



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ - ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ - Μ.Π.Σ. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ
ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

Η ΑΣΤΑΘΕΙΑ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΗΤΑ

ΖΑΦΕΙΡΑΚΗΣ ΔΗΜΟΣΘΕΝΗΣ

Α.Μ.: ΜΧΑΝ 1305

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΙΑΚΟΓΙΑΝΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: ΠΙΤΤΗΣ ΝΙΚΗΤΑΣ

ΔΙΑΚΟΓΙΑΝΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΚΥΡΙΑΖΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΑΘΗΝΑ - ΙΟΥΛΙΟΣ 2015

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

| | |
|---|-----|
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ..... | 2 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 4 |
| 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 5 |
| 1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | 7 |
| 1.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ..... | 8 |
| 1.3 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑ | 9 |
| 2 ΘΕΩΡΙΑ..... | 10 |
| 2.1 ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΚΑΤΑ MARKOWITZ..... | 10 |
| 2.1.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ | 13 |
| 2.1.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ..... | 20 |
| 2.1.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ..... | 23 |
| 2.2 ΤΟ ΜΟΝΟΠΑΡΑΓΩΝΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ..... | 27 |
| 2.2.1 ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ | 28 |
| 2.2.2 ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΡΕΟΓΡΑΦΟΥ | 29 |
| 2.2.3 ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΧΡΕΟΓΡΑΦΟΥ | 30 |
| 2.2.4 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ | 32 |
| 2.2.5 Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ | 35 |
| 2.3 ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΓΟΡΑΣ..... | 37 |
| 2.3.1 ΤΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ | 41 |
| 2.3.2 ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΓΟΡΑΣ ΑΞΙΟΓΡΑΦΟΥ..... | 42 |
| 2.3.3 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΟΥΣΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (CAPM) | 45 |
| 3 ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΗΤΑ | 50 |
| 3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 50 |
| 4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ – ΔΕΔΟΜΕΝΑ..... | 113 |

| | | |
|---|--|-----|
| 5 | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ | 125 |
| | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 208 |
| | ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΡΘΟΓΡΑΦΙΑ..... | 213 |
| | ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ..... | 216 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία περιλαμβάνει την ερευνά για την συμπεριφορά του συντελεστή βήτα σε τρεις ευρωπαϊκές χώρες. Μεγάλη Βρετάνια ,Γερμανία, Ελλάδα για το χρονικό διάστημα 1/1/2004 έως 31/12/2014 .Αρχικά εξετάζει διαχρονικά την αστάθεια η σταθερότητα του συντελεστή βήτα στις παραπάνω τρεις ευρωπαϊκές χώρες , στην συνέχεια εξετάζεται αν ο συντελεστής βήτα επηρεάζεται από κάποιες υποθέσεις όπως τον δείκτη που έχουμε ως αναφορά για την εξαγωγή του βήτα, αν ο συντελεστής βήτα επηρεάζεται από την συχνότητα των δεδομένων που παράγονται, από την χρονική περίοδο που παράγονται τα δεδομένα ,ακόμα εξετάζεται αν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ συντελεστών βήτα και αποδόσεων.

Επί πρόσθετα η εργασία περιλαμβάνει την θεωρία χαρτοφυλακίου κατά Markowitz, του μονοπαραγοντικού υποδείγματος της αγοράς καθώς και η θεωρία της Κεφαλαιαγοράς

Τέλος αναλύονται περιληπτικά εμπειρικές μελέτες προηγούμενων ετών με αντικείμενο την συμπεριφορά του συντελεστή βήτα.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην σημερινή εποχή η διαδικασία επένδυσης σε διάφορα αξιόγραφα αποτελεί μεγάλο κομμάτι στην Χρηματοοικονομική Επιστήμη. Η Επένδυση μπορεί να οριστεί ως μια δέσμευση κεφαλαίων για ένα χρονικό διάστημα, η οποία αναμένεται να αποφέρει πρόσθετα κεφάλαια στον επενδυτή. Κάθε επένδυση απαιτεί να αποφύγει ο επενδυτής να καταναλώσει κεφάλαια του, προκειμένου να επιδιώξει μια αβέβαιη μελλοντική ωφέλεια. Άρα κάθε επένδυση σε κάποιο βαθμό ενέχει κίνδυνο.

Η διαδικασία της επένδυσης σε χρεόγραφα μπορεί να διαιρεθεί σε δυο μέρη: στην ανάλυση χρεογράφων και στη διαχείριση χαρτοφυλακίου. Η ανάλυση χρεογράφων ορίζεται ως η προσπάθεια να καθαρισθεί εάν ένα χρεόγραφο έχει αποτιμηθεί σωστά από τους επενδυτές στην αγορά. Χαρτοφυλάκιο λέγεται ένας συνδυασμός διαφόρων περιουσιακών στοιχείων τα οποία κατέχει ένας επενδυτής.

Η διαχείριση επενδύσεων αναπτύχθηκε στα τέλη του 1950. Είναι προέκταση της χρηματοοικονομικής θεωρίας, δεν αφορά τις επενδύσεις μεμονωμένα αλλά, από ένα πλήθος επενδύσεων επιλεγεί τον κατάλληλο συνδυασμό με την μέγιστη απόδοση. Βρίσκει άμεση εφαρμογή σε χρεόγραφα.

Η θεωρία χαρτοφυλακίου βασίζεται στην εργασία του H. Markowitz (θα αναφερθούμε εκτενέστερα σε επόμενο κεφάλαιο) που αφορούσε στον καθορισμό του άριστου χαρτοφυλακίου.

Με τον όρο διαχείριση χαρτοφυλακίου εννοούμε τις απαραίτητες ενέργειες που ο κάθε επενδυτής πρέπει να πραγματοποιήσει, για κάθε χαρτοφυλάκιο που δημιουργεί, έτσι ώστε να διασφαλιστεί το κεφάλαιο το οποίο έχει έτσι ώστε να διασφαλιστεί το κεφάλαιο το οποίο έχει επενδυθεί. Ορίζεται ως η διαδικασία συνδυασμού διαφόρων χρεογράφων σε ένα χαρτοφυλάκιο, το οποίο δημιουργείται ανάλογα από τις ανάγκες του κάθε επενδυτή, η παρακολούθηση του χαρτοφυλακίου αυτού και η αποτίμηση της απόδοσης του.

Η διαχείριση Χαρτοφυλακίου περιλαμβάνει τα παρακάτω τρία στάδια δραστηριοτήτων:

- Ανάλυση αξιόγραφων

Στο στάδιο αυτό εξετάζονται από τις διαθέσιμα χρεόγραφα αυτά τα οποία προβλέπονται να έχουν μεγαλύτερη απόδοση.

- Ανάλυση Χαρτοφυλακίου

Στο στάδιο αυτό προβλέπεται η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου (συνδυασμός χρεογράφων) και οι πιθανότητες κινδύνου του.

- Επιλογή Χαρτοφυλακίου

Στο στάδιο αυτό, από τα χαρτοφυλάκια τα οποία ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο σε σχέση με την απόδοσή τους, επιλέγεται ένα που θα ταιριάζει στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του επενδυτή.

Ο συνολικός κίνδυνος ενός χρεογράφου και κατά συνέπεια ενός χαρτοφυλακίου αποτελεί σημαντικό κριτήριο για την επιλογή της επένδυσης που θα πραγματοποιήσει ένας επενδυτής. Ο συνολικός κίνδυνος αποτελείται από δυο τμήματα, τον συστηματικό κίνδυνο και τον μη συστηματικό κίνδυνο. Ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί ή τουλάχιστον το μεγαλύτερο μέρος αυτού να μειωθεί εάν έχουμε ένα χαρτοφυλάκιο με αρκετά χρεόγραφα.

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

Ο μη συστηματικός κίνδυνος οφείλεται σε παράγοντες που επηρεάζουν την εταιρεία και κατά επέκταση την μετοχή της, όπως το καλό μάρκετινγκ, η ανάληψη ενός μεγάλου έργου. Ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί, για αυτό όταν μιλάμε για αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια, δεν ενδιαφερόμαστε για αυτόν. Αυτό

συμβαίνει γιατί δυσάρεστα γεγονότα για μια εταιρία της οποίας οι μετοχές περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο , αντισταθμίζονται από ευχάριστα γεγονότα για μια άλλη εταιρεία.

Η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, ή αλλιώς του συντελεστή βήτα, είναι σημαντική στη λήψη αποφάσεων καθώς και στην επιλογή επενδυτικών προϊόντων. Ένα από τα εργαλεία που χρησιμοποιούν για την εκτίμηση του συντελεστή βήτα είναι το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών προϊόντων. η αλλιώς το CAPM το οποίο υποθέτει ότι ο συντελεστής βήτα είναι σταθερός μέσα στο χρόνο. Ωστόσο, σε πολλές μελέτες που διενεργήθηκαν σε αναπτυσσόμενες αγορές μετοχών αλλά και αναδυόμενες έχουν βρεθεί ευρήματα που υποστηρίζουν ότι οι συντελεστές βήτα μεμονωμένων μετοχών αλλά και των χαρτοφυλακίων να είναι μεταβαλλόμενοι καθώς επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες διότι εκτίμηση των συντελεστών βήτα βασίζεται στα παρελθόντα στοιχεία των τιμών των μετοχών και του δείκτη αγοράς .

1.1 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας . παρούσας στην αξιολόγηση τεσσάρων υποθέσεων ώστε έτσι να εξαχθεί ένα συνολικό συμπέρασμα για τη διαχρονική συμπεριφορά των συντελεστών βήτα.. μετοχών στην Χρηματοοικονομική αγορά της Αγγλίας , Γερμανίας και Ελλάδας για την χρονική περίοδο από το 2004 εως 2014 και οι υποθέσεις είναι οι εξής:

- Πρώτον εάν ο συντελεστής βήτα παραμένει διαχρονικά σταθερός.
- Εάν ο συντελεστής βήτα εξαρτάται από τον δείκτη βάσει του οποίου υπολογίζεται.
- Εάν οι συντελεστές βήτα επηρεάζονται από τη συχνότητα των δεδομένων από τα οποία παράγονται και δεύτερον έναν οι συντελεστές βήτα επηρεάζονται από τη χρονική περίοδο από την οποία παράγονται
- Τέλος εάν υπάρχει συσχέτισης μεταξύ συντελεστών βήτα και αποδόσεων μετοχών.

Συνεπώς σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να επιβεβαιώσουμε ή να καταρρίψουμε τις παραπάνω υποθέσεις σε σχέση με προηγούμενες μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί. Τα αποτελέσματα θα είναι πολύτιμα διότι θα μελετήσουμε την συμπεριφορά του συντελεστή βήτα με βάση των παραπάνω και εάν το CAPM το οποίο στηρίζεται στο συστηματικό κίνδυνο(βήτα) είναι ακόμα ένα χρήσιμο εργαλείο στη χρηματοοικονομική επιστήμη στην πρόβλεψη αποδόσεων και στην αξιολόγηση επενδύσεων.

1.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας πρέπει να ικανοποιούνται οι βασικές υποθέσεις των μεθοδολογιών που πραγματοποιούνται.. Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιήσουμε στην εμπειρική μας μελέτη είναι για των χρονικό διάστημα 2004 – 2014.και χρηματιστηριακές μετοχές από τρεις ευρωπαϊκές χώρες Μεγάλη Βρετανία, Γερμανία, Ελλάδα καθώς δύο Χρηματιστηριακοί δείκτες από κάθε χώρα .

Στις τρεις αυτές ευρωπαϊκές χώρες οι μετοχές που επιλεχτήκαν ανήκουν στις μεγαλύτερες χρηματιστηριακές αγορές, για την Μεγάλη Βρετανία επιλέχτηκαν μετοχές από τον δείκτη FTSE 100 και ο γενικός δείκτης FTSE ALL SHARE από την βάση δεδομένων DATASTREAM, για την Γερμανία μετοχές από τον χρηματιστηριακό δείκτη DAX 30 και MID – DAX FRANKFURT καθώς και ο Γενικός δείκτης BD DAX SHARE PRICE INDEX από την βάση δεδομένων DATASTREAM., από την Ελλάδα επιλέχτηκαν μετοχές από το Large Cap και Mid Cap καθώς και ο Γενικός χρηματιστηριακός δείκτης Αθηνών από τη βάση δεδομένων DATASTREAM. Κύριος περιορισμός στη συλλογή των μετοχών είναι να υφίσταται κάθε μετοχή σε κάθε χρηματιστήρια αγορά για την περίοδο 1/1/20014 έως 31/12/2014 με αποτέλεσμα να επιλέγουν 86 μετοχές από την Αγγλία ,62 από την Γερμανία και 30 μετοχές από την Ελλάδα.

Τέλος υπολογιστήκαν ημερησία, εβδομαδιαία, και μηνιαία δεδομένα και ο υπολογισμός των αποδόσεων όσο και του Χαρτοφυλακίου Αγοράς σε κάθε χωρά υπολογίστηκαν με το λογαριθμικό τύπο υπολογισμού αποδόσεων Σχετικά με τους

Γενικούς Δείκτες σε κάθε χώρα δεν ικανοποιείται η κριτική του Roll για το Θεωρητικό Χαρτοφυλάκιο Αγοράς αφού σε κάθε χώρα συμπεριλαμβάνονται μικρός αριθμός κοινών μετοχών και καθιστά κάθε δείκτη μεροληπτικό .

1.3 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η παρούσα εργασία περιλαμβάνει 6 Κεφάλαια. Στο Κεφάλαιο 2 αναφέρεται η θεωρία του χαρτοφυλακίου , το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα , και το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM). Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται οι κυριότερες μελέτες που έχουν καταγραφεί στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με την έρευνα διαφόρων Χρηματιστηριακών αγορών για την προβλεψιμότητα και σταθερότητα του συντελεστή βήτα . Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζονται δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία καθώς και η μεθοδολογία που ακολουθείται για και τον έλεγχο της σταθερότητας του συντελεστή βήτα και των παραπάνω υποθέσεων της εργασίας. Στο κεφάλαιο 5 αναφέρονται τα εμπειρικά αποτελέσματα και τα συμπεράσματα της ερευνητικής εργασίας. Τέλος καταγράφεται η βιβλιογραφία-αρθρογραφία.

2 ΘΕΩΡΙΑ

Η σημαντικότερη πρόοδος που παρατηρήθηκε στα χρηματοοικονομικά τις τελευταίες δεκαετίες είναι η δημιουργία της θεωρίας χαρτοφυλακίου. Η δημιουργία αυτή αναφέρεται στο τρόπο δημιουργίας ένα άριστο χαρτοφυλάκιο από επενδύσεις δηλαδή στο συνδυασμό των περιουσιακών στοιχείων που έχει να επενδύσει και κατέχει ένας επενδυτής. Η βασικότερη θεωρία του χαρτοφυλακίου να αναπτύχθηκε από τον Harry Markowitz και βασίζεται σε ορισμένα χαρακτηριστικά των παρουσιάζων στοιχείων ή των αξιόγραφων. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι η αναμενόμενη απόδοση του κάθε αξιόγραφου, ο αναμενόμενος κίνδυνος του κάθε αξιόγραφου και η συνδιακύμανση. Ο Markowitz έκανε μερικές βασικές υποθέσεις σχετικά με την συμπεριφορά των επενδυτών.

2.1 ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΟΦΥΛΑΚΙΟΥ ΚΑΤΑ MARKOWITZ

Η θεωρία του χαρτοφυλακίου, όπως αναπτύχθηκε από τον Markowitz (1952,1959),: και έκανε μερικές βασικές υποθέσεις σχετικά με την συμπεριφορά των επενδυτών :

Οι επενδυτές έχουν ένα συγκεκριμένο και μεμονωμένο επενδυτικό ορίζοντα. Για τους επενδυτές κάθε μεμονωμένη μετοχή αντιπροσωπεύεται από μια κατανομή πιθανοτήτων των αναμενόμενων αποδόσεων. Η αναμενόμενη τιμή αυτής της κατανομής είναι ένα μέτρο της αναμενόμενης απόδοσης της μετοχής και η διακύμανση (ή η τυπική απόκλιση) των αποδόσεων παρέχει ένα μέτρο του κινδύνου της.

Ένα χαρτοφυλάκιο μεμονωμένων μετοχών μπορεί να περιγράψει απόλυτα από την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου και τη διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου.

Οι επενδυτές ακολουθούν την αρχή της ορθολογικής επενδυτικής συμπεριφοράς. Η αρχή αυτή προσδιορίζεται από δύο βασικές παραδοχές: (α) ο επενδυτής προτιμά τις μεγαλύτερες αποδόσεις από τις μικρότερες για κάθε συγκεκριμένο επίπεδο κινδύνου και (β) ο επενδυτής προτιμά τις πιο σίγουρες αποδόσεις από τις πιο ριψοκίνδυνες για κάθε συγκεκριμένο επίπεδο απόδοσης.

Με αφετηρία αυτές τις υποθέσεις, η θεωρία χαρτοφυλακίου επιχειρεί να προσδιορίσει το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας. Πιο συγκεκριμένα, η θεωρία χαρτοφυλακίου ασχολείται με τις δυνατότητες συνδυασμού μεμονομένων μετοχών σε χαρτοφυλάκια με ποσοτικά προσδιορισμένα χαρακτηριστικά κινδύνου και απόδοσης και με την επιλογή ενός χαρτοφυλακίου, το οποίο μεγιστοποιεί την αναμενόμενη ωφελιμότητα του επενδυτή με ορίζοντα μιας μόνο περιόδου.

Προκειμένου να περιγράψουμε το μοντέλο του Markowitz, θα χρειαστεί να αναφερθούμε σε τρία στάδια ενεργειών, Το πρώτο στάδιο είναι η ανάλυση των χαρακτηριστικών των μετοχών, το δεύτερο στάδιο είναι η ανάλυση του χαρτοφυλακίου και το τρίτο στάδιο είναι η επιλογή του χαρτοφυλακίου.

Στο πρώτο στάδιο εκτιμώνται τα χαρακτηριστικά κινδύνου και απόδοσης των μεμονομένων μετοχών, καθώς και ο βαθμός συσχέτισης όλων των εξεταζόμενων μετοχών (ο υπολογισμός του βαθμού συσχέτισης θα μπορούσε επίσης να αποτελέσει και ένα βασικό τμήμα του δεύτερου σταδίου ενεργειών).

Στο δεύτερο στάδιο του μοντέλου του Markowitz χρησιμοποιούνται τα εξαγόμενα του πρώτου σταδίου, προκειμένου να προσδιοριστούν οι καλύτεροι συνδυασμοί των μεμονομένων μετοχών. Με άλλα λόγια, στο στάδιο αυτό προσδιορίζονται οι συνδυασμοί μετοχών που είναι «αποτελεσματικοί» (efficient).

Ένας συνδυασμός θεωρείται αποτελεσματικός όταν συντρέχουν ταυτόχρονα, οι εξής προϋποθέσεις:

(α) οποιοσδήποτε άλλος συνδυασμός που έχει την ίδια προσδοκώμενη απόδοση, είναι πιο ριψοκίνδυνος

(β) οποιοσδήποτε άλλος συνδυασμός που έχει τον ίδιο κίνδυνο, εκτιμάται ότι θα έχει μικρότερη απόδοση.

Στο τρίτο στάδιο αξιολογούνται τα αποτελέσματα του δεύτερου σταδίου και επιλέγεται από τους αποτελεσματικούς συνδυασμούς μετοχών εκείνος που μεγιστοποιεί την αναμενόμενη ωφελιμότητα του επενδυτή ή, διαφορετικά, εκείνος που ταιριάζει πιο πολύ στη συνάρτηση ωφελιμότητας (utility function) του επενδυτή.

Ωστόσο, η παρουσίαση του θεμελιακού μοντέλου του Markowitz επιβάλλει μια εκτενέστερη αναφορά σε κάθε ένα από τα τρία στάδια.

2.1.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ

Το στάδιο της ανάλυσης των χαρακτηριστικών των μετοχών ασχολείται με τις έννοιες του κινδύνου και της απόδοσης, όπως αυτές σχετίζονται με μεμονωμένες μετοχές και παρουσιάζει μεθόδους ποσοτικοποίησης τους. Στο πλαίσιο αυτό, εκτιμώνται η απόδοση μιας μετοχής για μια περίοδο, η αναμενόμενη απόδοση, η διακύμανση της απόδοσης της μετοχής, η συνδιακύμανση και ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των αποδόσεων των υπό εξέταση μετοχών

Αρχίζοντας από την απόδοση μιας μετοχής για μια συγκεκριμένη περίοδο, είναι σημαντικό να τονιστεί πως η απόδοση μιας μετοχής μπορεί να προέρχεται από δύο πηγές. Πρώτον, από τα κεφαλαιακά κέρδη (ή ζημιές), δηλαδή από τα κέρδη (ή ζημιές) που προκαλούνται από την άνοδο (ή την πτώση) της τιμής της μετοχής κατά τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο που εξετάζουμε. Δεύτερον, από τα μερίσματα, τα οποία μοιράστηκαν κατά τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Επομένως, η απόδοση μιας μετοχής για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο προκύπτει από το άθροισμα της ποσοστιαίας μεταβολής της τιμής της και από την ποσοστιαία μερισματική της απόδοσης κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου.

Η μαθηματική απεικόνιση της απόδοσης μιας μετοχής για μια χρονική περίοδο t δίνεται από τον παρακάτω τύπο :

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}} + \frac{D_{it}}{P_{it-1}} \quad (2.1)$$

Όπου

D_{it} = είναι η τιμή της μετοχής i στο τέλος της περιόδου $t-1$,

P_{it} = είναι η τιμή της μετοχής i στο τέλος της περιόδου t και

D_{it} = είναι το μέρισμα ανά μετοχή (εάν υπάρχει) για τη μετοχή t από το τέλος της περιόδου $t-1$ έως το τέλος της περιόδου t .

Εάν το άθροισμα της τιμής της μετοχής στο τέλος της περιόδου t με το αντίστοιχο μέρισμα είναι μεγαλύτερο (μικρότερο) από την τιμή της μετοχής στην αρχή της περιόδου t , τότε προκύπτει θετική (αρνητική) απόδοση. Εάν, τέλος, η τιμή της μετοχής στο τέλος της περιόδου t προσαυξημένη κατά το μέρισμα που διανεμήθηκε στην ίδια περίοδο ισούται με την τιμή της μετοχής στην αρχή της περιόδου, τότε το αποτέλεσμα του τύπου είναι μια αρνητική απόδοση.

Έστω ότι μια μετοχή με τιμή στη περίοδο $t-1$ να ισούται με 1€ και η τιμή στη περίοδο t να ισούται με 2€ και έχει μοιράσει μέρισμα ανάμεσα σε αυτές τις δυο περιόδους μέρισμα 0,50€ τότε η αναμενόμενη απόδοση είναι η εξής:

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}} + \frac{D_{it}}{P_{it-1}} \longrightarrow R_{it} = \frac{2-1}{1} + \frac{0.50}{1} = 1.5\%$$

Το αποτέλεσμα σημαίνει ότι επενδυτές αναμένουν να πετύχουν 1,5% απόδοση.

Επί πρόσθετα μια πιο ρεαλιστική εκτίμηση της απόδοσης της μετοχής είναι με την βοήθεια μια κατανομής πιθανοτήτων δηλαδή είναι ο σταθμικός μέσος όρος όλων των δυνητικών αποδόσεων του αξιόγραφου, όπου η κάθε δυνητική απόδοση σταθμίζεται από την αντίστοιχη πιθανότητα να συμβεί και ο τύπος είναι ο εξής:

$$E(r) = \sum_{i=1}^N P_i r_i \quad (2.2)$$

όπου

$E(r)$ = η αναμενόμενη ή προσδοκώμενη απόδοση του αξιόγραφου,

$P(i)$ = η πιθανότητα να συμβεί η i δυνητική απόδοση του αξιόγραφου

(και $\sum P_i = 1$), η $r(i)$ = η i δυνητική απόδοση του αξιόγραφου,

και n = ο αριθμός των δυνητικών αποδόσεων.

Έστω ότι ένας επενδυτής εκτιμά ότι μια συγκεκριμένη εμφανίζει 30% πιθανότητα να επιτύχει απόδοση της τάξεως του 10%, 40% πιθανότητα να επιτύχει απόδοση της τάξεως του 13% και τέλος 30% πιθανότητα να επιτύχει απόδοση 18% τότε για την συγκεκριμένη χρονική περίοδο η αναμενόμενη απόδοση θα είναι:

$$E(r) = \sum_{i=1}^N P_i r_i \quad \longrightarrow \quad E(r) = 0.10 \times 0.30 + 0.13 \times 0.40 + 0.18 \times 0.30 = 13.6\%$$

Συνεπώς η αναμενόμενη απόδοση της συγκεκριμένης μετοχής θα σημειώσει 13,6% απόδοση κατά μέσο όρο.

∴

Στην συνέχεια στη ανάλυση των χαρακτηριστικών ακολουθεί η διακύμανση η (τυπική απόκλιση) . Η διακύμανση των αποδόσεων μιας μετοχής αποτελεί ένα μέτρο του εύρους της κατανομής των αποδόσεων αναφορικά προς την αναμενόμενη απόδοσή τους.

Με άλλα λόγια, μετράει την κατά μέσο όρο μεταβλητότητα των πιθανών αποδόσεων γύρω από την αναμενόμενη απόδοσή τους. Όσο μεγαλύτερη είναι η διακύμανση των αποδόσεων, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα ότι η πραγματική απόδοση θα αποβεί σημαντικά διαφορετική από την αναμενόμενη απόδοση και κατά συνέπεια, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος της μετοχής, θεωρώντας όλους τους υπόλοιπους παράγοντες σταθερούς και ο τύπος είναι ο εξής:

$$\sigma = \left\{ \sum_{i=1}^n P_i [r_i - E(r)]^2 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (.23)$$

όπου

σ = η τυπική απόκλιση των αναμενόμενων αποδόσεων μια μετοχής

$P(i)$ = η πιθανότητα να συμβεί η i δυναμική απόδοση της μετοχής

$r(i)$ = η i δυναμική απόδοση της μετοχής

$E(r)$ = η αναμενόμενη ή προσδοκώμενη απόδοση της μετοχής

n = ο αριθμός των δυναμικών αποδόσεων.

Έστω η αναμενόμενη απόδοση μιας μετοχής έχει υπολογιστεί 13,6% ενώ παρουσίαζε πιθανότητες 30%,40% και 30% για να επιτύχει αποδόσεις 10%,13% και 18% τότε η τυπική απόκλιση θα είναι:

$$\sigma(r) = \{0.3(0.10 - 0.136)^2 + 0.4(0.13 - 0.136)^2 + 0.3(0.18 - 0.136)^2\}^{1/2} = 0.03137 \text{ ή } 3,137\%$$

Η διακύμανση (Var) των αναμενόμενων αποδόσεων μιας μετοχής δίνεται από τη σχέση:

$$\text{Var} = \sigma^2 \quad (2.4)$$

Και η διακύμανση σε σχέση με το προηγούμενο παράδειγμα θα είναι :

$$\text{Var} = 0.03137^2$$

Έστω ότι υπήρχε μια δεύτερη μετοχή με 5% τυπική απόκλιση , αυτό θα σημαίνει πως η δεύτερη μετοχή είναι πιο επικίνδυνη από την πρώτη διότι οι αποδόσεις της είναι περισσότερο ευμετάβλητες από τις αποδόσεις της πρώτης. Συμπερασματικά καταλήγουμε ότι όσο μικρότερη είναι η διακύμανση των αποδόσεων μιας μετοχής, τόσο μεγαλύτερη είναι η συσπείρωση των πιθανών αποδόσεων της μετοχής γύρω από την αναμενόμενη απόδοσή τους και συνεπώς, τόσο μικρότερος είναι ο κίνδυνος της μετοχής.

Επειδή τα δυο παραπάνω δεν επαρκούν να αξιολογήσουμε δυο μετοχές χρειαζόμαστε ένα μετρό σύγκρισης δυο μετοχών είναι ο συντελεστής μεταβλητότητας (CV). Είναι ένα μέσο μέτρησης της διασποράς των δυνητικών αποδόσεων, στην περίπτωση που συγκρίνουμε τον κίνδυνο εναλλακτικών μετοχών με μεγάλες αποκλίσεις στις τιμές τους. Ο συντελεστής αυτός μετρά τον κίνδυνο ανά μονάδα αναμενόμενης απόδοσης και καθορίζεται από τον τύπο:

$$CV = \frac{\sigma(R_i)}{E(R_i)} \quad (2.5)$$

Έστω ότι υπάρχουν δυο μετοχές, η πρώτη μετοχή έχει αναμενόμενη απόδοση 14,20% και τυπική απόκλιση 3,5% και μια δεύτερη μετοχή με αναμενόμενη απόδοση 17,5% και τυπική απόκλιση 6,1% και οι αντίστοιχοι συντελεστές των δυο μετοχών είναι οι εξής

Για την πρώτη μετοχή:

$$: CV_1 = \frac{\sigma(R_1)}{E(R_1)} = \frac{3.5\%}{14.20\%} = 0.246$$

Για την δεύτερη μετοχή:

$$CV_2 = \frac{\sigma(R_2)}{E(R_2)} = \frac{6.1\%}{17.5\%} = 0.348$$

Συνεπώς, σύμφωνα με τον συντελεστή μεταβλητότητας, η δεύτερη μετοχή είναι πιο επικίνδυνη από την πρώτη μετοχή. Άρα, δεν υπάρχει λόγος για ένα πιο ριψοκίνδυνος επενδύτη να επωμιστεί τόσο μεγάλη προσαύξηση του κίνδυνου για μια σχετικά μικρότερη αύξηση της αναμενόμενης απόδοσης.

Ο συντελεστή μεταβλητότητας όπως άλλωστε και η αναμενόμενη απόδοση και η διακύμανση των αποδόσεων μιας μετοχής που έχουμε ήδη αναλύσει, περιλαμβάνουν πληροφορίες γιατί την κατανομή πιθανοτήτων μιας μεμονωμένης μετοχής. Παρόλα αυτά, τα στατιστικά αυτά κριτήρια δεν παρέχουν καμία απολύτως πληροφορία για τις αλληλοσυνδέσεις μεταξύ αποδόσεων διαφορετικών μετοχών. Προκειμένου να βρούμε την αλληλεξάρτηση ανάμεσα σε δυο μετοχές χρησιμοποιούμε την συνδιακύμανση η οποία είναι ένα άλλο σημαντικό στατιστικό μετρό στην ανάλυση μεταξύ δυο μετοχών .

Η συνδιακύμανση των αποδόσεων δύο μετοχών προσδιορίζεται ως ο σταθμικός μέσος τον εξαγόμενων των δύο αντίστοιχων αποκλίσεων, δηλαδή αφενός

της απόκλισης των αποδόσεων της πρώτης μετοχής από την αναμενόμενη απόδοσή της και αφετέρου της απόκλισης των αποδόσεων της δεύτερης μετοχής από τη δική της αναμενόμενη απόδοση. Ως σταθμά ορίζονται οι κοινές πιθανότητες εμφάνισης των διαφόρων αποδόσεων των δύο μετοχών. Ο τύπος της συνδιακύμανση είναι εξής:

$$\sigma_{ij} = E\left(\left[R_{ik} - E(R_i)\right]\left[R_{jk} - E(R_j)\right]\right) = \sum_{k=1}^M P_k \left[R_{ik} - E(R_i)\right]\left[R_{jk} - E(R_j)\right] \quad (2.6)$$

όπου

σ_{ij} = η συνδιακύμανση μεταξύ των i και j μετοχών

P_k = η πιθανότητα να συμβεί η k δυναμική απόδοση του μετοχών i (ή j),

R_i (ή R_j) = η δυναμική απόδοση της i (ή j) μετοχών,

$E(R_i)$ [ή $E(R_j)$] = η αναμενόμενη ή προσδοκώμενη απόδοση της μετοχής

i (ή j), κ M= ο αριθμός των δυναμικών αποδόσεων της μετοχής i (ή j).

Έστω ότι υπάρχουν οι δυο ,μετοχές με κοινή πιθανότητα απόδοσης 30%,40%,30% για την πρώτη μετοχή οι πιθανές αποδόσεις είναι 10%,13%,18% και αντίστοιχα για την δεύτερη μετόχη είναι 16%,11%,15%. Η συνδιακύμανση είναι η εξής:

$$\begin{aligned} \sigma_{1,2} &= 0,3(0,10 - 0,136)(0,16 - 0,14) + \\ &+ 0,4(0,13 - 0,136)(0,11 - 0,14) + \\ &+ 0,3(0,18 - 0,136)(0,15 - 0,14) = -0,000012 \end{aligned}$$

Τα αποτελέσματα της συνδιακύμανση μας δείχνει όταν είναι αρνητική ότι οι αποδόσεις των δύο αυτών μετοχών τείνουν να κινούνται προς την αντίθετη κατεύθυνση, όταν δηλαδή ανεβαίνουν οι τιμές της μιας μετοχής, οι τιμές της δεύτερης μετοχής τείνουν πτωτικά το αντίθετο συμβαίνει όταν το αποτέλεσμα της

συνδιακύμανσης είναι θετικό. Συνεπώς το μετρό της συνδιακύμανση μας βοηθά στη διαφοροποίηση του Χαρτοφυλακίου μας καθώς και στην αποστροφή από το κίνδυνο κάτι για το οποίο θα μιλήσουμε παρακάτω στην θεωρεία μας.

Στην εξυπηρέτηση του σκοπού αυτού έρχεται να συνδράμει και το επόμενο μέτρο που θα αναλύσουμε, ο συντελεστής συσχέτισης (correlation coefficient). Ο συντελεστής συσχέτισης παρέχει περισσότερες πληροφορίες για την αλληλεξάρτηση των αποδόσεων δύο μετοχών, σκιαγραφώντας έτσι μια πληρέστερη εικόνα. Ο υπολογισμός της συνδιακύμανσης μας πληροφορεί μόνο για την κατεύθυνση της συσχέτισης των δύο μεταβλητών, δηλαδή για το αν κινούνται παράλληλα, αντίθετα ή ανεξάρτητα η μία από την άλλη. Δεν μας παρέχει όμως, καμία πληροφόρηση για την ένταση της συσχέτισης αυτής. Η ένταση της αλληλεξάρτησης των δύο μετοχών προσεγγίζεται με τη βοήθεια του συντελεστή συσχέτισης.

Ο συντελεστής συσχέτισης παίρνει τιμές εντός του διαστήματος [-1, +1], Όσο πιο κοντά προς το +1 πλησιάζουμε, τόσο εντονότερη είναι η θετική συσχέτιση των αποδόσεων των δύο μετοχών, ενώ αντίθετα, όσο εγγύτερα προς το -1 βρισκόμαστε, τόσο ισχυρότερη είναι η αρνητική συσχέτιση των αποδόσεων των δύο εξεταζόμενων μετοχών. Ο συντελεστής συσχέτισης των αποδόσεων δύο μετοχών υπολογίζεται ως ο λόγος της συνδιακύμανσης των αποδόσεων των μετοχών προς το εξαγόμενο των δύο αντίστοιχων τυπικών αποκλίσεων, Ο μαθηματικός τρόπος έκφρασης των παραπάνω σχολίων φαίνεται στον τύπο:

$$P_{ij} = \frac{\text{Cov}(R_i, R_j)}{\sigma(R_i) \times \sigma(R_j)} \quad (2.7)$$

Ας υποθέσουμε τώρα ότι έχουμε δυο μετοχές και η συνδιακύμανση των δυο μετοχών είναι -0,000012 και η τυπική απόκλιση για την πρώτη μετοχή είναι 0,03137 και για την δεύτερη 0,02258 τότε ο συντελεστής συσχέτισης είναι ο εξής:

$$P_{1.2} = \frac{-0.000012}{0.3137 \times 0.02258} = -0.017$$

Συμφώνα με το παραπάνω παράδειγμα η τιμη-0,017 μας αποκαλύπτει πως οι δυο μετοχές έχουν μια αρνητική συσχέτιση, η όποια όμως είναι πολύ ασθενής, εφόσον το νούμερο -0,017 απέχει σημαντικά από το -1

2.1.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Στην συνέχεια της θεωρίας μας θα αναφερθούμε στο δεύτερο στάδιο της θεωρίας του Χαρτοφυλακίου το όποιο ονομάζεται ανάλυση Χαρτοφυλακίου. Έχοντας αναλύσει όλα τα χαρακτηριστικά των αξιογράφων που έχουμε σκοπό επενδύσουμε ο διαχειριστής μπορεί να καταλήξει στη τελική διαμόρφωση του χαρτοφυλακίου του επενδύτη χρησιμοποιώντας την ανάλυση χαρτοφυλακίου για την τελική επιλογή των αιογράφων ώστε να μεγιστοποιήσει την χρησιμότητα του.

Βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση κάθε επενδυτή για το πώς θα κατανείμει τα κεφάλαια του είναι τόσο η απόδοση των κεφαλαίων που θα επενδυθούν όσο και η πιθανότητα που υπάρχει η απόδοση αυτή να είναι μικρότερη από την αναμενομένη(δηλαδή ο κίνδυνος). Ο κυρίαρχος λοιπόν λόγος που κάποιος επενδύει σε χαρτοφυλάκια είναι η διαφοροποίηση δηλαδή η τοποθέτηση των χρημάτων σε διαφορετικά αξιόγραφα με απώτερο στόχο την μείωση του κίνδυνου..

Το πρώτο χαρακτηριστικό του χαρτοφυλακίου που ενδιαφέρει έναν επενδύτη είναι η απόδοση του χαρτοφυλακίου. Η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου είναι ο σταθμικός μέσος όρος των αναμενομένων αποδόσεων των αξιογράφων που περιλαμβάνει το χαρτοφυλάκιο, όπου οι σταθμίσεις είναι οι αναλογίες (δηλαδή τα ποσοστά) των συνολικών επενδυμένων κεφαλαίων που έχουν τοποθετηθεί σε κάθε αξιόγραφο. Φυσικά το άθροισμα των σταθμίσεων αντιπροσωπεύει το 100% των συνολικών επενδυμένων κεφαλαίων. Δηλαδή,

$$E(R_p) = \overline{R_p} = \sum_{i=1}^N W_i E(R_i) \quad (2.8)$$

όπου

$E(R_p)$ [ή $\overline{R_p}$] = η αναμενόμενη (ή μέση) απόδοση του χαρτοφυλακίου,

W_i = το ποσοστό των επενδυμένων κεφαλαίων που έχει τοποθετηθεί στο i αξιόγραφο, $E(R_i)$ = η αναμενόμενη απόδοση του i αξιόγραφου,

N = ο αριθμός των αξιόγραφων που περιλαμβάνει το χαρτοφυλάκιο.

Έστω ότι ένα χαρτοφυλάκιο αποτελείται από δυο μετοχές και ο επενδυτής αποφασίζει να επενδύσει το 50% των κεφαλαίων του στην πρώτη μετοχή με απόδοση 13,6% και τα υπόλοιπα των κεφαλαίων σε μια δεύτερη μετοχή με απόδοση 14%. Άρα η απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι:

$$E(R_p) = 0.5 \times 13.6\% + 0.5 \times 14\% = 13.8\%$$

Όπως είχαμε αναλυτικά επεξηγήσει στην παρουσίαση των χαρακτηριστικών των μεμονωμένων μετοχών, η εκτίμηση της απόδοσης δεν αρκεί για τον πλήρη χαρακτηρισμό μιας μετοχής, αλλά απαιτείται και ο υπολογισμός της επισφάλειας της. Κατ' επέκταση, ο προσδιορισμός της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου πρέπει απαραίτητα να συνδυαστεί με τον προσδιορισμό και της επισφάλειας του, προκειμένου να αποκτήσουμε μια ευρύτερη εικόνα του εξεταζόμενου χαρτοφυλακίου. Προκειμένου να εκτιμήσουμε την επισφάλεια ενός χαρτοφυλακίου, υπολογίζουμε τη διακύμανσή του.

Ο προσδιορισμός της διακύμανσης ενός χαρτοφυλακίου, που αποτελεί, προϋποθέτει την εκτίμηση των τυπικών αποκλίσεων των τίτλων, που απαρτίζουν το χαρτοφυλάκιο και της συνδιακύμανσης των τίτλων αυτών, καθώς επίσης και των ποσοστών της αξίας κάθε τίτλου στο σύνολο της αξίας του χαρτοφυλακίου. Ο σχετικός τύπος υπολογισμού της διακύμανσης ενός χαρτοφυλακίου:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij} \quad \text{με } i \neq j \quad (2.9)$$

όπου

σ_{ij} = η συνδιακύμανση (covariance) μεταξύ των i και j ,

w_i και w_j = το ποσοστό της αξίας του χαρτοφυλακίου που έχει επενδυθεί στα αξιόγραφα i και j ,

N = ο συνολικός αριθμός των αξιογράφων i και j .

Το $i \neq j$ σημαίνει ότι γίνεται άθροιση για όλες τις τιμές του i από 1 έως N , εκτός από την τιμή j . Το διπλό άθροισμα σημαίνει ότι κάθε δυνατός συνδυασμός των αξιογράφων i και j ανά δύο περιλαμβάνεται στο άθροισμα, με μια τιμή μεταξύ των 1 και N να υποκαθίσταται όπου εμφανίζεται το i , και μια τιμή μεταξύ των 1 και N να υποκαθίσταται όπου εμφανίζεται το j . Ο προηγούμενος τύπος **(2.9)** μπορεί να γραφεί και ως εξής:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij} \quad \text{με } i = j \quad \text{(2.10)}$$

Χρησιμοποιώντας και το συντελεστή συσχέτισης ρ_{ij} μπορούμε να εκφράσουμε την συνδιακύμανση ως εξής:

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad \text{(2.11)}$$

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι ο τύπος **(2.9)** που μας δίνει το κίνδυνο χαρτοφυλακίου μπορεί να γραφεί και ως εξής:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad \text{με } i \neq j \quad \text{(2.12)}$$

Ας υποθέσουμε τώρα ότι ένα χαρτοφυλάκιο περιέχει 2 μετοχές, θα επενδύσουμε στην πρώτη μετοχή το 30% των κεφαλαίων και το υπόλοιπο 70% στην δεύτερη μετοχή και η απόδοση του χαρτοφυλακίου μας είναι 13,9.

Ο συντελεστής συσχέτισης είναι $-0,017$, η τυπική απόκλιση της πρώτης μετοχής είναι 0,003137 και της δεύτερης 0,02258.

Τότε ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου θα είναι:

$$\sigma_p^2 = 0.3^2 \times 0.000984 + 0.7^2 \times 0.00051 + 2 \times 0.3 \times 0.7 \times (-0.017) \times 0.03137 \times 0.02258 = 0.00033$$

Η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου θα είναι:

$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2} = \sqrt{0.00033} = 0.0182$$

Παρατηρούμε πως η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου είναι χαμηλότερη από την τυπική απόκλιση κάθε μετοχής. Στην ανάλυση του χαρτοφυλακίου σύμφωνα με τον Markowitz, τα πλεονεκτήματα της διαφοροποίησης μπορούν να επιτευχθούν, συνδυάζοντας μετοχές που παρουσιάζουν μικρότερη από την τέλεια θετική συσχέτιση. Σε αυτή την περίπτωση, ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου γίνεται σημαντικά χαμηλότερος από τους κινδύνους των μεμονωμένων μετοχών, που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο. Συγκεκριμένα, όσο πιο μικρή είναι η συσχέτιση των αποδόσεων των μετοχών, τόσο πιο μικρός θα είναι και ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου, που τις περιλαμβάνει.

2.1.3 ΕΠΙΛΟΓΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Η δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου και η επιλογή του δεν θα ήταν πρόβλημα εάν υπήρχε ένα μόνο επενδυτικό πρόγραμμα το οποίο θα ικανοποιούσε όλους τους δυνητικούς επενδυτές. Στην πραγματικότητα όμως ο κάθε επενδυτής θέλει το δικό χαρτοφυλάκιο που θα ικανοποιήσει τις δίκες του ανάγκες και θα είναι σύμφωνο με το επενδυτικό του προφίλ. Ο επενδυτής θα προβεί στην επιλογή ενός αποδοτικού χαρτοφυλακίου, που θα ταιριάζει περισσότερο στις προσωπικές του προτιμήσεις απέναντι στον συνδυασμό απόδοσης - κινδύνου.

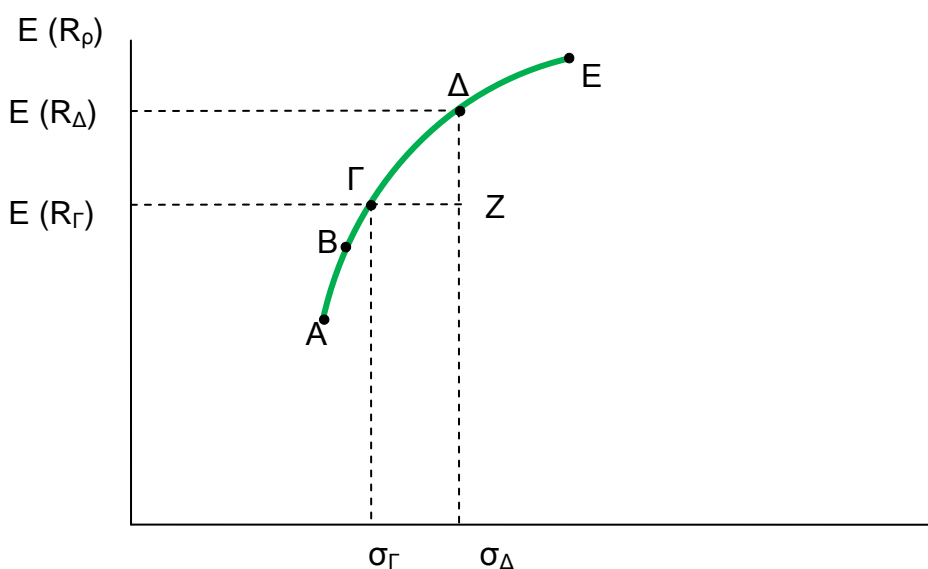
Ένας πολύ ριψοκίνδυνος επενδυτής για παράδειγμα, αποζητά μια υψηλή αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου του και είναι πρόθυμος να αναλάβει σημαντικό κίνδυνο προκειμένου να την επιτύχει. Ο επενδυτής αυτός πιθανότατα θα

επέλεγε έναν αποδοτικό συνδυασμό κινδύνου - απόδοσης αλλά και μεγαλύτερο κίνδυνο. Αντίθετα, ένας επενδυτής που αποστρέφεται τον κίνδυνο, θα προτιμήσει έναν πιο ασφαλή συνδυασμό, θυσιάζοντας την επιπλέον αναμενόμενη απόδοση.

Συνεπώς, πως η επιλογή του τελικού χαρτοφυλακίου θα βασιστεί, ουσιαστικά, στις προσωπικές προτιμήσεις του επενδυτή. Πιο συγκεκριμένα, ο επενδυτής θα επιλέξει εκείνο το χαρτοφυλάκιο από το αποδοτικό σύνολο, που εκφράζει για αυτόν τη μέγιστη αναμενόμενη ωφελιμότητα του.

Όλα τα παραπάνω αναλύονται στα παρακάτω διαγράμματα 1-2.

Παρακάτω σας παρουσιάζουμε διαγραμματικά το αποδοτικό σύνολο Χαρτοφυλακίων:



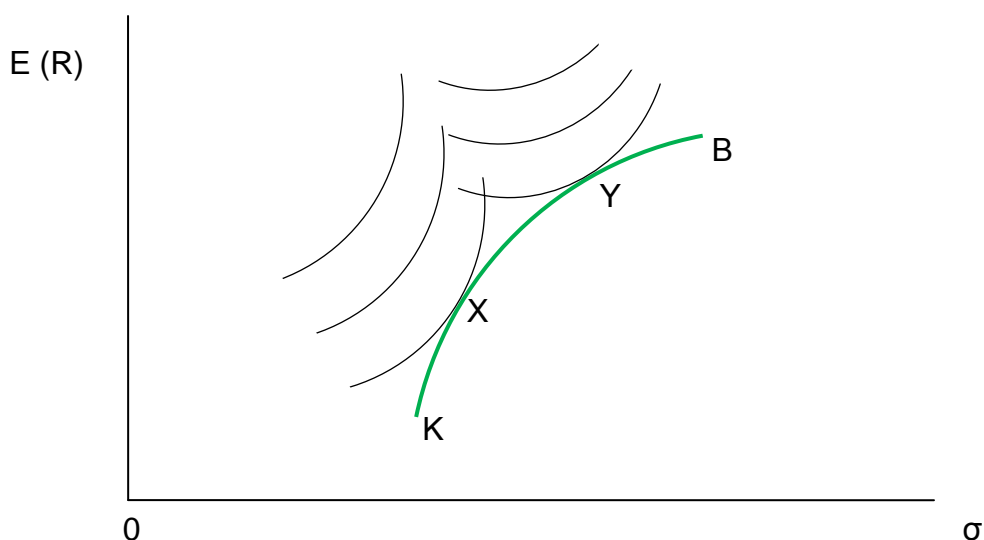
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.1: ΤΟ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΣΥΝΟΡΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΩΝ

Ο γεωμετρικός τόπος όλων των αποδοτικών χαρτοφυλακίων ονομάζεται μέτωπο των αποδοτικών συνδυασμών. Τα χαρτοφυλάκια που βρίσκονται επάνω στο σύνολο των αποδοτικών συνδυασμών υπερέχουν σε σχέση των υπολοίπων συνδυασμών που βρίσκονται προς τα δεξιά ή κάτω από το αποδοτικό μέτωπο.

Στο παραπάνω διάγραμμα εμφανίζονται διάφορα πιθανά χαρτοφυλάκια σε συνδυασμό αναμενόμενων αποδόσεων και τυπικής απόκλισης (κίνδυνος). Η γραμμή ΑΕ αποτελείται από τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια, διότι οποιοδήποτε άλλο είναι υποδεέστερο κάποιου χαρτοφυλακίου που κείται επί της Γραμμής ΑΕ.

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 επενδύτη ως προς την ανταλλαγή μεταξύ απόδοσης και κινδύνου. Οι προτιμήσεις αυτές περιλαμβάνονται στην συνάρτηση χρησιμότητας (utility function) του κάθε επενδύτη. 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 του όρους ανταλλαγής μεταξύ απόδοσης και κινδύνου που απαιτεί ο κάθε επενδυτής και λέγεται καμπύλη αδιαφορίας.

Συνεπώς το άριστο χαρτοφυλάκιο για έναν επενδύτη είναι το αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο που έχει την μεγαλύτερη χρησιμότητα και καθορίζεται από το σημείο στο οποίο εφάπτεται η υψηλότερη καμπύλη αδιαφορίας του με το αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο όπως παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα 2.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.2: ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΑΔΙΑΦΟΡΙΑΣ – ΑΠΟΔΟΤΙΚΟ ΣΥΝΟΡΟ

Στο διάγραμμα 2 παρουσιάζονται δυο χαρτοφυλάκια Το X και Y το κάθε ένα αντίστοιχη σε έναν επενδυτή. Ο X επενδυτής αποστρέφεται πολύ το κίνδυνο και δεν είναι διατεθειμένος να δηχθεί πολύ περισσότερο κίνδυνο για να επιτύχει μεγαλύτερη απόδοση. Αντιθέτως ο Y επενδυτής αποστρέφεται λιγότερο το κίνδυνο και είναι διατεθειμένος να δηχθεί περισσότερο κίνδυνο για να επιτύχει μεγαλύτερη απόδοση.

Γενικά οι συντηρητικοί επενδυτές θα επιλέξουν χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πιο κοντά στο αριστερό άκρο του αποδοτικού συνόρου KB. Τα χαρτοφυλάκια αυτά έχουν μικρότερο κίνδυνο και φυσικά μικρότερη απόδοση. Οι πιο επιθετικοί επενδυτές θα επιλέξουν χαρτοφυλάκια που βρίσκονται πιο κοντά στο δεξιό άκρο του αποδοτικού συνόρου KB. Τα χαρτοφυλάκια αυτά παρέχουν μεγαλύτερη απόδοση και έχουν φυσικά μεγαλύτερο κίνδυνο.

2.2 ΤΟ ΜΟΝΟΠΑΡΑΓΩΝΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ

Ένα σημαντικό πρόβλημα που υφίσταται με το υπόδειγμα του Markowitz είναι ότι χρειάζεται παρά πολλές εκτιμήσεις οι οποίες χρειάζονται για τον υπολογισμό του αποτελεσματικού Χαρτοφυλακίου. Δηλαδή για ένα χαρτοφυλάκιο που περιέχει (n) μετοχές θα πρέπει να υπολογίσουν (n) αναμενόμενες αποδόσεις, (n) διακυμάνσεις και $[n(n-1)]/2$ συνδιακύμανσεις.

Το πρόβλημα αυτό έρχεται να λύσει το μονοπαράγοντικό υπόδειγμα (single-index model) αναπτύχθηκε κυρίως από τον William Sharpe (1963) μειώνει σημαντικά τις εκτιμήσεις. Το υπόδειγμα αυτό υποθέτει, ότι, όλες οι μετοχές (γενικά τα αξιόγραφα) σχετίζονται μεταξύ τους λόγω του ότι επηρεάζονται, από τις γενικές οικονομικές συνθήκες και, όχι, λόγω των, ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους. Άρα, το υπόδειγμα υποθέτει, ότι όλες οι μετοχές (γενικά τα αξιόγραφα) έχουν μια κοινή αντίδραση στις μεταβολές της συνολικής αγοράς. Κατά συνέπεια, η απόδοση κάθε αξιόγραφου μπορεί να παρουσιασθεί ως μια γραμμική συνάρτηση της απόδοσης ενός κοινού δείκτη, ο οποίος αντικατοπτρίζει, τις μεταβολές της συνολικής αγοράς. Ο δείκτης αυτός μπορεί να είναι, οποιαδήποτε μεταβλητή, αλλά στο υπόδειγμα συνήθως χρησιμοποιείται, ένας χρηματιστηριακός δείκτης (όπως είναι για παράδειγμα, ο γενικός δείκτης Χρηματιστηρίου Αθηνών).

Το υπόδειγμα του ενός δείκτη έχει, την εξής μορφή:

$$R_i = a_i + \beta_i R_m + \varepsilon_i \quad (2.13)$$

Όπου:

R_i = η (τυχαία) απόδοση του χρεογράφου i κατά την περίοδο t.

R_m = η (τυχαία) απόδοση του Γενικού Δείκτη m κατά την περίοδο t

a_i = το συστατικό της απόδοσης του χρεογράφου i , που δεν σχετίζεται με τις διακυμάνσεις της απόδοσης του Γενικού Δείκτη m . Όταν η απόδοση του Γενικού Δείκτη m είναι ίση με τη μηδέν, η απόδοση του χρεογράφου είναι ίση με a_i ,

β_i = ο συντελεστής βήτα του χρεογράφου i ή αλλιώς ο συστηματικός κίνδυνος του χρεογράφου i , ο οποίος μετρά την ευαισθησία της απόδοσης του χρεογράφου i στις διακυμάνσεις της απόδοσης του Γενικού Δείκτη.

ε_i = το σφάλμα της απόδοσης του χρεογράφου i κατά την περίοδο t

2.2.1 ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Η εκτίμηση του με την μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων του υποδείγματος του ενός δείκτη βασίζεται σε ορισμένες υποθέσεις οι οποίες πρέπει να ελέγχονται εμπειρικά και είναι οι εξής:

- $E(\varepsilon_{it}) = 0$ δηλαδή η αναμενόμενη τιμή του στοχαστικού όρου είναι μηδέν
- $Cov(e_{it}, e_{it+k}) = 0$ για κάθε $k \neq 0$, όπου και είναι δύο διαφορετικές τιμές του στοχαστικού όρου Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση μεταξύ των τιμών του στοχαστικού όρου e_{it} . Η υπόθεση αυτή είναι αναγκαία για την εκτίμηση των παραμέτρων του παραδείγματος.
- $Cov(e_{it}, R_{mt}) = 0$ Η τυχαία μεταβλητή, η οποία εκφράζει την επίδραση των τυχαίων, μη συστηματικών παραγόντων, είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές του συστηματικού παράγοντα R_m

- $\text{Var}(e_{it}) = \sigma_t^2$ Η υπόθεση αυτή είναι η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας. Σύμφωνα με αυτήν, η διακύμανση των καταλοίπων είναι σταθερή για όλη την περίοδο του δείγματος.

Εάν οι παραπάνω υποθέσεις πληρούνται, τότε οι εκτιμητές ελάχιστων τετραγώνων είναι αμερόληπτες και έχουν τη μικρότερη διακύμανση μεταξύ όλων των γραμμικών και αμερόληπτων εκτιμητών. Πρέπει να σημειωθεί δε, ότι η παραβίαση των υποθέσεων αυτών δημιουργεί σοβαρά προβλήματα αξιοπιστίας στην τιμή του συντελεστή βήτα.

2.2.2 ΑΠΟΔΟΣΗ ΧΡΕΟΓΡΑΦΟΥ

Η απόδοση του χρεογράφου σύμφωνα του υπόδειγμα της Αγοράς αποτελείται από δυο μέρη :

α) η απόδοση συσχετίζεται με την απόδοση του Γενικού Δείκτη και φαίνεται από το μέρος της εξίσωσης $\beta_i R_{mt}$

β) την απόδοση που είναι ανεξάρτητη από την απόδοση του Γενικού Δείκτη και φαίνεται από το μέρος της εξίσωσης

Το μη συστηματικό μέρος εκφράζει τη συνδυασμένη επίδραση παραγόντων οι οποίοι είναι μοναδικοί για κάθε εταιρεία και οι οποίοι θεωρούνται ότι δεν έχουν καμιά επίδραση στην απόδοση του Γενικού Δείκτη (για παράδειγμα, η ανακάλυψη ενός σημαντικού νέου προϊόντος, μια τοπική απεργία, το μέγεθος της εταιρείας κα).

Συνεπώς αν χρησιμοποιήσω την γραμμική εξίσωση του υποδείγματος της Αγοράς έχουμε:

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_i E(R_m) \quad (2.14)$$

Όπου

$$i = 1, 2, \dots, N$$

$E(R_i)$ = η αναμενόμενη απόδοση του Χρεογράφου i

$E(R_m)$ = η αναμενόμενη απόδοση του Γενικού Δείκτη

2.2.3 ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΧΡΕΟΓΡΑΦΟΥ

Στην προηγούμενη ενότητα στη ανάλυση χαρτοφυλακίου αναφερθήκαμε στη λέξη διαφοροποίηση (diversification) χαρτοφυλακίου, η οποία σημαίνει την ανάληψη διαφόρων επενδύσεων από κάποιον επενδυτή με σκοπό την ελαχιστοποίηση του κινδύνου, χωρίς φυσικά η δραστηριότητα αυτή να θυσιάσει την απόδοση την οποία απολαμβάνει από τις επενδύσεις του. Κατά συνέπεια, ένας επενδυτής ο οποίος επιθυμεί διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου του θα αγοράσει ένα σύνολο αμοιόγραφων των οποίων οι αποδόσεις δεν θα σχετίζονται πλήρως θετικά μεταξύ τους. Αυτό συνεπάγεται ότι ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο θα έχει μόνο συστηματικό κίνδυνο, καθώς ο μη συστηματικός του κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί.

Χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα της αγοράς η διακύμανση (κίνδυνος) της απόδοσης ενός χρεογράφου μπορεί να εκτιμηθεί ως εξής:

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{ei}^2 \quad (2.15)$$

Όπου

σ_m^2 = Η διακύμανση της απόδοσης του Γενικού Δείκτη

σ_{ei}^2 = Η διακύμανση των καταλοίπων e_i ($i = 1, 2, \dots, N$)

Άρα, ο συνολικός κίνδυνος ενός αξιόγραφου αποτελείται από δύο τμήματα, τον συστηματικό ή μη διαφοροποιήσιμο κίνδυνο που είναι ο πρώτος Όρος $\beta_i^2 \sigma_m^2$ και τον μη συστηματικό ή διαφοροποιήσιμο κίνδυνο που είναι ο δεύτερος Όρος σ_{ei}^2

.Ο συστηματικός κίνδυνος είναι η μεταβλητότητα των αποδόσεων όλων περιουσιακών στοιχείων που περιέχουν κίνδυνο η όποια οφείλεται σε μακροοικονομικές μεταβλητές όπως είναι για παράδειγμα η μεταβλητότητα των επιτοκίων, η μεταβλητότητα της μεγέθυνσης της προσφοράς χρήματος.

Ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί ή τουλάχιστον το μεγαλύτερο του μέρος να μειωθεί εάν διακρατούμε ένα χαρτοφυλάκιο με αρκετές μετοχές. Αυτό που θα μείνει είναι ο συστηματικός κίνδυνος που προέρχεται από την αγορά.

2.2.4 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Το υπόδειγμα της αγοράς χρησιμοποιείται για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου ενός χρεογράφου ή χαρτοφυλακίου. Η εκτίμηση του συντελεστή βήτα γίνεται με τη μέθοδο της παλινδρόμησης. Συνεπώς το υπόδειγμα αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί με τους εξής δυο τρόπους:

- Να απλοποιήσει τις εκτιμήσεις οι οποίες χρειάζονται στο υπόδειγμα του Markowitz. Χρησιμοποιώντας το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα μπορούμε να υπολογίσουμε εύκολα τις αναμενόμενες αποδόσεις, τις τυπικές αποκλίσεις και τις συνδιακύμανσεις των αξιόγραφων που περιλαμβάνονται σε ένα χαρτοφυλάκιο, έτσι ώστε να υπολογιστεί το σύνολο των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων.:

Δηλαδή,

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_i E(R_m)$$

$$\text{Var}(R_i) = \beta_i^2 \text{Var}(R_m) + \text{Var}(e_i) \quad (2.16)$$

$$\text{Cov}(R_i R_j) = \beta_i \beta_j \text{Var}(R_m) \quad (2.17)$$

Ακολούθως για την διακύμανση και συνδιακύμανση ο τύποι είναι

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{e_i}^2$$

$$\sigma_{ij} = \beta_i \beta_j \sigma_m^2 \quad (2.18)$$

- Να επιλύσει το πρόβλημα της ανάλυσης χαρτοφυλακίου .Δηλαδή η αναμενόμενη απόδοση και ο κίνδυνος βρίσκονται απευθείας.

Η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου εκτιμάται ως εξής:

$$\begin{aligned} E(R_p) &= \sum_{i=1}^n w_i E(R_i) = \sum_{i=1}^n w_i [a_i + \beta_i E(R_m)] \Rightarrow \\ \Rightarrow E(R_p) &= \sum_{i=1}^n w_i a_i + \sum_{i=1}^n w_i \beta_i E(R_m) \Rightarrow \\ \Rightarrow E(R_p) &= \alpha_p + \beta_p E(R_m) \end{aligned}$$

Όπου :

$$\alpha_p = \sum_{i=1}^n w_i a_i \quad \text{και} \quad \beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i$$

w_i = το ποσοστό των επενδυμένων κεφαλαίων που έχει τοποθετηθεί στο χρεόγραφο i

Ο κίνδυνος του Χαρτοφυλακίου εκτιμάται ως εξής:

$$\sigma_p^2 = \text{Var}(P) = \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij}, i \neq j$$

Γνωρίζοντας ότι $\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{ei}^2$ και $\sigma_{ij} = \beta_i \beta_j \sigma_m^2$ η παραπάνω σχέση γίνεται:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n w_i^2 \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \beta_i \beta_j \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{ei}^2, i \neq j$$

Εάν $i = j$ η παραπάνω σχέση γράφεται :

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \beta_i \beta_j \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{ei}^2, i \neq j$$

ή

$$\sigma_p^2 = \left[\sum_{i=1}^{n=1} w_i \beta_i \right] + \left[\sum_{j=1}^{n=1} w_j \beta_j \right] + \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^{n=1} w_i^2 \sigma_{ei}^2, i \neq j$$

ή

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_m^2 + \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_{ei}^2 \quad (2.19)$$

$$\text{όπου } \beta_p = \sum_{i=1}^n w_i \beta_i$$

Το δεύτερο όρο της δεξιά πλευράς της παραπάνω διακύμανσης μας δείχνει ότι καθώς ο αριθμός των αξιόγραφων που περιέχει ένα χαρτοφυλάκιο αυξάνεται, η σπουδαιότητα του κίνδυνου των καταλοίπων μειώνεται, ενώ η σπουδαιότητα του κίνδυνου του δείκτη αυξάνεται. Επιπλέον ας υποθέσουμε ότι επενδύουμε ίσα ποσοστά του χαρτοφυλακίου μας σε κάθε αξιόγραφο, δηλαδή $w_i = (1/N)$. Όποτε ο δεύτερος όρος του δεξιού σκέλος της εξίσωσης του κίνδυνου του χαρτοφυλακίου γράφεται ως εξής:

$$\sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_{ei}^2 = \sum_{i=1}^N \left(\frac{1}{N} \right)^2 \sigma_{ei}^2 = \frac{1}{N} \left[\sum_{i=1}^N \frac{\sigma_{ei}^2}{N} \right] = \frac{1}{N} \left[\bar{\sigma}_{ei}^2 \right] \quad (2.20)$$

Ο όρος που βρίσκεται μέσα στην αγκύλη $\left[\bar{\sigma}_{ei}^2 \right]$ παριστάνει τη μέση διακύμανση των καταλοίπων που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο. Καθώς ο αριθμός των αξιόγραφων αυξάνεται (N) που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο αυξάνεται ο μέσος κίνδυνος καταλοίπων, δηλαδή ο Όρος $\frac{1}{N} \left[\bar{\sigma}_{ei}^2 \right]$, μειώνεται δραστικά και προσεγγίζει το μηδέν εάν το N είναι μεγάλο.

Επομένως, ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου με πολλή αξιόγραφα οφείλεται κυρίως στο πρώτο όρο της παραπάνω εξίσωσης. Στην περίπτωση αυτή ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου προσεγγίζει το εξής:

$$\sigma_p^2 = \beta_p^2 \sigma_m^2 \quad \text{ή} \quad \sigma_p = \beta_p \sigma_m = \left[\sum_{i=1}^n w_i^2 \beta_i \right] \sigma_m \quad (2.21)$$

Οπού

σ_m = η τυπική απόκλιση του Γενικού Δείκτη

β_i =είναι το μετρό που δείχνει τη συνεισφορά του κάθε αξιόγραφου στο κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου με πολλά αξιόγραφα

2.2.5 Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ

Ο συντελεστής βήτα αποτελεί συστατικό στοιχείο τόσο πλέον χρησιμοποιούμενου και αποδεκτού όσο στον ακαδημαϊκό, όσο και στον επαγγελματικό χώρο, για την ποσοτικής μέτρηση της σχέσης απόδοσης - κινδύνου .δηλαδή μετρά την ευαισθησία της απόδοσης μιας μετοχής στις διακυμάνσεις της Αγοράς

Όπως αναφέραμε προηγουμένως το υπόδειγμα του ενός δείκτη μπορεί να εκτιμηθεί με μια απλή γραμμική παλινδρόμηση (simple linear regression) της απόδοσης του i αξιόγράφου στην απόδοση του χρηματιστηριακού δείκτη m . Η παλινδρόμηση είναι μια τεχνική η οποία εξασφαλίζει την ικανοποίηση των τριών πρώτων υποθέσεων του υποδείγματος του ενός δείκτη m .

Η ευθεία γραμμή παλινδρομήσεως του συγκεκριμένου υποδείγματος λέγεται χαρακτηριστική γραμμή (characteristic line) και περιγράφει τη σχέση μεταξύ μεταβολών στις αποδόσεις ενός αξιόγραφου (για παράδειγμα, μιας μετοχής) και μεταβολών στις αποδόσεις ενός χρηματιστηριακού δείκτη της αγοράς.

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_i E(R_m)$$

Η κλίση της γραμμής αυτής λέγεται συντελεστής βήτα και είναι ο γωνιακός συντελεστής ή συντελεστής της παλινδρόμησης. Επιπρόσθετα ο συντελεστής βήτα περιέχει ένα μετρό του συστηματικού κίνδυνου του χρεογράφου. Από την οικονομετρία γνωρίζουμε ότι η μέθοδος των ελάχιστων τετραγώνων (ordinary Least squares - OLS) εκτιμά το γωνιακό συντελεστή (δηλαδή το συντελεστή βήτα) και το σταθερό όρο (δηλαδή το άλφα) της παλινδρόμησης ενός αξιόγραφου ως εξής:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \quad \text{και} \quad \alpha_i = E(R_i) - \beta_i E(R_m) \quad (2.22)$$

όπου

σ_{im} = η συνδιακύμηση μεταξύ των αποδόσεων του χρεογράφου i και του Γενικού δείκτη της Αγοράς

σ_m^2 = η διακύμανση της απόδοσης του Γενικού Δείκτη της Αγοράς m

Επιπλέον, ο συντελεστής συσχέτισης του αξιόγραφου με το δείκτη είναι ίσος με:

$$\rho_{im} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_i \sigma_m} \Rightarrow \rho_{im} = \frac{\beta_i \sigma_m^2}{\sigma_i \sigma_m} \Rightarrow \rho_{im} = \beta_i \frac{\sigma_m}{\sigma_i} \quad (2.23)$$

Εάν στην παραπάνω εξίσωση αντικαταστήσουμε το i με m , γίνεται φανερό ότι ο συντελεστής βήτα του δείκτη της Αγοράς είναι ίσος με την μονάδα:

$$\beta_m = \frac{\sigma_{mm}}{\sigma_m^2} = \frac{\sigma_m^2}{\sigma_m^2} = 1 \quad (2.24)$$

- Τα αξιόγραφα που έχουν συντελεστή βήτα μεγαλύτερο της μονάδας θεωρούνται επιθετικά (aggressive), καθώς μεταβολές στην απόδοση του δείκτη της αγοράς κατά 1% θα επιφέρουν αναλογικά μεγαλύτερες μεταβολές στις αποδόσεις των αξιόγραφων αυτών,

- Τα αξιόγραφα που έχουν συντελεστή βήτα μικρότερης της μονάδας θεωρούνται αμυντικά (defensive), καθώς οι αποδόσεις τους έχουν μικρότερη ευαισθησία στις μεταβολές των αποδόσεων του δείκτη της αγοράς. Θα επιφέρουν αναλογικά μικρότερες μεταβολές στις αποδόσεις των αξιόγραφων αυτών,
- Τα αξιόγραφα που έχουν συντελεστή βήτα ίση με την μονάδα σημαίνει ότι οι αποδόσεις τους μεταβάλλονται σύμφωνα με την μεταβολή της Αγοράς δηλαδή ακολουθεί τον ίδιο ρυθμό με την Αγορά

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονίσουμε ότι ο συντελεστής βήτα μετράται σε κλίμακα αναλογία.. Με άλλα λόγια, ένας συντελεστής βήτα ίσος με 2 σημαίνει ότι είναι διπλάσιος ενός συντελεστή βήτα ίσου με 1, ενώ ένας συντελεστής βήτα ίσος με 0,5 σημαίνει ότι είναι ο μισός του συντελεστή βήτα ίσου με 1.

Η εκτίμηση των συντελεστών βήτα βασίζεται στα παρελθόντα στοιχεία των τιμών των μετοχών και του δείκτη αγοράς και η επιλογή του χρονικού διαστήματος το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση αναπόφευκτα επηρεάζει τα εξαγόμενα αποτελέσματα..Όσο πιο πολλά δεδομένα έχουμε, τόσο καλύτερα αποδίδουν οι στατιστικές τεχνικές αλλά καμία φορά λόγω το ότι η οικονομία μιας χώρας καθώς και των επιχειρήσεων αλλάζει σημαντικά με την πάροδο του χρόνου. πρέπει να έχουμε ένα μέτρο στην επιλογή του χρονικού διαστήματος που εξετάζουμε προκειμένου να έχουμε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα.

2.3 ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΓΟΡΑΣ

Η θεωρία της κεφαλαιαγοράς αποτελεί ουσιαστικά την προέκταση της θεωρίας χαρτοφυλακίου του Markowitz. Η θεωρία χαρτοφυλακίου περιγράφει τον

τρόπο με τον οποίο οι επενδυτές μπορούν να δημιουργήσουν αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο που περιλαμβάνουν διάφορα περιουσιακά στοιχεία. Η θεωρία της κεφαλαιαγοράς εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο τα περιουσιακά στοιχεία θα πρέπει να αποτιμώνται στην αγορά κεφαλαίου, εφόσον οι επενδυτές συμπεριφέρονται σύμφωνα με τις υποδείξεις της θεωρίας χαρτοφυλακίου.

