



**ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ  
ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ  
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ & ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ  
ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ**

**«Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει  
διαχρονικά;»**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
του μεταπτυχιακού φοιτητή**

**ΚΑΛΑΜΑΤΙΑΝΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**Ακαδημαϊκό Έτος 2008-2009**

**Καθηγητής Γεώργιος Διακογιάννης  
Καθηγητής Νικόλαος Απέργης  
Λέκτορας Χριστίνα Χρίστου**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

Εισαγωγή.....1

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2**

Το Υπόδειγμα της Αγοράς.....3

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

Εμπειρικές μελέτες.....8

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4**

Δεδομένα και μεθοδολογία.....42

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5**

Αποτελέσματα και ερμηνεία.....67

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6**

Γενικά συμπεράσματα και προτάσεις για έρευνα.....132

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**.....137

## I. Εισαγωγή

Αποτελεί ευρέως αποδεκτή παρατήρηση ότι η “*volatility*” της χρηματιστηριακής αγοράς δεν παραμένει σταθερή, αλλά μεταβάλλεται διαχρονικά. Την συνολική (“*aggregate volatility*”) μεταβλητότητα «βιώνουν», αυτοί που διακρατούν “*aggregate index funds*”. Η αγοραία συνολική απόδοση αποτελεί ένα μόνο στοιχείο της απόδοσης μίας ανεξάρτητης μετοχής. Ωστόσο, τα κλαδικά και τα ιδιοσυγκρατικά-εταιρικά “*shocks*” είναι εξίσου σημαντικά στοιχεία των μετοχικών αποδόσεων. Τα “*volatilities*” αυτών των στοιχείων παρουσιάζουν ενδιαφέρον για τους κάτωθι λόγους:

1. Πολλοί επενδυτές διακρατούν μεγάλο αριθμό συγκεκριμένων μετοχών (που δε συνθέτουν απαραίτητα διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο). Αυτοί επηρεάζονται από αλλαγές στην κλαδική και ιδιοσυγκρατική “*volatility*”, στον ίδιο βαθμό που επηρεάζονται από αλλαγές στην αντίστοιχη αγοραία.
2. Αρκετοί επενδυτές που επιδιώκουν την διαφοροποίηση, έχουν χαρτοφυλάκιο 20-30 μετοχών. Η κοινή λογική λέει ότι ένας τέτοιος αριθμός είναι επαρκής. Σημαντικό ρόλο όμως διαδραματίζει και η ιδιοσυγκρατική “*volatility*” των μετοχών που συνθέτουν το χαρτοφυλάκιο.
3. Οι “*arbitrageurs*”, που προσπαθούν να εκμεταλλευθούν το “*mispricing*” μίας μετοχής, αντιμετωπίζουν κίνδυνο που σχετίζεται με την ιδιοσυγκρατική “*volatility*” της απόδοσης. Μεγαλύτερα σφάλματα αποτίμησης είναι πιο πιθανά, όταν η ιδιοσυγκρατική, “*firm-level volatility*”, είναι υψηλή.
4. Αυτή η “*volatility*” είναι σημαντική σε “*event-studies*”. Τα γεγονότα επηρεάζουν τις μετοχές και η στατιστική

σημαντικότητα αποδόσεων, προερχόμενων από μη κανονικά γεγονότα καθορίζεται από την “*volatility*” μεμονωμένων, μετοχικών αποδόσεων που σχετίζονται με την αγορά ή τον κλάδο.

Ως βασικά ευρήματα της μελέτης αξιολογούνται: (α) η σταθερότητα που εμφανίζει τόσο η αγοραία, όσο και η κλαδική “*variance*” την εξεταζόμενη χρονική περίοδο του δείγματος (1996-2008). Ωστόσο, η “*firm-level variance*” παρουσιάζει θετική τάση, ιδιαίτερα σημαντική και στο διπλάσιο μεταξύ 1996-2008.

(β) Τα τρία “*volatility measures*” είναι θετικά συσχετισμένα μεταξύ τους και χαρακτηρίζονται επίσης και από αυτοσυσχέτιση. Τα “*Granger-causality tests*” δείχνουν ότι η “*market volatility*” ηγείται των δύο άλλων (“*industry & firm-level volatility*”). Και τα τρία μέτρα αυξάνονται σημαντικά σε περιόδους οικονομικής πτώσης, και πρωταγωνιστούν σε περιόδους ύφεσης.

Στα επόμενα κεφάλαια καταγράφεται, αφού ολοκληρώνεται μία σύντομη θεωρητική επισκόπηση του Υποδείγματος της Αγοράς στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο, μία προσπάθεια καταρχήν θεωρητικής κατανόησης της έννοιας του κλαδικού και ιδιοσυγκρατικού κινδύνου, με βάση κυρίως τις εκπονηθείσες μελέτες των James A. Bennett & Richard W.Sias (2006) και John Y. Campbell, Martin Lettau, Burton G.Malkiel and Yexiao Xu (2001), στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο. Στο 4<sup>ο</sup> αναλύονται τα χρησιμοποιούμενα δεδομένα μας και η μεθοδολογία μας (ημερήσιες αποδόσεις 608 μετοχών από 19 διαφορετικούς κλάδους του *London Stocks Exchange*), ενώ στο 5<sup>ο</sup> παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του εμπειρικού σκέλους της μελέτης και στο 6<sup>ο</sup> ολοκληρώνεται αυτή μέσω της εξαγωγής των αντίστοιχων συμπερασμάτων.

## II. Το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα (Υπόδειγμα της Αγοράς)

Η συνήθης παρατήρηση των τιμών των μετοχών μάς αποκαλύπτει ότι όταν η αγορά έχει ανοδική πορεία, οι περισσότερες μετοχές τείνουν να έχουν ανοδική πορεία, ενώ όταν η αγορά παρουσιάζει πτωτικές τάσεις συμβαίνει το αντίθετο. Το γεγονός αυτό αποκαλύπτει και έναν βασικό λόγο για τον οποίο οι αποδόσεις των αξιογράφων μπορεί να συσχετίζονται και ο οποίος εντοπίζεται στην κοινή τους αντίδραση στις μεταβολές της αγοράς. Ένα χρήσιμο μέτρο αυτής της συσχέτισης λαμβάνεται αν συνδέσουμε με κάποιον τρόπο την απόδοση μίας μετοχής με την απόδοση του Δείκτη της Αγοράς, οπότε έχουμε την εξής σχέση:

$$R_i = a_i + \beta_i * R_m \quad (1)$$

όπου

το  $a_i$  αποτελεί το στοιχείο του της απόδοσης του αξιογράφου  $i$ , που είναι ανεξάρτητο από την απόδοση της αγοράς (τυχαία μεταβλητή),

το  $R_m$  είναι ο ρυθμός απόδοσης του δείκτη της αγοράς (τυχαία μεταβλητή) και

$\beta_i$  είναι ένας σταθερός όρος που μετράει την αναμενόμενη μεταβολή στο  $R_i$  δεδομένης μίας μεταβολής στο  $R_m$ .

Ο όρος  $\beta_i$  εκφράζει πόσο ευαίσθητη είναι η απόδοση της μετοχής στην απόδοση της αγοράς. Μία τιμή του, παραδείγματος χάριν ίση με 2, σημαίνει ότι η απόδοση της μετοχής αναμένεται να αυξηθεί κατά 2%, όταν η αντίστοιχη απόδοση της αγοράς αυξάνεται κατά 1%. Ο όρος  $a_i$  εκφράζει το στοιχείο εκείνο της απόδοσης, το οποίο είναι ανεξάρτητο από την απόδοση του δείκτη της αγοράς. Για αυτόν τον λόγο κρίνεται χρήσιμο να τον «σπάσουμε» σε δύο επιμέρους εξίσου σημαντικά στοιχεία:



$$\mathbf{a}_i = \alpha_i + \mathbf{e}_i, \quad (2)$$

όπου το  $\alpha_i$  είναι η αναμενόμενη τιμή του πρώτου όρου στο δεύτερο μέλος της αρχικής εξίσωσης, ενώ το  $\mathbf{e}_i$  είναι το τυχαίο, αβέβαιο στοιχείο του, το οποίο όμως έχει αναμενόμενη τιμή ίση με μηδέν. Η 1<sup>η</sup> εξίσωση συνεπώς μπορεί να επαναδιατυπωθεί ως εξής:

$$\mathbf{R}_i = \alpha_i + \beta_i * \mathbf{R}_m + \mathbf{e}_i \quad (3)$$

Μέχρι αυτού του σημείου δεν έχουμε διατυπώσει καμία αρχική υπόθεση για οποιοδήποτε από τα στοιχεία της 3<sup>ης</sup> σχέσης. Βασικό προαπαιτούμενο όμως θεωρείται η μη ύπαρξη συσχέτισης μεταξύ των όρων  $\mathbf{e}_i$  και  $\mathbf{R}_m$ , η οποία μεταφράζεται επίσημα μέσα από την σχέση:

$$\text{cov}(\mathbf{e}_i, \mathbf{R}_m) = E[(\mathbf{e}_i - 0)(\mathbf{R}_m - \bar{\mathbf{R}}_m)] = 0$$

Αν ισχύει αυτό, ουσιαστικά υποδηλώνεται μέσω της 3<sup>ης</sup> σχέσης η *ανεξαρτησία* της μετοχικής απόδοσης από την οποιαδήποτε, πιθανή απόδοση της αγοράς. Παράλληλα, χρειάζεται με εμφατικό τρόπο να τονιστεί ένα ακόμη βασικό χαρακτηριστικό του Υποδείγματος της Αγοράς, το οποίο ισχύει μόνο εξ' υποθέσεως. Με βάση την κύρια υπόθεσή του ισχύει ότι το  $\mathbf{e}_i$  είναι ανεξάρτητο από το  $\mathbf{e}_j$  για όλες τις τιμές των  $i$  και  $j$ , ή με πιο επίσημη διατύπωση έχουμε:

$$E(\mathbf{e}_i \mathbf{e}_j) = 0$$

Αυτό ουσιαστικά σημαίνει ότι ο μοναδικός λόγος για τον οποίο οι μετοχές συμμεταβάλλονται, συστηματικά, είναι η παράλληλη κίνησή τους με την αγορά ή με άλλα λόγια δεν υπάρχουν άλλες επιδράσεις εκτός της αγοράς (π.χ. κλαδικές) που να ευθύνονται για την μεταβολή στις τιμές των αξιογράφων.

Οπότε αν επιθυμούσαμε να συνοψίσουμε κάποιες επιπρόσθετες βασικές σχέσεις που χαρακτηρίζουν το Μονοπαραγοντικό Υπόδειγμα, θα μπορούσαμε να γράψουμε:

Εκ κατασκευής

1. Ο μέσος του  $e_i = E(e_i) = 0$  για όλες τις μετοχές  $i = 1, 2, \dots, N$

Εξ' υποθέσεως

1. Ο δείκτης δεν παρουσιάζει συσχέτιση με την μοναδική απόδοση:  $E[e_i (R_m - \bar{R}_m)] = 0$  για όλες τις μετοχές  $i = 1, 2, \dots, N$
2. Τα αξιόγραφα σχετίζονται μόνο μέσω της κοινής τους αντίδρασης στην αγορά:  $E(e_i e_j) = 0$  για όλα τα ζεύγη μετοχών  $i = 1, 2, \dots, N$  και  $j = 1, 2, \dots, N$  αλλά  $i \neq j$

Εξ' ορισμού

1. Η διακύμανση του  $e_i = E(e_i)^2 = \sigma_{ei}^2$  για όλες τις μετοχές  $i = 1, 2, \dots, N$
2. Η διακύμανση του  $R_m = E(R_m - \bar{R}_m)^2 = \sigma_m^2$

Επίσης ισχύουν και οι κάτωθι σχέσεις για την αναμενόμενη απόδοση, την τυπική απόκλιση και την συνδιακύμανση, όταν το υπόδειγμα χρησιμοποιείται για να αναπαραστήσει την παράλληλη κίνηση των αξιογράφων:

1. Η μέση απόδοση  $\bar{R}_i = a_i + \beta_i \bar{R}_m$
2. Η διακύμανση της απόδοσης του αξιογράφου,  $\sigma_i^2 = \beta_i^2 \sigma_m^2 + \sigma_{ei}^2$
3. Η συνδιακύμανση των αποδόσεων μεταξύ των αξιογράφων  $i$  και  $j$ ,  $\sigma_{ij} = \beta_i \beta_j \sigma_m^2$

Σε αυτό το σημείο μπορούμε με περισσότερη λεπτομέρεια να δείξουμε πώς προκύπτουν οι παραπάνω σχέσεις. Η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής είναι:

$$E(R_i) = E[a_i + \beta_i R_m + e_i]$$

και αφού η αναμενόμενη τιμή του αθροίσματος των τυχαίων μεταβλητών είναι το άθροισμα των αναμενόμενων τιμών τους, έχουμε

$$E(R_i) = E(a_i) + E(\beta_i R_m) + E(e_i)$$

και αφού τα  $a_i$  και  $\beta_i$  είναι σταθερές και η αναμενόμενη τιμή του  $e_i$  είναι μηδέν, ισχύει

$$E(R_i) = a_i + \beta_i \bar{R}_m$$

ενώ για την διακύμανση της απόδοσης του αξιογράφου γνωρίζουμε ότι

$$\sigma_i^2 = E(R_i - \bar{R}_i)^2$$

και με αντικατάσταση της μέσης και της πραγματικής απόδοσης από τις άνωθι σχέσεις η διακύμανση γίνεται

$$\sigma_i^2 = E[(a_i + \beta_i R_m + e_i) - (a_i + \beta_i \bar{R}_m)]^2$$

και διαδοχικά

$$\sigma_i^2 = E[\beta_i (R_m - \bar{R}_m) + e_i]^2$$

οπότε υψώνοντας στο τετράγωνο τους όρους μέσα στην παρένθεση προκύπτει

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 E(R_m - \bar{R}_m)^2 + 2\beta_i E[e_i (R_m - \bar{R}_m)] + E(e_i)^2$$

και έχοντας κατά νου την 1<sup>η</sup> εξίσωση στις βασικές, εξ' υποθέσεως σχέσεις, του υποδείγματος της αγοράς, λαμβάνουμε το εξής αποτέλεσμα:

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 E(R_m - \bar{R}_m)^2 + E(e_i)^2$$

ή απλοποιώντας έχουμε



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

οπότε και πλέον διακρίνουμε τα δύο εξίσου σημαντικά στοιχεία που συνθέτουν τον κίνδυνο ενός ανεξάρτητου αξιογράφου, δηλαδή τον μη συστηματικό ή διαφοροποιήσιμο κίνδυνο ( $\sigma_{ei}^2$ ) στον οποίο επικεντρώνεται και ολόκληρο το εμπειρικό σκέλος της συγκεκριμένης μελέτης και τον συστηματικό ή μη-διαφοροποιήσιμο κίνδυνο ( $\beta_i^2 \sigma_m^2$ ), ουσιαστικό μέτρο του οποίου θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι το  $\beta_i$ , με δεδομένο ότι το  $\sigma_m^2$  παραμένει σταθερό ως προς το κάθε εξεταζόμενο αξιόγραφο.

### III. Εμπειρικές μελέτες

#### A. Επισκόπηση κυρίως άρθρου

“*Why Company-Specific Risk Changes Over Time*”, James A. Bennett, CFA, and Richard W. Sias - September/October 2006

Το παραπάνω άρθρο μελετά την υπόθεση ότι τρεις παράγοντες είναι ως επί το πλείστον υπεύθυνοι για τις παρατηρούμενες αλλαγές στο “Company Specific Risk” (εφεξής για χάριν συντομίας, για τις ανάγκες της συγκεκριμένης εργασίας, θα συμβολίζεται ως “CSR”):

1. οι αλλαγές στα αγοραία σταθμά των “riskier” κλάδων
2. οι αλλαγές στον σχετικό ρόλο των μετοχών μικρής-μεγάλης κεφαλαιοποίησης στην αγορά
3. το σφάλμα μέτρησης που σχετίζεται με μεταβολές σε ενδοκλαδική συγκέντρωση (*within- industry concentration*)

Συνδυαστικά, οι τρεις παραπάνω παράγοντες εξηγούν σε μεγάλο βαθμό τις μεταβολές στο CSR που παρατηρήθηκαν στην αμερικανική αγορά τα τελευταία περίπου 40 χρόνια (1962-2003).

Οι αλλαγές στο CSR επηρεάζουν τους διαχειριστές χαρτοφυλακίων για διάφορους λόγους:

A. Το CSR σχετίζεται άμεσα με την διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου (οι “active” managers, που προσπαθούν να επιτύχουν κάποιο δεδομένο επίπεδο CSR χρειάζεται να διακρατούν μεγαλύτερα χαρτοφυλάκια, *ceteris paribus*. Πρόσφατες έρευνες (βλ. Bennett & Sias 2006).

B. Το επίπεδο του CSR είναι άμεσα συνδεδεμένο με το συστηματικό σφάλμα (*tracking error*) ως προς έναν δείκτη και την διαστρωματική διασπορά των ενεργών αποδόσεων

χαρτοφυλακίων (Όταν το CSR αυξάνεται, οι managers έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να επιτύχουν αποδόσεις που διαφέρουν τόσο από τα *indices*, όσο και τα *peers*.)

- C. Το σωρευτικό επίπεδο CSR είναι θετικά συσχετισμένο με μελλοντικές αγοραίες αποδόσεις. Γι' αυτόν τον λόγο, η πρόσφατη μείωση στο CSR προδιαγράφει χαμηλότερες μελλοντικές αγοραίες αποδόσεις.
- D. Η ικανότητα των *arbitrageurs* να εκμεταλλεύονται την λανθασμένη αποτίμηση αξιογράφων σχετίζεται άμεσα με το CSR (επειδή η δυσκολία σχηματισμού *arbitrage* χαρτοφυλακίων αυξάνεται με μια αύξηση στο CSR, τα *mispricings* μπορεί να διαρκέσουν περισσότερο σε περιόδους υψηλού CSR. Γι' αυτόν τον λόγο, το *payoff* από μία επένδυση σε μία υποτιμημένη μετοχή μπορεί να γίνει αντιληπτό αργότερα, όταν το CSR είναι υψηλό).

Στην συγκεκριμένη έρευνα, επικρατεί ο ισχυρισμός ότι (*value weighted*) μέσο CSR,  $FIRM_t$ , για τα  $N_{jt}$  αξιόγραφα στην αγορά την χρονική στιγμή  $t$  είναι το άθροισμα των γινομένων του CSR,  $\sigma^2(\tilde{\eta})_{jt}$ , κάθε αξιογράφου  $j$ , την στιγμή  $t$ , με το αντίστοιχο *weight* στο αγοραίο χαρτοφυλάκιο,  $w_{jt}$ :

$$FIRM_t = \sum_{j=1}^{N_{jt}} w_{jt} \sigma^2(\tilde{\eta}_{jt}) \quad (1)$$

Η ερμηνεία των μελετητών επικεντρώνεται σε αλλαγές στα σταθμά στα ανεξάρτητα αξιόγραφα, τα οποία με την σειρά τους καθορίζουν την σχετική σημαντικότητα των κλάδων (*industries*) και των μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης στην αγορά κι επίσης επηρεάζει τα σφάλματα στις εκτιμήσεις του CSR. Τρεις μεταβολές-κλειδιά στη σύνθεση της αγοράς εξηγούν τις αλλαγές στο CSR μέσα στο χρόνο:

- αλλαγές στη σχετική σημαντικότητα των βιομηχανιών που περιέχουν πάνω-του-μέσου-όρου επίπεδα CSR.
- αλλαγές στη σχετική σημαντικότητα των μικρών εταιριών στην αγορά.
- αλλαγές στο σφάλμα μέτρησης που επιφέρει η ενδοκλαδική συγκέντρωση (*within-industry concentration*).

Οι μεταβολές στο CSR που αντιμετωπίζει ένας manager είναι συνάρτηση των μεταβολών στο χαρτοφυλάκιο του manager. Με άλλα λόγια, οι managers μπορούν να ελέγξουν την έκθεσή τους στο χρονικά-διαφοροποιούμενο συνολικό CSR μέσω της επιλογής κλάδου και αξιογράφων.

Σύμφωνα με την μελέτη των “*Campbell, Lettau, Malkiel και Xu (2001)*”, υπολογίζεται η “*company-specific*” απόδοση για την μετοχή  $j$ , στον κλάδο  $i$ , την ημέρα  $s$  ως η ημερήσια απόκλιση ανάμεσα στην απόδοση της μετοχής (*stock return*), και την κλαδική απόδοση (*industry return*), για 49 κλάδους. Έπειτα υπολογίστηκε το εκτιμημένο CSR, για την μετοχή  $j$ , τον μήνα  $t$ , ως το άθροισμα των τετραγώνων των ημερησίων αποκλίσεων για όλες τις μέρες του μήνα  $t$ :

$$\sigma^2(\hat{\eta}_{jit}) = \sum_{s \in t} (R_{js} - R_{is})^2 \quad (2)$$

όπου

$R_{js}$ : η απόδοση του αξιογράφου  $j$ , την ημέρα  $s$ , τον μήνα  $t$

$R_{is}$ : η απόδοση του “*value-weighted*” κλάδου, την ημέρα  $s$

Το συνολικό CSR, τον μήνα  $t$ , είναι το σταθμισμένο μέσο CSR για όλα τα αξιόγραφα:

$$FIRM_t = \sum_{j=1}^{N_{jt}} w_{jt} \sigma^2(\hat{\eta}_{jit}) \quad (3)$$

Κάνοντας χρήση των εξισώσεων (2) και (3), υπολογίζεται το CSR για κάθε μήνα στο διάστημα *Αύγουστος 1962 – Δεκέμβριος 2003*, για κάθε NYSE, Amex και NASDAQ αξιόγραφο.

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν δεν φανερώνουν ένδειξη συγκεκριμένης τάσης (*trend*) στατιστικής σημαντικότητας σε ολόκληρη την περίοδο του δείγματος, εντούτοις ανοδική, στατιστικά σημαντική, τάση παρατηρείται στο CSR της περιόδου 1962-1999 και καθοδική, αντίστοιχα την χρονική περίοδο 2000-2003.

Η γραφική απεικόνιση των συγκεκριμένων αποτελεσμάτων γίνεται μέσω της εκτίμησης της ετησιοποιημένης, “*value-weighted, company-specific*” μεταβλητότητας ( η μηνιαία διακύμανση πολλαπλασιασμένη επί 12) στην δεδομένη περίοδο του δείγματος (8/1962 – 12/2003).

Υπεισέρχοντας, τώρα στην αναζήτηση της απάντησης του βασικού ερωτήματος της μελέτης, δηλαδή της αιτίας που προκαλεί την μεταβολή του CSR στο πέρασμα του χρόνου, οι πιο πρόσφατες ερμηνείες υπέθεταν ότι οι αλλαγές στο *value-weighted*, μέσω CSR, προέρχονται από αλλαγές σ’ αυτήν καθ’ εαυτή την διαδικασία παραγωγής αποδόσεων, παρά από αλλαγές στα σταθμά. Ωστόσο, η 1<sup>η</sup> εξίσωση μάς δείχνει ότι - για διαφορετικά επίπεδα CSR, σε διαφορετικά αξιόγραφα – αλλαγές στα σταθμά θα προκαλέσουν συνολικό CSR, που διαφέρει μέσα στο χρόνο. Γι’ αυτόν τον λόγο, παρακάτω εξετάζονται τρεις παράγοντες, άμεσα συνδεδεμένοι με μεταβολές στα σταθμά, που εξηγούν σε μεγάλο βαθμό την διαφοροποίηση του CSR στο πέρασμα του χρόνου.

Ξεκινώντας από τις μεταβολές στα κλαδικά σταθμά, παρατηρούμε ότι τον Αύγουστο ’62, τέσσερις κλάδοι (πετρέλαιο - φυσικό αέριο, είδη α’ ανάγκης, τηλεπικοινωνίες και η αυτοκινητοβιομηχανία) συνέθεταν το 44% της συνολικής αγοραίας κεφαλαιοποίησης. Τον Δεκέμβριο 2003, οι ίδιοι κλάδοι συνέθεταν μόλις το 14% της αγοραίας κεφαλαιοποίησης.



Παρομοίως, οι τέσσερις μεγαλύτεροι κλάδοι, στο τέλος της περιόδου δείγματος – τραπεζικός, επιχειρηματικές υπηρεσίες, φαρμακευτικός και *trading* – ευθύνονται για το 36% της αγοραίας κεφαλαιοποίησης τον Δεκέμβριο '03 και μόλις το 5% της αγοραίας κεφαλαιοποίησης, το 1962. Με άλλα λόγια, όσο εξακολουθούν κλάδοι να έχουν διαφορετικά επίπεδα CSR, μεταβολές στα κλαδικά σταθμά, θα οδηγήσουν σε αλλαγές στο σταθμισμένο μέσο CSR, στο πέρασ του χρόνου.

Αρχικά, γίνεται κατάταξη καθενός από τους 49 κλάδους στις ομάδες “*Risky*” και “*Safe*”. Ειδικότερα, υπολογίστηκε το *value-weighted*, μέσο CSR των αξιογράφων, σε κάθε κλάδο, την περίοδο Αύγουστος 1962 – Ιούλιος 1964 και ορίζονται ως “*Risky*” οι κλάδοι, με διάμεσο ίση και μεγαλύτερη της διαμέσου CSR και ως “*Safe*”, εκείνοι με διάμεσο χαμηλότερη της διαμέσου CSR. Απαραίτητος κρίθηκε επίσης ο υπολογισμός του δείκτη συνολικής κεφαλαιοποίησης των “*Risky*” κλάδων προς την συνολική κεφαλαιοποίηση των “*Safe*” κλάδων, καθότι μέσω αυτού καταλήγουμε στο βασικό μας συμπέρασμα, με βάση το οποίο, το συνολικό CSR αυξάνεται (μειώνεται), καθώς οι riskier κλάδοι αποτελούν μεγαλύτερο (μικρότερο) μέρος της αγοράς.

Ως επίσημο τεστ ελέγχου αυτού του παράγοντα, υπολογίζεται η συσχέτιση μεταξύ του CSR κι ενός εκτιμητή του CSR, υποθέτοντας σταθερό CSR εντός κλάδου, αλλά μεταβαλλόμενα σταθμά στο χρόνο. Συγκεκριμένα, τα δύο πρώτα χρόνια, το *value-weighted CSR*, χρησιμοποιείται ως σταθερός εκτιμητής σε κάθε κλάδο, πέραν του οποίου διαστήματος και για κάθε μήνα που ακολουθεί προκύπτει το εκτιμημένο CSR, ως το άθροισμα των γινομένων του *weight* κάθε κλάδου την στιγμή  $t$ , με το σταθερό εκτιμημένο CSR για τον κλάδο. Καταλήγοντας, η “*time series-correlation*” του συγκεκριμένου τεστ μας



δίνει συσχέτιση 51,47%, καθώς επίσης και στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%.

Συνεχίζοντας, με τις μεταβολές στο μέγεθος της εταιρίας, ο λόγος του αριθμού των μικρών εταιριών, προς τον αριθμό των μεγάλων εταιριών κατέχει κυρίαρχη θέση στην προσπάθεια επεξήγησης των διακυμάνσεων του συνολικού CSR, στο πέρασμα του χρόνου. Διαγραμματικά, αποδεικνύεται η ύπαρξη ισχυρής θετικής εξίσωσης ανάμεσα σ' αυτόν τον λόγο και το *value-weighted CSR*. Κατόπιν, γίνεται έλεγχος συσχέτισης ανάμεσα στο πραγματοποιηθέν συνολικό CSR (*realized aggregate CSR*) και μια υποθετική εκτίμηση αυτού (*hypothetical forecast of CSR*), προκειμένου να περιοριστεί ο αντίκτυπος από τις μεταβολές στα σταθμά των μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης.

Τα 2.039 αξιόγραφα κατανέμονται, από τον πρώτο μήνα της δειγματικής περιόδου (Αύγουστος 1962), με βάση το μέγεθός τους σε 10 “*size deciles*”. Τα πρώτα εννέα αποτελούνται από 204 μετοχές, για κάθε μήνα σε ολόκληρη την περίοδο δείγματος, ενώ το τελευταίο από 203. Για κάθε “*decile*” υπολογίζεται το “*weighted-average CSR*” των δύο πρώτων χρόνων, το οποίο χρησιμοποιείται ως σταθερός εκτιμητής του CSR γι' αυτό το “*decile*” στο μέλλον. Για κάθε μήνα που ακολουθεί, γίνεται πρόβλεψη του CSR, ως το άθροισμα των γινομένων του “*market weight*” κάθε “*decile*” και του σταθερού εκτιμητή του CSR γι' αυτό το “*decile*”. Η “*time series-correlation*” ανάμεσα στο μηνιαίως εκτιμημένο και το πραγματικό συνολικό CSR δίνει συσχέτιση 24,88% και στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%.

Καταλήγοντας, εξετάζεται η επίδραση των μεταβολών στην ενδοκλαδική συγκέντρωση, (*within-industry concentration*) στο CSR, οπότε παρατηρούμε ότι, *ceteris paribus*, συμπεριλαμβανομένων και των αποδόσεων, το εκτιμημένο CSR για ένα συγκεκριμένο αξιόγραφο (συνεπώς και το συνολικό CSR για έναν δεδομένο κλάδο και το σύνολο

της αγοράς) διαφέρει ανάλογα με την κατανομή της αγοραίας κεφαλαιοποίησης ανάμεσα στις εταιρίες του ίδιου κλάδου. Ειδικότερα, το εκτιμημένο μέσο *value-weighted CSR* των εταιριών που ανήκουν στον ίδιο κλάδο δίνεται από την εξίσωση:

$$\sigma^2(\hat{\eta}) = \sigma^2(\tilde{\eta}_i) - \sum_{j \in i} w_{jit}^2 \sigma^2(\tilde{\eta}_{jit}) \quad (4)$$

όπου,

$\sigma^2(\tilde{\eta}_i)$ : το πραγματικό μη-παρατηρήσιμο μεσοσταθμικό CSR στον κλάδο  $i$  και

$\sigma^2(\hat{\eta}_i)$ : το εκτιμημένο μεσοσταθμικό CSR στον κλάδο  $i$ .

Ο δεύτερος όρος στο δεξιό μέλος της εξίσωσης, φανερώνει ότι το εκτιμημένο CSR θα εξαρτάται από την κατανομή των “*within-industry weights*”. Γι’ αυτόν τον λόγο αυτός ο όρος είναι πιθανόν να κρύβει **μεροληψία**. Δύο παραδείγματα, μπορούν να δείξουν ότι αυτή η **μεροληψία (“bias”)** μπορεί να οδηγήσει στην **αύξηση (μείωση) του CSR, όταν η εντός-κλάδου συγκέντρωση μειώνεται (αυξάνεται)**:

1. Σε έναν κλάδο αποτελούμενο από μια εταιρία, οι κλαδικές αποδόσεις θα ισούνται με τις εταιρικές και το εκτιμημένα “*CSRisk>Returns*” θα είναι ίσα με το μηδέν.
2. Σε μια λιγότερο ακραία περίπτωση από την παραπάνω, η πραγματική διακύμανση των “*company-specific shocks*” είναι σταθερή ( $C$ ) για όλα τα αξιόγραφα εντός ενός κλάδου, δηλαδή:

$$\sigma^2(\tilde{\eta}_i) = C \quad (5)$$

οπότε η (4) απλοποιείται στην παρακάτω μορφή:

$$\sigma^2(\hat{\eta}_i) = C \left( 1 - \sum_{j \in i} w_{jit}^2 \right) \quad (6)$$

και ισούται με το γινόμενο του πραγματικού μέσου CSR,  $C$ , με τη διαφορά του *Herfindahl index* ( $\sum_{j \in i} w_{jit}^2$ ) για κλαδικό χαρτοφυλάκιο από τη μονάδα.

Με αυτόν τον τρόπο οδηγούμαστε σε δύο βασικά συμπεράσματα, με βάση τα οποία: α) όταν τα αξιόγραφα που συνθέτουν έναν κλάδο, έχουν το ίδιο επίπεδο CSR, μία αύξηση στην κλαδική συγκέντρωση συνεπάγεται την αύξηση της “*downward bias*” στο εκτιμημένο CSR. Επιπρόσθετα, η μεροληψία αυτή ελαχιστοποιείται όταν η αγοραία κεφαλαιοποίηση είναι ίδια για όλες τις εταιρίες του κλάδου και β) όταν το *weight* οποιασδήποτε εταιρίας εντός του κλάδου προσεγγίζει την μονάδα, το εκτιμημένο CSR για τον κλάδο προσεγγίζει το μηδέν.

Γενικότερα, ο συνδυασμός των *weights*  $w_{jit}$ , που ελαχιστοποιεί την μεροληψία (ο  $2^{ος}$  όρος στην 4<sup>η</sup> εξίσωση) θα εξαρτάται από τις συγκεκριμένες τιμές του πραγματικού CSR,  $\sigma^2(\tilde{\eta}_i)$  ανάμεσα στις εταιρίες.

Σε ό,τι αφορά το εμπειρικό κομμάτι του υπό εξέταση δείγματος της αμερικανικής αγοράς, παρατηρείται σταθερά καθοδική πορεία στην ενδοκλαδική συγκέντρωση, την χρονική περίοδο 1962-1999, ακολουθούμενη από ελαφρά ανοδική πορεία έκτοτε. Το γεγονός αυτό στηρίζει την υπόθεση, ότι το σφάλμα εκτίμησης που επιφέρουν οι αλλαγές της ενδοκλαδικής συγκέντρωσης συμβάλλει στην διαφοροποίηση του CSR, στο πέρασμα του χρόνου.

Χρησιμοποιώντας μόνο αποδόσεις από τον πρώτο μήνα στην περίοδο δείγματος και διατηρώντας τον ρόλο των μικρών εταιριών και τα κλαδικά σταθμά σταθερά, εξετάζεται αν οι μεταβολές στην “*within-industry concentration*” ερμηνεύουν τις διαχρονικές αλλαγές του CSR. Διαχωρίζοντας τις εταιρίες μεταξύ τους, ανάλογα με τον κλάδο στον οποίο υπάγονται - χρησιμοποιείται το δείγμα της περιόδου Αυγούστου

1962 των 2.039 αξιογράφων από 48 διαφορετικούς κλάδους – κατανέμεται κάθε αξιόγραφο στον κλάδο του ανάλογα με την κεφαλαιοποίησή του. Συνεπώς εκείνη την περίοδο, το συγκεκριμένο εταιρικό μερίδιο απόδοσης της εταιρίας  $j$  εκτιμάται ως εξής:

$$\hat{\eta}_{j,i,s=8/62}^{Nth} = R_{j,i,s=8/62}^{Nth} - R_{i,s=8/62} = R_{j,i,s=8/62}^{Nth} - \sum_{j=1}^{N_i} w_{jit}^{Nth} R_{j,i,s=8/62}^{Nth} \quad (7)$$

όπου,

$N_i$ : το πλήθος των αξιογράφων στον κλάδο  $i$  τον Αύγουστο 1962,

$R_{j,i,s=8/62}^{Nth}$ : η απόδοση στο  $N$  μεγαλύτερο αξιόγραφο του κλάδου  $i$ , την ημέρα  $s$ , τον Αύγουστο 1962 και

$w_{jit}^{Nth}$ : το *weight* του αξιογράφου  $j$ , το οποίο θεωρείται το μεγαλύτερο στον κλάδο του, για τον συγκεκριμένο μήνα

Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται για κάθε μήνα και χρησιμοποιήθηκαν ενημερωμένα σταθμά, μόνο στον υπολογισμό της κλαδικής απόδοσης. Κατόπιν υπολογίστηκε α) το εκτιμημένο CSR για μία εταιρία, προσθέτοντας τις διαφορές των τετραγώνων ανάμεσα στις ημερήσιες αποδόσεις Αυγούστου 1962 και τη χρονικά διαφοροποιούμενη κλαδική απόδοση, που προκύπτει από τις εν λόγω αποδόσεις, αλλά με κλαδική συγκέντρωση χρόνου  $t$  β) το μέσο-σταθμισμένο CSR για τις εταιρίες του ίδιου κλάδου, βάσει των αγοραίων τιμών, αυτής της περιόδου (για έλεγχο των αλλαγών στο CSR από πιθανή μεταβολή των σταθμών) και γ) το μέσο-σταθμισμένο CSR για την αγορά, βάσει των κλαδικών σταθμών του συγκεκριμένου μήνα ( για έλεγχο των αλλαγών στο CSR από ενδεχόμενη ανάπτυξη κλάδων «υψηλού κινδύνου»). Η “*time series-correlation*” ανάμεσα στο εκτιμημένο και το πραγματικό συνολικό CSR δίνει συσχέτιση 55,00% και στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο 1%. Με άλλα λόγια, ο ορισμός του CSR, ως η διαφορά ανάμεσα στην εταιρική απόδοση κι έναν δείκτη που την περιλαμβάνει, επέφερε



«εξάρτηση» ανάμεσα στο εκτιμημένο CSR και την κατανομή των “weights” ανάμεσα στις εταιρίες. Επακόλουθο αυτού, το σφάλμα μέτρησης που συνδέεται με μεταβολές κλαδικής συγκέντρωσης συνεισφέρει στην διαφοροποίηση του ολικού, εκτιμημένου CSR, μέσα στον χρόνο.

Εφόσον, λοιπόν έχουμε εξετάσει την επίδραση των τριών παραπάνω παραγόντων (αλλαγές στον σχετικό ρόλο των κλάδων υψηλού ρίσκου, των εταιριών μικρής κεφαλαιοποίησης στο δείγμα και της «ενδοκλαδικής συγκέντρωσης»), προχωρούμε στον έλεγχο αυτών των παραμέτρων.

Αρχικά, ελέγχουμε το δείγμα, κρατώντας κλαδικά σταθμά, “within-industry” συγκέντρωση και μεγέθη δείγματος σταθερά στα επίπεδα Αυγούστου 1962, ενώ περιορίζουμε το δείγμα σε μετοχές με τιμή μεγαλύτερη ή ίση του \$ 1.00 (ο αριθμός των αξιογράφων μειώνεται από 2.039 σε 1.989). Το CSR υπολογίζεται για τον Αύγουστο 1962 με βάση τις εξισώσεις (2) και (3). Το δείγμα, για τους επερχόμενους μήνες, περιορίζεται στις  $N_i$  μεγαλύτερες εταιρίες του κλάδου  $i$  και υπολογίζουμε τα *CS>Returns* για την νιοστή μεγαλύτερη μετοχή στον κλάδο  $i$ , την χρονική στιγμή  $t$  ως εξής:

$$\hat{\eta}_{j,i,s}^{Nth} = R_{j,i,s}^{Nth} - \sum_{j=1}^{N_i} W_{j,i,t=8/62}^{Nth} R_{j,i,s}^{Nth} \quad (8)$$

όπου:

$R_{j,i,s}^{Nth}$ : η απόδοση για το νιοστό μεγαλύτερο αξιόγραφο  $j$ , στον κλάδο  $i$ , την ημέρα  $s$

Κατόπιν, εκτιμάται το CSR για κάθε μήνα που ακολουθεί, με βάση τα “within-industry” σταθμά του 8<sup>ου</sup> μήνα 1962, καθώς επίσης και τα κλαδικά σταθμά του ίδιου μήνα:

$$FIRM_t^* = \sum_{i=1}^{48} w_{i,t=8/62}^{Nth} \left\{ \sum_{j=1}^{Ni} w_{j,i,t=8/62}^{Nth} \left[ \sum_{s \in t} \left( \hat{\eta}_{jis}^{Nth} \right)^2 \right] \right\} \quad (9)$$

Η γραφική απεικόνιση των παραπάνω αποτελεσμάτων δεν προσφέρει σοβαρή ένδειξη συστηματικής αύξησης στο CSR, μετά τον έλεγχο των τριών παραγόντων την περίοδο 1962-99. Επιπρόσθετα, η άνοδος του ιδιοσυγκρατικού κινδύνου, την περίοδο της “*TMT bubble*” (τεχνολογία, μέσα και τηλεπικοινωνίες) εμφανίζεται πολύ μικρότερη σε εξίσωση με την πρωταρχική παρουσίαση. Προς ποσοτικοποίηση αυτής της διαφοράς των δύο διαφορετικών παραστάσεων, εκτιμώνται “*trend coefficients*” μετά τον έλεγχο των τριών παραγόντων ( $FIRM^*$ ), τόσο για την περίοδο του αυξανόμενου CSR (1962-1999), όσο και για εκείνη που μειώνεται (2000-2003) και συγκρίνονται με τα αντίστοιχα των ιδίων χρονικών περιόδων, που αφορούν τον άνευ-περιορισμών εκτιμητή του CSR ( $FIRM$ ). Έπειτα υπολογίζεται ο λόγος:

$$\%Trend = 1 - \frac{TrendFIRM^*}{TrendFIRM} \quad (10)$$

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν, φανερώνουν ότι τρεις παράγοντες εξηγούν το 63% των “*trend coefficients*” την περίοδο ανόδου του CSR και αντίστοιχα το 56% αυτών την περίοδο πτώσεως του CSR. Συνεπώς, μεταβολές στον σχετικό ρόλο των μετοχών μικρής κεφαλαιοποίησης, των κλάδων υψηλού κινδύνου και του σφάλματος εκτίμησης από αλλαγή στην κλαδική συγκέντρωση εξηγούν ένα μεγάλο μέρος των “*trends*” και στις δύο περιόδους.

Εντούτοις, κρίνεται σκόπιμος ο έλεγχος της επίδρασης αυτών των παραγόντων, με την χρησιμοποίηση ψευδομεταβλητών για κάθε παράγοντα και χρονική στιγμή (“*proxies*”) σε παλινδρομήσεις του “*value-weighted CSR*”. Γι’ αυτόν τον σκοπό, υπολογίζεται ο λόγος της



κεφαλαιοποίησης των “*risky*” κλάδων προς την αντίστοιχη των “*safe*”, ως μέτρο εκτίμησης των αλλαγών στον ρόλο των μεγαλύτερου-κινδύνου κλάδων. Για την αντίστοιχη εκτίμηση του ρόλου των εταιριών μικρής-κεφαλαιοποίησης στο δείγμα, λαμβάνεται ο λόγος του αριθμού των εταιριών με κεφαλαιοποίηση μικρότερη της μέσης αγοραίας, την χρονική στιγμή  $t$ , προς τον αριθμό των εταιριών με κεφαλαιοποίηση μεγαλύτερη της μέσης αγοραίας. Για τον έλεγχο της ενδοκλαδικής συγκέντρωσης, υπολογίστηκε για κάθε μήνα ο σταθμισμένος μέσος του “*Herfindahl index*”<sup>1</sup> κάθε κλάδου.

Τρέχοντας τις παλινδρομήσεις του “*value-weighted CSR*”, του λόγου “*Small*” προς “*Large*”, “*value-weighted* ενδοκλαδικού *Herfindahl index*” και του λόγου συνολικής κεφαλαιοποίησης αξιογράφων εταιριών υψηλού κινδύνου προς την αντίστοιχη σε εταιρίες χαμηλού κινδύνου, οδηγούμαστε σε αυτοσυσχέτιση για αντιμετώπιση της οποίας, ξανατρέχουμε την παλινδρόμησή μας, με το **“lagged CSR” ως πρόσθετη μεταβλητή**. Τα στατιστικά αποτελέσματα που προκύπτουν είναι σημαντικά σε επίπεδο μεγέθους, συγκέντρωσης και μεταβλητών κλαδικού κινδύνου, οπότε με ασφάλεια συμπεραίνουμε ότι: το “*value-weighted CSR*” αυξάνεται, όσο αυξάνεται ο ρόλος των μικρών εταιριών στο δείγμα και η σχετική σημαντικότητα των κλάδων υψηλού κινδύνου, καθώς επίσης και όσο λιγότερο χαρακτηρίζονται οι κλάδοι από *συγκέντρωση*. Παράλληλα, ο συντελεστής του χρόνου είναι αρνητικός, υποδεικνύοντας ότι εφόσον όλοι οι παράγοντες είναι ελεγχόμενοι, η συνολική τάση του CSR υποβαθμίζεται. Εδώ αξίζει να επισημανθεί ότι το αρνητικό πρόσημο του συντελεστή του χρόνου δεν προκύπτει από την πτώση του CSR, που χαρακτήρισε την μετά “*TMT bubble*” περίοδο.

Καταλήγοντας, κάνοντας μια γενική επισκόπηση του παραπάνω άρθρου και σύγκριση αυτού με παρόμοιες μελέτες, παρατηρούμε ότι προηγούμενοι μελετητές πρότειναν έναν επαρκή αριθμό ερμηνειών της

συστηματικής αύξησης της μεταβλητότητας των αυτών καθ' εαυτών αξιογράφων την περίοδο 1962-1999, όπως η μείωση των μεγάλων πολυεθνικών εταιριών (“conglomerates”), η αύξηση των προσφερόμενων “stock options” στα στελέχη, η συστηματική άνοδος της μεταβλητότητας του “ReturnOnEquity” και των ευκαιριών ανάπτυξης, η αύξηση του “herding” από τους θεσμικούς επενδυτές κ.α., ερμηνείες που δεν είναι υποχρεωτικά εξολοκλήρου ανακόλουθες με τα συμπεράσματα του παρόντος άρθρου.

Επιπρόσθετα, πρέπει να τονιστεί ότι σχεδόν όλες οι προηγούμενες ερμηνείες των αλλαγών στο CSR επικεντρώθηκαν στην ανοδική τάση αυτού κατά την περίοδο 1962-1999, και όχι στην πτωτική του πορεία κατά την περίοδο 2000 και μετέπειτα. Μοναδική πιθανόν εξαίρεση αποτελεί η μελέτη των “Brandt, Brav and Graham (2005)” που παρέχει μια πρόσθετη εξήγηση, με βάση την οποία η υπερβολική κερδοσκοπία συνέβαλε στην άνοδο του CSR στα τέλη της δεκαετίας του '90 και στην αντίστοιχη πτώση αυτού, μετά το 2000. Εν αντιθέσει, το παρόν άρθρο ενισχύει τον ισχυρισμό ότι ο ρόλος των μικρών εταιριών, των αντίστοιχων υψηλού κινδύνου και οι μεταβολές στην συγκέντρωση σε κλαδικό επίπεδο συμβάλλουν στην *δραματική αυξομείωση* του συνολικού CSR την περίοδο της “TMT bubble”.

## **B. Επισκόπηση λοιπών άρθρων βιβλιογραφίας**

*“Have Individual Stocks Become More Volatile? An Empirical Exploration of Idiosyncratic Risk”*, John Y. Campbell, Martin Lettau, Burton G. Malkiel and Yexiao Xu – February 2001

### A. Ανάλυση της μεταβλητότητας

Η απόδοση μίας τυπικής μετοχής χωρίζεται σε τρία στοιχεία: (α) στην “market-wide”, στο “industry-specific” και στο “firm-specific” κατάλοιπο. Στόχος της εν λόγω έρευνας αποτελεί ο καθορισμός μέτρων που αθροίζουν στη συνολική μεταβλητότητα απόδοσης μίας τυπικής εταιρίας, χωρίς να χρειάζονται συνδιακυμάνσεις και υπολογισμός betas για εταιρίες και κλάδους (οι κλάδοι συμβολίζονται με  $i$ , οι εταιρίες με  $j$ ,

η υπερβάλλουσα απόδοση της εταιρίας  $j$  με  $R_{jit}$  και θεωρείται υπερβάλλουσα επί του  $T$ -bill rate, ενώ με  $w_{jit}$  συμβολίζεται το σταθμό της εταιρίας  $j$  στον κλάδο  $i$ ). Η υπερβάλλουσα απόδοση του κλάδου  $i$ , την περίοδο  $t$ , δίνεται από την εξίσωση:  $R_{it} = \sum_{j \in i} w_{jit} R_{jit}$ , το σταθμό του κλάδου  $i$  στο σύνολο της αγοράς  $w_{it}$  και η υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς:  $R_{mt} = \sum_i w_{it} R_{it}$ ) Το CAPM μας δίνει για κλαδικές αποδόσεις

(υποθέτουμε  $a_i=0$ ):  $R_{it} = \beta_{im} R_{mt} + \tilde{\varepsilon}_{it}$  (1) και για εταιρικές αποδόσεις:

$$R_{jit} = \beta_{ji} R_{it} + \tilde{\eta}_{jit} = \beta_{ji} \beta_{im} R_{mt} + \beta_{ji} \tilde{\varepsilon}_{it} + \tilde{\eta}_{jit}$$

(2),

Όπου  $\beta_{im}$  το βήτα του κλάδου  $i$  ως προς την αγοραία απόδοση,  $\varepsilon_{it}$  το κλαδικό κατάλοιπο (1<sup>η</sup> εξίσωση),  $\beta_{ji}$  το βήτα της εταιρίας  $j$  στον κλάδο  $i$  ως προς τον κλάδο και  $\tilde{\eta}_{jit}$ , το εταιρικό κατάλοιπο (γίνεται η υπόθεση ότι

$\tilde{\eta}_{jit}$  και  $R_{it}$ , καθώς επίσης και  $\tilde{\eta}_{jit}$  με  $R_{mt}$  και  $\tilde{\varepsilon}_{it}$  είναι ορθοκανονικά μεταξύ τους, αλλιώς ισχύει  $\beta_{jm} = \beta_{ji} \beta_{im}$ . Επίσης, ισχύει:  $\sum_i w_{it} \beta_{im} = 1$  και

$\sum_{j \in i} w_{jit} \beta_{ji} = 1$  (3). Το CAPM από τις σχέσεις (1) και (2) μάς

δίνει:  $Var(R_{it}) = \beta_{im}^2 Var(R_{mt}) + Var(\tilde{\varepsilon}_{it})$  (4) (η εν λόγω εξίσωση προαπαιτεί όμως πληροφορίες για betas) και για αυτόν τον λόγο υποθέτουμε ότι η (1) γίνεται:  $R_{it} = R_{mt} + \varepsilon_{it}$  (5) (market-adjusted

return model), όπου ο όρος  $\varepsilon_{it}$  εκφράζει την διαφορά ανάμεσα στο  $R_{it}$  (κλαδική απόδοση) και το  $R_{mt}$  (αγοραία απόδοση) οπότε:  $\varepsilon_{it} = \tilde{\varepsilon}_{it} + (\beta_{im} - 1)R_{mt}$  (6). Το “market adjusted” κατάλοιπο ισούται με το CAPM κατάλοιπο (4<sup>η</sup> εξίσωση), αν  $\beta_{im}=1$  ή  $R_{mt}=0$ . Εμφανές μειονέκτημα της 5<sup>ης</sup> εξίσωσης αποτελεί το γεγονός ότι  $R_{mt}$  και  $\varepsilon_{it}$  δεν είναι ορθοκανονικά, συνεπώς υπάρχει συνδιακύμανση μεταξύ τους. Ο σταθμισμένος μέσος όρος των διακυμάνσεων μεταξύ των κλάδων είναι ελεύθερος από συνδιακυμάνσεις:

$$\sum_i w_{it} \text{Var} (R_{it}) = \text{Var} (R_{mt}) + \sum_i w_{it} \text{Var} (\varepsilon_{it}) = \sigma_{mt}^2 + \sigma_{\varepsilon t}^2 (7), \text{ όπου}$$

$\sigma_{mt}^2 = \text{Var}(R_{mt})$  (8) και  $\sigma_{\varepsilon t}^2 = \sum_i w_{it} \text{Var}(\varepsilon_{it})$  (9). Ο όρος  $\sum_i w_{it} \text{Var} (R_{it})$  μπορεί να διατυπωθεί ως η «αναμενόμενη μεταβλητότητα ενός τυχαία επιλεγμένου κλάδου».

Για τις αποδόσεις των μεμονωμένων εταιριών, με παρόμοιο σκεπτικό υποθέτουμε ότι η (2) γίνεται:

$$R_{jit} = R_{it} + \eta_{jit} (10), \quad \text{όπου} \quad \eta_{jit} = \tilde{\eta}_{jit} + (\beta_{ji} - 1)R_{it} (11) . \quad \text{Ο}$$

σταθμισμένος μέσος όρος των εταιρικών διακυμάνσεων στον κλάδο  $i$  είναι:

$$\sum_{j \in i} w_{jit} \text{Var} (R_{jit}) = \text{Var} (R_{it}) + \sigma_{\eta it}^2 (12), \text{ όπου} \quad \sigma_{\eta it}^2 = \sum_{j \in i} w_{jit} \text{Var}(\eta_{jit}) (13)$$

(σταθμισμένη μέση εταιρική μεταβλητότητα στον κλάδο  $i$ ) και ο σταθμισμένος μέσος όρος μεταξύ των κλάδων (“beta-free”) είναι:

$$\begin{aligned} \sum_i w_{it} \sum_{j \in i} w_{jit} \text{Var} (R_{jit}) &= \text{Var} (R_{mt}) + \sum_i w_{it} \text{Var} (\varepsilon_{it}) + \sum_i w_{it} \sigma_{\eta it}^2 \\ &= \sigma_{mt}^2 + \sigma_{\varepsilon t}^2 + \sigma_{\eta t}^2 \end{aligned} (14)$$

όπου  $\sigma_{\eta t}^2 = \sum_i w_{it} \sigma_{\eta it}^2 = \sum_i w_{it} \sum_{j \in i} w_{jit} \text{Var}(\eta_{jit})$  (15) (η μέση σταθμισμένη

εταιρική μεταβλητότητα μεταξύ όλων των εταιριών)

### B. Υπολογισμός



Χρησιμοποιώντας “*firm-level*” δεδομένα αποδόσεων εταιριών που διαπραγματεύονται και συνθέτουν τους δείκτες *NYSE*, *AMEX* και *Nasdaq*, υπολογίζουμε τα επιμέρους στοιχεία που συνθέτουν την *volatility* της 14<sup>ης</sup> εξίσωσης, βάσει της ανάλυσης αποδόσεων, όπως αυτή διατυπώνεται στην 5<sup>η</sup> και την 10<sup>η</sup> εξίσωση. Οι μεμονωμένες εταιρίες συνθέτουν 49 διαφορετικούς κλάδους, ενώ κατά την διάρκεια της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου του δείγματος (Ιούλιος 1962-Δεκέμβριος 1997) ο αριθμός των εταιριών αυξάνεται από 2.047 σε 8.927 (ο κλάδος με τις περισσότερες εταιρίες είναι αυτός των *Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών* που αποτελείται από 628, ενώ εκείνος με τις λιγότερες –μόλις 8– είναι ο κλάδος της *Αμόνης*. Με κριτήριο την *κεφαλαιοποίηση*, οι 3 μεγαλύτεροι είναι: 1) Πετρελαίου / Αερίου 2) Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών 3) Επιχειρήσεων Κοινής Ωφελείας. Στην συνέχεια, αφαιρούμε την απόδοση του “30-day *T-bill*” (διαιρούμενη με τον αριθμό των ημερών συναλλαγής στην διάρκεια ενός μηνός), προκειμένου να λάβουμε την ***υπερβάλλουσα ημερήσια απόδοση***. Υποθέτουμε ότι με  $s$  συμβολίζουμε την χρονική βάση υπολογισμού των αποδόσεων και με  $t$  συμβολίζουμε τους μήνες, τότε η “***sample volatility***” της αγοραίας απόδοσης την περίοδο  $t$ :

$$MKT_t = \hat{\sigma}_{mt}^2 = \sum_{s \in t} (R_{ms} - \mu_m)^2 \quad (16), \text{ όπου } \mu_m, \text{ ο μέσος όρος της}$$

αγοραίας απόδοσης  $R_{ms}$  σε ολόκληρο το δείγμα. Τα σταθμά βασίζονται στην αγοραία κεφαλαιοποίηση, μολονότι το *market index* διαφέρει από το *value-weighted index* της χρησιμοποιηθείσας βάσης δεδομένων (*CRSP data set*), η συσχέτιση είναι σχεδόν τέλεια, λαμβάνοντας τιμή **0,997**. Για τα σταθμά την περίοδο  $t$ , χρησιμοποιούμε την αγοραία κεφαλαιοποίηση της εταιρίας την περίοδο  $t-1$ , και θεωρούμε τα σταθμά σταθερά στην διάρκεια της περιόδου  $t$ .

Για την *volatility* στον κλάδο  $i$ , αθροίζουμε τα τετράγωνα του “*industry-specific*” καταλοίπου την περίοδο  $t$  στην  $6^{\text{η}}$  εξίσωση, δηλαδή:

$$\hat{\sigma}_{\varepsilon it}^2 = \sum_{s \in t} \varepsilon_{is}^2 \quad (17) \text{ και για την μέση κλαδική } volatility \text{ έχουμε:}$$

$$IND_t = \sum_i w_{it} \hat{\sigma}_{\varepsilon it}^2 \quad (18) \text{ (έχουμε ήδη διασφαλίσει ότι έχουν εξαιρεθεί}$$

οι συνδιακυμάνσεις των ανεξάρτητων κλάδων). Καταλήγοντας, και ο υπολογισμός της “*firm-specific*” *volatility* γίνεται με παρόμοιο τρόπο:

1. Αθροίζουμε τα τετράγωνα του “*firm-specific*” καταλοίπου στην

$$10^{\text{η}} \text{ εξίσωση: } \hat{\sigma}_{\eta jit}^2 = \sum_{s \in t} \eta_{js}^2 \quad (19)$$

2. Υπολογίζουμε τον σταθμισμένο μέσο όρο των “*firm-specific*”

$$volatilities \text{ σε έναν κλάδο: } \hat{\sigma}_{\eta it}^2 = \sum_{j \in i} w_{jit} \hat{\sigma}_{\eta jit}^2 \quad (20)$$

3. Λαμβάνουμε έναν μέσο όρο των κλάδων, προκειμένου να έχουμε ένα μέτρο της μέσης “*firm-level*” *volatility* ως εξής:

$$FIRM_t = \sum_i w_{it} \hat{\sigma}_{\eta it}^2 \quad (21),$$

(όπως και στην περίπτωση των κλάδων, επίσης έχουν εξαιρεθεί οι “*firm-specific*” συνδιακυμάνσεις).

Καθώς υπολογίζουμε τις τάσεις στην μεταβλητότητα, η ανάλυση της γραφικής απεικόνισης μάς οδηγεί σε κάποια συμπεράσματα. Εξετάζοντας την *volatility* των *value-weighted NYSE/AMEX/NASDAQ* παρατηρούμε *κορυφώσεις* αυτής στα τέλη της δεκαετίας του '20 και αρχές του '30, όπως επίσης και στην διάρκεια των περιόδων κρίσης των κλάδων του Πετρελαίου και των Τροφίμων (1970) και στο χρηματιστηριακό κραχ (1987), χωρίς όμως να υπάρχει μία ολοφάνερη, ξεκάθαρη τάση. Αυτά τα αποτελέσματα γεννούν το ερώτημα σχετικά με τους λόγους που οδηγούν την κοινή γνώμη να σχηματίζει την πάγια



αντίληψη σχετικά με μονίμως υψηλές τιμές του *volatility*. Καταρχάς, η κοινή γνώμη αμφισβητεί ή ακόμα και αγνοεί την χρησιμότητα υπολογισμού των σχετικών, ποσοστιαίων αποδόσεων. Κατά δεύτερον, αυτή η αντίληψη ως επί το πλείστον διαμορφώνεται από την συμπεριφορά μεμονωμένων μετοχών, παρά της αγοράς ως συνόλου.

Ειδικότερα, η **“market volatility”** λαμβάνει ιδιαίτερα υψηλές τιμές κατά την περίοδο της δεκαετίας του '70 – ιδιαίτερα στα μέσα αυτής – την δεκαετία του '80 και στα τέλη της χρονικής περιόδου του δείγματος, με αποκορύφωμα τον Οκτώβριο 1987 (έχει τιμή ίση με 0,672, τιμή σχεδόν έξι φορές μεγαλύτερη από την δεύτερη υψηλότερη), γεγονός που οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο χρηματιστηριακό κραχ, που σημάδεψε τις οικονομικές εξελίξεις στο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Επίσης, αξιοσημείωτη παρατήρηση μπορεί να θεωρηθεί η παράλληλη συνύπαρξη του **“slow-moving”** στοιχείου (γράφημα *lagged-moving-average*) με τον **«υψηλής-συχνότητας-θόρυβο»** (γράφημα ετησιοποιημένης διακύμανσης, όπως προκύπτει από τα **“monthly series”**). Γενική παραδοχή πάντως, αποτελεί η παρατηρούμενη αυξητική πορεία της **“market volatility”** σε περιόδους οικονομικής ύφεσης.

Σε ό,τι αφορά την **“industry volatility”** ομοίως λαμβάνει υψηλές τιμές γύρω από τις δεκαετίες '70-'80, ενώ το αντίκτυπο του χρηματιστηριακού κραχ του Οκτωβρίου 1987 σε αυτήν είναι αρκετά σημαντικό, όχι όμως στον βαθμό που επηρέασε την αντίστοιχη **“market volatility”**. Σε γενικές γραμμές, δείχνει να αυξάνεται σε περιόδους μακροοικονομικής πτώσης.

Καταλήγοντας, η **“firm-level volatility”**, συγκριτικά με τις δύο προηγούμενες, την **market** και την **industry**, είναι κατά μέσο όρο πολύ μεγαλύτερη, ένδειξη που αποκαλύπτει την σημαντικότητά της στην συνολική *volatility* μίας μέσης εταιρίας. Παράλληλα, παρουσιάζει ανοδικές τάσεις - γεγονός που αναδεικνύει τον ευμετάβλητο χαρακτήρα

της χρηματιστηριακής αγοράς στο εξεταζόμενο δείγμα ως προς ένα αποκλειστικά “*firm-level*” επίπεδο - ενώ δείχνει να είναι υψηλότερη σε περιόδους ύφεσης και το κραχ την επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό.

### Γ. Στοχαστικές εναντίον ντετερμινιστικών τάσεων

Ένα άλλο εξίσου σημαντικό ενδεχόμενο, που χρήζει ιδιαίτερης διερεύνησης, είναι το κατά πόσο η ανοδική αυτή τάση της μεταβλητότητας, μπορεί να χαρακτηριστεί στοχαστική ή ντετερμινιστική. Οι επίμονες αυξομειώσεις της *volatility* που απεικονίζονται γραφικά, φαίνονται να ενισχύουν την στοχαστική πιθανότητα, ενώ η ύπαρξη υψηλής συσχέτισης για τα τρία *volatility-measures* μας ωθεί να διεξάγουμε το “*Dickey-Fuller test*”, προκειμένου να ελέγξουμε κατά πόσο έχουμε μοναδιαίες ρίζες ή όχι (*unit roots*), γεγονός το οποίο δεν επαληθεύεται σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Δεδομένων αυτών των αποτελεσμάτων συνεχίζεται ο έλεγχος των σειρών μεταβλητότητας σε επίπεδο “*levels*”, παρά σε επίπεδο “*first-differences*”, όπου τα αποτελέσματα των ετησιοποιημένων σειρών μεταβλητότητας, αρχικά βασίζονται σε *ημερήσιες* αποδόσεις και κατόπιν σε *εβδομαδιαίες* και *μηνιαίες*. Στην πρώτη περίπτωση των ημερησίων αποδόσεων για το MKT στοιχείο, έχουμε *annualized* μέσο **0,015** και τυπική απόκλιση **12,3%**, για το IND τα νούμερα είναι αντίστοιχα **0,010** και **10%**, ενώ για το FIRM - με τιμές υψηλότερες από τους δυο άλλους παράγοντες - ο μέσος είναι **0,064** και η τυπική απόκλιση στα επίπεδα του **25%**. Επίσης, η ανάλυση των “*volatility series*” σε επίπεδο τιμών - και όχι διαφορών - μάς οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το  $R^2$  του μοντέλου της αγοράς κυμαίνεται περίπου στο 17%, και επομένως η κλαδική και εταιρική αβεβαιότητα διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη συνολική αβεβαιότητα μίας μέσης εταιρίας.

Εκτός όμως από τα “*unit-root tests*” ,έλεγχο υποθέσεως για την ύπαρξη ντετερμινιστικής, γραμμικής, χρονικής τάσης και συσχετίσεως μπορούμε να κάνουμε και μέσω του “*Vogelsang*” τεστ, το οποίο βασίζεται στο κάτωθι μοντέλο :

$$v_t = \mu + gt + \rho u_{t-1} + u_t = au_{t-1} + d(L)e_t \quad (22), \quad \text{όπου } u$$

$\in \{MKT, IND, FIRM\}$ , το  $\mu$  σταθερός όρος, το  $g$  γραμμικός συντελεστής τάσης και το  $\rho$  εντοπίζει την εξάρτηση του  $v$  από το δικό του πρώτο *lag*. Ο όρος σφάλματος  $u$  εξαρτάται από το δικό του πρώτο *lag* , μέσω του συντελεστή  $a$  και από έναν επ’ άπειρο κινούμενο μέσο του “*white-noise innovation e*” μέσω των συντελεστών  $d(L) = \sum_{i=0}^{\infty} d_i L^i$  , όπου  $L$  ο

λεγόμενος *lag operator*. Το συγκεκριμένο τεστ θεωρείται έγκυρο και για  $I(0)$  και για  $I(1)$  σφάλματα, κι εφόσον έχει απορριφθεί το *unit root*, χρησιμοποιείται το “*Vogelsang’s PS test*” προκειμένου να λάβουμε την καλύτερη δύναμη. Το *PS-test-statistic* φανερώνει θετικό και σημαντικό συντελεστή στο *FIRM* στοιχείο για τα αρχικά δεδομένα, ενώ για τα αντίστοιχα που υποβαθμίζουν (“*downweight*”) τις επιπτώσεις του χρηματιστηριακού κραχ, η “*firm-level*” διακύμανση υπερδιπλασιάζεται σε ολόκληρο το δείγμα, την ίδια στιγμή που οι αντίστοιχες “*market*” και “*industry*” αυξάνονται μόλις κατά το  $1/3$ . Παράλληλα, προκειμένου να αντιμετωπιστεί το φαινόμενο της σημαντικής, βραχυπρόθεσμης συσχέτισης που είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τις ημερήσιες αποδόσεις , κατασκευάζουμε σειρές *volatility*, βασιζόμενοι σε εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις, από τις οποίες προκύπτουν ορισμένα βασικά συμπεράσματα.

Οι μέσοι των *MKT* και *IND* παρουσιάζουν θετική αυτοσυσχέτιση με τον πιο μακροπρόθεσμο ορίζοντα απόδοσης, ενώ από την άλλη μεριά ο μέσος του *FIRM* μειώνεται, όταν χρησιμοποιούνται εβδομαδιαίες και μηνιαίες αποδόσεις (αρνητική αυτοσυσχέτιση). Επίσης, ελαχιστοποιείται

και το αντίκτυπο του κραχ στους *IND* και *FIRM*, με την χρήση εβδομαδιαίων ή μηνιαίων αποδόσεων. Επιπρόσθετα, κρίνεται σκόπιμο να τονιστεί ότι ο σημαντικά, θετικός χαρακτήρας της τάσης στο *FIRM* στοιχείο, ισχύει και για τους τρεις διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες, ενώ και η εφαρμογή επιλογής εταιριών για το δείγμα, με κριτήριο το μεγάλο μέγεθος αυτών (2.047 εταιρίες στην προκειμένη περίπτωση), επηρεάζει σημαντικά και ανοδικά τον μέσο, την τυπική απόκλιση και τον συντελεστή του *FIRM* στοιχείου, σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό σε εξίσωση με τους άλλους δύο παράγοντες. Συγκεκριμένα, ο μέσος είναι 5 φορές μεγαλύτερος, η τυπική απόκλιση 8 φορές, και το *trend-coefficient*, περίπου 12 φορές μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της *value-weighted series*. Η εκτιμημένη τάση, επιπρόσθετα, μάς δείχνει ότι η *firm-level* διακύμανση στο τέλος της χρονικής περιόδου του δείγματος (1997) είναι πιθανόν να υπερβαίνει μέχρι και **30 φορές** την αντίστοιχη τιμή, που παρατηρείται στο ξεκίνημα αυτής (1962).

#### Δ. Ανεξάρτητοι κλάδοι

Εκτός, όμως, από την διερεύνηση της μέσης μεταβλητότητας σε όλους τους κλάδους, σε ιδιαίτερα σημαντικά συμπεράσματα μάς οδηγεί και η εξέταση αυτής στους δέκα, μεγαλύτερους κλάδους μεμονωμένα, έχοντας ως κριτήριο επιλογής αυτών, την μέση αγοραία κεφαλαιοποίησή τους σε ολόκληρο το δείγμα. Από την στιγμή μάλιστα που εξετάζουμε ανεξάρτητους κλάδους, δεν υπολογίζουμε κάποια μεσοσταθμική τιμή για το σύνολο αυτών και συνεπώς αναθεωρούμε τον τρόπο σύνθεσης της εξίσωσης των αποδόσεων. Συγκεκριμένα αυτή πλέον περιλαμβάνει *beta* για κάθε κλάδο:

$$R_{it} = \beta_{im} R_{mt} + \tilde{\varepsilon}_{it} \quad (22^a)$$

$$R_{jit} = \beta_{im} R_{mt} + \tilde{\varepsilon}_{it} + \eta_{jit} \quad (22^b)$$



Σε αυτό το σημείο αξίζει να επισημανθεί ότι οι όροι  $R_{mt}$  και  $\tilde{\varepsilon}_{it}$  είναι από κατασκευής της εξίσωσης ορθοκανονικοί και συνεπώς η μεταβλητότητα της κλαδικής απόδοσης προκύπτει ως εξής:

$Var(R_{it}) = \beta_{im}^2 Var(R_{mt}) + \tilde{\sigma}_{it}^2$  (22'), όπου  $\tilde{\sigma}_{it}^2$  θεωρούμε την διακύμανση του  $\tilde{\varepsilon}_{it}$ . Εξακολουθούμε και αθροίζουμε για το σύνολο των εταιριών στον κλάδο, οπότε για την μέση εταιρική μεταβλητότητα στον κλάδο  $i$  ισχύει (με βάση την 12<sup>η</sup> εξίσωση):

$$\sum_{j \in i} w_{jit} Var(R_{jit}) = \beta_{im}^2 Var(R_{mt}) + \tilde{\sigma}_{it}^2 + \sigma_{\eta it}^2 \quad (23)$$

Με βάση το συγκεκριμένο κριτήριο, μεγαλύτερος κλάδος θεωρείται αυτός του «Πετρελαίου / Αερίου», ακολουθούμενος από τους αντίστοιχους των «Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών», καθώς επίσης και των «Αγαθών Κοινής Ωφελείας», ενώ όλοι τους έχουν *beta* που προσεγγίζει την μονάδα. Όπως και στα ενοποιημένα (*aggregated*) δεδομένα, η τιμή της **FIRM volatility** είναι κατά μέσο όρο σημαντικά υψηλότερη από την αντίστοιχη της **IND**. Εντούτοις, οι μέσες τιμές της **IND** διαφέρουν πολύ περισσότερο από κλάδο σε κλάδο, εν συγκρίσει με τις αντίστοιχες μέσες τιμές της **FIRM**, την ίδια στιγμή που, κατά γενική ομολογία, κλάδοι με υψηλή “*industry-level*” μεταβλητότητα χαρακτηρίζονται και από υψηλή “*firm-level*” μεταβλητότητα. Η τελευταία διαπίστωση, εντούτοις δεν επαληθεύεται, ειδικότερα στους μεγάλους κλάδους. Παράλληλα, η διεξαγωγή “*unit root test*” οδηγεί στην απόρριψη της αρχικής υπόθεσης για όλους τους κλάδους και η εκτέλεση γραμμικών παλινδρομήσεων μας φανερώνει σημαντική θετική τάση του **IND** στοιχείου στους 4 εκ των 10 μεγαλύτερων κλάδων, ενώ επί συνόλου 49 στους 14. Από την άλλη μεριά, η ίδια τάση παρατηρείται και για το **FIRM** στοιχείο στους 6 εκ των 10 μεγαλύτερων κλάδων, ενώ επί συνόλου 49 στους 24.

E. Επιπτώσεις σε επίπεδο χαρτοφυλακίου που συνεπάγεται η αύξηση της ιδιοσυγκρατικής μεταβλητότητας.

Εξετάζοντας τώρα τις επιπτώσεις σε επίπεδο χαρτοφυλακίου, που επιφέρει η ιδιοσυγκρατική μεταβλητότητα, παρατηρούμε ότι φθίνουσες συσχετίσεις επιτρέπουν στην *volatility* του αγοραίου χαρτοφυλακίου να παραμείνει η ίδια, ακόμη και αν υπάρξει αύξηση στην μεταβλητότητα κάθε μεμονωμένης μετοχής. Οι *συσχετίσεις*, κάνοντας χρήση *ημερησίων αποδόσεων*, υπολογίζονται κάθε μήνα με βάση τους **12 προγενέστερους μήνες** των ημερησίων παρατηρήσεων, ενώ οι αντίστοιχες, που χρησιμοποιούν *μηνιαία δεδομένα*, υπολογίζονται επίσης κάθε μήνα, με βάση όμως τους **60 προγενέστερους μήνες** μηνιαίων αποδόσεων. Ειδικότερα, στην τελευταία κατηγορία συσχετίσεων, έχουμε πτώση αυτών (από **0,28** το 1960 σε **0,08** το 1997), ενώ στα αντίστοιχα ημερήσια δεδομένα, παρατηρείται ύφεση σε ακόμη χαμηλότερα επίπεδα (**0.12** το 1960 σε **0,02** και **0,04** στην δεκαετία του '90). Οι *μηνιαίες* είναι μεγαλύτερες των *ημερησίων*, λόγω *αρνητικής αυτοσυσχέτισης* των ιδιοσυγκρατικών στοιχείων και εξαιτίας του γεγονότος, ότι η συσχέτιση παρουσιάζεται κατά γενική ομολογία χαμηλότερη στα πρόσφατα ιστορικά στοιχεία. Ωστόσο, αξίζει να επισημανθεί ότι η *φθίνουσα συσχέτιση* μεταξύ μετοχών αποτελεί ξεκάθαρη ένδειξη, ότι τα οφέλη από την διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου είναι πολλαπλά με την πάροδο του χρόνου. Επενδυτής που κατέχει 1 μετοχή στο χαρτοφυλάκιο του, αντιμετωπίζει ολικό κίνδυνο, ενώ επενδυτής που διακρατεί επαρκή αριθμό μετοχών αντιμετωπίζει μόνο το *market risk* (λόγω της επιτευχθείσας διαφοροποίησης στο χαρτοφυλάκιο) και την αυξημένη διαφορά μεταξύ της ανεξάρτητης μετοχικής και αγοραίας μεταβλητότητας, λόγω της μεγαλύτερης ποσοστιαίας αύξησης της πρώτης έναντι της δεύτερης. Διαγραμματικά, αυτό σημαίνει ότι η



αύξηση του ιδιοσυγκρατικού κινδύνου απαιτεί *αύξηση* του αριθμού των μετοχών που θα συμβάλλουν στην *μείωση* της υπερβάλλουσας τυπικής αποκλίσεως σε κάθε επίπεδο.

### ΣΤ. Short-Run Volatility Dynamics

Σε ότι αφορά τώρα την βραχυπρόθεσμη δυναμική της μεταβλητότητας, η οποία επίσης εξετάζεται υπό συνθήκες υποβάθμισης του κραχ του 1987, φανερώνεται η σημαντικότητα των 3 στοιχείων *volatility*, εν συγκρίσει με την συνολική *volatility* μίας μέσης εταιρίας. Συγκεκριμένα, στο σύνολο του δείγματος το *MKT* στοιχείο εξηγεί το 16%, το *IND* μόλις το 12% και συντριπτικά πλέον το *FIRM*, το 72% του μη-δεσμευμένου μέσου της συνολικής μεταβλητότητας. Η ανάλυση της διακύμανσης αναδεικνύει ως κυρίαρχους παράγοντες, το αντίστοιχο *FIRM* μέγεθος αυτής και η συνδιακύμανση μεταξύ *MKT* και *FIRM* (και οι δύο μαζί ερμηνεύουν το 60% της συνολικής διακύμανσης της χρονοσειράς στην μεταβλητότητα), ενώ το *MKT* στοιχείο εξηγεί από μόνο του μόλις το 15% της συνολικής διακύμανσης στην μεταβλητότητα.

|                   | <i>MKT</i> | <i>IND</i> | <i>FIRM</i> |
|-------------------|------------|------------|-------------|
| <b>Mean</b>       |            |            |             |
| 7/62-12/97        | 0.160      | 0.116      | 0.724       |
| 7/62-6/71         | 0.162      | 0.126      | 0.712       |
| 1/88-12/97        | 0.134      | 0.097      | 0.769       |
| <b>Variance</b>   |            |            |             |
| <i>Raw series</i> |            |            |             |
| MKT               | 0.149      | 0.081      | 0.328       |
| IND               |            | 0.027      | 0.133       |
| FIRM              |            |            | 0.282       |

|                          |       |       |       |
|--------------------------|-------|-------|-------|
| <i>Conditional means</i> |       |       |       |
| MKT                      | 0.099 | 0.067 | 0.334 |
| IND                      |       | 0.026 | 0.137 |
| FIRM                     |       |       | 0.337 |

Και τα 3 μέτρα είναι *value-weighted-variances*, που προκύπτουν από ημερήσια δεδομένα, που δεν λαμβάνουν υπόψη το κραχ του Οκτωβρίου του '87. Ειδικότερα, η *volatility* μίας τυπικής μετοχής ορίζεται ως:  $\sigma_{\pi}^2 = MKT_t + IND_t + FIRM_t$ , οπότε για τον μέσο της θα έχουμε:

$$1 = E(MKT_t) / E\sigma_{\pi}^2 + E(IND_t) / E\sigma_{\pi}^2 + E(FIRM_t) / E\sigma_{\pi}^2$$

και για την διακύμανση της μεταβλητότητας η αντίστοιχη εξίσωση είναι:

$$1 = Var(MKT_t) / Var(\sigma_{\pi}^2) + Var(IND_t) / Var(\sigma_{\pi}^2) + Var(FIRM_t) / Var(\sigma_{\pi}^2) + 2Cov(MKT_t, IND_t) / Var(\sigma_{\pi}^2) + 2Cov(MKT_t, FIRM_t) / Var(\sigma_{\pi}^2) + 2Cov(IND_t, FIRM_t) / Var(\sigma_{\pi}^2).$$

Σε πιο μακροπρόθεσμο ορίζοντα, κρίνεται σκόπιμη η ανάλυση της *volatility-χρονοσειράς* σε αναμενόμενη και μη-αναμενόμενη:

$$u_t = E_{t-1}u_t + \xi_t \quad (24)$$

όπου  $u \in \{MKT, IND, FIRM\}$ . Για να βρούμε την δεσμευμένη, αναμενόμενη τιμή κάθε *volatility-χρονοσειράς*, χρειάζονται παλινδρομήσεις στα δικά της *lags*, και σ' εκείνα των άλλων σειρών. Προς αυτόν τον σκοπό ο αριθμός *lags* δεν χρειάζεται να υπερβαίνει τα 4, έχοντας ως κριτήριο την σημαντικότητά τους. Καταλήγοντας σ' αυτό το κομμάτι, διερευνάται επίσης το κατά πόσο το καθένα από αυτά τα μέτρα συμβάλλει στην πρόβλεψη των υπολοίπων δύο, χρησιμοποιώντας τα *p-*

*values* για διμεταβλητές και τριμεταβλητές *VARs*, με βάση το “*Granger Causality test*”. Στις διμεταβλητές, το *MKT* βοηθάει στην πρόβλεψη των άλλων δύο σε υψηλά επίπεδα σημαντικότητας, όπως και το *FIRM*, το *IND*, εν αντιθέσει, σε κανένα από τα δύο. Στις τριμεταβλητές, τα αποτελέσματα είναι παρόμοια, με μοναδική ουσιαστική διαφορά, ότι το *FIRM-Granger* έχει πλέον ασήμαντη επίδραση στο *IND*.

#### Z. Κυκλική συμπεριφορά των συνολικών “volatility-measures”

Παράλληλα, ιδιαίτερα σημαντική είναι και η διερεύνηση της κυκλικής συμπεριφοράς των συνολικών “volatility measures”, με βάση την τελευταία εξίσωση (24). Αναλυτικότερα, παρακολουθούνται οι συσχετίσεις των “volatility series” σε διάφορα “leads” και “lags”, με μία μεταβλητή που παίρνει την τιμή 1, σε περιόδους ανάπτυξης, και την τιμή 0, εν καιρώ ύφεσης. Ως προς τα πραγματικά δεδομένα ( $u_t$ ), παρατηρούμε αρνητικές τιμές συσχετίσεων, μέχρι 1 έτους “leads” και “lags”, γεγονός που φανερώνει υψηλά επίπεδα “market, industry & firm volatility”, σε υποτονικές, οικονομικές περιόδους, με το *FIRM* στοιχείο, να δείχνει μία ελαφρά υπεροχή. Ως προς τις δεσμευμένες, αναμενόμενες τιμές ( $E_{t-1}u_t$ ) και τα innovations ( $\xi_t$ ), τα αποτελέσματα είναι σχεδόν παρόμοια με πριν και ελαφρώς πιο αρνητικά, γεγονός που φυσιολογικά δεν μας ξαφνιάζει, δεδομένου του ελάχιστου *θορύβου* που χαρακτηρίζει τις πρώτες, και την κορύφωση των αρνητικών τιμών των innovations στα “leads 3 μηνών”. Αν σ’ αυτήν την ανάλυση και μελέτη της κυκλικής συμπεριφοράς του volatility χρησιμοποιήσουμε και *GDP* δεδομένα, με τριμηνιαία συχνότητα, το πρόσημο των τιμών της συσχέτισης ανάμεσα στα volatility series και την ανάπτυξη του *GDP* επίσης δεν διαφοροποιείται και παραμένει σημαντικά αρνητικό, μέχρι “1 lead” και “4 lags”. Σημαντική παρατήρηση που αξίζει να επισημανθεί αποτελεί η υψηλή τιμή που λαμβάνει η αγοραία μεταβλητότητα σε περίοδο ύφεσης, ακόμη και όταν

εξασφαλίζεται η επαρκής διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου, πόσο μάλλον όταν εξετάζουμε ένα μη-διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο.

Εάν τώρα εμβαθύνουμε στην εξέταση του κατά πόσο μπορεί να προβλεφθεί η ανάπτυξη του **GDP** με την χρήση των τριών παραπάνω, γνωστών μέτρων και το **GDP**, ως εξαρτημένη μεταβλητή, οι **OLS** παλινδρομήσεις - ως προς το δικό του **lag**, το “**lagged CRSP index return**” και τα 3 μέτρα μεταβλητότητας τα οποία αποτελούν και τους εκτιμητές - και το “**t-statistic Newey-West test**” μας δίνουν στατιστικά σημαντικό  $R^2$  (από 14% - στην περίπτωση που τρέχουμε παλινδρόμηση του **GDP growth**, μόνο ως προς το δικό του **lag** και το “**lagged CRSP index return**” - έως και 20%, κάθε φορά που προσθέτουμε ένα από τα τρία “**volatility-measures**”).

Εάν τώρα συμπεριλάβουμε ζεύγη “**volatility variables**” ως εκτιμητές, τα **p-values** των **F-tests** σύμφωνα με τα οποία όλοι οι συντελεστές των **volatility** μεταβλητών είναι ίσοι με το μηδέν κυμαίνονται μεταξύ 0,2% και 0,8%. Επιπρόσθετα, τα  $R^2$  αυξάνονται περίπου στο 22,2%, όταν τα **IND & FIRM** στοιχεία συμπεριλαμβάνονται στην παλινδρόμηση. Καταλήγοντας, από κοινού τα τρία **volatility measures** είναι στατιστικά σημαντικά ως εκτιμητές, ενώ μεμονωμένα θα μπορούσαμε με επιφύλαξη να υποστηρίξουμε ότι τα **t-values** του **IND** στοιχείου έχουν μία μεγαλύτερη δυναμική πρόβλεψης σε εξίσωση με τα άλλα δύο.

#### H. Κυκλική συμπεριφορά των “volatility-measures” σε μεμονωμένους κλάδους

Ωστόσο, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει και η μελέτη της κυκλικής συμπεριφοράς των “volatility measures” σε μεμονωμένους κλάδους. Πιο συγκεκριμένα, για να καταλήξουμε σε κάποια συμπεράσματα χρειάζεται να τρέξουμε παλινδρόμηση του ρυθμού



ανάπτυξης εκροών ( $\Delta y_{it}$ ) στον κλάδο  $i$  ως προς την συνολική κλαδική ανάπτυξη εκροών ( $\Delta y_t$ ), ενώ επισημαίνουμε και το “*industry-specific*” κατάλοιπο  $v_{it}$  για τους 10 μεγαλύτερους κλάδους, τόσο σε *σημερινά*, όσο και σε *1 περιόδου lagged* δεδομένα. Όλες σχεδόν οι τιμές συσχέτισης είναι αρνητικές, αναδεικνύοντας την κυκλικότητα μεταξύ της κλαδικής και της εταιρικής μεταβλητότητας, τόσο στο δείγμα των 10 μεγαλύτερων κλάδων, όσο και στο σύνολο του δείγματος. Για το *IND*, αρνητικές τιμές έχουμε στους 33 και 36 αντίστοιχα, επί συνόλου 47 κλάδων, ενώ για το *FIRM*, τα νούμερα είναι 36 και 35 αντίστοιχα. Εν κατακλείδι, προσπαθώντας να εκτιμήσουμε την δυναμική πρόβλεψης της μελλοντικής κλαδικής εκροής, χρειάζεται να τρέξουμε την κάτωθι παλινδρόμηση με τις συγκεκριμένες μεταβλητές:

$$v_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 v_{i,t-1} + \alpha_2 R_{i,t-1} + \alpha_3 MKT_{t-1} + \alpha_4 IND_{t-1} + \alpha_5 FIRM_{t-1} + \alpha_6 IND_{i,t-1} + \alpha_7 FIRM_{i,t-1} + \omega_{it} \quad (25)$$

Κάνοντας χρήση μία ακόμη φορά του “*t-statistic Newey-West test*” για έλεγχο των τυπικών σφαλμάτων, διαπιστώνουμε ότι μόνη στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι η *firm-specific* μεταβλητότητα του κλάδου, με την εκτίμηση του  $\alpha_7$ , να είναι -0,158 και *t-statistic* -2,345. Εντούτοις το  $R^2$  είναι μόλις 1,2%, φανερώνοντας *θόρυβο* στα κατάλοιπα. Αν όμως χρησιμοποιήσουμε μόνο πραγματικά δεδομένα κλαδικής εκροής τρέχουμε την εξής παλινδρόμηση:

$$\Delta Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta Y_{i,t-1} + \alpha_2 \Delta Y_{i,t-1} + \alpha_3 R_{it-1} + \alpha_4 MKT_{t-1} + \alpha_5 IND_{t-1} + \alpha_6 FIRM_{i,t-1} + \alpha_7 IND_{it-1} + \alpha_8 FIRM_{it-1} + \omega_{it} \quad (26),$$

όπου εδώ μοναδικές, σημαντικά αρνητικές μεταβλητές είναι η 1<sup>η</sup> και η 8<sup>η</sup> με τιμές  $\alpha_1=0,216$  και *t-statistic* 3,996 και  $\alpha_8=-0,190$  και *t-statistic* -2,559 αντίστοιχα. Το  $R^2$  είναι εδώ 6,3%.

Θ. Τί θα μπορούσε να εξηγήσει την αυξητική τάση της ιδιοσυγκρατικής μεταβλητότητας;



Προσπαθώντας να εντοπίσουμε κάποια από τα γενεσιουργά αίτια της μεταβολής αυτής στην συμπεριφορά της χρηματιστηριακής αγοράς κρίνεται σκόπιμο να αποσαφηνιστεί εξ αρχής ότι οποιοδήποτε μοντέλο, που αποσκοπεί σε μία λογική ερμηνεία των διακυμάνσεων των τιμών των μετοχών διαχρονικά, δεν γίνεται να αγνοήσει τόσο τα *shocks* που σχετίζονται με την αύξηση της διακύμανσης των ταμιακών ροών, όσο και εκείνα που αφορούν την αύξηση της διακύμανσης του ρυθμού προεξόφλησης ή ακόμη και τον συνδυασμό των δύο.

Το αυστηρό “*random-walk model*” των τιμών των αξιογράφων υπαγορεύει την αδυναμία πρόβλεψης των μετοχικών αποδόσεων, επακόλουθα την σταθεροποίηση του ρυθμού προεξόφλησης, ούτως ώστε οι αποδόσεις να καθοδηγούνται πλήρως από τις αναμενόμενες ταμιακές ροές. Ακόμη και μία μέτρια προβλεπτική ικανότητα των αποδόσεων, είναι δυνατόν να επιφέρει σημαντική μεταβλητότητα, άμεσα σχετιζόμενη με τα *shocks* των ταμιακών ροών. Ο *Campbell* υποστηρίζει ότι το σύνολο της “*aggregate market volatility*” προκύπτει από την μεταβολή του ρυθμού προεξόφλησης, ενώ ο υψηλός βαθμός συσχέτισης των “*cash-flow-shocks*” στο σύνολο των εταιριών, αναδεικνύει τον ασήμαντο συγκριτικά ρόλο τους σε σωρευτικό επίπεδο *volatility*.

Υπάρχουν αρκετοί λόγοι που θα μπορούσαν να εξηγήσουν γιατί η διακύμανση των ιδιοσυγκρατικών *shocks* στις χρηματοροές έχει αυξηθεί τις τελευταίες δεκαετίες. Ειδικότερα, στα πλαίσια της εταιρικής διακυβέρνησης, παρατηρήθηκε μία ισχυρή τάση διάσπασης επιχειρηματικών κολοσσών σε εταιρίες με πιο εξειδικευμένη οικονομική δραστηριότητα, που πιθανότατα κατηγοριοποιείται σε έναν και μόνο κλάδο. Αυτή η αλλαγή θα μπορούσε να θεωρηθεί ως στροφή στην εξάρτηση από εξωτερικές κεφαλαιακές αγορές και εφόσον οι εταιρίες διαχωρίζονται πιο εύκολα, το ίδιο ισχύει και με τον ιδιοσυγκρατικό τους κίνδυνο.

Παρεμφερή επίδραση θα μπορούσαμε να πούμε ότι έχει η ολοένα και συχνότερα παρατηρούμενη τάση έκδοσης μετοχών σε πρώιμα στάδια του κύκλου ζωής μίας επιχείρησης, χωρίς πολλές φορές μάλιστα να υπάρχουν σημάδια επίτευξης κερδοφορίας ή μία μακροπρόθεσμα χαραγμένη προοπτική ανάπτυξης της.

Παράλληλα, οι αξιοσημείωτες μεταβολές στον τρόπο αποζημιώσεως των υψηλόβαθμων στελεχών, σημαντικό μέρος του οποίου πλέον θεωρείται και η κατανομή των *stock options*, προσδίδουν ισχυρό κίνητρο σε αυτά τα στελέχη να αυξήσουν τον κίνδυνο των εταιρικών δραστηριοτήτων.

Οι *Morck, Yeung & Yu* (2000), στην προσπάθειά τους να μελετήσουν την επεξηγηματική ικανότητα του μοντέλου της αγοράς, χρησιμοποίησαν σε έναν αριθμό χωρών τον γενικό χρηματιστηριακό δείκτη ως δείκτη της αγοράς, οπότε και διαπίστωσαν ότι η ερμηνευτική ισχύς του μοντέλου της αγοράς αυξάνεται σε λιγότερο αναπτυγμένες οικονομίες, που παρέχουν ελάχιστη προστασία σε εξωτερικούς επενδυτές. Υποστηρίζουν συγκεκριμένα, ότι τέτοιες αγορές βασίζονται πρώτιστα στην εσωτερική χρηματοδότηση, με διαφόρων ειδών συμμετοχές και πράξεις απόκτησης θυγατρικών, που αποτρέπουν τις τιμές των μετοχών ανεξαρτήτων εταιριών να παρέχουν ουσιαστικές πληροφορίες σχετικά με τον κύριο τρόπο λειτουργίας τους.

Η χρηματοοικονομική μόχλευση ή ο δανεισμός είναι ένας ακόμη παράγοντας, που μπορεί να επηρεάσει τους “*equity*” επενδυτές. Όταν η μόχλευση αυξάνεται, οι μέτοχοι διακρατούν ένα μεγαλύτερο μερίδιο του συνολικού κινδύνου χρηματοροών της εταιρίας, και η μεταβλητότητα της απόδοσης της μετοχής αυξάνεται επακόλουθα.

Επιπρόσθετα, αρκετά δημοφιλής θεωρείται στις μέρες μας η άποψη σύμφωνα με την οποία, ο τρόπος διάθεσης των πληροφοριών σχετικά με τις χρηματοροές, που είναι πλέον αρκετά ταχύτερος, φαίνεται να

επηρεάζει και την ίδια την ιδιοσυγκρατική μεταβλητότητα. Η τεχνολογία της πληροφορίας αδιαμφισβήτητα διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο, που σε καθεστώς όμως σταθερού ρυθμού προεξόφλησης, η βελτιωμένη πληροφορία σχετικά με τις μελλοντικές ταμιακές ροές περισσότερο μειώνει την μεταβλητότητα, παρά την αυξάνει, ειδικότερα σε επίπεδο εξέτασης μετοχικών αποδόσεων, καθότι τα «*νέα πλέον διαδίδονται γρηγορότερα*».

Ο χρηματοοικονομικός νεωτερισμός επίσης και πιο συγκεκριμένα η δημιουργία νέων αγορών παραγώγων, επίσης επηρεάζει την διαθεσιμότητα των πληροφοριών σε εξίσωση με μελλοντικές ταμιακές ροές. Θεωρητικά, η φυσιολογική υπόθεση ορίζει ότι οι αγορές παραγώγων αυξάνουν την πληροφόρηση και συνεπώς μειώνουν την μεταβλητότητα. Ωστόσο, πρόσφατες έρευνες που μελετούν τα “*optioned stocks*”, πιστοποιούν την στατιστικά σημαντική πτώση της μεταβλητότητάς τους εν συγκρίσει με το σύνολο της αγοράς.

Παράλληλα, μέσα στο πλαίσιο ανάλυσης της δομής του *CAPM*, μεταβολές στα *betas*, μπορούν να τροποποιήσουν τον ρυθμό προεξόφλησης και επακόλουθα τις τιμές. Επομένως, αν τα *betas* είναι τώρα πιο ευμετάβλητα, το γεγονός αυτό θα μπορούσε να εξηγήσει την αυξημένη “*firm-level-volatility*”. Καταλήγοντας, σύμφωνα με έναν εναλλακτικό ισχυρισμό τα “*discount rates*” καθορίζονται και από τον βαθμό αλληλεπίδρασης μεταξύ των ετερογενών ομάδων επενδυτών. Μια από τις πλέον αξιοσημείωτες αλλαγές στον χώρο της χρηματιστηριακής αγοράς, θεωρείται το αυξημένο ποσοστό κατοχής μετοχών μεγάλης κεφαλαιοποίησης από θεσμικούς επενδυτές, οι οποίοι έχουν σχηματίσει πλέον ένα συμπαγές, ομοιογενές σύνολο. Οποιαδήποτε, επομένως διαταραχή του θεσμικού χαρακτήρα της επενδυτικής τους δραστηριότητας, μπορεί να επιφέρει αυξημένο *volatility* στις μετοχικές αποδόσεις. Οι *Malkiel & Xu* αποδεικνύουν και την ύπαρξη συσχέτισης

μεταξύ θεσμικής επενδυτικής δραστηριότητας και μεταβλητότητας, η οποία πιθανότατα αποδίδεται στην “*reverse causality*”, η οποία ωθεί τα *institutions* να προτιμούν τα πλέον ρευστά, εμπορικά, «βαριά» αξιόγραφα, τα οποία τείνουν να χαρακτηρίζονται από υψηλή μεταβλητότητα.

“*Investigating the Behavior Of Idiosyncratic Volatility*”, Yexiao Xu, Burton G. Malkiel – October 2003

Εκτός από τα δύο παραπάνω άρθρα, μέσα από τα οποία περιγράφηκαν ενδελεχώς τακτικές και μέθοδοι κατανόησης της ιδιοσυγκρατικής μεταβλητότητας, σημαντική συνεισφορά προς αυτήν την κατεύθυνση είχε και το εν λόγω άρθρο. Ειδικότερα, οι *Xu* και *Malkiel*, μελετώντας την μεταπολεμική περίοδο του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου και χρησιμοποιώντας συνολικά, στατιστικά μεγέθη ιδιοσυγκρατικής μεταβλητότητας, με βάση το τριπαραγοντικό μοντέλο των *Fama & French (1993)*, διαπίστωσαν ότι η μεταβλητότητα μεμονωμένων μετοχών έχει αυξηθεί σημαντικά με την πάροδο του χρόνου. Παράλληλα, προχωρούν ένα βήμα παραπέρα, προσπαθώντας να αποδείξουν ότι αυτού του είδους η μεταβλητότητα σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με το κατά πόσο οι μετοχές αυτές βρίσκονται στην κατοχή χρηματοπιστωτικών οργανισμών ή κατά πόσο αναμένεται ανάπτυξη των εσόδων. Προς εξυπηρέτηση αυτού του σκοπού χρησιμοποιούνται μηνιαία δεδομένα και δεσμευμένα αντί για πραγματική *volatility*.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα της χρησιμοποιούμενης μεθοδολογίας από τους δύο ερευνητές φανερώνουν ότι, όταν ανακοινώνεται ότι τα έσοδα των εταιριών πρόκειται να διαφέρουν σε απόλυτους αριθμούς από τις προβλέψεις των αναλυτών της *Wall Street*, η αντίδραση της αγοράς είναι συνήθως άμεση και ιδιαίτερα σημαντική. Για τις πλέον



ευμετάβλητες μετοχές, η *volatility* που εμφανίζουν μπορεί να φτάσει στο σημείο να υπερβαίνει την αντίστοιχη ενός δείκτη, π.χ. *S&P 500*, μέχρι και 40 φορές στην δεκαετία του 1990. Επιπρόσθετα, η μέση μεταβλητότητα των 20 πιο ευμετάβλητων μετοχών στη δεκαετία του '90, μπορεί να φτάσει να είναι έως και 3 φορές μεγαλύτερη, από την αντίστοιχη της δεκαετίας του '60, ενώ όσο αυξάνεται η αναλογία αυτού του είδους μετοχών στο εξεταζόμενο δείγμα, οι πιθανότητες να παρατηρήσουμε μεγάλες αποκλίσεις από τον μέσο αυξάνονται.

Αξιοθαύμαστη παρατήρηση μπορεί να χαρακτηριστεί η τιμή της μέσης αγοραίας *volatility* την δεκαετία του '90 (3,3%), η οποία δεν φαίνεται να διαφέρει και πολύ από τις αντίστοιχες μέσες τιμές των δεκαετιών '50 και '60, ενώ οι αυξημένες αντίστοιχες τιμές των δύο επόμενων δεκαετιών ('70 και '80), πιθανότατα βρίσκουν την γενεσιουργό τους αιτία στην πετρελαιακή κρίση και το χρηματιστηριακό κραχ που χαρακτήρισαν, αυτήν την πολυτάραχη χρονική περίοδο. Από την άλλη μεριά, η συνολική "*value-weighted volatility*" των μεμονωμένων μετοχών κυμάνθηκε στα επίπεδα του 8% εμφανίζοντας σαφή ανοδική τάση, εν συγκρίσει με το 6% των προηγούμενων δεκαετιών. Εάν χρησιμοποιήσουμε την μέθοδο των έμμεσων εκτιμητών της δεσμευμένης ιδιοσυγκρατικής μεταβλητότητας, με βάση των τύπο των γεωμετρικών σταθμών, η γραμμή της γραφικής τους απεικόνισης υπερβαίνει σταθερά την αντίστοιχη γραμμή των άμεσων εκτιμητών. Επίσης ιδιαίτερης προσοχής χρήζει η σχεδόν διπλάσια μέση, μεταβλητότητα των μετοχών του *NASDAQ* (10%) σε εξίσωση με το σύνολο των υπό διαπραγμάτευση μετοχών (5,8%), οι οποίες επίσης εμφανίζουν σταθεροποιημένη ιδιοσυγκρατική μεταβλητότητα, μετά το πέρας της πετρελαιακής κρίσης και ειδικότερα μετά το 1984, οπότε έχει ολοκληρωθεί κιόλας και ένα ευρύτερο κύμα βιομηχανικής αναδιάρθρωσης της αμερικανικής οικονομίας.



Παράλληλα, καθοριστική σημασία στην εξέταση της ιδιοσυγκρατικής μεταβλητότητας, ειδικότερα αυτής που αφορά τις μεμονωμένες, ανεξάρτητες μετοχές κατέχει και ο ιδιαίτερος ρόλος των θεσμικών επενδυτών, που σε αρκετές περιπτώσεις (π.χ. μετοχές του δείκτη *NYSE*) διαχειρίζονται μέχρι και το 90% του όγκου των συναλλαγών. Σ' αυτήν την περίπτωση, η υπό εξέταση μεταβλητότητα πιθανότατα εμφανίζεται αρνητικά συσχετισμένη με το μέγεθος της εταιρίας, ενώ ως γενικό συμπέρασμα μπορεί να ειπωθεί ότι όσο μεγαλύτερο ποσοστό των μετοχών μίας εταιρίας κατέχεται από μεγάλους, θεσμικούς επενδυτές, τόσο πιο ευμετάβλητες σε εξίσωση με την αγορά εμφανίζονται οι αποδόσεις των μετοχών.

Καταλήγοντας, κρίνεται σκόπιμη η παράθεση της επιρροής και ενός επιπλέον παράγοντα, όπως είναι η ανάπτυξη των κερδών εταιριών, που υπάγονται σε ταχύτατα εξελισσόμενους κλάδους. Πιο συγκεκριμένα, διαπιστώνεται η ύπαρξη μη-γραμμικής εξίσωσης μεταξύ του συγκεκριμένου παράγοντα και της ιδιοσυγκρατικής μεταβλητότητας, η οποία εμφανίζεται να έχει ως σημείο καμπής ρυθμό ανάπτυξης κερδών, στα επίπεδα του 5%, άνω του οποίου παρατηρείται θετική εξίσωση, ενώ το αντίστροφο ισχύει για ανάπτυξη μικρότερη. Συμπέρασμα απολύτως φυσιολογικό, αν αναλογιστούμε την αβεβαιότητα και την ανησυχία που χαρακτηρίζει τις εταιρίες με χαμηλή ανάπτυξη κερδών, το μέλλον των οποίων είναι άγνωστο, γεγονός που επακόλουθα αντικατοπτρίζεται στην ευμετάβλητη πορεία της μετοχής τους.

#### IV. Δεδομένα και μεθοδολογία

Χρησιμοποιώντας “*firm-level*” ημερήσια δεδομένα αποδόσεων εταιριών που διαπραγματεύονται και συνθέτουν 19 κλάδους του **London Stock Exchange**, υπολογίζουμε τα επιμέρους στοιχεία που συνθέτουν την *volatility* στην σχέση:

$$\begin{aligned} \sum_i w_{it} \sum_{j \in i} w_{jit} \text{Var}(R_{jit}) &= \text{Var}(R_{mt}) + \sum_i w_{it} \text{Var}(\varepsilon_{it}) + \sum_i w_{it} \sigma_{\eta it}^2 \\ &= \sigma_{mt}^2 + \sigma_{\varepsilon t}^2 + \sigma_{\eta t}^2 \end{aligned} \quad (1)$$

βάσει της ανάλυσης αποδόσεων, όπως αυτή διατυπώνεται στην σχέση  $R_{it} = R_{mt} + \varepsilon_{it}$  (2) που αφορά την κλαδική απόδοση και την σχέση  $R_{jit} = R_{it} + \eta_{jit}$  (3) που αφορά την εταιρική απόδοση, όπως αυτές περιγράφονται στο άρθρο (“*Have Individual Stocks Become More Volatile? An Empirical Exploration of Idiosyncratic Risk*”, John Y. Campbell, Martin Lettau, Burton G. Malkiel and Yexiao Xu). Οι μεμονωμένες εταιρίες συνθέτουν 19 διαφορετικούς κλάδους, ενώ κατά την διάρκεια της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου του δείγματος (Ιανουάριος 1996- Δεκέμβριος 2008) ο αριθμός των εταιριών αυξάνεται σημαντικά (ο κλάδος με τις περισσότερες εταιρίες είναι αυτός των “**Media**” που αποτελείται από **132**, ενώ εκείνος με τις λιγότερες –μόλις **4** – είναι ο κλάδος των “**Automobiles & Parts**”. Στην συνέχεια, αφαιρούμε την απόδοση του “*30-day T-bill*” (διαιρούμενη με τον αριθμό των ημερών συναλλαγής στην διάρκεια ενός μηνός), προκειμένου να λάβουμε την **υπερβάλλουσα ημερήσια απόδοση**.

Υποθέτουμε ότι με  $s$  συμβολίζουμε την χρονική βάση υπολογισμού των αποδόσεων και με  $t$  συμβολίζουμε τους μήνες, τότε η “*sample volatility*” της αγοραίας απόδοσης την περίοδο  $t$ :

$$MKT_t = \hat{\sigma}_{mt}^2 = \sum_{s \in t} (R_{ms} - \mu_m)^2 \quad (4), \text{ όπου } \mu_m, \text{ ο μέσος όρος της}$$

αγοραίας απόδοσης  $R_{ms}$  σε ολόκληρο το δείγμα.

Για την *volatility* στον κλάδο  $i$ , αθροίζουμε τα τετράγωνα του “*industry-specific*” καταλοίπου την περίοδο  $t$  στην  $2^{\text{η}}$  σχέση, δηλαδή:

$$\hat{\sigma}_{\varepsilon it}^2 = \sum_{s \in t} \varepsilon_{is}^2 \quad (5) \text{ και για την μέση κλαδική } volatility \text{ έχουμε:}$$

$$IND_t = \sum_i w_{it} \hat{\sigma}_{\varepsilon it}^2 \quad (6). \text{ Καταλήγοντας, και ο υπολογισμός της “} firm-$$

*specific*” *volatility* γίνεται με παρόμοιο τρόπο:

4. Αθροίζουμε τα τετράγωνα του “*firm-specific*” καταλοίπου στην

$$10^{\text{η}} \text{ σχέση: } \hat{\sigma}_{\eta jt}^2 = \sum_{s \in t} \eta_{js}^2 \quad (7)$$

5. Υπολογίζουμε τον σταθμισμένο μέσο όρο των “*firm-specific*”

$$volatilities \text{ σε έναν κλάδο: } \hat{\sigma}_{\eta it}^2 = \sum_{j \in i} w_{jit} \hat{\sigma}_{\eta jt}^2 \quad (8)$$

6. Λαμβάνουμε έναν μέσο όρο των κλάδων, προκειμένου να έχουμε ένα μέτρο της μέσης “*firm-level*” *volatility* ως εξής:

$$FIRM_t = \sum_i w_{it} \hat{\sigma}_{\eta it}^2 \quad (9)$$

Στην συνέχεια παραθέτουμε τα είδη των κλάδων και τις μετοχές που συνθέτουν καθένα εξ’ αυτών:

### **BANKS**

1. LLOYDS BANKING GROUP
2. BARCLAYS
3. BB HOLDINGS

4. *HSBC HDG. (ORD \$0.50)*
5. *ISLAMIC BANK OF BRITAIN*
6. *EUROPEAN ISLAMIC INV.BK.*
7. *ROYAL BANK OF SCTL.GP.*
8. *STANDARD CHARTERED*

### **AEROSPACE-DEFENSE**

1. *AERO INVENTORY*
2. *AIR TOURING GROUP*
3. *BAE SYSTEMS*
4. *CHEMRING GROUP*
5. *COBHAM*
6. *COHORT*
7. *CROMA GROUP*
8. *HAMPSON INDS.*
9. *MEGGITT*
10. *QINETIQ GROUP*
11. *ROLLS-ROYCE GROUP*
12. *PEGASUS HELICOPTER GROUP*
13. *UMECO*
14. *SENIOR*
15. *ULTRA ELECTRONICS HDG.*
16. *VT GROUP*

### **ALTERNATIVE ENERGY**

1. *ALKANE ENERGY*
2. *BIOENERGY AFRICA (DI)*
3. *BIOFUTURES INTERNATIONAL*
4. *CERES POWER HOLDINGS*

5. *CHINA BIODL.INTL.HLDG.CO*
6. *DI OILS*
7. *FUTURAGENE*
8. *GTL RESOURCES*
9. *HYDRODEC GROUP*
10. *PV CRYSTALOX SOLAR*
11. *ITM POWER*
12. *PORVAIR*
13. *PROTON POWER SYSTEMS*
14. *RENESOLA*

#### **AUTOMOBILES & PARTS**

1. *ANTONOV*
2. *GKN*
3. *TRANSENSE TECHNOLOGIES*
4. *TOROTRAK*

#### **BEVERAGES**

1. *BARR (AG)*
2. *BLAVOD EXTREME SPIRITS*
3. *BRAKSPEAR (WH)*
4. *BRITVIC*
5. *COSENTINO SIGNT.WINES*
6. *DIAGEO*
7. *COBURG GROUP*
8. *ENGLISH WINES GROUP*
9. *LOVELY BUBBLY HOLDINGS*
10. *NICHOLS*
11. *SABMILLER*



*12.SHEPHERD NEAME 'A'*

**CHEMICALS**

1. *CARCLO*
2. *BYOTROL*
3. *HARDIDE*
4. *CRODA INTERNATIONAL*
5. *ELEMENTIS*
6. *DYSON GROUP*
7. *OXFORD CATALYSTS GROUP*
8. *OXFORD ADV.D.SURFS.GP.*
9. *INDITHERM*
10. *NORMAN HAY*
11. *JOHNSON MATTHEY*
12. *OXONICA*
13. *PLASTICS CAPITAL*
14. *METAL-TECH*
15. *PLANT HEALTHCARE*
16. *PLANT IMPACT*
17. *REFLEC*
18. *SCAPA GROUP*
19. *TREATT*
20. *YULE CATTO*
21. *ZOTEFOAMS*
22. *VICTREX*
23. *ZIRAX*

**CONSTRUCTION & MATERIALS**

1. *AH MEDICAL PROPERTIES*

2. *ALUMASC GROUP*
3. *BILLINGTON HOLDINGS*
4. *ASHLEY HOUSE*
5. *BALFOUR BEATTY*
6. *BOOT (HENRY)*
7. *CLARKE (T)*
8. *COSTAIN GROUP*
9. *DIMENSION RESOURCES*
10. *ELECO*
11. *GLEESON (MJ) GROUP*
12. *GALLIFORD TRY*
13. *INCH KEN. KAJANG RUBBER*
14. *HEATH (SAMUEL)*
15. *HEYWOOD WILLIAMS*
16. *HIGHTEX GROUP*
17. *JAMES HALSTEAD*
18. *KEDCO*
19. *KELLER*
20. *KURAWOOD*
21. *KIER GROUP*
22. *LOW & BONAR*
23. *LUPUS CAPITAL*
24. *MARSHALLS*
25. *MICHELMERSH BRICK HDG.*
26. *MARWYN MATERIALS*
27. *NORTH MIDLAND CON.*
28. *NORCROS*
29. *MORGAN SINDALL*
30. *MOUNTFIELD GROUP*

31. *POCHIN'S*
32. *PROSPERITY MINERALS HDG.*
33. *ROK*
34. *RENEW HOLDINGS*
35. *ARCHIAL GROUP*
36. *ROMAG HOLDINGS*
37. *SKIDPROOF INTERNATIONAL*
38. *SMART (J)*
39. *SWP GROUP*
40. *TOLENT*
41. *ST MARK HOMES II*
42. *SUPERGLASS HOLDINGS*
43. *STEPPE CEMENT*
44. *TITON HOLDINGS*

### **ELECTRICITY**

1. *ANDES ENERGIA*
2. *CLIPPER WINDPOWER (REGS)*
3. *DRAX GROUP*
4. *GOOD ENERGY GROUP*
5. *HELIUS ENERGY*
6. *INTERNATIONAL POWER*
7. *RENEWABLE ENERGY GNRTN.*
8. *IPSA GROUP*
9. *NOVERA ENERGY (LON)*
10. *NORTHERN ELEC (EX NGG)*
11. *RENEWABLE ENERGY HDG.*
12. *RURELEC*
13. *SCOT. & SOUTHERN ENERGY*

*14. RENEWABLE POWER & LIGHT*

*15. TANJONG*

**ELECTRONIC & ELECTRICAL EQUIPMENT**

*1. ACTA*

*2. ADVANCED POWER COMPNS.*

*3. AMER.BUS.SYS.WTS. EXPIRY UNKNOWN*

*4. AFC ENERGY*

*5. ANDOR TECHNOLOGY*

*6. BLUESTAR SECUTECH (DI)*

*7. CHINA SHOTO*

*8. CHLORIDE GROUP*

*9. CINPART*

*10. COE GROUP*

*11. DATONG*

*12. DENSITRON TECHNOLOGIES*

*13. DEWHURST*

*14. DIALIGHT*

*15. INNOVATIVE SFTW. DIRECT*

*16. DOMINO PRINTING SCIENCES*

*17. E2V TECHNOLOGIES*

*18. ELEKTRON*

*19. ENFIS GROUP*

*20. FEEDBACK*

*21. FIELD SYS. DSNS. HLDGS*

*22. FSG SECURITY*

*23. GOOCH AND HOUSEGO*

*24. HALMA*

*25. VPHASE*



26. *HOLDERS TECHNOLOGY*
27. *IMAGE SCAN HOLDINGS*
28. *IDATECH*
29. *LPA GROUP*
30. *KENETICS GROUP*
31. *LAIRD*
32. *JETION HOLDINGS (DI)*
33. *MECHAN CONTROLS*
34. *MATICA*
35. *MINORPLANET SYSTEMS*
36. *MILLBROOK SCIEN.INSTS.*
37. *MORGAN CRUCIBLE*
38. *OXFORD INSTRUMENTS*
39. *ORPAK SYSTEMS*
40. *POLYFUEL*
41. *PIPEHAWK*
42. *RAYMARINE*
43. *RENISHAW*
44. *RCG HOLDINGS*
45. *ROSS GROUP*
46. *SCIENTIFIC DIGITAL IMAG.*
47. *SPECTRIS*
48. *SABIEN TECHNOLOGY GROUP*
49. *SOLID STATE*
50. *THORPE (FW)*
51. *TT ELECTRONICS*
52. *STADIUM GROUP*
53. *UNIVISION ENGINEERING*
54. *ZYTRONIC*

55. *VOLEX GROUP*

56. *VOLLER ENERGY GROUP*

57. *XAAR*

### **FIXED LINE TELECOMMUNICATIONS**

1. *ADEPT TELECOM*

2. *ALTERNATIVE NETWORKS*

3. *BT GROUP*

4. *BNS TELECOM GROUP*

5. *CABLE & WIRELESS*

6. *CANISP*

7. *KCOM GROUP*

8. *FREEDOM4 GROUP*

9. *PNC TELECOM*

10. *SPECTRUM INTERACTIVE*

11. *TELECOM PLUS*

### **FOOD PRODUCERS**

1. *AGRITERRA*

2. *ANGLO-EASTERN PLTNS.*

3. *ASIAN CITRUS HDG.*

4. *ASSOCIATED BRIT. FOODS*

5. *CADBURY*

6. *CARR'S MILLING*

7. *CHINA FOOD COMPANY*

8. *CRANSWICK*

9. *DAIRY CREST*

10. *DEVRO*

11. *GEM BIOFUELS*

12. *FINSBURY FOOD GROUP*
13. *GLISTEN*
14. *HIDONG ESTATE*
15. *HILTON FOOD GROUP*
16. *LEES FOODS*
17. *M P EVANS GROUP*
18. *NARBOROUGH PLTNS.*
19. *NORTHERN FOODS*
20. *NATIONAL MILK RECORDS*
21. *NEUTRAHEALTH*
22. *SORBIC INTERNATIONAL*
23. *PREMIER FOODS*
24. *PGI GROUP*
25. *PROVEXIS*
26. *REA HOLDINGS*
27. *REAL GOOD FOOD CO.*
28. *ANIMALCARE GROUP*
29. *ROBERT WISEMAN DAIRIES*
30. *UKRPRODUCT GROUP*
31. *SWEET CHINA*
32. *UNILEVER (UK)*
33. *TATE & LYLE*
34. *UNIQ*
35. *WALCOM GROUP (DI)*
36. *ZETAR*
37. *WYNNSTAY GROUP*

**FORESTRY & PAPER**

1. *ALBA TREES*

2. *CROPPER (JAMES)*
3. *HARTLEY BAIRD*
4. *INVERESK*
5. *MONDI*

### **GAS, WATER & MULTIUTILITIES**

1. *BROCKHN.WTS.*
2. *CENTRICA*
3. *ISLAND GAS RESOURCES*
4. *DEE VALLEY GROUP*
5. *MODERN WATER*
6. *MID SUSSEX WATER*
7. *NATIONAL GRID*
8. *NORTHUMBRIAN WATER GP.*
9. *PENNON GROUP*
10. *SEVERN TRENT*
11. *SOUTH STF.WATER WTS.*
12. *UNITED UTILITIES GROUP*
13. *NE.WATER 1P*

### **GENERAL INDUSTRIALS**

1. *ACCSYS TECHNOLOGIES*
2. *API GROUP*
3. *ASIA MEDICAL GLASS*
4. *AVATION*
5. *AVON RUBBER*
6. *BRITISH POLYTHENE INDS.*
7. *COOKSON GROUP*



8. *CORAL PRODUCTS*
9. *COSALT*
10. *REXAM*
11. *ROBINSON*
12. *RPC GROUP*
13. *SMITH (DS)*
14. *STRAIGHT*
15. *SMITHS GROUP*
16. *SYMPHONY ENV. TECHS.*
17. *TIMESTRIP*
18. *TOMKINS*
19. *SUTER WARRANTS 1999-2004*

#### **HOUSEHOLD GOODS & HOME CONSTRUCTION**

1. *AGA RANGEMASTER GROUP*
2. *AIREA*
3. *AIRSPRUNG FURNITURE GP.*
4. *ARTISAN (UK)*
5. *BARRATT DEVELOPMENTS*
6. *BELLWAY*
7. *BERKELEY GROUP HDG.(THE)*
8. *BLACK ARROW GROUP*
9. *BOVIS HOMES GROUP*
10. *CHURCHILL CHINA*
11. *COLEFAX GROUP*
12. *HAVELOCK EUROPA*
13. *JOHN LEWIS OF HUNGERFORD*
14. *MCBRIDE*
15. *HEADLAM GROUP*

16. *PERSIMMON*
17. *PORTMEIRION GROUP*
18. *RECKITT BENCKISER GROUP*
19. *REDROW*
20. *REGENT 'A'*
21. *SPRUE AEGIS*
22. *TAYLOR WIMPEY*
23. *TELFORD HOMES*
24. *VICTORIA*
25. *WREN HOMES GROUP*
26. *SINCLAIR (WM.) HDG.*
27. *TRAFALGAR NEW HOMES*
28. *WALKER GREENBANK*

### **INDUSTRIAL ENGINEERING**

1. *600 GROUP*
2. *AMIAD FILTRATION SYSTEMS*
3. *ANTNANO*
4. *ASSOCIATED BRIT. ENGR.*
5. *AVINGTRANS*
6. *BAILEY (CH)*
7. *BODYCOTE*
8. *BRAIME (TF&JH) HDG. 'A'*
9. *CASTINGS*
10. *CHINA WONDER*
11. *CLEAN AIR POWER*
12. *CHAMBERLIN*
13. *CLYDE PROCESS SOLUTIONS*
14. *CORAC GROUP*

15. DELTA
16. ENERGY TECHNIQUE
17. ENERGETIX GROUP
18. FENNER
19. OPTARE
20. FEONIC
21. GAS TURBINE EFFICIENCY
22. HAMWORTHY
23. GOODWIN
24. HILL & SMITH
25. MDM ENGINEERING GP. (DI)
26. HYDRO INTERNATIONAL
27. MID-STATES
28. HARTEST HOLDINGS
29. IMI
30. MOUNT ENGINEERING
31. JUDGES SCIENTIFIC
32. LINCAT GROUP
33. LONGCLOSE
34. MELROSE
35. MOLINS
36. MS INTERNATIONAL
37. MANGANESE BRONZE HDG.
38. PRESSURE TECHNOLOGIES
39. PURSUIT DYNAMICS
40. METALRAX GROUP
41. NORTHBRIDGE INDL. SVS.
42. RENOLD
43. REDHALL GROUP

44. ROTORK
45. SEVERFIELD-ROWEN
46. SLINGSBY (HC)
47. SPIRAX-SARCO
48. STANELCO
49. SHEBA EXPLORATION(UK)
50. SURFACE TRANSFORMS
51. TEG GROUP (THE)
52. TEX HOLDINGS
53. TITAN EUROPE
54. TRICORN GROUP
55. TRIFAST
56. TURBOTEC PRODUCTS
57. VITEC GROUP
58. WESTECH INSTRUMENT HDG.
59. WEIR GROUP
60. ZENERGY POWER
61. WHEELSURE HOLDINGS

#### **REAL ESTATE INVESTMENT TRUSTS**

1. ALPHA PYRENEES TRUST
2. BIG YELLOW GROUP
3. BRITISH LAND
4. BRIXTON
5. DERWENT LONDON
6. GREAT PORTLAND ESTATE
7. HAMMERSON
8. HIGHCROFT INVESTMENTS
9. LAND SECURITIES GROUP



10. LIBERTY INTL.
11. LOCAL SHOP. REIT (THE)
12. MCKAY SECURITIES
13. MUCKLOW (A & J) GROUP
14. PRIMARY HEALTH PROPS.
15. RUGBY ESTS. INV. TRUST
16. SEGRO
17. SHAFTESBURY
18. ADVANTAGE PR. INC. TST. LTD
19. WARNER ESTATE
20. TOWN CENTRE SECURITIES
21. WORKSPACE GROUP

#### **OIL & GAS PRODUCERS**

1. AFREN
2. ASCENT RESOURCES
3. ATI OIL
4. AURELIAN OIL & GAS
5. BALTIC OIL TERMINALS
6. BG GROUP
7. BP
8. BORDERS & SOUTHERN PTL.
9. BOWLEVEN
10. BPC (DI)
11. CADOGAN PETROLEUM
12. CAIRN ENERGY
13. CASPIAN HOLDINGS
14. CDS OIL & GAS GROUP
15. CIRCLE OIL

16. AMERISUR RESOURCES
17. DANA PETROLEUM
18. DESIRE PETROLEUM
19. EMERALD ENERGY
20. EMPYREAN ENERGY
21. DOMINION ENERGY
22. EGDON RESOURCES
23. ENEGI OIL
24. ENI LASMO
25. FALKLAND OIL & GAS
26. EUROPA OIL & GAS (HDG.)
27. FAROE PETROLEUM
28. FORTUNE OIL
29. FORUM ENERGY
30. GASOL
31. GENESIS PETROLEUM CORP.
32. FRONTERA RESOURCES
33. GLOBAL ENERGY DEV.
34. GOLD OIL
35. IOFINA
36. GULFSANDS PETROLEUM
37. HARDY OIL & GAS
38. ISLAND OIL AND GAS
39. INDEPENDENT RESOURCES
40. LOUISIANA OIL & GAS
41. LENI GAS & OIL
42. MEDITERRANEAN OIL & GAS
43. LEED PETROLEUM
44. MELROSE RESOURCES

45. *JKX OIL & GAS*
46. *MERIDIAN PETROLEUM*
47. *LANSDOWNE OIL & GAS*
48. *MATRA PETROLEUM*
49. *NORTH WEST EXP.*
50. *ENCORE OIL*
51. *MAX PETROLEUM*
52. *PAN ANDEAN RESOURCES*
53. *NIGHTHAWK ENERGY*
54. *NAUTICAL PETROLEUM*
55. *PETREL RESOURCES*
56. *RAMCO ENERGY*
57. *NORTHERN PETROLEUM*
58. *NOSTRA TERRA O&G. COMPANY*
59. *PANTHEON RESOURCES*
60. *XTRACT ENERGY*
61. *SEFTON RESOURCES*
62. *RIFT OIL*
63. *PETROMED*
64. *PREMIER OIL*
65. *ROCKHOPPER EXPLORATION*
66. *QUADRISE FUELS INTL.*
67. *ROYAL DUTCH SHELL B*
68. *REGAL PETROLEUM*
69. *SAN LEON ENERGY*
70. *SALAMANDER ENERGY*
71. *STERLING ENERGY*
72. *URALS ENERGY PUB.CO.*
73. *PETROLATINA ENERGY*

74. *ROXI PETROLEUM*
75. *SOCO INTERNATIONAL*
76. *SOUND OIL*
77. *TULLOW OIL*
78. *TXO*
79. *UNION JACK OIL CO.*
80. *TOWER RESOURCES*
81. *VENTURE PRODUCTION*
82. *TIMAN OIL & GAS SUSP - 08/06/09*
83. *SMART IDENTITY*
84. *VICTORIA OIL & GAS*
85. *VALIANT PETROLEUM*
86. *VOLGA GAS*
87. *WOBURN ENERGY*
88. *XCITE ENERGY (CDI)*

### **MEDIA**

1. *4IMPRINT GROUP*
2. *PHORM (REG S)*
3. *ADVENTIS GROUP*
4. *ADWALKER*
5. *AEGIS GROUP*
6. *MBL GROUP*
7. *APACE MEDIA*
8. *AQUARIUS MEDIA*
9. *ARGYLL CONSULTANCIES*
10. *AVANTI SCREENMEDIA GROUP*
11. *AWARD INTERNATIONAL HDG.*
12. *BLOOMSBURY PBL.*



13. *CAGNEY*
14. *BOOMERANG PLUS*
15. *BRAINJUICER GROUP*
16. *BRITISH SKY BCAST. GROUP*
17. *CELLCAST*
18. *CATALYST MEDIA GROUP*
19. *CELLO GROUP*
20. *CENTAUR MEDIA*
21. *CHIME COMMS.*
22. *CHEERFUL SCOUT*
23. *CHEMISTRY COMM GRP*
24. *CHRYSALIS*
25. *RIVINGTON STR. HDG.*
26. *CONTENTFILM*
27. *CRESTON*
28. *CSS STELLAR*
29. *DAILY MAIL 'A'*
30. *DCD MEDIA*
31. *DEAL GROUP MEDIA*
32. *DIGITAL MARKETING GROUP*
33. *DORI MEDIA GROUP*
34. *ALTITUDE GROUP*
35. *DHAIS*
36. *WFCA*
37. *ELECTRIC WORD*
38. *EROS INTERNATIONAL*
39. *FIRST ARTIST*
40. *MARSHALL LAKE MNG.*
41. *ESSENTIALLY GROUP*

42. *EUROMONEY INSTL. INVESTOR*
43. *HANDMADE*
44. *HERTFORD INTL. GROUP*
45. *GALLEON HOLDINGS*
46. *FRESHWATER UK*
47. *FUTURE*
48. *HAYNES PUBLISHNG*
49. *HASGROVE*
50. *HUVEAUX*
51. *INTACT. PRPT. TGTG. HDG.*
52. *HUNTSWORTH*
53. *TOP LEVEL DOMAIN HDG.*
54. *I-DESIGN GROUP*
55. *INDE. MEDIA DISTRIBUTION*
56. *HYPER ENTERTAINMENT*
57. *IMMEDIA GROUP*
58. *INFOSCREEN NETWORKS*
59. *INTANDEM FILMS*
60. *INFOSERVE GROUP*
61. *INFORMA*
62. *MECOM GROUP*
63. *INTERACTIVE PUBLISHING*
64. *AVESCO GROUP*
65. *ITV*
66. *INTERNATIONAL GREETINGS*
67. *JOHNSTON PRESS*
68. *ITE GROUP*
69. *LOCAL RADIO COMPANY*
70. *M&C SAATCHI*

71. ARCONTECH GROUP
72. MEDIAZEST
73. MONEYSUPERMARKET COM GP.
74. MEDIA SQUARE
75. MEDIA CORPORATION
76. MILESTONE GROUP
77. METRODOME GROUP
78. MOTIVCOM
79. CONEXION MEDIA GROUP
80. MKM GROUP
81. MOTIVE TELEVISION
82. NEXT FIFTEEN COMM.
83. ONE MEDIA HOLDINGS
84. OPTIMISA
85. SPIRIT ON MEDIA GROUP
86. PARALLEL MEDIA GROUP
87. PEARSON
88. PIXEL INTERACTIVE MEDIA
89. QUERCUS PUBLISHING
90. PINEWOOD SHEPPERTON
91. QUARTO GROUP
92. REED ELSEVIER
93. RESEARCH NOW
94. UPSTREAM MKTG. & COMMS. (DI)
95. RIGHTMOVE
96. STORYBOARD ASSETS
97. BOOSEY AND HAWKES GP. DUPL. SEE 910122
98. VISION MEDIA GP. (INTL.)
99. THOMSON REUTERS

100. *SAREGAMA*
101. *SPACEANDPEOPLE*
102. *SPORT MEDIA GROUP*
103. *SHED MEDIA*
104. *STV GROUP*
105. *TALENT GROUP*
106. *NETPLAY TV*
107. *GEMSTONES OF AFRICA GP.*
108. *TEN ALPS*
109. *THE MISSION MKTG.GP.*
110. *X-PHONICS*
111. *EBIQUITY*
112. *TAMWORTH HERALD*
113. *THREES A CROWD*
114. *TARSUS GROUP*
115. *TOTALLY*
116. *TOUCH GROUP*
117. *TOLUNA*
118. *TRINITY MIRROR*
119. *TWENTY*
120. *PRIME FOCUS LONDON*
121. *UNITED BUSINESS MEDIA*
122. *UBC MEDIA GROUP*
123. *UTV MEDIA*
124. *VITESSE MEDIA*
125. *WORKS MEDIA GROUP (THE)*
126. *YELL GROUP*
127. *WILMINGTON GROUP*
128. *YORKS.TYNE TEES WTS.*

- 129. *WPP*
- 130. *YOUGOV*
- 131. *ZEST GROUP*
- 132. *MIRADA*

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΠΑ



## V. Αποτελέσματα και ερμηνεία

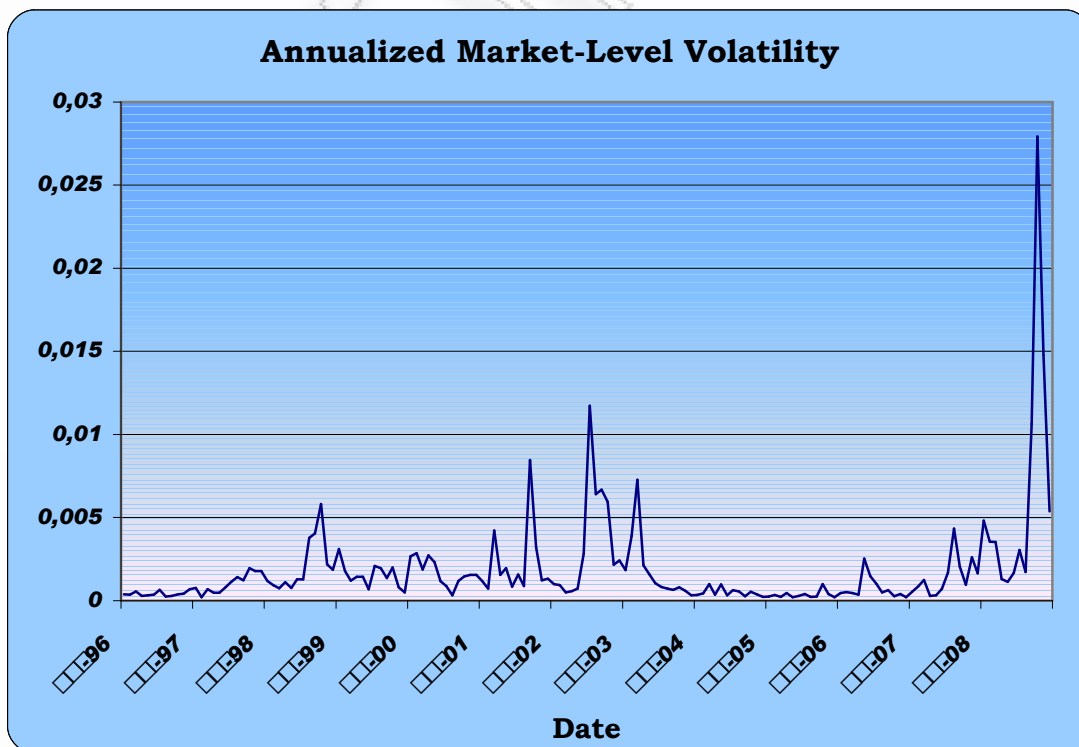
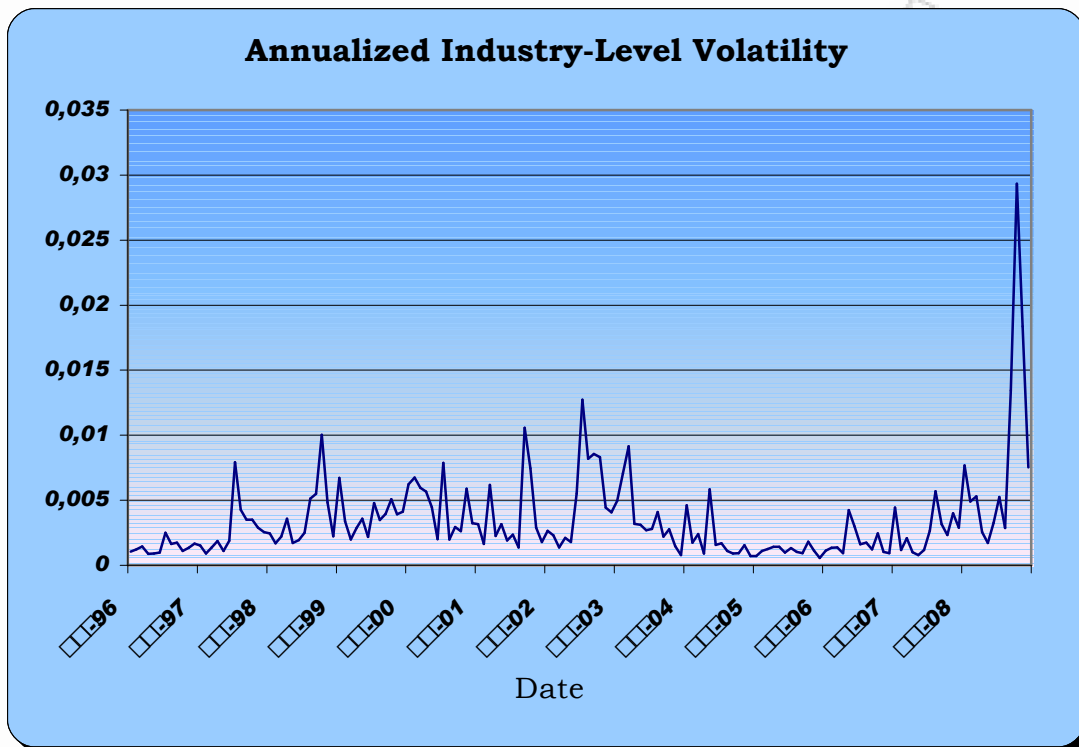
Με βάση τα δεδομένα και την περιγραφόμενη μεθοδολογία του προηγούμενου κεφαλαίου έχουν υπολογιστεί τα *monthly variances* των ημερησίων δεδομένων από τα *market, industrial* και *firm* στοιχεία και έχουν προκύψει τα κάτωθι αριθμητικά στοιχεία, τα οποία για τις ανάγκες της μελέτης έχουν ετησιοποιηθεί:

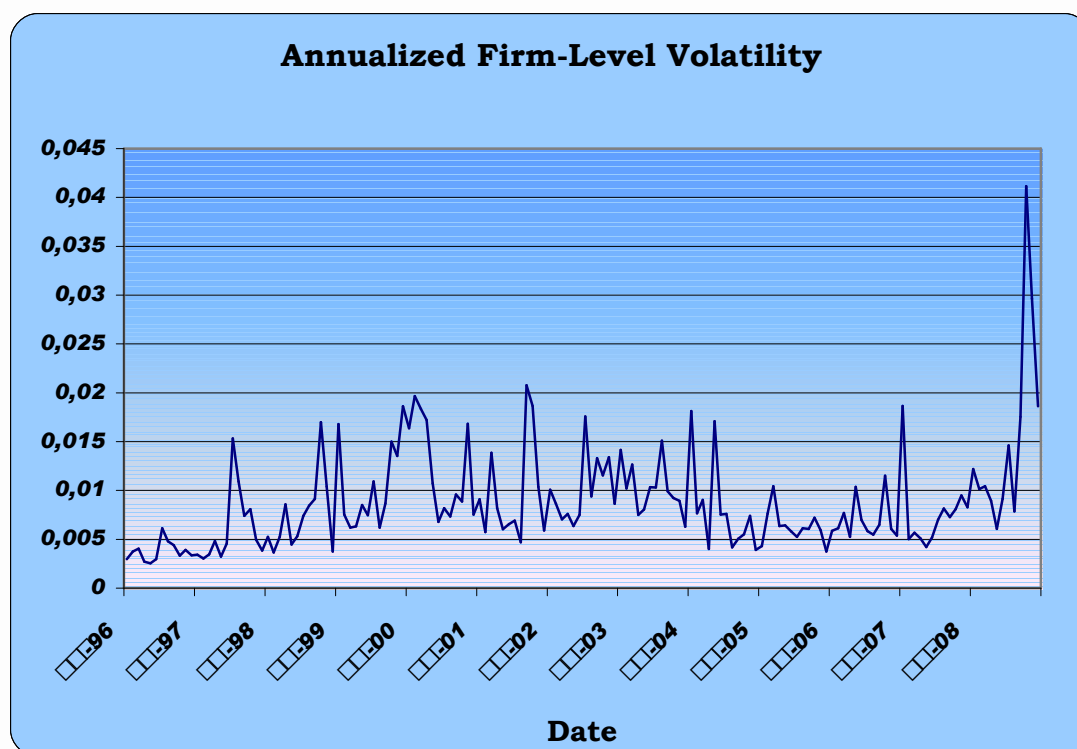
| <b>Date</b> | Annualized<br><b>INDUSTRY</b><br>Variance | Annualized<br><b>MARKET</b><br>Variance | Annualized<br><b>FIRM</b><br>Variance |
|-------------|---|---|---------------------------------------|
| Jan-96      | 0.001052922                               | 0.000387008                             | 0.002979141                           |
| Feb-96      | 0.001238159                               | 0.00037012                              | 0.003759293                           |
| Mar-96      | 0.001457772                               | 0.000550932                             | 0.004027213                           |
| Apr-96      | 0.000888129                               | 0.000281064                             | 0.002699566                           |
| May-96      | 0.000910584                               | 0.000335415                             | 0.002530042                           |
| Jun-96      | 0.000988449                               | 0.000370279                             | 0.00298298                            |
| Jul-96      | 0.002505592                               | 0.00064432                              | 0.006121804                           |
| Aug-96      | 0.001641957                               | 0.000255157                             | 0.004780456                           |
| Sep-96      | 0.001741059                               | 0.000290012                             | 0.004388264                           |
| Oct-96      | 0.001112975                               | 0.000382005                             | 0.003322216                           |
| Nov-96      | 0.001339908                               | 0.00041557                              | 0.003911922                           |
| Dec-96      | 0.001664365                               | 0.000692895                             | 0.00336539                            |
| Jan-97      | 0.001530282                               | 0.0007652                               | 0.003415969                           |
| Feb-97      | 0.000902217                               | 0.000203945                             | 0.003016317                           |
| Mar-97      | 0.001382684                               | 0.000688103                             | 0.003451094                           |
| Apr-97      | 0.001860238                               | 0.000475439                             | 0.004831936                           |
| May-97      | 0.001110206                               | 0.000481034                             | 0.003224668                           |
| Jun-97      | 0.001882835                               | 0.000808171                             | 0.004565562                           |
| Jul-97      | 0.007928618                               | 0.001152294                             | 0.015326908                           |
| Aug-97      | 0.00427493                                | 0.001428894                             | 0.010938417                           |
| Sep-97      | 0.003507533                               | 0.001224177                             | 0.007397085                           |
| Oct-97      | 0.003503342                               | 0.00196722                              | 0.008079793                           |
| Nov-97      | 0.002895546                               | 0.001779004                             | 0.004959017                           |
| Dec-97      | 0.002561084                               | 0.001788405                             | 0.003832962                           |
| Jan-98      | 0.002443855                               | 0.001180785                             | 0.005236688                           |
| Feb-98      | 0.001696632                               | 0.000937619                             | 0.003643973                           |
| Mar-98      | 0.002215056                               | 0.000751686                             | 0.00525178                            |
| Apr-98      | 0.003577797                               | 0.001110246                             | 0.008588053                           |
| May-98      | 0.001708068                               | 0.000764441                             | 0.004462118                           |
| Jun-98      | 0.001930438                               | 0.001294071                             | 0.005328196                           |
| Jul-98      | 0.002490577                               | 0.001282278                             | 0.007401486                           |
| Aug-98      | 0.005138185                               | 0.003790292                             | 0.008439391                           |
| Sep-98      | 0.005486486                               | 0.004041503                             | 0.009137416                           |
| Oct-98      | 0.010041183                               | 0.005811704                             | 0.016999815                           |
| Nov-98      | 0.004830359                               | 0.002185577                             | 0.010393032                           |
| Dec-98      | 0.002243084                               | 0.00185437                              | 0.003743529                           |
| Jan-99      | 0.00673173                                | 0.00310155                              | 0.016787452                           |

|        |             |             |             |
|--------|-------------|-------------|-------------|
| Feb-99 | 0.003385411 | 0.001781613 | 0.007517841 |
| Mar-99 | 0.001975001 | 0.001201098 | 0.006190998 |
| Apr-99 | 0.002870356 | 0.001443693 | 0.006334099 |
| May-99 | 0.003569374 | 0.001436285 | 0.008508973 |
| Jun-99 | 0.002186905 | 0.000684561 | 0.007466344 |
| Jul-99 | 0.004790444 | 0.002097953 | 0.010914861 |
| Aug-99 | 0.003485536 | 0.001959606 | 0.006186341 |
| Sep-99 | 0.003960219 | 0.001358479 | 0.008679196 |
| Oct-99 | 0.005065743 | 0.001990596 | 0.014987923 |
| Nov-99 | 0.003923881 | 0.00081081  | 0.013530176 |
| Dec-99 | 0.004112579 | 0.000504308 | 0.018627054 |
| Jan-00 | 0.006241244 | 0.002658532 | 0.016370698 |
| Feb-00 | 0.006735031 | 0.00285631  | 0.01966467  |
| Mar-00 | 0.005964438 | 0.001884493 | 0.018361901 |
| Apr-00 | 0.005676597 | 0.002721839 | 0.017207795 |
| May-00 | 0.004470172 | 0.002329163 | 0.01071974  |
| Jun-00 | 0.002001878 | 0.00116928  | 0.006794771 |
| Jul-00 | 0.00788138  | 0.000879114 | 0.008174810 |
| Aug-00 | 0.001986459 | 0.000322664 | 0.007346107 |
| Sep-00 | 0.002942528 | 0.001192928 | 0.009578131 |
| Oct-00 | 0.002616257 | 0.001465084 | 0.008857992 |
| Nov-00 | 0.005891756 | 0.001561596 | 0.016829073 |
| Dec-00 | 0.003249754 | 0.001545434 | 0.00754814  |
| Jan-01 | 0.003160487 | 0.001190942 | 0.00909355  |
| Feb-01 | 0.001635001 | 0.000719937 | 0.005753956 |
| Mar-01 | 0.006191363 | 0.004226208 | 0.013864107 |
| Apr-01 | 0.002268241 | 0.001557087 | 0.008168959 |
| May-01 | 0.003166105 | 0.001963037 | 0.006038969 |
| Jun-01 | 0.001919033 | 0.000852145 | 0.00654305  |
| Jul-01 | 0.002360148 | 0.001564729 | 0.006897861 |
| Aug-01 | 0.001378233 | 0.000887905 | 0.004680472 |
| Sep-01 | 0.010574217 | 0.008464843 | 0.020772373 |
| Oct-01 | 0.007449258 | 0.003219905 | 0.018657452 |
| Nov-01 | 0.002890287 | 0.001228168 | 0.010360901 |
| Dec-01 | 0.001794279 | 0.001315662 | 0.005918132 |
| Jan-02 | 0.002650389 | 0.000991935 | 0.010090885 |
| Feb-02 | 0.002314003 | 0.000940987 | 0.008643023 |
| Mar-02 | 0.00137132  | 0.000502644 | 0.007034999 |
| Apr-02 | 0.002098931 | 0.00057025  | 0.007611133 |
| May-02 | 0.00179088  | 0.000731476 | 0.00635576  |
| Jun-02 | 0.005530588 | 0.002821111 | 0.007499078 |
| Jul-02 | 0.012740014 | 0.011733823 | 0.017562487 |
| Aug-02 | 0.008195697 | 0.006411765 | 0.009390233 |
| Sep-02 | 0.008555336 | 0.006675358 | 0.013306616 |
| Oct-02 | 0.00830988  | 0.005945676 | 0.011550577 |
| Nov-02 | 0.004439014 | 0.002176175 | 0.013407115 |
| Dec-02 | 0.004067916 | 0.00241372  | 0.008634475 |
| Jan-03 | 0.004961679 | 0.001840582 | 0.014139793 |
| Feb-03 | 0.007063535 | 0.003898912 | 0.01019179  |
| Mar-03 | 0.009156428 | 0.00727818  | 0.012648819 |
| Apr-03 | 0.00319355  | 0.002139389 | 0.007506343 |
| May-03 | 0.003104082 | 0.001582758 | 0.008059678 |
| Jun-03 | 0.002702865 | 0.001051187 | 0.010344872 |
| Jul-03 | 0.002790662 | 0.000821187 | 0.010310929 |
| Aug-03 | 0.004100209 | 0.000724458 | 0.015090891 |
| Sep-03 | 0.002214958 | 0.000654709 | 0.009904584 |
| Oct-03 | 0.002761965 | 0.000799443 | 0.00921905  |
| Nov-03 | 0.001460072 | 0.000602664 | 0.008935149 |
| Dec-03 | 0.000788621 | 0.000328176 | 0.006279257 |
| Jan-04 | 0.00460268  | 0.000346399 | 0.018121578 |

|        |             |             |             |
|--------|-------------|-------------|-------------|
| Feb-04 | 0.001737361 | 0.000443283 | 0.007675451 |
| Mar-04 | 0.002395652 | 0.001007523 | 0.009025631 |
| Apr-04 | 0.00091261  | 0.000364733 | 0.004009115 |
| May-04 | 0.005830166 | 0.0009809   | 0.017099337 |
| Jun-04 | 0.001574847 | 0.000330141 | 0.007530124 |
| Jul-04 | 0.001702886 | 0.000642927 | 0.0075876   |
| Aug-04 | 0.001103167 | 0.000552103 | 0.004174969 |
| Sep-04 | 0.000903156 | 0.000263774 | 0.005060965 |
| Oct-04 | 0.000933521 | 0.000530656 | 0.005517875 |
| Nov-04 | 0.001533689 | 0.000385258 | 0.007408999 |
| Dec-04 | 0.000721334 | 0.000238785 | 0.003903288 |
| Jan-05 | 0.000720064 | 0.000255032 | 0.004313753 |
| Feb-05 | 0.00109354  | 0.000341407 | 0.007617693 |
| Mar-05 | 0.001248549 | 0.000222386 | 0.010419336 |
| Apr-05 | 0.001424338 | 0.000461923 | 0.006369927 |
| May-05 | 0.001429408 | 0.000220648 | 0.006409276 |
| Jun-05 | 0.000975284 | 0.00029749  | 0.005801391 |
| Jul-05 | 0.001330837 | 0.000412412 | 0.00524853  |
| Aug-05 | 0.001021366 | 0.000234785 | 0.006119257 |
| Sep-05 | 0.000941562 | 0.000249438 | 0.00606979  |
| Oct-05 | 0.00182513  | 0.000989583 | 0.007194016 |
| Nov-05 | 0.001135267 | 0.000410485 | 0.005924119 |
| Dec-05 | 0.000572627 | 0.000208254 | 0.003747998 |
| Jan-06 | 0.001138567 | 0.00046678  | 0.005876889 |
| Feb-06 | 0.001357775 | 0.000514336 | 0.006132911 |
| Mar-06 | 0.001382608 | 0.000457368 | 0.007686312 |
| Apr-06 | 0.000926554 | 0.000361896 | 0.005259287 |
| May-06 | 0.004231702 | 0.002541249 | 0.010363157 |
| Jun-06 | 0.002984903 | 0.001476867 | 0.006988781 |
| Jul-06 | 0.001625963 | 0.001015176 | 0.00582216  |
| Aug-06 | 0.001733369 | 0.000490299 | 0.005468215 |
| Sep-06 | 0.001220582 | 0.00063949  | 0.006498685 |
| Oct-06 | 0.00244973  | 0.000272523 | 0.011524192 |
| Nov-06 | 0.001022062 | 0.000404899 | 0.006056063 |
| Dec-06 | 0.000936728 | 0.000206757 | 0.005367528 |
| Jan-07 | 0.004448657 | 0.000529441 | 0.018654856 |
| Feb-07 | 0.001165737 | 0.000873043 | 0.005035465 |
| Mar-07 | 0.002084575 | 0.001253057 | 0.005688345 |
| Apr-07 | 0.000995764 | 0.000293111 | 0.005079764 |
| May-07 | 0.000784779 | 0.000332448 | 0.004200305 |
| Jun-07 | 0.001185013 | 0.000716726 | 0.005195961 |
| Jul-07 | 0.002638551 | 0.001694138 | 0.007015621 |
| Aug-07 | 0.005686556 | 0.00432878  | 0.008166402 |
| Sep-07 | 0.003157977 | 0.002060476 | 0.007282158 |
| Oct-07 | 0.00233573  | 0.000956787 | 0.008103235 |
| Nov-07 | 0.004003489 | 0.002609533 | 0.00948497  |
| Dec-07 | 0.002905024 | 0.001651962 | 0.008266421 |
| Jan-08 | 0.007688132 | 0.004823187 | 0.012207978 |
| Feb-08 | 0.004911747 | 0.003548435 | 0.010149705 |
| Mar-08 | 0.005308985 | 0.003535017 | 0.010424182 |
| Apr-08 | 0.002547754 | 0.001304856 | 0.008932978 |
| May-08 | 0.001728542 | 0.001124439 | 0.006053957 |
| Jun-08 | 0.003255956 | 0.00166125  | 0.009134158 |
| Jul-08 | 0.005237397 | 0.003052126 | 0.014596462 |
| Aug-08 | 0.002867282 | 0.001729748 | 0.007849021 |
| Sep-08 | 0.013429592 | 0.010633311 | 0.01754651  |
| Oct-08 | 0.029334446 | 0.027931091 | 0.041158292 |
| Nov-08 | 0.018374734 | 0.014781725 | 0.029638091 |
| Dec-08 | 0.007539194 | 0.005375309 | 0.018610601 |

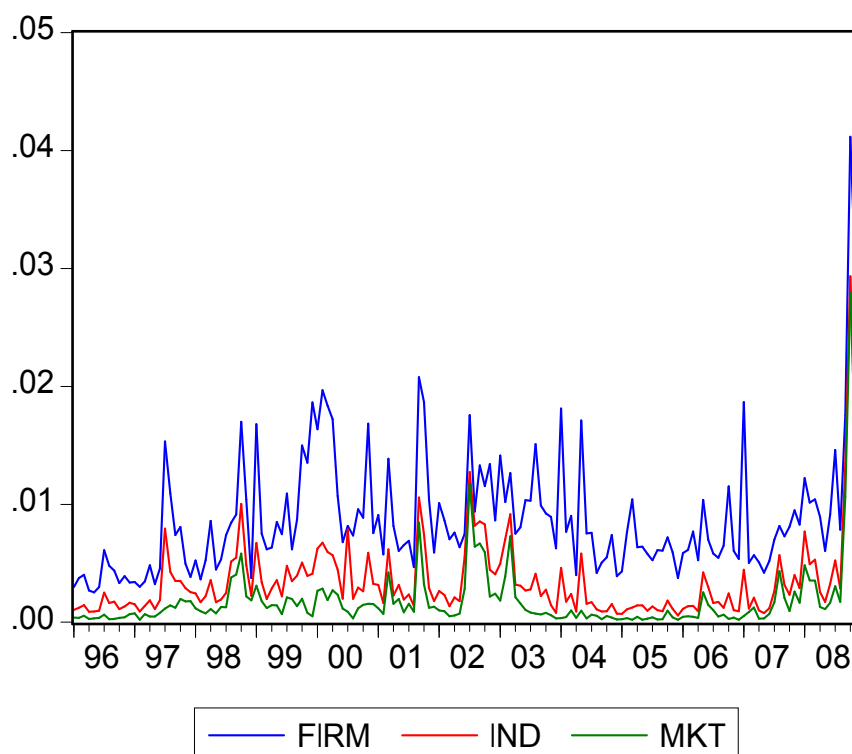
οπότε και μέσω αυτών των αποτελεσμάτων λαμβάνουμε και τα κάτωθι γραφήματα:





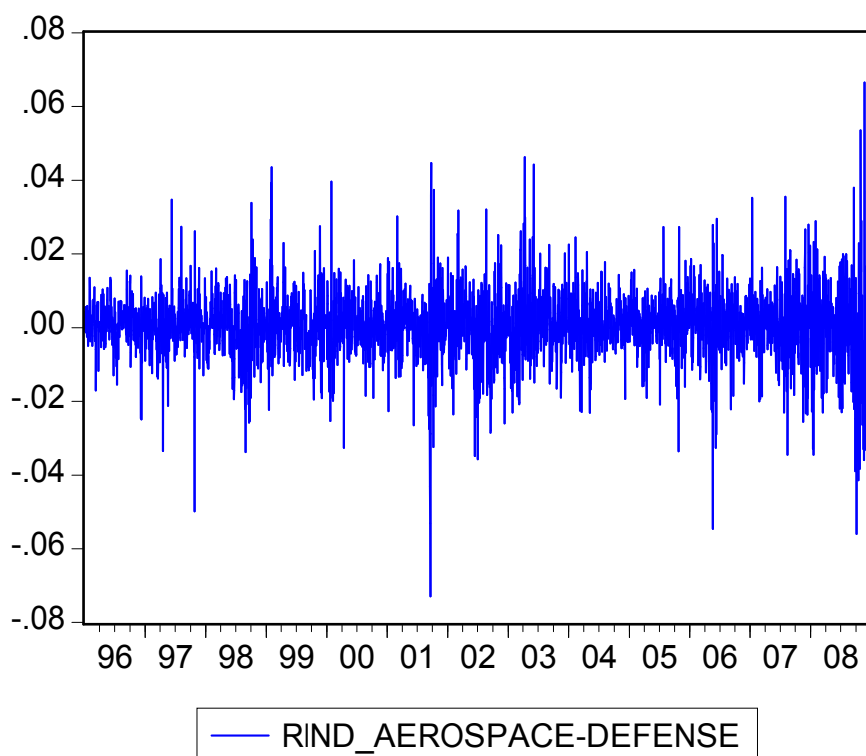
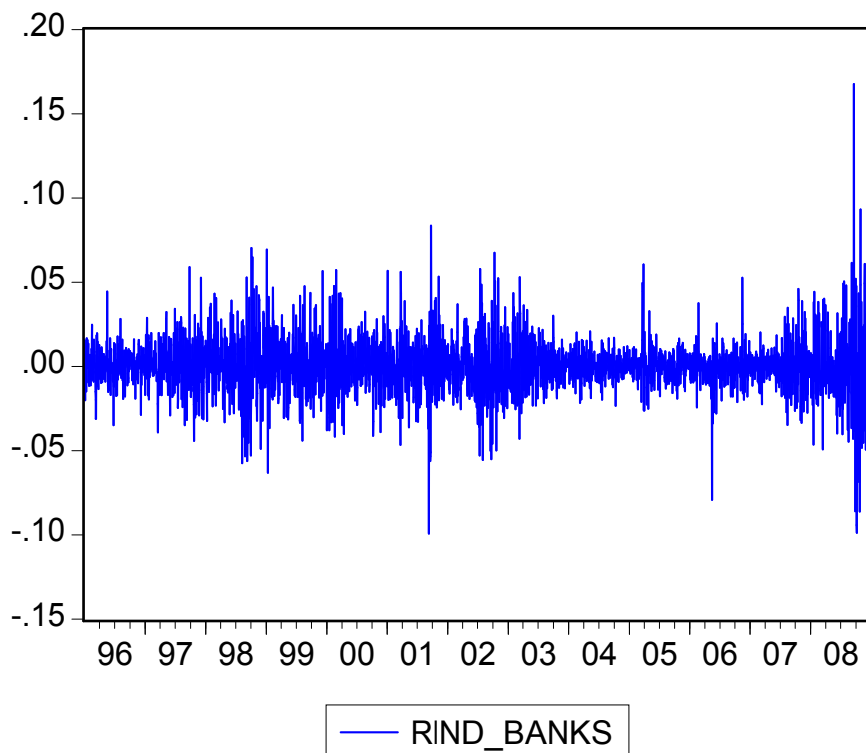
με βάση την εικόνα και μόνο ως αδιάψευστο κριτήριο, αναμφισβήτητα δεν μπορεί να περάσει απαρατήρητη η εντυπωσιακή εκτόξευση της τιμής τόσο της *FIRM volatility*, όσο και της *INDUSTRY* και της *MARKET* προς τα τέλη 2007 και σε ολόκληρη την διάρκεια του 2008, άμεσα συνυφασμένη όμως με την εμφάνιση των πρώτων αρνητικών επιπτώσεων που επέφερε η χρηματοπιστωτική κρίση που πλήττει μέχρι και τις ημέρες μας μία ευρεία πλειοψηφία των εθνικών οικονομιών.

