



**Πανεπιστήμιο Πειραιώς**

**Τμήμα Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής Διοικητικής**

ΠΜΣ «Χρηματοοικονομική Ανάλυση για Στελέχη»

ΒΕΡΡΟΙΟΠΟΥΛΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ

A.M.: ΜΧΑΝ/1006

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΒΗΤΑ ΓΙΑ  
ΜΕΤΟΧΕΣ: ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

Επιβλέπων Καθηγητής : Αν.Καθηγητής κ. Γ. ΣΚΙΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Αν.Καθηγητής κ.Γ. ΣΚΙΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

Λέκτορας κ.Μ.ΑΝΘΡΩΠΕΛΟΣ

Λέκτορας κ.Ν.ΕΓΓΛΕΖΟΣ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2012

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Στην παρούσα ερευνητική εργασία παρουσιάζονται τρεις μεθόδους εκτίμησης του συστηματικού κινδύνου μίας μετοχής δηλαδή του συντελεστή βήτα. Πιο συγκεκριμένα αναλύουμε το γνωστό μας Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα ή Υπόδειγμα της Αγοράς του Sharpe (1964) καθώς και δύο εναλλακτικές μεθόδους εκτίμησης του οι οποίες είναι η Μεθόδος του Vasicek (1973) και η Μεθόδος του Blume (1975). Στην εργασία μας θα χρησιμοποιήσουμε ως δεδομένα τις μηνιαίες αποδόσεις εισηγμένων μετοχών της Κύριας Αγοράς του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών για το χρονικό διάστημα από 01/01/1997 έως και 01/12/2011, δηλαδή συνολικά 15 έτη. Το αντικείμενο που εξετάζουμε είναι το πώς και πόσο μεταβάλλεται ο συντελεστής βήτα των μετοχών, καθώς αλλάζουμε τις μεθόδους εκτίμησης του.

Στη συνέχεια εξετάζουμε κατά πόσο διαφέρουν οι εκτιμήσεις μας για το συντελεστή βήτα των μετοχών που προέκυψαν με τη χρήση των δύο ανωτέρω εναλλακτικών μοντέλων σε σχέση με τις εκτιμήσεις που προέκυψαν εφαρμόζοντας το Υπόδειγμα της Αγοράς με την απλή Μέθοδο των ελαχίστων Τετραγώνων (OLS). Επίσης εξετάζουμε την επίδραση που έχει η επιλογή διαφορετικών χρονικών διαστημάτων για τον υπολογισμό των αντίστοιχων συντελεστών βήτα των μετοχών έχοντας ως δεδομένα 60 παρατηρήσεις, δηλαδή θα κάνουμε την γνωστή τεχνική Rolling. Με τη βοήθεια της τεχνικής του Rolling μπορούμε να παρατηρήσουμε καλύτερα το πώς μεταβάλλεται ο συντελεστής βήτα για κάθε μετοχή έχοντας 60 παρατηρήσεις αλλά διαφορετικές κάθε φορά.

## **Λέξεις Κλειδιά**

Συστηματικός κίνδυνος, αποδόσεις, κίνδυνος αγοράς, ιστορικά δεδομένα, συντελεστής βήτα, αμυντική – επιθετική μετοχή, διαχείριση κινδύνου, Υπόδειγμα της Αγοράς, συνδιακύμανση, Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων, διακύμανση, τεχνική του Rolling

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

### **1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> : Εισαγωγή**

- 1.1 Παγκόσμια Οικονομία.....σελ.5
- 1.2 Αντικείμενο μελέτης – Σκοπός εργασίας .....σελ.6

### **2. Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> : Παρουσίαση των μοντέλων εκτίμησης του συντελεστή βήτα (Beta Coefficient) για μετοχές.**

- 2.1 Παρουσίαση του Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος ή Υπόδειγμα της Αγοράς Sharpe (1964).....σελ.8
- 2.1.1 Παρουσίαση του Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος ή Υπόδειγμα της Αγοράς Sharpe (1964) χρησιμοποιώντας την Rolling τεχνική.....σελ.17
- 2.2 Παρουσίαση της Μεθόδου του Vasicek (1973) (Vasicek's Technique).....σελ.18
- 2.2.1 Παρουσίαση της Μεθόδου του Vasicek (1973) (Vasicek's Technique) χρησιμοποιώντας την Rolling τεχνική.....σελ.20
- 2.3 Παρουσίαση της Μεθόδου του Blume (1975) (Blume's Technique).....σελ.20

### **3. Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> : Παρουσίαση και σχολιασμός των εμπειρικών αποτελεσμάτων των μοντέλων εκτίμησης του συντελεστή βήτα**

- 3.1 Παρουσίαση και σχολιασμός των εμπειρικών αποτελεσμάτων του Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος ή Υπόδειγμα της Αγοράς Sharpe (1964).....σελ.22
- 3.1.1 Παρουσίαση και σχολιασμός των εμπειρικών αποτελεσμάτων του Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος ή Υποδείγματος της Αγοράς Sharpe (1964) χρησιμοποιώντας την Rolling τεχνική.....σελ.31
- 3.2 Παρουσίαση και σχολιασμός των εμπειρικών αποτελεσμάτων της Μεθόδου του Vasicek (1973) (Vasicek's Technique) .....σελ.59

3.2.1 Παρουσίαση και σχολιασμός των εμπειρικών αποτελεσμάτων της Μεθόδου του Vasicek (1973) (Vasicek's Technique) χρησιμοποιώντας την Rolling τεχνική.....σελ.66	
3.3 Παρουσίαση και σχολιασμός των εμπειρικών αποτελεσμάτων της Μεθόδου του Blume (1975) (Blume's Technique).....σελ.76	
<b>4. Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup>: Σύγκριση των εμπειρικών αποτελεσμάτων των μοντέλων εκτίμησης του συντελεστή βήτα.....σελ.90</b>	
<b>5. Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup> : Γενικά Συμπεράσματα .....σελ.95</b>	
<b>6. Παράρτημα.....σελ.96</b>	
<b>7. Βιβλιογραφία.....σελ.116</b>	

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 Γενικά για την Παγκόσμια Οικονομία

Η χρηματοοικονομική κρίση που αντιμετωπίζει σήμερα η παγκόσμια κοινότητα άρχισε να δημιουργείται σταδιακά, όταν το 2007 προέκυψε η ανάγκη επανεκτίμησης του κινδύνου των ενυπόθηκων στεγαστικών δανείων στις ΗΠΑ. Ακολούθησε μετατροπή μεγάλων δανείων σε επισφάλειες, περιορισμό της ρευστότητας διαφόρων χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και μετακύλιση της κρίσης και σε άλλους τομείς της παγκόσμιας αγοράς χρήματος και κεφαλαίου.

Η παγκοσμιοποίηση αυτών των αγορών και η αλματώδης μετάδοση της πληροφορίας δημιούργησαν ένα ευμετάβλητο οικονομικό περιβάλλον, με αποτέλεσμα οι τοπικές κρίσεις να μην περιορίζονται στα στενά όρια μίας χώρας, αλλά να επιδρούν ανεξέλεγκτα σε παγκόσμιο επίπεδο. Αυτό σημαίνει ότι έρχονται δύσκολες μέρες όχι μόνο για το παγκόσμιο χρηματοπιστωτικό σύστημα αλλά και για την ατομική μας ευημερία. Επίσης οι πολιτικές των κρατών και των κεντρικών τραπεζών θα έχουν καθοριστικό ρόλο στην έκβαση για την αντιμετώπιση της κρίσης. Κλασσικές οικονομικές θεωρίες τίθενται σε αμφισβήτηση, αφού η πράξη ανέδειξε αδυναμία στην αντιμετώπιση των συνεπειών της κρίσης αλλά και στην πρόβλεψη της διογκούμενης επέκτασή της, που επίδρασαν σαν ντόμινο στις οικονομικές δομές σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η διαχείριση του κινδύνου (risk management) στον οποίο εκτίθενται τράπεζες, ασφαλιστικοί οργανισμοί, επιχειρήσεις κάθε μεγέθους αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον στις μέρες μας για το πώς αντιδρούν οι επιχειρήσεις και οι επενδυτές στους κινδύνους, πώς μπορεί να προβλεφθεί και αν είναι δυνατόν να εκτιμηθεί ο κίνδυνος και κατά πόσο υπάρχει αποστροφή του κινδύνου και πώς μπορεί κανείς να προβλέψει και να διαχειριστεί γενικά την μεταβλητότητα των τιμών αποφεύγοντας την χρεοκοπία.

Η επένδυση σε μετοχές αποτελεί μία από τις πιο διαδεδομένες μορφές επένδυσης και ένα από τα πιο διαδεδομένα κριτήρια που χρησιμοποιούνται τόσο για την αξιολόγηση μεμονωμένων μετοχών όσο για την αξιολόγηση χαρτοφυλακίου μετοχών που είναι ο συστηματικός κίνδυνος. Στις μέρες μας κάθε επενδυτής πέραν από την αναζήτηση της μέγιστης απόδοσης είναι η εύρεση του κινδύνου που διατρέχει όταν επενδύει. Το στοιχείο του κινδύνου της επένδυσης επηρεάζει σημαντικά τις αποφάσεις του επενδυτή, λόγω της επικρατούσας οικονομικής κρίσης. Έτσι ο επιτυχής προσδιορισμός του κινδύνου για κάθε επένδυση επηρεάζει αποφασιστικά την ανάπτυξη των επενδύσεων.

## **1.2 Αντικείμενο μελέτης – Σκοπός εργασίας**

Ένα από τα πιο διαδεδομένα κριτήρια αξιολόγησης μίας επένδυσης σε μετοχές είναι ο συστηματικός κίνδυνος. Ο συστηματικός κίνδυνος επιλέγεται ως κριτήριο αντί του συνολικού κινδύνου, που είναι το άθροισμα συστηματικός κίνδυνος + μη συστηματικός κίνδυνος, επειδή ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαλειφθεί με τον σχηματισμό ενός χαρτοφυλακίου μετοχών, ενώ ο συστηματικός κίνδυνος δεν μπορεί να εξαλειφθεί. Για το λόγο αυτόν ο προσδιορισμός συστηματικού κινδύνου είναι αυτός που κατεξοχήν μας ενδιαφέρει.

Για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου των μετοχών χρησιμοποιείται ευρέως το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα γνωστό και ως το Υπόδειγμα της Αγοράς, το οποίο αναπτύχθηκε από τον Sharpe το 1964. Οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου είναι πολλοί. Ενδεικτικά αναφέρονται το χρονικό διάστημα που θα επιλεγεί για την εκτίμηση του συντελεστή βήτα, ο τρόπος υπολογισμού των αποδόσεων, ο δείκτης που θα χρησιμοποιηθεί ως αντιπροσωπευτικό χαρτοφυλάκιο της αγοράς, καθώς επίσης και το χρονικό διάστημα που θα επιλεγεί για τον υπολογισμό των περιοδικών αποδόσεων των μετοχών.

Η παρούσα ερευνητική εργασία έχει ως κύριο αντικείμενο μελέτης την εκτίμηση του συντελεστή βήτα χρησιμοποιώντας το γνωστό μας **Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα ή Υπόδειγμα της Αγοράς του Sharpe (1964)** καθώς και δύο εναλλακτικές μεθόδους εκτίμησης του οι οποίες είναι το **η Μεθόδου του Vasicek (1973)** και **η Μεθόδου του Blume (1975)**. Πιο συγκεκριμένα η μελέτη θα γίνει για μετοχές εισηγμένες στην Κύρια Αγορά του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών και το χρονικό διάστημα που επιλέχθηκε για τον υπολογισμό του συντελεστή βήτα των μετοχών είναι από τον Ιανουάριου του 1997 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2011 δηλαδή συνολικά 15 έτη. Το αντικείμενο που θα εξετάσουμε είναι το πώς και πόσο μεταβάλλεται ο συντελεστής βήτα των μετοχών, καθώς θα αλλάζουμε τις μεθόδους εκτίμησης του.

Στη συνέχεια θα εξετάσουμε κατά πόσο διαφέρουν οι εκτιμήσεις μας για το συντελεστή βήτα των μετοχών που προέκυψαν με τη χρήση των δύο ανωτέρω εναλλακτικών μοντέλων σε σχέση με τις εκτιμήσεις που προέκυψαν εφαρμόζοντας το Υπόδειγμα της Αγοράς με την απλή Μέθοδο των ελαχίστων Τετραγώνων (OLS). Εάν η διαφορά που θα παρατηρηθεί ανάμεσα στα αποτελέσματα που προκύπτουν με τη χρήση των μοντέλων Vasicek (1973) και Blume (1975) σε σχέση με τα αποτελέσματα που προέκυψαν εφαρμόζοντας το Υπόδειγμα της Αγοράς με την A.M.E.T. (OLS) δεν είναι

σημαντική τότε δικαιολογείται η ευρεία χρήση του Υποδείγματος της αγοράς για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, καθώς είναι σαφές ότι τα μοντέλα που έχουν προταθεί από τον Vasicek (1973) και τον Blume (1975) είναι πιο περίπλοκα στη χρήση τους.

Επίσης θα εξετάσουμε το μέγεθος της επίδρασης που έχει η επιλογή διαφορετικών χρονικών διαστημάτων για τον υπολογισμό των συντελεστών βήτα των μετοχών έχοντας πάντοτε όμως ως δεδομένα 60 παρατηρήσεις δηλαδή θα κάνουμε την γνωστή τεχνική Rolling. Χρησιμοποιώντας το Rolling ουσιαστικά παρατηρούμε πώς μεταβάλλεται ο συντελεστής βήτα για κάθε μετοχή έχοντας 60 παρατηρήσεις αλλά διαφορετικές κάθε φορά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### Παρουσίαση των μοντέλων εκτίμησης του συντελεστή βήτα (Beta Coefficient) για μετοχές.

#### 2.1 Παρουσίαση του Μονοπαραγοντικού Υπόδειγματος ή Υπόδειγμα της Αγοράς

Το Υπόδειγμα της Αγοράς ή Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα μοντέλα στην χρηματοοικονομική επιστήμη το οποίο διατυπώθηκε από τον Sharpe του 1964. Το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα αναφέρει ότι η απόδοση κάθε μετοχής συνδέεται με γραμμική σχέση με την απόδοση ενός χρηματιστηριακού δείκτη. Η βασική υπόθεση του Μονοπαραγοντικού Υπόδειγματος είναι ότι οι αποδόσεις όλων των μετοχών σε μία χρηματιστηριακή αγορά εμφανίζουν την τάση να αντιδρούν με τον ίδιο τρόπο στις διακυμάνσεις των τιμών του χρηματιστηριακού δείκτη (Benchmark) που προσεγγίζει την αγορά σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι όταν μία χρηματιστηριακή αγορά κινείται ανοδικά τότε, αρκετές τιμές εισηγμένων μετοχών σε αυτή την αγορά κινούνται ανοδικά, ενώ το αντίστροφο συμβαίνει όταν η αγορά κινείται καθοδικά. Το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα περιγράφεται από την ακόλουθη σχέση:

$$R_{it} = a_i + \beta_i * R_{mt} + e_{it} \quad (1)$$

όπου:

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

$R_{mt}$  : Είναι η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς κατά την ίδια χρονική περίοδο,

$a_i$  : Είναι η απόδοση της μετοχής  $i$  όταν η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς είναι μηδενική

$\beta_i$  : Είναι ο συστηματικός κίνδυνος της μετοχής  $i$



$e_{it}$  : Είναι το σφάλμα – κατάλοιπο (residual) της παλινδρόμησης δηλαδή είναι μια μεταβλητή η οποία εκφράζει την συνδυασμένη επίδραση όλων των άλλων παραγόντων που είναι ανεξάρτητοι από τις διακυμάνσεις του Χρηματιστηρίου.

Η ανωτέρω σχέση (1) αποκαλύπτει ότι η απόδοση μίας μετοχής αποτελείται από ένα συστηματικό τμήμα και από ένα μη συστηματικό. Συγκεκριμένα το συστηματικό τμήμα της απόδοσης της μετοχής είναι το γινόμενο ( $\beta_i * R_{mt}$ ) το οποίο σχετίζεται με την απόδοση ενός χρηματιστηριακού δείκτη, ενώ το μη συστηματικό τμήμα είναι το άθροισμα  $a_i + e_{it}$  το οποίο σχετίζεται με την επίδραση παραγόντων που είναι μοναδικοί για κάθε μετοχή.

Οι αποδόσεις των μετοχών που θα χρησιμοποιηθούν στη σχέση (1) θα υπολογιστούν από τις μετοχές που αποτελούν τον δείκτη FTSE/ASE 20. Πιο συγκεκριμένα ο δείκτης FTSE/ASE 20 είναι ένας δείκτης υψηλής κεφαλαιοποίησης που περιλαμβάνει τις είκοσι μεγαλύτερες εταιρίες της αγοράς. Τα κριτήρια συμμετοχής των μετοχών είναι η κεφαλαιοποίησή τους, η εμπορευσιμότητά τους και το ποσοστό ευρείας διασποράς τους. Ο Δείκτης σχεδιάστηκε από το ΧΑ σε συνεργασία με το Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου (LSE) και την FTSE International Limited και τέθηκε σε ισχύ από το Σεπτέμβριο του 1997. Ο δείκτης ελέγχεται από ανεξάρτητη Συμβουλευτική Επιτροπή, η οποία συστάθηκε από το ΧΑ, το Χρηματιστήριο Αξιών του Λονδίνου καθώς και από εκπροσώπους θεσμικών επενδυτών της αλλοδαπής και της ημεδαπής. Ως εκ τούτου, για τον σχεδιασμό του δείκτη έχουν υιοθετηθεί σταθεροί κανόνες. Η Επιτροπή αποφασίζει την αναπροσαρμογή του δείκτη κάθε εξάμηνο και το ΧΑ είναι υπεύθυνο για τον καθημερινό υπολογισμό του, ενώ ελέγχεται σε πραγματικό χρόνο από την FTSE International.

Όσον αφορά στην απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς ( $R_{mt}$ ) συνήθως προσεγγίζεται από τις αποδόσεις ενός ευρέως αποδεκτού χρηματιστηριακού δείκτη που απεικονίζει με αποτελεσματικό τρόπο ολόκληρη τη χρηματιστηριακή αγορά που συνήθως είναι ο Γενικός Δείκτης του κάθε Χρηματιστηρίου. Το πρόβλημα της επιλογής του καταλληλότερου δείκτη είναι ιδιαίτερα έντονο σε χώρες ή σε χρηματιστήρια όπου υπάρχουν περισσότεροι από ένας αξιόπιστοι δείκτες. Για παράδειγμα για το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης ένας ερευνητής έχει να επιλέξει μεταξύ εναλλακτικών αξιόπιστων δεικτών όπως:

- Ο Dow Jones Industrial Average (DJIA)

- Standard and Poor's 500 Stock Index (S & P 500)
- New York Stock Exchange Composite Index
- Value Line Composite Index κλπ

Κάθε ένας από αυτούς τους δείκτες έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Στις διεθνείς μελέτες συνήθως επιλέγεται ο Standard and Poor's 500 Stock Index (S & P 500) για την προσέγγιση του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Αναφορικά με τον Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου των Αθηνών θα πρέπει να επισημανθεί ότι ο δείκτης αυτός είναι ένας σύνθετος σταθμικός ως προς την χρηματιστηριακή αξία, αριθμητικός μέσος προσαρμοσμένος για διασπάσεις μετοχών και μερισμάτων (stock splits και dividends splits), δεν περιλαμβάνει τα διανεμηθέντα μερίσματα και είναι διαθέσιμος από την 4.1.1988 και μετά (Βάση 100: 31.12.1980). Ας δούμε όμως σε συντομία τους υπάρχοντες χρηματιστηριακούς δείκτες στην Ελλάδα. Ο Γενικός Δείκτης του Χρηματιστηρίου Αθηνών (ΓΔΧΑΑ), όπως υπολογίζεται σήμερα δημιουργήθηκε στις 4 Ιανουαρίου 1988 και έχει ως βάση την 31.12.1980 με τιμή βάσης το 100. Το ίδιο ισχύει και για τους επιμέρους κλαδικούς δείκτες που καταρτίζονται, με εξαίρεση αυτόν των εταιριών Leasing που έχει ως βάση την 31.12.1987 = 100. Τη στιγμή της δημιουργίας του ο ΓΔΧΑΑ περιελάμβανε 49 εταιρίες ή 71 μετοχές, ενώ σήμερα έχει 60 μετά από διάφορες αναπροσαρμογές που έγιναν κατά καιρούς. Οι δείκτες του Χρηματιστηρίου Αθηνών αποτελούν χαρακτηριστική περίπτωση σύνθετου αριθμητικού δείκτη, όπου οι τιμές των περιλαμβανομένων μετοχών είναι σταθμισμένες ανάλογα με τη χρηματιστηριακή αξία τους σε σχέση με τη συνολική χρηματιστηριακή αξία όλων των εισηγμένων μετοχών που συμμετέχουν στο δείκτη. Ο υπολογισμός τους γίνεται δηλαδή με βάση τον εξής τύπο:

$$\Gamma. \Delta. \chi. \Lambda. = \frac{\sum_{i=1}^N P_{it} * Q_{it}}{\sum_{i=1}^N P_{i,80} * Q_{i,80}} * 100 \quad (2)$$

όπου

$i = 1,2,3 \dots N$  είναι οι μετοχές που περιλαμβάνονται στο Δείκτη

$P_{it}$  : είναι η χρηματιστηριακή τιμή της μετοχής  $i$ , τη χρονική περίοδο  $t$

$Q_{it}$  : είναι ο αριθμός των εισηγμένων μετοχών  $i$ , τη χρονική περίοδο  $t$

$P_{i,80}$  : είναι η χρηματιστηριακή τιμή της μετοχής  $i$ , την περίοδο βάσης 1980

$Q_{i,80}$  : είναι ο αριθμός των εισηγμένων μετοχών  $i$ , την περίοδο βάσης 1980

Ο παρονομαστής του παραπάνω κλάσματος, που καλείται αξία βάσης, αναφέρεται μεν στις μετοχές που περιλαμβάνονταν στο δείκτη τη στιγμή της δημιουργία του (4.1.1988), αλλά έκτοτε έχουν γίνει οι αναγκαίες προσαρμογές της αξίας του, ανάλογα με τις εταιρίες που εισήχθησαν ή διεγράφησαν από τον δείκτη.

Ο τρόπος υπολογισμού των παραπάνω δεικτών παρουσιάζει ορισμένα χαρακτηριστικά (πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα), τα κυριότερα των οποίων είναι τα παρακάτω:

#### Πλεονεκτήματα ΓΔΧΑ

1. Για την επιλογή των περιλαμβανομένων μετοχών χρησιμοποιήθηκαν διάφορα κριτήρια, με κυριότερο αυτό της εμπορευσιμότητας, αποφεύγοντας έτσι προβλήματα ρηχότητας (thin trading) που πολλές φορές παρατηρούνται στη Χρηματιστηριακή Αγορά των Αθηνών σήμερα.
2. Ο Γενικός Δείκτης έπειτα από την πρόσφατη αναπροσαρμογή του στις 26.9.96, είναι αρκετά αντιπροσωπευτικός αφού η χρηματιστηριακή αξία των μετοχών που περιλαμβάνει, αντιπροσωπεύει το 57,02% της συνολικής χρηματιστηριακής αξίας των μετοχών την που είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών.
3. Μετά την πρόσφατη αναπροσαρμογή του είναι αρκετά πιο αντιπροσωπευτικός και σε κλαδικό επίπεδο.
4. Κεφαλαιακές αλλαγές με συμμετρικά αντίθετες επιδράσεις στον αριθμό εισηγμένων μετοχών κάθε εταιρείας και στην τιμή των μετοχών (διάσπαση, σύμπτυξη, δωρεάν διανομή) δεν επηρεάζουν την τιμή του δείκτη.
5. Εκ κατασκευής, αντανακλά τις υπάρχουσες επενδυτικές ευκαιρίες στη χρηματιστηριακή αγορά ανά πάσα χρονική στιγμή, και στην έκταση που ο

επενδυτής επιθυμεί να έχει μια γενική εικόνα της κίνησης των χρηματιστηριακών τιμών, αποτελεί μια ικανοποιητική προσέγγιση.

### Μειονεκτήματα ΓΔΧΑ

Οι συνεχείς αλλαγές του Δείκτη τόσο σε επίπεδο κλαδικό όσο και σε επίπεδο των μεμονωμένων εταιριών έχουν ελαχιστοποιήσει μειονεκτήματα του παρελθόντος. Αξίζει όμως να αναφέρουμε τα παρακάτω:

1. Είναι μεροληπτικός στις μετοχές υψηλής κεφαλαιοποίησης.
2. Τόσο ο Γενικός Δείκτης του Χ.Α.Α., όσο και οι αντίστοιχοι κλαδικοί είναι αποκλειστικά Δείκτες τιμών και δεν περιλαμβάνουν τα διανεμηθέντα μερίσματα. Αυτό σημαίνει ότι οι δείκτες αυτοί αντανακλούν αποκλειστικά κεφαλαιακές αποδόσεις και δεν απεικονίζουν την συνολική απόδοση η οποία περιλαμβάνει και την αντίστοιχη μερισματική.

Το βασικό στοιχείο στο οποίο στηριζόμαστε για να πραγματοποιήσουμε σωστές αξιολογήσεις για επενδύσεις σε μετοχές είναι η σχέση που υπάρχει μεταξύ της απόδοσης και του κινδύνου. Πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με τη σύγχρονη Θεωρία Χαρτοφυλακίου και τους θεωρητικούς της Markowitz (1952, 59) και Sharpe (1963, 64), οι επενδυτές συνεκτιμούν και τις δύο αυτές διαστάσεις στην προσπάθειά τους να επιλέξουν μεταξύ εναλλακτικών επενδύσεων.

Ως γνωστόν η απόδοση είναι η διαφορά μεταξύ της τελικής αξίας της επένδυσης με την αρχική της αξία συμπεριλαμβανομένων τυχόν επιπρόσθετων ροών διαιρουμένης με την αρχική αξία:

$$R_i = \frac{P_t - P_{t-1} + D_i}{P_{t-1}} \quad (3)$$

Ο κίνδυνος είναι η αβεβαιότητα που υπάρχει για την πραγματοποίηση ενός συγκεκριμένου αποτελέσματος. Εάν μία μετοχή (ή γενικά ένα επενδυτικό προϊόν) αξιολογείται μεμονωμένα, ο κίνδυνος συνήθως μετράται με τη μέση απόκλιση τετραγώνου (standard deviation) όλων των δυνατών αποδόσεων της:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{n-1} * \sum (r_{it} - \bar{r}_i)^2} \quad (4)$$

όπου :

$r_{it}$  : είναι η απόδοση (ημερήσια, εβδομαδιαία, μηνιαία κλπ.) της μετοχής,  $i$  μέσα σε μια χρονική περίοδο.

$\bar{r}_i$  : είναι η μέση απόδοση της μετοχής για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο  $k$

$n$  : είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων.

Το πλεονέκτημα της τυπικής απόκλισης, είναι η άμεση σύγκριση των εναλλακτικών επενδύσεων.

Όμως, η χρησιμοποίηση της τυπικής απόκλισης, όπως οποιαδήποτε τεχνική μέτρησης, παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς. Η τυπική απόκλιση έχει νόημα μόνο όταν συγκρίνεται με την μέση τιμή, στην οποία αντιστοιχεί. Επιπλέον, βασίζεται στην υπόθεση της κανονικής κατανομής, που σημαίνει ότι υπάρχουν ίσες διακυμάνσεις για κάθε πλευρά από τον μέσο της. Η υπόθεση αυτή δεν είναι "σωστή" για τη Χρηματιστηριακή αγορά, η οποία δείχνει μια γενική μακροπρόθεσμη ανοδική τάση. Παρά τους προαναφερθέντες περιορισμούς, η τυπική απόκλιση χρησιμοποιείται ευρύτατα από τους επαγγελματίες του χώρου της Χρηματοοικονομικής, στο βαθμό που επιτρέπει άμεσες συγκρίσεις κινδύνου μεταξύ εναλλακτικών επενδύσεων, οι οποίες είναι δύσκολο να επιτευχθούν με άλλο τρόπο.