Η θεωρία κεφαλαιαγοράς περιλαμβάνει διάφορα υποδείγματα, σημαντικότερο από τα οποία είναι το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Το υπόδειγμα αυτό αναφέρει ότι υπάρχει μια σχέση μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης ενός περιουσιακού στοιχείου και του συστηματικού κινδύνου που το στοιχείο αυτό ενέχει.

Η κατανόηση της θεωρίας της κεφαλαιαγοράς αποτελεί βασική προϋπόθεση για να ασχοληθείτε με τη διαχείριση επενδύσεων και την αξιολόγηση της απόδοσης διαφόρων χαρτοφυλακίων. Η θεωρία της κεφαλαιαγοράς ή αγοράς κεφαλαίου (capital market theory) παρουσιάζει τον τρόπο με τον οποίο αποτιμώνται τα περιουσιακά στοιχεία στην αγορά από τους επενδυτές, χρησιμοποιώντας τη θεωρία χαρτοφυλακίου του Markowitz. Η θεωρία της κεφαλαιαγοράς βασίζεται στη θεωρία χαρτοφυλακίου του Markowitz και επομένως είναι απαραίτητο να κάνουμε τις ίδιες υποθέσεις με τη θεωρία αυτή μαζί με ορισμένες πρόσθετες. Οι υποθέσεις της θεωρίας της κεφαλαιαγοράς είναι οι παρακάτω:

- : Όλες οι επενδυτικές αποφάσεις βασίζονται στο αναμενόμενο κέρδος και το κίνδυνο χαρτοφυλακίου..
- Όλοι οι επενδυτές επιθυμούν την καλύτερη δυνατή αναμενόμενη απόδοση.
- Όλοι οι επενδυτές έχουν τις ίδιες κατανομές πιθανοτήτων των μελλοντικών αποδόσεων καθώς επίσης και τον ίδιο επενδυτικό ορίζοντα. Όλοι οι επενδυτές θεωρούνται να έχουν τις ίδιες ατομικές προσδοκίες
- Όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανείζουν και να δανείζονται με επιτόκιο ίσο με αυτό του αξιόγραφου με μηδενικό κίνδυνο,
- Ο δείκτης πληθωρισμού είναι μηδενικός.

- Η κεφαλαιαγορά είναι τέλεια, δηλαδή Δεν υπάρχουν φόροι και κόστη συναλλαγών έτσι με βάση αυτό το άτομο είναι αδιάφορο για την μορφή στην οποία η επένδυση εισπράττεται. Επιπλέον Οι μετοχές είναι απεριόριστα διαιρετές. Αυτό συνεπάγεται ότι οι επενδυτές μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε θέση στην επένδυση, ανεξάρτητα του μεγέθους του πλούτου που κατέχουν ,ακόμα οι τιμές δεν επηρεάζονται από ενέργειες μεμονωμένων επενδυτών κατά την αγορά και πώληση των αξιόγραφων και τέλος δεν υπάρχουν έξοδα παροχής πληροφοριών.

Συμφώνα με την θεωρία του Markovitz ο επενδυτής επιλεγεί να επενδύσει σε ένα χαρτοφυλάκιο στο οποίο μεγιστοποιείται η χρησιμότητα του δηλαδή να επιλέξει ένα αξιόγραφο που μεγιστοποιούν την αναμενόμενη απόδοση ανά μονάδα αναλαμβανόμενου κίνδυνου. Το χαρτοφυλάκιο αυτό λέγεται αποτελεσματικό. Η θεωρία της κεφαλαιαγοράς στηρίζεται σε ένα αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου και ένα αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο το οποίο επιλεγεί ο επενδυτής .

Ας υποθέσουμε ότι ένας επενδυτής δημιουργεί ένα χαρτοφυλάκιο επενδύοντας ποσοστό της συνολικής αξίας του χαρτοφυλακίου του ίσο με (w_{rf}) στο αξιόγραφο χωρίς κίνδυνο και το υπόλοιπο ποσοστό του χαρτοφυλακίου του, που είναι ίσο με ($(1 - w_{rf}) = w_m$), στο χαρτοφυλάκιο M.

Συνεπώς ισχύει

$$w_{rf} + w = 1 \Rightarrow w_{rf} = (1 - w_m)$$

Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλάκιο του επενδύτη είναι ίση με:

$$E(R_p) = [(w_{rf}) \times E(R_f)] + [(w_m) \times E(R_m)] \Rightarrow$$

$$E(R_p) = [(1 - w_m) \times R_f] + [(w_m) \times E(R_m)] \Rightarrow$$

$$E(R_p) = R_f - [(w_m) \times R_f] + [(w_m) \times E(R_m)] \Rightarrow$$

$$E(R_p) = R_f + \{(w_m) \times [E(R_m) - R_f]\} \quad (2.25)$$

Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου του επενδύτη θα είναι ίσος με:

$$\sigma_p^2 = [(w_{Rf})^2 \times \sigma_{Rf}^2] + [(w_m)^2 \times \sigma_m^2] + [2 \times (w_{Rf}) \times (w_m) \times \rho_{Rf,m} \times \sigma_{Rf} \times \sigma_m] \Rightarrow$$

$$\sigma_p = (w_m) \times \sigma_m \Rightarrow w_m = \left(\frac{\sigma_p}{\sigma_m} \right) \quad (2.26)$$

Εάν αντικαταστήσουμε την σχέση (2.25) και σχέση (2.26) θα έχουμε το εξής:

$$E(R_p) = R_f + \left(\frac{\sigma_p}{\sigma_m} \right) [E(R_m - R_f)] \Rightarrow$$

$$E(R_p) = R_f + \frac{[E(R_m - R_f)]}{\sigma_m} \sigma_p \quad (2.27)$$

Η εξίσωση (2.27) είναι η αλγεβρική απεικόνιση της γραμμής κεφαλαιαγοράς.

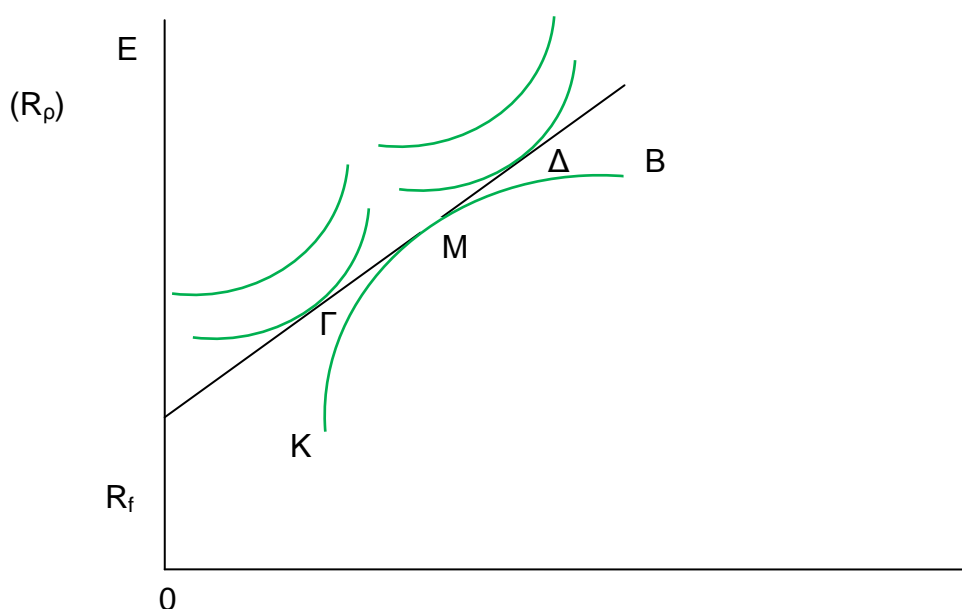
Η κλίση της γραμμής κεφαλαιαγοράς είναι ίση με $\frac{[E(R_m - R_f)]}{\sigma_m}$ και αναφέρεται η

τιμή κινδύνου στην αγορά των αποτελεσματικών να χαρτοφυλακίων. Ο αριθμητής του κλάσματος είναι η αναμενομένη απόδοση του χαρτοφυλακίου πέραν της απόδοσης που έχει το στοιχείο χωρίς κίνδυνο και ο παρανομαστής είναι ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου της Αγοράς.

Η γραμμή κεφαλαιαγοράς αναφέρει ότι η αναμενόμενη απόδοση ενός αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου ισούται με την απόδοση χωρίς κίνδυνο πλέον το γινόμενο της τιμής του κινδύνου στην αγορά επί την ποσότητα του κινδύνου που περιέχει το αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο.

2.3.1 ΤΟ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Στην προηγούμενη εννοείτε να αναφέραμε το ορό χαρτοφυλάκιο Αγοράς σε αυτό το σημείο θα παρουσιάσουμε διαγραμματικά το χαρτοφυλάκιο της αγοράς Έστω ότι εξετάζουμε όλα τα επενδυτικά στοιχεία με κίνδυνο που υπάρχουν στην αγορά και εφαρμόζοντας την θεωρία του χαρτοφυλακίου του Markowitz και δημιουργούμε το αποδοτικό σύνορο KB.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.3: ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΡΙΣΤΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Το χαρτοφυλάκιο M που ορίζεται από το σημείο στο οποίο η ευθεία η οποία διέρχεται από το R_f εφάπτεται στο αποδοτικό σύνορο KB λέγεται χαρτοφυλάκιο της αγοράς (market portfolio). Κατά συνέπεια όλοι επενδυτές θα επενδύσουν στο χαρτοφυλάκιο M και στο στοιχείο χωρίς κίνδυνο και επομένως θα βρίσκονται επάνω στο αποδοτικό σύνορο $R_fM\Lambda$.

Η θέση του επενδυτή στην γραμμή αυτή καθορίζετε από τα ποσοστά που θα επενδύσει στο στοιχείο χωρίς κίνδυνο και στο Χαρτοφυλάκιο M . Άρα, όλα τα

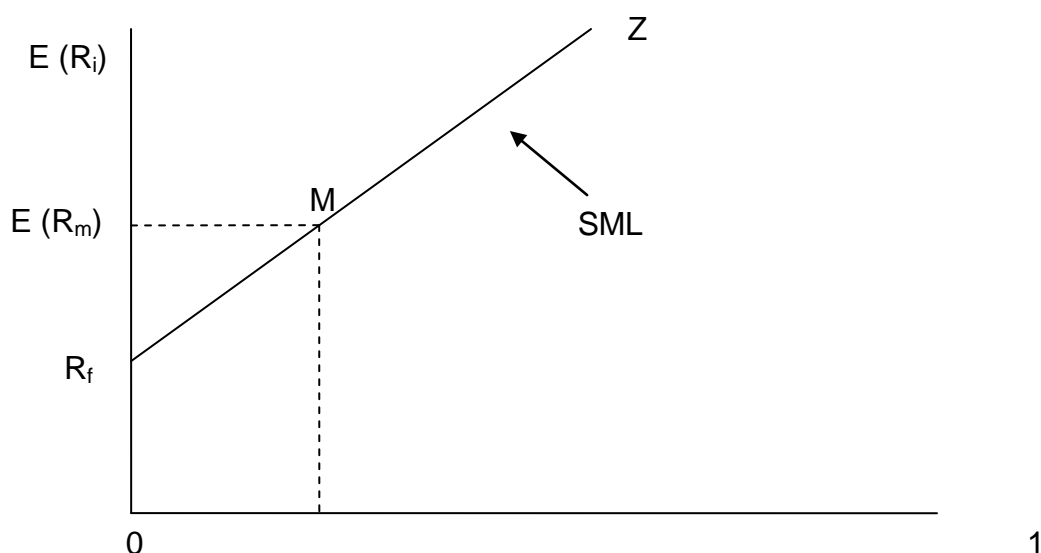
περιουσιακά στοιχεία με κίνδυνο θα περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο M. Το χαρτοφυλάκιο της αγοράς περιλαμβάνει όλα τα περιουσιακά στοιχεία με κίνδυνο, είναι πλήρως διαφοροποιημένο και επομένως έχει μόνο συστηματικό κίνδυνο.

Στην πράξη, το χαρτοφυλάκιο της αγοράς είναι συνήθως με το χαρτοφυλάκιο όλων των μετοχών, το οποίο με τη σειρά του προσεγγίζεται με χρηματιστηριακό δείκτη, όπως είναι ο γενικός δείκτης τιμών του Χρηματιστηρίου Αθηνών.

2.3.2 ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΓΟΡΑΣ ΑΞΙΟΓΡΑΦΟΥ

Είναι γνωστό από τη θεωρία χαρτοφυλακίου που αναπτύχθηκε στο προηγούμενος ότι εάν ένα αξιόγραφο προστεθεί σ' ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο, ο κίνδυνος που προστίθεται στο κίνδυνο του χαρτοφυλακίου είναι μόνο ο συστηματικός κίνδυνος του αξιογράφου, που είναι ίσος με $\beta_i^2 \sigma_m^2$.

Ο κίνδυνος αυτός είναι ανάλογος του συντελεστή βήτα του αξιογράφου, ο οποίος είναι η κλίση της χαρακτηριστικής γραμμής του αξιογράφου. Εφόσον λοιπόν η συνεισφορά του κάθε αξιογράφου στο συνολικό κίνδυνο ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου είναι ο συστηματικός κίνδυνος του αξιογράφου, μπορούμε να παραστήσουμε διαγραμματικά τους όρους ανταλλαγής αναμενόμενης απόδοσης- κινδύνου του κάθε αξιογράφου χρησιμοποιώντας τον συντελεστή βήτα στον οριζόντιο άξονα, αντί της τυπικής απόκλισης των αποδόσεων του. Η απεικόνιση αυτή παρουσιάζεται στο Διαγραμμα,



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.4: ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΓΟΡΑΣ ΑΞΙΟΓΡΑΦΟΥ

Ο κάθετος άξονας του παραπάνω διαγράμματος παριστάνει την αναμενόμενη απόδοση του κάθε αξιόγραφου. Αυτό όμως αποτελεί τη μισή πραγματικότητα. Σε συνθήκες ισορροπίας οι επενδυτές απαιτούν ένα αξιόγραφο να έχει μία ελάχιστη αναμενόμενη απόδοση να το αγοράσουν. Επιπλέον, είναι γνωστό ότι η απαιτούμενη απόδοση είναι η ελάχιστη αναμενόμενη απόδοση που πρέπει να έχει ένα αξιόγραφο για να αγορασθεί από τους επενδυτές.

Άρα, κάθε αξιόγραφο πρέπει να έχει μία ελάχιστη αναμενόμενη απόδοση, δεδομένου του κίνδυνου του, για να παρακινήσει κάποιο επενδυτή να το αγοράσει. Κατά συνέπεια, ο κάθετος άξονας του Διαγράμματος παριστάνει αναμενόμενες και απαιτούμενες αποδόσεις .

Η γραμμή R_fMZ λέγεται γραμμή αγοράς αξιόγραφου (security market line - SML) και δείχνει τους όρους μεταξύ αναμενόμενης (και απαιτούμενης) απόδοσης και συστηματικού κινδύνου, γι' όλα τα αξιόγραφα (είτε ενέχουν μόνο συστηματικό κίνδυνο είτε όχι) και όλα τα χαρτοφυλάκια (είτε είναι αποτελεσματικά είτε όχι).

Η γραμμή όμως αυτή μπορεί να παραχθεί και αλγεβρικά, ακολουθώντας τον εξής συλλογισμό. Ο συστηματικός κίνδυνος ενός αξιογράφου ή ενός χαρτοφυλακίου μπορεί να μετρηθεί με το γινόμενο του συντελεστή συσχέτισης μεταξύ του αξιογράφου (ή του χαρτοφυλακίου) και του χαρτοφυλακίου της αγοράς (ρ_{im}), επί την τυπική απόκλιση των αποδόσεων του αξιογράφου (ή του χαρτοφυλακίου) (σ_i), δηλαδή ($\rho_{im} \times \sigma_i$).

Εάν εξετάζουμε ένα πλήρως διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο, ο συνολικός του κίνδυνος θα ισούται με τον συστηματικό του κίνδυνο, καθώς ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ του εξεταζομένου χαρτοφυλακίου και του χαρτοφυλακίου της αγοράς θα ισούται με την μονάδα ($\rho_{im} = +1$).

Άρα, θα ισχύει $\rho_{im} \times \sigma_p = \sigma_p$. Στην περίπτωση αυτή, το μέτρο κινδύνου του εξεταζομένου χαρτοφυλακίου είναι η τυπική απόκλιση και επομένως η γραμμή κεφαλαιαγοράς αποτελεί τον κατάλληλο τρόπο μέτρησης της σχέσης απόδοσης και κινδύνου του χαρτοφυλακίου αυτού. Εάν όμως εξετάζουμε μεμονωμένα αξιόγραφα (ή χαρτοφυλάκια τα οποία δεν είναι πλήρως διαφοροποιημένα), ο συνολικός τους κίνδυνος θα διαφέρει του συστηματικού τους κινδύνου. Στην περίπτωση αυτή, η κατάλληλη σχέση απόδοσης και κινδύνου θα πρέπει να γραφεί ως εξής:

$$E(R_i) = R_f + \frac{[E(R_M) - R_f]}{\sigma_m} \rho_{im} + \sigma_i \quad (2.28)$$

Ο συντελεστής συσχέτισης είναι ο εξής:

$$\rho_{im} = \frac{\sigma_{im}}{(\sigma_i \times \sigma_m)} \quad (2.29)$$

Από τις παραπάνω εξισώσεις (2.28) και (2.29) η σχέση της γραμμής αξιόγραφου παίρνει την μορφή:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m} \quad (2.30)$$

Επειδή γνωρίζουμε από το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα ότι ο συντελεστής βήτα είναι $\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m}$ τότε η σχέση (3) μπορεί να γραφεί ως εξής:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_i \quad (2.31)$$

όπου

- $E(R_i)$ = η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i
- R_f = η απόδοση του αξιόγραφου με μηδενικό κίνδυνο f
- $E(R_m)$ = αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς
- β_i = ο συντελεστής βήτα μεταξύ της απόδοσης της μετοχής i και της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς

Η σχέση αυτή αποτελεί την γραμμή αγοράς αξιόγραφων και είναι η αλγεβρική εξίσωση του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM). Τέλος όσα αξιόγραφα βρίσκονται επί της γραμμής αυτής οι τιμές των οποίων είναι σε ισορροπία. Επομένως οι μετοχές πάνω από τη γραμμή αξιόγραφων θεωρούνται υποτιμημένες αφού η αναμενόμενη απόδοση είναι μεγαλύτερη από την απαιτούμενη και οι μετοχές κάτω από την γραμμή αυτή θεωρούνται υπερτιμημένες αφού η αναμενόμενη απόδοση είναι μικρότερη από την απαιτούμενη.

2.3.3 ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΟΥΣΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (CAPM)

Οι Sharpe (1964), Lintner (1965) και Mossin (1966) έκαναν βήμα παραπάνω στη θεωρία του Markowitz με την εισαγωγή του αξιόγραφου του μηδενικού κινδύνου διαμόρφωσαν την θεωρία της κεφαλαιαγοράς και ως εκ τούτου το Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων. Το CAPM εφαρμόζεται εκτεταμένα σε διάφορους τομείς της χρηματοοικονομικής, καθώς παρέχει ένα απλό και εύχρηστο εργαλείο για μία κατά προσέγγιση τουλάχιστον, εκτίμηση του κινδύνου μίας μετοχής σε σχέση με τη χρηματιστηριακή αγορά μέσω του συντελεστή και συνεπώς και της αποτίμησης της υποκείμενης μετοχής.

Το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων μοιάζει με εκείνο του μονοπαραγοντικό υποδείγματος. Δεδομένου ότι το χαρτοφυλάκιο της αγοράς είναι αποδοτικό, το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων είναι μια σχέση ισορροπίας μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης και του κινδύνου μιας μετοχής ή ενός χαρτοφυλακίου, Ο κίνδυνος αυτός μετριέται με τον συντελεστή βήτα και δείχνει το ποσοστό μεταβολής των αποδόσεων της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου σε σχέση με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς Το υπόδειγμα CAPM στηρίζεται στις παραπάνω υποθέσεις της κεφαλαιαγοράς

Πιο συγκεκριμένα ισχύει:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] \beta_i \quad (2.31)$$

- $E(R_i)$ = η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i
- R_f = η απόδοση του αξιόγραφου με μηδενικό κίνδυνο f
- $E(R_m)$ = αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς
- β_i = ο συντελεστής βήτα μεταξύ της απόδοσης της μετοχής i και της απόδοσης του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Το CAPM είναι ένα υπόδειγμα προβλέπει την απαιτούμενη απόδοση που θα έχει ένα αξιόγραφο η ένα Χαρτοφυλάκιο. Το υπόδειγμα αυτό μπορεί να αποτίμηση οπουδήποτε χαρτοφυλάκιο με την προϋπόθεση ότι είναι αποτελεσματικό και περιέχει ένα αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου το οποίο σημαίνει ότι οι διακυμάνσεις του δεν επηρεάζονται από τις διακυμάνσεις της Αγοράς.

Υπάρχει ένα μεγάλος αριθμός εργασιών οι οποίες εκπονηθήκαν για διερευνήσουν εμπειρικά το υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων. Στη προσπάθεια αυτή των ερευνητών δυο υποθέσεις που τους έχουν απασχολήσει. Η πρώτη αναφέρεται στη διαχρονικά σταθερότητα του συντελεστή βήτα. Με αλλά λόγια, ο συντελεστής βήτα που έχει υπολογιστεί από στοιχεία του παρελθόντος αποτελεί μια καλή εκτίμηση που θα ισχύει στο μέλλον. Και η δεύτερη υπόθεση

αναφέρεται στη θετική γραμμική σχέση που η θεωρία υποθέτει ότι υπάρχει μεταξύ συντελεστών βήτα και των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων που περιέχουν κίνδυνο.

Αρχικά ως αναφορά για την σταθερότητα του συντελεστή βήτα οι περισσότερες εμπειρικές μελέτες κατέληξαν στα εξής αποτελέσματα:

- Οι συντελεστές βήτα μεμονωμένων αξιόγραφων που εκτιμούνται από στοιχεία του παρελθόντος δεν παραμένουν σταθεροί με την πάροδο του χρόνου. Άρα οι ιστορικοί συντελεστές βήτα διαφέρουν από τους μελλοντικούς συντελεστές βήτα των αξιόγραφων.
- Οι συντελεστές βήτα μεγάλων χαρτοφυλακίων που εκτιμώνται από στοιχεία του παρελθόντος είναι σταθερά διαχρονικά κι αυτό γιατί οι μεταβολές των συντελεστών βήτα των επιμέρους αξιόγραφου που περιλαμβάνονται στο χαρτοφυλάκιο αλληλοαναιρούνται

Ως αναφορά την δεύτερη υπόθεση οι πρώτες εμπειρικές μελέτες για την ισχύ του Υποδείγματος Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων έδειξαν αποτελέσματα που ήταν σύμφωνα με τη θεωρία του. Ακολουθώντας, ένας σημαντικός αριθμός εμπειρικών μελετών αμφισβητεί τη ρεαλιστικότητα του Υποδείγματος CAPM, διότι όπως προκύπτει υπάρχουν αρκετές αποκλίσεις από τα πραγματικά εμπειρικά δεδομένα. Οι περισσότερες μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα προβλήματα είναι αποτέλεσμα των προϋποθέσεων ισχύος του, κάτω από τις οποίες δημιουργούνται πολλές απλουστεύσεις.

Αρχικά οι Black, Jensen, Scholes (1972) οι οποίοι στην εμπειρική τους μελέτη ήλεγξαν αν το CAPM φέρνει τα επιθυμητά αποτελέσματα ή είναι ένα θεωρητικό μοντέλο, κατέληξαν ότι το CAPM δίνει τιμές διαφορετικές από το δικό τους μοντέλο και αυτό οφείλεται είτε στο γεγονός ότι χρησιμοποίησαν το χρηματιστηριακό δείκτη στη θέση του χαρτοφυλακίου της αγοράς είτε στο ότι δεν υπάρχει αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου.

Ένας ακόμα που αμφισβήτησε το CAPM ήταν ο Roll(1977) ο οποίος υποστήριξε ότι το CAPM ισχύει εάν το χαρτοφυλάκιο που χρησιμοποιείται βρίσκεται πάνω στο αποδοτικό σύνορο. Ακόμη, εάν ο χρηματιστηριακός δείκτης που

χρησιμοποιείται δεν είναι αποδοτικός, η σχέση αναμενόμενη απόδοση-συντελεστή βήτα δεν ικανοποιείται από το υπόδειγμα αυτό, δηλαδή δεν ικανοποιεί τη σχέση απόδοση- κίνδυνος.

Οι εμπειρικές έρευνες των E. Fama και K. French (1992), έδωσαν αποτελέσματα βάσει των οποίων ο συντελεστής β μόνο, δεν εξηγεί τις διαστρωματικές αποδόσεις όλου του χαρτοφυλακίου. Εάν τα περιουσιακά στοιχεία αποτιμώνται ορθολογικά, τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι οι κίνδυνοι του χαρτοφυλακίου είναι πολυδιάστατοι. Μία διάσταση του κινδύνου προσδιορίζεται από το μέγεθος ME (Market Equity.) Η τιμή μιας μετοχής * τα μερίδια που κυκλοφορούν). Μία άλλη διάσταση του κινδύνου προσδιορίζεται από τον λόγο BE/ME, τον λόγο της (book value of common Equity to its market value). Γενικότερα είναι κοινή διαπίστωση ότι οι χρηματιστηριακές αγορές λειτουργούν στην πραγματικότητα με ιδιαίτερα σύνθετο και κυρίως μη γραμμικό δυναμικό τρόπο (non-linear dynamics).

Παραβιάσεις του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων

Το CAPM όπως και άλλα γραμμικά υποδείγματα μπορούν να υπάρξουν κάποιες παραβιάσεις κατά την εκτέλεση του και αυτές:

- **Αυτοσυσχετιση**

Το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης προκύπτει όταν οι διακυμάνσεις των διαταρακτικών (καταλοιπων) όρων δεν είναι σταθερές και η συνδιακύμανση όλων των διαταρακτικών όρων δεν ισούται με το μηδέν.

- **Μη κανονικότητα της εξαρτημένης μεταβλητής**

Σύμφωνα με το απλό γραμμικό υπόδειγμα για την εκτίμηση του β_i οι τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής r_i ακολουθούν την Κανονική Κατανομή, όπως συμβαίνει και με τους εκτιμητές των συντελεστών της απλής γραμμικής παλινδρόμησης. Όταν δεν ισχύει αυτό, παρουσιάζεται το πρόβλημα της μη κανονικότητας της εξαρτημένης μεταβλητής

- **Ετεροσκεδαστικότητα**

Μια από τις βασικές υποθέσεις του απλού γραμμικού μοντέλου είναι ότι τα σφάλματα είναι ομοσκεδαστικά, με σταθερή διακύμανση $\text{var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$. Στην πραγματικότητα όμως δεν συμβαίνει αυτό, διότι οι διακυμάνσεις των διαταρακτικών(καταλοιπα) όρων δεν είναι σταθερές, αλλά μεταβάλλονται μεταξύ διαφορετικών χρονικών περιόδων.

- **Εξειδίκευση του μοντέλου**

Το πρόβλημα της εξειδίκευσης του μοντέλου μπορεί να εμφανιστεί κατά την περιγραφή των ερμηνευτικών μεταβλητών, ή στην διατύπωση του διαταρακτικού όρου(καταλοιπα). Ενδεχόμενα να μην έχει υπολογιστεί το σωστό μοντέλο προς ανάλυση.

3 ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΗΤΑ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, ή αλλιώς βήτα, είναι σημαντική στον τομέα των οικονομικών. Το CAPM, υποθέτει ότι ο συντελεστής βήτα είναι σταθερός μέσα στο χρόνο. Ωστόσο, σε πολλές μελέτες που διενεργήθηκαν σε αναπτυσσόμενες αγορές μετοχών αλλά και αναδυόμενες έχουν βρεθεί ευρήματα που υποστηρίζουν ότι οι συντελεστές βήτα μεμονωμένων μετοχών και χαρτοφυλακίων είναι μεταβαλλόμενοι και αυτό προκύπτει από πολλές εμπειρικές μελέτες.

Αρχικά πολλές μελετάς ασχολήθηκαν με την με την αστάθεια του συντελεστή βήτα και ποιο είναι το κατάλληλο μήκος περιόδου για την εκτίμηση του συντελεστή βήτα. Ο **Marshall E. Blume (1971)** ο οποίος στο δείγμα της μελέτης του περιελάμβανε μηνιαίες αποδόσεις όλων των κοινών μετοχών εταιριών που διαπραγματεύονταν στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης κατά την περίοδο Ιούλιος του 1926 έως και τον Ιούνιο του 1968. Το χρονικό διάστημα του δείγματος της μελέτης χωρίστηκε σε έξι ίσες υποπεριόδους και η απόδοση του δείκτη της αγοράς εκτιμήθηκε με βάση το υπόδειγμα του Fisher (1926), υποθέτοντας zero taxes και zero transaction costs στην συνέχεια κατασκευάστηκαν χαρτοφυλάκια με κριτήριο τα εκτιμώμενα βήτα κατά φθίνουσα σειρά. Υπολογίσθηκαν οι τιμές των συντελεστών συσχέτισης για τα χαρτοφυλάκια μετοχών και στην συνέχεια χρησιμοποίησε το υποδείγματος Mean Squared Error, στην προσπάθεια του να κάνει ακριβέστερη προσέγγιση του συστηματικού κινδύνου. Στην ερευνητική του για την διαχρονική σταθερότητα των συντελεστών βήτα χαρτοφυλακίων υψηλού και χαμηλού κινδύνου, ο συγγραφέας κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι τιμές των συντελεστών βήτα έχουν την τάση να παλινδρομούν προς το μέσο και ιδιαίτερα στα χαρτοφυλάκια χαμηλού κινδύνου σε σχέση με τα χαρτοφυλάκια υψηλού κινδύνου. Τα χαρτοφυλάκια που

έφεραν υψηλό κίνδυνο, παρουσίαζαν χαμηλότερο συντελεστή βήτα από τον αντίστοιχο της πρώτης περιόδου.

Τα χαρτοφυλάκια που έφεραν χαμηλό κίνδυνο παρουσίαζαν υψηλότερο συντελεστή βήτα από τον αντίστοιχο της πρώτης περιόδου. Ένας άλλος ερευνητής ο **Vasicek (1973)** πρότεινε μια μέθοδος εκτίμησης των μελλοντικών συντελεστών βήτα χρησιμοποιώντας τον σταθμικό μέσο όρο του μέσου βήτα όλων των μετοχών και του βήτα του συγκεκριμένου χρεογράφου της προηγούμενης περιόδου. Στην μεθοδολογία του εφάρμοσε την μέθοδο Bayesian χρησιμοποιώντας μετοχές από το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης για την περίοδο 1926-1968. Τα τυπικά σφάλματα εκτίμησης του συντελεστή βήτα είναι μεγάλα σε σχέση με την διακομματική τυπική απόκλιση των εκτιμήσεων των βήτα και ως εκ τούτου η κατά Bayes εκτίμηση του βήτα θα συγκλίνει προς τον μέσο των OLS εκτιμήσεων των βήτα της Αγοράς. Στην συνέχεια ο **Baesel(1974)** στην εμπειρική του μελέτη ερεύνησε στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης την συμπεριφορά του συντελεστή βήτα σε σχέση με την περίοδο εκτίμησης. Ο Baesel στην μεθοδολογία χρησιμοποίησε μηνιαίες αποδόσεις 160 μετοχών για την περίοδο 1950-1967 στην συνέχεια έκανε χρήση τη μέθοδο transition matrix. Τελικά ο Baesel κατέληξε στο συμπέρασμα ότι όσο μεγαλύτερη είναι η χρονική περίοδος την οποία χρησιμοποιούμε για να εκτιμήσουμε τον συντελεστή βήτα μεμονωμένων μετοχών τόσο αυξάνει η στασιμότητά του.

Οι Fabozzi και Francis (1978) εξέτασαν την διαχρονική συμπεριφορά του συντελεστή βήτα και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου μεταβάλλεται και ότι δεν είναι σταθερός τα δεδομένα τους αποτελούνταν από μηνιαία στοιχεία μέτοχων κατά το χρονικό διάστημα Δεκέμβριο του 1965 έως τον Δεκέμβριο του 1971 και ο δείκτης ήταν ο NYSE. Τελικά κατέληξαν ότι στο Υπόδειγμα της Αγοράς ο συντελεστής βήτα είναι τυχαία μεταβλητή και η διακύμανση του στοχαστικού όρου δεν είναι σταθερή, συνεπώς έχουμε πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας. **Οι Gordon J. Alexander και Norman L. Chervany (1980)** ερεύνησαν την σταθερότητα του συντελεστή με την μέθοδο των R. Burr Porter και John R. Ezzel(1975) και σύγκριναν τα αποτελέσμα τους με αυτών της έρευνας του Blume (1971). Έκαναν χρήση του Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος με μηνιαίες αποδόσεις και εκτίμησαν τούς συντελεστές βήτα 500 κοινών μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης για δύο χρονικές περιόδους 1962 -1968 και 1969 - 1975 και δείκτη αγοράς χρησιμοποίησαν τον S&P 500. Οι Gordon J. Alexander και

Norman L. Chervany (1980) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η τυπική απόκλιση των συντελεστών βήτα των τυχαίων σχηματισμένων χαρτοφυλακίων γίνεται μικρότερη στα χαρτοφυλάκια με μεγαλύτερο αριθμό μετοχών. Αντίθετα στα χαρτοφυλάκια τα οποία σχηματίστηκαν με τη διαδικασία της κατηγοριοποίησης δεν παρατηρείται το ίδιο φαινόμενο. Ο **Theobald (1981)** απέδειξε ότι η στασιμότητα του συντελεστή συστηματικού κινδύνου είναι μια αύξουσα συνάρτηση της χρονικής περιόδου που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση του συντελεστή βήτα. Οι συντελεστές βήτα υπολογίστηκαν σύμφωνα με την μέθοδο overlapping από τα σύνολο δεδομένων διαφορετικών μηκών της περιόδου εκτίμησης. Αυτό ήταν το γενικό πλαίσιο της μεθοδολογία του Blume για την εκτίμηση της σταθερότητας του συντελεστή βήτα. Οι **Gordon Alexander και Benson George (1982)** επανεξέτασαν την έρευνα των Fabozzi και Francis, και έδειξαν ότι η μελέτη των Fabozzi και Francis υπήρχαν οικονομετρικά πρόβλημα και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει ανεξαρτησία μεταξύ των περιόδων. δηλαδή ο συντελεστής βήτα είναι μεταβαλλόμενος. Οι **Dimson και Marsh (1983)** με την σειρά τους εξετάσαν την εκτίμηση και σταθερότητα του συστηματικού κινδύνου σε ρηχές αγορές με την μεθοδο Vasicek. Στην εμπειρικής μελέτης των Dimson και Marsh οι οποίοι χρησιμοποίησαν χρεόγραφα με μηνιαίες αποδόσεις. Και τα δεδομένα που αναλύθηκαν αφορούσαν το διάστημα Ιανουάριος του 1955 με Δεκέμβριο του 1979 τα οποία τα χωρισαν το σε πέντε υποπεριόδους. Επίσης, οι μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών υπολογίστηκαν με βάση το σταθμισμένο δείκτη FTA (Financial Times-Actuaries All-share Index). Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου των Dimson και Marsh παρουσίαζαν σταθερότητα. Ο **Mahoud Hadda (2005)** εξέτασε την συμπεριφορά του συντελεστή βήτα στο χρόνο καθώς και την δεσμευμένη διακύμανση για ένα Hi cap χαρτοφυλάκιο και σε ένα Low cap χαρτοφυλάκιο στη Αιγυπτιακή αγορά χρησιμοποιώντας ημερήσιες αποδόσεις των μετοχών και του δείκτη CASE από την 1 Ιανουαρίου έως 20 Ιουνίου του 2004. Σε αυτή την μελέτη χρησιμοποίησε το επανειλημμένο μονοπαραγοντικό υπόδειγμα του Schwert Seguin (1990). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι Low cap χαρτοφυλάκιο εμφανίζει χρονικής μεταβλητότητας. Δηλαδή η διακύμανση του κάθε χαρτοφυλακίου και του συστηματικού κίνδυνου παρουσιάζουν θετική συσχέτιση και ως έκτατου το βήτα για κάθε χαρτοφυλάκιο τείνει να κινείται διαφορετική κατεύθυνση όταν αυξάνεται η μεταβλητότητα της αγοράς.

Οι **Jonali Sarma και Pranit Sarma(2008)** στην μελετη τους εξετασαν την ασταθεια του συντελεστη βητα χρησιμοποιωντας την Bombay Stock Exchange Index με την μεθοδο Chow test ,χρησιμοποίησαν 5 μετοχες από διαφορετικούς κλαδους και το Γενικο Δεικτη της Αγορας τους. Αρχικα εκτιμησαν το συντελεστη βητα με την μεθοδο OLS και η περιοδος εκτιμησης ηταν από τον Δεκεμβριο του 2001 μεχρι τον Νοεμβριο του 2006 Η μελέτη της σταθερότητας ή αστάθειας της βήτα έχει συνέπειές από τη λήψη κάθε είδους εταιρικών οικονομικών αποφάσεων λόγω της μικρής περιόδου που καλύπτει και το μικρό αριθμό εταιρειών που περιλαμβάνονται στο δείγμα Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι χρησιμοποιώντας τη σταθερότητα της δοκιμής Chow βήτα για περίοδο πέντε ετών, έχει απορριφθεί. Ο **Batsirai Winmore Mazviona (2013)** και **Deepak Chawla(2001)** εξέτασαν την διαχρονική σταθερότητα του συντελεστή βήτα των μετοχών χρησιμοποιώντας το κλασικό Υπόδειγμα της Αγοράς και δυο εναλλακτικές οικονομετρικές μεθόδους που στηρίζονται στο κλασικό Μονοπαράγοντικό Υπόδειγμα. την εισαγωγής ψευδομεταβλητής χρόνου και την εισαγωγής ψευδομεταβλητών ανάλογα με την περίοδο. Και οι δυο κατέλεξαν στην αστάθεια του συντελεστή βήτα.

Ο **Lord Mensah(2013)** στη μελέτη του στο Χρηματιστήριο Βρυξελών για την περίοδο 1832-1914 πραγματοποίησε ανάλυση των διαφορετικών τεχνικών υπολογισμού του συντελεστή βήτα του MM , Blume , Vasicek και Dimson , η μελέτη αποκαλύπτει ότι η εκτίμηση με το μοντέλο της αγοράς δεν είναι σταθερή. Επιπρόσθετα η μέθοδος Dimson στις αποδόσεις μερικών μετοχών έχουν σχέση με το lead και το lag των αποδόσεων της αγοράς.και ότι δεν υπάρχουν διαφορές στους συντελεστές βήτα όταν υπολογίζονται με τη μέθοδο IRLS και το μοντέλο της αγοράς .Συγκεκριμένα, η μελέτη αποκαλύπτει ότι, για καθένα από τα περιουσιακά στοιχεία, το μοντέλο της αγοράς για τον υπολογισμό του βήτα είναι αδύναμο στην ικανότητά του να προβλέψει το μελλοντικό βήτα.

Ακόμα πολλοί ερευνητές ασχολήθηκαν με την εάν η αστάθεια του συντελεστή βήτα επηρεάζεται από το Return Interval όπως, ο **Hawawini G. A. (1983)** η μέθοδος που ανέπτυξε ο Hawawini το 1983 είναι ότι μπορούμε να υπολογίσουμε το συντελεστή βήτα μιας μετοχής για ένα μεγαλύτερο χρονικό εύρος υπολογισμού των περιοδικών αποδόσεων της μετοχής (return interval) καθώς και των αποδόσεων του δείκτη της αγοράς, χρησιμοποιώντας ένα εκτιμώμενο συντελεστή βήτα για ένα

μικρότερο χρονικό εύρος υπολογισμού των αποδόσεων. Κατέληξε ότι η ασταθεια που παρουσιάζουν οι εκτιμήσεις του συντελεστή βήτα στη διαφοροποίηση του χρονικού εύρους των αποδόσεων μιας μετοχής οφείλεται κυριώς στο γεγονός ότι η συνδιακύμανση της απόδοσης μιας μετοχής με την απόδοση του δείκτη της αγοράς, καθώς και η διακύμανση των αποδόσεων του δείκτη της αγοράς, μεταβάλλονται όσο αλλάζει το χρονικό εύρος υπολογισμού των αποδόσεων .

Μια άλλη διασταση έδωσε Ο **Corhay Alber (1992)** ο οποίος χρησιμοποίησε ημερησιες αποδόσεις 250 μετοχών που διαπραγματεύονταν στο Χρηματιστήριο των Βρυξελλών για την περίοδο 1977-1985 και η χρονική περίοδος χωρίστηκε σε τρεις υποπεριόδους και το δείγμα μετοχών χωρίστηκε σε δέκα χαρτοφυλάκια.. Η εκτίμηση των συντελεστών βήτων έγινε με δύο μεθόδους με το μοντέλο της αγοράς και με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων. Το αποτέλεσμα της μελέτης είναι ότι ο συντελεστής βήτα μιας μετοχής επηρεάζεται σημαντικά από το *intervalling effect* στις μέσες τιμές των συντελεστών βήτα. Οι **Robert Kunkel, Michael Ehrhardt & Philip Daves (2000)** πραγματοποίησαν εκτίμηση του συντελεστή βήτα με ημερήσιες, εβδομαδιαίες και δεκαπενθήμερες αποδόσεις 1,329 μετοχών εισηγμένων στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης για το διάστημα 1982-1989 και για μηνιαίες αποδόσεις 946 μετοχών εταιριών. Η εκτίμηση των συντελεστών βήτα έγινε μέσω του τυπικού σφάλματος των συντελεστών βήτα. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η επιλογή του κατάλληλου χρονικού διαστήματος τόσο για την υπολογισμό περιοδικών αποδόσεων μετοχών, όσο και για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μετοχών επιτυγχάνεται με μικρότερα *time intervals*, δηλαδή με ημερήσια χρονικά διαστήματα.

Ο **Attila Odabasi (2003)** διερευνά την σταθερότητα που παρουσιάζουν οι συντελεστές βήτα μέσα στο χρόνο, καθώς και την επίδραση που έχει στην εκτίμηση των συντελεστών αυτών το χρονικό εύρος υπολογισμού των αποδόσεων των χρεογράφων για το Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης για την περίοδο 1992-1999. Χρησιμοποίησε ημερησια εβδομαδιαία και μηνιαία δεδομένα για τον υπολογισμό των αποδόσεων των 100 μετοχών. Η απόδοση του δείκτη ISE υπολογίστηκε ως η μέση σταθμισμένη απόδοση των τιμών κλεισίματος των κοινών μετοχών. Και οι συντελεστές βήτα της μελέτης υπολογίστηκαν με βάση το μοντέλο της αγοράς. Το συμπέρασμα του ήταν ήταν ότι η σταθερότητα των συντελεστών βήτα επηρεάζεται από το *return interval*. Επίσης, η διαφοροποίηση και η σταθερότητα

των συντελεστών βήτα παρουσιάζουν θετική συσχέτιση για τα χαρτοφυλάκια που αναλύθηκαν.

Οι **Hakan Er & Sevgi Aydin (2010)** χρησιμοποίησαν 225 μετοχές που διαπραγματεύονται στο Χρημαστιστήριο της Κωνσταντινούπολης και οι αποδόσεις των μετοχών αυτών υπολογίστηκαν με ημερήσια, εβδομαδιαία, bi-weekly(δύο φορές την εβδομάδα) και μηνιαία δεδομένα στη συνέχεια δημιουργήθηκαν εννέα περίοδοι εκτίμησης από ένα έως εννέα έτη (2000-2008). Η εκτίμηση των συντελεστών βήτα μέσω ιστορικού μονοπαραγοντικού μοντέλου και έγινε χρήση του μοντέλου του Daves et.al (2000) και κατέληξε ότι το return interval όσο και το μέγεθος της περιόδου εκτιμήσεως, έχουν σημαντική επιρροή στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα μετοχών και χαρτοφυλακίων

Ο **Pablo Fernandez (2013)** εξετάσε αν η χρήση συντελεστών βήτα, που έχουν εκτιμηθεί με βάση ιστορικά δεδομένα, με σκοπό να υπολογιστεί η απαιτούμενη απόδοση των ιδίων κεφαλαίων οδηγεί σε σοβαρά σφάλματα στις μετρήσεις. Επίσης, ότι το Capital Asset Pricing Model δε λειτουργεί στην πράξη για τους επτά παρακάτω λόγους: 1) οι συντελεστές βήτα που εκτιμήθηκαν από ιστορικά δεδομένα αλλάζουν σημαντικά από τη μια μέρα στην άλλη, 2) οι εκτιμώμενοι συντελεστές βήτα βασίζονται ιδιαίτερα στο ποιόν δείκτη χρησιμοποιήσαμε ως δείκτη αναφοράς, 3) η βαρύτητα που έχει η ιστορική περίοδος που αντλήσαμε τα δεδομένα για τις εκτιμήσεις, 4) η επηροή των εκτιμήσεων του συστηματικού κινδύνου στο χρονικό εύρος υπολογισμού των αποδόσεων των μετοχών που χρησιμοποιήθηκε, 5) δε γνωρίζουμε εάν ο συστηματικός κίνδυνος μιας εταιρίας είναι μικρότερος ή μεγαλύτερος από εκείνον μιας άλλης, 6) οι εκτιμώμενοι συντελεστές βήτα έχουν μικρή συσχέτιση με τις αποδόσεις της μετοχής και 7) οι συντελεστές συσχέτισης των παλινδρομήσεων που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των βήτα είναι σημαντικά μικροί. Ο Fernandez επαληθεύοντας όλες τις παραπάνω παραδοχές καταλήγει στο αρχικό του συμπέρασμα, ότι η χρήση συντελεστών βήτα, που έχουν εκτιμηθεί με βάση ιστορικά δεδομένα, είναι ένας κακός παράγοντας για να χρησιμοποιηθεί για μελλοντικές εκτιμήσεις συντελεστών βήτα μετοχών και χαρτοφυλακίων.

Τελος παρουσιαζονται παρακατω οι παραπανω εμπειρικες μελετες.

*On the Assessment of Risk**Marshall E. Blume (1971)*

Ο Blume (1971) απέδειξε ότι ο συντελεστής βήτα των χαρτοφυλακίων είναι σταθερός έναντι των μεμονωμένων μετοχών που είναι ιδιαίτερως ασταθή. Επίσης απέδειξε ότι ο η σταθερότητα του συντελεστή βήτα αυξάνεται όσο αυξάνεται η περίοδος εκτίμησης. Χρησιμοποίησε το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης με περίοδο εκτίμησης από τον Ιούλιο του 1926 έως και τον Ιούνιο του 1968, την όποια χώρισε σε έξι υποπεριόδους, χρησιμοποιώντας μηνιαίες αποδόσεις.

Στη συνέχεια ο Blume εκτίμησε το συντελεστή βήτα για κάθε μετοχή και όπου οι συντελεστές βήτα των μετοχών κατατάχθηκαν κατά αύξουσα σειρά. Έπειτα δημιούργησε χαρτοφυλάκια τα όποια κατασκευάστηκαν βάσει των εκτιμημένων συντελεστών βήτα. Κάθε χαρτοφυλάκιο περιείχε ένα "n" αριθμό μετοχών με τον περιορισμό ότι οι τιμές που μπορούσε να πάρει το "n" ήταν 1, 2, 4, 7, 10, 20, 35, 50, 75 και 100. Έτσι λοιπόν το πρώτο χαρτοφυλάκιο που δημιουργήθηκε περιελάμβανε "n" αριθμό μετοχών που έφεραν τις χαμηλότερες τιμές των συντελεστών βήτα και με το ίδιο τρόπο κατασκευάστηκαν και υπόλοιπα χαρτοφυλάκια. Τα οποία ήταν 100, και τα οποία χωρίστηκαν στην συνέχεια σε πέντε υπό-χαρτοφυλάκια

Στην συνέχεια ο Blume εφόσον εκτίμησε τους συντελεστές βήτα των μετοχών με βάση τα ιστορικά στοιχεία υπέθεσε ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μελλοντικά και εκτίμησε τον συντελεστή συσχέτισης του κάθε χαρτοφυλακίου. Δηλαδή με χρήση των δεδομένων της πρώτης περιόδου εκτίμησε τον συντελεστή συσχέτισης για τη δεύτερη περίοδο. Έτσι Ο Blume στο επόμενο βήμα του στην για να εκτίμηση το συστηματικού κινδύνου, έτρεξε μια σειρά παλινδρομήσεων των συντελεστών βήτα που είχαν εκτιμηθεί μια χρονική στιγμή t σε σχέση με τους συντελεστές βήτα που είχαν εκτιμηθεί τη χρονική στιγμή $t-1$.

Αυτή η μέθοδος ακολουθήθηκε για πέντε περιόδους χρησιμοποιώντας το υποδείγματος Mean Squared Error (Μέσο Σφάλμα Τετραγώνων), που ορίζεται ως το

άθροισμα των τετραγώνων των σφαλμάτων ακολουθούμενο δια το αριθμό "n" χαρτοφυλακίων που αναλύθηκαν.

$$MSE = 1/n \times \sum_{t=1}^n (\beta_t - \beta_{t-1})^2 \quad (3.1)$$

Όπου

β_t = η τιμή του μελλοντικού συστηματικού κινδύνου που εκτιμήθηκε ,

β_{t-1} = η τιμή του συστηματικού κινδύνου που εκτιμήθηκε και n ο αριθμός των χαρτοφυλακίων που αναλύθηκαν

Το συμπέρασμα του Blume ήταν ότι τα χαρτοφυλάκια που έφεραν υψηλό κίνδυνο, παρουσίαζαν χαμηλότερο συντελεστή βήτα από τον αντίστοιχο της πρώτης περιόδου. Αντιθέτως, τα χαρτοφυλάκια που έφεραν χαμηλό κίνδυνο παρουσίαζαν υψηλότερο συντελεστή βήτα από τον αντίστοιχο της πρώτης περιόδου και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι τιμές των συντελεστών βήτα έχουν την τάση να παλινδρομούν προς το μέσο και ιδιαίτερα στα χαρτοφυλάκια χαμηλού κινδύνου σε σχέση με τα χαρτοφυλάκια υψηλού κινδύνου.

*A note on using cross-sectional information in Bayesian estimation of security βήτας**Vasicek, O.,(1973)*

Ο Vasicek (1973) πρότεινε την μέθοδο εκτίμησης των μελλοντικών συντελεστών βήτα χρησιμοποιώντας τον σταθμικό μέσο όρο του μέσου βήτα όλων των μετοχών και του βήτα του συγκεκριμένου χρεογράφου της προηγούμενης περιόδου.

Στην μεθοδολογία του εφάρμοσε την μέθοδο Bayesian χρησιμοποιώντας μετοχές από το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης για την περίοδο 1926-1968 και προβλέπει τον συστηματικό κίνδυνο χρησιμοποιώντας τον τύπο:

$$b_{ip,t} = \frac{(\bar{b}_{e,t} / s_{e,t-1}^2) + (b_{ie,t-1} / s_{ie,t-1}^2)}{(1/s_{e,t-1}^2) + (1/s_{ie,t-1}^2)} \quad (3.2)$$

όπου:

$b_{ie,t-1}$: Ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου χρεογράφου ή χαρτοφυλακίου ί υπολογιζόμενος χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα της αγοράς και την υποπερίοδο t-1 (OLS)

$s_{ie,t-1}^2$: οι εκτιμώμενες διακυμάνσεις του συστηματικού κινδύνου χρεογράφου ή χαρτοφυλακίου ί στην υποπερίοδο t-1

$\bar{b}_{e,t-1}$: οι εκτιμώμενοι μέσοι όροι του διηγηματικού συστηματικού κινδύνου στην υποπερίοδο t-1 .

$s_{e,t-1}^2$: οι εκτιμώμενες διατηματικές διακυμάνσεις του συστηματικού κινδύνου στην υποπερίοδο t-1

Η μέθοδος εκτίμησης που προτάθηκε από τον Vasicek είναι μια εκτίμηση του συντελεστή βήτα κατά Bayes η οποία σύμφωνα και με τον παραπάνω τύπο δίνει σημασία στον OLS εκτιμητή του βήτα. Οι τυπικές αποκλίσεις των εκτιμήσεων των βήτα όλης της Αγοράς είναι μεγάλες και τα τυπικά σφάλματα εκτίμησης του συντελεστή βήτα είναι μεγάλα σε σχέση με την διακομματική τυπική απόκλιση των εκτιμήσεων των βήτα...

*On the Assessment of Risk: Some Further Consideration**Jerome B. Baesel*

Ο Baesel στην εμπειρική του μελέτη ερεύνησε στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης την συμπεριφορά του συντελεστή βήτα σε σχέση με την περίοδο εκτίμησης. Ο Baesel στην μεθοδολογία χρησιμοποίησε μηνιαίες αποδόσεις 160 μετοχών για την περίοδο 1950-1967 στην συνέχεια έκανε χρήση τη μέθοδο transition matrix όπου στη παρούσα μελέτη δημιούργησε πινάκες όπου ενσωμάτωσε τις εκτιμώμενες παρατηρήσεις και ταξινομούνται ανάλογα με το αποτέλεσμα του συντελεστή βήτα.

Στην συνέχεια της μελέτης του για κάθε transition matrix έκανε έλεγχο υποθέσεων chi-squared (χ^2) εναντία στην μηδενική υπόθεση ότι η κατανομή που εμφανίζουν είναι τυχαία.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η σταθερότητα των συντελεστών βήτα των μεμονωμένων μετοχών αυξάνει καθώς αυξάνει η χρονική περίοδος εκτίμησης ξεκινώντας από μια περίοδο εκτίμησης ίση με ένα 1 μετα 2 χρόνια, 4 χρόνια, 6 χρόνια και φτάνοντας σε περίοδο εκτίμησης μέχρι και 9 έτη και χρησιμοποιώντας μηνιαίες αποδόσεις 160 μετοχών για την περίοδο 1950-1967.

. Τελικά ο Baesel κατέληξε τελικά στο συμπέρασμα ότι όσο μεγαλύτερη είναι η χρονική περίοδος την οποία χρησιμοποιούμε για να εκτιμήσουμε τον συντελεστή βήτα μεμονωμένων μετοχών τόσο αυξάνει η στασιμότητά του.

*Beta as a Random Coefficient**Frank J. Fabozzi, Jack Clark Francis (1978)*

Οι Fabozzi και Francis (1978) εξέτασαν την διαχρονική συμπεριφορά του συντελεστή βήτα και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου μεταβάλλεται και ότι δεν είναι σταθερός. Το συγκεκριμένο μοντέλο που χρησιμοποίησαν τα υποδείγματα τυχαίων συντελεστών (RCM) τα οποία ενσωματώνουν πιο αποτελεσματικά τις διάφορες διαρθρωτικές μεταβολές των οικονομικών υποδειγμάτων από τα υποδείγματα σταθερών συντελεστών. Στην ουσία ήθελαν να διαπιστώσουν εάν τελικά το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα SIMM είναι ένα RCM μοντέλο. Στην εμπειρική τους ανάλυση χρησιμοποίησαν το RCM μοντέλο του Theil και δεδομένα αποτέλεσαν μηνιαία στοιχεία μέτοχων κατά το χρονικό διάστημα Δεκέμβριο του 1965 έως τον Δεκέμβριο του 1971 και ο δείκτη NYSE.

Αρχικά χρησιμοποιώντας το Μονοπαραγοντικό υπόδειγμα:

$$R_{it} = a_i + b_i R_{mt} + e_{it} \quad (3.3)$$

όπου

R_{it} = απόδοση μετοχής i στο χρόνο t

R_{mt} = απόδοση δείκτη m στο χρόνο t .

b_i = Συντελεστής συστηματικού κινδύνου

e_{it} = τυπικό σφάλμα

Δημιούργησαν το RCM μοντέλο το οποίο ήταν το εξής:

$$R_{it} = a_i + B_{it}R_{mt} + w_{it} \quad (3.4)$$

Όπου

$$w_{it} = (b_{it} - B_t)R_{mt} + e_{it} \quad (3.5)$$

b_{it} = συντελεστής βήτα της μετοχής i την χρονική περίοδο t και

B_t = ο μέσος συντελεστής βήτα για την μετοχή i ώστε να ισχύει $E(b_{it}) = B_t$ για διαφορετικές περιόδους.

R_{mt} = απόδοση δείκτη m στο χρόνο t .

e_{it} = τυπικό σφάλμα

Στο επόμενο βήμα τους προκειμένου να εξετάσουν ένα το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα είναι RCM έπρεπε να εξετάσουν εάν

$$\text{Var}(b_i - B_t) = \sigma_i^2 \text{ είναι σημαντικά διαφορετική από τον } 0,$$

ετσι εκτίμησαν την παρακάτω παλινδρόμηση με OLS και GLS με τον πίνακα διακυμάνσεων-συνδιακυμάνσεων ώστε να μπορέσουν να εκτιμήσουν το βήτα και έκαναν έλεγχο υποθέσεων με t-test.

$$e_{it}^2 = \sigma_0^2 P_{it} + \sigma_1^2 Q_{it} + f_{it} \quad (3.6)$$

Όπου:

e_{it}^2 = τα παρατηρούμενα τυπικά σφάλματα από την μέθοδο OLS

$$Q_{it} = R_{mt}^2 \left[1 - 2(R_{mt}^2 / \sum R_{mt}^2) + (R_{mt}^4 / \sum R_{mt}^2)^2 \right] \quad (3.7)$$

$$P_{it} = 1 - R_{mt}^2 / \sum R_{mt}^2 \quad (3.8)$$

Τελικά κατέληξαν ότι στο Υπόδειγμα της Αγοράς ο συντελεστής βήτα είναι τυχαία μεταβλητή και η διακύμανση του στοχαστικού όρου δεν είναι σταθερή, συνεπώς έχουμε πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας.

Οι Fabozzi και Francis στα αποτελέσματά τους υποστήριξαν λόγο της φύσης του συντελεστή βήτα είναι υπεύθυνη για αυτό για αυτόν τον λόγο παρουσιάζεται ασταθεια. Η έρευνα των Fabozzi και Francis εξέτασαν κατά πόσο οι συντελεστές του Υποδείγματος της Αγοράς ποικίλλουν ανάλογα με την μεταβλητότητα της Αγοράς. Και κατέληξαν ότι εκτίμηση του συντελεστή βήτα με την μέθοδο Ελάχιστων Τετράγωνων μεταβάλλεται στο χρόνο ενώ η αληθινή τιμή του συντελεστή Βήτα κινείται τυχαία.

*“ On the Estimation of beta”.**Gordon J. Alexander, Norman L. Chervany (1980)*

Οι Gordon J. Alexander και Norman L. Chervany (1980) ερεύνησαν την σταθερότητα του συντελεστή και συγκρίνουν των αποτελεσμάτων της έρευνας των R. Burr Porter και John R. Ezzel(1975) και των αποτελεσμάτων της έρευνας του Blume (1971).

Συγκεκριμένα, έκαναν χρήση του Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος μηνιαίων αποδόσεων και συντελεστών βήτα 500 κοινών μετοχών του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης για δύο χρονικές περιόδους 1962 -1968 και 1969 - 1975 και δείκτη αγοράς χρησιμοποίησαν τον S&P 500.

Η επιλογή των χαρτοφυλακίων, τα οποία αποτελούνταν από 1, 2, 4, 7,10, 20, 35 και 50 μετοχές έγινε τυχαία καθώς και με τη διαδικασία της κατηγοριοποίησης βασισμένη πάνω στους συντελεστές βήτα των μετοχών της χρονικής περιόδου 1962 -1968.

$$R_{it} = a + bR_{mt} + e_{it}$$

όπου

R_{it} = απόδοση μετοχής στο χρόνο t

R_{mt} = απόδοση δείκτη μ στο χρόνο t .

b = συστηματικός κίνδυνος

e_{it} = τυπικό σφάλμα

Οι Gordon J. Alexander και Norman L. Chervany (1980) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η τυπική απόκλιση των συντελεστών βήτα των τυχαίων σχηματισμένων χαρτοφυλακίων γίνεται μικρότερη στα χαρτοφυλάκια με μεγαλύτερο αριθμό μετοχών. Αντίθετα στα χαρτοφυλάκια τα οποία σχηματίστηκαν με τη διαδικασία της κατηγοριοποίησης δεν παρατηρείται το ίδιο φαινόμενο

*Beta Stationarity and Estimation Period: Some analytical Results**Micahel Theobald*

Ο Theobald (1981) απέδειξε ότι η στασιμότητα του συντελεστή συστηματικού κινδύνου είναι μια αύξουσα συνάρτηση της χρονικής περιόδου που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση του συντελεστή βήτα.

Οι συντελεστές βήτα υπολογίστηκαν σύμφωνα με την μέθοδο overlapping από τα σύνολο δεδομένων διαφορετικών μηκών της περιόδου εκτίμησης. Αυτό ήταν το γενικό πλαίσιο της μεθοδολογία του Blume για την εκτίμηση της σταθερότητας του συντελεστή βήτα.

Ειδικότερα η σχέση μεταξύ υπολογιζόμενων συντελεστών συσχέτισης των μετοχών και διαφορετικών μηκών περιόδων εκτίμησης θα αναλυθεί στην απλή περίπτωση όπου ο βήτα υπολογίζεται σε 4(runoverlapping) περιόδους μήκους N και 2(run overlapping) περιόδους $2N$. Αργότερα γενίκευσε την θεωρία σε σε σύνολο μηκών δεδομένων μεγαλύτερα από δυο $2N$. και Χρησιμοποίησε το μονοπαραγοντικό υπόδειγμα της αγοράς για εκτιμηθεί ο συντελεστής βήτα.

Χρησιμοποιώντας 201 μετοχές από το London School με περίοδο εκτίμησης 1963-1972 παρατήρησε ότι όταν αυξήσε της παρατηρήσεις από 30 μήνες σε 60 μήνες παρατηρήσεων αυξήθηκε ο συντελεστής Βήτα από 0.352 σε 0.535 και οι συντελεστές συσχέτισης αυξήθηκαν από 0,347 σε 5,38 καθώς αυξήθηκε και συντελεστής μεταβλητότητας του δείκτη

Συνεπώς, το θέμα της χρονικής περιόδου εκτίμησης παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον καθώς οι εκτιμήσεις του συντελεστή συστηματικού κινδύνου που στηρίζονται σε ιστορικά στοιχεία πολλών ετών ενδέχεται να διαφέρουν από την πραγματικότητα. Η φύση των κινδύνων που έχει αναλάβει μια επιχείρηση μπορεί να έχει αλλάξει σημαντικά μετά την πάροδο ενός μεγάλου χρονικού διαστήματος οπότε η εκτίμηση του συντελεστή βήτα χρησιμοποιώντας στοιχεία για πολλά έτη .

*More on Beta as a Random Coefficient',**Gordon J. Alexander and Benson P. George*

Ο Gordon Alexander και Benson George (1982) επανεξέτασαν την έρευνα των Fabozzi και Francis, και επιχείρησαν να δείξουν ότι στη μελέτη των Fabozzi και Francis υπήρχαν οικονομετρικά πρόβλημα. Στην εμπειρική τους μελέτη τους χρησιμοποίησαν τις αποδόσεις 683 μετοχών για το χρονικό διάστημα από τον Ιανουάριο του 1960 έως τον Δεκέμβριο του 1971. Ως προσέγγιση του χαρτοφυλακίου της αγοράς χρησιμοποίησαν τον δείκτη S&P 500

Το μοντέλο των Fabozzi και Francis ήταν ουσιαστικά το εξής :

$$R_{it} = a_i + B_{it}R_{mt} + w_{it} \quad (3.9)$$

Όπου

$$w_{it} = (b_{it} - B_{it})R_{mt} + e_{it} \quad (3.10)$$

Στο παραπάνω μοντέλο τόσο τα w όσο και τα τυπικά σφάλματα* ακολουθούν την κατανομή Gauss. Στο επόμενο βήμα τους στη μεθοδολογία τους χρησιμοποίησαν τον αλγόριθμο του Theil-Van de Panne και μετά τον quadratic GLS εκτιμητή. Στην συνέχεια για κάθε μετοχή χρησιμοποίησαν χ^2 τεστ για να ελέγξουν την συνέπεια των εκτιμημένων συντελεστών βήτα. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει ανεξαρτησία μεταξύ των περιόδων .δηλαδή ο συντελεστής βήτα είναι μεταβαλλόμενος

Τέλος στα αποτελέσματα διαφοροποιήθηκα σε σχέση με αυτών των Fabozzi Francis και κατάλαβαν ότι δυο προηγούμενοι ερευνητές δεν χρησιμοποίησαν σωστά το μοντέλα και ειδικά στην διαδικασία των στατιστικών ελέγχων .

*Why Betas Shifts As The Return Interval Changes**Hawawini G. A. (1983)*

Ο Hawawini το 1983 χρησιμοποίησε περίοδο εκτίμησης από δεκεμβριο του 1970 έως το 1973 στο χρηματιστήριο της Νεας Υόρκης και του δείκτη SP 500 και υποστήριξε ότι μπορούμε να υπολογίσουμε το συντελεστή βήτα μιας μετοχής, για ένα μεγαλύτερο χρονικό εύρος εκτίμησης των περιοδικών αποδόσεων της μετοχής (return interval) καθώς και των αποδόσεων του δείκτη της αγοράς, χρησιμοποιώντας ένα εκτιμώμενο συντελεστή βήτα για ένα μικρότερο χρονικό εύρος υπολογισμού των αποδόσεων.

Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν ημερήσιες αποδόσεις μετοχής και δείκτη και ο τύπος που εφαρμόστηκε για τον συντελεστή βήτα ήταν ο εξής:

$$b_i = b_{i1} * \left[\frac{(T + (T-1)q_i)}{(T + (T+1)q_M)} \right] \quad (3.11)$$

Όπου:

$b_{i(1)}$: Ο συντελεστής βήτα μιας μετοχής i που εκτιμήθηκε με τη χρήση μικρότερου return interval και q_i

Ένας δείκτης που προκύπτει από τον υπολογισμό των συντελεστών συσχέτισης μεταξύ των περιοδικών αποδόσεων μιας μετοχής i με τις αποδόσεις του δείκτη της αγοράς, είναι εξής:

$$q_i = \left(\frac{\rho_{i,m+1} + \rho_{im-1}}{\rho_{im}} \right) \quad (3.12)$$

Όπου

$\rho_{i,m+1}$ = ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ αποδοσης μετοχής και αποδοσης δείκτη με lead(1)

$\rho_{i,m-1}$ = ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ αποδοσης μετοχής και αποδοσης δείκτη με lag(1)

$\rho_{i,m}$ = ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ αποδοσης μετοχής και αποδοσης δείκτη

Επίσης, χρησιμοποιήθηκε και ο δείκτης q_m ο οποίος βασίζεται στον υπολογισμό των συντελεστών συσχέτισης των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς, ,

Ο δείκτης δίνεται από τον εξής τύπο:

$$q_m = \left[\frac{\rho_{m,m+1} + \rho_{m-1}}{\rho_{m,m}} \right] \quad (3.13)$$

Όπου

$\rho_{m,m+1}$ = ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ αποδοσης δείκτη και αποδοσης δείκτη lead(1)

$\rho_{m,m-1}$ = ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ αποδοσης δείκτη και αποδοσης δείκτη με lag (1)

Ο υπολογισμός αυτός γίνεται από τη σχέση (1) της οποίας η πρώτη παράγωγος ως προς το χρόνο T μας οδηγεί στην εκτίμηση της κατεύθυνση του συντελεστή β . Η εκτίμηση του συντελεστή β θα μεγαλώνει όσο μεγαλώνει ο χρόνος T , όταν ο δείκτης q_m είναι μικρότερος του δείκτη q_i .

Ο Hawawini κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι εκτιμήσεις του συντελεστή β στη διαφοροποίηση του χρονικού εύρους των αποδόσεων μιας μετοχής οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι η συνδιακύμανση της απόδοσης μιας μετοχής με την απόδοση του δείκτη της αγοράς, καθώς και η διακύμανση των αποδόσεων του δείκτη της αγοράς, μεταβάλλονται όσο αλλάζει το return interval, και επιπλέον η σχέση των δεικτών q_i και q_m με το ύψος κεφαλαιοποίησης των εταιριών είναι αντιστροφως αναλογα δηλαδή Εταιρίες με υψηλή κεφαλαιοποίηση παρουσιάζουν δείκτη q_i μικρότερο από το δείκτη q_m της αγοράς, ενώ εταιρίες με χαμηλή κεφαλαιοποίηση παρουσιάζουν δείκτη q_i μικρότερο από το δείκτη q_m της αγοράς. Επίσης, στην περίπτωση όπου θα είχαμε $q_i = q_m = 0$, τότε για οποιοδήποτε return interval η εκτίμηση του συντελεστή β θα παρέμενε αμετάβλητη. Το ίδιο θα συνέβαινε και στην περίπτωση όπου $q_i = q_m \neq 0$, τότε και πάλι για οποιοδήποτε return interval η εκτίμηση του συντελεστή β θα παρέμενε αμετάβλητη.

*The stability of UK Risk Measures and the problem of Thin Trading**E. Dimson & P. R. Marsh (1983)*

Οι Dimson και Marsh εξετάσαν την εκτίμηση και σταθερότητα του συστηματικού κινδύνου σε ρηχές αγορές. Στην εμπειρική μελέτη των Dimson και Marsh οι οποίοι χρησιμοποίησαν μετοχές με μηνιαίες αποδόσεις. Τα δεδομένα που αναλύθηκαν αφορούν το διάστημα Ιανουάριος του 1955 με Δεκέμβριο του 1979. Το οποίο το χωρίσα να πεντε υποπεριόδους. Επίσης, οι μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών υπολογίστηκαν με βάση το σταθμισμένο δείκτη FTA (Financial Times-Actuaries All-share Index

Χρησιμοποίησαν την μεθοδο του Blume k Vasicek για να προβλέψουμε το συντελεστή βήτα μιας μελλοντικής περιόδους κάνουμε χρήση των εκτιμώμενων συντελεστών βήτα δύο παρελθουσών περιόδων.

Συγκεκριμένα του Blume μοντέλο είναι το εξής:

$$\hat{b}_{12} = \hat{b}_0 + \hat{\gamma} * \hat{b}_{11}$$

Η πρώτη μέθοδος αναπτύχθηκε από τον Vasicek (1973) . Η προσέγγιση του Vasicek προσαρμόζει παρελθοντικούς συντελεστές βήτα μέσω του μέσου συντελεστή βήτα προσαρμόζοντας κάθε συντελεστή βήτα με βάση το σφάλμα που παρουσιάζουν οι εκτιμήσεις του δείγματος.

Όσο υψηλότερο το σφάλμα τόσο μεγαλύτερη η πιθανότητα να υπάρξει μεγάλη απόκλιση από το μέσο βήτα. Για το λόγο αυτό σε τέτοιους συντελεστές βήτα δίνονται μικρότερα weights (σταθμά).

Συγκεκριμένα το μοντέλο είναι το εξής:

$$b_{ip,t} = \frac{(\bar{b}_{e,t} / s_{e,t-1}^2) + (b_{ie,t-1} / s_{ie,t-1}^2)}{(1/s_{e,t-1}^2) + (1/s_{ie,t-1}^2)} \quad (3.14)$$

όπου:

$b_{ie,t-1}$: Ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου χρεογράφου ή χαρτοφυλακίου ί στο χρόνο t-1

$s_{ie,t-1}^2$: οι εκτιμώμενες διακυμάνσεις του συστηματικού κινδύνου χρεογράφου ή χαρτοφυλακίου ί στην υποπερίοδο t-1

$\bar{b}_{e,t-1}$: οι εκτιμώμενοι μέσοι όροι του διατμηματικού συστηματικού κινδύνου στην υποπερίοδο t-1 .