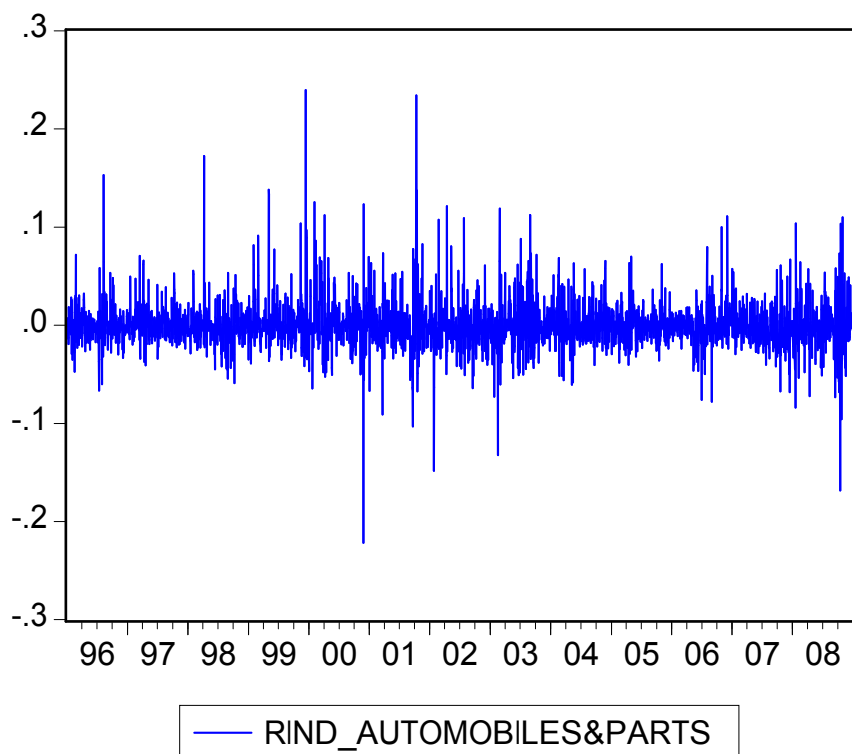
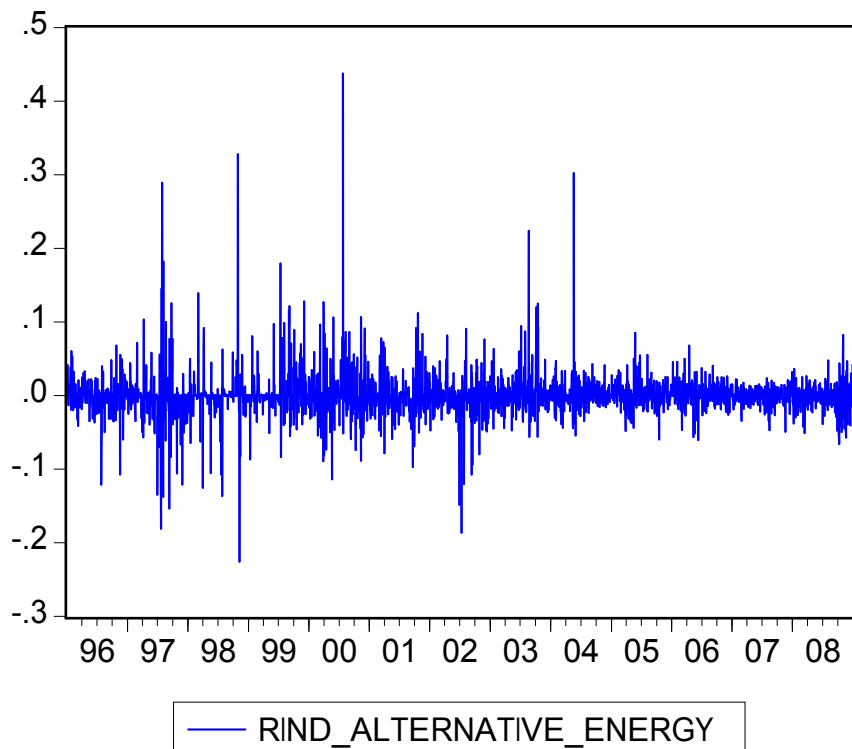


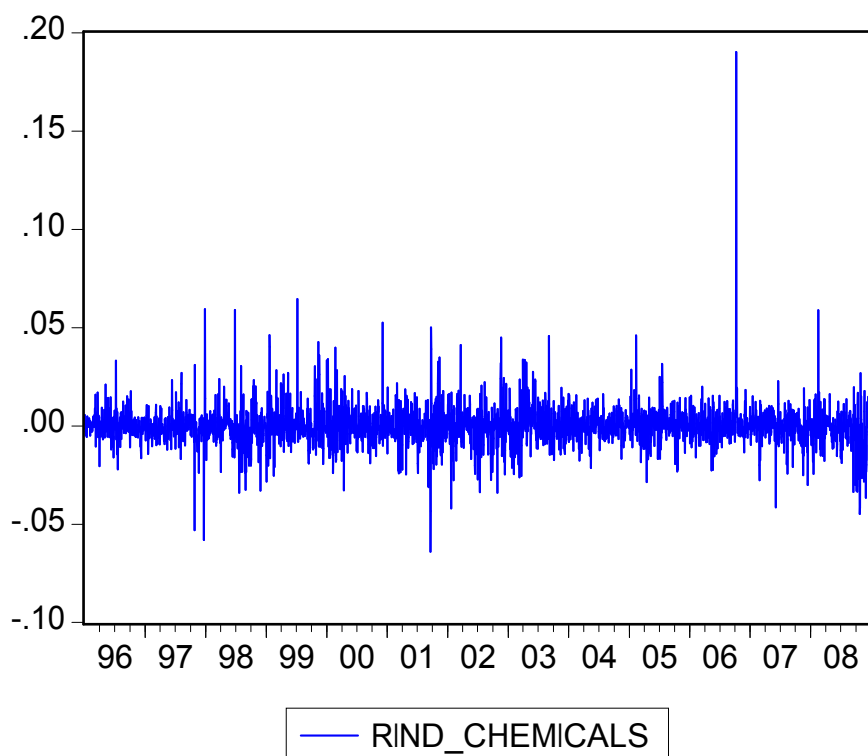
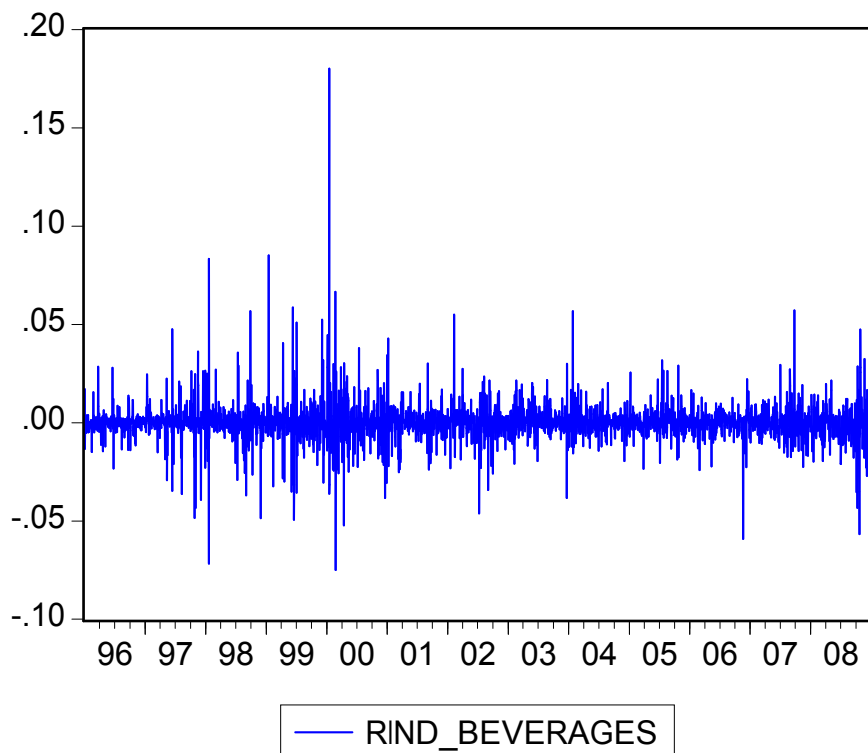


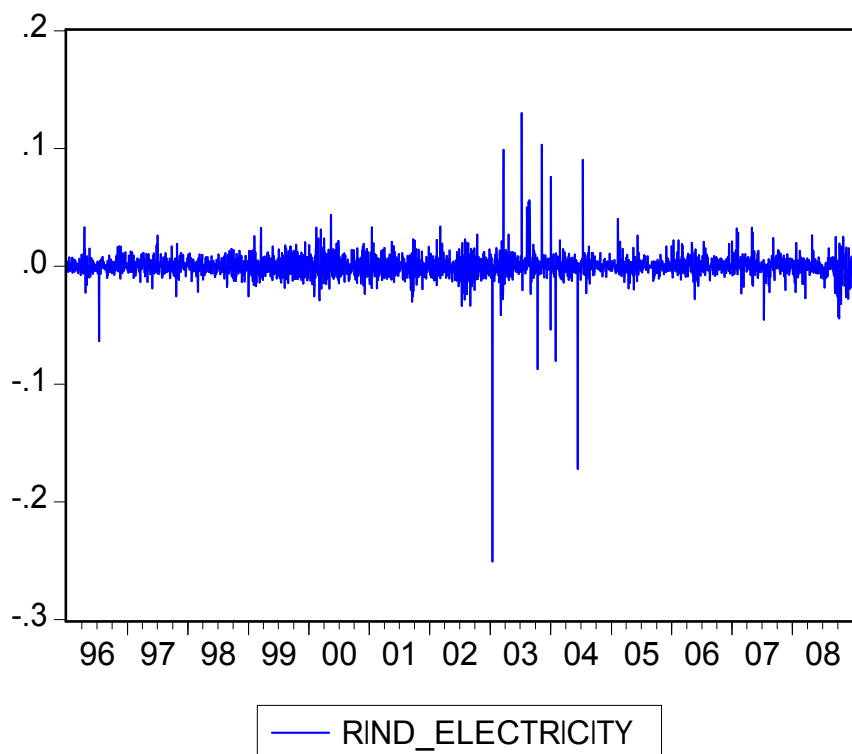
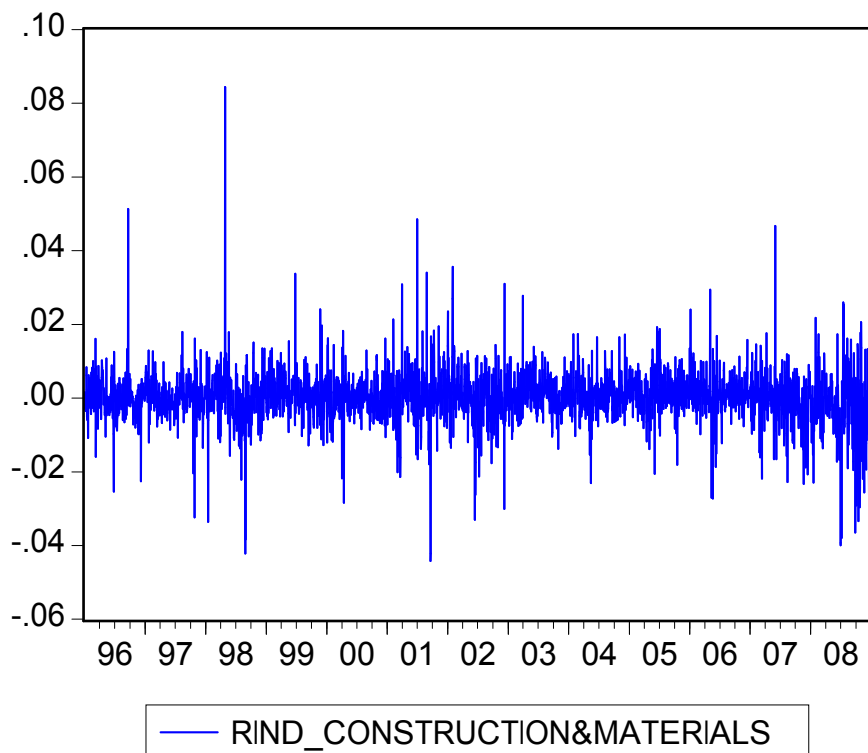
Από το παραπάνω γράφημα των 3 “*volatility measures*” γίνεται αντιληπτή η παράλληλη σχεδόν μεταβολή της **IND** και **MKT** *volatility* σε ολόκληρη την εξεταζόμενη περίοδο του δείγματος, ενώ η **FIRM**, που συγκριτικά με τις δύο προηγούμενες εμφανίζει υψηλότερες τιμές κατά γενική ομολογία, αναδεικνύει τον έντονα ευμετάβλητο χαρακτήρα της βρετανικής χρηματιστηριακής αγοράς, όταν αυτή γίνεται αντικείμενο μελέτης σε αυστηρά εταιρικό επίπεδο. Προς αυτήν την κατεύθυνση μάς οδηγεί η συγκριτικά με τα άλλα δύο *measures* μεγαλύτερη συχνότητα έντονων αυξομειώσεων που παρατηρούμε στην **FIRM** *volatility*, καθώς επίσης και το ιδιαίτερος σημαντικό εύρος αυτών. Κοινός παρανομαστής αυτών είναι η παρατηρούμενη κορύφωση προς το τέλος του δείγματος και των τριών, σε διαφορετικά όμως επίπεδα τιμών.

### **INDUSTRIES' GRAPHS OF RETURNS**

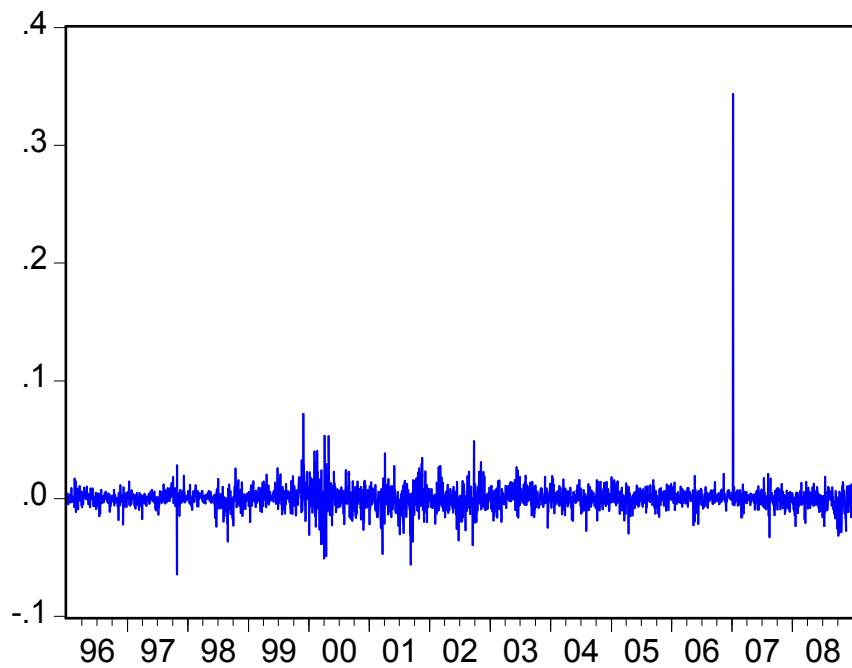




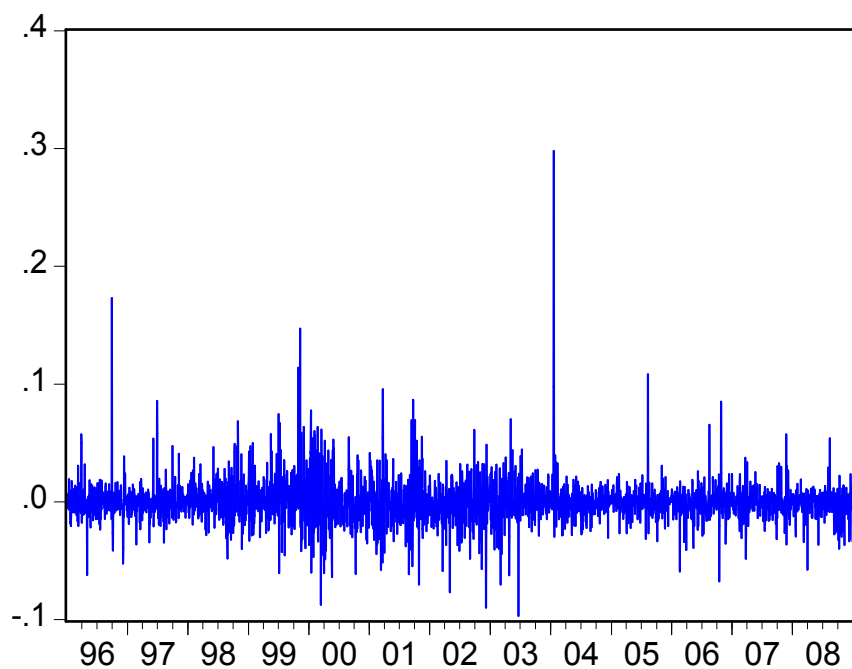




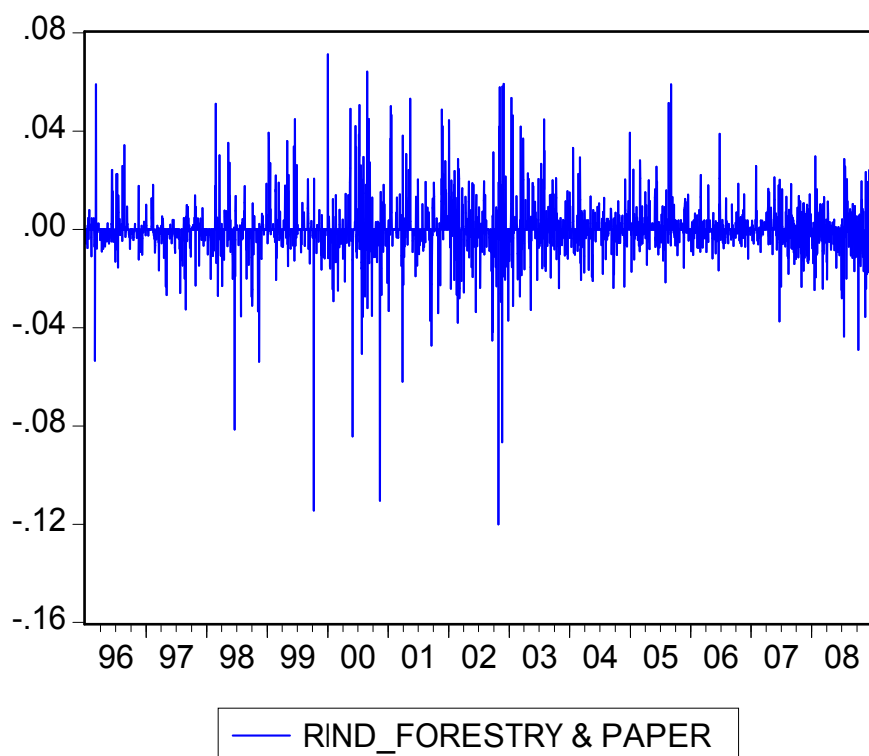
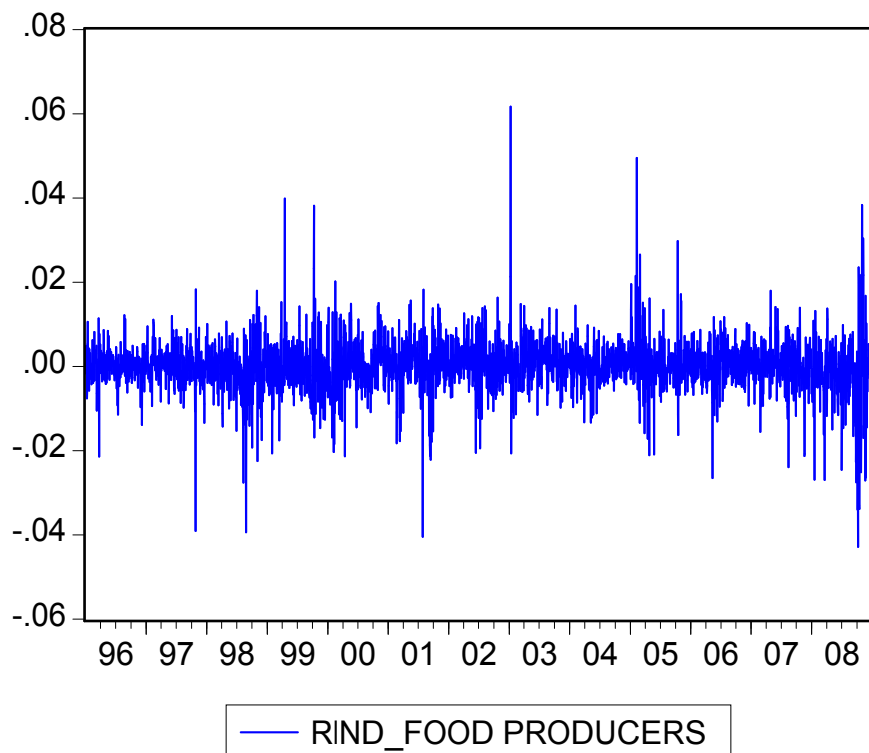




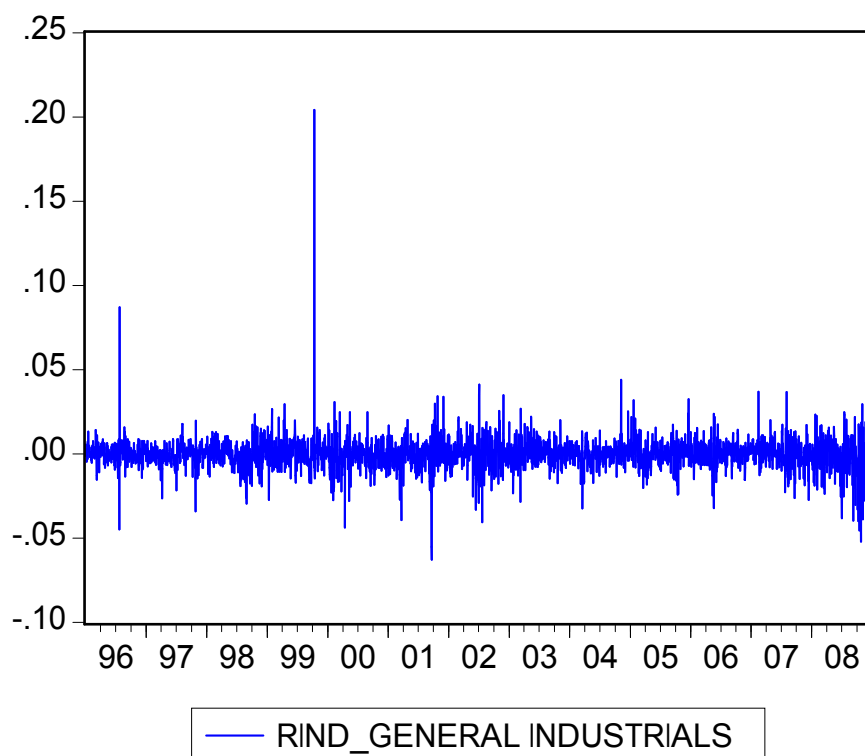
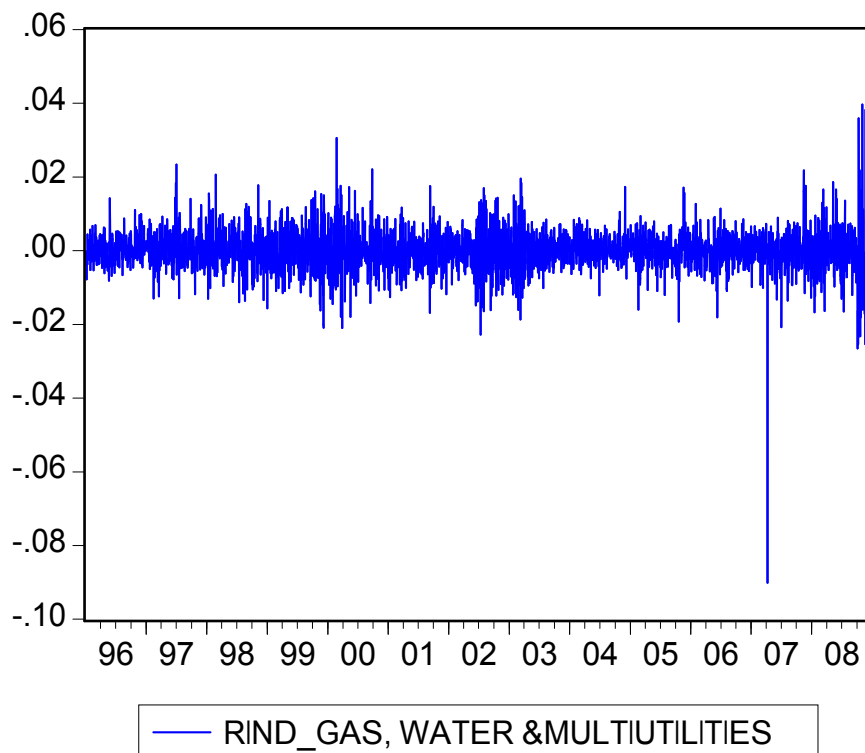
— RIND\_ELECTRONIC&ELECTRICAL EQUIPMENT



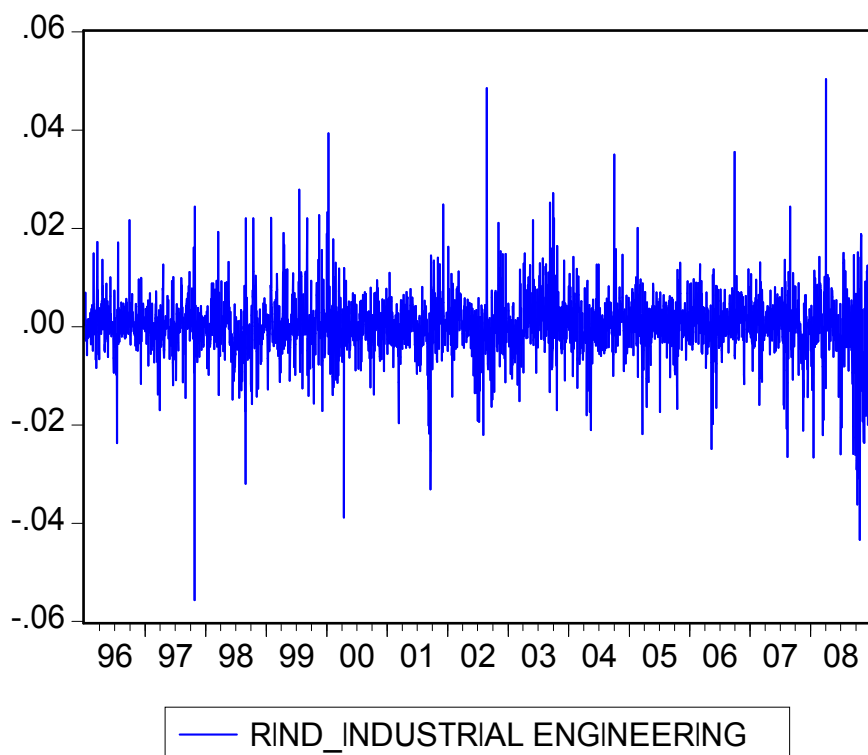
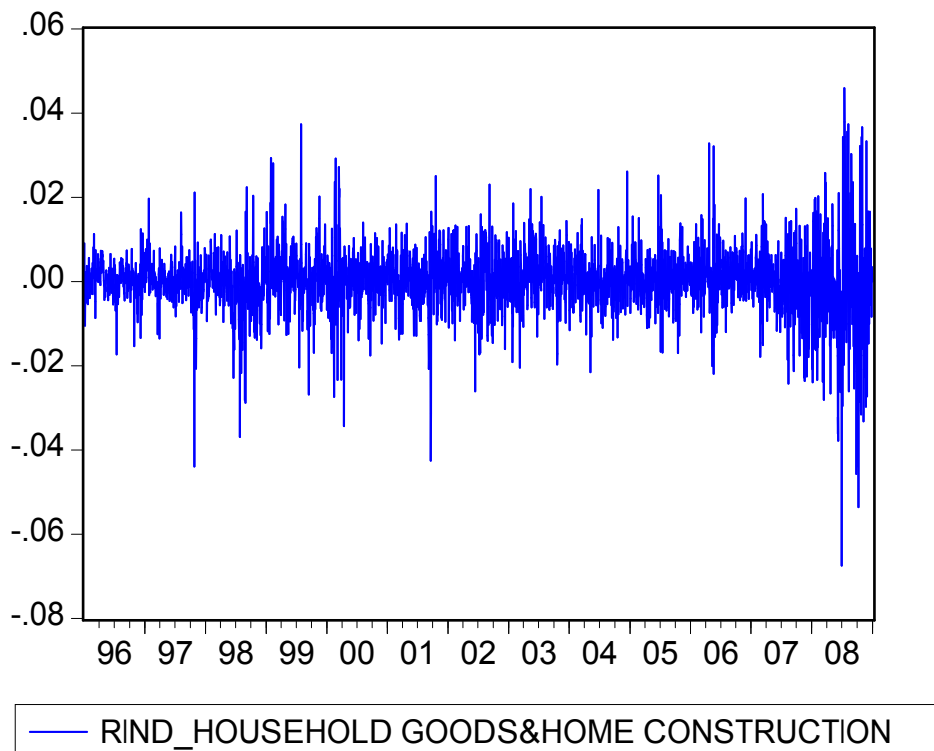
— RIND\_FIXED LINE\_TELECOMMUNICATIONS

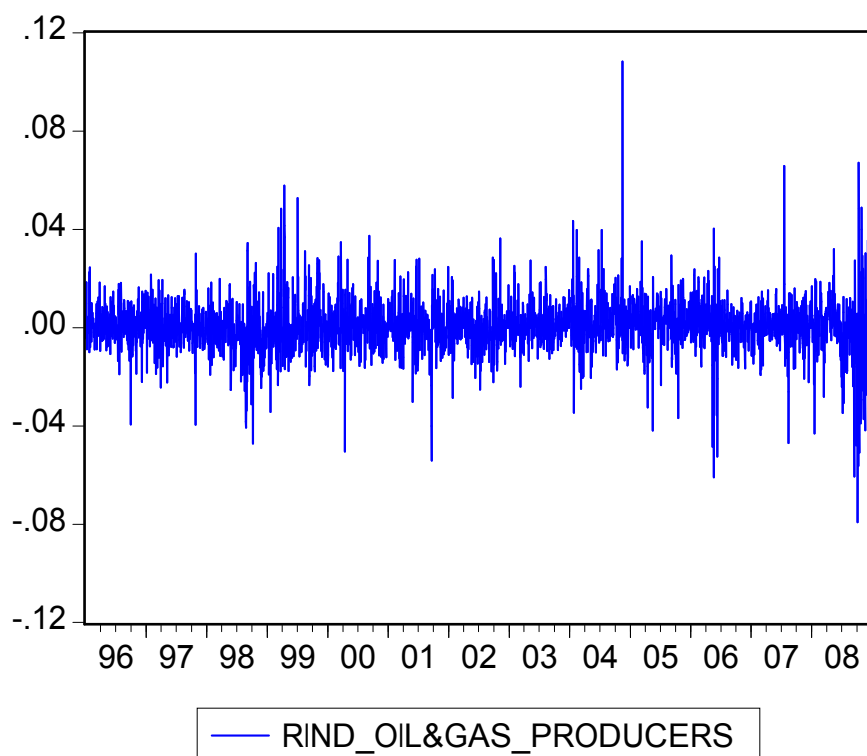
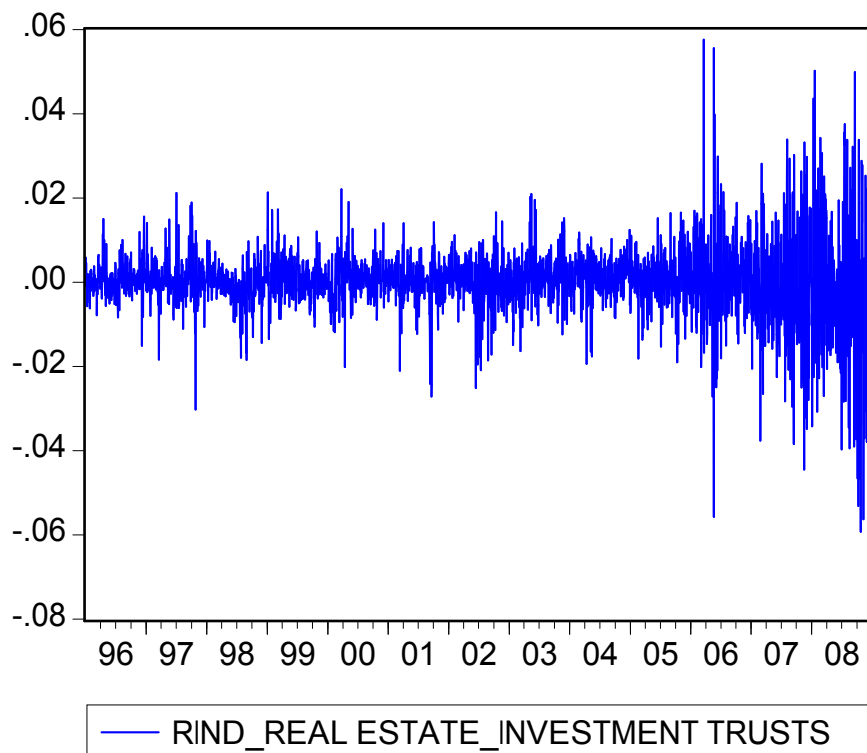


Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;

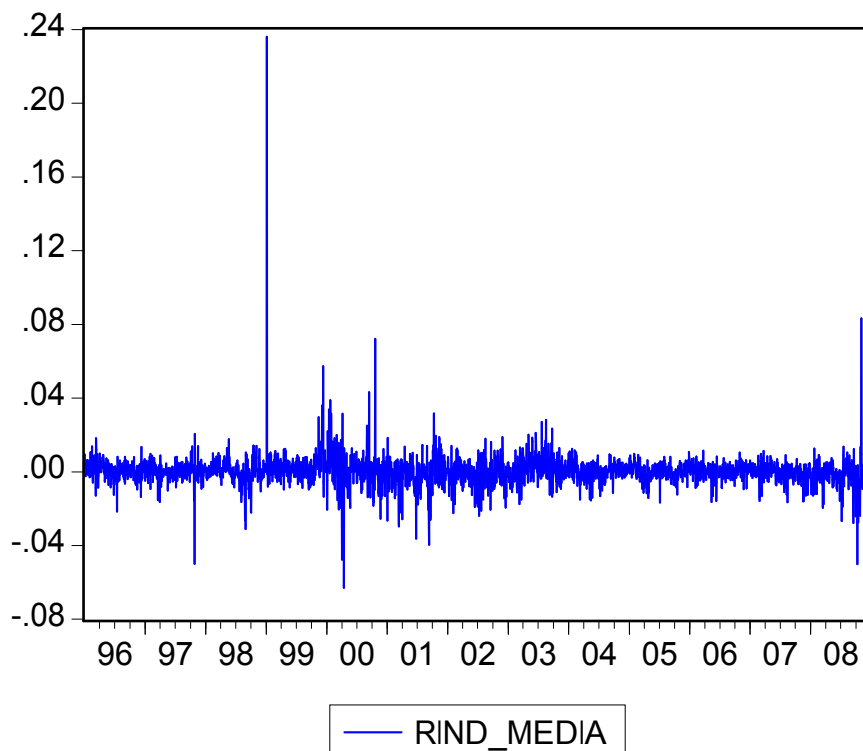


**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**









Εξετάζοντας την συμπεριφορά καθενός εκ των δεκαεννέα κλάδων , ανεξάρτητα, σε επίπεδο ημερησίας μεταβολής της απόδοσής τους σε ολόκληρη την διάρκεια της υπό μελέτη χρονικής περιόδου (Ιανουάριος 1996 – Δεκέμβριος 2008) και την γραφική απεικόνιση αυτής, παρατηρούμε μεγάλη συχνότητα έντονων αυξομειώσεων (“spikes”) στους κλάδους: **BANKS, AEROSPACE-DEFENSE, ALTERNATIVE ENERGY, AUTOMOBILES & PARTS, BEVERAGES, CONSTRUCTION & MATERIALS, FIXED LINE TELECOMMUNICATIONS, FOOD PRODUCERS, FORESTRY & PAPER, HOUSEHOLD GOODS & HOME CONSTRUCTION, INDUSTRIAL ENGINEERING, REAL ESTATE INVESTMENT TRUSTS, OIL & GAS PRODUCERS**. Από την άλλη μεριά στους υπόλοιπους ανεξάρτητους κλάδους, (δηλαδή στους: **CHEMICALS, ELECTRICITY, ELECTRONIC & ELECTRICAL EQUIPMENT, GAS, WATER & MULTIUTILITIES, GENERAL INDUSTRIALS, MEDIA**) η ημερήσια μεταβολή της απόδοσής τους γίνεται αισθητή, αλλά

Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;

83

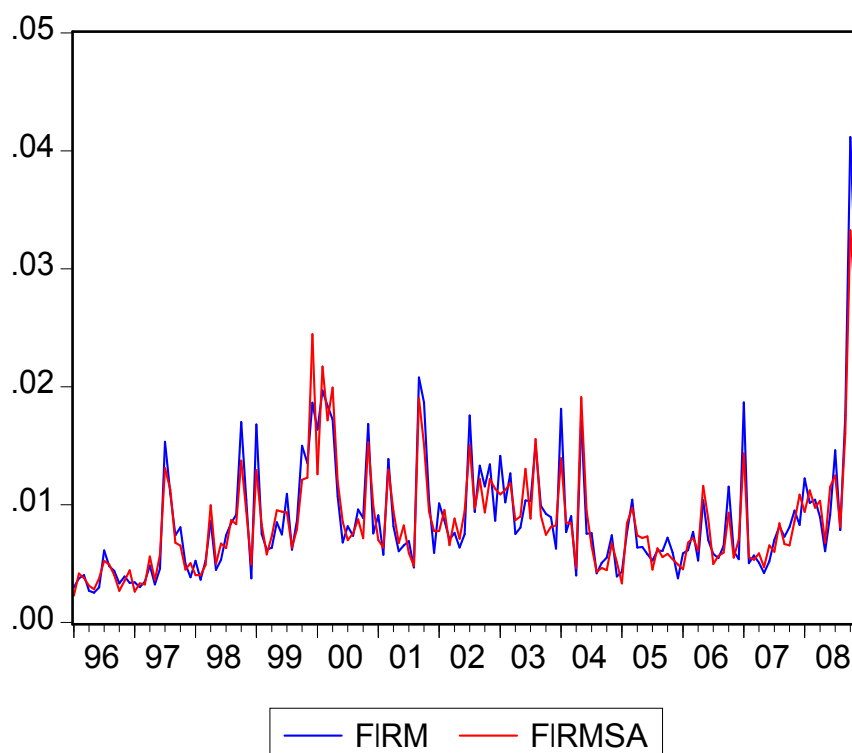
σαφώς η συχνότητα των αυξομειώσεων είναι ολοφάνερα αραιότερη, και δεν ξεπερνάει σε καμία περίπτωση τις δύο ή τρεις .

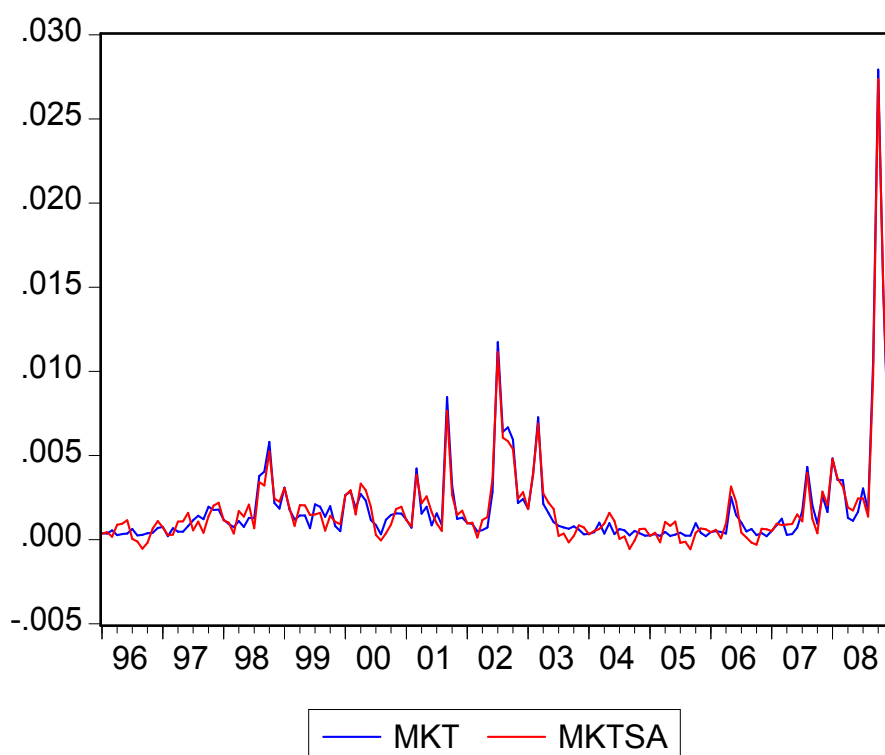
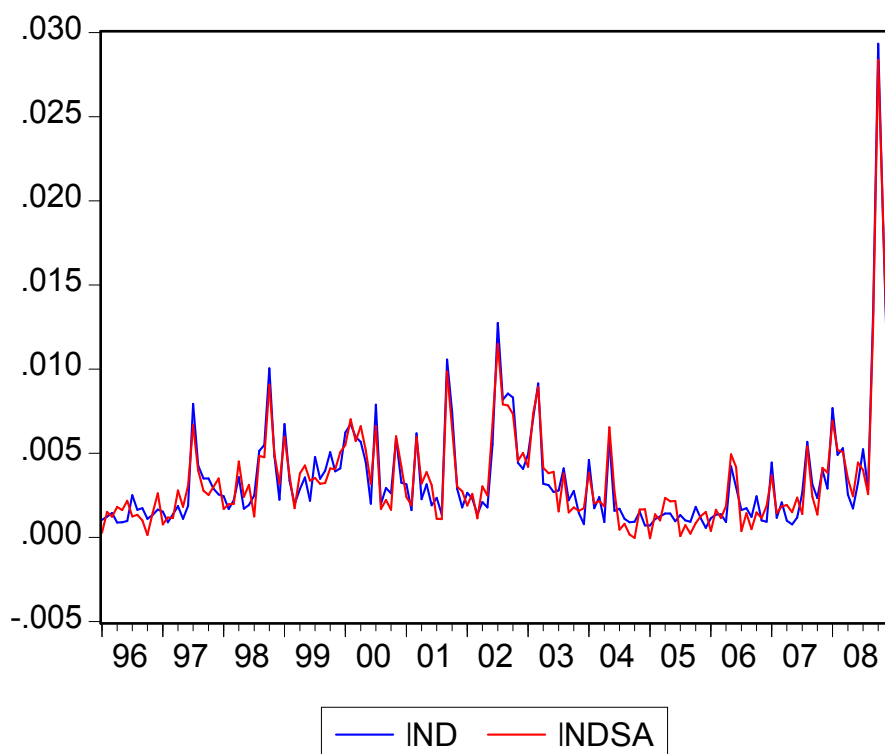
### **CORRELATION MATRIX**

|      | FIRM              | IND               | MKT               |
|------|-------------------|-------------------|-------------------|
| FIRM | 1                 | 0.867602442714127 | 0.741327183537248 |
| IND  | 0.867602442714127 | 1                 | 0.942654826422366 |
| MKT  | 0.741327183537248 | 0.942654826422366 | 1                 |

### **GRAPHS OF COMPONENTS & SEASON-ADJUSTED**

#### **COMPONENTS**





Στα τρία παραπάνω γραφήματα, απεικονίζεται μία σύγκριση των “raw series” των τριών “volatility measues” με τις “seasonally-adjusted” τιμές τους, όπως αυτές προκύπτουν από έναν *backwards 12-*

Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;

85

*month moving average*” αυτών, οπότε παρατηρούμε ότι οι αποκλίσεις των προσαρμοσμένων από τις πραγματικές τιμές είναι ελάχιστες.

### GRANGER-CAUSALITY TEST

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 07/29/09 Time: 02:39

Sample: 1996M01 2008M12

Lags: 2

| Null Hypothesis:                | Obs | F-Statistic | Probability |
|---------------------------------|-----|-------------|-------------|
| IND does not Granger Cause FIRM | 154 | 9.94992     | 8.8E-05     |
| FIRM does not Granger Cause IND |     | 5.99712     | 0.00313     |
| MKT does not Granger Cause FIRM | 154 | 8.81753     | 0.00024     |
| FIRM does not Granger Cause MKT |     | 1.46780     | 0.23374     |
| MKT does not Granger Cause IND  | 154 | 4.05439     | 0.01929     |
| IND does not Granger Cause MKT  |     | 0.17012     | 0.84373     |

### UNIT-ROOT TEST

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)

Date: 06/30/09 Time: 17:43

Sample: 1996M01 2008M12

Series: FIRM, IND, MKT

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic selection of lags based on SIC: 0

Total (balanced) observations: 465

Cross-sections included: 3

| Method                  | Statistic | Prob.** |
|-------------------------|-----------|---------|
| ADF - Fisher Chi-square | 131.183   | 0.0000  |
| ADF - Choi Z-stat       | -10.1292  | 0.0000  |

\*\* Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

## Intermediate ADF test results UNTITLED

| Series | Prob.  | Lag | Max Lag | Obs |
|--------|--------|-----|---------|-----|
| FIRM   | 0.0000 | 0   | 13      | 155 |
| IND    | 0.0000 | 0   | 13      | 155 |
| MKT    | 0.0000 | 0   | 13      | 155 |

|  |                         |                              |                    |               |
|--|-------------------------|------------------------------|--------------------|---------------|
| <b>Null Hypothesis: FIRM has a unit root</b>             |                         |                              |                    |               |
| <b>Exogenous: Constant, Linear Trend</b>                 |                         |                              |                    |               |
| <b>Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)</b> |                         |                              |                    |               |
|  |                         |                              | <b>t-Statistic</b> | <b>Prob.*</b> |
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>            |                         |                              | <b>-6.918003</b>   | <b>0.0000</b> |
| <b>Test critical values:</b>                             | <b>1% level</b>         |                              | <b>-4.018349</b>   |               |
|  | <b>5% level</b>         |                              | <b>-3.439075</b>   |               |
|  | <b>10% level</b>        |                              | <b>-3.143887</b>   |               |
| <b>*MacKinnon (1996) one-sided p-values.</b>             |                         |                              |                    |               |
| <b>Augmented Dickey-Fuller Test Equation</b>             |                         |                              |                    |               |
| <b>Dependent Variable: D(FIRM)</b>                       |                         |                              |                    |               |
| <b>Method: Least Squares</b>                             |                         |                              |                    |               |
| <b>Date: 08/05/09 Time: 01:21</b>                        |                         |                              |                    |               |
| <b>Sample (adjusted): 1996M02 2008M12</b>                |                         |                              |                    |               |
| <b>Included observations: 155 after adjustments</b>      |                         |                              |                    |               |
| <b>Variable</b>  | <b>Coefficien<br/>t</b> | <b>Std. Error</b>            | <b>t-Statistic</b> |               |
| FIRM(-1)   | -0.484700               | 0.070064                     | -6.918003          | 0.0000        |
| C  | 0.003335                | 0.000862                     | 3.867271           | 0.0002        |
| @TREND(1996M01)  | 1.29E-05                | 8.16E-06                     | 1.577662           | 0.1167        |
| <b>R-squared</b>   | <b>0.239523</b>         | <b>Mean dependent var</b>    | <b>0.000101</b>    |               |
| <b>Adjusted R-squared</b>                                | <b>0.229516</b>         | <b>S.D. dependent var</b>    | <b>0.005063</b>    |               |
| <b>S.E. of regression</b>                                | <b>0.004444</b>         | <b>Akaike info criterion</b> | <b>-7.975465</b>   |               |
| <b>Sum squared resid</b>                                 | <b>0.003002</b>         | <b>Schwarz criterion</b>     | <b>-7.916560</b>   |               |
| <b>Log likelihood</b>                                    | <b>621.0985</b>         | <b>F-statistic</b>           | <b>23.93722</b>    |               |
| <b>Durbin-Watson stat</b>                                | <b>2.111896</b>         | <b>Prob(F-statistic)</b>     | <b>0.000000</b>    |               |

Null Hypothesis: *IND* has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend



| Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)   |                  |                       |                  |               |
|---|------------------|-----------------------|------------------|---------------|
|   |                  |                       | t-Statistic      | Prob.*        |
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>       |                  |                       | <b>-6.022422</b> | <b>0.0000</b> |
| <b>Test critical values:</b>                        | <b>1% level</b>  |                       | <b>-4.018349</b> |               |
|   | <b>5% level</b>  |                       | <b>-3.439075</b> |               |
|   | <b>10% level</b> |                       | <b>-3.143887</b> |               |
| <b>*MacKinnon (1996) one-sided p-values.</b>        |                  |                       |                  |               |
| <b>Augmented Dickey-Fuller Test Equation</b>        |                  |                       |                  |               |
| <b>Dependent Variable: D(IND)</b>                   |                  |                       |                  |               |
| <b>Method: Least Squares</b>                        |                  |                       |                  |               |
| <b>Date: 06/30/09 Time: 17:58</b>                   |                  |                       |                  |               |
| <b>Sample (adjusted): 1996M02 2008M12</b>           |                  |                       |                  |               |
| <b>Included observations: 155 after adjustments</b> |                  |                       |                  |               |
| Variable  | Coefficient      | Std. Error            | t-Statistic      | Prob.         |
| IND(-1)   | -0.387667        | 0.064371              | -6.022422        | 0.0000        |
| C   | 0.001051         | 0.000470              | 2.236324         | 0.0268        |
| @TREND(1996M01)                                     | 4.09E-06         | 4.90E-06              | 0.835758         | 0.4046        |
| R-squared   | 0.192679         | Mean dependent var    |                  | 4.18E-05      |
| Adjusted R-squared                                  | 0.182057         | S.D. dependent var    |                  | 0.002994      |
| S.E. of regression                                  | 0.002708         | Akaike info criterion |                  | -8.966283     |
| Sum squared resid                                   | 0.001114         | Schwarz criterion     |                  | -8.907378     |
| Log likelihood                                      | 697.8870         | F-statistic           |                  | 18.13857      |
| Durbin-Watson stat                                  | 1.872618         | Prob(F-statistic)     |                  | 0.000000      |

| Null Hypothesis: <i>MKT</i> has a unit root       |                  |  |                  |               |
|---|------------------|--|------------------|---------------|
| Exogenous: Constant, Linear Trend                 |                  |  |                  |               |
| Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13) |                  |  |                  |               |
|   |                  |  | t-Statistic      | Prob.*        |
| <b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>     |                  |  | <b>-5.957288</b> | <b>0.0000</b> |
| <b>Test critical values:</b>                      | <b>1% level</b>  |  | <b>-4.018349</b> |               |
|   | <b>5% level</b>  |  | <b>-3.439075</b> |               |
|   | <b>10% level</b> |  | <b>-3.143887</b> |               |
| <b>*MacKinnon (1996) one-sided p-values.</b>      |                  |  |                  |               |
| <b>Augmented Dickey-Fuller Test Equation</b>      |                  |  |                  |               |
| <b>Dependent Variable: D(MKT)</b>                 |                  |  |                  |               |

| Method: Least Squares                        |             |                       |             |           |
|--|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| Date: 06/30/09 Time: 18:00                   |             |                       |             |           |
| Sample (adjusted): 1996M02 2008M12           |             |                       |             |           |
| Included observations: 155 after adjustments |             |                       |             |           |
| Variable                                     | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
| MKT(-1)                                      | -0.380913   | 0.063941              | -5.957288   | 0.0000    |
| C  | 0.000314    | 0.000379              | 0.828475    | 0.4087    |
| @TREND(1996M01)                              | 5.31E-06    | 4.25E-06              | 1.248040    | 0.2139    |
| R-squared                                    | 0.189354    | Mean dependent var    |             | 3.22E-05  |
| Adjusted R-squared                           | 0.178687    | S.D. dependent var    |             | 0.002566  |
| S.E. of regression                           | 0.002326    | Akaike info criterion |             | -9.270462 |
| Sum squared resid                            | 0.000822    | Schwarz criterion     |             | -9.211557 |
| Log likelihood                               | 721.4608    | F-statistic           |             | 17.75235  |
| Durbin-Watson stat                           | 1.773138    | Prob(F-statistic)     |             | 0.000000  |

Ενδεικτικά αναφέρεται ο έλεγχος για “unit root” (διαπίστωση στασιμότητας ή μη μίας σειράς) σε καθένα από τα τρία εξεταζόμενα “volatility components”, σε επίπεδο “level” και με εξωγενείς μεταβλητές “constant & linear trend”, οπότε απορρίπτεται και στις τρεις περιπτώσεις. Σε απόρριψη της  $H_0$  για την ύπαρξη “unit root”, καταλήγουμε αν στο μοντέλο μας κάνουμε έλεγχο, τόσο για “none”, όσο και για “intercept”, μόνο, ακόμη και αν αυτοί οι 3 έλεγχοι επαναληφθούν σε επίπεδο “1<sup>st</sup> & 2<sup>nd</sup> difference”

| Dependent Variable: FIRM   |             |                       |             |           |
|----------------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| Method: Least Squares      |             |                       |             |           |
| Date: 07/02/09 Time: 19:22 |             |                       |             |           |
| Sample: 1996M01 2008M12    |             |                       |             |           |
| Included observations: 156 |             |                       |             |           |
| Variable                   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
| C                          | 0.006758    | 0.000821              | 8.234854    | 0.0000    |
| @TREND/156                 | 0.004126    | 0.001428              | 2.888504    | 0.0044    |
| R-squared                  | 0.051394    | Mean dependent var    |             | 0.008808  |
| Adjusted R-squared         | 0.045234    | S.D. dependent var    |             | 0.005271  |
| S.E. of regression         | 0.005150    | Akaike info criterion |             | -7.686927 |
| Sum squared resid          | 0.004084    | Schwarz criterion     |             | -7.647826 |
| Log likelihood             | 601.5803    | F-statistic           |             | 8.343458  |

|                    |          |                   |          |
|--------------------|----------|-------------------|----------|
| Durbin-Watson stat | 0.966561 | Prob(F-statistic) | 0.004429 |
|                    |          |                   |          |

|                                |             |                       |             |        |
|--------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| <b>Dependent Variable: IND</b> |             |                       |             |        |
| Method: Least Squares          |             |                       |             |        |
| Date: 07/02/09 Time: 19:22     |             |                       |             |        |
| Sample: 1996M01 2008M12        |             |                       |             |        |
| Included observations: 156     |             |                       |             |        |
|                                |             |                       |             |        |
| Variable                       | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
|                                |             |                       |             |        |
| C                              | 0.002656    | 0.000542              | 4.902005    | 0.0000 |
| @TREND/156                     | 0.001606    | 0.000943              | 1.703065    | 0.0906 |
|                                |             |                       |             |        |
| R-squared                      | 0.018486    | Mean dependent var    | 0.003454    |        |
| Adjusted R-squared             | 0.012112    | S.D. dependent var    | 0.003421    |        |
| S.E. of regression             | 0.003400    | Akaike info criterion | -8.517221   |        |
| Sum squared resid              | 0.001780    | Schwarz criterion     | -8.478120   |        |
| Log likelihood                 | 666.3432    | F-statistic           | 2.900432    |        |
| Durbin-Watson stat             | 0.775370    | Prob(F-statistic)     | 0.090573    |        |
|                                |             |                       |             |        |

|                                |             |            |             |        |
|--------------------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| <b>Dependent Variable: MKT</b> |             |            |             |        |
| Method: Least Squares          |             |            |             |        |
| Date: 07/02/09 Time: 19:22     |             |            |             |        |
| Sample: 1996M01 2008M12        |             |            |             |        |
| Included observations: 156     |             |            |             |        |
|                                |             |            |             |        |
| Variable                       | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
|                                |             |            |             |        |
| C                              | 0.000827    | 0.000468   | 1.766142    | 0.0794 |
| @TREND/156                     | 0.002059    | 0.000815   | 2.526567    | 0.0125 |
|                                |             |            |             |        |

|                    |          |                       |           |  |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|--|
| R-squared          | 0.039802 | Mean dependent var    | 0.001850  |  |
| Adjusted R-squared | 0.033567 | S.D. dependent var    | 0.002989  |  |
| S.E. of regression | 0.002938 | Akaike info criterion | -8.809399 |  |
| Sum squared resid  | 0.001329 | Schwarz criterion     | -8.770298 |  |
| Log likelihood     | 689.1331 | F-statistic           | 6.383542  |  |
| Durbin-Watson stat | 0.762934 | Prob(F-statistic)     | 0.012528  |  |
|                    |          |                       |           |  |

Στους παραπάνω 3 πίνακες ελέγχεται κατά πόσο οι 3 σειρές μεταβλητότητας εμφανίζουν κάποια μορφή τάσης σε ολόκληρο το δείγμα των 13 ετών (ή 156 μηνών), αφού οι παλινδρομήσεις τρέχουν για μηνιαία δεδομένα. Τα “*estimation equations*” είναι αντίστοιχα:

$$FIRM = C(1) + C(2)*@TREND/156$$

$$IND = C(1) + C(2)*@TREND/156$$

$$MKT = C(1) + C(2)*@TREND/156$$

Στην περίπτωση του *FIRM* στοιχείου στατιστικά σημαντικό προκύπτει τόσο το *constant*, όσο και το *trend*. Στο *IND* στατιστικά σημαντικό είναι μόνο το *constant*, ενώ στην τελευταία περίπτωση του *MKT*, όπως παρατηρούμε στατιστικά σημαντικό είναι μόνο το *trend*.

### **SHORT-RUN VOLATILITY DYNAMICS**

#### A. Συνδιακύμανση και “lead-lag” σχέσεις

Στον ακόλουθο πίνακα απεικονίζεται πόσο σημαντικά είναι τα τρία “*volatility components*” εν συγκρίσει με την συνολική μεταβλητότητα μίας μέσης εταιρίας. Στο σύνολο του δείγματος, η “*market volatility*” καταλαμβάνει μόλις το **10,6%** του μη-δεσμευμένου μέσου της συνολικής μεταβλητότητας, ενώ για την “*industry volatility*” το αντίστοιχο ποσοστό είναι **22,4%**. Ωστόσο, με σημαντική διαφορά από τα προαναφερθέντα “*volatility measures*”, ξεχωρίζει η “*firm-level volatility*”, η οποία καταλαμβάνει μερίδιο ως προς την συνολική μεταβλητότητα **66,9%**. Παράλληλα, αξιοσημείωτο θεωρείται το γεγονός ότι το μερίδιο του συγκεκριμένου “*volatility component*” αυξάνεται από **62,4%**, όταν ως εξεταζόμενη περίοδο αναφοράς λαμβάνουμε τους 40 πρώτους μήνες του συνολικού δείγματος (Ιανουάριος 1996-Απρίλιος 1999) σε **68%**, όταν εξετάζουμε τους 42 τελευταίους μήνες του αρχικού μας δείγματος (Μάιος 2005-Δεκέμβριος 2008).

Επιπρόσθετα, η ανάλυση της “*variance decomposition*” μας δείχνει ότι κατά το μεγαλύτερο ποσοστό (**38,7%**) εξηγείται από την διακύμανση του ***FIRM*** στοιχείου, ενώ αρκετά σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η συνδιακύμανση των στοιχείων ***IND*** και ***FIRM*** (**22,2%**). Συνολικά και τα δύο μαζί εξηγούν το **70,9%** της συνολικής “*time-series*” μεταβολής της μεταβλητότητας. Από την άλλη μεριά, τα πιο μικρά ποσοστά μεριδίων εντοπίζονται στην διακύμανση του στοιχείου ***MKT*** και στην αντίστοιχη του ***IND***.

|                          | <i>MKT</i> | <i>IND</i> | <i>FIRM</i> |
|--------------------------|------------|------------|-------------|
| <i>Mean</i>              |            |            |             |
| 1/1996-12/2008           | 0,106      | 0,224      | 0,669       |
| 1/1996-4/1999            | 0,115      | 0,261      | 0,624       |
| 7/2005-12/2008           | 0,113      | 0,206      | 0,680       |
|                          |            |            |             |
| <i>Variance</i>          |            |            |             |
| <i>Raw series</i>        |            |            |             |
| <i>MKT</i>               | 0,056      | 0,121      | 0,140       |
| <i>IND</i>               |            | 0,073      | 0,222       |
| <i>FIRM</i>              |            |            | 0,387       |
| <i>Conditional means</i> |            |            |             |
| <i>MKT</i>               | 0,023      | 0,074      | 0,167       |
| <i>IND</i>               |            | 0,072      | 0,308       |
| <i>FIRM</i>              |            |            | 0,357       |

Η κάθε καταχώρηση στον πίνακα αντιπροσωπεύει το μερίδιο των στοιχείων ***MKT***, ***IND*** και ***FIRM*** στον συνολικό μέσο και την διακύμανση της μεταβλητότητας μίας τυπικής μετοχής. Το ***MKT*** στοιχείο προκύπτει από την 16<sup>η</sup> εξίσωση, το ***IND*** από την 17<sup>η</sup> και 18<sup>η</sup>, ενώ το ***FIRM*** από την 19<sup>η</sup> εξίσωση έως και την 21<sup>η</sup>, όπως αυτές



αναφέρονται στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο . Η *volatility* μίας τυπικής μετοχής είναι ίση με:  $\sigma_{rt}^2 = \text{MKT}_t + \text{IND}_t + \text{FIRM}_t$  , οπότε για την μέση volatility ( η οποία εξετάζεται στο σύνολο του δείγματος, σε ένα μικρότερο δείγμα των 40 πρώτων μηνών και σε ένα δείγμα των 42 τελευταίων μηνών) θα έχουμε:

$$1 = E(\text{MKT}_t) / E\sigma_{rt}^2 + E(\text{IND}_t) / E\sigma_{rt}^2 + E(\text{FIRM}_t) / E\sigma_{rt}^2$$

και για την διακύμανση της volatility, αντίστοιχα:

$$1 = \text{Var}(\text{MKT}_t) / \text{Var}(\sigma_{rt}^2) + \text{Var}(\text{IND}_t) / \text{Var}(\sigma_{rt}^2) + \text{Var}(\text{FIRM}_t) / \text{Var}(\sigma_{rt}^2) + 2\text{Cov}(\text{MKT}_t, \text{IND}_t) / \text{Var}(\sigma_{rt}^2) + 2\text{Cov}(\text{MKT}_t, \text{FIRM}_t) / \text{Var}(\sigma_{rt}^2) + 2\text{Cov}(\text{IND}_t, \text{FIRM}_t) / \text{Var}(\sigma_{rt}^2).$$

Για τον υπολογισμό των δεσμευμένων μέσων των τριών στοιχείων και την απόδοση της “*variance decomposition*”, τρέχουμε παλινδρόμηση της κάθε “*volatility series*” σε *4 lags* της ίδιας και των υπολοίπων δύο, ενώ η χρησιμοποιούμενη μαθηματική εξίσωση είναι η κάτωθι:

$$u_t = E_{t-1}u_t + \xi_t.$$

Όπου  $u \in \{\text{MKT}, \text{IND}, \text{FIRM}\}$ , ο όρος  $E_{t-1}u_t$  εκφράζει την δεσμευμένη αναμενόμενη τιμή των “*volatility series*” και ο όρος  $\xi_t$  αποτελεί το “*innovation*” (μη αναμενόμενο μέρος της παραπάνω εξίσωσης). Σε ό,τι αφορά τώρα την ανάλυση διακύμανσης (*variance decomposition*) των δεσμευμένων μέσων, το μεγαλύτερο βάρος αυτής αποδίδεται στην διακύμανση του όρου **FIRM** και στην συνδιακύμανση του με τους άλλους δύο όρους **MKT** και **IND** (ποσοστό **83,2%** της συνολικής “*variation*”).

|  |  |
|--|--|
| <b>Vector Autoregression Estimates</b>       |  |
| Date: 07/19/09 Time: 18:16                   |  |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12           |  |
| Included observations: 154 after adjustments |  |
| Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ] |  |
|  |  |
|  |  |

|  | FIRM             | IND              | MKT              |
|--|------------------|------------------|------------------|
| <b>FIRM(-1)</b>                                | <b>0.044750</b>  | <b>-0.229507</b> | <b>-0.257093</b> |
|  | (0.16066)        | (0.09974)        | (0.08639)        |
|  | [ 0.27854]       | [-2.30111]       | [-2.97608]       |
| <b>FIRM(-2)</b>                                | <b>0.537873</b>  | <b>0.200901</b>  | <b>0.175350</b>  |
|  | (0.16271)        | (0.10101)        | (0.08749)        |
|  | [ 3.30581]       | [ 1.98895]       | [ 2.00428]       |
| <b>IND(-1)</b>                                 | <b>0.491903</b>  | <b>0.711506</b>  | <b>0.634274</b>  |
|  | (0.46519)        | (0.28880)        | (0.25014)        |
|  | [ 1.05742]       | [ 2.46369]       | [ 2.53571]       |
| <b>IND(-2)</b>                                 | <b>-0.877071</b> | <b>-0.231469</b> | <b>-0.312829</b> |
|  | (0.46873)        | (0.29099)        | (0.25204)        |
|  | [-1.87116]       | [-0.79545]       | [-1.24119]       |
| <b>MKT(-1)</b>                                 | <b>0.546053</b>  | <b>0.390423</b>  | <b>0.420224</b>  |
|  | (0.38869)        | (0.24130)        | (0.20900)        |
|  | [ 1.40484]       | [ 1.61797]       | [ 2.01062]       |
| <b>MKT(-2)</b>                                 | <b>0.045170</b>  | <b>-0.207842</b> | <b>-0.086535</b> |
|  | (0.39031)        | (0.24231)        | (0.20987)        |
|  | [ 0.11573]       | [-0.85776]       | [-0.41233]       |
| <b>C</b>                                       | <b>0.004001</b>  | <b>0.001736</b>  | <b>0.000854</b>  |
|  | (0.00086)        | (0.00053)        | (0.00046)        |
|  | [ 4.66843]       | [ 3.26365]       | [ 1.85370]       |
| <b>R-squared</b>                               | <b>0.385009</b>  | <b>0.441959</b>  | <b>0.453014</b>  |
| <b>Adj. R-squared</b>                          | <b>0.359907</b>  | <b>0.419182</b>  | <b>0.430688</b>  |
| <b>Sum sq. resids</b>                          | <b>0.002611</b>  | <b>0.001006</b>  | <b>0.000755</b>  |
| <b>S.E. equation</b>                           | <b>0.004214</b>  | <b>0.002616</b>  | <b>0.002266</b>  |
| <b>F-statistic</b>                             | <b>15.33795</b>  | <b>19.40356</b>  | <b>20.29088</b>  |
| <b>Log likelihood</b>                          | <b>627.3297</b>  | <b>700.7464</b>  | <b>722.8779</b>  |
| <b>Akaike AIC</b>                              | <b>-8.056229</b> | <b>-9.009693</b> | <b>-9.297116</b> |
| <b>Schwarz SC</b>                              | <b>-7.918186</b> | <b>-8.871650</b> | <b>-9.159073</b> |
| <b>Mean dependent</b>                          | <b>0.008879</b>  | <b>0.003484</b>  | <b>0.001869</b>  |
| <b>S.D. dependent</b>                          | <b>0.005268</b>  | <b>0.003433</b>  | <b>0.003003</b>  |
| <b>Determinant resid covariance (dof adj.)</b> |                  | <b>2.84E-17</b>  |                  |
| <b>Determinant resid covariance</b>            |                  | <b>2.47E-17</b>  |                  |
| <b>Log likelihood</b>                          |                  | <b>2288.938</b>  |                  |
| <b>Akaike information criterion</b>            |                  | <b>-29.45374</b> |                  |
| <b>Schwarz criterion</b>                       |                  | <b>-29.03961</b> |                  |

| <b>VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests</b> |          |    |        |
|--|----------|----|--------|
| Date: 08/01/09 Time: 13:47                               |          |    |        |
| Sample: 1996M01 2008M12                                  |          |    |        |
| Included observations: 154                               |          |    |        |
|  |          |    |        |
|  |          |    |        |
| Dependent variable: FIRM                                 |          |    |        |
|  |          |    |        |
| Excluded   | Chi-sq   | df | Prob.  |
|  |          |    |        |
| IND  | 4.074923 | 2  | 0.1304 |
| MKT  | 2.049160 | 2  | 0.3589 |
|  |          |    |        |
| All  | 21.95557 | 4  | 0.0002 |
|  |          |    |        |
| Dependent variable: IND                                  |          |    |        |
|  |          |    |        |
| Excluded   | Chi-sq   | df | Prob.  |
|  |          |    |        |
| FIRM   | 6.792866 | 2  | 0.0335 |
| MKT  | 3.081210 | 2  | 0.2143 |
|  |          |    |        |
| All  | 15.16249 | 4  | 0.0044 |
|  |          |    |        |
| Dependent variable: MKT                                  |          |    |        |
|  |          |    |        |
| Excluded   | Chi-sq   | df | Prob.  |
|  |          |    |        |
| FIRM   | 9.800416 | 2  | 0.0074 |
| IND  | 7.121947 | 2  | 0.0284 |
| All  | 10.15846 | 4  | 0.0378 |

Στους παραπάνω δύο πίνακες ελέγχουμε κατά πόσο τα τρία “*volatility measure*” συμβάλλουν, ανεξάρτητα, το ένα στην πρόβλεψη του άλλου, σε επίπεδο “*bivariate VAR*”. Το **MKT** στοιχείο προκύπτει από την 16<sup>η</sup> εξίσωση, το **IND** από την 17<sup>η</sup> και 18<sup>η</sup>, ενώ το **FIRM** από την 19<sup>η</sup> εξίσωση έως και την 21<sup>η</sup>, όπως αυτές αναφέρονται στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο. Ειδικότερα, στον 1<sup>ο</sup> πίνακα, τα αποτελέσματα προκύπτουν, αν τρέξουμε τις κάτωθι παλινδρομήσεις, οι οποίες συνθέτουν και το *VAR* μοντέλο μας:

$$FIRM = C(1,1)*FIRM(-1) + C(1,2)*FIRM(-2) + C(1,3)*IND(-1) + C(1,4)*IND(-2) + C(1,5)*MKT(-1) + C(1,6)*MKT(-2) + C(1,7)$$

$$IND = C(2,1)*FIRM(-1) + C(2,2)*FIRM(-2) + C(2,3)*IND(-1) + C(2,4)*IND(-2) + C(2,5)*MKT(-1) + C(2,6)*MKT(-2) + C(2,7)$$

$$MKT = C(3,1)*FIRM(-1) + C(3,2)*FIRM(-2) + C(3,3)*IND(-1) + C(3,4)*IND(-2) + C(3,5)*MKT(-1) + C(3,6)*MKT(-2) + C(3,7)$$

Για κάθε μεταβλητή στο δεξιό μέλος κάθε εξίσωσης αναφέρεται το *estimated coefficient*, το *standard error* (μέσα σε παρένθεση) και το *t-statistic* (μέσα σε αγκύλη).

Στον 2<sup>ο</sup> πίνακα διεξάγουμε “VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests”, (θεωρούμε ως μηδενική υπόθεση  $H_0$ : η μεταβλητή στην κάθε σειρά δεν συμβάλλει στην πρόβλεψη της μεταβλητής στην στήλη) οπότε και διαπιστώνουμε μέσω των εξαγόμενων p-values, ότι έχοντας την **FIRM** ως εξαρτημένη μεταβλητή, δεν ισχύει “Granger Causality” σχέση για καμία από τις δύο άλλες μεταβλητές, στην περίπτωση της **IND** επαληθεύεται η παραπάνω σχέση μόνο με την **FIRM**, ενώ όταν θεωρούμε την **MKT** εξαρτημένη, η “Granger Causality” σχέση επαληθεύεται και με τις δύο άλλες μεταβλητές. Η απόκοινού σημαντικότητα των ενδογενών μεταβλητών ελέγχεται, σε κάθε μία από τις τρεις παραπάνω περιπτώσεις, μέσω του *Wald Test*, και η οποία, όπως παρατηρούμε, επαληθεύεται.

## B. Κυκλική Συμπεριφορά των “Aggregate Volatility Measures”

| <i>Correlations with GDP Growth</i> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <i>Volatility Lead (Quarters)</i>   | <i>FIRM</i>   |               |               | <i>IND</i>    |               |               | <i>MKT</i>    |               |               |
|                                     | <i>ut</i>     | <i>Et-1ut</i> | <i>ξt</i>     | <i>ut</i>     | <i>Et-1ut</i> | <i>ξt</i>     | <i>ut</i>     | <i>Et-1ut</i> | <i>ξt</i>     |
| 4                                   | -0,076        | -0,165        | 0,036         | -0,012        | <i>-0,163</i> | 0,054         | 0,005         | <i>-0,208</i> | 0,058         |
| 3                                   | -0,067        | -0,103        | -0,005        | 0,014         | -0,065        | 0,044         | 0,028         | -0,069        | 0,051         |
| 2                                   | -0,120        | <i>-0,183</i> | -0,039        | -0,051        | -0,125        | -0,015        | -0,063        | -0,199        | -0,028        |
| 1                                   | 0,025         | 0,049         | 0,021         | 0,011         | 0,081         | 0,001         | -0,046        | 0,002         | -0,040        |
| 0                                   | <i>-0,453</i> | -0,003        | <i>-0,514</i> | <i>-0,538</i> | 0,015         | <i>-0,565</i> | <i>-0,623</i> | -0,056        | <i>-0,629</i> |
| -1                                  | 0,021         | 0,035         | 0,006         | -0,022        | 0,063         | -0,040        | -0,081        | 0,012         | -0,089        |
| -2                                  | 0,034         | -0,071        | 0,057         | 0,027         | -0,046        | 0,032         | -0,008        | -0,135        | 0,006         |
| -3                                  | 0,045         | 0,053         | 0,000         | 0,016         | 0,035         | -0,010        | -0,035        | -0,019        | -0,041        |
| -4                                  | 0,030         | 0,101         | -0,026        | 0,006         | 0,082         | -0,026        | -0,041        | 0,045         | -0,059        |

Ο παραπάνω πίνακας απεικονίζει την συσχέτιση των *FIRM*, *IND* και *MKT* με έναν κυκλικό δείκτη, ο οποίος στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι η ανάπτυξη του *GDP*, εκπεφρασμένη σε τριμηνιαία βάση, όπως επίσης και τα τρία “*volatility measures*”. Το *MKT* στοιχείο προκύπτει από την 16<sup>η</sup> εξίσωση, το *IND* από την 17<sup>η</sup> και 18<sup>η</sup>, ενώ το *FIRM* από την 19<sup>η</sup> εξίσωση έως και την 21<sup>η</sup>, όπως αυτές αναφέρονται στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο. Ειδικότερα, ο κυκλικός δείκτης αποτυπώνεται με ένα *lag j* μηνών σε σχέση πάντα με την εκάστοτε εξεταζόμενη “*volatility series*”, συνεπώς οι συσχετίσεις με **θετικό** πρόσημο *j* (στο άνω μισό κομμάτι του *panel*), μετρούν την έκταση κατά την οποία η “*volatility series*” προηγείται του “*business cycle*” (“*leads the business cycle*”), ενώ εκείνες με **αρνητικό** πρόσημο *j* (στο κάτω μισό κομμάτι του *panel*) μετρούν την έκταση κατά την οποία η “*volatility series*” ακολουθεί τον επιχειρηματικό κύκλο (“*lags the business cycle*”). Η μεγαλύτερη συσχέτιση (σε απόλυτο τιμή) έχει επισημανθεί με **bold** γραφή. Για κάθε “*volatility measure*” έχουμε  $u \in \{MKT, IND, FIRM\}$ , υπολογίζουμε τον όρο  $E_{t-1}u_t$ , ο οποίος εκφράζει την δεσμευμένη αναμενόμενη τιμή των “*volatility series*”, τρέχοντας μία παλινδρόμηση κάθε σειράς μεταβλητότητας ως προς 4 *lags* και των τριών σειρών μεταβλητότητας. Ο



όρος  $\xi_t$ , ο οποίος αποτελεί το “*innovation*”, υπολογίζεται συνεπώς ως η διαφορά:  $u_t - E_{t-1}u_t$ .

Με βάση, επομένως τα αποτελέσματα που έχουν προκύψει οι πραγματικές τιμές *volatility* ( $u_t$  - *raw series*) και για τα τρία “*volatility measures*” εμφανίζουν τις υψηλότερες απόλυτες τιμές σε μηδενικό *lag*, κάτι το οποίο παρατηρείται και στην περίπτωση των *innovations* ( $\xi_t$ ). Από την άλλη πλευρά, διαφοροποίηση παρατηρείται στα αποτελέσματα των μεγίστων απολύτων τιμών στην περίπτωση των “*conditional expectations*” ( $E_{t-1}u_t$ ). Ειδικότερα, για το *MKT*, όπως και για το *IND* στοιχείο, οι υψηλότερες τιμές συσχέτισης εντοπίζονται σε “*lead 4 quarters*”, ενώ στο *FIRM* στοιχείο αυτή παρατηρείται σε “*lead 2 quarters*”.

Σε ό,τι αφορά το πρόσημο των τιμών συσχέτισης των  $u_t$ ,  $E_{t-1}u_t$ , και  $\xi_t$  σε καθένα από τα 3 *volatility components* με την *GDP growth*, τα  $u_t$  - *raw series* δεν εμφανίζουν κάποια σταθερή συμπεριφορά προσήμου, τα “*conditional expectations*” ( $E_{t-1}u_t$ ) εμφανίζουν θετική συσχέτιση μέχρι 1 *lead* και αρνητική μετέπειτα από το 2<sup>ο</sup> μέχρι και το 4<sup>ο</sup> *lead*, ενώ στο σκέλος των *lags* σταθερά θετική συμπεριφορά προσήμου έχουμε στο 1<sup>ο</sup> και αρνητική στο 2<sup>ο</sup>. Στα *innovations* ( $\xi_t$ ) έχουμε παρόμοια με τα  $u_t$  - *raw series* ασταθή συμπεριφορά προσήμου. Παρατηρούμε, συνεπώς μία μερική κυκλική συμπεριφορά προσήμου και μεγίστων απολύτων τιμών συσχέτισης στα 3 εξεταζόμενα *volatility measures*.

Στην συνέχεια εξετάζουμε, κατά πόσο τα 3 *volatility measures* διαθέτουν την δυνατότητα πρόβλεψης του ρυθμού ανάπτυξης του *GDP*, τρέχοντας OLS παλινδρομήσεις, χρησιμοποιώντας την *GDP growth* ως εξαρτημένη μεταβλητή. Ως εκτιμητές λαμβάνουμε την “*lagged GDP growth*” και την *lagged* απόδοση του *FTSE-100 index*, καθώς επίσης και συνδυασμούς των *lagged* σειρών μεταβλητότητας. Όλα τα *t-statistics*

διορθώνονται με βάση το *Newey-West test*, το οποίο εκ κατασκευής του επιλέγει τον ιδανικό αριθμό *lags*. Η πρώτη παλινδρόμηση της *GDP growth* αφορά μόνο “*lagged GDP growth*” και την *lagged* απόδοση του *FTSE-100 index*, οπότε και διαπιστώνουμε ότι στατιστικά σημαντική είναι μόνο η “*lagged GDP growth*”, ενώ το  $R^2$  προσεγγίζει το 36%. Ειδικότερα:

| Dependent Variable: GDP_GROWTH                                 |                 |                       |                 |               |
|--|-----------------|-----------------------|-----------------|---------------|
| Method: Least Squares  |                 |                       |                 |               |
| Date: 07/26/09 Time: 20:06                                     |                 |                       |                 |               |
| Sample (adjusted): 1996Q3 2008Q4                               |                 |                       |                 |               |
| Included observations: 50 after adjustments                    |                 |                       |                 |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |                 |                       |                 |               |
| Variable   | Coefficient     | Std. Error            | t-Statistic     | Prob.         |
| C  | 0.000955        | 0.002829              | 0.337599        | 0.7372        |
| <b>GDP_GROWTH(-1)</b>  | <b>0.789783</b> | <b>0.362689</b>       | <b>2.177578</b> | <b>0.0345</b> |
| <b>RM(-1)</b>  | <b>0.389910</b> | <b>0.484232</b>       | <b>0.805213</b> | <b>0.4248</b> |
| R-squared  | 0.384125        | Mean dependent var    | 0.006324        |               |
| Adjusted R-squared   | 0.357918        | S.D. dependent var    | 0.004654        |               |
| S.E. of regression   | 0.003729        | Akaike info criterion | -8.287119       |               |
| Sum squared resid  | 0.000654        | Schwarz criterion     | -8.172398       |               |
| Log likelihood   | 210.1780        | F-statistic           | 14.65712        |               |
| Durbin-Watson stat   | 2.179530        | Prob(F-statistic)     | 0.000011        |               |

Η παλινδρόμηση είναι της κάτωθι μορφής:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-1) + C(3)*RM(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, για την στατιστικά σημαντική μεταβλητή που είναι μόνο η “*lagged GDP growth*” έχουμε:  $C(2)$ : 0.789783 και  $t$ -Statistic : 2.177578. Το “*adjusted R<sup>2</sup>* είναι περίπου 35,79%.

Ακολουθώντας, προσθέτουμε στην παλινδρόμηση με την σειρά καθένα από τα *volatility components*, οπότε παρατηρούμε ότι εξακολουθεί και

παραμένει στατιστικά σημαντική μόνο η “*lagged GDP growth*” και στις τρεις περιπτώσεις, ενώ και το  $R^2$  προσεγγίζει το 35-36%. Ειδικότερα:

| Dependent Variable: GDP_GROWTH                                 |                  |                       |                  |               |
|--|------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| Method: Least Squares  |                  |                       |                  |               |
| Date: 07/26/09 Time: 20:13                                     |                  |                       |                  |               |
| Sample (adjusted): 1996Q3 2008Q4                               |                  |                       |                  |               |
| Included observations: 50 after adjustments                    |                  |                       |                  |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |                  |                       |                  |               |
|  |                  |                       |                  |               |
| Variable   | Coefficient      | Std. Error            | t-Statistic      | Prob.         |
|  |                  |                       |                  |               |
| C  | 0.001887         | 0.002361              | 0.799148         | 0.4283        |
| <b>GDP_GROWTH(-1)</b>  | <b>0.787544</b>  | <b>0.344839</b>       | <b>2.283801</b>  | <b>0.0270</b> |
| RM(-1)   | -0.021743        | 0.529323              | -0.041076        | 0.9674        |
| <b>MKT_Q(-1)</b>   | <b>-0.537925</b> | <b>0.416271</b>       | <b>-1.292248</b> | <b>0.2027</b> |
|  |                  |                       |                  |               |
| R-squared  | 0.404016         | Mean dependent var    |                  | 0.006324      |
| Adjusted R-squared   | 0.365148         | S.D. dependent var    |                  | 0.004654      |
| S.E. of regression   | 0.003708         | Akaike info criterion |                  | -8.279949     |
| Sum squared resid  | 0.000633         | Schwarz criterion     |                  | -8.126988     |
| Log likelihood   | 210.9987         | F-statistic           |                  | 10.39445      |
| Durbin-Watson stat   | 2.175507         | Prob(F-statistic)     |                  | 0.000024      |
|  |                  |                       |                  |               |

Η παλινδρόμηση που τρέχουμε είναι η παρακάτω:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-1) + C(3)*RM(-1) + C(4)*MKT\_Q(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, για την στατιστικά σημαντική μεταβλητή που είναι μόνο η “*lagged GDP growth*” έχουμε:  $C(2)$ : 0.787544 και  $t$ -Statistic : 2.283801. Το “*adjusted R<sup>2</sup>* είναι περίπου 36,51%.

| Dependent Variable: GDP_GROWTH                                 |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| Method: Least Squares  |  |  |  |  |
| Date: 07/26/09 Time: 20:14                                     |  |  |  |  |
| Sample (adjusted): 1996Q3 2008Q4                               |  |  |  |  |
| Included observations: 50 after adjustments                    |  |  |  |  |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

| Variable              | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| C                     | 0.001684    | 0.002263              | 0.743922    | 0.4607        |
| <b>GDP_GROWTH(-1)</b> | 0.800353    | 0.360779              | 2.218403    | <b>0.0315</b> |
| <b>RM(-1)</b>         | 0.192316    | 0.554370              | 0.346909    | 0.7302        |
| <b>IND_Q(-1)</b>      | -0.241129   | 0.300373              | -0.802764   | 0.4262        |
| R-squared             | 0.391773    | Mean dependent var    |             | 0.006324      |
| Adjusted R-squared    | 0.352106    | S.D. dependent var    |             | 0.004654      |
| S.E. of regression    | 0.003746    | Akaike info criterion |             | -8.259615     |
| Sum squared resid     | 0.000646    | Schwarz criterion     |             | -8.106653     |
| Log likelihood        | 210.4904    | F-statistic           |             | 9.876567      |
| Durbin-Watson stat    | 2.217192    | Prob(F-statistic)     |             | 0.000038      |

Τα αποτελέσματα στον παραπάνω πίνακα προκύπτουν από την εξής παλινδρόμηση:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-1) + C(3)*RM(-1) + C(4)*IND\_Q(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, για την στατιστικά σημαντική μεταβλητή που είναι μόνο η “*lagged GDP growth*” έχουμε:  $C(2)$ : 0.800353 και  $t$ -Statistic : 2.218403. Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 35,21%.

| Dependent Variable: GDP_GROWTH                                 |             |                    |             |               |
|--|-------------|--------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                    |             |               |
| Date: 07/26/09 Time: 20:16                                     |             |                    |             |               |
| Sample (adjusted): 1996Q3 2008Q4                               |             |                    |             |               |
| Included observations: 50 after adjustments                    |             |                    |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |             |                    |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error         | t-Statistic | Prob.         |
| C  | 0.001970    | 0.002071           | 0.951359    | 0.3464        |
| <b>GDP_GROWTH(-1)</b>  | 0.802571    | 0.364343           | 2.202790    | <b>0.0327</b> |
| <b>RM(-1)</b>  | 0.285115    | 0.500019           | 0.570207    | 0.5713        |
| <b>FIRM_Q(-1)</b>  | -0.127879   | 0.148310           | -0.862242   | 0.3930        |
| R-squared  | 0.391243    | Mean dependent var |             | 0.006324      |
| Adjusted R-squared   | 0.351541    | S.D. dependent var |             | 0.004654      |



|                    |          |                       |           |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| S.E. of regression | 0.003748 | Akaike info criterion | -8.258743 |
| Sum squared resid  | 0.000646 | Schwarz criterion     | -8.105781 |
| Log likelihood     | 210.4686 | F-statistic           | 9.854589  |
| Durbin-Watson stat | 2.253375 | Prob(F-statistic)     | 0.000039  |
|                    |          |                       |           |

Τα αποτελέσματα στον παραπάνω πίνακα προκύπτουν από την εξής παλινδρόμηση:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-1) + C(3)*RM(-1) + C(4)*FIRM\_Q(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, για την στατιστικά σημαντική μεταβλητή που είναι μόνο η “*lagged GDP growth*” έχουμε:  $C(2)$ : 0.802571 και  $t$ -Statistic : 2.202790. Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 35,15%.

Καταλήγοντας, σε αυτό το σκέλος της πρόβλεψης της *GDP growth* με *lag* 1 τριμήνου, τρέχουμε και παλινδρομήσεις με ζεύγη των “*volatility measures*”, ενώ η τελική παλινδρόμηση περιλαμβάνει και τα τρία. Τα συμπεράσματα στα οποία οδηγούμαστε μάς δείχνουν μία επιπλέον στατιστικά σημαντική μεταβλητή, εκτός της επαναλαμβανόμενα στατιστικά σημαντικής και από τις προηγούμενες παλινδρομήσεις “*lagged GDP growth*”, την *MKT*, στο ζεύγος *MKT-IND*, ενώ το  $R^2$  είναι στα επίπεδα του 34-36%. Στην τελευταία παλινδρόμηση, όπου περιλαμβάνονται όλοι οι εκτιμητές, στατιστικά σημαντική προκύπτει και η *IND* μεταβλητή. Εντούτοις, στις 4 τελευταίες παλινδρομήσεις κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί η σημασία των *p-values* των *F-tests*, τα οποία καταγράφουν την πιθανότητα όλοι οι συντελεστές των “*volatility variables*” να είναι μηδενικοί ή με άλλα λόγια να μην είναι στατιστικά σημαντικοί, ενδεχόμενο το οποίο δεν επαληθεύεται, τόσο στην περίπτωση των ζευγών, όσο και σε εκείνη που τις περιλαμβάνει όλες. Πιο συγκεκριμένα:



| Dependent Variable: GDP_GROWTH                                 |                  |                       |                  |               |
|--|------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| Method: Least Squares  |                  |                       |                  |               |
| Date: 07/26/09 Time: 20:17                                     |                  |                       |                  |               |
| Sample (adjusted): 1996Q3 2008Q4                               |                  |                       |                  |               |
| Included observations: 50 after adjustments                    |                  |                       |                  |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |                  |                       |                  |               |
| Variable   | Coefficient      | Std. Error            | t-Statistic      | Prob.         |
| C  | 0.001438         | 0.002303              | 0.624175         | 0.5357        |
| <b>GDP_GROWTH(-1)</b>  | <b>0.762777</b>  | <b>0.363695</b>       | <b>2.097298</b>  | <b>0.0416</b> |
| <b>RM(-1)</b>  | <b>-0.083887</b> | <b>0.522541</b>       | <b>-0.160537</b> | <b>0.8732</b> |
| <b>MKT_Q(-1)</b>   | <b>-1.160814</b> | <b>0.575705</b>       | <b>-2.016335</b> | <b>0.0498</b> |
| <b>IND_Q(-1)</b>   | <b>0.505857</b>  | <b>0.402370</b>       | <b>1.257193</b>  | <b>0.2152</b> |
| R-squared  | 0.411005         | Mean dependent var    |                  | 0.006324      |
| Adjusted R-squared   | 0.358650         | S.D. dependent var    |                  | 0.004654      |
| S.E. of regression   | 0.003727         | Akaike info criterion |                  | -8.251744     |
| Sum squared resid  | 0.000625         | Schwarz criterion     |                  | -8.060542     |
| Log likelihood   | 211.2936         | F-statistic           |                  | 7.850327      |
| Durbin-Watson stat   | 2.097089         | Prob(F-statistic)     |                  | 0.000069      |

Τα αποτελέσματα στον παραπάνω πίνακα προκύπτουν από την εξής παλινδρόμηση:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-1) + C(3)*RM(-1) + C(4)*MKT\_Q(-1) + C(5)*IND\_Q(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, για τις στατιστικά σημαντικές μεταβλητές, δηλαδή την “*lagged GDP growth*” και την τριμηνιαία εκπεφρασμένη “*aggregate MKT volatility*” έχουμε: C(2): 0.762777 και *t-Statistic* : 2.097298. , καθώς επίσης C(4): -1.160814 και *t-Statistic* : -2.016335. Το “*adjusted R<sup>2</sup>* είναι περίπου 35,87%.

| Dependent Variable: GDP_GROWTH                                 |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| Method: Least Squares  |  |  |  |  |
| Date: 07/26/09 Time: 20:20                                     |  |  |  |  |
| Sample (adjusted): 1996Q3 2008Q4                               |  |  |  |  |
| Included observations: 50 after adjustments                    |  |  |  |  |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

| Variable              | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| C                     | 0.001996    | 0.002006              | 0.995320    | 0.3249        |
| <b>GDP_GROWTH(-1)</b> | 0.789597    | 0.356049              | 2.217664    | <b>0.0317</b> |
| <b>RM(-1)</b>         | -0.017719   | 0.530000              | -0.033432   | 0.9735        |
| <b>MKT_Q(-1)</b>      | -0.511849   | 0.414252              | -1.235596   | 0.2230        |
| <b>FIRM_Q(-1)</b>     | -0.019441   | 0.122749              | -0.158379   | 0.8749        |
| R-squared             | 0.404134    | Mean dependent var    |             | 0.006324      |
| Adjusted R-squared    | 0.351168    | S.D. dependent var    |             | 0.004654      |
| S.E. of regression    | 0.003749    | Akaike info criterion |             | -8.240147     |
| Sum squared resid     | 0.000632    | Schwarz criterion     |             | -8.048945     |
| Log likelihood        | 211.0037    | F-statistic           |             | 7.630091      |
| Durbin-Watson stat    | 2.187305    | Prob(F-statistic)     |             | 0.000088      |

Τα αποτελέσματα στον παραπάνω πίνακα προκύπτουν από την εξής παλινδρόμηση:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-1) + C(3)*RM(-1) + C(4)*MKT\_Q(-1) + C(5)*FIRM\_Q(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, για την στατιστικά σημαντική μεταβλητή που είναι μόνο η “*lagged GDP growth*” έχουμε:  $C(2)$ : 0.789597 και  $t$ -Statistic : 2.217664. Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 35,12%.

| Dependent Variable: GDP_GROWTH                                 |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 07/26/09 Time: 20:22                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996Q3 2008Q4                               |             |                       |             |               |
| Included observations: 50 after adjustments                    |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| C  | 0.001916    | 0.002083              | 0.919733    | 0.3626        |
| <b>GDP_GROWTH(-1)</b>  | 0.802768    | 0.365891              | 2.194008    | <b>0.0334</b> |
| <b>RM(-1)</b>  | 0.213377    | 0.564022              | 0.378314    | 0.7070        |
| <b>IND_Q(-1)</b>   | -0.152365   | 0.356724              | -0.427122   | 0.6713        |
| <b>FIRM_Q(-1)</b>  | -0.063059   | 0.148910              | -0.423472   | 0.6740        |
| R-squared  | 0.392468    | Mean dependent var    |             | 0.006324      |
| Adjusted R-squared   | 0.338465    | S.D. dependent var    |             | 0.004654      |
| S.E. of regression   | 0.003785    | Akaike info criterion |             | -8.220757     |

|                    |          |                   |           |
|--------------------|----------|-------------------|-----------|
| Sum squared resid  | 0.000645 | Schwarz criterion | -8.029555 |
| Log likelihood     | 210.5189 | F-statistic       | 7.267532  |
| Durbin-Watson stat | 2.240132 | Prob(F-statistic) | 0.000133  |

Τα αποτελέσματα στον παραπάνω πίνακα προκύπτουν από την εξής παλινδρόμηση:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-1) + C(3)*RM(-1) + C(4)*IND\_Q(-1) + C(5)*FIRM\_Q(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, για την στατιστικά σημαντική μεταβλητή που είναι μόνο η “*lagged GDP growth*” έχουμε:  $C(2)$ : 0.802768 και  $t$ -Statistic : 2.194008. Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 33,85%.

| Dependent Variable: GDP_GROWTH                                 |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 07/26/09 Time: 20:23                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996Q3 2008Q4                               |             |                       |             |               |
| Included observations: 50 after adjustments                    |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| C  | 0.002560    | 0.002026              | 1.263582    | 0.2130        |
| <b>GDP_GROWTH(-1)</b>  | 0.754983    | 0.357462              | 2.112067    | <b>0.0404</b> |
| <b>RM(-1)</b>  | -0.123249   | 0.545657              | -0.225872   | 0.8223        |
| <b>MKT_Q(-1)</b>   | -1.805950   | 0.699999              | -2.579933   | <b>0.0133</b> |
| <b>IND_Q(-1)</b>   | 1.402049    | 0.589773              | 2.377268    | <b>0.0219</b> |
| <b>FIRM_Q(-1)</b>  | -0.341743   | 0.177100              | -1.929658   | 0.0601        |
| R-squared  | 0.425456    | Mean dependent var    |             | 0.006324      |
| Adjusted R-squared   | 0.360166    | S.D. dependent var    |             | 0.004654      |
| S.E. of regression   | 0.003723    | Akaike info criterion |             | -8.236585     |
| Sum squared resid  | 0.000610    | Schwarz criterion     |             | -8.007142     |
| Log likelihood   | 211.9146    | F-statistic           |             | 6.516481      |
| Durbin-Watson stat   | 2.171259    | Prob(F-statistic)     |             | 0.000129      |

Τα αποτελέσματα στον παραπάνω πίνακα προκύπτουν από την εξής παλινδρόμηση:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-1) + C(3)*RM(-1) + C(4)*MKT\_Q(-1) + C(5)*IND\_Q(-1) + C(6)*FIRM\_Q(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντικές μεταβλητές είναι η “*lagged GDP growth*” (  $C(2)$ : 0.754983 και  $t$ -Statistic : 2.112067), η “*lagged aggregate MKT volatility*” (  $C(4)$ : -- 1.805950 και  $t$ -Statistic : -2.579933) και η “*lagged aggregate IND volatility*” (  $C(5)$ : 1.402049 και  $t$ -Statistic : 2.377268) Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 36,02%.

Τα παραπάνω εξαγόμενα συμπεράσματα συνοψίζονται στον παραπάνω πίνακα, όπου αναφέρονται τα “*coefficients*” ανά μεταβλητή και σε παρένθεση τα “*heteroskedasticity t-statistics*”. Με αστερίσκο επισημαίνονται οι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές, καθώς και τα

| <i>Cyclical Behaviour:GDP Growth</i> |                    |                     |                    |                    |                             |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| $GDP_{t-1}$                          | $RVW_{t-1}$        | $MKT_{t-1}$         | $IND_{t-1}$        | $FIRM_{t-1}$       | $R^2$<br>( <i>p-value</i> ) |
| 0.790*<br>(2.178)                    | 0.390<br>(0.805)   |                     |                    |                    | 0.358                       |
| 0.788*<br>(2.284)                    | -0.022<br>(-0.041) | -0.538<br>(-1.292)  |                    |                    | 0.365                       |
| 0.800*<br>(2.218)                    | 0.192<br>(0.347)   |                     | -0.241<br>(-0.803) |                    | 0.352                       |
| 0.803*<br>(2.203)                    | 0.285<br>(0.570)   |                     |                    | -0.128<br>(-0.862) | 0.352                       |
| 0.763*<br>(2.097)                    | -0.084<br>(-0.161) | -1.161*<br>(-2.016) | 0.506<br>(1.257)   |                    | 0.359<br>(0.000069)*        |
| 0.790*<br>(2.218)                    | -0.018<br>(-0.033) | -0.512<br>(-1.234)  |                    | -0.019<br>(-0.158) | 0.360<br>(0.000088)*        |
| 0.803*<br>(2.194)                    | 0.213<br>(0.378)   |                     | -0.152<br>(-0.427) | -0.063<br>(-0.423) | 0.338<br>(0.000133)*        |
| 0.755*<br>(2.112)                    | -0.123<br>(-0.226) | -1.806*<br>(-2.580) | 1.402*<br>(2.377)  | -0.342<br>(-1.930) | 0.360<br>(0.000129)*        |

στατιστικά σημαντικά  $p$ -values των  $F$ -tests στην τελευταία στήλη.



Καταλήγοντας στην συγκεκριμένη ενότητα της πρόβλεψης της *GDP growth*, επαναλαμβάνουμε τις ίδιες ακριβώς παλινδρομήσεις και για “*lag by 2 quarters*”, οπότε λαμβάνουμε τα κάτωθι αποτελέσματα:

| Dependent Variable: GDP_GROWTH                                 |                 |                       |                 |               |
|--|-----------------|-----------------------|-----------------|---------------|
| Method: Least Squares  |                 |                       |                 |               |
| Date: 07/26/09 Time: 19:11                                     |                 |                       |                 |               |
| Sample (adjusted): 1996Q4 2008Q4                               |                 |                       |                 |               |
| Included observations: 49 after adjustments                    |                 |                       |                 |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |                 |                       |                 |               |
| Variable   | Coefficient     | Std. Error            | t-Statistic     | Prob.         |
| C  | 0.001725        | 0.003538              | 0.487613        | 0.6281        |
| <b>GDP_GROWTH(-2)</b>  | <b>0.628304</b> | <b>0.410352</b>       | <b>1.531133</b> | <b>0.1326</b> |
| <b>RM(-2)</b>  | <b>0.985629</b> | <b>0.427983</b>       | <b>2.302963</b> | <b>0.0259</b> |
| R-squared  | 0.236974        | Mean dependent var    | 0.006312        |               |
| Adjusted R-squared   | 0.203799        | S.D. dependent var    | 0.004701        |               |
| S.E. of regression   | 0.004195        | Akaike info criterion | -8.050606       |               |
| Sum squared resid  | 0.000809        | Schwarz criterion     | -7.934780       |               |
| Log likelihood   | 200.2399        | F-statistic           | 7.143127        |               |
| Durbin-Watson stat   | 0.976359        | Prob(F-statistic)     | 0.001988        |               |

Η παλινδρόμηση είναι της κάτωθι μορφής:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-2) + C(3)*RM(-2)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι μόνο η “*lagged* απόδοση του *FTSE-100 index*” ( *C(3)*: 0.985629 και *t-Statistic* : 2.302963). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 20,38%.

| Dependent Variable: GDP_GROWTH                                 |                 |                 |                 |               |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Method: Least Squares  |                 |                 |                 |               |
| Date: 07/26/09 Time: 19:48                                     |                 |                 |                 |               |
| Sample (adjusted): 1996Q4 2008Q4                               |                 |                 |                 |               |
| Included observations: 49 after adjustments                    |                 |                 |                 |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |                 |                 |                 |               |
| Variable   | Coefficient     | Std. Error      | t-Statistic     | Prob.         |
| C  | 0.001908        | 0.003383        | 0.564045        | 0.5755        |
| <b>GDP_GROWTH(-2)</b>  | <b>0.638655</b> | <b>0.424559</b> | <b>1.504277</b> | <b>0.1395</b> |
| <b>RM(-2)</b>  | <b>0.871883</b> | <b>0.353638</b> | <b>2.465466</b> | <b>0.0176</b> |



|                    |           |                       |           |           |
|--------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------|
| <b>MKT_Q(-2)</b>   | -0.154191 | 0.465708              | -0.331090 | 0.7421    |
|                    |           |                       |           |           |
| R-squared          | 0.238471  | Mean dependent var    |           | 0.006312  |
| Adjusted R-squared | 0.187703  | S.D. dependent var    |           | 0.004701  |
| S.E. of regression | 0.004237  | Akaike info criterion |           | -8.011755 |
| Sum squared resid  | 0.000808  | Schwarz criterion     |           | -7.857320 |
| Log likelihood     | 200.2880  | F-statistic           |           | 4.697225  |
| Durbin-Watson stat | 0.965130  | Prob(F-statistic)     |           | 0.006157  |

Η παλινδρόμηση που τρέχουμε είναι η παρακάτω:  

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-2) + C(3)*RM(-2) + C(4)*MKT\_Q(-2)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι μόνο η “*lagged* απόδοση του *FTSE-100 index*” ( *C(3)*: 0.871883 και *t-Statistic* : 2.465466). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 18,77%.

| <b>Dependent Variable: GDP_GROWTH</b>                          |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 07/26/09 Time: 19:27                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996Q4 2008Q4                               |             |                       |             |               |
| Included observations: 49 after adjustments                    |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| C  | 0.002108    | 0.003267              | 0.645086    | 0.5221        |
| <b>GDP_GROWTH(-2)</b>  | 0.654491    | 0.435269              | 1.503648    | 0.1397        |
| <b>RM(-2)</b>  | 0.850624    | 0.362093              | 2.349188    | <b>0.0233</b> |
| <b>IND_Q(-2)</b>   | -0.173517   | 0.331693              | -0.523125   | 0.6035        |
|  |             |                       |             |               |
| R-squared  | 0.240544    | Mean dependent var    |             | 0.006312      |
| Adjusted R-squared   | 0.189913    | S.D. dependent var    |             | 0.004701      |
| S.E. of regression   | 0.004231    | Akaike info criterion |             | -8.014479     |
| Sum squared resid  | 0.000806    | Schwarz criterion     |             | -7.860045     |
| Log likelihood   | 200.3547    | F-statistic           |             | 4.750967      |
| Durbin-Watson stat   | 0.968736    | Prob(F-statistic)     |             | 0.005812      |

Τα αποτελέσματα στον παραπάνω πίνακα προκύπτουν από την εξής παλινδρόμηση:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-2) + C(3)*RM(-2) + C(4)*IND\_Q(-2)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι μόνο η “*lagged* απόδοση του *FTSE-100 index*” ( *C(3)*: 0.850624 και *t-Statistic* : 2.349188). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 18,99%.

| Dependent Variable: GDP_GROWTH                                 |                  |                       |                  |               |
|--|------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| Method: Least Squares  |                  |                       |                  |               |
| Date: 07/26/09 Time: 19:20                                     |                  |                       |                  |               |
| Sample (adjusted): 1996Q4 2008Q4                               |                  |                       |                  |               |
| Included observations: 49 after adjustments                    |                  |                       |                  |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |                  |                       |                  |               |
| Variable   | Coefficient      | Std. Error            | t-Statistic      | Prob.         |
| C  | 0.003863         | 0.002907              | 1.328537         | 0.1907        |
| <b>GDP_GROWTH(-2)</b>  | <b>0.713583</b>  | <b>0.426787</b>       | <b>1.671990</b>  | <b>0.1015</b> |
| <b>RM(-2)</b>  | <b>0.743508</b>  | <b>0.375448</b>       | <b>1.980323</b>  | <b>0.0538</b> |
| <b>FIRM_Q(-2)</b>  | <b>-0.320563</b> | <b>0.127748</b>       | <b>-2.509333</b> | <b>0.0158</b> |
| R-squared  | 0.278499         | Mean dependent var    | 0.006312         |               |
| Adjusted R-squared   | 0.230399         | S.D. dependent var    | 0.004701         |               |
| S.E. of regression   | 0.004124         | Akaike info criterion | -8.065748        |               |
| Sum squared resid  | 0.000765         | Schwarz criterion     | -7.911314        |               |
| Log likelihood   | 201.6108         | F-statistic           | 5.789981         |               |
| Durbin-Watson stat   | 0.955621         | Prob(F-statistic)     | 0.001953         |               |

Τα αποτελέσματα στον παραπάνω πίνακα προκύπτουν από την εξής παλινδρόμηση:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-2) + C(3)*RM(-2) + C(4)*FIRM\_Q(-2)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντικές μεταβλητές είναι η “*lagged* απόδοση του *FTSE-100 index*” ( *C(3)*: 0.743508 και *t-Statistic* : 1.980323) και η “*lagged aggregate FIRM*

*volatility*” (  $C(4)$ : -0.320563 και  $t$ -Statistic : -2.509333). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 23,04%.

| Dependent Variable: GDP_GROWTH                                 |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 07/26/09 Time: 19:56                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996Q4 2008Q4                               |             |                       |             |               |
| Included observations: 49 after adjustments                    |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |             |                       |             |               |
|  |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
|  |             |                       |             |               |
| C  | 0.002162    | 0.003286              | 0.657942    | 0.5140        |
| <b>GDP_GROWTH(-2)</b>  | 0.661704    | 0.442708              | 1.494674    | 0.1421        |
| <b>RM(-2)</b>  | 0.908808    | 0.349596              | 2.599595    | <b>0.0127</b> |
| <b>MKT_Q(-2)</b>   | 0.243530    | 0.785083              | 0.310196    | 0.7579        |
| <b>IND_Q(-2)</b>   | -0.329634   | 0.550171              | -0.599147   | 0.5521        |
|  |             |                       |             |               |
| R-squared  | 0.241390    | Mean dependent var    | 0.006312    |               |
| Adjusted R-squared   | 0.172425    | S.D. dependent var    | 0.004701    |               |
| S.E. of regression   | 0.004277    | Akaike info criterion | -7.974778   |               |
| Sum squared resid  | 0.000805    | Schwarz criterion     | -7.781735   |               |
| Log likelihood   | 200.3821    | F-statistic           | 3.500201    |               |
| Durbin-Watson stat   | 0.980560    | Prob(F-statistic)     | 0.014470    |               |
|  |             |                       |             |               |

Τα αποτελέσματα στον παραπάνω πίνακα προκύπτουν από την εξής παλινδρόμηση:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-2) + C(3)*RM(-2) + C(4)*MKT\_Q(-2) + C(5)*IND\_Q(-2)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι μόνο η “*lagged* απόδοση του *FTSE-100 index*” (  $C(3)$ : 0.908808 και  $t$ -Statistic : 2.599595). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 17,24%.

| Dependent Variable: GDP_GROWTH              |  |
|---|--|
| Method: Least Squares                       |  |
| Date: 07/26/09 Time: 19:52                  |  |
| Sample (adjusted): 1996Q4 2008Q4            |  |
| Included observations: 49 after adjustments |  |

| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| C  | 0.003900    | 0.002971              | 1.312369    | 0.1962        |
| <b>GDP_GROWTH(-2)</b>  | 0.708605    | 0.434241              | 1.631824    | 0.1099        |
| <b>RM(-2)</b>  | 0.936227    | 0.351238              | 2.665509    | <b>0.0107</b> |
| <b>MKT_Q(-2)</b>   | 0.326417    | 0.426056              | 0.766135    | 0.4477        |
| <b>FIRM_Q(-2)</b>  | -0.384216   | 0.105552              | -3.640050   | <b>0.0007</b> |
| R-squared  | 0.283573    | Mean dependent var    |             | 0.006312      |
| Adjusted R-squared   | 0.218444    | S.D. dependent var    |             | 0.004701      |
| S.E. of regression   | 0.004156    | Akaike info criterion |             | -8.031990     |
| Sum squared resid  | 0.000760    | Schwarz criterion     |             | -7.838947     |
| Log likelihood   | 201.7838    | F-statistic           |             | 4.353982      |
| Durbin-Watson stat   | 0.974534    | Prob(F-statistic)     |             | 0.004714      |

Τα αποτελέσματα στον παραπάνω πίνακα προκύπτουν από την εξής παλινδρόμηση:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-2) + C(3)*RM(-2) + C(4)*MKT\_Q(-2) + C(5)*FIRM\_Q(-2)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντικές μεταβλητές είναι η “*lagged* απόδοση του *FTSE-100 index*” ( *C(3)*: 0.936227 και *t-Statistic* : 2.665509) και η “*lagged aggregate FIRM volatility*” ( *C(5)*: -0.384216 και *t-Statistic* : -3.640050). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 21,84%.

| Dependent Variable: GDP_GROWTH                                 |             |            |             |               |
|--|-------------|------------|-------------|---------------|
| Variable   | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.         |
| Method: Least Squares  |             |            |             |               |
| Date: 07/26/09 Time: 19:33                                     |             |            |             |               |
| Sample (adjusted): 1996Q4 2008Q4                               |             |            |             |               |
| Included observations: 49 after adjustments                    |             |            |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |             |            |             |               |
| C  | 0.004192    | 0.003017   | 1.389472    | 0.1717        |
| <b>GDP_GROWTH(-2)</b>  | 0.686872    | 0.435674   | 1.576575    | 0.1221        |
| <b>RM(-2)</b>  | 1.040256    | 0.401657   | 2.589914    | <b>0.0130</b> |
| <b>IND_Q(-2)</b>   | 0.631949    | 0.393941   | 1.604171    | 0.1158        |



|                    |           |                       |           |               |
|--------------------|-----------|-----------------------|-----------|---------------|
| <b>FIRM_Q(-2)</b>  | -0.578662 | 0.156281              | -3.702699 | <b>0.0006</b> |
|                    |           |                       |           |               |
| R-squared          | 0.298931  | Mean dependent var    |           | 0.006312      |
| Adjusted R-squared | 0.235197  | S.D. dependent var    |           | 0.004701      |
| S.E. of regression | 0.004111  | Akaike info criterion |           | -8.053659     |
| Sum squared resid  | 0.000744  | Schwarz criterion     |           | -7.860617     |
| Log likelihood     | 202.3147  | F-statistic           |           | 4.690320      |
| Durbin-Watson stat | 0.954697  | Prob(F-statistic)     |           | 0.003063      |

Τα αποτελέσματα στον παραπάνω πίνακα προκύπτουν από την εξής παλινδρόμηση:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-2) + C(3)*RM(-2) + C(4)*IND\_Q(-2) + C(5)*FIRM\_Q(-2)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντικές μεταβλητές είναι η “*lagged* απόδοση του *FTSE-100 index*” ( *C(3)*: 1.040256 και *t-Statistic* : 2.589914) και η “*lagged aggregate FIRM volatility*” ( *C(5)*: -0.578662 και *t-Statistic* : -3.702699). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 23,52%.

|  |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| <b>Dependent Variable: GDP_GROWTH</b>                          |             |                       |             |               |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 07/26/09 Time: 20:01                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996Q4 2008Q4                               |             |                       |             |               |
| Included observations: 49 after adjustments                    |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=3) |             |                       |             |               |
|  |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
|  |             |                       |             |               |
| C  | 0.004592    | 0.002956              | 1.553731    | 0.1276        |
| <b>GDP_GROWTH(-2)</b>  | 0.661643    | 0.433399              | 1.526638    | 0.1342        |
| <b>RM(-2)</b>  | 0.813699    | 0.375066              | 2.169481    | <b>0.0356</b> |
| <b>MKT_Q(-2)</b>   | -1.203960   | 0.924902              | -1.301717   | 0.1999        |
| <b>IND_Q(-2)</b>   | 1.663243    | 0.890104              | 1.868595    | 0.0685        |
| <b>FIRM_Q(-2)</b>  | -0.765081   | 0.236292              | -3.237864   | <b>0.0023</b> |
|  |             |                       |             |               |
| R-squared  | 0.313556    | Mean dependent var    |             | 0.006312      |
| Adjusted R-squared   | 0.233737    | S.D. dependent var    |             | 0.004701      |
| S.E. of regression   | 0.004115    | Akaike info criterion |             | -8.033926     |
| Sum squared resid  | 0.000728    | Schwarz criterion     |             | -7.802274     |
| Log likelihood   | 202.8312    | F-statistic           |             | 3.928343      |



|                    |          |                   |          |
|--------------------|----------|-------------------|----------|
| Durbin-Watson stat | 0.901398 | Prob(F-statistic) | 0.005068 |
|--------------------|----------|-------------------|----------|

Τα αποτελέσματα στον παραπάνω πίνακα προκύπτουν από την εξής παλινδρόμηση:

$$GDP\_GROWTH = C(1) + C(2)*GDP\_GROWTH(-2) + C(3)*RM(-2) + C(4)*MKT\_Q(-2) + C(5)*IND\_Q(-2) + C(6)*FIRM\_Q(-2)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντικές μεταβλητές είναι η “*lagged* απόδοση του *FTSE-100 index*” ( *C(3)*: 0.813699 και *t-Statistic* : 2.169481) και η “*lagged aggregate FIRM volatility*” ( *C(6)*: -0.765081 και *t-Statistic* : -3.237864). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 23,37%.

Κατά γενική ομολογία συνεπώς, κάλλιστα θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε διαφοροποιούνται σε κάποιον βαθμό από την περίπτωση του *1 lag*, καθώς η σταθερά στατιστικά σημαντική μεταβλητή σε όλες τις

| <i>Cyclical Behaviour:GDP Growth</i> |                         |                          |                          |                           |  |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--|
| <i>GDP<sub>t-2</sub></i>             | <i>RW<sub>t-2</sub></i> | <i>MKT<sub>t-2</sub></i> | <i>IND<sub>t-2</sub></i> | <i>FIRM<sub>t-2</sub></i> | <i>R<sup>2</sup></i><br><i>(p-value)</i> |
| 0.628<br>(1.531)                     | 0.986*<br>(2.303)       |                          |                          |                           | 0.204                                    |
| 0.639<br>(1.504)                     | 0.872*<br>(2.465)       | -0.154<br>(-0.331)       |                          |                           | 0.188                                    |
| 0.654<br>(1.504)                     | 0.851*<br>(2.349)       |                          | -0.174<br>(-0.523)       |                           | 0.190                                    |
| 0.714<br>(1.672)                     | 0.744*<br>(1.980)       |                          |                          | -0.321*<br>(-2.509)       | 0.230                                    |
| 0.662<br>(1.495)                     | 0.909*<br>(2.600)       | 0.244<br>(0.310)         | -0.330<br>(-0.599)       |                           | 0.172<br>(0.014)*                        |
| 0.709<br>(1.632)                     | 0.936*<br>(2.666)       | 0.326<br>(0.766)         |                          | -0.384*<br>(-3.640)       | 0.218<br>(0.005)*                        |
| 0.687<br>(1.577)                     | 1.040*<br>(2.590)       |                          | 0.632<br>(1.604)         | -0.579*<br>(-3.703)       | 0.235<br>(0.003)*                        |
| 0.662<br>(1.527)                     | 0.814*<br>(2.169)       | -1.204<br>(-1.302)       | 1.663<br>(1.869)         | -0.765*<br>(-3.238)       | 0.234<br>(0.005)*                        |

εξεταζόμενες περιπτώσεις είναι η “*lagged* απόδοση του *FTSE-100 index*” ( $RVW_{t-2}$ ), το  $R^2$  κινείται σε αισθητά χαμηλότερα επίπεδα από την προηγούμενη περίπτωση (μεταξύ 17% και 23,5%, γεγονός το οποίο σε μεγάλο βαθμό εξηγείται από τις μη στατιστικά σημαντικές τιμές της “*lagged GDP growth*”), ενώ τα  $p$ -values των  $F$ -tests εξακολουθούν και παραμένουν στατιστικά σημαντικά στις παλινδρομήσεις που προστίθενται ζεύγη των “*volatility series*”, καθώς και στην τελευταία με όλες τις μεταβλητές. Ιδιαίτερης προσοχής χρήζει η παρατήρηση ότι η **FIRM** παραμένει στατιστικά σημαντική σε όλες τις παλινδρομήσεις στις οποίες προστίθεται, ενώ και το  $R^2$  σε αυτές εμφανίζει συγκριτικά τις υψηλότερες τιμές του (μεταξύ 21,8% και 23,5%).

#### Γ. Κυκλική Συμπεριφορά των “*Volatility Measures*” σε Ανεξάρτητους Κλάδους

Σε αυτήν την ενότητα προσπαθούμε να διαπιστώσουμε κατά πόσο η κυκλική συμπεριφορά των “*aggregate volatility measures*”, καθώς και η μερική ικανότητα για πρόβλεψη της “*aggregate GDP growth*”, επαληθεύεται και στην περίπτωση των ανεξάρτητων κλάδων. Ειδικότερα, χρησιμοποιούνται “*output data*” για κάθε κλάδο ξεχωριστά σε μηνιαία βάση, οπότε αντίστοιχης συχνότητας είναι και οι “*volatility series*”. Για να «κατασκευαστούν» τα “*industry-specific*” δεδομένα, αρχικά τρέχουμε μία παλινδρόμηση του “*output growth rate*” στον κλάδο  $i$ ,  $\Delta y_{it}$ , ως προς τον συνολικό ρυθμό ανάπτυξης κλαδικής εκροής  $\Delta y_t$ . Επισημαίνουμε ότι το “*industry-specific*” κατάλοιπο συμβολίζεται με  $v_{it}$ . Στην συνέχεια, διερευνούμε την πιθανότητα πρόβλεψης της “*industry-specific*” μελλοντικής εκροής, μέσω των “*volatility components*”. Ως εκτιμητές χρησιμοποιούνται *lagged* τιμές του “*industry-output*” καταλοίπου, η απόδοση στο κλαδικό χαρτοφυλάκιο, τα 3 “*aggregate volatility*

*measures*”, καθώς και η “*industry & firm specific*” μεταβλητότητα στον κάθε κλάδο, όπως αυτές έχουν προκύψει από τις εξισώσεις  $22^a (R_{it} = \beta_{im} R_{mt} + \tilde{\varepsilon}_{it})$ ,  $22^b (R_{jit} = \beta_{im} R_{mt} + \tilde{\varepsilon}_{it} + \eta_{jit})$ ,  $22^g (Var(R_{it}) = \beta_{im}^2 Var(R_{mt}) + \tilde{\sigma}_{it}^2)$  και  $23 (\sum_{j \in i} w_{jit} Var(R_{jit}) = \beta_{im}^2 Var(R_{mt}) + \tilde{\sigma}_{it}^2 + \sigma_{\eta_{it}}^2)$  που αναφέρονται λεπτομερέστερα στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο. Οπότε για κάθε κλάδο  $i$  έχουμε την κάτωθι γενική μορφή παλινδρόμησης και τα κάτωθι αποτελέσματα ανά κλάδο (τα “*standard errors*”, διορθώνονται μέσω του “*Newey-West test*”):

$$v_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 v_{i,t-1} + \alpha_2 R_{i,t-1} + \alpha_3 MKT_{t-1} + \alpha_4 IND_{t-1} + \alpha_5 FIRM_{t-1} + \alpha_6 IND_{i,t-1} + \alpha_7 FIRM_{i,t-1} + \omega_{it} \quad (25)$$

| Dependent Variable: V_1  |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 08/04/09 Time: 00:48                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| C  | 0.027357    | 0.013686              | 1.998955    | <b>0.0475</b> |
| V_1(-1)  | -0.095874   | 0.059189              | -1.619780   | 0.1074        |
| RIND_1(-1)   | 0.362633    | 0.629876              | 0.575722    | 0.5657        |
| MKT(-1)  | -15.26630   | 4.664601              | -3.272798   | <b>0.0013</b> |
| IND(-1)  | 14.52791    | 6.560227              | 2.214543    | <b>0.0283</b> |
| FIRM(-1)   | -3.469461   | 2.033758              | -1.705936   | 0.0901        |
| IND_1(-1)  | 0.362614    | 1.214917              | 0.298468    | 0.7658        |
| FIRM_1(-1)   | -0.152748   | 0.086246              | -1.771075   | 0.0786        |
| R-squared  | 0.160790    | Mean dependent var    |             | -0.000171     |
| Adjusted R-squared   | 0.120554    | S.D. dependent var    |             | 0.060667      |
| S.E. of regression   | 0.056893    | Akaike info criterion |             | -2.844752     |
| Sum squared resid  | 0.472569    | Schwarz criterion     |             | -2.686988     |
| Log likelihood   | 227.0459    | F-statistic           |             | 3.996173      |
| Durbin-Watson stat   | 1.964305    | Prob(F-statistic)     |             | 0.000499      |

Για τον κλάδο **BANKS**, τρέχουμε την ακόλουθη παλινδρόμηση  

$$V_1 = C(1) + C(2)*V_1(-1) + C(3)*RIND_1(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_1(-1) + C(8)*FIRM_1(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*” (το ίδιο τεστ εφαρμόζεται και για τον καθένα εκ των υπολοίπων κλάδων), στατιστικά σημαντικές μεταβλητές προκύπτουν η σταθερά, (το  $C(1)$  είναι ίσο με 0.027357 και το  $t$ -Statistic ισούται με 1.998955), καθώς επίσης και οι “*lagged aggregate MKT & IND volatilities*”(C(4): -15.26630 και  $t$ -Statistic : -3.272798 & C(5): 14.52791 και  $t$ -Statistic : 2.214543). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” προσεγγίζει το 12%.

| Dependent Variable: V_2  |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 08/04/09 Time: 00:48                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| C  | 0.004486    | 0.006472              | 0.693111    | 0.4893        |
| V_2(-1)  | 0.668746    | 0.055150              | 12.12600    | <b>0.0000</b> |
| RIND_2(-1)   | 0.341389    | 0.475668              | 0.717703    | 0.4741        |
| MKT(-1)  | 2.572066    | 1.645868              | 1.562741    | 0.1203        |
| IND(-1)  | -3.399022   | 2.243049              | -1.515358   | 0.1318        |
| FIRM(-1)   | 0.726272    | 0.904951              | 0.802555    | 0.4235        |
| IND_2(-1)  | 0.249841    | 0.723569              | 0.345291    | 0.7304        |
| FIRM_2(-1)   | -0.032951   | 0.031787              | -1.036629   | 0.3016        |
| R-squared  | 0.479869    | Mean dependent var    | -0.000164   |               |
| Adjusted R-squared   | 0.454932    | S.D. dependent var    | 0.033718    |               |
| S.E. of regression   | 0.024894    | Akaike info criterion | -4.497855   |               |
| Sum squared resid  | 0.090476    | Schwarz criterion     | -4.340091   |               |
| Log likelihood   | 354.3348    | F-statistic           | 19.24267    |               |
| Durbin-Watson stat   | 1.056067    | Prob(F-statistic)     | 0.000000    |               |

Στον κλάδο **AEROSPACE-DEFENSE**, η παλινδρόμηση έχει την εξής μορφή:



$$V_2 = C(1) + C(2)*V_2(-1) + C(3)*RIND_2(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_2(-1) + C(8)*FIRM_2(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι μόνο το “*lagged-industry-specific κατάλοιπο*” (  $C(2)$ : 0.668746 και  $t$ -Statistic : 12.12600). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 45%.

| Dependent Variable: V_3  |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 08/04/09 Time: 00:48                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| C  | -0.022285   | 0.013586              | -1.640243   | 0.1031        |
| V_3(-1)  | 0.139700    | 0.063830              | 2.188604    | <b>0.0302</b> |
| RIND_3(-1)   | 0.139035    | 0.207068              | 0.671445    | 0.5030        |
| MKT(-1)  | 14.52285    | 6.236167              | 2.328810    | <b>0.0212</b> |
| IND(-1)  | -12.49920   | 8.218757              | -1.520814   | 0.1305        |
| FIRM(-1)   | 1.475094    | 2.210230              | 0.667394    | 0.5056        |
| IND_3(-1)  | 0.757295    | 0.462631              | 1.636933    | 0.1038        |
| FIRM_3(-1)   | 0.031721    | 0.035912              | 0.883304    | 0.3785        |
| R-squared  | 0.129434    | Mean dependent var    | 0.000115    |               |
| Adjusted R-squared   | 0.087695    | S.D. dependent var    | 0.060015    |               |
| S.E. of regression   | 0.057323    | Akaike info criterion | -2.829679   |               |
| Sum squared resid  | 0.479746    | Schwarz criterion     | -2.671915   |               |
| Log likelihood   | 225.8853    | F-statistic           | 3.101000    |               |
| Durbin-Watson stat   | 2.074382    | Prob(F-statistic)     | 0.004447    |               |

Στον κλάδο ALTERNATIVE ENERGY η παλινδρόμηση παίρνει την εξής μορφή:

$$V_3 = C(1) + C(2)*V_3(-1) + C(3)*RIND_3(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_3(-1) + C(8)*FIRM_3(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι μόνο το “*lagged-industry-specific κατάλοιπο*” (  $C(2)$ :



0.139700 και  $t$ -Statistic : 2.188604), καθώς επίσης και η “*lagged aggregate MKT volatility*” (  $C(4)$ : 14.52285 και  $t$ -Statistic : 2.328810)

Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 8,76%.

| Dependent Variable: V_4  |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 08/04/09 Time: 00:48                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| <b>C</b>   | 0.025124    | 0.010816              | 2.322856    | <b>0.0216</b> |
| <b>V_4(-1)</b>   | -0.169963   | 0.103924              | -1.635463   | 0.1041        |
| <b>RIND_4(-1)</b>  | 0.087014    | 0.230067              | 0.378213    | 0.7058        |
| <b>MKT(-1)</b>   | 4.142184    | 2.884763              | 1.435884    | 0.1532        |
| <b>IND(-1)</b>   | 1.903967    | 3.777710              | 0.504000    | 0.6150        |
| <b>FIRM(-1)</b>  | -1.021319   | 1.596927              | -0.639552   | 0.5235        |
| <b>IND_4(-1)</b>   | -0.995402   | 0.588242              | -1.692163   | 0.0927        |
| <b>FIRM_4(-1)</b>  | -0.046919   | 0.106896              | -0.438923   | 0.6614        |
| R-squared  | 0.097104    | Mean dependent var    | 0.000438    |               |
| Adjusted R-squared   | 0.053815    | S.D. dependent var    | 0.059498    |               |
| S.E. of regression   | 0.057875    | Akaike info criterion | -2.810516   |               |
| Sum squared resid  | 0.489027    | Schwarz criterion     | -2.652752   |               |
| Log likelihood   | 224.4097    | F-statistic           | 2.243136    |               |
| Durbin-Watson stat   | 2.044486    | Prob(F-statistic)     | 0.033935    |               |

Στον κλάδο *AUTOMOBILES& PARTS* έχουμε την κάτωθι παλινδρόμηση:

$$V_4 = C(1) + C(2)*V_4(-1) + C(3)*RIND_4(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_4(-1) + C(8)*FIRM_4(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι μόνο η σταθερά ( $C(1)$ :0.025124 και  $t$ -statistic: 2.322856). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 5,38%.

| Dependent Variable: V_5 |  |  |
|-------------------------|--|--|
| Method: Least Squares   |  |  |

|  |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Date: 08/04/09 Time: 00:48                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
|  |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
|  |             |                       |             |               |
| <b>C</b>   | -0.003148   | 0.007637              | -0.412255   | 0.6808        |
| <b>V_5(-1)</b>   | -0.262079   | 0.073887              | -3.547048   | <b>0.0005</b> |
| <b>RIND_5(-1)</b>  | -0.443856   | 0.645256              | -0.687876   | 0.4926        |
| <b>MKT(-1)</b>   | -0.174930   | 1.918998              | -0.091157   | 0.9275        |
| <b>IND(-1)</b>   | -1.000356   | 2.685752              | -0.372468   | 0.7101        |
| <b>FIRM(-1)</b>  | -1.354868   | 1.114508              | -1.215665   | 0.2261        |
| <b>IND_5(-1)</b>   | 0.928908    | 1.031013              | 0.900966    | 0.3691        |
| <b>FIRM_5(-1)</b>  | 0.041302    | 0.043362              | 0.952485    | 0.3424        |
|  |             |                       |             |               |
| R-squared  | 0.130755    | Mean dependent var    | 0.000172    |               |
| Adjusted R-squared   | 0.089079    | S.D. dependent var    | 0.034831    |               |
| S.E. of regression   | 0.033243    | Akaike info criterion | -3.919376   |               |
| Sum squared resid  | 0.161347    | Schwarz criterion     | -3.761612   |               |
| Log likelihood   | 309.7919    | F-statistic           | 3.137398    |               |
| Durbin-Watson stat   | 2.018424    | Prob(F-statistic)     | 0.004072    |               |

Για τον κλάδο **BEVERAGES** η παλινδρόμηση που τρέχουμε έχει την εξής μορφή:

$$V_5 = C(1) + C(2)*V_5(-1) + C(3)*RIND_5(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_5(-1) + C(8)*FIRM_5(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι μόνο το “*lagged-industry-specific κατάλοιπο*” (  $C(2)$ : -0.262079 και  $t$ -Statistic : -3.547048). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 8,9%.

|  |             |            |             |       |
|--|-------------|------------|-------------|-------|
| <b>Dependent Variable: V_6</b>                                 |             |            |             |       |
| Method: Least Squares  |             |            |             |       |
| Date: 08/04/09 Time: 00:48                                     |             |            |             |       |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |            |             |       |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |            |             |       |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |            |             |       |
|  |             |            |             |       |
| Variable   | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|  |             |            |             |       |

|                    |           |                       |           |               |
|--------------------|-----------|-----------------------|-----------|---------------|
| <b>C</b>           | 0.015627  | 0.014159              | 1.103637  | 0.2716        |
| <b>V_6(-1)</b>     | -0.319624 | 0.058642              | -5.450447 | <b>0.0000</b> |
| <b>RIND_6(-1)</b>  | -0.395832 | 0.796965              | -0.496674 | 0.6202        |
| <b>MKT(-1)</b>     | 0.887503  | 5.242908              | 0.169277  | 0.8658        |
| <b>IND(-1)</b>     | 3.385073  | 6.206038              | 0.545448  | 0.5863        |
| <b>FIRM(-1)</b>    | -4.160817 | 2.180633              | -1.908077 | <b>0.0583</b> |
| <b>IND_6(-1)</b>   | 0.804434  | 1.738521              | 0.462712  | 0.6443        |
| <b>FIRM_6(-1)</b>  | -0.007827 | 0.040259              | -0.194424 | 0.8461        |
|                    |           |                       |           |               |
| R-squared          | 0.136349  | Mean dependent var    |           | -5.46E-05     |
| Adjusted R-squared | 0.094941  | S.D. dependent var    |           | 0.071760      |
| S.E. of regression | 0.068268  | Akaike info criterion |           | -2.480192     |
| Sum squared resid  | 0.680442  | Schwarz criterion     |           | -2.322428     |
| Log likelihood     | 198.9748  | F-statistic           |           | 3.292813      |
| Durbin-Watson stat | 2.051540  | Prob(F-statistic)     |           | 0.002792      |

Στον κλάδο **CHEMICALS** η παλινδρόμησή μας είναι η:

$$V_6 = C(1) + C(2)*V_6(-1) + C(3)*RIND_6(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_6(-1) + C(8)*FIRM_6(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι μόνο το “*lagged-industry-specific κατάλοιπο*” (  $C(2)$ : -0.319624 και  $t$ -Statistic : -5.450447), καθώς επίσης και η “*lagged aggregate FIRM volatility*” (  $C(5)$ : -4.160817 και  $t$ -Statistic : -1.908077) Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 9,49%.

| <b>Dependent Variable: V_7</b>                                 |             |                    |             |          |
|--|-------------|--------------------|-------------|----------|
| Method: Least Squares  |             |                    |             |          |
| Date: 08/04/09 Time: 00:48                                     |             |                    |             |          |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                    |             |          |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                    |             |          |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                    |             |          |
|  |             |                    |             |          |
|  |             |                    |             |          |
| Variable   | Coefficient | Std. Error         | t-Statistic | Prob.    |
|  |             |                    |             |          |
| <b>C</b>   | 0.003279    | 0.001814           | 1.807791    | 0.0727   |
| <b>V_7(-1)</b>   | -0.230158   | 0.097514           | -2.360250   | 0.0196   |
| <b>RIND_7(-1)</b>  | -0.105814   | 0.142707           | -0.741480   | 0.4596   |
| <b>MKT(-1)</b>   | -1.174511   | 0.735211           | -1.597516   | 0.1123   |
| <b>IND(-1)</b>   | 0.657045    | 1.041578           | 0.630817    | 0.5291   |
| <b>FIRM(-1)</b>  | -0.509086   | 0.301785           | -1.686913   | 0.0938   |
| <b>IND_7(-1)</b>   | 0.455044    | 0.257590           | 1.766545    | 0.0794   |
| <b>FIRM_7(-1)</b>  | -0.006652   | 0.004198           | -1.584485   | 0.1152   |
| R-squared  | 0.130480    | Mean dependent var |             | 9.68E-06 |

|                    |          |                       |           |
|--------------------|----------|-----------------------|-----------|
| Adjusted R-squared | 0.088790 | S.D. dependent var    | 0.009318  |
| S.E. of regression | 0.008895 | Akaike info criterion | -6.556134 |
| Sum squared resid  | 0.011551 | Schwarz criterion     | -6.398370 |
| Log likelihood     | 512.8223 | F-statistic           | 3.129814  |
| Durbin-Watson stat | 2.118991 | Prob(F-statistic)     | 0.004148  |

Για τον κλάδο CONSTRUCTION& MATERIALS έχουμε την παρακάτω παλινδρόμηση:

$$V_7 = C(1) + C(2)*V_7(-1) + C(3)*RIND_7(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_7(-1) + C(8)*FIRM_7(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “standard errors”, κάνοντας χρήση του “Newey-West test”, δεν έχουμε καμία στατιστικά σημαντική μεταβλητή. Το “adjusted R<sup>2</sup>” είναι περίπου 8,88%

| <b>Dependent Variable: V_8</b>                                 |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 08/04/09 Time: 00:48                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
|  |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
|  |             |                       |             |               |
| <b>C</b>   | -0.005202   | 0.015072              | -0.345153   | 0.7305        |
| <b>V_8(-1)</b>   | 0.531342    | 0.053553              | 9.921881    | <b>0.0000</b> |
| <b>RIND_8(-1)</b>  | -0.694153   | 0.695483              | -0.998087   | 0.3199        |
| <b>MKT(-1)</b>   | 6.154505    | 5.816488              | 1.058114    | 0.2918        |
| <b>IND(-1)</b>   | -0.132150   | 8.022423              | -0.016473   | 0.9869        |
| <b>FIRM(-1)</b>  | -0.780686   | 2.777827              | -0.281042   | 0.7791        |
| <b>IND_8(-1)</b>   | 0.083849    | 0.871481              | 0.096215    | 0.9235        |
| <b>FIRM_8(-1)</b>  | 0.000194    | 0.069176              | 0.002806    | 0.9978        |
|  |             |                       |             |               |
| R-squared  | 0.366632    | Mean dependent var    | -0.000146   |               |
| Adjusted R-squared   | 0.336265    | S.D. dependent var    | 0.090017    |               |
| S.E. of regression   | 0.073337    | Akaike info criterion | -2.336953   |               |
| Sum squared resid  | 0.785234    | Schwarz criterion     | -2.179189   |               |
| Log likelihood   | 187.9453    | F-statistic           | 12.07338    |               |
| Durbin-Watson stat   | 1.930462    | Prob(F-statistic)     | 0.000000    |               |

Για τον κλάδο ELECTRICITY έχουμε την παρακάτω παλινδρόμηση:

$$V_8 = C(1) + C(2)*V_8(-1) + C(3)*RIND_8(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_8(-1) + C(8)*FIRM_8(-1)$$



οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι μόνο το “*lagged-industry-specific κατάλοιπο*”(  $C(2)$ : -0.531342 και  $t$ -Statistic : 9.921881). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 33,63% .

| Dependent Variable: V_9  |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 08/04/09 Time: 00:48                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| <b>C</b>   | -0.018781   | 0.009497              | -1.977478   | <b>0.0499</b> |
| <b>V_9(-1)</b>   | -0.172481   | 0.069920              | -2.466820   | <b>0.0148</b> |
| <b>RIND_9(-1)</b>  | -1.856102   | 0.982142              | -1.889850   | 0.0608        |
| <b>MKT(-1)</b>   | -10.80795   | 5.302089              | -2.038433   | <b>0.0433</b> |
| <b>IND(-1)</b>   | 4.248163    | 7.343045              | 0.578529    | 0.5638        |
| <b>FIRM(-1)</b>  | 2.297825    | 3.091456              | 0.743282    | 0.4585        |
| <b>IND_9(-1)</b>   | 1.177472    | 1.167505              | 1.008537    | 0.3149        |
| <b>FIRM_9(-1)</b>  | -0.010667   | 0.012890              | -0.827491   | 0.4093        |
| R-squared  | 0.109303    | Mean dependent var    | -0.000211   |               |
| Adjusted R-squared   | 0.066598    | S.D. dependent var    | 0.053397    |               |
| S.E. of regression   | 0.051588    | Akaike info criterion | -3.040489   |               |
| Sum squared resid  | 0.388559    | Schwarz criterion     | -2.882726   |               |
| Log likelihood   | 242.1177    | F-statistic           | 2.559499    |               |
| Durbin-Watson stat   | 2.057489    | Prob(F-statistic)     | 0.016243    |               |

Στον κλάδο *ELECTRONIC&ELECTRICAL EQUIPMENT* η παλινδρόμησή μας είναι η:

$$V_9 = C(1) + C(2)*V_9(-1) + C(3)*RIND_9(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_9(-1) + C(8)*FIRM_9(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι η σταθερά”(  $C(1)$ : -0.018781 και  $t$ -Statistic : -1.977478) το “*lagged-industry-specific κατάλοιπο*”(  $C(2)$ : -0.172481 και  $t$ -Statistic :



-2.466820), καθώς επίσης και η “*lagged aggregate MKT volatility*” ”( $C(4)$ : -10.80795 και  $t$ -Statistic : -2.038433). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 6,66%.

| Dependent Variable: V_10                                       |             |                       |             |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 08/04/09 Time: 00:48                                     |             |                       |             |        |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |        |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |        |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| <b>C</b>   | 0.002935    | 0.014546              | 0.201769    | 0.8404 |
| <b>V_10(-1)</b>  | -0.112598   | 0.087727              | -1.283504   | 0.2013 |
| <b>RIND_10(-1)</b>   | -0.663663   | 0.593810              | -1.117635   | 0.2656 |
| <b>MKT(-1)</b>   | -2.988160   | 5.540392              | -0.539341   | 0.5905 |
| <b>IND(-1)</b>   | -3.660944   | 7.182070              | -0.509734   | 0.6110 |
| <b>FIRM(-1)</b>  | 2.017344    | 2.573605              | 0.783859    | 0.4344 |
| <b>IND_10(-1)</b>  | -0.048961   | 1.023458              | -0.047839   | 0.9619 |
| <b>FIRM_10(-1)</b>   | -0.008622   | 0.066058              | -0.130516   | 0.8963 |
| R-squared  | 0.047348    | Mean dependent var    | 3.10E-05    |        |
| Adjusted R-squared   | 0.001673    | S.D. dependent var    | 0.076847    |        |
| S.E. of regression   | 0.076783    | Akaike info criterion | -2.245126   |        |
| Sum squared resid  | 0.860754    | Schwarz criterion     | -2.087362   |        |
| Log likelihood   | 180.8747    | F-statistic           | 1.036627    |        |
| Durbin-Watson stat   | 1.866236    | Prob(F-statistic)     | 0.408157    |        |

Στον κλάδο *FIXED LINE TELECOMMUNICATIONS* η παλινδρόμησή μας είναι η:

$$V_{10} = C(1) + C(2)*V_{10}(-1) + C(3)*RIND_{10}(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_{10}(-1) + C(8)*FIRM_{10}(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, δεν έχουμε καμία στατιστικά σημαντική μεταβλητή. Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 0,17%

| Dependent Variable: V_11   |  |  |
|----------------------------|--|--|
| Method: Least Squares      |  |  |
| Date: 08/04/09 Time: 00:48 |  |  |

| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| <b>C</b>   | 0.001688    | 0.003063              | 0.550935    | 0.5825        |
| <b>V_11(-1)</b>  | -0.196530   | 0.070133              | -2.802253   | <b>0.0058</b> |
| <b>RIND_11(-1)</b>   | -0.072679   | 0.225024              | -0.322985   | 0.7472        |
| <b>MKT(-1)</b>   | 1.094507    | 0.927718              | 1.179785    | 0.2400        |
| <b>IND(-1)</b>   | -1.479462   | 1.218443              | -1.214224   | 0.2266        |
| <b>FIRM(-1)</b>  | 0.052441    | 0.410477              | 0.127756    | 0.8985        |
| <b>IND_11(-1)</b>  | 0.323665    | 0.314039              | 1.030654    | 0.3044        |
| <b>FIRM_11(-1)</b>   | -0.007103   | 0.004267              | -1.664592   | 0.0981        |
| R-squared  | 0.077814    | Mean dependent var    | -3.36E-05   |               |
| Adjusted R-squared   | 0.033600    | S.D. dependent var    | 0.010091    |               |
| S.E. of regression   | 0.009920    | Akaike info criterion | -6.337934   |               |
| Sum squared resid  | 0.014368    | Schwarz criterion     | -6.180170   |               |
| Log likelihood   | 496.0209    | F-statistic           | 1.759928    |               |
| Durbin-Watson stat   | 2.059464    | Prob(F-statistic)     | 0.099662    |               |

Στον κλάδο **FOOD PRODUCERS** η παλινδρόμησή μας είναι η:

$$V_{11} = C(1) + C(2)*V_{11}(-1) + C(3)*RIND_{11}(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_{11}(-1) + C(8)*FIRM_{11}(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι μόνο το “*lagged-industry-specific κατάλοιπο*”(  $C(2)$ : -- 0.196530 και  $t$ -Statistic : 9.921881). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 3,36% .

| Dependent Variable: V_12                                       |             |            |             |        |
|--|-------------|------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares  |             |            |             |        |
| Date: 08/04/09 Time: 00:48                                     |             |            |             |        |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |            |             |        |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |            |             |        |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |            |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.  |
| <b>C</b>   | 0.001011    | 0.005846   | 0.172945    | 0.8629 |
| <b>V_12(-1)</b>  | -0.123648   | 0.074975   | -1.649185   | 0.1013 |

|                    |           |                       |           |           |
|--------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------|
| <b>RIND_12(-1)</b> | 0.139226  | 0.115203              | 1.208530  | 0.2288    |
| <b>MKT(-1)</b>     | 0.771857  | 1.798161              | 0.429248  | 0.6684    |
| <b>IND(-1)</b>     | -4.101285 | 2.782951              | -1.473718 | 0.1427    |
| <b>FIRM(-1)</b>    | 0.805761  | 0.745978              | 1.080140  | 0.2819    |
| <b>IND_12(-1)</b>  | 0.858468  | 0.843202              | 1.018105  | 0.3103    |
| <b>FIRM_12(-1)</b> | -0.128604 | 0.079584              | -1.615940 | 0.1083    |
|                    |           |                       |           |           |
| R-squared          | 0.074545  | Mean dependent var    |           | -0.000176 |
| Adjusted R-squared | 0.030174  | S.D. dependent var    |           | 0.024098  |
| S.E. of regression | 0.023731  | Akaike info criterion |           | -4.593497 |
| Sum squared resid  | 0.082223  | Schwarz criterion     |           | -4.435733 |
| Log likelihood     | 361.6992  | F-statistic           |           | 1.680026  |
| Durbin-Watson stat | 2.052511  | Prob(F-statistic)     |           | 0.118172  |

Στον κλάδο *FORESTRY & PAPER* η παλινδρόμησης μας είναι η:

$$V_{12} = C(1) + C(2)*V_{12(-1)} + C(3)*RIND_{12(-1)} + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_{12(-1)} + C(8)*FIRM_{12(-1)}$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, δεν έχουμε καμία στατιστικά σημαντική μεταβλητή. Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 3,01%

|  |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| <b>Dependent Variable: V_15</b>                                |             |                       |             |               |
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 08/04/09 Time: 01:54                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
|  |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
|  |             |                       |             |               |
| <b>C</b>   | -0.002851   | 0.018415              | -0.154843   | 0.8772        |
| <b>V_15(-1)</b>  | 0.484119    | 0.057187              | 8.465496    | <b>0.0000</b> |
| <b>RIND_15(-1)</b>   | 2.390374    | 1.271144              | 1.880491    | 0.0620        |
| <b>MKT(-1)</b>   | 5.210574    | 4.655821              | 1.119152    | 0.2649        |
| <b>IND(-1)</b>   | -0.644171   | 6.228978              | -0.103415   | 0.9178        |
| <b>FIRM(-1)</b>  | -0.472411   | 2.227384              | -0.212092   | 0.8323        |
| <b>IND_15(-1)</b>  | 0.289955    | 1.975270              | 0.146793    | 0.8835        |
| <b>FIRM_15(-1)</b>   | -0.028548   | 0.126812              | -0.225121   | 0.8222        |
|  |             |                       |             |               |
| R-squared  | 0.348728    | Mean dependent var    |             | -3.98E-05     |
| Adjusted R-squared   | 0.317503    | S.D. dependent var    |             | 0.072563      |
| S.E. of regression   | 0.059946    | Akaike info criterion |             | -2.740181     |
| Sum squared resid  | 0.524662    | Schwarz criterion     |             | -2.582418     |

|                    |          |                   |          |
|--------------------|----------|-------------------|----------|
| Log likelihood     | 218.9940 | F-statistic       | 11.16810 |
| Durbin-Watson stat | 2.005999 | Prob(F-statistic) | 0.000000 |

Στον κλάδο ***GAS, WATER & MULTIUTILITIES*** η παλινδρόμησή μας είναι η:

$$V_{15} = C(1) + C(2)*V_{15}(-1) + C(3)*RIND_{15}(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_{15}(-1) + C(8)*FIRM_{15}(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι μόνο το “*lagged-industry-specific κατάλοιπο*” (  $C(2)$ : -- 0.484119 και  $t$ -Statistic : 8.465496). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 31,75% .

| Dependent Variable: V_16                                       |             |                       |             |        |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |        |
| Date: 08/04/09 Time: 01:54                                     |             |                       |             |        |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |        |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |        |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |        |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.  |
| <b>C</b>   | 0.003394    | 0.012400              | 0.273699    | 0.7847 |
| <b>V_16(-1)</b>  | -0.211329   | 0.126098              | -1.675913   | 0.0959 |
| <b>RIND_16(-1)</b>   | 0.218238    | 0.221185              | 0.986676    | 0.3254 |
| <b>MKT(-1)</b>   | 5.176133    | 4.454572              | 1.161982    | 0.2471 |
| <b>IND(-1)</b>   | -6.917458   | 5.885599              | -1.175319   | 0.2418 |
| <b>FIRM(-1)</b>  | -0.706264   | 1.588135              | -0.444713   | 0.6572 |
| <b>IND_16(-1)</b>  | 1.490844    | 1.383870              | 1.077301    | 0.2831 |
| <b>FIRM_16(-1)</b>   | -0.007132   | 0.044331              | -0.160876   | 0.8724 |
| R-squared  | 0.063673    | Mean dependent var    | 6.97E-05    |        |
| Adjusted R-squared   | 0.018780    | S.D. dependent var    | 0.065507    |        |
| S.E. of regression   | 0.064889    | Akaike info criterion | -2.581717   |        |
| Sum squared resid  | 0.614751    | Schwarz criterion     | -2.423953   |        |
| Log likelihood   | 206.7922    | F-statistic           | 1.418339    |        |
| Durbin-Watson stat   | 2.012850    | Prob(F-statistic)     | 0.202100    |        |

Στον κλάδο ***GENERAL INDUSTRIALS*** η παλινδρόμησή μας είναι η:



$$V_{16} = C(1) + C(2)*V_{16}(-1) + C(3)*RIND_{16}(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_{16}(-1) + C(8)*FIRM_{16}(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, δεν έχουμε καμία στατιστικά σημαντική μεταβλητή. Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 1,88%

| Dependent Variable: V_17                                       |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 08/04/09 Time: 01:54                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| <b>C</b>   | 0.013570    | 0.010661              | 1.272863    | 0.2051        |
| <b>V_17(-1)</b>  | -0.206744   | 0.098599              | -2.096810   | <b>0.0377</b> |
| <b>RIND_17(-1)</b>   | 1.479465    | 0.709094              | 2.086416    | <b>0.0387</b> |
| <b>MKT(-1)</b>   | 2.879451    | 2.854098              | 1.008883    | 0.3147        |
| <b>IND(-1)</b>   | -0.499971   | 4.013271              | -0.124579   | 0.9010        |
| <b>FIRM(-1)</b>  | -0.705712   | 1.108377              | -0.636707   | 0.5253        |
| <b>IND_17(-1)</b>  | -1.862895   | 1.213571              | -1.535053   | 0.1269        |
| <b>FIRM_17(-1)</b>   | 0.022068    | 0.023066              | 0.956701    | 0.3403        |
| R-squared  | 0.089047    | Mean dependent var    | -0.000363   |               |
| Adjusted R-squared   | 0.045372    | S.D. dependent var    | 0.038286    |               |
| S.E. of regression   | 0.037408    | Akaike info criterion | -3.683325   |               |
| Sum squared resid  | 0.204304    | Schwarz criterion     | -3.525562   |               |
| Log likelihood   | 291.6160    | F-statistic           | 2.038827    |               |
| Durbin-Watson stat   | 1.966776    | Prob(F-statistic)     | 0.053975    |               |

### Στον κλάδο HOUSEHOLD GOODS & HOME CONSTRUCTION

η παλινδρόμησή μας είναι η:

$$V_{17} = C(1) + C(2)*V_{17}(-1) + C(3)*RIND_{17}(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_{17}(-1) + C(8)*FIRM_{17}(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική



μεταβλητή είναι το “*lagged-industry-specific* κατάλοιπο”(  $C(2)$ : -- 0.206744 και  $t$ -Statistic : -2.096810), καθώς επίσης και η “*lagged* απόδοση στο κλαδικό χαρτοφυλάκιο (  $C(3)$ : 1.479465 και  $t$ -Statistic : - 2.086416). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 4,54%.

| Dependent Variable: V_18                                       |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 08/04/09 Time: 01:54                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| <b>C</b>   | -0.028143   | 0.024728              | -1.138106   | 0.2569        |
| <b>V_18(-1)</b>  | -0.221674   | 0.049282              | -4.498109   | <b>0.0000</b> |
| <b>RIND_18(-1)</b>   | -0.027546   | 1.254517              | -0.021957   | 0.9825        |
| <b>MKT(-1)</b>   | -0.356952   | 7.218091              | -0.049452   | 0.9606        |
| <b>IND(-1)</b>   | 2.023092    | 9.470049              | 0.213631    | 0.8311        |
| <b>FIRM(-1)</b>  | -3.126531   | 3.224804              | -0.969526   | 0.3339        |
| <b>IND_18(-1)</b>  | 4.032491    | 2.605563              | 1.547647    | 0.1239        |
| <b>FIRM_18(-1)</b>   | 0.004010    | 0.018385              | 0.218135    | 0.8276        |
| R-squared  | 0.076703    | Mean dependent var    | -0.000243   |               |
| Adjusted R-squared   | 0.032436    | S.D. dependent var    | 0.092772    |               |
| S.E. of regression   | 0.091255    | Akaike info criterion | -1.899758   |               |
| Sum squared resid  | 1.215824    | Schwarz criterion     | -1.741994   |               |
| Log likelihood   | 154.2813    | F-statistic           | 1.732714    |               |
| Durbin-Watson stat   | 2.175424    | Prob(F-statistic)     | 0.105648    |               |

Στον κλάδο INDUSTRIAL ENGINEERING η παλινδρόμησή μας είναι η:

$$V_{18} = C(1) + C(2)*V_{18}(-1) + C(3)*RIND_{18}(-1) + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_{18}(-1) + C(8)*FIRM_{18}(-1)$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι μόνο το “*lagged-industry-specific* κατάλοιπο”(  $C(2)$ : ---

0.221674 και *t-Statistic* : -4.498109). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 3,24% .

| Dependent Variable: V_19                                       |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 08/04/09 Time: 01:54                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| <b>C</b>   | 0.007364    | 0.012170              | 0.605090    | 0.5461        |
| <b>V_19(-1)</b>  | 0.148450    | 0.072754              | 2.040423    | <b>0.0431</b> |
| <b>RIND_19(-1)</b>   | 0.328799    | 0.912442              | 0.360350    | 0.7191        |
| <b>MKT(-1)</b>   | -12.70015   | 3.504608              | -3.623844   | <b>0.0004</b> |
| <b>IND(-1)</b>   | 0.818118    | 4.446707              | 0.183983    | 0.8543        |
| <b>FIRM(-1)</b>  | -0.128965   | 1.780490              | -0.072433   | 0.9424        |
| <b>IND_19(-1)</b>  | 3.003155    | 1.442121              | 2.082457    | <b>0.0390</b> |
| <b>FIRM_19(-1)</b>   | -0.089036   | 0.046344              | -1.921194   | <b>0.0567</b> |
| R-squared  | 0.306453    | Mean dependent var    | 6.93E-05    |               |
| Adjusted R-squared   | 0.273200    | S.D. dependent var    | 0.057610    |               |
| S.E. of regression   | 0.049114    | Akaike info criterion | -3.138797   |               |
| Sum squared resid  | 0.352178    | Schwarz criterion     | -2.981033   |               |
| Log likelihood   | 249.6873    | F-statistic           | 9.215990    |               |
| Durbin-Watson stat   | 2.082042    | Prob(F-statistic)     | 0.000000    |               |

Στον κλάδο REAL ESTATE INVESTMENT TRUSTS η παλινδρόμησή μας είναι η:

$$V_{19} = C(1) + C(2)*V_{19(-1)} + C(3)*RIND_{19(-1)} + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_{19(-1)} + C(8)*FIRM_{19(-1)}$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι το “*lagged-industry-specific κατάλοιπο*”( *C(2)*: -- 0.148450 και *t-Statistic* : 2.040423), καθώς επίσης η “*lagged aggregate MKT volatility*” ( *C(4)*: -12.70015 και *t-Statistic* : -3.623844), η “*IND specific volatility*” ( *C(7)*: 3.003155 και *t-Statistic* : 2.082457) και η “

*FIRM specific volatility*” (  $C(8)$ : -0.089036 και  $t$ -Statistic : -1.921194) Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 27,32%.

| Dependent Variable: V_20                                       |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 08/04/09 Time: 01:54                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| <b>C</b>   | -0.017272   | 0.020254              | -0.852799   | 0.3952        |
| <b>V_20(-1)</b>  | -0.427762   | 0.058530              | -7.308443   | <b>0.0000</b> |
| <b>RIND_20(-1)</b>   | -0.387578   | 1.009004              | -0.384120   | 0.7014        |
| <b>MKT(-1)</b>   | -6.406523   | 5.611855              | -1.141605   | 0.2555        |
| <b>IND(-1)</b>   | 6.012301    | 6.132382              | 0.980419    | 0.3285        |
| <b>FIRM(-1)</b>  | -3.583323   | 1.800175              | -1.990542   | <b>0.0484</b> |
| <b>IND_20(-1)</b>  | 2.283296    | 1.732134              | 1.318198    | 0.1895        |
| <b>FIRM_20(-1)</b>   | 0.004922    | 0.000499              | 9.868955    | <b>0.0000</b> |
| R-squared  | 0.212038    | Mean dependent var    | 0.000918    |               |
| Adjusted R-squared   | 0.174259    | S.D. dependent var    | 0.082177    |               |
| S.E. of regression   | 0.074674    | Akaike info criterion | -2.300810   |               |
| Sum squared resid  | 0.814134    | Schwarz criterion     | -2.143046   |               |
| Log likelihood   | 185.1623    | F-statistic           | 5.612584    |               |
| Durbin-Watson stat   | 2.130039    | Prob(F-statistic)     | 0.000010    |               |

Στον κλάδο ***OIL & GAS PRODUCERS***, η παλινδρόμηση έχει την εξής μορφή:

$$V_{20} = C(1) + C(2)*V_{20(-1)} + C(3)*RIND_{20(-1)} + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_{20(-1)} + C(8)*FIRM_{20(-1)}$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι το “*lagged-industry-specific κατάλοιπο*”(  $C(2)$ : --- 0.427762 και  $t$ -Statistic : -7.308443), καθώς επίσης η “*lagged aggregate FIRM volatility*” (  $C(6)$ : -3.583323 και  $t$ -Statistic : -1.990542) και η “*FIRM specific volatility*” (  $C(8)$ : 0.004922 και  $t$ -Statistic : 9.868955) Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 17,43%.

| Dependent Variable: V_21                                       |             |                       |             |               |
|--|-------------|-----------------------|-------------|---------------|
| Method: Least Squares  |             |                       |             |               |
| Date: 08/04/09 Time: 01:54                                     |             |                       |             |               |
| Sample (adjusted): 1996M03 2008M12                             |             |                       |             |               |
| Included observations: 154 after adjustments                   |             |                       |             |               |
| Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4) |             |                       |             |               |
| Variable   | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.         |
| <b>C</b>   | -0.030628   | 0.015657              | -1.956156   | <b>0.0524</b> |
| <b>V_21(-1)</b>  | -0.103632   | 0.083615              | -1.239400   | 0.2172        |
| <b>RIND_21(-1)</b>   | -0.460108   | 0.987060              | -0.466140   | 0.6418        |
| <b>MKT(-1)</b>   | -7.610571   | 7.480102              | -1.017442   | 0.3106        |
| <b>IND(-1)</b>   | -3.126453   | 6.590859              | -0.474362   | 0.6360        |
| <b>FIRM(-1)</b>  | 4.829818    | 2.315212              | 2.086123    | <b>0.0387</b> |
| <b>IND_21(-1)</b>  | 0.267784    | 1.957786              | 0.136779    | 0.8914        |
| <b>FIRM_21(-1)</b>   | 0.005618    | 0.005546              | 1.012855    | 0.3128        |
| R-squared  | 0.103972    | Mean dependent var    | -0.000292   |               |
| Adjusted R-squared   | 0.061012    | S.D. dependent var    | 0.061445    |               |
| S.E. of regression   | 0.059542    | Akaike info criterion | -2.753735   |               |
| Sum squared resid  | 0.517598    | Schwarz criterion     | -2.595972   |               |
| Log likelihood   | 220.0376    | F-statistic           | 2.420198    |               |
| Durbin-Watson stat   | 1.970790    | Prob(F-statistic)     | 0.022521    |               |

Στον κλάδο MEDIA, η παλινδρόμηση έχει την εξής μορφή:

$$V_{21} = C(1) + C(2)*V_{21(-1)} + C(3)*RIND_{21(-1)} + C(4)*MKT(-1) + C(5)*IND(-1) + C(6)*FIRM(-1) + C(7)*IND_{21(-1)} + C(8)*FIRM_{21(-1)}$$

οπότε μετά την διόρθωση που επιτυγχάνουμε για τα “*standard errors*”, κάνοντας χρήση του “*Newey-West test*”, στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι η σταθερά ( $C(1)$ : -0.030628 και  $t$ -Statistic : -1.956156), καθώς επίσης και η “*lagged aggregate FIRM volatility*” ( $C(6)$ : 4.829818 και  $t$ -Statistic : 2.086123). Το “*adjusted R<sup>2</sup>*” είναι περίπου 6,10%.