Εφόσον, όμως, οι επενδυτές έχουν τη δυνατότητα να επενδύουν σε περισσότερες από μία μετοχές, εκείνο που θα πρέπει να τους ενδιαφέρει δεν είναι ο συνολικός κίνδυνος της μετοχής, αλλά μόνο εκείνο το μέρος του κινδύνου που παραμένει, όταν η συγκεκριμένη μετοχή συμπεριληφθεί στο χαρτοφυλάκιο τους. Το ποσό με το οποίο ο κίνδυνος ενός χαρτοφυλακίου αυξάνεται όταν μία μετοχή συμπεριλαμβάνεται σε αυτό, είναι γνωστό ως συστηματικός κίνδυνος ή κίνδυνος αγοράς. Ο συστηματικός κίνδυνος μιας επένδυσης, οφείλεται σε όλους εκείνους τους πολιτικούς, οικονομικούς και άλλους παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν συνολικά όλες τις επενδύσεις.

Τέτοιοι παράγοντες είναι οι διαρθρωτικές μεταβολές στην Οικονομία, οι μεταβολές της παγκόσμιας ενεργειακής κατάστασης κ.α.

Το υπόλοιπο τμήμα του συνολικού κινδύνου το οποίο εξαλείφεται λόγω της διαφοροποίησης, είναι γνωστό ως μη συστηματικός κίνδυνος ή ειδικός κίνδυνος. Ο μη συστηματικός κίνδυνος οφείλεται σε παράγοντες οι οποίοι είναι μοναδικοί για κάθε εταιρεία και είναι ανεξάρτητοι των οικονομικών, πολιτικών αλλά και των άλλων παραγόντων, οι οποίοι επηρεάζουν κατά συστηματικό τρόπο τις επενδύσεις. Τέτοιοι παράγοντες είναι οι τεχνολογικές καινοτομίες, μια σημαντική απεργία, η παραγωγή παρόμοιων προϊόντων, η αποτελεσματικότητα της διοίκησης, καθώς και άλλα έκτακτα γεγονότα. Πρέπει να τονίσουμε ότι, το ακριβές ποσοστό του συστηματικού κινδύνου μεταβάλλεται από αξιόγραφο σε αξιόγραφο, από κλάδο σε κλάδο, αλλά και από χώρα σε χώρα. Δεδομένου ότι οι διακυμάνσεις της χρηματιστηριακής αγοράς δεν μπορούν να προβλεφθούν με ακρίβεια, ο συστηματικός κίνδυνος δεν μπορεί να εξαλειφθεί. Αντίθετα, ο ειδικός κίνδυνος μπορεί, τουλάχιστον θεωρητικά, να εκμηδενισθεί με κατάλληλη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου.

Ο συντελεστής βήτα (beta coefficient) αποτελεί ένα μέτρο σχετικής επικινδυνότητας μίας μετοχής σε σχέση με την εγχώρια χρηματιστηριακή αγορά. Ο συντελεστής βήτα αποτελεί μία πολύ καλή εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μίας μετοχής που οφείλεται σε όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν το σύνολο της αγοράς οι οποίοι είναι οικονομικοί, πολιτικοί, κοινωνικοί και ψυχολογικοί. Ο τύπος που χρησιμοποιούμε για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου περιγράφεται από την ακόλουθη σχέση:

$$\beta = \frac{COV(R_i, R_m)}{Var(R_m)} \quad (5)$$

όπου:

$R_i$ : η απόδοση της μετοχής  $i$

$R_m$ : η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς (δείκτης αναφοράς)

$COV(R_i, R_m)$ : η συνδιακύμανση των αποδόσεων της μετοχής  $i$  και της αγοράς

$Var(R_m)$ : η διακύμανση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς

Επίσης ένας ευρύτερα γνωστός εναλλακτικός τρόπος εκτίμησης του συντελεστή βήτα είναι η εφαρμογή της απλής Μεθόδου των Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS). Στη διαδικασία εφαρμογής της μεθόδου αυτής υιοθετούνται αρκετά περιοριστικές υποθέσεις οι οποίες θα παρουσιαστούν στη συνέχεια και οι οποίες συχνά παραβιάζονται. Επιπλέον θεωρούμε ότι η τιμή του συστηματικού κινδύνου- συντελεστή βήτα είναι σταθερή για την περίοδο εκτίμησης.

Ουσιαστικά με τον εναλλακτικό τρόπο εκτίμησης του συντελεστή βήτα δημιουργούμε γραμμικές παλινδρομήσεις με την Απλή Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS) χρησιμοποιώντας τη σχέση (1) , δοθέντος όμως ότι ισχύουν περιοριστικές υποθέσεις επειδή σε περίπτωση που δεν ισχύουν, δεν μπορούμε να εφαρμόσουμε την μέθοδο (OLS) .

Οι περιοριστικές υποθέσεις είναι οι ακόλουθες:

- $E(e_{it}) = 0$  Ο όρος αυτός σημαίνει ότι η μέση τιμή των σφαλμάτων - καταλοίπων (residuals) της παλινδρόμησης πρέπει να ισούται με το 0. Όταν ισχύει η ισότητα σημαίνει ότι η χρονοσειρά μας είναι στάσιμη.
- $Var(e_{it}) = \text{constant}$  Ο όρος αυτός σημαίνει ότι η διακύμανση των σφαλμάτων - καταλοίπων πρέπει να είναι σταθερή δηλαδή πρέπει να έχουμε ομοσκεδαστικότητα.
- $Cov(R_{Mt}, e_{it}) = 0$  Ο όρος αυτός σημαίνει ότι η συνδιακύμανση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς με τα σφάλματα να είναι ίση με 0 έτσι ώστε να έχουμε το πρόβλημα της ενδογένειας.
- $Cov(e_{it}, e_{jt}) = 0$  Ο όρος αυτός σημαίνει ότι η συνδιακύμανση των σφαλμάτων πρέπει να είναι ίση με 0 ώστε να μην έχουμε αυτοσυσχέτιση.

- $e_{it} \sim N(0, \sigma^2)$  Ο όρος αυτός σημαίνει ότι τα σφάλματα πρέπει να ακολουθούν την κανονική κατανομή (Normal Distribution) με μέση τιμή μηδέν και διακύμανση  $\sigma^2$ .

Η εγχώρια χρηματιστηριακή αγορά υποθέτουμε ότι προσεγγίζεται από το Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου των Αθηνών. Εξ' ορισμού ο Γενικός δείκτης του Χρηματιστηρίου των Αθηνών έχει συντελεστή βήτα = 1,0.

Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του συντελεστή βήτα μιας επένδυσης, τόσο πιο επικίνδυνη είναι η επένδυση αυτή. Μια μετοχή με συντελεστή βήτα μεγαλύτερο από τη μονάδα θεωρείται επιθετική, ενώ εάν ο συντελεστής βήτα είναι μικρότερος από τη μονάδα θεωρείται αμυντική μετοχή. Για παράδειγμα, εάν μια μετοχή έχει συντελεστή βήτα ίσο με 1,5, τότε μια αύξηση του Γενικού Δείκτη κατά 10% θα οδηγήσει σε (κατά μέσο όρο) αύξηση της τιμής της μετοχής κατά 15%. Οι μετοχές αυτού του είδους θα αποφέρουν σημαντικά κέρδη σε καταστάσεις όπου η αγορά χαρακτηρίζεται από συνεχή άνοδο των τιμών των μετοχών (bull market), αλλά συνήθως υφίστανται μεγάλες απώλειες όταν η αγορά ακολουθεί πτωτική πορεία (bear market). Αντίθετα, μια μετοχή με συντελεστή βήτα 0,5 θα μεταβληθεί κατά μέσον όρο κατά 5% σε μια πιθανή μεταβολή της αγοράς κατά 10%. Ένα χαρτοφυλάκιο με τέτοιες μετοχές θα είναι 0,5 φορές μεταβλητό ως προς τον δείκτη της αγοράς. Οι μετοχές αυτές θεωρούνται αμυντικές, αποφέρουν χαμηλότερες από την αγορά αποδόσεις, σε καταστάσεις συνεχούς ανόδου τιμών, αλλά ανθίστανται ικανοποιητικά σε καταστάσεις συνεχούς πτώσης των τιμών.

### Προβλήματα στην εκτίμηση του υποδείγματος της αγοράς

Ένα σημαντικό πρόβλημα κατά τη διαδικασία εκτίμησης του υποδείγματος της αγοράς προκύπτει όταν οι μετοχές δεν εμπορεύονται στο τέλος κάθε εξεταζόμενης περιόδου. Το πρόβλημα αυτό έχει ονομασθεί στη διεθνή βιβλιογραφία ως "thin nonsynchronous trading problem" και εμφανίζεται κυρίως σε περιφερειακές Κεφαλαιαγορές όπου οι συναλλαγές ορισμένων μετοχών (κυρίως μικρών εταιρειών) είναι ακανόνιστες και συχνά αδρανείς. Τα



προαναφερθέντα χαρακτηριστικά εμφανίζονται στο Χρηματιστήριο Αξιών των Αθηνών και πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπ' όψιν κατά την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου μετοχών οι οποίες είναι εισηγμένες σε αυτό.

Το βασικό σφάλμα προκύπτει από το γεγονός ότι οι τιμές που εμφανίζονται στο τέλος της χρονικής περιόδου δεν αντιπροσωπεύουν το αποτέλεσμα των συναλλαγών της περιόδου αυτής αλλά μάλλον συναλλαγές οι οποίες έγιναν αρκετά νωρίτερα. Άμεσο αποτέλεσμα του γεγονότος αυτού είναι ότι ένα τμήμα της πραγματικής απόδοσης της μετοχής μπορεί να αντανακλάται στην επόμενη μετρούμενη απόδοση. Εάν δε οι αποδόσεις της αγοράς υπολογίζονται με βάση τις τιμές αυτές, θα είναι μεροληπτικές με μία θετική συσχέτιση στις αποδόσεις των εμπορευόμενων με αδράνεια μετοχών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα όπως οι εκτιμηθείσες διακυμάνσεις και συνδιακυμάνσεις των αποδόσεων των μετοχών συσχετίζονται θετικά με τη συχνότητα εμπορευσιμότητάς τους.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι ο μέσος συντελεστής βήτα όλων των μετοχών που διαπραγματεύονται στο Χρηματιστήριο είναι μονάδα, οι μετοχές με χαμηλή εμπορευσιμότητα θα έχουν εκτιμηθέντα συντελεστή συστηματικού κινδύνου μεροληπτικό προς τα κάτω, ενώ οι μετοχές οι οποίες παρουσιάζουν υψηλή εμπορευσιμότητα θα έχουν εκτιμηθέντα συντελεστή συστηματικού κινδύνου μεροληπτικό προς τα πάνω.

#### 2.1.1 Παρουσίαση του Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος ή Υπόδειγμα της Αγοράς χρησιμοποιώντας την τεχνική Rolling

Η μέθοδος που χρησιμοποιούμε με την τεχνική Rolling είναι ίδια με αυτή της σχέσης (1) δηλαδή το Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος ή Υπόδειγμα της Αγοράς με τη μόνη διαφορά ότι επιλέγουμε τακτά διαφορετικά χρονικά διαστήματα τα οποία περιέχουν 60 παρατηρήσεις για την εκτίμηση των αντίστοιχων συντελεστών βήτα των μετοχών. Με αυτόν τον τρόπο ουσιαστικά εξετάζουμε την επίδραση που έχει αυτή η συχνή αλλαγή των χρονικών διαστημάτων που περιέχουν 60 παρατηρήσεις στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα, δηλαδή θα κάνουμε ένα Rolling με 60 παρατηρήσεις. Χρησιμοποιώντας το Rolling ουσιαστικά παρατηρούμε πώς μεταβάλλεται ο συντελεστής βήτα για κάθε μετοχή έχοντας 60 παρατηρήσεις αλλά διαφορετικές κάθε φορά.

## 2.2 Παρουσίαση της Μεθόδου του Vasicek (1973) (Vasicek's Technique)

Ο Vasicek δημιούργησε μία μέθοδο προσαρμογής των συντελεστών βήτα χρησιμοποιώντας δεδομένα από το Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης για την χρονική περίοδο 1926 με 1968. Πιο συγκεκριμένα ο Vasicek προτείνει μία μέθοδο πρόβλεψης των μελλοντικών συντελεστών βήτα χρησιμοποιώντας τον σταθμικό μέσο όρο των βήτα όλων των μετοχών και του συντελεστή βήτα της κάθε μετοχής, οι οποίοι έχουν υπολογιστεί χρησιμοποιώντας ιστορικά δεδομένα. Επίσης γνωρίζουμε ότι όταν κάνουμε πρόβλεψη για τον συντελεστή βήτα ο πραγματικός συντελεστής βήτα έχει την τάση να βρίσκεται πιο κοντά στη μέση τιμή του παρά στην εκτίμηση του που προκύπτει χρησιμοποιώντας τα ιστορικά δεδομένα. Μία λύση σε αυτή την τάση που έχει ο συντελεστής βήτα είναι να τον προσαρμόσουμε σε σχέση με την μέση τιμή του.

Για παράδειγμα να πάρουμε το μισό συντελεστή βήτα ο οποίος έχει υπολογιστεί χρησιμοποιώντας ιστορικά δεδομένα να τον προσθέσουμε με τον μισό μέσο όρο του συντελεστή βήτα και να τον διαιρέσουμε με τον μέσο όρο του συντελεστή βήτα. Παρόμοιες τεχνικές χρησιμοποιούνται ευρύτατα από επενδυτικές τράπεζες όπως η Merrill Lynch η οποία χρησιμοποιεί αντίστοιχες προσαρμογές στους συντελεστές βήτα.

Ο Vasicek πρότείνει το ακόλουθο μοντέλο εκτίμησης για τον συντελεστή βήτα το οποίο περιέχει προσαρμογές δηλαδή βάρη .

$$\beta_{i2} = \frac{\sigma_{\beta_{i1}}^2}{\sigma_{\beta_1}^2 + \sigma_{\beta_{i1}}^2} \times \bar{\beta}_1 + \frac{\sigma_{\beta_1}^2}{\sigma_{\beta_1}^2 + \sigma_{\beta_{i1}}^2} \times \beta_{i1} \quad (6)$$

Όπου:

$\beta_{i1}$ : Είναι ο συντελεστής βήτα της μετοχής  $i$  της χρονικής περιόδου 1 που προκύπτει χρησιμοποιώντας την Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων με ιστορικά δεδομένα της μετοχής  $i$  της χρονικής περιόδου 1 .

$\bar{\beta}_1$ : Είναι η μέση τιμή της εκτίμησης του συντελεστή βήτα της αγοράς δηλαδή όλων των μετοχών του δείγματος που προκύπτει χρησιμοποιώντας την Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων με ιστορικά δεδομένα της χρονικής περιόδου 1.

$\sigma_{\beta_1}^2$ : Είναι η διασπρωματική διακύμανση όλων των εκτιμήσεων των συντελεστών βήτα της αγοράς που προκύπτουν χρησιμοποιώντας τα ιστορικά δεδομένα όλου του δείγματος των μετοχών.

$\sigma_{\beta_{i1}}^2$  : Είναι η διακύμανση της εκτίμησης του συντελεστή βήτα της μετοχής  $i$  που προκύπτει χρησιμοποιώντας τα ιστορικά δεδομένα της μετοχής  $i$  για την χρονική περίοδο 1 .

Πάντως πρέπει να τονίσουμε ότι αυτές οι προσαρμογές σε σχέση με την μέση τιμή του συντελεστή βήτα δεν είναι ίδιες για όλες τις μετοχές και ποικίλουν, καθώς η προσαρμογή που θα εφαρμοστεί εξαρτάται από το μέγεθος του δειγματοληπτικού σφάλματος που έχουμε κατά την εκτίμηση του συντελεστή βήτα. Με τον όρο δειγματοληπτικό σφάλμα εννοούμε τη διαφορά που προκύπτει ανάμεσα στα αποτελέσματα μίας δειγματοληψίας και μίας απογραφής, ουσιαστικά είναι το περιθώριο σφάλματος που έχουμε όταν κάνουμε την πρόβλεψη για τον συντελεστή βήτα. Οπότε όσο μεγαλύτερο είναι το δειγματοληπτικό σφάλμα τόσο αυξάνεται η πιθανότητα να έχουμε μεγαλύτερη διαφορά από την μέση τιμή το οποίο σημαίνει ότι θα χρειαστεί να εφαρμόσουμε και μεγαλύτερη η προσαρμογή.

Το ανωτέρω μοντέλο προσαρμόζει καλύτερα τις παρατηρήσεις με μεγάλα τυπικά σφάλματα σε σχέση με την μέση τιμή παρά τις παρατηρήσεις με μικρά τυπικά σφάλματα. Ο Vasicek υποστηρίζει αυτή είναι μία Μπεϋζιανή τεχνική εκτίμησης του συντελεστή βήτα.

Η μέθοδος εκτίμησης του Vasicek πραγματοποιεί εκτιμήσεις κατά Bayes το οποίο σημαίνει ότι ο τύπος (6) αποδίδει μεγαλύτερη σημασία στην εκτίμηση του συντελεστή βήτα χρησιμοποιώντας τη Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων όταν οι αποκλίσεις των εκτιμήσεων των συντελεστών βήτα όλων των μετοχών είναι μεγάλες. Επιπλέον όταν η διακύμανση της εκτίμησης του συντελεστή βήτα της μετοχής  $i$  είναι μεγάλη σε σχέση με τη διακύμανση της εκτίμησης του συντελεστή βήτα της αγοράς, τότε η κατά Bayes εκτίμηση του συντελεστή βήτα της μετοχής  $i$  θα συγκλίνει προς τον μέσο της εκτίμησης του συντελεστή βήτα της αγοράς που έχει υπολογιστεί με την Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων.

### 2.2.1 Παρουσίαση της Μεθόδου του Vasicek (1973) (Vasicek's Technique) χρησιμοποιώντας την τεχνική Rolling

Η μέθοδος που χρησιμοποιούμε με την τεχνική Rolling είναι ίδια με αυτή της σχέσης (6) δηλαδή την απλή μέθοδο του Vasicek με τη μόνη διαφορά ότι επιλέγουμε τακτά διαφορετικά χρονικά διαστήματα τα οποία περιέχουν 60 παρατηρήσεις για την εκτίμηση των αντίστοιχων συντελεστών βήτα των μετοχών. Με αυτόν τον τρόπο ουσιαστικά εξετάζουμε την επίδραση που έχει αυτή η συχνή αλλαγή των χρονικών διαστημάτων που περιέχουν 60 παρατηρήσεις στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα, δηλαδή θα κάνουμε ένα Rolling με 60 παρατηρήσεις. Χρησιμοποιώντας το Rolling ουσιαστικά παρατηρούμε πώς μεταβάλλεται ο συντελεστής βήτα για κάθε μετοχή έχοντας 60 παρατηρήσεις αλλά διαφορετικές κάθε φορά.

### 2.3 Παρουσίαση της Μεθόδου του Blume (1975) (Blume's Technique)

Ο Blume ήταν ο πρώτος ερευνητής που ισχυρίστηκε ότι ο συντελεστής βήτα μίας μετοχής έχει την τάση να συγκλίνει προς τον μέσο συντελεστή βήτα όλων των μετοχών. Ο ισχυρισμός του στηρίχτηκε στη παρατήρηση του, ότι οι προβλέψεις για το μέλλον που έκανε για τους συντελεστές βήτα χρησιμοποιώντας τους ιστορικούς συντελεστές βήτα βρίσκονται πιο κοντά στην μονάδα σε σύγκριση με τις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα που γίνονται χρησιμοποιώντας ιστορικά δεδομένα. Γι'αυτό το λόγο πρότεινε μία μέθοδο τροποποίησης των ιστορικών συντελεστών βήτα ώστε να προσεγγίζουν την μονάδα χρησιμοποιώντας ως δεδομένα τις τιμές όλων των εισηγμένων εταιρειών στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης για την χρονική περίοδο 1948 με 1961.

Η τεχνική του Blume ουσιαστικά πρόκειται για ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης μεταξύ δύο συντελεστών βήτα μίας μετοχής οι οποίοι είναι υπολογισμένοι σε δύο αντίστοιχα διαφορετικές χρονικές περιόδους. Πιο συγκεκριμένα ο συντελεστής βήτα της πρώτης χρονικής περιόδου τον οποίο συμβολίζουμε με  $\beta_{i1}$  υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα με τις μηνιαίες συνολικές αποδόσεις της μετοχής  $i$  για 7 χρόνια και τις τιμές κλεισίματος του Γενικού Δείκτη για το χρονικό διάστημα από 01/01/1948 έως και 01/12/1954. Στη συνέχεια ο συντελεστής βήτα της δεύτερης χρονικής περιόδου τον οποίο συμβολίζουμε με  $\beta_{i2}$  υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα με τις μηνιαίες συνολικές αποδόσεις της μετοχής  $i$  για τα επόμενα 7 χρόνια και τις τιμές κλεισίματος του Γενικού Δείκτη για το χρονικό διάστημα από 01/01/1955 έως και 01/12/1961. Εφόσον είχε τους συντελεστές βήτα δύο διαφορετικών χρονικών περιόδων

τότε μπορούσε να χρησιμοποιήσει τη μέθοδο του εφαρμόζοντας το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα με δεδομένα τους συντελεστές βήτα των δύο περιόδων προκειμένου να εκτιμήσει τους συντελεστές βήτα για τα επόμενα 7 χρόνια δηλαδή για τη χρονική περίοδο από 01/01/1962 έως και 01/12/1968.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### Παρουσίαση και σχολιασμός των εμπειρικών αποτελεσμάτων των μοντέλων εκτίμησης του συντελεστή βήτα

#### 3.1 Παρουσίαση και σχολιασμός των εμπειρικών αποτελεσμάτων του Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος ή Υπόδειγμα της Αγοράς (1964)

Για να μπορέσουμε να δημιουργήσουμε γραμμικές παλινδρομήσεις χρησιμοποιώντας τη σχέση (1) εφαρμόζοντας την Απλή Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων (Least Square Method), πρέπει να ισχύουν οι ακόλουθες περιοριστικές υποθέσεις που έχουμε αναφέρει επειδή σε περίπτωση που δεν ισχύουν τότε δεν μπορούμε να εφαρμόσουμε τη μέθοδο (OLS) .

Οι περιοριστικές υποθέσεις είναι οι ακόλουθες:

- $E(e_{it}) = 0$
- $Var(e_{it}) = \text{constant}$
- $Cov(R_{Mt}, e_{it}) = 0$
- $Cov(e_{it}, e_{jt}) = 0$
- $e_{it} \sim N(0, \sigma^2)$

Κατόπιν των ανωτέρω θα πρέπει να ελέγξουμε τις χρονοσειρές (timeseries) των μετοχών μας για το αν καλύπτουν τις περιοριστικές υποθέσεις και σε περίπτωση που παρουσιαστεί πρόβλημα με κάποια συνθήκη να το διορθώσουμε.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τους ελέγχους που κάνουμε για κάθε χρονοσειρά (timeserie)

#### ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ( TEST OF STATIONARITY )

Αρχικά θα ελέγξουμε τις χρονοσειρές μας για το αν είναι στάσιμες  $E(e_{it}) = 0$  και σε περίπτωση που είναι, τι τάξης είναι (Ordinary).

Τον έλεγχο θα τον κάνουμε χρησιμοποιώντας το Unit Root Test με την ακόλουθη μηδενική υπόθεση:

Null Hypothesis:  $Y$  has a Unit Root

Η κρίσιμη τιμή του Prob δηλαδή της πιθανότητας είναι το 0.05. Σε περίπτωση που το Prob  $>$  0.05 τότε δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση δηλαδή δεχόμαστε ότι η χρονοσειρά μας είναι μη στάσιμη. Επομένως θα χρειαστεί να τη μετατρέψουμε κατάλληλα όπως να υπολογίσουμε τις πρώτες διαφορές και στη συνέχεια να επαναλάβουμε το τεστ.

Σε περίπτωση που το Prob  $<$  0.05 τότε απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση δηλαδή δεχόμαστε ότι η χρονοσειρά μας είναι στάσιμη και στη συνέχεια μπορούμε να προχωρήσουμε τη μοντελοποίηση μας χωρίς κανένα πρόβλημα.

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ( TEST OF AUTOCORRELATION)

Στη συνέχεια θα ελέγξουμε τις χρονοσειρές μας για το αν έχουν αυτοσυσχέτιση (autocorrelation) ή όχι.

Τον έλεγχο θα τον κάνουμε χρησιμοποιώντας τις γραμμικές παλινδρομήσεις που έχουν προκύψει από το ανωτέρω πρόγραμμα και πιο συγκεκριμένα με το Serial Correlation LM Test με την ακόλουθη μηδενική υπόθεση:

Null Hypothesis: No autocorrelation

Η κρίσιμη τιμή του Prob δηλαδή της πιθανότητας είναι το 0.05. Σε περίπτωση που το Prob  $>$  0.05 τότε δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση δηλαδή δεχόμαστε ότι η χρονοσειρά μας δεν έχει αυτοσυσχέτιση και στη συνέχεια μπορούμε να προχωρήσουμε τη μοντελοποίηση μας χωρίς κανένα πρόβλημα.

Σε περίπτωση που το Prob  $<$  0.05 τότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση δηλαδή δεχόμαστε ότι η χρονοσειρά μας έχει αυτοσυσχέτιση. Επομένως θα χρειαστεί να τη μετατρέψουμε κατάλληλα ώστε να απαλείψουμε την αυτοσυσχέτιση και στη συνέχεια να επαναλάβουμε το τεστ.

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΜΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ( TEST OF HOMOSKEDASTICITY)

Στη συνέχεια θα ελέγξουμε τις χρονοσειρές μας για το αν έχουν όμοσκεδαστικότητα (homoskedasticity) ή όχι.

Τον έλεγχο θα τον κάνουμε χρησιμοποιώντας τις γραμμικές παλινδρομήσεις που έχουν προκύψει από το ανωτέρω πρόγραμμα και πιο συγκεκριμένα με το White Heteroskedasticity Test με την ακόλουθη μηδενική υπόθεση:

### Null Hypothesis: Homoskedasticity

Η κρίσιμη τιμή του Prob δηλαδή της πιθανότητας είναι το 0.05. Σε περίπτωση που το Prob > 0.05 τότε δεν απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση δηλαδή δεχόμαστε ότι η χρονοσειρά μας έχει ομοσκεδαστικότητα και στη συνέχεια μπορούμε να προχωρήσουμε τη μοντελοποίηση μας χωρίς κανένα πρόβλημα.

Σε περίπτωση που το Prob < 0.05 τότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση δηλαδή δεχόμαστε ότι η χρονοσειρά μας δεν έχει ομοσκεδαστικότητα αλλά ετεροσκεδαστικότητα. Επομένως θα χρειαστεί να τη μετατρέψουμε κατάλληλα ώστε να απαλείψουμε την ετεροσκεδαστικότητα και στη συνέχεια να επαναλάβουμε το τεστ.

Στη συνέχεια θα αναφέρουμε τις μεθόδους που θα χρησιμοποιήσουμε προκειμένου να διορθώσουμε τα προβλήματα της αυτοσυσχέτισης και της ετεροσκεδαστικότητας.