$s_{e,t-1}^2$: οι εκτιμώμενες διατμηματικές διακυμάνσεις του συστηματικού κινδύνου στην υποπερίοδο t-1

Στην εμπειρική μελέτη των Dimson και Marsh υποστηρίζουν ότι οι προηγούμενες προσεγγίσεις όπως Pogue και Solnik, που χρησιμοποιήθηκαν σε μπορούν να οδηγήσουν σε σοβαρές λανθασμένες εκτιμήσεις όταν οι μετοχές δεν τοδο πολύ εμπρευσιμες

Στα αποτελεσμα τους σχετικά με τη σταθερότητα στις εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου εκανα χρήση μεθόδων εκτίμησης Blume, Vasicek, του συντελεστή βήτα των χρεογράφων εταιριών που διαπραγματεύονται στο χρημαστιστήριο της Αγγλίας, σχεδιασμένες κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η επίδραση της χαμηλής εμπορευσιμότητας των μετοχών. Και κατεληξαν στο συμπερασμα ότι οι εκτιμήσεις του συστηματικού κινδύνου των Dimson και Marsh παρουσίαζαν σταθερότητα .

*The Intervalling Effect Bias in Beta: A note**Corhay Alber (1992)*

Ο Corhay Albert το 1992 στην εμπειρική του μελετη θέλησε να αποδείξει ότι το *intervalling effect* επηρεάζει τον συντελεστής βήτα μιας μετοχής, δηλαδή την ευαισθησία των εκτιμήσεων των συντελεστών βήτα στη διαφοροποίηση του μήκους της περιόδου εκτιμήσεως των αποδόσεων των μετοχών. Χρησιμοποιήθηκαν 2,213 αποδόσεις για ολόκληρο το χρονικό διάστημα. Ο υπολογισμός τους πραγματοποιήθηκε μέσω της διαφοράς των φυσικών λογαρίθμων μεταξύ της τρέχουσας τιμής κλεισίματος και της τιμής κλεισίματος της προηγούμενης ημέρας και ο τυπος είναι ο εξής:

$$R_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1}) \quad (3.15)$$

Οπού

R_t = Η αποδοση της μετοχης στη χρονικη περιοδο t

$\ln(P_t)$ = Ο φυσικος αλογριθμος της τιμης μετοχης στη χρονικη περιοδο t

$\ln(P_{t-1})$ = Ο φυσικος αλογριθμος της τιμης μετοχης στη χρονικη περιοδο t

Στην ερευνα του χρησιμοποιοησε ημερήσιες αποδόσεις 250 μετοχών που από τον Ιανουάριο του 1977 μέχρι και το Δεκέμβρη του 1985. Στη συνέχεια χώρισε την περίοδο εκτιμησης σε τρεις υποπεριόδους. Η πρώτη περίοδος ήταν από το 1977 έως το 1979 και χρησιμοποιοησε 153 μετοχες με 738 ημερησιες αποδοσεις, η δεύτερη υποπερίοδος ήταν από 1980 έως το 1982 χρησιμοποιοησε 180 μετοχες με 735 ημερησιες αποδοσεις. Και η τελευταία υποπερίοδος ήταν από 1983 μέχρι το 1985 χρησιμοποιοησε 170 μετοχες με 740 ημερησιες αποδοσεις. Τέλος χρησιμοποιοησε το Χρηματιστηριακο δεικτη BSE.

Αρχικά ο Corhay Albert εκανε χρηση του Μονοπαραγοντικου υποδειγματος διοτι θέλησε να τονίσει την απόκλιση μεταξύ των εκτιμήσεων των συντελεστών βήτα σε περίπτωση που ο συστηματικός όσο και ο μη συστηματικός κίνδυνος δεν επηρεάζονται από το διαφορετικό μήκος της περιόδου εκτίμησης των αποδόσεων σε αντίθεση με την περίπτωση που επηρεάζονται από το return interval.

$$R_{jt} = a + bR_{mt} + e_{jt}$$

όπου

R_{jt} = απόδοση μετοχής i στο χρόνο t

R_{mt} = απόδοση δείκτη m στο χρόνο t .

b = Συντελεστής συστηματικού κίνδυνου

e_{jt} = τυπικό σφάλμα

Κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το μοντέλο της αγοράς οι συντελεστές τόσο του συστηματικού όσο και του μη συστηματικού κίνδυνος δεν επηρεάζονται από το διαφορετικό μήκος της περιόδου εκτίμησης των αποδόσεων.

Χρησιμοποίησε τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS) για ερυνησεις εάν οι συντελεστές τόσο του συστηματικού όσο και του μη συστηματικού κινδύνου επηρεάζονται από το διαφορετικό μήκος της περιόδου εκτίμησης των αποδόσεων και παρατήρησε ότι οι συντελεστές βήτα επηρεαζονται σε περίπτωση όπου ο υπολογισμός των αποδόσεων πραγματοποιηθεί σε διάστημα μεγαλύτερο της μιας ημέρας. Τα αποτελέσματα για τις τρεις υποπεριόδους κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει intervalling επίδραση στο σύνολο του δείγματος και η μέση τιμή του συντελεστή βήτα ήταν σχεδόν πάντα κοντά στο ένα. Στην συνέχεια χώρισε τις μετοχές σε 10 χαρτοφυλάκια και απέδειξε ο τι ο μέσος όρος των συντελεστών βήτα των χαρτοφυλακίων δεν, υπάρχει μια επίδραση του intervalling effect.. Το

αποτέλεσμα είναι αρκετά μεγάλο για τα μικρά διαστήματα και τείνει να μειώνεται όταν έχει επιμηκυνθεί.

Επι προσθετα πραγματοποιήσε ανάλυση διακύμανσης για να ελεξει την υποθεση της ισοτητα του συντελεστη βήτα και οι αποκλίσεις που παρουσίαζαν οι μέσες τιμές των συντελεστών βήτα αναλόγως το μέγεθος του χαρτοφυλακίου. Και απορρίπτεται για τους περισσότερα διαστήματα σε επιπεδο 5% Δηλαδή για την αστάθεια κατεληξε ότι το intervalling effect στις μέσες τιμές των συντελεστών βήτα, και για τα δέκα χαρτοφυλάκια, ήταν πολύ μεγαλύτερο όσο μειώνεται το μήκος της περιόδου εκτίμησης των αποδόσεων Αντιθέτως, το intervalling effect στις μέσες τιμές των συντελεστών βήτα ήταν μικρότερο όσο αυξάνεται

*The Choice Of Return Interval and Estimation Periode**Robert Kunkel, Michael Ehrhardt & Philip Daves (2000)*

Οι Kunkel, Ehrhardt & Daves έρευνησαν τη επιλογή του κατάλληλου χρονικού διαστήματος εκτίμησης τόσο για την υπολογισμό περιοδικών αποδόσεων μετοχών, και κατά ποσο επηρεάζει την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μετοχών. Η επιλογή των κατάλληλων χρονικών διαστημάτων βασίστηκε στην τυπική απόκλιση εκτίμησης των συντελεστών βήτα.

Για την μελέτη αυτή χρησιμοποιήθηκαν εισηγημένες στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης για το διάστημα 1982-1989. Ο υπολογισμός των περιοδικότητα των αποδόσεων των μετοχών υπολογίστηκε σε τέσσερα χρονικά διαστήματα (ημερήσια, εβδομαδιαία, δεκαπένετε ημερών και μηνιαία).

Στη μεθολογία της μελέτης εκτίμησαν το τυποποιημένο σφάλμα των συντελεστών βήτα μέσω της σχέσης:

$$S_b = \frac{1}{\sqrt{n-1}} * \frac{S_e}{S_m} \quad (3.16)$$

Όπου:

S_b : Το τυποποιημένο σφάλμα των συντελεστών βήτα

S_m : Η τυπική απόκλιση στις αποδόσεις της αγοράς

S_e : Η τυπική απόκλιση που προκύπτει από την εκτίμηση των συντελεστών βήτα των χαρτοφυλακίων μέσω του υποδείγματος της αγοράς

Όσο μικρότερο το τυπικό σφάλμα του συντελεστή βήτα σημαίνει τόσο μεγαλύτερη ακρίβεια στην εκτίμηση του συντελεστή βήτα

Η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μετοχών πραγματοποιήθηκε σε οχτώ χρονικά διαστήματα από ένα έως και οχτώ έτη.

Τέλος, για την ημερήσια, εβδομαδιαία και δεκαπέντε ημερών περίοδο εκτίμησης χρησιμοποιήθηκαν 1,329 μετοχές εταιριών, ενώ για τη μηνιαία περίοδο εκτίμησης χρησιμοποιήθηκαν 946 μετοχές εταιριών.

Στα αποτελέσματα διαπιστώσαν ότι υπάρχει μεγαλύτερη ακρίβεια στην εκτίμηση συντελεστών βήτα και κατέληξαν ότι επιτυγχάνεται με τη χρήση ημερήσιων αποδόσεων και διαστήματος 3 ετών διότι με την τη χρήση ημερήσιων αποδόσεων παρατηρείται μικρότερη τυπική αποκλιση στο εκτιμωμένο συντελεστή βήτα και συνεπώς κατέληξαν ότι επιτυγχάνεται μεγαλύτερη ακρίβεια στην εκτίμηση συντελεστών βήτα με μικρότερα διαστήματα.

Γενικά το αποτέλεσμα είναι ότι όσο συντομότερα τα διαστήματα εκτίμησης των αποδόσεων των μετοχών, τόσο μεγαλύτερη η ακρίβεια εκτίμησης του συντελεστή βήτα

*Testing Stability Of Βήτα in the Indian Stock Market''**Deepak Chawla*

Deepak Clawla (2001) εξέτασε την διαχρονική σταθερότητα του συντελεστή βήτα των μετοχών του Ινδικού Χρηματιστηρίου χρησιμοποιώντας το κλασικό Υπόδειγμα της Αγοράς και δυο εναλλακτικές οικονομετρικές μεθόδους που στηρίζονται στο κλασικό Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα.

- Εισαγωγής ψευδομεταβλητής Χρόνου
- Εισαγωγής ψευδομεταβλητων ανάλογα με την περίοδο

Στην συνέχεια χρησιμοποίησε μηνιαίες αποδόσεις για 36 μετοχές του δείκτη BSE-100 Index του Χρηματιστηρίου της Βομβάης και η περίοδος μελέτης που χρησιμοποίησε είναι από τον Μάρτιο του 1996 έως τον Μάρτιο του 2000. Οι 36 μετοχές ταξινομήθηκαν σε 9 διαφορετικούς κλάδους. Επιπλέον ο ερευνητής χώρισε την περίοδο εκτίμησης σε τέσσερις ετήσιες περιόδους και χρησιμοποιώντας τις παραπάνω σχέσεις υπολόγισε για κάθε περίοδο 48 αποδόσεις για τις 36 μετοχές του δείγματος.

Στο επόμενο βήμα εκτίμησε των συντελεστών βήτα των 36 μετοχών για κάθε μια περίοδο 1996-1997 1997-1998 1998-1999 & 1999-2000 χρησιμοποιώντας το κλασικό Υπόδειγμα της Αγοράς:

ΚΛΑΣΣΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

$$R_{it} = a_i + b_i R_{mt} + e_{it}$$

όπου

R_{it} = απόδοση μετοχής στο χρόνο t

R_{mt} = απόδοση δείκτη m στο χρόνο t .

t = τιμή της μεταβλητές (1, 2, or 3, εξαρτάται από την περίοδο).

e_{it} = τυπικό σφάλμα

Στην συνέχεια, η σταθερότητα του συντελεστή βήτα εκτιμήθηκε χρησιμοποιώντας μια παραλλαγή του κλασικού Υποδείγματος της Αγοράς. Πιο συγκεκριμένα, ο ερευνητής εισάγει στο αρχικό υπόδειγμα μια νέα ψευδομεταβλητή την οποία συμβολίζει με $t R_{mt}$ και έτσι αναλύεται ως εξής:

$$R_{jt} = B_0 + B_1 R_{mt} + B_2 \times (t \times R_{mt}) + U_{jt} \quad (3.17)$$

R_{jt} = απόδοση μετοχής στο χρόνο t

R_{mt} = απόδοση δείκτη m στο χρόνο t .

t = τιμή της μεταβλητές (1, 2, or 3, 4 εξαρτάται από την περίοδο).

U_{jt} = τυπικό σφάλμα

B_0, B_1, B_2 = παράμετροι

Όπου το t λαμβάνει την τιμή 1 αν τα στοιχεία ανήκουν στην πρώτη περίοδο την τιμή 2 αν ανήκουν στην δεύτερη την τιμή 3 αν ανήκουν στην τρίτη. Σημαντικό είναι το $B_2 \times R_{mt}$ που ενσωματώνει τον χρόνο ως επεξηγηματική μεταβλητή. Η στατιστική σημασία του συντελεστή B_2 ελέγχεται χρησιμοποιώντας τον έλεγχο t -statistic. Αν ο συντελεστής της μεταβλητής t εμφανίζεται στατιστικά σημαντικός σε

δεδομένο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας τότε οι συντελεστές βήτα των μετοχών' εμφανίζουν διαχρονική αστάθεια.

Μια εναλλακτική μέθοδος ελέγχου της διαχρονικής σταθερότητας του συντελεστή βήτα των' μετοχών είναι να χρησιμοποιηθούν ψευδομεταβλητές για τους συντελεστές κλίσεως στο μοντέλο παλινδρομήσεως . :

$$R_i = a_i + \gamma_m R_{mt} + \gamma_1 D_1 R_{mt} + \gamma_2 D_2 R_{mt} + \gamma_3 D_3 R_{mt} + e_{it} \quad (3.18)$$

D_1 = Χρονική Περίοδος

D_2 = Χρονική Περίοδος

D_3 = Χρονική Περίοδος

Η υπόθεση της διαχρονικής σταθερότητας των συντελεστών βήτα θα είναι αποδεκτή εάν ο καθένας από τους συντελεστές γ_1 , γ_2 και γ_3 εμφανίζονται στατιστικά μη σημαντικοί σύμφωνα με το t-test και για δεδομένο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας.

Σε αντίθετη περίπτωση, αν ένας τουλάχιστον από τους τρεις συντελεστές γ_1 , γ_2 και γ_3 είναι στατιστικά σημαντικός τότε ο συντελεστής βήτα δεν θα παραμένει διαχρονικά σταθερός.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αποδεικνύουν την αστάθεια του συντελεστή βήτα των μετοχών. Πιο συγκεκριμένα, η εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μέσω του κλασικού Υποδείγματος της Αγοράς για 4 διαφορετικές περιόδους αποκάλυψε ότι οι τιμές του συντελεστή για αυτές τις περιόδους ήταν διαφορετικές για κάθε μετοχή.

Ως αναφορά την εκτίμηση του συντελεστή βήτα χρησιμοποιώντας το μοντέλο που ενσωματώνει τον χρόνο ως επεξηγηματική μεταβλητή έδειξε και αυτή η μέθοδος ότι η υπόθεση της μη στασιμότητας το συντελεστή ισχύει. Τέλος το ίδιο αποτέλεσμα έδειξε και η υπόθεση της μη στασιμότητας του συντελεστή βήτα ενισχύεται από τα αποτελέσματα της εκτίμησης του μοντέλου που ενσωματώνει τις ψευδομεταβλητές των συντελεστών κλίσεως.

Some Estimation Issues on Betas : A Preliminary Investigation on the Istanbul stock Exchange

Attila Odabasi (2003)

Ο Attila Odabasi ερευνήσε την σταθερότητα που παρουσιάζουν οι συντελεστές βήτα μέσα στο χρόνο, καθώς και την επίδραση που έχει στην εκτίμηση των συντελεστών αυτών το χρονικό εύρος υπολογισμού των αποδόσεων των χρεογράφων. θέτοντας ως αγορά στόχο το Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης (Istanbul Stock Exchange - ISE)

Το Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης απαριθμεί περίπου 300 μετοχές εταιριών, πολλές μετοχές όμως είχαν δημιουργηθεί τα τελευταία χρόνια. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιεί ένα μικρότερο δείγμα για την ανάλυση του, έχοντας ως στόχο τη χρήση των ιστορικών δεδομένων που παρέχουν αυτά τα χρεόγραφα.

Συγκεκριμένα χρησιμοποίησε δείγμα 100 μετοχών που διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης.

Το χρονικό διάστημα ήταν από τον Ιανουάριο του 1992 έως και το Δεκέμβριο του 1999.. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ήταν η χρήση εβδομαδιαίου και μηνιαίου εύρους για τον υπολογισμό των αποδόσεων των 100 μετοχών του δείγματος.

- Οι εβδομαδιαίες αποδόσεις των μετοχών υπολογίζονται με τη χρήση της τιμής κλεισίματος της μετοχής την τελευταία Παρασκευή για κάθε εβδομάδα.
- Οι μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών υπολογίστηκαν χρησιμοποιώντας, κάθε μήνα, την τελευταία εργάσιμη ημέρα.

- Σχετικά με την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς υπολογίστηκε με βάση της αποδόσεις του δείκτη ISE100, του οποίου η αξία είναι σταθμισμένη με τις τιμές κλεισίματος των κοινών μετοχών.

Οι αποδόσεις υπολογίστηκαν με την μέθοδο της απλής μεταβολής στις τιμές κλεισίματος των μετοχών, δηλαδή:

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

Όπου,

R_{it} : Η απόδοση μιας μετοχής i τη χρονική στιγμή t

P_{it} : Η τιμή κλεισίματος μιας μετοχής i τη χρονική στιγμή t

P_{it-1} : Η τιμή κλεισίματος μιας μετοχής i τη χρονική στιγμή $t-1$

Οι συντελεστές βήτα υπολογίστηκαν με βάση το μοντέλο της αγοράς, δηλαδή το ιστορικό μονοπαταγωγνικό μοντέλο:

$$R_{it} = a + bR_{mt} + e_{it}$$

όπου

R_{it} = απόδοση μετοχής στο χρόνο t

R_{mt} = απόδοση δείκτη m στο χρόνο t .

b = ο συστηματικός κίνδυνος

e_{it} = τυπικό σφάλμα

Η εκτίμηση των συντελεστών βήτα πραγματοποιήθηκε για μια σειρά περιόδων. Σχετικά με τις εβδομαδιαίες αποδόσεις η περίοδος εκτίμησης ήταν από

1/4 του έτους μέχρι 4 έτη, ενώ για τις μηνιαίες αποδόσεις η περίοδος εκτίμησης ήταν από ένα μέχρι 4 έτη.

Ο Attila Odabasi υποστηρίζει ότι οι εταιρίες η ίδια η αγορά μεταβάλλονται σημαντικά πέρα των μικρών χρονικών περιόδων. Και Ένα από τα συμπεράσματα που κατέληξε ο Attila Odabasi επαληθεύει προγενέστερες εμπειρικές μελέτες. Οι εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα έχουν την τάση να παλινδρομούν προς το μέσο όρο όπως Blume(1971)

Επίσης, η μελέτη έδειξε ότι η σταθερότητα των συντελεστών βήτα παρουσιάζει επηρεάζεται από το return interval. Σταθερότεροι συντελεστες βήτα παρουσιάστηκαν για περίοδο εκτίμησης άνω των δυο ετών, για την περίπτωση των εβδομαδιαίων αποδόσεων. Στην περίπτωση όμως των μηνιαίων αποδόσεων, σταθερότεροι συντελεστες βήτα παρουσιάστηκαν για περίοδο εκτίμησης τεσσάρων ετών. Τέλος, η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στα χαρτοφυλάκια υποδειλώνει ότι η διαφοροποίηση και η σταθερότητα των συντελεστών βήτα παρουσιάζουν θετική συσχέτιση.

*An Investigation of beta Instability in the Istanbul Stock Exchange**Attila Odabasi (2003)*

. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης του Attila Odadabasi είναι να διερευνηθεί το θέμα της σταθερότητας του συντελεστή βήτα στο Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης από το 1992 έως το 1999. Η έρευνα διεξάγεται σε μεμονωμένες μετοχές για ολόκληρη την περίοδο του δείγματος και υποδιαστήματα αυτού. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι συντελεστές βήτα είναι διαφοροποιούνται κατά τη διάρκεια του χρόνου, σε διάστημα περιόδων τεσσάρων και οκτώ ετών στο Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης. Επιπλέον, η συχνότητα εμφάνισης της αστάθειας των συντελεστών βήτα μειώνεται όσο μειώνεται η χρονική υπο- περίοδος και το εύρημα αυτό μπορεί να εξηγηθεί από τις γρήγορες αλλαγές στις επιχειρήσεις και στην αγορά της Τουρκίας.

Οι ερευνητές βασίζονται στις εκτιμήσεις του συντελεστή βήτα για πολλές εφαρμογές, όπως τον καθορισμό του σχετικού κινδύνου, τα μοντέλα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, τον καθορισμό στρατηγικών διαπραγμάτευσης και τη διεξαγωγή μελετών. Το CAPM υποθέτει ότι το σχετικό μέτρο κινδύνου για ένα περιουσιακό στοιχείο είναι ο συστηματικός κίνδυνος ή το βήτα, διότι όλα τα άλλα μέτρα κινδύνου μπορούν να εξαλειφθούν μέσω της διαφοροποίησης του χαρτοφυλακίου. Συνήθης μέθοδος για τον προσδιορισμό του βήτα είναι η παλινδρόμηση OLS των αποδόσεων των περιουσιακών στοιχείων αναφορικά με τις αποδόσεις της αγοράς. Το CAPM υποθέτει επίσης ότι ο βήτα είναι σταθερό κατά τη διάρκεια του χρόνου. Ωστόσο, στη βιβλιογραφία φαίνεται ότι το βήτα είναι χρονικά μεταβαλλόμενο.

Η συγκεκριμένη μελέτη προσπαθεί να εξετάσει τη μεταβλητότητα του βήτα στο Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης. Σε συνέχεια των προηγούμενων ερευνών σχετικά με τη μεταβλητότητα του βήτα στις αναδυόμενες αγορές, η έρευνα αυτή δείχνει επίσης το βαθμό της μεταβλητότητας του συντελεστή βήτα στο Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ της

εν λόγω μελέτης και των προγενέστερων, καθώς οι περισσότερες προγενέστερες μελέτες χρησιμοποίησαν μηνιαία στοιχεία ενώ στη συγκεκριμένη έγινε χρήση εβδομαδιαίων στοιχείων. Δεύτερον, οι υπο-περίοδοι που αναλύθηκαν στις προηγούμενες μελέτες κυμαίνονται στα τέσσερα χρόνια ή περισσότερο ενώ οι υπο-περίοδοι στην μελέτη αυτή είναι και μικρότερες, δηλαδή ενός και δύο ετών. Ως εκ τούτου, μια άμεση σύγκριση των συντελεστών βήτα που βρέθηκαν σε αυτή τη μελέτη και σε προηγούμενες εμπειρικές εργασίες μπορεί να μην είναι αξιόπιστη. Ωστόσο, η συχνότητα εμφάνισης της αστάθειας των συντελεστών βήτα των μεμονωμένων μετοχών στο Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης είναι εμφανής όπως αυτή που βρίσκεται σε ανεπτυγμένες και άλλες αναδυόμενες αγορές. Επιπροσθέτως, η παρατήρηση των χρονικά μεταβαλλόμενων συντελεστών βήτα για μικρές περιόδους εκτίμησης (π.χ. ένα και δύο χρόνια) είναι ένα χαρακτηριστικό που βρέθηκε στις αναδυόμενες αγορές.

Για τους σκοπούς της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν ημερήσιες τιμές όλων των μετοχών του Χρηματιστηρίου της Κωνσταντινούπολης και λήφθηκαν υπόψη και τα μερίσματα. Οι εβδομαδιαίες αποδόσεις υπολογίζονται χρησιμοποιώντας την τιμή κλεισίματος κάθε Παρασκευής και οι μηνιαίες αποδόσεις υπολογίστηκαν χρησιμοποιώντας την τελευταία τιμή κλεισίματος κάθε μήνα.

Από τις 300 μετοχές του Χρηματιστηρίου της Κωνσταντινούπολης, μελετήθηκαν 100 μετοχές για τις ανάγκες της έρευνας για διάστημα οκτώ ετών, από το 1992 έως το 1999. Ο λόγος είναι ότι οι υπόλοιπες 200 μετοχές δεν διαπραγματεύονταν καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης ISE100 σαν benchmark της αγοράς.

Ο συστηματικός κίνδυνος συνήθως υπολογίζεται εφαρμόζοντας τη μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων στο μοντέλο της αγοράς και για μια δεδομένη μετοχή το βήτα υπολογίζεται ως εξής:

$$R_{jt} = a + bR_{mt} + e_{jt}$$

όπου

R_{jt} = απόδοση μετοχής i στο χρόνο t

R_{mt} = απόδοση δείκτη m στο χρόνο t .

b = Συντελεστής συστηματικού κινδύνου

e_{jt} = τυπικό σφάλμα

Οι συντελεστές α_i και β_i θεωρούνται συνεχείς και όχι μεταβαλλόμενοι χρονικά, και το $\beta_{it} = \beta$ για όλα τα t , σύμφωνα με το constant parameter market model.

Για να μοντελοποιηθεί η μεταβλητότητα του β_{it} γίνεται χρήση του random coefficient model, σύμφωνα με το οποίο:

$$\beta_{it} = \beta + e_t$$

όπου :

e_t = συνεχείς ασυσχέτιστες μεταβλητές με μέσο μηδέν και διακύμανση σ^2

Στην περίπτωση που το β_{it} ακολουθεί το random coefficient model, ο όρος σφάλματος u_{it} γίνεται ετεροσκεδαστικός αν υπάρχουν ανεξάρτητες μεταβλητές z_1, z_2, \dots, z_r που επηρεάζουν τη διακύμανση του σφάλματος και η ετεροσκεδαστικότητα δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$\sigma_t^2 = \sigma^2 f(a_0 + a_1 z_{1t} + a_2 z_{2t} + \dots + a_r z_{rt}) \quad (3.19)$$

και ο οικονομετρικός έλεγχος που χρησιμοποιείται για αυτόν τον τύπο ετεροσκεδαστικότητας είναι το τεστ LM (Lagrange Multiplier) με μηδενική υπόθεση (ομοσκεδαστικό μοντέλο):

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_r = 0$$

Η διακύμανση του όρου σφάλματος του δείγματος είναι:

$$\hat{\sigma}^2 = \sum \hat{u}_t^2 / N \quad (3.20)$$

και στη συνέχεια εκτελείται παλινδρόμηση του u_t^2 / σ^2 στο z_{rt} .

Οι αποδόσεις των μετοχών υπολογίστηκαν με την παρακάτω σχέση:

$$R_{jt} = \frac{P_j - P_{j,t-1}}{P_{j,t-1}} \times 100 \quad (3.21)$$

Όπου:

R_{jt} : Η απόδοση της μετοχής τη χρονική στιγμή t

P_j : Η τιμή της μετοχής τη χρονική στιγμή t

$P_{j,t-1}$: Η τιμή της μετοχής τη χρονική στιγμή $t-1$

Για τον υπολογισμό του βήτα της μετοχής i έγινε χρήση του παρακάτω τύπου:

$$R_{jt} = a + bR_{mt} + e_{jt} \quad (3.22)$$

όπου

R_{jt} = απόδοση μετοχής i στο χρόνο t

R_{mt} = απόδοση δείκτη m στο χρόνο t .

b = Συντελεστής συστηματικού κινδύνου

e_{jt} = τυπικό σφάλμα

Αρχικά, η χρονική περίοδος των 8 ετών χωρίστηκε σε 8 υποπεριόδους του ενός έτους και προέκυψαν 8 βήτα για κάθε μετοχή. Στη συνέχεια η τμηματοποίηση του δείγματος έγινε σε 4 υποπεριόδους των δύο ετών έκαστη και προέκυψαν 4 βήτα για κάθε μετοχή, έπειτα το δείγμα μελετήθηκε σε δύο υποπεριόδους των τεσσάρων ετών έκαστη και προέκυψαν 2 βήτα για κάθε μετοχή.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το μέσο βήτα των μετοχών είναι μικρότερο από ένα και συγκεκριμένα 0.9, γεγονός που ίσως να οφείλεται σε λάθη των μετρήσεων, στον αποκλεισμό ορισμένων μετοχών ή στην κεφαλαιοποίηση. Κατέληξαν ωστόσο ότι υπάρχει αστάθεια του βήτα ειδικά κατά την περίοδο 1992- 1993.

Συμπερασματικά, φαίνεται ότι η τουρκική αγορά δεν είναι διαφορετική σε σχέση με τις άλλες αναδυόμενες και αναπτυσσόμενες αγορές αναφορικά με τη μεταβλητότητα των συντελεστών βήτα, αφού τα βήτα είναι χρονικά μεταβαλλόμενα στο Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης. Δεύτερον, η συχνότητα εμφάνισης της αστάθειας του βήτα κυμαίνεται περίπου στο 80% για πλήρες διάστημα οκτώ ετών και είναι ένα υψηλό ποσοστό σε σύγκριση με τα αντίστοιχα ποσοστά για παρόμοιες χρονικές περιόδους κατά τις μελέτες που προηγήθηκαν. Ομοίως, το αντίστοιχο ποσοστό στην περίπτωση των τετραετών υποπεριοδών είναι 65%. Τρίτον, η επίπτωση της αστάθειας τείνει να είναι χαμηλότερη, καθώς οι υποπεριόδοι μειώνονται σε διάρκεια. Η διαπίστωση αυτή θυμίζει τη δήλωση του Damodaran σχετικά με το πόσο γρήγορα οι εταιρείες αλλάζουν τη φύση τους ή πόσο ταχείες είναι οι αλλαγές της οικονομίας στις αναδυόμενες αγορές. Τέλος, τα αποτελέσματα δεν επηρεάζονται από το αν οι συντελεστές βήτα εκτιμώνται με OLS παλινδρόμηση ή με την τεχνική Dimson. Φυσικά, τα ευρήματα της μελέτης αυτής εξαρτώνται αρκετά από το δείγμα, λόγω της βραχείας περιόδου που χρησιμοποιήθηκε και του μικρού αριθμού των εταιρειών που περιλαμβάνονται στο δείγμα. Ως εκ τούτου, προτείνεται περαιτέρω διενέργεια αυτής της μελέτης μόλις καταστούν διαθέσιμα νέα δεδομένα. Ωστόσο, άλλα θέματα εκτίμησης, όπως η επίδραση του return interval, η επίδραση της διαφοροποίησης, η ορθή διάρκεια της περιόδου εκτίμησης καθώς και οι στοχαστικές ιδιότητες των βήτα συντελεστών στην αγορά της Τουρκίας είναι άξια μελλοντικής έρευνας.

*An intemporal test of beta stationarity: the case of Egypt**Mahoud Hadda(2005)*

Στο παρόν άρθρο ο Mahoud Hadda εξέτασε την συμπεριφορά του συντελεστή βήτα στο χρόνο καθώς και την δευσμενη διακύμανση σε ένα Hi cap χαρτοφυλάκιο και σε Low cap χαρτοφυλάκιο στη Αιγυπτιακή αγορά χρησιμοποιώντας ημερήσιες αποδόσεις των μετοχών και του δείκτη CASE από την 1 Ιανουαρίου έως 20 Ιουνίου του 2004. Σε αυτή την μελέτη χρησιμοποίησε το επαυξημένο μονοπαραγοντικό υπόδειγμα του Schwertz Seguin (1990).

Σύμφωνα με τους Schwert και Seguin η ετεροσκεδαστικότητα του στοχαστικού όρου μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα στην εκτίμηση του συντελεστή βήτα χρησιμοποιώντας το κλασικό Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα. Εκτίμησε του συντελεστές βήτα με το υπόδειγμα SS (1990):

$$R_{it} = a_i + b_i R_{mt} + e_{it} \quad (3.23)$$

$$B_{it} = b_i + \delta_i / \sigma_{m,t}^2 \quad (3.24)$$

$$R_{it} = a_i + b_i R_{mt} + \delta_i \left\{ R_{mt} / \sigma_{m,t}^2 \right\} + e_{it} \quad (3.25)$$

Σύμφωνα με την σχέση (3.25) ο διαχρονικά μεταβαλλόμενος συντελεστής βήτα αποτελείται από έναν σταθερό όρο b_i και έναν μεταβαλλόμενο όρο $\delta_i / \sigma_{m,t}^2$. Το πρόσημο του συντελεστή δ_i εκφράζει την επίδραση της μεταβλητότητας της Αγοράς στον συντελεστή βήτα της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου. Ένας θετικός δ_i

συντελεστής δηλώνει ότι ο συστηματικός κίνδυνος της εξεταζόμενης μετοχής ή χαρτοφυλακίου μεταβάλλεται αντίστροφα σε σχέση με την μεταβλητότητα της Αγοράς, ενώ όταν ο συντελεστής δ_i παρουσιάζει αρνητικό πρόσημο ο συστηματικός κίνδυνος σχετίζεται θετικά με την μεταβλητότητα της Αγοράς.

Η εκτίμηση της σχέσης **(3.25)** γίνεται με την Μέθοδο Ελάχιστων Τετραγώνων (OLS). αφού πρώτα εκτιμηθεί η μεταβλητότητα της Αγοράς μέσω ενός GARCH μοντέλου.

Στην συνέχεια της μελέτης επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν ένα GJR- GARCH μοντέλο όπου εμπεριέχει μια ασύμμετρη σχέση μεταξύ κατά ποσό η ειδήσεις επηρεάζουν την μεταβλητότητα.

$$R_{mt} = \mu + E_{mt} + \theta E_{mt-1} \quad (3.26)$$

$$E_{mt} / \text{Inf} \rightarrow N(0, \sigma^2) \quad (3.27)$$

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι Low cap χαρτοφυλάκιο εμφανίζει χρονικής μεταβλητότητας. Δηλαδή η διακύμανση του κάθε χαρτοφυλακίου και του συστηματικού κίνδυνου παρουσιάζουν θετική συσχέτιση και ως έκτατου το βήτα για κάθε χαρτοφυλάκιο τείνει να κινείται διαφορετική κατεύθυνση όταν αυξάνεται η μεταβλητότητα της αγοράς.

*The Behavior of Beta in the 19th Century(2013)**Lord Mensah*

Το βήτα, μία από τις παραμέτρους της παλινδρόμησης χρονοσειρών, διαδραματίζει βασικό ρόλο στο μοντέλο αποτίμησης CAPM. Το βήτα (ή βήτα) συνήθως εκτιμάται με το καθιερωμένο μοντέλο της αγοράς (MM). Το MM είναι ένα στατιστικό μοντέλο το οποίο συσχετίζει την απόδοση οποιασδήποτε μετοχής με την απόδοση του δείκτη της αγοράς. Οι τιμές του βήτα έχειδειχθεί ότι δεν είναι σταθερές διαχρονικά όταν χρησιμοποιείται το μοντέλο της αγοράς. Η οικονομική βιβλιογραφία έχει δείξει ότι η σταθερότητα μπορεί να βελτιωθεί με τις αυτοπαλίνδρομες μεθόδους προσαρμογής των Blume και Vasicek (Blume (1971), Vasicek (1973)). Οι στόχοι αυτών των μεθόδων προσαρμογής βασίζονται στην τάση των συντελεστών βήτα να μεταβάλλονται μεταξύ διαδοχικών περιόδων.

Στόχος αυτής της μελέτης είναι να εισαγάγει ένα νέο σύνολο δεδομένων από το Χρηματιστήριο των Βρυξελλών τον 19ο αιώνα προκειμένου να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα των διαφορετικών μεθόδων εκτίμησης των συντελεστών βήτα. Οι συντελεστές βήτα μεμονωμένων περιουσιακών στοιχείων αλλά και χαρτοφυλακίων από τις διάφορες τεχνικές εκτίμησης θα συγκρίνονται με βάση την προγνωστική τους ακρίβεια. Η ρίζα του μέσου τετραγωνικού σφάλματος (RMSE) και το μέσο απόλυτο σφάλμα (MAE) είναι δύο κριτήρια που χρησιμοποιούνται ως προγνωστικά σφάλματος των διαφόρων τεχνικών. Τέλος χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα του 19ου αιώνα για να καθοριστεί εάν οι συντελεστές βήτα πριν από το 1914 παρουσιάζουν παρόμοια εικόνα με τα βήτα μετά το 1914.

Αρχικά, το βήτα υπολογίστηκε με τη μέθοδο της αγοράς, όπου για μια συγκεκριμένη απόδοση j ενός περιουσιακού στοιχείου και για χρονική περίοδο p , ισχύει: με:

$$R_{jp} = a + \beta_j R_{mp} + \varepsilon_{jp}$$

$$E(\varepsilon_{jp}) = 0$$

$$\text{Var}(\varepsilon_{jp}) = \sigma_{\varepsilon_{jp}}$$

R_{jp} = η απόδοση της μετοχής j την περίοδο p

R_{mp} = η απόδοση του δείκτη της αγοράς την περίοδο p

$a_j, \beta_j, \sigma_{\varepsilon_{jp}}$ = παράμετροι

Για τη βελτίωση της πρόβλεψης των συντελεστών βήτα, χρησιμοποιείται cross-sectional παλινδρόμηση:

$$\beta_{jp} = a + b\beta_{jp-1}$$

για $j = 1, 2, \dots, N$, και $N =$ ο αριθμός των μετοχών για κάθε περίοδο.

Επιπλέον, προκειμένου να βελτιωθεί η εκτίμηση του βήτα μιας περιόδου βάσει των ιστορικών δεδομένων, χρησιμοποιείται η ίδια μέθοδος και υπολογίζεται η σχέση:

$$\beta_{j,p} = \frac{\{[\beta_{j,p-1} / \text{Var}(\beta_{j,p-1})] + [\beta_{j,p-1} / \sigma_{\beta}^2]\}}{\{[1 / \text{Var}(\beta_{j,p-1})] + (1 / \sigma_{\beta}^2)\}} \quad (3.27)$$

Η μέθοδος του Dimson χρησιμοποιεί πολλαπλή παλινδρόμηση της μορφής:

$$R_{jp} = a_j + \sum_{i=-3}^3 \beta_j R_{m,p+i} + \varepsilon_{jp} \quad (3.28)$$

και συνεπώς το βήτα του Dimson δίνεται από τη σχέση:

$$B_{\text{dim}} = \sum_{i=-3}^3 \beta_i \quad (3.29)$$

Η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων ελαχιστοποιεί το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων σε σχέση με τα a_j και β_j :

$$\min_{a_j, \beta_j} (a_j - R_j - \beta_j R_{mp})^2$$

Όμως χρησιμοποιώντας την παραπάνω σχέση δε λαμβάνονται υπόψη οι ακραίες τιμές των συντελεστών βήτα, και συνεπώς γίνεται χρήση της σχέσης :

$$, \min_{a_j, b_j} W \left[\left(a_j - R_j - \beta_j R_{mp} \right) / \sigma_{\varepsilon, j} \right]$$

όπου οι αρχικές εκτιμήσεις των a_j και β_j χρησιμοποιούνται σαν μεταβλητές εισόδου και στη συνέχεια πραγματοποιούνται επαναλήψεις έως ότου οι εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα να συγκλίνουν σε μια τιμή.

Η μελέτη αυτή αξιολογεί τη σχετική αποδοτικότητα των διαφορετικών μεθόδων εκτίμησης των συντελεστών βήτα, με βάση την ικανότητά τους να προβλέπουν το μελλοντικό βήτα στο Χρηματιστήριο των Βρυξελλών τον 19ο αιώνα. Η ανάλυση των διαφορετικών τεχνικών υπολογισμού του συντελεστή βήτα αποκαλύπτει ότι η εκτίμηση με το μοντέλο της αγοράς δεν είναι σταθερή. Συγκεκριμένα, η μελέτη αποκαλύπτει ότι, για καθένα από τα περιουσιακά στοιχεία, το μοντέλο της αγοράς για τον υπολογισμό του βήτα είναι αδύναμο στην ικανότητά του να προβλέψει το μελλοντικό βήτα. Η προβλεπτική ικανότητα μπορεί να βελτιωθεί με την ομαδοποίηση 10 ή περισσότερων μετοχών για να σχηματίσουν ένα χαρτοφυλάκιο ή την προσαρμογή των συντελεστών με τις αυτοπαλίνδρομες μεθόδους προσαρμογής των Blume και Vasicek. Η μελέτη επίσης δε δείχνει καμία σημαντική διαφορά μεταξύ των παραπάνω μεθόδων όσον αφορά την πρόβλεψη των μελλοντικών συντελεστών βήτα. Η εφαρμογή της μεθόδου Dimson αποκαλύπτει ότι οι αποδόσεις μερικών μετοχών έχουν σημαντική σχέση με το lead και το lag των αποδόσεων της αγοράς.

Τέλος, δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στην προβλεπτική ακρίβεια των συντελεστών βήτα όταν υπολογίζονται με τη μέθοδο IRLS και το μοντέλο της αγοράς κατά την περίοδο ύφεσης και ανάπτυξης.

*Stability of Beta : An Empirical Investigation into Indian Stock(2008)**Jonali Sarma and Pranit Sarma*

Οι Jonali Sarma και Pranit Sarma στην μελέτη τους εξετασαν την ασταθεια του συντελεστη βητα χρησιμοποιωντας την Bombay Stock Exchange Index με την μεθοδο Chow .Χρησιμοποισησαν 5 μετοχες από διαφορετικους κλαδους και το Γενικο Δεικτη της Αγορας τους. Αρχικα εκτιμησαν το συντελεστη βητα με την μεθοδο OLS και η περιοδος εκτιμησς ηταν από τον Δεκεμβριο του 2001 μεχρι τον Νοεμβριο του 2006.Οι αποδοσεις των μετοχων και του Δεικτη με τον εξης τυπο:

$$R_{jt} = \frac{P_j - P_{j,t-1}}{P_{j,t-1}} \times 100$$

Όπου:

R_{jt} : Η απόδοση της μετοχής τη χρονική στιγμή t

P_{jt} : Η τιμή της μετοχής τη χρονική στιγμή t

$P_{j,t-1}$: Η τιμή της μετοχής τη χρονική στιγμή t-1

Στην συνεχεια εκτιμησαν του συντελεστες βητα με το υποδεογμα της Αγορας:

$$R_{jt} = a + bR_{mt} + e_{jt}$$

όπου

R_{jt} = απόδοση μετοχής i στο χρόνο t

R_{mt} = απόδοση δείκτη m στο χρόνο t.

b = Συντελεστής συστηματικού κίνδυνου

e_{jt} = τυπικό σφάλμα

Χώρισαν την περίοδο εκτίμησης σε 5 υποπεριόδους για να μπορέσουν να εκτιμήσουν την σχέση μεταξύ απόδοσης της μετοχής και του δείκτη. Οι πέντε περίοδοι ήταν οι εξής: 2001-2002 2002-2003 2003-2004 2004-2005

Στην συνέχεια έκαναν έλεγχο την σταθερότητα του συντελεστή βήτα με F – statistic τη μέθοδος Chow..

Βήμα 1^ο

Αρχικά υπολόγισαν την παρακάτω παλινδρόμηση της απόδοσης με το δείκτη

$$\hat{r} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} .$$

Μετά την διακύμανση των καταλοίπων:

$$\sum e_p^2 = \sum r_{jt}^2 - \hat{r}_{jt}^2 \quad (3.30)$$

Με $(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5 - k)$ όπου k ο αριθμός των παραμέτρων και $k=2$

Βήμα 2^ο

Ανάλυση παλινδρόμησης για κάθε δείγμα χωριστά, οι οποίες δίνονται από δύο δείγματα.

Για το πρώτο δείγμα:

$$\hat{r}_{1t} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_{mt} \quad \text{και} \quad \sum e_1^2 = \sum r_{1t}^2 - \hat{r}_{1t}^2 \quad \text{με } (n_1 - 2)$$

Ομοίως και για τα υπόλοιπα 5 δείγματα

Βήμα 3^ο

Το test statistic

$$F^* = \frac{\left[\sum e_p^2 - \left(\sum e_1^2 + \sum e_2^2 + \sum e_3^2 + \sum e_4^2 + \sum e_5^2 \right) \right] / k}{\left(\sum e_1^2 + \sum e_2^2 + \sum e_3^2 + \sum e_4^2 + \sum e_5^2 \right) / \sum n_i - 2k} \quad (3.31)$$

Με την F κατανομή και με τις υποθέσεις $V_1 = 2$ και $V_2 = (\sum n_i - 2k)$ χρησιμοποιείται για να ελεγχθεί η υπόθεση της σταθερότητα του βήτα πάροδο του χρόνου.

Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι και χρησιμοποιώντας τη σταθερότητα της δοκιμής Chow test βήτα για περίοδο πέντε ετών, έχει απορριφθεί. Ωστόσο, μια άλλη σημαντική μελέτη έδειξε ότι το πείραμα έδωσε αποτελέσματα τα βήτα για χρονικό διάστημα δεκαοκτώ μηνών από το Δεκέμβριο του 2001, για τέσσερις εταιρείες εκτός από μια. Η μελέτη αποκάλυψε επίσης ότι για την περίοδο δύο ετών από το Δεκέμβριο του 2001 έως Νοέμβριος 2003 εκτός από 2 οι άλλες τρεις μετοχές, παρουσιάζουν αστάθεια του βήτα Σε περίπτωση μιας περιόδου τριών ετών από Δεκέμβριος 2001 - Νοέμβριος 2004, όλες οι μετοχές παρουσιάζουν αστάθεια, εκτός από μια. Η μελέτη της σταθερότητας ή αστάθειας της βήτα έχει συνέπειές από τη λήψη κάθε είδους εταιρικών οικονομικών αποφάσεων λόγω της μικρής περιόδου που καλύπτει και το μικρό αριθμό εταιρειών που περιλαμβάνονται στο δείγμα.

*Interval Effect on the Estimation of Beta: Evidence from Istanbul Stock Exchange**Hakan Er & Sevgi Aydin (2010)**International Journal of Social and Humanity Studies Vol 4, No 2*

Η εμπειρική μελέτη των Hakan και Sevgi έχει ως στόχο να αναλύσει την επιροή, που παρουσιάζουν οι εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα, στο διαφορετικό χρονικό εύρος υπολογισμού των αποδόσεων των μετοχών. Για το λόγο αυτό έκαναν εκτίμηση των συντελεστών βήτα 225 μετοχών εταιριών που διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης (ISE-Istanbul Stock Exchange).

Οι αποδόσεις των μετοχών αυτών υπολογίστηκαν με βάση ένα ημερήσιο, εβδομαδιαίο, bi-weekly(δύο φορές την εβδομάδα) και μηνιαίο χρονικό εύρος για την περίοδο 1η Ιανουαρίου του 2000 με 31 Δεκεμβρίου του 2008.

Για τις bi-weekly αποδόσεις χρησιμοποιήθηκαν οι απόδοσης κάθε Τετάρτης. Οι αποδόσεις υπολογίστηκαν ως εξής:

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

Όπου:

R_t : Η απόδοση της μετοχής τη χρονική στιγμή t

P_t : Η τιμή της μετοχής τη χρονική στιγμή t

P_{t-1} : Η τιμή της μετοχής τη χρονική στιγμή t-1

Για κάθε χρονικό εύρος, δημιουργήθηκαν εννέα περίοδοι εκτίμησης από ένα έως εννέα έτη. Η πρώτη περίοδος εκτιμήσεων, καλύπτει δεδομένα από παρατηρήσεις μόνο του 2008. Η δεύτερη περίοδος εκτιμήσεων, καλύπτει δεδομένα

από αρχές του 2007 μέχρι και τέλη του 2008. Η τρίτη περίοδος εκτιμήσεων, καλύπτει δεδομένα από αρχές του 2006 μέχρι και τέλη του 2008. Με την διαδικασία δημιουργήθηκαν και οι υπόλοιπες έξι περίοδοι.

Ο συντελεστής βήτα εκτιμήθηκε μέσω του εξής μοντέλου παλινδρόμησης:

$$R_{it} = a_i + b_i R_{mt} + e_{it}$$

όπου

R_{it} = απόδοση μετοχής στο χρόνο t

R_{mt} = απόδοση δείκτη m στο χρόνο t .

B = ο συστηματικός κίνδυνος

e_{it} = τυπικό σφάλμα

Ακολουθώντας το μοντέλο του Daves et.al (2000), το τυπικό σφάλμα των εκτιμήσεων του βήτα S_b χρησιμοποιήθηκε για να επιτευχθεί μεγαλύτερη ακρίβεια στις εκτιμήσεις του συντελεστή βήτα και υπολογίστηκε ως εξής:

$$S_b = \frac{1}{\sqrt{n-1}} * \frac{S_e}{S_m} \quad (3.32)$$

Όπου

S_{β} : το τυπικό σφάλμα των εκτιμήσεων του βήτα

S_{ε} : Η τυπική απόκλιση των εκτιμώμενων σφαλμάτων τις εξίσωσης υπολογισμού των αποδόσεων

S_m : Η τυπική απόκλιση των εκτιμώμενων αποδόσεων του δείκτη της αγοράς

n : Ο αριθμός των παρατηρήσεων κάθε δείγματος

Τέλος, οι μελετητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι χρησιμοποιώντας ημερήσιες αποδόσεις, για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, δίνεται η πιο ακριβής προσέγγιση. Επίσης, αποτελέσματα σχετικά με τη σταθερότητα του συντελεστή βήτα υποδηλώνουν ότι συντελεστές βήτα, που υπολογίστηκαν με περιόδους εκτίμησης μεγαλύτερες των τριών ετών, αποτυγχάνουν να συμπεριλάβουν διαθρωτικές αλλαγές που αλλάζουν το συστηματικό κίνδυνο της μετοχής.

Η μελέτη καταλήγει λοιπόν στο συμπέρασμα ότι, τόσο το return interval όσο και το μέγεθος της περιόδου εκτιμήσεως, έχουν σημαντική επιρροή στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα μετοχών και χαρτοφυλακίων.

*On the instability of Beta: the case of Spain(2012)**Pablo Fernandez*

Ο Pablo Fernandez θέλησε να διαπίστωσε εάν είναι μεγάλο λάθος να χρησιμοποιείτε για την εκτίμηση του συντελεστή βήτα να υπολογίζεται από τα ιστορικά δεδομένα για να υπολογίσετε την απαιτούμενη απόδοση στα ίδια κεφάλαια. Υποστήριξε ότι είναι λάθος για τους εξής λόγους:

- επειδή οι εκτιμήσεις του συντελεστή βήτα υπολογίζεται από τα ιστορικά δεδομένα αλλάζουν σημαντικά από τη μια μέρα στην άλλη
- επειδή όταν υπολογίζονται οι συντελεστές βήτα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το ποιο χρηματιστηριακό δείκτη χρησιμοποιείται ως αναφορά της αγοράς.
- επειδή όταν υπολογίζονται οι συντελεστές βήτα εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από ποια ιστορική περίοδο χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό τους .
- επειδή όταν υπολογίζονται οι συντελεστές βήτα θα εξαρτηθεί από τις αποδόσεις (μηνιαία, καθημερινά, ...) που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του βήτα.
- Εάν υπάρχει συσχέτιση με τις αποδόσεις των μετοχών και επειδή συντελεστές συσχέτισης των παλινδρομήσεων που χρησιμοποιούνται για την υπολογίζουν οι εκδόσεις βήτα είναι πολύ μικρές.

Γι 'αυτούς τους παραπάνω λόγους που μπορούμε να πούμε ότι η βήτα υπολογίζεται από τα ιστορικά δεδομένα δεν είναι καλή .Χρησιμοποίησε 106 μετοχές από το Χρηματιστήριο της Μαδρίτης με μηνιαίες αποδόσεις και περίοδο εκτίμησης 5 χρόνια από το 1997 έως το 2001 και το αποτέλεσμα για της Πεντε παραπάνω υποθέσεις ο συντελεστής βήτα ήταν ασταθής. Σχετικά με την παραδοχή ότι, οι συντελεστές βήτα που εκτιμήθηκαν από ιστορικά δεδομένα αλλάζουν σημαντικά από τη μια μέρα στην άλλη, χρησιμοποιήθηκαν και εκτιμήθηκαν καθημερινά οι

συντελεστές βήτα 106 εταιριών, που διαπραγματεύονται στο γενικό χρηματιστηριακό δείκτη της Μαδρίτης IGBM (Madrid Stock Exchange General Index).

Στην πρώτη υποθεση τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι συντελεστές βήτα βασίζονται δραματικά με βάση το ποιά μέρα υπολογίστηκαν, Επιπλέον οι εκτιμώμενοι συντελεστές βήτα βασίζονται ιδιαίτερα στο ποιόν δείκτη χρησιμοποιήσαμε ως αγορά αναφοράς, χρησιμοποίησε εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα της εταιρίας Coca-Cola με βάση τρεις διαφορετικούς δείκτες, μόνο για το Δεκέμβριο του 2001. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι συντελεστές βήτα, που εκτιμήθηκαν από τον Dow Jones industrial Average, ήταν υψηλότεροι από τους συντελεστές βήτα, που εκτιμήθηκαν από τον S&P500, οι οποίοι με τη σειρά τους ήταν υψηλότεροι από τους συντελεστές βήτα, που εκτιμήθηκαν από τον δείκτη Wilshire 5000. Οι εκτιμώμενοι συντελεστές βήτα κυμαίνονταν από 0,44 μέχρι και 1,18. Συνεπώς και σε αυτή την περίπτωση ο συντελεστής βήτα ήταν Ασταθής

Στην υποθεση ότι οι συντελεστές βήτα βασίζονται στο ποιά ιστορική περίοδος χρησιμοποιήθηκε, εκτίμησε το συστηματικό κίνδυνο των εταιριών Coca-Cola, PepsiCo, AT&T και Merck για τις 30 Δεκεμβρίου του 2003 και 31 Δεκεμβρίου του 2005. Τα δεδομένα που χρησιμοποίησε αφορούσαν διαφορετικές ιστορικά περιόδους. Συγκεκριμένα χρησιμοποίησε μηνιαία δεδομένα πέντε ετών, μηνιαία δεδομένα ενός έτους και μηνιαία δεδομένα έξη μηνών. Οι εκτιμήσεις έδειξαν ότι ο συντελεστής βήτα στις 30 Δεκεμβρίου του 2003 ήταν 0,29, χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα πέντε προηγούμενων ετών και 0,69, χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα των έξη προηγούμενων μηνών. Συνεπώς και δω παρουσιάζεται μια ασταθία συντελεστή βήτα

Στην υποθεση ότι οι συντελεστές παρουσιάζουν ευαισθησία στο χρονικό εύρος υπολογισμού των αποδόσεων των μετοχών που χρησιμοποιήθηκε, χρησιμοποίησε διαφορετικό χρονικό εύρος για να εκτιμήσει τον κίνδυνο πέντε Ισπανικών εταιριών. Συγκεκριμένα, χρησιμοποίησε ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις για τον υπολογισμό των αποδόσεων των εταιριών Telefonica, Repsol, Endesa, BBVA και BSCH. Και σε αυτή τη περίπτωση υπηρχε

Στην υποθεση ότι , οι εκτιμώμενοι συντελεστές βήτα έχουν μικρή συσχέτιση με τις αποδόσεις της μετοχής, χρησιμοποίησε τις 106 Ισπανικές εταιρίες, όπως και

προηγουμένως, χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα για τα τελευταία πέντε έτη. Τα αποτελέσματα έδειξαν μικρά R-square για όλες τις παλινδρομήσεις με συνεπεια να υπαρξει το ίδιο αποτελεσμα.

Ο Fernandez επαληθεύοντας όλες τις παραπάνω υποθεσεις καταλήγει στο αρχικό του συμπέρασμα, ότι η χρήση συντελεστών βήτα, που έχουν εκτιμηθεί με βάση τα ιστορικά δεδομένα, είναι ένας κακός παράγοντας για να χρησιμοποιηθεί για μελλοντικές εκτιμήσεις συντελεστών βήτα μετοχών και χαρτοφυλακίων.

*An empirical analysis of the stationarity of Beta on the Zimbabwe stock Exchange**Batsirai Winmore Mazviona*

Αυτό το άρθρο έχει ως κίνητρο την μελέτη που διεξήχθη σχετικά με τη σταθερότητα του βήτα στο Χρηματιστήριο Ζιμπάμπουε (ZSE) χρησιμοποιώντας το τεστ Chow. Ο στόχος της μελέτης ήταν να εξεταστεί η σταθερότητα του βήτα στο ZSE. Η ανάλυση στο παρόν άρθρο χρησιμοποιούνται δύο μεθοδολογίες χρονομεταβλητή και οι ψευδομεταβλητές προσεγγίσεις για τη δοκιμή για βήτα σταθερότητα. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση στοιχείων από την ZSE για το χρονικό διάστημα από 19 Φεβρουαρίου 2009 έως 31 Δεκεμβρίου 2012. Οι συντελεστές βήτα εκτιμήθηκαν για διαφορετικά στάδια της αγοράς και λαμβάνοντας επίσης το σύνολο της υπό μελέτη περιόδου. Οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη αυτή απορρίπτει την μηδενική υπόθεση ότι οι συντελεστές βήτα για το ZSE είναι σταθερές. Ένα ενδιαφέρον σημείο πρέπει να σημειωθεί είναι ότι η σταθερότητα του βήτα δεν επηρεάζεται από την μεθοδολογία χρησιμοποιείται.

Ο ερευνητής θέλησε να βοηθήσει τους υπευθύνους λήψης αποφάσεων, ιδίως διαχειριστές λαμβάνουν ορθές αποφάσεις σχετικά με το πώς μπορούν να δομή των χαρτοφυλακίων τους, όπως ότι ο επενδυτικός κίνδυνος μπορεί να ελαχιστοποιηθεί. Ο ερευνητής επίσης ως στόχο να παράσχει στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων με τις ερμηνευτικές ικανότητες των υπολογισμένων βήτα συντελεστών των χαρτοφυλακίων τους και να αξιολογήσουν κατά πόσο τα χαρτοφυλάκιά τους εκθέτουν αυξημένη, σταθερή ή πτωτική κινδύνου κατά την υπό εξέταση περίοδο. Οι δεξιότητες ερμηνεία θα βοηθήσει επίσης στην επιλογή μετοχών. Βήτα χρησιμοποιείται σε πολλά άλλα μοντέλα που στον εαυτό τους προσφέρουν σημαντικές ενδείξεις σχετικά με την απόδοση της επιχείρησης. Άλλα μοντέλα όπου χρησιμοποιείται βήτα περιλαμβάνουν τη θεωρία τιμολόγησης του αρμπιτράζ (APT), που χρησιμοποιεί πολλαπλά βήτα στις εισόδους του. Αυτό το άρθρο είναι πολύ χρήσιμη στην πράξη, δεδομένου ότι προσθέτει στο σώμα των γνώσεων σχετικά με τη μελέτη του συστηματικού κινδύνου στο ZSE

Ο πρωταρχικός στόχος του άρθρου είναι να προσδιορίσει κατά πόσο ο κίνδυνος σχετίζεται με την αγορά, και το βήτα, αποτελεί κατάλληλο μέτρο του κινδύνου μέσω δοκιμών σε στασιμότητα της κατά τη διάρκεια της περιόδου. Η στασιμότητα του συντελεστή βήτα εξετάζεται συγκρίνοντας τις εκτιμήσεις βήτα σε όλη διαδοχικές περιόδους εκτίμηση του ίσα μήκη (καθημερινά).

Ο ερευνητής που χρησιμοποιούνται καθημερινά αποδόσεις καταγραφής υπολογίζεται από ημερήσιες τιμές κλεισίματος προσαρμόζονται για μετρητά και μετοχές μερίσματα από το Χρηματιστήριο της Ζιμπάμπουε κατά το Φεβρουάριο του 2009 - Δεκέμβριος 2012 διάστημα. Παρόλο που ο ερευνητής είχε στοιχεία για την περίοδο πριν από το 2009, ο ίδιος επιλέγει να μην περιληφθεί επειδή η περίοδος έχει σημαντικά προβλήματα όπως η λεπτή και σπάνια συναλλαγών και τα αποτελέσματα του υπερπληθωρισμού την περίοδο μετά το 2008 είναι σχετικά λιγότερο προβληματική και έχει σταθερές τιμές. Επιπλέον, τα αποθέματα που είχαν πέντε ή περισσότερες συνεχόμενες ημέρες χωρίς διαπραγμάτευσης αποκλείστηκαν από δείγματα που περιλάμβαναν αυτήν την περίοδο. Η ανάλυση αποτελείται από δύο κύρια μέρη. Στο πρώτο μέρος ο ερευνητής εξετάζει τα χαρακτηριστικά των επιμέρους συντελεστές βήτα των μετοχών. Στο δεύτερο μέρος ο ερευνητής εξετάζει τα χαρακτηριστικά των βήτα των χαρτοφυλακίων. Για τα μεμονωμένα αποθέματα οκτακόσια εβδομήντα οκτώ (878) επιλέχθηκαν ημερομηνίες εκδήλωση και για κάθε ημέρα ένα απόθεμα έγινε δειγματοληψία (με αντικατάσταση). Ο χρηματιστηριακός δείκτης που χρησιμοποιήθηκε ήταν η ZSE βιομηχανικό δείκτη, η οποία είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη και ευρέως διαθέσιμα δείκτης του Χρηματιστηρίου Αξιών της Ζιμπάμπουε. Ο ερευνητής που τα δεδομένα σε τέσσερις φάσεις της αγοράς (Φεβρουάριος-2009 έως τον Δεκέμβριο του 2009, Ιανουάριος 2010 - Δεκέμβριος 2010, Ιανουάριος 2011 - Δεκέμβριος 2011 και τον Ιανουάριο του 2012 έως τον Δεκέμβριο του 2012.),

ΔΟΚΙΜΗ ΤΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΗΤΑ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΨΕΥΔΟΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Ο ερευνητής εξέδωσε μοντέλο αγοράς που χρησιμοποιούνται στην (Das, 2008), η οποία ορίζεται ως εξής

ΚΛΑΣΣΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

$$R_{it} = a_i + b_i R_{mt} + e_{it}$$

Όπου

a = σταθερός συντελεστής

R_{it} = απόδοση μετοχής στο χρόνο t

R_{mt} = απόδοση δείκτη μ στο χρόνο t .

b = συντελεστής βήτα

t = τιμή της μεταβλητής (1, 2, or 3, εξαρτάται από την περίοδο).

e_{it} = τυπικό σφάλμα

Για να ελέγξετε για την αστάθεια των συντελεστών βήτα, μια εκτεταμένη έκδοση του μοντέλου της αγοράς χρησιμοποιείται γύρω από τις επιλεγμένες ημερομηνίες εκδήλωση όπως στην εξίσωση 2.

$$R_i = a_i + b_1 R_{mt} D_1 + b_2 R_{mt} D_2 + b_3 R_{mt} D_3 + b_4 R_{mt} D_4 + e_{it} \quad (3.33)$$

D είναι μια ψευδομεταβλητή που είναι ίση με μηδέν πριν από την επιλεγείσα ημερομηνία εκδήλωσης και 1 στη συνέχεια.

$D_1 = 1$ για την Χρονική Περίοδο(Φεβρουάριος-2009 έως τον Δεκέμβριο του 2009) η αλλιώς μηδεν

$D_2 = 1$ για την Χρονική Περίοδο(, Ιανουάριος 2010 - Δεκέμβριος 2010) η αλλιώς μηδέν

$D_3 = 1$ για την Χρονική Περίοδο (Ιανουάριος 2011 - Δεκέμβριος 2011 η αλλιώς μηδεν

$D_4 = 1$ για την Χρονική Περίοδο(Ιανουάριος 2012 - Δεκέμβριος 2012) η αλλιώς μηδέν.

. Εξέταση του ερευνητή των εξισώσεων αυτών έχει ως στόχο τον έλεγχο των εξής υποθέσεις:

H0: Η σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και των αποδόσεων της αγοράς είναι σταθερή ή μη μεταβαλλόμενα.

H1: Η σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και των αποδόσεων της αγοράς δεν είναι σταθερή ή μη μεταβαλλόμενα

Σε αυτό το άρθρο για τη στατιστική συμπερασματολογία κατά τον έλεγχο της σταθερότητας των συντελεστών β καθ 'όλη την περίοδο που είναι το 2009 έως το 2012, μέσω της χρησιμοποιώντας το διωνυμικό τεστ.

ΔΟΚΙΜΗ ΤΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΗΤΑ ΧΡΗΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΟ ΧΡΟΝΟ ΩΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ

Σε περίπτωση μέτρησης της σταθερότητας του βήτα χρησιμοποιώντας το χρόνο ως μεταβλητή, στο μοντέλο παλινδρόμησης ανωτέρω (1) μια άλλη μεταβλητή που είναι tR_{mt} χρησιμοποιείται μια ξεχωριστή ερμηνευτική μεταβλητή. Σε αυτή τη

μέθοδο ο στόχος είναι να δούμε αν οι τιμές του συντελεστή βήτα είναι σταθερά με την πάροδο του χρόνου ή όχι.

Μετά συμπεριλαμβανομένης της μεταβλητής tR_{mt} , το μοντέλο παλινδρόμησης (1) μπορεί να γραφτεί ως:

$$R_{jt} = a_0 + b_1 R_{mt} + b_2 \times (t \times R_{mt}) + U_{jt} \quad (3.34)$$

R_{jt} = απόδοση μετοχής στο χρόνο t

R_{mt} = απόδοση δείκτη μ στο χρόνο t .

t = τιμή της μεταβλητής (1, 2, or 3, 4 εξαρτάται από την περίοδο).

U_{jt} = τυπικό σφάλμα

a_0, b_1, b_2 = παράμετροι

Για να δοκιμαστεί η σταθερότητα του βήτα, ο ερευνητής βασικά πρέπει ο συντελεστής b_2 είναι στατιστικά σημαντικός ή όχι. ο ερευνητής απέρριψε την μηδενική υπόθεση, όπου b_2 ήταν σημαντική και ως εκ τούτου συνεπάγεται την αποδοχή της εναλλακτικής υπόθεσης ότι η απόδοση των μετοχών με την απόδοση της αγοράς που είναι με το χρόνο, και, ως εκ τούτου, δεν το βήτα δεν σταθερό. Αν b_2 δεν είναι στατιστικά σημαντικό, με το χρόνο και έτσι είναι σταθερό. Η στατιστική σημασία των b_2 δοκιμάζεται χρησιμοποιώντας τις αντίστοιχες τιμές p value

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ

Σημειώνεται ότι νωρίτερα για να εξετάσει την σταθερότητα του βήτα σε διαφορετικές φάσεις της αγοράς, υπάρχουν δύο ξεχωριστά μοντέλα που έχουν χρησιμοποιηθεί σε αυτό το άρθρο. Τα αποτελέσματα που ελήφθησαν από τα μοντέλα αυτά ερμηνεύονται στις ακόλουθες παραγράφους. Τα εκτιμώμενα αποτελέσματα για μοντέλο παλινδρόμησης (2), που περιλαμβάνει το R_{mt} έδειξαν ότι.

Ο συντελεστής $b1Rmt$ βρέθηκε να είναι ιδιαίτερα στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο 5% σε 45 από τις 66 περιπτώσεις. Μόνο σε 21 παλινδρομήσεις, ο συντελεστής είναι στατιστικά ασήμαντος. Ο $b2tRmt$ αντιπροσωπεύει το συντελεστή μεταβλητότητας που θα είναι απαραίτητος για να κρατήσει τις αποδόσεις της μετοχής στο ίδιο επίπεδο κατά τη χρήση του χρόνου ως μια μεταβλητή. Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα αν $tRmt$ είναι στατιστικά σημαντικό το οποίο συνεπάγεται ότι οι συντελεστές b δεν είναι σταθεροί με την πάροδο του χρόνου. Η στατιστική σημαντικότητα του συντελεστή μεταβλητή t tm συνεπάγεται την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης των σταθερών βήτα πάροδο του χρόνου. Παρατηρείται ότι ο συντελεστής $b2$ είναι στατιστικά σημαντικός σε όλες σχεδόν τις περιπτώσεις ολόκληρη όλες οι φάσεις του χρόνου. Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης δείχνουν ότι σε περισσότερο από το 85% των περιπτώσεων η μηδενική υπόθεση της σταθερότητας του βήτα πάνω στις φάσεις της αγοράς απορρίπτεται. Αυτό σημαίνει ότι περισσότερο από το 85% των μετοχών ανέφεραν αστάθεια του βήτα σε διαφορετικές φάσεις. Έτσι, το μοντέλο (2) δεν μπορεί να συναγάγει ότι ο συντελεστής είναι σταθερός κατά τις φάσεις της αγοράς. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως ότι η μηδενική υπόθεση της σταθερότητας του βήτα απορρίπτεται εάν οποιοδήποτε από τους συντελεστές ($\beta1$, $\beta2$, $\beta3$ και $\beta4$) βρέθηκαν να είναι στατιστικά σημαντικοί .. σε επίπεδο σημαντικότητας 5%

. Η σταθερότητα του βήτα εξετάστηκε χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικά μοντέλα, το μεταβλητό χρόνο μοντέλο, με το ψευδομεταβλητή μοντέλο. Στην πρώτη μέθοδο ο συντελεστής βήτα υπολογίζεται αφού ληφθούν υπόψη τα στάδια της αγοράς ως μεταβλητή του χρόνου. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι στο 85% των περιπτώσεων, η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται και ο βήτα είναι ασταθές σε διαφορετικές φάσεις της αγοράς. Ειδικότερα 100% των μετοχών είχαν $R2$ μικρότερη από 0,5 αυτό δείχνει ότι το νέο μοντέλο παλινδρόμησης, συμπεριλαμβανομένης της $\beta2tmt$ ως ξεχωριστή μεταβλητή δεν είναι μια καλή προσαρμογή επομένως συνάγοντας περαιτέρω αποδείξεις ότι ο βήτα είναι ασταθές κατά τη διάρκεια των φάσεων της αγοράς.