Με **bold** γραφή επισημαίνονται οι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές ανά παλινδρόμηση του κάθε κλάδου  $i$ .

\*\*\*Στο τμήμα του παραρτήματος απεικονίζονται τα βασικότερα στατιστικά μέτρα για το τυπικό σφάλμα κάθε μετοχής, το οποίο ουσιαστικά καθορίζει το **FIRM component**.



## VI. Συμπεράσματα

Στην συγκεκριμένη μελέτη γίνεται μία προσπάθεια καταγραφής της *stock market volatility*, όχι μόνο στα πλαίσια που αυτή επηρεάζεται από την ίδια την αγορά, αλλά και στο βαθμό που καθορίζει την εξέλιξή της η *κλαδική* και η *ιδιοσυγκρατική* μεταβλητότητα. Προς την επιτέλεση αυτού του σκοπού χρησιμοποιήθηκαν ημερήσια δεδομένα, για την εξαγωγή μετέπειτα της “*monthly aggregate volatility*”, που μας οδηγεί σε παρατηρήσιμα αποτελέσματα.

Η σύνθεση των συγκεκριμένων, ωστόσο ειδών μεταβλητότητας, παρουσιάζει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα σε σχέση με άλλες μεθόδους: βασίζεται στην άθροιση επιμέρους βασικών παραγόντων, απαλλαγμένη από χρονοβόρες μεθόδους υπολογισμού του συντελεστή  $\beta$  των μετοχών ή εξέτασης της σημαντικότητας της *συνδιακύμανσης* (*covariance*), αρχικές υποθέσεις του συγκεκριμένου υποδείγματος που σαφώς υπόκειται σε ενδεχόμενη μελλοντική τροποποίηση.

Τα βασικά συμπεράσματα στα οποία καταλήγουμε είναι η παράλληλη σχεδόν αυξητική πορεία της *κλαδικής* και της *αγοραίας volatility*, με την κλαδική όμως ουσιαστικά να προηγείται χρονικά, ενώ και οι δύο προς την λήξη της χρονικά εξεταζόμενης περιόδου του δείγματος, ουσιαστικά να εκτοξεύονται (αρχές 2008) και φθίνουν μέχρι και λίγους μήνες πριν την παρούσα στιγμή. Από την άλλη μεριά και η *εταιρική* κινείται σε παρόμοια αυξητικά επίπεδα με τις προηγούμενες, με αρκετά όμως συχνότερες αυξομειώσεις σε ολόκληρη την χρονική περίοδο του δείγματος, γεγονός το οποίο όμως αντικατοπτρίζεται και από τον μεγαλύτερο αριθμό “*spikes*”, συγκριτικά με τα δύο προηγούμενα “*volatility measures*”. Προς το τέλος της χρονικής περιόδου του δείγματος, και εδώ παρατηρούμε μια εντυπωσιακή αύξηση της

“*volatility*”, η οποία επίσης φθίνει όμως καθώς προσεγγίζει την παρούσα χρονική στιγμή.

Ειδικότερα, σε ότι αφορά τα αποτελέσματα του εμπειρικού σκέλους της συγκεκριμένης μελέτης, άξιας αναφοράς χρήζει η απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας (*unit root*) σε επίπεδο “*level*” και με εξωγενείς μεταβλητές “*constant & linear trend*”, η οποία επαληθεύει την στασιμότητα και για τα τρία “*volatility components*”. Η επανάληψη του συγκεκριμένου ελέγχου με επιμέρους εξωγενείς μεταβλητές “*none*” και “*intercept*”, οδηγεί επίσης στην απόρριψη της  $H_0$ , τόσο σε επίπεδο “*level*”, όσο και σε επίπεδο “*1<sup>st</sup> & 2<sup>nd</sup> difference*”. Παράλληλα, ο έλεγχος της τάσης στα τρία “*volatility measures*” σε ολόκληρο το δείγμα των 156 μηνών (Ιανουάριος 1996 – Δεκέμβριος 2008), αναδεικνύει στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα στις περιπτώσεις του *FIRM* στοιχείου (τόσο το *constant*, όσο και το *trend*) και του *MKT* (μόνο το *trend*).

Σε ό,τι αφορά την ανάλυση της “*mean decomposition*” και το μερίδιο των στοιχείων *MKT*, *IND* και *FIRM* στον συνολικό μέσο της μεταβλητότητας μίας τυπικής μετοχής, παρατηρούμε ότι υπερέχει η “*firm-level volatility*”, έναντι των άλλων δύο με μερίδιο που κυμαίνεται σταθερά μεταξύ 62% έως 68%, είτε αναφερόμαστε σε ολόκληρη την περίοδο του δείγματος, είτε σε υποπεριόδους που καλύπτουν τους 40 πρώτους μήνες του δείγματος ή τους 42 τελευταίους. Ακολουθεί η “*industry volatility*” με ποσοστά μεριδίου μεταξύ περίπου 20,5% και 26,1%, ενώ αρκετά χαμηλότερα βρίσκεται η *MKT*, με μερίδιο που σε καμία περίπτωση δεν ξεπερνάει το 11,5%. Στην ανάλυση της “*variance decomposition*” των πραγματικών δεδομένων (*raw series*) από την άλλη μεριά, αξίζει να επισημάνουμε ότι η βαρύτητα του *FIRM* στοιχείου εξακολουθεί και παραμένει σημαντική, τόσο μέσω της διακύμανσής του (ποσοστό 38,7% ως προς την συνολική διακύμανση της

μεταβλητότητας), όσο και μέσω της συνδιακύμανσής του με το *IND* στοιχείο (μερίδιο 22,2%), ενώ συνολικά ξεπερνάει το 70% της συνολικής μεταβλητότητας μίας τυπικής μετοχής. Η εικόνα αυτή ουσιαστικά παραμένει αμετάβλητη και όταν εξετάζουμε την “*variance decomposition*” των δεσμευμένων μέσων των τριών “*volatility components*”, οπότε μόνο η διακύμανση του όρου *FIRM*, εξηγεί το 35,7% της συνολικής μεταβλητότητας, ενώ αν συμπεριλάβουμε και την συνδιακύμανση με το *IND* στοιχείο, τότε αθροιστικά τα δύο μερίδια υπερβαίνουν το 66% της συνολικής.

Ως προς τον έλεγχο της “*Granger Causality*”, μεταξύ των τριών στοιχείων μεταβλητότητας, διαπιστώνουμε, σε επίπεδο *VAR*, ότι αυτή δεν επαληθεύεται όταν εξετάζουμε την *FIRM* ως εξαρτημένη μεταβλητή, όταν έχουμε την *IND* ως εξαρτημένη, μόνο η *FIRM* συμβάλλει στην πρόβλεψη αυτής, ενώ στην περίπτωση της *MKT* ως εξαρτημένης μεταβλητής, τόσο η *FIRM*, όσο και η *IND* επαληθεύουν την “*Granger Causality*” σχέση.

Αναλύοντας, την ύπαρξη ενδεχόμενης «κυκλικότητας» στην συμπεριφορά των “*aggregate volatility measures*”, μέσα από την συσχέτιση αυτών με την “*GDP growth*” είμαστε σε θέση να επισημάνουμε ότι οι υψηλότερες απόλυτες τιμές παρατηρούνται σε μηδενικό *lag* στην περίπτωση τόσο των *raw series* ( $u_t$ ), όσο και των *innovations* ( $\xi_t$ ) και στα τρία μέτρα μεταβλητότητας, κάτι το οποίο όμως δεν επιβεβαιώνεται και στα *conditional expectations* ( $E_{t-1}u_t$ ), όπου οι υψηλότερες τιμές συσχέτισης εντοπίζονται σε “*lead 4 quarters*” (*MKT* & *IND*), και σε “*lead 2 quarters*” (*FIRM*). Ως προς το πρόσημο των τιμών συσχέτισης των “*volatility measures*” με την ανάπτυξη του *GDP*, άξια αναφοράς κρίνεται η συμπεριφορά προσήμου των “*conditional expectations*” ( $E_{t-1}u_t$ ), που σε επίπεδο *leads* είναι θετική μέχρι το 1<sup>ο</sup> και

κατόπιν αρνητική, ενώ στο σκέλος των *lags* σταθερά θετική είναι στο 1<sup>ο</sup> και αρνητική στο 2<sup>ο</sup>. Συνεπώς, μία μερική κυκλική συμπεριφορά επαληθεύεται έως κάποιου βαθμού σε ό,τι αφορά το πρόσημο και τις μέγιστες απόλυτες τιμές συσχέτισης στα 3 *volatility measures*.

Αδιαμφισβήτητο ενδιαφέρον όμως, εκτός της προαναφερθείσας ερμηνείας της συσχέτισης των 3 *aggregate volatility measures* με την ανάπτυξη του *GDP*, παρουσιάζει και η εξέταση της προβλεπτικής ισχύος αυτών ως προς την “*GDP growth*”. Ως εκτιμητές χρησιμοποιούμε την *lagged GDP growth* και την *lagged* απόδοση του *FTSE-100 index*, καθώς επίσης και συνδυασμούς των *lagged* σειρών μεταβλητότητας, που προστίθενται διαδοχικά. Όταν τρέχουμε την παλινδρόμηση σε “*lag 1 quarter*”, σταθερά σημαντική μεταβλητή παραμένει σε όλες τις συνδυαστικές μορφές παλινδρόμησης η *lagged GDP growth*, ενώ όταν στην παλινδρόμηση προσθέτουμε ανά ζεύγη τα “*volatility components*” ή ακόμη και τα τρία μαζί, όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές, όπως μας δείχνει και το *p-value* του *F-test* αποδεικνύονται από κοινού στατιστικά σημαντικές. Σε “*lag 2 quarters*” σταθερά στατιστικά σημαντικές μεταβλητές παραμένουν η *lagged* απόδοση του *FTSE-100 index*, καθώς επίσης και η *FIRM*. Από κοινού στατιστικά σημαντικές μεταβλητές έχουμε και σε αυτήν την περίπτωση, ενώ το *R<sup>2</sup>* που στην περίπτωση “*lag 1 quarter*” κινείται στα επίπεδα του 36%, εδώ μόλις και μετά βίας προσεγγίζει το 24%.

Παρόμοιες σχεδόν παλινδρομήσεις εφαρμόζουμε και στην περίπτωση διερεύνησης της προβλεπτικής ικανότητας των *volatility measures* ως προς την “*GDP growth*”, σε επίπεδο ανεξάρτητων κλάδων, κάνοντας χρήση “*output data*” για κάθε κλάδο ξεχωριστά σε μηνιαία βάση, και κατασκευή “*industry-specific*” δεδομένων και “*industry-specific*” καταλοίπων. Ως εκτιμητές χρησιμοποιούνται ενός *lag* τιμές του “*industry-output*” καταλοίπου, της απόδοσης στο κλαδικό χαρτοφυλάκιο



, στα 3 “*aggregate volatility measures*”, καθώς και στην “*industry & firm specific*” μεταβλητότητα στον κάθε κλάδο. Στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα, σε ό,τι αφορά τις “***IND & FIRM specific variables***” των παλινδρομήσεων προκύπτουν για τον 19<sup>ο</sup> κλάδο (*REAL ESTATE INVESTMENT TRUSTS*), ενώ στον 21<sup>ο</sup> κλάδο (*MEDIA*) στατιστικά σημαντική είναι μόνο η “***FIRM specific volatility***”.

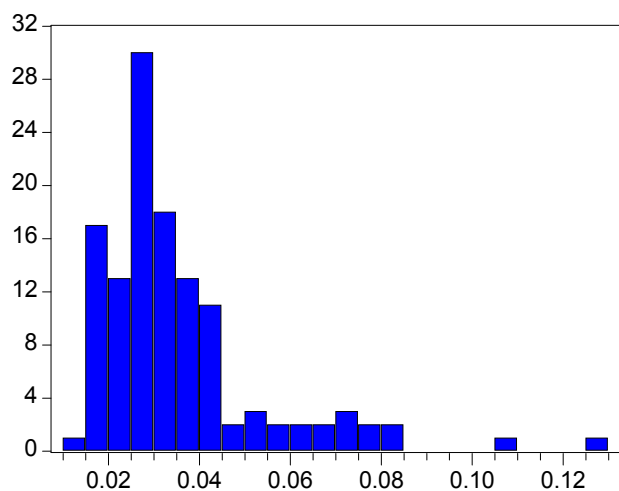
Καταλήγοντας, η χρήση αυστηρών και μόνο στατιστικών μέτρων αξιολόγησης, είναι πιθανόν να υποβαθμίζουν την επιρροή που θα ασκούσε στα αποτελέσματα ένα μοντέλο, περισσότερο προσαρμοσμένο στην οικονομική θεωρία. Και αυτή όμως η παράμετρος, μαζί με μία πιο ενδελεχή προσπάθεια κατανόησης των τάσεων της **ιδιοσυγκρατικής μεταβλητότητας** είναι προς μελλοντική διερεύνηση.



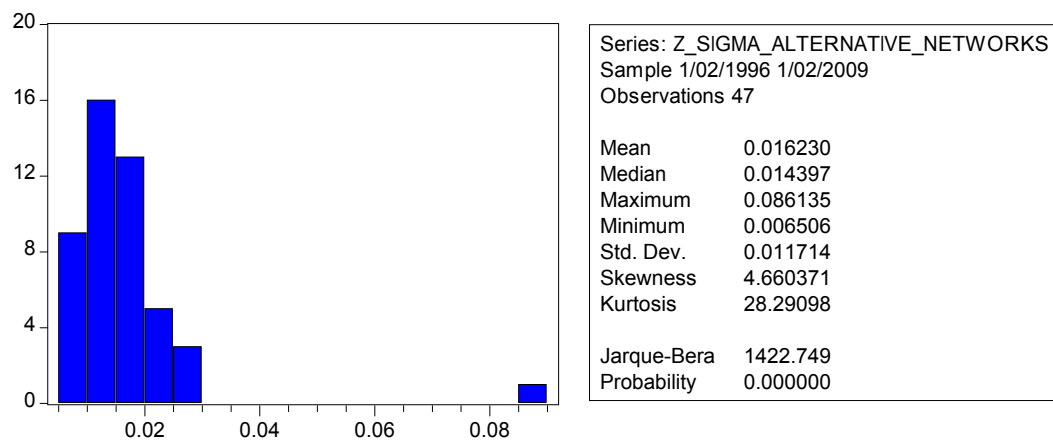
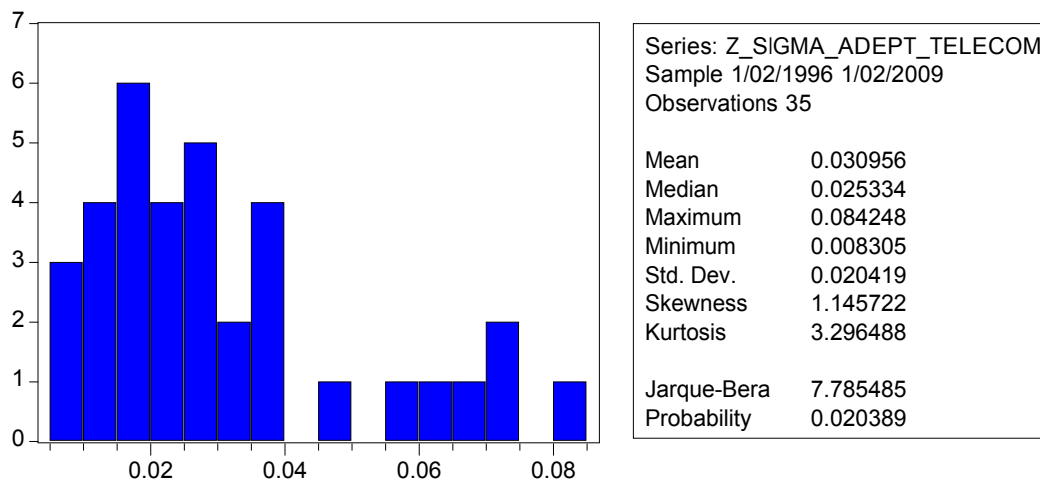
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

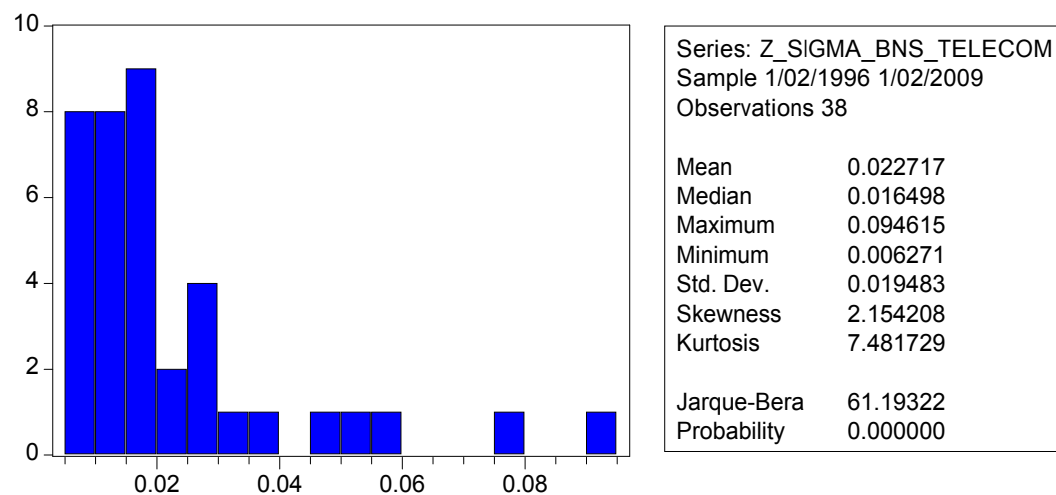
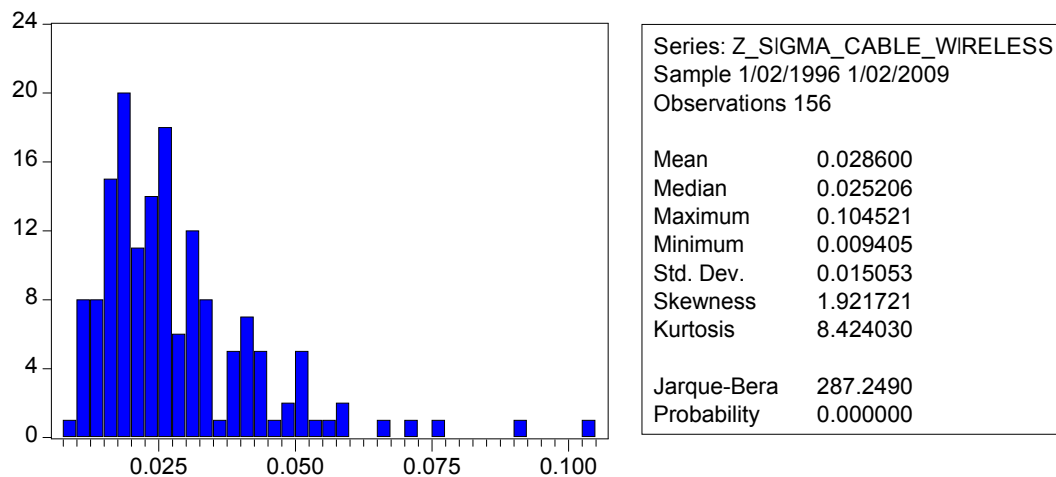
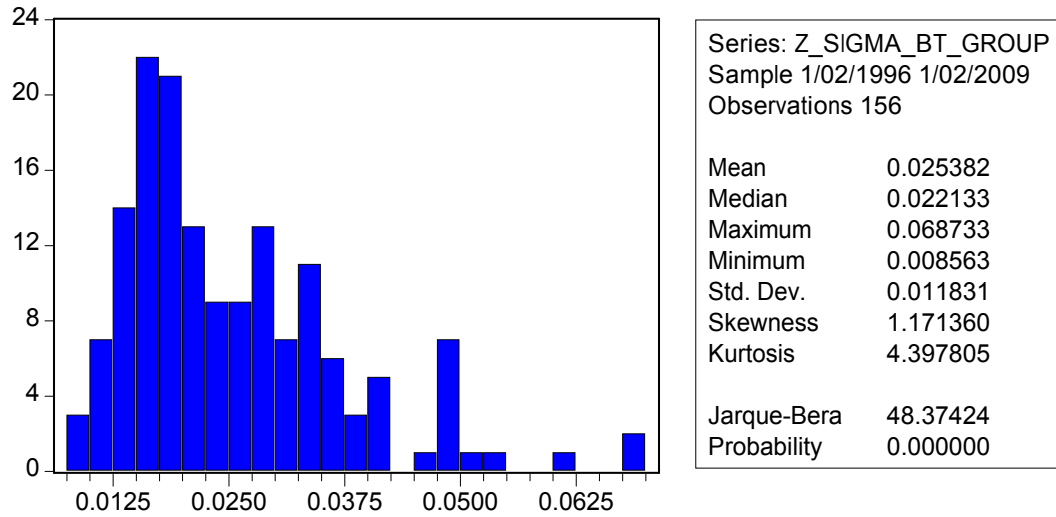
*FIXED LINE TELECOMMUNICATIONS*



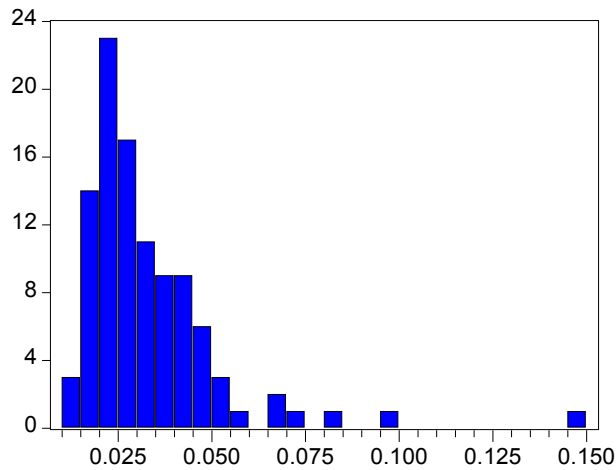
|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TELECOM_PLUS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 123             |          |
| Mean                         | 0.035503 |
| Median                       | 0.030678 |
| Maximum                      | 0.125119 |
| Minimum                      | 0.013948 |
| Std. Dev.                    | 0.018499 |
| Skewness                     | 2.109028 |
| Kurtosis                     | 8.647504 |
| Jarque-Bera                  | 254.6423 |
| Probability                  | 0.000000 |



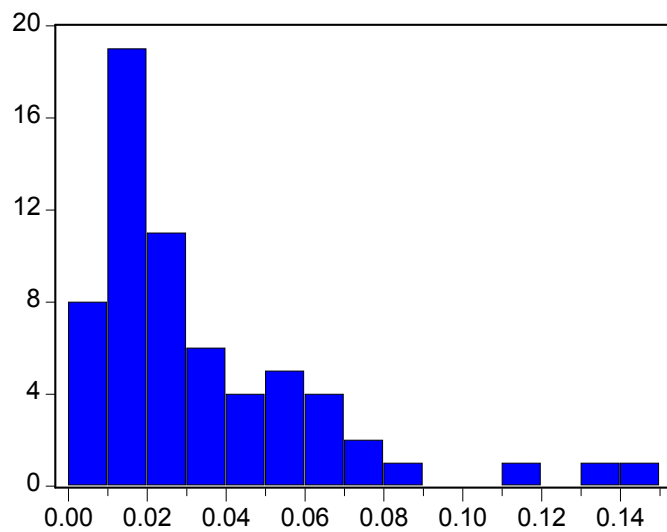
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



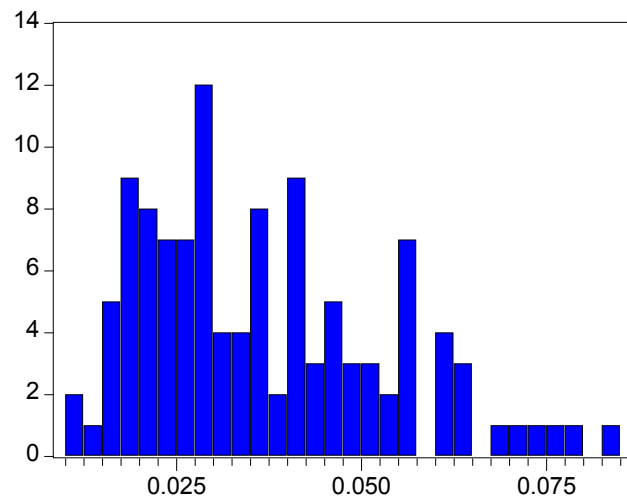
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_FREEDOM4_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 102               |          |
| Mean                           | 0.032912 |
| Median                         | 0.027181 |
| Maximum                        | 0.148442 |
| Minimum                        | 0.011861 |
| Std. Dev.                      | 0.018917 |
| Skewness                       | 2.970536 |
| Kurtosis                       | 16.30406 |
| Jarque-Bera                    | 902.2514 |
| Probability                    | 0.000000 |

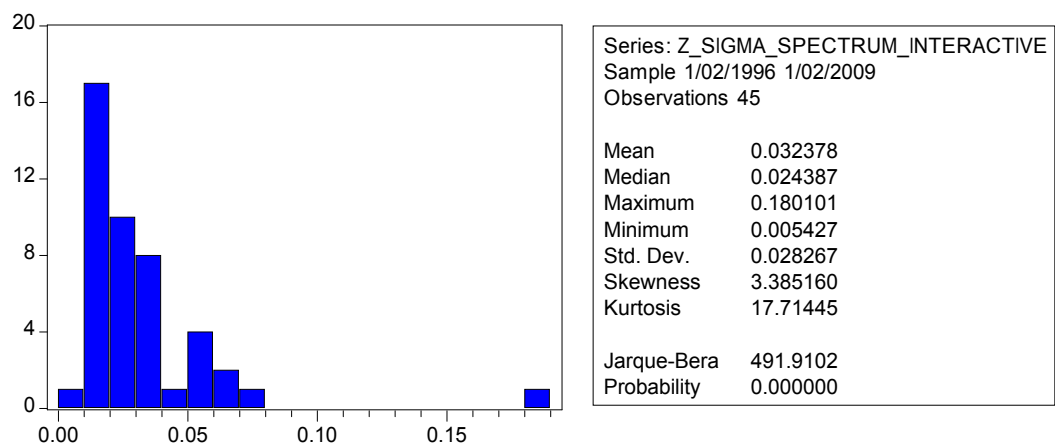
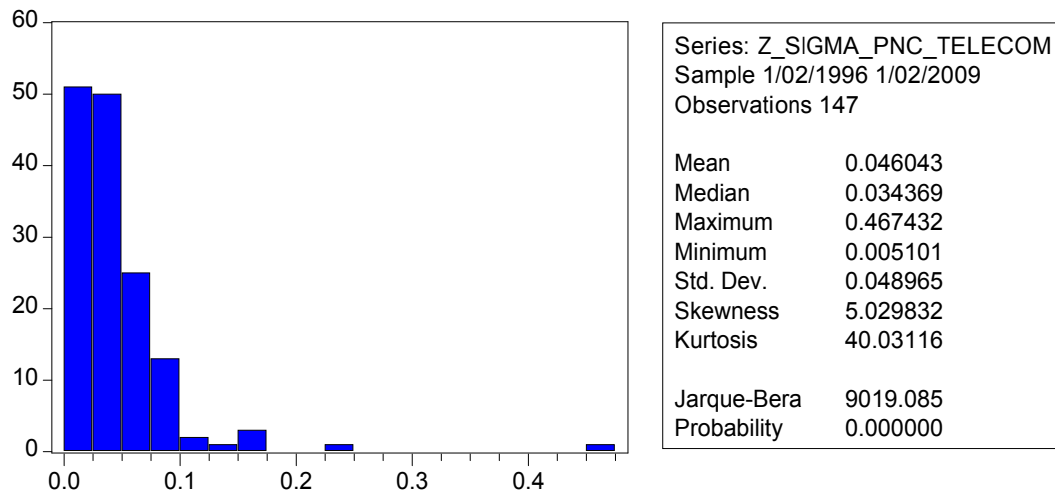


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CANISP     |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 63            |          |
| Mean                       | 0.033839 |
| Median                     | 0.022845 |
| Maximum                    | 0.146438 |
| Minimum                    | 0.006271 |
| Std. Dev.                  | 0.030501 |
| Skewness                   | 1.881463 |
| Kurtosis                   | 6.719438 |
| Jarque-Bera                | 73.48380 |
| Probability                | 0.000000 |

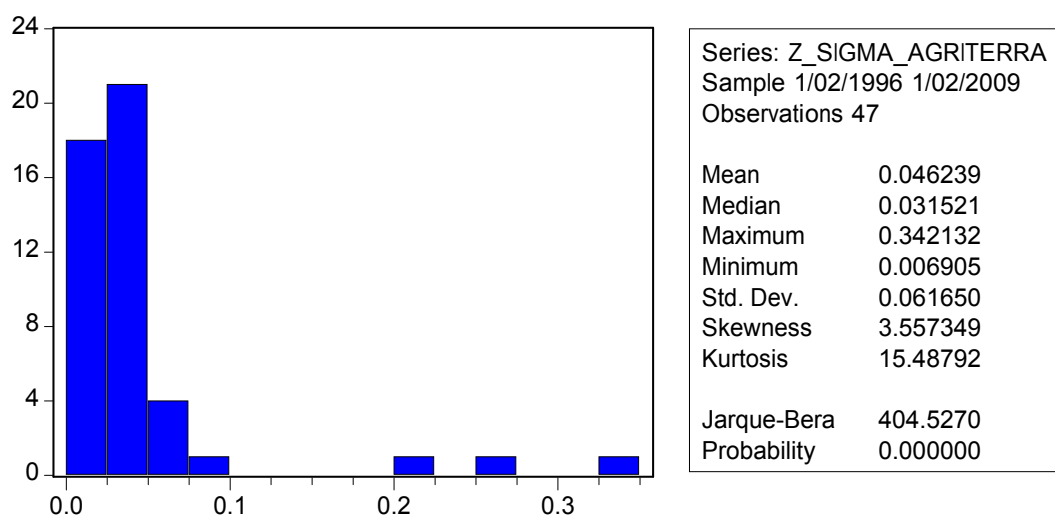


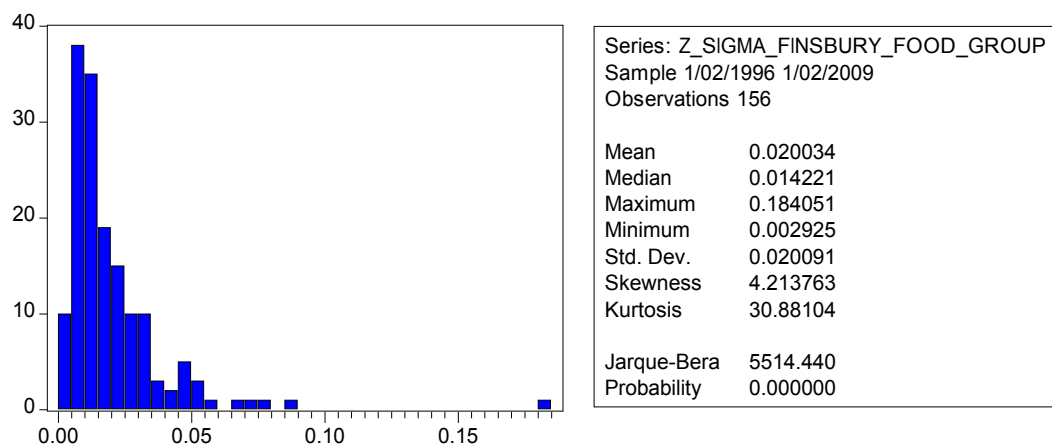
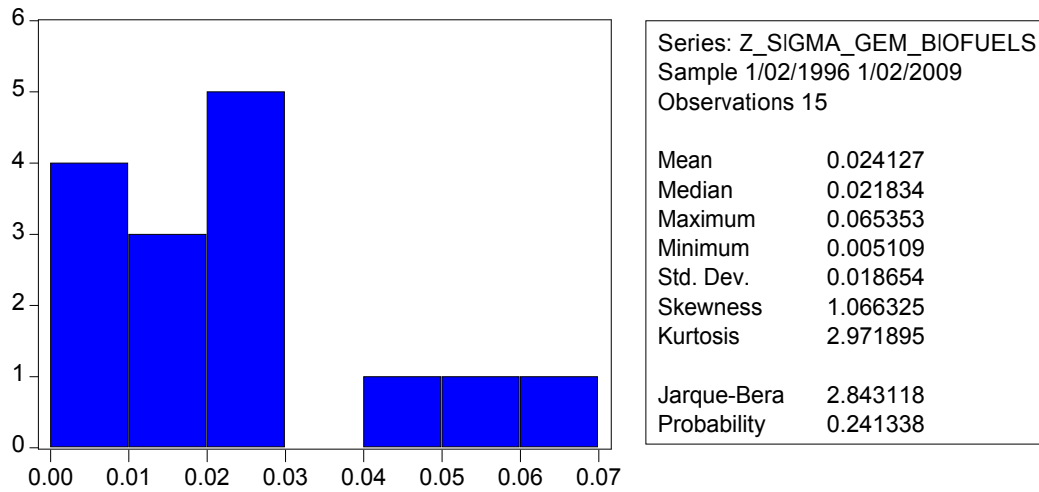
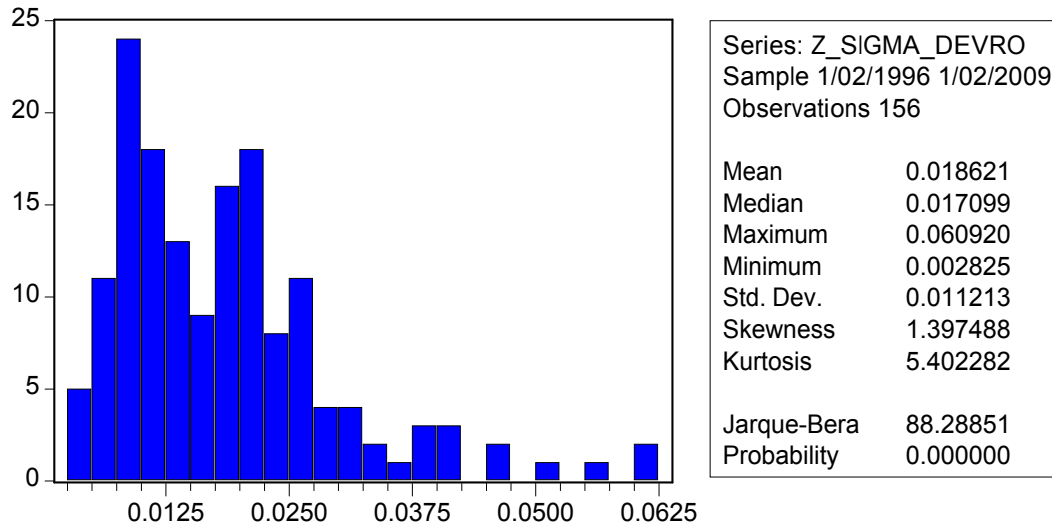
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_KCOM_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 114           |          |
| Mean                       | 0.036891 |
| Median                     | 0.033808 |
| Maximum                    | 0.082889 |
| Minimum                    | 0.011736 |
| Std. Dev.                  | 0.016201 |
| Skewness                   | 0.716124 |
| Kurtosis                   | 2.794999 |
| Jarque-Bera                | 9.943467 |
| Probability                | 0.006931 |

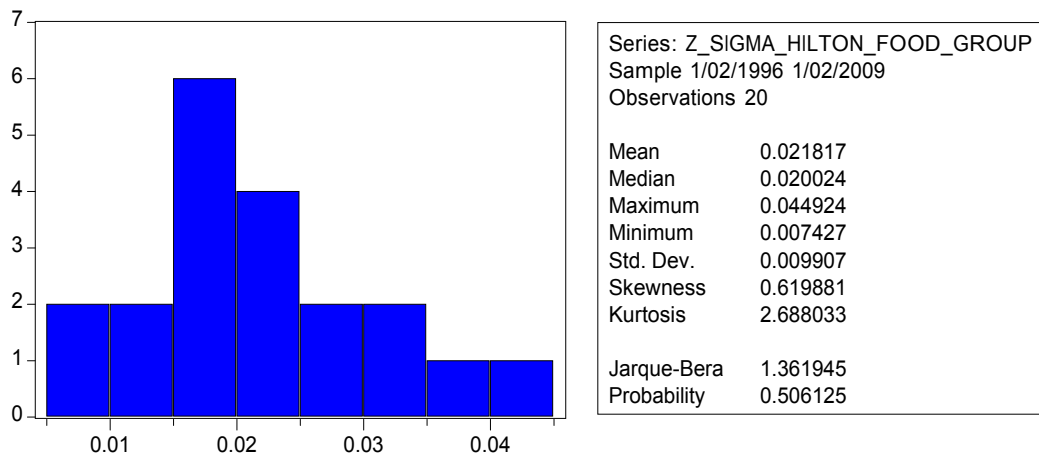
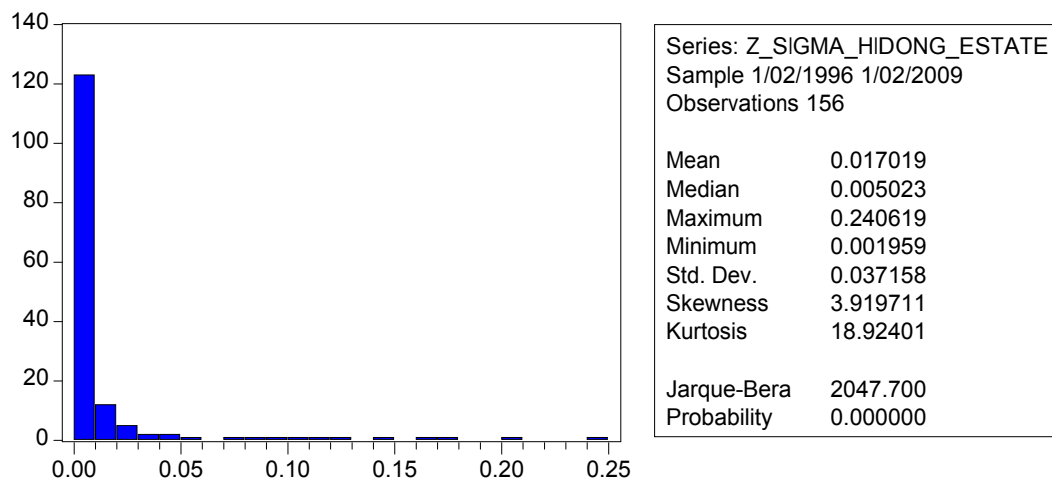
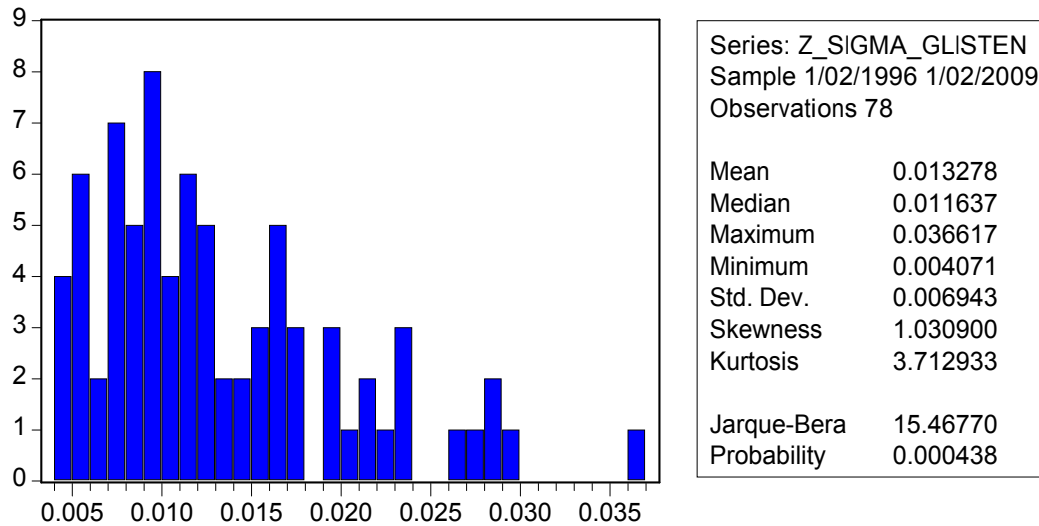




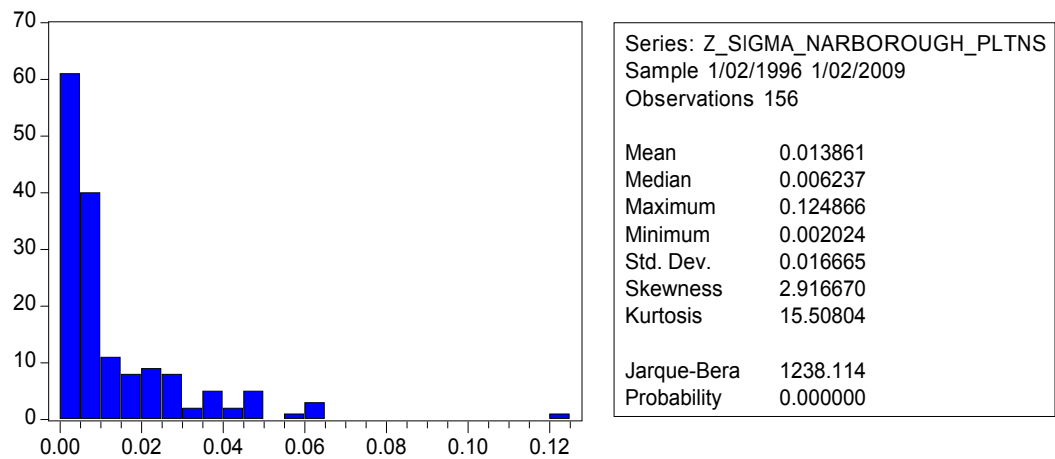
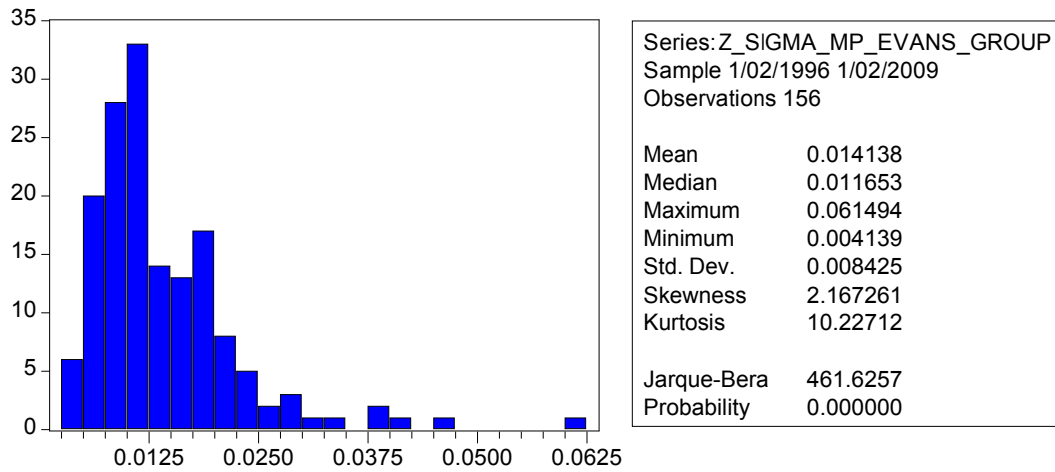
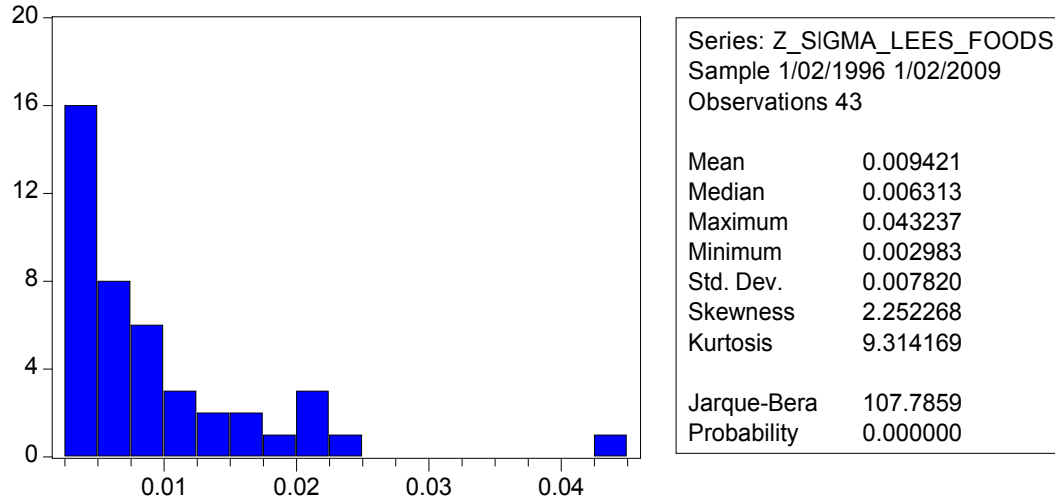
*FOOD PRODUCERS*

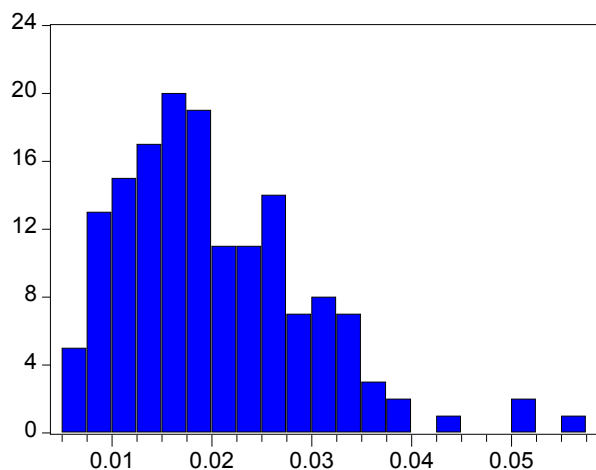




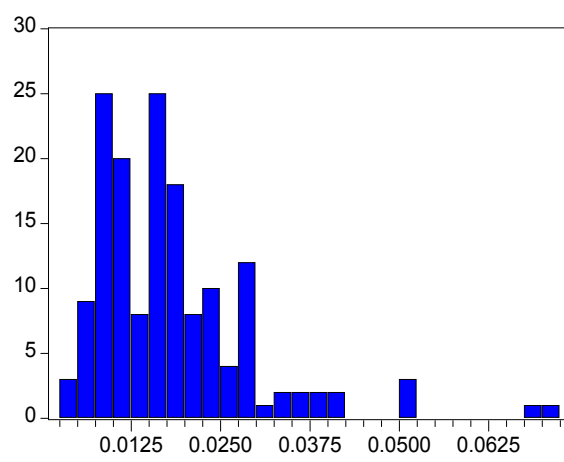


**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**

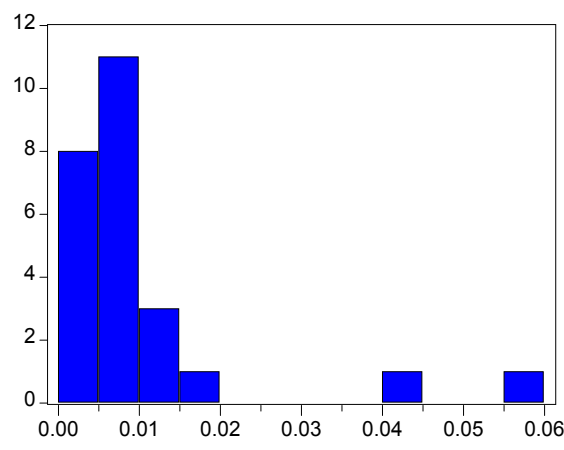




|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_NORTHERN_FOODS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 156               |          |
| Mean                           | 0.020301 |
| Median                         | 0.018705 |
| Maximum                        | 0.055872 |
| Minimum                        | 0.006633 |
| Std. Dev.                      | 0.009263 |
| Skewness                       | 1.025020 |
| Kurtosis                       | 4.399717 |
| Jarque-Bera                    | 40.05215 |
| Probability                    | 0.000000 |



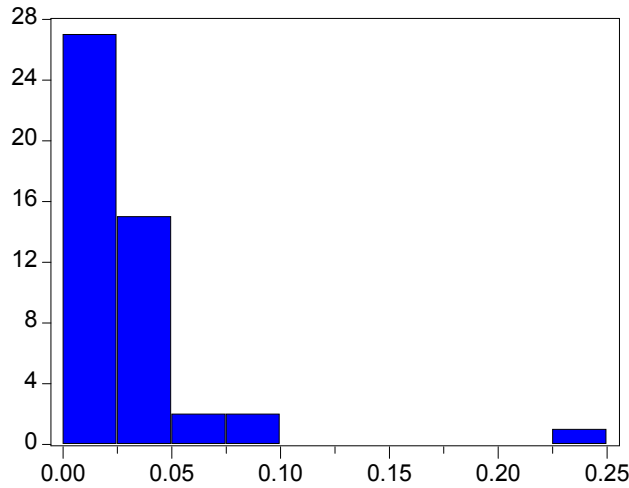
|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ANGLOEASTERN_PLTNS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009         |          |
| Observations 156                   |          |
| Mean                               | 0.018250 |
| Median                             | 0.016211 |
| Maximum                            | 0.070320 |
| Minimum                            | 0.002809 |
| Std. Dev.                          | 0.011036 |
| Skewness                           | 1.888635 |
| Kurtosis                           | 8.215211 |
| Jarque-Bera                        | 269.5303 |
| Probability                        | 0.000000 |



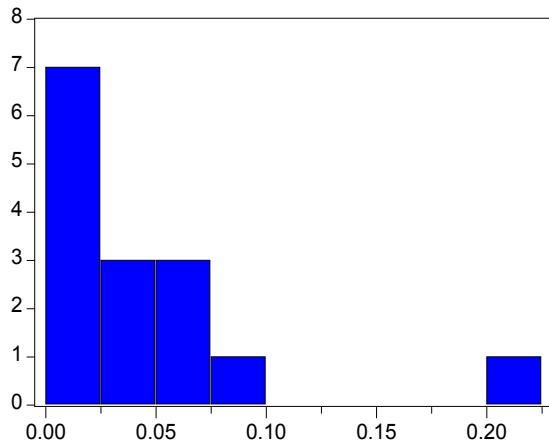
|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_NATIONAL_MILK_RECORDS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009            |          |
| Observations 25                       |          |
| Mean                                  | 0.010368 |
| Median                                | 0.006281 |
| Maximum                               | 0.056684 |
| Minimum                               | 0.003804 |
| Std. Dev.                             | 0.012331 |
| Skewness                              | 2.938160 |
| Kurtosis                              | 10.60466 |
| Jarque-Bera                           | 96.21039 |
| Probability                           | 0.000000 |



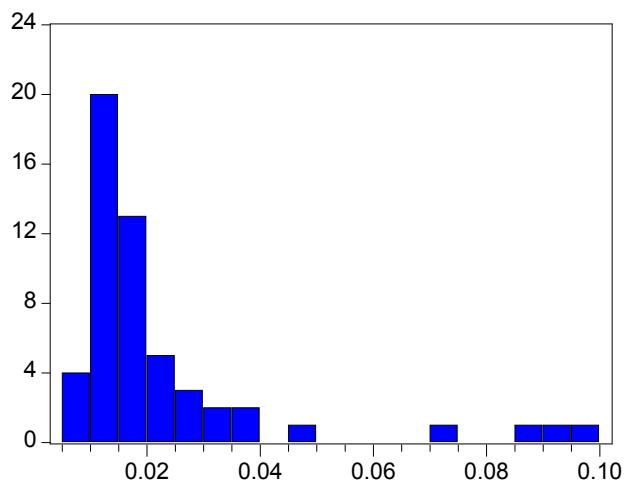
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



| Series: Z_SIGMA_NEUTRAHEALTH |          |
|------------------------------|----------|
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 47              |          |
| Mean                         | 0.030940 |
| Median                       | 0.022378 |
| Maximum                      | 0.227736 |
| Minimum                      | 0.005103 |
| Std. Dev.                    | 0.034128 |
| Skewness                     | 4.365929 |
| Kurtosis                     | 24.96486 |
| Jarque-Bera                  | 1094.122 |
| Probability                  | 0.000000 |

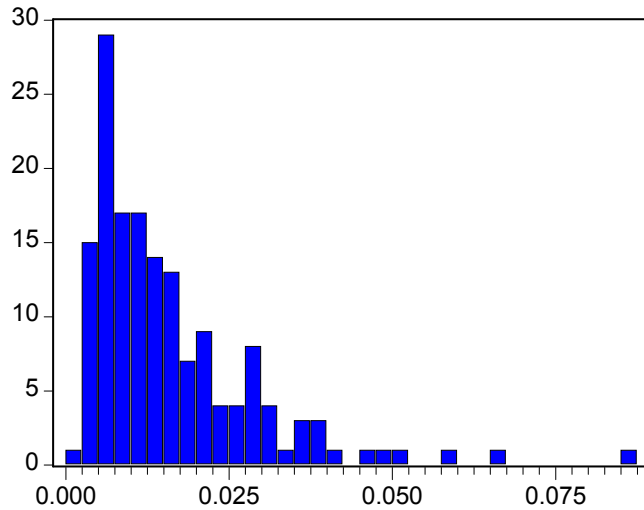


| Series: Z_SIGMA_SORBIC_INTERNATIONAL |          |
|--------------------------------------|----------|
| Sample 1/02/1996 1/02/2009           |          |
| Observations 15                      |          |
| Mean                                 | 0.040952 |
| Median                               | 0.034936 |
| Maximum                              | 0.203399 |
| Minimum                              | 0.004370 |
| Std. Dev.                            | 0.052014 |
| Skewness                             | 2.133378 |
| Kurtosis                             | 7.427826 |
| Jarque-Bera                          | 23.63179 |
| Probability                          | 0.000007 |

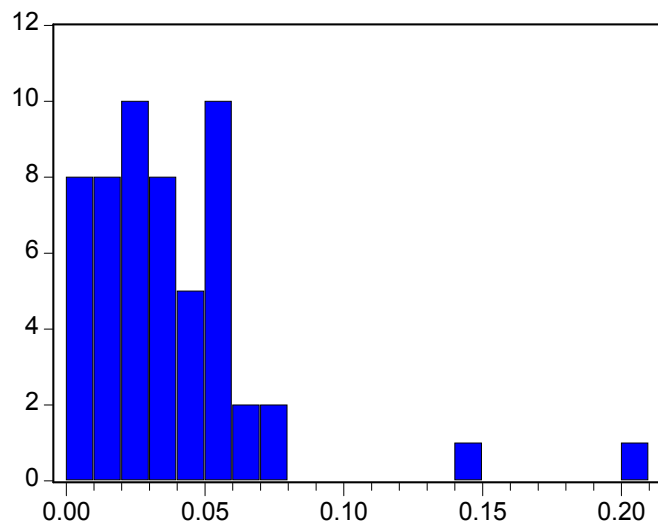


| Series: Z_SIGMA_PREMIER_FOODS |          |
|-------------------------------|----------|
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 54               |          |
| Mean                          | 0.023064 |
| Median                        | 0.015987 |
| Maximum                       | 0.095558 |
| Minimum                       | 0.006561 |
| Std. Dev.                     | 0.020235 |
| Skewness                      | 2.540704 |
| Kurtosis                      | 8.755595 |
| Jarque-Bera                   | 132.6320 |
| Probability                   | 0.000000 |

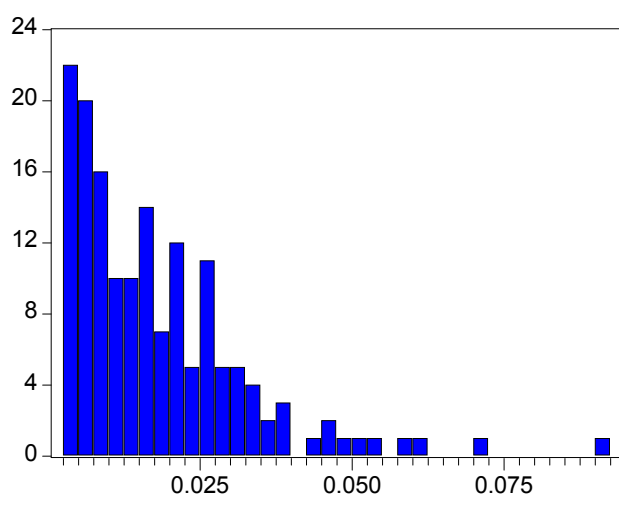
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_PGI_GROUP  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.016203 |
| Median                     | 0.011957 |
| Maximum                    | 0.086735 |
| Minimum                    | 0.002231 |
| Std. Dev.                  | 0.012942 |
| Skewness                   | 2.121896 |
| Kurtosis                   | 9.432212 |
| Jarque-Bera                | 385.9903 |
| Probability                | 0.000000 |

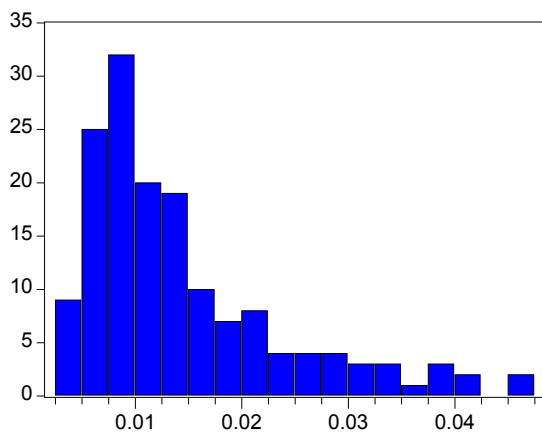
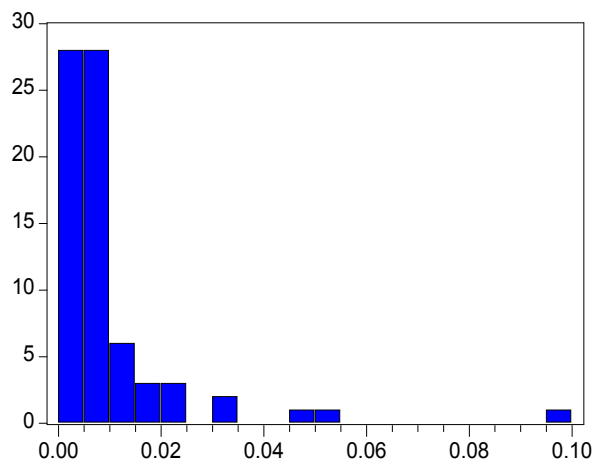
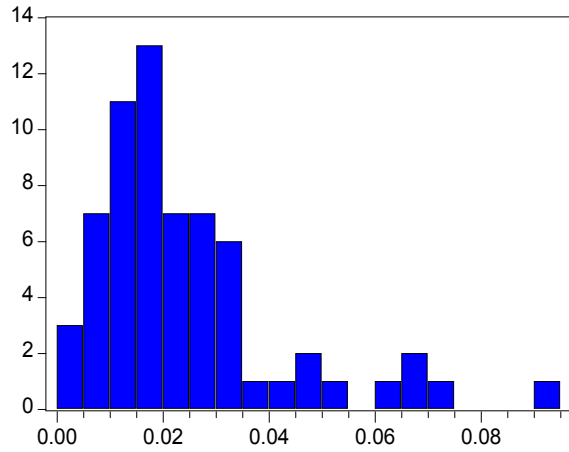


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_PROVEXIS   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 55            |          |
| Mean                       | 0.038618 |
| Median                     | 0.036703 |
| Maximum                    | 0.208791 |
| Minimum                    | 0.002898 |
| Std. Dev.                  | 0.034347 |
| Skewness                   | 2.726314 |
| Kurtosis                   | 13.36211 |
| Jarque-Bera                | 314.1978 |
| Probability                | 0.000000 |

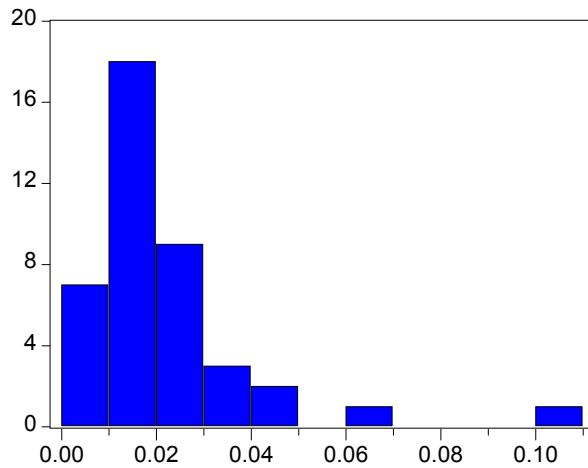


|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_REA_HOLDINGS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 156             |          |
| Mean                         | 0.018001 |
| Median                       | 0.014993 |
| Maximum                      | 0.092453 |
| Minimum                      | 0.002669 |
| Std. Dev.                    | 0.014355 |
| Skewness                     | 1.842734 |
| Kurtosis                     | 8.007370 |
| Jarque-Bera                  | 251.2668 |
| Probability                  | 0.000000 |

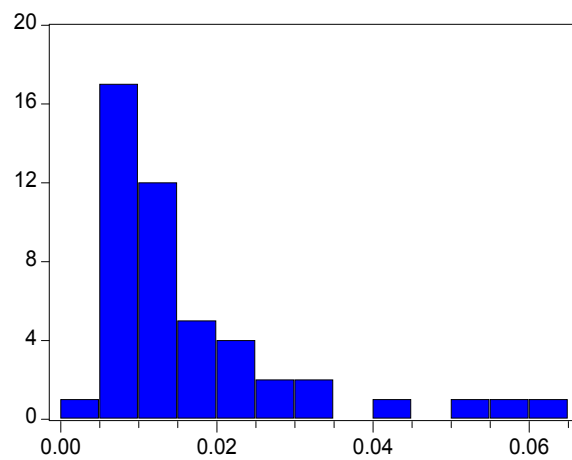
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



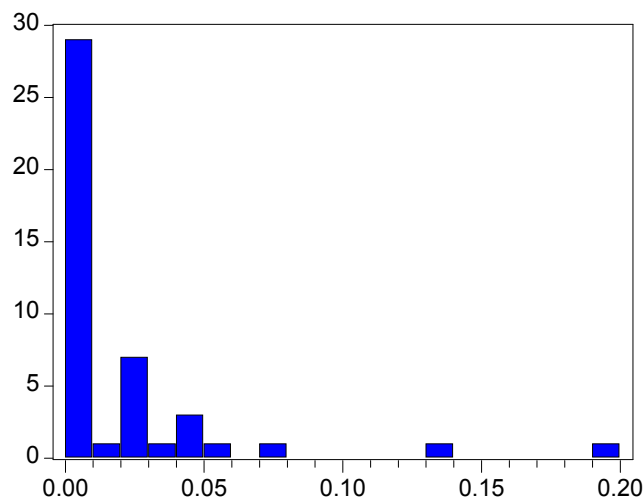
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ASIAN_CITRUS_HDG |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 41                  |          |
| Mean                             | 0.022478 |
| Median                           | 0.018425 |
| Maximum                          | 0.104244 |
| Minimum                          | 0.005877 |
| Std. Dev.                        | 0.017316 |
| Skewness                         | 2.914688 |
| Kurtosis                         | 13.57842 |
| Jarque-Bera                      | 249.2195 |
| Probability                      | 0.000000 |

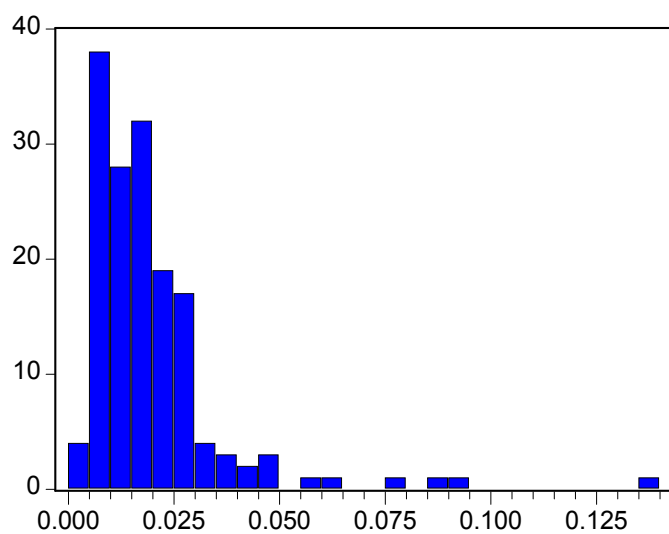
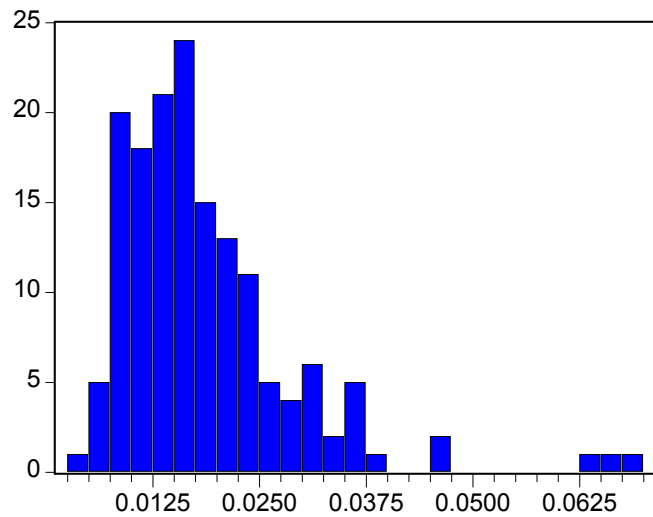
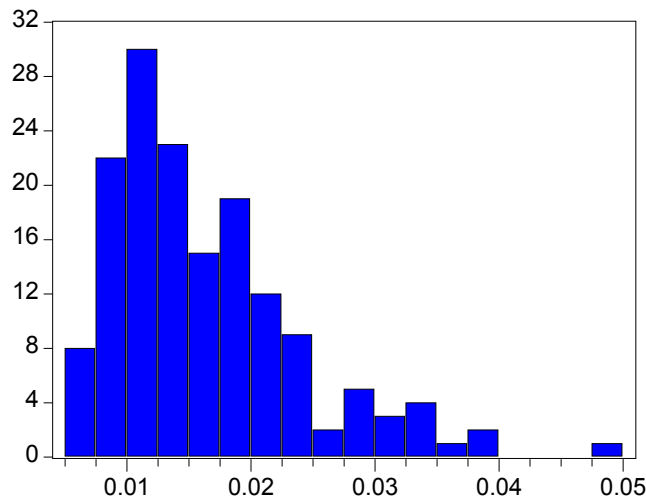


|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_UKRPRODUCT_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 47                  |          |
| Mean                             | 0.016719 |
| Median                           | 0.012124 |
| Maximum                          | 0.061953 |
| Minimum                          | 0.004226 |
| Std. Dev.                        | 0.013188 |
| Skewness                         | 1.922135 |
| Kurtosis                         | 6.348637 |
| Jarque-Bera                      | 50.90059 |
| Probability                      | 0.000000 |



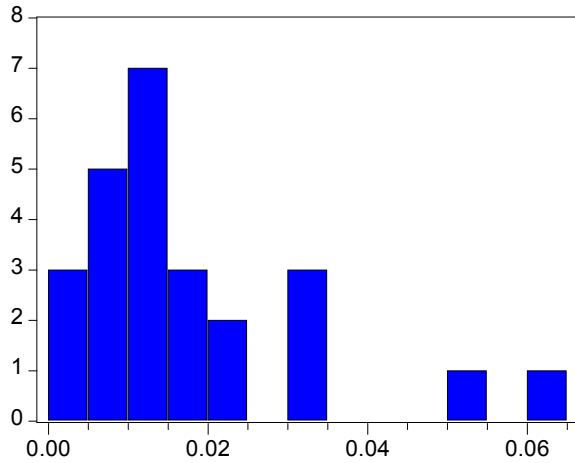
|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SWEET_CHINA |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 45             |          |
| Mean                        | 0.021341 |
| Median                      | 0.005859 |
| Maximum                     | 0.197073 |
| Minimum                     | 0.002736 |
| Std. Dev.                   | 0.036046 |
| Skewness                    | 3.349211 |
| Kurtosis                    | 15.23487 |
| Jarque-Bera                 | 364.8018 |
| Probability                 | 0.000000 |

**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**

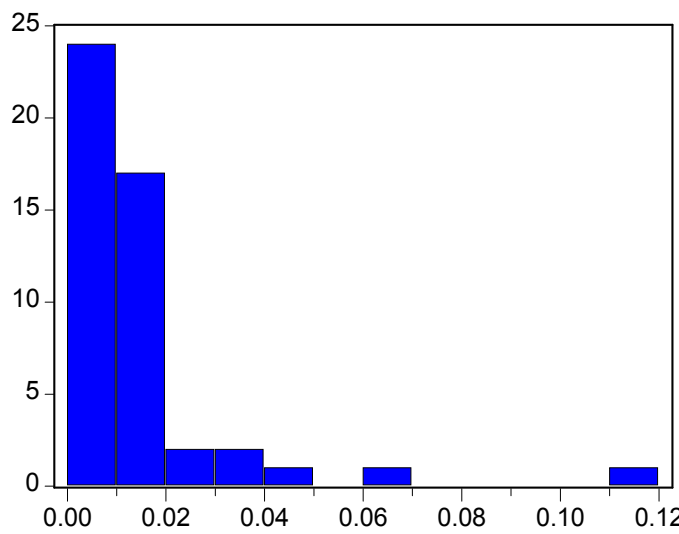




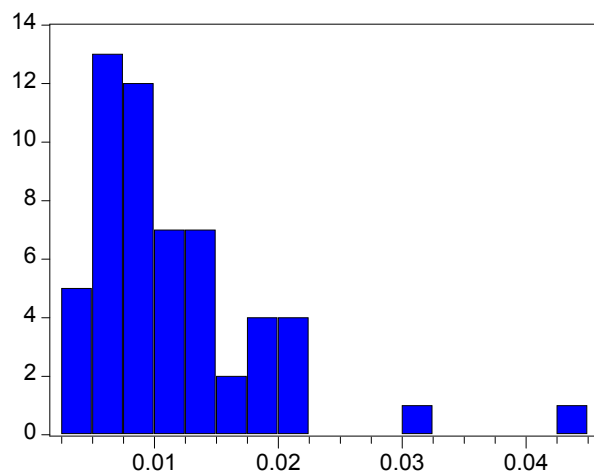
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_WALCOM_GROUP_DI |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 25                 |          |
| Mean                            | 0.017476 |
| Median                          | 0.011756 |
| Maximum                         | 0.064442 |
| Minimum                         | 0.003814 |
| Std. Dev.                       | 0.015140 |
| Skewness                        | 1.847281 |
| Kurtosis                        | 5.856082 |
| Jarque-Bera                     | 22.71562 |
| Probability                     | 0.000012 |

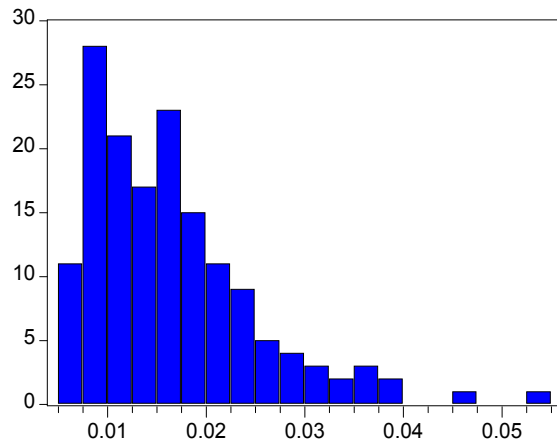


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ZETAR      |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 48            |          |
| Mean                       | 0.015505 |
| Median                     | 0.010175 |
| Maximum                    | 0.117906 |
| Minimum                    | 0.003267 |
| Std. Dev.                  | 0.019195 |
| Skewness                   | 3.808650 |
| Kurtosis                   | 19.12364 |
| Jarque-Bera                | 635.9898 |
| Probability                | 0.000000 |



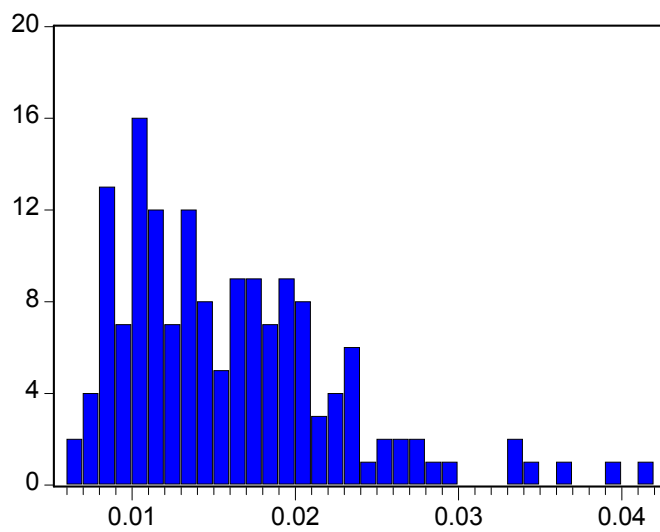
|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_WYNNSTAY_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 56                |          |
| Mean                           | 0.011781 |
| Median                         | 0.009704 |
| Maximum                        | 0.043080 |
| Minimum                        | 0.004187 |
| Std. Dev.                      | 0.007089 |
| Skewness                       | 1.999449 |
| Kurtosis                       | 8.676578 |
| Jarque-Bera                    | 112.5010 |
| Probability                    | 0.000000 |

**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



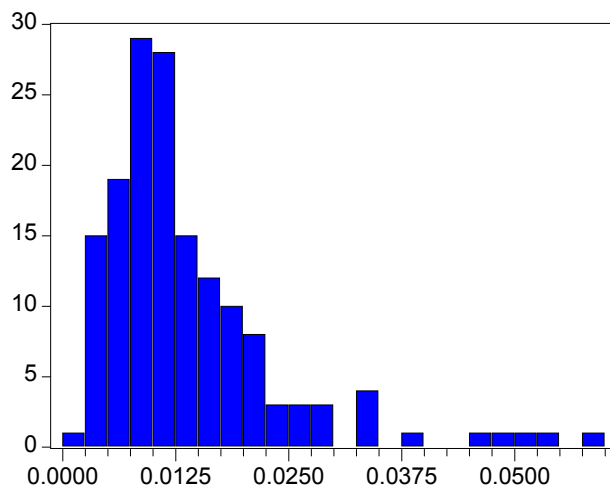
Series: Z\_SIGMA\_ASSOCIATED\_BRIT\_FOOD  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.016596 |
| Median      | 0.015117 |
| Maximum     | 0.053415 |
| Minimum     | 0.005312 |
| Std. Dev.   | 0.008384 |
| Skewness    | 1.388453 |
| Kurtosis    | 5.548561 |
| Jarque-Bera | 92.34142 |
| Probability | 0.000000 |



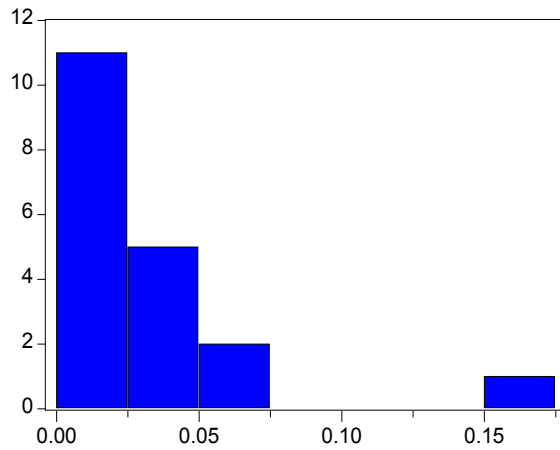
Series: Z\_SIGMA\_CADBURY  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.016041 |
| Median      | 0.014746 |
| Maximum     | 0.041130 |
| Minimum     | 0.006162 |
| Std. Dev.   | 0.006703 |
| Skewness    | 1.217515 |
| Kurtosis    | 4.774083 |
| Jarque-Bera | 58.99885 |
| Probability | 0.000000 |

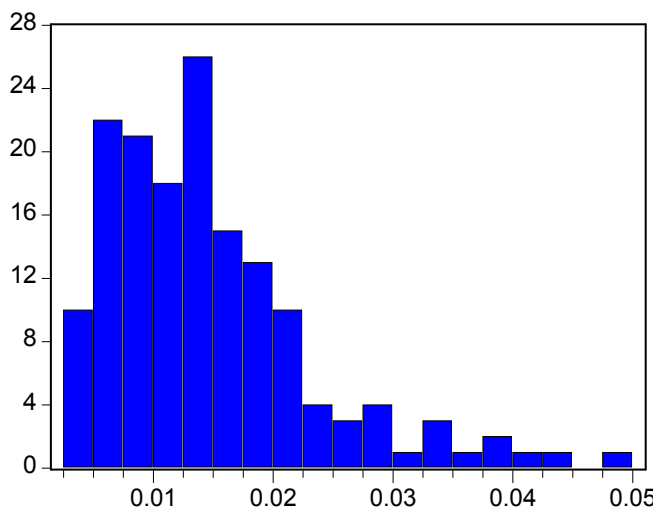


Series: Z\_SIGMA\_CARR'S\_MILLING  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

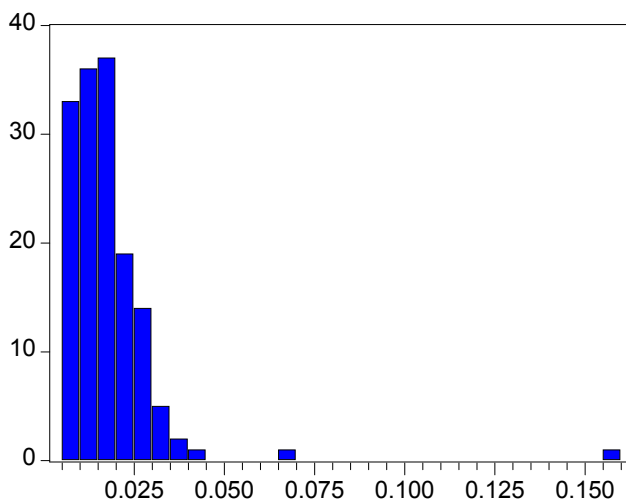
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.014001 |
| Median      | 0.011371 |
| Maximum     | 0.059097 |
| Minimum     | 0.001955 |
| Std. Dev.   | 0.009878 |
| Skewness    | 2.126938 |
| Kurtosis    | 8.524562 |
| Jarque-Bera | 316.0056 |
| Probability | 0.000000 |



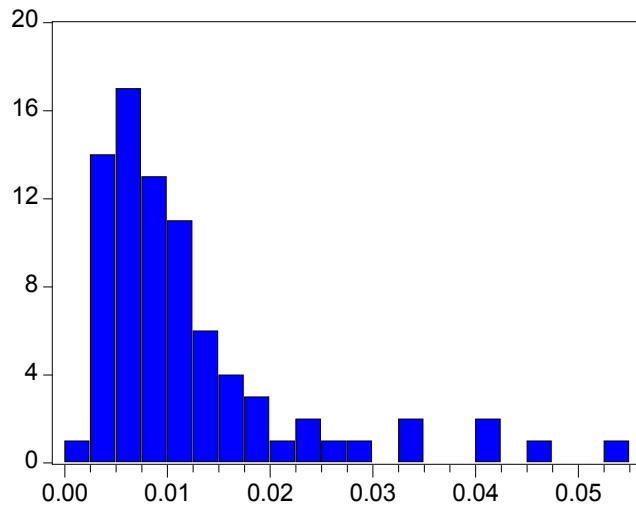
|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CHINA_FOOD_COMPANY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009         |          |
| Observations 19                    |          |
| Mean                               | 0.032683 |
| Median                             | 0.019375 |
| Maximum                            | 0.167395 |
| Minimum                            | 0.004596 |
| Std. Dev.                          | 0.037545 |
| Skewness                           | 2.601819 |
| Kurtosis                           | 9.886150 |
| Jarque-Bera                        | 58.97671 |
| Probability                        | 0.000000 |



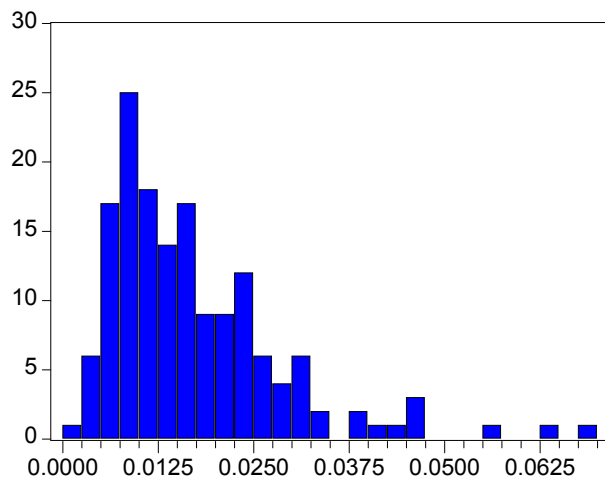
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CRANSWICK  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.014662 |
| Median                     | 0.013193 |
| Maximum                    | 0.048215 |
| Minimum                    | 0.002637 |
| Std. Dev.                  | 0.008557 |
| Skewness                   | 1.364036 |
| Kurtosis                   | 5.110192 |
| Jarque-Bera                | 77.31936 |
| Probability                | 0.000000 |



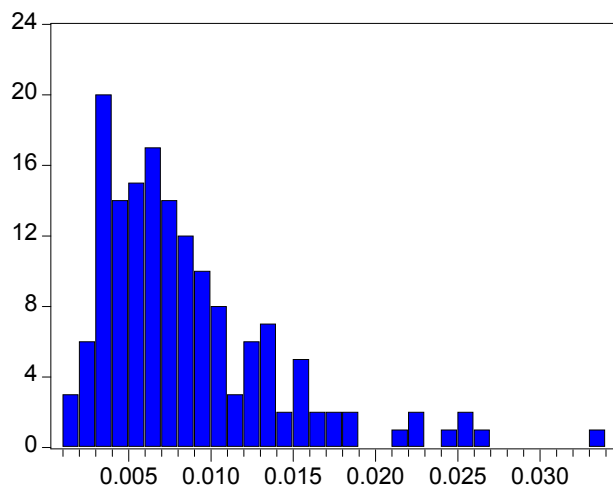
|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_DAIRY_CREST |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 149            |          |
| Mean                        | 0.017849 |
| Median                      | 0.015324 |
| Maximum                     | 0.155725 |
| Minimum                     | 0.005140 |
| Std. Dev.                   | 0.014219 |
| Skewness                    | 6.518162 |
| Kurtosis                    | 61.34388 |
| Jarque-Bera                 | 22188.30 |
| Probability                 | 0.000000 |



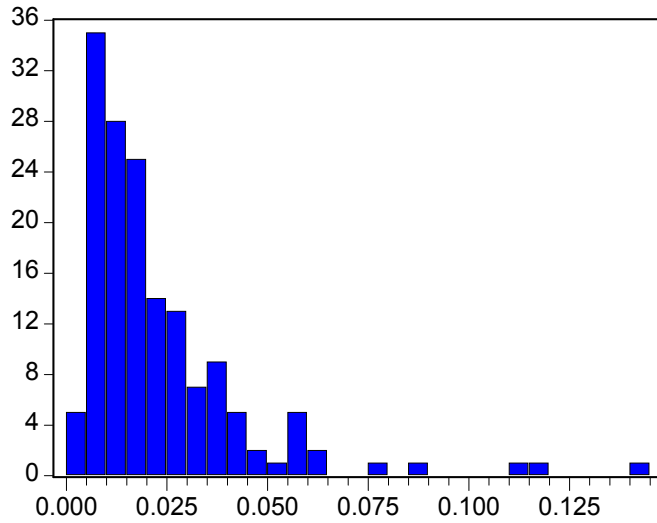
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ALBA_TREES |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 80            |          |
| Mean                       | 0.012086 |
| Median                     | 0.008516 |
| Maximum                    | 0.054176 |
| Minimum                    | 0.001407 |
| Std. Dev.                  | 0.010223 |
| Skewness                   | 2.133575 |
| Kurtosis                   | 7.581537 |
| Jarque-Bera                | 130.6635 |
| Probability                | 0.000000 |



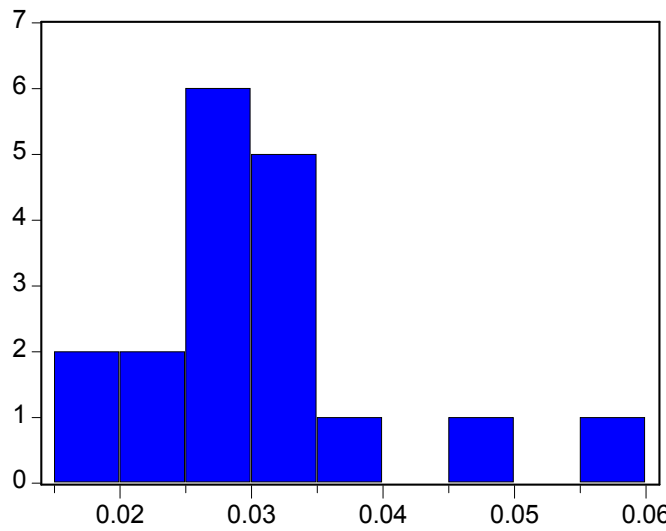
|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CROPPER_JAMES |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 156              |          |
| Mean                          | 0.017261 |
| Median                        | 0.013921 |
| Maximum                       | 0.069135 |
| Minimum                       | 0.002119 |
| Std. Dev.                     | 0.011509 |
| Skewness                      | 1.758872 |
| Kurtosis                      | 7.059202 |
| Jarque-Bera                   | 187.5357 |
| Probability                   | 0.000000 |



|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_HARTLEY_BAIRD |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 156              |          |
| Mean                          | 0.008661 |
| Median                        | 0.007189 |
| Maximum                       | 0.033073 |
| Minimum                       | 0.001407 |
| Std. Dev.                     | 0.005541 |
| Skewness                      | 1.593325 |
| Kurtosis                      | 6.007647 |
| Jarque-Bera                   | 124.8044 |
| Probability                   | 0.000000 |

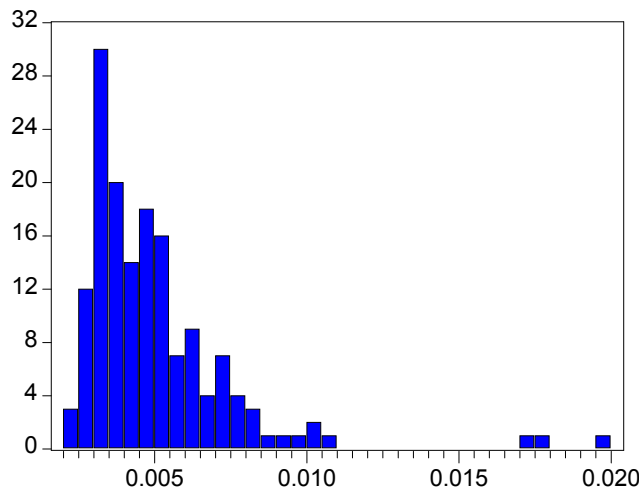


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_INVERESK   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.023036 |
| Median                     | 0.016552 |
| Maximum                    | 0.142829 |
| Minimum                    | 0.001407 |
| Std. Dev.                  | 0.021032 |
| Skewness                   | 2.752206 |
| Kurtosis                   | 13.14757 |
| Jarque-Bera                | 866.2662 |
| Probability                | 0.000000 |



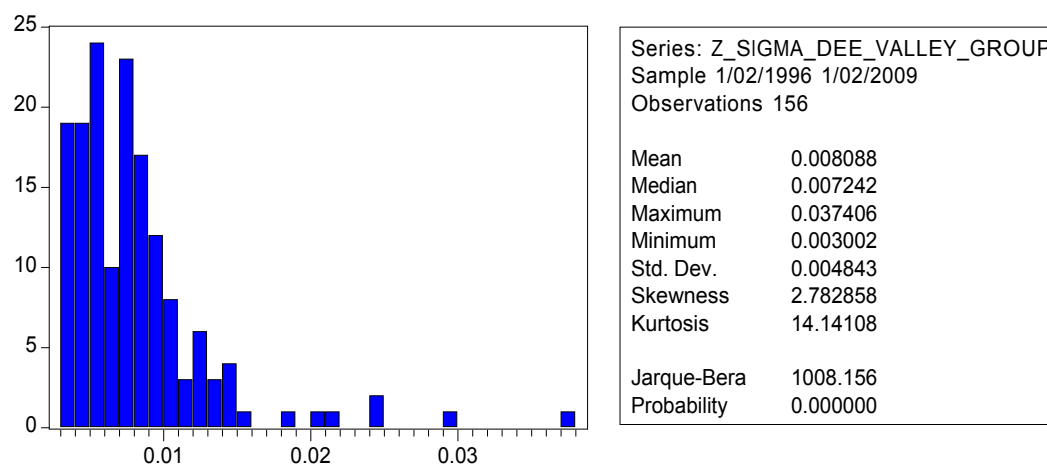
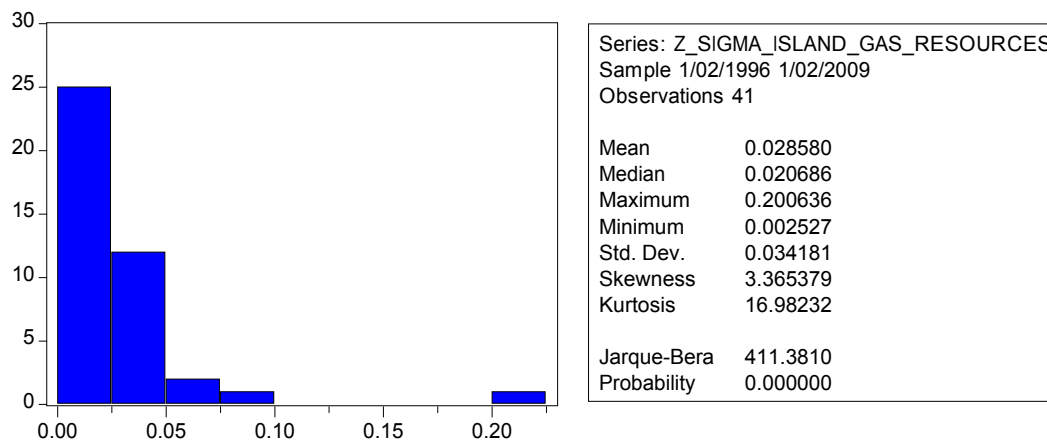
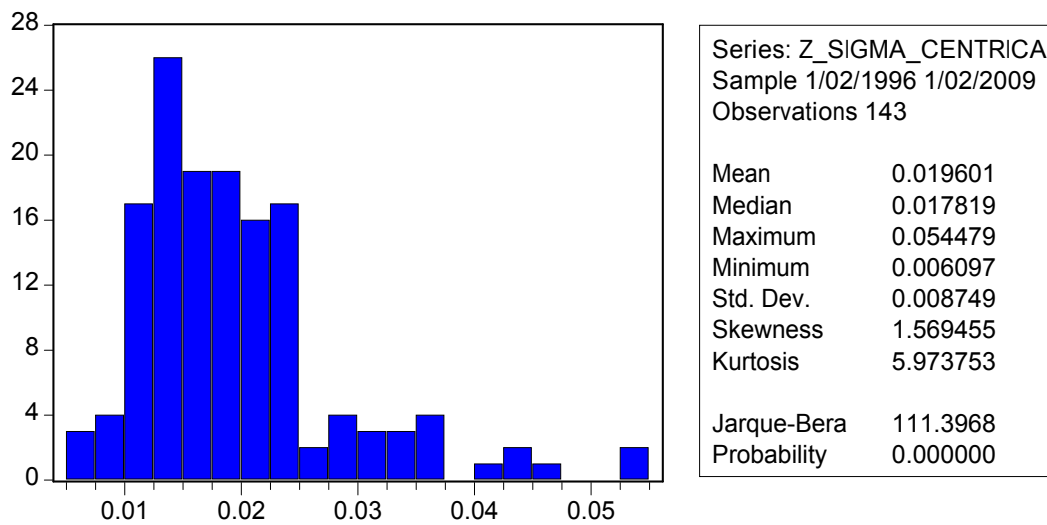
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MONDI      |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 18            |          |
| Mean                       | 0.030566 |
| Median                     | 0.029375 |
| Maximum                    | 0.059502 |
| Minimum                    | 0.017477 |
| Std. Dev.                  | 0.010175 |
| Skewness                   | 1.334059 |
| Kurtosis                   | 5.000992 |
| Jarque-Bera                | 8.342119 |
| Probability                | 0.015436 |

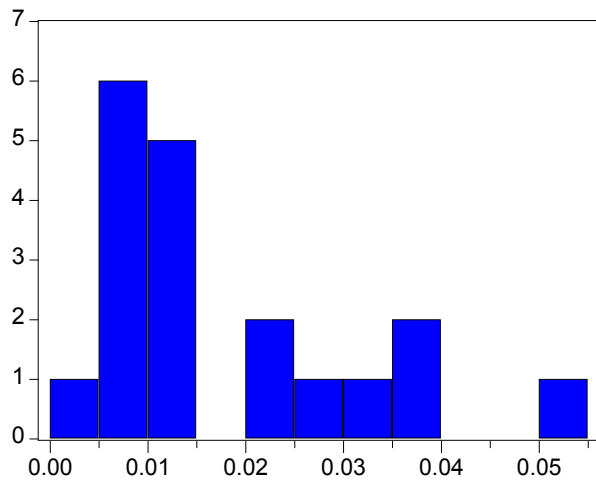
*GAS, WATER & MULTIUTILITIES*



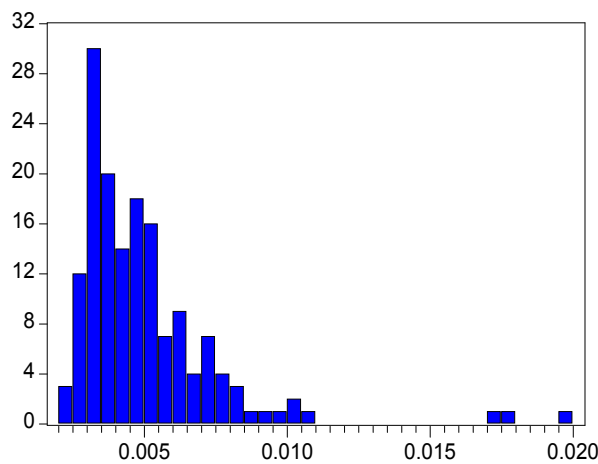
|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_BROCKHN.WTS. |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 156             |          |
| Mean                         | 0.005040 |
| Median                       | 0.004475 |
| Maximum                      | 0.019905 |
| Minimum                      | 0.002168 |
| Std. Dev.                    | 0.002558 |
| Skewness                     | 2.945631 |
| Kurtosis                     | 15.25508 |
| Jarque-Bera                  | 1201.811 |
| Probability                  | 0.000000 |



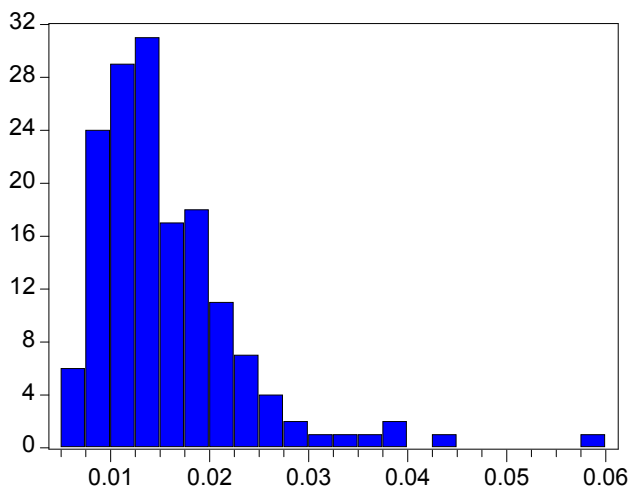




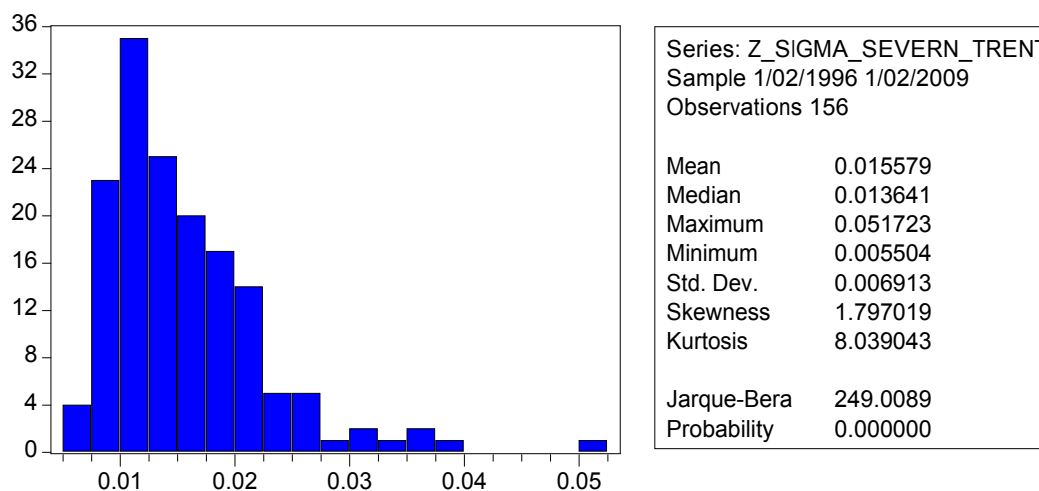
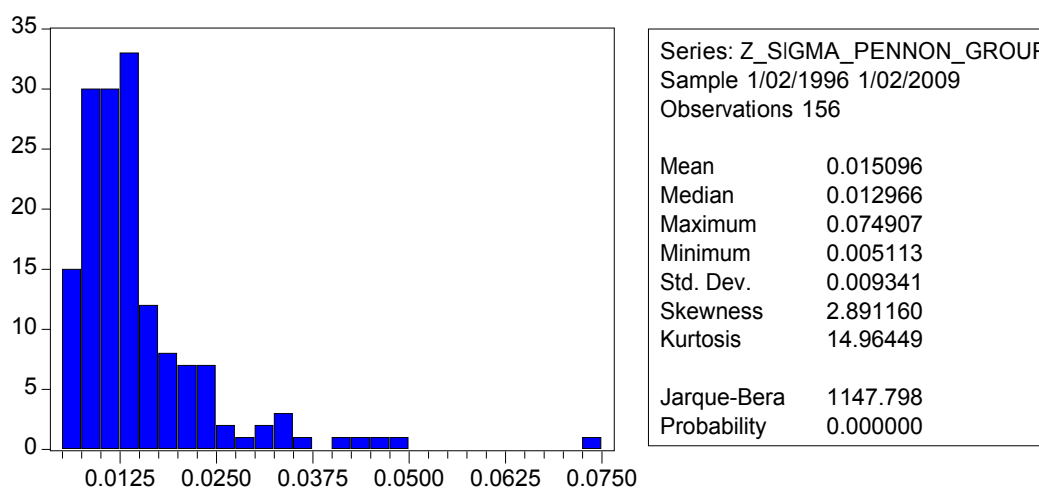
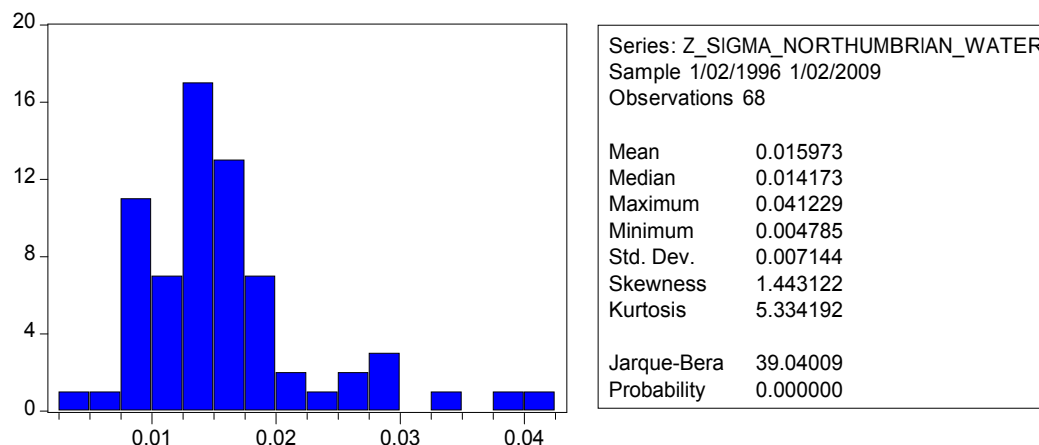
|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MODERN_WATER |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 19              |          |
| Mean                         | 0.017858 |
| Median                       | 0.011677 |
| Maximum                      | 0.052631 |
| Minimum                      | 0.004842 |
| Std. Dev.                    | 0.013684 |
| Skewness                     | 1.134756 |
| Kurtosis                     | 3.249654 |
| Jarque-Bera                  | 4.126965 |
| Probability                  | 0.127011 |

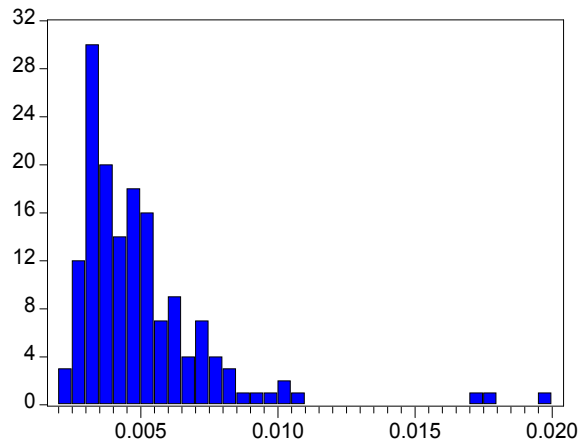


|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MID_SUSSEX_WATER |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 156                 |          |
| Mean                             | 0.005040 |
| Median                           | 0.004475 |
| Maximum                          | 0.019905 |
| Minimum                          | 0.002168 |
| Std. Dev.                        | 0.002558 |
| Skewness                         | 2.945631 |
| Kurtosis                         | 15.25508 |
| Jarque-Bera                      | 1201.811 |
| Probability                      | 0.000000 |



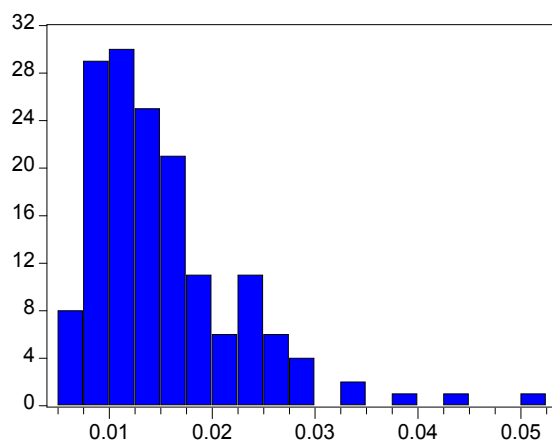
|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_NATIONAL_GRID |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 156              |          |
| Mean                          | 0.015771 |
| Median                        | 0.013893 |
| Maximum                       | 0.058818 |
| Minimum                       | 0.005143 |
| Std. Dev.                     | 0.007625 |
| Skewness                      | 2.109928 |
| Kurtosis                      | 10.13182 |
| Jarque-Bera                   | 446.3557 |
| Probability                   | 0.000000 |





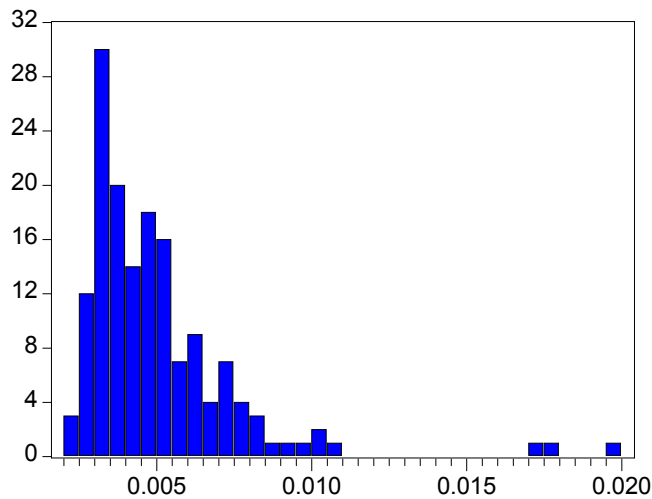
Series: Z\_SIGMA\_SOUTH\_STF.WATER\_WTS  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.005040 |
| Median      | 0.004475 |
| Maximum     | 0.019905 |
| Minimum     | 0.002168 |
| Std. Dev.   | 0.002558 |
| Skewness    | 2.945631 |
| Kurtosis    | 15.25508 |
| Jarque-Bera | 1201.811 |
| Probability | 0.000000 |



Series: Z\_SIGMA\_UNITED\_UTILITIES\_GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

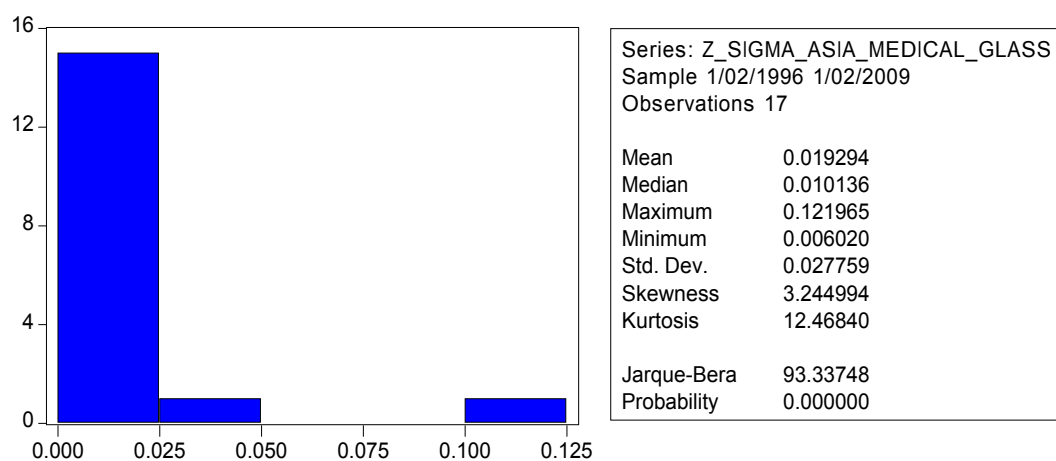
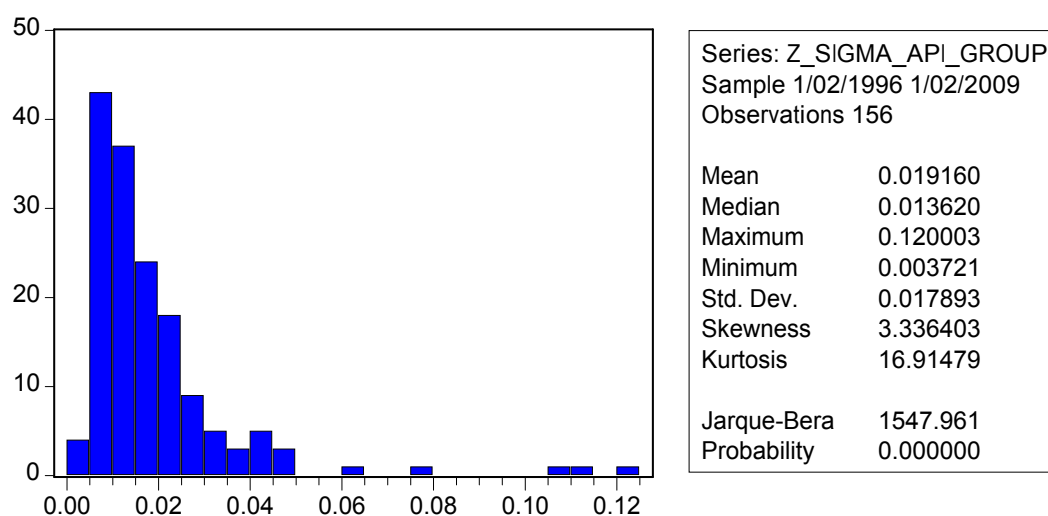
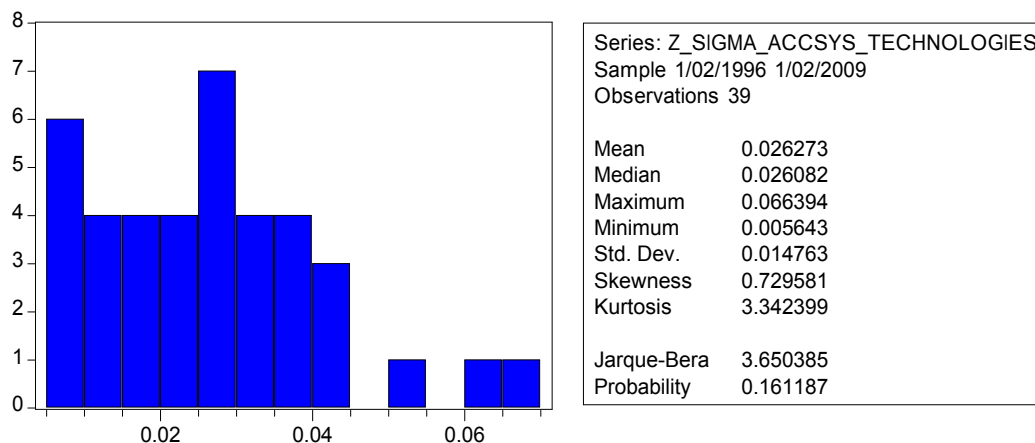
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.015435 |
| Median      | 0.013866 |
| Maximum     | 0.052097 |
| Minimum     | 0.006066 |
| Std. Dev.   | 0.007413 |
| Skewness    | 1.732223 |
| Kurtosis    | 7.484938 |
| Jarque-Bera | 208.7609 |
| Probability | 0.000000 |



Series: Z\_SIGMA\_NE.WATER\_1P  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

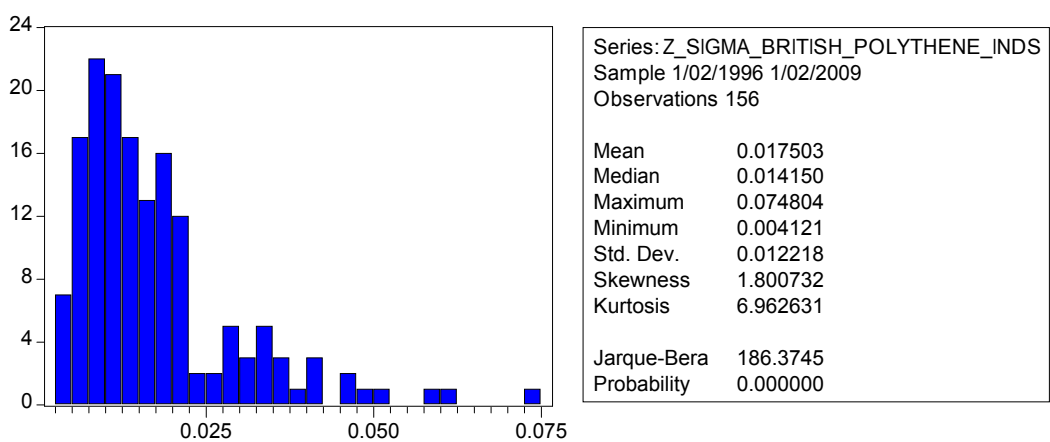
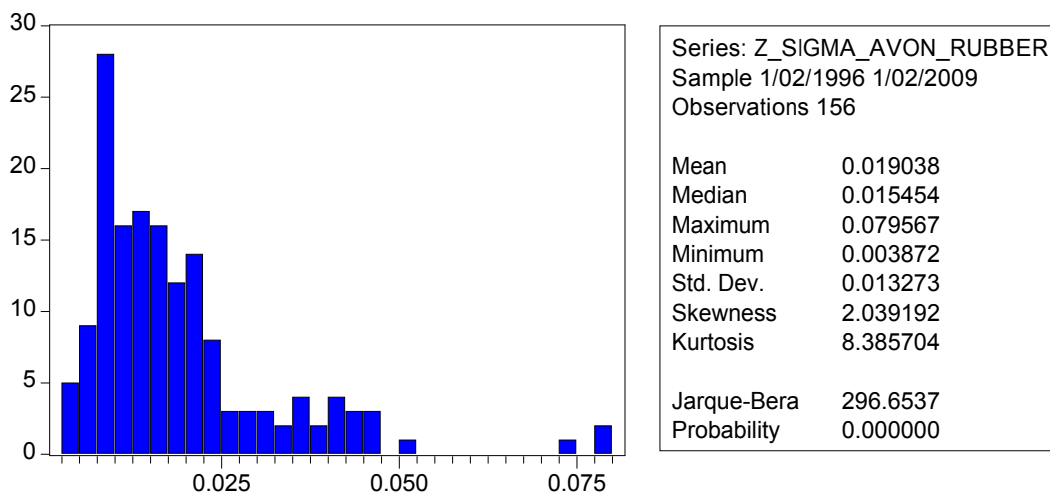
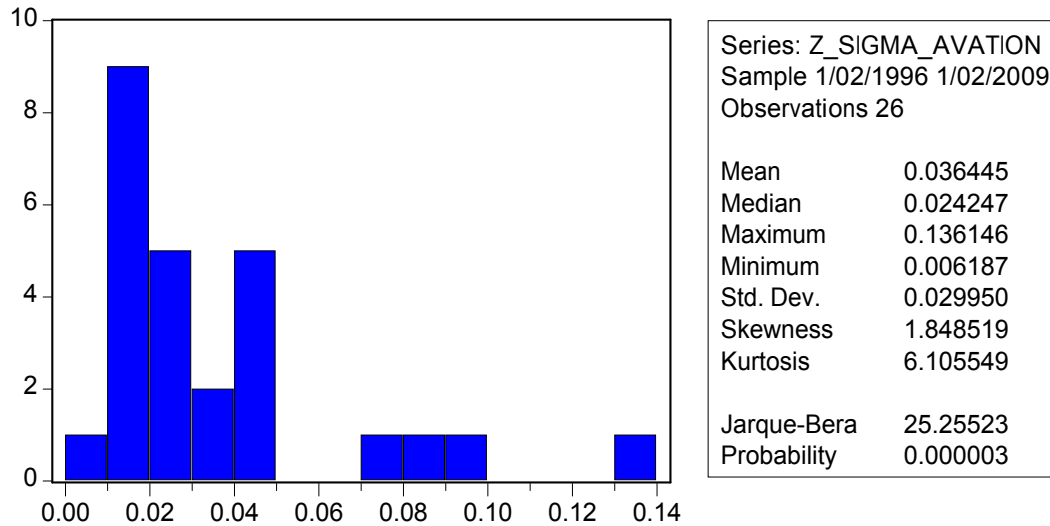
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.005040 |
| Median      | 0.004475 |
| Maximum     | 0.019905 |
| Minimum     | 0.002168 |
| Std. Dev.   | 0.002558 |
| Skewness    | 2.945631 |
| Kurtosis    | 15.25508 |
| Jarque-Bera | 1201.811 |
| Probability | 0.000000 |

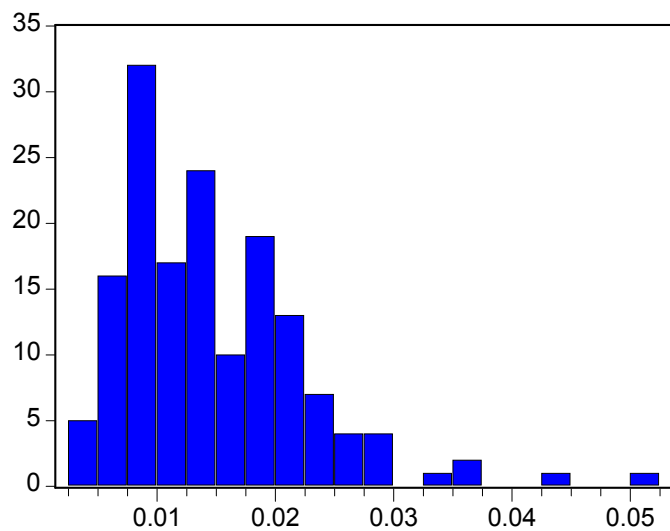
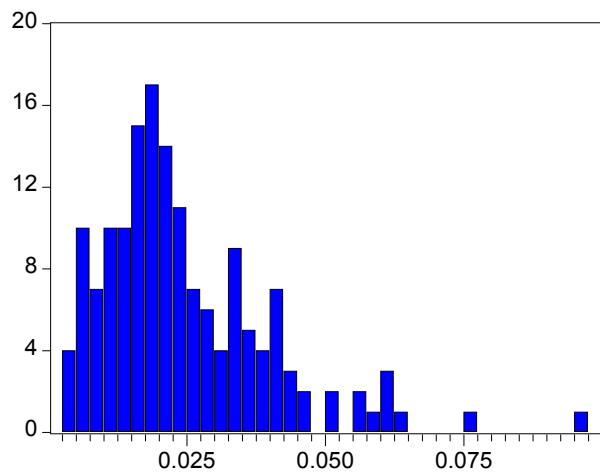
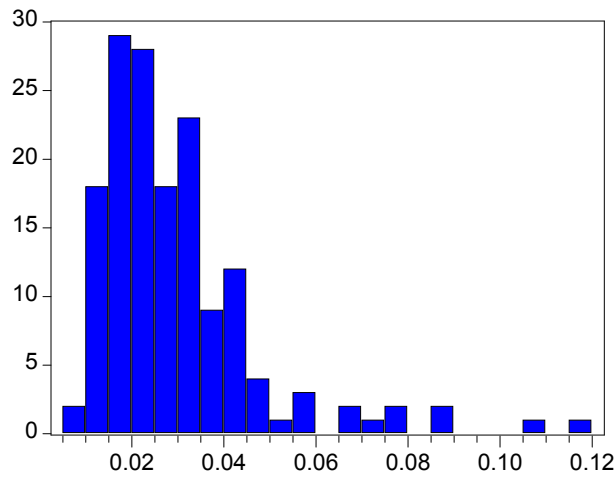
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**

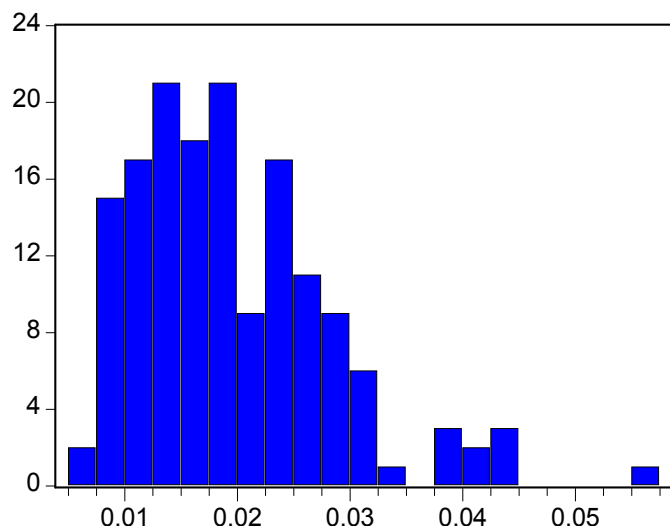




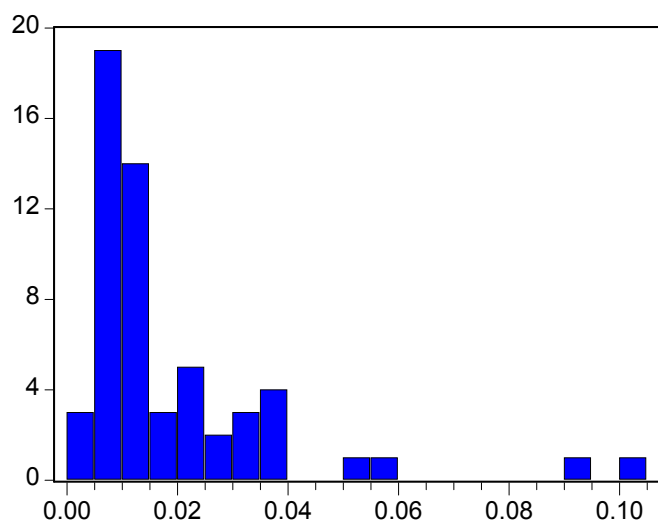
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



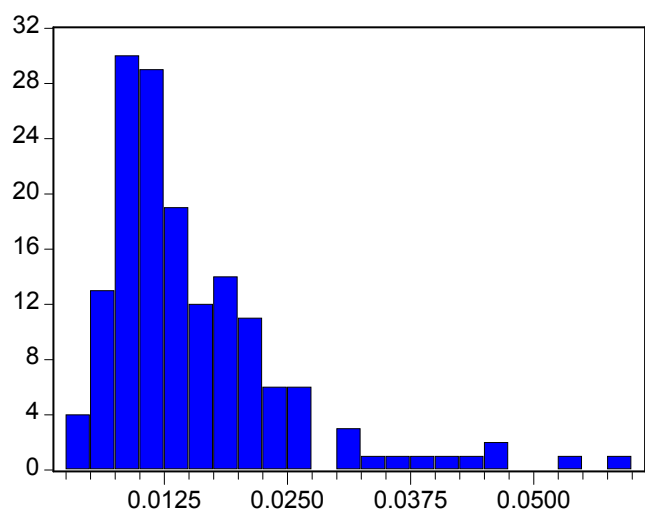




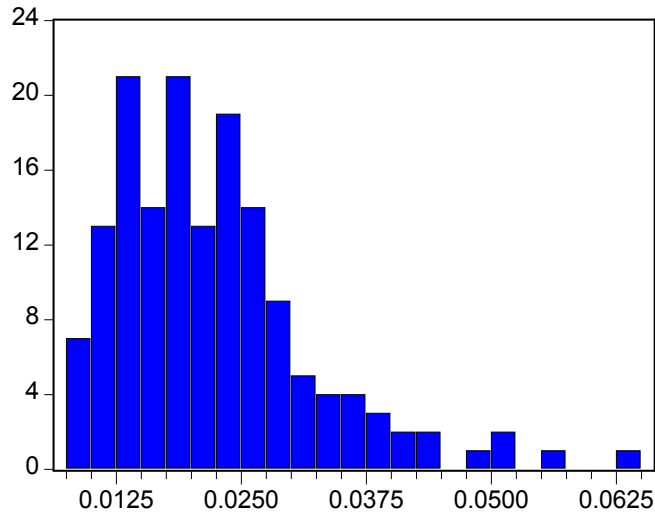
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_REXAM      |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.019640 |
| Median                     | 0.018072 |
| Maximum                    | 0.055281 |
| Minimum                    | 0.006165 |
| Std. Dev.                  | 0.008785 |
| Skewness                   | 1.113181 |
| Kurtosis                   | 4.515364 |
| Jarque-Bera                | 47.14460 |
| Probability                | 0.000000 |



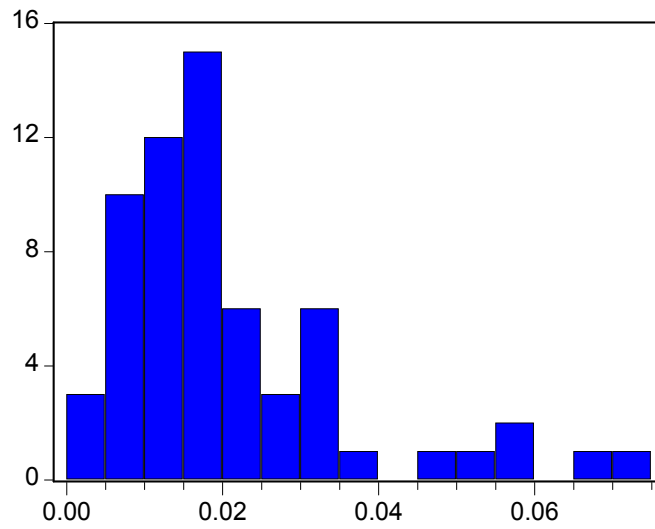
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ROBINSON   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 57            |          |
| Mean                       | 0.019169 |
| Median                     | 0.011807 |
| Maximum                    | 0.101368 |
| Minimum                    | 0.004259 |
| Std. Dev.                  | 0.019530 |
| Skewness                   | 2.487714 |
| Kurtosis                   | 9.837788 |
| Jarque-Bera                | 169.8368 |
| Probability                | 0.000000 |



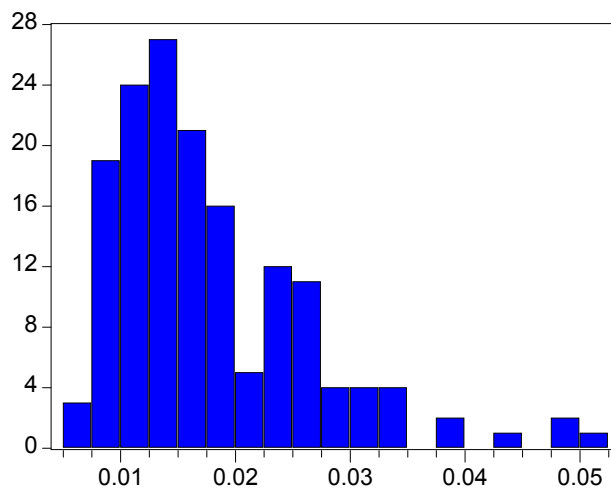
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_RPC_GROUP  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.015573 |
| Median                     | 0.013083 |
| Maximum                    | 0.057864 |
| Minimum                    | 0.004060 |
| Std. Dev.                  | 0.009427 |
| Skewness                   | 1.912810 |
| Kurtosis                   | 7.512460 |
| Jarque-Bera                | 227.4848 |
| Probability                | 0.000000 |



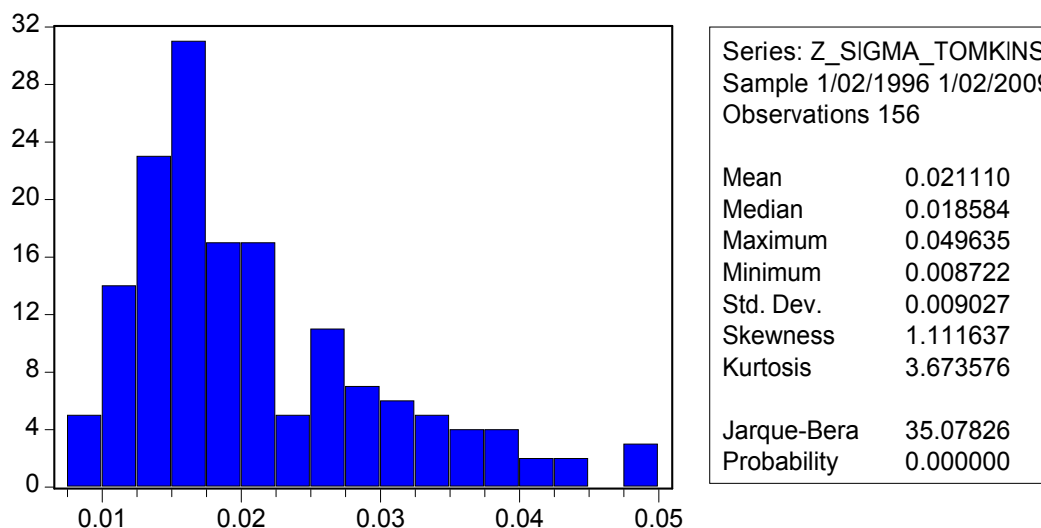
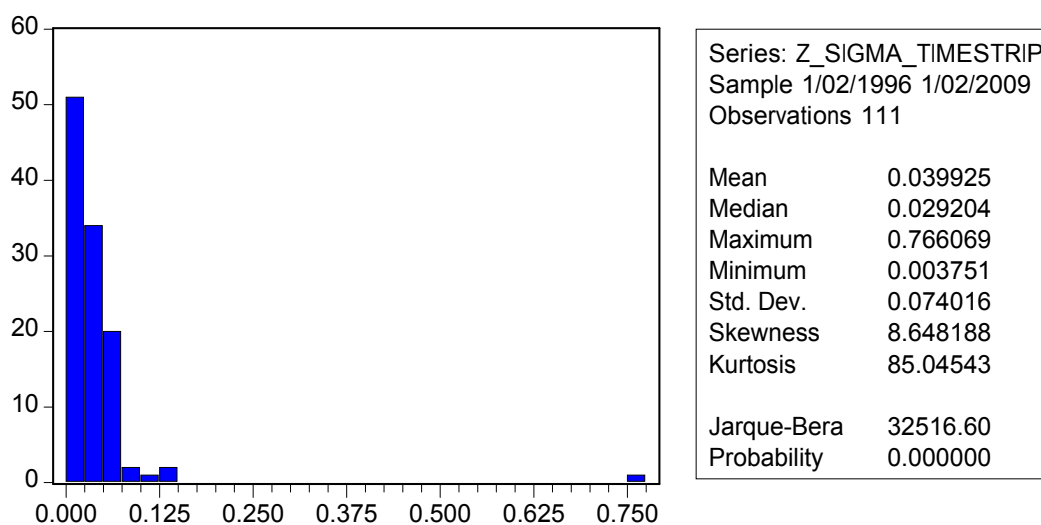
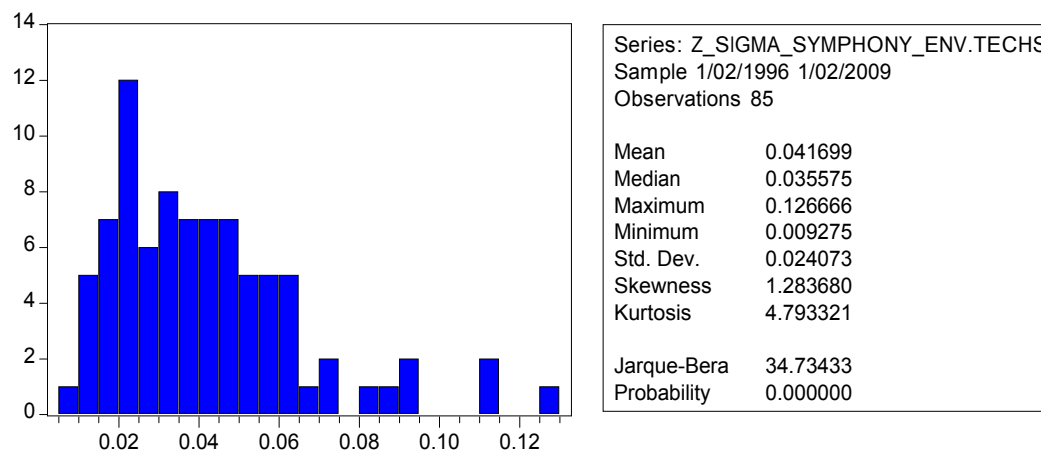
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SMITH_DS   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.022332 |
| Median                     | 0.020620 |
| Maximum                    | 0.064619 |
| Minimum                    | 0.008560 |
| Std. Dev.                  | 0.009897 |
| Skewness                   | 1.364953 |
| Kurtosis                   | 5.459363 |
| Jarque-Bera                | 87.75554 |
| Probability                | 0.000000 |