Πιο συγκεκριμένα στις περιπτώσεις όπου έχουμε μόνο το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας τότε θα χρησιμοποιούμε τη μέθοδο White. Η μέθοδος White είναι μία διαδικασία εκτίμησης που διατηρεί σταθερές τις εκτιμήσεις για τις τιμές των συντελεστών (coefficients) και διορθώνει τις εκτιμήσεις της διακύμανσης των εκτιμητών όταν έχουμε ετεροσκεδαστικότητα.

Στις περιπτώσεις που έχουμε είτε τα προβλήματα της ετεροσκεδαστικότητας και της αυτοσυσχέτισης ταυτόχρονα είτε μόνο το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης τότε θα χρησιμοποιούμε τη μέθοδο Newey – West. Η μέθοδος Newey – West αποτελεί μία επέκταση της μεθόδου White επειδή είναι μία διαδικασία εκτίμησης η οποία διορθώνει τις εκτιμήσεις της διακύμανσης των εκτιμητών όταν έχουμε είτε ετεροσκεδαστικότητα και αυτοσυσχέτιση ταυτόχρονα είτε μόνο αυτοσυσχέτιση.

### ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΤΗΤΑΣ (NORMALITY TEST)

Στη συνέχεια θα ελέγξουμε τις χρονοσειρές μας για το αν τα σφαλμάτα τους ακολουθούν την κανονική κατανομή  $N(0, \sigma^2)$ .

Τον έλεγχο θα τον κάνουμε χρησιμοποιώντας τις γραμμικές παλινδρομήσεις που έχουν προκύψει από το ανωτέρω πρόγραμμα και πιο



συγκεκριμένα με το Histogram – Normality Test με την ακόλουθη μηδενική υπόθεση:

Null Hypothesis:  $e_{it}$  is Normally Distributed

Η κρίσιμη τιμή του Prob δηλαδή της πιθανότητας είναι το 0.05. Σε περίπτωση που το Prob > 0.05 τότε δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση δηλαδή δεχόμαστε ότι τα σφάλματα της χρονοσειρά μας ακολουθούν την κανονική κατανομή  $N(0, \sigma^2)$  και μπορούμε να προχωρήσουμε τη μοντελοποίηση μας χωρίς κανένα πρόβλημα.

Σε περίπτωση που το Prob < 0.05 τότε απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση δηλαδή δεν δεχόμαστε ότι τα σφάλματα της χρονοσειρά μας ακολουθούν την κανονική κατανομή  $N(0, \sigma^2)$ .

Συνήθως στην πράξη θεωρούμε ότι έχουμε κανονικότητα στα δεδομένα μας όταν ο συνολικός αριθμός των δεδομένων που είναι προς επεξεργασία είναι 60 και παραπάνω.

#### ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΑΠΟΔΟΣΕΩΝ – ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΕΩΝ

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιήσουμε είναι οι μηνιαίες συνολικές αποδόσεις των μετοχών που απαρτίζουν τον χρηματιστηριακό δείκτη FTSE-20 καθώς και οι μηνιαίες αποδόσεις του Γενικού Δείκτη για το χρονικό διάστημα από 01/01/1997 έως και 01/12/2011. Για να κάνουμε τους υπολοίπους ελέγχους θα πρέπει να σχηματίσουμε γραμμικές παλινδρομήσεις χρησιμοποιώντας την Απλή Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων (Least Square Method) μεταξύ της αποδόσης της κάθε μετοχής με την απόδοση του Γενικού δείκτη. Γι' αυτό το λόγο αρχικά θα πρέπει να υπολογίσουμε τις αποδόσεις των μετοχών και του ΓΔ και στη συνέχεια να υπολογίσουμε τις γραμμικές παλινδρομήσεις. Επιπλέον έχουμε δημιουργήσει τρεις πίνακες με τα ονόματα Betas, Tstatistics και Rsquared όπου η πρώτη στήλη του κάθε πίνακα περιέχει τις μετοχές. Ο πρώτος πίνακας περιέχει τους αντίστοιχους συντελεστές βήτα, ο δεύτερος πίνακας περιέχει τα αντίστοιχα T-στατιστικά και ο τρίτος πίνακας περιέχει τους αντίστοιχους συντελεστές προσδιορισμού  $R^2$ . Όλα τα ανωτέρω γίνονται με το ακόλουθο πρόγραμμα που δημιουργήσαμε στο E-Views και είναι το ακόλουθο:

Ορίζω τις μετοχές με νέα πιο λειτουργικά ονόματα

```

series stock1=alpha
series stock2=ate
series stock3=bioxk
series stock4=deh
series stock5=eek
series stock6=ellaktor
series stock7=elpe
series stock8=ete
series stock9=eurob
series stock10=kypr
series stock11=marfb
series stock12=mig
series stock13=moh
series stock14=mpela
series stock15=mytil
series stock16=orap
series stock17=ote
series stock18=peir
series stock19=titk
series stock20=tt

```

'Στη συνέχεια θα υπολογίσουμε τις αποδόσεις του ΓΔ και των μετοχών του FTSE20

```

series rase=d(log(ase))
for !i=1 to 20
series trstock!i=d(log(stock!i))
next

```

'Στη συνέχεια θα υπολογίσουμε τις γραμμικές παλινδρομήσεις μεταξύ του ΓΔ και των μετοχών του FTSE 20

```

table Betas
table Tstats
table Rsquared
for !i=1 to 20
equation s!i.ls trstock!i c rase
Betas (!i,1)=!i
Betas (!i,2)=s!i.@coefs(2)
Tstats (!i,3)=s!i.@tstats(1)
Rsquared (!i,4)=s!i.@r2
next

```

Εφόσον έχουμε ολοκληρώσει όλους τους απαραίτητους ελέγχους και έχουμε προβεί στις αντίστοιχες διορθώσεις, τότε μπορούμε να πούμε ότι οι εκτιμήσεις μας για τους συντελεστές βήτα των μετοχών μας είναι σωστές και τεκμηριωμένες.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τον πίνακα 1 ο οποίος περιέχει τις εκτιμήσεις μας για τον συντελεστή βήτα, για την τιμή T-στατιστικό καθώς και για την τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  που εκτιμήσαμε για κάθε μετοχή στηριζόμενοι στα ανωτέρω μοντέλα παλινδρόμησης που δημιουργήσαμε.

**Πίνακας 1**

<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ</u>	<u>T-Statistic</u>	<u>R-Squared</u>
1	ALPHA BANK	1,303*	-0,76	73,93%
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,985	-2,27	32,49%
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,045*	1,11	51,16%
4	ΔΕΗ	0,617*	0,40	31,45%
5	COCA – COLA 3 E	0,762*	1,22	48,15%
6	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,038*	0,57	46,21%
7	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,713*	1,15	37,21%
8	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,391*	-0,04	79,51%
9	EUROBANK	1,055*	-0,32	32,70%
10	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,285*	0,67	57,30%
11	MARFIN POPULAR BANK	1,228*	-1,07	60,49%
12	MIG	0,949*	-0,13	22,55%
13	MOTOR OIL	0,760*	1,79	51,32%
14	ΜΠΕΛΑ	0,756	2,54	30,63%
15	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,180*	1,86	52,13%
16	ΟΠΑΠ	0,697*	2,79	42,56%
17	ΟΤΕ	0,698*	-0,52	47,92%
18	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,401*	-0,26	61,31%
19	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,807*	1,45	51,61%
20	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	1,331*	-1,22	41,18%

\* : ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικώς σημαντικός

**Γράφημα 1**

Όπως έχουμε αναφέρει ανωτέρω ο συντελεστής βήτα (  $\beta$  ) αποτελεί ένα σχετικό μέτρο κινδύνου μέσα σε μία εγχώρια χρηματιστηριακή αγορά το οποίο το συγκρίνουμε με τη μονάδα προκειμένου να καταλήξουμε σε συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα εάν το  $\beta > 1$  τότε η μετοχή ονομάζεται επιθετική επειδή ο κίνδυνος της μετοχής είναι μεγαλύτερος από τον κίνδυνο της αγοράς, δηλαδή του Γενικού Δείκτη. Για παράδειγμα, εάν μια μετοχή έχει συντελεστή βήτα ίσο με 1,5 , τότε μια αύξηση του Γενικού Δείκτη κατά 10% θα οδηγήσει, κατά μέσο όρο, σε αύξηση της τιμής της μετοχής κατά 15%. Στην περίπτωση που το  $\beta < 1$  τότε η μετοχή ονομάζεται αμυντική επειδή ο κίνδυνος της μετοχής είναι μικρότερος από τον κίνδυνο της αγοράς, δηλαδή του Γενικού Δείκτη. Για παράδειγμα μια μετοχή με συντελεστή βήτα 0,5 θα μεταβληθεί κατά μέσον όρο κατά 5% σε μια πιθανή μεταβολή της αγοράς κατά 10%.

Από τον ανωτέρω πίνακα 1 παρατηρούμε ότι από τις 20 μετοχές οι οποίες απαρτίζουν τον FTSE-20, οι 10 μετοχές είναι αμυντικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μικρότερο της μονάδος  $\beta < 1$  και οι υπόλοιπες 10 μετοχές είναι επιθετικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μεγαλύτερο της μονάδος  $\beta > 1$ .

Πιο συγκεκριμένα οι επιθετικές και οι αμυντικές μετοχές αναφέρονται στον πίνακα 2:

**Πίνακας 2**

Οι επιθετικές μετοχές είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ</u>
1	ALPHA BANK	1,303
2	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,045
3	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,038
4	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,391
5	EUROBANK	1,055
6	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,285
7	MARFIN POPULAR BANK	1,228
8	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,180
9	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,401
10	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	1,331
Οι αμυντικές μετοχές είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ</u>

1	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,985
2	ΔΕΗ	0,617
3	COCA – COLA 3 Ε	0,762
4	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,713
5	MIG	0,949
6	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	0,760
7	ΜΠΕΛΑ	0,756
8	ΟΠΑΠ	0,697
9	ΟΤΕ	0,698
10	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,807

Παρατηρούμε ότι από τις 10 επιθετικές μετοχές οι 7 μετοχές ανήκουν στον τραπεζικό κλάδο στοιχείο που δικαιολογεί το λόγο για τον οποίο οι μετοχές του τραπεζικού κλάδου επηρεάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό από χρηματιστηριακές διακυμάνσεις του Γενικού Δείκτη.

Παρατηρούμε ότι από τις 10 αμυντικές μετοχές μόνο 1 μετοχή ανήκει στον τραπεζικό κλάδο ενώ οι υπόλοιπες διαχωρίζονται σε διάφορους κλάδους όπως της ενέργειας, των τηλεπικοινωνιών, των πρώτων υλών και γενικότερα των καταναλωτικών αγαθών. Επίσης παρατηρούμε ότι επηρεάζονται σε μικρότερο βαθμό από χρηματιστηριακές διακυμάνσεις του Γενικού Δείκτη.

Η τιμή της στατιστικής T του Student του συντελεστή βήτα προκύπτει από τη διαίρεση του συντελεστή βήτα με το τυπικό του σφάλμα. Πιο συγκεκριμένα πραγματοποιούμε τον ακόλουθο έλεγχο υποθέσεων:

Μηδενική Υπόθεση  $H_0 : \widehat{\beta}_1 = 0$

Εναλλακτική Υπόθεση  $H_1 : \widehat{\beta}_1 \neq 0$

Ακολουθως υπολογίζουμε την τιμή T-στατιστικό με τον ακόλουθο τύπο:

$$t = \frac{\widehat{\beta}_1 - \beta_1^{H_0}}{\sqrt{\text{var}(\widehat{\beta}_1)}} \sim N(0,1) \quad (7)$$

Στη συνέχεια συγκρίνουμε τις τιμές του T-στατιστικού με τις κρίσιμες τιμές σε επίπεδο σημαντικότητας 5% οι οποίες είναι το -1,96 και το 1,96. Επομένως όταν οι τιμές του T-στατιστικού βρίσκονται μεταξύ του -1,96 και 1,96 δηλαδή  $-1,96 \leq T\text{-στατιστικό} \leq 1,96$  τότε θα λέμε ότι η τιμή του συντελεστή βήτα είναι στατιστικώς σημαντική. Στις περιπτώσεις που οι τιμές

του Τ-στατιστικού βρίσκονται εκτός των ορίων [-1,96 – 1,96] τότε θα λέμε ότι η τιμή του συντελεστή βήτα δεν είναι στατιστικώς σημαντική.

Από τον ανωτέρω πίνακα 1 παρατηρούμε ότι από τις 20 μετοχές οι οποίες απαρτίζουν τον FTSE-20, οι 17 μετοχές έχουν συντελεστή βήτα ο οποίος είναι στατιστικώς σημαντικός δηλαδή οι τιμές των Τ-στατιστικών βρίσκονται μεταξύ του εύρους [-1,96 – 1,96]. Επομένως μόνο για 3 μετοχές ο συντελεστής βήτα δεν είναι στατιστικώς σημαντικός επειδή οι τιμές των Τ-στατιστικών τους βρίσκονται εκτός του εύρους [-1,96 – 1,96].

Πιο συγκεκριμένα οι μετοχές που έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα καθώς και οι μετοχές που δεν έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα αναφέρονται στον πίνακα 3:

**Πίνακας 3**

οι μετοχές που έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>T-Statistic</u>
1	ALPHA BANK	-0,76*
2	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,11*
3	ΔΕΗ	0,40*
4	COCA – COLA 3 E	1,22*
5	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	0,57*
6	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	1,15*
7	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	-0,04*
8	EUROBANK	-0,32*
9	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	0,67*
10	MARFIN POPULAR BANK	-1,07*
11	MIG	-0,13*
12	MOTOR OIL	1,79*
13	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,86*
14	ΟΤΕ	-0,52*
15	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	-0,26*
16	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	1,45*
17	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	-1,22*
οι μετοχές που δεν έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>T-Statistic</u>
1	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	-2,27
2	ΜΠΕΛΑ	2,54
3	ΟΠΑΠ	2,79

\* : ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικώς σημαντικός.

Γνωρίζουμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  αποτελεί ένα στατιστικό μέτρο που λαμβάνει τιμές μεταξύ του μηδενός και της μονάδας (0-1) συνήθως όμως χρησιμοποιείται με τη μορφή του ποσοστού επί της %. Ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  μετράει το ποσοστό των μεταβολών της απόδοσης των μετοχών, το οποίο ερμηνεύεται από τις μεταβολές της χρηματιστηριακής αγοράς. Όσο μεγαλύτερος είναι ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  τόσο καλύτερη ερμηνευτική ικανότητα έχει το υπόδειγμα μας, το οποίο αποτυπώνεται στις τιμές που λαμβάνει ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$ .

Από τον ανωτέρω πίνακα 1 παρατηρούμε ότι από τις 20 μετοχές οι οποίες απαρτίζουν τον FTSE-20, οι 11 μετοχές έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μικρότερο από το 50%, ενώ οι υπόλοιπες 9 έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μεγαλύτερο από το 50%

Πιο συγκεκριμένα οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μικρότερο από το 50% καθώς και οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μεγαλύτερο από το 50% αναφέρονται στον πίνακα 4:

**Πίνακας 4**

οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού $R^2$ μικρότερο από το 50% είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>R-Squared</u>
1	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	32,49%
2	ΔΕΗ	31,45%
3	COCA – COLA 3 E	48,15%
4	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	46,21%
5	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	37,21%
6	EUROBANK	32,70%
7	MIG	22,55%
8	ΜΠΕΛΑ	30,63%
9	ΟΠΑΠ	42,56%
10	ΟΤΕ	47,92%
11	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	41,18%
οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού $R^2$ μεγαλύτερο από το 50% είναι οι ακόλουθες:		

<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>R-Squared</u>
1	ALPHA BANK	73,93%
2	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	51,16%
3	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	79,51%
4	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	57,30%
5	MARFIN POPULAR BANK	60,49%
6	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	51,32%
7	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	52,13%
8	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	61,31%
9	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	51,61%

### 3.1.1 Παρουσίαση και σχολιασμός των εμπειρικών αποτελεσμάτων του Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος ή Υποδείγματος της Αγοράς χρησιμοποιώντας την Rolling τεχνική

Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε και θα σχολιάσουμε τον συντελεστή βήτα, το T-στατιστικό και τον συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  για κάθε μετοχή τα οποία προέκυψαν εφαρμόζοντας την τεχνική Rolling στη σχέση (1) δηλαδή το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα ή Υπόδειγμα της Αγοράς με τη μόνη διαφορά ότι επιλέγουμε για την ανάλυση μας τακτά διαφορετικά χρονικά διαστήματα τα οποία περιέχουν 60 παρατηρήσεις για την εκτίμηση των ανωτέρω στοιχείων για κάθε μετοχή. Την τεχνική Rolling θα την εφαρμόσουμε για 121 χρονικά διαστήματα, συγκεκριμένα το πρώτο χρονικό διάστημα από 01/01/1997 έως και 01/12/2001. Με αυτόν τον τρόπο ουσιαστικά εξετάζουμε την επίδραση που έχει αυτή η συχνή αλλαγή των χρονικών διαστημάτων που περιέχουν 60 παρατηρήσεις στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα, δηλαδή θα κάνουμε ένα Rolling με 60 παρατηρήσεις.



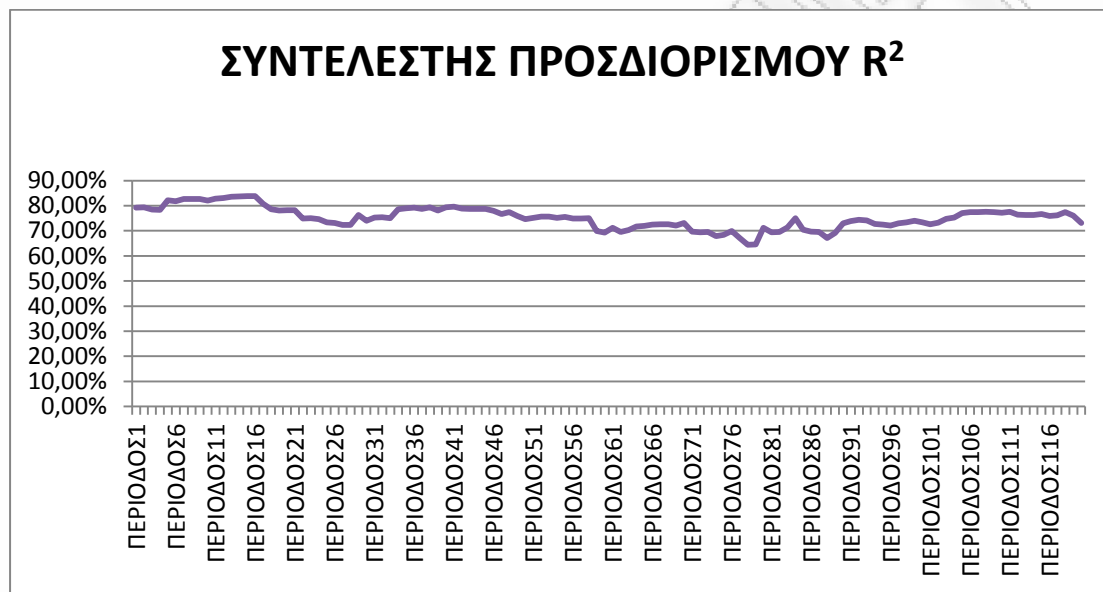
ΜΕΤΟΧΗ: ALPHA BANKΓράφημα 2

Από το γράφημα 2 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία πολύ καλή σταθερότητα μέχρι την περίοδο 84 αφού παρατηρούμε ότι κυμαίνεται μεταξύ του 1,0 και του 1,2. Στη συνέχεια παρατηρούμε ότι έχει μία συνεχή αύξουσα τάση με αποτέλεσμα να λάβει μέχρι και την τιμή 1,6

Γράφημα 3

Από το γράφημα 3 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει κυρίως μία αυξητική τάση με λίγες σχετικά πτώσεις μία εκ των οποίων πολύ σημαντική. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού βρίσκονται μεταξύ του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  από το οποίο συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

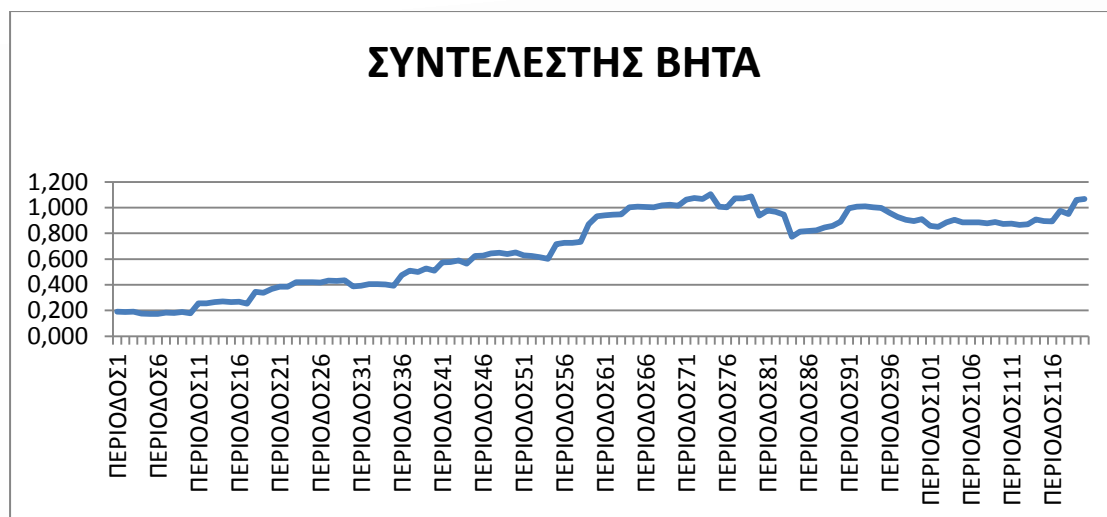
**Γράφημα 4**



Από το γράφημα 4 παρατηρούμε ότι οι κυμάνσεις του συντελεστή προσδιορισμού R<sup>2</sup> της μετοχής παρουσιάζουν μία πολύ καλή σταθερότητα που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας έχει μία πολύ καλή ερμηνευτική ικανότητα.

**ΜΕΤΟΧΗ: ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ**

**Γράφημα 5**

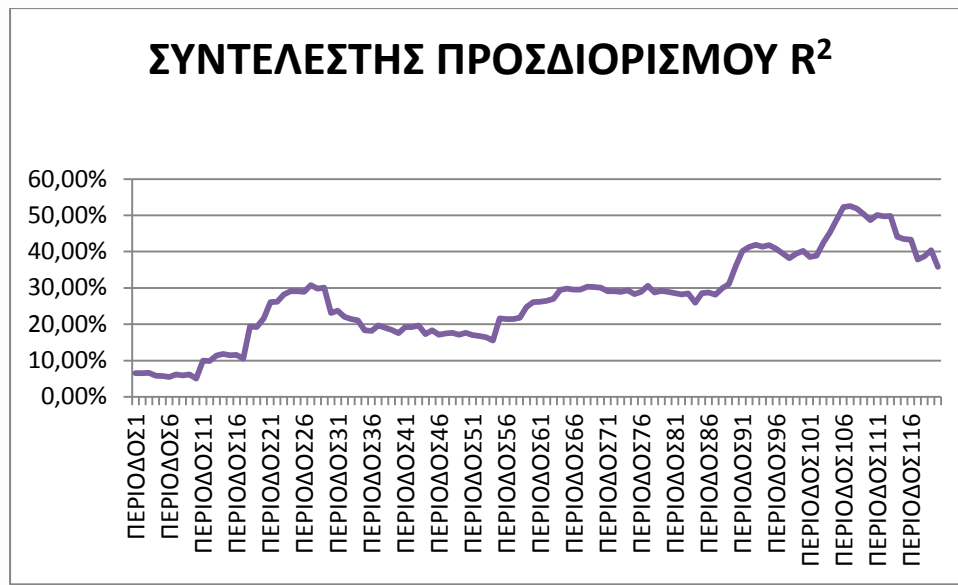


Από το γράφημα 5 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία συνεχή αύξουσα τάση με αποτέλεσμα να ξεκινάει από τιμές του επιπέδου 0,2 και να καταλήγει να λαμβάνει τιμές μέχρι και 1,1 .

**Γράφημα 6**



Από το γράφημα 6 παρατηρούμε ότι η τιμή του Τ-στατιστικού έχει κυρίως μία μειούμενη τάση με λίγες σχετικά ανόδους. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του Τ-στατιστικού λαμβάνουν και τιμές εκτός του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  από το οποίο συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής δεν είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

**Γράφημα 7**

Από το γράφημα 7 παρατηρούμε ότι οι κυμάνσεις του συντελεστή προσδιορισμού R<sup>2</sup> της μετοχής παρουσιάζουν μία συνεχή αύξουσα τάση με αποτέλεσμα να ξεκινάει από τιμές του επιπέδου 9% και να καταλήγει να λαμβάνει τιμές μέχρι και 51%, που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας δεν έχει καλή ερμηνευτική ικανότητα.

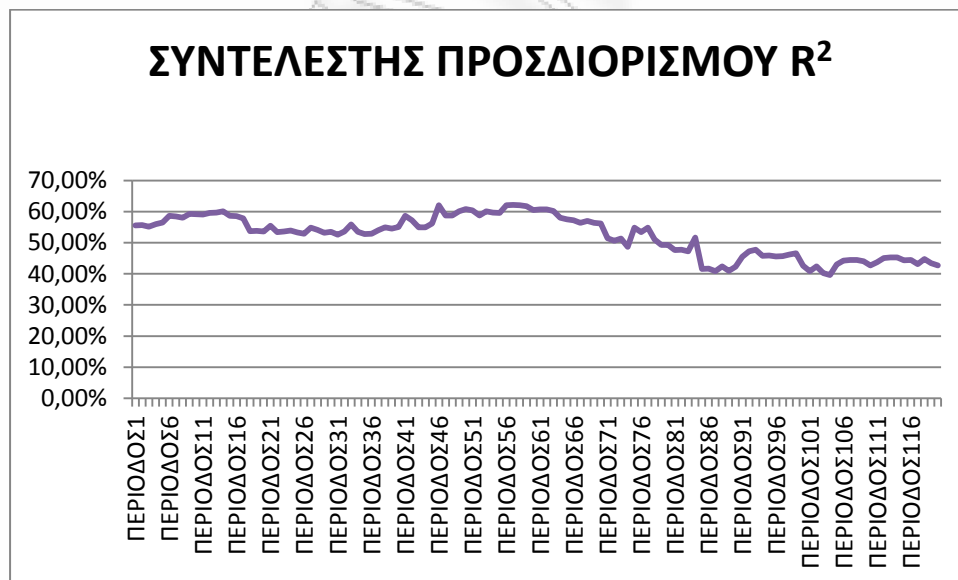
ΜΕΤΟΧΗ: ΒΙΟΧΑΛΚΟ

**Γράφημα 8**

Από το γράφημα 8 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία σχετικά μικρή αύξουσα τάση μέχρι την περίοδο 78 με αποτέλεσμα να ξεκινάει από τιμές του επιπέδου 1,1 και να καταλήγει να λαμβάνει ως μέγιστη τιμή την 1,6 και ως ελάχιστη την 0,8 .