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

| ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ | ΔΕΔΟΜΕΝΑ | ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ |
|---|--|--|--|
| <i>Marshall E. Blume (1971)</i> | Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης κατά την περίοδο Ιούλιος του 1926 έως και τον Ιούνιο του 1968. | Mean Squared Error, | Οι συντελεστές των βήτα έχουν την τάση να παλινδρομούν προς το μέσο. αστάθεια του συντελεστή βήτα για μεμονωμένες μετοχές εναντι χαρτοφυλακίων |
| <i>Vasicek, O. (1973)</i> | Χρηματιστήριο Νέας Υόρκης για την περίοδο 1926-1968 | Μέθοδος Bayesian | Πρόβλημα μετά υψηλή βήτα |
| <i>Jerome B. Baesel (1974)</i> | Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης περίοδο 1950-1967 | Trantion Matrix | Όσο μεγαλύτερη είναι η χρονική περίοδος την οποία χρησιμοποιούμε για να εκτιμήσουμε τον συντελεστή βήτα μεμονωμένων μετοχών τόσο αυξάνει η στασιμότητά του |
| <i>Frank J. Fabozzi, Jack Clark Francis (1978)</i> | Χρηματιστήριο Νέας Υόρκης για την περίοδο 1965 - 1971 | (RCM) | α) Το βήτα είναι τυχαία μεταβλητή υπάρχει και Ετεροσκεδαστικότητα στο Υπόδειγμα της Αγοράς καθώς και ότι ο βήτα είναι μεταβαλλόμενος συντελεστής καθώς επηρεάζεται από την Αγορά |
| <i>Gordon J. Alexander, Norman L. Chervany (1980)</i> | Χρηματιστήριο Νέας Υόρκης για την περίοδο 1962 -1968 και 1969 -1975 | Μέση τυπική απόκλιση Μεθοδολογία Porter Ezzel, Blume | Η αύξηση των μετοχών που περιλαμβάνονται σε ένα χαρτοφυλάκιο αυξάνει την σταθερότητα του βήτα |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <i>Theobald (1981)</i> | London School Database για την περίοδο 1963-1972 | Μέθοδος Blume | Θετική συσχέτιση μεταξύ συντελεστή βήτα και μήκος περιόδου εκτίμησης |
| <i>Gordon J. Alexander and Benson P. George (1982)</i> | Χρηματιστήριο Νέας Υόρκης για την περίοδο 1960 - 1971 | Αλγόριθμο Theil Pnne και Quadratic GLS Εκτιμητή | Λανθασμένα αποτελέσματα των Fabozzi- Francis |
| <i>E. Dimson & P. R. Marsh (1983)</i> | -London Share Price Database για την περίοδο 1955-1979 | Μέθοδος Blume (1975) και Vasicek, O (1973). | Ένα μικρο ποσοστο των βήτα παλινδρομούν προς το μέσο όρο. |
| <i>Hawawini G. A. (1983)</i> | Χρηματιστήριο Νέας Υόρκης για την περίοδο 1970-1973 | Δείκτης qi Συντελεστής συσχέτισης μεταξύ αποδόσεων μετοχής και δείκτη με Lag(1) Και Lead (1) | Επιρροη return Interval στην εκτιμηση του συντελεστη βητα λογο της συνδιακημανσης της αποδοσης της μετοχης με του δεικτη |
| <i>Corhay Alber (1992)</i> | Χρηματιστήριο των Βρυξελλών για την περίοδο 1977-1985. | Χρηση του υποδειγματος της Αγορας και μεθοδο ελαχιστων τετραγων | .Το intervalling effect στις μέσες τιμές των βητα στα χαρτοφυλάκια, ήταν πολύ μεγαλύτερο όσο μειώνεται το μήκος της περιόδου εκτίμησης των αποδόσεων |
| <i>Robert Kunkel, Michael Ehrhad & Philip Daves (2000)</i> | Νέας Υόρκης για την περιοδο 1982-1989 | Εκτίμηση των συντελεστών βήτα έγινε μέσω του τυπικού σφάλματος των συντελεστών βήτα | Μεγαλύτερη ακρίβεια επιτυγχάνεται με μικρότερα time intervals για την εκτίμηση συντελεστών βήτα, |
| <i>Deepak Chawla (2001)</i> | Χρηματιστήριο της Ινδίας για την περίοδο 1996-2000 | Dummy Variables Time Variable | Αστάθεια στο συντελεστή βήτα |
| <i>Attila Odabasi (2003)</i> | Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης για την περίοδο 1992-1999 | Κλασσικό Υπόδειγμα της Αγοράς με Return Interval | Η σταθερότητα των συντελεστών βήτα παρουσιάζει επηρεάζεται από return Interval. |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <i>Attila Odabasi</i> (2003) | Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης για την περίοδο 1992-1999 | RCM | Αστάθεια συντελεστή βήτα |
| <i>Mahoud Haddad</i> (2005) | Χρηματιστήριο της Αιγύπτου για την περίοδο 2002-2004 | Schwert και Seguin (1990) | Η διακύμανση του κάθε χαρτοφυλακίου και του συστηματικού κινδύνου παρουσιάζουν θετική συσχέτιση |
| <i>Jonali Sarma Pranita Sarma</i> (2008) | Χρηματιστήριο Bombay Stock Exchange για την περίοδο 2001-2006 | Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων και Chow test | Αστάθεια του συντελεστή βήτα |
| <i>Hakan Er & Sevgi Aydin</i> (2010) | Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης Για την περίοδο (2000-2008) | Daves | Οι εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα μετοχών και χαρτοφυλακίων επηρεάζονται σημαντικά από το return interval όσο και από το μέγεθος της περιόδου |
| <i>Lord Mensah</i> (2013) | Χρηματιστήριο Βρυξελλών για την περίοδο 1832-1914 | MM , Blume, Vasicek, Dimson | Η μέθοδος Dimson στις αποδόσεις μερικών μετοχών έχουν σχέση με το lead και το lag των αποδόσεων της αγοράς. Δεν υπάρχουν διαφορές στους συντελεστές βήτα όταν υπολογίζονται με τη μέθοδο IRLS και το μοντέλο της αγοράς |
| <i>Pablo Fernandez</i> (2013) | Χρηματιστήριο Μαδρίτης (1997-2001) | CAPM | Αμφισβητη του CAPM διότι η χρήση συντελεστών βήτα, που έχουν εκτιμηθεί με βάση ιστορικά δεδομένα, δεν λειτουργεί για να χρησιμοποιηθεί για μελλοντικές εκτιμήσεις συντελεστών βήτα μετοχών και χαρτοφυλακίων. Ασταθεια του συντελεστη βητα |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|---------------------------------|
| <i>Batsirai Winmore Mazviona (2013)</i> | Χρηματιστήριο Ζιμπάμπουε (2009- 2012) | Dummy Variables Time Variable | Αστάθεια του συντελεστή βήτα |
|---|---|----------------------------------|---------------------------------|

4 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ – ΔΕΔΟΜΕΝΑ

ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ CAPM

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

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

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

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

$$R_{it} - r_{ft} = \beta \cdot (R_{mt} - r_{ft}) + e_{it} \quad (4.1)$$

Όπου:

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

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

β ο συντελεστής βήτα του αξιογράφου.

r_{ft} η απόδοση χωρίς κίνδυνο.

e_{it} ο διαταρακτικός όρος.

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

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

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

$$e_t \sim N(0, \sigma^2)$$

$$E(e_t \cdot e_s) = 0 \quad \forall t \neq s$$

Σύμφωνα με την πρώτη υπόθεση, ο διαταρακτικός όρος είναι τυχαία μεταβλητή που ακολουθεί την κανονική κατανομή με μηδενικό μέσο. Επίσης, η

διακύμανση του είναι σταθερή. Η υπόθεση της σταθερής διακύμανσης λέγεται και υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας. Αν παραβιαστεί, εμφανίζεται το φαινόμενο της ετεροσκεδαστικότητας. Η δεύτερη υπόθεση σημαίνει ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των διαταρακτικών όρων. Σε περίπτωση που παραβιάζεται αυτή η υπόθεση, έχουμε το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης. Μια τελευταία σημαντική υπόθεση είναι ότι η ανεξάρτητη μεταβλητή X δεν είναι στοχαστική, οι τιμές της παραμένουν σταθερές και δεν είναι όλες ίσες μεταξύ τους.

Εφόσον ισχύουν όλες οι παραπάνω υποθέσεις, ο συντελεστής βήτα εκτιμάται με χρήση της επόμενης σχέσης:

$$\beta = \frac{\sum R_{it} \cdot R_{mt}}{\sum R_{mt}^2} \quad (4.2)$$

Μετά την εκτίμηση του συντελεστή ακολουθεί ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας του, μαζί με τον αντίστοιχο έλεγχο όλου του υποδείγματος. Επίσης, απαιτείται έλεγχος παραβίασης ή όχι των υποθέσεων της ομοσκεδαστικότητας και της μη αυτοσυσχέτισης. Σε αυτό ακριβώς το πλαίσιο θα κινηθεί και η εμπειρική ανάλυση παρακάτω.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιήσουμε στην εμπειρική μας μελέτη είναι τα εξής:

- Χρονικό διάστημα 2004 – 2014.
- Μετοχές από τρεις ευρωπαϊκές χώρες (Μεγάλη Βρετανία, Γερμανία, Ελλάδα)
- Δύο Χρηματιστηριακοί Δείκτες από κάθε χώρα
- Δεδομένα μετοχών και δεικτών σε ημερήσια, εβδομαδιαία και μηνιαία συχνότητα.

Πιο αναλυτικά, στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζουμε τους δείκτες που θα χρησιμοποιηθούν ανά χώρα μαζί με τον αριθμό μετοχών ανά χώρα:

Στις τρεις αυτές ευρωπαϊκές χώρες οι μετοχές που επιλεχτήκαν ανήκουν στις μεγαλύτερες χρηματιστηριακές αγορές, για την Μεγάλη Βρετανία επιλέχτηκαν μετοχές από τον δείκτη FTSE 100 και ο γενικός δείκτης FTSE ALL SHARE από την βάση δεδομένων DATASTREAM, για την Γερμανία μετοχές από τον χρηματιστηριακό δείκτη DAX 30 και MID – DAX FRANKFURT καθώς και ο Γενικός δείκτης BD DAX SHARE PRICE INDEX από την βάση δεδομένων DATASTREAM., από την Ελλάδα επιλέχτηκαν μετοχές από το Large Cap και Mid Cap καθώς και ο Γενικός χρηματιστηριακός δείκτης Αθηνών από τη βάση δεδομένων DATASTREAM. Κύριος περιορισμός στη συλλογή των μετοχών είναι να υφίσταται κάθε μετοχή σε κάθε χρηματιστήρια αγορά για την περίοδο 1/1/20014 έως 31/12/2014 με αποτέλεσμα να επιλέγουν 86 μετοχές από την Αγγλία ,52 από την Γερμανία και 30 μετοχές από την Ελλάδα.

| Χώρα | Δείκτης 1 | Δείκτης 2 | Αριθμός μετοχών |
|-------------|---------------|------------------|-----------------|
| Μ. Βρετανία | FTSE – 100 | FTSE – ALL SHARE | 86 |
| Γερμανία | BDSHRPRCF | DAX | 52 |
| Ελλάδα | GENERAL INDEX | FTSE – 20 | 30 |

Με βάση λοιπόν τις τιμές μετοχών και δεικτών θα υπολογιστούν οι λογαριθμικές αποδόσεις με χρήση του τύπου:

$$R_{it} = \ln \left(\frac{P_{it}}{P_{it-1}} \right) \quad (4.3)$$

Όπου:

P_{it} : η τιμή της μετοχής ή του δείκτη i τη χρονική στιγμή t

P_{it-1} : η τιμή της μετοχής ή του δείκτη i τη χρονική στιγμή $(t-1)$

\ln : ο φυσικός λογάριθμος

Στη συνέχεια, θα εκτιμηθεί για κάθε περίπτωση το υπόδειγμα της αγοράς που αποτελεί και την εμπειρική εκδοχή του CAPM. Με αυτό, θα έχουμε στη διάθεσή μας

τους συντελεστές βήτα των μετοχών του δείγματος ώστε παρακάτω να προχωρήσουμε στον έλεγχο υποθέσεων του εμπειρικού τμήματος της εργασίας.

Το υπόδειγμα της αγοράς έχει τη μορφή:

$$R_{it} = \alpha + \beta \cdot R_{mt} + e_{it} \quad (4.4)$$

Όπου:

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

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

α ο σταθερός όρος της παλινδρόμησης

β ο συντελεστής βήτα του αξιογράφου.

e_{it} ο διαταρακτικός όρος.

Όλες οι χρονοσειρές αποδόσεων θα ελεγχθούν για στασιμότητα με την προσέγγιση Augmented Dickey – Fuller (ADF test). Επίσης, οι εκτιμητές του υποδείγματος της αγοράς θα είναι διορθωμένοι για ετεροσκεδαστικότητα κατά Newey – West.

Έτσι, με τα αποτελέσματα της εκτίμησης των συντελεστών συστηματικού κινδύνου των μετοχών μπορούμε να προχωρήσουμε στην παρουσίαση των εμπειρικών ελέγχων υποθέσεων που θα διενεργηθούν.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

Το σημαντικότερο βήμα πριν ξεκινήσουμε την κατασκευή του υποδείγματός μας είναι ο έλεγχος για τη στασιμότητα των χρονολογικών σειρών που θα

χρησιμοποιηθούν. Η χρήση μη στάσιμων χρονολογικών σειρών οδηγεί σε ένα σύνολο αποτελεσμάτων που αποδυναμώνουν την ισχύ του υποδείγματος και πολλές φορές οδηγούν σε αποτελέσματα τα οποία δεν είναι ασφαλή και κατά συνέπεια δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν περαιτέρω. Για αυτό τον λόγο, θα ελέγξουμε αν οι χρονολογικές σειρές είναι στάσιμες στα επίπεδά τους, και αν δεν είναι, να καθορίσουμε ύστερα το επίπεδο στο οποίο αυτές γίνονται στάσιμες.

Μια χρονολογική σειρά είναι στάσιμη αν:

- Ο μέσος είναι σταθερός.
- Η διακύμανση είναι σταθερή.
- Η συνδιακύμανση είναι σταθερή.

Αυτό σημαίνει ότι μια χρονολογική σειρά είναι 'στάσιμη' εάν οι μέσοι και οι διακυμάνσεις είναι σταθερές διαχρονικά και οι (αυτό)συνδιακυμάνσεις μεταξύ δύο χρονικών περιόδων t και $t+k$, εξαρτώνται μόνο από την απόσταση (διάστημα ή υστέρηση) k μεταξύ των δύο αυτών χρονικών περιόδων και όχι από την πραγματική περίοδο t κατά την οποία θεωρούνται οι συνδιακυμάνσεις αυτές. Η στασιμότητα ουσιαστικά μας δείχνει ότι η εμφάνιση κάποιων σοκ στην αγορά είναι παροδική και επηρεάζει μόνο περιστασιακά τις μεταβλητές. Αυτό σημαίνει ότι το σοκ θα επηρεάζει όλο και λιγότερο τις μεταβλητές με την πάροδο του χρόνου. Αντίθετα, εάν μία ή περισσότερες από τις τρεις συνθήκες για στασιμότητα δεν εκπληρώνεται, η χρονολογική σειρά ονομάζεται μη στάσιμη.

Ο έλεγχος της στασιμότητας θα πραγματοποιηθεί με το επαυξημένο κριτήριο των Dickey-Fuller (ADF). Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου είναι η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και απορρίπτεται αν η t -στατιστική παίρνει τιμή μικρότερη από την κριτική τιμή της στατιστικής των Dickey-Fuller για το δεδομένο μέγεθος δείγματος.

Η μέθοδος Dickey Fuller (DF) εξετάζει την ύπαρξη της μοναδιαίας ρίζας στο υπόδειγμα:

$$\Delta Y_t = \rho Y_{t-1} + e_t \quad \text{όπου } e_t \text{ μία ανεξάρτητη και στάσιμη διαδικασία}$$

Αν ο συντελεστής ρ είναι στατιστικά διάφορος του μηδενός τότε η σειρά χαρακτηρίζεται από στασιμότητα.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ

Η εμπειρική διερεύνηση στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας θα βασιστεί στην αξιολόγηση τεσσάρων υποθέσεων ώστε έτσι να εξαχθεί ένα συνολικό συμπέρασμα για τη διαχρονική συμπεριφορά των συντελεστών βήτα. Στην ενότητα αυτή περιγράφονται αναλυτικά οι υποθέσεις αυτές.

Υπόθεση 1 – Έλεγχος διαχρονικής σταθερότητας συντελεστών βήτα

Στην πρώτη υπόθεση ελέγχεται η διαχρονική σταθερότητα ή αστάθεια του συντελεστή βήτα χρησιμοποιώντας την μέθοδο που ακολούθησαν *Deepak Chawla* και *Batsirai Winmore Mazviona*. Αυτό επιτυγχάνεται με την εισαγωγή ψευδομεταβλητών χρόνου στο βασικό υπόδειγμα της αγοράς, το οποίο έτσι θα έχει τη μορφή:

$$R_i = \alpha + \beta \cdot R_m + \beta_1 \cdot D_1 \cdot R_m + \beta_2 \cdot D_2 \cdot R_m + \beta_3 \cdot D_3 \cdot R_m + \beta_4 \cdot D_4 \cdot R_m + \beta_5 \cdot D_5 \cdot R_m + \beta_6 \cdot D_6 \cdot R_m + \beta_7 \cdot D_7 \cdot R_m + \beta_8 \cdot D_8 \cdot R_m + \beta_9 \cdot D_9 \cdot R_m + \beta_{10} \cdot D_{10} \cdot R_m + e_{it} \quad (3.5)$$

Όπου οι ψευδομεταβλητές D_i παίρνουν τις παρακάτω τιμές:

$D_1 = 1$, αν τα δεδομένα αναφέρονται στο 2004

$D_1 = 0$, διαφορετικά

$D_2 = 1$, αν τα δεδομένα αναφέρονται στο 2005

$D_2 = 0$, διαφορετικά

$D_3 = 1$, αν τα δεδομένα αναφέρονται στο 2006

$D_3 = 0$, διαφορετικά

$D_4 = 1$, αν τα δεδομένα αναφέρονται στο 2007

$D_4 = 0$, διαφορετικά

$D_5 = 1$, αν τα δεδομένα αναφέρονται στο 2008

$D_5 = 0$, διαφορετικά

$D_6 = 1$, αν τα δεδομένα αναφέρονται στο 2009

$D_6 = 0$, διαφορετικά

$D_7 = 1$, αν τα δεδομένα αναφέρονται στο 2010

$D_7 = 0$, διαφορετικά

$D_8 = 1$, αν τα δεδομένα αναφέρονται στο 2011

$D_8 = 0$, διαφορετικά

$D_9 = 1$, αν τα δεδομένα αναφέρονται στο 2012

$D_9 = 0$, διαφορετικά

$D_{10} = 1$, αν τα δεδομένα αναφέρονται στο 2013

$D_{10} = 0$, διαφορετικά

Για το 2014 δε χρησιμοποιείται ψευδομεταβλητή γιατί διαφορετικά θα υπήρχε πρόβλημα στην ευστάθεια και οικονομετρική ακεραιότητα του υποδείγματος. Το διευρυμένο υπόδειγμα της αγοράς θα εκτιμηθεί για κάθε μετοχή, κάθε χώρας του δείγματος με χρήση μηνιαίων δεδομένων.

Η δομή του ελέγχου υποθέσεων είναι η εξής:

H_0 : οι συντελεστές βήτα είναι διαχρονικά σταθεροί, έναντι της

H_1 : οι συντελεστές βήτα δεν είναι διαχρονικά σταθεροί

Αν οποιοσδήποτε από τους συντελεστές των ψευδομεταβλητών είναι στατιστικά σημαντικός, απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, αποδεχόμαστε την εναλλακτική και έτσι οι συντελεστές συστηματικού κινδύνου επιδεικνύουν αστάθεια διαχρονικά.

Υπόθεση 1 – Έλεγχος διαχρονικής σταθερότητας συντελεστών βήτα - Εναλλακτική προσέγγιση

Η διαχρονική σταθερότητα των συντελεστών βήτα μπορεί να ελεγχθεί εναλλακτικά με μια νέα παραλλαγή του υποδείγματος της αγοράς, όπου εισάγεται μόνο μια νέα μεταβλητή που εκφράζει τον χρόνο. Σε αυτό το πλαίσιο, εκτιμούμε το παρακάτω υπόδειγμα:

$$R_{it} = \alpha + \beta \cdot R_{mt} + \gamma \cdot t \cdot R_{mt} + e_{it} \quad (4.6)$$

Όπου η μεταβλητή t παίρνει τιμές ως εξής:

$t = 1$ αν τα δεδομένα ανήκουν στο 2004

$t = 2$ αν τα δεδομένα ανήκουν στο 2005

$t = 3$ αν τα δεδομένα ανήκουν στο 2006

$t = 4$ αν τα δεδομένα ανήκουν στο 2007

$t = 5$ αν τα δεδομένα ανήκουν στο 2008

$t = 6$ αν τα δεδομένα ανήκουν στο 2009

$t = 7$ αν τα δεδομένα ανήκουν στο 2010

$t = 8$ αν τα δεδομένα ανήκουν στο 2011

$t = 9$ αν τα δεδομένα ανήκουν στο 2012

$t = 10$ αν τα δεδομένα ανήκουν στο 2013

$t = 11$ αν τα δεδομένα ανήκουν στο 2014

Με το μετασχηματισμό αυτό μπορούν να αξιολογηθούν τυχόν αυτόνομες μεταβολές της εξαρτημένης μεταβλητής και οι οποίες ενδέχεται να οφείλονται στο πέρασ του χρόνου. Έτσι, η δομή του ελέγχου υποθέσεων είναι η εξής:

H_0 : οι συντελεστές βήτα είναι διαχρονικά σταθεροί, έναντι της

H_1 : οι συντελεστές βήτα δεν είναι διαχρονικά σταθεροί

Αν ο συντελεστής c της μεταβλητής του χρόνου είναι στατιστικά σημαντικός, απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, αποδεχόμαστε την εναλλακτική και έτσι ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου της αντίστοιχης μετοχής επιδεικνύει αστάθεια διαχρονικά.

Υπόθεση 2 – Ο συντελεστής βήτα εξαρτάται από τον δείκτη βάσει του οποίου υπολογίζεται

Στη δεύτερη υπόθεση, εξετάζεται το αν το χαρτοφυλάκιο της αγοράς που χρησιμοποιείται ως δείκτης αναφοράς για την εκτίμηση του συντελεστή βήτα, επηρεάζει τις τιμές του. Έτσι, για τον έλεγχο αυτής της υπόθεσης θα υπολογίσουμε δύο φορές τους συντελεστές βήτα για όλες τις μετοχές με μηνιαία δεδομένα,

χρησιμοποιώντας ως δείκτες αναφοράς και τους δύο χρηματιστηριακούς δείκτες που έχουμε στη διάθεσή μας ανά χώρα.

Με τον τρόπο αυτό, θα παρουσιάσουμε τα ζεύγη συντελεστών ανά μετοχή και θα σχολιάσουμε τη συμπεριφορά τους και τις τυχόν αξιοσημείωτες διαφορές που μπορεί να πάρουν.

Υπόθεση 3.1: οι συντελεστές βήτα επηρεάζονται από τη συχνότητα των δεδομένων από τα οποία παράγονται

Το υπόδειγμα της αγοράς μπορεί να εκτιμηθεί με δεδομένα διαφόρων συχνοτήτων. Το ζητούμενο είναι κατά πόσο η συχνότητα αυτή επηρεάζει τις τιμές των συντελεστών βήτα. Έτσι, στο πλαίσιο αυτής της υπόθεσης θα εκτιμηθεί για κάθε χώρα το υπόδειγμα της αγοράς με χρήση των αποδόσεων διαφορετικών συχνοτήτων.

Μετά την εκτίμηση του υποδείγματος, θα συγκριθεί η εξέλιξη των συντελεστών βήτα για να αξιολογηθεί το αν η συχνότητα υπολογισμού αποδόσεων επηρεάζει τη διαχρονική σταθερότητά τους.

Υπόθεση 3.2: οι συντελεστές βήτα επηρεάζονται από τη χρονική περίοδο από την οποία παράγονται

Μια άλλη διάσταση της σταθερότητας των συντελεστών βήτα έχει να κάνει με το αν το διάστημα από το οποίο παράγονται επηρεάζει τις τιμές τους. Για αυτό τον λόγο, με μηνιαία δεδομένα, θα εκτιμήσουμε το υπόδειγμα της αγοράς ανά χώρα, μια φορά με δεδομένα της περιόδου 2004 – 2014 και μια φορά με δεδομένα της περιόδου 2009 – 2014.

Μετά την εκτίμηση του υποδείγματος, θα συγκριθεί η εξέλιξη των συντελεστών βήτα για να αξιολογηθεί το αν η αλλαγή του διαστήματος υπολογισμού αποδόσεων επηρεάζει τη διαχρονική σταθερότητά τους.

Υπόθεση 4 – Έλεγχος συσχέτισης μεταξύ συντελεστών βήτα και αποδόσεων μετοχών

Στο τελευταίο στάδιο ελέγχων, θα εξετάσουμε αν οι συντελεστές βήτα σχετίζονται με τις αποδόσεις των μετοχών. Ο έλεγχος αυτός θα γίνει σε δύο στάδια.

Πρώτον, οι μετοχές ανά χώρα θα καταταχθούν ανά αύξοντα συντελεστή βήτα. Τότε, θα κατασκευαστούν χαρτοφυλάκια βάσει αυτής της αύξουσας σειράς. Συγκεκριμένα, θα κατασκευαστούν 8 χαρτοφυλάκια για τη Μ. Βρετανία (7 των 11 μετοχών και 1 των 9), 6 χαρτοφυλάκια για τη Γερμανία (5 των 9 μετοχών και 1 των 7) και 6 χαρτοφυλάκια για την Ελλάδα (των 5 μετοχών έκαστο).

Για κάθε ένα από αυτά τα χαρτοφυλάκια, θα υπολογιστεί ο μέσος συντελεστής βήτα καθώς επίσης και οι μέσες αποδόσεις για μια σειρά διαστημάτων: συνολικά, 2004 – 2009, 2009 – 2014, 2012 – 2014, 2010 – 2014, 2008 – 2014 και 2006 – 2014. Έτσι, θα αξιολογηθεί κατά πόσο εμφανίζεται κάποια σχέση μεταξύ των μέσων συντελεστών βήτα και των μέσων αποδόσεων.

Δεύτερον, έχοντας τα βήτα των μετοχών ανά χώρα μαζί με τις μέσες αποδόσεις ανά μετοχή για τα παραπάνω χρονικά διαστήματα, θα διενεργηθούν ισάριθμες παλινδρομήσεις του υποδείγματος:

$$R_i = \alpha + b \cdot \text{Beta}_i + u_i \quad (4.7)$$

Η αξιολόγηση του συντελεστή προσδιορισμού R^2 των παραπάνω παλινδρομήσεων θα δείξει το κατά πόσο η σχέση μεταξύ συντελεστών βήτα και αποδόσεων είναι ισχυρή ή όχι.

Ως εκ τούτου, έχοντας περιγράψει αναλυτικά το μεθοδολογικό πλαίσιο της εργασίας, μπορούμε να προχωρήσουμε στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων της εμπειρικής διερεύνησης.

5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Τα αποτελέσματα από την εμπειρική διερεύνηση των δεδομένων θα παρουσιαστούν σε αυτό το κεφάλαιο. Οι πυλώνες στους οποίους θα στηριχτεί είναι οι έλεγχοι υποθέσεων που έχουν περιγραφεί προηγουμένως και αφορά και τις τρεις υπό εξέταση χώρες. Πριν την παρουσίαση των αποτελεσμάτων των ελέγχων υποθέσεων, θα πρέπει να αξιολογηθούν όλες οι μεταβλητές του υποδείγματος για τη στασιμότητά τους (stationarity)

ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Ξεκινώντας την εμπειρική μελέτη, παραθέτουμε ορισμένα βασικά στατιστικά μεγέθη για τις μεταβλητές που χρησιμοποιούμε στη μελέτη μας:

Πίνακας 1 Βασικά στατιστικά μεγέθη για τη Μ. Βρετανία

| A/A | Μέσος | Τυπ. Απόκλιση | Συντελεστής Μεταβλητότητας | Ασυμμετρία | Κύρτωση |
|-----|-------|------------------|-------------------------------|------------|---------|
| 1 | 0,00 | 0,07 | -43,48 | -0,43 | 3,44 |
| 2 | 0,00 | 0,07 | -102,04 | -0,69 | 3,85 |
| 3 | 0,00 | 0,06 | 15,52 | -0,14 | 0,01 |
| 4 | 0,00 | 0,05 | 42,84 | -0,18 | 1,20 |
| 5 | 0,01 | 0,05 | 3,94 | -0,40 | -0,13 |
| 6 | 0,00 | 0,10 | 101,03 | -0,57 | 3,86 |
| 7 | 0,00 | 0,06 | 13,52 | 0,25 | 1,01 |
| 8 | 0,01 | 0,07 | 4,77 | -0,68 | 0,47 |
| 9 | 0,00 | 0,06 | 19,05 | -0,42 | 0,39 |
| 10 | -0,01 | 0,12 | -15,73 | -0,34 | 5,03 |
| 11 | 0,01 | 0,04 | 5,56 | -0,44 | 1,16 |
| 12 | 0,01 | 0,12 | 18,33 | -1,82 | 10,55 |

| | | | | | |
|----|-------|------|--------|-------|-------|
| 13 | 0,00 | 0,13 | -28,33 | -0,06 | 10,26 |
| 14 | 0,01 | 0,04 | 3,64 | -0,56 | 0,72 |
| 15 | 0,01 | 0,05 | 7,92 | -0,26 | 0,27 |
| 16 | 0,01 | 0,09 | 9,99 | -0,94 | 4,58 |
| 17 | 0,01 | 0,07 | 12,14 | -1,41 | 4,63 |
| 18 | 0,01 | 0,05 | 6,55 | -0,49 | 0,35 |
| 19 | 0,01 | 0,09 | 10,65 | -0,10 | 0,80 |
| 20 | 0,01 | 0,07 | 7,68 | -0,63 | 1,07 |
| 21 | 0,01 | 0,05 | 5,60 | -0,26 | 0,56 |
| 22 | 0,02 | 0,07 | 4,50 | -0,37 | 2,37 |
| 23 | 0,00 | 0,06 | -24,32 | -0,62 | 2,61 |
| 24 | -0,02 | 0,16 | -8,52 | -2,61 | 17,38 |
| 25 | 0,00 | 0,09 | 72,98 | -0,11 | 4,97 |
| 26 | 0,01 | 0,06 | 4,51 | 0,24 | 0,31 |
| 27 | 0,01 | 0,07 | 9,74 | -0,51 | 1,20 |
| 28 | 0,01 | 0,07 | 8,38 | -1,29 | 6,67 |
| 29 | 0,00 | 0,11 | 288,03 | -0,41 | 1,54 |
| 30 | 0,00 | 0,09 | 603,29 | -0,35 | 1,71 |
| 31 | 0,01 | 0,06 | 7,50 | -0,09 | -0,15 |
| 32 | 0,00 | 0,06 | 28,89 | -0,53 | 2,42 |
| 33 | 0,01 | 0,07 | 5,00 | -0,33 | 0,51 |
| 34 | 0,00 | 0,06 | 17,82 | -0,12 | 4,78 |
| 35 | 0,01 | 0,09 | 13,62 | -1,12 | 5,71 |
| 36 | 0,01 | 0,05 | 7,66 | -0,02 | -0,12 |
| 37 | 0,01 | 0,09 | 5,98 | -0,50 | 0,71 |
| 38 | 0,01 | 0,05 | 7,00 | -0,50 | 0,99 |
| 39 | 0,02 | 0,07 | 3,98 | -0,08 | 2,27 |
| 40 | 0,01 | 0,06 | 9,76 | -0,31 | 0,79 |
| 41 | 0,00 | 0,09 | 30,61 | -0,57 | 1,34 |
| 42 | 0,01 | 0,07 | 5,10 | -0,32 | 1,07 |
| 43 | 0,01 | 0,06 | 10,87 | -0,06 | 1,07 |
| 44 | 0,00 | 0,08 | 19,85 | -0,02 | 1,49 |
| 45 | 0,00 | 0,08 | 35,03 | -1,35 | 4,56 |

| | | | | | |
|----|------|------|--------|-------|-------|
| 46 | 0,00 | 0,13 | 176,62 | -2,44 | 17,08 |
| 47 | 0,00 | 0,11 | 23,50 | -0,13 | 4,28 |
| 48 | 0,01 | 0,07 | 4,81 | -0,17 | 0,90 |
| 49 | 0,00 | 0,07 | 19,77 | -1,00 | 2,09 |
| 50 | 0,01 | 0,06 | 4,95 | -0,07 | 1,05 |
| 51 | 0,01 | 0,11 | 8,06 | -0,66 | 1,32 |
| 52 | 0,01 | 0,10 | 16,98 | -0,19 | 3,64 |
| 53 | 0,01 | 0,11 | 11,25 | -0,75 | 2,56 |
| 54 | 0,01 | 0,09 | 8,17 | -0,94 | 2,73 |
| 55 | 0,00 | 0,08 | 92,89 | 0,10 | 0,94 |
| 56 | 0,01 | 0,07 | 6,24 | -0,43 | 1,05 |
| 57 | 0,01 | 0,08 | 8,40 | -0,55 | 4,01 |
| 58 | 0,00 | 0,06 | -27,94 | -0,72 | 1,88 |
| 59 | 0,02 | 0,10 | 6,02 | -0,20 | 1,94 |
| 60 | 0,02 | 0,11 | 6,97 | -0,44 | 3,81 |
| 61 | 0,00 | 0,11 | 22,82 | -0,36 | 6,79 |
| 62 | 0,00 | 0,06 | -33,05 | -0,01 | 1,04 |
| 63 | 0,01 | 0,08 | 7,71 | -0,37 | -0,09 |
| 64 | 0,01 | 0,05 | 4,75 | 0,10 | -0,17 |
| 65 | 0,02 | 0,10 | 5,83 | 0,01 | 0,41 |
| 66 | 0,01 | 0,06 | 7,95 | 0,00 | 1,05 |
| 67 | 0,01 | 0,10 | 8,58 | 0,08 | 0,68 |
| 68 | 0,00 | 0,06 | 11,69 | -0,87 | 2,10 |
| 69 | 0,02 | 0,10 | 6,65 | -1,97 | 9,14 |
| 70 | 0,02 | 0,09 | 5,13 | -0,43 | 2,40 |
| 71 | 0,03 | 0,14 | 4,39 | 0,24 | 2,05 |
| 72 | 0,01 | 0,06 | 7,60 | -1,19 | 3,09 |
| 73 | 0,00 | 0,18 | 93,80 | -1,65 | 10,23 |
| 74 | 0,00 | 0,08 | 61,62 | -0,48 | 0,07 |
| 75 | 0,00 | 0,08 | 31,59 | -1,82 | 6,51 |
| 76 | 0,01 | 0,07 | 5,61 | -0,37 | 0,61 |
| 77 | 0,00 | 0,08 | -40,18 | -1,25 | 4,16 |
| 78 | 0,01 | 0,08 | 10,44 | -0,31 | 1,70 |

| | | | | | |
|----|------|------|--------|-------|-------|
| 79 | 0,01 | 0,12 | 12,84 | -0,99 | 3,32 |
| 80 | 0,00 | 0,06 | 57,03 | -0,48 | 1,57 |
| 81 | 0,01 | 0,06 | 9,25 | -0,04 | -0,10 |
| 82 | 0,00 | 0,06 | 15,90 | -0,67 | 0,89 |
| 83 | 0,00 | 0,17 | -54,12 | -1,40 | 8,49 |
| 84 | 0,00 | 0,12 | 28,19 | -0,03 | 3,92 |
| 85 | 0,01 | 0,11 | 8,72 | -0,03 | 0,39 |
| 86 | 0,01 | 0,08 | 6,64 | -0,02 | 1,39 |

Πίνακας 2 Βασικά στατιστικά μεγέθη για τη Γερμανία

| A/A | Μέσος | Τυπ. Απόκλιση | Συντελεστής Μεταβλητότητας | Ασυμμετρία | Κύρτωση |
|-----|-------|------------------|-------------------------------|------------|---------|
| 1 | 0,01 | 0,07 | 5,23 | -0,53 | 0,62 |
| 2 | 0,00 | 0,08 | 23,36 | -0,73 | 1,73 |
| 3 | 0,00 | 0,10 | 20,89 | -0,14 | 1,33 |
| 4 | 0,01 | 0,08 | 8,51 | -0,49 | 1,29 |
| 5 | 0,00 | 0,06 | 15,63 | -0,75 | 2,44 |
| 6 | 0,00 | 0,09 | 36,71 | -1,38 | 6,13 |
| 7 | 0,00 | 0,06 | -112,77 | -0,21 | -0,46 |
| 8 | 0,01 | 0,08 | 11,79 | -0,26 | 1,19 |
| 9 | -0,01 | 0,11 | -18,78 | -0,43 | 4,69 |
| 10 | 0,01 | 0,13 | 9,84 | -2,07 | 11,16 |
| 11 | 0,00 | 0,08 | 21,95 | -1,46 | 5,48 |
| 12 | 0,00 | 0,06 | 13,71 | 0,01 | -0,32 |
| 13 | 0,01 | 0,06 | 6,06 | -1,05 | 3,51 |
| 14 | 0,00 | 0,08 | -62,54 | -0,93 | 1,63 |
| 15 | 0,01 | 0,06 | 4,55 | -0,53 | 1,56 |
| 16 | 0,01 | 0,06 | 9,20 | -0,39 | 0,78 |
| 17 | 0,01 | 0,05 | 5,22 | -0,18 | 0,03 |
| 18 | 0,00 | 0,07 | -136,50 | -0,96 | 3,08 |
| 19 | 0,01 | 0,07 | 9,18 | -0,91 | 1,99 |
| 20 | -0,02 | 0,14 | -8,95 | -0,75 | 4,60 |
| 21 | 0,00 | 0,11 | 45,69 | -0,89 | 2,93 |

| | | | | | |
|----|------|------|---------|-------|-------|
| 22 | 0,01 | 0,07 | 5,61 | 0,04 | 0,15 |
| 23 | 0,01 | 0,09 | 12,20 | -0,34 | 1,46 |
| 24 | 0,01 | 0,11 | 20,81 | -1,20 | 3,96 |
| 25 | 0,00 | 0,16 | -89,89 | 0,56 | 8,02 |
| 26 | 0,00 | 0,09 | 112,07 | -0,55 | -0,04 |
| 27 | 0,01 | 0,12 | 9,96 | -1,56 | 5,44 |
| 28 | 0,01 | 0,06 | 5,67 | -0,59 | 1,26 |
| 29 | 0,01 | 0,12 | 8,76 | -1,92 | 12,12 |
| 30 | 0,01 | 0,10 | 9,55 | -0,99 | 2,91 |
| 31 | 0,00 | 0,07 | 19,23 | -0,65 | 3,15 |
| 32 | 0,00 | 0,13 | -112,45 | 0,59 | 7,08 |
| 33 | 0,01 | 0,07 | 9,20 | -0,06 | 2,21 |
| 34 | 0,00 | 0,08 | -42,50 | -0,47 | 1,75 |
| 35 | 0,01 | 0,10 | 7,01 | -0,47 | 2,22 |
| 36 | 0,01 | 0,09 | 10,01 | -1,08 | 3,69 |
| 37 | 0,01 | 0,17 | 22,09 | 0,13 | 5,20 |
| 38 | 0,01 | 0,12 | 16,88 | -1,09 | 3,40 |
| 39 | 0,01 | 0,07 | 13,67 | -0,32 | 2,43 |
| 40 | 0,01 | 0,06 | 4,10 | 0,01 | 0,09 |
| 41 | 0,01 | 0,08 | 13,64 | -1,10 | 5,74 |
| 42 | 0,00 | 0,09 | 34,42 | -0,29 | 1,04 |
| 43 | 0,01 | 0,13 | 15,36 | -0,67 | 4,07 |
| 44 | 0,00 | 0,09 | 19,34 | -0,73 | 0,68 |
| 45 | 0,02 | 0,12 | 7,63 | -0,20 | 0,89 |
| 46 | 0,01 | 0,10 | 9,58 | -0,62 | 0,79 |
| 47 | 0,00 | 0,11 | 90,31 | -1,04 | 3,71 |
| 48 | 0,00 | 0,14 | 40,90 | -0,55 | 2,89 |
| 49 | 0,01 | 0,11 | 10,04 | -1,60 | 8,70 |
| 50 | 0,01 | 0,08 | 8,28 | -0,65 | 1,67 |
| 51 | 0,01 | 0,08 | 12,57 | 0,03 | 2,94 |
| 52 | 0,01 | 0,11 | 13,07 | -0,26 | 1,25 |

Πίνακας 3 Βασικά στατιστικά μεγέθη για την Ελλάδα

| A/A | Μέσος | Τυπ. Απόκλιση | Συντελεστής Μεταβλητότητας | Ασυμμετρία | Κύρτωση |
|-----|-------|------------------|-------------------------------|------------|---------|
| 1 | -0,03 | 0,20 | -7,93 | 0,46 | 6,17 |
| 2 | -0,02 | 0,20 | -13,51 | 1,54 | 9,09 |
| 3 | -0,03 | 0,18 | -6,86 | -0,32 | 2,13 |
| 4 | 0,00 | 0,14 | -310,83 | -0,71 | 7,35 |
| 5 | -0,05 | 0,25 | -5,39 | -0,25 | 6,42 |
| 6 | 0,00 | 0,11 | -158,77 | -1,05 | 3,62 |
| 7 | 0,00 | 0,12 | -77,74 | -0,57 | 2,52 |
| 8 | -0,01 | 0,14 | -15,91 | -0,86 | 5,90 |
| 9 | 0,00 | 0,09 | -27,03 | -0,04 | 2,18 |
| 10 | 0,01 | 0,11 | 7,99 | -0,91 | 1,68 |
| 11 | 0,00 | 0,11 | 105,79 | -0,98 | 4,81 |
| 12 | 0,00 | 0,11 | 225,52 | -0,55 | 2,39 |
| 13 | 0,00 | 0,15 | -35,21 | -0,45 | 3,44 |
| 14 | 0,00 | 0,17 | -35,24 | -0,02 | 1,05 |
| 15 | 0,00 | 0,14 | 49,46 | -0,32 | 0,49 |
| 16 | -0,02 | 0,18 | -10,56 | 0,03 | 0,65 |
| 17 | 0,01 | 0,12 | 22,10 | -0,12 | 0,12 |
| 18 | 0,00 | 0,10 | 308,24 | 0,01 | 1,96 |
| 19 | 0,01 | 0,14 | 17,80 | -0,16 | 1,72 |
| 20 | 0,00 | 0,11 | 50,75 | -0,31 | 1,36 |
| 21 | 0,00 | 0,09 | 18,29 | -1,97 | 9,90 |
| 22 | -0,03 | 0,21 | -5,94 | 0,35 | 4,09 |
| 23 | 0,00 | 0,13 | -136,49 | -0,71 | 3,26 |
| 24 | 0,00 | 0,16 | - | 0,49 | 0,83 |
| 25 | -0,02 | 0,14 | -9,49 | 0,54 | 1,37 |
| 26 | 0,00 | 0,17 | 76,19 | -0,32 | 1,93 |
| 27 | 0,00 | 0,14 | -63,35 | -1,07 | 4,55 |
| 28 | -0,01 | 0,16 | -13,41 | 1,41 | 4,00 |
| 29 | 0,00 | 0,16 | -45,64 | 0,90 | 1,40 |
| 30 | 0,00 | 0,12 | 39,14 | 0,76 | 1,90 |

ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Ο έλεγχος στασιμότητας είναι ένα απαραίτητο βήμα πριν τη διενέργεια κάθε παλινδρόμησης μιας και με αυτόν αξιολογείται αν μια μεταβλητή είναι στάσιμη ή όχι. Σε περίπτωση που μια μεταβλητή δεν είναι στάσιμη, τότε έχει μοναδιαία ρίζα (unit root) και η εισαγωγή της σε μια παλινδρόμηση προκαλεί προβλήματα, ειδικά στη στατιστική συμπερασματολογία.

Ο έλεγχος στασιμότητας στην παρούσα εργασία διενεργήθηκε με το Augmented Dickey – Fuller Test (ADF Test), στο οποίο η μηδενική υπόθεση είναι ότι η χρονοσειρά έχει μοναδιαία ρίζα. Έτσι, ζητούμενο είναι η απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης και η αποδοχή της εναλλακτικής, ότι δηλαδή η χρονοσειρά είναι στάσιμη.

Τα αποτελέσματα ανά χώρα απεικονίζονται στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 4 Έλεγχος στασιμότητας για τη Μ. Βρετανία

| A/A | ADF | p-value |
|-----|--------|---------|
| 1 | -11,16 | 0,000 |
| 2 | -12,00 | 0,000 |
| 3 | -10,62 | 0,000 |
| 4 | -13,50 | 0,000 |
| 5 | -12,95 | 0,000 |
| 6 | -8,05 | 0,000 |
| 7 | -13,21 | 0,000 |
| 8 | -10,19 | 0,000 |
| 9 | -14,54 | 0,000 |
| 10 | -8,96 | 0,000 |
| 11 | -12,88 | 0,000 |
| 12 | -10,29 | 0,000 |
| 13 | -8,69 | 0,000 |
| 14 | -12,16 | 0,000 |
| 15 | -12,47 | 0,000 |
| 16 | -10,50 | 0,000 |
| 17 | -9,91 | 0,000 |

| | | |
|----|--------|-------|
| 18 | -12,56 | 0,000 |
| 19 | -12,34 | 0,000 |
| 20 | -11,42 | 0,000 |
| 21 | -12,27 | 0,000 |
| 22 | -11,84 | 0,000 |
| 23 | -10,30 | 0,000 |
| 24 | -9,58 | 0,000 |
| 25 | -11,45 | 0,000 |
| 26 | -11,86 | 0,000 |
| 27 | -5,04 | 0,000 |
| 28 | -9,04 | 0,000 |
| 29 | -10,95 | 0,000 |
| 30 | -10,26 | 0,000 |
| 31 | -10,57 | 0,000 |
| 32 | -11,23 | 0,000 |
| 33 | -11,63 | 0,000 |
| 34 | -13,94 | 0,000 |
| 35 | -4,46 | 0,000 |
| 36 | -10,15 | 0,000 |
| 37 | -11,30 | 0,000 |
| 38 | -11,85 | 0,000 |
| 39 | -11,76 | 0,000 |
| 40 | -11,78 | 0,000 |
| 41 | -12,32 | 0,000 |
| 42 | -10,57 | 0,000 |
| 43 | -12,39 | 0,000 |
| 44 | -10,19 | 0,000 |
| 45 | -9,57 | 0,000 |
| 46 | -13,05 | 0,000 |
| 47 | -10,90 | 0,000 |
| 48 | -10,65 | 0,000 |
| 49 | -11,34 | 0,000 |
| 50 | -9,43 | 0,000 |
| 51 | -9,70 | 0,000 |
| 52 | -9,91 | 0,000 |

| | | |
|-----------|--------|-------|
| 53 | -12,60 | 0,000 |
| 54 | -10,90 | 0,000 |
| 55 | -12,39 | 0,000 |
| 56 | -10,37 | 0,000 |
| 57 | -10,78 | 0,000 |
| 58 | -5,55 | 0,000 |
| 59 | -10,82 | 0,000 |
| 60 | -10,14 | 0,000 |
| 61 | -9,35 | 0,000 |
| 62 | -11,55 | 0,000 |
| 63 | -11,87 | 0,000 |
| 64 | -11,39 | 0,000 |
| 65 | -9,20 | 0,000 |
| 66 | -12,87 | 0,000 |
| 67 | -10,60 | 0,000 |
| 68 | -13,34 | 0,000 |
| 69 | -8,31 | 0,000 |
| 70 | -10,11 | 0,000 |
| 71 | -10,56 | 0,000 |
| 72 | -13,64 | 0,000 |
| 73 | -10,14 | 0,000 |
| 74 | -11,86 | 0,000 |
| 75 | -10,82 | 0,000 |
| 76 | -12,09 | 0,000 |
| 77 | -9,56 | 0,000 |
| 78 | -3,87 | 0,003 |
| 79 | -10,16 | 0,000 |
| 80 | -10,99 | 0,000 |
| 81 | -11,33 | 0,000 |
| 82 | -10,94 | 0,000 |
| 83 | -8,24 | 0,000 |
| 84 | -10,10 | 0,000 |
| 85 | -12,86 | 0,000 |
| 86 | -12,13 | 0,000 |

Πίνακας 5 Έλεγχος στασιμότητας για τη Γερμανία

| A/A | ADF | p-value |
|-----|--------|---------|
| 1 | -11,68 | 0,000 |
| 2 | -10,82 | 0,000 |
| 3 | -10,60 | 0,000 |
| 4 | -10,21 | 0,000 |
| 5 | -11,27 | 0,000 |
| 6 | -10,65 | 0,000 |
| 7 | -11,23 | 0,000 |
| 8 | -11,41 | 0,000 |
| 9 | -9,79 | 0,000 |
| 10 | -9,42 | 0,000 |
| 11 | -11,11 | 0,000 |
| 12 | -12,12 | 0,000 |
| 13 | -12,55 | 0,000 |
| 14 | -11,40 | 0,000 |
| 15 | -11,08 | 0,000 |
| 16 | -10,84 | 0,000 |
| 17 | -12,04 | 0,000 |
| 18 | -11,09 | 0,000 |
| 19 | -11,00 | 0,000 |
| 20 | -8,86 | 0,000 |
| 21 | -9,91 | 0,000 |
| 22 | -11,76 | 0,000 |
| 23 | -10,26 | 0,000 |
| 24 | -9,34 | 0,000 |
| 25 | -6,97 | 0,000 |
| 26 | -9,78 | 0,000 |
| 27 | -9,26 | 0,000 |
| 28 | -11,15 | 0,000 |
| 29 | -10,05 | 0,000 |
| 30 | -10,32 | 0,000 |
| 31 | -9,42 | 0,000 |

| | | |
|-----------|--------|-------|
| 32 | -10,80 | 0,000 |
| 33 | -10,81 | 0,000 |
| 34 | -9,97 | 0,000 |
| 35 | -3,88 | 0,003 |
| 36 | -10,96 | 0,000 |
| 37 | -9,91 | 0,000 |
| 38 | -11,07 | 0,000 |
| 39 | -10,26 | 0,000 |
| 40 | -12,28 | 0,000 |
| 41 | -9,81 | 0,000 |
| 42 | -9,92 | 0,000 |
| 43 | -9,47 | 0,000 |
| 44 | -11,89 | 0,000 |
| 45 | -8,99 | 0,000 |
| 46 | -10,92 | 0,000 |
| 47 | -11,12 | 0,000 |
| 48 | -9,88 | 0,000 |
| 49 | -9,75 | 0,000 |
| 50 | -12,07 | 0,000 |
| 51 | -12,93 | 0,000 |
| 52 | -9,25 | 0,000 |

Πίνακας 6 Έλεγχος στασιμότητας για την Ελλάδα

| A/A | ADF | p-value |
|------------|------------|----------------|
| 1 | -10,54 | 0,000 |
| 2 | -11,24 | 0,000 |
| 3 | -11,92 | 0,000 |
| 4 | -12,20 | 0,000 |
| 5 | -10,40 | 0,000 |
| 6 | -11,69 | 0,000 |
| 7 | -10,53 | 0,000 |
| 8 | -10,64 | 0,000 |
| 9 | -11,30 | 0,000 |
| 10 | -10,01 | 0,000 |

| | | |
|----|--------|-------|
| 11 | -13,31 | 0,000 |
| 12 | -10,88 | 0,000 |
| 13 | -12,27 | 0,000 |
| 14 | -10,20 | 0,000 |
| 15 | -10,98 | 0,000 |
| 16 | -11,04 | 0,000 |
| 17 | -12,09 | 0,000 |
| 18 | -11,31 | 0,000 |
| 19 | -11,52 | 0,000 |
| 20 | -11,32 | 0,000 |
| 21 | -10,54 | 0,000 |
| 22 | -9,27 | 0,000 |
| 23 | -11,62 | 0,000 |
| 24 | -8,65 | 0,000 |
| 25 | -10,25 | 0,000 |
| 26 | -11,01 | 0,000 |
| 27 | -9,57 | 0,000 |
| 28 | -10,78 | 0,000 |
| 29 | -12,27 | 0,000 |
| 30 | -11,92 | 0,000 |

Είναι φανερό πως στο σύνολο των παραμέτρων η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται και επομένως οι χρονοσειρές είναι στάσιμες. Αυτό είναι αναμενόμενο γιατί συνήθως οι αποδόσεις μετοχών, ως πρώτες διαφορές των τιμών, δεν παρουσιάζουν κάποιου είδους τάση.

Παράλληλα, σε σχέση με το άλλο σημαντικό οικονομετρικό πρόβλημα, αυτό της ετεροσκεδαστικότητας, αντιμετωπίζεται με τη διόρθωση κατά Newey – West που εφαρμόζεται πάνω στους συντελεστές της παλινδρόμησης. Βέβαια, αξίζει να σημειωθεί πως σε δεδομένα χρονοσειρών όπως στη μελέτη μας, σπάνια εμφανίζεται αυτό το πρόβλημα. Η ετεροσκεδαστικότητα είναι πιο συχνή σε διαστρωματικά δεδομένα (cross section data).

Ως εκ τούτου, οι μεταβλητές μπορούν να εισαχθούν στις παλινδρομήσεις χωρίς να προκαλέσουν προβλήματα λόγω της μη στασιμότητάς τους.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΩΝ ΒΗΤΑ

Πριν τον εμπειρικό έλεγχο των υποθέσεων, υπολογίστηκαν οι συντελεστές βήτα για όλες τις μετοχές του δείγματος. Τα αποτελέσματα ανά χώρα απεικονίζονται στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας 7 Συντελεστές βήτα για τη Μ. Βρετανία

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|----------------|------|
| 1 | -0,01 | 1,16 | -1,24 | 11,85 | 51,74% | 1,95 |
| 2 | 0,00 | 1,13 | -0,92 | 10,56 | 45,95% | 1,95 |
| 3 | 0,00 | 0,66 | 0,38 | 6,41 | 23,59% | 1,79 |
| 4 | 0,00 | 0,55 | -0,13 | 5,84 | 20,29% | 2,21 |
| 5 | 0,01 | 0,57 | 2,86 | 6,63 | 24,85% | 2,19 |
| 6 | 0,00 | 1,38 | -0,45 | 8,18 | 33,63% | 1,53 |
| 7 | 0,00 | 0,52 | 0,58 | 4,52 | 12,98% | 2,14 |
| 8 | 0,01 | 1,07 | 2,51 | 10,83 | 47,20% | 1,93 |
| 9 | 0,00 | 1,01 | 0,05 | 10,65 | 46,38% | 2,23 |
| 10 | -0,01 | 1,91 | -1,65 | 9,70 | 41,71% | 1,66 |
| 11 | 0,01 | 0,62 | 1,96 | 8,98 | 37,97% | 2,09 |
| 12 | 0,00 | 1,81 | 0,12 | 9,56 | 41,00% | 1,80 |
| 13 | -0,01 | 1,98 | -1,16 | 8,90 | 37,58% | 1,80 |
| 14 | 0,01 | 0,39 | 3,05 | 5,08 | 16,00% | 2,26 |
| 15 | 0,00 | 0,70 | 1,18 | 7,92 | 32,17% | 2,05 |
| 16 | 0,00 | 1,78 | 0,80 | 15,07 | 63,50% | 2,47 |
| 17 | 0,00 | 0,89 | 0,60 | 6,78 | 25,69% | 2,17 |
| 18 | 0,01 | 0,56 | 1,53 | 6,38 | 23,37% | 2,20 |
| 19 | 0,00 | 1,56 | 0,68 | 11,88 | 51,90% | 1,92 |
| 20 | 0,01 | 0,93 | 1,23 | 7,96 | 32,44% | 1,71 |
| 21 | 0,01 | 0,50 | 1,86 | 5,50 | 18,39% | 2,11 |
| 22 | 0,01 | 0,78 | 2,42 | 5,67 | 19,34% | 2,12 |
| 23 | -0,01 | 0,83 | -1,11 | 7,57 | 30,20% | 1,70 |
| 24 | -0,03 | 2,03 | -2,08 | 7,01 | 27,02% | 2,12 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 25 | 0,00 | 1,71 | -0,77 | 14,06 | 60,21% | 2,45 |
| 26 | 0,01 | 0,69 | 2,43 | 6,36 | 23,27% | 2,14 |
| 27 | 0,00 | 1,23 | 0,84 | 13,96 | 59,87% | 1,85 |
| 28 | 0,01 | 0,67 | 1,12 | 5,18 | 16,58% | 2,00 |
| 29 | -0,01 | 1,86 | -0,85 | 12,45 | 54,21% | 1,99 |
| 30 | 0,00 | 1,27 | -0,63 | 9,07 | 38,47% | 2,16 |
| 31 | 0,01 | 0,74 | 1,27 | 6,88 | 26,29% | 1,88 |
| 32 | 0,00 | 0,51 | 0,11 | 4,23 | 11,50% | 2,01 |
| 33 | 0,01 | 1,16 | 2,33 | 10,43 | 45,32% | 2,02 |
| 34 | 0,00 | 0,54 | 0,34 | 4,96 | 15,37% | 2,47 |
| 35 | 0,00 | 1,72 | 0,31 | 13,87 | 59,56% | 2,05 |
| 36 | 0,00 | 0,65 | 1,23 | 7,37 | 29,09% | 2,09 |
| 37 | 0,01 | 0,83 | 1,72 | 4,74 | 14,15% | 2,09 |
| 38 | 0,01 | 0,48 | 1,41 | 5,20 | 16,69% | 2,13 |
| 39 | 0,02 | 0,56 | 2,74 | 3,93 | 9,98% | 2,22 |
| 40 | 0,01 | 0,35 | 1,00 | 2,71 | 4,64% | 2,12 |
| 41 | 0,00 | 1,17 | -0,10 | 7,46 | 29,60% | 1,89 |
| 42 | 0,01 | 0,69 | 2,08 | 5,15 | 16,42% | 1,73 |
| 43 | 0,00 | 0,70 | 0,72 | 6,95 | 26,67% | 2,05 |
| 44 | 0,00 | 0,69 | 0,30 | 4,40 | 12,36% | 1,86 |
| 45 | 0,00 | 1,13 | -0,24 | 9,09 | 38,60% | 1,78 |
| 46 | 0,00 | 1,78 | -0,51 | 8,17 | 33,60% | 2,31 |
| 47 | 0,00 | 1,49 | 0,02 | 7,87 | 31,89% | 2,37 |
| 48 | 0,01 | 1,04 | 2,39 | 9,48 | 40,62% | 1,89 |
| 49 | 0,00 | 1,05 | 0,08 | 9,01 | 38,15% | 1,95 |
| 50 | 0,01 | 0,50 | 2,14 | 4,57 | 13,28% | 2,11 |
| 51 | 0,01 | 0,71 | 1,23 | 3,34 | 7,25% | 1,71 |
| 52 | 0,00 | 1,69 | 0,10 | 12,10 | 52,79% | 2,32 |
| 53 | 0,00 | 1,50 | 0,65 | 8,19 | 33,68% | 2,12 |
| 54 | 0,01 | 1,33 | 1,12 | 8,44 | 35,08% | 2,14 |
| 55 | 0,00 | 0,93 | -0,32 | 6,30 | 22,94% | 2,14 |
| 56 | 0,01 | 1,21 | 1,73 | 10,90 | 47,55% | 2,03 |
| 57 | 0,01 | 1,40 | 1,11 | 12,62 | 54,90% | 2,01 |
| 58 | 0,00 | 0,67 | -0,88 | 5,77 | 19,91% | 1,92 |
| 59 | 0,01 | 1,32 | 1,72 | 7,73 | 31,11% | 1,83 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 60 | 0,01 | 1,19 | 1,41 | 6,10 | 21,80% | 2,11 |
| 61 | 0,00 | 1,92 | -0,13 | 11,52 | 50,33% | 2,17 |
| 62 | 0,00 | 0,48 | -0,65 | 3,89 | 9,81% | 2,02 |
| 63 | 0,01 | 1,51 | 1,29 | 12,66 | 55,04% | 2,27 |
| 64 | 0,01 | 0,62 | 2,29 | 6,63 | 24,82% | 1,97 |
| 65 | 0,01 | 0,96 | 1,77 | 5,07 | 15,95% | 1,72 |
| 66 | 0,01 | 0,64 | 1,20 | 5,10 | 16,15% | 2,15 |
| 67 | 0,01 | 1,17 | 1,06 | 6,26 | 22,70% | 1,65 |
| 68 | 0,00 | 0,58 | 0,68 | 5,51 | 18,42% | 2,24 |
| 69 | 0,01 | 1,34 | 1,51 | 7,68 | 30,86% | 1,61 |
| 70 | 0,01 | 1,06 | 2,08 | 6,44 | 23,72% | 1,72 |
| 71 | 0,03 | 1,65 | 2,50 | 6,19 | 22,31% | 1,71 |
| 72 | 0,01 | 0,43 | 1,30 | 3,94 | 10,05% | 2,35 |
| 73 | 0,00 | 2,08 | -0,30 | 6,08 | 21,67% | 1,80 |
| 74 | 0,00 | 1,04 | -0,28 | 6,82 | 25,91% | 2,04 |
| 75 | 0,00 | 1,14 | -0,13 | 7,78 | 31,43% | 2,12 |
| 76 | 0,01 | 0,72 | 1,86 | 5,59 | 18,86% | 2,17 |
| 77 | -0,01 | 1,13 | -1,00 | 8,80 | 37,01% | 1,90 |
| 78 | 0,00 | 1,38 | 0,72 | 10,86 | 47,34% | 2,30 |
| 79 | 0,01 | 1,14 | 0,60 | 5,17 | 16,53% | 1,72 |
| 80 | 0,00 | 0,54 | -0,10 | 4,27 | 11,71% | 1,86 |
| 81 | 0,00 | 0,75 | 0,93 | 7,23 | 28,27% | 2,03 |
| 82 | 0,00 | 0,80 | 0,31 | 7,64 | 30,64% | 2,14 |
| 83 | -0,01 | 2,20 | -0,77 | 7,24 | 28,33% | 1,58 |
| 84 | 0,00 | 1,96 | -0,19 | 9,95 | 42,98% | 1,82 |
| 85 | 0,01 | 0,46 | 1,18 | 1,94 | 2,07% | 2,05 |
| 86 | 0,01 | 0,90 | 1,50 | 5,99 | 21,13% | 2,29 |

Εκτός από τους συντελεστές βήτα των μετοχών, παραθέτουμε τα αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου (t – student) για τα υποδείγματα, καθώς επίσης και τους συντελεστές προσδιορισμού και τις τιμές Durbin – Watson για έλεγχο αυτοσυσχέτισης. Υπενθυμίζεται ότι εμπειρικά για να είναι ένας συντελεστής στατιστικά σημαντικός πρέπει η τιμή του στατιστικού t να είναι κατ' απόλυτη τιμή

μεγαλύτερη του 1,96. Επίσης, για να μην υπάρχει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα ο συντελεστής DW πρέπει να βρίσκεται στη ζώνη (1,80 – 2,20).

Σημειώνουμε επίσης πως όπως είδαμε και παραπάνω διενεργήθηκαν όλοι οι έλεγχοι στασιμότητας με το στατιστικό Augmented – Dickey Fuller και σε όλες τις περιπτώσεις βρέθηκε να μην υπάρχει πρόβλημα στασιμότητας. Η εξέλιξη αυτή είναι εν πολλοίς αναμενόμενη μιας και οι αποδόσεις είναι εξ ορισμού πρώτες διαφορές των πρωτογενών μεταβλητών με αποτέλεσμα να εξουδετερώνεται έτσι η τάση που υπάρχει στις τιμές και προκαλεί τη στασιμότητα. Τέλος, όλοι οι συντελεστές είναι διορθωμένοι για ετεροσκεδαστικότητα κατά Newey – West.

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε ότι η συμπεριφορά των μετοχών όσων αφορά το συντελεστή βήτα είναι μικτή. Με άλλα λόγια, βλέπουμε ότι 44 μετοχές χαρακτηρίζονται ως επιθετικές, έχουν δηλαδή συντελεστή μεγαλύτερο του 1 και 42 χαρακτηρίζονται ως αμυντικές έχοντας συντελεστή μικρότερο του 1.

Σημαντικό είναι επίσης το γεγονός πως στο σύνολο των υποδειγμάτων οι συντελεστές βήτα είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο 5%. Αυτό φαίνεται από τη στήλη t(βήτα) όπου εμπειρικά πρέπει να είναι μεγαλύτερο του 1,96. Μόνο σε μια περίπτωση είναι μικρότερο παίρνοντας τιμή 1,94 αλλά η οριακή αυτή τιμή δεν αλλάζει ιδιαίτερα την κατάσταση.

Στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων δεν υπάρχει επίσης και πρόβλημα αυτοσυσχέτισης μιας και το στατιστικό DW παίρνει τιμές εντός του διαστήματος ανοχής. Ακόμα όμως και στις μετοχές που το ξεπερνά, δεν βρίσκεται πολύ εκτός του διαστήματος αυτού με αποτέλεσμα να μην τίθεται αμφιβολία για την αξιοπιστία της στατιστικής συμπερασματολογίας. Θυμίζουμε ότι η ύπαρξη αυτοσυσχέτισης προκαλεί υποεκτίμηση των τυπικών σφαλμάτων με αποτέλεσμα να υπάρχει κίνδυνος να θεωρηθεί στατιστικά σημαντικός ένας συντελεστής που δεν είναι.

Στη συνέχεια παραθέτουμε τα αποτελέσματα για τη Γερμανία:

Πίνακας 8 Συντελεστές βήτα για τη Γερμανία

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|----------------|----|
|-----|----------|------|-------------|---------|----------------|----|

| | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 1 | 0,01 | 0,03 | 2,14 | 0,22 | -0,74% | 2,09 |
| 2 | 0,00 | 0,25 | 0,24 | 1,96 | 2,14% | 2,12 |
| 3 | 0,00 | 0,25 | 0,35 | 1,52 | 1,00% | 2,06 |
| 4 | 0,01 | 0,26 | 1,09 | 2,04 | 2,37% | 2,06 |
| 5 | 0,00 | 0,05 | 0,67 | 0,45 | -0,61% | 2,03 |
| 6 | 0,00 | 0,38 | -0,02 | 2,60 | 4,24% | 2,21 |
| 7 | 0,00 | 0,12 | -0,25 | 1,15 | 0,25% | 1,97 |
| 8 | 0,01 | 0,12 | 0,85 | 0,87 | -0,19% | 2,12 |
| 9 | -0,01 | 0,53 | -0,99 | 2,87 | 5,29% | 2,02 |
| 10 | 0,01 | 0,50 | 0,88 | 2,27 | 3,10% | 1,89 |
| 11 | 0,00 | 0,15 | 0,38 | 1,07 | 0,11% | 2,03 |
| 12 | 0,00 | 0,15 | 0,62 | 1,62 | 1,25% | 2,29 |
| 13 | 0,01 | 0,13 | 1,72 | 1,22 | 0,38% | 2,33 |
| 14 | 0,00 | 0,14 | -0,32 | 1,05 | 0,07% | 2,11 |
| 15 | 0,01 | 0,01 | 2,48 | 0,07 | -0,77% | 1,96 |
| 16 | 0,01 | 0,06 | 1,14 | 0,67 | -0,43% | 1,95 |
| 17 | 0,01 | 0,09 | 2,03 | 1,12 | 0,19% | 2,12 |
| 18 | 0,00 | 0,17 | -0,26 | 1,34 | 0,61% | 2,07 |
| 19 | 0,01 | 0,04 | 1,19 | 0,33 | -0,69% | 1,98 |
| 20 | -0,02 | 0,85 | -1,83 | 3,83 | 9,50% | 1,90 |
| 21 | 0,00 | 0,26 | 0,06 | 1,44 | 0,82% | 1,90 |
| 22 | 0,01 | -0,01 | 2,03 | -0,08 | -0,77% | 2,07 |
| 23 | 0,01 | 0,21 | 0,76 | 1,34 | 0,61% | 1,92 |
| 24 | 0,00 | 0,36 | 0,29 | 2,01 | 2,28% | 1,83 |
| 25 | -0,01 | 0,78 | -0,52 | 2,99 | 5,76% | 1,35 |
| 26 | 0,00 | 0,18 | -0,05 | 1,20 | 0,34% | 1,83 |
| 27 | 0,01 | 0,05 | 1,10 | 0,27 | -0,72% | 1,61 |
| 28 | 0,01 | 0,17 | 1,80 | 1,64 | 1,29% | 2,11 |
| 29 | 0,01 | 0,18 | 1,18 | 0,87 | -0,19% | 1,86 |
| 30 | 0,01 | 0,37 | 0,91 | 2,28 | 3,14% | 2,07 |
| 31 | 0,00 | 0,28 | 0,30 | 2,29 | 3,15% | 1,72 |
| 32 | 0,00 | 0,36 | -0,32 | 1,69 | 1,41% | 2,05 |
| 33 | 0,01 | 0,11 | 1,11 | 0,98 | -0,02% | 1,99 |
| 34 | 0,00 | 0,19 | -0,44 | 1,31 | 0,56% | 1,88 |
| 35 | 0,01 | 0,14 | 1,51 | 0,82 | -0,25% | 1,96 |

| | | | | | | |
|----|------|-------|-------|-------|--------|------|
| 36 | 0,01 | 0,23 | 0,95 | 1,46 | 0,86% | 2,08 |
| 37 | 0,01 | 0,30 | 0,38 | 1,06 | 0,09% | 1,80 |
| 38 | 0,00 | 0,63 | 0,28 | 3,20 | 6,62% | 2,28 |
| 39 | 0,00 | 0,09 | 0,74 | 0,70 | -0,39% | 1,85 |
| 40 | 0,01 | 0,06 | 2,68 | 0,62 | -0,48% | 2,18 |
| 41 | 0,01 | 0,05 | 0,78 | 0,39 | -0,66% | 2,02 |
| 42 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | -0,78% | 1,73 |
| 43 | 0,01 | 0,33 | 0,55 | 1,49 | 0,93% | 1,85 |
| 44 | 0,00 | 0,19 | 0,43 | 1,22 | 0,37% | 2,22 |
| 45 | 0,01 | 0,14 | 1,39 | 0,73 | -0,36% | 1,88 |
| 46 | 0,01 | 0,16 | 1,06 | 0,95 | -0,07% | 1,99 |
| 47 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | -0,02 | -0,77% | 1,96 |
| 48 | 0,00 | 0,81 | -0,16 | 3,48 | 7,85% | 2,15 |
| 49 | 0,01 | 0,40 | 0,87 | 2,16 | 2,75% | 1,93 |
| 50 | 0,01 | 0,13 | 1,25 | 0,90 | -0,15% | 2,21 |
| 51 | 0,01 | -0,06 | 0,97 | -0,50 | -0,58% | 2,19 |
| 52 | 0,01 | 0,23 | 0,71 | 1,25 | 0,43% | 1,72 |

Στην περίπτωση της Γερμανίας η κατάσταση είναι διαφορετική. Κατ' αρχάς όλες οι μετοχές είναι αμυντικές και αρκετά χαμηλά βήτα. Σε αρκετές περιπτώσεις επίσης οι συντελεστές δεν είναι στατιστικά σημαντικοί ενώ και οι συντελεστές προσδιορισμού R^2 παίρνουν ιδιαίτερα μικρές τιμές.

Εντούτοις δεν φαίνεται να υπάρχει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα. Παρακάτω, θα επικεντρωθούμε στη διαχρονική σταθερότητα των συντελεστών μιας και αυτό είναι το βασικό ερώτημα της παρούσας εργασίας.

Τέλος, παρουσιάζουμε τις εκτιμήσεις του υποδείγματος της αγοράς για τους συντελεστές συστηματικού κινδύνου των μετοχών της Ελλάδας:

Πίνακας 9 Συντελεστές βήτα για την Ελλάδα

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|--------|------|
| 1 | -0,02 | 1,48 | -1,21 | 10,43 | 45,31% | 2,39 |
| 2 | 0,00 | 1,64 | -0,37 | 12,39 | 53,97% | 2,01 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 3 | -0,02 | 1,50 | -1,65 | 14,25 | 60,86% | 2,44 |
| 4 | 0,01 | 1,05 | 0,77 | 11,64 | 50,85% | 2,19 |
| 5 | -0,04 | 1,66 | -2,05 | 8,93 | 37,70% | 1,91 |
| 6 | 0,00 | 0,82 | 0,69 | 11,17 | 48,76% | 1,96 |
| 7 | 0,00 | 0,89 | 0,51 | 9,97 | 43,10% | 2,24 |
| 8 | 0,00 | 1,08 | -0,21 | 11,14 | 48,63% | 1,79 |
| 9 | 0,00 | 0,64 | 0,12 | 9,29 | 39,61% | 2,12 |
| 10 | 0,02 | 0,88 | 2,91 | 11,93 | 52,07% | 2,19 |
| 11 | 0,01 | 0,80 | 0,87 | 10,22 | 44,32% | 2,79 |
| 12 | 0,01 | 0,79 | 0,82 | 10,61 | 46,17% | 2,07 |
| 13 | 0,00 | 1,22 | 0,47 | 13,66 | 58,82% | 2,51 |
| 14 | 0,00 | 1,42 | 0,46 | 13,58 | 58,53% | 2,04 |
| 15 | 0,01 | 1,13 | 1,34 | 13,72 | 59,02% | 2,22 |
| 16 | -0,01 | 1,26 | -0,73 | 9,63 | 41,35% | 2,00 |
| 17 | 0,01 | 0,91 | 1,47 | 10,69 | 46,54% | 2,29 |
| 18 | 0,01 | 0,83 | 1,00 | 13,33 | 57,63% | 1,98 |
| 19 | 0,02 | 1,23 | 2,12 | 14,95 | 63,11% | 2,35 |
| 20 | 0,01 | 0,81 | 1,01 | 9,95 | 43,01% | 2,21 |
| 21 | 0,01 | 0,56 | 1,37 | 8,41 | 34,90% | 2,00 |
| 22 | -0,03 | 1,08 | -1,74 | 6,24 | 22,62% | 1,99 |
| 23 | 0,00 | 0,91 | 0,57 | 9,61 | 41,28% | 2,22 |
| 24 | 0,01 | 1,07 | 0,60 | 8,46 | 35,19% | 1,88 |
| 25 | -0,01 | 1,04 | -0,89 | 10,30 | 44,68% | 2,07 |
| 26 | 0,01 | 1,28 | 0,96 | 10,61 | 46,19% | 2,28 |
| 27 | 0,00 | 1,07 | 0,52 | 10,86 | 47,34% | 1,84 |
| 28 | 0,00 | 1,14 | -0,43 | 9,39 | 40,14% | 2,12 |
| 29 | 0,00 | 1,10 | 0,35 | 9,49 | 40,63% | 2,21 |
| 30 | 0,01 | 0,29 | 0,48 | 2,58 | 4,16% | 2,19 |

Στην Ελλάδα έχουμε τις επιθετικές μετοχές να πλειοψηφούν με 18 εξ αυτών να έχουν συντελεστή βήτα μεγαλύτερο του 1. Πολύ σημαντικό είναι το γεγονός ότι όλοι οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί ακόμα και σε 1% επίπεδο σημαντικότητας (κριτική τιμή 2,33) ενώ και η αυτοσυσχέτιση είναι κατά κανόνα απύουσα από τα κατάλοιπα των παλινδρομήσεων.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΘΕΣΗΣ 1 – ΠΡΩΤΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Στην πρώτη εκδοχή αξιολόγησης της υπόθεσης 1 ελέγχουμε τη διαχρονική σταθερότητα των συντελεστών βήτα έχοντας εκτιμήσει τη διευρυμένη εκδοχή του υποδείγματος της αγοράς με τις ψευδομεταβλητές του χρόνου.