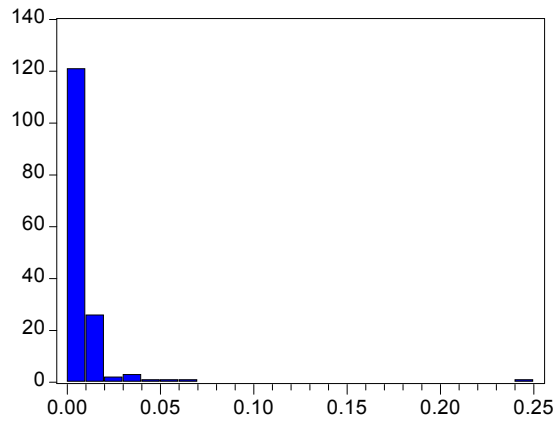


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_STRAIGHT   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 62            |          |
| Mean                       | 0.020999 |
| Median                     | 0.017304 |
| Maximum                    | 0.074316 |
| Minimum                    | 0.004027 |
| Std. Dev.                  | 0.015080 |
| Skewness                   | 1.758790 |
| Kurtosis                   | 5.940542 |
| Jarque-Bera                | 54.30208 |
| Probability                | 0.000000 |



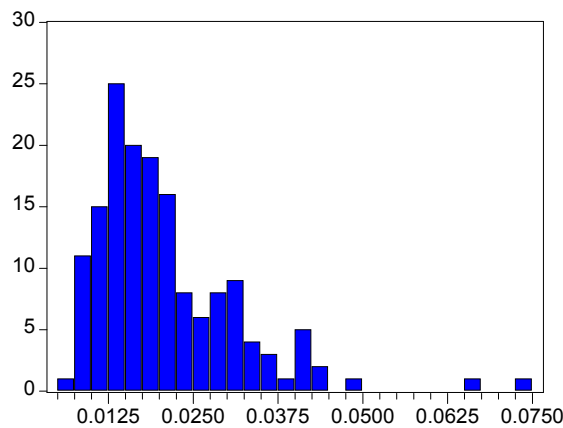
|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SMITHS_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 156             |          |
| Mean                         | 0.017898 |
| Median                       | 0.015646 |
| Maximum                      | 0.050749 |
| Minimum                      | 0.005983 |
| Std. Dev.                    | 0.008550 |
| Skewness                     | 1.458051 |
| Kurtosis                     | 5.428102 |
| Jarque-Bera                  | 93.59561 |
| Probability                  | 0.000000 |



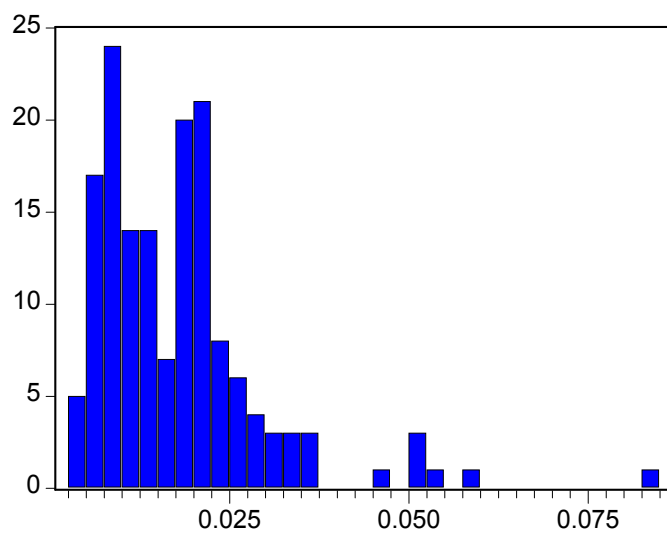


|  |          |
|--|----------|
| Series: Z_SIGMA_SUTER_WARRANTS_1999-2004 |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009               |          |
| Observations 156                         |          |
| Mean                                     | 0.010644 |
| Median                                   | 0.007133 |
| Maximum                                  | 0.246663 |
| Minimum                                  | 0.003241 |
| Std. Dev.                                | 0.020780 |
| Skewness                                 | 9.724079 |
| Kurtosis                                 | 108.5993 |
| Jarque-Bera                              | 74941.42 |
| Probability                              | 0.000000 |

*HOUSEHOLD GOODS & HOME CONSTRUCTION*



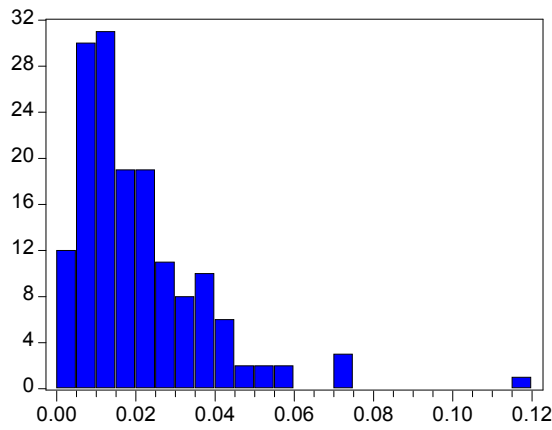
|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_AGA_RANGEMASTER_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009            |          |
| Observations 156                      |          |
| Mean                                  | 0.021005 |
| Median                                | 0.018294 |
| Maximum                               | 0.072895 |
| Minimum                               | 0.006251 |
| Std. Dev.                             | 0.010552 |
| Skewness                              | 1.746578 |
| Kurtosis                              | 7.623298 |
| Jarque-Bera                           | 218.2507 |
| Probability                           | 0.000000 |



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_AIRA       |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.017873 |
| Median                     | 0.016457 |
| Maximum                    | 0.083052 |
| Minimum                    | 0.002748 |
| Std. Dev.                  | 0.011729 |
| Skewness                   | 2.031444 |
| Kurtosis                   | 9.591222 |
| Jarque-Bera                | 389.6833 |
| Probability                | 0.000000 |

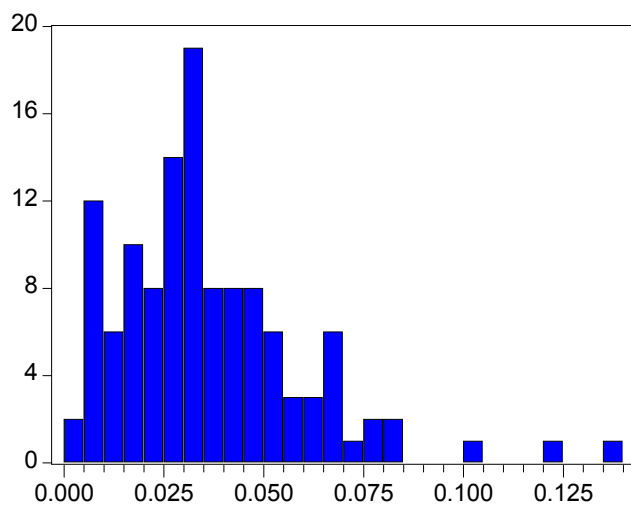


**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



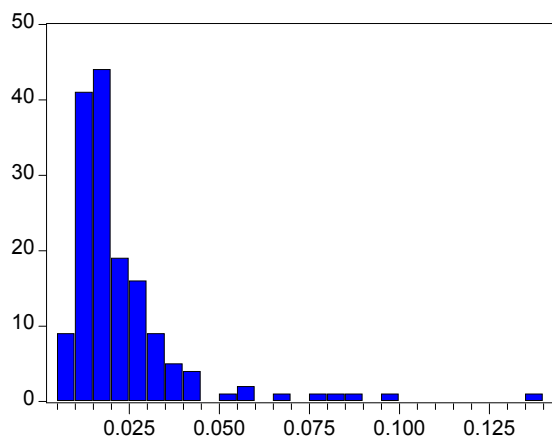
Series: Z\_SIGMA\_AIRSPRUNG\_FURNITURE\_GP.  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.020858 |
| Median      | 0.016337 |
| Maximum     | 0.115040 |
| Minimum     | 0.002560 |
| Std. Dev.   | 0.016196 |
| Skewness    | 2.105709 |
| Kurtosis    | 10.25259 |
| Jarque-Bera | 457.1843 |
| Probability | 0.000000 |



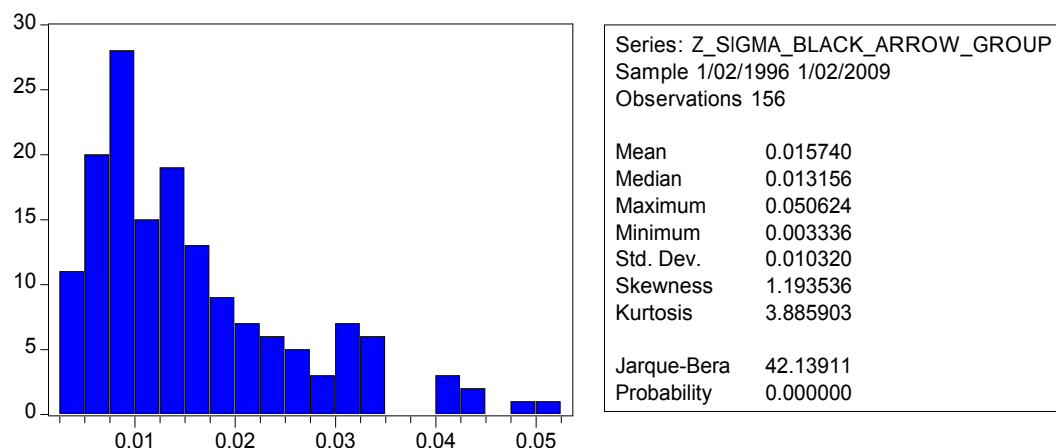
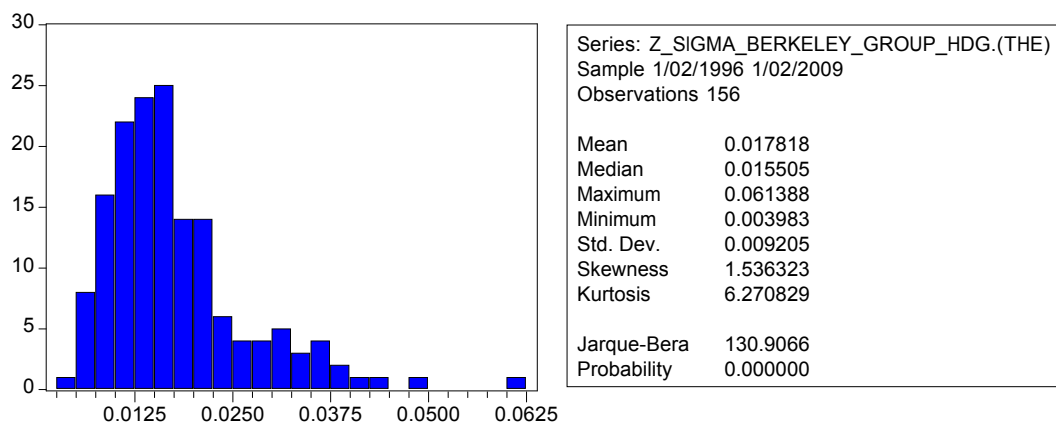
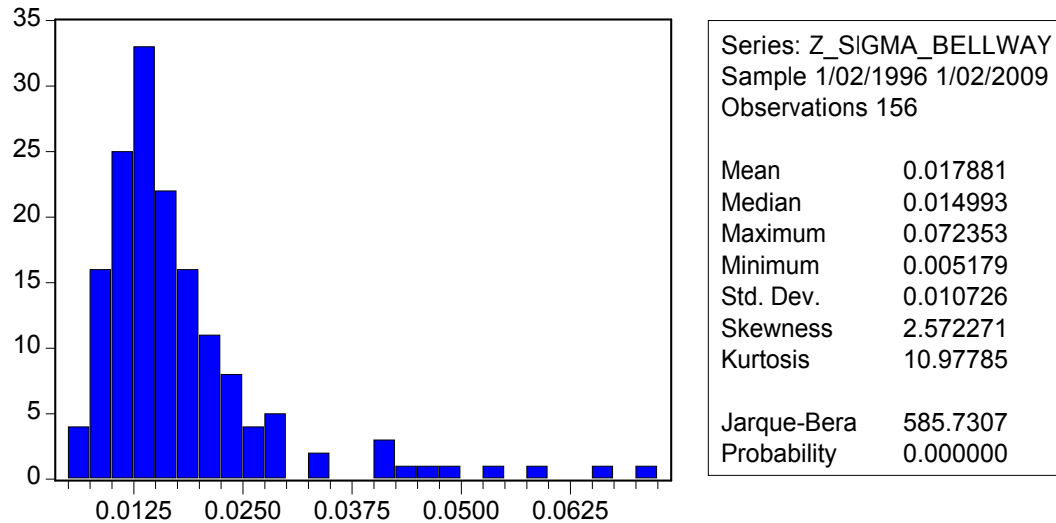
Series: Z\_SIGMA\_ARTISAN\_(UK)  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 121

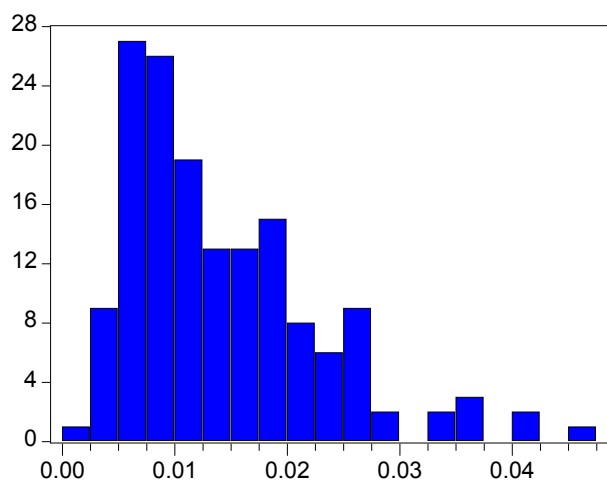
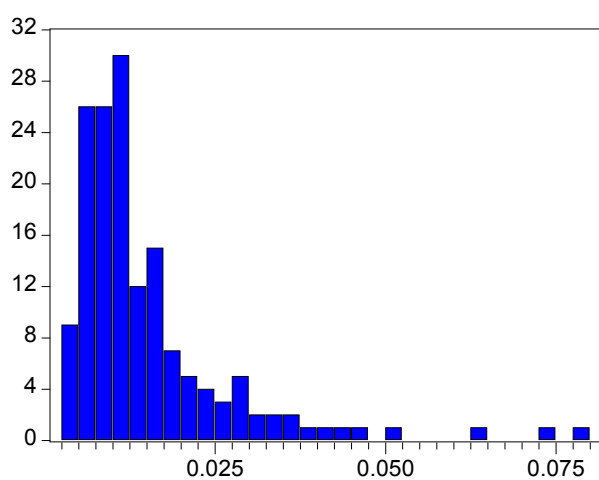
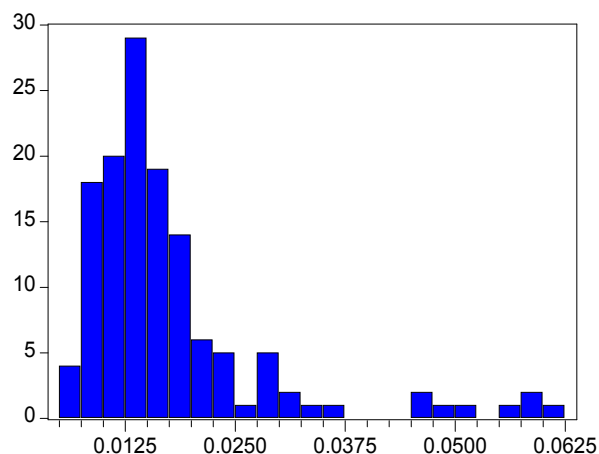
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.036113 |
| Median      | 0.032714 |
| Maximum     | 0.136252 |
| Minimum     | 0.003669 |
| Std. Dev.   | 0.023018 |
| Skewness    | 1.440588 |
| Kurtosis    | 6.393981 |
| Jarque-Bera | 99.92726 |
| Probability | 0.000000 |

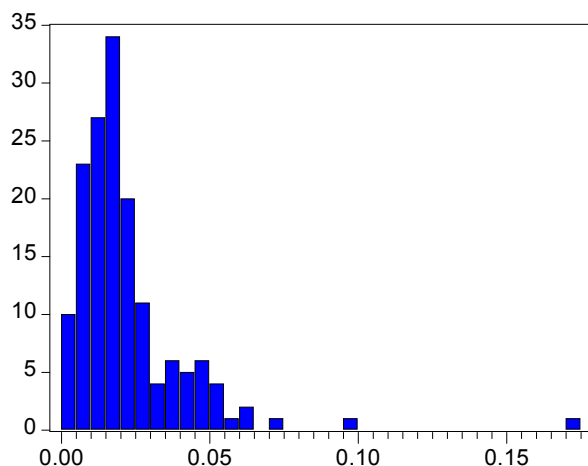


Series: Z\_SIGMA\_BARRATT\_DEVELOPMENTS  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

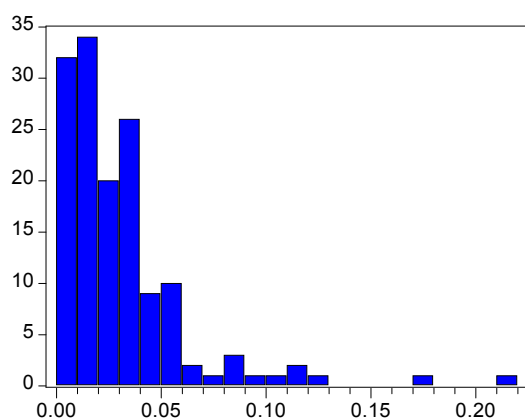
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.022965 |
| Median      | 0.018088 |
| Maximum     | 0.139048 |
| Minimum     | 0.008248 |
| Std. Dev.   | 0.017121 |
| Skewness    | 3.544091 |
| Kurtosis    | 19.44372 |
| Jarque-Bera | 2084.150 |
| Probability | 0.000000 |



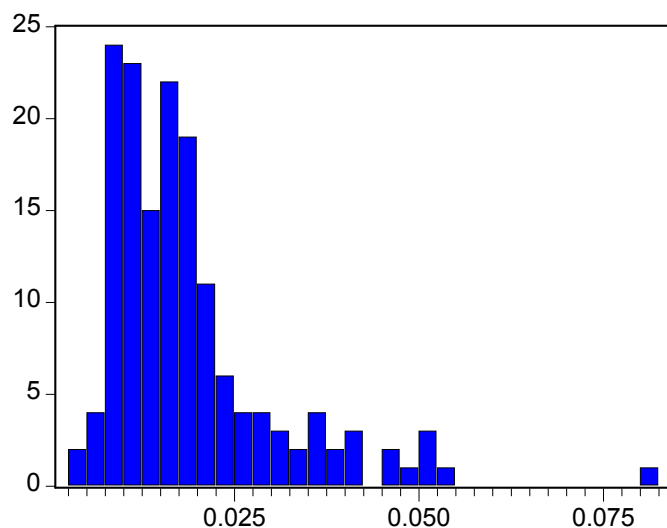




|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_HAVELOCK_EUROPA |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 156                |          |
| Mean                            | 0.022318 |
| Median                          | 0.018176 |
| Maximum                         | 0.171351 |
| Minimum                         | 0.002921 |
| Std. Dev.                       | 0.019294 |
| Skewness                        | 3.689232 |
| Kurtosis                        | 25.52725 |
| Jarque-Bera                     | 3652.472 |
| Probability                     | 0.000000 |

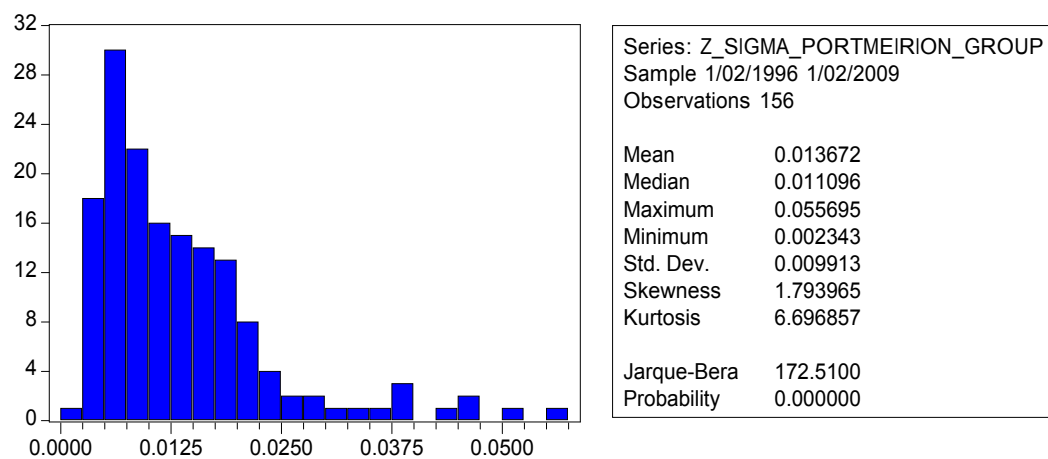
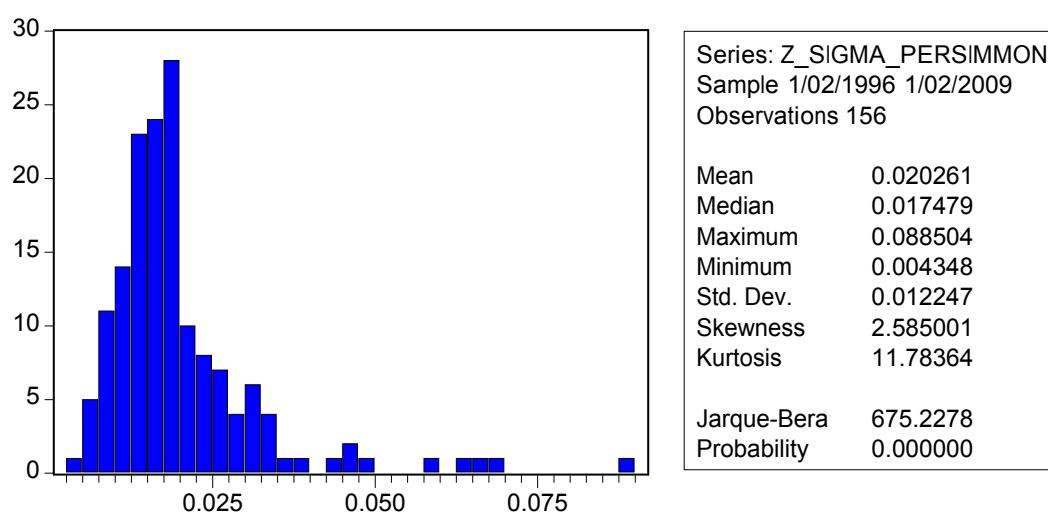
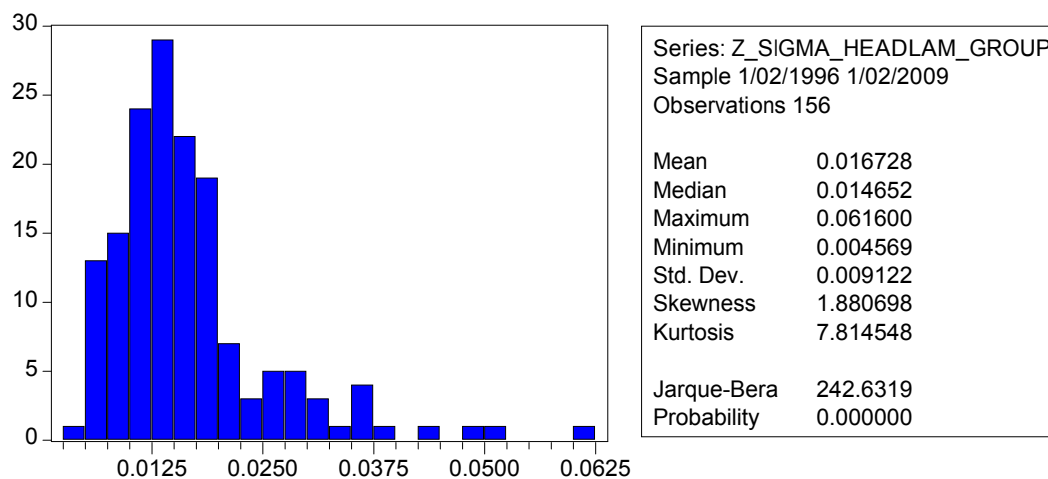


|  |          |
|--|----------|
| Series: Z_SIGMA_JOHN_LEWIS_OF_HUNGERFORD |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009               |          |
| Observations 144                         |          |
| Mean                                     | 0.030695 |
| Median                                   | 0.022958 |
| Maximum                                  | 0.212382 |
| Minimum                                  | 0.002764 |
| Std. Dev.                                | 0.030767 |
| Skewness                                 | 2.839369 |
| Kurtosis                                 | 14.12694 |
| Jarque-Bera                              | 936.3407 |
| Probability                              | 0.000000 |

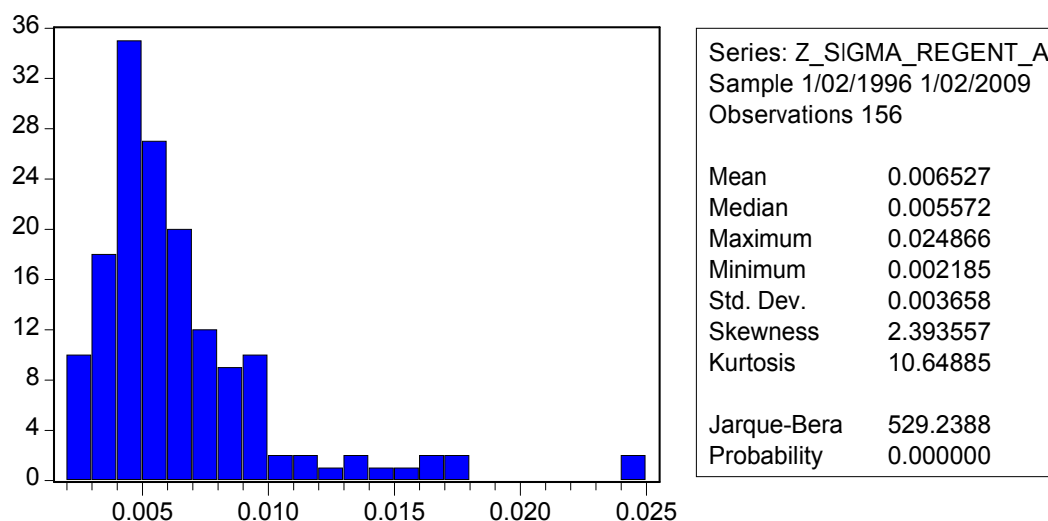
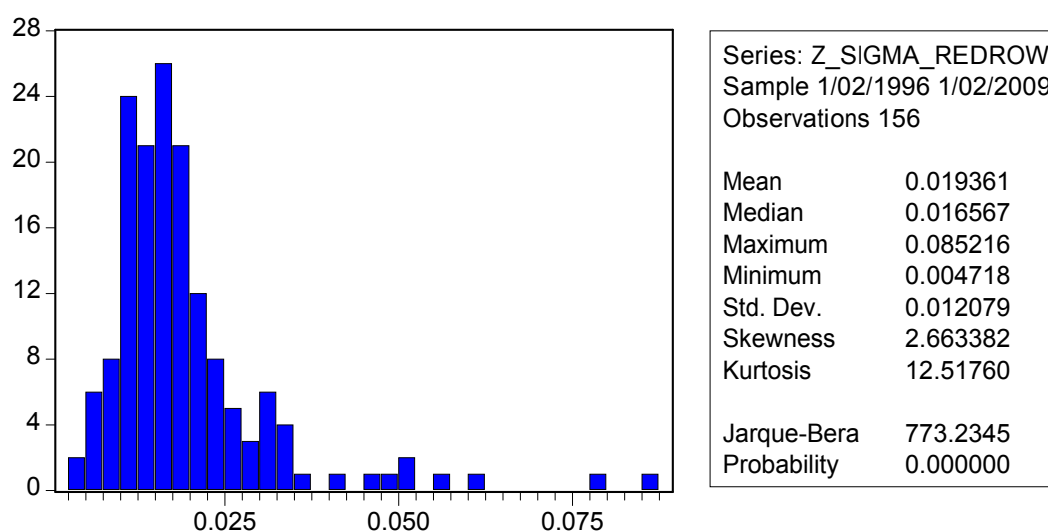
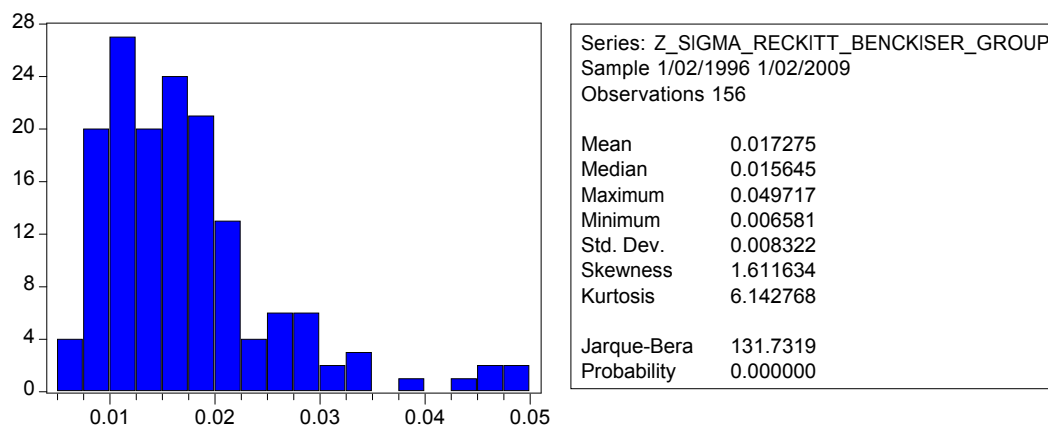


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MCBRIDE    |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.018891 |
| Median                     | 0.016248 |
| Maximum                    | 0.081685 |
| Minimum                    | 0.004442 |
| Std. Dev.                  | 0.011705 |
| Skewness                   | 1.986408 |
| Kurtosis                   | 8.426855 |
| Jarque-Bera                | 294.0211 |
| Probability                | 0.000000 |

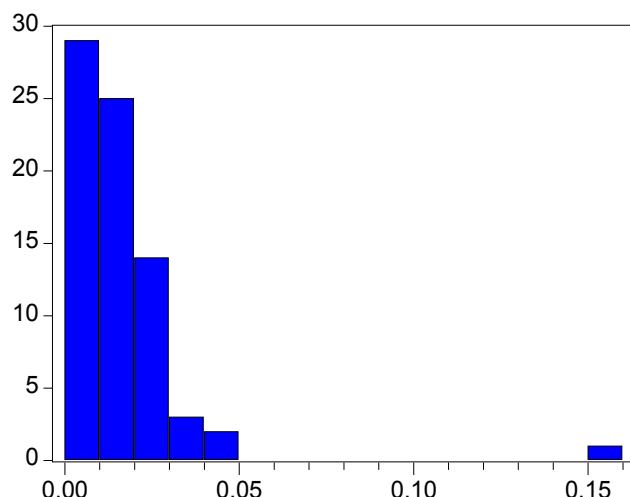
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



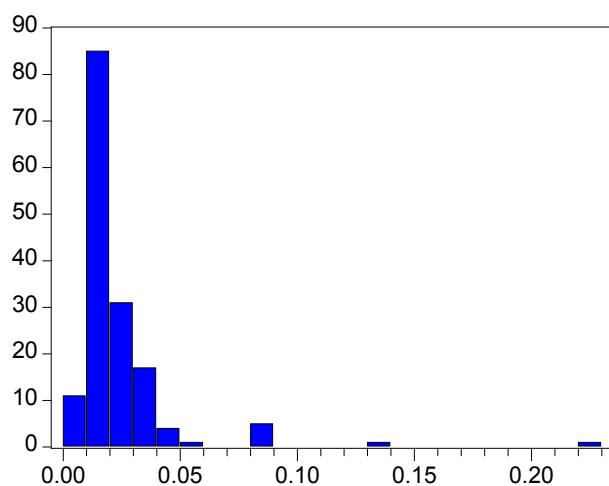
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



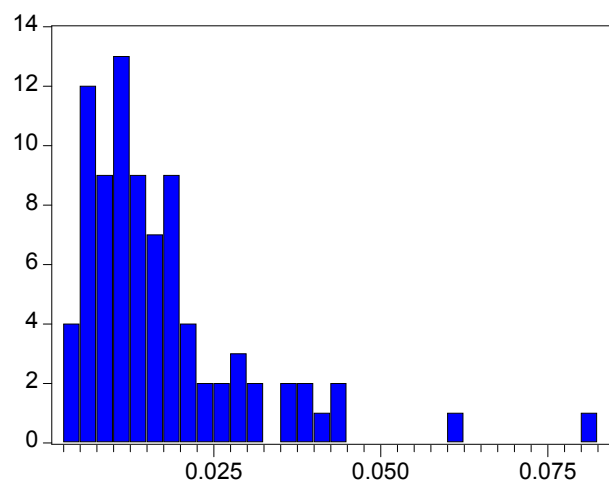




|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SPRUE_AEGIS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 74             |          |
| Mean                        | 0.017055 |
| Median                      | 0.012429 |
| Maximum                     | 0.159384 |
| Minimum                     | 0.002856 |
| Std. Dev.                   | 0.019610 |
| Skewness                    | 5.377048 |
| Kurtosis                    | 38.82351 |
| Jarque-Bera                 | 4313.504 |
| Probability                 | 0.000000 |

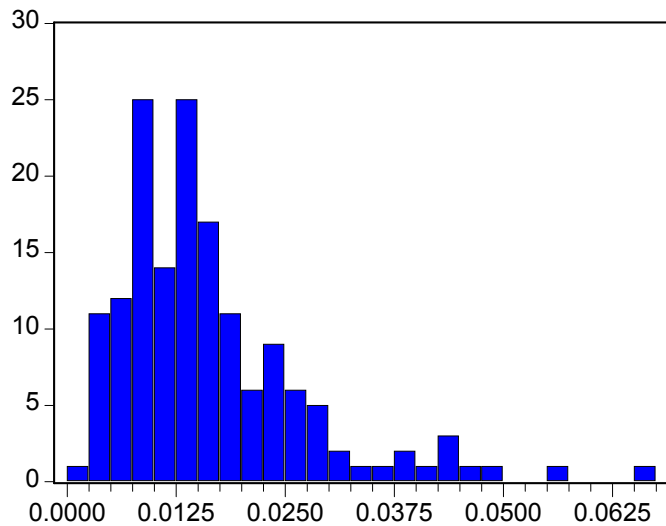


|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TAYLOR_WIMPEY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 156              |          |
| Mean                          | 0.023443 |
| Median                        | 0.016902 |
| Maximum                       | 0.228679 |
| Minimum                       | 0.006510 |
| Std. Dev.                     | 0.023841 |
| Skewness                      | 5.290326 |
| Kurtosis                      | 39.96383 |
| Jarque-Bera                   | 9608.789 |
| Probability                   | 0.000000 |

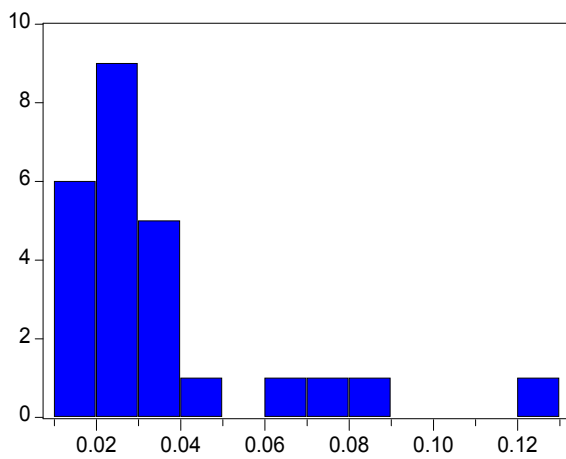


|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TELFORD_HOMES |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 85               |          |
| Mean                          | 0.017379 |
| Median                        | 0.013744 |
| Maximum                       | 0.080180 |
| Minimum                       | 0.003460 |
| Std. Dev.                     | 0.013000 |
| Skewness                      | 2.162824 |
| Kurtosis                      | 9.261711 |
| Jarque-Bera                   | 205.1342 |
| Probability                   | 0.000000 |

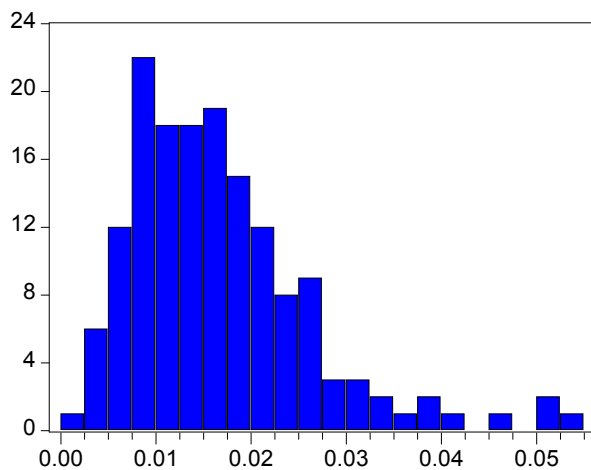
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



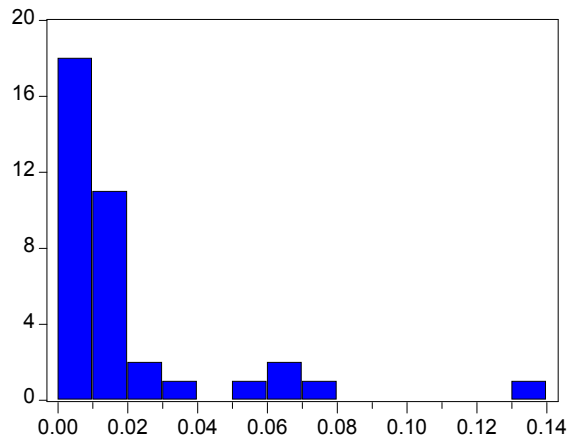
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_VICTORIA   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.016457 |
| Median                     | 0.014081 |
| Maximum                    | 0.067414 |
| Minimum                    | 0.002185 |
| Std. Dev.                  | 0.010894 |
| Skewness                   | 1.728532 |
| Kurtosis                   | 6.880493 |
| Jarque-Bera                | 175.5619 |
| Probability                | 0.000000 |



|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_WREN_HOMES_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 25                  |          |
| Mean                             | 0.034795 |
| Median                           | 0.025863 |
| Maximum                          | 0.127536 |
| Minimum                          | 0.010954 |
| Std. Dev.                        | 0.026688 |
| Skewness                         | 2.111072 |
| Kurtosis                         | 7.251220 |
| Jarque-Bera                      | 37.39518 |
| Probability                      | 0.000000 |

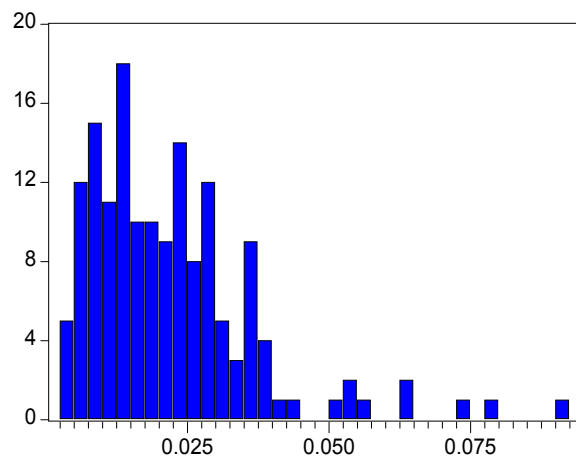


|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SINCLAIR_(DM.)HDG |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009        |          |
| Observations 156                  |          |
| Mean                              | 0.016746 |
| Median                            | 0.015178 |
| Maximum                           | 0.054122 |
| Minimum                           | 0.002285 |
| Std. Dev.                         | 0.009684 |
| Skewness                          | 1.438385 |
| Kurtosis                          | 5.690148 |
| Jarque-Bera                       | 100.8326 |
| Probability                       | 0.000000 |



Series: Z\_SIGMA\_TRAFALGAR\_NEW\_HOMES  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 37

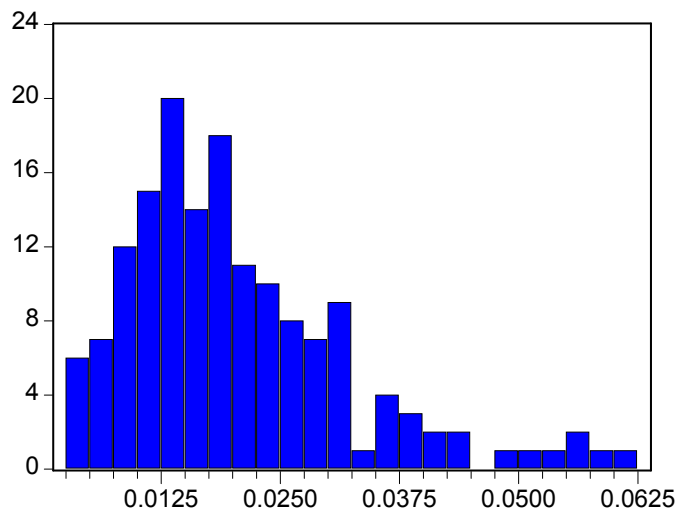
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.021135 |
| Median      | 0.012428 |
| Maximum     | 0.138068 |
| Minimum     | 0.002743 |
| Std. Dev.   | 0.026975 |
| Skewness    | 2.760898 |
| Kurtosis    | 11.10556 |
| Jarque-Bera | 148.2934 |
| Probability | 0.000000 |



Series: Z\_SIGMA\_WALKER\_GREENBANK  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.022076 |
| Median      | 0.019681 |
| Maximum     | 0.091010 |
| Minimum     | 0.003490 |
| Std. Dev.   | 0.014686 |
| Skewness    | 1.769491 |
| Kurtosis    | 7.489864 |
| Jarque-Bera | 212.4413 |
| Probability | 0.000000 |

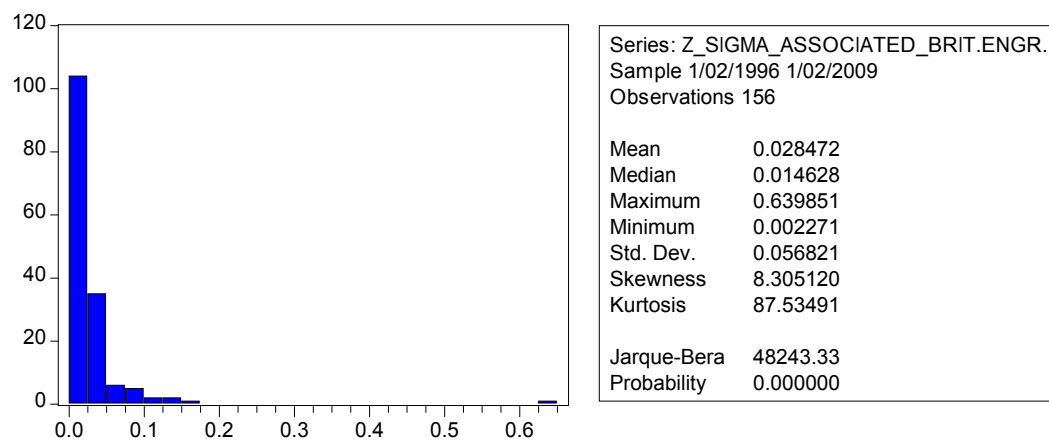
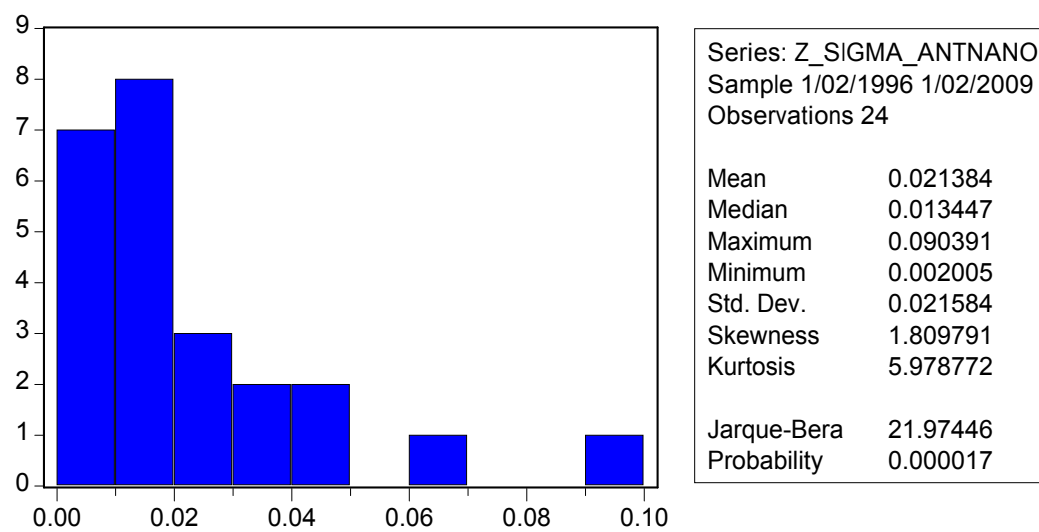
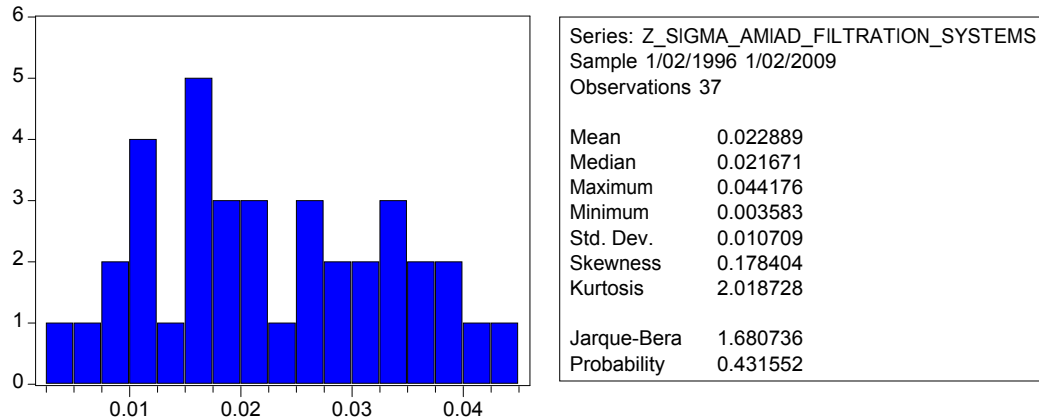
*INDUSTRIAL ENGINEERING*



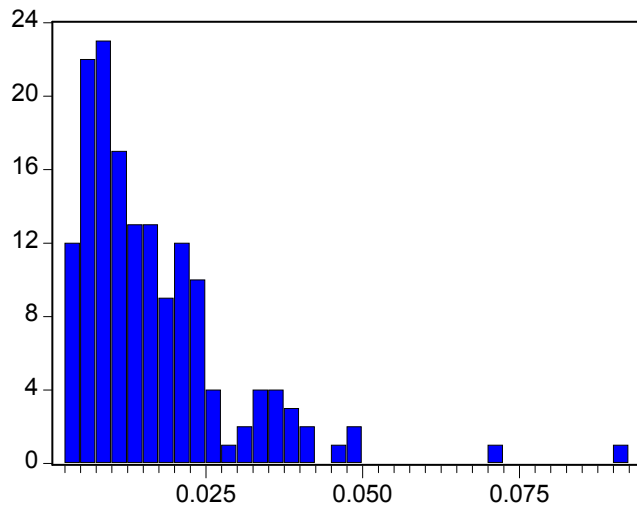
Series: Z\_SIGMA\_600\_GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.020553 |
| Median      | 0.018334 |
| Maximum     | 0.061415 |
| Minimum     | 0.003375 |
| Std. Dev.   | 0.011851 |
| Skewness    | 1.253107 |
| Kurtosis    | 4.580763 |
| Jarque-Bera | 57.06949 |
| Probability | 0.000000 |

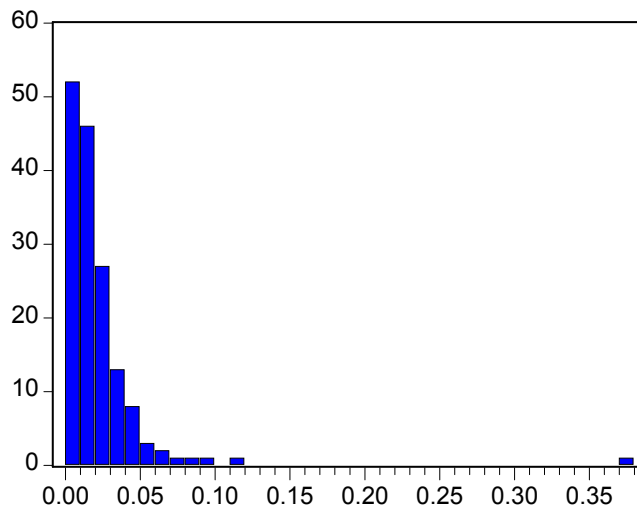
## Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;



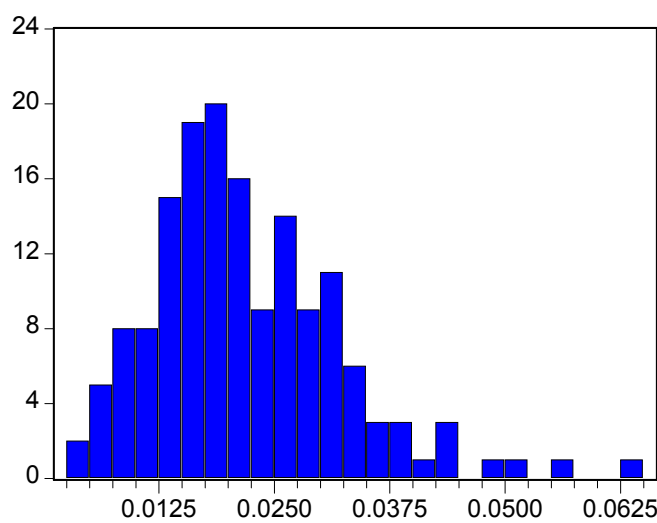
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_A Vingtrans |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 156            |          |
| Mean                        | 0.016813 |
| Median                      | 0.013554 |
| Maximum                     | 0.090668 |
| Minimum                     | 0.002749 |
| Std. Dev.                   | 0.012690 |
| Skewness                    | 2.286372 |
| Kurtosis                    | 11.24890 |
| Jarque-Bera                 | 578.2036 |
| Probability                 | 0.000000 |

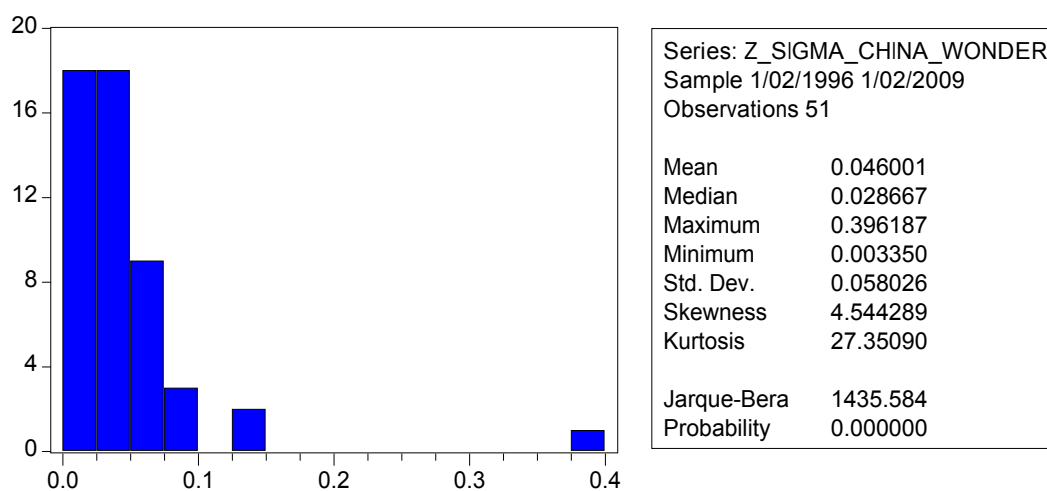
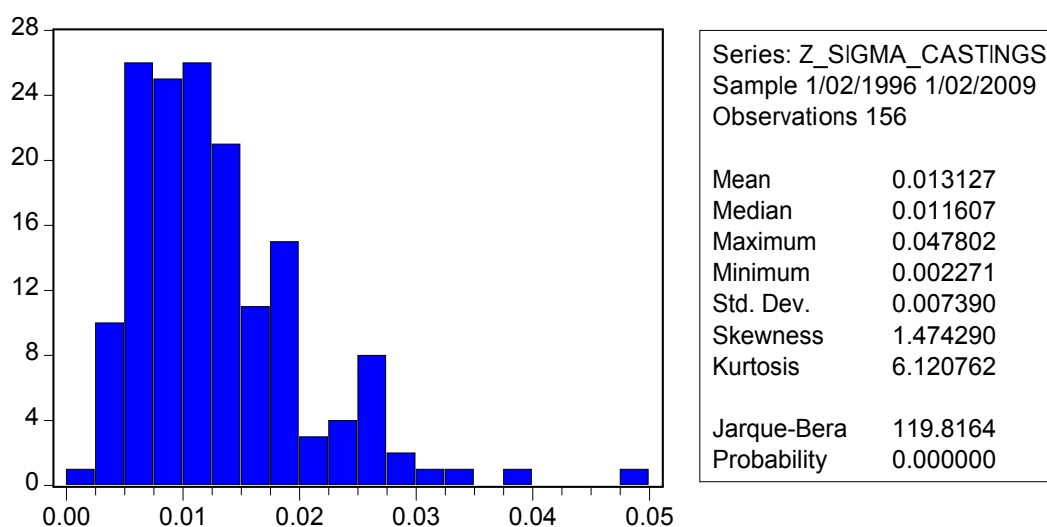
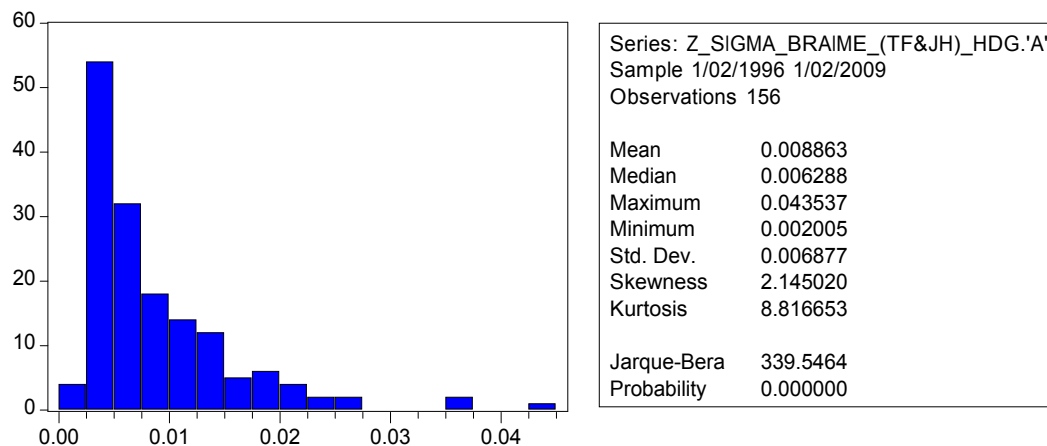


|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_B Bailey (CH) |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 156              |          |
| Mean                          | 0.022139 |
| Median                        | 0.014873 |
| Maximum                       | 0.377737 |
| Minimum                       | 0.002005 |
| Std. Dev.                     | 0.033740 |
| Skewness                      | 7.837829 |
| Kurtosis                      | 80.74501 |
| Jarque-Bera                   | 40885.09 |
| Probability                   | 0.000000 |

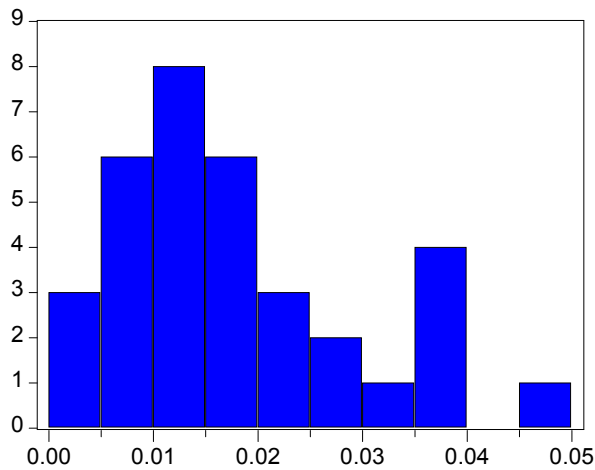


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_B Bodycote |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.022039 |
| Median                     | 0.020046 |
| Maximum                    | 0.064896 |
| Minimum                    | 0.004433 |
| Std. Dev.                  | 0.010309 |
| Skewness                   | 1.054469 |
| Kurtosis                   | 4.815940 |
| Jarque-Bera                | 50.34419 |
| Probability                | 0.000000 |

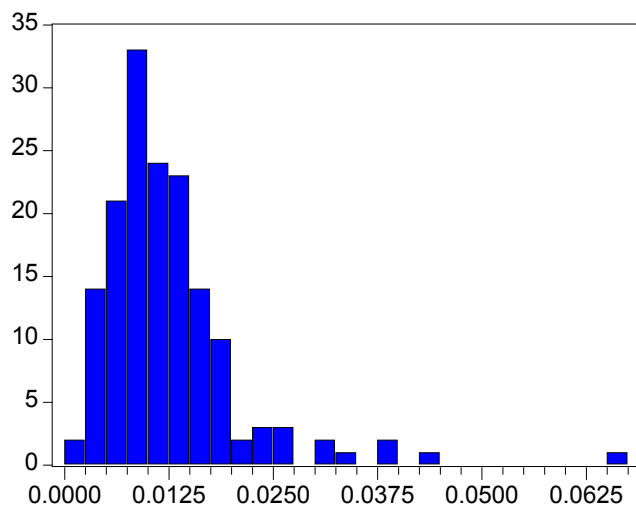
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



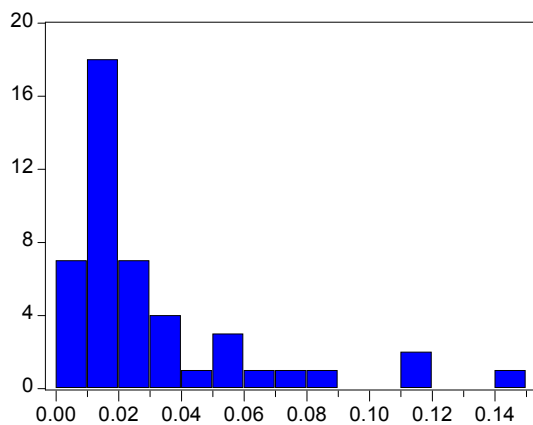




|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CLEAN_AIR_POWER |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 34                 |          |
| Mean                            | 0.018356 |
| Median                          | 0.015799 |
| Maximum                         | 0.046965 |
| Minimum                         | 0.003419 |
| Std. Dev.                       | 0.011541 |
| Skewness                        | 0.829596 |
| Kurtosis                        | 2.736928 |
| Jarque-Bera                     | 3.998007 |
| Probability                     | 0.135470 |

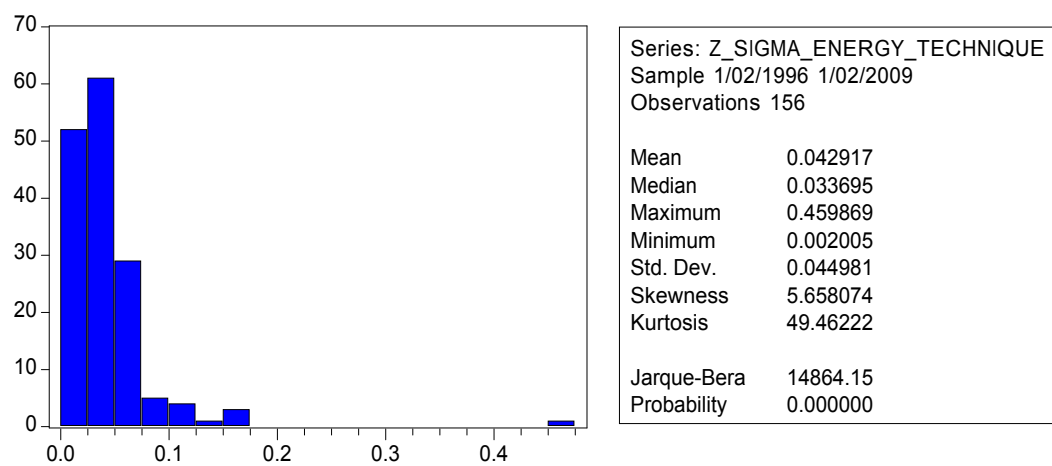
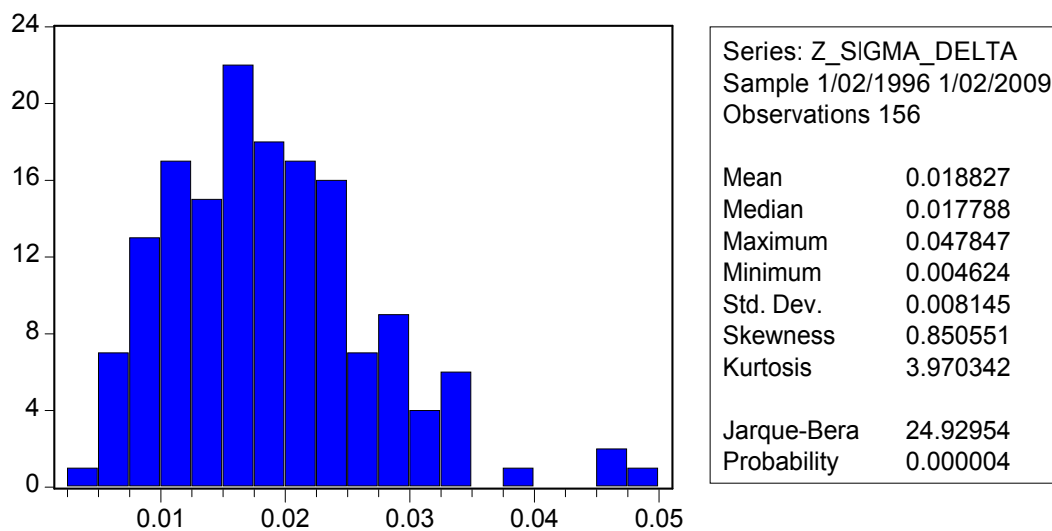
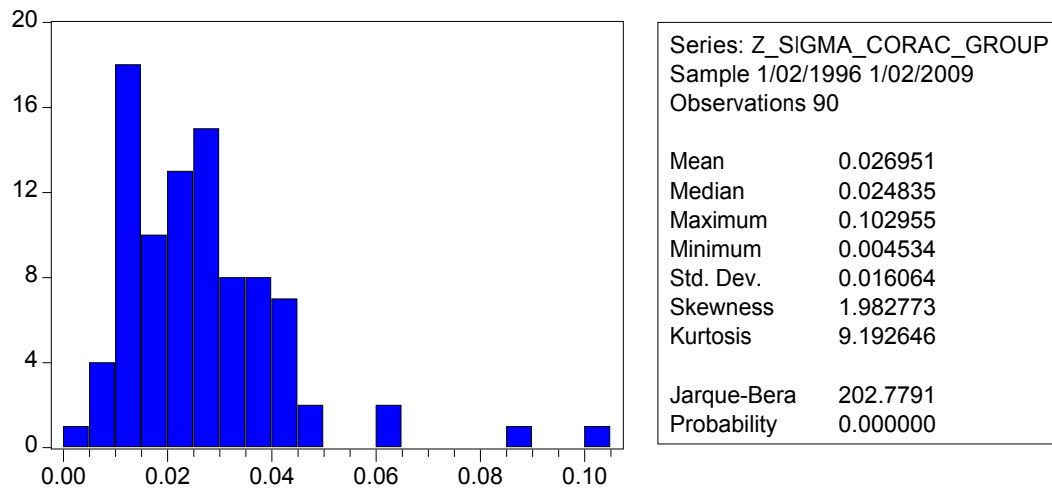


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CHAMBERLIN |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.012487 |
| Median                     | 0.010913 |
| Maximum                    | 0.066133 |
| Minimum                    | 0.002271 |
| Std. Dev.                  | 0.008311 |
| Skewness                   | 2.737517 |
| Kurtosis                   | 14.94387 |
| Jarque-Bera                | 1122.108 |
| Probability                | 0.000000 |

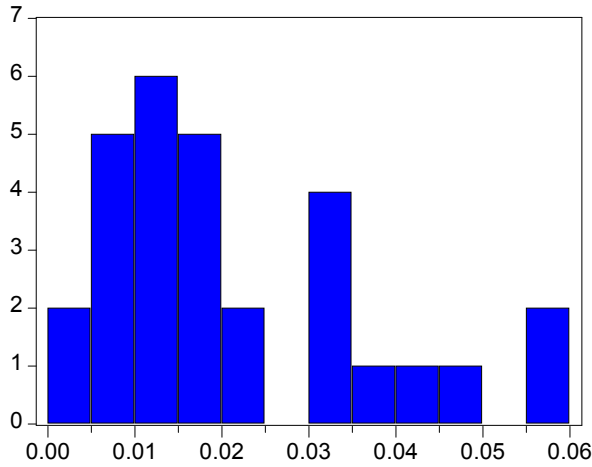


|   |          |
|---|----------|
| Series: Z_SIGMA_CLYDE_PROCESS_SOLUTIONS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009              |          |
| Observations 46                         |          |
| Mean                                    | 0.030929 |
| Median                                  | 0.017958 |
| Maximum                                 | 0.144523 |
| Minimum                                 | 0.002720 |
| Std. Dev.                               | 0.031831 |
| Skewness                                | 1.963046 |
| Kurtosis                                | 6.442175 |
| Jarque-Bera                             | 52.25365 |
| Probability                             | 0.000000 |

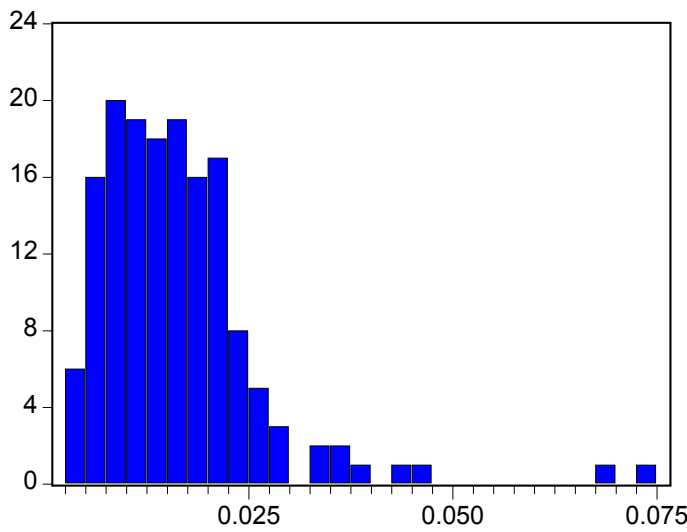
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



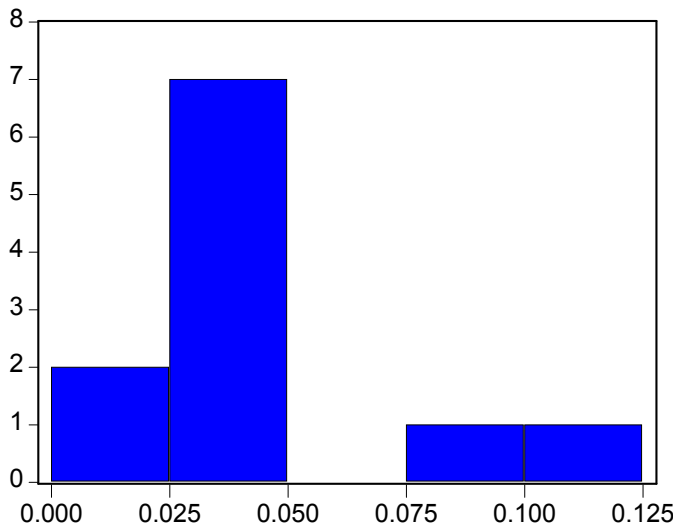
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



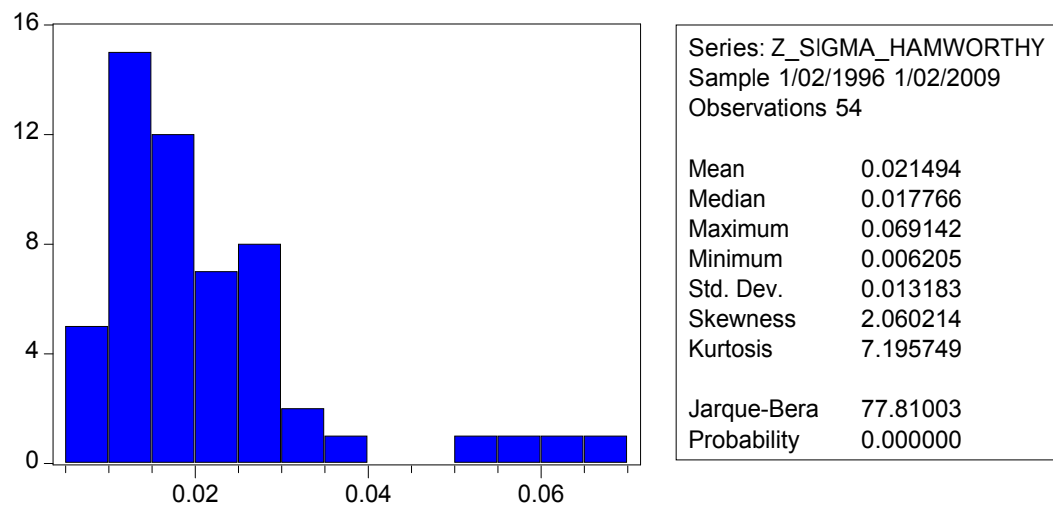
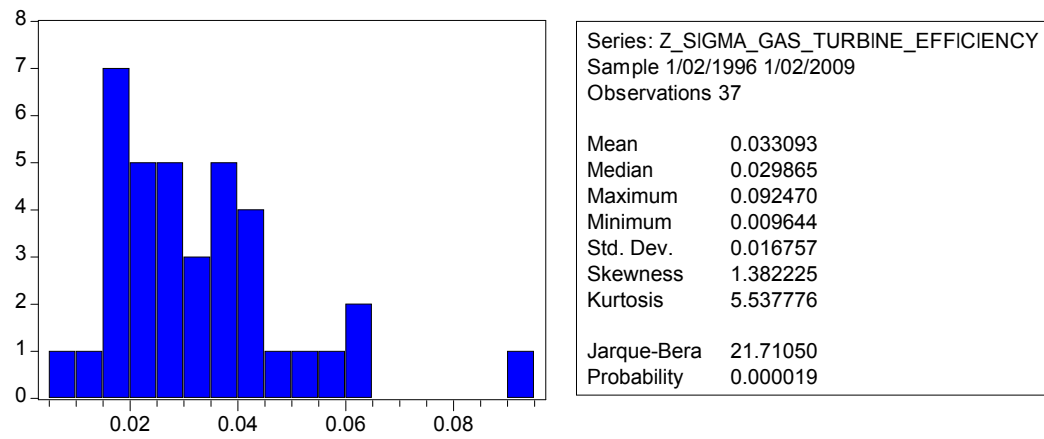
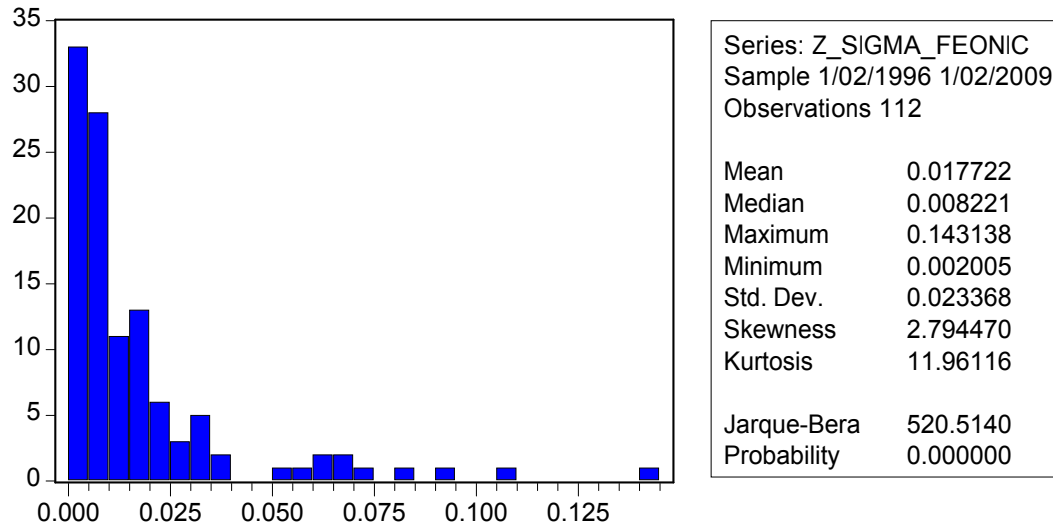
|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ENERGETIX_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 29                 |          |
| Mean                            | 0.022117 |
| Median                          | 0.016741 |
| Maximum                         | 0.057188 |
| Minimum                         | 0.004125 |
| Std. Dev.                       | 0.015136 |
| Skewness                        | 0.944213 |
| Kurtosis                        | 2.922865 |
| Jarque-Bera                     | 4.316294 |
| Probability                     | 0.115539 |

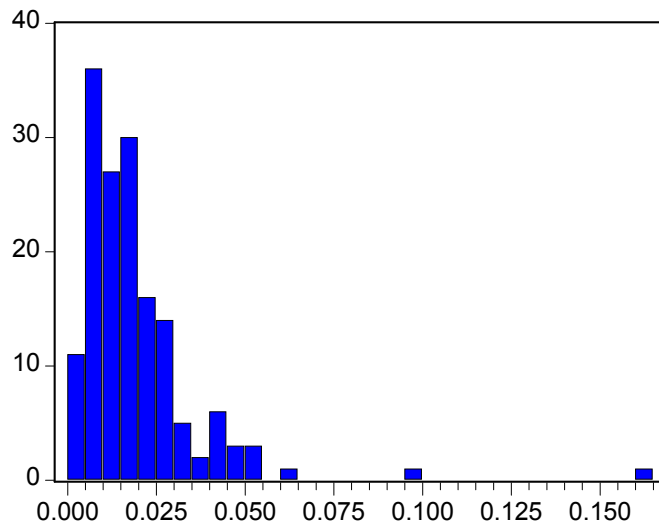


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_FENNER     |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.016419 |
| Median                     | 0.014676 |
| Maximum                    | 0.072605 |
| Minimum                    | 0.003305 |
| Std. Dev.                  | 0.010006 |
| Skewness                   | 2.427681 |
| Kurtosis                   | 12.67181 |
| Jarque-Bera                | 761.2693 |
| Probability                | 0.000000 |

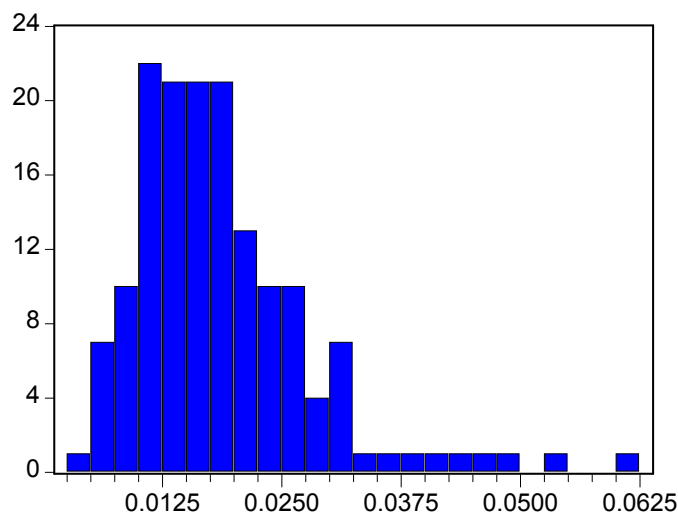


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_OPTARE     |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 11            |          |
| Mean                       | 0.043040 |
| Median                     | 0.029067 |
| Maximum                    | 0.124474 |
| Minimum                    | 0.011049 |
| Std. Dev.                  | 0.035332 |
| Skewness                   | 1.565043 |
| Kurtosis                   | 3.913647 |
| Jarque-Bera                | 4.873089 |
| Probability                | 0.087463 |

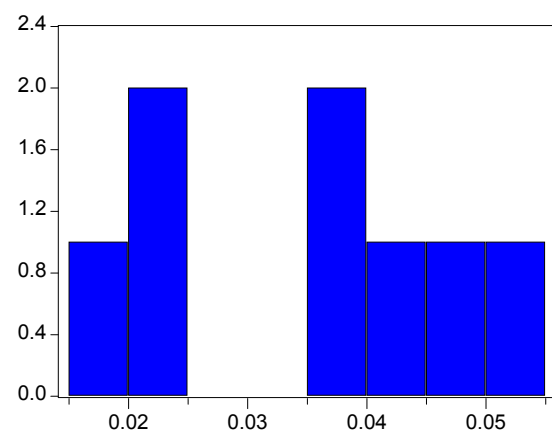




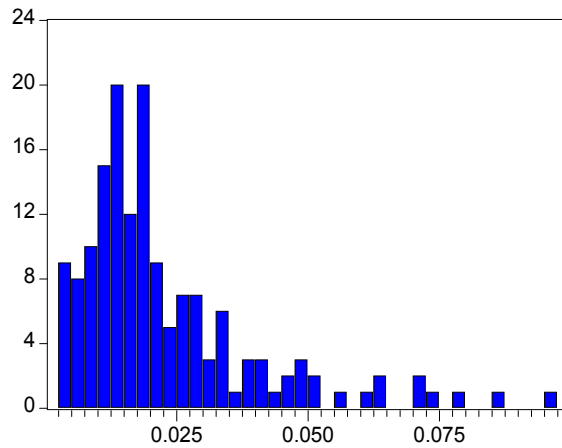
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_GOODWIN    |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.019393 |
| Median                     | 0.015757 |
| Maximum                    | 0.162490 |
| Minimum                    | 0.003088 |
| Std. Dev.                  | 0.017908 |
| Skewness                   | 4.183253 |
| Kurtosis                   | 29.96167 |
| Jarque-Bera                | 5180.046 |
| Probability                | 0.000000 |



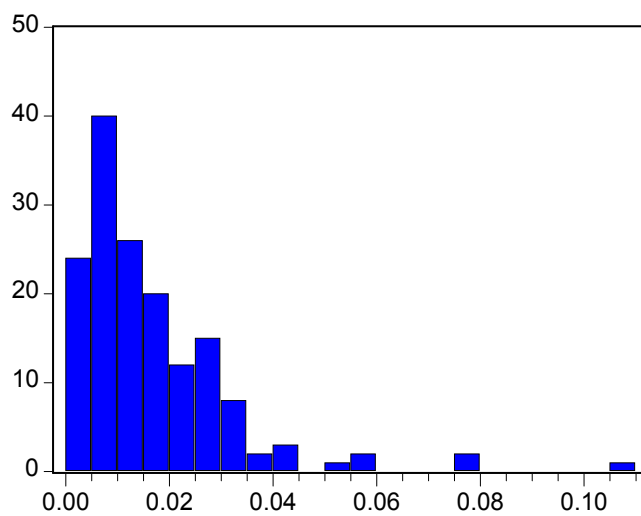
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_HILL&SMITH |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.018682 |
| Median                     | 0.016927 |
| Maximum                    | 0.061543 |
| Minimum                    | 0.003057 |
| Std. Dev.                  | 0.009243 |
| Skewness                   | 1.614847 |
| Kurtosis                   | 6.915711 |
| Jarque-Bera                | 167.4641 |
| Probability                | 0.000000 |



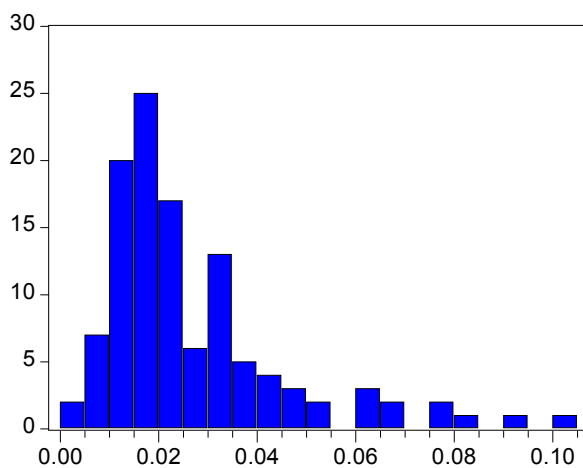
|   |           |
|---|-----------|
| Series: Z_SIGMA_MDM_ENGINEERING_GP.(DI) |           |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009              |           |
| Observations 8                          |           |
| Mean                                    | 0.034421  |
| Median                                  | 0.037864  |
| Maximum                                 | 0.052336  |
| Minimum                                 | 0.016321  |
| Std. Dev.                               | 0.012533  |
| Skewness                                | -0.142808 |
| Kurtosis                                | 1.743741  |
| Jarque-Bera                             | 0.553254  |
| Probability                             | 0.758337  |



|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_HYDRO_INTERNATIONAL |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009          |          |
| Observations 156                    |          |
| Mean                                | 0.022804 |
| Median                              | 0.017900 |
| Maximum                             | 0.096646 |
| Minimum                             | 0.003433 |
| Std. Dev.                           | 0.017191 |
| Skewness                            | 1.818743 |
| Kurtosis                            | 6.570667 |
| Jarque-Bera                         | 168.8763 |
| Probability                         | 0.000000 |



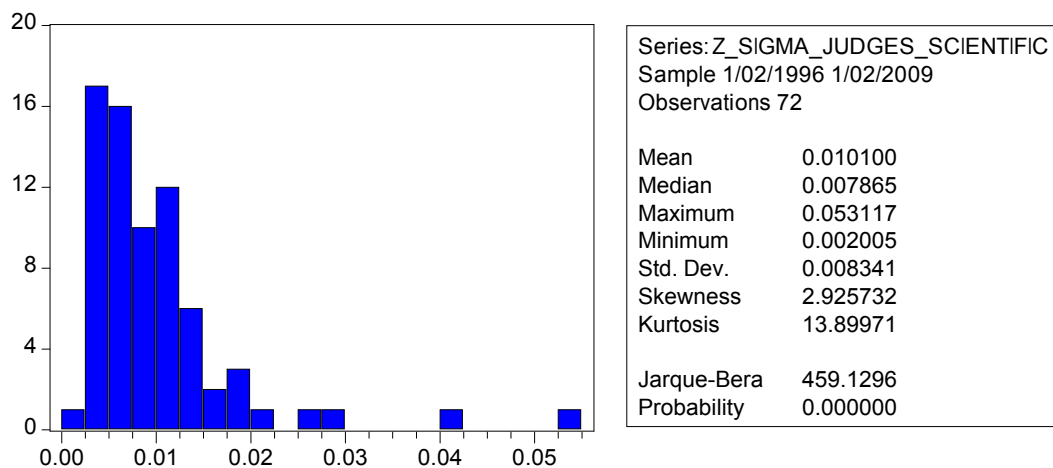
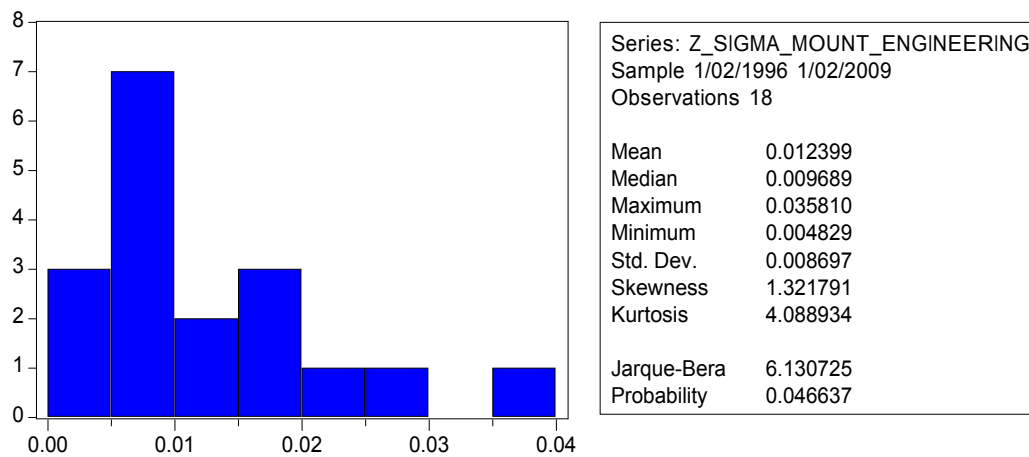
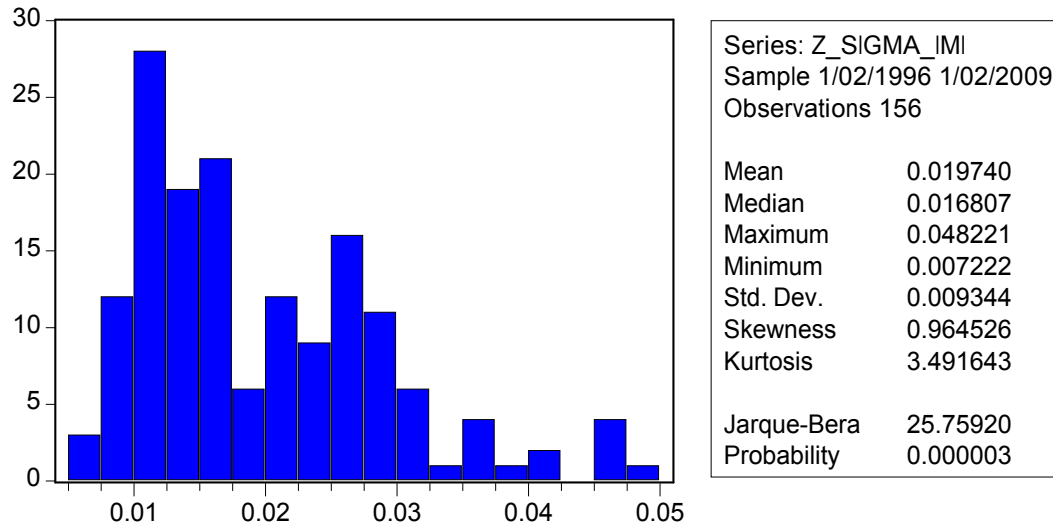
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MID-STATES |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.016822 |
| Median                     | 0.012447 |
| Maximum                    | 0.109915 |
| Minimum                    | 0.002720 |
| Std. Dev.                  | 0.015384 |
| Skewness                   | 2.689283 |
| Kurtosis                   | 13.57129 |
| Jarque-Bera                | 914.4281 |
| Probability                | 0.000000 |

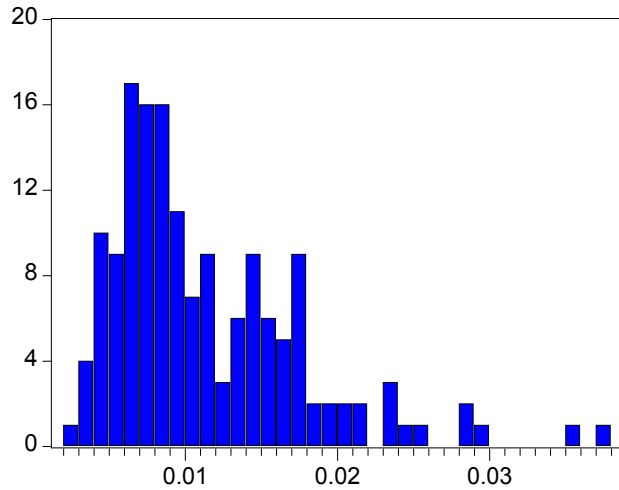


|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_HARTEST_HOLDINGS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 114                 |          |
| Mean                             | 0.027042 |
| Median                           | 0.020597 |
| Maximum                          | 0.104548 |
| Minimum                          | 0.003419 |
| Std. Dev.                        | 0.019040 |
| Skewness                         | 1.736838 |
| Kurtosis                         | 6.187084 |
| Jarque-Bera                      | 105.5637 |
| Probability                      | 0.000000 |

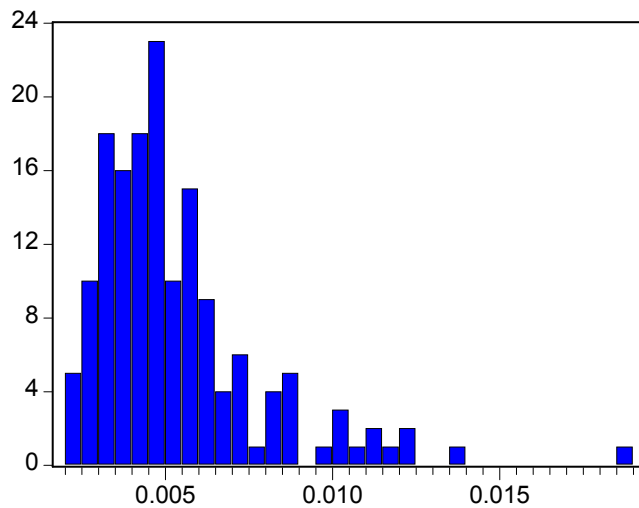


**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**

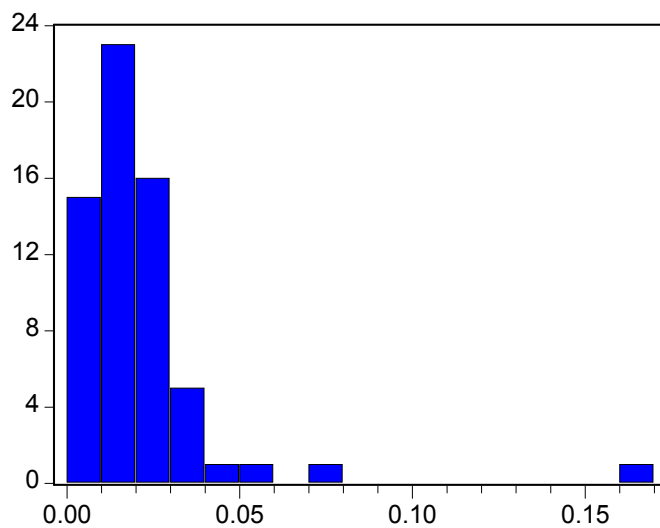




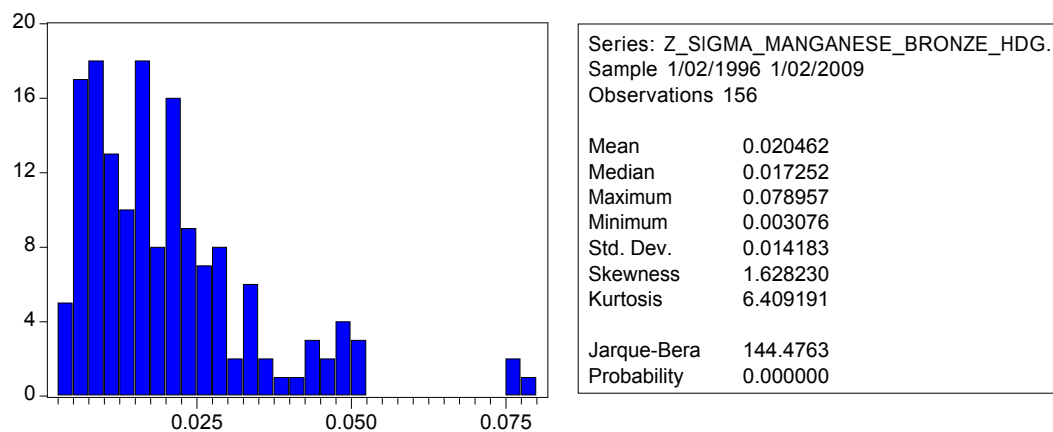
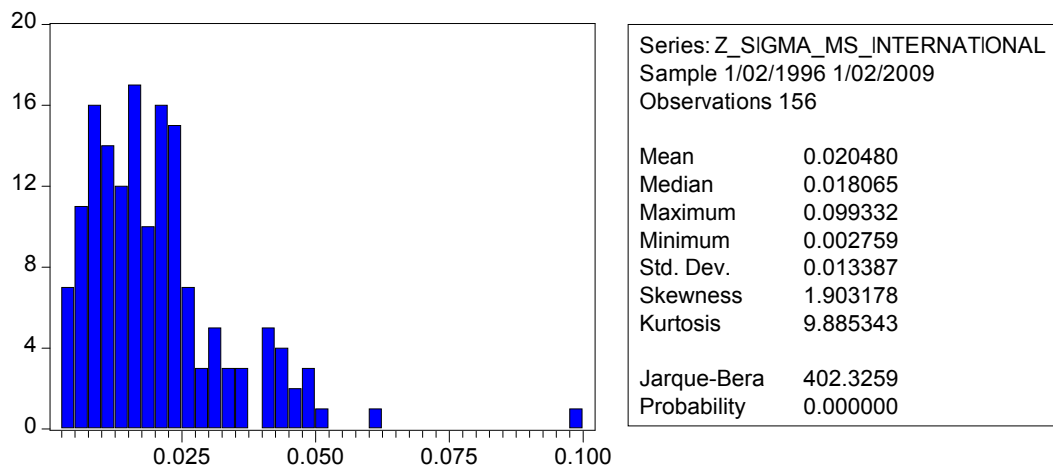
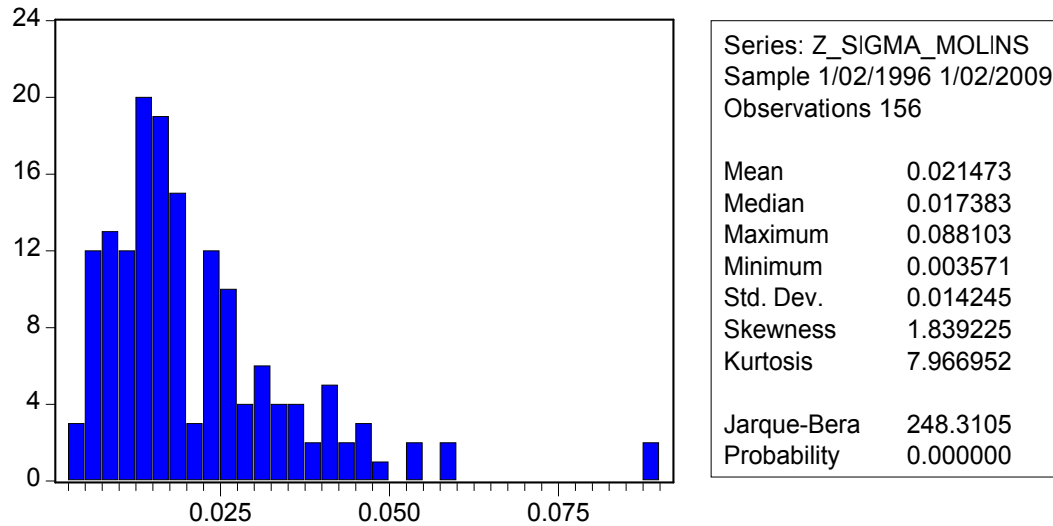
|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_LINCAT_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 156             |          |
| Mean                         | 0.011408 |
| Median                       | 0.009543 |
| Maximum                      | 0.037748 |
| Minimum                      | 0.002015 |
| Std. Dev.                    | 0.006341 |
| Skewness                     | 1.401536 |
| Kurtosis                     | 5.419448 |
| Jarque-Bera                  | 89.12111 |
| Probability                  | 0.000000 |

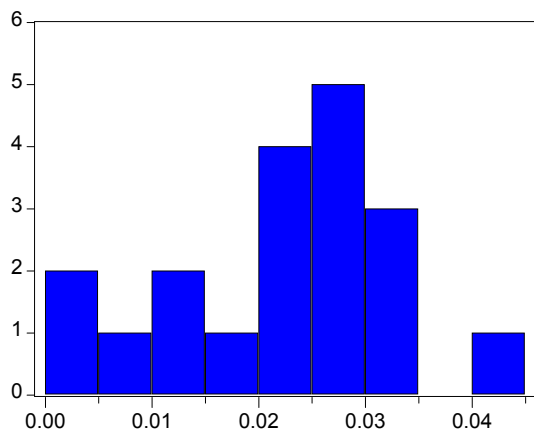


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_LONGCLOSE  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.005367 |
| Median                     | 0.004759 |
| Maximum                    | 0.018575 |
| Minimum                    | 0.002005 |
| Std. Dev.                  | 0.002509 |
| Skewness                   | 1.903295 |
| Kurtosis                   | 8.174121 |
| Jarque-Bera                | 268.2008 |
| Probability                | 0.000000 |



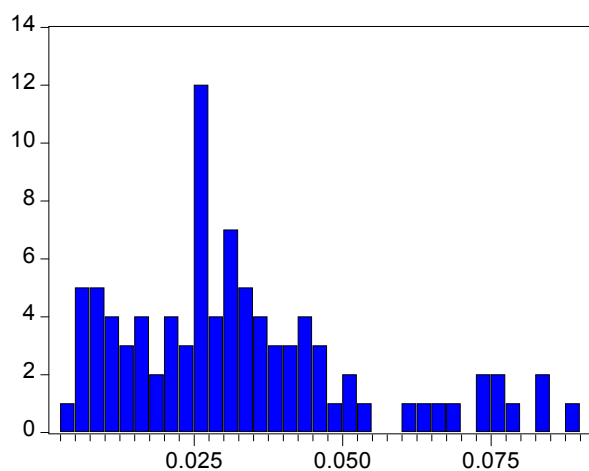
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MELROSE    |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 63            |          |
| Mean                       | 0.021280 |
| Median                     | 0.017095 |
| Maximum                    | 0.160974 |
| Minimum                    | 0.003522 |
| Std. Dev.                  | 0.021693 |
| Skewness                   | 4.557241 |
| Kurtosis                   | 28.86370 |
| Jarque-Bera                | 1974.013 |
| Probability                | 0.000000 |





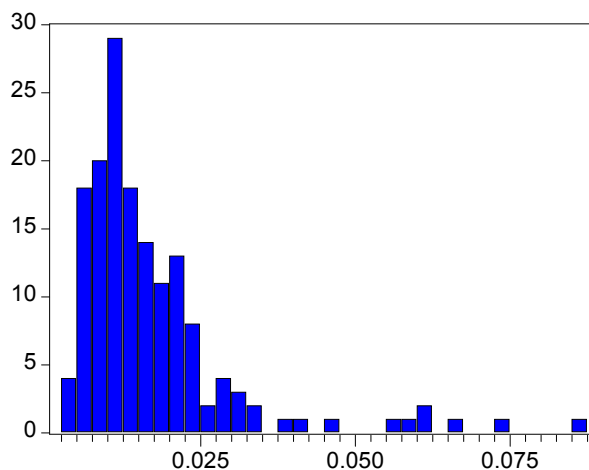
Series: Z\_SIGMA\_PRESSURE\_TECHNOLOGIES  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 19

|             |           |
|-------------|-----------|
| Mean        | 0.022587  |
| Median      | 0.023936  |
| Maximum     | 0.040068  |
| Minimum     | 0.003611  |
| Std. Dev.   | 0.010326  |
| Skewness    | -0.405945 |
| Kurtosis    | 2.246357  |
| Jarque-Bera | 0.971489  |
| Probability | 0.615239  |



Series: Z\_SIGMA\_PURSUIT\_DYNAMICS  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 92

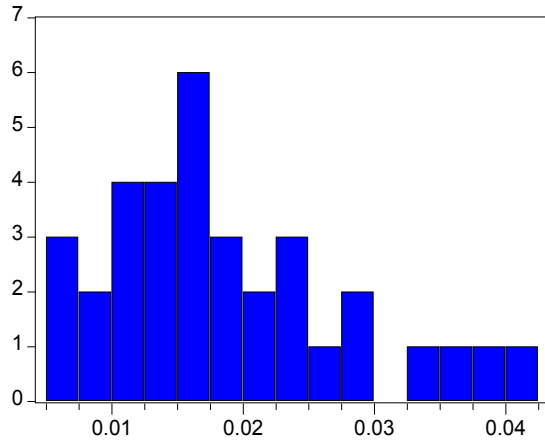
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.032886 |
| Median      | 0.028920 |
| Maximum     | 0.089236 |
| Minimum     | 0.002867 |
| Std. Dev.   | 0.020297 |
| Skewness    | 0.927781 |
| Kurtosis    | 3.383548 |
| Jarque-Bera | 13.76251 |
| Probability | 0.001027 |



Series: Z\_SIGMA\_METALRAX\_GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

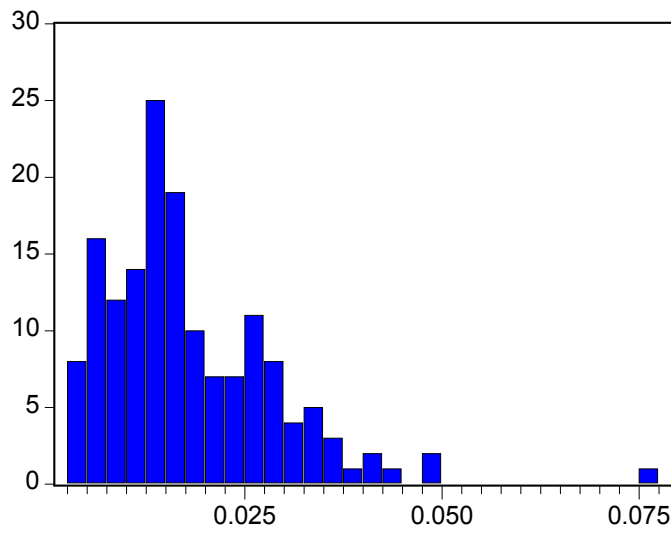
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.017250 |
| Median      | 0.013576 |
| Maximum     | 0.086499 |
| Minimum     | 0.004208 |
| Std. Dev.   | 0.013268 |
| Skewness    | 2.628513 |
| Kurtosis    | 11.22677 |
| Jarque-Bera | 619.5549 |
| Probability | 0.000000 |

**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



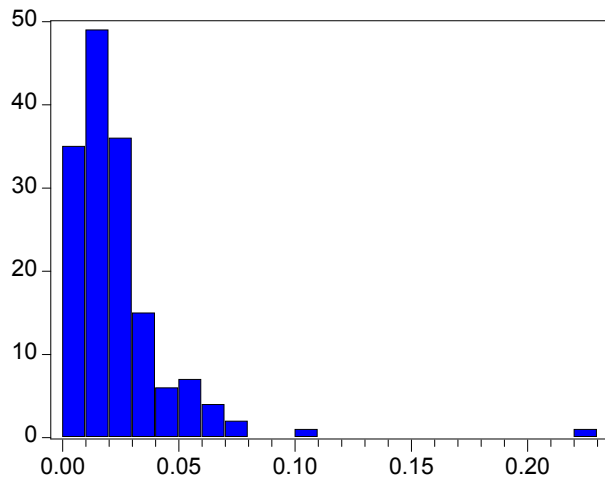
Series: Z\_SIGMA\_NORTHBRIDGE\_INDL.SVS.  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 34

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.018792 |
| Median      | 0.016707 |
| Maximum     | 0.041472 |
| Minimum     | 0.005141 |
| Std. Dev.   | 0.009197 |
| Skewness    | 0.827824 |
| Kurtosis    | 3.056064 |
| Jarque-Bera | 3.887777 |
| Probability | 0.143146 |



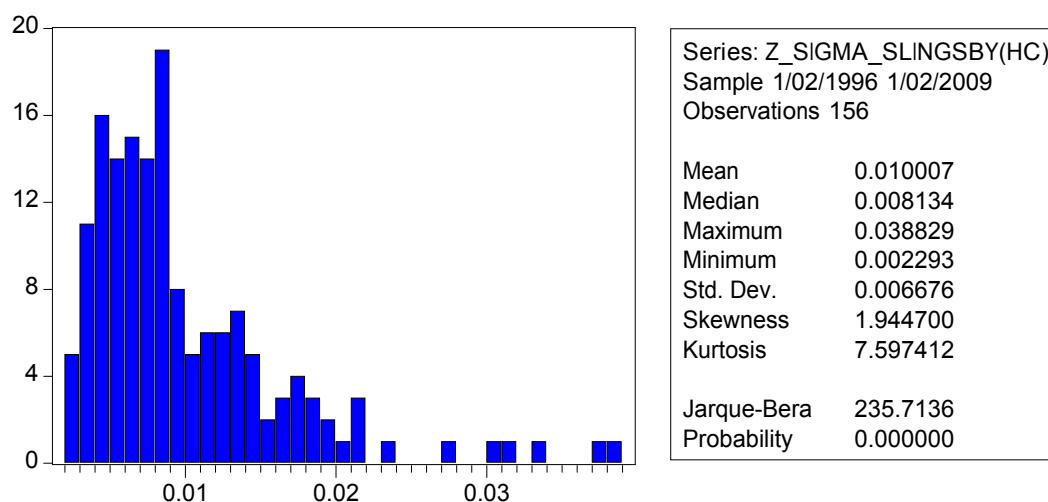
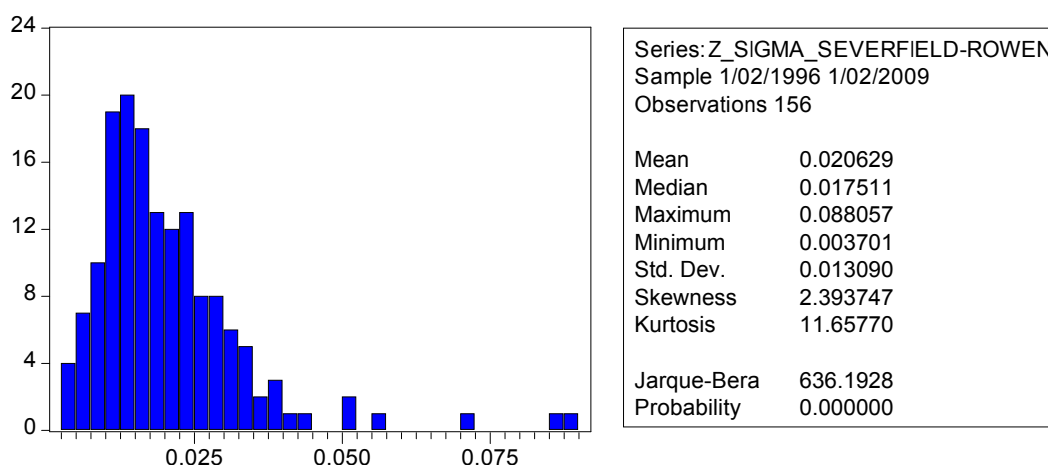
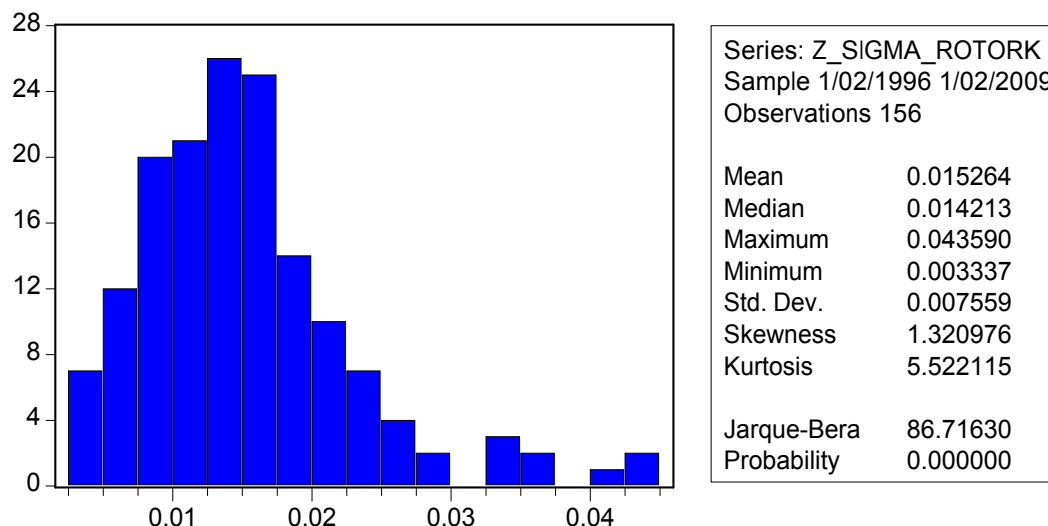
Series: Z\_SIGMA\_RENOLD  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.017971 |
| Median      | 0.015783 |
| Maximum     | 0.077334 |
| Minimum     | 0.003588 |
| Std. Dev.   | 0.010923 |
| Skewness    | 1.577212 |
| Kurtosis    | 7.750789 |
| Jarque-Bera | 211.3825 |
| Probability | 0.000000 |



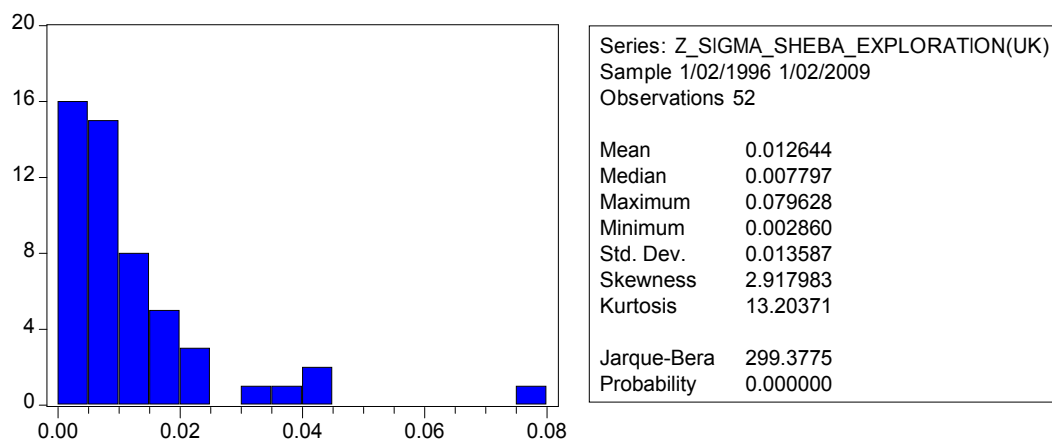
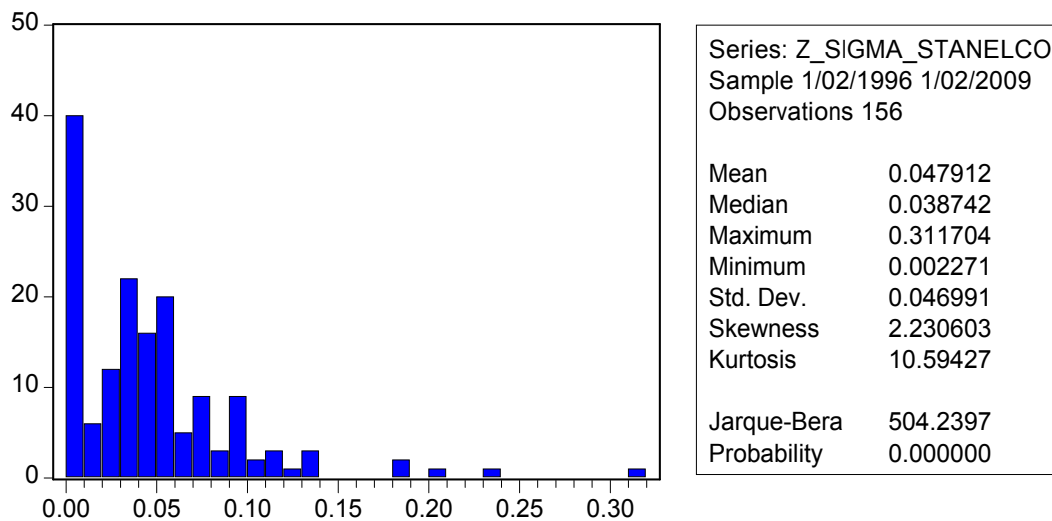
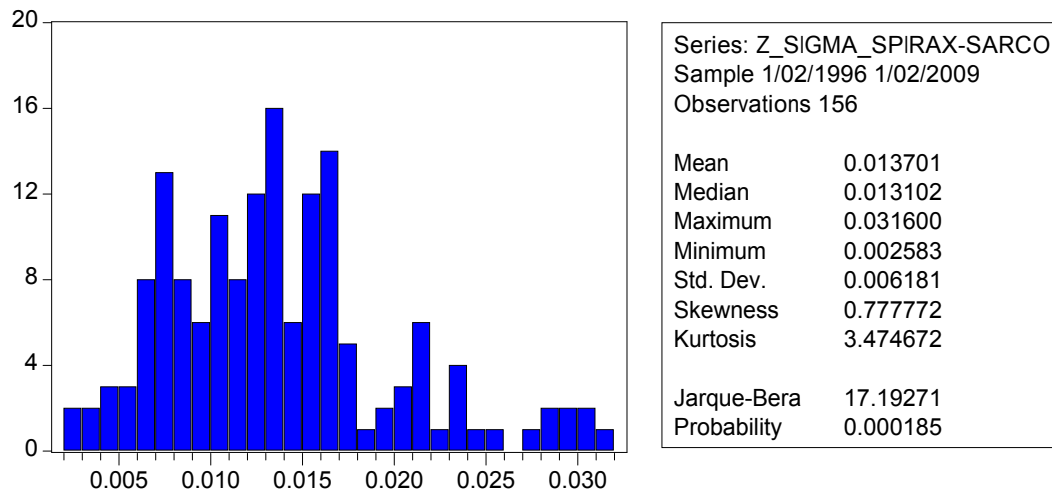
Series: Z\_SIGMA\_REDHALL\_GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

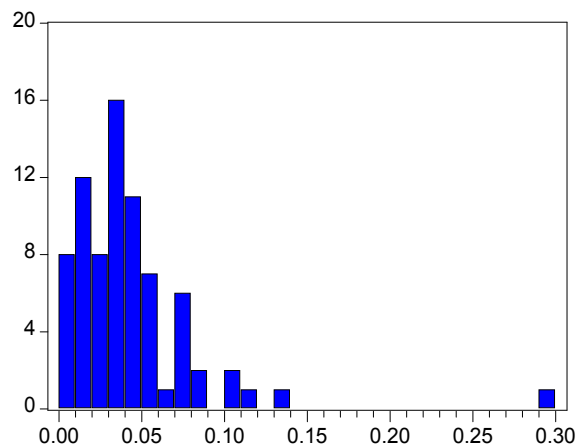
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.024050 |
| Median      | 0.018204 |
| Maximum     | 0.220207 |
| Minimum     | 0.002271 |
| Std. Dev.   | 0.023318 |
| Skewness    | 4.388413 |
| Kurtosis    | 34.19880 |
| Jarque-Bera | 6827.586 |
| Probability | 0.000000 |





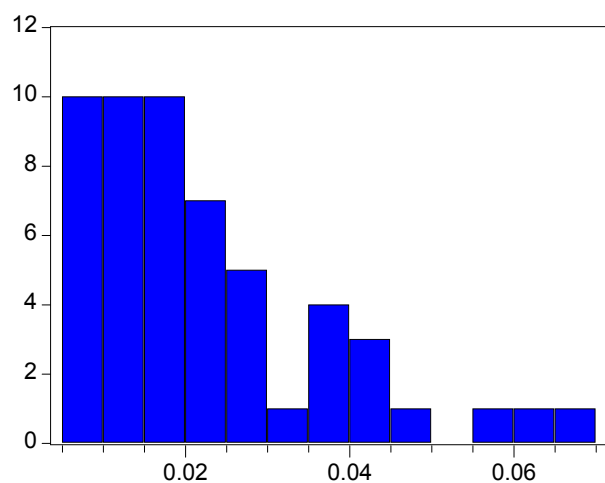
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**





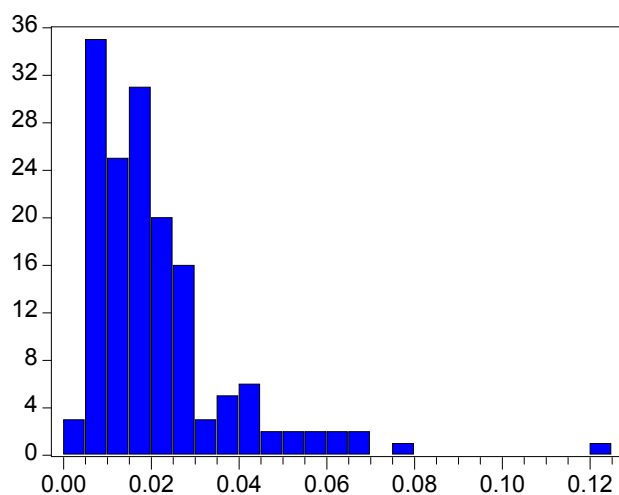
Series: Z\_SIGMA\_SURFACE\_TRANSFORMS  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 76

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.043409 |
| Median      | 0.035902 |
| Maximum     | 0.290653 |
| Minimum     | 0.003199 |
| Std. Dev.   | 0.039421 |
| Skewness    | 3.572529 |
| Kurtosis    | 21.77184 |
| Jarque-Bera | 1277.541 |
| Probability | 0.000000 |



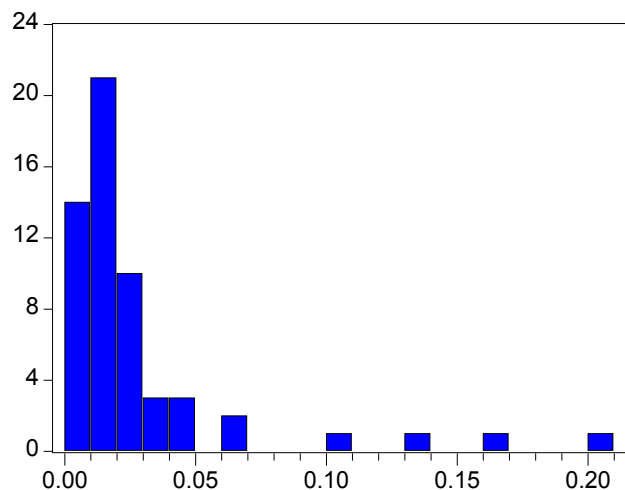
Series: Z\_SIGMA\_TEG\_GROUP(THE)  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 54

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.022630 |
| Median      | 0.018640 |
| Maximum     | 0.069227 |
| Minimum     | 0.005050 |
| Std. Dev.   | 0.014630 |
| Skewness    | 1.300538 |
| Kurtosis    | 4.326589 |
| Jarque-Bera | 19.18222 |
| Probability | 0.000068 |

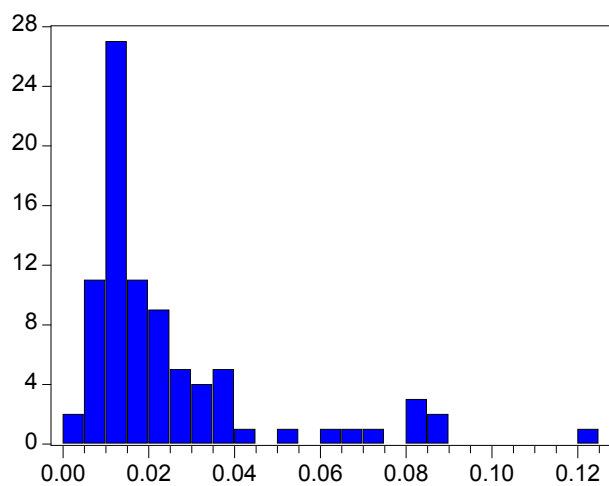


Series: Z\_SIGMA\_TEX\_HOLDINGS  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

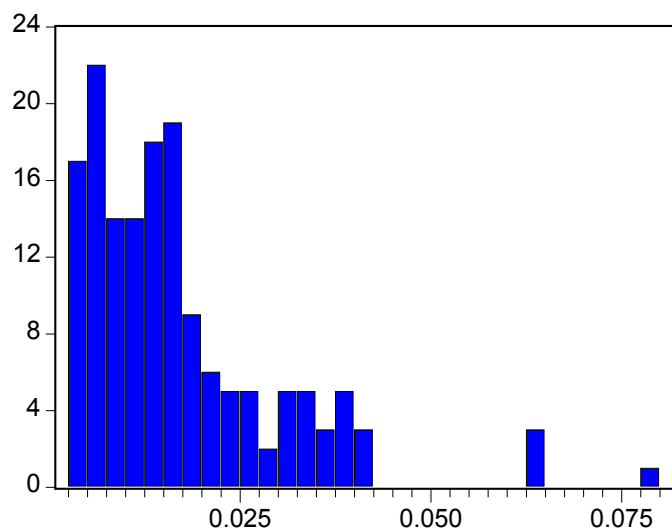
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.021295 |
| Median      | 0.017455 |
| Maximum     | 0.121923 |
| Minimum     | 0.002481 |
| Std. Dev.   | 0.016175 |
| Skewness    | 2.537875 |
| Kurtosis    | 12.81155 |
| Jarque-Bera | 793.1931 |
| Probability | 0.000000 |



|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TITAN_EUROPE |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 57              |          |
| Mean                         | 0.028928 |
| Median                       | 0.016460 |
| Maximum                      | 0.202644 |
| Minimum                      | 0.006139 |
| Std. Dev.                    | 0.037802 |
| Skewness                     | 3.104643 |
| Kurtosis                     | 12.53698 |
| Jarque-Bera                  | 307.5843 |
| Probability                  | 0.000000 |

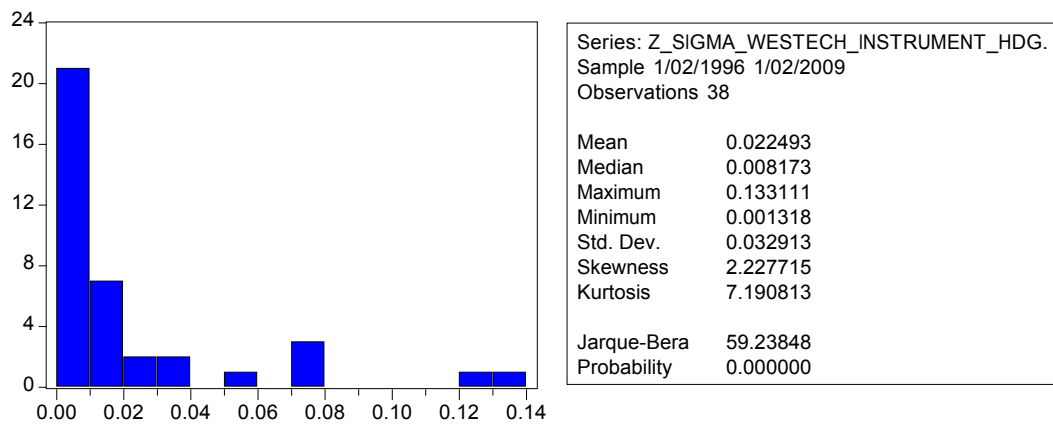
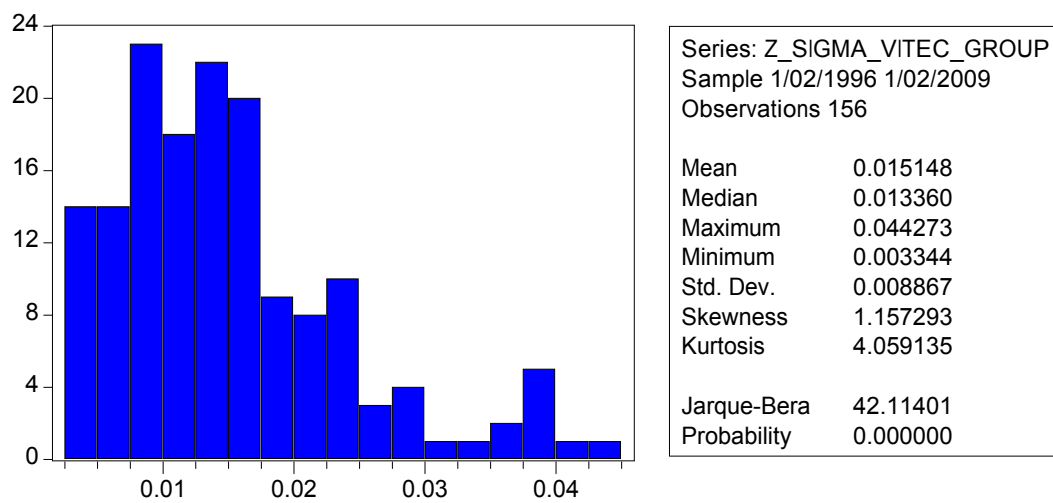
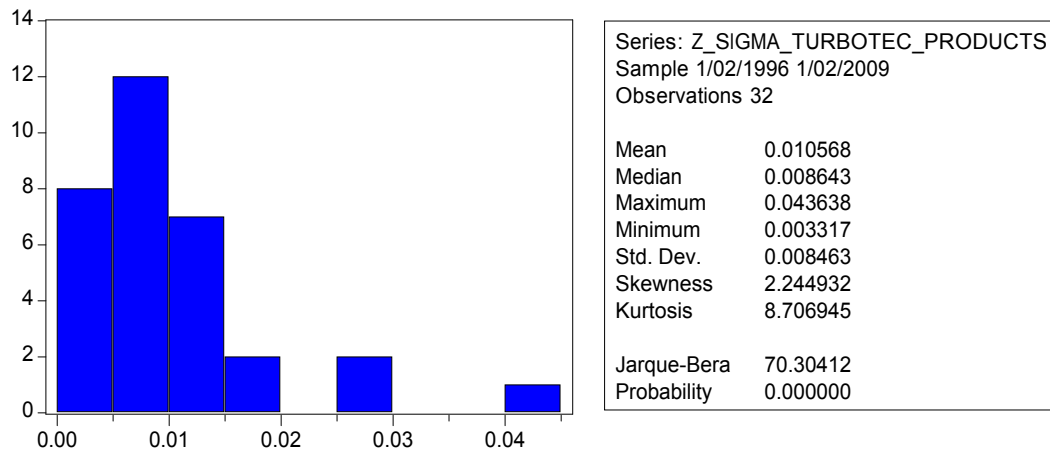


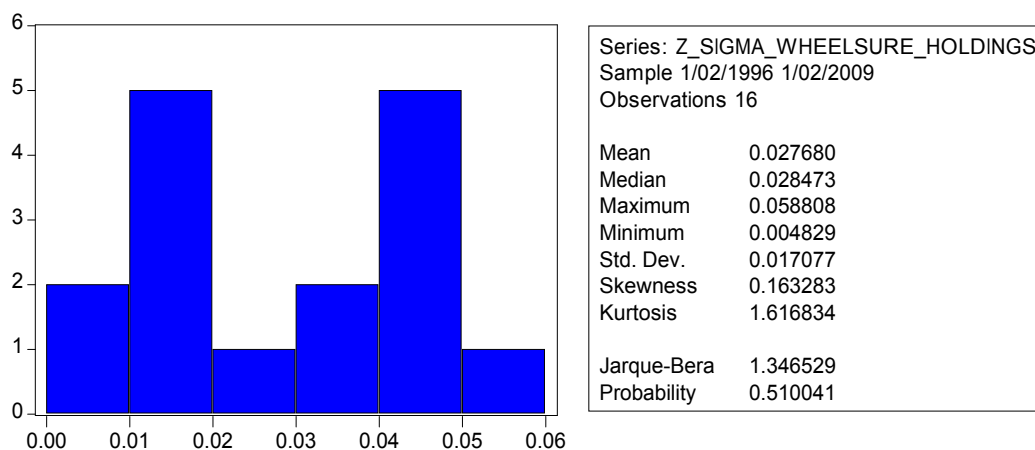
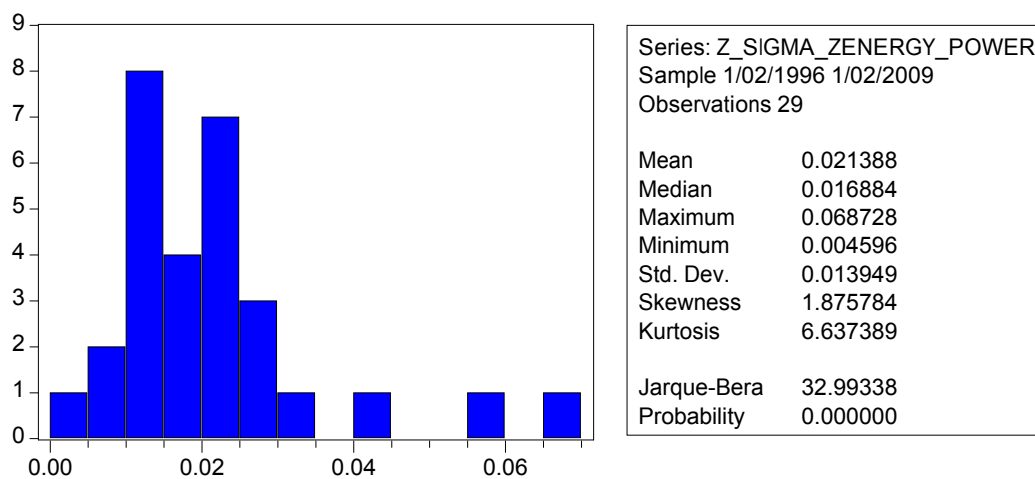
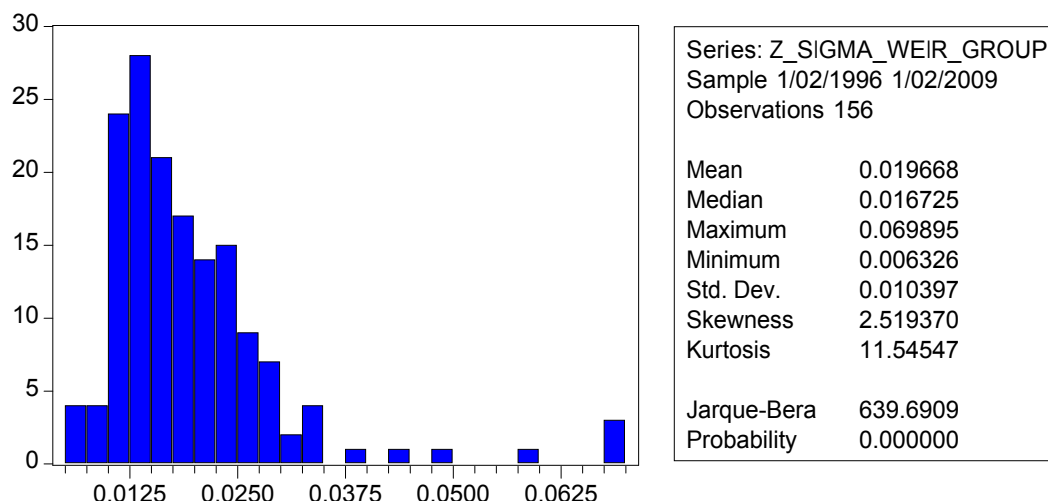
|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TRICORN_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 85               |          |
| Mean                          | 0.024805 |
| Median                        | 0.016553 |
| Maximum                       | 0.121221 |
| Minimum                       | 0.003289 |
| Std. Dev.                     | 0.022785 |
| Skewness                      | 2.124404 |
| Kurtosis                      | 7.321325 |
| Jarque-Bera                   | 130.0720 |
| Probability                   | 0.000000 |



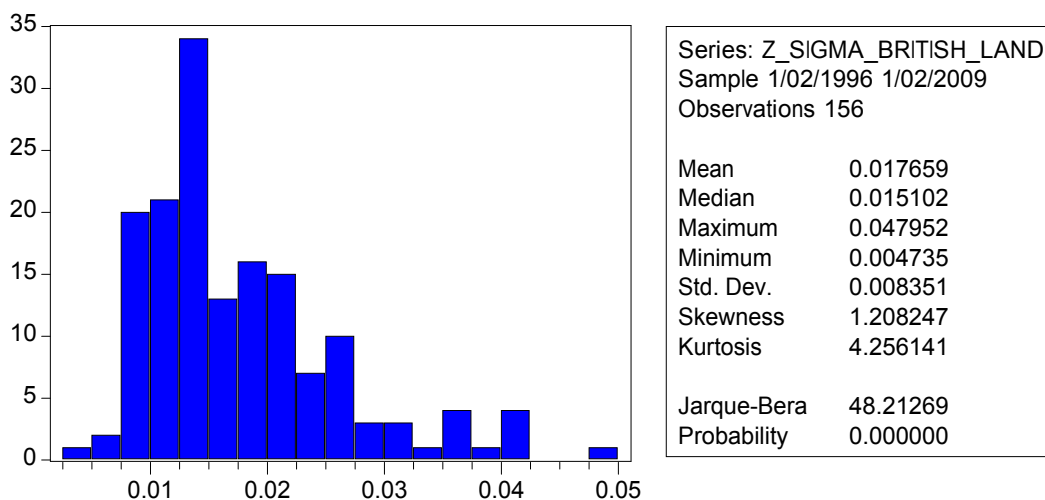
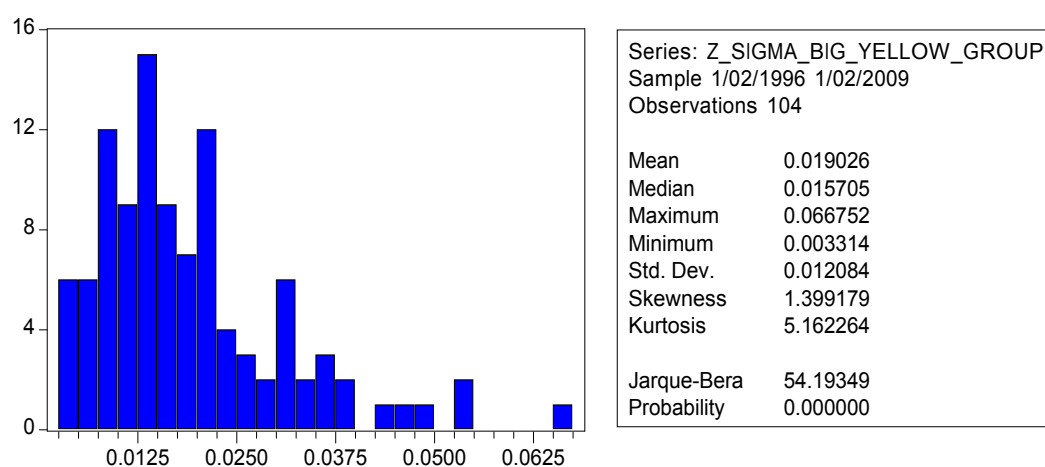
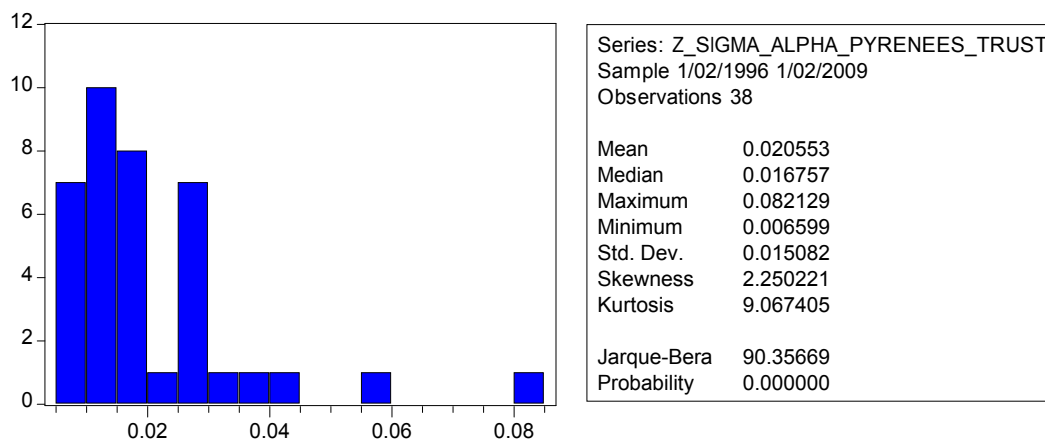
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TRIFAST    |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.017014 |
| Median                     | 0.013877 |
| Maximum                    | 0.078821 |
| Minimum                    | 0.002555 |
| Std. Dev.                  | 0.013077 |
| Skewness                   | 1.814972 |
| Kurtosis                   | 7.354062 |
| Jarque-Bera                | 208.8733 |
| Probability                | 0.000000 |

**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**

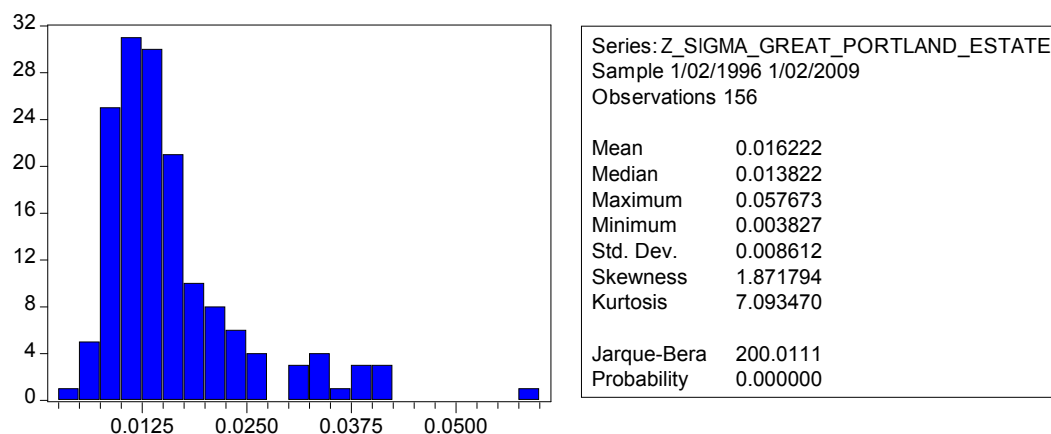
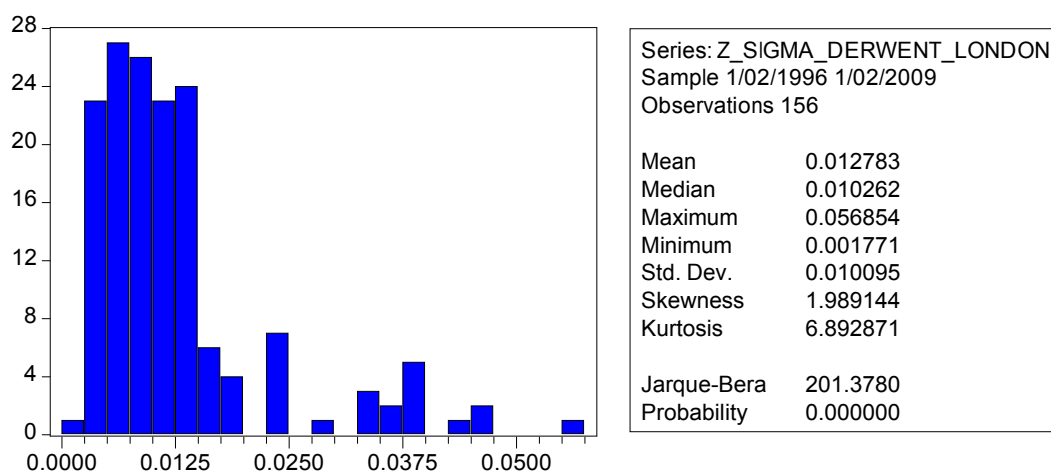
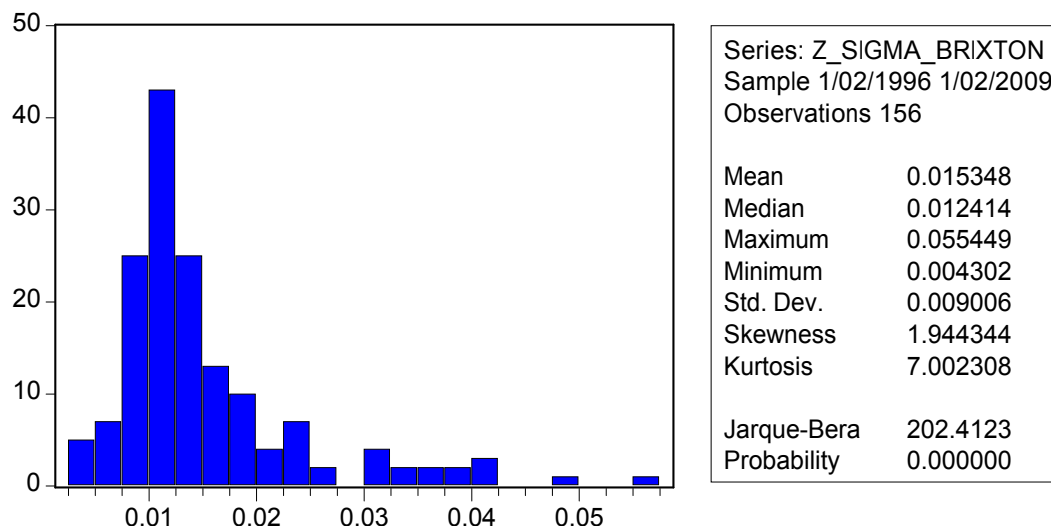


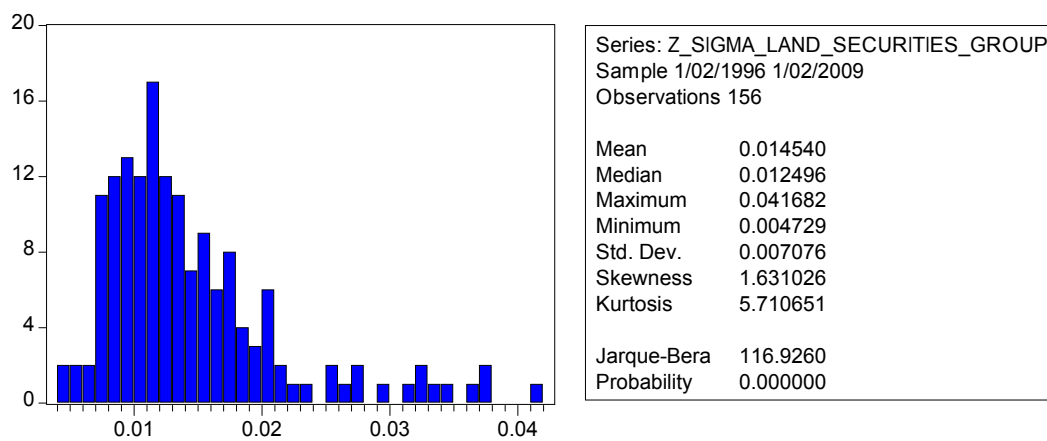
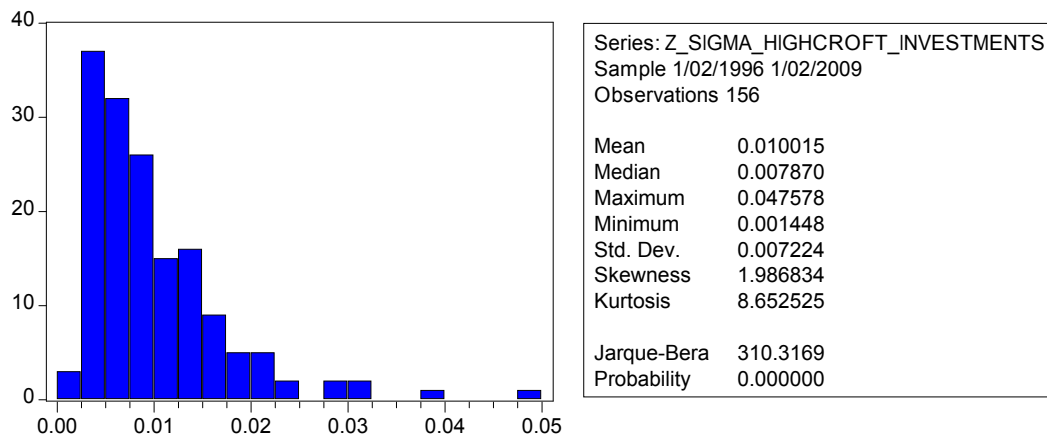
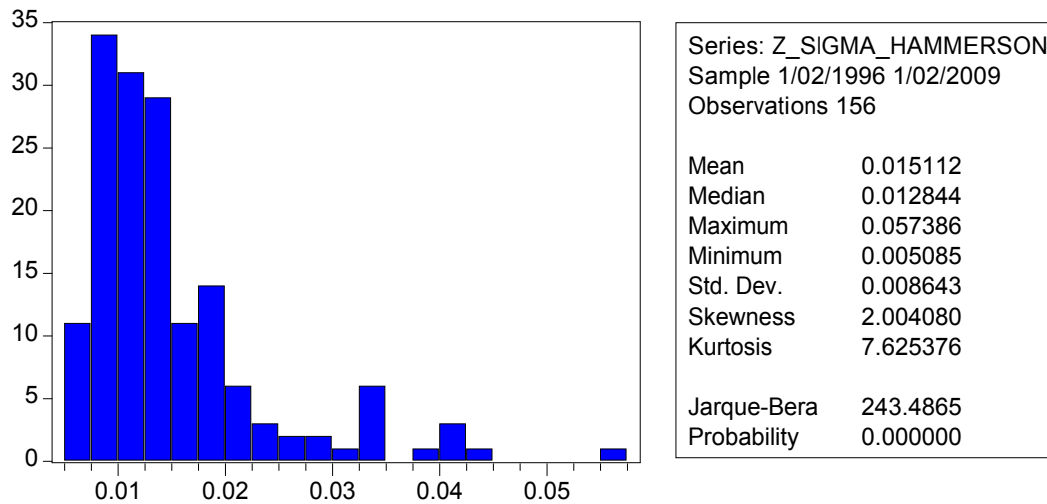


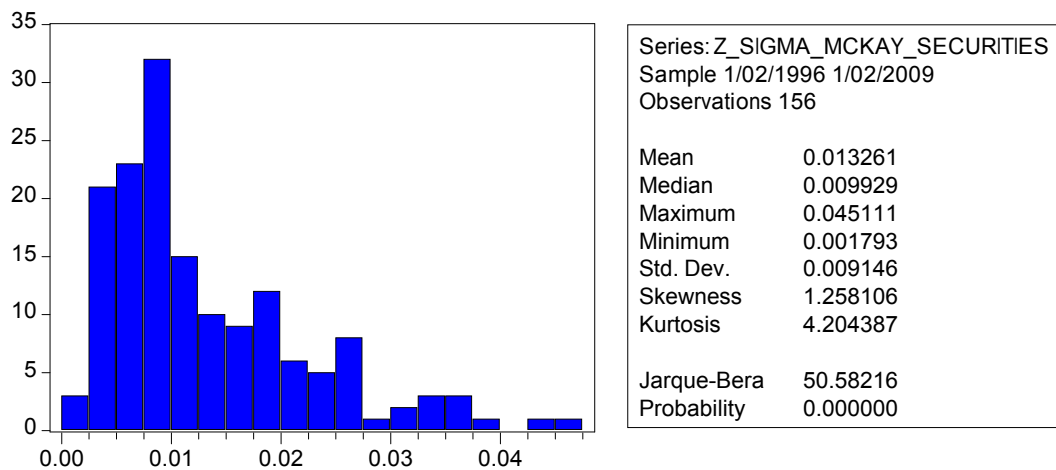
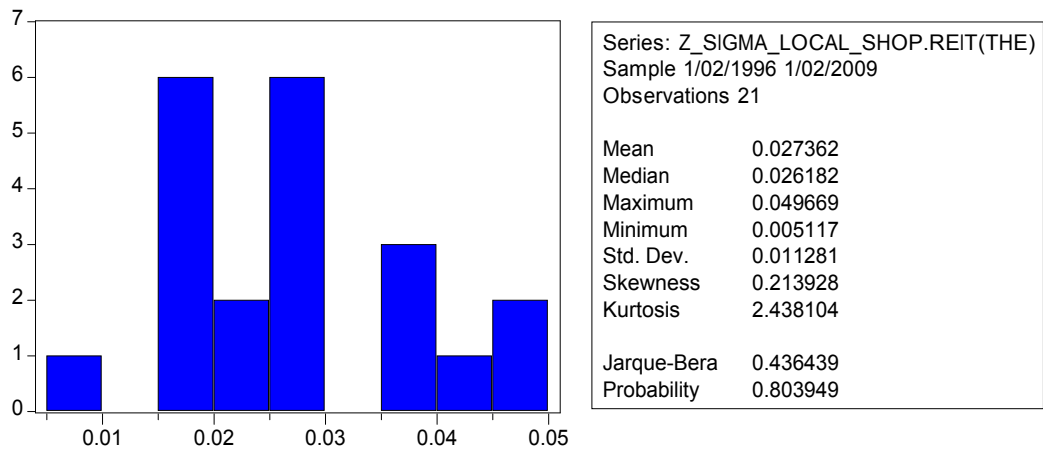
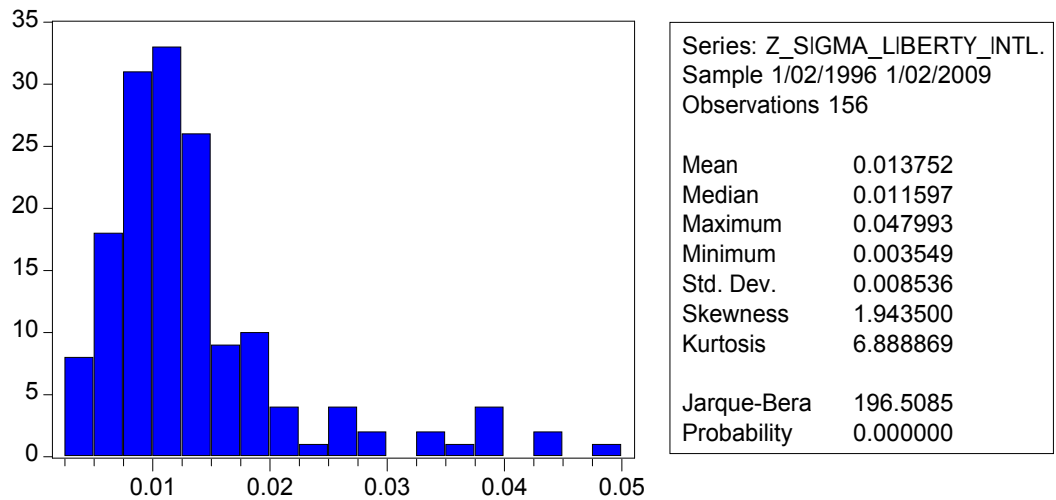
*REAL ESTATE INVESTMENT TRUSTS*