**Γράφημα 9**

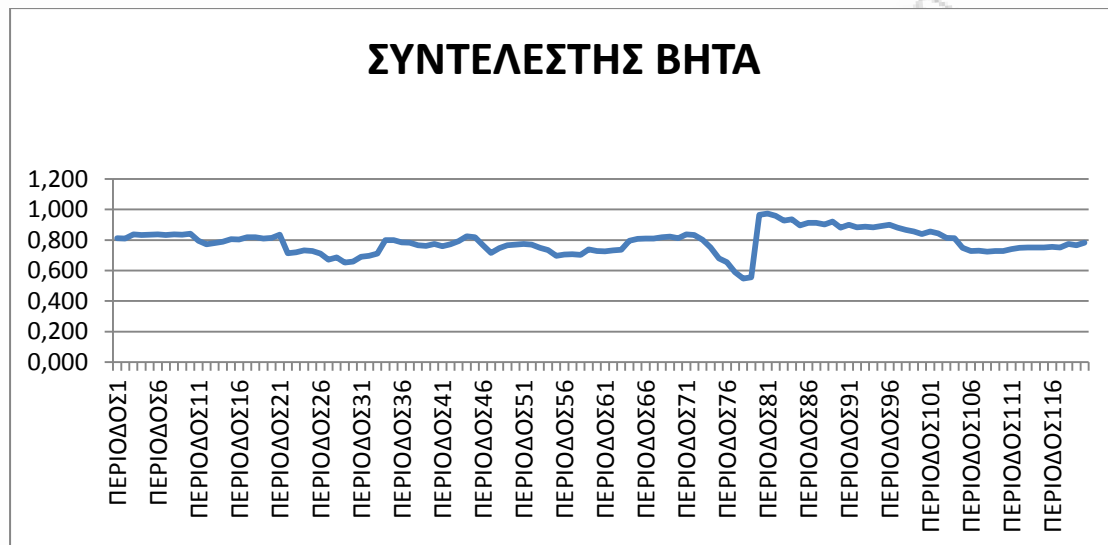
Από το γράφημα 9 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει κυρίως μία μειούμενη τάση με λίγες ανόδους. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού βρίσκονται μεταξύ του εύρους [-1,96 – 1,96] από το οποίο συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

**Γράφημα 10**

Από το γράφημα 10 παρατηρούμε ότι οι κυμάνσεις του συντελεστή προσδιορισμού R<sup>2</sup> της μετοχής παρουσιάζουν μία καλή σταθερότητα μέχρι την περίοδο 70 που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας έχεις μία καλή ερμηνευτική ικανότητα.

## ΜΕΤΟΧΗ: COCA – COLA 3 Ε

### Γράφημα 11



Από το γράφημα 11 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία σχετική σταθερότητα μέχρι την περίοδο 75 με αποτέλεσμα να ξεκινάει από τιμές του επιπέδου 0,8 και να καταλήγει να λαμβάνει ως μέγιστη τιμή την 0,9 και ως ελάχιστη την 0,58 .

### Γράφημα 12

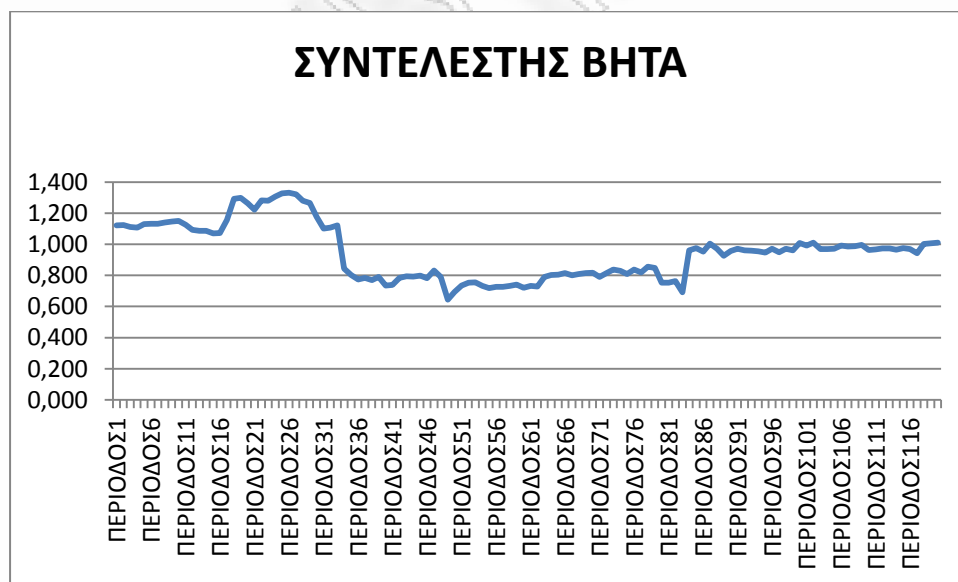


Από το γράφημα 12 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει κυρίως μία αυξητική τάση με λίγες σχετικά πτώσεις μία εκ των οποίων σημαντική. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού λαμβάνουν και τιμές εκτός του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  από το οποίο συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής δεν είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

**Γράφημα 13**

Από το γράφημα 13 παρατηρούμε ότι οι κυμάνσεις του συντελεστή προσδιορισμού R<sup>2</sup> της μετοχής παρουσιάζουν μία καλή σταθερότητα μέχρι την περίοδο 68 που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας έχεις μία σχετικά καλή ερμηνευτική ικανότητα.

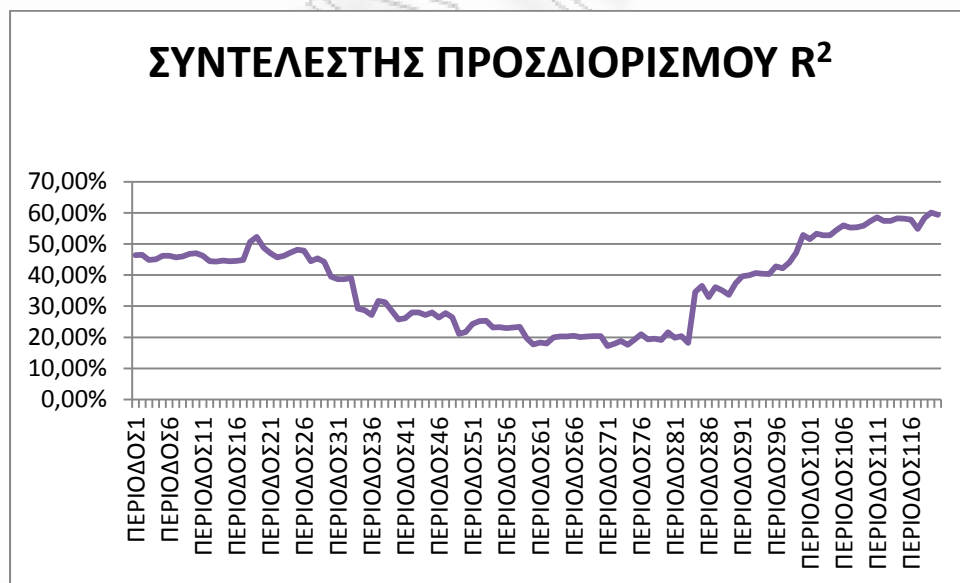
**ΜΕΤΟΧΗ: ΕΛΛΑΚΤΩΡ**

**Γράφημα 14**

Από το γράφημα 14 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει έντονες κυμάνσεις μέχρι την περίοδο 47 με αποτέλεσμα να ξεκινάει από τιμές του επιπέδου 1,19 και να καταλήγει να λαμβάνει ως μέγιστη τιμή την 1,38 και ως ελάχιστη την 0,6 .

**Γράφημα 15**

Από το γράφημα 15 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει κυρίως μία αυξητική τάση με λίγες σχετικά πτώσεις μία εκ των οποίων μία πολύ σημαντική. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού βρίσκονται μεταξύ του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  από το οποίο συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

**Γράφημα 16**

Από το γράφημα 16 παρατηρούμε ότι οι κυμάνσεις του συντελεστή προσδιορισμού R<sup>2</sup> της μετοχής είναι πολύ έντονες με αποτέλεσμα να ξεκινάει από τιμές του επιπέδου 40% και να καταλήγει να λαμβάνει τιμές μέχρι και 20%, που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας δεν έχει καλή ερμηνευτική ικανότητα



ΜΕΤΟΧΗ: ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑΓράφημα 17

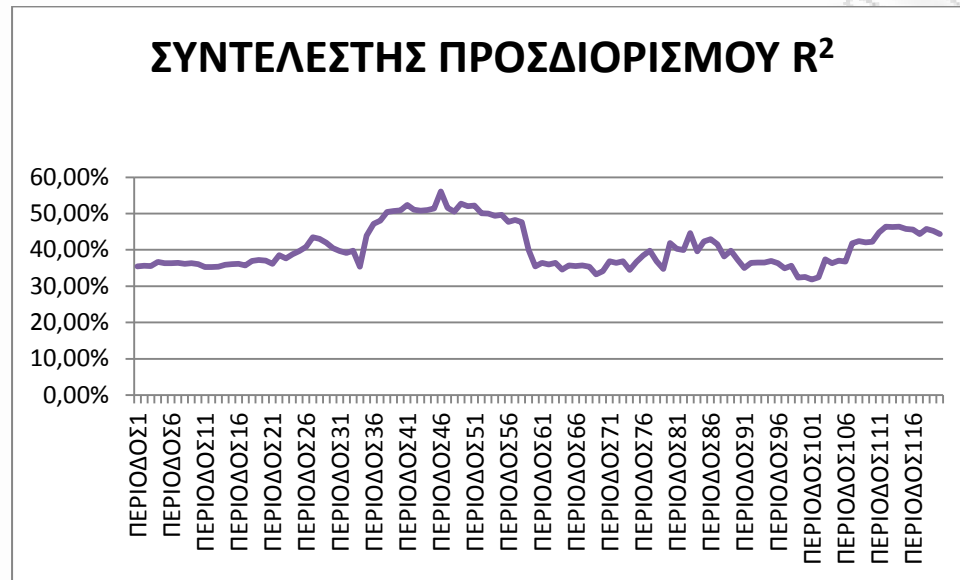
Από το γράφημα 17 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία σχετική σταθερότητα μέχρι την περίοδο 84 με αποτέλεσμα να ξεκινάει από τιμές του επιπέδου 0,8 και να καταλήγει να λαμβάνει ως μέγιστη τιμή την 1,0 και ως ελάχιστη την 0,6 .

Γράφημα 18

Από το γράφημα 18 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει έντονες κυμάνσεις. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού βρίσκονται μεταξύ του εύρους [-1,96 – 1,96] από το οποίο συμπεραίνουμε ότι

ο συντελεστής βήτα της μετοχής είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

**Γράφημα 19**



Από το γράφημα 19 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού R<sup>2</sup> της μετοχής παρουσιάζει κυμάνσεις μέχρι την περίοδο 58 που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας δεν έχει τόσο καλή ερμηνευτική ικανότητα.

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

**Γράφημα 20**



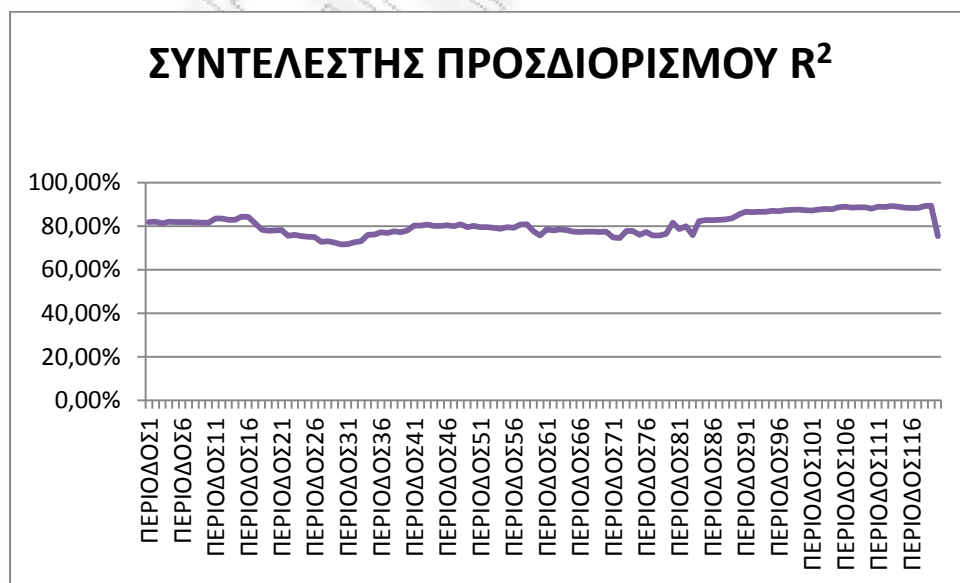
Από το γράφημα 20 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία σχετική σταθερότητα με αποτέλεσμα να ξεκινάει από τιμές του επιπέδου 1,3 και να καταλήγει να λαμβάνει ως μέγιστη τιμή την 1,42 και ως ελάχιστη την 1,1 .

**Γράφημα 21**



Από το γράφημα 21 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει έντονες κυμάνσεις. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού βρίσκονται μεταξύ του εύρους [-1,96 – 1,96] από το οποίο συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

**Γράφημα 22**



Από το γράφημα 22 παρατηρούμε ότι οι κυμάνσεις του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  της μετοχής παρουσιάζουν μία πολύ καλή σταθερότητα που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας έχεις μία καλή ερμηνευτική ικανότητα.

### ΜΕΤΟΧΗ: EUROBANK

**Γράφημα 23**



Από το γράφημα 23 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία συνεχή αύξουσα τάση με αποτέλεσμα να ξεκινάει από τιμές του επιπέδου 0,5 και να καταλήγει να λαμβάνει τιμές μέχρι και 1,7 .

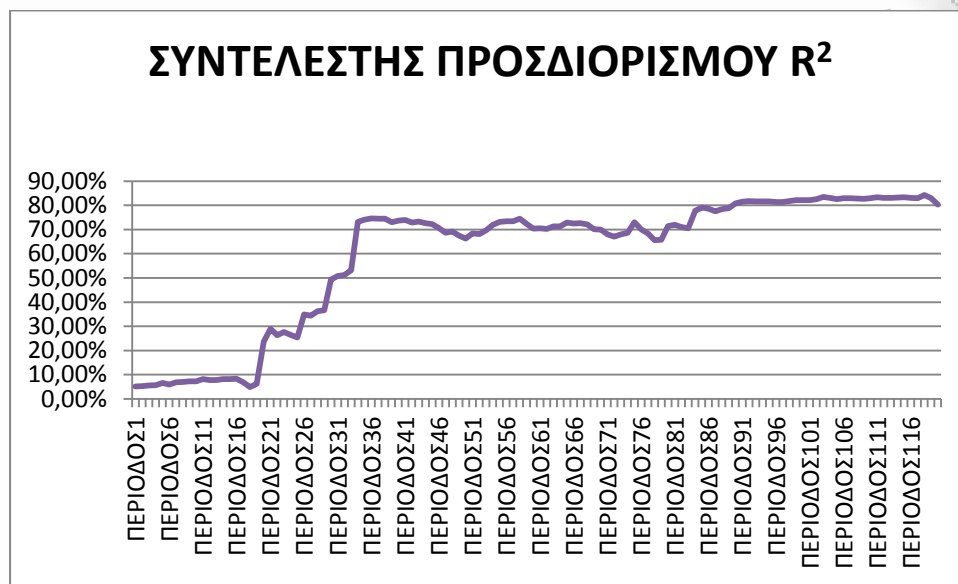
**Γράφημα 24**



Από το γράφημα 24 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει έντονες κυμάνσεις. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού βρίσκονται μεταξύ του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  από το οποίο συμπεραίνουμε ότι

ο συντελεστής βήτα της μετοχής είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

**Γράφημα 25**



Από το γράφημα 25 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού R<sup>2</sup> της μετοχής παρουσιάζει μεγάλες κυμάνσεις μέχρι την περίοδο 50 που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας δεν έχει τόσο καλή ερμηνευτική ικανότητα.

**ΜΕΤΟΧΗ: ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ**

**Γράφημα 26**



Από το γράφημα 26 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία σχετική σταθερότητα μέχρι την περίοδο 82 με αποτέλεσμα

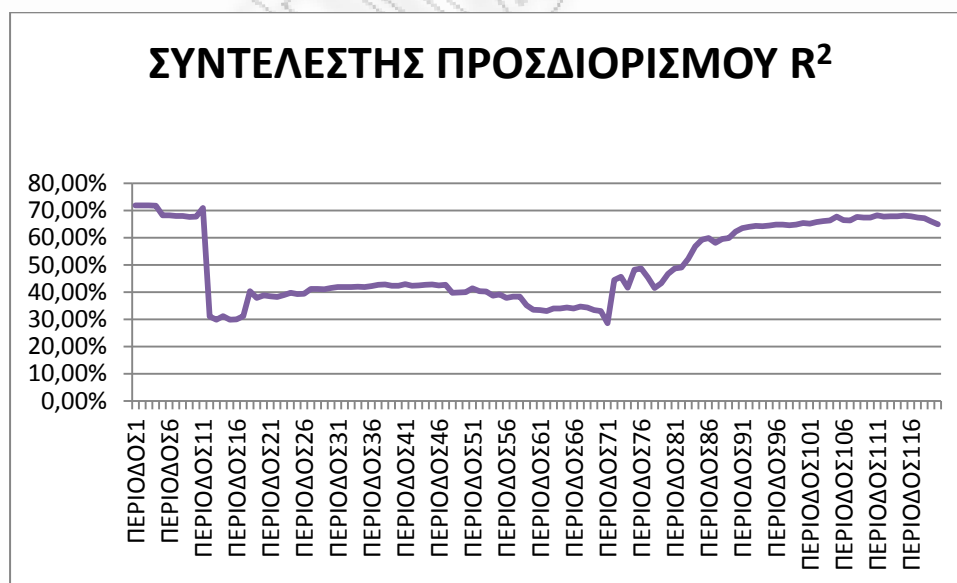
να ξεκινάει από τιμές του επιπέδου 0,9 και να καταλήγει να λαμβάνει ως μέγιστη τιμή την 1,6 .

**Γράφημα 27**



Από το γράφημα 27 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει μία αύξουσα τάση με έντονες κυμάνσεις. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού λαμβάνουν και τιμές εκτός του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  από το οποίο συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής δεν είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

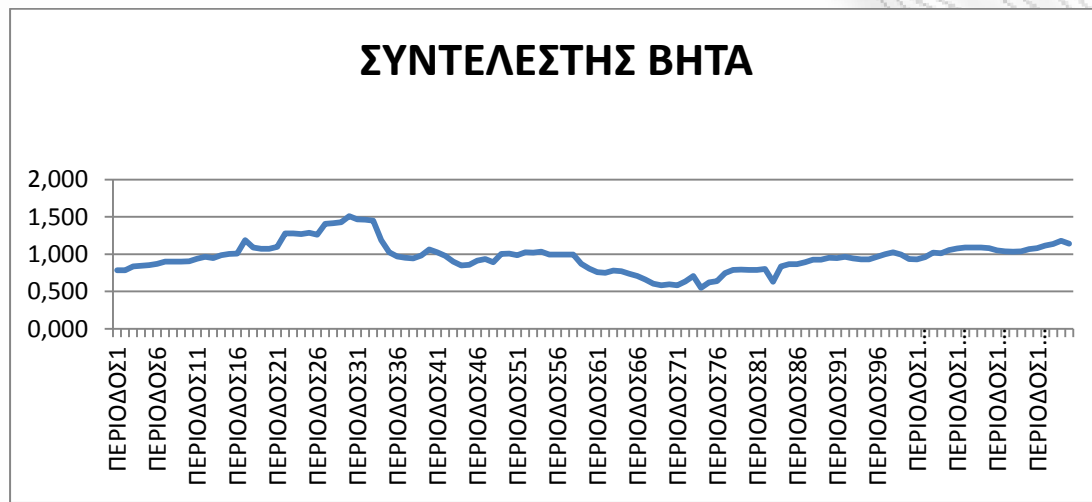
**Γράφημα 28**



Από το γράφημα 28 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  της μετοχής παρουσιάζει μεγάλες κυμάνσεις που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας δεν έχει τόσο καλή ερμηνευτική ικανότητα.

ΜΕΤΟΧΗ: MIG

**Γράφημα 29**



Από το γράφημα 29 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει έντονες κυμάνσεις με αποτέλεσμα να ξεκινάει από τιμές του επιπέδου 0,8 και να καταλήγει να λαμβάνει ως μέγιστη τιμή την 1,4 και ως ελάχιστη την 0,6 .

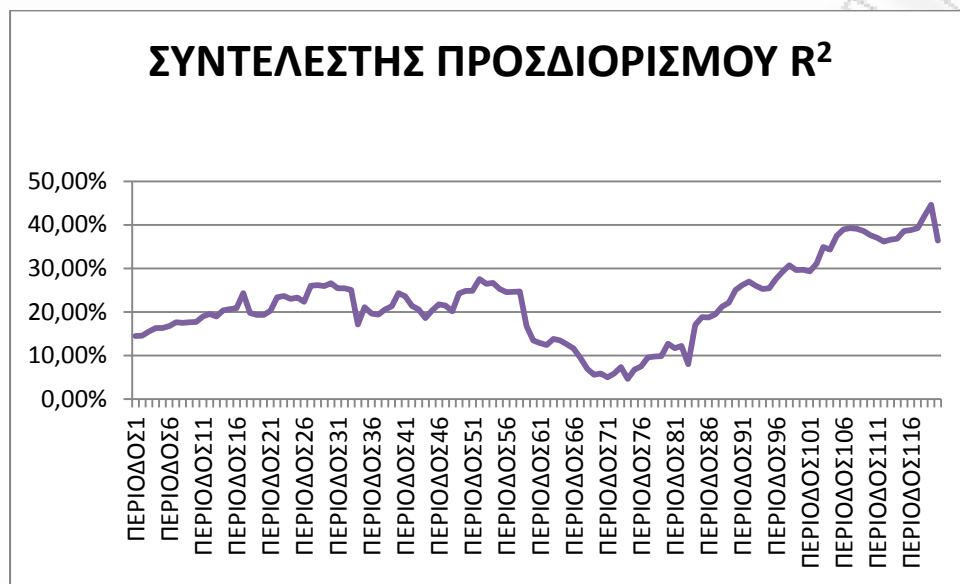
**Γράφημα 30**



Από το γράφημα 30 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει έντονες κυμάνσεις. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού βρίσκονται μεταξύ του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  από το οποίο συμπεραίνουμε ότι

ο συντελεστής βήτα της μετοχής είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

**Γράφημα 31**



Από το γράφημα 31 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού R<sup>2</sup> της μετοχής παρουσιάζει μεγάλες κυμάνσεις που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας δεν έχει τόσο καλή ερμηνευτική ικανότητα.

ΜΕΤΟΧΗ: MOTOR OIL

**Γράφημα 32**





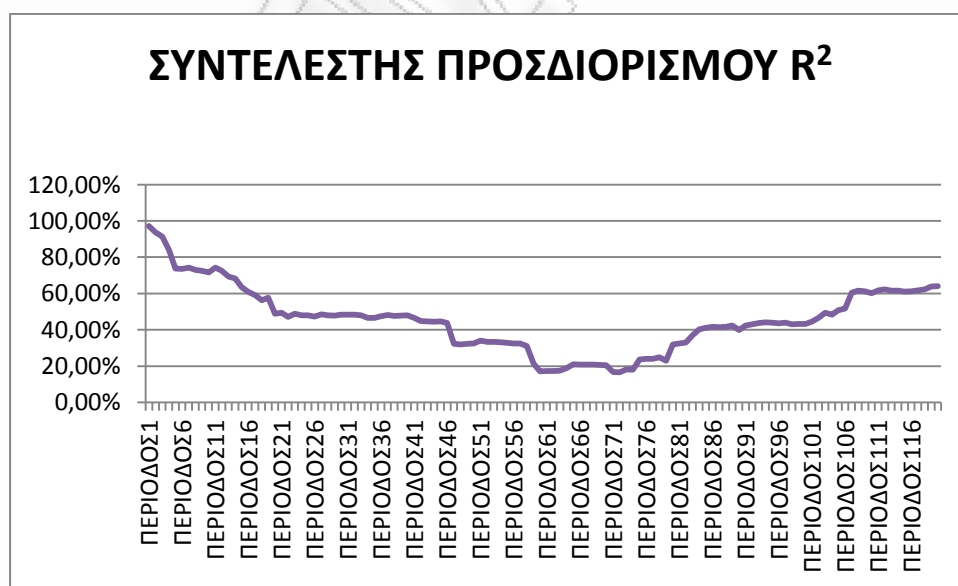
Από το γράφημα 32 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία έντονη μείωση στην αρχή και στη συνέχεια μία σχετική σταθερότητα μεταξύ των τιμών 0,6 με 0,8

**Γράφημα 33**



Από το γράφημα 33 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει μία αύξουσα τάση με λίγες πτώσεις. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού βρίσκονται μεταξύ του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  από το οποίο συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

**Γράφημα 34**



Από το γράφημα 34 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  της μετοχής παρουσιάζει μεγάλες κυμάνσεις αφού λαμβάνει τιμές από 90%

έως και 20% που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας δεν έχει τόσο καλή ερμηνευτική ικανότητα.

### ΜΕΤΟΧΗ: ΜΠΕΛΑ

**Γράφημα 35**



Από το γράφημα 35 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία έντονη αύξηση στην αρχή και στη συνέχεια κυμαίνεται μεταξύ των τιμών 0,6 με 1,0 .

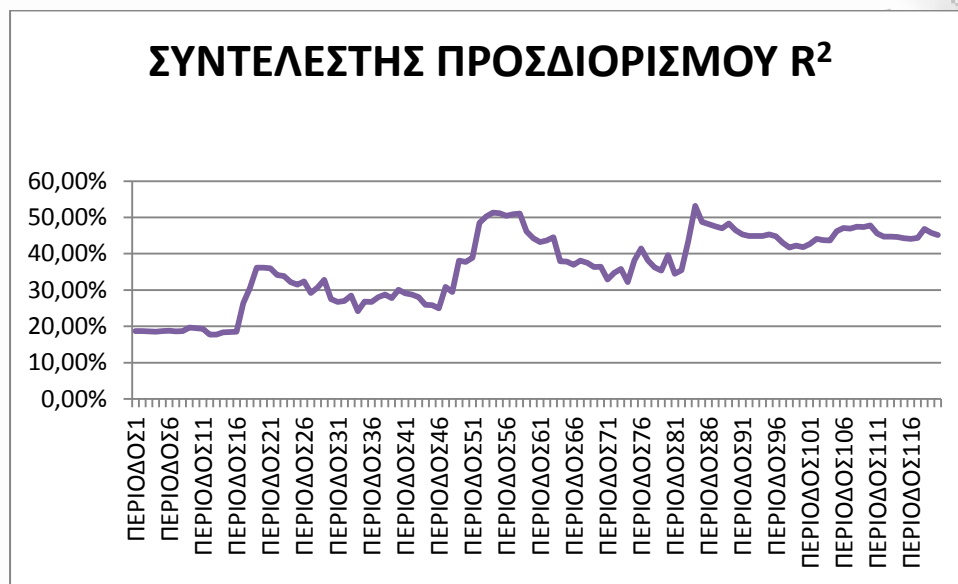
**Γράφημα 36**



Από το γράφημα 36 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει μία αύξουσα τάση με λίγες πτώσεις. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού βρίσκονται μεταξύ του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  από το οποίο

συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

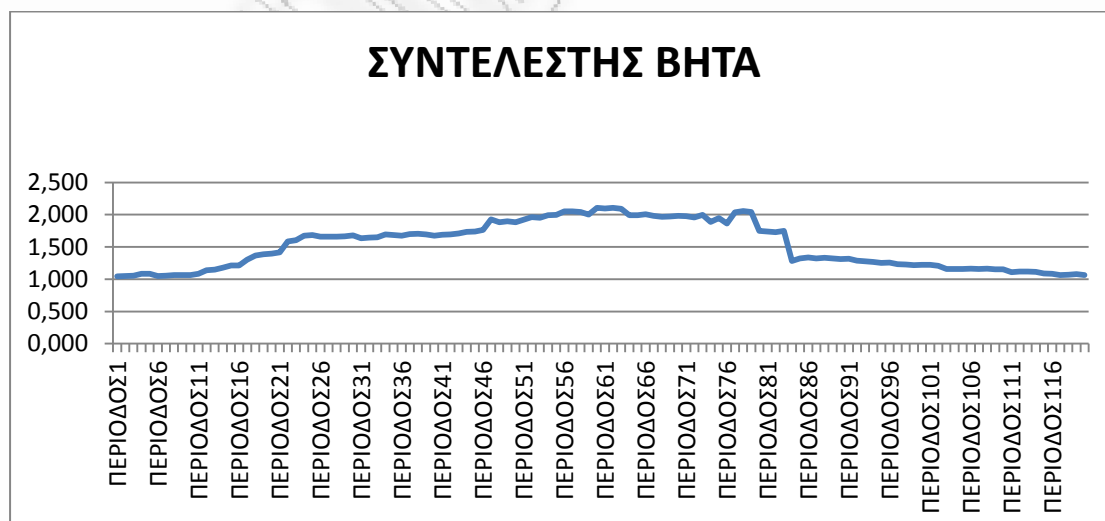
**Γράφημα 37**



Από το γράφημα 37 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού R<sup>2</sup> της μετοχής παρουσιάζει μία αύξουσα τάση με κυμάνσεις αφού λαμβάνει τιμές από 20% έως και 50% που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας δεν έχει τόσο καλή ερμηνευτική ικανότητα.

