



**ΑΝΟΙΚΤΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΥΠΡΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ»

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΑΣΤΕΡ

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

**Empirical Testing of
Capital Asset Pricing Model**

ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ

ΜΑΡΟΥΓΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΟΝΟΜΑ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΑΣΤΕΡΙΟΥ

ΛΕΥΚΩΣΙΑ, ΜΑΙΟΣ, 2013

**ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ»**

ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΜΑΣΤΕΡ

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

**Empirical Testing of
Capital Asset Pricing Model**

ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ

ΜΑΡΟΥΓΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΟΝΟΜΑ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΑΣΤΕΡΙΟΥ

ΛΕΥΚΩΣΙΑ, ΜΑΙΟΣ, 2013

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	4
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	5
Κεφάλαιο 2: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	6
2.1 Ιστορικά Στοιχεία Χρηματιστηρίου Αθηνών	12
2.1.1 Στόχοι Χρηματιστηρίου Αθηνών	13
2.1.2 Υποχρεώσεις των εισηγμένων εταιρειών	14
2.1.3 Ελληνική κεφαλαιαγορά σε περίοδο οικονομικής Κρίσης.	15
Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία	16
3.1 Περιγραφικά Στατιστικά.....	16
3.2 Δεδομένα ανάλυσης.....	17
3.3 Χρονολογικές σειρές στατιστικών συμπερασμάτων	20
3.4 Συμπεράσματα Διαστρωματικών Παλινδρομήσεων.	21
Κεφάλαιο 4: Συμπεράσματα	24
Κεφάλαιο 5: Περιορισμοί ως προς την ανάλυση και πρόταση για μελλοντική έρευνα.....	27
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	29
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	31

Περίληψη

Η παρούσα μελέτη εξετάζει το CAPM στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ) χρησιμοποιώντας το μοντέλο Black, Jensen και Scholes-BJS (1972) καθώς επίσης και το μοντέλο Fama και Macbeth (1973). Τα αποτελέσματα μας δείχνουν ότι υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ κινδύνου και αποδόσεων του χαρτοφυλακίου. Εντούτοις, εξετάζοντας τις βασικές υποθέσεις από τις χρονολογικές σειρές και τις διαστρωματικές παλινδρομήσεις, η μέση μη κανονική απόδοση θα πρέπει να είναι στατιστικά σημαντικά ίση με μηδέν και η υπόθεση ότι ο συντελεστής Βήτα θα πρέπει να είναι ίσος με την υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι το παραδοσιακό πρότυπο του CAPM δεν επαληθεύεται για το χρονικό διάστημα, Φεβρουάριος 2009 - Δεκέμβριος 2012. Τα αποτελέσματα είναι αρκετά διαφορετικά κατά την δοκιμή των δύο παραγόντων του Μοντέλου Black. Συγκεκριμένα, η υπόθεση ότι η αναμενόμενη υπερβάλλουσα απόδοση θα πρέπει να είναι στατιστικά σημαντική ίση με μηδέν, με την οποία θα αποδειχθεί η συνέπεια με το παραδοσιακό μοντέλο CAPM, δεν επαληθεύεται για την εξεταζόμενη περίοδο. Επιπλέον χρησιμοποιώντας το μοντέλο Fama και Macbeth (1973) η λογική είναι, ότι αν οι διαφορές στις ημερήσιες αποδόσεις εξηγούνται από το συντελεστή βήτα τότε η μέση τιμή του συντελεστή της πρόσθετης μεταβλητής (δηλαδή η κλίση της παλινδρόμησης) δεν θα πρέπει να διαφέρει πολύ από το μηδέν. Εξετάζοντας τις δύο επιπλέον μεταβλητές, α) το τετράγωνο βήτα (προκειμένου να ελεγχθεί η γραμμική σχέση μεταξύ των αποδόσεων και του συντελεστή βήτα) και β) τη διακύμανση των καταλοίπων από τις παλινδρομήσεις των αποδόσεων των μετοχών με τις αποδόσεις της αγοράς (προκειμένου να ελέγξουμε ότι το βήτα της αγοράς αποτελεί το μοναδικό παράγοντα κινδύνου και ότι αυτός ο παράγοντας αρκεί για να ερμηνευτούν οι αναμενόμενες αποδόσεις). Καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι τελικά, η μελέτη αυτών των δύο μεταβλητών δεν απέδειξε κάποια επιπλέον επεξηγηματική δύναμη.

Λέξεις Κλειδιά : CAPM, Χρονολογικές σειρές, Διαστρωματικές παλινδρομήσεις, ασυμμετρία, Κυρτότητα, Υπερβάλλουσα απόδοση, Λοξότητα, SML.

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Το Capital Asset Pricing Model (CAPM), έχει χρησιμοποιηθεί για πολλές δεκαετίες, ως ένα από τα καλύτερα εργαλεία για την ανάλυση του κινδύνου-απόδοσης των επενδυτών και θεωρείται μία από τις κύριες συνεισφορές της ακαδημαϊκής έρευνας στους οικονομικούς διευθυντές. Ο μόνος τρόπος ένας επενδυτής να πάρει μια υψηλότερη απόδοση για την επένδυση του είναι η λήψη ενός υψηλότερου κινδύνου. Αυτή η διαίσθηση συνοψίζεται στο μοντέλο CAPM των Sharpe (1964) και Treynor (1961) και επεκτάθηκε περαιτέρω από τους Linter (1965), Mossin (1966), και Black (1972). Το μοντέλο αυτό βασίζεται στην παραδοχή μιας θετικής αντιστάθμισης κινδύνου-απόδοσης και υποστηρίζει ότι η αναμενόμενη απόδοση για κάθε περιουσιακό στοιχείο είναι θετική συνάρτηση μιας μόνο μεταβλητής, του βήτα, της αγοράς του (που ορίζεται ως η συνδιακύμανση της απόδοσης των περιουσιακών στοιχείων και της απόδοσης της αγοράς). Στην παρούσα μελέτη θα εξετασθεί αν αυτή η σχέση ισχύει για την περίοδο μεταξύ 2009 και 2012. Το κεφάλαιο 2 καλύπτει την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας της θεωρίας του CAPM. Το κεφάλαιο 3 περιγράφει τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε, τη συλλογή των στοιχείων και την διαδικασία δύο και τριών σταδίων ανάλυσης δεδομένων. Το κεφάλαιο 4 παρουσιάζει τα συμπεράσματα από την ανάλυση των δεδομένων και αναφέρονται οι διοικητικές συνέπειες. Επιπλέον, υπάρχουν ορισμένες παρατηρήσεις σχετικά με τα μειονεκτήματα του ΧΑΑ, οι οποίες οφείλονται στις οικονομικές και πολιτικές συνθήκες στην Ελλάδα και η οποία προκάλεσε δυσκολίες κατά τη διάρκεια της έρευνας αυτής.

Τέλος, υπάρχει μια πρόταση για το μέλλον για πιο αποτελεσματικές έρευνες για τη σχέση κινδύνου-απόδοσης.

Κεφάλαιο 2: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model – CAPM) χρησιμοποιείται για να καθορίσει έναν θεωρητικά κατάλληλο απαιτούμενο βαθμό απόδοσης ενός αξιόγραφου, όταν αυτό το αξιόγραφο πρέπει να προστεθεί σε ένα ήδη καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο, δοθέντος του μη – διαφοροποιήσιμου κινδύνου του συγκεκριμένου αξιόγραφου. Το υπόδειγμα λαμβάνει υπόψη την ευαισθησία του αξιόγραφου στη μη-διαφοροποιήσιμο κίνδυνο, ο οποίος συχνά περιγράφεται από την ποσότητα β στον χρηματοπιστωτικό κλάδο, καθώς και την αναμενόμενη απόδοση ενός θεωρητικού αξιόγραφου μηδενικού κινδύνου.

Οι υποθέσεις του CAPM είναι οι εξής :

1. Οι επενδυτές αποτιμούν τα χαρτοφυλάκια εκτιμώντας τις αναμενόμενες αποδόσεις και τις τυπικές αποκλίσεις των χαρτοφυλακίων αυτών σε μοναδιαία περίοδο επένδυσης, η οποία είναι η ίδια για όλους τους επενδυτές. Δηλαδή, οι επενδυτικές αποφάσεις λαμβάνονται στην αρχή και μέχρι το τέλος της περιόδου δεν γίνεται καμία μεταβολή. Φυσικά, οι περίοδοι αυτές μπορεί να είναι βραχυχρόνιες, μακροχρόνιες ή ενδιάμεσες.
2. Μεταξύ δύο όμοιων, κατά τ' άλλα, χαρτοφυλακίων, οι επενδυτές θα επιλέξουν εκείνο με την μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση. Συγχρόνως, μεταξύ δύο ομοίων χαρτοφυλακίων θα επιλέξουν εκείνο με την μικρότερη τυπική απόκλιση.
3. Τα περιουσιακά στοιχεία είναι άπειρα διαιρετά. Δηλαδή, κάθε επενδυτής μπορεί να αγοράσει και να πουλήσει οποιαδήποτε ποσότητα.
4. Υπάρχει ένα επιτόκιο χωρίς κίνδυνο στην αγορά, το οποίο είναι ίδιο για όλους τους επενδυτές και με το οποίο κάθε επενδυτής μπορεί να δανείσει και να δαμαστεί χρήματα.
5. Δεν υπάρχει κόστος συναλλαγών και φορολογία και επιτρέπεται η ανοιχτή πώληση (short selling) των μετοχών.
6. Η ροή πληροφοριών είναι ελεύθερη και γίνεται συγχρόνως προς όλους τους επενδυτές χωρίς κόστος.
7. Κανένας επενδυτής δεν μπορεί να επηρεάσει την αγορά προς την κατεύθυνση που θα ήθελε, αγοράζοντας ή πουλώντας περιουσιακά στοιχεία.

8. Οι επενδυτές είναι ορθολογικοί και επιθυμούν την μεγιστοποίηση της συνάρτησης χρησιμότητας τους.
9. Οι επενδυτές έχουν ομογενείς προσδοκίες (homogenous expectations), δηλαδή έχουν την ίδια αντίληψη όσον αφορά τις αναμενόμενες αποδόσεις, διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις των περιουσιακών στοιχείων.

Ο Sharpe (1964) και Lintner (1965) , καθιστώντας ορισμένες παραδοχές, επέκτειναν τον κανόνα αναμενόμενων αποδόσεων – διακύμανσης του Markowitz για να αναπτύξουν μια σχέση για την αναμενόμενη υπερβάλλουσα απόδοση (την απόδοση μείον το ποσοστό του μηδενικού κινδύνου). Οι περισσότερες δοκιμές για το CAPM έχουν πραγματοποιηθεί με υπολογισμούς σε διαστρωματικές παλινδρομήσεις μεταξύ της μέσης απόδοσης των περιουσιακών στοιχείων και των βήτα (betas) τους σε κάποιο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και συγκρίνοντας τα αποτελέσματα σε σχέση με την εκτίμηση του CAPM.

