

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ  
ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟΥ  
ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΜΕ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ  
ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

**Αικατερίνη Γ. Αναστασίου**

Διπλωματική Εργασία  
που υποβλήθηκε στο Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής  
Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των  
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού  
Διπλώματος Ειδίκευσης στην Αναλογιστική Επιστήμη  
και Διοικητική Κινδύνου

Πειραιάς  
Ιούνιος 2011

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίσθηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς στην υπ' αριθμ. ....συνεδρίασή του σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Αναλογιστική Επιστήμη και Διοικητική Κινδύνου.

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Μιχάλης Γκλεζάκος (επιβλέπων)
- Αικατερίνη Πανοπούλου
- Κλέων Τσίμπος

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

**UNIVERSITY OF PIRAEUS**



**DEPARTMENT OF STATISTICS  
AND INSURANCE SCIENCE**

**POSTGRADUATE PROGRAM IN  
ACTUARIAL SCIENCE AND RISK MANAGEMENT**

**CALCULATION OF INVESTMENT RISK  
WITH ALTERNATIVE DATA**

By

**Katerina G. Anastasiou**

**MSc Dissertation**

submitted to the Department of Statistics and Insurance  
Science of the University of Piraeus in partial fulfilment of  
the requirements for the degree of Master of Science in  
Actuarial Science and Risk Management

Piraeus  
June 2011

## Ευχαριστίες

Η εκπόνηση της μεταπτυχιακής αυτής εργασίας δε θα μπορούσε να επιτευχθεί χωρίς την αμέριστη βοήθεια του καθηγητή Κ. Μ. Γκλεζάκου. Τον ευχαριστώ θερμά για την καθοδήγησή του, τις παρατηρήσεις και τις συμβουλές του κατά τη διάρκεια της συγγραφής της εργασίας καθώς και στο τελικό στάδιο παράδοσής της.

Θα ήθελα επιπλέον να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την ηθική συμπαράσταση και την υπομονή τους κατά την εκπόνηση της εργασίας μου και την αδελφή μου Νάσια Αναστασίου τόσο για την ηθική συμπαράστασή της όσο και για τη συμβολή της ιδιαιτέρως στην επεξεργασία δεδομένων συστηματικού κινδύνου.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά τη Δάφνη Ακουμιανάκη, για την πολύτιμη βοήθειά της στο τελικό στάδιο της συγγραφής της εργασίας.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με τον υπολογισμό του συστηματικού κινδύνου των μετοχών με τη χρήση εναλλακτικών δεδομένων, όπως τιμές ανοίγματος, μέγιστες, ελάχιστες και τιμές κλεισίματος, στα πλαίσια της χρηματιστηριακής αγοράς Αθηνών.

Τα εμπειρικά ευρήματα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι αποτελεσματικότερες εκτιμήσεις πραγματοποιούνται με τη χρήση των τιμών κλεισίματος. Επίσης, ότι δεν παρατηρείται κάποια διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων όταν χρησιμοποιούνται μετοχές μικρών ή μεγάλων επιχειρήσεων (size effect) ή όταν χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του συστηματικού κινδύνου το Market Model ή το υπόδειγμα Dimson.

## **Abstract**

The aim of this study is the effective calculation of systematic risk for the companies listed in the Athens Stock Exchange (ASE), by utilizing alternative data, such as high, low and opening prices, together with the traditionally used closing prices.

Our findings lead to the conclusion that the most effective estimations of systematic risk are obtained by applying closing prices, either to Market Model or to Dimson's Model. They also, reject the existence of a size effect in the risk measures of the listed companies in the ASE.

# Πίνακας Περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	12
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΧΡΗΜΑΤΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ .....	12
1. Έννοια και βασικές μορφές των επενδύσεων.....	12
2. Η απόδοση και ο κίνδυνος των χρηματοοικονομικών επενδύσεων .....	13
2.1. Αναμενόμενη απόδοση μιας επένδυσης.....	14
2.2. Ζητούμενη απόδοση μιας ς μετοχής .....	14
2.3. Μέτρηση του επενδυτικού κινδύνου .....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	16
ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ.....	16
1. Έννοια του χαρτοφυλακίου επενδύσεων .....	16
2. Αναμενόμενη απόδοση και κίνδυνος χαρτοφυλακίου .....	16
3. Συγκρότηση χαρτοφυλακίων σύμφωνα με το υπόδειγμα <i>Markowitz</i> .....	18
3.1. Τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια .....	18
3.2. Συναρτήσεις χρησιμότητας και αποστροφή του κινδύνου .....	20
3.3. Το θεώρημα του διαχωρισμού.....	21
4. Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων.....	22
5. Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου .....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	30
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ .....	30
1. Το Υπόδειγμα της Αγοράς .....	30
1.1. Η χρησιμότητα του Υποδείγματος Αγοράς .....	32

1.2. Οι υποθέσεις του υποδείγματος Αγοράς .....	33
2. Προβλήματα υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου .....	34
2.1. Ο υπολογισμός των Αποδόσεων .....	34
2.2. Διάστημα Υπολογισμού των Αποδόσεων (The return Interval) .....	35
2.3. Ορισμός του κατάλληλου δείκτη της αγοράς .....	36
2.4. Χρονικός ορίζοντας εκτίμησης του συστηματικού κινδύνου (time horizon).....	36
2.5. Το πρόβλημα της χαμηλής εμπορευσιμότητας.....	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	40
1. Εισαγωγή.....	40
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ $R^2$ .....	40
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ $t$ ΤΟΥ STUDENT .....	41
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ.....	41
2. Υπολογισμός του συστηματικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου μεγάλων επιχειρήσεων .....	41
2.1. Ο συστηματικός κίνδυνος των μεγάλων επιχειρήσεων με βάση το Market Model .....	44
2.2. Ο συστηματικός κίνδυνος των μικρών επιχειρήσεων με βάση το Market Model	52
2.3. Ο συστηματικός κίνδυνος των μικρών επιχειρήσεων με βάση τη μέθοδο Dimson .....	62
2.3.1 Ο συστηματικός κίνδυνος των μικρών επιχειρήσεων με βάση τη μέθοδο Dimson με μια προήγηση .....	62
2.3.2 Ο συστηματικός κίνδυνος των μικρών επιχειρήσεων με βάση τη μέθοδο Dimson με δύο προηγήσεις. ....	76
3. Συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων για μικρές επιχειρήσεις .....	95
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	107
ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	107
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	109
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	109



ΓΑΛΕΡΙΟ ΤΕΡΡΑ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### **1. Σκοπός της εργασίας**

Κύριο στοιχείο της επενδυτικής διαδικασίας είναι ο προσδιορισμός του κινδύνου που φέρει μια μετοχή ή ένα χαρτοφυλάκιο, γιαυτό έχει προκαλέσει το ενδιαφέρον των επενδυτών, από τότε που έκαναν την εμφάνιση τους οι πρώτες χρηματοοικονομικές επενδύσεις.

Κατά τα τελευταία 50 χρόνια, η ανάπτυξη της Θεωρίας Χαρτοφυλακίου έφερε στο προσκήνιο τα χαρτοφυλάκια επενδύσεων, τα οποία επιτρέπουν τον περιορισμό του συνολικού κινδύνου μέσω της πρακτικής εξάλειψης ενός μέρους του («ειδικός κίνδυνος») που πηγάζει από τις ιδιαιτερότητες των οικονομικών μονάδων. Έτσι, η προσοχή της ακαδημαϊκής και επαγγελματικής κοινότητας επικεντρώθηκε πλέον στον συστηματικό κίνδυνο, ο οποίος προκαλείται από τις διακυμάνσεις της αγοράς και δεν μπορεί να μειωθεί στα πλαίσια μιας μεμονωμένης οικονομίας. Όπως είναι φυσικό, ο υπολογισμός του συστηματικού κινδύνου απέκτησε πλέον εξαιρετικό ενδιαφέρον και γιαυτό αναπτύχθηκαν διάφορες μεθοδολογίες για τη μέτρηση του. Απο τις μεθοδολογίες αυτές, επικρατέστερες είναι το «Υπόδειγμα Αγοράς» (Market Model) και το «Υπόδειγμα Dimson» (Dimson's Model).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξετάσει κατά πόσο οι πιο πάνω μέθοδοι οδηγούν σε αποτελεσματικές εκτιμήσεις, στα πλαίσια του Χρηματιστηρίου Αθηνών. Επίσης, η εργασία αυτή αποσκοπεί να διερευνήσει κατά πόσο η χρήση εναλλακτικών δεδομένων, όπως οι τιμές High, Low και Opening επιτρέπουν αποτελεσματικότερες εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου.

### **2. Διάρθρωση εργασίας**

Η υπόλοιπη εργασία διαρθρώνεται ως εξής: Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες των χρηματοοικονομικών επενδύσεων και ο τρόπος υπολογισμού του κινδύνου και της απόδοσης των μεμονωμένων μετοχών. Το κεφάλαιο 3, αναφέρεται στον κίνδυνο και την απόδοση σε επίπεδο χαρτοφυλακίου αναφορικά με το υπόδειγμα του Markowitz και το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων.

Το Υπόδειγμα της Αγοράς καθώς και τα προβλήματα υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου αποτελούν το αντικείμενο του Κεφαλαίου 4. Το κεφάλαιο 5 αναφέρεται στα δεδομένα, τη μεθοδολογία και τα εμπειρικά αποτελέσματα της εργασίας. Τέλος, το κεφάλαιο 6 περιλαμβάνει συμπεράσματα της εργασίας.

ΓΑΝΕΠΣΤΕΛΗΜΟ ΓΕΡΑΝΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ

#### 1. Έννοια και βασικές μορφές των επενδύσεων

Η **επένδυση** αποτελεί μια δέσμευση χρημάτων ή κεφαλαίων, μέσω των χρηματοοικονομικών εργαλείων ή άλλων περιουσιακών στοιχείων, με την προσδοκία μιας θετικής απόδοσης στο μέλλον (**Φίλιππας 2005**).

Κάθε επένδυση απαιτεί να αποφύγει ο επενδυτής να καταναλώσει τα κεφάλαια του με τρόπο που θα οδηγήσει σε μια αβέβαιη μελλοντική ωφέλεια. Άρα κάθε επένδυση ενέχει κίνδυνο σε κάποιο βαθμό. Η επένδυση που δεν έχει αναλυθεί διεξοδικά, μπορεί να είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη για τον επενδυτή, διότι το ενδεχόμενο να χάσει χρήματα δεν είναι υπό τον έλεγχο του.

Η διαχωριστική γραμμή ανάμεσα στην κερδοσκοπία και στην επένδυση μπορεί είναι πολύ λεπτή. Κερδοσκοπία θεωρείται η αγοραπωλησία αξιογράφων, η οποία γίνεται με σκοπό την εξασφάλιση κέρδους από τη μεταβολή της τιμής τους. Παρά το γεγονός ότι φαινομενικά οι δύο ορισμοί έχουν κοινά χαρακτηριστικά, οι διαφορές τους είναι σημαντικές:

1. Ο επενδυτής έχει ένα σχετικά μεγάλο χρονικό ορίζοντα, κατά τη διάρκεια του οποίου αναμένει να πραγματοποιηθούν οι αποδόσεις της επένδυσης του, ενώ ο κερδοσκόπος έχει συνήθως ένα σύντομο χρονικό ορίζοντα
2. Ο επενδυτής αναμένει κανονική απόδοση από την επένδυση του, την οποία επιθυμεί να λαμβάνει με διαχρονική συνέπεια, ενώ ο κερδοσκόπος αναμένει υπερβολικά υψηλή απόδοση, χωρίς να ενδιαφέρεται για την διαχρονική της συνέπεια.

Η σωστή **επενδυτική πολιτική και απόφαση**, απαιτεί σε βάθος γνώση και παράλληλα ανάλυση ενός σημαντικού αριθμού παραγόντων, οι οποίοι επηρεάζουν την εγχώρια αλλά και τις παγκόσμιες αγορές χρήματος. Η **διαδικασία της επένδυσης** μπορεί να διαιρεθεί σε δύο μέρη:

- στην **ανάλυση αξιογράφων (security analysis)** και
- στη **διαχείριση χαρτοφυλακίου (portfolio management)**

Η **ανάλυση αξιογράφων** ορίζεται ως η προσπάθεια να καθορισθεί εάν ένα αξιόγραφο έχει αποτιμηθεί σωστά από τους επενδυτές στην αγορά, δηλαδή αναζητά υποτιμημένα αξιόγραφα. Η παραδοσιακή προσέγγιση της ανάλυσης

αξιογράφων δίνει έμφαση στις αναμενόμενες τιμές των αξιογράφων τις οποίες προεξοφλεί στο παρόν. Οι αξίες αυτές συγκρίνονται στη συνέχεια με τις αξίες που έχουν τα αξιόγραφα στην αγορά. Η σύγχρονη προσέγγιση της ανάλυσης αξιογράφων δίνει έμφαση όχι μόνο στην εκτίμηση των αποδόσεων των αξιογράφων, αλλά και στον κίνδυνο τον οποίο ενέχουν τα αξιόγραφα αυτά.

Η **διαχείριση χαρτοφυλακίου** περιλαμβάνει μεθόδους που αποβλέπουν στην επιλογή του πλέον επιθυμητού, του άριστου χαρτοφυλακίου, που εξυπηρετεί κατά τον καλύτερο τρόπο τις επιδιώξεις του κάθε επενδυτή. **Χαρτοφυλάκιο** ονομάζεται ο συνδυασμός διαφόρων περιουσιακών στοιχείων τα οποία κατέχει ο επενδυτής. Στη **διαχείριση χαρτοφυλακίου** περιλαμβάνεται επίσης και η διαδικασία παρακολούθησης και η αποτίμηση της απόδοσης του. Η παραδοσιακή προσέγγιση δίνει έμφαση στην επιλογή αξιογράφων που ανταποκρίνονται στις προτιμήσεις και τις ανάγκες του κάθε επενδυτή. Η σύγχρονη προσέγγιση στη διαχείριση χαρτοφυλακίου βασίζεται στις εκτιμήσεις της απόδοσης και του κινδύνου του χαρτοφυλακίου και στις προτιμήσεις του επενδυτή μεταξύ απόδοσης και κινδύνου. Η προσέγγιση αυτή λαμβάνει υπόψη της ότι ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου μπορεί να διαφέρει από το άθροισμα των κινδύνων των μεμονωμένων αξιογράφων που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο.<sup>1</sup>

## **2. Η απόδοση και ο κίνδυνος των χρηματοοικονομικών επενδύσεων**

Η Επενδυτική απόφαση χαρακτηρίζεται σαν μια ανταλλαγή μεταξύ κινδύνου και αναμενόμενης απόδοσης. Όταν μια επένδυση, λοιπόν, εξετάζεται μεμονωμένα η αξιολόγηση της βασίζεται σε δυο συνιστώσες:

- Στην αναμενόμενη απόδοση της
- Στο κίνδυνο της επένδυσης
- 

Η απόδοση μιας επένδυσης (*Μ. Γκλεζάκος, 2008*) είναι δυνατό να μετρηθεί με ακρίβεια μόνο **απολογιστικά**, μετά δηλαδή την υλοποίηση των αποφάσεων των επενδυτών μέσω του μηχανισμού τιμών. Ο παρακάτω τύπος δίνει **την απόδοση μιας μετοχής μιας περιόδου σε τρέχουσες τιμές**:

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

<sup>1</sup> (Ανάλυση επενδύσεων και διαχείριση Χαρτοφυλακίου, Δ. Βασιλείου-Ν. Ηρειώτης, Rosili)

Όπου  $CF_{i,t}$  = Καθαρές εισπράξεις από την επένδυση, κατά τη διάρκεια της περιόδου

$V_{i,t}$  = Αξία της επένδυσης στο τέλος της περιόδου

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

**Προϋπολογιστικά**, αναφερόμαστε σε αναμενόμενες αποδόσεις, οι οποίες μπορούν να εκφραστούν ως πιθανοτικές κατανομές. Τα συνηθέστερα μέτρα περιγραφής κάθε κατανομής είναι η **αναμενόμενη (μέση) τιμή και η τυπική απόκλιση**.

### 2.1. Αναμενόμενη απόδοση μιας επένδυσης

Η **αναμενόμενη απόδοση  $E(R)$**  του αξιόγραφου  $i$  τη χρονική στιγμή  $t$ , ορίζεται ως η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί η συγκεκριμένη απόδοση αυτή τη δεδομένη χρονική στιγμή. Μπορεί να υπολογισθεί ως ο σταθμικός μέσος όρος όλων των  $n$  δυνητικών αποδόσεων  $R$  που μπορούν να παρουσιαστούν σε μία επένδυση, κάθε μία από τις οποίες σταθμίζεται από την αντίστοιχη πιθανότητα  $P$  να παρουσιασθεί:

$$E R_{it} = \sum_{i=1}^n P_i \cdot R_{it}$$

### 2.2. Ζητούμενη απόδοση μιας μετοχής

Η **ζητούμενη απόδοση μιας μετοχής** είναι το ελάχιστο αποδεκτό ποσοστό απόδοσης για ένα δεδομένο επίπεδο κινδύνου. Αποτελείται, ουσιαστικά από δυο συνιστώσες, όπως περιγράφεται από την παρακάτω εξίσωση:

**Ζητούμενη αποδοτικότητα = Απόδοση ασφαλών επενδύσεων + Πριμ κινδύνου**

Η απόδοση ασφαλών επενδύσεων είναι η <<απόδοση επενδύσεων μηδενικού κινδύνου>> ενώ το πριμ κινδύνου είναι η επιπλέον αμοιβή που προσδοκά ο επενδυτής σε σχέση με τις ασφαλείς τοποθετήσεις.

### 2.3. Μέτρηση του επενδυτικού κινδύνου

Μια σημαντική μεταβλητή που θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη ο επενδυτής για την αξιολόγηση μιας επένδυσης είναι ο **κίνδυνος (risk)**. Ο κίνδυνος εκφράζει την αβεβαιότητα ότι η πραγματοποιούμενη απόδοση δεν θα είναι ίση με την αναμενόμενη. Εάν δεν υπήρχε αβεβαιότητα δεν θα υπήρχε και κίνδυνος. Εφόσον υπάρχουν περισσότερες από μια δυνατές αποδόσεις θα πρέπει να προσδιορίσουμε την απόκλιση όλων των δυνατών αποδόσεων από την αναμενόμενη απόδοση.

Η απόκλιση (ή ο κίνδυνος) υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\sigma_i^2 = \sum_{i=1}^n P_i \cdot R_i - E(R_i)^2$$

Ο συνολικός κίνδυνος μιας επένδυσης, όπως είδαμε παραπάνω, ορίζεται ως η διακύμανση των πιθανών αποδόσεων μιας μετοχής. Ο κίνδυνος τον οποίο φέρει μία μετοχή έχει δυο πηγές. Η πρώτη έχει σχέση με αυτή καθ' εαυτή την εταιρία η οποία εκδίδει μια κινητή αξία και στην οποία αποτυπώνονται οι μοναδικοί κίνδυνοι που αφορούν στην ίδια αυτή οικονομική κατάσταση όπως απεργίες, κακή διοίκηση, λανθασμένες επενδυτικές επιλογές κ.ά. Η δεύτερη πηγή κινδύνου έχει σχέση με το περιβάλλον στο οποίο δρα μαζί με άλλες οικονομικές μονάδες και κατά συνέπεια οι κίνδυνοι αυτοί άμα εμφανιστούν επηρεάζουν όλες τις μετοχές. Τέτοιου είδους κίνδυνοι έχουν σχέση με την οικονομική ή κοινωνική τάξη και την ψυχολογία που επικρατεί στην αγορά. Το πρώτο είδος του κινδύνου ονομάζεται **μη συστηματικός κίνδυνος**, ενώ το δεύτερο είδος του κινδύνου ονομάζεται **συστηματικός κίνδυνος** από το γεγονός ότι η εμφάνιση του συστηματικού κινδύνου, και σε ποικίλη έκταση, επηρεάζει όλες τις μετοχές.

Οι επενδυτικοί κίνδυνοι, λοιπόν, εντάσσονται σε δυο κατηγορίες κινδύνων, οι οποίες αποτελούν:

- Τον μη Συστηματικό ή Ειδικό Κίνδυνο (Non Systematic Risk or Specific risk or Non-Diversifiable Risk).
- Τον Συστηματικό κίνδυνο ή Κίνδυνο Αγοράς( Systematic Risk or Market Risk or Non-Diversifiable Risk).

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

## ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

### 1. Έννοια του χαρτοφυλακίου επενδύσεων

Στο πλαίσιο της θεωρίας επενδύσεων χαρτοφυλακίου οι επενδυτές τοποθετούν τον πλούτο τους σε πολλά διαφορετικά περιουσιακά στοιχεία με σκοπό τη μεγιστοποίηση της απόδοσης και την ελαχιστοποίηση του κινδύνου, ή την επίτευξη ενός συνδυασμού απόδοσης-κινδύνου κατάλληλου για της ανάγκες κάθε συγκεκριμένου επενδυτή. Για παράδειγμα πολλοί επενδυτές έχουν επενδύσει σε μετοχές, ομολογίες, σε μερίδια αμοιβαίων κεφαλαίων, τραπεζικές καταθέσεις, εμπορεύματα κλπ. Σε κάθε περίπτωση τα χαρτοφυλάκια αποτελούνται από περισσότερα του ενός περιουσιακά στοιχεία.

### 2. Αναμενόμενη απόδοση και κίνδυνος χαρτοφυλακίου

Όπως είδαμε παραπάνω, η αναμενόμενη απόδοση ενός αξιογράφου είναι ο σταθμικός μέσος όλων των δυνητικών αποδόσεων του αξιογράφου, όπου η κάθε δυνητική απόδοση σταθμίζεται από την αντίστοιχη πιθανότητα να συμβεί. Η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου, λοιπόν, είναι ο σταθμικός μέσος όρος όλων των αναμενόμενων αποδόσεων των αξιογράφων που περιλαμβάνει το χαρτοφυλάκιο, όπου οι σταθμίσεις είναι το ποσοστό συμμετοχής του κάθε αξιόγραφου στο χαρτοφυλάκιο. Όπως είναι λογικό το άθροισμα των σταθμίσεων αντιπροσωπεύει το 100% των επενδυμένων κεφαλαίων. Δηλαδή,

$$E R_p = \sum_{i=1}^N W_i \cdot E(R_i)$$

Όπου  $E R_p$  : η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου

$E(R_i)$  : η αναμενόμενη απόδοση του  $i$  αξιογράφου

$W_i$  : το ποσοστό συμμετοχής του αξιογράφου  $i$  στο χαρτοφυλάκιο

$N$  : ο αριθμός των αξιογράφων που περιλαμβάνει το χαρτοφυλάκιο

Κατά αντιστοιχία των παραπάνω, θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι όπως η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι ο σταθμικός μέσος των αναμενόμενων αποδόσεων των αξιογράφων που το απαρτίζουν, το ίδιο θα ισχύει και για τον κίνδυνο. Ο κίνδυνος, όμως, όπως είδαμε συνδέεται με την **διακύμανση** της πραγματικής απόδοσης από την αναμενόμενη. Συνεπώς, δεν αρκεί μόνο να λάβουμε υπόψη μας την διακύμανση του κάθε αξιόγραφου που συμμετέχει στο



χαρτοφυλάκιο, αλλά και τις συνδιακυμάνσεις μεταξύ των αποδόσεων τους. Έτσι λοιπόν, ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου δίνεται από τον εξής τύπο:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_i W_j \sigma_{ij}$$

Όπου  $\sigma_{ij}$  : η συνδιακύμανση μεταξύ των  $i, j$  αξιογράφων

$W_i, W_j$ : το ποσοστό συμμετοχής του αξιόγραφου  $i, j$  στο χαρτοφυλάκιο αντίστοιχα

$N$  : ο συνολικός αριθμός των αξιογράφων

Η συνδιακύμανση, όπως γνωρίζουμε είναι το απόλυτο μέτρο βαθμού αλληλεξάρτησης ή αλληλεπίδρασης των αναμενόμενων αποδόσεων των επενδύσεων του χαρτοφυλακίου. Εάν υποθέσουμε ότι έχουμε δυο αξιόγραφα  $i, j$ , διαιρώντας την συνδιακύμανση τους με το γινόμενο των διακυμάνσεων του κάθε αξιόγραφου καταλήγουμε στον **συντελεστή συσχέτισης (correlation coefficient)** των αποδόσεων τους:

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

Ο συντελεστής συσχέτισης μπορεί να παίρνει τιμές στο διάστημα

$$-1 \leq \rho_{ij} \leq +1$$

Εάν  $\rho = -1$  τότε υπάρχει πλήρης αρνητική γραμμική συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων των δύο αξιογράφων, δηλαδή οι δύο αποδόσεις τείνουν να κινούνται αντίστροφα. Αντίθετα, όταν  $\rho = +1$  υπάρχει πλήρης γραμμική συσχέτιση, δηλαδή όταν αυξάνεται η μια αυξάνεται και η άλλη ενώ, όταν μειώνεται η μια μειώνεται και η άλλη. Εάν τώρα  $\rho = 0$  σημαίνει ότι δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων των δύο αξιογράφων, χωρίς απαραίτητα όμως να θεωρούνται ανεξάρτητες. Τέλος, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι, όσο πιο μικροί είναι οι συντελεστές συσχέτισης τόσο πιο σταθερή είναι η απόδοση του χαρτοφυλακίου.

### **3. Συγκρότηση χαρτοφυλακίων σύμφωνα με το υπόδειγμα Markowitz**

Το πρώτο μοντέλο για τον υπολογισμό του κινδύνου, μέσα στα πλαίσια ενός χαρτοφυλακίου, επινοήθηκε από τον **Markowitz (1952)**, ο οποίος πρότεινε να επιλέγονται μόνο οι αποτελεσματικοί συνδυασμοί κινδύνου απόδοσης, οι οποίοι αποτελούν ένα <<αποτελεσματικό μέτωπο συνδυασμών>> που συνδέει τις πλέον συμφέρουσες επενδυτικές επιλογές. <<Αποτελεσματικό>> χαρτοφυλάκιο είναι εκείνο το οποίο παρέχει την μέγιστη απόδοση για ένα δεδομένο βαθμό κινδύνου ή τον ελάχιστο κίνδυνο για μια δεδομένη απόδοση.

Η μεθοδολογία του **Markowitz** προέβλεπε τρία στάδια ενεργειών:

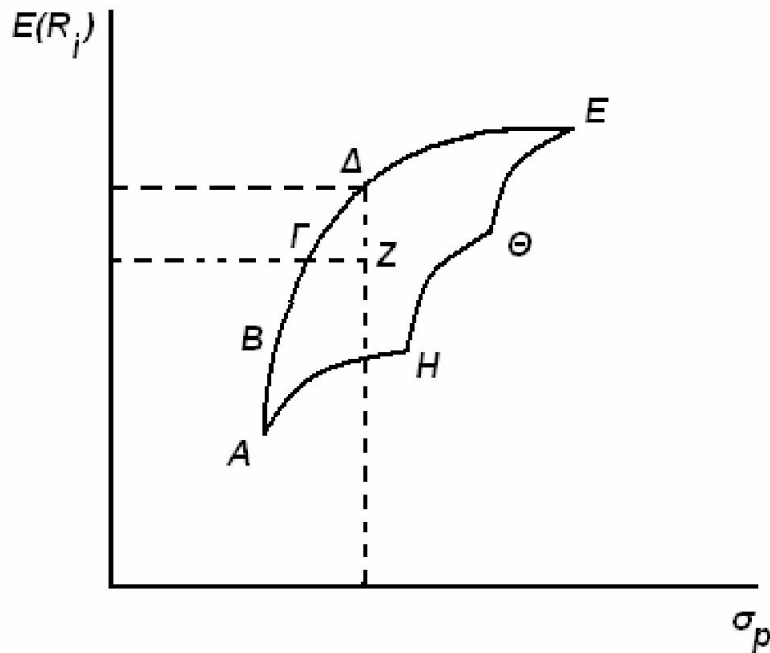
**A. Ανάλυση των χαρακτηριστικών των μετοχών:** Στο στάδιο αυτό εκτιμάμε την απόδοση της μετοχής για μια συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, την αναμενόμενη απόδοση της μετοχής, την διακύμανση της μετοχής, τη συνδιακύμανση και το συντελεστή συσχέτισης μεταξύ αποδόσεων και μετοχών.

**B. Ανάλυση χαρτοφυλακίων:** Στο στάδιο συνδυάζουμε τις μετοχές ανά δυο, ανά τρεις κ.τ.λ. και συνθέτουμε χαρτοφυλάκια. Από το σύνολο των χαρτοφυλακίων που προκύπτουν επιλέγω εκείνα που συνδυάζουν τη μέγιστη απόδοση με τον ελάχιστο κίνδυνο. Αυτά τα χαρτοφυλάκια αποτελούν το αποδοτικό σύνορο.

**Γ. Επιλογή χαρτοφυλακίου:** Από τους αποτελεσματικούς συνδυασμούς μετοχών επιλέγεται εκείνος που ταιριάζει πιο πολύ στη συνάρτηση ωφελιμότητας του επενδυτή.

#### **3.1. Τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια**

**Αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο (Markowitz, 1952)** είναι εκείνο που παρέχει την μέγιστη απόδοση για ένα δεδομένο βαθμό κινδύνου ή τον ελάχιστο κίνδυνο για μια δεδομένη απόδοση. Για την καλύτερη κατανόηση της έννοιας, ας υποθέσουμε ότι δημιουργούμε όλους τους δυνατούς συνδυασμούς αναμενόμενης απόδοσης και διακύμανσης πολλών αξιογράφων, ανά δύο όμως εξεταζόμενα την κάθε φορά. Κατασκευάζουμε, δηλαδή, τις καμπύλες δυνατοτήτων πολλών χαρτοφυλακίων όπως απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα :

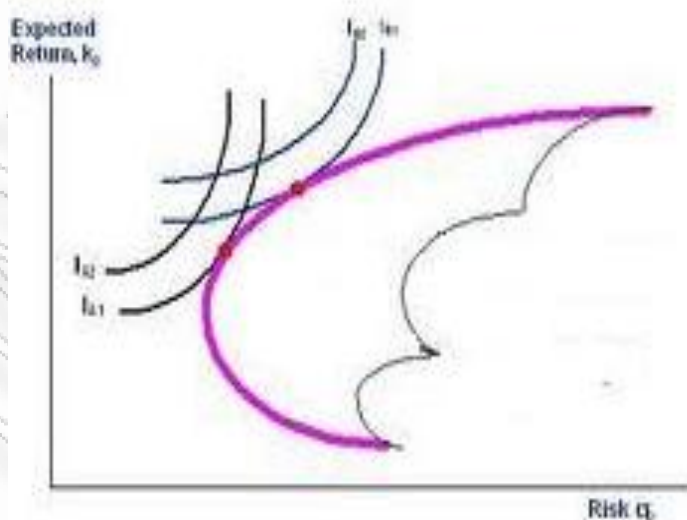


Το σχήμα αυτό που περιλαμβάνει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς μοιάζει με ομπρέλα και λέγεται **εφικτό σύνολο χαρτοφυλακίων**. Άρα εφικτό σύνολο χαρτοφυλακίων λέγεται το σύνολο των συνδυασμών αναμενόμενης απόδοσης και τυπικής απόκλισης των αποδόσεων όλων των πιθανών συνδυασμών των αξιογράφων που περιέχονται σε πολλά χαρτοφυλάκια. Από το διάγραμμα όμως γίνεται φανερό ότι ορισμένα χαρτοφυλάκια είναι ανώτερα από κάποια άλλα καθώς σε δεδομένο επίπεδο κινδύνου παρέχουν τη μεγαλύτερη απόδοση και σε δεδομένη απόδοση έχουν το μικρότερο κίνδυνο. Αυτά είναι τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια, το σύνολο των οποίων αντιπροσωπεύεται στο παραπάνω σχήμα από την καμπύλη ΑΕ. Η καμπύλη ΑΕ λέγεται **αποτελεσματικό σύνολο (efficient frontier)**. Το καλύτερο χαρτοφυλάκιο από όλα τα αποτελεσματικά, το οποίο θα πρέπει να διατηρεί ένας επενδυτής λέγεται **άριστο ή βέλτιστο χαρτοφυλάκιο (optimal portfolio)** και εξαρτάται από τις προτιμήσεις του συγκεκριμένου επενδυτή ως προς την ανταλλαγή μεταξύ κινδύνου και απόδοσης. Οι προτιμήσεις αυτές περιλαμβάνονται στη **συνάρτηση χρησιμότητας (utility function)**. Επιπλέον είναι γνωστό ότι υπάρχει μια καμπύλη, η οποία απεικονίζει στο χώρο αναμενόμενης απόδοσης-κινδύνου όλα τα σημεία που αντιστοιχούν σε ένα δεδομένο επίπεδο χρησιμότητας. Η καμπύλη αυτή παριστάνει τους όρους ανταλλαγής μεταξύ απόδοσης και κινδύνου που απαιτεί ο κάθε επενδυτής και λέγεται **καμπύλη αδιαφορίας (indifference curve)**.

