622	Απορρίπτω την H_0
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ.	0,5315	0,0320	0,4689	0,5942	16,6207	Απορρίπτω την H_0
ΑΣΠΙΣ	0,2530	0,0361	0,1822	0,3238	7,0020	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,4262	0,0178	0,3913	0,4611	23,9314	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. & ΥΠΕΡΑΞ.	0,6099	0,0247	0,5614	0,6583	24,6739	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1569	0,0273	0,1034	0,2104	5,7491	Απορρίπτω την H_0
ΒΕΤΑ	0,2949	0,0402	0,2161	0,3738	7,3297	Απορρίπτω την H_0
CITI INCOME	0,1163	0,0101	0,0965	0,1362	11,4973	Απορρίπτω την H_0
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,4651	0,0131	0,4394	0,4908	35,4544	Απορρίπτω την H_0
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,5174	0,0445	0,4301	0,6047	11,6156	Απορρίπτω την H_0
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1599	0,0169	0,1267	0,1930	9,4510	Απορρίπτω την H_0
EURO BANK BOND FUND	0,2892	0,0254	0,2395	0,3389	11,3991	Απορρίπτω την H_0
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,2381	0,0280	0,1832	0,2929	8,5078	Απορρίπτω την H_0

ΓΕΝΙΚΗ	0,5263	0,0216	0,4839	0,5688	24,3109	Απορρίπτω την Ho
HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,3653	0,0306	0,3053	0,4252	11,9442	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,1617	0,0217	0,1192	0,2042	7,4558	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,3682	0,0296	0,3102	0,4262	12,4391	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,1802	0,0169	0,1470	0,2134	10,6294	Απορρίπτω την Ho
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,4746	0,0640	0,3491	0,6001	7,4133	Απορρίπτω την Ho
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,1855	0,0198	0,1468	0,2242	9,3851	Απορρίπτω την Ho
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,8042	0,0407	0,7243	0,8840	19,7465	Απορρίπτω την Ho
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,9771	0,0217	0,9346	1,0197	45,0034	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,2974	0,0177	0,2627	0,3320	16,8162	Απορρίπτω την Ho
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,4014	0,0192	0,3639	0,4390	20,9440	Απορρίπτω την Ho
SOGEN INCOME	0,5754	0,0824	0,4139	0,7368	6,9842	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,4143	0,0287	0,3581	0,4705	15,9184	

ΠΙΝΑΚΑΣ 7γ
 ΤΟ Υ.Α.Κ.Σ. ΜΕ ΔΥΟ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΤΟ Γ.Δ. ΤΟΥ Χ.Α.Α ΚΑΙ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ

Αμοιβαία Κεφάλαια	F	$H_0: b_1=b_2=0$ H_a : τουλάχιστον ένα $b_i \neq 0$, $i=1,2$ με κριτική τιμή $F_{\kappa, n-\kappa-1, \alpha=3}$
ABN AMRO	601,101	Απορρίπτω την H_0
ALICO EURO BANK	510,474	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1227,415	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	697,414	Απορρίπτω την H_0
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	163,485	Απορρίπτω την H_0
ALPHA ΤΑΚΤΙΚ. ΕΙΣΟΔ.	80,783	Απορρίπτω την H_0
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ.	300,280	Απορρίπτω την H_0
ΑΣΠΙΣ	139,883	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	694,744	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. & ΥΠΕΡΑΞ.	630,189	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	107,924	Απορρίπτω την H_0
BETA	57,905	Απορρίπτω την H_0
CITI INCOME	128,946	Απορρίπτω την H_0
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	872,3654	Απορρίπτω την H_0
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	310,184	Απορρίπτω την H_0
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	372,370	Απορρίπτω την H_0
EURO BANK BOND FUND	92,233	Απορρίπτω την H_0
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	82,869	Απορρίπτω την H_0
ΓΕΝΙΚΗ	1255,704	Απορρίπτω την H_0

HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	130,394	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	51,251	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	356,343	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	85,922	Απορρίπτω την Ho
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	47,425	Απορρίπτω την Ho
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	164,471	Απορρίπτω την Ho
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	581,158	Απορρίπτω την Ho
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	1429,098	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	140,881	Απορρίπτω την Ho
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	634,123	Απορρίπτω την Ho
SOGEN INCOME	35,550	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	399,4295	

ΠΙΝΑΚΑΣ 7δ
 ΤΟ Υ.Α.Κ.Σ. ΜΕ ΔΥΟ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΤΟ Γ.Δ. ΤΟΥ Χ.Α.Α ΚΑΙ ΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ΟΜΟΛΟΓΩΝ

Αμοιβαία Κεφάλαια	Ύπαρξη αυτοσυσχέτισης με βάση το κριτήριο Durbin-Watson	Ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας με βάση το κριτήριο White	Ύπαρξη κανονικότητας με βάση το κριτήριο Jarque-Bera	R ²	Διορθωμένος Συντελεστής R ²	Durbin-Watson
ABN AMRO	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,6343	0,6333	1,9853
ALICO EURO BANK	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,5957	0,5945	2,0089
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,7798	0,7792	2,0951
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,6681	0,6671	1,9667
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,4151	0,4126	1,9940
ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2596	0,2564	2,0000
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,5659	0,5640	2,0070
ΑΣΠΙΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,3778	0,3751	1,9971
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔ.	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,6672	0,6663	2,0170
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,7323	0,7312	1,9953
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,3190	0,3161	2,0744
ΒΕΤΑ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1432	0,1407	2,0681
CITI INCOME	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2712	0,2691	2,0379
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔ.	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,7157	0,7149	2,0064
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,4723	0,4708	2,0983

ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔ.	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,5180	0,5166	1,9489
EUROBANK BOND FUND	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2859	0,2828	2,0052
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΤΟΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2646	0,2614	1,9605
ΓΕΝΙΚΗ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,7837	0,7831	1,9093
HSBC ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,3615	0,3587	2,0058
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1820	0,1784	2,0026
INTERAMERICAN ΜΙΚΤ. ΑΠΟΔ.	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,5070	0,5056	1,9378
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ.ΟΜΟΛΟΓ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2717	0,2685	2,0032
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,1204	0,1178	2,0314
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,3219	0,3199	1,9987
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,7162	0,7149	2,0252
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,8612	0,8606	1,9917
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,3795	0,3768	2,0118
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,6466	0,6456	2,1015
SOGEN INCOME	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0930	0,0904	1,9652
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ				0,4643	0,4624	2,0083

ΠΙΝΑΚΑΣ 8
ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ TREYNOR-MAZUY

Αμοιβαία Κεφάλαια	Συντελεστής α	Τυπικό σφάλμα α	Δ.Ε. του συντελεστή α για $\alpha=5\%$		t_α	$H_0: \alpha=0$ $H_a: \alpha \neq 0$ με κριτική τιμή $Z_{\alpha/2}=1,96$
ABN AMRO	0,000198	0,000055	0,000089	0,000307	3,5691	Απορρίπτω την H_0
ALICO EUROBANK	0,000133	0,000051	0,000032	0,000234	2,5725	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000201	0,000048	0,000107	0,000295	4,1675	Απορρίπτω την H_0
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000237	0,000078	0,000084	0,000390	3,0363	Απορρίπτω την H_0
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000221	0,000045	0,000132	0,000310	4,9018	Απορρίπτω την H_0
ALPHA ΤΑΚΤΙΚ. ΕΙΣΟΔ.	0,000207	0,000042	0,000124	0,000290	4,9117	Απορρίπτω την H_0
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ.	0,000194	0,000068	0,000061	0,000327	2,8439	Απορρίπτω την H_0
ΑΣΠΙΣ	0,000071	0,000100	-0,000125	0,000267	0,7028	Δέχομαι την H_0
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000197	0,000032	0,000135	0,000259	6,2224	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. & ΥΠΕΡΑΞ.	0,000198	0,000039	0,000122	0,000274	5,1285	Απορρίπτω την H_0
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000316	0,000069	0,000181	0,000451	4,5774	Απορρίπτω την H_0
ΒΕΤΑ	0,000335	0,000075	0,000188	0,000482	4,4669	Απορρίπτω την H_0
CITI INCOME	0,000208	0,000020	0,000169	0,000247	10,4063	Απορρίπτω την H_0
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000170	0,000046	0,000079	0,000261	3,6592	Απορρίπτω την H_0
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,000288	0,000072	0,000146	0,000430	3,9916	Απορρίπτω την H_0
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000182	0,000043	0,000097	0,000267	4,1977	Απορρίπτω την H_0
EUROBANK BOND FUND	0,000337	0,000048	0,000243	0,000431	6,9943	Απορρίπτω την H_0
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000252	0,000058	0,000137	0,000367	4,3106	Απορρίπτω την H_0