Ξεκινούμε παραθέτοντας τα αποτελέσματα για τη Μ. Βρετανία:

Πίνακας 10 Αξιολόγηση Υπόθεσης 1 για τη Μ. Βρετανία

| A/A | C | D_2004 | D_2005 | D_2006 | D_2007 | D_2008 | D_2009 | D_2010 | D_2011 | D_2012 | D_2013 | X | R ² | DW |
|-----|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----------------|------|
| 1 | -0,01 | 0,79 | 0,48 | 0,29 | 0,30 | 0,12 | 1,40 | 0,18 | 0,70 | 0,95 | 0,90 | 0,53 | 59,05% | 2,02 |
| 2 | -0,01 | 0,24 | 0,83 | 0,17 | 0,03 | -0,35 | 0,14 | 1,58 | 0,52 | 0,23 | 0,37 | 0,83 | 55,79% | 2,17 |
| 3 | 0,00 | 0,17 | -2,08 | -0,85 | 0,48 | -0,77 | -0,90 | -0,76 | -1,31 | -1,48 | -0,47 | 1,48 | 31,25% | 1,62 |
| 4 | 0,00 | -0,12 | -0,57 | -0,77 | -1,77 | -0,64 | -0,41 | -0,81 | -0,96 | -1,04 | -0,13 | 1,20 | 23,41% | 2,14 |
| 5 | 0,01 | -0,68 | -0,73 | -1,35 | -0,72 | -0,93 | -1,30 | -1,27 | -1,34 | -0,94 | -0,54 | 1,61 | 27,02% | 2,11 |
| 6 | 0,00 | -1,60 | 0,27 | -1,00 | -0,66 | 0,23 | -0,47 | -0,86 | -0,04 | -0,33 | 0,17 | 1,66 | 32,04% | 1,64 |
| 7 | 0,00 | -1,34 | -0,11 | 0,49 | -0,73 | -0,35 | 0,04 | -0,75 | -0,63 | -0,08 | -0,01 | 0,80 | 12,94% | 2,12 |
| 8 | 0,01 | -0,79 | 0,14 | 0,16 | -0,41 | -0,15 | -0,20 | -0,53 | -0,44 | -0,14 | -0,18 | 1,32 | 44,48% | 1,89 |
| 9 | 0,00 | 0,74 | 0,42 | 0,07 | 0,38 | -0,17 | -0,10 | 0,20 | 0,31 | -0,16 | -0,31 | 1,00 | 44,57% | 2,29 |
| 10 | -0,01 | 0,13 | 0,91 | 0,90 | 0,18 | 1,18 | 2,30 | 1,53 | 0,48 | 2,71 | 0,88 | 0,48 | 44,46% | 1,63 |
| 11 | 0,01 | 0,12 | -1,14 | -0,73 | -0,46 | -0,65 | -0,73 | -0,68 | -0,96 | -0,56 | -0,48 | 1,27 | 38,04% | 1,99 |
| 12 | 0,00 | 0,58 | 1,96 | 1,88 | 1,26 | 1,97 | 0,53 | 1,06 | 1,91 | 1,46 | 0,35 | 0,59 | 41,85% | 1,94 |
| 13 | -0,01 | 1,33 | 1,10 | 1,36 | 0,34 | 1,97 | 2,74 | 1,91 | 2,06 | 2,28 | 1,04 | 0,05 | 37,57% | 1,83 |
| 14 | 0,01 | -0,11 | 0,01 | 0,12 | -0,04 | 0,15 | -0,47 | 0,24 | -0,26 | 0,22 | 0,32 | 0,41 | 18,93% | 2,29 |
| 15 | 0,00 | -0,71 | -0,28 | -0,67 | -0,14 | -0,60 | -0,54 | -0,73 | -0,97 | -0,75 | -0,17 | 1,27 | 30,16% | 2,11 |
| 16 | 0,00 | -1,15 | -0,89 | -0,46 | -0,45 | -0,40 | 0,18 | -1,08 | -0,23 | -0,58 | -0,89 | 2,19 | 64,71% | 2,60 |
| 17 | 0,00 | -0,82 | 0,21 | -1,23 | 0,43 | 0,03 | 0,09 | -0,57 | 0,06 | -0,08 | 0,31 | 0,96 | 23,82% | 2,27 |
| 18 | 0,01 | 0,22 | -0,18 | -1,32 | 0,29 | 0,02 | -0,20 | -0,02 | -0,95 | -0,39 | -0,08 | 0,74 | 26,61% | 2,15 |
| 19 | 0,00 | 1,35 | 1,65 | 1,86 | 0,81 | 0,26 | 0,72 | 0,75 | 1,07 | 0,73 | 0,41 | 0,89 | 51,39% | 1,93 |
| 20 | 0,00 | -0,45 | -0,64 | -0,99 | -1,67 | -1,38 | -1,72 | -1,70 | -0,85 | -0,67 | -0,95 | 2,23 | 35,88% | 1,59 |
| 21 | 0,01 | -0,42 | -1,12 | -0,84 | -0,46 | -0,52 | -0,63 | -1,16 | -1,15 | -0,54 | -1,22 | 1,23 | 19,81% | 2,11 |
| 22 | 0,01 | 0,42 | 0,75 | 1,35 | -0,53 | 0,10 | 0,40 | -0,05 | -0,37 | 0,23 | 1,23 | 0,56 | 18,93% | 2,11 |
| 23 | 0,00 | 0,27 | -1,36 | -1,08 | -0,78 | -0,72 | -0,94 | -1,15 | -1,31 | -1,68 | -0,52 | 1,77 | 31,53% | 1,74 |
| 24 | -0,02 | 1,58 | 1,60 | 0,90 | 0,55 | 3,34 | 2,01 | 1,85 | 1,77 | 2,73 | 1,51 | -0,11 | 26,11% | 2,25 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5⁰

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 25 | 0,00 | -0,26 | 0,06 | 0,70 | 0,09 | 0,50 | 1,37 | -0,01 | 0,41 | 0,48 | -0,17 | 1,17 | 63,38% | 2,31 |
| 26 | 0,01 | -0,95 | -0,83 | -1,63 | -1,19 | -0,84 | -1,29 | -1,35 | -1,75 | -0,90 | 0,07 | 1,74 | 27,78% | 2,14 |
| 27 | 0,01 | -1,54 | -0,81 | -0,81 | -1,06 | 0,07 | -0,24 | -0,43 | -0,15 | -0,12 | -0,61 | 1,51 | 61,54% | 1,77 |
| 28 | 0,01 | -3,16 | -1,27 | -0,49 | -0,18 | -0,65 | -0,48 | -0,63 | -0,38 | -0,60 | -0,54 | 1,27 | 17,12% | 2,15 |
| 29 | -0,01 | 0,85 | 2,09 | 2,12 | 1,93 | 1,28 | 2,12 | 1,28 | 1,23 | 1,39 | 0,96 | 0,36 | 54,66% | 1,98 |
| 30 | 0,00 | 0,50 | 0,09 | 0,35 | 0,78 | 0,34 | 0,21 | 0,30 | 1,22 | 1,37 | -0,36 | 0,86 | 38,13% | 2,15 |
| 31 | 0,01 | 1,62 | 0,95 | 1,44 | 0,41 | 0,63 | -0,11 | 0,48 | 0,55 | 0,81 | 0,51 | 0,28 | 29,25% | 1,94 |
| 32 | 0,00 | -0,75 | -0,09 | -0,01 | 0,81 | 0,46 | 0,20 | -0,22 | 0,83 | -0,29 | 0,53 | 0,30 | 11,00% | 2,04 |
| 33 | 0,01 | 1,43 | 1,90 | 1,29 | 0,24 | 1,10 | 0,64 | 0,48 | 0,63 | 0,44 | 0,39 | 0,42 | 46,40% | 1,91 |
| 34 | 0,00 | -0,48 | -0,58 | 0,18 | -0,22 | -0,31 | -0,77 | -0,70 | -0,81 | -0,74 | -0,24 | 1,07 | 12,66% | 2,51 |
| 35 | 0,00 | -0,53 | -0,17 | -0,13 | -0,75 | -0,41 | 1,18 | -0,28 | -0,38 | 0,14 | -0,51 | 1,68 | 65,99% | 2,10 |
| 36 | 0,01 | 0,43 | 0,14 | 0,43 | 0,69 | 0,38 | -0,43 | 0,29 | 0,31 | 0,68 | 0,73 | 0,45 | 35,26% | 2,10 |
| 37 | 0,01 | -3,20 | -0,05 | -0,92 | -1,38 | -0,77 | -2,02 | -1,31 | -1,10 | -1,64 | -0,84 | 2,11 | 16,57% | 1,94 |
| 38 | 0,01 | 0,45 | -0,54 | -0,95 | -0,11 | -0,14 | -0,55 | -1,15 | -0,58 | -0,92 | -0,87 | 1,02 | 22,33% | 2,17 |
| 39 | 0,02 | -0,64 | 0,65 | 1,18 | 0,59 | -0,16 | -0,74 | -0,74 | -0,42 | -0,98 | -0,21 | 0,94 | 11,61% | 2,28 |
| 40 | 0,01 | 0,02 | -0,77 | 0,23 | 0,78 | 0,14 | -0,76 | -0,58 | 0,37 | 0,08 | 0,33 | 0,52 | 7,71% | 2,06 |
| 41 | 0,00 | 0,28 | 1,10 | 1,39 | 0,65 | -0,23 | 0,60 | 0,19 | 0,83 | 1,08 | 0,00 | 0,80 | 28,85% | 1,99 |
| 42 | 0,01 | 0,24 | -0,52 | 0,22 | 1,11 | 0,38 | 0,27 | 0,65 | -0,67 | -0,34 | 0,63 | 0,44 | 16,46% | 1,69 |
| 43 | 0,00 | -0,33 | 0,19 | 0,67 | 0,72 | 0,06 | -0,08 | 0,63 | -0,22 | 0,11 | 0,43 | 0,55 | 25,97% | 2,06 |
| 44 | 0,00 | -0,82 | -0,15 | 0,36 | -0,08 | 0,25 | -0,75 | 0,21 | -0,55 | -0,10 | -0,21 | 0,86 | 10,19% | 1,84 |
| 45 | 0,00 | 0,27 | 0,68 | 0,58 | 0,21 | 0,31 | 0,92 | 0,45 | 0,85 | -0,04 | 0,19 | 0,64 | 36,90% | 1,84 |
| 46 | 0,00 | -0,14 | 0,95 | 0,39 | -0,18 | 0,68 | 1,33 | 0,00 | 0,74 | 0,48 | -0,62 | 1,20 | 31,90% | 2,31 |
| 47 | 0,00 | -1,45 | -0,21 | 0,84 | 0,76 | 1,30 | 1,93 | 0,84 | 0,77 | 1,89 | 0,90 | 0,31 | 33,87% | 2,48 |
| 48 | 0,01 | -1,43 | -0,28 | 0,25 | 0,37 | -0,39 | 0,01 | -0,68 | -1,09 | -0,51 | -0,61 | 1,40 | 42,17% | 1,88 |
| 49 | 0,00 | 0,22 | 0,31 | 0,34 | 0,20 | 0,00 | 0,25 | -0,08 | 0,38 | -0,33 | -0,15 | 0,97 | 34,47% | 1,96 |
| 50 | 0,01 | -0,61 | -1,06 | -1,11 | -0,39 | -0,86 | -0,72 | -0,73 | -1,05 | 0,22 | -0,67 | 1,18 | 12,79% | 2,18 |
| 51 | 0,01 | 1,20 | 1,79 | -0,24 | 0,41 | 1,11 | 0,61 | 0,95 | 0,28 | 1,09 | 1,49 | -0,13 | 2,65% | 1,74 |
| 52 | 0,00 | -0,98 | -0,56 | 0,75 | -0,80 | 0,50 | 0,44 | -0,27 | -0,36 | -0,20 | -0,34 | 1,61 | 53,04% | 2,37 |
| 53 | 0,00 | 0,82 | 1,84 | 2,33 | 0,00 | 0,67 | 0,39 | 1,74 | 2,25 | 1,20 | -0,31 | 0,60 | 37,48% | 2,14 |
| 54 | 0,01 | -0,56 | 0,36 | -0,85 | -0,10 | 0,95 | -0,61 | -0,59 | 0,68 | -0,42 | -0,34 | 1,36 | 38,97% | 2,24 |
| 55 | 0,00 | 0,38 | -0,71 | 0,02 | -0,35 | -0,44 | 0,29 | -0,51 | -0,66 | -0,38 | -0,57 | 1,18 | 20,32% | 2,14 |
| 56 | 0,01 | 1,19 | 0,25 | 1,16 | 2,21 | 1,13 | 0,84 | 0,28 | 0,79 | 0,17 | 0,10 | 0,45 | 51,89% | 1,90 |
| 57 | 0,01 | -0,40 | -0,13 | -0,14 | -0,70 | 0,10 | -0,22 | -0,14 | 0,06 | -0,37 | -1,36 | 1,60 | 54,70% | 2,08 |
| 58 | 0,00 | 0,97 | -0,46 | 0,10 | -0,31 | -0,11 | -0,64 | -0,51 | -0,29 | -0,32 | -0,57 | 1,01 | 17,53% | 1,85 |
| 59 | 0,01 | -0,59 | -0,69 | 0,29 | -0,77 | -1,26 | -2,25 | -1,60 | -0,96 | -0,86 | -1,39 | 2,68 | 33,80% | 1,99 |
| 60 | 0,01 | -1,84 | 0,62 | 1,93 | 0,21 | 0,41 | 0,18 | 0,70 | 0,30 | 0,04 | 0,60 | 0,84 | 19,02% | 2,12 |
| 61 | 0,00 | -0,62 | 0,93 | 0,83 | -0,21 | 2,01 | 1,01 | 0,98 | 1,17 | 0,71 | 0,54 | 0,83 | 52,06% | 2,25 |
| 62 | 0,00 | 0,32 | -0,87 | -1,46 | -1,48 | -0,84 | -0,91 | -1,20 | -1,25 | -1,77 | -0,98 | 1,50 | 9,72% | 1,88 |
| 63 | 0,00 | -0,91 | 0,86 | 0,45 | 1,07 | -0,34 | -0,41 | -0,12 | 0,05 | 0,60 | 0,08 | 1,59 | 56,30% | 2,22 |
| 64 | 0,01 | -1,43 | -0,72 | -0,05 | -0,83 | -0,68 | -1,37 | -0,73 | -1,24 | -0,92 | -0,53 | 1,51 | 28,86% | 1,97 |
| 65 | 0,02 | -0,73 | 0,98 | 0,10 | -0,77 | 1,17 | -0,28 | 0,58 | 0,20 | 0,16 | -0,31 | 0,66 | 16,32% | 1,81 |
| 66 | 0,01 | -0,71 | -0,09 | 0,35 | -0,38 | -0,10 | -0,52 | -1,05 | -1,11 | -0,70 | -0,94 | 1,15 | 16,43% | 2,06 |
| 67 | 0,01 | -0,48 | 0,95 | 0,44 | -1,19 | -0,56 | -0,74 | -0,19 | -1,42 | -0,78 | -2,28 | 1,82 | 23,39% | 1,61 |
| 68 | 0,00 | 0,24 | -0,27 | -0,90 | 0,06 | -0,15 | -0,20 | -0,36 | -1,19 | -1,13 | 0,28 | 0,90 | 22,00% | 2,18 |
| 69 | 0,02 | -1,37 | 0,56 | 0,02 | 0,56 | 1,48 | -0,16 | -0,04 | 1,34 | 0,19 | -0,47 | 0,92 | 35,48% | 1,70 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 70 | 0,01 | -0,80 | -0,72 | 0,39 | 1,25 | -0,55 | 0,12 | -0,68 | -0,49 | -0,97 | -1,99 | 1,46 | 26,85% | 1,82 |
| 71 | 0,03 | 2,69 | 1,91 | 1,26 | 1,11 | 2,09 | 1,35 | 1,28 | 2,68 | 2,46 | 1,13 | -0,03 | 19,14% | 1,73 |
| 72 | 0,01 | 0,54 | -0,13 | -0,13 | 0,63 | 0,26 | -0,08 | -0,13 | -0,68 | -0,93 | 0,88 | 0,45 | 14,49% | 2,32 |
| 73 | 0,01 | -0,32 | 2,03 | 0,32 | 0,51 | 3,80 | 1,06 | 0,56 | 1,91 | 2,28 | 0,59 | 0,37 | 24,44% | 1,74 |
| 74 | 0,00 | -0,71 | 1,07 | 0,78 | 1,33 | 0,63 | 0,24 | 0,78 | 0,59 | -0,64 | 0,57 | 0,59 | 25,42% | 2,00 |
| 75 | 0,00 | 0,62 | -0,11 | 0,13 | 0,74 | 0,08 | 0,67 | 0,34 | 0,46 | -0,29 | -0,12 | 0,86 | 28,45% | 2,06 |
| 76 | 0,01 | -0,89 | -2,30 | 1,10 | -0,29 | 0,06 | -0,39 | 0,04 | -0,45 | -0,81 | -0,75 | 1,01 | 23,51% | 2,13 |
| 77 | -0,01 | 0,19 | 0,23 | 1,20 | 0,45 | 0,45 | 0,20 | 0,67 | 0,02 | 0,02 | 0,24 | 0,79 | 33,87% | 1,93 |
| 78 | 0,00 | 2,32 | 1,15 | 1,18 | 0,26 | 1,07 | 0,78 | -0,23 | 0,50 | 0,20 | 0,17 | 0,77 | 50,61% | 2,30 |
| 79 | 0,01 | -0,73 | 1,83 | -0,32 | 0,07 | 1,38 | -0,76 | 0,59 | 0,30 | 1,59 | 0,46 | 0,70 | 20,79% | 1,79 |
| 80 | 0,00 | 2,53 | 2,88 | 2,28 | 2,89 | 1,48 | 0,78 | 1,44 | 1,66 | 1,93 | 1,78 | -0,93 | 23,63% | 1,74 |
| 81 | 0,00 | -1,98 | -0,12 | -1,12 | -0,64 | -0,79 | -1,19 | -1,13 | -0,91 | -0,04 | -0,92 | 1,63 | 31,55% | 1,89 |
| 82 | 0,00 | 0,26 | 0,59 | 0,59 | 1,19 | -0,11 | -0,53 | -0,09 | 0,14 | 0,17 | -0,11 | 0,86 | 33,39% | 2,05 |
| 83 | 0,00 | 0,44 | 0,83 | 0,29 | 0,64 | 3,80 | 0,52 | 0,46 | 0,40 | 1,86 | 0,59 | 0,81 | 34,53% | 1,69 |
| 84 | 0,01 | -0,73 | -1,30 | 0,36 | -0,95 | 1,48 | 0,67 | 0,26 | 0,52 | 0,47 | 0,39 | 1,39 | 43,79% | 1,83 |
| 85 | 0,00 | 0,34 | 2,05 | 2,46 | 0,81 | -1,64 | 0,03 | -1,22 | -1,91 | -0,43 | 0,60 | 0,99 | 11,25% | 1,92 |
| 86 | 0,01 | -0,31 | 0,66 | 1,27 | -0,68 | -0,03 | -1,04 | 0,84 | 0,39 | 0,21 | 0,89 | 0,92 | 29,58% | 1,97 |

Ο πίνακας δίνει συνολική πληροφόρηση για τους εκτιμηθέντες συντελεστές. Οι συντελεστές προσδιορισμού των υποδειγμάτων είναι κατά κανόνα υψηλοί ενώ δεν φαίνεται να υπάρχει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης. Η τελική αξιολόγηση όμως για τη διαχρονική σταθερότητα των συντελεστών γίνεται στον παρακάτω πίνακα που παρατίθενται οι τιμές των στατιστικών t για τους εκτιμηθέντες συντελεστές.

Πίνακας 11 Στατιστικοί έλεγχοι Υπόθεσης 1 για τη Μ. Βρετανία

| A/A | C | D_2004 | D_2005 | D_2006 | D_2007 | D_2008 | D_2009 | D_2010 | D_2011 | D_2012 | D_2013 | X |
|-----|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| 1 | -2,05 | 1,00 | 0,69 | 0,40 | 0,45 | 0,23 | 2,67 | 0,32 | 1,19 | 1,62 | 1,46 | 1,09 |
| 2 | -1,64 | 0,28 | 1,11 | 0,22 | 0,04 | -0,61 | 0,25 | 2,71 | 0,81 | 0,37 | 0,55 | 1,58 |
| 3 | 0,51 | 0,19 | -2,77 | -1,10 | 0,67 | -1,37 | -1,60 | -1,29 | -2,05 | -2,33 | -0,71 | 2,81 |
| 4 | -0,25 | -0,15 | -0,81 | -1,06 | -2,67 | -1,21 | -0,77 | -1,47 | -1,61 | -1,74 | -0,21 | 2,41 |
| 5 | 2,76 | -0,91 | -1,11 | -2,00 | -1,16 | -1,88 | -2,64 | -2,48 | -2,41 | -1,70 | -0,92 | 3,49 |
| 6 | -0,07 | -1,06 | 0,20 | -0,74 | -0,53 | 0,23 | -0,47 | -0,84 | -0,04 | -0,29 | 0,15 | 1,79 |
| 7 | 0,31 | -1,34 | -0,13 | 0,54 | -0,88 | -0,52 | 0,06 | -1,09 | -0,84 | -0,11 | -0,01 | 1,29 |
| 8 | 2,30 | -0,89 | 0,18 | 0,20 | -0,56 | -0,25 | -0,34 | -0,86 | -0,66 | -0,21 | -0,26 | 2,38 |
| 9 | -0,20 | 0,88 | 0,56 | 0,09 | 0,54 | -0,30 | -0,19 | 0,35 | 0,49 | -0,25 | -0,47 | 1,92 |
| 10 | -1,73 | 0,07 | 0,61 | 0,59 | 0,13 | 1,05 | 2,06 | 1,32 | 0,38 | 2,16 | 0,67 | 0,46 |
| 11 | 1,89 | 0,20 | -2,15 | -1,33 | -0,91 | -1,62 | -1,83 | -1,64 | -2,12 | -1,25 | -1,01 | 3,40 |
| 12 | 0,59 | 0,35 | 1,35 | 1,26 | 0,92 | 1,80 | 0,49 | 0,93 | 1,55 | 1,19 | 0,27 | 0,57 |
| 13 | -0,94 | 0,68 | 0,64 | 0,77 | 0,21 | 1,52 | 2,12 | 1,42 | 1,41 | 1,58 | 0,68 | 0,04 |
| 14 | 3,21 | -0,17 | 0,01 | 0,20 | -0,07 | 0,34 | -1,07 | 0,54 | -0,54 | 0,45 | 0,62 | 1,02 |
| 15 | 0,89 | -0,91 | -0,40 | -0,94 | -0,21 | -1,15 | -1,05 | -1,36 | -1,66 | -1,29 | -0,28 | 2,62 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 16 | 0,89 | -1,12 | -0,99 | -0,50 | -0,53 | -0,59 | 0,27 | -1,55 | -0,30 | -0,76 | -1,11 | 3,46 |
| 17 | 0,66 | -0,70 | 0,20 | -1,16 | 0,45 | 0,04 | 0,12 | -0,71 | 0,07 | -0,09 | 0,34 | 1,32 |
| 18 | 1,74 | 0,29 | -0,27 | -1,94 | 0,47 | 0,03 | -0,41 | -0,04 | -1,70 | -0,69 | -0,13 | 1,59 |
| 19 | 0,05 | 1,16 | 1,62 | 1,77 | 0,84 | 0,34 | 0,93 | 0,94 | 1,24 | 0,85 | 0,45 | 1,23 |
| 20 | 1,00 | -0,45 | -0,74 | -1,10 | -2,03 | -2,09 | -2,61 | -2,48 | -1,15 | -0,90 | -1,22 | 3,62 |
| 21 | 2,09 | -0,54 | -1,63 | -1,19 | -0,70 | -1,00 | -1,22 | -2,15 | -1,97 | -0,92 | -1,99 | 2,53 |
| 22 | 1,84 | 0,35 | 0,70 | 1,23 | -0,53 | 0,12 | 0,50 | -0,06 | -0,41 | 0,25 | 1,30 | 0,74 |
| 23 | -0,93 | 0,28 | -1,61 | -1,24 | -0,99 | -1,14 | -1,48 | -1,75 | -1,83 | -2,36 | -0,69 | 2,98 |
| 24 | -1,40 | 0,62 | 0,71 | 0,39 | 0,26 | 1,97 | 1,19 | 1,05 | 0,93 | 1,44 | 0,76 | -0,07 |
| 25 | -0,76 | -0,25 | 0,06 | 0,76 | 0,10 | 0,73 | 2,03 | -0,02 | 0,54 | 0,63 | -0,22 | 1,85 |
| 26 | 2,44 | -1,04 | -1,03 | -1,97 | -1,57 | -1,38 | -2,12 | -2,14 | -2,55 | -1,32 | 0,09 | 3,07 |
| 27 | 1,68 | -2,03 | -1,21 | -1,19 | -1,68 | 0,14 | -0,48 | -0,83 | -0,27 | -0,22 | -1,04 | 3,23 |
| 28 | 1,27 | -2,78 | -1,27 | -0,47 | -0,19 | -0,86 | -0,64 | -0,81 | -0,45 | -0,72 | -0,61 | 1,81 |
| 29 | -1,18 | 0,65 | 1,83 | 1,79 | 1,78 | 1,48 | 2,45 | 1,43 | 1,26 | 1,43 | 0,94 | 0,45 |
| 30 | -0,47 | 0,41 | 0,09 | 0,31 | 0,77 | 0,42 | 0,26 | 0,35 | 1,33 | 1,50 | -0,37 | 1,12 |
| 31 | 1,21 | 1,76 | 1,17 | 1,72 | 0,53 | 1,04 | -0,17 | 0,75 | 0,80 | 1,19 | 0,71 | 0,50 |
| 32 | 0,46 | -0,71 | -0,10 | -0,01 | 0,92 | 0,65 | 0,29 | -0,31 | 1,05 | -0,36 | 0,64 | 0,45 |
| 33 | 2,31 | 1,49 | 2,25 | 1,48 | 0,29 | 1,71 | 1,01 | 0,73 | 0,88 | 0,61 | 0,52 | 0,71 |
| 34 | 0,42 | -0,50 | -0,68 | 0,20 | -0,28 | -0,48 | -1,21 | -1,06 | -1,12 | -1,03 | -0,32 | 1,78 |
| 35 | -0,15 | -0,53 | -0,20 | -0,15 | -0,90 | -0,62 | 1,78 | -0,40 | -0,51 | 0,19 | -0,65 | 2,70 |
| 36 | 1,45 | 0,59 | 0,22 | 0,64 | 1,13 | 0,78 | -0,88 | 0,58 | 0,56 | 1,25 | 1,27 | 0,97 |
| 37 | 1,97 | -2,12 | -0,04 | -0,67 | -1,11 | -0,77 | -2,02 | -1,26 | -0,98 | -1,47 | -0,71 | 2,25 |
| 38 | 1,86 | 0,58 | -0,78 | -1,35 | -0,17 | -0,27 | -1,06 | -2,15 | -1,01 | -1,60 | -1,43 | 2,11 |
| 39 | 2,52 | -0,51 | 0,59 | 1,05 | 0,57 | -0,19 | -0,90 | -0,87 | -0,45 | -1,06 | -0,22 | 1,22 |
| 40 | 1,31 | 0,02 | -0,78 | 0,23 | 0,84 | 0,19 | -1,03 | -0,76 | 0,45 | 0,09 | 0,38 | 0,75 |
| 41 | -0,67 | 0,20 | 0,90 | 1,11 | 0,57 | -0,25 | 0,66 | 0,20 | 0,80 | 1,05 | 0,00 | 0,93 |
| 42 | 2,07 | 0,20 | -0,50 | 0,21 | 1,14 | 0,48 | 0,35 | 0,80 | -0,77 | -0,39 | 0,69 | 0,60 |
| 43 | 0,51 | -0,37 | 0,24 | 0,83 | 0,97 | 0,10 | -0,14 | 1,03 | -0,32 | 0,17 | 0,61 | 1,00 |
| 44 | 0,60 | -0,59 | -0,12 | 0,29 | -0,07 | 0,27 | -0,81 | 0,22 | -0,52 | -0,10 | -0,19 | 0,99 |
| 45 | -0,39 | 0,25 | 0,70 | 0,58 | 0,23 | 0,43 | 1,26 | 0,59 | 1,03 | -0,05 | 0,22 | 0,93 |
| 46 | -0,42 | -0,07 | 0,56 | 0,22 | -0,11 | 0,53 | 1,04 | 0,00 | 0,52 | 0,33 | -0,41 | 1,00 |
| 47 | 0,27 | -0,88 | -0,15 | 0,57 | 0,56 | 1,20 | 1,78 | 0,74 | 0,63 | 1,55 | 0,70 | 0,30 |
| 48 | 2,11 | -1,50 | -0,34 | 0,29 | 0,47 | -0,62 | 0,02 | -1,04 | -1,54 | -0,73 | -0,82 | 2,38 |
| 49 | -0,05 | 0,21 | 0,34 | 0,36 | 0,23 | 0,00 | 0,36 | -0,11 | 0,48 | -0,42 | -0,18 | 1,49 |
| 50 | 1,93 | -0,63 | -1,25 | -1,28 | -0,50 | -1,35 | -1,13 | -1,10 | -1,47 | 0,30 | -0,90 | 1,99 |
| 51 | 1,18 | 0,62 | 1,06 | -0,14 | 0,26 | 0,87 | 0,48 | 0,72 | 0,19 | 0,77 | 0,99 | -0,11 |
| 52 | 0,49 | -0,80 | -0,52 | 0,68 | -0,79 | 0,62 | 0,55 | -0,32 | -0,40 | -0,22 | -0,35 | 2,12 |
| 53 | 0,58 | 0,53 | 1,34 | 1,65 | 0,00 | 0,65 | 0,38 | 1,62 | 1,93 | 1,03 | -0,25 | 0,62 |
| 54 | 1,99 | -0,41 | 0,31 | -0,70 | -0,09 | 1,07 | -0,69 | -0,64 | 0,68 | -0,42 | -0,32 | 1,64 |
| 55 | -0,49 | 0,29 | -0,62 | 0,01 | -0,32 | -0,50 | 0,33 | -0,56 | -0,68 | -0,39 | -0,56 | 1,45 |
| 56 | 2,11 | 1,27 | 0,31 | 1,38 | 2,85 | 1,82 | 1,35 | 0,44 | 1,14 | 0,24 | 0,14 | 0,78 |
| 57 | 1,56 | -0,41 | -0,15 | -0,16 | -0,87 | 0,16 | -0,35 | -0,21 | 0,08 | -0,51 | -1,78 | 2,64 |
| 58 | -0,65 | 0,93 | -0,50 | 0,11 | -0,36 | -0,15 | -0,93 | -0,71 | -0,37 | -0,42 | -0,70 | 1,57 |
| 59 | 1,61 | -0,40 | -0,53 | 0,22 | -0,64 | -1,30 | -2,32 | -1,59 | -0,88 | -0,79 | -1,21 | 2,95 |
| 60 | 1,32 | -1,05 | 0,40 | 1,23 | 0,14 | 0,35 | 0,15 | 0,58 | 0,23 | 0,03 | 0,44 | 0,78 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 61 | 0,69 | -0,43 | 0,74 | 0,64 | -0,18 | 2,11 | 1,07 | 1,00 | 1,10 | 0,67 | 0,48 | 0,93 |
| 62 | -0,52 | 0,29 | -0,91 | -1,49 | -1,64 | -1,17 | -1,27 | -1,61 | -1,54 | -2,20 | -1,15 | 2,22 |
| 63 | 0,81 | -0,88 | 0,95 | 0,48 | 1,25 | -0,50 | -0,60 | -0,17 | 0,07 | 0,78 | 0,10 | 2,48 |
| 64 | 2,41 | -1,79 | -1,03 | -0,07 | -1,26 | -1,28 | -2,59 | -1,33 | -2,09 | -1,55 | -0,85 | 3,05 |
| 65 | 2,30 | -0,44 | 0,67 | 0,06 | -0,56 | 1,06 | -0,26 | 0,51 | 0,16 | 0,13 | -0,24 | 0,64 |
| 66 | 1,32 | -0,65 | -0,09 | 0,35 | -0,42 | -0,14 | -0,72 | -1,40 | -1,37 | -0,86 | -1,10 | 1,71 |
| 67 | 0,91 | -0,30 | 0,67 | 0,30 | -0,88 | -0,52 | -0,69 | -0,17 | -1,17 | -0,65 | -1,79 | 1,81 |
| 68 | 0,66 | 0,26 | -0,34 | -1,10 | 0,08 | -0,25 | -0,33 | -0,59 | -1,78 | -1,69 | 0,39 | 1,62 |
| 69 | 2,45 | -0,92 | 0,43 | 0,01 | 0,46 | 1,51 | -0,16 | -0,04 | 1,22 | 0,17 | -0,40 | 1,00 |
| 70 | 1,95 | -0,56 | -0,57 | 0,31 | 1,06 | -0,58 | 0,13 | -0,69 | -0,47 | -0,92 | -1,80 | 1,66 |
| 71 | 2,56 | 1,12 | 0,91 | 0,58 | 0,56 | 1,32 | 0,86 | 0,78 | 1,51 | 1,39 | 0,61 | -0,02 |
| 72 | 1,35 | 0,58 | -0,16 | -0,16 | 0,81 | 0,42 | -0,12 | -0,20 | -0,97 | -1,33 | 1,20 | 0,78 |
| 73 | 0,52 | -0,11 | 0,78 | 0,12 | 0,21 | 1,94 | 0,54 | 0,27 | 0,87 | 1,04 | 0,25 | 0,20 |
| 74 | -0,18 | -0,53 | 0,91 | 0,64 | 1,20 | 0,70 | 0,27 | 0,84 | 0,59 | -0,64 | 0,54 | 0,71 |
| 75 | -0,21 | 0,47 | -0,10 | 0,11 | 0,68 | 0,09 | 0,77 | 0,37 | 0,46 | -0,30 | -0,11 | 1,06 |
| 76 | 2,45 | -0,81 | -2,37 | 1,10 | -0,32 | 0,08 | -0,54 | 0,06 | -0,54 | -0,99 | -0,87 | 1,48 |
| 77 | -0,89 | 0,16 | 0,23 | 1,15 | 0,47 | 0,58 | 0,27 | 0,84 | 0,02 | 0,03 | 0,26 | 1,11 |
| 78 | 0,83 | 2,14 | 1,20 | 1,20 | 0,29 | 1,48 | 1,09 | -0,30 | 0,62 | 0,25 | 0,20 | 1,15 |
| 79 | 1,08 | -0,39 | 1,10 | -0,19 | 0,04 | 1,09 | -0,61 | 0,45 | 0,21 | 1,13 | 0,31 | 0,60 |
| 80 | -0,53 | 2,47 | 3,20 | 2,46 | 3,40 | 2,17 | 1,15 | 2,04 | 2,17 | 2,53 | 2,22 | -1,46 |
| 81 | 0,98 | -2,22 | -0,16 | -1,39 | -0,87 | -1,34 | -2,03 | -1,84 | -1,37 | -0,05 | -1,32 | 2,95 |
| 82 | 0,05 | 0,29 | 0,75 | 0,73 | 1,60 | -0,19 | -0,90 | -0,14 | 0,21 | 0,25 | -0,16 | 1,54 |
| 83 | 0,25 | 0,17 | 0,37 | 0,13 | 0,30 | 2,24 | 0,31 | 0,26 | 0,21 | 0,98 | 0,30 | 0,51 |
| 84 | 0,62 | -0,42 | -0,86 | 0,23 | -0,67 | 1,29 | 0,59 | 0,22 | 0,41 | 0,37 | 0,29 | 1,31 |
| 85 | -0,04 | 0,17 | 1,19 | 1,38 | 0,49 | -1,25 | 0,02 | -0,90 | -1,30 | -0,30 | 0,39 | 0,81 |
| 86 | 1,45 | -0,25 | 0,60 | 1,13 | -0,65 | -0,04 | -1,26 | 0,98 | 0,42 | 0,22 | 0,91 | 1,19 |

Σύμφωνα με τη θεωρία που παρουσιάστηκε και παραπάνω, αρκεί ένας συντελεστής κάποιας από τις ψευδομεταβλητές να είναι στατιστικά σημαντικός ώστε να παραβιάζεται η υπόθεση της διαχρονικής σταθερότητας των βήτα.

Πράγματι, παρατηρούμε πως στον πίνακα υπάρχουν περιπτώσεις όπου κάποια από τις ψευδομεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές. Οι περισσότερες τέτοιες μετοχές είναι το 2009 οπότε και 12 εκ των 86 μετοχών του δείγματος φαίνεται να μην έχουν διαχρονικά σταθερό βήτα. Βέβαια, το ποσοστό αυτό δεν θεωρείται ιδιαίτερα υψηλό και έτσι μπορούμε γενικά να ισχυριστούμε ότι στο δείγμα βρετανικών μετοχών που εξετάζουμε οι συντελεστές βήτα είναι κατά κανόνα διαχρονικά σταθεροί.

Συνεχίζουμε με τον αντίστοιχο πίνακα αποτελεσμάτων για τις μετοχές της Γερμανίας

Πίνακας 12 Αξιολόγηση Υπόθεσης 1 για τη Γερμανία

| A/A | C | D_2004 | D_2005 | D_2006 | D_2007 | D_2008 | D_2009 | D_2010 | D_2011 | D_2012 | D_2013 | X | R ² | DW |
|-----|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----------------|------|
| 1 | 0,01 | 0,37 | 0,50 | 0,05 | 1,01 | 0,54 | 0,11 | 0,68 | 0,44 | 1,21 | 0,22 | -0,43 | -2,80% | 2,11 |
| 2 | 0,00 | 0,59 | 0,32 | 1,43 | 1,15 | 1,19 | 0,99 | 0,85 | 1,07 | 1,13 | 0,69 | -0,74 | -1,87% | 2,09 |
| 3 | 0,01 | -0,22 | -0,11 | 0,82 | 1,35 | 0,95 | 0,69 | 0,18 | 0,60 | 1,35 | -0,09 | -0,42 | -1,54% | 2,04 |
| 4 | 0,01 | 0,07 | -0,38 | -0,17 | 0,71 | 0,47 | 0,48 | 0,19 | 0,32 | 0,70 | -0,01 | -0,09 | -2,26% | 2,05 |
| 5 | 0,00 | 1,15 | 1,20 | 1,02 | 1,03 | 1,08 | 0,82 | 0,93 | 0,92 | 1,36 | 0,91 | -0,92 | -5,18% | 2,06 |
| 6 | 0,00 | 0,66 | 0,14 | 1,04 | 0,72 | 1,19 | 0,65 | 0,19 | 0,76 | 1,27 | 0,38 | -0,40 | 0,98% | 2,26 |
| 7 | 0,00 | 0,50 | 0,45 | 0,71 | 1,52 | 0,76 | 1,18 | 0,70 | 0,97 | 0,91 | 1,92 | -0,81 | 2,24% | 1,91 |
| 8 | 0,01 | -0,47 | -0,22 | 0,72 | 0,65 | 0,61 | 1,00 | 0,73 | 0,10 | 0,62 | 0,42 | -0,39 | -1,69% | 2,12 |
| 9 | -0,01 | 0,36 | 0,30 | 0,77 | 0,99 | 1,14 | 1,64 | -0,29 | 0,78 | 1,32 | 0,34 | -0,42 | 4,24% | 2,04 |
| 10 | 0,02 | -0,54 | -0,38 | 0,45 | -0,08 | 1,18 | 1,40 | -0,94 | 0,07 | 0,54 | -0,20 | -0,04 | 4,27% | 1,94 |
| 11 | 0,00 | -0,57 | 0,16 | 0,94 | 0,55 | 0,84 | 0,62 | -0,27 | 0,58 | 1,13 | 0,69 | -0,43 | -1,91% | 2,07 |
| 12 | 0,00 | 0,24 | 0,04 | 0,57 | 0,83 | 0,16 | 0,05 | 0,15 | 0,25 | 0,84 | 0,58 | -0,10 | -1,18% | 2,31 |
| 13 | 0,01 | 0,58 | 0,55 | 1,21 | 0,67 | 1,03 | 1,00 | 0,79 | 0,60 | 0,88 | 0,31 | -0,68 | -2,38% | 2,40 |
| 14 | 0,00 | 0,81 | 1,46 | 1,11 | 1,79 | 1,05 | 1,03 | 0,23 | 1,26 | 0,84 | 1,38 | -0,91 | -1,94% | 2,13 |
| 15 | 0,01 | 0,76 | -0,58 | 0,77 | 0,53 | -0,01 | -0,54 | 0,50 | -0,35 | 0,42 | -0,19 | 0,10 | 3,50% | 1,91 |
| 16 | 0,00 | -0,36 | 0,40 | 0,54 | 0,65 | 0,17 | 0,08 | 0,25 | 0,07 | 0,18 | -0,20 | -0,08 | -5,42% | 1,95 |
| 17 | 0,00 | -0,50 | 0,31 | 0,42 | 0,25 | -0,27 | -0,64 | 0,19 | -0,39 | -0,17 | -0,06 | 0,34 | 4,65% | 2,05 |
| 18 | 0,00 | 0,67 | 1,87 | 2,74 | 1,75 | 1,21 | 1,35 | 0,48 | 1,88 | 1,70 | 1,52 | -1,25 | 6,46% | 2,19 |
| 19 | 0,01 | 1,51 | 1,15 | 0,90 | 1,90 | 1,05 | 1,06 | 1,12 | 1,02 | 1,19 | 0,88 | -1,03 | -4,85% | 1,92 |
| 20 | -0,02 | -0,87 | 0,72 | 0,42 | 0,72 | 1,10 | 1,46 | -0,95 | 0,33 | 1,06 | 0,31 | 0,14 | 9,02% | 1,89 |
| 21 | 0,01 | -0,30 | -0,46 | -0,13 | 0,66 | 1,19 | -0,11 | -0,15 | 0,29 | 0,37 | -0,74 | -0,04 | 0,35% | 1,98 |
| 22 | 0,02 | 0,87 | 1,12 | 1,26 | 0,87 | 1,47 | 1,31 | 0,17 | 1,27 | 1,64 | 0,36 | -1,18 | 2,28% | 2,01 |
| 23 | 0,00 | 1,07 | 1,04 | 1,54 | 1,47 | 0,63 | 1,49 | 0,31 | 0,72 | 1,02 | 0,66 | -0,70 | -1,65% | 2,02 |
| 24 | 0,00 | -0,71 | 1,05 | 0,68 | 0,32 | 0,07 | 0,68 | -1,20 | 0,42 | 0,87 | -0,68 | 0,10 | 2,23% | 1,80 |
| 25 | 0,00 | 1,39 | 0,11 | 0,40 | 0,65 | 1,45 | 3,42 | 0,30 | 0,98 | 0,81 | 0,44 | -0,66 | 12,31% | 1,55 |
| 26 | 0,00 | -0,44 | -0,70 | 0,88 | -0,20 | -0,14 | -0,69 | -0,72 | -0,48 | 0,22 | -0,93 | 0,54 | -2,19% | 1,90 |
| 27 | 0,02 | -0,91 | -0,85 | -0,22 | 0,25 | 0,92 | -0,68 | 0,32 | -0,48 | -0,35 | -0,07 | 0,13 | -0,49% | 1,63 |
| 28 | 0,01 | 0,43 | 0,18 | 1,21 | 0,53 | 0,20 | 0,70 | 0,74 | 0,41 | 0,53 | -0,05 | -0,26 | -1,46% | 2,04 |
| 29 | 0,02 | 0,29 | -0,82 | 1,02 | 0,39 | 1,37 | 0,11 | -0,16 | -0,20 | 0,06 | -0,84 | -0,11 | 0,13% | 1,93 |
| 30 | 0,01 | -0,57 | -0,57 | 0,99 | 0,10 | 0,40 | 0,20 | 0,29 | 0,31 | 0,29 | -0,28 | 0,15 | -2,17% | 2,13 |
| 31 | 0,00 | -0,41 | -0,81 | 0,67 | -0,33 | 0,11 | -0,01 | -0,44 | -0,04 | -0,05 | -0,48 | 0,36 | -1,01% | 1,73 |
| 32 | 0,00 | 0,05 | -0,90 | -0,35 | 0,39 | 0,47 | -0,13 | -0,36 | 0,28 | 1,45 | -0,53 | 0,20 | -2,10% | 2,06 |
| 33 | 0,01 | -0,08 | -0,11 | 0,80 | 0,68 | 0,65 | -0,46 | -0,26 | 0,25 | 0,41 | 0,68 | -0,09 | 4,78% | 2,18 |
| 34 | 0,00 | 1,00 | 0,39 | 1,09 | 1,43 | 1,25 | 0,69 | 0,87 | 1,07 | 0,45 | 0,92 | -0,74 | -3,33% | 1,91 |
| 35 | 0,02 | -0,91 | 0,53 | -0,22 | 0,56 | 0,96 | -0,05 | -0,08 | -0,44 | -0,34 | 0,01 | 0,02 | 0,11% | 2,03 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 36 | 0,01 | -1,01 | 0,09 | 0,96 | 1,11 | 1,51 | 0,71 | -0,16 | 0,35 | 0,66 | -0,30 | -0,43 | 5,22% | 2,19 |
| 37 | 0,01 | -1,49 | 0,42 | 1,22 | 0,10 | 1,53 | 0,31 | 1,21 | 0,92 | 1,51 | 0,91 | -0,55 | -3,88% | 1,82 |
| 38 | 0,01 | -2,20 | -0,89 | -0,30 | 0,26 | 0,12 | 0,20 | -0,75 | -0,33 | 0,10 | -0,42 | 0,78 | 3,62% | 2,23 |
| 39 | 0,01 | 0,29 | 0,69 | 0,90 | 1,04 | 1,31 | 0,05 | 0,78 | 0,72 | 1,08 | 0,00 | -0,62 | 3,87% | 1,86 |
| 40 | 0,02 | -0,53 | -0,21 | -0,27 | 0,30 | 0,19 | -0,63 | 0,29 | -0,04 | -0,09 | -0,46 | 0,18 | 1,25% | 2,25 |
| 41 | 0,01 | 0,04 | -0,09 | 0,94 | -0,36 | 0,62 | 0,29 | 0,09 | 0,34 | 0,10 | 0,88 | -0,29 | -5,03% | 2,03 |
| 42 | -0,01 | -0,17 | -0,26 | 0,68 | 0,75 | -0,72 | 0,16 | -0,29 | -0,23 | 1,14 | 1,03 | 0,05 | 1,58% | 1,80 |
| 43 | 0,02 | -1,05 | -1,28 | -1,10 | -0,45 | 0,89 | -0,55 | -1,44 | -0,79 | -0,48 | 0,01 | 0,66 | 1,61% | 1,90 |
| 44 | 0,01 | -2,23 | -1,97 | -0,46 | -0,75 | -0,95 | -1,25 | -1,62 | -1,31 | -0,94 | -1,88 | 1,38 | -1,45% | 2,22 |
| 45 | 0,02 | 0,16 | 0,67 | 0,25 | 1,37 | 1,65 | 1,39 | 0,09 | 0,13 | 1,74 | 0,70 | -0,82 | 1,34% | 2,02 |
| 46 | 0,01 | -0,84 | -0,28 | 1,17 | 1,14 | 0,59 | 0,78 | -0,26 | 0,42 | 0,82 | -0,25 | -0,31 | -1,85% | 1,95 |
| 47 | 0,00 | 1,48 | 0,59 | 1,27 | 0,49 | 0,53 | -0,08 | 0,18 | -0,55 | 0,34 | 0,14 | -0,17 | -3,13% | 1,94 |
| 48 | 0,00 | -0,04 | 0,90 | 1,24 | 1,04 | 2,24 | 2,46 | 1,47 | 0,87 | 2,10 | 1,18 | -0,83 | 8,48% | 2,20 |
| 49 | 0,02 | -1,11 | -0,89 | 0,10 | 0,98 | 1,03 | -0,03 | -0,61 | 0,56 | 0,92 | -0,51 | 0,07 | 4,32% | 2,03 |
| 50 | 0,01 | -0,24 | -0,25 | 0,47 | 1,10 | 0,76 | -0,31 | -0,60 | 0,05 | 0,11 | -0,49 | 0,01 | 1,64% | 2,35 |
| 51 | 0,01 | -0,77 | 0,79 | -0,05 | 0,77 | 0,26 | -0,17 | -0,24 | -0,26 | -1,46 | 0,08 | 0,03 | 4,35% | 2,29 |
| 52 | 0,01 | 0,65 | 0,77 | 1,46 | 1,20 | 1,42 | -0,50 | -0,44 | 0,21 | 0,58 | -0,15 | -0,21 | 5,86% | 1,81 |

Οι συντελεστές προσδιορισμού των υποδειγμάτων είναι κατά κανόνα χαμηλοί όπως και κατά την εκτίμηση των ξεχωριστών βήτα ενώ δεν φαίνεται να υπάρχει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης. Η τελική αξιολόγηση όμως για τη διαχρονική σταθερότητα των συντελεστών γίνεται στον παρακάτω πίνακα που παρατίθενται οι τιμές των στατιστικών t για τους εκτιμηθέντες συντελεστές.

Πίνακας 13 Στατιστικοί έλεγχοι Υπόθεσης 1 για τη Γερμανία

| A/A | C | D_2004 | D_2005 | D_2006 | D_2007 | D_2008 | D_2009 | D_2010 | D_2011 | D_2012 | D_2013 | X |
|-----|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1 | 1,85 | 0,40 | 0,60 | 0,06 | 1,18 | 0,77 | 0,15 | 0,86 | 0,62 | 1,53 | 0,26 | -0,65 |
| 2 | 0,49 | 0,56 | 0,34 | 1,41 | 1,21 | 1,53 | 1,27 | 0,96 | 1,36 | 1,29 | 0,72 | -1,02 |
| 3 | 0,54 | -0,16 | -0,09 | 0,63 | 1,12 | 0,96 | 0,70 | 0,16 | 0,60 | 1,22 | -0,08 | -0,45 |
| 4 | 1,27 | 0,07 | -0,41 | -0,17 | 0,74 | 0,60 | 0,61 | 0,21 | 0,41 | 0,80 | -0,01 | -0,12 |
| 5 | 0,53 | 1,29 | 1,51 | 1,19 | 1,28 | 1,63 | 1,23 | 1,23 | 1,38 | 1,83 | 1,12 | -1,48 |
| 6 | 0,37 | 0,55 | 0,13 | 0,89 | 0,66 | 1,32 | 0,72 | 0,19 | 0,84 | 1,26 | 0,35 | -0,47 |
| 7 | -0,55 | 0,61 | 0,62 | 0,90 | 2,05 | 1,25 | 1,95 | 1,02 | 1,59 | 1,33 | 2,57 | -1,43 |
| 8 | 0,79 | -0,41 | -0,22 | 0,66 | 0,63 | 0,73 | 1,19 | 0,76 | 0,11 | 0,66 | 0,41 | -0,49 |
| 9 | -0,63 | 0,24 | 0,22 | 0,53 | 0,72 | 1,01 | 1,46 | -0,22 | 0,69 | 1,05 | 0,25 | -0,40 |
| 10 | 1,37 | -0,31 | -0,24 | 0,26 | -0,05 | 0,90 | 1,06 | -0,63 | 0,05 | 0,37 | -0,12 | -0,03 |
| 11 | 0,54 | -0,50 | 0,16 | 0,85 | 0,53 | 0,99 | 0,73 | -0,28 | 0,68 | 1,19 | 0,66 | -0,54 |
| 12 | 0,08 | 0,32 | 0,06 | 0,77 | 1,20 | 0,28 | 0,09 | 0,24 | 0,44 | 1,32 | 0,84 | -0,19 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5⁰

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

| | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 13 | 1,81 | 0,69 | 0,73 | 1,48 | 0,87 | 1,64 | 1,60 | 1,11 | 0,96 | 1,25 | 0,40 | -1,16 |
| 14 | -0,38 | 0,76 | 1,54 | 1,08 | 1,84 | 1,33 | 1,29 | 0,26 | 1,57 | 0,95 | 1,42 | -1,23 |
| 15 | 1,93 | 0,89 | -0,77 | 0,93 | 0,68 | -0,02 | -0,86 | 0,69 | -0,54 | 0,58 | -0,25 | 0,17 |
| 16 | 0,83 | -0,47 | 0,58 | 0,72 | 0,91 | 0,29 | 0,13 | 0,38 | 0,12 | 0,27 | -0,28 | -0,15 |
| 17 | 1,13 | -0,82 | 0,57 | 0,71 | 0,44 | -0,60 | -1,39 | 0,37 | -0,85 | -0,33 | -0,11 | 0,80 |
| 18 | -0,62 | 0,68 | 2,12 | 2,86 | 1,94 | 1,64 | 1,83 | 0,57 | 2,53 | 2,06 | 1,68 | -1,82 |
| 19 | 0,91 | 1,48 | 1,28 | 0,92 | 2,05 | 1,39 | 1,40 | 1,30 | 1,34 | 1,40 | 0,95 | -1,45 |
| 20 | -1,46 | -0,48 | 0,45 | 0,24 | 0,43 | 0,81 | 1,08 | -0,62 | 0,25 | 0,70 | 0,19 | 0,11 |
| 21 | 0,85 | -0,20 | -0,35 | -0,09 | 0,49 | 1,08 | -0,10 | -0,12 | 0,26 | 0,30 | -0,55 | -0,04 |
| 22 | 2,44 | 0,94 | 1,36 | 1,41 | 1,04 | 2,13 | 1,90 | 0,21 | 1,82 | 2,12 | 0,43 | -1,83 |
| 23 | 0,32 | 0,84 | 0,93 | 1,26 | 1,28 | 0,67 | 1,58 | 0,29 | 0,77 | 0,97 | 0,57 | -0,80 |
| 24 | 0,18 | -0,49 | 0,81 | 0,48 | 0,24 | 0,06 | 0,62 | -0,97 | 0,39 | 0,71 | -0,51 | 0,10 |
| 25 | -0,07 | 0,68 | 0,06 | 0,20 | 0,35 | 0,96 | 2,26 | 0,18 | 0,65 | 0,48 | 0,24 | -0,47 |
| 26 | -0,05 | -0,37 | -0,66 | 0,76 | -0,19 | -0,15 | -0,77 | -0,71 | -0,53 | 0,22 | -0,85 | 0,65 |
| 27 | 1,55 | -0,57 | -0,60 | -0,14 | 0,17 | 0,78 | -0,57 | 0,24 | -0,40 | -0,26 | -0,05 | 0,12 |
| 28 | 1,35 | 0,50 | 0,24 | 1,45 | 0,67 | 0,32 | 1,09 | 1,01 | 0,64 | 0,74 | -0,07 | -0,44 |
| 29 | 1,75 | 0,17 | -0,54 | 0,62 | 0,25 | 1,08 | 0,09 | -0,11 | -0,15 | 0,04 | -0,54 | -0,09 |
| 30 | 1,07 | -0,42 | -0,47 | 0,75 | 0,08 | 0,40 | 0,20 | 0,25 | 0,31 | 0,26 | -0,23 | 0,16 |
| 31 | 0,62 | -0,39 | -0,88 | 0,67 | -0,35 | 0,15 | -0,02 | -0,51 | -0,05 | -0,06 | -0,52 | 0,50 |
| 32 | 0,00 | 0,03 | -0,57 | -0,20 | 0,24 | 0,36 | -0,10 | -0,24 | 0,21 | 0,98 | -0,33 | 0,16 |
| 33 | 1,25 | -0,09 | -0,14 | 0,93 | 0,85 | 0,99 | -0,69 | -0,34 | 0,38 | 0,56 | 0,84 | -0,14 |
| 34 | -0,03 | 0,85 | 0,37 | 0,96 | 1,34 | 1,43 | 0,79 | 0,87 | 1,22 | 0,46 | 0,86 | -0,90 |
| 35 | 1,79 | -0,67 | 0,44 | -0,16 | 0,45 | 0,94 | -0,05 | -0,07 | -0,43 | -0,30 | 0,01 | 0,02 |
| 36 | 1,60 | -0,80 | 0,08 | 0,79 | 0,97 | 1,62 | 0,76 | -0,15 | 0,37 | 0,63 | -0,26 | -0,49 |
| 37 | 0,60 | -0,63 | 0,20 | 0,53 | 0,05 | 0,87 | 0,17 | 0,61 | 0,52 | 0,77 | 0,42 | -0,34 |
| 38 | 0,49 | -1,36 | -0,62 | -0,19 | 0,18 | 0,10 | 0,17 | -0,55 | -0,27 | 0,08 | -0,29 | 0,69 |
| 39 | 1,20 | 0,29 | 0,78 | 0,94 | 1,16 | 1,79 | 0,07 | 0,94 | 0,97 | 1,31 | 0,00 | -0,90 |
| 40 | 2,90 | -0,69 | -0,31 | -0,37 | 0,44 | 0,33 | -1,12 | 0,45 | -0,08 | -0,14 | -0,66 | 0,34 |
| 41 | 0,98 | 0,03 | -0,09 | 0,87 | -0,35 | 0,75 | 0,35 | 0,10 | 0,41 | 0,11 | 0,86 | -0,37 |
| 42 | -0,76 | -0,14 | -0,24 | 0,57 | 0,68 | -0,79 | 0,17 | -0,28 | -0,25 | 1,12 | 0,93 | 0,06 |
| 43 | 1,22 | -0,58 | -0,80 | -0,63 | -0,28 | 0,66 | -0,41 | -0,94 | -0,58 | -0,32 | 0,00 | 0,52 |
| 44 | 0,61 | -1,76 | -1,75 | -0,37 | -0,65 | -1,00 | -1,32 | -1,50 | -1,38 | -0,88 | -1,62 | 1,56 |
| 45 | 1,52 | 0,10 | 0,48 | 0,16 | 0,96 | 1,41 | 1,19 | 0,07 | 0,11 | 1,33 | 0,49 | -0,75 |
| 46 | 1,09 | -0,63 | -0,23 | 0,90 | 0,93 | 0,59 | 0,78 | -0,23 | 0,41 | 0,73 | -0,21 | -0,33 |
| 47 | -0,14 | 0,97 | 0,43 | 0,86 | 0,35 | 0,46 | -0,07 | 0,14 | -0,48 | 0,26 | 0,10 | -0,16 |
| 48 | 0,16 | -0,02 | 0,54 | 0,69 | 0,61 | 1,61 | 1,76 | 0,93 | 0,62 | 1,34 | 0,69 | -0,64 |
| 49 | 1,50 | -0,75 | -0,67 | 0,07 | 0,72 | 0,93 | -0,03 | -0,49 | 0,50 | 0,74 | -0,37 | 0,07 |
| 50 | 1,66 | -0,22 | -0,25 | 0,43 | 1,07 | 0,91 | -0,37 | -0,63 | 0,06 | 0,12 | -0,47 | 0,01 |
| 51 | 1,07 | -0,76 | 0,88 | -0,05 | 0,84 | 0,35 | -0,23 | -0,28 | -0,35 | -1,72 | 0,08 | 0,04 |
| 52 | 1,03 | 0,45 | 0,60 | 1,04 | 0,91 | 1,32 | -0,46 | -0,36 | 0,19 | 0,48 | -0,11 | -0,20 |

Στην περίπτωση των γερμανικών μετοχών, η διαχρονική σταθερότητα των συντελεστών συστηματικού κινδύνου είναι σχεδόν καθολική μιας και το πολύ 2 μετοχές ανά έτος εμφανίζεται να έχουν στατιστικά σημαντικές κάποιες από τις ψευδομεταβλητές χρόνου.

Συνεχίζουμε με τον αντίστοιχο πίνακα αποτελεσμάτων για τις μετοχές της Γερμανίας

Πίνακας 14 Αξιολόγηση Υπόθεσης 1 για την Ελλάδα

| A/A | C | D_2004 | D_2005 | D_2006 | D_2007 | D_2008 | D_2009 | D_2010 | D_2011 | D_2012 | D_2013 | X | R ² | DW |
|-----|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----------------|------|
| 1 | -0,02 | -0,14 | 0,28 | 0,04 | -0,09 | -0,07 | 0,59 | 0,57 | -0,35 | 0,57 | -0,44 | 1,35 | 44,41% | 2,30 |
| 2 | -0,01 | -0,15 | 0,44 | 0,37 | 0,25 | 0,22 | 1,14 | 0,82 | 1,11 | 1,31 | 0,68 | 0,87 | 54,66% | 1,99 |
| 3 | -0,02 | -0,17 | -0,15 | -0,07 | -0,54 | -0,44 | 0,06 | -0,23 | -0,50 | 0,20 | 0,08 | 1,65 | 59,66% | 2,37 |
| 4 | 0,00 | 0,82 | -0,09 | -0,43 | 0,32 | -0,18 | -0,50 | -0,13 | 0,29 | 1,07 | 0,57 | 0,83 | 60,82% | 2,19 |
| 5 | -0,03 | 0,38 | 1,00 | 0,93 | 0,93 | 0,52 | 1,23 | 1,55 | 1,66 | 1,29 | 0,58 | 0,62 | 35,96% | 1,92 |
| 6 | 0,00 | 0,52 | 0,45 | -0,11 | -0,32 | -0,29 | -0,62 | -0,17 | 0,04 | 0,08 | -0,18 | 0,95 | 49,40% | 2,04 |
| 7 | 0,00 | -0,34 | -0,22 | 0,23 | -0,13 | 0,21 | 0,21 | -0,21 | -0,03 | 0,48 | 0,24 | 0,74 | 41,60% | 2,31 |
| 8 | 0,00 | -1,05 | -1,53 | -1,42 | -0,89 | -1,07 | -1,33 | -1,27 | -0,67 | 0,24 | -0,11 | 1,75 | 61,57% | 1,89 |
| 9 | 0,00 | 0,09 | 0,34 | -0,40 | -0,28 | -0,35 | -0,82 | -0,38 | -0,66 | -0,60 | -0,14 | 1,07 | 41,70% | 2,14 |
| 10 | 0,02 | 0,02 | -0,31 | 0,24 | -0,74 | 0,08 | -0,51 | 0,06 | -0,44 | -0,06 | 0,00 | 1,00 | 52,47% | 2,26 |
| 11 | 0,01 | -0,71 | -0,02 | -0,50 | -0,72 | 0,04 | -0,40 | -0,11 | -0,45 | -0,12 | -0,27 | 1,01 | 42,88% | 2,82 |
| 12 | 0,01 | -0,36 | -0,93 | -0,70 | -0,87 | -0,54 | -1,12 | -0,81 | -0,77 | -0,33 | -0,62 | 1,42 | 47,63% | 2,14 |
| 13 | 0,01 | -0,99 | -1,18 | 0,10 | -0,28 | -0,52 | -0,76 | -0,53 | -0,14 | 0,24 | -0,35 | 1,53 | 61,22% | 2,46 |
| 14 | 0,00 | -0,23 | -0,65 | 0,78 | 0,47 | -0,32 | -0,93 | -0,76 | -0,17 | 0,23 | -0,42 | 1,68 | 60,70% | 2,00 |
| 15 | 0,01 | 0,59 | 0,01 | -0,03 | 0,80 | -0,08 | 0,29 | -0,02 | -0,05 | -0,07 | 0,10 | 1,10 | 57,20% | 2,23 |
| 16 | -0,01 | -2,20 | -0,04 | -1,08 | -2,41 | -1,19 | -0,96 | -0,50 | -0,96 | -0,81 | -0,29 | 2,11 | 42,65% | 2,13 |
| 17 | 0,00 | 0,18 | 0,60 | -0,23 | 0,43 | -0,88 | -0,77 | -0,92 | -0,71 | -0,53 | -0,56 | 1,50 | 49,21% | 2,31 |
| 18 | 0,01 | -0,31 | -0,39 | -0,68 | -0,54 | -0,47 | -0,52 | -0,19 | -0,65 | -0,29 | -0,53 | 1,26 | 56,81% | 2,02 |
| 19 | 0,01 | 0,55 | 1,10 | 1,20 | 0,55 | 0,01 | -0,03 | 0,06 | -0,20 | 0,53 | 0,18 | 1,04 | 64,81% | 2,44 |
| 20 | 0,01 | -0,11 | -0,15 | -0,39 | -0,83 | -0,21 | -0,82 | -0,99 | -0,43 | -0,12 | -0,95 | 1,27 | 47,16% | 2,20 |
| 21 | 0,01 | 0,76 | 0,45 | 0,43 | 1,36 | 1,14 | 0,94 | 0,20 | 0,95 | 0,37 | 0,29 | -0,09 | 48,12% | 1,90 |
| 22 | -0,02 | -0,53 | -0,61 | -0,56 | -0,62 | -0,81 | -1,44 | -0,93 | -0,90 | -0,65 | -2,25 | 2,05 | 22,19% | 2,00 |
| 23 | 0,00 | 0,65 | 0,01 | 0,93 | -0,51 | 0,24 | 0,18 | -0,31 | -0,24 | 0,25 | 0,06 | 0,83 | 40,71% | 2,24 |
| 24 | 0,01 | -0,72 | -0,03 | 0,73 | 0,94 | 0,67 | 1,02 | 1,42 | 0,79 | 0,77 | 0,35 | 0,35 | 35,21% | 1,87 |
| 25 | -0,01 | -0,88 | -0,90 | 0,29 | -0,72 | -1,18 | -1,22 | -0,98 | -1,19 | -0,78 | -0,58 | 1,94 | 45,67% | 2,12 |
| 26 | 0,01 | 0,05 | -0,67 | -0,79 | -1,23 | -0,12 | -0,83 | -0,26 | -0,67 | 0,38 | -0,49 | 1,56 | 47,54% | 2,17 |
| 27 | 0,00 | -0,23 | -0,14 | -0,18 | 0,11 | 0,36 | 0,12 | -1,04 | -0,36 | -0,06 | -0,32 | 1,21 | 50,38% | 2,03 |
| 28 | -0,01 | -0,15 | -0,17 | 1,37 | -0,36 | 0,17 | 0,54 | 0,88 | 0,07 | 0,38 | 0,44 | 0,79 | 38,96% | 2,15 |
| 29 | 0,00 | -0,62 | 0,05 | 0,67 | 0,21 | -0,11 | 0,02 | 0,21 | -0,57 | 0,46 | -0,40 | 1,11 | 40,62% | 2,27 |
| 30 | 0,01 | -0,33 | 0,26 | 0,87 | 1,41 | 0,59 | 0,47 | 0,53 | -0,06 | -0,24 | 0,08 | 0,06 | 5,47% | 2,13 |

Οι συντελεστές προσδιορισμού των υποδειγμάτων είναι υψηλοί ενώ δεν φαίνεται να υπάρχει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης. Η τελική αξιολόγηση όμως για τη διαχρονική σταθερότητα των συντελεστών γίνεται στον παρακάτω πίνακα που παρατίθενται οι τιμές των στατιστικών t για τους εκτιμηθέντες συντελεστές.

Πίνακας 15 Στατιστικοί έλεγχοι Υπόθεσης 1 για την Ελλάδα

| A/A | C | D_2004 | D_2005 | D_2006 | D_2007 | D_2008 | D_2009 | D_2010 | D_2011 | D_2012 | D_2013 | X |
|-----|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1 | -1,27 | -0,11 | 0,23 | 0,03 | -0,08 | -0,08 | 0,70 | 0,70 | -0,44 | 0,74 | -0,52 | 1,90 |
| 2 | -0,46 | -0,14 | 0,40 | 0,36 | 0,23 | 0,31 | 1,48 | 1,09 | 1,51 | 1,84 | 0,89 | 1,34 |
| 3 | -2,02 | -0,19 | -0,17 | -0,09 | -0,62 | -0,77 | 0,10 | -0,37 | -0,83 | 0,34 | 0,12 | 3,12 |
| 4 | 0,22 | 1,21 | -0,13 | -0,68 | 0,48 | -0,42 | -1,06 | -0,28 | 0,64 | 2,43 | 1,21 | 2,07 |
| 5 | -1,78 | 0,24 | 0,63 | 0,64 | 0,59 | 0,51 | 1,11 | 1,43 | 1,58 | 1,26 | 0,53 | 0,67 |
| 6 | 0,49 | 0,85 | 0,74 | -0,19 | -0,52 | -0,74 | -1,46 | -0,40 | 0,09 | 0,19 | -0,43 | 2,63 |
| 7 | 0,29 | -0,44 | -0,29 | 0,33 | -0,17 | 0,43 | 0,40 | -0,41 | -0,07 | 0,98 | 0,46 | 1,66 |
| 8 | -0,49 | -1,48 | -2,18 | -2,19 | -1,28 | -2,36 | -2,72 | -2,65 | -1,44 | 0,54 | -0,22 | 4,23 |
| 9 | -0,20 | 0,15 | 0,60 | -0,76 | -0,50 | -0,95 | -2,06 | -0,97 | -1,75 | -1,63 | -0,35 | 3,21 |
| 10 | 2,88 | 0,04 | -0,51 | 0,42 | -1,22 | 0,21 | -1,20 | 0,13 | -1,08 | -0,15 | 0,00 | 2,77 |
| 11 | 1,17 | -1,06 | -0,03 | -0,81 | -1,10 | 0,08 | -0,85 | -0,24 | -1,02 | -0,27 | -0,59 | 2,59 |
| 12 | 0,97 | -0,59 | -1,52 | -1,23 | -1,44 | -1,38 | -2,61 | -1,94 | -1,89 | -0,82 | -1,46 | 3,92 |
| 13 | 0,59 | -1,35 | -1,63 | 0,15 | -0,39 | -1,11 | -1,49 | -1,06 | -0,29 | 0,50 | -0,68 | 3,56 |
| 14 | 0,23 | -0,27 | -0,76 | 0,98 | 0,56 | -0,59 | -1,56 | -1,30 | -0,31 | 0,42 | -0,70 | 3,34 |
| 15 | 0,76 | 0,83 | 0,02 | -0,05 | 1,15 | -0,17 | 0,58 | -0,04 | -0,10 | -0,16 | 0,20 | 2,63 |
| 16 | -0,63 | -2,02 | -0,04 | -1,08 | -2,26 | -1,70 | -1,28 | -0,68 | -1,33 | -1,15 | -0,39 | 3,31 |
| 17 | 0,40 | 0,26 | 0,86 | -0,36 | 0,63 | -1,97 | -1,58 | -1,94 | -1,53 | -1,17 | -1,17 | 3,68 |
| 18 | 1,02 | -0,59 | -0,73 | -1,39 | -1,03 | -1,37 | -1,41 | -0,51 | -1,85 | -0,84 | -1,44 | 4,03 |
| 19 | 0,88 | 0,82 | 1,64 | 1,92 | 0,83 | 0,03 | -0,06 | 0,13 | -0,45 | 1,22 | 0,39 | 2,61 |
| 20 | 1,23 | -0,17 | -0,23 | -0,64 | -1,29 | -0,49 | -1,79 | -2,20 | -0,98 | -0,28 | -2,08 | 3,29 |
| 21 | 1,97 | 1,52 | 0,91 | 0,94 | 2,75 | 3,54 | 2,69 | 0,59 | 2,87 | 1,13 | 0,82 | -0,30 |
| 22 | -1,27 | -0,36 | -0,42 | -0,42 | -0,43 | -0,86 | -1,42 | -0,93 | -0,93 | -0,69 | -2,23 | 2,40 |
| 23 | 0,13 | 0,81 | 0,01 | 1,26 | -0,65 | 0,47 | 0,32 | -0,57 | -0,46 | 0,48 | 0,10 | 1,76 |
| 24 | 0,93 | -0,67 | -0,03 | 0,74 | 0,90 | 0,98 | 1,38 | 1,96 | 1,12 | 1,12 | 0,48 | 0,55 |
| 25 | -1,33 | -1,04 | -1,07 | 0,37 | -0,87 | -2,17 | -2,07 | -1,69 | -2,14 | -1,42 | -0,99 | 3,92 |
| 26 | 1,12 | 0,05 | -0,67 | -0,86 | -1,25 | -0,19 | -1,19 | -0,39 | -1,01 | 0,59 | -0,71 | 2,65 |
| 27 | 0,41 | -0,29 | -0,18 | -0,24 | 0,14 | 0,70 | 0,22 | -1,90 | -0,67 | -0,11 | -0,57 | 2,57 |
| 28 | -0,50 | -0,14 | -0,17 | 1,44 | -0,35 | 0,26 | 0,75 | 1,26 | 0,10 | 0,57 | 0,61 | 1,31 |
| 29 | 0,02 | -0,63 | 0,05 | 0,75 | 0,22 | -0,17 | 0,03 | 0,32 | -0,88 | 0,73 | -0,58 | 1,95 |
| 30 | 0,49 | -0,34 | 0,27 | 0,99 | 1,50 | 0,96 | 0,71 | 0,81 | -0,09 | -0,38 | 0,13 | 0,11 |

Γενικά στην Ελλάδα δεν φαίνεται να είναι εκτεταμένο το πρόβλημα της μη σταθερότητας των συντελεστών βήτα. Κάθε έτος συναντάμε μετοχές με μη σταθερό

βήτα, ωστόσο μόνο το 2009 με 5 μετοχές να έχουν τέτοιο πρόβλημα το φαινόμενο είναι ελαφρώς πιο έντονο.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΘΕΣΗΣ 1 – ΔΕΥΤΕΡΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Στην ενότητα της μεθοδολογίας παρουσιάστηκε μια εναλλακτική προσέγγιση για την αξιολόγηση της διαχρονικής σταθερότητας των συντελεστών βήτα. Στο πλαίσιο αυτό εκτιμήθηκαν τα σχετικά υποδείγματα και στην ενότητα αυτή παρουσιάζουμε τα αποτελέσματά τους.