### 3.2. Συναρτήσεις χρησιμότητας και αποστροφή του κινδύνου

Όπως αναφέραμε, η επιλογή του αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου καθορίζεται από τις προτιμήσεις του κάθε επενδυτή σχετικά με τον κίνδυνο και την απόδοση. Θεωρητικά μπορούμε να πούμε ότι υπάρχουν τρεις δυνατές τοποθετήσεις ενός ατόμου σχετικά με τον κίνδυνο. Να επιθυμεί τον κίνδυνο (**risk taker**), να είναι αδιάφορος έναντι του κινδύνου (**risk neutral**) ή να αποστρέφεται τον κίνδυνο (**risk averter**). Ο επιθυμών τον κίνδυνο προβαίνει σε επικίνδυνες επιλογές. Από δύο επενδύσεις που έχουν την ίδια αναμενόμενη απόδοση, θα επιλέξει την πιο επικίνδυνη. Ο αδιάφορος έναντι του κινδύνου θα επιλέξει αδιάφορα την μια ή την άλλη επένδυση. Αντίθετα, εκείνος που αποστρέφεται τον κίνδυνο θα επιλέξει την λιγότερο επικίνδυνη. Υπάρχουν βέβαια άτομα που προτιμούν τις επικίνδυνες επιλογές και άλλα που είναι εντελώς αδιάφορα, πλην όμως η λογική και η παρατήρηση μας οδηγούν στην παραδοχή ότι οι επιχειρηματίες και οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο. Η αποφυγή του κινδύνου μπορεί να ερμηνευτεί με τη φθίνουσα οριακή χρησιμότητα του πλούτου (diminishing marginal utility of wealth). Σύμφωνα με την αρχή της φθίνουσας οριακής χρησιμότητας, κάθε επιπλέον μονάδα πλούτου που αποκτά ένα δεδομένο άτομο, του παρέχει πρόσθετη ικανοποίηση ή χρησιμότητα σχετικώς μικρότερη. Η συνάρτηση λοιπόν αυτή είναι κοίλη και αύξουσα αλλά με φθίνοντα ρυθμό. Οι καμπύλες αδιαφορίας που αντιστοιχούν σε μια συνάρτηση χρησιμότητας είναι κυρτές και έχουν θετική κλίση, η οποία είναι μεγαλύτερη όσο πιο πολύ ο επενδυτής αποστρέφεται τον κίνδυνο. (Σχ.1)

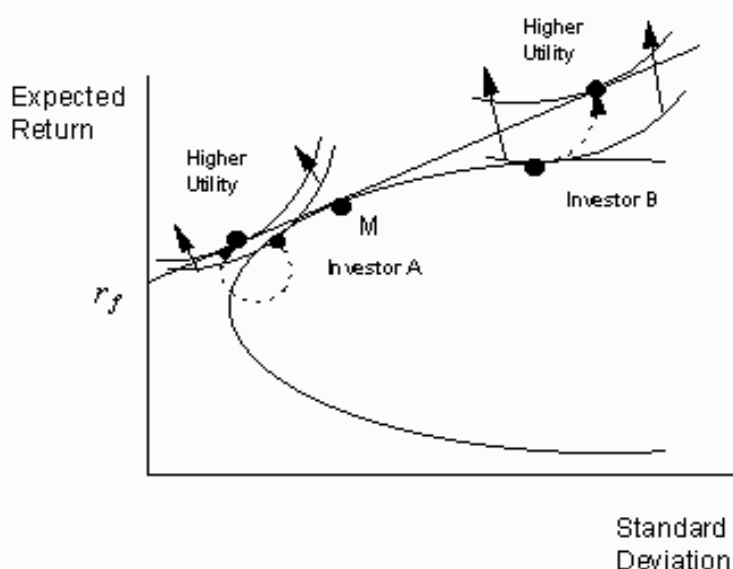
ΣΧΗΜΑ 1



### 3.3. Το θεώρημα του διαχωρισμού

Η επιλογή του άριστου χαρτοφυλακίου πραγματοποιείται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο όλοι ανεξαιρέτως οι επενδυτές επιλέγουν να επενδύσουν στο χαρτοφυλάκιο της αγοράς  $M$ . Προσδιορίζεται δηλαδή το πιο αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, που είναι το χαρτοφυλάκιο της Αγοράς και είναι το ίδιο για όλους τους επενδυτές. Στο δεύτερο στάδιο, κάθε επενδυτής παίρνει μια απόφαση χρηματοδότησης της επένδυσης του στο χαρτοφυλάκιο  $M$ , βασιζόμενος στις προτιμήσεις του σχετικά με τον κίνδυνο. Η απόφαση αυτή αναφέρεται στον τρόπο κατανομής των επενδυμένων κεφαλαίων μεταξύ του στοιχείου χωρίς κίνδυνο και του χαρτοφυλακίου  $M$  της αγοράς. Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιείται, δηλαδή, η τελική άριστη επιλογή. Η επενδυτική αυτή διαδικασία είναι γνωστή ως η **θεωρία του διαχωρισμού (J.Tobin, 1958)** και αναφέρει ότι ο καθορισμός του χαρτοφυλακίου της αγοράς είναι ανεξάρτητος από τις προτιμήσεις μεταξύ κινδύνου και απόδοσης των επενδυτών. Η άριστη επενδυτική πολιτική για κάθε επενδυτή καθορίζεται από το σημείο όπου η υψηλότερη καμπύλη αδιαφορίας του εφάπτεται στην ευθεία γραμμή που συνδέει το στοιχείο χωρίς κίνδυνο και το  $M$ . Για παράδειγμα ένας επενδυτής ο οποίος αποστρέφεται τον κίνδυνο μπορεί να επιλέξει το χαρτοφυλάκιο με το μικρότερο κίνδυνο έναντι αυτού που προτιμά περισσότερο κίνδυνο. (Σχ.2)

**ΣΧΗΜΑ 2**



#### **4. Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων**

Ο προσδιορισμός των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων προϋποθέτει τον υπολογισμό των αναμενόμενων αποδόσεων, των διακυμάνσεων και συνδιακυμάνσεων ανά δυο των αποδόσεων όλων των μετοχών που αποτελούν αντικείμενο μελέτης. Εάν ο αριθμός των μετοχών είναι  $n$ , είναι αναγκαίο να εκτιμηθούν  $n + n + \frac{(n^2-n)}{2} = \frac{n^2+3n}{2}$  παράμετροι. Για 100 μετοχές χρειάζεται να εκτιμηθούν 5150 παράμετροι. Ο τεράστιος αριθμός πράξεων που απαιτείται για την εκτίμηση του μοντέλου οδήγησαν τον **Markowitz** να προτείνει την εξής υπόθεση: Οι αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων τα οποία βρίσκονται διαθέσιμα για επιλογή συσχετίζονται μεταξύ τους μόνο μέσα από την εξάρτηση τους ως προς το χαρτοφυλάκιο της αγοράς (**Market Portfolio**).

Ο **William Sharpe (1964)**, υιοθετώντας την υπόθεση αυτή και προς απλούστευση και αποφυγή μεγάλου πλήθους υπολογισμών πρότεινε υπόδειγμα που επιτρέπει μεγάλο περιορισμό του αριθμού των παραμέτρων που χρειάζεται να εκτιμηθούν. Προς τούτο ανέπτυξε το **Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model)** και αργότερα με τους **Lintner (1965)** και **Mossin(1966)** πρότειναν το **Υπόδειγμα της Αγοράς(Market Model)**.

Το **Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων**, χρησιμοποιώντας διάφορες υποθέσεις σχετικά με τις αγορές και τη συμπεριφορά των επενδυτών, προτείνει μια σχέση ισορροπίας για την πρόβλεψη της απόδοσης μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου για δεδομένο επίπεδο συστηματικού κινδύνου. Το υπόδειγμα χρησιμοποιεί ένα μέτρο συστηματικού κινδύνου, τον συντελεστή  $\beta$ , που δείχνει το ποσοστό μεταβολής των αποδόσεων της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου σε σχέση με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Αποτελεί, δηλαδή, ένα μέτρο του κινδύνου του αξιογράφου που δεν εξουδετερώνεται από το αποτέλεσμα της διαφοροποίησης.

Προκειμένου να καταλήξουμε στη μαθηματική σχέση που προτείνεται μέσω του παραπάνω υποδείγματος, είναι απαραίτητο να ορίσουμε τις παρακάτω υποθέσεις:

1. **Όλοι οι επενδυτές είναι αποτελεσματικοί επενδυτές κατά τον Markowitz**, επιλέγουν το επιθυμητό χαρτοφυλάκιο τίτλων από το σύνολο των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων.
2. **Οι επενδυτές επιδιώκουν τη μεγιστοποίηση του πλούτου τους, ενώ παράλληλα αποστρέφονται τον κίνδυνο.** Επιλέγουν, δηλαδή, τα χαρτοφυλάκια τους με βάση την απόδοση και τον κίνδυνο που αναλογεί στο καθένα και επιθυμούν τη μεγιστοποίηση της απόδοσης και την ελαχιστοποίηση του κινδύνου.
3. **Όλοι οι επενδυτές έχουν τον ίδιο επενδυτικό ορίζοντα.** Έχουν ως χρονικό ορίζοντα μια και μόνο περίοδο διακράτησης.

4. **Όλοι οι χρηματοπιστωτικοί τίτλοι είναι τέλεια διαιρετοί**, δηλαδή κάθε επενδυτής μπορεί να αγοράσει ή να πουλήσει οποιοδήποτε κλάσμα του τίτλου.
5. **Υπάρχει ένα περιουσιακό στοιχείο χωρίς κίνδυνο (risk-free asset) στην αγορά**, στο οποίο μπορούν να επενδύσουν – δηλαδή να δανείσουν - απεριόριστα ποσά όλοι οι επενδυτές και να εισπράξουν μια απόδοση χωρίς κίνδυνο. Επιπλέον όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανεισθούν απεριόριστα ποσά καταβάλλοντας την απόδοση που έχει το στοιχείο χωρίς κίνδυνο (risk-free rate of return)
6. **Οι συναλλαγές δεν υπόκεινται σε έξοδα και δεν επιβάλλεται φόρος επί των αποδόσεων**
7. **Όλοι οι επενδυτές έχουν ομοιογενείς προσδοκίες**, που σημαίνει ότι έχουν την ίδια γνώση, αίσθηση και αντίληψη για τις αποδόσεις των τίτλων και κατά συνέπεια προβαίνουν στις ίδιες εκτιμήσεις των αναμενόμενων αποδόσεων, τυπικών αποκλίσεων και συνδιακυμάνσεων των τίτλων.
8. **Οι επενδυτές κατέχουν διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια**. Οι επενδυτές περιμένουν απόδοση μόνο για την ανάληψη του συστηματικού κινδύνου, αφού ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να αγνοηθεί μέσω της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου.
9. **Κανένας επενδυτής δεν μπορεί να επηρεάσει την αγορά προς την κατεύθυνση που θα ήθελε**, πουλώντας ή αγοράζοντας περιουσιακά στοιχεία.
10. **Η ροή των πληροφοριών είναι ελεύθερη και γίνεται συγχρόνως προς όλους τους επενδυτές**.
11. **Δεν υπάρχει πληθωρισμός** ή αντιμετωπίζεται πλήρως ενώ το επιτόκιο παραμένει σταθερό.

Γίνεται φανερό ότι, το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων αναφέρεται μόνο σε τέλειες αγορές που βρίσκονται σε ισορροπία. Αξίζει να επισημανθεί ότι πολλές, αν όχι όλες από τις παραπάνω υποθέσεις, δεν είναι ρεαλιστικές. Για παράδειγμα ότι όλοι οι επενδυτές έχουν τον ίδιο επενδυτικό ορίζοντα ή ότι δεν υπάρχει φορολογία ή κόστος συναλλαγών.

Παρ' όλα αυτά, οι επενδυτές χρησιμοποιούν τα ίδια δεδομένα και έτσι προσδιορίζουν το ίδιο σύνολο αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων. Έτσι όλοι οι επενδυτές έχουν να διαλέξουν από το ίδιο σύνολο χαρτοφυλακίων. Ο μόνος λόγος για τον οποίο ο καθένας επιλέγει διαφορετικό χαρτοφυλάκιο είναι ότι έχει διαφορετικές προτιμήσεις και διαφορετική θέση έναντι της αναμενόμενης απόδοσης και του κινδύνου, δηλαδή διαφορετική καμπύλη αδιαφορίας.

Με βάση, λοιπόν, τα παραπάνω το **Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων** μπορεί να εκφραστεί με τον ακόλουθο μαθηματικό τύπο:

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

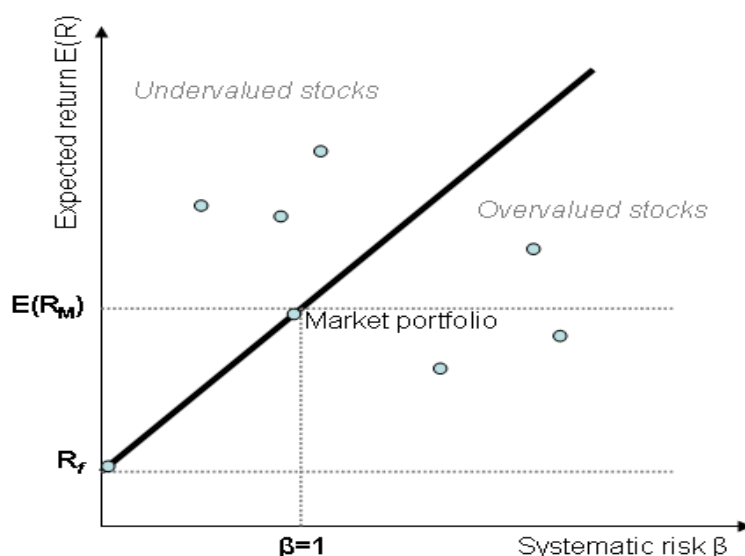
$E R_i$  : η προσδοκώμενη απόδοση της μετοχής  $i$

$R_f$  : η απόδοση του αξιόγραφου μηδενικού κινδύνου

$E(R_m)$  : η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

$\beta_i$  : ο συντελεστής  $\beta$  της μετοχής  $i$

Ο παραπάνω τύπος δηλώνει ότι το ποσοστό της αναμενόμενης απόδοσης της μετοχής  $i$  ισούται με την απόδοση ενός αξιόγραφου χωρίς κίνδυνο συν το ποσοστό που ορίζει η διαφορά της απόδοσης της αγοράς και του αξιόγραφου χωρίς κίνδυνο, επί τον συντελεστή  $\beta_i$  και ονομάζεται **γραμμή της αγοράς χρεογράφων (Security Market Line)**. Κατά συνέπεια η απόδοση  $R_f$  αποζημιώνει τον επενδυτή για την αποχή του από την κατανάλωση, ενώ ο δεύτερος όρος του δεξιού μέρους της εξίσωσης αποζημιώνει τον επενδυτή για τον κίνδυνο που έχει η συγκεκριμένη επένδυση του. Αν οι αποδόσεις της επένδυσης κυμαίνονται στον ίδιο βαθμό που κυμαίνονται και οι αποδόσεις της αγοράς, ο συντελεστής  $\beta$  της μετοχής είναι 1. Στην περίπτωση αυτή η απαιτούμενη απόδοση του συγκεκριμένου χρεογράφου είναι ίδια με αυτήν που απαιτείται για το σύνολο της αγοράς. Αν η μεταβλητότητα των αποδόσεων της επιμέρους επένδυσης είναι μεγαλύτερη από εκείνη των αποδόσεων της αγοράς, ο συντελεστής  $\beta$  της επιμέρους επένδυσης είναι μεγαλύτερος από τη μονάδα. Η αναμενόμενη απόδοση ενός αξιόγραφου ως συνάρτηση ενός συστηματικού, μη διαφοροποιήσιμου κινδύνου απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα:





Η κλίση της SML είναι το **ασφάλιστρο κινδύνου**  $E(R_m) - R_f$ . Στη διαχείριση χαρτοφυλακίου, η SML αντιπροσωπεύει το κόστος ευκαιρίας της επένδυσης (επένδυση σε ένα συνδυασμό του χαρτοφυλακίου αγοράς και του αξιόγραφου χωρίς κίνδυνο). Όλοι τίτλοι που έχουν τιμολογηθεί σωστά βρίσκονται επάνω στη γραμμή της αγοράς χρεογράφων. Τα χρεόγραφα πάνω από τη γραμμή είναι υποτιμημένα, επειδή για ένα δεδομένο ποσό κινδύνου (βήτα), θα έχουν υψηλότερη απόδοση. Τα χρεόγραφα κάτω από τη γραμμή είναι υπερεκτιμημένα, διότι για ένα δεδομένο ποσό κινδύνου, δίνουν μικρότερη απόδοση.

Όπως είδαμε λοιπόν παραπάνω, ο **Sharpe** στο μοντέλο του εισάγει μια πολύ σημαντική έννοια αυτή του **αξιόγραφου μηδενικού κινδύνου**. Με τον όρο αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου εννοούμε το αξιόγραφο εκείνο του οποίου η απόδοση είναι γνωστή με βεβαιότητα για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Αν υποθέσουμε ότι ένας επενδυτής έχει δημιουργήσει ένα αποτελεσματικό σύνορο κατά Markowitz και ότι υπάρχει ένα αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου που παρέχει στον κάτοχο του απόδοση ίση με  $R_f$  και κίνδυνο ίσο με μηδέν ( $\sigma_{Rf}$ ), τότε ο συγκεκριμένος επενδυτής έχει τη δυνατότητα να συνδυάσει μια επένδυση στο στοιχείο χωρίς κίνδυνο με μια επένδυση σε οποιοδήποτε χαρτοφυλάκιο  $X$ , που βρίσκεται στο αποτελεσματικό σύνορο του Markowitz. Έστω ότι επενδύει  $w_{Rf}$  ποσοστό της συνολικής αξίας του χαρτοφυλακίου του στο αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου και το υπόλοιπο ποσοστό του χαρτοφυλακίου του ( $1 - w_{Rf}$ ) στο χαρτοφυλάκιο  $X$ . Στην περίπτωση αυτή η **αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου** του επενδυτή θα είναι ίση με:

$$E R_p = w_{Rf} \times E R_f + 1 - w_{Rf} \times E R_X \Rightarrow$$

$$E R_p = w_{Rf} \times R_f + 1 - w_{Rf} \times E R_X$$

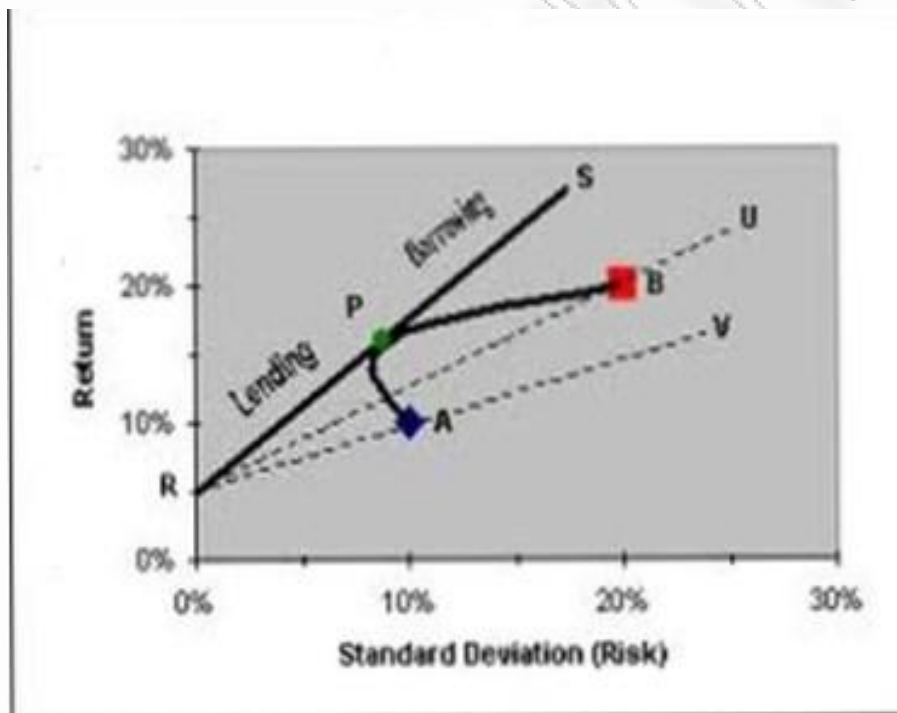
Η σχέση αυτή ισχύει διότι, η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του αξιόγραφου χωρίς κίνδυνο είναι ίση με το μηδέν, το οποίο σημαίνει ότι η απόδοση του είναι βέβαιη για όλες τις περιόδους.

Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου του επενδυτή θα είναι ίσος με:

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= w_{Rf}^2 \times \sigma_{Rf}^2 + 1 - w_{Rf}^2 \times \sigma_X^2 \\ &\quad + 2 \times w_{Rf} \times 1 - w_{Rf} \times \rho_{Rf,X} \times \sigma_{Rf} \times \sigma_X \\ \Rightarrow \sigma_p &= 1 - w_{Rf} \times \sigma_X\end{aligned}$$

Η σχέση ισχύει διότι, το αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου δεν περιέχει κίνδυνο και έτσι έχουμε  $Cov(R_f, R_X) = \sigma_{Rf,X} = 0$  και  $\rho_{Rf,X} = 0$

Από τις δυο παραπάνω σχέσεις διαπιστώνουμε ότι η αναμενόμενη απόδοση κίνδυνος του χαρτοφυλακίου αυξάνουν γραμμικά καθώς αυξάνει το ποσοστό των κεφαλαίων που επενδύεται στο χαρτοφυλάκιο X.



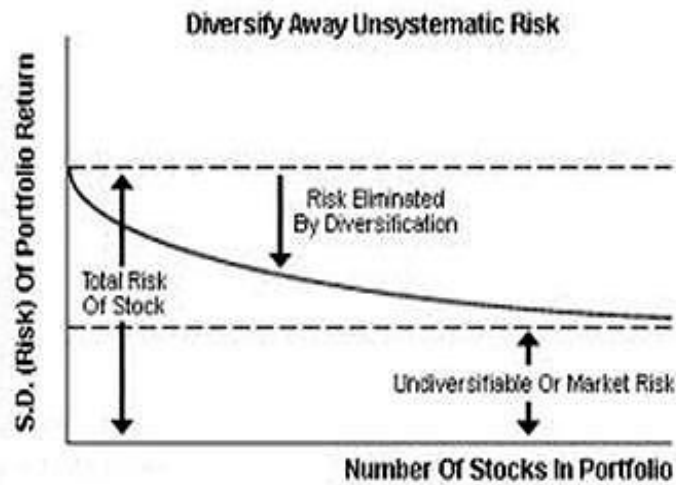
Ως αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου συνήθως χρησιμοποιούμε έντοκα γραμμάτια δημοσίου ή κρατικές ομολογίες.

Για τη βαθύτερη κατανόηση του υποδείγματος κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούμε σε μια επίσης πολύ βασική έννοια, το Χαρτοφυλάκιο της αγοράς.

Το **Χαρτοφυλάκιο της αγοράς (Market Portfolio)** που θα συμβολίζεται με **M** περιλαμβάνει όλους τους επικίνδυνους τίτλους που θα κυκλοφορούν στην αγορά (όλων των εταιριών που είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο). Εάν υποτεθεί ότι ορισμένοι τίτλοι λόγω των τρεχουσών τιμών και, συνεπώς των αναμενόμενων αποδόσεων τους, δε συμπεριλαμβάνονται στο αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο M, τότε σημαίνει ότι κανένας επενδυτής δεν επιθυμεί να κατέχει αυτούς τους τίτλους. Αφού λοιπόν κανείς δεν ζητάει να αγοράσει και να συμπεριλάβει στο χαρτοφυλάκιο του τους τίτλους αυτούς, αλλά αντίθετα τους προσφέρει, οι τιμές τους στην αγορά θα πέσουν. Τελική συνέπεια της πτώσεως των τιμών των τίτλων αυτών θα είναι οι αγοραστές που θα τους αγοράσουν σε χαμηλές τιμές, να έχουν πιθανότητες υψηλών αποδόσεων. Έτσι, είναι προφανές ότι, όταν οι τρέχουσες τιμές κατέλθουν σε ορισμένα χαμηλά επίπεδα, όλοι οι επενδυτές θα σπεύσουν να συμπεριλάβουν στο χαρτοφυλάκιο τους, τους εν λόγω τίτλους, αλλά σε ποσοστό ίσο με τον λόγο της νέας συνολικής αξίας του τίτλου προς το άθροισμα των συνολικών αξιών όλων των τίτλων. Άρα, τελικά διαμορφώνεται για κάθε τίτλο μια τιμή ισορροπίας, τέτοια ώστε η συμμετοχή κάθε τίτλου στο χαρτοφυλάκιο να είναι σε αναλογία της τρέχουσας τιμής τους. Κατά συνέπεια, όταν η Αγορά είναι σε ισορροπία και δεν υπάρχει πλεόνασμα προσφοράς ή ζήτησης όλοι οι τίτλοι συμμετέχουν στο Χαρτοφυλάκιο M.

Επειδή το Χαρτοφυλάκιο της αγοράς περιλαμβάνει όλους τους επικίνδυνους τίτλους είναι τέλεια διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο και κατά συνέπεια ο μη συστηματικός κίνδυνος των επιμέρους περιουσιακών στοιχείων εξουδετερώνεται. Συνεπώς ο μοναδικός κίνδυνος που παραμένει στο χαρτοφυλάκιο (M) είναι ο συστηματικός κίνδυνος, που προκαλείται από μακροοικονομικούς παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν όλα τα επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία. Παρ' όλα αυτά, τίθεται το πρακτικό ερώτημα, κατά πόσο είναι δυνατόν κάθε επενδυτής να κατέχει χαρτοφυλάκιο, που περιλαμβάνει μετοχές όλων των εισηγμένων στο χρηματιστήριο μετοχές; Η απάντηση είναι ότι αρκεί να περιλαμβάνει ένα δείγμα 30 περίπου εταιριών, που είναι αντιπροσωπευτικό του χαρτοφυλακίου της Αγοράς. Με τυχαία επιλογή δείγματος 30 εταιριών επιτυγχάνεται διαφοροποίηση που μειώνει τον κίνδυνο κατά 90% του μέγιστου επιπέδου του, που δύναται να εξαλειφθεί. (Σχ.3)

### ΣΧΗΜΑ 3



## 5. Διαφοροποίηση Χαρτοφυλακίου

Καθώς προσθέτουμε επενδυτικά στοιχεία σε ένα χαρτοφυλάκιο ο συνολικός του κίνδυνος μειώνεται. Η διαδικασία αυτή καλείται διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου. Η μείωση του κινδύνου, προκαλείται ουσιαστικά από τις ατελείς συσχετίσεις μεταξύ των αποδόσεων των αξιογράφων. Η σημασία του αποτελέσματος της διαφοροποίησης έγκειται στο ότι οι συσχετίσεις των αξιογράφων είναι ανεξάρτητες από τις αποδόσεις τους. Έτσι, ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου μπορεί να μειωθεί χωρίς επηρεαστεί η απόδοση του χαρτοφυλακίου.

Εάν οι προσδοκίες των αποδόσεων των αξιογράφων σε ένα χαρτοφυλάκιο είναι πανομοιότυπες, τότε η αναμενόμενη απόδοση του διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου θα προσομοιάζει εκείνη ενός μη διαφοροποιημένου. Τελικά, βέβαια, κάποια αξιόγραφα θα παρουσιάσουν καλύτερες αποδόσεις, όμως επειδή δεν υπάρχει η δυνατότητα να το γνωρίζει κανείς αυτό εξ' αρχής, η πληροφορία αυτή δεν μπορεί ουσιαστικά να αξιοποιηθεί εκ των προτέρων. Η πραγματική απόδοση σε ένα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο, δεν μπορεί να είναι ποτέ καλύτερη από την απόδοση του "καλύτερου" αξιόγραφου που είναι μέρος του χαρτοφυλακίου, αλλά ούτε και μικρότερη από την απόδοση του "χειρότερου"-εκτός και αν οι προσδοκίες είναι πανομοιότυπες. Με την διαφοροποίηση, λοιπόν, χάνεται η ευκαιρία επένδυσης σε ένα αξιόγραφο με την καλύτερη απόδοση, αλλά μετριάζεται η μεταβλητότητα της απόδοσης.

