



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΜΟΙΒΑΙΩΝ ΜΕΤΟΧΙΚΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ  
ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1999-2002**

**ΙΟΥΡΔΑΝΗΣ Κ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ**

Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχ. Η/Υ Ε.Μ.Π.

**Υποβληθείσα για το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα στη Διοίκηση  
Επιχειρήσεων**

Πανεπιστήμιο Πειραιώς  
Οκτώβριος 2003

<b>ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....</b>	<b>I</b>
<b>ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ .....</b>	<b>II</b>
<b>ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ.....</b>	<b>IV</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ΣΚΟΠΟΣ.....	1
1.2 Ο ΘΕΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΜΟΙΒΑΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ .....	2
1.2.1 Γενικά.....	2
1.2.2 Τα είδη των Αμοιβαίων Κεφαλαίων.....	3
1.2.2.1 Κατηγοριοποίηση βάσει σύστασης χαρτοφυλακίου .....	4
1.2.2.2 Κατηγοριοποίηση βάσει γεωγραφικής κατεύθυνσης των επενδύσεων .....	5
1.2.3 Τα πλεονεκτήματα των Αμοιβαίων Κεφαλαίων .....	6
1.2.4 Ασφάλεια επένδυσης.....	9
1.2.5 Θεσμικά όργανα .....	11
1.2.6 Τα Αμοιβαία Κεφάλαια στην Ελλάδα.....	12
1.3 ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ .....	15
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ</b>	
<b>ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ .....</b>	<b>18</b>
2.1 ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ.....	19
2.2 ΑΠΟΔΟΣΗ .....	20
2.2.1 Ορισμός απόδοσης.....	20
2.2.2 Μέση απόδοση .....	22
2.2.3 Εκτίμηση πληθυσμιακής μέσης απόδοσης.....	23
2.2.3.1 Η στατιστική επαγωγή .....	23
2.2.3.2 Σημειακή εκτίμηση – αξιολόγηση του δειγματικού μέσου ως εκτιμητή της πληθυσμιακής μέσης απόδοσης.....	24
2.2.3.3 Κατασκευή διαστήματος εμπιστοσύνης για την πληθυσμιακή μέση απόδοση.....	27
2.2.3.4 Έλεγχος υποθέσεων για την πληθυσμιακή μέση απόδοση.....	32
2.2.3.4.1 Δίπλευρος έλεγχος .....	35
2.2.3.4.2 Μονόπλευρος προς τα πάνω έλεγχος .....	36

2.2.3.4.3	Μονόπλευρος προς τα κάτω έλεγχος.....	37
2.2.4	Παρελθούσα απόδοση <i>A.K.</i> .....	38
2.3	ΚΙΝΔΥΝΟΣ .....	40
2.3.1	Ορισμός.....	40
2.3.2	Στάση επενδυτών απέναντι στον κίνδυνο.....	41
2.3.3	Συστηματικός και μη συστηματικός κίνδυνος.....	42
2.3.4	Κίνδυνος Αμοιβαίων Κεφαλαίων.....	44
2.3.5	Μέτρηση του κινδύνου .....	45
2.3.5.1	Συντελεστής Βήτα (Beta).....	46
2.3.5.2	Τυπική Απόκλιση ή Μέση απόκλιση Τετραγώνου ( $\sigma$ ) .....	46
2.3.5.2.1	Κατασκευή διαστήματος εμπιστοσύνης για την πληθυσμιακή τυπική απόκλιση .....	47
2.3.5.2.2	Έλεγχος υποθέσεων για την πληθυσμιακή τυπική απόκλιση .....	51
2.4	ΣΥΝΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ – Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΑΗΤΟΤΗΤΑΣ.....	54
2.5	ΣΥΝΟΡΟ ΒΕΛΤΙΣΤΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ.....	55

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΘΕΩΡΙΑ ΑΓΟΡΑΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ..... 57**

3.1	ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ .....	58
3.2	ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (CAPM).....	60
3.2.1	Γραμμή αγοράς κεφαλαίου.....	60
3.2.2	Χαρτοφυλάκιο αγοράς.....	65
3.2.3	Αμοιβή κινδύνου.....	66
3.2.4	Ο συντελεστής Βήτα.....	66
3.2.4.1	Υπολογισμός συντελεστή Βήτα.....	67
3.3	Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΩΝ ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΤΕΤΡΑΓΩΝΩΝ (OLS).....	69
3.3.1	Γραμμικό (μονομεταβλητό) υπόδειγμα.....	70
3.3.2	Διμεταβλητό (πολλαπλό) υπόδειγμα .....	72
3.3.3	Αξιολόγηση υποδείματος.....	73
3.3.3.1	Στατιστική σημαντικότητα – Κριτήριο t (Student).....	74
3.3.3.2	Συντελεστές απλού και πολλαπλού προσδιορισμού .....	77
3.3.3.3	Κριτήριο Akaike .....	78
3.3.4	Έλεγχος υποθέσεων απλού και πολλαπλού υποδείματος.....	79

3.3.4.1	Αυτοσυσχέτιση .....	80
3.3.4.2	Ετεροσκεδαστικότητα .....	83
3.3.4.3	Κανονικότητα καταλοίπων .....	85
3.3.4.4	Πολυσυγγραμικότητα.....	87
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΑΜΟΙΒΑΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ.....</b>		<b>90</b>
4.1	ΟΙ ΚΛΑΣΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ.....	91
4.1.1	<i>Δείκτης Treynor (1965)</i> .....	91
4.1.2	<i>Δείκτης Sharpe (1966)</i> .....	92
4.1.3	<i>Δείκτης Jensen (1968)</i> .....	93
4.2	ΟΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ .....	96
4.2.1	<i>Συγχρονισμός – υπόδειγμα Treynor-Μαζιου</i> .....	98
4.3	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ.....	100
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....</b>		<b>102</b>
5.1	ΔΕΙΓΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	102
5.2	ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ .....	104
5.3	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΥ .....	104
5.3.1	<i>Απόδοση Αμοιβαίων Κεφαλαίων και Γενικού Δείκτη</i> .....	104
5.3.2	<i>Επιτόκιο χωρίς κίνδυνο</i> .....	105
5.3.3	<i>Συνολικός κίνδυνος</i> .....	106
5.3.4	<i>Συστηματικός κίνδυνος</i> .....	107
5.3.5	<i>Εκτίμηση ικανότητας συγχρονισμού</i> .....	108
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΗΜΕΡΗΣΙΕΣ ΤΙΜΕΣ.....</b>		<b>109</b>
6.1	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ Α.Μ.Κ. ....	109
6.1.1	<i>Ημερήσιες τιμές Α.Μ.Κ.</i> .....	109
6.1.2	<i>Ημερήσια απόδοση Α.Μ.Κ.</i> .....	111
6.2	ΕΠΙΤΟΚΙΟ ΧΩΡΙΣ ΚΙΝΔΥΝΟ .....	116
6.3	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ .....	116
6.3.1	<i>Σχέση συνολικού κινδύνου και απόδοσης</i> .....	119
6.4	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ .....	120

6.4.1	Στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων.....	124
6.4.1.1	Κριτήριο Durbin-Watson.....	124
6.4.1.2	Κριτήριο White.....	126
6.4.1.3	Κριτήριο Jarque-Bera.....	127
6.4.2	Στατιστικοί έλεγχοι επάρκειας συντελεστών .....	128
6.4.2.1	t-στατιστική.....	128
6.5	ΔΕΙΚΤΕΣ SHARPE, TREYNOR, JENSEN .....	131
6.5.1	Δείκτες Treynor και Sharpe .....	131
6.5.2	Δείκτης Jensen .....	132
6.6	ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ TREYNOR-MAZUY .....	134
6.6.1	Στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων.....	135
6.6.1.1	Κριτήριο Durbin-Watson.....	135
6.6.1.2	Κριτήριο White.....	137
6.6.1.3	Έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας .....	137
6.6.2	Στατιστικοί έλεγχοι επάρκειας συντελεστών .....	138
6.6.2.1	t-στατιστική.....	138
6.6.2.2	Κριτήριο Akaike και συντελεστής προσδιορισμού .....	142
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ.....</b>		<b>143</b>
7.1	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ Α.Μ.Κ. ....	143
7.1.1	Εβδομαδιαίες τιμές Α.Μ.Κ. ....	143
7.1.2	Εβδομαδιαία απόδοση Α.Μ.Κ.....	145
7.2	ΕΠΙΤΟΚΙΟ ΧΩΡΙΣ ΚΙΝΔΥΝΟ .....	151
7.3	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ .....	151
7.3.1	Σχέση συνολικού κινδύνου και απόδοσης.....	154
7.4	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ .....	155
7.4.1	Στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων.....	158
7.4.1.1	Κριτήριο Durbin-Watson.....	158
7.4.1.2	Κριτήριο White.....	159
7.4.1.3	Κριτήριο Jarque-Bera.....	160
7.4.2	Στατιστικοί έλεγχοι επάρκειας συντελεστών .....	161
7.4.2.1	t-στατιστική.....	161

7.5	ΔΕΙΚΤΕΣ SHARPE, TREYNOR, JENSEN .....	164
7.5.1	<i>Δείκτες Treynor και Sharpe</i> .....	164
7.5.2	<i>Δείκτης Jensen</i> .....	165
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ.....</b>		<b>168</b>
8.1	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ Α.Μ.Κ. ....	168
8.1.1	<i>Μηνιαίες τιμές Α.Μ.Κ.</i> .....	168
8.1.2	<i>Μηνιαία απόδοση Α.Μ.Κ.</i> .....	170
8.2	ΕΠΙΤΟΚΙΟ ΧΩΡΙΣ ΚΙΝΔΥΝΟ .....	174
8.3	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ .....	175
8.3.1	<i>Σχέση συνολικού κινδύνου και απόδοσης</i> .....	178
8.4	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ .....	179
8.4.1	<i>Στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων</i> .....	182
8.4.1.1	Κριτήριο Durbin-Watson.....	182
8.4.1.2	Κριτήριο White.....	184
8.4.1.3	Κριτήριο Jarque-Bera.....	185
8.4.2	<i>Στατιστικοί έλεγχοι επάρκειας συντελεστών</i> .....	187
8.4.2.1	t-στατιστική.....	187
8.5	ΔΕΙΚΤΕΣ SHARPE, TREYNOR, JENSEN .....	190
8.5.1	<i>Δείκτες Treynor και Sharpe</i> .....	190
8.5.2	<i>Δείκτης Jensen</i> .....	191
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>		<b>194</b>
9.1	ΑΠΟΔΟΣΗ .....	194
9.2	ΚΙΝΔΥΝΟΣ .....	197
9.2.1	<i>Συνολικός κίνδυνος</i> .....	197
9.2.2	<i>Συστηματικός κίνδυνος</i> .....	200
9.3	ΔΕΙΚΤΕΣ SHARPE ΚΑΙ TREYNOR .....	203
9.4	ΔΕΙΚΤΗΣ JENSEN .....	206
9.5	ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ TREYNOR-MAZUY .....	207
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΜΕΛΕΤΗ .....</b>		<b>210</b>

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>212</b>
---------------------------------------	------------

## Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε το 2003 στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος στη Διοίκηση Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερω τον επιβλέποντα Καθηγητή κ. Γεώργιο Αρτίκη για τις παρατηρήσεις, τις συμβουλές του και τη συνολική προσφορά του στην πραγματοποίηση της εργασίας.

Πολλές ευχαριστίες απευθύνονται προς την εταιρεία Alpha Trust και την κα. Β. Ντόκα για την προσφορά απαραίτητων για την πραγματοποίηση της μελέτης δεδομένων.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω για τη συνεργασία τους, τους υποψήφιους διδάκτορες Σπυρίδωνα Βίλλιο και Δημήτριο Χαλαμανδάρη, καθώς και τους συμφοιτητές μου Νικόλαο Μανθόπουλο και Μαρία Αδαμοπούλου.

Ολοκληρώνοντας, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την υπομονή και τη συμπαράσταση που επέδειξαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.



# Ευρετήριο διαγραμμάτων

<i>Διάγραμμα 1.1 - Η εξέλιξη των Ενεργητικών της Ελληνικής Αγοράς Αμοιβαίων Κεφαλαίων (εκ. €).....</i>	<i>14</i>
<i>Διάγραμμα 1.2 - Η διάρθρωση των Ενεργητικών της Ελληνικής Αγοράς Αμοιβαίων Κεφαλαίων (Στοιχεία 30/06/2003).....</i>	<i>14</i>
<i>Διάγραμμα 2.1 - Η επίδραση του μεγέθους του Χαρτοφυλακίου στον κίνδυνο .....</i>	<i>44</i>
<i>Διάγραμμα 2.2 – Εφικτό σύνολο και σύνορο βέλτιστων επιλογών .....</i>	<i>56</i>
<i>Διάγραμμα 3.1 – Γραμμές αξιογράφων.....</i>	<i>62</i>
<i>Διάγραμμα 3.2 – Βέλτιστη γραμμή αξιογράφων.....</i>	<i>63</i>
<i>Διάγραμμα 3.3 - Γραμμή αγοράς κεφαλαίου.....</i>	<i>64</i>
<i>Διάγραμμα 3.4 - Διάγραμμα σκεδασμού και χαρακτηριστική γραμμή.....</i>	<i>69</i>
<i>Διάγραμμα 4.1 - Χαρακτηριστική γραμμή των Treynor-Mazuy .....</i>	<i>99</i>
<i>Διάγραμμα 6.1 – Εξέλιξη ημερήσιας τιμής μεριδίων Αμοιβαίων Μετοχικών Κεφαλαίων.....</i>	<i>110</i>
<i>Διάγραμμα 6.2 – Εξέλιξη Γενικού Δείκτη Χρηματιστηρίου Αθηνών.....</i>	<i>110</i>
<i>Διάγραμμα 6.3 - Μέση ημερήσια απόδοση Α.Μ.Κ. ....</i>	<i>113</i>
<i>Διάγραμμα 6.4- Συνολικός κίνδυνος Α.Μ.Κ. με βάση ημερήσιες αποδόσεις.....</i>	<i>119</i>
<i>Διάγραμμα 6.5 - Σχέση απόδοσης και συνολικού κινδύνου με βάση ημερήσιες αποδόσεις .....</i>	<i>120</i>
<i>Διάγραμμα 6.6 - Συντελεστές βήτα με βάση ημερήσιες αποδόσεις .....</i>	<i>124</i>
<i>Διάγραμμα 7.1 – Εξέλιξη εβδομαδιαίας τιμής μεριδίων Αμοιβαίων Μετοχικών Κεφαλαίων.....</i>	<i>144</i>
<i>Διάγραμμα 7.2 – Εβδομαδιαία εξέλιξη Γενικού Δείκτη Χρηματιστηρίου Αθηνών .....</i>	<i>145</i>
<i>Διάγραμμα 7.3 - Μέση εβδομαδιαία απόδοση Α.Μ.Κ.....</i>	<i>147</i>
<i>Διάγραμμα 7.4 - Διάγραμμα διασποράς του ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ. με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις.....</i>	<i>149</i>
<i>Διάγραμμα 7.5 - Διάγραμμα διασποράς του METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ. με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις.....</i>	<i>150</i>
<i>Διάγραμμα 7.6- Συνολικός κίνδυνος Α.Μ.Κ. με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις.....</i>	<i>153</i>
<i>Διάγραμμα 7.7 - Σχέση απόδοσης και συνολικού κινδύνου με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις .....</i>	<i>154</i>
<i>Διάγραμμα 7.8 - Συντελεστές βήτα με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις.....</i>	<i>157</i>
<i>Διάγραμμα 8.1 – Εξέλιξη μηνιαίας τιμής μεριδίων Αμοιβαίων Μετοχικών Κεφαλαίων .....</i>	<i>169</i>

<i>Διάγραμμα 8.2 – Μηνιαία εξέλιξη Γενικού Δείκτη Χρηματιστηρίου Αθηνών.....</i>	<i>170</i>
<i>Διάγραμμα 8.3 - Μέση μηνιαία απόδοση Α.Μ.Κ.....</i>	<i>172</i>
<i>Διάγραμμα 8.4- Συνολικός κίνδυνος Α.Μ.Κ. με βάση μηνιαίες αποδόσεις.....</i>	<i>177</i>
<i>Διάγραμμα 8.5 - Σχέση απόδοσης και συνολικού κινδύνου με βάση μηνιαίες αποδόσεις.....</i>	<i>178</i>
<i>Διάγραμμα 8.6 - Συντελεστές βήτα με βάση μηνιαίες αποδόσεις.....</i>	<i>181</i>
<i>Διάγραμμα 9.1- Συντελεστές βήτα με βάση ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις.....</i>	<i>201</i>

## Ευρετήριο πινάκων

<i>Πίνακας 6-1 – Μέση ημερήσια απόδοση Α.Μ.Κ. και Γ.Δ. ....</i>	<i>112</i>
<i>Πίνακας 6-2 – Συνολική απόδοση Α.Μ.Κ. με βάση ημερήσιες αποδόσεις .....</i>	<i>115</i>
<i>Πίνακας 6-3 - Συνολικός κίνδυνος και Συντελεστής Μεταβλητότητας με βάση ημερήσιες αποδόσεις .....</i>	<i>117</i>
<i>Πίνακας 6-4 – Εκτίμηση συστηματικού κινδύνου και συντελεστής προσδιορισμού με βάση ημερήσιες αποδόσεις .....</i>	<i>122</i>
<i>Πίνακας 6-5 – Κριτήριο Durbin-Watson απλής παλινδρόμησης με βάση ημερήσιες αποδόσεις.....</i>	<i>125</i>
<i>Πίνακας 6-6 – Κριτήριο White απλής παλινδρόμησης με βάση ημερήσιες αποδόσεις .....</i>	<i>126</i>
<i>Πίνακας 6-7 – Κριτήριο Jarque-Bera απλής παλινδρόμησης με βάση ημερήσιες αποδόσεις.....</i>	<i>127</i>
<i>Πίνακας 6-8 - Τιμές στατιστικής t για τους συντελεστές του απλού υποδείγματος με βάση ημερήσιες αποδόσεις .....</i>	<i>129</i>
<i>Πίνακας 6-9 – Δείκτες Sharpe και Treynor με βάση ημερήσιες αποδόσεις .....</i>	<i>131</i>
<i>Πίνακας 6-10 - Δείκτης Jensen με βάση ημερήσιες αποδόσεις .....</i>	<i>133</i>
<i>Πίνακας 6-11 – Συντελεστές υποδείγματος Treynor-Mazuy με βάση ημερήσιες αποδόσεις.....</i>	<i>134</i>
<i>Πίνακας 6-12 - Συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού με βάση ημερήσιες αποδόσεις.....</i>	<i>135</i>
<i>Πίνακας 6-13 – Κριτήριο Durbin-Watson πολλαπλής παλινδρόμησης με βάση ημερήσιες αποδόσεις.....</i>	<i>136</i>
<i>Πίνακας 6-14 – Κριτήριο White πολλαπλής παλινδρόμησης με βάση ημερήσιες αποδόσεις .....</i>	<i>137</i>
<i>Πίνακας 6-15 – Τιμές στατιστικής t πολλαπλής παλινδρόμησης για τους συντελεστές a και b με βάση ημερήσιες αποδόσεις .....</i>	<i>139</i>
<i>Πίνακας 6-16- Τιμές στατιστικής t πολλαπλής παλινδρόμησης για το συντελεστή c με βάση ημερήσιες αποδόσεις .....</i>	<i>140</i>
<i>Πίνακας 6-17 –Κριτήριο Akaike με βάση ημερήσιες αποδόσεις .....</i>	<i>142</i>
<i>Πίνακας 7-1 – Μέση εβδομαδιαία απόδοση Α.Μ.Κ. και Γ.Δ. ....</i>	<i>146</i>
<i>Πίνακας 7-2 – Συνολική απόδοση Α.Μ.Κ. με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις .....</i>	<i>148</i>
<i>Πίνακας 7-3 - Συνολικός κίνδυνος και Συντελεστής Μεταβλητότητας με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις .</i>	<i>152</i>
<i>Πίνακας 7-4 – Εκτίμηση συστηματικού κινδύνου και συντελεστής προσδιορισμού με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις .....</i>	<i>156</i>
<i>Πίνακας 7-5 – Κριτήριο Durbin-Watson απλής παλινδρόμησης με βάση εβδομαδιαίες τιμές.....</i>	<i>158</i>

<i>Πίνακας 7-6 – Κριτήριο White απλής παλινδρόμησης με βάση εβδομαδιαίες τιμές .....</i>	<i>159</i>
<i>Πίνακας 7-7 – Κριτήριο Jarque-Bera απλής παλινδρόμησης με βάση εβδομαδιαίες τιμές.....</i>	<i>161</i>
<i>Πίνακας 7-8 - Τιμές στατιστικής t για τους συντελεστές του απλού υποδείγματος με βάση εβδομαδιαίες τιμές .....</i>	<i>162</i>
<i>Πίνακας 7-9 – Δείκτες Sharpe και Treynor με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις.....</i>	<i>164</i>
<i>Πίνακας 7-10 - Δείκτης Jensen με βάση εβδομαδιαίες τιμές .....</i>	<i>166</i>
<i>Πίνακας 8-1 – Μέση μηνιαία απόδοση Α.Μ.Κ. και Γ.Δ. ....</i>	<i>171</i>
<i>Πίνακας 8-2 – Συνολική απόδοση Α.Μ.Κ. με βάση μηνιαίες αποδόσεις.....</i>	<i>173</i>
<i>Πίνακας 8-3 - Συνολικός κίνδυνος και Συντελεστής Μεταβλητότητας με βάση μηνιαίες αποδόσεις.....</i>	<i>176</i>
<i>Πίνακας 8-4 – Εκτίμηση συστηματικού κινδύνου και συντελεστής προσδιορισμού με βάση μηνιαίες αποδόσεις .....</i>	<i>180</i>
<i>Πίνακας 8-5 – Κριτήριο Durbin-Watson απλής παλινδρόμησης με βάση μηνιαίες τιμές.....</i>	<i>183</i>
<i>Πίνακας 8-6 – Κριτήριο White απλής παλινδρόμησης με βάση μηνιαίες τιμές.....</i>	<i>184</i>
<i>Πίνακας 8-7 – Κριτήριο Jarque-Bera απλής παλινδρόμησης με βάση μηνιαίες τιμές .....</i>	<i>186</i>
<i>Πίνακας 8-8 - Τιμές στατιστικής t για τους συντελεστές του απλού υποδείγματος με βάση μηνιαίες τιμές.</i>	<i>188</i>
<i>Πίνακας 8-9 – Δείκτες Sharpe και Treynor με βάση μηνιαίες αποδόσεις.....</i>	<i>190</i>
<i>Πίνακας 8-10 - Δείκτης Jensen με βάση μηνιαίες τιμές.....</i>	<i>192</i>
<i>Πίνακας 9-1- Μέσες αποδόσεις με βάση ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες τιμές.....</i>	<i>195</i>
<i>Πίνακας 9-2 - Συνολικός κίνδυνος με βάση ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις.....</i>	<i>198</i>
<i>Πίνακας 9-3 - Δείκτες Sharpe και Treynor με βάση ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες τιμές.....</i>	<i>204</i>

# Κεφάλαιο 1:

## Εισαγωγή

### 1.1 Σκοπός

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποβλέπει στη μελέτη των ελληνικών αμοιβαίων μετοχικών κεφαλαίων εσωτερικού κατά την περίοδο 1999-2002. Η μελέτη περιλαμβάνει υπολογισμό της απόδοσης, εκτίμηση του κινδύνου και αξιολόγηση των διαχειριστών των αμοιβαίων κεφαλαίων με βάση κοινώς αποδεκτά κριτήρια, όπως αυτά έχουν προταθεί στην παγκόσμια βιβλιογραφία.

Πιο συγκεκριμένα, η απόδοση υπολογίζεται χρησιμοποιώντας ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες τιμές μεριδίων ξεκινώντας απ' τις 15/3/1999 και καταλήγοντας στις 31/12/2002. Απ' τα στοιχεία αυτά προσδιορίζεται τόσο η μέση ημερήσια, όσο και η εβδομαδιαία και μηνιαία απόδοση κάθε Α.Κ.

Ο κίνδυνος διακρίνεται σε συνολικό κίνδυνο, που προσδιορίζεται απ' την τυπική απόκλιση των τιμών κάθε Α.Κ, και σε συστηματικό κίνδυνο που προσδιορίζεται απ' το συντελεστή Βήτα. Ο συνολικός κίνδυνος υπολογίζεται απ' ευθείας από τα στοιχεία του δείγματος, ενώ για το συστηματικό κίνδυνο χρησιμοποιείται γραμμική παλινδρόμηση. Συγκεκριμένα, εκτιμάται το υπόδειγμα της αγοράς όπως αυτό υποδεικνύεται από το Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων, στο οποίο ως ανεξάρτητη μεταβλητή χρησιμοποιείται ο Γενικός Δείκτης του Χ.Α.Α. και ως εξαρτημένη οι αποδόσεις των αμοιβαίων κεφαλαίων.

Κατόπιν, τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των διαχειριστών Α.Κ. με βάση τους δείκτες Sharpe, Treynor και Jensen, οι οποίοι επιχειρούν να συνδυάσουν όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματικά την απόδοση

κάθε Α.Κ. με τον κίνδυνο που αυτό φέρει. Συγκεκριμένα, οι δύο πρώτοι δείκτες επιχειρούν να συνδυάσουν την απόδοση με τον κίνδυνο (συνολικό ή συστηματικό) και να δώσουν μια συνεκτίμηση των στοιχείων αυτών που υποδηλώνει την ικανότητα των διαχειριστών. Ο δείκτης Jensen, ξεκινώντας από την επιπλέον του επιτοκίου χωρίς κίνδυνο απόδοση, προσπαθεί να βρει αν και κατά πόσο τα εξεταζόμενα Α.Κ. ξεπερνούν την απόδοση αυτή.

Στη συνέχεια, εκτιμάται η ικανότητα των διαχειριστών να αντιλαμβάνονται γρήγορα την πορεία της αγοράς και να προσαρμόζουν ανάλογα το χαρτοφυλάκιό τους. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιείται το υπόδειγμα Treynor-Mazuy, το οποίο εκτιμάται με τη βοήθεια πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης.

Στο τέλος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της μελέτης και η κατάταξη των Αμοιβαίων Μετοχικών Κεφαλαίων με βάση τους δείκτες αυτούς και συγκρίνονται τα αποτελέσματα που προκύπτουν με ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες τιμές μεριδίων. Σε κάθε στάδιο, διακρίνονται τα πλέον συμφέροντα με βάση την απόδοση, τον κίνδυνο και την ικανότητα των διαχειριστών αμοιβαία κεφάλαια. Από τα στοιχεία αυτά, προκύπτει ένα μικρό σύνολο Αμοιβαίων Μετοχικών Κεφαλαίων, που κρίνεται ως το καταλληλότερο για έναν ορθολογικό επενδυτή.

## **1.2 Ο θεσμός των Αμοιβαίων Κεφαλαίων**

### **1.2.1 Γενικά**

Τα Αμοιβαία Κεφάλαια αποτελούν διεθνώς, εδώ και δεκαετίες, μια από τις πιο αποτελεσματικές μορφές επένδυσης. Βασίζονται στην ιδέα ότι πολλοί

επενδυτές, οι οποίοι έχουν την ίδια επενδυτική φιλοσοφία και κοινούς στόχους, συνενώνουν τα χρήματά τους, αντί να τα επενδύσουν μόνοι τους και δημιουργούν ένα μεγάλο ισχυρό κεφάλαιο, το οποίο μοιράζεται σε μερίδια ίσης αξίας.

Την "κοινή" περιουσία του Αμοιβαίου Κεφαλαίου αναλαμβάνει να επενδύσει για λογαριασμό τους μια εξειδικευμένη Εταιρία, η οποία διαθέτει την κατάλληλη εμπειρία αλλά και τις απαιτούμενες γνώσεις στο χώρο των επενδύσεων. Η Εταιρία Διαχείρισεως επενδύει το σύνολο των χρημάτων των επενδυτών σε ένα μεγάλο αριθμό προσεκτικά επιλεγμένων αξιογράφων (ομόλογα, μετοχές, υψηλότοκες καταθέσεις, προϊόντα χρηματαγοράς κ.ά.), στην Ελλάδα και το εξωτερικό, ανάλογα με το είδος του Αμοιβαίου Κεφαλαίου, με στόχο την επίτευξη των υψηλότερων δυνατών αποδόσεων και τον περιορισμό του αναλαμβανόμενου επενδυτικού κινδύνου. Η περιουσία του Αμοιβαίου Κεφαλαίου φυλάσσεται σε μια Τράπεζα, η οποία ασκεί καθήκοντα Θεματοφύλακα.

### **1.2.2 Τα είδη των Αμοιβαίων Κεφαλαίων**

Τα Αμοιβαία Κεφάλαια - ως επενδυτικά προϊόντα -κατατάσσονται από τη νομοθεσία σε πέντε γενικές κατηγορίες, ανάλογα με το είδος των κινητών αξιών τις οποίες περιλαμβάνουν στο χαρτοφυλάκιό τους. Η κατηγοριοποίηση αυτή έγινε με στόχο να μπορούν οι επενδυτές να συγκρίνουν τα Αμοιβαία Κεφάλαια τα οποία παρουσιάζουν συναφή επενδυτικά χαρακτηριστικά, κατά τρόπο ώστε να μπορούν να επιλέξουν εκείνο, το οποίο ταιριάζει στους επενδυτικούς τους στόχους.

Τα Α.Κ. διαχωρίζονται ανάλογα με τη σύσταση του χαρτοφυλακίου τους και τη γεωγραφική κατεύθυνση των επενδύσεων. Πιο αναλυτικά, τα Α.Κ. σε κάθε μία από αυτές τις κατηγορίες διακρίνονται ως εξής:

### **1.2.2.1 Κατηγοριοποίηση βάσει σύστασης χαρτοφυλακίου**

#### **A/K Διαχειρίσεως Διαθεσίμων**

Τα Αμοιβαία Κεφάλαια Διαχειρίσεως Διαθεσίμων επενδύουν τουλάχιστον 65% του χαρτοφυλακίου τους σε βραχυπρόθεσμες (με διάρκεια μικρότερη του έτους) τοποθετήσεις της αγοράς χρήματος. Ωστόσο, ο νόμος παρέχει τη δυνατότητα στον υπεύθυνο διαχειριστή να επενδύει και ποσοστό έως 10% του χαρτοφυλακίου του Αμοιβαίου Κεφαλαίου, σε μετοχές.

#### **Ομολογιακά A/K**

Τα Ομολογιακά Αμοιβαία Κεφάλαια επενδύουν τουλάχιστον 65% του χαρτοφυλακίου τους σε τίτλους σταθερού εισοδήματος. Οι συγκεκριμένοι τίτλοι αφορούν αξιόγραφα (εκτός μετοχών) μακροπρόθεσμου χαρακτήρα με διάρκεια ίση ή μεγαλύτερη ενός έτους . Ωστόσο, ο νόμος παρέχει τη δυνατότητα στον υπεύθυνο διαχειριστή να επενδύει και ποσοστό έως 10% του χαρτοφυλακίου του Αμοιβαίου Κεφαλαίου, σε μετοχές.

#### **Μικτά A/K**

Τα Μικτά Αμοιβαία Κεφάλαια αποτελούν ένα συνδυασμό όλων των προηγούμενων κατηγοριών. Ουσιαστική διαφορά τους είναι ότι καμία κατηγορία



επένδυσης (προϊόντα χρηματαγοράς, ομόλογα, μετοχές) δεν μπορεί να υπερβεί το 65% ως ποσοστό στο σύνολο του χαρτοφυλακίου τους.

### **Μετοχικά Α/Κ**

Τα Μετοχικά Αμοιβαία Κεφάλαια επενδύουν τουλάχιστον 65% του χαρτοφυλακίου τους σε μετοχές. Στο υπόλοιπο ποσοστό του χαρτοφυλακίου, ο υπεύθυνος διαχειριστής μπορεί να συμπεριλαμβάνει και επενδύσεις διαφορετικού τύπου, όπως ομόλογα ή προϊόντα της χρηματαγοράς (υψηλότοκες καταθέσεις, γeros, swaps, κ.ά.).

### **Α/Κ Ειδικού Τύπου**

Τα Αμοιβαία Κεφάλαια Ειδικού Τύπου επενδύουν κυρίως σε επενδυτικά προϊόντα ειδικού τύπου και τουλάχιστον 10% σε τίτλους σταθερού εισοδήματος.

## **1.2.2.2 Κατηγοριοποίηση βάσει γεωγραφικής κατεύθυνσης των επενδύσεων**

### **Α/Κ Εσωτερικού**

Επενδύουν κυρίως στην Ελλάδα.

### **Α/Κ Εξωτερικού**

Επενδύουν κυρίως στο Εξωτερικό.

### **Διεθνή Α/Κ**

Επενδύουν τόσο στην Ελλάδα, όσο και στο εξωτερικό.

### **1.2.3 Τα πλεονεκτήματα των Αμοιβαίων Κεφαλαίων**

Πέρα από τη δυνατότητα επίτευξης υψηλών αποδόσεων σε βάθος χρόνου, οι επενδύσεις σε Αμοιβαία Κεφάλαια παρουσιάζουν μια σειρά μοναδικών πλεονεκτημάτων τα οποία τις καθιστούν ως μια από τις πλέον δημοφιλείς επιλογές για το ευρύ επενδυτικό κοινό:

#### **Εύκολη πρόσβαση στις ευκαιρίες κερδών των παγκόσμιων αγορών**

Τα Αμοιβαία Κεφάλαια παρέχουν στους επενδυτές τη δυνατότητα να επενδύσουν σε οποιαδήποτε αγορά στην Ελλάδα ή το εξωτερικό, σε τοποθετήσεις χαμηλού ή υψηλού ρίσκου.

#### **Μειωμένος επενδυτικός κίνδυνος λόγω διασποράς**

Στα Αμοιβαία Κεφάλαια, τα χρήματα των επενδυτών τοποθετούνται σε πολλά και διαφορετικά είδη αξιογράφων, τα οποία παρουσιάζουν και διαφορετικά μεταξύ τους ποιοτικά χαρακτηριστικά. Με τον τρόπο αυτό, μειώνονται οι διακυμάνσεις και συνεπώς ελαχιστοποιείται ο επενδυτικός κίνδυνος.

#### **Επαγγελματική διαχείριση**

Η αξιολόγηση των πολυπληθών εναλλακτικών επενδυτικών ευκαιριών αποτελεί αναμφίβολα ένα δύσκολο έργο για το μέσο επενδυτή. Οι Εταιρίες Διαχείρισεως διαθέτουν επιτελεία από καταξιωμένα στελέχη του χώρου, με υψηλή κατάρτιση και εμπειρία, καθώς και τις απαραίτητες υποδομές , ώστε να παρακολουθούν

και να αξιολογούν τις εξελίξεις και τις επενδυτικές ευκαιρίες, τόσο στην Ελληνική, όσο και στις διεθνείς αγορές χρήματος και κεφαλαίου.

### **Μικρό κεφάλαιο για επένδυση**

Η απόδοση που επιτυγχάνει το Αμοιβαίο Κεφάλαιο είναι ίδια για όλους τους μεριδιούχους του, ανεξάρτητα από το ποσό το οποίο αυτοί έχουν επενδύσει. Για το λόγο αυτό τα Αμοιβαία Κεφάλαια έχουν χαρακτηριστεί διεθνώς , ως ο πλέον "δημοκρατικός" θεσμός στον χώρο των επενδύσεων. Επιπλέον, τα Αμοιβαία Κεφάλαια παρέχουν τη δυνατότητα στον επενδυτή να συμμετάσχει σε ένα διαφοροποιημένο (με επαρκή διασπορά και κατ' επέκταση μειωμένο επενδυτικό κίνδυνο) χαρτοφυλάκιο με ένα σχετικά μικρό κεφάλαιο. Στην περίπτωση που επέλεγε να επενδύσει μεμονωμένα, τότε η επίτευξη διασποράς στο χαρτοφυλάκιο του, θα απαιτούσε αγορά πολλών διαφορετικών τίτλων και συνεπώς σημαντικό ύψος κεφαλαίων.

### **Μεγάλη διαπραγματευτική δύναμη**

Τα κεφάλαια των επενδυτών, ανεξαρτήτως ύψους, αποκτούν τη διαπραγματευτική δύναμη του συνολικού ενεργητικού του Αμοιβαίου Κεφαλαίου. Το Αμοιβαίο Κεφάλαιο είναι σε θέση να πετύχει πιο ευνοϊκούς όρους στην αγορά και πώληση αξιογράφων, αλλά και στην τοποθέτηση κεφαλαίων στις αγορές χρήματος και κεφαλαίου, σε σύγκριση με τους μεμονωμένους επενδυτές.

### **Ευελιξία**

Τα Αμοιβαία Κεφάλαια είναι επίσης μια πολύ ευέλικτη μορφή επένδυσης. Συγκεκριμένα, ο επενδυτής μπορεί να επενδύσει σε αυτά οποιαδήποτε εργάσιμη ημέρα, ενώ το ελάχιστο ποσό που απαιτείται για τη συμμετοχή του στο Αμοιβαίο Κεφάλαιο είναι τις περισσότερες φορές μικρό. Επιπλέον, ένας επενδυτής έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει εύκολα μέρος ή ολόκληρο το κεφάλαιό του από ένα Αμοιβαίο Κεφάλαιο σε άλλο της ίδιας Εταιρίας Διαχείρισης, σε περίπτωση που κάποια συγκεκριμένη αγορά παρουσιάζει καλύτερες προοπτικές κέρδους.

### **Άμεση ρευστότητα**

Η Ρευστότητα αποτελεί μία από τις πλέον κρίσιμες παραμέτρους σε κάθε μορφή επένδυσης. Ρευστότητα σημαίνει, ο επενδυτής να έχει άμεσα διαθέσιμο το κεφάλαιό του όταν το χρειαστεί. Τα Αμοιβαία Κεφάλαια προσφέρουν αυτήν τη δυνατότητα σε κάθε επενδυτή, αφού μέσα σε πέντε το αργότερο ημέρες μπορεί αυτός να εξαγοράσει μέρος ή ολόκληρη την επένδυσή του.

### **Απλότητα διαδικασιών επένδυσης**

Οι διαδικασίες επένδυσης είναι εξαιρετικά απλές και ταχείες. Επιπλέον, ο αυστηρός έλεγχος που ασκείται από τους εμπλεκόμενους φορείς (Α.Ε.Δ.Α.Κ, Θεματοφύλακας), καθιστούν ουσιαστικά αδύνατη οποιαδήποτε παρατυπία.

### **Ευκολία παρακολούθησης της επένδυσης**

Ο επενδυτής έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί την πορεία της επένδυσής του εύκολα, χωρίς απαραίτητα να είναι κάτοχος εξειδικευμένων ως προς το χώρο γνώσεων. Η σχετική νομοθεσία προβλέπει μια σειρά ενημερωτικών

εντύπων τα οποία παρέχονται στους επενδυτές από την Α.Ε.Δ.Α.Κ. Επιπλέον, στον ημερήσιο οικονομικό τύπο δημοσιεύονται καθημερινά οι αποτιμήσεις των Αμοιβαίων Κεφαλαίων της Ελληνικής αγοράς.

### **Αυστηρό Νομικό Πλαίσιο**

Για την προστασία και την ασφάλεια των επενδυτών, ο θεσμός των Αμοιβαίων Κεφαλαίων διέπεται από ειδική Νομοθεσία (Ν. 1969/91). Η νομοθεσία αυτή, ορίζει αυστηρά τις υποχρεώσεις των Εταιριών Διαχείρισεως και θέτει σαφείς όρους στον τρόπο που τα Αμοιβαία Κεφάλαια τοποθετούν τα χρήματα των επενδυτών.

#### **1.2.4 Ασφάλεια επένδυσης**

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα που απολαμβάνουν οι επενδυτές των Αμοιβαίων Κεφαλαίων είναι το αυστηρό νομικό πλαίσιο που διέπει το χώρο και το οποίο διασφαλίζει στους επενδυτές ότι η διαχείριση των χρημάτων τους γίνεται από τις Α.Ε.Δ.Α.Κ. με τον καλύτερο δυνατό τρόπο και υπό καθεστώς διαφάνειας.

### **Ειδική Νομοθεσία**

Η εν γένει λειτουργία των Αμοιβαίων Κεφαλαίων διέπεται από ειδική νομοθεσία (Νόμος 1969/91). Η νομοθεσία αυτή καθορίζει με σαφήνεια και αυστηρότητα όλες τις πτυχές της δραστηριότητας και λειτουργίας των Α.Ε.Δ.Α.Κ. Επιπλέον, με απόφαση της Επιτροπής Κεφαλαιαγοράς και σε συνεργασία με την Ένωση Θεσμικών Επενδυτών θεσπίστηκε και τέθηκε σε εφαρμογή από το

Σεπτέμβριο του 1998 ο Κώδικας Δεοντολογίας των Α.Ε.Δ.ΑΚ. και Ε.Ε.Χ.. Σκοπός του Κώδικα Δεοντολογίας είναι η ρύθμιση των σχέσεων μεταξύ των θεσμικών επενδυτών (Α.Ε.Δ.Α.Κ., Ε.Ε.Χ.) και των επενδυτών τους, η ανάπτυξη και η εύρυθμη λειτουργία της κεφαλαιαγοράς και η εξασφάλιση ότι η διαχείριση από τις εταιρίες γίνεται αποκλειστικά προς το συμφέρον των επενδυτών.

### **Επαγγελματική διαχείριση από εξειδικευμένες εταιρίες**

Οι Εταιρίες Διαχειρίσεως (Α.Ε.Δ.Α.Κ.) έχουν ως αποκλειστικό σκοπό τη διαχείριση Αμοιβαίων Κεφαλαίων. Οι προϋποθέσεις για τη σύσταση μιας τέτοιας εταιρίας είναι εξαιρετικά αυστηρές και παρέχουν τα εχέγγυα για την εύρυθμη και απρόσκοπτη λειτουργία τους. Επιπλέον, η δραστηριότητα της Α.Ε.Δ.ΑΚ. ελέγχεται άμεσα από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς.

### **Τράπεζα – Θεματοφύλακας**

Σύμφωνα με τον νόμο 1969/91, προϋπόθεση για να χορηγηθεί άδεια σύστασης ενός Α/Κ σε μία Α.Ε.Δ.Α.Κ., αποτελεί και η ύπαρξη μιας Τράπεζας η οποία ασκεί καθήκοντα Θεματοφύλακα και λειτουργεί στην Ελλάδα. Τα καθήκοντα του Θεματοφύλακα συνίστανται στη φύλαξη της περιουσίας του Αμοιβαίου Κεφαλαίου, την εκτέλεση των εισπράξεων και πληρωμών του Αμοιβαίου Κεφαλαίου και τη σωστή εκτέλεση των συναλλαγών. Επιπλέον, ο Θεματοφύλακας συνυπογράφει τον κανονισμό του Αμοιβαίου Κεφαλαίου και φροντίζει παράλληλα με την Α.Ε.Δ.Α.Κ για την τήρηση των όρων αυτού. Τέλος, συνυπογράφει τις λογιστικές καταστάσεις των Αμοιβαίων Κεφαλαίων, μαζί με την Α.Ε.Δ.Α.Κ. και τους Ορκωτούς Λογιστές.

### **Ενημέρωση των Επενδυτών**

Η σχετική νομοθεσία έχει προνοήσει, ώστε εκτός από την ημερήσια αποτίμηση των Αμοιβαίων Κεφαλαίων η οποία δημοσιεύεται στον τύπο, να λαμβάνουν οι επενδυτές από τις Α.Ε.Δ.Α.Κ. συχνή ενημέρωση για την πορεία της επένδυσής τους. Αυτό υλοποιείται μέσω του υποχρεωτικού ενημερωτικού υλικού το οποίο οι Α.Ε.Δ.Α.Κ. διαθέτουν στους επενδυτές τους (Ετήσια/Εξαμηνιαία έκθεση, Περιληπτικό Ενημερωτικό Δελτίο, Ενημερωτικό Δελτίο για κάθε Αμοιβαίο Κεφάλαιο, Τριμηνιαία Ενημερωτικά Statements).

### **1.2.5 Θεσμικά όργανα**

Ως Θεσμικοί Επενδυτές χαρακτηρίζονται οι οργανισμοί οι οποίοι συγκεντρώνουν κεφάλαια από πολλούς διαφορετικούς επενδυτές και τα διαχειρίζονται λειτουργώντας μέσα σε ένα αυστηρά καθορισμένο νομικό πλαίσιο. Οι Εταιρίες Διαχείρισης Αμοιβαίων Κεφαλαίων (Α.Ε.Δ.Α.Κ.), συγκαταλέγονται στους Θεσμικούς Επενδυτές, καθώς ως μοναδικό σκοπό έχουν να επενδύουν συλλογικά σε κινητές αξίες, κεφάλαια που συγκεντρώνουν από το επενδυτικό κοινό. Στην Ελλάδα, οι δραστηριότητες των Θεσμικών Επενδυτών και εν προκειμένω των Α.Ε.Δ.Α.Κ. υπόκεινται σε έλεγχο από την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς, ενώ όλες οι ελληνικές Εταιρίες Επενδύσεων Χαρτοφυλακίου και Διαχείρισης Αμοιβαίων Κεφαλαίων συμμετέχουν στην Ένωση Θεσμικών Επενδυτών.

### **Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς**

Η Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς, είναι το εποπτικό όργανο των Εταιριών Διαχείρισης Αμοιβαίων Κεφαλαίων (Α.Ε.Δ.Α.Κ.) και των Εταιριών Επενδύσεων Χαρτοφυλακίου (Ε.Χ.Χ.). Το συγκεκριμένο όργανο υπάγεται στο Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας, χορηγεί την άδεια λειτουργίας στις Α.Ε.Δ.Α.Κ. και ελέγχει τη λειτουργία τους. Επιπλέον, δέχεται και ερευνά τα παράπονα και καταγγελίες των πολιτών σε ό,τι αφορά τα Αμοιβαία Κεφάλαια και τις Ε.Ε.Χ.

### **Ένωση Θεσμικών Επενδυτών**

Η Ένωση Ελληνικών Εταιριών Επενδύσεων Χαρτοφυλακίου και Εταιριών Διαχείρισης Αμοιβαίων Κεφαλαίων", η οποία εν συντομία αποκαλείται και ως "Ένωση Θεσμικών Επενδυτών (Ε.Θ.Ε.)", είναι μία αστική μη κερδοσκοπική εταιρία στην οποία συμμετέχουν όλες οι ελληνικές Εταιρίες Επενδύσεων Χαρτοφυλακίου και Διαχείρισης Αμοιβαίων Κεφαλαίων. Η Ένωση Θεσμικών Επενδυτών συντονίζει το έργο των μελών της, συνεργάζεται με τις αρμόδιες κρατικές υπηρεσίες και την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς, προωθεί θέματα που έχουν σχέση με τη νομοθεσία των Αμοιβαίων Κεφαλαίων και των Εταιριών Επενδύσεων Χαρτοφυλακίου και φροντίζει για την εκπαίδευση των μελών της και την αναβάθμιση των δικτύων. Τέλος, λαμβάνει μέτρα σε συνεργασία με την Επιτροπή Κεφαλαιαγοράς για την προστασία και την ενημέρωση των επενδυτών.

### **1.2.6 Τα Αμοιβαία Κεφάλαια στην Ελλάδα**

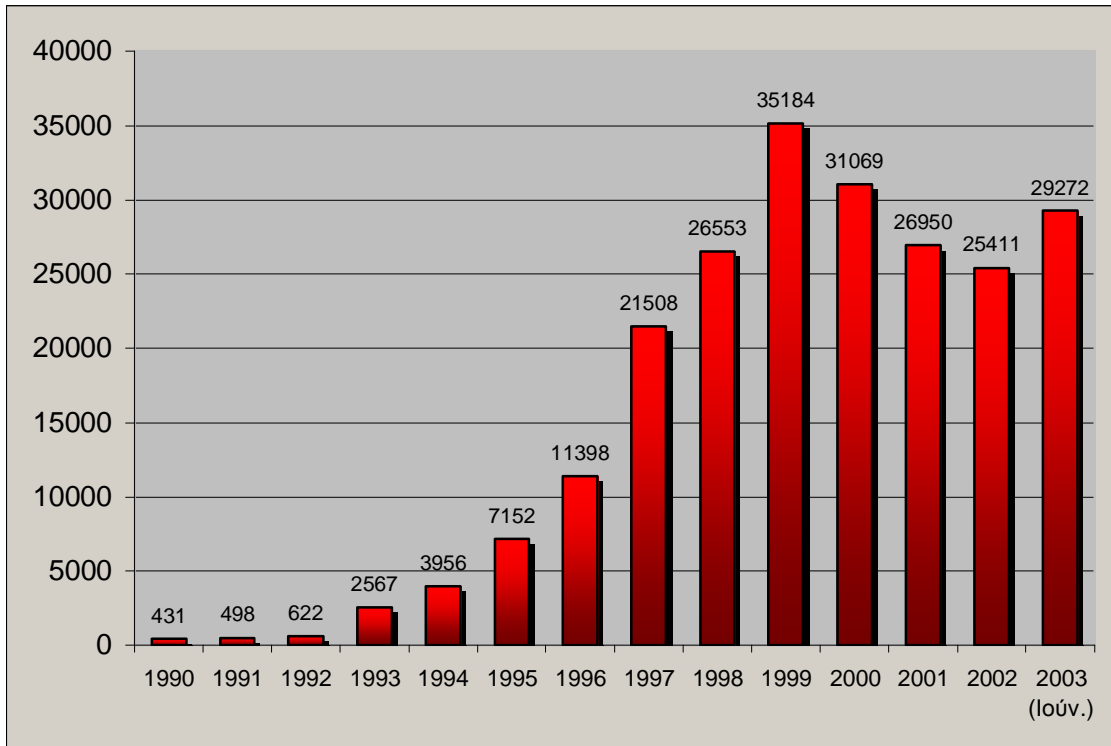
Παρά το γεγονός ότι τα πρώτα Αμοιβαία Κεφάλαια έκαναν την εμφάνισή τους στην Ελληνική αγορά στα τέλη του 1972, ο επενδυτικός αυτός θεσμός γνώρισε



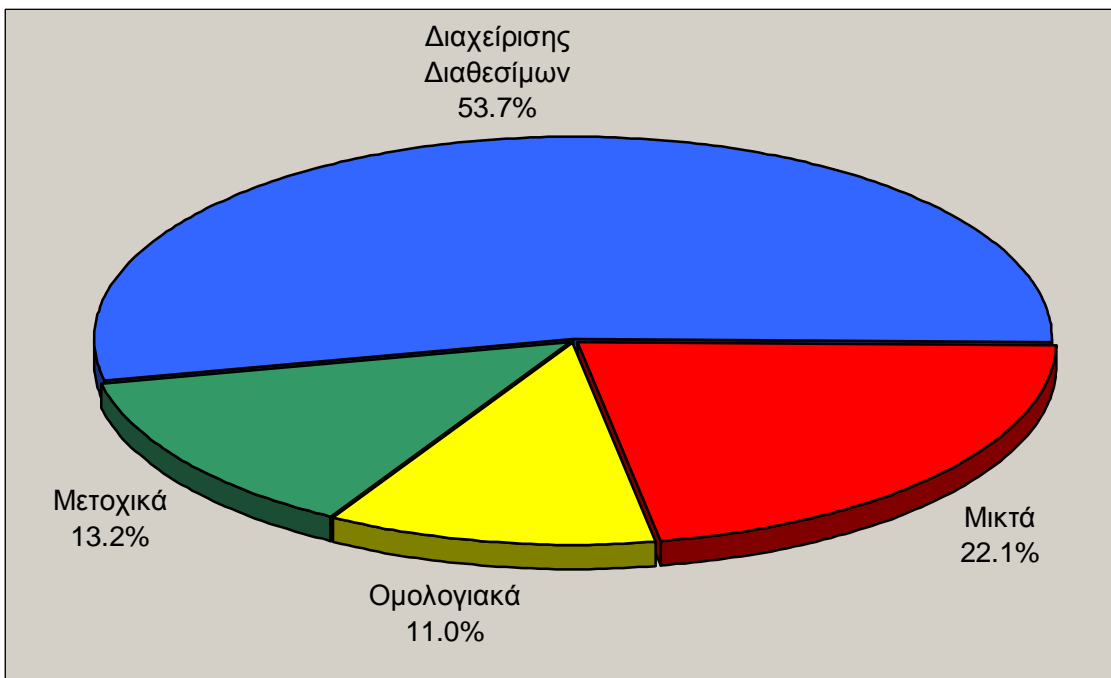
ουσιαστική ανάπτυξη κατά την δεκαετία του 1990. Η δεκαετία ξεκίνησε με μια μόνο κατηγορία Αμοιβαίων Κεφαλαίων, αυτή των Μικτών. Στη συνέχεια εντός του 1990 σχηματίστηκαν τα Μετοχικά και τα Ομολογιακά Αμοιβαία Κεφάλαια, ενώ το 1991 προστέθηκαν τα Διεθνή και τα Αμοιβαία Κεφάλαια Διαχειρίσεως Διαθεσίμων. Με την εμφάνιση των Ομολογιακών, αλλά κυρίως των Αμοιβαίων Κεφαλαίων Διαχειρίσεως Διαθεσίμων ξεκίνησε και η ποσοτική εξάπλωση των Αμοιβαίων Κεφαλαίων.

Στα τέλη της δεκαετίας, με την ενίσχυση του ρόλου του Ελληνικού χρηματιστηρίου, το ενδιαφέρον των επενδυτών στράφηκε και στην κατηγορία των Μετοχικών Αμοιβαίων Κεφαλαίων. Σήμερα, η αγορά Αμοιβαίων Κεφαλαίων, βρίσκεται πλέον σε υψηλά επίπεδα τόσο από άποψη συνολικών υπό διαχείριση ενεργητικών, όσο και από πλευράς αριθμού διαφορετικών προϊόντων και εταιριών διαχείρισης.

Συγκεκριμένα, στις 30/06/2003 το συνολικό ύψος των υπό διαχείριση ενεργητικών φθάνει τα €29 δις, ενώ συνολικά στην αγορά δραστηριοποιούνται 29 Α.Ε.Δ.Α.Κ και 260 Αμοιβαία Κεφάλαια όλων των κατηγοριών.



Διάγραμμα 1.1 - Η εξέλιξη των Ενεργητικών της Ελληνικής Αγοράς Αμοιβαίων Κεφαλαίων (εκ. €)



Διάγραμμα 1.2 - Η διάρθρωση των Ενεργητικών της Ελληνικής Αγοράς Αμοιβαίων Κεφαλαίων (Στοιχεία 30/06/2003)

[26]

### **1.3 Παλαιότερες μελέτες**

Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες αξιολόγησης των Αμοιβαίων Κεφαλαίων της Ελληνικής αγοράς, οι οποίες παρουσιάζονται τόσο σε βιβλία όσο και σε διατριβές. Γεγονός είναι ότι οι περισσότερες απ' τις μελέτες αυτές βασίζονται σε παρόμοια μέτρα σύγκρισης, όπως οι δείκτες Sharpe, Treynor και Jensen που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία. Πολλές απ' αυτές επικεντρώνονται σε κάποια συγκεκριμένη κατηγορία Αμοιβαίων Κεφαλαίων (Ομολογιακά, Μετοχικά, Μικτά κλπ) ενώ άλλες επεκτείνονται στο σύνολο της αγοράς επιλέγοντας ένα χαρακτηριστικό δείγμα της κάθε κατηγορίας. Τέτοιου είδους μελέτες είναι αυτές που έγιναν από τον Ν.Θ. Μυλωνά στο βιβλίο του "Ελληνικά Αμοιβαία Κεφάλαια" και τον Ν.Δ. Φίλιππα στο βιβλίο του "Αμοιβαία Κεφάλαια και Χρηματιστηριακό Περιβάλλον". Τα κυριότερα συμπεράσματα που προκύπτουν απ' τις μελέτες αυτές είναι τα εξής:

- Κατά την περίοδο 1993-1994, τα περισσότερα Αμοιβαία Μετοχικά Κεφάλαια που εξετάστηκαν από το Ν.Θ. Μυλωνά είχαν θετικούς δείκτες Sharpe, Treynor και Jensen, γεγονός που υποδηλώνει θετική αποδοτικότητα εκείνη την περίοδο.
- Κατά την περίοδο 1994-1996, όμως, τα ίδια αμοιβαία είχαν αρνητικούς δείκτες Sharpe και Treynor ενώ και οι δείκτες Jensen υποδείκνυαν ανικανότητα επίτευξης αποδόσεων μεγαλύτερων από τις αναμενόμενες με βάση τον συστηματικό τους κίνδυνο.

Επίσης, ο Ν.Δ. Φίλιππας, εξετάζοντας διάφορα μοντέλα αξιολόγησης της επίδοσης με βάση στοιχεία της περιόδου 1996-1999, καταλήγει στο συμπέρασμα ότι τα Αμοιβαία Κεφάλαια της Ελληνικής αγοράς επιδεικνύουν κάποια ικανότητα επιλογής αξιογράφων για αρκετούς διαχειριστές αλλά ανικανότητα συγχρονισμού με την αγορά.