Ελλείψει ακίνδυνου περιουσιακού στοιχείου ο Black (1972) είχε προτείνει να χρησιμοποιείται το μηδέν βήτα χαρτοφυλάκιο (zero beta portfolio), R_z , δηλαδή $Cov(R_z, R_m) = 0$, σαν ακίνδυνο περιουσιακό στοιχείο. Σε αυτή την περίπτωση, το CAPM εξαρτάται από δύο παράγοντες, το βήτα μηδενικό (zero beta) και το μη βήτα μηδενικό (non-zero beta) χαρτοφυλάκιο και αναφέρεται σαν CAPM δυο παραγόντων (two-factor CAPM).

Το μοντέλο του μηδέν βήτα (zero-beta) καθορίζει την ισορροπία, έτσι ώστε η αναμενόμενη απόδοση ενός περιουσιακού στοιχείου να είναι σε συνάρτηση με έναν συντελεστή της αγοράς, ο οποίος καθορίζεται από την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς και ένα συντελεστή βήτα καθορισμένο από την απόδοση του μηδέν βήτα χαρτοφυλακίου (zero-beta portfolio) το οποίο είναι μια ελάχιστη διακύμανση και είναι ασύνδετη με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς.

Το μηδέν βήτα (zero-beta) παίζει έναν ρόλο παρόμοιο με το ποσοστό απόδοσης μηδενικού κινδύνου στο μοντέλο Sharpe - Lintner. Εάν η μέση μη κανονική απόδοση (intercept term) είναι μηδέν, συνεπάγεται ότι το CAPM επαληθεύεται. Κατά την διαδικασία της δοκιμής, αφού εξεταστεί το παραδοσιακό μοντέλο του CAPM, προχωρούμε στον έλεγχο του μοντέλου μηδέν-βήτα ή των δύο παραγόντων στο XAA.

Αρχικές δοκιμές του CAPM πραγματοποιήθηκαν από τον Black, Jensen and Scholes – BJS (1972) και Fama – MacBeth – FM (1973). Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, οι δοκιμές αυτές έχουν να κάνουν με την διαδικασία δύο σταδίων. Οι Black, Jensen & Scholes (1972), εκτίμησαν τα βήτα χρησιμοποιώντας την μηνιαία απόδοση από κάθε μετοχή στον Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης (NYSE) την περίοδο 1926-1930, και ένα χαρτοφυλάκιο ισοβαρώς κατανεμημένο, αποτελούμενο από όλες της μετοχές στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης. Τα ευρήματα τους έδειξαν ότι το CAPM δεν επαληθεύεται κατά την περίοδο που εξετάστηκε.

Ο Fama και MacBeth (1973) επίσης εκτίμησαν τις μηνιαίες αποδόσεις της αγοράς για όλες τις μετοχές του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης στην περίοδο 1926-1929, και στην συνέχεια ταξινόμησαν όλες τις μετοχές με βάση το βήτα και δημιούργησαν 20 χαρτοφυλάκια. Στη συνέχεια υπολόγισαν τις μέσες αποδόσεις τους και τα βήτα τους για την περίοδο 1930-1934, ακριβώς με τον ίδιο τρόπο όπως έκανε ο Black, Jensen and Scholes, και χρησιμοποίησαν τα βήτα τους για να προβλέψουν την απόδοση του χαρτοφυλακίου στην μετέπειτα περίοδο 1935-1938.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο συντελεστής βήτα ήταν στατιστικά ασήμαντος και την αξία να παραμένει μικρή για πολλές υποπεριόδους. Επίσης βρήκαν ότι ο υπολειπόμενος κίνδυνος δεν είχε καμία επίδραση στην απόδοση των ομολογιών.

Η μέση μη κανονική απόδοση (intercept) είναι πολύ μεγαλύτερη από το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το CAPM δεν επαληθεύεται.

Αν και οι αρχικές εμπειρικές μελέτες υποστηρίζουν το CAPM (Fama και MacBeth (1973) και Black, Jensen and Scholes (1972)), μετέπειτα μελέτες έδειξαν ότι το βήτα της αγοράς δεν φέρνει μια αμοιβή κινδύνου (risk premium), (Reinganum, 1981).

Επιπλέον εμπειρικές μεταβλητές, όπως ο δείκτης αγοραίας αξίας κεφαλαίων (Market Value of Equity ratio (MVE)), ο δείκτης τιμής μετοχής προς κέρδη (Price earnings ratio - P/E) και του δείκτη της λογιστικής προς χρηματιστηριακής αξίας της μετοχής (Book-to-Market Equity ratio (B/M)) έχει αναφερθεί να έχουν καλύτερη επεξηγηματική ισχύ από το βήτα της αγοράς (Banz, 1981; Basu, 1983; Rosenberg, Reid and Lanstein, 1985).

Αργότερα, Fama and French (1992, 1995), Kothari, Shanken and Sloan (1995), και Jagannathan and Wang (1996) προσπάθησαν να βρουν στοιχεία εάν το βήτα αξίζει να υπάρχει στο κόσμο των οικονομικών ή όχι. Οι Fama και French (1992) δημιούργησαν μια προσέγγιση του παραδοσιακού μοντέλου με τρεις παράγοντες κινδύνου που φαίνεται να έχουν μεγαλύτερη προβλεπτική ικανότητα. Οι προαναφερθέντες ξεκίνησαν με την παρατήρηση ότι δύο είδη μετοχών έχουν την τάση να αποδίδουν καλύτερα από την αγορά ως σύνολο : α) οι μετοχές χαμηλής κεφαλαιοποίησης και β) οι μετοχές με υψηλό δείκτη λογιστικής προς χρηματιστηριακής αξίας (οι μετοχές αυτές ονομάζονται μετοχές αξίας ή value stocks, σε αντίθεση με τις μετοχές ανάπτυξης ή growth stocks).

Παρόλο που τα αποτελέσματα των Fama και French προκάλεσαν τον προβληματισμό όλων των συμμετεχόντων στην αγορά, ώθησαν τους επενδυτές στην χρήση και ανάπτυξη νέων τρόπων αποτίμησης και τα αποτελέσματα τους αμφισβητήθηκαν. Συγκεκριμένα οι Kothari, Shanken και Sloan (1995), Amihud, Christensen και Mendelson (1992) και ο Black (1993) αντιπαρέβαλαν ότι τα αποτελέσματα των Fama και French παρουσιάζουν πολύ μεγάλη διακύμανση των εκτιμητών για να θεωρηθούν αξιόπιστα και να προκαλέσουν την εγκατάλειψη του CAPM. Επιπλέον ο Black (1993) με έρευνα του, δείχνει ότι τα ευρήματα του Banz (1981) για την ερμηνευτική ισχύ της κεφαλαιοποίησης είναι περιστασιακά και δεν αποτελούν βάσιμη απόδειξη έλλειψης στατιστικής ικανότητας του CAPM. Ο Black (1993) έδειξε ότι για την περίοδο 1981-90, ο εκτιμητής γ_2 (η επιπλέον απόδοση που οφείλεται σε άλλους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτίμηση εκτός από τον συστηματικό κίνδυνο) είναι σχεδόν μηδενικός. Επιπλέον, στην έρευνα των Fama και French, προβληματισμό προκαλεί ότι ο εκτιμητής γ_1 (η αναμενόμενη υπερβάλλουσα απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς $R_m - R_f$) εμφανίζει αρνητική τιμή. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να σημαίνει ότι το μέγεθος δεν έχει ισχύ ή ότι η επίδραση της κεφαλαιοποίησης είναι περιοδική. Ακόμα δεν θα έπρεπε να παραληφθεί η παρατήρηση ότι η κεφαλαιοποίηση συνδέεται άμεσα με τον συστηματικό κίνδυνο. Οι Jagannathan και Wang (1993) αναφέρουν ότι οι εταιρείες που περιλαμβάνονταν στα χαρτοφυλάκια με υψηλή κεφαλαιοποίηση των Fama και French αποτελούν το 90% της συνολικής αξίας του αντίστοιχου δείκτη. Αυτό σημαίνει ότι, εφόσον η κεφαλαιοποίηση έχει μεγάλη ερμηνευτική αξία, τουλάχιστον για τα χαρτοφυλάκια μεγάλης κεφαλαιοποίησης το CAPM έχει εμπειρική ισχύ.

Γενικά το CAPM είναι ένα υπόδειγμα τιμολόγησης για ένα μεμονωμένο αξιόγραφο ή για ένα χαρτοφυλάκιο αξιόγραφων. Για τα μεμονωμένα αξιόγραφα, γίνεται χρήση της γραμμής αγοράς αξιόγραφων (Security Market Line-SML) καθώς και της σχέσης της με την αναμενόμενη απόδοση και το συστηματικό κίνδυνο β (beta) για να δειχθεί πως η αγορά πρέπει να τιμολογεί τα μεμονωμένα αξιόγραφα, σε σχέση με την κατηγορία κινδύνου των αξιόγραφων.

Η SML παρέχει τη δυνατότητα να υπολογιστεί η αναλογία της ανταμοιβής στον κίνδυνο για οποιοδήποτε αξιόγραφο σε σχέση με τη ανταμοιβή στον κίνδυνο για το σύνολο της αγοράς. Ως εκ τούτου, όταν ο αναμενόμενος βαθμός απόδοσης για κάθε αξιόγραφο είναι αποπληθωρισμένος με το συντελεστή β του αξιόγραφου, η αναλογία της ανταμοιβής στον κίνδυνο για κάθε αξιόγραφο στην αγορά είναι ίση με την αναλογία της ανταμοιβής στον κίνδυνο για την αγορά, με αποτέλεσμα να προκύπτει ο τύπος :

$$\frac{E(R_i) - R_f}{\beta_i} = E(R_m) - R_f$$

Η αναλογία της ανταμοιβής στον κίνδυνο για την αγορά είναι ουσιαστικά το ασφάλιστρο κινδύνου της αγοράς και με αναδιάταξη της παρακάτω εξίσωσης με επίλυση ως προς $E(R_i)$, λαμβάνεται το CAPM :

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

Όπου :

- $E(R_i)$ η αναμενόμενη απόδοση του κεφαλαιακού αξιόγραφου.
- R_f το επιτόκιο χωρίς κίνδυνο, όπως οι τόκοι που προκύπτουν από τα κρατικά ομόλογα.
- β_i (ο συντελεστής β) είναι η ευαισθησία των αναμενόμενων αποδόσεων του αξιόγραφου στις αναμενόμενες αποδόσεις της αγοράς ή επίσης

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)}$$

- $E(R_m)$ η αναμενόμενη απόδοση της αγοράς.