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ

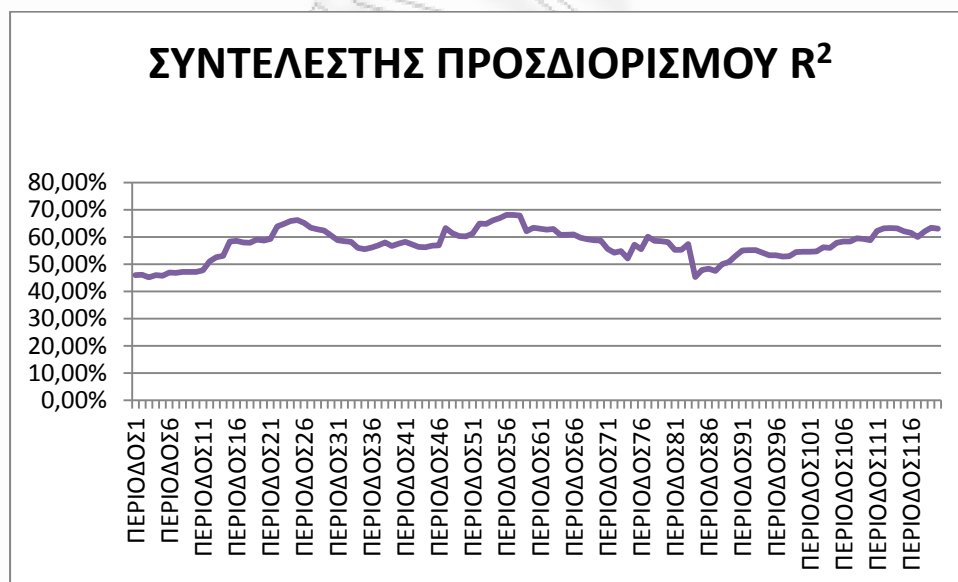
**Γράφημα 38**



Από το γράφημα 38 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία συνεχή αύξουσα τάση μέχρι την περίοδο 84.

**Γράφημα 39**

Από το γράφημα 39 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει μία αύξουσα τάση με μικρές πτώσεις. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού βρίσκονται μεταξύ του εύρους [-1,96 – 1,96] από το οποίο συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

**Γράφημα 40**

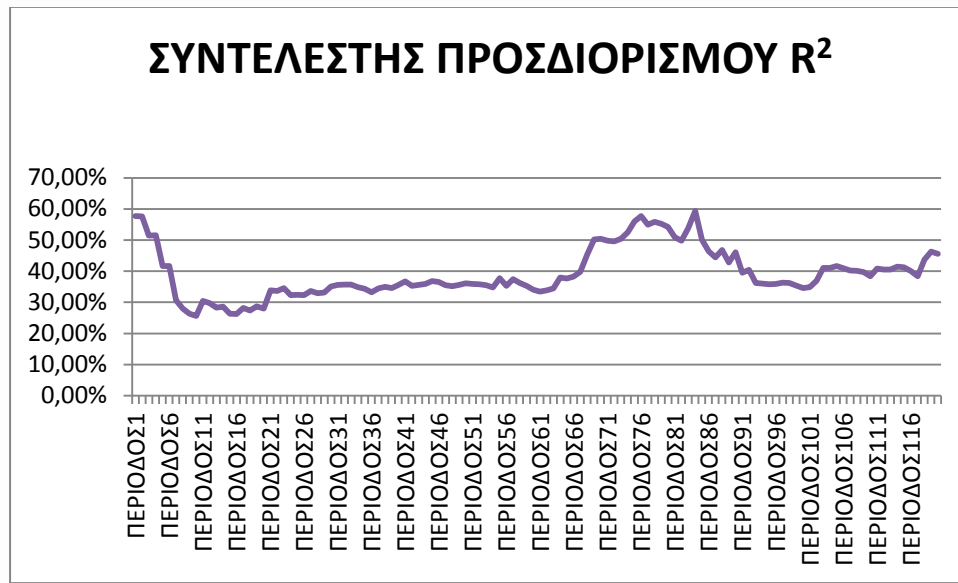
Από το γράφημα 40 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού R<sup>2</sup> της μετοχής παρουσιάζει μία σχετική σταθερότητα που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας έχει καλή ερμηνευτική ικανότητα.

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΠΑΠΓράφημα 41

Από το γράφημα 41 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία συνεχή αύξουσα τάση μέχρι την περίοδο 78 και στη συνέχεια μειώνεται μέχρι να φτάσει στη τιμή 0,5 .

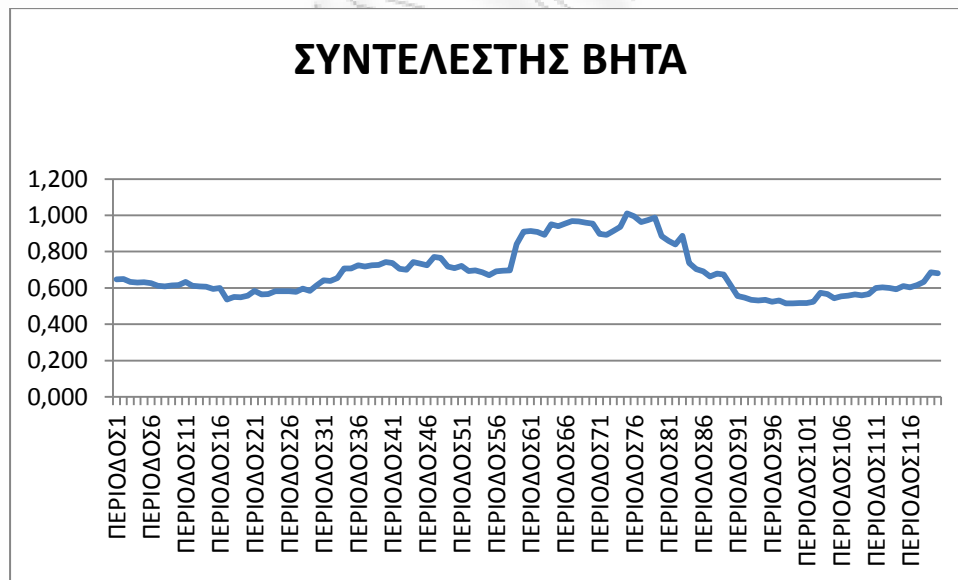
Γράφημα 42

Από το γράφημα 42 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει μία φθίνουσα τάση με μικρές ανόδους. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού δεν βρίσκονται όλες μεταξύ του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  από το οποίο συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής δεν είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

**Γράφημα 43**

Από το γράφημα 43 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού R<sup>2</sup> της μετοχής παρουσιάζει έντονες κυμάνσεις αφού λαμβάνει τιμές από 27% έως και 60% που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας δεν έχει τόσο καλή ερμηνευτική ικανότητα.

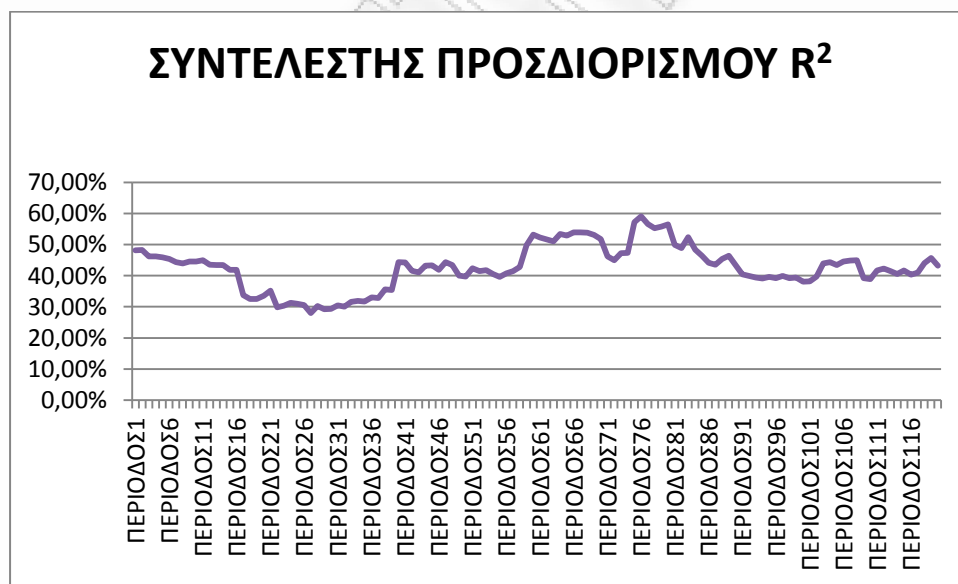
ΜΕΤΟΧΗ: ΟΤΕ

**Γράφημα 44**

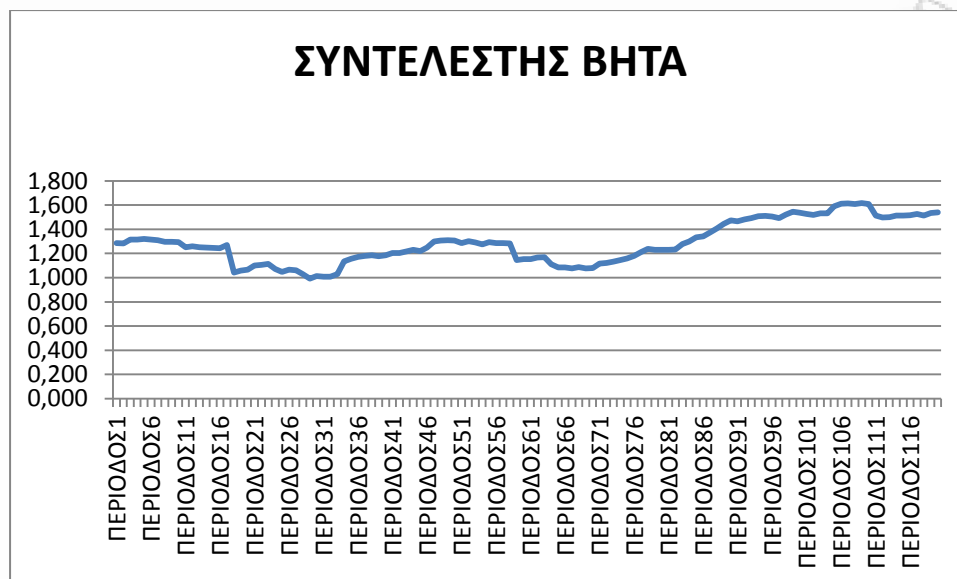
Από το γράφημα 44 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία συνεχή αύξουσα τάση μέχρι την περίοδο 77 και στη συνέχεια μειώνεται μέχρι να φτάσει στη τιμή 0,5 .

**Γράφημα 45**

Από το γράφημα 45 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει μία αύξουσα τάση με μικρές πτώσεις. Επίσης διαπιστώνουμε ότι οι τιμές του T-στατιστικού βρίσκονται μεταξύ του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  από το οποίο συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

**Γράφημα 46**

Από το γράφημα 46 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  της μετοχής παρουσιάζει κάποιες κυμάνσεις αφού λαμβάνει τιμές από 30% έως και 60% που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας δεν έχει τόσο καλή ερμηνευτική ικανότητα.

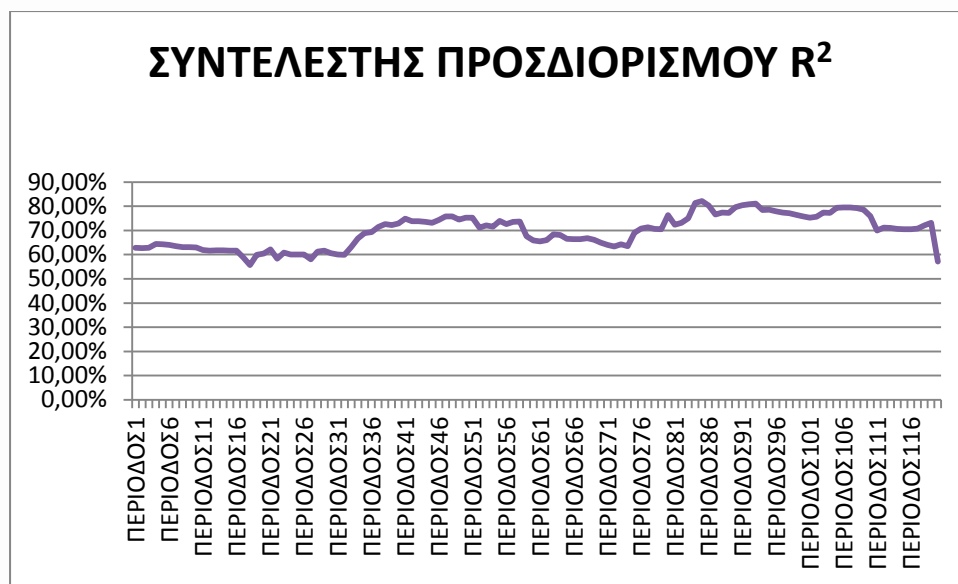
ΜΕΤΟΧΗ: ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣΓράφημα 47

Από το γράφημα 47 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία συνεχή αύξουσα τάση μέχρι να φτάσει στη τιμή 1,6 .

Γράφημα 48

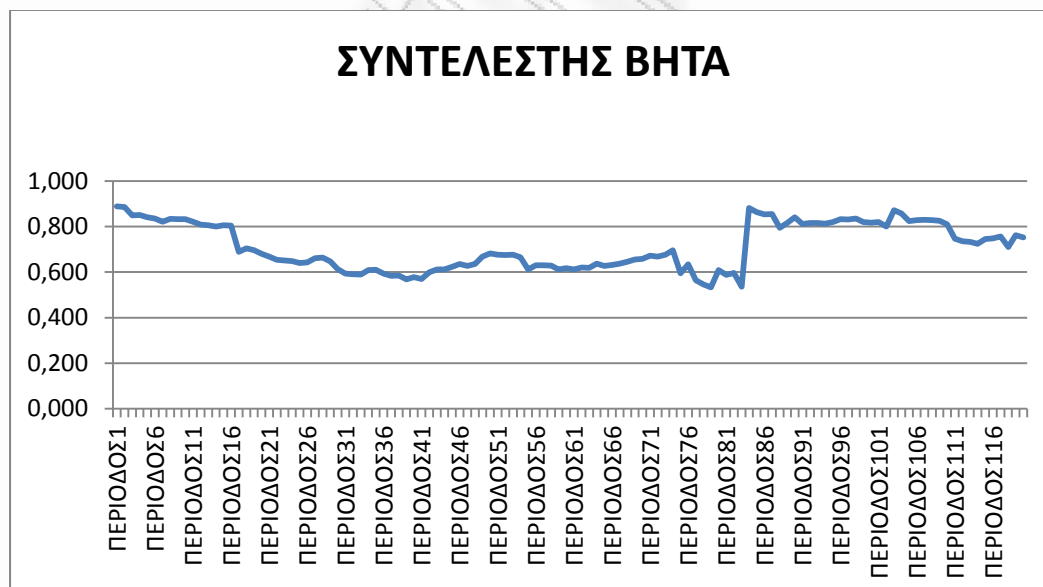
Από το γράφημα 48 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει μία αρχικά αύξουσα και στη συνέχεια φθίνουσα τάση. Επίσης διαπιστώνουμε ότι μερικές τιμές του T-στατιστικού δεν βρίσκονται μεταξύ του εύρους [-1,96 – 1,96] από το οποίο συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής δεν είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.



**Γράφημα 49**

Από το γράφημα 49 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού R<sup>2</sup> της μετοχής παρουσιάζει σχετική σταθερότητα που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας δεν έχει τόσο καλή ερμηνευτική ικανότητα

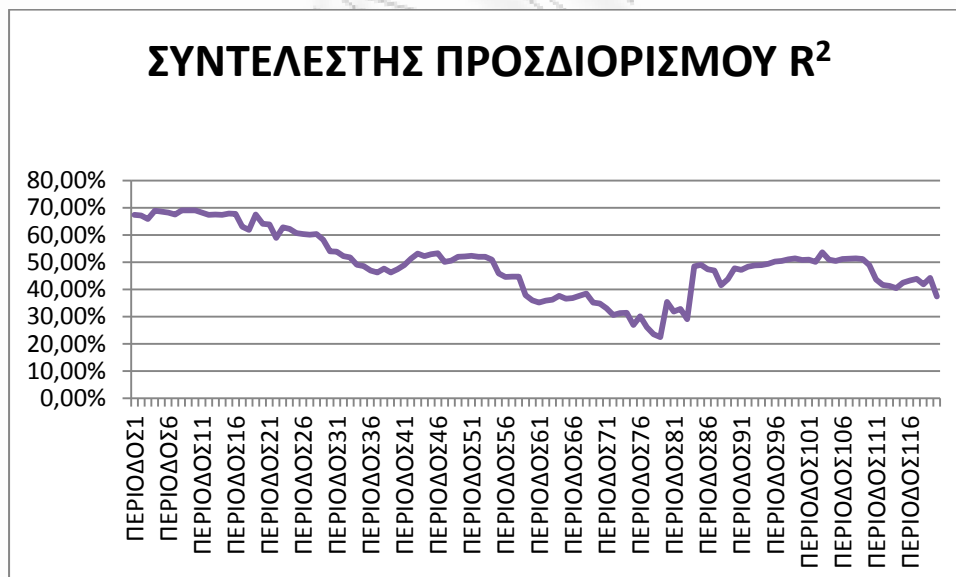
ΜΕΤΟΧΗ: ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ

**Γράφημα 50**

Από το γράφημα 50 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία συνεχή φθίνουσα τάση μέχρι την περίοδο 84 και στη συνέχεια αυξάνεται μέχρι να φτάσει στη τιμή 0,8 .

**Γράφημα 51**

Από το γράφημα 51 παρατηρούμε ότι η τιμή του T-στατιστικού έχει έντονες κυμάνσεις. Επίσης διαπιστώνουμε ότι μερικές τιμές του T-στατιστικού δεν βρίσκονται μεταξύ του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  από το οποίο συμπεραίνουμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής δεν είναι στατιστικώς σημαντικός για όλα τα χρονικά διαστήματα.

**Γράφημα 52**

Από το γράφημα 52 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού  $R^2$  της μετοχής παρουσιάζει έντονες κυμάνσεις αφού λαμβάνει τιμές από 20% έως και 70% που σημαίνει ότι το υπόδειγμα μας δεν έχει τόσο καλή ερμηνευτική ικανότητα

### 3.2 Παρουσίαση και σχολιασμός των εμπειρικών αποτελεσμάτων της Μεθόδου του Vasicek (1973) (Vasicek's Technique)

Για να υπολογίσουμε τους συντελεστές βήτα θα σχηματίσουμε γραμμικές παλινδρομήσεις χρησιμοποιώντας την Απλή Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων (Least Square Method) μεταξύ της συνολικής αποδόσης της κάθε μετοχής με την απόδοση του Γενικού δείκτη. Γι'αυτό το λόγο αρχικά θα πρέπει να υπολογίσουμε τις συνολικές αποδόσεις των μετοχών και του ΓΔ και στη συνέχεια να υπολογίσουμε τις γραμμικές παλινδρομήσεις. Επιπλέον έχουμε δημιουργήσει τρεις πίνακες με τα ονόματα Betas, Tstatistics και Rsquared όπου η πρώτη στήλη του κάθε πίνακα περιέχει τις μετοχές. Ο πρώτος πίνακας περιέχει τους αντίστοιχους συντελεστές βήτα, ο δεύτερος πίνακας περιέχει τα αντίστοιχα Τ-στατιστικά και ο τρίτος πίνακας περιέχει τους αντίστοιχους συντελεστές προσδιορισμού  $R^2$ . Όλα τα ανωτέρω γίνονται με το ακόλουθο πρόγραμμα που δημιουργήσαμε στο E-Views και είναι το ακόλουθο:

Ορίζω τις μετοχές με νέα πιο λειτουργικά ονόματα

```
series stock1=alpha
series stock2=ate
series stock3=bioxk
series stock4=deh
series stock5=eek
series stock6=ellaktor
series stock7=elpe
series stock8=ete
series stock9=eurob
series stock10=kypr
series stock11=mig
series stock12=moh
series stock13=mpela
series stock14=mytil
series stock15=opap
series stock16=ote
series stock17=peir
series stock18=titk
series stock19=tt
```

Στη συνέχεια θα υπολογίσουμε τις αποδόσεις του ΓΔ και των μετοχών του FTSE20

```
series rase=d(log(ase))
for !i=1 to 19
series trstock!i=d(log(stock!i))
next
```

Στη συνέχεια θα υπολογίσουμε τις γραμμικές παλινδρομήσεις μεταξύ του ΓΔ και των μετοχών του FTSE 20

```
table Betas
table Tstats
table Rsquared
for !i=1 to 19
equation s!i.ls trstock!i c rase
Betas (!i,1)=!i
Betas (!i,2)=s!i.@coefs(2)
Tstats (!i,3)=s!i.@tstats(1)
Rsquared (!i,4)=s!i.@r2
next
```

Θα χρησιμοποιήσουμε το ανωτέρω πρόγραμμα χρησιμοποιώντας ως δεδομένα εισαγωγής τις μηνιαίες συνολικές αποδόσεις της κάθε μετοχής  $i$  για 10 χρόνια και τις τιμές κλεισίματος του Γενικού Δείκτη για το χρονικό διάστημα από 01/01/ 1997 έως και 01/12/2006

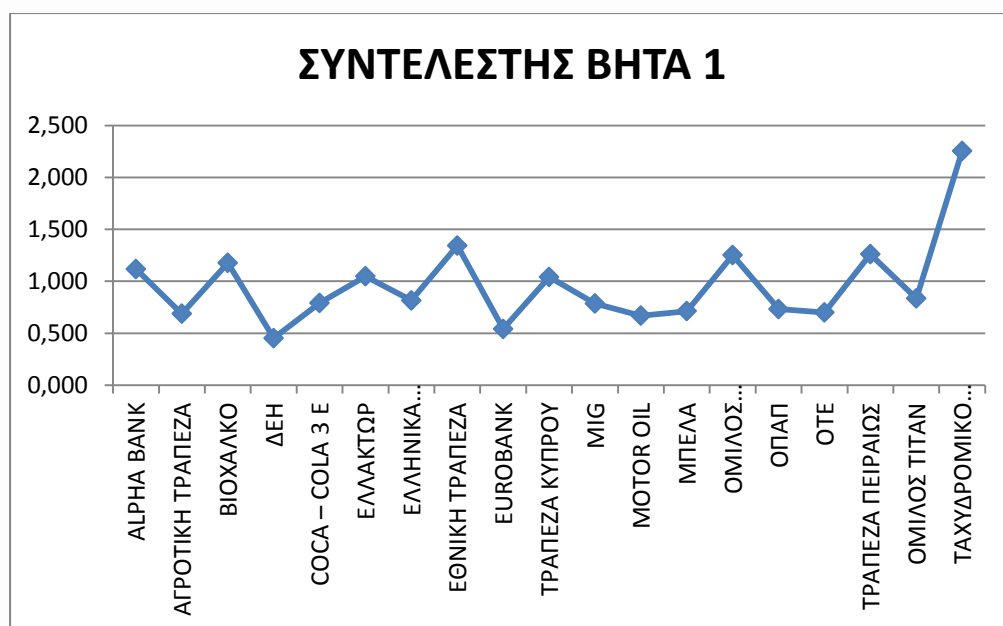
Από τη στιγμή που έχουμε κάνει όλους τους απαραίτητους ελέγχους καθώς και τις αντίστοιχες διορθώσεις, τότε μπορούμε να πούμε ότι οι εκτιμήσεις μας για τους συντελεστές βήτα των μετοχών μας είναι σωστές και τεκμηριωμένες.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τον πίνακα 5 ο οποίος περιέχει τις εκτιμήσεις μας για τον συντελεστή βήτα , για την τιμή T-statistic καθώς και για την τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  που εκτιμήσαμε για κάθε μετοχή στηριζόμενοι στα ανωτέρω μοντέλα παλινδρόμησης που δημιουργήσαμε.

**Πίνακας 5**

<b><u>A/A</u></b>	<b><u>ΜΕΤΟΧΗ</u></b>	<b><u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ 1</u></b>	<b><u>T-Statistic</u></b>	<b><u>R-Squared</u></b>
1	ALPHA BANK	1,117*	0,62	77,28%
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,688*	-0,56	19,68%
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,177*	0,43	55,05%
4	ΔΕΗ	0,452*	1,05	21,29%
5	COCA – COLA 3 Ε	0,791*	-0,11	47,51%
6	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,048*	0,54	39,75%
7	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,815*	0,18	35,71%
8	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,343*	0,72	80,91%
9	EUROBANK	0,541*	1,11	10,02%
10	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,041*	0,68	40,76%
11	MIG	0,786*	0,68	14,34%
12	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	0,669*	1,53	29,97%
13	ΜΠΕΛΑ	0,713	2,33	22,99%
14	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,252*	1,24	47,79%
15	ΟΠΑΠ	0,732	3,34	34,78%
16	ΟΤΕ	0,700*	-0,06	48,37%
17	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,261*	1,42	63,24%
18	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,835*	1,48	60,48%
19	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	2,254*	-0,69	34,09%

\* : ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικώς σημαντικός

**Γράφημα 53**

Από τον ανωτέρω πίνακα 5 παρατηρούμε ότι έχουμε αποτελέσματα μόνο για 19 από τις 20 μετοχές οι οποίες απαρτίζουν τον FTSE-20, επειδή για την μετοχή MARFIN POPULAR BANK δεν είχαμε επαρκή δεδομένα προκειμένου να υπολογίσουμε τις αντίστοιχη παλινδρόμηση. Επίσης παρατηρούμε ότι οι 11 μετοχές είναι αμυντικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μικρότερο της μονάδος  $\beta < 1$  και οι υπόλοιπες 8 μετοχές είναι επιθετικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μεγαλύτερο της μονάδος  $\beta > 1$ .

Πιο συγκεκριμένα οι επιθετικές μετοχές καθώς και οι αμυντικές μετοχές αναφέρονται στον πίνακα 6:

**Πίνακας 6**

οι επιθετικές μετοχές είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ 1</u>
1	ALPHA BANK	1,117
2	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,177
3	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,048
4	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,343
5	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,041
6	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,252
7	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,261
8	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	2,254

οι αμυντικές μετοχές είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ 1</u>
1	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,688
2	ΔΕΗ	0,452
3	COCA – COLA 3 Ε	0,791
4	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,815
5	EUROBANK	0,541
6	MIG	0,786
7	MOTOR OIL	0,669
8	ΜΠΕΛΑ	0,713
9	ΟΠΑΠ	0,732
10	ΟΤΕ	0,700
11	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,835

Από τον ανωτέρω πίνακα 5 παρατηρούμε ότι από τις 19 μετοχές της ανάλυσης μας οι 17 μετοχές έχουν συντελεστή βήτα ο οποίος είναι στατιστικώς σημαντικός δηλαδή οι τιμές των T-στατιστικών βρίσκονται μεταξύ του εύρους [-1,96 – 1,96].