Επιλέγοντας τυχαία μια μελέτη (στα πλαίσια διπλωματικής διατριβής) πάνω στα Α.Μ.Κ. (της Ε.Κ. Καρπούζα με επιβλέποντα τον Ν.Θ. Μυλωνά) κατά την περίοδο 1997-2001, βρίσκουμε τα ακόλουθα συμπεράσματα: η μέση μηνιαία απόδοση για την περίοδο κυμαίνεται στα ίδια περίπου επίπεδα με την απόδοση του Γ.Δ. ενώ η μέση τυπική απόκλιση των αποδόσεων είναι αρκετά υψηλή. Εξετάζοντας την σχέση κινδύνου και απόδοσης παρατηρείται ότι τα αμοιβαία κεφάλαια του δείγματος ακολούθησαν αμυντική πολιτική. Εξάλλου, οι δείκτες Treynor, Sharpe και Jensen έχουν αρνητικές τιμές, υποδηλώνοντας κακή αποδοτικότητα των Α.Μ.Κ. για την συγκεκριμένη περίοδο.

Στα πλαίσια των διπλωματικών διατριβών για το Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς με επιβλέποντα καθηγητή τον Γ. Αρτίκη, στις οποίες ανήκει και η παρούσα, έγινε στο παρελθόν αντίστοιχη μελέτη από τη Χριστίνα Ψωμά. Η μελέτη αυτή αφορούσε την περίοδο 1995-1998 και τα κυριότερα συμπεράσματα ήταν:

- Όλα τα Α.Μ.Κ. είχαν συνολικό κίνδυνο μικρότερο από εκείνον του Γ.Δ.
- 4 από τα συνολικά 17 αμοιβαία που εξετάστηκαν είχαν αποδόσεις μεγαλύτερες από την απόδοση του Γ.Δ.

- Όλοι οι συντελεστές βήτα ήταν μικρότεροι της μονάδας και κυμαίνονταν από 0,56 μέχρι 0,91 (ανάλογα με το διάστημα παρατηρήσεων).
- Τα Α.Μ.Κ. επιτυγχάνουν υψηλούς δείκτες Sharpe και Treynor, με τα μισά περίπου να έχουν δείκτες μεγαλύτερους από του Γ.Δ.
- Κανένα απ' τα Α.Μ.Κ. δεν επιδεικνύει ικανότητα συγχρονισμού.

[2], [3], [28], [30]

## Κεφάλαιο 2:

# Απόδοση και κίνδυνος στα πλαίσια της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου

Η αξιολόγηση ενός Α.Κ. θα πρέπει να γίνεται με το σκεπτικό ότι τα διάφορα Α.Κ. δεν έχουν τον ίδιο επενδυτικό σκοπό και δεν ακολουθούν την ίδια επενδυτική στρατηγική. Το καθένα έχει διαφορετικούς στόχους, διαφορετική επενδυτική φιλοσοφία και ενέχει διαφορετικό κίνδυνο. Για το λόγο αυτό, τα διάφορα Α.Κ. απευθύνονται σε επενδυτές με ποικίλες επενδυτικές ανάγκες και δυνατότητες, οι οποίες θα πρέπει να συνεκτιμώνται κατά τη διαδικασία επιλογής του κατάλληλου Α.Κ. Συνεπώς, θα ήταν λάθος να βασιστεί η επιλογή ενός Α.Κ. σε αυστηρά ποσοτικά κριτήρια και με τη χρήση μόνο ιστορικών στοιχείων, καθώς σε αυτήν την περίπτωση αγνοούνται σημαντικά ποιοτικά χαρακτηριστικά του Α.Κ. καθώς και οι εκάστοτε συνθήκες του πολιτικού, κοινωνικού και κατ' επέκταση οικονομικού περιβάλλοντος. Στοιχεία όπως η σύνθεση του χαρτοφυλακίου ενός Α.Κ. (π.χ. αν επενδύει σε μετοχές, αυτές είναι μικρών εταιριών, υψηλής κεφαλαιοποίησης, εταιριών που δίνουν σταθερό μέρισμα κ.α.) και η τρέχουσα πορεία του χρηματιστηρίου θα πρέπει να συνδυάζονται με στοιχεία όπως ο χρονικός ορίζοντας του υποψήφιου επενδυτή και οι στόχοι του (κεφαλαιακή αύξηση, σταθερό εισόδημα, εξασφάλιση κεφαλαίου) προκειμένου να επιλεγεί το καταλληλότερο Α.Κ.

Η ανάλυση της διαδικασίας επιλογής του κατάλληλου Α.Κ. βασίζεται στη **Θεωρία Χαρτοφυλακίου (portfolio theory)**, εφόσον και το Α.Κ. αποτελεί στην ουσία ένα χαρτοφυλάκιο επενδύσεων. Τα αμοιβαία μετοχικά κεφάλαια για

παράδειγμα, τα οποία θα μας απασχολήσουν στην παρούσα εργασία, είναι χαρτοφυλάκια επενδύσεων που περιέχουν κατά βάση μετοχές. Η διαφορά είναι ότι τα χαρτοφυλάκια αυτά δε δημιουργούνται από έναν μεμονωμένο επενδυτή, αλλά από μία εξειδικευμένη εταιρεία διαχείρισης αμοιβαίου κεφαλαίου (Α.Ε.Δ.Α.Κ.). Στα επόμενα κεφάλαια παρουσιάζονται τα κυριότερα σημεία της θεωρίας χαρτοφυλακίου και γίνεται εκτενής παρουσίαση των βασικών παραμέτρων της.

## **2.1 Θεωρία χαρτοφυλακίου**

Αντικείμενο της θεωρίας χαρτοφυλακίου είναι η ανάλυση της διαδικασίας επιλογής των άριστων χαρτοφυλακίων από την πλευρά των ορθολογικών επενδυτών. Ως ορθολογικοί επενδυτές θεωρούνται εκείνοι οι οποίοι προσπαθούν να μεγιστοποιήσουν την απόδοση ενός χαρτοφυλακίου σε δεδομένο επίπεδο κινδύνου ή να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου σε δεδομένο επίπεδο απόδοσης.

Αρχικά η θεωρία χαρτοφυλακίου επινοήθηκε από το Harry Markowitz το 1952. Αργότερα επεκτάθηκε από τους Markowitz, William Sharpe, John Lintner και Jack Treynor. Η επέκταση αυτή αποτέλεσε και τη βάση της θεωρίας αγοράς κεφαλαίου, η οποία ασχολείται με τη σχέση μεταξύ της απόδοσης και του κινδύνου μιας επένδυσης και θα παρουσιαστεί στο επόμενο κεφάλαιο. Συνήθως πάντως οι δύο θεωρίες συνεξετάζονται, εφόσον η δεύτερη αποτελεί φυσική εξέλιξη της πρώτης.

Οι βασικές υποθέσεις στις οποίες στηρίζεται η θεωρία χαρτοφυλακίου είναι οι ακόλουθες:

1. Η προσδοκώμενη απόδοση μιας επένδυσης είναι ο μέσος αριθμητικός της κατανομής πιθανότητας των προβλεπόμενων μελλοντικών αποδόσεων στη διάρκεια ορισμένης χρονικής περιόδου.
2. Ο κίνδυνος μιας επένδυσης οφείλεται στη διασπορά των προβλεπόμενων αποδόσεων της.
3. Οι επιλογές των επενδυτών στηρίζονται στην προσδοκώμενη απόδοση και κίνδυνο των εξεταζόμενων επενδύσεων.
4. Σε δεδομένο επίπεδο κινδύνου οι επενδυτές προτιμούν επενδύσεις με τις υψηλότερες προσδοκώμενες αποδόσεις ή σε δεδομένο επίπεδο προσδοκώμενης απόδοσης οι επενδυτές προτιμούν επενδύσεις με το χαμηλότερο κίνδυνο.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι μέθοδοι υπολογισμού των δύο βασικών μεγεθών της θεωρίας χαρτοφυλακίου, δηλαδή της **απόδοσης** και του **κινδύνου**.

[1], [3], [7]

## **2.2 Απόδοση**

### **2.2.1 Ορισμός απόδοσης**

Η πρώτη κύρια μεταβλητή που λαμβάνεται υπ' όψη για την αξιολόγηση μιας επένδυσης είναι η απόδοση. Η απόδοση που επιτυγχάνει ένας επενδυτής από την τοποθέτηση των κεφαλαίων του αποτελείται από δύο συστατικά μέρη:

- Τα **κέρδη (ή ζημιές) κεφαλαίου**, που προκύπτουν από τη διαχρονική εξέλιξη της αξίας της επένδυσης. Κέρδη εμφανίζονται όταν η τελική αξία



της επένδυσης είναι μεγαλύτερη της αρχικής, ενώ ζημιές όταν συμβαίνει το αντίθετο.

- Το **τρέχον εισόδημα (επιπρόσθετη ροή)** που περιλαμβάνει οποιοδήποτε άλλο εισόδημα διανέμεται στους επενδυτές ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Τέτοιο εισόδημα μπορεί να είναι οι τόκοι (π.χ. στην περίπτωση των ομολόγων) και τα μερίσματα (π.χ. στην περίπτωση των μετοχών ή των αμοιβαίων κεφαλαίων).

Συνεπώς, η συνολική απόδοση μιας επένδυσης μέσα σε μια χρονική περίοδο, μπορεί να υπολογιστεί απ' την παρακάτω σχέση:

$$\text{Απόδοση} = \frac{\text{Τελική αξία} - \text{Αρχική αξία} + \text{Επιπρόσθετη ροή}}{\text{Αρχική αξία}} \quad (2.1)$$

Αν για παράδειγμα η επένδυση είναι ένα αμοιβαίο κεφάλαιο, ως αρχική αξία θεωρούμε την τιμή διάθεσης μεριδίου (Καθαρή Τιμή Μεριδίου + Προμήθεια Διάθεσης), ως τελική αξία την τιμή εξαγοράς μεριδίου (Καθαρή Τιμή Μεριδίου – Προμήθεια Εξαγοράς) και ως επιπρόσθετη ροή τα μερίσματα που έχουν τυχόν διανεμηθεί μέσα στη χρονική περίοδο που εξετάζουμε.

Η παραπάνω σχέση ωστόσο, μας δίνει την ποσοστιαία **ονομαστική** απόδοση της επένδυσης. Για την εύρεση της **πραγματικής** απόδοσης, αυτής δηλαδή που θα καρπωθεί τελικά ο επενδυτής, θα πρέπει να αφαιρεθεί και ο συντελεστής πληθωρισμού.

Συνεπώς, η **πραγματική** απόδοση της επένδυσης ορίζεται τελικά ως

$$R_r = R - I, \text{ όπου:}$$

$R_r$  η πραγματική απόδοση,

$R$  η ονομαστική απόδοση και

$I$  ο ρυθμός του πληθωρισμού. [1]

[9]

### 2.2.2 Μέση απόδοση

Ο υπολογισμός της απόδοσης μιας επένδυσης μπορεί να γίνει με βάση τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω για διάφορες χρονικές περιόδους, όπως ανά ημέρα, εβδομάδα, μήνα κλπ. Έχοντας τα στοιχεία αυτά, το **δείγμα**, είμαστε πλέον σε θέση να εκτιμήσουμε το στατιστικό μέσο όρο τους. Ο αριθμητικός μέσος της απόδοσης  $A$ , δίνεται από τη σχέση:

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^N A_i}{N}, \text{ όπου:}$$

$\bar{A}$  η μέση απόδοση της επένδυσης (μέσος αριθμητικός).

$A_i$  οι ενδιάμεσες αποδόσεις της επένδυσης, όπως προκύπτουν από τα στοιχεία του δείγματος.

$N$  το πλήθος των αποδόσεων (μέγεθος δείγματος).

Η μέση τιμή που υπολογίζεται με τον παραπάνω τύπο αποτελεί μία έκφραση του μέσου του δείγματος, που ονομάζεται “**απλός αριθμητικός μέσος**”. Πρόκειται για τη σημαντικότερη έκφραση του μέσου, που έχει και τις περισσότερες εφαρμογές. Τα κυριότερα πλεονεκτήματά του είναι η ευκολία υπολογισμού, η συμπερίληψη όλων των παρατηρήσεων του δείγματος και κυρίως η εύκολα προβλέψιμη συμπεριφορά του. Για παράδειγμα, η απόκλιση

του δειγματικού μέσου απ' τον πραγματικό μειώνεται, καθώς το μέγεθος του δείγματος αυξάνεται. Επίσης, αν από έναν πληθυσμό πάρουμε σημαντικό αριθμό δειγμάτων μεγάλου μεγέθους, οι μέσοι των δειγμάτων αυτών θα ακολουθούν κανονική κατανομή.

Εκτός απ' τον απλό αριθμητικό, υπάρχει ο σταθμικός μέσος αριθμητικός, ο γεωμετρικός μέσος και η διάμεσος που αποτελούν διαφορετικές εκφράσεις του μέσου και τονίζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά της κατανομής συχνοτήτων. Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα μας απασχολήσει κυρίως ο μέσος αριθμητικός, λόγω της απλότητας και της αποδοχής του από τη σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου ως αξιόπιστο μέσο για την αξιολόγηση των αμοιβαίων μετοχικών κεφαλαίων.

[9]

## **2.2.3 Εκτίμηση πληθυσμιακής μέσης απόδοσης**

### **2.2.3.1 Η στατιστική επαγωγή**

Το ερώτημα που τίθεται μετά απ' τον υπολογισμό της μέσης απόδοσης, είναι κατά πόσο αποτελεί αξιόπιστη εκτίμηση του πραγματικού μέσου όρου, εφόσον προέρχεται από έναν πεπερασμένο αριθμό παρατηρήσεων. Το σύνολο των αποδόσεων μιας επένδυσης, αλλά και γενικότερα το σύνολο των παρατηρήσεων ενός συγκεκριμένου φαινομένου, ονομάζεται **πληθυσμός**. Στην πράξη όμως, μπορεί να είναι από εξαιρετικά χρονοβόρα και δαπανηρή έως αδύνατη η συγκέντρωση όλων των στοιχείων του πληθυσμού, στην περίπτωση μας των αποδόσεων όλων των Α.Μ.Κ. από την αρχή της λειτουργίας τους. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με τη βοήθεια της **επαγωγικής στατιστικής**. Η

επαγωγική στατιστική αποτελεί μια επιστημονική προσέγγιση στο θέμα της εξαγωγής συμπερασμάτων προσδιορίσιμης αξιοπιστίας αναφορικά με τη δομή και τα χαρακτηριστικά ενός πληθυσμού, στηριζόμενη σε ένα μικρό σχετικά υποσύνολο αυτού. Το υποσύνολο αυτό καλείται **δείγμα** και επιλέγεται με τυχαίο τρόπο από έναν πληθυσμό με τη χρήση συγκεκριμένων μεθόδων. Ανάλογα με τη φύση των πληροφοριών, διακρίνουμε δύο προσεγγίσεις: την **κλασική**, όπου η πηγή πληροφοριών είναι τα δεδομένα δείγματος από τον υπό μελέτη πληθυσμό και την **μπεϋζιανή**, όπου οι πληροφορίες προέρχονται από εξωγενείς πηγές και έχουν έντονο το υποκειμενικό στοιχείο.

Στο χώρο της κλασικής στατιστικής επαγωγής ανήκουν δύο συναφή προβλήματα: η εκτίμηση των παραμέτρων του πληθυσμού (ή του μοντέλου) και ο έλεγχος υποθέσεων, ο οποίος περιλαμβάνει τόσο τον έλεγχο της αξιοπιστίας των παραμέτρων του πληθυσμού, όσο και τον έλεγχο διαφόρων άλλων υποθέσεων. Στην περίπτωση της εκτίμησης, ενδιαφέρει η επιλογή της κατάλληλης τιμής για μία **(σημειακή εκτίμηση)** ή περισσότερες **(εκτίμηση διαστήματος)** παραμέτρους του πληθυσμού. Στον έλεγχο υποθέσεων, το πρόβλημα γίνεται πιο συγκεκριμένο και αφορά στην αποδοχή ή στην απόρριψη μιας δεδομένης τιμής παραμέτρου σε όρους πιθανότητας.

[9]

### **2.2.3.2 Σημειακή εκτίμηση – αξιολόγηση του δειγματικού μέσου ως εκτιμητή της πληθυσμιακής μέσης απόδοσης**

Το βασικότερο ίσως στοιχείο που επηρεάζει τη συμπεριφορά της κατανομής δειγματοληψίας, είναι το μέγεθος του δείγματος. Είναι προφανές πως όσο

μικρότερο το δείγμα, τόσο δυσκολότερο να έχουμε “πολύ καλούς” εκτιμητές. Υπάρχουν ωστόσο ορισμένοι κανόνες αξιολόγησης που σχετίζονται με την προσδοκώμενη τιμή, τη διακύμανση και το μέσο σφάλμα τετραγώνου ενός εκτιμητή  $\hat{q}$  και επηρεάζονται από το μέγεθος του δείγματος. Οι κανόνες αυτοί είναι:

### 1) Αμεροληψία (unbiasedness)

Ένας εκτιμητής  $\hat{q}$  της παραμέτρου  $\theta$  του πληθυσμού είναι αμερόληπτος όταν η προσδοκώμενη τιμή του ισούται με την αληθινή τιμή του  $\theta$ , δηλαδή ισχύει:  $E(\hat{q}) = \theta$ . Μπορεί να αποδειχτεί ότι ο δειγματικός μέσος, δηλαδή η προσδοκώμενη τιμή κάθε παρατήρησης, αποτελεί αμερόληπτο εκτιμητή του μέσου του πληθυσμού.

### 2) Αποτελεσματικότητα (efficiency)

Ο  $\hat{q}$  είναι αποτελεσματικός εκτιμητής του  $\theta$  αν είναι αμερόληπτος και συγχρόνως έχει τη μικρότερη διακύμανση μεταξύ όλων των αμερόληπτων εκτιμητών του  $\theta$ . Αν δηλαδή  $\hat{q}_a$  και  $\hat{q}_b$  είναι εκτιμητές, πρέπει να ισχύει:

$$E(\hat{q}_a) = \theta \text{ και}$$

$$E\left([\hat{q}_a - E(\hat{q}_a)]^2\right) \leq E\left([\hat{q}_b - E(\hat{q}_b)]^2\right)$$

Εφόσον η διακύμανση του μέσου ενός δείγματος μειώνεται όσο το μέγεθος του δείγματος αυξάνεται, είναι προφανές πως η αποτελεσματικότητα του μέσου ως εκτιμητή του πληθυσμιακού μέσου αυξάνεται αντίστοιχα.

### 3) Επάρκεια (sufficiency)

Ο εκτιμητής  $\hat{q}$  είναι επαρκής, όταν σ' αυτόν έχουν συμπυκνωθεί όλες οι πληροφορίες για το  $\theta$  που υπάρχουν στο δείγμα. Ο μέσος αποτελεί επαρκή εκτιμητή του πληθυσμιακού μέσου, καθώς δεν αφήνει αναξιοποίητες πληροφορίες στο δείγμα που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην επίτευξη καλύτερης εκτίμησης. Αντίθετα, η διάμεσος π.χ. (που ορίζεται ως η τιμή εκείνη που αντιστοιχεί στην κεντρική τιμή του δείγματος) αφήνει αναξιοποίητες πληροφορίες και κατά συνέπεια δεν αποτελεί επαρκή εκτιμητή.

### 4) Συνέπεια (consistency)

Χαρακτηρίζει εκτιμητές που προέρχονται από μεγάλα δείγματα, όταν η τιμή του  $\hat{q}$  συγκλίνει στην αληθινή τιμή του  $\theta$  με πιθανότητα που πλησιάζει τη μονάδα, καθώς το μέγεθος του δείγματος πλησιάζει το άπειρο. Συμβολικά, διατυπώνεται ως εξής:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} P_r \left( \left| \hat{q}_n - q \right| < e \right) = 1 .$$

Απ' τη σχέση αυτή προκύπτει εύκολα πως ο μέσος του δείγματος αποτελεί συνεπή εκτιμητή του πληθυσμιακού μέσου, όταν το δείγμα γίνεται πολύ μεγάλο.

Από τα παραπάνω, προκύπτει πως η μέση απόδοση που προσδιορίζεται απ' το δειγματικό μέσο αποτελεί κατάλληλο εκτιμητή της πραγματικής μέσης απόδοσης, καθώς το δείγμα που διαθέτουμε (ημερήσιες αποδόσεις) είναι πολύ μεγάλο.

[9]

### 2.2.3.3 Κατασκευή διαστήματος εμπιστοσύνης για την πληθυσμιακή μέση απόδοση

Ακόμα και στην περίπτωση που ο μέσος ως σημειακός εκτιμητής του πληθυσμιακού μέσου έχει όλες τις επιθυμητές ιδιότητες, παραμένει το θέμα της ακρίβειας της εκτίμησης για δύο κυρίως λόγους:

Πρώτον, το αποτέλεσμα της εκτίμησης δεν εξαρτάται μόνο από το πόσο καλός είναι ο τύπος από τον οποίο λαμβάνεται η εκτίμηση, αλλά επηρεάζεται και από την ποιότητα των στοιχείων που χρησιμοποιούνται. Ένας καλός τύπος δεν αρκεί για να εξουδετερώσει τυχόν αδυναμίες του δείγματος.

Δεύτερον, οι ιδιότητες λειτουργούν στο πλαίσιο της λογικής ότι υπάρχει η δυνατότητα λήψης από τον πληθυσμό πολλών δειγμάτων, γεγονός που δεν ισχύει πάντοτε.

Αυτό συνεπάγεται ότι μεταξύ μιας εκτίμησης  $\hat{q}$  και της αληθινής τιμής  $\theta$  θα υπάρχει πάντα κάποια απόκλιση (σφάλμα), έστω ίση με  $\varepsilon$ . Επειδή συνήθως δεν ξέρουμε αν το σφάλμα υποτιμά ή υπερεκτιμά το  $\theta$ , δεχόμαστε ότι η αληθινή τιμή του  $\theta$  βρίσκεται στο διάστημα  $[\hat{q} - \varepsilon, \hat{q} + \varepsilon]$ . Η μελέτη της ακρίβειας με την οποία προσδιορίζεται το  $\hat{q}$  διευκολύνεται σημαντικά όταν γνωρίζουμε την κατανομή δειγματοληψίας του. Σύμφωνα με το **κεντρικό οριακό θεώρημα**, η κατανομή δειγματοληψίας του μέσου ακολουθεί ασυμπτωτικά την κανονική κατανομή, καθώς το μέγεθος του δείγματος αυξάνεται. Αυτό σημαίνει ότι η κατανομή δειγματοληψίας πλησιάζει διαρκώς την κανονική ανεξάρτητα απ' την κατανομή του πληθυσμού. Στην πράξη, έχουμε ικανοποιητική προσέγγιση για σχετικά μικρά δείγματα, μόλις μεγαλύτερα του 30 (ή 25 σύμφωνα με ορισμένα

συγγράμματα). Στις περιπτώσεις αυτές το μέγεθος του δείγματος θεωρείται ότι προσεγγίζει το “άπειρο”.

Με βάση την υπόθεση αυτή, μπορούμε να προσδιορίσουμε την πιθανότητα να βρεθεί το  $\hat{q}$  μέσα σε ένα συγκεκριμένο διάστημα  $[\hat{q}-\varepsilon, \hat{q}+\varepsilon]$ , όπου το  $\varepsilon$  είναι καθορισμένο. Το διάστημα αυτό ονομάζεται **διάστημα εμπιστοσύνης (confidence interval)** και τα όριά του **όρια εμπιστοσύνης (confidence limits)**. Η πιθανότητα να βρίσκεται το  $\hat{q}$  μέσα στο διάστημα εμπιστοσύνης ονομάζεται **επίπεδο εμπιστοσύνης (confidence level)** και συμβολίζεται με **(1- $\alpha$ )**. Το  $\alpha$  ονομάζεται **επίπεδο σημαντικότητας (level of significance)** και αντιστοιχεί στην πιθανότητα να **μην** βρίσκεται το  $\hat{q}$  μέσα στο διάστημα εμπιστοσύνης.

Η διαδικασία με την οποία προσδιορίζεται το διάστημα εμπιστοσύνης εξαρτάται απ’ το μέγεθος του δείγματος καθώς και τη γνώση μας σχετικά με τη διακύμανση του  $\hat{q}$ . Διακρίνουμε συνεπώς τις ακόλουθες περιπτώσεις:

#### **α) Γνωστή διακύμανση και “άπειρος” πληθυσμός**

Στην περίπτωση αυτή, ο μέσος ακολουθεί, όπως προαναφέρθηκε, την κανονική κατανομή. Έστω:

$\mu$ : η μέση τιμή του πληθυσμού,

$\sigma$  : η γνωστή τυπική του απόκλιση,

$\bar{X}$  : ο μέσος του δείγματος και

$s_x$  : η τυπική απόκλιση του μέσου του δείγματος και

$n$  : το μέγεθος του δείγματος.



Σχηματίζουμε την τυχαία μεταβλητή  $Z$ , τέτοια ώστε:

$$Z = \frac{\bar{X} - m}{s_x}$$

Μια εκτίμηση του  $s_x$ , όπως προκύπτει από τις διάφορες μεθόδους εκτίμησης σημειακών εκτιμητών, είναι:

$$s_x = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Άρα τελικά έχουμε:

$$Z = \frac{\bar{X} - m}{s/\sqrt{n}}$$

**Η  $Z$  αποδεικνύεται ότι ακολουθεί τυπική κανονική κατανομή με μέση τιμή  $\mu=0$  και τυπική απόκλιση  $\sigma=1$ .**

Αν κάνουμε διάφορους μετασχηματισμούς (ο αναγνώστης παραπέμπεται σε ένα βιβλίο στατιστικής για περισσότερες λεπτομέρειες) και λύσουμε ως προς  $\mu$ , το διάστημα εμπιστοσύνης για το μέσο προκύπτει ως:

$$\bar{X} - Z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}} < m < \bar{X} + Z_{\alpha/2} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Η τιμή  $Z_{\alpha/2}$  για διάφορα επίπεδα σημαντικότητας δίνεται από στατιστικούς πίνακες.

### **β) Γνωστή διακύμανση και πεπερασμένος (<30) πληθυσμός**

Εφόσον η διακύμανση  $\sigma$  είναι γνωστή, ο πληθυσμός επηρεάζει μόνο την τυπική απόκλιση  $s_x$  του  $\bar{X}$ . Στην περίπτωση αυτή, το  $s_x$  υπολογίζεται από τον τύπο:

$$s_x = \frac{S}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}},$$

όπου  $N$  το μέγεθος του πληθυσμού και τα υπόλοιπα σύμβολα όπως ορίστηκαν παραπάνω.

Κατόπιν, προσδιορίζουμε το διάστημα εμπιστοσύνης ακολουθώντας την ίδια μεθοδολογία που περιγράφηκε προηγουμένως, οπότε προκύπτει:

$$\bar{X} - Z_{\alpha/2} \frac{s_x}{\sqrt{n}} < m < \bar{X} + Z_{\alpha/2} \frac{s_x}{\sqrt{n}}.$$

#### γ) Άγνωστη διακύμανση και άπειρος πληθυσμός

Στην περίπτωση αυτή δε μπορούμε να εκτιμήσουμε το  $s_x$  από τον τύπο

$$s_x = \frac{S}{\sqrt{n}}, \text{ όπως πριν. Ο μόνος τρόπος είναι να εκτιμήσουμε το } S^2$$

(συμβολίζεται με  $S^2$  όταν χρησιμοποιούνται δεδομένα δείγματος) από τον τύπο:

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

και στη συνέχεια να υπολογίσουμε την τυπική απόκλιση του  $\bar{X}$  από τη σχέση

$$s_x = \frac{S}{\sqrt{n}}.$$

Στη συνέχεια, κατασκευάζουμε την τυχαία μεταβλητή:

$$t = \frac{\bar{X} - m}{S/\sqrt{n}},$$

η οποία ακολουθεί την κατανομή  $t$  του Student με  $(n-1)$  βαθμούς ελευθερίας. Η κατανομή αυτή προσεγγίζει ικανοποιητικά την κανονική κατανομή για μεγέθη

δείγματος μεγαλύτερα του 30 ( $n > 30$ ). Έτσι, για την κατασκευή του διαστήματος εμπιστοσύνης καταφεύγουμε στην κατανομή  $t$ , της οποίας οι τιμές προσδιορίζονται επίσης από στατιστικούς πίνακες. Έχουμε λοιπόν:

$$\bar{X} - t_{n-1, \alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}} < m < \bar{X} + t_{n-1, \alpha/2} \frac{S}{\sqrt{n}}.$$

Τα σύμβολα είναι αντίστοιχα με όσα ορίστηκαν και παραπάνω.

#### δ) Άγνωστη διακύμανση και πεπερασμένος πληθυσμός

Στην περίπτωση αυτή, εκτιμούμε και πάλι το  $s^2$  από τα δεδομένα του δείγματος με βάση τον τύπο που αναπτύξαμε προηγουμένως, δηλαδή:

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}.$$

Κατόπιν, υπολογίζουμε την τυπική απόκλιση του  $\bar{X}$  από τη σχέση:

$$S_X = \frac{S}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}},$$

όπου  $N$  το μέγεθος του πληθυσμού. Κατόπιν, αντικαθιστούμε το υπολογισθέν  $S_X$  στην ανισότητα που περιγράφηκε παραπάνω και το διάστημα εμπιστοσύνης προκύπτει ως:

$$\bar{X} - t_{n-1, \alpha/2} \frac{S_X}{\sqrt{n}} < m < \bar{X} + t_{n-1, \alpha/2} \frac{S_X}{\sqrt{n}}.$$

Οι όροι της ανίσωσης είναι οι ίδιοι που ισχύουν και παραπάνω.

[9]

#### 2.2.3.4 Έλεγχος υποθέσεων για την πληθυσμιακή μέση απόδοση

Ο έλεγχος υποθέσεων αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα κομμάτια της στατιστικής επιστήμης, αφού διαπραγματεύεται τη διατύπωση συμπερασμάτων ελεγχόμενης αξιοπιστίας σχετικά με τις άγνωστες τιμές των παραμέτρων ενός ή περισσότερων πληθυσμών με βάση πληροφορίες που προέρχονται από ένα πολύ μικρό (συγκριτικά με τον πληθυσμό) δείγμα. Τα συμπεράσματα διατυπώνονται σε όρους πιθανότητας και μπορεί να αφορούν στην ακρίβεια της εκτιμημένης τιμής μιας παραμέτρου, στην ύπαρξη ή όχι διαφοράς μεταξύ δυο εκτιμήσεων της ίδιας παραμέτρου, στη σύγκριση δύο κατανομών κλπ.

Οι στατιστικές υποθέσεις διατυπώνονται κατά ζεύγη. Η υπόθεση που πρόκειται να ελεγχθεί ονομάζεται **μηδενική υπόθεση (null hypothesis)** συμβολίζεται με  $H_0$ . Ο έλεγχος μπορεί να καταλήξει είτε στην αποδοχή είτε στην απόρριψη της  $H_0$ . Συνεπώς, για να ολοκληρωθεί η διαδικασία ελέγχου είναι απαραίτητο να υπάρχει μια άλλη υπόθεση, η οποία θα γίνει αποδεκτή ως συνέπεια της απόρριψης της  $H_0$ . Η υπόθεση αυτή ονομάζεται **εναλλακτική υπόθεση (alternative hypothesis)** και συμβολίζεται με  $H_a$  ή  $H_1$  (εδώ χρησιμοποιείται το  $H_1$ ). Αξίζει να τονιστεί ότι η εναλλακτική υπόθεση εκφράζει αυτό που αναμένουμε ως αποτέλεσμα του ελέγχου. Η προτίμηση στη διατύπωση αυτή της εναλλακτικής υπόθεσης οφείλεται στο γεγονός ότι έτσι διευκολύνεται ο στατιστικός έλεγχος. Ακόμη, ο τρόπος που διατυπώνεται μια υπόθεση υποδεικνύει και το κριτήριο ελέγχου που θα χρησιμοποιηθεί.

Όταν ελέγχεται μια στατιστική υπόθεση με βάση το κριτήριο που έχουμε υιοθετήσει και τις πληροφορίες για το δείγμα, είτε θα δεχθούμε είτε θα απορρίψουμε την υπόθεση. Το κριτήριο όμως και οι πληροφορίες του δείγματος

δεν εγγυώνται την εγκυρότητα του αποτελέσματος. Γενικά, δυο είδη σφάλματος μπορεί να γίνουν κατά τον έλεγχο μιας υπόθεσης:

**α)** Να απορρίψουμε μια σωστή μηδενική υπόθεση, οπότε κάνουμε σφάλμα **Τύπου I**. Η πιθανότητα να κάνουμε αυτό το σφάλμα συμβολίζεται με  $\alpha$  και αντιστοιχεί στο επίπεδο σημαντικότητας που αναφέρθηκε και παραπάνω. Αντίστοιχα ορίζεται και το επίπεδο εμπιστοσύνης **(1- $\alpha$ )** ως η πιθανότητα να πάρουμε σωστή απόφαση.

**β)** Να δεχθούμε μια λανθασμένη μηδενική υπόθεση, οπότε κάνουμε σφάλμα **Τύπου II**. Η πιθανότητα να συμβεί αυτό συμβολίζεται με  $\beta$ . η πιθανότητα να απορρίψουμε την  $H_0$  όταν είναι πράγματι λάθος συμβολίζεται με **(1- $\beta$ )** και είναι γνωστή ως **δύναμη του κριτηρίου ελέγχου**.

Τα παραπάνω φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

	Η $H_0$ είναι σωστή	Η $H_1$ είναι σωστή
Αποδοχή της $H_0$ , απόρριψη της $H_1$ .	Σωστή απόφαση (1- $\alpha$ )	Σφάλμα τύπου II ( $\beta$ )
Απόρριψη της $H_0$ , αποδοχή της $H_1$ .	Σφάλμα τύπου I ( $\alpha$ )	Σωστή απόφαση (1- $\beta$ )

Αξίζει να σημειωθεί πως όταν αυξάνεται η πιθανότητα  $\alpha$ , μειώνεται η  $\beta$  και αντίστροφα. Επειδή σε πολλές πραγματικές καταστάσεις δεν έχουμε

πληροφόρηση αναφορικά με την ενδεδειγμένη τιμή του  $(1-\beta)$ , η πρακτική που ακολουθείται είναι να ορίζεται σε επίπεδα μεγαλύτερα του 80%, δηλ.  $\beta < 20\%$ .

Στην περίπτωση του μέσου, ο έλεγχος μπορεί να είναι μονόπλευρος ή δίπλευρος. Στο δίπλευρο έλεγχο ελέγχουμε αν η τιμή του μέσου ( $\mu$ ) είναι διαφορετική από μια συγκεκριμένη τιμή  $\mu_0$ . Στο μονόπλευρο ελέγχουμε αν είναι μεγαλύτερη (μονόπλευρος έλεγχος προς τα πάνω) ή μικρότερη (μονόπλευρος έλεγχος προς τα κάτω) από το  $\mu_0$ . Οι έλεγχοι αυτοί παριστάνονται ως εξής:

Δίπλευρος έλεγχος	Μονόπλευρος προς τα πάνω	Μονόπλευρος προς τα κάτω
$H_0 : \mu = \mu_0$	$H_0 : \mu = \mu_0$	$H_0 : \mu = \mu_0$
$H_1 : \mu \neq \mu_0$	$H_1 : \mu > \mu_0$	$H_1 : \mu < \mu_0$

Κατά την αξιολόγηση επενδύσεων, ο επενδυτής ενδιαφέρεται κυρίως να εξασφαλίσει την απόδοση που επιθυμεί. Άρα, επιθυμεί η μέση απόδοση να μην είναι μικρότερη από μια δεδομένη τιμή. Συνεπώς, ο επιθυμητός έλεγχος είναι ο μονόπλευρος προς τα κάτω, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι οι άλλοι έλεγχοι δεν έχουν αξία.

Ο έλεγχος υποθέσεων εξαρτάται από τρεις παράγοντες:

- την κατανομή πιθανότητας του πληθυσμού,
- το αν είναι γνωστή ή άγνωστη η διακύμανση του και
- το μέγεθος του δείγματος.

Με βάση τα στοιχεία αυτά αποφασίζουμε αν θα χρησιμοποιήσουμε την κανονική κατανομή ( $Z$ ) ή την κατανομή του Student ( $t$ ), όπως περιγράφηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Οι έλεγχοι υποθέσεων κατόπιν γίνονται ως εξής:

### 2.2.3.4.1 Δίπλευρος έλεγχος

Ο έλεγχος που διενεργούμε είναι ο ακόλουθος:

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq \mu_0$$

Ανάλογα με την κατανομή που χρησιμοποιούμε, υπολογίζουμε τη στατιστική Z ή t από τους τύπους:

$$|t| = \left| \frac{\bar{X} - m_0}{S / \sqrt{n}} \right|$$

ή

$$|Z| = \left| \frac{\bar{X} - m_0}{S / \sqrt{n}} \right|$$

Και προσδιορίζουμε τα κρίσιμα σημεία

$$|t_{n-1, a/2}|$$

ή

$$|Z_{a/2}|$$

από τους στατιστικούς πίνακες.

Η υπόθεση  $H_0$  γίνεται **δεκτή** (δεν έχουμε βάσιμα στοιχεία για να την απορρίψουμε) εάν ισχύει:

$$|t| < |t_{n-1, a/2}|$$

ή

$$|Z| < |Z_{\alpha/2}|,$$

διαφορετικά απορρίπτεται.

#### 2.2.3.4.2 Μονόπλευρος προς τα πάνω έλεγχος

Ο έλεγχος που διενεργούμε είναι ο ακόλουθος:

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_1 : \mu > \mu_0$$

Αντίστοιχα με πριν υπολογίζουμε τις τιμές:

$$t = \frac{\bar{X} - m_0}{S / \sqrt{n}}$$

ή

$$Z = \frac{\bar{X} - m_0}{s / \sqrt{n}}$$

και προσδιορίζουμε τα σημεία

$$t_{n-1, \alpha}$$

ή

$$Z_{\alpha}.$$

Η υπόθεση  $H_0$  γίνεται **δεκτή** (δεν έχουμε βάσιμα στοιχεία για να την απορρίψουμε) εάν ισχύει:

$$t < t_{n-1, \alpha}$$



ή

$$Z < Z_a .$$

διαφορετικά απορρίπτεται.

### 2.2.3.4.3 Μονόπλευρος προς τα κάτω έλεγχος

Ο έλεγχος που διενεργούμε είναι ο ακόλουθος:

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_1 : \mu < \mu_0$$

Αντίστοιχα με πριν υπολογίζουμε τις τιμές:

$$t = \frac{\bar{X} - m_0}{S / \sqrt{n}}$$

ή

$$Z = \frac{\bar{X} - m_0}{s / \sqrt{n}}$$

και προσδιορίζουμε τα σημεία

$$-t_{n-1,a}$$

ή

$$-Z_a .$$

Η υπόθεση  $H_0$  γίνεται **δεκτή** (δεν έχουμε βάσιμα στοιχεία για να την απορρίψουμε) εάν ισχύει:

$$t > -t_{n-1,a}$$

ή

$$Z > -Z_a .$$

διαφορετικά απορρίπτεται.

[5], [9]

#### 2.2.4 Παρελθούσα απόδοση Α.Κ.

Για την αξιολόγηση ενός Α.Κ., είναι ουσιώδες να μην περιοριζόμαστε στις αποδόσεις του τελευταίου έτους, αλλά να επεκτεινόμαστε σε μια σειρά ετών. Πολλοί αναλυτές ισχυρίζονται ότι η ολοκληρωμένη μελέτη των αποδόσεων απαιτεί στοιχεία τριών έως πέντε ετών. Το πρόβλημα είναι πως πολλά αμοιβαία έχουν ιδρυθεί αρκετά πρόσφατα με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν επαρκή ιστορικά στοιχεία γι' αυτά. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε ότι απ' τα 69 Α.Κ. που κυκλοφορούσαν στην Ελλάδα τον Ιούνιο του 2003, μόλις 29 είχαν ξεκινήσει τη λειτουργία τους στις αρχές του 1999 και κατά συνέπεια συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα μελέτη.

Κατά την αξιολόγηση λοιπόν ενός Α.Κ. με βάση την απόδοση, είναι σημαντικό να προσδιορίσουμε το χρονικό ορίζοντα της επένδυσης. Επίσης, χρειάζεται να έχουμε πληροφορία για τις χρηματικές ροές και τα χρονικά σημεία στα οποία πραγματοποιούνται. Έτσι, διακρίνουμε τις επενδύσεις σε αυτές που έχουν χρονικό ορίζοντα μέχρι ένα έτος και σε αυτές που έχουν μεγαλύτερο. Για τις πρώτες ο υπολογισμός είναι μάλλον απλός και βασίζεται στη σχέση

$$\text{Απόδοση} = \frac{\text{Τελική αξία} - \text{Αρχική αξία} + \text{Επιπρόσθετη ροή}}{\text{Αρχική αξία}},$$

που αναφέρθηκε παραπάνω. Τα πράγματα διαφοροποιούνται κάπως στη δεύτερη περίπτωση. Για τον υπολογισμό της απόδοσης επενδύσεων με διάρκεια μεγαλύτερη του έτους έχουν προταθεί οι εξής μέθοδοι:

- Η Μέση Ετήσια Απόδοση, στην οποία υπολογίζεται ο αριθμητικός μέσος (μέσος όρος) των αποδόσεων όλων των ετών της επένδυσης. Το πρόβλημα εδώ είναι πως όταν οι βαθμοί απόδοσης διαφέρουν σημαντικά παραβλέπεται ο πραγματικός ρυθμός αύξησης της επένδυσης σε όλη τη διάρκειά της.
- Ο Εσωτερικός Βαθμός Αποδοτικότητας, που αντιστοιχεί στο επιτόκιο εκείνο το οποίο εξισώνει την παρούσα αξία των ταμειακών ροών της επένδυσης με το αρχικό κεφάλαιο. Το μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι πως αγνοεί την απόδοση των ενδιάμεσων εισροών, αλλά μπορεί να εξαλειφθεί αν γίνουν ορισμένες υποθέσεις σχετικά με την απόδοση αυτή.
- Ο Γεωμετρικός Βαθμός Απόδοσης, που προσδιορίζεται απ' το γεωμετρικό μέσο της απόδοσης όλων των ετών της επένδυσης. Εξαλείφει τα προβλήματα που αναφέρθηκαν προηγουμένως, λαμβάνοντας υπ' όψη την επανεπένδυση των ενδιάμεσων εισροών. Θεωρείται κατάλληλο μέσο μέτρησης σε περιπτώσεις δεδομένων που μετριοούνται σε ποσοστά, όπως οι ρυθμοί ανάπτυξης, το επιτόκιο κλπ. Πρόκειται για πολύ χρήσιμο μέτρο σύγκρισης μεταξύ εναλλακτικών επενδύσεων. [2]

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, σκοπός είναι η εκτίμηση της μέσης απόδοσης ενός Α.Κ., όπως αυτή προκύπτει απ' τα στοιχεία του δείγματος. Θέλουμε δηλαδή να προσδιορίσουμε την απόδοση που με τη μεγαλύτερη πιθανότητα αναμένει ο υποψήφιος επενδυτής, η οποία να είναι ανεξάρτητη από

τις επιμέρους πολιτικές των Α.Ε.Δ.Α.Κ., που αφορούν μερίσματα, προμήθειες κλπ. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται αντικειμενικότερη αξιολόγηση της ικανότητας των διαχειριστών να επιλέγουν την καλύτερη σύνθεση για το χαρτοφυλάκιο τους. Αν από εκεί και πέρα υπάρχουν άλλα στοιχεία που επηρεάζουν την τελική ετυμηγορία από πλευράς επενδυτή, δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας εργασίας. Συνεπώς, ως απόδοση ενός Α.Κ. θα θεωρείται ο μέσος αριθμητικός των ημερήσιων, εβδομαδιαίων ή μηνιαίων αποδόσεων, ο οποίος αποτελεί (όπως προαναφέρθηκε) και τον καταλληλότερο εκτιμητή από στατιστικής άποψης. Ο γεωμετρικός μέσος θα αποτελούσε καλύτερο κριτήριο στην περίπτωση που υπήρχε ακριβής πληροφόρηση για τις ενδιάμεσες εισροές, θεωρούταν δεδομένη η επανεπένδυση αυτών, ενώ σκοπός ήταν η σύγκριση των αμοιβαίων μετοχικών κεφαλαίων με εναλλακτικές μορφές επενδύσεων.

[3]

## **2.3 Κίνδυνος**

### **2.3.1 Ορισμός**

Στα πλαίσια της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου, ο κίνδυνος συνεκτιμάται, όπως προαναφέρθηκε, με την απόδοση κατά την αξιολόγηση ενός χαρτοφυλακίου και κατ' επέκταση ενός Α.Κ. Ως κίνδυνος ορίζεται γενικά ως η **αβεβαιότητα** που υπάρχει για την πραγματοποίηση ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος. Ο επενδυτής “φοβάται” το ενδεχόμενο η απόδοση που τελικά θα κερδίσει να είναι μικρότερη από αυτήν που προσδοκεί. Τα είδη κινδύνων ποικίλλουν και μπορούν να διακριθούν σε εκείνους που επηρεάζουν τα

αξιογράφα σταθερής και μεταβλητής απόδοσης. Ενδεικτικά αναφέρουμε τους κινδύνους Πληθωρισμού και Επιτοκίου που επηρεάζουν όλα τα αξιόγραφα, τον Επιχειρηματικό και Χρηματοδοτικό κίνδυνο στα αξιόγραφα μεταβλητής απόδοσης και τον κίνδυνο Αθέτησης και Ρευστοποίησης στα αξιόγραφα σταθερής απόδοσης.

### 2.3.2 Στάση επενδυτών απέναντι στον κίνδυνο

Κάθε επενδυτής έχει ιδιαίτερη στάση απέναντι στον κίνδυνο, που καθορίζεται από τις δυνατότητες, τους στόχους αλλά και την ιδιοσυγκρασία του. Σε γενικές γραμμές, μπορούμε να διαχωρίσουμε τους επενδυτές σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τον κίνδυνο που είναι διατεθειμένοι να αναλάβουν:

- Εκείνοι που αποφεύγουν τον κίνδυνο (**risk averters**). Οι επενδυτές αυτοί δέχονται να αναλάβουν κάποιον βαθμό κινδύνου μόνο εάν έχουν μεγαλύτερη απόδοση. Αντίστοιχα δέχονται τη μείωση της απόδοσής τους αν μειωθεί και το επίπεδο του κινδύνου. Αυτό που τελικά επιθυμούν, είναι να μεγιστοποιήσουν το ελάχιστο δυνατό κέρδος. Στρέφονται κυρίως προς επενδύσεις όπως τα έντοκα γραμμάτια δημοσίου.
- Εκείνοι που επιζητούν τον κίνδυνο (**risk lovers**). Οι επενδυτές αυτοί δέχονται τον παραπάνω κίνδυνο ακόμα και αν η απόδοση δεν είναι αντίστοιχα μεγάλη. Επιθυμούν δηλαδή να μεγιστοποιήσουν το μέγιστο δυνατό κέρδος. Στρέφονται κυρίως σε μετοχές ή παράγωγα.
- Εκείνοι που είναι αδιάφοροι απέναντι στον κίνδυνο (**risk neutral**). Οι επενδυτές αυτοί συνυπολογίζουν την απόδοση και τον κίνδυνο επιθυμώντας να μεγιστοποιήσουν το προσδοκώμενο κέρδος.

Αξίζει να σημειωθεί, πως η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου και η επέκτασή της, η θεωρία αγοράς κεφαλαίου, θεωρούν πως ο επενδυτής είναι ορθολογικός, δηλ. επιθυμεί τη βέλτιστη σχέση απόδοσης-κινδύνου. Η υπόθεση αυτή τείνει να ευνοεί τους επενδυτές που αποφεύγουν τον κίνδυνο (risk averters) καθώς πολλές φορές μικρή αύξηση στην απόδοση συνεπάγεται δυσανάλογα μεγαλύτερη αύξηση στον κίνδυνο. Κατ' επέκταση, και το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, που θα αναπτυχθεί παρακάτω και στο οποίο βασίζεται η αξιολόγηση των επενδύσεων, θεωρεί πως οι επενδυτές είναι risk averters.

[13]

### 2.3.3 Συστηματικός και μη συστηματικός κίνδυνος

Ο συνολικός κίνδυνος μιας επένδυσης, μπορεί να διαχωριστεί σε δύο επιμέρους κατηγορίες:

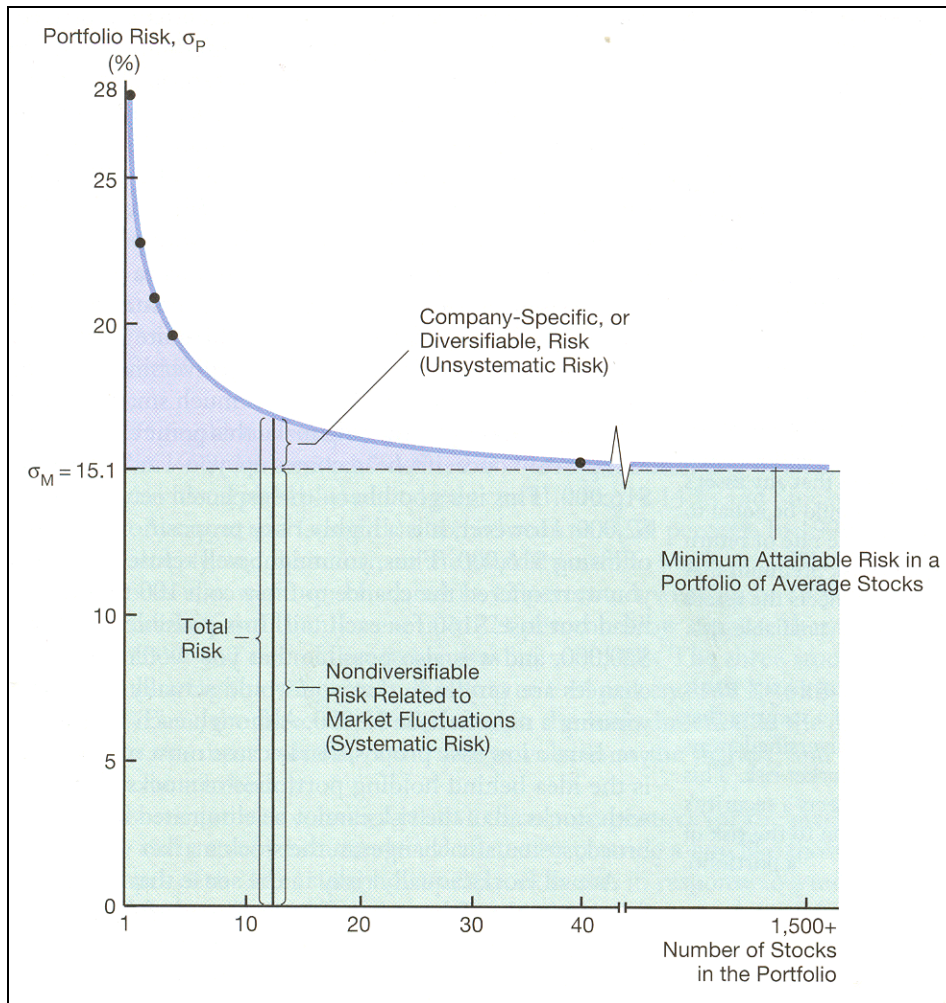
- Τον κίνδυνο της αγοράς ή συστηματικό κίνδυνο (market or systematic risk).
- Τον ειδικό ή διαφοροποιήσιμο ή μη συστηματικό κίνδυνο (specific or diversifiable or unsystematic risk).

Ο μη συστηματικός κίνδυνος προκαλείται από τυχαία γεγονότα ή συμπεριφορές που αφορούν μια συγκεκριμένη εταιρεία. Μπορεί να απαλειφθεί με την απαραίτητη **διαφοροποίηση**, τη δημιουργία δηλαδή χαρτοφυλακίων που περιέχουν πολλές, ανεξάρτητες μεταξύ τους, επενδύσεις. Έτσι, αρνητικά γεγονότα σε μια εταιρεία αντισταθμίζονται από ενδεχόμενα θετικά σε μια άλλη.

Το φαινόμενο της μείωσης του συνολικού κινδύνου από τη σωστή διάρθρωση ενός χαρτοφυλακίου, ονομάζεται **αποτέλεσμα χαρτοφυλακίου (portfolio effect)**.

Ο συστηματικός κίνδυνος πηγάζει από παράγοντες που επηρεάζουν με συστηματικό τρόπο όλες τις εταιρείες. Τέτοια γεγονότα μπορεί να είναι ο πόλεμος, ο πληθωρισμός, η οικονομική ύφεση, τα υψηλά επιτόκια. Επειδή οι περισσότεροι τίτλοι τείνουν να επηρεάζονται με παρόμοιο τρόπο από τέτοιες συνθήκες της αγοράς, ο συστηματικός κίνδυνος δε μπορεί να απαλειφθεί με τη διαφοροποίηση.

Στο παρακάτω διάγραμμα, βλέπουμε πως μειώνεται ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου κοινών μετοχών μέσω της διαφοροποίησης.



**Διάγραμμα 2.1 - Η επίδραση του μεγέθους του Χαρτοφυλακίου στον κίνδυνο**

(Πηγή: *Essentials of Managerial finance, Besley & Brigham, ©2000 Harcourt*)

[5], [9], [11]

### 2.3.4 Κίνδυνος Αμοιβαίων Κεφαλαίων

Στην περίπτωση των Α.Κ., ο συνολικός κίνδυνος ορίζεται ως η διακύμανση που παρουσιάζουν οι αποδόσεις τους. Οι παράγοντες που σε γενικές γραμμές επηρεάζουν τη μεταβλητότητα των Α.Κ. είναι:



- Το είδος των κινητών αξιών που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο. Για παράδειγμα, οι τιμές των μετοχών μικρών εταιρειών παρουσιάζουν μεγαλύτερη διακύμανση απ' ό,τι οι τιμές των ομολόγων.
- Ο βαθμός διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου. Μέσω της διαφοροποίησης εξαλείφεται ο μη συστηματικός κίνδυνος ο οποίος οφείλεται σε μοναδικούς για κάθε εταιρεία παράγοντες. Ο κίνδυνος αυτός είναι ανεξάρτητος των οικονομικών, πολιτικών και άλλων παραγόντων που επηρεάζουν κατά συστηματικό τρόπο τις επενδύσεις. Ενώ δηλαδή ο συντελεστής Βήτα (βλ. παρακάτω) μιας συγκεκριμένης μετοχής μπορεί να μεταβάλλεται έντονα διαχρονικά, ο αντίστοιχος συντελεστής ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου μετοχών εμφανίζει ικανοποιητική σταθερότητα.
- Ο βαθμός δανεισμού του Α.Κ. Η επένδυση των δανειζόμενων κεφαλαίων ευνοεί το Α.Κ. μέσω της χρηματοοικονομικής μόχλευσης αλλά και προκαλεί μεγαλύτερη μεταβλητότητα στις αποδόσεις του.

### **2.3.5 Μέτρηση του κινδύνου**

Για τη μέτρηση του κινδύνου έχουν προταθεί διάφορες μέθοδοι. Αυτό που δεν πρέπει να ξεχνάει κανείς είναι πως στηρίζονται σε ιστορικά στοιχεία και δεν εγγυώνται το τι θα συμβεί στο μέλλον. Οι κυριότεροι εκτιμητές του κινδύνου είναι:

### 2.3.5.1 Συντελεστής Βήτα (Beta).

Αποτελεί ένα μέτρο της σχετικής επικινδυνότητας του Α.Κ. ως προς την εγχώρια χρηματιστηριακή αγορά, μετράει δηλαδή τον **συστηματικό κίνδυνο**. Η εγχώρια χρηματιστηριακή αγορά προσεγγίζεται απ' το Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών (γι' αυτό και ο Γ.Δ. του Χ.Α.Α. έχει Βήτα=1). Όσο μεγαλύτερος είναι ο συντελεστής Βήτα, τόσο πιο επικίνδυνη είναι η επένδυση. Ένα Α.Κ. με Βήτα μεγαλύτερο από τη μονάδα θεωρείται επιθετικό ενώ στην αντίθετη περίπτωση αμυντικό. Για παράδειγμα, αν ένα Α.Κ. έχει Βήτα=1,2, τότε μια αύξηση (μείωση) του Γενικού Δείκτη κατά 10% θα οδηγήσει σε αύξηση (μείωση) κατά μέσο όρο 12%. Ο συντελεστής βήτα εκτιμάται με τη βοήθεια του υποδείγματος της αγοράς, το οποίο θ' αναπτυχθεί στο επόμενο κεφάλαιο.

### 2.3.5.2 Τυπική Απόκλιση ή Μέση απόκλιση Τετραγώνου ( $\sigma$ )

Εκφράζει την απόκλιση όλων των δυνατών αποδόσεων από τη μέση απόδοση που παρουσιάζει το Α.Κ. Δείχνει δηλαδή τη μεταβλητότητα της επένδυσης σε απόλυτους όρους. Όσο μεγαλύτερο είναι το  $\sigma$ , τόσο μεγαλύτερος είναι και ο κίνδυνος που παρουσιάζει το συγκεκριμένο αμοιβαίο. Το  $\sigma$  εκφράζει το **συνολικό κίνδυνο** της επένδυσης, δηλαδή το συστηματικό και μη συστηματικό κίνδυνο.