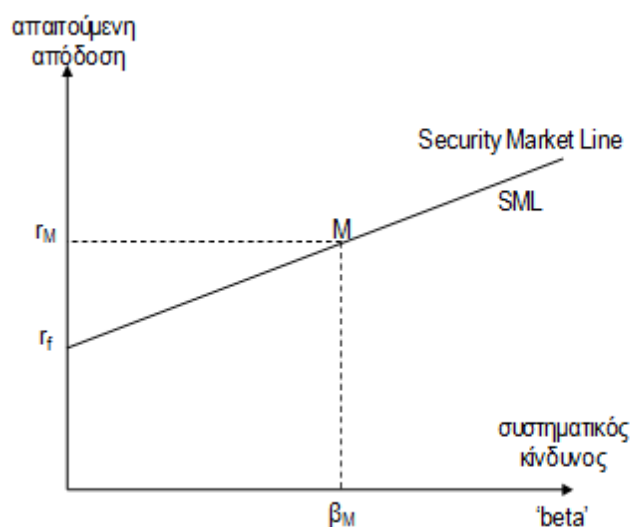
- $E(R_m) - R_f$ το ασφάλιστρο της αγοράς ή το ασφάλιστρο κινδύνου (η διαφορά ανάμεσα στον αναμενόμενο βαθμό απόδοσης της αγοράς και στο βαθμό απόδοσης χωρίς κίνδυνο).

Αναδιατάσσοντας τους όρους από την πλευρά του ασφάλιστρου κινδύνου, προκύπτει ο τύπος :

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

Ο παραπάνω τύπος ορίζει ότι το μεμονωμένο ασφάλιστρο κινδύνου ισούται με β φορές επί το ασφάλιστρο της αγοράς.

Η γραμμή αγοράς αξιόγραφων αναπαριστά κατ' ουσίαν τα αποτελέσματα από το τύπο CAPM. Ο άξονας x αναπαριστά τον κίνδυνο β και ο άξονας y αναπαριστά την αναμενόμενη απόδοση. Το ασφάλιστρο κινδύνου της αγοράς προσδιορίζεται από την κλίση της SML.



Διάγραμμα 1 : Η γραμμή αγοράς αξιόγραφων (SML)

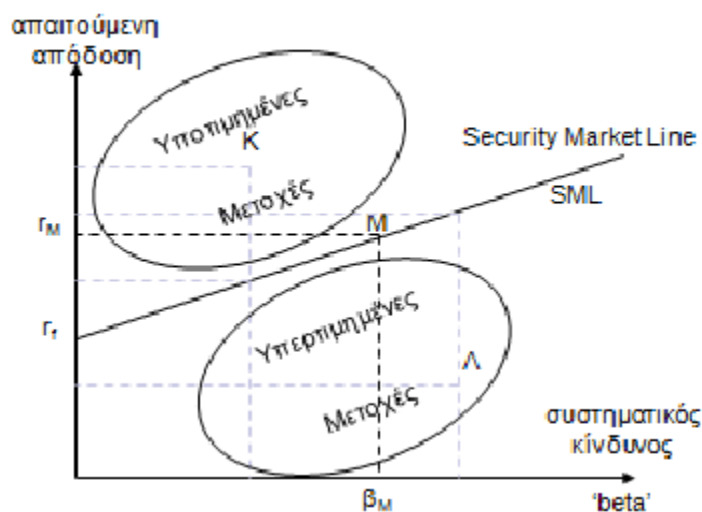
Η σχέση μεταξύ του β και της απαιτούμενης απόδοσης απεικονίζεται στην γραμμή αγοράς αξιόγραφων (SML), η οποία δείχνει την αναμενόμενη απόδοση ως συνάρτηση του β . Το σημείο τομής της SML με τον άξονα της αναμενόμενης απόδοσης δείχνει το ονομαστικό επιτόκιο χωρίς κίνδυνο για την αγορά, ενώ η κλίση είναι $(E(R_m) - R_f)$.

Η SML μπορεί να θεωρηθεί ότι αντιπροσωπεύει ένα υπόδειγμα της τιμής των αξιόγραφων με έναν μόνο παράγοντα, όπου το β είναι έκθεση στις μεταβολές στην αξία της αγοράς: Η εξίσωση της SML είναι η εξής :

$$SML : R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f)$$

Η SML είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για τον καθορισμό του αν ένα αξιόγραφο που εξετάζεται για προσθήκη σε ένα χαρτοφυλάκιο παρέχει λογική αναμενόμενη απόδοση για το κίνδυνο. Στο γράφημα SML (Διάγραμμα 1) απεικονίζονται μεμονωμένα αξιόγραφα.

Εάν η απαιτούμενη απόδοση του αξιόγραφου είναι μεγαλύτερη από την αναμενόμενη απόδοσή του, το αξιόγραφο είναι υποτιμημένο δεδομένου ότι ο επενδυτής μπορεί να αναμένει μεγαλύτερη απόδοση για τον κίνδυνο που ενέχει. Εάν η απαιτούμενη απόδοση του αξιόγραφου είναι μεγαλύτερη από την αναμενόμενη απόδοσή του, το αξιόγραφο είναι υπερτιμημένο καθώς ο επενδυτής θα πρέπει να αποδεχθεί μικρότερη απόδοση για το ποσό αναλαμβανόμενου κινδύνου.



Διάγραμμα 2: Προσδιορισμός υπερτιμημένων/υποτιμημένων μετοχών βάσει SML.

2.1 Ιστορικά Στοιχεία Χρηματιστηρίου Αθηνών

Οι Χρηματιστηριακές δραστηριότητες ξεκίνησαν ανεπίσημα στην Ελλάδα στο τελευταίο μισό του 19^{ου} αιώνα. Οι πρώτοι άνθρωποι που πραγματοποίησαν συναλλαγές με ξένο νόμισμα και τίτλους στην ανεπίσημη αγορά της Ερμούπολης και

Αθήνας ήταν Έλληνες έμποροι και πλοιοκτήτες. Το Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ) ιδρύθηκε το 1876 και το πρώτο νομικό πλαίσιο τυπώθηκε με βάση το Γαλλικό εμπορικό κώδικα. Το ΧΑΑ άρχισε να λειτουργεί ως ανεξάρτητο δημόσιο όργανο εκ του νόμου, γίνεται νομικό πρόσωπο δημοσίου δικαίου το 1918, ενώ το 1928 ο ρόλος και οι αρμοδιότητες των χρηματιστών και διαμεσολαβητών σε γενικές γραμμές έχει καθοριστεί. Τον Δεκέμβριο του 1997 η ελληνική κυβέρνηση πούλησε, μέσω ιδιωτικής τοποθέτησης 1,983,270 μετοχές του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών (39,67% του μετοχικού κεφαλαίου) σε επιλεγμένους επενδυτές. Το Δεκέμβριο του 1998, η ελληνική κυβέρνηση πούλησε περαιτέρω 600.00 μετοχές (12% του μετοχικού κεφαλαίου) σε επιλεγμένους επενδυτές. Το Νοέμβριο του 1999, το ολοκληρωμένο αυτόματο σύστημα ηλεκτρονικών συναλλαγών (ΟΑΣΗΣ), αντικατέστησε το σύστημα ΑΣΗΣ μέσα από ένα σύγχρονο και φιλικό προς τον χρήστη μηχανογραφημένο σύστημα. Η εταιρεία Ελληνικά Χρηματιστήρια ΑΕ (ΕΧΑΕ) ιδρύθηκε και εισάγεται στην κύρια αγορά του ΧΑ την 21.08.2000. Τον Σεπτέμβριο του 2002 ολοκληρώνεται η συγχώνευση των ανωνύμων εταιρειών Χρηματιστήριο Αθηνών Α.Ε. και Χρηματιστήριο Παραγώγων Αθηνών Α.Ε. θυγατρικών της ΕΧΑΕ. Η επωνυμία της νέας εταιρίας είναι «Χρηματιστήριο Αθηνών Α.Ε.»

2.1.1 Στόχοι Χρηματιστηρίου Αθηνών

Ο Σκοπός του χρηματιστηρίου, είναι η οργάνωση και η υποστήριξη των αγορών που σχετίζονται με αξίες τίτλων, παραγώγων προϊόντων, καθώς άλλων οικονομικών μέσων, τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό. Προκειμένου να επιτύχει το στόχο της η εταιρία δύναται να ασκεί κάθε δραστηριότητα σχετικά με :

- Σχεδιασμό, ανάπτυξη, εγκατάσταση και λειτουργία των αγορών σχετικών με τίτλους αξιών ή παραγώγων ή άλλων οικονομικών μέσων.
- Τον ορισμό κανόνων και διαδικασιών σχετικά με την λειτουργία των αγορών.
- Η καταγραφή των οικονομικών μέσων για διαπραγμάτευση στις αγορές.
- Ο ορισμός των στοιχείων και των όρων που απαιτούνται για την εισαγωγή των οικονομικών μέσων.
- Η παρακολούθηση των συναλλαγών.

- Την εφαρμογή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, που αφορούν θέματα που σχετίζονται με τις αγορές, τα προϊόντα και τα συστήματα λειτουργίας και εκκαθάρισης.

2.1.2 Υποχρεώσεις των εισηγμένων εταιρειών

Ο κώδικας δεοντολογίας των εισηγμένων εταιρειών προβλέπει διαδικασίες με στόχο τη συμμόρφωση των εισηγμένων επιχειρήσεων, για θέματα που επηρεάζουν την τιμή της μετοχής τους, ενημερώνουν αμέσως τους επενδυτές. Εισηγμένες εταιρείες έχουν την υποχρέωση να παρέχουν τις ακόλουθες πληροφορίες :

- Η έγκαιρη γνωστοποίηση των πληροφοριών που αφορούν τις δράσεις της εταιρείας, η οποίες μπορούν σημαντικά να επηρεάσουν την πορεία της τιμής της μετοχής. Οι σχετικές πληροφορίες πρέπει να υποβάλλονται στο Χ.Α. και να γνωστοποιούνται στο κοινό.
- Η έγκαιρη γνωστοποίηση από τους κύριους μετόχους της κάθε σημαντική αγορά, μεταβίβαση ή πώληση των μετοχών σε άλλη εισηγμένη εταιρία. Ειδικότερα, οι επενδυτές θα πρέπει να ενημερώνονται, από την επόμενη της σχετικής συναλλαγής, όταν μια τέτοια απόκτηση, μεταφορά ή πώληση των μετοχών οδηγεί σε μεταβολή διαθεσίμων που υπερβαίνει κάποια όρια.
- Επιπλέον κοινοποίηση στο Χ.Α. οποιαδήποτε συναλλαγής μετοχών που πραγματοποιούνται από μέλος του διοικητικού συμβουλίου της εισηγμένης εταιρίας ή από τον διευθύνοντα σύμβουλο, που αφορούν μετοχές της εταιρίας αυτής, ανεξάρτητα από την έκταση των δικαιωμάτων ψήφου τους, και επίσης στην περίπτωση όπου το επίπεδο των συναλλαγών σε ένα ιδιαίτερο απόθεμα υπερβαίνει τα €293,47029.
- Δημοσίευση σε τουλάχιστον μια εθνική εφημερίδα των ετήσιων, εξαμηνιαίων και τριμηνιαίων οικονομικών καταστάσεων εντός δύο μηνών από τη λήξη της περιόδου στην οποία αναφέρονται. Οι οικονομικές καταστάσεις πρέπει να συνταχθούν σύμφωνα με το εφαρμοστέο Ελληνικό Γενικό λογιστικό σχέδιο. Από την 01.01.2003, τις οικονομικές καταστάσεις της ανωνύμου εταιρίας, πρέπει να προετοιμάζονται σύμφωνα με τα διεθνή λογιστικά πρότυπα.
- Οι εταιρίες επενδύσεων πρέπει να δημοσιεύουν οικονομικές καταστάσεις εντός ενός μηνός από την περίοδο στην οποία απευθύνονται.