Η μεταβλητότητα της απόδοσης, δηλαδή ο κίνδυνος, όπως προαναφέραμε, μειώνεται καθώς αυξάνεται ο αριθμός των αξιογράφων που συμμετέχουν στο χαρτοφυλάκιο. Σύμφωνα με τον Νόμο των Μεγάλων Αριθμών, όσο μεγαλύτερο γίνεται το μέγεθος του δείγματος, τόσο πιθανότερο είναι η αναμενόμενη τιμή να προσεγγίζει τον μέσο του πληθυσμού και συνεπώς, η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου να προσεγγίζει την απόδοση της αγοράς. Οι **Evans και Archer (1968)** υπολόγισαν τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου το οποίο περιλάμβανε τυχαία επιλεγμένες κοινές μετοχές των οποίων τα ποσοστά συμμετοχής στο χαρτοφυλάκιο ήταν ίσα, δηλαδή  $w_i = (1/N)$ . Σύμφωνα με την έρευνα αυτή, ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου αποτελούμενου από 15-18 περίπου μετοχές προσεγγίζει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Η ανάλυση αυτή παρουσιάζεται στο Σχ.3. Μια έρευνα των **Wagner και Lau (1971)** βρήκε ότι ένα χαρτοφυλάκιο αποτελούμενο από 20 περίπου μετοχές τυχαία επιλεγμένες, έχει σχεδόν μόνο συστηματικό κίνδυνο. Για κάθε μεμονωμένη μετοχή του χαρτοφυλακίου αυτού ο μέσος λόγος του συστηματικού κινδύνου προς τον συνολικό κίνδυνο είναι 30%. Τέλος, η έρευνα αυτή ανακάλυψε ότι κατά μέσον όρο, το 40% περίπου του κινδύνου που περιέχει η κάθε μετοχή εξαλείφεται με τη δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου που περιλαμβάνει 20 μετοχές τυχαία επιλεγμένες.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το κέρδος από την διαφοροποίηση του κινδύνου δεν συνεχίζεται αναλογικά όσο προστίθενται αξιόγραφα στο χαρτοφυλάκιο και παρότι ο κίνδυνος μειώνεται, η οριακή του μείωση γίνεται ολοένα και πιο μικρή.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

### 1. Το Υπόδειγμα της Αγοράς

Ο *W.F.Sharpe (1964)* εισήγαγε το Μοντέλο της Αγοράς για την αντιμετώπιση των προβλημάτων στην εφαρμογή της μεθόδου του Markowitz, στη διαδικασία σύνθεσης ενός αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου. Η θεωρία του μοντέλου του συνοψίζεται στα παρακάτω:

Οι συνδιακυμάνσεις των αποδόσεων των χρηματοπιστωτικών τίτλων οφείλονται στην επίδραση ενός κοινού και μοναδικού **συστηματικού προσδιοριστικού παράγοντα**. Οι μεταβολές του εν λόγω εξωγενούς παράγοντα, εκφραζόμενες με τις μεταβολές ορισμένου δείκτη, συνοδεύονται από μεταβολές των αποδόσεων των μετοχών. Με άλλα λόγια οι αποδόσεις κάθε τίτλου συνδέονται, σύμφωνα προς ορισμένη σταθερή σχέση, με τις μεταβολές του δείκτη που αντιπροσωπεύει τον κοινό προσδιοριστικό παράγοντα. Κατά συνέπεια παρουσιάζουν συνδιακύμανση μόνο διότι επηρεάζονται από έναν κοινό παράγοντα.

Εν τούτοις ανεξάρτητα από την επίδραση που ασκεί συστηματικά ο κοινός προσδιοριστικός παράγων, οι αποδόσεις των τίτλων επηρεάζονται και από πλήθος τυχαίων παραγόντων. Η **επίδραση των τυχαίων παραγόντων** ασκείται τυχαία και ανεξάρτητα από την επίδραση του συστηματικού παράγοντα. Έτσι ο μόνος λόγος συσχέτισης και συνδιακύμανσης των αποδόσεων δυο τίτλων είναι ότι υπόκεινται στην επίδραση κοινού συστηματικού παράγοντα.

Η παρατήρηση των κινήσεων των τιμών του Χρηματιστηρίου αποκαλύπτουν ότι οι τιμές γενικώς ανέρχονται ή κατέρχονται όταν η κίνηση της αγοράς είναι αντίστοιχα ανοδική ή πτωτική. Πλην όμως άλλοι τίτλοι αντιδρούν αμέσως και έντονα στις διακυμάνσεις της χρηματιστηριακής αγοράς, ενώ άλλοι παρουσιάζουν σχετικώς μικρότερη ανταπόκριση και ορισμένοι αντιδρούν με μεγαλύτερη καθυστέρηση ή καθόλου.

Οι κινήσεις των τιμών ενός τίτλου δεν οφείλονται μόνον στη συστηματική επίδραση του κοινού παράγοντα αλλά επηρεάζονται επίσης και από παράγοντες που αφορούν ειδικώς την εταιρία που τον έχει εκδώσει, από την αποτελεσματικότητα της διαχείρισης της και την επιτυχή ή την ατυχή πορεία των δραστηριοτήτων της. Κατά συνέπεια είναι πιθανό να σημειωθεί πτώση ή ύψωση της τιμής και της απόδοσης ενός τίτλου ακόμη και αν η χρηματιστηριακή αγορά παραμένει σταθερή.

Εκτός λοιπόν από την επίδραση του συστηματικού παράγοντα, που είναι η κίνηση της αγοράς, την τιμή της δεδομένης μετοχής επηρεάζει επίσης ένα μεγάλο πλήθος παραγόντων που αφορούν ειδικώς την εταιρία και επιδρούν προς διάφορες κατευθύνσεις. Η επίδραση τους ασκείται, λόγω και του μεγάλου πλήθους τους, κατά τρόπο τυχαίο δηλ. η επίδραση τους σε δεδομένη χρονική στιγμή, μπορεί να είναι, κατά πιθανότητα, θετική ή αρνητική, ανεξάρτητα από την κατάσταση της χρηματιστηριακής αγοράς.

Έτσι, η διακύμανση των τιμών και των αποδόσεων ενός τίτλου αναλύεται σε δυο συνιστώσες, **στη διακύμανση που αντανακλά την επίδραση του συστηματικού παράγοντα και στη διακύμανση που εκφράζει την επίδραση τυχαίων παραγόντων.**

Ως δείκτης που αντιπροσωπεύει τον κοινό συστηματικό παράγοντα λαμβάνεται συνήθως **ο δείκτης τιμών των μετοχών**. Θεωρείται ότι οι μεταβλητές του εν λόγω δείκτη αντανακλούν την κίνηση της αγοράς. Οι μεταβολές του δείκτη τιμών, δεδομένου ότι αποτελούν μεταβολές της αξίας ενός συνόλου μετοχών που διαπραγματεύονται στην αγορά, εκφράζουν αντίστοιχες αποδόσεις του <<χαρτοφυλακίου της αγοράς>> (Υπό την προϋπόθεση ότι περιλαμβάνει σύνολο των μετοχών που αποτελούν αντικείμενο διαπραγμάτευσης στο Χρηματιστήριο).

Η απόδοση κάθε τίτλου αποτελεί τυχαία μεταβλητή που θα συμβολίζεται στο εξής με  $R_i$  ( $R_{i,t}$  θα συμβολίζει μια δεδομένη τιμή της τυχαίας μεταβλητής  $R_i$  δηλ. δεδομένο ύψος της απόδοσης της μετοχής  $i$ ). Ομοίως τυχαία μεταβλητή αποτελεί και η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς που θα συμβολίζεται με  $R_{m,t}$  ( $R_{m,t}$  δεδομένη τιμή της  $R_m$ ).

Γίνεται λοιπόν δεκτό ότι η απόδοση ενός τίτλου  $i$ , που σύμφωνα με τα πιο πάνω αναλύεται σε δυο συνιστώσες, εκφράζεται με το ακόλουθο υπόδειγμα, καλούμενο **Υπόδειγμα της Αγοράς** :

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i R_{m,t} + e_{it}$$

Όπου  $R_{it}$ : η απόδοση της μετοχής  $i$  κατά την διάρκεια της περιόδου  $t-1, t$ .

$R_{m,t}$ : η απόδοση του χαρτοφυλακίου κατά την ίδια χρονική περίοδο

$\alpha_i$  : η απόδοση της μετοχής  $i$  όταν η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς είναι μηδενική. δηλ. όταν η αγορά παραμένει σταθερή. Είναι το μέρος της απόδοσης που δεν σχετίζεται με τις διακυμάνσεις της αγοράς.

$\beta_i$  : ο συστηματικός κίνδυνος της μετοχής  $i$ , η κλίση της γραμμής παλινδρόμησης που μετράει την ευαισθησία της μετοχής  $i$  στις μεταβολές των αποδόσεων της Αγοράς.

$e_{it}$  : η μεταβλητή που εκφράζει την συνδυασμένη επίδραση όλων των άλλων μη συστηματικών τυχαιών παραγόντων (στοχαστικών όρων), οι οποίοι είναι ανεξάρτητοι από τις διακυμάνσεις του χρηματιστηρίου.

Για την εκτίμηση της παραπάνω σχέσης παλινδρόμησης χρησιμοποιούμε την απλή μέθοδο της **εκτίμησης των ελαχίστων τετραγώνων**, που είναι η πιο χρησιμοποιούμενη μέθοδος για το σκοπό αυτό, διότι είναι κυρίως απλή ως προς υπολογισμό των εκτιμήσεων των παραμέτρων.

Όπως παρατηρούμε παραπάνω, η απόδοση της μετοχής  $i$  σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο είναι γραμμική συνάρτηση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αντίστοιχης περιόδου. Σύμφωνα, λοιπόν, με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων και για τον υπολογισμό των παραμέτρων του υποδείγματος δημιουργώ ζεύγη  $(R_{i,t}, R_{m,t})$  για διαφορετικές χρονικές στιγμές, όπου σε κάθε τιμή  $R_{m,t}$  αντιστοιχεί μια τιμή  $R_{i,t}$ . Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τα ζεύγη που έχω δημιουργήσει, υπολογίζω τα  $\alpha, \beta$  από τις παρακάτω εξισώσεις (**Δ.Γ.Καφφές, 1991**):

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \cdot \sum_{i=1}^n X_i Y_i}{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left( \sum_{i=1}^n X_i \right)^2}$$

$$\beta = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \cdot \sum_{i=1}^n Y_i}{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^n X_i \right)^2}$$

Όπου  $X_i = R_{m,t}$

$Y_i = R_{i,t}$

$n = \text{ο αριθμός των ζευγών}$

Αντικαθιστώντας τις τιμές των  $\alpha, \beta$  στην εξίσωση παλινδρόμησης καταλήγουμε στις τιμές των παραμέτρων του υποδείγματος.

### **1.1. Η χρησιμότητα του Υποδείγματος Αγοράς**

Το Υπόδειγμα της Αγοράς αποτελεί ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο, καθώς παρέχει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τη συμπεριφορά των αποδόσεων των τίτλων σε σχέση με τις αποδόσεις της Αγοράς.

Εάν ο συντελεστής  $\beta$ , ενός δεδομένου τίτλου, είναι μεγαλύτερος της μονάδος π.χ. 1,5, αυτό σημαίνει ότι εν λόγω τίτλος αυξάνεται ή μειώνεται, κατά μέσον όρο, κατά 1,5 % κάθε φορά που ο γενικός δείκτης του χρηματιστηρίου αυξάνεται ή μειώνεται κατά 1%. Δηλαδή ο εν λόγω τίτλος σημειώνει μεγαλύτερες μεταβολές από εκείνες της χρηματιστηριακής αγοράς στο σύνολό της. Άρα οι τίτλοι με συντελεστή  $\beta$  μεγαλύτερο της μονάδας επιτυγχάνουν, όταν η πορεία του χρηματιστηρίου είναι ανοδική, μεγαλύτερα σχετικά οφέλη, ενώ κατά την πτωτική πορεία του



χρηματιστηρίου, σημειώνουν, σχετικά μεγαλύτερες ζημιές. Κατά συνέπεια, όταν προβλέπεται ανοδική πορεία του χρηματιστηρίου, είναι συμφέρον, το χαρτοφυλάκιο να αποτελείται από τίτλους που παρουσιάζουν υψηλό συντελεστή  $\beta$  ( $\beta > 1$ ), ενώ, αντίθετα, όταν προβλέπεται πτωτική.

Ο διαχωρισμός του συνολικού κινδύνου σε δυο συνιστώσες έχει και ένα άλλο σημαντικό ενδιαφέρον. Ο ειδικός, μη συστηματικός κίνδυνος, μειώνεται ή εξουδετερώνεται με τη διαφοροποίηση της συνθέσεως του χαρτοφυλακίου. Ο σχηματισμός χαρτοφυλακίου, που περιλαμβάνει μεγάλη ποικιλία τίτλων, μειώνει το μη συστηματικό κίνδυνο. Αυτό συμβαίνει διότι, οι παράγοντες που επηρεάζουν τις εταιρίες δεν δρουν προς την ίδια κατεύθυνση για κάθε εταιρία, όπως συμβαίνει με τους παράγοντες που προσδιορίζουν την κίνηση της χρηματιστηριακής αγοράς στο σύνολό της.

Η διαφοροποίηση δεν εξαλείφει το συστηματικό κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου. Ο συστηματικός κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου εκφράζεται με το άθροισμα των συντελεστών  $\beta_i$  των τίτλων που τον συνθέτουν, σταθμισμένων με τα αντίστοιχα ποσοστά συμμετοχής  $x_i$  συμμετοχής στη συνολική αξία του χαρτοφυλακίου. Συνεπώς, είναι σκόπιμη η επιλογή της συνθέσεως του χαρτοφυλακίου να γίνεται με κριτήριο το ύψος του συντελεστή  $\beta$ , όταν υπάρχει η δυνατότητα και ικανότητα καλών και έγκαιρων προβλέψεων διακυμάνσεων της αγοράς. Στην αντίθετη περίπτωση πρέπει να αποδίδεται μεγαλύτερη βαρύτητα στη διαφοροποίηση με σκοπό την εξάλειψη του ειδικού κινδύνου.

Είναι προφανές ότι η χρησιμότητα των πιο πάνω αναλύσεων κατά τη διατύπωση των προβλέψεων εξαρτάται από το πόσο οι συντελεστές  $\beta$  των τίτλων παραμένουν διαχρονικά σταθεροί. Είναι πολύ πιθανό η παράμετρος  $\beta$  ενός τίτλου να μην είναι ίδια, δηλ. να μην παραμένει σταθερή διαχρονικά. Μεταβάλλεται, όταν τα βασικά χαρακτηριστικά της εταιρίας μεταβάλλονται. Έτσι, το  $\beta$  ως μέτρο του κινδύνου, συνδέεται με τη σχέση των ξένων προς τα ίδια κεφάλαια και συνεπώς μεταβάλλεται όταν η εν λόγω σχέση μεταβάλλεται.

## **1.2. Οι υποθέσεις του υποδείγματος Αγοράς**

Για την εκτίμηση της παραπάνω σχέσης παλινδρόμησης χρησιμοποιούμε την απλή μέθοδο της εκτίμησης των ελαχίστων τετραγώνων. Η μέθοδος αυτή όμως προϋποθέτει την τήρηση συγκεκριμένων υποθέσεων, όσον αφορά στα  $e_{i,t}$ <sup>2</sup>:

1.  $E e_i = 0, \forall t$ , δηλ. οι αναμενόμενες τιμές των στοχαστικών όρων να είναι μηδέν

---

<sup>2</sup> Έλεγχοι παραβίασης των υποθέσεων του υποδείγματος της αγοράς στην χρηματιστηριακή αγορά των Αθηνών, Γ.Καραθανάσης, Ν.Φίλιππας, Περιοδικό Σπουδαί, Τόμος 44, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 1994, σελ.66-67

2.  $cov e_{it}, e_{it+k} = 0, \forall k \neq 0$ , δηλ. δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση μεταξύ δυο τιμών του στοχαστικού όρου. Αυτό αναφέρεται στην διαχρονική σταθερότητα των καταλοίπων
3.  $cov e_{it}, R_{mt} = 0$ , δηλ. ο στοχαστικός όρος είναι ανεξάρτητος από την απόδοση του Χαρτοφυλακίου της Αγοράς.
4.  $Var e_{it} = \sigma^2$ , δηλ. η διακύμανση του στοχαστικού όρου είναι σταθερή διαχρονικά (ΥΠΟΘΕΣΗ ΤΗΣ ΟΜΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ)
5.  $e \sim N(0, \sigma^2)$ , δηλ. ο στοχαστικός όρος ακολουθεί κανονική κατανομή με μέσο όρο μηδέν και διακύμανση  $\sigma^2$ .
6.  $cov e_i, e_j = 0, \forall i \neq j$ , δηλ. οι επιδράσεις μη συστηματικών παραγόντων, που αφορούν τους τίτλους  $i$  και  $j$ , είναι ανεξάρτητες ( $\forall i \neq j$ ). Ο μόνος λόγος που οι αποδόσεις διαφορετικών τίτλων μεταβάλλονται συστηματικά, είναι η συνδιακύμανση τους με την αγορά

## 2. Προβλήματα υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου

Για την εκτίμηση του υποδείγματος της αγοράς πρέπει να επιλυθούν αρκετά προβλήματα. Μερικά από αυτά αναλύονται στο κεφάλαιο αυτό.

### 2.1. Ο υπολογισμός των Αποδόσεων

Η απόδοση ενός χρεογράφου υπολογίζεται ως εξής:

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1} + D_{it}}{P_{it-1}}$$

Όπου  $R_{it}$ : η απόδοση του χρεογράφου  $i$  στην περίοδο από  $t-1$  ως  $t$

$P_{it}$ : η τιμή του χρεογράφου στο τέλος της περιόδου

$P_{it-1}$ : η τιμή του χρεογράφου στην αρχή της περιόδου

$D_{it}$ : μέρισμα που διανεμήθηκε κατά τη διάρκεια της περιόδου

Το πρόβλημα που θα πρέπει να επιλυθεί είναι αν θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν τα μερίσματα στον υπολογισμό των αποδόσεων. Οι διαθέσιμοι δείκτες για το Χρηματιστήριο Αθηνών δεν περιλαμβάνουν μερίσματα και αν κάποιος δείκτης χρησιμοποιηθεί ως έχει, θα πρέπει να μην συμπεριληφθούν μερίσματα και στις αποδόσεις των μετοχών.

Η σχέση των συντελεστών συστηματικού κινδύνου που εκτιμώνται με και χωρίς μερίσματα έχει εξεταστεί από τους **Sharpe** και **Cooper (Risk return classes of New York exchange common stocks, pp. 1931-1967, Financial Analysts journal, 1972)** καταλήγοντας ότι οι δυο κατηγορίες συντελεστών  $\beta$  παρουσιάζουν συντελεστή συσχέτισης 0,99. Αυτό σημαίνει ότι αν δεν συμπεριλάβουμε τα μερίσματα κατά την εκτίμηση, παρουσιάζεται ένα μικρό σφάλμα, το οποίο όμως δεν επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την ακρίβεια των αποτελεσμάτων

## **2.2. Διάστημα Υπολογισμού των Αποδόσεων (The return Interval)**

Κατά την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου θα πρέπει να αποφασιστεί ποιο διάστημα υπολογισμού αποδόσεων θα χρησιμοποιηθεί. Εφόσον οι τιμές των μετοχών είναι διαθέσιμες σε ημερήσια βάση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ημερήσιο, εβδομαδιαίο, μηνιαίο, τριμηνιαίο και γενικά οποιοδήποτε διάστημα υπολογισμού αποδόσεων μεγαλύτερο ή ίσο από μια ημέρα. Η επιλογή του καταλλήλου χρονικού διαστήματος είναι σημαντική, διότι οι τιμές των  $\beta$  επηρεάζονται από το μήκος του. Αυτό συμβαίνει διότι η συνδιακύμανση ενός αξιογράφου με την αγορά και η διακύμανση της αγοράς δε μεταβάλλονται ανάλογα με τη μεταβολή του διαστήματος. Έχει παρατηρηθεί ότι, για χαρτοφυλάκια υψηλού κινδύνου οι τιμές των  $\beta$  αυξάνονται καθώς μεγαλώνει το χρονικό διάστημα, ενώ για χαρτοφυλάκια χαμηλού κινδύνου οι τιμές των  $\beta$  μειώνονται.<sup>3</sup>

Ένα σημαντικό, βέβαια, πλεονέκτημα της χρησιμοποίησης μικρότερων διαστημάτων είναι ότι η εκτίμηση του υποδείγματος της αγοράς γίνεται με μεγαλύτερο αριθμό παρατηρήσεων, με αποτέλεσμα η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου να είναι περισσότερο αξιόπιστη. Για παράδειγμα, με χρονικό ορίζοντα εκτίμησης 6 χρόνια και διάστημα υπολογισμού αποδόσεων μηνιαίο η εκτίμηση γίνεται χρησιμοποιώντας 72 παρατηρήσεις, ενώ αν ως διάστημα παρθεί το τρίμηνο θα υπάρχουν διαθέσιμες 24 παρατηρήσεις.

Από την άλλη πλευρά υπάρχει ένα σημαντικό μειονέκτημα στη χρησιμοποίηση μικρών διαστημάτων. Σε αρκετές μετοχές παρουσιάζεται το πρόβλημα της αδράνειας στις συναλλαγές (thin trading problem). Αυτό σημαίνει ότι οι μετοχές αυτές δεν διακινούνται καθημερινά, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να υπολογισθούν αποδόσεις όταν το διάστημα υπολογισμού αποδόσεων είναι μικρό, για παράδειγμα ημερήσιο ή εβδομαδιαίο. Αν παρόλα αυτά χρησιμοποιηθεί μικρό διάστημα, αρκετές αποδόσεις θα πρέπει να αγνοηθούν, γεγονός που σημαίνει αντίστοιχη απώλεια αριθμού παρατηρήσεων. Το πρόβλημα μετριάζεται χρησιμοποιώντας μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα.

---

<sup>3</sup> *The return interval, beta, and the size effect*, P.Handa, Journal of Financial Economics 23 (1989) p.98

Η επιλογή μηνιαίου διαστήματος δικαιολογείται στη βάση της ελαχιστοποίησης του προβλήματος της αδράνειας με ταυτόχρονη εξασφάλιση ικανοποιητικού αριθμού παρατηρήσεων. Χρησιμοποιώντας, για παράδειγμα, χρονικό ορίζοντα έξι ετών υπάρχουν 72 παρατηρήσεις, οι οποίες επαρκούν για την αξιόπιστη εκτίμηση του υποδείγματος της αγοράς.

### **2.3. Ορισμός του κατάλληλου δείκτη της αγοράς**

Στο υπόδειγμα της αγοράς, η απόδοση των μετοχών εξαρτάται από την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Τα χαρτοφυλάκιο της αγοράς περιλαμβάνει όλα τα επενδυτικά στοιχεία που είναι διαθέσιμα σε μια οικονομία. Όμως είναι αδύνατο να υπολογιστούν αποδόσεις από ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο, εφόσον αυτό δεν παρατηρείται. Αυτό που παρατηρείται είναι διάφοροι χρηματιστηριακοί δείκτες που είναι υποσύνολα του χρηματιστηρίου της αγοράς, εφόσον δεν περιλαμβάνουν επενδύσεις μη διαπραγματεύσιμες στο χρηματιστήριο, δεν περιλαμβάνουν όλες τις μετοχές, ή δεν μπορούν να συμπεριλάβουν επενδύσεις που δεν διαπραγματεύονται σε καμιά αγορά.

Το πρόβλημα που θα πρέπει να αντιμετωπιστεί είναι η επιλογή του κατάλληλου δείκτη που θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Η επιλογή γίνεται δυσκολότερη κυρίως σε χώρες που έχουν περισσότερους του ενός αξιόπιστους δείκτες, με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα τις Ηνωμένες Πολιτείες. Για το Χρηματιστήριο Αθηνών ο νέος αναθεωρημένος δείκτης που κατασκευάστηκε από τη Στατιστική Υπηρεσία μπορεί να θεωρηθεί ως ο πιο αξιόπιστος. Ο δείκτης αυτός περιλαμβάνει τις 48 πιο εμπορεύσιμες εταιρίες και είναι σταθμισμένος με την αγοραία αξία τους. Επιπλέον είναι προσαρμοσμένος για διασπάσεις μετοχών (stock splits), δεν περιλαμβάνει τα διανεμηθέντα μερίσματα και είναι διαθέσιμος σε ημερήσια βάση από την 1<sup>η</sup> Ιανουαρίου 1981.

### **2.4. Χρονικός ορίζοντας εκτίμησης του συστηματικού κινδύνου (time horizon)**

Η επιλογή του χρονικού διαστήματος για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου αποτελεί ένα πρόσθετο πρόβλημα που θα πρέπει να μας απασχολεί. Αρκετοί ερευνητές έχουν ασχοληθεί με τον προσδιορισμό του πιο κατάλληλου χρονικού ορίζοντα. Ο Gonedes (1973) θεωρεί ότι ο άριστος χρονικός ορίζοντας είναι επτά έτη, ενώ ο Baesel (1974) προτείνει ένα ορίζοντα εννέα ετών. Σε αυτή τη μελέτη, ο Baesel, εξέτασε τη σχέση του μεγέθους του χρόνου εκτίμησης και της σταθερότητας του συντελεστή βήτα. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι, τα δεδομένα που χρησιμοποίησε ήταν 160 μετοχές εισηγμένες στο χρηματιστήριο της Ν.Υόρκης (NYSE) για την περίοδο 1950-1967. Οι 216 μηνιαίες τιμές των μετοχών χωρίστηκαν με πέντε

διαφορετικούς τρόπους σε υποπεριόδους 12,24,48,72 και 108 μηνών με 18,9,4,3 και 2 παρατηρήσεις αντίστοιχα. Έπειτα σχημάτισε πίνακες στους οποίους κάθε τιμή  $ij$  αντιπροσώπευε το ποσοστό των χαρτοφυλακίων που ενώ στη μια περίοδο ανήκε στην κλάση του κινδύνου  $i$ , στην επόμενη ανήκε στην κλάση του κινδύνου  $j$ . Τα συμπεράσματα στα οποία κατέληξε ήταν ότι η αστάθεια του βήτα μειώνεται καθώς το μέγεθος του χρόνου αυξάνει. Τέλος, συμπέρανε ότι διαλέγοντας χαμηλά ή υψηλά βήτα έχουμε μεγαλύτερη πιθανότητα να είμαστε στην ίδια κλάση την επόμενη περίοδο σε σχέση με το αν πάρουμε κλάση μεσαίων β.

Οι Alexander και Chernavy (1980) επαναλαμβάνοντας την έρευνα του Baesel βρίσκουν ότι τα τέσσερα έως έξι χρόνια είναι ο καλύτερος ορίζοντας. Τέλος οι Dimson και Marsh (1983) λαμβάνοντας υπόψη το πρόβλημα της αδράνειας στις συναλλαγές των μετοχών, βρίσκουν ότι με πενταετή ορίζοντα οι εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου είναι περισσότερο αξιόπιστες. Πρέπει να σημειωθεί ότι η πρακτική που ακολουθούν οι διεθνώς γνωστοί χρηματιστηριακοί οργανισμοί όπως η Merrill Lynch, η Value Line και η Standard and Poor's στην Αμερική και η Risk Measurement Service του London Business School στη Μεγάλη Βρετανία, είναι να χρησιμοποιούνται μηνιαίες αποδόσεις για ορίζοντα πέντε ετών.

## 2.5. Το πρόβλημα της χαμηλής εμπορευσιμότητας

Ένα κεντρικό πρόβλημα στην εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου είναι το ονομαζόμενο **πρόβλημα της αδράνειας στις συναλλαγές των μετοχών (thin trading problem)**. Αδράνεια υπάρχει όταν οι τιμές των μετοχών που παρατηρούνται στο τέλος ενός χρονικού διαστήματος υπολογισμού αποδόσεων είναι αποτέλεσμα συναλλαγών που έγιναν αρκετά νωρίτερα στο διάστημα ή εκτός διαστήματος. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι πολλές από τις μετοχές σε ένα χρηματιστήριο δε διακινούνται καθημερινά. Είναι γνωστό ότι στο Χρηματιστήριο Αθηνών πολλές μετοχές εμπορεύονται ακανόνιστα και αδρανώς. Το πρόβλημα παρουσιάζεται σοβαρότερο σε μικρές και περιφερειακές κεφαλαιαγορές αλλά δεν απουσιάζει και από τις περισσότερο ανεπτυγμένες, όπως δείχνει η έρευνα των **Dimson και Marsh (1983)** για τη Μεγάλη Βρετανία. Αν οι μετοχές εμπορεύονται με αδράνεια οι εκτιμηθείσες διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις των αποδόσεων τους θα σχετίζονται θετικά με την συχνότητα εμπορευσιμότητάς τους. Το αποτέλεσμα της αδράνειας στις συναλλαγές είναι ότι οι συντελεστές συστηματικού κινδύνου που εκτιμώνται με το υπόδειγμα της αγοράς είναι μεροληπτικοί.

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος της αδράνειας έχουν προταθεί διάφορες μέθοδοι. Οι εναλλακτικές μέθοδοι εκτίμησης διαφέρουν ως προς τις απαιτήσεις τους σε δεδομένα και υπολογιστική προσπάθεια. Ορισμένες μέθοδοι χρησιμοποιούν υστερήσεις (lags) και προηγήσεις (leads) της απόδοσης της αγοράς,

ενώ άλλες απαιτούν πρόσθετες πληροφορίες για την εμπορευσιμότητα των μετοχών. Οι γνωστότερες μέθοδοι είναι των Scholles και Williams (1977) και του Dimson (1979)

Σύμφωνα με τον Dimson, η χρήση **μικρού χρονικού διαστήματος**, τόσο για τον υπολογισμό του συντελεστή βήτα μιας μετοχής  $i$  –που **παρουσιάζει υψηλή εμπορευσιμότητα** - όσο και για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων της μετοχής  $i$  και του χαρτοφυλακίου αγοράς με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, οδηγεί σε μεροληπτικές τιμές του συντελεστή βήτα και συγκεκριμένα θα παρουσιάζει υψηλότερη τιμή από ότι αν υπολογιζόταν χρησιμοποιώντας μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για τον υπολογισμό των αποδόσεων (π.χ. δεκαπενθήμερες ή μηνιαίες αποδόσεις). Στην περίπτωση, δηλαδή, που μια μετοχή χαρακτηρίζεται από υψηλή εμπορευσιμότητα, ο συστηματικός κίνδυνος που εμφανίζει η μετοχή αυτή θα μειώνεται καθώς αυξάνεται το χρονικό διάστημα που χρησιμοποιούμε για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων.

Αντίθετα, η χρήση **μικρού χρονικού διαστήματος** για μετοχές που παρουσιάζουν **χαμηλή εμπορευσιμότητα** οδηγούν σε μεροληπτικές τιμές του συντελεστή βήτα και μάλιστα μικρότερες από ότι εάν υπολογίζαμε τις αποδόσεις για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Αντίστοιχα, λοιπόν, ο συστηματικός κίνδυνος που εμφανίζει η μετοχή αυτή θα αυξάνεται καθώς αυξάνεται το χρονικό διάστημα που χρησιμοποιούμε για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων.

Για την αντιμετώπιση του μεροληπτικού αυτού σφάλματος ο **Dimson (1979)** πρότεινε το εξής μοντέλο :

$$R_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=-n}^n \beta_k R_{m,t+k} + W_{i,t}$$

Όπου  $R_{i,t}$  : η απόδοση της μετοχής  $i$  στην περίοδο  $t-1$  έως  $t$

$R_{m,t}$  : η απόδοση του δείκτη της αγοράς με κατάλληλες χρονικές υστερήσεις και προηγήσεις

$\alpha$  : η σταθερά της παλινδρόμησης

$W_{i,t}$  : ο στοχαστικός όρος που υποτίθεται ότι πληροί τις υποθέσεις του γραμμικού υποδείγματος

Στη συνέχεια ο συστηματικός κίνδυνος εκτιμάται αθροίζοντας τους συντελεστές παλινδρόμησης :

$$\beta = \sum_{k=-n}^n \beta_k$$

Η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου σύμφωνα με το υπόδειγμα Dimson ταυτίζεται με την εκτίμηση του υποδείγματος της αγοράς όταν  $n=0$ .