[1], [3]

Στην περίπτωση που αναφερόμαστε σε έναν πληθυσμό, το  $\sigma$  δίνεται από τον τύπο:

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - m)^2 \cdot P_i}, \text{ όπου:}$$

$X_i$  : οι τιμές της τυχαίας μεταβλητής,

$\mu$  : ο μέσος του πληθυσμού,

$P_i$  : η πιθανότητα να πάρει η τυχαία μεταβλητή την τιμή  $X_i$ ,

$n$  : το μέγεθος του πληθυσμού

Εναλλακτικά, όταν οι τυχαία μεταβλητή παίρνει τις τιμές με την ίδια πιθανότητα μπορούμε να γράψουμε:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2}{n}} .$$

Στην περίπτωση που δεν αναφερόμαστε σε πληθυσμό αλλά σε κάποιο δείγμα, το  $\sigma$  συμβολίζεται με  $s$  και δίνεται από τον τύπο:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} .$$

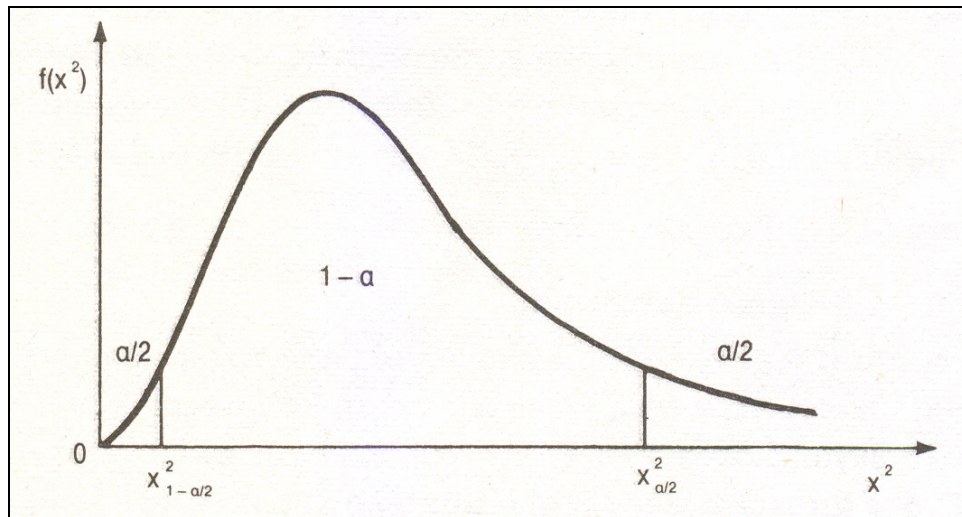
Ο τύπος αυτός είναι παρόμοιος με τον προηγούμενο, μόνο που η μέση τιμή του πληθυσμού  $\mu$  έχει αντικατασταθεί από τη μέση τιμή του δείγματος  $\bar{X}$  και το μέγεθος του πληθυσμού απ' τους βαθμούς ελευθερίας  $(n-1)$ .

[5], [9]

### **2.3.5.2.1 Κατασκευή διαστήματος εμπιστοσύνης για την πληθυσμιακή τυπική απόκλιση**

Η τυπική απόκλιση αποτελεί επίσης μια παράμετρο του πληθυσμού, για την οποία μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα διάστημα εμπιστοσύνης. Η προσέγγιση όμως με βάση τις πληροφορίες δείγματος διαφοροποιείται κάπως

σε σχέση με την εκτίμηση διαστήματος για τη μέση τιμή. Ο λόγος είναι ότι η κατανομή δειγματοληψίας της διακύμανσης δεν είναι συμμετρική, γεγονός που σημαίνει ότι το κάτω όριο του διαστήματος βρίσκεται πλησιέστερα στη δειγματική μέση τιμή σε σχέση με το άνω όριο. Αυτό φαίνεται πιο καθαρά στο παρακάτω σχήμα:



**Διάγραμμα 2.2 - Διάστημα εμπιστοσύνης για το  $\sigma^2$**

(Πηγή: Σύγχρονη στατιστική ανάλυση, Α. Κιντής, ©1995 Gutenberg-Κιντής)

Η εκτίμηση επίσης εξαρτάται απ' το αν ο μέσος ( $\mu$ ) του δείγματος είναι γνωστός ή όχι, καθώς τότε αλλάζει ο εκτιμητής της πληθυσμιακής διακύμανσης. Έχουμε λοιπόν:

### **Άγνωστος μέσος**

Στην περίπτωση αυτή, ο εκτιμητής της πληθυσμιακής διακύμανσης προκύπτει από τα στοιχεία του δείγματος σύμφωνα με τον τύπο που αναφέρθηκε νωρίτερα:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1} .$$

Κατόπιν, κατασκευάζουμε την τυχαία μεταβλητή

$$\frac{(n-1)S^2}{s^2},$$

η οποία ακολουθεί κατανομή  $C^2$  με (n-1) βαθμούς ελευθερίας.

Έστω τώρα  $c_{n-1,a/2}^2$  η τιμή της  $C^2$  για την οποία η πιθανότητα να υπερβληθεί με (n-1) βαθμούς ελευθερίας είναι  $\alpha/2$  και  $c_{n-1,1-\alpha/2}^2$  η τιμή για την οποία η πιθανότητα να υπερβληθεί είναι  $(1-\alpha/2)$ . Μπορούμε τότε να γράψουμε:

$$P\left[c_{n-1,1-\alpha/2}^2 \leq \frac{(n-1)S^2}{s^2} \leq c_{n-1,\alpha/2}^2\right] = 1 - \alpha \Leftrightarrow$$

$$P\left[\frac{(n-1)S^2}{c_{n-1,\alpha/2}^2} \leq s^2 \leq \frac{(n-1)S^2}{c_{n-1,1-\alpha/2}^2}\right] = 1 - \alpha$$

όπου P συμβολίζει την πιθανότητα να ισχύει η ανισότητα.

Άρα λοιπόν το  $(1-\alpha)$  διάστημα εμπιστοσύνης για το  $s^2$  είναι:

$$\frac{(n-1)S^2}{c_{n-1,\alpha/2}^2} \leq s^2 \leq \frac{(n-1)S^2}{c_{n-1,1-\alpha/2}^2}.$$

Συνεπώς, για την τυπική απόκλιση  $\sigma$  το αντίστοιχο διάστημα θα είναι:

$$\sqrt{\frac{(n-1)S^2}{c_{n-1,\alpha/2}^2}} \leq s \leq \sqrt{\frac{(n-1)S^2}{c_{n-1,1-\alpha/2}^2}}.$$

Οι κριτικές τιμές  $c_{n-1,\alpha/2}^2$  και  $c_{n-1,1-\alpha/2}^2$  της  $C^2$  προσδιορίζονται από στατιστικούς πίνακες. Αυτό που πρέπει να τονιστεί, είναι πως η τυχαία μεταβλητή που ορίστηκε παραπάνω ακολουθεί την κατανομή  $C^2$  μόνο όταν ο

πληθυσμός από τον οποίο προέρχεται το δείγμα είναι κανονικός ή στις περιπτώσεις μη κανονικού πληθυσμού όταν έχουμε πολύ μεγάλο δείγμα (π.χ.  $n > 100$ ). Σε κάθε άλλη περίπτωση η κατανομή  $C^2$  δεν αποτελεί κατάλληλο μοντέλο της κατανομής δειγματοληψίας της μεταβλητής  $\frac{(n-1)S^2}{S^2}$ .

### Γνωστός μέσος ( $\mu$ )

Στην περίπτωση αυτή, ένας εκτιμητής του  $s^2$  δίνεται από τη σχέση:

$$\hat{S}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - m)^2 .$$

Κατόπιν, κατασκευάζουμε την τυχαία μεταβλητή

$$\frac{n\hat{S}^2}{S^2} ,$$

η οποία αποδεικνύεται ότι ακολουθεί κατανομή  $C^2$  με  $(n)$  βαθμούς ελευθερίας.

Ακολουθώντας ανάλογη διαδικασία με πριν, προκύπτει ότι το διάστημα εμπιστοσύνης της διακύμανσης με γνωστό μέσο είναι:

$$\frac{n\hat{S}^2}{C_{n,a/2}^2} \leq S^2 \leq \frac{n\hat{S}^2}{C_{n,1-a/2}^2}$$

και για την τυπική απόκλιση:

$$\sqrt{\frac{n\hat{S}^2}{C_{n,a/2}^2}} \leq S \leq \sqrt{\frac{n\hat{S}^2}{C_{n,1-a/2}^2}} .$$

[5], [9]

### 2.3.5.2.2 Έλεγχος υποθέσεων για την πληθυσμιακή τυπική απόκλιση

Αντίστοιχα με τον έλεγχο υποθέσεων για την πληθυσμιακή μέση τιμή, θέλουμε κι εδώ να ελέγξουμε αν η πληθυσμιακή τυπική απόκλιση  $\sigma$  είναι ίση, μικρότερη ή μεγαλύτερη από μια συγκεκριμένη τιμή  $\sigma_0$ . Οι έλεγχοι που γίνονται αφορούν κατά βάση την διακύμανση  $s^2$ , απ' την οποία κατόπιν προκύπτει η τετραγωνική ρίζα της που είναι η τυπική απόκλιση. Ο έλεγχος που πραγματοποιείται ονομάζεται **έλεγχος διακύμανσης** και πραγματοποιείται με 3 μορφές, ανάλογα με το αν είναι δίπλευρος, μονόπλευρος προς τα πάνω ή μονόπλευρος προς τα κάτω. Υπενθυμίζεται ότι απαραίτητη προϋπόθεση είναι τα δεδομένα να προέρχονται από κανονικό πληθυσμό ή το δείγμα να είναι αρκετά μεγάλο, προκειμένου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί η κατανομή  $\chi^2$ .

Έχουμε λοιπόν:

#### **Δίπλευρος έλεγχος**

Ο έλεγχος που διενεργούμε είναι ο ακόλουθος:

$$H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2$$

$$H_1 : \sigma^2 \neq \sigma_0^2$$

Ο έλεγχος πραγματοποιείται με βάση την τυχαία μεταβλητή  $\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$ , που ορίστηκε παραπάνω και ακολουθεί την κατανομή  $\chi^2$  με  $(n-1)$  βαθμούς

ελευθερίας. Η μηδενική υπόθεση γίνεται δεκτή (δηλ. δεν έχουμε βάσιμους λόγους για να την απορρίψουμε) για επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$  όταν ισχύει:

$$c_{n-1,1-\alpha/2}^2 \leq \frac{(n-1)S^2}{s^2} \leq c_{n-1,\alpha/2}^2,$$

όπου οι κριτικές τιμές προσδιορίζονται από στατιστικούς πίνακες. Σε αντίθετη περίπτωση η υπόθεση μηδέν απορρίπτεται.

### **Μονόπλευρος προς τα κάτω έλεγχος**

Ο έλεγχος που διενεργούμε είναι ο ακόλουθος:

$$H_0 : s^2 = s_0^2$$

$$H_1 : s^2 < s_0^2$$

Στην περίπτωση αυτή, η μηδενική υπόθεση γίνεται δεκτή (δηλ. δεν έχουμε βάσιμους λόγους για να την απορρίψουμε) για επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$  όταν ισχύει:

$$\frac{(n-1)S^2}{s^2} \geq c_{n-1,1-\alpha}^2,$$

όπου οι κριτική τιμή προσδιορίζεται από στατιστικούς πίνακες. Σε αντίθετη περίπτωση η υπόθεση μηδέν απορρίπτεται.

### **Μονόπλευρος προς τα πάνω έλεγχος**

Ο έλεγχος που διενεργούμε είναι ο ακόλουθος:

$$H_0 : s^2 = s_0^2$$

$$H_1 : s^2 > s_0^2$$



Στην περίπτωση αυτή, η μηδενική υπόθεση γίνεται δεκτή (δηλ. δεν έχουμε βάσιμους λόγους για να την απορρίψουμε) για επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$  όταν ισχύει:

$$\frac{(n-1)S^2}{s^2} \leq c_{n-1,\alpha}^2,$$

όπου οι κριτική τιμή προσδιορίζεται από στατιστικούς πίνακες. Σε αντίθετη περίπτωση η υπόθεση μηδέν απορρίπτεται.

Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι ο μονόπλευρος προς τα πάνω έλεγχος είναι ο πιο συνηθισμένος στην περίπτωση της διακύμανσης, καθώς ο υποψήφιος επενδυτής ενδιαφέρεται να δει ποια είναι η πιθανότητα ο συνολικός κίνδυνος της επένδυσης να είναι μεγαλύτερος από την κρίσιμη τιμή που έχει θέσει. Αυτό που πρέπει να θυμάται όμως είναι πως αποδοχή τελικά της μηδενικής υπόθεσης δεν σημαίνει κατ' ανάγκη ότι η πληθυσμιακή διακύμανση θα είναι  $s_0^2$ . Εκείνο που πραγματικά δηλώνει είναι ότι δεν υπάρχουν βάσιμοι λόγοι να πιστεύει ότι το  $s^2$  είναι μεγαλύτερο του  $s_0^2$ . Μ' άλλα λόγια, είναι δυνατόν το  $s^2$  να είναι και μικρότερο του  $s_0^2$ . Για το λόγο αυτό, η μηδενική υπόθεση γράφεται πολλές φορές και ως εξής:

$$H_0 : s^2 \leq s_0^2$$

για να υποδηλώσει ότι γίνονται δεκτές και τιμές μικρότερες του  $s_0^2$ .

[5], [9]

## **2.4 Συνεκτίμηση απόδοσης και κινδύνου – ο Συντελεστής Μεταβλητότητας**

Είναι προφανές με βάση και όσα ειπώθηκαν παραπάνω, ότι δε μπορεί ένας υποψήφιος επενδυτής να βασιστεί εξ' ολοκλήρου στην απόδοση ή τον κίνδυνο κατά τη διαδικασία επιλογής της κατάλληλης επένδυσης. Αυτό που χρειάζεται είναι μια συνεκτίμηση της απόδοσης και του κινδύνου, η οποία σε συνδυασμό με τη στάση του επενδυτή απέναντι στον κίνδυνο υποδεικνύει την καλύτερη επιλογή. Αν και για τα Αμοιβαία Κεφάλαια έχουν αναπτυχθεί εξειδικευμένοι δείκτες αξιολόγησης, οι οποίοι θα αναπτυχθούν παρακάτω, μια πρώτη εκτίμηση μπορεί να γίνει με τη βοήθεια του **Συντελεστή Μεταβλητότητας (ΣΜ) (coefficient of variation)**. Πρόκειται για ένα χρήσιμο εργαλείο σύγκρισης εναλλακτικών επενδύσεων που ενέχουν διαφορετικά επίπεδα απόδοσης και κινδύνου. Δείχνει αν κατά πόσο μια επένδυση αξίζει ή όχι τον επιπλέον κίνδυνο σε σχέση με κάποια άλλη, η οποία όμως έχει μικρότερη απόδοση και το αντίστροφο. Ο ΣΜ δίνεται από τη σχέση:

$$\Sigma\text{M} = \frac{\sigma_A}{m_A},$$

όπου  $\sigma_A$  και  $m_A$  είναι τα αναμενόμενα επίπεδα κινδύνου και απόδοσης που έχουν υπολογιστεί με κάποιον από τους τρόπους που αναφέρθηκαν παραπάνω. Ο ΣΜ εκτιμάται για την ίδια περίοδο που εκτιμώνται τα  $\sigma_A$  και  $m_A$  και μπορεί να είναι θετικός ή αρνητικός, μεγαλύτερος ή μικρότερος από τη μονάδα. Πρέπει βέβαια να επισημανθεί πως από μόνος του δεν έχει καμιά χρησιμότητα. Αποκτά όμως ιδιαίτερη χρησιμότητα όταν αντιπαρατίθενται διαφορετικές επενδύσεις. Σε γενικές γραμμές η επένδυση με το μικρότερο συντελεστή

θεωρείται ως η πιο συμφέρουσα, αν και κάτι τέτοιο επηρεάζεται όπως είπαμε και απ' την ιδιοσυγκρασία του επενδυτή.

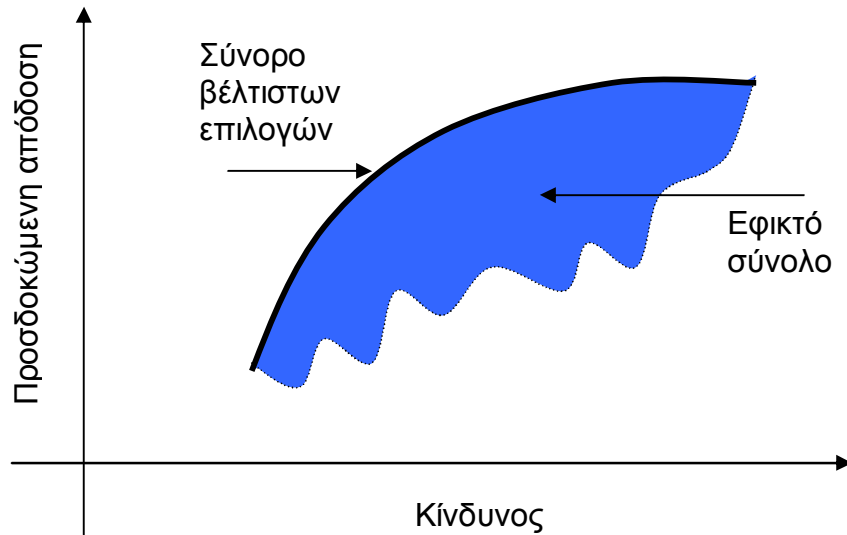
Όσον αφορά τα αμοιβαία κεφάλαια, παρέχει ένα πρώτο μέτρο αξιολόγησης, ειδικά για αμοιβαία κεφάλαια διαφορετικών κατηγοριών. Καλύτερο επίπεδο σύγκρισης επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ειδικών δεικτών, που αναπτύχθηκαν ειδικά για το σκοπό αυτό και θα παρουσιαστούν στη συνέχεια.

[2]

## **2.5 Σύνορο βέλτιστων επιλογών**

Όπως προαναφέρθηκε, ο μη συστηματικός κίνδυνος μιας επένδυσης μπορεί ν' απαλειφθεί με τη βοήθεια της διαφοροποίησης, τη δημιουργία δηλαδή ενός χαρτοφυλακίου επενδύσεων, όπου τα αρνητικά γεγονότα σε μία εταιρεία αντισταθμίζονται από αντίστοιχα θετικά σε μία άλλη. Η θεωρία χαρτοφυλακίου, μελετώντας την απόδοση και τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου ν επενδύσεων, με διάφορους συντελεστές στάθμισης των επενδύσεων (ποσοστό συμμετοχής στο χαρτοφυλάκιο) καταλήγει στη δημιουργία του **συνόρου βέλτιστων επιλογών**. Το σύνορο βέλτιστων επιλογών δημιουργείται παίρνοντας όλα τα δυνητικά χαρτοφυλάκια, ακόμη και εκείνα που περιέχουν μία μόνο επένδυση (**εφικτό σύνολο**), και τοποθετώντας τα σε ένα σύστημα ορθογώνιων αξόνων, όπου στον οριζόντιο άξονα φαίνεται η προσδοκώμενη απόδοση των χαρτοφυλακίων και στον οριζόντιο άξονα ο κίνδυνος αυτών. Είναι προφανές ότι ορισμένα χαρτοφυλάκια υπερτερούν των υπολοίπων, καθώς έχουν μεγαλύτερη απόδοση με δεδομένο κίνδυνο ή μικρότερο κίνδυνο με δεδομένη απόδοση.

Αυτό το σύνολο χαρτοφυλακίων ορίζει το σύνορο βέλτιστων επιλογών, όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα.



**Διάγραμμα 2.2 – Εφικτό σύνολο και σύνορο βέλτιστων επιλογών**

Οι ορθολογικοί επενδυτές που αντιμετωπίζουν το πρόβλημα της επιλογής χαρτοφυλακίου από όλα τα δυνητικά χαρτοφυλάκια του εφικτού συνόλου, δε θα επιλέξουν ποτέ κάποιο χαρτοφυλάκιο που δε βρίσκεται πάνω στη γραμμή αυτή, για τον απλούστατο λόγο ότι υπάρχει άλλο χαρτοφυλάκιο με την ίδια απόδοση και μικρότερο κίνδυνο ή ίδιο κίνδυνο και μεγαλύτερη απόδοση.

[7]

## Κεφάλαιο 3:

### Θεωρία αγοράς κεφαλαίου

Σύμφωνα με τη σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου που παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, οι επενδυτές πρέπει να επιδιώκουν να επενδύουν μόνο σε διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πάνω στο σύνορο βέλτιστων επιλογών. Υπάρχουν όμως πολυάριθμα χαρτοφυλάκια που δεν βρίσκονται πάνω στο σύνορο αυτό. Αν ένας επενδυτής αποφασίσει να συμμετάσχει σε τέτοια χαρτοφυλάκια δεν θα αποζημιωθεί πλήρως για το συνολικό κίνδυνο που αναλαμβάνει. Εννοείται πως ο προσδιορισμός των χαρτοφυλακίων αυτών στην πράξη είναι σχεδόν αδύνατος, λόγω των πολλών παραγόντων που υπεισέρχονται στον καθορισμό της απόδοσης και του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου.

Για το λόγο αυτό, δημιουργήθηκε η **θεωρία αγοράς κεφαλαίου**, η οποία ασχολείται με την εξέταση αυτών των “μη αποδοτικών” χαρτοφυλακίων και χωρίζει τον κίνδυνό τους σε συστηματικό και μη συστηματικό. Ο διαχωρισμός αυτός διευκολύνει τον καθορισμό της απόδοσης των επενδύσεων που επιδιώκουν οι επενδυτές, καθώς το ύψος της απόδοσης εξαρτάται από το μέγεθος του συστηματικού κινδύνου. Μ’ άλλα λόγια, η αγορά ανταμείβει τους επενδυτές μόνο για το συστηματικό κίνδυνο που αναλαμβάνουν.

Η θεωρία αγοράς κεφαλαίου, εξετάζει τη μελλοντική σχέση μεταξύ κινδύνου και απόδοσης συγκεκριμένων χαρτοφυλακίων και επενδύσεων σε συνθήκες ισορροπίας της αγοράς και με την προϋπόθεση ότι οι επενδυτές συμπεριφέρονται ορθολογικά.

Στη συνέχεια του κεφαλαίου αυτού θα παρουσιαστούν οι κυριότερες υποθέσεις πάνω στις οποίες βασίζεται η θεωρία αγοράς κεφαλαίου καθώς και το βασικό εργαλείο αποτίμησης των επενδύσεων, στα πλαίσια της θεωρίας αυτής, το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (Capital Asset Pricing Model). [6], [7]

### **3.1 Υποθέσεις θεωρίας αγοράς κεφαλαίου**

Η θεωρία αγοράς κεφαλαίου χρησιμοποιεί τις υποθέσεις της θεωρίας χαρτοφυλακίου ως σημείο εκκίνησης. Κατά συνέπεια, οι υποθέσεις της θεωρίας χαρτοφυλακίου ισχύουν επίσης στη θεωρία αγοράς κεφαλαίου. Οι επιπρόσθετες υποθέσεις της θεωρίας αγοράς κεφαλαίου εμφανίζονται λιγότερο πραγματικές από τις υποθέσεις της θεωρίας χαρτοφυλακίου.

Συγκεκριμένα, η θεωρία αγοράς κεφαλαίου βασίζεται στις ακόλουθες οκτώ υποθέσεις:

1. Όλοι οι επενδυτές επιδιώκουν να μεγιστοποιούν συναρτήσεις χρησιμότητας προσδοκώμενης απόδοσης και κινδύνου (mean-variance utility functions), δηλαδή όλοι οι επενδυτές προσπαθούν να βρίσκονται στο σύνορο βέλτιστων επιλογών.
2. Δεν υπάρχουν περιορισμοί αναφορικά με το ύψος των κεφαλαίων τα οποία οι επενδυτές μπορούν να δανειστούν ή να δανείσουν. Η λήψη και η χορήγηση δανείων γίνονται με το ίδιο απαλλαγμένο κινδύνου επιτόκιο.

3. Όλοι οι επενδυτές έχουν ταυτόσημες προσδοκίες αναφορικά με τις αποδόσεις και τους κινδύνους των επενδύσεων και χαρτοφυλακίων. Δηλαδή όλοι οι επενδυτές έχουν ομοιογενείς προσδοκίες.
4. Όλοι οι επενδυτές έχουν κοινό επενδυτικό χρονικό ορίζοντα. Ο επενδυτικός αυτός ορίζοντας μπορεί να έχει οποιαδήποτε διάρκεια π.χ. ένα μήνα, τέσσερις μήνες, ένα χρόνο, πέντε χρόνια κ.λ.π.
5. Όλες οι επενδύσεις και όλα τα χαρτοφυλάκια είναι απεριόριστα διαιρετές και εμπορεύσιμες, δηλαδή οι επενδυτές μπορούν να αγοράσουν ή πουλήσουν οποιαδήποτε αναλογία μίας επένδυσης ή ενός χαρτοφυλακίου.
6. Δεν υπάρχουν φόροι, κόστος συλλογής πληροφοριών και κόστος συναλλαγών. Με άλλα λόγια, δεν υπάρχουν επιδράσεις φορολογίας, κόστους συλλογής πληροφοριών ή κόστους συναλλαγών στην αγορά ή στην πώληση επενδύσεων. Οι αγορές είναι ανταγωνιστικές, δηλαδή όλοι οι επενδυτές έχουν ίδιες ευκαιρίες επενδύσεων.
7. Δεν προβλέπονται μεταβολές στο δείκτη πληθωρισμού και στο επίπεδο των επιτοκίων. Με άλλα λόγια ο πληθωρισμός και τα επιτόκια παραμένουν αμετάβλητα σε όλη τη διάρκεια του επενδυτικού ορίζοντα.
8. Η θεωρία αγοράς κεφαλαίου υποθέτει ότι οι αγορές κεφαλαίου βρίσκονται σε κατάσταση ισορροπίας ή τουλάχιστον κινούνται προς την κατεύθυνση επίτευξης ισορροπίας.

Η αξιοπιστία της θεωρίας αγοράς κεφαλαίου εξαρτάται άμεσα από το βαθμό που οι παραπάνω υποθέσεις ανταποκρίνονται στην πραγματική ζωή. Η

κατάργηση των υποθέσεων και η επίδραση της κατάργησης των υποθέσεων στη θεωρία αγοράς κεφαλαίου εξετάζονται σε επόμενο κεφάλαιο.

[4], [6], [7]

### **3.2 Υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM)**

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζεται ο τρόπος κατά τον οποίον η αγορά αποτιμά τις επενδύσεις. Ειδικότερα, εξετάζεται η σχέση μεταξύ της απόδοσης και του κινδύνου των επενδύσεων. Σε έναν ορθολογικό κόσμο, όλοι δέχονται την ύπαρξη μιας σαφούς σχέσης μεταξύ κινδύνου και απόδοσης. Η πλέον αποδεκτή μέχρι σήμερα περιγραφή της σχέσης αυτής είναι το **υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων** ή, όπως πολλές φορές αναφέρεται, το **υπόδειγμα τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων**. Το υπόδειγμα αυτό προκύπτει από τη **γραμμή αγοράς κεφαλαίων** ή **γραμμή κεφαλαιαγοράς**.

#### **3.2.1 Γραμμή αγοράς κεφαλαίου**

Η θεωρία αγοράς κεφαλαίου υποθέτει την ύπαρξη μιας απαλλαγμένης κινδύνου επένδυσης. Επίσης, όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανειστούν ή να δανείσουν απεριόριστα κεφάλαια με το απαλλαγμένο κινδύνου επιτόκιο. Προκειμένου μια επένδυση να θεωρηθεί απαλλαγμένη κινδύνου, πρέπει η προσδοκώμενη απόδοσή της να είναι γνωστή με βεβαιότητα. Η επένδυση αυτή συνήθως προσεγγίζεται από τα κρατικά χρεόγραφα, τα οποία έχουν μικρό ή καθόλου κίνδυνο αθέτησης της υποχρέωσης πληρωμής ή πτώχευσης. Στις Η.Π.Α. για παράδειγμα, χρησιμοποιούνται τα έντοκα γραμμάτια του δημοσίου. Στην πράξη βέβαια, δεν υπάρχει τίποτα που να είναι πλήρως απαλλαγμένο από κίνδυνο.

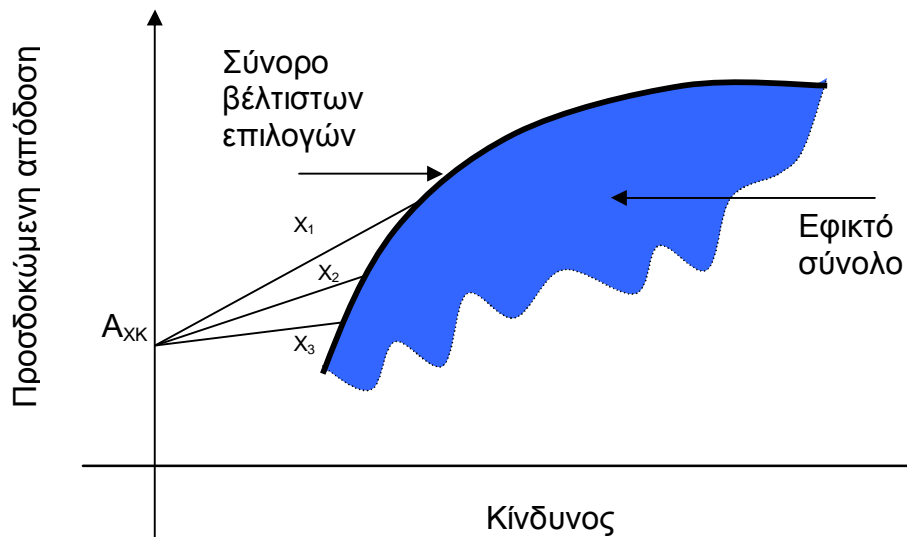


Για παράδειγμα, οι μακροπρόθεσμες κρατικές ομολογίες θα έχουν ζημιές κεφαλαίου, αν τα επιτόκια ανέλθουν και ένα χαρτοφυλάκιο βραχυπρόθεσμων εντόκων γραμματίων δημοσίου θα δημιουργήσει ασταθή κέρδη στα επόμενα χρόνια, αν το καταβαλλόμενο επιτόκιο διαφέρει διαχρονικά.

Για τους παραπάνω λόγους, πολλοί συγγραφείς και στελέχη επιχειρήσεων προτείνουν τη χρησιμοποίηση της αποδοτικότητας των μακροπρόθεσμων κρατικών ομολογιών ως αποδοτικότητα χωρίς κίνδυνο στο υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων.

Όταν υπάρχει η απαλλαγμένη κινδύνου επένδυση, ο επενδυτής μπορεί να κατανείμει τα κεφάλαιά του μεταξύ της επένδυσης αυτής και ενός χαρτοφυλακίου στο σύνορο βέλτιστων επιλογών. Η προσδοκώμενη απόδοση του συνδυασμού αυτού θα είναι ο σταθμικός μέσος αριθμητικός της προσδοκώμενης απόδοσης χωρίς κίνδυνο και της απόδοσης του χαρτοφυλακίου στο σύνορο βέλτιστων επιλογών. Οι συντελεστές στάθμισης ισούνται με το ποσοστό συμμετοχής κάθε επένδυσης στο τελικό χαρτοφυλάκιο.

Στο παρακάτω διάγραμμα, βλέπουμε τρία δυνητικά χαρτοφυλάκια ( $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$ ), τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν συνδυάζοντας την απαλλαγμένη κινδύνου επένδυση με ένα χαρτοφυλάκιο στο σύνορο βέλτιστων επιλογών. Ανάλογα με τους συντελεστές στάθμισης, ο επενδυτής κινείται και σε ένα διαφορετικό σημείο της κάθε γραμμής. Το σημείο  $A_{XK}$  αντιστοιχεί στο συνδυασμό εκείνο όπου το χαρτοφυλάκιο περιέχει μόνο την επένδυση χωρίς κίνδυνο.

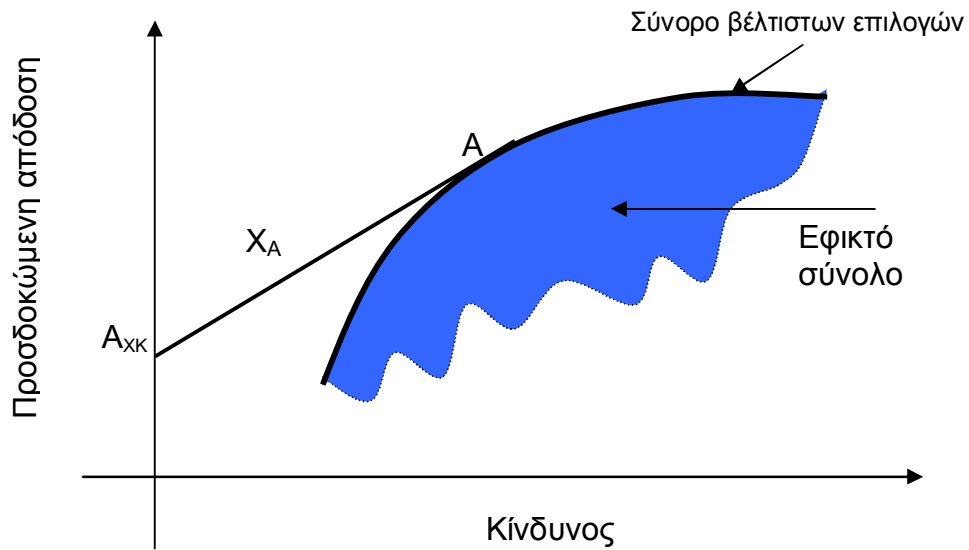


Διάγραμμα 3.1 – Γραμμές αξιογράφων

Για έναν ορθολογικό επενδυτή, είναι σαφές πως το χαρτοφυλάκιο  $X_1$  είναι προτιμότερο από τα  $X_2$  και  $X_3$  καθώς έχει μεγαλύτερη προσδοκώμενη απόδοση για ένα δεδομένο επίπεδο κινδύνου.

Ο αριθμός των γραμμών οι οποίες αρχίζουν από το σημείο  $A_{XK}$  προς το σύνορο βέλτιστων επιλογών, είναι ίσος με τον αριθμό των χαρτοφυλακίων στο σύνορο βέλτιστων επιλογών.

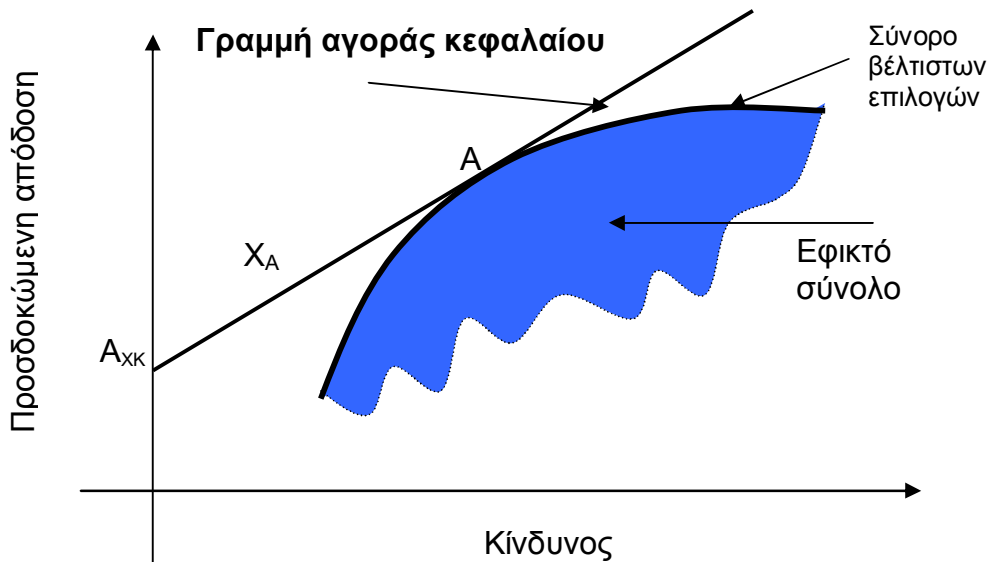
Μια γραμμή από το σημείο  $A_{XK}$  με τη μεγαλύτερη δυνατή κλίση, θα είναι εφαπτόμενη σε ένα σημείο με το σύνορο βέλτιστων επιλογών. Η γραμμή αυτή είναι η γραμμή  $X_A$  που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και εφάπτεται με το σύνορο βέλτιστων επιλογών στο σημείο A.



Διάγραμμα 3.2 – Βέλτιστη γραμμή αξιογράφων

Κάθε χαρτοφυλάκιο που βρίσκεται πάνω στη γραμμή  $X_A$ , υπερτερεί όλων των άλλων χαρτοφυλακίων, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που ανήκουν στο σύνορο βέλτιστων επιλογών, κάτω από το σημείο A.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η θεωρία αγοράς χαρτοφυλακίου υποθέτει ότι δεν υπάρχουν περιορισμοί αναφορικά με το ύψος των κεφαλαίων που μπορούν να δανείσουν ή να δανειστούν οι επενδυτές και ότι η λήψη ή χορήγηση δανείων γίνεται στο απαλλαγμένο κινδύνου επιτόκιο. Αυτή η υπόθεση επιτρέπει η γραμμή  $X_A$  που αναφέρθηκε προηγουμένως να επεκταθεί δεξιά του σημείου A όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Διάγραμμα 3.3 - Γραμμή αγοράς κεφαλαίου

Η επεκταθείσα γραμμή ονομάζεται **γραμμή αγοράς κεφαλαίου** ή **γραμμή κεφαλαιαγοράς (capital market line)**.

Επενδυτές που επιθυμούν ν' αναλάβουν μικρότερο κίνδυνο από το χαρτοφυλάκιο A και κατά συνέπεια να έχουν μικρότερη απόδοση, θα κινηθούν αριστερά του A, δανειζοντας ένα μέρος του προς επένδυση κεφαλαίου με το απαλλαγμένο κινδύνου επιτόκιο. Τα χαρτοφυλάκια αυτά ονομάζονται **χαρτοφυλάκια ενεργού δανεισμού (lending portfolios)**.

Επενδυτές που είναι πρόθυμοι να αναλάβουν υψηλότερο κίνδυνο από το A προκειμένου να επιτύχουν υψηλότερη απόδοση, κινούνται δεξιά του A (πάντα πάνω στη γραμμή κεφαλαιαγοράς), δανειζόμενοι με το απαλλαγμένο κινδύνου επιτόκιο και επενδύοντας στο χαρτοφυλάκιο A. Τα χαρτοφυλάκια αυτά ονομάζονται **χαρτοφυλάκια παθητικού δανεισμού (borrowing portfolios)**.

[6], [7]

### 3.2.2 Χαρτοφυλάκιο αγοράς

Σύμφωνα με τα παραπάνω, οι επενδυτές που είναι πρόθυμοι να αναλάβουν κάποιο κίνδυνο, πρέπει να ενσωματώσουν στις επενδύσεις τους το χαρτοφυλάκιο A. Το A όμως είναι πολύ μεγάλο, διότι δοθέντος ότι οι αγορές κεφαλαίου είναι σε ισορροπία, το A έχει σχηματιστεί έτσι ώστε κάθε επικίνδυνη επένδυση να αντιπροσωπεύεται στο χαρτοφυλάκιο με ποσοστό ίσο με την αναλογία της συνολικής αξίας της προς τη συνολική αξία όλων των επικίνδυνων επενδύσεων. Είναι δηλαδή ένα υποθετικό χαρτοφυλάκιο που έχει προκύψει από το σύνολο των δυνατών χαρτοφυλακίων που σχηματίζουν το εφικτό σύνολο.

Το υποθετικό αυτό χαρτοφυλάκιο, ονομάζεται **χαρτοφυλάκιο αγοράς (market portfolio)** και είναι τέλεια διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο, εφόσον περιέχει όλες τις επικίνδυνες επενδύσεις σε αναλογία της τρέχουσας αξίας τους. Το χαρτοφυλάκιο αγοράς είναι το καλύτερο στο σύνολο των βέλτιστων επιλογών για κάθε επενδυτή ανεξάρτητα από τις προσωπικές του προτιμήσεις αναφορικά με τον κίνδυνο.

Το χαρτοφυλάκιο αγοράς (αλλά και οποιοδήποτε χαρτοφυλάκιο πάνω στη γραμμή κεφαλαιαγοράς) υπόκειται μόνο σε συστηματικό κίνδυνο. Για το λόγο αυτό ο συστηματικός κίνδυνος ονομάζεται και **κίνδυνος αγοράς (market risk)**.

Ο προσδιορισμός της απόδοσης και του κινδύνου του χαρτοφυλακίου αγοράς όμως είναι ανέφικτος, καθώς πρόκειται για θεωρητικό χαρτοφυλάκιο. Γίνεται ωστόσο δεκτό, ότι ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο το οποίο αποτελείται από κοινές μετοχές μπορεί να προσεγγίσει ικανοποιητικά το  $X_A$ . Η ιστορική προσέγγιση γίνεται συνήθως με βάση χρηματιστηριακούς δείκτες που υπολογίζουν διάφορες επιχειρήσεις χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, όπως ο

Standard & Poor's composite stock index στις Η.Π.Α. και ο γενικός δείκτης του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών στην Ελλάδα.

[6], [7]

### 3.2.3 Αμοιβή κινδύνου

Με βάση το Διάγραμμα 3.3, η γραμμή αγοράς κεφαλαίου περνά από το σημείο του χαρτοφυλακίου αγοράς  $A$ , του οποίου οι συντεταγμένες είναι η προσδοκώμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου  $A_{\text{ΠΡ}}$  και ο κίνδυνός του  $\sigma_A$ , ενώ η γραμμή τέμνει τον κάθετο άξονα στο σημείο  $A_{\text{ΧΚ}}$ . Κατά συνέπεια, η εξίσωση της γραμμής κεφαλαιαγοράς μπορεί να διατυπωθεί ως:

$$A_{\text{ΠΡ}} = A_{\text{ΧΚ}} + \left[ \frac{A_{\text{ΠΡ}} - A_{\text{ΧΚ}}}{\sigma_A} \right] \cdot \sigma_X,$$

όπου  $\sigma_X$  ο κίνδυνος που αντιστοιχεί σε κάθε σημείο του οριζόντιου άξονα.

Η παραπάνω εξίσωση εκφράζει την **αρχή αποζημίωσης κινδύνου**. Η διαφορά  $A_{\text{ΠΡ}} - A_{\text{ΧΚ}}$  ονομάζεται **αμοιβή κινδύνου** και αντιστοιχεί στην επιπλέον απόδοση που κερδίζει ο επενδυτής επειδή αναλαμβάνει μεγαλύτερο κίνδυνο.

Η κλίση της γραμμής κεφαλαιαγοράς **ονομάζεται αγοραία τιμή κινδύνου**

**(market price of risk)** και ορίζεται ως  $\frac{A_{\text{ΠΡ}} - A_{\text{ΧΚ}}}{\sigma_A}$ .

### 3.2.4 Ο συντελεστής Βήτα

Η εξίσωση της προσδοκώμενης απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου που παρουσιάστηκε παραπάνω, μπορεί επίσης να γραφτεί και ως εξής:

$$A_{\text{ΠΡ}} = A_{\text{ΧΚ}} + [A_{\text{ΠΡ}} - A_{\text{ΧΚ}}] \cdot \frac{S_X}{S_A}.$$

Ο όρος  $\frac{S_X}{S_A}$  είναι ο **συστηματικός κίνδυνος** της επένδυσης, εκφρασμένος σε

μονάδες κινδύνου αγοράς και ονομάζεται **συντελεστής Βήτα**.

Η παραπάνω εξίσωση λοιπόν γίνεται:

$$A_{\text{ΠΡ}} = A_{\text{ΧΚ}} + [A_{\text{ΠΡ}} - A_{\text{ΧΚ}}] \cdot b,$$

από την οποία προκύπτει τελικά ότι η προσδοκώμενη απόδοση μιας επένδυσης είναι συνάρτηση της απόδοσης χωρίς κίνδυνο ( $A_{\text{ΧΚ}}$ ), της αμοιβής κινδύνου ( $A_{\text{ΠΡ}} - A_{\text{ΧΚ}}$ ) και του συντελεστή Βήτα της επένδυσης.

Το βήτα δίνεται επίσης και από τη σχέση:

$$b = \frac{\text{Cov}(X, A)}{\text{Var}(A)},$$

όπου  $\text{Cov}(X, A)$  η συνδιακύμανση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου  $X$  με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς  $A$  και  $\text{Var}(A)$  η διακύμανση της αποδοτικότητας του χαρτοφυλακίου αγοράς  $A$ .

### 3.2.4.1 Υπολογισμός συντελεστή Βήτα

Αφού ο συντελεστής Βήτα αντανακλά τη σχέση μεταξύ της απόδοσης μιας επένδυσης και του χαρτοφυλακίου αγοράς, είναι δυνατό να εκτιμήσουμε τη σχέση αυτή χρησιμοποιώντας ένα απλό υπόδειγμα γραμμικής παλινδρόμησης.

Το υπόδειγμα αυτό διατυπώνεται ως:

$$A_{i,t} = A_i + \beta_i A_{A,t} + \varepsilon_{i,t}$$

και εκφράζει το λεγόμενο **υπόδειγμα της αγοράς (market model)**.

Οι συντελεστές είναι:

$A_{i,t}$  : η πέρα της απόδοσης χωρίς κίνδυνο απόδοση της επένδυσης  $i$  τη χρονική περίοδο  $t$ .

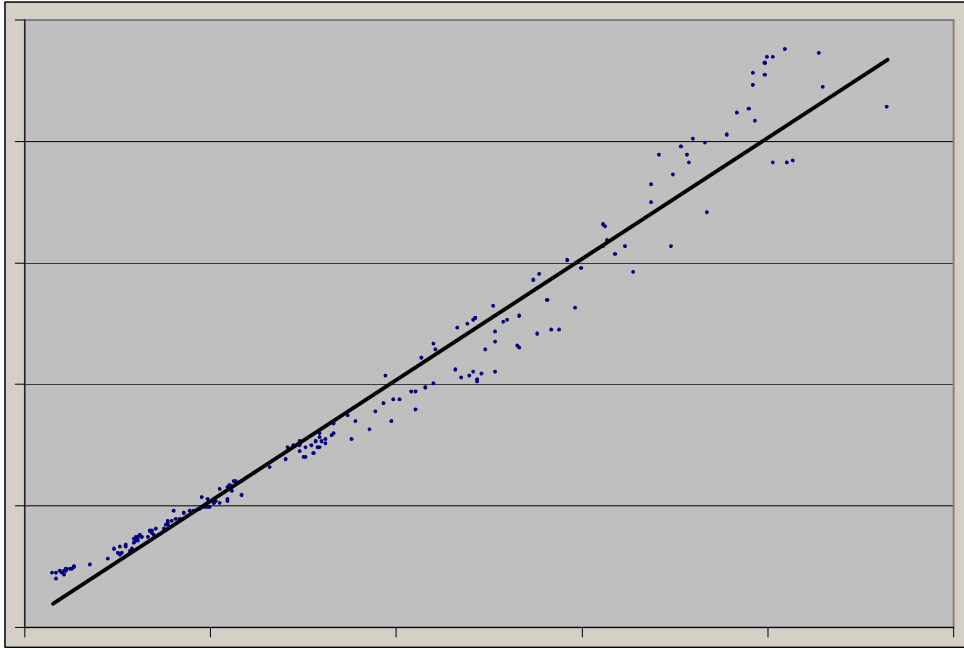
$A_i$  : η απόδοση της επένδυσης  $i$  σε μηδενική απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς, δηλ. η απόδοση χωρίς κίνδυνο.

$A_{A,t}$  : η πέρα της απόδοσης χωρίς κίνδυνο απόδοση του χαρτοφυλακίου αγοράς την περίοδο  $t$ .

$\varepsilon_{i,t}$  : τυχαία απόκλιση απόδοσης επένδυσης  $i$  από τη γραμμή παλινδρόμησης την περίοδο  $t$ .

Για την εκτίμηση του υποδείγματος χρησιμοποιείται η **μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων**, που θα περιγραφεί αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο. Συγκεκριμένα, θεωρούμε ότι έχουμε ένα **διάγραμμα σκεδασμού (scatter diagram)** το οποίο απεικονίζει όλους τους συνδυασμούς αποδόσεων επένδυσης - χαρτοφυλακίου αγοράς για μια χρονική περίοδο. Η παραπάνω εξίσωση του υποδείγματος περιγράφει τότε τη γραμμή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων και ονομάζεται **χαρακτηριστική γραμμή (characteristic line)**. Η γραμμή αυτή αποτελεί μια προσέγγιση της γραμμής που έχει τη μικρότερη απόκλιση από όλα τα σημεία του διαγράμματος σκεδασμού. Στο παρακάτω διάγραμμα βλέπουμε το διάγραμμα για ένα αμοιβαίο κεφάλαιο και τη χαρακτηριστική του γραμμή:





Διάγραμμα 3.4 - Διάγραμμα σκεδασμού και χαρακτηριστική γραμμή

[1], [2], [3], [4], [6], [7]

### **3.3 Η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων (OLS)**

Η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων πρωτοεμφανίστηκε στις εργασίες των Laplace και Gauss και αποτελεί σήμερα μια από τις πλέον χρησιμοποιημένες αρχές εκτίμησης σε πρακτικά προβλήματα, που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών της Στατιστικής και της Οικονομετρίας. Ο λόγος είναι ότι πρόκειται για σχετικά απλή μέθοδο, απ' την οποία όμως προκύπτουν εκτιμητές που έχουν πολλές απ' τις επιθυμητές ιδιότητες.

Ως βασικό κριτήριο επιλογής εκτιμητών, υιοθετείται η ελαχιστοποίηση του αθροίσματος των τετραγώνων των αποκλίσεων μεταξύ των δειγματοληπτικών και των θεωρητικών τιμών μιας τυχαίας μεταβλητής. Έτσι το πρόβλημα ανάγεται στην εύρεση μαθηματικών τύπων που θα δίνουν τιμές για τις άγνωστες

παραμέτρους του πληθυσμού, οι οποίες θα ελαχιστοποιούν το άθροισμα των τετραγώνων των λαθών (αποκλίσεις).

### 3.3.1 Γραμμικό (μονομεταβλητό) υπόδειγμα

Αν γράψουμε τη συνάρτηση παλινδρόμησης ως:

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + e_i,$$

τότε οι εκτιμητές  $\hat{a}$  και  $\hat{b}$  που προκύπτουν ελαχιστοποιούν τη συνάρτηση:

$$\min f(\hat{a}, \hat{b}) = \min SSR(\hat{a}, \hat{b}), \text{ όπου}$$

SSR = άθροισμα τετραγώνων των καταλοίπων (Sum of Squares of Residuals)

και δίνεται από τη σχέση:

$$SSR = \sum_{i=1}^n e_i = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{a} - \hat{b}X_i)^2 .$$

Η υπολογιστική μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων είναι σχετικά πολύπλοκη και δεν παρατίθεται εδώ. Ο αναγνώστης παροτρύνεται να συμβουλευτεί ένα εξειδικευμένο βιβλίο στατιστικής, στο οποίο περιγράφεται λεπτομερώς η διαδικασία. Εδώ θ' αναφέρουμε μόνο ότι οι εκτιμητές των ελαχίστων τετραγώνων έχουν τη **μικρότερη διακύμανση μεταξύ όλων των γραμμικών και αμερόληπτων εκτιμητών** μιας παραμέτρου. Μ' άλλα λόγια, οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων είναι **B.L.U.E. (Best Linear Unbiased Estimators)** ενώ, κάτω από αρκετά γενικές συνθήκες, αποδεικνύεται ότι είναι και συνεπείς εκτιμητές.

Ο λόγος που η μέθοδος αυτή επιχειρεί να ελαχιστοποιήσει τα τετράγωνα των καταλοίπων και όχι τα ίδια τα κατάλοιπα, έχει σχέση με τη βαρύτητα που αποδίδεται σε αυτά, ανάλογα με το πόσο κοντά είναι στη γραμμή παλινδρόμησης. Στην περίπτωση που όλα τα κατάλοιπα έχουν την ίδια

βαρύτητα, οι παρατηρήσεις του δείγματος μπορεί να είναι διασκορπισμένες σε μεγάλη απόσταση από τη γραμμή παλινδρόμησης, αλλά το άθροισμά τους να είναι μικρό. Ο τετραγωνισμός τους δίνει μεγαλύτερη βαρύτητα σε εκείνες τις παρατηρήσεις που έχουν μεγάλη απόκλιση από τη γραμμή του δείγματος.

Οι εκτιμητές που προκύπτουν, έχουν κατά συνέπεια τη μικρότερη διακύμανση μεταξύ όλων των αμερόληπτων εκτιμητών, είναι δηλαδή αποτελεσματικοί (efficient) αλλά και συνεπείς (consistent), καθώς όταν το μέγεθος του δείγματος αυξάνει απεριόριστα συγκλίνουν στις πραγματικές τιμές με πιθανότητα που τείνει στο 1.

### **Βασικές υποθέσεις μονομεταβλητού υποδείγματος**

Για την εκτίμηση των συντελεστών της παλινδρόμησης με βάση το υπόδειγμα που παρουσιάστηκε παραπάνω, πρέπει να γίνουν ορισμένες υποθέσεις όσον αφορά:

- Τη μαθηματική μορφή της σχέσης που συνδέει την εξαρτημένη με την ανεξάρτητη μεταβλητή.
- Την εξειδίκευση της κατανομής του όρου σφάλματος στη συνάρτηση  $Y_i = \alpha + \beta X_i + e_i$  που παρουσιάστηκε παραπάνω.
- Τη φύση και τις ιδιότητες των μεταβλητών στη στοχαστική σχέση, ειδικά της μεταβλητής  $X_i$ .

Οι υποθέσεις αυτές είναι οι ακόλουθες:

1. Η μαθηματική σχέση που συνδέει την εξαρτημένη με την ανεξάρτητη μεταβλητή είναι γραμμική.

2. Η μεταβλητή  $e_i$  είναι τυχαία μεταβλητή που παίρνει θετικές και αρνητικές τιμές, αλλά έχει αναμενόμενη μέση τιμή ίση με μηδέν. ( $E(e_i)=0$ )
3. Η διακύμανση της τυχαίας μεταβλητής είναι σταθερή για όλες τις τιμές της ανεξάρτητης μεταβλητής. Στην περίπτωση αυτή ο διαταρακτικός όρος είναι ομοσκεδαστικός· σε αντίθετη περίπτωση είναι ετεροσκεδαστικός.
4. Οι διαταρακτικοί όροι για δύο διαφορετικές παρατηρήσεις  $i$  και  $j$  είναι ασυσχέτιστοι μεταξύ τους. Δηλ.  $Cov(e_i, e_j) = E[e_i - E(e_i)][E_j - E(e_j)] = E(e_i e_j) = 0$ . Σε αντίθετη περίπτωση παρουσιάζεται το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης, όπου διαδοχικά σφάλματα συσχετίζονται μεταξύ τους.
5. Η συνδιακύμανση της τυχαίας μεταβλητής  $U_{it}$  και της ανεξάρτητης μεταβλητής είναι μηδέν. Δηλ.  $Cov(U_{it}, M_t) = 0$ .

[4], [5], [9]

### 3.3.2 Διμεταβλητό (πολλαπλό) υπόδειγμα

Το υπόδειγμα της απλής παλινδρόμησης που αναπτύχθηκε προηγουμένως αναφέρεται σε σχέσεις που περιλαμβάνουν μία μόνο ανεξάρτητη μεταβλητή. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις υποδειγμάτων που περιλαμβάνουν δύο ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές και τα οποία μπορούν να εκτιμηθούν με βάση τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Ο λόγος που αναφέρονται, είναι ότι στην παρούσα εργασία θα εκτιμηθούν και διμεταβλητά υποδείγματα, τα οποία θεωρείται πως περιγράφουν ακόμη καλύτερα τη συμπεριφορά ενός αμοιβαίου κεφαλαίου ή μιας επένδυσης γενικότερα.

Το υπόδειγμα αυτό είναι της μορφής:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + e_i$$

### **Βασικές υποθέσεις διμεταβλητού υποδείγματος**

Ισχύουν οι ίδιες υποθέσεις με την γραμμική παλινδρόμηση, με την προσθήκη δύο επιπλέον:

1. Δεν υπάρχει ακριβής γραμμική σχέση ανάμεσα στις ανεξάρτητες μεταβλητές του υποδείγματος. Η υπόθεση αυτή αναφέρεται στην απουσία πολυσυγγραμικότητας.
2. Οι βαθμοί ελευθερίας είναι θετικοί, δηλ. ο αριθμός των παρατηρήσεων του δείγματος είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των συντελεστών του υποδείγματος.

### **3.3.3 Αξιολόγηση υποδείγματος**

Τα υποδείγματα που παρουσιάστηκαν παραπάνω, εκτιμώνται, όπως είπαμε, με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Οι λεπτομέρειες της μεθόδου δε μας αφορούν, εφόσον ο υπολογισμός γίνεται με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή. Παραλείποντας λοιπόν τη διαδικασία υπολογισμού, προχωράμε κατευθείαν στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων μας δίνει κάποιες συγκεκριμένες τιμές για τους συντελεστές του υποδείγματος, με βάση το μέγεθος και την ποιότητα του διαθέσιμου δείγματος. Συνεπώς, κάποιο άλλο δείγμα παρατηρήσεων είναι φυσικό να δώσει διαφορετικές εκτιμήσεις. Για το λόγο αυτό, ελέγχεται η εγκυρότητα των εκτιμηθέντων συντελεστών με βάση κάποιο διάστημα εμπιστοσύνης και διενεργούνται ορισμένοι έλεγχοι υποθέσεων. Υπάρχει επίσης

η περίπτωση ένα διαφορετικό υπόδειγμα με περισσότερους συντελεστές να είναι καλύτερο από αυτό που εκτιμήσαμε. Για το λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί διάφορα κριτήρια που ελέγχουν αν η επέκταση του υποδείγματος είναι συντελεί ουσιαστικά στη βελτίωση των εκτιμητών. Η σύγκριση στην παρούσα εργασία όσον αφορά το θέμα αυτό γίνεται ανάμεσα στο μονομεταβλητό και το διμεταβλητό υπόδειγμα.