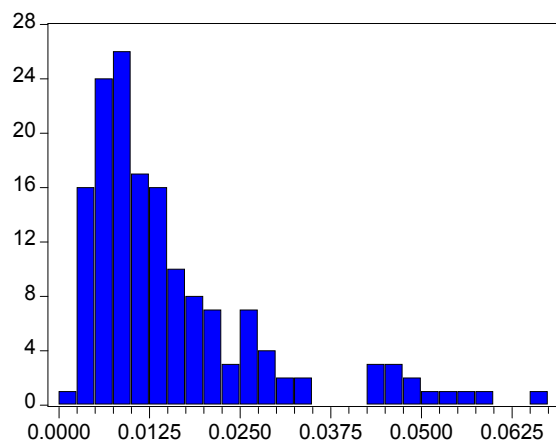






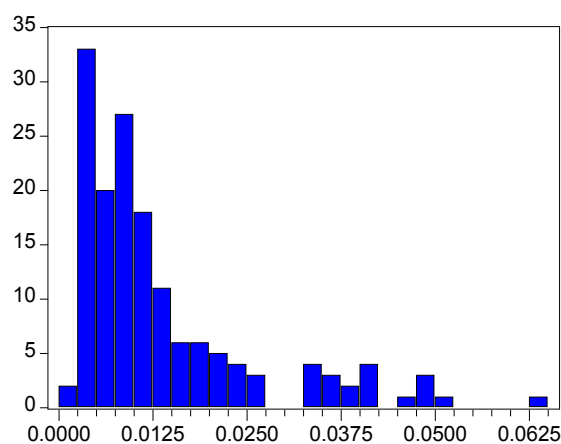






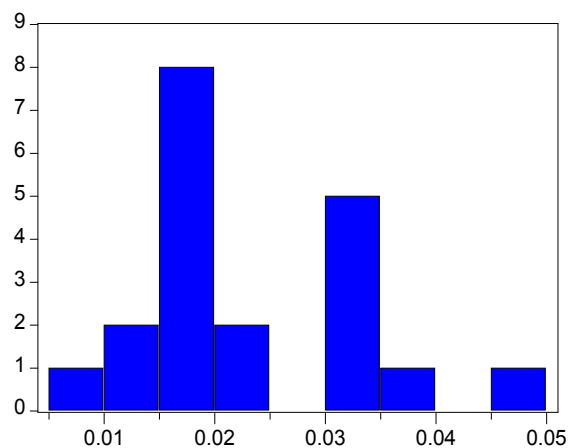
Series: Z\_SIGMA\_MUCKLOW\_(A & J)\_GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.015782 |
| Median      | 0.011707 |
| Maximum     | 0.066055 |
| Minimum     | 0.002421 |
| Std. Dev.   | 0.012679 |
| Skewness    | 1.759984 |
| Kurtosis    | 5.877627 |
| Jarque-Bera | 134.3609 |
| Probability | 0.000000 |



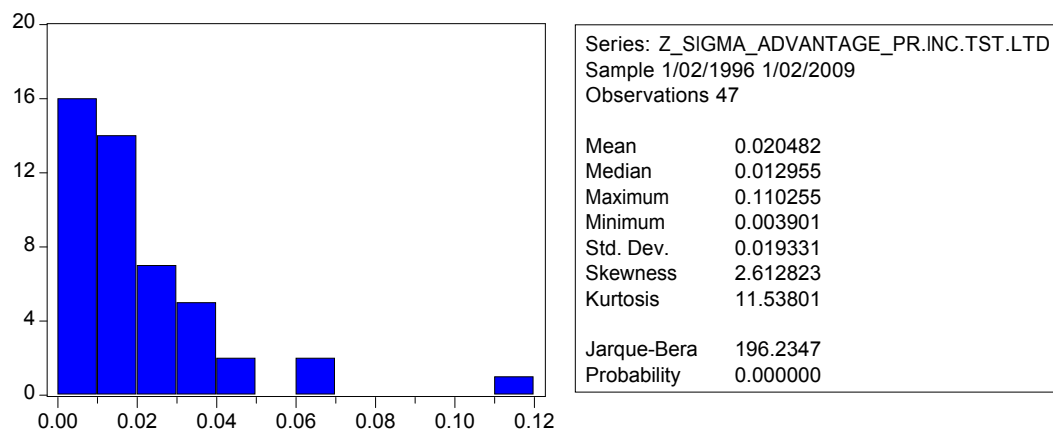
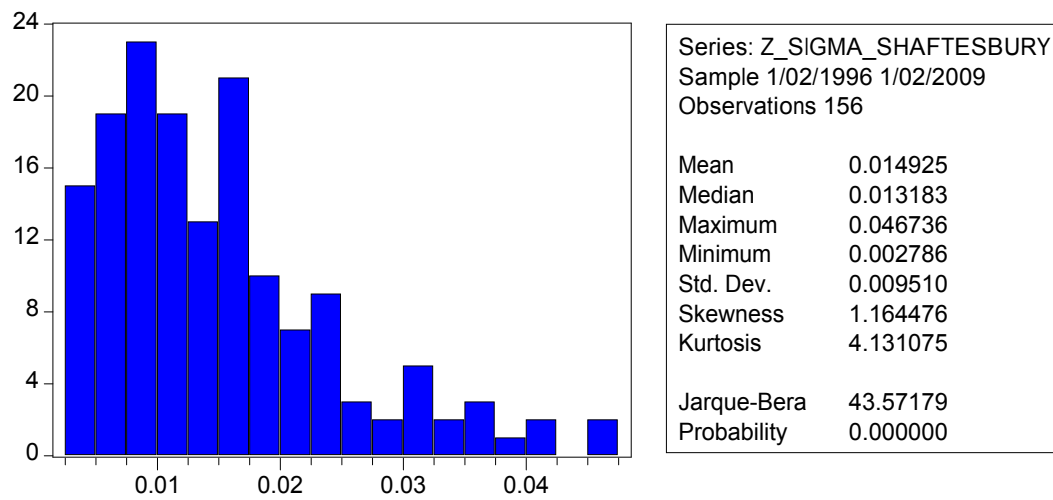
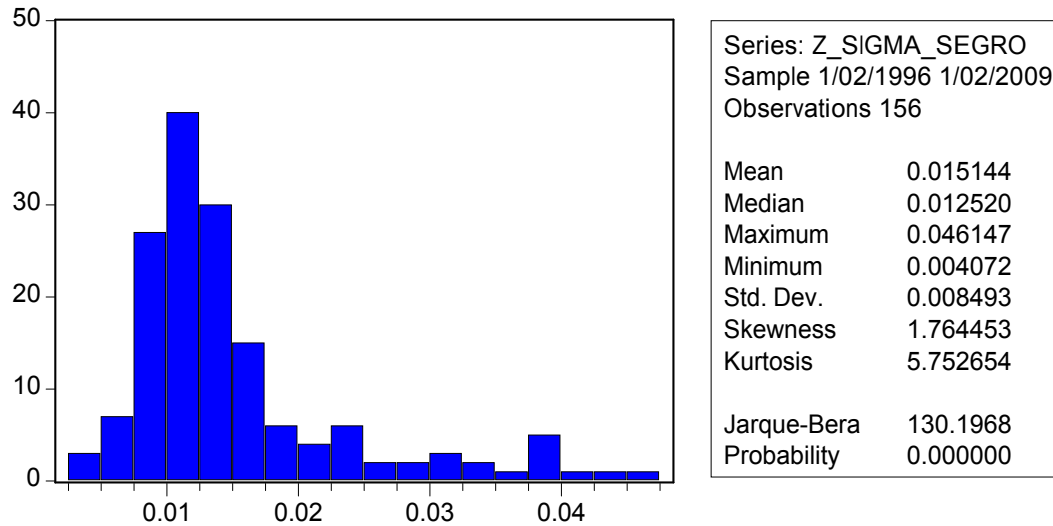
Series: Z\_SIGMA\_PRIMARY\_HEALTH\_PROPS  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 154

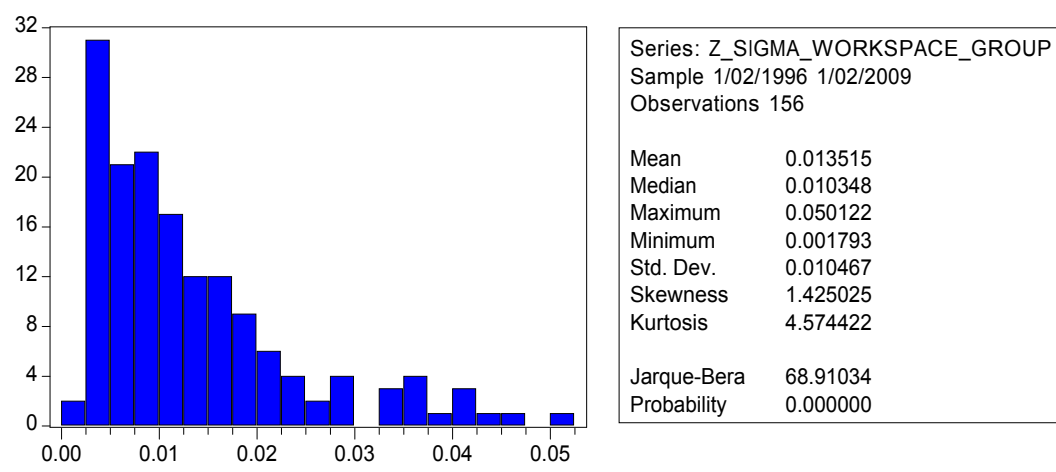
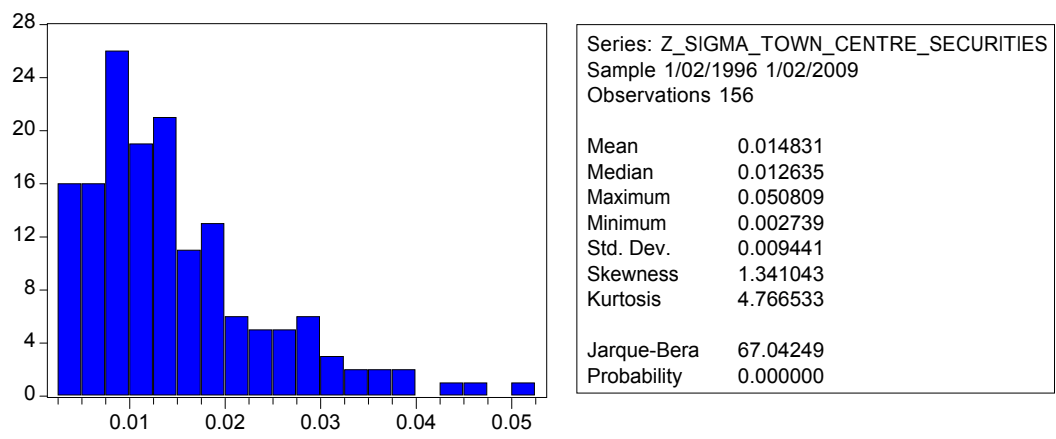
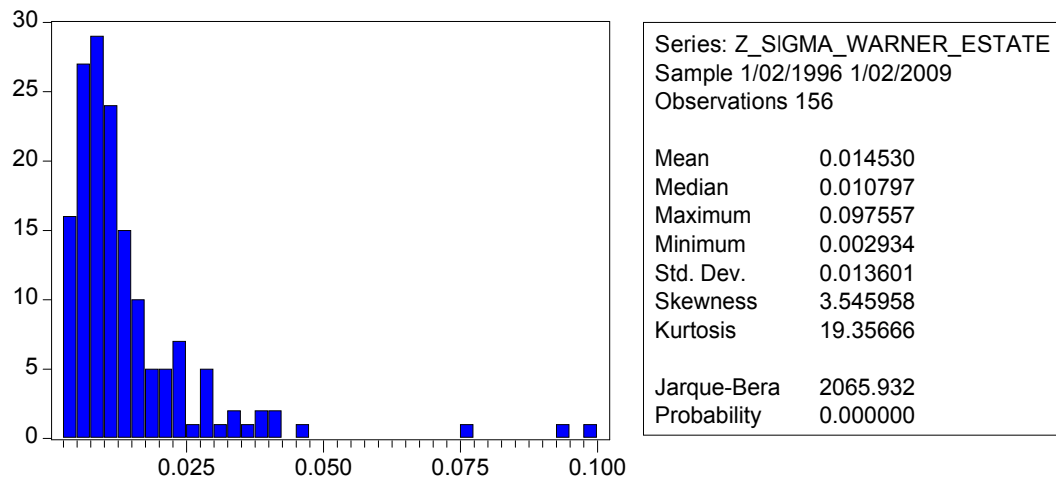
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.013755 |
| Median      | 0.009477 |
| Maximum     | 0.064048 |
| Minimum     | 0.002285 |
| Std. Dev.   | 0.012144 |
| Skewness    | 1.731521 |
| Kurtosis    | 5.557708 |
| Jarque-Bera | 118.9299 |
| Probability | 0.000000 |



Series: Z\_SIGMA\_RUGBY\_ESTS.INV.TRUST  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 20

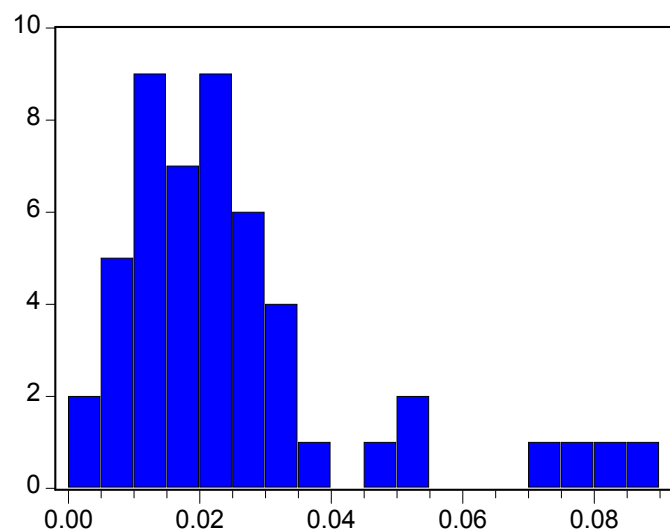
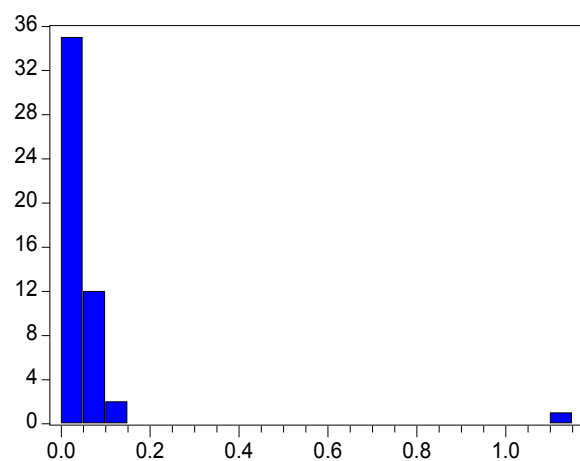
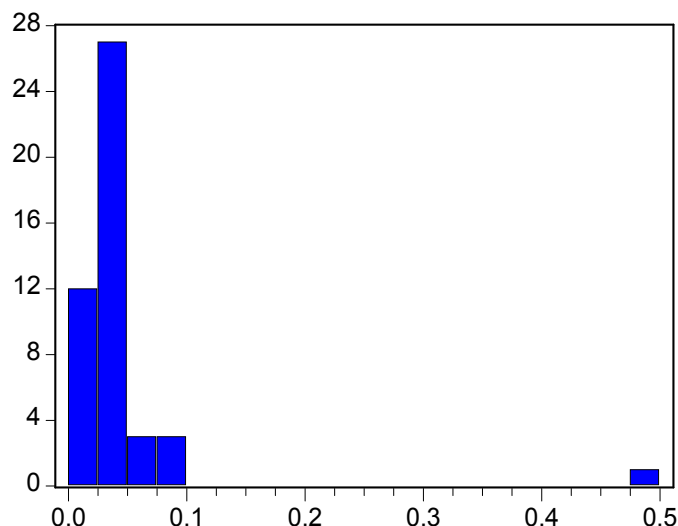
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.023271 |
| Median      | 0.019220 |
| Maximum     | 0.046267 |
| Minimum     | 0.008511 |
| Std. Dev.   | 0.010393 |
| Skewness    | 0.572604 |
| Kurtosis    | 2.269191 |
| Jarque-Bera | 1.537985 |
| Probability | 0.463480 |

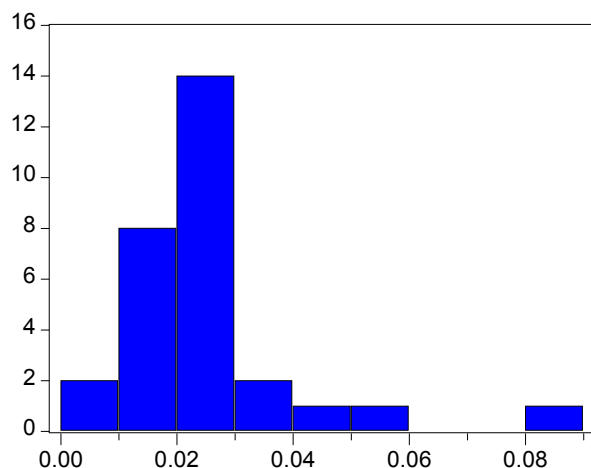




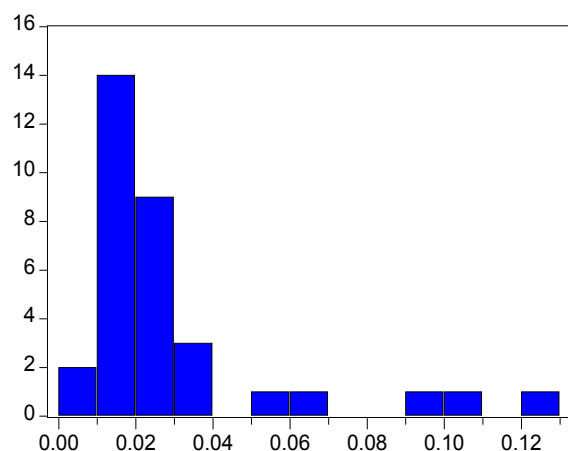
*OIL & GAS PRODUCERS*



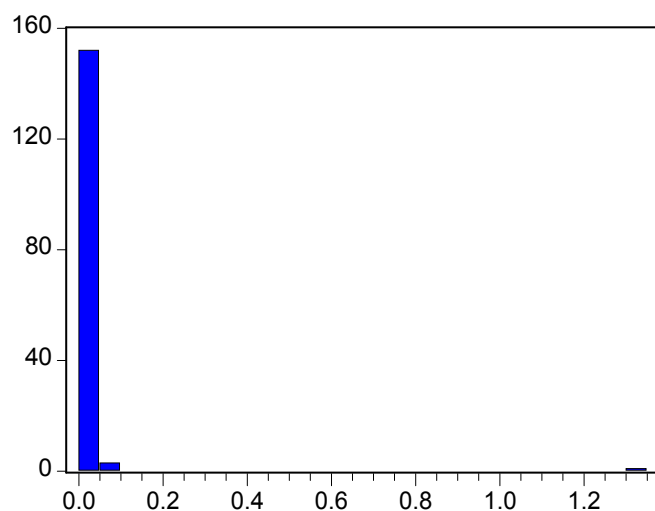




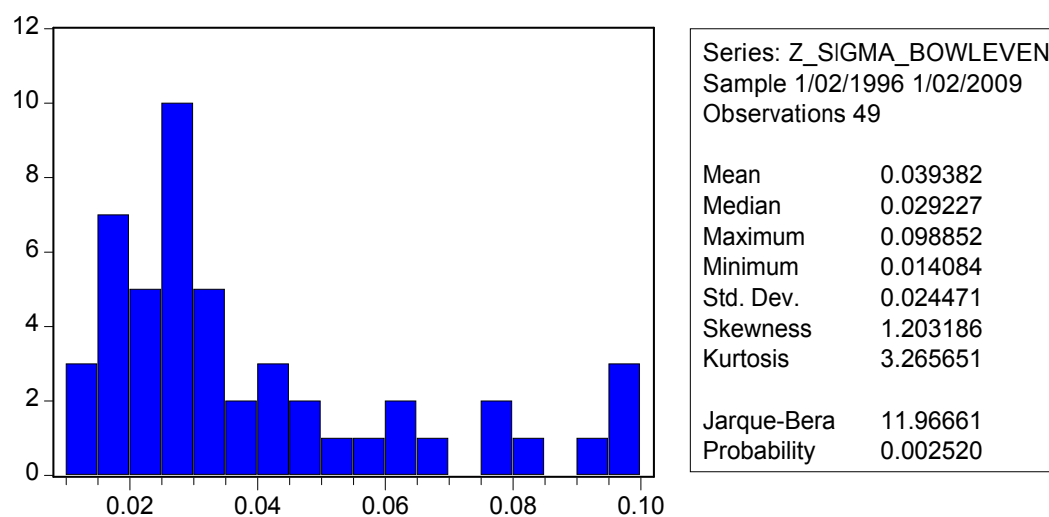
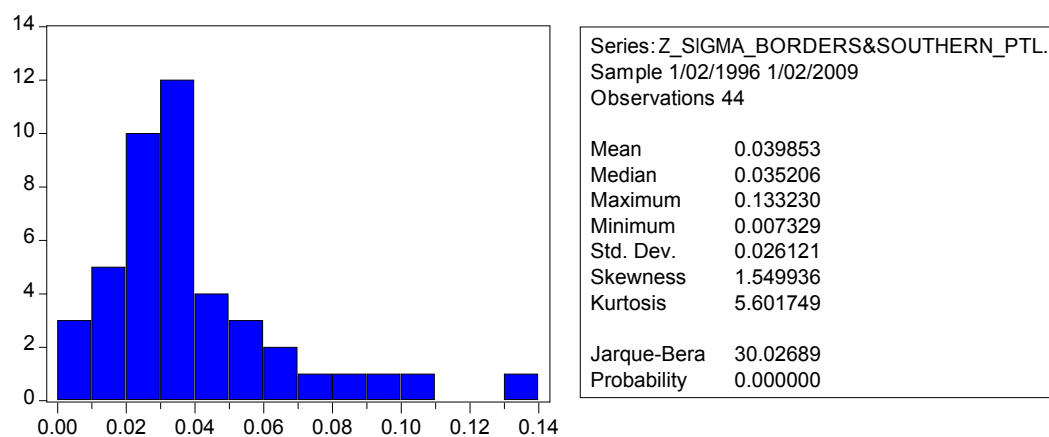
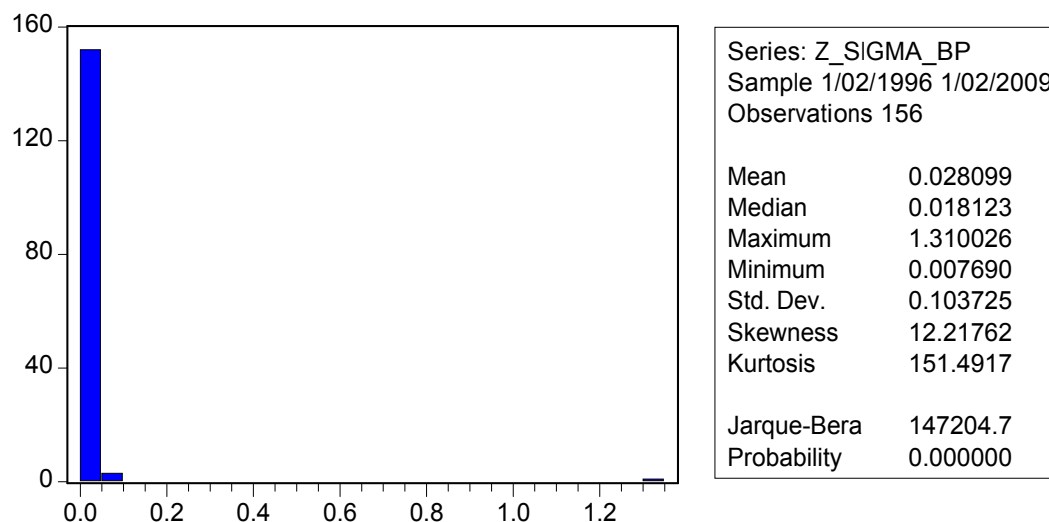
|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_AURELIAN_OIL&GAS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 29                  |          |
| Mean                             | 0.024987 |
| Median                           | 0.022223 |
| Maximum                          | 0.084744 |
| Minimum                          | 0.007247 |
| Std. Dev.                        | 0.015312 |
| Skewness                         | 2.338921 |
| Kurtosis                         | 9.482921 |
| Jarque-Bera                      | 77.22514 |
| Probability                      | 0.000000 |

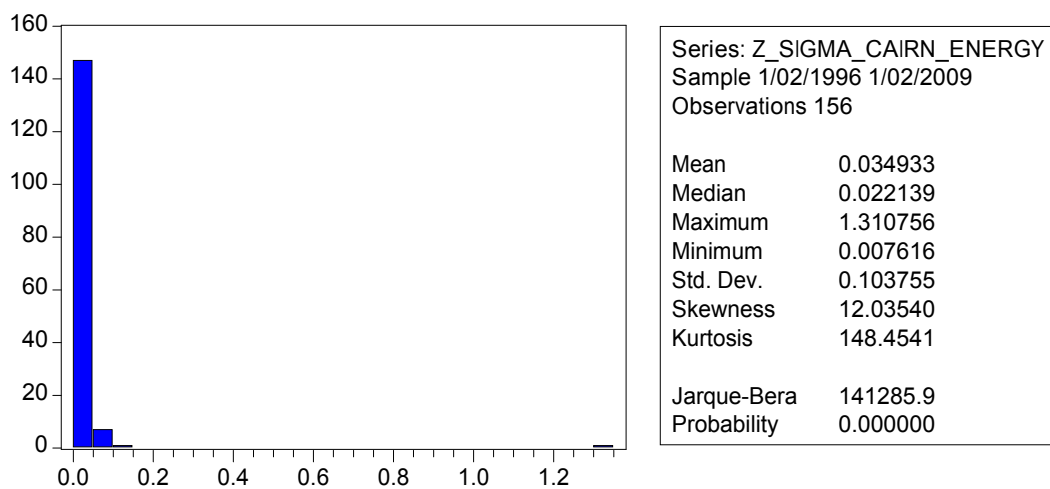
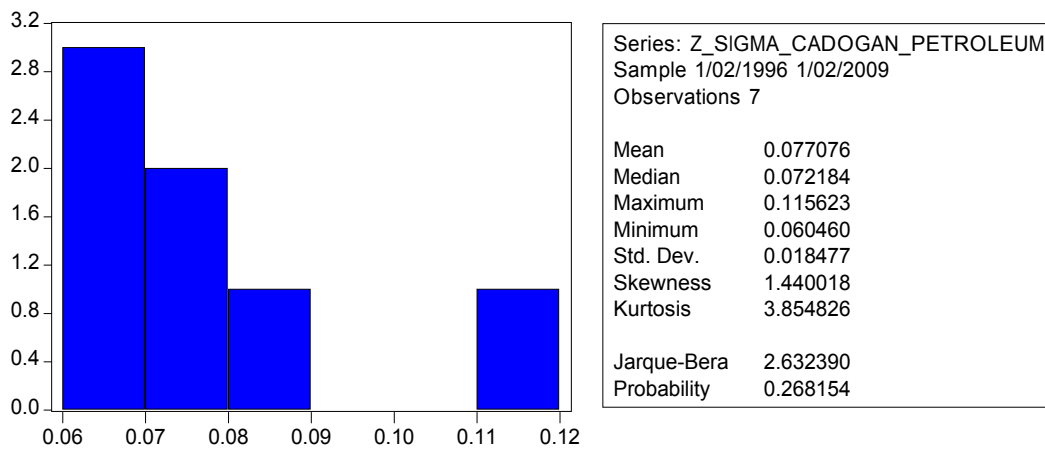
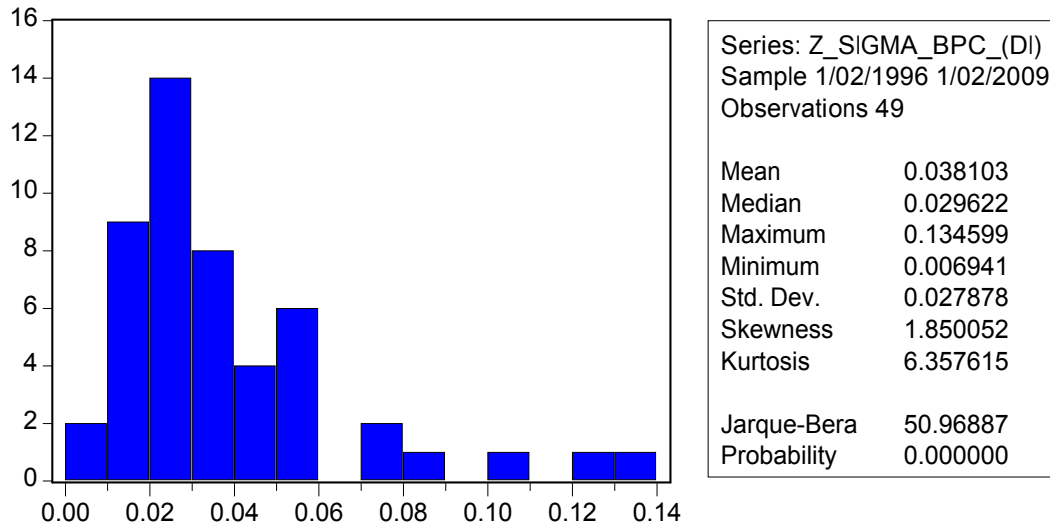


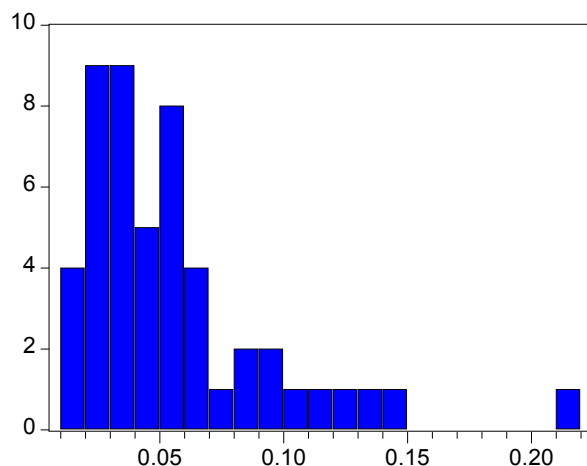
|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_BALTIC_OIL_TERMINALS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009           |          |
| Observations 33                      |          |
| Mean                                 | 0.030846 |
| Median                               | 0.021413 |
| Maximum                              | 0.126371 |
| Minimum                              | 0.008177 |
| Std. Dev.                            | 0.028370 |
| Skewness                             | 2.188024 |
| Kurtosis                             | 6.882291 |
| Jarque-Bera                          | 47.05522 |
| Probability                          | 0.000000 |



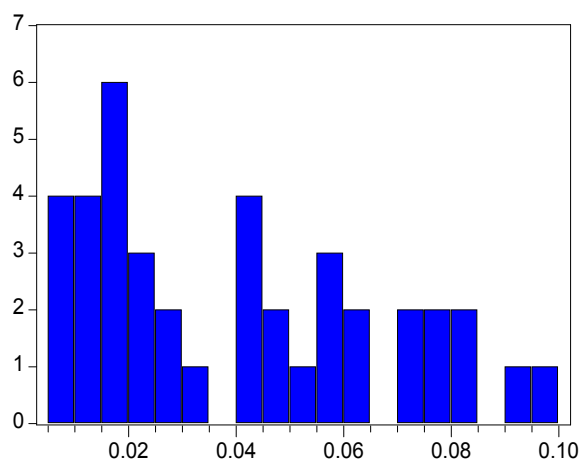
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_BG_GROUP   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.030779 |
| Median                     | 0.020937 |
| Maximum                    | 1.308743 |
| Minimum                    | 0.007822 |
| Std. Dev.                  | 0.103475 |
| Skewness                   | 12.19192 |
| Kurtosis                   | 151.0768 |
| Jarque-Bera                | 146388.5 |
| Probability                | 0.000000 |



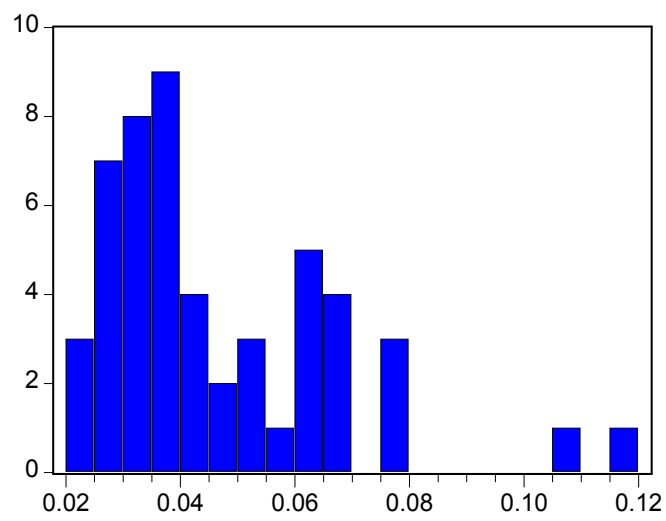




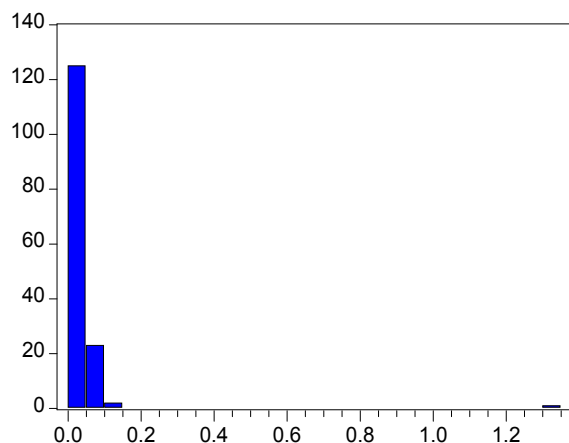
|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CASPIAN_HOLDINGS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 50                  |          |
| Mean                             | 0.055795 |
| Median                           | 0.043199 |
| Maximum                          | 0.216338 |
| Minimum                          | 0.012603 |
| Std. Dev.                        | 0.038769 |
| Skewness                         | 1.913296 |
| Kurtosis                         | 7.522319 |
| Jarque-Bera                      | 73.11287 |
| Probability                      | 0.000000 |



|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CDS OIL&GAS_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009        |          |
| Observations 40                   |          |
| Mean                              | 0.039984 |
| Median                            | 0.036445 |
| Maximum                           | 0.095329 |
| Minimum                           | 0.005644 |
| Std. Dev.                         | 0.027002 |
| Skewness                          | 0.433129 |
| Kurtosis                          | 1.907036 |
| Jarque-Bera                       | 3.241624 |
| Probability                       | 0.197738 |

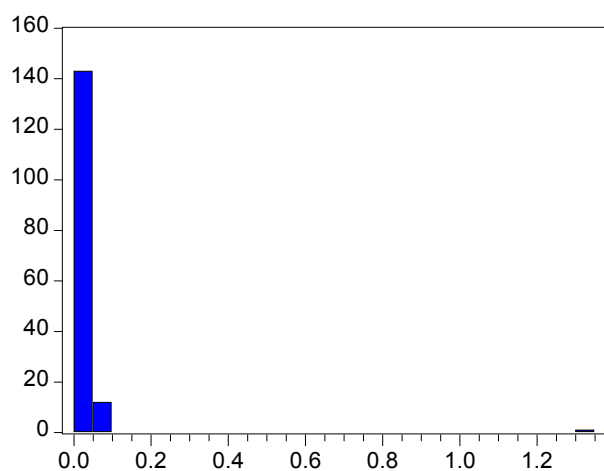


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CIRCLE_OIL |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 51            |          |
| Mean                       | 0.046796 |
| Median                     | 0.039189 |
| Maximum                    | 0.119908 |
| Minimum                    | 0.021052 |
| Std. Dev.                  | 0.021087 |
| Skewness                   | 1.398498 |
| Kurtosis                   | 5.131912 |
| Jarque-Bera                | 26.28250 |
| Probability                | 0.000002 |



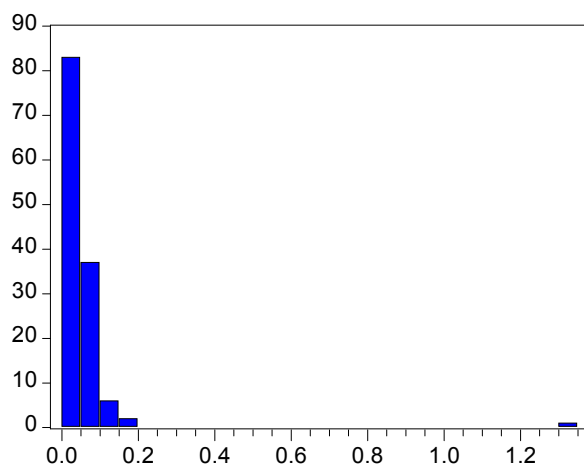
Series: Z\_SIGMA\_AMERISUR\_RESOURCES  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 151

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.043788 |
| Median      | 0.032441 |
| Maximum     | 1.309783 |
| Minimum     | 0.005776 |
| Std. Dev.   | 0.105581 |
| Skewness    | 11.53627 |
| Kurtosis    | 138.7403 |
| Jarque-Bera | 119275.9 |
| Probability | 0.000000 |



Series: Z\_SIGMA\_DANA\_PETROLEUM  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

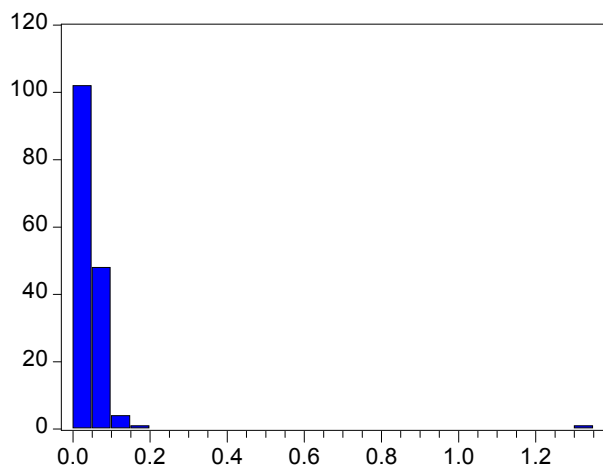
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.036114 |
| Median      | 0.024419 |
| Maximum     | 1.309684 |
| Minimum     | 0.007981 |
| Std. Dev.   | 0.103633 |
| Skewness    | 12.01321 |
| Kurtosis    | 148.1044 |
| Jarque-Bera | 140611.6 |
| Probability | 0.000000 |



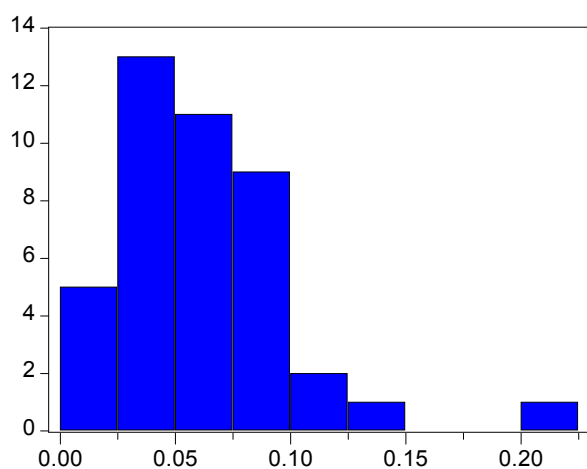
Series: Z\_SIGMA\_DESIRE\_PETROLEUM  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 129

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.059623 |
| Median      | 0.040187 |
| Maximum     | 1.310031 |
| Minimum     | 0.009960 |
| Std. Dev.   | 0.114950 |
| Skewness    | 10.10982 |
| Kurtosis    | 110.2691 |
| Jarque-Bera | 64045.79 |
| Probability | 0.000000 |

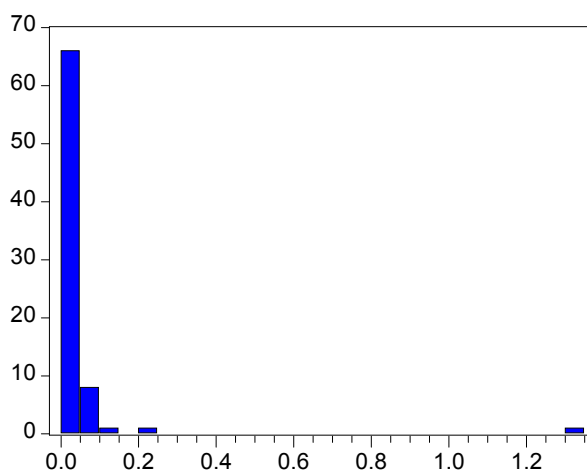




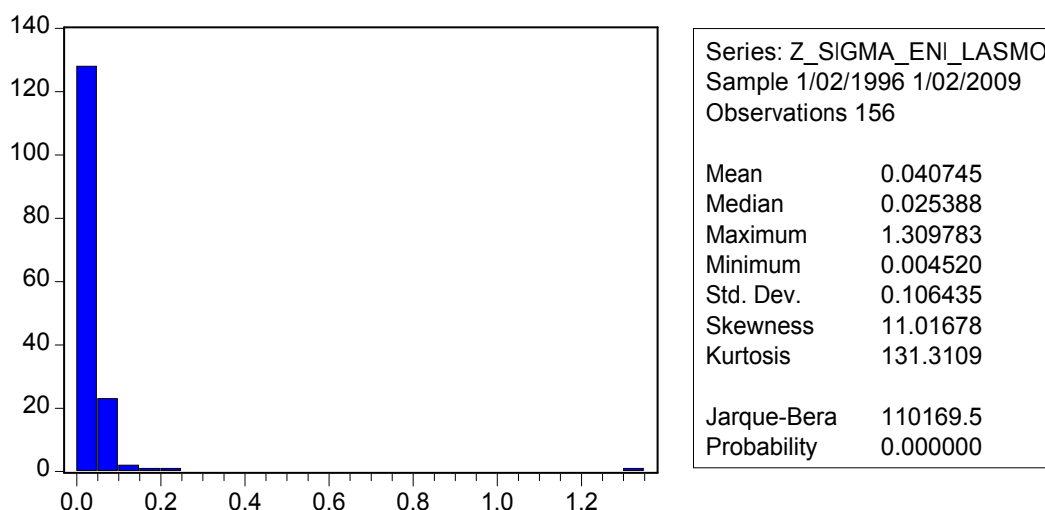
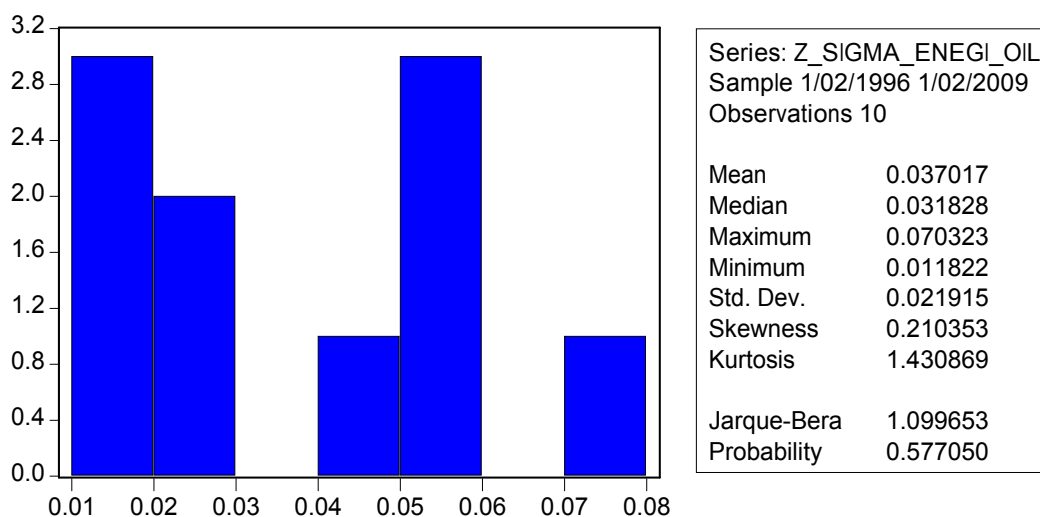
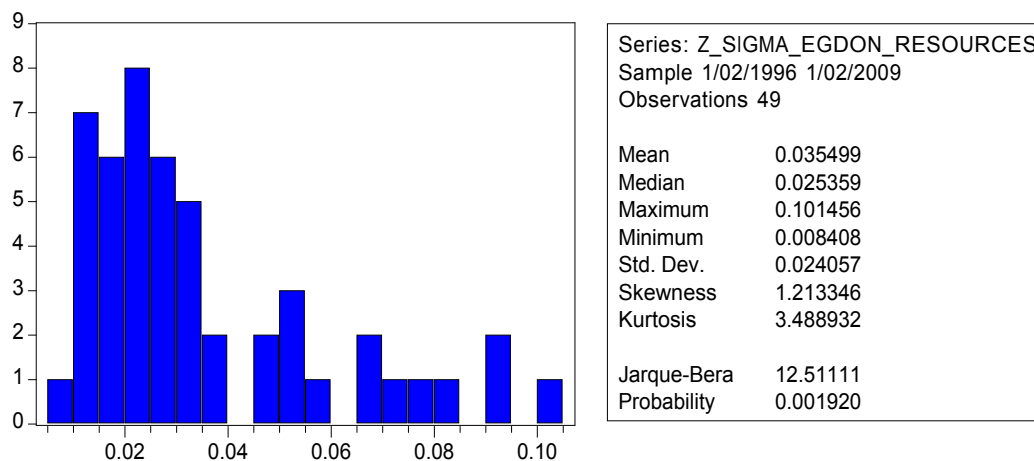
|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_EMERALD_ENERGY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 156               |          |
| Mean                           | 0.054026 |
| Median                         | 0.041781 |
| Maximum                        | 1.315185 |
| Minimum                        | 0.005212 |
| Std. Dev.                      | 0.104796 |
| Skewness                       | 11.29138 |
| Kurtosis                       | 136.2193 |
| Jarque-Bera                    | 118672.8 |
| Probability                    | 0.000000 |

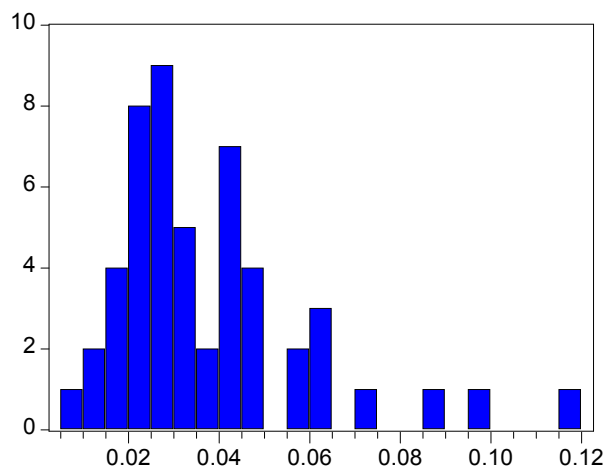


|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_EMPYREAN_ENERGY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 42                 |          |
| Mean                            | 0.061407 |
| Median                          | 0.055621 |
| Maximum                         | 0.213333 |
| Minimum                         | 0.003470 |
| Std. Dev.                       | 0.037749 |
| Skewness                        | 1.645050 |
| Kurtosis                        | 7.558400 |
| Jarque-Bera                     | 55.30661 |
| Probability                     | 0.000000 |

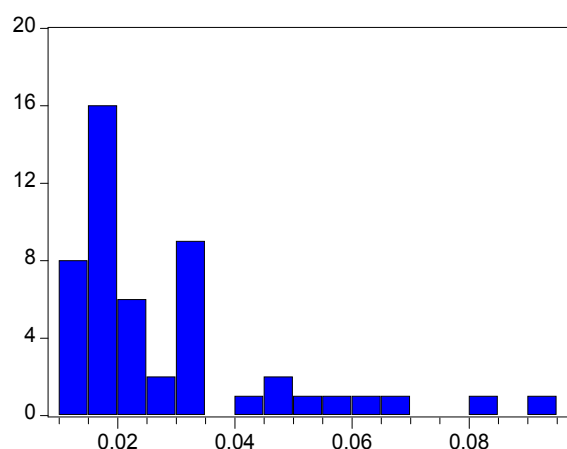


|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_DOMINION_ENERGY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 77                 |          |
| Mean                            | 0.044153 |
| Median                          | 0.015515 |
| Maximum                         | 1.309783 |
| Minimum                         | 0.004520 |
| Std. Dev.                       | 0.149370 |
| Skewness                        | 8.072058 |
| Kurtosis                        | 68.73825 |
| Jarque-Bera                     | 14701.07 |
| Probability                     | 0.000000 |

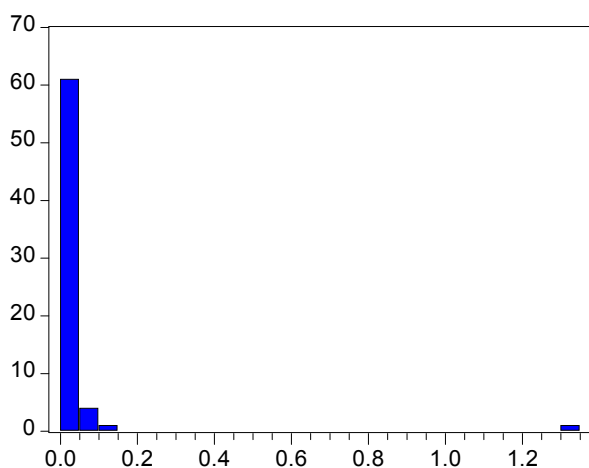




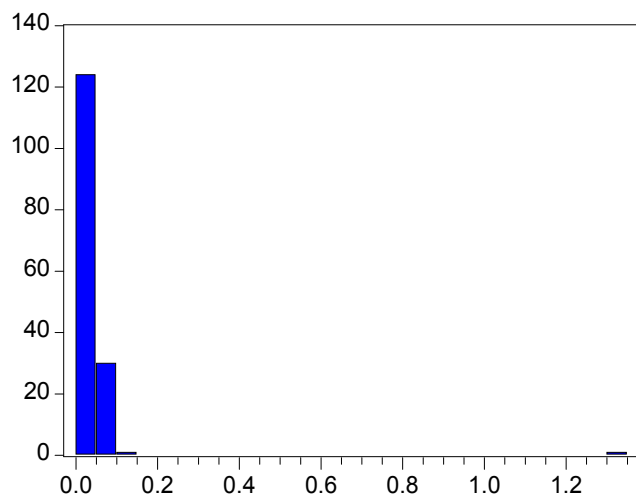
|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_FALKLAND_OIL&GAS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 51                  |          |
| Mean                             | 0.037609 |
| Median                           | 0.031837 |
| Maximum                          | 0.115375 |
| Minimum                          | 0.005107 |
| Std. Dev.                        | 0.021349 |
| Skewness                         | 1.576002 |
| Kurtosis                         | 5.890280 |
| Jarque-Bera                      | 38.86379 |
| Probability                      | 0.000000 |



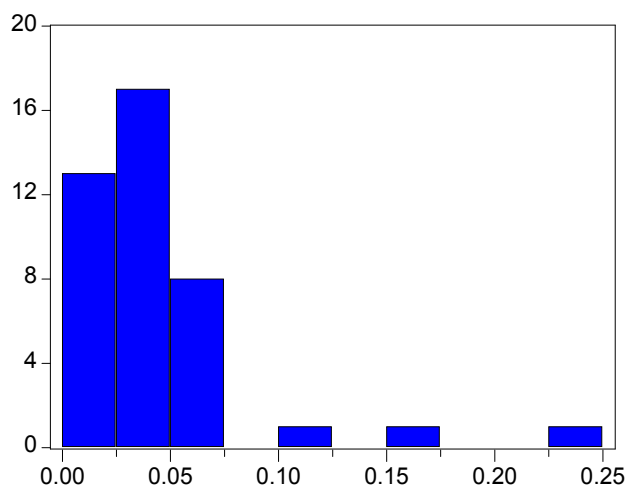
|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_EUROPA_OIL&GAS_HDG. |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009          |          |
| Observations 50                     |          |
| Mean                                | 0.028081 |
| Median                              | 0.021927 |
| Maximum                             | 0.093012 |
| Minimum                             | 0.010052 |
| Std. Dev.                           | 0.018342 |
| Skewness                            | 1.739569 |
| Kurtosis                            | 5.804100 |
| Jarque-Bera                         | 41.59871 |
| Probability                         | 0.000000 |



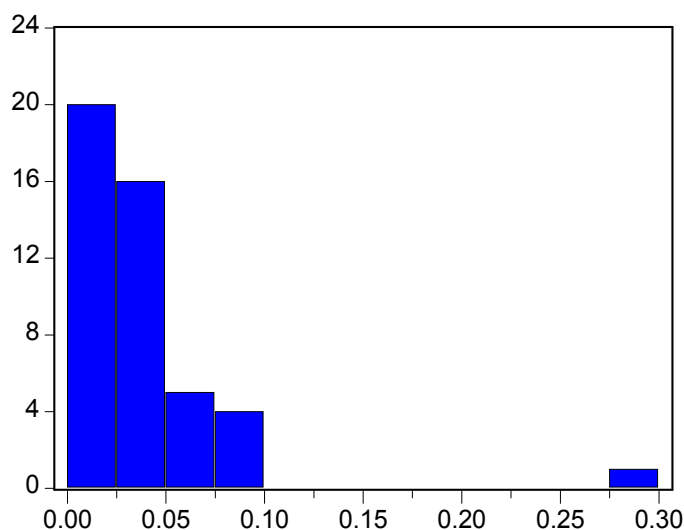
|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_FAROE_PETROLEUM |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 67                 |          |
| Mean                            | 0.048736 |
| Median                          | 0.027005 |
| Maximum                         | 1.310085 |
| Minimum                         | 0.008125 |
| Std. Dev.                       | 0.157348 |
| Skewness                        | 7.860315 |
| Kurtosis                        | 63.51643 |
| Jarque-Bera                     | 10913.68 |
| Probability                     | 0.000000 |



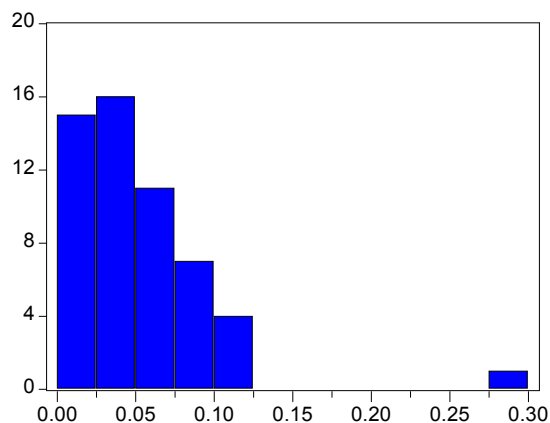
|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_FORTUNE_OIL |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 156            |          |
| Mean                        | 0.044978 |
| Median                      | 0.029404 |
| Maximum                     | 1.313696 |
| Minimum                     | 0.006526 |
| Std. Dev.                   | 0.104576 |
| Skewness                    | 11.56128 |
| Kurtosis                    | 140.6788 |
| Jarque-Bera                 | 126685.6 |
| Probability                 | 0.000000 |



|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_FORUM_ENERGY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 41              |          |
| Mean                         | 0.044440 |
| Median                       | 0.033079 |
| Maximum                      | 0.235070 |
| Minimum                      | 0.008879 |
| Std. Dev.                    | 0.042498 |
| Skewness                     | 3.015965 |
| Kurtosis                     | 12.84232 |
| Jarque-Bera                  | 227.6447 |
| Probability                  | 0.000000 |

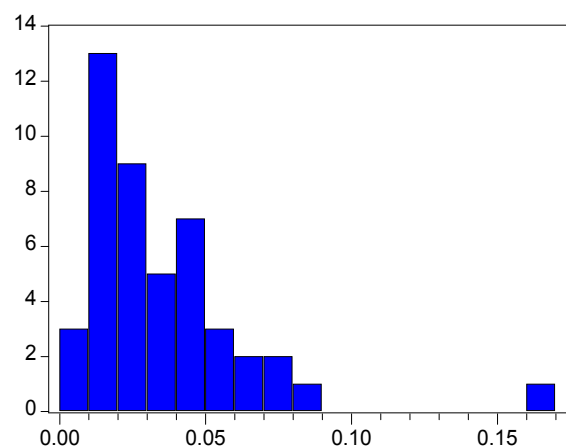


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_GASOL      |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 46            |          |
| Mean                       | 0.040768 |
| Median                     | 0.030009 |
| Maximum                    | 0.298914 |
| Minimum                    | 0.005644 |
| Std. Dev.                  | 0.044251 |
| Skewness                   | 4.469311 |
| Kurtosis                   | 26.44302 |
| Jarque-Bera                | 1206.492 |
| Probability                | 0.000000 |



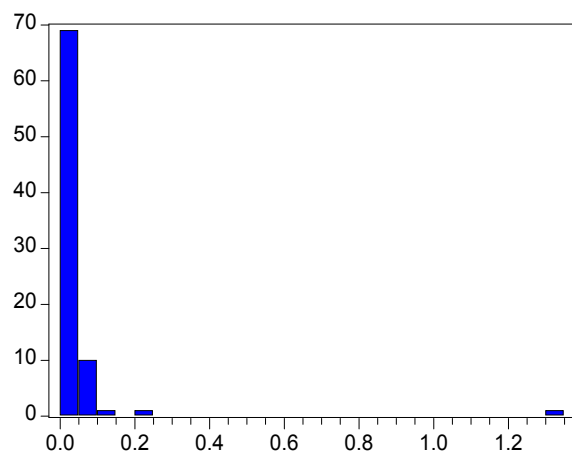
Series: Z\_SIGMA\_GENEDIS\_PETROLEUM\_CORP.  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 54

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.051842 |
| Median      | 0.041258 |
| Maximum     | 0.279248 |
| Minimum     | 0.006081 |
| Std. Dev.   | 0.043606 |
| Skewness    | 2.807064 |
| Kurtosis    | 14.77314 |
| Jarque-Bera | 382.7818 |
| Probability | 0.000000 |



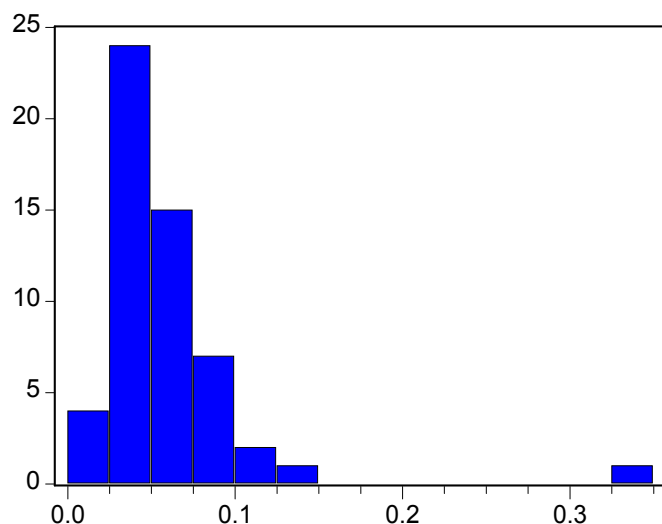
Series: Z\_SIGMA\_FRONTERA\_RESOURCES  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 46

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.035570 |
| Median      | 0.026059 |
| Maximum     | 0.162096 |
| Minimum     | 0.009250 |
| Std. Dev.   | 0.027690 |
| Skewness    | 2.367127 |
| Kurtosis    | 10.71616 |
| Jarque-Bera | 157.0752 |
| Probability | 0.000000 |

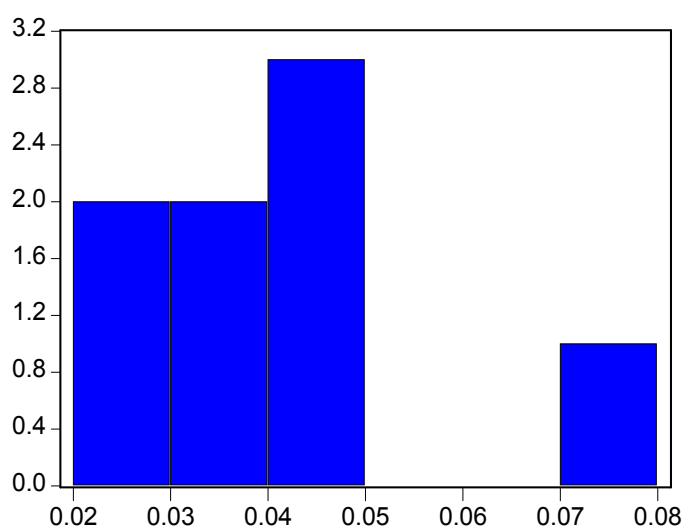


Series: Z\_SIGMA\_GLOBAL\_ENERGY\_DEV.  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 82

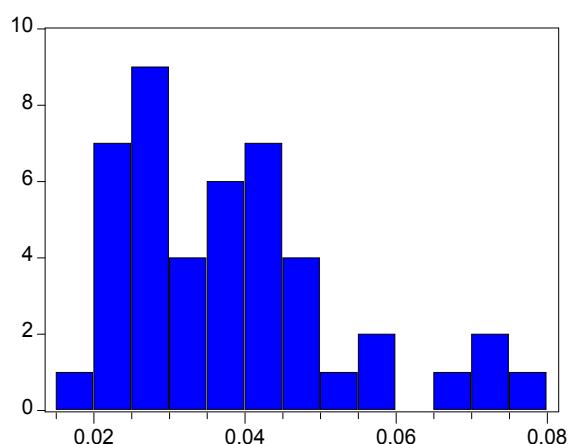
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.046481 |
| Median      | 0.022768 |
| Maximum     | 1.309693 |
| Minimum     | 0.005982 |
| Std. Dev.   | 0.144147 |
| Skewness    | 8.373904 |
| Kurtosis    | 73.73228 |
| Jarque-Bera | 18052.11 |
| Probability | 0.000000 |



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_GOLD_OIL   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 54            |          |
| Mean                       | 0.059321 |
| Median                     | 0.048505 |
| Maximum                    | 0.331049 |
| Minimum                    | 0.015589 |
| Std. Dev.                  | 0.044418 |
| Skewness                   | 4.417667 |
| Kurtosis                   | 27.22861 |
| Jarque-Bera                | 1496.450 |
| Probability                | 0.000000 |

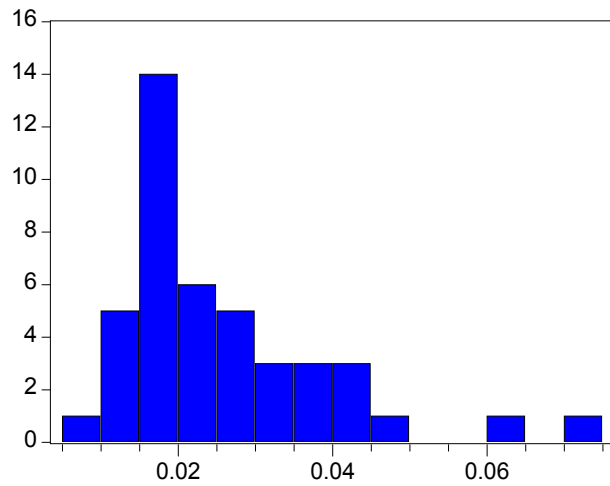


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_I OFINA    |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 8             |          |
| Mean                       | 0.042070 |
| Median                     | 0.041347 |
| Maximum                    | 0.074052 |
| Minimum                    | 0.023578 |
| Std. Dev.                  | 0.015819 |
| Skewness                   | 0.906916 |
| Kurtosis                   | 3.142598 |
| Jarque-Bera                | 1.103441 |
| Probability                | 0.575958 |

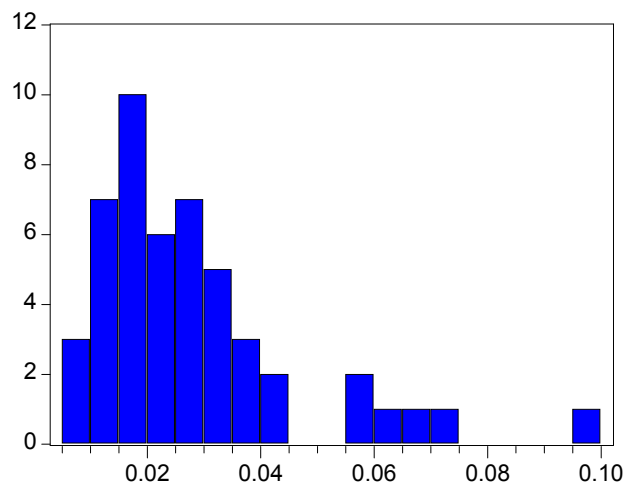


|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_GULFSANDS_PETROLEUM |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009          |          |
| Observations 45                     |          |
| Mean                                | 0.038476 |
| Median                              | 0.037014 |
| Maximum                             | 0.078918 |
| Minimum                             | 0.016358 |
| Std. Dev.                           | 0.014692 |
| Skewness                            | 0.929874 |
| Kurtosis                            | 3.333968 |
| Jarque-Bera                         | 6.694117 |
| Probability                         | 0.035188 |

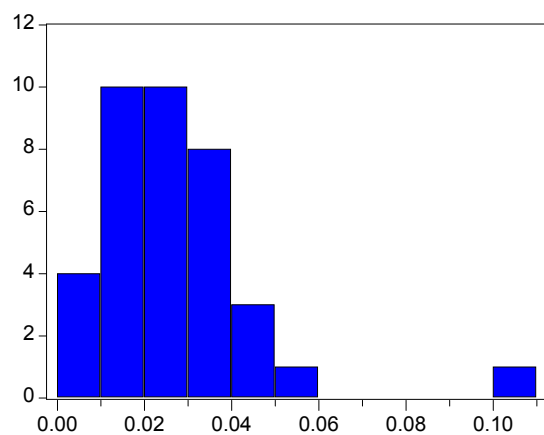




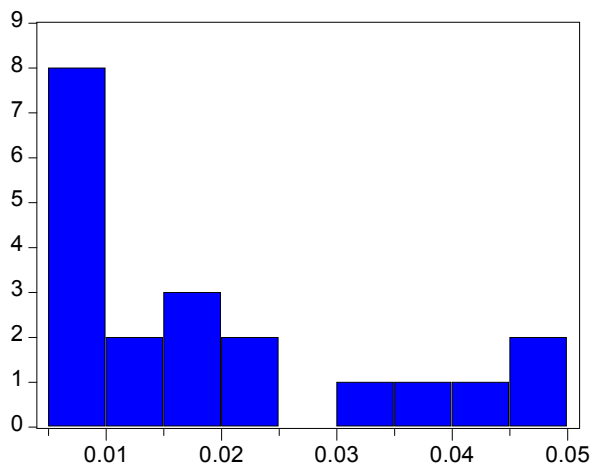
|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_HARDY_OIL&GAS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 43               |          |
| Mean                          | 0.025976 |
| Median                        | 0.021445 |
| Maximum                       | 0.072817 |
| Minimum                       | 0.007927 |
| Std. Dev.                     | 0.013542 |
| Skewness                      | 1.477439 |
| Kurtosis                      | 5.366505 |
| Jarque-Bera                   | 25.67755 |
| Probability                   | 0.000003 |



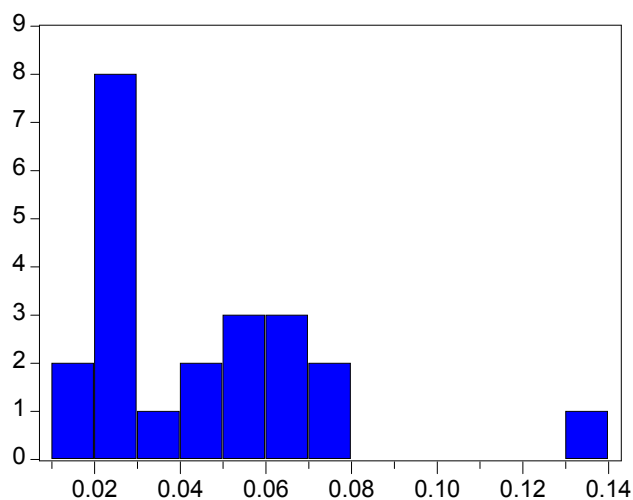
|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ISLAND_OIL&GAS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 49                |          |
| Mean                           | 0.028422 |
| Median                         | 0.023445 |
| Maximum                        | 0.096133 |
| Minimum                        | 0.007081 |
| Std. Dev.                      | 0.018537 |
| Skewness                       | 1.708794 |
| Kurtosis                       | 5.890083 |
| Jarque-Bera                    | 40.89967 |
| Probability                    | 0.000000 |



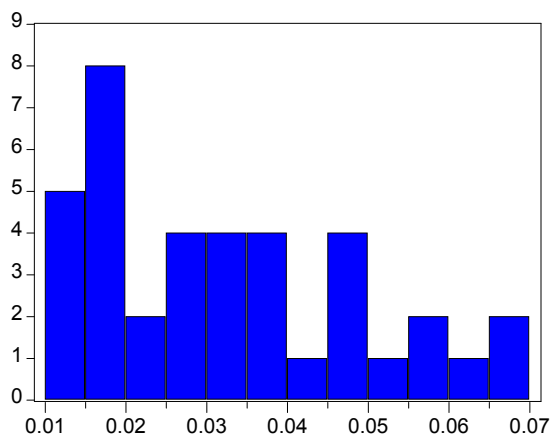
|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_INDEPENDENT_RESOURCES |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009            |          |
| Observations 37                       |          |
| Mean                                  | 0.026545 |
| Median                                | 0.023352 |
| Maximum                               | 0.109198 |
| Minimum                               | 0.007239 |
| Std. Dev.                             | 0.018559 |
| Skewness                              | 2.498410 |
| Kurtosis                              | 11.73445 |
| Jarque-Bera                           | 156.1074 |
| Probability                           | 0.000000 |



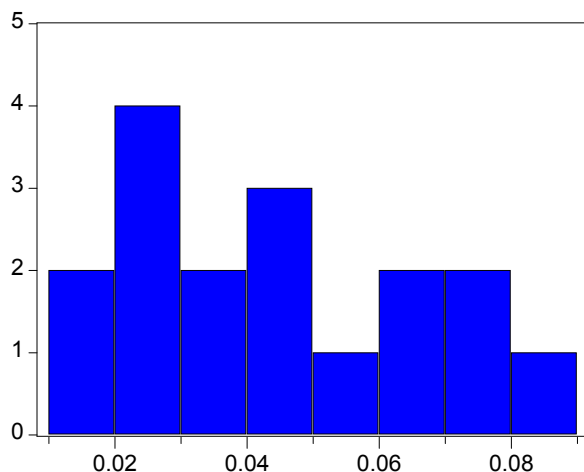
|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_LOUISIANA_OIL&GAS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009        |          |
| Observations 20                   |          |
| Mean                              | 0.019582 |
| Median                            | 0.015033 |
| Maximum                           | 0.048363 |
| Minimum                           | 0.006437 |
| Std. Dev.                         | 0.014039 |
| Skewness                          | 0.958165 |
| Kurtosis                          | 2.505270 |
| Jarque-Bera                       | 3.264232 |
| Probability                       | 0.195515 |



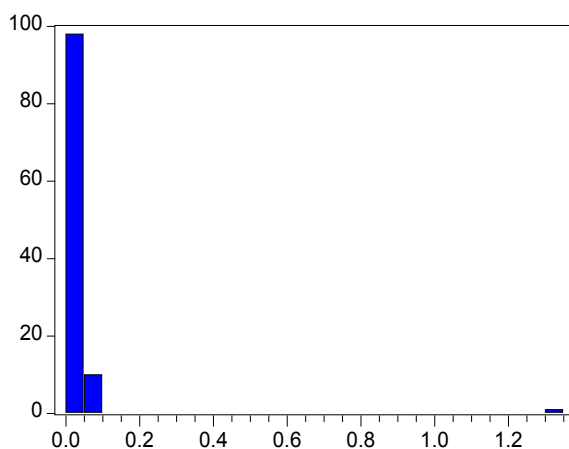
|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_LENI_GAS&OIL |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 22              |          |
| Mean                         | 0.044923 |
| Median                       | 0.037080 |
| Maximum                      | 0.130485 |
| Minimum                      | 0.016452 |
| Std. Dev.                    | 0.027216 |
| Skewness                     | 1.415157 |
| Kurtosis                     | 5.308731 |
| Jarque-Bera                  | 12.22917 |
| Probability                  | 0.002210 |



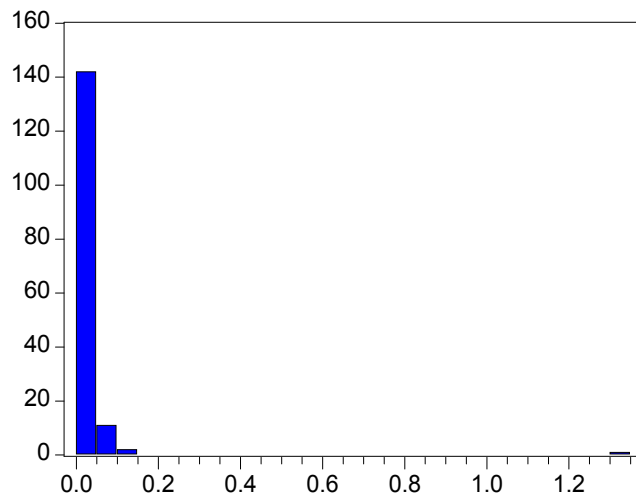
|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MEDITERRANEAN_OIL&GAS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009            |          |
| Observations 38                       |          |
| Mean                                  | 0.032519 |
| Median                                | 0.030034 |
| Maximum                               | 0.068355 |
| Minimum                               | 0.011177 |
| Std. Dev.                             | 0.016774 |
| Skewness                              | 0.571343 |
| Kurtosis                              | 2.239273 |
| Jarque-Bera                           | 2.983688 |
| Probability                           | 0.224957 |



|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_LEED_PETROLEUM |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 17                |          |
| Mean                           | 0.044750 |
| Median                         | 0.042373 |
| Maximum                        | 0.087503 |
| Minimum                        | 0.015023 |
| Std. Dev.                      | 0.023307 |
| Skewness                       | 0.342868 |
| Kurtosis                       | 1.810030 |
| Jarque-Bera                    | 1.336103 |
| Probability                    | 0.512707 |

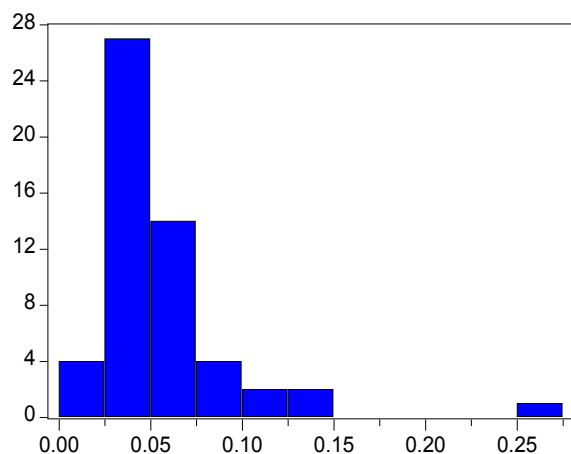


|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MELROSE_RESOURCES |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009        |          |
| Observations 109                  |          |
| Mean                              | 0.040585 |
| Median                            | 0.026608 |
| Maximum                           | 1.307475 |
| Minimum                           | 0.007183 |
| Std. Dev.                         | 0.123444 |
| Skewness                          | 10.05169 |
| Kurtosis                          | 103.6720 |
| Jarque-Bera                       | 47864.62 |
| Probability                       | 0.000000 |

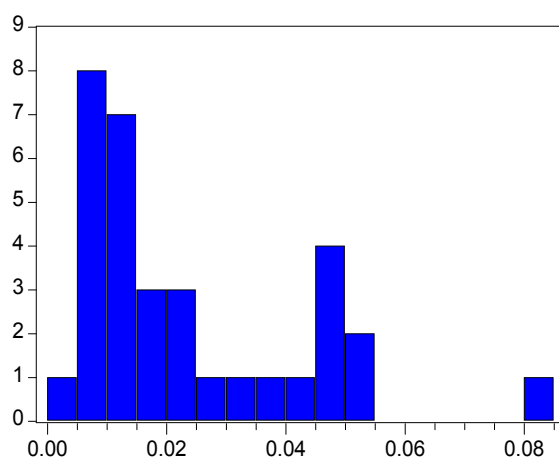


|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_JKX_OIL&GAS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 156            |          |
| Mean                        | 0.037699 |
| Median                      | 0.024896 |
| Maximum                     | 1.310235 |
| Minimum                     | 0.006938 |
| Std. Dev.                   | 0.104183 |
| Skewness                    | 11.80131 |
| Kurtosis                    | 144.5357 |
| Jarque-Bera                 | 133831.3 |
| Probability                 | 0.000000 |

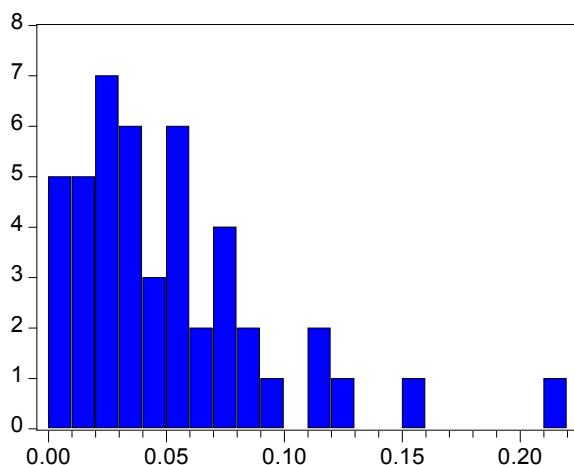
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



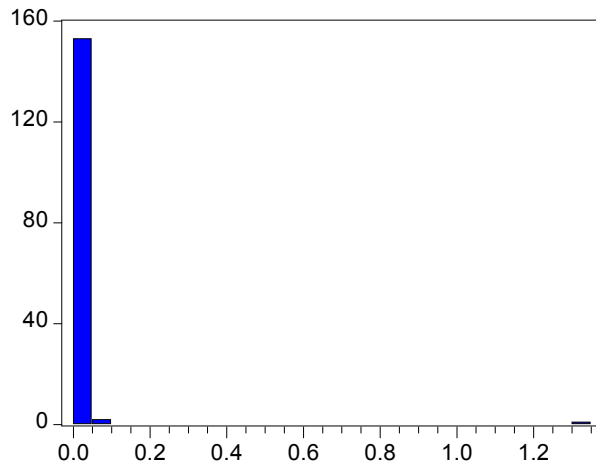
|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MERIDIAN_PETROLEUM |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009         |          |
| Observations 54                    |          |
| Mean                               | 0.056484 |
| Median                             | 0.046031 |
| Maximum                            | 0.270242 |
| Minimum                            | 0.016750 |
| Std. Dev.                          | 0.039962 |
| Skewness                           | 3.225935 |
| Kurtosis                           | 16.58469 |
| Jarque-Bera                        | 508.8832 |
| Probability                        | 0.000000 |



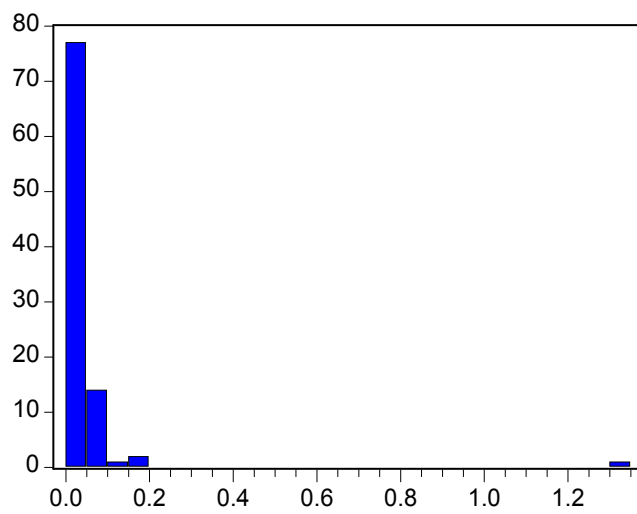
|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_LANSDOWNE_OIL&GAS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009        |          |
| Observations 33                   |          |
| Mean                              | 0.023876 |
| Median                            | 0.015497 |
| Maximum                           | 0.080681 |
| Minimum                           | 0.004465 |
| Std. Dev.                         | 0.019131 |
| Skewness                          | 1.126004 |
| Kurtosis                          | 3.485256 |
| Jarque-Bera                       | 7.297144 |
| Probability                       | 0.026028 |



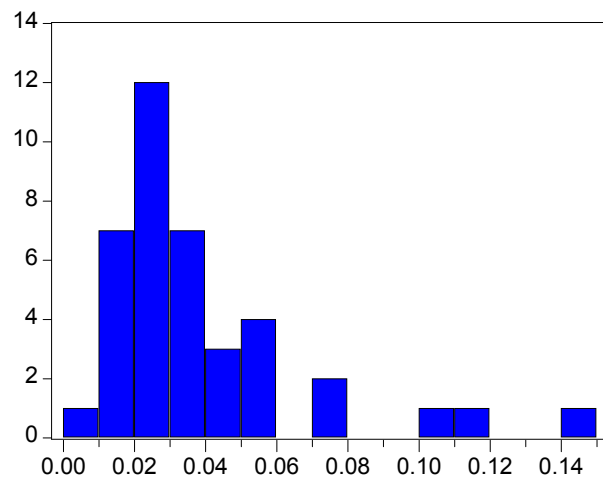
|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MATRA_PETROLEUM |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 46                 |          |
| Mean                            | 0.051299 |
| Median                          | 0.043685 |
| Maximum                         | 0.217807 |
| Minimum                         | 0.004520 |
| Std. Dev.                       | 0.042901 |
| Skewness                        | 1.729326 |
| Kurtosis                        | 6.739839 |
| Jarque-Bera                     | 49.73494 |
| Probability                     | 0.000000 |



|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_NORTH_WEST_EXP. |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 156                |          |
| Mean                            | 0.019853 |
| Median                          | 0.009290 |
| Maximum                         | 1.309783 |
| Minimum                         | 0.004464 |
| Std. Dev.                       | 0.104276 |
| Skewness                        | 12.25213 |
| Kurtosis                        | 152.0510 |
| Jarque-Bera                     | 148308.2 |
| Probability                     | 0.000000 |

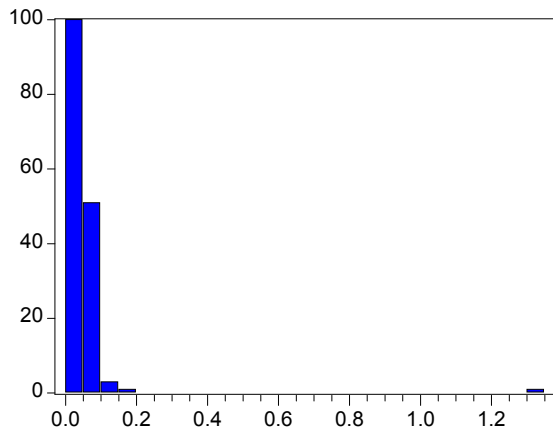


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ENCORE_OIL |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 95            |          |
| Mean                       | 0.052813 |
| Median                     | 0.034175 |
| Maximum                    | 1.309284 |
| Minimum                    | 0.004520 |
| Std. Dev.                  | 0.132541 |
| Skewness                   | 9.116332 |
| Kurtosis                   | 86.84154 |
| Jarque-Bera                | 29140.60 |
| Probability                | 0.000000 |

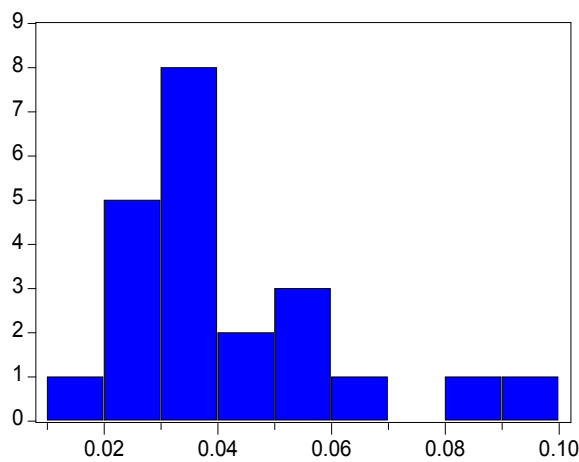


|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MAX_PETROLEUM |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 39               |          |
| Mean                          | 0.039822 |
| Median                        | 0.029772 |
| Maximum                       | 0.148423 |
| Minimum                       | 0.002322 |
| Std. Dev.                     | 0.029413 |
| Skewness                      | 1.931867 |
| Kurtosis                      | 6.911057 |
| Jarque-Bera                   | 49.11532 |
| Probability                   | 0.000000 |

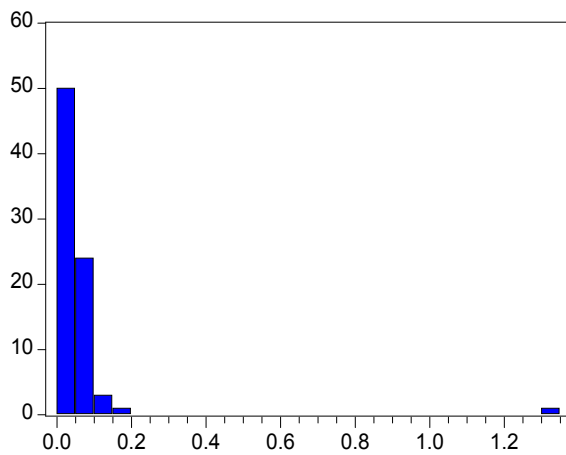
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_PAN_ANDEAN_RESOURCES |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009           |          |
| Observations 156                     |          |
| Mean                                 | 0.054820 |
| Median                               | 0.044595 |
| Maximum                              | 1.309825 |
| Minimum                              | 0.009392 |
| Std. Dev.                            | 0.103667 |
| Skewness                             | 11.48669 |
| Kurtosis                             | 139.4810 |
| Jarque-Bera                          | 124506.4 |
| Probability                          | 0.000000 |

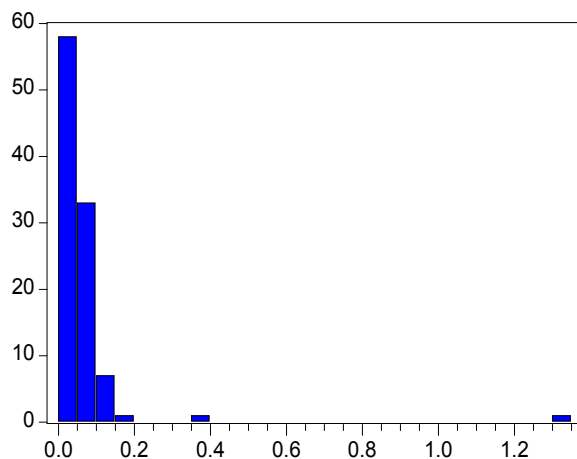


|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_NIGHTHAWK_ENERGY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 22                  |          |
| Mean                             | 0.042144 |
| Median                           | 0.034866 |
| Maximum                          | 0.091544 |
| Minimum                          | 0.018496 |
| Std. Dev.                        | 0.019446 |
| Skewness                         | 1.113051 |
| Kurtosis                         | 3.380535 |
| Jarque-Bera                      | 4.675309 |
| Probability                      | 0.096554 |

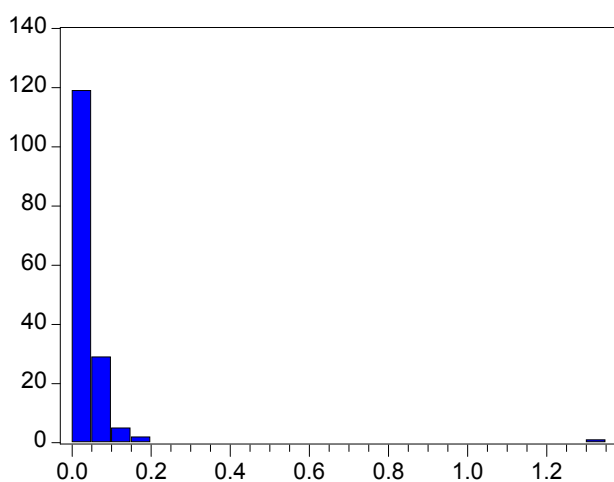


|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_NAUTICAL_PETROLEUM |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009         |          |
| Observations 79                    |          |
| Mean                               | 0.059604 |
| Median                             | 0.040042 |
| Maximum                            | 1.311945 |
| Minimum                            | 0.007833 |
| Std. Dev.                          | 0.145425 |
| Skewness                           | 8.239982 |
| Kurtosis                           | 71.42102 |
| Jarque-Bera                        | 16303.71 |
| Probability                        | 0.000000 |

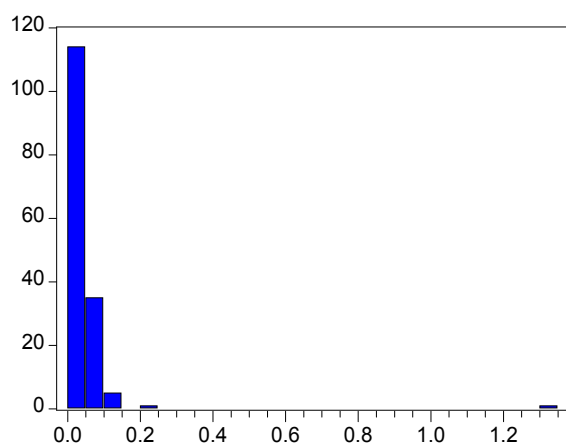
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_PETREL_RESOURCES |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 101                 |          |
| Mean                             | 0.066840 |
| Median                           | 0.042535 |
| Maximum                          | 1.314904 |
| Minimum                          | 0.013384 |
| Std. Dev.                        | 0.132791 |
| Skewness                         | 8.460144 |
| Kurtosis                         | 79.09851 |
| Jarque-Bera                      | 25575.22 |
| Probability                      | 0.000000 |

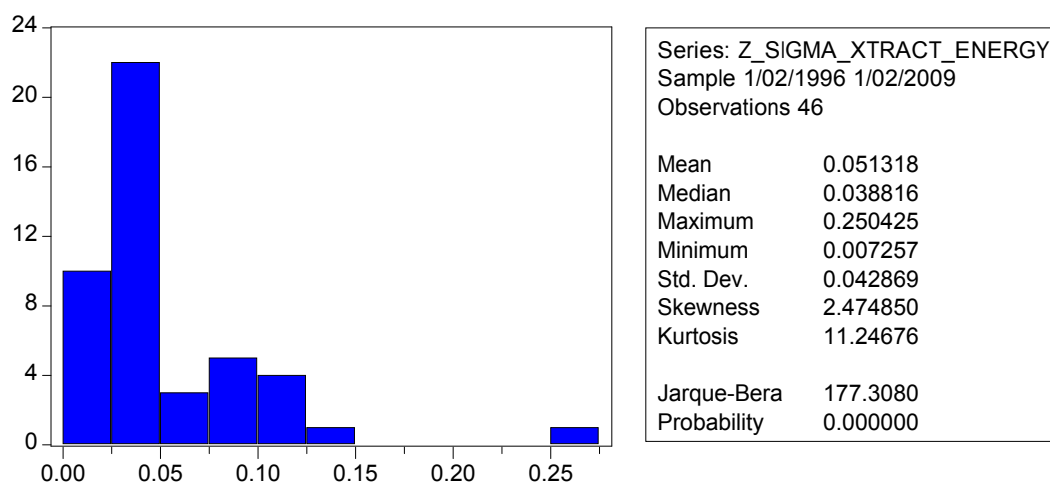
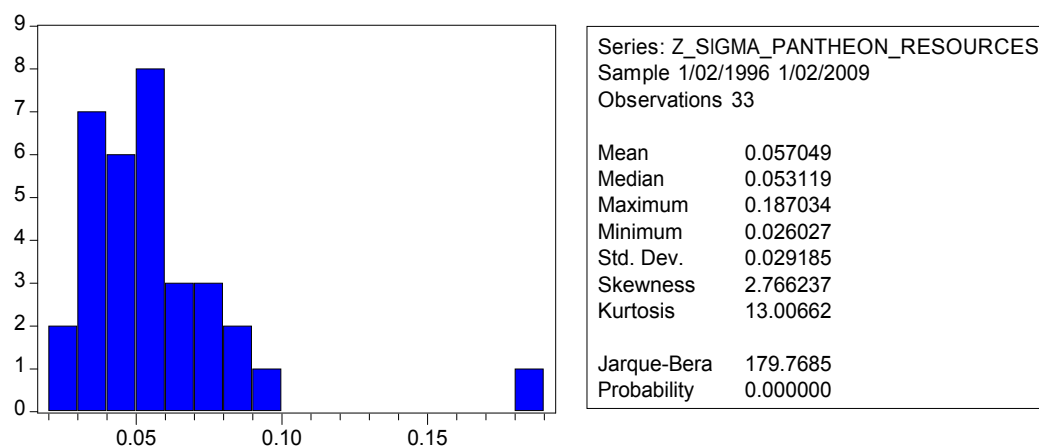
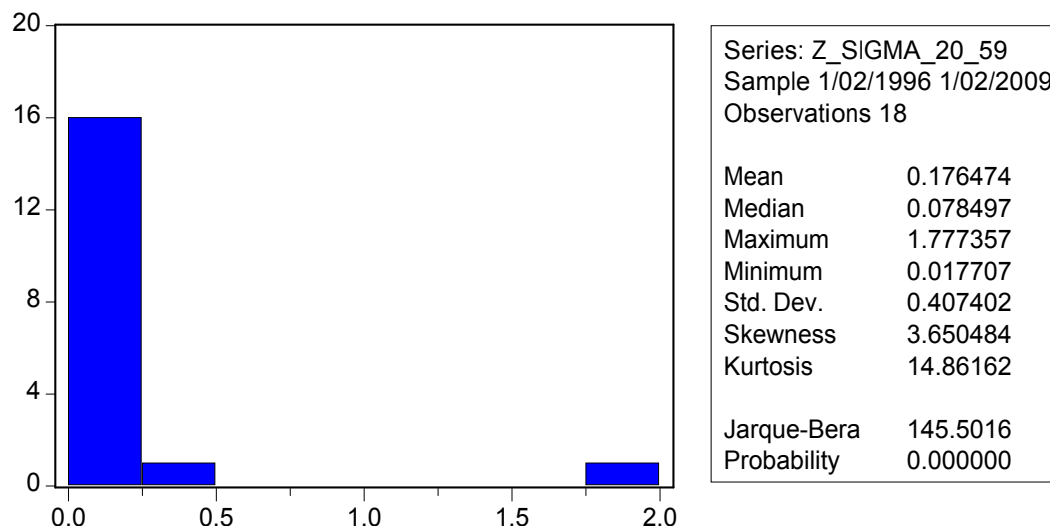


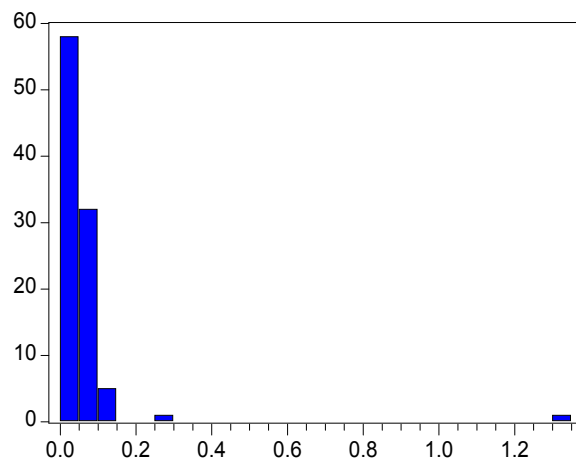
|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_RAMCO_ENERGY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 156             |          |
| Mean                         | 0.044917 |
| Median                       | 0.025523 |
| Maximum                      | 1.309773 |
| Minimum                      | 0.005594 |
| Std. Dev.                    | 0.106539 |
| Skewness                     | 10.86038 |
| Kurtosis                     | 129.0418 |
| Jarque-Bera                  | 106329.1 |
| Probability                  | 0.000000 |



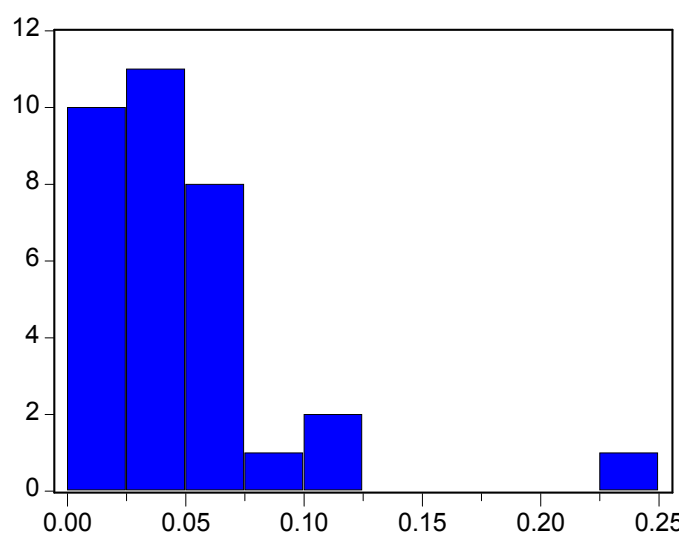
|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_NORTHERN_PETROLEUM |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009         |          |
| Observations 156                   |          |
| Mean                               | 0.049527 |
| Median                             | 0.035801 |
| Maximum                            | 1.310050 |
| Minimum                            | 0.006258 |
| Std. Dev.                          | 0.105490 |
| Skewness                           | 11.08460 |
| Kurtosis                           | 132.4694 |
| Jarque-Bera                        | 112149.7 |
| Probability                        | 0.000000 |



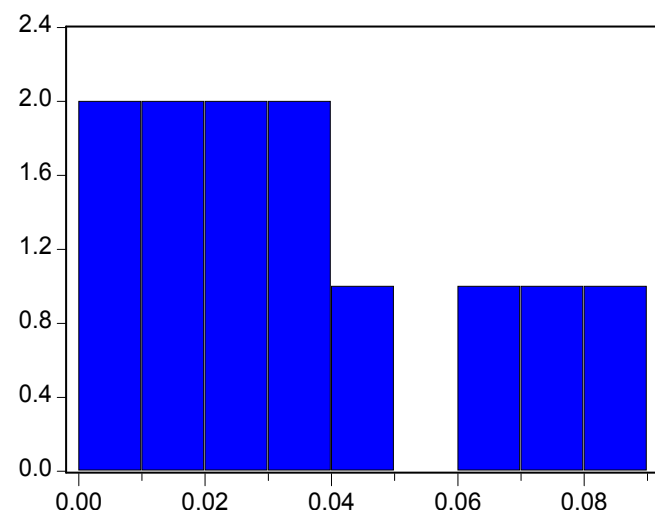




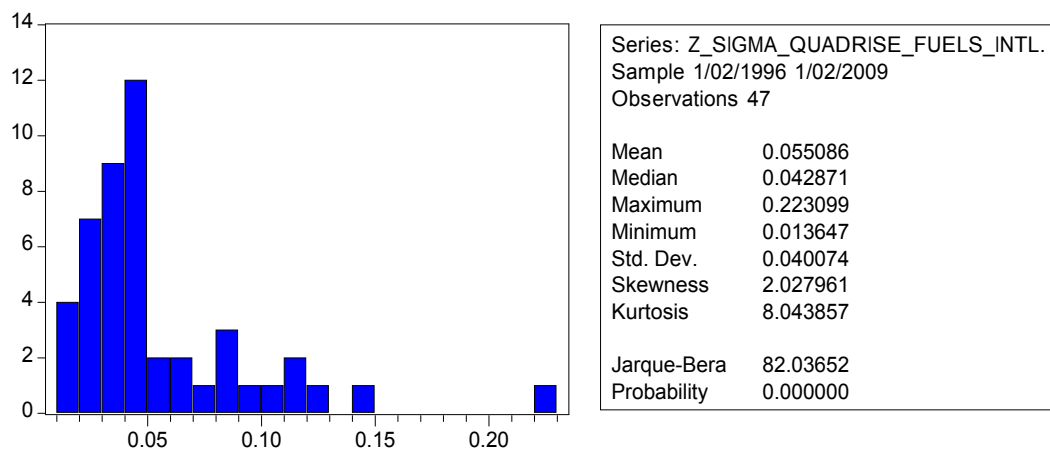
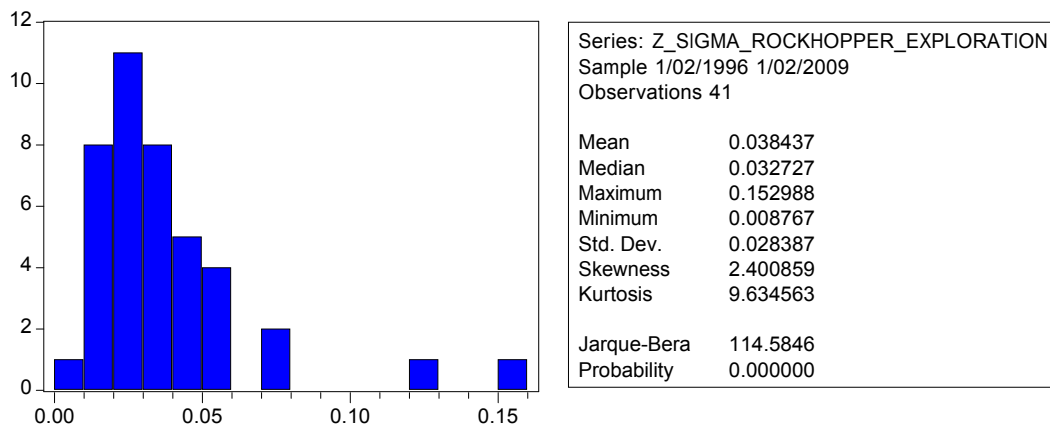
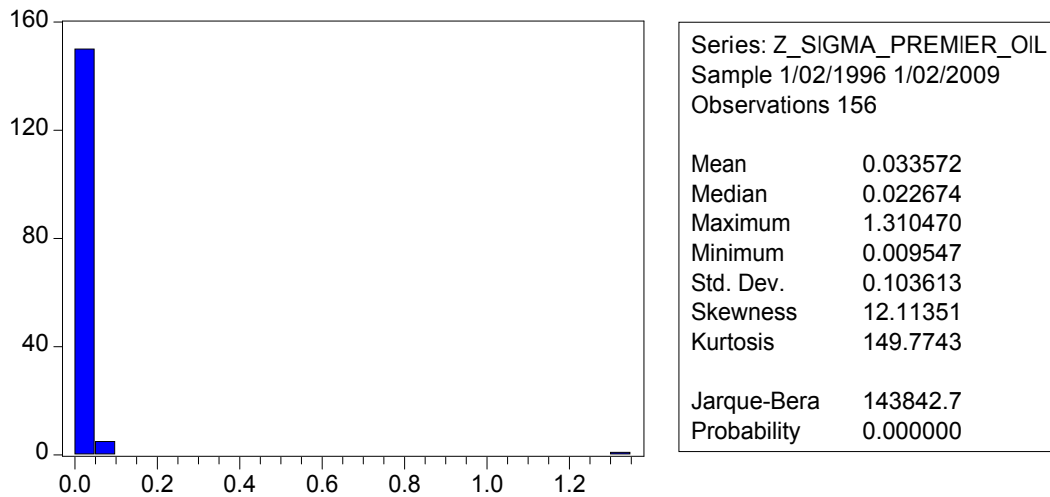
|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SEFTON_RESOURCES |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 97                  |          |
| Mean                             | 0.061608 |
| Median                           | 0.044014 |
| Maximum                          | 1.309783 |
| Minimum                          | 0.007015 |
| Std. Dev.                        | 0.132918 |
| Skewness                         | 8.719297 |
| Kurtosis                         | 81.95094 |
| Jarque-Bera                      | 26421.81 |
| Probability                      | 0.000000 |

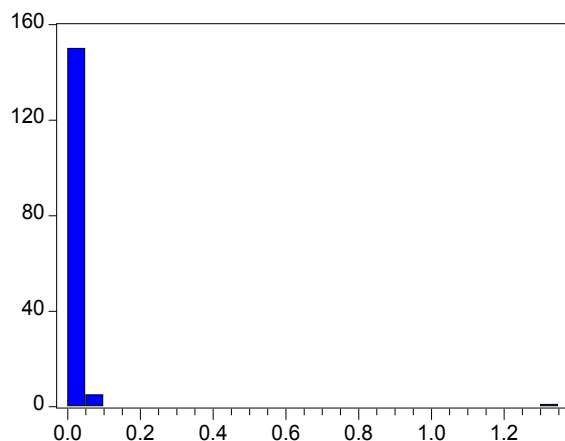


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_RIFT_OIL   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 33            |          |
| Mean                       | 0.050942 |
| Median                     | 0.043619 |
| Maximum                    | 0.247445 |
| Minimum                    | 0.008632 |
| Std. Dev.                  | 0.044179 |
| Skewness                   | 2.836644 |
| Kurtosis                   | 13.03144 |
| Jarque-Bera                | 182.6220 |
| Probability                | 0.000000 |

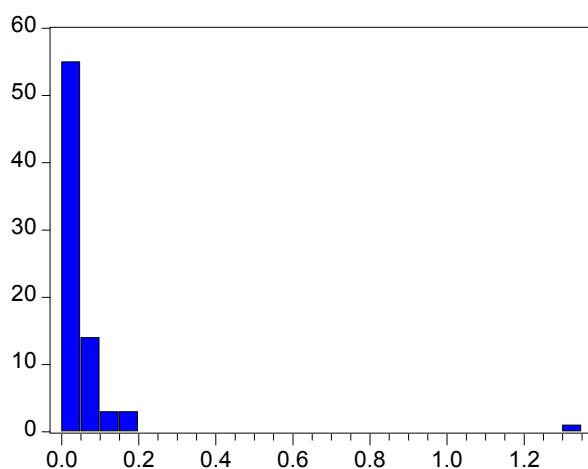


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_PETROMED   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 12            |          |
| Mean                       | 0.036490 |
| Median                     | 0.030441 |
| Maximum                    | 0.086043 |
| Minimum                    | 0.006437 |
| Std. Dev.                  | 0.027949 |
| Skewness                   | 0.636298 |
| Kurtosis                   | 2.033839 |
| Jarque-Bera                | 1.276485 |
| Probability                | 0.528220 |

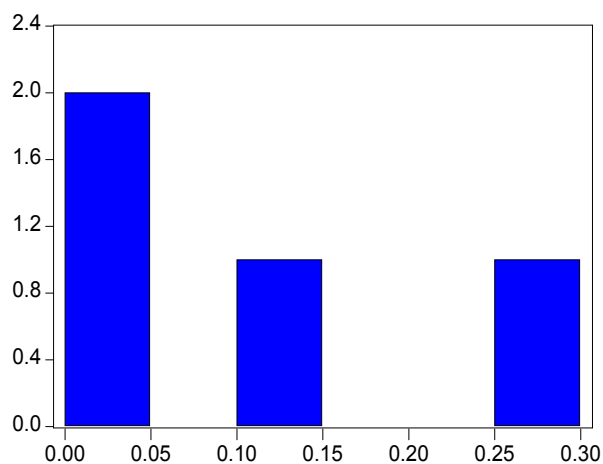




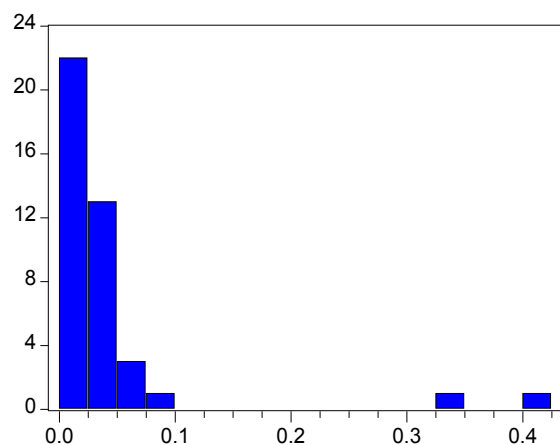
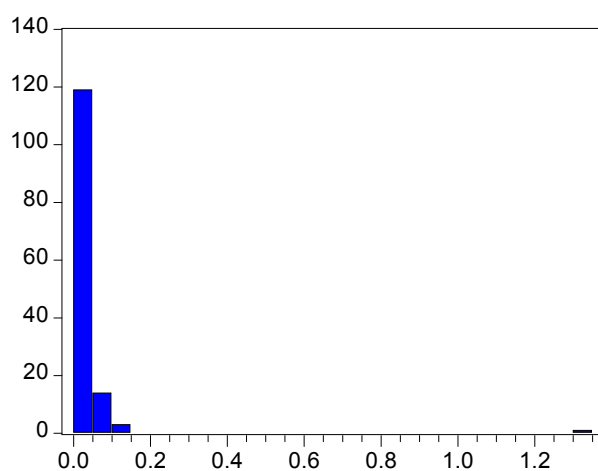
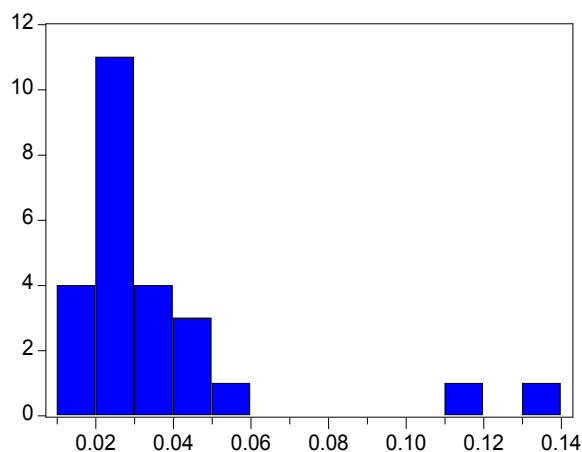
|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ROYAL_DUTCH_SHELL_B |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009          |          |
| Observations 156                    |          |
| Mean                                | 0.028521 |
| Median                              | 0.018429 |
| Maximum                             | 1.311415 |
| Minimum                             | 0.007835 |
| Std. Dev.                           | 0.103867 |
| Skewness                            | 12.19492 |
| Kurtosis                            | 151.1170 |
| Jarque-Bera                         | 146467.9 |
| Probability                         | 0.000000 |

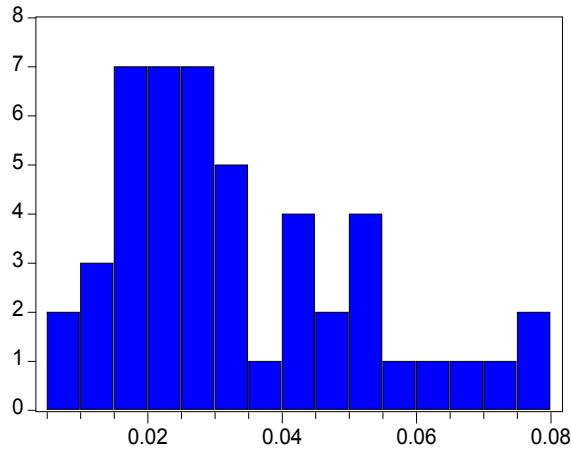


|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_REGAL_PETROLEUM |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 76                 |          |
| Mean                            | 0.062476 |
| Median                          | 0.034777 |
| Maximum                         | 1.312932 |
| Minimum                         | 0.009152 |
| Std. Dev.                       | 0.149431 |
| Skewness                        | 7.869457 |
| Kurtosis                        | 66.26333 |
| Jarque-Bera                     | 13458.22 |
| Probability                     | 0.000000 |



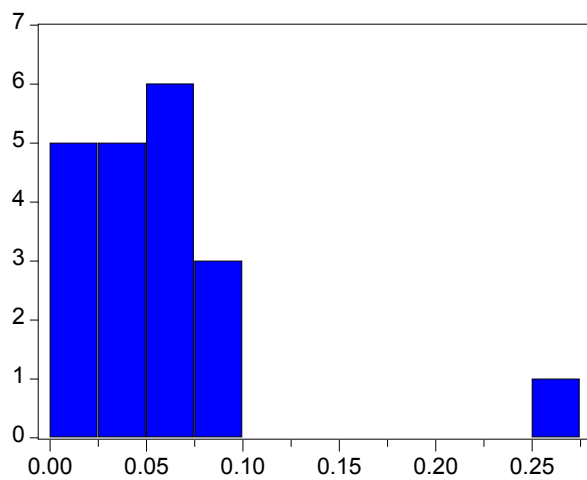
|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SAN_LEON_ENERGY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 4                  |          |
| Mean                            | 0.104402 |
| Median                          | 0.062104 |
| Maximum                         | 0.278483 |
| Minimum                         | 0.014918 |
| Std. Dev.                       | 0.123709 |
| Skewness                        | 0.792290 |
| Kurtosis                        | 1.973766 |
| Jarque-Bera                     | 0.594008 |
| Probability                     | 0.743041 |





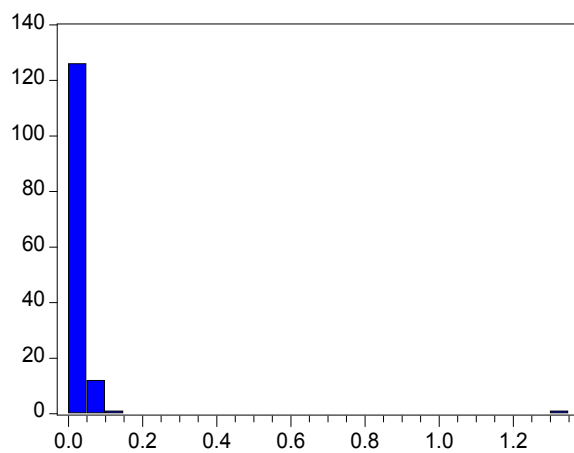
Series: Z\_SIGMA\_PETROLATINA\_ENERGY  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 48

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.033548 |
| Median      | 0.029116 |
| Maximum     | 0.078931 |
| Minimum     | 0.006925 |
| Std. Dev.   | 0.018403 |
| Skewness    | 0.787237 |
| Kurtosis    | 2.810253 |
| Jarque-Bera | 5.029947 |
| Probability | 0.080865 |



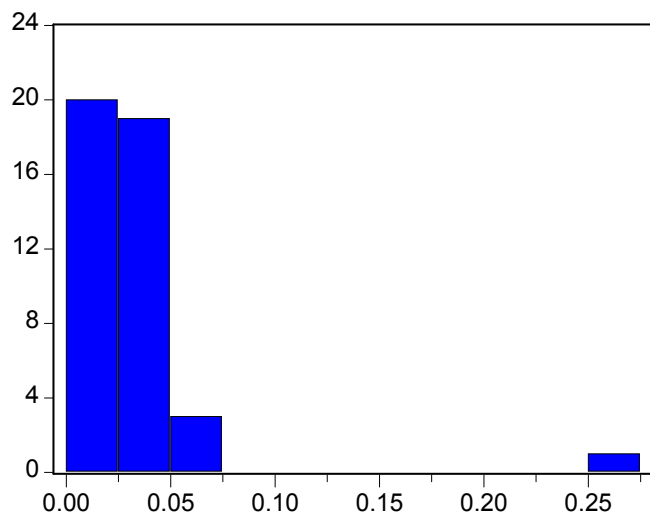
Series: Z\_SIGMA\_ROXI\_PETROLEUM  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 20

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.055808 |
| Median      | 0.045792 |
| Maximum     | 0.253368 |
| Minimum     | 0.006566 |
| Std. Dev.   | 0.054031 |
| Skewness    | 2.487444 |
| Kurtosis    | 10.09142 |
| Jarque-Bera | 62.53145 |
| Probability | 0.000000 |

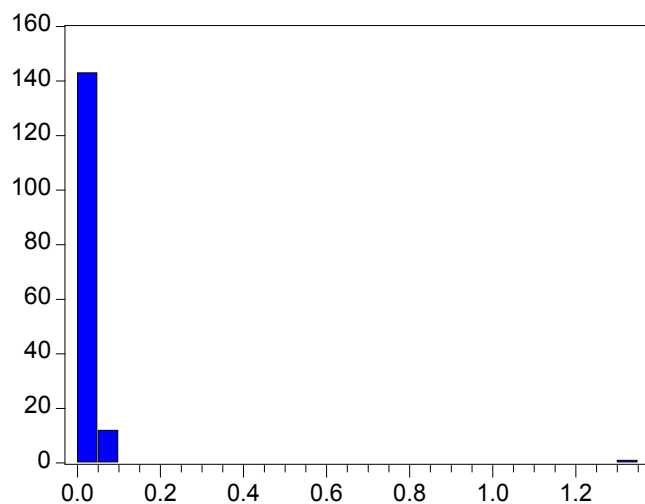


Series: Z\_SIGMA\_SOCO\_INTERNATIONAL  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 140

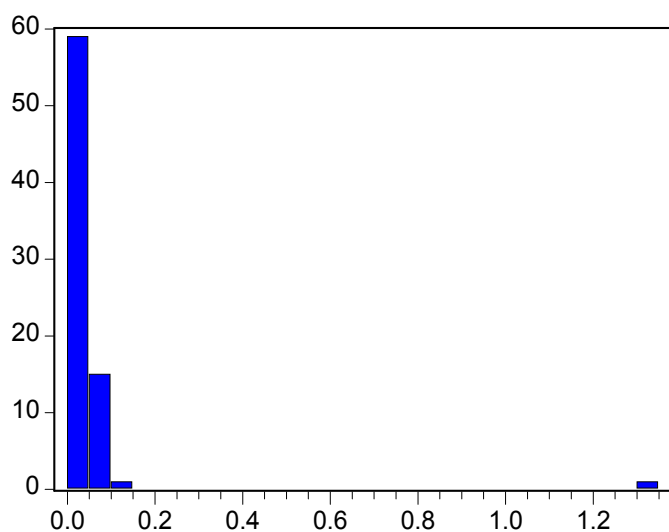
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.036160 |
| Median      | 0.024076 |
| Maximum     | 1.308446 |
| Minimum     | 0.007677 |
| Std. Dev.   | 0.109455 |
| Skewness    | 11.34086 |
| Kurtosis    | 132.2849 |
| Jarque-Bera | 100502.7 |
| Probability | 0.000000 |



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SOUND_OIL  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 43            |          |
| Mean                       | 0.032778 |
| Median                     | 0.026893 |
| Maximum                    | 0.256878 |
| Minimum                    | 0.006437 |
| Std. Dev.                  | 0.037301 |
| Skewness                   | 5.205071 |
| Kurtosis                   | 31.81073 |
| Jarque-Bera                | 1681.353 |
| Probability                | 0.000000 |

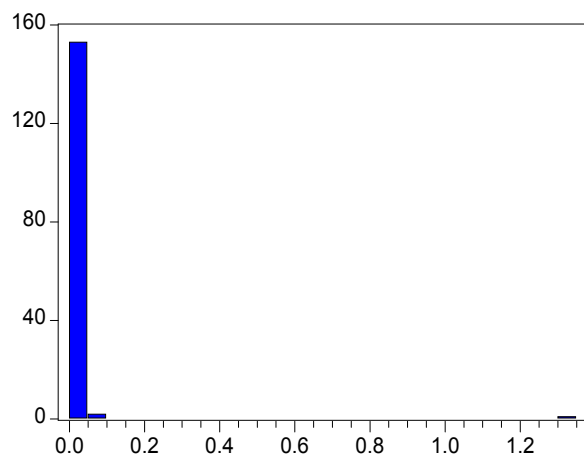


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TULLOW_OIL |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.035130 |
| Median                     | 0.022577 |
| Maximum                    | 1.307942 |
| Minimum                    | 0.007839 |
| Std. Dev.                  | 0.103544 |
| Skewness                   | 12.02213 |
| Kurtosis                   | 148.2627 |
| Jarque-Bera                | 140915.9 |
| Probability                | 0.000000 |



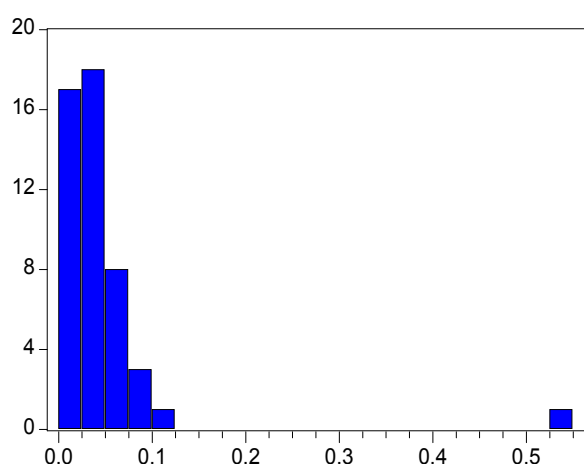
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TXO        |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 76            |          |
| Mean                       | 0.053086 |
| Median                     | 0.033042 |
| Maximum                    | 1.307703 |
| Minimum                    | 0.009494 |
| Std. Dev.                  | 0.146944 |
| Skewness                   | 8.349834 |
| Kurtosis                   | 71.80154 |
| Jarque-Bera                | 15873.02 |
| Probability                | 0.000000 |





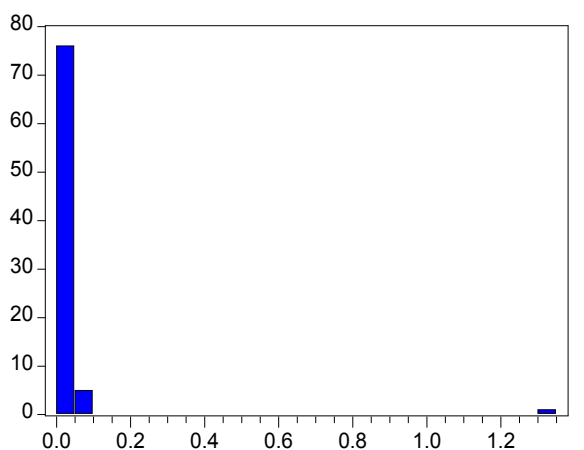
Series: Z\_SIGMA\_UNION\_JACK\_OIL\_CO.  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.019853 |
| Median      | 0.009290 |
| Maximum     | 1.309783 |
| Minimum     | 0.004464 |
| Std. Dev.   | 0.104276 |
| Skewness    | 12.25213 |
| Kurtosis    | 152.0510 |
| Jarque-Bera | 148308.2 |
| Probability | 0.000000 |



Series: Z\_SIGMA\_TOWER\_RESOURCES  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 48

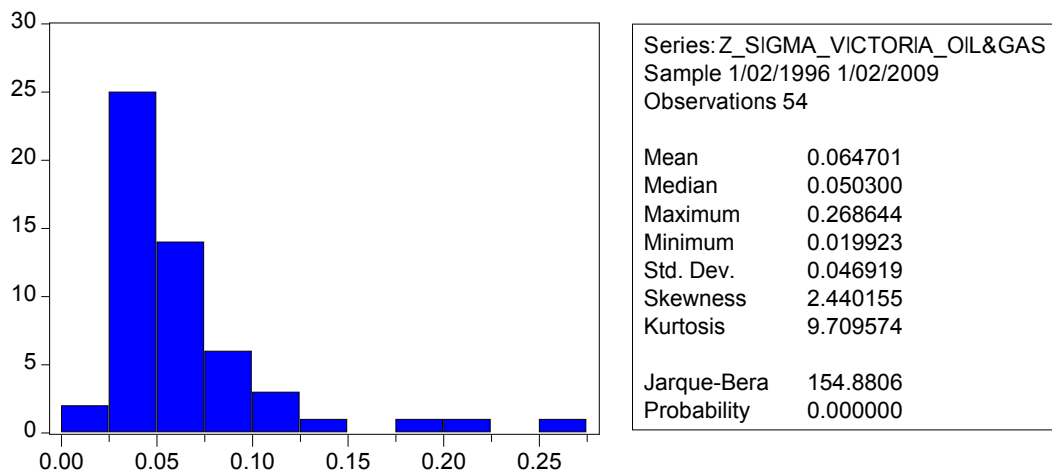
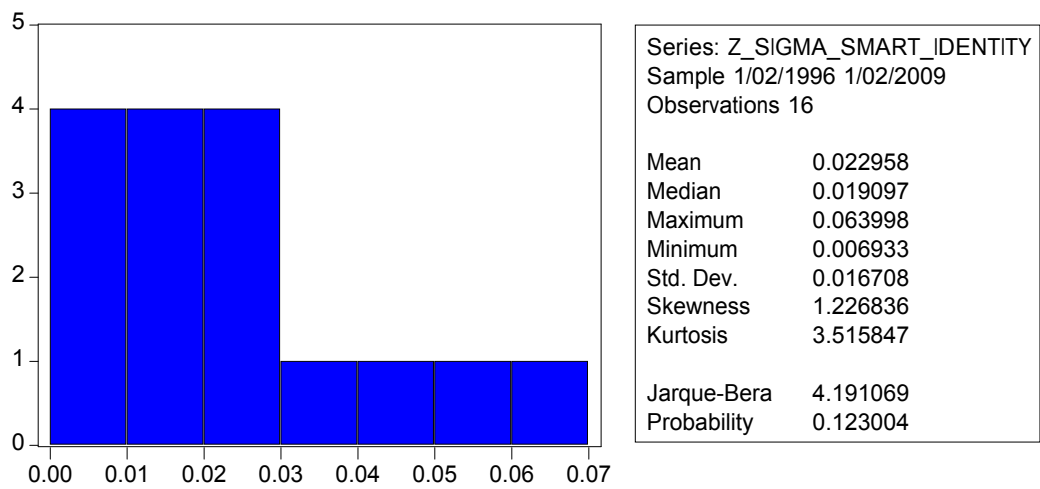
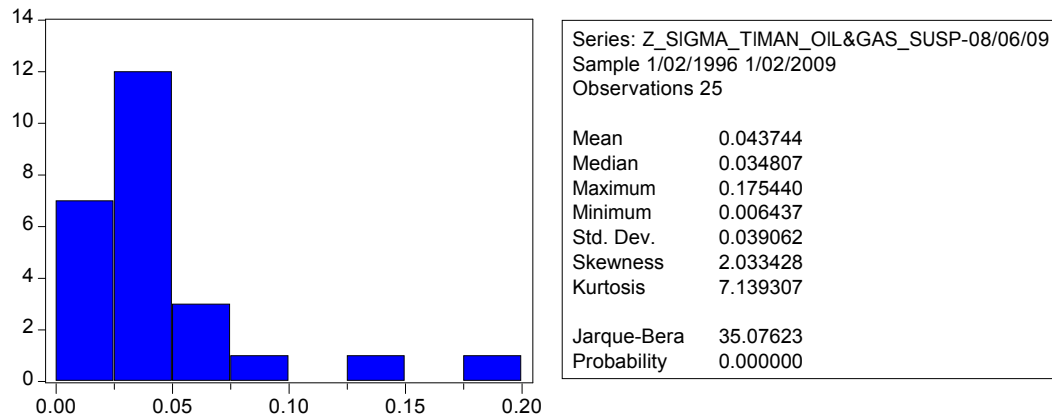
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.048930 |
| Median      | 0.036011 |
| Maximum     | 0.543397 |
| Minimum     | 0.006584 |
| Std. Dev.   | 0.076617 |
| Skewness    | 5.763716 |
| Kurtosis    | 37.72380 |
| Jarque-Bera | 2677.248 |
| Probability | 0.000000 |

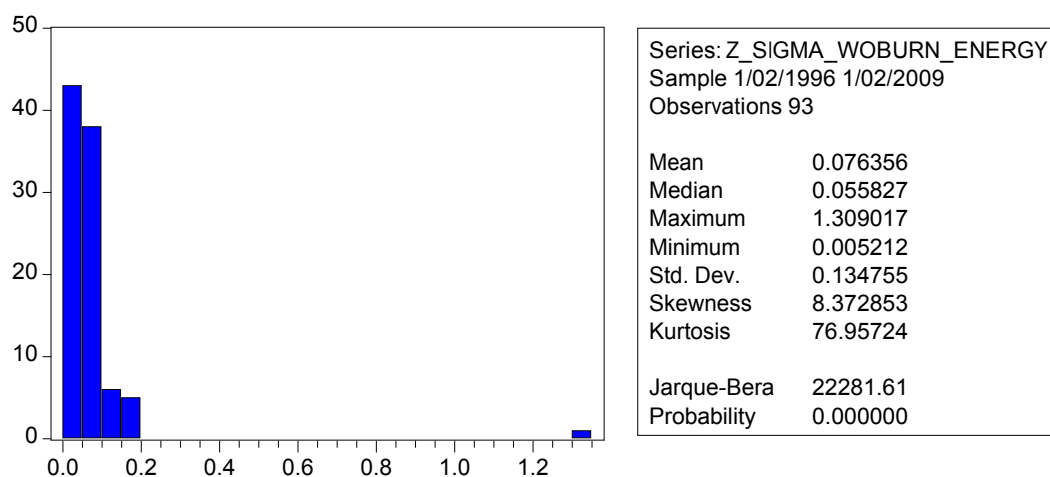
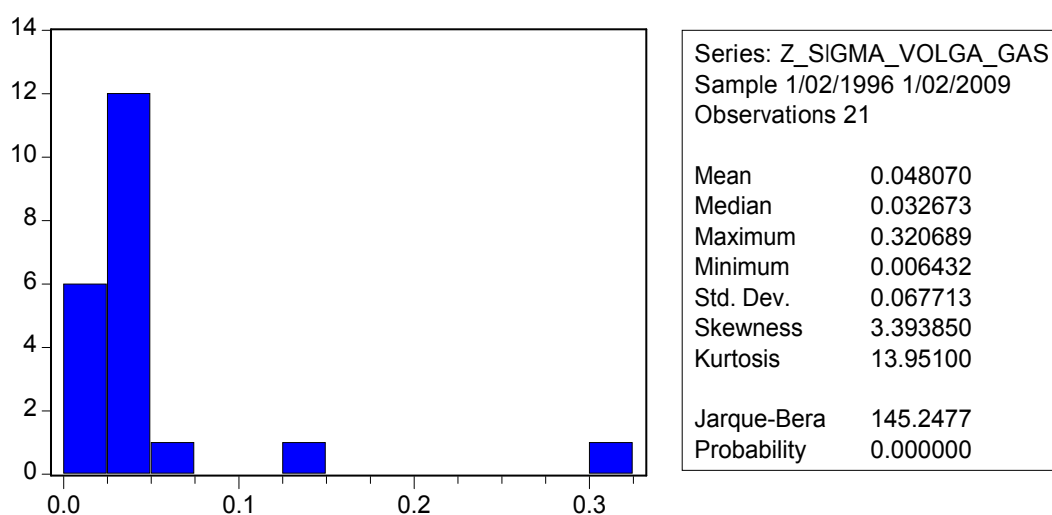
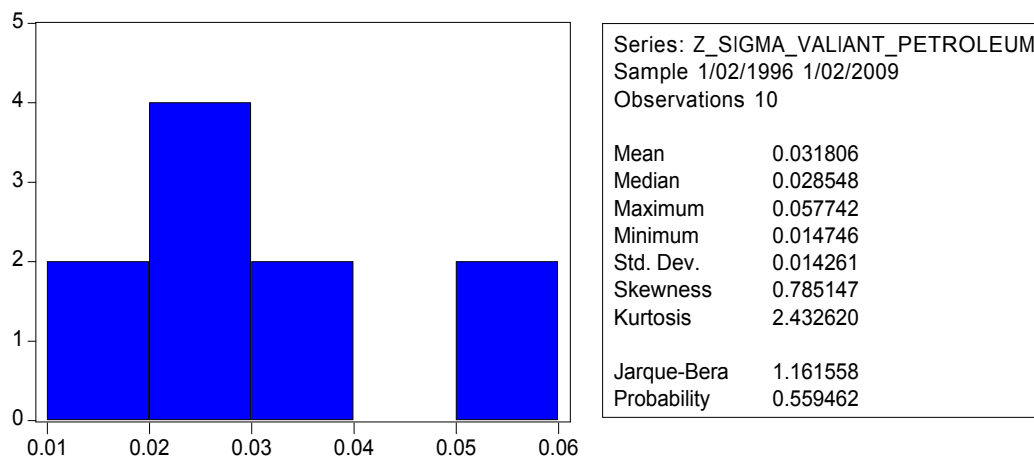


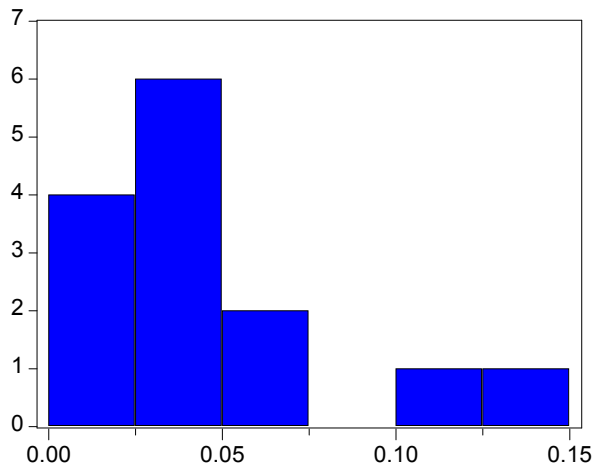
Series: Z\_SIGMA\_VENTURE\_PRODUCTION  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 82

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.041300 |
| Median      | 0.022640 |
| Maximum     | 1.312136 |
| Minimum     | 0.009113 |
| Std. Dev.   | 0.142705 |
| Skewness    | 8.769553 |
| Kurtosis    | 78.60421 |
| Jarque-Bera | 20580.69 |
| Probability | 0.000000 |

**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



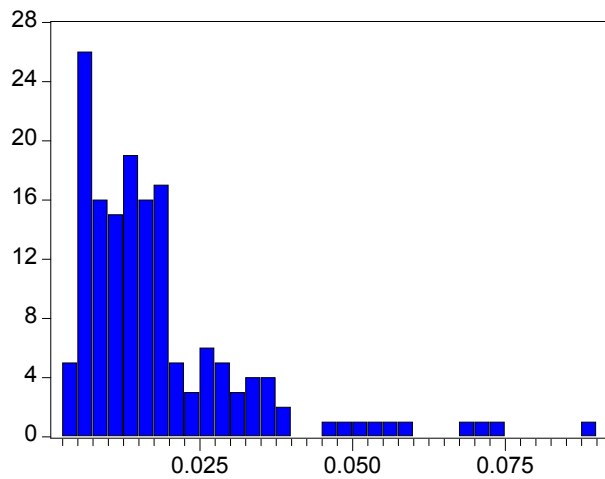




Series: Z\_SIGMA\_XCITE\_ENERGY(CDI)  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 14

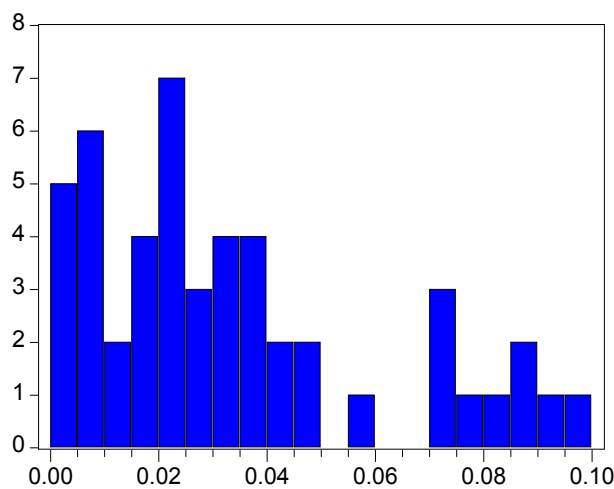
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.050492 |
| Median      | 0.042934 |
| Maximum     | 0.131044 |
| Minimum     | 0.017138 |
| Std. Dev.   | 0.035507 |
| Skewness    | 1.317083 |
| Kurtosis    | 3.682039 |
| Jarque-Bera | 4.319004 |
| Probability | 0.115383 |

*MEDIA*



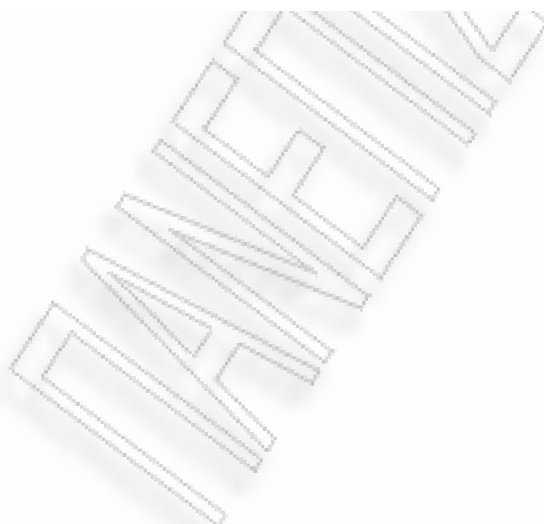
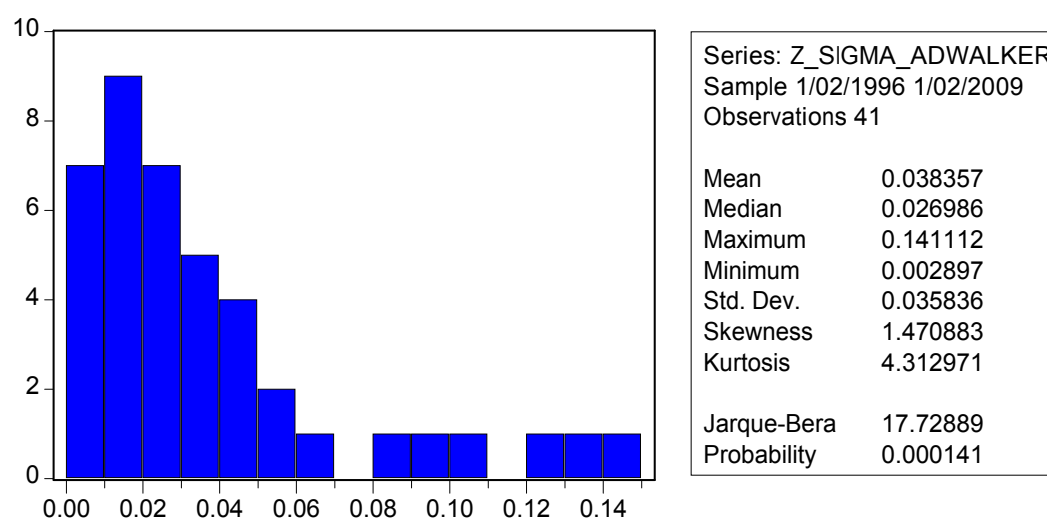
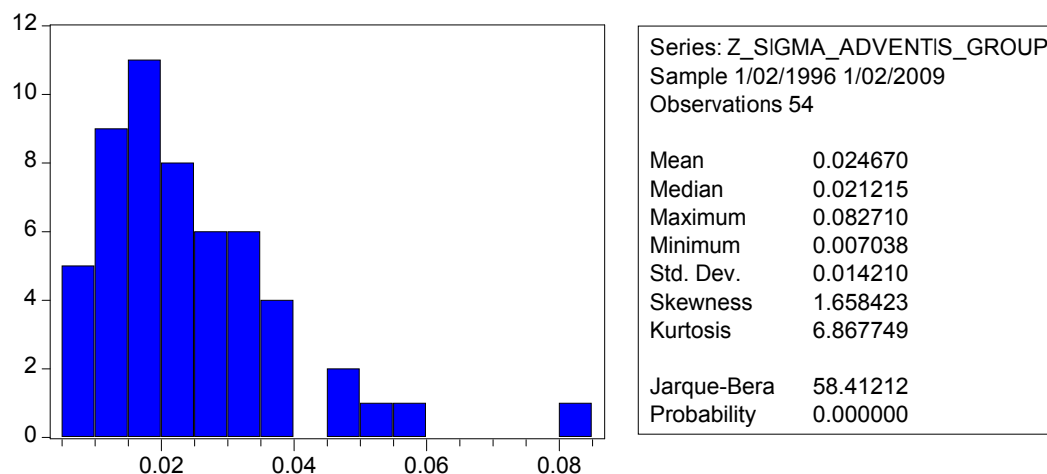
Series: Z\_SIGMA\_4IMPRINT\_GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

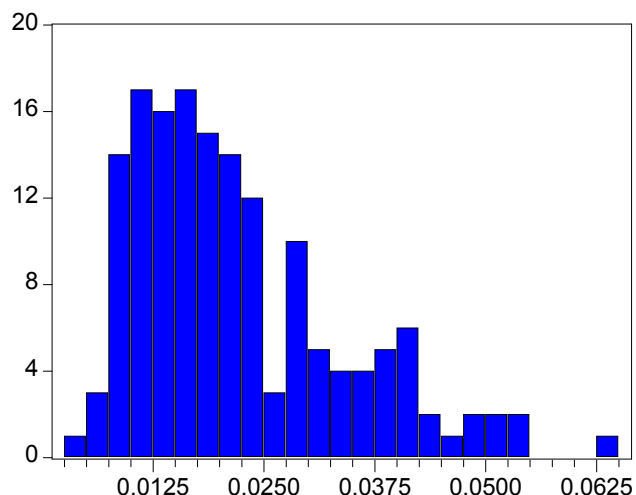
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.018479 |
| Median      | 0.014723 |
| Maximum     | 0.089948 |
| Minimum     | 0.003896 |
| Std. Dev.   | 0.014605 |
| Skewness    | 2.196359 |
| Kurtosis    | 8.794376 |
| Jarque-Bera | 343.6600 |
| Probability | 0.000000 |



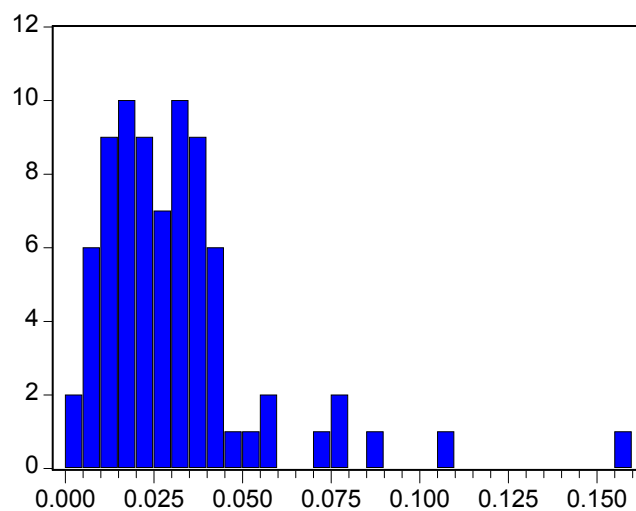
Series: Z\_SIGMA\_PHORM\_(REG\_S)  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 49

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.034062 |
| Median      | 0.026101 |
| Maximum     | 0.098282 |
| Minimum     | 0.001532 |
| Std. Dev.   | 0.027328 |
| Skewness    | 0.926428 |
| Kurtosis    | 2.744858 |
| Jarque-Bera | 7.142108 |
| Probability | 0.028126 |

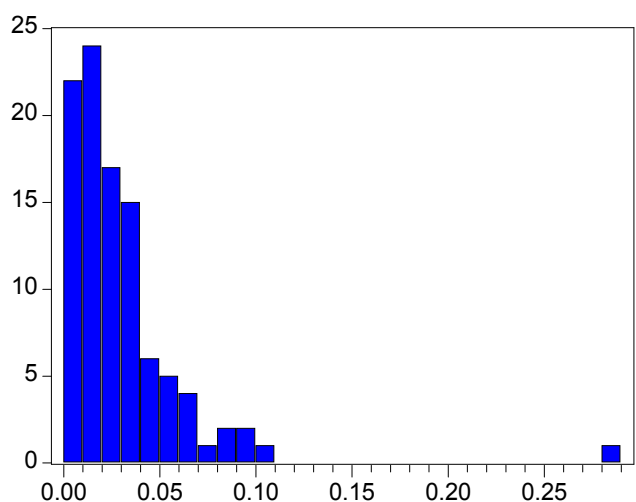




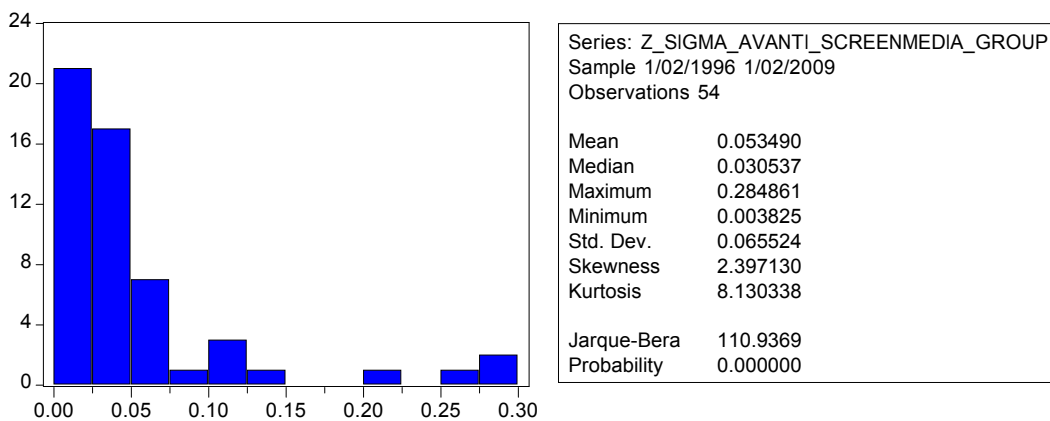
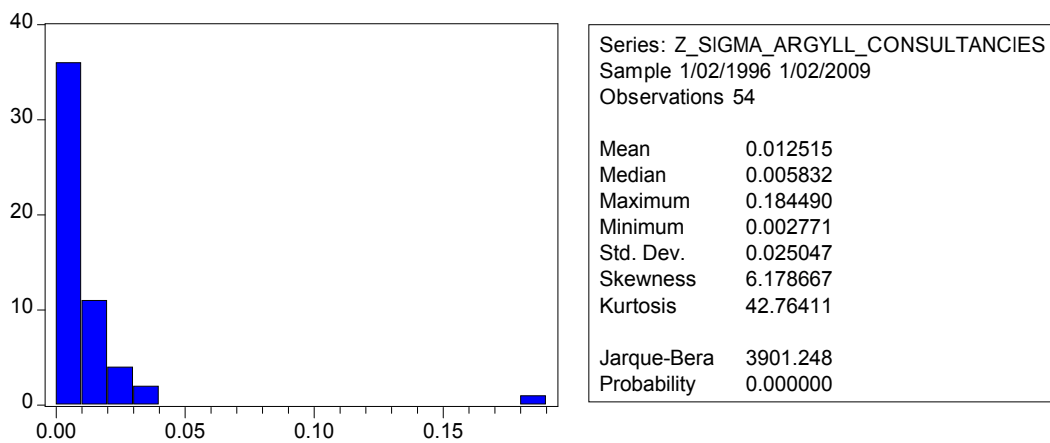
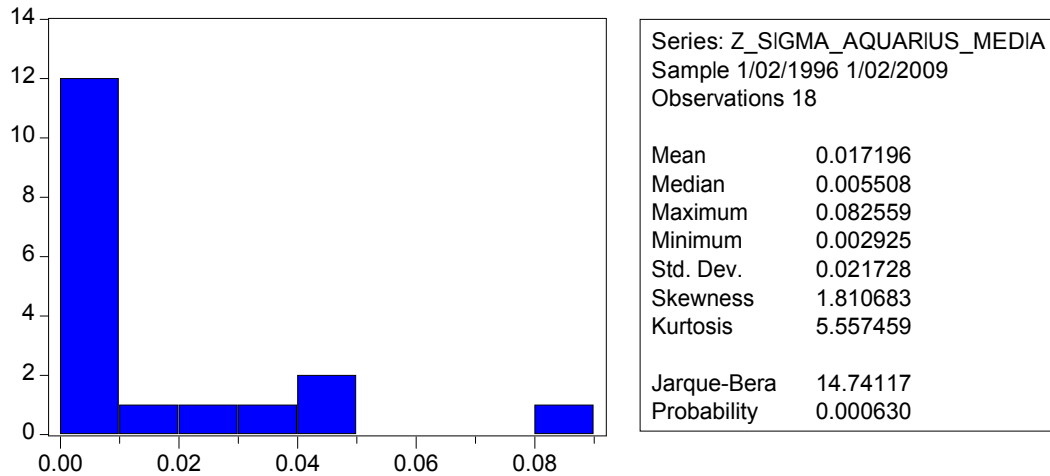
|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_AEGIS_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 156            |          |
| Mean                        | 0.022021 |
| Median                      | 0.018572 |
| Maximum                     | 0.063856 |
| Minimum                     | 0.004453 |
| Std. Dev.                   | 0.011864 |
| Skewness                    | 1.025590 |
| Kurtosis                    | 3.516414 |
| Jarque-Bera                 | 29.08115 |
| Probability                 | 0.000000 |



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MBL_GROUP  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 78            |          |
| Mean                       | 0.031507 |
| Median                     | 0.026956 |
| Maximum                    | 0.158900 |
| Minimum                    | 0.003111 |
| Std. Dev.                  | 0.024207 |
| Skewness                   | 2.582967 |
| Kurtosis                   | 12.48812 |
| Jarque-Bera                | 379.3119 |
| Probability                | 0.000000 |