Η εφαρμογή της μεθόδου Dimson προϋποθέτει τον προσδιορισμό του αριθμού των ασύγχρονων όρων, δηλαδή των υστερήσεων και προηγήσεων στις αποδόσεις της αγοράς. Τα  $\beta_k$  περιέχουν σφάλμα εκτίμησης και αυξάνοντας τον αριθμό των ασύγχρονων όρων μειώνεται η μεροληψία αλλά αυξάνεται η διακύμανση του εκτιμητή.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

## 1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης και επιχειρείται η ερμηνεία τους. Επισημαίνεται ότι, εκτός από την εκτίμηση των παραμέτρων  $\alpha, \beta$  διερευνάται κατά πόσο οι εκτιμηθείσες τιμές εφαρμόζονται ικανοποιητικά στις παρατηρήσεις του δείγματος των μεταβλητών. Για τον σκοπό αυτό υπολογίζονται και αξιολογούνται ορισμένες παράμετροι, οι οποίες αναφέρονται στη συνέχεια.

## ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ $R^2$

Ένα μέτρο ελέγχου του υποδείγματος είναι ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  (determination coefficient), ο οποίος εκφράζει το μέρος της ολικής διακυμάνσεως των τιμών της μεταβλητής  $Y$  που οφείλεται στην παλινδρόμηση και δίνεται από τον τύπο:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{\sum_{i=1}^n Y_i - \bar{Y}^2}$$

Όπου  $Y_i$ : η εκτιμημένη τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής

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

Στην περίπτωση του Υποδείγματος της Αγοράς θεωρώ όπου  $Y$  την απόδοση της μετοχής  $R_{i,t}$ . Ο συντελεστής προσδιορισμού, λοιπόν, μας δείχνει το ποσοστό της μεταβολής της εξαρτημένης μεταβλητής  $R_{i,t}$  που οφείλεται σε μεταβολές της ανεξάρτητης μεταβλητής  $R_{m,t}$ .

Αν οι τιμές του συντελεστή προσαρμογής  $R^2$  βρίσκονται πλησίον της μονάδας σημαίνει ότι η εκτίμηση της ευθείας παλινδρόμησης θα περνάει πολύ κοντά από τα σημεία  $(X, Y)$  και επομένως το υπόδειγμα θα περιγράφει ικανοποιητικά το φαινόμενο, σύμφωνα βέβαια με τα στοιχεία του πειράματος που έχουμε εκτελέσει. Σε αυτή την περίπτωση όλα τα ζεύγη τιμών μεταξύ εξαρτημένης μεταβλητής  $R_{i,t}$  και ανεξάρτητης  $R_{m,t}$  θα βρίσκονται επάνω στην χαρακτηριστική γραμμή. Αν τώρα  $R^2=0$  δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ των δυο μεταβλητών.



## ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ t ΤΟΥ STUDENT

Η τιμή του στατιστικού t ορίζεται ως το πηλίκο του συντελεστή βήτα προς το τυπικό του σφάλμα:

$$t_{\beta} = \frac{\beta}{s_{\beta}}$$

Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του  $t_{\beta}$  τόσο πιο αξιόπιστα είναι τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων του συντελεστή βήτα.

## ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑΣ

Ο **συντελεστής μεταβλητότητας (coefficient of variation)** είναι ένα λογικό μέτρο της σχετικής μεταβλητότητας μιας τυχαίας μεταβλητής και ορίζεται ως ο λόγος της τυπικής απόκλισης  $\sigma$  προς την μέση τιμή  $\mu$  :

$$CV = \frac{\sigma}{\mu}$$

Ο συντελεστής μεταβλητότητας προτιμάται όταν πρόκειται να συγκριθεί ο βαθμός διασποράς των τιμών δυο (ή περισσότερων) μεταβλητών ακόμα και όταν οι μέσες τιμές είναι αρκετά διαφορετικές ή μια από την άλλη.

Όσον αφορά στις επενδύσεις, ο συντελεστής μεταβλητότητας επιτρέπει στον επενδυτή να προσδιορίσει πόση μεταβλητότητα (κίνδυνο) έχει αναλάβει σε σχέση με την αναμενόμενη απόδοση της επένδυσης. Όσο μικρότερη η αναλογία της τυπικής απόκλισης προς την μέση τιμή, τόσο καλύτερη θα είναι η εκτίμηση.

## 2. Υπολογισμός του συστηματικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου μεγάλων επιχειρήσεων

Ο συστηματικός κίνδυνος των μετοχών που περιλαμβάνονται στο δείγμα, υπολογίστηκε με τους εξής εναλλακτικούς τρόπους :

- Με τη χρήση τιμών ανοίγματος (Opening prices)
- Με τη χρήση των μέγιστων τιμών (High prices)
- Με τη χρήση ελάχιστων τιμών (Low prices)
- Με τη χρήση τιμών κλεισίματος (Closing prices).

Στόχος της χρήσης των πιο πάνω εναλλακτικών δεδομένων είναι ο εντοπισμός του είδους των τιμών που οδηγούν σε αποτελεσματικές εκτιμήσεις του β.

Για τον έλεγχο της επίδρασης του μεγέθους στον συστηματικό κίνδυνο, συγκροτήθηκαν δύο χαρτοφυλάκια, τα οποία διαφέρουν σημαντικά ως προς το μέγεθος των επιχειρήσεων που περιλαμβάνονται σε αυτά : Το Χαρτοφυλάκιο των μεγάλων επιχειρήσεων (Χ1) και το χαρτοφυλάκιο των μικρών επιχειρήσεων (Χ2).

Επίσης, τα β των μικρών επιχειρήσεων υπολογίστηκαν τόσο με το Υπόδειγμα Αγοράς όσο και με το Υπόδειγμα Dimson, για να αποκλεισθεί η επίδραση της εμπορευσιμότητας των μετοχών στην τιμή των β.

Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει το μέγεθος του Χ1 σε καθένα από τα 3 έτη της υπό εξέταση περιόδου 2008-2010.

Πίνακας 1 : Μέγεθος των επιχειρήσεων του Χ1

	<i>Χρηματιστηριακή αξία 2008</i>
ΑΤΤΙΚΑ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	1.035.562,00
ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ	1.288.838,00
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	1.366.185,00
ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	1.379.443,81
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ)	1.396.500,00
ΕΛΛΑΚΤΩΡ Α.Ε.	1.450.030,00
ΡΟΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	1.586.503,00
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	1.976.612,00
Τ BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	2.512.280,00
MARFIN INVESTMENT GROUP Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	2.865.787,00
ΑΤΤΙΚΑ BANK Α.Τ.Ε.	3.093.424,59
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	3.716.604,00
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	3.833.414,00
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	4.363.485,00
COCA-COLA Ε.Ε.Ε. Α.Ε.	6.083.300,00

	<i>Χρηματιστηριακή αξία 2009</i>
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ)	1.544.294,45
ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ Α.Ε.	1.594.269,00
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	1.649.719,00
ΑΛΑΡΙΣ Α.Β.Ε.Ε.	1.838.393,00
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	2.325.864,00

PROTON ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	2.365.431,00
T BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	2.944.443,00
ΕΛΛΑΚΤΩΡ Α.Ε.	3.044.218,63
ΑΤΤΙΚΑ BANK Α.Τ.Ε.	3.903.751,01
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	4.014.418,00
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	4.334.438,00
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	5.058.864,00
COCA-COLA Ε.Ε.Ε. Α.Ε.	6.634.300,00
MARFIN INVESTMENT GROUP Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	9.630.588,00
ΟΤΕ Α.Ε.	11.699.200,00

	<i>Χρηματιστηριακή αξία 2010</i>
INTRAKOM Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	1.144.698,00
LAMDA DEVELOPMENT Α.Ε.	1.183.153,00
J. & P. - ΑΒΑΞ Α.Ε.	1.288.991,00
ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ	1.350.276,00
ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	1.375.910,52
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΩΝ ΑΓΩΝΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ Α.Ε.	1.401.541,00
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ)	1.615.242,00
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	1.770.151,00
ΓΕΚ ΤΕΡΝΑ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ, ΑΚΙΝΗΤΩΝ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	1.927.200,00
PROTON ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	1.976.079,00
T BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	2.624.720,00
ALAPIS Α.Β.Ε.Ε.	2.836.913,00
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	3.194.090,00
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	3.383.507,00
ΕΛΛΑΚΤΩΡ Α.Ε.	3.880.186,00

Για το έτος 2008 , το μέσο μέγεθος των επιχειρήσεων είναι €2,5 εκ. και παρουσιάζει μεγάλη διασπορά (τυπική απόκλιση 1,4), αφού η πρώτη στην κατάταξη επιχείρηση είναι 6 φορές μεγαλύτερη από την τελευταία. Οι μικρότερες επιχειρήσεις είναι η ΑΤΤΙΚΑ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ, που δραστηριοποιείται στον τομέα του τουρισμού και της ναυτιλίας και η ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ ΕΛΛΑΣ, εταιρία διύλισης και εμπορίας προϊόντων πετρελαίου. Οι μεγαλύτερες σε χρηματιστηριακή αξία είναι τα ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ και η COCA COLA.

Το 2009, το μέσο μέγεθος των επιχειρήσεων είναι πολύ μεγαλύτερο σε σχέση με το προηγούμενο έτος, ανεβαίνοντας στα €4,2 εκ. Η διασπορά είναι επίσης ακόμη μεγαλύτερη (τυπική απόκλιση 3,0). Οι μικρότερες επιχειρήσεις που είναι η ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε- όμιλος εταιριών παραγωγής και εμπορίου χάλυβα- και η ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ ΑΕ με κύρια δραστηριοποίηση στον κατασκευαστικό κλάδο, έχουν περίπου 7 φορές

μικρότερη κεφαλαιοποίηση από την πρώτη επιχείρηση της κατάταξης, που είναι ο ΟΤΕ.

Τέλος, το 2010, το μέσο μέγεθος μειώνεται κάτω από τα επίπεδα του 2008, πέφτοντας στα €2,1 εκ. Επίσης, η διασπορά περιορίζεται σημαντικά, με τη μεγαλύτερη επιχείρηση να είναι μόλις 3 φορές μεγαλύτερη από τη μικρότερη (τυπική απόκλιση 0,9). Προφανώς, η μεγάλη πτώση των τιμών κατά το 2010 περιόρισε τις χρηματιστηριακές αξίες, με αποτέλεσμα να περιορισθεί αντίστοιχα και η διαφοροποίηση των μεγεθών των επιμέρους επιχειρήσεων.

### **2.1. Ο συστηματικός κίνδυνος των μεγάλων επιχειρήσεων με βάση το Market Model**

Όπως είναι γνωστό, ο **συντελεστής συστηματικού κινδύνου ή συντελεστής βήτα (beta coefficient)** δείχνει πόσο ευαίσθητη είναι μια μετοχή ή ένα χαρτοφυλάκιο στις μεταβολές στις αγορές. Π.χ. αν μια μετοχή έχει  $\beta=2$ , αυτό σημαίνει ότι κάθε φορά που όλη η αγορά μεταβάλλεται κατά 1% η μετοχή θα μεταβληθεί κατά 2%. **(Σπύρου 2000).**

Στην περίπτωση ενός χαρτοφυλακίου που περιέχει τις μετοχές της αγοράς, είναι προφανές ότι ο συντελεστής  $\beta$  θα ισούται με τη μονάδα. Αντίστοιχα, τα χαρτοφυλάκια που αποτελούν ένα δείγμα της Αγοράς, θα πρέπει να έχουν  $\beta$  που τείνει στη μονάδα. Αυτή είναι η περίπτωση των μεγάλων επιχειρήσεων του Δείγματος, οι οποίες περιλαμβάνονται στον Γενικό δείκτη, γι αυτό λογικά θα πρέπει το χαρτοφυλάκιο  $X_1$  στο οποίο περιλαμβάνονται να έχει  $\beta$  κοντά στο 1.

Παρ όλα αυτά, όπως δείχνει ο Πίνακας 2, κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει στην περίπτωση υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου του  $X_1$  **με βάση τις τιμές ανοίγματος.** Ειδικότερα, το μέσο  $\beta$  των τιμών ανοίγματος είναι μόλις 0,43 απέχοντας σημαντικά από την μονάδα. Επίσης, οι τιμές του  $R^2$  είναι χαμηλές, γεγονός που αποδεικνύει πως τα δεδομένα μας δεν προσαρμόζονται καλά στο μοντέλο.

Πίνακας 2 : Συστηματικός κίνδυνος του  $X_1$  με βάση τις τιμές ανοίγματος (opening prices)

2008	opening prices					
ΑΤΤΙΚΑ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta$	0,1418	t	2,4264	$R^2$	0,0241
ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ	$\beta$	0,4105	t	5,0448	$R^2$	0,0948
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	$\beta$	0,8640	t	7,1854	$R^2$	0,1752
ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	$\beta$	0,2141	t	1,9398	$R^2$	0,0156
ΣΙΔΕΝΟΡ ΑΕ	$\beta$	0,5956	t	4,9243	$R^2$	0,0925
ΕΛΛΑΚΤΩΡ ΑΕ	$\beta$	0,6306	t	6,2420	$R^2$	0,1382

PROTON ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	$\beta$	0,2840	t	2,6194	$R^2$	0,0275
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	$\beta$	0,5583	t	6,1761	$R^2$	0,1357
T BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	$\beta$	0,6838	t	5,7257	$R^2$	0,1189
MARFIN INVESTMENT GROUP Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta$	0,7649	t	7,7486	$R^2$	0,1981
ΑΤΤΙΚΑ BANK Α.Τ.Ε.	$\beta$	0,4776	t	4,0491	$R^2$	0,0632
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	$\beta$	0,3860	t	3,4840	$R^2$	0,0476
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	$\beta$	0,7523	t	7,3279	$R^2$	0,1810
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	$\beta$	0,4071	t	5,3102	$R^2$	0,1040
COCA-COLA Ε.Ε.Ε. Α.Ε.	$\beta$	0,7926	t	6,9886	$R^2$	0,1697

2009	opening prices					
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ)	$\beta$	0,2789	t	2,3596	$R^2$	0,0222
ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ Α.Ε.	$\beta$	0,4265	t	2,9595	$R^2$	0,0345
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	$\beta$	0,2508	t	2,1433	$R^2$	0,0184
ALAPIS Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,2399	t	1,7197	$R^2$	0,0119
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	$\beta$	0,1193	t	1,1869	$R^2$	0,0057
PROTON ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	$\beta$	0,5858	t	2,9759	$R^2$	0,0349
T BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	$\beta$	0,3871	t	1,9593	$R^2$	0,0154
ΕΛΛΑΚΤΩΡ Α.Ε.	$\beta$	0,2865	t	3,2499	$R^2$	0,0413
ΑΤΤΙΚΑ BANK Α.Τ.Ε.	$\beta$	0,4084	t	1,6212	$R^2$	0,0106
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	$\beta$	0,1629	t	1,6152	$R^2$	0,0105
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	$\beta$	0,2980	t	1,9071	$R^2$	0,0146
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	$\beta$	0,0509	t	0,6273	$R^2$	0,0016
COCA-COLA Ε.Ε.Ε. Α.Ε.	$\beta$	0,1719	t	1,9656	$R^2$	0,0155
MARFIN INVESTMENT GROUP Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta$	0,4033	t	2,9790	$R^2$	0,0350
ΟΤΕ Α.Ε.	$\beta$	0,1786	t	2,3959	$R^2$	0,0229

2010	opening prices					
ΙΝΤΡΑΚΟΜ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta$	0,5987	t	4,7387	$R^2$	0,0827
LAMDA DEVELOPMENT Α.Ε.	$\beta$	0,4230	t	3,8379	$R^2$	0,0559
J. & P. - ΑΒΑΞ Α.Ε.	$\beta$	0,4769	t	5,0672	$R^2$	0,0935
ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ	$\beta$	0,2432	t	3,3619	$R^2$	0,0434
ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	$\beta$	0,7531	t	4,6830	$R^2$	0,0809
ΟΠΑΠ Α.Ε.	$\beta$	0,3050	t	3,9235	$R^2$	0,0582
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ)	$\beta$	0,4204	t	4,0902	$R^2$	0,0630
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	$\beta$	0,5453	t	5,3900	$R^2$	0,1045
ΓΕΚ ΤΕΡΝΑ Α.Ε. ΣΥΜ. ΑΚΙΝΗΤΩΝ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	$\beta$	0,4467	t	5,3604	$R^2$	0,1035

PROTON ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	$\beta$	0,6542	t	5,1258	R <sup>2</sup>	0,0954
T BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	$\beta$	0,6516	t	4,5415	R <sup>2</sup>	0,0765
ALAPIS Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,3487	t	3,0467	R <sup>2</sup>	0,0366
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	$\beta$	0,2625	t	3,3043	R <sup>2</sup>	0,0420
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	$\beta$	0,4417	t	3,9517	R <sup>2</sup>	0,0590
ΕΛΛΑΚΤΩΡ Α.Ε.	$\beta$	0,5205	t	6,0311	R <sup>2</sup>	0,1275

Κάπως καλύτερα είναι τα αποτελέσματα όταν χρησιμοποιούνται οι μέγιστες τιμές (Πίνακας 3). Και σε αυτή την περίπτωση, το μέσο  $\beta$  του δείγματος είναι 0,64 με πολύ μικρή διασπορά (τυπική απόκλιση σχεδόν ίση με 0,2) γύρω από τη μέση τιμή, δηλαδή οι τιμές κινούνται πολύ κοντά στο μέσο. Τέλος, έχουμε χαμηλές τιμές των t-statistics καθώς και τα R<sup>2</sup> που είναι πλησιέστερα στο μηδέν, τιμές που δεν ισχυροποιούν την αξιοπιστία των εκτιμήσεων.

Πίνακας 3 : Συστηματικός κίνδυνος του X1 με βάση τις μέγιστες τιμές (High)

2008	High prices					
ΑΤΤΙΚΑ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta$	0,2679	t	4,1889	R <sup>2</sup>	0,0687
ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ	$\beta$	0,4353	t	7,5521	R <sup>2</sup>	0,1901
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	$\beta$	0,9526	t	12,9698	R <sup>2</sup>	0,4091
ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	$\beta$	0,1513	t	1,7471	R <sup>2</sup>	0,0127
ΣΙΔΕΝΟΡ ΑΕ	$\beta$	0,7889	t	8,5400	R <sup>2</sup>	0,2346
ΕΛΛΑΚΤΩΡ ΑΕ	$\beta$	0,6872	t	11,8991	R <sup>2</sup>	0,3682
PROTON ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	$\beta$	0,4166	t	4,4503	R <sup>2</sup>	0,0754
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	$\beta$	0,5410	t	8,2814	R <sup>2</sup>	0,2201
T BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	$\beta$	0,6838	t	8,7832	R <sup>2</sup>	0,2410
MARFIN INVESTMENT GROUP Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta$	0,8941	t	13,3370	R <sup>2</sup>	0,4226
ΑΤΤΙΚΑ BANK Α.Τ.Ε.	$\beta$	0,6732	t	8,4159	R <sup>2</sup>	0,2257
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	$\beta$	0,6397	t	7,8604	R <sup>2</sup>	0,2027
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	$\beta$	0,8900	t	12,4695	R <sup>2</sup>	0,3902
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	$\beta$	0,0602	t	8,7724	R <sup>2</sup>	0,2405
COCA-COLA Ε.Ε.Ε. Α.Ε.	$\beta$	0,7396	t	9,4826	R <sup>2</sup>	0,2734

2009	High prices					
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ)	$\beta$	0,6382	t	7,1716	R <sup>2</sup>	0,1735
ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ Α.Ε.	$\beta$	0,5207	t	3,6300	R <sup>2</sup>	0,0510

ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	β	0,6071	t	7,7057	R <sup>2</sup>	0,1951
ALAPIS A.B.E.E.	β	0,5876	t	5,3816	R <sup>2</sup>	0,1057
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	β	0,5825	t	8,2659	R <sup>2</sup>	0,2181
ΠΡΟΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	β	0,8603	t	5,4341	R <sup>2</sup>	0,1076
Τ BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	β	0,7551	t	5,5796	R <sup>2</sup>	0,1127
ΕΛΛΑΚΤΩΡ Α.Ε.	β	0,5249	t	8,1290	R <sup>2</sup>	0,2124
ΑΤΤΙΚΑ BANK Α.Τ.Ε.	β	0,3366	t	1,9062	R <sup>2</sup>	0,0146
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	β	0,6308	t	8,1013	R <sup>2</sup>	0,2113
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	β	0,6784	t	4,9712	R <sup>2</sup>	0,0916
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	β	0,2269	t	3,9624	R <sup>2</sup>	0,0602
COCA-COLA Ε.Ε.Ε. Α.Ε.	β	0,4576	t	6,3155	R <sup>2</sup>	0,1400
MARFIN INVESTMENT GROUP Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	β	0,8355	t	8,7754	R <sup>2</sup>	0,2391
ΟΤΕ Α.Ε.	β	0,2764	t	4,6082	R <sup>2</sup>	0,0798

2010	High prices					
ΙΝΤΡΑΚΟΜ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	β	1,0002	t	11,3329	R <sup>2</sup>	0,3403
LAMDA DEVELOPMENT Α.Ε.	β	0,5436	t	6,4476	R <sup>2</sup>	0,1431
J. & P. - ΑΒΑΞ Α.Ε.	β	0,7624	t	10,3268	R <sup>2</sup>	0,2999
ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ	β	0,4551	t	8,9328	R <sup>2</sup>	0,2427
ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	β	0,9075	t	7,2534	R <sup>2</sup>	0,1744
ΟΠΑΠ Α.Ε.	β	0,5286	t	9,1512	R <sup>2</sup>	0,2517
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ)	β	0,7916	t	11,0791	R <sup>2</sup>	0,3302
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	β	0,7997	t	11,8151	R <sup>2</sup>	0,3592
ΓΕΚ ΤΕΡΝΑ Α.Ε. ΣΥΜ. ΑΚΙΝΗΤΩΝ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	β	0,6321	t	11,9583	R <sup>2</sup>	0,3648
ΠΡΟΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	β	1,1493	t	11,8371	R <sup>2</sup>	0,3601
Τ BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	β	0,9924	t	9,1862	R <sup>2</sup>	0,2531
ALAPIS A.B.E.E.	β	0,6720	t	7,5907	R <sup>2</sup>	0,1910
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	β	0,4427	t	7,4330	R <sup>2</sup>	0,1816
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	β	0,9297	t	11,8430	R <sup>2</sup>	0,3603
ΕΛΛΑΚΤΩΡ Α.Ε.	β	0,7717	t	12,7861	R <sup>2</sup>	0,3963

Αντίθετα, ***η χρήση των low prices*** για τον υπολογισμό του συστηματικού κινδύνου οδηγεί σε εκτιμήσεις του β πλησιέστερες στη μονάδα. Το μέσο β των τιμών των low prices είναι σχεδόν 0,8 προσεγγίζοντας αρκετά το Χαρτοφυλάκιο της Αγοράς. Οι τιμές των στατιστικών για τον έλεγχο του υποδείγματος δίνουν καλύτερες τιμές όπως φαίνεται και στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4 : Συστηματικός κίνδυνος του Χ1 με βάση τις ελάχιστες τιμές (Low)

2008	Low prices					
ΑΤΤΙΚΑ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	β	0,2914	t	4,2632	R <sup>2</sup>	0,0709
ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ	β	0,6545	t	11,2930	R <sup>2</sup>	0,3442
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	β	1,2044	t	14,9397	R <sup>2</sup>	0,4788
ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	β	0,5553	t	5,3589	R <sup>2</sup>	0,1077
ΣΙΔΕΝΟΡ ΑΕ	β	0,9976	t	10,2223	R <sup>2</sup>	0,3051
ΕΛΛΑΚΤΩΡ ΑΕ	β	0,9774	t	12,4356	R <sup>2</sup>	0,3889
ΠΡΟΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	β	0,6074	t	6,1965	R <sup>2</sup>	0,1364
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	β	0,8606	t	12,8954	R <sup>2</sup>	0,4063
Τ BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	β	1,0182	t	12,4044	R <sup>2</sup>	0,3877
MARFIN INVESTMENT GROUP Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	β	1,2099	t	15,6083	R <sup>2</sup>	0,5006
ΑΤΤΙΚΑ BANK Α.Τ.Ε.	β	0,9423	t	11,6076	R <sup>2</sup>	0,3567
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	β	0,0770	t	11,7072	R <sup>2</sup>	0,3606
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	β	1,1959	t	16,6276	R <sup>2</sup>	0,5322
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	β	0,7248	t	12,3213	R <sup>2</sup>	0,3845
COCA-COLA Ε.Ε.Ε. Α.Ε.	β	0,9298	t	10,7228	R <sup>2</sup>	0,3248

2009	Low prices					
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ)	β	0,6868	t	7,8583	R <sup>2</sup>	0,2013
ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ Α.Ε.	β	0,6884	t	4,7737	R <sup>2</sup>	0,0851
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	β	0,8300	t	10,8276	R <sup>2</sup>	0,3236
ΑΛΑΡΙΣ Α.Β.Ε.Ε.	β	0,6730	t	6,1657	R <sup>2</sup>	0,1343
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	β	0,5830	t	8,0524	R <sup>2</sup>	0,2093
ΠΡΟΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	β	1,2184	t	8,5792	R <sup>2</sup>	0,2310
Τ BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	β	0,8571	t	5,4961	R <sup>2</sup>	0,1098
ΕΛΛΑΚΤΩΡ Α.Ε.	β	0,6222	t	9,3745	R <sup>2</sup>	0,2640
ΑΤΤΙΚΑ BANK Α.Τ.Ε.	β	0,4459	t	2,0805	R <sup>2</sup>	0,0174
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	β	0,6623	t	9,5591	R <sup>2</sup>	0,2716
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	β	0,9490	t	8,5032	R <sup>2</sup>	0,2279
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	β	0,2882	t	5,1222	R <sup>2</sup>	0,0967
COCA-COLA Ε.Ε.Ε. Α.Ε.	β	0,4970	t	7,2843	R <sup>2</sup>	0,1780
MARFIN INVESTMENT GROUP Α.Ε.	β	1,0234	t	11,2303	R <sup>2</sup>	0,3398



ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ						
ΟΤΕ Α.Ε.	$\beta$	0,4118	t	7,3652	$R^2$	0,1813

2010	Low prices					
ΙΝΤΡΑΚΟΜ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta$	1,1223	t	12,0299	$R^2$	0,3676
LAMDA DEVELOPMENT Α.Ε.	$\beta$	0,4789	t	6,3713	$R^2$	0,1402
J. & P. - ΑΒΑΞ Α.Ε.	$\beta$	0,7611	t	10,9988	$R^2$	0,3270
ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ	$\beta$	0,5933	t	11,4425	$R^2$	0,3446
ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	$\beta$	1,1710	t	9,1995	$R^2$	0,2537
ΟΠΑΠ Α.Ε.	$\beta$	0,6566	t	11,4679	$R^2$	0,3456
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ)	$\beta$	0,9480	t	13,1426	$R^2$	0,4096
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	$\beta$	0,9603	t	13,6725	$R^2$	0,4288
ΓΕΚ ΤΕΡΝΑ Α.Ε. ΣΥΜ. ΑΚΙΝΗΤΩΝ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	$\beta$	0,7994	t	12,2586	$R^2$	0,3764
ΠΡΟΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	$\beta$	1,2532	t	13,7491	$R^2$	0,4316
T BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	$\beta$	1,1516	t	10,8757	$R^2$	0,3220
ΑΛΑΡΙΣ Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,6961	t	6,4268	$R^2$	0,1448
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	$\beta$	0,5237	t	8,4564	$R^2$	0,2231
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	$\beta$	0,9016	t	11,8266	$R^2$	0,3597
ΕΛΛΑΚΤΩΡ Α.Ε.	$\beta$	0,8827	t	13,8268	$R^2$	0,4343

Τέλος, όπως ήταν αναμενόμενο-αφού αυτή είναι και η συνηθέστερη μέθοδος υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου- το μέσο  $\beta$  που υπολογίσθηκε επί των τιμών κλεισίματος προσεγγίζει περισσότερο από όλα εκείνο του Χαρτοφυλακίου της αγοράς. Η τιμή του μέσου  $\beta$  είναι 0,92 με μικρή διασπορά (τυπική απόκλιση ίση με 0,35). Έχουμε, επίσης, τις υψηλότερες τιμές των t-statistics και καλύτερες τιμές του  $R^2$ , όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5 : Συστηματικός κίνδυνος του Χ1 με βάση τις τιμές κλεισίματος (Closing)

2008	Closing prices					
ΑΤΤΙΚΑ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta$	0,1904	t	4,6440	$R^2$	0,0831
ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ	$\beta$	0,6277	t	11,6482	$R^2$	0,3583

ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	β	1,1975	t	17,6283	R <sup>2</sup>	0,5612
ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	β	0,4505	t	4,3697	R <sup>2</sup>	0,0743
ΣΙΔΕΝΟΡ ΑΕ	β	1,0247	t	11,1466	R <sup>2</sup>	0,3430
ΕΛΛΑΚΤΩΡ ΑΕ	β	0,8987	t	16,6167	R <sup>2</sup>	0,5319
ΠΡΟΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	β	0,4965	t	5,7763	R <sup>2</sup>	0,1207
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	β	0,7835	t	13,0281	R <sup>2</sup>	0,4112
Τ BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	β	0,9706	t	14,6280	R <sup>2</sup>	0,4682
MARFIN INVESTMENT GROUP Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	β	1,1729	t	20,0107	R <sup>2</sup>	0,6223
ΑΤΤΙΚΑ BANK Α.Τ.Ε.	β	1,0402	t	16,1819	R <sup>2</sup>	0,5187
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	β	0,0755	t	12,7476	R <sup>2</sup>	0,4007
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	β	1,2748	t	19,7297	R <sup>2</sup>	0,6157
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	β	0,7500	t	13,0907	R <sup>2</sup>	0,4136
COCA-COLA Ε.Ε.Ε. Α.Ε.	β	0,8414	t	10,5331	R <sup>2</sup>	0,3170

2009	Closing prices					
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ)	β	1,0214	t	11,7570	R <sup>2</sup>	0,3607
ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ Α.Ε.	β	0,5500	t	4,1168	R <sup>2</sup>	0,0647
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	β	1,2753	t	18,3313	R <sup>2</sup>	0,5783
ΑΛΑΡΙΣ Α.Β.Ε.Ε.	β	1,0865	t	9,8800	R <sup>2</sup>	0,2849
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	β	0,9507	t	12,2040	R <sup>2</sup>	0,3781
ΠΡΟΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	β	1,4319	t	10,2180	R <sup>2</sup>	0,2988
Τ BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	β	1,2165	t	10,1878	R <sup>2</sup>	0,2976
ΕΛΛΑΚΤΩΡ Α.Ε.	β	0,8120	t	13,0203	R <sup>2</sup>	0,4090
ΑΤΤΙΚΑ BANK Α.Τ.Ε.	β	0,4226	t	2,6809	R <sup>2</sup>	0,0285
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	β	1,0141	t	14,1579	R <sup>2</sup>	0,4500
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	β	1,3087	t	11,2287	R <sup>2</sup>	0,3398
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	β	0,5024	t	7,4632	R <sup>2</sup>	0,1852
COCA-COLA Ε.Ε.Ε. Α.Ε.	β	0,7277	t	10,1773	R <sup>2</sup>	0,2971
MARFIN INVESTMENT GROUP Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	β	1,5019	t	20,8026	R <sup>2</sup>	0,6385
ΟΤΕ Α.Ε.	β	0,5772	t	9,5487	R <sup>2</sup>	0,2712

2010	Closing prices					
ΙΝΤΡΑΚΟΜ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	β	1,4646	t	17,6456	R <sup>2</sup>	0,5556
LAMDA DEVELOPMENT Α.Ε.	β	0,5315	t	6,7716	R <sup>2</sup>	0,1555
J. & P. - ΑΒΑΞ Α.Ε.	β	0,8258	t	12,2776	R <sup>2</sup>	0,3771
ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ	β	0,6868	t	12,3867	R <sup>2</sup>	0,3813

ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	β	1,2042	t	8,7312	R <sup>2</sup>	0,2344
ΟΠΑΠ Α.Ε.	β	0,8211	t	13,1694	R <sup>2</sup>	0,4106
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ)	β	1,0916	t	14,8617	R <sup>2</sup>	0,4701
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	β	1,2209	t	22,0497	R <sup>2</sup>	0,6613
ΓΕΚ ΤΕΡΝΑ Α.Ε. ΣΥΜ. ΑΚΙΝΗΤΩΝ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	β	0,8233	t	14,6811	R <sup>2</sup>	0,4640
ΠΡΟΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	β	1,5816	t	21,4307	R <sup>2</sup>	0,6484
T BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	β	1,3836	t	13,3424	R <sup>2</sup>	0,4169
ΑΛΑΡΙΣ Α.Β.Ε.Ε.	β	0,9001	t	9,1232	R <sup>2</sup>	0,2544
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	β	0,7124	t	11,2454	R <sup>2</sup>	0,3368
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	β	1,2697	t	16,6036	R <sup>2</sup>	0,7249
ΕΛΛΑΚΤΩΡ Α.Ε.	β	1,0801	t	16,9155	R <sup>2</sup>	0,5254

Ανακεφαλαιωτικά, η παρατήρηση των αποτελεσμάτων των παραπάνω πινάκων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο υπολογισμός του συστηματικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου με τιμές opening ή high οδηγούν σε υποτίμηση του συστηματικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου Χ1. Με την χρήση των τιμών low, για τον υπολογισμό του συστηματικού κινδύνου, φαίνεται να καταλήγουμε σε ορθότερες εκτιμήσεις, σε σχέση με τη χρήση των προηγούμενων τιμών.