Ξεκινούμε από την αγορά της Μ. Βρετανίας:

Πίνακας 16 Αξιολόγηση Υπόθεσης 1 για τη Μ. Βρετανία – Εναλλακτική προσέγγιση

| A/A | C | X | Time | t-C | t-X | t-Time | R ² | DW |
|-----|-------|------|-------|-------|------|--------|----------------|------|
| 1 | -0,01 | 0,94 | 0,04 | -1,22 | 3,09 | 0,77 | 51,59% | 1,96 |
| 2 | 0,00 | 0,73 | 0,06 | -0,90 | 2,21 | 1,28 | 46,22% | 2,00 |
| 3 | 0,00 | 0,73 | -0,01 | 0,37 | 2,28 | -0,23 | 23,02% | 1,79 |
| 4 | 0,00 | 0,39 | 0,02 | -0,12 | 1,36 | 0,55 | 19,85% | 2,21 |
| 5 | 0,01 | 0,39 | 0,03 | 2,87 | 1,47 | 0,71 | 24,56% | 2,18 |
| 6 | 0,00 | 1,20 | 0,03 | -0,45 | 2,29 | 0,36 | 33,18% | 1,52 |
| 7 | 0,00 | 0,37 | 0,02 | 0,58 | 1,03 | 0,44 | 12,44% | 2,15 |
| 8 | 0,01 | 1,12 | -0,01 | 2,49 | 3,62 | -0,15 | 46,80% | 1,93 |
| 9 | 0,00 | 1,23 | -0,04 | 0,03 | 4,21 | -0,81 | 46,24% | 2,21 |
| 10 | -0,01 | 1,61 | 0,05 | -1,64 | 2,62 | 0,53 | 41,38% | 1,65 |
| 11 | 0,01 | 0,49 | 0,02 | 1,96 | 2,27 | 0,65 | 37,70% | 2,10 |
| 12 | 0,00 | 2,56 | -0,12 | 0,09 | 4,38 | -1,35 | 41,37% | 1,82 |
| 13 | -0,01 | 2,09 | -0,02 | -1,15 | 3,02 | -0,16 | 37,10% | 1,80 |
| 14 | 0,01 | 0,26 | 0,02 | 3,05 | 1,09 | 0,58 | 15,57% | 2,28 |
| 15 | 0,00 | 0,68 | 0,00 | 1,17 | 2,47 | 0,08 | 31,64% | 2,05 |
| 16 | 0,00 | 1,79 | 0,00 | 0,79 | 4,86 | -0,01 | 63,21% | 2,47 |
| 17 | 0,00 | 0,73 | 0,03 | 0,60 | 1,78 | 0,42 | 25,22% | 2,17 |
| 18 | 0,01 | 0,71 | -0,02 | 1,51 | 2,63 | -0,61 | 23,00% | 2,21 |

| | | | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|------|
| 19 | 0,00 | 1,99 | -0,07 | 0,66 | 4,90 | -1,11 | 51,99% | 1,92 |
| 20 | 0,01 | 0,51 | 0,07 | 1,25 | 1,42 | 1,22 | 32,70% | 1,67 |
| 21 | 0,01 | 0,65 | -0,02 | 1,84 | 2,32 | -0,58 | 17,97% | 2,12 |
| 22 | 0,01 | 0,82 | -0,01 | 2,40 | 1,93 | -0,11 | 18,72% | 2,13 |
| 23 | -0,01 | 1,01 | -0,03 | -1,12 | 2,95 | -0,54 | 29,81% | 1,71 |
| 24 | -0,03 | 2,53 | -0,08 | -2,08 | 2,82 | -0,59 | 26,65% | 2,13 |
| 25 | 0,00 | 1,96 | -0,04 | -0,78 | 5,20 | -0,70 | 60,05% | 2,45 |
| 26 | 0,01 | 0,28 | 0,06 | 2,46 | 0,84 | 1,29 | 23,67% | 2,13 |
| 27 | 0,00 | 0,90 | 0,05 | 0,86 | 3,31 | 1,28 | 60,07% | 1,88 |
| 28 | 0,01 | 0,03 | 0,10 | 1,15 | 0,08 | 1,70 | 17,78% | 2,03 |
| 29 | -0,01 | 2,58 | -0,12 | -0,88 | 5,62 | -1,66 | 54,83% | 2,00 |
| 30 | 0,00 | 1,12 | 0,02 | -0,63 | 2,58 | 0,36 | 38,05% | 2,17 |
| 31 | 0,01 | 1,12 | -0,06 | 1,25 | 3,38 | -1,21 | 26,56% | 1,88 |
| 32 | 0,00 | 0,51 | 0,00 | 0,11 | 1,36 | 0,00 | 10,81% | 2,01 |
| 33 | 0,01 | 2,05 | -0,14 | 2,34 | 6,12 | -2,81 | 48,10% | 1,94 |
| 34 | 0,00 | 0,68 | -0,02 | 0,33 | 2,01 | -0,44 | 14,84% | 2,47 |
| 35 | 0,00 | 1,65 | 0,01 | 0,31 | 4,26 | 0,22 | 59,26% | 2,06 |
| 36 | 0,00 | 0,50 | 0,02 | 1,24 | 1,83 | 0,57 | 28,72% | 2,12 |
| 37 | 0,01 | 0,63 | 0,03 | 1,72 | 1,16 | 0,38 | 13,58% | 2,10 |
| 38 | 0,01 | 0,98 | -0,08 | 1,39 | 3,50 | -1,90 | 18,34% | 2,20 |
| 39 | 0,02 | 1,23 | -0,11 | 2,73 | 2,78 | -1,59 | 11,04% | 2,26 |
| 40 | 0,01 | 0,22 | 0,02 | 1,00 | 0,56 | 0,33 | 3,98% | 2,13 |
| 41 | 0,00 | 1,17 | 0,00 | -0,10 | 2,41 | 0,00 | 29,05% | 1,89 |
| 42 | 0,01 | 0,92 | -0,04 | 2,06 | 2,22 | -0,59 | 16,00% | 1,73 |
| 43 | 0,00 | 0,69 | 0,00 | 0,72 | 2,18 | 0,06 | 26,10% | 2,05 |
| 44 | 0,00 | 0,77 | -0,01 | 0,29 | 1,58 | -0,17 | 11,69% | 1,86 |
| 45 | 0,00 | 1,37 | -0,04 | -0,26 | 3,55 | -0,65 | 38,32% | 1,78 |
| 46 | 0,00 | 2,28 | -0,08 | -0,53 | 3,39 | -0,80 | 33,42% | 2,30 |
| 47 | 0,00 | 1,09 | 0,06 | 0,03 | 1,86 | 0,72 | 31,63% | 2,38 |
| 48 | 0,01 | 1,31 | -0,04 | 2,38 | 3,85 | -0,84 | 40,48% | 1,91 |
| 49 | 0,00 | 1,32 | -0,04 | 0,07 | 3,67 | -0,80 | 37,98% | 1,96 |
| 50 | 0,01 | 0,00 | 0,08 | 2,18 | 0,00 | 1,58 | 14,27% | 2,08 |
| 51 | 0,01 | 0,85 | -0,02 | 1,22 | 1,28 | -0,22 | 6,55% | 1,71 |
| 52 | 0,00 | 1,93 | -0,04 | 0,09 | 4,47 | -0,60 | 52,56% | 2,33 |
| 53 | 0,00 | 1,71 | -0,03 | 0,64 | 3,00 | -0,38 | 33,24% | 2,13 |
| 54 | 0,01 | 1,72 | -0,06 | 1,11 | 3,52 | -0,84 | 34,93% | 2,16 |
| 55 | 0,00 | 1,12 | -0,03 | -0,32 | 2,44 | -0,43 | 22,45% | 2,14 |
| 56 | 0,01 | 2,18 | -0,15 | 1,73 | 6,54 | -3,07 | 50,77% | 1,89 |
| 57 | 0,01 | 1,74 | -0,05 | 1,09 | 5,07 | -1,05 | 54,93% | 2,00 |
| 58 | 0,00 | 0,98 | -0,05 | -0,89 | 2,72 | -0,91 | 19,80% | 1,91 |
| 59 | 0,01 | 1,36 | -0,01 | 1,71 | 2,57 | -0,08 | 30,57% | 1,83 |
| 60 | 0,01 | 1,17 | 0,00 | 1,40 | 1,93 | 0,04 | 21,19% | 2,11 |
| 61 | 0,00 | 2,30 | -0,06 | -0,14 | 4,47 | -0,79 | 50,19% | 2,16 |

| | | | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|------|
| 62 | 0,00 | 0,73 | -0,04 | -0,66 | 1,89 | -0,68 | 9,42% | 2,02 |
| 63 | 0,01 | 1,38 | 0,02 | 1,29 | 3,71 | 0,38 | 54,74% | 2,27 |
| 64 | 0,01 | 0,48 | 0,02 | 2,29 | 1,67 | 0,49 | 24,37% | 1,98 |
| 65 | 0,01 | 1,34 | -0,06 | 1,75 | 2,28 | -0,69 | 15,60% | 1,74 |
| 66 | 0,01 | 1,25 | -0,10 | 1,18 | 3,26 | -1,69 | 17,34% | 2,11 |
| 67 | 0,01 | 2,06 | -0,14 | 1,04 | 3,59 | -1,64 | 23,70% | 1,67 |
| 68 | 0,00 | 0,88 | -0,05 | 0,66 | 2,71 | -0,99 | 18,41% | 2,26 |
| 69 | 0,01 | 1,77 | -0,07 | 1,49 | 3,29 | -0,85 | 30,71% | 1,63 |
| 70 | 0,01 | 1,86 | -0,13 | 2,07 | 3,66 | -1,66 | 24,74% | 1,73 |
| 71 | 0,03 | 2,03 | -0,06 | 2,48 | 2,46 | -0,49 | 21,85% | 1,70 |
| 72 | 0,01 | 0,81 | -0,06 | 1,28 | 2,39 | -1,17 | 10,32% | 2,40 |
| 73 | 0,00 | 2,97 | -0,14 | -0,32 | 2,81 | -0,89 | 21,55% | 1,80 |
| 74 | 0,00 | 1,51 | -0,08 | -0,30 | 3,21 | -1,06 | 25,98% | 2,05 |
| 75 | 0,00 | 1,41 | -0,04 | -0,14 | 3,10 | -0,62 | 31,10% | 2,13 |
| 76 | 0,01 | 0,76 | -0,01 | 1,85 | 1,89 | -0,10 | 18,23% | 2,17 |
| 77 | -0,01 | 1,45 | -0,05 | -1,01 | 3,66 | -0,86 | 36,88% | 1,92 |
| 78 | 0,00 | 2,51 | -0,18 | 0,69 | 6,56 | -3,11 | 50,65% | 2,25 |
| 79 | 0,01 | 1,13 | 0,00 | 0,60 | 1,64 | 0,02 | 15,87% | 1,72 |
| 80 | 0,00 | 1,29 | -0,12 | -0,13 | 3,35 | -2,06 | 13,87% | 1,82 |
| 81 | 0,00 | 0,36 | 0,06 | 0,96 | 1,11 | 1,30 | 28,65% | 2,00 |
| 82 | 0,00 | 1,07 | -0,04 | 0,29 | 3,31 | -0,89 | 30,53% | 2,13 |
| 83 | -0,01 | 3,34 | -0,18 | -0,80 | 3,55 | -1,28 | 28,68% | 1,60 |
| 84 | 0,00 | 1,81 | 0,02 | -0,18 | 2,96 | 0,26 | 42,56% | 1,81 |
| 85 | 0,01 | 1,14 | -0,11 | 1,16 | 1,56 | -0,99 | 2,05% | 2,07 |
| 86 | 0,01 | 0,45 | 0,07 | 1,52 | 0,95 | 1,04 | 21,17% | 2,26 |

Σύμφωνα με τη θεωρία, η μεταβλητή – κλειδί εδώ είναι ο χρόνος. Έτσι, αρκεί να είναι στατιστικά σημαντική μια φορά για να συμπεράνουμε ότι η μετοχή δεν έχει διαχρονικά σταθερό συντελεστή βήτα. Στην αγορά της Μ. Βρετανίας αυτό συμβαίνει σε 4 μετοχές, αριθμός αρκετά μικρός σε σχέση με το σύνολο του δείγματος.

Συνεχίζουμε με τον αντίστοιχο πίνακα αποτελεσμάτων για τις μετοχές της Γερμανίας

Πίνακας 17 Αξιολόγηση Υπόθεσης 1 για τη Γερμανία – Εναλλακτική προσέγγιση

| A/A | C | X | Time | t-C | t-X | t-Time | R ² | DW |
|-----|---|---|------|-----|-----|--------|----------------|----|
|-----|---|---|------|-----|-----|--------|----------------|----|

| | | | | | | | | |
|----|------|-------|------|------|-------|-------|--------|------|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,67 | 30,88 | -0,04 | 87,99% | 1,80 |
| 2 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,66 | 30,49 | 0,89 | 88,06% | 1,84 |
| 3 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,66 | 30,62 | 0,53 | 88,01% | 1,83 |
| 4 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,64 | 30,35 | 0,32 | 88,00% | 1,82 |
| 5 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,62 | 30,98 | 0,95 | 88,07% | 1,83 |
| 6 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,67 | 30,19 | 1,17 | 88,11% | 1,86 |
| 7 | 0,00 | -0,01 | 0,14 | 0,67 | 30,73 | -0,39 | 88,00% | 1,80 |
| 8 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,65 | 30,80 | 0,26 | 87,99% | 1,81 |
| 9 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,78 | 30,04 | 1,29 | 88,14% | 1,87 |
| 10 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,58 | 30,41 | 1,22 | 88,13% | 1,85 |
| 11 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,68 | 30,74 | -0,08 | 87,99% | 1,80 |
| 12 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,67 | 30,54 | 0,03 | 87,99% | 1,80 |
| 13 | 0,00 | 0,04 | 0,14 | 0,44 | 31,00 | 1,53 | 88,20% | 1,89 |
| 14 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,71 | 30,91 | 1,13 | 88,10% | 1,86 |
| 15 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,54 | 30,93 | 0,57 | 88,02% | 1,84 |
| 16 | 0,00 | 0,03 | 0,14 | 0,57 | 30,95 | 0,96 | 88,07% | 1,83 |
| 17 | 0,00 | 0,03 | 0,14 | 0,48 | 30,86 | 1,02 | 88,08% | 1,84 |
| 18 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,69 | 30,75 | 0,85 | 88,05% | 1,82 |
| 19 | 0,00 | 0,03 | 0,14 | 0,54 | 31,08 | 1,22 | 88,12% | 1,85 |
| 20 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,93 | 29,41 | 1,67 | 88,24% | 1,88 |
| 21 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,67 | 30,73 | 0,95 | 88,07% | 1,84 |
| 22 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,51 | 30,99 | 0,86 | 88,06% | 1,81 |
| 23 | 0,00 | 0,03 | 0,14 | 0,57 | 30,94 | 1,46 | 88,18% | 1,87 |
| 24 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,65 | 30,48 | 0,98 | 88,08% | 1,84 |
| 25 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,74 | 30,06 | 1,57 | 88,21% | 1,84 |
| 26 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,68 | 30,76 | 0,69 | 88,03% | 1,82 |
| 27 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,63 | 30,90 | 0,39 | 88,00% | 1,82 |
| 28 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,51 | 30,66 | 0,98 | 88,08% | 1,85 |
| 29 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,51 | 31,11 | 1,54 | 88,20% | 1,90 |
| 30 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,63 | 30,24 | 0,54 | 88,01% | 1,84 |
| 31 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,66 | 30,26 | 0,67 | 88,03% | 1,84 |
| 32 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,67 | 30,51 | -0,05 | 87,99% | 1,80 |
| 33 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,63 | 30,78 | 0,39 | 88,00% | 1,82 |
| 34 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,72 | 30,83 | 1,13 | 88,10% | 1,82 |
| 35 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,47 | 31,11 | 1,51 | 88,20% | 1,90 |
| 36 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,55 | 30,88 | 1,44 | 88,18% | 1,88 |
| 37 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,68 | 30,74 | -0,18 | 87,99% | 1,79 |
| 38 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,66 | 29,61 | 0,50 | 88,01% | 1,84 |
| 39 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,60 | 31,00 | 1,14 | 88,11% | 1,80 |
| 40 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,62 | 30,84 | 0,18 | 87,99% | 1,80 |
| 41 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,67 | 30,87 | 0,01 | 87,99% | 1,80 |
| 42 | 0,00 | -0,02 | 0,14 | 0,71 | 31,08 | -1,19 | 88,12% | 1,78 |
| 43 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,64 | 30,65 | 0,64 | 88,02% | 1,83 |

| | | | | | | | | |
|----|------|------|------|------|-------|-------|--------|------|
| 44 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,68 | 30,69 | -0,07 | 87,99% | 1,79 |
| 45 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,55 | 30,96 | 1,01 | 88,08% | 1,84 |
| 46 | 0,00 | 0,01 | 0,14 | 0,64 | 30,78 | 0,35 | 88,00% | 1,80 |
| 47 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,65 | 31,30 | 1,74 | 88,26% | 1,83 |
| 48 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,69 | 29,66 | 1,55 | 88,21% | 1,87 |
| 49 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,65 | 30,28 | 0,26 | 87,99% | 1,81 |
| 50 | 0,00 | 0,02 | 0,14 | 0,52 | 31,02 | 1,33 | 88,15% | 1,84 |
| 51 | 0,00 | 0,03 | 0,14 | 0,53 | 31,24 | 1,68 | 88,25% | 1,90 |
| 52 | 0,00 | 0,03 | 0,14 | 0,53 | 31,34 | 2,22 | 88,43% | 1,98 |

Όπως και στην πρώτη προσέγγιση, στην αγορά της Γερμανίας συναντώνται οι λιγότερες περιπτώσεις μετοχών με μη διαχρονικά σταθερό συντελεστή βήτα. Έτσι και στη δεύτερη προσέγγιση, μόνο μια μετοχή φαίνεται να παραβιάζει τη σχετική υπόθεση.

Ολοκληρώνουμε με την παρουσίαση των αποτελεσμάτων για την Ελλάδα.

Πίνακας 18 Αξιολόγηση Υπόθεσης 1 για την Ελλάδα – Εναλλακτική προσέγγιση

| A/A | C | X | Time | t-C | t-X | t-Time | R ² | DW |
|-----|-------|-------|-------|-------|------|--------|----------------|------|
| 1 | -0,02 | 1,51 | 0,00 | -1,20 | 3,31 | -0,06 | 44,89% | 2,39 |
| 2 | 0,00 | 0,95 | 0,10 | -0,25 | 2,26 | 1,73 | 54,67% | 1,97 |
| 3 | -0,02 | 1,10 | 0,06 | -1,56 | 3,27 | 1,26 | 61,04% | 2,41 |
| 4 | 0,01 | 0,16 | 0,13 | 1,04 | 0,56 | 3,39 | 54,55% | 2,18 |
| 5 | -0,03 | 1,45 | 0,03 | -2,01 | 2,43 | 0,37 | 37,28% | 1,91 |
| 6 | 0,00 | 0,71 | 0,02 | 0,72 | 3,01 | 0,50 | 48,46% | 1,96 |
| 7 | 0,00 | 0,63 | 0,04 | 0,58 | 2,20 | 0,96 | 43,07% | 2,22 |
| 8 | | | | | | - | | |
| | 0,00 | -0,40 | 0,21 | 0,16 | 1,44 | 5,58 | 58,37% | 1,74 |
| 9 | 0,00 | 0,76 | -0,02 | 0,08 | 3,45 | -0,58 | 39,30% | 2,11 |
| 10 | 0,02 | 0,88 | 0,00 | 2,89 | 3,71 | 0,01 | 51,70% | 2,19 |
| 11 | 0,01 | 0,74 | 0,01 | 0,88 | 2,93 | 0,26 | 43,91% | 2,78 |
| 12 | 0,01 | 0,47 | 0,05 | 0,92 | 1,97 | 1,43 | 46,60% | 2,11 |
| 13 | 0,01 | 0,51 | 0,10 | 0,66 | 1,81 | 2,70 | 60,73% | 2,53 |
| 14 | 0,00 | 1,20 | 0,03 | 0,51 | 3,58 | 0,69 | 58,37% | 2,05 |
| 15 | 0,01 | 1,31 | -0,02 | 1,28 | 4,93 | -0,68 | 58,85% | 2,21 |

| | | | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|------|
| 16 | -0,01 | 0,37 | 0,13 | -0,58 | 0,89 | 2,28 | 43,20% | 2,04 |
| 17 | 0,01 | 1,02 | -0,02 | 1,43 | 3,75 | -0,45 | 46,21% | 2,31 |
| 18 | 0,01 | 0,70 | 0,02 | 1,05 | 3,49 | 0,71 | 57,46% | 1,97 |
| 19 | 0,02 | 1,41 | -0,03 | 2,06 | 5,35 | -0,72 | 62,97% | 2,38 |
| 20 | 0,01 | 0,90 | -0,01 | 0,97 | 3,44 | -0,35 | 42,62% | 2,22 |
| 21 | 0,01 | 1,26 | -0,10 | 1,18 | 6,18 | -3,61 | 40,46% | 1,98 |
| 22 | -0,03 | 1,48 | -0,06 | -1,79 | 2,68 | -0,77 | 22,37% | 1,98 |
| 23 | 0,00 | 1,15 | -0,03 | 0,51 | 3,81 | -0,85 | 41,15% | 2,26 |
| 24 | 0,01 | 1,03 | 0,01 | 0,60 | 2,54 | 0,10 | 34,69% | 1,88 |
| 25 | -0,01 | 0,71 | 0,05 | -0,81 | 2,19 | 1,09 | 44,76% | 2,08 |
| 26 | 0,01 | 0,88 | 0,06 | 1,03 | 2,29 | 1,08 | 46,26% | 2,25 |
| 27 | 0,00 | 1,40 | -0,05 | 0,45 | 4,44 | -1,10 | 47,43% | 1,90 |
| 28 | 0,00 | 1,08 | 0,01 | -0,42 | 2,75 | 0,18 | 39,69% | 2,11 |
| 29 | 0,00 | 1,09 | 0,00 | 0,35 | 2,93 | 0,02 | 40,17% | 2,21 |
| 30 | 0,00 | 1,03 | -0,10 | 0,34 | 2,86 | -2,15 | 6,77% | 2,14 |

Με αυτή τη μέθοδο βλέπουμε ότι η Ελλάδα έχει συγκριτικά (αλλά και σε απόλυτα μεγέθη) τις περισσότερες μετοχές με διαχρονικά μη σταθερούς συντελεστές βήτα. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί αφενός στη σχετικά «ρηχή» ελληνική αγορά, αφετέρου στη σοβαρή οικονομική κρίση από το 2009 που άλλαξε ριζικά τη συμπεριφορά των μετοχών.

Συνοψίζοντας, αξιολογήσαμε εκτενώς την υπόθεση ύπαρξης διαχρονικής σταθερότητας των συντελεστών βήτα στις αγορές Μ. Βρετανίας, Γερμανίας και Ελλάδας. Συνολικά καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι υπάρχουν περιπτώσεις παραβίασης της υπόθεσης αλλά όχι σε μεγάλο βαθμό. Καλύτερη συμπεριφορά είχε σε αυτή την υπόθεση η Γερμανία, ενώ η Ελλάδα επέδειξε συγκριτικά τις περισσότερες περιπτώσεις παραβίασης της υπόθεσης.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΘΕΣΗΣ 2

Σύμφωνα με όσα περιγράψαμε και παραπάνω, στη δεύτερη υπόθεση εξετάζεται το αν το χαρτοφυλάκιο της αγοράς που χρησιμοποιείται ως δείκτης αναφοράς για την εκτίμηση του συντελεστή βήτα, επηρεάζει τις τιμές του. Έτσι,

εκτιμήσαμε το υπόδειγμα της αγοράς για κάθε χώρα χρησιμοποιώντας δύο χρηματιστηριακούς δείκτες ως ανεξάρτητη μεταβλητή.

Παρακάτω, παρουσιάζουμε αναλυτικά τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων μαζί με τα απαραίτητα σχόλια σχετικά με την υπόθεση.

Πίνακας 19 Αξιολόγηση Υπόθεσης 2 για τη Μ. Βρετανία (Δείκτης 1)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|----------------|------|
| 1 | -0,01 | 1,16 | -1,24 | 11,85 | 51,74% | 1,95 |
| 2 | 0,00 | 1,13 | -0,92 | 10,56 | 45,95% | 1,95 |
| 3 | 0,00 | 0,66 | 0,38 | 6,41 | 23,59% | 1,79 |
| 4 | 0,00 | 0,55 | -0,13 | 5,84 | 20,29% | 2,21 |
| 5 | 0,01 | 0,57 | 2,86 | 6,63 | 24,85% | 2,19 |
| 6 | 0,00 | 1,38 | -0,45 | 8,18 | 33,63% | 1,53 |
| 7 | 0,00 | 0,52 | 0,58 | 4,52 | 12,98% | 2,14 |
| 8 | 0,01 | 1,07 | 2,51 | 10,83 | 47,20% | 1,93 |
| 9 | 0,00 | 1,01 | 0,05 | 10,65 | 46,38% | 2,23 |
| 10 | -0,01 | 1,91 | -1,65 | 9,70 | 41,71% | 1,66 |
| 11 | 0,01 | 0,62 | 1,96 | 8,98 | 37,97% | 2,09 |
| 12 | 0,00 | 1,81 | 0,12 | 9,56 | 41,00% | 1,80 |
| 13 | -0,01 | 1,98 | -1,16 | 8,90 | 37,58% | 1,80 |
| 14 | 0,01 | 0,39 | 3,05 | 5,08 | 16,00% | 2,26 |
| 15 | 0,00 | 0,70 | 1,18 | 7,92 | 32,17% | 2,05 |
| 16 | 0,00 | 1,78 | 0,80 | 15,07 | 63,50% | 2,47 |
| 17 | 0,00 | 0,89 | 0,60 | 6,78 | 25,69% | 2,17 |
| 18 | 0,01 | 0,56 | 1,53 | 6,38 | 23,37% | 2,20 |
| 19 | 0,00 | 1,56 | 0,68 | 11,88 | 51,90% | 1,92 |
| 20 | 0,01 | 0,93 | 1,23 | 7,96 | 32,44% | 1,71 |
| 21 | 0,01 | 0,50 | 1,86 | 5,50 | 18,39% | 2,11 |
| 22 | 0,01 | 0,78 | 2,42 | 5,67 | 19,34% | 2,12 |
| 23 | -0,01 | 0,83 | -1,11 | 7,57 | 30,20% | 1,70 |
| 24 | -0,03 | 2,03 | -2,08 | 7,01 | 27,02% | 2,12 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 25 | 0,00 | 1,71 | -0,77 | 14,06 | 60,21% | 2,45 |
| 26 | 0,01 | 0,69 | 2,43 | 6,36 | 23,27% | 2,14 |
| 27 | 0,00 | 1,23 | 0,84 | 13,96 | 59,87% | 1,85 |
| 28 | 0,01 | 0,67 | 1,12 | 5,18 | 16,58% | 2,00 |
| 29 | -0,01 | 1,86 | -0,85 | 12,45 | 54,21% | 1,99 |
| 30 | 0,00 | 1,27 | -0,63 | 9,07 | 38,47% | 2,16 |
| 31 | 0,01 | 0,74 | 1,27 | 6,88 | 26,29% | 1,88 |
| 32 | 0,00 | 0,51 | 0,11 | 4,23 | 11,50% | 2,01 |
| 33 | 0,01 | 1,16 | 2,33 | 10,43 | 45,32% | 2,02 |
| 34 | 0,00 | 0,54 | 0,34 | 4,96 | 15,37% | 2,47 |
| 35 | 0,00 | 1,72 | 0,31 | 13,87 | 59,56% | 2,05 |
| 36 | 0,00 | 0,65 | 1,23 | 7,37 | 29,09% | 2,09 |
| 37 | 0,01 | 0,83 | 1,72 | 4,74 | 14,15% | 2,09 |
| 38 | 0,01 | 0,48 | 1,41 | 5,20 | 16,69% | 2,13 |
| 39 | 0,02 | 0,56 | 2,74 | 3,93 | 9,98% | 2,22 |
| 40 | 0,01 | 0,35 | 1,00 | 2,71 | 4,64% | 2,12 |
| 41 | 0,00 | 1,17 | -0,10 | 7,46 | 29,60% | 1,89 |
| 42 | 0,01 | 0,69 | 2,08 | 5,15 | 16,42% | 1,73 |
| 43 | 0,00 | 0,70 | 0,72 | 6,95 | 26,67% | 2,05 |
| 44 | 0,00 | 0,69 | 0,30 | 4,40 | 12,36% | 1,86 |
| 45 | 0,00 | 1,13 | -0,24 | 9,09 | 38,60% | 1,78 |
| 46 | 0,00 | 1,78 | -0,51 | 8,17 | 33,60% | 2,31 |
| 47 | 0,00 | 1,49 | 0,02 | 7,87 | 31,89% | 2,37 |
| 48 | 0,01 | 1,04 | 2,39 | 9,48 | 40,62% | 1,89 |
| 49 | 0,00 | 1,05 | 0,08 | 9,01 | 38,15% | 1,95 |
| 50 | 0,01 | 0,50 | 2,14 | 4,57 | 13,28% | 2,11 |
| 51 | 0,01 | 0,71 | 1,23 | 3,34 | 7,25% | 1,71 |
| 52 | 0,00 | 1,69 | 0,10 | 12,10 | 52,79% | 2,32 |
| 53 | 0,00 | 1,50 | 0,65 | 8,19 | 33,68% | 2,12 |
| 54 | 0,01 | 1,33 | 1,12 | 8,44 | 35,08% | 2,14 |
| 55 | 0,00 | 0,93 | -0,32 | 6,30 | 22,94% | 2,14 |
| 56 | 0,01 | 1,21 | 1,73 | 10,90 | 47,55% | 2,03 |
| 57 | 0,01 | 1,40 | 1,11 | 12,62 | 54,90% | 2,01 |
| 58 | 0,00 | 0,67 | -0,88 | 5,77 | 19,91% | 1,92 |
| 59 | 0,01 | 1,32 | 1,72 | 7,73 | 31,11% | 1,83 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 60 | 0,01 | 1,19 | 1,41 | 6,10 | 21,80% | 2,11 |
| 61 | 0,00 | 1,92 | -0,13 | 11,52 | 50,33% | 2,17 |
| 62 | 0,00 | 0,48 | -0,65 | 3,89 | 9,81% | 2,02 |
| 63 | 0,01 | 1,51 | 1,29 | 12,66 | 55,04% | 2,27 |
| 64 | 0,01 | 0,62 | 2,29 | 6,63 | 24,82% | 1,97 |
| 65 | 0,01 | 0,96 | 1,77 | 5,07 | 15,95% | 1,72 |
| 66 | 0,01 | 0,64 | 1,20 | 5,10 | 16,15% | 2,15 |
| 67 | 0,01 | 1,17 | 1,06 | 6,26 | 22,70% | 1,65 |
| 68 | 0,00 | 0,58 | 0,68 | 5,51 | 18,42% | 2,24 |
| 69 | 0,01 | 1,34 | 1,51 | 7,68 | 30,86% | 1,61 |
| 70 | 0,01 | 1,06 | 2,08 | 6,44 | 23,72% | 1,72 |
| 71 | 0,03 | 1,65 | 2,50 | 6,19 | 22,31% | 1,71 |
| 72 | 0,01 | 0,43 | 1,30 | 3,94 | 10,05% | 2,35 |
| 73 | 0,00 | 2,08 | -0,30 | 6,08 | 21,67% | 1,80 |
| 74 | 0,00 | 1,04 | -0,28 | 6,82 | 25,91% | 2,04 |
| 75 | 0,00 | 1,14 | -0,13 | 7,78 | 31,43% | 2,12 |
| 76 | 0,01 | 0,72 | 1,86 | 5,59 | 18,86% | 2,17 |
| 77 | -0,01 | 1,13 | -1,00 | 8,80 | 37,01% | 1,90 |
| 78 | 0,00 | 1,38 | 0,72 | 10,86 | 47,34% | 2,30 |
| 79 | 0,01 | 1,14 | 0,60 | 5,17 | 16,53% | 1,72 |
| 80 | 0,00 | 0,54 | -0,10 | 4,27 | 11,71% | 1,86 |
| 81 | 0,00 | 0,75 | 0,93 | 7,23 | 28,27% | 2,03 |
| 82 | 0,00 | 0,80 | 0,31 | 7,64 | 30,64% | 2,14 |
| 83 | -0,01 | 2,20 | -0,77 | 7,24 | 28,33% | 1,58 |
| 84 | 0,00 | 1,96 | -0,19 | 9,95 | 42,98% | 1,82 |
| 85 | 0,01 | 0,46 | 1,18 | 1,94 | 2,07% | 2,05 |
| 86 | 0,01 | 0,90 | 1,50 | 5,99 | 21,13% | 2,29 |

Οι συντελεστές είναι γενικά στατιστικά σημαντικοί, δε φαίνεται να υπάρχει σοβαρό πρόβλημα αυτοσυσχέτισης. Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα εκτίμησης του υποδείγματος της αγοράς για τον δεύτερο δείκτη:

Πίνακας 20 Αξιολόγηση Υπόθεσης 2 για τη Μ. Βρετανία (Δείκτης 2)

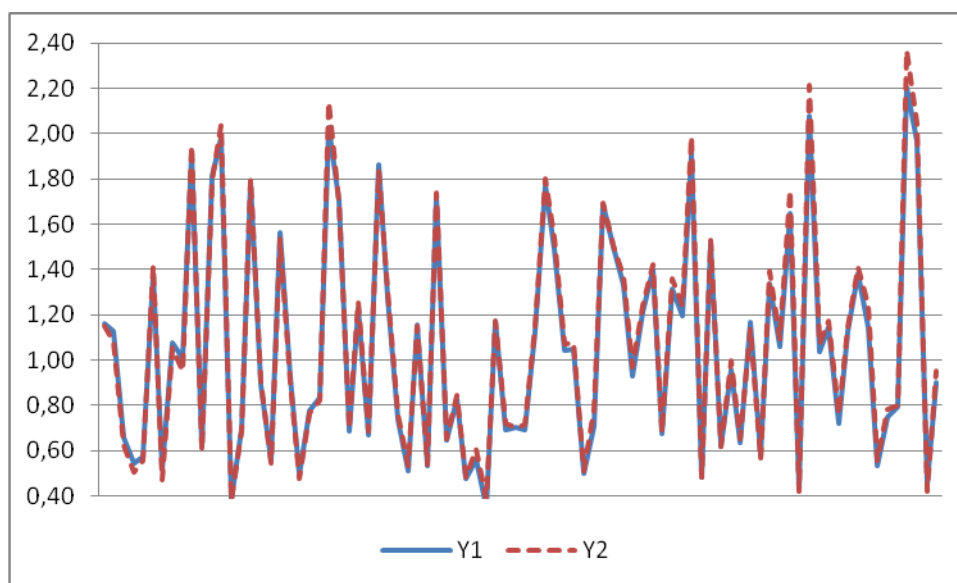
| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|----------------|----|
|-----|----------|------|-------------|---------|----------------|----|

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 1 | -0,01 | 1,15 | -1,39 | 11,75 | 51,31% | 1,93 |
| 2 | 0,00 | 1,08 | -1,01 | 9,91 | 42,76% | 1,91 |
| 3 | 0,00 | 0,62 | 0,30 | 6,05 | 21,50% | 1,79 |
| 4 | 0,00 | 0,50 | -0,17 | 5,34 | 17,45% | 2,22 |
| 5 | 0,01 | 0,55 | 2,76 | 6,42 | 23,64% | 2,18 |
| 6 | 0,00 | 1,42 | -0,60 | 8,60 | 35,93% | 1,56 |
| 7 | 0,00 | 0,47 | 0,54 | 4,13 | 10,98% | 2,15 |
| 8 | 0,01 | 1,05 | 2,34 | 10,58 | 46,03% | 1,88 |
| 9 | 0,00 | 0,95 | -0,06 | 9,77 | 42,11% | 2,20 |
| 10 | -0,01 | 1,95 | -1,85 | 10,14 | 43,91% | 1,67 |
| 11 | 0,01 | 0,60 | 1,82 | 8,73 | 36,67% | 2,07 |
| 12 | 0,00 | 1,80 | -0,02 | 9,53 | 40,85% | 1,86 |
| 13 | -0,01 | 2,04 | -1,34 | 9,45 | 40,44% | 1,86 |
| 14 | 0,01 | 0,38 | 2,97 | 5,05 | 15,85% | 2,27 |
| 15 | 0,00 | 0,69 | 1,06 | 7,79 | 31,49% | 2,01 |
| 16 | 0,00 | 1,80 | 0,58 | 15,84 | 65,79% | 2,51 |
| 17 | 0,00 | 0,91 | 0,49 | 7,04 | 27,19% | 2,15 |
| 18 | 0,01 | 0,55 | 1,44 | 6,28 | 22,82% | 2,18 |
| 19 | 0,00 | 1,53 | 0,52 | 11,57 | 50,56% | 1,95 |
| 20 | 0,01 | 0,90 | 1,12 | 7,71 | 30,99% | 1,73 |
| 21 | 0,01 | 0,48 | 1,78 | 5,32 | 17,37% | 2,11 |
| 22 | 0,01 | 0,76 | 2,33 | 5,58 | 18,80% | 2,13 |
| 23 | -0,01 | 0,82 | -1,21 | 7,53 | 29,98% | 1,69 |
| 24 | -0,03 | 2,14 | -2,27 | 7,65 | 30,70% | 2,16 |
| 25 | 0,00 | 1,69 | -0,97 | 14,04 | 60,15% | 2,46 |
| 26 | 0,01 | 0,70 | 2,34 | 6,59 | 24,62% | 2,12 |
| 27 | 0,00 | 1,26 | 0,63 | 15,03 | 63,37% | 1,88 |
| 28 | 0,01 | 0,69 | 1,03 | 5,36 | 17,59% | 2,00 |
| 29 | -0,01 | 1,84 | -1,01 | 12,29 | 53,58% | 2,02 |
| 30 | 0,00 | 1,30 | -0,80 | 9,52 | 40,82% | 2,15 |
| 31 | 0,01 | 0,76 | 1,17 | 7,27 | 28,50% | 1,87 |
| 32 | 0,00 | 0,53 | 0,03 | 4,49 | 12,86% | 2,00 |
| 33 | 0,01 | 1,15 | 2,18 | 10,45 | 45,42% | 2,01 |
| 34 | 0,00 | 0,54 | 0,26 | 5,06 | 15,90% | 2,47 |
| 35 | 0,00 | 1,74 | 0,10 | 14,37 | 61,25% | 2,04 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 36 | 0,00 | 0,65 | 1,13 | 7,55 | 30,13% | 2,07 |
| 37 | 0,01 | 0,85 | 1,64 | 4,92 | 15,17% | 2,10 |
| 38 | 0,01 | 0,48 | 1,33 | 5,30 | 17,27% | 2,13 |
| 39 | 0,02 | 0,61 | 2,68 | 4,30 | 11,84% | 2,22 |
| 40 | 0,01 | 0,38 | 0,94 | 3,01 | 5,82% | 2,14 |
| 41 | 0,00 | 1,17 | -0,21 | 7,52 | 29,96% | 1,90 |
| 42 | 0,01 | 0,72 | 2,00 | 5,47 | 18,22% | 1,73 |
| 43 | 0,00 | 0,70 | 0,62 | 6,97 | 26,77% | 2,04 |
| 44 | 0,00 | 0,72 | 0,22 | 4,61 | 13,50% | 1,87 |
| 45 | 0,00 | 1,15 | -0,40 | 9,48 | 40,58% | 1,76 |
| 46 | -0,01 | 1,80 | -0,65 | 8,44 | 35,09% | 2,31 |
| 47 | 0,00 | 1,54 | -0,12 | 8,33 | 34,50% | 2,37 |
| 48 | 0,01 | 1,07 | 2,29 | 10,10 | 43,73% | 1,88 |
| 49 | 0,00 | 1,08 | -0,08 | 9,55 | 40,96% | 1,97 |
| 50 | 0,01 | 0,51 | 2,08 | 4,74 | 14,17% | 2,11 |
| 51 | 0,01 | 0,78 | 1,16 | 3,73 | 9,02% | 1,71 |
| 52 | 0,00 | 1,70 | -0,08 | 12,39 | 53,99% | 2,36 |
| 53 | 0,00 | 1,51 | 0,53 | 8,35 | 34,57% | 2,14 |
| 54 | 0,01 | 1,37 | 1,00 | 8,91 | 37,60% | 2,18 |
| 55 | 0,00 | 0,97 | -0,44 | 6,72 | 25,38% | 2,15 |
| 56 | 0,01 | 1,24 | 1,59 | 11,63 | 50,79% | 2,03 |
| 57 | 0,00 | 1,42 | 0,93 | 13,23 | 57,26% | 2,01 |
| 58 | 0,00 | 0,68 | -0,97 | 5,93 | 20,80% | 1,92 |
| 59 | 0,01 | 1,36 | 1,61 | 8,18 | 33,67% | 1,83 |
| 60 | 0,01 | 1,24 | 1,31 | 6,48 | 23,97% | 2,14 |
| 61 | 0,00 | 1,99 | -0,35 | 12,62 | 54,91% | 2,22 |
| 62 | 0,00 | 0,48 | -0,70 | 3,93 | 9,99% | 2,02 |
| 63 | 0,01 | 1,53 | 1,11 | 13,15 | 56,93% | 2,27 |
| 64 | 0,01 | 0,62 | 2,20 | 6,73 | 25,40% | 1,98 |
| 65 | 0,01 | 1,00 | 1,69 | 5,39 | 17,74% | 1,76 |
| 66 | 0,01 | 0,65 | 1,12 | 5,31 | 17,33% | 2,16 |
| 67 | 0,01 | 1,14 | 0,97 | 6,11 | 21,83% | 1,66 |
| 68 | 0,00 | 0,56 | 0,61 | 5,40 | 17,80% | 2,23 |
| 69 | 0,01 | 1,39 | 1,40 | 8,23 | 33,92% | 1,63 |
| 70 | 0,01 | 1,10 | 1,99 | 6,78 | 25,69% | 1,73 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 71 | 0,03 | 1,75 | 2,42 | 6,76 | 25,59% | 1,72 |
| 72 | 0,01 | 0,42 | 1,24 | 3,86 | 9,66% | 2,35 |
| 73 | -0,01 | 2,21 | -0,44 | 6,66 | 25,04% | 1,82 |
| 74 | 0,00 | 1,07 | -0,41 | 7,22 | 28,22% | 2,04 |
| 75 | 0,00 | 1,17 | -0,27 | 8,20 | 33,75% | 2,15 |
| 76 | 0,01 | 0,76 | 1,77 | 6,01 | 21,29% | 2,17 |
| 77 | -0,01 | 1,14 | -1,15 | 9,10 | 38,61% | 1,91 |
| 78 | 0,00 | 1,41 | 0,55 | 11,46 | 50,05% | 2,31 |
| 79 | 0,00 | 1,24 | 0,49 | 5,78 | 19,93% | 1,71 |
| 80 | 0,00 | 0,56 | -0,18 | 4,51 | 12,97% | 1,86 |
| 81 | 0,00 | 0,78 | 0,82 | 7,73 | 31,14% | 2,04 |
| 82 | 0,00 | 0,80 | 0,19 | 7,80 | 31,51% | 2,13 |
| 83 | -0,01 | 2,37 | -0,96 | 8,14 | 33,41% | 1,61 |
| 84 | 0,00 | 2,05 | -0,38 | 10,87 | 47,40% | 1,87 |
| 85 | 0,01 | 0,42 | 1,16 | 1,79 | 1,66% | 2,06 |
| 86 | 0,01 | 0,95 | 1,41 | 6,48 | 24,00% | 2,32 |

Η οικονομετρική συμπεριφορά των υποδειγμάτων είναι και εδώ ικανοποιητική. Αυτό που έχει σημασία όμως για την αξιολόγηση της υπόθεσης είναι η διαφορά των συντελεστών βήτα μεταξύ των δυο υποδειγμάτων για τις ίδιες μετοχές. Οι δυο σειρές συντελεστών βήτα απεικονίζονται στο παρακάτω γράφημα:



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.1: Σύγκριση συντελεστών βήτα (Μ. Βρετανία)

Παρατηρούμε πως γενικά οι διαφορές είναι μικρές μιας και οι δυο γραμμές κατά κανόνα ταυτίζονται. Πιο αναλυτικά, η μεγαλύτερη διαφορά σε συντελεστή είναι 0,13 ενώ υπάρχουν πολλές μετοχές που η διαφορά είναι απειροελάχιστη. Έτσι, στην περίπτωση της Μ. Βρετανίας η αλλαγή του χρηματιστηριακού δείκτη αναφοράς δεν επηρεάζει γενικά τις τιμές του συντελεστή βήτα.

Συνεχίζουμε με τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τη Γερμανία.

Πίνακας 21 Αξιολόγηση Υπόθεσης 2 για τη Γερμανία (Δείκτης 1)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|-------|-------------|---------|----------------|------|
| 1 | 0,01 | 0,03 | 2,14 | 0,22 | -0,74% | 2,09 |
| 2 | 0,00 | 0,25 | 0,24 | 1,96 | 2,14% | 2,12 |
| 3 | 0,00 | 0,25 | 0,35 | 1,52 | 1,00% | 2,06 |
| 4 | 0,01 | 0,26 | 1,09 | 2,04 | 2,37% | 2,06 |
| 5 | 0,00 | 0,05 | 0,67 | 0,45 | -0,61% | 2,03 |
| 6 | 0,00 | 0,38 | -0,02 | 2,60 | 4,24% | 2,21 |
| 7 | 0,00 | 0,12 | -0,25 | 1,15 | 0,25% | 1,97 |
| 8 | 0,01 | 0,12 | 0,85 | 0,87 | -0,19% | 2,12 |
| 9 | -0,01 | 0,53 | -0,99 | 2,87 | 5,29% | 2,02 |
| 10 | 0,01 | 0,50 | 0,88 | 2,27 | 3,10% | 1,89 |
| 11 | 0,00 | 0,15 | 0,38 | 1,07 | 0,11% | 2,03 |
| 12 | 0,00 | 0,15 | 0,62 | 1,62 | 1,25% | 2,29 |
| 13 | 0,01 | 0,13 | 1,72 | 1,22 | 0,38% | 2,33 |
| 14 | 0,00 | 0,14 | -0,32 | 1,05 | 0,07% | 2,11 |
| 15 | 0,01 | 0,01 | 2,48 | 0,07 | -0,77% | 1,96 |
| 16 | 0,01 | 0,06 | 1,14 | 0,67 | -0,43% | 1,95 |
| 17 | 0,01 | 0,09 | 2,03 | 1,12 | 0,19% | 2,12 |
| 18 | 0,00 | 0,17 | -0,26 | 1,34 | 0,61% | 2,07 |
| 19 | 0,01 | 0,04 | 1,19 | 0,33 | -0,69% | 1,98 |
| 20 | -0,02 | 0,85 | -1,83 | 3,83 | 9,50% | 1,90 |
| 21 | 0,00 | 0,26 | 0,06 | 1,44 | 0,82% | 1,90 |
| 22 | 0,01 | -0,01 | 2,03 | -0,08 | -0,77% | 2,07 |

| | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 23 | 0,01 | 0,21 | 0,76 | 1,34 | 0,61% | 1,92 |
| 24 | 0,00 | 0,36 | 0,29 | 2,01 | 2,28% | 1,83 |
| 25 | -0,01 | 0,78 | -0,52 | 2,99 | 5,76% | 1,35 |
| 26 | 0,00 | 0,18 | -0,05 | 1,20 | 0,34% | 1,83 |
| 27 | 0,01 | 0,05 | 1,10 | 0,27 | -0,72% | 1,61 |
| 28 | 0,01 | 0,17 | 1,80 | 1,64 | 1,29% | 2,11 |
| 29 | 0,01 | 0,18 | 1,18 | 0,87 | -0,19% | 1,86 |
| 30 | 0,01 | 0,37 | 0,91 | 2,28 | 3,14% | 2,07 |
| 31 | 0,00 | 0,28 | 0,30 | 2,29 | 3,15% | 1,72 |
| 32 | 0,00 | 0,36 | -0,32 | 1,69 | 1,41% | 2,05 |
| 33 | 0,01 | 0,11 | 1,11 | 0,98 | -0,02% | 1,99 |
| 34 | 0,00 | 0,19 | -0,44 | 1,31 | 0,56% | 1,88 |
| 35 | 0,01 | 0,14 | 1,51 | 0,82 | -0,25% | 1,96 |
| 36 | 0,01 | 0,23 | 0,95 | 1,46 | 0,86% | 2,08 |
| 37 | 0,01 | 0,30 | 0,38 | 1,06 | 0,09% | 1,80 |
| 38 | 0,00 | 0,63 | 0,28 | 3,20 | 6,62% | 2,28 |
| 39 | 0,00 | 0,09 | 0,74 | 0,70 | -0,39% | 1,85 |
| 40 | 0,01 | 0,06 | 2,68 | 0,62 | -0,48% | 2,18 |
| 41 | 0,01 | 0,05 | 0,78 | 0,39 | -0,66% | 2,02 |
| 42 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | -0,78% | 1,73 |
| 43 | 0,01 | 0,33 | 0,55 | 1,49 | 0,93% | 1,85 |
| 44 | 0,00 | 0,19 | 0,43 | 1,22 | 0,37% | 2,22 |
| 45 | 0,01 | 0,14 | 1,39 | 0,73 | -0,36% | 1,88 |
| 46 | 0,01 | 0,16 | 1,06 | 0,95 | -0,07% | 1,99 |
| 47 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | -0,02 | -0,77% | 1,96 |
| 48 | 0,00 | 0,81 | -0,16 | 3,48 | 7,85% | 2,15 |
| 49 | 0,01 | 0,40 | 0,87 | 2,16 | 2,75% | 1,93 |
| 50 | 0,01 | 0,13 | 1,25 | 0,90 | -0,15% | 2,21 |
| 51 | 0,01 | -0,06 | 0,97 | -0,50 | -0,58% | 2,19 |
| 52 | 0,01 | 0,23 | 0,71 | 1,25 | 0,43% | 1,72 |

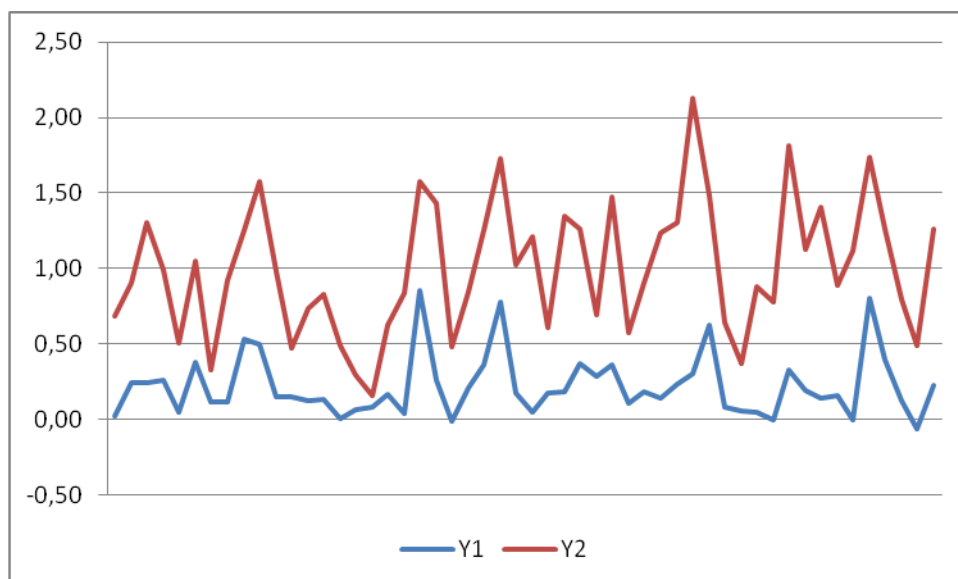
Πίνακας 22 Αξιολόγηση Υπόθεσης 2 για τη Γερμανία (Δείκτης 2)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|----------------|------|
| 1 | 0,01 | 0,68 | 1,23 | 8,21 | 33,79% | 2,30 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 2 | -0,01 | 0,91 | -1,25 | 11,06 | 48,27% | 2,39 |
| 3 | -0,01 | 1,30 | -1,65 | 14,53 | 61,79% | 2,13 |
| 4 | 0,00 | 0,99 | -0,26 | 13,12 | 56,84% | 2,24 |
| 5 | 0,00 | 0,50 | -0,22 | 5,92 | 20,76% | 2,27 |
| 6 | -0,01 | 1,05 | -1,46 | 10,85 | 47,32% | 2,53 |
| 7 | 0,00 | 0,33 | -0,77 | 3,82 | 9,46% | 1,93 |
| 8 | 0,00 | 0,92 | -0,44 | 9,79 | 42,19% | 2,18 |
| 9 | -0,02 | 1,25 | -2,43 | 9,53 | 40,87% | 2,13 |
| 10 | 0,00 | 1,58 | -0,32 | 11,04 | 48,17% | 2,13 |
| 11 | -0,01 | 0,98 | -1,17 | 10,83 | 47,21% | 2,51 |
| 12 | 0,00 | 0,47 | -0,17 | 6,42 | 23,65% | 2,23 |
| 13 | 0,00 | 0,74 | 0,66 | 11,24 | 49,08% | 2,65 |
| 14 | -0,01 | 0,83 | -1,79 | 9,02 | 38,19% | 2,25 |
| 15 | 0,01 | 0,49 | 1,77 | 5,76 | 19,85% | 2,20 |
| 16 | 0,00 | 0,30 | 0,64 | 3,72 | 8,97% | 2,03 |
| 17 | 0,01 | 0,16 | 1,80 | 2,31 | 3,22% | 2,19 |
| 18 | -0,01 | 0,63 | -1,19 | 6,34 | 23,16% | 2,13 |
| 19 | 0,00 | 0,84 | -0,13 | 10,26 | 44,51% | 2,20 |
| 20 | -0,03 | 1,58 | -3,40 | 10,00 | 43,23% | 1,80 |
| 21 | -0,01 | 1,43 | -1,99 | 13,71 | 58,97% | 1,93 |
| 22 | 0,01 | 0,48 | 1,31 | 5,13 | 16,31% | 2,26 |
| 23 | 0,00 | 0,84 | -0,16 | 7,21 | 28,16% | 2,04 |
| 24 | -0,01 | 1,25 | -1,07 | 10,38 | 45,10% | 2,01 |
| 25 | -0,02 | 1,73 | -1,78 | 9,33 | 39,83% | 1,38 |
| 26 | -0,01 | 1,02 | -1,72 | 10,73 | 46,76% | 1,92 |
| 27 | 0,00 | 1,21 | -0,08 | 8,68 | 36,38% | 1,40 |
| 28 | 0,00 | 0,61 | 1,05 | 7,86 | 31,86% | 2,26 |
| 29 | 0,00 | 1,35 | 0,05 | 9,25 | 39,42% | 2,07 |
| 30 | 0,00 | 1,26 | -0,46 | 12,98 | 56,29% | 2,38 |
| 31 | 0,00 | 0,69 | -0,56 | 7,26 | 28,43% | 1,71 |
| 32 | -0,02 | 1,47 | -1,90 | 10,21 | 44,29% | 2,08 |
| 33 | 0,00 | 0,58 | 0,26 | 6,67 | 25,04% | 2,04 |
| 34 | -0,01 | 0,91 | -1,91 | 9,10 | 38,61% | 2,11 |
| 35 | 0,00 | 1,24 | 0,26 | 11,84 | 51,72% | 2,22 |
| 36 | 0,00 | 1,30 | -0,77 | 15,25 | 64,06% | 2,20 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 37 | -0,01 | 2,13 | -1,38 | 12,27 | 53,48% | 2,19 |
| 38 | -0,01 | 1,48 | -1,05 | 11,56 | 50,49% | 2,10 |
| 39 | 0,00 | 0,64 | -0,21 | 6,74 | 25,45% | 2,15 |
| 40 | 0,01 | 0,37 | 2,14 | 4,81 | 14,56% | 2,18 |
| 41 | 0,00 | 0,88 | -0,57 | 9,50 | 40,70% | 2,31 |
| 42 | -0,01 | 0,78 | -0,77 | 6,61 | 24,71% | 1,72 |
| 43 | -0,01 | 1,82 | -1,38 | 14,94 | 63,08% | 2,07 |
| 44 | -0,01 | 1,13 | -1,18 | 11,60 | 50,66% | 2,07 |
| 45 | 0,00 | 1,41 | 0,11 | 11,44 | 50,00% | 1,96 |
| 46 | 0,00 | 0,88 | 0,15 | 7,08 | 27,40% | 2,13 |
| 47 | -0,01 | 1,12 | -1,29 | 8,31 | 34,39% | 2,26 |
| 48 | -0,01 | 1,74 | -1,58 | 11,38 | 49,72% | 2,18 |
| 49 | 0,00 | 1,26 | -0,25 | 10,05 | 43,49% | 2,21 |
| 50 | 0,00 | 0,80 | 0,31 | 7,62 | 30,50% | 2,44 |
| 51 | 0,00 | 0,49 | 0,16 | 4,61 | 13,50% | 2,24 |
| 52 | 0,00 | 1,26 | -0,63 | 10,38 | 45,08% | 1,70 |

Η διαγραμματική απεικόνιση των συντελεστών βάσει των δύο δεικτών έχει ως εξής:



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.2: Σύγκριση συντελεστών βήτα (Γερμανία)

Βλέπουμε ότι στην περίπτωση της Γερμανίας η χρησιμοποίηση διαφορετικών δεικτών ως ανεξάρτητη μεταβλητή μεταβάλλει ριζικά την εικόνα των συντελεστών συστηματικού κινδύνου. Αυτό πιθανότατα οφείλεται στη διαφορετική συμπεριφορά των χρηματιστηριακών δεικτών που δεν έχουν ισχυρή συσχέτιση στην εξέλιξη των τιμών τους.

Τέλος, ολοκληρώνουμε την αξιολόγηση της υπόθεσης 2 με τα αποτελέσματα από τις εκτιμήσεις των υποδειγμάτων της Ελλάδας:

Πίνακας 23 Αξιολόγηση Υπόθεσης 2 για την Ελλάδα (Δείκτης 1)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|--------|------|
| 1 | -0,02 | 1,48 | -1,21 | 10,43 | 45,31% | 2,39 |
| 2 | 0,00 | 1,64 | -0,37 | 12,39 | 53,97% | 2,01 |
| 3 | -0,02 | 1,50 | -1,65 | 14,25 | 60,86% | 2,44 |
| 4 | 0,01 | 1,05 | 0,77 | 11,64 | 50,85% | 2,19 |
| 5 | -0,04 | 1,66 | -2,05 | 8,93 | 37,70% | 1,91 |
| 6 | 0,00 | 0,82 | 0,69 | 11,17 | 48,76% | 1,96 |
| 7 | 0,00 | 0,89 | 0,51 | 9,97 | 43,10% | 2,24 |
| 8 | 0,00 | 1,08 | -0,21 | 11,14 | 48,63% | 1,79 |
| 9 | 0,00 | 0,64 | 0,12 | 9,29 | 39,61% | 2,12 |
| 10 | 0,02 | 0,88 | 2,91 | 11,93 | 52,07% | 2,19 |
| 11 | 0,01 | 0,80 | 0,87 | 10,22 | 44,32% | 2,79 |
| 12 | 0,01 | 0,79 | 0,82 | 10,61 | 46,17% | 2,07 |
| 13 | 0,00 | 1,22 | 0,47 | 13,66 | 58,82% | 2,51 |
| 14 | 0,00 | 1,42 | 0,46 | 13,58 | 58,53% | 2,04 |
| 15 | 0,01 | 1,13 | 1,34 | 13,72 | 59,02% | 2,22 |
| 16 | -0,01 | 1,26 | -0,73 | 9,63 | 41,35% | 2,00 |
| 17 | 0,01 | 0,91 | 1,47 | 10,69 | 46,54% | 2,29 |
| 18 | 0,01 | 0,83 | 1,00 | 13,33 | 57,63% | 1,98 |
| 19 | 0,02 | 1,23 | 2,12 | 14,95 | 63,11% | 2,35 |
| 20 | 0,01 | 0,81 | 1,01 | 9,95 | 43,01% | 2,21 |
| 21 | 0,01 | 0,56 | 1,37 | 8,41 | 34,90% | 2,00 |
| 22 | -0,03 | 1,08 | -1,74 | 6,24 | 22,62% | 1,99 |
| 23 | 0,00 | 0,91 | 0,57 | 9,61 | 41,28% | 2,22 |
| 24 | 0,01 | 1,07 | 0,60 | 8,46 | 35,19% | 1,88 |

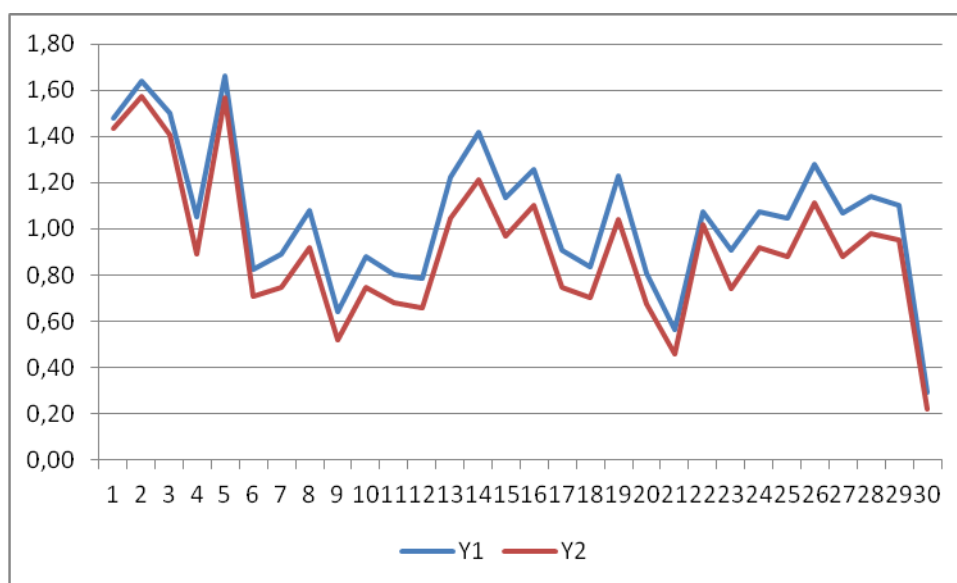
| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 25 | -0,01 | 1,04 | -0,89 | 10,30 | 44,68% | 2,07 |
| 26 | 0,01 | 1,28 | 0,96 | 10,61 | 46,19% | 2,28 |
| 27 | 0,00 | 1,07 | 0,52 | 10,86 | 47,34% | 1,84 |
| 28 | 0,00 | 1,14 | -0,43 | 9,39 | 40,14% | 2,12 |
| 29 | 0,00 | 1,10 | 0,35 | 9,49 | 40,63% | 2,21 |
| 30 | 0,01 | 0,29 | 0,48 | 2,58 | 4,16% | 2,19 |

Πίνακας 24 Αξιολόγηση Υπόθεσης 2 για την Ελλάδα (Δείκτης 2)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|--------|------|
| 1 | -0,01 | 1,44 | -0,92 | 12,61 | 54,86% | 2,44 |
| 2 | 0,00 | 1,57 | 0,06 | 15,20 | 63,89% | 1,99 |
| 3 | -0,01 | 1,41 | -1,34 | 17,00 | 68,90% | 2,48 |
| 4 | 0,01 | 0,89 | 0,99 | 10,81 | 47,12% | 2,15 |
| 5 | -0,03 | 1,57 | -1,84 | 9,97 | 43,07% | 1,91 |
| 6 | 0,01 | 0,71 | 0,93 | 10,66 | 46,40% | 1,99 |
| 7 | 0,01 | 0,75 | 0,69 | 9,15 | 38,89% | 2,21 |
| 8 | 0,00 | 0,92 | 0,04 | 10,42 | 45,29% | 1,74 |
| 9 | 0,00 | 0,52 | 0,27 | 8,13 | 33,39% | 2,10 |
| 10 | 0,02 | 0,75 | 3,04 | 11,04 | 48,17% | 2,13 |
| 11 | 0,01 | 0,68 | 1,06 | 9,59 | 41,17% | 2,79 |
| 12 | 0,01 | 0,66 | 1,00 | 9,70 | 41,74% | 2,07 |
| 13 | 0,01 | 1,05 | 0,74 | 12,75 | 55,40% | 2,52 |
| 14 | 0,01 | 1,21 | 0,73 | 12,59 | 54,79% | 2,04 |
| 15 | 0,01 | 0,97 | 1,58 | 12,76 | 55,46% | 2,23 |
| 16 | -0,01 | 1,10 | -0,48 | 9,51 | 40,77% | 1,98 |
| 17 | 0,01 | 0,75 | 1,58 | 9,46 | 40,51% | 2,23 |
| 18 | 0,01 | 0,71 | 1,23 | 12,15 | 53,00% | 1,99 |
| 19 | 0,02 | 1,04 | 2,30 | 13,54 | 58,39% | 2,29 |
| 20 | 0,01 | 0,67 | 1,15 | 8,99 | 38,03% | 2,18 |
| 21 | 0,01 | 0,46 | 1,47 | 7,53 | 30,00% | 2,02 |
| 22 | -0,02 | 1,02 | -1,57 | 6,88 | 26,25% | 1,98 |
| 23 | 0,01 | 0,74 | 0,72 | 8,50 | 35,43% | 2,16 |
| 24 | 0,01 | 0,92 | 0,78 | 8,11 | 33,24% | 1,82 |
| 25 | -0,01 | 0,88 | -0,64 | 9,53 | 40,86% | 2,01 |

| | | | | | | |
|-----------|------|------|-------|-------|--------|------|
| 26 | 0,01 | 1,11 | 1,20 | 10,33 | 44,85% | 2,21 |
| 27 | 0,01 | 0,88 | 0,69 | 9,62 | 41,32% | 1,85 |
| 28 | 0,00 | 0,98 | -0,21 | 9,01 | 38,13% | 2,08 |
| 29 | 0,01 | 0,95 | 0,57 | 9,20 | 39,14% | 2,20 |
| 30 | 0,01 | 0,22 | 0,51 | 2,19 | 2,84% | 2,19 |

Διαγραμματικά η διαφορά μεταξύ των συντελεστών βήτα έχει ως εξής:



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.3: Σύγκριση συντελεστών βήτα (Ελλάδα)

Η εικόνα του γραφήματος δείχνει ότι οι συντελεστές βήτα που προέκυψαν από τον δεύτερο χρηματιστηριακό δείκτη είναι κατά κανόνα υποεκτιμημένες σε σχέση με τα αποτελέσματα του πρώτου δείκτη. Αυτό πιθανότατα οφείλεται στο ότι ο δεύτερος δείκτης είναι ο FTSE – 20, με μετοχές υψηλής κεφαλαιοποίησης και επομένως με χαμηλότερη μεταβλητότητα που με τη σειρά της οδηγεί σε χαμηλότερους συντελεστές συστηματικού κινδύνου.

Γενικά, κατά την αξιολόγηση της 2^{ης} υπόθεσης παρατηρήσαμε ότι η συμπεριφορά του συντελεστή βήτα μπορεί να μεταβληθεί ανάλογα με τον χρηματιστηριακό δείκτη που επιλέγεται ως αναφορά. Εξαίρεση η αγορά της Μ. Βρετανίας όπου κατά κανόνα οι διαφορές ήταν μικρές.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΘΕΣΗΣ 3 – 1^η ΕΚΔΟΧΗ

Στην πρώτη εκδοχή της υπόθεσης 3 αξιολογείται η διαφορά στη συμπεριφορά του συντελεστή βήτα ανάλογα με τη συχνότητα βάσει των οποίων έχουν υπολογιστεί οι αποδόσεις. Όπως προαναφέρθηκε, εκτιμήθηκε το υπόδειγμα της αγοράς για όλες τις μετοχές του δείγματος με χρήση ημερήσιων, εβδομαδιαίων και ετήσιων αποδόσεων.