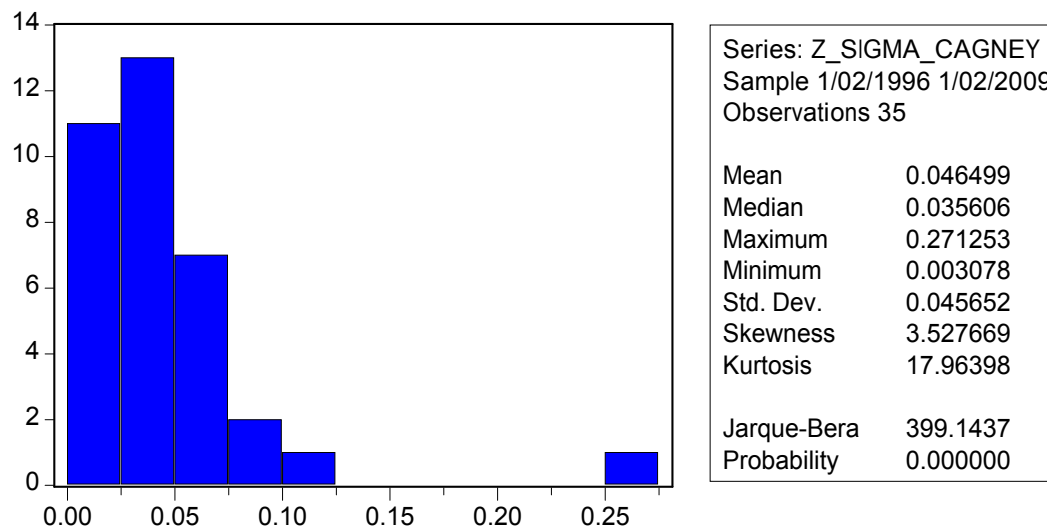
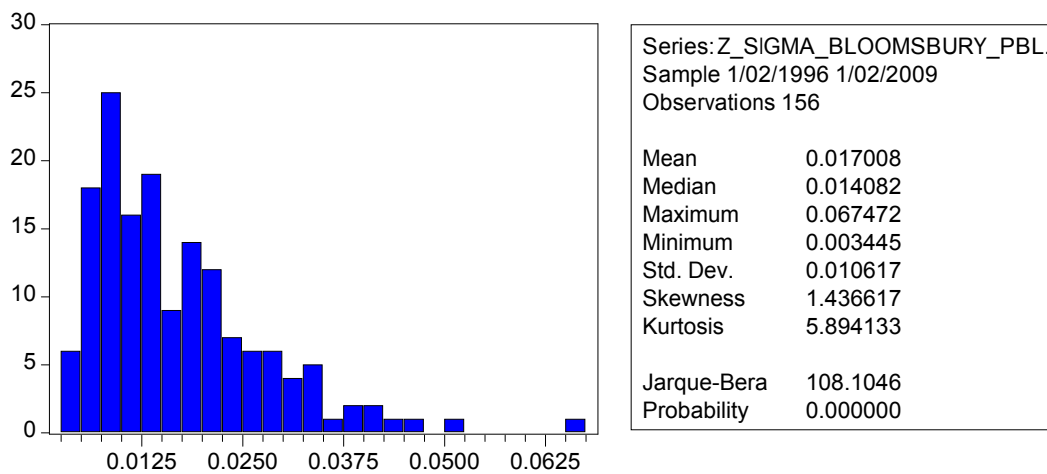
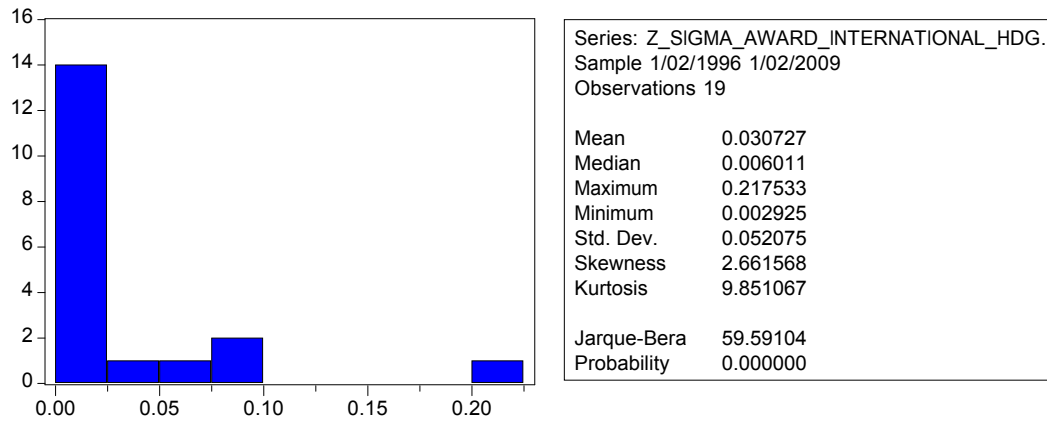


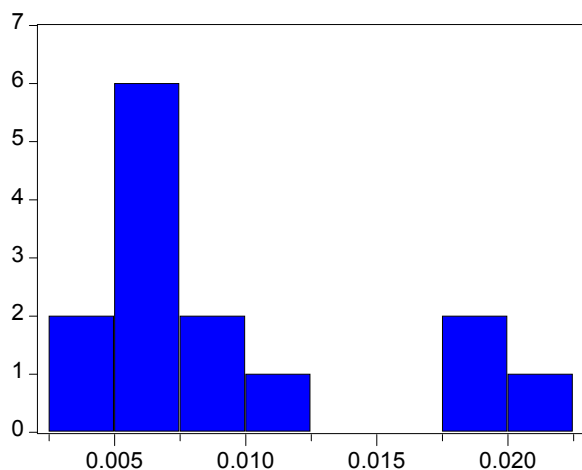
|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_APACE_MEDIA |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 100            |          |
| Mean                        | 0.031006 |
| Median                      | 0.024076 |
| Maximum                     | 0.282124 |
| Minimum                     | 0.002860 |
| Std. Dev.                   | 0.034388 |
| Skewness                    | 4.280578 |
| Kurtosis                    | 29.85924 |
| Jarque-Bera                 | 3311.301 |
| Probability                 | 0.000000 |





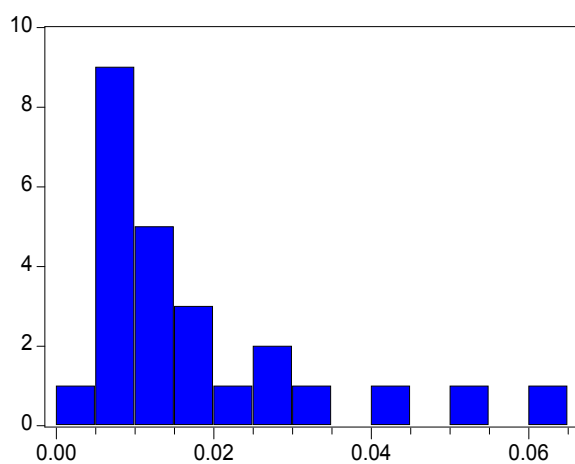
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**





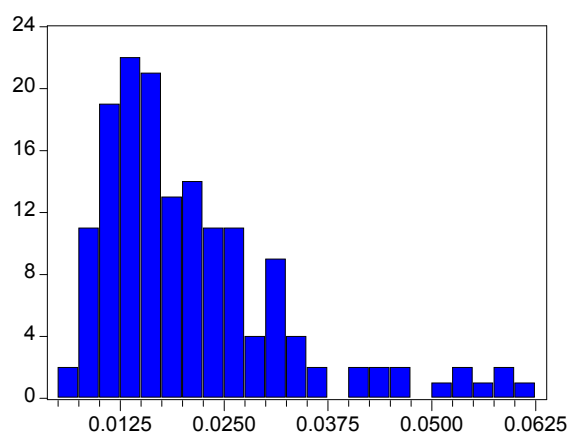
Series: Z\_SIGMA\_BOOMERANG\_PLUS  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 14

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.009316 |
| Median      | 0.006783 |
| Maximum     | 0.021990 |
| Minimum     | 0.003899 |
| Std. Dev.   | 0.005898 |
| Skewness    | 1.077721 |
| Kurtosis    | 2.727247 |
| Jarque-Bera | 2.753522 |
| Probability | 0.252395 |



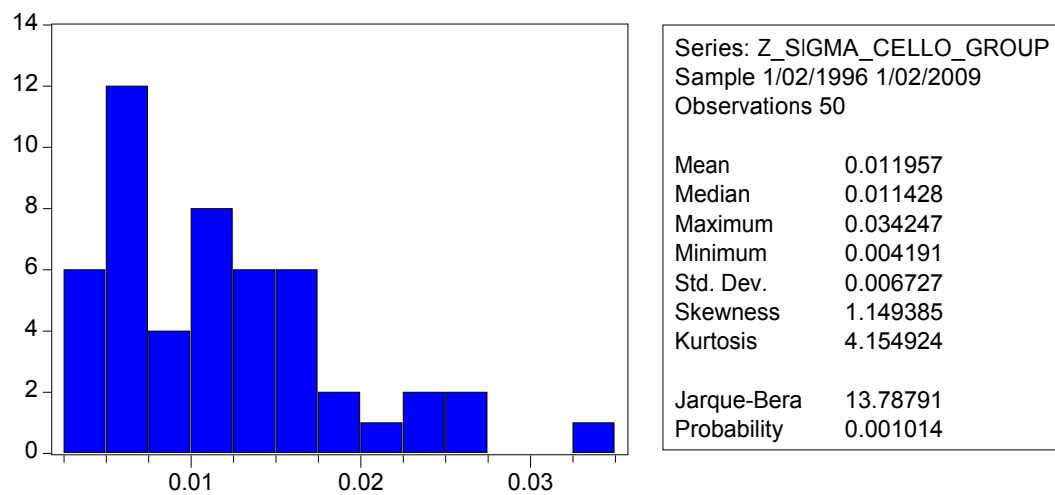
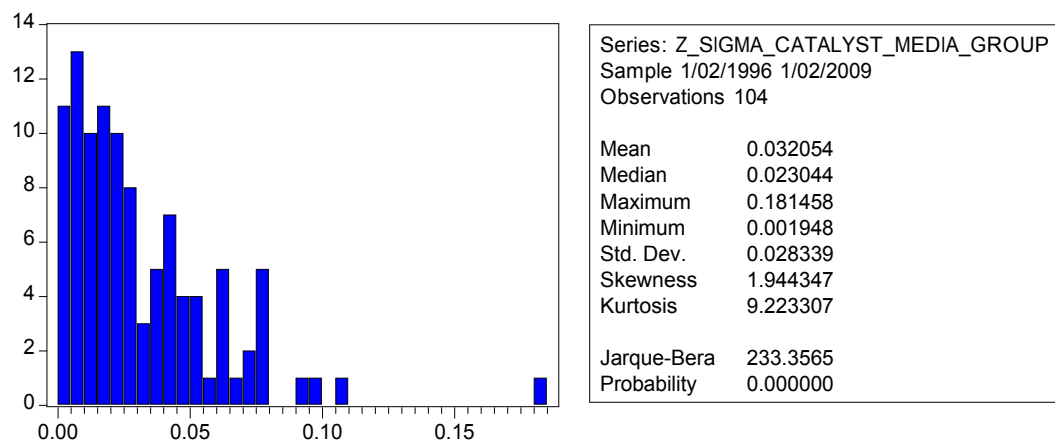
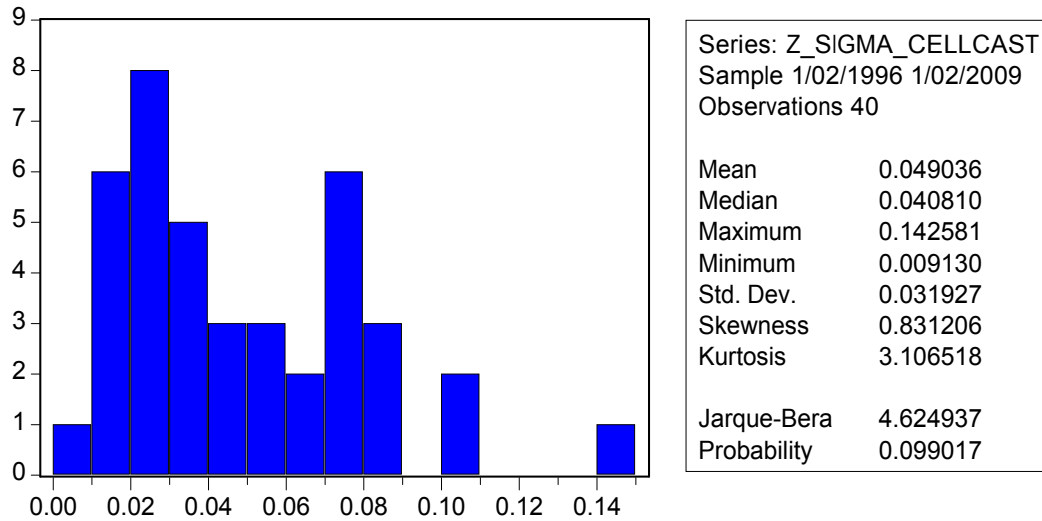
Series: Z\_SIGMA\_BRAINJUICER\_GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 25

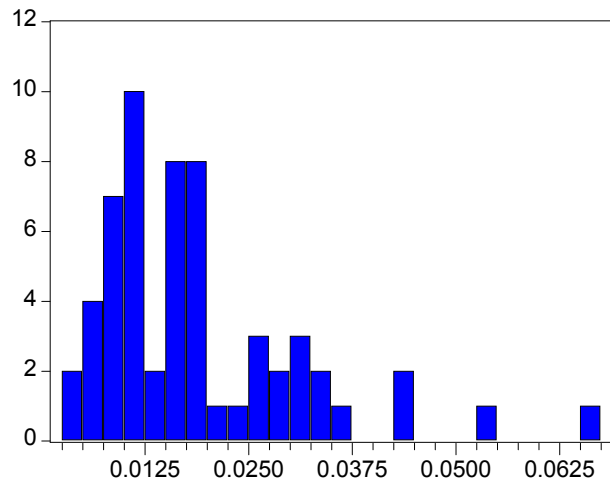
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.017401 |
| Median      | 0.010986 |
| Maximum     | 0.061436 |
| Minimum     | 0.004108 |
| Std. Dev.   | 0.014972 |
| Skewness    | 1.589326 |
| Kurtosis    | 4.733698 |
| Jarque-Bera | 13.65576 |
| Probability | 0.001083 |



Series: Z\_SIGMA\_BRITISH\_SKY\_BCAST.GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

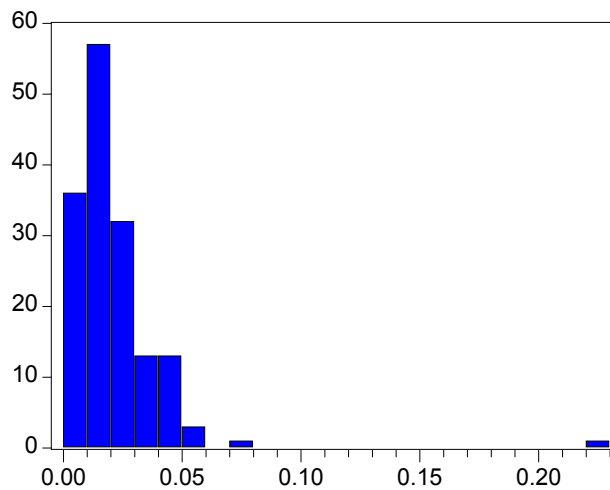
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.021100 |
| Median      | 0.018053 |
| Maximum     | 0.061767 |
| Minimum     | 0.006255 |
| Std. Dev.   | 0.011340 |
| Skewness    | 1.511920 |
| Kurtosis    | 5.212134 |
| Jarque-Bera | 91.24142 |
| Probability | 0.000000 |





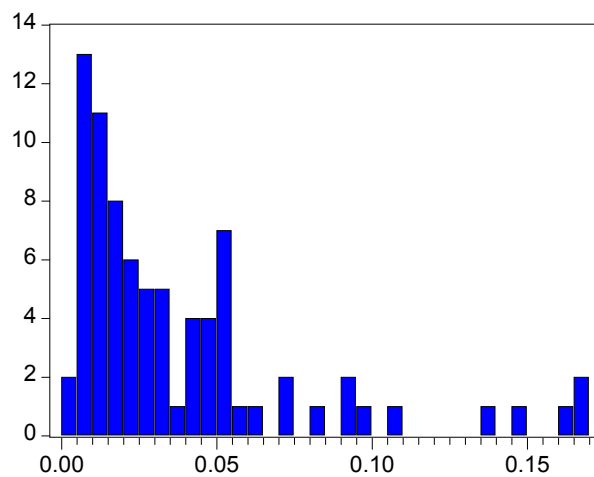
Series: Z\_SIGMA\_CENTAUR\_MEDIA  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 58

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.019063 |
| Median      | 0.016414 |
| Maximum     | 0.066941 |
| Minimum     | 0.002846 |
| Std. Dev.   | 0.012290 |
| Skewness    | 1.619991 |
| Kurtosis    | 6.127302 |
| Jarque-Bera | 49.00397 |
| Probability | 0.000000 |



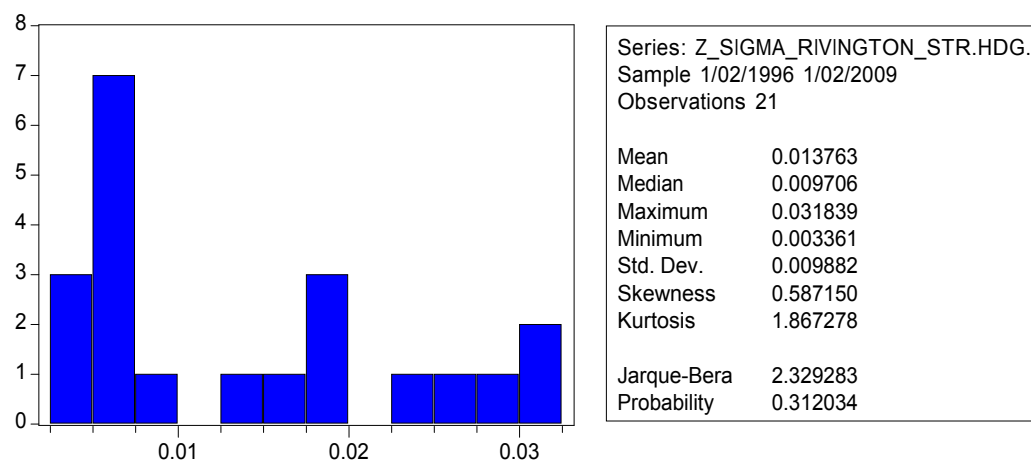
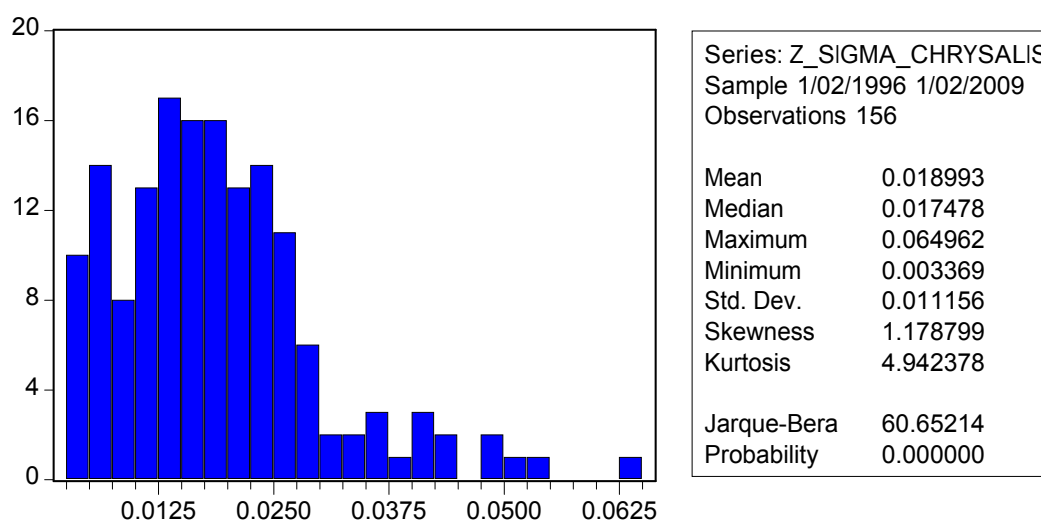
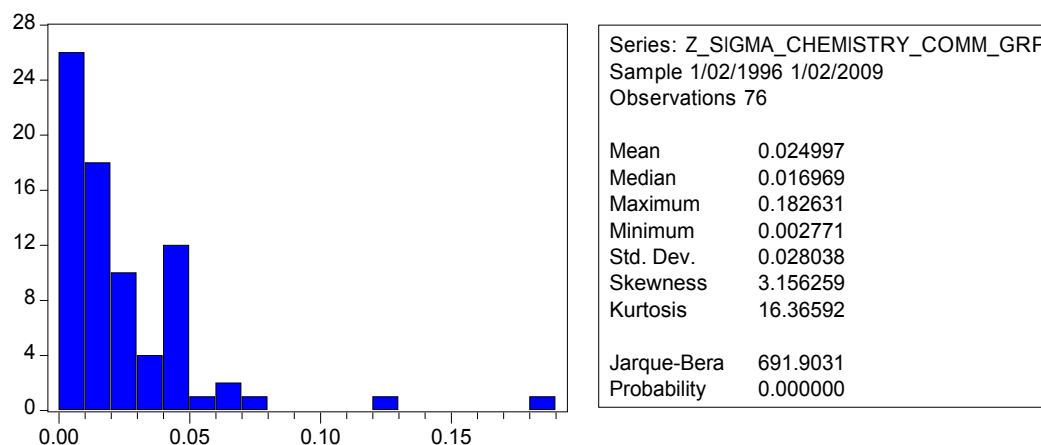
Series: Z\_SIGMA\_CHIME\_COMMS.  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

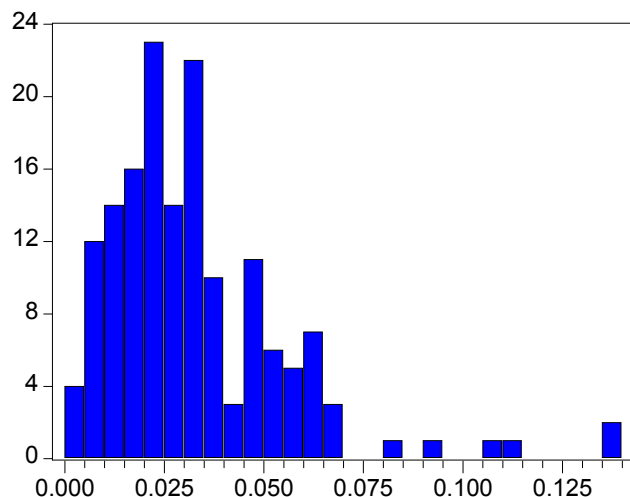
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.021225 |
| Median      | 0.015733 |
| Maximum     | 0.220477 |
| Minimum     | 0.002362 |
| Std. Dev.   | 0.020664 |
| Skewness    | 6.011641 |
| Kurtosis    | 56.72854 |
| Jarque-Bera | 19703.55 |
| Probability | 0.000000 |



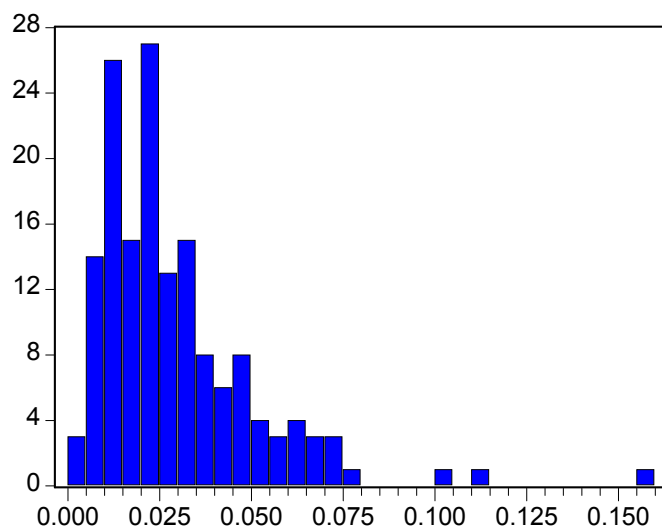
Series: Z\_SIGMA\_CHEERFUL\_SCOUT  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 80

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.038696 |
| Median      | 0.024528 |
| Maximum     | 0.167216 |
| Minimum     | 0.003315 |
| Std. Dev.   | 0.038943 |
| Skewness    | 1.840676 |
| Kurtosis    | 6.029110 |
| Jarque-Bera | 75.75954 |
| Probability | 0.000000 |

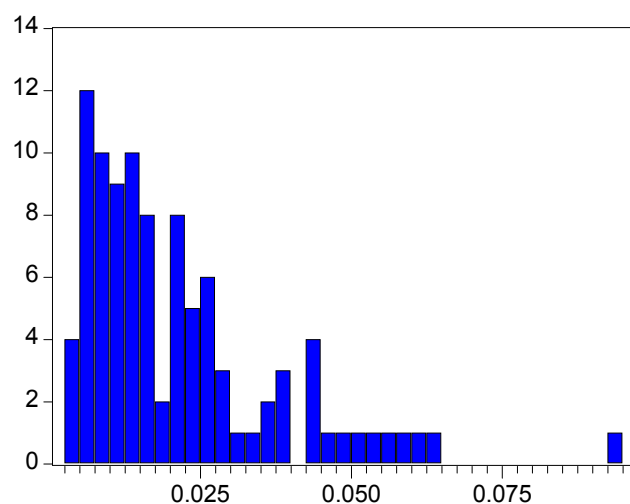




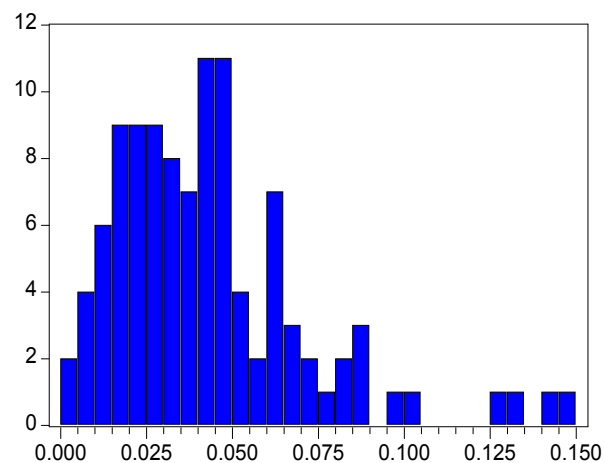
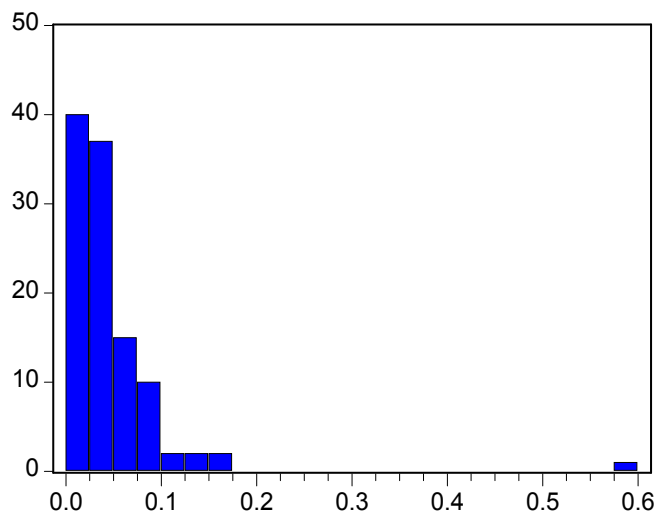
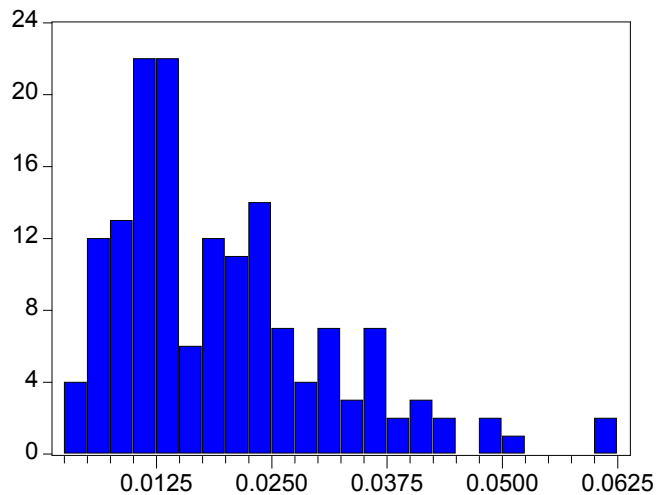
|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CONTENTFILM |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 156            |          |
| Mean                        | 0.032687 |
| Median                      | 0.029121 |
| Maximum                     | 0.139057 |
| Minimum                     | 0.002723 |
| Std. Dev.                   | 0.022824 |
| Skewness                    | 1.865592 |
| Kurtosis                    | 8.296458 |
| Jarque-Bera                 | 272.8323 |
| Probability                 | 0.000000 |



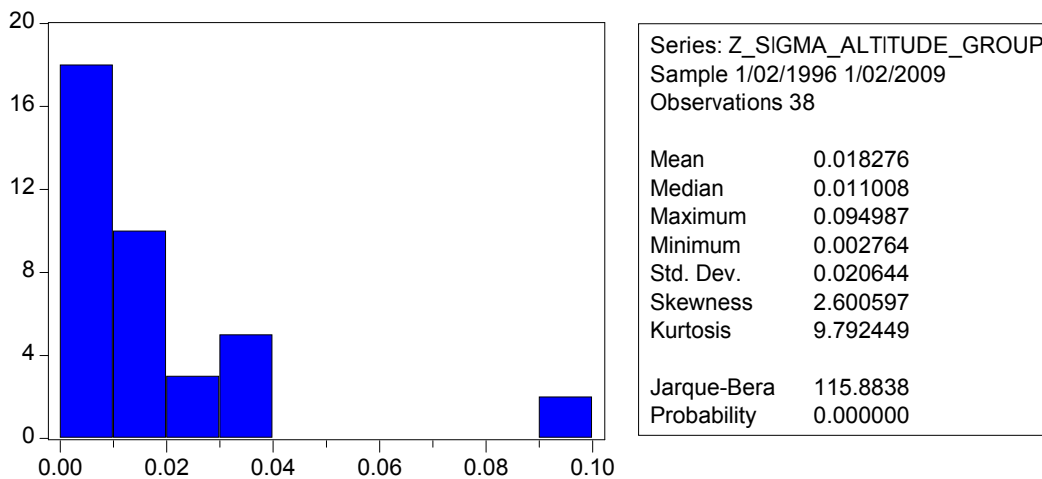
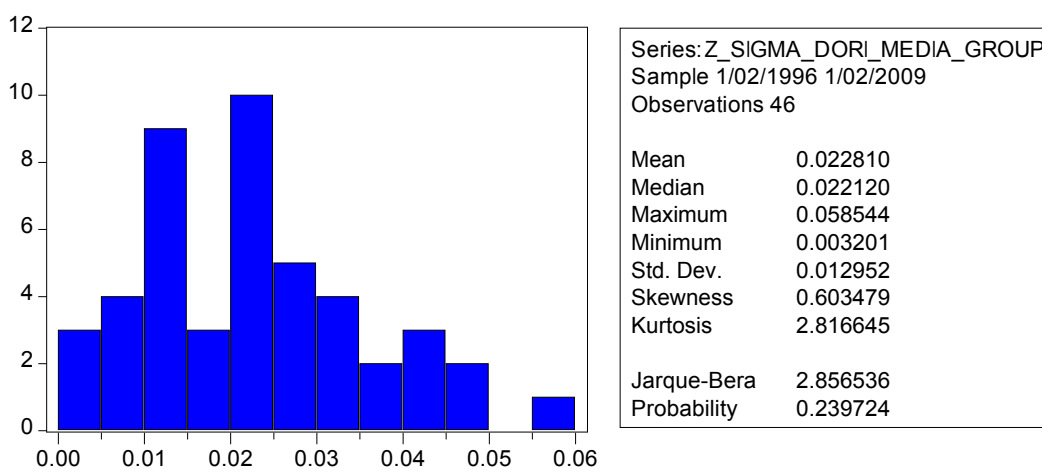
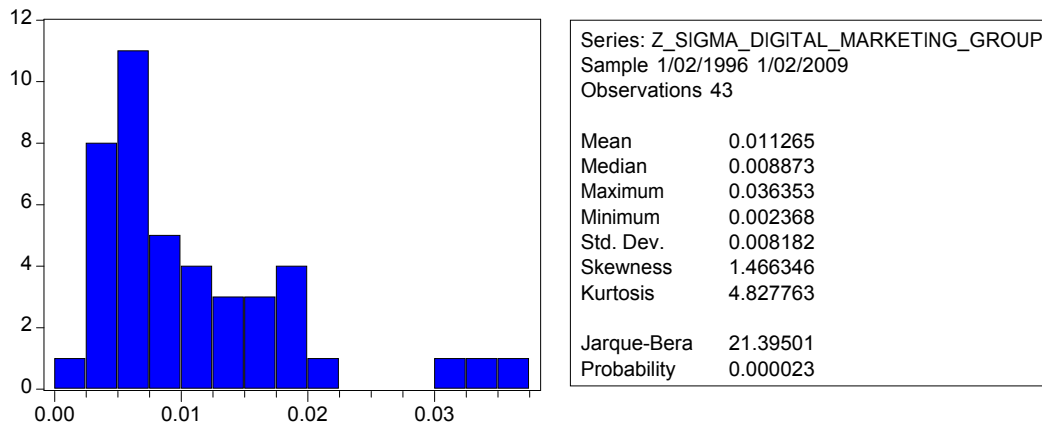
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CRESTON    |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.029358 |
| Median                     | 0.023795 |
| Maximum                    | 0.155415 |
| Minimum                    | 0.002351 |
| Std. Dev.                  | 0.021606 |
| Skewness                   | 2.216959 |
| Kurtosis                   | 10.89257 |
| Jarque-Bera                | 532.6899 |
| Probability                | 0.000000 |

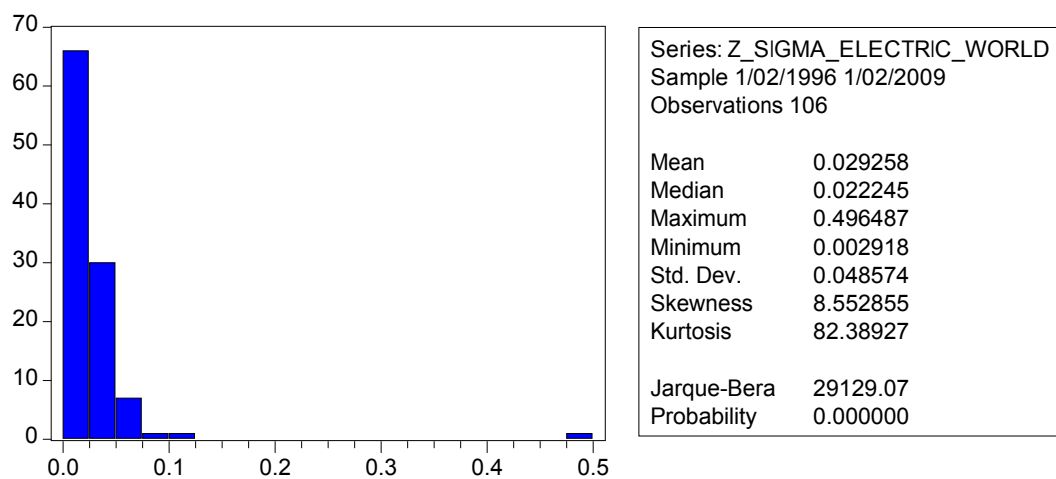
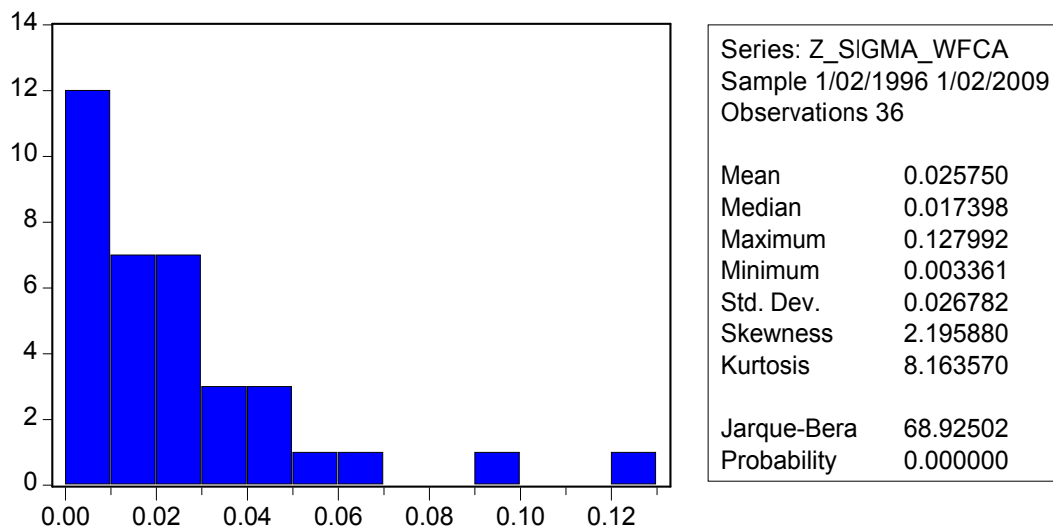
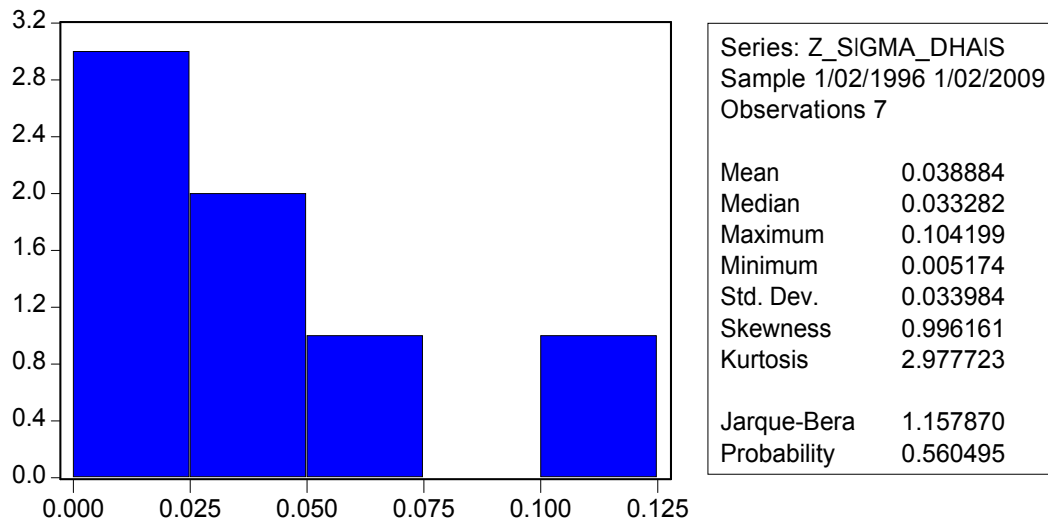


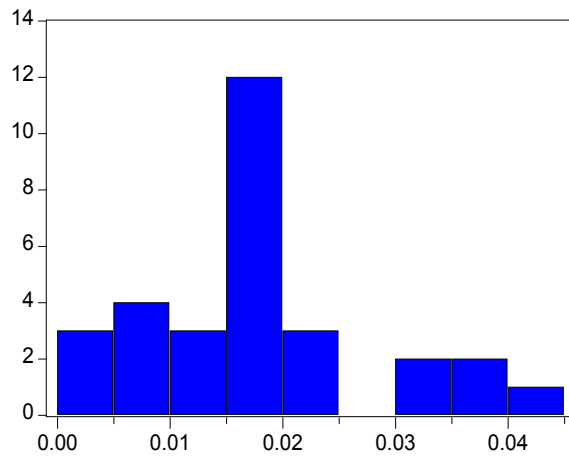
|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CSS_STELLAR |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 97             |          |
| Mean                        | 0.021354 |
| Median                      | 0.016270 |
| Maximum                     | 0.092566 |
| Minimum                     | 0.003000 |
| Std. Dev.                   | 0.016335 |
| Skewness                    | 1.568933 |
| Kurtosis                    | 5.944189 |
| Jarque-Bera                 | 74.82925 |
| Probability                 | 0.000000 |



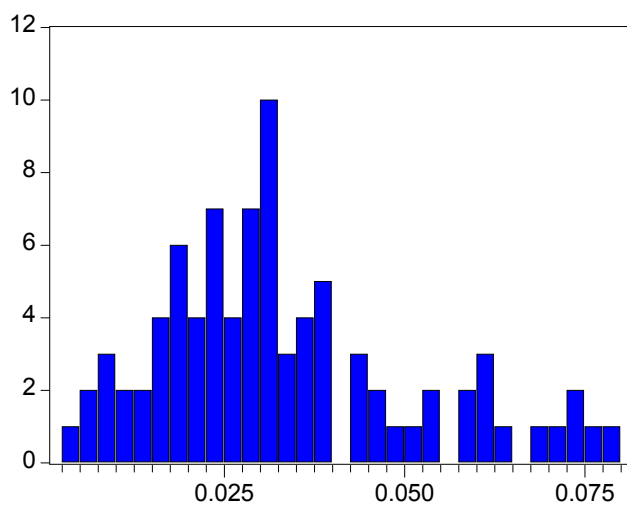




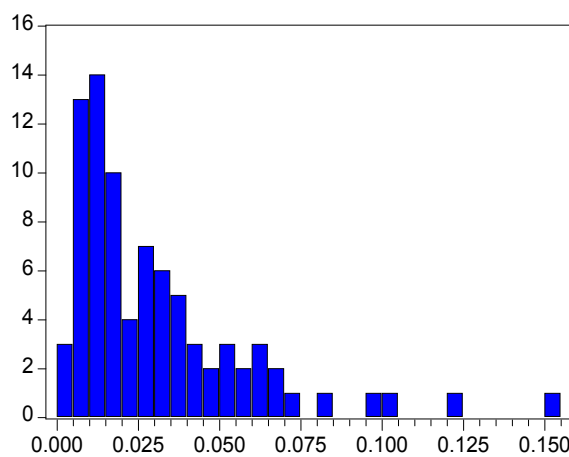




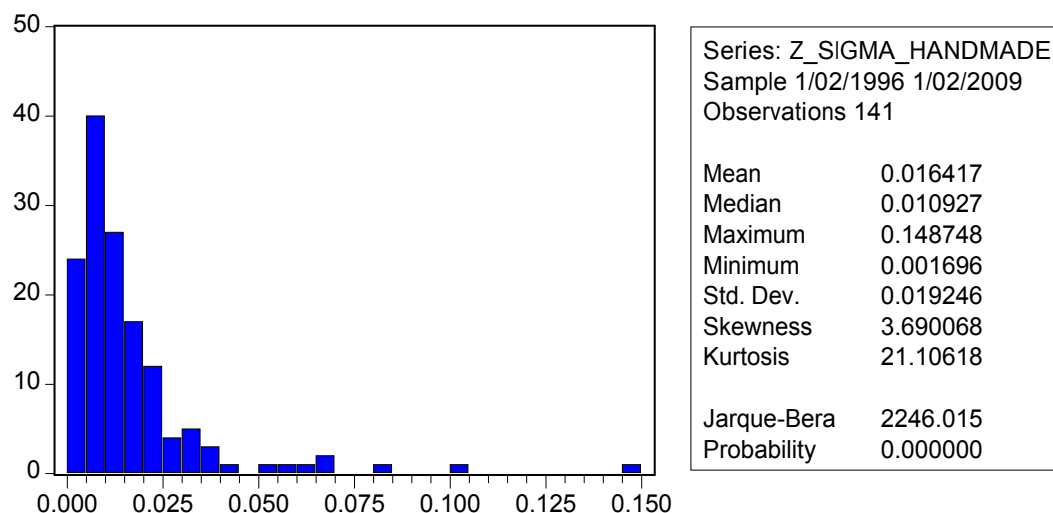
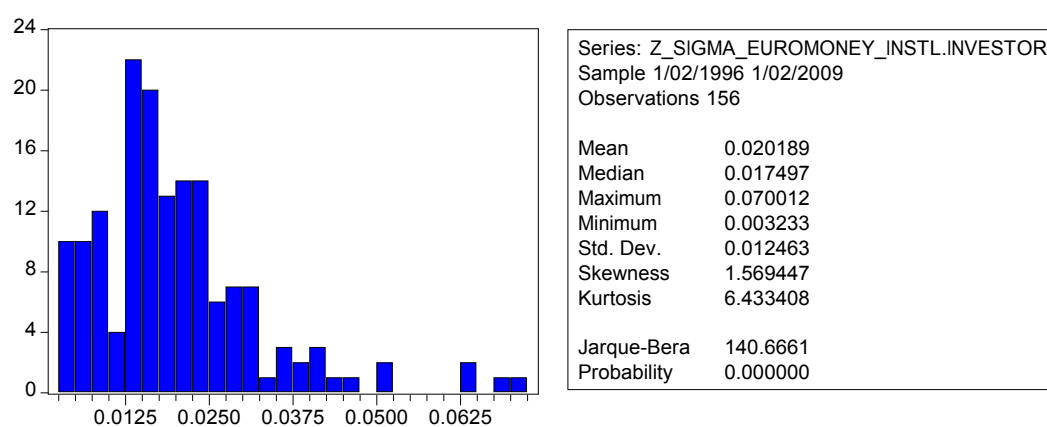
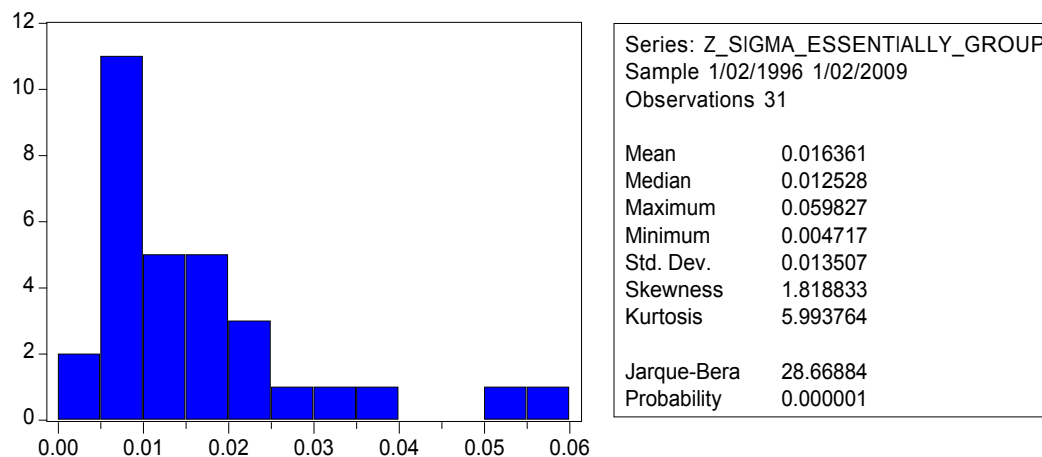
|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_EROS_INTERNATIONAL |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009         |          |
| Observations 30                    |          |
| Mean                               | 0.017809 |
| Median                             | 0.017394 |
| Maximum                            | 0.044474 |
| Minimum                            | 0.003518 |
| Std. Dev.                          | 0.010546 |
| Skewness                           | 0.831019 |
| Kurtosis                           | 3.262168 |
| Jarque-Bera                        | 3.538874 |
| Probability                        | 0.170429 |

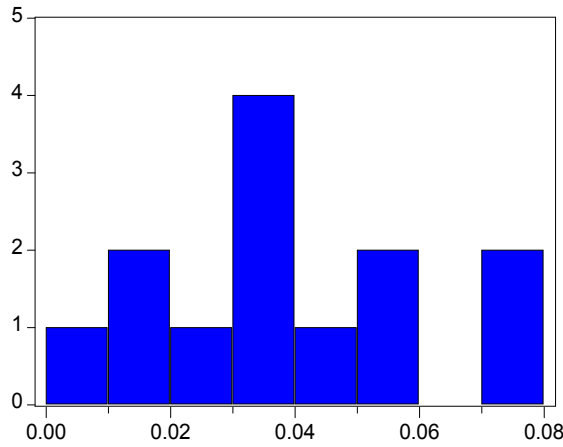


|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_FIRST_ARTIST |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 85              |          |
| Mean                         | 0.033088 |
| Median                       | 0.030096 |
| Maximum                      | 0.077685 |
| Minimum                      | 0.004417 |
| Std. Dev.                    | 0.017860 |
| Skewness                     | 0.807072 |
| Kurtosis                     | 3.034293 |
| Jarque-Bera                  | 9.231838 |
| Probability                  | 0.009893 |



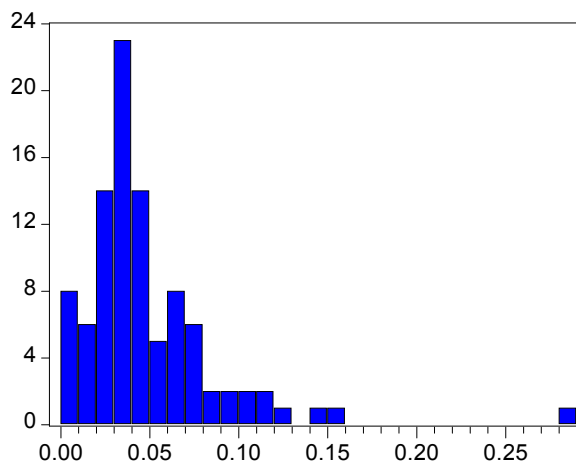
|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MARSHALL_LAKE_MNG. |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009         |          |
| Observations 83                    |          |
| Mean                               | 0.031098 |
| Median                             | 0.021695 |
| Maximum                            | 0.154983 |
| Minimum                            | 0.003345 |
| Std. Dev.                          | 0.027712 |
| Skewness                           | 1.966669 |
| Kurtosis                           | 7.819651 |
| Jarque-Bera                        | 133.8382 |
| Probability                        | 0.000000 |





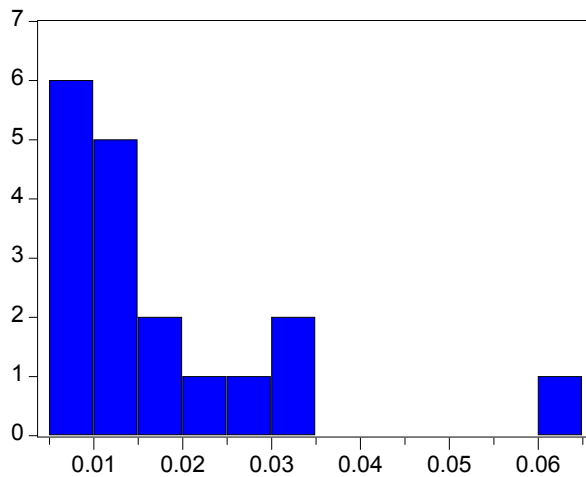
Series: Z\_SIGMA\_HERTFORD\_INTL.GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 13

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.038806 |
| Median      | 0.033259 |
| Maximum     | 0.076110 |
| Minimum     | 0.005750 |
| Std. Dev.   | 0.020979 |
| Skewness    | 0.353482 |
| Kurtosis    | 2.182825 |
| Jarque-Bera | 0.632436 |
| Probability | 0.728901 |



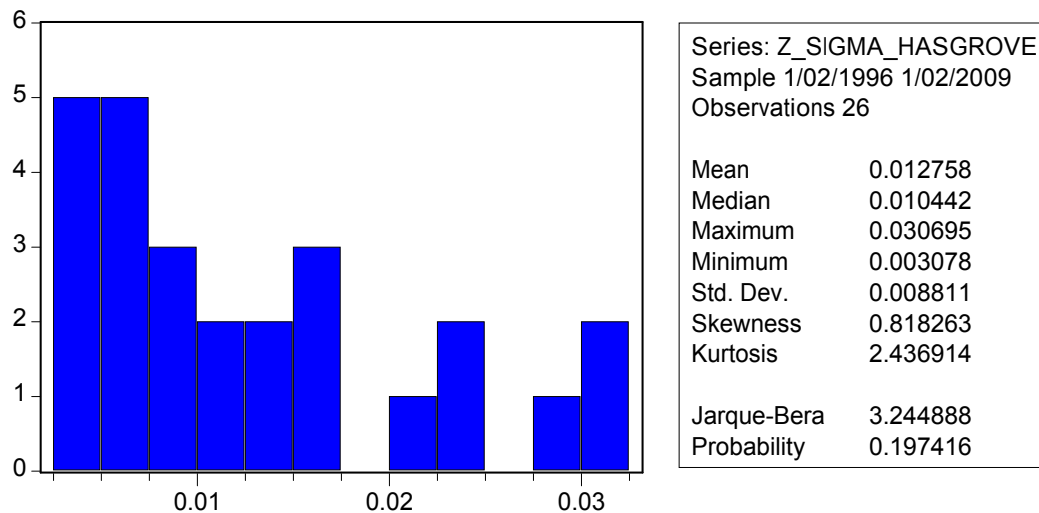
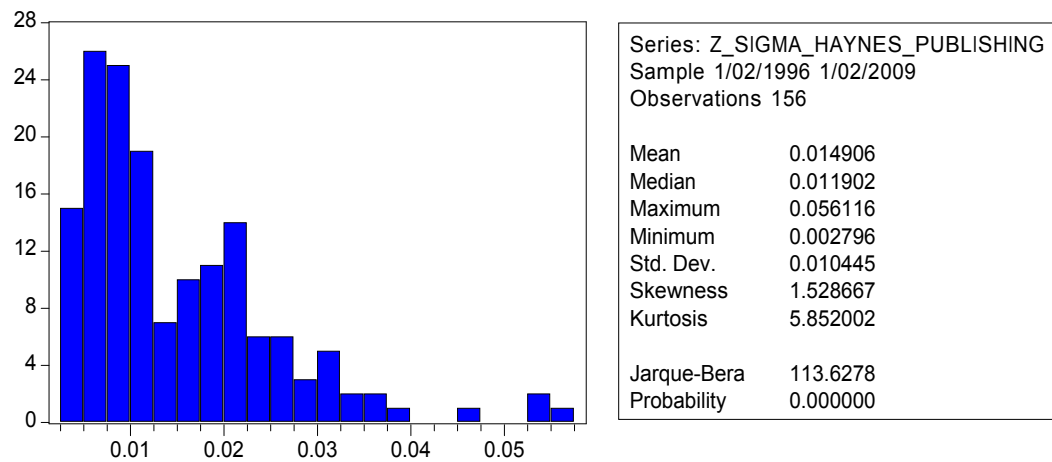
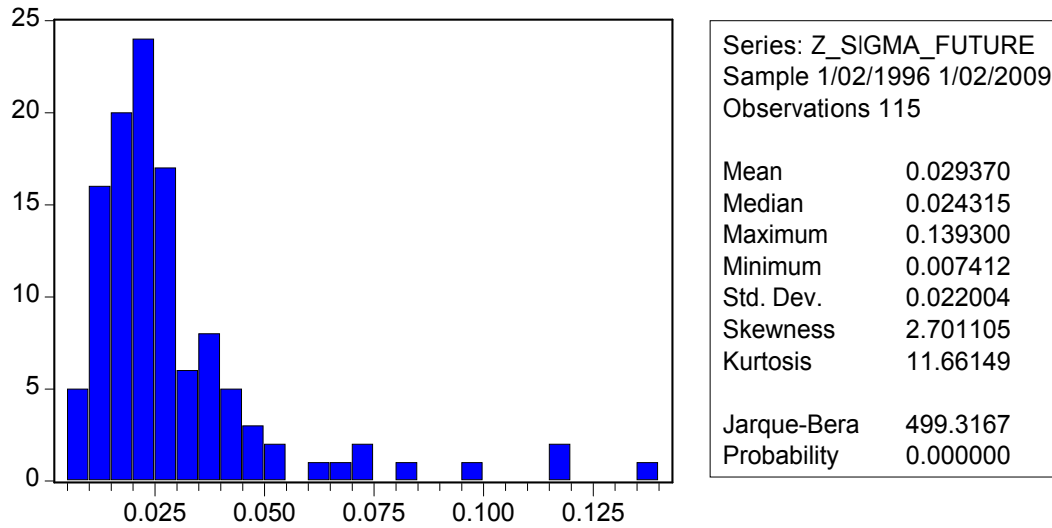
Series: Z\_SIGMA\_GALLEON\_HOLDINGS  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 96

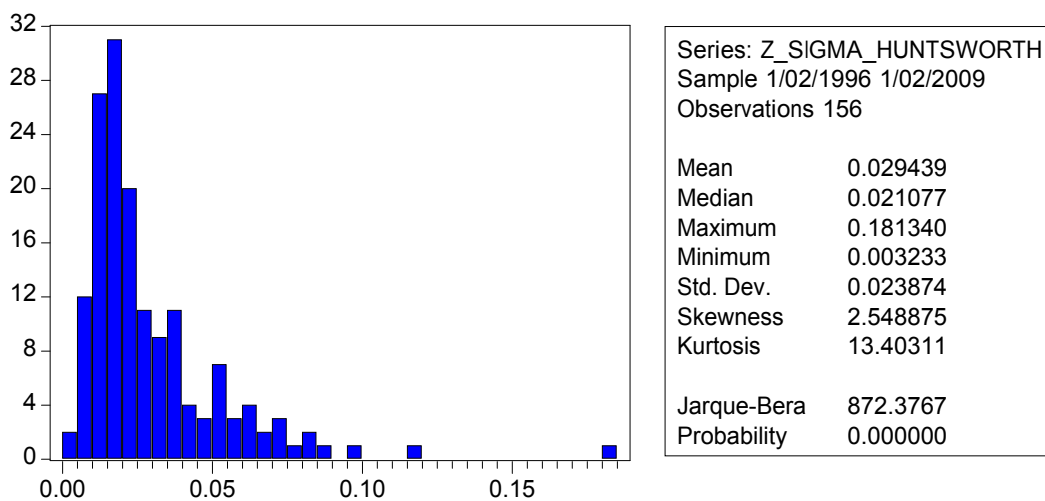
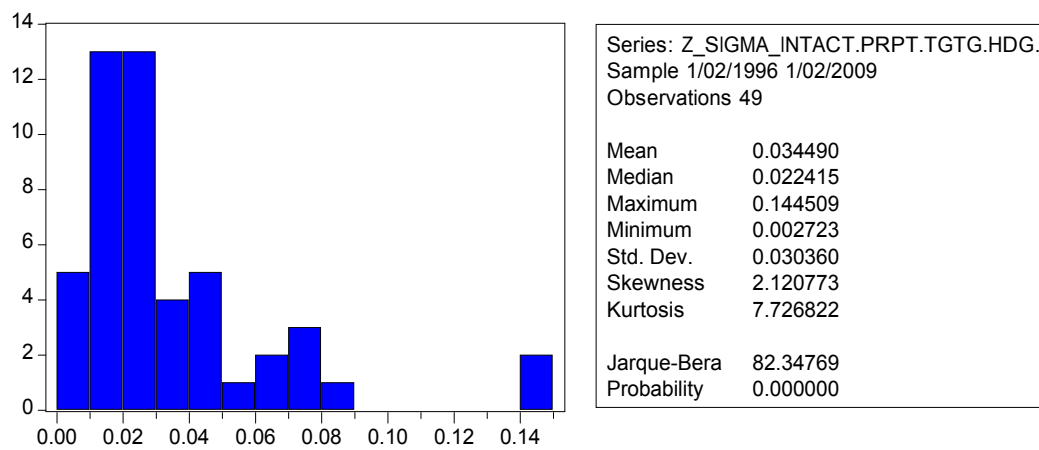
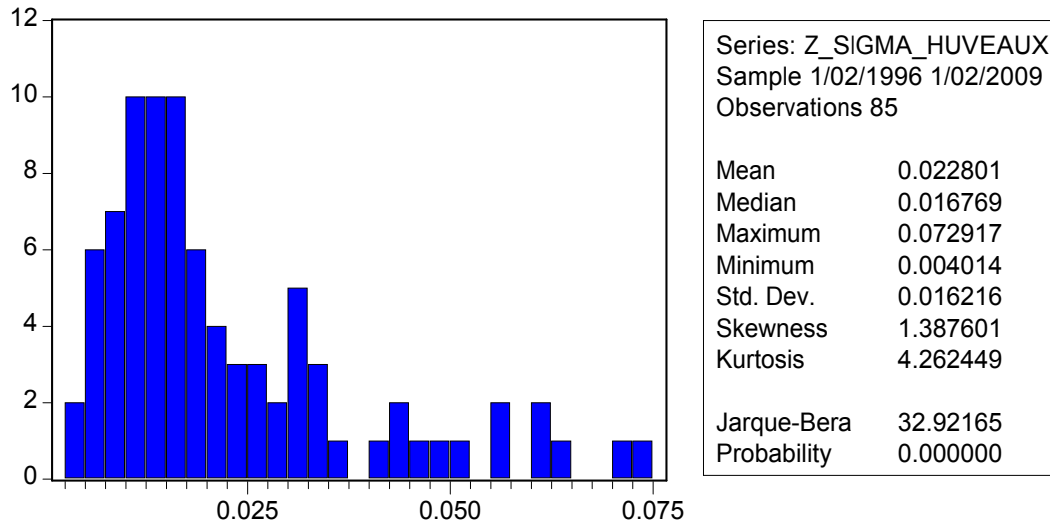
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.048662 |
| Median      | 0.037909 |
| Maximum     | 0.286208 |
| Minimum     | 0.006255 |
| Std. Dev.   | 0.038865 |
| Skewness    | 2.922149 |
| Kurtosis    | 16.48314 |
| Jarque-Bera | 863.8034 |
| Probability | 0.000000 |



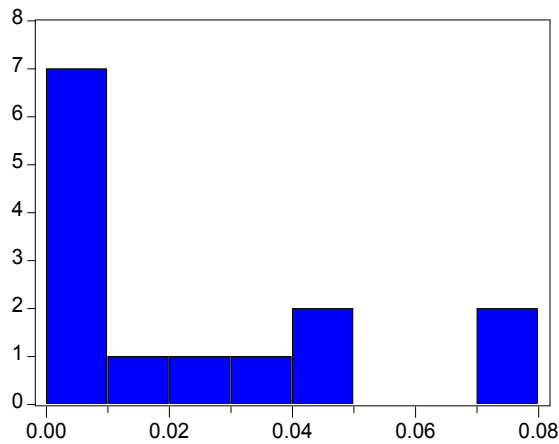
Series: Z\_SIGMA\_FRESHWATER\_UK  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 18

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.017366 |
| Median      | 0.012412 |
| Maximum     | 0.060936 |
| Minimum     | 0.005174 |
| Std. Dev.   | 0.013942 |
| Skewness    | 1.861794 |
| Kurtosis    | 6.283870 |
| Jarque-Bera | 18.48668 |
| Probability | 0.000097 |



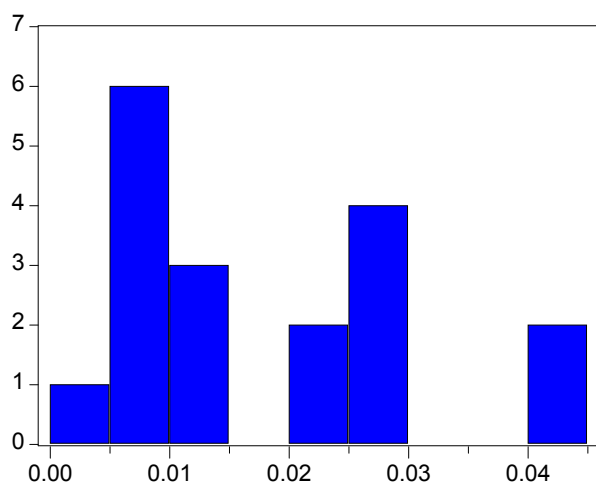






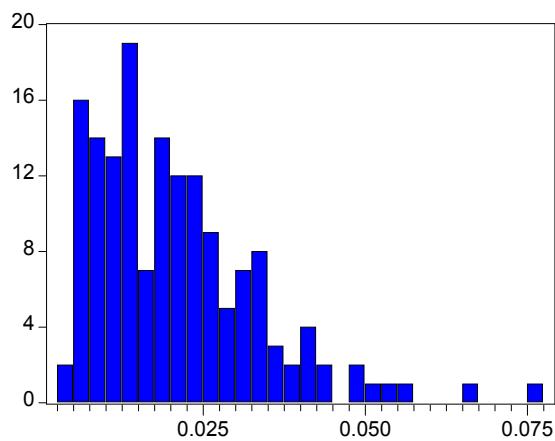
Series: Z\_SIGMA\_TOP\_LEVEL\_DOMAIN.HDG  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 14

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.025101 |
| Median      | 0.012369 |
| Maximum     | 0.078599 |
| Minimum     | 0.003899 |
| Std. Dev.   | 0.026185 |
| Skewness    | 1.071791 |
| Kurtosis    | 2.784487 |
| Jarque-Bera | 2.707477 |
| Probability | 0.258273 |



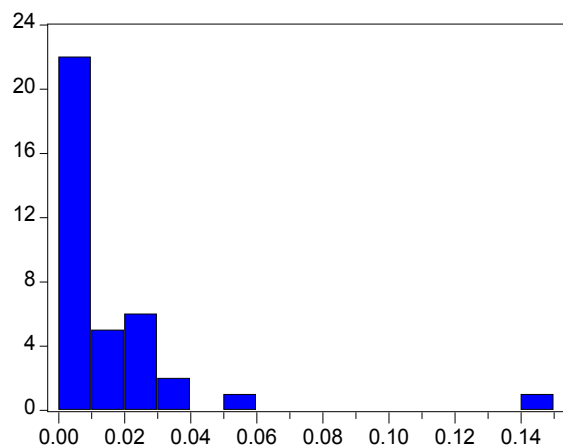
Series: Z\_SIGMA\_I-DESIGN\_GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 18

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.018051 |
| Median      | 0.013072 |
| Maximum     | 0.041462 |
| Minimum     | 0.004066 |
| Std. Dev.   | 0.012175 |
| Skewness    | 0.572996 |
| Kurtosis    | 2.052271 |
| Jarque-Bera | 1.658617 |
| Probability | 0.436351 |

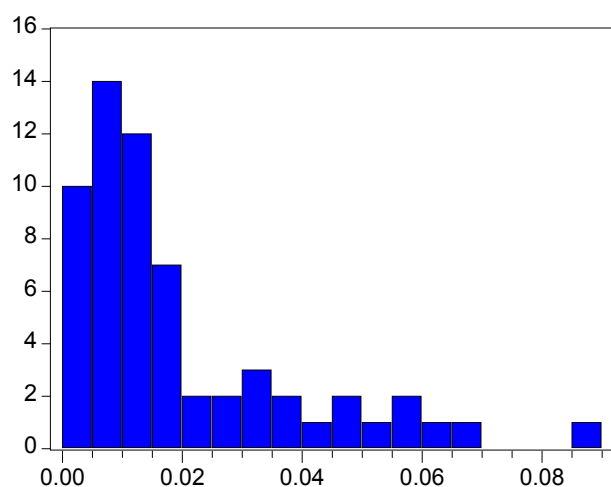


Series: Z\_SIGMA\_INDE.MEDIA\_DISTRIBUTION  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

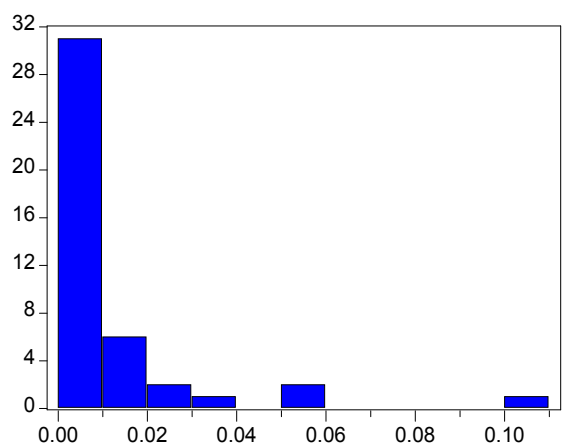
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.020812 |
| Median      | 0.018752 |
| Maximum     | 0.076849 |
| Minimum     | 0.004045 |
| Std. Dev.   | 0.012781 |
| Skewness    | 1.322155 |
| Kurtosis    | 5.404347 |
| Jarque-Bera | 83.02618 |
| Probability | 0.000000 |



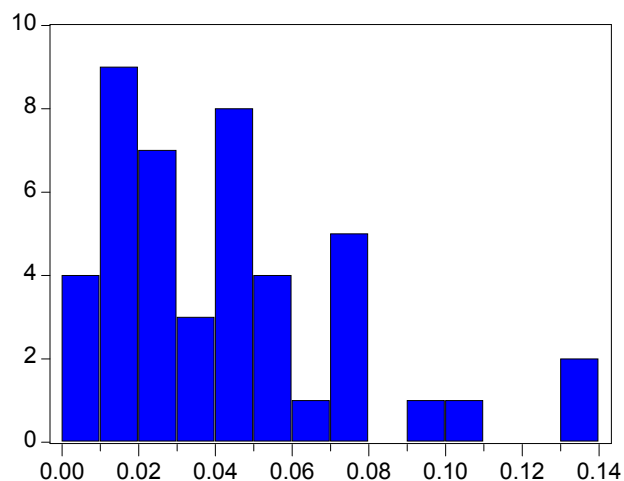
|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_HYPER_ENTERTAINMENT |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009          |          |
| Observations 37                     |          |
| Mean                                | 0.016391 |
| Median                              | 0.007280 |
| Maximum                             | 0.148588 |
| Minimum                             | 0.002897 |
| Std. Dev.                           | 0.025371 |
| Skewness                            | 4.079971 |
| Kurtosis                            | 21.29964 |
| Jarque-Bera                         | 618.9201 |
| Probability                         | 0.000000 |



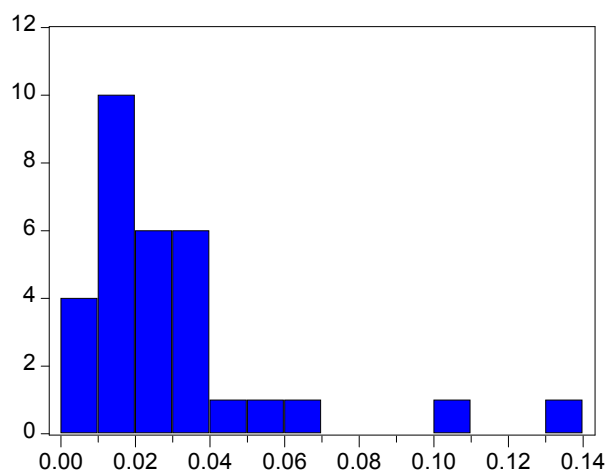
|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_IMMEDIA_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 61               |          |
| Mean                          | 0.019753 |
| Median                        | 0.012805 |
| Maximum                       | 0.085403 |
| Minimum                       | 0.002860 |
| Std. Dev.                     | 0.018732 |
| Skewness                      | 1.575951 |
| Kurtosis                      | 4.841879 |
| Jarque-Bera                   | 33.87281 |
| Probability                   | 0.000000 |



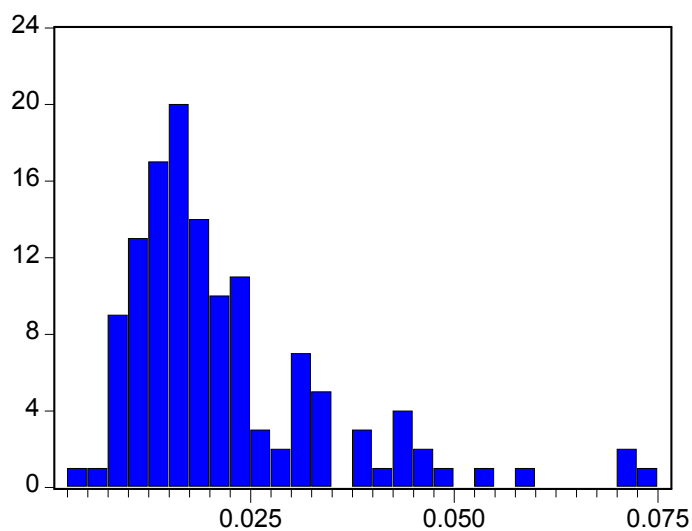
|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_INFOSCREEN_NETWORKS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009          |          |
| Observations 43                     |          |
| Mean                                | 0.012738 |
| Median                              | 0.005174 |
| Maximum                             | 0.106473 |
| Minimum                             | 0.002368 |
| Std. Dev.                           | 0.019183 |
| Skewness                            | 3.311851 |
| Kurtosis                            | 15.09173 |
| Jarque-Bera                         | 340.5659 |
| Probability                         | 0.000000 |



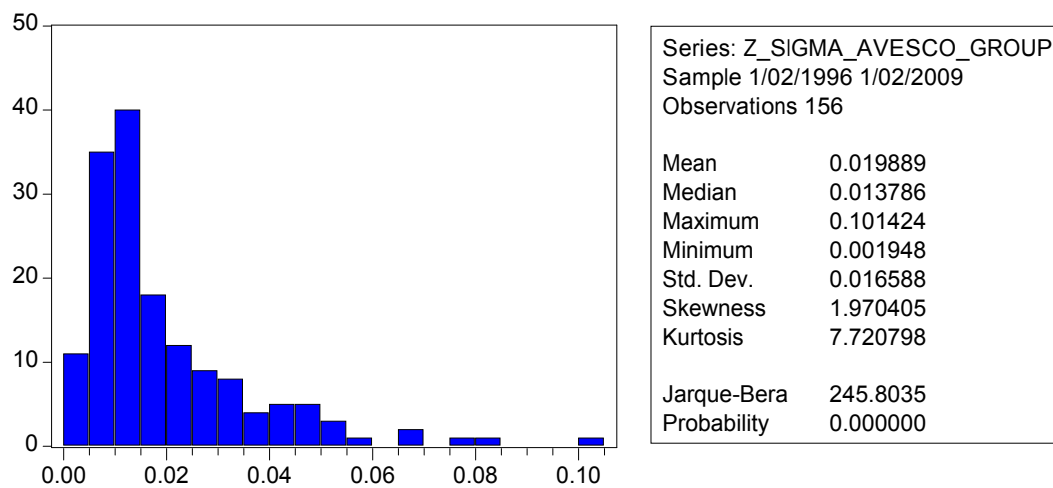
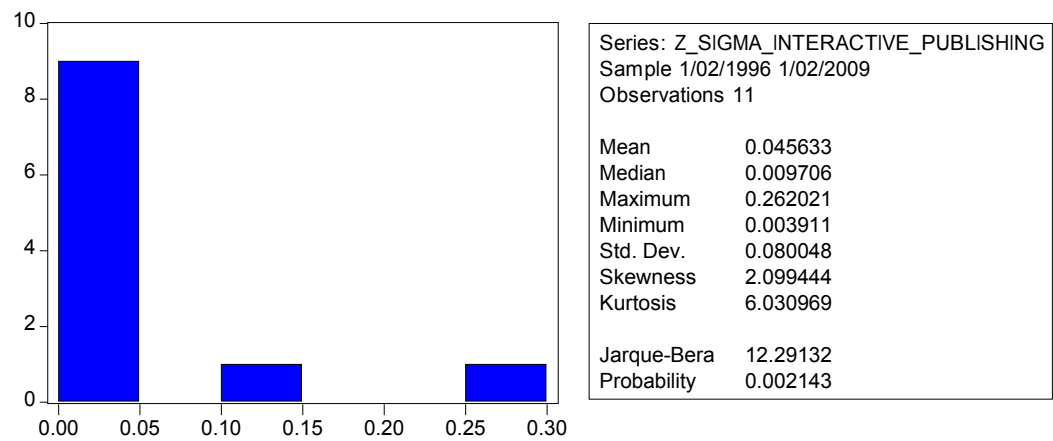
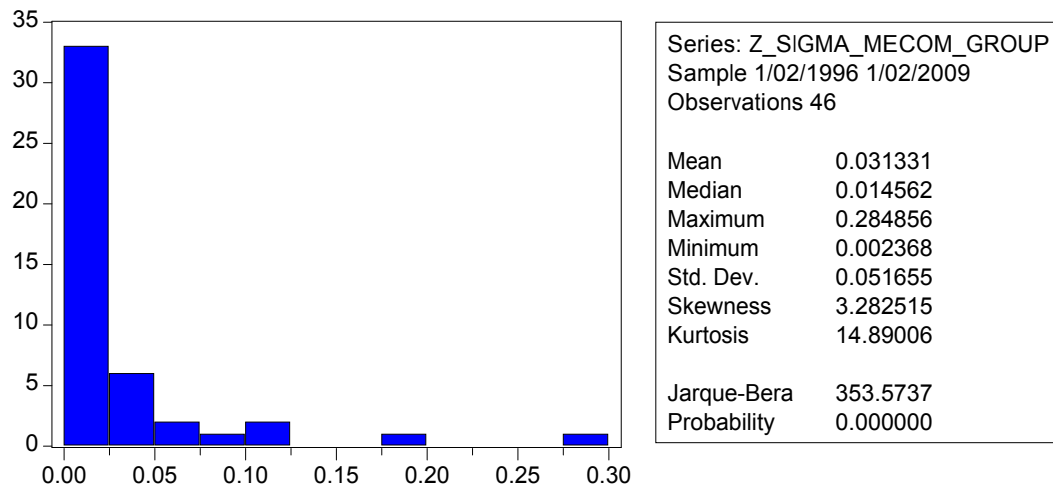
|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_INTANDEM_FILMS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 45                |          |
| Mean                           | 0.042269 |
| Median                         | 0.038816 |
| Maximum                        | 0.138260 |
| Minimum                        | 0.002925 |
| Std. Dev.                      | 0.031729 |
| Skewness                       | 1.229306 |
| Kurtosis                       | 4.379357 |
| Jarque-Bera                    | 14.90137 |
| Probability                    | 0.000581 |

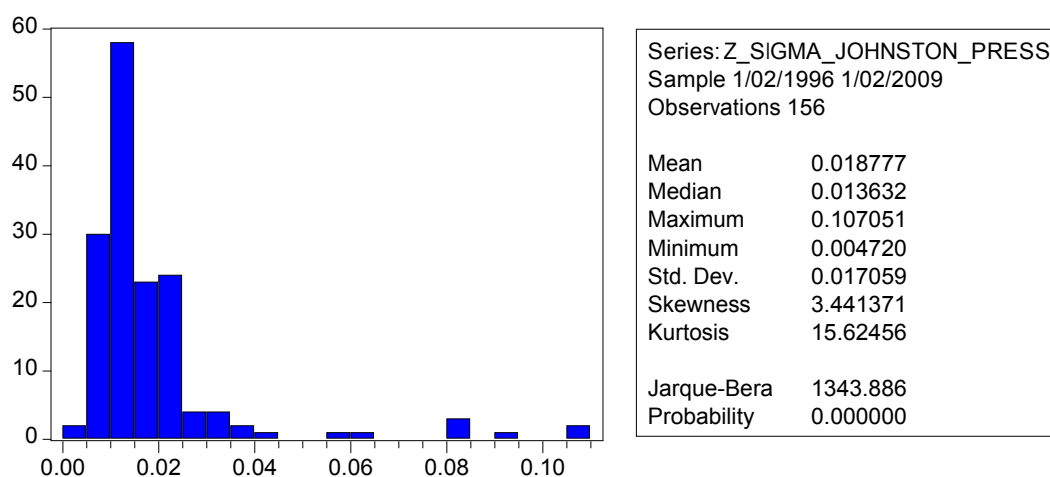
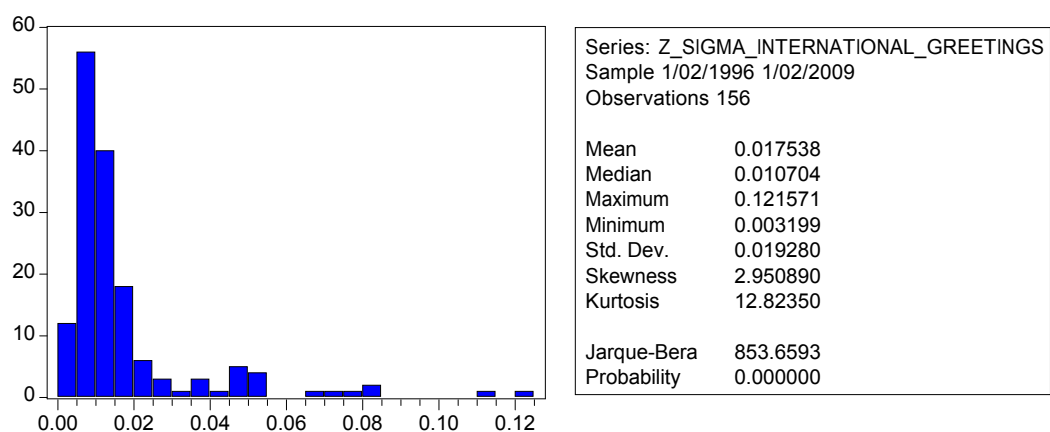
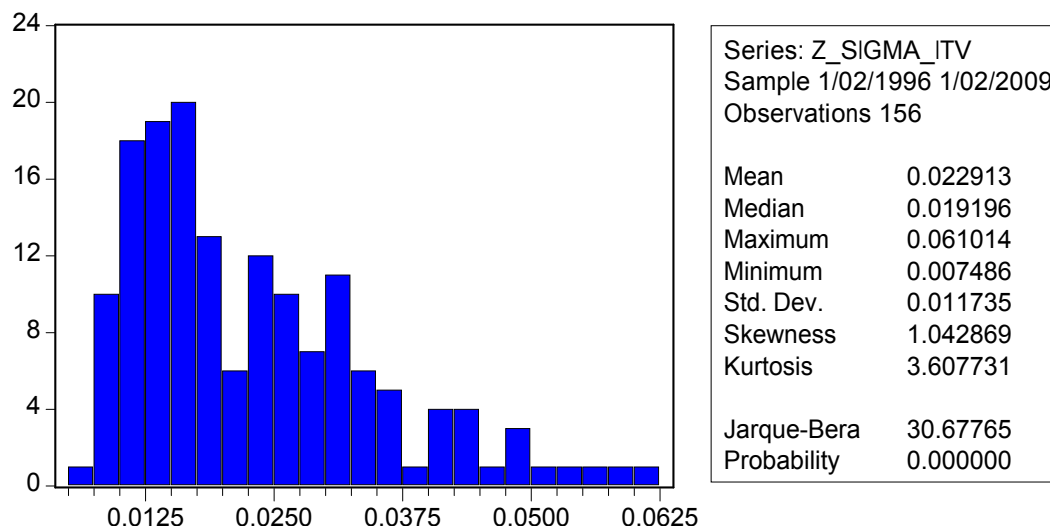


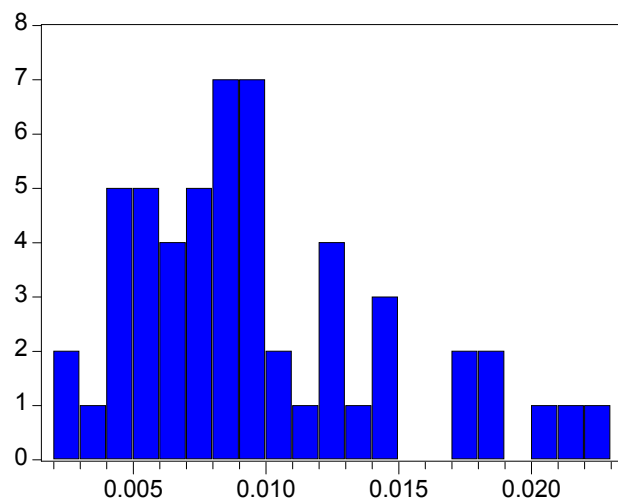
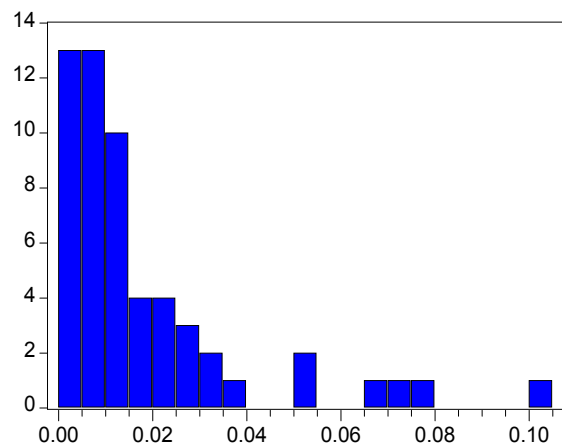
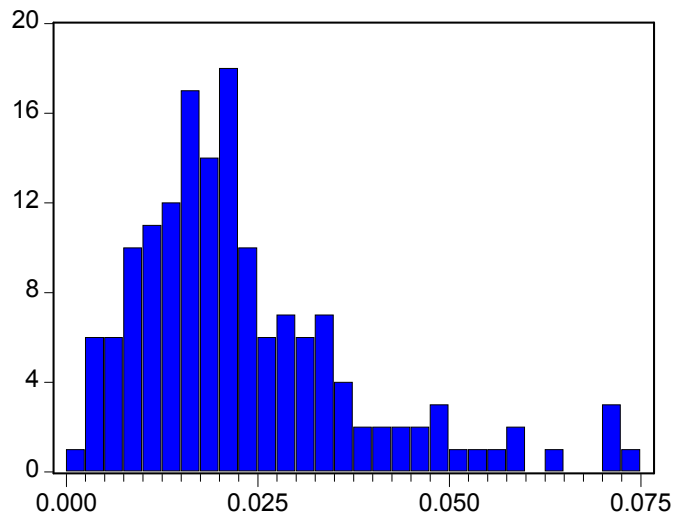
|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_INFOSERVE_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 31                 |          |
| Mean                            | 0.030545 |
| Median                          | 0.023822 |
| Maximum                         | 0.131305 |
| Minimum                         | 0.006619 |
| Std. Dev.                       | 0.027353 |
| Skewness                        | 2.386642 |
| Kurtosis                        | 8.636922 |
| Jarque-Bera                     | 70.47222 |
| Probability                     | 0.000000 |

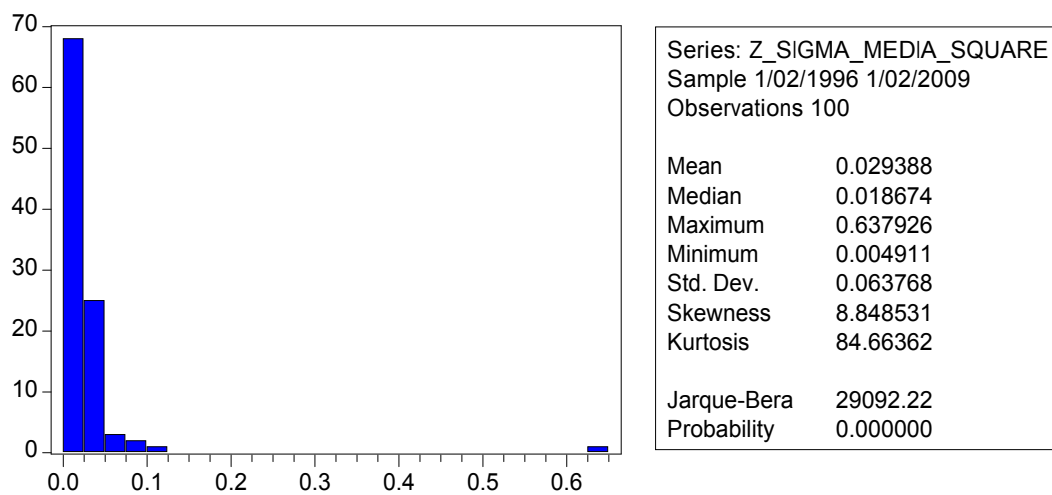
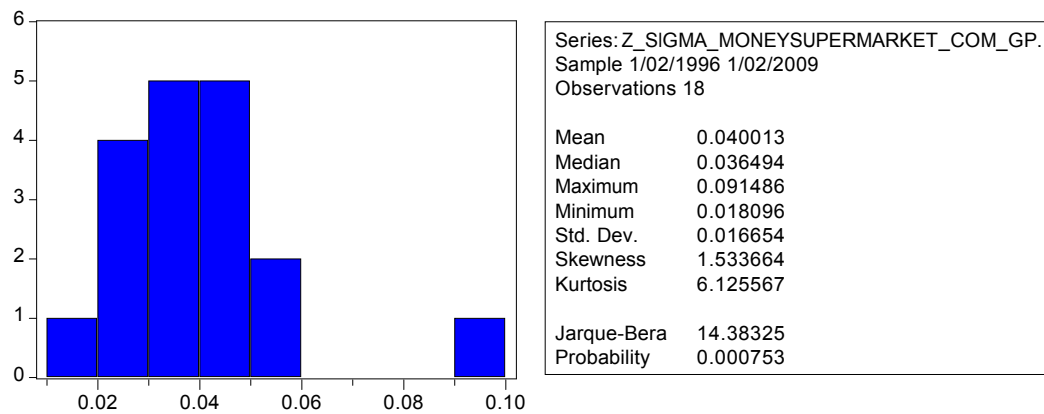
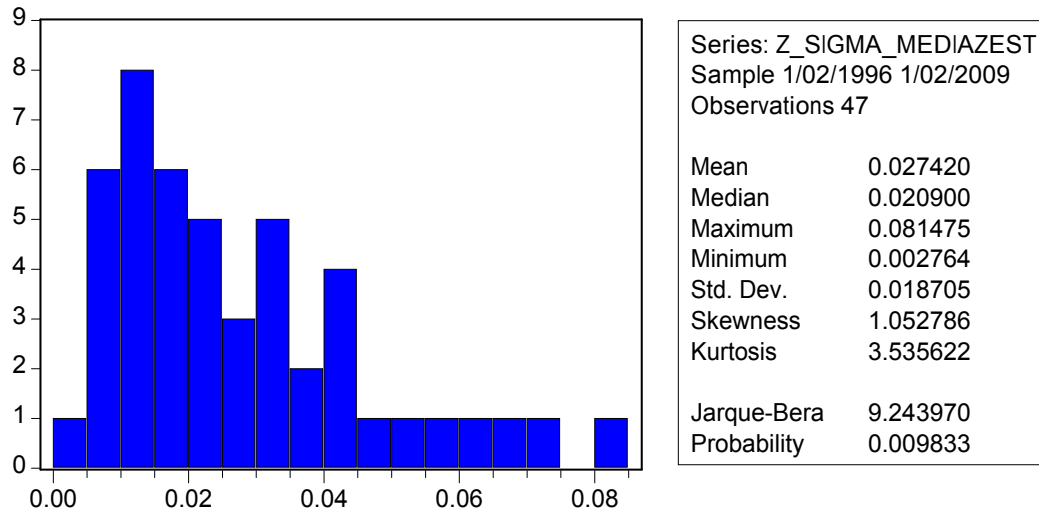


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_INFORMA    |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 129           |          |
| Mean                       | 0.022109 |
| Median                     | 0.018304 |
| Maximum                    | 0.073585 |
| Minimum                    | 0.004733 |
| Std. Dev.                  | 0.013014 |
| Skewness                   | 1.796309 |
| Kurtosis                   | 6.698945 |
| Jarque-Bera                | 142.9164 |
| Probability                | 0.000000 |



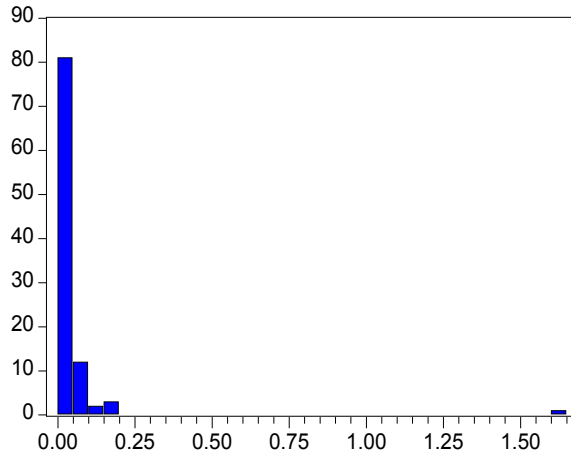




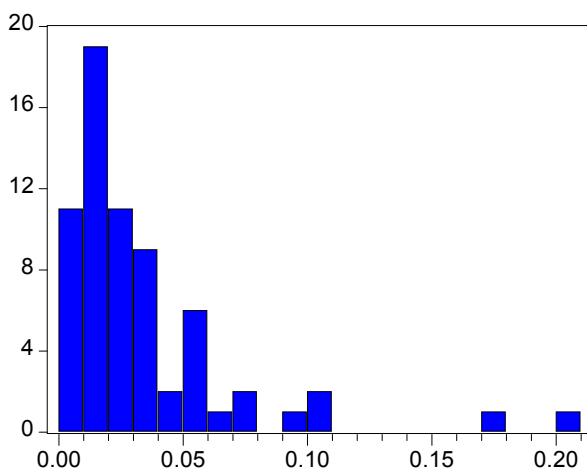




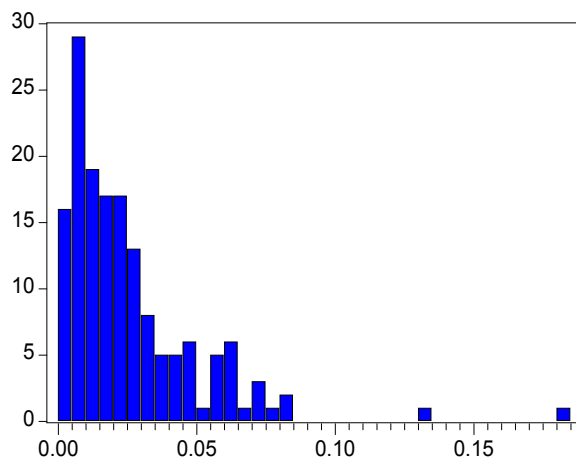
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



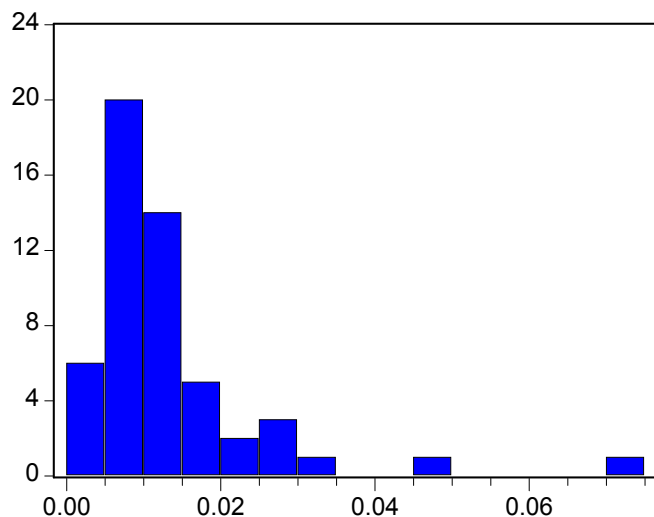
|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MEDIA_CORPORATION |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009        |          |
| Observations 99                   |          |
| Mean                              | 0.055866 |
| Median                            | 0.034125 |
| Maximum                           | 1.606593 |
| Minimum                           | 0.005146 |
| Std. Dev.                         | 0.160688 |
| Skewness                          | 9.227021 |
| Kurtosis                          | 89.42362 |
| Jarque-Bera                       | 32214.57 |
| Probability                       | 0.000000 |



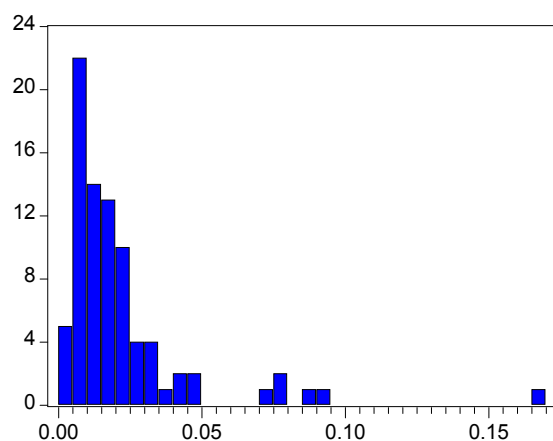
|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MILESTONE_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 66                 |          |
| Mean                            | 0.033863 |
| Median                          | 0.022903 |
| Maximum                         | 0.204854 |
| Minimum                         | 0.001948 |
| Std. Dev.                       | 0.037050 |
| Skewness                        | 2.650298 |
| Kurtosis                        | 11.23520 |
| Jarque-Bera                     | 263.7656 |
| Probability                     | 0.000000 |



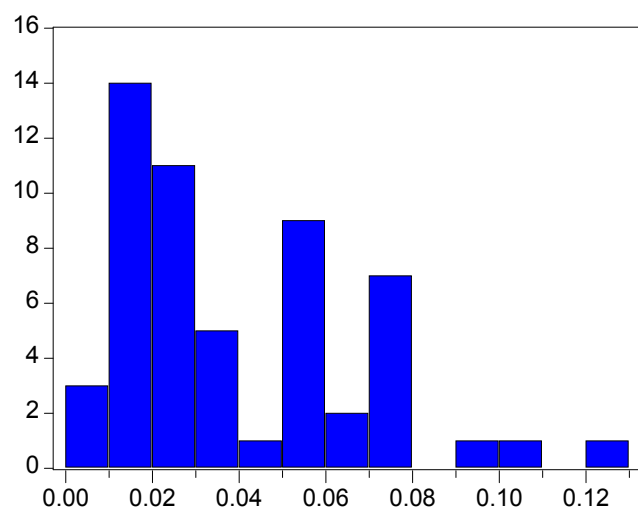
|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_METRODOME_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 156                |          |
| Mean                            | 0.025801 |
| Median                          | 0.017383 |
| Maximum                         | 0.182022 |
| Minimum                         | 0.001948 |
| Std. Dev.                       | 0.024743 |
| Skewness                        | 2.559567 |
| Kurtosis                        | 13.65969 |
| Jarque-Bera                     | 908.9250 |
| Probability                     | 0.000000 |



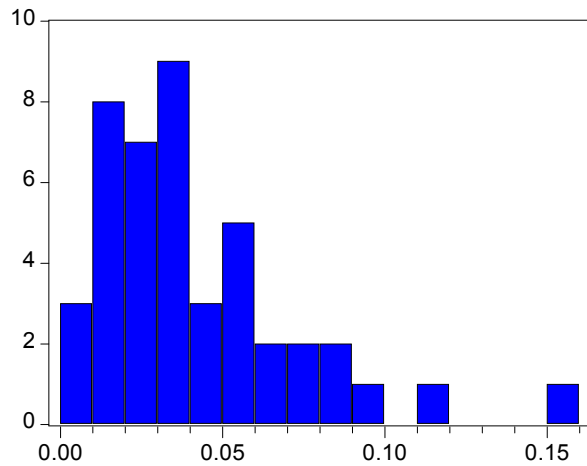
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MOTIVCOM   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 53            |          |
| Mean                       | 0.013338 |
| Median                     | 0.010188 |
| Maximum                    | 0.070054 |
| Minimum                    | 0.002860 |
| Std. Dev.                  | 0.011693 |
| Skewness                   | 2.844500 |
| Kurtosis                   | 12.92475 |
| Jarque-Bera                | 288.9943 |
| Probability                | 0.000000 |



|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CONEXION_MEDIA_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009           |          |
| Observations 83                      |          |
| Mean                                 | 0.022027 |
| Median                               | 0.015162 |
| Maximum                              | 0.165764 |
| Minimum                              | 0.003424 |
| Std. Dev.                            | 0.024493 |
| Skewness                             | 3.315383 |
| Kurtosis                             | 16.96183 |
| Jarque-Bera                          | 826.1952 |
| Probability                          | 0.000000 |

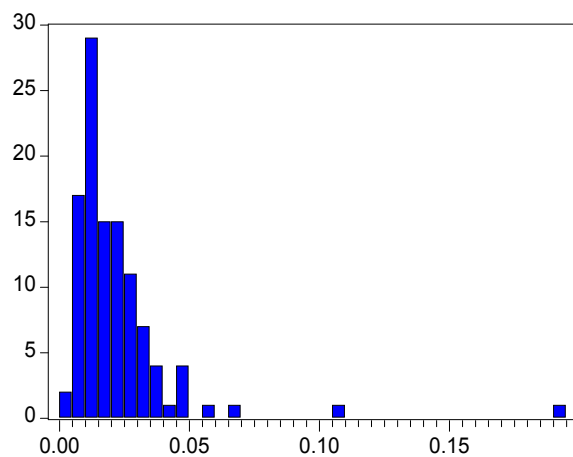


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MKM_GROUP  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 55            |          |
| Mean                       | 0.040314 |
| Median                     | 0.029270 |
| Maximum                    | 0.127061 |
| Minimum                    | 0.002721 |
| Std. Dev.                  | 0.027637 |
| Skewness                   | 0.899567 |
| Kurtosis                   | 3.361078 |
| Jarque-Bera                | 7.716631 |
| Probability                | 0.021104 |



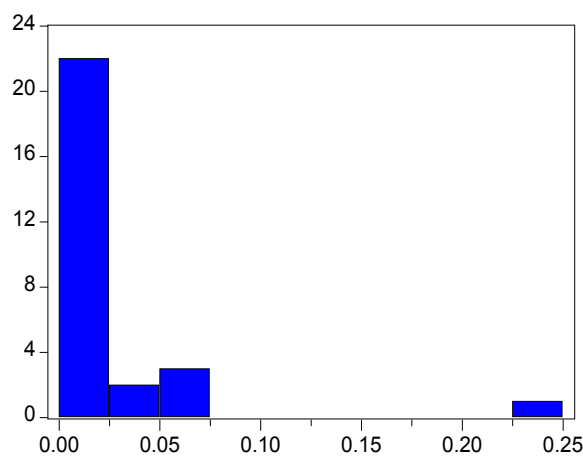
Series: Z\_SIGMA\_MOTIVE\_TELEVISION  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 44

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.042644 |
| Median      | 0.034034 |
| Maximum     | 0.157989 |
| Minimum     | 0.003078 |
| Std. Dev.   | 0.030824 |
| Skewness    | 1.550069 |
| Kurtosis    | 6.001512 |
| Jarque-Bera | 34.13653 |
| Probability | 0.000000 |



Series: Z\_SIGMA\_NEXT\_FIFTEEN\_COMM.  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 109

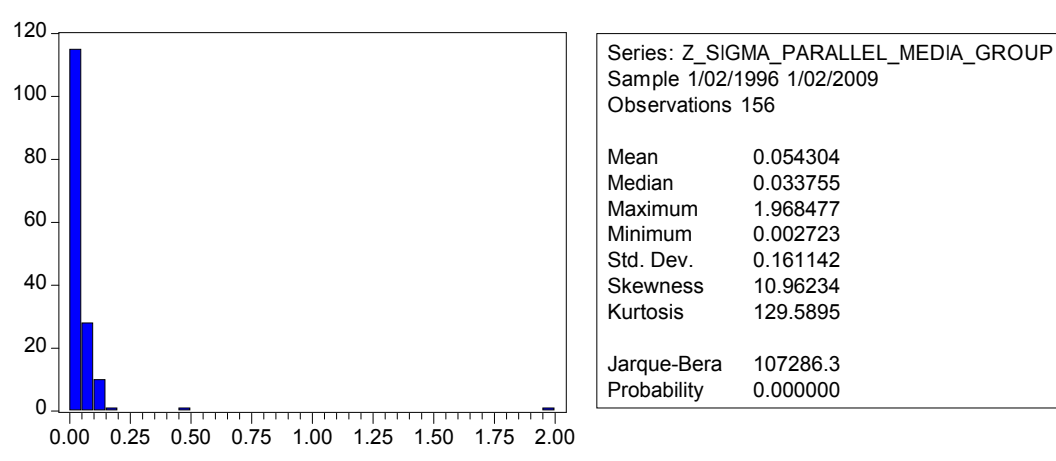
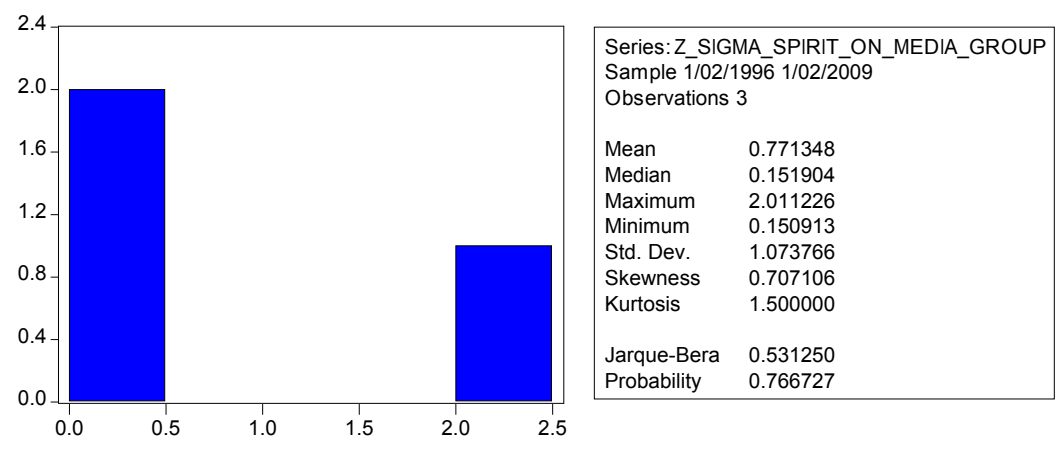
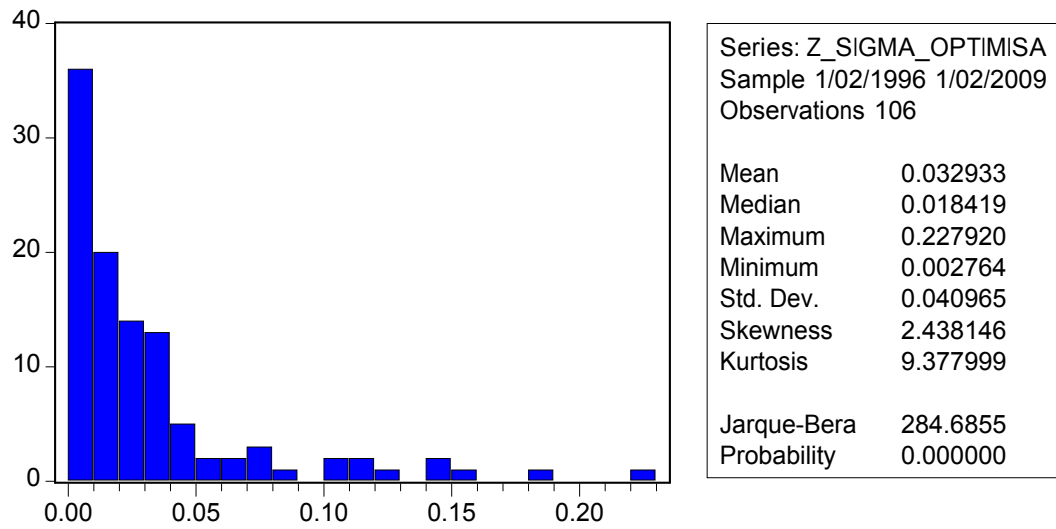
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.022602 |
| Median      | 0.017386 |
| Maximum     | 0.194898 |
| Minimum     | 0.003376 |
| Std. Dev.   | 0.022074 |
| Skewness    | 5.060918 |
| Kurtosis    | 37.02424 |
| Jarque-Bera | 5722.957 |
| Probability | 0.000000 |

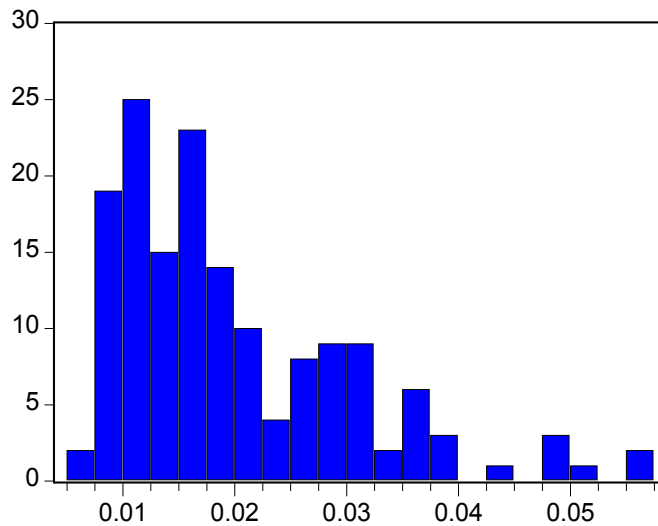


Series: Z\_SIGMA\_ONE\_MEDIA\_HOLDINGS  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 28

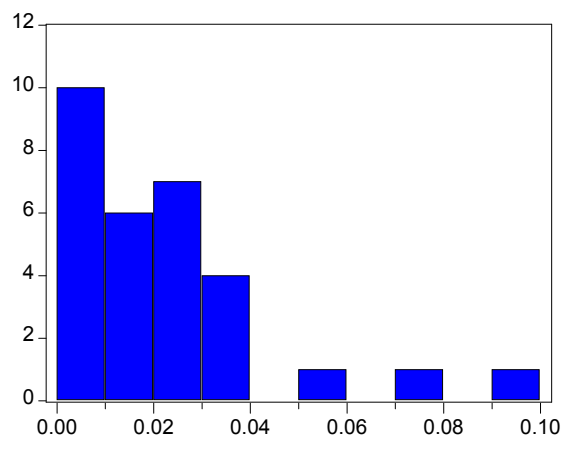
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.021439 |
| Median      | 0.005510 |
| Maximum     | 0.226514 |
| Minimum     | 0.002764 |
| Std. Dev.   | 0.044045 |
| Skewness    | 3.853836 |
| Kurtosis    | 18.15376 |
| Jarque-Bera | 337.2188 |
| Probability | 0.000000 |

**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**

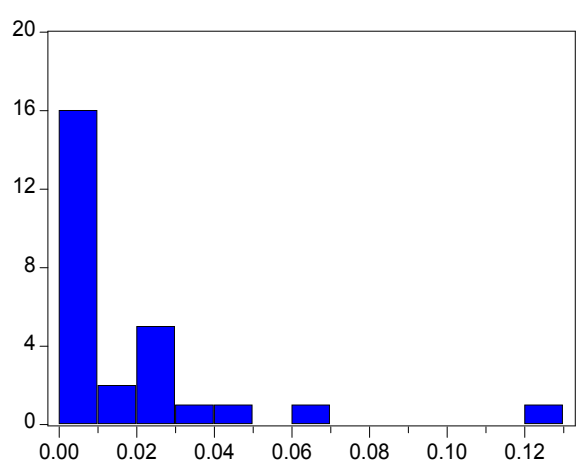




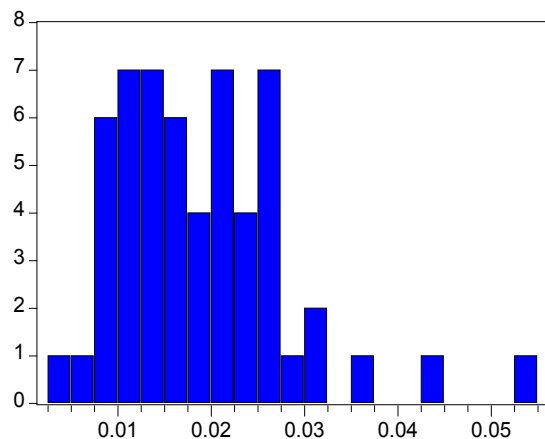
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_PEARSON    |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.020060 |
| Median                     | 0.016781 |
| Maximum                    | 0.057431 |
| Minimum                    | 0.006965 |
| Std. Dev.                  | 0.010620 |
| Skewness                   | 1.274950 |
| Kurtosis                   | 4.408371 |
| Jarque-Bera                | 55.15574 |
| Probability                | 0.000000 |



|   |          |
|---|----------|
| Series: Z_SIGMA_PIXEL_INTERACTIVE_MEDIA |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009              |          |
| Observations 30                         |          |
| Mean                                    | 0.023275 |
| Median                                  | 0.017988 |
| Maximum                                 | 0.092405 |
| Minimum                                 | 0.003361 |
| Std. Dev.                               | 0.020792 |
| Skewness                                | 1.923552 |
| Kurtosis                                | 6.542393 |
| Jarque-Bera                             | 34.18594 |
| Probability                             | 0.000000 |

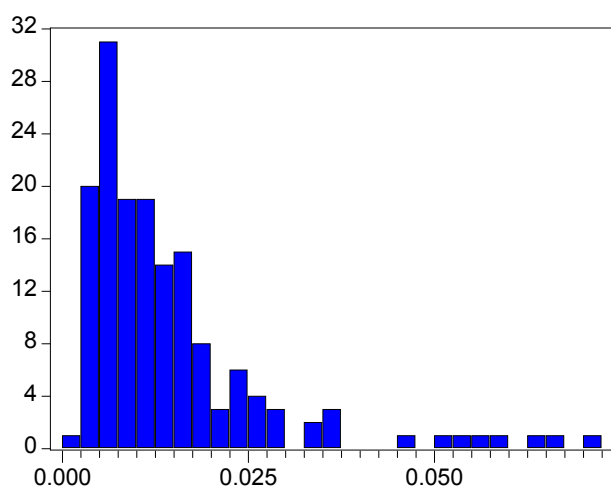


|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_QUERCUS_PUBLISHING |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009         |          |
| Observations 27                    |          |
| Mean                               | 0.018192 |
| Median                             | 0.005696 |
| Maximum                            | 0.126815 |
| Minimum                            | 0.002764 |
| Std. Dev.                          | 0.026969 |
| Skewness                           | 2.794717 |
| Kurtosis                           | 11.11529 |
| Jarque-Bera                        | 109.2373 |
| Probability                        | 0.000000 |



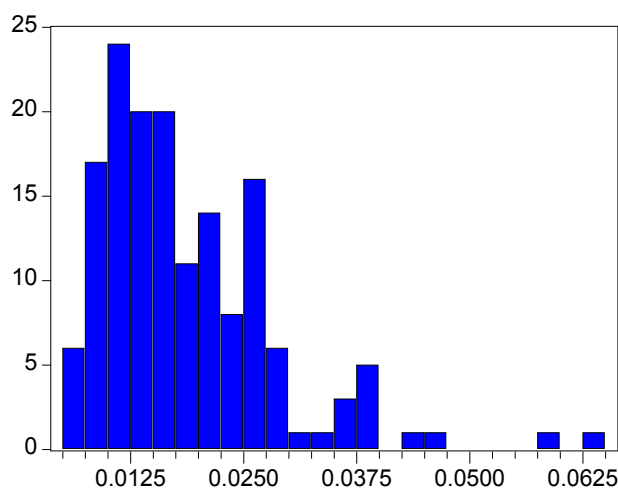
Series: Z\_SIGMA\_PINEWOOD\_SHEPPERTON  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 56

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.019012 |
| Median      | 0.017394 |
| Maximum     | 0.053811 |
| Minimum     | 0.004725 |
| Std. Dev.   | 0.009182 |
| Skewness    | 1.282982 |
| Kurtosis    | 5.597290 |
| Jarque-Bera | 31.10353 |
| Probability | 0.000000 |



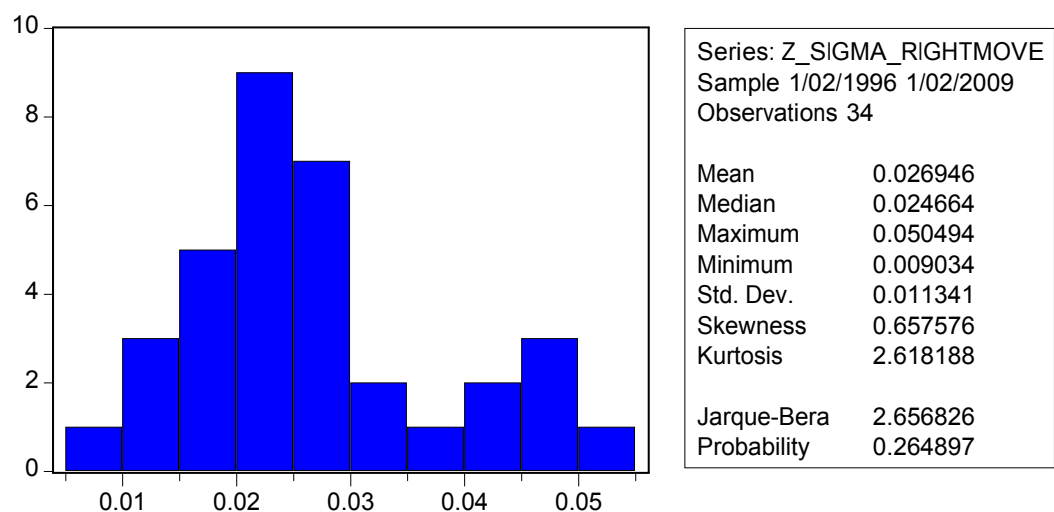
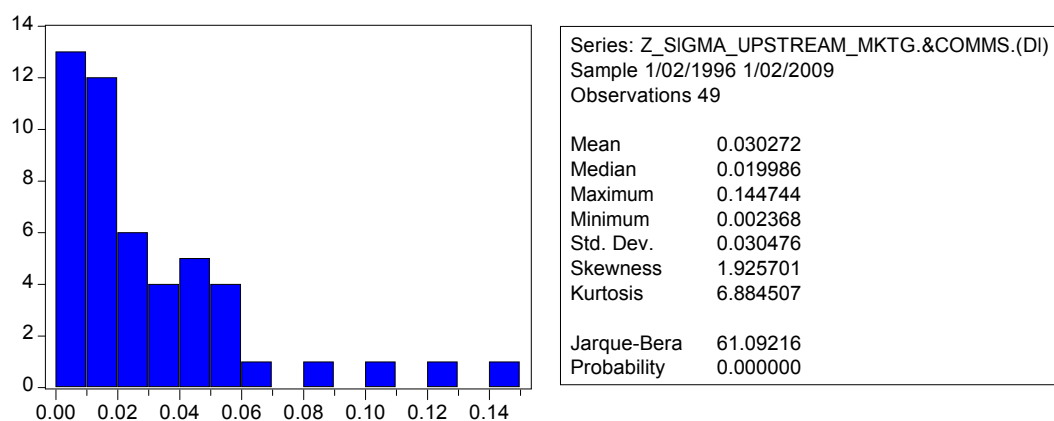
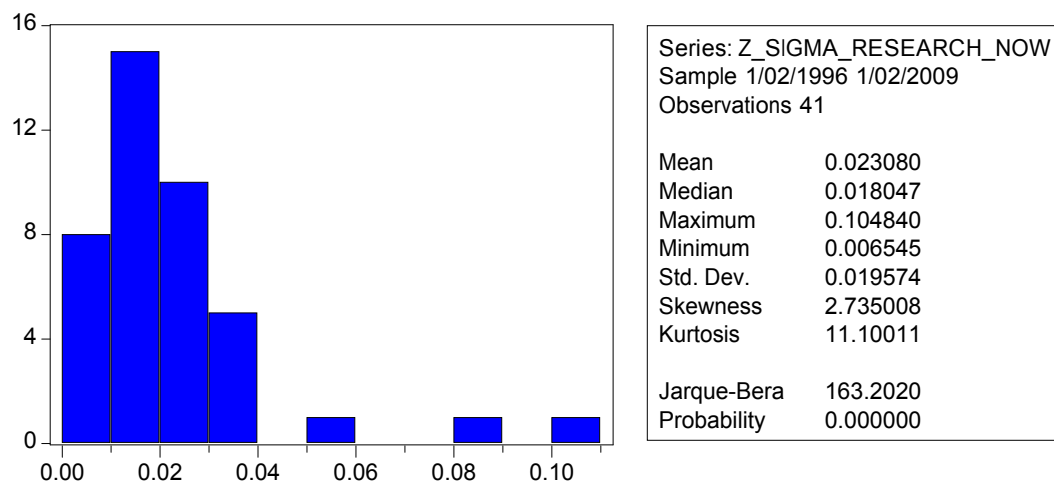
Series: Z\_SIGMA\_QUARTO\_GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.014471 |
| Median      | 0.010308 |
| Maximum     | 0.072350 |
| Minimum     | 0.002351 |
| Std. Dev.   | 0.012823 |
| Skewness    | 2.329443 |
| Kurtosis    | 8.971249 |
| Jarque-Bera | 372.8468 |
| Probability | 0.000000 |

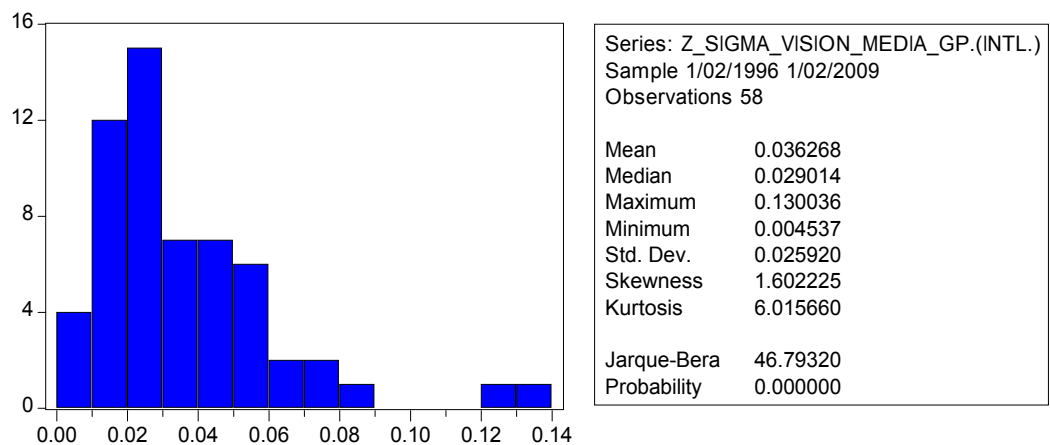
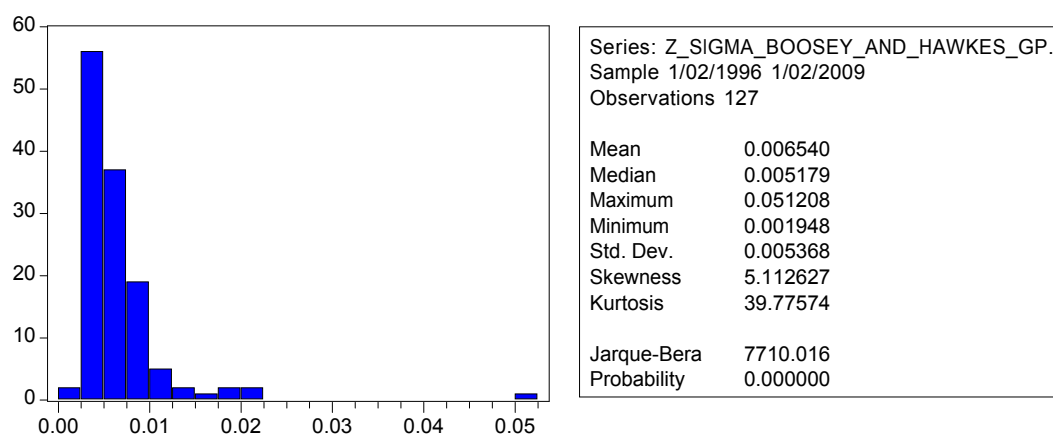
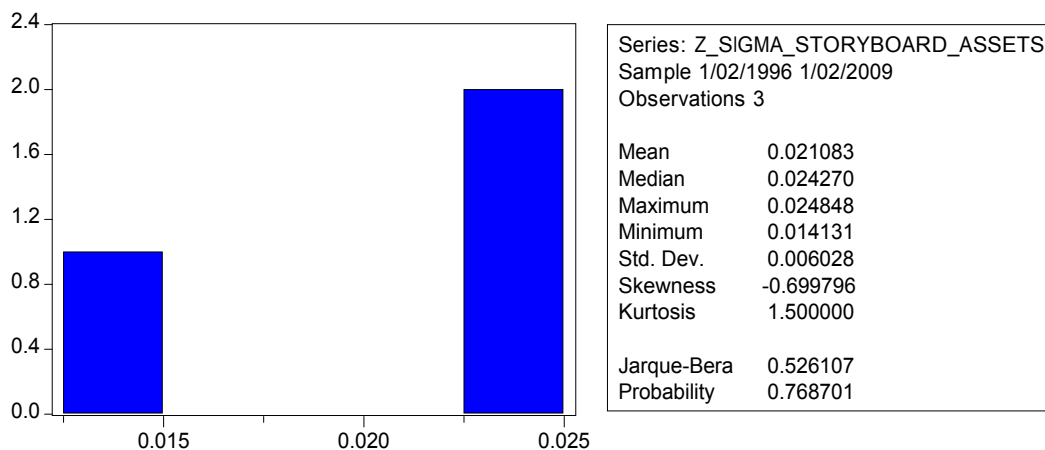


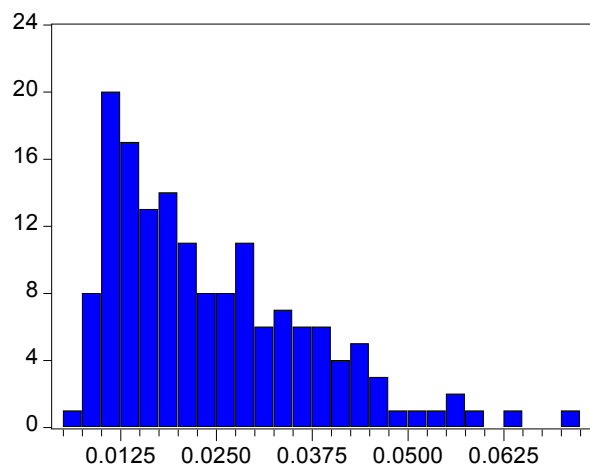
Series: Z\_SIGMA\_REED\_ELSEVIER  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.018631 |
| Median      | 0.015733 |
| Maximum     | 0.062601 |
| Minimum     | 0.005718 |
| Std. Dev.   | 0.009672 |
| Skewness    | 1.573045 |
| Kurtosis    | 6.574914 |
| Jarque-Bera | 147.4063 |
| Probability | 0.000000 |

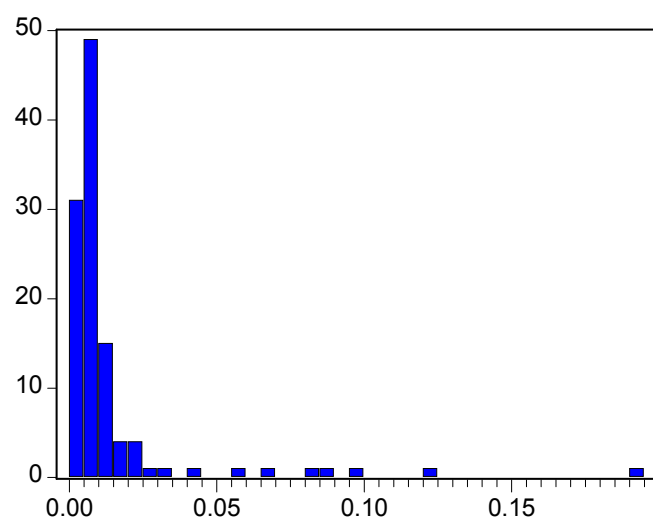




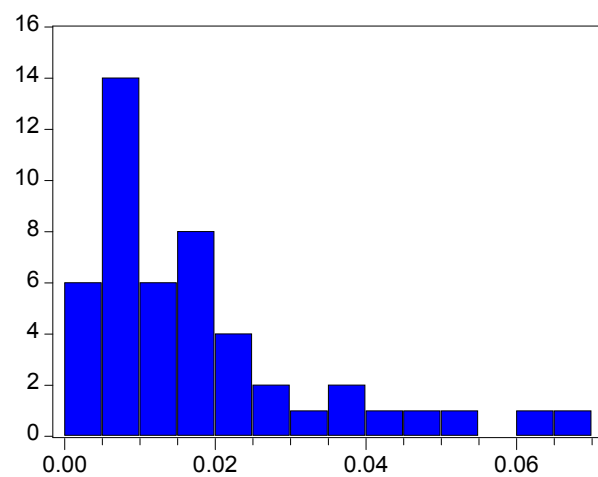




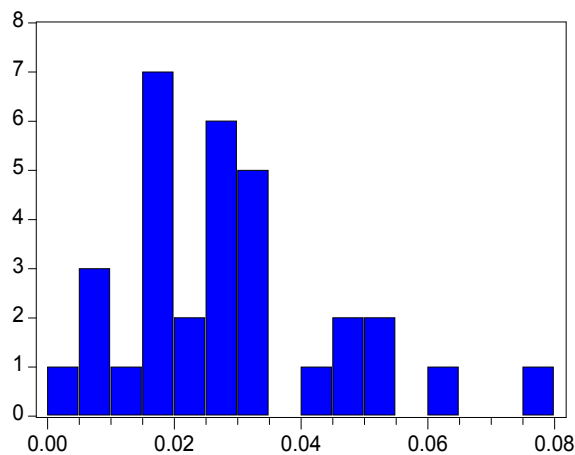
|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_THOMSON_REUTERS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 156                |          |
| Mean                            | 0.024508 |
| Median                          | 0.021069 |
| Maximum                         | 0.071122 |
| Minimum                         | 0.007346 |
| Std. Dev.                       | 0.012902 |
| Skewness                        | 1.031629 |
| Kurtosis                        | 3.743247 |
| Jarque-Bera                     | 31.26141 |
| Probability                     | 0.000000 |



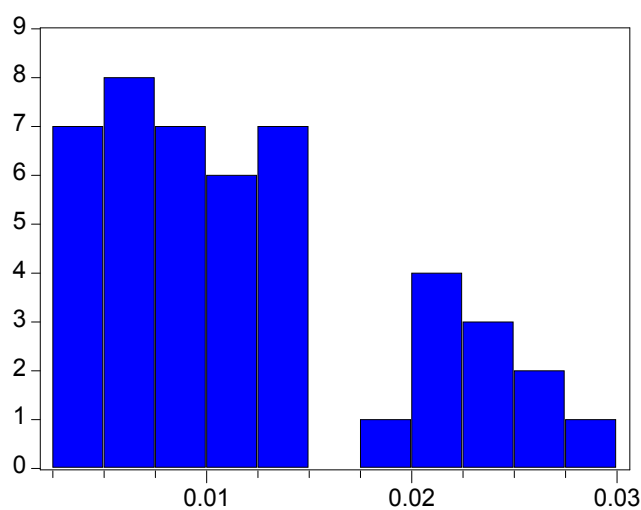
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SAREGAMA   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 113           |          |
| Mean                       | 0.014221 |
| Median                     | 0.006644 |
| Maximum                    | 0.194065 |
| Minimum                    | 0.002721 |
| Std. Dev.                  | 0.025476 |
| Skewness                   | 4.601561 |
| Kurtosis                   | 27.44355 |
| Jarque-Bera                | 3211.953 |
| Probability                | 0.000000 |



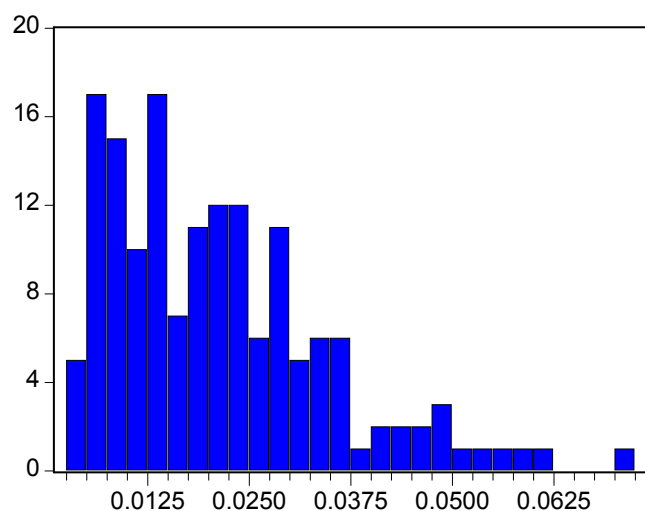
|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SPACEANDPEOPLE |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 48                |          |
| Mean                           | 0.017814 |
| Median                         | 0.012165 |
| Maximum                        | 0.068156 |
| Minimum                        | 0.002723 |
| Std. Dev.                      | 0.015581 |
| Skewness                       | 1.560478 |
| Kurtosis                       | 4.874138 |
| Jarque-Bera                    | 26.50552 |
| Probability                    | 0.000002 |



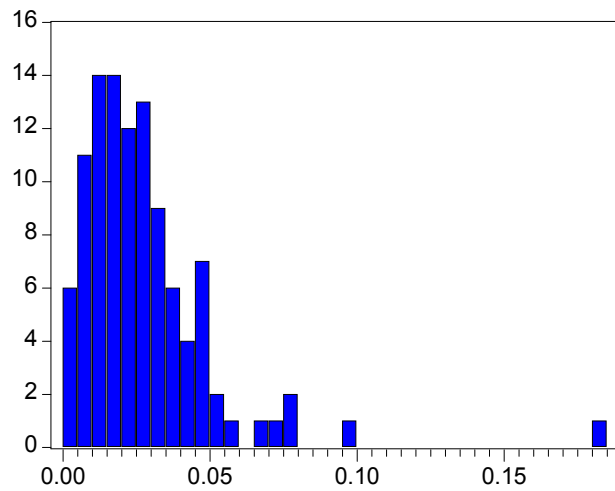
|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SPORT_MEDIA_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009        |          |
| Observations 32                   |          |
| Mean                              | 0.028429 |
| Median                            | 0.026731 |
| Maximum                           | 0.076087 |
| Minimum                           | 0.003856 |
| Std. Dev.                         | 0.016822 |
| Skewness                          | 0.958621 |
| Kurtosis                          | 3.610919 |
| Jarque-Bera                       | 5.398718 |
| Probability                       | 0.067249 |



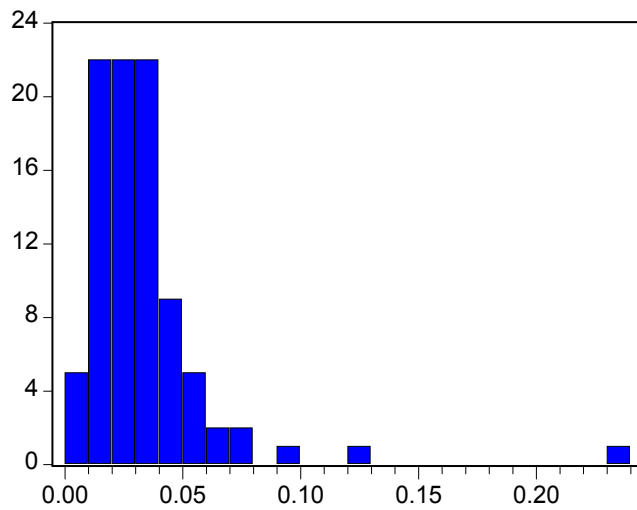
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SHED_MEDIA |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 46            |          |
| Mean                       | 0.012135 |
| Median                     | 0.010619 |
| Maximum                    | 0.028915 |
| Minimum                    | 0.003352 |
| Std. Dev.                  | 0.007125 |
| Skewness                   | 0.708020 |
| Kurtosis                   | 2.354971 |
| Jarque-Bera                | 4.640697 |
| Probability                | 0.098239 |



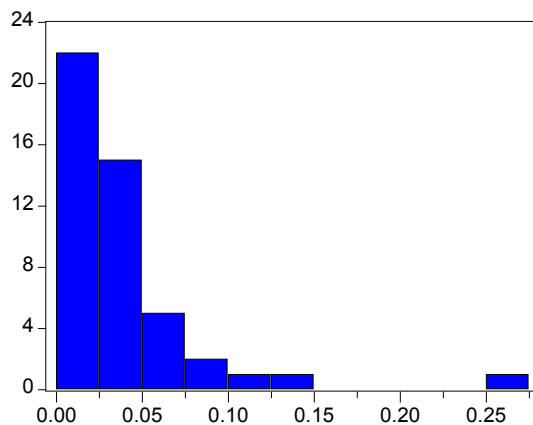
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_STV_GROUP  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.021210 |
| Median                     | 0.019283 |
| Maximum                    | 0.070324 |
| Minimum                    | 0.003569 |
| Std. Dev.                  | 0.013357 |
| Skewness                   | 1.050732 |
| Kurtosis                   | 3.965305 |
| Jarque-Bera                | 34.76175 |
| Probability                | 0.000000 |



|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TALENT_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 105             |          |
| Mean                         | 0.027669 |
| Median                       | 0.023176 |
| Maximum                      | 0.180367 |
| Minimum                      | 0.003000 |
| Std. Dev.                    | 0.023165 |
| Skewness                     | 3.277312 |
| Kurtosis                     | 20.07497 |
| Jarque-Bera                  | 1463.516 |
| Probability                  | 0.000000 |

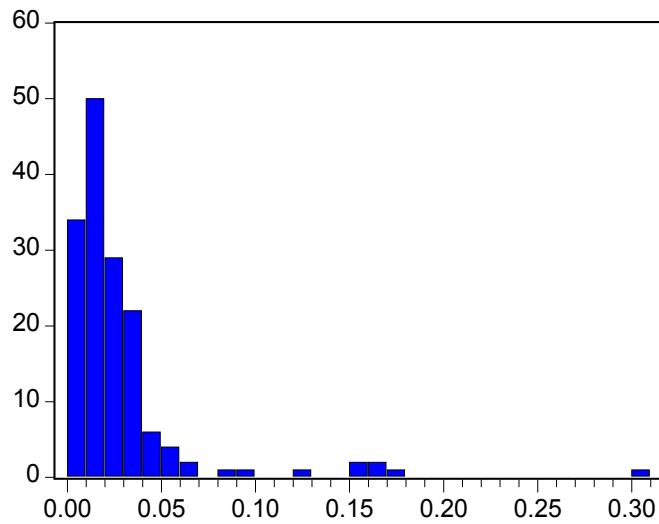


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_NETPLAY_TV |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 92            |          |
| Mean                       | 0.033872 |
| Median                     | 0.029165 |
| Maximum                    | 0.232505 |
| Minimum                    | 0.006271 |
| Std. Dev.                  | 0.028427 |
| Skewness                   | 4.234318 |
| Kurtosis                   | 28.07704 |
| Jarque-Bera                | 2685.540 |
| Probability                | 0.000000 |

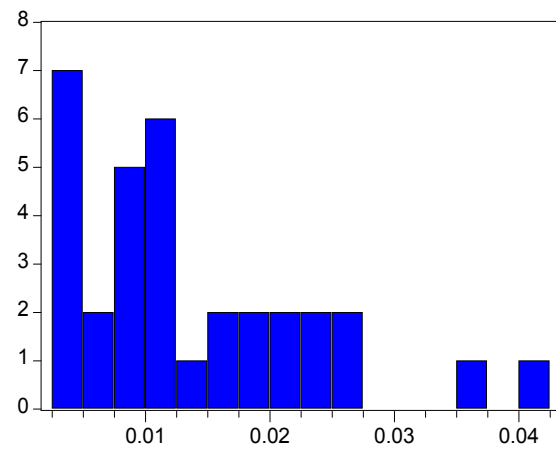


|   |          |
|---|----------|
| Series: Z_SIGMA_GEMSTONES_OF_AFRICA_GP. |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009              |          |
| Observations 47                         |          |
| Mean                                    | 0.034634 |
| Median                                  | 0.026010 |
| Maximum                                 | 0.259346 |
| Minimum                                 | 0.002764 |
| Std. Dev.                               | 0.044773 |
| Skewness                                | 3.093294 |
| Kurtosis                                | 14.98821 |
| Jarque-Bera                             | 356.3991 |
| Probability                             | 0.000000 |

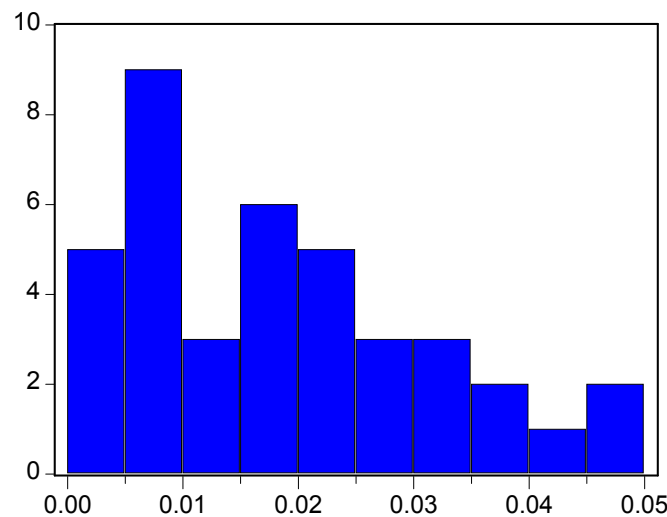
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



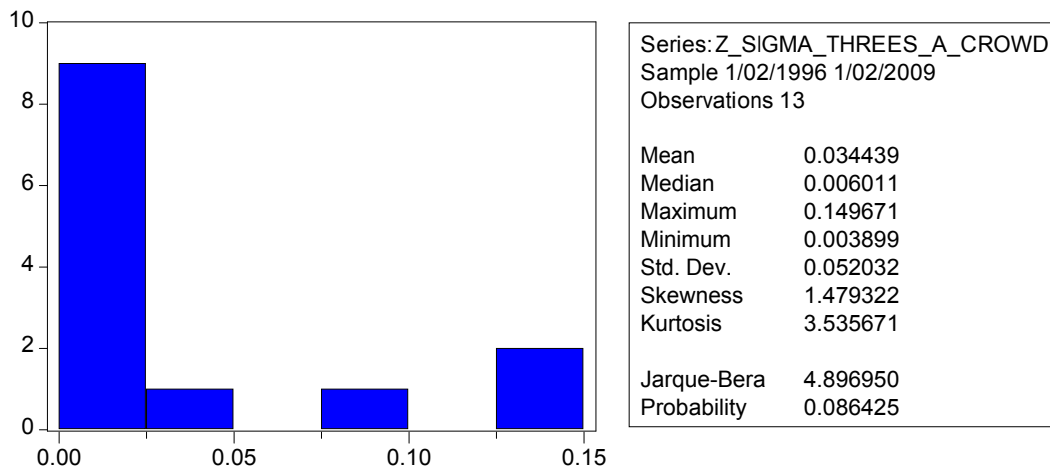
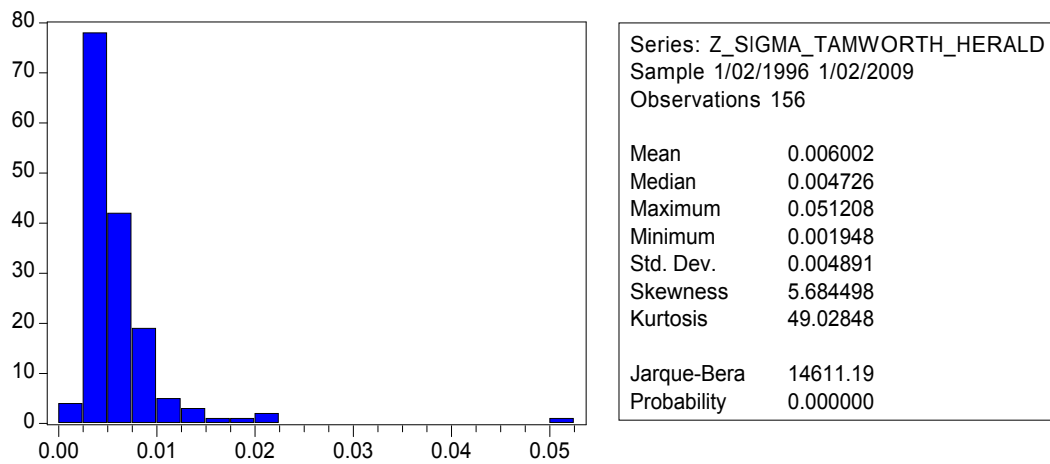
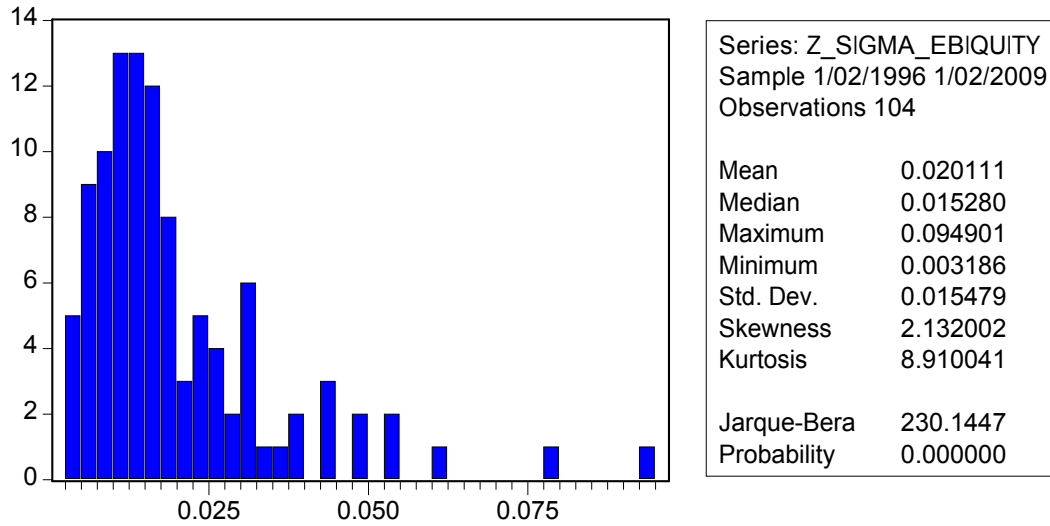
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TEN_ALPS   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.028661 |
| Median                     | 0.018613 |
| Maximum                    | 0.300314 |
| Minimum                    | 0.003233 |
| Std. Dev.                  | 0.037503 |
| Skewness                   | 4.108926 |
| Kurtosis                   | 23.82396 |
| Jarque-Bera                | 3257.607 |
| Probability                | 0.000000 |

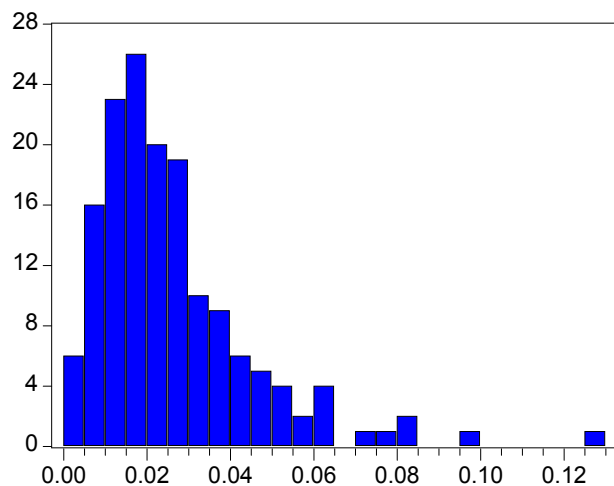


|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_THE_MISSION_MKTG.GP. |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009           |          |
| Observations 33                      |          |
| Mean                                 | 0.013668 |
| Median                               | 0.010738 |
| Maximum                              | 0.040333 |
| Minimum                              | 0.003966 |
| Std. Dev.                            | 0.009303 |
| Skewness                             | 1.195480 |
| Kurtosis                             | 3.917336 |
| Jarque-Bera                          | 9.017523 |
| Probability                          | 0.011012 |

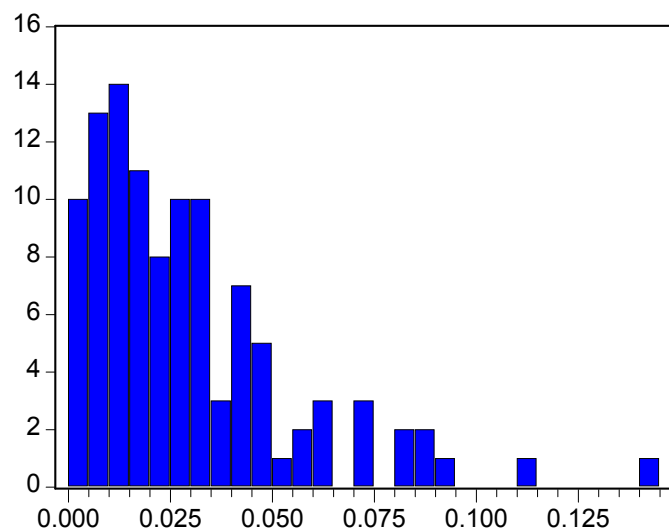


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_X-PHONICS  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 39            |          |
| Mean                       | 0.018364 |
| Median                     | 0.017613 |
| Maximum                    | 0.048337 |
| Minimum                    | 0.002368 |
| Std. Dev.                  | 0.013058 |
| Skewness                   | 0.653205 |
| Kurtosis                   | 2.465230 |
| Jarque-Bera                | 3.238111 |
| Probability                | 0.198086 |

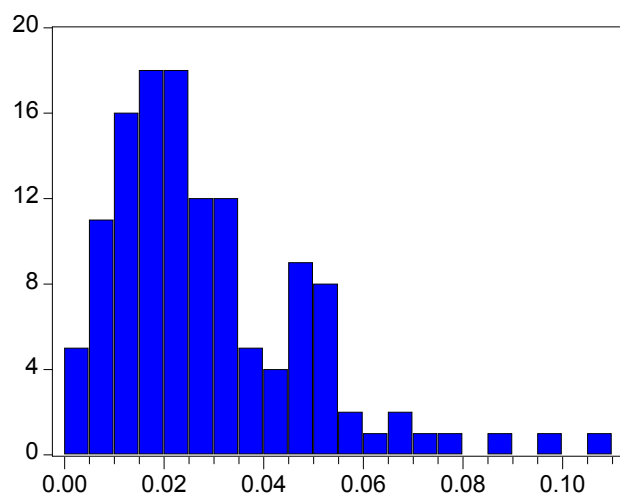




|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TARSUS_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 156             |          |
| Mean                         | 0.026504 |
| Median                       | 0.021942 |
| Maximum                      | 0.127586 |
| Minimum                      | 0.002952 |
| Std. Dev.                    | 0.019075 |
| Skewness                     | 2.004189 |
| Kurtosis                     | 8.867342 |
| Jarque-Bera                  | 328.2032 |
| Probability                  | 0.000000 |