2.1.3 Ελληνική κεφαλαιαγορά σε περίοδο οικονομικής Κρίσης.

Η ελληνική κεφαλαιαγορά κατά το έτος 2010 χαρακτηρίστηκε από σημαντική υποχώρηση των χρηματιστηριακών τιμών, ακόμα μεγαλύτερη μείωση της συναλλακτικής δραστηριότητας στις αγορές του Χρηματιστηρίου Αθηνών (ΧΑ και μηδενική δραστηριότητα στην εισαγωγή νέων εταιριών στην οργανωμένη αγορά). Πιο συγκεκριμένα, ο Γενικός Δείκτης Τιμών του Χρηματιστηρίου Αθηνών (ΓΔΤ/ΧΑ) έκλεισε στο τέλος του 2010 στις 1.413,94 μονάδες, σημειώνοντας ετήσια μείωση κατά 35,6% . Η εξέλιξη των τιμών χαρακτηρίστηκε από μειωμένες διακυμάνσεις. Η μέση μηνιαία μεταβλητότητα των ημερήσιων αποδόσεων του ΓΔΤ/ΧΑ ήταν 2% περίπου το 2010 έναντι 2,05% το 2009 και 2,22% το 2008. Κατά το 2010, η μέση ημερήσια αξία συναλλαγών στο Χρηματιστήριο Αθηνών διαμορφώθηκε σε €139,42 εκατ. ευρώ, σημειώνοντας σημαντική ετήσια μείωση κατά 32,03% έναντι μείωσης κατά 35,13% το 2009, μείωσης κατά 33,9% το 2008 και αύξησης κατά 40,6% το 2007. Η συνολική ετήσια αξία συναλλαγών διαμορφώθηκε σε 35,1 δισ. ευρώ, υποχωρώντας σε ετήσια βάση κατά 31% έναντι μείωσης κατά 35% το 2009 και 35% το 2008. Στο τέλος του 2010 η συνολική χρηματιστηριακή αξία των εισηγμένων στο Χρηματιστήριο Αθηνών ήταν 54,3 δισ. ευρώ, μειωμένη κατά 35,4% έναντι αύξησης κατά 22,3% το 2009 και μείωσης κατά 65,1% το 2008. Το ποσοστό της κεφαλαιοποίησης του ΧΑ ως προς το ΑΕΠ υποχώρησε στο 25,8% περίπου του ΑΕΠ της χώρας έναντι 28,5% το 2009, 34,7% το 2008 και 85,2% το 2007. Ακολουθεί το γράφημα του Γενικού Δείκτη του Ελληνικού Χρηματιστηρίου από αρχές Ιουλίου 2001 έως σήμερα.



Διάγραμμα 3. Γενικός Δείκτης Ελληνικού Χρηματιστηρίου
(Πηγή: http://www.capitalinvest.gr/info.php?product_id=225)

Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην εμπειρική ανάλυση. Τα δεδομένα αυτά είναι ημερήσιες παρατηρήσεις οι οποίες αφορούν την περίοδο Φεβρουάριος 2009 έως Δεκέμβριος 2012, συνολικά τέσσερα έτη.

Όσον αφορά στο δείγμα των αξιόγραφων, σε αυτό συμπεριλήφθηκαν 28 μετοχές που διαπραγματεύονταν συνεχώς στο ΧΑΑ. Οι προσαρμοσμένες τιμές τους ανακτήθηκαν προκειμένου να υπολογιστούν οι ημερήσιες αποδόσεις τους από την σχέση:

$$R_{it} = \ln(P_{it}) - \ln(P_{it-1}) \text{ όπου:}$$

- R_{it} : Είναι η απόδοση της μετοχής i την ημέρα t .
- P_{it} : Είναι η τιμή της μετοχής i την ημέρα t .
- P_{it-1} : Είναι η τιμή της μετοχής i στο τέλος της ημέρας $t-1$.

Η απόδοση του Δείκτη τιμών της αγοράς (R_m) υπολογίστηκε από το Γενικό Δείκτη Τιμών του Χρηματιστηρίου Αθηνών. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι 28 μετοχές που επιλέχθηκαν.

01	ALPHA TRUST ANDROMEDA	15	HELLENIC PETROLEUM
02	AS COMPANY	16	HERACLES CEMENT COMPANY
03	ASTHR PALACE VOULIAGMENHS	17	ILYDA
04	ATTICA BANK	18	INFOQUEST
05	BENROUBI	19	KATHIMERINI PUBLISHING
06	COCA-COLA	20	LAMDA DEVELOPMENT
07	DEH	21	LIVANIS
08	ELECTRONIKI ATHINON	22	METKA
09	ELLAKTOR	23	NAYTEMPORIKI PUBLISHING
10	EUROCONSULTANTS	24	OLTH
11	EYDAP	25	OPAP
12	FASHION BOX HELLAS	26	OTE
13	FOLLI – FOLLIE	27	SIDENOR
14	GEK TERNA HOLDING	28	TERNA ENERGEIAKH

3.1 Περιγραφικά Στατιστικά.

Στον [Πίνακα 1](#) παρουσιάζονται τα συνοπτικά στατιστικά αποτελέσματα των αποδόσεων για κάθε μετοχή που επιλέχθηκαν. Ο μέσος (Mean) δείχνει τη μέση απόδοση κάθε μετοχής και του δείκτη τιμών της αγοράς χρησιμοποιώντας ημερήσια

δεδομένα από την περίοδο Φεβρουάριος 2009 έως Δεκέμβριος 2012. Παρατηρούμε ότι από τα δεδομένα προκύπτει ότι έχουμε μια αρνητική ανάπτυξη το οποίο δείχνει μια μείωση των τιμών κλεισίματος των μετοχών.

Όσον αφορά την ασυμμετρία (Skewness) και Κυρτότητα (Kurtosis) πρέπει να επισημάνουμε ότι η ασυμμετρία χαρακτηρίζει το βαθμό ασυμμετρίας μιας κατανομής γύρω από την μέση τιμή. Θετική ασυμμετρία υποδηλώνει κατανομή με ασύμμετρη ουρά που εκτείνεται στις θετικές τιμές ενώ αρνητική ασυμμετρία υποδηλώνει κατανομή με ασύμμετρη ουρά που εκτείνεται στις αρνητικές τιμές, Άρα έχουμε :

- Όταν έχουμε $SK > 0$, υπάρχει θετική λοξότητα.
- Όταν έχουμε $SK < 0$, υπάρχει αρνητική λοξότητα.
- Όταν έχουμε $SK = 0$, δεν υπάρχει λοξότητα.

Από τα αποτελέσματα τα οποία παρουσιάζονται στον [Πίνακα 1](#) έχουμε ότι δεκαεννέα μετοχές και ο γενικός Δείκτης παρουσιάζουν θετική λοξότητα, οκτώ μετοχές παρουσιάζουν αρνητική λοξότητα ενώ έχουμε μία μετοχή η οποία δεν παρουσιάζει καθόλου λοξότητα.

Αντίθετα, η κύρτωση χαρακτηρίζεται από την σχετική οξύτητα ή ομαλότητα μίας κατανομής συγκρινόμενη με την κανονική κατανομή. Η θετική κύρτωση υποδεικνύει λεπτόκυρτη κατανομή, ενώ η αρνητική κύρτωση υποδεικνύει μία σχετική πλατύκυρτη κατανομή. Από την θεωρία έχουμε:

- Αν $\alpha > 3$, η κατανομή είναι λεπτόκυρτη
- Αν $\alpha < 3$, η κατανομή είναι πλατύκυρτη
- Αν $\alpha = 3$, η κατανομή είναι κανονική.

Από τα αποτελέσματα τα οποία παρουσιάζονται στον [Πίνακα 1](#) έχουμε είκοσι δύο μετοχές να παρουσιάζουν Θετική κύρτωση και έξι μετοχές και ο Γενικός δείκτης να παρουσιάζουν αρνητική κύρτωση.

3.2 Δεδομένα ανάλυσης

Η ανάλυση των μετοχών είναι βασισμένη στα ακόλουθα κριτήρια : α) Έχουμε συνεχόμενες τιμές και καμία ποινή σε όλη την διάρκεια ανάλυσης β) Υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ υπερβάλλουσας απόδοσης (excess returns) και συστηματικού

κινδύνου (systematic risk) και γ) Υπερβάλλουσα απόδοση (excess returns) και ρίσκο αγοράς (Market risk) έχουν θετική σχέση.

Σύμφωνα με το υπόδειγμα του CAPM, θα πρέπει να δημιουργήσουμε χρονολογικές σειρές υπερβάλλουσων αποδόσεων της αγοράς και των μεμονωμένων κοινών μετοχών. Αυτός ο υπολογισμός προέκυψε ύστερα από αφαίρεση του δεκαετές ελληνικού ομολόγου ([Εικόνα 1](#) και [Εικόνα 2](#)) από τις αποδόσεις του δείκτη της αγοράς και των μετοχών. Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι επιλέξαμε αυτή την χρονική περίοδο ανάλυσης, διότι δεν υπήρχαν αρκετά δεδομένα (τουλάχιστον σε ηλεκτρονική μορφή) για την ανάλυση προηγούμενων περιόδων αλλά και δεν ήταν έντονο το ενδιαφέρον για να εξετάσουμε τις χρονικές αυτές περιόδους. Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με τα βήματα που περιγράφονται παρακάτω:

Βήμα 1 : Για ολόκληρη την χρονική περίοδο (Φεβρουάριος 2009 έως Δεκέμβριος 2012) προχωρήσαμε σε απλή γραμμική παλινδρόμηση των υπερβάλλουσων αποδόσεων ή υπεραποδόσεων των μετοχών (εξαρτημένη μεταβλητή) με την υπερβάλλουσα απόδοση ή υπεραπόδοση του γενικού δείκτη τιμών του Χ.Α.Α, η οποία αποτελεί την ανεξάρτητη μεταβλητή της ανάλυσης και υπολογίσαμε το beta της αγοράς για κάθε μετοχή το οποίο εκφράζει την ευαισθησία της απόδοσης της μετοχής σε σχέση με την απόδοση της αγοράς :

$$(R_{it} - R_{ft}) = a_i + b_i(R_{Mt} - R_{ft}) + e_{it}$$

Βήμα 2 : Στο δεύτερο στάδιο για όλη την περίοδο που εξετάζουμε, τα beta από το πρώτο στάδιο χρησιμοποιούνται ως ανεξάρτητη μεταβλητή σε διαστρωματικές παλινδρομήσεις της μορφής :

$$\bar{R}_j = \gamma_0 + \gamma_1 B_j + \tilde{\epsilon}_j$$

Όπου :

\bar{R}_j = Η μέση τιμή της υπερβάλλουσας της μετοχής (The mean excess returns of a stock)

γ_0 = Η μέση μη κανονική απόδοση (The intercept term)

γ_1 = Η αμοιβή του κινδύνου (The risk premium).