Αρχικά, τα αποτελέσματα για τη Μ. Βρετανία είναι τα παρακάτω:

Πίνακας 25 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για τη Μ. Βρετανία (Ημερήσια δεδομένα)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|----------------|------|
| 1 | 0,00 | 1,08 | -1,06 | 59,13 | 54,93% | 2,03 |
| 2 | 0,00 | 0,97 | -0,77 | 52,55 | 49,04% | 2,04 |
| 3 | 0,00 | 0,85 | 0,18 | 41,28 | 37,26% | 1,97 |
| 4 | 0,00 | 0,57 | -0,26 | 33,18 | 27,72% | 1,94 |
| 5 | 0,00 | 0,61 | 2,15 | 34,17 | 28,91% | 2,08 |
| 6 | 0,00 | 1,20 | -0,34 | 44,13 | 40,43% | 1,93 |
| 7 | 0,00 | 0,67 | 0,41 | 33,77 | 28,43% | 1,92 |
| 8 | 0,00 | 0,92 | 2,22 | 48,05 | 44,58% | 2,10 |
| 9 | 0,00 | 1,00 | 0,10 | 62,47 | 57,63% | 1,96 |
| 10 | 0,00 | 1,54 | -1,13 | 34,82 | 29,70% | 1,80 |
| 11 | 0,00 | 0,65 | 1,34 | 43,12 | 39,32% | 2,14 |
| 12 | 0,00 | 1,71 | 0,19 | 52,41 | 48,92% | 1,90 |
| 13 | 0,00 | 1,76 | -0,98 | 44,48 | 40,81% | 1,91 |
| 14 | 0,00 | 0,57 | 1,99 | 30,81 | 24,84% | 2,16 |
| 15 | 0,00 | 0,65 | 0,98 | 37,01 | 32,31% | 1,96 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5⁰

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

| | | | | | | |
|----|------|------|-------|-------|--------|------|
| 16 | 0,00 | 1,63 | 0,59 | 56,54 | 52,70% | 1,94 |
| 17 | 0,00 | 0,88 | 0,52 | 36,48 | 31,68% | 2,03 |
| 18 | 0,00 | 0,61 | 1,23 | 35,17 | 30,12% | 2,06 |
| 19 | 0,00 | 1,59 | 0,53 | 63,64 | 58,54% | 1,98 |
| 20 | 0,00 | 1,15 | 0,84 | 48,15 | 44,69% | 1,97 |
| 21 | 0,00 | 0,55 | 1,35 | 28,10 | 21,57% | 2,09 |
| 22 | 0,00 | 0,71 | 2,24 | 28,38 | 21,90% | 1,96 |
| 23 | 0,00 | 0,65 | -0,82 | 31,43 | 25,60% | 2,01 |
| 24 | 0,00 | 1,68 | -1,73 | 31,29 | 25,42% | 1,74 |
| 25 | 0,00 | 1,45 | -0,38 | 53,52 | 49,96% | 2,05 |
| 26 | 0,00 | 0,59 | 2,49 | 33,59 | 28,22% | 2,15 |
| 27 | 0,00 | 1,05 | 0,77 | 53,94 | 50,35% | 2,12 |
| 28 | 0,00 | 0,82 | 1,00 | 36,59 | 31,81% | 2,02 |
| 29 | 0,00 | 1,76 | -0,75 | 61,54 | 56,90% | 1,90 |
| 30 | 0,00 | 1,52 | -0,58 | 49,10 | 45,66% | 1,97 |
| 31 | 0,00 | 0,83 | 0,98 | 37,66 | 33,07% | 2,21 |
| 32 | 0,00 | 0,73 | -0,05 | 33,13 | 27,66% | 2,09 |
| 33 | 0,00 | 1,06 | 1,95 | 46,08 | 42,53% | 2,06 |
| 34 | 0,00 | 0,61 | 0,24 | 29,51 | 23,27% | 2,16 |
| 35 | 0,00 | 1,39 | 0,36 | 44,59 | 40,93% | 2,03 |
| 36 | 0,00 | 0,75 | 0,91 | 41,20 | 37,16% | 2,12 |
| 37 | 0,00 | 1,03 | 1,54 | 31,76 | 26,00% | 2,11 |
| 38 | 0,00 | 0,60 | 1,12 | 34,18 | 28,93% | 2,13 |
| 39 | 0,00 | 0,63 | 2,39 | 24,23 | 16,97% | 2,05 |
| 40 | 0,00 | 0,67 | 0,90 | 29,89 | 23,73% | 2,09 |
| 41 | 0,00 | 1,19 | -0,06 | 41,86 | 37,91% | 1,90 |
| 42 | 0,00 | 0,89 | 1,80 | 36,52 | 31,72% | 2,02 |
| 43 | 0,00 | 0,71 | 0,62 | 38,95 | 34,59% | 2,09 |
| 44 | 0,00 | 0,81 | 0,23 | 31,13 | 25,24% | 1,90 |
| 45 | 0,00 | 0,95 | -0,14 | 41,06 | 37,01% | 1,94 |
| 46 | 0,00 | 1,33 | -0,37 | 41,34 | 37,32% | 1,90 |
| 47 | 0,00 | 0,97 | 0,22 | 28,63 | 22,21% | 2,03 |
| 48 | 0,00 | 0,95 | 2,09 | 43,04 | 39,23% | 1,98 |
| 49 | 0,00 | 1,01 | 0,11 | 40,72 | 36,62% | 2,13 |
| 50 | 0,00 | 0,61 | 1,95 | 31,46 | 25,64% | 2,12 |

| | | | | | | |
|----|------|------|-------|-------|--------|------|
| 51 | 0,00 | 0,89 | 1,13 | 23,95 | 16,64% | 1,98 |
| 52 | 0,00 | 1,57 | 0,12 | 52,25 | 48,76% | 2,29 |
| 53 | 0,00 | 1,70 | 0,57 | 51,89 | 48,41% | 2,03 |
| 54 | 0,00 | 1,05 | 1,10 | 34,67 | 29,51% | 2,04 |
| 55 | 0,00 | 1,01 | -0,22 | 40,45 | 36,31% | 2,05 |
| 56 | 0,00 | 1,06 | 1,52 | 47,48 | 44,00% | 2,03 |
| 57 | 0,00 | 1,10 | 1,14 | 50,65 | 47,20% | 2,23 |
| 58 | 0,00 | 0,73 | -0,68 | 32,28 | 26,63% | 2,09 |
| 59 | 0,00 | 1,11 | 1,68 | 37,72 | 33,14% | 2,08 |
| 60 | 0,00 | 1,14 | 1,51 | 37,17 | 32,49% | 2,03 |
| 61 | 0,00 | 1,34 | 0,13 | 41,34 | 37,32% | 1,93 |
| 62 | 0,00 | 0,57 | -0,59 | 26,29 | 19,40% | 2,05 |
| 63 | 0,00 | 1,35 | 1,10 | 53,11 | 49,58% | 2,22 |
| 64 | 0,00 | 0,69 | 1,98 | 39,63 | 35,37% | 2,11 |
| 65 | 0,00 | 0,77 | 1,79 | 23,03 | 15,58% | 2,07 |
| 66 | 0,00 | 0,74 | 1,06 | 32,70 | 27,14% | 2,15 |
| 67 | 0,00 | 1,20 | 1,03 | 36,72 | 31,96% | 2,02 |
| 68 | 0,00 | 0,58 | 0,72 | 34,06 | 28,79% | 2,02 |
| 69 | 0,00 | 1,27 | 1,49 | 42,00 | 38,07% | 2,01 |
| 70 | 0,00 | 0,88 | 1,94 | 29,44 | 23,19% | 2,10 |
| 71 | 0,00 | 1,18 | 2,75 | 27,33 | 20,64% | 1,87 |
| 72 | 0,00 | 0,58 | 1,13 | 30,46 | 24,43% | 2,04 |
| 73 | 0,00 | 1,35 | -0,15 | 28,43 | 21,97% | 1,68 |
| 74 | 0,00 | 1,01 | -0,15 | 40,69 | 36,59% | 1,94 |
| 75 | 0,00 | 0,96 | -0,06 | 38,10 | 33,59% | 2,06 |
| 76 | 0,00 | 0,76 | 1,83 | 34,61 | 29,44% | 2,06 |
| 77 | 0,00 | 0,99 | -0,86 | 41,04 | 36,99% | 2,03 |
| 78 | 0,00 | 0,95 | 0,87 | 38,26 | 33,78% | 1,96 |
| 79 | 0,00 | 1,10 | 0,62 | 29,33 | 23,06% | 1,86 |
| 80 | 0,00 | 0,90 | -0,30 | 37,79 | 33,23% | 2,12 |
| 81 | 0,00 | 0,80 | 0,96 | 38,13 | 33,63% | 2,20 |
| 82 | 0,00 | 0,87 | 0,22 | 44,87 | 41,23% | 2,05 |
| 83 | 0,00 | 1,35 | -0,47 | 23,37 | 15,97% | 1,78 |
| 84 | 0,00 | 1,21 | 0,13 | 36,43 | 31,62% | 1,74 |
| 85 | 0,00 | 0,73 | 1,06 | 17,62 | 9,74% | 2,03 |

| | | | | | | |
|-----------|------|------|------|-------|--------|------|
| 86 | 0,00 | 1,03 | 1,21 | 33,11 | 27,64% | 2,16 |
|-----------|------|------|------|-------|--------|------|

Πίνακας 26 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για τη Μ. Βρετανία (Εβδομαδιαία δεδομένα)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R² | DW |
|------------|-----------------|-------------|--------------------|----------------|----------------------|-----------|
| 1 | 0,00 | 1,07 | -1,08 | 23,88 | 49,89% | 2,07 |
| 2 | 0,00 | 0,96 | -0,77 | 21,38 | 44,37% | 1,83 |
| 3 | 0,00 | 0,69 | 0,29 | 13,81 | 24,92% | 2,26 |
| 4 | 0,00 | 0,54 | -0,23 | 12,52 | 21,41% | 2,24 |
| 5 | 0,00 | 0,53 | 2,48 | 13,31 | 23,55% | 2,33 |
| 6 | 0,00 | 1,33 | -0,39 | 18,72 | 37,92% | 1,90 |
| 7 | 0,00 | 0,59 | 0,44 | 11,66 | 19,08% | 1,99 |
| 8 | 0,00 | 0,92 | 2,28 | 19,74 | 40,47% | 2,14 |
| 9 | 0,00 | 1,04 | 0,09 | 25,47 | 53,11% | 2,08 |
| 10 | 0,00 | 2,02 | -1,23 | 17,75 | 35,44% | 2,45 |
| 11 | 0,00 | 0,60 | 1,57 | 17,98 | 36,04% | 2,22 |
| 12 | 0,00 | 1,77 | 0,11 | 20,89 | 43,22% | 2,02 |
| 13 | 0,00 | 2,16 | -1,00 | 19,62 | 40,17% | 2,23 |
| 14 | 0,00 | 0,51 | 2,23 | 12,16 | 20,42% | 2,35 |
| 15 | 0,00 | 0,53 | 1,15 | 12,90 | 22,43% | 2,05 |
| 16 | 0,00 | 1,67 | 0,63 | 25,12 | 52,41% | 2,44 |
| 17 | 0,00 | 0,78 | 0,64 | 13,36 | 23,69% | 2,25 |
| 18 | 0,00 | 0,49 | 1,41 | 12,33 | 20,89% | 2,14 |
| 19 | 0,00 | 1,73 | 0,44 | 27,68 | 57,22% | 2,19 |
| 20 | 0,00 | 1,28 | 0,84 | 22,69 | 47,32% | 2,13 |
| 21 | 0,00 | 0,55 | 1,51 | 12,26 | 20,70% | 2,21 |
| 22 | 0,00 | 0,62 | 2,18 | 9,59 | 13,71% | 2,15 |
| 23 | 0,00 | 0,63 | -0,91 | 13,29 | 23,50% | 2,17 |
| 24 | -0,01 | 2,19 | -1,83 | 15,99 | 30,82% | 2,29 |
| 25 | 0,00 | 1,23 | -0,36 | 21,66 | 45,00% | 2,14 |
| 26 | 0,00 | 0,53 | 2,84 | 13,33 | 23,61% | 1,89 |
| 27 | 0,00 | 0,99 | 0,83 | 20,88 | 43,19% | 2,19 |
| 28 | 0,00 | 0,77 | 1,11 | 14,66 | 27,21% | 2,02 |
| 29 | 0,00 | 1,81 | -0,80 | 25,17 | 52,52% | 2,34 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5⁰

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

| | | | | | | |
|----|------|------|-------|-------|--------|------|
| 30 | 0,00 | 1,64 | -0,64 | 21,86 | 45,48% | 2,22 |
| 31 | 0,00 | 0,87 | 1,08 | 17,63 | 35,12% | 2,17 |
| 32 | 0,00 | 0,66 | -0,02 | 12,40 | 21,08% | 1,95 |
| 33 | 0,00 | 1,09 | 2,13 | 20,78 | 42,97% | 2,16 |
| 34 | 0,00 | 0,48 | 0,36 | 9,83 | 14,33% | 2,17 |
| 35 | 0,00 | 1,66 | 0,27 | 22,51 | 46,93% | 2,40 |
| 36 | 0,00 | 0,70 | 1,00 | 16,39 | 31,88% | 2,27 |
| 37 | 0,00 | 0,96 | 1,67 | 12,61 | 21,65% | 2,14 |
| 38 | 0,00 | 0,48 | 1,40 | 12,86 | 22,33% | 2,03 |
| 39 | 0,00 | 0,57 | 2,67 | 9,60 | 13,75% | 2,03 |
| 40 | 0,00 | 0,63 | 0,94 | 11,69 | 19,16% | 2,02 |
| 41 | 0,00 | 1,12 | -0,03 | 15,87 | 30,49% | 2,32 |
| 42 | 0,00 | 0,73 | 1,88 | 12,18 | 20,48% | 2,06 |
| 43 | 0,00 | 0,67 | 0,67 | 15,56 | 29,67% | 2,07 |
| 44 | 0,00 | 0,79 | 0,23 | 11,70 | 19,20% | 2,07 |
| 45 | 0,00 | 0,95 | -0,12 | 15,32 | 29,01% | 2,17 |
| 46 | 0,00 | 1,38 | -0,39 | 16,72 | 32,76% | 1,94 |
| 47 | 0,00 | 0,96 | 0,24 | 12,06 | 20,16% | 2,05 |
| 48 | 0,00 | 1,00 | 2,09 | 18,38 | 37,06% | 2,01 |
| 49 | 0,00 | 0,81 | 0,21 | 13,37 | 23,70% | 2,32 |
| 50 | 0,00 | 0,57 | 2,10 | 12,29 | 20,77% | 2,11 |
| 51 | 0,00 | 0,82 | 1,20 | 9,14 | 12,61% | 1,91 |
| 52 | 0,00 | 1,64 | 0,09 | 23,15 | 48,33% | 2,44 |
| 53 | 0,00 | 1,70 | 0,57 | 21,15 | 43,82% | 2,16 |
| 54 | 0,00 | 1,13 | 1,13 | 15,73 | 30,10% | 2,03 |
| 55 | 0,00 | 0,89 | -0,20 | 14,34 | 26,36% | 1,98 |
| 56 | 0,00 | 1,09 | 1,58 | 20,18 | 41,53% | 2,11 |
| 57 | 0,00 | 1,18 | 1,23 | 24,30 | 50,75% | 1,98 |
| 58 | 0,00 | 0,79 | -0,80 | 15,29 | 28,92% | 1,90 |
| 59 | 0,00 | 1,12 | 1,72 | 15,54 | 29,60% | 2,08 |
| 60 | 0,00 | 1,25 | 1,41 | 15,41 | 29,25% | 2,12 |
| 61 | 0,00 | 1,51 | 0,07 | 19,45 | 39,74% | 2,12 |
| 62 | 0,00 | 0,51 | -0,58 | 9,30 | 13,00% | 2,11 |
| 63 | 0,00 | 1,31 | 1,30 | 24,03 | 50,19% | 2,09 |
| 64 | 0,00 | 0,66 | 2,09 | 15,75 | 30,17% | 2,11 |

| | | | | | | |
|----|------|------|-------|-------|--------|------|
| 65 | 0,00 | 0,90 | 1,86 | 11,43 | 18,49% | 2,01 |
| 66 | 0,00 | 0,66 | 1,15 | 12,28 | 20,76% | 2,04 |
| 67 | 0,00 | 1,39 | 1,04 | 18,06 | 36,24% | 2,04 |
| 68 | 0,00 | 0,48 | 0,80 | 10,98 | 17,30% | 2,12 |
| 69 | 0,00 | 1,44 | 1,56 | 20,42 | 42,12% | 2,09 |
| 70 | 0,00 | 0,95 | 2,17 | 14,25 | 26,09% | 2,09 |
| 71 | 0,01 | 1,42 | 2,56 | 12,37 | 21,00% | 1,92 |
| 72 | 0,00 | 0,47 | 1,20 | 9,69 | 13,97% | 2,21 |
| 73 | 0,00 | 1,37 | -0,15 | 10,05 | 14,88% | 2,07 |
| 74 | 0,00 | 1,00 | -0,19 | 16,53 | 32,24% | 1,83 |
| 75 | 0,00 | 0,88 | -0,01 | 14,30 | 26,23% | 1,96 |
| 76 | 0,00 | 0,64 | 1,95 | 11,83 | 19,56% | 2,08 |
| 77 | 0,00 | 0,92 | -0,82 | 15,19 | 28,65% | 2,07 |
| 78 | 0,00 | 1,14 | 0,82 | 19,36 | 39,53% | 2,14 |
| 79 | 0,00 | 1,09 | 0,58 | 10,78 | 16,76% | 2,17 |
| 80 | 0,00 | 0,88 | -0,29 | 16,47 | 32,08% | 2,00 |
| 81 | 0,00 | 0,81 | 1,00 | 16,46 | 32,06% | 2,14 |
| 82 | 0,00 | 0,83 | 0,26 | 18,17 | 36,52% | 2,12 |
| 83 | 0,00 | 1,61 | -0,60 | 12,28 | 20,76% | 1,83 |
| 84 | 0,00 | 1,22 | 0,12 | 14,28 | 26,18% | 1,96 |
| 85 | 0,00 | 0,82 | 1,00 | 7,96 | 9,83% | 2,09 |
| 86 | 0,00 | 0,99 | 1,29 | 13,43 | 23,86% | 2,28 |

Πίνακας 27 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για τη Μ. Βρετανία (Μηνιαία δεδομένα)

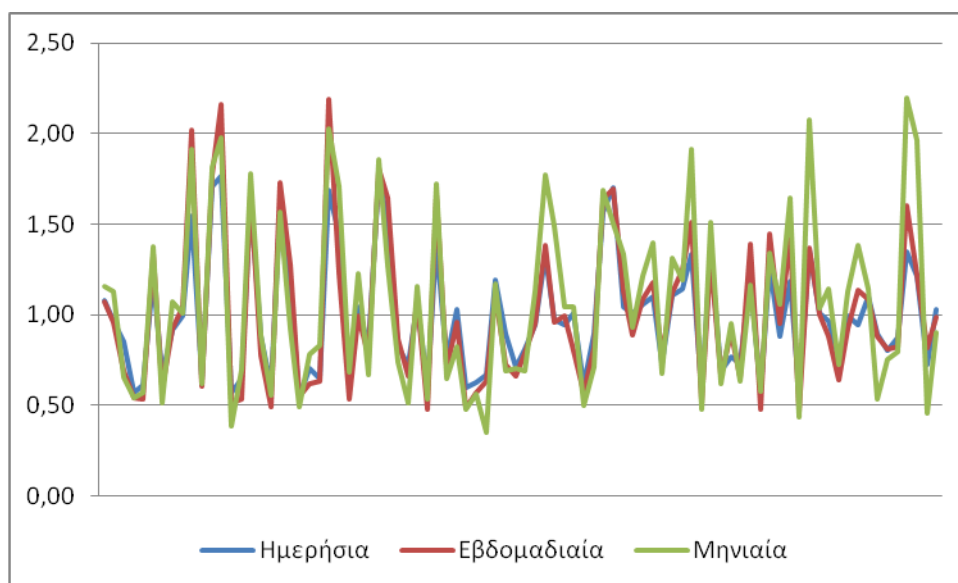
| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|----------------|------|
| 1 | -0,01 | 1,16 | -1,24 | 11,85 | 51,74% | 1,95 |
| 2 | 0,00 | 1,13 | -0,92 | 10,56 | 45,95% | 1,95 |
| 3 | 0,00 | 0,66 | 0,38 | 6,41 | 23,59% | 1,79 |
| 4 | 0,00 | 0,55 | -0,13 | 5,84 | 20,29% | 2,21 |
| 5 | 0,01 | 0,57 | 2,86 | 6,63 | 24,85% | 2,19 |
| 6 | 0,00 | 1,38 | -0,45 | 8,18 | 33,63% | 1,53 |
| 7 | 0,00 | 0,52 | 0,58 | 4,52 | 12,98% | 2,14 |
| 8 | 0,01 | 1,07 | 2,51 | 10,83 | 47,20% | 1,93 |
| 9 | 0,00 | 1,01 | 0,05 | 10,65 | 46,38% | 2,23 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 10 | -0,01 | 1,91 | -1,65 | 9,70 | 41,71% | 1,66 |
| 11 | 0,01 | 0,62 | 1,96 | 8,98 | 37,97% | 2,09 |
| 12 | 0,00 | 1,81 | 0,12 | 9,56 | 41,00% | 1,80 |
| 13 | -0,01 | 1,98 | -1,16 | 8,90 | 37,58% | 1,80 |
| 14 | 0,01 | 0,39 | 3,05 | 5,08 | 16,00% | 2,26 |
| 15 | 0,00 | 0,70 | 1,18 | 7,92 | 32,17% | 2,05 |
| 16 | 0,00 | 1,78 | 0,80 | 15,07 | 63,50% | 2,47 |
| 17 | 0,00 | 0,89 | 0,60 | 6,78 | 25,69% | 2,17 |
| 18 | 0,01 | 0,56 | 1,53 | 6,38 | 23,37% | 2,20 |
| 19 | 0,00 | 1,56 | 0,68 | 11,88 | 51,90% | 1,92 |
| 20 | 0,01 | 0,93 | 1,23 | 7,96 | 32,44% | 1,71 |
| 21 | 0,01 | 0,50 | 1,86 | 5,50 | 18,39% | 2,11 |
| 22 | 0,01 | 0,78 | 2,42 | 5,67 | 19,34% | 2,12 |
| 23 | -0,01 | 0,83 | -1,11 | 7,57 | 30,20% | 1,70 |
| 24 | -0,03 | 2,03 | -2,08 | 7,01 | 27,02% | 2,12 |
| 25 | 0,00 | 1,71 | -0,77 | 14,06 | 60,21% | 2,45 |
| 26 | 0,01 | 0,69 | 2,43 | 6,36 | 23,27% | 2,14 |
| 27 | 0,00 | 1,23 | 0,84 | 13,96 | 59,87% | 1,85 |
| 28 | 0,01 | 0,67 | 1,12 | 5,18 | 16,58% | 2,00 |
| 29 | -0,01 | 1,86 | -0,85 | 12,45 | 54,21% | 1,99 |
| 30 | 0,00 | 1,27 | -0,63 | 9,07 | 38,47% | 2,16 |
| 31 | 0,01 | 0,74 | 1,27 | 6,88 | 26,29% | 1,88 |
| 32 | 0,00 | 0,51 | 0,11 | 4,23 | 11,50% | 2,01 |
| 33 | 0,01 | 1,16 | 2,33 | 10,43 | 45,32% | 2,02 |
| 34 | 0,00 | 0,54 | 0,34 | 4,96 | 15,37% | 2,47 |
| 35 | 0,00 | 1,72 | 0,31 | 13,87 | 59,56% | 2,05 |
| 36 | 0,00 | 0,65 | 1,23 | 7,37 | 29,09% | 2,09 |
| 37 | 0,01 | 0,83 | 1,72 | 4,74 | 14,15% | 2,09 |
| 38 | 0,01 | 0,48 | 1,41 | 5,20 | 16,69% | 2,13 |
| 39 | 0,02 | 0,56 | 2,74 | 3,93 | 9,98% | 2,22 |
| 40 | 0,01 | 0,35 | 1,00 | 2,71 | 4,64% | 2,12 |
| 41 | 0,00 | 1,17 | -0,10 | 7,46 | 29,60% | 1,89 |
| 42 | 0,01 | 0,69 | 2,08 | 5,15 | 16,42% | 1,73 |
| 43 | 0,00 | 0,70 | 0,72 | 6,95 | 26,67% | 2,05 |
| 44 | 0,00 | 0,69 | 0,30 | 4,40 | 12,36% | 1,86 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 45 | 0,00 | 1,13 | -0,24 | 9,09 | 38,60% | 1,78 |
| 46 | 0,00 | 1,78 | -0,51 | 8,17 | 33,60% | 2,31 |
| 47 | 0,00 | 1,49 | 0,02 | 7,87 | 31,89% | 2,37 |
| 48 | 0,01 | 1,04 | 2,39 | 9,48 | 40,62% | 1,89 |
| 49 | 0,00 | 1,05 | 0,08 | 9,01 | 38,15% | 1,95 |
| 50 | 0,01 | 0,50 | 2,14 | 4,57 | 13,28% | 2,11 |
| 51 | 0,01 | 0,71 | 1,23 | 3,34 | 7,25% | 1,71 |
| 52 | 0,00 | 1,69 | 0,10 | 12,10 | 52,79% | 2,32 |
| 53 | 0,00 | 1,50 | 0,65 | 8,19 | 33,68% | 2,12 |
| 54 | 0,01 | 1,33 | 1,12 | 8,44 | 35,08% | 2,14 |
| 55 | 0,00 | 0,93 | -0,32 | 6,30 | 22,94% | 2,14 |
| 56 | 0,01 | 1,21 | 1,73 | 10,90 | 47,55% | 2,03 |
| 57 | 0,01 | 1,40 | 1,11 | 12,62 | 54,90% | 2,01 |
| 58 | 0,00 | 0,67 | -0,88 | 5,77 | 19,91% | 1,92 |
| 59 | 0,01 | 1,32 | 1,72 | 7,73 | 31,11% | 1,83 |
| 60 | 0,01 | 1,19 | 1,41 | 6,10 | 21,80% | 2,11 |
| 61 | 0,00 | 1,92 | -0,13 | 11,52 | 50,33% | 2,17 |
| 62 | 0,00 | 0,48 | -0,65 | 3,89 | 9,81% | 2,02 |
| 63 | 0,01 | 1,51 | 1,29 | 12,66 | 55,04% | 2,27 |
| 64 | 0,01 | 0,62 | 2,29 | 6,63 | 24,82% | 1,97 |
| 65 | 0,01 | 0,96 | 1,77 | 5,07 | 15,95% | 1,72 |
| 66 | 0,01 | 0,64 | 1,20 | 5,10 | 16,15% | 2,15 |
| 67 | 0,01 | 1,17 | 1,06 | 6,26 | 22,70% | 1,65 |
| 68 | 0,00 | 0,58 | 0,68 | 5,51 | 18,42% | 2,24 |
| 69 | 0,01 | 1,34 | 1,51 | 7,68 | 30,86% | 1,61 |
| 70 | 0,01 | 1,06 | 2,08 | 6,44 | 23,72% | 1,72 |
| 71 | 0,03 | 1,65 | 2,50 | 6,19 | 22,31% | 1,71 |
| 72 | 0,01 | 0,43 | 1,30 | 3,94 | 10,05% | 2,35 |
| 73 | 0,00 | 2,08 | -0,30 | 6,08 | 21,67% | 1,80 |
| 74 | 0,00 | 1,04 | -0,28 | 6,82 | 25,91% | 2,04 |
| 75 | 0,00 | 1,14 | -0,13 | 7,78 | 31,43% | 2,12 |
| 76 | 0,01 | 0,72 | 1,86 | 5,59 | 18,86% | 2,17 |
| 77 | -0,01 | 1,13 | -1,00 | 8,80 | 37,01% | 1,90 |
| 78 | 0,00 | 1,38 | 0,72 | 10,86 | 47,34% | 2,30 |
| 79 | 0,01 | 1,14 | 0,60 | 5,17 | 16,53% | 1,72 |

| | | | | | | |
|-----------|-------|------|-------|------|--------|------|
| 80 | 0,00 | 0,54 | -0,10 | 4,27 | 11,71% | 1,86 |
| 81 | 0,00 | 0,75 | 0,93 | 7,23 | 28,27% | 2,03 |
| 82 | 0,00 | 0,80 | 0,31 | 7,64 | 30,64% | 2,14 |
| 83 | -0,01 | 2,20 | -0,77 | 7,24 | 28,33% | 1,58 |
| 84 | 0,00 | 1,96 | -0,19 | 9,95 | 42,98% | 1,82 |
| 85 | 0,01 | 0,46 | 1,18 | 1,94 | 2,07% | 2,05 |
| 86 | 0,01 | 0,90 | 1,50 | 5,99 | 21,13% | 2,29 |

Η συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων φαίνεται καλύτερα στο παρακάτω γράφημα:



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.4: Σύγκριση συντελεστών βήτα ανά συχνότητα υπολογισμού (Μ. Βρετανία)

Όπως και στην περίπτωση της υπόθεσης 2, βλέπουμε πως η αλλαγή στις συχνότητες υπολογισμού δεν επηρεάζει καθοριστικά τις τιμές του δείκτη. Επίσης, πρέπει να τονιστεί πως δεν προκύπτει κάποιο συγκεκριμένο πρότυπο στη συμπεριφορά. Δηλαδή, δεν φαίνεται αν η χρήση περισσότερων δεδομένων οδηγεί συστηματικά σε υψηλότερους ή χαμηλότερους συντελεστές βήτα.

Στη συνέχεια, τα αποτελέσματα για τη Γερμανία έχουν ως εξής:

Πίνακας 28 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για τη Γερμανία (Ημερήσια δεδομένα)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|----------------|------|
| 1 | 0,00 | 0,72 | 0,94 | 39,72 | 35,48% | 2,19 |
| 2 | 0,00 | 0,94 | -1,22 | 55,12 | 51,43% | 2,18 |
| 3 | 0,00 | 1,10 | -1,10 | 58,23 | 54,17% | 2,07 |
| 4 | 0,00 | 0,89 | -0,07 | 56,43 | 52,60% | 2,21 |
| 5 | 0,00 | 0,60 | -0,35 | 34,05 | 28,77% | 2,09 |
| 6 | 0,00 | 1,03 | -1,43 | 56,39 | 52,57% | 2,01 |
| 7 | 0,00 | 0,49 | -1,06 | 28,23 | 21,72% | 1,98 |
| 8 | 0,00 | 0,95 | -0,50 | 50,94 | 47,49% | 2,03 |
| 9 | 0,00 | 1,20 | -2,55 | 50,88 | 47,43% | 1,98 |
| 10 | 0,00 | 1,12 | 0,26 | 37,52 | 32,91% | 2,01 |
| 11 | 0,00 | 0,82 | -0,83 | 46,92 | 43,41% | 2,01 |
| 12 | 0,00 | 0,67 | -0,53 | 40,45 | 36,31% | 2,07 |
| 13 | 0,00 | 0,70 | 0,62 | 44,15 | 40,45% | 2,25 |
| 14 | 0,00 | 0,70 | -1,44 | 36,07 | 31,19% | 1,93 |
| 15 | 0,00 | 0,43 | 1,51 | 21,43 | 13,78% | 2,12 |
| 16 | 0,00 | 0,50 | 0,12 | 31,22 | 25,34% | 2,13 |
| 17 | 0,00 | 0,29 | 1,19 | 17,17 | 9,30% | 2,15 |
| 18 | 0,00 | 0,64 | -1,34 | 32,61 | 27,03% | 1,91 |
| 19 | 0,00 | 0,75 | -0,09 | 39,85 | 35,62% | 2,06 |
| 20 | 0,00 | 1,31 | -3,06 | 41,55 | 37,57% | 1,94 |
| 21 | 0,00 | 1,19 | -1,52 | 57,10 | 53,19% | 2,13 |
| 22 | 0,00 | 0,50 | 1,13 | 25,03 | 17,91% | 2,05 |
| 23 | 0,00 | 0,91 | -0,24 | 40,49 | 36,35% | 2,07 |
| 24 | 0,00 | 1,04 | -0,70 | 39,90 | 35,68% | 2,10 |
| 25 | 0,00 | 1,18 | -1,20 | 33,81 | 28,48% | 2,00 |
| 26 | 0,00 | 0,86 | -1,38 | 44,51 | 40,85% | 2,06 |
| 27 | 0,00 | 1,07 | 0,07 | 39,83 | 35,60% | 1,99 |
| 28 | 0,00 | 0,59 | 1,01 | 35,11 | 30,04% | 2,15 |
| 29 | 0,00 | 0,81 | 0,71 | 29,19 | 22,88% | 2,07 |
| 30 | 0,00 | 1,10 | -0,15 | 54,07 | 50,48% | 2,14 |
| 31 | 0,00 | 0,21 | 0,25 | 7,82 | 2,06% | 2,21 |
| 32 | 0,00 | 1,18 | -1,60 | 45,14 | 41,53% | 2,10 |
| 33 | 0,00 | 0,83 | -0,13 | 40,55 | 36,43% | 2,05 |

| | | | | | | |
|----|------|------|-------|-------|--------|------|
| 34 | 0,00 | 0,78 | -1,58 | 36,31 | 31,47% | 1,98 |
| 35 | 0,00 | 0,90 | 0,58 | 33,23 | 27,79% | 2,24 |
| 36 | 0,00 | 1,23 | -0,52 | 58,31 | 54,23% | 2,29 |
| 37 | 0,00 | 1,35 | -0,54 | 37,96 | 33,42% | 2,11 |
| 38 | 0,00 | 1,26 | -0,77 | 52,44 | 48,94% | 2,18 |
| 39 | 0,00 | 0,50 | 0,11 | 21,29 | 13,62% | 2,27 |
| 40 | 0,00 | 0,50 | 1,51 | 26,83 | 20,04% | 2,24 |
| 41 | 0,00 | 0,79 | -0,38 | 40,13 | 35,95% | 2,28 |
| 42 | 0,00 | 0,65 | -0,57 | 26,71 | 19,90% | 2,18 |
| 43 | 0,00 | 1,38 | -0,58 | 48,82 | 45,37% | 2,24 |
| 44 | 0,00 | 1,18 | -1,13 | 55,83 | 52,07% | 2,17 |
| 45 | 0,00 | 0,82 | 0,85 | 29,47 | 23,22% | 2,06 |
| 46 | 0,00 | 1,00 | -0,02 | 38,20 | 33,71% | 2,09 |
| 47 | 0,00 | 0,87 | -1,08 | 33,41 | 27,99% | 2,07 |
| 48 | 0,00 | 1,47 | -1,12 | 43,04 | 39,23% | 2,16 |
| 49 | 0,00 | 1,06 | 0,08 | 38,41 | 33,96% | 2,14 |
| 50 | 0,00 | 0,97 | 0,07 | 45,36 | 41,77% | 2,13 |
| 51 | 0,00 | 0,50 | 0,11 | 21,58 | 13,94% | 2,19 |
| 52 | 0,00 | 1,41 | -0,88 | 56,14 | 52,35% | 2,11 |

Πίνακας 29 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για τη Γερμανία (Εβδομαδιαία δεδομένα)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|----------------|------|
| 1 | 0,00 | 0,71 | 1,06 | 17,72 | 35,35% | 2,09 |
| 2 | 0,00 | 0,96 | -1,36 | 25,38 | 52,93% | 2,05 |
| 3 | 0,00 | 1,16 | -1,29 | 27,16 | 56,30% | 2,01 |
| 4 | 0,00 | 0,85 | 0,03 | 24,01 | 50,15% | 2,02 |
| 5 | 0,00 | 0,58 | -0,32 | 13,82 | 24,92% | 2,07 |
| 6 | 0,00 | 0,93 | -1,26 | 21,44 | 44,50% | 1,87 |
| 7 | 0,00 | 0,37 | -0,83 | 9,02 | 12,33% | 2,05 |
| 8 | 0,00 | 0,93 | -0,46 | 20,94 | 43,35% | 2,10 |
| 9 | 0,00 | 1,24 | -2,62 | 21,99 | 45,77% | 1,93 |
| 10 | 0,00 | 1,25 | 0,10 | 17,96 | 35,99% | 2,14 |
| 11 | 0,00 | 0,89 | -0,97 | 21,48 | 44,60% | 2,00 |
| 12 | 0,00 | 0,59 | -0,37 | 15,12 | 28,46% | 2,16 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 13 | 0,00 | 0,65 | 0,85 | 19,67 | 40,28% | 2,24 |
| 14 | 0,00 | 0,67 | -1,35 | 13,99 | 25,41% | 2,14 |
| 15 | 0,00 | 0,48 | 1,62 | 11,33 | 18,22% | 2,22 |
| 16 | 0,00 | 0,45 | 0,22 | 12,19 | 20,52% | 2,04 |
| 17 | 0,00 | 0,26 | 1,34 | 7,18 | 8,11% | 2,14 |
| 18 | 0,00 | 0,63 | -1,27 | 13,06 | 22,86% | 1,97 |
| 19 | 0,00 | 0,78 | -0,18 | 18,78 | 38,08% | 2,05 |
| 20 | -0,01 | 1,43 | -3,30 | 19,61 | 40,15% | 1,95 |
| 21 | 0,00 | 1,24 | -1,66 | 25,58 | 53,32% | 1,94 |
| 22 | 0,00 | 0,52 | 1,16 | 11,49 | 18,63% | 2,19 |
| 23 | 0,00 | 0,82 | -0,11 | 16,65 | 32,56% | 1,99 |
| 24 | 0,00 | 1,17 | -0,94 | 20,17 | 41,51% | 1,94 |
| 25 | 0,00 | 1,48 | -1,45 | 17,05 | 33,62% | 1,69 |
| 26 | 0,00 | 0,93 | -1,58 | 21,02 | 43,53% | 1,96 |
| 27 | 0,00 | 1,12 | 0,02 | 17,15 | 33,89% | 2,13 |
| 28 | 0,00 | 0,61 | 1,05 | 16,40 | 31,91% | 2,13 |
| 29 | 0,00 | 0,83 | 0,71 | 12,96 | 22,60% | 1,87 |
| 30 | 0,00 | 1,14 | -0,23 | 25,52 | 53,21% | 2,05 |
| 31 | 0,00 | 0,52 | -0,18 | 9,92 | 14,55% | 2,02 |
| 32 | 0,00 | 1,36 | -1,88 | 22,14 | 46,10% | 1,89 |
| 33 | 0,00 | 0,70 | 0,10 | 15,90 | 30,58% | 2,37 |
| 34 | 0,00 | 0,80 | -1,64 | 15,67 | 29,96% | 2,06 |
| 35 | 0,00 | 0,87 | 0,66 | 14,35 | 26,39% | 2,31 |
| 36 | 0,00 | 1,29 | -0,74 | 30,13 | 61,32% | 2,18 |
| 37 | 0,00 | 1,60 | -0,86 | 20,66 | 42,68% | 1,90 |
| 38 | 0,00 | 1,29 | -0,86 | 23,53 | 49,14% | 1,98 |
| 39 | 0,00 | 0,47 | 0,18 | 10,11 | 15,03% | 2,05 |
| 40 | 0,00 | 0,52 | 1,74 | 13,62 | 24,38% | 2,15 |
| 41 | 0,00 | 0,88 | -0,61 | 21,59 | 44,84% | 2,11 |
| 42 | 0,00 | 0,66 | -0,62 | 12,05 | 20,14% | 2,10 |
| 43 | 0,00 | 1,49 | -0,78 | 24,01 | 50,16% | 2,10 |
| 44 | 0,00 | 1,23 | -1,34 | 26,94 | 55,88% | 2,12 |
| 45 | 0,00 | 0,96 | 0,74 | 15,69 | 30,00% | 1,92 |
| 46 | 0,00 | 0,95 | 0,05 | 14,82 | 27,66% | 2,21 |
| 47 | 0,00 | 0,86 | -1,07 | 13,84 | 24,98% | 1,97 |

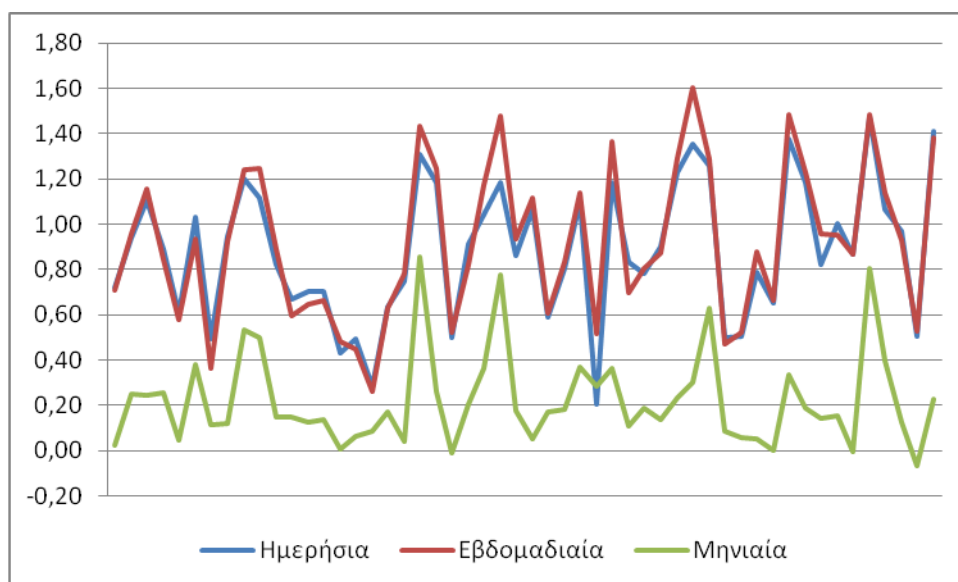
| | | | | | | |
|----|------|------|-------|-------|--------|------|
| 48 | 0,00 | 1,48 | -1,22 | 19,61 | 40,13% | 2,15 |
| 49 | 0,00 | 1,14 | -0,03 | 19,23 | 39,20% | 2,11 |
| 50 | 0,00 | 0,93 | 0,13 | 19,78 | 40,56% | 2,06 |
| 51 | 0,00 | 0,53 | 0,08 | 10,29 | 15,49% | 2,06 |
| 52 | 0,00 | 1,38 | -0,93 | 25,13 | 52,43% | 2,01 |

Πίνακας 30 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για τη Γερμανία (Μηνιαία δεδομένα)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|-------|-------------|---------|----------------|------|
| 1 | 0,01 | 0,03 | 2,14 | 0,22 | -0,74% | 2,09 |
| 2 | 0,00 | 0,25 | 0,24 | 1,96 | 2,14% | 2,12 |
| 3 | 0,00 | 0,25 | 0,35 | 1,52 | 1,00% | 2,06 |
| 4 | 0,01 | 0,26 | 1,09 | 2,04 | 2,37% | 2,06 |
| 5 | 0,00 | 0,05 | 0,67 | 0,45 | -0,61% | 2,03 |
| 6 | 0,00 | 0,38 | -0,02 | 2,60 | 4,24% | 2,21 |
| 7 | 0,00 | 0,12 | -0,25 | 1,15 | 0,25% | 1,97 |
| 8 | 0,01 | 0,12 | 0,85 | 0,87 | -0,19% | 2,12 |
| 9 | -0,01 | 0,53 | -0,99 | 2,87 | 5,29% | 2,02 |
| 10 | 0,01 | 0,50 | 0,88 | 2,27 | 3,10% | 1,89 |
| 11 | 0,00 | 0,15 | 0,38 | 1,07 | 0,11% | 2,03 |
| 12 | 0,00 | 0,15 | 0,62 | 1,62 | 1,25% | 2,29 |
| 13 | 0,01 | 0,13 | 1,72 | 1,22 | 0,38% | 2,33 |
| 14 | 0,00 | 0,14 | -0,32 | 1,05 | 0,07% | 2,11 |
| 15 | 0,01 | 0,01 | 2,48 | 0,07 | -0,77% | 1,96 |
| 16 | 0,01 | 0,06 | 1,14 | 0,67 | -0,43% | 1,95 |
| 17 | 0,01 | 0,09 | 2,03 | 1,12 | 0,19% | 2,12 |
| 18 | 0,00 | 0,17 | -0,26 | 1,34 | 0,61% | 2,07 |
| 19 | 0,01 | 0,04 | 1,19 | 0,33 | -0,69% | 1,98 |
| 20 | -0,02 | 0,85 | -1,83 | 3,83 | 9,50% | 1,90 |
| 21 | 0,00 | 0,26 | 0,06 | 1,44 | 0,82% | 1,90 |
| 22 | 0,01 | -0,01 | 2,03 | -0,08 | -0,77% | 2,07 |
| 23 | 0,01 | 0,21 | 0,76 | 1,34 | 0,61% | 1,92 |
| 24 | 0,00 | 0,36 | 0,29 | 2,01 | 2,28% | 1,83 |
| 25 | -0,01 | 0,78 | -0,52 | 2,99 | 5,76% | 1,35 |
| 26 | 0,00 | 0,18 | -0,05 | 1,20 | 0,34% | 1,83 |

| | | | | | | |
|----|------|-------|-------|-------|--------|------|
| 27 | 0,01 | 0,05 | 1,10 | 0,27 | -0,72% | 1,61 |
| 28 | 0,01 | 0,17 | 1,80 | 1,64 | 1,29% | 2,11 |
| 29 | 0,01 | 0,18 | 1,18 | 0,87 | -0,19% | 1,86 |
| 30 | 0,01 | 0,37 | 0,91 | 2,28 | 3,14% | 2,07 |
| 31 | 0,00 | 0,28 | 0,30 | 2,29 | 3,15% | 1,72 |
| 32 | 0,00 | 0,36 | -0,32 | 1,69 | 1,41% | 2,05 |
| 33 | 0,01 | 0,11 | 1,11 | 0,98 | -0,02% | 1,99 |
| 34 | 0,00 | 0,19 | -0,44 | 1,31 | 0,56% | 1,88 |
| 35 | 0,01 | 0,14 | 1,51 | 0,82 | -0,25% | 1,96 |
| 36 | 0,01 | 0,23 | 0,95 | 1,46 | 0,86% | 2,08 |
| 37 | 0,01 | 0,30 | 0,38 | 1,06 | 0,09% | 1,80 |
| 38 | 0,00 | 0,63 | 0,28 | 3,20 | 6,62% | 2,28 |
| 39 | 0,00 | 0,09 | 0,74 | 0,70 | -0,39% | 1,85 |
| 40 | 0,01 | 0,06 | 2,68 | 0,62 | -0,48% | 2,18 |
| 41 | 0,01 | 0,05 | 0,78 | 0,39 | -0,66% | 2,02 |
| 42 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | -0,78% | 1,73 |
| 43 | 0,01 | 0,33 | 0,55 | 1,49 | 0,93% | 1,85 |
| 44 | 0,00 | 0,19 | 0,43 | 1,22 | 0,37% | 2,22 |
| 45 | 0,01 | 0,14 | 1,39 | 0,73 | -0,36% | 1,88 |
| 46 | 0,01 | 0,16 | 1,06 | 0,95 | -0,07% | 1,99 |
| 47 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | -0,02 | -0,77% | 1,96 |
| 48 | 0,00 | 0,81 | -0,16 | 3,48 | 7,85% | 2,15 |
| 49 | 0,01 | 0,40 | 0,87 | 2,16 | 2,75% | 1,93 |
| 50 | 0,01 | 0,13 | 1,25 | 0,90 | -0,15% | 2,21 |
| 51 | 0,01 | -0,06 | 0,97 | -0,50 | -0,58% | 2,19 |
| 52 | 0,01 | 0,23 | 0,71 | 1,25 | 0,43% | 1,72 |

Η διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων έχει ως εξής:



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.5: Σύγκριση συντελεστών βήτα ανα συχνότητα υπολογισμού(Γερμανία)

Στην αγορά της Γερμανίας παρατηρούμε σχετικά παρόμοια συμπεριφορά στα αποτελέσματα των εβδομαδιαίων και των ημερήσιων δεδομένων αλλά σημαντική υποεκτίμηση στους συντελεστές βήτα που έχουν εκτιμηθεί από μηνιαίες αποδόσεις.

Τέλος, στην ελληνική χρηματιστηριακή αγορά έχουμε τα κάτωθι αποτελέσματα:

Πίνακας 31 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για την Ελλάδα (Ημερήσια δεδομένα)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|--------|------|
| 1 | 0,00 | 1,59 | -1,23 | 52,53 | 49,02% | 1,87 |
| 2 | 0,00 | 1,60 | -0,33 | 57,44 | 53,49% | 1,88 |
| 3 | 0,00 | 1,68 | -1,45 | 66,60 | 60,73% | 1,87 |
| 4 | 0,00 | 0,94 | 0,76 | 47,52 | 44,05% | 1,95 |
| 5 | 0,00 | 1,69 | -2,27 | 44,51 | 40,84% | 1,66 |
| 6 | 0,00 | 0,79 | 0,49 | 37,66 | 33,08% | 2,03 |
| 7 | 0,00 | 0,53 | 0,17 | 25,87 | 18,90% | 1,84 |
| 8 | 0,00 | 1,04 | -0,19 | 45,44 | 41,85% | 1,93 |
| 9 | 0,00 | 0,73 | 0,14 | 40,97 | 36,91% | 2,09 |
| 10 | 0,00 | 0,71 | 2,14 | 34,57 | 29,40% | 1,93 |

| | | | | | | |
|----|------|------|-------|-------|--------|------|
| 11 | 0,00 | 0,72 | 0,82 | 35,39 | 30,37% | 2,10 |
| 12 | 0,00 | 0,77 | 0,74 | 39,70 | 35,45% | 2,07 |
| 13 | 0,00 | 1,10 | 0,37 | 49,32 | 45,88% | 1,99 |
| 14 | 0,00 | 1,20 | 0,28 | 51,51 | 48,05% | 1,91 |
| 15 | 0,00 | 1,03 | 1,10 | 51,03 | 47,57% | 1,97 |
| 16 | 0,00 | 1,27 | -0,63 | 38,35 | 33,88% | 1,88 |
| 17 | 0,00 | 0,82 | 1,37 | 41,01 | 36,95% | 1,96 |
| 18 | 0,00 | 0,71 | 0,74 | 38,33 | 33,86% | 2,12 |
| 19 | 0,00 | 1,24 | 1,91 | 62,38 | 57,57% | 1,98 |
| 20 | 0,00 | 0,72 | 0,70 | 36,69 | 31,93% | 2,00 |
| 21 | 0,00 | 0,64 | 1,08 | 32,25 | 26,60% | 2,14 |
| 22 | 0,00 | 1,36 | -1,45 | 33,28 | 27,84% | 1,92 |
| 23 | 0,00 | 0,51 | 0,35 | 20,98 | 13,28% | 2,03 |
| 24 | 0,00 | 1,17 | 0,52 | 38,29 | 33,81% | 2,02 |
| 25 | 0,00 | 0,99 | -0,75 | 34,95 | 29,85% | 2,15 |
| 26 | 0,00 | 0,87 | 0,71 | 34,27 | 29,04% | 1,92 |
| 27 | 0,00 | 0,75 | 0,25 | 32,86 | 27,34% | 1,84 |
| 28 | 0,00 | 1,20 | -0,35 | 44,83 | 41,19% | 2,02 |
| 29 | 0,00 | 0,97 | 0,18 | 34,70 | 29,55% | 2,03 |
| 30 | 0,00 | 0,46 | 0,46 | 16,34 | 8,49% | 2,05 |

Πίνακας 32 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για την Ελλάδα (Εβδομαδιαία δεδομένα)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|--------|------|
| 1 | 0,00 | 1,65 | -1,12 | 23,13 | 48,29% | 2,12 |
| 2 | 0,00 | 1,53 | -0,42 | 24,66 | 51,49% | 1,99 |
| 3 | 0,00 | 1,64 | -1,48 | 29,53 | 60,36% | 2,22 |
| 4 | 0,00 | 0,99 | 0,82 | 22,77 | 47,50% | 1,99 |
| 5 | -0,01 | 1,67 | -2,15 | 19,03 | 38,70% | 2,19 |
| 6 | 0,00 | 0,86 | 0,59 | 18,85 | 38,25% | 2,34 |
| 7 | 0,00 | 0,75 | 0,33 | 15,51 | 29,51% | 1,97 |
| 8 | 0,00 | 1,10 | -0,12 | 22,23 | 46,29% | 2,09 |
| 9 | 0,00 | 0,72 | 0,15 | 20,61 | 42,56% | 2,16 |
| 10 | 0,00 | 0,78 | 2,23 | 17,21 | 34,03% | 2,26 |
| 11 | 0,00 | 0,69 | 0,88 | 16,96 | 33,38% | 2,10 |

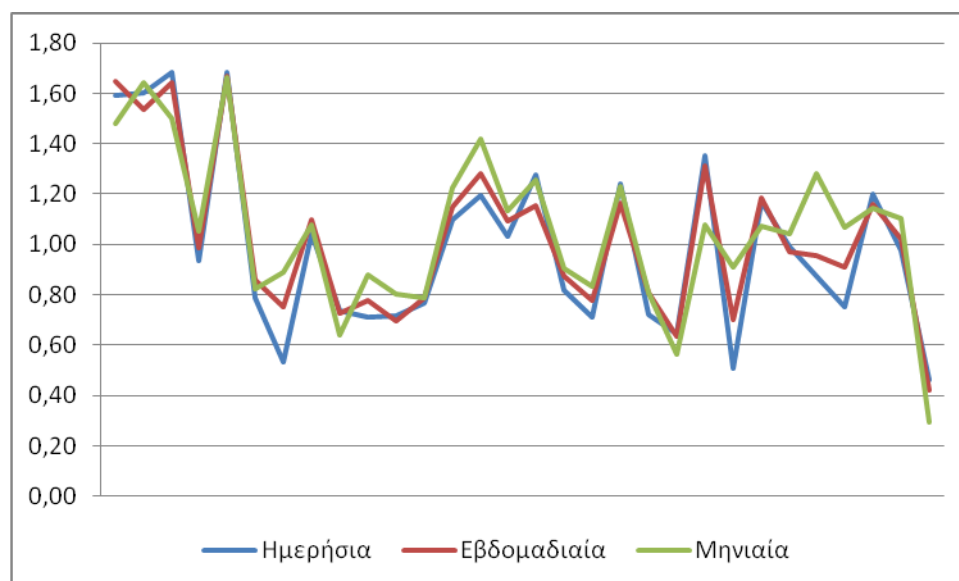
| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 12 | 0,00 | 0,79 | 0,82 | 20,10 | 41,34% | 2,12 |
| 13 | 0,00 | 1,15 | 0,44 | 24,25 | 50,65% | 2,23 |
| 14 | 0,00 | 1,28 | 0,40 | 24,89 | 51,96% | 2,03 |
| 15 | 0,00 | 1,09 | 1,22 | 25,71 | 53,58% | 2,11 |
| 16 | 0,00 | 1,15 | -0,79 | 15,16 | 28,57% | 2,16 |
| 17 | 0,00 | 0,87 | 1,40 | 19,38 | 39,56% | 2,24 |
| 18 | 0,00 | 0,78 | 0,79 | 20,55 | 42,42% | 2,24 |
| 19 | 0,00 | 1,16 | 1,87 | 26,75 | 55,54% | 2,12 |
| 20 | 0,00 | 0,81 | 0,91 | 19,46 | 39,77% | 2,20 |
| 21 | 0,00 | 0,64 | 1,13 | 15,31 | 28,98% | 2,25 |
| 22 | -0,01 | 1,31 | -1,58 | 15,51 | 29,52% | 2,04 |
| 23 | 0,00 | 0,70 | 0,41 | 13,52 | 24,11% | 2,18 |
| 24 | 0,00 | 1,19 | 0,59 | 18,72 | 37,93% | 2,00 |
| 25 | 0,00 | 0,97 | -0,89 | 16,78 | 32,91% | 2,30 |
| 26 | 0,00 | 0,96 | 0,71 | 16,66 | 32,59% | 2,02 |
| 27 | 0,00 | 0,91 | 0,33 | 17,63 | 35,14% | 2,10 |
| 28 | 0,00 | 1,16 | -0,39 | 20,06 | 41,23% | 2,08 |
| 29 | 0,00 | 1,02 | 0,28 | 17,42 | 34,60% | 2,05 |
| 30 | 0,00 | 0,42 | 0,48 | 7,22 | 8,21% | 2,14 |

Πίνακας 33 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για την Ελλάδα (Μηνιαία δεδομένα)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|--------|------|
| 1 | -0,02 | 1,48 | -1,21 | 10,43 | 45,31% | 2,39 |
| 2 | 0,00 | 1,64 | -0,37 | 12,39 | 53,97% | 2,01 |
| 3 | -0,02 | 1,50 | -1,65 | 14,25 | 60,86% | 2,44 |
| 4 | 0,01 | 1,05 | 0,77 | 11,64 | 50,85% | 2,19 |
| 5 | -0,04 | 1,66 | -2,05 | 8,93 | 37,70% | 1,91 |
| 6 | 0,00 | 0,82 | 0,69 | 11,17 | 48,76% | 1,96 |
| 7 | 0,00 | 0,89 | 0,51 | 9,97 | 43,10% | 2,24 |
| 8 | 0,00 | 1,08 | -0,21 | 11,14 | 48,63% | 1,79 |
| 9 | 0,00 | 0,64 | 0,12 | 9,29 | 39,61% | 2,12 |
| 10 | 0,02 | 0,88 | 2,91 | 11,93 | 52,07% | 2,19 |
| 11 | 0,01 | 0,80 | 0,87 | 10,22 | 44,32% | 2,79 |
| 12 | 0,01 | 0,79 | 0,82 | 10,61 | 46,17% | 2,07 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 13 | 0,00 | 1,22 | 0,47 | 13,66 | 58,82% | 2,51 |
| 14 | 0,00 | 1,42 | 0,46 | 13,58 | 58,53% | 2,04 |
| 15 | 0,01 | 1,13 | 1,34 | 13,72 | 59,02% | 2,22 |
| 16 | -0,01 | 1,26 | -0,73 | 9,63 | 41,35% | 2,00 |
| 17 | 0,01 | 0,91 | 1,47 | 10,69 | 46,54% | 2,29 |
| 18 | 0,01 | 0,83 | 1,00 | 13,33 | 57,63% | 1,98 |
| 19 | 0,02 | 1,23 | 2,12 | 14,95 | 63,11% | 2,35 |
| 20 | 0,01 | 0,81 | 1,01 | 9,95 | 43,01% | 2,21 |
| 21 | 0,01 | 0,56 | 1,37 | 8,41 | 34,90% | 2,00 |
| 22 | -0,03 | 1,08 | -1,74 | 6,24 | 22,62% | 1,99 |
| 23 | 0,00 | 0,91 | 0,57 | 9,61 | 41,28% | 2,22 |
| 24 | 0,01 | 1,07 | 0,60 | 8,46 | 35,19% | 1,88 |
| 25 | -0,01 | 1,04 | -0,89 | 10,30 | 44,68% | 2,07 |
| 26 | 0,01 | 1,28 | 0,96 | 10,61 | 46,19% | 2,28 |
| 27 | 0,00 | 1,07 | 0,52 | 10,86 | 47,34% | 1,84 |
| 28 | 0,00 | 1,14 | -0,43 | 9,39 | 40,14% | 2,12 |
| 29 | 0,00 | 1,10 | 0,35 | 9,49 | 40,63% | 2,21 |
| 30 | 0,01 | 0,29 | 0,48 | 2,58 | 4,16% | 2,19 |

Η διαγραμματική απεικόνιση των εναλλακτικών συντελεστών βήτα είναι η παρακάτω:



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.6: Σύγκριση συντελεστών βήτα ανά συχνότητα υπολογισμού (Ελλάδα)

Οι διακυμάνσεις των συντελεστών βήτα μεταξύ των εναλλακτικών προσεγγίσεων υπολογισμού δεν είναι ιδιαίτερα σημαντικές. Γενικά, παρατηρούμε μια υποεκτίμηση του συντελεστή στους υπολογισμούς που έχουν προκύψει με ημερήσια δεδομένα.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΘΕΣΗΣ 3 – 2^η ΕΚΔΟΧΗ

Στο δεύτερο στάδιο αξιολόγησης της υπόθεσης 3, ελέγχουμε κατά πόσο διαφέρουν οι συντελεστές βήτα ανάλογα με την περίοδο στην οποία αναφέρεται το δείγμα. Έτσι, έχουμε εκτιμήσει το υπόδειγμα της αγοράς με δύο περιόδους αναφοράς: το πλήρες διάστημα 2004 – 2014, καθώς και την υπό – περίοδο 2009 - 2014.

Για τη Μ. Βρετανία τα αποτελέσματα έχουν ως εξής:

Πίνακας 34 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για τη Μ. Βρετανία (2004 - 2014)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|----------------|------|
| 1 | -0,01 | 1,16 | -1,24 | 11,85 | 51,74% | 1,95 |
| 2 | 0,00 | 1,13 | -0,92 | 10,56 | 45,95% | 1,95 |
| 3 | 0,00 | 0,66 | 0,38 | 6,41 | 23,59% | 1,79 |
| 4 | 0,00 | 0,55 | -0,13 | 5,84 | 20,29% | 2,21 |
| 5 | 0,01 | 0,57 | 2,86 | 6,63 | 24,85% | 2,19 |
| 6 | 0,00 | 1,38 | -0,45 | 8,18 | 33,63% | 1,53 |
| 7 | 0,00 | 0,52 | 0,58 | 4,52 | 12,98% | 2,14 |
| 8 | 0,01 | 1,07 | 2,51 | 10,83 | 47,20% | 1,93 |
| 9 | 0,00 | 1,01 | 0,05 | 10,65 | 46,38% | 2,23 |
| 10 | -0,01 | 1,91 | -1,65 | 9,70 | 41,71% | 1,66 |
| 11 | 0,01 | 0,62 | 1,96 | 8,98 | 37,97% | 2,09 |
| 12 | 0,00 | 1,81 | 0,12 | 9,56 | 41,00% | 1,80 |
| 13 | -0,01 | 1,98 | -1,16 | 8,90 | 37,58% | 1,80 |
| 14 | 0,01 | 0,39 | 3,05 | 5,08 | 16,00% | 2,26 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 15 | 0,00 | 0,70 | 1,18 | 7,92 | 32,17% | 2,05 |
| 16 | 0,00 | 1,78 | 0,80 | 15,07 | 63,50% | 2,47 |
| 17 | 0,00 | 0,89 | 0,60 | 6,78 | 25,69% | 2,17 |
| 18 | 0,01 | 0,56 | 1,53 | 6,38 | 23,37% | 2,20 |
| 19 | 0,00 | 1,56 | 0,68 | 11,88 | 51,90% | 1,92 |
| 20 | 0,01 | 0,93 | 1,23 | 7,96 | 32,44% | 1,71 |
| 21 | 0,01 | 0,50 | 1,86 | 5,50 | 18,39% | 2,11 |
| 22 | 0,01 | 0,78 | 2,42 | 5,67 | 19,34% | 2,12 |
| 23 | -0,01 | 0,83 | -1,11 | 7,57 | 30,20% | 1,70 |
| 24 | -0,03 | 2,03 | -2,08 | 7,01 | 27,02% | 2,12 |
| 25 | 0,00 | 1,71 | -0,77 | 14,06 | 60,21% | 2,45 |
| 26 | 0,01 | 0,69 | 2,43 | 6,36 | 23,27% | 2,14 |
| 27 | 0,00 | 1,23 | 0,84 | 13,96 | 59,87% | 1,85 |
| 28 | 0,01 | 0,67 | 1,12 | 5,18 | 16,58% | 2,00 |
| 29 | -0,01 | 1,86 | -0,85 | 12,45 | 54,21% | 1,99 |
| 30 | 0,00 | 1,27 | -0,63 | 9,07 | 38,47% | 2,16 |
| 31 | 0,01 | 0,74 | 1,27 | 6,88 | 26,29% | 1,88 |
| 32 | 0,00 | 0,51 | 0,11 | 4,23 | 11,50% | 2,01 |
| 33 | 0,01 | 1,16 | 2,33 | 10,43 | 45,32% | 2,02 |
| 34 | 0,00 | 0,54 | 0,34 | 4,96 | 15,37% | 2,47 |
| 35 | 0,00 | 1,72 | 0,31 | 13,87 | 59,56% | 2,05 |
| 36 | 0,00 | 0,65 | 1,23 | 7,37 | 29,09% | 2,09 |
| 37 | 0,01 | 0,83 | 1,72 | 4,74 | 14,15% | 2,09 |
| 38 | 0,01 | 0,48 | 1,41 | 5,20 | 16,69% | 2,13 |
| 39 | 0,02 | 0,56 | 2,74 | 3,93 | 9,98% | 2,22 |
| 40 | 0,01 | 0,35 | 1,00 | 2,71 | 4,64% | 2,12 |
| 41 | 0,00 | 1,17 | -0,10 | 7,46 | 29,60% | 1,89 |
| 42 | 0,01 | 0,69 | 2,08 | 5,15 | 16,42% | 1,73 |
| 43 | 0,00 | 0,70 | 0,72 | 6,95 | 26,67% | 2,05 |
| 44 | 0,00 | 0,69 | 0,30 | 4,40 | 12,36% | 1,86 |
| 45 | 0,00 | 1,13 | -0,24 | 9,09 | 38,60% | 1,78 |
| 46 | 0,00 | 1,78 | -0,51 | 8,17 | 33,60% | 2,31 |
| 47 | 0,00 | 1,49 | 0,02 | 7,87 | 31,89% | 2,37 |
| 48 | 0,01 | 1,04 | 2,39 | 9,48 | 40,62% | 1,89 |
| 49 | 0,00 | 1,05 | 0,08 | 9,01 | 38,15% | 1,95 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 50 | 0,01 | 0,50 | 2,14 | 4,57 | 13,28% | 2,11 |
| 51 | 0,01 | 0,71 | 1,23 | 3,34 | 7,25% | 1,71 |
| 52 | 0,00 | 1,69 | 0,10 | 12,10 | 52,79% | 2,32 |
| 53 | 0,00 | 1,50 | 0,65 | 8,19 | 33,68% | 2,12 |
| 54 | 0,01 | 1,33 | 1,12 | 8,44 | 35,08% | 2,14 |
| 55 | 0,00 | 0,93 | -0,32 | 6,30 | 22,94% | 2,14 |
| 56 | 0,01 | 1,21 | 1,73 | 10,90 | 47,55% | 2,03 |
| 57 | 0,01 | 1,40 | 1,11 | 12,62 | 54,90% | 2,01 |
| 58 | 0,00 | 0,67 | -0,88 | 5,77 | 19,91% | 1,92 |
| 59 | 0,01 | 1,32 | 1,72 | 7,73 | 31,11% | 1,83 |
| 60 | 0,01 | 1,19 | 1,41 | 6,10 | 21,80% | 2,11 |
| 61 | 0,00 | 1,92 | -0,13 | 11,52 | 50,33% | 2,17 |
| 62 | 0,00 | 0,48 | -0,65 | 3,89 | 9,81% | 2,02 |
| 63 | 0,01 | 1,51 | 1,29 | 12,66 | 55,04% | 2,27 |
| 64 | 0,01 | 0,62 | 2,29 | 6,63 | 24,82% | 1,97 |
| 65 | 0,01 | 0,96 | 1,77 | 5,07 | 15,95% | 1,72 |
| 66 | 0,01 | 0,64 | 1,20 | 5,10 | 16,15% | 2,15 |
| 67 | 0,01 | 1,17 | 1,06 | 6,26 | 22,70% | 1,65 |
| 68 | 0,00 | 0,58 | 0,68 | 5,51 | 18,42% | 2,24 |
| 69 | 0,01 | 1,34 | 1,51 | 7,68 | 30,86% | 1,61 |
| 70 | 0,01 | 1,06 | 2,08 | 6,44 | 23,72% | 1,72 |
| 71 | 0,03 | 1,65 | 2,50 | 6,19 | 22,31% | 1,71 |
| 72 | 0,01 | 0,43 | 1,30 | 3,94 | 10,05% | 2,35 |
| 73 | 0,00 | 2,08 | -0,30 | 6,08 | 21,67% | 1,80 |
| 74 | 0,00 | 1,04 | -0,28 | 6,82 | 25,91% | 2,04 |
| 75 | 0,00 | 1,14 | -0,13 | 7,78 | 31,43% | 2,12 |
| 76 | 0,01 | 0,72 | 1,86 | 5,59 | 18,86% | 2,17 |
| 77 | -0,01 | 1,13 | -1,00 | 8,80 | 37,01% | 1,90 |
| 78 | 0,00 | 1,38 | 0,72 | 10,86 | 47,34% | 2,30 |
| 79 | 0,01 | 1,14 | 0,60 | 5,17 | 16,53% | 1,72 |
| 80 | 0,00 | 0,54 | -0,10 | 4,27 | 11,71% | 1,86 |
| 81 | 0,00 | 0,75 | 0,93 | 7,23 | 28,27% | 2,03 |
| 82 | 0,00 | 0,80 | 0,31 | 7,64 | 30,64% | 2,14 |
| 83 | -0,01 | 2,20 | -0,77 | 7,24 | 28,33% | 1,58 |
| 84 | 0,00 | 1,96 | -0,19 | 9,95 | 42,98% | 1,82 |

| | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|--------|------|
| 85 | 0,01 | 0,46 | 1,18 | 1,94 | 2,07% | 2,05 |
| 86 | 0,01 | 0,90 | 1,50 | 5,99 | 21,13% | 2,29 |

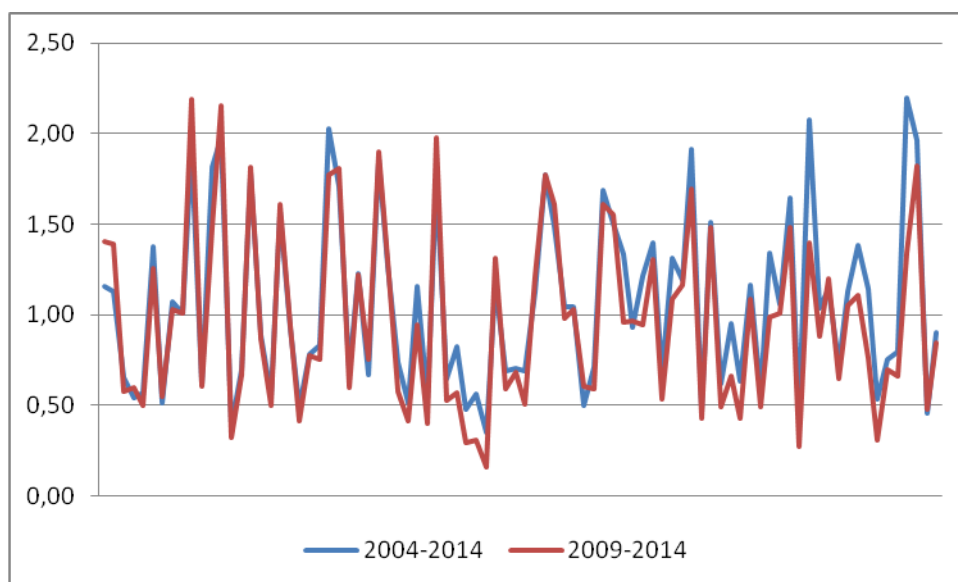
Πίνακας 35 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για τη Μ. Βρετανία (2009 - 2014)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----------|----------|------|-------------|---------|----------------|------|
| 1 | -0,01 | 1,40 | -1,63 | 11,07 | 63,12% | 1,53 |
| 2 | -0,01 | 1,39 | -2,07 | 10,73 | 61,64% | 2,01 |
| 3 | 0,00 | 0,58 | 0,84 | 4,88 | 24,28% | 2,00 |
| 4 | 0,00 | 0,60 | 0,02 | 5,43 | 28,62% | 1,93 |
| 5 | 0,01 | 0,50 | 1,60 | 4,36 | 20,22% | 1,99 |
| 6 | 0,00 | 1,26 | -0,05 | 5,13 | 26,32% | 1,25 |
| 7 | 0,01 | 0,55 | 0,90 | 4,01 | 17,55% | 2,28 |
| 8 | 0,01 | 1,03 | 2,20 | 10,25 | 59,43% | 1,78 |
| 9 | 0,00 | 1,01 | -0,56 | 10,33 | 59,82% | 2,26 |
| 10 | -0,01 | 2,19 | -1,04 | 6,96 | 40,08% | 1,53 |
| 11 | 0,01 | 0,60 | 1,79 | 6,99 | 40,28% | 1,89 |
| 12 | 0,00 | 1,48 | 0,29 | 7,32 | 42,53% | 1,73 |
| 13 | -0,01 | 2,16 | -0,57 | 7,02 | 40,50% | 1,30 |
| 14 | 0,01 | 0,32 | 1,86 | 3,62 | 14,56% | 1,99 |
| 15 | 0,00 | 0,67 | 0,95 | 6,78 | 38,75% | 1,95 |
| 16 | 0,01 | 1,81 | 1,68 | 13,71 | 72,48% | 2,07 |
| 17 | 0,01 | 0,86 | 1,30 | 5,20 | 26,81% | 1,78 |
| 18 | 0,00 | 0,50 | 0,77 | 4,56 | 21,79% | 2,19 |
| 19 | -0,01 | 1,61 | -1,09 | 11,87 | 66,35% | 1,92 |
| 20 | -0,01 | 0,94 | -0,80 | 6,03 | 33,25% | 1,78 |
| 21 | 0,01 | 0,42 | 1,01 | 3,35 | 12,59% | 1,99 |
| 22 | 0,02 | 0,78 | 2,05 | 4,15 | 18,59% | 2,29 |
| 23 | -0,01 | 0,76 | -1,70 | 5,06 | 25,77% | 1,36 |
| 24 | -0,02 | 1,77 | -0,93 | 4,34 | 20,11% | 2,06 |
| 25 | -0,01 | 1,81 | -1,16 | 10,93 | 62,51% | 2,27 |
| 26 | 0,02 | 0,60 | 2,82 | 4,21 | 19,10% | 2,01 |
| 27 | 0,01 | 1,22 | 2,41 | 12,18 | 67,49% | 1,75 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 28 | 0,01 | 0,75 | 2,71 | 6,79 | 38,84% | 1,86 |
| 29 | -0,01 | 1,90 | -1,54 | 9,99 | 58,18% | 1,78 |
| 30 | -0,01 | 1,30 | -0,61 | 6,35 | 35,63% | 1,95 |
| 31 | 0,00 | 0,58 | 0,12 | 4,47 | 21,10% | 2,04 |
| 32 | 0,01 | 0,41 | 1,20 | 2,66 | 7,89% | 2,19 |
| 33 | 0,01 | 0,95 | 1,73 | 6,75 | 38,58% | 2,11 |
| 34 | 0,00 | 0,40 | 0,23 | 2,96 | 9,89% | 2,02 |
| 35 | 0,00 | 1,97 | 0,63 | 11,33 | 64,19% | 2,01 |
| 36 | 0,01 | 0,53 | 1,34 | 4,53 | 21,55% | 1,98 |
| 37 | 0,03 | 0,57 | 2,85 | 2,59 | 7,41% | 2,09 |
| 38 | 0,00 | 0,29 | 0,83 | 2,67 | 7,92% | 2,07 |
| 39 | 0,01 | 0,31 | 1,91 | 2,24 | 5,37% | 2,19 |
| 40 | 0,01 | 0,16 | 1,68 | 1,14 | 0,41% | 2,21 |
| 41 | -0,01 | 1,31 | -0,76 | 6,61 | 37,55% | 1,86 |
| 42 | 0,02 | 0,59 | 3,26 | 3,87 | 16,41% | 2,11 |
| 43 | 0,01 | 0,68 | 0,86 | 4,83 | 23,89% | 1,88 |
| 44 | 0,01 | 0,51 | 0,87 | 2,59 | 7,46% | 1,88 |
| 45 | 0,00 | 1,21 | -0,41 | 7,37 | 42,90% | 1,79 |
| 46 | 0,00 | 1,78 | 0,23 | 5,56 | 29,67% | 2,45 |
| 47 | 0,02 | 1,61 | 1,37 | 6,53 | 37,00% | 2,54 |
| 48 | 0,02 | 0,98 | 2,94 | 7,19 | 41,64% | 1,79 |
| 49 | 0,00 | 1,03 | 0,35 | 8,23 | 48,42% | 2,33 |
| 50 | 0,00 | 0,60 | 0,35 | 3,91 | 16,78% | 2,20 |
| 51 | 0,02 | 0,59 | 2,35 | 2,93 | 9,65% | 1,72 |
| 52 | 0,01 | 1,61 | 0,82 | 9,00 | 53,01% | 2,05 |
| 53 | 0,00 | 1,56 | -0,23 | 7,03 | 40,57% | 1,97 |
| 54 | 0,02 | 0,96 | 2,33 | 4,45 | 20,92% | 2,37 |
| 55 | 0,01 | 0,96 | 0,98 | 5,42 | 28,57% | 1,94 |
| 56 | 0,02 | 0,94 | 3,08 | 7,88 | 46,25% | 1,83 |
| 57 | 0,01 | 1,31 | 1,61 | 8,73 | 51,46% | 2,22 |
| 58 | -0,01 | 0,54 | -1,00 | 3,84 | 16,25% | 1,97 |
| 59 | 0,02 | 1,09 | 1,64 | 5,18 | 26,67% | 1,64 |
| 60 | 0,01 | 1,16 | 1,31 | 5,90 | 32,28% | 1,57 |
| 61 | 0,01 | 1,69 | 1,58 | 8,61 | 50,74% | 2,66 |
| 62 | -0,01 | 0,43 | -1,14 | 3,12 | 10,96% | 1,83 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 63 | 0,01 | 1,48 | 1,10 | 10,54 | 60,80% | 2,18 |
| 64 | 0,01 | 0,50 | 2,21 | 4,08 | 18,02% | 1,98 |
| 65 | 0,03 | 0,66 | 2,74 | 2,68 | 8,03% | 1,76 |
| 66 | 0,00 | 0,43 | 0,30 | 2,78 | 8,67% | 2,36 |
| 67 | -0,01 | 1,08 | -0,91 | 4,49 | 21,26% | 1,62 |
| 68 | 0,00 | 0,49 | 0,50 | 3,52 | 13,83% | 2,04 |
| 69 | 0,02 | 0,99 | 1,72 | 4,45 | 20,91% | 1,67 |
| 70 | 0,01 | 1,01 | 1,22 | 4,84 | 24,02% | 1,53 |
| 71 | 0,04 | 1,48 | 3,06 | 5,63 | 30,22% | 2,05 |
| 72 | 0,01 | 0,28 | 1,07 | 1,95 | 3,79% | 2,37 |
| 73 | 0,03 | 1,40 | 2,01 | 4,56 | 21,77% | 1,77 |
| 74 | 0,00 | 0,88 | 0,47 | 4,53 | 21,53% | 1,95 |
| 75 | 0,00 | 1,20 | 0,09 | 8,13 | 47,84% | 2,33 |
| 76 | 0,01 | 0,65 | 1,84 | 4,20 | 19,00% | 1,65 |
| 77 | -0,01 | 1,05 | -1,01 | 6,94 | 39,93% | 1,89 |
| 78 | 0,01 | 1,11 | 1,40 | 6,77 | 38,69% | 2,17 |
| 79 | 0,02 | 0,76 | 2,29 | 3,25 | 11,86% | 1,85 |
| 80 | -0,01 | 0,31 | -1,00 | 2,06 | 4,35% | 2,06 |
| 81 | 0,01 | 0,70 | 1,35 | 5,64 | 30,29% | 2,16 |
| 82 | 0,00 | 0,66 | -0,04 | 4,75 | 23,31% | 2,13 |
| 83 | 0,03 | 1,34 | 2,26 | 4,28 | 19,61% | 1,56 |
| 84 | 0,02 | 1,82 | 1,70 | 7,79 | 45,66% | 1,76 |
| 85 | 0,01 | 0,48 | 0,41 | 1,62 | 2,23% | 2,08 |
| 86 | 0,01 | 0,85 | 1,51 | 4,21 | 19,08% | 2,37 |

Η διαγραμματική απεικόνιση των συντελεστών βήτα ανάλογα με τις δυο προεγγίσεις φαίνεται παρακάτω:



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.7: Σύγκριση συντελεστών βήτα ανά περίοδο υπολογισμού(Μ. Βρετανία)

Παρατηρούνται ορισμένες μικρές σχετικά διαφορές, κυρίως λόγω υπερεκτίμησης των συντελεστών την πλήρη περίοδο. Προφανώς η δεύτερη περίοδος που περιλαμβάνει σχεδόν αποκλειστικά τα χρόνια της οικονομικής κρίσης έχει κάνει πιο συντηρητικούς τους επενδυτές με αποτέλεσμα οι συντελεστές βήτα να αντιστοιχούν σε πιο αμυντικές μετοχές.