Συγκεκριμένα, για τον έλεγχο της εγκυρότητας των αποτελεσμάτων χρησιμοποιούνται ο το κριτήριο της t-στατιστικής και ο συντελεστής απλού ή πολλαπλού προσδιορισμού, ενώ για τον έλεγχο της υπεροχής του πολλαπλού έναντι του απλού υποδείγματος χρησιμοποιείται το κριτήριο Akaike.

[4], [5], [9]

### 3.3.3.1 Στατιστική σημαντικότητα – Κριτήριο t (Student)

#### Έλεγχος συντελεστή βήτα

Η υπόθεση που ελέγχουμε, είναι αν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση ανάμεσα στην εξαρτημένη και την ανεξάρτητη μεταβλητή. Σε αντίθετη περίπτωση, ο συντελεστής της ανεξάρτητης μεταβλητής θα είναι μηδέν και, στην περίπτωση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, η γραμμή παλινδρόμησης θα είναι ευθεία παράλληλη προς τον οριζόντιο άξονα. Ο έλεγχος της υπόθεσης ότι ο συντελεστής (στην περίπτωσή μας το Βήτα -  $\hat{b}$ ) είναι μηδέν, γίνεται με τον έλεγχο της υπόθεσης:

$$H_0 : \hat{b} = 0$$

$$H_1 : \hat{b} \neq 0$$

Σύμφωνα με τη διαδικασία που ακολουθήσαμε προηγουμένως και δεδομένου ότι η διακύμανση του συντελεστή  $\beta$  είναι άγνωστη, υπολογίζουμε τη στατιστική  $t$  σύμφωνα με τον τύπο:

$$t = \frac{\hat{b}}{s_{\hat{b}}}$$

όπου το  $s_{\hat{b}}$  είναι ένας εκτιμητής της τυπικής απόκλισης του  $\beta$  με βάση τα δεδομένα του δείγματος και δίνεται από τον τύπο:

$$s_{\hat{b}}^2 = \frac{s^2}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$$

όπου το  $s^2$  είναι η διακύμανση των καταλοίπων της παλινδρόμησης και δίνεται από τον τύπο:

$$s^2 = \frac{\sum e_i^2}{N - 2}$$

όπου  $N$  το μέγεθος του δείγματος.

Η μηδενική υπόθεση ότι το  $\beta=0$ , απορρίπτεται όταν η  $t$ -στατιστική βρίσκεται έξω από τα όρια που προσδιορίζονται από τους πίνακες της  $t$ -κατανομής με  $N-2$  βαθμούς ελευθερίας (όπου  $N$  το μέγεθος του δείγματος). Για να είναι δηλαδή ο συντελεστής στατιστικά σημαντικός θα πρέπει να ισχύει:

$$t > t_{(N-2, \frac{\alpha}{2})}$$

ή

$$t < -t_{(N-2, \frac{\alpha}{2})}$$

[4]

### Έλεγχος συντελεστή άλφα

Στην περίπτωση του  $\alpha$ , η υπόθεση που ελέγχουμε είναι:

$$H_0 : \hat{\alpha} = 0$$

$$H_1 : \hat{\alpha} \neq 0$$

Η διαδικασία είναι όμοια με εκείνη που ακολουθείται για το συντελεστή βήτα, μόνο που ο εκτιμητής της διακύμανσης του  $\hat{\alpha}$  δίνεται από τον τύπο:

$$s_{\hat{\alpha}}^2 = s^2 \left[ \frac{1}{N} \frac{\overline{X}^2}{\sum (X_i - \overline{X})^2} \right],$$

όπου το  $s^2$  είναι όπως και πριν η διακύμανση των καταλοίπων της παλινδρόμησης.

Η στατιστική t υπολογίζεται από τον τύπο:

$$t = \frac{\hat{\alpha}}{s_{\hat{\alpha}}}$$

και για να είναι ο συντελεστής στατιστικά σημαντικός θα πρέπει να ισχύει:

$$|t| > \left| t_{(N-2, \frac{\alpha}{2})} \right|.$$

### Έλεγχοι πολλαπλής παλινδρόμησης

Στην πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση, ο έλεγχος σημαντικότητας όλων των συντελεστών **ταυτόχρονα** γίνεται με βάση την κατανομή F με  $\lambda$  και  $(N - k - 1)$  βαθμούς ελευθερίας, όπου  $\lambda$  το πλήθος των ανεξάρτητων μεταβλητών του



υποδείγματος. Στην περίπτωση όμως που θέλουμε να ελέγξουμε κάθε συντελεστή **ξεχωριστά**, χρησιμοποιούμε πάλι την κατανομή t του Student όπως στην απλή παλινδρόμηση, αλλά με  $(N - k - 1)$  βαθμούς ελευθερίας. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι αυτή που περιγράφηκε προηγουμένως, αλλά η κριτική τιμή της κατανομής είναι  $t_{(N-k-1, \frac{\alpha}{2})}$ .

[8]

### 3.3.3.2 Συντελεστές απλού και πολλαπλού προσδιορισμού

Ο **συντελεστής προσδιορισμού ( $R^2$ )** μετράει το ποσοστό της μεταβλητικότητας της εξαρτημένης μεταβλητής, που ερμηνεύεται από την μεταβλητικότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών του δείγματος. Για τον υπολογισμό του  $R^2$  πραγματοποιείται η εξής διαδικασία:

Αρχικά υπολογίζεται η μεταβλητικότητα στην εξαρτημένη μεταβλητή (Y) που ερμηνεύεται από την ανεξάρτητη μεταβλητή (X). Αυτή δίνεται από τη σχέση:

$$Y_{\text{expl}} = \sum_{t=1}^n (\hat{Y}_t - \bar{Y})^2, \text{ όπου:}$$

$\bar{Y}$ : η μέση τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής και

$\hat{Y}_t$ : οι τιμές που προκύπτουν για το Y αν αντικαταστήσουμε τις τιμές του X από το δείγμα στην εκτιμηθείσα συνάρτηση παλινδρόμησης.

Κατόπιν υπολογίζεται η μεταβλητικότητα στο Y που **δεν** ερμηνεύεται από το X.

Αυτή δίνεται από τη σχέση:

$$Y_{\text{unexpl}} = \sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2, \text{ όπου:}$$

$Y_i$  : οι τιμές της  $Y$  που έχουμε στο δείγμα.

Η συνολική μεταβλητικότητα είναι τελικά το άθροισμα των μεγεθών που υπολογίστηκαν παραπάνω:

$$Y_{\text{total}} = Y_{\text{expl}} + Y_{\text{unexpl}}$$

Το  $R^2$  προκύπτει τότε ως εξής:

$$R^2 = \frac{Y_{\text{expl}}}{Y_{\text{total}}}$$

Στην περίπτωση της πολλαπλής παλινδρόμησης, ο υπολογισμός διαφοροποιείται, καθώς οι βαθμοί ελευθερίας μειώνονται όσο αυξάνεται το πλήθος των ανεξάρτητων μεταβλητών στο υπόδειγμα. Το διορθωμένο γι' αυτήν την περίπτωση  $R^2$  ( $\bar{R}^2$ ) καλείται **συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού** και δίνεται από τη σχέση:

$$\bar{R}^2 = 1 - (1 - R^2) \left( \frac{n-1}{n-k} \right), \text{ όπου}$$

$n$  το μέγεθος του δείγματος και  $k$  το πλήθος των εκτιμώμενων συντελεστών.

[4], [8]

### 3.3.3.3 Κριτήριο Akaike

Το Akaike Info Criterion (AIC) χρησιμοποιείται για να συγκρίνει μεταξύ τους διαφορετικά (με διαφορετικό πλήθος παραμέτρων) υποθετικά μοντέλα παλινδρόμησης. Το μοντέλο με το χαμηλότερο δείκτη AIC μπορεί να θεωρηθεί

ως το πιο κατάλληλο. Σε γενικές γραμμές, μπορούμε να πούμε ότι το κριτήριο Akaike αποτελεί ένα μέτρο της 'υστέρησης' από το ιδανικό μοντέλο.

Η τιμή του AIC υπολογίζεται από τη σχέση:

$$AIC = s^2 \cdot e^{2k/n}, \text{ όπου}$$

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n} \text{ και}$$

n: μέγεθος δείγματος,

e<sub>i</sub>: οι όροι σφάλματος,

k: πλήθος ανεξάρτητων μεταβλητών.

Στην παρούσα μελέτη, εξετάζουμε αν η τιμή του AIC μειώνεται στην πολλαπλή παλινδρόμηση. Αν ισχύει κάτι τέτοιο, το υπόδειγμα δεν βελτιώνεται με την προσθήκη της επιπλέον μεταβλητής.

[24], [27]

### 3.3.4 Έλεγχος υποθέσεων απλού και πολλαπλού υποδείγματος

Οι στατιστικοί έλεγχοι πραγματοποιούνται για να ελεγχθεί αν πληρούνται οι υποθέσεις του γραμμικού και πολλαπλού υποδείγματος που αναφέρθηκαν στις ενότητες 3.3.1 και 3.3.2. Μόνο όταν οι υποθέσεις αυτές είναι έγκυρες, οι εκτιμητές των ελαχίστων τετραγώνων είναι αμερόληπτοι και έχουν τη μικρότερη διακύμανση μεταξύ όλων των γραμμικών και αμερόληπτων εκτιμητών. Σε αντίθετη περίπτωση, η τιμές των συντελεστών που υπολογίζονται είναι αναξιόπιστοι. Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό είναι:

- Κριτήριο Durbin-Watson (D-W) για τον έλεγχο της ανεξαρτησίας του στοχαστικού όρου (αυτοσυσχέτιση).
- Κριτήριο White, για τον έλεγχο της παραβίασης της υπόθεσης της ομοσκεδαστικότητας.
- Κριτήριο Jarque-Bera, για τον έλεγχο της κανονικότητας των καταλοίπων.
- Ειδικά για την περίπτωση της πολλαπλής παλινδρόμησης, γίνεται έλεγχος για την ύπαρξη πολυσυγγραμικότητας. Για τον έλεγχο αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο οι μερικοί συντελεστές προσδιορισμού (συσχέτισης) ανάμεσα στις ανεξάρτητες μεταβλητές, όσο και κριτήρια σχετικά με την t-στατιστική και το συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού.

#### 3.3.4.1 Αυτοσυσχέτιση

Η αυτοσυσχέτιση είναι συνηθισμένο φαινόμενο όταν χρησιμοποιούνται στοιχεία χρονοσειρών για την εκτίμηση οικονομετρικών υποδειγμάτων. Σε αυτή την περίπτωση, ο διαταρακτικός όρος μιας χρονικής περιόδου  $t$ ,  $\varepsilon_t$ , συσχετίζεται, θετικά ή αρνητικά, με τους διαταρακτικούς όρους (σφάλματα)  $\varepsilon_{t+1}$ ,  $\varepsilon_{t+2}$ , ...,  $\varepsilon_{t-1}$ ,  $\varepsilon_{t-2}$  κ.ο.κ. Σε περιπτώσεις που τα σφάλματα αλλάζουν συχνά πρόσημο έχουμε αρνητική αυτοσυσχέτιση, αλλιώς έχουμε θετική που είναι και η πιο συνηθισμένη σε οικονομικά δεδομένα. Η μορφή αυτή της αυτοσυσχέτισης, που οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι παραλειπόμενες μεταβλητές από το υπόδειγμα συσχετίζονται και αυτή η συσχέτιση αντανακλάται στον διαταρακτικό όρο, είναι γνωστή στην βιβλιογραφία σαν temporal αυτοσυσχέτιση ή απλώς

αυτοσυσχέτιση (autocorrelation) ή συσχέτιση αυτοπαλινδρόμησης (autoregression). Η σχέση εξάρτησης, αν υπάρχει, ανάμεσα στις διαδοχικές τιμές του διαωταρακτικού όρου μπορεί να πάρει διάφορες μορφές. Στην παρούσα εργασία, εξετάζουμε την αυτοσυσχέτιση 1<sup>ου</sup> βαθμού, η οποία βασίζεται στην υπόθεση ότι η τιμή του όρου σφάλματος στην περίοδο  $t$  εξαρτάται γραμμικά από την τιμή του στην περίοδο  $(t-1)$ . Δηλαδή:

$$\varepsilon_t = \rho\varepsilon_{t-1} + u_t$$

όπου  $\rho$  είναι ο **συντελεστής αυτοσυσχέτισης** ανάμεσα στο  $\varepsilon_t$  και το  $\varepsilon_{t-1}$  και  $u_t$  είναι μια τυχαία μεταβλητή που ικανοποιεί όλες τις κλασικές υποθέσεις. Ισχύει δηλαδή  $E(u_t)=0$ ,  $E(u_t^2)=\sigma_n^2$  και  $E(u_t, u_{t-1})=E(u_i, u_j)=0$ .

Ο έλεγχος για την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης πρώτου βαθμού γίνεται με το κριτήριο Durbin-Watson, το οποίο στηρίζεται στην υπόθεση:

$$H_0 : \rho \leq 0$$

$$H_1 : \rho > 0$$

Για τον έλεγχο της υπόθεσης αυτής, υπολογίζεται η τιμή  $d$  της στατιστικής Durbin-Watson, η οποία δίνεται από τη σχέση:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n (e_t)^2}, \text{ όπου:}$$

- $e_t$  και  $e_{t-1}$  είναι οι όροι σφάλματος των περιόδων  $t$  και  $(t-1)$  αντίστοιχα.
- $n$  είναι το πλήθος των περιόδων (δειγμάτων).

Το  $d$  παίρνει τιμές από 0 έως 4, με το 0 να δηλώνει τέλεια θετική και το 4 τέλεια αρνητική αυτοσυσχέτιση.

Κατόπιν, η τιμή αυτή συγκρίνεται με τις τιμές  $d_H$  και  $d_L$  της κατανομής D-W, οι οποίες εξαρτώνται απ' το μέγεθος του δείγματος, το πλήθος των παραμέτρων της παλινδρόμησης και το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας που επιθυμούμε (συνήθως 95% ή 99%). Οι τιμές αυτές βρίσκονται σε πίνακες της κατανομής D-W.

- Αν το  $d$  είναι μικρότερο του  $d_L$ , η υπόθεση μηδέν απορρίπτεται, υπάρχει δηλαδή ένδειξη αυτοσυσχέτισης.
- Αν το  $d$  βρίσκεται μεταξύ των  $d_H$  και  $d_L$ , δε μπορούμε να βγάλουμε ασφαλές συμπέρασμα.
- Αν το  $d$  είναι μεγαλύτερο του  $d_H$ , δεν έχουμε επαρκή στοιχεία για να απορρίψουμε την υπόθεση μηδέν.

Στις περισσότερες περιπτώσεις όμως, αυτό που πραγματικά επιθυμούμε είναι ένας δίπλευρος έλεγχος για την ύπαρξη ή όχι αυτοσυσχέτισης, χωρίς να ενδιαφερόμαστε αν είναι θετική ή αρνητική. Η υπόθεση μηδέν τότε γίνεται:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

- Αν το  $d$  είναι μικρότερο του  $d_L$ , η υπόθεση μηδέν απορρίπτεται, υπάρχει δηλαδή ένδειξη αυτοσυσχέτισης.
- Αν το  $d$  βρίσκεται μεταξύ των  $d_H$  και  $d_L$ , δε μπορούμε να βγάλουμε ασφαλές συμπέρασμα.

- Αν το  $d$  είναι μεταξύ του  $d_H$  και  $4-d_H$ , (δηλ.  $d_H < d < 4-d_H$ ) η υπόθεση μηδέν γίνεται δεκτή, δεν υπάρχει δηλαδή ένδειξη αυτοσυσχέτισης.
- Αν το  $d$  είναι μεγαλύτερο του  $(4-d_H)$ , η υπόθεση μηδέν απορρίπτεται και πάλι.

Για την παρούσα μελέτη και επειδή οι τιμές των  $d_H$  και  $d_L$  είναι δύσκολο να ευρεθούν σε πίνακες όταν έχουμε μεγάλα δείγματα ( $>100$ ), δεχόμαστε ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση όταν η τιμή  $d$  είναι κοντά στο 2 (ισχύει στις περιπτώσεις των ημερήσιων και εβδομαδιαίων τιμών).

Η διόρθωση της αυτοσυσχέτισης πρώτου βαθμού γίνεται με τη βοήθεια του ειδικού λογισμικού (EViews) που χρησιμοποιήθηκε και το οποίο χρησιμοποιεί μη-γραμμική παλινδρόμηση. Η εκτίμηση των νέων παραμέτρων γίνεται με τη χρήση του μη γραμμικού αλγορίθμου ελαχίστων τετραγώνων Marquardt. Η περιγραφή της διαδικασίας αυτής ξεφεύγει από τα όρια της παρούσας μελέτης. Ο αναγνώστης μπορεί να συμβουλευτεί το εγχειρίδιο του λογισμικού για περισσότερες πληροφορίες.

[4], [12], Internet

### 3.3.4.2 Ετεροσκεδαστικότητα

Η ετεροσκεδαστικότητα, οδηγεί σε εκτιμητές αμερόληπτους και συνεπείς αλλά μη αποτελεσματικούς. Τα τυπικά σφάλματα επηρεάζονται με αποτέλεσμα να μην μπορούν να γίνουν αξιόπιστοι έλεγχοι υποθέσεων.

Ο έλεγχος για την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους. Σε περίπτωση που έχουμε κάποια ένδειξη σχετικά με τη μεταβλητή

που την προκαλεί, μπορούμε να αναπαραστήσουμε γραφικά τα τετράγωνα των υπολοίπων ως προς τη μεταβλητή αυτή και να δούμε αν υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ τους. Πιο επίσημες στατιστικές μέθοδοι είναι οι έλεγχοι Goldfield-Quandt, Breush-Pagan και White. Το τελευταίο έχει το πλεονέκτημα ότι δεν προϋποθέτει κάποια 'a priori' γνώση της μορφής της ετεροσκεδαστικότητας και είναι αυτό που χρησιμοποιείται στην παρούσα μελέτη.

Σύμφωνα με τη μέθοδο White, παλινδρομούνται τα κατάλοιπα  $\hat{e}_i^2$  του αρχικού υποδείγματος ως προς:

1. όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές του αρχικού υποδείγματος,
2. όλες τις ανεξάρτητες μεταβλητές του αρχικού υποδείγματος υψωμένες στο τετράγωνο και
3. όλα (ή μερικά από) τα ανά δύο γινόμενα των ανεξάρτητων μεταβλητών του αρχικού υποδείγματος.

Κατόπιν, ελέγχεται η υπόθεση αν όλοι οι συντελεστές της εναλλακτικής παλινδρόμησης είναι μηδέν. Η υπόθεση απορρίπτεται (έχουμε ομοσκεδαστικότητα) αν η τιμή  $nR^2$  (όπου  $n$  το πλήθος των παρατηρήσεων και  $R^2$  ο συντελεστής προσδιορισμού της εναλλακτικής παλινδρόμησης) είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή της κατανομής  $\chi^2$  με  $S-1$  βαθμούς ελευθερίας (όπου  $S$  το πλήθος των συντελεστών της εναλλακτικής παλινδρόμησης).

Στην περίπτωση μας, οι βαθμοί ελευθερίας είναι δύο για το απλό γραμμικό υπόδειγμα και πέντε για το τετραγωνικό υπόδειγμα Treynor-Mazuy.

Η κριτική τιμή της  $\chi^2$  με δύο βαθμούς ελευθερίας είναι:

- Για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95%:  $c_{0,05}^2 = 5,991$ .
- Για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 99%:  $c_{0,01}^2 = 9,21$ .



Και για πέντε βαθμούς ελευθερίας είναι:

- $c_{0,05}^2 = 11,07$ .
- $c_{0,01}^2 = 15,086$ .

Η διόρθωση της ετεροσκεδαστικότητας γίνεται με τη μέθοδο White, η οποία εφαρμόζεται απ' το λογισμικό (EViews) που χρησιμοποιήθηκε. Να αναφέρουμε απλώς, ότι η μέθοδος White βασίζεται στον υπολογισμό ενός αξιόπιστου εκτιμητή της διακύμανσης του συντελεστή β, αντικαθιστώντας τον άγνωστο όρο  $\sigma_i$  στον τύπο

$$Var(\hat{\mathbf{b}}) = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 \mathbf{s}_i^2}{\left( \sum_i (x_i - \bar{x})^2 \right)^2}$$

με την τιμή  $\hat{\epsilon}_i^2$  (το τετράγωνο των υπολοίπων της αρχικής παλινδρόμησης).

[4], Internet

### 3.3.4.3 Κανονικότητα καταλοίπων

Η υπόθεση της κανονικότητας των καταλοίπων αποτελεί κρίσιμο παράγοντα στη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Με βάση την υπόθεση αυτή μπορούν να γίνουν έλεγχοι υποθέσεων και να εκτιμηθούν διαστήματα εμπιστοσύνης. Σε αντίθετη περίπτωση παρατηρούνται μεγάλες διακυμάνσεις μεταξύ των δειγμάτων. Το πρόβλημα περιορίζεται όταν έχουμε μεγάλα δείγματα, όπου η μη-κανονικότητα δεν αρκεί από μόνη της για να οδηγήσει σε μη αποτελεσματικούς εκτιμητές.

Ο έλεγχος της υπόθεσης κανονικότητας γίνεται με το κριτήριο Jarque-Bera. Σύμφωνα με το κριτήριο αυτό, υπολογίζεται η στατιστική:

$$JB = \frac{N-k}{6} \left( S^2 + \frac{1}{4}(K-3)^2 \right)$$

όπου S το μέτρο της ασυμμετρίας (skewness) της κατανομής, που υπολογίζεται από τη σχέση:

$$S = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left( \frac{y_i - \bar{y}}{\hat{s}} \right)^3$$

και K το μέτρο της κυρτότητας (kurtosis), που δίνεται από τη σχέση:

$$K = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left( \frac{y_i - \bar{y}}{\hat{s}} \right)^4$$

Όπου:

$y_i$  η τιμή  $i$  του δείγματος,

$\bar{y}$  η μέση τιμή του δείγματος,

$\hat{s}$  ο εκτιμητής της τυπικής απόκλισης και

N το πλήθος των δειγμάτων.

Στην παρούσα μελέτη, η τιμή της στατιστικής JB υπολογίζεται αυτόματα από το λογισμικό (EViews).

Η στατιστική JB ακολουθεί κατανομή  $\chi^2$  με δύο βαθμούς ελευθερίας της οποίας οι κριτικές τιμές είναι:

- Για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95%:  $c_{0,05}^2 = 5,991$ .
- Για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 99%:  $c_{0,01}^2 = 9,21$ .

Η υπόθεση της κανονικότητας απορρίπτεται όταν η τιμή JB που υπολογίζεται είναι μεγαλύτερη απ' την κριτική τιμή της κατανομής.

[4], Internet

### 3.3.4.4 Πολυσυγγραμικότητα

Η ύπαρξη πολυσυγγραμικότητας σε ένα πολλαπλό μοντέλο παλινδρόμησης οδηγεί σε:

- Αδυναμία εκτίμησης των συντελεστών του υποδείγματος, όταν οι ανεξάρτητες μεταβλητές συσχετίζονται γραμμικά επακριβώς (“Exact Multicollinearity”).
- Διογκωμένα τυπικά σφάλματα και κατά συνέπεια χαμηλή τιμή της στατιστικής  $t$  (χαμηλή στατιστική σημαντικότητα) για όλους τους εκτιμώμενους συντελεστές, όταν δύο ή περισσότερες μεταβλητές στο υπόδειγμα δε συσχετίζονται επακριβώς (“Near Multicollinearity”).

Ως συνέπεια, μπορεί να προκύψουν στατιστικά μη σημαντικοί συντελεστές, την ίδια στιγμή που ο συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού ( $R^2$ ) είναι υψηλός.

Για τον εντοπισμό της πολυσυγγραμικότητας, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αυτό ακριβώς το κριτήριο: υψηλές τιμές του  $R^2$  (ή της στατιστικής  $F$ ) σε συνδυασμό με χαμηλό επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ( $t$ ) υποδηλώνουν την ύπαρξη πολυσυγγραμικότητας στο υπόδειγμα.

Άλλες ποιοτικές μέθοδοι διάγνωσης είναι:

- Μεγάλες αλλαγές σε συντελεστές όταν προστίθενται ή αφαιρούνται μεταβλητές.
- Μείωση της στατιστικής σημαντικότητας συντελεστών που θα έπρεπε να είναι σημαντικοί (στην περίπτωση μας του Βήτα).
- Συντελεστές με πρόσημο αντίθετο απ’ αυτό που αναμένεται θεωρητικά ή έχει υπολογιστεί με άλλη μέθοδο.

Υπάρχουν βέβαια και μαθηματικά κριτήρια διάγνωσης, τα οποία εξαρτώνται από το πλήθος των ανεξάρτητων μεταβλητών του υποδείγματος, όπως το κριτήριο του Frish, Farrar-Flauber, Klein, Teil και Besley-Kuh-Welsch.

Στις περιπτώσεις που έχουμε μόνο δύο ανεξάρτητες μεταβλητές, ο **συντελεστής απλής συσχέτισης** ( $r_{X_1X_2}$ ) ανάμεσά τους είναι συνήθως ικανοποιητικό μέτρο του βαθμού της πολυσυγγραμμικότητας. Ο συντελεστής αυτός δίνεται από τη σχέση:

$$r_{X_1X_2}^2 = \frac{\sum [(X_1 - \bar{X}_1)(X_2 - \bar{X}_2)]^2}{\sum [(X_1 - \bar{X}_1)]^2 \cdot \sum [(X_2 - \bar{X}_2)]^2}.$$

Όταν οι τιμές του  $r_{X_1X_2}^2$  είναι κοντά στο 1, τότε υπάρχουν σαφείς ενδείξεις πολυσυγγραμμικότητας.

Στις περιπτώσεις που έχουμε περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές, χρησιμοποιούνται τα κριτήρια του Frish, Farrar-Flauber, Teil και Besley-Kuh-Welsch, τα οποία δεν αναπτύσσονται καθώς ξεφεύγουν απ' τα όρια της παρούσας εργασίας. Θ' αναφέρουμε μόνο το κριτήριο του **Klein** (1962), σύμφωνα με το οποίο η πολυσυγγραμμικότητα είναι επιβλαβής αν ισχύει η σχέση:

$$R^2 \leq r_{ij}^2, \text{ για } i \neq j$$

όπου  $R^2$  ο συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού και  $r_{ij}^2$  οι συντελεστές απλού προσδιορισμού ανάμεσα στις ανεξάρτητες μεταβλητές.

*(Γενικά, ισχύει ότι ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα σε ένα πλήθος μεταβλητών ισούται με την τετραγωνική ρίζα του συντελεστή προσδιορισμού*

ανάμεσα στις μεταβλητές αυτές, δηλ.  $r = \sqrt{R^2}$ . Όταν συμπεριλαμβάνονται όλες οι μεταβλητές στον υπολογισμό, τότε ο συντελεστής προσδιορισμού ταυτίζεται με το συντελεστή πολλαπλού προσδιορισμού.)

Στην παρούσα εργασία, ελέγχουμε την τιμή της t-στατιστικής σε συνδυασμό με το  $R^2$ , ενώ παράλληλα κοιτάζουμε για αλλαγές στα πρόσημα των εκτιμώμενων συντελεστών.

[4] , [5] , Internet

## Κεφάλαιο 4:

### Σύγκριση μεταξύ Αμοιβαίων Κεφαλαίων

Η **αποδοτικότητα** των Α.Κ. είναι το σημαντικότερο στοιχείο μέτρησης της ικανότητας των διαχειριστών να επιλέγουν τις πλέον κατάλληλες επενδύσεις και να επιφέρουν τις απαιτούμενες αλλαγές στη σύνθεση του χαρτοφυλακίου, ώστε οι όποιες μεταβολές στην αγορά να αντιμετωπίζονται άμεσα και με επιτυχία. Η επιτυχία αυτή συνοψίζεται τελικά σε μία μεταβλητή, την απόδοση, η οποία είναι συγκρίσιμη με τις αποδόσεις άλλων Α.Κ. στην ίδια κατηγορία. Το στοιχείο αυτό είναι πολύ σημαντικό για τον επενδυτή, καθώς μπορεί να διαπιστώσει αν οι διαχειριστές του Α.Κ. που επέλεξε εφαρμόζουν σωστή διαχείριση. Αλλά και το ίδιο το απόλυτο μέγεθος της απόδοσης είναι σημαντικό, καθώς συγκρίνεται τελικά με το **κόστος ευκαιρίας** που έχει κάθε επενδυτής.

Προκειμένου όμως η σύγκριση των διαχειριστών να είναι σωστή, θα πρέπει να συνυπολογιστεί και η δεύτερη σημαντική μεταβλητή, ο **κίνδυνος**. Δεν μπορεί κανείς να βγάλει ασφαλή συμπεράσματα χωρίς να ξέρει τον κίνδυνο στον οποίο ήταν εκτεθειμένη η απόδοση. Και επειδή βασική αρχή της χρηματοοικονομικής είναι ότι επενδύσεις με μεγάλο κίνδυνο πρέπει να προσφέρουν και αντίστοιχα ελκυστικές αποδόσεις, είναι απαραίτητο κατά την αξιολόγηση ενός Α.Κ. να συνυπολογίζονται η απόδοση και ο κίνδυνος.

Για την αξιολόγηση των Α.Κ. σε αυτή τη βάση, έχουν προταθεί τις τελευταίες δεκαετίες διάφορες μέθοδοι. Υπάρχουν οι κλασικές απόψεις, οι οποίες στηρίζονται κατά βάση σε απλούς δείκτες και οι σύγχρονες απόψεις, οι οποίες παρουσιάζουν σύνθετα μοντέλα παλινδρόμησης στην προσπάθειά τους να

εκτιμήσουν διάφορους τομείς της ικανότητας των διαχειριστών. Στα επόμενα κεφάλαια θα αναφερθούμε στους σημαντικότερους εκπροσώπους των απόψεων αυτών.

[1], [2]

#### **4.1 Οι κλασικές απόψεις**

Από τη στιγμή της δημοσίευσης της πρωτοπόρας εργασίας του Harry Markowitz της θεωρίας του Χαρτοφυλακίου το 1962, η αξιολόγηση των Α.Κ. έλαβε νέες διαστάσεις, λαμβάνοντας υπ' όψη τις δυνατότητες που προσφέρει η διαφοροποίηση του κινδύνου ανάμεσα σε διάφορα αξιόγραφα και η μεταχείριση του Α.Κ. ως **χαρτοφυλάκιο**. Το πρόβλημα ήταν στη μέτρηση του κινδύνου, το οποίο διευκολύνθηκε με το διαχωρισμό σε συστηματικό και μη συστηματικό. Κατόπιν, το Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων, εισήγαγε την έννοια του συντελεστή Βήτα, ο οποίος επέτρεψε τη σύγκριση διαφορετικών χαρτοφυλακίων στη βάση της αγοράς. Οι εξελίξεις αυτές σημάδεψαν και την ανάπτυξη διαφορετικών τρόπων αξιολόγησης των Α.Κ., οι σημαντικότεροι των οποίων είναι οι δείκτες Treynor, Sharpe (μέθοδοι απόδοσης ανά μονάδα κινδύνου) και Jensen (μέθοδος διαφορικής απόδοσης).

[1], [2]

##### **4.1.1 Δείκτης Treynor (1965)**

Ο Jack Treynor ήταν ο πρώτος που δημιούργησε δείκτη αξιολόγησης της αποδοτικότητας ενός Α.Κ., λαμβάνοντας υπ' όψη τόσο το μακροοικονομικό όσο

και το μικροοικονομικό επίπεδο στο οποίο λειτουργεί. Συγκεκριμένα, ο δείκτης  $T_{A/K}$  του Treynor δίνεται από τη σχέση:

$$T_{A/K} = \frac{A_{A/K} - A_{ΕΓΕΔ}}{b_{A/K}}, \text{ όπου:}$$

$A_{A/K}$  η απόδοση του Α.Κ. για μια δεδομένη χρονική περίοδο,

$A_{ΕΓΕΔ}$  η απόδοση επένδυσης χωρίς κίνδυνο (έντοκα γραμμάτια δημοσίου),

$b_{A/K}$  ο συστηματικός κίνδυνος Βήτα του Α.Κ.

Το κριτήριο αυτό βασίζεται στο υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM) και δείχνει την επιπλέον του επιτοκίου χωρίς κίνδυνο απόδοση ανά μονάδα συστηματικού κινδύνου που πέτυχε το αμοιβαίο. Είναι απόλυτα σύμφωνο με την άποψη ότι καλώς διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια εμφανίζουν μόνο συστηματικό κίνδυνο, καθώς μέσω της διαφοροποίησης εξαλείφουν τελείως το μη συστηματικό.

[1], [2]

#### 4.1.2 Δείκτης Sharpe (1966)

Ο William Sharpe αναγνώρισε την αξία του δείκτη Treynor. Πρότεινε όμως ένα δικό του δείκτη για τις περιπτώσεις εκείνες που ο δείκτης Treynor δεν αναμενόταν να έχει ικανοποιητική ικανότητα πρόβλεψης. Ο δείκτης Sharpe δίνεται από τη σχέση:

$$S_{A/K} = \frac{A_{A/K} - A_{ΕΓΕΔ}}{S_{A/K}}$$



Η μόνη διαφορά εντοπίζεται στον παρονομαστή, όπου ο συντελεστής Βήτα αντικαταστάθηκε από το συνολικό κίνδυνο ενός Α.Κ., όπως αυτός προσεγγίζεται από την τυπική απόκλιση  $\sigma_{A/K}$ . Αν συγκριθούν πλήρως διαφοροποιημένα Α.Κ., δεν αναμένεται σοβαρή διαφορά στην κατάταξη τους όποιος απ' τους δύο δείκτες και να χρησιμοποιηθεί. Σε αντίθετη περίπτωση ο δείκτης Sharpe θα περιλάβει και το μη συστηματικό κίνδυνο που εισάγει η ατελής διαφοροποίηση και κατά συνέπεια τα αποτελέσματα θα είναι διαφορετικά απ' το δείκτη Treynor. Βέβαια, όταν εξετάζονται ιστορικές τιμές, προσωρινά γεγονότα μπορεί να επιφέρουν αποκλίσεις στις αποδόσεις, που αντικατοπτρίζονται με μεγαλύτερη ακρίβεια στο συνολικό κίνδυνο. Για το λόγο αυτό, ο δείκτης Sharpe (βασισμένος στο συνολικό κίνδυνο) αξιολογεί καλύτερα τον κίνδυνο με βάση ιστορικές τιμές. Αντίθετα, ο δείκτης Treynor έχει μεγαλύτερη ικανότητα να προβλέπει μελλοντικές τιμές.

Αν και οι δύο αυτοί δείκτες εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται για την κατάταξη Α.Κ. με βάση την αποδοτικότητά τους, δε μας αναφέρουν σε όρους αποδόσεων πόσο τοις εκατό (%) το εξεταζόμενο Α.Κ. υπερέιχε ή όχι από ένα χαρτοφυλάκιο παθητικής διαχείρισης. Η εναλλακτική αυτή προσέγγιση έγινε από τον Michael Jensen το 1968 και είναι γνωστή ως 'δείκτης Jensen' ή 'μέθοδος της διαφορικής απόδοσης'.

[1], [2]

#### **4.1.3 Δείκτης Jensen (1968)**

Ο Michael Jensen ακολούθησε το παράδειγμα των Treynor και Mazuy αναδεικνύοντας μια νέα μέτρηση της αποδοτικότητας των Α.Κ. βασισμένος στη

θεωρία χαρτοφυλακίου και το C.A.P.M. Χρησιμοποιώντας ως σημείο αναφοράς το υπόδειγμα αυτό, ο Jensen ανέπτυξε την τεχνική αξιολόγησης της αποδοτικότητας ενός αμοιβαίου κεφαλαίου σε μια συγκεκριμένη περίοδο λαμβάνοντας υπ' όψιν όχι μέσα μεγέθη αλλά ιστορικές παρατηρήσεις του μακροοικονομικού περιβάλλοντος, όπως αυτό αντικατοπτρίζεται στα επιτόκια και στο δείκτη τιμών του χρηματιστηρίου. Περαιτέρω, η τεχνική αυτή εξετάζει τη στατιστική σημαντικότητα της απόδοσης ενός αμοιβαίου κεφαλαίου να διαφοροποιείται από την απόδοση ενός ακίνδυνου αξιογράφου αλλά και από την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς ανάλογα με τον κίνδυνο που εμφανίζει. Για την εφαρμογή αυτής της τεχνικής αξιολόγησης ο Jensen χρησιμοποίησε την παλινδρόμηση:

$$A_{AK,t} - A_{RF} = a_{AK} + \beta_{AK} (A_{\Gamma\Delta,t} - A_{XK}) + e_{AK,t} , \text{ όπου:}$$

$A_{AK,t}$  : οι αποδόσεις του Α.Κ.,

$A_{RF}$  : η απόδοση χωρίς κίνδυνο, που συνήθως προσεγγίζεται απ' τα έντοκα γραμμάτια δημοσίου,

$A_{\Gamma\Delta,t}$  : οι αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς, όπως αυτό προσεγγίζεται απ' το Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου,

$e_{AK,t}$  : οι αποκλίσεις της απόδοσης απ' τη γραμμή παλινδρόμησης (όρος σφάλματος).

Η όλη χρησιμότητα της τεχνικής Jensen έγκειται στην ικανότητα προσδιορισμού ενός αξιόπιστου  $a_{AK}$ . Στην παλινδρόμηση αυτή, το  $a_{AK}$  (άλφα) μετρά την ικανότητα των διαχειριστών να:

- επιτύχουν αποδόσεις οι οποίες υπερβαίνουν την αναμενόμενη απόδοση για τον κίνδυνο που εμφανίζουν και τα επιτόκια που επικρατούν,
- να μην επιτύχουν αποδόσεις διαφορετικές από την αναμενόμενη απόδοση,
- να επιτύχουν αποδόσεις που υπολείπονται της αναμενόμενης.

Σύμφωνα με το υπόδειγμα αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων και στο πλαίσιο μιας αποτελεσματικής κεφαλαιαγοράς, η αναμενόμενη απόδοση των διαχειριστών είναι αυτή που προσδιορίζεται από τη γραμμή αξιογράφων στο επίπεδο κινδύνου του αμοιβαίου κεφαλαίου. Εφόσον από τις αποδόσεις στην παραπάνω εξίσωση έχει αφαιρεθεί η απόδοση του ακίνδυνου αξιογράφου, η παράμετρος  $a_{AK}$  δεν θα πρέπει να διαφέρει από το μηδέν. Στο βαθμό που οι διαχειριστές ενός αμοιβαίου κεφαλαίου έχουν ικανότητες ορθής επιλογής των αξιογράφων και επιτυγχάνουν αποδόσεις πέραν των αναμενόμενων, το  $a_{AK}$  θα είναι στατιστικά σημαντικό και μεγαλύτερο του μηδενός. Αντίθετα, εάν οι διαχειριστές ενός αμοιβαίου κεφαλαίου δεν έχουν την ικανότητα να προβούν στη σωστή διαφοροποίηση του κινδύνου ή στην επιλογή των αξιογράφων που δεν είναι υπερτιμημένα, τότε είναι δυνατόν τα αμοιβαία κεφάλαια να επιτύχουν αποδόσεις κατώτερες της αναμενόμενης. Στην περίπτωση αυτή το  $a_{AK}$  θα ήταν αρνητικό και στατιστικά σημαντικό. Ενώ το πρόσημο του  $a_{AK}$  υποδηλώνει την επιτυχημένη (θετικό) ή αποτυχημένη (αρνητικό) διαχείριση που εξασκείται στο αμοιβαίο κεφάλαιο, η στατιστική σημαντικότητα είναι το απαραίτητο στοιχείο

που πιστοποιεί ή όχι την επιτυχία ή αποτυχία των διαχειριστών. Η ανυπαρξία στατιστικής σημαντικότητας του  $a_{AK}$  οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το αμοιβαίο κεφάλαιο απλά επιτυγχάνει την αναμενόμενη απόδοση.

[1]

## **4.2 Οι σύγχρονες απόψεις**

Η αποδοτικότητα που επιτυγχάνουν τα Α.Κ είναι ένα πρώτο στοιχείο που υποδηλώνει την ύπαρξη ικανότητας των διαχειριστών να εφαρμόσουν κατάλληλη επενδυτική πολιτική. Όμως, δεν θα πρέπει να παραβλεφθεί το γεγονός ότι η καλή αποδοτικότητα σε ένα συγκεκριμένο έτος μπορεί να οφείλεται σε τυχαίους παράγοντες και εξελίξεις στην κεφαλαιαγορά και όχι στις όποιες ικανότητες διαθέτουν οι διαχειριστές. Για να διαπιστωθούν οι τυχόν ικανότητες που διαθέτουν οι διαχειριστές, θα πρέπει να υπάρχει χρονική συνέχεια και συνέπεια στην αποδοτικότητα. Έτσι, εάν ένα Α.Κ έχει επιτύχει καλή αποδοτικότητα το ένα έτος αναμένεται να συνεχίσει παρόμοια αποδοτικότητα και στο μέλλον. Αντίθετα, εάν ένα Α.Κ έχει καταλήξει σε κακή αποδοτικότητα το ένα έτος είτε για λόγους τυχαίους ή κακής επενδυτικής πολιτικής, θα πρέπει στα επόμενα έτη να αντιστρέψει την εικόνα του και να οδηγηθεί σε καλή αποδοτικότητα. Εάν δεν παρατηρηθεί παρόμοια συμπεριφορά, είναι πολύ δύσκολο να υιοθετηθεί η άποψη για την ύπαρξη διαχειριστικών ικανοτήτων.

Η ύπαρξη διαχειριστικών ικανοτήτων σε ορισμένους διαχειριστές εξ ορισμού είναι συνυφασμένη με την ύπαρξη επαναληπτικότητας στις σχετικές αποδόσεις των Α.Κ. Διαχειριστές με σημαντικές ικανότητες αναμένονται να επαναλαμβάνουν τις επιτυχίες τους. Ανάλογα, διαχειριστές με υποδεέστερες

ικανότητες αναμένεται να επαναλαμβάνουν τις αποτυχίες τους. Βέβαια, σε μια ανταγωνιστική αγορά, οι συνεχείς αποτυχίες θα πρέπει να οδηγήσουν, είτε σε διάλυση του αμοιβαίου κεφαλαίου ή και σε απόρριψη των ανίκανων διαχειριστών. Επίσης, σε μια ώριμη αγορά, η διαδικασία της μάθησης βοηθά τους άπειρους διαχειριστές να βελτιώνουν τις αποδόσεις τους δια μέσω του χρόνου ώστε η επαναληπτικότητα των κακών αποδόσεων να φθίνει. Όμως, ο βαθμός ανταγωνισμού και ο τρόπος μέτρησης της αποδοτικότητας, υπό τη σχετική μορφή είναι πιθανόν να μην επιτρέψει τη διακοπή της επαναληπτικότητας στις κακές αποδόσεις.

Σύμφωνα με τον **Eugene Fama**, στην εργασία του “Components of Investment Performance” (1972), η ικανότητα ενός διαχειριστή μπορεί να διακριθεί σε δύο βασικές διαστάσεις:

- **Ικανότητα επιλογής αξιογράφων.** Αναφέρεται στην ικανότητα να επιλέγονται τα καταλληλότερα αξιόγραφα σε ένα δεδομένο επίπεδο κινδύνου. Το στοιχείο αυτό αναφέρεται και ως “**επιλεκτικότητα**”.
- **Ικανότητα επιλογής χρονικής τοποθέτησης.** Αναφέρεται σε μακροπροβλέψεις (macroforecasting), σχετικά με τη γενική πορεία των τιμών στην αγορά. Το στοιχείο αυτό ονομάζεται συχνά “**συγχρονισμός**”.

Σύμφωνα με τον ίδιο το Fama, οι δείκτες Sharpe, Treynor και Jensen που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο αποτελούν ουσιαστικά μια μέτρηση της ικανότητας της επιλεκτικότητας (ή κάποια κοντινή εκτίμηση) και μόνο αυτής. Για την ικανότητα συγχρονισμού, έχουν προταθεί διάφορα μοντέλα, ανάμεσα στα οποία τα υποδείγματα Treynor-Mazuy (1966), Henriksson-Merton (1981), Bhattacharya-Pfeiderer (1983) και Lockwood-Kadiyala (1988). Το

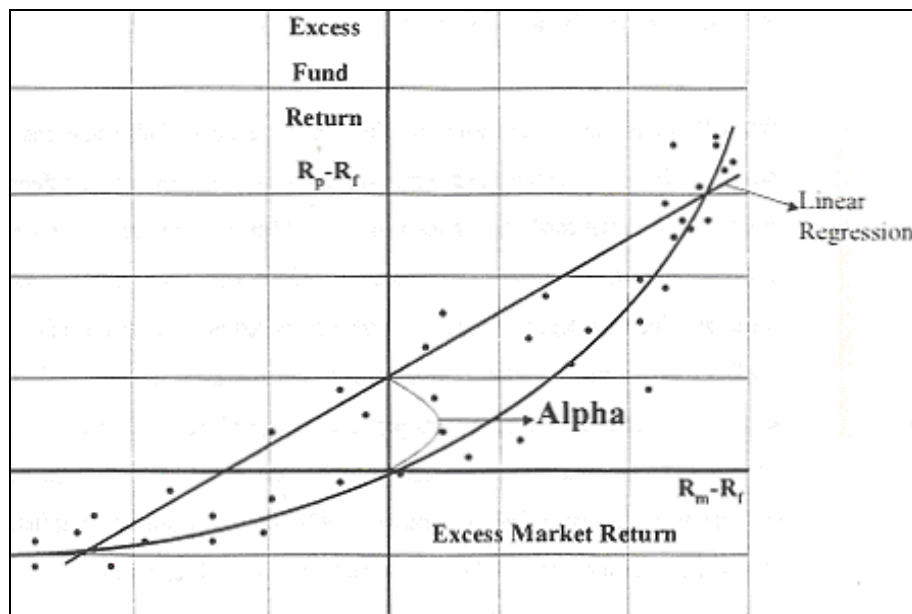
καθένα κάνει ορισμένες υποθέσεις σχετικά με τη συμπεριφορά των διαχειριστών και προσεγγίζει με διαφορετικούς τρόπους τον υπολογισμό του Βήτα. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιείται το υπόδειγμα των Treynor-Mazuy το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί εκτενώς στο παρελθόν και αποτελεί ένα ευρέως διαδεδομένο μέτρο σύγκρισης. Ενδεχομένως δεν αντιπροσωπεύει τις ιδιαιτερότητες της Ελληνικής αγοράς στο βαθμό που το επιτυγχάνουν άλλα μοντέλα, ωστόσο τα συμπεράσματα που βγαίνουν είναι σίγουρα αξιόλογα.

[1], [2]

#### **4.2.1 Συγχρονισμός – υπόδειγμα Treynor-Mazuy**

Η ικανότητα του συγχρονισμού υποδεικνύει πως εάν ένας διαχειριστής χαρτοφυλακίου έχει την ικανότητα να κάνει σωστές προβλέψεις, μπορεί να αλλάξει δυναμικά τη σύνθεση του χαρτοφυλακίου και να το προσαρμόσει στις νέες εξελίξεις της αγοράς. Για παράδειγμα, ένας διαχειριστής μετοχικών Α.Κ. θα επέλεγε μετοχές υψηλών αποδόσεων (άρα και υψηλού κινδύνου) αν ανέμενε ανοδική αγορά, ανεβάζοντας το συντελεστή Βήτα (συστηματικού κινδύνου) του χαρτοφυλακίου του. Αντίθετα, αν οι προβλέψεις του έδειχναν καθοδική αγορά, θα μείωνε το συντελεστή Βήτα επιλέγοντας μετοχές χαμηλού κινδύνου και τοποθετώντας κεφάλαια σε βραχυπρόθεσμες και περισσότερο ασφαλείς επενδύσεις. Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας είναι η ικανότητα δημιουργίας πλήρως διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου, καθώς όπως έχει αποδειχτεί η αγορά ανταμείβει τους επενδυτές που αναλαμβάνουν μόνο συστηματικό κίνδυνο και ελαχιστοποιούν το μη συστηματικό.

Ένας ικανοποιητικός τρόπος μέτρησης του συγχρονισμού, δηλ. της ικανότητας προσαρμογής του χαρτοφυλακίου στις συνθήκες της αγοράς είναι η απευθείας σύγκριση του Α.Κ. με τις αποδόσεις της αγοράς. Οι Treynor και Mazuy (1966) παρουσίασαν διαγραμματικά τον τρόπο αυτό με τη βοήθεια της χαρακτηριστικής γραμμής. Εάν ο διαχειριστής δε μεταβάλλει την επικινδυνότητα του χαρτοφυλακίου του, ανεξάρτητα αν η αγορά είναι ανοδική ή καθοδική, η κλίση της γραμμής είναι σταθερή και η χαρακτηριστική γραμμή θα είναι ευθεία. Αν όμως αλλάζει τη μεταβλητικότητα του χαρτοφυλακίου συστηματικά και οι προβλέψεις του είναι ως επί το πλείστον σωστές, η χαρακτηριστική γραμμή θα είναι καμπύλη με ανοδική κατεύθυνση. Τα δύο αυτά σενάρια αποτυπώνονται στο παρακάτω διάγραμμα:



**Διάγραμμα 4.1 - Χαρακτηριστική γραμμή των Treynor-Mazuy**

(Πηγή: Ν. Φίλιππας, Ε. Γ. Τσιώνας, "Performance Evaluation: A Review Article and an Empirical Investigation of Greek Mutual Fund Managers")

Η προσέγγιση των Treynor και Mazuy (1966) για τον έλεγχο της χαρακτηριστικής γραμμής βασίστηκε στην ακόλουθη δευτεροβάθμια σχέση (Quadratic Regression Model):

$$R_{it} - R_{ft} = a_i + b_i(R_{mt} - R_{ft}) + c_i(R_{mt} - R_{ft})^2 + u_{it}, \text{ όπου:}$$

$R_{it}$  η απόδοση του Α.Κ.  $i$  κατά τη χρονική περίοδο  $t$ ,

$R_{mt}$  η απόδοση της αγοράς κατά τη χρονική περίοδο  $t$ ,

$R_{ft}$  η απόδοση της επένδυσης μηδενικού κινδύνου κατά τη χρονική περίοδο  $t$ ,

$u_{it}$  μια τυχαία μεταβλητή (σφάλμα) και

$a_i, b_i, c_i$  οι παράμετροι του υποδείγματος.

Ο συντελεστής  $c_i$  είναι το κριτήριο μέτρησης της ικανότητας συγχρονισμού,  $b_i$  είναι ο συστηματικός κίνδυνος του ΑΚ και η παράμετρος  $a_i$  μετράει τη ικανότητα του διαχειριστή να επιλέγει μεμονωμένες μετοχές (selectivity). Στατιστικά σημαντικές και θετικές τιμές των  $a_i, c_i$  υποδεικνύουν ύπαρξη της αντίστοιχης ικανότητας των διαχειριστών ενώ αρνητικές τιμές την ύπαρξη ανικανότητας. Στατιστικά σημαντικές μηδενικές τιμές υποδηλώνουν την έλλειψη ικανότητας.

### **4.3 Προβλήματα**

Όλοι οι παραπάνω δείκτες αξιολόγησης των Α.Κ., βασίζονται στο υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM), το οποίο θεωρεί πως η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου είναι συνάρτηση τριών παραγόντων: του συντελεστή Βήτα, της απόδοσης του χαρτοφυλακίου αγοράς και του επιτοκίου μηδενικού κινδύνου. Σε πολλές όμως περιπτώσεις οι προσεγγίσεις που γίνονται για τον προσδιορισμό των παραγόντων αυτών δεν είναι 100% αξιόπιστες. Ο συντελεστής Βήτα ενός χαρτοφυλακίου για παράδειγμα δεν παραμένει σταθερός σε μια χρονική περίοδο, εφόσον υπολογίζεται ως ο σταθμικός μέσος όρος των Βήτα των περιλαμβανόμενων τίτλων. Η τιμή αυτή όμως μεταβάλλεται ακολουθώντας τις αλλαγές στην αγορά,



το Βήτα είναι επίσης μεταβαλλόμενο χρονικά. (Το συγκεκριμένο πρόβλημα προσπαθούν να αντιμετωπίσουν με το μοντέλο τους οι Lockwood-Kadiyala (1988), το οποίο υιοθετεί την έννοια του χρονικά μεταβαλλόμενου συστηματικού κινδύνου).

Η προσέγγιση εξάλλου του χαρτοφυλακίου αγοράς από το Γενικό Δείκτη αγνοεί αναγκαστικά ορισμένα από τα περιουσιακά στοιχεία που υπάρχουν στην υπό εξέταση οικονομία. Και όπως έχουν δείξει διάφορες μελέτες (Roll 1978, Peterson-Rice 1980) η χρήση διαφορετικών προσεγγιστικών μεταβλητών για το χαρτοφυλάκιο αγοράς μπορεί να αντιστρέψει την κατάταξη των εξεταζόμενων χαρτοφυλακίων.

Τέλος, η χρήση των Εντόκων Γραμματίων του Δημοσίου στον υπολογισμό του επιτοκίου μηδενικού κινδύνου, θεωρεί ότι ο επενδυτής μπορεί να δανείζει αλλά και να δανείζεται με αυτό το επιτόκιο χωρίς όρια. Και επειδή το ίδιο το CAPM θεωρεί πως οι επενδυτές είναι risk-aversers, υπάρχει κάποια θετική προδιάθεση προς τα πιο συντηρητικά χαρτοφυλάκια.

[3],[21],[25]

## Κεφάλαιο 5:

### Μεθοδολογία

#### 5.1 Δείγμα εργασίας

Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, σκοπός μας είναι η αξιολόγηση και σύγκριση των ελληνικών αμοιβαίων μετοχικών κεφαλαίων εσωτερικού που λειτουργούσαν στην Ελλάδα από τις αρχές του 1999 μέχρι το τέλος του 2002. Προκειμένου όμως να είναι αξιόπιστη αυτή η σύγκριση, στην έρευνα συμπεριελήφθησαν όσα αμοιβαία κεφάλαια ήταν ήδη σε λειτουργία στην αρχή της χρονικής περιόδου που εξετάζουμε. Σε περίπτωση που περιλαμβάνονταν Α.Κ. που ξεκίνησαν αργότερα, θα ήμασταν αναγκασμένοι να αγνοήσουμε κατά τη μελέτη τους σημαντικές παραμέτρους του οικονομικού περιβάλλοντος που επηρέασαν την εν λόγω αγορά (άρα και τα ανταγωνιστικά προϊόντα) στο κοντινό παρελθόν. Κάποιο Α.Κ. που ξεκίνησε τη λειτουργία του για παράδειγμα στα μέσα του 2000, δεν επωφελήθηκε ποτέ από την έκρηξη του Χρηματιστηρίου στα τέλη του 1999, η οποία ευνόησε ιδιαίτερα τα Αμοιβαία Μετοχικά Κεφάλαια.

Το δείγμα μας λοιπόν αποτελείται από τα ακόλουθα 29 Α.Μ.Κ.:

1. ABN-AMRO Ελληνικό Αναπτυξιακό
2. Allianz Επιθετικής Στρατ.Μετ.Εσ.
3. Allianz Μετοχών Εσωτερικού
4. Alpha Athens Index Fund Ματ.Εσ.
5. Alpha Trust Αναπτυξιακό Μετ.Εσ.
6. Alpha Trust Νέων Επιχ.Μετοχ.Εσ.
7. Alpha Trust Υποδομής Μετοχ. Εσ.
8. Alpha Μετοχικό Εσωτερικού

9. ΑΤΕ Μετοχικό Εσωτερικού
10. Citi Fund Equity Μετ. Εσωτερικού
11. Eurobank Value Index Μετ.Εσ.
12. HSBC Top 20 Μετοχών Εσωτ.
13. HSBC Αναπτυξιακό
14. ING Πειραιώς Α/Κ Μετοχικό Εσωτ.
15. Interamerican Αναπτ.Εταιριών
16. Interamerican Δυναμικό Μετοχ.Εσωτ.
17. Metrolife Αναπτυξιακό Μετ.Εσωτ.
18. Sogen Invest Μετοχικό Εσωτερικού
19. Alpha Blue Chips Μετοχικό Εσ.
20. Ασπίς Μετοχών Εσωτερικού
21. Γενική Μετοχικό Εσωτερικού
22. Δήλος Blue Chips
23. Δήλος Υποδομής&Κατασκευών Μετ.Εσ.
24. Εγνατία-Ολυμπία Αναπτυξ.Μετοχ.Εσ.
25. Ερμής Δυναμικό
26. ΕΤΒΑ Π&Κ Capital Μετοχικό Εσωτ.
27. Ευρωπαϊκή Πίστη Αναπτυξ.(Μετ.Εσωτ.)
28. Κύπρου Ελληνικό Μετοχικό Εσωτ.
29. Λαϊκή Μετοχικό Εσωτ.