Επομένως έχουμε μόνο 2 μετοχές που ο συντελεστής βήτα δεν είναι στατιστικώς σημαντικός επειδή οι τιμές των T-στατιστικών βρίσκονται εκτός του εύρους [-1,96 – 1,96].

Πιο συγκεκριμένα οι μετοχές που έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα καθώς και οι μετοχές που δεν έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα αναφέρονται στον πίνακα 7:

**Πίνακας 7**

οι μετοχές που έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>T-Statistic</u>
1	ALPHA BANK	0,62*
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	-0,56*
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	0,43*
4	ΔΕΗ	1,05*
5	COCA – COLA 3 Ε	-0,11*
6	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	0,54*
7	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,18*

8	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,72*
9	EUROBANK	1,11*
10	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	0,68*
11	MIG	0,68*
12	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	1,53*
14	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,24*
16	ΟΤΕ	-0,06*
17	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,42*
οι μετοχές που δεν έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα είναι οι ακόλουθες:		
<b><u>A/A</u></b>	<b><u>ΜΕΤΟΧΗ</u></b>	<b><u>T-Statistic</u></b>
1	ΜΠΕΛΑ	2,33
2	ΟΠΑΠ	3,34

Από τον ανωτέρω πίνακα 5 παρατηρούμε ότι από τις 19 μετοχές της ανάλυσης μας, οι 14 μετοχές έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μικρότερο από το 50%, ενώ οι υπόλοιπες 5 έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μεγαλύτερο από το 50%

Πιο συγκεκριμένα οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μικρότερο από το 50% καθώς και οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μεγαλύτερο από το 50% αναφέρονται στον πίνακα 8:

**Πίνακας 8**

οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού $R^2$ μικρότερο από το 50% είναι οι ακόλουθες:		
<b><u>A/A</u></b>	<b><u>ΜΕΤΟΧΗ</u></b>	<b><u>R-Squared</u></b>
1	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	19,68%
2	ΔΕΗ	21,29%
3	COCA – COLA 3 Ε	47,51%
4	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	39,75%
5	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	35,71%
6	EUROBANK	10,02%
7	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	40,76%
8	MIG	14,34%
9	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	29,97%
10	ΜΠΕΛΑ	22,99%
11	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	47,79%

12	ΟΠΑΠ	34,78%
13	ΟΤΕ	48,37%
14	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	34,09%
οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού R <sup>2</sup> μεγαλύτερο από το 50% είναι οι ακόλουθες:		
<b><u>A/A</u></b>	<b><u>ΜΕΤΟΧΗ</u></b>	<b><u>R-Squared</u></b>
1	ALPHA BANK	77,28%
2	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	55,05%
3	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	80,91%
4	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	63,24%
5	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	60,48%

Εφόσον έχουμε στη διάθεση μας όλα τα απαραίτητα στοιχεία μπορούμε να προχωρήσουμε στην κατασκευή του μοντέλου μας που είναι η σχέση (6). Τα αποτελέσματα του μοντέλου μας αναφέρονται στον πίνακα 9:

**Πίνακας 9**

<b><u>A/A</u></b>	<b><u>ΜΕΤΟΧΗ</u></b>	<b><u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ 2</u></b>
1	ALPHA BANK	1,114*
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,724*
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,166*
4	ΔΕΗ	0,486*
5	COCA – COLA 3 Ε	0,796*
6	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,042*
7	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,824*
8	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,336*
9	EUROBANK	0,586*
10	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,032*
11	MIG	0,811*
12	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	0,694*
13	ΜΠΕΛΑ	0,732
14	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,231*
15	ΟΠΑΠ	0,749
16	ΟΤΕ	0,706*
17	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,249*
18	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,838*
19	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	1,028*



**Γράφημα 54**

Από τον ανωτέρω πίνακα 9 παρατηρούμε ότι έχουμε αποτελέσματα μόνο για 19 από τις 20 μετοχές οι οποίες απαρτίζουν τον FTSE-20, επειδή για την μετοχή MARFIN POPULAR BANK δεν είχαμε επαρκή δεδομένα προκειμένου να υπολογίσουμε την αντίστοιχη παλινδρόμηση της. Επίσης παρατηρούμε ότι οι 11 μετοχές είναι αμυντικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μικρότερο της μονάδος  $\beta < 1$  και οι υπόλοιπες 8 μετοχές είναι επιθετικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μεγαλύτερο της μονάδος  $\beta > 1$ .

Πιο συγκεκριμένα οι επιθετικές μετοχές καθώς και οι αμυντικές μετοχές αναφέρονται στον πίνακα 10:

**Πίνακας 10**

οι επιθετικές μετοχές είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ 2</u>
1	ALPHA BANK	1,114
2	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,166
3	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,042
4	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,336
5	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,032
6	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,231
7	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,249
8	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	1,028
οι αμυντικές μετοχές είναι οι ακόλουθες:		

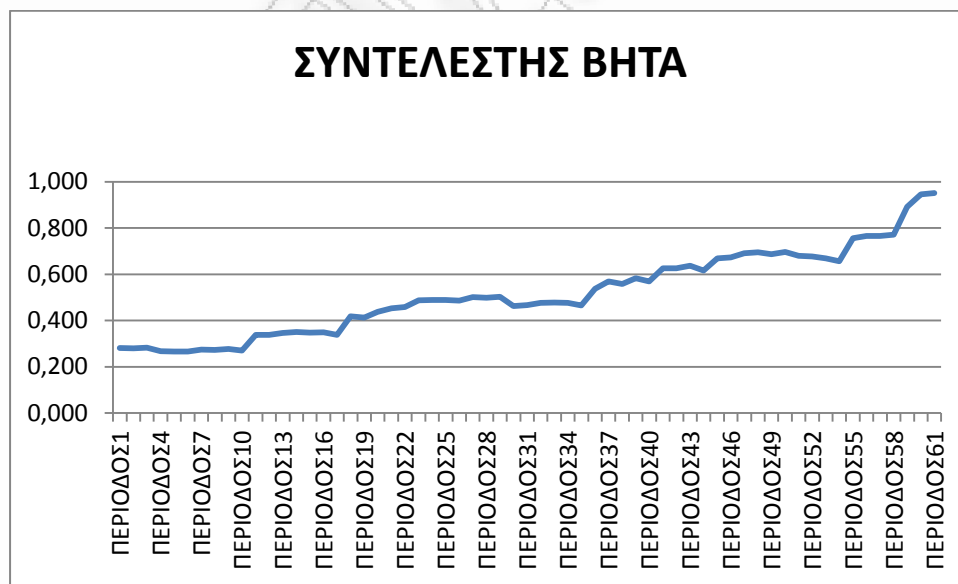
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ 2</u>
1	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,724
2	ΔΕΗ	0,486
3	COCA – COLA 3 Ε	0,796
4	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,824
5	EUROBANK	0,586
6	MIG	0,811
7	MOTOR OIL	0,694
8	ΜΠΕΛΑ	0,732
9	ΟΠΑΠ	0,749
10	ΟΤΕ	0,706
11	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,838

### 3.2.1 Παρουσίαση και σχολιασμός των εμπειρικών αποτελεσμάτων της Μεθόδου του Vasicek (1973) (Vasicek's Technique) χρησιμοποιώντας την Rolling τεχνική

Στη συνέχεια θα παρουσιάσουμε και θα σχολιάσουμε τον συντελεστή βήτα, το T-στατιστικό και τον συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  για κάθε μετοχή τα οποία προέκυψαν εφαρμόζοντας την τεχνική Rolling στη σχέση (6) δηλαδή τη Μέθοδο του Vasicek με τη μόνη διαφορά ότι επιλέγουμε για την ανάλυση μας τακτά διαφορετικά χρονικά διαστήματα τα οποία περιέχουν 60 παρατηρήσεις για την εκτίμηση των ανωτέρω στοιχείων για κάθε μετοχή. Την τεχνική Rolling θα την εφαρμόσουμε για 61 χρονικά διαστήματα, συγκεκριμένα το πρώτο χρονικό διάστημα από 01/01/1997 έως και 01/12/2001. Με αυτόν τον τρόπο ουσιαστικά εξετάζουμε την επίδραση που έχει αυτή η συχνή αλλαγή των χρονικών διαστημάτων που περιέχουν 60 παρατηρήσεις στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα, δηλαδή θα κάνουμε ένα Rolling με 60 παρατηρήσεις.

ΜΕΤΟΧΗ: ALPHA BANKΓράφημα 55

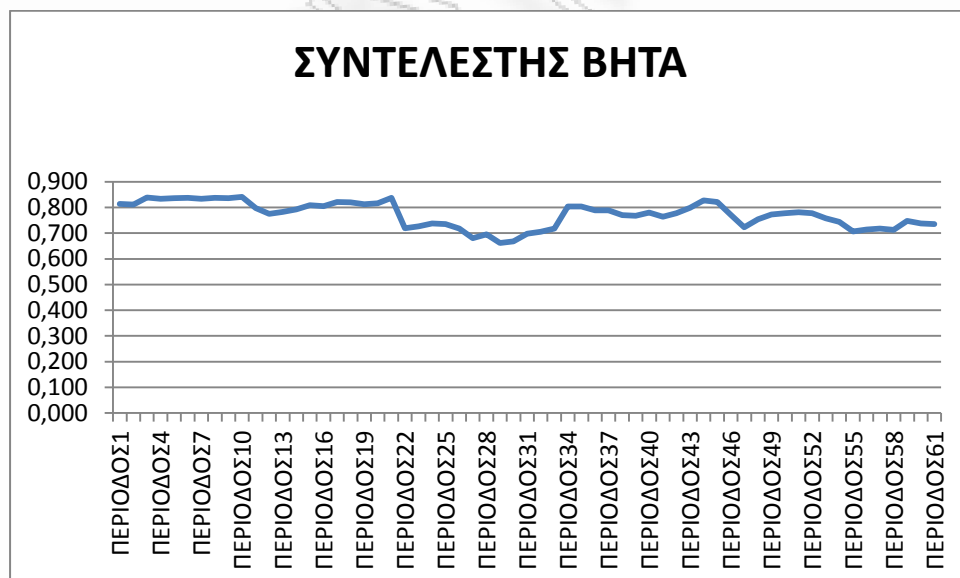
Από το γράφημα 55 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία αύξουσα τάση μέχρι την περίοδο 46 και στη συνέχεια μειώνεται μέχρι να φτάσει στη τιμή 1,10 .

ΜΕΤΟΧΗ: ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑΓράφημα 56

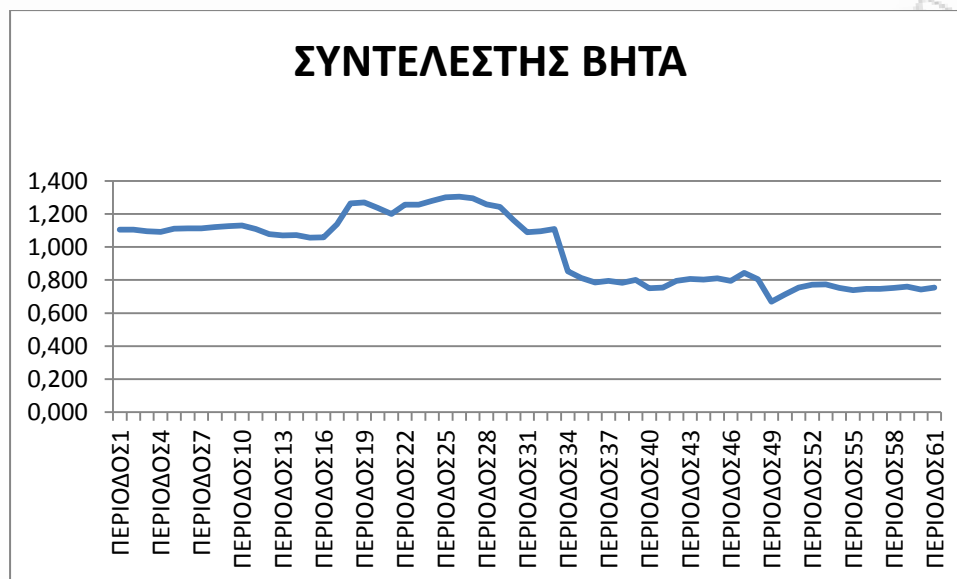
Από το γράφημα 56 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία αύξουσα τάση μέχρι να φτάσει στη τιμή 0,9 .

ΜΕΤΟΧΗ: ΒΙΟΧΑΛΚΟΓράφημα 57

Από το γράφημα 57 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία αύξουσα τάση μέχρι να φτάσει στη τιμή 1,6 .

ΜΕΤΟΧΗ: COCA – COLA 3 ΕΓράφημα 58

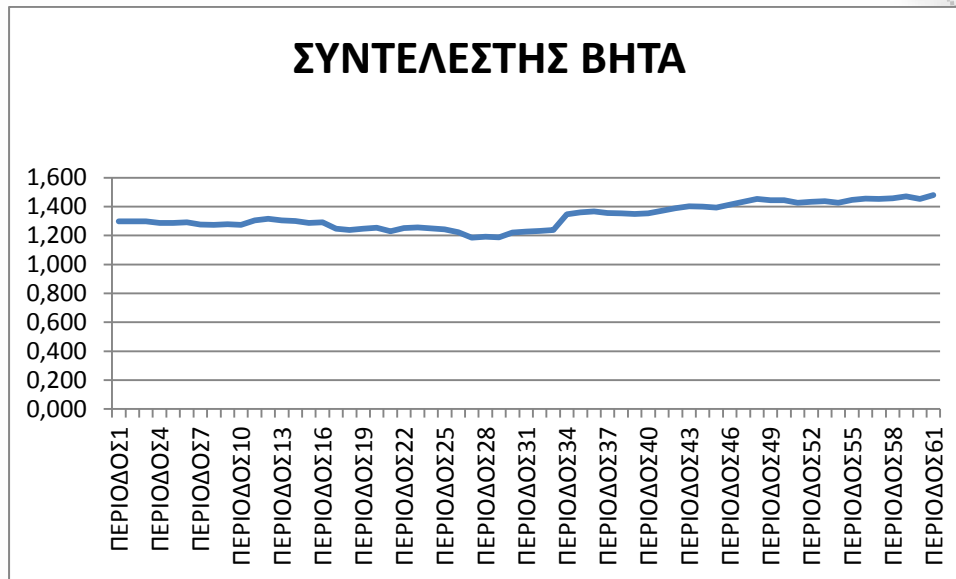
Από το γράφημα 58 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία φθίνουσα τάση μέχρι να φτάσει στη τιμή 0,7 .

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΛΛΑΚΤΩΡΓράφημα 59

Από το γράφημα 59 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία φθίνουσα τάση μέχρι να φτάσει στη τιμή 0,8 .

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑΓράφημα 60

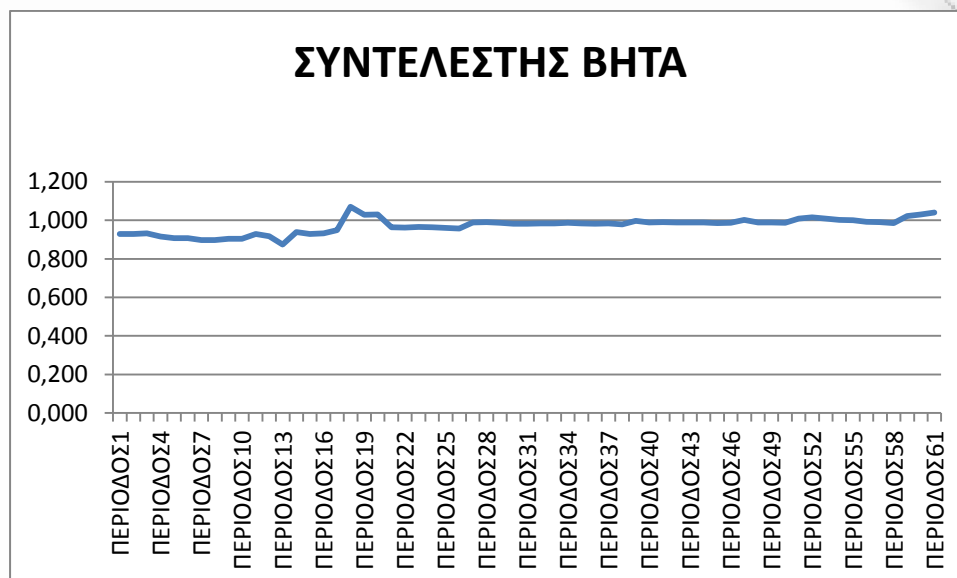
Από το γράφημα 60 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία σταθερή τάση επειδή κυμαίνεται μεταξύ του 0,8 και του 1,0 .

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑΓράφημα 61

Από το γράφημα 61 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία σταθερή τάση επειδή κυμαίνεται μεταξύ του 1,2 και του 1,4 .

ΜΕΤΟΧΗ: EUROBANKΓράφημα 62

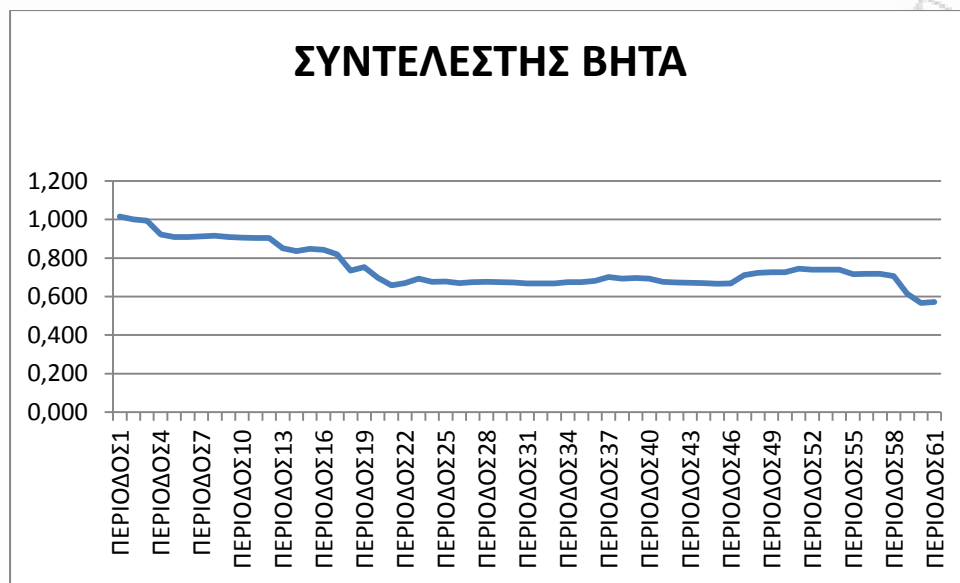
Από το γράφημα 62 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία αύξουσα τάση μέχρι την περίοδο 36 και στη συνέχεια σταθεροποιείται.

ΜΕΤΟΧΗ: ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥΓράφημα 63

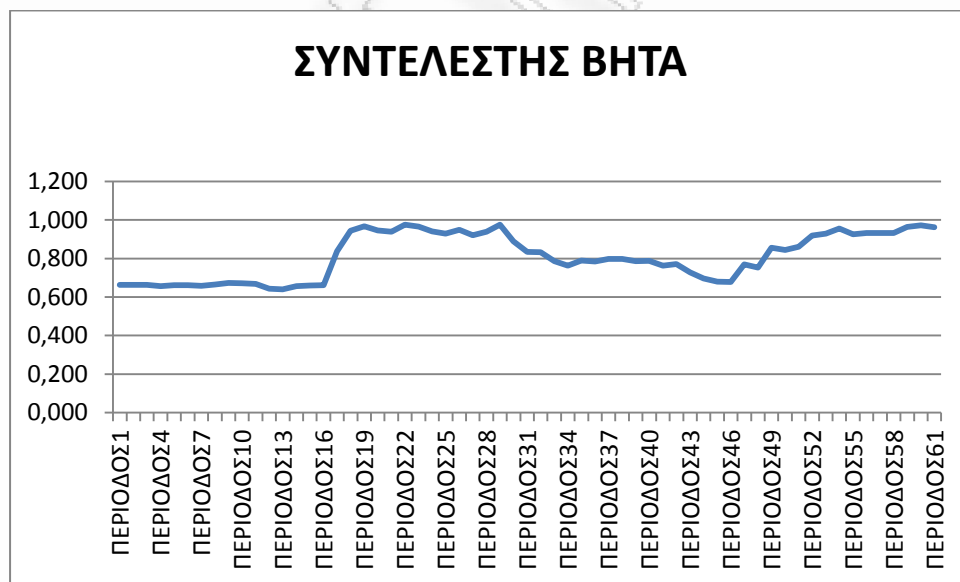
Από το γράφημα 63 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία σταθερή τάση επειδή κυμαίνεται μεταξύ του 0,9 και του 1,0 .

ΜΕΤΟΧΗ: MIGΓράφημα 64

Από το γράφημα 64 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία αύξουσα τάση στην αρχή και στη συνέχεια μία φθίνουσα τάση.

ΜΕΤΟΧΗ: MOTOR OILΓράφημα 65

Από το γράφημα 65 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία φθίνουσα τάση μέχρι να λάβει την 0,6 .

ΜΕΤΟΧΗ: ΜΠΕΛΑΓράφημα 66

Από το γράφημα 66 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία αύξουσα τάση στην αρχή και στη συνέχεια μειώνεται.



ΜΕΤΟΧΗ: ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣΓράφημα 67

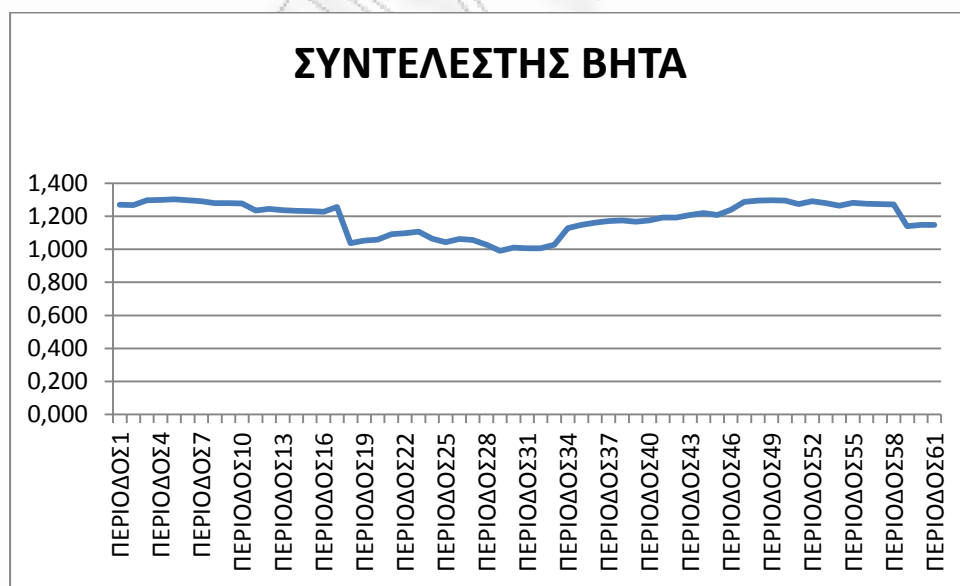
Από το γράφημα 66 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία αύξουσα τάση μέχρι να λάβει την τιμή 2 .

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΠΑΠΓράφημα 68

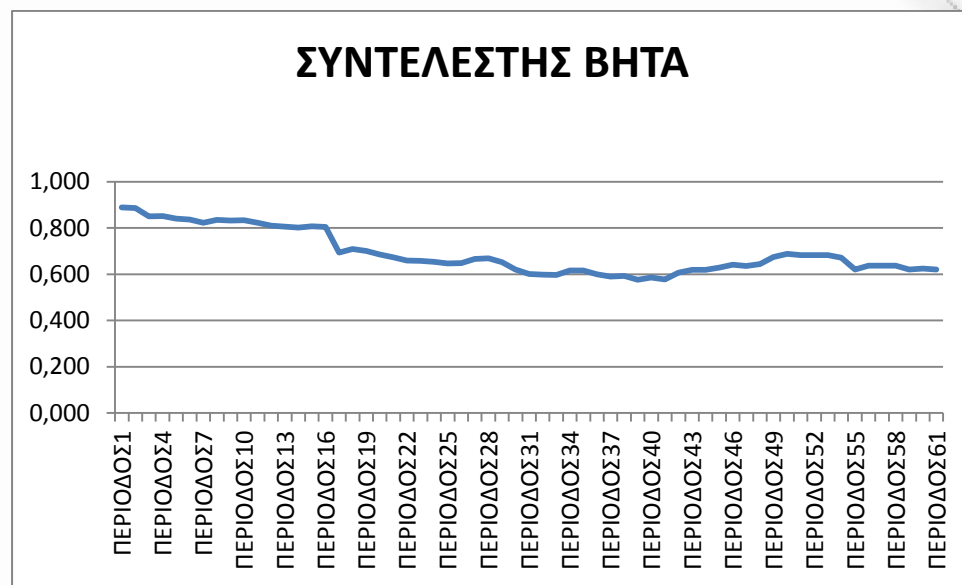
Από το γράφημα 68 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία σχετική σταθερότητα επειδή κυμαίνεται μεταξύ 0,7 με 0,8 .

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΤΕΓράφημα 69

Από το γράφημα 69 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία αύξουσα τάση μέχρι να λάβει την τιμή 0,9 .

ΜΕΤΟΧΗ: ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣΓράφημα 70

Από το γράφημα 70 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μικρές κυμάνσεις.

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝΓράφημα 71

Από το γράφημα 71 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής βήτα της μετοχής παρουσιάζει μία φθίνουσα τάση μέχρι να λάβει την 0,6 .

### 3.3 Παρουσίαση και σχολιασμός των εμπειρικών αποτελεσμάτων της Μεθόδου του Blume (1975) (Blume's Technique)

Η τεχνική του Blume όπως έχουμε αναφέρει πρόκειται για ένα μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης μεταξύ δύο συντελεστών βήτα μίας μετοχής οι οποίοι είναι υπολογισμένοι σε δύο αντίστοιχα διαφορετικές χρονικές περιόδους. Πιο συγκεκριμένα ο συντελεστής βήτα της πρώτης χρονικής περιόδου τον οποίο συμβολίζουμε με  $\beta_{i1}$  υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα με τις μηνιαίες συνολικές αποδόσεις της μετοχής  $i$  για 5 χρόνια και τις τιμές κλεισίματος του Γενικού Δείκτη για το χρονικό διάστημα από 01/01/ 1997 έως και 01/12/2001. Στη συνέχεια ο συντελεστής βήτα της δεύτερης χρονικής περιόδου τον οποίο συμβολίζουμε με  $\beta_{i2}$  υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα με τις μηνιαίες συνολικές αποδόσεις της μετοχής  $i$  για τα επόμενα 5 χρόνια και τις τιμές κλεισίματος του Γενικού Δείκτη για το χρονικό διάστημα από 01/01/2002 έως και 01/12/2006.