ΓΕΝΙΚΗ	0,000174	0,000051	0,000073	0,000275	3,3753	Απορρίπτω την Ho
HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,000320	0,000081	0,000162	0,000478	3,9726	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,000205	0,000034	0,000138	0,000272	5,9969	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,000226	0,000064	0,000101	0,000351	3,5565	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,000251	0,000029	0,000194	0,000308	8,6553	Απορρίπτω την Ho
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,000194	0,000179	-0,000157	0,000545	1,0827	Δέχομαι την Ho
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,000188	0,000025	0,000138	0,000238	7,4010	Απορρίπτω την Ho
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,000191	0,000040	0,000112	0,000270	4,7691	Απορρίπτω την Ho
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000225	0,000037	0,000152	0,000298	6,0229	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,000268	0,000054	0,000162	0,000374	4,9642	Απορρίπτω την Ho
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000187	0,000047	0,000095	0,000279	3,9842	Απορρίπτω την Ho
SOGEN INCOME	0,000363	0,000228	-0,000084	0,000810	1,5957	Δέχομαι την Ho
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,000225	0,000062	0,000103	0,000346	4,5346	

ΠΙΝΑΚΑΣ 8α
ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ TREYNOR-MAZUY

Αμοιβαία Κεφάλαια	Συντελεστής b	Τυπικό σφάλμα b	Δ.Ε. του συντελεστή b για α=5%		t _b	H ₀ :b=0 H _a :b≠0 με κριτική τιμή Z _{α/2} =1,96
ABN AMRO	0,5980	0,0289	0,5413	0,6548	20,6601	Απορρίπτω την H ₀
ALICO EUROBANK	0,5839	0,0304	0,5243	0,6436	19,1806	Απορρίπτω την H ₀
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,7890	0,0273	0,7356	0,8425	28,9427	Απορρίπτω την H ₀
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,7559	0,0380	0,6815	0,8304	19,9003	Απορρίπτω την H ₀
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,3435	0,0301	0,2845	0,4026	11,4068	Απορρίπτω την H ₀
ALPHA ΤΑΚΤΙΚ. ΕΙΣΟΔ.	0,0961	0,0122	0,0722	0,1199	7,8954	Απορρίπτω την H ₀
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ.	0,5616	0,0288	0,5051	0,6181	19,4822	Απορρίπτω την H ₀
ΑΣΠΙΣ	0,2941	0,0426	0,2106	0,3777	6,8983	Απορρίπτω την H ₀
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,4326	0,0117	0,4097	0,4556	36,8804	Απορρίπτω την H ₀
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. & ΥΠΕΡΑΞ.	0,6276	0,0235	0,5815	0,6736	26,7137	Απορρίπτω την H ₀
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	0,1880	0,0285	0,1322	0,2439	6,5976	Απορρίπτω την H ₀
ΒΕΤΑ	0,3046	0,0277	0,2503	0,3589	10,9954	Απορρίπτω την H ₀
CITI INCOME	0,1120	0,0074	0,0975	0,1265	15,1621	Απορρίπτω την H ₀
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,4927	0,0163	0,4607	0,5246	30,2057	Απορρίπτω την H ₀
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	0,5219	0,0456	0,4324	0,6114	11,4307	Απορρίπτω την H ₀
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1841	0,0214	0,1422	0,2260	8,6099	Απορρίπτω την H ₀
EUROBANK BOND FUND	0,2798	0,0178	0,2449	0,3148	15,7051	Απορρίπτω την H ₀
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔ.	0,2468	0,0294	0,1892	0,3045	8,3895	Απορρίπτω την H ₀
ΓΕΝΙΚΗ	0,5640	0,0266	0,5120	0,6161	21,2363	Απορρίπτω την H ₀
HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,3779	0,0332	0,3128	0,4431	11,3678	Απορρίπτω την H ₀

INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	0,1562	0,0200	0,1170	0,1954	7,8140	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	0,3898	0,0305	0,3299	0,4497	12,7580	Απορρίπτω την Ho
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,1741	0,0152	0,1443	0,2040	11,4351	Απορρίπτω την Ho
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	0,5177	0,0661	0,3881	0,6474	7,8285	Απορρίπτω την Ho
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	0,1864	0,0200	0,1473	0,2255	9,3361	Απορρίπτω την Ho
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	0,8301	0,0337	0,7640	0,8962	24,6263	Απορρίπτω την Ho
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,9796	0,0149	0,9504	1,0087	65,8687	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,3195	0,0235	0,2734	0,3656	13,5851	Απορρίπτω την Ho
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,4300	0,0214	0,3881	0,4719	20,1223	Απορρίπτω την Ho
SOGEN INCOME	0,6118	0,0843	0,4467	0,7770	7,2611	Απορρίπτω την Ho
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	0,4316	0,0286	0,3757	0,4877	17,2765	

ΠΙΝΑΚΑΣ 8β
ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ TREYNOR-MAZUY

Αμοιβαία Κεφάλαια	Συντελεστής c	Τυπικό σφάλμα c	Δ.Ε. του συντελεστή c για α=5%		t _c	H ₀ :c=0 H _a :c≠0 με κριτική τιμή Z _{α/2} =1,96
ABN AMRO	3,1745	5,0304	-6,6851	13,0342	0,6311	Δέχομαι την H ₀
ALICO EUROBANK	7,4148	5,4823	-3,3306	18,1602	1,3525	Δέχομαι την H ₀
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	0,2954	4,5688	-8,6595	9,2502	0,0646	Δέχομαι την H ₀
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	-3,3376	6,7632	-16,5935	9,9183	-0,4935	Δέχομαι την H ₀
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	6,2988	6,4470	-6,3373	18,9349	0,9770	Δέχομαι την H ₀
ALPHA ΤΑΚΤΙΚ. ΕΙΣΟΔ.	-0,1382	2,0731	-4,2015	3,9251	-0,0666	Δέχομαι την H ₀
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔ.	12,5814	6,1959	0,4375	24,7253	2,036	Απορρίπτω την H ₀
ΑΣΠΙΣ	4,0148	6,7678	-9,2500	17,2797	0,5932	Δέχομαι την H ₀
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	3,7805	1,9923	-0,1245	7,6855	1,8975	Δέχομαι την H ₀
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛ. & ΥΠΕΡΑΞ.	9,4141	3,9689	1,6351	17,1931	2,3720	Απορρίπτω την H ₀
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	9,9174	4,7598	0,5882	19,2466	2,0836	Απορρίπτω την H ₀
ΒΕΤΑ	9,8854	4,7052	0,6631	19,1077	2,1009	Απορρίπτω την H ₀
CITI INCOME	-2,4425	1,2546	-4,9015	0,0166	-1,9468	Δέχομαι την H ₀
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	7,4115	2,7723	1,9778	12,8452	2,6734	Απορρίπτω την H ₀
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	-23,3086	8,3808	-39,7351	-6,8822	-2,7812	Απορρίπτω την H ₀
ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	3,3983	3,9338	-4,3120	11,1085	0,8639	Δέχομαι την H ₀
EUROBANK BOND FUND	-6,0667	3,0260	-11,9978	-0,1357	-2,0048	Απορρίπτω την H ₀
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔ.	1,5893	4,9399	-8,0929	11,2716	0,3217	Δέχομαι την H ₀
ΓΕΝΙΚΗ	5,0676	4,5688	-3,8874	14,0225	1,1091	Δέχομαι την H ₀
HSBC ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	-3,8278	5,1707	-13,9624	6,3067	-0,7403	Δέχομαι την H ₀

INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	-3,2988	3,5390	-10,2353	3,6376	-0,9321	Δέχομαι την Ho
INTERAMERICAN ΜΙΚΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ	-9,3031	4,8842	-18,8762	0,2699	-1,9047	Δέχομαι την Ho
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡΟ ΟΜΟΛΟΓΩΝ	-4,6053	2,4752	-9,4567	0,2460	-1,8606	Δέχομαι την Ho
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	11,6698	11,2322	-10,3454	33,6851	1,0389	Δέχομαι την Ho
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	2,4776	3,9850	-5,3331	10,2883	0,6217	Δέχομαι την Ho
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ	19,0161	7,1977	4,9086	33,1236	2,6420	Απορρίπτω την Ho
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	2,1316	2,5253	-2,8179	7,0812	0,8441	Δέχομαι την Ho
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	5,3739	3,4153	-1,3201	12,0678	1,5735	Δέχομαι την Ho
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓΙΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	4,3833	3,4137	-2,3075	11,0741	1,2840	Δέχομαι την Ho
SOGEN INCOME	7,0774	14,3106	-20,9713	35,1261	0,4945	Δέχομαι την Ho
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	2,6682	4,9927	-7,1175	12,4538	0,4948	

ΠΙΝΑΚΑΣ 8γ
ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ TREYNOR-MAZUY

Αμοιβαία Κεφάλαια	Ύπαρξη αυτοσυσχέτισης με βάση το κριτήριο Durbin-Watson	Ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας με βάση το κριτήριο White	Ύπαρξη κανονικότητας με βάση το κριτήριο Jarque-Bera	R ²	Διορθωμένος Συντελεστής R ²	Durbin-Watson
ABN AMRO	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,5528	0,5508	1,9996
ALICO EURO BANK	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,5528	0,5508	1,9979
ALLIANZ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,7085	0,7077	1,9625
ALLIANZ PLUS ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,5113	0,5092	1,9943
ALPHA ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,4168	0,4143	1,9938
ALPHA ΤΑΚΤΙΚΟΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,1392	0,1354	1,9783
ALPHA TRUST ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,4972	0,4950	2,0059
ΑΣΠΙΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1279	0,1241	1,9791
ΑΤΕ ΕΙΣΟΔ.	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,6656	0,6647	1,9956
ΑΤΕ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,7166	0,7153	1,9939
ΑΤΤΙΚΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1556	0,1520	2,0542
ΒΕΤΑ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,1486	0,1461	2,0991
CITI INCOME	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,2658	0,2637	2,0468
ΔΗΛΟΣ ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,5753	0,5735	1,9918
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΜΥΚΗΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,3740	0,3722	2,0186

ΕΡΜΗΣ ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1818	0,1782	1,9723
EUROBANK BOND FUND	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,2797	0,2776	1,9106
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2396	0,2363	1,9369
ΓΕΝΙΚΗ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,5755	0,5737	1,9916
HSBC ΕΙΣΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2957	0,2926	1,9988
INTERAMERICAN ΜΑΚΡ. ΤΟΠΟΘ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,1806	0,1771	2,0032
INTERAMERICAN ΜΙΚΤ. ΑΠΟΔ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,3218	0,3189	2,0041
INTERAMERICAN ΣΤΑΘΕΡ. ΟΜΟΛ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2752	0,2721	2,0036
INTERNATIONAL ΟΜΟΛΟΓΩΝ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0813	0,0787	1,9787
ΙΟΝΙΚΗ ΖΩΗΣ ΣΤΑΘΕΡ. ΕΙΣΟΔ.	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,3208	0,3188	2,0093
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,7252	0,7240	2,0359
ΛΑΪΚΗ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,8613	0,8607	1,9917
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΕΙΣΟΔ. ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,2955	0,2925	2,0207
ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΟΜΟΛΟΓ. ΕΣΩΤ.	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	0,4711	0,4688	1,9839
SOGEN INCOME	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	0,0714	0,0687	1,9537
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ				0,3862	0,3838	1,9969

ΟΡΙΣΜΟΙ ΒΑΣΙΚΩΝ ΟΡΩΝ

Αμοιβή Κινδύνου: Η διαφορά αποδόσεων μεταξύ μιας επένδυσης με κίνδυνο και της απαλλαγμένης κινδύνου επένδυσης.