Η χρονική περίοδος της μελέτης είναι από 15/3/1999 έως 31/12/2002.

Ως βάση χρησιμοποιήθηκαν ημερήσιες τιμές μεριδίων για κάθε Α.Κ. καθώς και ημερήσιες τιμές του Γενικού Δείκτη του Χ.Α.Α., από τις οποίες υπολογίστηκαν οι μέσες εβδομαδιαίες και μηνιαίες τιμές των μεριδίων. Με βάση τα στοιχεία αυτά πραγματοποιήθηκαν όλοι οι απαιτούμενοι υπολογισμοί και παλινδρομήσεις.

## **5.2 Λογισμικό**

Για την προετοιμασία των στοιχείων και τον υπολογισμό αποδόσεων (ημερήσια, μέση, συνολική) και συνολικού κινδύνου (τυπική απόκλιση) χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό “Excel” της εταιρείας Microsoft, στην έκδοση XP.

Για την ανάλυση παλινδρόμησης στοιχείων χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό “EViews” της εταιρείας Quantitative Micro Software, στην έκδοση 3.1. Πέρα από την εκτίμηση των συντελεστών, παρέχει και τα απαραίτητα στοιχεία για τους στατιστικούς ελέγχους, όπως τα κριτήρια White, Jarque-Bera κλπ.

## **5.3 Υπολογισμός απόδοσης και κινδύνου**

### **5.3.1 Απόδοση Αμοιβαίων Κεφαλαίων και Γενικού Δείκτη**

Οι αποδόσεις των Α.Κ. και του Γ.Δ. έγιναν με βάση ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες τιμές. Εφόσον τα στοιχεία που διαθέτουμε αντιπροσωπεύουν ημερήσιες τιμές, μετατράπηκαν σε εβδομαδιαίες και μηνιαίες ως εξής:

- Οι εβδομαδιαίες τιμές υπολογίστηκαν παίρνοντας το μέσο όρο των ημερήσιων αποδόσεων ανά 5. Με τον τρόπο αυτό ξεπερνιούνται τα προβλήματα σε περιπτώσεις αργιών ή έλλειψης στοιχείων για μία συγκεκριμένη μέρα. Να αναφέρουμε εδώ πως υπήρχε επίσης η δυνατότητα να χωρίσουμε τις αποδόσεις σε ημερολογιακά εβδομαδιαίες, κάτι τέτοιο όμως θα μείωνε το βαθμό συγκρισιμότητας με άλλες μελέτες, οι οποίες χρησιμοποιούν κατά βάση την άλλη μέθοδο.

- Οι μηνιαίες τιμές υπολογίστηκαν παίρνοντας το μέσο όρο των ημερήσιων μετρήσεων ανά 30. Οι ίδιες παρατηρήσεις που έγιναν για τον τρόπο διαχωρισμού των “εβδομάδων” ισχύουν και σε αυτήν την περίπτωση.

Ο υπολογισμός της ημερήσιας απόδοσης για κάθε Α.Κ. έγινε ανά δύο συνεχόμενες τιμές μεριδίου με βάση τον τύπο:

$$\text{Απόδοση} = \frac{\text{Καθαρή τιμή μεριδίου 2} - \text{Καθαρή τιμή μεριδίου 1}}{\text{Καθαρή τιμή μεριδίου 1}},$$

ενώ με αντίστοιχο τρόπο έγινε και ο υπολογισμός των ημερήσιων αποδόσεων του Χ.Α.Α. Να αναφέρουμε εδώ πως οι τιμές που είχαμε ήταν καθαρές, δε χρειαζόταν δηλαδή αναπροσαρμογή με βάση τυχόν μερίσματα κλπ. Προκειμένου να είναι όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστος ο υπολογισμός των συντελεστών της παλινδρόμησης, αφαιρέθηκαν οι ημερομηνίες στις οποίες δεν είχαμε πληροφορία για την τιμή του μεριδίου ή του Γ.Δ. Προέκυψαν έτσι 951 παρατηρήσεις.

Απ’ τις ημερήσιες αποδόσεις προσδιορίστηκε η μέση ημερήσια απόδοση για τα Α.Κ. και τον Γ.Δ., ενώ η συνολική αναμενόμενη απόδοση προσδιορίστηκε ως το γινόμενο της μέσης απόδοσης επί το πλήθος των παρατηρήσεων.

Αντίστοιχη επεξεργασία έγινε και για τις εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις.

### 5.3.2 Επιτόκιο χωρίς κίνδυνο

Το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο προσεγγίζεται όπως είπαμε από το επιτόκιο των ετήσιων Εντόκων Γραμματίων του Ελληνικού Δημοσίου κατά την περίοδο 1999-2002. Προκειμένου να προσδιοριστεί η μέση ημερήσια (αντίστοιχα εβδομαδιαία

και μηνιαία) απόδοση των εντόκων γραμματίων με βάση τις ετήσιες αποδόσεις τους, χρησιμοποιήθηκε ο ακόλουθος τύπος:

$$(1 + r_n)^k = (1 + \bar{e})^y, \text{ όπου:}$$

$r_n$ : το μέσο ημερήσιο (αντίστοιχα εβδομαδιαίο και μηνιαίο) επιτόκιο,

$k$ : το πλήθος των ημερήσιων (αντίστοιχα εβδομαδιαίων και μηνιαίων) παρατηρήσεων,

$\bar{e}$ : το μέσο ετήσιο επιτόκιο των ετήσιων εντόκων γραμματίων,

$y$ : το πλήθος των ετών που υπολογίζονται στον παραπάνω μέσο όρο.

### 5.3.3 Συνολικός κίνδυνος

Ο συνολικός κίνδυνος ενός Α.Κ., προσεγγίζεται απ' την τυπική απόκλιση των αποδόσεων του απ' τη μέση απόδοση.

Η τυπική απόκλιση (standard deviation) συμβολίζεται εφεξής με  $\sigma$  (ή  $S$  στην περίπτωση που για τον υπολογισμό χρησιμοποιείται κάποιο δείγμα και όχι μια συνάρτηση κατανομής) και δίνεται από τη σχέση:

$$s = S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (k_i - \bar{k})^2}{n-1}}, \text{ όπου:}$$

$k_i$ : η απόδοση τη χρονική στιγμή  $i$  (τιμή του δείγματος  $i$ ),

$\bar{k}$ : η μέση απόδοση τη χρονική περίοδο που εξετάζουμε και

$n$ : το πλήθος των παρατηρήσεων (δειγμάτων).

Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η σχέση:

$$s = S = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n k_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n k_i \right)^2}{n(n-1)}} .$$

[11]

### 5.3.4 Συστηματικός κίνδυνος

Ο συστηματικός κίνδυνος (συντελεστής Βήτα) ενός Α.Κ. προκύπτει απ' την παλινδρόμηση των αποδόσεων του τη χρονική περίοδο που εξετάζουμε στις αποδόσεις του Γ.Δ. του Χ.Α.Α. Ουσιαστικά, εκτιμάται το υπόδειγμα του Χαρτοφυλακίου της Αγοράς, που εκφράζεται από τη σχέση:

$$(R_{it} - r_{RF}) = \alpha_i + \beta_i(M_t - r_{RF}) + U_{it} , \text{ όπου:}$$

$R_{it}$ : η απόδοση του Α.Κ.  $i$ ,

$\alpha_i$ : η απόδοση του Α.Κ.  $i$  όταν η αγορά παραμένει σταθερή,

$M_t$ : η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς (Γ.Δ. Χ.Α.Α.)

$r_{RF}$ : το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο,

$\beta_i$ : ο συντελεστής Βήτα του Α.Κ.  $i$ ,

$U_{it}$ : ο όρος σφάλματος (ή διαταρακτικός όρος, όπως αναφέρεται σε ορισμένα συγγράμματα), που εκφράζει την επίδραση άλλων, μη συστηματικών, παραγόντων.

Η εκτίμηση γίνεται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων και στηρίζεται στις βασικές υποθέσεις που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 3.3.

Να αναφερθεί μόνο, ότι ως συνέπεια των υποθέσεων προκύπτει ότι μεταβλητή  $U_{it}$  ακολουθεί κανονική κατανομή, δηλ. αναμένεται ότι οι παράγοντες που συνθέτουν το μη συστηματικό κίνδυνο εξαλείφουν ο ένας τον άλλον.

[1], [4]

### 5.3.5 Εκτίμηση ικανότητας συγχρονισμού

Ο παραπάνω έλεγχος γίνεται με τη χρήση της παλινδρόμησης που προτάθηκε από τους Treynor και Mazuy και στηρίζεται στο διμεταβλητό υπόδειγμα που αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 4.2.1 και παρατίθεται ξανά για ευκολία:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i M_t + c_i (M_t)^2 + U_{it}$$

Οι μεταβλητές είναι οι ίδιες που χρησιμοποιούνται και στο απλό γραμμικό υπόδειγμα ενώ ο όρος  $c_i$  εκφράζει την ικανότητα συγχρονισμού και πρέπει να είναι θετικός και στατιστικά σημαντικός.



## Κεφάλαιο 6:

### Αποτελέσματα με βάση ημερήσιες τιμές

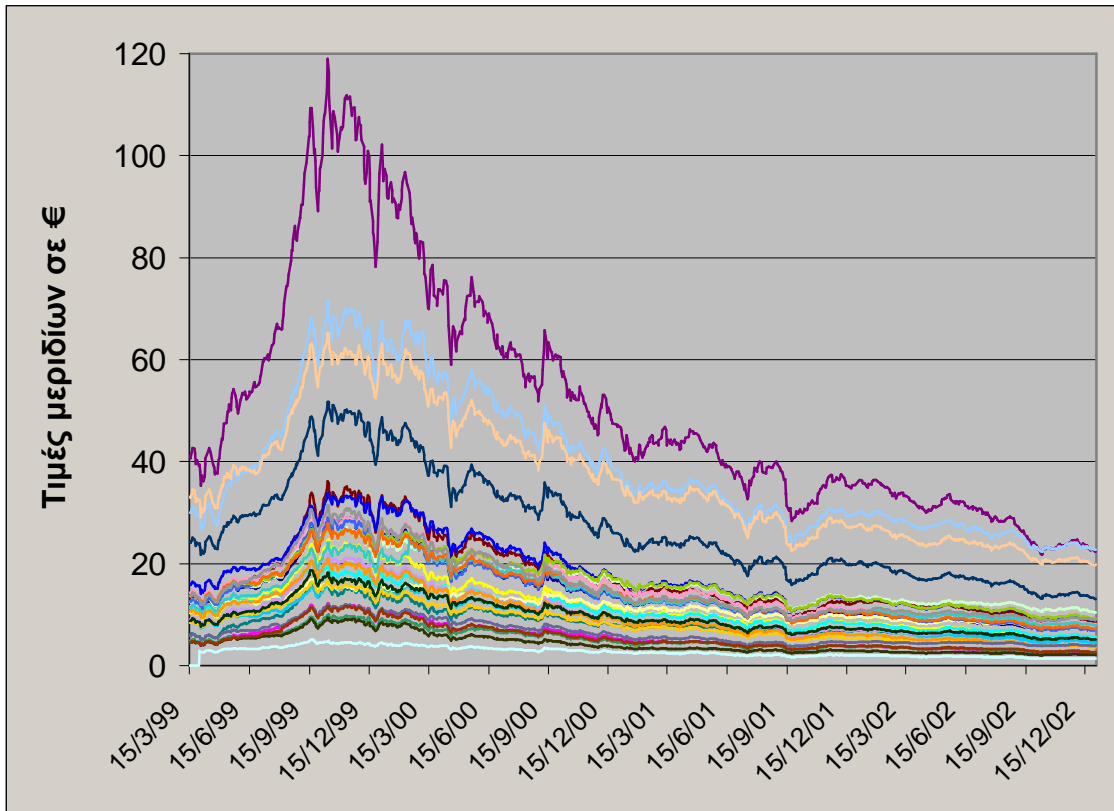
Στα παρακάτω κεφάλαια, υπολογίζεται η απόδοση, ο συνολικός και συστηματικός κίνδυνος καθώς και οι δείκτες Treynor, Sharpe και Jensen με βάση ημερήσιες τιμές. Κατόπιν, εκτιμάται το υπόδειγμα Treynor-Mazuy, επίσης με βάση ημερήσιες τιμές.

Οι ίδιες διαδικασίες, πλην του υποδείγματος Treynor-Mazuy, επαναλαμβάνονται με βάση εβδομαδιαίες και μηνιαίες τιμές μεριδίων στα επόμενα κεφάλαια.

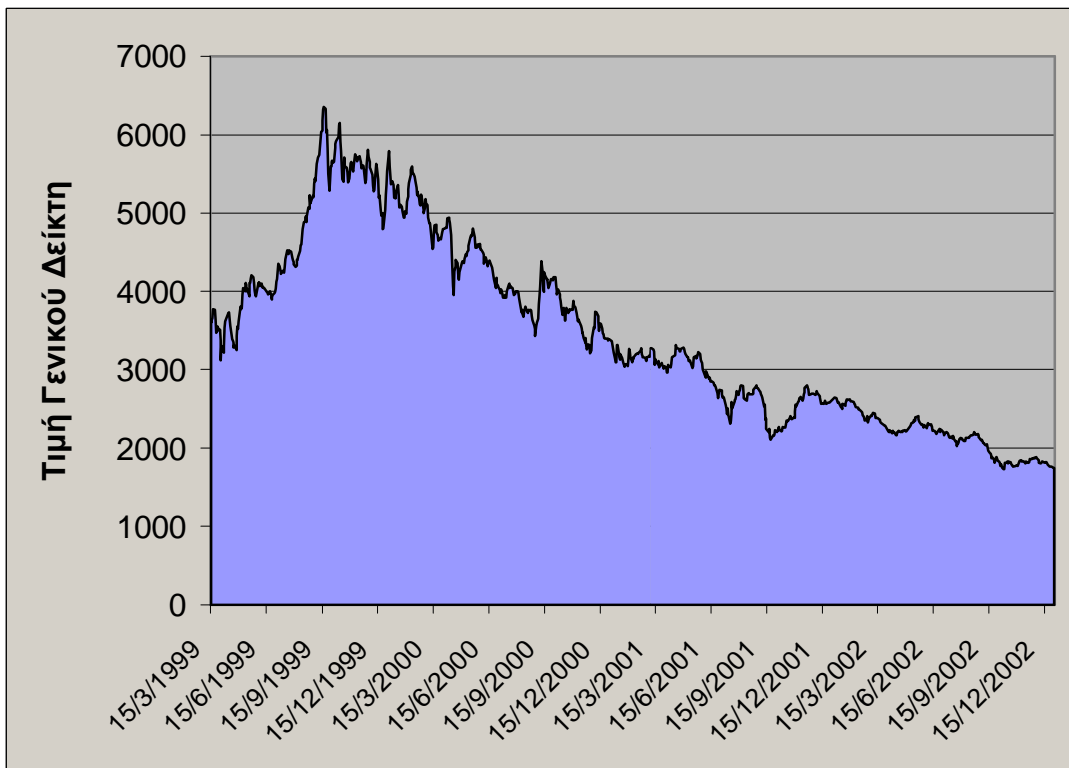
#### **6.1 Υπολογισμός απόδοσης A.M.K.**

##### **6.1.1 Ημερήσιες τιμές A.M.K.**

Στα παρακάτω διαγράμματα βλέπουμε την εξέλιξη των ημερήσιων τιμών μεριδίων των A.M.K. και του Γ.Δ. στο διάστημα που εξετάζουμε. Είναι αξιοσημείωτο πως, με μια πρώτη ματιά τουλάχιστον, όλα τα A.M.K. φαίνεται να αντικατοπτρίζουν το Γ.Δ. με αρκετά μεγάλη πιστότητα.



Διάγραμμα 6.1 – Εξέλιξη ημερήσιας τιμής μεριδίων Αμοιβαίων Μετοχικών Κεφαλαίων



Διάγραμμα 6.2 – Εξέλιξη Γενικού Δείκτη Χρηματιστηρίου Αθηνών

### 6.1.2 Ημερήσια απόδοση Α.Μ.Κ.

Οι μέσες ημερήσιες αποδόσεις που υπολογίζονται με βάση τις τιμές αυτές παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Να σημειωθεί ότι υπολογίστηκε η μέση ημερήσια απόδοση τόσο ως ο μέσος όρος των ημερησίων αποδόσεων (αριθμητικός μέσος) όσο και ως προς τη ν-οστή ρίζα της τελικής προς την αρχική τιμή μεριδίου (γεωμετρικός μέσος). Η διαφορά με τη 2<sup>η</sup> μέθοδο είναι πως μας δείχνει ποια ήταν η πραγματική ημερήσια απόδοση που είχε κάποιος που αγόρασε το μερίδιο στην αρχή της περιόδου (15/3/99) και το πούλησε στο τέλος (31/12/2002).

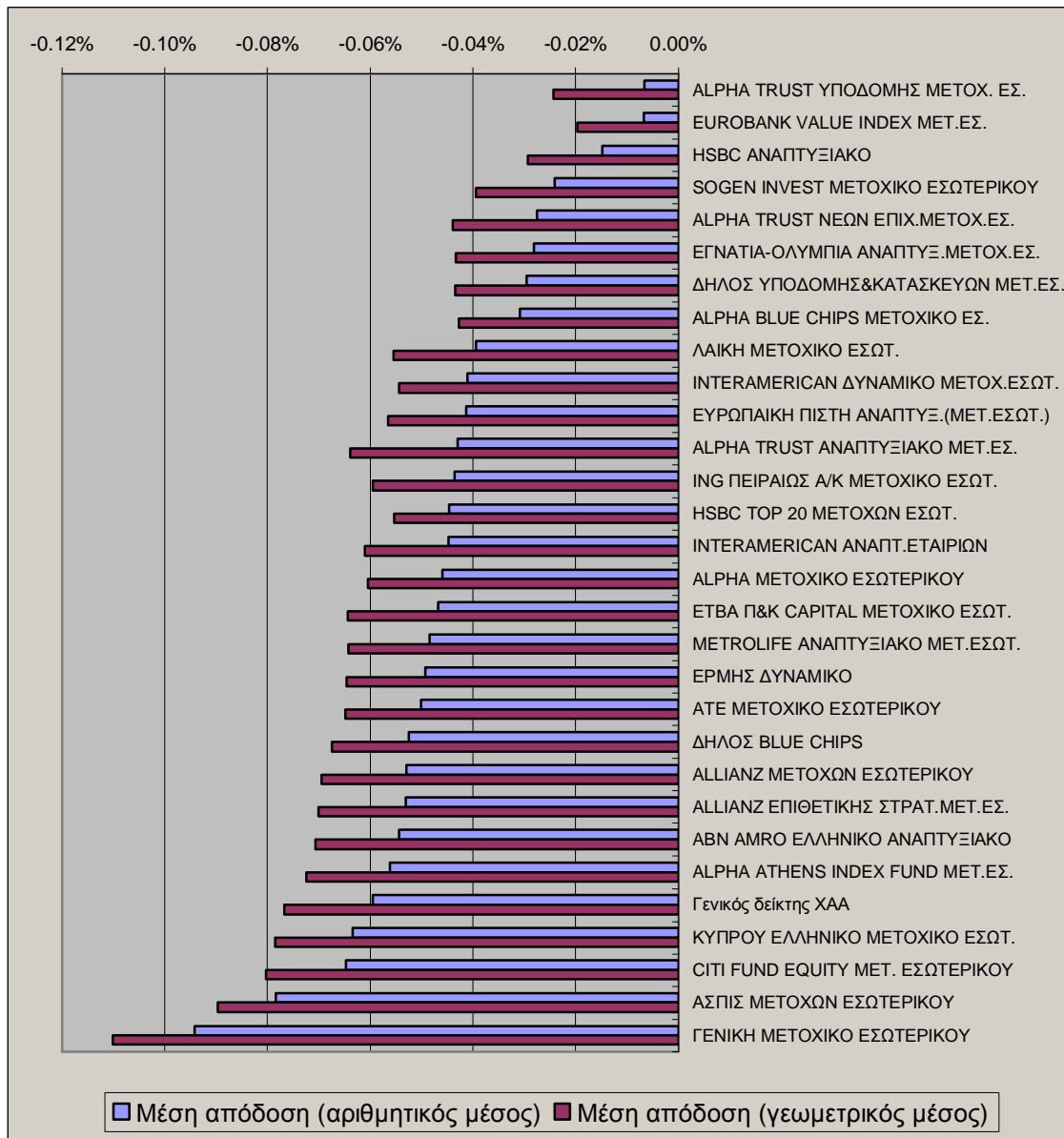
Ωστόσο, αν και ο γεωμετρικός μέσος είναι ένα αξιόπιστο μέτρο σύγκρισης δεν έχει τις στατιστικές ιδιότητες του αριθμητικού μέσου, όπως αυτές παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 2.2.2. Εξάλλου, θεωρεί δεδομένη την επανεπένδυση των κερδών μιας ημέρας στο ίδιο Α.Μ.Κ., γεγονός που ασφαλώς δεν αποτελεί κανόνα. Για το λόγο αυτό, παρατίθεται καθαρά για ενημερωτικούς λόγους και ως ένα επιπλέον μέτρο σύγκρισης αποκλειστικά με βάση την απόδοση, αλλά δε χρησιμοποιείται για κανέναν επιπλέον υπολογισμό.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τις μέσες ημερήσιες αποδόσεις όλων των Α.Μ.Κ. του δείγματος. Τα Α.Κ. έχουν καταταχθεί ξεκινώντας απ' αυτό με τη μεγαλύτερη μέση απόδοση και καταλήγοντας σε εκείνο με τη μικρότερη. Είναι εμφανές πως όλα τα Α.Μ.Κ. στην εξεταζόμενη περίοδο είχαν ζημιές και το "αποδοτικότερο" είναι εκείνο που είχε τη μικρότερη ζημιά.

Α/Α	Αμοιβαία κεφάλαια	Μέση απόδοση (αριθμητικός μέσος)	Μέση απόδοση (γεωμετρικός μέσος)
1	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	-0,0067%	-0,0244%
2	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	-0,0067%	-0,0197%
3	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0,0149%	-0,0293%
4	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0241%	-0,0395%
5	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-0,0275%	-0,0439%
6	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-0,0281%	-0,0433%
7	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0,0296%	-0,0434%
8	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	-0,0309%	-0,0427%
9	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0,0394%	-0,0555%
10	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	-0,0411%	-0,0544%
11	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	-0,0413%	-0,0564%
12	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0,0430%	-0,0639%
13	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0,0435%	-0,0596%
14	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0,0446%	-0,0554%
15	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	-0,0447%	-0,0610%
16	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0460%	-0,0605%
17	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0,0468%	-0,0644%
18	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	-0,0484%	-0,0643%
19	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	-0,0493%	-0,0646%
20	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0501%	-0,0649%
21	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-0,0525%	-0,0675%
22	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0529%	-0,0694%
23	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	-0,0532%	-0,0702%
24	ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0,0544%	-0,0707%
25	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	-0,0562%	-0,0725%
26	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ</b>	<b>-0,0596%</b>	<b>-0,0767%</b>
27	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0,0635%	-0,0786%
28	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0647%	-0,0803%
29	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0785%	-0,0897%
30	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0943%	-0,1102%

Πίνακας 6-1 – Μέση ημερήσια απόδοση Α.Μ.Κ. και Γ.Δ.

Ακολουθεί ένα ραβδόγραμμα αποδόσεων για αμεσότερη σύγκριση μεταξύ των Α.Κ. Βλέπουμε πως η σειρά κατάταξης θα διαφοροποιούταν κάπως αν χρησιμοποιούσαμε το γεωμετρικό μέσο, πράγμα που σημαίνει πως υπάρχουν ορισμένα Α.Μ.Κ. των οποίων η μέση απόδοση είναι χαμηλότερη από άλλα σε ημερήσια βάση, σε βάθος χρόνου όμως αποδεικνύονται αποδοτικότερα.



Διάγραμμα 6.3 - Μέση ημερήσια απόδοση Α.Μ.Κ.

Ακολουθούν οι συνολικές αποδόσεις όπως προκύπτουν απ’ τις παραπάνω τιμές. Παρατίθενται και εδώ τόσο οι τιμές που υπολογίζονται με βάση τον αριθμητικό μέσο, όσο και οι αποδόσεις με βάση την αρχική και τελική τιμή της περιόδου. Ασφαλώς η 2<sup>η</sup> προσέγγιση είναι ακριβέστερη για την περίοδο που εξετάζουμε, αλλά δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί για προβλέψεις μελλοντικών αποδόσεων. Παρατίθεται όμως ως ένα ποιοτικό μέτρο αξιολόγησης της ακρίβειας που μπορούμε να έχουμε όταν χρησιμοποιούμε τα στοιχεία του

δείγματος για να εκτιμήσουμε μελλοντικές τιμές των παραμέτρων. Δεν χρησιμοποιείται ωστόσο σε κανένα σημείο της περαιτέρω ανάλυσης.

Υπενθυμίζεται ότι η συνολική απόδοση με βάση το μέσο αριθμητικό προκύπτει ως (μέση τιμή)×(πλήθος παρατηρήσεων), ενώ η συνολική απόδοση με βάση τις

οριακές τιμές προκύπτει ως  $\left( \frac{\text{τελική τιμή} - \text{αρχική τιμή}}{\text{αρχική τιμή}} \right)$ .

A/A	Αμοιβαία κεφάλαια	Συνολική απόδοση (μ*N)	Συνολική απόδοση (με βάση αρχική και τελική τιμή)
1	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	-6,3384%	-20,6687%
2	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	-6,3761%	-17,0981%
3	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-14,1337%	-24,2947%
4	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-22,8912%	-31,2801%
5	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-26,1481%	-34,1337%
6	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-26,6637%	-33,7373%
7	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	-28,0966%	-33,8100%
8	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	-29,3515%	-33,3612%
9	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-37,4390%	-41,0008%
10	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	-39,0089%	-40,3843%
11	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	-39,2488%	-41,5127%
12	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	-40,8308%	-45,5003%
13	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-41,3586%	-43,2234%
14	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-42,3865%	-40,9359%
15	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	-42,4826%	-44,0161%
16	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-43,7319%	-43,7090%
17	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-44,4859%	-45,7675%
18	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	-46,0186%	-45,6997%
19	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	-46,8209%	-45,8820%
20	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-47,6353%	-46,0282%
21	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-49,8630%	-47,3272%
22	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-50,2512%	-48,3025%
23	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	-50,4989%	-48,6743%
24	ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-51,6933%	-48,9415%
25	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	-53,4281%	-49,7775%
26	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ</b>	<b>-56,6093%</b>	<b>-51,7704%</b>
27	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-60,2844%	-52,6026%
28	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-60,8239%	-53,0072%
29	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-74,5650%	-57,3761%
30	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-89,5521%	-64,9238%

Πίνακας 6-2 – Συνολική απόδοση Α.Μ.Κ. με βάση ημερήσιες αποδόσεις

Η κατάταξη έγινε με βάση τη συνολική απόδοση όπως αυτή προκύπτει από τη μέση τιμή και ασφαλώς είναι η ίδια με αυτή που ισχύει αν τα Α.Μ.Κ. καταταχθούν με βάση τη μέση τιμή.

## 6.2 Επιτόκιο χωρίς κίνδυνο

Το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, υπολογίζεται από τον τύπο:

$$(1 + r_n)^k = (1 + \bar{e})^y, \text{ όπου:}$$

$r_n$ : το μέσο ημερήσιο επιτόκιο (άγνωστο),

$k$ : το πλήθος των ημερήσιων παρατηρήσεων, που ισούται με 950.

$\bar{e}$ : το μέσο ετήσιο επιτόκιο των ετήσιων εντόκων γραμματίων, που είναι σταθερό και ίσο με 5.6875.

$y$ : το πλήθος των ετών που υπολογίζονται στον παραπάνω μέσο όρο, που είναι ίσο με 4.

Με βάση τις παραπάνω τιμές, το  $r_n$  ( $=r_{RF}$ ) προκύπτει ίσο με **0.0233%**.

## 6.3 Εκτίμηση συνολικού κινδύνου

Ο συνολικός κίνδυνος προσεγγίζεται όπως είπαμε απ' την τυπική απόκλιση και φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, όπου παρουσιάζεται και η μέση τιμή του κάθε δείγματος ως καθαρός αριθμός (όχι ποσοστό) για ευκολότερη σύγκριση:



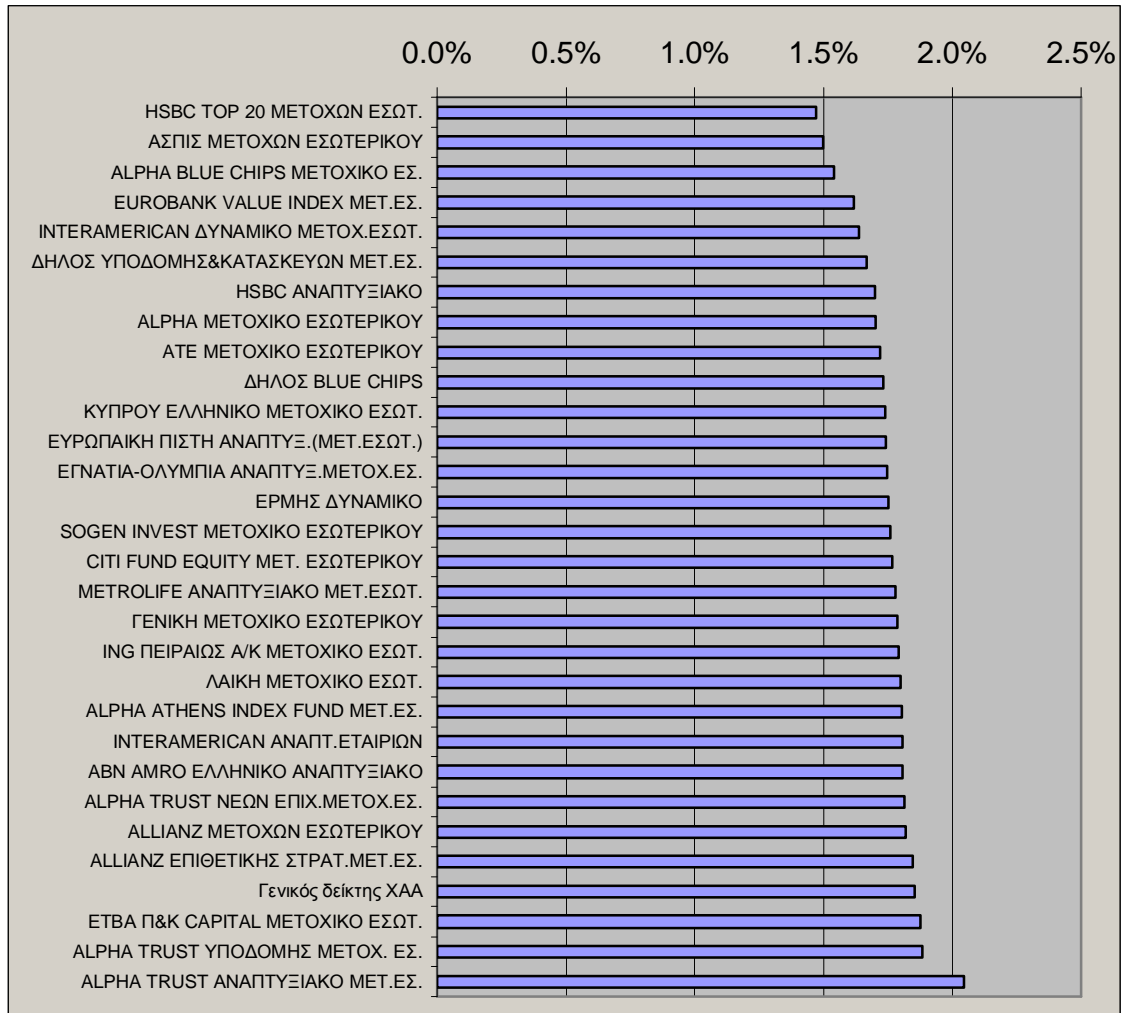
Α/Α σ (μ)	Αμοιβαία κεφάλαια	σ	μ	ΣΜ (σ/μ)
1 (14)	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	0,0147126	-0,0004462	-32,9750
2 (29)	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0149917	-0,0007849	-19,1002
3 (8)	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0,0153883	-0,0003090	-49,8064
4 (2)	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0,0161599	-0,0000671	-240,7732
5 (10)	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0,0163607	-0,0004106	-39,8439
6 (7)	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0,0166499	-0,0002958	-56,2966
7 (3)	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0,0169875	-0,0001488	-114,1817
8 (16)	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0170016	-0,0004603	-36,9331
9 (20)	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0171938	-0,0005014	-34,2900
10 (21)	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	0,0173131	-0,0005249	-32,9852
11 (27)	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,0173880	-0,0006346	-27,4011
12 (11)	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	0,0174076	-0,0004131	-42,1344
13 (6)	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0,0174731	-0,0002807	-62,2548
14 (19)	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0,0175133	-0,0004929	-35,5347
15 (4)	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0175920	-0,0002410	-73,0077
16 (28)	ΣΙΤΙ FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0176776	-0,0006471	-27,3197
17 (18)	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0,0178019	-0,0004844	-36,7499
18 (30)	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0178628	-0,0009427	-18,9495
19 (13)	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,0179193	-0,0004354	-41,1603
20 (9)	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,0179799	-0,0003941	-45,6232
21 (25)	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	0,0180364	-0,0005624	-32,0704
22 (15)	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0,0180695	-0,0004472	-40,4072
23 (24)	ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0,0180730	-0,0005441	-33,2139
24 (5)	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0,0181244	-0,0002752	-65,8488
25 (22)	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0181920	-0,0005290	-34,3920
26 (23)	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0,0184591	-0,0005316	-34,7257
27 (26)	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ</b>	0,0185322	-0,0005959	-31,1002
28 (17)	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,0187516	-0,0004683	-40,0441
29 (1)	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0,0188249	-0,0000667	-282,1482
30 (12)	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0,0204529	-0,0004298	-47,5873

**Πίνακας 6-3 - Συνολικός κίνδυνος και Συντελεστής Μεταβλητότητας με βάση ημερήσιες αποδόσεις**

Ο λόγος σ/μ είναι ο Συντελεστής Μεταβλητότητας που αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 2.4 και είναι μια πρώτη εκτίμηση της απόδοσης ενός Α.Κ. σε σχέση με τον κίνδυνο. Βασίζεται στην ίδια λογική που διέπει και τους πιο αξιόπιστους δείκτες που θα εκτιμηθούν παρακάτω.

Η κατάταξη στον πίνακα αυτό έγινε με βάση την τυπική απόκλιση  $\sigma$ , ξεκινώντας απ' το Α.Μ.Κ. με το μικρότερο συνολικό κίνδυνο. Στην πρώτη στήλη, μέσα σε παρένθεση, παρατίθεται επίσης και η σειρά κατάταξης του Α.Μ.Κ. με βάση τη μέση τιμή. Σε γενικές γραμμές, θα περίμενε κανείς τα Α.Μ.Κ. που είχαν υψηλές αποδόσεις να είχαν και υψηλότερο κίνδυνο και αντίστροφα. Το φαινόμενο αυτό όντως παρατηρείται σε ένα μέρος του δείγματος, αλλά όχι σε όλο. Υπάρχουν δηλ. Α.Μ.Κ. που είχαν καλή θέση στην κατάταξη τόσο με βάση την απόδοση όσο και με βάση τον κίνδυνο. Το πόσο αξίζει αυτός ο επιπλέον κίνδυνος, μπορεί να φανεί με βάση το συντελεστή μεταβλητότητας.

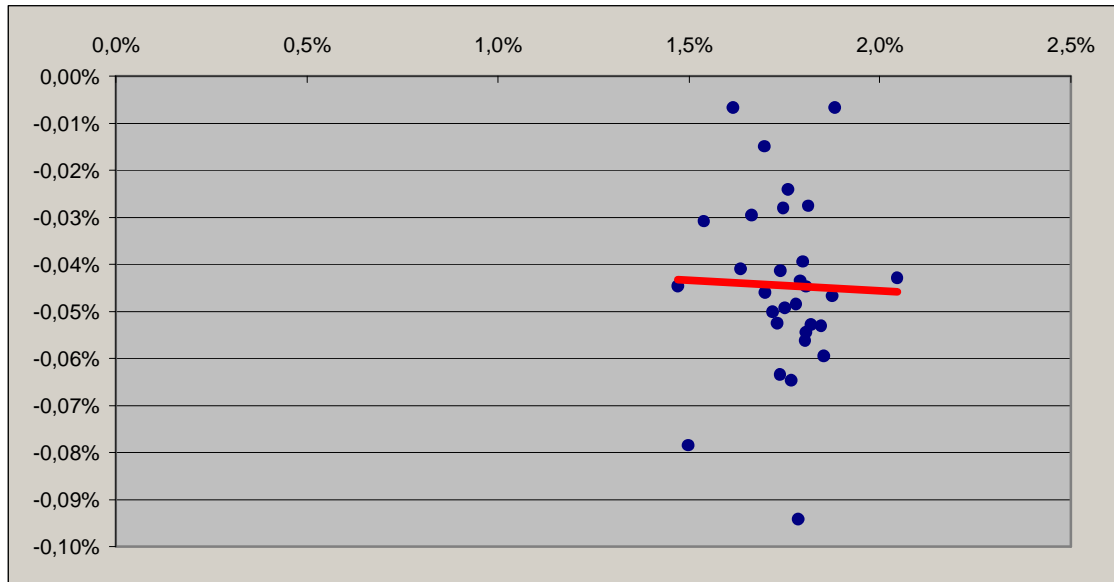
Στο παρακάτω ραβδόγραμμα βλέπουμε πιο παραστατικά την κατάταξη με βάση το συνολικό κίνδυνο.



Διάγραμμα 6.4- Συνολικός κίνδυνος Α.Μ.Κ. με βάση ημερήσιες αποδόσεις

### 6.3.1 Σχέση συνολικού κινδύνου και απόδοσης

Στο παρακάτω διάγραμμα διασποράς, βλέπουμε τη σχέση μεταξύ κινδύνου και απόδοσης, όπως αυτή προσεγγίζεται με βάση ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις. Πρόκειται για ένα ενδιαφέρον διάγραμμα, το οποίο δείχνει ποια είναι η προσδοκώμενη απόδοση για ένα Α.Μ.Κ. με βάση ένα δεδομένο συνολικό κίνδυνο.



**Διάγραμμα 6.5 - Σχέση απόδοσης και συνολικού κινδύνου με βάση ημερήσιες αποδόσεις**

Όπως βλέπουμε, πολλά Α.Μ.Κ. εμφανίζουν διαφορετικές αποδόσεις για παρόμοια επίπεδα κινδύνου. Το γεγονός αυτό φανερώνει την υπεροχή κάποιων διαχειριστών έναντι των υπολοίπων. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η γραμμή προκύπτει με αρνητική κλίση, γεγονός που σημαίνει ότι τα Α.Μ.Κ. με μεγαλύτερο συνολικό κίνδυνο είχαν και μικρότερη μέση απόδοση.

#### **6.4 Εκτίμηση συστηματικού κινδύνου**

Ο συστηματικός κίνδυνος εκτιμάται με τη βοήθεια γραμμικής παλινδρόμησης των ημερήσιων αποδόσεων των Α.Μ.Κ. στις ημερήσιες αποδόσεις του Γ.Δ. του Χ.Α.Α.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τις τιμές των συντελεστών του υποδείγματος της αγοράς, όπως αυτές προκύπτουν απ' τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Σημειώνεται ότι οι τιμές αυτές είναι οι **τελικές**, δηλ. αυτές που προκύπτουν **μετά** από τις διορθώσεις αυτοσυσχέτισης και

ετεροσκεδαστικότητας, οι οποίες θα αναλυθούν στα επόμενα κεφάλαια. Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζεται και ο συντελεστής προσδιορισμού, ο οποίος μας δείχνει το βαθμό που οι τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής (η τιμή του Α.Μ.Κ.) ερμηνεύονται απ' τις τιμές της ανεξάρτητης (ο Γ.Δ. του Χ.Α.Α.). Αποτελεί ένα μέτρο της αξιοπιστίας του υποδείγματος και ένα απ' τα πρώτα κριτήρια που εξετάζονται, για το λόγο αυτό παρατίθεται εδώ.

Η σειρά κατάταξης είναι με βάση το συντελεστή συστηματικού κινδύνου Βήτα, ενώ στην παρένθεση φαίνεται ποια ήταν η κατάταξη του Α.Μ.Κ. με βάση τη μέση απόδοση. Ο συντελεστής  $\alpha$  (Άλφα) μας δείχνει ποια είναι η απόδοση του Α.Μ.Κ. όταν η απόδοση της αγοράς είναι μηδέν και θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο.

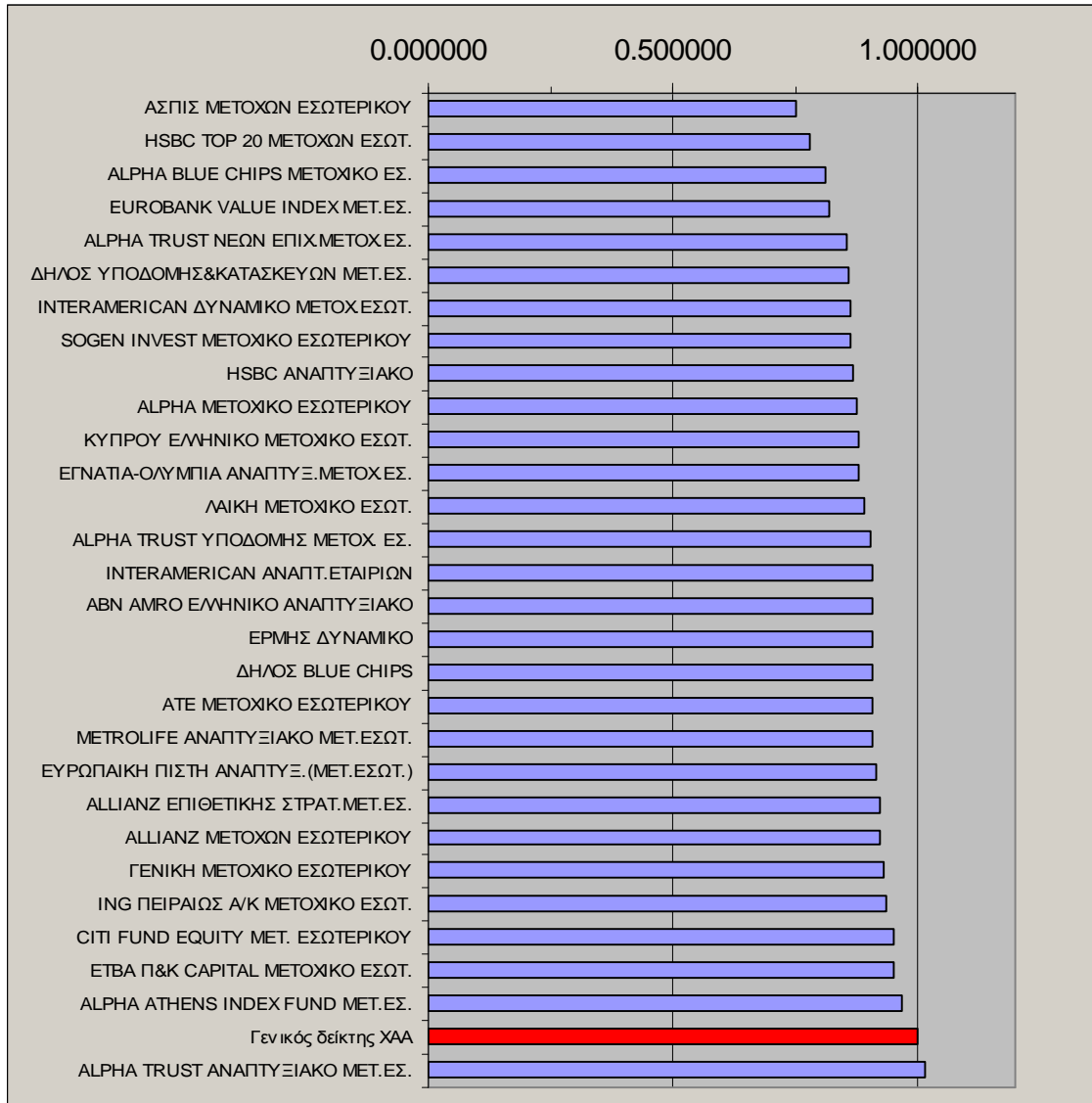
A/A β (μ)	Αμοιβαία κεφάλαια	α	β	R <sup>2</sup>
1 (29)	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,000395	0,753939	0,895762
2 (14)	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0,000035	0,781079	0,960164
3 (8)	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0,000136	0,812460	0,967177
4 (2)	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0,000383	0,819428	0,918707
5 (5)	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0,000216	0,857184	0,825337
6 (7)	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0,000179	0,858965	0,930894
7 (10)	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0,000072	0,862993	0,967184
8 (4)	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000245	0,864475	0,846484
9 (3)	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0,000332	0,868816	0,913441
10 (16)	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000030	0,874276	0,936586
11 (27)	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0,000145	0,879067	0,907055
12 (6)	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0,000214	0,880540	0,895748
13 (9)	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,000112	0,892805	0,871161
14 (1)	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0,000461	0,902466	0,825538
15 (15)	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0,000074	0,907425	0,898727
16 (24)	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0,000023	0,907971	0,887691
17 (19)	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0,000032	0,908150	0,948472
18 (21)	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-0,000007	0,908748	0,964573
19 (20)	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000016	0,908859	0,972305
20 (18)	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0,000038	0,909405	0,922222
21 (11)	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	0,000108	0,914102	0,959385
22 (23)	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0,000000	0,922088	0,906643
23 (22)	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,000004	0,925419	0,928732
24 (30)	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,000400	0,933453	0,951915
25 (13)	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,000103	0,937508	0,951065
26 (28)	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,000121	0,950824	0,985844
27 (17)	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,000085	0,952326	0,909473
28 (25)	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	0,000007	0,969520	0,991481
29 (26)	Γενικός δείκτης ΧΑΑ	0,000000	1,000000	-
30 (12)	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0,000186	1,015407	0,881135

**Πίνακας 6-4 – Εκτίμηση συστηματικού κινδύνου και συντελεστής προσδιορισμού με βάση ημερήσιες αποδόσεις**

Παρατηρούμε πως τα όλα τα Α.Μ.Κ. εκτός από ένα, έχουν συντελεστή Βήτα μικρότερο της μονάδας. Η πλειοψηφία των Α.Μ.Κ. που είχαν υψηλές αποδόσεις βρίσκεται σε καλή θέση κατάταξης και με βάση τον συστηματικό κίνδυνο, γεγονός που ίσως υποδηλώνει κάποια αυξημένη ικανότητα των διαχειριστών.

Αξιοσημείωτο είναι πως όλα τα Α.Μ.Κ. που βρίσκονταν στην πρώτη δεκάδα της κατάταξης με βάση την απόδοση έχουν συντελεστή Βήτα στο διάστημα 81-90%. Αντιθέτως, πολλά Α.Μ.Κ. που είχαν χαμηλές αποδόσεις είχαν ως επί το πλείστον συντελεστή Βήτα μεγαλύτερο το 91%, γεγονός που ίσως δικαιολογεί σε ένα βαθμό και την αδυναμία τους να επιτύχουν ικανοποιητικές αποδόσεις.

Στο παρακάτω ραβδόγραμμα βλέπουμε πιο παραστατικά τους συντελεστές β όλων των Α.Μ.Κ. για ευκολότερη σύγκριση.



Διάγραμμα 6.6 - Συντελεστές βήτα με βάση ημερήσιες αποδόσεις

## 6.4.1 Στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων

### 6.4.1.1 Κριτήριο Durbin-Watson

Ο έλεγχος γίνεται με τη βοήθεια του λογισμικού EViews, το οποίο υπολογίζει την τιμή της στατιστικής DW. Η διόρθωση γίνεται με τη μέθοδο AR(1).



<b>Αμοιβαία κεφάλαια</b>	<b>Durbin-Watson Statistic</b>	<b>Υπαρξη αυτοσυσχέτισης</b>	<b>Durbin-Watson Statistic μετά τη διόρθωση</b>
ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	1.666243	<b>P</b>	1.995727
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	1.394777	<b>P</b>	1.934219
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.413586	<b>P</b>	1.965719
ΑΛΡΗΑ ΑΘΗΝΣ ΙΝΔΕΧ ΦΥΝΔ ΜΕΤ.ΕΣ.	2.363897	<b>P</b>	1.989974
ΑΛΡΗΑ ΤΡΥΣΤ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	1.465198	<b>P</b>	1.929230
ΑΛΡΗΑ ΤΡΥΣΤ ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1.426093	<b>P</b>	1.933813
ΑΛΡΗΑ ΤΡΥΣΤ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	1.491154	<b>P</b>	1.936894
ΑΛΡΗΑ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.429179	<b>P</b>	1.987160
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.541537	<b>P</b>	2.034817
ΣΙΤΙ ΦΥΝΔ ΕΚΥΙΤΥ ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	2.217461	<b>P</b>	2.033618
ΕΥΡΟΒΑΝΚ ΒΑΛΥΕ ΙΝΔΕΧ ΜΕΤ.ΕΣ.	1.445918	<b>P</b>	1.982950
ΗΣΒΚ ΤΟΡ 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	1.639460	<b>P</b>	1.971565
ΗΣΒΚ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	1.575419	<b>P</b>	1.987412
ΙΝΓ ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.495799	<b>P</b>	1.991762
ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	1.485383	<b>P</b>	1.964195
ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	1.708439	<b>P</b>	2.001102
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	1.585622	<b>P</b>	1.997537
ΣΟΓΕΝ ΙΝΒΕΣΤ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.738662	<b>P</b>	1.997865
ΑΛΡΗΑ ΒΛΥΕ ΣΗΠΣ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	1.569330	<b>P</b>	1.990904
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.565123	<b>P</b>	1.967895
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.582798	<b>P</b>	1.989110
ΔΗΛΟΣ ΒΛΥΕ ΣΗΠΣ	1.553631	<b>P</b>	1.981057
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	1.612875	<b>P</b>	1.989532
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1.579421	<b>P</b>	1.995573
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	1.503336	<b>P</b>	2.011553
ΕΤΒΑ Π&Κ ΣΑΡΙΤΑΛ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.533011	<b>P</b>	1.997480
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	1.669337	<b>P</b>	2.007071
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.415015	<b>P</b>	1.949713
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.632700	<b>P</b>	1.965338

**Πίνακας 6-5 – Κριτήριο Durbin-Watson απλής παλινδρόμησης με βάση ημερήσιες αποδόσεις**

## 6.4.1.2 Κριτήριο White

Αμοιβαία κεφάλαια	White Test	$nR^2 > \chi^2_{5\%}$ 5% σημ.	$nR^2 > \chi^2_{1\%}$ 1% σημ.
ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	20.78985	<b>P</b>	<b>P</b>
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	26.35069	<b>P</b>	<b>P</b>
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	22.87389	<b>P</b>	<b>P</b>
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	4.11719	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	24.17773	<b>P</b>	<b>P</b>
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	58.43158	<b>P</b>	<b>P</b>
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	45.54119	<b>P</b>	<b>P</b>
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	47.79942	<b>P</b>	<b>P</b>
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	18.54515	<b>P</b>	<b>P</b>
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	17.04093	<b>P</b>	<b>P</b>
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	50.75811	<b>P</b>	<b>P</b>
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	37.45201	<b>P</b>	<b>P</b>
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	11.67391	<b>P</b>	<b>P</b>
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	17.61969	<b>P</b>	<b>P</b>
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	41.59658	<b>P</b>	<b>P</b>
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	39.99222	<b>P</b>	<b>P</b>
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	6.67235	<b>P</b>	<b>0</b>
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.00536	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	31.58397	<b>P</b>	<b>P</b>
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	20.68292	<b>P</b>	<b>P</b>
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	38.97071	<b>P</b>	<b>P</b>
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	28.70959	<b>P</b>	<b>P</b>
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	33.53364	<b>P</b>	<b>P</b>
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	24.38171	<b>P</b>	<b>P</b>
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	31.06841	<b>P</b>	<b>P</b>
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	18.03676	<b>P</b>	<b>P</b>
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	32.39190	<b>P</b>	<b>P</b>
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	38.52837	<b>P</b>	<b>P</b>
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.84644	<b>0</b>	<b>0</b>

Πίνακας 6-6 – Κριτήριο White απλής παλινδρόμησης με βάση ημερήσιες αποδόσεις

Όπως βλέπουμε στον παραπάνω πίνακα, για 25 απ' τα 29 αμοιβαία χρειάστηκε διόρθωση ετεροσκεδαστικότητας. Απ' τα 4 αμοιβαία που δε χρειάστηκαν διόρθωση, το κριτήριο White δείχνει ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας τόσο στο επίπεδο 5% όσο και στο 1% για τρία απ' αυτά ενώ για ένα δείχνει μόνο στο 1%.

### 6.4.1.3 Κριτήριο Jarque-Bera

Αμοιβαία κεφάλαια	Jarque-Bera (αρχική τιμή)	J-B μετά τις διορθώσεις αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδα- στικότητας	$JB < \chi^2_2$ (Κανονικότητα καταλοίπων)
ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	4529.376	10185.450	<b>0</b>
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	262.352	307.307	<b>0</b>
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	253.633	281.066	<b>0</b>
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	17397.240	9993.250	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	350.908	392.463	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	117.947	140.554	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	344.064	456.862	<b>0</b>
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	216.397	259.737	<b>0</b>
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	126.116	105.731	<b>0</b>
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	125607.300	127097.500	<b>0</b>
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	628.509	714.324	<b>0</b>
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	85.128	93.579	<b>0</b>
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	449.823	615.047	<b>0</b>
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	520.320	489.251	<b>0</b>
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	75.306	127.383	<b>0</b>
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	48.002	52.247	<b>0</b>
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	2974.586	4914.252	<b>0</b>
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1053895.000	1132047.000	<b>0</b>
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	330.254	330.864	<b>0</b>
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	163.573	170.335	<b>0</b>
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	47.852	73.543	<b>0</b>
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	142.772	169.969	<b>0</b>
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	112.276	174.476	<b>0</b>
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	199.017	247.228	<b>0</b>
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	329.121	623.454	<b>0</b>
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	171.740	249.895	<b>0</b>
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	5029.952	9438.124	<b>0</b>
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	481.141	680.519	<b>0</b>
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	225956.800	227010.700	<b>0</b>

Πίνακας 6-7 – Κριτήριο Jarque-Bera απλής παλινδρόμησης με βάση ημερήσιες αποδόσεις

## 6.4.2 Στατιστικοί έλεγχοι επάρκειας συντελεστών

### 6.4.2.1 t-στατιστική

Για να είναι στατιστικά σημαντικοί οι συντελεστές θα πρέπει η τιμή της στατιστικής  $t$  να είναι μεγαλύτερη σε απόλυτη τιμή από την κριτική τιμή της κατανομής, εφόσον ο έλεγχος σημαντικότητας είναι ουσιαστικά δίπλευρος.

Θα πρέπει δηλ. να ισχύει:

$$|t| > \left| t_{(N-2, \frac{\alpha}{2})} \right|.$$

Εδώ έχουμε  $N=951$  και το επίπεδο σημαντικότητας μπορεί να είναι 1% ή 5%.

Για την στατιστική  $t$  το πλήθος 951 θεωρείται άπειρο. Οι κριτικές τιμές της στατιστικής  $t$  είναι:

- Για επίπεδο 1%:  $t_{\infty, 0,5} = 2,576$ .
- Για επίπεδο 5%:  $t_{\infty, 2,5} = 1,96$ .

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τις τιμές της στατιστικής  $t$  όπως αυτές προκύπτουν έπειτα από τις διορθώσεις αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας καθώς και το αν είναι στατιστικά σημαντικοί.

<b>Αμοιβαία κεφάλαια</b>	<b>t<sub>a</sub></b>	<b>5% σημ.</b>	<b>1% σημ.</b>	<b>t<sub>b</sub></b>	<b>5% σημ.</b>	<b>1% σημ.</b>
ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0.0967	0	0	63.2837	P	P
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.0008	0	0	73.6063	P	P
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0176	0	0	84.7264	P	P
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	0.1612	0	0	346.5228	P	P
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.5865	0	0	68.1196	P	P
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.6146	0	0	47.7657	P	P
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	1.3239	0	0	51.8168	P	P
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.1530	0	0	78.5194	P	P
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.1289	0	0	139.3234	P	P
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-1.8981	0	0	165.5792	P	P
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	1.8177	0	0	71.4386	P	P
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0.3003	0	0	110.3867	P	P
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	1.6000	0	0	81.9842	P	P
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.5958	0	0	106.9577	P	P
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0.2897	0	0	67.1619	P	P
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0.6333	0	0	124.4170	P	P
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0.1842	0	0	84.0379	P	P
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.9468	0	0	70.6986	P	P
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	1.1709	0	0	119.8608	P	P
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-1.9383	0	0	72.7985	P	P
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-2.4590	P	0	103.7471	P	P
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-0.0536	0	0	126.1380	P	P
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	1.0014	0	0	85.9242	P	P
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.9079	0	0	68.9804	P	P
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0.1838	0	0	92.4799	P	P
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.3534	0	0	79.3203	P	P
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	0.7755	0	0	96.4802	P	P
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.5888	0	0	65.9615	P	P
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.4346	0	0	77.8447	P	P

**Πίνακας 6-8 - Τιμές στατιστικής t για τους συντελεστές του απλού υποδείγματος με βάση ημερήσιες αποδόσεις**

Όπως βλέπουμε, οι εκτιμήσεις του συντελεστή  $\alpha$  δεν είναι στατιστικά σημαντικές, σε οποιοδήποτε επίπεδο σημαντικότητας. Υπάρχει μία μόνο εξαίρεση κι αυτή μόνο σε επίπεδο 5%.