$\tilde{\epsilon}_j$ = Το τυχαίο σφάλμα της γραμμικής παλινδρόμησης. (The disturbance term).

Εάν το $\gamma_0 = 0$ και $\gamma_1 = \overline{R_M}$ (Είναι η μέση τιμή της υπερβάλλουσας απόδοσης της αγοράς) τότε το CAPM επαληθεύεται στο Χρηματιστήριο Αθηνών. Εναλλακτικά, η θεωρία του μοντέλου των δυο παραγόντων (two-factor) ή μηδέν βήτα (zero-beta) συνεπάγεται ότι, αντί η μέση μη κανονική απόδοση (intercept) να είναι ίση με μηδέν, προσπαθούμε να εξακριβώσουμε την υπόθεση του $E(\widetilde{R}_Z) = 0$. Με άλλα λόγια, εξετάζουμε εάν η υπερβάλλουσα απόδοση του παράγοντα βήτα είναι ίση με μηδέν. Ο έλεγχος αυτός θα αποδείξει την συνέπεια με το παραδοσιακό πρότυπο του CAPM.

Βήμα 3 : Στο τρίτο στάδιο, για όλη την περίοδο που αναλύουμε, προκειμένου να εξετασθεί η μη γραμμικότητα μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και των beta εκτιμητών, χρησιμοποιούνται τα beta από το πρώτο στάδιο καθώς και τα beta τετράγωνο και η τετραγωνική ρίζα, s , του εκτιμητή της διασποράς των σφαλμάτων του μη συστηματικού μέρους των μετοχών όπως αυτές υπολογίστηκαν παραπάνω στο *Βήμα 1*, ως ανεξάρτητες μεταβλητές σε διαστρωματικές παλινδρομήσεις της μορφής:

$$\overline{R}_j = \gamma_0 + \gamma_1 B_j + \gamma_2 B_j^2 + \gamma_3 \sigma^2(\epsilon_j) + \mu_j$$

Όπου :

\overline{R}_j = Η μέση τιμή της υπερβάλλουσας της μετοχής (The mean excess returns of a stock)

γ_0 = Η μέση μη κανονική απόδοση (The intercept term)

γ_1 = Η αμοιβή του κινδύνου (The risk premium).

γ_2 = Από το CAPM συνεπάγεται ότι υπάρχει γραμμική σχέση με την απόδοση κινδύνου.

γ_3 = Η μέση αμοιβή του κινδύνου (Average risk premium).

Η μηδενική υπόθεση για το γ_1 είναι $H_0 : \gamma_1 > 0$, υπάρχει θετική σχέση μεταξύ απόδοσης και ρίσκου, και η εναλλακτική υπόθεση $H_A : \gamma_1 \leq 0$ δεν υπάρχει θετική σχέση μεταξύ απόδοσης και ρίσκου. Επίσης εξετάζουμε για το γ_2 την μηδενική υπόθεση $H_0 : \gamma_2 = 0$, υπάρχει γραμμική σχέση με την απόδοση κινδύνου με την εναλλακτική υπόθεση $H_A : \gamma_2 \neq 0$, δεν υπάρχει γραμμική σχέση με την απόδοση

κινδύνου και για το γ_3 η μηδενική υπόθεση είναι $H_0 : \gamma_3 = 0$, ο υπολειμματικός κίνδυνος δεν επηρεάζει την απόδοση και η εναλλακτική υπόθεση $H_A : \gamma_3 \neq 0$, ο υπολειμματικός κίνδυνος επηρεάζει την απόδοση.

3.3 Χρονολογικές σειρές στατιστικών συμπερασμάτων

Στον [Πίνακα 2](#) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων για κάθε μία από τις μετοχές. Με βάση τα αποτελέσματα μπορούμε να συμπεράνουμε τα εξής :

Ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 ο οποίος μας δείχνει το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από την παλινδρόμηση, στην περίπτωσή μας έχει χαμηλές τιμές, η χαμηλότερη τιμή είναι η περίπτωση της GEK TERNA HOLDING όπου η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς (Market excess returns) μπορεί να ερμηνεύσει μόνο το 51,31% της διακύμανσης υπερβάλλουσας απόδοσης, γεγονός που υποδηλώνει ότι υπάρχουν και άλλοι παράγοντες εκτός από τις αποδόσεις της αγοράς που επηρεάζουν την υπερβάλλουσα απόδοση (excess returns) και δεν περιλαμβάνονται στις παλινδρομήσεις.

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι σε όλες σχεδόν τις μετοχές το alpha είναι αρνητικό. Αυτό σημαίνει ότι υψηλού κινδύνου (high-risk) και χαμηλού κινδύνου (low-risk) μετοχές κερδίζουν λιγότερο κατά μέσο όρο αυτά τα τέσσερα περίπου χρόνια από το ποσό που προβλέπεται από την παραδοσιακή μορφή του CAPM. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν μεγάλη απόκλιση από το καθιερωμένο μοντέλο του CAPM.

Προχωρήσαμε σε ελέγχους t-test, για να ελεγχθεί η $H_0 : \alpha_1 = 0$ έναντι της $H_A : \alpha_1 \neq 0$ στο $\alpha = 0.05$ επίπεδο σημαντικότητας, σύμφωνα με την θεωρία, η κρίσιμη περιοχή είναι το σύνολο :

$$C = \{ t : t < -t_{0.025} \} \cup \{ t : t > t_{0.025} \} = \{ t : t < -1,96 \} \cup \{ t : t > 1,96 \}$$

Εάν η t τιμή είναι μικρότερη από 1,96 η παρατηρούμενη τιμή πέφτει έξω από την κρίσιμη περιοχή, δεχόμαστε την H_0 και απορρίπτουμε την H_A , ενώ σε αντίθετη περίπτωση η υπόθεση δεν ισχύει και το μοντέλο απορρίπτεται στο Χρηματιστήριο Αθηνών. Τα αποτελέσματα μας δείχνουν ότι σύμφωνα με τις τιμές του t το μοντέλο μπορεί να εφαρμοστεί για όλες τις μετοχές εκτός από τις 7, 15 και 21 στις οποίες και απορρίπτεται. Η ίδια στατιστική θεωρία δείχνει ότι υπάρχει αντίστροφη σχέση μεταξύ

των τιμών της t και του P-value. Στην περίπτωση μας, με βάση το επίπεδο σημαντικότητας του 5%, εάν οι τιμές του P είναι μεγαλύτερες από 0,05 τότε ισχύει η υπόθεση $H_0 : \alpha_1 = 0$. Εάν είναι μικρότερη του 0,05, η υπόθεση δεν ισχύει και το μοντέλο απορρίπτεται στο Χρηματιστήριο Αθηνών.

Τέλος, οι τιμές της στατιστικής συνάρτησης F σημαίνουν ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή αμοιβή της αγοράς (Market premium) εξηγεί με αποτελεσματικό τρόπο ή όχι την διακύμανση με την εξαρτημένη μεταβλητή η οποία είναι η υπεραπόδοση των 28 μετοχών. Συγκεκριμένα η σημασία της F είναι η παρατηρούμενη τιμή της σ.σ.ε. η οποία μας βοηθάει να δεχτούμε ή να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση στην έρευνα. Με βάση το επίπεδο σημαντικότητας του 5%, εάν η παρατηρούμενη τιμή της σ.σ.ε. είναι μικρότερη από 0,05 τότε δεχόμαστε ότι υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ της ανεξάρτητης και εξαρτημένης μεταβλητής (Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται). Εάν η παρατηρούμενη τιμή της σ.σ.ε. είναι μεγαλύτερη από 0,05 δεχόμαστε την μηδενική υπόθεση, ότι δεν υπάρχει εξάρτηση μεταξύ των μεταβλητών.

Στην περίπτωσή μας όλες οι τιμές είναι μεγαλύτερες του 0,05 το οποίο σημαίνει ότι αποδεχόμαστε την μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ ανεξάρτητης και εξαρτημένης μεταβλητής. Είναι σημαντικό να πούμε ότι στα τέσσερα χρόνια της έρευνας δεν μπορεί να ρυθμιστεί σωστά ο συντελεστής κινδύνου της εκτιμώμενης περιόδου. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο παρατηρείται σημαντική μεταβλητότητα στα beta των μετοχών. Σαν συμπέρασμα μπορούμε να πούμε ότι η παραδοσιακή μορφή του CAPM δεν ισχύει και για πολλές μετοχές ο σταθερός όρος a είναι σημαντικά διαφορετικός από μηδέν.

3.4 Συμπεράσματα Διαστρωματικών Παλινδρομήσεων.

Η [Εικόνα 3](#) μας δείχνει το γράφημα του \widetilde{R}_k προς το $\widehat{\beta}_k$ για τα τέσσερα χρόνια μεταξύ Φεβρουάριος 2009 - Δεκέμβριος 2012. Η γραμμή αντιπροσωπεύει την εκτίμηση των ελάχιστων τετραγώνων της σχέσης μεταξύ \widetilde{R}_k και $\widehat{\beta}_k$. Η παραδοσιακή μορφή του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων υποδηλώνει ότι ο σταθερός όρος το σημείο τομής γ_0 θα πρέπει να είναι μηδέν και η κλίση γ_1 θα πρέπει να είναι ίση με το $\overline{R_M}$, μέση τιμή της υπερβάλλουσας αξίας της αγοράς (mean excess return). Κατά την διάρκεια της περιόδου των τεσσάρων χρόνων, η μέση τιμή της υπερβάλλουσας

απόδοσης της αγοράς ήταν **-0,14535** και σύμφωνα με την θεωρία εμείς θα πρέπει να έχουμε : το $\gamma_0 = 0$ και $\gamma_1 = -0,14535$.

Υπολογίζοντας τις τιμές για το t για όλη την περίοδο που εξετάζουμε έχουμε :

$$t(\hat{\gamma}_0) = \gamma_0 / s(\hat{\gamma}_0) = -0,144723 / 0,000365 = -396.03$$

$$t(\hat{\gamma}_1) = \gamma_1 - \hat{\gamma}_1 / s(\hat{\gamma}_1) = -0,14535 - (- 0,0001898) / 0,0005930 = 0,17472$$

Σύμφωνα με την θεωρία της στατιστικής, ενώ το πρώτο μέρος της υπόθεσης επαληθεύεται, η τιμή της σ.σ.ε. της t του σταθερού όρου είναι μικρότερο από 1,96 σε επίπεδο σημαντικότητας 5% το οποίο σημαίνει ότι η μέση μη κανονική απόδοση (intercept) είναι ασήμαντα διαφορετική από μηδέν, Αντίθετα το δεύτερο μέρος δεν επαληθεύεται. Συγκεκριμένα, η κλίση γ_1 δεν είναι ίση με \bar{R}_M . Αυτό σημαίνει ότι το μοντέλο αυτό απορρίπτεται στο Χρηματιστήριο Αθηνών για το σύνολο της περιόδου εξέτασης.