Αξιόγραφο Μηδενικού Κινδύνου: Είναι το αξιόγραφο του οποίου η απόδοση, για μια χρονική περίοδο, είναι γνωστή με βεβαιότητα.

Αυτοσυσχέτιση: Το πρόβλημα αυτό εμφανίζεται σε δεδομένα που προέρχονται από χρονοσειρές όταν οι τιμές του τυχαίου σφάλματος δεν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, δηλαδή $E(e_i, e_j) \neq 0$ για κάθε $i \neq j$. Η αυτοσυσχέτιση μειώνει την αξιοπιστία του συντελεστή προσδιορισμού (R^2) και της στατιστικής F.

Δείγμα: Μέρος ενός πληθυσμού.

Δείκτης Sharpe: Εκφράζει τη μέση επιπλέον απόδοση μιας επένδυσης ανά μονάδα συνολικού κινδύνου. Ο δείκτης αυτός ισούται με το πηλίκο της μέσης Αμοιβής Κινδύνου προς την τυπική απόκλιση.

Δείκτης Treynor: Μετράει τη μέση επιπλέον απόδοση ανά μονάδα συστηματικού κινδύνου και υπολογίζεται διαιρώντας τη μέση Αμοιβή Κινδύνου με το συντελεστή b μιας επένδυσης.

Διάγραμμα Σκεδασμού: Απεικονίζει υπό τη μορφή σημείων/κουκκίδων τα ζεύγη τιμών μεταξύ της εξαρτημένης και της ανεξάρτητης μεταβλητής.

Διάστημα Εμπιστοσύνης: Το διάστημα τιμών μέσα στο οποίο βρίσκεται η παράμετρος του πληθυσμού με ορισμένη πιθανότητα.

Ειδικός Κίνδυνος: Βλέπε μη συστηματικός κίνδυνος.

Έλεγχος Υποθέσεων: Μέθοδος με την οποία θα καταλήξουμε στην απόρριψη ή μη μιας υπόθεσης που αφορά κάποια παράμετρο του πληθυσμού.

Επαγωγική Στατιστική: Περιλαμβάνει μεθόδους με τις οποίες μπορούμε να εξαγάγουμε συμπεράσματα για έναν ολόκληρο πληθυσμό μελετώντας τα χαρακτηριστικά ενός δείγματος του.

Επίπεδο Εμπιστοσύνης: Η πιθανότητα με την οποία η πληθυσμιακή παράμετρος βρίσκεται εντός του Διαστήματος Εμπιστοσύνης.

Επίπεδο Σημαντικότητας: Φανερώνει την πιθανότητα η πληθυσμιακή παράμετρος να βρίσκεται εκτός του Διαστήματος Εμπιστοσύνης.

Ετεροσκεδαστικότητα: Εμφανίζεται σε διαστρωματικά δεδομένα όταν η διακύμανση του τυχαίου όρου δεν είναι σταθερή για κάθε τιμή της ανεξάρτητης μεταβλητής. Η ετεροσκεδαστικότητα επηρεάζει τις τυπικές αποκλίσεις των εκτιμημένων συντελεστών και υπερεκτιμά το συντελεστή προσδιορισμού.

Ικανότητα Επιλογής Αξιογράφων: Αναφέρεται στην ικανότητα των διαχειριστών να προβλέπουν την εξέλιξη στις τιμές μεμονωμένων αξιογράφων.

Ικανότητα Επιλογής Χρονικής Τοποθέτησης: Εκφράζει την ικανότητα των διαχειριστών, ανάλογα με τις εξελίξεις των αγορών, να μεταβάλλουν τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου.

Κατάλοιπα: Ως κατάλοιπα ορίζουμε τη διαφορά μεταξύ των πραγματικών τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής και των τιμών που δίδει το Υπόδειγμα

Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων, για την εξαρτημένη μεταβλητή, με βάση τους εκτιμηθέντες συντελεστές.