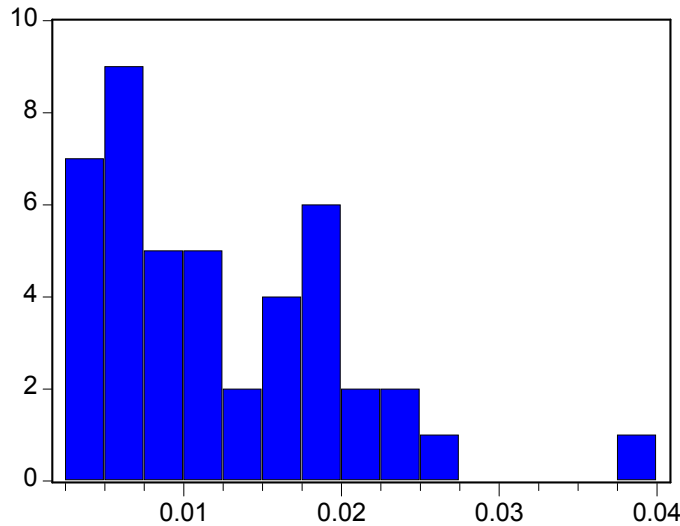
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TOTALLY    |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 107           |          |
| Mean                       | 0.029685 |
| Median                     | 0.021781 |
| Maximum                    | 0.140159 |
| Minimum                    | 0.002860 |
| Std. Dev.                  | 0.025395 |
| Skewness                   | 1.646045 |
| Kurtosis                   | 6.209921 |
| Jarque-Bera                | 94.25564 |
| Probability                | 0.000000 |



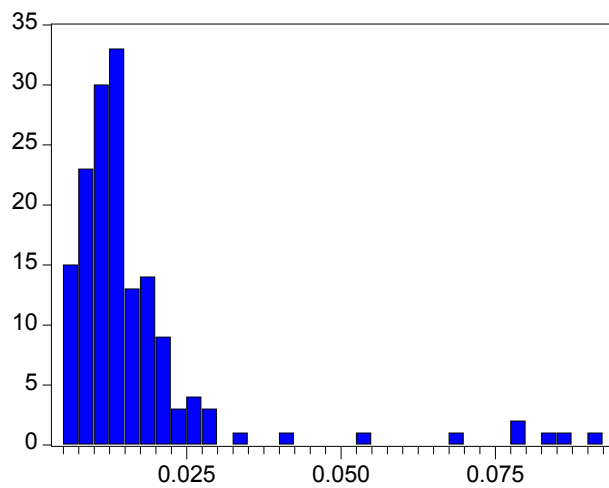
|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TOUCH_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 128            |          |
| Mean                        | 0.028971 |
| Median                      | 0.023860 |
| Maximum                     | 0.109755 |
| Minimum                     | 0.002821 |
| Std. Dev.                   | 0.019553 |
| Skewness                    | 1.367705 |
| Kurtosis                    | 5.361566 |
| Jarque-Bera                 | 69.65045 |
| Probability                 | 0.000000 |



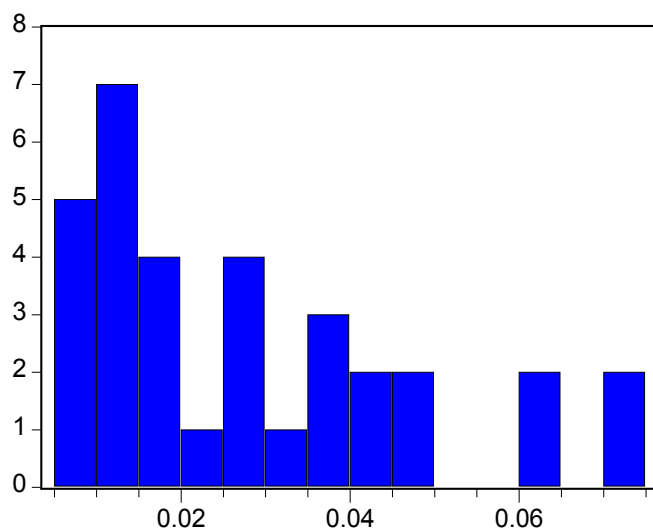
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TOLUNA     |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 44            |          |
| Mean                       | 0.012437 |
| Median                     | 0.011581 |
| Maximum                    | 0.039281 |
| Minimum                    | 0.002721 |
| Std. Dev.                  | 0.007766 |
| Skewness                   | 1.067045 |
| Kurtosis                   | 4.429830 |
| Jarque-Bera                | 12.09772 |
| Probability                | 0.002361 |

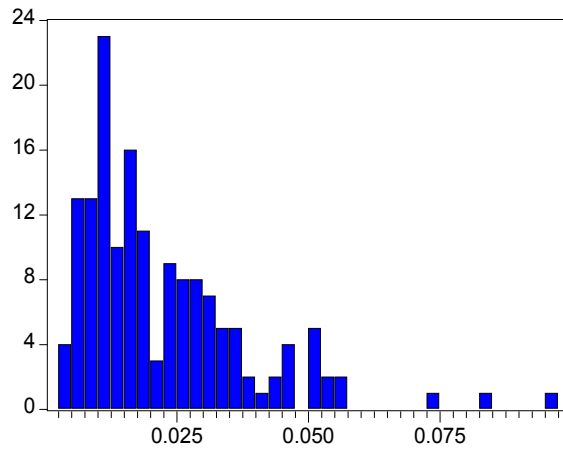


|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TRINITY_MIRROR |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 156               |          |
| Mean                           | 0.016954 |
| Median                         | 0.013510 |
| Maximum                        | 0.091874 |
| Minimum                        | 0.005243 |
| Std. Dev.                      | 0.014633 |
| Skewness                       | 3.537116 |
| Kurtosis                       | 16.18372 |
| Jarque-Bera                    | 1455.058 |
| Probability                    | 0.000000 |

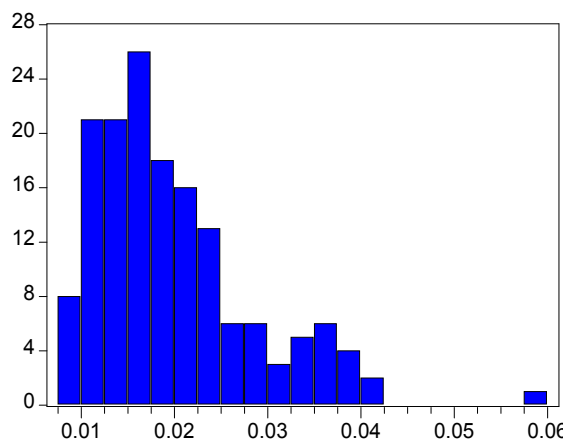


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TWENTY     |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 33            |          |
| Mean                       | 0.028228 |
| Median                     | 0.023238 |
| Maximum                    | 0.074029 |
| Minimum                    | 0.005054 |
| Std. Dev.                  | 0.019350 |
| Skewness                   | 0.907097 |
| Kurtosis                   | 2.925229 |
| Jarque-Bera                | 4.533228 |
| Probability                | 0.103663 |

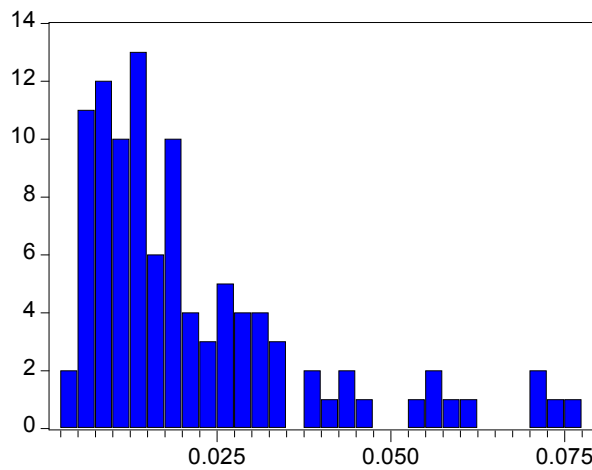
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



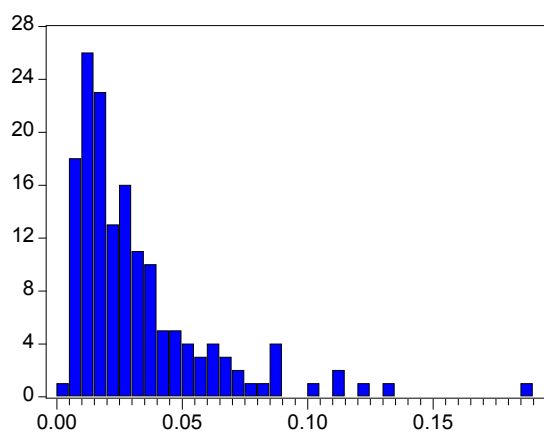
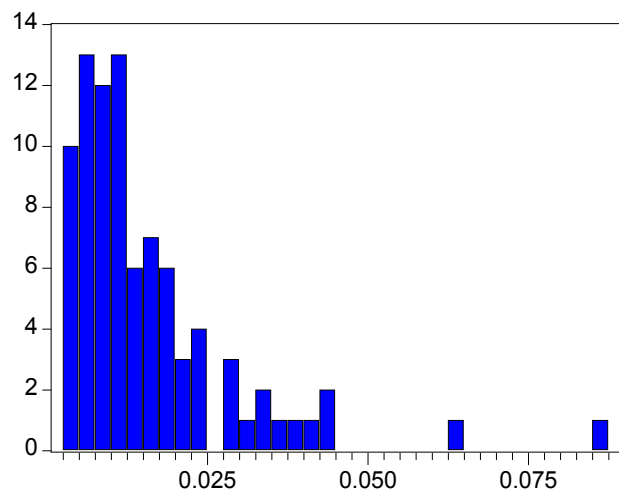
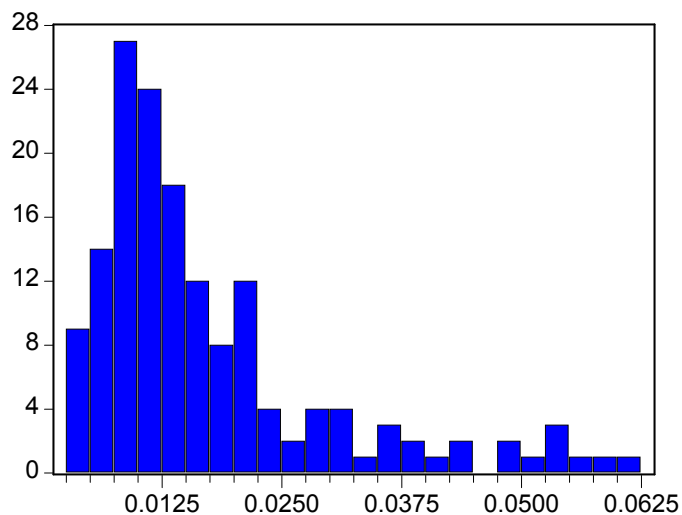
|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_PRIME_FOCUS_LONDON |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009         |          |
| Observations 156                   |          |
| Mean                               | 0.022266 |
| Median                             | 0.017410 |
| Maximum                            | 0.097056 |
| Minimum                            | 0.003400 |
| Std. Dev.                          | 0.015827 |
| Skewness                           | 1.653234 |
| Kurtosis                           | 6.726593 |
| Jarque-Bera                        | 161.3314 |
| Probability                        | 0.000000 |

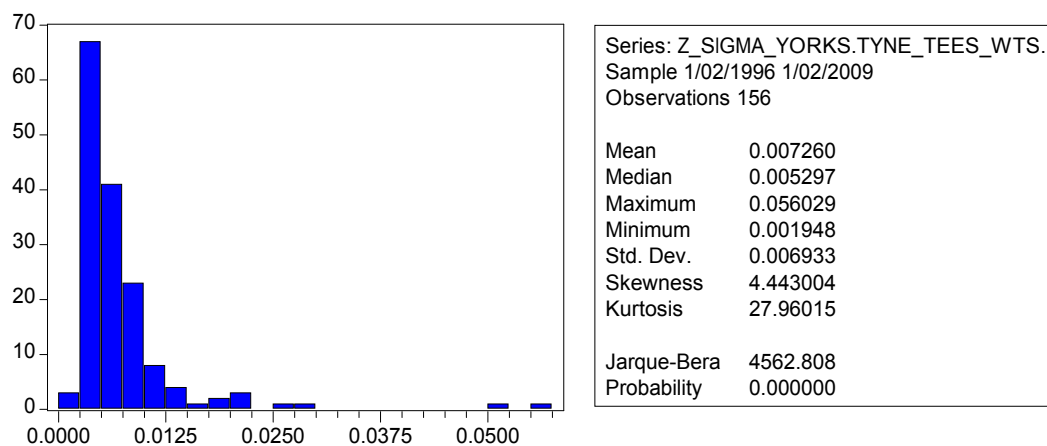
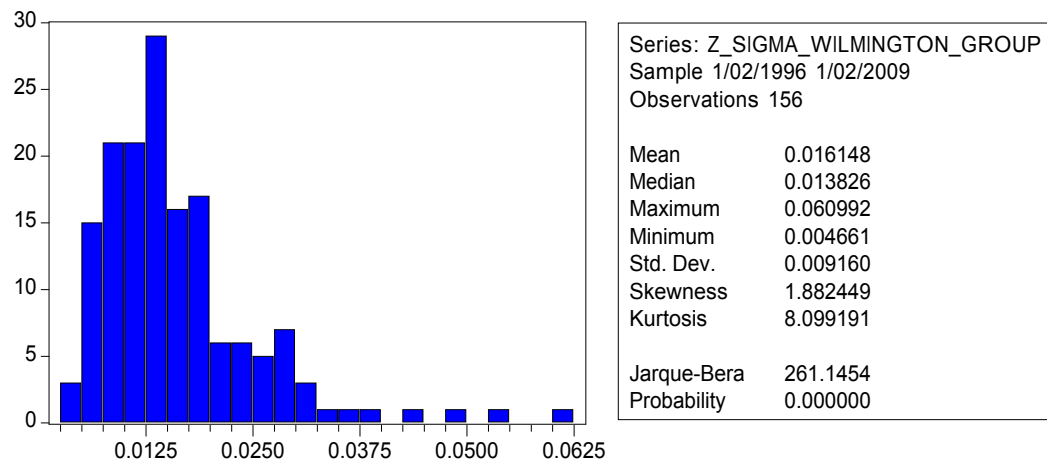
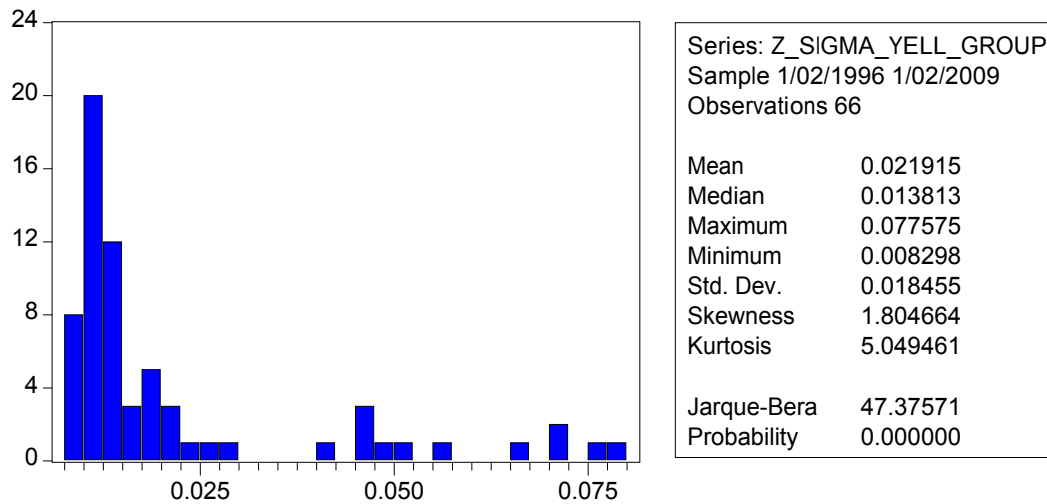


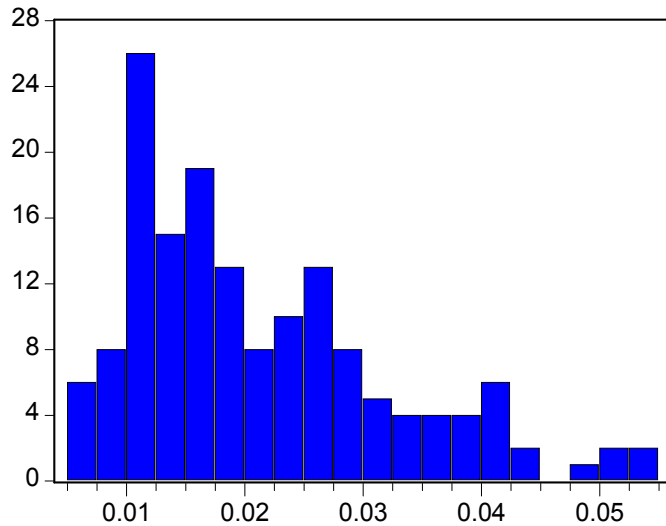
|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_UNITED_BUSINESS_MEDIA |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009            |          |
| Observations 156                      |          |
| Mean                                  | 0.019918 |
| Median                                | 0.017851 |
| Maximum                               | 0.058248 |
| Minimum                               | 0.007500 |
| Std. Dev.                             | 0.008623 |
| Skewness                              | 1.222502 |
| Kurtosis                              | 4.820282 |
| Jarque-Bera                           | 60.39453 |
| Probability                           | 0.000000 |



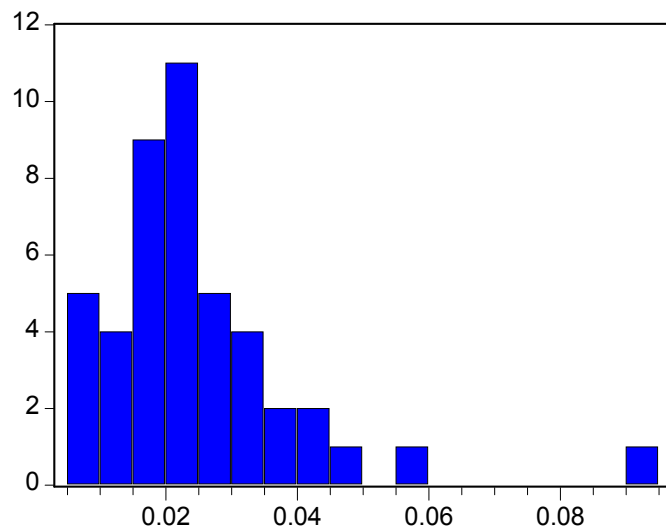
|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_UBC_MEDIA_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 102                |          |
| Mean                            | 0.021678 |
| Median                          | 0.015998 |
| Maximum                         | 0.076022 |
| Minimum                         | 0.003637 |
| Std. Dev.                       | 0.016696 |
| Skewness                        | 1.572741 |
| Kurtosis                        | 5.001351 |
| Jarque-Bera                     | 59.07273 |
| Probability                     | 0.000000 |



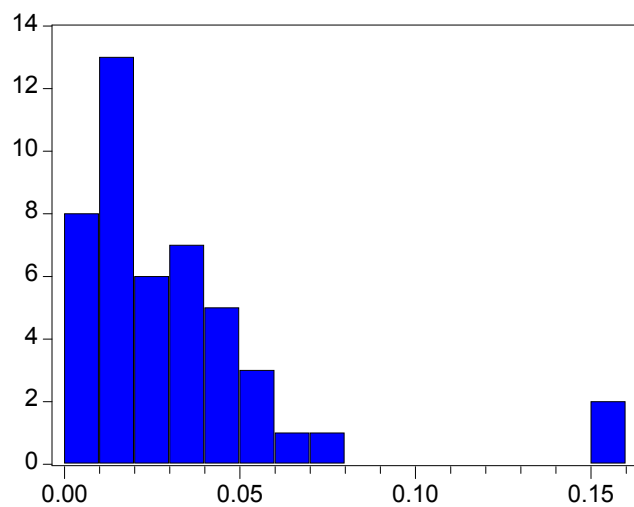




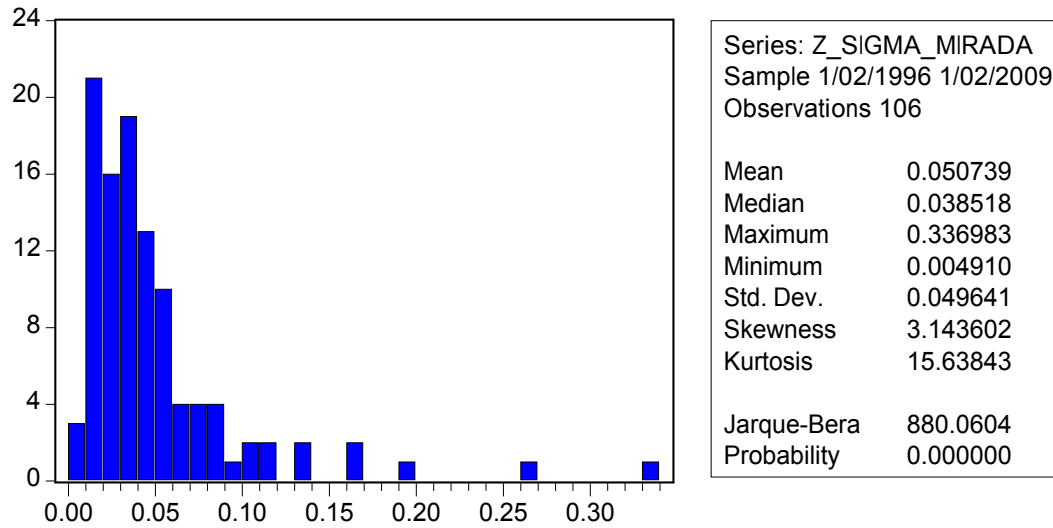
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_WPP        |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.021206 |
| Median                     | 0.017996 |
| Maximum                    | 0.053118 |
| Minimum                    | 0.005077 |
| Std. Dev.                  | 0.010990 |
| Skewness                   | 0.936721 |
| Kurtosis                   | 3.223851 |
| Jarque-Bera                | 23.13930 |
| Probability                | 0.000009 |



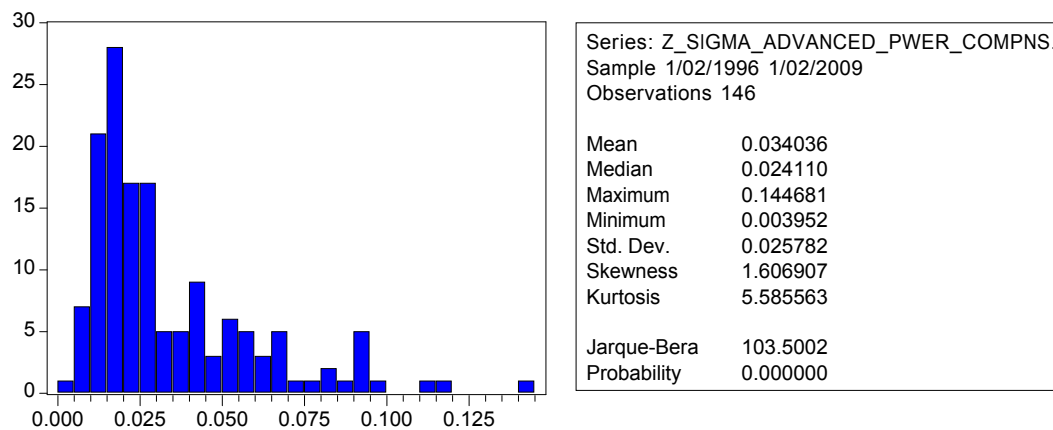
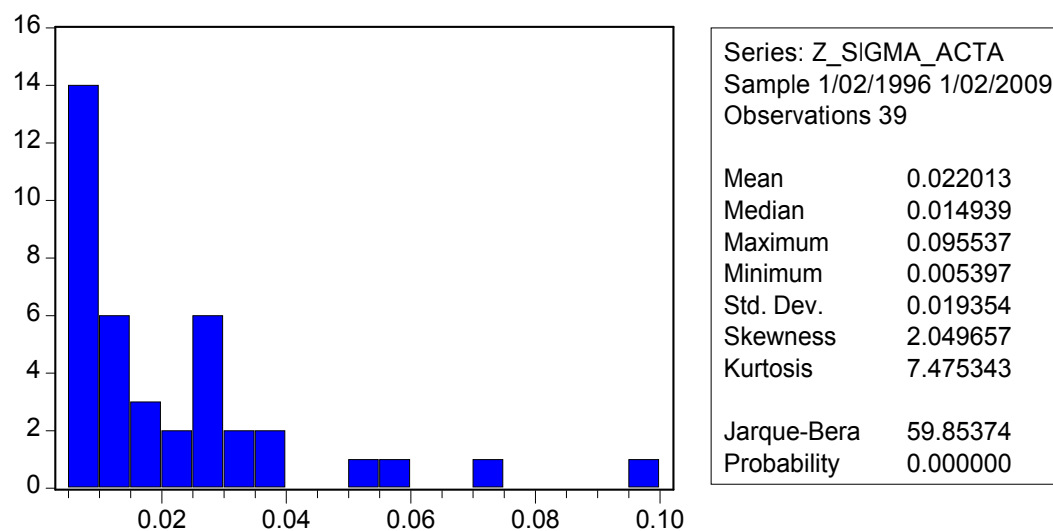
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_YOUGOV     |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 45            |          |
| Mean                       | 0.025036 |
| Median                     | 0.023537 |
| Maximum                    | 0.093437 |
| Minimum                    | 0.006032 |
| Std. Dev.                  | 0.014906 |
| Skewness                   | 2.328978 |
| Kurtosis                   | 11.16645 |
| Jarque-Bera                | 165.7264 |
| Probability                | 0.000000 |

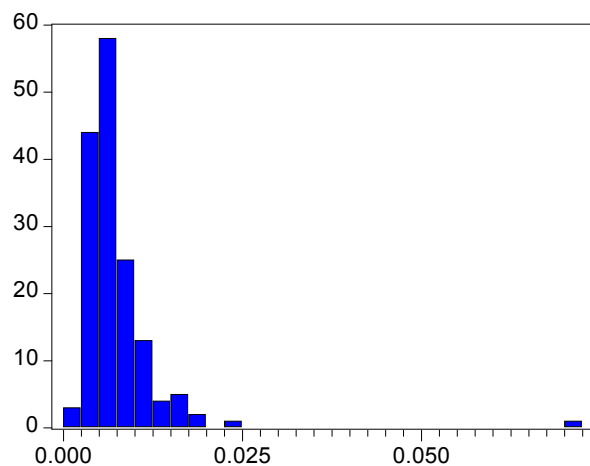


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ZEST_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 46            |          |
| Mean                       | 0.031863 |
| Median                     | 0.021986 |
| Maximum                    | 0.158537 |
| Minimum                    | 0.002771 |
| Std. Dev.                  | 0.032009 |
| Skewness                   | 2.533970 |
| Kurtosis                   | 10.29852 |
| Jarque-Bera                | 151.3255 |
| Probability                | 0.000000 |

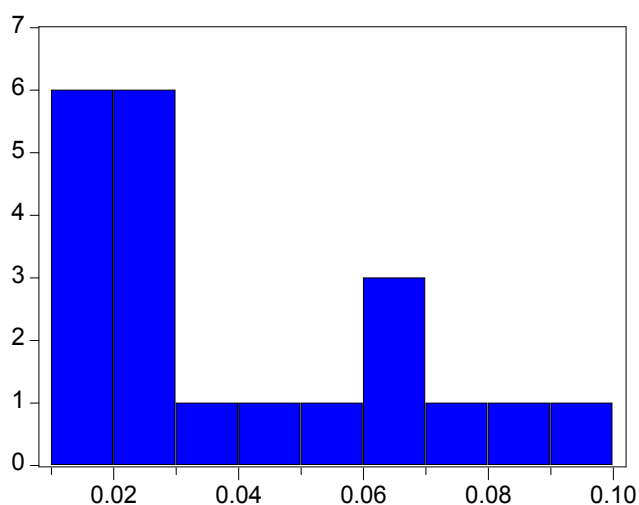


*ELECTRONIC & ELECTRICAL EQUIPMENT*

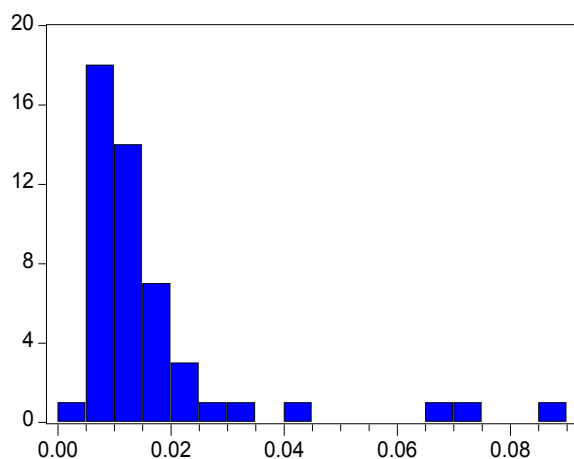




|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_AMER.BUS.SYS.WTS. |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009        |          |
| Observations 156                  |          |
| Mean                              | 0.007457 |
| Median                            | 0.006185 |
| Maximum                           | 0.071415 |
| Minimum                           | 0.002179 |
| Std. Dev.                         | 0.006298 |
| Skewness                          | 7.037330 |
| Kurtosis                          | 69.74381 |
| Jarque-Bera                       | 30243.41 |
| Probability                       | 0.000000 |

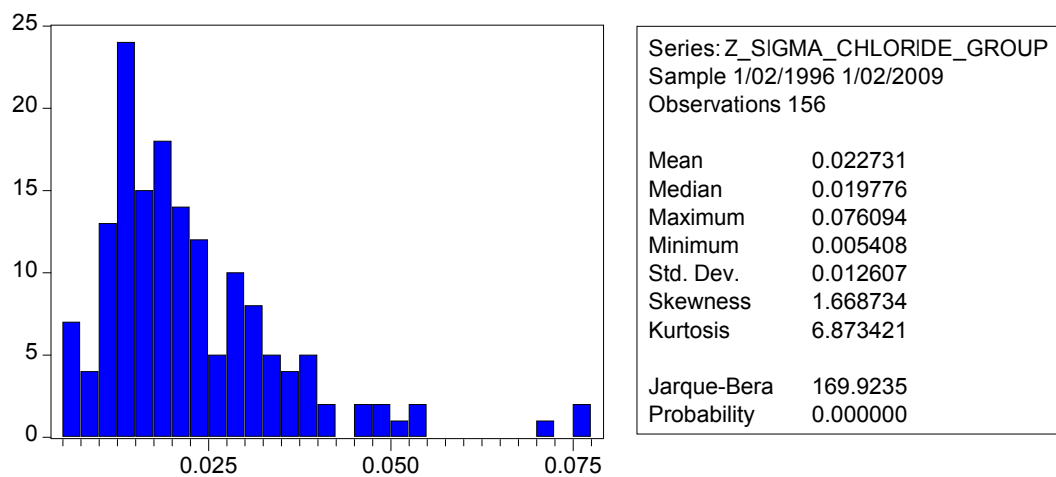
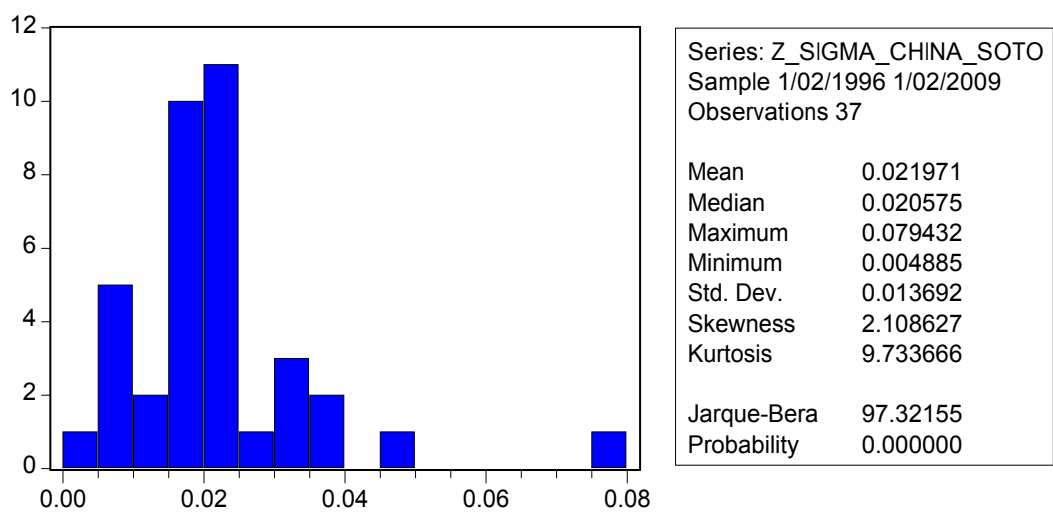
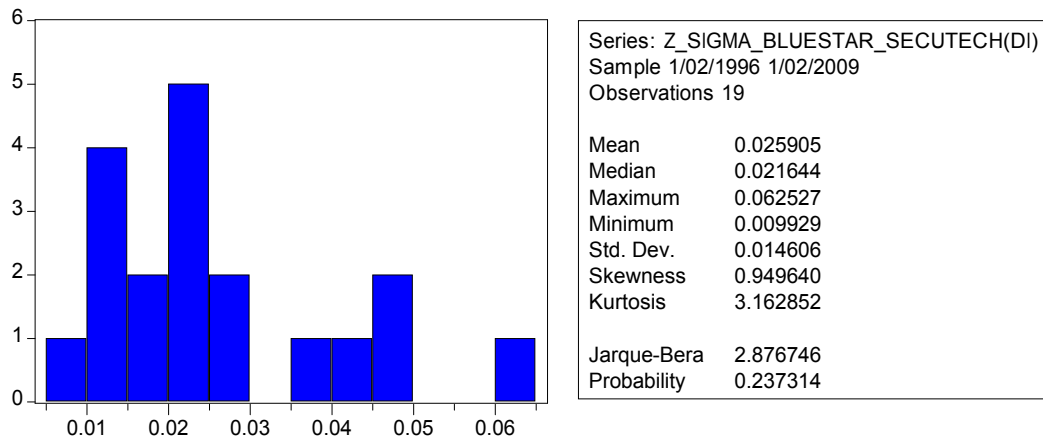


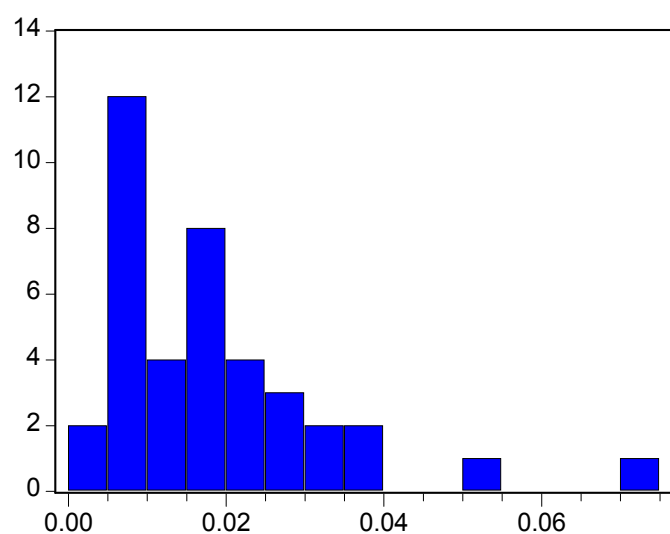
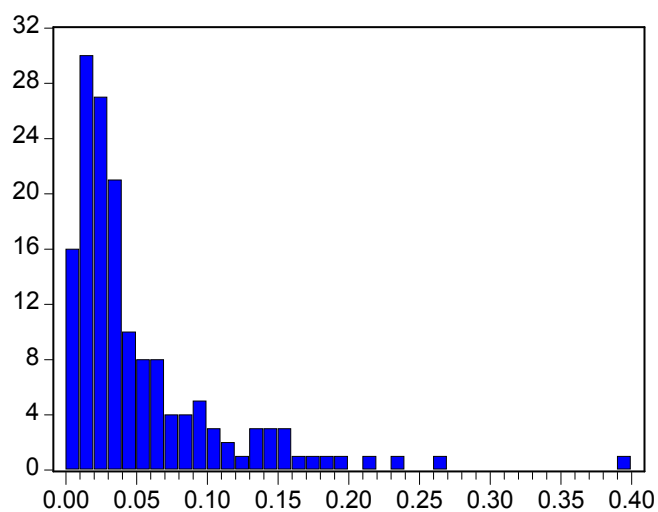
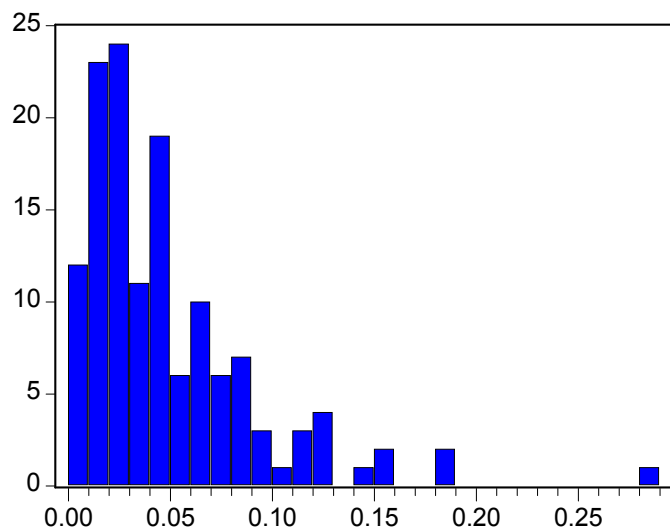
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_AFC_ENERGY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 21            |          |
| Mean                       | 0.038798 |
| Median                     | 0.025480 |
| Maximum                    | 0.093532 |
| Minimum                    | 0.011693 |
| Std. Dev.                  | 0.026174 |
| Skewness                   | 0.791430 |
| Kurtosis                   | 2.272498 |
| Jarque-Bera                | 2.655365 |
| Probability                | 0.265091 |

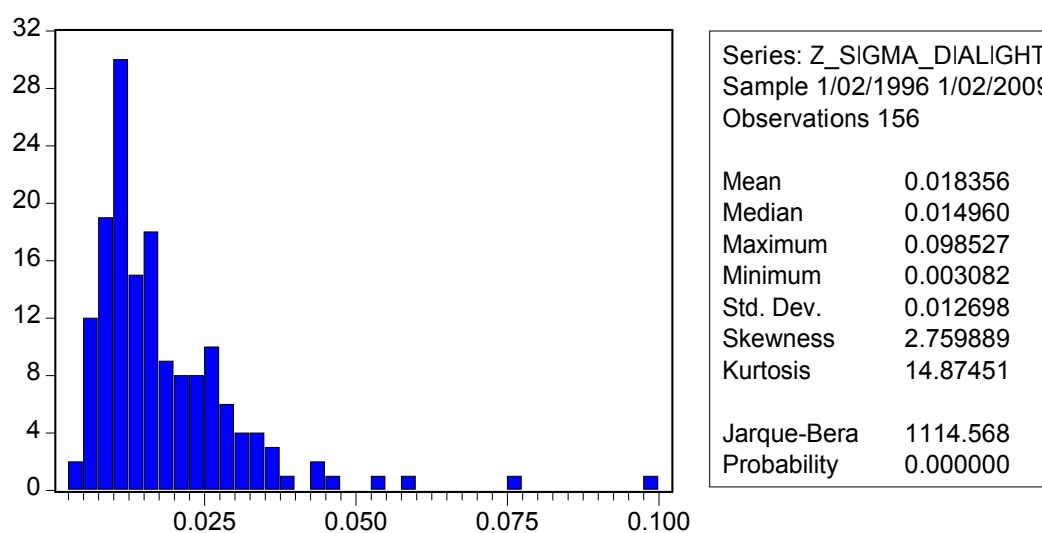
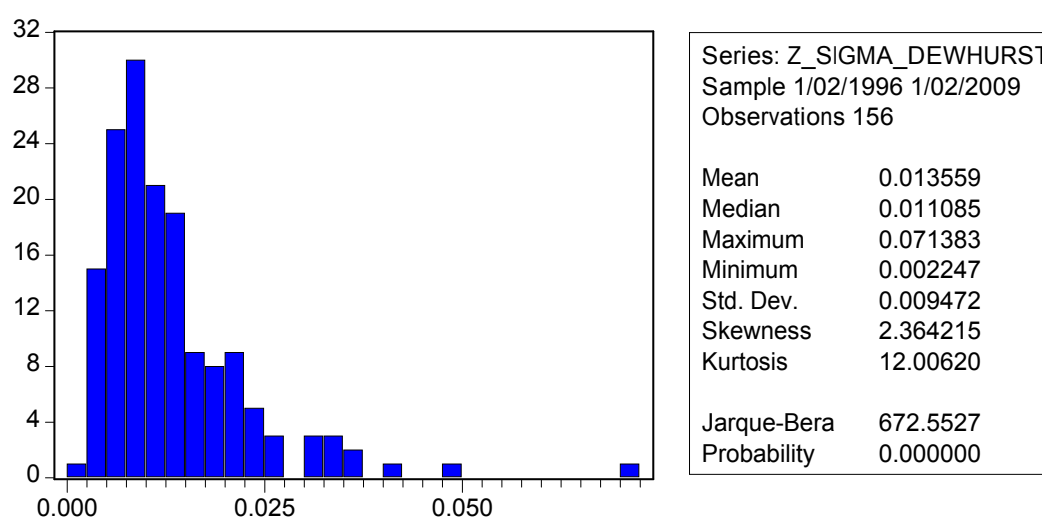
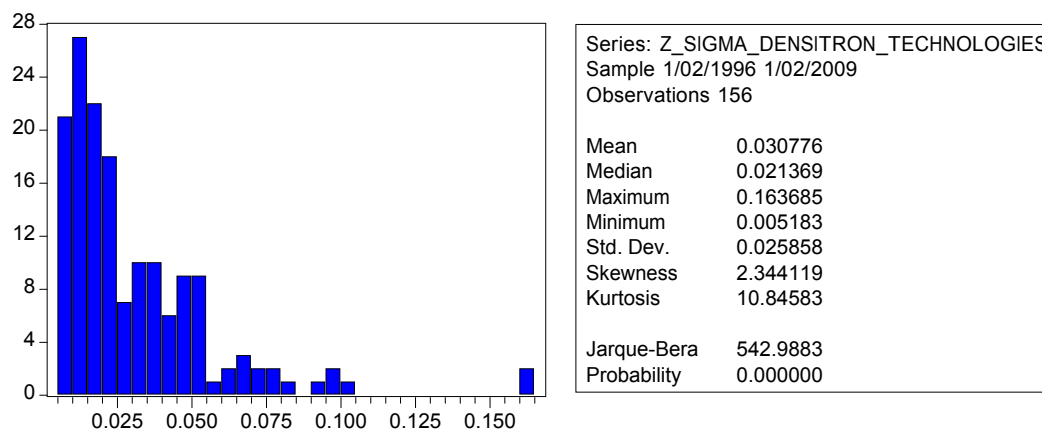


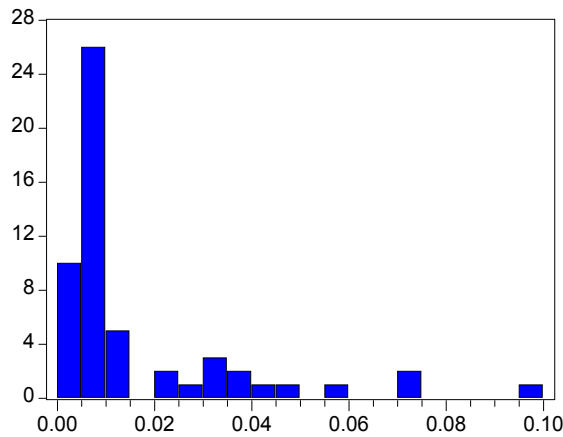
|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ANDOR_TECHNOLOGY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 49                  |          |
| Mean                             | 0.016719 |
| Median                           | 0.011494 |
| Maximum                          | 0.085904 |
| Minimum                          | 0.004830 |
| Std. Dev.                        | 0.016656 |
| Skewness                         | 2.845836 |
| Kurtosis                         | 10.71030 |
| Jarque-Bera                      | 187.5145 |
| Probability                      | 0.000000 |



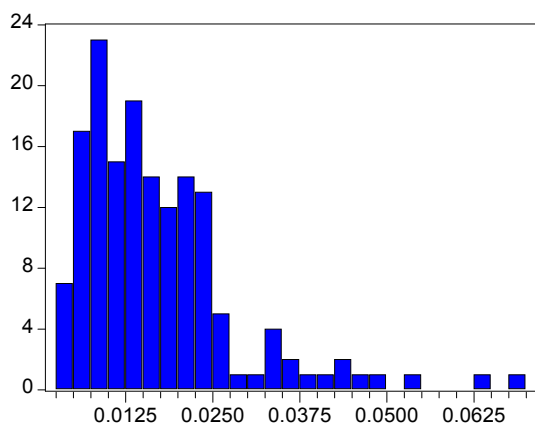




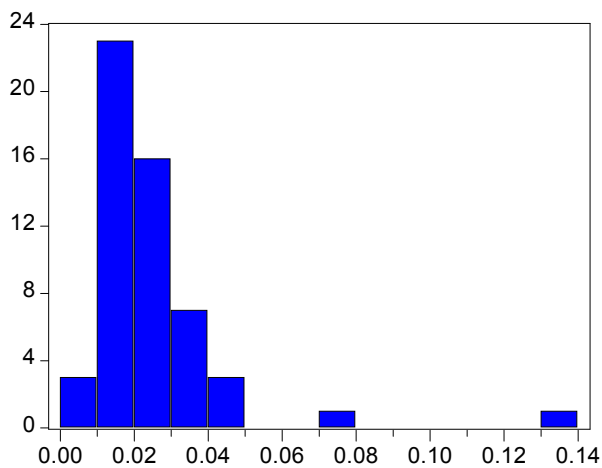




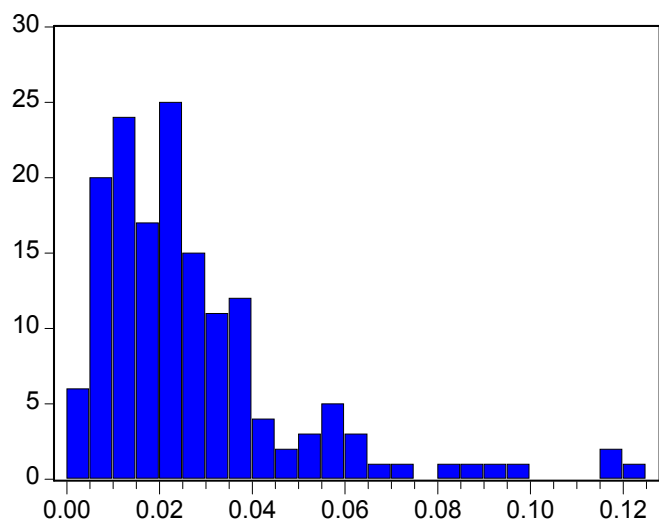
|  |          |
|--|----------|
| Series: Z_SIGMA_INNOVATIVE_SFTW.DIRECT |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009             |          |
| Observations 55                        |          |
| Mean                                   | 0.016642 |
| Median                                 | 0.007577 |
| Maximum                                | 0.095114 |
| Minimum                                | 0.003009 |
| Std. Dev.                              | 0.019961 |
| Skewness                               | 2.181504 |
| Kurtosis                               | 7.434055 |
| Jarque-Bera                            | 88.67990 |
| Probability                            | 0.000000 |



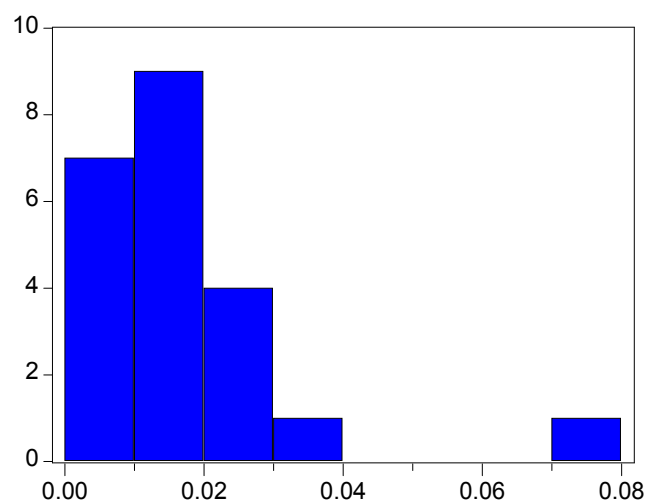
|  |          |
|--|----------|
| Series: Z_SIGMA_DOMINO_PRINTING_SCIENCES |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009               |          |
| Observations 156                         |          |
| Mean                                     | 0.017091 |
| Median                                   | 0.014578 |
| Maximum                                  | 0.069255 |
| Minimum                                  | 0.003572 |
| Std. Dev.                                | 0.011213 |
| Skewness                                 | 1.844613 |
| Kurtosis                                 | 7.589020 |
| Jarque-Bera                              | 225.3517 |
| Probability                              | 0.000000 |



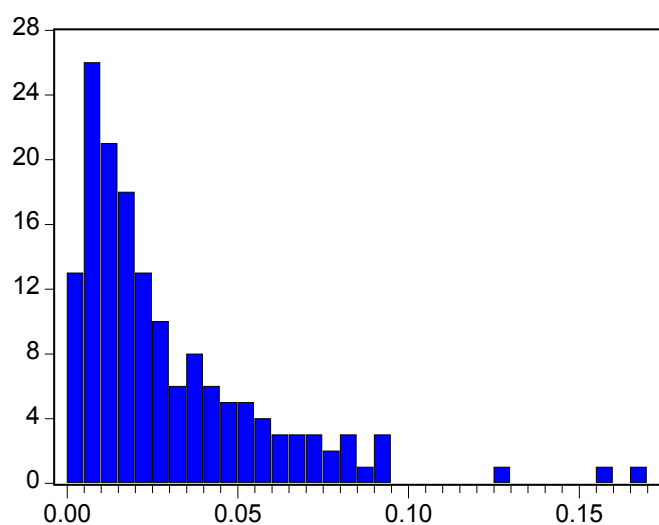
|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_E2V_TECHNOLOGIES |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 54                  |          |
| Mean                             | 0.025269 |
| Median                           | 0.021240 |
| Maximum                          | 0.134058 |
| Minimum                          | 0.007590 |
| Std. Dev.                        | 0.019220 |
| Skewness                         | 3.789006 |
| Kurtosis                         | 20.89089 |
| Jarque-Bera                      | 849.3978 |
| Probability                      | 0.000000 |



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ELEKTRON   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.027464 |
| Median                     | 0.022141 |
| Maximum                    | 0.124436 |
| Minimum                    | 0.002179 |
| Std. Dev.                  | 0.022374 |
| Skewness                   | 2.062620 |
| Kurtosis                   | 8.140991 |
| Jarque-Bera                | 282.4080 |
| Probability                | 0.000000 |

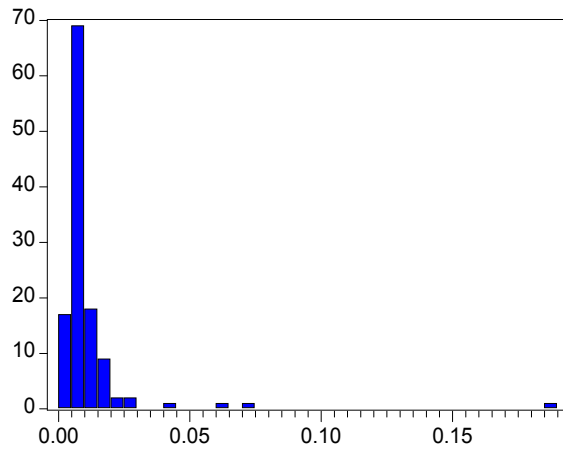


|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ENFIS_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 22             |          |
| Mean                        | 0.017524 |
| Median                      | 0.012512 |
| Maximum                     | 0.075493 |
| Minimum                     | 0.005701 |
| Std. Dev.                   | 0.015442 |
| Skewness                    | 2.563365 |
| Kurtosis                    | 10.13285 |
| Jarque-Bera                 | 70.73084 |
| Probability                 | 0.000000 |



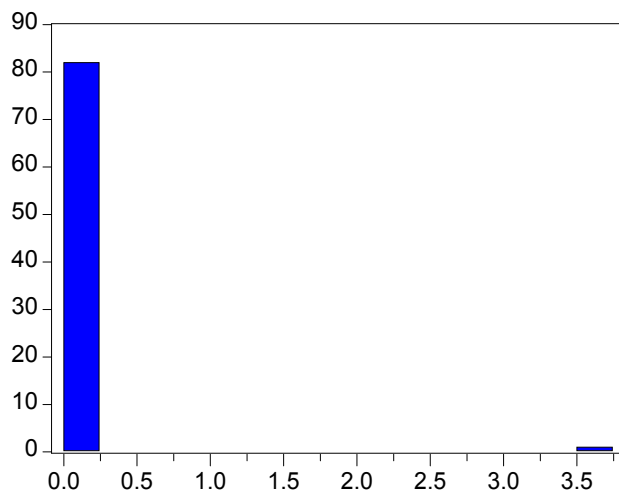
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_FEEDBACK   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.030245 |
| Median                     | 0.020452 |
| Maximum                    | 0.166921 |
| Minimum                    | 0.002218 |
| Std. Dev.                  | 0.028432 |
| Skewness                   | 2.007945 |
| Kurtosis                   | 8.375325 |
| Jarque-Bera                | 292.6398 |
| Probability                | 0.000000 |

**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



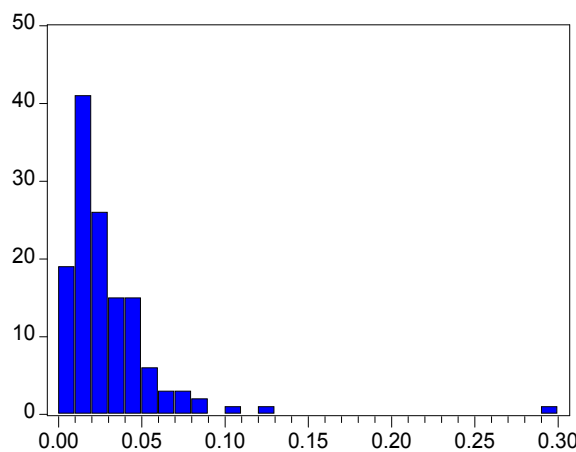
Series: Z\_SIGMA\_FIELD\_SYS.DSNS.HLDGS  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 121

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.011427 |
| Median      | 0.007338 |
| Maximum     | 0.188019 |
| Minimum     | 0.002339 |
| Std. Dev.   | 0.018733 |
| Skewness    | 7.509483 |
| Kurtosis    | 67.84928 |
| Jarque-Bera | 22339.62 |
| Probability | 0.000000 |



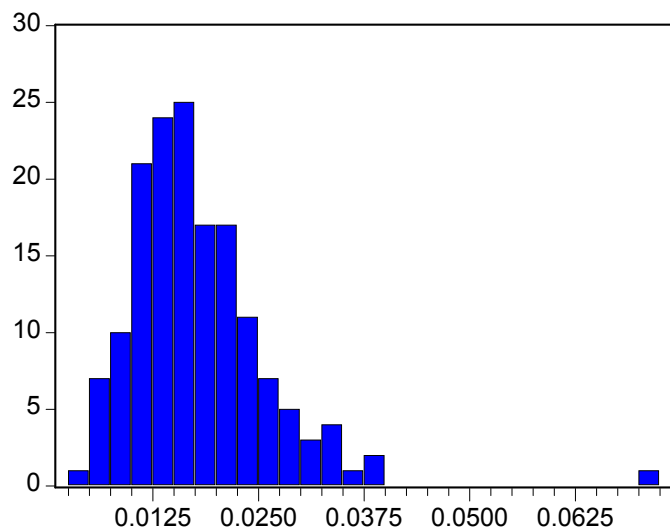
Series: Z\_SIGMA\_FSG\_SECURITY  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 83

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.062072 |
| Median      | 0.009546 |
| Maximum     | 3.548374 |
| Minimum     | 0.003009 |
| Std. Dev.   | 0.387985 |
| Skewness    | 8.899571 |
| Kurtosis    | 80.47295 |
| Jarque-Bera | 21852.75 |
| Probability | 0.000000 |

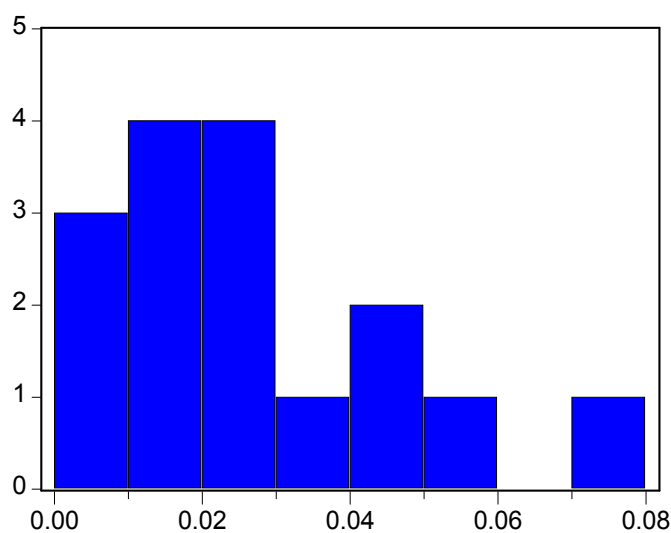


Series: Z\_SIGMA\_GOOCH\_AND\_HOUSEGO  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 133

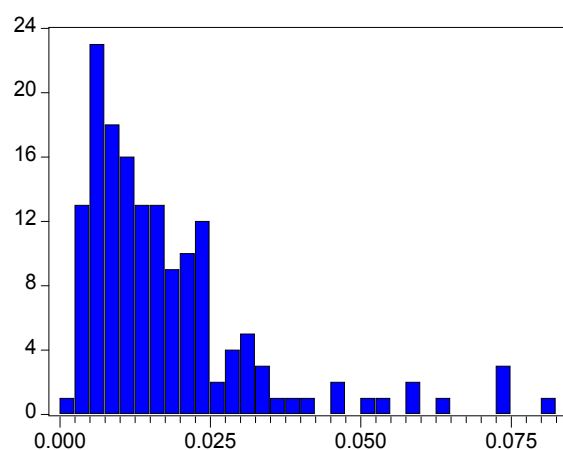
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.029687 |
| Median      | 0.021370 |
| Maximum     | 0.296560 |
| Minimum     | 0.003586 |
| Std. Dev.   | 0.031452 |
| Skewness    | 5.085139 |
| Kurtosis    | 40.83902 |
| Jarque-Bera | 8507.709 |
| Probability | 0.000000 |



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_HALMA      |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.017824 |
| Median                     | 0.016343 |
| Maximum                    | 0.072317 |
| Minimum                    | 0.004295 |
| Std. Dev.                  | 0.008276 |
| Skewness                   | 2.215847 |
| Kurtosis                   | 13.90277 |
| Jarque-Bera                | 900.3170 |
| Probability                | 0.000000 |

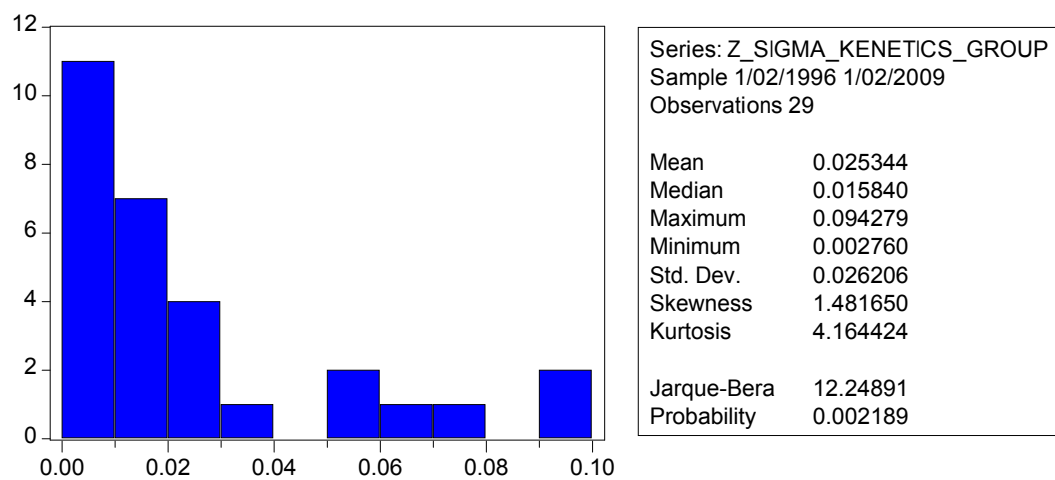
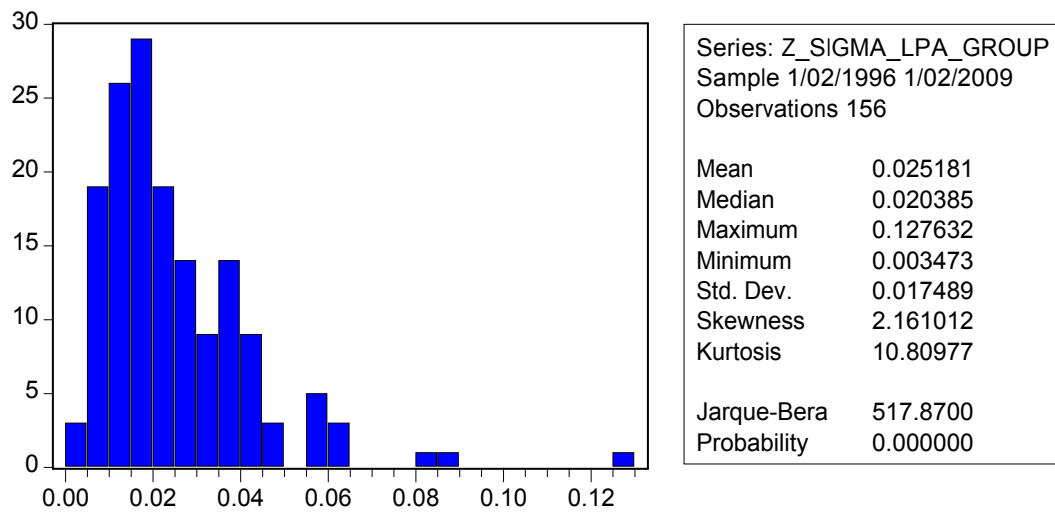
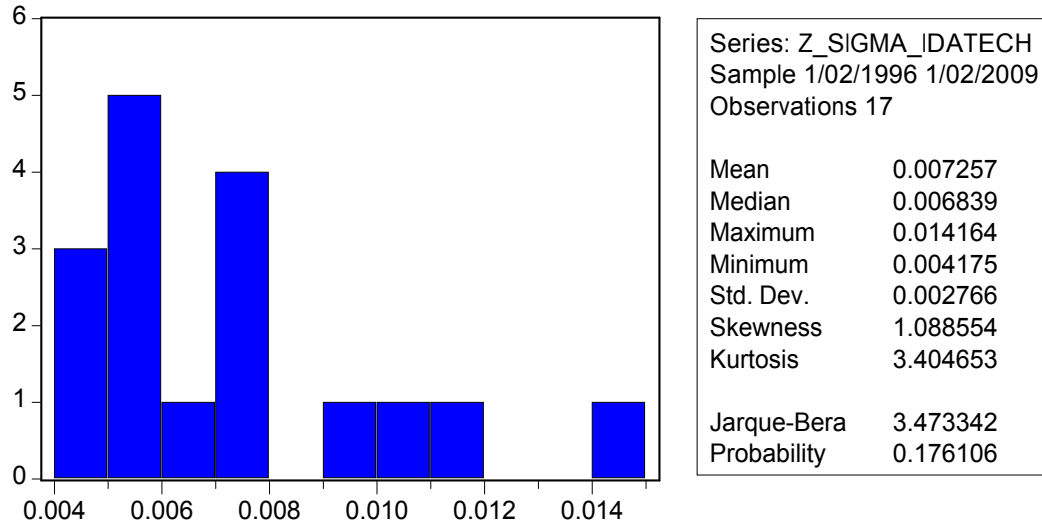


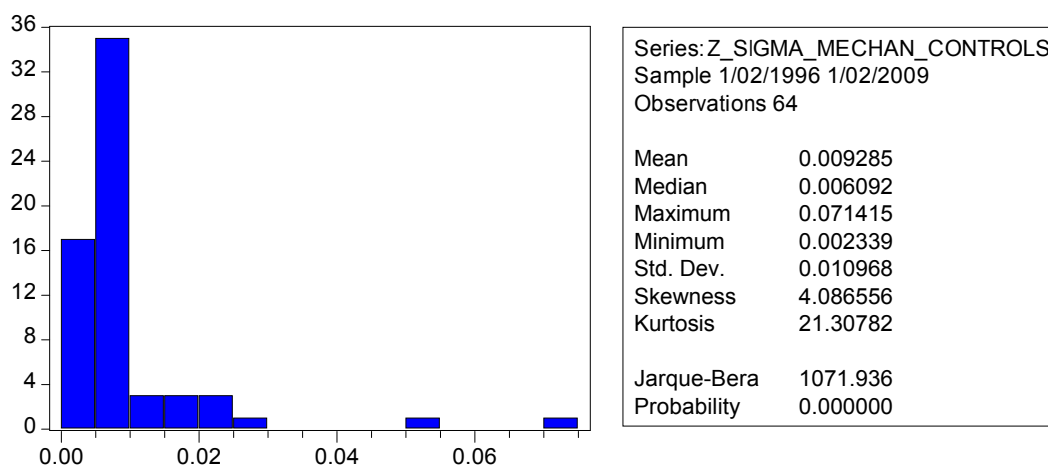
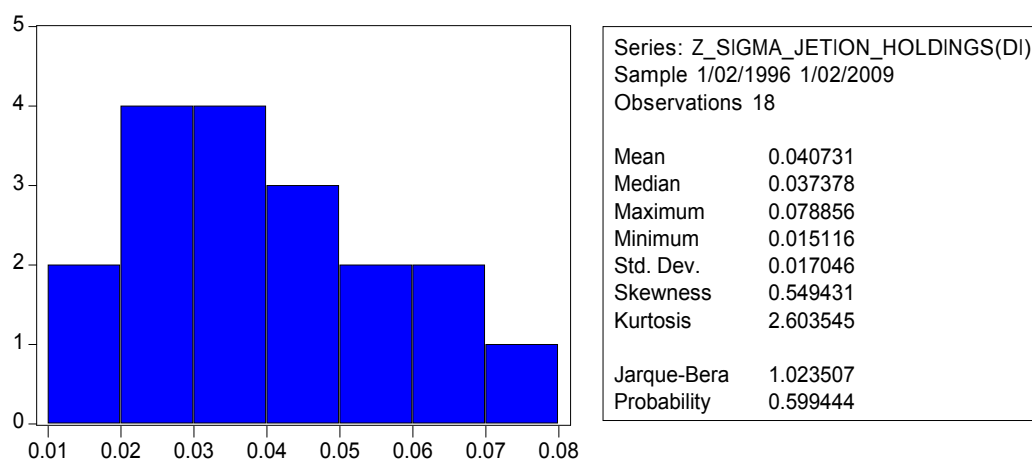
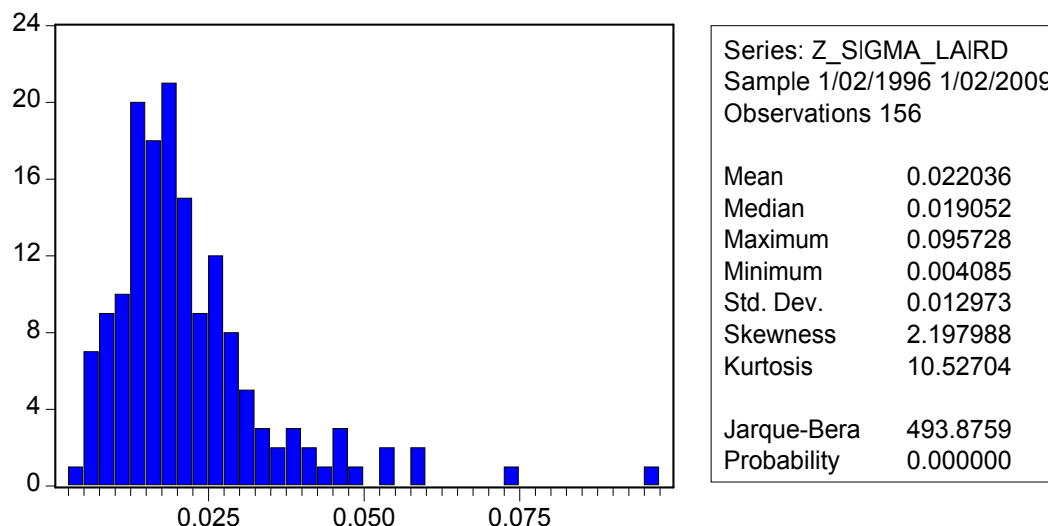
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_VPHASE     |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 16            |          |
| Mean                       | 0.028141 |
| Median                     | 0.023769 |
| Maximum                    | 0.079552 |
| Minimum                    | 0.005543 |
| Std. Dev.                  | 0.020692 |
| Skewness                   | 1.069904 |
| Kurtosis                   | 3.400111 |
| Jarque-Bera                | 3.159247 |
| Probability                | 0.206053 |

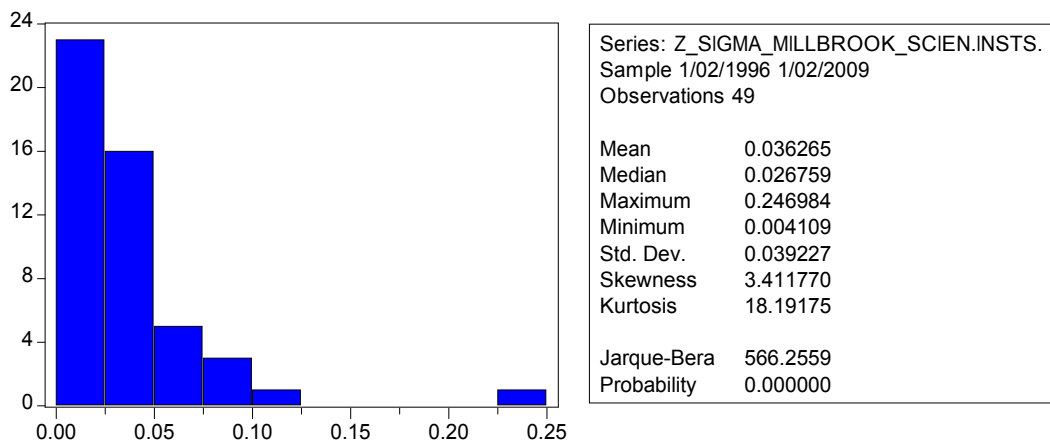
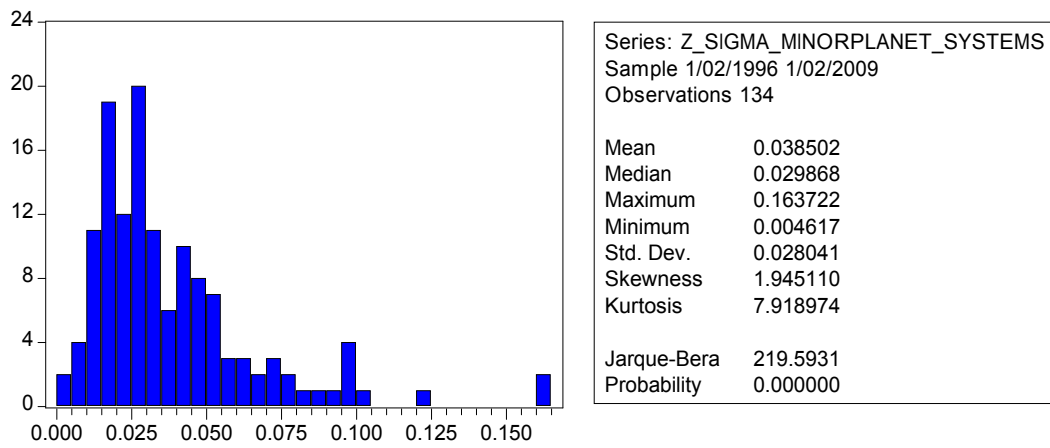
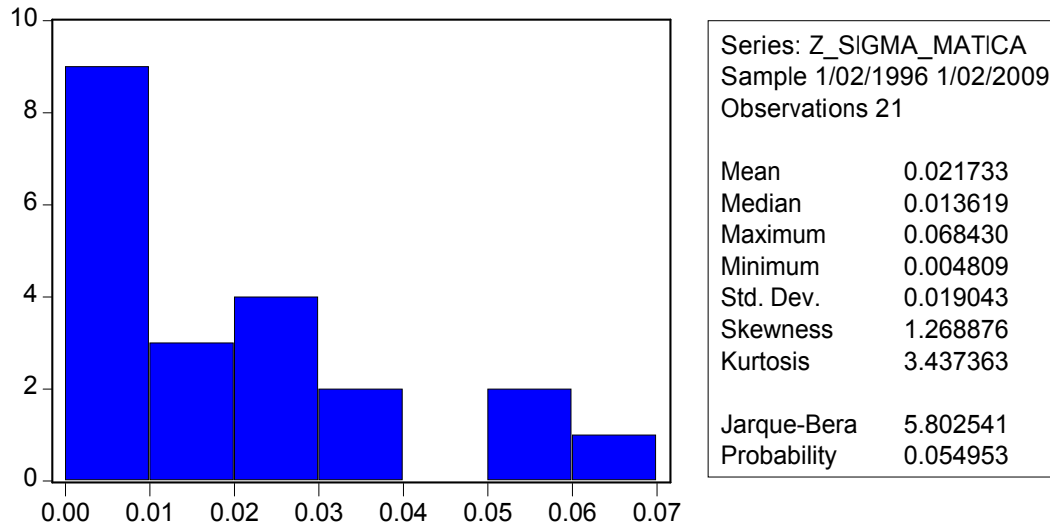


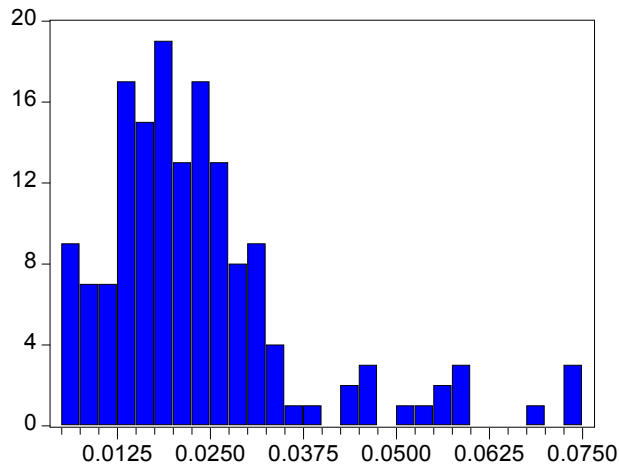
|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_HOLDERS_TECHNOLOGY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009         |          |
| Observations 156                   |          |
| Mean                               | 0.017965 |
| Median                             | 0.013715 |
| Maximum                            | 0.082267 |
| Minimum                            | 0.002179 |
| Std. Dev.                          | 0.015115 |
| Skewness                           | 2.060077 |
| Kurtosis                           | 7.712778 |
| Jarque-Bera                        | 254.7086 |
| Probability                        | 0.000000 |



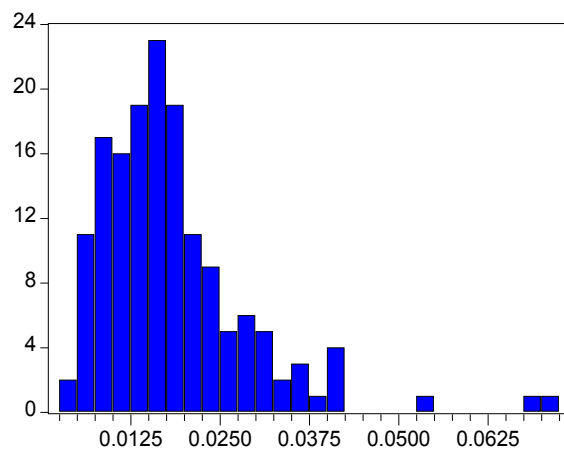




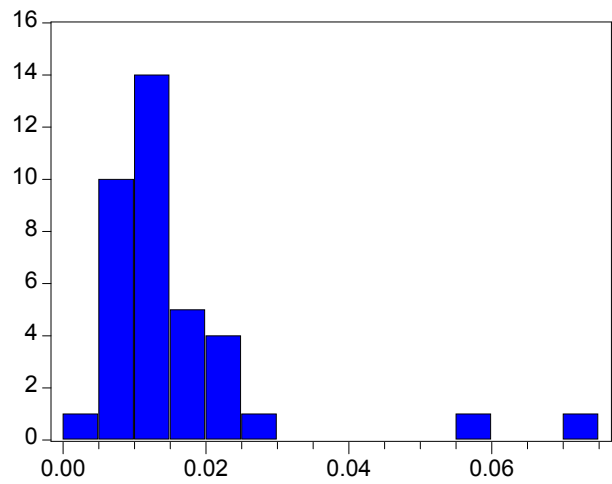




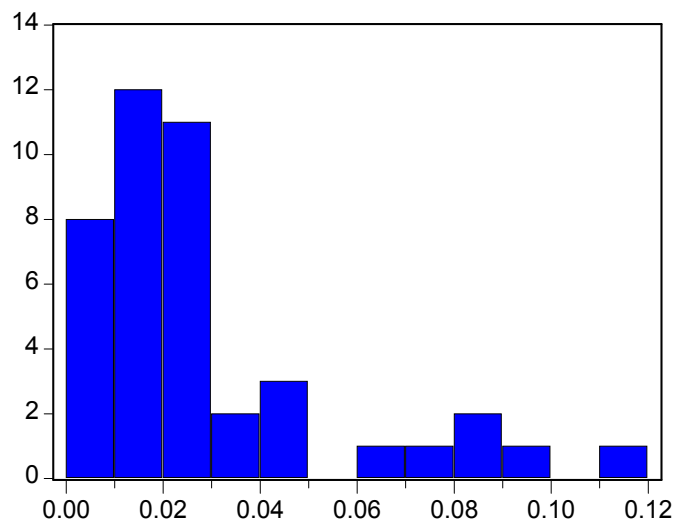
|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MORGAN_CRUCIBLE |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009      |          |
| Observations 156                |          |
| Mean                            | 0.023595 |
| Median                          | 0.020742 |
| Maximum                         | 0.073802 |
| Minimum                         | 0.005905 |
| Std. Dev.                       | 0.013741 |
| Skewness                        | 1.698152 |
| Kurtosis                        | 6.239143 |
| Jarque-Bera                     | 143.1750 |
| Probability                     | 0.000000 |



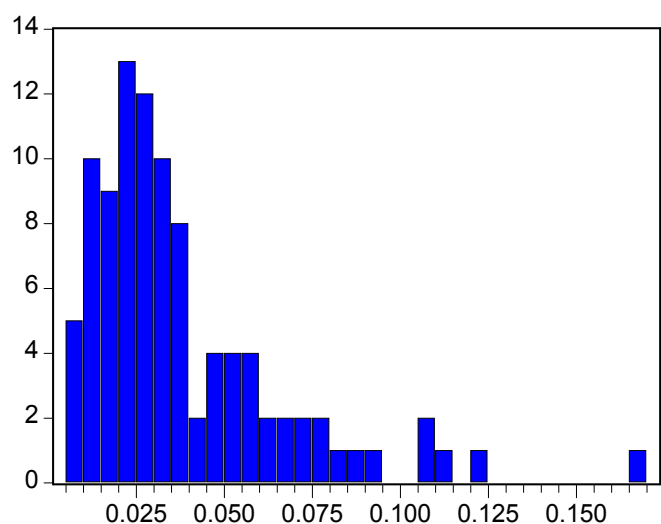
|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_OXFORD_INSTRUMENTS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009         |          |
| Observations 156                   |          |
| Mean                               | 0.018429 |
| Median                             | 0.016539 |
| Maximum                            | 0.071772 |
| Minimum                            | 0.003745 |
| Std. Dev.                          | 0.010650 |
| Skewness                           | 2.033349 |
| Kurtosis                           | 9.463862 |
| Jarque-Bera                        | 379.0771 |
| Probability                        | 0.000000 |



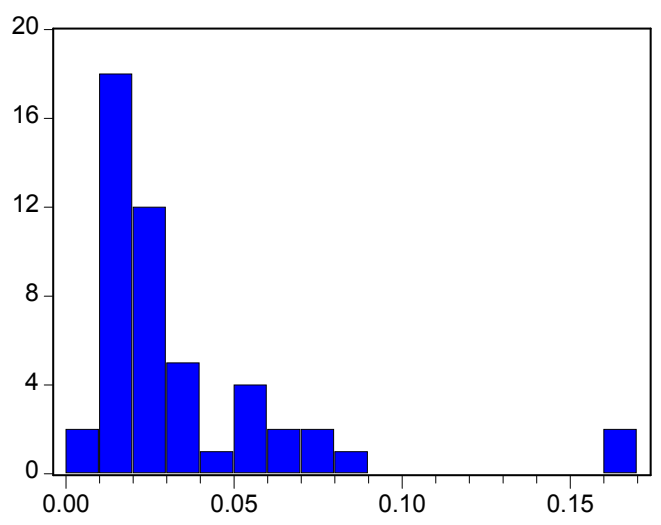
|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ORPAK_SYSTEMS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 37               |          |
| Mean                          | 0.015497 |
| Median                        | 0.012456 |
| Maximum                       | 0.074981 |
| Minimum                       | 0.003660 |
| Std. Dev.                     | 0.013544 |
| Skewness                      | 3.080562 |
| Kurtosis                      | 13.06524 |
| Jarque-Bera                   | 214.7057 |
| Probability                   | 0.000000 |



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_POLYFUEL   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 42            |          |
| Mean                       | 0.028879 |
| Median                     | 0.020335 |
| Maximum                    | 0.112173 |
| Minimum                    | 0.003517 |
| Std. Dev.                  | 0.026768 |
| Skewness                   | 1.680644 |
| Kurtosis                   | 4.934127 |
| Jarque-Bera                | 26.31843 |
| Probability                | 0.000002 |

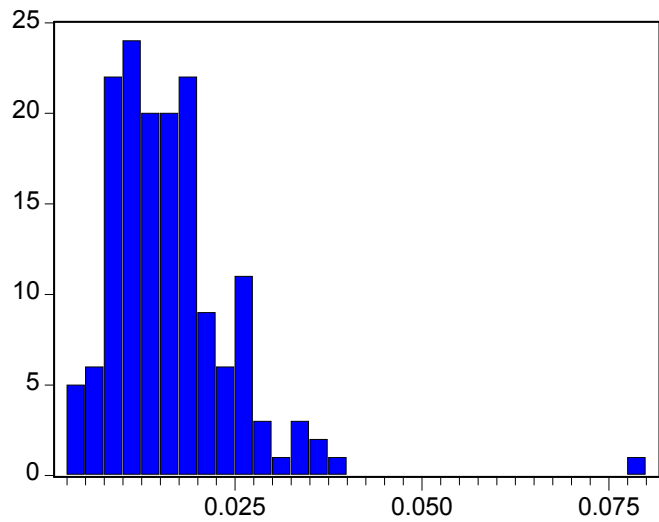


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_PIPEHAWK   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 97            |          |
| Mean                       | 0.038383 |
| Median                     | 0.029710 |
| Maximum                    | 0.169759 |
| Minimum                    | 0.005642 |
| Std. Dev.                  | 0.028615 |
| Skewness                   | 1.880992 |
| Kurtosis                   | 7.408943 |
| Jarque-Bera                | 135.7648 |
| Probability                | 0.000000 |

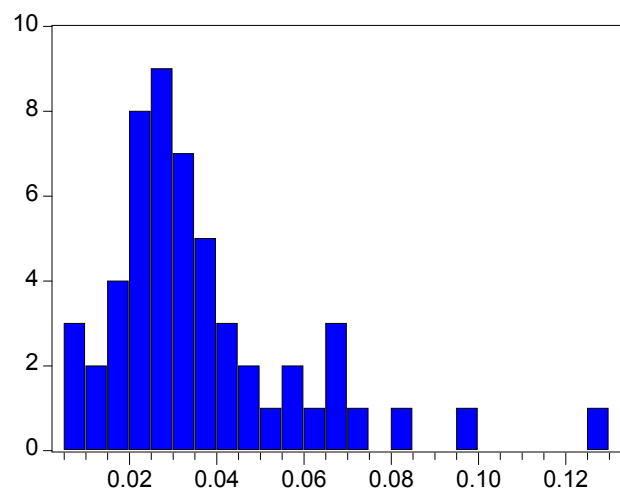


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_RAYMARINE  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 49            |          |
| Mean                       | 0.034728 |
| Median                     | 0.022967 |
| Maximum                    | 0.169168 |
| Minimum                    | 0.007137 |
| Std. Dev.                  | 0.033358 |
| Skewness                   | 2.656145 |
| Kurtosis                   | 10.63701 |
| Jarque-Bera                | 176.6946 |
| Probability                | 0.000000 |

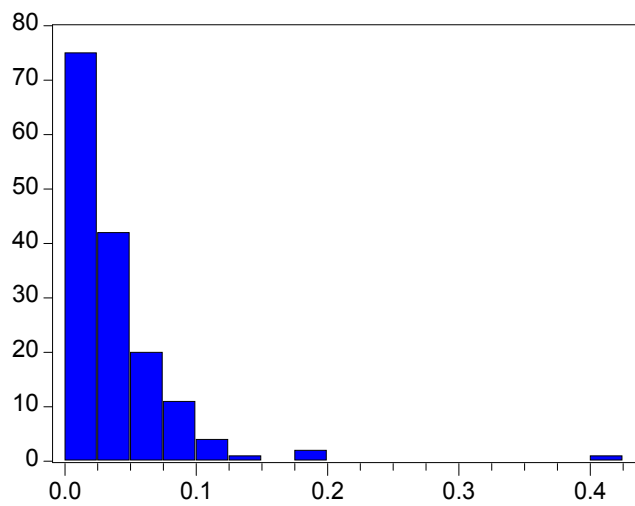
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



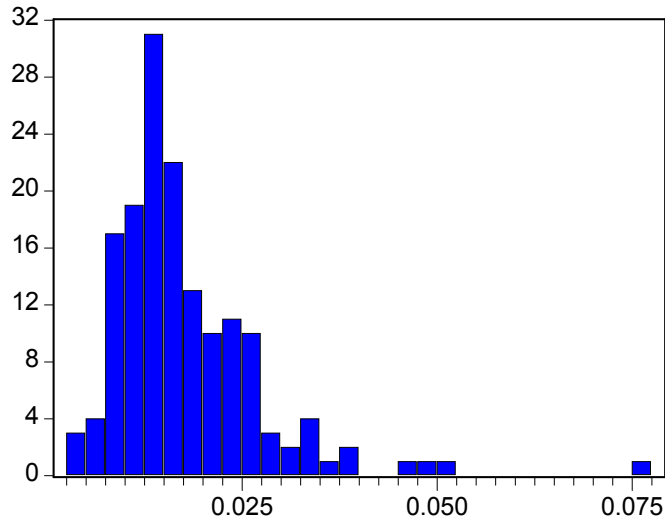
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_RENISHAW   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.016452 |
| Median                     | 0.015165 |
| Maximum                    | 0.079259 |
| Minimum                    | 0.002823 |
| Std. Dev.                  | 0.008774 |
| Skewness                   | 2.678337 |
| Kurtosis                   | 18.45648 |
| Jarque-Bera                | 1739.378 |
| Probability                | 0.000000 |



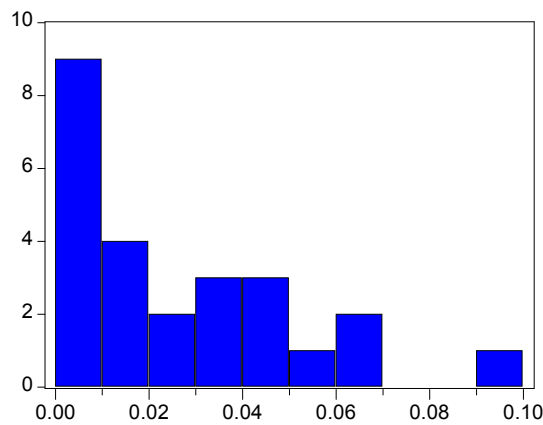
|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_RCG_HOLDINGS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 54              |          |
| Mean                         | 0.037012 |
| Median                       | 0.030483 |
| Maximum                      | 0.126666 |
| Minimum                      | 0.007335 |
| Std. Dev.                    | 0.022780 |
| Skewness                     | 1.668847 |
| Kurtosis                     | 6.465157 |
| Jarque-Bera                  | 52.08193 |
| Probability                  | 0.000000 |



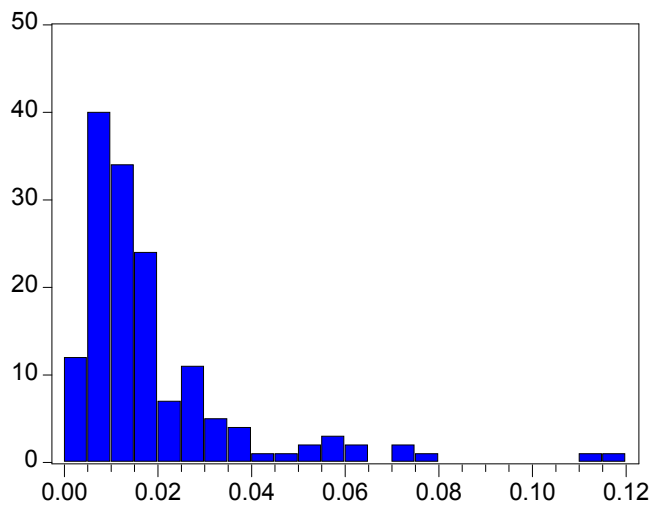
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ROSS_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.038842 |
| Median                     | 0.026086 |
| Maximum                    | 0.403983 |
| Minimum                    | 0.002179 |
| Std. Dev.                  | 0.044275 |
| Skewness                   | 4.297356 |
| Kurtosis                   | 32.16682 |
| Jarque-Bera                | 6009.722 |
| Probability                | 0.000000 |



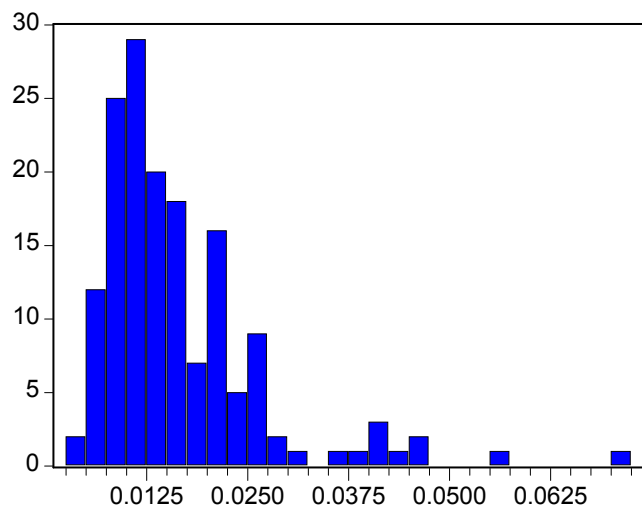
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SPECTRIS   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.017872 |
| Median                     | 0.015566 |
| Maximum                    | 0.075327 |
| Minimum                    | 0.004166 |
| Std. Dev.                  | 0.009509 |
| Skewness                   | 2.280534 |
| Kurtosis                   | 11.84636 |
| Jarque-Bera                | 643.8988 |
| Probability                | 0.000000 |



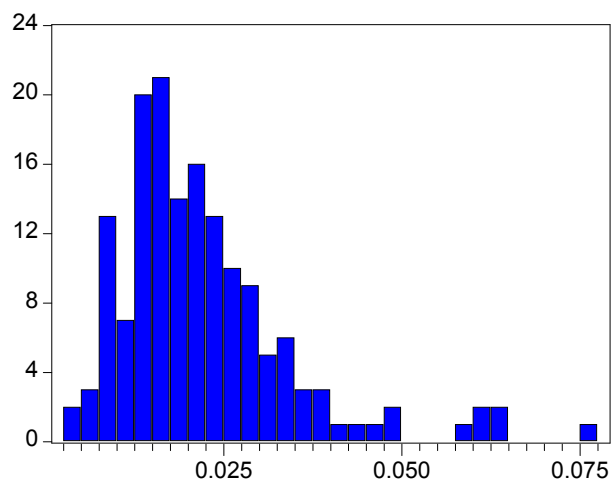
|   |          |
|---|----------|
| Series: Z_SIGMA_SABIEN_TECHNOLOGY_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009              |          |
| Observations 25                         |          |
| Mean                                    | 0.027246 |
| Median                                  | 0.014099 |
| Maximum                                 | 0.093443 |
| Minimum                                 | 0.003517 |
| Std. Dev.                               | 0.023984 |
| Skewness                                | 1.042379 |
| Kurtosis                                | 3.353231 |
| Jarque-Bera                             | 4.657278 |
| Probability                             | 0.097428 |



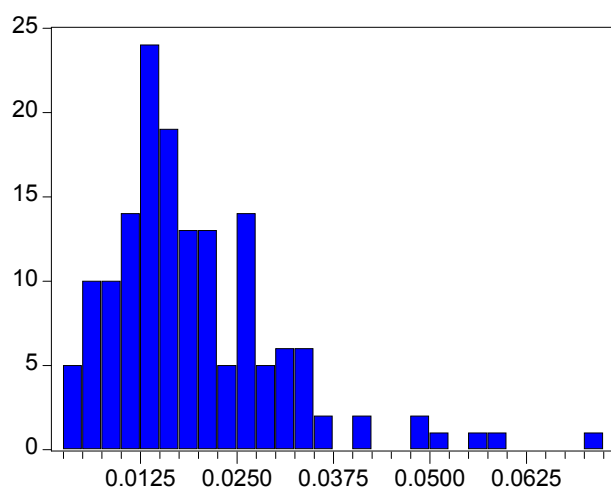
|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SOLID_STATE |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 151            |          |
| Mean                        | 0.019102 |
| Median                      | 0.013605 |
| Maximum                     | 0.119940 |
| Minimum                     | 0.002552 |
| Std. Dev.                   | 0.018685 |
| Skewness                    | 2.803471 |
| Kurtosis                    | 12.76573 |
| Jarque-Bera                 | 797.8293 |
| Probability                 | 0.000000 |



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_THORPE(FW) |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.016516 |
| Median                     | 0.014038 |
| Maximum                    | 0.072248 |
| Minimum                    | 0.004306 |
| Std. Dev.                  | 0.010306 |
| Skewness                   | 2.172073 |
| Kurtosis                   | 9.609376 |
| Jarque-Bera                | 406.6105 |
| Probability                | 0.000000 |

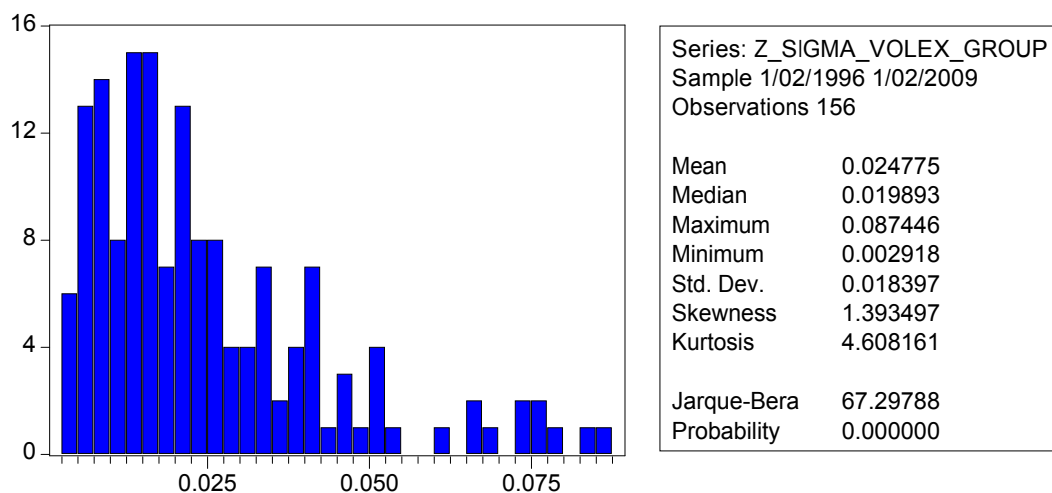
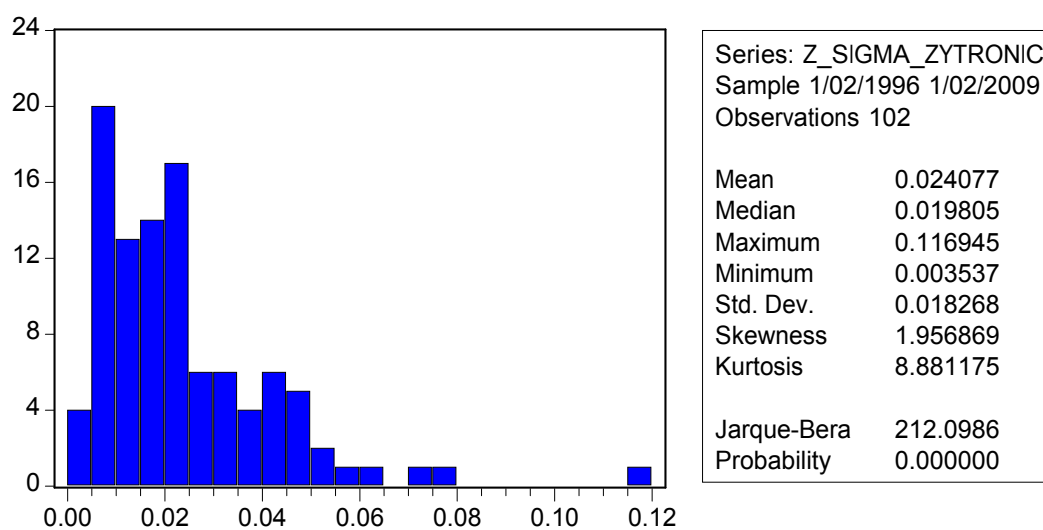
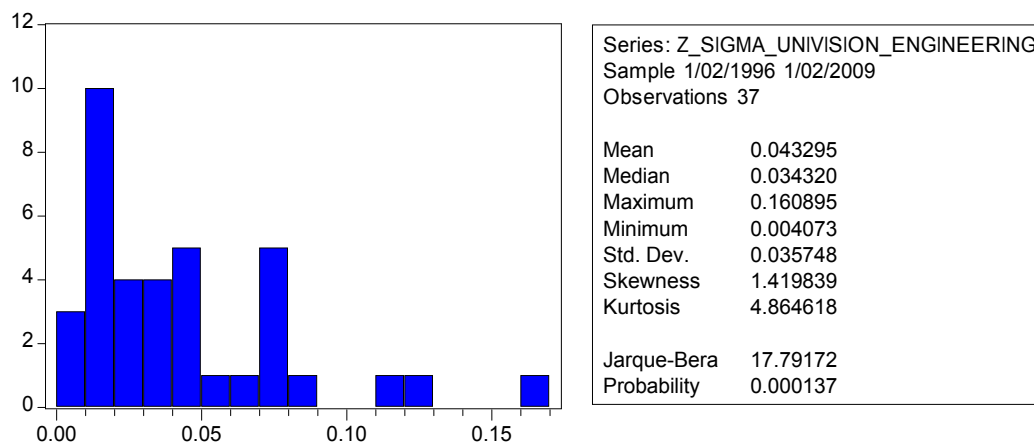


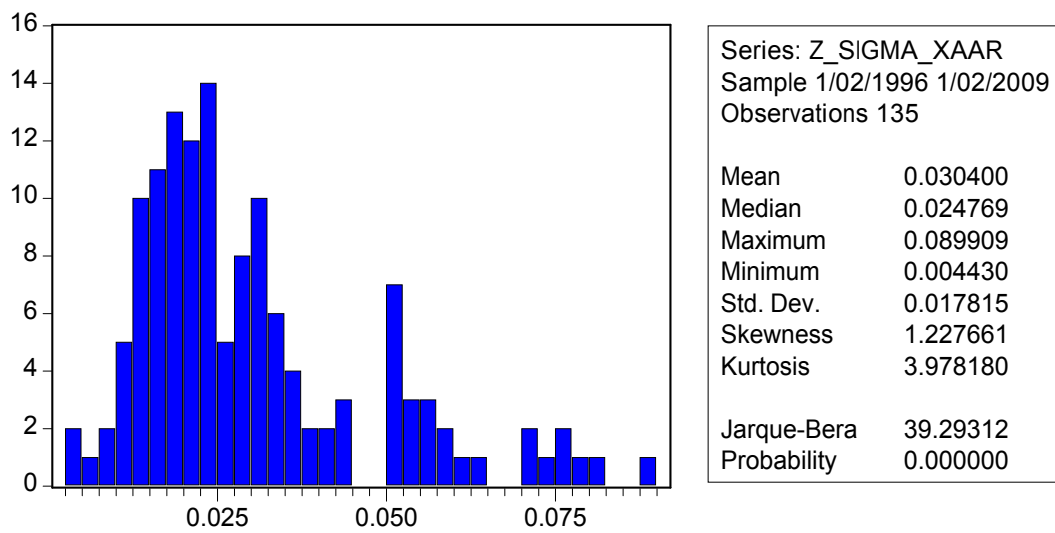
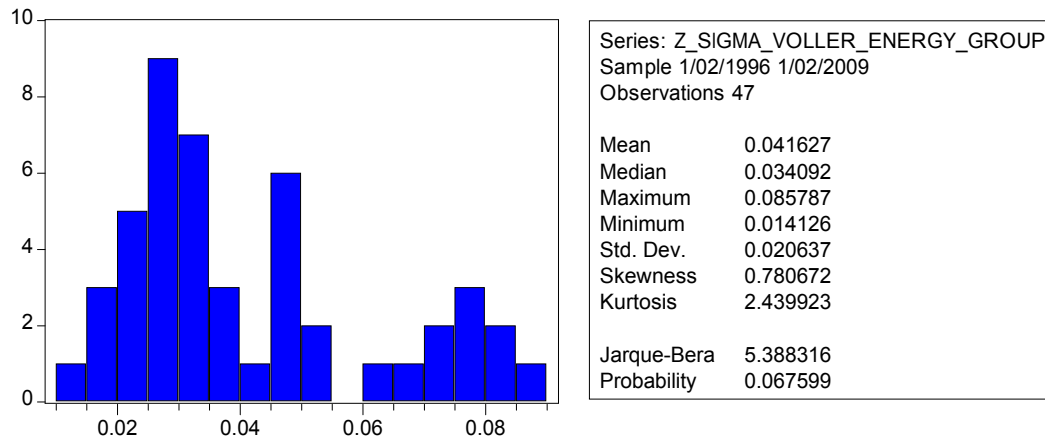
|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TT_ELECTRONICS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 156               |          |
| Mean                           | 0.022201 |
| Median                         | 0.019103 |
| Maximum                        | 0.075058 |
| Minimum                        | 0.003993 |
| Std. Dev.                      | 0.012469 |
| Skewness                       | 1.652127 |
| Kurtosis                       | 6.499620 |
| Jarque-Bera                    | 150.5753 |
| Probability                    | 0.000000 |



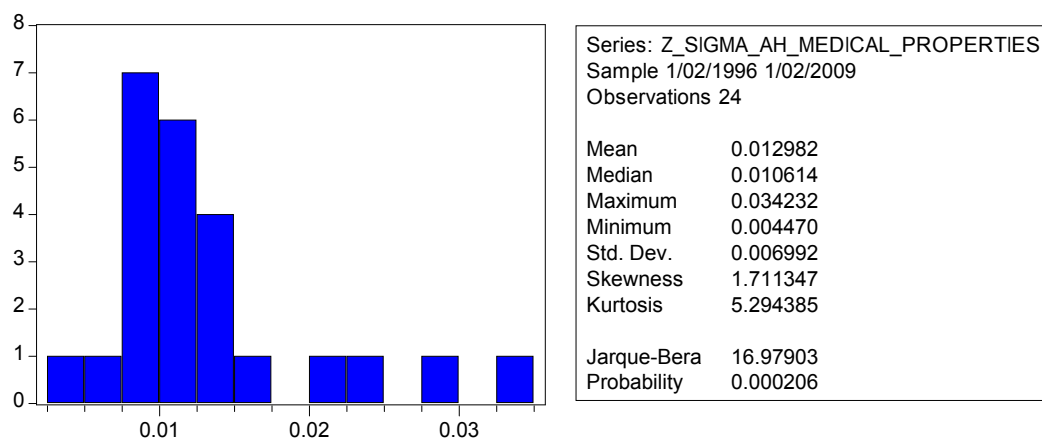
|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_STADIUM GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 154              |          |
| Mean                          | 0.019359 |
| Median                        | 0.016684 |
| Maximum                       | 0.070103 |
| Minimum                       | 0.003150 |
| Std. Dev.                     | 0.011186 |
| Skewness                      | 1.531711 |
| Kurtosis                      | 6.457516 |
| Jarque-Bera                   | 136.9251 |
| Probability                   | 0.000000 |

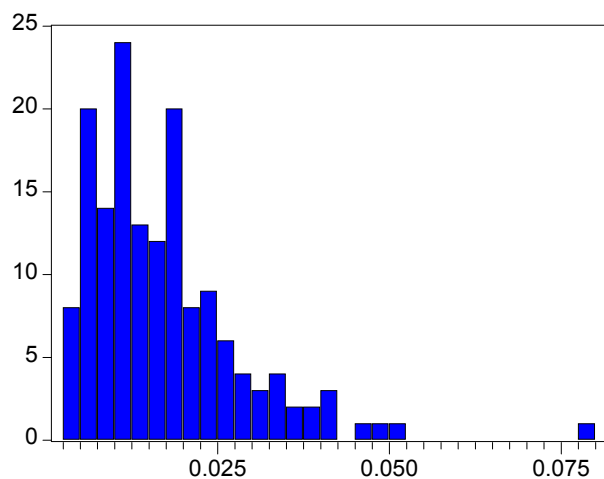




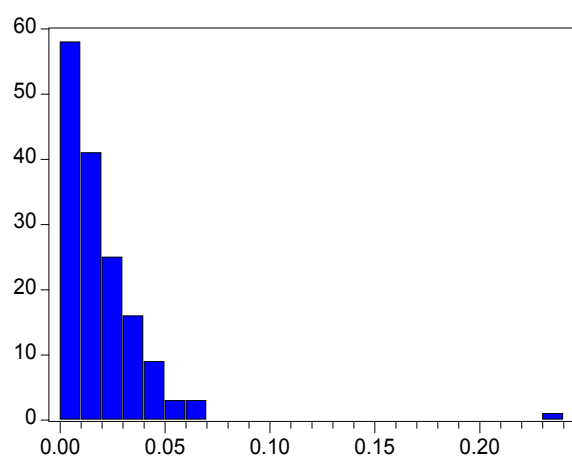


*CONSTRUCTION & MATERIALS*

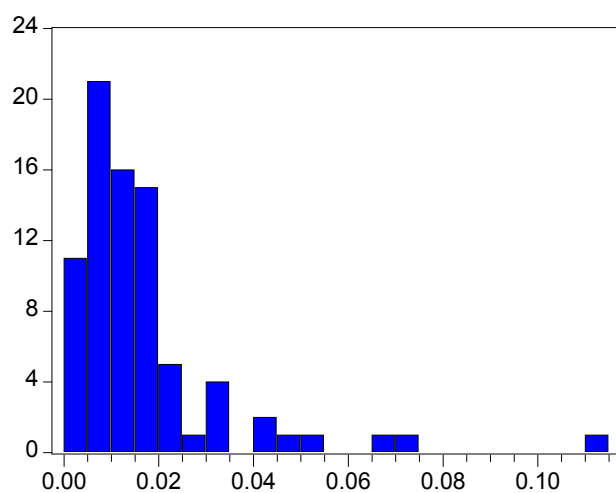




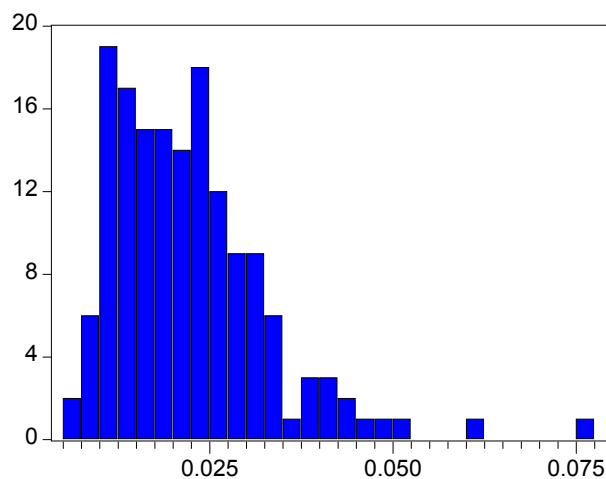
|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ALUMASC_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 156              |          |
| Mean                          | 0.017253 |
| Median                        | 0.014376 |
| Maximum                       | 0.078372 |
| Minimum                       | 0.002975 |
| Std. Dev.                     | 0.011080 |
| Skewness                      | 1.832122 |
| Kurtosis                      | 8.630061 |
| Jarque-Bera                   | 293.3077 |
| Probability                   | 0.000000 |



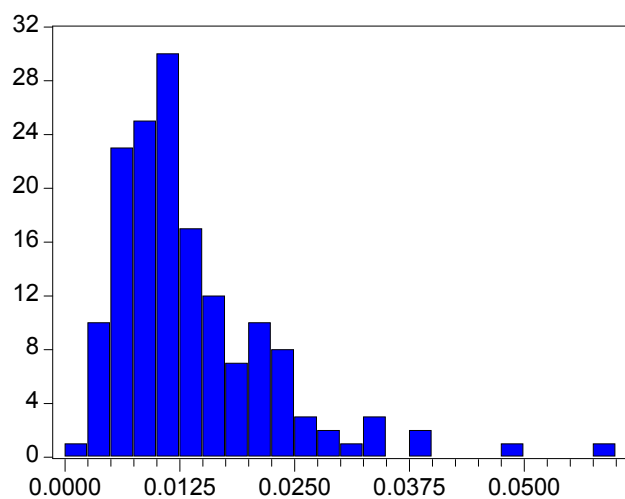
|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_BILLINGTON_HOLDINGS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009          |          |
| Observations 156                    |          |
| Mean                                | 0.019789 |
| Median                              | 0.012935 |
| Maximum                             | 0.232116 |
| Minimum                             | 0.002497 |
| Std. Dev.                           | 0.022434 |
| Skewness                            | 5.750165 |
| Kurtosis                            | 52.73634 |
| Jarque-Bera                         | 16938.75 |
| Probability                         | 0.000000 |



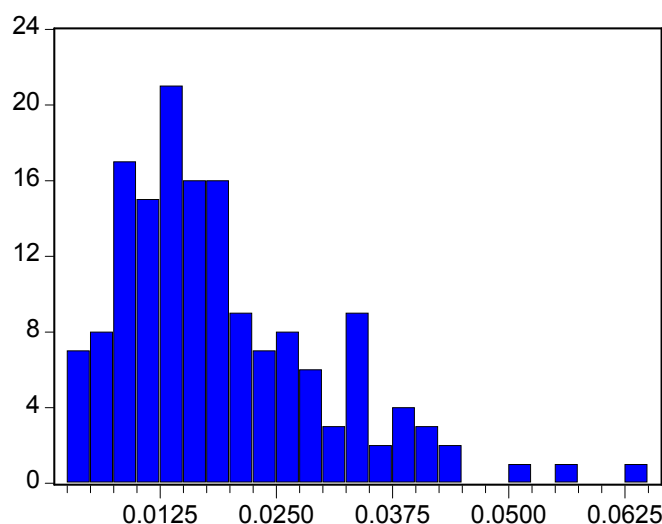
|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ASHLEY_HOUSE |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 80              |          |
| Mean                         | 0.017370 |
| Median                       | 0.013066 |
| Maximum                      | 0.112798 |
| Minimum                      | 0.002623 |
| Std. Dev.                    | 0.017116 |
| Skewness                     | 3.087242 |
| Kurtosis                     | 15.09057 |
| Jarque-Bera                  | 614.3534 |
| Probability                  | 0.000000 |



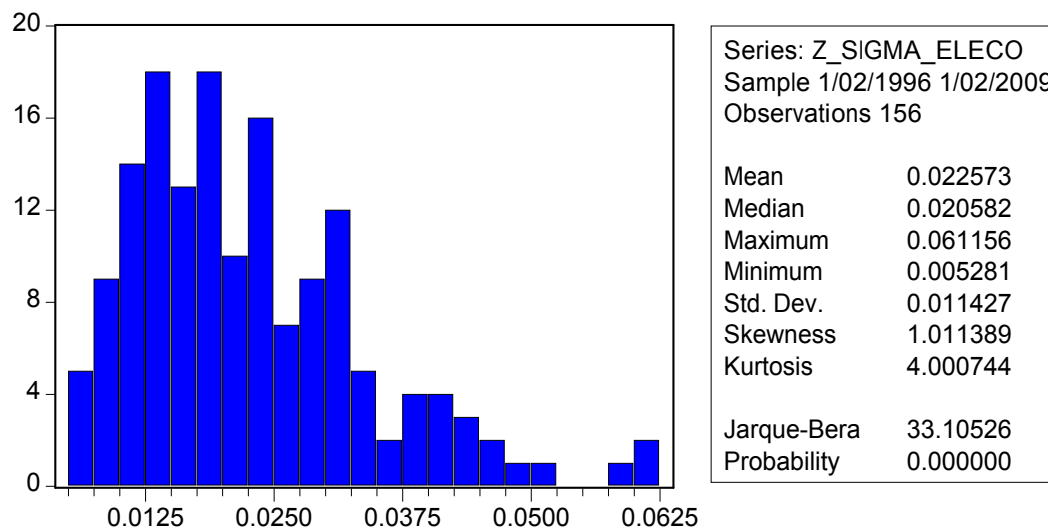
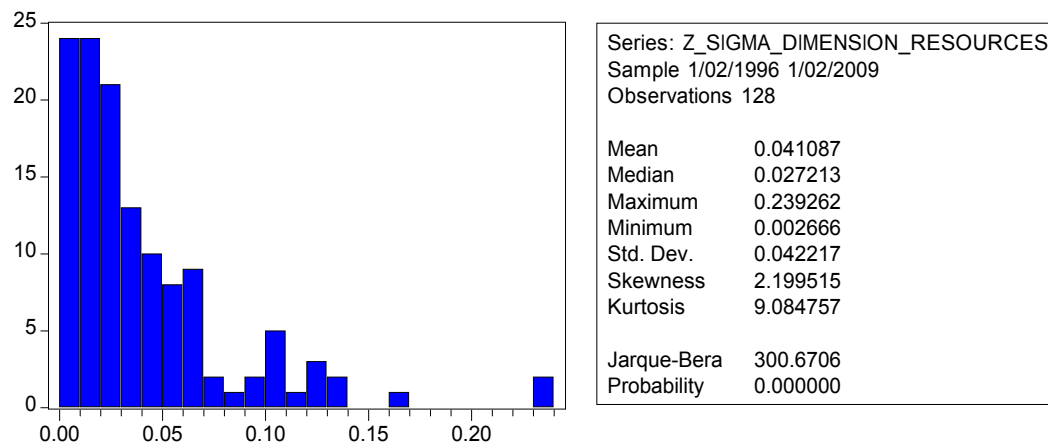
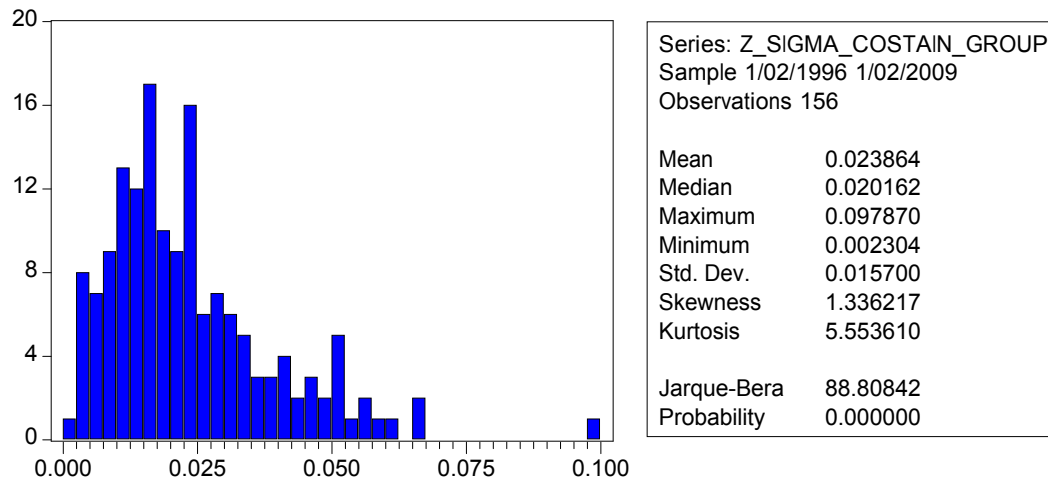
|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_BALFOUR_BEATTY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 156               |          |
| Mean                           | 0.022227 |
| Median                         | 0.020578 |
| Maximum                        | 0.076174 |
| Minimum                        | 0.006300 |
| Std. Dev.                      | 0.010557 |
| Skewness                       | 1.584978 |
| Kurtosis                       | 7.437969 |
| Jarque-Bera                    | 193.3372 |
| Probability                    | 0.000000 |

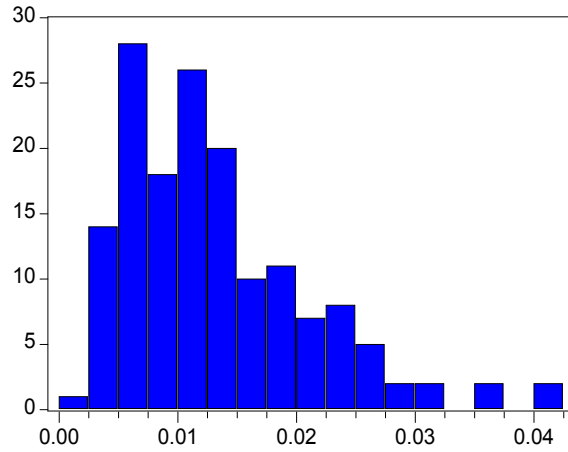


|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_BOOT_(HENRY) |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 156             |          |
| Mean                         | 0.013810 |
| Median                       | 0.011551 |
| Maximum                      | 0.059200 |
| Minimum                      | 0.002461 |
| Std. Dev.                    | 0.008725 |
| Skewness                     | 1.904326 |
| Kurtosis                     | 8.392412 |
| Jarque-Bera                  | 283.2956 |
| Probability                  | 0.000000 |



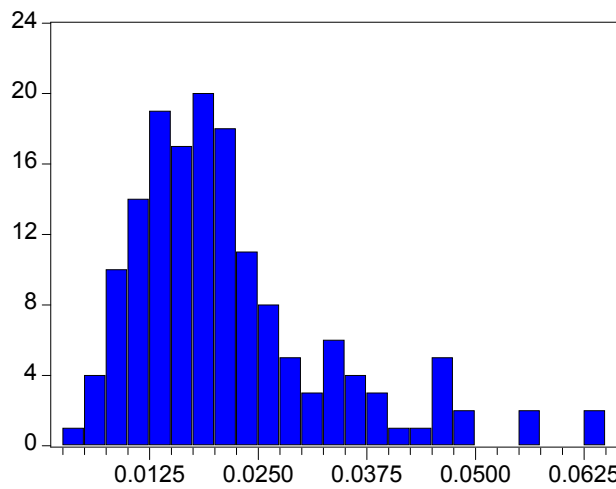
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CLARKE(T)  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.019139 |
| Median                     | 0.016200 |
| Maximum                    | 0.062650 |
| Minimum                    | 0.002585 |
| Std. Dev.                  | 0.011069 |
| Skewness                   | 1.113198 |
| Kurtosis                   | 4.298645 |
| Jarque-Bera                | 43.18157 |
| Probability                | 0.000000 |





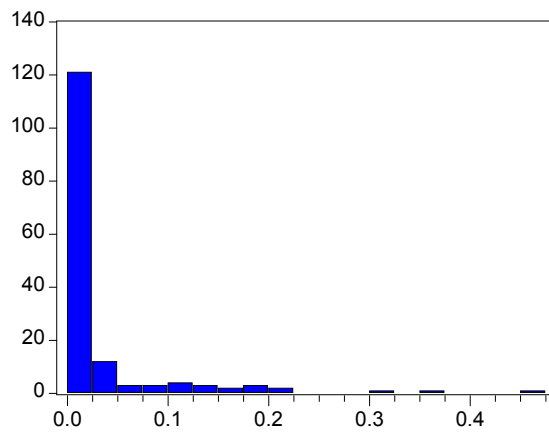
Series: Z\_SIGMA\_GLEESON\_(MJ)\_GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.013310 |
| Median      | 0.011663 |
| Maximum     | 0.042452 |
| Minimum     | 0.002362 |
| Std. Dev.   | 0.007894 |
| Skewness    | 1.236674 |
| Kurtosis    | 4.620286 |
| Jarque-Bera | 56.82805 |
| Probability | 0.000000 |



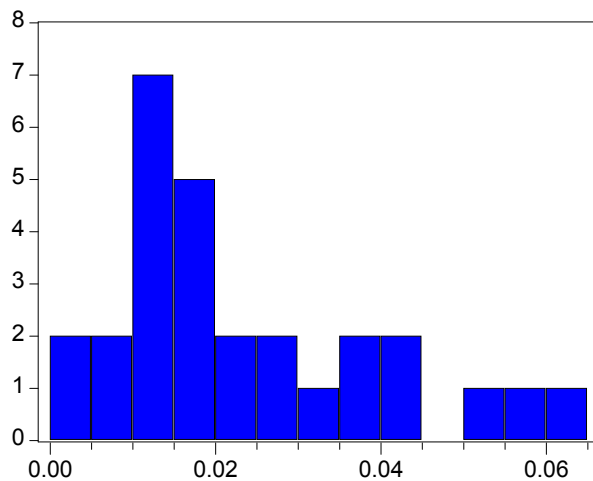
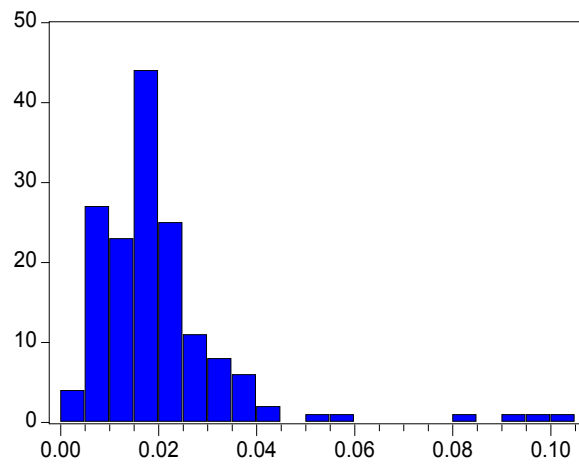
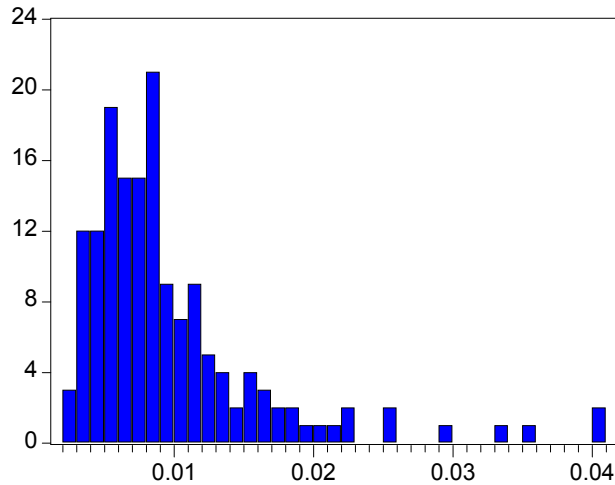
Series: Z\_SIGMA\_GALLIFORD\_TRY  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

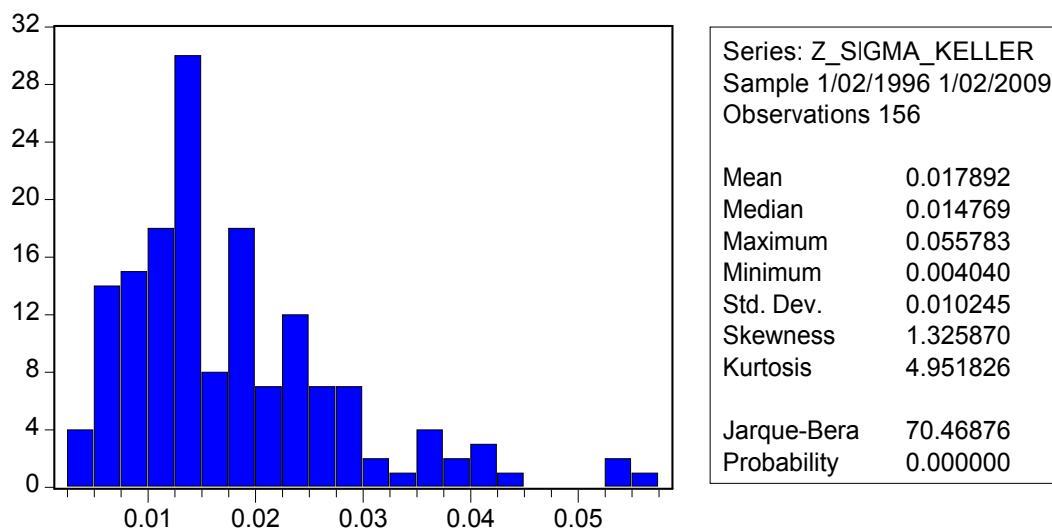
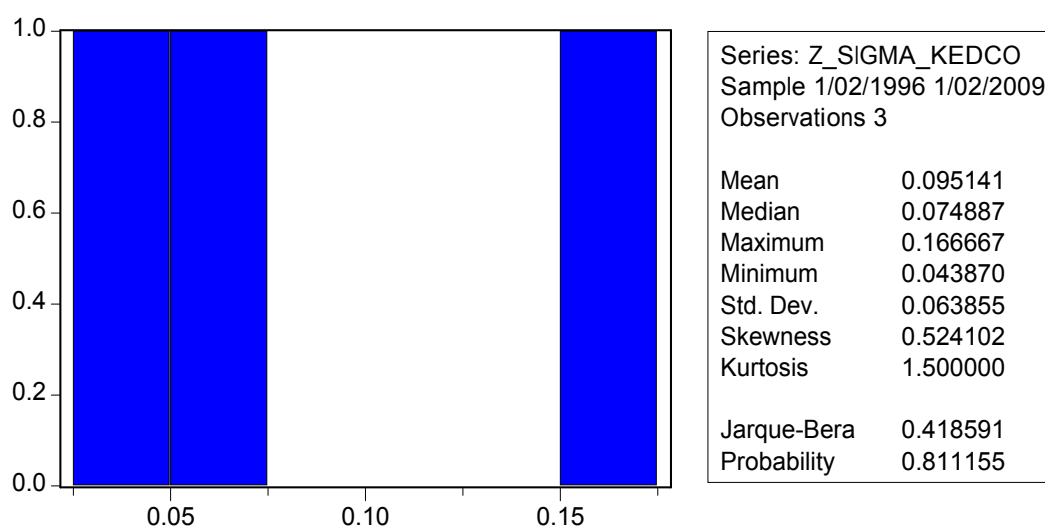
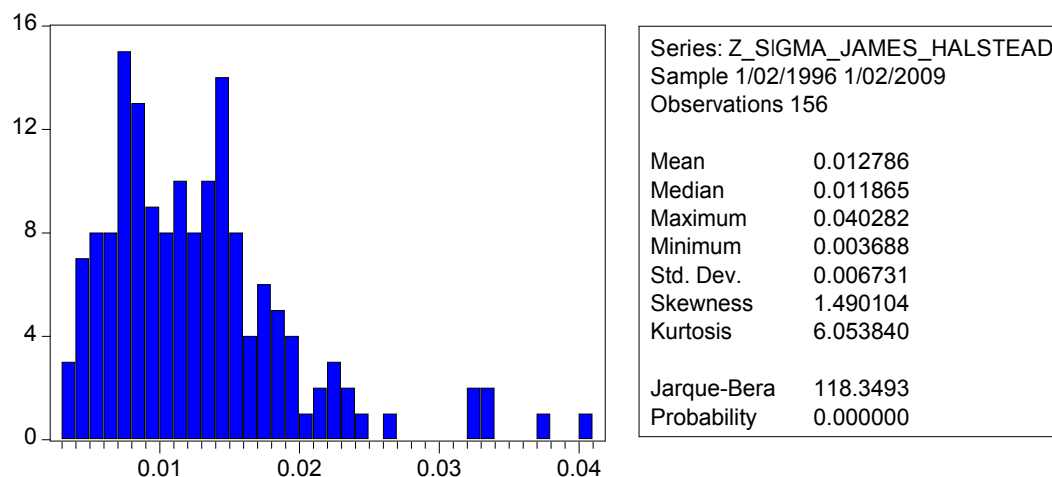
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.021724 |
| Median      | 0.019168 |
| Maximum     | 0.063679 |
| Minimum     | 0.003570 |
| Std. Dev.   | 0.011572 |
| Skewness    | 1.330837 |
| Kurtosis    | 4.756134 |
| Jarque-Bera | 66.09536 |
| Probability | 0.000000 |



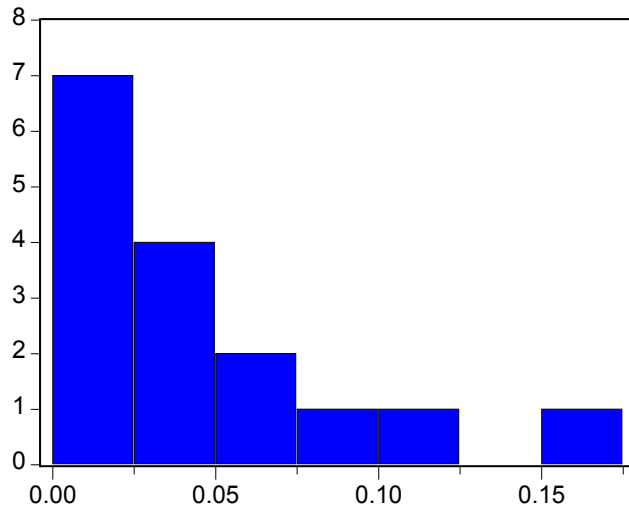
Series: Z\_SIGMA\_INCH.KEN.KAJANG\_RUBBER  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.032446 |
| Median      | 0.007639 |
| Maximum     | 0.456170 |
| Minimum     | 0.002304 |
| Std. Dev.   | 0.066107 |
| Skewness    | 3.646395 |
| Kurtosis    | 18.37705 |
| Jarque-Bera | 1882.650 |
| Probability | 0.000000 |

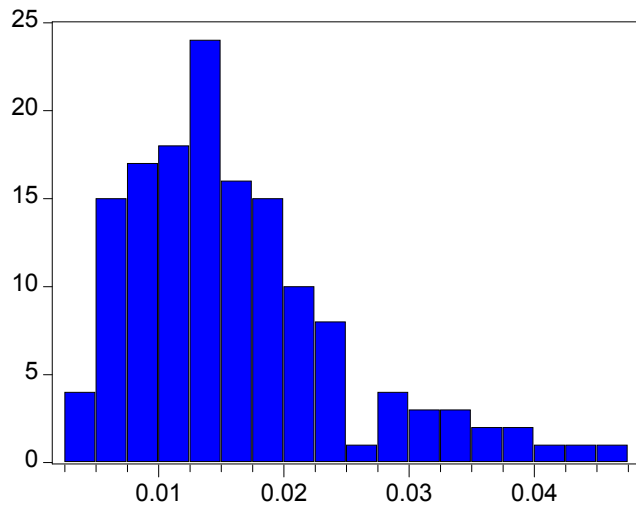




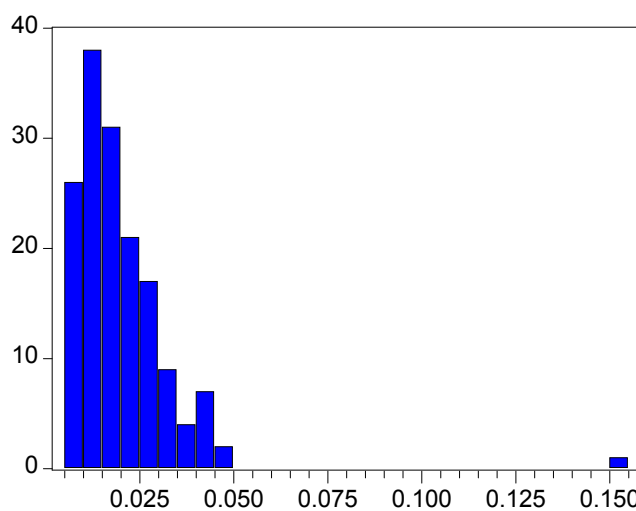




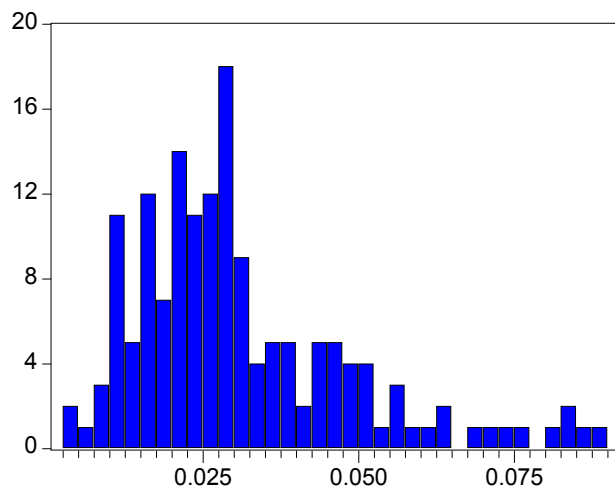
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_KURAWOOD   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 16            |          |
| Mean                       | 0.044137 |
| Median                     | 0.027763 |
| Maximum                    | 0.170948 |
| Minimum                    | 0.007714 |
| Std. Dev.                  | 0.043413 |
| Skewness                   | 1.804809 |
| Kurtosis                   | 5.657439 |
| Jarque-Bera                | 13.39422 |
| Probability                | 0.001234 |



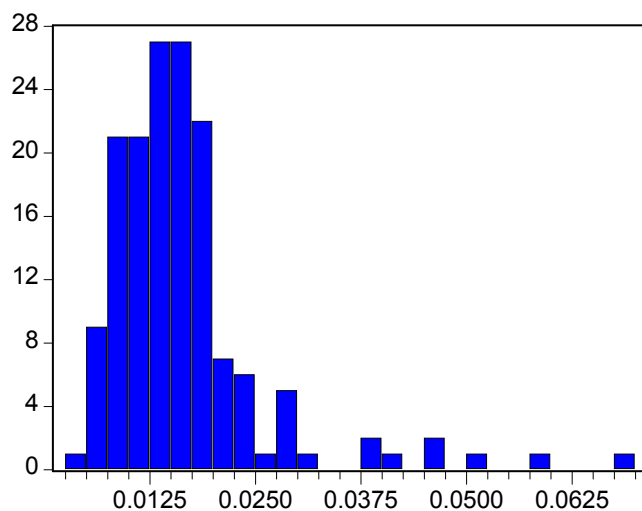
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_KIER_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 145           |          |
| Mean                       | 0.016275 |
| Median                     | 0.014300 |
| Maximum                    | 0.045516 |
| Minimum                    | 0.004372 |
| Std. Dev.                  | 0.008635 |
| Skewness                   | 1.185903 |
| Kurtosis                   | 4.249071 |
| Jarque-Bera                | 43.41325 |
| Probability                | 0.000000 |



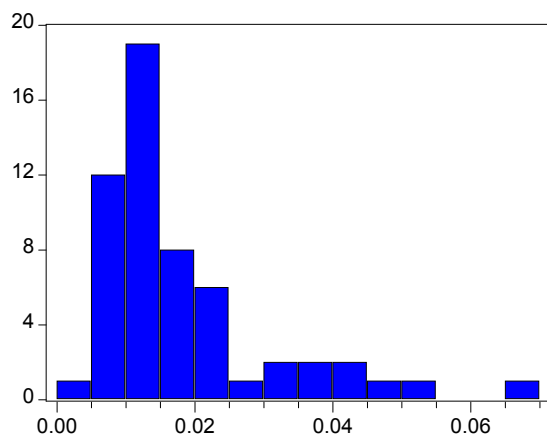
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_LOW&BONAR  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.020094 |
| Median                     | 0.017314 |
| Maximum                    | 0.151694 |
| Minimum                    | 0.005019 |
| Std. Dev.                  | 0.014337 |
| Skewness                   | 5.192111 |
| Kurtosis                   | 46.67017 |
| Jarque-Bera                | 13096.95 |
| Probability                | 0.000000 |



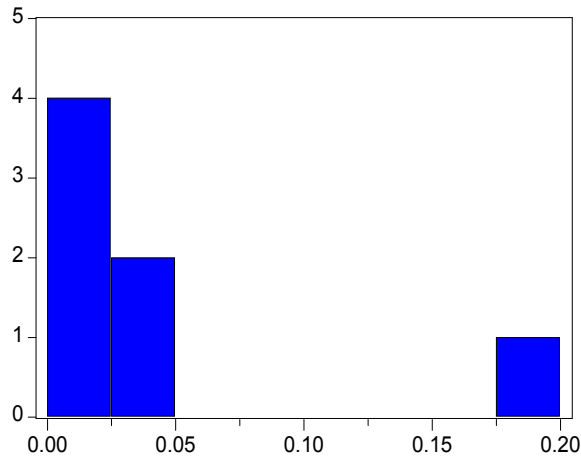
|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_LUPUS_CAPITAL |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 156              |          |
| Mean                          | 0.031076 |
| Median                        | 0.027259 |
| Maximum                       | 0.089621 |
| Minimum                       | 0.004132 |
| Std. Dev.                     | 0.017747 |
| Skewness                      | 1.223665 |
| Kurtosis                      | 4.310316 |
| Jarque-Bera                   | 50.09128 |
| Probability                   | 0.000000 |



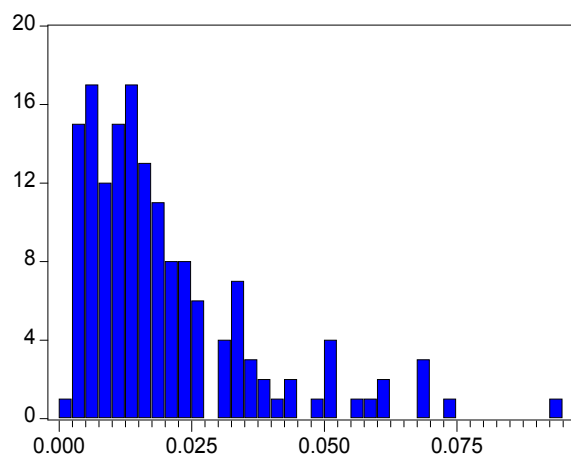
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MARSHALLS  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.016482 |
| Median                     | 0.014901 |
| Maximum                    | 0.068663 |
| Minimum                    | 0.004392 |
| Std. Dev.                  | 0.009514 |
| Skewness                   | 2.584199 |
| Kurtosis                   | 11.96340 |
| Jarque-Bera                | 695.8569 |
| Probability                | 0.000000 |



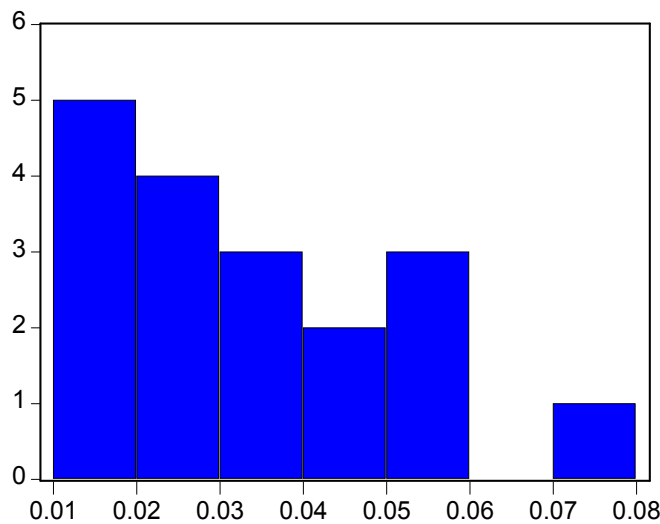
|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MICHELMERSH_BRICK_HDG |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009            |          |
| Observations 56                       |          |
| Mean                                  | 0.018586 |
| Median                                | 0.013499 |
| Maximum                               | 0.066798 |
| Minimum                               | 0.004724 |
| Std. Dev.                             | 0.012821 |
| Skewness                              | 1.786483 |
| Kurtosis                              | 5.931257 |
| Jarque-Bera                           | 49.83617 |
| Probability                           | 0.000000 |



|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MARWYN_MATERIALS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 7                   |          |
| Mean                             | 0.043775 |
| Median                           | 0.023586 |
| Maximum                          | 0.177573 |
| Minimum                          | 0.010936 |
| Std. Dev.                        | 0.059602 |
| Skewness                         | 1.956148 |
| Kurtosis                         | 4.980193 |
| Jarque-Bera                      | 5.607939 |
| Probability                      | 0.060569 |

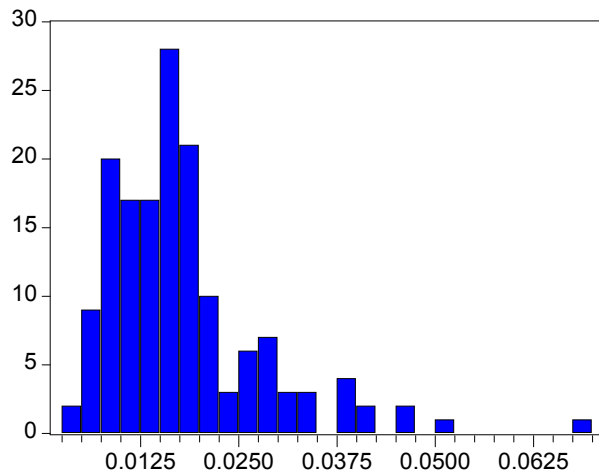


|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_NORTH_MIDLAND_CON. |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009         |          |
| Observations 156                   |          |
| Mean                               | 0.020222 |
| Median                             | 0.015315 |
| Maximum                            | 0.092937 |
| Minimum                            | 0.002497 |
| Std. Dev.                          | 0.016584 |
| Skewness                           | 1.701472 |
| Kurtosis                           | 6.069829 |
| Jarque-Bera                        | 136.5253 |
| Probability                        | 0.000000 |

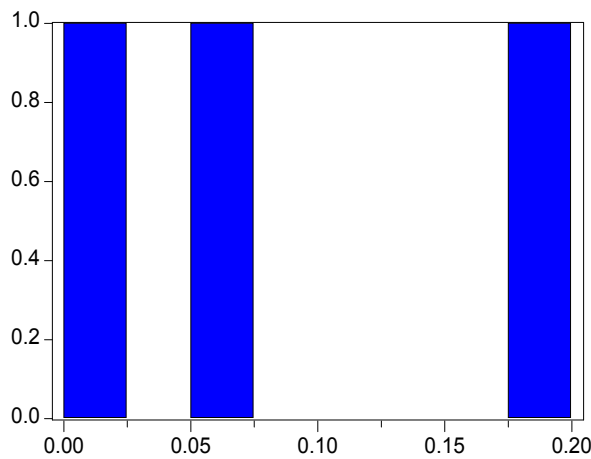


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_NORCROS    |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 18            |          |
| Mean                       | 0.034189 |
| Median                     | 0.028805 |
| Maximum                    | 0.072798 |
| Minimum                    | 0.014631 |
| Std. Dev.                  | 0.017000 |
| Skewness                   | 0.786841 |
| Kurtosis                   | 2.564165 |
| Jarque-Bera                | 1.999818 |
| Probability                | 0.367913 |

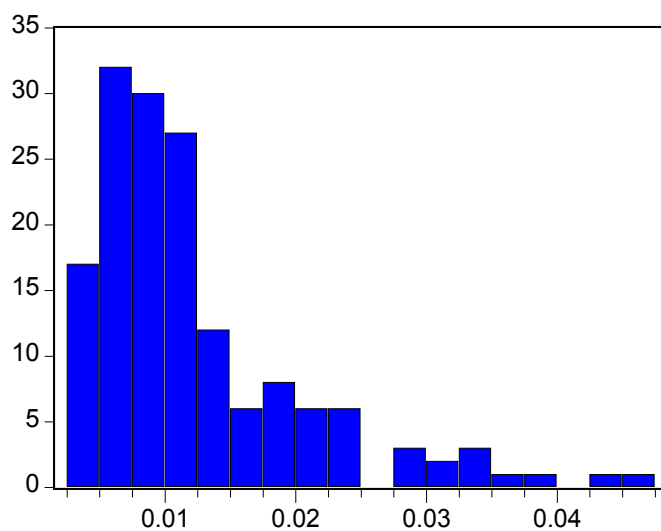
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



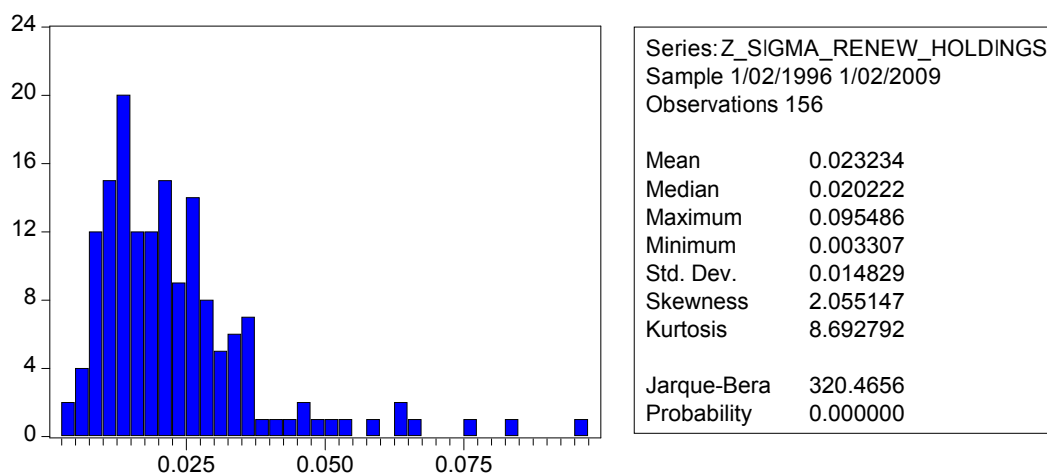
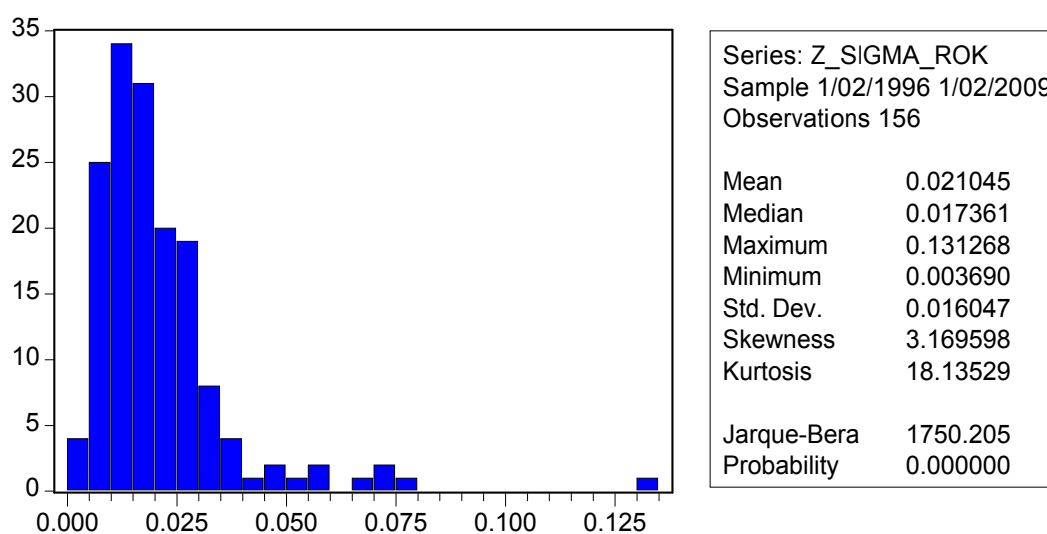
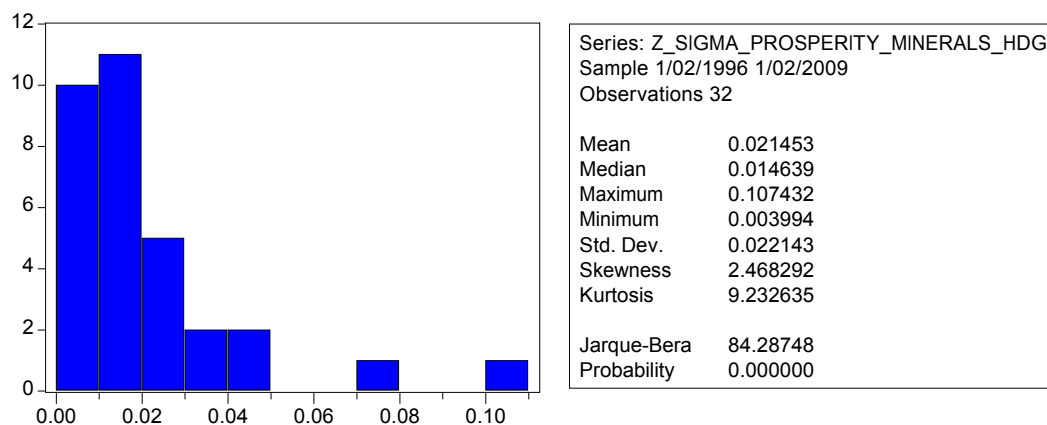
|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MORGAN_SINDALL |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 156               |          |
| Mean                           | 0.017874 |
| Median                         | 0.015920 |
| Maximum                        | 0.068704 |
| Minimum                        | 0.003732 |
| Std. Dev.                      | 0.009955 |
| Skewness                       | 1.754651 |
| Kurtosis                       | 7.598104 |
| Jarque-Bera                    | 217.4754 |
| Probability                    | 0.000000 |

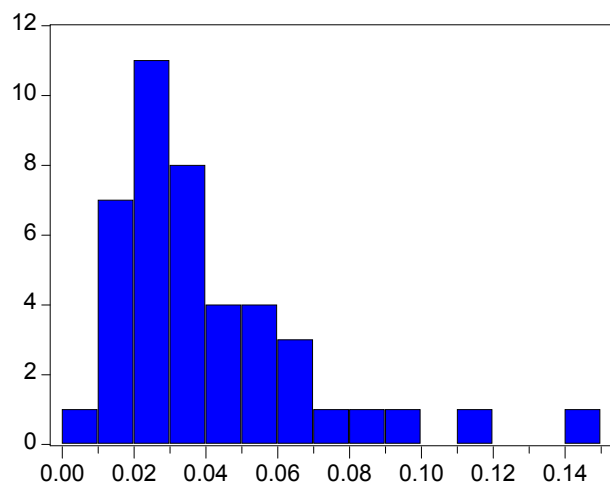


|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MOUNTFIELD_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 3                   |          |
| Mean                             | 0.088801 |
| Median                           | 0.057320 |
| Maximum                          | 0.187607 |
| Minimum                          | 0.021477 |
| Std. Dev.                        | 0.087425 |
| Skewness                         | 0.575757 |
| Kurtosis                         | 1.500000 |
| Jarque-Bera                      | 0.446998 |
| Probability                      | 0.799716 |

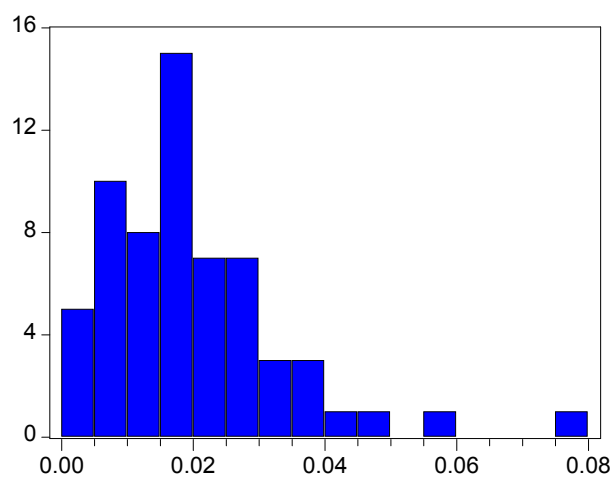


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_POCHIN'S   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.012301 |
| Median                     | 0.009965 |
| Maximum                    | 0.045162 |
| Minimum                    | 0.003122 |
| Std. Dev.                  | 0.008428 |
| Skewness                   | 1.684909 |
| Kurtosis                   | 5.861371 |
| Jarque-Bera                | 127.0303 |
| Probability                | 0.000000 |

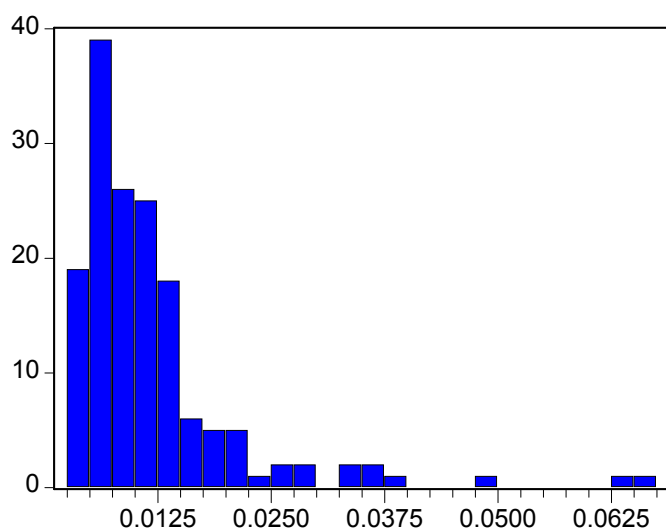




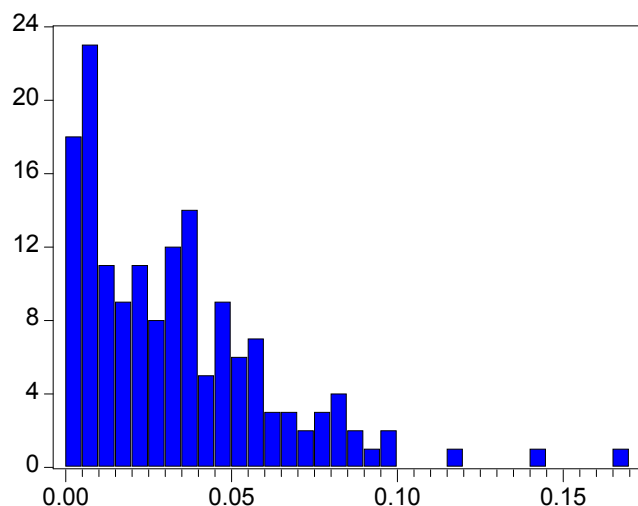
|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ARCHIAL_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 43               |          |
| Mean                          | 0.041071 |
| Median                        | 0.033714 |
| Maximum                       | 0.143412 |
| Minimum                       | 0.008439 |
| Std. Dev.                     | 0.028365 |
| Skewness                      | 1.612624 |
| Kurtosis                      | 5.874974 |
| Jarque-Bera                   | 33.44630 |
| Probability                   | 0.000000 |



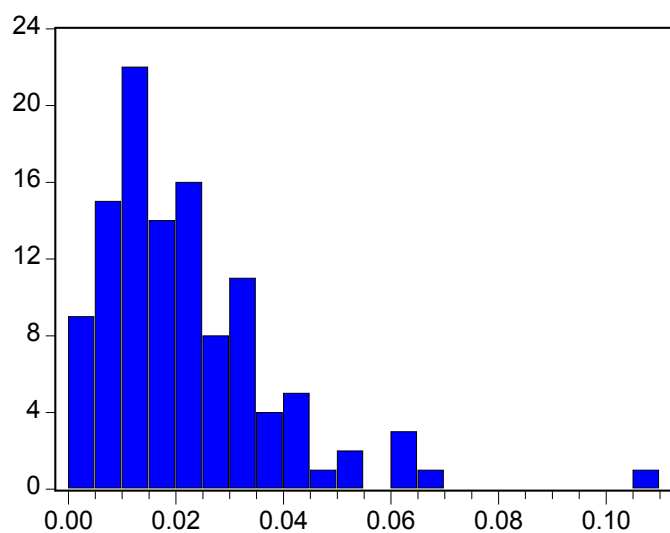
|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ROMAG_HOLDINGS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 62                |          |
| Mean                           | 0.019994 |
| Median                         | 0.017361 |
| Maximum                        | 0.075082 |
| Minimum                        | 0.002623 |
| Std. Dev.                      | 0.013463 |
| Skewness                       | 1.546706 |
| Kurtosis                       | 6.526203 |
| Jarque-Bera                    | 56.84189 |
| Probability                    | 0.000000 |



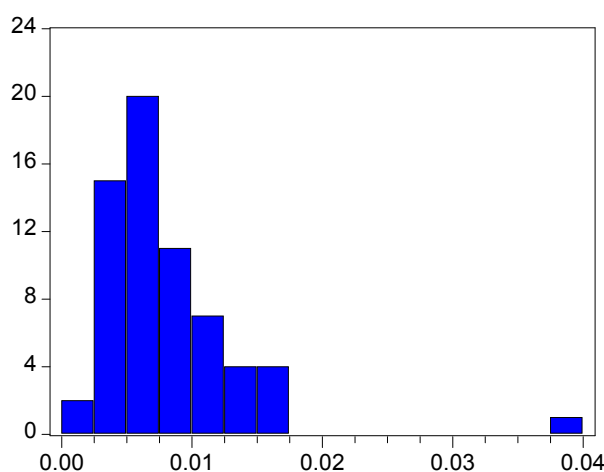
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SMART(J)   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.011844 |
| Median                     | 0.009092 |
| Maximum                    | 0.067189 |
| Minimum                    | 0.003415 |
| Std. Dev.                  | 0.009713 |
| Skewness                   | 3.087671 |
| Kurtosis                   | 15.11677 |
| Jarque-Bera                | 1202.181 |
| Probability                | 0.000000 |



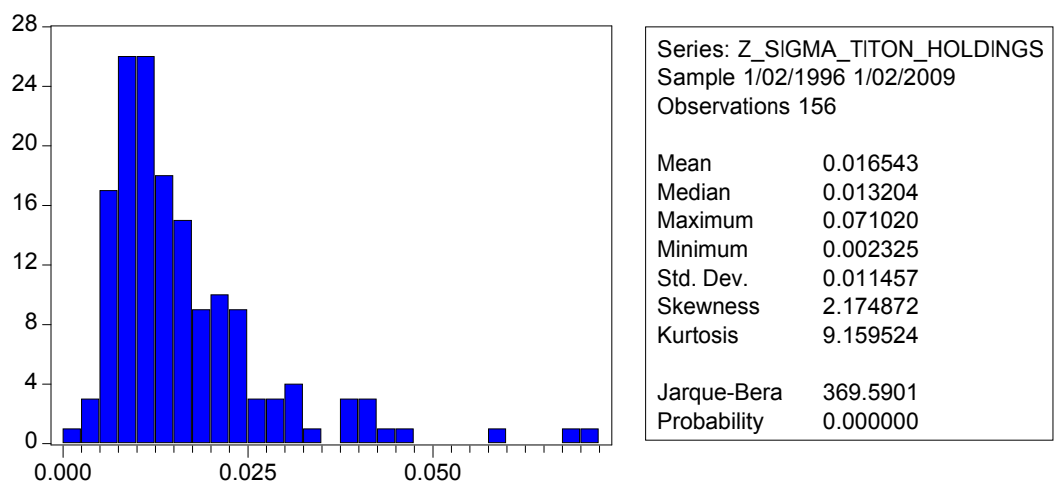
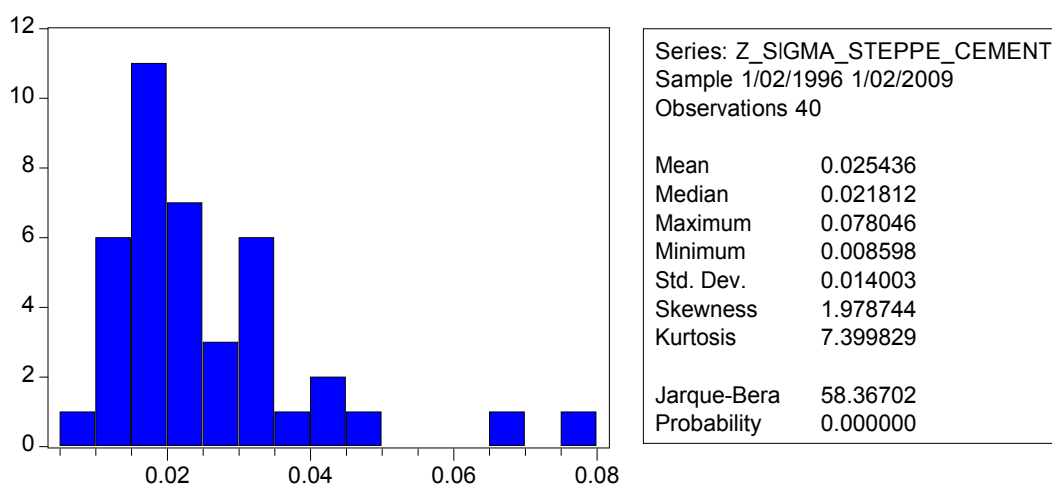
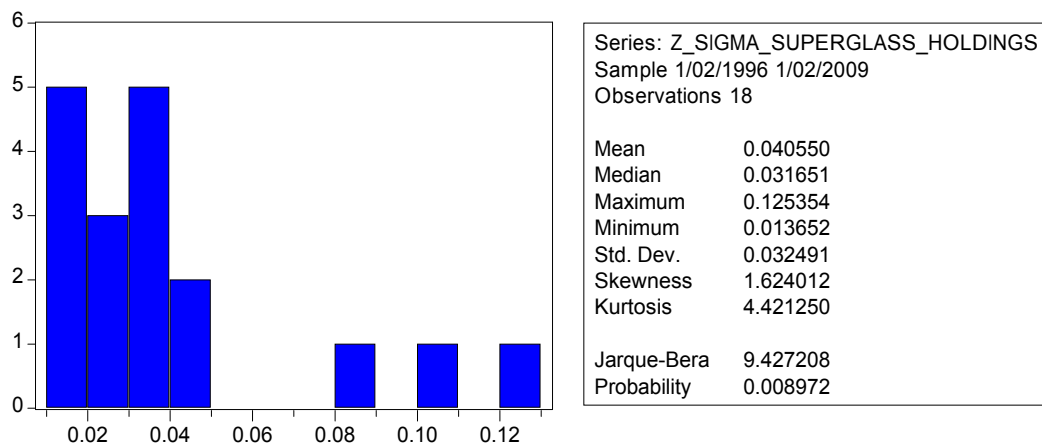
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SWP_GROUP  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.033506 |
| Median                     | 0.028061 |
| Maximum                    | 0.169765 |
| Minimum                    | 0.002304 |
| Std. Dev.                  | 0.028888 |
| Skewness                   | 1.509382 |
| Kurtosis                   | 6.347101 |
| Jarque-Bera                | 132.0542 |
| Probability                | 0.000000 |



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TOLENT     |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 112           |          |
| Mean                       | 0.022243 |
| Median                     | 0.019245 |
| Maximum                    | 0.107870 |
| Minimum                    | 0.002993 |
| Std. Dev.                  | 0.016569 |
| Skewness                   | 1.909917 |
| Kurtosis                   | 8.826083 |
| Jarque-Bera                | 226.4938 |
| Probability                | 0.000000 |

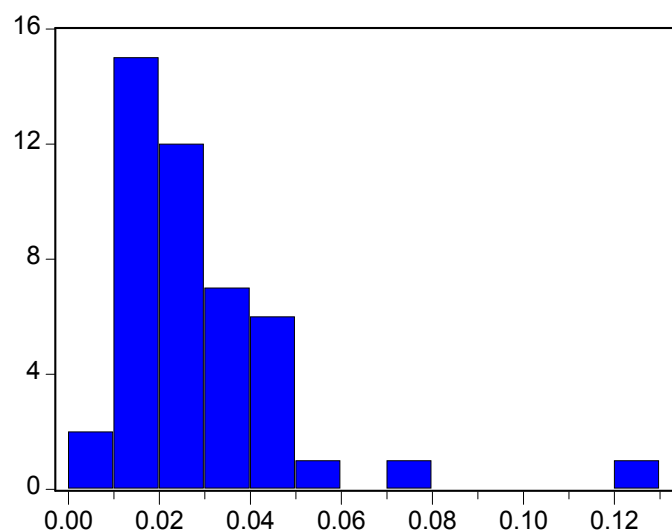
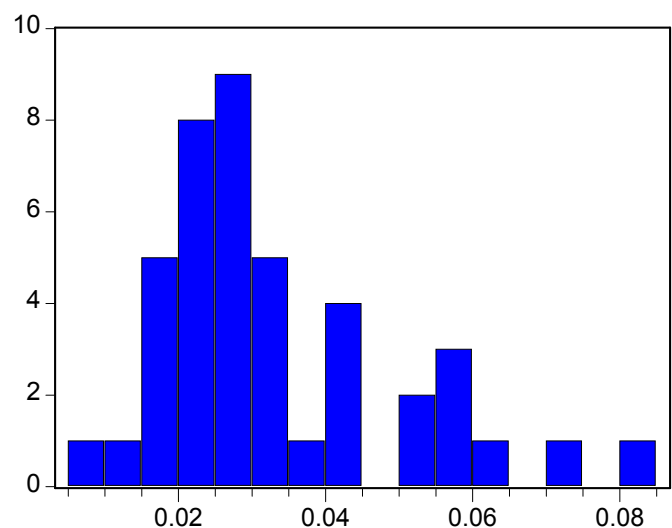
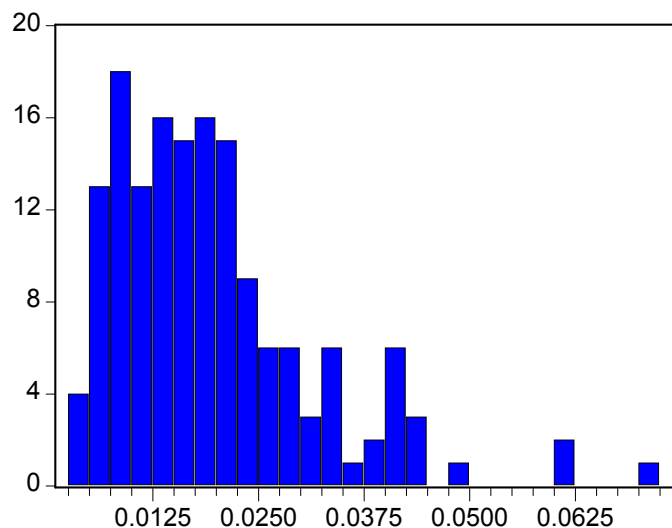


|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ST_MARK_HOMES_II |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 64                  |          |
| Mean                             | 0.008087 |
| Median                           | 0.006562 |
| Maximum                          | 0.039743 |
| Minimum                          | 0.002486 |
| Std. Dev.                        | 0.005422 |
| Skewness                         | 3.321708 |
| Kurtosis                         | 19.26213 |
| Jarque-Bera                      | 822.9115 |
| Probability                      | 0.000000 |

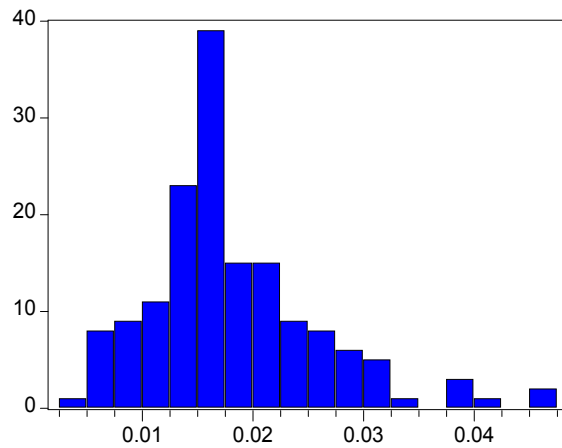


*CHEMICALS*



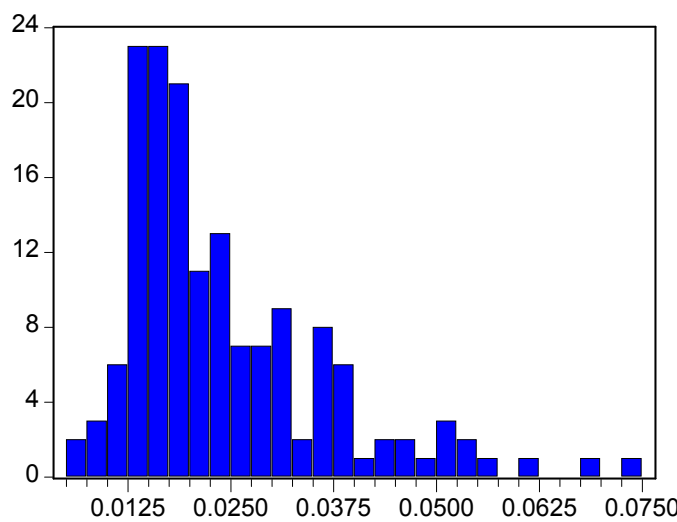


**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



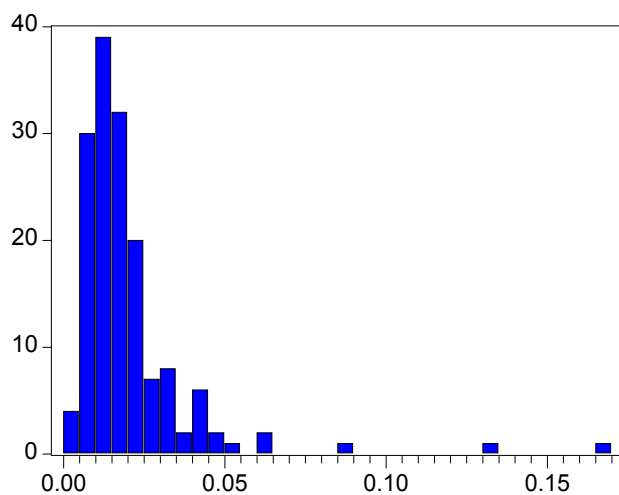
Series: Z\_SIGMA\_CRODA\_INTERNATIONAL  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.018295 |
| Median      | 0.016840 |
| Maximum     | 0.046575 |
| Minimum     | 0.003487 |
| Std. Dev.   | 0.007725 |
| Skewness    | 1.020569 |
| Kurtosis    | 4.639186 |
| Jarque-Bera | 44.54565 |
| Probability | 0.000000 |



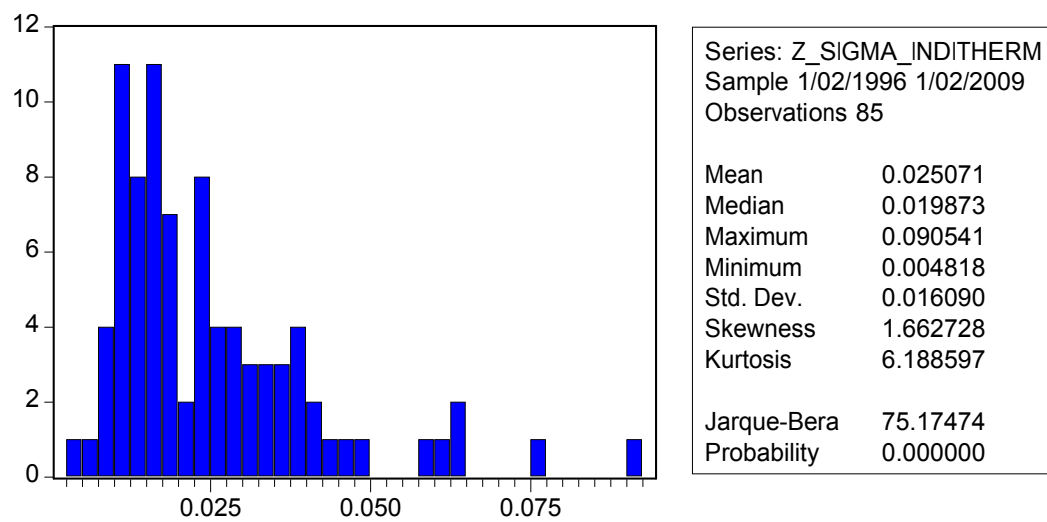
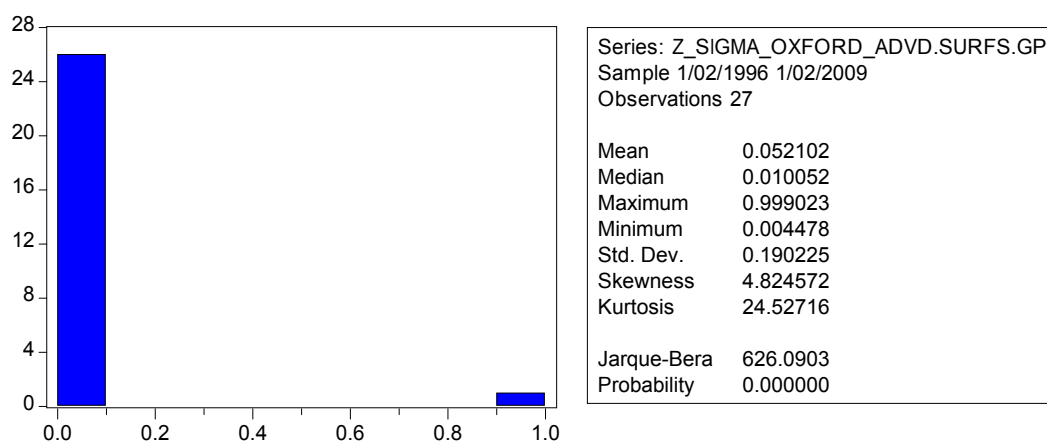
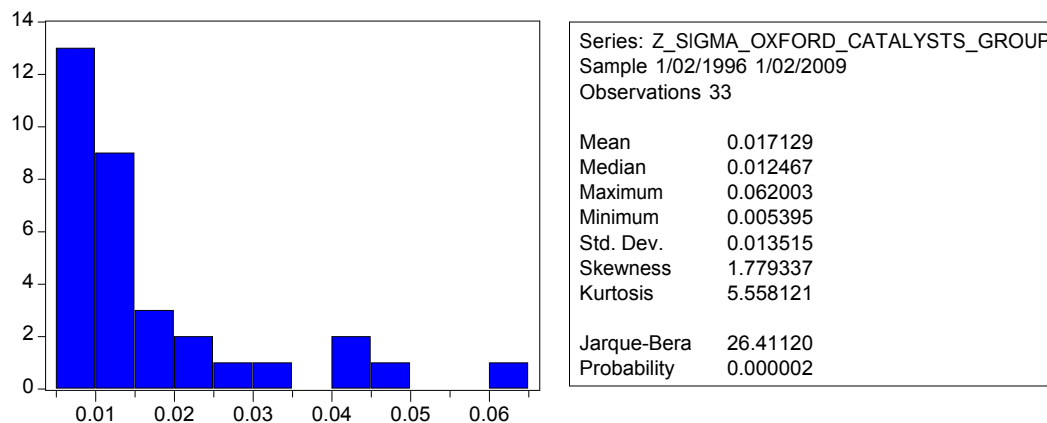
Series: Z\_SIGMA\_ELEMENTIS  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

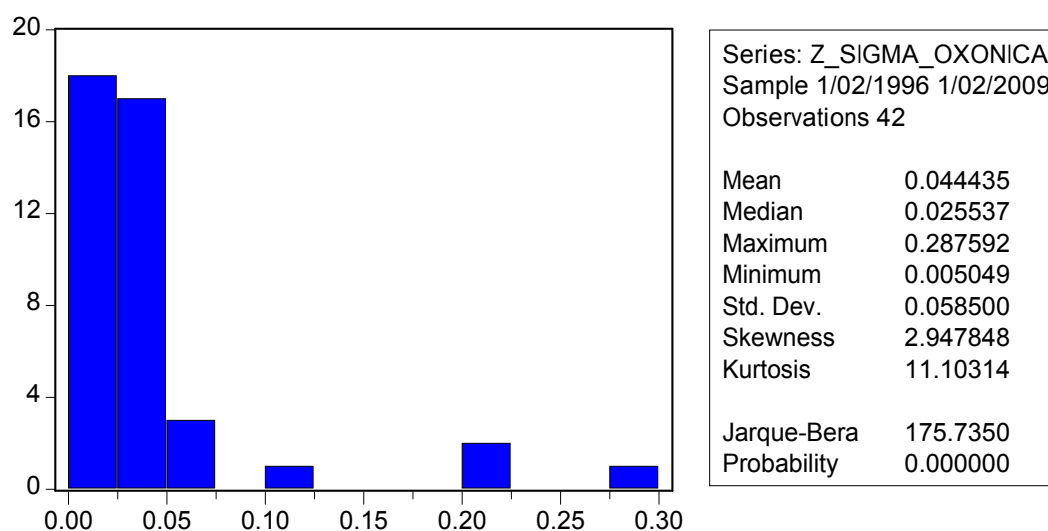
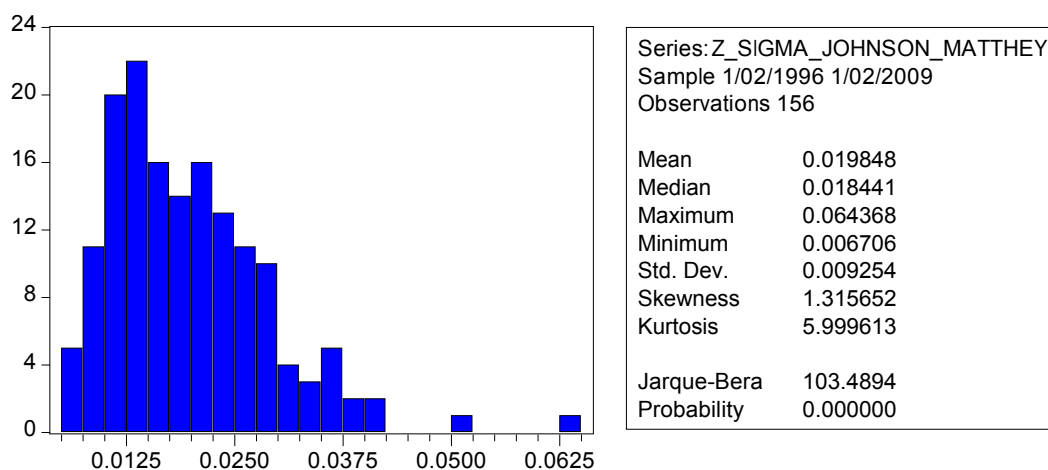
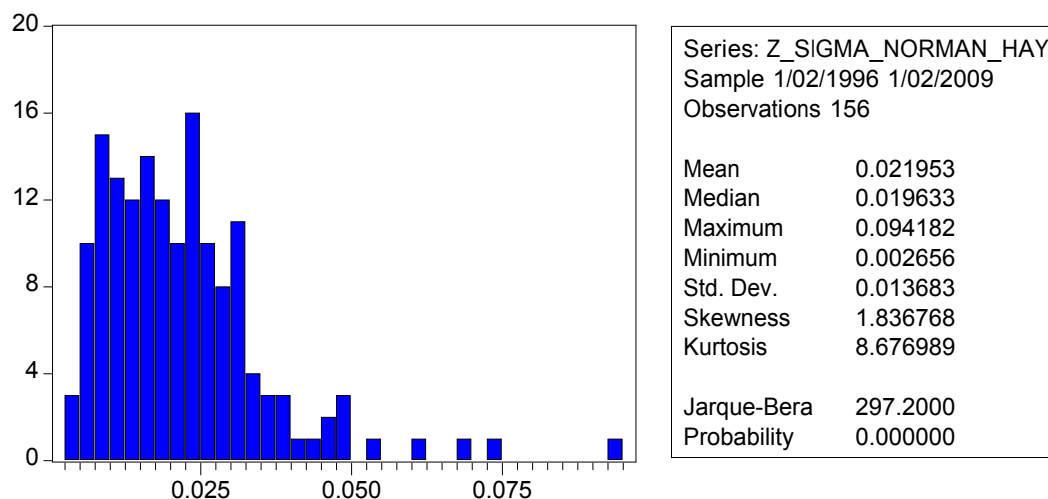
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.024218 |
| Median      | 0.020253 |
| Maximum     | 0.073281 |
| Minimum     | 0.006718 |
| Std. Dev.   | 0.012306 |
| Skewness    | 1.419985 |
| Kurtosis    | 5.043215 |
| Jarque-Bera | 79.56101 |
| Probability | 0.000000 |

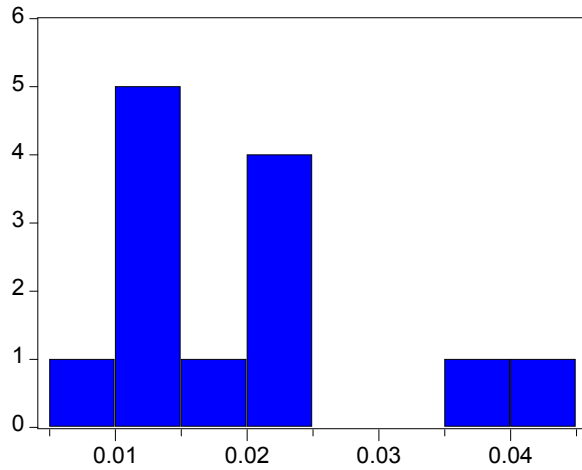


Series: Z\_SIGMA\_DYSON\_GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

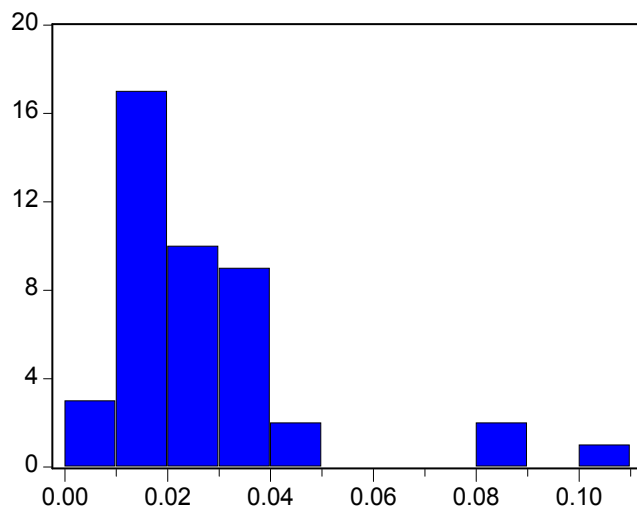
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.020400 |
| Median      | 0.015778 |
| Maximum     | 0.168625 |
| Minimum     | 0.004073 |
| Std. Dev.   | 0.019399 |
| Skewness    | 4.520083 |
| Kurtosis    | 30.28088 |
| Jarque-Bera | 5368.811 |
| Probability | 0.000000 |



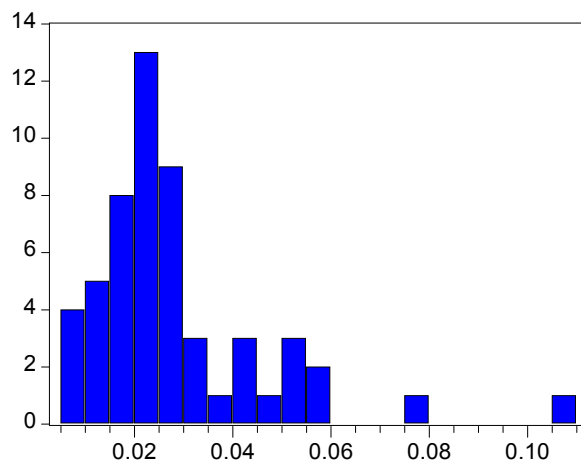




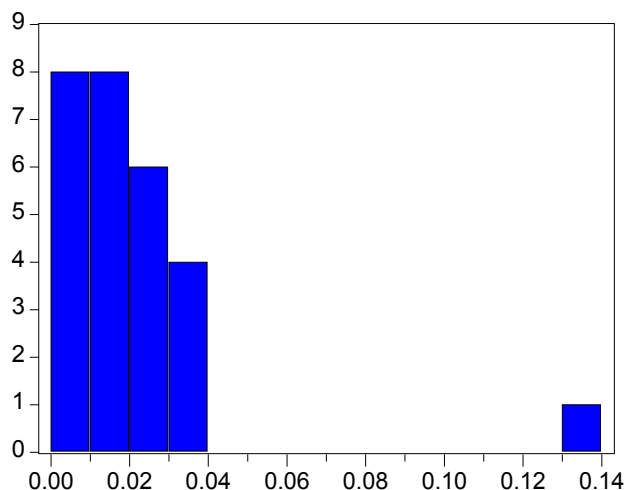
|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_PLASTICS_CAPITAL |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 13                  |          |
| Mean                             | 0.019590 |
| Median                           | 0.015551 |
| Maximum                          | 0.040392 |
| Minimum                          | 0.007777 |
| Std. Dev.                        | 0.010427 |
| Skewness                         | 1.058638 |
| Kurtosis                         | 3.026016 |
| Jarque-Bera                      | 2.428582 |
| Probability                      | 0.296921 |



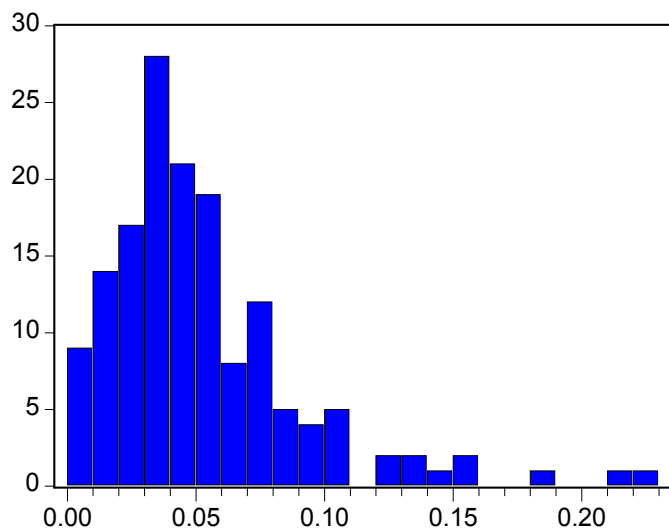
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_METAL-TECH |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 44            |          |
| Mean                       | 0.028293 |
| Median                     | 0.023598 |
| Maximum                    | 0.109113 |
| Minimum                    | 0.005107 |
| Std. Dev.                  | 0.020694 |
| Skewness                   | 2.189495 |
| Kurtosis                   | 8.228686 |
| Jarque-Bera                | 85.27697 |
| Probability                | 0.000000 |



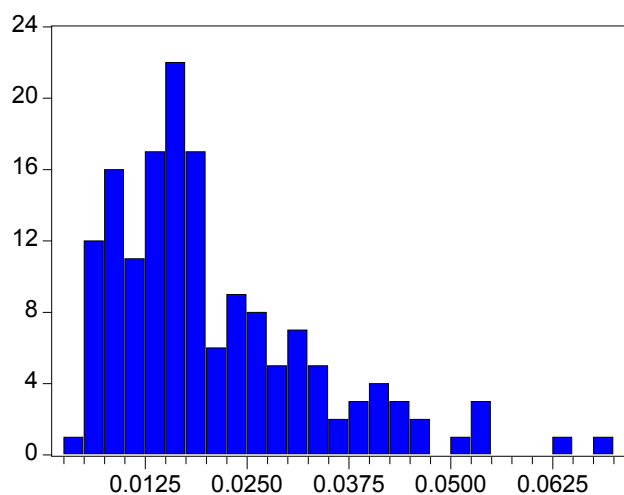
|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_PLANT_HEALTHCARE |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009       |          |
| Observations 54                  |          |
| Mean                             | 0.028414 |
| Median                           | 0.024178 |
| Maximum                          | 0.107978 |
| Minimum                          | 0.007466 |
| Std. Dev.                        | 0.018326 |
| Skewness                         | 2.032680 |
| Kurtosis                         | 8.531066 |
| Jarque-Bera                      | 106.0196 |
| Probability                      | 0.000000 |



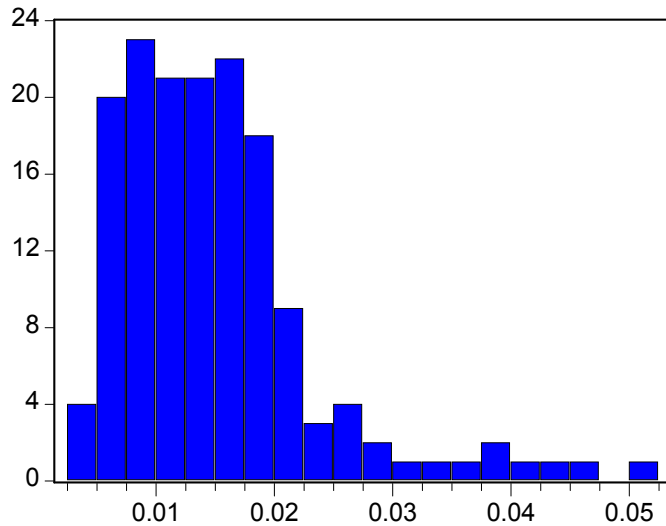
|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_PLANT_IMPACT |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009   |          |
| Observations 27              |          |
| Mean                         | 0.023022 |
| Median                       | 0.016453 |
| Maximum                      | 0.131700 |
| Minimum                      | 0.004818 |
| Std. Dev.                    | 0.024170 |
| Skewness                     | 3.508374 |
| Kurtosis                     | 16.41577 |
| Jarque-Bera                  | 257.8700 |
| Probability                  | 0.000000 |



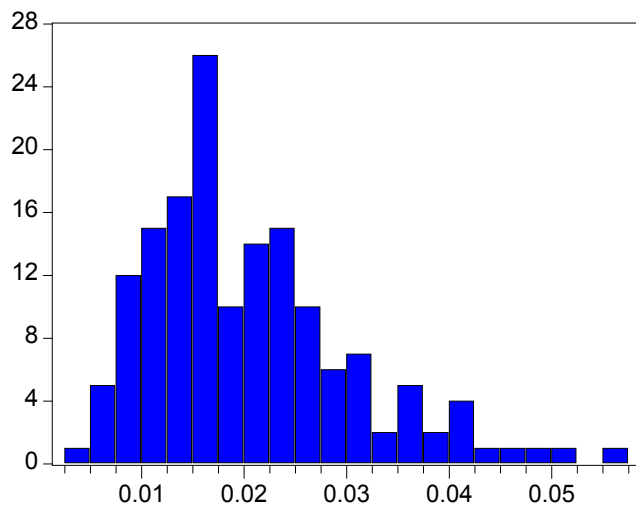
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_REFLEC     |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 152           |          |
| Mean                       | 0.052715 |
| Median                     | 0.042733 |
| Maximum                    | 0.223793 |
| Minimum                    | 0.004545 |
| Std. Dev.                  | 0.038220 |
| Skewness                   | 1.904318 |
| Kurtosis                   | 7.779753 |
| Jarque-Bera                | 236.5611 |
| Probability                | 0.000000 |



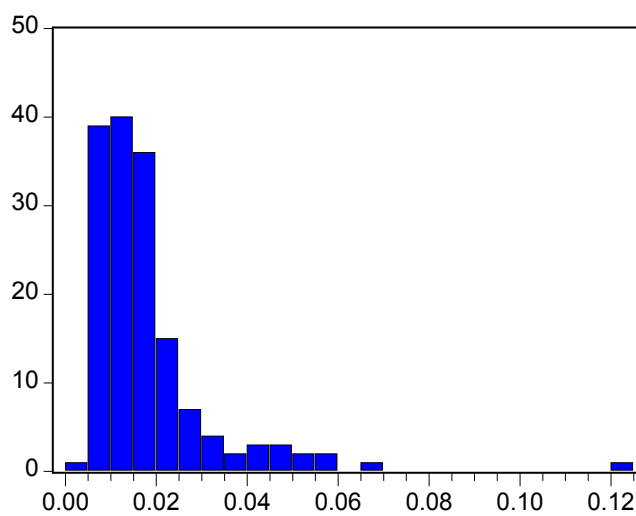
|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_SCAPA_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 156            |          |
| Mean                        | 0.020890 |
| Median                      | 0.017191 |
| Maximum                     | 0.068608 |
| Minimum                     | 0.004384 |
| Std. Dev.                   | 0.012439 |
| Skewness                    | 1.257344 |
| Kurtosis                    | 4.470232 |
| Jarque-Bera                 | 55.15408 |
| Probability                 | 0.000000 |



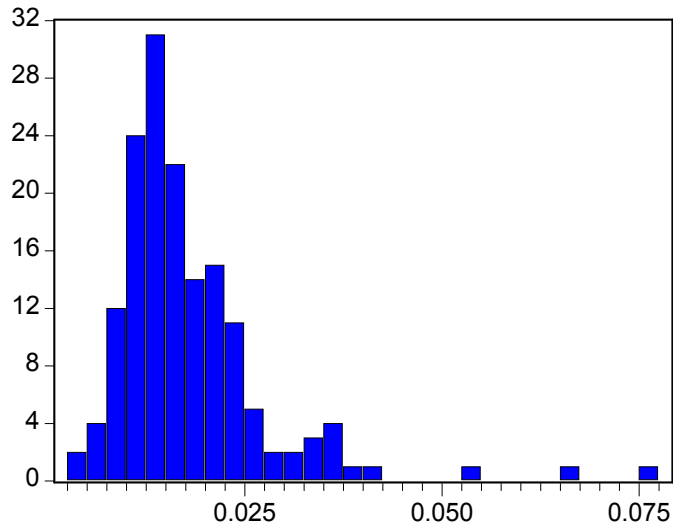
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TREATT     |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.014942 |
| Median                     | 0.013546 |
| Maximum                    | 0.050517 |
| Minimum                    | 0.003991 |
| Std. Dev.                  | 0.008318 |
| Skewness                   | 1.762613 |
| Kurtosis                   | 6.954715 |
| Jarque-Bera                | 182.4355 |
| Probability                | 0.000000 |



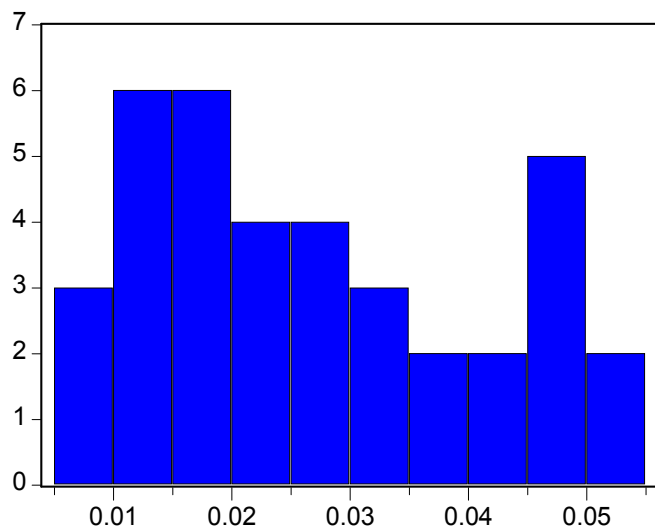
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_YULE_CATTO |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.020518 |
| Median                     | 0.018509 |
| Maximum                    | 0.055623 |
| Minimum                    | 0.004653 |
| Std. Dev.                  | 0.009976 |
| Skewness                   | 0.990365 |
| Kurtosis                   | 3.899647 |
| Jarque-Bera                | 30.76224 |
| Probability                | 0.000000 |



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ZOTEFOAMS  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.018225 |
| Median                     | 0.014682 |
| Maximum                    | 0.122338 |
| Minimum                    | 0.004567 |
| Std. Dev.                  | 0.014232 |
| Skewness                   | 3.497460 |
| Kurtosis                   | 21.53153 |
| Jarque-Bera                | 2550.252 |
| Probability                | 0.000000 |

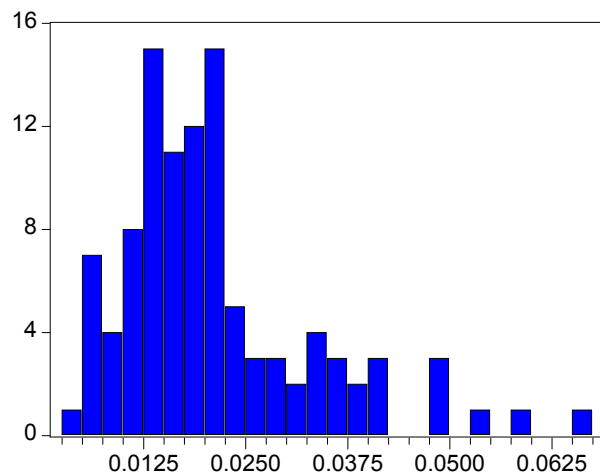


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_VICTREX    |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.017919 |
| Median                     | 0.015399 |
| Maximum                    | 0.077437 |
| Minimum                    | 0.004118 |
| Std. Dev.                  | 0.009877 |
| Skewness                   | 2.675738 |
| Kurtosis                   | 14.06169 |
| Jarque-Bera                | 981.4953 |
| Probability                | 0.000000 |



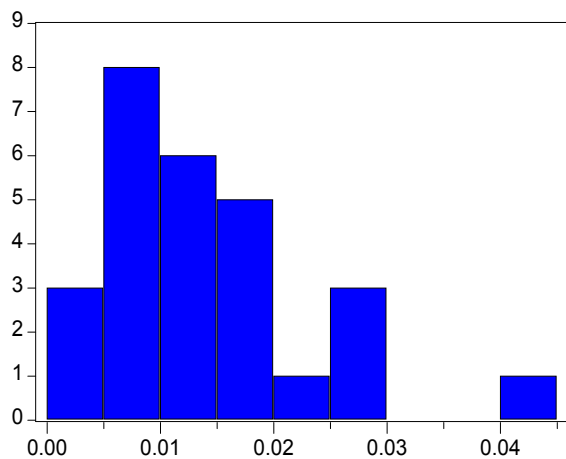
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_ZIRAX      |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 37            |          |
| Mean                       | 0.027208 |
| Median                     | 0.024084 |
| Maximum                    | 0.053512 |
| Minimum                    | 0.008414 |
| Std. Dev.                  | 0.013981 |
| Skewness                   | 0.443055 |
| Kurtosis                   | 1.840640 |
| Jarque-Bera                | 3.282680 |
| Probability                | 0.193720 |

*AEROSPACE-DEFENSE*

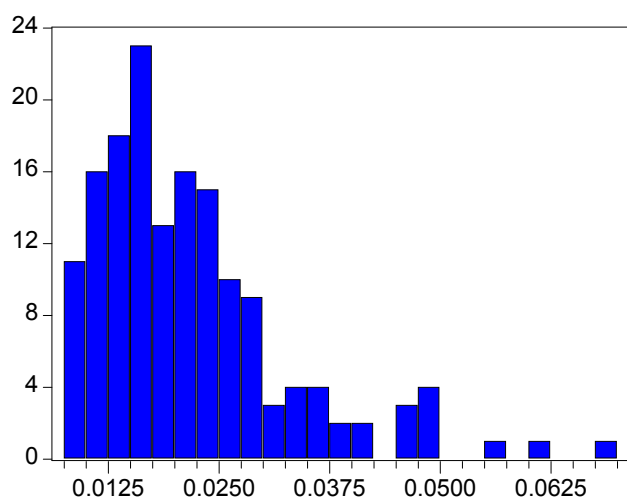


|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_AERO_INVENTORY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 104               |          |
| Mean                           | 0.021217 |
| Median                         | 0.018408 |
| Maximum                        | 0.065386 |
| Minimum                        | 0.004512 |
| Std. Dev.                      | 0.011911 |
| Skewness                       | 1.345656 |
| Kurtosis                       | 4.826136 |
| Jarque-Bera                    | 45.83770 |
| Probability                    | 0.000000 |

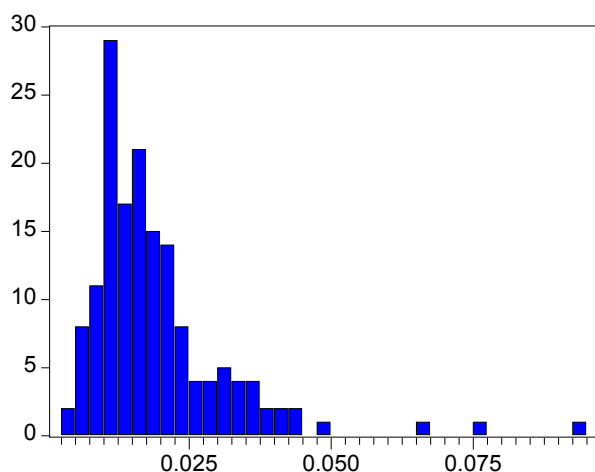




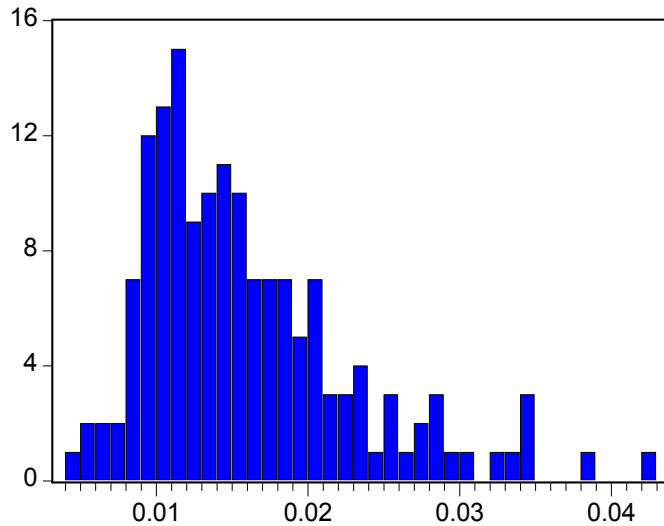
|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_AIR_TOURING_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009        |          |
| Observations 27                   |          |
| Mean                              | 0.014233 |
| Median                            | 0.012120 |
| Maximum                           | 0.044157 |
| Minimum                           | 0.004233 |
| Std. Dev.                         | 0.009339 |
| Skewness                          | 1.533018 |
| Kurtosis                          | 5.218643 |
| Jarque-Bera                       | 16.11332 |
| Probability                       | 0.000317 |



|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_BAE_SYSTEMS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 156            |          |
| Mean                        | 0.021881 |
| Median                      | 0.019423 |
| Maximum                     | 0.068253 |
| Minimum                     | 0.007695 |
| Std. Dev.                   | 0.010937 |
| Skewness                    | 1.513755 |
| Kurtosis                    | 5.705975 |
| Jarque-Bera                 | 107.1728 |
| Probability                 | 0.000000 |



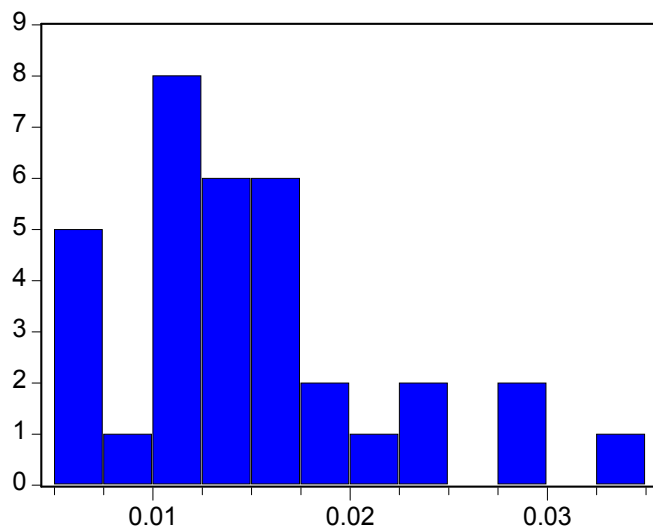
|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CHEMRING_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 156               |          |
| Mean                           | 0.019327 |
| Median                         | 0.016145 |
| Maximum                        | 0.092810 |
| Minimum                        | 0.004268 |
| Std. Dev.                      | 0.012375 |
| Skewness                       | 2.612701 |
| Kurtosis                       | 13.22462 |
| Jarque-Bera                    | 857.0099 |
| Probability                    | 0.000000 |



Series: Z\_SIGMA\_COBHAM  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

Mean 0.016037  
 Median 0.014460  
 Maximum 0.042746  
 Minimum 0.004599  
 Std. Dev. 0.006999  
 Skewness 1.225208  
 Kurtosis 4.534300

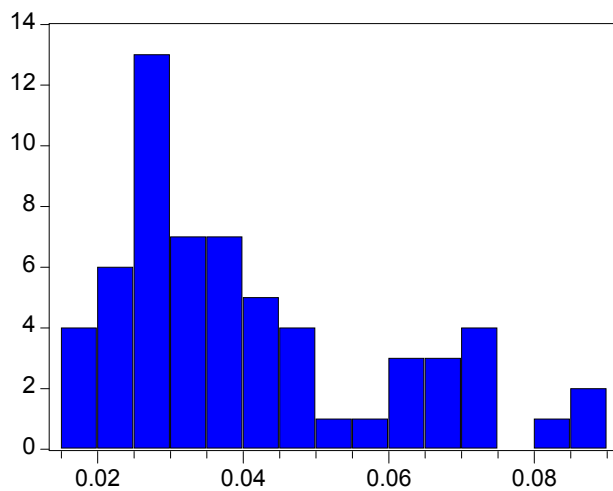
Jarque-Bera 54.33101  
 Probability 0.000000



Series: Z\_SIGMA\_COHORT  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 34

Mean 0.014870  
 Median 0.013423  
 Maximum 0.034332  
 Minimum 0.005853  
 Std. Dev. 0.006683  
 Skewness 1.082608  
 Kurtosis 3.947160

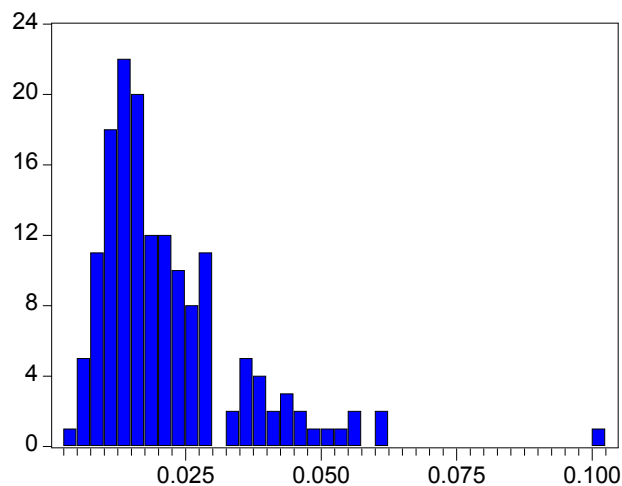
Jarque-Bera 7.912473  
 Probability 0.019135



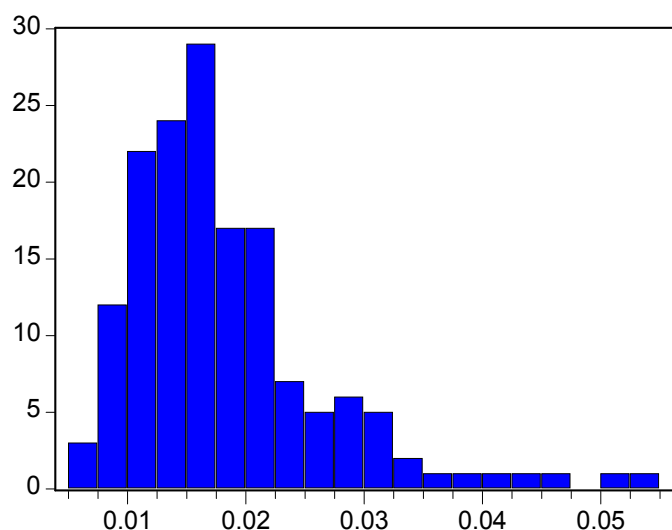
Series: Z\_SIGMA\_CROMA\_GROUP  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 61

Mean 0.041177  
 Median 0.035279  
 Maximum 0.087670  
 Minimum 0.015837  
 Std. Dev. 0.018792  
 Skewness 0.901811  
 Kurtosis 2.812038

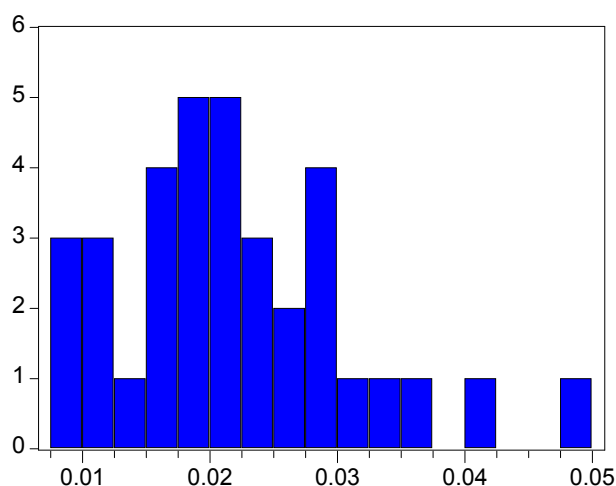
Jarque-Bera 8.357966  
 Probability 0.015314



|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_HAMPSON_INDS. |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 156              |          |
| Mean                          | 0.021830 |
| Median                        | 0.017728 |
| Maximum                       | 0.102014 |
| Minimum                       | 0.004938 |
| Std. Dev.                     | 0.013606 |
| Skewness                      | 2.132882 |
| Kurtosis                      | 10.36926 |
| Jarque-Bera                   | 471.2674 |
| Probability                   | 0.000000 |

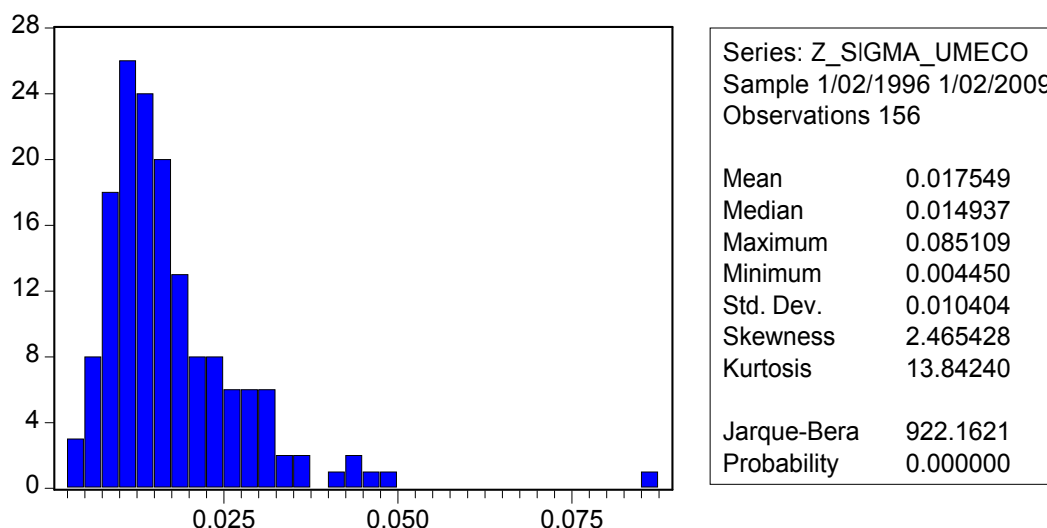
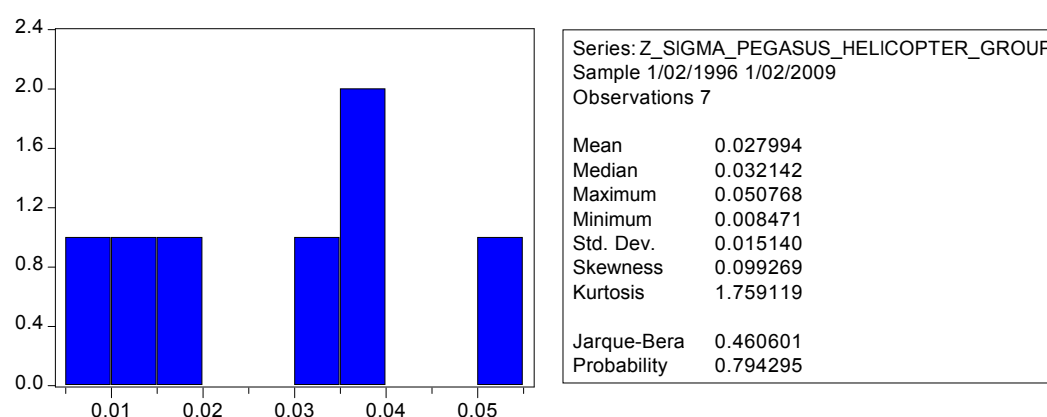
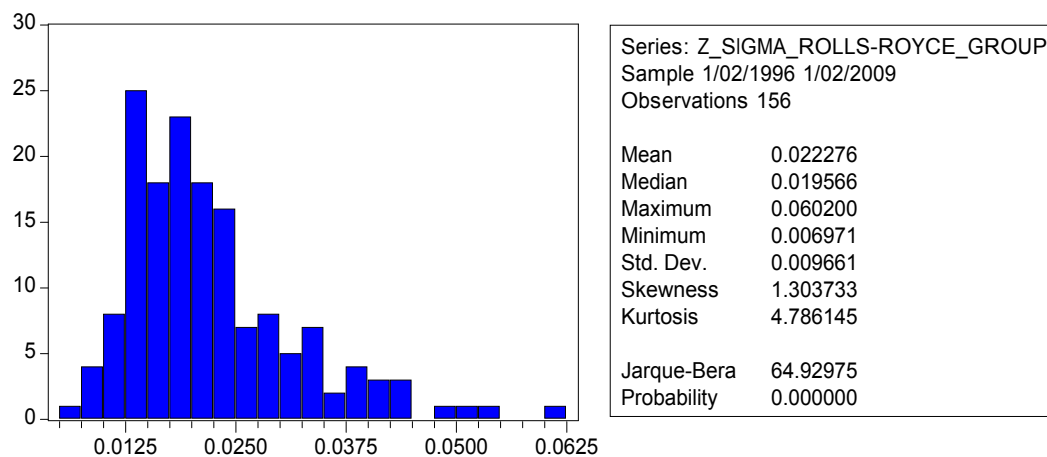


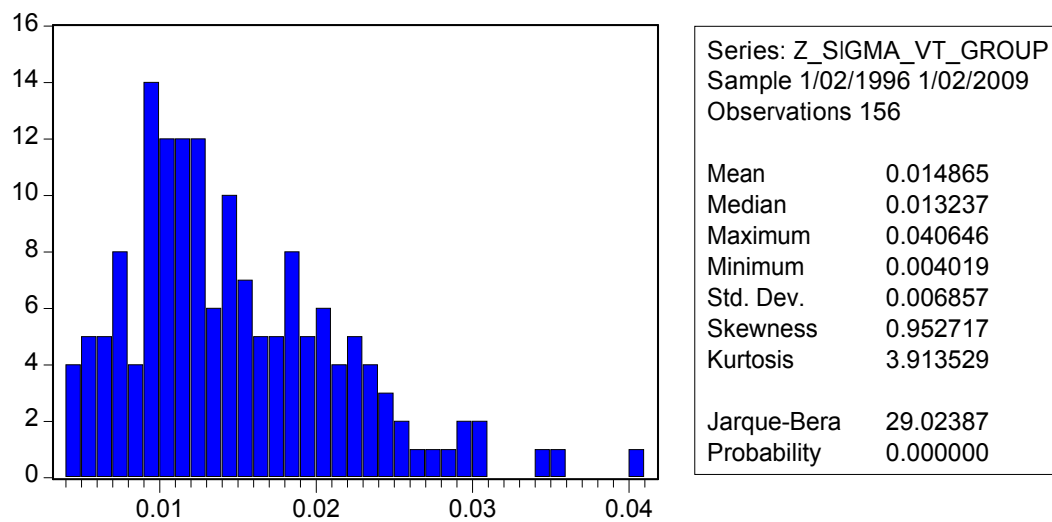
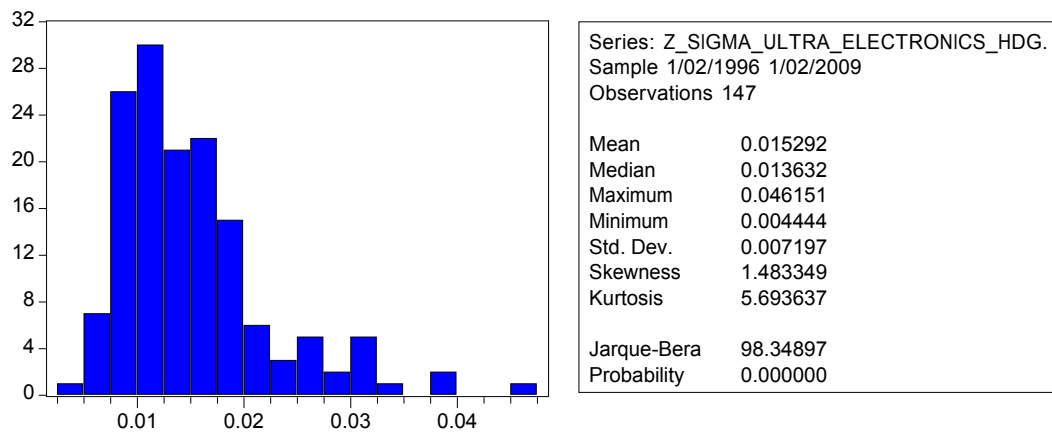
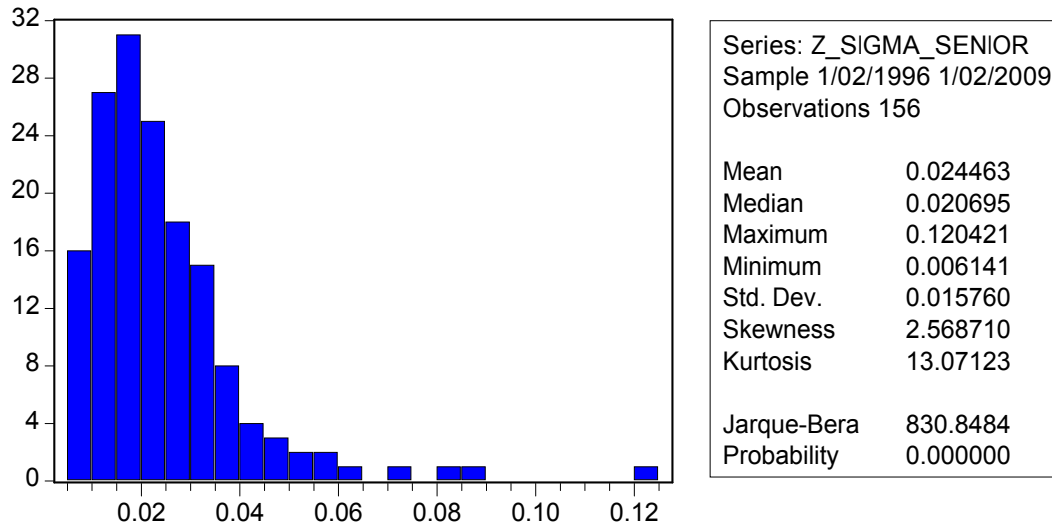
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_MEGGITT    |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.018309 |
| Median                     | 0.015853 |
| Maximum                    | 0.054684 |
| Minimum                    | 0.006714 |
| Std. Dev.                  | 0.008435 |
| Skewness                   | 1.651761 |
| Kurtosis                   | 6.503943 |
| Jarque-Bera                | 150.7406 |
| Probability                | 0.000000 |



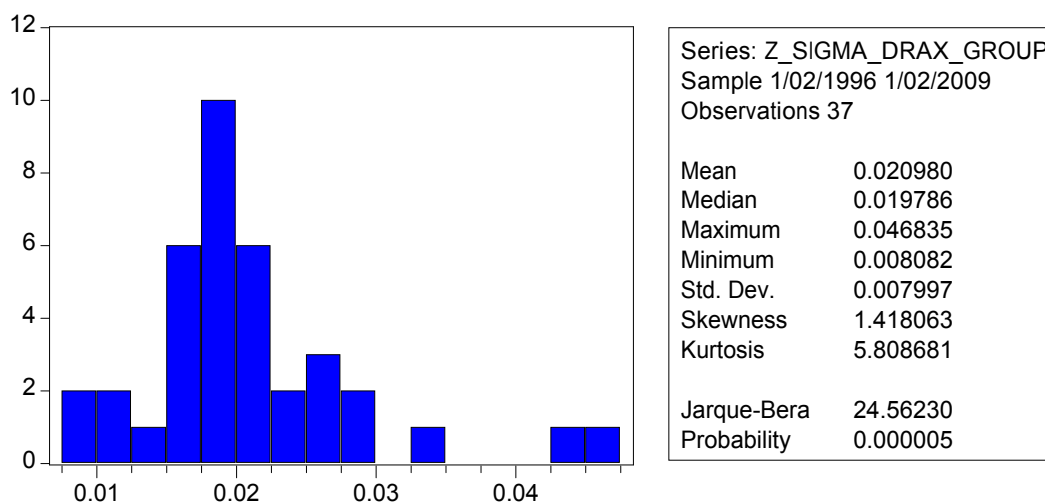
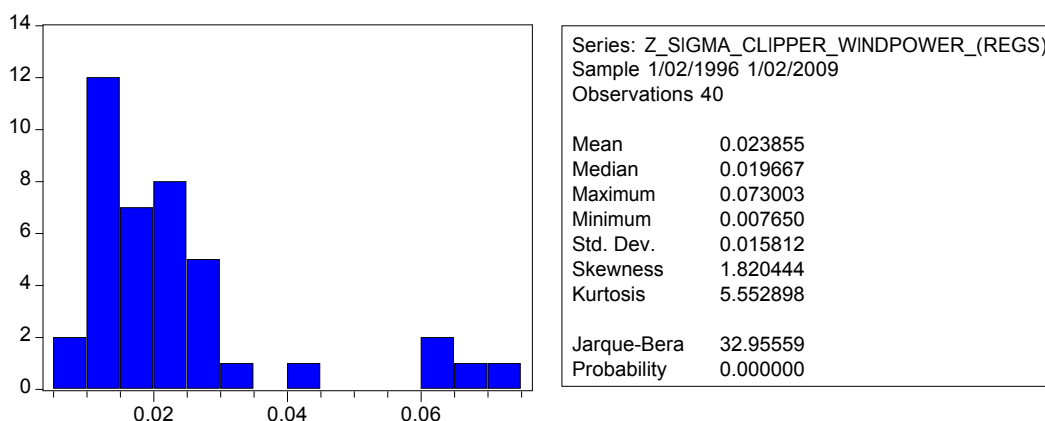
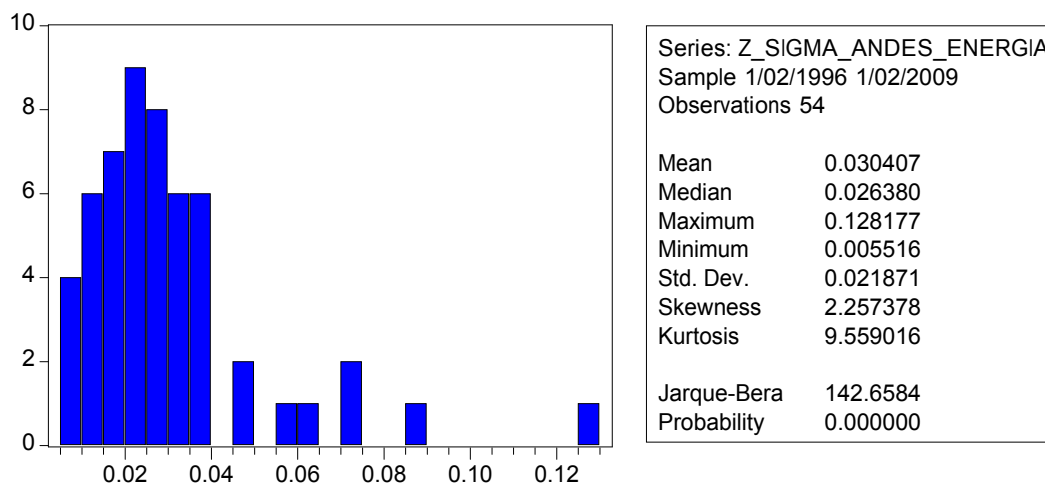
|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_QINETIQ_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 35               |          |
| Mean                          | 0.021840 |
| Median                        | 0.020324 |
| Maximum                       | 0.049952 |
| Minimum                       | 0.007724 |
| Std. Dev.                     | 0.009215 |
| Skewness                      | 0.943217 |
| Kurtosis                      | 4.047217 |
| Jarque-Bera                   | 6.788973 |
| Probability                   | 0.033558 |

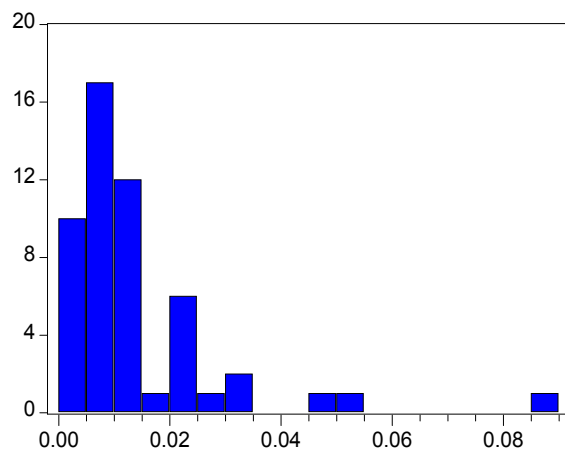
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



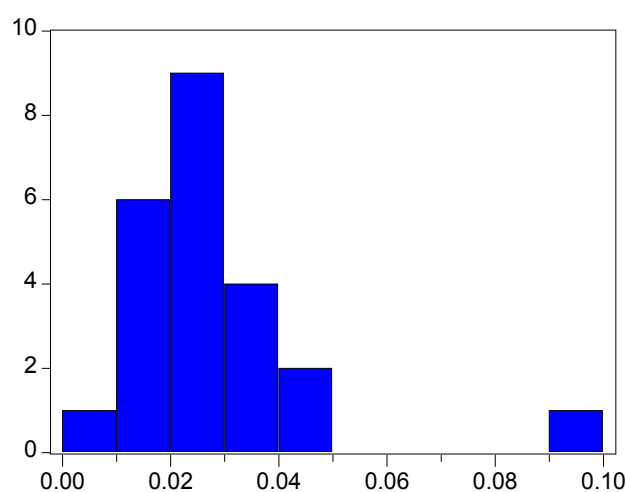


*ELECTRICITY*

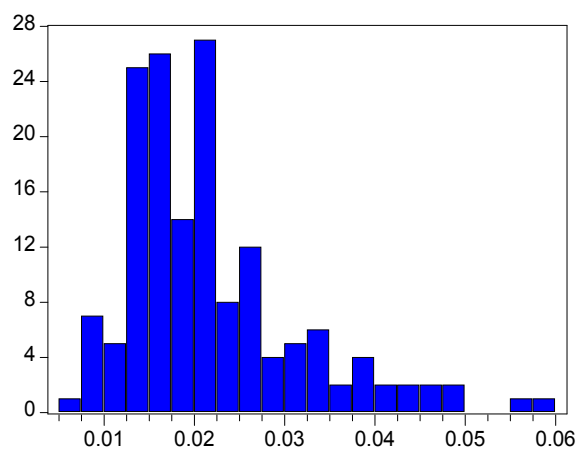




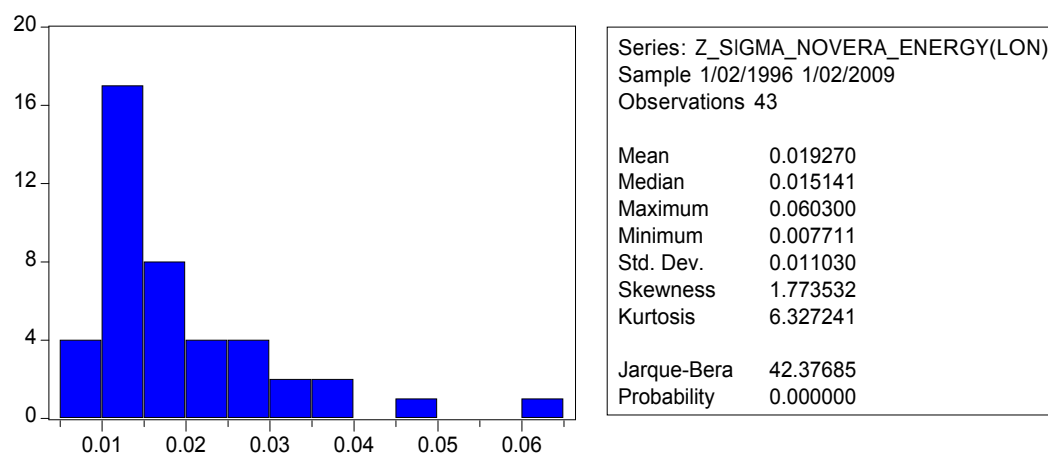
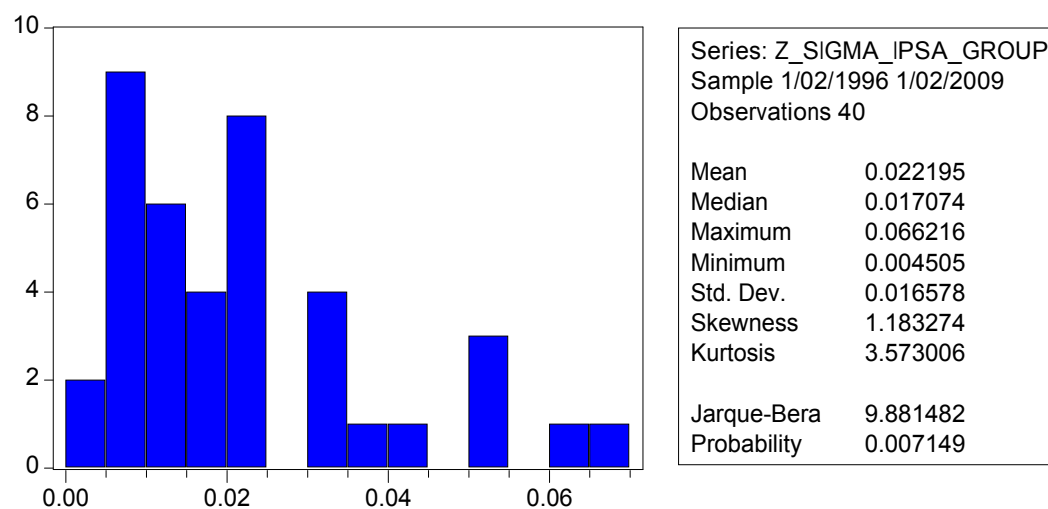
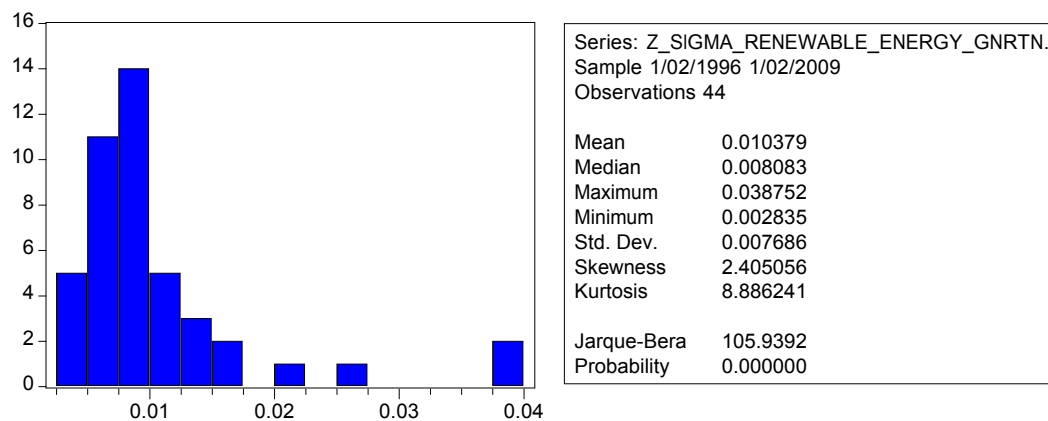
|                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_GOOD_ENERGY_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009        |          |
| Observations 52                   |          |
| Mean                              | 0.014050 |
| Median                            | 0.008596 |
| Maximum                           | 0.089772 |
| Minimum                           | 0.002693 |
| Std. Dev.                         | 0.015125 |
| Skewness                          | 3.061390 |
| Kurtosis                          | 14.19634 |
| Jarque-Bera                       | 352.8342 |
| Probability                       | 0.000000 |



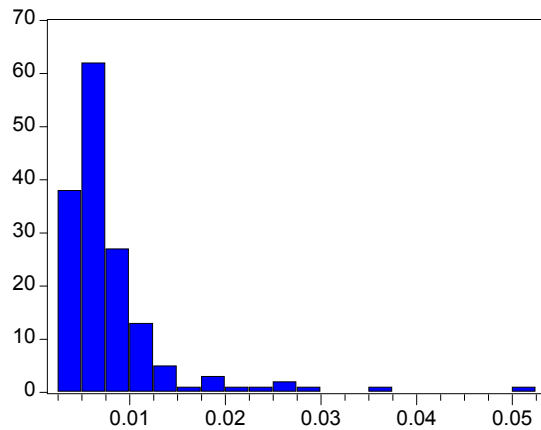
|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_HELIUS_ENERGY |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 23               |          |
| Mean                          | 0.026945 |
| Median                        | 0.022482 |
| Maximum                       | 0.099902 |
| Minimum                       | 0.007880 |
| Std. Dev.                     | 0.018485 |
| Skewness                      | 2.766982 |
| Kurtosis                      | 11.72170 |
| Jarque-Bera                   | 102.2473 |
| Probability                   | 0.000000 |



|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_INTERNATIONAL_POWER |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009          |          |
| Observations 156                    |          |
| Mean                                | 0.021929 |
| Median                              | 0.019796 |
| Maximum                             | 0.058885 |
| Minimum                             | 0.007275 |
| Std. Dev.                           | 0.009786 |
| Skewness                            | 1.354126 |
| Kurtosis                            | 4.881459 |
| Jarque-Bera                         | 70.68439 |
| Probability                         | 0.000000 |

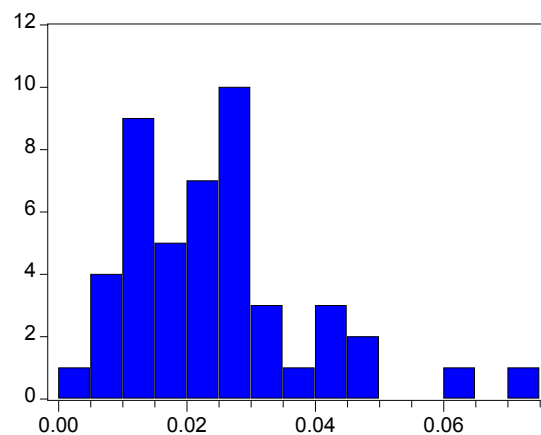






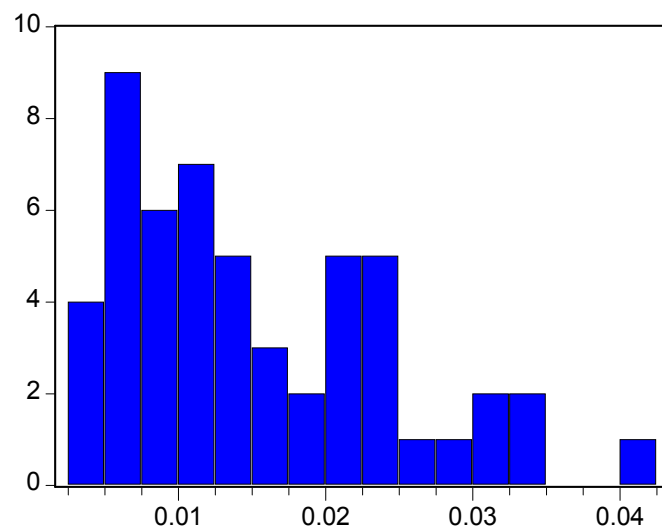
Series: Z\_SIGMA\_NORTHERN\_ELEC\_(EX\_NGG)  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.008215 |
| Median      | 0.006833 |
| Maximum     | 0.052263 |
| Minimum     | 0.002506 |
| Std. Dev.   | 0.006179 |
| Skewness    | 3.762675 |
| Kurtosis    | 22.13544 |
| Jarque-Bera | 2748.174 |
| Probability | 0.000000 |



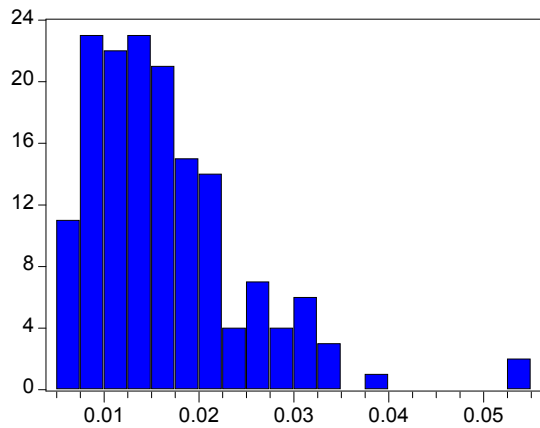
Series: Z\_SIGMA\_RENEWABLE\_ENERGY\_HDG  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 47

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.025138 |
| Median      | 0.024621 |
| Maximum     | 0.071984 |
| Minimum     | 0.003928 |
| Std. Dev.   | 0.013929 |
| Skewness    | 1.229539 |
| Kurtosis    | 4.851611 |
| Jarque-Bera | 18.55624 |
| Probability | 0.000093 |



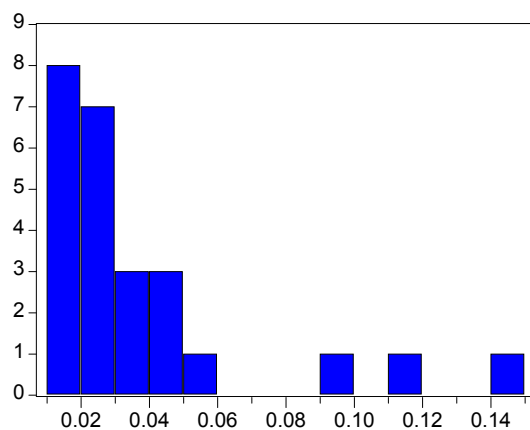
Series: Z\_SIGMA\_RURELEC  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 53

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.015065 |
| Median      | 0.012597 |
| Maximum     | 0.041935 |
| Minimum     | 0.002693 |
| Std. Dev.   | 0.009173 |
| Skewness    | 0.800620 |
| Kurtosis    | 2.974017 |
| Jarque-Bera | 5.663594 |
| Probability | 0.058907 |



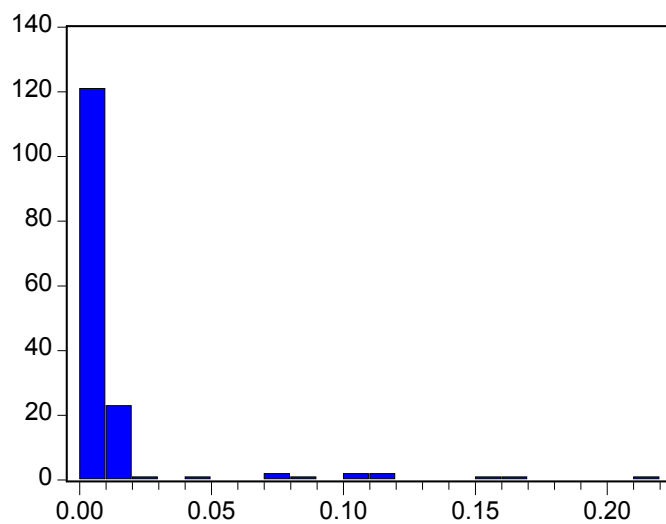
Series: Z\_SIGMA\_SCOT\_&\_SOUTHERN\_ENERGY  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.016549 |
| Median      | 0.014650 |
| Maximum     | 0.054698 |
| Minimum     | 0.005341 |
| Std. Dev.   | 0.008225 |
| Skewness    | 1.631350 |
| Kurtosis    | 7.156400 |
| Jarque-Bera | 181.4857 |
| Probability | 0.000000 |



Series: Z\_SIGMA\_RENEWABLE\_POWER&LIGHT  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 25

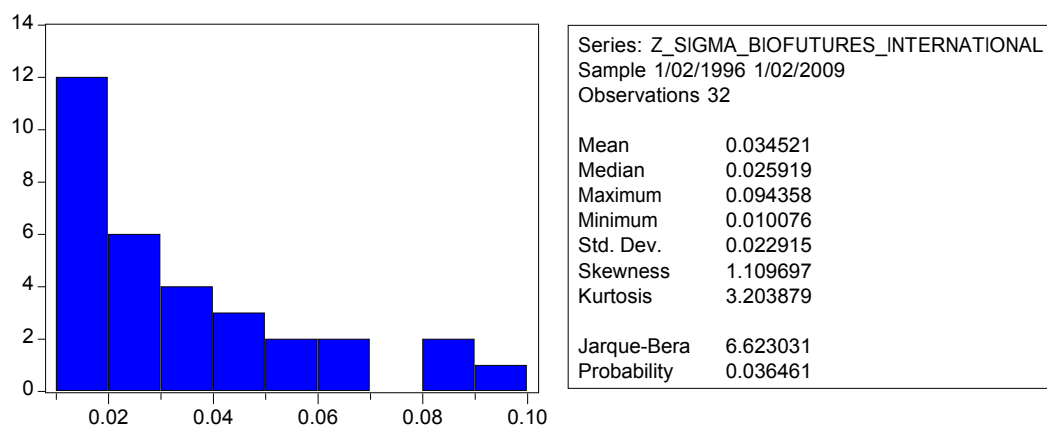
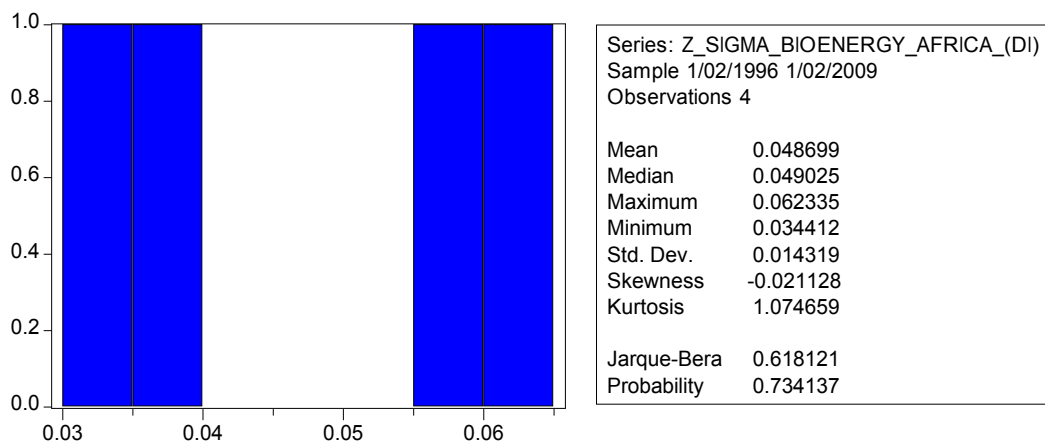
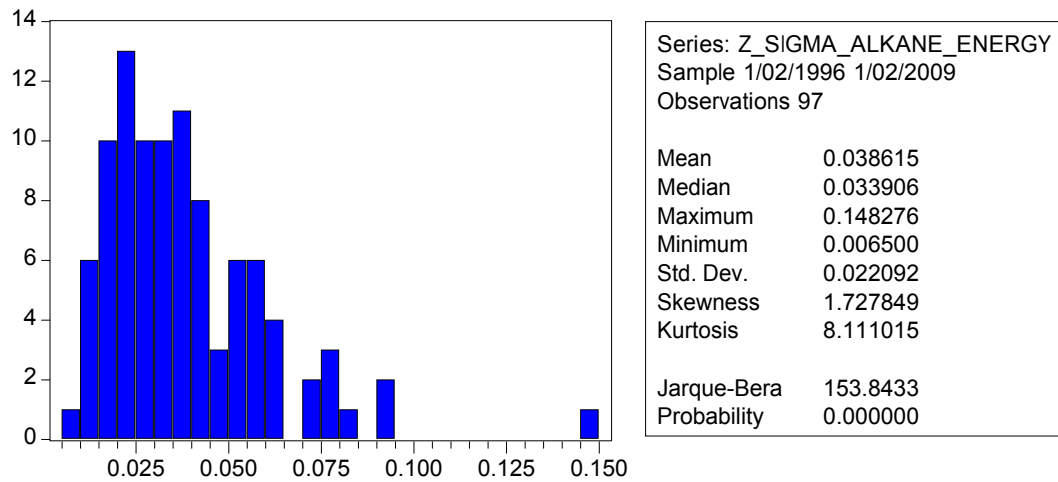
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.037033 |
| Median      | 0.024386 |
| Maximum     | 0.140844 |
| Minimum     | 0.012890 |
| Std. Dev.   | 0.032636 |
| Skewness    | 2.021818 |
| Kurtosis    | 6.300270 |
| Jarque-Bera | 28.37789 |
| Probability | 0.000001 |

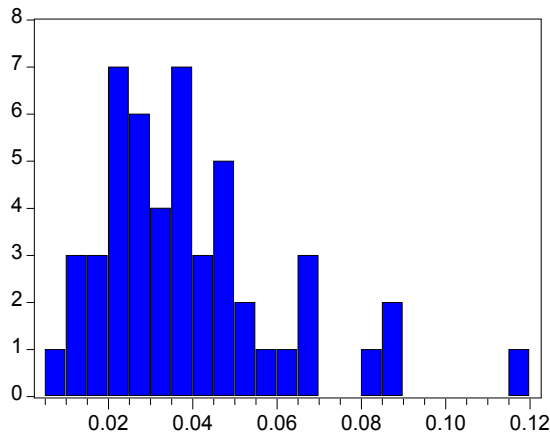


Series: Z\_SIGMA\_TANJONG  
 Sample 1/02/1996 1/02/2009  
 Observations 156

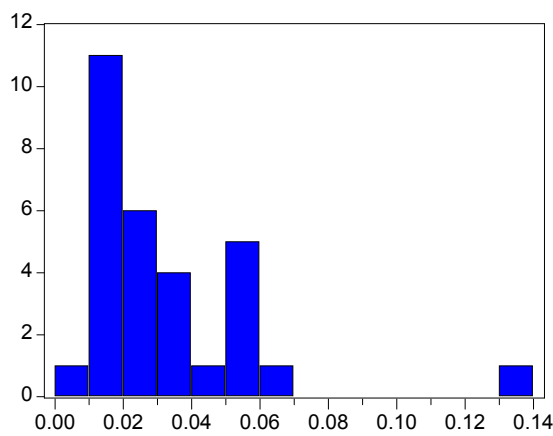
|             |          |
|-------------|----------|
| Mean        | 0.014815 |
| Median      | 0.006921 |
| Maximum     | 0.212829 |
| Minimum     | 0.002506 |
| Std. Dev.   | 0.029911 |
| Skewness    | 4.288279 |
| Kurtosis    | 22.32671 |
| Jarque-Bera | 2906.013 |
| Probability | 0.000000 |

*ALTERNATIVE ENERGY*

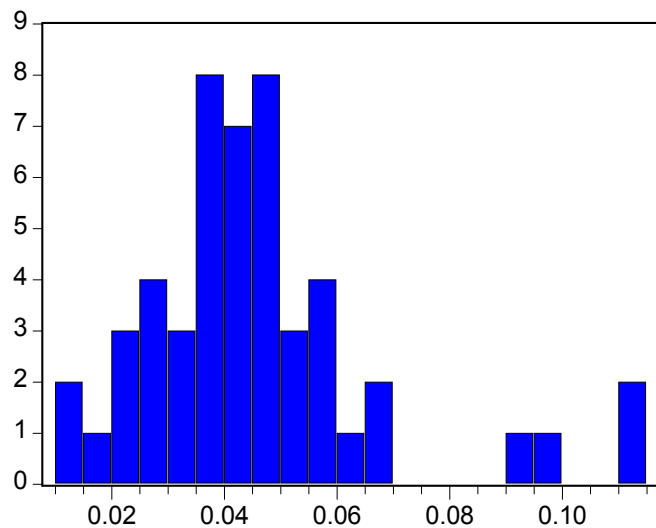




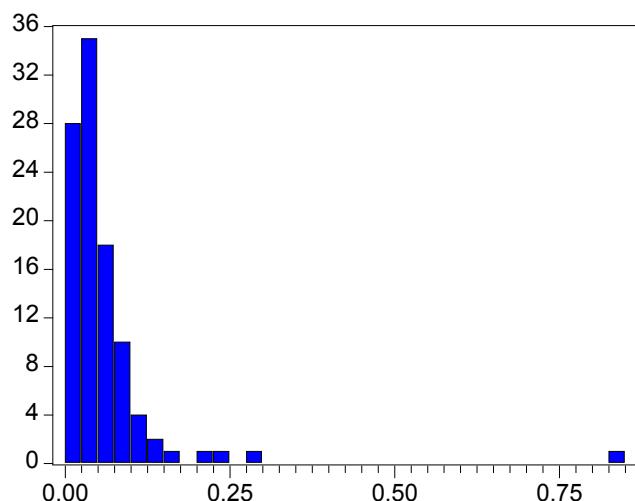
|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_CERES_POWER_HOLDINGS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009           |          |
| Observations 50                      |          |
| Mean                                 | 0.039571 |
| Median                               | 0.036000 |
| Maximum                              | 0.118834 |
| Minimum                              | 0.007550 |
| Std. Dev.                            | 0.022450 |
| Skewness                             | 1.322704 |
| Kurtosis                             | 4.967867 |
| Jarque-Bera                          | 22.64726 |
| Probability                          | 0.000012 |



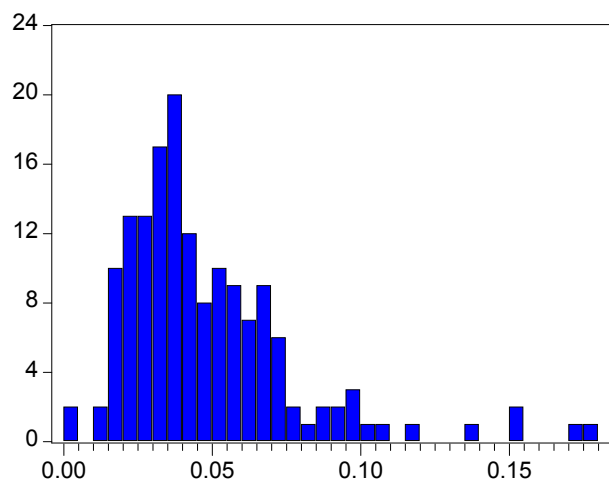
|  |          |
|--|----------|
| Series: Z_SIGMA_CHINA_BIOL.INTL.HLDG.CO. |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009               |          |
| Observations 30                          |          |
| Mean                                     | 0.031808 |
| Median                                   | 0.021525 |
| Maximum                                  | 0.132405 |
| Minimum                                  | 0.009007 |
| Std. Dev.                                | 0.025603 |
| Skewness                                 | 2.202451 |
| Kurtosis                                 | 8.903932 |
| Jarque-Bera                              | 67.82447 |
| Probability                              | 0.000000 |



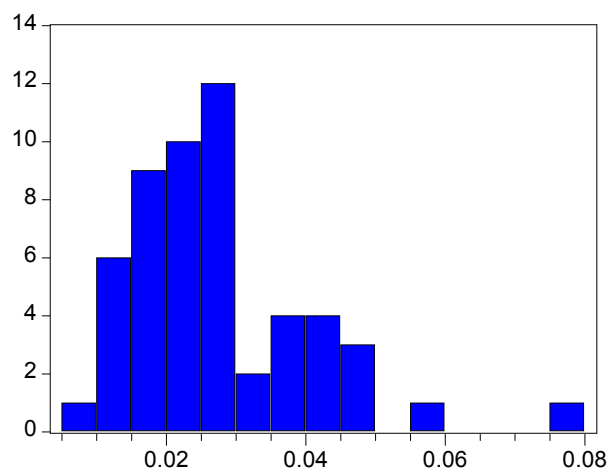
|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_D1_OILS    |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 50            |          |
| Mean                       | 0.045409 |
| Median                     | 0.043543 |
| Maximum                    | 0.114193 |
| Minimum                    | 0.012987 |
| Std. Dev.                  | 0.021827 |
| Skewness                   | 1.465890 |
| Kurtosis                   | 5.566904 |
| Jarque-Bera                | 31.63403 |
| Probability                | 0.000000 |



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_FUTURAGENE |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 102           |          |
| Mean                       | 0.061032 |
| Median                     | 0.038276 |
| Maximum                    | 0.836091 |
| Minimum                    | 0.006269 |
| Std. Dev.                  | 0.090114 |
| Skewness                   | 6.591868 |
| Kurtosis                   | 55.34306 |
| Jarque-Bera                | 12382.83 |
| Probability                | 0.000000 |

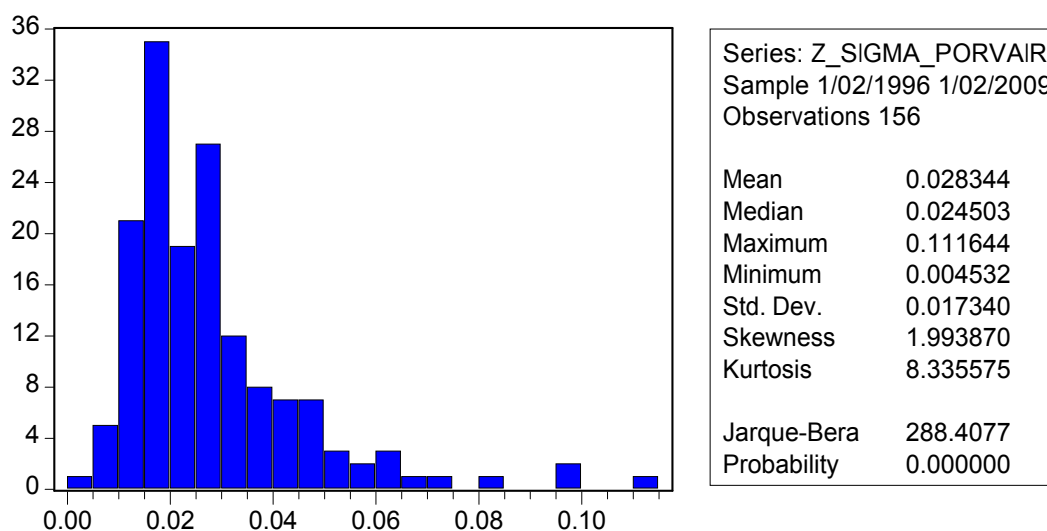
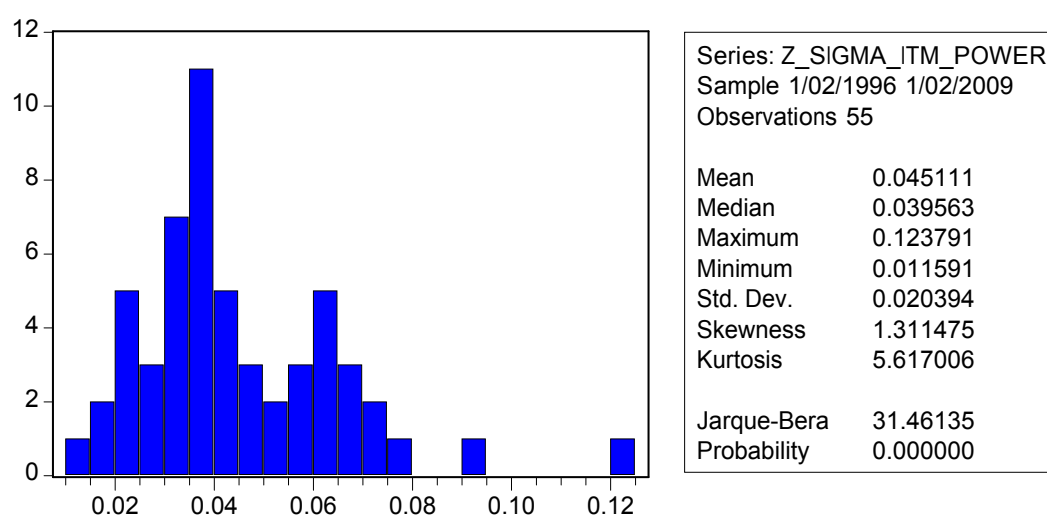
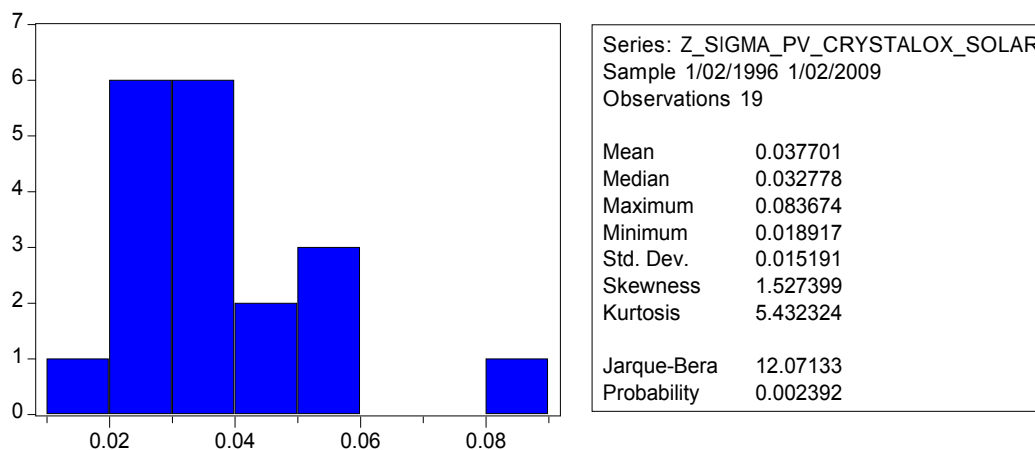


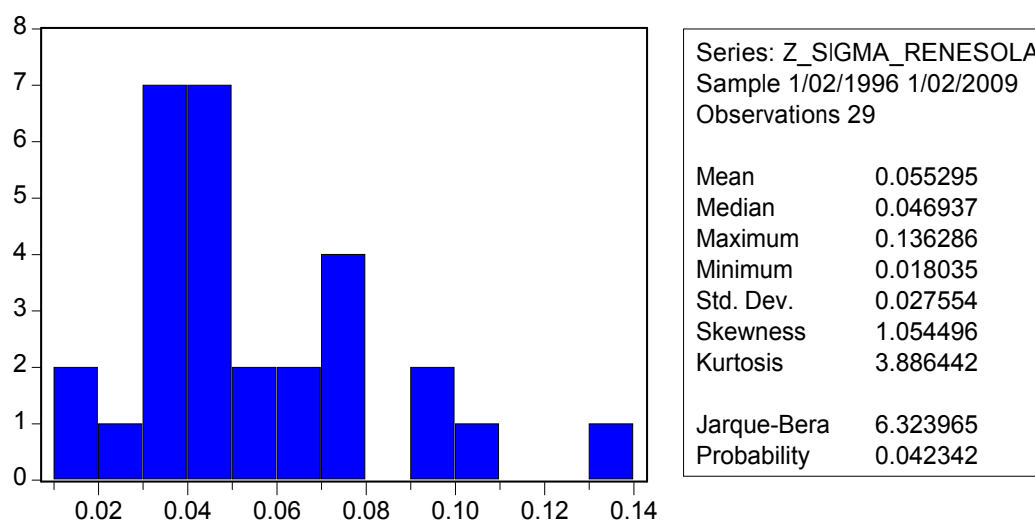
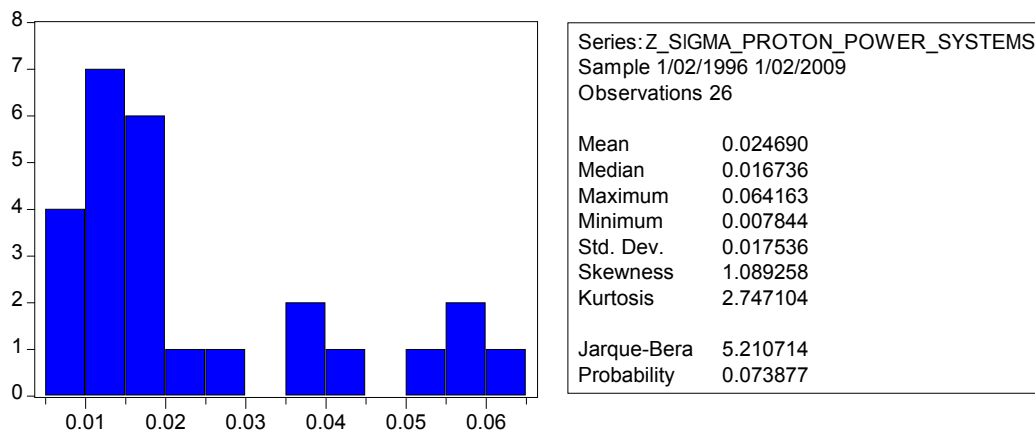
|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_GTL_RESOURCES |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009    |          |
| Observations 156              |          |
| Mean                          | 0.048545 |
| Median                        | 0.040696 |
| Maximum                       | 0.176206 |
| Minimum                       | 0.002211 |
| Std. Dev.                     | 0.029600 |
| Skewness                      | 1.844544 |
| Kurtosis                      | 7.533233 |
| Jarque-Bera                   | 222.0372 |
| Probability                   | 0.000000 |



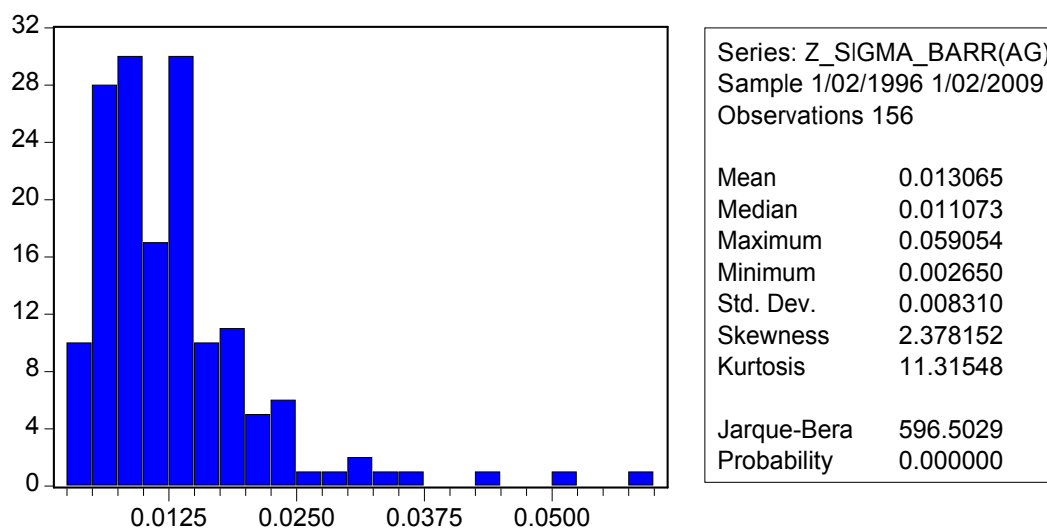
|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_HYDRODEC_GROUP |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009     |          |
| Observations 53                |          |
| Mean                           | 0.027731 |
| Median                         | 0.025407 |
| Maximum                        | 0.078138 |
| Minimum                        | 0.009222 |
| Std. Dev.                      | 0.013124 |
| Skewness                       | 1.422411 |
| Kurtosis                       | 5.758229 |
| Jarque-Bera                    | 34.67267 |
| Probability                    | 0.000000 |

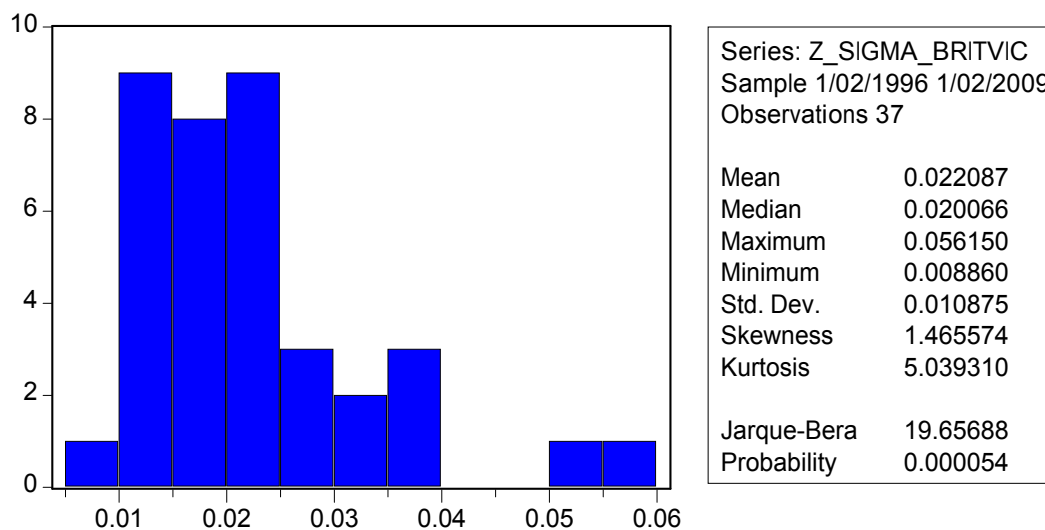
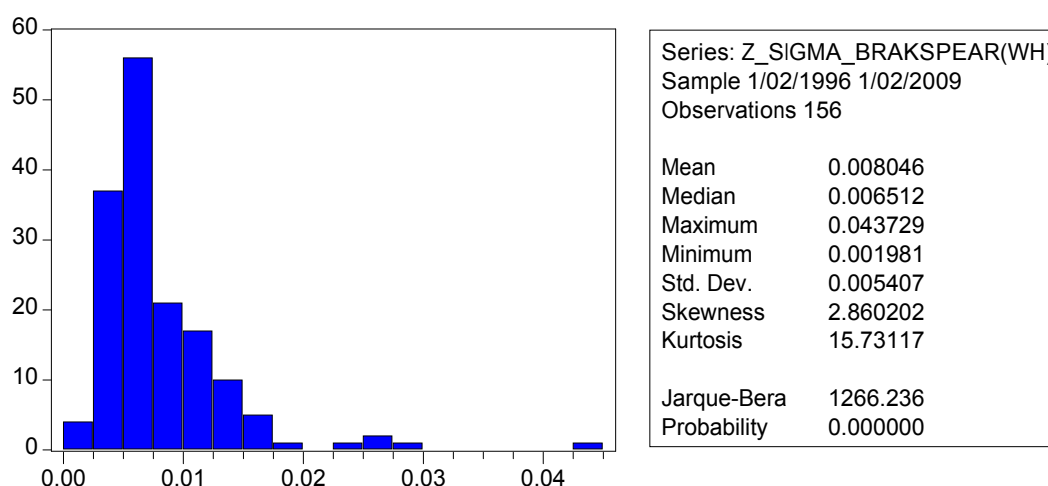
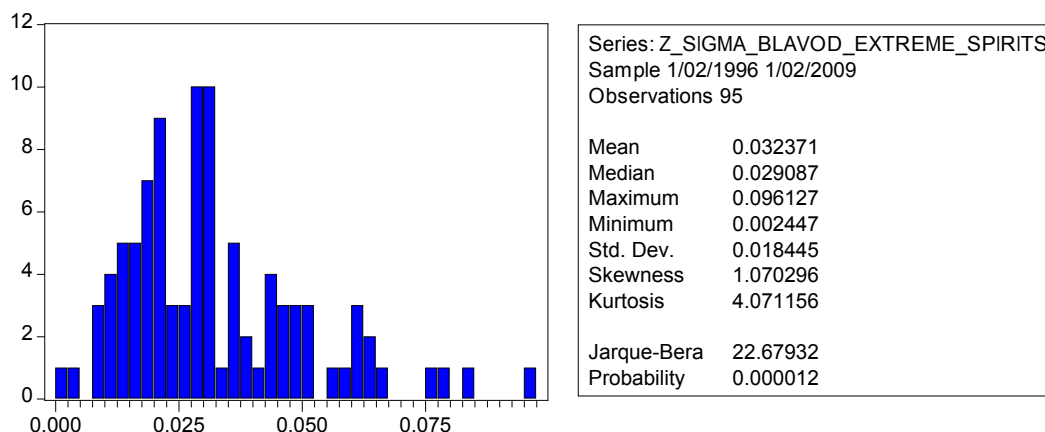
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



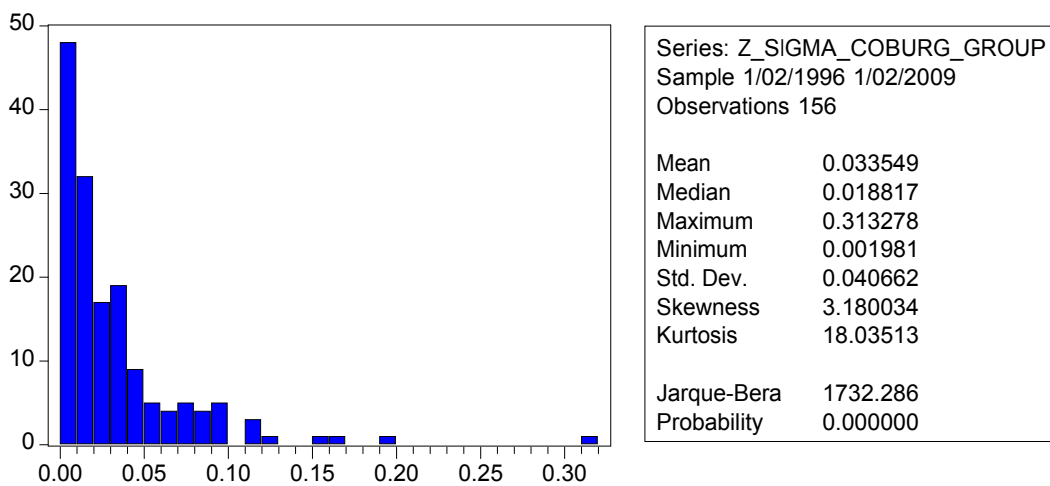
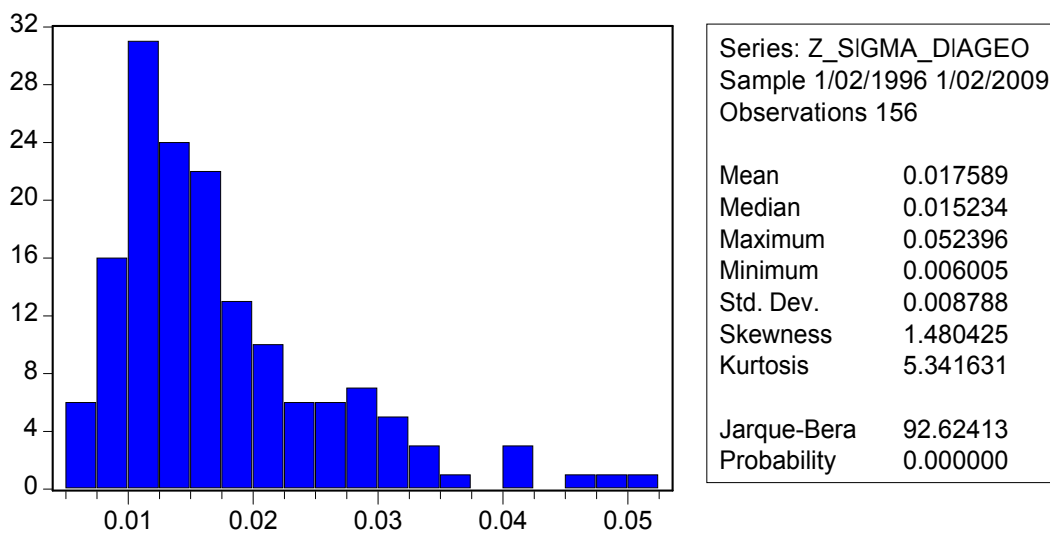
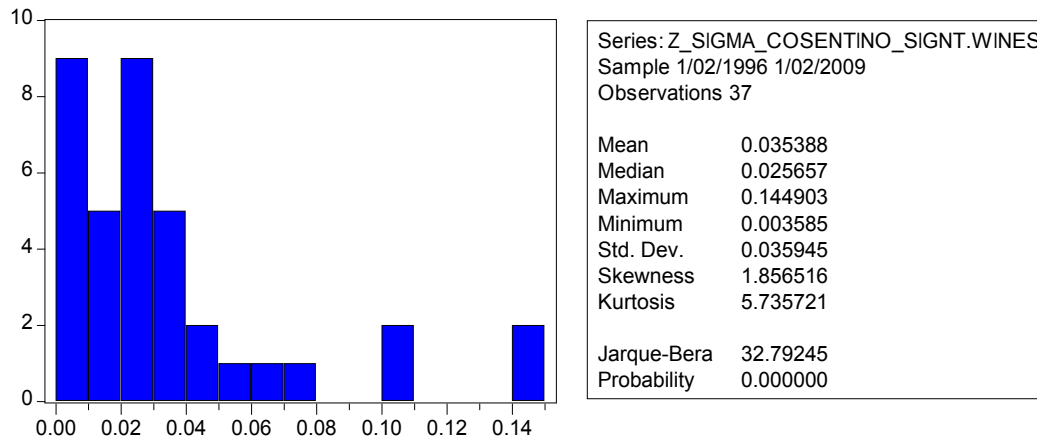


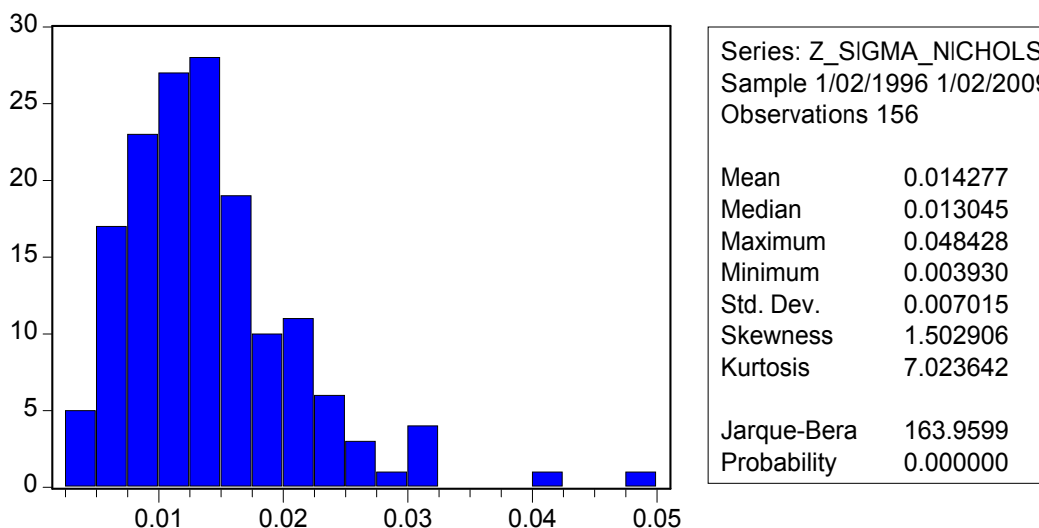
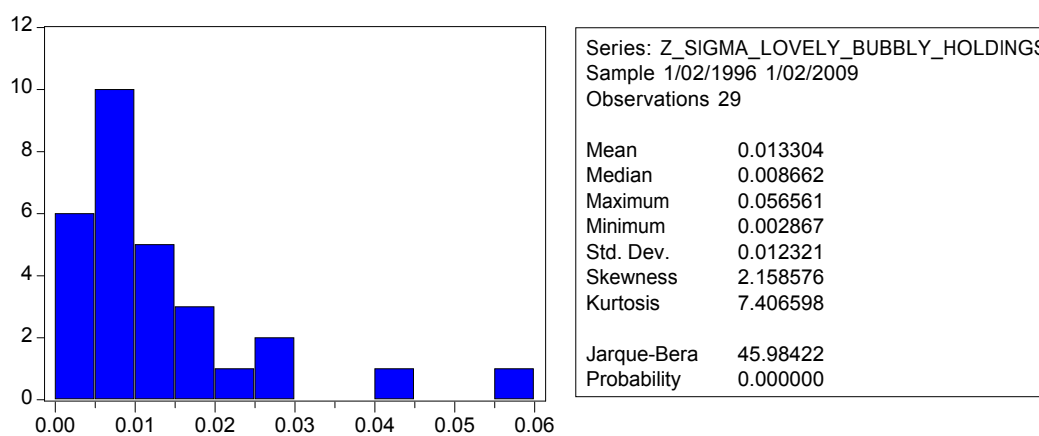
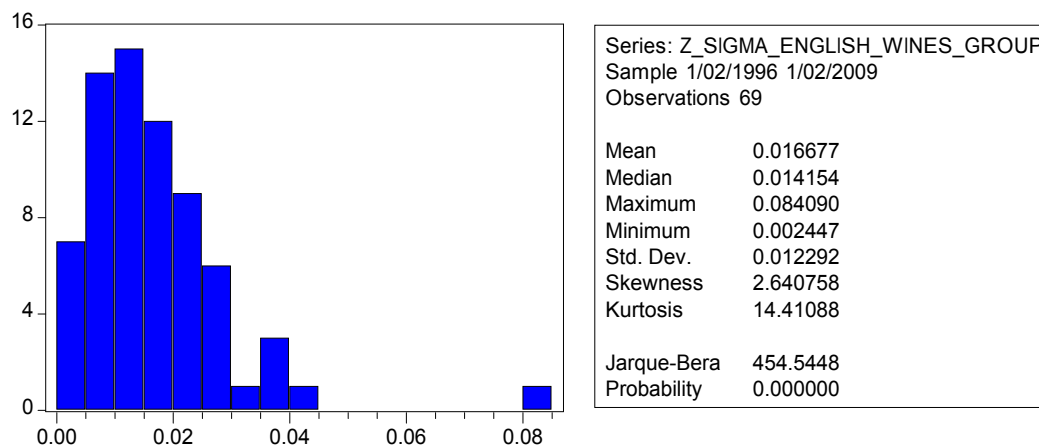
*BEVERAGES*

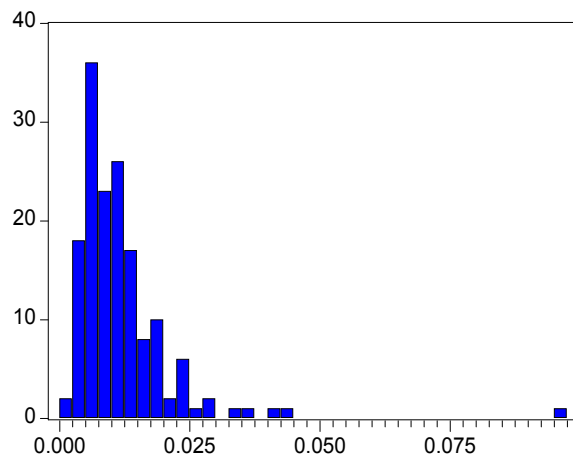
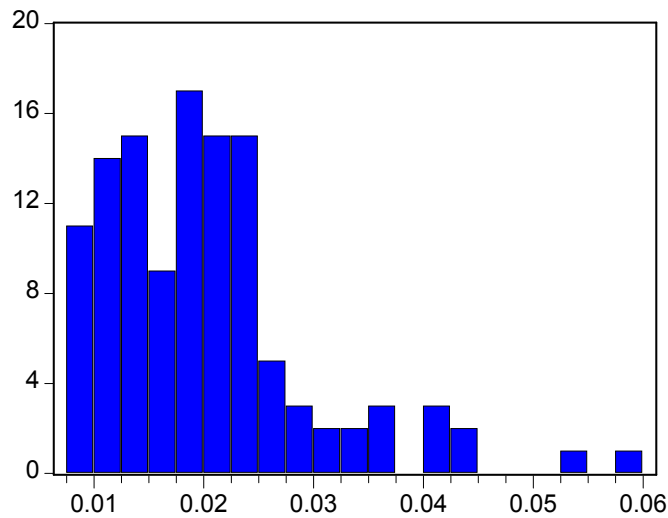




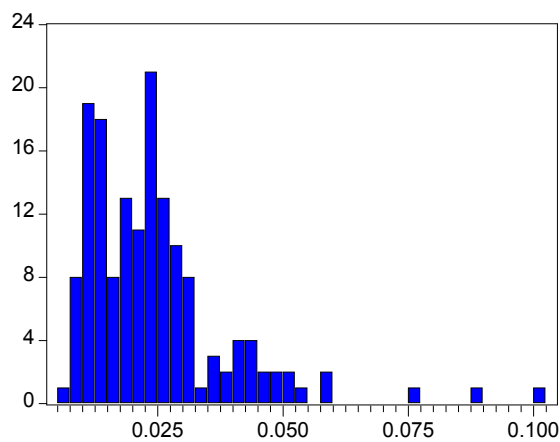




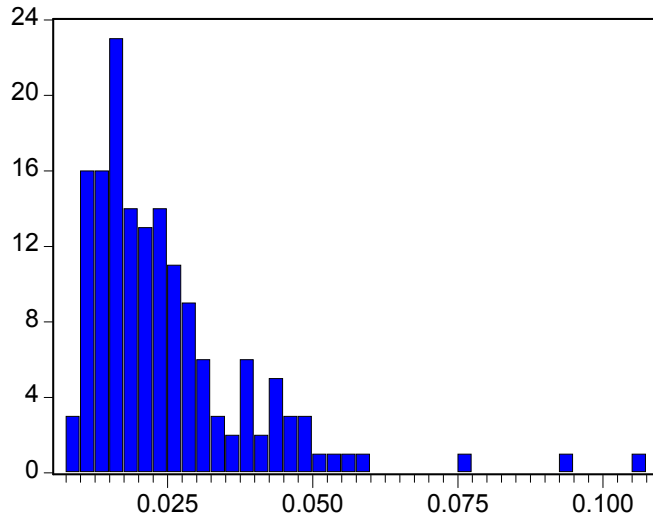




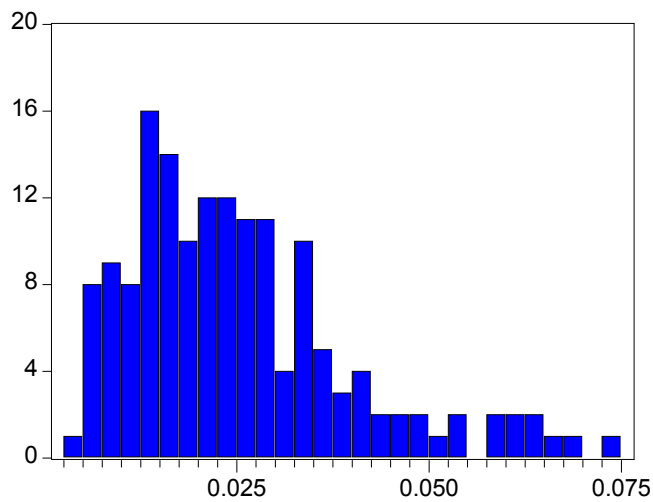
*BANKS*



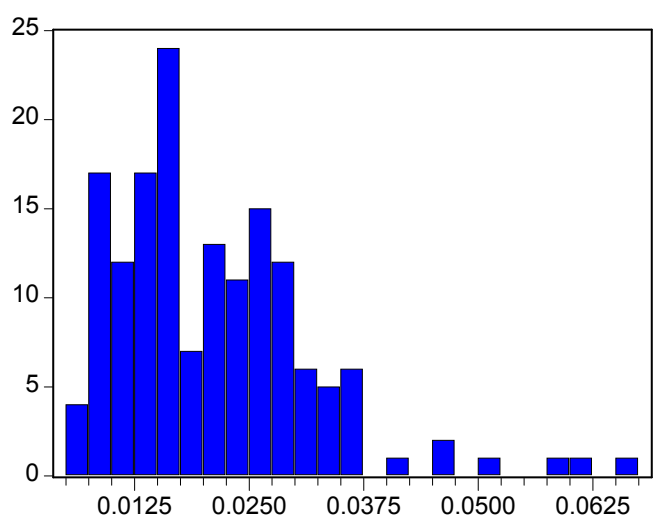
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_BARCLAYS   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.024925 |
| Median                     | 0.021442 |
| Maximum                    | 0.105612 |
| Minimum                    | 0.008254 |
| Std. Dev.                  | 0.014649 |
| Skewness                   | 2.350252 |
| Kurtosis                   | 11.27805 |
| Jarque-Bera                | 589.0357 |
| Probability                | 0.000000 |

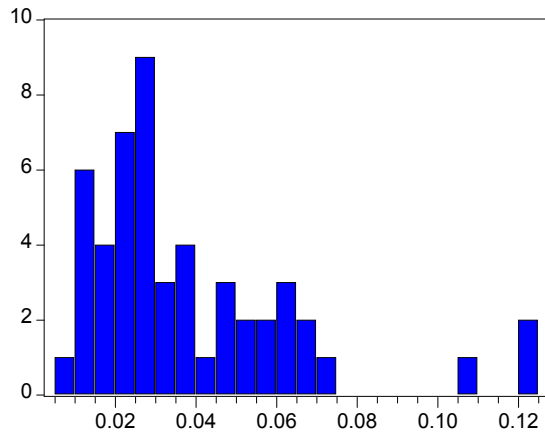


|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_BB_HOLDINGS |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009  |          |
| Observations 156            |          |
| Mean                        | 0.025271 |
| Median                      | 0.022421 |
| Maximum                     | 0.073266 |
| Minimum                     | 0.004492 |
| Std. Dev.                   | 0.014556 |
| Skewness                    | 1.098841 |
| Kurtosis                    | 3.936786 |
| Jarque-Bera                 | 37.09794 |
| Probability                 | 0.000000 |

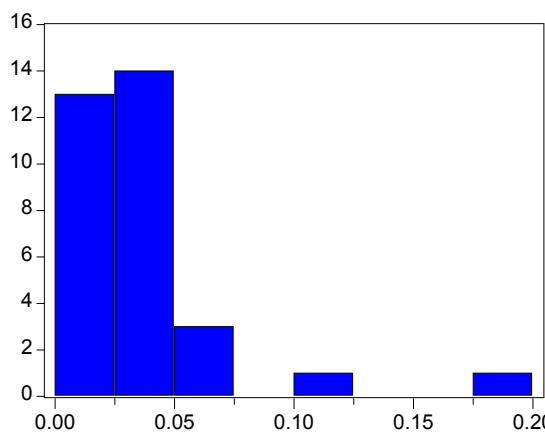


|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_HSBC_HDG.  |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 156           |          |
| Mean                       | 0.021114 |
| Median                     | 0.019144 |
| Maximum                    | 0.065383 |
| Minimum                    | 0.006852 |
| Std. Dev.                  | 0.010701 |
| Skewness                   | 1.396132 |
| Kurtosis                   | 5.937318 |
| Jarque-Bera                | 106.7598 |
| Probability                | 0.000000 |

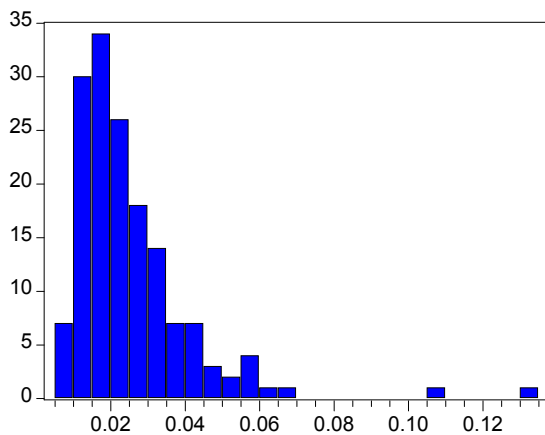
**Γιατί ο μη-συστηματικός κίνδυνος των εταιριών αλλάζει διαχρονικά;**



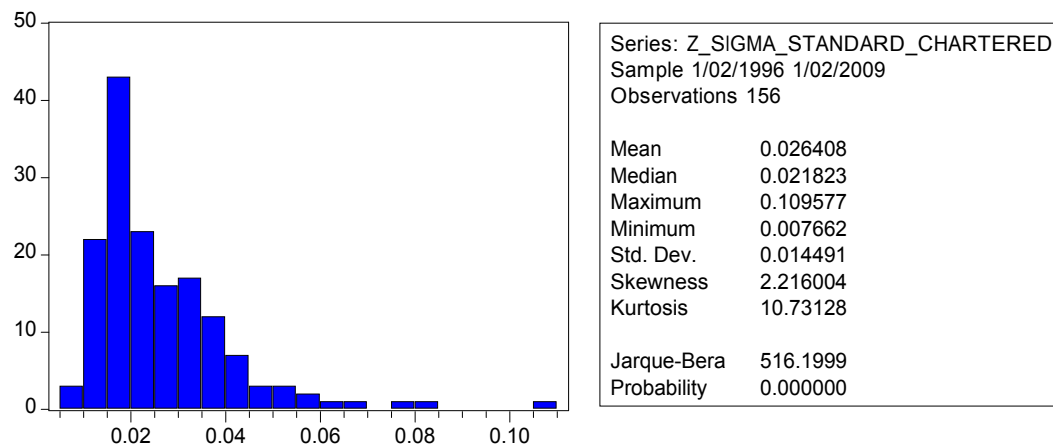
|   |          |
|---|----------|
| Series: Z_SIGMA_ISLAMIC_BANK_OF_BRITAIN |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009              |          |
| Observations 51                         |          |
| Mean                                    | 0.038608 |
| Median                                  | 0.029570 |
| Maximum                                 | 0.124071 |
| Minimum                                 | 0.009798 |
| Std. Dev.                               | 0.026137 |
| Skewness                                | 1.651628 |
| Kurtosis                                | 5.792429 |
| Jarque-Bera                             | 39.75698 |
| Probability                             | 0.000000 |



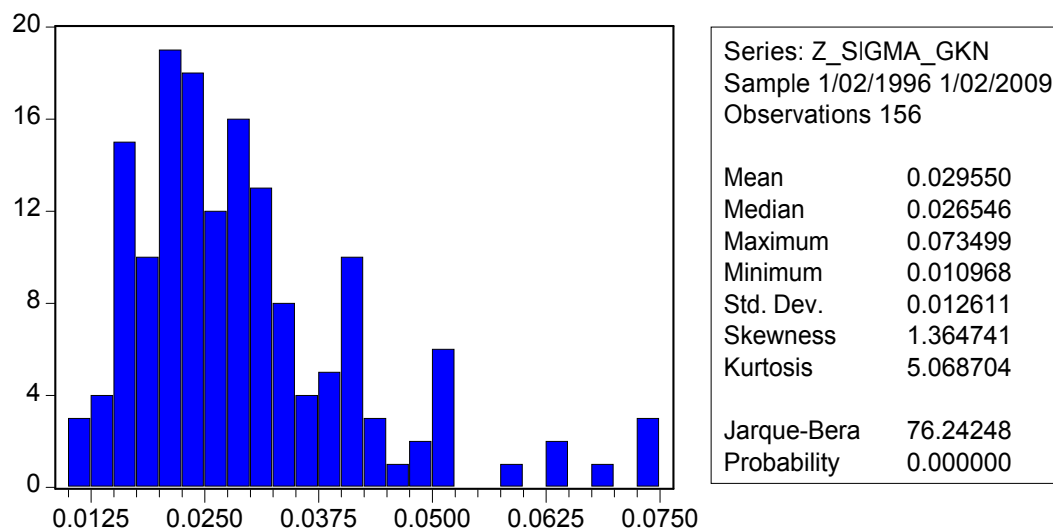
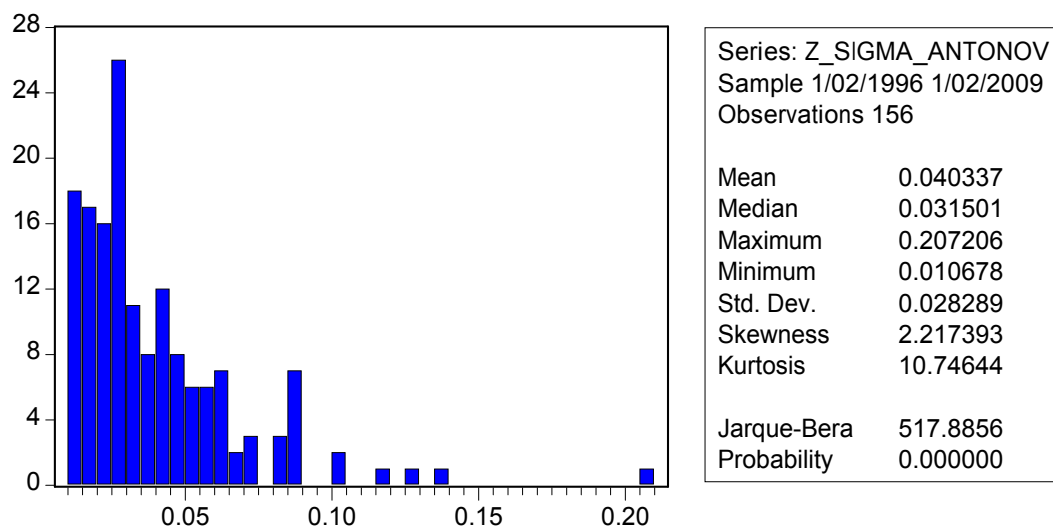
|  |          |
|--|----------|
| Series: Z_SIGMA_EUROPEAN_ISLAMIC_INV.BK. |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009               |          |
| Observations 32                          |          |
| Mean                                     | 0.037563 |
| Median                                   | 0.026041 |
| Maximum                                  | 0.191174 |
| Minimum                                  | 0.009681 |
| Std. Dev.                                | 0.034646 |
| Skewness                                 | 3.163115 |
| Kurtosis                                 | 13.71347 |
| Jarque-Bera                              | 206.3996 |
| Probability                              | 0.000000 |

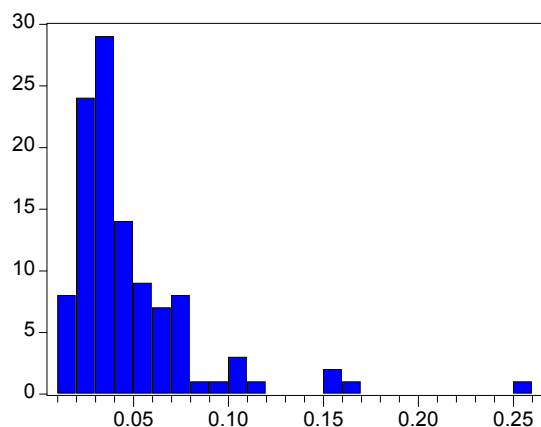


|  |          |
|--|----------|
| Series: Z_SIGMA_ROYAL_BANK_OF_SCTL.GP. |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009             |          |
| Observations 156                       |          |
| Mean                                   | 0.025379 |
| Median                                 | 0.021137 |
| Maximum                                | 0.130751 |
| Minimum                                | 0.007572 |
| Std. Dev.                              | 0.016446 |
| Skewness                               | 2.928119 |
| Kurtosis                               | 16.52210 |
| Jarque-Bera                            | 1411.427 |
| Probability                            | 0.000000 |

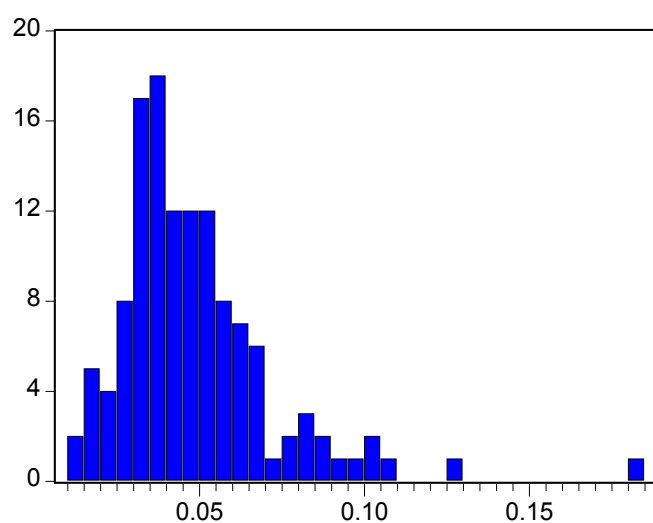


*AUTOMOBILES & PARTS*

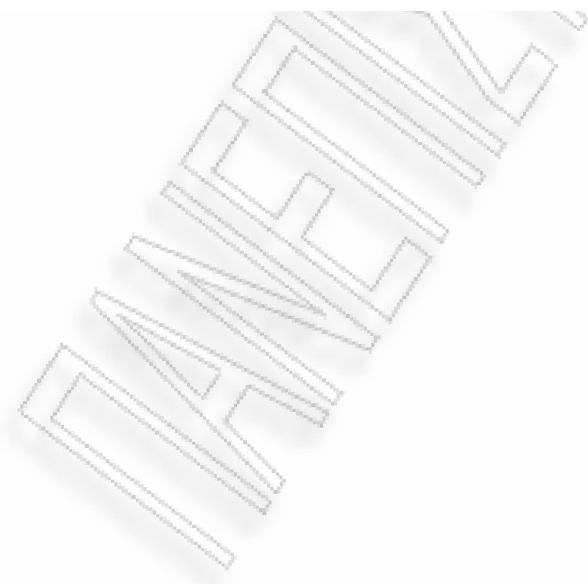




|  |          |
|--|----------|
| Series: Z_SIGMA_TRANSENSE_TECHNOLOGIES |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009             |          |
| Observations 109                       |          |
| Mean                                   | 0.047794 |
| Median                                 | 0.037310 |
| Maximum                                | 0.251154 |
| Minimum                                | 0.013691 |
| Std. Dev.                              | 0.034576 |
| Skewness                               | 2.929426 |
| Kurtosis                               | 14.63777 |
| Jarque-Bera                            | 771.0112 |
| Probability                            | 0.000000 |



|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Series: Z_SIGMA_TOROTRAK   |          |
| Sample 1/02/1996 1/02/2009 |          |
| Observations 126           |          |
| Mean                       | 0.048714 |
| Median                     | 0.044067 |
| Maximum                    | 0.180912 |
| Minimum                    | 0.010861 |
| Std. Dev.                  | 0.023966 |
| Skewness                   | 2.007247 |
| Kurtosis                   | 10.09906 |
| Jarque-Bera                | 349.1921 |
| Probability                | 0.000000 |



***“Why Company-Specific Risk Changes Over Time”***, James A. Bennett, CFA, and Richard W. Sias, 89-100.

***“How Diversifiable Is Firm-Specific Risk?”*** James A. Bennett, and Richard W. Sias, 2006, Working paper, University of Southern Maine and Washington State University.

***“Have Individual Stocks Become More Volatile? An Empirical Exploration of Idiosyncratic Risk”***, John Y. Campbell, Martin Lettau, Burton G. Malkiel and Yexiao Xu, 1-40.

***“Investigating the Behavior Of Idiosyncratic Volatility***, Yexiao Xu, Burton G. Malkiel”, 613-644.

***“Idiosyncratic Risk Matters!”***, Amit Goyal and Pedro Santa-Clara, 975-1007.

***“Firm-Specific Variation and Openness in Emerging Markets”***, Kan Li, Randall Morck, Fan Yang, and Bernard Yeung, 658-669.

***“Return Dispersion and Active Management”*** De Silva, H. S. Saprà, and S. Thorley, 2001, *Financial Analysts Journal*, vol. 57, no.5 (September/October):29-41.

***“Value-Enhancing Capital Budgeting and Firm-Specific Stock Return Variation”*** Durnev A., R. Morck, and B. Yeung, 2004, *Journal of Finance*, vol.59, no.1 (February):65-105.

***“Industry Costs of Equity”*** Fama E., and K. French, 1997, *Journal of Financial Economics*, vol. 43, no. 2 (February):153-194

***“A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix”*** *Econometrica*, vol. 55, no. 3 (May):703-708