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται τα [Δεδομένα](#)

	Coef	SE Coef	T	P	F
γ_0 (Constant)	-0,144723	0,000365	-396,03	0,000	
γ_1 (Beta)	-0,0001898	0,0005930	-0,32	0,751	
Regression				0,751	0,10

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της δεύτερης διαστρωματικής παλινδρόμησης έχουμε τα εξής συμπεράσματα :

Η πρώτη υπόθεση είναι ότι το μοντέλο είναι γραμμικό, για $\gamma_2 = 0$, επειδή $-1,96 < -1,50$ η παρατηρούμενη τιμή της σ.σ.ε. πέφτει έξω από την κρίσιμη περιοχή, δεν απορρίπτουμε την H_0 σε επίπεδο σημαντικότητας 0.05, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι σε κάθε μετοχή ο συντελεστής β^2 δεν είναι στατιστικά διαφορετικός από μηδέν και επομένως δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και του συντελεστή βήτα της αγοράς. Συνεπώς ο συντελεστής βήτα της αγοράς στερείται επεξηγηματικής ικανότητας αναφορικά με τις μέσες αποδόσεις των μετοχών. Η τιμή του μέσου συντελεστή προσδιορισμού ήταν 0.089 γεγονός που υποδηλώνει την χαμηλή ερμηνευτική ικανότητα του εκτιμηθέντος υποδείγματος.

Η δεύτερη υπόθεση είναι ότι μόνο τα beta επιδρούν στην απόδοση των μετοχών για το συγκεκριμένο διάστημα, για $\gamma_3 = 0$, επειδή $0,28 < 1,96$ η παρατηρούμενη τιμή της σ.σ.ε. πέφτει έξω από την κρίσιμη περιοχή, δεν απορρίπτουμε την H_0 σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05. Εδώ πρέπει να τονίσουμε ότι η συμπερίληψη της τυπικής απόκλισης στο μοντέλο πρέπει να χρησιμοποιείται εάν υπάρχουν και άλλοι παράγοντες διαφορετικοί του beta που έχουν επίδραση στην απόδοση των μετοχών. Η υπόθεση δεν επιβεβαιώνεται από τα δεδομένα όπου το γ_3 είναι ιδιαίτερα σημαντικό, έτσι θα πρέπει να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση για $\gamma_3 = 0$. Υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση του υψηλού κινδύνου στο Χρηματιστήριο Αθηνών.

Η Τρίτη υπόθεση είναι η θετική σχέση μεταξύ ρίσκου και απόδοσης, για $\gamma_1 > 0$, επειδή $1,18 < 1,96$ η παρατηρούμενη τιμή της σ.σ.ε. πέφτει έξω από την κρίσιμη περιοχή, δεν απορρίπτουμε την H_0 σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05.

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται τα [Δεδομένα](#)

	Coef	SE Coef	T	P	F
γ_0 (Constant)	-0,144939	0,000585	-247,62	0,000	
γ_1 (Beta)	0,001759	0,001496	1,18	0,251	
γ_2 (β^2)	-0,002030	0,001356	-1,50	0,147	
γ_3 (s)	0,000852	0,003047	0,28	0,782	
Regression				0,514	0,78

Κεφάλαιο 4: Συμπεράσματα

Στην συγκεκριμένη εργασία ερευνάται κατά πόσο ο συντελεστής βήτα της αγοράς επιδρά την συστηματική διαμόρφωση των αποδόσεων των μετοχών που διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο Αθηνών. Αρχικά παρουσιάστηκε το Χρηματιστήριο Αθηνών δείγμα μετοχών του οποίου χρησιμοποιήθηκε στην εμπειρική έρευνα. Στη συνέχεια αναλύθηκε η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς και το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Περιουσιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model) με ταυτόχρονη παρουσίαση των κυριότερων εμπειρικών ερευνών. Η εμπειρική έρευνα πραγματοποιήθηκε με την εφαρμογή της μεθόδου δυο σταδίων των Fama και MacBeth (1973) και Black, Jensen and Scholes – BJS (1972). Χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 28 μετοχές για την περίοδο Φεβρουάριος 2009 έως Δεκέμβριος 2012.

Μετά από τις χρονολογικές σειρές και τις διαστρωματικές παλινδρομήσεις, μπορούμε να επιβεβαιώσουμε ότι το πρότυπο CAPM δεν επαληθεύεται στο Χρηματιστήριο Αθηνών κατά την περίοδο Φεβρουάριος 2009 έως Δεκέμβριος 2012. Η αποτυχία του συντελεστή βήτα της αγοράς να ερμηνεύσει τις αποδόσεις των μετοχών σημαίνει ότι εναλλακτικά υποδείγματα πρέπει να αναζητηθούν. Στην περίπτωση των δύο παραγόντων (two-factors) μοντέλο με την παραδοχή ότι όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανείζονται και να δανείζουν με δεδομένο ένα ακίνδυνο επιτόκιο, το μοντέλο φαίνεται να μπορεί να ασκήσει μια επεξηγηματική δύναμη αλλά δεν έχει έγκυρη επίδραση στην απόδοση των μετοχών.

Τα στοιχεία που συζητήθηκαν παραπάνω δεν αποδεικνύουν ότι το CAPM είναι άκυρο, δεδομένου ότι μόνο μετοχές συμπεριλήφθηκαν στις αναλύσεις. Το χαρτοφυλάκιο της αγοράς περιλαμβάνει όλα τα περιουσιακά στοιχεία του κεφαλαίου. Εμείς ποτέ δεν θα μπορούσαμε να παρατηρήσουμε τις αποδόσεις για το πραγματικό χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Ως εκ τούτου το CAPM δεν είναι απλά μια ελέγξιμη θεωρία.

Επίσης μπορούμε να αναφέρουμε ότι η εκτίμηση των συντελεστών beta είναι πολύ ευαίσθητα για τον δείκτη της αγοράς που χρησιμοποιείται. Στο χώρο του κινδύνου-απόδοσης, οι δείκτες μπορεί να είναι κοντά ο ένας στον άλλο και κοντά στο

αποτελεσματικό σύνολο, και εξακολουθούν να παράγουν διαφορετικές σχέσεις (Θετικές και αρνητικές) μεταξύ απόδοσης και beta.

Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε ότι ο κύριος λόγος για τον οποίο εξετάζουμε το CAPM είναι η ανάλυση για την σχέση μεταξύ κινδύνου και απόδοσης των τίτλων και – στην περίπτωσή μας – ο κίνδυνος και η απόδοση των χαρτοφυλακίων. Τα ελέγξιμα αποτελέσματα του CAPM δείχνουν ότι όλοι οι επενδυτές κατέχουν περιουσιακά στοιχεία υψηλού κινδύνου στην ίδια αναλογία και, συγκεκριμένα, κάθε επενδυτής κατέχει το ίδιο ποσοστό μετοχών, έτσι ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή ισορροπία μεταξύ κινδύνου και απόδοσης.

Εξετάζοντας το CAPM χρησιμοποιώντας την προσέγγιση Black, Jensen και Scholes-BJS παρατηρήσαμε ότι θα μπορούσαν να υπάρξουν πολλές επιπτώσεις στις οικονομικές εταιρίες από την απόρριψη του CAPM στο Χρηματιστήριο Αθηνών. Θα πρέπει να θυμόμαστε ότι υπάρχουν πολλές επιπτώσεις στο κόστος κεφαλαίου των εταιριών αυτών. Λόγω της απόρριψης του CAPM στο Χρηματιστήριο Αθηνών, οι εταιρίες θα πρέπει να προσπαθήσουν να χρησιμοποιήσουν ένα άλλο μοντέλο – ίσως ένα με πολλούς παράγοντες – προκειμένου να κατανοήσουν το κίνδυνο απόδοσης των ελληνικών τίτλων σε σχέση με το δείκτη της Αγοράς. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούν να προχωρήσουν σε μείωση του κόστους κεφαλαίου τους, πράγμα που σημαίνει μείωση του συντελεστή προεξόφλησης. Εδώ, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι το κόστος του κεφαλαίου των εταιριών είναι το κόστος που παίρνει μια εταιρεία όταν δανείζεται κεφάλαια από διαφορετικές πηγές για τις δραστηριότητες της. Το προεξοφλητικό επιτόκιο είναι η απόδοση που απαιτείται από τον κίνδυνο που η εταιρεία παίρνει.

Εάν το μοντέλο ήταν αποδεκτό στο Χρηματιστήριο Αθηνών, οι μάνατζερς θα μπορούσαν να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν το BJS μοντέλο για την ανάλυση των τίτλων και να κατανοήσουν τον τρόπο να αυξήσουν τα έσοδά τους με το μικρότερο δυνατό κόστος.

Είναι αλήθεια ότι για να εφαρμοστεί ένα οικονομικό μοντέλο στην αγορά, θα πρέπει το μοντέλο αυτό να έχει γίνει αποδεκτό στη συγκεκριμένη αγορά, διαφορετικά, νέα οικονομικά προβλήματα θα προκύψουν για τους μάνατζερς. Είναι αλήθεια ότι οι μάνατζερς θα πρέπει να είναι σε θέση να κατανοούν και να αναλύουν τις επενδύσεις

και τον κίνδυνο σε διαφορετικές περιπτώσεις, όταν η επένδυση περιλαμβάνει συνθήκες αβεβαιότητας.

Κεφάλαιο 5: Περιορισμοί ως προς την ανάλυση και πρόταση για μελλοντική έρευνα.

Κατά την διάρκεια των ελέγχων υπήρχαν μια σειρά από μειονεκτήματα, ειδικά κατά την συλλογή των δεδομένων. Η περίοδος που επιλέχτηκε για την συλλογή των δεδομένων βρίσκει την χώρα στην δίνη μιας παγκόσμιας οικονομικής κρίσης. Τα μακροοικονομικά μεγέθη της χώρας έχουν επηρεαστεί σημαντικά από την κρίση και βρίσκονται σε άσχημη κατάσταση. Η χώρα μας όπως ήταν αναμενόμενο δεν έμεινε ανεπηρέαστη από το γενικευμένο δυσμενές κλίμα που επικρατεί, καθώς από τα τέλη του 2007 και σταδιακά μέχρι σήμερα η ελληνική πραγματικότητα βρίσκεται κάτω από ένα πέπλο έντονου προβληματισμού και ανησυχίας εξαιτίας μιας παγκοσμιοποιημένης οικονομικής κρίσης που έχει χαρακτηριστεί δικαίως με βάση τα νούμερα και την διάρκεια, ως η χειρότερη των τελευταίων 70 ετών.