Για τη Γερμανία τα αποτελέσματα έχουν ως εξής:

Πίνακας 36 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για τη Γερμανία (2004 - 2014)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|----------------|------|
| 1 | 0,01 | 0,03 | 2,14 | 0,22 | -0,74% | 2,09 |
| 2 | 0,00 | 0,25 | 0,24 | 1,96 | 2,14% | 2,12 |
| 3 | 0,00 | 0,25 | 0,35 | 1,52 | 1,00% | 2,06 |
| 4 | 0,01 | 0,26 | 1,09 | 2,04 | 2,37% | 2,06 |
| 5 | 0,00 | 0,05 | 0,67 | 0,45 | -0,61% | 2,03 |
| 6 | 0,00 | 0,38 | -0,02 | 2,60 | 4,24% | 2,21 |
| 7 | 0,00 | 0,12 | -0,25 | 1,15 | 0,25% | 1,97 |
| 8 | 0,01 | 0,12 | 0,85 | 0,87 | -0,19% | 2,12 |
| 9 | -0,01 | 0,53 | -0,99 | 2,87 | 5,29% | 2,02 |
| 10 | 0,01 | 0,50 | 0,88 | 2,27 | 3,10% | 1,89 |

| | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 11 | 0,00 | 0,15 | 0,38 | 1,07 | 0,11% | 2,03 |
| 12 | 0,00 | 0,15 | 0,62 | 1,62 | 1,25% | 2,29 |
| 13 | 0,01 | 0,13 | 1,72 | 1,22 | 0,38% | 2,33 |
| 14 | 0,00 | 0,14 | -0,32 | 1,05 | 0,07% | 2,11 |
| 15 | 0,01 | 0,01 | 2,48 | 0,07 | -0,77% | 1,96 |
| 16 | 0,01 | 0,06 | 1,14 | 0,67 | -0,43% | 1,95 |
| 17 | 0,01 | 0,09 | 2,03 | 1,12 | 0,19% | 2,12 |
| 18 | 0,00 | 0,17 | -0,26 | 1,34 | 0,61% | 2,07 |
| 19 | 0,01 | 0,04 | 1,19 | 0,33 | -0,69% | 1,98 |
| 20 | -0,02 | 0,85 | -1,83 | 3,83 | 9,50% | 1,90 |
| 21 | 0,00 | 0,26 | 0,06 | 1,44 | 0,82% | 1,90 |
| 22 | 0,01 | -0,01 | 2,03 | -0,08 | -0,77% | 2,07 |
| 23 | 0,01 | 0,21 | 0,76 | 1,34 | 0,61% | 1,92 |
| 24 | 0,00 | 0,36 | 0,29 | 2,01 | 2,28% | 1,83 |
| 25 | -0,01 | 0,78 | -0,52 | 2,99 | 5,76% | 1,35 |
| 26 | 0,00 | 0,18 | -0,05 | 1,20 | 0,34% | 1,83 |
| 27 | 0,01 | 0,05 | 1,10 | 0,27 | -0,72% | 1,61 |
| 28 | 0,01 | 0,17 | 1,80 | 1,64 | 1,29% | 2,11 |
| 29 | 0,01 | 0,18 | 1,18 | 0,87 | -0,19% | 1,86 |
| 30 | 0,01 | 0,37 | 0,91 | 2,28 | 3,14% | 2,07 |
| 31 | 0,00 | 0,28 | 0,30 | 2,29 | 3,15% | 1,72 |
| 32 | 0,00 | 0,36 | -0,32 | 1,69 | 1,41% | 2,05 |
| 33 | 0,01 | 0,11 | 1,11 | 0,98 | -0,02% | 1,99 |
| 34 | 0,00 | 0,19 | -0,44 | 1,31 | 0,56% | 1,88 |
| 35 | 0,01 | 0,14 | 1,51 | 0,82 | -0,25% | 1,96 |
| 36 | 0,01 | 0,23 | 0,95 | 1,46 | 0,86% | 2,08 |
| 37 | 0,01 | 0,30 | 0,38 | 1,06 | 0,09% | 1,80 |
| 38 | 0,00 | 0,63 | 0,28 | 3,20 | 6,62% | 2,28 |
| 39 | 0,00 | 0,09 | 0,74 | 0,70 | -0,39% | 1,85 |
| 40 | 0,01 | 0,06 | 2,68 | 0,62 | -0,48% | 2,18 |
| 41 | 0,01 | 0,05 | 0,78 | 0,39 | -0,66% | 2,02 |
| 42 | 0,00 | 0,00 | 0,33 | 0,00 | -0,78% | 1,73 |
| 43 | 0,01 | 0,33 | 0,55 | 1,49 | 0,93% | 1,85 |
| 44 | 0,00 | 0,19 | 0,43 | 1,22 | 0,37% | 2,22 |
| 45 | 0,01 | 0,14 | 1,39 | 0,73 | -0,36% | 1,88 |

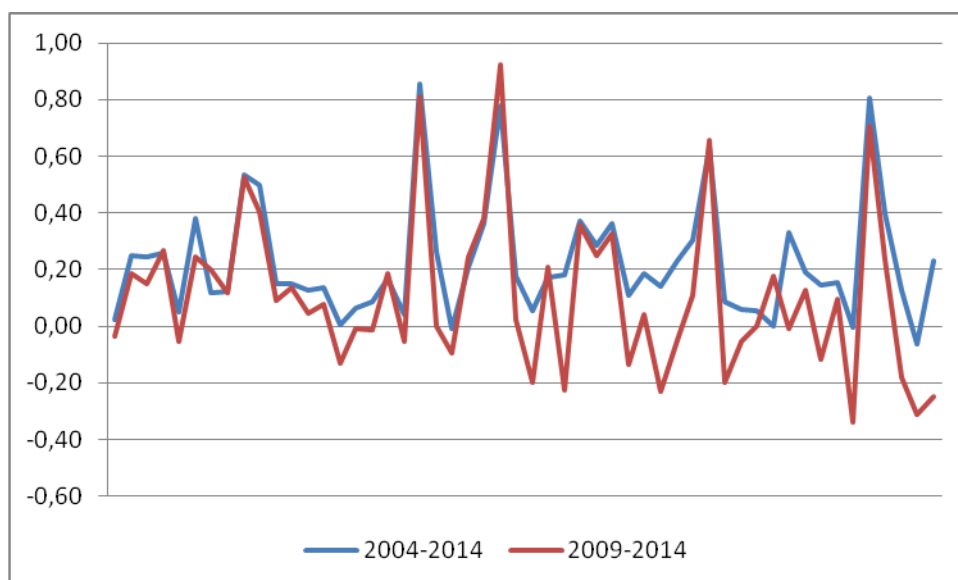
| | | | | | | |
|----|------|-------|-------|-------|--------|------|
| 46 | 0,01 | 0,16 | 1,06 | 0,95 | -0,07% | 1,99 |
| 47 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | -0,02 | -0,77% | 1,96 |
| 48 | 0,00 | 0,81 | -0,16 | 3,48 | 7,85% | 2,15 |
| 49 | 0,01 | 0,40 | 0,87 | 2,16 | 2,75% | 1,93 |
| 50 | 0,01 | 0,13 | 1,25 | 0,90 | -0,15% | 2,21 |
| 51 | 0,01 | -0,06 | 0,97 | -0,50 | -0,58% | 2,19 |
| 52 | 0,01 | 0,23 | 0,71 | 1,25 | 0,43% | 1,72 |

Πίνακας 37 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για τη Γερμανία (2009 - 2014)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R ² | DW |
|-----|----------|-------|-------------|---------|----------------|------|
| 1 | 0,02 | -0,04 | 2,05 | -0,26 | -1,33% | 1,88 |
| 2 | 0,01 | 0,19 | 1,06 | 1,19 | 0,57% | 2,14 |
| 3 | 0,01 | 0,15 | 1,12 | 0,68 | -0,75% | 1,96 |
| 4 | 0,01 | 0,27 | 1,30 | 1,45 | 1,54% | 1,97 |
| 5 | 0,01 | -0,05 | 1,66 | -0,43 | -1,16% | 2,05 |
| 6 | 0,01 | 0,24 | 0,87 | 1,31 | 1,00% | 2,18 |
| 7 | 0,00 | 0,20 | 0,24 | 1,52 | 1,80% | 1,95 |
| 8 | 0,02 | 0,12 | 1,96 | 0,61 | -0,90% | 2,14 |
| 9 | 0,00 | 0,53 | -0,18 | 2,00 | 4,07% | 2,04 |
| 10 | 0,02 | 0,40 | 1,01 | 1,25 | 0,78% | 1,78 |
| 11 | 0,01 | 0,09 | 1,31 | 0,54 | -1,01% | 1,98 |
| 12 | 0,00 | 0,14 | 0,79 | 1,20 | 0,61% | 2,18 |
| 13 | 0,01 | 0,05 | 1,97 | 0,36 | -1,24% | 2,23 |
| 14 | -0,01 | 0,08 | -0,79 | 0,40 | -1,20% | 2,17 |
| 15 | 0,02 | -0,13 | 2,60 | -1,01 | 0,04% | 1,95 |
| 16 | 0,01 | -0,01 | 1,11 | -0,06 | -1,42% | 2,07 |
| 17 | 0,01 | -0,01 | 1,50 | -0,13 | -1,41% | 2,28 |
| 18 | -0,01 | 0,19 | -1,18 | 1,00 | 0,00% | 2,15 |
| 19 | 0,01 | -0,05 | 1,64 | -0,33 | -1,27% | 2,02 |
| 20 | -0,02 | 0,81 | -1,32 | 2,43 | 6,45% | 1,84 |

| | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 21 | 0,01 | 0,00 | 0,39 | 0,00 | -1,43% | 1,83 |
| 22 | 0,01 | -0,09 | 1,76 | -0,65 | -0,82% | 2,11 |
| 23 | 0,00 | 0,24 | -0,08 | 1,19 | 0,58% | 2,13 |
| 24 | 0,00 | 0,38 | 0,34 | 1,56 | 1,97% | 2,05 |
| 25 | 0,01 | 0,92 | 0,67 | 2,51 | 6,93% | 1,40 |
| 26 | 0,01 | 0,02 | 0,44 | 0,10 | -1,41% | 1,71 |
| 27 | 0,00 | -0,20 | -0,11 | -0,83 | -0,44% | 1,79 |
| 28 | 0,02 | 0,21 | 2,63 | 1,71 | 2,65% | 1,86 |
| 29 | 0,03 | -0,23 | 2,16 | -0,99 | -0,04% | 2,04 |
| 30 | 0,01 | 0,36 | 1,06 | 1,91 | 3,57% | 1,72 |
| 31 | 0,01 | 0,25 | 0,82 | 1,55 | 1,93% | 1,80 |
| 32 | 0,00 | 0,33 | 0,15 | 0,95 | -0,13% | 2,07 |
| 33 | 0,02 | -0,14 | 2,80 | -1,01 | 0,02% | 1,84 |
| 34 | 0,00 | 0,04 | 0,15 | 0,19 | -1,37% | 1,77 |
| 35 | 0,03 | -0,23 | 2,41 | -0,98 | -0,06% | 1,93 |
| 36 | 0,02 | -0,05 | 1,58 | -0,23 | -1,35% | 2,10 |
| 37 | 0,04 | 0,11 | 2,08 | 0,29 | -1,31% | 1,80 |
| 38 | 0,00 | 0,66 | 0,28 | 2,93 | 9,65% | 2,08 |
| 39 | 0,02 | -0,20 | 2,05 | -1,23 | 0,72% | 1,84 |
| 40 | 0,01 | -0,05 | 2,11 | -0,47 | -1,10% | 2,36 |
| 41 | 0,01 | 0,00 | 1,02 | 0,01 | -1,43% | 2,17 |
| 42 | 0,00 | 0,18 | 0,28 | 0,86 | -0,38% | 1,96 |
| 43 | 0,02 | -0,01 | 1,28 | -0,03 | -1,43% | 1,87 |
| 44 | 0,01 | 0,13 | 0,58 | 0,69 | -0,74% | 1,74 |
| 45 | 0,04 | -0,12 | 2,83 | -0,48 | -1,09% | 1,96 |
| 46 | 0,02 | 0,10 | 2,25 | 0,51 | -1,06% | 2,04 |
| 47 | 0,01 | -0,34 | 0,58 | -1,34 | 1,11% | 1,77 |
| 48 | 0,02 | 0,71 | 1,22 | 2,27 | 5,55% | 2,15 |
| 49 | 0,02 | 0,24 | 1,46 | 1,11 | 0,32% | 2,07 |
| 50 | 0,02 | -0,18 | 1,71 | -1,07 | 0,20% | 2,07 |
| 51 | 0,01 | -0,31 | 1,18 | -1,96 | 3,83% | 2,08 |
| 52 | -0,01 | -0,25 | -0,52 | -1,20 | 0,62% | 1,69 |

Διαγραμματικά οι διαφορές απεικονίζονται παρακάτω:



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.8: Σύγκριση συντελεστών βήτα ανά περίοδο υπολογισμού (Γερμανία)

Η γενική εικόνα μοιάζει αρκετά με αυτή της αγοράς της Μ. Βρετανίας. Έτσι και στις γερμανικές μετοχές ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου φαίνεται να είναι μεγαλύτερος στο πλήρες διάστημα παρατήρησης, ως αποτέλεσμα της μεγαλύτερης επιφυλακτικότητας από πλευράς επενδυτών τα χρόνια της οικονομικής κρίσης.

Ολοκληρώνουμε τον έλεγχο της υπόθεσης 3 με τη μελέτη των ελληνικών μετοχών:

Πίνακας 38 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για την Ελλάδα (2004 - 2014)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|--------|------|
| 1 | -0,02 | 1,48 | -1,21 | 10,43 | 45,31% | 2,39 |
| 2 | 0,00 | 1,64 | -0,37 | 12,39 | 53,97% | 2,01 |
| 3 | -0,02 | 1,50 | -1,65 | 14,25 | 60,86% | 2,44 |
| 4 | 0,01 | 1,05 | 0,77 | 11,64 | 50,85% | 2,19 |
| 5 | -0,04 | 1,66 | -2,05 | 8,93 | 37,70% | 1,91 |
| 6 | 0,00 | 0,82 | 0,69 | 11,17 | 48,76% | 1,96 |
| 7 | 0,00 | 0,89 | 0,51 | 9,97 | 43,10% | 2,24 |
| 8 | 0,00 | 1,08 | -0,21 | 11,14 | 48,63% | 1,79 |
| 9 | 0,00 | 0,64 | 0,12 | 9,29 | 39,61% | 2,12 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 10 | 0,02 | 0,88 | 2,91 | 11,93 | 52,07% | 2,19 |
| 11 | 0,01 | 0,80 | 0,87 | 10,22 | 44,32% | 2,79 |
| 12 | 0,01 | 0,79 | 0,82 | 10,61 | 46,17% | 2,07 |
| 13 | 0,00 | 1,22 | 0,47 | 13,66 | 58,82% | 2,51 |
| 14 | 0,00 | 1,42 | 0,46 | 13,58 | 58,53% | 2,04 |
| 15 | 0,01 | 1,13 | 1,34 | 13,72 | 59,02% | 2,22 |
| 16 | -0,01 | 1,26 | -0,73 | 9,63 | 41,35% | 2,00 |
| 17 | 0,01 | 0,91 | 1,47 | 10,69 | 46,54% | 2,29 |
| 18 | 0,01 | 0,83 | 1,00 | 13,33 | 57,63% | 1,98 |
| 19 | 0,02 | 1,23 | 2,12 | 14,95 | 63,11% | 2,35 |
| 20 | 0,01 | 0,81 | 1,01 | 9,95 | 43,01% | 2,21 |
| 21 | 0,01 | 0,56 | 1,37 | 8,41 | 34,90% | 2,00 |
| 22 | -0,03 | 1,08 | -1,74 | 6,24 | 22,62% | 1,99 |
| 23 | 0,00 | 0,91 | 0,57 | 9,61 | 41,28% | 2,22 |
| 24 | 0,01 | 1,07 | 0,60 | 8,46 | 35,19% | 1,88 |
| 25 | -0,01 | 1,04 | -0,89 | 10,30 | 44,68% | 2,07 |
| 26 | 0,01 | 1,28 | 0,96 | 10,61 | 46,19% | 2,28 |
| 27 | 0,00 | 1,07 | 0,52 | 10,86 | 47,34% | 1,84 |
| 28 | 0,00 | 1,14 | -0,43 | 9,39 | 40,14% | 2,12 |
| 29 | 0,00 | 1,10 | 0,35 | 9,49 | 40,63% | 2,21 |
| 30 | 0,01 | 0,29 | 0,48 | 2,58 | 4,16% | 2,19 |

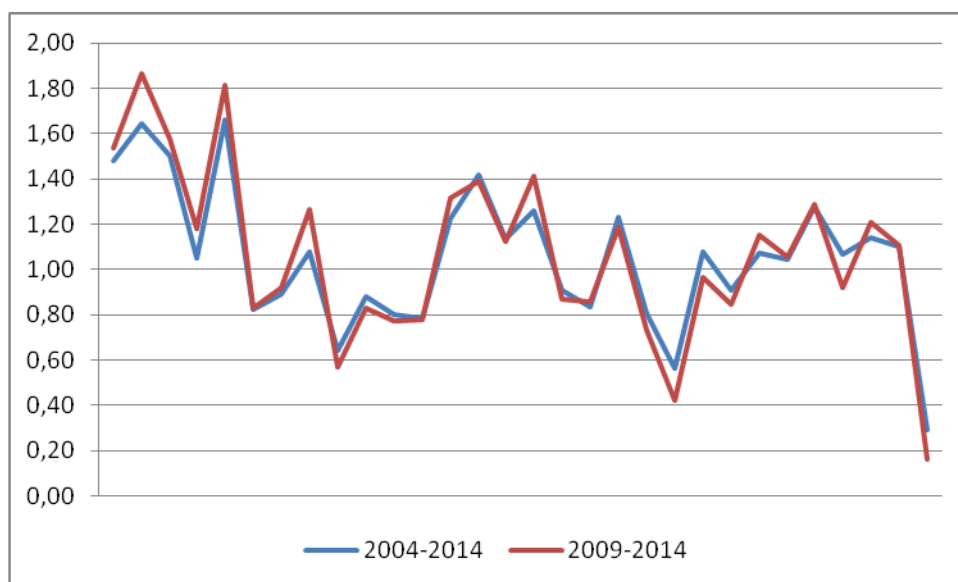
Πίνακας 39 Αξιολόγηση Υπόθεσης 3 για την Ελλάδα (2009 - 2014)

| A/A | Constant | Βήτα | t(Constant) | t(βήτα) | R | DW |
|-----|----------|------|-------------|---------|--------|------|
| 1 | -0,03 | 1,54 | -1,42 | 6,93 | 39,86% | 2,46 |
| 2 | 0,00 | 1,87 | -0,22 | 9,30 | 54,64% | 1,96 |
| 3 | -0,03 | 1,58 | -1,92 | 9,85 | 57,51% | 2,56 |
| 4 | 0,01 | 1,18 | 0,68 | 9,02 | 53,12% | 2,14 |
| 5 | -0,06 | 1,82 | -1,99 | 6,25 | 34,92% | 1,95 |
| 6 | 0,00 | 0,83 | -0,06 | 8,04 | 47,24% | 2,06 |
| 7 | 0,02 | 0,92 | 1,65 | 7,42 | 43,25% | 2,38 |
| 8 | 0,00 | 1,27 | 0,22 | 10,26 | 59,51% | 1,65 |
| 9 | 0,00 | 0,57 | 0,21 | 6,79 | 38,88% | 1,89 |
| 10 | 0,02 | 0,83 | 2,35 | 9,50 | 55,68% | 2,46 |

| | | | | | | |
|----|-------|------|-------|-------|--------|------|
| 11 | 0,01 | 0,78 | 1,08 | 7,28 | 42,29% | 2,97 |
| 12 | 0,01 | 0,78 | 0,82 | 7,83 | 45,94% | 2,06 |
| 13 | 0,01 | 1,32 | 0,66 | 12,89 | 69,95% | 2,41 |
| 14 | 0,01 | 1,39 | 0,81 | 10,92 | 62,50% | 1,93 |
| 15 | 0,01 | 1,13 | 1,04 | 11,50 | 64,89% | 2,45 |
| 16 | -0,02 | 1,41 | -1,27 | 9,35 | 54,91% | 1,95 |
| 17 | 0,01 | 0,87 | 1,22 | 9,37 | 55,00% | 2,28 |
| 18 | 0,01 | 0,86 | 0,83 | 11,89 | 66,42% | 1,91 |
| 19 | 0,02 | 1,18 | 2,04 | 15,18 | 76,37% | 2,23 |
| 20 | 0,01 | 0,73 | 0,97 | 7,10 | 41,02% | 2,43 |
| 21 | 0,01 | 0,42 | 1,56 | 5,81 | 31,57% | 2,18 |
| 22 | -0,04 | 0,97 | -1,58 | 3,67 | 14,97% | 1,95 |
| 23 | 0,02 | 0,85 | 1,75 | 7,93 | 46,58% | 2,61 |
| 24 | 0,01 | 1,15 | 0,78 | 7,83 | 45,96% | 1,87 |
| 25 | -0,02 | 1,06 | -1,33 | 8,09 | 47,59% | 2,06 |
| 26 | 0,01 | 1,29 | 0,43 | 7,86 | 46,13% | 2,31 |
| 27 | 0,00 | 0,92 | -0,07 | 7,26 | 42,12% | 1,58 |
| 28 | 0,00 | 1,21 | -0,13 | 8,06 | 47,41% | 2,09 |
| 29 | 0,00 | 1,11 | 0,19 | 7,28 | 42,25% | 2,34 |
| 30 | 0,02 | 0,16 | 1,22 | 1,24 | 0,76% | 2,38 |

Διαγραμματικά:

Διάγραμμα 9 Σύγκριση συντελεστών βήτα ανά περίοδο υπολογισμού (Ελλάδα)



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 5.9: Σύγκριση συντελεστών βήτα ανά περίοδο υπολογισμού (Ελλάδα)

Στην ελληνική αγορά η εικόνα του συντελεστή βήτα έχει διαφοροποιήσεις σε σχέση με τις άλλες δυο αγορές. Έτσι, παρατηρούμε πως οι διαφορές στις τιμές του μεταξύ των δυο προσεγγίσεων δεν οδηγούν πάντα σε υψηλότερους δείκτες κατά την πλήρη περίοδο, αλλά οι τάσεις είναι γενικά μικτές. Αυτό πιθανόν να οφείλεται και στο ότι το ελληνικό χρηματιστήριο είναι γενικά «ρηχή» αγορά, με την κατάσταση αυτή να επιδεινώνεται κατά τα χρόνια της οικονομικής κρίσης.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΟΘΕΣΗΣ 4

Η εμπειρική διερεύνηση της παρούσας εργασίας ολοκληρώνεται με την υπόθεση 4 όπου ελέγχεται αν οι συντελεστές βήτα σχετίζονται με τις αποδόσεις των μετοχών. Στο πρώτο στάδιο έχουν κατασκευαστεί χαρτοφυλάκια με αύξοντα συντελεστή βήτα και ελέγχεται σε διάφορες περιόδους η εικόνα του συντελεστή βήτα τους με τη μέση απόδοσή τους. εν συνεχεία, οι συντελεστές βήτα παλινδρομούνται με τις αποδόσεις και αξιολογείται ο συντελεστής προσδιορισμού.

Αρχικά, παρουσιάζουμε για τις 3 αγορές τη σχέση συντελεστή βήτα και μέσω των αποδόσεων χαρτοφυλακίων για τις διάφορες χρονικές περιόδους:

Πίνακας 40 Αξιολόγηση Υπόθεσης 4 για τη Μ. Βρετανία

| Μεγάλη Βρετανία | | | | | | | | |
|-----------------|---------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Απόδοση ανά περίοδο | | | | | | | |
| | Βήτα | Συνολική | 2009 - 2014 | 2004 - 2009 | 2012 - 2014 | 2010 - 2014 | 2008 - 2014 | 2006 - 2014 |
| X/Φ 1 | 0,47 | 0,65% | 0,73% | 0,76% | 0,48% | 0,53% | 0,38% | 0,64% |
| X/Φ 2 | 0,59 | 0,74% | 0,81% | 0,65% | 0,95% | 0,84% | 0,46% | 0,63% |
| X/Φ 3 | 0,70 | 0,80% | 1,40% | 0,55% | 1,40% | 1,09% | 0,71% | 0,79% |
| X/Φ 4 | 0,90 | 0,74% | 1,39% | 0,47% | 0,80% | 1,07% | 0,64% | 0,65% |
| X/Φ 5 | 1,11 | 0,66% | 1,16% | 0,50% | 1,15% | 0,85% | 0,35% | 0,37% |
| X/Φ 6 | 1,27 | 0,91% | 1,51% | 0,84% | 1,04% | 0,99% | 0,47% | 0,69% |
| X/Φ 7 | 1,62 | 0,91% | 1,82% | 0,60% | 1,50% | 1,26% | 0,66% | 0,63% |
| X/Φ 8 | 1,97 | -0,18% | 1,66% | -0,98% | 1,74% | 0,76% | -0,55% | -0,42% |

Πίνακας 41 Αξιολόγηση Υπόθεσης 4 για τη Γερμανία

| Γερμανία | | | | | | | | |
|----------|---------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Απόδοση ανά περίοδο | | | | | | | |
| | Βήτα | Συνολική | 2009 - 2014 | 2004 - 2009 | 2012 - 2014 | 2010 - 2014 | 2008 - 2014 | 2006 - 2014 |
| X/Φ 1 | 0,01 | 0,81% | 0,94% | 0,80% | 1,23% | 0,81% | 0,27% | 0,54% |
| X/Φ 2 | 0,09 | 0,70% | 1,26% | 0,45% | 1,02% | 1,00% | 0,50% | 0,62% |
| X/Φ 3 | 0,15 | 0,74% | 1,39% | 0,25% | 1,84% | 1,32% | 0,34% | 0,65% |
| X/Φ 4 | 0,21 | 0,57% | 0,85% | 0,73% | 0,47% | 0,37% | -0,31% | 0,40% |
| X/Φ 5 | 0,32 | 0,54% | 1,51% | 0,10% | 1,44% | 1,05% | -0,03% | 0,32% |
| X/Φ 6 | 0,64 | 0,17% | 1,27% | -0,19% | 1,28% | 0,59% | -0,51% | -0,12% |

Πίνακας 42 Αξιολόγηση Υπόθεσης 4 για την Ελλάδα

| Ελλάδα | | | | | | | | |
|--------|---------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Απόδοση ανά περίοδο | | | | | | | |
| | Βήτα | Συνολική | 2009 - 2014 | 2004 - 2009 | 2012 - 2014 | 2010 - 2014 | 2008 - 2014 | 2006 - 2014 |
| X/Φ 1 | 0,62 | 0,12% | 0,52% | 0,14% | 1,14% | 0,09% | -0,40% | 0,00% |
| X/Φ 2 | 0,85 | 0,28% | 0,41% | 0,53% | 2,02% | 0,00% | -0,52% | -0,18% |
| X/Φ 3 | 1,00 | -0,26% | -0,46% | 0,31% | 0,88% | -0,94% | -1,67% | -0,60% |

| | | | | | | | | |
|--------------|------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| X/Φ 4 | 1,09 | -0,88% | -1,32% | 0,05% | -0,20% | -1,99% | -2,77% | -1,16% |
| X/Φ 5 | 1,23 | -0,46% | -0,99% | 0,66% | 0,65% | -1,79% | -2,22% | -1,06% |
| X/Φ 6 | 1,54 | -2,34% | -3,88% | 0,31% | -1,67% | -5,48% | -4,78% | -3,27% |

Η εικόνα των παραπάνω πινάκων δεν δείχνει μια συνεπή εικόνα ανάμεσα σε συντελεστές βήτα και μέσες αποδόσεις χαρτοφυλακίων. Ειδικά στις αγορές Μ. Βρετανίας και Γερμανίας η συμπεριφορά μοιάζει εντελώς ανεξάρτητη. Αντίθετα, στην Ελλάδα φαίνεται να υπάρχει μια μικρή συσχέτιση. Προκειμένου να επιβεβαιωθούν και οικονομετρικά τα συμπεράσματα, εκτιμήσαμε το υπόδειγμα που περιγράφηκε στην ενότητα της μεθοδολογίας και έχουμε τα κάτωθι αποτελέσματα:

Πίνακας 43 Έλεγχος συσχέτισης βήτα και αποδόσεων – Μ. Βρετανία

| | Σταθερά | Συντελεστής | t(Σταθερά) | t(Συντελ.) | R ² | DW |
|------------------|---------|-------------|------------|------------|----------------|------|
| Συνολική | 1,17 | -16,46 | 16,38 | -2,21 | 4,39% | 0,11 |
| 2009-2014 | 0,89 | 13,18 | 11,31 | 2,84 | 7,70% | 0,17 |
| 2004-2009 | 1,13 | -15,93 | 21,21 | -3,47 | 11,49% | 0,21 |
| 2012-2014 | 0,98 | 7,34 | 15,16 | 2,09 | 3,83% | 0,11 |
| 2010-2014 | 1,02 | 4,18 | 14,65 | 0,84 | -0,35% | 0,02 |
| 2008-2014 | 1,11 | -13,25 | 19,61 | -2,19 | 4,29% | 0,12 |
| 2006-2014 | 1,18 | -23,75 | 19,46 | -3,44 | 11,33% | 0,25 |

Πίνακας 44 Έλεγχος συσχέτισης βήτα και αποδόσεων – Γερμανία

| | Σταθερά | Συντελεστής | t(Σταθερά) | t(Συντελ.) | R ² | DW |
|------------------|---------|-------------|------------|------------|----------------|------|
| Συνολική | 0,32 | -15,36 | 8,39 | -3,41 | 17,25% | 0,49 |
| 2009-2014 | 0,22 | 0,57 | 5,05 | 0,22 | -1,91% | 0,03 |
| 2004-2009 | 0,26 | -9,72 | 9,02 | -3,17 | 15,09% | 0,36 |
| 2012-2014 | 0,22 | 0,41 | 5,23 | 0,16 | -1,95% | 0,03 |
| 2010-2014 | 0,24 | -2,19 | 6,63 | -0,85 | -0,56% | 0,06 |
| 2008-2014 | 0,23 | -9,15 | 8,54 | -2,92 | 12,82% | 0,34 |
| 2006-2014 | 0,27 | -12,27 | 8,92 | -3,22 | 15,54% | 0,42 |

Πίνακας 45 Έλεγχος συσχέτισης βήτα και αποδόσεων – Ελλάδα

| | Σταθερά | Συντελεστής | t(Σταθερά) | t(Συντελ.) | R ² | DW |
|-----------------|---------|-------------|------------|------------|----------------|------|
| Συνολική | 0,97 | -14,60 | 19,33 | -4,13 | 35,59% | 0,80 |

| | | | | | | |
|------------------|------|--------|-------|-------|--------|------|
| 2009-2014 | 0,96 | -9,46 | 20,60 | -4,78 | 42,92% | 0,99 |
| 2004-2009 | 1,04 | 3,85 | 16,48 | 0,49 | -2,70% | 0,08 |
| 2012-2014 | 1,07 | -4,16 | 19,70 | -2,08 | 10,29% | 0,41 |
| 2010-2014 | 0,91 | -8,28 | 18,58 | -5,18 | 47,13% | 1,07 |
| 2008-2014 | 0,82 | -11,53 | 14,47 | -5,80 | 52,99% | 1,13 |
| 2006-2014 | 0,92 | -12,88 | 18,03 | -4,82 | 43,35% | 0,99 |

Πράγματι, βλέπουμε ότι οι συντελεστές προσδιορισμού στα υποδείγματα Γερμανίας και Μ. Βρετανίας είναι εξαιρετικά χαμηλοί, κάτι που επαληθεύει τη διαπίστωση ότι η συσχέτιση μεταξύ συντελεστών βήτα και αποδόσεων είναι μικρή. Αντίθετα στην Ελλάδα παρατηρούμε κατά κανόνα υψηλούς συντελεστές προσδιορισμού και έτσι φαίνεται να υπάρχει ισχυρότερη συσχέτιση μεταξύ των παραμέτρων αυτών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η Υπόθεση της Αποτελεσματικής Αγοράς (Efficient Market Hypothesis) και το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων (CAPM) αποτελούν τα θεμέλια πάνω στα οποία έχουν οικοδομηθεί η σύγχρονη θεωρία του χαρτοφυλακίου και της κεφαλαιαγοράς. Οι θεωρίες αυτές έχουν προσελκύσει το ενδιαφέρον των ακαδημαϊκών και των επαγγελματιών που ασχολούνται με τις κεφαλαιαγορές από το 1964 και μετά.

Το πρόβλημα της σωστής επενδυτικής επιλογής απασχολεί όλους τους επενδυτές για τη μεγιστοποίηση της ωφέλειάς τους. Μέχρι τη δεκαετία του '50, οι επενδυτές συνήθιζαν να επενδύουν σε μετοχές με τη μεγαλύτερη προσδοκώμενη απόδοση. Οι βασικές παράμετροι για τη σωστή αξιολόγηση των επενδύσεων είναι η απόδοση και ο κίνδυνος. Οι επενδυτές, βασιζόμενοι στους Markowitz (1952-1959) και Sharpe (1963-1964) συνεκτιμούν και τις δυο παραπάνω παραμέτρους για την επιτυχή επιλογή εναλλακτικών περιουσιακών στοιχείων. Η εκπόνηση της παραπάνω εργασίας οδήγησε στην κατανόηση της σημαντικότητας του επενδυτικού κινδύνου καθώς επίσης και στην έμφαση της έντονης ύπαρξης του στην αγορά. Ως βασικό μέτρο υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου είναι ο συντελεστής βήτα (βήτα coefficient). Υπολογίζεται μέσω ανάλυσης παλινδρόμησης με την χρήση του Μοντέλου Αγοράς (Market Model).

Η διαχρονική μεταβολή του συντελεστή βήτα έχει πολύ σημαντικές επιπτώσεις στις αποφάσεις τόσο των μεμονωμένων επενδυτών όσο και των επαγγελματιών στελεχών του χώρου της χρηματοοικονομικής επιστήμης όπως επενδυτικούς συμβούλους, διαχειριστές αμοιβαίων κεφαλαίων κλπ. Ο επενδυτής που επιθυμεί να καρπωθεί τα οφέλη της διαφοροποίησης σχηματίζοντας χαρτοφυλάκιο μετοχών οφείλει να γνωρίζει ότι ο συντελεστής βήτα των μεμονωμένων μετοχών του χαρτοφυλακίου του δεν παραμένει διαχρονικά σταθερός αλλά μεταβάλλεται και

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

μάλιστα με τυχαίο τρόπο. Η μεταβολή του συντελεστή βήτα έχει ως αποτέλεσμα την μεταβολή της απαιτούμενης απόδοσης της μετοχής που προσδιορίζεται μέσω του συντελεστή βήτα και του Υποδείγματος Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM) αλλά και την τιμή του συντελεστή βήτα του χαρτοφυλακίου το οποίο θα μεταβάλλεται διαχρονικά. Το ίδιο ισχύει και με τους επαγγελματίες διαχειριστές Αμοιβαίων Κεφαλαίων οι οποίοι σχηματίζουν τα χαρτοφυλάκιά τους λαμβάνοντας υπόψη και τους συντελεστές βήτα των μετοχών που θα συμπεριλάβουν σε αυτά. Σε αυτή την περίπτωση η μεταβαλλόμενη φύση του συντελεστή βήτα των μεμονωμένων μετοχών θα έχει άμεση επίπτωση στο συνολικό συντελεστή βήτα του χαρτοφυλακίου το οποίο αποτελεί σταθμικό μέσο όρο των συντελεστών βήτα των μετοχών που απαρτίζουν το χαρτοφυλάκιο.

Στην παρούσα διπλωματική χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα μετοχών απο δύο ισχυρές οικονομικά ευρωπαϊκές χώρες τη Γερμανία και την Αγγλία καθώς και απο την “ρηχή” οικονομική αγορά της Ελλάδας.

Οι μετοχές που επιλέχθηκαν απο τις τρεις παραπάνω χωρες είναι μετοχές υψηλής κεφαλαιοποίησης με σκοπό να ανταποκρίνονται στη χρηματοοικονομική εικόνα κάθε χώρας.

Και οι τρεις χώρες επηρεάστηκαν απο την οικονομική κρίση του 2009 παρ’όλα αυτά στις μεγάλες οικονομίες της Αγγλίας και Γερμανίας, οι επενδυτές παρουσίασαν μεγάλη επιφυλακτικότητα, η κρίση τους έκανε πιο συντηρητικούς στις επενδύσεις με αποτέλεσμα οι συντελεστές βήτα να έχουν χαμηλή τιμή καθώς αντιστοιχούν σε πιο αμυντικές μετοχές.

Αντίθετα λόγω του γεγονότος ότι το ελληνικό χρηματιστήριο είναι ρηχή αγορά και η οικονομική κρίση επιδείνωσε την κατάσταση αυτή, η συμπεριφορά των μετοχών αναδεικνύεται επιθετική με απρόβλεπτη και όχι τόσο σταθερή συμπεριφορά στην πάροδο των χρόνων με αποτέλεσμα ο συντελεστής βήτα να είναι ασταθής. Κάτι τέτοιο φαίνεται και στις μελέτες των Batsirai Winmore Mazviona για το χρηματιστήριο της Ζιμπάμπουε και του Deepak Chawla για το Ινδικό χρηματιστήριο, οικονομίες που μπορούν να συγκριθούν με την οικονομία της Ελλάδας, απ’όπου προκύπτει η ταύτιση των αποτελεσμάτων της παρούσας διπλωματικής, με τις μελέτες που προαναφέρθησαν.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Έλεγχος σταθερότητας του βήτα με χρήση ψευδομεταβλητών.

Ο έλεγχος σταθερότητας του συντελεστή βήτα με τη μέθοδο των ψευδομεταβλητών οδηγεί στα ακόλουθα συμπεράσματα:

Στην Ελλάδα παρατηρήθηκε αστάθεια του συντελεστή βήτα λόγω της επιθετικής συμπεριφοράς των μετοχών, ενώ στη Γερμανία συνέβει ακριβώς το αντίθετο. Ο συντελεστής βήτα παρουσίασε καθολική σταθερότητα καθώς η οικονομία της χώρα ευημερούσε. Τέλος στη Μεγάλη Βρετανία ο συστηματικός κίνδυνος εμφανίζεται σταθερός κατά κανόνα εκτός από ορισμένες μετοχές του 2009. Συγκεκριμένα οι 12 από τις 86 μετοχές της χώρας που μελετήθηκαν εντοπίστηκαν ασταθείς.

Εναλλακτική μέθοδος με χρήση χρονομεταβλητών για τη σταθερότητα του βήτα.

Στην εναλλακτική αυτή μέθοδο όπου έγινε χρήση των χρονομεταβλητών δεν παρατηρήθηκε καμία διαφορά σε σχέση με τη μεθοδολογία των ψευδομεταβλητών. Με αυτόν τον τρόπο η Ελλάδα παρουσίασε αστάθεια του συντελεστή στις περισσότερες μετοχές σε αντίθεση με τη Γερμανία όπου ο συστηματικός κίνδυνος παρέμεινε σταθερός. Επιλογικά, η Μεγάλη Βρετανία εμφανίζει κατά κανόνα σταθερό συντελεστή βήτα εκτός από ορισμένες μετοχές του 2009 όπως προαναφέρθηκε.

Έλεγχος του συντελεστή βήτα από το δείκτη αναφοράς.

Στη δεύτερη υπόθεση εξετάστηκε αν ο συντελεστής βήτα επηρεάζεται ή όχι σε περίπτωση επιλογής διαφορετικού δείκτη ως αναφορά. Τα αποτελέσματα για τη Μεγάλη Βρετανία έδειξαν ότι είτε πάρουμε ως δείκτη αναφοράς τον FTSE 100 είτε τον δείκτη FTSE ALL SHARE , δεν επηρεάζονται οι τιμές του συντελεστή βήτα. Στην περίπτωση της Γερμανίας τα αποτελέσματα είναι διαφορετικά καθώς, απ'ότι

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

παρατηρήθηκε παραπάνω, ο συντελεστής βήτα αυξάνεται κατά μια μονάδα με χρήση του δείκτη BDSHRPRCF σε σχέση με τον δείκτη αναφοράς DAX. Στην περίπτωση της Ελλάδας, υπάρχει διαφορά μεταξύ των δύο δεικτών FTSE 20 και του γενικού δείκτη στα αποτελέσματα του συστηματικού κινδύνου. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι χρησιμοποιώντας τον GENERAL INDEX ο συντελεστής βήτα αυξάνεται κατά 0,20. Συνεπώς ο συντελεστής βήτα εξαρτάται από την επιλογή του δείκτη ως αναφορά όπως απέδειξε και ο Pablo Fernandez.

Σύγκριση συντελεστών βήτα ανά συχνότητα υπολογισμού.

Οι χρονικές διακυμάνσεις των συντελεστών βήτα μεταξύ των εναλλακτικών προσεγγίσεων υπολογισμού είναι ασήμαντες για την Ελλάδα και τη Μεγάλη Βρετανία, ενώ για τη Γερμανία παρουσιάζεται σημαντική υποεκτίμηση στους συντελεστές που έχουν εκτιμηθεί από μηνιαίες αποδόσεις. Παρατηρούμε ο συντελεστής βήτα παρουσίασε ευαισθησία σε μια από τις τρεις χώρες συνεπώς καταλήγουμε όπως και ο Hawakini (1983) στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης, ο Attla Odabasi (2003) και ο Pablo Fernandez του (2013) για την Ισπανία ότι οι συντελεστές παρουσιάζουν ευαισθησία στο χρονικό εύρος υπολογισμού των αποδόσεων. και

Σύγκριση συντελεστών βήτα ανά περίοδο υπολογισμού.

Στη Μεγάλη Βρετανία παρατηρούνται μικρές διαφορές λόγω υπερεκτίμησης των συντελεστών την πλήρη περίοδο, ενώ στη Γερμανία ο συστηματικός κίνδυνος είναι μεγαλύτερος το 2009-2014 σε σχέση με το 2004-2014. Η εικόνα της Ελλάδας για την ίδια περίοδο ταυτίζεται με αυτή της Γερμανίας, συνεπώς ο συντελεστής βήτα εξαρτάται από τη χρονική περίοδο από την οποία παράγεται.

Έλεγχος συσχέτισης βήτα και απόδοση μετοχών.

Οι μέσες αποδόσεις χαρτοφυλακίων για Γερμανία και Αγγλία δεν παρουσιάζουν συσχέτιση με τους συντελεστές βήτα κάτι που έρχεται σε αντίθεση με την περίπτωση της Ελλάδας όπου παρουσιάζεται μικρή συσχέτιση.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τελος καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα από την ανάλυση που προηγήθηκε δείξαμε ότι γενικά η χρήση των ιστορικών συντελεστών βήτα για πρόβλεψη της μελλοντικής συμπεριφοράς των αποδόσεων είναι ιδιαίτερα παρακινδυνευμένη. Αυτό γιατί οι ιστορικοί συντελεστές δύνανται να αλλάζουν σημαντικά ανάλογα με την προσέγγιση που ακολουθείται για τον υπολογισμό τους.

Πιο αναλυτικά, είδαμε ότι οι συντελεστές συστηματικού κινδύνου επηρεάζονται σημαντικά από τον χρηματιστηριακό δείκτη που χρησιμοποιείται ως ανεξάρτητη μεταβλητή στο υπόδειγμα της αγοράς. Επίσης, καθοριστικό ρόλο μπορεί να παίζει η περίοδος στην οποία αναφέρονται τα δεδομένα των αποδόσεων, όπως επίσης και η συχνότητά τους.

Παράλληλα, είναι παρακινδυνευμένο το να συσχετιστεί ένα υψηλό ή χαμηλό βήτα με αντίστοιχα υψηλές ή χαμηλές αναμενόμενες αποδόσεις. Ως εκ τούτου, συμπεραίνουμε πως ο υπολογισμός των συντελεστών συστηματικού κινδύνου μπορεί να μας δώσει χρήσιμη πληροφόρηση για την παρελθούσα συμπεριφορά των επενδυτών, πρέπει όμως να γίνεται με πολλή προσοχή αν πρέπει σε αυτούς να βασιστούν τυχόν επενδυτικές αποφάσεις

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΑΡΘΟΓΡΑΦΙΑ

ΚΥΡΙΟ ΑΡΘΡΟ

Fernandez P (2013) On the instability of betas: the case of Spain, SSRN

ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΑΡΘΡΑ

- Marshall e blume., (1971) " On the Assessment of Risk " Journal of Finance Vol. 26, Issue 1, pp.1-10
- Frank J. Fabozzi, Jack Clark Francil (1978): "Beta as a Random Coefficient " The Journal of Financial and Quantitative Analysis Vol.13 No1 PP. 101-116.
- Gordan J. Alexander, P. Foerge Benson (1982) "More on Beta as a Random Coefficient" The Journal of Financial and Quantitative Analysis Vol.17 No1 PP. 27-36.
- Michael Theobald (1981) "Beta Stationarity and Estimation Period" The Journal of Financial and Quantitative Analysis Vol.16 No5 PP. 747-757.
- Gordon J. Alexander, Norman L. Chervany (1980) " On the Estimation of Beta" The Journal of Financial and Quantitative Analysis Vol.15 No1 PP. (123-137).
- Artila Odabasi (2003) "An Investigation of Beta Instability in the Instabul Stock Exchange" SSRN.
- Attila Odabasi (2003) "Some Estimation Issues on Betas" SSRN.
- Stromon Das "Testing Stability of Beta Over Market Phases" SSRN.
- Pablo Fernadez Vicente Bermejo (2013) "B=1 does a Better Job than Calculated Betas" SSRN.
- Validity of CAPM Model & Stability of Systematic Risk (Beta) and Empirical Study on Indian Stock Market.
- Blume M. (1975) "Betas and their Regression Tendencies" Journal of Finance PP. 785-795.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Hawawini G. A. (1983) "Why Betas Shifts As The Return Interval Changes" Financial Analysis Journal, Vol. 39, pp. 73-77
- E. Dimson & P. R. Marsh (1983) "The stability of UK Risk Measures and the problem of Thin Trading" The journal of finance, Vol. 38, Issue 3, pp.753-783
- Corhay Alber (1992) "The Intervalling Effect Bias in Beta": A note Journal of Banking & Finance, Vol. 16, Issue 1, pp.61-73
- Robert Kunkel, Michael Ehrhardt & Philip Daves (2000) "The Choice Of Return Interval and Estimation Periode" Journal of finance and Strategic Decisions, pp.7-13
- Deepak Chawla(2001) "Testing Stability Of Beta in the Indian Stock Market" Vol.28, No.2, July-December, 2001
- Mahoud Hadda(2005) "An intemporal test of beta stationarity: the case of Egypt"
- Lord Mensah (2013)" The Behavior of Beta in the 19th Century"
- Jonali Sarma and Pranit Sarma(2008) "Stability of beta : An Empical Investigation into Indian Stock"
- Hakan Er & Sevgi Aydin (2010) "Interval Effect on the Estimation of Beta: Evidence from Istanbul Stock Exchange " International Journal of Social and Humanity Studies Vol 4, No 2
- Batsirai Winmore Mazviona(2013)" An empirical analysis of the stationarity of beta on the Zimbabwe stock Exchange "International Journal of Business, Economics and Law, Vol. 3, Issue 1
- Baesel, J., 1974" On the assessment of risk: Some further considerations". Journal of Finance, 29(5), 1 [491-1494.
- Greene, W.,(2005). *Econometric Analysis*: Princeton University Press
- Hamilton, J., (1994). *Time Series Analysis*. Princeton: Princeton University Press.
- Lintner, J., (1965). The Valuation of Risky Assets and Selection of Risky Investments in Stock Portfolio and Capital Budgets, *Review of Economics and Statistics*, 47, 13-37.
- Mossin, J., (1966). Equilibrium in a Capital Assets Market. *Econometrica*, 34, 768-783.
- Ross, P., (1976.) The arbitrage theory of capital asset pricing, *Journal of Economic Theory*, December, 343-362.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Sharpe, W.F., 1964. Capital Asset Pricing Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, *Journal of Finance*, 19, 425-442.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ –ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βασιλείου Δ. Ηρειώτης Ν.(2009) “Ανάλυση επενδύσεων και Διαχείριση Χαρτοφυλακίων”
- Χρήστου Γ.Κ “Εισαγωγή στην Οικονομετρία”
- Διακογιάννης Γ.- Σημειώσεις θεωρίας διαχείρισης Χαρτοφυλακίου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στους ακόλουθους πίνακες εμφανίζονται οι κωδικοί μετοχών που χρησιμοποιήθηκαν ανά χώρα.

| Μεγάλη Βρετανία | |
|------------------------|-----------------|
| A/A | Κωδικός Μετοχής |
| 1 | HSBA |
| 2 | BP. |
| 3 | VOD |
| 4 | GSK |
| 5 | BATS |
| 6 | III |
| 7 | AZN |
| 8 | SAB |
| 9 | RDSB |
| 10 | LLOY |
| 11 | DGE |
| 12 | RIO |
| 13 | BARC |
| 14 | RB. |
| 15 | ULVR |
| 16 | PRU |
| 17 | BT.A |
| 18 | NG. |
| 19 | BLT |
| 20 | BG. |
| 21 | IMT |
| 22 | SHP |
| 23 | TSCO |
| 24 | RBS |
| 25 | STAN |
| 26 | ABF |
| 27 | WPP |
| 28 | CPG |
| 29 | AAL |
| 30 | AV. |
| 31 | BA. |

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

| | |
|-----------|--------|
| 32 | SKY |
| 33 | RR. |
| 34 | CNA |
| 35 | LGEN |
| 36 | REL |
| 37 | ARM |
| 38 | SSE |
| 39 | BAB |
| 40 | SN. |
| 41 | CRH |
| 42 | NXT |
| 43 | PERSON |
| 44 | MKS |
| 45 | LAND |
| 46 | WOS |
| 47 | ITV |
| 48 | WTB |
| 49 | BLND |
| 50 | CPI |
| 51 | EZJ |
| 52 | OML |
| 53 | ANTO |
| 54 | BRBY |
| 55 | KGF |
| 56 | IHG |
| 57 | JMAT |
| 58 | SBRY |
| 59 | ADN |
| 60 | LSE |
| 61 | GKN |
| 62 | MORW |
| 63 | SDR |
| 64 | BNZL |
| 65 | DC. |
| 66 | GFS |
| 67 | TLW |
| 68 | UU. |
| 69 | WEIR |
| 70 | AGK |
| 71 | AHT |
| 72 | SVT |
| 73 | BDEV |
| 74 | CCL |
| 75 | HMSO |

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

| | |
|-----------|------|
| 76 | ITRK |
| 77 | INTU |
| 78 | MGGT |
| 79 | PSN |
| 80 | RSA |
| 81 | SGE |
| 82 | SMIN |
| 83 | TW. |
| 84 | TPK |
| 85 | RRS |
| 86 | STJ |

| Γερμανία | |
|-----------------|-----------------|
| A/A | Κωδικός Μετοχής |
| 1 | D:BAYN |
| 2 | D:SIE |
| 3 | D:DAI |
| 4 | D:BAS |
| 5 | D:SAP |
| 6 | D:ALV |
| 7 | D:DTE |
| 8 | D:BMW |
| 9 | D:DBK |
| 10 | D:CON |
| 11 | D:DPW |
| 12 | D:MUV2 |
| 13 | D:LIN |
| 14 | D:EOAN |
| 15 | D:FRE |
| 16 | D:BEI |
| 17 | D:FME |
| 18 | D:RWE |
| 19 | D:ADS |
| 20 | D:CBK |
| 21 | D:TKA |
| 22 | D:MRK |
| 23 | D:DB1 |
| 24 | D:HEI |
| 25 | D:IFX |
| 26 | D:LHA |
| 27 | D:SDF |
| 28 | D:HEN3 |

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

| | |
|-----------|--------|
| 29 | D:VOW3 |
| 30 | D:MAN |
| 31 | D:RRTL |
| 32 | D:TUI1 |
| 33 | D:HNR1 |
| 34 | D:MEO |
| 35 | D:BOSS |
| 36 | D:G1A |
| 37 | D:PSM |
| 38 | D:HOT |
| 39 | D:SPR |
| 40 | D:FIE |
| 41 | D:FRA |
| 42 | D:CLS1 |
| 43 | D:LEO |
| 44 | D:GBF |
| 45 | D:DUE |
| 46 | D:IWK |
| 47 | D:SAZ |
| 48 | D:ARL |
| 49 | D:ZIL2 |
| 50 | D:KRN |
| 51 | D:RHK |
| 52 | D:SZG |
| 53 | D:SZU |
| 54 | D:TEG |
| 55 | D:NDA |
| 56 | D:DEQ |
| 57 | D:GIL |
| 58 | D:RHM |
| 59 | D:GW11 |
| 60 | D:JUN3 |
| 61 | D:AIR |
| 62 | D:FPE3 |

| Ελλάδα | |
|---------------|-----------------|
| A/A | Κωδικός Μετοχής |
| 1 | G:PEIR |
| 2 | G:PIST |
| 3 | G:ETE |
| 4 | G:HTO |
| 5 | G:EFG |

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

| | |
|----|--------|
| 6 | G:OPAP |
| 7 | G:DUTY |
| 8 | G:PPC |
| 9 | G:HPI |
| 10 | G:BABY |
| 11 | G:TITK |
| 12 | G:EYD |
| 13 | G:ELTE |
| 14 | G:ERMI |
| 15 | G:HEL |
| 16 | G:INT |
| 17 | G:METK |
| 18 | G:MOH |
| 19 | G:MYTI |
| 20 | G:PPA |
| 21 | G:EEE |
| 22 | G:ATT |
| 23 | G:AUTO |
| 24 | G:COR |
| 25 | G:HGYA |
| 26 | G:FRLK |
| 27 | G:FRIG |
| 28 | G:VEK |
| 29 | G:ELKA |
| 30 | G:IKT |
| 31 | G:INTA |
| 32 | G:NMLO |
| 33 | G:ABAX |
| 34 | G:KONS |
| 35 | G:MLS |
| 36 | G:PLAI |
| 37 | G:ESB |
| 38 | G:OLTH |
| 39 | G:EYAP |
| 40 | G:THRA |

Οι εκτιμήσεις των υποδειγμάτων έγιναν με προγραμματισμό στο Eviews. Στο Παράρτημα παραθέτουμε ενδεικτικά τον σχετικό κώδικα που χρησιμοποιήθηκε ανά χώρα στην πρώτη υπόθεση.

A. ΜΕΓΑΛΗ ΒΡΕΤΑΝΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

- Υπολογισμός συντελεστών βήτα

```
'create a group which will contain the xs  
group xs_b
```

```
'create vector to store r-squares  
vector(86) r2s_b
```

```
'create vector to store DW Statistics  
vector(86) dw_b
```

```
'create matrix to store coefficients. We'll be running 86 regressions (so 86 columns) with 2 coefficients in each,  
so 2 rows  
matrix(2,86) coefs_b
```

```
'create matrix to store t-statistics. We'll be running 86 regressions (so 86 columns) with 2 coefficients in each, so  
2 rows  
matrix(2,86) tstats_b
```

```
'create empty equation to be used inside the loop  
equation eq_b
```

```
"counter of how many equations we have run  
!rowcounter=1
```

```
'run pairwise regressions between Y and each X  
for !i=1 to 86  
  'estimate equation  
  eq.ls x{!i} c y
```

```
'store coefficients into matrix  
colplace(coefs_b, eq.@coefs, !i)
```

```
'store t-stats into matrix  
colplace(tstats_b, eq.@tstats, !i)
```

```
'store r-squared and dw into vectors  
r2s_b(!rowcounter) = eq.@rbar2  
dw_b(!rowcounter) = eq.@dw  
!rowcounter = !rowcounter+1  
next
```

- Αξιολόγηση Υπόθεσης 1

```
'create a group which will contain the xs  
group xs
```

```
'create vector to store r-squares  
vector(86) r2s
```

```
'create vector to store DW Statistics  
vector(86) dw
```

```
'create matrix to store coefficients. We'll be running 86 regressions (so 86 columns) with 12 coefficients in each,  
so 12 rows  
matrix(12,86) coefs
```

```
'create matrix to store t-statistics. We'll be running 86 regressions (so 86 columns) with 12 coefficients in each,  
so 12 rows  
matrix(12,86) tstats
```

```
'create empty equation to be used inside the loop
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

```
equation eq
```

```
"counter of how many equations we have run  
!rowcounter=1
```

```
'run pairwise regressions between Y and each X  
for !i=1 to 86
```

```
  'estimate equation  
  eq.ls x{!i} c dummy_2004 dummy_2005 dummy_2006 dummy_2007 dummy_2008 dummy_2009 dummy_2010  
  dummy_2011 dummy_2012 dummy_2013 y
```

```
  'store coefficients into matrix  
  colplace(coefs, eq.@coefs, !i)
```

```
  'store t-stats into matrix  
  colplace(tstats, eq.@tstats, !i)
```

```
  'store r-squared and dw into vectors  
  r2s(!rowcounter) = eq.@rbar2  
  dw(!rowcounter) = eq.@dw  
  !rowcounter = !rowcounter+1  
next
```

- Αξιολόγηση Υπόθεσης 1 – Εναλλακτική προσέγγιση

```
'create a group which will contain the xs  
group xs
```

```
'create vector to store r-squares  
vector(86) r2s
```

```
'create vector to store DW Statistics  
vector(86) dw
```

```
'create matrix to store coefficients. We'll be running 86 regressions (so 86 columns) with 3 coefficients in each,  
so 3 rows  
matrix(3,86) coefs
```

```
'create matrix to store t-statistics. We'll be running 86 regressions (so 86 columns) with 3 coefficients in each, so  
3 rows  
matrix(3,86) tstats
```

```
'create empty equation to be used inside the loop  
equation eq
```

```
"counter of how many equations we have run  
!rowcounter=1
```

```
'run pairwise regressions between Y and each X  
for !i=1 to 86
```

```
  'estimate equation  
  eq.ls x{!i} c y time
```

```
  'store coefficients into matrix  
  colplace(coefs, eq.@coefs, !i)
```

```
  'store t-stats into matrix  
  colplace(tstats, eq.@tstats, !i)
```

```
  'store r-squared and dw into vectors  
  r2s(!rowcounter) = eq.@rbar2  
  dw(!rowcounter) = eq.@dw
```

```
!rowcounter = !rowcounter+1
next
```

B. ΓΕΡΜΑΝΙΑ

- Υπολογισμός συντελεστών βήτα

```
'create a group which will contain the xs
group xs_b
```

```
'create vector to store r-squares
vector(52) r2s_b
```

```
'create vector to store DW Statistics
vector(52) dw_b
```

```
'create matrix to store coefficients. We'll be running 30 regressions (so 30 columns) with 2 coefficients in each,
so 2 rows
matrix(2,52) coefs_b
```

```
'create matrix to store t-statistics. We'll be running 30 regressions (so 30 columns) with 2 coefficients in each, so
2 rows
matrix(2,52) tstats_b
```

```
'create empty equation to be used inside the loop
equation eq_b
```

```
"counter of how many equations we have run
!rowcounter=1
```

```
'run pairwise regressions between Y and each X
for !i=1 to 52
```

```
  'estimate equation
  eq.ls x{!i} c y
```

```
  'store coefficients into matrix
  colplace(coefs_b, eq.@coefs, !i)
```

```
  'store t-stats into matrix
  colplace(tstats_b, eq.@tstats, !i)
```

```
  'store r-squared and dw into vectors
```

```
    r2s_b(!rowcounter) = eq.@rbar2
```

```
    dw_b(!rowcounter) = eq.@dw
```

```
    !rowcounter = !rowcounter+1
```

```
next
```

- Αξιολόγηση Υπόθεσης 1

```
'create a group which will contain the xs
group xs
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

```
'create vector to store r-squares
vector(52) r2s

'create vector to store DW Statistics
vector(52) dw

'create matrix to store coefficients. We'll be running 52 regressions (so 52 columns) with 12 coefficients in each,
so 12 rows
matrix(12,52) coefs

'create matrix to store t-statistics. We'll be running 52 regressions (so 52 columns) with 12 coefficients in each,
so 12 rows
matrix(12,52) tstats

'create empty equation to be used inside the loop
equation eq

"counter of how many equations we have run
!rowcounter=1

'run pairwise regressions between Y and each X
for !i=1 to 52
  'estimate equation
  eq.ls x{!i} c dummy_2004 dummy_2005 dummy_2006 dummy_2007 dummy_2008 dummy_2009 dummy_2010
  dummy_2011 dummy_2012 dummy_2013 y

  'store coefficients into matrix
  colplace(coefs, eq.@coefs, !i)

  'store t-stats into matrix
  colplace(tstats, eq.@tstats, !i)

  'store r-squared and dw into vectors
  r2s(!rowcounter) = eq.@rbar2
  dw(!rowcounter) = eq.@dw
  !rowcounter = !rowcounter+1
Next
```

- Αξιολόγηση Υπόθεσης 1 – Εναλλακτική προσέγγιση

```
'create a group which will contain the xs
group xs

'create vector to store r-squares
vector(52) r2s

'create vector to store DW Statistics
vector(52) dw

'create matrix to store coefficients. We'll be running 52 regressions (so 52 columns) with 3 coefficients in each,
so 3 rows
matrix(3,52) coefs

'create matrix to store t-statistics. We'll be running 52 regressions (so 52 columns) with 3 coefficients in each, so
3 rows
matrix(3,52) tstats

'create empty equation to be used inside the loop
equation eq

"counter of how many equations we have run
!rowcounter=1

'run pairwise regressions between Y and each X
for !i=1 to 52
```



```
'estimate equation
eq.ls y c x{i} time

'store coefficients into matrix
colplace(coefs, eq.@coefs, !i)

'store t-stats into matrix
colplace(tstats, eq.@tstats, !i)

'store r-squared and dw into vectors
r2s(!rowcounter) = eq.@rbar2
dw(!rowcounter) = eq.@dw
!rowcounter = !rowcounter+1
next
```

Γ. ΕΛΛΑΔΑ

- Υπολογισμός συντελεστών βήτα

```
'create a group which will contain the xs
group xs_b

'create vector to store r-squares
vector(30) r2s_b

'create vector to store DW Statistics
vector(30) dw_b

'create matrix to store coefficients. We'll be running 30 regressions (so 30 columns) with 2 coefficients in each,
so 2 rows
matrix(2,30) coefs_b

'create matrix to store t-statistics. We'll be running 30 regressions (so 30 columns) with 2 coefficients in each, so
2 rows
matrix(2,30) tstats_b

'create empty equation to be used inside the loop
equation eq_b

"counter of how many equations we have run
!rowcounter=1

'run pairwise regressions between Y and each X
for !i=1 to 30
  'estimate equation
  eq.ls x{i} c y

  'store coefficients into matrix
  colplace(coefs_b, eq.@coefs, !i)

  'store t-stats into matrix
  colplace(tstats_b, eq.@tstats, !i)

  'store r-squared and dw into vectors
  r2s_b(!rowcounter) = eq.@rbar2
  dw_b(!rowcounter) = eq.@dw
  !rowcounter = !rowcounter+1
next
```

- Αξιολόγηση Υπόθεσης 1

```
'create a group which will contain the xs
group xs
```

```
'create vector to store r-squares
vector(30) r2s
```

```
'create vector to store DW Statistics
vector(30) dw
```

```
'create matrix to store coefficients. We'll be running 30 regressions (so 30 columns) with 12 coefficients in each,
so 12 rows
matrix(12,30) coefs
```

```
'create matrix to store t-statistics. We'll be running 30 regressions (so 30 columns) with 12 coefficients in each,
so 12 rows
matrix(12,30) tstats
```

```
'create empty equation to be used inside the loop
equation eq
```

```
"counter of how many equations we have run
!rowcounter=1
```

```
'run pairwise regressions between Y and each X
for !i=1 to 30
```

```
  'estimate equation
  eq.ls x{!i} c dummy_2004 dummy_2005 dummy_2006 dummy_2007 dummy_2008 dummy_2009 dummy_2010
  dummy_2011 dummy_2012 dummy_2013 y
```

```
  'store coefficients into matrix
  colplace(coefs, eq.@coefs, !i)
```

```
  'store t-stats into matrix
  colplace(tstats, eq.@tstats, !i)
```

```
  'store r-squared and dw into vectors
```

```
    r2s(!rowcounter) = eq.@rbar2
```

```
    dw(!rowcounter) = eq.@dw
```

```
    !rowcounter = !rowcounter+1
```

```
next
```

- Αξιολόγηση Υπόθεσης 1 – Εναλλακτική προσέγγιση

```
'create a group which will contain the xs
group xs
```

```
'create vector to store r-squares
vector(30) r2s
```

```
'create vector to store DW Statistics
vector(30) dw
```

```
'create matrix to store coefficients. We'll be running 30 regressions (so 30 columns) with 3 coefficients in each,
so 3 rows
matrix(3,30) coefs
```

```
'create matrix to store t-statistics. We'll be running 30 regressions (so 30 columns) with 3 coefficients in each, so
3 rows
matrix(3,30) tstats
```

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

```
'create empty equation to be used inside the loop
equation eq

'counter of how many equations we have run
!rowcounter=1

'run pairwise regressions between Y and each X
for !i=1 to 30
  'estimate equation
  eq.ls x{!i} c y time

  'store coefficients into matrix
  colplace(coefs, eq.@coefs, !i)

  'store t-stats into matrix
  colplace(tstats, eq.@tstats, !i)

  'store r-squared and dw into vectors
  r2s(!rowcounter) = eq.@rbar2
  dw(!rowcounter) = eq.@dw
  !rowcounter = !rowcounter+1
next
```