Τελικά, οι τιμές κλεισίματος είναι εκείνες που δίνουν τη σαφέστερη εικόνα για τον συστηματικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου Χ1, αφού μόνο οι εκτιμήσεις βάσει αυτών καταλήγουν σε ένα μέσο β που προσεγγίζει το Χαρτοφυλάκιο της Αγοράς, όπως αναμέναμε αρχικά (Πίνακας 6).

Πίνακας 6 : Συστηματικός κίνδυνος του Χ1 με εναλλακτικές τιμές

Περίοδος 2008-2010

Με βάση τις τιμές ανοίγματος	Με βάση τις τιμές high	Με βάση τις τιμές low	Με βάση τις τιμές κλεισίματος
0,428955015	0,638188055	0,790726178	0,928689409

## **2.2. Ο συστηματικός κίνδυνος των μικρών επιχειρήσεων με βάση το Market Model**

Το Χαρτοφυλάκιο Χ2, όπως προαναφέραμε, περιλαμβάνει τις μικρές επιχειρήσεις για τα έτη 2008, 2009 και 2010. Στον Πίνακα 7, παρουσιάζονται οι επιχειρήσεις που απαρτίζουν το Χ2 καθώς επίσης και η χρηματιστηριακή τους αξία.

Πίνακας 7 : Μέγεθος των επιχειρήσεων του Χ2

	<i>Χρηματιστηριακή αξία 2008</i>
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	6.907,68
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	7.517,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	8.981,00
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	12.988,04
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	13.062,09
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	13.459,53
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	14.840,23
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	14.937,13
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	17.469,17
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	17.897,79
CPI Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	18.278,73
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	18.864,27
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	19.736,72
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	20.730,11
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	21.713,30

	<i>Χρηματιστηριακή αξία 2009</i>
ΑΥΤΟHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	372,58
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	5.626,25
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	7.627,00
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	10.469,30
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	13.793,39
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	13.832,75
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	15.405,01
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	17.789,02
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ Α.Ε.	17.946,00
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	18.355,16
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	18.942,00
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	19.012,95

ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	19.137,90
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	19.742,11
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	19.772,00

	<i>Χρηματιστηριακή αξία 2010</i>
ΑΥΤΟHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	426,88
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	6.994,36
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	7.228,00
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	9.050,59
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	10.934,00
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΩΝ	11.474,25
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	12.236,86
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	14.075,06
EPSILON NET Α.Ε.	17.818,23
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	18.616,00
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	19.195,58
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	19.971,00
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	20.121,36
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	21.256,57
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	21.602,45

Για το έτος 2008, το μέσο μέγεθος των επιχειρήσεων είναι περίπου 15 χιλ. με μικρότερη σε χρηματιστηριακή αξία εταιρία την HELLAS ONLINE, που δραστηριοποιείται στον τομέα των τηλεπικοινωνιών και μεγαλύτερη την PROFILE ΑΕΒΕ, με δραστηριότητα στον τομέα της πληροφορικής. Η μεγάλη διασπορά (τυπική απόκλιση περίπου 5 χιλ.) εξηγείται από το γεγονός ότι η πρώτη στην κατάταξη εταιρία είναι 3 φορές μεγαλύτερη από την τελευταία.

Μεγαλύτερη διασπορά παρουσιάζεται το 2009 (τυπική απόκλιση 6 χιλ.) αφού η τελευταία στην κατάταξη εταιρία ΑΥΤΟHELLAS, εταιρία εισαγωγής και εμπορίας αυτοκινήτων παρουσιάζει χρηματιστηριακή αξία μόλις 372,58 ενώ το μέσο μέγεθος των επιχειρήσεων είναι 14,5 χιλ. Η ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΑΒΕΕ, με κύρια δραστηριότητα τον εξοπλισμό τηλεπικοινωνιών, βρίσκεται πρώτη στην σειρά κατάταξης με αξία περίπου 20 χιλ. δηλ. πενήντα φορές μεγαλύτερη από την μικρότερη του έτους.

Τέλος το 2010, το μέσο μέγεθος διατηρείται περίπου στα ίδια επίπεδα με τα προηγούμενα έτη, με τιμή 14 χιλ. και διασπορά ελαφρώς μεγαλύτερη (τυπική απόκλιση 6,4 χιλ.). Η ΑΥΤΟHELLAS είναι, επίσης, η μικρότερη του έτους χωρίς μεγάλη διαφορά στο μέγεθος από το προηγούμενο. Η πρώτη εταιρία στην κατάταξη, FASHION BOX HELLAS ΑΕ, είναι διαφορετική από αυτήν του

προηγούμενου αλλά με περίπου ίση χρηματιστηριακή αξία (21,6 χιλ.) Η FASHION BOX HELLAS AE είναι εταιρία εισαγωγής και εμπορίου ειδών ένδυσης.

Παρατηρείται ότι οι μεταβολές στο χρηματοοικονομικό περιβάλλον δεν επηρεάζουν σημαντικά τις επιχειρήσεις μικρού μεγέθους. Ενδιαφέρον, βέβαια και σκοπό της μελέτης αποτελεί ο υπολογισμός του συστηματικού κινδύνου, σύμφωνα με το Υπόδειγμα της Αγοράς, γι' αυτές τις επιχειρήσεις. Συγκεκριμένα, ο υπολογισμός του συστηματικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου X2 με εναλλακτικά δεδομένα και η σύγκριση των μέσων  $\beta$  με αυτών του X1.

Παρατηρώντας τους συντελεστές  $\beta$  που υπολογίσθηκαν με τιμές ανοίγματος (Πίνακας 8) διαπιστώνουμε μια υποτίμηση του συστηματικού κινδύνου (μέσο  $\beta$  ίσο με 0,22), όπως και στην περίπτωση του X1 με τη μόνη διαφορά ότι εδώ παρουσιάζονται κάποιες αρνητικές ή μηδενικές τιμές συντελεστών  $\beta$ . Όταν ο συντελεστής  $\beta$  λαμβάνει αρνητικές τιμές, σημαίνει ότι η μετοχή ή το χαρτοφυλάκιο κινούνται εντελώς αντίθετα από το Γενικό Δείκτη, ενώ όταν ο συντελεστής  $\beta$  της μετοχής είναι μηδενικός σημαίνει ότι η μετοχή δε φέρει καθόλου κίνδυνο. Δεν θα μπορούσαμε, βέβαια, σε καμία περίπτωση να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι οι μικρές εταιρίες τείνουν να είναι ασφαλέστερες –και μάλιστα σε επίπεδο μεμονωμένων μετοχών και όχι χαρτοφυλακίου–αφού τα αντίστοιχα t-statistics των αρνητικών συντελεστών  $\beta$  είναι επίσης αρνητικά με αποτέλεσμα να τίθεται θέμα αμφισβήτησης της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων.

Πίνακας 8 : Συστηματικός κίνδυνος του X2 με βάση τις τιμές ανοίγματος (opening prices)

2008	opening prices					
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	$\beta$	0,5686	t	5,0298	R <sup>2</sup>	0,0939
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	$\beta$	0,2479	t	2,2700	R <sup>2</sup>	0,0211
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta$	0,2225	t	1,6118	R <sup>2</sup>	0,0105
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ.	$\beta$	0,1488	t	1,5040	R <sup>2</sup>	0,0092
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta$	0,6992	t	4,9965	R <sup>2</sup>	0,0928
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta$	0,4898	t	6,9759	R <sup>2</sup>	0,1663
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta$	0,1992	t	1,8580	R <sup>2</sup>	0,0140
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	$\beta$	0,4458	t	3,3888	R <sup>2</sup>	0,0449
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟΔΥΣΗΣ	$\beta$	0,1620	t	2,5146	R <sup>2</sup>	0,0253
QUALITY AND RELIABILITY A.B.E.E.	$\beta$	0,3663	t	2,1548	R <sup>2</sup>	0,0187
CPI Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	$\beta$	0,1158	t	0,2189	R <sup>2</sup>	0,0002

FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	β	0,1071	t	1,5098	R <sup>2</sup>	0,0093
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	β	0,6601	t	3,7609	R <sup>2</sup>	0,0548
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	β	0,3922	t	2,8042	R <sup>2</sup>	0,0312
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	β	0,3784	t	4,7350	R <sup>2</sup>	0,0842

2009	opening prices					
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ)	β	0,1730	t	1,4792	R <sup>2</sup>	0,0089
ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ Α.Ε.	β	-0,0351	t	-0,5202	R <sup>2</sup>	0,0011
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	β	0,3652	t	1,9365	R <sup>2</sup>	0,0151
ALAPIS Α.Β.Ε.Ε.	β	0,0323	t	0,2270	R <sup>2</sup>	0,0002
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	β	0,1937	t	2,2541	R <sup>2</sup>	0,0203
PROTON ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	β	0,4548	t	1,9686	R <sup>2</sup>	0,0162
T BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	β	0,3967	t	2,0435	R <sup>2</sup>	0,0168
ΕΛΛΑΚΤΩΡ Α.Ε.	β	0,2543	t	1,7249	R <sup>2</sup>	0,0120
ΑΤΤΙΣΑ BANK Α.Τ.Ε.	β	0,0882	t	0,5130	R <sup>2</sup>	0,0011
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	β	0,1554	t	0,9217	R <sup>2</sup>	0,0035
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.	β	0,0813	t	0,5244	R <sup>2</sup>	0,0011
ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.	β	0,1951	t	1,9791	R <sup>2</sup>	0,0157
COCA-COLA Ε.Ε.Ε. Α.Ε.	β	0,1438	t	1,0283	R <sup>2</sup>	0,0043
MARFIN INVESTMENT GROUP Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	β	0,3375	t	1,8130	R <sup>2</sup>	0,0132
ΟΤΕ Α.Ε.	β	0,3266	t	1,8234	R <sup>2</sup>	0,0134

2010	opening prices					
ΙΝΤΡΑΚΟΜ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	β	0,1742	t	1,8176	R <sup>2</sup>	0,0131
LAMDA DEVELOPMENT Α.Ε.	β	-0,0028	t	-0,2894	R <sup>2</sup>	0,0003
J. & P. - ΑΒΑΞ Α.Ε.	β	0,2231	t	1,3790	R <sup>2</sup>	0,0076
ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ	β	0,0000	t	65535	R <sup>2</sup>	1,0000
ΜΠΑΜΠΗΣ ΒΩΒΟΣ ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.	β	0,2307	t	1,4526	R <sup>2</sup>	0,0086
ΟΠΑΠ Α.Ε.	β	0,0482	t	0,5141	R <sup>2</sup>	0,0011
ΣΙΔΕΝΟΡ Α.Ε. (ΠΡΩΗΝ ΕΡΛΙΚΟΝ)	β	-0,4269	t	-2,6069	R <sup>2</sup>	0,0266
ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ Α.Ε. - ΟΜΙΛΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	β	0,3322	t	1,9123	R <sup>2</sup>	0,0148
ΓΕΚ ΤΕΡΝΑ Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ, ΑΚΙΝΗΤΩΝ, ΚΑΤ.	β	0,2675	t	2,5172	R <sup>2</sup>	0,0248
PROTON ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.	β	0,1579	t	0,8933	R <sup>2</sup>	0,0032
T BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ	β	0,4493	t	2,6492	R <sup>2</sup>	0,0280
ALAPIS Α.Β.Ε.Ε.	β	-0,1029	t	-0,5989	R <sup>2</sup>	0,0014
ΤΙΤΑΝ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΩΝ	β	-0,0680	t	-0,3563	R <sup>2</sup>	0,0005
ΒΙΟΧΑΛΚΟ Ε.Β. ΧΑΛΚΟΥ ΚΑΙ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ Α.Ε.	β	0,0510	t	1,6498	R <sup>2</sup>	0,0108
ΕΛΛΑΚΤΩΡ Α.Ε.	β	0,0853	t	1,1684	R <sup>2</sup>	0,0055

**Η χρήση των μέγιστων τιμών** οδηγεί σε αντίστοιχα αποτελέσματα. (Πίνακας 9). Το μέσο  $\beta$  των μέγιστων τιμών (0,28) προσεγγίζει αυτό των τιμών ανοίγματος. Η διασπορά είναι σχετικά μικρή (τυπική απόκλιση ίση με 0,27), τα στατιστικά ελέγχου του υποδείγματος δεν είναι τόσο ικανοποιητικά, ενώ εμφανίζονται και εδώ κάποιοι αρνητικοί συντελεστές  $\beta$ .

Πίνακας 9 : Συστηματικός κίνδυνος του X2 με βάση τις υψηλές τιμές (opening prices

2008	high prices					
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	$\beta$	0,5113	$t$	4,9939	$R^2$	0,0927
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	$\beta$	0,1841	$t$	1,6814	$R^2$	0,0117
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta$	0,1409	$t$	1,5899	$R^2$	0,0103
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ.	$\beta$	0,2082	$t$	2,7012	$R^2$	0,0290
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta$	0,8848	$t$	6,8063	$R^2$	0,1596
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta$	0,6023	$t$	10,7277	$R^2$	0,3205
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta$	0,5793	$t$	6,1807	$R^2$	0,1354
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	$\beta$	0,4458	$t$	3,3888	$R^2$	0,0449
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟΔΥΣΗΣ	$\beta$	0,3102	$t$	2,8307	$R^2$	0,0318
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,5772	$t$	4,5063	$R^2$	0,0768
CPI Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	$\beta$	0,1322	$t$	0,2437	$R^2$	0,0002
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta$	0,3186	$t$	5,2068	$R^2$	0,1000
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta$	0,6374	$t$	5,3021	$R^2$	0,1033
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,4061	$t$	3,4294	$R^2$	0,0460
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	$\beta$	0,4314	$t$	6,6560	$R^2$	0,1537



2009	high prices					
AUTOHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤ& ΕΜΠΟΡ. ΕΤΑΙΡ.	$\beta$	0,3584	$t$	3,5732	$R^2$	0,0495
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta$	-0,0399	$t$	0,6235	$R^2$	0,0016
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta$	0,3195	$t$	2,3432	$R^2$	0,0219
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta$	0,0731	$t$	0,5661	$R^2$	0,0013
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta$	0,3173	$t$	3,5731	$R^2$	0,0495
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta$	0,5051	$t$	2,3520	$R^2$	0,0230
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta$	0,3785	$t$	2,0387	$R^2$	0,0167
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta$	0,2444	$t$	1,7475	$R^2$	0,0123
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜ.	$\beta$	0,3056	$t$	2,1133	$R^2$	0,0179
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,3216	$t$	2,0429	$R^2$	0,0167
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡ/ΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta$	-0,0163	$t$	0,1514	$R^2$	0,0001
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta$	0,2303	$t$	2,0949	$R^2$	0,0176
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta$	0,2712	$t$	2,3787	$R^2$	0,0226
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta$	0,2650	$t$	1,9507	$R^2$	0,0153
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta$	0,3185	$t$	3,1457	$R^2$	0,0388

2010	high prices					
AUTOHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta$	0,4281	$t$	5,0033	$R^2$	0,0914
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta$	-0,0028	$t$	-0,2894	$R^2$	0,0003
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta$	0,1062	$t$	0,7519	$R^2$	0,0023
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta$	0,0000	$t$	65535	$R^2$	1,0000
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta$	0,2388	$t$	1,8133	$R^2$	0,0133
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΩΝ	$\beta$	0,0540	$t$	0,5754	$R^2$	0,0013
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta$	-0,2380	$t$	-1,4388	$R^2$	0,0082
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta$	0,5268	$t$	3,3630	$R^2$	0,0443
EPSILON NET Α.Ε.	$\beta$	0,2696	$t$	2,8403	$R^2$	0,0314
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,3824	$t$	2,3900	$R^2$	0,0224
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,2407	$t$	1,5929	$R^2$	0,0103
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta$	-0,1174	$t$	-0,9723	$R^2$	0,0038
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta$	0,1639	$t$	1,5046	$R^2$	0,0090
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta$	0,0842	$t$	3,4606	$R^2$	0,0459
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta$	0,1263	$t$	1,8917	$R^2$	0,0142

Το μέσο  $\beta$  των ελάχιστων τιμών είναι ίσο με 0,31. Ο υπολογισμός του συστηματικού κινδύνου με τις τιμές low οδηγεί σε μεγαλύτερες εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου, σε σχέση με τις τιμές ανοίγματος και high (Πίνακας 10) ενώ η διασπορά παραμένει ίδια όπως και στις high. Οι αρνητικές τιμές των  $\beta$  εμφανίζονται πολύ αραιότερα ενώ τα t-statistics έχουν μεγαλύτερες τιμές άρα και μεγαλύτερη αξιοπιστία.

2008	low prices					
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	$\beta$	0,7411	t	6,5814	$R^2$	0,1508
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	$\beta$	0,2497	t	2,0502	$R^2$	0,0173
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta$	0,2359	t	1,6498	$R^2$	0,0110
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ.	$\beta$	0,2892	t	3,5479	$R^2$	0,0491
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta$	0,8302	t	6,9135	$R^2$	0,1638
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta$	0,6903	t	10,6099	$R^2$	0,3157
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta$	0,7960	t	9,0101	$R^2$	0,2497
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	$\beta$	0,7103	t	6,6815	$R^2$	0,1547
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟΔΥΣΗΣ	$\beta$	0,3865	t	2,4575	$R^2$	0,0242
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,6947	t	4,5462	$R^2$	0,0781
CPI Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	$\beta$	0,1373	t	0,2653	$R^2$	0,0003
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta$	0,4366	t	5,9804	$R^2$	0,1278
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta$	0,5942	t	3,9296	$R^2$	0,0595
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,4109	t	2,8101	$R^2$	0,0313
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	$\beta$	0,8073	t	12,1601	$R^2$	0,3773

2009	low prices					
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤ& ΕΜΠΟΡ. ΕΤΑΙΡ.	$\beta$	0,4339	t	5,5638	$R^2$	0,1122
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta$	0,0212	t	0,3246	$R^2$	0,0004
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta$	0,2841	t	1,6885	$R^2$	0,0115
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta$	0,2343	t	1,5706	$R^2$	0,0100
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta$	0,1869	t	2,0972	$R^2$	0,0176
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta$	0,3646	t	1,6923	$R^2$	0,0120
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta$	0,3360	t	1,6783	$R^2$	0,0114
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta$	0,3396	t	2,4991	$R^2$	0,0249
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜ.	$\beta$	0,1237	t	0,8009	$R^2$	0,0026
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,2700	t	1,6214	$R^2$	0,0106

AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡ/ΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta$	0,2824	$t$	1,9668	$R^2$	0,0155
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta$	0,2941	$t$	2,9918	$R^2$	0,0352
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta$	0,3118	$t$	2,5150	$R^2$	0,0252
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta$	0,2810	$t$	1,6556	$R^2$	0,0111
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta$	0,2932	$t$	1,5551	$R^2$	0,0098

2010	low prices					
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡ.ΕΤ.	$\beta$	0,3356	$t$	3,8503	$R^2$	0,0562
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta$	-0,0028	$t$	-0,2894	$R^2$	0,0003
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta$	0,2321	$t$	1,3945	$R^2$	0,0077
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta$	0,0000	$t$	65535	$R^2$	1,0000
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta$	0,2227	$t$	1,6082	$R^2$	0,0105
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΩΝ	$\beta$	0,0264	$t$	0,2785	$R^2$	0,0003
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta$	-0,3884	$t$	-2,2568	$R^2$	0,0200
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta$	0,6893	$t$	3,9002	$R^2$	0,0587
EPSILON NET Α.Ε.	$\beta$	0,2290	$t$	1,9107	$R^2$	0,0145
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,1904	$t$	1,0986	$R^2$	0,0048
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,3822	$t$	2,1555	$R^2$	0,0187
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta$	-0,1438	$t$	-0,8257	$R^2$	0,0027
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta$	-0,0710	$t$	-0,3499	$R^2$	0,0005
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta$	0,0777	$t$	2,8822	$R^2$	0,0323
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta$	0,1074	$t$	1,3640	$R^2$	0,0074

Τέλος , με την χρήση των τιμών κλεισίματος καταλήγουμε σε μέσο βήτα ίσο με 0,35 που είναι η μεγαλύτερη τιμή συστηματικού κινδύνου ανάμεσα στους τέσσερις τρόπους υπολογισμού. Η διασπορά είναι μικρή (τυπική απόκλιση ίση με 0,31) και τα στατιστικά επιβεβαιώνουν καλύτερη προσαρμοστικότητα των δεδομένων στο μοντέλο(Πίνακας 11).

Πίνακας 11: Συστηματικός κίνδυνος του X2 με βάση τις τιμές κλεισίματος (closing prices)

2008	closing prices					
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	$\beta$	0,7302	$t$	7,2065	$R^2$	0,1755
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	$\beta$	0,2240	$t$	2,3390	$R^2$	0,0224
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta$	0,2145	$t$	2,4696	$R^2$	0,0244
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ.	$\beta$	0,3432	$t$	5,2144	$R^2$	0,1003
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta$	0,8989	$t$	7,4588	$R^2$	0,1857
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta$	0,6874	$t$	13,8371	$R^2$	0,4397
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta$	1,0719	$t$	13,1632	$R^2$	0,4152
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	$\beta$	1,1071	$t$	8,7779	$R^2$	0,2400
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟΔΥΣΗΣ	$\beta$	0,3100	$t$	2,6614	$R^2$	0,0282
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,7925	$t$	6,0381	$R^2$	0,1300
CPI Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	$\beta$	0,2204	$t$	4,4211	$R^2$	0,0742
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta$	0,5943	$t$	10,1567	$R^2$	0,2972
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta$	0,5371	$t$	4,6233	$R^2$	0,0805
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,5257	$t$	4,5737	$R^2$	0,0790
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	$\beta$	0,7840	$t$	13,1727	$R^2$	0,4156

2009	closing prices					
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤ& ΕΜΠΟΡ. ΕΤΑΙΡ.	$\beta$	0,5735	$t$	8,0707	$R^2$	0,2100
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta$	-0,0525	$t$	-0,7615	$R^2$	0,0024
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta$	0,3990	$t$	2,9971	$R^2$	0,0354
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta$	0,2523	$t$	1,8997	$R^2$	0,0145
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta$	0,3029	$t$	3,6881	$R^2$	0,0526
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta$	0,3616	$t$	1,7796	$R^2$	0,0133
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta$	0,3544	$t$	2,1693	$R^2$	0,0188
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta$	0,3006	$t$	2,3005	$R^2$	0,0211
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜ.	$\beta$	0,3114	$t$	2,2916	$R^2$	0,0210
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,1861	$t$	1,2829	$R^2$	0,0067
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡ/ΡΙΚΗ	$\beta$	0,0408	$t$	0,4139	$R^2$	0,0007

A.E.						
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta$	0,2791	$t$	2,7789	$R^2$	0,0306
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta$	0,6110	$t$	5,8532	$R^2$	0,1227
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta$	0,1319	$t$	0,9366	$R^2$	0,0036
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta$	0,2449	$t$	2,5356	$R^2$	0,0256

2010	closing prices					
AUTOHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤ.	$\beta$	0,4767	$t$	5,4663	$R^2$	0,1071
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta$	-0,0028	$t$	-0,2894	$R^2$	0,0003
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta$	0,0900	$t$	0,6129	$R^2$	0,0015
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta$	0,0000	$t$	65535	$R^2$	1,0000
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta$	0,2725	$t$	2,0553	$R^2$	0,0170
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜ.	$\beta$	0,0371	$t$	0,4004	$R^2$	0,0006
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta$	-0,3741	$t$	-2,5114	$R^2$	0,0247
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta$	0,7717	$t$	4,8138	$R^2$	0,0867
EPSILON NET Α.Ε.	$\beta$	0,2748	$t$	2,9547	$R^2$	0,0339
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,3327	$t$	2,3016	$R^2$	0,0208
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta$	0,2778	$t$	1,8272	$R^2$	0,0135
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta$	-0,1019	$t$	-0,8451	$R^2$	0,0029
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta$	0,1577	$t$	1,3523	$R^2$	0,0073
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta$	0,1336	$t$	5,4832	$R^2$	0,1077
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta$	0,1346	$t$	1,7146	$R^2$	0,0117

Ανακεφαλαιωτικά, ο υπολογισμός του συστηματικού κινδύνου τόσο για το χαρτοφυλάκιο X1 όσο και για το X2 με τη χρήση εναλλακτικών δεδομένων, μας οδηγεί στο ίδιο συμπέρασμα. Οι τιμές των συντελεστών βήτα που υπολογίσθηκαν με τιμές opening και high είναι πιο κοντά σε σχέση με τους συντελεστές βήτα των low και closing που συχνότερα προσεγγίζουν ο ένας τον άλλον.

Σημαντικό στοιχείο στη μελέτη μας είναι η σύγκριση των συντελεστών μεταβλητότητας των δυο ομάδων (Πίνακας 12). Παρατηρούμε ότι το X2 έχει μεγαλύτερο συντελεστή μεταβλητότητας του βήτα σε σχέση με το X1. Στις μικρές εταιρίες, δηλαδή, έχουμε μεγαλύτερο βαθμό διασποράς των μεταβλητών από ότι στις μεγάλες, και ως εκ τούτου δεν μπορούμε να αναμένουμε αξιοπιστία των συμπερασμάτων για τις μικρές εταιρίες.

Πίνακας 12: Συντελεστής μεταβλητότητας των Χ1, Χ2

Χαρτοφυλάκιο	CV των opening τιμών	CV των high τιμών	CV των low τιμών	CV των closing τιμών
Χ1	0,468882	0,372526	0,354585	0,376857
Χ2	0,959439	0,787647	0,856096	0,87712

Για το Χαρτοφυλάκιο των μικρών εταιριών, λοιπόν, το Υπόδειγμα της Αγοράς, δεν αποτελεί τον σωστότερο τρόπο προσέγγισης υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου, αφού το φαινόμενο της χαμηλής εμπορευσιμότητας επιδρά στην εκτίμηση των συντελεστών β.

### 2.3. Ο συστηματικός κίνδυνος των μικρών επιχειρήσεων με βάση τη μέθοδο Dimson

#### 2.3.1 Ο συστηματικός κίνδυνος των μικρών επιχειρήσεων με βάση τη μέθοδο Dimson με μια προήγηση

Η μέθοδος Dimson, όπως αναφέραμε παραπάνω προτείνει ένα μοντέλο, για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της χαμηλής εμπορευσιμότητας των μετοχών. Για να κατανοήσουμε τη μεταβολή των εκτιμήσεων καθώς εφαρμόζουμε το υπόδειγμα, υπολογίσαμε τον συστηματικό κίνδυνο των εταιριών με 1 και 2 προηγήσεις (leads) για το χαρτοφυλάκιο Χ2.

Στον Πίνακα 13, παρουσιάζεται ο συστηματικός κίνδυνος της κάθε μετοχής του Χ2 με τιμές opening για κάθε έτος.