Κίνδυνος της Αγοράς: Βλέπε συστηματικός κίνδυνος.

Μη Συστηματικός Κίνδυνος: Σχετίζεται με παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν μια συγκεκριμένη επένδυση και όχι το σύνολο της αγοράς.

Όρια Εμπιστοσύνης: Οι ακραίες τιμές ενός Διαστήματος Εμπιστοσύνης.

Πληθυσμός: Το θεωρητικό σύνολο των στοιχείων με κάποιο κοινό χαρακτηριστικό.

Πολυσυγγραμμικότητα: Εμφανίζεται στο διμεταβλητό υπόδειγμα όταν υπάρχει υψηλός βαθμός εξάρτησης μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Η πολυσυγγραμμικότητα υπερεκτιμά τις τυπικές αποκλίσεις των εκτιμημένων συντελεστών και επηρεάζει τους στατιστικούς ελέγχους.

Συντελεστής Μεταβλητότητας: Μετράει τον κίνδυνο ανά μονάδα απόδοσης και ισούται με το πηλίκο της τυπικής απόκλισης προς τη μέση απόδοση.

Συντελεστής Προσδιορισμού: Δείχνει το ποσοστό (%) της μεταβολής της εξαρτημένης μεταβλητής που οφείλεται σε μεταβολές της ανεξάρτητης μεταβλητής.

Συντελεστής Συσχέτισης: Δείχνει τη σχέση εξάρτησης μεταξύ δύο μεταβλητών.

Συστηματικός Κίνδυνος: Προκαλείται από παράγοντες που επηρεάζουν το σύνολο της αγοράς και δεν είναι δυνατό να μετριασθεί.

Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών/Περιουσιακών Στοιχείων: Αναλύει τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στο συστηματικό κίνδυνο και την απόδοση μιας επένδυσης.

Υπόδειγμα Treynor-Mazuy: Σύμφωνα με αυτό το υπόδειγμα η επιπλέον απόδοση μιας επένδυσης εξηγείται από την επιπλέον απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς, την ικανότητα των διαχειριστών να επιλέγουν τα κατάλληλα αξιόγραφα και την ικανότητα τους να επιλέγουν το χρόνο τοποθέτησης στην αγορά.

Χαρακτηριστική Γραμμή: Χρησιμοποιείται για να διαπιστώσουμε τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στην εξαρτημένη και την ανεξάρτητη μεταβλητή.

Χαρτοφυλάκιο της Αγοράς: Περιλαμβάνει όλα τα περιουσιακά στοιχεία που υπάρχουν σε μια οικονομία.

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Α.Ε.Δ.Α.Κ.: Ανώνυμη Εταιρεία Διαχείρισης Αμοιβαίων Κεφαλαίων

Α/Κ: Αμοιβαίο Κεφάλαιο

Β.Ε.: Βαθμοί Ελευθερίας

Γ.Δ.: Γενικός Δείκτης

Δ.Ε.: Διάστημα Εμπιστοσύνης

Δ.Ο.: Δείκτης Ομολόγων

Ε.Γ.Ε.Δ.: Έντοκα Γραμμάτια Ελληνικού Δημοσίου

Ε.Ε.: Επίπεδο Εμπιστοσύνης

Ε.Θ.Ε.: Ένωση Θεσμικών Επενδυτών

Ε.Υ.: Έλεγχος Υποθέσεων

Η.Δ.Α.Τ.: Ηλεκτρονική Δευτερογενής Αγορά Τίτλων

Κ.Ο.Θ.: Κεντρικό Οριακό Θεώρημα

Ο.Ε.Δ.: Ομόλογο Ελληνικού Δημοσίου

Ο.Ν.Ε.: Οικονομική και Νομισματική Ένωση

Σ.Α.: Σωρευτική Απόδοση

Σ.Μ.: Συντελεστής Μεταβλητότητας

Τ.τ.Ε.: Τράπεζα της Ελλάδος

Υ.Α.Κ.Σ.: Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων

Χ.Α.Α.: Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών