



**ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
& ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ**

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΕΑΝ-REVERSION ΣΕ ROE;

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

Dr.ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΠΕΡΓΗΣ

ΜΕΛΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ:

Dr.ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΤΣΙΡΙΤΑΚΗΣ

Dr.ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΟΥΡΟΓΕΝΗΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΛΟΥΠΑ ΜΑΡΙΑ

A.M.

ΜΧΡΗ/0819

ΑΘΗΝΑ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2010

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ένα από τα βασικότερα ερωτήματα των οικονομολόγων είναι το κατά πόσο μπορούν βάση κάποιον μοντέλων να προβλέψουν τις τιμές των μεταβλητών που τους ενδιαφέρουν. Σύμφωνα με τη θεωρία της αποτελεσματικότητας της αγοράς (Efficient Markets Hypothesis-EMH), η συμπεριφορά των τιμών προσεγγίζεται από το μοντέλο του τυχαίου περιπάτου (random walk), και έτσι η πρόβλεψή τους καθίσταται αδύνατη. Στην προκειμένη μελέτη θα προσπαθήσουμε να εξετάσουμε αν είναι δυνατό κάποια μεγέθη να επιστρέφουν σε μια ισορροπία έπειτα από ορισμένο χρονικό διάστημα, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα πρόβλεψής τους. Η συμπεριφορά αυτή στη διεθνή βιβλιογραφία είναι γνωστή ως « mean reversion » (επιστροφή στο μέσο).

Συγκεκριμένα θα επικεντρωθούμε στη μελέτη της ύπαρξης mean reversion στο ROE (Return on Equity) το οποίο αποτελεί ίσως και τον σημαντικότερο δείκτη κερδοφορίας μιας επιχείρησης. Αρκετές έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί προκειμένου να απαντήσουν στο ερώτημα αν το ROE παρουσιάζει αυτό το φαινόμενο. Από τις μελέτες αυτές άλλες είναι υποστηρικτές της ύπαρξης του φαινομένου του mean reversion, ενώ άλλες αποκλείουν την ύπαρξη του.

Από την ανασκόπηση στη σχετική αρθρογραφία και βιβλιογραφία, συμπεραίνουμε ότι τόσο η αναζήτηση ύπαρξης του φαινομένου αυτού όσο και ο προσδιορισμός της κατεύθυνσης του ROE έχει μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον. Στην παρούσα μελέτη θα χρησιμοποιηθούν οι πιο σύγχρονες οικονομετρικές μέθοδοι που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία προσπαθώντας έτσι να εξετάσουμε το φαινόμενο της τάσης για επιστροφή στο μέσο. Πριν φτάσουμε όμως σ αυτό θα ήταν χρήσιμο να ξεκινήσουμε με κάποια εκτενέστερη πληροφόρηση βάση της θεωρίας σχετικά με το ROE και το mean reversion.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.Εισαγωγή	σελ.5
1.1.Τι είναι το ROE.....	σελ.5
1.1.1.Γενικά.....	σελ.5
1.1.2.Εξέταση των επιμέρους στοιχείων του ROE.....	σελ.6
1.2.Προσδιορισμός του Mean -Reversion.....	σελ.7
1.2.1.Γενικά.....	σελ.7
1.2.2.Ορισμοί.....	σελ.7
1.2.3.Το Mean-Reversion και οι επενδυτές.....	σελ.8
1.2.4.Το Mean-Reversion και η αποτελεσματικότητα της αγοράς.....	σελ.9
1.3.Mean-Reversion στο δείκτη ROE.....	σελ.12
2.Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας	σελ.13
2.1.Προσεγγίσεις ROE.....	σελ.13
2.1.1.Η Γραμμική Προσέγγιση του ROE.....	σελ.13
2.1.2.Η Τετραγωνική Προσέγγιση του ROE.....	σελ.15
2.2. Μελέτες ύπαρξης Mean Reversion.....	σελ.17
2.2.1.Μελέτες ύπαρξης Mean Reversion στις παγκόσμιες αγορές μετοχών.....	σελ.17
2.2.2.Μελέτες ύπαρξης Mean-Reversion σε ROE.....	σελ.19
2.2.3.Μελέτες ύπαρξης Mean Reversion στα Κέρδη.....	σελ.21
3.Δεδομένα	σελ.23
3.1.Κλάδος Ενέργειας.....	σελ.24
3.2.Κλάδος Βασικών Υλικών.....	σελ.25
3.3.Κλάδος Βιομηχανίας.....	σελ.26
3.4.Κλάδος Κυκλικών Προϊόντων.....	σελ.27
3.5.Κλάδος Μη Κυκλικών Προϊόντων.....	σελ.28
3.6.Κλάδος Υγείας.....	σελ.29
3.7.Κλάδος Τεχνολογίας.....	σελ.30
3.8.Κλάδος Τηλεπικοινωνιών.....	σελ.31
3.9.Κλάδος Utilities.....	σελ.32

4.Μεθοδολογία	σελ.33
4.1.Σύνοψη Μεθοδολογίας.....	σελ.33
4.2.Έλεγχος ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας.....	σελ.34
4.2.1.Στασιμότητα.....	σελ.34
4.3.Variance-Ratio Test.....	σελ.36
4.4. Long Horizon Regressions.....	σελ.37
5.Εμπειρικά Αποτελέσματα	σελ.38
5.1.Unit Root Tests.....	σελ.39
5.2.Long Horizon Regressions.....	σελ.44
5.3.Οικονομικά Συμπεράσματα.....	σελ.50
6.Ανακεφαλαίωση	σελ.51
7.Βιβλιογραφία	σελ.52
8.Παράρτημα	σελ.54

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1.ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ROE (Return on Equity)

1.1.1.ΓΕΝΙΚΑ

Μια μέθοδος που χρησιμοποιείται για την εξέταση της εύρυθμης χρηματοοικονομικής λειτουργίας των επιχειρήσεων είναι η ανάλυση των χρηματοοικονομικών δεικτών (financial ratio analysis). Άντληση στοιχείων για την κατάρτιση των χρηματοοικονομικών δεικτών περιλαμβάνονται κυρίως στις βασικές χρηματοοικονομικές καταστάσεις της επιχείρησης. Οι κυριότεροι δείκτες που καταρτίζονται διακρίνονται σε πέντε κατηγορίες :

- Δείκτες Ρευστότητας
- Δείκτες Χρηματοοικονομικής Μόχλευσης και Περιουσιακής Διάρθρωσης
- Δείκτες Απόδοσης ή Αποτελέσματος
- Δείκτες Δραστηριότητας ή Διαχείρισης των Περιουσιακών Στοιχείων
- Δείκτες Αγοραίας Αξίας ή Αποτίμησης

Το ROE (ή ROCE) βρίσκεται στην κατηγορία των Δεικτών Απόδοσης που αποτελεί κατηγορία με μεγάλη σημασία καθόσον οι ενδιαφερόμενοι για τις συνθήκες και τις προοπτικές μιας επιχείρησης εστιάζουν την προσοχή τους στην κερδοφορία αυτής.

Ειδικότερα , ο Δείκτης Απόδοσης Καθαρής Θέσης (ROE) είναι ένας δείκτης που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση των θεμελιωδών μεγεθών στην ανάλυση των στοιχείων των επιχειρήσεων (fundamental analysis). Καθορίζετε ως το πηλίκο της διαίρεσης των καθαρών εσόδων της επιχείρησης για τους τελευταίους δώδεκα μήνες προς την αξία των Ιδίων Κεφαλαίων της επιχείρησης. Εκφράζετε ως ποσοστό επί τοις εκατό.

$$\text{Return on Equity} = \frac{\text{Net Income}}{\text{Shareholder's Equity}} \quad (1)$$

Λογιστικά αυτό μπορεί να μεταφραστεί ως το ποσό του ετήσιου κέρδους που αντιστοιχεί στο κάθε ευρώ της καθαρής θέσης. Εν πολλοίς οι επενδυτές χρησιμοποιούν το δείκτη αυτό για να υπολογίσουν κατά πόσο η επιχείρηση χρησιμοποιεί τα κεφάλαια που αντλεί από τη διάθεση μετοχών και κατά πόσο αυτή είναι ικανή στο να πραγματοποιεί κέρδη (μέτρηση της ικανότητας κερδοφορίας της επιχείρησης).Τέλος το ROE είναι ικανό μέτρο ώστε να διαμορφώσουν τις προσδοκίες τους για τη μελλοντική κερδοφορία της επιχείρησης, αφού θα αγοράσουν (πωλήσουν) μετοχές που είχαν καλή (φτωχή) επίδοση ROE τα προηγούμενα χρόνια.

1.1.2.ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ROE

Καθαρά Κέρδη - Net Income:

Η ετήσια επίδοση της καθαρής θέσης της επιχείρησης υπολογίζεται συνήθως με αναφορά στα καθαρά κέρδη μετά την αφαίρεση των τόκων. Τα καθαρά κέρδη δεν είναι τίποτε άλλο παρά η διαφορά μεταξύ των εσόδων και των εξόδων (όσο των επιχειρηματικών όσο και των χρηματοδοτικών) που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια της εν λόγω χρήσης.

Καθαρή Θέση- Common Equity:

Η Καθαρή Θέση (ή αλλιώς τα Ίδια κεφάλαια) μιας επιχείρησης αποτελείται από το μετοχικό κεφάλαιο, τα αποθεματικά από συμμετοχές ή από έκδοση μετοχών υπέρ το άρτιο, τα παρακρατηθέντα κέρδη.

1. Τα κοινά ίδια κεφάλαια είναι εκείνο το τμήμα της συνολικής καθαρής θέσης που ανήκει στους κατόχους των κοινών μετοχών.
2. Τα συνολικά ίδια κεφάλαια περιλαμβάνουν και τις προνομιούχες μετοχές.

Οι όροι καθαρή θέση (common equity) και κοινά ίδια κεφάλαια χρησιμοποιούνται συχνά εναλλακτικά.

1.2.ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ MEAN REVERSION

1.2.1.ΓΕΝΙΚΑ

Τι είναι το mean-reversion (τάση επιστροφής στο μέσο)?

Υπάρχουν πολλοί ορισμοί του mean reversion ,όμως γενικώς θα μπορούσαμε να πούμε πως είναι η τάση που έχουν τα time series δεδομένα να κινούνται προς την τιμή ενός γενικού μέσου όρου (του κλάδου). Μία παρατήρηση δηλαδή να επιστρέφει κάποια στιγμή στο γενικό μέσο όρο των τιμών των προηγούμενων παρατηρήσεων του κλάδου. Αν δηλαδή αυτή βαίνει ανοδικά κάποια στιγμή θα πέσει σύμφωνα με το mean reversion και το αντίστροφο αν αυτή βαίνει πτωτικά.

“...the good tends to get less good and the bad gets better...”

Με άλλα λόγια όλες οι τιμές θα επέλθουν τελικά πίσω στη μέση αναμενόμενη απόδοση σημαίνοντας πως π.χ. αν μια μετοχή είναι underperforming θα κινηθεί προς το μέσο όρο της όταν η αγορά ανακάμψει.

Το mean-reversion μοντέλο περιλαμβάνει έναν όρο «διόρθωσης» ο οποίος εξαρτάται από τη σημερινή τιμή της απόδοσης (έστω r) της μεταβλητής που εξετάζουμε. Αν η σημερινή απόδοση είναι πάνω από τη μέση μακροχρόνια απόδοση (ρ) $r > \rho$,τότε ο όρος «διόρθωσης» πιέζει την απόδοση της επόμενης περιόδου να κινηθεί προς τα κάτω. Σε μία δηλαδή αποτελεσματική αγορά δε θα υπάρχουν αναμενόμενες υπερβολικές αποδόσεις (excess returns).

1.2.2.ΟΡΙΣΜΟΙ

Σε αυτή την ενότητα θα εξετάσουμε βαθύτερα τους ορισμούς του mean reversion.Όπως αναφέραμε στην εισαγωγή, υπάρχουν πολλοί πιθανοί ορισμοί,ο ευρύτερος εκ των οποίων είναι ο εξής:

Ορισμός 1: Ένα μοντέλο τιμολόγησης ενός κεφαλαιουχικού στοιχείου είναι mean reverting όταν οι τιμές του κεφαλαιουχικού αυτού στοιχείου τείνουν να μειώνονται (αυξάνονται) αφού φτάσουν στο μέγιστο (ελάχιστο) επίπεδο τιμών.

...“Asset prices always fall after hitting a maximum”

Ο ορισμός αυτός είναι ο πιο δημοφιλής επειδή συνδέθηκε με τα ακραία ιστορικά γεγονότα όπου η χρηματιστηριακή αγορά έπεσε αισθητά αφού πρώτα έφτασε τα υψηλότερα επίπεδα. Για παράδειγμα, η αμερικάνικη αγορά ήταν υπερτιμημένη το καλοκαίρι του 1987 και στα τέλη της δεκαετίας του 1990. Αυτή την υπερεκτίμηση διαδέχτηκε μία αισθητή πτώση η οποία αποδόθηκε στο φαινόμενο του mean reversion. Με το ίδιο σκεπτικό οι αγορές ανέκαμψαν μετά το 1974 όταν αυτές έφτασαν στα χαμηλότερα επίπεδά τους.

Η αυτοσυσχέτιση των αποδόσεων είναι γνωστό χαρακτηριστικό ορισμένων μοντέλων διακριτού χρόνου, που αναφέρονται συνήθως ως "mean reverting". Έτσι ο δεύτερος πιο μαθηματικός και ακριβής ορισμός είναι ο εξής:

Ορισμός 2: Ένα μοντέλο τιμολόγησης ενός κεφαλαιουχικού στοιχείου είναι mean reverting όταν οι αποδόσεις είναι αρνητικά αυτοσυσχετιζόμενες.

Ο Lee (1991) είπε το εξής : "Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο , τις αποδόσεις ενός έτους οι οποίες βρίσκονται κάτω του μέσου όρου είναι πιθανό να τις διαδεχτούν αποδόσεις πάνω του μέσου όρου στις επόμενες περιόδους. Έχει συχνά ειπωθεί για παράδειγμα ότι οι αποδόσεις που επιτεύχθηκαν στη δεκαετία του 1980 ήταν πολύ μεγάλες έτσι ώστε να αποζημιώσουν τους επενδυτές για τις πολύ φτωχές αποδόσεις του 1970 "

Το μοντέλο αυτό μπορεί να εκφραστεί σε διακριτό χρόνο ως εξής:

$$R_t = \alpha (R_{t-1} - \mu) + \mu + \sigma W_t \quad (2)$$

Όπου:

- R_t είναι η απόδοση την περίοδο t
- μ είναι η μέση απόδοση για μια συγκεκριμένη περίοδο
- W_t είναι μια τυποποιημένη κανονική μεταβλητή και
- $\alpha (<1)$ είναι ο αρνητικός συντελεστής αυτοσυσχέτισης.

Ορισμός 3: Ένα μοντέλο τιμολόγησης ενός κεφαλαιουχικού στοιχείου είναι mean reverting αν τα επιτόκια (και οι μεταβλητότητες) , οι αποδόσεις ή ο ρυθμός ανάπτυξης χαρακτηρίζονται από στασιμότητα.

Μια χρονοσειρά χαρακτηρίζεται από στασιμότητα όταν έχει την ίδια κατανομή σε κάθε χρονική στιγμή και άρα υπό τις κατάλληλες συνθήκες, το δείγμα των παρατηρήσεών μας για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα θα συγκλίνει σε μια στατική κατανομή. Έτσι αν μια παρατήρηση βρεθεί στα άκρα της στατικής κατανομής, είναι πιθανό ότι η επόμενη παρατήρηση θα είναι πιο κοντά στον μακροπρόθεσμο μέσο όρο. Αυτό δίνει την αίσθηση ύπαρξης ενός μηχανισμού που λειτουργεί ως κινητήρια δύναμη ώθησης των παρατηρήσεων προς ένα μακροπρόθεσμο μέσο. Με τη στασιμότητα όμως θα ασχοληθούμε πιο διεξοδικά παρακάτω.

1.2.3.ΤΟ MEAN REVERSION ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΕΝΔΥΤΕΣ

Αντικειμενικό μέτρο ανάπτυξης και αναπτυσσόμενης επένδυσης περιλαμβάνει τη διαφυγή από το mean reversion του ROE. Οι επενδυτές που ασπάζονται αυτή την άποψη και λειτουργούν βάση αυτής είναι οι "growth investors" .Η τάση για επιστροφή στο μέσο είναι δεινός εχθρός τους καθόσον διαλέγουν να επενδύσουν σε αναπτυσσόμενες εταιρίες με υψηλά κέρδη ελπίζοντας ότι αυτές θα καταφέρουν να αποφύγουν την απειλή του mean reversion, και

τελικά θα καταλήξουν σε υψηλότερα ακόμη κέρδη αντί για χαμηλότερα από ότι επιβάλλει η τάση της επιστροφής στο μέσο.

Από την άλλη πλευρά υπάρχουν και οι “value investors” οι οποίοι αντιμετωπίζουν το mean reversion ως σύμμαχο. Βλέπουν αυτήν την τάση ως θετική καθόσον μπορούν να επενδύσουν σε εταιρίες με χαμηλά κέρδη που με τη σωστή καθοδήγηση από τους managers θα αποφέρουν , λόγω της τάσης, μεγαλύτερα κέρδη στο μέλλον παρέχοντας σ’ αυτούς που επένδυσαν σε low-priced stocks μια πάνω του μέσου όρου πιθανότητα για δημιουργία αξίας.

1.2.4.ΤΟ MEAN REVERSION ΚΑΙ Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Σύμφωνα με τον **Stuart Fowler (2002)** η υπόθεση του mean reversion είναι απαραίτητη για την καλή μοντελοποίηση των πιθανοτήτων των μακροπρόθεσμων αποδόσεων.

Η θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς ισχυρίζεται ,όπως είπαμε και προηγουμένως , πως οι αγορές είναι ανεξάρτητες του χρόνου: ότι δηλαδή οι αποδόσεις του παρελθόντος δεν μπορούν να προβλέψουν τις μελλοντικές αποδόσεις διότι αυτές ακολουθούν «τυχαίο περίπατο». Με την υπόθεση της ανεξαρτησίας του χρόνου οι πιθανότητες των μελλοντικών αποδόσεων ποικίλλουν στη γραμμική συνάρτηση με το χρόνο (ως μια συνάρτηση της τετραγωνικής ρίζας του χρόνου).

Αν υποθέσουμε ότι οι αποδόσεις της αγοράς είναι mean reverting, έχοντας μια μακροπρόθεσμη τάση, είτε ως κανονική είτε ως σταθερή διατήρηση της ανάπτυξης, τότε η τυπική απόκλιση των μελλοντικών αποδόσεων εξαπλώνεται με χαμηλότερους ρυθμούς (μικρότερη τυπική απόκλιση) από όταν υποθέσουμε τυχαίο περίπατο όπου τότε η τυπική απόκλιση των μελλοντικών αποδόσεων εξαπλώνεται με ταχύτερους ρυθμούς (μεγαλύτερη τυπική απόκλιση) .

Αυτό θα σήμαινε ότι ο επενδυτικός κίνδυνος που σχετίζεται με μακροπρόθεσμους στόχους είναι πιθανό να υπερεκτιμηθεί σε μοντέλα που δεν περιλαμβάνουν την υπόθεση του mean-reversion. Δεδομένων όλων των άλλων συνθηκών, αυτό θα μας οδηγήσει σε υπερεκτίμηση των πόρων που απαιτούνται για τη χρηματοδότηση του αποτελέσματος-στόχου με ένα δεδομένο επίπεδο βεβαιότητας και θα δώσει συμβουλή για τοποθέτηση χρημάτων σε επενδύσεις σταθερού εισοδήματος πραγματοποιώντας έτσι ένα σφάλμα μεροληψίας.

Το παραπάνω είναι θέμα απασχολεί τους επενδυτές και επηρεάζει τον επενδυτικό προγραμματισμό τους. Για μικρότερους ωστόσο επενδυτικούς ορίζοντες , πιθανόν λιγότερο των πέντε ετών, η διαφορά που προκαλούν τα μοντέλα που περιλαμβάνουν ή όχι την υπόθεση του mean-reversion δεν είναι σημαντική.

Το mean reversion έχει θεωρηθεί από πολλούς πως αμφισβητεί την υπόθεση της αποτελεσματικότητας της αγοράς (EMH-Efficient Market Hypothesis) η οποία αποτελεί κεντρικό στοιχείο της σύγχρονης Θεωρίας Χαρτοφυλακίου. Ενώ ορισμένοι υποστηρικτές της θεωρίας αμφισβητούν τα στατιστικά στοιχεία που υποδηλώνουν την ύπαρξη mean reversion, με το επιχείρημα ότι τα δεδομένα αυτά είναι ανεπαρκή, υπάρχουν και άλλοι οι οποίοι έχουν αποδεχτεί τις ενδείξεις ύπαρξης mean reversion και συμφιλιώνουν τις δύο αυτές υποθέσεις (mean reversion και EMH) μέσω της εισαγωγής μιας δυναμικής εξίσωσης ανοχής κινδύνου, “risk tolerance function”.

Το επιχείρημα αυτό έχει επίσης εξηγηθεί από **W Sharpe**, ο οποίος έχει συνεισφέρει τα μέγιστα στην Σύγχρονη Θεωρία Χαρτοφυλακίου (Modern portfolio theory -MPT). Ο Sharpe υποθέτει πως ασφάλιστρο κινδύνου είναι χαμηλότερο όταν οι επενδυτές είναι πλούσιοι από ότι όταν αυτοί είναι φτωχοί – το οποίο είναι συνεπές με την τάση της αγοράς να αγγίζει τα όρια και προς τις δύο κατευθύνσεις. Ο Sharpe παρατηρεί την κοινωνία ως σύνολο και όχι τους μεμονωμένους επενδυτές, χρησιμοποιώντας τη συνολική αξία του χαρτοφυλακίου που αποτελείται από όλους τους εμπορεύσιμους τίτλους («the US Mix»). Η αξία αυτή χρησιμοποιείται ως μέτρο μέτρησης του πλούτου σε σχέση με την τάση και ως εκ τούτου, της «κοινωνικής ανοχής κινδύνου».

Το μέτρο του πλούτου του Sharpe έχει την ίδια μορφή με την πραγματική σωρευτική συνολική απόδοση του δείκτη, αποτελείτε δε από όλα τα είδη επένδυσης (μετοχές, ξένες μετοχές, ομόλογα, καταθέσεις) σαν σύνολο. Όμως λόγω του ότι αυτή η «κοσμική» τάση είναι πολύ μεγάλη για να εξεταστεί, προτείνει ότι αυτό το πρόβλημα μπορεί να εξαλειφθεί αν διαιρεθεί το σύνολο αυτό με τον πληθυσμό. Με αυτό τον τρόπο εξετάζει την σωρευτική απόδοση η οποία μένει ανεπηρέαστη από τις συναλλαγές κεφαλαίου, αφού κόστη δεν υπάρχουν και άρα το μόνο που αλλάζει είναι η σύνθεση του πλούτου.

Στις δοκιμές του, χρησιμοποίησε δεδομένα από το 1980 για να ελέγξει την υπόθεση του ασφαλιστρο κινδύνου για τα ακόλουθα 9 χρόνια. Οι έλεγχοι που χρησιμοποιήθηκαν βασίζονταν σε αυτό που ο Sharpe αναφέρει ως σχετικό ασφάλιστρο κινδύνου «ανά μονάδα διασποράς» (RRP-Relative Risk Premium), το οποίο δεν είναι τίποτε άλλο παρά το αντίστροφο του λόγου των πραγματικών σωρευτικών αποδόσεων προς την γραμμική τάση της αξίας. Ακόμα άλλες δύο παράμετροι χρησιμοποιούνται: «η σχετική ανοχή κινδύνου» των επενδυτών (RRT-Relative Risk Tolerance), που είναι είτε υψηλότερη είτε χαμηλότερη από την ανοχή κινδύνου ολόκληρης της κοινωνίας, και ο συντελεστής αντίδρασης, ο οποίος εξηγεί πώς ο επενδυτής αλλάζει την επενδυτική του θέση όταν αλλάζει το RRP. Μια contrarian στρατηγική (ασυμβίβαστη στρατηγική, όπου παίρνω την αντίθετη θέση από αυτήν που αναμένεται να πάρει η πλειοψηφία των μελών της ομάδας της οποίας είμαι μέλος) είναι να αυξήσω τον σχετικό μου κίνδυνο όταν οι αγορές βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα και το ασφάλιστρο κινδύνου είναι υψηλό και το αντίστροφο όταν οι αγορές βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα. Μια άλλη στρατηγική πάλι είναι αυτή όπου ακολουθώ την τάση που υπάρχει. Δηλαδή αναλαμβάνω μεγαλύτερο κίνδυνο όταν οι αγορές βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα και αντιστρόφως όταν αυτές βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα. Ο Sharpe,

υποστηρίζει ότι σε μια αποτελεσματική αγορά καμία από τις δύο στρατηγικές δεν υπερτερεί ή υστερεί της άλλης - παρόλο που παραδέχεται ότι ορισμένες φορές αυτές είναι περισσότερο ή λιγότερο κατάλληλες για τις διαφορετικές κατηγορίες επενδυτών που υπάρχουν.

Ορισμένα σημαντικά σημεία που προκύπτουν από την έρευνα του Sharpe και χρήζουν συζήτησης είναι:

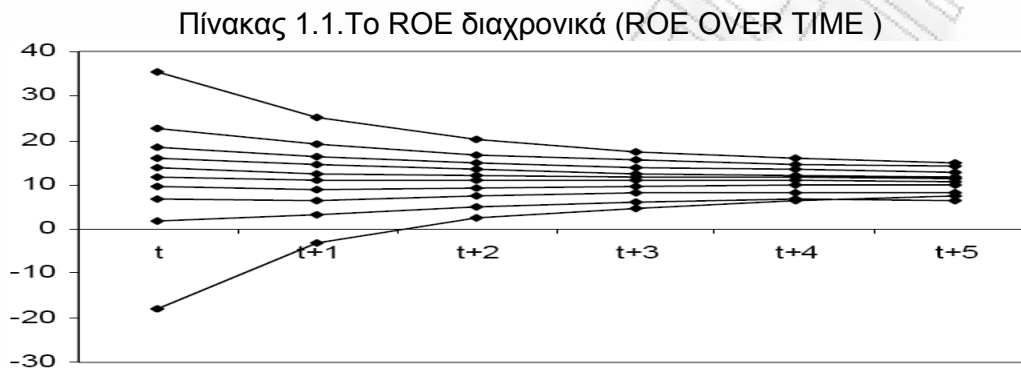
- Το mean-reversion στις αγορές μπορεί να εξηγηθεί θεωρητικά χωρίς ιδιαίτερη αφορά σε θεμελιώδης παράγοντες αποτίμησης.
- Οι contrarian ή mean-reverting στρατηγικές παράγουν επιπρόσθετες αποδόσεις που είναι προσαρμοσμένες στο νέο κίνδυνο. Έτσι ο Sharpe συμφιλιώνει την EMH με το mean-reversion αφού υπαινίσσεται πως η contrarian στρατηγική περιλαμβάνει κίνδυνο που δεν έχει μετρηθεί ή κίνδυνο που δεν έχει γίνει αντιληπτός.
- Η επιπρόσθετη απόδοση είναι ανάλογη με τη σχετική ανοχή κινδύνου και του συντελεστή αντίδρασης.
- Το απλοϊκό αυτό μέτρο της σωρευτικής πραγματικής απόδοσης παρά τους στατιστικούς περιορισμούς του, φαίνεται να έχει προγνωστική δύναμη.

Οι παρατηρήσεις αυτές μπορεί να φαίνονται περισσότερο σημαντικές από ότι αν η υπόθεση του mean-reversion είναι συνεπής ή όχι με την EMH. Η έρευνα του Sharpe παρέχει μια ρεαλιστική υποστήριξη για την αγνωστικιστική προτίμηση που βασίζει τις μελλοντικές πραγματικές αποδόσεις σε τάση για επιστροφή στο μέσο σύμφωνα με τα παλαιότερα δεδομένα των αποδόσεων αυτών, κατά προτίμηση με μια γνωστική προσπάθεια μοντελοποίησης των θεμελιωδών μεταβλητών που εξηγούν εν μέρει τις αποκλίσεις από το μέσο.

1.3.MEAN REVERSION ΣΤΟ ΔΕΙΚΤΗ ROE

Έχει σημειωθεί ότι ενώ τα απόλυτα μεγέθη των στοιχείων των χρηματοοικονομικών καταστάσεων συνήθως μεταβάλλονται, οι σχέσεις ωστόσο μεταξύ τους παραμένουν συνήθως περισσότερο ή λιγότερο σταθερές (συγκεντρωμένες δηλαδή γύρω από το μέσο).

Στην περίπτωση που εξετάζουμε η σχέση που μας ενδιαφέρει είναι ο αριθμοδείκτης ROE. Το mean-reversion του ROE μπορεί να αποδοθεί διαγραμματικά ως εξής:



Οι λόγοι που συναινούν στην ύπαρξη mean-reversion του ROE είναι οι εξής:

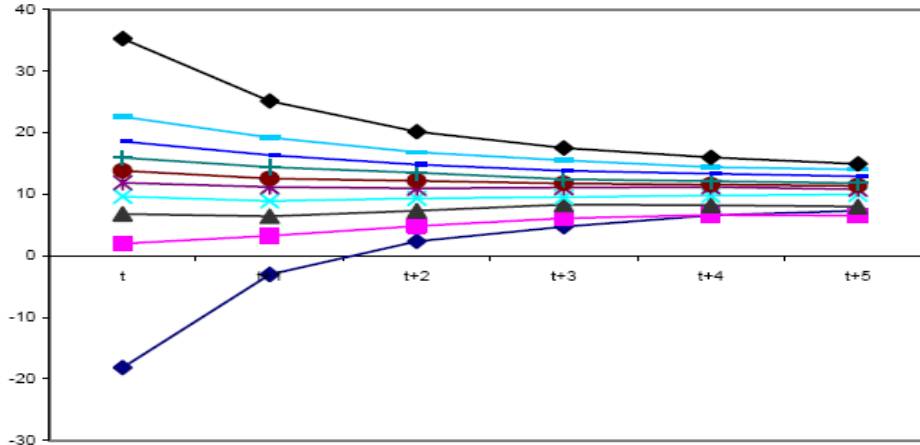
- Ο ανταγωνισμός μεταξύ των επιχειρήσεων όπως και η είσοδος και έξοδος αυτών στην αγορά οδηγούν τα ασυνήθιστα επίπεδα κερδοφορίας να επανέρχονται κάποια στιγμή στο μέσο.
- Τα ασυνήθιστα επίπεδα του ROE μπορεί να αντανakλούν παροδικά σοκ στην οικονομία ή προσαρμογή στην fair value.
- Όταν η κερδοφορία είναι διαφορετική του συνηθισμένου, τα επανεπενδυμένα κέρδη από αυτή και οι νέες επενδύσεις σε κεφάλαιο είναι πιθανόν να αποφέρουν φυσιολογικότερα μελλοντικά επίπεδα κερδοφορίας σε σχέση με την υπάρχων κεφάλαιο, ωθώντας το ROE ξανά προς το μέσο του.
- Οι επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα της εγκατάλειψης μη κερδοφόρων project.

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Κατά καιρούς έχουν πραγματοποιηθεί διάφορες μελέτες πάνω στο θέμα του mean-reversion. Θα ξεκινήσουμε εξετάζοντας τις διάφορες προσεγγίσεις πρόβλεψης του ROE ώστε να μπορέσουμε να ξεκαθαρίσουμε ευκολότερα την ύπαρξη ή μη αυτής της τάσης για επιστροφή στο μέσο και θα συνεχίσουμε με τα αποτελέσματα ερευνών διαφόρων μελετητών και πανεπιστημιακών ανά τον κόσμο. Οι έρευνες αυτές εξετάζουν διαφορετικές αγορές αλλά και διαφορετικές χρονικές περιόδους, κυρίως όμως το βασικότερο είναι ότι χρησιμοποιούν διαφορετικές μεθόδους για τη διεξαγωγή συμπερασμάτων.

2.1.ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ROE

Πίνακας 2.1.Η πραγματική σύγκλιση του ROE:



2.1.1. Η ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ROE (THE LINEAR APPROACH) :

Σύμφωνα με τη γραμμική προσέγγιση, το ROE υπολογίζεται ως εξής κατά την περίοδο της σύγκλισης:

$$ROE_t = a \times [t - T_0] + b \quad (3)$$

Όπου: T_0 είναι το τελευταίο έτος πρόβλεψης του ROE, t είναι ο κάθε χρόνος κατά τη διάρκεια της περιόδου σύγκλισης (δηλαδή, $T_0 < t \leq T_1$, όπου T_1 είναι το έτος κατά το οποίο ROE αναμένεται να καταλήξει σε σταθερή κατάσταση, να συγκλίνει δηλαδή).

Ακόμα σύμφωνα με τη γραμμική προσέγγιση μπορούμε να διακρίνουμε τις εξής απλές αλγεβρικές σχέσεις :

$$a = [ROE_{T_1} - ROE_{T_0}] / [T_1 - T_0], \text{ και } b = ROE_{T_0} . \quad (4)$$

Αυτή η προσέγγιση είναι απλή και εύκολη να εφαρμοσθεί παρόλα αυτά διαψεύδεται από εμπειρικές μελέτες οι οποίες δείχνουν ότι το ROE τείνει να επιστέφει γρηγορότερα στο μέσο του όταν είναι πιο μακριά από το μακροπρόθεσμο επίπεδο (**Nissim και Penman (2001)**). Έχουν δείξει δηλαδή ότι η τάση είναι κυρτή (κοίλη) όταν το ROE είναι επάνω (κάτω) από το μακροπρόθεσμο επίπεδο. Κατά συνέπεια, όταν το επίπεδο της αποδοτικότητας κατά την έναρξη της περιόδου της σύγκλισης είναι επάνω από το μακροπρόθεσμο επίπεδο, μια γραμμική τάση είναι πιθανόν να υπερεκτιμά την αποδοτικότητα κατά τη διάρκεια της περιόδου σύγκλισης και το αντίθετο (να υποεκτιμά δηλαδή την αποδοτικότητα όταν αυτή είναι κάτω από το μακροπρόθεσμο επίπεδο). Αυτό οφείλεται εν μέρει στα παροδικά στοιχεία: Οι επιχειρήσεις με υψηλό (χαμηλό) ROE τείνουν να έχουν σχετικά μεγάλα θετικά (αρνητικά) παροδικά κέρδη, και έτσι ROE τους επανέρχεται στο μέσο ταχύτερα από ότι για τις επιχειρήσεις με περισσότερο φυσιολογικά επίπεδα της κερδοφορίας. Η ταχύτητα του mean-reversion είναι ιδιαίτερα υψηλή για τα μικρά ROE (**Fama & French (2000)**), σύμφωνα με αποδείξεις ότι τα αρνητικά παροδικά στοιχεία αναγνωρίζονται πιο συχνά και είναι μεγαλύτερα σε μέγεθος από ότι τα θετικά παροδικά στοιχεία (**Burgstahler et al. (2002)**).

Υπάρχουν ακόμα δύο λιγότερα αναγνωρισμένοι λόγοι που συνηγορούν στη μη γραμμικότητα του ROE. Και οι δύο υποθέτουν ότι η κερδοφορία των νέων επενδύσεων σε ίδια κεφάλαια (επανεπενδύμένα κέρδη και έκδοση νέων μετοχών) είναι κατά μέσο όρο πιο κοντά στη μακροπρόθεσμη κερδοφορία από ότι είναι η αποδοτικότητα των υφιστάμενων ιδίων κεφαλαίων. Η υπόθεση αυτή γίνεται βάση του εξής απλού σκεπτικού:

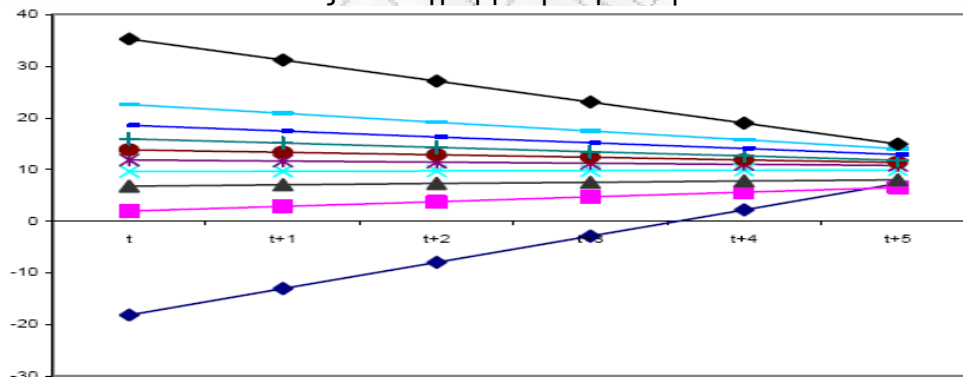
«Οι επιχειρήσεις με αφύσικα υψηλή τρέχουσα κερδοφορία διέπραξαν επιτυχημένες επενδύσεις στο παρελθόν, αλλά κατά μέσο όρο δεν αναμένεται να έχουν την ίδια τύχη στις μελλοντικές τους επενδυτικές δραστηριότητες» . Ομοίως, «Οι επιχειρήσεις με τις ασυνήθιστα χαμηλές τρέχουσες αποδοτικότητες δεν ήταν επιτυχείς στο παρελθόν στις επενδύσεις τους, αλλά κατά μέσο όρο αναμένεται να είναι πιο τυχερές στις μελλοντικές τους επενδυτικές δραστηριότητες».

Κατά συνέπεια, η απόδοση των νέων κεφαλαίων αναμένεται να είναι πιο κοντά στα φυσιολογικά επίπεδα κερδοφορίας από ότι είναι θα είναι η απόδοση των υφιστάμενων κεφαλαίων και αυτό γιατί όπως είπαμε παραπάνω τα υφιστάμενα ίδια κεφάλαια αντανakλούν το παρελθόν και άρα σύμφωνα με τό παραπάνω σκεπτικό την επιτυχία ή την αποτυχία. Σε βάθος χρόνου, οι επιπτώσεις της ασυνήθιστης επιτυχίας των επενδύσεων του παρελθόντος δε θα έχουν συνέχεια, και η μακροπρόθεσμη κερδοφορία συγκλίνει σε πιο φυσιολογικά επίπεδα. Ωστόσο αυτό δεν σημαίνει ότι η σταθερή κατάσταση του ROE θα είναι πανομοιότυπη μεταξύ όλων των επιχειρήσεων. Οι διαφορές στον κίνδυνο (το κόστος των ιδίων κεφαλαίων, δανεισμός) και στα αποτελέσματα της συντηρητικής λογιστικής (**Feltham και Ohlson (1995), Zhang (2000)**) μπορούν να δημιουργήσουν διαφορές στα επίπεδα του ROE. Ένας λόγος που υποδεικνύει τη μη ύπαρξη τάσης γραμμικότητας του ROE είναι ότι η υψηλή τρέχουσα αποδοτικότητα συνεπάγεται την απόδοση των

υφιστάμενων κεφαλαίων κατά το επόμενο έτος, και έτσι μια μεγάλη διαφορά μεταξύ των αποδόσεων του επόμενου έτους ως προς τα υφιστάμενα και τα νέα κεφάλαια. Αυτή η διαφορά αλληλεπιδρά με νέες επενδύσεις ιδίων κεφαλαίων που θα έχει ως επακόλουθο να παράγει μια μεγάλη μείωση της αποδοτικότητας. Έτσι, η μεταβολή στην κερδοφορία το επόμενο έτος συσχετίζεται αρνητικά με το επίπεδο της κερδοφορίας της επιχείρησης κατά το τρέχον έτος, η οποία με τη σειρά της συνεπάγεται μια κυρτή (κοίλα) τάση στο ROE για τις εταιρείες με υψηλό (χαμηλό) επίπεδο ROE. Επιπροσθέτως αυτό το αποτέλεσμα αυξάνει περισσότερο αναλόγως του μεγέθους των νέων επενδύσεων σε ίδια κεφάλαια. Έτσι ο δεύτερος λόγος για την ύπαρξη μη γραμμικότητας του ROE είναι ότι το ίδιο το ROE επηρεάζει το ύψος των νέων επενδύσεων σε ίδια κεφάλαια, το οποίο αλληλεπιδρά με τη διαφορά μεταξύ των αποδόσεων του επόμενου έτους των υφιστάμενων και νέων κεφαλαίων και έτσι μετά αυτό ωθείτε να κινηθεί προς τα φυσιολογικά του επίπεδα.

Με άλλα λόγια, η μη-γραμμικότητα της τάσης του ROE που σχετίζεται με νέες επενδύσεις ιδίων κεφαλαίων οφείλεται σε δύο αποτελέσματα: (1) τη θετική σχέση μεταξύ των σημερινών επιπέδων του ROE και τη σχέση μεταξύ της απόδοσης του επόμενου έτους των υφιστάμενων και των νέων κεφαλαίων (η υψηλή κερδοφορία είναι δύσκολο να αναπαραχθεί), και (2) τη θετική σχέση μεταξύ του τρέχοντος επιπέδου του ROE και το ποσοστό των νέων επενδύσεων σε ίδια κεφάλαια (η υψηλή αποδοτικότητα συνεπάγεται μεγάλο ποσό επανεπενδυθέντων κερδών).

Πίνακας 2.2. Η γραμμική σύγκλιση του ROE:



2.1.2. Η ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΗ ΠΡΟΓΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ROE (THE QUADRATIC APPROACH) :

Η τετραγωνική προσέγγιση είναι μια εναλλακτική μέθοδος η οποία θα μπορούσε να προσδιορίσει τα ποσοστά σύγκλισης. Αυτή επιτρέπει την ύπαρξη μη γραμμικότητας στην τάση μιας μεταβλητής και διευκολύνει την ομαλή μετάβαση σε μία κατάσταση σταθερού επιπέδου αφού προϋποθέτει την χρήση ενός πολυώνυμου δεύτερης τάξης μέσα στο χρόνο. Εστιάζοντας λοιπόν στο ROE η τετραγωνική προσέγγιση θα μας έδειχνε :

$$ROE_t = a \times [t - T_0]^2 + b \times [t - T_0] + c \quad (5)$$

όπου, όπως και πριν, το T_0 είναι το τελευταίο έτος πρόβλεψης του ROE και t είναι ο κάθε χρόνος κατά τη διάρκεια της περιόδου σύγκλισης.

Θα πρέπει επίσης να κάνουμε την εκτίμηση των παραμέτρων (a, b και c) όπου στο τέλος της περιόδου πρόβλεψης (δηλαδή, για $t = T_0$), το ROE_{T_0} ισούται με c ($ROE_{T_0} = c$), και στο τέλος της περιόδου σύγκλισης (δηλαδή, για $t = T_1$), το ROE_{T_1} ισούται με : $ROE_{T_1} = a \times [T_1 - T_0]^2 + b \times [T_1 - T_0] + c$. Επιπλέον, επειδή το ROE παραμένει σταθερό από το T_1 και μετά, η ετήσια μεταβολή του ROE θα πρέπει να συγκλίνει στο μηδέν μετά το T_1 . Έτσι, το παράγωγο του πολυωνύμου ως προς το χρόνο (δηλαδή, $[t - T_0]$), υπολογίζεται σε $[T_1 - T_0]$, και θα ισούται με μηδέν. Αυτό σημαίνει πως η εξίσωση $2 \times a \times [T_1 - T_0] + b = 0$. Οι σχέσεις αυτές συνεπάγονται ότι :

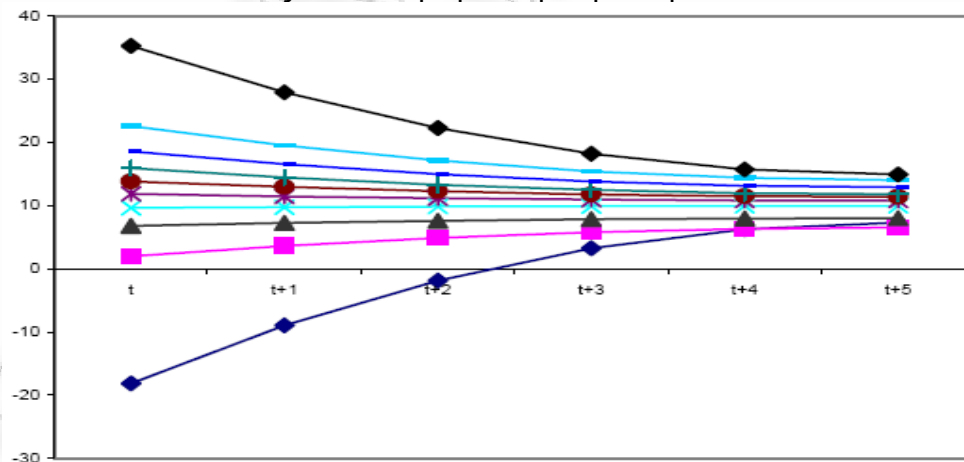
$$a = [ROE_{T_0} - ROE_{T_1}] / [T_1 - T_0]^2, \quad (6)$$

$$b = -2 \times [ROE_{T_0} - ROE_{T_1}] / [T_1 - T_0] \text{ και} \quad (7)$$

$$c = ROE_{T_0}. \quad (8)$$

Ως εκ τούτου, δεδομένου των τιμών του ROE_{T_0} (το αρχικό ROE), του ROE_{T_1} (το τελικό ROE), και του $[T_1 - T_0]$ (η διάρκεια της περιόδου σύγκλισης) , μπορούμε να υπολογίσουμε τις παραμέτρους της εξίσωσης (5) και να χρησιμοποιήσουμε την εξίσωση αυτή για να προβλέψουμε ROE για κάθε έτος t κατά τη διάρκεια της σύγκλισης. Το αν αυτή η προσέγγιση παρέχει καλύτερη πρόβλεψη του ROE σε σχέση με την γραμμική προσέγγιση δεν είναι σαφές.

Πίνακας 2.3. Η τετραγωνική σύγκλιση του ROE:



2.2. ΜΕΛΕΤΕΣ ΥΠΑΡΞΗΣ MEAN REVERSION

Σημαντικός σταθμός της μελέτης της mean reverting συμπεριφοράς αποτελεί η θεωρία υπέρ-αντίδρασης των **De Bondt και Thaler (1985)**. Ορμώμενοι από τις κινήσεις των μετοχών προτείνουν πως οι ακραίες κινήσεις στις τιμές των μετοχών ακολουθούνται από κινήσεις προς την αντίθετη κατεύθυνση έτσι ώστε να επιτευχθεί η αρχική υπέρ-αντίδραση. Συμπεραίνουν δε πως όσο μεγαλύτερη είναι η αρχική μεταβολή, τόσο πιο ακραία θα είναι η διόρθωση.

Στην αντίπερα όχθη (όπως αναφέραμε και παραπάνω οι υποστηρικτές του random walk) ήταν πρώτος ο **Bachelier (1900)** αυτός που χρησιμοποιώντας το μοντέλο του τυχαίου περιπάτου προσπάθησε να εξηγήσει τις τιμές των μετοχών εισάγοντας έτσι την έννοια της αποτελεσματικότητας της αγοράς. Οι μελέτες του επικεντρώθηκαν στον έλεγχο ή μη της ύπαρξης του τυχαίου περιπάτου.

Στη συνέχεια θα πραγματοποιηθούν πολλές μελέτες γύρω από την ύπαρξη ή μη του φαινομένου του mean-reversion. Άλλες θα εξετάζουν τα κέρδη, τις κινήσεις των μετοχών, τα επιτόκια, και άλλες θα εξετάζουν την ύπαρξη του φαινομένου αυτού σε άλλους χρηματοοικονομικούς δείκτες μεγάλης οικονομικής σημασίας όπως π.χ. το ROE, πράγμα που γίνεται και στη δική μας μελέτη. Ας κάνουμε όμως την ανασκόπησή μας βήμα βήμα στις μελέτες της κάθε εξεταζόμενης μεταβλητής.

2.2.1. ΜΕΛΕΤΕΣ ΥΠΑΡΞΗΣ MEAN REVERSION ΣΤΙΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΕΣ ΑΓΟΡΕΣ ΜΕΤΟΧΩΝ

Στις αρχικές έρευνες συγκαταλέγονται του **Fama (1965)** και του **Roberts (1959)** που εξετάζουν αν οι τιμές των μετοχών ακολουθούν τυχαίο περίπατο. Η εξέταση αυτή γίνεται μέσω της αυτοσυσχέτισης. Όπως προείπαμε μία σημαντική αρνητική αυτοσυσχέτιση απορρίπτει την υπόθεση του τυχαίου περιπάτου και συνηγορεί υπέρ της τάσης για επιστροφή στο μέσο. Οι πρώτες μελέτες όμως δεν έδωσαν ισχυρές ενδείξεις για την απόρριψη του τυχαίου περιπάτου.

Στην υπόθεση αυτή του τυχαίου περιπάτου συμφωνούσε και ο **Samuelson (1965)**, ο οποίος ισχυρίστηκε ότι σε μια πλήρους πληροφόρησης αποτελεσματική αγορά οι αλλαγές στις τιμές δεν είναι προβλέψιμες αλλά ακολουθούν τυχαίο περίπατο συμπεριλαμβάνοντας τις προσδοκίες και την πληροφόρηση των επενδυτών.

Σύμφωνα με τον **Summers(1986)** το πρόβλημα ήταν ο μικρός χρονικός ορίζοντας του εξεταζόμενου δείγματος. Συγκεκριμένα υποστηρίζει ότι η τάση για επιστροφή στο μέσο είναι μακροχρόνια.

Εν συνεχεία ο **Fama (1970)** είπε το εξής: «Οι τιμές αντανakλούν πλήρως όλη τη διαθέσιμη πληροφορία». Το ρητό αυτό είχε γίνει η βίβλος όλης της

ακαδημαϊκής κοινότητας ωθώντας κι άλλες μελέτες να επικεντρωθούν γύρω από την αποτελεσματικότητα της αγοράς.

Όμως από το 1980 αρκετές εμπειρικές μελέτες που έγιναν ανέφεραν απόκλιση των αποδόσεων των μετοχών από τον τυχαίο περίπατο δείχνοντας ότι οι τιμές των assets κάνουν mean-reversion. Δημιουργήθηκε έτσι μια αμφιλεγόμενη άποψη για την ύπαρξη mean-reversion:

Οι υποστηρικτές της, βρίσκουν αρνητικά autocorrelations (χαρακτηριστικό του mean-reversion όπως έχουμε προαναφέρει) σε μακροπρόθεσμες αποδόσεις χρησιμοποιώντας μηνιαία και ετήσια δεδομένα από την αμερικάνικη αγορά. Συγκεκριμένα οι **Poterba & Summers (1988)** χρησιμοποίησαν Variance-Ratio tests σε δεδομένα που αφορούν το Αμερικανικό χρηματιστήριο από το 1871 έως το 1985 ενώ οι **Fama & French (1988)** χρησιμοποιώντας Long-Horizon Regressions σε αποδόσεις μετοχών του Αμερικανικού χρηματιστηρίου, για την περίοδο από 1926-1985, βρήκαν σημαντικές αρνητικές αυτοσυσχετίσεις, κυρίως για αποδόσεις 3 έως 5 ετών. Επιπλέον σημειώνουν ότι αυτή η mean reversion συμπεριφορά των δεδομένων οφείλεται κατά ένα μεγάλο ποσοστό σε δεδομένα πριν το 1941.

Στο άλλο στρατόπεδο, **Jegadeesh & Titman (1993)**, η άποψη που επικρατεί είναι πως οι αυτοσυσχετίσεις είναι θετικές (momentum, persistence) σε βραχυπρόθεσμες αποδόσεις μετοχών χρησιμοποιώντας εβδομαδιαία δεδομένα. Συγκεκριμένα οι **Lo & Mackinlay (1988)**, χρησιμοποιώντας Variance ratio tests, εξετάζουν εβδομαδιαία δεδομένα από την Αμερικάνικη αγορά για την περίοδο από το 1952 έως το 1985 και βρίσκουν ισχυρές ενδείξεις ενάντια στο mean reversion, τόσο για την περίοδο αυτή όσο και για κάποιες υποπεριόδους της.

Ακόμη οι **Kim, Nelson και Startz (1991)**, χρησιμοποιώντας Variance-Ratio tests και Long-horizon regressions με τα ίδια δεδομένα που χρησιμοποίησαν και οι προηγούμενοι μελετητές, έδειξαν ότι η υπόθεση της ύπαρξης mean reversion δεν είναι απόλυτα σωστή και πως επισκιάζεται από την υπόθεση της κανονικότητας των αποδόσεων. Όταν δε έκαναν έλεγχο των αποτελεσμάτων με μέτρα στατιστικής σημαντικότητας που δε στηρίζονται στην υπόθεση της κανονικότητας, έδειξαν πως η τάση για mean reversion οφείλεται κυρίως στην περίοδο 1926-1946. Αντιθέτως η περίοδος μετά το 1946 θα μπορούσε να χαρακτηριστεί καλύτερα ως mean averting.

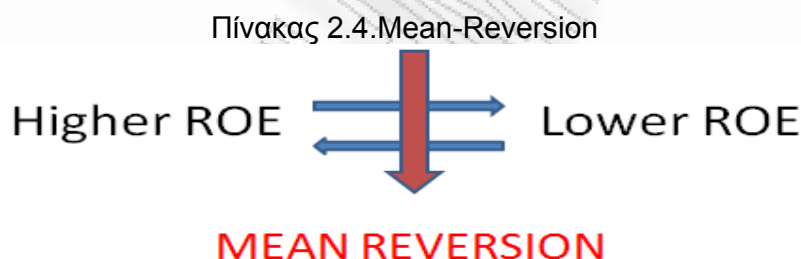
Ο **McQueen (1992)** ήρθε να συνεχίσει τη μελέτη των **Kim, Nelson και Startz (1991)** αλλάζοντας τη στάθμιση των αποδόσεων της περιόδου 1926-1946, δίνοντάς τους μικρότερο βάρος και επιπλέον δεν υπέθεσε κανονικότητα. Τα αποτελέσματά του έδειξαν τάση για επιστροφή στο μέσο μόνο μέσα στην περίοδο 1926-1946 για μικρότερους ορίζοντες τριών και τεσσάρων ετών ενώ για το υπόλοιπο σετ πριν και μετά από την περίοδο αυτή δεν παρατηρείται mean reverting τάση.

Ακόμα οι **Balvers, Will & Gilland (2000)** ανακαλύπτουν χρησιμοποιώντας ένα Feasible Generalized Least Squares panel data unit root test σημαντικό mean-reversion για δείγμα 18 stock markets βιομηχανοποιημένων χωρών. Οι

Balvers, Cosimeno & MacDonald (1990) , **Cechetti, Lam & Mark (1990)** δείχνουν ότι το mean-reversion είναι συνεπές με τα γενικά μοντέλα ισορροπίας των τιμών των assets. Τα συστατικά που απαιτούνται για αυτά τα μοντέλα είναι το time-variation στην παραγωγική διαδικασία και η εξομάλυνση των καταναλωτικών προτιμήσεων. Ωστόσο **Οι Harvey (1991), Chen (1991)** , **Ferson & Harvey (1991,1993)** χρησιμοποιώντας κάποιες μακροοικονομικές μεταβλητές ,έχουν δείξει ότι οι αποδόσεις είναι προβλεπόμενες σε κάποιο βαθμό .Υποστηρίζουν ακόμη ότι οι αποδόσεις ποικίλουν ανάλογα τον κύκλο της επιχείρησης (business cycle) και ότι οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη θα πρέπει να είναι καλοί δείκτες για την τρέχουσα ή μελλοντική πραγματική επιχειρηματική δραστηριότητα.

2.2.2. ΜΕΛΕΤΕΣ ΥΠΑΡΞΗΣ MEAN REVERSION ΣΕ ROE

Οι Freeman, Ohlson και Penman (1982) έδειξαν ότι το ROE μπορεί να προβλέψει τις αλλαγές των κερδών .Πιστεύοντας στην ύπαρξη του mean reversion του ROE ισχυρίστηκαν ότι ένα υψηλό ROE θα είχε ως συνέπεια να μειωθούν τα μελλοντικά κέρδη, ενώ ένα χαμηλό ROE θα έδινε υψηλότερα κέρδη στο μέλλον. Επίσης ισχυρίστηκαν ότι ένα υψηλό ROE οδηγεί σε ένα χαμηλό και αντίστροφα. Θα μπορούσαμε διαγραμματικά να το απεικονίσουμε ως εξής:



Υποστήριξαν επίσης ότι το ROE όντας mean-reverting έχει αρνητική αυτοσυσχέτιση με την επόμενη διαφορά του:

$$\text{Correlation}(\text{ROE}_0, \text{ROE}_1 - \text{ROE}_0) < 0$$

Ο Penman (1991) αφού δημιούργησε χαρτοφυλάκια εταιριών βασισμένος στο επίπεδο των ROE τους και παρακολουθώντας την επίδοσή τους τα έτη 1969-1985 κατέληξε στα εξής συμπεράσματα :

1) Ασυνήθιστα ROE φαίνονται να επιστρέφουν σε μία μέση απόδοση που είναι κοντά στις μακροπρόθεσμες αποδόσεις των μετοχών της αγοράς, τοιούτοτρόπως φαίνονται να επιστρέφουν στο μέσο κόστος κεφαλαίου (r) διαχρονικά.

2) Το reversion θα έχει ολοκληρωθεί μέσα σε μια οχταετία.

3) Δεδομένου ενός σοκ που συμβαίνει και οδηγεί το ROE είτε προς τα πάνω είτε προς τα κάτω του ιστορικού του μέσου όρου, εμφανίζονται κάποιες δυνάμεις που τείνουν στην εξάλειψή του μέσα στο χρόνο.

4) Τα θετικά ασυνήθιστα κέρδη (abnormal earnings) εξαλείφονται λόγω του ανταγωνισμού που υπάρχει στην αγορά και τα αρνητικά abnormal earnings “διορθώνονται” καθώς η εταιρία βρίσκει τρόπους να τα περιορίσει στην προσπάθειά της για επιβίωση.

5) Χρησιμοποιείται ορίζοντας πρόβλεψη 5-10 ετών σαν χρόνος αναφοράς καθώς φαίνεται να επιβεβαιώνει την εκτίμηση ότι μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα οι δυνάμεις της αγοράς καταφέρνουν να περιορίσουν τα σοκ που οδηγούν σε abnormal earnings.

Τέλος ο Penman καθιέρωσε ότι τα τρέχοντα ROE σχετίζονται με τα μελλοντικά επίπεδα ROE.

Η **DuPont ανάλυση** διασπά το ποσοστό ROE σε:

$$\text{ROE} = \text{ROA} \times \text{LEV} \quad (9)$$

↙ ↘

Net Profit Margin on Sales
Gross Profit
Operating Expenses

Total Asset Turnover
Accounts receivable turnover
Inventory Turnover
Fixed Asset Turnover

Βλέπουμε δηλαδή πως το ποσοστό του ROE εξαρτάται από άλλα επιμέρους ποσοστά. Μια σειρά από μελέτες, **Lev (1969)**, **Frecka και Lee (1983)**, **Davis και Peles (1993)**, **Lee και Wu (1988)**, έχουν προσπαθήσει να εξηγήσουν τους παράγοντες που οδηγούν το ROE σε reversion και έχουν καταγράψει ότι τα turnover ratios και τα άλλα financial ratios επιδεικνύουν επιστροφή στο μέσο διαχρονικά, πιθανώς σε κλαδικό πρότυπο. Αυτό σημαίνει πως όταν συμβαίνουν σοκ σε αυτές τις σχέσεις (ratios) που τις οδηγούν σε τιμές μακριά από τις τιμές ισορροπίας τους μετά από κάποιο διάστημα αυτές τείνουν να επιστρέφουν στα προηγούμενα επίπεδά τους, άρα και κατ' επέκταση να επιστρέφει και το ROE στο μέσο του.

Επιπροσθέτως η ταχύτητα της επιστροφής εξαρτάται από διάφορους οικονομικούς παράγοντες όπως: (1) τον τύπο των αγαθών που οι επιχειρήσεις διαθέτουν προς πώληση (διαρκή η μη-διαρκή αγαθά), (2) τα εμπόδια εισαγωγής της στην αγορά (barriers-to-entry, υποδεικνύει την ένταση του ανταγωνισμού), (3) το μέγεθος της επιχείρησης, (4) αν είναι έντασης κεφαλαίου ή εργασίας (λειτουργική μόχλευση)- **Lev (1983)**.

Ωστόσο οι **Halsey και Soybel (2000)** παρατήρησαν διαφορές στην επιστροφή (reversion) των σχέσεων (ratios) που συνθέτουν το ROE. Διαπίστωσαν ότι το reversion οφείλετε περισσότερο στο reversion των περιθωρίων κέρδους καθώς στη χρηματοοικονομική μόχλευση μιας

επιχείρησης και ότι τα total asset turnover αλλάζουν με αργούς ρυθμούς μέσα στο χρόνο.

Σε μια μελέτη που έκανε ο καθηγητής **Victor L. Bernard (Accounting-Based Valuation Methods, Determinants of Market-to-Book Ratios, and Implications for Financial Statements Analysis, 1994)** ισχυρίζεται πως το ROE δεν επανέρχεται αμέσως, και έτσι το τρέχων επίπεδο ROE προβλέπει ποικιλία μελλοντικών ROE σε διαστήματα από 3-5 έτη. Θεωρεί ότι σε 11-15 έτη θα υπάρχει μικρή ποικιλία ROE στα πρώτα επτά δεκατημόρια. Επίσης αναφέρει πως η δύναμη του mean-reversion είναι πιο έντονη στις επιχειρήσεις με ακραία ROE αφού λόγω των δυνάμεων του ανταγωνισμού τα μη συνηθισμένα υψηλά κέρδη εξαλείφονται ενώ τα κόστη εκτοπισμού "αφήνουν" τις εταιρίες με χαμηλά μη-συνηθισμένα κέρδη.

2.2.3. ΜΕΛΕΤΕΣ ΥΠΑΡΞΗΣ MEAN REVERSION ΣΤΑ ΚΕΡΔΗ

Τέλος θα ολοκληρώσουμε την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας του mean-reversion αναφέροντας μελέτες που έχουν γίνει πάνω στα κέρδη. Αυτό γίνεται διότι σημαντικό κομμάτι στη μελέτη ύπαρξης mean-reversion σε ROE αποτελεί η μελέτη ύπαρξης mean-reversion στα κέρδη αφού αυτά αποτελούν τον αριθμητή του δείκτη που εξετάζουμε. Ωστόσο δεν έχουν γίνει εκτενείς μελέτες στο θέμα της ύπαρξης σειριακής συσχέτισης των κερδών. Mean-reversion για την κερδοφορία (ή πιο συχνά για τα κέρδη) συνεπάγεται ότι οι αλλαγές στα κέρδη είναι ως ένα βαθμό προβλέψιμες (**Eugene F. Fama και Kenneth R. French, 2000**). Και στον κόσμο της οικονομικής θεωρίας υπάρχει ένα ισχυρό τεκμήριο ότι τα κέρδη είναι mean-reverting.

Συγκεκριμένα ο **Stigler (1963, p 54)** ισχυρίζεται πως "Δεν υπάρχει πιο σημαντική πρόταση στην οικονομική θεωρία από αυτή : κάτω από τις δυνάμεις του ανταγωνισμού , η αποδόσεις των επενδύσεων τείνουν να είναι ίσες σε όλες τις επιχειρήσεις. Οι επιχειρηματίες επιδιώκουν να εισέρχονται σε σχετικά επικερδείς βιομηχανίες και να εγκαταλείπουν τις μη κερδοφόρες". Αυτό σημαίνει ότι σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον , η κερδοφορία είναι mean-reverting σε όλες τις επιχειρήσεις διότι αυτές εν τέλει μιμούνται τα νέα (πρωτοποριακά) προϊόντα και τεχνολογίες που παράγουν μη συνηθισμένα υψηλά κέρδη. Ακόμα η πιθανότητα αποτυχίας ή εξαγοράς δίνει τα κίνητρα στις επιχειρήσεις με χαμηλά κέρδη να καταναείμουν τα περιουσιακά τους στοιχεία σε πιο κερδοφόρες δραστηριότητες.

Στο mean-reversion της κερδοφορίας , υπό την ύπαρξη ενός άκρως ανταγωνιστικού περιβάλλοντος της αγοράς , συνηγορούν και οι **Eugene F. Fama και Kenneth R. French**. Στη δημοσίευσή τους Forecasting Profitability and Earnings , 2000 , χρησιμοποιώντας time series ανάλυση για cross sectional δεδομένα, παρέχουν ενδείξεις που επιβεβαιώνουν τον παραπάνω ισχυρισμό (ότι δηλαδή τα επιχειρηματικά κέρδη της κάθε εταιρίας κάνουν mean reversion στο mean της κερδοφορίας του κλάδου τους). Με ένα simple partial adjustment model (όμοιο με αυτό που χρησιμοποίησε ο **Lev 1969**) εκτιμούν ότι το ποσοστό του mean-reversion είναι περίπου 38% ετησίως. Αλλά ένα simple partial adjustment model με ομοιόμορφο ποσοστό mean-

reversion αποκλείει τις μη γραμμικές σχέσεις στη συμπεριφορά της κερδοφορίας γι αυτό και προχωρούν στην χρησιμοποίηση ενός μη γραμμικού *simple partial adjustment model* . Συγκεκριμένα βρίσκουν ότι το *mean-reversion* είναι γρηγορότερο ή όταν η κερδοφορία είναι χαμηλότερη από το μέσο όρο της ή όταν αυτή βρίσκεται πολύ μακριά από το μέσο της προς οποιαδήποτε κατεύθυνση. Ακόμα επιβεβαιώνουν τις μελέτες των **Brooks and Buck-master (1976)** -ότι οι αλλαγές στα κέρδη τείνουν να αντιστρέφονται από τον ένα χρόνο στον επόμενο και ότι οι πιο μεγάλες αλλαγές έχουν πιο γρήγορη επαναφορά από ότι οι πιο μικρές- και των **Elgers and Lo (1994)** - ότι οι αρνητικές αλλαγές στα κέρδη επανέρχονται πιο γρήγορα από ότι οι θετικές.

Ωστόσο η μελέτη των F&F δε θα μπορούσε να συμπεριλαμβάνει τις χρηματοοικονομικές, τραπεζικές επιχειρήσεις και άλλες οι οποίες υπόκεινται σε εποπτεία (*regulation*), διότι πιθανές αλλαγές στο *regulation* έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην κερδοφορία τους. Με αυτές τις οικονομικές μονάδες έχουν ασχοληθεί οι **Roland (1997)**, **Berger, Bonime, Corvitz και Hancock (BBC&H 2000)** οι οποίοι χρησιμοποιώντας μη-παραμετρικούς ελέγχους έχουν παρουσιάσει ότι υπάρχουν σημαντικά επίπεδα επιμονής στην κερδοφορία των τραπεζών διαχρονικά.

Συγκεκριμένα οι **Berger, Bonime, Corvitz και Hancock (BBC&H 2000)** έχοντας εξετάσει την επίδοση-κερδοφορία των τραπεζών χρησιμοποιώντας υστερήσεις (*lags*) 1-6 ετών και τεχνικές που αρχικά ανέπτυξαν για την παρακολούθηση της επιμονής στα αμοιβαία κεφάλαια, βρήκαν σημαντική επιμονή και στα 6 *lags*. Ακόμα δείχνουν ότι η επιμονή αυτή δεν υποχωρεί όταν γίνεται πιο ελαστικό το *regulation* αφού το μέτρο αυτό εντείνει τον ανταγωνισμό.

Ένα κοινό συμπέρασμα που έχει βγει από τις μελέτες που έχουν γίνει με *time-series* δεδομένα ετήσιων κερδών, είναι ότι οι διαδοχικές αλλαγές στα κέρδη φαίνονται να είναι ασυσχέτιστες για την πλειοψηφία των επιχειρήσεων δειγμάτων. Αυτό δηλαδή σημαίνει ότι ο μηχανισμός που παράγει κέρδη , για μια 'αντιπροσωπευτική' εταιρία, θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως «τυχαίος περίπατος»(*random walk*) .[**Little και Rayner (1996)**, **Ball και Watts (1972)**, **Lookabill (1976)**, **Watts και Leftwich (1977)**]. Ωστόσο ,για μεμονωμένες εταιρίες παρατηρήθηκε ότι τα κέρδη που σημείωναν διέφεραν αρκετά από τη συμπεριφορά του τυχαίου περιπάτου από ότι αυτών της 'αντιπροσωπευτικής-μέσης' εταιρίας. Επιπροσθέτως οι *cross-sectional* αναλύσεις λογιστικών αξιών αποδόσεων επιβεβαίωσαν το παραπάνω αφού έδειξαν συμπεριφορά σχετικής σταθερότητας διαχρονικά [**Mueller (1977)**] υποδεικνύοντας επιμονή (μη τυχειότητα) στη συμπεριφορά των κερδών.

3.ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Στη συνέχεια θα προσπαθήσουμε να αναπτύξουμε τη δική μας θεωρία με βάση τα συμπεράσματα τα οποία θα διεξάγουμε. Θα χρησιμοποιήσουμε ένα δείγμα από μία οικονομική μεταβλητή, το ROE. Συγκεκριμένα, θα μελετήσουμε το mean reversion εξετάζοντας σχεδόν όλους τους κλάδους της Αμερικανικής αγοράς . Τα δεδομένα μας αποτελούνται από το ROE των εταιριών του εκάστοτε κλάδου . Οι κλάδοι που αριθμεί η Αμερική είναι δέκα και είναι οι εξής :

- Ενέργειας
- Βασικών Υλικών
- Βιομηχανίας
- Κυκλικών Προϊόντων
- Μη Κυκλικών Προϊόντων
- Χρηματοοικονομικών
- Υγείας
- Τεχνολογίας
- Τηλεπικοινωνιών
- Utilities

Στην ανάλυση θα χρησιμοποιηθούν δεδομένα ετήσιων παρατηρήσεων τα οποία καλύπτουν την περίοδο από το 1980 έως 2009, καθώς και το reversion εξετάζεται για ένα μακροχρόνιο διάστημα. Η ανάλυση που θα πραγματοποιηθεί θα είναι cross sectional σε panel data. Η συλλογή των στοιχείων πραγματοποιήθηκε από τη βάση δεδομένων της Data Stream και ο δείκτης που χρησιμοποιήθηκε είναι ο ROE από τη World scope Data (DWRE).

Πολλές παρατηρήσεις βέβαια δεν ήταν διαθέσιμες. Έτσι από το panel data απορρίφθηκαν οι εταιρίες που δεν είχαν στοιχεία μέχρι το 1990 καθώς δεν θα μπορούσαν να συνεισφέρουν πολύ στη μελέτη μας αφού θα απορρίπτονταν από το οικονομετρικό πρόγραμμα κατά τις παλινδρομήσεις.

Επίσης δεν θα εξεταστεί ο χρηματοοικονομικός κλάδος που συμπεριλαμβάνει τις χρηματοοικονομικές και τραπεζικές επιχειρήσεις διότι αυτές υπόκεινται σε εποπτεία (regulation). Αυτό σημαίνει πως πιθανές αλλαγές στο regulation έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην κερδοφορία τους και κατ'επέκταση στο ROE τους.

Εν συνεχεία γίνεται η παρουσίαση των περιγραφικών στατιστικών του ROE του εκάστοτε κλάδου για την περίοδο 1980-2009.

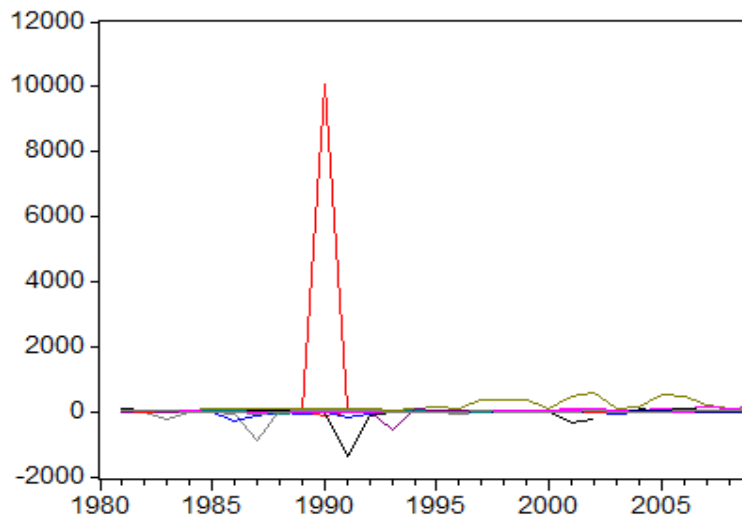
3.1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

3.1.1. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ROE κλάδου ενέργειας

Sample: 1980 2009
Common sample

ROEEN?	
Mean	17.32632
Median	10.00000
Maximum	10079.00
Minimum	-1372.000
Std. Dev.	288.7066
Skewness	32.90056
Kurtosis	1151.251
Jarque-Bera	70770349
Probability	0.000000
Sum	22247.00
Sum Sq. Dev.	1.07E+08
Observations	1284
Cross sections	48

3.1.2. Γράφημα ROE κλάδου ενέργειας



Στο παραπάνω γράφημα φαίνεται η τάση του ROE της κάθε εταιρίας να κινείται γύρω από ένα μέσο. Η ύπαρξη του mean reversion είναι φανερή αφού παρά τις αποκλίσεις που υπάρχουν τα ROE φαίνονται να κινούνται γύρω από το 17,33% σύμφωνα με τα αποτελέσματα που έχουμε πάρει από το e-views για τα στατιστικά στοιχεία του panel (πίνακας 3.1.1.).

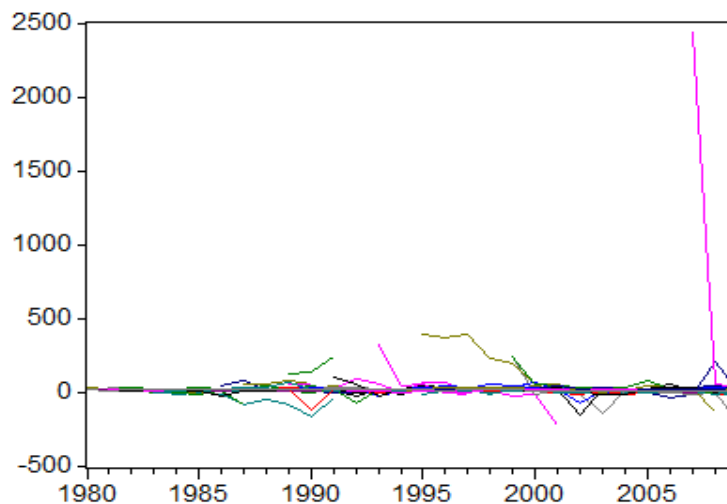
3.2. ΚΛΑΔΟΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

3.2.1. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ROE κλάδου βασικών υλικών

Sample: 1980 2009
Common sample

	ROEBM?
Mean	24.81956
Median	12.00000
Maximum	5445.000
Minimum	-334.0000
Std. Dev.	177.1879
Skewness	21.27591
Kurtosis	587.7527
Jarque-Bera	22701583
Probability	0.000000
Sum	39339.00
Sum Sq. Dev.	49730530
Observations	1585
Cross sections	60

3.2.2. Γράφημα ROE κλάδου βασικών υλικών



Στο παραπάνω γράφημα φαίνεται η τάση του ROE της κάθε εταιρίας να κινείται γύρω από ένα μέσο. Η ύπαρξη του mean reversion είναι και εδώ φανερή αφού το ROE της κάθε εταιρίας θα σημειώσει άνοδο μετά από μια πτώση (και το αντίστροφο). Οι παρατηρήσεις κινούνται γύρω από το 24,82% σύμφωνα με τα αποτελέσματα που έχουμε πάρει από το e-views για τα στατιστικά στοιχεία του panel (πίνακας 3.2.1.).

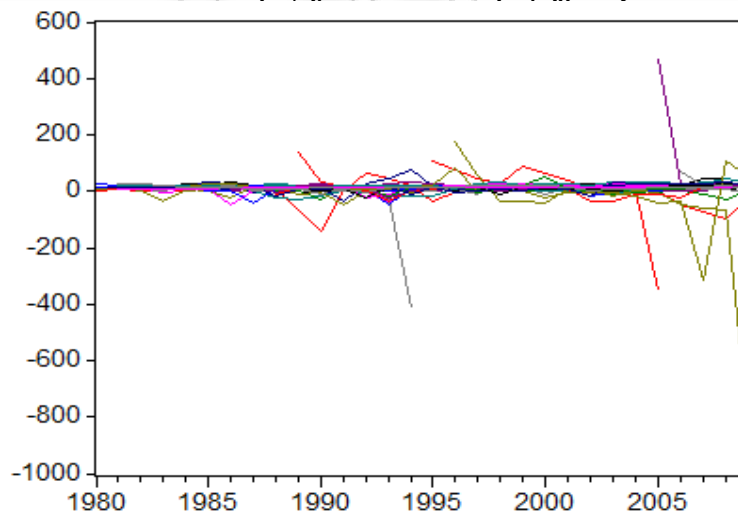
3.3.ΚΛΑΔΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

3.3.1. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ROE κλάδου βιομηχανίας

Sample: 1980 2009
Common sample

	ROEIND?
Mean	9.615090
Median	12.00000
Maximum	4721.000
Minimum	-3887.000
Std. Dev.	102.4875
Skewness	10.01221
Kurtosis	1575.809
Jarque-Bera	4.30E+08
Probability	0.000000
Sum	40143.00
Sum Sq. Dev.	43842378
Observations	4175
Cross sections	153

3.3.2. Γράφημα ROE κλάδου βιομηχανίας



Και σε αυτό το γράφημα φαίνεται η τάση του ROE της κάθε εταιρίας να κινείται γύρω από ένα μέσο. Όσο μεγάλες και αν είναι οι αποκλίσεις φαίνεται πως δεν αργούν να γυρίσουν ξανά στο μέσο. Οι παρατηρήσεις κινούνται γύρω από το 9,62% σύμφωνα με τα αποτελέσματα που έχουμε πάρει από το e-views για τα στατιστικά στοιχεία του panel (πίνακας 3.3.1.).

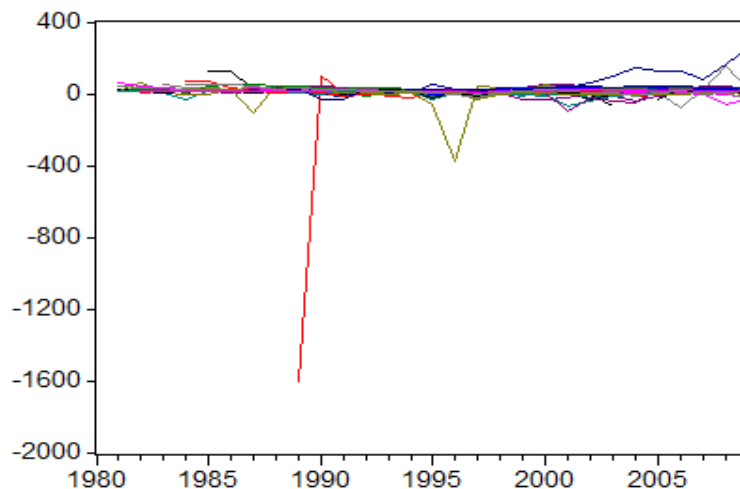
3.4. ΚΛΑΔΟΣ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

3.4.1. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ROE κλάδου κυκλικών προϊόντων

Sample: 1980 2009
Common sample

	ROEC?
Mean	8.006675
Median	13.00000
Maximum	1064.000
Minimum	-1608.000
Std. Dev.	60.50030
Skewness	-11.66691
Kurtosis	314.2367
Jarque-Bera	13378014
Probability	0.000000
Sum	26390.00
Sum Sq. Dev.	12060642
Observations	3296
Cross sections	127

3.4.2. Γράφημα ROE κλάδου κυκλικών προϊόντων



Στο παραπάνω γράφημα φαίνεται η τάση του ROE της κάθε εταιρίας να κινείται γύρω από ένα μέσο. Η ύπαρξη του mean reversion είναι και εδώ φανερή αφού η κίνηση των ROE χαρακτηρίζεται από αλληπάλληλα σκαμπανεβάσματα πάντα όμως γύρω από μια τιμή (το μέσο όρο του κλάδου). Οι παρατηρήσεις κινούνται γύρω από το 8% σύμφωνα με τα αποτελέσματα που έχουμε πάρει από το e-views για τα στατιστικά στοιχεία του panel (πίνακας 3.4.1.).

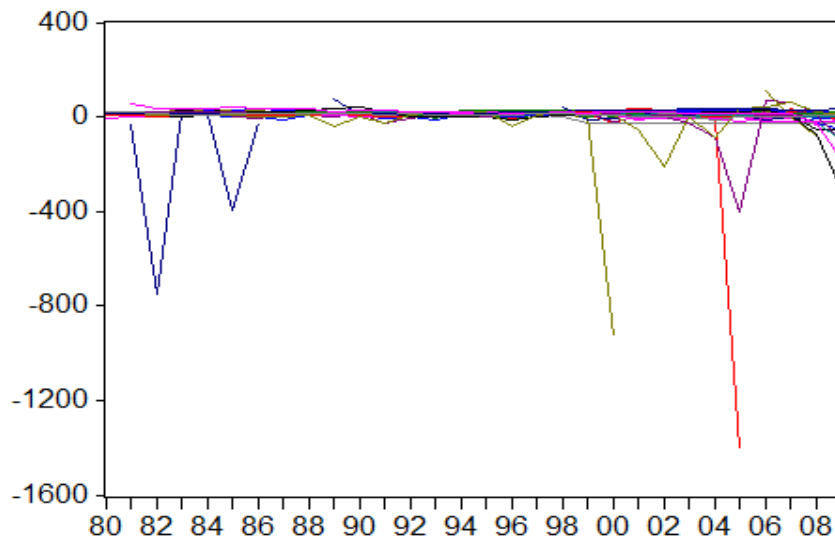
3.5. ΚΛΑΔΟΣ ΜΗ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

3.5.1. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ROE κλάδου μη κυκλικών προϊόντων

Sample: 1980 2009
Common sample

ROE?	
Mean	6.894316
Median	12.00000
Maximum	851.0000
Minimum	-4193.000
Std. Dev.	101.3008
Skewness	-31.55309
Kurtosis	1267.962
Jarque-Bera	1.59E+08
Probability	0.000000
Sum	16374.00
Sum Sq. Dev.	24361660
Observations	2375
Cross sections	89

3.5.2. Γράφημα ROE κλάδου μη κυκλικών προϊόντων



Στο παραπάνω γράφημα φαίνεται η τάση του ROE της κάθε εταιρίας να κινείται γύρω από ένα μέσο. Οι παρατηρήσεις κινούνται γύρω από το 6,89% σύμφωνα με τα αποτελέσματα που έχουμε πάρει από το e-views για τα στατιστικά στοιχεία του panel.

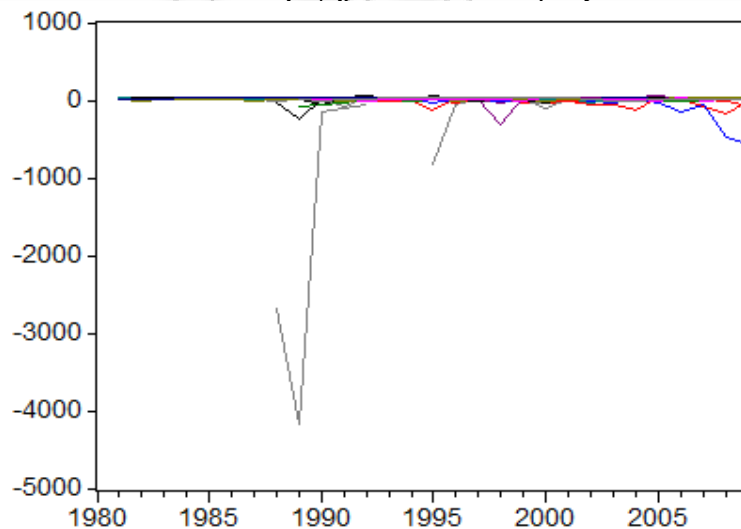
3.6. ΚΛΑΔΟΣ ΥΓΕΙΑΣ

3.6.1. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ROE κλάδου υγείας

Sample: 1980 2009
Common sample

ROEHLTH?	
Mean	-18.28651
Median	13.00000
Maximum	80.00000
Minimum	-12652.00
Std. Dev.	421.7188
Skewness	-26.09955
Kurtosis	756.2623
Jarque-Bera	25703306
Probability	0.000000
Sum	-19786.00
Sum Sq. Dev.	1.92E+08
Observations	1082
Cross sections	43

3.6.2. Γράφημα ROE κλάδου υγείας



Και στο παραπάνω γράφημα φαίνεται η τάση του ROE της κάθε εταιρίας να κινείται γύρω από ένα μέσο. Η ύπαρξη του mean reversion είναι και εδώ φανερή αφού οι αποκλίσεις (μεγάλες ή μικρές) δεν αργούν να εξαλειφτούν. Οι παρατηρήσεις κινούνται γύρω από το -18,29% σύμφωνα με τα αποτελέσματα που έχουμε πάρει από το e-views για τα στατιστικά στοιχεία του panel (πίνακας 3.6.1.).

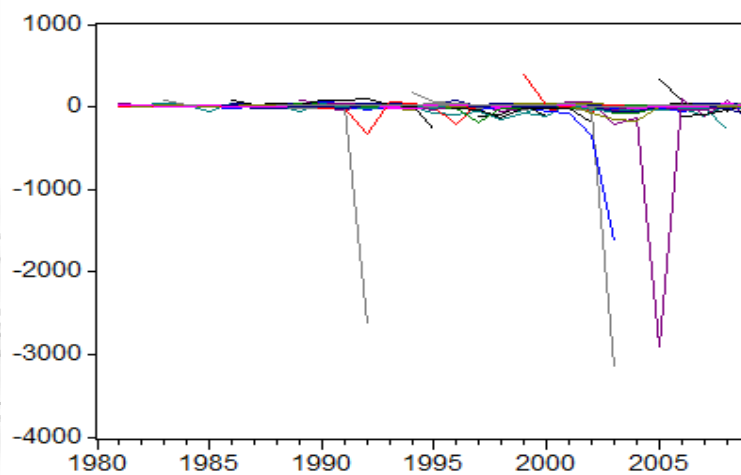
3.7. ΚΛΑΔΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

3.7.1. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ROE κλάδου τεχνολογίας

Sample: 1980 2009
Common sample

ROETEC?	
Mean	-5.932375
Median	9.000000
Maximum	399.0000
Minimum	-5600.000
Std. Dev.	183.2644
Skewness	-21.97379
Kurtosis	568.2134
Jarque-Bera	25149361
Probability	0.000000
Sum	-11141.00
Sum Sq. Dev.	63040626
Observations	1878
Cross sections	74

3.7.2. Γράφημα ROE κλάδου τεχνολογίας



Στο παραπάνω γράφημα φαίνεται η τάση του ROE της κάθε εταιρίας να κινείται γύρω από ένα μέσο. Οι παρατηρήσεις κινούνται γύρω από το -5,93% σύμφωνα με τα αποτελέσματα που έχουμε πάρει από το e-views για τα στατιστικά στοιχεία του panel (πίνακας 3.7.1.).

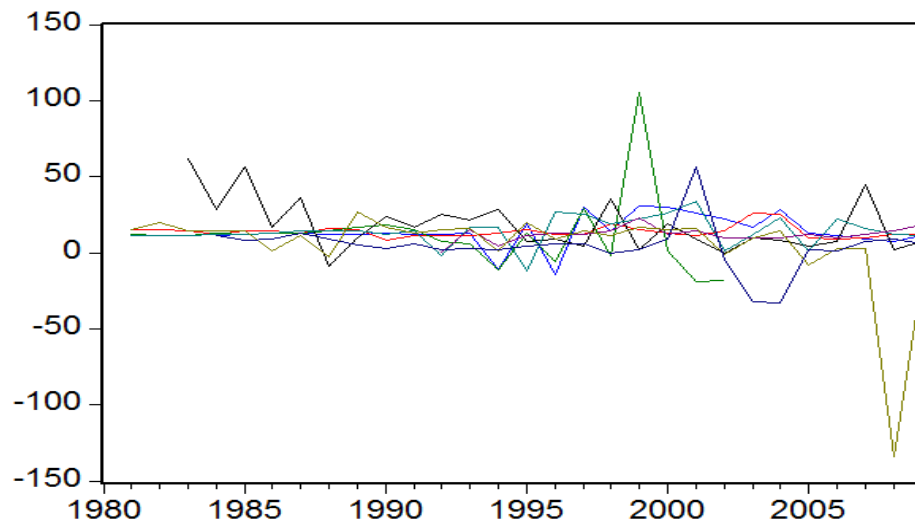
3.8. ΚΛΑΔΟΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

3.8.1. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ROE κλάδου τηλεπικοινωνιών

Sample: 1980 2009
Common sample

ROETEL?	
Mean	11.56311
Median	12.00000
Maximum	105.0000
Minimum	-134.0000
Std. Dev.	16.84053
Skewness	-2.217650
Kurtosis	33.79352
Jarque-Bera	8307.915
Probability	0.000000
Sum	2382.000
Sum Sq. Dev.	58138.68
Observations	206
Cross sections	8

3.8.2. Γράφημα ROE κλάδου τηλεπικοινωνιών



Στο παραπάνω γράφημα φαίνεται η τάση του ROE της κάθε εταιρίας να κινείται γύρω από ένα μέσο. Η ύπαρξη του mean reversion είναι και εδώ φανερή αφού το ROE της κάθε εταιρίας θα σημειώσει άνοδο μετά από μια πτώση (και το αντίστροφο). Οι παρατηρήσεις κινούνται γύρω από το 11,56% σύμφωνα με τα αποτελέσματα που έχουμε πάρει από το e-views για τα στατιστικά στοιχεία του panel (πίνακας 3.8.1.).

3.9.ΚΛΑΔΟΣ UTILITIES

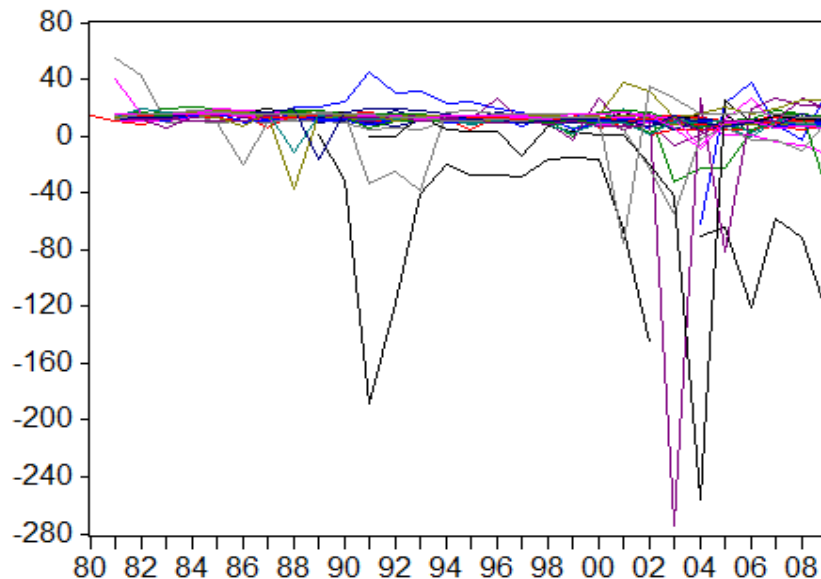
3.9.1. Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ROE κλάδου utilities

Sample: 1980 2009

Common sample

ROE?	
Mean	9.500883
Median	12.00000
Maximum	128.0000
Minimum	-275.0000
Std. Dev.	19.12315
Skewness	-8.019262
Kurtosis	100.2121
Jarque-Bera	457867.3
Probability	0.000000
Sum	10755.00
Sum Sq. Dev.	413601.0
Observations	1132
Cross sections	41

3.9.2. Γράφημα ROE κλάδου utilities



Το γράφημα μπορεί να μας δώσει μία καλή πρώτη γεύση των αποτελεσμάτων που θα πάρουμε. Εδώ φαίνεται πως το ROE της κάθε εταιρίας μπορεί να αποκλίνει από το μέσο του κλάδου (και μάλιστα αρκετά σε μερικές εταιρίες), όμως η τάση για επιστροφή υπάρχει ,και είναι γύρω από το 9,5% όπως μας διαβεβαιώνει και ο 3.1.1. πίνακας.

4.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

4.1.ΣΥΝΟΨΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

Η μελέτη μας αφορά την ύπαρξη ή μη τάσης για επιστροφή στο μέσο (mean reversion). Αυτό θα πραγματοποιηθεί εξετάζοντας τα δεδομένα μας με την κατάλληλη οικονομετρική τεχνική. Όμως υπάρχουν και άλλες τεχνικές που είναι γνωστές στη διεθνή βιβλιογραφία για την εξέταση του φαινομένου αυτού. Σε αυτή λοιπόν την ενότητα θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τρεις εναλλακτικές μεθόδους εξέτασης του mean-reversion και στο τέλος θα κλείσουμε με την επιλογή της κατάλληλης για τη μελέτη των δεδομένων μας.

Θα ασχοληθούμε λοιπόν με τις εξής οικονομετρικές μεθόδους:

- α) Έλεγχος ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας (Unit Root Test)
- β) Variance-Ratio Test και
- γ) Long-Horizon Regressions

4.2. UNIT ROOT TEST (ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΑΡΞΗΣ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ)

Ο έλεγχος για ύπαρξη στασιμότητας σε μια μεταβλητή είναι επιτακτικός πριν αυτή χρησιμοποιηθεί σε μια παλινδρόμηση. Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιείται με την μέθοδο unit root test (μέθοδος που ερευνά για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας).

Ο έλεγχος αυτός είναι πολύ συχνός στη διεθνή βιβλιογραφία αφού εξετάζει ουσιαστικά αν η μεταβλητή εμφανίζει την τάση να επιστρέφει στο μέσο (mean reversion). Όμως επειδή η άμεση υπόθεση των unit root tests είναι αυτή της στασιμότητας και όχι του mean reversion, θα λάβουμε υπόψη τα αποτελέσματα των ελέγχων αυτών μόνο ως αρχικές ενδείξεις και θα συνεχίσουμε με κάποιο πιο εξειδικευμένο έλεγχο .

Πριν όμως προχωρήσουμε στην ανάλυση των υπόλοιπων μεθόδων θα αναφερθούμε στη στασιμότητα καθόσον ο έλεγχος αυτής είναι υποχρεωτικός πριν προβούμε σε οποιαδήποτε άλλη ανάλυση. Ο έλεγχος για ύπαρξη στασιμότητας που γίνεται με Unit Root Test είναι επιτακτικός για να μην οδηγηθούμε σε λάθος συμπεράσματα.

4.2.1.ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ

Ο έλεγχος για στασιμότητα είναι από τα πρώτα βήματα που ακολουθούνται στην ανάλυση των χρονοσειρών. Η διαδικασία αυτή γίνεται για να αποφασιστεί αν οι μεταβλητές είναι στάσιμες ή μη διαχρονικά, καθόσον σύμφωνα με τη θεωρία ανάλυσης χρονοσειρών οι μεταβλητές θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από στασιμότητα ειδάλλως μπορεί να οδηγήσουν σε λάθος αποτελέσματα των παλινδρομήσεων (αν αυτές δηλαδή δεν είναι στάσιμες).

Τι είναι όμως η στασιμότητα?

Στασιμότητα είναι ένας από τους περιορισμούς που επιβάλλουμε σε μια στοχαστική ανέλιξη όσον αφορά τη διαχρονική ετερογένεια , δηλαδή την "κατανομική διαφορετικότητα" που επιδεικνύει.

Ορισμός 1 (Αυστηρή Στασιμότητα) :

Σύμφωνα με τη θεωρία , μια στοχαστική ανέλιξη $\{ X_t , t \in Z \}$ θα ονομάζεται αυστηρά στάσιμη εάν για κάθε σύνολο χρονικών στιγμών t_1, t_2, \dots, t_n και για κάθε ακέραιο $h \in Z$, η από κοινού κατανομή των $(X_{t_1} , X_{t_2}, \dots, X_{t_n})$ ταυτίζεται με την από κοινού κατανομή των $(X_{t_1+h} , X_{t_2+h}, \dots, X_{t_n+h})$.

Ορισμός 2 (Στασιμότητα Πρώτης Τάξης) :

Μια στοχαστική ανέλιξη $\{ X_t , t \in Z \}$ θα ονομάζεται στάσιμη πρώτης τάξης εάν όλες οι τυχαίες μεταβλητές που συνθέτουν την ανέλιξη έχουν τον ίδιο μέσο , δηλαδή : $E(X_t) = \mu < \infty$, για κάθε $t \in Z$.

Ορισμός 3 (Στασιμότητα Δεύτερης Τάξης ή Ασθενής Στασιμότητα) :

Μια στοχαστική ανέλιξη $\{ X_t, t \in Z \}$ θα ονομάζεται στάσιμη δεύτερης τάξης ή ασθενώς στάσιμη εάν όλες οι τυχαίες μεταβλητές που συνθέτουν την ανέλιξη έχουν τον ίδιο μέσο, την ίδια διακύμανση και επιπλέον η συνδιακύμανση οποιουδήποτε ζευγαριού τυχαίων μεταβλητών X_t και X_s εξαρτάται μόνο από την απόσταση $|t - s|$ των δύο τυχαίων μεταβλητών και όχι από τις θέσεις τους t και s (δηλαδή το χρόνο). Συνοψίζοντας :

- $E(X_t) = \mu < \infty$, για κάθε $t \in Z$
- $\text{Var}(X_t) = \sigma^2 < \infty$, για κάθε $t \in Z$
- $\text{Cov}(X_t, X_s) = \text{Cov}(X_{t+h}, X_{s+h})$, για κάθε $t, s, h \in Z$

Συνήθως τις οικονομικές μεταβλητές δεν τις χαρακτηρίζει η στασιμότητα και γι' αυτό χρησιμοποιείται η πρώτη διαφορά τους. Έτσι Ανάλογα με τον αριθμό των διαφορών που χρειάζονται για να γίνει μια μεταβλητή στάσιμη, έχουμε και τον ανάλογο βαθμό ολοκλήρωσης (integration). Αν μια μεταβλητή είναι στάσιμη στο επίπεδό της τότε είναι $I(0)$. Αν όμως μια μεταβλητή δεν είναι στάσιμη στο επίπεδό της, αλλά είναι στάσιμη στην πρώτη διαφορά της τότε λέμε ότι είναι $I(1)$ (έχει πρώτου βαθμού integration), δηλαδή περιέχει μία μοναδιαία ρίζα (unit root).

Εν συνεχεία θα παρουσιάσουμε αναλυτικά τις υπόλοιπες δύο οικονομετρικές μεθόδους που συναντώνται συχνά στη διεθνή βιβλιογραφία για την εξέταση του φαινομένου του mean-reversion.

4.3. VARIANCE-RATIO TEST

Ένας ακόμη έλεγχος για mean reversion είναι το Variance-ratio test το οποίο προτάθηκε από τον Cochrane (1988). Για μια τυχαία μεταβλητή X_t ο τύπος έχει ως εξής:

$$VR(k) = \frac{1 \text{ var}(X_t - X_{t-k})}{k \text{ var}(X_t - X_{t-1})} \quad (10)$$

όπου $k=1,2,3,\dots$ χρονικές περιόδους

Οι τιμές του μέτρου αυτού κυμαίνονται από 0 έως 1. Αν η μεταβλητή ενδιαφέροντος ακολουθεί τυχαίο περίπατο τότε το κλάσμα τείνει στη μονάδα. Αυτό γίνεται επειδή η διακύμανση των k -διαφορών μεγαλώνει μαζί με το k . Αν όμως η διακύμανση των k - διαφορών προσεγγίζει μια σταθερή τιμή, τότε το κλάσμα τείνει στο μηδέν υποδηλώνοντας έτσι την ύπαρξη του mean reversion.

Συνοψίζοντας, όσο πιο πολύ απέχει η τιμή του αποτελέσματος από το 1, τόσο πιο ισχυρή είναι η υπόθεση ότι η χρονοσειρά παρουσιάζει την τάση να για επιστροφή στο μέσο μετά από κάποια περίοδο.

4.4. LONG HORIZON REGRESSIONS

Μία ακόμα μέθοδος που χρησιμοποιείται στη διεθνή βιβλιογραφία για την εξέταση του φαινομένου της ύπαρξης ή μη του mean reversion, είναι αυτή των Long-horizon regressions. Για μια περίοδο h και για μια τυχαία μεταβλητή X_t η εξίσωση έχει την εξής μορφή:

$$R_t \equiv X_t - X_{t-h} = a_0 + a_1 X_{t-h} + a_2 (R_{t-1}) + u_t \quad (11)$$

Η παραπάνω εξίσωση μπορεί να ερμηνευτεί ως εξής:

Στο αριστερό μέρος της εξίσωσης εκφράζεται η απόδοση της εξαρτημένης μεταβλητής για την περίοδο $t-h$ έως t . Στο δεξί μέρος παρουσιάζεται η επίδραση της υστερούσας τιμής της μεταβλητής, η οποία αν είναι στατιστικά σημαντική σημαίνει ότι υπάρχει τάση για επιστροφή της X_t στο μέσο.

Συνεπώς αυτό που μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε είναι αν το a_1 είναι στατιστικά σημαντικό, δηλαδή αν η μεταβλητή εξαρτάται από τις προηγούμενες τιμές της. Αν αυτό συμβαίνει τότε υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για την ύπαρξη mean reversion. Ο έλεγχος που θα πραγματοποιήσουμε είναι ο εξής: $H_0: a_1=0$ ή εναλλακτικά $H_1: a_1 \neq 0$.

Με τη μέθοδο όμως αυτή προκύπτει το πρόβλημα των επικαλυπτόμενων παρατηρήσεων (overlapping observations). Στις επικαλυπτόμενες παρατηρήσεις τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης συσχετίζονται, οπότε υπάρχει ο κίνδυνος να οδηγηθούμε σε ψεύδη συμπεράσματα. Οι διορθώσεις που προτείνονται από τη διεθνή βιβλιογραφία έτσι ώστε να αποφύγουμε τον κίνδυνο αυτό είναι των Hansen και Hodrick (1980), Richardson και Smith (1991) και Valkanov (2003).

Στην παρούσα μελέτη θα χρησιμοποιηθεί η διόρθωση που προτάθηκε από τον Valkanov (2003). Ο έλεγχος της μηδενικής υπόθεσης θα γίνει με το corrected t-statistic t/\sqrt{h} όπου σε αυτή την περίπτωση θα ακολουθεί μια καλά ορισμένη κανονική κατανομή, σε αντίθεση με το απλό t-statistic, το οποίο λόγω των επικαλυπτόμενων παρατηρήσεων δεν θα προσεγγίζει πλέον την κανονική κατανομή.

Πλέον, με με το corrected t-statistic του Valkanov (2003), αν θέλω να ελέγξω τη μηδενική υπόθεση σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, δεν έχω παρά να συγκρίνω το t/\sqrt{h} με την κριτική τιμή 1,96. Αν είναι μεγαλύτερο από 1,96 ή μικρότερο από -1,96 τότε θα έχω ισχυρές ενδείξεις για να απορρίψω τη μηδενική υπόθεση ($H_0: a_1=0$) σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%. Τότε μπορούμε να οδηγηθούμε στο συμπέρασμα ότι η εξεταζόμενη μεταβλητή παρουσιάζει mean reversion στην περίοδο h .

5.ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η μελέτη μας εστιάζεται στην εξέταση της τάσης για επιστροφή στο μέσο (mean reversion) του ROE για τον κάθε κλάδο της Αμερικανικής αγοράς ξεχωριστά . Για την εξέταση αυτή θα χρησιμοποιηθούν δύο μέθοδοι, έτσι ώστε να καταλήξουμε σε όσο το δυνατόν καλύτερα συμπεράσματα. Στη συνέχεια παρατίθενται τα αποτελέσματα και η ανάλυση των μεθόδων:

- Έλεγχος ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας (unit root test).
- Long-horizon regressions.

5.1. UNIT ROOT TESTS

Οι έλεγχοι αυτοί, όπως είπαμε και στην προηγούμενη ενότητα, εξετάζουν άμεσα την υπόθεση της στασιμότητας. Όμως στη διεθνή βιβλιογραφία χρησιμοποιούνται και για τον έλεγχο του mean reversion. Παρακάτω θα παραθέσουμε τα αποτελέσματα της μεθόδου Im, Pesaran and Shin unit root test.

Τα αποτελέσματα από το Im, Pesaran and Shin unit root test (IPS) για το ROE του εκάστοτε κλάδου είναι:

Πίνακας 5.1.1. IPS unit root test-κλάδος ενέργειας

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)

Sample: 1980 2009

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic selection of lags based on SIC: 0 to 6

Total number of observations: 1184

Cross-sections included: 48

Method	Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat	-133.881	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Βλέπουμε πως σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% για τη μεταβλητή ROE του κλάδου της ενέργειας, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας. Αυτό σημαίνει πως οδηγούμαστε στο συμπέρασμα υπέρ της τάσης για επιστροφή στο μέσο.

Πίνακας 5.1.2. IPS unit root test-κλάδος βασικών υλικών

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)

Sample: 1980 2009

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic selection of lags based on SIC: 0 to 6

Total number of observations: 1446

Cross-sections included: 59 (1 dropped)

Method	Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat	-127.561	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Βλέπουμε πως σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% για τη μεταβλητή ROE του κλάδου των βασικών υλικών , υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας. Αυτό σημαίνει πως οδηγούμαστε στο συμπέρασμα υπέρ της τάσης για επιστροφή στο μέσο.

Πίνακας 5.1.3.IPS unit root test-κλάδος βιομηχανίας

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)

Sample: 1980 2009

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic selection of lags based on SIC: 0 to 6

Total number of observations: 3715

Cross-sections included: 146 (1 dropped)

Method	Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat	-195.049	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Βλέπουμε πως σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% για τη μεταβλητή ROE του κλάδου της βιομηχανίας , υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας. Αυτό σημαίνει πως οδηγούμαστε στο συμπέρασμα υπέρ της τάσης για επιστροφή στο μέσο.

Πίνακας 5.1.4.IPS unit root test-κλάδος κυκλικών προϊόντων

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)

Sample: 1980 2009

Exogenous variables: Individual effects

Automatic selection of maximum lags

Automatic selection of lags based on SIC: 0 to 6

Total number of observations: 3039

Cross-sections included: 127

Method	Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat	-162.345	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Βλέπουμε πως σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% για τη μεταβλητή ROE του κλάδου των κυκλικών προϊόντων , υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας. Αυτό σημαίνει πως οδηγούμαστε στο συμπέρασμα υπέρ της τάσης για επιστροφή στο μέσο.

Πίνακας 5.1.5.IPS unit root test-κλάδος μη κυκλικών προϊόντων

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)

Sample: 1980 2009

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic selection of lags based on SIC: 0 to 5

Total number of observations: 2782

Cross-sections included: 112 (2 dropped)

Method	Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat	-867.336	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Βλέπουμε πως σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% για τη μεταβλητή ROE του κλάδου των μη κυκλικών προϊόντων, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας. Αυτό σημαίνει πως οδηγούμαστε στο συμπέρασμα υπέρ της τάσης για επιστροφή στο μέσο.

Πίνακας 5.1.6.IPS unit root test-κλάδος υγείας

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)

Sample: 1980 2009

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic selection of lags based on SIC: 0 to 4

Total number of observations: 1003

Cross-sections included: 43

Method	Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat	-410.471	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Βλέπουμε πως σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% για τη μεταβλητή ROE του κλάδου υγείας, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας. Αυτό σημαίνει πως οδηγούμαστε στο συμπέρασμα υπέρ της τάσης για επιστροφή στο μέσο.

Πίνακας 5.1.7. IPS unit root test-κλάδος τεχνολογίας

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)

Sample: 1980 2009

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic selection of lags based on SIC: 0 to 6

Total number of observations: 1734

Cross-sections included: 73 (1 dropped)

Method	Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat	-119.755	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Βλέπουμε πως σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% για τη μεταβλητή ROE του κλάδου τεχνολογίας, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας. Αυτό σημαίνει πως οδηγούμαστε στο συμπέρασμα υπέρ της τάσης για επιστροφή στο μέσο.

Πίνακας 5.1.8. IPS unit root test-κλάδος τηλεπικοινωνιών

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)

Sample: 1980 2009

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic selection of lags based on SIC: 0 to 4

Total number of observations: 187

Cross-sections included: 8

Method	Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat	-565.192	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Βλέπουμε πως σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% για τη μεταβλητή ROE του κλάδου τηλεπικοινωνιών, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας. Αυτό σημαίνει πως οδηγούμαστε στο συμπέρασμα υπέρ της τάσης για επιστροφή στο μέσο.

Πίνακας 5.1.9. IPS unit root test-κλάδος utilities

Null Hypothesis: Unit root (individual unit root process)

Sample: 1980 2009

Series: ROEAES, ROEALLEGHENY, ROEALLIANT, ROEALLETE,

Exogenous variables: Individual effects, individual linear trends

Automatic selection of maximum lags

Automatic selection of lags based on SIC: 0 to 6

Total number of observations: 1056

Cross-sections included: 41

Method	Statistic	Prob.**
Im, Pesaran and Shin W-stat	-152.375	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Βλέπουμε πως σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% για τη μεταβλητή ROE του κλάδου utilities, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας. Αυτό σημαίνει πως οδηγούμαστε στο συμπέρασμα υπέρ της τάσης για επιστροφή στο μέσο.

Άρα με τα unit-root tests καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως το ROE παρουσιάζει τάση για επιστροφή στο μέσο. Αυτό συμβαίνει για όλους τους εξεταζόμενους κλάδους. Παρακάτω θα προχωρήσουμε στην εξέταση του φαινομένου αυτού με τη μέθοδο Long Horizon Regressions.

5.2. LONG HORIZON REGRESSIONS

Η επόμενη μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί για να εξετάσουμε αν μια μεταβλητή εμφανίζει την τάση για επιστροφή στο μέσο είναι αυτή των Long-horizon regressions. Το μοντέλο το οποίο εξετάζετε για το ROE του κάθε κλάδου είναι το εξής :

$$R_t \equiv ROE_t - ROE_{t-h} = a_0 + a_1 ROE_{t-h} + a_2 (R_{t-1}) + u_t$$

Όπου:

- R_t , η απόδοση του ROE τη χρονική στιγμή t
- ROE_t , η τιμή του ROE τη χρονική στιγμή t
- a_0, a_1, a_2 , σταθερές
- u_t , το σφάλμα τη χρονική στιγμή t
- Η χρονική περίοδος h αναφέρεται σε 1,3,5,... έτη.

Αυτό που μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε είναι αν το a_1 είναι στατιστικά σημαντικό, δηλαδή αν η μεταβλητή εξαρτάται από τις προηγούμενες τιμές της, το οποίο δηλώνει την ύπαρξη mean reversion. Η μηδενική υπόθεση για την οποία γίνεται ο έλεγχος είναι $H_0: a_1=0$ και η εναλλακτική $H_1: a_1 \neq 0$.

Για τον έλεγχο της μηδενικής υπόθεσης ($H_0: a_1=0$) θα χρησιμοποιήσουμε το corrected t-statistic t/\sqrt{h} του Valkanov (2003). Το corrected t-statistic του Valkanov, όπως αναφέραμε και στη προηγούμενη ενότητα, σε αυτή την περίπτωση θα ακολουθεί μια καλά ορισμένη κανονική κατανομή.

Ο έλεγχος της $H_0: a_1=0$ γίνεται σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%. Θα πρέπει λοιπόν να συγκρίνουμε το Valkanov t-statistic t/\sqrt{h} με την κριτική τιμή 1,96. Αν είναι μεγαλύτερο του 1,96 ή μικρότερο του -1,96 τότε θα έχω ισχυρές ενδείξεις για να απορρίψω τη μηδενική υπόθεση. Αυτό σημαίνει πως με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% θα μπορώ να οδηγηθώ στο συμπέρασμα ότι η μεταβλητή παρουσιάζει τάση για επιστροφή στο μέσο. Αν είναι μικρότερο του 1,96 και μεγαλύτερο το -1,96 τότε δεν θα έχω ισχυρές ενδείξεις για να απορρίψω τη μηδενική υπόθεση, και το συμπέρασμα στο οποίο θα οδηγηθώ είναι πως η μεταβλητή ακολουθεί τυχαίο περίπατο.