Πίνακας 13: Συστηματικός κίνδυνος του Χ2 με βάση τις τιμές ανοίγματος (opening prices) μέθοδος Dimson 1-lead

2008	opening prices			
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,57	$t_1$	5,04
	$\beta_2$	-0,05	$t_2$	-0,47
	$\beta$	<b>0,51</b>	$R^2$	0,10
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	$\beta_1$	0,25	$t_1$	2,23
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,28
	$\beta$	<b>0,28</b>	$R^2$	0,02
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,75

	$\beta_2$	-0,23	$t_2$	-1,70
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,01</b>	$R^2$	0,02
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,14	$t_1$	1,44
	$\beta_2$	0,05	$t_2$	0,53
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,20</b>	$R^2$	0,01
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,72	$t_1$	5,12
	$\beta_2$	-0,22	$t_2$	-1,56
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,50</b>	$R^2$	0,10
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,50	$t_1$	7,24
	$\beta_2$	-0,15	$t_2$	-2,13
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,36</b>	$R^2$	0,18
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,22	$t_1$	2,10
	$\beta_2$	-0,29	$t_2$	-2,70
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,06</b>	$R^2$	0,04
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	$\beta_1$	0,48	$t_1$	3,68
	$\beta_2$	0,48	$t_2$	-2,48
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,96</b>	$R^2$	0,07
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,42	$t_1$	2,58
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-0,97
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,26</b>	$R^2$	0,03
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,35	$t_1$	2,04
	$\beta_2$	0,29	$t_2$	1,69
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,63</b>	$R^2$	0,03
CPI Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	$\beta_1$	0,10	$t_1$	0,18
	$\beta_2$	0,05	$t_2$	0,09
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,15</b>	$R^2$	0,00
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,12	$t_1$	1,70
	$\beta_2$	-0,12	$t_2$	-1,70
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,00</b>	$R^2$	0,02
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,66	$t_1$	3,74
	$\beta_2$	-0,04	$t_2$	-0,25
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,61</b>	$R^2$	0,05
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,41	$t_1$	2,88
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-1,10
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,25</b>	$R^2$	0,04
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	$\beta_1$	0,39	$t_1$	4,79
	$\beta_2$	-0,08	$t_2$	-0,96
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,31</b>	$R^2$	0,09

2009	opening prices			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,18	$t_1$	1,52
	$\beta_2$	-0,12	$t_2$	-1,06
	$\beta$	<b>0,05</b>	$R^2$	0,01
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,04	$t_1$	-0,54
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,47
	$\beta$	<b>0,00</b>	$R^2$	0,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,36	$t_1$	1,90
	$\beta_2$	0,14	$t_2$	0,73
	$\beta$	<b>0,50</b>	$R^2$	0,02
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_1$	0,04	$t_1$	0,28
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-1,14
	$\beta$	<b>-0,12</b>	$R^2$	0,01
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,19	$t_1$	2,25
	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,13
	$\beta$	<b>0,18</b>	$R^2$	0,02
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,45	$t_1$	1,95
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,04
	$\beta$	<b>0,46</b>	$R^2$	0,02
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,40	$t_1$	2,06
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	-0,02
	$\beta$	<b>0,39</b>	$R^2$	0,02
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,65
	$\beta_2$	0,26	$t_2$	1,74
	$\beta$	<b>0,50</b>	$R^2$	0,02
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,09	$t_1$	0,53
	$\beta_2$	-0,05	$t_2$	-0,28
	$\beta$	<b>0,04</b>	$R^2$	0,00
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,16	$t_1$	0,95
	$\beta_2$	-0,12	$t_2$	-0,69
	$\beta$	<b>0,04</b>	$R^2$	0,01
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,09	$t_1$	0,56
	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-0,72
	$\beta$	<b>-0,03</b>	$R^2$	0,00
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,19	$t_1$	1,89
	$\beta_2$	0,20	$t_2$	2,06
	$\beta$	<b>0,39</b>	$R^2$	0,03
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,14	$t_1$	0,98
	$\beta_2$	0,16	$t_2$	1,11
	$\beta$	<b>0,29</b>	$R^2$	0,01
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,33	$t_1$	1,78
	$\beta_2$	0,10	$t_2$	0,54
	$\beta$	<b>0,43</b>	$R^2$	0,01
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,33	$t_1$	1,81
	$\beta_2$	0,02	$t_2$	0,13
	$\beta$	<b>0,35</b>	$R^2$	0,01



<b>2010</b>	<b>opening</b>			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,19	$t_1$	1,96
	$\beta_2$	-0,13	$t_2$	-1,37
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,06</b>	$R^2$	0,02
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	0,06	$t_1$	-0,40
	$\beta_2$	0,06	$t_2$	1,11
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,11</b>	$R^2$	0,01
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,20	$t_1$	1,24
	$\beta_2$	0,22	$t_2$	1,33
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,42</b>	$R^2$	0,01
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	65535
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	65535
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,00</b>	$R^2$	1,00
ΑVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,21	$t_1$	1,30
	$\beta_2$	0,26	$t_2$	1,61
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,47</b>	$R^2$	0,02
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΩΝ	$\beta_1$	0,06	$t_1$	0,63
	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-1,19
	$\beta$	-0,05	$R^2$	
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	-0,42	$t_1$	-2,52
	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-0,66
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,53</b>	$R^2$	0,03
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,34	$t_1$	1,94
	$\beta_2$	-0,09	$t_2$	-0,52
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,25</b>	$R^2$	0,02
EPSILON NET Α.Ε.	$\beta_1$	0,27	$t_1$	2,51
	$\beta_2$	-0,02	$t_2$	-0,18
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,25</b>	$R^2$	0,02
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,19	$t_1$	1,10
	$\beta_2$	-0,38	$t_2$	-2,14
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,19</b>	$R^2$	0,02
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,44	$t_1$	2,59
	$\beta_2$	0,12	$t_2$	0,72
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,56</b>	$R^2$	0,03
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,10	$t_1$	-0,58
	$\beta_2$	-0,03	$t_2$	-0,18
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,13</b>	$R^2$	0,00
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	-0,06	$t_1$	-0,34
	$\beta_2$	0,08	$t_2$	0,42
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,02</b>	$R^2$	0,00
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,05	$t_1$	1,70
	$\beta_2$	-0,03	$t_2$	-0,81
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,03</b>	$R^2$	0,01

FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,09	$t_1$	1,20
	$\beta_2$	-0,03	$t_2$	-0,38
	$\beta$	<b>0,06</b>	$R^2$	0,01

Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, το  $\beta$  της μετοχής προκύπτει από το άθροισμα των συντελεστών  $\beta_1, \beta_2$  για το καθένα από τα οποία μας δίνεται μια τιμή t-στατιστικού αντίστοιχα. **Το μέσο  $\beta$  των τιμών ανοίγματος** είναι ίσο με 0,22 και με μικρή διασπορά (τυπική απόκλιση ίση με 0,27). Οι τιμές των συντελεστών  $\beta_1$  φαίνεται να εμφανίζουν καλύτερες τιμές σε σχέση με τους συντελεστές  $\beta_2$ , που μάλλον οδηγούν σε υποτίμηση του συστηματικού κινδύνου, αφού στις περισσότερες των περιπτώσεων είναι αρνητικοί. Επιπλέον, τα t-statistics δηλώνουν πιο αξιόπιστα αποτελέσματα για τους συντελεστές  $\beta_1$  έναντι των  $\beta_2$ .

**Η χρήση των μέγιστων τιμών** οδηγεί σε εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου παρόμοια με εκείνη της χρήσης των τιμών ανοίγματος (Πίνακας 14). Το μέσο  $\beta$  των μέγιστων τιμών είναι ίσο με 0,23 πολύ κοντά δηλαδή σε αυτό που υπολογίσαμε παραπάνω. Κάτι τέτοιο είδαμε να συμβαίνει επίσης και στην εκτίμηση των συντελεστών συστηματικού κινδύνου σύμφωνα με το Υπόδειγμα της Αγοράς.

Πίνακας 14: Συστηματικός κίνδυνος του X2 με βάση τις μέγιστες τιμές (high prices) μέθοδος Dimson 1-lead

<b>2008</b>	<b>high</b>			
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,51	$t_1$	4,94
	$\beta_2$	0,02	$t_2$	0,17
	$\beta$	<b>0,52</b>	$R^2$	0,09
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	$\beta_1$	0,20	$t_1$	1,79
	$\beta_2$	-0,14	$t_2$	-1,25
	$\beta$	<b>0,06</b>	$R^2$	0,02
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,75
	$\beta_2$	-0,23	$t_2$	-1,70
	$\beta$	<b>0,01</b>	$R^2$	0,02
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,20	$t_1$	2,59
	$\beta_2$	0,08	$t_2$	1,06
	$\beta$	<b>0,28</b>	$R^2$	0,03
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,91	$t_1$	7,04
	$\beta_2$	-0,18	$t_2$	-1,43
	$\beta$	<b>0,72</b>	$R^2$	0,17

M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,61	$t_1$	10,88
	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-1,87
	$\beta$	<b>0,51</b>	$R^2$	0,33
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,60	$t_1$	6,53
	$\beta_2$	-0,29	$t_2$	-3,16
	$\beta$	<b>0,31</b>	$R^2$	0,17
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	$\beta_1$	0,48	$t_1$	3,68
	$\beta_2$	-0,32	$t_2$	-2,48
	$\beta$	<b>0,15</b>	$R^2$	0,07
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,32	$t_1$	2,95
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-1,47
	$\beta$	<b>0,16</b>	$R^2$	0,04
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,57	$t_1$	4,42
	$\beta_2$	0,19	$t_2$	1,49
	$\beta$	<b>0,76</b>	$R^2$	0,09
CPI Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	$\beta_1$	0,11	$t_1$	0,21
	$\beta_2$	0,04	$t_2$	0,08
	$\beta$	<b>0,15</b>	$R^2$	0,00
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,33	$t_1$	5,44
	$\beta_2$	-0,07	$t_2$	-1,18
	$\beta$	<b>0,26</b>	$R^2$	0,11
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,66	$t_1$	5,52
	$\beta_2$	-0,28	$t_2$	-2,38
	$\beta$	<b>0,37</b>	$R^2$	0,12
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,42	$t_1$	3,55
	$\beta_2$	-0,19	$t_2$	-1,56
	$\beta$	<b>0,24</b>	$R^2$	0,06
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	$\beta_1$	0,45	$t_1$	7,03
	$\beta_2$	-0,14	$t_2$	-2,16
	$\beta$	<b>0,31</b>	$R^2$	0,18

2009	<i>high prices</i>			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,37	$t_1$	3,68
	$\beta_2$	-0,21	$t_2$	-2,08
	$\beta$	<b>0,16</b>	$R^2$	0,07
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,04	$t_1$	-0,62
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	0,03
	$\beta$	<b>-0,04</b>	$R^2$	0,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,31	$t_1$	2,29
	$\beta_2$	0,17	$t_2$	1,24
	$\beta$	<b>0,48</b>	$R^2$	0,03
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_1$	0,08	$t_1$	0,63
	$\beta_2$	-0,19	$t_2$	-1,45
	$\beta$	<b>-0,11</b>	$R^2$	0,01
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,31	$t_1$	3,52
	$\beta_2$	0,07	$t_2$	0,83

	$\beta$	<b>0,39</b>	$R^2$	0,05
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,50	$t_1$	2,32
	$\beta_2$	0,04	$t_2$	0,17
	$\beta$	<b>0,54</b>	$R^2$	0,02
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,38	$t_1$	2,01
	$\beta_2$	0,07	$t_2$	0,39
	$\beta$	<b>0,45</b>	$R^2$	0,02
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,70
	$\beta_2$	0,14	$t_2$	0,96
	$\beta$	<b>0,37</b>	$R^2$	0,02
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,31	$t_1$	2,13
	$\beta_2$	-0,07	$t_2$	-0,50
	$\beta$	<b>0,24</b>	$R^2$	0,02
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,32	$t_1$	2,03
	$\beta_2$	0,02	$t_2$	0,12
	$\beta$	<b>0,34</b>	$R^2$	0,02
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,01	$t_1$	-0,11
	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-1,02
	$\beta$	<b>-0,12</b>	$R^2$	0,00
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,22	$t_1$	2,04
	$\beta_2$	0,13	$t_2$	1,14
	$\beta$	<b>0,35</b>	$R^2$	0,02
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,27	$t_1$	2,35
	$\beta_2$	0,08	$t_2$	0,68
	$\beta$	<b>0,35</b>	$R^2$	0,02
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,26	$t_1$	1,90
	$\beta_2$	0,15	$t_2$	1,11
	$\beta$	<b>0,41</b>	$R^2$	0,02
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,32	$t_1$	3,12
	$\beta_2$	0,02	$t_2$	0,24
	$\beta$	<b>0,34</b>	$R^2$	0,04

<b>2010</b>	<b>high</b>			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,45	$t_1$	5,35
	$\beta_2$	-0,25	$t_2$	-2,91
	$\beta$	<b>0,21</b>	$R^2$	0,12
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	-0,40
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	1,11
	$\beta$	<b>0,01</b>	$R^2$	0,01
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,09	$t_1$	0,63
	$\beta_2$	0,17	$t_2$	1,22
	$\beta$	<b>0,26</b>	$R^2$	0,01
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	65535
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	65535
	$\beta$	<b>0,00</b>	$R^2$	1,00
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,78

	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,20
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,26</b>	$R^2$	0,01
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΩΝ	$\beta_1$	0,06	$t_1$	0,68
	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-1,11
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,04</b>	$R^2$	
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	-0,21	$t_1$	-1,28
	$\beta_2$	-0,25	$t_2$	-1,49
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,46</b>	$R^2$	0,02
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,54	$t_1$	3,45
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-1,01
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,38</b>	$R^2$	0,05
EPSILON NET Α.Ε.	$\beta_1$	0,27	$t_1$	2,79
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,33
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,30</b>	$R^2$	0,03
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,41	$t_1$	2,57
	$\beta_2$	-0,31	$t_2$	-1,90
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,10</b>	$R^2$	0,04
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,59
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,21
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,27</b>	$R^2$	0,01
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,11	$t_1$	-0,89
	$\beta_2$	-0,09	$t_2$	-0,77
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,20</b>	$R^2$	0,01
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,17	$t_1$	1,58
	$\beta_2$	-0,04	$t_2$	-0,40
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,13</b>	$R^2$	0,01
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,08	$t_1$	3,37
	$\beta_2$	0,02	$t_2$	0,66
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,10</b>	$R^2$	0,05
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,12	$t_1$	1,79
	$\beta_2$	0,06	$t_2$	0,93
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,18</b>	$R^2$	0,02

Λίγο καλύτερες εκτιμήσεις παρουσιάζονται στην περίπτωση των χαμηλών τιμών αφού το μέσο  $\beta$  ισούται με 0,29 και οι τιμές των στατιστικών ελέγχου του υποδείγματος ενισχύουν την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων (Πίνακας 15).

Πίνακας 15: Συστηματικός κίνδυνος του Χ2 με βάση τις χαμηλές τιμές (low prices) μέθοδος Dimson 1-lead

<b>2008</b>	<i>low prices</i>			
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,74	$t_1$	6,63
	$\beta_2$	0,04	$t_2$	0,37
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,78</b>	$R^2$	0,16
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	$\beta_1$	0,26	$t_1$	2,12
	$\beta_2$	-0,10	$t_2$	-0,84
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,16</b>	$R^2$	0,02
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,14	$t_1$	1,56
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,09
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,15</b>	$R^2$	0,01
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,29	$t_1$	3,55
	$\beta_2$	-0,03	$t_2$	-0,37
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,26</b>	$R^2$	0,05
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,85	$t_1$	7,01
	$\beta_2$	-0,17	$t_2$	-1,40
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,68</b>	$R^2$	0,17
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,71	$t_1$	11,05
	$\beta_2$	-0,21	$t_2$	-3,25
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,50</b>	$R^2$	0,35
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,82	$t_1$	9,31
	$\beta_2$	-0,24	$t_2$	-2,73
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,58</b>	$R^2$	0,27
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	$\beta_1$	0,74	$t_1$	7,03
	$\beta_2$	-0,33	$t_2$	-3,16
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,41</b>	$R^2$	0,19
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,38	$t_1$	2,39
	$\beta_2$	0,09	$t_2$	0,59
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,47</b>	$R^2$	0,03
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,70	$t_1$	4,59
	$\beta_2$	-0,08	$t_2$	-0,50
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,63</b>	$R^2$	0,08
CPI Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	$\beta_1$	0,12	$t_1$	0,22
	$\beta_2$	0,09	$t_2$	0,17
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,20</b>	$R^2$	0,00
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,44	$t_1$	6,10
	$\beta_2$	-0,06	$t_2$	-0,83
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,38</b>	$R^2$	0,13
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,59	$t_1$	3,87
	$\beta_2$	0,12	$t_2$	0,80
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,71</b>	$R^2$	0,06

PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,43	$t_1$	2,93
	$\beta_2$	-0,22	$t_2$	-1,53
	$\beta$	<b>0,21</b>	$R^2$	0,04
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	$\beta_1$	0,81	$t_1$	12,17
	$\beta_2$	-0,07	$t_2$	-1,01
	$\beta$	<b>0,75</b>	$R^2$	0,38

2009	<i>low prices</i>			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,43	$t_1$	5,54
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	-0,06
	$\beta$	<b>0,43</b>	$R^2$	0,11
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	0,02	$t_1$	0,33
	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,15
	$\beta$	<b>0,01</b>	$R^2$	0,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,29	$t_1$	1,69
	$\beta_2$	-0,03	$t_2$	-0,19
	$\beta$	<b>0,25</b>	$R^2$	0,01
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_1$	0,23	$t_1$	1,56
	$\beta_2$	0,02	$t_2$	0,11
	$\beta$	<b>0,25</b>	$R^2$	0,01
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,19	$t_1$	2,10
	$\beta_2$	-0,02	$t_2$	-0,20
	$\beta$	<b>0,17</b>	$R^2$	0,02
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,38	$t_1$	1,73
	$\beta_2$	-0,14	$t_2$	-0,64
	$\beta$	<b>0,24</b>	$R^2$	0,01
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,34	$t_1$	1,69
	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,03
	$\beta$	<b>0,33</b>	$R^2$	0,01
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta_1$	0,34	$t_1$	2,46
	$\beta_2$	0,10	$t_2$	0,77
	$\beta$	<b>0,44</b>	$R^2$	0,03
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,13	$t_1$	0,83
	$\beta_2$	-0,09	$t_2$	-0,57
	$\beta$	<b>0,04</b>	$R^2$	0,00
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,28	$t_1$	1,66
	$\beta_2$	-0,14	$t_2$	-0,86
	$\beta$	<b>0,13</b>	$R^2$	0,01
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,29	$t_1$	2,04
	$\beta_2$	-0,21	$t_2$	-1,50
	$\beta$	<b>0,08</b>	$R^2$	0,02
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,28	$t_1$	2,89
	$\beta_2$	0,31	$t_2$	3,14
	$\beta$	<b>0,59</b>	$R^2$	0,07
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,31	$t_1$	2,48
	$\beta_2$	0,09	$t_2$	0,76
	$\beta$	<b>0,40</b>	$R^2$	0,03
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-	$\beta_1$	0,27	$t_1$	1,60

ΥΠΟ	$\beta_2$	0,18	$t_2$	1,05
	$\beta$	<b>0,45</b>	$R^2$	0,02
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,28	$t_1$	1,49
	$\beta_2$	0,28	$t_2$	1,50
	$\beta$	<b>0,56</b>	$R^2$	0,02

<b>2010</b>	<b>low prices</b>			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,34	$t_1$	3,85
	$\beta_2$	-0,02	$t_2$	-0,21
	$\beta$	0,32	$R^2$	0,06
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	-0,40
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	1,11
	$\beta$	0,01	$R^2$	0,01
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,21	$t_1$	1,27
	$\beta_2$	0,20	$t_2$	1,20
	$\beta$	0,41	$R^2$	0,01
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	65535
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	65535
	$\beta$	0,00	$R^2$	1,00
ΑVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,22	$t_1$	1,58
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	0,00
	$\beta$	0,22	$R^2$	0,01
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΩΝ	$\beta_1$	0,04	$t_1$	0,40
	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-1,19
	$\beta$	-0,08	$R^2$	
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	-0,37	$t_1$	-2,12
	$\beta_2$	-0,22	$t_2$	-1,27
	$\beta$	-0,59	$R^2$	0,03
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,70	$t_1$	3,95
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-0,86
	$\beta$	0,55	$R^2$	0,06
ΕPSILON NET Α.Ε.	$\beta_1$	0,23	$t_1$	1,91
	$\beta_2$	-0,02	$t_2$	-0,16
	$\beta$	0,21	$R^2$	0,01
ΡΑΡΕΡΡΑΚΚ - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,20	$t_1$	1,14
	$\beta_2$	-0,05	$t_2$	-0,27
	$\beta$	0,15	$R^2$	0,01
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,36	$t_1$	2,04
	$\beta_2$	0,23	$t_2$	1,27
	$\beta$	0,59	$R^2$	0,03
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,14	$t_1$	-0,82
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,04
	$\beta$	-0,14	$R^2$	0,00
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-	$\beta_1$	-0,05	$t_1$	-0,24



ΥΠΟ	$\beta_2$	-0,09	$t_2$	-0,47
	$\beta$	-0,14	$R^2$	0,00
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,08	$t_1$	2,80
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,51
	$\beta$	0,09	$R^2$	0,03
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,12	$t_1$	1,46
	$\beta_2$	-0,09	$t_2$	-1,08
	$\beta$	0,03	$R^2$	0,01

Τέλος, η χρήση των τιμών κλεισίματος (Πίνακας 16) οδηγούν στην υψηλότερη εκτίμηση συστηματικού κινδύνου, με μέσο  $\beta$  ίσο με 0,34. Σε αυτή την περίπτωση έχουμε υψηλότερες τιμές t-στατιστικών για τους συντελεστές  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  και καλύτερους συντελεστές προσαρμογής.

Πίνακας 16: Συστηματικός κίνδυνος του  $X_2$  με βάση τις τιμές κλεισίματος(closing prices) μέθοδος Dimson 1-lead

<b>2008</b>	<i>Closing</i>			
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,72	$t_1$	7,11
	$\beta_2$	0,08	$t_2$	0,78
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,80</b>	$R^2$	0,18
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	$\beta_1$	0,23	$t_1$	2,42
	$\beta_2$	-0,10	$t_2$	-1,02
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,14</b>	$R^2$	0,03
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,71
	$\beta_2$	-0,15	$t_2$	-1,07
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,09</b>	$R^2$	0,02
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,36	$t_1$	5,44
	$\beta_2$	-0,14	$t_2$	-2,20
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,21</b>	$R^2$	0,12
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,91	$t_1$	7,50
	$\beta_2$	-0,12	$t_2$	-0,98
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,79</b>	$R^2$	0,19
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,69	$t_1$	13,92
	$\beta_2$	-0,07	$t_2$	-1,45
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,62</b>	$R^2$	0,44
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	1,09	$t_1$	13,50
	$\beta_2$	-0,22	$t_2$	-2,72
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,87</b>	$R^2$	0,43
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	$\beta_1$	1,14	$t_1$	9,18
	$\beta_2$	-0,39	$t_2$	-3,17
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,75</b>	$R^2$	0,27

ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,31	$t_1$	2,62
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,27
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,34</b>	$R^2$	0,03
QUALITY AND RELIABILITY A.B.E.E.	$\beta_1$	0,79	$t_1$	5,98
	$\beta_2$	0,12	$t_2$	0,89
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,90</b>	$R^2$	0,13
CPI A.E ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	$\beta_1$	0,22	$t_1$	4,37
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,21
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,23</b>	$R^2$	0,07
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,60	$t_1$	10,32
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,17
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,61</b>	$R^2$	0,31
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,54	$t_1$	4,82
	$\beta_2$	0,09	$t_2$	0,84
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,63</b>	$R^2$	0,09
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,55	$t_1$	4,81
	$\beta_2$	-0,29	$t_2$	-2,50
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,26</b>	$R^2$	0,10
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	$\beta_1$	0,79	$t_1$	13,62
	$\beta_2$	-0,08	$t_2$	-1,38
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,71</b>	$R^2$	0,43

2009	closing prices			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,57	$t_1$	8,04
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,14
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,58</b>	$R^2$	0,21
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,05	$t_1$	-0,75
	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,12
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,06</b>	$R^2$	0,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,39	$t_1$	2,96
	$\beta_2$	0,12	$t_2$	0,86
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,51</b>	$R^2$	0,04
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_1$	0,25	$t_1$	1,89
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	0,03
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,26</b>	$R^2$	0,01
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,31	$t_1$	3,70
	$\beta_2$	-0,06	$t_2$	-0,68
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,25</b>	$R^2$	0,05
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,35	$t_1$	1,73
	$\beta_2$	0,11	$t_2$	0,54
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,46</b>	$R^2$	0,01
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,35	$t_1$	2,15
	$\beta_2$	0,06	$t_2$	0,37
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,41</b>	$R^2$	0,02
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta_1$	0,30	$t_1$	2,26
	$\beta_2$	0,09	$t_2$	0,66
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,38</b>	$R^2$	0,02

VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,32	$t_1$	2,34
	$\beta_2$	-0,17	$t_2$	-1,24
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,15</b>	$R^2$	0,03
QUALITY AND RELIABILITY A.B.E.E.	$\beta_1$	0,19	$t_1$	1,27
	$\beta_2$	0,02	$t_2$	0,16
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,21</b>	$R^2$	0,01
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,05	$t_1$	0,48
	$\beta_2$	-0,14	$t_2$	-1,39
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,09</b>	$R^2$	0,01
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,27	$t_1$	2,71
	$\beta_2$	0,15	$t_2$	1,50
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,42</b>	$R^2$	0,04
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,61	$t_1$	5,86
	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,07
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,60</b>	$R^2$	0,12
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,12	$t_1$	0,85
	$\beta_2$	0,27	$t_2$	1,91
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,39</b>	$R^2$	0,02
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,23	$t_1$	2,45
	$\beta_2$	0,32	$t_2$	3,33
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,55</b>	$R^2$	0,07

<i>2010</i>	<i>closing prices</i>			
AUTOHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,49	$t_1$	5,65
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-1,79
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,34</b>	$R^2$	0,12
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	-0,40
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	1,11
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,01</b>	$R^2$	0,01
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,07	$t_1$	0,47
	$\beta_2$	0,21	$t_2$	1,39
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,28</b>	$R^2$	0,01
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	65535
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	65535
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,00</b>	$R^2$	1,00
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,28	$t_1$	2,11
	$\beta_2$	-0,10	$t_2$	-0,71
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,19</b>	$R^2$	0,02
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΩΝ	$\beta_1$	0,05	$t_1$	0,51
	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-1,13
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,06</b>	$R^2$	0,006
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	-0,35	$t_1$	-2,34
	$\beta_2$	-0,25	$t_2$	-1,66
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,60</b>	$R^2$	0,04
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,77	$t_1$	4,74

	$\beta_2$	0,04	$t_2$	0,23
	$\beta$	<b>0,80</b>	$R^2$	0,09
EPSILON NET A.E.	$\beta_1$	0,27	$t_1$	2,85
	$\beta_2$	0,08	$t_2$	0,85
	$\beta$	<b>0,35</b>	$R^2$	0,04
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,34	$t_1$	2,32
	$\beta_2$	-0,06	$t_2$	-0,38
	$\beta$	<b>0,28</b>	$R^2$	0,02
QUALITY AND RELIABILITY A.B.E.E.	$\beta_1$	0,26	$t_1$	1,73
	$\beta_2$	0,18	$t_2$	1,15
	$\beta$	<b>0,44</b>	$R^2$	0,02
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,09	$t_1$	-0,76
	$\beta_2$	-0,09	$t_2$	-0,73
	$\beta$	<b>-0,18</b>	$R^2$	0,01
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,18	$t_1$	1,51
	$\beta_2$	-0,14	$t_2$	-1,20
	$\beta$	0,03	$R^2$	0,01
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,13	$t_1$	5,43
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,26
	$\beta$	<b>0,14</b>	$R^2$	0,11
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,12	$t_1$	1,58
	$\beta_2$	0,10	$t_2$	1,27
	$\beta$	<b>0,23</b>	$R^2$	0,02

Μέχρι στιγμής, δηλαδή, διαπιστώνουμε ανεξάρτητα από τη μέθοδο υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου και από το μέγεθος εταιριών η χρήση των τιμών ανοίγματος και των υψηλών τιμών, οδηγούν σε υποτίμηση του συστηματικού κινδύνου σε αντίθεση με τις χαμηλές τιμές και τις τιμές κλεισίματος. Οι τιμές κλεισίματος, δε δίνουν τις υψηλότερες τιμές συντελεστών  $\beta$ .

### **2.3.2 Ο συστηματικός κίνδυνος των μικρών επιχειρήσεων με βάση τη μέθοδο Dimson με δύο προηγήσεις.**

Στα στάδιο αυτό, θα υπολογίσουμε τους συντελεστές συστηματικού κινδύνου, σύμφωνα με τη μέθοδο Dimson, με τη μόνη διαφορά ότι θα χρησιμοποιήσουμε δύο προηγήσεις. Το μοντέλο θα εφαρμοστεί, επίσης στο χαρτοφυλάκιο X2 επί των τιμών ανοίγματος, μέγιστων, ελάχιστων και κλεισίματος. Ακολουθεί μια συνοπτική περιγραφή των αποτελεσμάτων προκειμένου να καταλήξουμε στη σύγκριση των αποτελεσμάτων των διαφόρων μεθόδων, που αποτελεί και τον σκοπό της μελέτης. Ο συντελεστής  $\beta$ , εδώ προκύπτει από το άθροισμα των συντελεστών  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ .

Το μέσο  $\beta$  των τιμών ανοίγματος είναι μόλις 0,16 (Πίνακας 17) και αποτελεί μέχρι τώρα την μικρότερη εκτίμηση για την προσέγγιση των συστηματικού κινδύνου του Χ2. Σε αντίθεση με τα αποτελέσματα των παραπάνω μεθόδων το μέσο  $\beta$  των μέγιστων τιμών (Πίνακας 18) βρίσκεται πιο κοντά στο μέσο  $\beta$  των ελάχιστων τιμών (Πίνακας 19), αφού το πρώτο είναι ίσο με 0,25 ενώ το δεύτερο με 0,28. Τέλος, για μια ακόμη φορά οι τιμές κλεισίματος (Πίνακας 20) οδηγούν στο μεγαλύτερο συστηματικό κίνδυνο. Σε γενικές γραμμές οι τιμές των στατιστικών για τους συντελεστές  $\beta_2$  και  $\beta_3$  δεν είναι τόσο καλές όσο για τον συντελεστή  $\beta_1$ .