Ο συντελεστής  $\beta$  αντίθετα, είναι στατιστικά σημαντικός τόσο στο επίπεδο 1% όσο και στο 5%. Αυτό σημαίνει ότι με βάση τα στοιχεία του δείγματος μπορούμε να είμαστε σχεδόν βέβαιοι ότι ο συντελεστής  $\beta$  δεν είναι μηδενικός.

## 6.5 Δείκτες Sharpe, Treynor, Jensen

### 6.5.1 Δείκτες Treynor και Sharpe

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τους δείκτες Sharpe και Treynor.

A/A Sharpe	A/A Treynor	Αμοιβαία κεφάλαια	Sharpe	Treynor
1	1	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	-0.015921	-0.000332
2	2	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.018572	-0.000366
3	3	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0.022474	-0.000439
4	4	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.026942	-0.000548
5	6	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-0.028042	-0.000593
6	5	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-0.029398	-0.000583
7	7	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.031757	-0.000616
8	8	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.032406	-0.000653
9	10	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.034878	-0.000702
10	9	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	-0.035219	-0.000667
11	11	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	-0.037118	-0.000707
12	12	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.037298	-0.000713
13	13	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.037398	-0.000736
14	15	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	-0.037643	-0.000750
15	14	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	-0.039339	-0.000746
16	16	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	-0.040300	-0.000789
17	17	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.040781	-0.000793
18	23	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.041420	-0.000829
19	18	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	-0.041446	-0.000799
20	21	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.041884	-0.000823
21	19	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.042714	-0.000808
22	25	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0.043000	-0.000856
23	24	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-0.043775	-0.000834
24	20	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.044100	-0.000820
25	22	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ (β=1)</b>	-0.044727	-0.000829
26	26	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0.046163	-0.000870
27	27	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.049784	-0.000926
28	28	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.049895	-0.000987
29	29	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.065816	-0.001259
30	30	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.067897	-0.001350

Πίνακας 6-9 – Δείκτες Sharpe και Treynor με βάση ημερήσιες αποδόσεις

Η κατάταξη έχει γίνει με βάση το δείκτη *Sharpe*, ενώ στη 2<sup>η</sup> στήλη παρατίθεται και η κατάταξη του A.M.K. με βάση το δείκτη *Treynor*. Παρατηρούμε ότι η σειρά κατάταξης δε διαφοροποιείται σημαντικά ανάμεσα στους δύο δείκτες, ειδικά στην κορυφή. Υπάρχουν ωστόσο ορισμένα A.M.K. που βελτιώνουν ή χειροτερεύουν τη θέση τους. Για εκείνα που τη βελτιώνουν ( $\delta. Sharpe > \delta. Treynor$ ), μπορούμε να υποθέσουμε ότι η διαφορά συνολικού και συστηματικού κινδύνου ήταν μικρότερη από εκείνα που τη χειροτέρεψαν. Το γεγονός αυτό μπορεί να ερμηνευτεί από την έλλειψη ιδιαίτερων γεγονότων ή (αν-)ικανοτήτων που επηρέασαν την πορεία τους.

### 6.5.2 Δείκτης Jensen

Ο δείκτης *Jensen* υπολογίζεται απ' την ίδια γραμμική παλινδρόμηση που δίνει το  $\beta$ . Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τα A.M.K. ταξινομημένα με βάση το δείκτη *Jensen* καθώς και τη στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών  $\alpha$ .



Α/Α	Αμοιβαία κεφάλαια	Δείκτης Jensen ( $\alpha$ )	$t_a$	5% σημ.	1% σημ.
1	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0.000461	1.3239	0	0
2	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0.000383	1.8177	0	0
3	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.000332	1.6000	0	0
4	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.000245	0.9468	0	0
5	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.000216	0.6146	0	0
6	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.000214	0.9079	0	0
7	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.000186	0.5865	0	0
8	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.000179	1.0014	0	0
9	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0.000136	1.1709	0	0
10	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.000112	0.4346	0	0
11	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	0.000108	0.7755	0	0
12	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.000103	0.5958	0	0
13	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.000085	0.3534	0	0
14	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0.000074	0.2897	0	0
15	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0.000072	0.6333	0	0
16	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0.000038	0.1842	0	0
17	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0.000032	0.1838	0	0
18	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.000030	0.1530	0	0
19	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.000016	0.1289	0	0
20	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	0.000007	0.1612	0	0
21	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0.000000	-0.0008	0	0
22	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.000004	-0.0176	0	0
23	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-0.000007	-0.0536	0	0
24	ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0.000023	-0.0967	0	0
25	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0.000035	-0.3003	0	0
26	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.000121	-1.8981	0	0
27	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.000145	-0.5888	0	0
28	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.000395	-1.9383	0	0
29	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.000400	-2.4590	P	0

Πίνακας 6-10 - Δείκτης Jensen με βάση ημερήσιες αποδόσεις

Όπως βλέπουμε, κανένα απ' τα Α.Μ.Κ. δεν έχει συντελεστή Jensen θετικό και στατιστικά σημαντικό. Μοναδική εξαίρεση αποτελεί ένα αμοιβαίο, του οποίου όμως το  $\alpha$  είναι σημαντικό μόνο για επίπεδο 5%. Η έλλειψη στατιστικής σημαντικότητας για το συντελεστή Jensen, συνεπάγεται πως όλα τα αμοιβαία απλά επιτυγχάνουν την αναμενόμενη (με βάση τον κίνδυνο) απόδοση.

## 6.6 Υπόδειγμα Treynor-Mazuy

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τους συντελεστές του υποδείγματος Treynor-Mazuy, όπως αυτοί εκτιμώνται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Οι τιμές αυτές έχουν προκύψει μετά τις διορθώσεις αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας. Η σειρά κατάταξης είναι με βάση το συντελεστή c που υποδεικνύει την ικανότητα συγχρονισμού.

A/A	Αμοιβαία κεφάλαια	a	b	c
1	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0,000087	0,780633	0,149642
2	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,000003	0,908706	0,052855
3	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	-0,000010	0,969446	0,050952
4	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0,000377	0,819370	0,018568
5	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0,000172	0,812727	-0,104626
6	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000089	0,874804	-0,170320
7	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,000162	0,937982	-0,171678
8	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,000051	0,951236	-0,207041
9	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000078	0,926210	-0,236577
10	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0,000120	0,910036	-0,237032
11	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0,000164	0,863833	-0,265191
12	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	0,000095	0,909632	-0,296745
13	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0,000318	0,881491	-0,300648
14	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0,000039	0,879986	-0,307484
15	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	0,000234	0,914917	-0,362565
16	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,000214	0,953292	-0,370709
17	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0,000179	0,909375	-0,422639
18	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,000222	0,755368	-0,499691
19	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,000225	0,934817	-0,505128
20	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000421	0,865858	-0,507514
21	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0,000362	0,860414	-0,528678
22	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0,000522	0,870293	-0,548002
23	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0,000196	0,923950	-0,566076
24	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0,000287	0,909497	-0,613172
25	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0,000407	1,017326	-0,637419
26	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0,000241	0,910006	-0,763160
27	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,000401	0,894967	-0,835385
28	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0,000851	0,905817	-1,126245
29	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0,000610	0,860714	-1,136817

Πίνακας 6-11 – Συντελεστές υποδείγματος Treynor-Mazuy με βάση ημερήσιες αποδόσεις

A/A	Αμοιβαία κεφάλαια	Συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού R <sup>2</sup>
1	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	0.960178
2	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.972281
3	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	0.991477
4	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0.918621
5	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0.967168
6	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.936574
7	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.951064
8	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.985911
9	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.928751
10	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0.922237
11	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0.967292
12	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	0.964698
13	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.895799
14	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.907132
15	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	0.959581
16	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.909594
17	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0.948741
18	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.896264
19	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.952305
20	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.846778
21	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.931376
22	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.913923
23	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0.907072
24	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0.899250
25	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.881549
26	ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.888553
27	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.872214
28	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0.827332
29	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.827350

Πίνακας 6-12 - Συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού με βάση ημερήσιες αποδόσεις

## 6.6.1 Στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων

### 6.6.1.1 Κριτήριο Durbin-Watson

<b>Αμοιβαία κεφάλαια</b>	<b>Durbin-Watson Statistic</b>	<b>Υπαρξη αυτοσυσχέτισης</b>	<b>Durbin-Watson Statistic μετά τη διόρθωση</b>
ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	1.673180	<b>P</b>	1.999328
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	1.405124	<b>P</b>	1.939764
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.421743	<b>P</b>	1.968169
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	2.358905	<b>P</b>	1.990714
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	1.473777	<b>P</b>	1.935680
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1.437321	<b>P</b>	1.939179
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	1.507171	<b>P</b>	1.946150
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.434138	<b>P</b>	1.989172
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.541313	<b>P</b>	2.034262
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	2.216816	<b>P</b>	2.035938
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	1.446478	<b>P</b>	1.982756
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	1.651339	<b>P</b>	1.972817
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	1.582770	<b>P</b>	1.989164
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.498673	<b>P</b>	1.992253
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	1.510589	<b>P</b>	1.969813
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	1.723579	<b>P</b>	2.003169
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	1.586274	<b>P</b>	1.998643
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.746941	<b>P</b>	1.998979
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	1.568980	<b>P</b>	1.992431
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.572368	<b>P</b>	1.970545
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.588667	<b>P</b>	1.993049
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	1.561116	<b>P</b>	1.985388
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	1.621001	<b>P</b>	1.991566
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1.592801	<b>P</b>	1.996413
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	1.508011	<b>P</b>	2.017448
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.532426	<b>P</b>	1.999695
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	1.665238	<b>P</b>	2.007296
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.420150	<b>P</b>	1.952413
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.635690	<b>P</b>	1.966419

**Πίνακας 6-13 – Κριτήριο Durbin-Watson πολλαπλής παλινδρόμησης με βάση ημερήσιες αποδόσεις**

## 6.6.1.2 Κριτήριο White

Αμοιβαία κεφάλαια	White Heteroskedasticity Test	$nR^2 > \chi^2$ (Υπαρξη ετεροσκε- δαστικότητας)
ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	26.50209	<b>P</b>
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	32.45354	<b>P</b>
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	31.96376	<b>P</b>
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	7.48615	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	30.54934	<b>P</b>
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	51.62512	<b>P</b>
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	38.83693	<b>P</b>
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	67.93856	<b>P</b>
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	32.55368	<b>P</b>
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	17.89302	<b>P</b>
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	73.11807	<b>P</b>
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	74.76657	<b>P</b>
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	12.41084	<b>0</b>
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	33.57420	<b>P</b>
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	41.42863	<b>P</b>
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	43.13434	<b>P</b>
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	10.40318	<b>0</b>
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.18520	<b>0</b>
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	49.74441	<b>P</b>
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	35.53984	<b>P</b>
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	34.75296	<b>P</b>
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	32.79488	<b>P</b>
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	38.47800	<b>P</b>
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	29.71102	<b>P</b>
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	47.20837	<b>P</b>
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	34.00305	<b>P</b>
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	34.18180	<b>P</b>
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	44.85351	<b>P</b>
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.85609	<b>0</b>

Πίνακας 6-14 – Κριτήριο White πολλαπλής παλινδρόμησης με βάση ημερήσιες αποδόσεις

## 6.6.1.3 Έλεγχος πολυσυγγραμμικότητας

Η πολυσυγγραμμικότητα εμφανίζεται όπως είπαμε όταν δύο ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές σχετίζονται γραμμικά μεταξύ τους. Στην περίπτωση του

υποδείγματος Treynor-Mazuy κάτι τέτοιο δε μπορεί να συμβαίνει, εφόσον η 2<sup>η</sup> μεταβλητή που υπεισέρχεται προκύπτει ως το τετράγωνο της ανεξάρτητης μεταβλητής του απλού υποδείγματος. Συνεπώς, είναι προφανές ότι οι μεταβλητές δε σχετίζονται γραμμικά.

Αν υπολογίσουμε τους συντελεστές απλού προσδιορισμού ανάμεσα στις δύο αυτές μεταβλητές, θα δούμε ότι δεν ξεπερνούν το 0,1, είναι δηλαδή πολύ μικρότεροι της μονάδας. Συνεπώς, με βάση το κριτήριο αυτό αποδεικνύεται ότι δεν υπάρχει πολυσυγγραμμικότητα.

Εξάλλου, παρατηρούμε ότι οι συντελεστές πολλαπλού προσδιορισμού είναι υψηλοί, ενώ ταυτόχρονα όλοι οι συντελεστές βήτα είναι στατιστικά σημαντικοί. Παράλληλα, δεν παρατηρούνται σοβαρές αποκλίσεις των συντελεστών Βήτα της απλής με την πολλαπλή παλινδρόμηση.

Όλα τα παραπάνω στοιχεία συνηγορούν στην υπόθεση που έγινε αρχικά, ότι δηλαδή δεν υπάρχει ένδειξη πολυσυγγραμμικότητας στο πολλαπλό υπόδειγμα.

## **6.6.2 Στατιστικοί έλεγχοι επάρκειας συντελεστών**

### **6.6.2.1 t-στατιστική**

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται οι τιμές της στατιστικής t για τους συντελεστές του υποδείγματος Treynor-Mazuy.

<b>Αμοιβαία κεφάλαια</b>	<b>t<sub>a</sub></b>	<b>5% σημ.</b>	<b>1% σημ.</b>	<b>t<sub>b</sub></b>	<b>5% σημ.</b>	<b>1% σημ.</b>
ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.9721	0	0	65.2676	P	P
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0.7196	0	0	76.6345	P	P
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.3393	0	0	86.5788	P	P
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.1978	0	0	346.0544	P	P
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	1.2452	0	0	69.3352	P	P
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1.7354	0	0	50.3623	P	P
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	2.3931	P	0	55.8025	P	P
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.4573	0	0	79.3654	P	P
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0210	0	0	139.5398	P	P
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.7721	0	0	174.0632	P	P
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	1.7688	0	0	70.6664	P	P
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0.7430	0	0	110.6856	P	P
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	2.3867	P	0	98.4300	P	P
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.8747	0	0	104.1980	P	P
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	1.1165	0	0	69.5036	P	P
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	1.3890	0	0	126.7694	P	P
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0.5484	0	0	103.2041	P	P
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.5150	0	0	70.7623	P	P
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	1.4251	0	0	117.5291	P	P
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-1.0747	0	0	74.6736	P	P
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-1.3471	0	0	107.9730	P	P
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	0.6590	0	0	129.1253	P	P
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	1.9557	0	0	87.0831	P	P
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1.3106	0	0	69.3120	P	P
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	1.0288	0	0	94.0848	P	P
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.8127	0	0	77.8149	P	P
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	1.5754	0	0	101.2949	P	P
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.1580	0	0	67.0577	P	P
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.4619	0	0	78.1862	P	P

**Πίνακας 6-15 – Τιμές στατιστικής t πολλαπλής παλινδρόμησης για τους συντελεστές a και b με βάση ημερήσιες αποδόσεις**

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα βγαίνουν τα εξής συμπεράσματα:

- Απ' τους συντελεστές a μόνο ένας είναι στατιστικά σημαντικός στο επίπεδο 5% και κανένας στο επίπεδο 1%. Αυτό συνεπάγεται πως οι διαχειριστές δεν διαθέτουν κάποια ιδιαίτερη ικανότητα επιλογής αξιογράφων..

- Όλοι οι συντελεστές  $b$  είναι στατιστικά σημαντικοί τόσο στο επίπεδο 5% όσο και στο 1%. Οι τιμές των συντελεστών είναι παραπλήσιες με εκείνες που υπολογίστηκαν στην απλή παλινδρόμηση, οι οποίες ήταν επίσης στατιστικά σημαντικές και εκφράζουν το συστηματικό κίνδυνο.

A/A	Αμοιβαία κεφάλαια	c	$t_c$	5% σημ.	1% σημ.
1	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	0.149642	0.8851	0	0
2	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.052855	0.3185	0	0
3	ΑΛΦΑ ΑΘΗΝΣ INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	0.050952	0.7402	0	0
4	ΕΥΡΟΒΑΝΚ VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0.018568	0.0564	0	0
5	ΑΛΦΑ BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	-0.104626	-0.5447	0	0
6	ΑΛΦΑ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.170320	-0.5838	0	0
7	ΙΝΓ ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.171678	-0.6084	0	0
8	ΣΙΤΙ FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.207041	-1.2674	0	0
9	ΑΛΛΙΑΝΖ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.236577	-0.9254	0	0
10	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	-0.237032	-1.0905	0	0
11	ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	-0.265191	-1.4400	0	0
12	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-0.296745	-1.5735	0	0
13	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-0.300648	-0.9089	0	0
14	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.307484	-1.3318	0	0
15	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	-0.362565	-1.4437	0	0
16	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.370709	-0.9819	0	0
17	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	-0.422639	-1.7643	0	0
18	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.499691	-2.3160	P	0
19	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.505128	-2.1413	P	0
20	ΣΟΓΕΝ ΙΝΒΕΣΤ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.507514	-1.6808	0	0
21	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.528678	-2.0144	P	0
22	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0.548002	-2.5063	P	0
23	ΑΛΛΙΑΝΖ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.566076	-2.0228	P	0
24	ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	-0.613172	-1.8235	0	0
25	ΑΛΦΑ TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.637419	-1.6702	0	0
26	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0.763160	-2.0424	P	0
27	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.835385	-2.9646	P	P
28	ΑΛΦΑ TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	-1.126245	-2.6146	P	P
29	ΑΛΦΑ TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-1.136817	-2.5452	P	0

Πίνακας 6-16- Τιμές στατιστικής  $t$  πολλαπλής παλινδρόμησης για το συντελεστή  $c$  με βάση ημερήσιες αποδόσεις



Με βάση τον παραπάνω πίνακα, 9 Α.Μ.Κ. έχουν συντελεστές  $c$  στατιστικά σημαντικούς στο επίπεδο 5% αλλά μόνο 2 και στο επίπεδο 1%. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι όλα τα Α.Μ.Κ. με στατιστικά σημαντικούς συντελεστές (στο επίπεδο 5% ή και 1%) βρίσκονται στις κατώτερες θέσεις της κατάταξης και έχουν αρνητικές τιμές του συντελεστή  $c$ . Αυτό συνεπάγεται έλλειψη ικανότητας συγχρονισμού από πλευράς των διαχειριστών.

Για τα αμοιβαία των οποίων ο συντελεστής  $c$  είναι θετικός ή αρνητικός αλλά στατιστικά μη σημαντικός, συμπεραίνουμε είτε έλλειψη ικανότητας είτε έλλειψη ιδιαίτερης προσπάθειας συγχρονισμού με την αγορά.

## 6.6.2.2 Κριτήριο Akaike και συντελεστής προσδιορισμού

Αμοιβαία κεφάλαια	Akaike simple (AIC <sub>0</sub> )	Akaike quadratic (AIC <sub>1</sub> )	AIC <sub>1</sub> < AIC <sub>0</sub>
ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-7.37122	-7.37788	<b>P</b>
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	-7.51377	-7.51733	<b>P</b>
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-7.81278	-7.81199	<b>0</b>
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	-9.95420	-9.95267	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	-7.06727	-7.06970	<b>P</b>
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-6.92457	-6.93511	<b>P</b>
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	-6.84968	-6.85897	<b>P</b>
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-8.06495	-8.06373	<b>0</b>
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-8.87086	-8.86894	<b>0</b>
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-9.48950	-9.49316	<b>P</b>
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	-7.91830	-7.91620	<b>0</b>
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-8.81902	-8.81833	<b>0</b>
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-7.75540	-7.75993	<b>P</b>
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-8.21895	-8.21788	<b>0</b>
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	-7.47505	-7.47918	<b>P</b>
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	-8.80062	-8.80289	<b>P</b>
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	-7.76888	-7.76803	<b>0</b>
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-7.11271	-7.11358	<b>P</b>
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	-8.92314	-8.92181	<b>0</b>
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-7.81955	-7.82333	<b>P</b>
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-8.24293	-8.25003	<b>P</b>
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-8.61085	-8.61332	<b>P</b>
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	-8.02075	-8.02670	<b>P</b>
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-7.51309	-7.51253	<b>0</b>
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	-8.21345	-8.21763	<b>P</b>
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-7.51301	-7.51329	<b>P</b>
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	-8.46327	-8.46706	<b>P</b>
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-7.63763	-7.63740	<b>0</b>
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-7.24421	-7.25137	<b>P</b>

Πίνακας 6-17 –Κριτήριο Akaike με βάση ημερήσιες αποδόσεις

Με βάση το Akaike Info Criterion, 18 από τα 29 υποδείγματα που εκτιμήθηκαν βελτιώνονται με την προσθήκη της επιπλέον μεταβλητής στο υπόδειγμα Treynor-Mazuy. Στα υπόλοιπα Α.Μ.Κ. η προσθήκη της τετραγωνικής μεταβλητής δεν συνεισφέρει ουσιαστικά στην εκτίμηση των παραμέτρων.

## Κεφάλαιο 7:

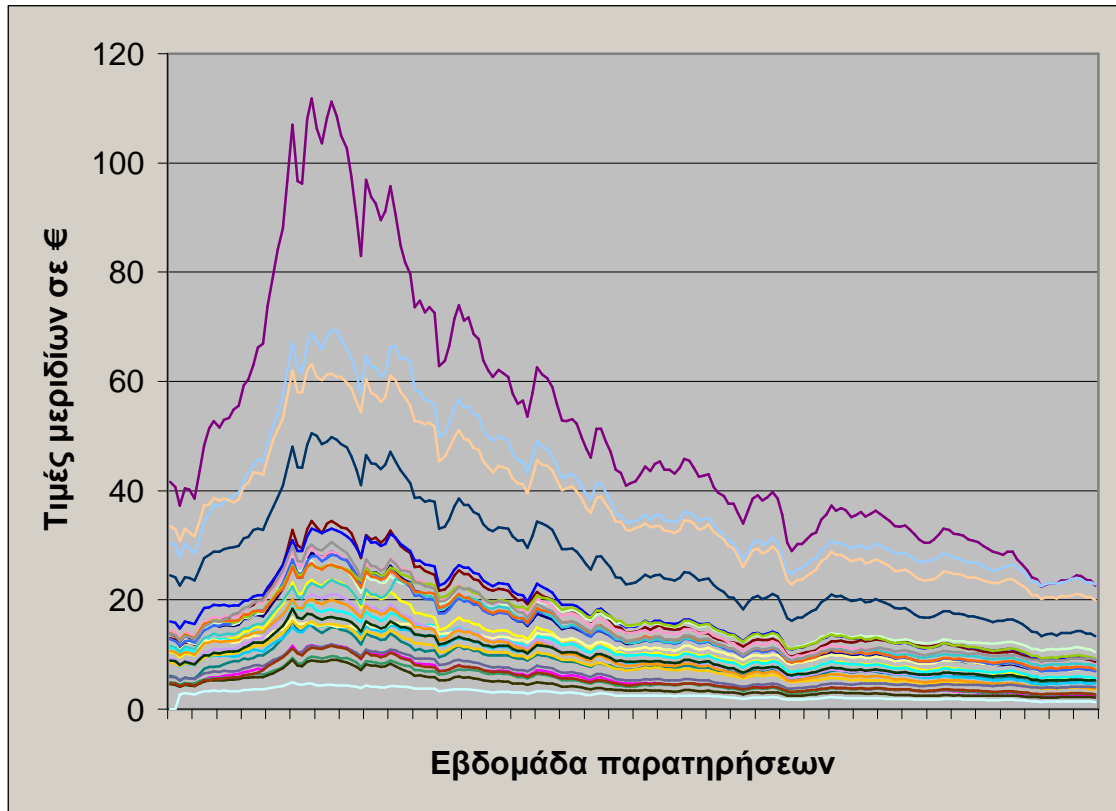
### Αποτελέσματα με βάση εβδομαδιαίες τιμές

Στα παρακάτω κεφάλαια, υπολογίζεται η απόδοση, ο συνολικός και συστηματικός κίνδυνος καθώς και οι δείκτες Treynor, Sharpe και Jensen με βάση εβδομαδιαίες τιμές.

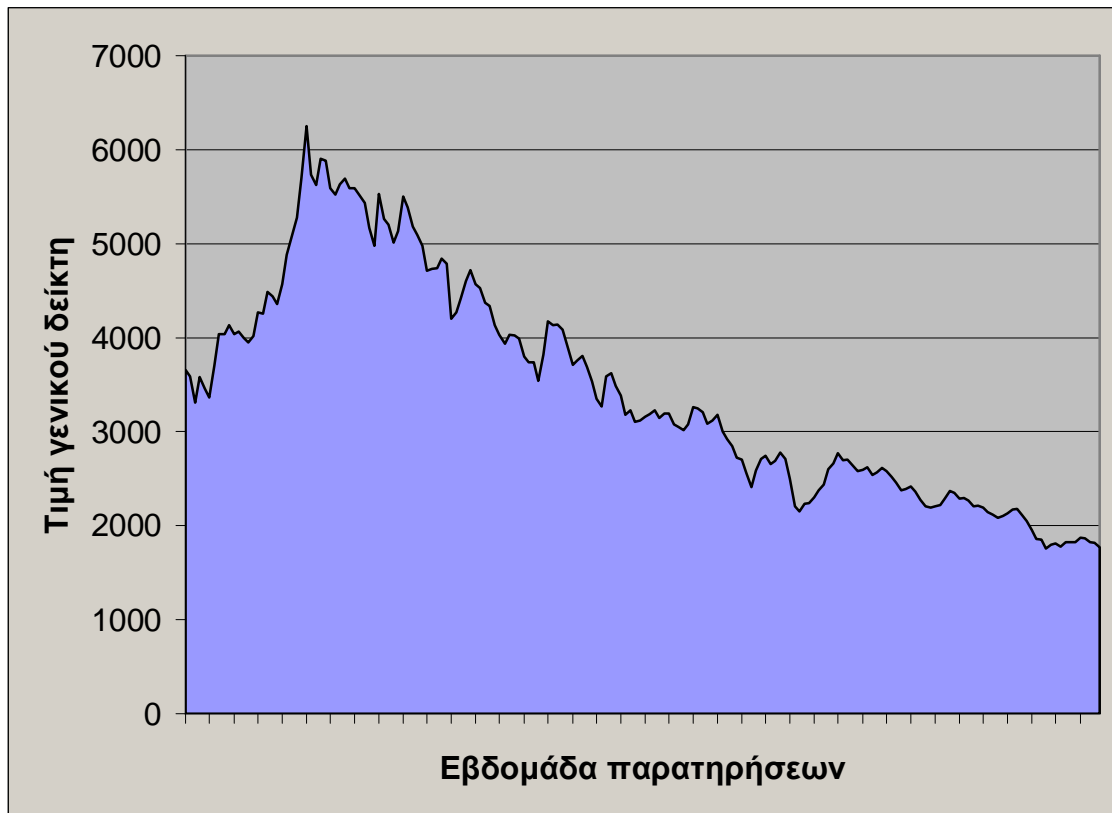
#### **7.1 Υπολογισμός απόδοσης Α.Μ.Κ.**

##### **7.1.1 Εβδομαδιαίες τιμές Α.Μ.Κ.**

Στα παρακάτω διαγράμματα βλέπουμε την εξέλιξη των εβδομαδιαίων τιμών μεριδίων των Α.Μ.Κ. και του Γ.Δ. στο διάστημα που εξετάζουμε. Όπως και στην περίπτωση των ημερήσιων τιμών, με μια πρώτη ματιά τουλάχιστον, όλα τα Α.Μ.Κ. φαίνεται να αντικατοπτρίζουν το Γ.Δ. με αρκετά μεγάλη πιστότητα.



Διάγραμμα 7.1 – Εξέλιξη εβδομαδιαίας τιμής μεριδίων Αμοιβαίων Μετοχικών Κεφαλαίων



Διάγραμμα 7.2 – Εβδομαδιαία εξέλιξη Γενικού Δείκτη Χρηματιστηρίου Αθηνών

### 7.1.2 Εβδομαδιαία απόδοση Α.Μ.Κ.

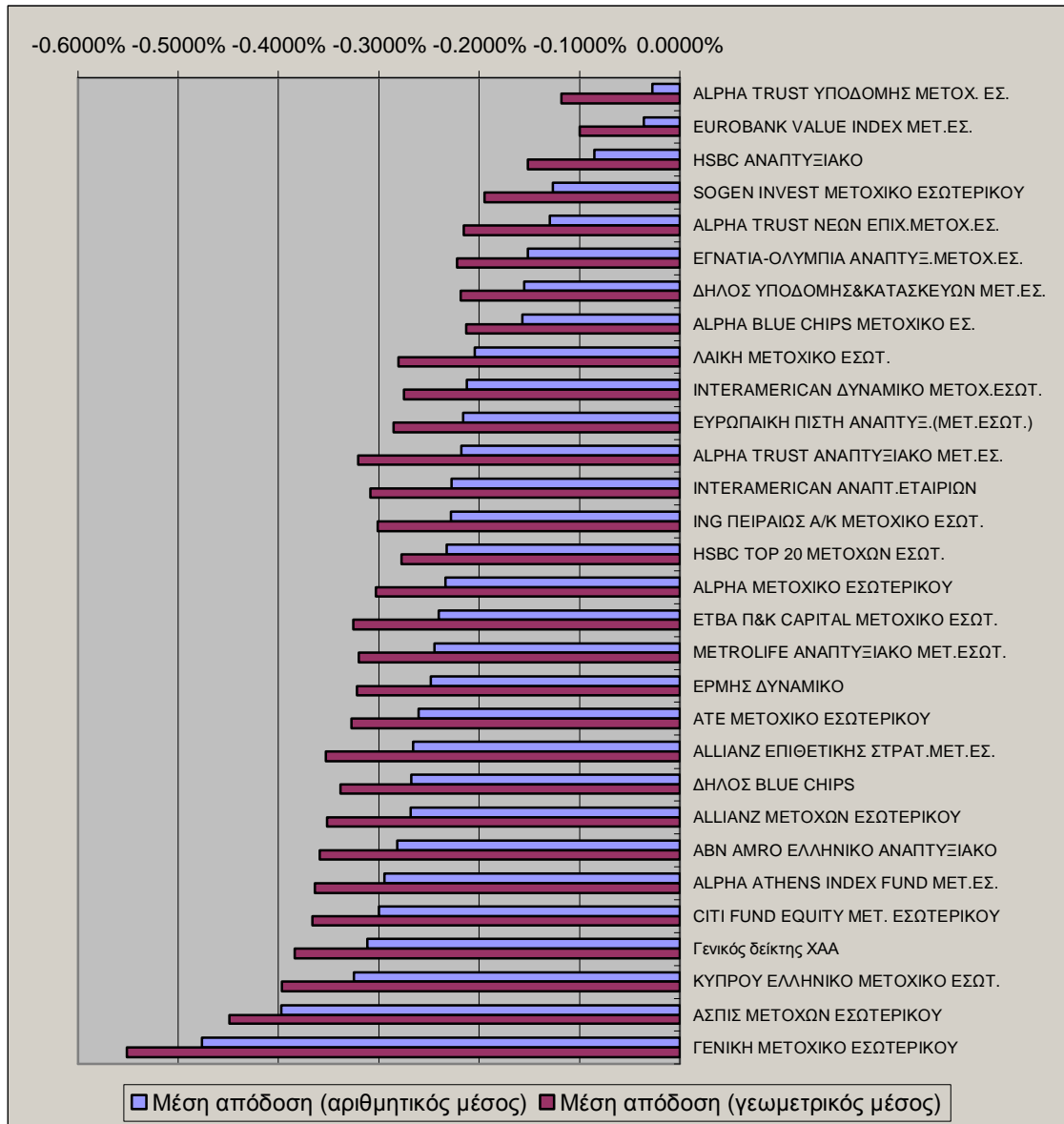
Οι μέσες εβδομαδιαίες αποδόσεις που υπολογίζονται με βάση τις τιμές αυτές παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Η μέση εβδομαδιαία απόδοση υπολογίστηκε τόσο ως ο αριθμητικός ως ο γεωμετρικός μέσος. Ο γεωμετρικός μέσος ωστόσο, όπως και στις ημερήσιες αποδόσεις, παρατίθεται καθαρά για ενημερωτικούς λόγους και ως ένα επιπλέον μέτρο σύγκρισης αποκλειστικά με βάση την απόδοση, αλλά δε χρησιμοποιείται για κανέναν επιπλέον υπολογισμό. Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τις μέσες εβδομαδιαίες αποδόσεις όλων των Α.Μ.Κ. του δείγματος. Τα Α.Κ. έχουν καταταχθεί ξεκινώντας απ' αυτό με τη μεγαλύτερη μέση απόδοση και καταλήγοντας σε εκείνο με τη μικρότερη.

Α/Α	Αμοιβαία κεφάλαια	Μέση απόδοση (αριθμητικός μέσος)	Μέση απόδοση (γεωμετρικός μέσος)
1	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	-0.0269%	-0.1177%
2	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.0355%	-0.0999%
3	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0.0851%	-0.1510%
4	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.1264%	-0.1945%
5	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-0.1294%	-0.2152%
6	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-0.1509%	-0.2220%
7	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.1554%	-0.2181%
8	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	-0.1568%	-0.2132%
9	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.2043%	-0.2804%
10	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	-0.2128%	-0.2750%
11	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	-0.2163%	-0.2849%
12	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.2178%	-0.3205%
13	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	-0.2279%	-0.3085%
14	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.2281%	-0.3015%
15	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0.2325%	-0.2772%
16	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.2331%	-0.3026%
17	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.2404%	-0.3255%
18	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	-0.2445%	-0.3202%
19	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	-0.2481%	-0.3214%
20	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.2601%	-0.3271%
21	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.2658%	-0.3530%
22	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-0.2676%	-0.3382%
23	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.2683%	-0.3518%
24	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0.2815%	-0.3588%
25	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.2944%	-0.3637%
26	ΣΙΤΙ FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.2996%	-0.3660%
27	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ</b>	<b>-0.3112%</b>	<b>-0.3842%</b>
28	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.3252%	-0.3966%
29	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.3979%	-0.4493%
30	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.4767%	-0.5513%

Πίνακας 7-1 – Μέση εβδομαδιαία απόδοση Α.Μ.Κ. και Γ.Δ.

Ακολουθεί ένα ραβδόγραμμα αποδόσεων για αμεσότερη σύγκριση μεταξύ των Α.Κ. Βλέπουμε πως η σειρά κατάταξης θα διαφοροποιούταν κάπως αν χρησιμοποιούσαμε το γεωμετρικό μέσο, πράγμα που σημαίνει πως υπάρχουν

ορισμένα Α.Μ.Κ. των οποίων η μέση απόδοση είναι χαμηλότερη από άλλα σε ημερήσια βάση, σε βάθος χρόνου όμως αποδεικνύονται αποδοτικότερα.



Διάγραμμα 7.3 - Μέση εβδομαδιαία απόδοση Α.Μ.Κ.

Ακολουθούν οι συνολικές αποδόσεις όπως προκύπτουν απ’ τις παραπάνω τιμές. Παρατίθενται και εδώ τόσο οι τιμές που υπολογίζονται με βάση τον αριθμητικό μέσο, όσο και οι αποδόσεις με βάση την αρχική και τελική τιμή της

περιόδου. Τα σχόλια που έγιναν κατά την παρουσίαση των ημερήσιων τιμών ισχύουν κι εδώ.

Α/Α	Αμοιβαία κεφάλαια	Συνολική απόδοση (μ*N)	Συνολική απόδοση (με βάση αρχική και τελική τιμή)
1	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	-5.0890%	-19.9561%
2	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	-6.7066%	-17.2092%
3	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-16.0906%	-24.8447%
4	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-23.8925%	-30.7896%
5	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-24.4656%	-33.4458%
6	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-28.5207%	-34.2942%
7	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	-29.3628%	-33.8075%
8	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	-29.6263%	-33.1976%
9	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-38.6172%	-41.1824%
10	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	-40.2115%	-40.5731%
11	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	-40.8814%	-41.6776%
12	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	-41.1638%	-45.4875%
13	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	-43.0801%	-44.2339%
14	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-43.1023%	-43.4855%
15	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-43.9419%	-40.8226%
16	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-44.0588%	-43.6087%
17	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-45.4366%	-45.9985%
18	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	-46.2092%	-45.4539%
19	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	-46.8827%	-45.5786%
20	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-49.1530%	-46.1655%
21	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	-50.2410%	-48.7482%
22	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-50.5848%	-47.2889%
23	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-50.7089%	-48.6282%
24	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-53.2054%	-49.3100%
25	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	-55.6475%	-49.7758%
26	ΣΙΤΙ FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-56.0226%	-49.6280%
27	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ</b>	<b>-58.8245%</b>	<b>-51.6868%</b>
28	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-61.4592%	-52.8170%
29	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-75.1981%	-57.3023%
30	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-90.0899%	-64.8223%

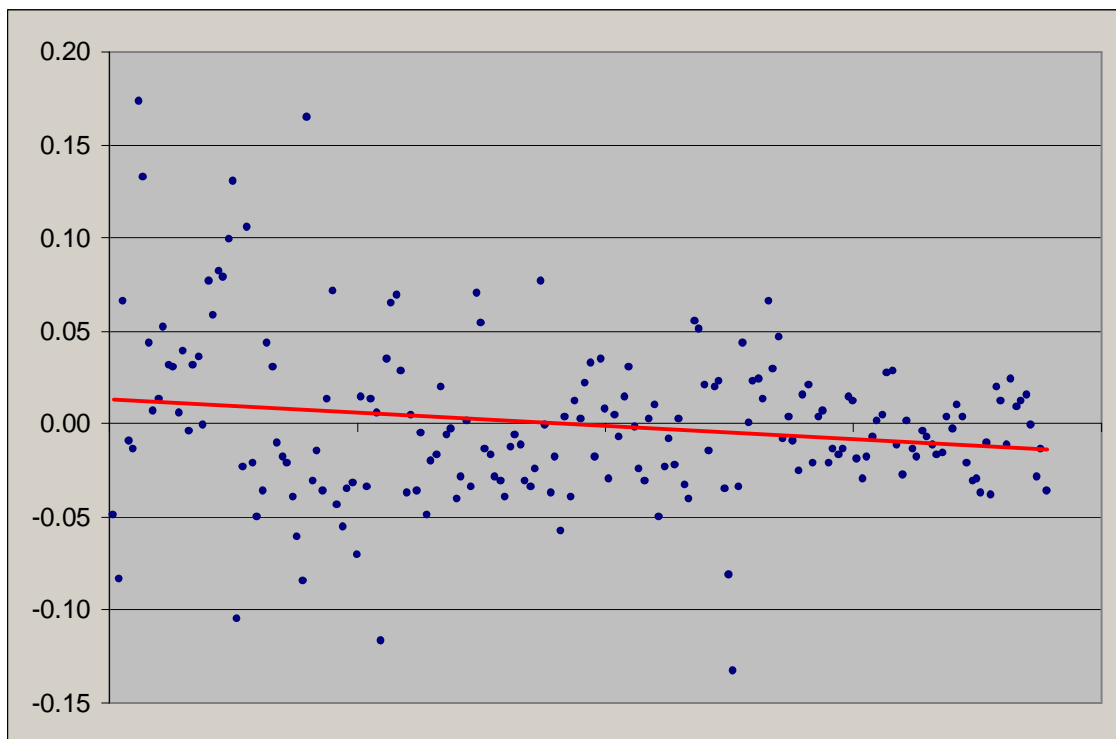
Πίνακας 7-2 – Συνολική απόδοση Α.Μ.Κ. με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις



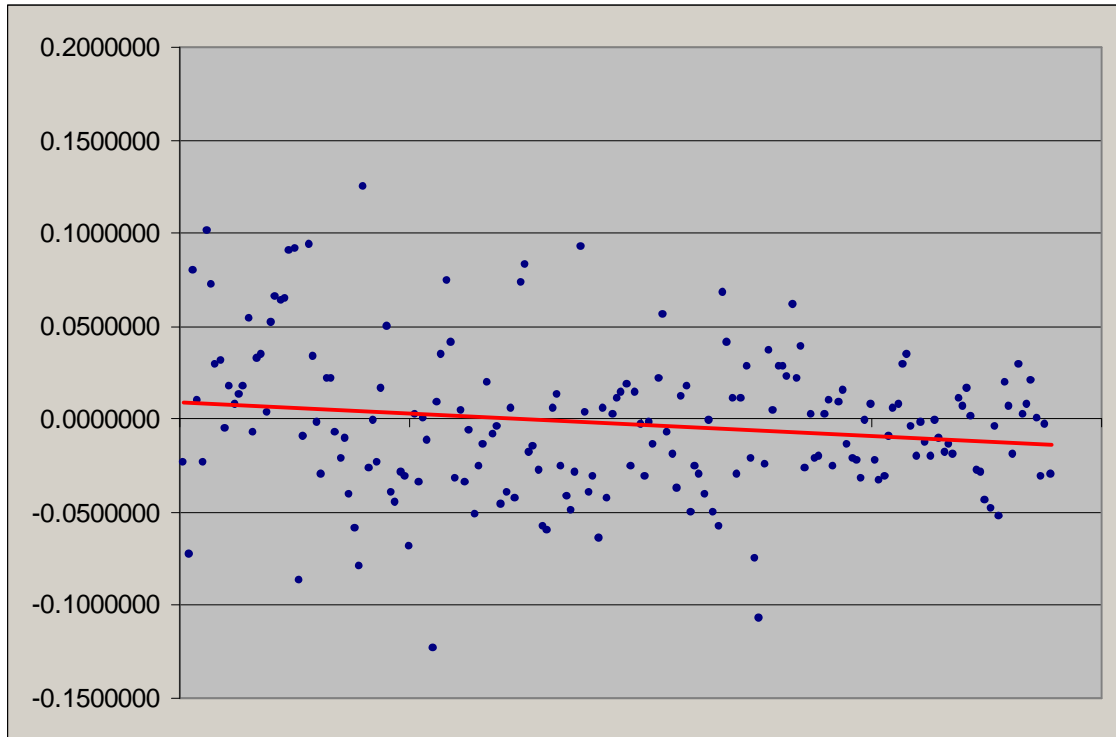
Η κατάταξη έγινε με βάση τη συνολική απόδοση όπως αυτή προκύπτει από τη μέση τιμή και είναι σχεδόν η ίδια (με πολύ μικρές ανακατατάξεις) με αυτή που ισχύει αν τα Α.Μ.Κ. καταταχθούν με βάση τη μέση τιμή.

Είναι αξιοσημείωτη η διαφορά που υπάρχει στη συνολική απόδοση όταν αυτή υπολογίζεται με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, ειδικά σε ορισμένα αμοιβαία κεφάλαια. Προσπαθώντας να ερμηνεύσουμε τη διαφορά αυτή, κατασκευάζουμε τα διαγράμματα διασποράς δύο χαρακτηριστικών αντιπροσώπων:

Του Α.Μ.Κ. ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ. (που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη διαφορά) και του METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ. (που παρουσιάζει τη μικρότερη).



Διάγραμμα 7.4 - Διάγραμμα διασποράς του ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ. με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις



**Διάγραμμα 7.5 - Διάγραμμα διασποράς του METROLIFE ANAPTYEIAKO MET.EΣΩΤ. με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις**

Από τα παραπάνω διαγράμματα, είναι εμφανές ότι το δείγμα του 1<sup>ου</sup> αμοιβαίου (ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.) παρουσιάζει έντονη ετεροσκεδαστικότητα, με αποτέλεσμα η διασπορά των τιμών του να μικραίνει όσο αυξάνεται το δείγμα. Οι διακυμάνσεις εξάλλου που παρουσιάζει είναι πολύ έντονες σε σχέση με το 2<sup>ο</sup> δείγμα (METROLIFE ANAPTYEIAKO MET.EΣΩΤ.), το οποίο παρουσιάζει και πολύ λιγότερα σημάδια ετεροσκεδαστικότητας. Τα στοιχεία αυτά, οδηγούν μεταξύ άλλων στη μεγάλη απόκλιση που παρουσιάζουν οι πραγματικές συνολικές αποδόσεις απ' αυτές που προβλέπονται με βάση το μέσο. Τα στοιχεία αυτά (μέγεθος διακύμανσης και ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας), που τώρα διαπιστώνονται ποιοτικά με βάση τα διαγράμματα διασποράς, θα εξαχθούν στη συνέχεια με μαθηματικές μεθόδους.

Να σημειωθεί τέλος, πως η μείωση της διασποράς με την πάροδο του χρόνου εξηγείται μερικώς και από τη συνολική πορεία των Α.Μ.Κ. και του Γ.Δ. στο διάστημα που εξετάζουμε, με την εν γένει πτωτική πορεία να γίνεται λιγότερο έντονη καθώς περνάει ο χρόνος (πάντα μέσα στο εξεταζόμενο διάστημα).

## 7.2 Επιτόκιο χωρίς κίνδυνο

Το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, υπολογίζεται από τον τύπο:

$$(1 + r_n)^k = (1 + \bar{e})^y, \text{ όπου:}$$

$r_n$ : το μέσο εβδομαδιαίο επιτόκιο (άγνωστο),

$k$ : το πλήθος των εβδομαδιαίων παρατηρήσεων, που ισούται με 190.

$\bar{e}$ : το μέσο ετήσιο επιτόκιο των ετήσιων εντόκων γραμματίων, που είναι σταθερό και ίσο με 5.6875.

$y$ : το πλήθος των ετών που υπολογίζονται στον παραπάνω μέσο όρο, που είναι ίσο με 4.

Με βάση τις παραπάνω τιμές, το  $r_n$  ( $=r_{RF}$ ) προκύπτει ίσο με **0.1165%**.

## 7.3 Εκτίμηση συνολικού κινδύνου

Ο συνολικός κίνδυνος που προσεγγίζεται απ' την τυπική απόκλιση φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, όπου παρουσιάζεται και η μέση τιμή του κάθε δείγματος ως καθαρός αριθμός (όχι ποσοστό) για ευκολότερη σύγκριση:

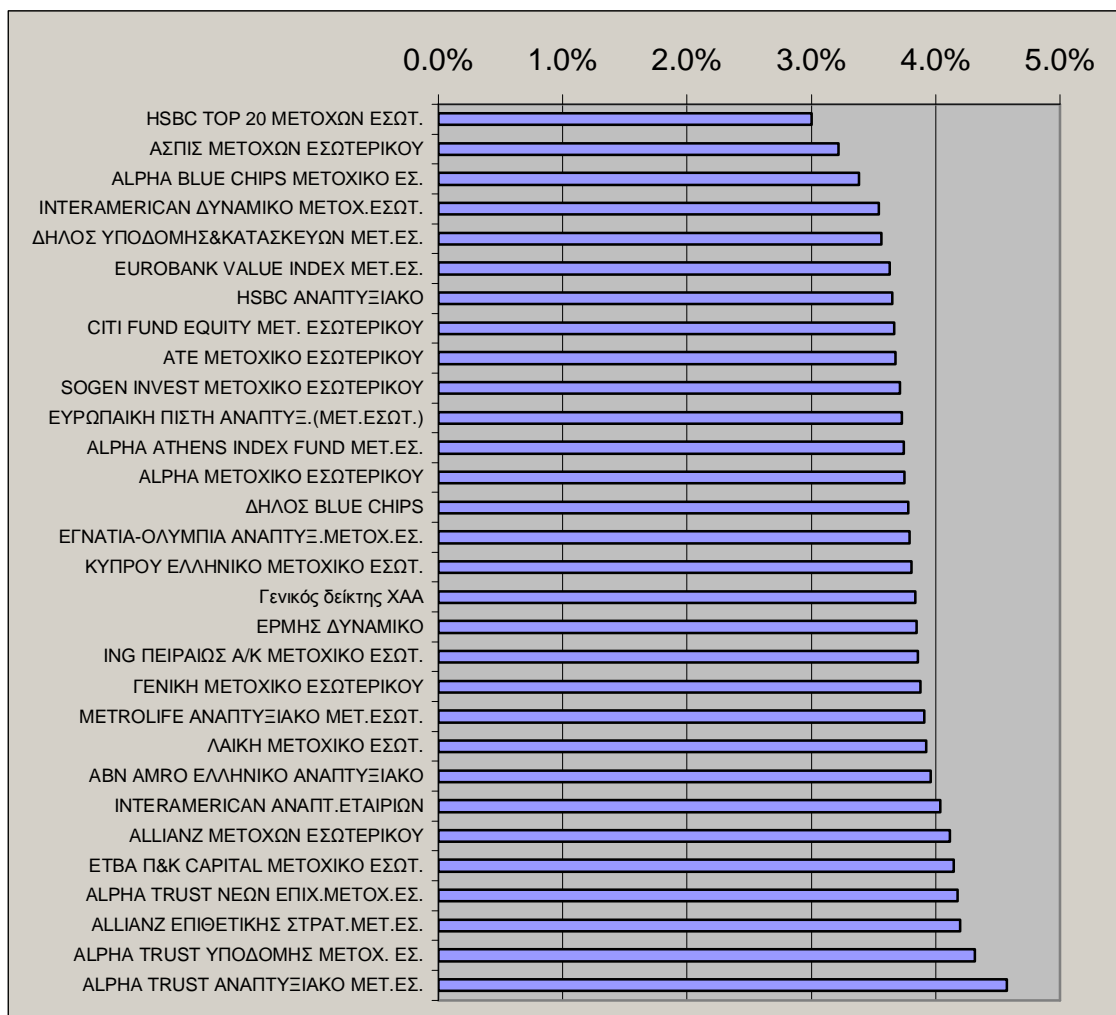
Α/Α σ (μ)	Αμοιβαία κεφάλαια	σ	μ	ΣΜ (σ/μ)
1 (15)	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	0.0300358	-0.0023250	-12.9188
2 (29)	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0321893	-0.0039787	-8.0903
3 (8)	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0.0338274	-0.0015675	-21.5801
4 (10)	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0.0354349	-0.0021276	-16.6549
5 (7)	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0356210	-0.0015536	-22.9282
6 (2)	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0363235	-0.0003548	-102.3647
7 (3)	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.0365506	-0.0008514	-42.9323
8 (26)	ΣΙΤΙ FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0366567	-0.0029959	-12.2358
9 (20)	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0367934	-0.0026007	-14.1475
10 (4)	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0371483	-0.0012642	-29.3860
11 (11)	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	0.0373127	-0.0021630	-17.2501
12 (25)	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0374460	-0.0029443	-12.7181
13 (16)	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0374900	-0.0023312	-16.0822
14 (22)	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	0.0377887	-0.0026764	-14.1190
15 (6)	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.0379230	-0.0015090	-25.1306
16 (28)	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.0380177	-0.0032518	-11.6913
17 (27)	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ</b>	0.0383949	-0.3112%	-12.3361
18 (19)	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0.0384717	-0.0024806	-15.5092
19 (14)	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.0385433	-0.0022805	-16.9009
20 (30)	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0387640	-0.0047667	-8.1323
21 (18)	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0.0391100	-0.0024449	-15.9963
22 (9)	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.0392395	-0.0020432	-19.2046
23 (24)	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.0396233	-0.0028151	-14.0753
24 (13)	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0.0403534	-0.0022794	-17.7038
25 (23)	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0411355	-0.0026830	-15.3318
26 (17)	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.0414706	-0.0024041	-17.2503
27 (5)	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.0417715	-0.0012945	-32.2690
28 (21)	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0419971	-0.0026583	-15.7987
29 (1)	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0.0431248	-0.0002693	-160.1617
30 (12)	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0456904	-0.0021780	-20.9784

**Πίνακας 7-3 - Συνολικός κίνδυνος και Συντελεστής Μεταβλητότητας με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις**

Η κατάταξη στον πίνακα αυτό έγινε με βάση την τυπική απόκλιση  $\sigma$ , ξεκινώντας απ' το Α.Μ.Κ. με το μικρότερο συνολικό κίνδυνο. Στην πρώτη στήλη, μέσα σε παρένθεση, παρατίθεται επίσης και η σειρά κατάταξης του Α.Μ.Κ. με βάση τη μέση τιμή. Σε γενικές γραμμές, θα περίμενε κανείς τα Α.Μ.Κ. που είχαν υψηλές αποδόσεις να είχαν και υψηλότερο κίνδυνο και αντίστροφα. Το φαινόμενο αυτό

όντως παρατηρείται σε ένα μέρος του δείγματος, αλλά όχι σε όλο. Υπάρχουν δηλ. Α.Μ.Κ. που είχαν καλή θέση στην κατάταξη τόσο με βάση την απόδοση όσο και με βάση τον κίνδυνο. Το πόσο αξίζει αυτός ο επιπλέον κίνδυνος, μπορεί να φανεί με βάση το συντελεστή μεταβλητότητας.

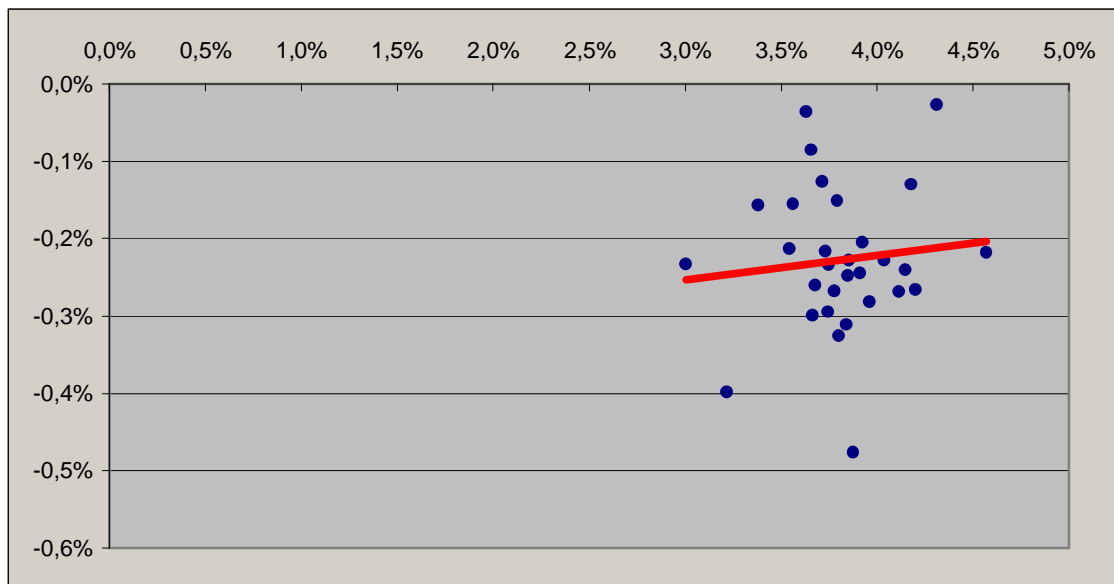
Στο παρακάτω ραβδόγραμμα βλέπουμε πιο παραστατικά την κατάταξη με βάση το συνολικό κίνδυνο.



Διάγραμμα 7.6- Συνολικός κίνδυνος Α.Μ.Κ. με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις

### 7.3.1 Σχέση συνολικού κινδύνου και απόδοσης

Στο παρακάτω διάγραμμα διασποράς, βλέπουμε τη σχέση μεταξύ κινδύνου και απόδοσης, όπως αυτή προσεγγίζεται με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις. Πρόκειται για ένα ενδιαφέρον διάγραμμα, το οποίο δείχνει ποια είναι η προσδοκώμενη απόδοση για ένα Α.Μ.Κ. με βάση ένα δεδομένο συνολικό κίνδυνο.



Διάγραμμα 7.7 - Σχέση απόδοσης και συνολικού κινδύνου με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις

Όπως βλέπουμε, πολλά Α.Μ.Κ. εμφανίζουν διαφορετικές αποδόσεις για παρόμοια επίπεδα κινδύνου. Το γεγονός αυτό φανερώνει την υπεροχή κάποιων διαχειριστών έναντι των υπολοίπων. Παρατηρούμε επίσης ότι η κλίση της γραμμής είναι θετική, πράγμα που σημαίνει ότι τα Α.Μ.Κ. μεγαλύτερου κινδύνου είχαν σε γενικές γραμμές και μεγαλύτερες αποδόσεις. Το γεγονός αυτό μπορεί να ερμηνευθεί μέσω της ιδιαίτερα θετικής επίδρασης που είχε στα αμοιβαία υψηλού κινδύνου η έντονα ανοδική πορεία της αγοράς στην αρχή της περιόδου.

#### **7.4 Εκτίμηση συστηματικού κινδύνου**

Ο συστηματικός κίνδυνος εκτιμάται με τη βοήθεια γραμμικής παλινδρόμησης των εβδομαδιαίων αποδόσεων των Α.Μ.Κ. στις εβδομαδιαίες αποδόσεις του Γ.Δ. του Χ.Α.Α.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τις τιμές των συντελεστών του υποδείγματος της αγοράς, όπως αυτές προκύπτουν απ' τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Σημειώνεται ότι οι τιμές αυτές είναι οι **τελικές**, δηλ. αυτές που προκύπτουν **μετά** από τις διορθώσεις αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας, οι οποίες θα αναλυθούν στα επόμενα κεφάλαια. Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζεται και ο συντελεστής προσδιορισμού.