Η χρηματοπιστωτική κρίση ήταν η αιτία που προκάλεσε μια πρωτοφανή πτώση στα χρηματιστήρια ανά τον κόσμο. Η εν λόγω πτώση θεωρείται μια από τις μεγαλύτερες και πιο απότομες στην ιστορία των χρηματιστηριακών αγορών παγκοσμίως και είναι ενδεικτική της ραγδαίας εξάπλωσης του φόβου και του πανικού που προκάλεσε η κρίση. Οι επιπτώσεις της κρίσης αφού επηρέασαν το χρηματοοικονομικό σύστημα πέρασαν σταδιακά και στην πραγματική οικονομία και στους μακροοικονομικούς δείκτες, επιβαρύνοντας ακόμα περισσότερο την κατάσταση και δημιουργώντας περαιτέρω πιέσεις στις αγορές. Πιο συγκεκριμένα και όσον αφορά το ελληνικό χρηματιστήριο, ο Γενικός Δείκτης στις αρχές του Ιανουαρίου του 2009 ήταν στις 1.589 μονάδες μέχρι στις αρχές Δεκεμβρίου του 2012 όπου σημείωσε την χαμηλότερη του τιμή 831 μονάδες για το διάστημα αυτό, κατέγραψε εντυπωσιακές απώλειες της τάξεως του 52% περίπου. Όλες αυτές οι οικονομικές αλλαγές έχουν ως αποτέλεσμα μεγάλες αλλαγές στην απόδοση των ομολογιών στο Χρηματιστήριο Αθηνών, στο επιτόκιο μηδενικού ρίσκου της απόδοσης και σε άλλες μεταβλητές, των οποίων η συλλογή ήταν απαραίτητη για την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.

Για καλύτερη και πιο ολοκληρωμένη ανάλυση του Χρηματιστηρίου Αθηνών περισσότερα δεδομένα από τον τραπεζικό κλάδο είναι απαραίτητα.

Γενικά, όπως μπορούμε να καταλάβουμε, υπήρχαν αρκετά μειονεκτήματα κατά τη διάρκεια των δεδομένων ανάλυσης που επιλέξαμε και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το CAPM απορρίπτεται στο Ελληνικό Χρηματιστήριο. Για το λόγο αυτό, θα πρέπει να εφαρμοστούν πιο εμπειρικές δοκιμές χρησιμοποιώντας εναλλακτικά χρηματοοικονομικά μοντέλα. Κατά την γνώμη μας η πολύ-κριτήρια μεθοδολογία έχει το πλεονέκτημα ότι προσφέρει στο διαχειριστή χαρτοφυλακίων μεγάλο σύνολο επενδυτικών ευκαιριών, δίνοντας του παράλληλα τη δυνατότητα να επιλέξει τη σχετική σπουδαιότητα των διαφορετικών κριτηρίων κατά τη διάρκεια της επιλογής και διαχείρισης χαρτοφυλακίων. Η χρήση υποδειγμάτων αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων κάτω από περιορισμούς αλλάζει τη φύση του προβλήματος της επιλογής και διαχείρισης χαρτοφυλακίων, διότι ένας περιορισμός δεν παίζει τον ίδιο ρόλο όπως ένα κριτήριο στα προβλήματα αποφάσεων.

Επιπλέον η σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου και αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων βασίζεται στην χρήση τεχνικών πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης (παραγοντική ανάλυση, διακριτική ανάλυση, λογιστικό και κανονικό υπόδειγμα πιθανότητας). Αν και αυτές οι τεχνικές αναγνωρίζουν την ύπαρξη πολλαπλών παραγόντων που επηρεάζουν την λήψη χρηματοοικονομικών αποφάσεων, δεν λαμβάνουν υπόψη τις προτιμήσεις των αποφασιζόντων, ενώ συχνά ορισμένες μεταβλητές που χρησιμοποιούνται δεν είναι σημαντικές από οικονομικής απόψεως.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Brealey R. & Myers S. Principles of Corporate Finance, McGraw- Hill 7th edition (2003), (Chapter 8).
- 2) R L Thomas Modern Econometrics, an introduction 2nd edition (2000) Addison Wesley, (chapter 7).
- 3) Lectures Notes by Dr. Amir Alizadeh Quantitative Methods booklet academic year (2002-2003) chapters 10 & 17.
- 4) Antoniou, A., Garrett, I. and Priestley, R., (1998), "Macroeconomic Variables as Common Pervasive Risk Factors and the Empirical Content of the Arbitrage Pricing Theory", *Journal of Empirical Finance*, 5: 221 - 240.
- 5) Banz, R., (1981), "The Relationship between Returns and Market Value of Common Stocks", *Journal of Financial Economics*, 9: 3 - 18.
- 6) Basu, S., (1983), "The Relationship between Earning Yields, Market Value, and Return for NYSE Common Stock: Further Evidence?", *Journal of Financial Economics*, 12: 129 - 156.
- 7) Black, F., (1972), "Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing", *Journal of Business*, 45: 444 - 455.
- 8) Black, F., Jensen M. and Scholes M., (1972), "The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests", In: Jensen M. C. (ed.), *Studies in the Theory of Capital Markets*, Praeger, New York.
- 9) Blume, M. E., and Friend, I. M., (1973), "A new Look at the Capital Asset Pricing Model", *Journal of Finance*, 1: 19 - 34
- 10) Chen, N., Roll, R. and Ross, R., (1986), "Economic Forces and the Stock Markets", *Journal of Business*, 59: 383 - 403.
- 11) Cheung, J. K., Chung, R. and Kim, J., (1996), "The Cross-section of Expected Stock Returns: Further Evidence from Hong Kong", *Research in Finance*, Supplement 2, edited by JAI Press: 203 - 219.
- 12) Diacogiannis, P. G., (1994), "Financial Management: A Modeling Approach using Spreadsheets", McGraw-Hill Book Company.
- 13) Douglas, G., (1968), "Risk in the Equity Markets: An empirical Appraisal of Market Efficiency", University Microfilms, Ann Arbor, Mich.
- 14) Fama, E. F., and French (1992), "The Cross-Section of Expected Returns" *Journal of Finance*, 47: 427 - 466.
- 15) Fama, E. F., and French, K. R., (1995), "Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns" *Journal of Finance*, 50: 131 - 155.
- 16) Fama, E. F. and MacBeth, J. D., (1973), "Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests", *Journal of Political Economy*, 71: 607 - 636.
- 17) Gibbons, M. R., (1982), "Multi-variate Test of Financial Models: A New Approach", *Journal of Financial Economics*, 10: 3 - 27.
- 18) Jaganathan, R. and Z. Wang (1996), "The Conditional CAPM and the Cross-Section of Expected Returns", *Journal of Finance*, 51: 3 - 53.

- 19) Korthari, Shanken and Sloan, (1995), “Another Look at the Cross Section of Expected Stock Returns”, *Journal of Finance*, 50: 185 - 224.
- 20) Kubota, K. Takehara H., (1996), “Cross-Section Risk and Return of Tokyo Stock Exchange Firms”, *Advances in Pacific Financial Markets*, Volume 2B: 273 - 305.
- 21) Lintner, J., (1965), “The Valuation of Risky Assets and Selection of Risky Investments in Stock Portfolio and Capital Budgets”, *Review of Economics and Statistics*, 47, (February): 13 - 37.
- 22) Markowitz, H., (1959), “Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments”, New York: Wiley.
- 23) Maru, J. and Jonezawa, Y., (1984), “Nihon no Kabushikishijou” (Japanese Stock Market, in Japanese), Toyokeizai - shinpousha.
- 24) Miller, M. and Scholes, M., (1972), “Rates of return in Relation to Risk: A Reexamination of some Empirical Findings”, In: Jensen, M. C. (ed.), *Studies in the Theory of Capital Markets*, Praeger Publishers, New York.
- 25) Mossin, J., (1966), “Equilibrium in a Capital Asset Market”, *Econometrica*, 34, (October): 768 -783.
- 26) Poon, S and Taylor, S. J., (1992), “Stock Returns and Volatility: An Empirical Study of the U.K. Stock Market”, *Journal of Banking and Finance*, 16: 37 - 59.
- 27) Reinganum, M. R., (1981), “The Arbitrage Pricing Theory: Some Empirical Results”, *Journal of Finance*, 36, (May): 337 - 349.
- 28) Rosenberg, B., Reid, K. and Lanstein, R., (1985), “Persuasive Evidence of Market Inefficiency”, *Journal of Portfolio Management*, 11: 9 - 17.
- 29) Sharpe, W. F., (1964), “Capital Asset Pricing Theory of Market Equilibrium under Conditions if Risk”, *Journal of Finance*, 19: 425 - 442.
- 30) Stambaugh, R. F., (1982), “On the Exclusion of Assets
- 31) Tobin, J., (1958), “Liquidity Preferences as Behavior Towards Risk”, *Review of Economic Studies*, 25: 65 - 86.
- 32) Treynor, J. L., (1961), “Toward a theory of Market Value of Risky Assets”, Unpublished manuscript.
- 33) Von Neumann, J., and Morgenstern, O., (1953), “Theory of Games and Economic Behavior”, 3rd (ed.) Princeton: Princeton University Press.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

	RR01	RR02	RR03	RR04	RR05	RR06	RR07	RR08
Mean	0,00274	-0,00073	0,000211	0,00280	0,000062	0,000768	-0,00105	-0,00185
Median	0,00000	0,00000	0,000000	0,00000	0,000000	0,000000	-0,00129	0,00000
Maximum	4,60517	0,21942	0,178146	2,30259	0,078533	0,116454	0,21729	3,57555
Minimum	-3,27375	-0,19998	-0,148420	-0,97193	-0,056587	-0,091350	-0,20457	-3,57555
Std. Dev.	0,18865	0,04082	0,027484	0,14008	0,008698	0,025529	0,03593	0,22352
Skewness	9,77	-0,24	1,03	4,92	1,89	0,21	0,08	0,19
Kurtosis	467,73	2,20	7,62	99,06	24,63	1,37	4,15	212,51
	RR09	RR10	RR11	RR12	RR13	RR14	RR15	RR16
Mean	-0,00078	0,00083	-0,000246	-0,0002	0,001331	-0,00049	0,00140	-0,001614
Median	0,00000	0,00000	0,000000	0,0000	0,000000	0,00000	0,00000	0,00000
Maximum	0,24286	1,84697	0,124258	2,5998	0,185241	0,24231	1,84543	0,175049
Minimum	-0,14571	-1,84697	-0,116113	-2,5998	-0,099765	-0,22989	-1,51891	-0,606136
Std. Dev.	0,03654	0,08776	0,026438	0,3435	0,019844	0,03869	0,09547	0,029535
Skewness	0,45	-0,03	0,10	-0,06	1,92	0,04	7,56	-8,89
Kurtosis	3,81	412,02	1,05	49,89	17,49	5,19	279,60	185,76
	RR17	RR18	RR19	RR20	RR21	RR22	RR23	RR24
Mean	-0,00002	-0,000214	-0,00247	-0,00018	-0,00070	0,000441	-0,00122	0,000655
Median	0,00000	0,000000	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	0,00000	0,000000
Maximum	3,77849	0,132060	1,26686	0,25394	3,94101	-0,139091	3,68318	0,146224
Minimum	-3,77849	-0,248255	-1,25276	-0,15822	-3,91202	-0,139091	-3,66071	-0,082060
Std. Dev.	0,18908	0,030049	0,09517	0,03262	0,30654	0,025811	0,24113	0,024214
Skewness	0,00	-0,28	0,01	0,26	0,16	0,02	0,15	0,49
Kurtosis	334,55	6,51	126,51	6,29	146,84	2,73	221,65	2,70
	RR25	RR26	RR27	RR28	RMT			
Mean	-0,00142	-0,00093	-0,00089	-0,000428	-0,000679			
Median	0,00000	0,00000	0,00000	0,000000	-0,000863			
Maximum	0,11150	0,16407	0,18893	0,127833	0,134311			
Minimum	-0,20299	-0,18232	-0,25172	-0,120286	-0,073664			
Std. Dev.	0,03168	0,03287	0,03949	0,030697	0,0168			
Skewness	-0,80	-0,20	-0,09	0,14	0,27			
Kurtosis	4,05	3,29	3,74	1,90	2,01			