Πίνακας 17: Συστηματικός κίνδυνος του Χ2 με βάση τις τιμές ανοίγματος (opening prices) μέθοδος Dimson 2-lead

2008	opening prices			
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,56	$t_1$	4,93
	$\beta_2$	-0,04	$t_2$	-0,39
	$\beta_3$	-0,11	$t_3$	-1,00
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,40</b>	$R^2$	0,10
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	$\beta_1$	0,26	$t_1$	2,31
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,25
	$\beta_3$	-0,01	$t_3$	-0,05
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,28</b>	$R^2$	0,02
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,72
	$\beta_2$	-0,23	$t_2$	-1,68
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	-0,02
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,00</b>	$R^2$	0,02
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,13	$t_1$	1,31
	$\beta_2$	0,06	$t_2$	0,62
	$\beta_3$	-0,08	$t_3$	-0,84
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,11</b>	$R^2$	0,01
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,69	$t_1$	4,87
	$\beta_2$	-0,19	$t_2$	-1,36
	$\beta_3$	-0,33	$t_3$	-2,35
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,17</b>	$R^2$	0,12
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,69	$t_1$	0,69
	$\beta_2$	-0,19	$t_2$	-0,19
	$\beta_3$	-0,33	$t_3$	-0,33
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,17</b>	$R^2$	0,19
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,22	$t_1$	2,07
	$\beta_2$	-0,28	$t_2$	-2,65
	$\beta_3$	-0,05	$t_3$	-0,43
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,11</b>	$R^2$	0,04
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	$\beta_1$	0,47	$t_1$	3,59
	$\beta_2$	-0,32	$t_2$	-2,42

	$\beta_3$	-0,08	$t_3$	-0,60
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,08</b>	$R^2$	0,07
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,42	$t_1$	2,56
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-0,97
	$\beta_3$	-0,01	$t_3$	-0,05
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,26</b>	$R^2$	0,03
QUALITY AND RELIABILITY A.B.E.E.	$\beta_1$	0,34	$t_1$	1,98
	$\beta_2$	0,29	$t_2$	1,70
	$\beta_3$	-0,06	$t_3$	-0,37
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,57</b>	$R^2$	0,03
CPI A.E ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	$\beta_1$	0,04	$t_1$	0,08
	$\beta_2$	0,06	$t_2$	0,10
	$\beta_3$	0,18	$t_3$	0,34
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,28</b>	$R^2$	0,00
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,10	$t_1$	1,45
	$\beta_2$	-0,12	$t_2$	-1,71
	$\beta_3$	0,05	$t_3$	0,77
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,04</b>	$R^2$	0,02
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,64	$t_1$	3,61
	$\beta_2$	-0,02	$t_2$	-0,14
	$\beta_3$	-0,25	$t_3$	-1,41
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,37</b>	$R^2$	0,06
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,41	$t_1$	2,87
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-1,11
	$\beta_3$	0,01	$t_3$	0,07
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,26</b>	$R^2$	0,04
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	$\beta_1$	0,40	$t_1$	4,90
	$\beta_2$	-0,08	$t_2$	-1,00
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	0,05
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,32</b>	$R^2$	0,09

<b>2009</b>	<i>opening prices</i>			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,18	$t_1$	1,55
	$\beta_2$	-0,13	$t_2$	-1,11
	$\beta_3$	0,16	$t_3$	1,40
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,22</b>	$R^2$	0,02
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,04	$t_1$	-0,52
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,44
	$\beta_3$	0,04	$t_3$	0,53
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,03</b>	$R^2$	0,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,36	$t_1$	1,90
	$\beta_2$	0,14	$t_2$	0,75
	$\beta_3$	-0,09	$t_3$	-0,46
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,41</b>	$R^2$	0,02

PERFORMANCE TECHNOLOGIES A.E.	$\beta_1$	0,04	$t_1$	0,26
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-1,10
	$\beta_3$	-0,11	$t_3$	-0,79
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,24</b>	$R^2$	0,01
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,19	$t_1$	2,25
	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,14
	$\beta_3$	0,02	$t_3$	0,26
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,21</b>	$R^2$	0,02
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,44	$t_1$	1,89
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,11
	$\beta_3$	-0,22	$t_3$	-0,93
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,25</b>	$R^2$	0,02
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,40	$t_1$	2,09
	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,07
	$\beta_3$	0,25	$t_3$	1,26
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,63</b>	$R^2$	0,02
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,65
	$\beta_2$	0,25	$t_2$	1,71
	$\beta_3$	0,09	$t_3$	0,60
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,59</b>	$R^2$	0,03
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,09	$t_1$	0,50
	$\beta_2$	-0,04	$t_2$	-0,22
	$\beta_3$	-0,28	$t_3$	-1,60
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,23</b>	$R^2$	0,01
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,16	$t_1$	0,95
	$\beta_2$	-0,12	$t_2$	-0,70
	$\beta_3$	0,04	$t_3$	0,23
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,08</b>	$R^2$	0,01
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,08	$t_1$	0,54
	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-0,70
	$\beta_3$	-0,08	$t_3$	-0,49
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,10</b>	$R^2$	0,00
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,18	$t_1$	1,88
	$\beta_2$	0,20	$t_2$	2,06
	$\beta_3$	-0,03	$t_3$	-0,28
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,36</b>	$R^2$	0,03
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,14	$t_1$	0,99
	$\beta_2$	0,15	$t_2$	1,08
	$\beta_3$	0,11	$t_3$	0,75
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,40</b>	$R^2$	0,01
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,33	$t_1$	1,78
	$\beta_2$	0,10	$t_2$	0,52
	$\beta_3$	0,08	$t_3$	0,42
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,51</b>	$R^2$	0,02

ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,33	$t_1$	1,81
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,14
	$\beta_3$	-0,05	$t_3$	-0,28
	$\beta$	<b>0,30</b>	$R^2$	0,01

2010	opening prices			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,18	$t_1$	1,88
	$\beta_2$	-0,13	$t_2$	-1,32
	$\beta_3$	-0,06	$t_3$	-0,65
	$\beta$	-0,01	$R^2$	0,02
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	-0,44
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	1,15
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	-0,45
	$\beta$	0,00	$R^2$	0,01
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,20	$t_1$	1,23
	$\beta_2$	0,22	$t_2$	1,32
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	0,02
	$\beta$	0,42	$R^2$	0,01
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	65535
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	65535
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	65535
	$\beta$	0,00	$R^2$	1,00
ΑVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,20	$t_1$	1,25
	$\beta_2$	0,27	$t_2$	1,69
	$\beta_3$	-0,09	$t_3$	-0,58
	$\beta$	0,38	$R^2$	0,02
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΩΝ	$\beta_1$	0,06	$t_1$	0,68
	$\beta_2$	-0,12	$t_2$	-1,30
	$\beta_3$	0,05	$t_3$	0,50
	$\beta$	-0,01	$R^2$	0,01
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	-0,40	$t_1$	-2,42
	$\beta_2$	-0,13	$t_2$	-0,75
	$\beta_3$	0,15	$t_3$	0,91
	$\beta$	-0,38	$R^2$	0,03
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,35	$t_1$	1,99
	$\beta_2$	-0,10	$t_2$	-0,59
	$\beta_3$	0,12	$t_3$	0,68
	$\beta$	0,37	$R^2$	0,02
ΕPSILON NET Α.Ε.	$\beta_1$	0,27	$t_1$	2,53
	$\beta_2$	-0,02	$t_2$	-0,21
	$\beta_3$	0,04	$t_3$	0,40
	$\beta$	0,29	$R^2$	0,03
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,18	$t_1$	1,02
	$\beta_2$	-0,37	$t_2$	-2,05



	$\beta_3$	-0,13	$t_3$	-0,75
	$\beta$	-0,32	$R^2$	0,02
QUALITY AND RELIABILITY A.B.E.E.	$\beta_1$	0,43	$t_1$	2,50
	$\beta_2$	0,13	$t_2$	0,77
	$\beta_3$	-0,12	$t_3$	-0,69
	$\beta$	0,44	$R^2$	0,03
	$\beta_1$	-0,12	$t_1$	-0,69
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,05
	$\beta_3$	-0,21	$t_3$	-1,22
	$\beta$	-0,34	$R^2$	0,01
	$\beta_1$	-0,09	$t_1$	-0,47
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_2$	0,11	$t_2$	0,57
	$\beta_3$	-0,27	$t_3$	-1,44
	$\beta$	-0,25	$R^2$	0,01
	$\beta_1$	0,05	$t_1$	1,54
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_2$	-0,02	$t_2$	-0,64
	$\beta_3$	-0,05	$t_3$	-1,66
	$\beta$	-0,02	$R^2$	0,02
	$\beta_1$	0,08	$t_1$	1,07
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_2$	-0,02	$t_2$	-0,25
	$\beta_3$	-0,09	$t_3$	-1,24
	$\beta$	-0,03	$R^2$	0,01

Πίνακας 18: Συστηματικός κίνδυνος του Χ2 με βάση τις μέγιστες τιμές (high prices) μέθοδος Dimson 2-lead

2008	high prices			
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,53	$t_1$	5,07
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,05
	$\beta_3$	0,11	$t_3$	1,07
	$\beta$	<b>0,64</b>	$R^2$	0,10
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	$\beta_1$	0,20	$t_1$	1,80
	$\beta_2$	-0,14	$t_2$	-1,22
	$\beta_3$	-0,04	$t_3$	-0,38
	$\beta$	<b>0,02</b>	$R^2$	0,02
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,12	$t_1$	1,33
	$\beta_2$	0,02	$t_2$	0,26
	$\beta_3$	-0,16	$t_3$	-1,75
	$\beta$	<b>-0,01</b>	$R^2$	0,02
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,20	$t_1$	2,51
	$\beta_2$	0,08	$t_2$	1,06
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	0,03

	$\beta$	<b>0,28</b>	$R^2$	0,03
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,90	$t_1$	6,89
	$\beta_2$	-0,17	$t_2$	-1,34
	$\beta_3$	-0,13	$t_3$	-1,03
	$\beta$	<b>0,59</b>	$R^2$	0,18
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,61	$t_1$	10,65
	$\beta_2$	-0,10	$t_2$	-1,82
	$\beta_3$	-0,02	$t_3$	-0,29
	$\beta$	<b>0,49</b>	$R^2$	0,33
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,61	$t_1$	6,50
	$\beta_2$	-0,29	$t_2$	-3,14
	$\beta_3$	-0,03	$t_3$	-0,28
	$\beta$	<b>0,29</b>	$R^2$	0,17
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	$\beta_1$	0,47	$t_1$	3,59
	$\beta_2$	-0,32	$t_2$	-2,42
	$\beta_3$	-0,08	$t_3$	-0,60
	$\beta$	<b>0,08</b>	$R^2$	0,07
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,33	$t_1$	2,96
	$\beta_2$	-0,17	$t_2$	-1,50
	$\beta_3$	0,04	$t_3$	0,35
	$\beta$	<b>0,20</b>	$R^2$	0,04
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,56	$t_1$	4,29
	$\beta_2$	0,20	$t_2$	1,55
	$\beta_3$	-0,12	$t_3$	-0,90
	$\beta$	<b>0,64</b>	$R^2$	0,09
CPI Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	$\beta_1$	0,06	$t_1$	0,11
	$\beta_2$	0,05	$t_2$	0,08
	$\beta_3$	0,18	$t_3$	0,33
	$\beta$	<b>0,29</b>	$R^2$	0,00
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,32	$t_1$	5,21
	$\beta_2$	-0,07	$t_2$	-1,14
	$\beta_3$	0,02	$t_3$	0,29
	$\beta$	<b>0,26</b>	$R^2$	0,10
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,65	$t_1$	5,44
	$\beta_2$	-0,29	$t_2$	-2,41
	$\beta_3$	0,10	$t_3$	0,81
	$\beta$	<b>0,46</b>	$R^2$	0,12
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,43	$t_1$	3,60
	$\beta_2$	-0,19	$t_2$	-1,62
	$\beta_3$	0,08	$t_3$	0,65
	$\beta$	<b>0,32</b>	$R^2$	0,06
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	$\beta_1$	0,45	$t_1$	7,10
	$\beta_2$	-0,14	$t_2$	-2,15
	$\beta_3$	-0,05	$t_3$	-0,78
	$\beta$	<b>0,27</b>	$R^2$	0,19

2009	high prices			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,37	$t_1$	3,75
	$\beta_2$	-0,22	$t_2$	-2,17
	$\beta_3$	0,21	$t_3$	2,05
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,36</b>	$R^2$	0,08
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,04	$t_1$	-0,59
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	-0,02
	$\beta_3$	0,08	$t_3$	1,28
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,04</b>	$R^2$	0,01
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,31	$t_1$	2,28
	$\beta_2$	0,17	$t_2$	1,24
	$\beta_3$	-0,03	$t_3$	-0,20
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,45</b>	$R^2$	0,03
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_1$	0,08	$t_1$	0,62
	$\beta_2$	-0,19	$t_2$	-1,43
	$\beta_3$	-0,04	$t_3$	-0,33
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,15</b>	$R^2$	0,01
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,31	$t_1$	3,51
	$\beta_2$	0,07	$t_2$	0,83
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	0,00
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,39</b>	$R^2$	0,05
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,50	$t_1$	2,32
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,15
	$\beta_3$	0,05	$t_3$	0,25
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,59</b>	$R^2$	0,02
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,38	$t_1$	2,02
	$\beta_2$	0,07	$t_2$	0,38
	$\beta_3$	0,02	$t_3$	0,10
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,47</b>	$R^2$	0,02
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,72
	$\beta_2$	0,13	$t_2$	0,92
	$\beta_3$	0,16	$t_3$	1,14
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,53</b>	$R^2$	0,02
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,30	$t_1$	2,10
	$\beta_2$	-0,06	$t_2$	-0,43
	$\beta_3$	-0,26	$t_3$	-1,79
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,02</b>	$R^2$	0,03
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,32	$t_1$	2,01
	$\beta_2$	0,02	$t_2$	0,13
	$\beta_3$	-0,03	$t_3$	-0,20
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,31</b>	$R^2$	0,02
ΑVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,01	$t_1$	-0,06

	$\beta_2$	-0,12	$t_2$	-1,13
	$\beta_3$	0,26	$t_3$	2,39
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,13</b>	$R^2$	0,03
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,23	$t_1$	2,05
	$\beta_2$	0,12	$t_2$	1,10
	$\beta_3$	0,09	$t_3$	0,83
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,44</b>	$R^2$	0,03
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,27	$t_1$	2,40
	$\beta_2$	0,07	$t_2$	0,62
	$\beta_3$	0,20	$t_3$	1,77
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,54</b>	$R^2$	0,04
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,26	$t_1$	1,91
	$\beta_2$	0,15	$t_2$	1,07
	$\beta_3$	0,13	$t_3$	0,91
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,53</b>	$R^2$	0,02
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,32	$t_1$	3,10
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,26
	$\beta_3$	-0,04	$t_3$	-0,39
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,30</b>	$R^2$	0,04

2010	high prices			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,46	$t_1$	5,36
	$\beta_2$	-0,25	$t_2$	-2,95
	$\beta_3$	0,03	$t_3$	0,37
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,23</b>	$R^2$	0,12
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	-0,44
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	1,15
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	-0,45
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,00</b>	$R^2$	0,01
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,10	$t_1$	0,72
	$\beta_2$	0,16	$t_2$	1,10
	$\beta_3$	0,14	$t_3$	1,00
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,41</b>	$R^2$	0,01
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	65535
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	65535
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	65535
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,00</b>	$R^2$	1,00
ΑΥΕΝΙΡ ΛΕΙΣΟΥΡ & ΕΝΤΕΡΤΑΙΝΜΕΝΤ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,82
	$\beta_2$	0,02	$t_2$	0,15
	$\beta_3$	0,07	$t_3$	0,51
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,33</b>	$R^2$	0,01
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΩΝ	$\beta_1$	0,07	$t_1$	0,72

	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-1,21
	$\beta_3$	0,03	$t_3$	0,35
	$\beta$	<b>-0,01</b>	$R^2$	0,01
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	-0,20	$t_1$	-1,22
	$\beta_2$	-0,26	$t_2$	-1,53
	$\beta_3$	0,09	$t_3$	0,55
	$\beta$	<b>-0,37</b>	$R^2$	0,02
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,54	$t_1$	3,39
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-0,98
	$\beta_3$	-0,04	$t_3$	-0,25
	$\beta$	<b>0,34</b>	$R^2$	0,05
EPSILON NET A.E.	$\beta_1$	0,27	$t_1$	2,85
	$\beta_2$	0,02	$t_2$	0,23
	$\beta_3$	0,08	$t_3$	0,87
	$\beta$	<b>0,38</b>	$R^2$	0,03
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,40	$t_1$	2,47
	$\beta_2$	-0,29	$t_2$	-1,80
	$\beta_3$	-0,14	$t_3$	-0,87
	$\beta$	<b>-0,04</b>	$R^2$	0,04
QUALITY AND RELIABILITY A.B.E.E.	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,55
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,22
	$\beta_3$	-0,05	$t_3$	-0,32
	$\beta$	<b>0,22</b>	$R^2$	0,01
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,11	$t_1$	-0,90
	$\beta_2$	-0,09	$t_2$	-0,73
	$\beta_3$	-0,03	$t_3$	-0,25
	$\beta$	<b>-0,23</b>	$R^2$	0,01
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,16	$t_1$	1,50
	$\beta_2$	-0,04	$t_2$	-0,32
	$\beta_3$	-0,08	$t_3$	-0,73
	$\beta$	<b>0,05</b>	$R^2$	0,01
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,08	$t_1$	3,33
	$\beta_2$	0,02	$t_2$	0,65
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	-0,10
	$\beta$	<b>0,10</b>	$R^2$	0,05
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,11	$t_1$	1,62
	$\beta_2$	0,08	$t_2$	1,11
	$\beta_3$	-0,12	$t_3$	-1,72
	$\beta$	<b>0,07</b>	$R^2$	0,03

Πίνακας 19: Συστηματικός κίνδυνος του Χ2 με βάση τις χαμηλές τιμές (low prices) μέθοδος Dimson 2-lead

<b>2008</b>	<i>low prices</i>			
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,79	$t_1$	7,35
	$\beta_2$	0,04	$t_2$	0,33
	$\beta_3$	-0,12	$t_3$	-1,09
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,71</b>	$R^2$	0,20
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	$\beta_1$	0,29	$t_1$	2,31
	$\beta_2$	-0,12	$t_2$	-1,00
	$\beta_3$	0,17	$t_3$	1,38
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,33</b>	$R^2$	0,03
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,26	$t_1$	1,79
	$\beta_2$	-0,17	$t_2$	-1,15
	$\beta_3$	0,14	$t_3$	0,94
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,23</b>	$R^2$	0,02
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,30	$t_1$	3,64
	$\beta_2$	-0,03	$t_2$	-0,39
	$\beta_3$	-0,02	$t_3$	-0,19
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,25</b>	$R^2$	0,05
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,83	$t_1$	6,83
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-1,29
	$\beta_3$	-0,17	$t_3$	-1,36
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,51</b>	$R^2$	0,18
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,72	$t_1$	11,00
	$\beta_2$	-0,21	$t_2$	-3,30
	$\beta_3$	0,05	$t_3$	0,77
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,55</b>	$R^2$	0,35
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,80	$t_1$	9,08
	$\beta_2$	-0,23	$t_2$	-2,57
	$\beta_3$	-0,17	$t_3$	-1,89
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,41</b>	$R^2$	0,28
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	$\beta_1$	0,72	$t_1$	6,77
	$\beta_2$	-0,32	$t_2$	-3,07
	$\beta_3$	-0,04	$t_3$	-0,39
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,35</b>	$R^2$	0,18
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,36	$t_1$	2,22
	$\beta_2$	0,11	$t_2$	0,72
	$\beta_3$	-0,23	$t_3$	-1,44
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,24</b>	$R^2$	0,03
QUALITY AND RELIABILITY A.B.E.E.	$\beta_1$	0,74	$t_1$	4,79
	$\beta_2$	-0,10	$t_2$	-0,68

	$\beta_3$	0,27	$t_3$	1,74
	$\beta$	<b>0,91</b>	$R^2$	0,09
CPI A.E ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	$\beta_1$	0,07	$t_1$	0,13
	$\beta_2$	0,09	$t_2$	0,18
	$\beta_3$	0,16	$t_3$	0,30
	$\beta$	<b>0,31</b>	$R^2$	0,00
	$\beta_1$	0,42	$t_1$	5,83
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_2$	-0,05	$t_2$	-0,75
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	0,06
	$\beta$	<b>0,37</b>	$R^2$	0,13
	$\beta_1$	0,62	$t_1$	4,11
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_2$	0,13	$t_2$	0,84
	$\beta_3$	-0,20	$t_3$	-1,36
	$\beta$	<b>0,54</b>	$R^2$	0,08
	$\beta_1$	0,42	$t_1$	2,85
ΡΑΡΕΡΠΑΚ - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_2$	-0,22	$t_2$	-1,47
	$\beta_3$	-0,08	$t_3$	-0,55
	$\beta$	<b>0,13</b>	$R^2$	0,04
	$\beta_1$	0,82	$t_1$	12,15
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	$\beta_2$	-0,07	$t_2$	-1,07
	$\beta_3$	0,02	$t_3$	0,36
	$\beta$	<b>0,77</b>	$R^2$	0,38

<b>2009</b>	<i>low prices</i>			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,43	$t_1$	5,51
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	-0,03
	$\beta_3$	-0,05	$t_3$	-0,68
	$\beta$	<b>0,38</b>	$R^2$	0,11
	$\beta_1$	0,02	$t_1$	0,34
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,16
	$\beta_3$	0,02	$t_3$	0,34
	$\beta$	<b>0,03</b>	$R^2$	0,00
	$\beta_1$	0,29	$t_1$	1,72
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_2$	-0,04	$t_2$	-0,22
	$\beta_3$	0,09	$t_3$	0,52
	$\beta$	<b>0,34</b>	$R^2$	0,01
	$\beta_1$	0,23	$t_1$	1,52
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,18
	$\beta_3$	-0,29	$t_3$	-1,91
	$\beta$	<b>-0,03</b>	$R^2$	0,02
	$\beta_1$	0,19	$t_1$	2,10
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_2$	-0,02	$t_2$	-0,22
	$\beta_3$	0,05	$t_3$	0,55

	$\beta$	<b>0,22</b>	$R^2$	0,02
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,38	$t_1$	1,75
	$\beta_2$	-0,15	$t_2$	-0,67
	$\beta_3$	0,10	$t_3$	0,44
	$\beta$	<b>0,33</b>	$R^2$	0,01
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,34	$t_1$	1,71
	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,07
	$\beta_3$	0,19	$t_3$	0,94
	$\beta$	<b>0,51</b>	$R^2$	0,02
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta_1$	0,34	$t_1$	0,04
	$\beta_2$	0,10	$t_2$	0,04
	$\beta_3$	0,25	$t_3$	0,04
	$\beta$	<b>0,69</b>	$R^2$	0,04
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,13	$t_1$	0,83
	$\beta_2$	-0,09	$t_2$	-0,56
	$\beta_3$	-0,05	$t_3$	-0,31
	$\beta$	<b>-0,01</b>	$R^2$	0,00
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,28	$t_1$	1,65
	$\beta_2$	-0,14	$t_2$	-0,85
	$\beta_3$	-0,01	$t_3$	-0,09
	$\beta$	<b>0,12</b>	$R^2$	0,01
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,29	$t_1$	2,01
	$\beta_2$	-0,21	$t_2$	-1,44
	$\beta_3$	-0,23	$t_3$	-1,62
	$\beta$	<b>-0,15</b>	$R^2$	0,04
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,28	$t_1$	2,88
	$\beta_2$	0,31	$t_2$	3,13
	$\beta_3$	-0,01	$t_3$	-0,09
	$\beta$	<b>0,58</b>	$R^2$	0,07
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,31	$t_1$	2,50
	$\beta_2$	0,09	$t_2$	0,72
	$\beta_3$	0,11	$t_3$	0,86
	$\beta$	<b>0,51</b>	$R^2$	0,03
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,28	$t_1$	1,63
	$\beta_2$	0,17	$t_2$	1,00
	$\beta_3$	0,22	$t_3$	1,31
	$\beta$	<b>0,67</b>	$R^2$	0,02
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,28	$t_1$	1,51
	$\beta_2$	0,28	$t_2$	1,46
	$\beta_3$	0,19	$t_3$	0,99
	$\beta$	<b>0,75</b>	$R^2$	0,02



<b>2010</b>	<i>low prices</i>			
AUTOHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,33	$t_1$	3,74
	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,12
	$\beta_3$	-0,09	$t_3$	-0,97
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,23</b>	$R^2$	0,06
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	-0,44
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	1,15
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	-0,45
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,00</b>	$R^2$	0,01
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,20	$t_1$	1,18
	$\beta_2$	0,22	$t_2$	1,27
	$\beta_3$	-0,14	$t_3$	-0,83
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,27</b>	$R^2$	0,02
PERFORMANCE TECHNOLOGIES A.E.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	65535
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	65535
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	65535
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,00</b>	$R^2$	1,00
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,70
	$\beta_2$	-0,02	$t_2$	-0,11
	$\beta_3$	0,18	$t_3$	1,28
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,40</b>	$R^2$	0,02
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΩΝ	$\beta_1$	0,04	$t_1$	0,44
	$\beta_2$	-0,12	$t_2$	-1,30
	$\beta_3$	0,04	$t_3$	0,47
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,04</b>	$R^2$	0,01
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	-0,34	$t_1$	-1,97
	$\beta_2$	-0,25	$t_2$	-1,42
	$\beta_3$	0,26	$t_3$	1,46
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,33</b>	$R^2$	0,03
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,73	$t_1$	4,05
	$\beta_2$	-0,18	$t_2$	-1,00
	$\beta_3$	0,21	$t_3$	1,17
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,76</b>	$R^2$	0,07
EPSILON NET Α.Ε.	$\beta_1$	0,24	$t_1$	1,97
	$\beta_2$	-0,03	$t_2$	-0,24
	$\beta_3$	0,10	$t_3$	0,77
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,31</b>	$R^2$	0,02
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,16	$t_1$	0,93
	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,06
	$\beta_3$	-0,39	$t_3$	-2,25
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,24</b>	$R^2$	0,03
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,36	$t_1$	2,00
	$\beta_2$	0,23	$t_2$	1,27

	$\beta_3$	-0,06	$t_3$	-0,31
	$\beta$	<b>0,53</b>	$R^2$	0,03
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,19	$t_1$	-1,10
	$\beta_2$	0,06	$t_2$	0,33
	$\beta_3$	-0,49	$t_3$	-2,79
	$\beta$	<b>-0,62</b>	$R^2$	0,03
	$\beta_1$	-0,05	$t_1$	-0,27
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_2$	-0,09	$t_2$	-0,44
	$\beta_3$	-0,06	$t_3$	-0,31
	$\beta$	<b>-0,20</b>	$R^2$	0,00
	$\beta_1$	0,08	$t_1$	2,74
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,54
	$\beta_3$	-0,01	$t_3$	-0,32
	$\beta$	<b>0,08</b>	$R^2$	0,03
	$\beta_1$	0,10	$t_1$	1,27
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_2$	-0,07	$t_2$	-0,87
	$\beta_3$	-0,16	$t_3$	-2,01
	$\beta$	<b>-0,13</b>	$R^2$	0,03

Πίνακας 20 : Συστηματικός κίνδυνος του Χ2 με βάση τις τιμές κλεισίματος (closing prices) μέθοδος Dimson 2-lead

<b>2008</b>	<i>closing prices</i>			
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,76	$t_1$	7,48
	$\beta_2$	0,07	$t_2$	0,69
	$\beta_3$	0,02	$t_3$	0,19
	$\beta$	<b>0,85</b>	$R^2$	0,20
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	$\beta_1$	0,25	$t_1$	2,58
	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-1,13
	$\beta_3$	0,09	$t_3$	0,92
	$\beta$	<b>0,23</b>	$R^2$	0,03
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,21	$t_1$	2,38
	$\beta_2$	-0,03	$t_2$	-0,35
	$\beta_3$	-0,03	$t_3$	-0,37
	$\beta$	<b>0,15</b>	$R^2$	0,02
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,38	$t_1$	5,82
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-2,42
	$\beta_3$	0,10	$t_3$	1,50
	$\beta$	<b>0,32</b>	$R^2$	0,14
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,91	$t_1$	7,39

	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-0,93
	$\beta_3$	-0,07	$t_3$	-0,56
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,73</b>	$R^2$	0,19
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,69	$t_1$	13,67
	$\beta_2$	-0,07	$t_2$	-1,42
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	-0,05
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,62</b>	$R^2$	0,44
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	1,08	$t_1$	13,34
	$\beta_2$	-0,20	$t_2$	-2,54
	$\beta_3$	-0,21	$t_3$	-2,57
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,67</b>	$R^2$	0,45
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	$\beta_1$	1,14	$t_1$	9,03
	$\beta_2$	-0,39	$t_2$	-3,11
	$\beta_3$	-0,05	$t_3$	-0,36
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,70</b>	$R^2$	0,27
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,29	$t_1$	2,42
	$\beta_2$	0,05	$t_2$	0,42
	$\beta_3$	-0,20	$t_3$	-1,66
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,14</b>	$R^2$	0,04
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,80	$t_1$	6,00
	$\beta_2$	0,11	$t_2$	0,82
	$\beta_3$	0,07	$t_3$	0,53
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,98</b>	$R^2$	0,14
CPI Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	$\beta_1$	0,22	$t_1$	4,39
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,16
	$\beta_3$	0,02	$t_3$	0,48
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,26</b>	$R^2$	0,08
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,58	$t_1$	9,93
	$\beta_2$	0,02	$t_2$	0,37
	$\beta_3$	-0,09	$t_3$	-1,55
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,51</b>	$R^2$	0,31
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,58	$t_1$	5,37
	$\beta_2$	0,09	$t_2$	0,80
	$\beta_3$	-0,06	$t_3$	-0,58
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,61</b>	$R^2$	0,12
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,56	$t_1$	4,86
	$\beta_2$	-0,30	$t_2$	-2,56
	$\beta_3$	0,08	$t_3$	0,72
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,35</b>	$R^2$	0,10
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	$\beta_1$	0,80	$t_1$	13,55
	$\beta_2$	-0,08	$t_2$	-1,40
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	0,00
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,72</b>	$R^2$	0,44

2009	closing prices			
AUTOHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,57	$t_1$	8,00
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,17
	$\beta_3$	-0,07	$t_3$	-1,02
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,51</b>	$R^2$	0,21
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,05	$t_1$	-0,72
	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,17
	$\beta_3$	0,10	$t_3$	1,39
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,04</b>	$R^2$	0,01
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,39	$t_1$	2,94
	$\beta_2$	0,12	$t_2$	0,88
	$\beta_3$	-0,07	$t_3$	-0,55
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,44</b>	$R^2$	0,04
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_1$	0,25	$t_1$	1,86
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,09
	$\beta_3$	-0,21	$t_3$	-1,55
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,05</b>	$R^2$	0,02
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,31	$t_1$	3,73
	$\beta_2$	-0,06	$t_2$	-0,73
	$\beta_3$	0,12	$t_3$	1,39
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,36</b>	$R^2$	0,06
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	0,35	$t_1$	1,71
	$\beta_2$	0,11	$t_2$	0,55
	$\beta_3$	-0,02	$t_3$	-0,08
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,45</b>	$R^2$	0,01
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,35	$t_1$	2,15
	$\beta_2$	0,06	$t_2$	0,35
	$\beta_3$	0,07	$t_3$	0,43
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,48</b>	$R^2$	0,02
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	$\beta_1$	0,30	$t_1$	2,30
	$\beta_2$	0,08	$t_2$	0,59
	$\beta_3$	0,23	$t_3$	1,78
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,61</b>	$R^2$	0,04
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,32	$t_1$	2,35
	$\beta_2$	-0,17	$t_2$	-1,22
	$\beta_3$	-0,10	$t_3$	-0,71
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,06</b>	$R^2$	0,03
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,18	$t_1$	1,26
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,17
	$\beta_3$	-0,04	$t_3$	-0,24
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,17</b>	$R^2$	0,01
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,05	$t_1$	0,50

	$\beta_2$	-0,14	$t_2$	-1,44
	$\beta_3$	0,12	$t_3$	1,20
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,03</b>	$R^2$	0,01
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,28	$t_1$	2,74
	$\beta_2$	0,15	$t_2$	1,45
	$\beta_3$	0,14	$t_3$	1,37
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,56</b>	$R^2$	0,05
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	$\beta_1$	0,62	$t_1$	5,94
	$\beta_2$	-0,01	$t_2$	-0,13
	$\beta_3$	0,18	$t_3$	1,76
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,79</b>	$R^2$	0,14
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,13	$t_1$	0,89
	$\beta_2$	0,26	$t_2$	1,85
	$\beta_3$	0,25	$t_3$	1,75
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,63</b>	$R^2$	0,03
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	$\beta_1$	0,23	$t_1$	2,41
	$\beta_2$	0,32	$t_2$	3,42
	$\beta_3$	1,18	$t_3$	-1,87
	<b><math>\beta</math></b>	<b>1,73</b>	$R^2$	0,08