Η σειρά κατάταξης είναι με βάση το συντελεστή συστηματικού κινδύνου Βήτα, ενώ στην παρένθεση φαίνεται ποια ήταν η κατάταξη του Α.Μ.Κ. με βάση τη μέση απόδοση. Ο συντελεστής  $\alpha$  (Άλφα) μας δείχνει ποια είναι η απόδοση του Α.Μ.Κ. όταν η απόδοση της αγοράς είναι μηδέν και θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο.

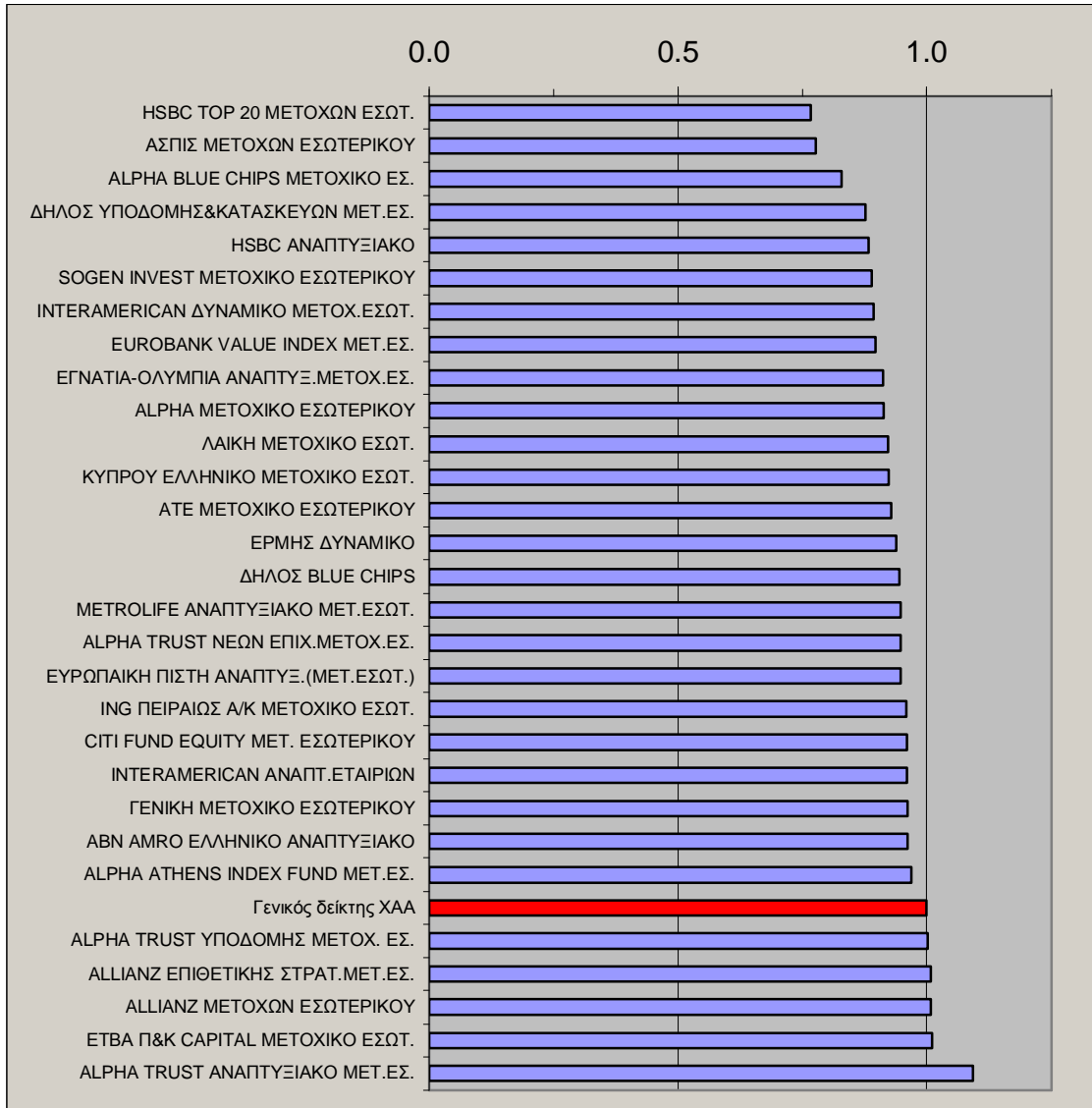
A/A β (μ)	Αμοιβαία κεφάλαια	α	β	R <sup>2</sup>
1 (15)	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0,000196	0,766567	0,955401
2 (29)	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,001833	0,776146	0,901067
3 (8)	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0,000881	0,828695	0,974378
4 (7)	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0,001098	0,876319	0,935818
5 (3)	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0,001749	0,883288	0,913105
6 (4)	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,001374	0,889223	0,869970
7 (10)	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0,000495	0,893021	0,973434
8 (2)	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0,002394	0,898008	0,915758
9 (6)	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0,001179	0,912313	0,896856
10 (16)	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000354	0,913822	0,932281
11 (9)	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,000620	0,921737	0,901338
12 (28)	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0,000441	0,924330	0,892120
13 (20)	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000183	0,928734	0,965052
14 (19)	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0,000328	0,938817	0,933299
15 (22)	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	0,000243	0,945011	0,966790
16 (18)	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0,000469	0,947777	0,916725
17 (5)	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0,001674	0,947892	0,832226
18 (11)	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	0,000787	0,948173	0,961118
19 (14)	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,000750	0,958726	0,941763
20 (26)	ΣΙΤΙ FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,000408	0,959357	0,993987
21 (13)	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0,000679	0,959738	0,900190
22 (30)	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,001885	0,961614	0,950553
23 (24)	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0,000200	0,961933	0,896034
24 (25)	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	0,000066	0,969563	0,995453
25 (27)	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ</b>	0,000000	1,000000	-
26 (1)	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0,003050	1,001329	0,840129
27 (21)	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0,000576	1,007784	0,908799
28 (23)	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,000424	1,007969	0,927966
29 (17)	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,000757	1,010136	0,896492
30 (12)	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0,001333	1,092721	0,885220

**Πίνακας 7-4 – Εκτίμηση συστηματικού κινδύνου και συντελεστής προσδιορισμού με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις**

Παρατηρούμε πως τα όλα τα Α.Μ.Κ. εκτός από ένα, έχουν συντελεστή Βήτα μικρότερο της μονάδας. Η πλειοψηφία των Α.Μ.Κ. που είχαν υψηλές αποδόσεις βρίσκεται σε καλή θέση κατάταξης και με βάση τον συστηματικό κίνδυνο, γεγονός που ίσως υποδηλώνει κάποια αυξημένη ικανότητα των διαχειριστών.



Στο παρακάτω ραβδόγραμμα βλέπουμε πιο παραστατικά τους συντελεστές β όλων των Α.Μ.Κ. για ευκολότερη σύγκριση.



Διάγραμμα 7.8 - Συντελεστές βήτα με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις

## 7.4.1 Στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων

### 7.4.1.1 Κριτήριο Durbin-Watson

Ο έλεγχος γίνεται με τη βοήθεια του λογισμικού EViews, το οποίο υπολογίζει την τιμή της στατιστικής DW. Η διόρθωση γίνεται με τη μέθοδο AR(1).

Αμοιβαία κεφάλαια	Durbin-Watson Statistic	Υπαρξη αυτοσυσχέτισης	Durbin-Watson Statistic μετά τη διόρθωση
ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	1.188711	<b>P</b>	2.053756
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	1.360750	<b>P</b>	2.188772
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.359629	<b>P</b>	2.132575
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	1.354142	<b>P</b>	1.883356
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	1.442487	<b>P</b>	2.080393
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1.355848	<b>P</b>	2.082920
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	1.485075	<b>P</b>	2.051058
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.144165	<b>P</b>	2.156009
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.152463	<b>P</b>	2.029767
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.410119	<b>P</b>	1.949699
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	1.396244	<b>P</b>	2.019579
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	1.658111	<b>P</b>	1.973235
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	1.332094	<b>P</b>	2.118889
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.327861	<b>P</b>	2.009144
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	1.288730	<b>P</b>	2.163161
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	1.183542	<b>P</b>	2.048801
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	1.322841	<b>P</b>	2.055591
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.389786	<b>P</b>	2.019470
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0.917115	<b>P</b>	2.000496
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.469181	<b>P</b>	2.115111
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.386396	<b>P</b>	2.137363
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	1.123363	<b>P</b>	2.112127
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	1.147772	<b>P</b>	2.135299
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1.268315	<b>P</b>	2.086610
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	1.294481	<b>P</b>	2.063692
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.461885	<b>P</b>	2.029410
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	1.517826	<b>P</b>	2.038330
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.290538	<b>P</b>	2.093320
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.020744	<b>P</b>	2.070075

Πίνακας 7-5 – Κριτήριο Durbin-Watson απλής παλινδρόμησης με βάση εβδομαδιαίες τιμές

### 7.4.1.2 Κριτήριο White

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τα αποτελέσματα του White Heteroscedasticity Test όπως αυτά παρέχονται απ' το EViews.

Αμοιβαία κεφάλαια	White Test	$nR^2 > \chi^2$	$nR^2 > \chi^2$
		5% σημ.	1% σημ.
ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	5.61086	<b>0</b>	<b>0</b>
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	2.82651	<b>0</b>	<b>0</b>
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	5.99146	<b>P</b>	<b>0</b>
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	8.29523	<b>P</b>	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	3.11793	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	16.70381	<b>P</b>	<b>P</b>
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	40.43643	<b>P</b>	<b>P</b>
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	5.43166	<b>0</b>	<b>0</b>
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.06647	<b>0</b>	<b>0</b>
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	15.47444	<b>P</b>	<b>P</b>
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	46.32414	<b>P</b>	<b>P</b>
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	1.88266	<b>0</b>	<b>0</b>
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	3.84941	<b>0</b>	<b>0</b>
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	4.89623	<b>0</b>	<b>0</b>
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	4.10073	<b>0</b>	<b>0</b>
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	5.14349	<b>0</b>	<b>0</b>
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0.05928	<b>0</b>	<b>0</b>
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.16277	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	3.10916	<b>0</b>	<b>0</b>
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	5.64087	<b>0</b>	<b>0</b>
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	5.14390	<b>0</b>	<b>0</b>
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	5.27900	<b>0</b>	<b>0</b>
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	3.70235	<b>0</b>	<b>0</b>
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	2.76181	<b>0</b>	<b>0</b>
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	1.51173	<b>0</b>	<b>0</b>
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	4.42520	<b>0</b>	<b>0</b>
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	9.57699	<b>P</b>	<b>P</b>
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	7.89565	<b>P</b>	<b>0</b>
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.02218	<b>0</b>	<b>0</b>

Πίνακας 7-6 – Κριτήριο White απλής παλινδρόμησης με βάση εβδομαδιαίες τιμές

Με βάση τον πίνακα αυτό, χρειάστηκε διόρθωση αυτοσυσχέτισης για 5 απ' τα αμοιβαία, τα οποία εμφανίζουν ετεροσκεδαστικότητα στα επίπεδα 5% και 1%.

Υπάρχουν άλλα 3 τα οποία εμφανίζουν ετεροσκεδαστικότητα με διάστημα εμπιστοσύνης 95% αλλά όχι και 99%.

Παρατηρούμε ότι το ποσοστό των δειγμάτων που χρειάστηκαν διόρθωση ετεροσκεδαστικότητας μειώθηκε σημαντικά σε σχέση με τις ημερήσιες τιμές. Η μείωση αυτή είναι λογική, καθώς η ετεροσκεδαστικότητα εμφανίζεται σε μεγαλύτερο βαθμό καθώς αυξάνει το μέγεθος του δείγματος, το οποίο με τη χρήση εβδομαδιαίων τιμών μειώθηκε από 951 σε 190 παρατηρήσεις.

#### **7.4.1.3 Κριτήριο Jarque-Bera**

Με βάση τα στοιχεία που βλέπουμε στον παρακάτω πίνακα, τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης δεν ακολουθούν κανονική κατανομή τόσο για επίπεδο σημαντικότητας 5% όσο και για 1%.

Αμοιβαία κεφάλαια	J-B μετά τις διορθώσεις αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας	$JB < \chi^2_2$ (Κανονικότητα καταλοίπων)
ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	583,630	0
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	144,072	0
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	120,534	0
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	4,085	0
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	205,219	0
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	88,948	0
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	47,406	0
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	64,869	0
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	38,517	0
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	64,174	0
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	259,814	0
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	21,114	0
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	50,463	0
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	93,173	0
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	49,423	0
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	57,309	0
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	280,092	0
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	3870,486	0
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	97,908	0
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	13,56738	0
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	15,779	0
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	158,017	0
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	9,254	0
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	62,084	0
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	159,580	0
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	108,918	0
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	196,159	0
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	176,321	0
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	426,613	0

Πίνακας 7-7 – Κριτήριο Jarque-Bera απλής παλινδρόμησης με βάση εβδομαδιαίες τιμές

## 7.4.2 Στατιστικοί έλεγχοι επάρκειας συντελεστών

### 7.4.2.1 t-στατιστική

Στην περίπτωση των εβδομαδιαίων τιμών, το μέγεθος του δείγματος είναι N=190 και το επίπεδο σημαντικότητας μπορεί να είναι 1% ή 5%. Για την

στατιστική  $t$  το μέγεθος 190 θεωρείται άπειρο. Οι κριτικές τιμές της στατιστικής  $t$  είναι:

- Για επίπεδο 1%:  $t_{\infty,0,5}=2,576$ .
- Για επίπεδο 5%:  $t_{\infty,2,5}=1,96$ .

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τις τιμές της στατιστικής  $t$  όπως αυτές προκύπτουν έπειτα από τις διορθώσεις αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας καθώς και το αν είναι στατιστικά σημαντικοί.

Αμοιβαία κεφάλαια	$t_a$	5% σημ.	1% σημ.	$t_b$	5% σημ.	1% σημ.
ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.1270	0	0	39.8615	P	P
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0.4118	0	0	41.5706	P	P
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.3498	0	0	47.6897	P	P
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	0.2409	0	0	198.4328	P	P
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.8374	0	0	36.6635	P	P
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.8540	0	0	19.4256	P	P
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	1.6977	0	0	18.5633	P	P
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.2774	0	0	49.9988	P	P
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.2081	0	0	71.8871	P	P
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-1.5084	0	0	147.3315	P	P
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	2.0596	P	0	22.6364	P	P
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0.3496	0	0	62.4329	P	P
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	1.4460	0	0	42.9174	P	P
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.7279	0	0	53.9462	P	P
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0.4557	0	0	39.4843	P	P
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0.6713	0	0	81.6886	P	P
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0.3683	0	0	44.0228	P	P
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.9709	0	0	34.5191	P	P
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0.8948	0	0	84.8975	P	P
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-1.7832	0	0	39.7770	P	P
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-2.0094	P	0	57.9627	P	P
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	0.2636	0	0	73.5624	P	P
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.9456	0	0	51.7414	P	P
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.8322	0	0	39.3747	P	P
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0.2833	0	0	49.6923	P	P
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.5652	0	0	39.1996	P	P
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	1.0700	0	0	44.4981	P	P
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.3110	0	0	38.7852	P	P
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.3421	0	0	40.5855	P	P

Πίνακας 7-8 - Τιμές στατιστικής  $t$  για τους συντελεστές του απλού υποδείγματος με βάση εβδομαδιαίες τιμές

Όπως βλέπουμε, οι εκτιμήσεις του συντελεστή  $\alpha$  δεν είναι στατιστικά σημαντικές, σε οποιοδήποτε επίπεδο σημαντικότητας. Υπάρχουν μόνο δύο εξαιρέσεις στο επίπεδο 5%.

Ο συντελεστής  $\beta$  αντίθετα, είναι στατιστικά σημαντικός τόσο στο επίπεδο 1% όσο και στο 5%. Αυτό σημαίνει ότι με βάση τα στοιχεία του δείγματος μπορούμε να είμαστε σχεδόν βέβαιοι ότι ο συντελεστής  $\beta$  δεν είναι μηδενικός.

## 7.5 Δείκτες Sharpe, Treynor, Jensen

### 7.5.1 Δείκτες Treynor και Sharpe

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τους δείκτες Sharpe και Treynor.

A/A Sharpe	A/A Treynor	Αμοιβαία κεφάλαια	Sharpe	Treynor
1	1	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	-0.0332583	-0.0014324
2	2	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.0418419	-0.0016925
3	3	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0.0551661	-0.0022828
4	4	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-0.0588793	-0.0025947
5	5	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0653906	-0.0027318
6	6	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-0.0705122	-0.0029310
7	7	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.0731658	-0.0030593
8	8	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.0763199	-0.0031023
9	9	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	-0.0807785	-0.0032974
10	10	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.0817604	-0.0034806
11	13	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	-0.0853550	-0.0035889
12	12	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.0860622	-0.0035332
13	11	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	-0.0891932	-0.0035099
14	14	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.0893942	-0.0035939
15	16	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.0910363	-0.0037937
16	17	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	-0.0923021	-0.0038088
17	15	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	-0.0929196	-0.0036870
18	19	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0932554	-0.0038259
19	18	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0935449	-0.0038176
20	20	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	-0.0947597	-0.0038831
21	23	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0.1004485	-0.0041376
22	22	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-0.1016560	-0.0040650
23	21	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.1023470	-0.0040546
24	24	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.1097397	-0.0042383
25	25	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ (β=1)</b>	-0.1114055	-0.0042774
26	26	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.1135090	-0.0043371
27	28	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.1161776	-0.0047784
28	27	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0.1161938	-0.0045527
29	29	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.1530200	-0.0061684
30	30	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.1597966	-0.0066273

Πίνακας 7-9 – Δείκτες Sharpe και Treynor με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις



Η κατάταξη έχει γίνει με βάση το δείκτη *Sharpe*, ενώ στη 2<sup>η</sup> στήλη παρατίθεται και η κατάταξη του Α.Μ.Κ. με βάση το δείκτη *Treynor*. Παρατηρούμε ότι η σειρά κατάταξης δε διαφοροποιείται σημαντικά ανάμεσα στους δύο δείκτες· ελάχιστα Α.Μ.Κ. βελτιώνουν ή χειροτερεύουν λίγο τη θέση τους.

### **7.5.2 Δείκτης Jensen**

Ο δείκτης *Jensen* υπολογίζεται απ' την ίδια γραμμική παλινδρόμηση που δίνει το  $\beta$ . Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τα Α.Μ.Κ. ταξινομημένα με βάση το δείκτη *Jensen* καθώς και τη στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών  $\alpha$ .

Α/Α	Αμοιβαία κεφάλαια	Δείκτης Jensen ( $\alpha$ )	$t_a$	5% σημ.	1% σημ.
1	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0.0030500	1.6977	<b>0</b>	<b>0</b>
2	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0023940	2.0596	<b>P</b>	<b>0</b>
3	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.0017490	1.4460	<b>0</b>	<b>0</b>
4	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.0016740	0.8540	<b>0</b>	<b>0</b>
5	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0013740	0.9709	<b>0</b>	<b>0</b>
6	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0013330	0.8374	<b>0</b>	<b>0</b>
7	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.0011790	0.8322	<b>0</b>	<b>0</b>
8	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0010980	0.9456	<b>0</b>	<b>0</b>
9	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0.0008810	0.8948	<b>0</b>	<b>0</b>
10	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	0.0007870	1.0700	<b>0</b>	<b>0</b>
11	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.0007570	0.5652	<b>0</b>	<b>0</b>
12	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.0007500	0.7279	<b>0</b>	<b>0</b>
13	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0.0006790	0.4557	<b>0</b>	<b>0</b>
14	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.0006200	0.3421	<b>0</b>	<b>0</b>
15	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0005760	0.4118	<b>0</b>	<b>0</b>
16	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0.0004950	0.6713	<b>0</b>	<b>0</b>
17	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0.0004690	0.3683	<b>0</b>	<b>0</b>
18	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0004240	0.3498	<b>0</b>	<b>0</b>
19	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0003540	0.2774	<b>0</b>	<b>0</b>
20	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0.0003280	0.2833	<b>0</b>	<b>0</b>
21	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	0.0002430	0.2636	<b>0</b>	<b>0</b>
22	ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.0002000	0.1270	<b>0</b>	<b>0</b>
23	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0001830	0.2081	<b>0</b>	<b>0</b>
24	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0000659	0.2409	<b>0</b>	<b>0</b>
26	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0.0001960	-0.3496	<b>0</b>	<b>0</b>
27	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0004080	-1.5084	<b>0</b>	<b>0</b>
28	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.0004410	-0.3110	<b>0</b>	<b>0</b>
29	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0018330	-1.7832	<b>0</b>	<b>0</b>
30	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0018850	-2.0094	<b>P</b>	<b>0</b>

Πίνακας 7-10 - Δείκτης Jensen με βάση εβδομαδιαίες τιμές

Όπως βλέπουμε, κανένα απ' τα Α.Μ.Κ. δεν έχει συντελεστή Jensen θετικό και στατιστικά σημαντικό σε επίπεδο 1%. Εξαίρεση αποτελούν τα αμοιβαία EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ. και ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ, των οποίων όμως το  $\alpha$  είναι σημαντικό μόνο για επίπεδο 5%.

Το άλλο αμοιβαίο το οποίο έχει στατιστικά σημαντικό δείκτη Jensen (αλλά και πάλι μόνο στο επίπεδο 5%), το ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ, έχει αρνητικό δείκτη.

Η έλλειψη στατιστικής σημαντικότητας για το συντελεστή Jensen, συνεπάγεται πως όλα τα αμοιβαία απλά επιτυγχάνουν την αναμενόμενη (με βάση τον κίνδυνο) απόδοση.

## Κεφάλαιο 8:

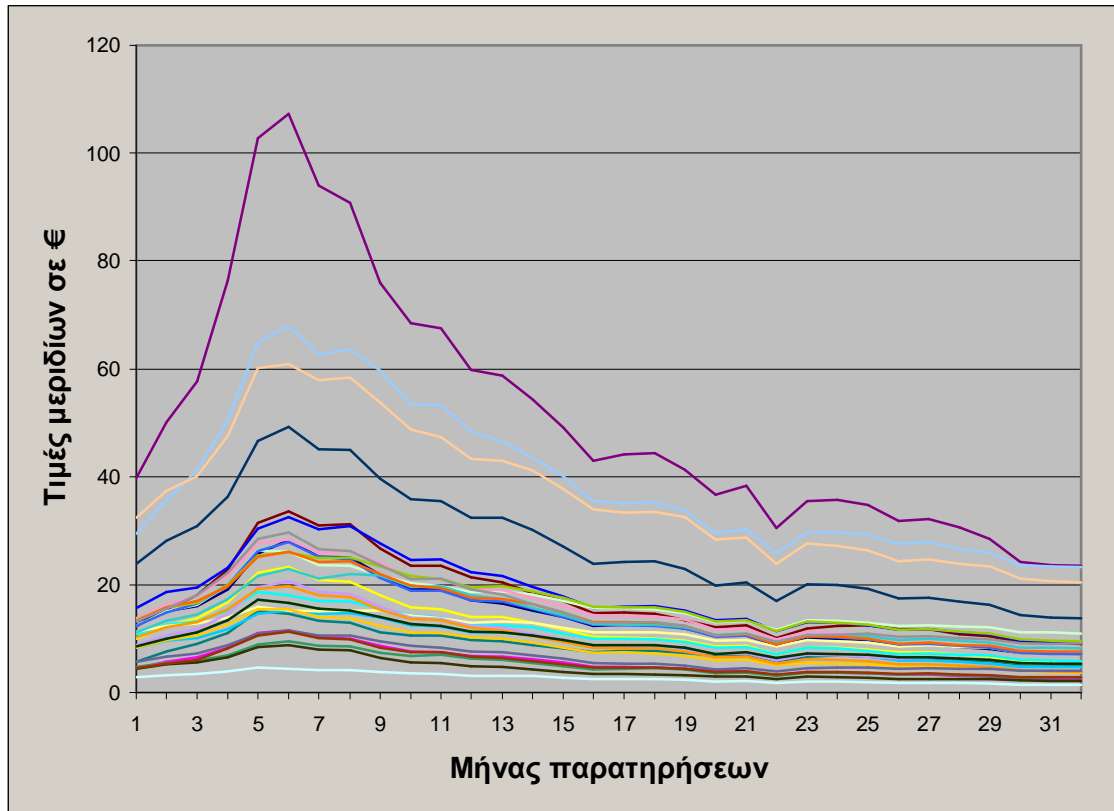
### Αποτελέσματα με βάση μηνιαίες τιμές

Στα παρακάτω κεφάλαια, υπολογίζεται η απόδοση, ο συνολικός και συστηματικός κίνδυνος καθώς και οι δείκτες Treynor, Sharpe και Jensen με βάση εβδομαδιαίες τιμές.

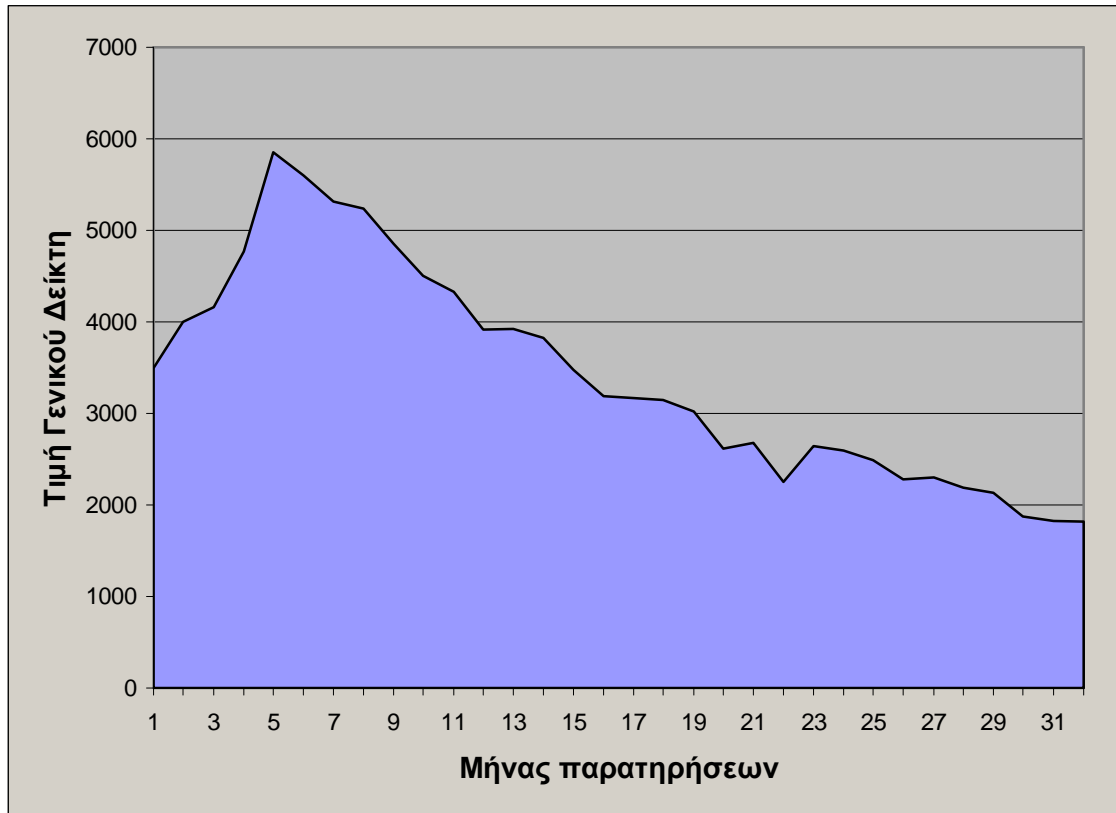
#### **8.1 Υπολογισμός απόδοσης Α.Μ.Κ.**

##### **8.1.1 Μηνιαίες τιμές Α.Μ.Κ.**

Στα παρακάτω διαγράμματα βλέπουμε τη μηνιαία εξέλιξη των τιμών μεριδίων των Α.Μ.Κ. και του Γ.Δ. στο διάστημα που εξετάζουμε.



Διάγραμμα 8.1 – Εξέλιξη μηνιαίας τιμής μεριδίων Αμοιβαίων Μετοχικών Κεφαλαίων



Διάγραμμα 8.2 – Μηνιαία εξέλιξη Γενικού Δείκτη Χρηματιστηρίου Αθηνών

### 8.1.2 Μηνιαία απόδοση Α.Μ.Κ.

Οι μέσες μηνιαίες αποδόσεις που υπολογίζονται με βάση τις τιμές αυτές παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Η μέση μηνιαία απόδοση υπολογίστηκε τόσο ως ο αριθμητικός όσο και ως ο γεωμετρικός μέσος. Ο γεωμετρικός μέσος ωστόσο, όπως και στις ημερήσιες αποδόσεις, παρατίθεται καθαρά για ενημερωτικούς λόγους και ως ένα επιπλέον μέτρο σύγκρισης αποκλειστικά με βάση την απόδοση, αλλά δε χρησιμοποιείται για κανέναν επιπλέον υπολογισμό.

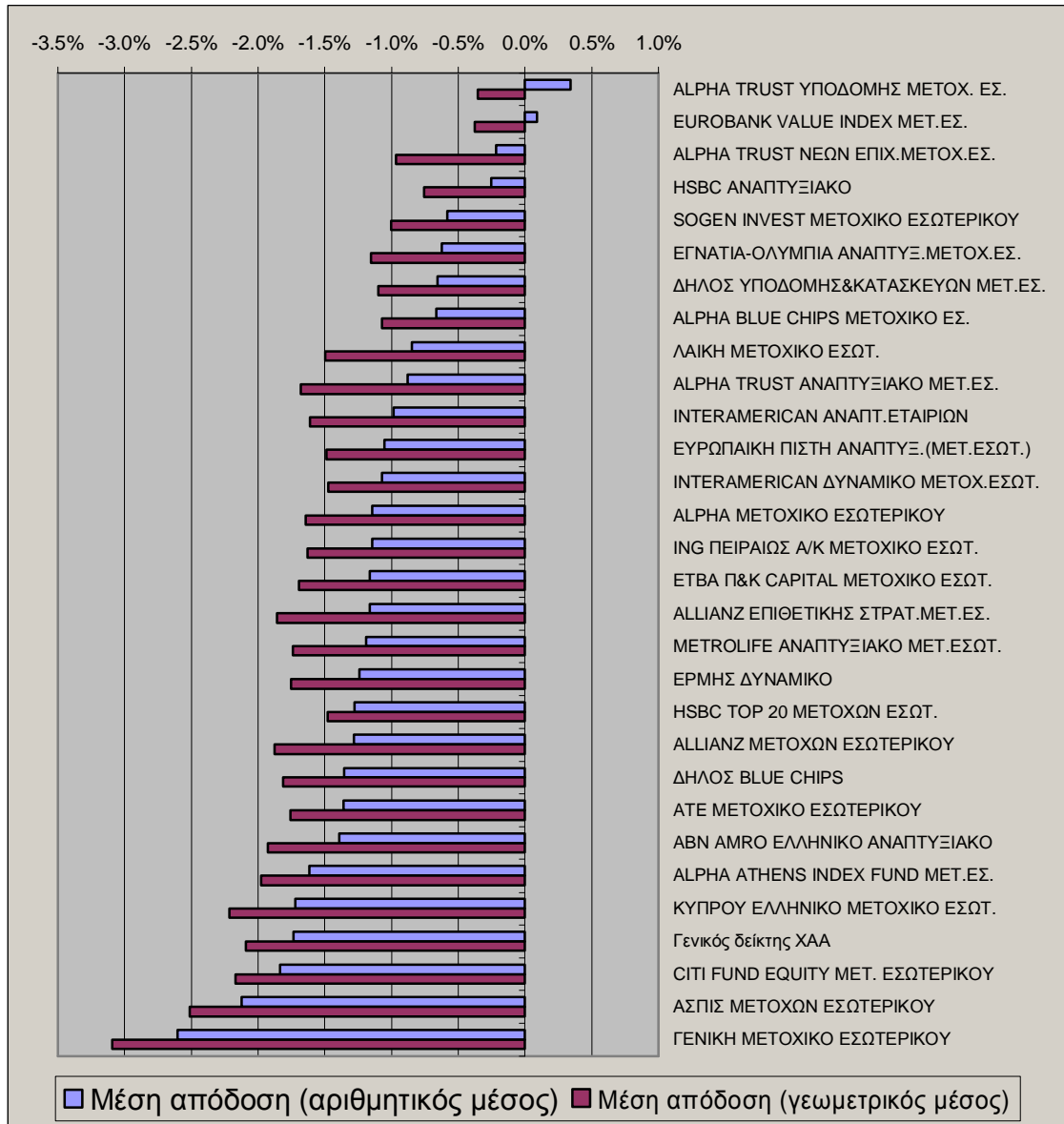
Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τις μέσες μηνιαίες αποδόσεις όλων των Α.Μ.Κ. του δείγματος. Τα Α.Κ. έχουν καταταχθεί ξεκινώντας απ' αυτό με τη μεγαλύτερη μέση απόδοση και καταλήγοντας σε εκείνο με τη μικρότερη.

Α/Α	Αμοιβαία κεφάλαια	Μέση απόδοση (αριθμητικός μέσος)	Μέση απόδοση (γεωμετρικός μέσος)
1	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0.3374%	-0.3561%
2	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0848%	-0.3784%
3	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-0.2195%	-0.9698%
4	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0.2541%	-0.7555%
5	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.5838%	-1.0033%
6	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-0.6269%	-1.1561%
7	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.6572%	-1.0963%
8	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	-0.6657%	-1.0717%
9	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.8461%	-1.4981%
10	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.8805%	-1.6810%
11	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	-0.9857%	-1.6117%
12	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	-1.0519%	-1.4907%
13	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	-1.0698%	-1.4751%
14	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-1.1429%	-1.6442%
15	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-1.1470%	-1.6294%
16	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-1.1617%	-1.6957%
17	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	-1.1638%	-1.8574%
18	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	-1.1885%	-1.7402%
19	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	-1.2408%	-1.7530%
20	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-1.2785%	-1.4768%
21	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-1.2811%	-1.8797%
22	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-1.3549%	-1.8153%
23	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-1.3610%	-1.7615%
24	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-1.3909%	-1.9264%
25	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	-1.6141%	-1.9777%
26	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-1.7233%	-2.2168%
27	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ</b>	<b>-1.7322%</b>	<b>-2.0906%</b>
28	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-1.8361%	-2.1731%
29	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-2.1268%	-2.5116%
30	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-2.6055%	-3.0917%

Πίνακας 8-1 – Μέση μηνιαία απόδοση Α.Μ.Κ. και Γ.Δ.

Ακολουθεί ένα ραβδόγραμμα αποδόσεων για αμεσότερη σύγκριση μεταξύ των Α.Κ. Βλέπουμε πως η σειρά κατάταξης θα διαφοροποιούταν κάπως αν χρησιμοποιούσαμε το γεωμετρικό μέσο, πράγμα που σημαίνει πως υπάρχουν ορισμένα Α.Μ.Κ. των οποίων η μέση απόδοση είναι χαμηλότερη από άλλα σε ημερήσια βάση, σε βάθος χρόνου όμως αποδεικνύονται αποδοτικότερα. Ακόμη

πιο σημαντικό είναι το γεγονός πως υπάρχουν 2 αμοιβαία (τα ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ. και EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.) τα οποία έχουν αρνητικό αριθμητικό αλλά θετικό γεωμετρικό μέσο!



Διάγραμμα 8.3 - Μέση μηνιαία απόδοση Α.Μ.Κ.

Ακολουθούν οι συνολικές αποδόσεις όπως προκύπτουν απ’ τις παραπάνω τιμές. Παρατίθενται και εδώ τόσο οι τιμές που υπολογίζονται με βάση τον αριθμητικό μέσο, όσο και οι αποδόσεις με βάση την αρχική και τελική τιμή της



περιόδου. Τα σχόλια που έγιναν κατά την παρουσίαση των ημερήσιων τιμών ισχύουν κι εδώ.

Α/Α	Αμοιβαία κεφάλαια	Συνολική απόδοση (μ*Ν)	Συνολική απόδοση (με βάση αρχική και τελική τιμή)
1	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	10.4594%	-10.4688%
2	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	2.6282%	-11.0878%
3	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-6.8053%	-26.0749%
4	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-7.8774%	-20.9506%
5	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-18.0989%	-26.8449%
6	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-19.4328%	-30.2654%
7	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	-20.3731%	-28.9460%
8	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	-20.6355%	-28.3964%
9	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-26.2283%	-37.3691%
10	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	-27.2962%	-40.8758%
11	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	-30.5582%	-39.5702%
12	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	-32.6084%	-37.2246%
13	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	-33.1629%	-36.9159%
14	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-35.4299%	-40.1858%
15	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-35.5565%	-39.9062%
16	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-36.0124%	-41.1499%
17	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	-36.0766%	-44.0770%
18	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	-36.8428%	-41.9708%
19	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	-38.4639%	-42.2045%
20	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-39.6327%	-36.9478%
21	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-39.7139%	-44.4712%
22	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-42.0027%	-43.3294%
23	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-42.1895%	-42.3580%
24	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-43.1166%	-45.2836%
25	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	-50.0363%	-46.1646%
26	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-53.4234%	-50.0896%
27	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ</b>	<b>-53.6993%</b>	<b>-48.0543%</b>
28	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-56.9178%	-49.3933%
29	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-65.9323%	-54.5495%
30	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-80.7690%	-62.2263%

Πίνακας 8-2 – Συνολική απόδοση Α.Μ.Κ. με βάση μηνιαίες αποδόσεις

Η κατάταξη έγινε με βάση τη συνολική απόδοση όπως αυτή προκύπτει από τη μέση τιμή και είναι σχεδόν η ίδια (με πολύ μικρές ανακατατάξεις) με αυτή που ισχύει αν τα Α.Μ.Κ. καταταχθούν με βάση τη μέση τιμή.

Είναι αξιοσημείωτη η διαφορά που υπάρχει στη συνολική απόδοση όταν αυτή υπολογίζεται με τον ένα ή τον άλλο τρόπο, ειδικά σε ορισμένα αμοιβαία κεφάλαια και κυρίως σε εκείνα που η συνολική απόδοση αλλάζει πρόσημο. Παρατηρώντας τις μέσες μηνιαίες τιμές μεριδίων για τα 4 πρώτα Α.Μ.Κ. (που εμφανίζουν και τη μεγαλύτερη διαφορά) παρατηρούμε κάποιες πολύ υψηλές αποδόσεις στο ξεκίνημα της περιόδου που εξετάζουμε (συγκεκριμένα μέχρι τον 5<sup>ο</sup> μήνα παρατηρήσεων). Η εν γένει ανοδική πορεία της αγοράς την περίοδο αυτή, ωφέλησε απ' ότι φαίνεται περισσότερο τα συγκεκριμένα αμοιβαία, των οποίων οι αποδόσεις ήταν αρκετά μεγαλύτερες σε σχέση με τα υπόλοιπα. Αν αυτό οφείλεται σε συγκυρίες ή σε ικανότητα των διαχειριστών, θα το διαπιστώσουμε παρακάτω με βάση τους δείκτες. Το σίγουρο είναι ότι οι πολύ υψηλές αποδόσεις εκείνη την περίοδο ανεβάζουν τη μέση απόδοση όταν αυτή εκφράζεται απ' τον αριθμητικό μέσο και σε 2 απ' τις 4 περιπτώσεις την κάνουν θετική. Στην πραγματικότητα όμως, η συνεχιζόμενη πτωτική πορεία για το μεγαλύτερο διάστημα μετά τον 5<sup>ο</sup> μήνα οδήγησε τελικά σε απώλειες όλα τα αμοιβαία σε σχέση με την αρχή της περιόδου. Η συνολική αυτή πτωτική πορεία αντικατοπτρίζεται στο γεωμετρικό μέσο, ο οποίος δεν επηρεάζεται από τα έντονα σκαμπανεβάσματα της περιόδου, παρά μόνο απ' τις οριακές τιμές.

## **8.2 *Επιτόκιο χωρίς κίνδυνο***

Το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, υπολογίζεται από τον τύπο:

$$(1 + r_n)^k = (1 + \bar{e})^y, \text{ όπου:}$$

$r_n$ : το μέσο μηνιαίο επιτόκιο (άγνωστο),

$k$ : το πλήθος των μηνιαίων παρατηρήσεων, που ισούται με 32.

$\bar{e}$ : το μέσο ετήσιο επιτόκιο των ετήσιων εντόκων γραμματίων, που είναι σταθερό και ίσο με 5.6875.

$y$ : το πλήθος των ετών που υπολογίζονται στον παραπάνω μέσο όρο, που είναι ίσο με 4.

Με βάση τις παραπάνω τιμές, το  $r_n (=r_{RF})$  προκύπτει ίσο με **0.1165%**.

### **8.3 Εκτίμηση συνολικού κινδύνου**

Ο συνολικός κίνδυνος που προσεγγίζεται απ' την τυπική απόκλιση φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, όπου παρουσιάζεται και η μέση τιμή του κάθε δείγματος ως καθαρός αριθμός (όχι ποσοστό) για ευκολότερη σύγκριση:

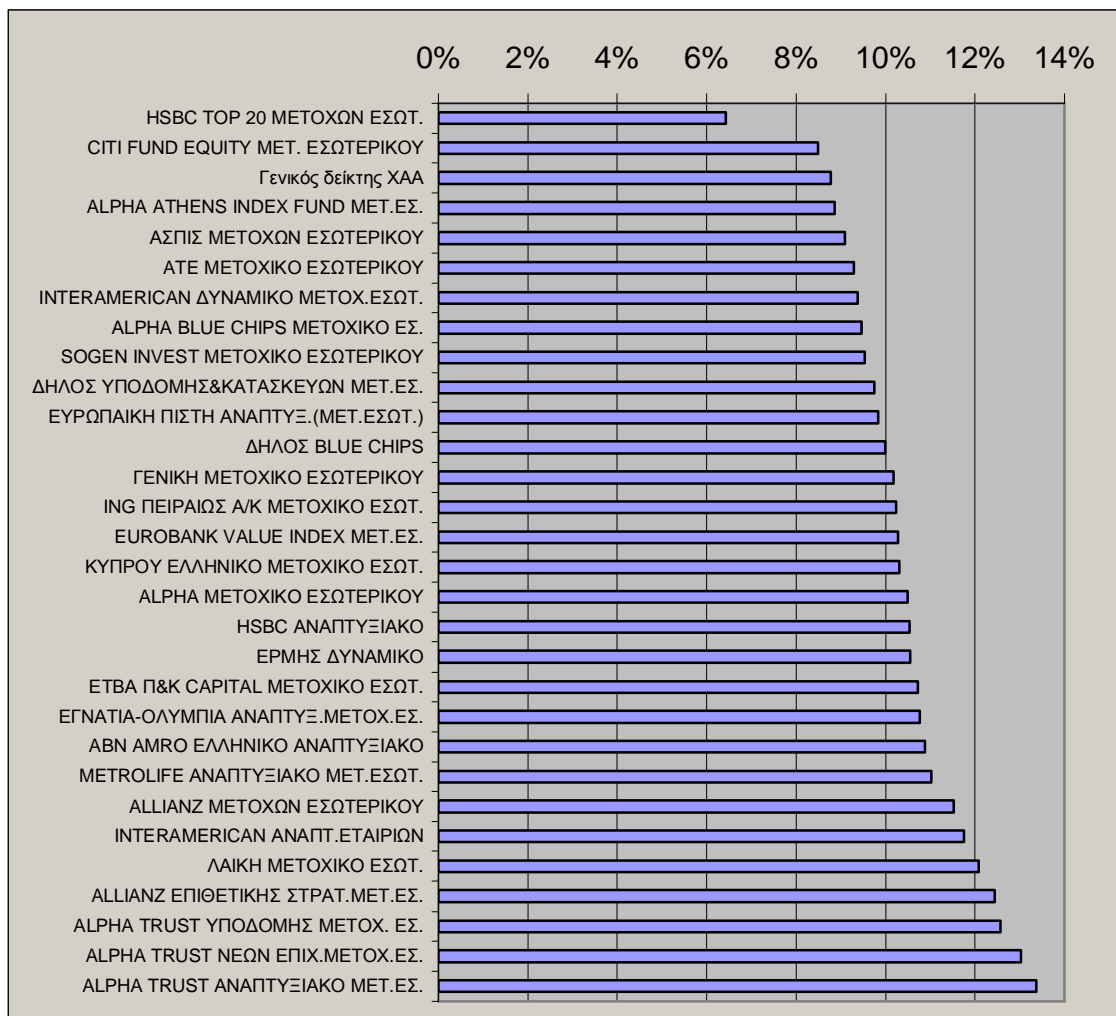
Α/Α σ (μ)	Αμοιβαία κεφάλαια	σ	μ	ΣΜ (σ/μ)
1 (20)	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	0,0643987	-0,0127847	-5,0372
2 (28)	CITI FUND EQUITY MET. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0849227	-0,0183606	-4,6253
3 (27)	Γενικός δείκτης ΧΑΑ	0,0877652	-0,0173224	-5,0666
4 (25)	ALPHA ATHENS INDEX FUND MET.ΕΣ.	0,0886735	-0,0161408	-5,4938
5 (29)	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0909982	-0,0212685	-4,2785
6 (23)	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0929387	-0,0136095	-6,8289
7 (13)	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0,0938854	-0,0106977	-8,7762
8 (8)	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0,0946832	-0,0066566	-14,2240
9 (5)	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,0954093	-0,0058384	-16,3418
10 (7)	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0,0975199	-0,0065720	-14,8388
11 (12)	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	0,0983585	-0,0105188	-9,3507
12 (22)	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	0,0999571	-0,0135493	-7,3773
13 (30)	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,1018987	-0,0260545	-3,9110
14 (15)	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,1024621	-0,0114699	-8,9332
15 (2)	EUROBANK VALUE INDEX MET.ΕΣ.	0,1028461	0,0008478	121,3100
16 (26)	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,1031815	-0,0172334	-5,9873
17 (14)	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,1049004	-0,0114290	-9,1784
18 (4)	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0,1053999	-0,0025411	-41,4782
19 (19)	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0,1054810	-0,0124077	-8,5012
20 (16)	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,1072047	-0,0116169	-9,2283
21 (6)	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0,1076505	-0,0062687	-17,1728
22 (24)	ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0,1088638	-0,0139086	-7,8271
23 (18)	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0,1103622	-0,0118848	-9,2860
24 (21)	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,1152700	-0,0128109	-8,9978
25 (11)	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0,1175703	-0,0098575	-11,9270
26 (9)	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,1208974	-0,0084607	-14,2892
27 (17)	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0,1244541	-0,0116376	-10,6941
28 (1)	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0,1258238	0,0033740	37,2923
29 (3)	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0,1303346	-0,0021953	-59,3707
30 (10)	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0,1338079	-0,0088052	-15,1964

**Πίνακας 8-3 - Συνολικός κίνδυνος και Συντελεστής Μεταβλητότητας με βάση μηνιαίες αποδόσεις**

Η κατάταξη στον πίνακα αυτό έγινε με βάση την τυπική απόκλιση σ, ξεκινώντας απ' το Α.Μ.Κ. με το μικρότερο συνολικό κίνδυνο. Στην πρώτη στήλη, μέσα σε παρένθεση, παρατίθεται επίσης και η σειρά κατάταξης του Α.Μ.Κ. με βάση τη μέση τιμή. Σε γενικές γραμμές, θα περίμενε κανείς τα Α.Μ.Κ. που είχαν υψηλές αποδόσεις να είχαν και υψηλότερο κίνδυνο και αντίστροφα. Το φαινόμενο αυτό

παρατηρείται σε ένα μεγάλο μέρος του δείγματος και σίγουρα είναι πιο εμφανές απ' ό,τι με ημερήσιες ή εβδομαδιαίες αποδόσεις. Το πόσο αξίζει αυτός ο επιπλέον κίνδυνος, μπορεί να φανεί με βάση το συντελεστή μεταβλητότητας.

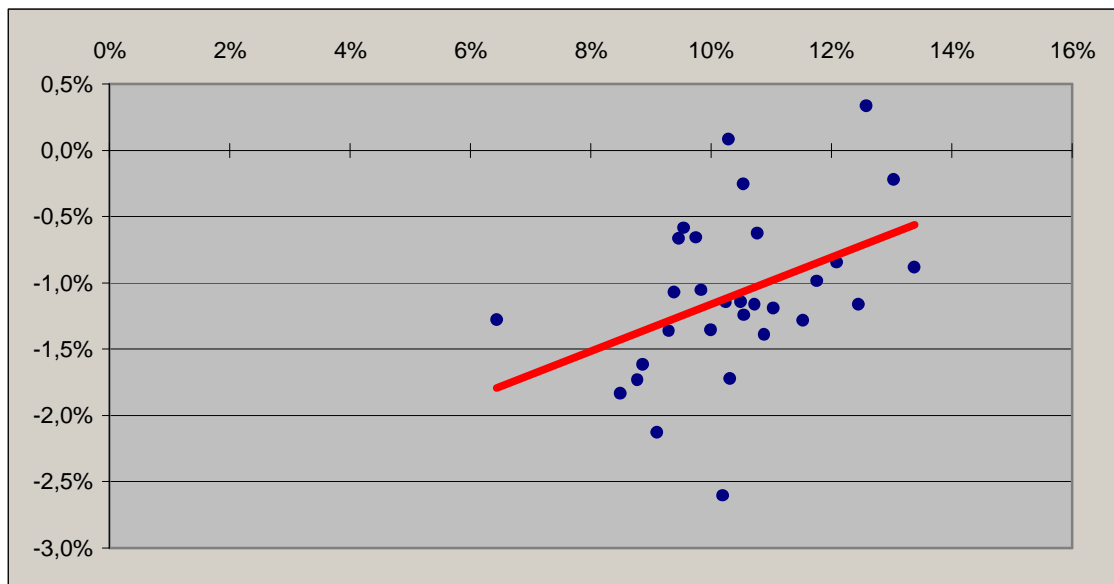
Στο παρακάτω ραβδόγραμμα βλέπουμε πιο παραστατικά την κατάταξη με βάση το συνολικό κίνδυνο.



Διάγραμμα 8.4- Συνολικός κίνδυνος Α.Μ.Κ. με βάση μηνιαίες αποδόσεις

### 8.3.1 Σχέση συνολικού κινδύνου και απόδοσης

Στο παρακάτω διάγραμμα διασποράς, βλέπουμε τη σχέση μεταξύ κινδύνου και απόδοσης, όπως αυτή προσεγγίζεται με βάση εβδομαδιαίες αποδόσεις. Πρόκειται για ένα ενδιαφέρον διάγραμμα, το οποίο δείχνει ποια είναι η προσδοκώμενη απόδοση για ένα Α.Μ.Κ. με βάση ένα δεδομένο συνολικό κίνδυνο.



Διάγραμμα 8.5 - Σχέση απόδοσης και συνολικού κινδύνου με βάση μηνιαίες αποδόσεις

Παρατηρούμε ότι η κλίση της γραμμής είναι θετική, πράγμα που σημαίνει ότι τα Α.Μ.Κ. μεγαλύτερου κινδύνου είχαν σε γενικές γραμμές και μεγαλύτερες αποδόσεις. Το γεγονός αυτό μπορεί να ερμηνευθεί μέσω της ιδιαίτερα θετικής επίδρασης που είχε στα αμοιβαία υψηλού κινδύνου η έντονα ανοδική πορεία της αγοράς στην αρχή της περιόδου.

Ταυτόχρονα, η διασπορά των τιμών είναι μεγαλύτερη ειδικά σε σχέση με τις ημερήσιες αποδόσεις, με διαφορετικά επίπεδα κινδύνου να οδηγούν και σε διαφορετικές αποδόσεις.

#### **8.4 Εκτίμηση συστηματικού κινδύνου**

Ο συστηματικός κίνδυνος εκτιμάται με τη βοήθεια γραμμικής παλινδρόμησης των μηνιαίων αποδόσεων των Α.Μ.Κ. στις μηνιαίες αποδόσεις του Γ.Δ. του Χ.Α.Α.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τις τιμές των συντελεστών του υποδείγματος της αγοράς, όπως αυτές προκύπτουν απ' τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Σημειώνεται ότι οι τιμές αυτές είναι οι **τελικές**, δηλ. αυτές που προκύπτουν **μετά** από τις διορθώσεις αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας. Στον ίδιο πίνακα παρουσιάζεται και ο συντελεστής προσδιορισμού.

Η σειρά κατάταξης είναι με βάση το συντελεστή συστηματικού κινδύνου Βήτα, ενώ στην παρένθεση φαίνεται ποια ήταν η κατάταξη του Α.Μ.Κ. με βάση τη μέση απόδοση.

A/A β (μ)	Αμοιβαία κεφάλαια	α	β	R <sup>2</sup>
1 (20)	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0,002406	0,713801	0,944484
2 (28)	CITI FUND EQUITY MET. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,003716	0,950797	0,993329
3 (29)	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,004520	0,976347	0,882816
4 (27)	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ</b>	0,000000	1,000000	-
5 (25)	ALPHA ATHENS INDEX FUND MET.ΕΣ.	0,001360	1,007368	0,993904
6 (5)	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,011669	1,007621	0,854269
7 (23)	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,004437	1,029834	0,943901
8 (13)	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0,007860	1,050907	0,963908
9 (7)	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0,012019	1,052286	0,893304
10 (8)	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0,012048	1,056964	0,958501
11 (26)	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,002245	1,088847	0,852873
12 (12)	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	0,009073	1,093557	0,950495
13 (22)	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	0,006480	1,111586	0,950949
14 (30)	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,005818	1,120096	0,928326
15 (2)	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0,021279	1,128130	0,924279
16 (15)	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,009027	1,130858	0,936155
17 (6)	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0,014240	1,131315	0,845558
18 (4)	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0,017988	1,132170	0,884929
19 (14)	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,009154	1,134415	0,897392
20 (24)	ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0,006988	1,147315	0,850564
21 (16)	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,009361	1,150680	0,883531
22 (19)	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0,008870	1,163029	0,934242
23 (18)	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0,010222	1,197188	0,903191
24 (21)	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0,010716	1,255736	0,911171
25 (11)	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0,013787	1,260601	0,881585
26 (9)	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0,015340	1,267031	0,840719
27 (1)	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0,028847	1,335948	0,863817
28 (17)	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0,013841	1,336165	0,883996
29 (3)	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0,024189	1,373515	0,850459
30 (10)	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0,019077	1,435245	0,882278

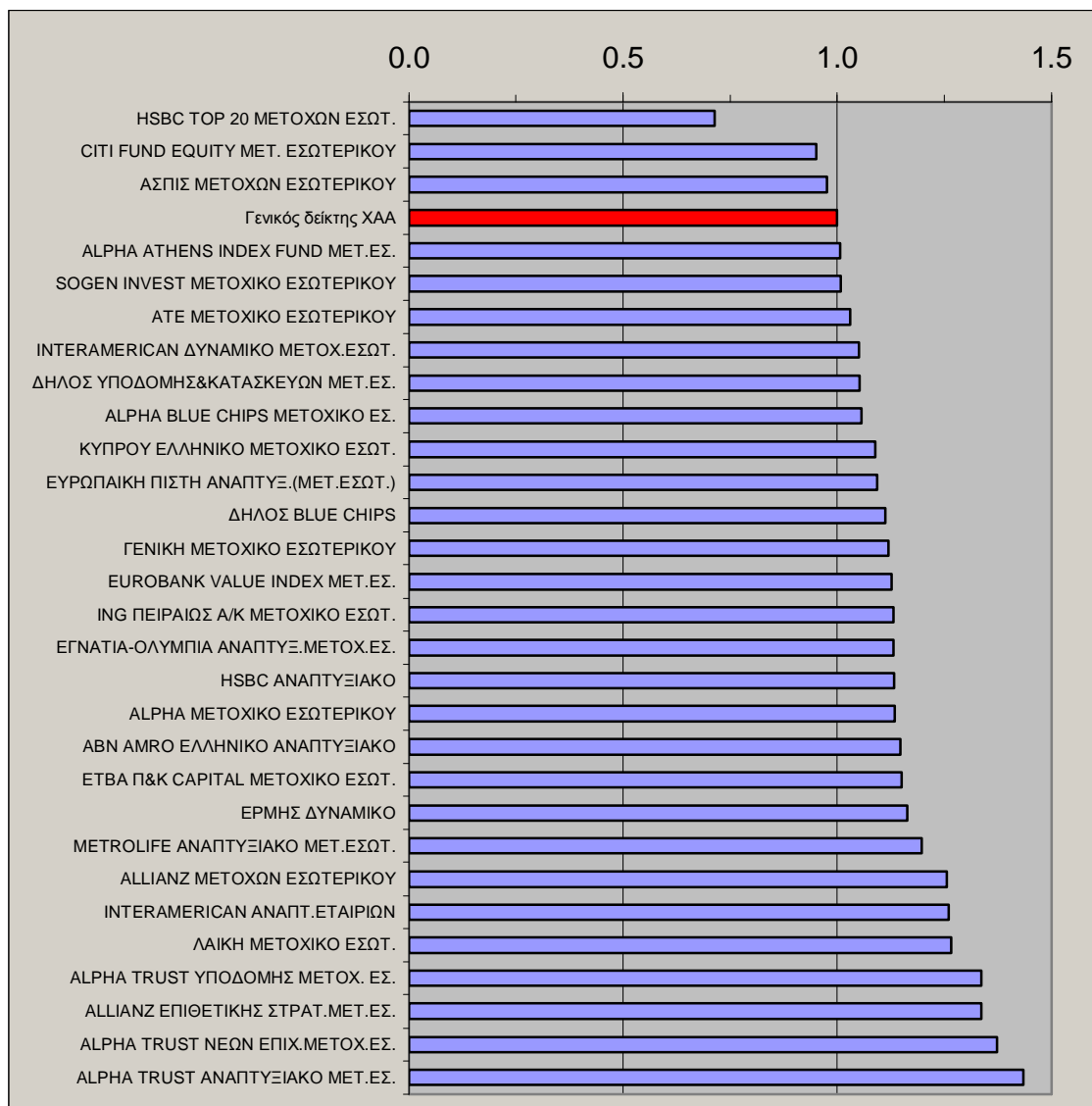
**Πίνακας 8-4 – Εκτίμηση συστηματικού κινδύνου και συντελεστής προσδιορισμού με βάση μηνιαίες αποδόσεις**

Παρατηρούμε πως τα όλα τα Α.Μ.Κ. εκτός από τρία, έχουν συντελεστή βήτα μεγαλύτερο της μονάδας. Η διαπίστωση αυτή έρχεται σε αντίθεση με τις εκτιμήσεις που στηρίχτηκαν σε ημερήσιες και εβδομαδιαίες, όπου οι περισσότεροι συντελεστές βήτα ήταν μικρότεροι της μονάδας. Το γεγονός αυτό οφείλεται πιθανόν σε αδυναμία των διαχειριστών να πραγματοποιήσουν



μακροπρόθεσμες προβλέψεις, με αποτέλεσμα να έχουν μεγάλες αποκλίσεις από το Γενικό Δείκτη όταν το βάθος χρόνου μεγαλώνει. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται σε ένα βαθμό και από τα αποτελέσματα του υποδείγματος Treynor-Mazuy, το οποίο υπέδειξε ανικανότητα ή μη προσπάθεια συγχρονισμού για το σύνολο των αμοιβαίων κεφαλαίων.