Για να υπολογίσουμε τους συντελεστές βήτα θα σχηματίσουμε γραμμικές παλινδρομήσεις χρησιμοποιώντας την Απλή Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων (Least Square Method) μεταξύ της συνολικής απόδοσης της κάθε μετοχής με την απόδοση του Γενικού δείκτη. Γι'αυτό το λόγο αρχικά θα πρέπει να υπολογίσουμε τις συνολικές αποδόσεις των μετοχών και του ΓΔ και στη συνέχεια να υπολογίσουμε τις γραμμικές παλινδρομήσεις. Επιπλέον έχουμε δημιουργήσει τρεις πίνακες με τα ονόματα Betas, Tstatistics και Rsquared όπου η πρώτη στήλη του κάθε πίνακα περιέχει τις μετοχές. Ο πρώτος πίνακας περιέχει τους αντίστοιχους συντελεστές βήτα, ο δεύτερος πίνακας περιέχει τα αντίστοιχα Τ-στατιστικά και ο τρίτος πίνακας περιέχει τους αντίστοιχους συντελεστές προσδιορισμού  $R^2$ . Όλα τα ανωτέρω γίνονται με το ακόλουθο πρόγραμμα που δημιουργήσαμε στο E-Views και είναι το ακόλουθο:

Όρίζω τις μετοχές με νέα πιο λειτουργικά ονόματα

```
series stock1=alpha
series stock2=ate
series stock3=bioxk
series stock4=eek
series stock5=ellaktor
series stock6=elpe
series stock7=ete
series stock8=eurob
series stock9=kypr
series stock10=mig
series stock11=moh
series stock12=mpela
series stock13=mytil
series stock14=opap
series stock15=ote
series stock16=peir
series stock17=tiik
```

Στη συνέχεια θα υπολογίσουμε τις αποδόσεις του ΓΔ και των μετοχών του FTSE20

```
series rase=d(log(ase))
for !i=1 to 17
series trstock!i=d(log(stock!i))
next
```

Ή στη συνέχεια θα υπολογίσουμε τις γραμμικές παλινδρομήσεις μεταξύ του ΓΔ και των μετοχών του FTSE 20

```
table Betas
table Tstats
table Rsquared
for !i=1 to 17
equation sli.ls trstock!i c rase
Betas (!i,1)=!i
Betas (!i,2)=sli.@coefs(2)
Tstats (!i,3)=sli.@tstats(1)
Rsquared (!i,4)=sli.@r2
next
```

### Πρώτο χρονικό διάστημα 01/01/1997 – 01/12/2001

Θα χρησιμοποιήσουμε το ανωτέρω πρόγραμμα χρησιμοποιώντας ως δεδομένα εισαγωγής τις μηνιαίες συνολικές αποδόσεις της μετοχής  $i$  για 5 χρόνια και τις τιμές κλεισίματος του Γενικού Δείκτη για το χρονικό διάστημα από 01/01/ 1997 έως και 01/12/2001

Εφόσον έχουμε κάνει όλους τους απαραίτητους ελέγχους καθώς και τις αντίστοιχες διορθώσεις, τότε μπορούμε να πούμε ότι οι εκτιμήσεις μας για τους συντελεστές βήτα των μετοχών μας είναι σωστές και τεκμηριωμένες.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε πίνακες οι οποίοι περιέχουν τις εκτιμήσεις μας για τον συντελεστή βήτα, για την τιμή T-statistic καθώς και για την τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  που εκτιμήσαμε για κάθε μετοχή στηριζόμενοι στα ανωτέρω μοντέλα παλινδρόμησης που δημιουργήσαμε.

### Πίνακας 11

Duration 01/01/1997 - 01/12/2001

<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ</u>	<u>T-Statistic</u>	<u>R-Squared</u>
1	ALPHA BANK	1,112*	-0,14	79,28%
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,190*	-0,26	6,55%
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,051*	1,34	55,55%
4	COCA – COLA 3 E	0,812*	-0,63	49,87%
5	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,122*	0,48	46,41%
6	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,792*	0,08	35,43%
7	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,307*	0,57	81,95%
8	EUROBANK	0,411*	0,82	5,20%
9	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	0,937*	-1,49	71,87%
10	MIG	0,784*	0,80	14,48%

11	MOTOR OIL	1,029*	-0,62	97,16%
12	ΜΠΕΛΑ	0,646*	1,31	18,69%
13	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,045*	0,83	45,95%
14	ΟΠΑΠ	0,719	2,17	57,73%
15	ΟΤΕ	0,648*	0,01	48,16%
16	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,287*	0,79	62,84%
17	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,889*	0,91	67,35%

\* : ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικώς σημαντικό

**Γράφημα 72**



Από τον ανωτέρω πίνακα 11 παρατηρούμε ότι έχουμε αποτελέσματα μόνο για 17 από τις 20 μετοχές οι οποίες απαρτίζουν τον FTSE-20, επειδή για τις υπόλοιπες 3 δεν είχαμε επαρκή δεδομένα προκειμένου να υπολογίσουμε τις αντίστοιχες παλινδρομήσεις τους οι οποίες είναι η μετοχή MARFIN POPULAR BANK, η μετοχή ΔΕΗ και η μετοχή ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ. Επίσης παρατηρούμε ότι οι 10 μετοχές είναι αμυντικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μικρότερο της μονάδος  $\beta < 1$  και οι υπόλοιπες 7 μετοχές είναι επιθετικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μεγαλύτερο της μονάδος  $\beta > 1$ .

Πιο συγκεκριμένα οι επιθετικές μετοχές καθώς και οι αμυντικές μετοχές αναφέρονται στον πίνακα 12:

**Πίνακας 12**

οι επιθετικές μετοχές είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ</u>
1	ALPHA BANK	1,112
2	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,051
3	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,122
4	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,307
5	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	1,029
6	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,045
7	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,287
οι αμυντικές μετοχές είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ</u>
1	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,190
2	СОСА – СОLА 3 Ε	0,812
3	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,792
4	ΕΥΡΟΒΑΝΚ	0,411
5	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	0,937
6	ΜΙG	0,784
7	ΜΠΕΛΑ	0,646
8	ΟΠΑΠ	0,719
9	ΟΤΕ	0,648
10	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,889

Από τον ανωτέρω πίνακα 11 παρατηρούμε ότι από τις 17 μετοχές της ανάλυσης μας οι 16 μετοχές έχουν συντελεστή βήτα ο οποίος είναι στατιστικώς σημαντικός δηλαδή οι τιμές των Τ-στατιστικών βρίσκονται μεταξύ του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$ .

Επομένως έχουμε μόνο 1 μετοχή που ο συντελεστής βήτα δεν είναι στατιστικώς σημαντικός επειδή η τιμή του Τ-στατιστικού βρίσκεται εκτός του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$ .

Πιο συγκεκριμένα οι μετοχές που έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα καθώς και οι μετοχές που δεν έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα αναφέρονται στον πίνακα 13:

**Πίνακας 13**

οι μετοχές που έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>T-Statistic1</u>
1	ALPHA BANK	-0,14*
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	-0,26*
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,34*
4	COCA – COLA 3 E	-0,63*
5	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	0,48*
6	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,08*
7	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,57*
8	EUROBANK	0,82*
9	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	-1,49*
10	MIG	0,80*
11	MOTOR OIL	-0,62*
12	ΜΠΕΛΑ	1,31*
13	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	0,83*
14	ΟΤΕ	0,01*
15	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	0,79*
16	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,91*
η μετοχή που δεν έχει στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα είναι η ακόλουθη:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>T-Statistic1</u>
1	ΟΠΑΠ	2,17

Από τον ανωτέρω πίνακα 11 παρατηρούμε ότι από τις 17 μετοχές της ανάλυσης μας, οι 9 μετοχές έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μικρότερο από το 50%, ενώ οι υπόλοιπες 8 έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μεγαλύτερο από το 50%

Πιο συγκεκριμένα οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μικρότερο από το 50% καθώς και οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μεγαλύτερο από το 50% αναφέρονται στον πίνακα 14:



**Πίνακας 14**

οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού $R^2$ μικρότερο από το 50% είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>R-Squared1</u>
1	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	6,55%
2	COCA – COLA 3 E	49,87%
3	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	46,41%
4	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	35,43%
5	EUROBANK	5,20%
6	MIG	14,48%
7	ΜΠΕΛΑ	18,69%
8	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	45,95%
9	ΟΤΕ	48,16%
οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού $R^2$ μεγαλύτερο από το 50% είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>R-Squared1</u>
1	ALPHA BANK	79,28%
2	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	55,55%
3	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	81,95%
4	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	71,87%
5	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	97,16%
6	ΟΠΑΠ	57,73%
7	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	62,84%
8	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	67,35%

**Δεύτερο χρονικό διάστημα 01/01/2002 – 01/12/2006**

Θα χρησιμοποιήσουμε το ανωτέρω πρόγραμμα χρησιμοποιώντας ως δεδομένα εισαγωγής τις μηνιαίες συνολικές αποδόσεις της μετοχής  $i$  για 5 χρόνια και τις τιμές κλεισίματος του Γενικού Δείκτη για το χρονικό διάστημα από 01/01/ 2002 έως και 01/12/2006

Από τη στιγμή που έχουμε κάνει όλους τους απαραίτητους ελέγχους καθώς και τις αντίστοιχες διορθώσεις, τότε μπορούμε να πούμε ότι οι εκτιμήσεις μας για τους συντελεστές βήτα των μετοχών μας είναι σωστές και τεκμηριωμένες.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τον πίνακα 15 ο οποίος περιέχει τις εκτιμήσεις μας για τον συντελεστή βήτα , για την τιμή T-statistic καθώς και για την τιμή του συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  που εκτιμήσαμε για κάθε μετοχή στηριζόμενοι στα ανωτέρω μοντέλα παλινδρόμησης που δημιουργήσαμε.

**Πίνακας 15**

Duration 01/01/2002 - 01/12/2006

<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ</u>	<u>T-Statistic</u>	<u>R-Squared</u>
1	ALPHA BANK	1,148*	1,38	70,98%
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,947*	-0,85	26,40%
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,647*	-1,28	60,55%
4	ΔΕΗ	0,452*	1,05	21,29%
5	COCA – COLA 3 Ε	0,729*	0,90	40,29%
6	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	0,726*	0,39	17,88%
7	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,865*	0,22	35,94%
8	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,490*	0,33	78,43%
9	EUROBANK	1,050*	1,26	70,38%
10	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,036*	1,14	33,01%
11	MIG	0,763*	-0,08	12,86%
12	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	0,532*	1,76	17,38%
13	ΜΠΕΛΑ	0,964	2,57	43,52%
14	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	2,091*	0,87	62,79%
15	ΟΠΑΠ	0,799	2,50	33,79%
16	ΟΤΕ	0,912*	-0,21	51,90%
17	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,161*	1,67	65,98%
18	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,620*	1,32	35,72%
19	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	2,254*	-0,69	34,10%

\* : ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικώς σημαντικός

**Γράφημα 73**

Από τον ανωτέρω πίνακα 15 παρατηρούμε ότι έχουμε αποτελέσματα μόνο για 19 από τις 20 μετοχές οι οποίες απαρτίζουν τον FTSE-20, επειδή για την μετοχή MARFIN POPULAR BANK δεν είχαμε επαρκή δεδομένα προκειμένου να υπολογίσουμε την αντίστοιχη παλινδρόμηση της. Επίσης παρατηρούμε ότι οι 11 μετοχές είναι αμυντικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μικρότερο της μονάδος  $\beta < 1$  και οι υπόλοιπες 8 μετοχές είναι επιθετικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μεγαλύτερο της μονάδος  $\beta > 1$ .

Πιο συγκεκριμένα οι επιθετικές μετοχές καθώς και οι αμυντικές μετοχές αναφέρονται στον πίνακα 16:

**Πίνακας 16**

οι επιθετικές μετοχές είναι οι ακόλουθες:		
<u>Α/Α</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ2</u>
1	ALPHA BANK	1,148
2	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,647
3	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,490
4	ΕΥΡΟΒΑΝΚ	1,050
5	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,036
6	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	2,091
7	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,161
8	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	2,254
οι αμυντικές μετοχές είναι οι ακόλουθες:		

<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ2</u>
1	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,947
2	ΔΕΗ	0,452
3	COCA – COLA 3 Ε	0,729
4	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	0,726
5	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,865
6	MIG	0,763
7	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	0,532
8	ΜΠΕΛΑ	0,964
9	ΟΠΑΠ	0,799
10	ΟΤΕ	0,912
11	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,620

Από τον ανωτέρω πίνακα 15 παρατηρούμε ότι από τις 19 μετοχές της ανάλυσης μας οι 17 μετοχές έχουν συντελεστή βήτα ο οποίος είναι στατιστικώς σημαντικός δηλαδή οι τιμές των T-στατιστικών βρίσκονται μεταξύ του εύρους [-1,96 – 1,96].

Επομένως έχουμε 2 μετοχές που ο συντελεστής βήτα δεν είναι στατιστικώς σημαντικός επειδή οι τιμές των T-στατιστικών βρίσκονται εκτός του εύρους [-1,96 – 1,96].

Πιο συγκεκριμένα οι μετοχές που έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα καθώς και οι μετοχές που δεν έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα αναφέρονται στον πίνακα 17:

**Πίνακας 17**

οι μετοχές που έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>T-Statistic2</u>
1	ALPHA BANK	1,38*
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	-0,85*
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	-1,28*
4	ΔΕΗ	1,05*
5	COCA – COLA 3 Ε	0,90*
6	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	0,39*
7	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,22*
8	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,33*
9	EUROBANK	1,26*

10	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,14*
11	MIG	-0,08*
12	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	1,76*
13	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	0,87*
14	ΟΤΕ	-0,21*
15	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,67*
16	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	1,32*
17	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	-0,69*
οι μετοχές που δεν έχουν στατιστικώς σημαντικό συντελεστή βήτα είναι οι ακόλουθες:		
<b><u>A/A</u></b>	<b><u>ΜΕΤΟΧΗ</u></b>	<b><u>T-Statistic2</u></b>
1	ΜΠΕΛΑ	2,57
2	ΟΠΑΠ	2,50

Από τον ανωτέρω πίνακα 15 παρατηρούμε ότι από τις 19 μετοχές της ανάλυσης μας, οι 12 μετοχές έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μικρότερο από το 50%, ενώ οι υπόλοιπες 7 έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μεγαλύτερο από το 50%

Πιο συγκεκριμένα οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μικρότερο από το 50% καθώς και οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  μεγαλύτερο από το 50% αναφέρονται στον πίνακα 18:

**Πίνακας 18**

οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού $R^2$ μικρότερο από το 50% είναι οι ακόλουθες:		
<b><u>A/A</u></b>	<b><u>ΜΕΤΟΧΗ</u></b>	<b><u>R-Squared 2</u></b>
1	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	26,40%
2	ΔΕΗ	21,29%
3	СОСА – СОLА 3 Ε	40,29%
4	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	17,88%
5	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	35,94%
6	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	33,01%
7	MIG	12,86%
8	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	17,38%
9	ΜΠΕΛΑ	43,52%

10	ΟΠΑΠ	33,79%
11	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	35,72%
12	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	34,10%
οι μετοχές που έχουν συντελεστή προσδιορισμού R <sup>2</sup> μεγαλύτερο από το 50% είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>R-Squared 2</u>
1	ALPHA BANK	70,98%
2	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	60,55%
3	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	78,43%
4	EUROBANK	70,38%
5	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	62,79%
6	ΟΤΕ	51,90%
7	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	65,98%

Εφόσον έχουμε υπολογίσει τους συντελεστές βήτα των δύο χρονικών περιόδων (01/01/1997 – 01/12/2001, 01/01/2002 – 01/12/2006) στη συνέχεια θα δημιουργήσουμε μία γραμμική παλινδρόμηση μεταξύ αυτών των δύο η οποία είναι η ακόλουθη:

$$\beta_{i2} = a + b \times \beta_{i1} + e_i \quad (8)$$

Χρησιμοποιώντας την Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS) υπολογίσαμε τις τιμές των άγνωστων μεταβλητών a και b με το ακόλουθο πρόγραμμα:

΄στη συνέχεια θα υπολογίσουμε την γραμμική παλινδρόμηση μεταξύ των συντελεστών Βήτα Bi1 και Bi2 των μετοχών  
equation sbeta.ls bi2 c bi1

Το μοντέλο παλινδρόμησης μεταξύ των συντελεστών Βήτα B1και B2 αναφέρεται στον πίνακα 19:

**Πίνακας 19**

<u>Variable</u>	<u>Coefficient</u>	<u>Std. Error</u>	<u>T-Statistic</u>	<u>R-squared</u>
C(1)	0.656895	0.301857	2.176.181	0.100576
C(2)	0.427087	0.329766	1.295.123	

Από τον ανωτέρω πίνακα συμπεραίνουμε ότι η εξίσωση της γραμμικής παλινδρόμησης είναι η ακόλουθη:

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $BI2 = C(1) + C(2)*BI1$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$BI2 = 0.656895452479 + 0.427087295031*BI1 \quad (9)$$

Παρατηρούμε από τη σχέση (9) ότι η μεταβλητή  $C(1) = \hat{a}$  είναι ίση με  $\hat{a} = 0,656895$  ενώ η μεταβλητή  $C(2) = \hat{b}$  είναι ίση με  $\hat{b} = 0,427087$ .

Από τη στιγμή που γνωρίζουμε τα  $\hat{a}$  και  $\hat{b}$  τότε μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την σχέση (1) για να υπολογίσουμε τον συντελεστή βήτα  $\beta_{i3}$  για κάθε μετοχή που αντιστοιχεί στο χρονικό διάστημα 01/01/2007 – 01/12/2011 τον οποίο συμβολίζουμε με  $\beta_{i3}$ . Τότε η σχέση (1) γίνεται:

$$\beta_{i3} = \hat{a} + \hat{b} \times \beta_{i2} + e_i$$

$$\beta_{i3} = 0,656895 + 0,427087 \times \beta_{i2} \quad (10)$$

Στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουμε το μοντέλο παλινδρόμησης της σχέσης (10) προκειμένου να εκτιμήσουμε τον συντελεστή βήτα για κάθε μετοχή για το χρονικό διάστημα από 01/01/2007 έως και 01/12/2011. Τα αποτελέσματα αναφέρονται στον πίνακα 20.

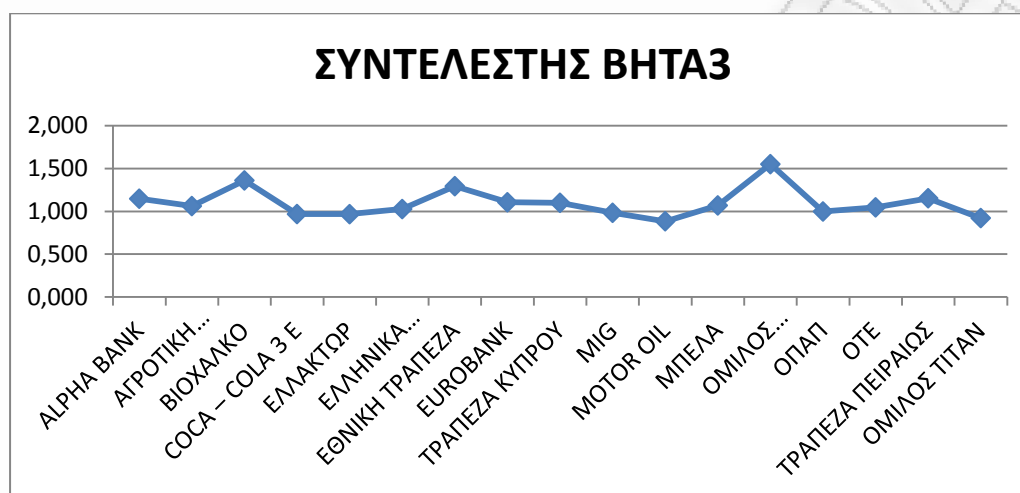
**Πίνακας 20**

<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑΣ</u>
1	ALPHA BANK	1,1478
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,061*
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,360*
4	COCA – COLA 3 E	0,968*
5	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	0,967*
6	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	1,026*
7	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,293*
8	EUROBANK	1,105*
9	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,099*
10	MIG	0,983*
11	MOTOR OIL	0,884*
12	ΜΠΕΛΑ	1,069

13	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,550*
14	ΟΠΑΠ	0,998
15	ΟΤΕ	1,046*
16	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,153*
17	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,922*

\* : ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικώς σημαντικός

**Γράφημα 74**



Από τον ανωτέρω πίνακα 20 παρατηρούμε ότι έχουμε αποτελέσματα μόνο για 17 από τις 20 μετοχές οι οποίες απαρτίζουν τον FTSE-20, επειδή για 3 μετοχές οι οποίες είναι η μετοχή ΔΕΗ, η μετοχή MARFIN POPULAR BANK και η μετοχή ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ δεν είχαμε επαρκή δεδομένα προκειμένου να υπολογίσουμε τους αντίστοιχους συντελεστές βήτα . Επίσης παρατηρούμε ότι οι 6 μετοχές είναι αμυντικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μικρότερο της μονάδος  $\beta < 1$  ενώ οι υπόλοιπες 11 μετοχές είναι επιθετικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μεγαλύτερο της μονάδος  $\beta > 1$ .

Πιο συγκεκριμένα οι επιθετικές μετοχές καθώς και οι αμυντικές μετοχές αναφέρονται στον πίνακα 21:

**Πίνακας 21**

οι επιθετικές μετοχές είναι οι ακόλουθες:		
<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ3</u>
1	ALPHA BANK	1,147
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,061
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,360
4	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	1,026
5	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,293
6	EUROBANK	1,105



7	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,099
8	ΜΠΕΛΑ	1,069
9	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,550
10	ΟΤΕ	1,046
11	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,153
οι αμυντικές μετοχές είναι οι ακόλουθες:		
<b><u>Α/Α</u></b>	<b><u>ΜΕΤΟΧΗ</u></b>	<b><u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ3</u></b>
1	СОСА – СОLА 3 Ε	0,968
2	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	0,967
3	ΜΙG	0,983
4	ΜΟΤΟR ΟΙL	0,884
5	ΟΠΑΠ	0,998
6	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,922

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### Σύγκριση των εμπειρικών αποτελεσμάτων των μοντέλων εκτίμησης του συντελεστή βήτα

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζουμε τις τελικές εκτιμήσεις που έχουμε καταλήξει για το συντελεστή βήτα χρησιμοποιώντας το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα ή Υπόδειγμα της Αγοράς του Sharpe (1964) καθώς και δύο εναλλακτικών μεθόδων εκτίμησης του που είναι το η Μεθόδου του Vasicek (1973) και η Μεθόδου του Blume (1975). Στη συνέχεια θα εξετάζουμε κατά πόσο διαφέρουν οι εκτιμήσεις μας για το συντελεστή βήτα των μετοχών που προέκυψαν με τη χρήση των δύο ανωτέρω εναλλακτικών μοντέλων σε σχέση με τις εκτιμήσεις που προέκυψαν εφαρμόζοντας το Υπόδειγμα της Αγοράς με την απλή Μέθοδο των ελαχίστων Τετραγώνων (OLS).

Πρέπει να τονίσουμε ότι για τις εκτιμήσεις που κάναμε εφαρμόζοντας το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα ή Υπόδειγμα της Αγοράς του Sharpe χρησιμοποιήσαμε ως δεδομένα εισαγωγής τις μηνιαίες συνολικές αποδόσεις της κάθε μετοχής  $i$  και τις τιμές κλεισίματος του Γενικού Δείκτη για το χρονικό διάστημα από 01/01/ 1997 έως και 01/12/2011 δηλαδή για 15 έτη. Για τις εκτιμήσεις που κάναμε εφαρμόζοντας τη Μεθόδου του Vasicek χρησιμοποιήσαμε ως δεδομένα εισαγωγής τις μηνιαίες συνολικές αποδόσεις της κάθε μετοχής  $i$  και τις τιμές κλεισίματος του Γενικού Δείκτη για το χρονικό διάστημα από 01/01/ 1997 έως και 01/12/2006 δηλαδή για 10 έτη. Τέλος για τις εκτιμήσεις που κάναμε εφαρμόζοντας τη Μεθόδου του Blume χρησιμοποιήσαμε ως δεδομένα εισαγωγής τις μηνιαίες συνολικές αποδόσεις της κάθε μετοχής  $i$  και τις τιμές κλεισίματος του Γενικού Δείκτη για το χρονικό διάστημα από 01/01/ 1997 έως και 01/12/2006 δηλαδή 10 έτη.

Από τα ανωτέρω στοιχεία συμπεραίνουμε ότι η σύγκριση των εκτιμήσεων των συντελεστών βήτα των μετοχών είναι άμεση για τις Μεθόδους του Vasicek και του Blume επειδή έχουν ακριβώς τα ίδια δεδομένα εισαγωγής, ενώ η σύγκριση των εκτιμήσεων των συντελεστών βήτα των μετοχών των δύο Μεθόδων του Vasicek και του Blume με τις εκτιμήσεις του Υπόδειγματος της Αγοράς του Sharpe είναι έμμεση επειδή υπάρχει χρονική διαφορά στα δεδομένα εισαγωγής.

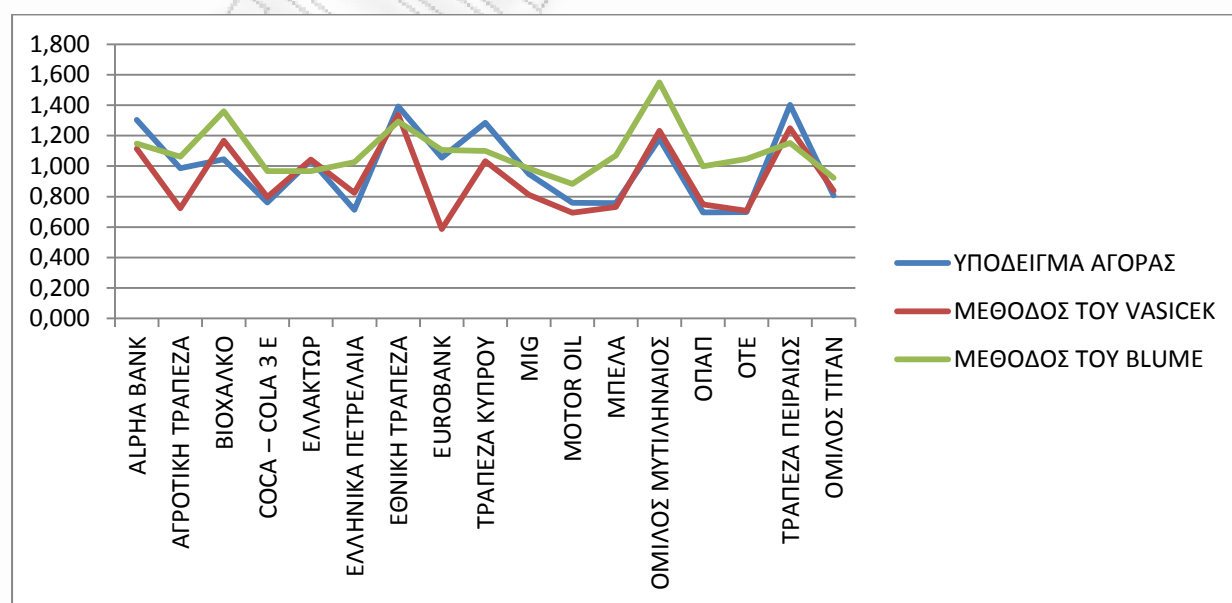
Οι εκτιμήσεις των τριών μεθόδων για τους συντελεστές βήτα αναφέρονται στον πίνακα 22:

**Πίνακας 22**

<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>1</u> <u>ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ</u> <u>ΑΓΟΡΑΣ</u>	<u>2</u> <u>ΜΕΘΟΔΟΣ</u> <u>ΤΟΥ</u> <u>VASICEK</u>	<u>3</u> <u>ΜΕΘΟΔΟΣ</u> <u>ΤΟΥ</u> <u>BLUME</u>
1	ALPHA BANK	1,303*	1,114*	1,147*
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,985	0,724*	1,061*
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,045*	1,166*	1,368*
4	COCA – COLA 3 E	0,762*	0,796*	0,968*
5	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,038*	1,042*	0,967*
6	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,713*	0,824*	1,026*
7	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,391*	1,336*	1,293*
8	EUROBANK	1,055*	0,586*	1,105*
9	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,285*	1,032*	1,099*
10	MIG	0,949*	0,811*	0,983*
11	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	0,760*	0,694*	0,884*
12	ΜΠΕΛΑ	0,756	0,732	1,069
13	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,180*	1,231*	1,558*
14	ΟΠΑΠ	0,697	0,749	0,998
15	ΟΤΕ	0,698*	0,706*	1,046*
16	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,401*	1,249*	1,153*
17	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,807*	0,838*	0,922*

\* : ο συντελεστής βήτα είναι στατιστικώς σημαντικός

**Γράφημα 75**



Από τον ανωτέρω πίνακα 22 παρατηρούμε ότι έχουμε αποτελέσματα μόνο για 17 από τις 20 μετοχές οι οποίες απαρτίζουν τον FTSE-20, επειδή για αυτές τις μετοχές μπορούμε να συγκρίνουμε τις εκτιμήσεις μας, καθώς οι εναλλακτικοί μέθοδοι Vasicek (1973) και Blume (1975) παρουσιάζουν πρόβλημα η κάθε μία ξεχωριστά στην εκτίμηση για κάποια από τις μετοχές της ΔΕΗ, της MARFIN POPULAR BANK και του ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ λόγω έλλειψης επαρκών δεδομένων προκειμένου να εκτιμήσουμε τους αντίστοιχους συντελεστές βήτα.