<b>2010</b>	<i>closing prices</i>			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ	$\beta_1$	0,49	$t_1$	5,63
	$\beta_2$	-0,16	$t_2$	-1,82
	$\beta_3$	0,01	$t_3$	0,15
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,35</b>	$R^2$	0,12
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	-0,44
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	1,15
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	-0,45
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,00</b>	$R^2$	0,01
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,07	$t_1$	0,44
	$\beta_2$	0,21	$t_2$	1,40
	$\beta_3$	-0,03	$t_3$	-0,23
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,24</b>	$R^2$	0,01
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	$\beta_1$	0,00	$t_1$	65535
	$\beta_2$	0,00	$t_2$	65535
	$\beta_3$	0,00	$t_3$	65535
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,00</b>	$R^2$	1,00
ΑΥΕΝΙΡ ΛΕΙΣΟΥΡ & ΕΝΤΕΡΤΑΙΝΜΕΝΤ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	$\beta_1$	0,29	$t_1$	2,19
	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-0,80
	$\beta_3$	0,13	$t_3$	0,99
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,32</b>	$R^2$	0,02

ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΩΝ	$\beta_1$	0,05	$t_1$	0,54
	$\beta_2$	-0,11	$t_2$	-1,22
	$\beta_3$	0,03	$t_3$	0,28
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,04</b>	$R^2$	0,01
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	$\beta_1$	-0,35	$t_1$	-2,29
	$\beta_2$	-0,25	$t_2$	-1,67
	$\beta_3$	0,04	$t_3$	0,24
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,56</b>	$R^2$	0,04
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	$\beta_1$	0,77	$t_1$	4,71
	$\beta_2$	0,03	$t_2$	0,20
	$\beta_3$	0,01	$t_3$	0,03
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,81</b>	$R^2$	0,09
EPSILON NET Α.Ε.	$\beta_1$	0,28	$t_1$	2,93
	$\beta_2$	0,07	$t_2$	0,74
	$\beta_3$	0,09	$t_3$	0,99
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,44</b>	$R^2$	0,04
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,31	$t_1$	2,12
	$\beta_2$	-0,03	$t_2$	-0,18
	$\beta_3$	-0,30	$t_3$	-2,03
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,01</b>	$R^2$	0,04
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	$\beta_1$	0,26	$t_1$	1,67
	$\beta_2$	0,18	$t_2$	1,18
	$\beta_3$	-0,08	$t_3$	-0,53
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,36</b>	$R^2$	0,02
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	$\beta_1$	-0,11	$t_1$	-0,91
	$\beta_2$	-0,07	$t_2$	-0,57
	$\beta_3$	-0,19	$t_3$	-1,54
	<b><math>\beta</math></b>	<b>-0,37</b>	$R^2$	0,01
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	$\beta_1$	0,18	$t_1$	1,52
	$\beta_2$	-0,14	$t_2$	-1,22
	$\beta_3$	0,03	$t_3$	0,30
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,07</b>	$R^2$	0,01
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	$\beta_1$	0,13	$t_1$	5,33
	$\beta_2$	0,01	$t_2$	0,32
	$\beta_3$	-0,02	$t_3$	-0,60
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,12</b>	$R^2$	0,11
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	$\beta_1$	0,11	$t_1$	1,43
	$\beta_2$	0,11	$t_2$	1,42
	$\beta_3$	-0,12	$t_3$	-1,51
	<b><math>\beta</math></b>	<b>0,11</b>	$R^2$	0,03

### 3. Συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων για μικρές επιχειρήσεις

Τα μέσα β που υπολογίστηκε επί των τιμών ανοίγματος(Πίνακας 21) με τις δυο πρώτες μεθόδους (market model , dimson 1-lead) είναι ίσα μεταξύ τους (0,22) ενώ λίγο μικρότερο είναι το μέσο β της μεθόδου Dimson 2-leads(0,16). Στη πρώτη μέθοδο έχουμε με την μικρότερη διασπορά (τυπική απόκλιση ίση με 0,21), ενώ οι μέθοδοι Dimson δίνουν μεγαλύτερες διασπορές για τις τιμές ανοίγματος (τυπική απόκλιση ίση με 0,27 και 0,26 αντίστοιχα)

Πίνακας 21 : Συγκριτικός πίνακας συστηματικού κινδύνου του Χ2 με βάση τις τιμές ανοίγματος (opening prices).

	opening prices		
	beta coefficient		
2008	market model	dimson 1 -lead	dimson 2-lead
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	0,57	0,51	0,40
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	0,25	0,28	0,28
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,22	0,01	0,00
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ.	0,15	0,20	0,11
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	0,70	0,50	0,17
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	0,49	0,36	0,17
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	0,20	-0,06	-0,11
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	0,45	0,96	0,08
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟΔΥΣΗΣ	0,16	0,26	0,26
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,37	0,63	0,57
CP1 Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	0,12	0,15	0,28
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,11	0,00	0,04
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	0,66	0,61	0,37
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	0,39	0,25	0,26
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	0,38	0,31	0,32
AUTOHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤ& ΕΜΠΟΡ. ΕΤΑΙΡ.	0,17	0,05	0,22
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	-0,04	0,00	0,03
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,37	0,50	0,41

PERFORMANCE TECHNOLOGIES A.E.	0,03	-0,12	-0,24
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,19	0,18	0,21
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	0,45	0,46	0,25
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	0,40	0,39	0,63
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	0,25	0,50	0,59
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜ.	0,09	0,04	-0,23
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,16	0,04	0,08
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡ/ΡΙΚΗ Α.Ε.	0,08	-0,03	-0,10
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,20	0,39	0,36
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	0,14	0,29	0,40
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	0,34	0,43	0,51
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	0,33	0,35	0,30
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤ.	0,17	0,06	-0,01
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	0,00	0,11	0,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,22	0,42	0,42
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	0,00	0,00	0,00
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	0,23	0,47	0,38
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜ.	0,05	-0,05	-0,01
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	-0,43	-0,53	-0,38
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,33	0,25	0,37
EPSILON NET Α.Ε.	0,27	0,25	0,29
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	0,16	-0,19	-0,32
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,45	0,56	0,44
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	-0,10	-0,13	-0,34
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	-0,07	0,02	-0,25
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	0,05	0,03	-0,02
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,09	0,06	-0,03

	<i>opening prices</i>		
	<i>beta coefficient</i>		
<b>2009</b>	<i>market model</i>	<i>dimson 1-lead</i>	<i>dimson 2-lead</i>
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤ& ΕΜΠΟΡ. ΕΤΑΙΡ.	0,17	0,05	0,22
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	-0,04	0,00	0,03



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,37	0,50	0,41
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	0,03	-0,12	-0,24
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,19	0,18	0,21
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	0,45	0,46	0,25
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	0,40	0,39	0,63
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	0,25	0,50	0,59
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜ.	0,09	0,04	-0,23
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,16	0,04	0,08
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡ/ΡΙΚΗ Α.Ε.	0,08	-0,03	-0,10
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,20	0,39	0,36
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	0,14	0,29	0,40
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	0,34	0,43	0,51
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	0,33	0,35	0,30

	<i>opening prices</i>		
	<i>beta coefficient</i>		
<b>2010</b>	<i>market model</i>	<i>dimson 1-lead</i>	<i>dimson 2-lead</i>
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤ.	0,17	0,06	-0,01
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	0,00	0,11	0,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,22	0,42	0,42
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	0,00	0,00	0,00
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	0,23	0,47	0,38
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜ.	0,05	-0,05	-0,01
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	-0,43	-0,53	-0,38
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,33	0,25	0,37
EPSILON NET Α.Ε.	0,27	0,25	0,29
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	0,16	-0,19	-0,32
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,45	0,56	0,44
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	-0,10	-0,13	-0,34
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	-0,07	0,02	-0,25
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	0,05	0,03	-0,02
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,09	0,06	-0,03

Η χρήση των μέγιστων τιμών(Πίνακας 22) και ο υπολογισμός του συστηματικού κινδύνου σύμφωνα με το Υπόδειγμα της Αγοράς οδηγεί σε μικρότερη υποτίμηση του τόσο σε σχέση με τις άλλες μεθόδους όσο και σε σχέση με τις τιμές ανοίγματος. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί ότι το μέσο βήτα και των τριών μεθόδων με τη χρήση μέγιστων τιμών είναι μεγαλύτερο από αυτά που υπολογίσθηκαν με τιμές ανοίγματος.

Πίνακας 22: Συγκριτικός πίνακας συστηματικού κινδύνου του Χ2 με βάση τις μέγιστες τιμές (high prices).

2008	high prices		
	beta coefficient		
	market model	dimson 1 -lead	dimson 2-lead
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	0,51	0,52	0,64
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	0,18	0,06	0,02
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,14	0,01	-0,01
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ.	0,21	0,28	0,28
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	0,88	0,72	0,59
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	0,60	0,51	0,49
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	0,58	0,31	0,29
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	0,45	0,15	0,08
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟΔΥΣΗΣ	0,31	0,16	0,20
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,58	0,76	0,64
CPI Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	0,13	0,15	0,29
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,32	0,26	0,26
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	0,64	0,37	0,46
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	0,41	0,24	0,32
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	0,43	0,31	0,27
ΑΥΤΟHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤ& ΕΜΠΟΡ. ΕΤΑΙΡ.	0,36	0,16	0,36
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	-0,04	-0,04	0,04
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,32	0,48	0,45
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	0,07	-0,11	-0,15
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,32	0,39	0,39
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	0,51	0,54	0,59
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	0,38	0,45	0,47
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	0,24	0,37	0,53
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜ.	0,31	0,24	-0,02

QUALITY AND RELIABILITY A.B.E.E.	0,32	0,34	0,31
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡ/ΡΙΚΗ Α.Ε.	-0,02	-0,12	0,13
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,23	0,35	0,44
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	0,27	0,35	0,54
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	0,27	0,41	0,53
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	0,32	0,34	0,30
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤ.	0,43	0,21	0,23
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	0,00	0,01	0,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,11	0,26	0,41
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	0,00	0,00	0,00
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	0,24	0,26	0,33
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜ.	0,05	-0,04	-0,01
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	-0,24	-0,46	-0,37
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,53	0,38	0,34
EPSILON NET Α.Ε.	0,27	0,30	0,38
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	0,38	0,10	-0,04
QUALITY AND RELIABILITY A.B.E.E.	0,24	0,27	0,22
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	-0,12	-0,20	-0,23
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	0,16	0,13	0,05
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	0,08	0,10	0,10
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,13	0,18	0,07

	<i>high prices</i>		
	<i>beta coefficient</i>		
	<i>market model</i>	<i>dimson 1 -lead</i>	<i>dimson 2-lead</i>
<b>2009</b>			
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤ& ΕΜΠΟΡ. ΕΤΑΙΡ.	0,36	0,16	0,36
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	-0,04	-0,04	0,04
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,32	0,48	0,45
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	0,07	-0,11	-0,15
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,32	0,39	0,39
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	0,51	0,54	0,59
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	0,38	0,45	0,47
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	0,24	0,37	0,53
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜ.	0,31	0,24	-0,02
QUALITY AND RELIABILITY A.B.E.E.	0,32	0,34	0,31

AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡ/ΡΙΚΗ Α.Ε.	-0,02	-0,12	0,13
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,23	0,35	0,44
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	0,27	0,35	0,54
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	0,27	0,41	0,53
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	0,32	0,34	0,30

	<i>high prices</i>		
	<i>beta coefficient</i>		
<b>2010</b>	<i>market model</i>	<i>dimson 1 -lead</i>	<i>dimson 2-lead</i>
AUTOHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤ.	0,43	0,21	0,23
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	0,00	0,01	0,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,11	0,26	0,41
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	0,00	0,00	0,00
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	0,24	0,26	0,33
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜ.	0,05	-0,04	-0,01
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	-0,24	-0,46	-0,37
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,53	0,38	0,34
EPSILON NET Α.Ε.	0,27	0,30	0,38
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	0,38	0,10	-0,04
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,24	0,27	0,22
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	-0,12	-0,20	-0,23
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	0,16	0,13	0,05
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	0,08	0,10	0,10
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,13	0,18	0,07

Συγκρίνοντας τα μέσα β που υπολογίσθηκαν με τις τρεις διαφορετικές μεθόδους επί των ελάχιστων τιμών (Πίνακας 23) καταλήγουμε σε μια πολύ ενδιαφέρουσα διαπίστωση. Ο συστηματικός κίνδυνος και για τις τρεις μεθόδους έχει τώρα μεγαλύτερες τιμές, σε σχέση με τη χρήση των προηγούμενων τιμών, κάτι που ήταν ναμενόμενο αφού το διαπιστώσαμε και στην μεμονωμένη παρατήρηση των μεθόδων. Εντυπωσιακό δε είναι ότι τα μέσα β και για τις τρεις μεθόδους προσεγγίζουν το ένα το άλλο (0.31, 0.29, 0.28 αντίστοιχα)

Πίνακας 23: Συγκριτικός πίνακας συστηματικού κινδύνου του Χ2 με βάση τις ελάχιστες τιμές (low prices).

	<i>low prices</i>		
	<i>beta coefficient</i>		
<b>2008</b>	<i>market model</i>	<i>dimson 1-lead</i>	<i>dimson 2-lead</i>
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	0,74	0,78	0,71
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	0,25	0,16	0,33
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,24	0,15	0,23
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ.	0,29	0,26	0,25
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	0,83	0,68	0,51
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	0,69	0,50	0,55
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	0,80	0,58	0,41
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	0,71	0,41	0,35
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟΔΥΣΗΣ	0,39	0,47	0,24
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,69	0,63	0,91
CPI Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	0,14	0,20	0,31
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,44	0,38	0,37
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	0,59	0,71	0,54
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	0,41	0,21	0,13
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	0,81	0,75	0,77
ΑΥΤΟHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤ& ΕΜΠΟΡ. ΕΤΑΙΡ.	0,43	0,43	0,38
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	0,02	0,01	0,03
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,28	0,25	0,34
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	0,23	0,25	-0,03
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,19	0,17	0,22
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	0,36	0,24	0,33
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	0,34	0,33	0,51
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	0,34	0,44	0,69
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜ.	0,12	0,04	-0,01
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,27	0,13	0,12
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡ/ΡΙΚΗ Α.Ε.	0,28	0,08	-0,15
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,29	0,59	0,58
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	0,31	0,40	0,51
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	0,28	0,45	0,67
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	0,29	0,56	0,75
ΑΥΤΟHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤ.	0,34	0,32	0,23
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	0,00	0,01	0,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,23	0,41	0,27

PERFORMANCE TECHNOLOGIES A.E.	0,00	0,00	0,00
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	0,22	0,22	0,40
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜ.	0,03	-0,08	-0,04
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	-0,39	-0,59	-0,33
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,69	0,55	0,76
EPSILON NET Α.Ε.	0,23	0,21	0,31
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	0,19	0,15	-0,24
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,38	0,59	0,53
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	-0,14	-0,14	-0,62
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	-0,07	-0,14	-0,20
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	0,08	0,09	0,08
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,11	0,03	-0,13

	<i>low prices</i>		
	<i>beta coefficient</i>		
<b>2009</b>	<i>market model</i>	<i>dimson 1 -lead</i>	<i>dimson 2-lead</i>
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤ& ΕΜΠΟΡ. ΕΤΑΙΡ.	0,43	0,43	0,38
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	0,02	0,01	0,03
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,28	0,25	0,34
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	0,23	0,25	-0,03
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,19	0,17	0,22
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	0,36	0,24	0,33
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	0,34	0,33	0,51
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	0,34	0,44	0,69
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜ.	0,12	0,04	-0,01
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,27	0,13	0,12
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡ/ΡΙΚΗ Α.Ε.	0,28	0,08	-0,15
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,29	0,59	0,58
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	0,31	0,40	0,51
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	0,28	0,45	0,67
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	0,29	0,56	0,75

	<i>low prices</i>		
	<i>beta coefficient</i>		
<b>2010</b>	<i>market model</i>	<i>dimson 1 -lead</i>	<i>dimson 2-lead</i>
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤ.	0,34	0,32	0,23
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	0,00	0,01	0,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,23	0,41	0,27
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	0,00	0,00	0,00
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	0,22	0,22	0,40
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜ.	0,03	-0,08	-0,04
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	-0,39	-0,59	-0,33
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,69	0,55	0,76
EPSILON NET Α.Ε.	0,23	0,21	0,31
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	0,19	0,15	-0,24
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,38	0,59	0,53
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	-0,14	-0,14	-0,62

ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	-0,07	-0,14	-0,20
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	0,08	0,09	0,08
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,11	0,03	-0,13

Τέλος , η χρήση των τιμών κλεισίματος(Πίνακας 24) δίνει τις μεγαλύτερες τιμές συστηματικού κινδύνου και για τις τρεις μεθόδους. Τα μέσα β έχουν τις υψηλότερες τιμές πέρα από κάθε άλλη φορά με τιμές κοντινές μεταξύ τους. Το μέσο β για τις τιμές κλεισίματος της μεθόδου Dimson 2-leads έχει την μεγαλύτερη τιμή (0,37) ακολουθώντας το μέσο β του Market Model( 0,35) και το μέσο β του Dimson 1-lead (0,34).

Πίνακας 24: Συγκριτικός πίνακας συστηματικού κινδύνου του X2 με βάση τις τιμές κλεισίματος (closing prices).

2008	closing prices		
	beta coefficient		
	market model	dimson 1 -lead	dimson 2-lead
HELLAS ONLINE ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.	0,73	0,80	0,85
ΠΡΑΞΙΤΕΛΕΙΟ ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΡΙΟ Α.Ε.	0,22	0,14	0,23
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,21	0,09	0,15
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ.	0,34	0,21	0,32
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	0,90	0,79	0,73
M.L.S. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	0,69	0,62	0,62
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	1,07	0,87	0,67
CENTRIC ΠΟΛΥΜΕΣΑ Α.Ε.	1,11	0,75	0,70
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟΔΥΣΗΣ	0,31	0,34	0,14
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,79	0,90	0,98
CPI Α.Ε ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	0,22	0,23	0,26
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,59	0,61	0,51
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	0,54	0,63	0,61
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	0,53	0,26	0,35
PROFILE Α.Ε.Β.Ε. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ	0,78	0,71	0,72
ΑΥΤΟHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤ& ΕΜΠΟΡ. ΕΤΑΙΡ.	0,57	0,58	0,51
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	-0,05	-0,06	0,04
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,40	0,51	0,44



PERFORMANCE TECHNOLOGIES A.E.	0,25	0,26	0,05
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,30	0,25	0,36
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	0,36	0,46	0,45
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	0,35	0,41	0,48
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	0,30	0,38	0,61
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜ.	0,31	0,15	0,06
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,19	0,21	0,17
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡ/ΡΙΚΗ Α.Ε.	0,04	-0,09	0,03
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,28	0,42	0,56
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	0,61	0,60	0,79
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	0,13	0,39	0,63
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	0,24	0,55	1,73
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤ.	0,48	0,34	0,35
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	0,00	0,01	0,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,09	0,28	0,24
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	0,00	0,00	0,00
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	0,27	0,19	0,32
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜ.	0,04	-0,06	-0,04
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	-0,37	-0,60	-0,56
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,77	0,80	0,81
EPSILON NET Α.Ε.	0,27	0,35	0,44
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	0,33	0,28	-0,01
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,28	0,44	0,36
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	-0,10	-0,18	-0,37
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	0,16	0,03	0,07
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	0,13	0,14	0,12
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,13	0,23	0,11

	<i>closing prices</i>		
	<i>beta coefficient</i>		
<b>2009</b>	<i>market model</i>	<i>dimson 1 -lead</i>	<i>dimson 2-lead</i>
ΑΥΤΟΗΕΛΛΑΣ ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤ& ΕΜΠΟΡ. ΕΤΑΙΡ.	0,57	0,58	0,51
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	-0,05	-0,06	0,04
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,40	0,51	0,44

PERFORMANCE TECHNOLOGIES A.E.	0,25	0,26	0,05
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,30	0,25	0,36
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	0,36	0,46	0,45
ΕΥΡΩΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ & ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ Α.Ε.	0,35	0,41	0,48
UNIBIOS Α.Ε. ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ	0,30	0,38	0,61
VIVERE ENTERTAINMENT ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΜ.	0,31	0,15	0,06
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,19	0,21	0,17
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡ/ΡΙΚΗ Α.Ε.	0,04	-0,09	0,03
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,28	0,42	0,56
ΑΛΦΑ ΓΚΡΙΣΙΝ Α.Ε.	0,61	0,60	0,79
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	0,13	0,39	0,63
ΜΑΡΑΚ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Α.Β.Ε.Ε	0,24	0,55	1,73

	<i>closing prices</i>		
	<i>beta coefficient</i>		
<b>2010</b>	<i>market model</i>	<i>dimson 1 -lead</i>	<i>dimson 2-lead</i>
AUTOHELLAS ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ & ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤ.	0,48	0,34	0,35
ΕΝΤΕΡΣΟΦΤ Α.Ε.	0,00	0,01	0,00
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Ε.	0,09	0,28	0,24
PERFORMANCE TECHNOLOGIES Α.Ε.	0,00	0,00	0,00
AVENIR LEISURE & ENTERTAINMENT ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ Α.Ε.	0,27	0,19	0,32
ΦΟΥΝΤΛΙΝΚ Α.Ε.Β.Ε. ΤΡΟΦ., ΑΝΤΙΠΡΟΣ/ΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜ.	0,04	-0,06	-0,04
COMPUCON ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΑΒΕΕ	-0,37	-0,60	-0,56
ΙΛΥΔΑ ΑΕ	0,77	0,80	0,81
EPSILON NET Α.Ε.	0,27	0,35	0,44
PAPERPACK - ΤΣΟΥΚΑΡΙΔΗΣ Ι. Α.Β.Ε.Ε.	0,33	0,28	-0,01
QUALITY AND RELIABILITY Α.Β.Ε.Ε.	0,28	0,44	0,36
ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.	-0,10	-0,18	-0,37
ALSINCO ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΙΔΩΝ ΕΝΔΥΣΗΣ-ΥΠΟ	0,16	0,03	0,07
ΕΥΡΩΣΥΜΒΟΥΛΟΙ Α.Ε. ΣΥΜΒ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝ/ΓΙΑΣ	0,13	0,14	0,12
FASHION BOX ΕΛΛΑΣ Α.Ε.	0,13	0,23	0,11

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η προσέγγιση του μεγέθους του κινδύνου που αναλαμβάνει ένας επενδυτής είναι ένα θέμα που απασχολεί τον επενδυτή ή τον σύμβουλο επένδυσης από τον καιρό που λειτούργησαν τα πρώτα Χρηματιστήρια Αξιών (1460, Βέλγιο). Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκαν διάφορες θεωρίες σχετικά με τον υπολογισμό του συστηματικού κινδύνου μιας μεμονωμένης μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου. Μια από τις γνωστότερες και επικρατέστερες είναι εκείνες του Markowitz (1952) και του Sharpe (1964) που υποστηρίζουν πως η αξιολόγηση της επένδυσης στηρίζεται στην απόδοση της και στον κίνδυνο που αναλαμβάνει ο επενδυτής.

Το πρόβλημα της χαμηλής εμπορευσιμότητας ορισμένων μετοχών προκαλεί προβλήματα στην εφαρμογή των παραπάνω θεωριών και στο σωστό υπολογισμό του συστηματικού κινδύνου, αφού ο εκτιμώμενος συντελεστής είναι μεροληπτικός. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού ο Dimson (1979) προτείνει ένα παρόμοιο μοντέλο εισάγοντας, όμως, τον απαραίτητο αριθμό προηγήσεων και υστερήσεων.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν ο υπολογισμός του συστηματικού κινδύνου με την εφαρμογή των παραπάνω μεθόδων υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου παράλληλα με την χρήση εναλλακτικών δεδομένων. Συγκροτήσαμε, λοιπόν, δυο χαρτοφυλάκια, το ένα ήταν το X1 – το χαρτοφυλάκιο των μεγάλων εταιριών- και το άλλο το X2-το χαρτοφυλάκιο των μικρών εταιριών. Υπολογίσαμε τον συστηματικό κίνδυνο του X1 και X2, σύμφωνα με το Υπόδειγμα της αγοράς με βάση:

- τις τιμές ανοίγματος (Opening prices)
- τις μέγιστες τιμές (high prices)
- τις ελάχιστες τιμές (low prices)
- τις τιμές κλεισίματος (closing prices)

Ωστόσο τα στατιστικά ελέγχου του υποδείγματος για το χαρτοφυλάκιο X2 ,δεν υποστήριζαν την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Με τη χρήση λοιπόν των παραπάνω τιμών εφαρμόσαμε τη μεθοδολογία του Dimson με μια και δυο προηγήσεις.

Τα συμπεράσματα της εφαρμογής των παραπάνω θεωριών που εξήχθησαν μέσω της ανάλυσης παλινδρόμησης είναι τα παρακάτω:

- Για το Χαρτοφυλάκιο Χ1, που υπολογίστηκε μόνο με το Υπόδειγμα της αγοράς, οι συντελεστές συστηματικού κινδύνου των τιμών ανοίγματος και των μέγιστων τιμών είναι πιο κοντά σε σχέση με τους συντελεστές συστηματικού κινδύνου των ελάχιστων τιμών και των τιμών κλεισίματος που προσεγγίζουν ο ένας τον άλλον.
  - Το μέσο  $\beta$  των τιμών κλεισίματος είναι μεγαλύτερο από το αντίστοιχο μέσο  $\beta$  των μέγιστων, ελάχιστων τιμών και τιμών ανοίγματος, που οδηγούν σε υποτίμηση του συστηματικού κινδύνου του Χ1. Η διαπίστωση επιβεβαιώνεται από τα στατιστικά έλεγχο του υποδείγματος.
  - Για το χαρτοφυλάκιο Χ2, από το Υπόδειγμα της Αγοράς και τη μέθοδο Dimson 1-lead προκύπτουν ίσα μέσα  $\beta$  των τιμών ανοίγματος, αποτέλεσμα που μάλλον φαίνεται λογικό, αφού η μια μέρα δεν εξαλείφει το φαινόμενο της χαμηλής εμπορευσιμότητας. Η τιμή του μέσου  $\beta$  των τιμών ανοίγματος με τη μέθοδο Dimson 2-leads είναι μικρότερη
  - Για το ίδιο Χαρτοφυλάκιο, ο συστηματικός κίνδυνος, με το Υπόδειγμα της Αγοράς υπολογισμένος επί των μέγιστων τιμών έχει την μεγαλύτερη τιμή και ακολουθούν, ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου με τη μέθοδο Dimson 1-lead και 2-leads.
  - Ο συστηματικός κίνδυνος επί των χαμηλών τιμών δίνει κοντινές τιμές και για τις τρεις μεθόδους.
  - Επίσης, οι τιμές κλεισίματος βάσει των οποίων υπολογίστηκε ο συστηματικός κίνδυνος είναι σχεδόν ίδιες και για τις τρεις μεθόδους απλά ελαφρώς μεγαλύτερες από τις ελάχιστες τιμές. Τα στατιστικά επιβεβαιώνουν καλύτερη προσαρμογή των δεδομένων στα μοντέλα.
- Συνολικά, καταλήγουμε ότι ανεξάρτητα από τη μέθοδο υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου η χρήση των ελάχιστων τιμών και των τιμών κλεισίματος διασφαλίζει πιο αξιόπιστα αποτελέσματα με καλύτερα εκείνα επί των κλεισίματος.

# **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

## **ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Βασιλακάκος Π. Άγγελος (2009). Μέτρηση των κινδύνων των Ελληνικών Μετοχών, Διπλωματική εργασία , Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Βασιλείου Δ., Ηρειώτης Ν. (2009). Ανάλυση Επενδύσεων και Διαχείριση Χαρτοφυλακίου , Εκδόσεις Rosili.
- Γκλεζάκος Μιχάλης (2005). Σημειώσεις στα πλαίσια του μαθήματος «Αξιόγραφα και Χρηματιστηριακές Επενδύσεις» , Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Γκλεζάκος Μιχάλης (2008). Συνοπτικές σημειώσεις στην Ανάλυση Επενδύσεων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Καραθανάσης Γ. , Φίλιππας Ν. (1994) .Έλεγχοι παραβίασης των υποθέσεων του υποδείγματος της αγοράς στην χρηματιστηριακή αγορά των Αθηνών , Περιοδικό Σπουδαί, Vol.44, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Καραθανάσης Α. Γεώργιος (2002). Χρηματοοικονομική Διοίκηση και Χρηματιστηριακές Αγορές , Εκδόσεις Μπένου , Έκδοση Γ' , Αθήνα.
- Καφφές Γ. Δημήτριος (1991). Μαθήματα Ανάλυσης Παλινδρόμησης, Εκδόσεις Σταμούλης.
- Κωτσόβολος Β.Ευστάθιος (2006). Ο υπολογισμός του Συστηματικού κινδύνου σε συνθήκες μειωμένης εμπρευσιμότητας, Διπλωματική εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- Σπύρου Σ.Ι.(2002). Αγορές Χρήματος και Κεφαλαίου , Εκδόσεις Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών , Αθήνα.
- Φίλιππας Δ. Νικόλαος , (2005) Επενδύσεις , Εκδόσεις Πανεπιστημιακό

## ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alexander J.G., Chervany L. N. (1980). On the estimation and stability of beta, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. XV, No1.
- Baesel J. (1974). On the assessment of risk: Some further consideration, *Journal of Finance*, pp.1491-1494.
- Dimson E. (1979). Risk measurement when shares are subject to infrequent trading, *Journal of Financial economics*, pp.197-226
- Dimson E., Marsh P.R.,(1983). The stability of UK Risk Measures and the Problem of Thin Trading, *Journal of Finance*.
- Dimson Elroy (1979). Risk measurement when shares are subject to infrequent trading, *Journal of Financial Economics*, pp. 197-226.
- Elton J. Edwin, Gruber J. Martin (1995). *Modern Portfolio Theory and Investments Analysis*, Fifth edition, John Wiley and Sons.
- Evans J. and Archer S. (1968). Diversification and the Reduction of Dispersion: An Empirical Analysis, *Journal of Finance* ,23, December.
- Gonedes N. (1973). Evidence on the Information Content of Accounting Numbers: Accounting-based and Market-based Estimates of Systematic Risk, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, pp. 407-443.
- Levy H., Post T. (2005). *Investments*, T. Post, Prentice Hall.
- Markowitz H. (1952). Portfolio Selection , *Journal of Finance*, 7, March, pp.70-91
- Scholes M., Williams J.(1977). Estimating beta from Nonsynchronous data *Journal of Financial Economics*, pp.309-327
- Sharpe W., Cooper G., (1972). Risk-Return Classes of New York Stock Exchange Common Stocks, *Financial Analysis Journal*, pp.1931-1967
- Sharpe W.,(1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk, *Journal of Finance*.
- Tobin J., (1958). Liquidity Preference as Behavior Towards Risk, *Review of Economic Studies*, 25, no 2, February.
- Tobin J.,(1976). *Essays in Economics*, Vol.1 Macroeconomics, North-Holland.

- Wagner H. and Lau S., (1971). The Effect of Diversification on Risks, Financial Analyst Journal, November/ December.

РАНЕЕ НЕ ПЕРПАА