Στο παρακάτω ραβδόγραμμα βλέπουμε πιο παραστατικά τους συντελεστές β όλων των Α.Μ.Κ. για ευκολότερη σύγκριση.



Διάγραμμα 8.6 - Συντελεστές βήτα με βάση μηνιαίες αποδόσεις

## 8.4.1 Στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων

### 8.4.1.1 Κριτήριο Durbin-Watson

Ο έλεγχος γίνεται με τη βοήθεια του λογισμικού EViews, το οποίο υπολογίζει την τιμή της στατιστικής DW. Η διόρθωση γίνεται με τη μέθοδο AR(1). Στην περίπτωση των μηνιαίων τιμών, το μέγεθος του δείγματος είναι μικρό (32 παρατηρήσεις) και έτσι μπορούν να υπολογιστούν με ακρίβεια τα άνω και κάτω όρια της κατανομής Durbin-Watson. Με βάση λοιπόν τους πίνακες της κατανομής, έχουμε:

Για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% είναι:

- $d_H = 1,50$ , άρα  $4-d_H = 2,50$ .
- $d_L = 1,37$ .

και για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% είναι:

- $d_H = 1,28$ , άρα  $4-d_H = 2,72$ .
- $d_L = 1,16$ .

Οι τιμές της στατιστικής DW όπως προκύπτουν μετά την ανάλυση παλινδρόμησης, φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Αμοιβαία κεφάλαια	Durbin-Watson Statistic	$d_H < d < 4 - d_H$ 5% σημ.	$d_H < d < 4 - d_H$ 1% σημ.
ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	1.846188	<b>0</b>	<b>0</b>
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	1.732274	<b>0</b>	<b>0</b>
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.948817	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	1.557605	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	1.852936	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1.739648	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	1.494710	<b>P</b>	<b>0</b>
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.856051	<b>0</b>	<b>0</b>
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.684679	<b>0</b>	<b>0</b>
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.944287	<b>P</b>	<b>P</b>
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	1.953219	<b>0</b>	<b>0</b>
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	1.463156	<b>P</b>	<b>0</b>
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	1.728873	<b>0</b>	<b>0</b>
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.916525	<b>0</b>	<b>0</b>
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	1.794874	<b>0</b>	<b>0</b>
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	1.505350	<b>0</b>	<b>0</b>
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	1.843102	<b>0</b>	<b>0</b>
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.977612	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	1.788574	<b>0</b>	<b>0</b>
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.548484	<b>0</b>	<b>0</b>
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.838497	<b>0</b>	<b>0</b>
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	2.051769	<b>0</b>	<b>0</b>
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	1.801502	<b>0</b>	<b>0</b>
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1.695825	<b>0</b>	<b>0</b>
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	2.257702	<b>0</b>	<b>0</b>
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.844526	<b>0</b>	<b>0</b>
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	1.558087	<b>0</b>	<b>0</b>
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.717799	<b>0</b>	<b>0</b>
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.775546	<b>0</b>	<b>0</b>

Πίνακας 8-5 – Κριτήριο Durbin-Watson απλής παλινδρόμησης με βάση μηνιαίες τιμές

Όπως βλέπουμε, μόνο 3 αμοιβαία εμφανίζουν αυτοσυσχέτιση στο επίπεδο 5% και μόλις ένα και στο επίπεδο 1%. Η διόρθωση έγινε μόνο για το αμοιβαίο που εμφανίζει αυτοσυσχέτιση στο επίπεδο 1%.

### 8.4.1.2 Κριτήριο White

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τα αποτελέσματα του White Heteroscedasticity Test όπως αυτά παρέχονται απ' το EViews.

Αμοιβαία κεφάλαια	White Test	$nR^2 > \chi^2_{5\% \text{ σημ.}}$	$nR^2 > \chi^2_{1\% \text{ σημ.}}$
ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.88988	<b>0</b>	<b>0</b>
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	1.06196	<b>0</b>	<b>0</b>
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.37398	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	0.14809	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	3.80948	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1.21072	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	4.44022	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.09941	<b>0</b>	<b>0</b>
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.37687	<b>0</b>	<b>0</b>
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	13.28987	<b>P</b>	<b>P</b>
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	14.89470	<b>P</b>	<b>P</b>
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	1.02950	<b>0</b>	<b>0</b>
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	2.54185	<b>0</b>	<b>0</b>
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.60086	<b>0</b>	<b>0</b>
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0.06296	<b>0</b>	<b>0</b>
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0.90079	<b>0</b>	<b>0</b>
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0.11072	<b>0</b>	<b>0</b>
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.96790	<b>0</b>	<b>0</b>
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	2.80161	<b>0</b>	<b>0</b>
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	6.46926	<b>P</b>	<b>0</b>
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.94435	<b>0</b>	<b>0</b>
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	0.15043	<b>0</b>	<b>0</b>
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.46328	<b>0</b>	<b>0</b>
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1.45712	<b>0</b>	<b>0</b>
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0.62173	<b>0</b>	<b>0</b>
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.20471	<b>0</b>	<b>0</b>
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	5.44057	<b>0</b>	<b>0</b>
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.44577	<b>0</b>	<b>0</b>
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	3.52528	<b>0</b>	<b>0</b>

Πίνακας 8-6 – Κριτήριο White απλής παλινδρόμησης με βάση μηνιαίες τιμές

Με βάση τον πίνακα αυτό, χρειάστηκε διόρθωση για 2 αμοιβαία, τα οποία εμφανίζουν ετεροσκεδαστικότητα στα επίπεδα 5% και 1%. Υπάρχει άλλο ένα το

οποίο εμφανίζει ετεροσκεδαστικότητα με διάστημα εμπιστοσύνης 95% αλλά όχι και 99%.

Παρατηρούμε ότι το ποσοστό των δειγμάτων που χρειάστηκαν διόρθωση ετεροσκεδαστικότητας μειώθηκε ακόμη περισσότερο σε σχέση με τις ημερήσιες τιμές. Η μείωση αυτή είναι λογική, καθώς η ετεροσκεδαστικότητα εμφανίζεται σε μεγαλύτερο βαθμό καθώς αυξάνει το μέγεθος του δείγματος, το οποίο με τη χρήση μηνιαίων τιμών μειώθηκε σε 32 παρατηρήσεις.

#### **8.4.1.3 Κριτήριο Jarque-Bera**

Υπενθυμίζεται, ότι η στατιστική JB ακολουθεί κατανομή  $\chi^2$  με δύο βαθμούς ελευθερίας της οποίας οι κριτικές τιμές είναι:

- Για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 95%:  $c_{0,05}^2 = 5,991$ .
- Για επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 99%:  $c_{0,01}^2 = 9,21$ .

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τα αποτελέσματα με βάση το κριτήριο Jarque-Bera.

Αμοιβαία κεφάλαια	Jarque-Bera μετά τις διορθώσεις	$JB < \chi^2_2$	$JB < \chi^2_2$
		5% σημ	1% σημ.
ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	14.375	<b>0</b>	<b>0</b>
ΑΛΛΙΑΝΖ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	1.918	<b>P</b>	<b>P</b>
ΑΛΛΙΑΝΖ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.113	<b>P</b>	<b>P</b>
ΑΛΡΗΑ ΑΘΗΝΣ ΙΝΔΕΧ ΦΥΝΔ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.779	<b>P</b>	<b>P</b>
ΑΛΡΗΑ ΤΡΥΣΤ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.186	<b>P</b>	<b>P</b>
ΑΛΡΗΑ ΤΡΥΣΤ ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.945	<b>P</b>	<b>P</b>
ΑΛΡΗΑ ΤΡΥΣΤ ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	1.152	<b>P</b>	<b>P</b>
ΑΛΡΗΑ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	16.303	<b>0</b>	<b>0</b>
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	24.038	<b>0</b>	<b>0</b>
ΣΙΤΙ ΦΥΝΔ ΕΚΥΙΤΥ ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.273	<b>P</b>	<b>P</b>
ΕΥΡΟΒΑΝΚ ΒΑΛΥΕ ΙΝΔΕΧ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.348	<b>P</b>	<b>P</b>
ΗΣΒΚ ΤΟΡ 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	12.097	<b>0</b>	<b>0</b>
ΗΣΒΚ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	1.509	<b>P</b>	<b>P</b>
ΙΝΓ ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.342	<b>P</b>	<b>P</b>
ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0.125	<b>P</b>	<b>P</b>
ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	1.838	<b>P</b>	<b>P</b>
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	3.798	<b>P</b>	<b>P</b>
ΣΟΓΕΝ ΙΝΒΕΣΤ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.353	<b>P</b>	<b>P</b>
ΑΛΡΗΑ ΒΛΥΕ ΣΗΠΣ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	5.201	<b>P</b>	<b>P</b>
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.324	<b>P</b>	<b>P</b>
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.306	<b>P</b>	<b>P</b>
ΔΗΛΟΣ ΒΛΥΕ ΣΗΠΣ	20.457	<b>0</b>	<b>0</b>
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.681	<b>P</b>	<b>P</b>
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.147	<b>P</b>	<b>P</b>
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	31.144	<b>0</b>	<b>0</b>
ΕΤΒΑ Π&Κ ΣΑΡΙΤΑΛ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	2.821	<b>P</b>	<b>P</b>
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	6.196	<b>P</b>	<b>P</b>
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	4.917	<b>P</b>	<b>P</b>
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	4.825	<b>P</b>	<b>P</b>

Πίνακας 8-7 – Κριτήριο Jarque-Bera απλής παλινδρόμησης με βάση μηνιαίες τιμές

Παρατηρούμε ότι τα κατάλοιπα κατανέμονται κανονικά (με διάστημα εμπιστοσύνης 95% ή 99%) σε 23 απ' τα 29 Α.Μ.Κ. Πρόκειται για πολύ σημαντική διαφορά σε σχέση με τις εβδομαδιαίες και τις μηνιαίες τιμές, όπου δεν εμφανιζόταν κανονικότητα σε οποιοδήποτε διάστημα εμπιστοσύνης.

## 8.4.2 Στατιστικοί έλεγχοι επάρκειας συντελεστών

### 8.4.2.1 t-στατιστική

Στην περίπτωση των μηνιαίων τιμών, το μέγεθος του δείγματος είναι  $N=32$  και το επίπεδο σημαντικότητας μπορεί να είναι 1% ή 5%. Οι κριτικές τιμές της στατιστικής  $t$  είναι:

- Για επίπεδο 1%:  $t_{30,0,5} = 2,75$ .
- Για επίπεδο 5%:  $t_{30,2,5} = 2,042$ .

(Οι τιμές αυτές αντιστοιχούν σε  $N=30$ , εφόσον στους πίνακες δεν υπάρχουν στοιχεία για  $N=32$ . Οι πραγματικές τιμές είναι πάντως παραπλήσιες και ίσως διαφέρουν στο 3<sup>ο</sup> με 4<sup>ο</sup> δεκαδικό ψηφίο). Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τις τιμές της στατιστικής  $t$  όπως αυτές προκύπτουν έπειτα από τις διορθώσεις αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας καθώς και το αν είναι στατιστικά σημαντικοί.

<b>Αμοιβαία κεφάλαια</b>	<b>t<sub>a</sub></b>	<b>5% σημ.</b>	<b>1% σημ.</b>	<b>t<sub>b</sub></b>	<b>5% σημ.</b>	<b>1% σημ.</b>
ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.8900	0	0	13.1055	P	P
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	1.7502	0	0	15.1530	P	P
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.6719	0	0	17.5706	P	P
ΑΛΡΗΑ ΑΘΗΝΣ ΙΝΔΕΧ FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	1.0532	0	0	69.9438	P	P
ΑΛΡΗΑ TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	2.2273	P	0	15.0279	P	P
ΑΛΡΗΑ TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	2.5725	P	0	13.1002	P	P
ΑΛΡΗΑ TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	3.3301	P	P	13.8308	P	P
ΑΛΡΗΑ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.4603	0	0	16.2288	P	P
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.0803	0	0	22.4893	P	P
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-1.6163	0	0	46.6102	P	P
ΕΥΡΩΒΑΝΚ VALUE ΙΝΔΕΧ ΜΕΤ.ΕΣ.	3.3269	P	P	12.1814	P	P
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0.8499	0	0	22.6137	P	P
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	2.6967	P	0	15.2220	P	P
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.8690	0	0	20.9973	P	P
ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	1.8267	0	0	14.9782	P	P
ΙΝΤΕΡΑΜΕΡΙΚΑΝ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	2.3620	P	0	28.3231	P	P
ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	1.5956	0	0	16.7597	P	P
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1.7173	0	0	13.2988	P	P
ΑΛΡΗΑ BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	3.3480	P	P	26.3420	P	P
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.7778	0	0	15.0668	P	P
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-1.1432	0	0	19.7374	P	P
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	1.5691	0	0	24.1374	P	P
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	2.0224	0	0	15.8799	P	P
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1.8042	0	0	12.8549	P	P
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	1.7577	0	0	20.6693	P	P
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.3715	0	0	15.1188	P	P
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	2.2223	P	0	24.0208	P	P
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.3040	0	0	13.2252	P	P
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1.7042	0	0	12.6233	P	P

**Πίνακας 8-8 - Τιμές στατιστικής t για τους συντελεστές του απλού υποδείγματος με βάση μηνιαίες τιμές**



Παρατηρούμε ότι το ποσοστό των συντελεστών  $\alpha$  που είναι στατιστικά σημαντικό έχει ανέβει σε σχέση με τις ημερήσιες και εβδομαδιαίες τιμές. Έχουμε δηλαδή 8 αμοιβαία των οποίων ο συντελεστής  $\alpha$  είναι στατιστικά σημαντικός στο επίπεδο 5% με 3 εξ αυτών να είναι και στο 1%. Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα θετικό για τα αμοιβαία αυτά και θα αναλυθεί παρακάτω, κατά την παρουσίαση του δείκτη Jensen.

Ο συντελεστής  $\beta$  είναι στατιστικά σημαντικός για όλα τα Α.Μ.Κ. τόσο στο επίπεδο 1% όσο και στο 5%. Αυτό σημαίνει ότι με βάση τα στοιχεία του δείγματος μπορούμε να είμαστε σχεδόν βέβαιοι ότι ο συντελεστής  $\beta$  δεν είναι μηδενικός.

## 8.5 Δείκτες Sharpe, Treynor, Jensen

### 8.5.1 Δείκτες Treynor και Sharpe

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τους δείκτες Sharpe και Treynor.

A/A Sharpe	A/A Treynor	Αμοιβαία κεφάλαια	Sharpe	Treynor
1	1	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0.0819637	0.0077196
2	2	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0757131	0.0069024
3	3	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.0417259	0.0038845
4	4	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.0363965	0.0034537
5	5	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0115360	0.0010923
6	6	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.0062271	0.0005925
7	7	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0037637	0.0003488
8	8	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0.0029826	0.0002672
9	9	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.0125871	-0.0012010
10	10	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.0139471	-0.0013003
11	11	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	-0.0248234	-0.0023152
12	12	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	-0.0363959	-0.0032736
13	13	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.0377538	-0.0035165
14	14	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	-0.0400351	-0.0035766
15	15	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0428024	-0.0039580
16	17	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.0436353	-0.0040653
17	16	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.0442198	-0.0040066
18	18	ΜΕΤΡΟΛΙΦΕ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	-0.0448141	-0.0041312
19	19	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0509407	-0.0046761
20	20	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	-0.0518454	-0.0047021
21	22	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0.0640212	-0.0060747
22	21	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-0.0661310	-0.0059467
23	23	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0717733	-0.0064773
24	24	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0.0907742	-0.0081896
25	26	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0.0997694	-0.0094544
26	25	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	-0.1037712	-0.0091345
27	27	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ (β=1)</b>	-0.1183085	-0.0103834
28	28	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.1344939	-0.0120126
29	29	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.1574699	-0.0146766
30	30	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.1875932	-0.0170660

Πίνακας 8-9 – Δείκτες Sharpe και Treynor με βάση μηνιαίες αποδόσεις

Η κατάταξη έχει γίνει με βάση το δείκτη *Sharpe*, ενώ στη 2<sup>η</sup> στήλη παρατίθεται και η κατάταξη των αμοιβαίων με βάση το δείκτη *Treynor*. Παρατηρούμε ότι η σειρά κατάταξης δε διαφοροποιείται σημαντικά ανάμεσα στους δύο δείκτες· ελάχιστα Α.Μ.Κ. βελτιώνουν ή χειροτερεύουν λίγο τη θέση τους.

### **8.5.2 Δείκτης Jensen**

Ο δείκτης *Jensen* υπολογίζεται απ' την ίδια γραμμική παλινδρόμηση που δίνει το  $\beta$ . Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τα Α.Μ.Κ. ταξινομημένα με βάση το δείκτη *Jensen* καθώς και τη στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών  $\alpha$ .

Α/Α	Αμοιβαία κεφάλαια	Δείκτης Jensen ( $\alpha$ )	$t_a$	5% σημ.	1% σημ.
1	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0.0288470	3.3301	<b>P</b>	<b>P</b>
2	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.0241890	2.5725	<b>P</b>	<b>0</b>
3	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0212790	3.3269	<b>P</b>	<b>P</b>
4	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0190770	2.2273	<b>P</b>	<b>0</b>
5	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.0179880	2.6967	<b>P</b>	<b>0</b>
6	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.0153400	1.7042	<b>0</b>	<b>0</b>
7	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.0142400	1.8042	<b>0</b>	<b>0</b>
8	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0138410	1.7502	<b>0</b>	<b>0</b>
9	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0.0137870	1.8267	<b>0</b>	<b>0</b>
10	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0.0120480	3.3480	<b>P</b>	<b>P</b>
11	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0120190	2.0224	<b>0</b>	<b>0</b>
12	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0116690	1.7173	<b>0</b>	<b>0</b>
13	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0107160	1.6719	<b>0</b>	<b>0</b>
14	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0.0102220	1.5956	<b>0</b>	<b>0</b>
15	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.0093610	1.3715	<b>0</b>	<b>0</b>
16	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0091540	1.4603	<b>0</b>	<b>0</b>
17	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	0.0090730	2.2223	<b>P</b>	<b>0</b>
18	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.0090270	1.8690	<b>0</b>	<b>0</b>
19	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0.0088700	1.7577	<b>0</b>	<b>0</b>
20	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0.0078600	2.3620	<b>P</b>	<b>0</b>
21	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.0069880	0.8900	<b>0</b>	<b>0</b>
22	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	0.0064800	1.5691	<b>0</b>	<b>0</b>
23	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.0044370	1.0803	<b>0</b>	<b>0</b>
24	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.0022450	0.3040	<b>0</b>	<b>0</b>
25	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	0.0013600	1.0532	<b>0</b>	<b>0</b>
26	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0.0024060	-0.8499	<b>0</b>	<b>0</b>
27	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0037160	-1.6163	<b>0</b>	<b>0</b>
28	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0045200	-0.7778	<b>0</b>	<b>0</b>
29	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0.0058180	-1.1432	<b>0</b>	<b>0</b>

Πίνακας 8-10 - Δείκτης Jensen με βάση μηνιαίες τιμές

Όπως βλέπουμε, υπάρχουν 8 αμοιβαία που έχουν δείκτη Jensen θετικό και στατιστικά σημαντικό στο επίπεδο 5%. 3 εξ αυτών, έχουν δείκτη Jensen στατιστικά σημαντικό και στο επίπεδο 1%. Για τα αμοιβαία αυτά, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι διαχειριστές επιτυγχάνουν απόδοση μεγαλύτερη από το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, όπως αυτό προσεγγίζεται από το επιτόκιο των ετήσιων Εντόκων Γραμματίων του Ελληνικού Δημοσίου. Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα

θετικό για τους διαχειριστές των αμοιβαίων αυτών, καθώς επιδεικνύουν μεγαλύτερη ικανότητα από τους διαχειριστές των υπόλοιπων Α.Μ.Κ.

Για τα υπόλοιπα αμοιβαία, η έλλειψη στατιστικής συνεπάγεται πως επιτυγχάνουν την αναμενόμενη (με βάση τον κίνδυνο) απόδοση.

## Κεφάλαιο 9:

### Συμπεράσματα

Στα προηγούμενα κεφάλαια παρουσιάστηκαν τα αποτελέσματα της μελέτης των 29 Αμοιβαίων Μετοχικών Κεφαλαίων από τις 15/3/99 έως 31/12/2002. Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν αναλυτικότερα τα συμπεράσματα που προκύπτουν για τα Αμοιβαία Μετοχικά Κεφάλαια κατά την περίοδο αυτή με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης. Συγκεκριμένα, θα συζητηθούν τα αποτελέσματα που προέκυψαν για τη μέση απόδοση, το συστηματικό και συνολικό κίνδυνο, τους δείκτες Treynor, Sharpe και Jensen καθώς και το υπόδειγμα Treynor-Mazuy.

#### 9.1 Απόδοση

Στον παρακάτω πίνακα, βλέπουμε τις μέσες αποδόσεις όπως αυτές υπολογίζονται με βάση ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες τιμές.

Σειρά κατάταξης			Αμοιβαία κεφάλαια	Μέση απόδοση		
Ημερ.	Εβδ.	Μην.		Ημερήσιες	Εβδομαδ.	Μηνιαίες
1	1	1	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	-0,0067%	-0,0269%	0,3374%
2	2	2	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	-0,0067%	-0,0355%	0,0848%
3	3	4	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0,0149%	-0,0851%	-0,2541%
4	4	5	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0241%	-0,1264%	-0,5838%
5	5	3	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-0,0275%	-0,1294%	-0,2195%
6	6	6	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	-0,0281%	-0,1509%	-0,6269%
7	7	7	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0,0296%	-0,1554%	-0,6572%
8	8	8	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	-0,0309%	-0,1568%	-0,6657%
9	9	9	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0,0394%	-0,2043%	-0,8461%
10	10	13	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	-0,0411%	-0,2128%	-1,0698%
11	11	12	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	-0,0413%	-0,2163%	-1,0519%
12	12	10	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	-0,0430%	-0,2178%	-0,8805%
13	14	15	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0,0435%	-0,2281%	-1,1470%
14	15	20	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	-0,0446%	-0,2325%	-1,2785%
15	13	11	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	-0,0447%	-0,2279%	-0,9857%
16	16	14	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0460%	-0,2331%	-1,1429%
17	17	16	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0,0468%	-0,2404%	-1,1617%
18	18	18	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	-0,0484%	-0,2445%	-1,1885%
19	19	19	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	-0,0493%	-0,2481%	-1,2408%
20	20	23	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0501%	-0,2601%	-1,3610%
21	22	22	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	-0,0525%	-0,2676%	-1,3549%
22	23	21	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0529%	-0,2683%	-1,2811%
23	21	17	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	-0,0532%	-0,2658%	-1,1638%
24	24	24	ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	-0,0544%	-0,2815%	-1,3909%
25	25	25	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	-0,0562%	-0,2944%	-1,6141%
26	27	27	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ</b>	-0,0596%	-0,3112%	-1,7322%
27	28	26	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	-0,0635%	-0,3252%	-1,7233%
28	26	28	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0647%	-0,2996%	-1,8361%
29	29	29	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0785%	-0,3979%	-2,1268%
30	30	30	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	-0,0943%	-0,4767%	-2,6055%

Πίνακας 9-1- Μέσες αποδόσεις με βάση ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες τιμές

Όπως βλέπουμε, η σειρά κατάταξης δε διαφοροποιείται σημαντικά όταν χρησιμοποιούνται μεγαλύτερα ή μικρότερα διαστήματα παρατηρήσεων. Όλα τα Αμοιβαία Μετοχικά Κεφάλαια εμφανίζουν αρνητικές αποδόσεις, οι οποίες όμως είναι στην πλειοψηφία τους μικρότερες (σε απόλυτη τιμή) από την απόδοση του Γενικού Δείκτη. Συγκεκριμένα, 25 Α.Μ.Κ. εμφανίζουν απόδοση “λιγότερο αρνητική” από την απόδοση του Γ.Δ. και μόνο 4 εμφανίζουν “περισσότερο

αρνητική”. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι με βάση μηνιαίες αποδόσεις, δύο αμοιβαία, συγκεκριμένα τα ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ. και EUROBANK VALUE INDEX MET.ΕΣ., εμφανίζουν θετική μέση απόδοση. Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα θετικό για τους διαχειριστές των αμοιβαίων αυτών, καθώς σε πολλές περιπτώσεις ο υποψήφιος επενδυτής κρίνει με βάση αυτό ακριβώς το μέγεθος. Στην πραγματικότητα βέβαια, και μέσα στο εξεταζόμενο διάστημα, η συνολική απόδοση που πέτυχαν όλα ανεξαιρέτως τα αμοιβαία ήταν αρνητική. Ωστόσο, κρίνοντας τις συνολικές αποδόσεις με βάση τις τιμές στην αρχή και στο τέλος του διαστήματος, τα προαναφερθέντα αμοιβαία επιτυγχάνουν τις μεγαλύτερες (μικρότερες σε απόλυτη τιμή, εφόσον είναι αρνητικές) αποδόσεις. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τις έντονα ανοδικές τάσεις που εμφανίζει το σύνολο της αγοράς κατά το 1<sup>ο</sup> έτος του εξεταζόμενου διαστήματος (15/3/99-15/3/00) οδηγεί σε άνοδο του μέσου όρου. Οι πολύ υψηλές αποδόσεις στην αρχή της περιόδου, ωθούν το μέσο όρο προς τα πάνω και καταφέρνουν να το διατηρήσουν θετικό παρά τη συνεχιζόμενη (αλλά με πολύ πιο αργούς ρυθμούς) πτωτική πορεία στο υπόλοιπο της περιόδου. Με βάση λοιπόν τα στοιχεία αυτά, ως αποδοτικότερα χαρακτηρίζονται τα αμοιβαία:

- ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.
- EUROBANK VALUE INDEX MET.ΕΣ.
- HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ
- SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ
- ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.



Το κατά πόσο οι αποδόσεις αυτές αξίζουν τον εμπειροχόμενο κίνδυνο, θα φανεί με βάση τους δείκτες.

## **9.2 Κίνδυνος**

### **9.2.1 Συνολικός κίνδυνος**

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε το συνολικό κίνδυνο όλων των Α.Μ.Κ., εκτιμημένο με ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις.

Σειρά κατάταξης			Αμοιβαία κεφάλαια	Συνολικός κίνδυνος (σ)		
Ημερ.	Εβδ.	Μην.		Ημερήσιες	Εβδομαδ.	Μηνιαίες
1	1	1	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	1,471%	3,004%	6,44%
2	2	5	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1,499%	3,219%	9,10%
3	3	8	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	1,539%	3,383%	9,47%
4	6	15	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	1,616%	3,632%	10,28%
5	4	7	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	1,636%	3,543%	9,39%
6	5	10	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	1,665%	3,562%	9,75%
7	7	18	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	1,699%	3,655%	10,54%
8	13	17	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1,700%	3,749%	10,49%
9	9	6	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1,719%	3,679%	9,29%
10	14	12	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	1,731%	3,779%	10,00%
11	16	16	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1,739%	3,802%	10,32%
12	11	11	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	1,741%	3,731%	9,84%
13	15	21	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1,747%	3,792%	10,77%
14	18	19	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	1,751%	3,847%	10,55%
15	10	9	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1,759%	3,715%	9,54%
16	8	2	CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1,768%	3,666%	8,49%
17	21	23	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	1,780%	3,911%	11,04%
18	20	13	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1,786%	3,876%	10,19%
19	19	14	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1,792%	3,854%	10,25%
20	22	26	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1,798%	3,924%	12,09%
21	12	4	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	1,804%	3,745%	8,87%
22	24	25	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	1,807%	4,035%	11,76%
23	23	22	ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	1,807%	3,962%	10,89%
24	27	29	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	1,812%	4,177%	13,03%
25	25	24	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	1,819%	4,114%	11,53%
26	28	27	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	1,846%	4,200%	12,45%
27	17	3	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ</b>	<b>1,853%</b>	<b>3,839%</b>	<b>8,78%</b>
28	26	20	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	1,875%	4,147%	10,72%
29	29	28	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	1,882%	4,312%	12,58%
30	30	30	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	2,045%	4,569%	13,38%

**Πίνακας 9-2 - Συνολικός κίνδυνος με βάση ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις**

Όπως βλέπουμε, η κατάταξη με βάση το συνολικό κίνδυνο δε διαφοροποιείται σημαντικά όταν χρησιμοποιούνται ημερήσιες ή εβδομαδιαίες τιμές, με λίγες εξαιρέσεις, κυρίως στη μέση της κατάταξης. Η κατάσταση διαφοροποιείται αρκετά όταν χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις. Το γεγονός αυτό είναι λογικό, καθώς σε μεγαλύτερο διάστημα είναι πιο εύκολο να φανεί η συνολική

εικόνα ενός αμοιβαίου, καθώς δεν επηρεάζεται τόσο πολύ από ακραίες τιμές που μπορεί να οφείλονται σε τυχαίους παράγοντες. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ο Γενικός Δείκτης εμφανίζει όλο και μικρότερο συνολικό κίνδυνο σε σχέση με τα Α.Μ.Κ. καθώς μεγαλώνουν τα διαστήματα παρατηρήσεων. Το γεγονός αυτό, οφείλεται πιθανότατα στην έλλειψη ικανότητας συγχρονισμού που εμφανίζει το σύνολο των Α.Μ.Κ. που εξετάστηκαν και που οδηγεί σε μεγάλες αποκλίσεις.

Αν επρόκειτο να επιλέξουμε τα **περισσότερο** “επικίνδυνα” Α.Μ.Κ. με βάση το συνολικό κίνδυνο, και συνεκτιμώντας την κατάταξή τους με βάση ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες τιμές, θα επιλέγαμε τα:

- ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.
- ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.
- ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.
- ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.
- ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.

Ενώ για **λιγότερο** “επικίνδυνα” τα:

- HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.
- ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ
- ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.
- INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.
- ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ

Στα επόμενα κεφάλαια, με βάση τους δείκτες Sharpe, Treynor και Jensen, θα φανεί καλύτερα και με πιο τυπικές μεθόδους ποια είναι τα Α.Μ.Κ. που αξίζουν τον ενεχόμενο κίνδυνο.

### **9.2.2 Συστηματικός κίνδυνος**

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τους συντελεστές Βήτα όλων των Α.Μ.Κ., εκτιμημένους με ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις.

Σειρά κατάταξης			Αμοιβαία κεφάλαια	Εκτίμηση Βήτα		
Ημερ.	Εβδ.	Μην.		Ημερήσιες	Εβδομαδ.	Μηνιαίες
1	2	3	ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.753939	0.776146	0.976347
2	1	1	HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	0.781079	0.766567	0.713801
3	3	10	ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	0.812460	0.828695	1.056964
4	8	15	EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	0.819428	0.898008	1.128130
5	17	29	ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.857184	0.947892	1.373515
6	4	9	ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	0.858965	0.876319	1.052286
7	7	8	INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	0.862993	0.893021	1.050907
8	6	6	SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.864475	0.889223	1.007621
9	5	18	HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.868816	0.883288	1.132170
10	10	19	ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.874276	0.913822	1.134415
11	12	11	ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.879067	0.924330	1.088847
12	9	17	ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	0.880540	0.912313	1.131315
13	11	26	ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.892805	0.921737	1.267031
14	26	27	ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	0.902466	1.001329	1.335948
15	21	25	INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	0.907425	0.959738	1.260601
16	23	20	ΑΒΝ ΑΜΡΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	0.907971	0.961933	1.147315
17	14	22	ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	0.908150	0.938817	1.163029
18	15	13	ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	0.908748	0.945011	1.111586
19	13	7	ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.908859	0.928734	1.029834
20	16	23	METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	0.909405	0.947777	1.197188
21	18	12	ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	0.914102	0.948173	1.093557
22	27	28	ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	0.922088	1.007784	1.336165
23	28	24	ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.925419	1.007969	1.255736
24	22	14	ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.933453	0.961614	1.120096
25	19	16	ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.937508	0.958726	1.130858
26	20	2	ΣΙΤΙ FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	0.950824	0.959357	0.950797
27	29	21	ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	0.952326	1.010136	1.150680
28	24	5	ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	0.969520	0.969563	1.007368
29	25	4	<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ</b>	1.000000	1.000000	1.000000
30	30	30	ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	1.015407	1.092721	1.435245

**Διάγραμμα 9.1- Συντελεστές βήτα με βάση ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις**

Παρατηρούμε και πάλι ότι η σειρά κατάταξης διαφοροποιείται αρκετά όταν χρησιμοποιούνται μηνιαίες τιμές αντί για ημερήσιες ή εβδομαδιαίες. Επίσης, το ποσοστό των Α.Μ.Κ. που εμφανίζουν Βήτα μεγαλύτερα της μονάδας αυξάνει συνεχώς όσο μεγαλώνει το διάστημα παρατηρήσεων. Το γεγονός αυτό ερμηνεύεται πιθανότατα από την έλλειψη ικανότητας συγχρονισμού, όπως αυτή

υποδεικνύεται από το υπόδειγμα Treynor-Mazuy. Ωστόσο, θα πρέπει να αναγνωρίσουμε πως σε βάθος χρόνου τα περισσότερα αμοιβαία πέτυχαν αποδόσεις λιγότερο αρνητικές από αυτή του Γενικού Δείκτη. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί στην ικανότητα επιλογής αξιογράφων κατά τις περιόδους ανόδου ή ύφεσης, με τους διαχειριστές να προσαρμόζουν ανάλογα το Βήτα των χαρτοφυλακίων τους.

Δε θα πρέπει όμως να παραβλέψουμε και τις ιδιαιτερότητες της εξεταζόμενης περιόδου, που μπορεί να διαχωριστεί σε δύο διαστήματα:

Ένα διάστημα με έντονες ανοδικές τάσεις και ένα μεγαλύτερο διάστημα με σταθερά πτωτικές τάσεις. Οι δύο αυτές περιόδους ευνοούν τελικά τόσο τους “επιθετικούς” όσο και τους “συντηρητικούς” διαχειριστές, με τους πρώτους να ευνοούνται πολύ την 1<sup>η</sup> περίοδο και τους 2<sup>ους</sup> να αντισταθμίζουν τα χαμένα κέρδη τους (από τη μη προσαρμογή του βήτα τους σε τιμές μεγαλύτερες της μονάδας) στο υπόλοιπο διάστημα.

Για το λόγο αυτό, παρατηρώντας το A.M.K. HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ., το οποίο εμφανίζει μεγάλη σταθερότητα του συντελεστή Βήτα σε τιμές κοντά στο 0,75, βλέπουμε ότι η μέση απόδοση του βρίσκεται περίπου στη 15<sup>η</sup> θέση της συνολικής κατάταξης. Παράλληλα, το A.M.K. ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ., το οποίο εμφανίζει τους μεγαλύτερους συντελεστές Βήτα με όποιο διάστημα παρατηρήσεων κι αν χρησιμοποιηθεί, βρίσκεται περίπου στη 12<sup>η</sup> θέση της κατάταξης, πολύ κοντά στο προαναφερθέν A.M.K.

Το πιο σημαντικό τελικά είναι να δούμε ποια αμοιβαία καταφέρνουν να εξισορροπήσουν καλύτερα την απόδοση με τον κίνδυνο στο διάστημα αυτό, κάτι που γίνεται με τους δείκτες που θα παρουσιαστούν παρακάτω.

### **9.3 Δείκτες Sharpe και Treynor**

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε τη θέση που έχουν τα αμοιβαία στη συνολική κατάταξη με βάση τους δείκτες Sharpe και Treynor, όταν εκτιμώνται σε όλα τα διαστήματα παρατηρήσεων. Η σειρά που εμφανίζονται τα αμοιβαία είναι αλφαβητική (εκείνα με λατινικούς χαρακτήρες είναι πρώτα).

Αμοιβαία κεφάλαια	Τιμές:		Ημερήσιες		Εβδομαδιαίες		Μηνιαίες	
	A/A Sharpe	A/A Treynor	A/A Sharpe	A/A Treynor	A/A Sharpe	A/A Treynor	A/A Sharpe	A/A Treynor
ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	22	25	21	23	21	22	21	22
ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.	18	23	15	16	13	13	13	13
ALLIANZ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	20	21	19	18	19	19	19	19
ALPHA ATHENS INDEX FUND ΜΕΤ.ΕΣ.	24	20	24	24	26	25	26	25
ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.	8	8	7	7	10	10	10	10
ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	5	6	4	4	4	4	4	4
ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.	1	1	1	1	1	1	1	1
ALPHA ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	17	17	18	19	15	15	15	15
ΑΤΕ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	21	19	23	21	23	23	23	23
CITI FUND EQUITY ΜΕΤ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	27	27	26	26	28	28	28	28
EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.	2	2	2	2	2	2	2	2
HSBC TOP 20 ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤ.	26	26	28	27	24	24	24	24
HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ	3	3	3	3	3	3	3	3
ING ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α/Κ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	12	12	14	14	17	16	17	16
INTERAMERICAN ΑΝΑΠΤ.ΕΤΑΙΡΙΩΝ	14	15	11	13	11	11	11	11
INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.	15	14	17	15	14	14	14	14
METROLIFE ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.	16	16	16	17	18	18	18	18
SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	4	4	5	5	5	5	5	5
ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.	10	9	9	9	8	8	8	8
ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	30	30	30	30	29	29	29	29
ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	29	29	29	29	30	30	30	30
<b>Γενικός δείκτης ΧΑΑ (β=1)</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
ΔΗΛΟΣ BLUE CHIPS	23	24	22	22	22	21	22	21
ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.	7	7	8	8	7	7	7	7
ΕΓΝΑΤΙΑ-ΟΛΥΜΠΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.	6	5	6	6	6	6	6	6
ΕΡΜΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	19	18	20	20	20	20	20	20
ΕΤΒΑ Π&Κ CAPITAL ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	13	13	12	12	16	17	16	17
ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)	11	11	13	11	12	12	12	12
ΚΥΠΡΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	28	28	27	28	25	26	25	26
ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.	9	10	10	10	9	9	9	9

**Πίνακας 9-3 - Δείκτες Sharpe και Treynor με βάση ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες τιμές**

Ο πίνακας αυτός δείχνει με τον καλύτερο τρόπο την αξία των δεικτών Sharpe και Treynor, τουλάχιστον σε μια αγορά όπως η Ελληνική. Βλέπουμε δηλαδή, ότι η κατάταξη των αμοιβαίων παρουσιάζει αξιοθαύμαστη σταθερότητα όποιο διάστημα (μέρα, εβδομάδα, μήνας) κι αν χρησιμοποιείται. Οι φυσιολογικές ανακατατάξεις που γίνονταν όταν περνάγαμε από την μέση απόδοση στο



συνολικό ή συστηματικό κίνδυνο εξομαλύνονται με τους δείκτες αυτούς, οι οποίοι συνεκτιμούν όλα αυτά τα μεγέθη στην προσπάθειά τους να δώσουν μια πιο γενική εικόνα στον υποψήφιο επενδυτή. Εξίσου σημαντικό είναι το γεγονός ότι η κατάταξη με το δείκτη Treynor δε διαφοροποιείται σημαντικά από την κατάταξη με το δείκτη Sharpe, γεγονός που συνεπάγεται την έλλειψη ιδιαίτερων συνθηκών για ορισμένα χαρτοφυλάκια, που θα αύξαναν το μη συστηματικό τους κίνδυνο.

Στην περίπτωση λοιπόν που ένας επενδυτής βασίζεται σε τέτοιες μεθόδους αξιολόγησης, μπορούμε να πούμε ότι θα καταλήξει τουλάχιστον σε συνεπή αποτελέσματα, ανεξαρτήτως του διαστήματος τιμών που θα χρησιμοποιήσει. Αυτό βέβαια προϋποθέτει ότι ο συστηματικός κίνδυνος θα εκτιμηθεί σωστά, λαμβάνοντας υπ' όψη όλες τις υποθέσεις της γραμμικής παλινδρόμησης και κάνοντας τις απαραίτητες διορθώσεις. Για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων αυτών, δε μπορούμε βέβαια να παραλείψουμε γενικότερους αστάθμητους παράγοντες, οι οποίοι μπορεί να οδηγήσουν μελλοντικές προβλέψεις βασισμένες στους δείκτες μη αξιόπιστες. Για το λόγο αυτό, εκτιμήθηκε και το υπόδειγμα Treynor-Mazuy, το οποίο θα σχολιαστεί παρακάτω. Με βάση πάντως τους δείκτες Treynor και Sharpe, τα A.M.K. που επιτυγχάνουν τον καλύτερο συνδυασμό απόδοσης/κινδύνου είναι τα εξής:

- ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.
- EUROBANK VALUE INDEX MET.ΕΣ.
- HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ
- SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ
- ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.

Παρατηρούμε ότι τα αμοιβαία αυτά ταυτίζονται με εκείνα που είχαν τη μεγαλύτερη απόδοση, γεγονός που υποδεικνύει κάποια αυξημένη ικανότητα των διαχειριστών στην επιλογή των κατάλληλων αξιογράφων.

#### **9.4 Δείκτης Jensen**

Όσον αφορά το δείκτη Jensen, είδαμε ότι στις περιπτώσεις των εκτιμήσεων με ημερήσιες και εβδομαδιαίες τιμές, κανένα A.M.K. δεν εμφανίζει συντελεστή Άλφα θετικό και στατιστικά σημαντικό (στα επίπεδα 5% και 1%). Αντίθετα, όλοι οι συντελεστές Άλφα είναι μη σημαντικοί, γεγονός που συνεπάγεται ότι όλα τα αμοιβαία απλώς επιτυγχάνουν την αναμενόμενη απόδοση.

Εξαίρεση αποτελεί το αμοιβαίο ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ, το οποίο παρουσιάζει στατιστική σημαντικότητα στο επίπεδο 5%, τόσο με ημερήσιες όσο και με μηνιαίες αποδόσεις. Και στις δύο περιπτώσεις όμως, η τιμή του συντελεστή  $\alpha$  είναι αρνητική, γεγονός που εκφράζει ανικανότητα των διαχειριστών να επιτύχουν αποδόσεις αντίστοιχες του κινδύνου που αναλαμβάνουν.

Επίσης, το αμοιβαίο EUROBANK VALUE INDEX MET.ΕΣ. εμφανίζει στατιστική σημαντικότητα στο επίπεδο 5% όταν χρησιμοποιούνται εβδομαδιαίες αποδόσεις και μάλιστα έχει συντελεστή  $\alpha$  θετικό. Το γεγονός αυτό ίσως υποδεικνύει αυξημένη ικανότητα των διαχειριστών, συμπέρασμα που ενισχύεται και από τους δείκτες Sharpe και Treynor.

Χρησιμοποιώντας μηνιαίες τιμές, η κατάσταση διαφοροποιείται κάπως. Εδώ έχουμε 8 αμοιβαία που εμφανίζουν στατιστική σημαντικότητα στο επίπεδο 5% με 3 εξ αυτών και στο 1%. Τα 9 αυτά A.M.K. είναι τα:

- ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.
- ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.
- EUROBANK VALUE INDEX ΜΕΤ.ΕΣ.
- ALPHA TRUST ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΜΕΤ.ΕΣ.
- HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ
- ALPHA BLUE CHIPS ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣ.
- ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΠΙΣΤΗ ΑΝΑΠΤΥΞ.(ΜΕΤ.ΕΣΩΤ.)
- INTERAMERICAN ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΜΕΤΟΧ.ΕΣΩΤ.

Βλέπουμε ότι στην ομάδα αυτή ανήκουν τα αμοιβαία που υποδείχτηκαν από τους δείκτες Sharpe και Treynor, με εξαίρεση το SOGEN INVEST ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό συμβατότητας μεταξύ των συστάσεων των δεικτών Sharpe-Treynor και Jensen.

### **9.5 Υπόδειγμα Treynor-Mazuy**

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της εκτίμησης του υποδείγματος Treynor-Mazuy, 9 αμοιβαία εμφανίζουν στατιστική σημαντικότητα του συντελεστή  $c$  (που υποδεικνύει ικανότητα συγχρονισμού) στο επίπεδο 5% αλλά μόνο 2 εξ' αυτών και στο 1%. Τα 9 αυτά Α.Μ.Κ. είναι τα:

- ΑΣΠΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ
- ΓΕΝΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ
- ΔΗΛΟΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ&ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΜΕΤ.ΕΣ.

- HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ
- ALLIANZ ΕΠΙΘΕΤΙΚΗΣ ΣΤΡΑΤ.ΜΕΤ.ΕΣ.
- ABN AMRO ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ
- ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.
- ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.
- ALPHA TRUST ΝΕΩΝ ΕΠΙΧ.ΜΕΤΟΧ.ΕΣ.

με τα 2 που παρουσιάζουν στατιστική σημαντικότητα στο 1% να είναι τα:

- ΛΑΙΚΗ ΜΕΤΟΧΙΚΟ ΕΣΩΤ.
- ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.

Όλα ανεξαιρέτως τα Α.Μ.Κ. που εμφανίζουν στατιστική σημαντικότητα (είτε μόνο στο 5% είτε και στο 1%) έχουν αρνητικές τιμές του συντελεστή  $c$ . Το γεγονός αυτό υποδηλώνει έλλειψη ικανότητας συγχρονισμού για τα αμοιβαία αυτά. Εξάλλου, για τα Α.Μ.Κ. των οποίων ο συντελεστής δεν είναι στατιστικά σημαντικός το συμπέρασμα που βγαίνει είναι είτε ανικανότητα είναι έλλειψη προσπάθειας συγχρονισμού. Επειδή όμως η 2<sup>η</sup> περίπτωση είναι μάλλον απίθανη στα πλαίσια μιας ορθολογικής αγοράς (όπως αυτή υποτίθεται από το C.A.P.M.), οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι όλοι οι διαχειριστές στο διάστημα αυτό δεν επέδειξαν ικανότητα συγχρονισμού με την αγορά.

Ακόμα όμως και στον τομέα της επιλογής αξιογράφων τα αποτελέσματα είναι αρνητικά, με μόλις δύο αμοιβαία να εμφανίζουν στατιστική σημαντικότητα στο επίπεδο 5%. Πρόκειται για τα **HSBC ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ** και **ALPHA TRUST ΥΠΟΔΟΜΗΣ ΜΕΤΟΧ. ΕΣ.**, τα οποία έχουν συντελεστή  $a$  θετικό. Το

αποτέλεσμα αυτό είναι ιδιαίτερα θετικό για τα αμοιβαία αυτά, καθώς ταυτόχρονα εμφανίζονται ανάμεσα στα προτεινόμενα με βάση τους δείκτες Sharpe, Treynor και Jensen. Συνδυάζοντας και το γεγονός ότι επιδεικνύουν ικανότητα συγχρονισμού (μόνο όμως στο επίπεδο 5%) μπορούμε να πούμε ότι πρόκειται για τα πλέον αξιόλογα Αμοιβαία Μετοχικά Κεφάλαια, στη βάση της εξεταζόμενης περιόδου, και αυτά που τελικά θα επέλεγε ένας ορθολογικός επενδυτής.

## Κεφάλαιο 10:

### Προτάσεις για περαιτέρω μελέτη

Με βάση τα συμπεράσματα των προηγούμενων κεφαλαίων αλλά και τη θεωρία πάνω στην οποία βασίστηκε η παρούσα μελέτη, μπορούμε να πούμε ότι η αξιολόγηση των Αμοιβαίων Κεφαλαίων και των διαχειριστών τους είναι ένα αρκετά περίπλοκο θέμα, που έχει πολλές και διαφορετικές παραμέτρους. Προκειμένου να υπάρχει συγκρισιμότητα με παλαιότερες μελέτες αλλά και για τη γενικότερη διευκόλυνση των διαδικασιών αξιολόγησης, από την πλευρά ενός μελλοντικού επενδυτή, τα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν σχετικά απλά. Τα τελευταία χρόνια ωστόσο, έχουν αναπτυχθεί στη βιβλιογραφία πολλά νέα μοντέλα αξιολόγησης, που προσπαθούν να επεκτείνουν το πεδίο εφαρμογής τους, λαμβάνοντας υπ' όψη περισσότερες παραμέτρους του οικονομικού περιβάλλοντος. Η ανάγκη για τα μοντέλα αυτά, προκύπτει απ' το πλήθος των παραδοχών που αναγκαζόμαστε να κάνουμε τόσο στο απλό όσο και στο πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα, που καταλήγουν τελικά σε ανακρίβειες όσον αφορά την περιγραφή της αγοράς και της συμπεριφοράς των αμοιβαίων κεφαλαίων μέσα σε αυτή.

Τέτοια μοντέλα, είναι αυτά των Henriksson και Merton (1981), Bhattacharya και Pfeiderer (1983), Lockwood και Kadiyala (1988). Το καθένα από αυτά, προσπαθεί να αξιολογήσει με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια τις ικανότητες των διαχειριστών στην επιλογή χαρτοφυλακίων αλλά κυρίως στο συγχρονισμό με την αγορά. Για να το πετύχουν αυτό, είτε εισάγουν περισσότερες μεταβλητές στο υπόδειγμα είτε κάνουν ορισμένες παραδοχές για

τις υπάρχουσες, τις οποίες και μοντελοποιούν. Το υπόδειγμα Lockwood-Kadiyala για παράδειγμα, θεωρεί ότι ο συστηματικός κίνδυνος εξελίσσεται και μεταβάλλεται με το χρόνο.

Ίσως θα ήταν λοιπόν χρήσιμο να γίνει μια αξιολόγηση των αμοιβαίων κεφαλαίων της Ελληνικής αγοράς βασισμένη σε αυτά τα κριτήρια ή και άλλα τα οποία έχουν παρουσιαστεί τα τελευταία χρόνια και να βρεθεί ποιο από αυτά αντικατοπτρίζει (βάσει προβλέψεων και ελέγχου αυτών) καλύτερα την Ελληνική αγορά. Ένα τέτοιο μοντέλο, θα μπορούσε να αποτελέσει μια αξιόπιστη βάση για την αξιολόγηση εναλλακτικών επενδύσεων στις ειδικές συνθήκες που επικρατούν στην Ελληνική οικονομία. Αντίστοιχη έρευνα έχει γίνει από τους Φίλιππα-Τσιώνα και παρουσιάζεται στο άρθρο τους “Performance Evaluation: A Review Article and an Empirical Investigation of Greek Mutual Fund Managers”.

## Κεφάλαιο 11:

### Βιβλιογραφία

#### Ελληνική

- [1] Γ. Α. Καραθανάσης, Γ. Δ. Λυμπερόπουλος, “Αμοιβαία Κεφαλαια”, *Εκδ. Ευγ. Μπένου* – Αθήνα 1988
- [2] Ν. Θ. Μυλωνάς, “Ελληνικά Αμοιβαία Κεφαλαια”, *Ένωση Ελληνικών Τραπεζών & Εκδ. Αντ. Ν. Σακκούλα* – 1999
- [3] Ν. Δ. Φίλιππας, “Αμοιβαία Κεφαλαια Και Χρηματιστηριακο Περιβαλλον”, *Εκδ. Globus Invest* – Αθήνα 1999
- [4] Α. Α. Ανδρικόπουλος, “Οικονομετρια – Θεωρια Και Εμπειρικες Εφαρμογες”, *Εκδ. Ευγ. Μπένου* – Αθήνα 1998
- [5] Γ. Κ. Χρήστου, “Εισαγωγή Στην Οικονομετρια”, *Εκδ. Gutenberg* – Αθήνα 1998
- [6] Γ. Αρτίκης, “Χρηματοοικονομικη Διοικηση – Αποφασεις Επενδυσεων”, *Εκδ. Σταμούλη* – Αθήνα 2002
- [7] Π. Γ. Αρτίκης, “Διαχειριση Χρηματοοικονομικου Κινδυνου”, Μάρτιος 2001
- [8] Γ. Οικονόμου, Χ. Αγιακλόγλου, “Τεχνικες Αναλυσης Διοικητικων Και Οικονομικων Αποφασεων”, *Εκδ. Ευγ. Μπένου* – Αθήνα 1993
- [9] Α. Κιντής, “Σύγχρονη Στατιστικη Ανάλυση – Συμβολή στην Επιστημονικη Έρευνα και τη Λήψη Αποφάσεων”, *Εκδ. Gutenberg* – Αθήνα 1995
- [10] Γ. Κοκολάκης, Ι. Σπηλιώτης, “Εισαγωγή Στη Θεωρια Πιθανοτητων Και Στατιστικη”, *Εκδ. Συμεών* – 1991

#### Ξένα



- [11] Scott Besley, Eugene F. Brigham, “Essentials Of Managerial Finance 12<sup>th</sup> Edition”, *Harcourt* – 2000
- [12] Dominick Salvatore, “Managerial Economics In A Global Economy 4<sup>th</sup> Edition”, *Harcourt* – 2001
- [13] R. J. Robison, P. J. Barry, “The Competitive Firm's Response to Risk, Chapter 2”, *New York: Macmillan, 1987* (μέσω Internet)

### **Άρθρα**

- [14] Jack L. Treynor, Kay K. Mazuy, "Can Mutual Funds Outguess the Market?" *Harvard Business Review, July-August 1966*
- [15] Jack L. Treynor, “How to Rate Management of Investment Funds”, *Harvard Business Review, vol. 43, p. 63-75*
- [16] Eugene F. Fama, “Components of Investment Performance”, *The Journal of Finance, vol. 27, June 1972*
- [17] William F. Sharpe, “Mutual Fund Performance”, *Journal of Business, January 1966, p. 119-138*
- [18] William F. Sharpe, “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk”, *The Journal of Finance, vol. 19, September 1964*
- [19] Michael C. Jensen, “Problems In Selection Of Security Portfolios: The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-64”, *The Journal of Finance - May 1968.*
- [20] Stanley J. Kon, “The Market-Timing Performance of Mutual Fund Managers”, *Journal of Business vol. 56, Issue 3 - July 1983, p. 323-347*

- [21] Richard Roll, “A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests, Part I: On Past and Potential Testability of the Theory”, *Journal of Financial Economics* 4:129-176, 1977
- [22] Roy D. Henriksson, “Market Timing and Mutual Fund Performance: An Empirical Investigation”, *University of California at Berkeley - Research Program in Finance Working Papers n. 137, March 1983*
- [23] Ν. Φίλιππας, Ε. Γ. Τσιώνας, “Performance Evaluation: A Review Article and an Empirical Investigation of Greek Mutual Fund Managers”
- [24] Koji Usami, Yoshihiro Nambu, Yoshiyuki Tsuda, Keiji Matsumoto, Kazuo Nakamura, “Accuracy of Quantum-state Estimation Utilizing Akaike’s Information Criterion”, June 12, 2003 (μέσω Internet)
- [25] Katerina Simons, “Risk-Adjusted Performance of Mutual Funds”, *New England Economic Review, September/October 1998* (μέσω Internet)

### **Internet**

- [26] Intertrust web site, [www.intertrust.gr](http://www.intertrust.gr)
- [27] Descriptive Statistics - Simple Linear Regression – Autocorrelation, [www.xycoon.com/lsakaike1.htm](http://www.xycoon.com/lsakaike1.htm)

### **Διπλωματικές εργασίες**

- [28] Χριστίνα Γ. Ψωμά, “Μελέτη Ελληνικών Μετοχικών Αμοιβαίων Κεφαλαίων Εσωτερικού κατά την Περίοδο 1995-1998”, *Παν/μιο Πειραιώς 1999*
- [29] Σπυρίδων Ν. Βίλλιος, “Εμπειρική Ανάλυση της Επίδοσης και των Κινδύνων των Ομολογιακών Αμοιβαίων Κεφαλαίων Εσωτερικού”, *Παν/μιο Πειραιώς 2002*

- [30] Ελισάβετ Κ. Καρούζα, “Οι Αποδόσεις, τα Κόστη και οι Νέες Εισροές στα Ελληνικά Μετοχικά Αμοιβαία Κεφάλαια την περίοδο 1997-2001”, *Παν/μιο Αθηνών*