Στη συνέχεια παρατηρούμε ότι το Υπόδειγμα της Αγοράς έχει 8 μετοχές που είναι επιθετικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μεγαλύτερο της μονάδος  $\beta > 1$  και οι υπόλοιπες 9 μετοχές είναι αμυντικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μικρότερο της μονάδος  $\beta < 1$ . Η Μέθοδος του Vasicek έχει αντίστοιχα 7 μετοχές που είναι επιθετικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μεγαλύτερο της μονάδος  $\beta > 1$  και οι υπόλοιπες 10 μετοχές είναι αμυντικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μικρότερο της μονάδος  $\beta < 1$ . Η Μέθοδος του Blume έχει αντίστοιχα 11 μετοχές που είναι επιθετικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μεγαλύτερο της μονάδος  $\beta > 1$  και οι υπόλοιπες 6 μετοχές είναι αμυντικές δηλαδή έχουν συντελεστή βήτα μικρότερο της μονάδος  $\beta < 1$ . Από την ανωτέρω ανάλυση συμπεραίνουμε ότι υπάρχουν κάποιες μικρές διαφορές στον αριθμό των επιθετικών και αμυντικών μετοχών μεταξύ των τριών μεθόδων εκτίμησης του συντελεστή βήτα των 17 μετοχών.

Επιπλέον παρατηρούμε ότι το Υπόδειγμα της Αγοράς έχει 14 μετοχές που έχουν συντελεστή βήτα ο οποίος είναι στατιστικώς σημαντικός επειδή οι τιμές των T-στατιστικών βρίσκονται μεταξύ του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  και οι υπόλοιπες 3 μετοχές που έχουν συντελεστή βήτα ο οποίος δεν είναι στατιστικώς σημαντικός επειδή οι τιμές των T-στατιστικών βρίσκονται εκτός του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$ . Η Μέθοδος του Vasicek έχει αντίστοιχα 15 μετοχές που έχουν συντελεστή βήτα ο οποίος είναι στατιστικώς σημαντικός επειδή οι τιμές των T-στατιστικών βρίσκονται μεταξύ του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  και οι υπόλοιπες 2 μετοχές που έχουν συντελεστή βήτα ο οποίος δεν είναι στατιστικώς σημαντικός επειδή οι τιμές των T-στατιστικών βρίσκονται εκτός του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$ . Η Μέθοδος του Blume έχει αντίστοιχα 15 μετοχές που έχουν συντελεστή βήτα ο οποίος είναι στατιστικώς σημαντικός επειδή οι τιμές των T-στατιστικών βρίσκονται μεταξύ του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$  και οι υπόλοιπες 2 μετοχές που έχουν συντελεστή βήτα ο οποίος δεν είναι στατιστικώς σημαντικός επειδή οι τιμές των T-στατιστικών βρίσκονται εκτός του εύρους  $[-1,96 - 1,96]$ .

Από την ανωτέρω ανάλυση συμπεραίνουμε ότι υπάρχει μία μικρή διαφορά στον αριθμό των στατιστικώς σημαντικά συντελεστών βήτα μεταξύ των δύο μεθόδων εκτίμησης του συντελεστή βήτα των 17 μετοχών, δηλαδή μεταξύ του Υπόδειγματος της Αγοράς του Sharpe και των των δύο Μεθόδων

του Vasicek και του Blume, καθώς μεταξύ των Μεθόδων του Vasicek και του Blume δεν παρατηρείται καμία απολύτως διαφορά.

**Πίνακας 23**

<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΔΙΑΦΟΡΑ (1) - (2)</u>	<u>ΔΙΑΦΟΡΑ (1) - (3)</u>	<u>ΔΙΑΦΟΡΑ (2) - (3)</u>
1	ALPHA BANK	0,189	0,156	-0,033
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,261	-0,076	-0,337
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	-0,121	-0,315	-0,194
4	COCA – COLA 3 E	-0,034	-0,206	-0,172
5	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	-0,004	0,071	0,075
6	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	-0,111	-0,313	-0,202
7	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,055	0,098	0,043
8	EUROBANK	0,469	-0,050	-0,519
9	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	0,253	0,186	-0,067
10	MIG	0,138	-0,034	-0,172
11	MOTOR OIL	0,066	-0,124	-0,190
12	ΜΠΕΛΑ	0,024	-0,313	-0,337
13	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	-0,051	-0,370	-0,319
14	ΟΠΑΠ	-0,052	-0,301	-0,249
15	ΟΤΕ	-0,008	-0,348	-0,340
16	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	0,152	0,248	0,096
17	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	-0,031	-0,115	-0,084

Από τον ανωτέρω πίνακα 23 μπορούμε να συγκρίνουμε τις διαφορές των εκτιμήσεων των συντελεστών βήτα των μετοχών που προκύπτουν αφαιρώντας τις εκτιμήσεις του Υπόδειγματος της Αγοράς του Sharpe με τη Μεθόδους του Vasicek και του Blume. Στη συνέχεια συγκρίνουμε και τις διαφορές των συντελεστών βήτα των μετοχών που έχουν εκτιμηθεί με τις Μεθόδους του Vasicek και του Blume. Από τη σύγκριση των διαφορών (1)-(2) με τη διαφορά (1)-(3) παρατηρούμε ότι η πρώτη διαφορά έχει 8 αρνητικούς αριθμούς σε αντίθεση με τη δεύτερη διαφορά που έχει 12 αρνητικούς αριθμούς. Από την σύγκριση παρατηρούμε ότι οι αρνητικοί αριθμοί της Μεθόδου Vasicek είναι μικρότεροι σε σχέση με τους αρνητικούς αριθμούς της Μεθόδου του Blume το οποίο σημαίνει ότι οι εκτιμήσεις της Μεθόδου Vasicek είναι πιο κοντά με τις εκτιμήσεις του Υπόδειγματος της Αγοράς. Ο αρνητικός αριθμός σημαίνει ότι η εκτίμηση του συντελεστή βήτα της μετοχής που είναι υπολογισμένη με την εναλλακτική μέθοδο είναι μεγαλύτερη από την εκτίμηση που είναι υπολογισμένη με το Υπόδειγμα της Αγοράς του Sharpe. Από τα ανωτέρω συμπεραίνουμε ότι η Μεθόδος του Vasicek προσεγγίζει καλύτερα τις

εκτιμήσεις του συντελεστή βήτα των μετοχών που έχουν υπολογιστεί με τη Υπόδειγμα της Αγοράς του Sharpe απ'ότι η Μεθόδου του Blume.

Από τον ανωτέρω πίνακα 23 εξετάζουμε τη διαφορά (2)-(3) και παρατηρούμε ότι έχουμε συνολικά 14 αρνητικές τιμές οι οποίες είναι πολλές σε σχέση με το σύνολο των τιμών που είναι 17. Από αυτό συμπεραίνουμε ότι οι περισσότερες εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών θα είναι μεγαλύτερες όταν υπολογίζονται με τη Μεθόδου του Blume σε σχέση με τις εκτιμήσεις που έχουμε όταν υπολογίζονται με τη Μεθόδος του Vasicek.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### Γενικά Συμπεράσματα

Παρατηρώντας καλύτερα τα αποτελέσματα του πίνακα 22 καθώς και το γράφημα 75 καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι εκτιμήσεις του συντελεστή βήτα των μετοχών που προκύπτουν χρησιμοποιώντας τη Μεθόδο του Vasicek έχουν την τάση να υποεκτιμούν τις εκτιμήσεις του συντελεστή βήτα των μετοχών που προκύπτουν χρησιμοποιώντας το Υπόδειγμα της Αγοράς. Αντίθετα συμπεραίνουμε ότι οι εκτιμήσεις του συντελεστή βήτα των μετοχών που προκύπτουν χρησιμοποιώντας τη Μεθόδο του Blume έχουν την τάση να υπερεκτιμούν τις εκτιμήσεις του συντελεστή βήτα των μετοχών που προκύπτουν χρησιμοποιώντας το Υπόδειγμα της Αγοράς. Παρότι οι διαφορές των εκτιμήσεων των συντελεστών βήτα των μετοχών των δύο εναλλακτικών μοντέλων είναι σχετικά μικρές σε σχέση με τις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών που προκύπτουν χρησιμοποιώντας το Υπόδειγμα της Αγοράς, συμπεραίνουμε ότι οι εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών που έχουν υπολογιστεί με τη Μεθόδο του Vasicek πλησιάζουν περισσότερο τις εκτιμήσεις που έχουν υπολογιστεί χρησιμοποιώντας το Υπόδειγμα της Αγοράς σε σχέση με τις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών που έχουν υπολογιστεί με τη Μεθόδο του Vasicek.

Επειδή η διαφορά που παρατηρείται ανάμεσα στις εκτιμήσεις των συντελεστών βήτα των μετοχών που προκύπτουν με τη χρήση των μεθόδων του Vasicek (1973) και Blume (1975) σε σχέση με τα αποτελέσματα που προέκυψαν εφαρμόζοντας Υπόδειγμα της Αγοράς με την Α.Μ.Ε.Τ. (OLS) δεν είναι σημαντική τότε δικαιολογείται η ευρεία χρήση του Υποδείγματος της αγοράς για την εκτίμηση του συστηματικού κινδύνου, καθώς είναι σαφές ότι τα μοντέλα που έχουν προταθεί από τον Vasicek (1973) και τον Blume (1975) είναι πιο περίπλοκα στη χρήση τους.

## Παράρτημα

Αποτελέσματα του Μονοπαραγοντικού Υποδείγματος ή Υπόδειγμα της Αγοράς Sharpe (1964)

Πίνακας 24

<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ</u>	<u>T-Statistic</u>	<u>R-Squared</u>
1	ALPHA BANK	1,303	-0,76	73,93%
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,985	-2,27	32,49%
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,045	1,11	51,16%
4	ΔΕΗ	0,617	0,40	31,45%
5	COCA – COLA 3 Ε	0,762	1,22	48,15%
6	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,038	0,57	46,21%
7	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,713	1,15	37,21%
8	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,391	-0,04	79,51%
9	EUROBANK	1,055	-0,32	32,70%
10	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,285	0,67	57,30%
11	MARFIN POPULAR BANK	1,228	-1,07	60,49%
12	MIG	0,949	-0,13	22,55%
13	MOTOR OIL	0,760	1,79	51,32%
14	ΜΠΕΛΑ	0,756	2,54	30,63%
15	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,180	1,86	52,13%
16	ΟΠΑΠ	0,697	2,79	42,56%
17	ΟΤΕ	0,698	-0,52	47,92%
18	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,401	-0,26	61,31%
19	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,807	1,45	51,61%
20	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	1,331	-1,22	41,18%

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα τελικά μοντέλα παλινδρόμησης που χρησιμοποιήσαμε για την κάθε μετοχή προκειμένου να υπολογίσουμε τον αντίστοιχο συντελεστή βήτα , το αντίστοιχο T-στατιστικό και τον αντίστοιχο συντελεστή προσδιορισμού R<sup>2</sup> που αναφέρονται στον πίνακα 24.

### ΜΕΤΟΧΗ: ALPHA BANK

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK1 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$TRSTOCK1 = -0.00427015367155 + 1.30292742026*RASE$



ΜΕΤΟΧΗ: ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK2 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK2 = -0.0242350896862 + 0.984705120817*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΒΙΟΧΑΛΚΟ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK3 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK3 = 0.00819214844944 + 1.04526984457*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΔΕΗ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK4 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK4 = 0.00284079990603 + 0.616959760597*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: COCA – COLA 3 E

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK5 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK5 = 0.00696470309876 + 0.762580899879*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΛΛΑΚΤΩΡ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK6 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK6 = 0.0046333980689 + 1.03893348479*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK7 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK7 = 0.00764396331537 + 0.712770308077*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK8 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK8 = -0.000201663460881 + 1.39092711968*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: EUROBANK

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK9 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK9 = -0.00352084396713 + 1.05490123297*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK10 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK10 = 0.0055471943422 + 1.28532177884*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: MARFIN POPULAR BANK

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK11 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK11 = -0.0149194173508 + 1.22836505774*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: MIG

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK12 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$TRSTOCK12 = -0.00165568164374 + 0.949590425065*RASE$

ΜΕΤΟΧΗ: MOTOR OIL

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK13 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$TRSTOCK13 = 0.0103899217936 + 0.760292654738*RASE$

ΜΕΤΟΧΗ: ΜΠΕΛΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK14 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$TRSTOCK14 = 0.0210251526985 + 0.756002720662*RASE$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK15 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$TRSTOCK15 = 0.0151815974314 + 1.18054709315*RASE$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΠΑΠ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK16 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$TRSTOCK16 = 0.0172820080974 + 0.697135003831*RASE$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΤΕ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK17 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK17 = -0.00275663258403 + 0.698148670403*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK18 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK18 = -0.00210187654276 + 1.40128993812*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK19 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK19 = 0.00822565271717 + 0.807703999941*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK20 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK20 = -0.0245940198848 + 1.33130342057*RASE$$

Αποτελέσματα της Μεθόδου του Vasicek (1973) (Vasicek's Technique)

**Πίνακας 25**

<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ 1</u>	<u>T-Statistic</u>	<u>R-Squared</u>
1	ALPHA BANK	1,117	0,62*	77,28%
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,688	-0,56*	19,68%
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,177	0,43*	55,05%
4	ΔΕΗ	0,452	1,05*	21,29%
5	COCA – COLA 3 Ε	0,791	-0,11*	47,51%
6	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,048	0,54*	39,75%
7	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,815	0,18*	35,71%
8	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,343	0,72*	80,91%
9	EUROBANK	0,541	1,11*	10,02%
10	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,041	0,68*	40,76%
11	MIG	0,786	0,68*	14,34%
12	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	0,669	1,53*	29,97%
13	ΜΠΕΛΑ	0,713	2,33	22,99%
14	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,252	1,24*	47,79%
15	ΟΠΑΠ	0,732	3,34	34,78%
16	ΟΤΕ	0,700	-0,06*	48,37%
17	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,261	1,42*	63,24%
18	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,835	1,48*	60,48%
19	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	2,254	-0,69*	34,09%

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα τελικά μοντέλα παλινδρόμησης που χρησιμοποιήσαμε για την κάθε μετοχή προκειμένου να υπολογίσουμε τον αντίστοιχο συντελεστή βήτα, το αντίστοιχο T-στατιστικό και τον αντίστοιχο συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  που αναφέρονται στον πίνακα 25.

ΜΕΤΟΧΗ: ALPHA BANK

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK1 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$TRSTOCK1 = 0.00319874422553 + 1.11752787789*RASE$

ΜΕΤΟΧΗ: ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK2 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK2 = -0.0061834410944 + 0.688060122976*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΒΙΟΧΑΛΚΟ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK3 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK3 = 0.00391555539016 + 1.17706327997*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΔΕΗ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK4 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK4 = 0.00699450635644 + 0.451757996909*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: COCA – COLA 3 E

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK5 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK5 = -0.000772568318694 + 0.79089870248*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΛΛΑΚΤΩΡ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK6 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK6 = 0.00592950766443 + 1.04779914075*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK7 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK7 = 0.0016418111691 + 0.815605255098*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK8 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK8 = 0.00400033199107 + 1.34343856089*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: EUROBANK

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK9 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK9 = 0.0153047235463 + 0.54093722561*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK10 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK10 = 0.00657469110228 + 1.04142306544*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: MIG

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK11 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK11 = 0.0111341414993 + 0.786642239134*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: MOTOR OIL

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK12 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK12 = 0.0131781598064 + 0.668919013116*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΜΠΕΛΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK13 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK13 = 0.0261370456001 + 0.713010097046*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK14 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK14 = 0.0138755717746 + 1.25164751277*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΠΑΠ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK15 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK15 = 0.0272706728978 + 0.73235505197*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΤΕ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK16 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK16 = -0.000415306243365 + 0.700407980145*RASE$$



ΜΕΤΟΧΗ: ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK17 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK17 = 0.0115974848708 + 1.2611685695*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK18 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK18 = 0.00852821723669 + 0.834821817296*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK19 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK19 = -0.0426912009951 + 2.25452247831*RASE$$

Πίνακας 26

<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ 2</u>
1	ALPHA BANK	1,114
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,724
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,166
4	ΔΕΗ	0,486
5	COCA – COLA 3 E	0,796
6	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,042
7	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,824
8	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,336
9	EUROBANK	0,586
10	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,032
11	MIG	0,811
12	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	0,694
13	ΜΠΕΛΑ	0,732
14	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,231
15	ΟΠΑΠ	0,749
16	ΟΤΕ	0,706
17	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,249

18	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,838
19	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	1,028

Αποτελέσματα της Μεθόδου του Blume (1975) (Blume's Technique)

Πρώτο χρονικό διάστημα 01/01/1997 – 01/12/2001

**Πίνακας 27**

Duration 01/01/1997 - 01/12/2001

<u>Α/Α</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ1</u>	<u>T-Statistic</u>	<u>R-Squared</u>
1	ALPHA BANK	1,112	-0,14*	79,28%
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,190	-0,26*	6,55%
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,051	1,34*	55,55%
4	COCA – COLA 3 Ε	0,812	-0,63*	49,87%
5	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	1,122	0,48*	46,41%
6	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΙΑ	0,792	0,08*	35,43%
7	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,307	0,57*	81,95%
8	EUROBANK	0,411	0,82*	5,20%
9	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	0,937	-1,49*	71,87%
10	MIG	0,784	0,80*	14,48%
11	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	1,029	-0,62*	97,16%
12	ΜΠΕΛΑ	0,646	1,31*	18,69%
13	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,045	0,83*	45,95%
14	ΟΠΑΠ	0,719	2,17	57,73%
15	ΟΤΕ	0,648	0,01*	48,16%
16	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,287	0,79*	62,84%
17	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,889	0,91*	67,35%

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα τελικά μοντέλα παλινδρόμησης που χρησιμοποιήσαμε για την κάθε μετοχή προκειμένου να υπολογίσουμε τον αντίστοιχο συντελεστή βήτα , το αντίστοιχο T-στατιστικό και τον αντίστοιχο συντελεστή προσδιορισμού R<sup>2</sup> που αναφέρονται στον πίνακα 27.

ΜΕΤΟΧΗ: ALPHA BANK

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK1 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK1 = -0.0012206177673 + 1.11206907827*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK2 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK2 = -0.00644793683736 + 0.190585290782*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΒΙΟΧΑΛΚΟ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK3 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK3 = 0.0196019438818 + 1.05163174868*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: COCA – COLA 3 E

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK4 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK4 = -0.00795738552213 + 0.811888813124*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΛΛΑΚΤΩΡ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK5 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK5 = 0.00904133891448 + 1.12229230325*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK6 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK6 = 0.0015478159321 + 0.792302117054*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK7 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK7 = 0.00539863573995 + 1.30712483448*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: EUROBANK

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK8 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK8 = 0.022455401553 + 0.411520771744*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK9 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK9 = -0.025227260132 + 0.936936678849*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: MIG

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK10 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK10 = 0.0236974849845 + 0.784184952155*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: MOTOR OIL

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK11 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK11 = -0.0168801126905 + 1.02929987435*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΜΠΕΛΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK12 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK12 = 0.0289434215698 + 0.646427978045*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK13 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK13 = 0.0145867246879 + 1.04477698487*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΠΑΠ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK14 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK14 = 0.0672315781451 + 0.718712790112*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΤΕ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK15 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK15 = 5.40752224225e-05 + 0.647884419663*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK16 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$TRSTOCK16 = 0.012130029045 + 1.28729171237*RASE$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK17 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$TRSTOCK17 = 0.00872812440754 + 0.889029426174*RASE$

Δεύτερο χρονικό διάστημα 01/01/2002 – 01/12/2006

Πίνακας 28

Duration 01/01/2002 - 01/12/2006

<u>A/A</u>	<u>ΜΕΤΟΧΗ</u>	<u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ 2</u>	<u>T-Statistic</u>	<u>R-Squared</u>
1	ALPHA BANK	1,148	1,38*	70,98%
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	0,947	-0,85*	26,40%
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,647	-1,28*	60,55%
4	ΔΕΗ	0,452	1,05*	21,29%
5	COCA – COLA 3 E	0,729	0,90*	40,29%
6	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	0,726	0,39*	17,88%
7	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	0,865	0,22*	35,94%
8	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,490	0,33*	78,43%
9	EUROBANK	1,050	1,26*	70,38%
10	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,036	1,14*	33,01%
11	MIG	0,763	-0,08*	12,86%
12	ΜΟΤΟΡ ΟΙΛ	0,532	1,76*	17,38%
13	ΜΠΕΛΑ	0,964	2,57	43,52%
14	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	2,091	0,87*	62,79%
15	ΟΠΑΠ	0,799	2,50	33,79%
16	ΟΤΕ	0,912	-0,21*	51,90%
17	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,161	1,67*	65,98%
18	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,620	1,32*	35,72%
19	ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ	2,254	-0,69*	34,10%

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα τελικά μοντέλα παλινδρόμησης που χρησιμοποιήσαμε για την κάθε μετοχή προκειμένου να υπολογίσουμε τον αντίστοιχο συντελεστή βήτα, το αντίστοιχο T-στατιστικό και τον αντίστοιχο συντελεστή προσδιορισμού  $R^2$  που αναφέρονται στον πίνακα 28.

#### ΜΕΤΟΧΗ: ALPHA BANK

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK1 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK1 = 0.0077862188433 + 1.14790280693*RASE$$

#### ΜΕΤΟΧΗ: ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK2 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK2 = -0.0102899424694 + 0.947003903759*RASE$$

#### ΜΕΤΟΧΗ: ΒΙΟΧΑΛΚΟ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK3 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK3 = -0.0130965651091 + 1.64712766144*RASE$$

#### ΜΕΤΟΧΗ: ΔΕΗ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK4 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK4 = 0.00699450635644 + 0.451757996909*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: COCA – COLA 3 Ε

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK5 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK5 = 0.00614698145857 + 0.729014805204*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΛΛΑΚΤΩΡ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK6 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK6 = 0.00468360338642 + 0.725762264702*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK7 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK7 = 0.0019226974509 + 0.865596283425*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK8 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK8 = 0.00197050515604 + 1.49008057343*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: EUROBANK

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK9 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK9 = 0.00660247612855 + 1.05020033797*RASE$$



ΜΕΤΟΧΗ: ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK10 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK10 = 0.0129851972669 + 1.03633034104*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: MIG

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK11 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK11 = -0.00125712013728 + 0.763520227613*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: MOTOR OIL

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK12 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK12 = 0.0156459452314 + 0.532364494734*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΜΠΕΛΑ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK13 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK13 = 0.0216831364536 + 0.964299442378*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK14 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK14 = 0.0107545193991 + 2.09117740555*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΠΑΠ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK15 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK15 = 0.0214530877382 + 0.798827849061*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΤΕ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK16 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK16 = -0.00142327738484 + 0.912011040807*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK17 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK17 = 0.0106888819653 + 1.16144469818*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK18 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK18 = 0.00844714758661 + 0.619776536837*RASE$$

ΜΕΤΟΧΗ: ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ

Εκτιμηθείσα εξίσωση:  $TRSTOCK19 = C(1) + C(2)*RASE$

Εκτιμηθείσα εξίσωση με τους συντελεστές της:

$$TRSTOCK19 = -0.0426912009951 + 2.25452247831*RASE$$

**Πίνακας 29**

<b><u>Α/Α</u></b>	<b><u>ΜΕΤΟΧΗ</u></b>	<b><u>ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΒΗΤΑ3</u></b>
1	ALPHA BANK	1,147
2	ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,061
3	ΒΙΟΧΑΛΚΟ	1,360
4	COCA – COLA 3 Ε	0,968
5	ΕΛΛΑΚΤΩΡ	0,967
6	ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ	1,026
7	ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	1,293
8	EUROBANK	1,105
9	ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ	1,099
10	MIG	0,983
11	MOTOR OIL	0,884
12	ΜΠΕΛΑ	1,069
13	ΟΜΙΛΟΣ ΜΥΤΙΛΗΝΑΙΟΣ	1,550
14	ΟΠΑΠ	0,998
15	ΟΤΕ	1,046
16	ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1,153
17	ΟΜΙΛΟΣ ΤΙΤΑΝ	0,922

### **Βιβλιογραφία**

- John Y. Campbel, Tuomo Vuolteenano (2003). Bad betas, Good Betas, Harvard Institute of Economic Research, 12-20, 25-30
- Christoffersen P., Jacobs K., Vainberg G. (2008). Forward – Looking Betas, SSRN, 8-13, 15-23
- Elton J., Grunber J., Brown J., Goetzmann N. (2007). Modern Portfolio Theory and Investment Analysis. 7th Edition.
- Blume, M.E., 1971, On the assessment of risk, Journal of Finance 26, 1-10
- Blume, M.E., 1975, Betas and their regression tendencies, Journal of Finance 30, 785-799.
- Vasicek, O. (1973). A note on using cross-sectional information in Bayesian estimation of security betas, Journal of Finance 28, 1233-1239
- Lally M., 1994, A comparison of Blume and Vasicek betas, working Paper, Victoria University of Wellington, New Zealand.
- Gordon J. Alexander and Norman L. Chervany. (1980). On the Estimation and Stability of Beta, Journal of Finance 32, 600-615
- Levy, R.A., 1971, On the short term stationarity of beta coefficients, Financial Analysts Journal 27, 55-72.
- Diacogiannis G. (2001). Portfolio Theory, Study Notes. Department of Financial Management & Banking, University of Piraeus.
- Diacogiannis G., Makri P. (2008). Estimating betas in Thinner Markets: The case of the Athens Stock Exchange, Eurojournals
- Bartholdy J., Peare P. (2001). The Relative Efficiency of Beta Estimates, SSRN, 5-11
- Pablo Fernandez (2008) Are calculated betas worth for anything, SSRN, 10-15
- Klemkosky, R.C. and J.D. Martin (1975). The adjustment of beta forecasts, Journal of Finance 30, 1123-1128
- McInish, T.H. and R.A. Wood (1986). Adjusting for betas bias: An assessment of alternative techniques, Journal of Finance 41, 277-286
- Porter, R.B. and J.R. Ezzell (1975). A note on the predictive ability of beta coefficients, Journal of Business Research 3, 365-372