Πίνακας 1 : Συνοπτικά στατιστικά αποτελέσματα

Firms	a	t _a	b	t _b	R ²	$\sqrt{\sigma(e)^2}$	F	b ²
01	-0,10295	-2,63	0,2681	1,01	0,9989	0,188645	1,02	0,0719
02	-0,068257	-8,44	0,53073	9,66	0,9106	0,0389711	93,35	0,2817
03	-0,099269	-18,02	0,03743	8,31	0,9323	0,0265517	69,01	0,0014
04	-0,09168	-3,16	0,3453	1,75	0,9967	0,139929	3,07	0,1192
05	-0,142638	-79,07	0,01355	1,11	0,9987	0,00869671	1,22	0,0002
06	-0,057674	-12,88	0,59324	19,49	0,7144	0,0215904	380,00	0,3519
07	-0,005826	-0,99	0,96250	24,11	0,6207	0,0283264	581,11	0,9264
08	-0,16726	-3,61	-0,1427	-0,45	0,9997	0,223614	0,21	0,0204
09	0,015759	2,84	1,10809	29,39	0,5239	0,0267453	863,97	1,2279
10	-0,15003	-8,24	-0,0426	-0,34	0,9998	0,0877957	0,12	0,0018
11	-0,045311	-10,28	0,68528	22,89	0,6448	0,0212409	523,88	0,4696
12	-0,20208	-2,84	-0,3939	-0,81	0,9993	0,343559	0,66	0,1552
13	-0,108568	-27,44	0,23922	8,90	0,9231	0,0190768	79,15	0,0572
14	0,025478	4,43	1,17398	30,04	0,5131	0,0277291	902,18	0,3782
15	-0,02955	-1,52	0,7824	5,92	0,9644	0,0938095	35,01	0,6121
16	-0,121022	-19,93	0,17380	4,21	0,9816	0,0292785	17,73	0,0302
17	-0,08903	-2,27	0,3829	1,44	0,9978	0,188978	2,07	0,1466
18	-0,054645	-9,96	0,62084	16,65	0,7743	0,0264556	277,18	0,3854
19	-0,14192	-7,19	0,0359	0,27	0,9999	0,0952146	0,07	0,0013
20	-0,087762	-13,49	0,39279	8,88	0,9233	0,0313652	78,94	0,1543
21	-0,08598	-1,35	0,4086	0,95	0,9990	0,306558	0,89	0,167
22	-0,045675	-10,70	0,67805	23,37	0,6351	0,0205806	546,32	0,4598
23	-0,11984	-2,40	0,1792	0,53	0,9997	0,241224	0,28	0,0321
24	-0,067592	-15,52	0,52579	17,77	0,7507	0,0209908	315,79	0,2765
25	-0,030800	-5,73	0,79317	21,71	0,6686	0,0259220	471,23	0,6291
26	-0,015685	-2,95	0,89380	24,70	0,6091	0,0256708	610,16	0,7989
27	0,015638	2,50	1,10907	26,09	0,5829	0,0301636	680,44	1,23
28	-0,028120	-5,53	0,80481	23,30	0,6365	0,0245049	542,90	0,6477

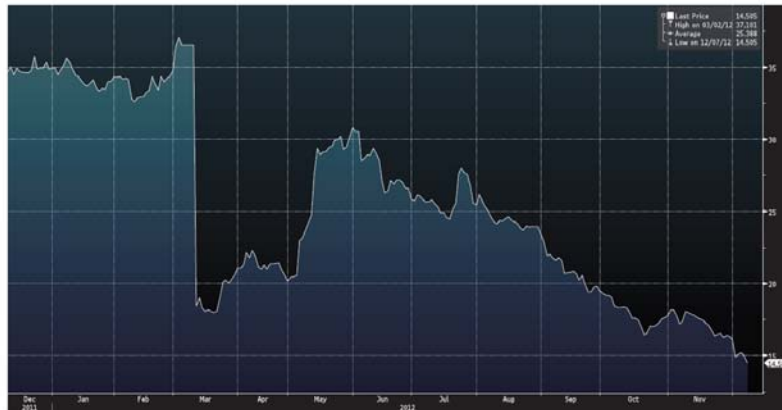
Πίνακας 2 : Στατιστικά χρονολογικών σειρών

Firms	mean excess returns	b	$\sqrt{\sigma(e)^2}$	b ²
01	-0,14193	0,2681	0,188645	0,0719
02	-0,14540	0,53073	0,0389711	0,2817
03	-0,14446	0,03743	0,0265517	0,0014
04	-0,14187	0,3453	0,139929	0,1192
05	-0,14461	0,01355	0,00869671	0,0002
06	-0,14390	0,59324	0,0215904	0,3519
07	-0,14572	0,96250	0,0283264	0,9264
08	-0,14652	-0,1427	0,223614	0,0204
09	-0,14530	1,10809	0,0267453	1,2279
10	-0,14384	-0,0426	0,0877957	0,0018
11	-0,14492	0,68528	0,0212409	0,4696
12	-0,14480	-0,3939	0,343559	0,1552
13	-0,14334	0,23922	0,0190768	0,0572
14	-0,14516	1,17398	0,0277291	0,3782
15	-0,14327	0,7824	0,0938095	0,6121
16	-0,14628	0,17380	0,0292785	0,0302
17	-0,14469	0,3829	0,188978	0,1466
18	-0,14488	0,62084	0,0264556	0,3854
19	-0,14714	0,0359	0,0952146	0,0013
20	-0,14485	0,39279	0,0313652	0,1543
21	-0,14537	0,4086	0,306558	0,167
22	-0,14423	0,67805	0,0205806	0,4598
23	-0,14589	0,1792	0,241224	0,0321
24	-0,14402	0,52579	0,0209908	0,2765
25	-0,14609	0,79317	0,0259220	0,6291
26	-0,14560	0,89380	0,0256708	0,7989
27	-0,14556	1,10907	0,0301636	1,23
28	-0,14510	0,80481	0,0245049	0,6477

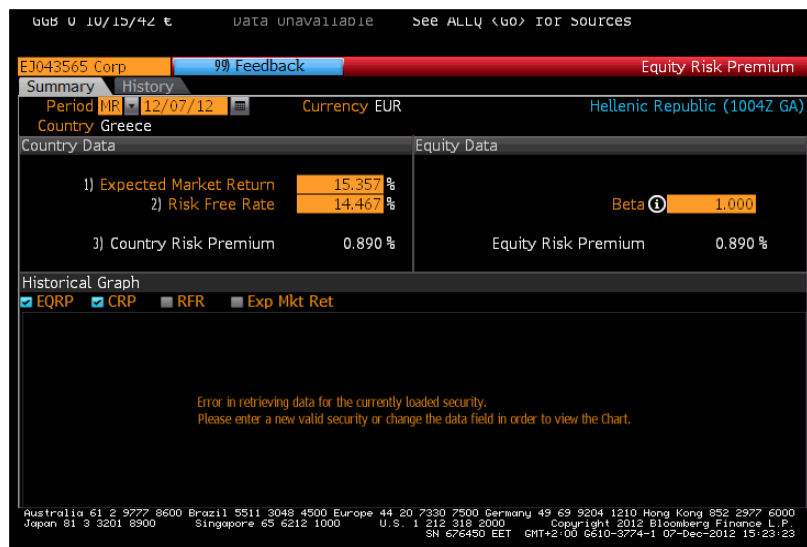
Πίνακας 3 : Δεδομένα για Διαστρωματικές παλινδρομήσεις

GGGB10YR Index (Greece Govt Bond 10 Year Acting as Benchmark)

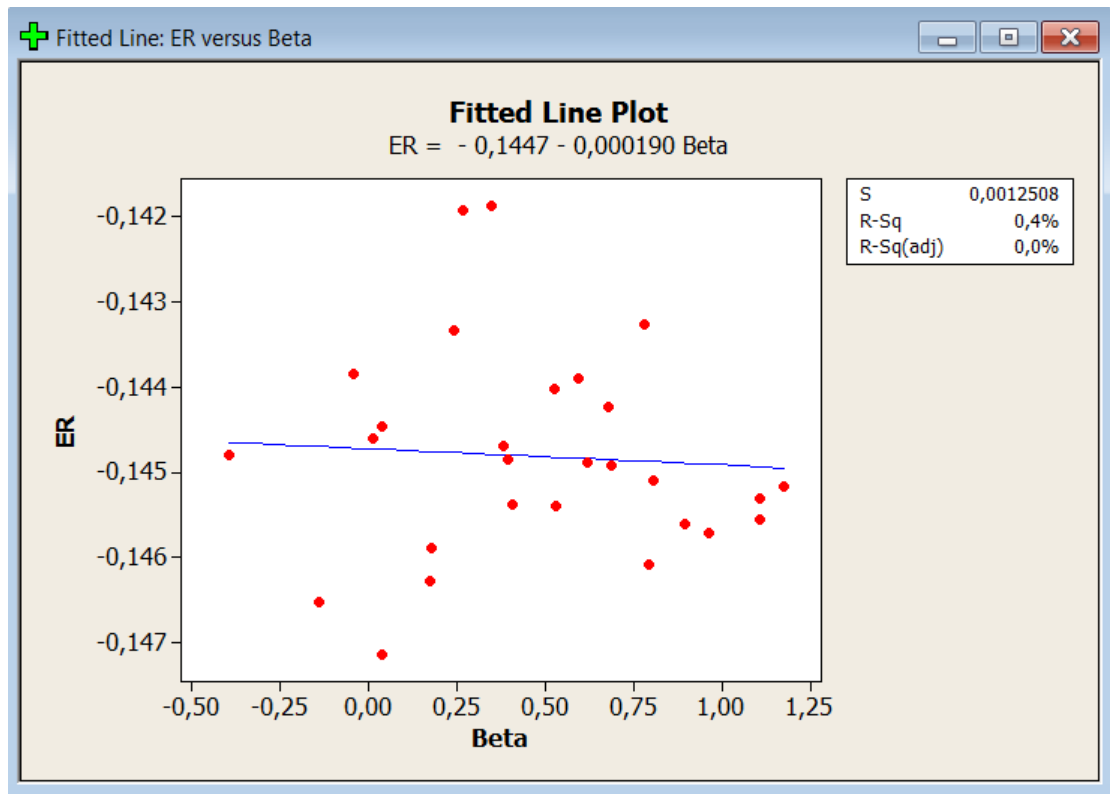
Bloomberg



Εικόνα 1 : Διακύμανση Ελληνικού Δεκαετές ομολόγου



Εικόνα 2 : Επιτόκιο χωρίς κίνδυνο Ελληνικού Δεκαετές ομολόγου



Εικόνα 3 : Προσαρμοσμένο παραβολικό πρότυπο.