Παρατίθενται τα αποτελέσματα των t-statistic των Long-horizon regressions για τη μεταβλητή ROE του κάθε κλάδου, πριν και μετά τη διόρθωση για διάφορες περιόδους, (τα t-statistic της κάθε περιόδου βρίσκονται στο παράρτημα) :

Πίνακας 5.2.1. Long Horizon Regressions-κλάδος ενέργειας

lags	t-statistic	valkanov t-statistic
1	-5,271346	-5,271346
3	-1,758585	-1,015320
5	-0,106095	-0,047447
7	-0,576665	-0,217959
10	-0,117448	-0,037140
12	2,076525	0,599441
15	0,594557	0,153514
20	-0,793565	-0,177447
25	1,052590	0,210518

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε μια πολύ μεγάλη αρνητική αυτοσυσχέτιση μεταξύ δύο διαδοχικών lag ενώ φαίνεται να μην υπάρχει ιδιαίτερη αυτοσυσχέτιση με τις προηγούμενες χρονικές περιόδους (όσο αυξάνει δηλαδή το h). Αυτό υποδηλώνει μια mean reverting συμπεριφορά του ROE στην πρώτη κιάλας απόκλιση του από το μέσο. Γραφικά θα μπορούσε να αναπαρασταθεί ως μία γραμμή που μετά από μία άνοδο παρουσιάζει μια κάθοδο και το αντίθετο.

Η μέθοδος των Long Horizon Regressions μας οδηγεί στα ίδια συμπεράσματα με τα Unit Root Tests. Άρα και οι δύο αυτές μέθοδοι συνηγορούν υπέρ της ύπαρξης του φαινομένου του mean reversion στον κλάδο της ενέργειας.

Πίνακας 5.2.2. Long Horizon Regressions-κλάδος βασικών υλικών

lags	t-statistic	valkanov t-statistic
1	-3,499993	-3,499993
3	-1,694813	-0,978501
5	-0,027135	-0,012135
7	0,939330	0,355033
10	1,188604	0,375870
12	1,532777	0,442475
15	0,234426	0,060529
20	0,204665	0,045764
25	-0,082835	-0,016567

Όπως και πριν, στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε μια μεγάλη αρνητική αυτοσυσχέτιση μεταξύ δύο διαδοχικών lag ενώ φαίνεται να μην υπάρχει ιδιαίτερη αυτοσυσχέτιση με τις προηγούμενες χρονικές περιόδους (όσο αυξάνει δηλαδή το h). Αυτό υποδηλώνει μια mean reverting συμπεριφορά του ROE στην πρώτη κιάλας απόκλιση του από το μέσο.

Η μέθοδος των Long Horizon Regressions μας οδηγεί στα ίδια συμπεράσματα με τα Unit Root Tests. Άρα και οι δύο αυτές μέθοδοι συνηγορούν υπέρ της

ύπαρξης του φαινομένου του mean reversion στον κλάδο των βασικών υλικών.

Πίνακας 5.2.3. Long Horizon Regressions-κλάδος βιομηχανίας

lags	t-statistic	valkanov t-statistic
1	-10,863710	-10,863710
3	-1,727531	-0,997390
5	2,083617	0,931822
7	-0,391504	-0,147975
10	2,911838	0,920804
12	-0,537052	-0,155034
15	1,897671	0,489977
20	-0,636851	-0,142404
25	0,515254	0,103051

Ο παραπάνω πίνακας μας δείχνει πως η πιο στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι αυτή του προηγούμενου χρόνου σύμφωνα με το κριτήριο του Valkanov. Αυτό σημαίνει πως η mean reverting συμπεριφορά του ROE εμφανίζεται στην πρώτη κιάλας απόκλιση του από το μέσο.

Η μέθοδος των Long Horizon Regressions μας οδηγεί στα ίδια συμπεράσματα με τα Unit Root Tests. Άρα και οι δύο αυτές μέθοδοι συνηγορούν υπέρ της ύπαρξης του φαινομένου του mean reversion στον κλάδο της βιομηχανίας.

Πίνακας 5.2.4. Long Horizon Regressions-κλάδος κυκλικών προϊόντων

lags	t-statistic	valkanov t-statistic
1	-9,717697	-9,717697
3	-3,541812	-2,044866
5	-1,665833	-0,744983
7	0,748608	0,282947
10	-0,033777	-0,010681
12	0,649465	0,187484
15	0,043193	0,011152
20	-1,498493	-0,335073
25	2,298134	0,459627

Από τον παραπάνω πίνακα μπορούμε να συμπεράνουμε τα εξής : Η πιο στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι η προηγούμενη τιμή του ROE, όμως επίσης στατιστικά σημαντική είναι η τιμή του ROE πριν τρία χρόνια. Αυτό σημαίνει πως το μεγαλύτερο μέρος του mean reversion θα πραγματοποιηθεί τον επόμενο κιάλας χρόνο αλλά θα έχει ολοκληρωθεί μέσα στα επόμενα τρία χρόνια.

Η μέθοδος των Long Horizon Regressions μας οδηγεί στα ίδια συμπεράσματα με τα Unit Root Tests. Άρα και οι δύο αυτές μέθοδοι συνηγορούν υπέρ της ύπαρξης του φαινομένου του mean reversion στον κλάδο των κυκλικών αγαθών.

Πίνακας 5.2.5. Long Horizon Regressions-κλάδος μη κυκλικών προϊόντων

lags	t-statistic	valkanov t-statistic
1	-5,280422	-5,280422
3	0,412172	0,237968
5	1,239847	0,554476
7	0,252086	0,095280
10	1,135506	0,359079
12	0,883157	0,254945
15	1,690145	0,436394
20	2,280883	0,510021
25	-1,469735	-0,293947

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε μια μεγάλη αρνητική αυτοσυσχέτιση μεταξύ δύο διαδοχικών lag ενώ φαίνεται να μην υπάρχει ιδιαίτερη αυτοσυσχέτιση με τις προηγούμενες χρονικές περιόδους (όσο αυξάνει δηλαδή το h). Αυτό υποδηλώνει μια mean reverting συμπεριφορά του ROE στην πρώτη κιάλας απόκλιση του από το μέσο.

Η μέθοδος των Long Horizon Regressions μας οδηγεί στα ίδια συμπεράσματα με τα Unit Root Tests. Άρα και οι δύο αυτές μέθοδοι συνηγορούν υπέρ της ύπαρξης του φαινομένου του mean reversion στον κλάδο των μη κυκλικών προϊόντων.

Πίνακας 5.2.6. Long Horizon Regressions-κλάδος υγείας

lags	t-statistic	valkanov t-statistic
1	-5,836344	-5,836344
3	-1,775814	-1,025267
5	-1,009937	-0,451658
7	1,581378	0,597705
10	2,499168	0,790306
12	0,274620	0,079276
15	-0,232011	-0,059905
20	0,338347	0,075657
25	1,166684	0,233337

Ο παραπάνω πίνακας μας δείχνει πως η πιο στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι αυτή του προηγούμενου χρόνου σύμφωνα με το κριτήριο του Valkanov. Αυτό σημαίνει πως η mean reverting συμπεριφορά του ROE εμφανίζεται στην πρώτη κιάλας απόκλιση του από το μέσο.

Η μέθοδος των Long Horizon Regressions μας οδηγεί στα ίδια συμπεράσματα με τα Unit Root Tests. Άρα και οι δύο αυτές μέθοδοι συνηγορούν υπέρ της ύπαρξης του φαινομένου του mean reversion στον κλάδο της υγείας.

Πίνακας 5.2.7. Long Horizon Regressions-κλάδος τεχνολογίας

lags	t-statistic	valkanov t-statistic
1	-8,318633	-8,318633
3	-0,943438	-0,544694
5	1,138000	0,508929
7	0,231994	0,087685
10	1,833815	0,579903
12	-0,099988	-0,028864
15	0,576668	0,148895
20	0,019688	0,004402
25	-1,169869	-0,233974

Όπως και πριν, στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε μια πολύ μεγάλη αρνητική αυτοσυσχέτιση μεταξύ δύο διαδοχικών lag ενώ φαίνεται να μην υπάρχει ιδιαίτερη αυτοσυσχέτιση με τις προηγούμενες χρονικές περιόδους (όσο αυξάνει δηλαδή το h). Αυτό υποδηλώνει μια mean reverting συμπεριφορά του ROE στην πρώτη κιάλας απόκλιση του από το μέσο.

Η μέθοδος των Long Horizon Regressions μας οδηγεί στα ίδια συμπεράσματα με τα Unit Root Tests. Άρα και οι δύο αυτές μέθοδοι συνηγορούν υπέρ της ύπαρξης του φαινομένου του mean reversion στον κλάδο της τεχνολογίας.

Πίνακας 5.2.8. Long Horizon Regressions-κλάδος τηλεπικοινωνιών

lags	t-statistic	valkanov t-statistic
1	-5,111497	-5,111497
3	-1,855502	-1,071275
5	-1,675035	-0,749098
7	1,090171	0,412046
10	-0,517745	-0,163725
12	-1,392596	-0,402008
15	-1,220842	-0,315220
20	0,631926	0,141303
25	4,076963	0,815393

Και ο παραπάνω πίνακας μας δείχνει πως η πιο στατιστικά σημαντική μεταβλητή είναι αυτή του προηγούμενου χρόνου σύμφωνα με το κριτήριο του Valkanov. Αυτό σημαίνει πως η mean reverting συμπεριφορά του ROE εμφανίζεται στην πρώτη κιάλας απόκλιση του από το μέσο.

Η μέθοδος των Long Horizon Regressions μας οδηγεί στα ίδια συμπεράσματα με τα Unit Root Tests. Άρα και οι δύο αυτές μέθοδοι συνηγορούν υπέρ της ύπαρξης του φαινομένου του mean reversion στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών.

Πίνακας 5.2.9. Long Horizon Regressions-κλάδος utilities

lags	t-statistic	valkanov t-statistic
1	-8,481224	-8,481224
3	-0,280064	-0,161695
5	-1,098922	-0,491453
7	-0,033483	-0,012655
10	-0,261142	-0,082580
12	-0,927715	-0,267808
15	0,030132	0,007780
20	0,438950	0,098152
25	-1,271954	-0,254391

Και στον κλάδο των utilities παρατηρούμε ένα πολύ μεγάλο coefficient μεταξύ δύο διαδοχικών lag ενώ φαίνεται να μην υπάρχει ιδιαίτερη αυτοσυσχέτιση με τις προηγούμενες χρονικές περιόδους (όσο αυξάνει δηλαδή το h). Αυτό υποδηλώνει μια mean reverting συμπεριφορά του ROE στην πρώτη κιάλας απόκλιση του από το μέσο.

Η μέθοδος των Long Horizon Regressions μας οδηγεί στα ίδια συμπεράσματα με τα Unit Root Tests. Άρα και οι δύο αυτές μέθοδοι συνηγορούν υπέρ της ύπαρξης του φαινομένου του mean reversion στον κλάδο των utilities.

Ανακεφαλαιώνοντας, βλέπουμε πως και με τη μέθοδο των long horizon regressions οδηγούμαστε στα ίδια συμπεράσματα με αυτά των unit root. Δηλαδή πως το ROE παρουσιάζει τάση για επιστροφή στο μέσο σε όλους τους κλάδους της Αμερικάνικης αγοράς.

5.3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αυτό που δείξαμε σε αυτή τη μελέτη είναι πως το φαινόμενο του mean reversion είναι φανερό σε όλους τους κλάδους της Αμερικής. Η αγορά τείνει να διορθώνει τα ασυνήθιστα κέρδη και να επαναφέρει το ROE στα φυσιολογικά του επίπεδα.

Ίσως λόγω του ανταγωνισμού κάποια εταιρία δεν μπορεί να αποκλίσει σε μεγάλο βαθμό από το ROE του κλάδου στον οποίο ανήκει, και αν το κάνει η αγορά δεν θα αργήσει να το επαναφέρει στο μέσο όρο του κλάδου.

Τα unit root tests έδειξαν πως οι χρονοσειρές του panel, σε διαστρωματική ανάλυση, είναι στάσιμες διαχρονικά στο επίπεδό τους (είναι δηλαδή $I(0)$) και αυτό βέβαια μπορεί να γίνει αντιληπτό και από τα διαγράμματα, αφού είναι φανερό πως μετά από μια άνοδο στην τιμή του ROE ακολουθεί μια κάθοδος και το αντίστροφο.

Όσον αφορά το χρόνο που χρειάζεται για να ολοκληρωθεί το mean reversion, τα αποτελέσματά μας τείνουν να συμφωνούν με την άποψη των **Freeman, Ohlson και Penman (1982)** οι οποίοι υποστήριξαν ότι το ROE όντας mean-reverting έχει αρνητική αυτοσυσχέτιση με την επόμενη διαφορά του, δηλαδή: $Correlation (ROE_0, ROE_1 - ROE_0) < 0$. Έτσι και στη δική μας τη μελέτη με τη μέθοδο των long horizon regressions δείξαμε πως υπάρχει αρνητική αυτοσυσχέτιση μεταξύ δύο διαδοχικών lags, ενώ μικρή στατιστική σημασία φαίνονται να έχουν οι τιμές της μεταβλητής μας σε μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα. Εν πολλοίς αν βρισκόμαστε στο χρόνο t , το ROE θα επηρεαστεί από την προηγούμενη τιμή του (ROE_{t-1}) παρά από αυτές μεγαλύτερων χρονικών διαστημάτων (ROE_{t-h}).

6. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Με την παρούσα μελέτη προσπαθήσαμε να εξετάσουμε την ύπαρξη ή μη του φαινομένου του mean reversion του δείκτη ROE στην αγορά της Αμερικής. Ένα ακόμα μέλημα μας ήταν να δούμε τον χρονικό ορίζοντα που κάνει το ROE να επιστρέφει στο μέσο του. Αν δηλαδή το σοκ που παθαίνει αυτός ο δείκτης (υπέρμετρη άνοδος ή κάθοδος των τιμών του) τείνει να εξαλείφεται μακροχρόνια ή βραχυχρόνια.

Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήσαμε δεδομένα που καλύπτουν το χρονικό ορίζοντα μιας τριακονταετίας (1980 - 2009). Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν τα ετήσια ROE των εταιριών που συνθέτουν την αγορά της Αμερικής . Η εξέταση έγινε ανά κλάδο καθόσον δε θα μπορούσαν να συγκριθούν ανόμοιες εταιρίες μεταξύ τους.

Χρησιμοποιώντας οικονομετρικές μεθόδους με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία αποδείξαμε πως το mean reversion συναντάται σε όλους τους κλάδους της Αμερικής. Περαιτέρω ανακαλύψαμε πως το φαινόμενο της τάσης για επιστροφή στο μέσο παρατηρείται από τον επόμενο κιάλας χρόνο μετά την απόκλιση της τιμής του δείκτη. Αυτό σημαίνει πως υπάρχει μια αρνητική σχέση μεταξύ των ROE δυο διαδοχικών χρόνων και άρα πιθανά ζημιογόνα χρόνια θα τα διαδεχτούν κερδοφόρα χρόνια (και το αντίστροφο) δεδομένου του ύψους των ιδίων κεφαλαίων.

7.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Λαζαρίδης Ι. και Πρ. Ευθύμογλου (2000) “ Χρηματοοικονομική Ανάλυση Λογιστικών Καταστάσεων “ , Τεύχος Α, Πειραιάς

Balvers, R. J., Wu, Y. and Gilliland, E.(2000), “*Mean Reversion Across National Stock Markets and Parametric Contrarian Investment Strategies*”, Journal of Finance, Vol. 55, 745–772.

Balvers, R. J., and Wu, Y. (2006), “*Momentum and Mean Reversion Across National Equity Markets*”, Journal of Empirical Finance, Vol. 13, p.p. 24-48

Bernard , V. L.(1994) ”*Accounting-Based Valuation Methods, Determinants of Market-to-Book Ratios, and Implications for Financial Statements Analysis*” , University of Michigan Working Paper

Buss, T. (2008) , “*Expectations of Mean-Reverting Profitability: The Case of Valuation Multiples*”, University of Economics Working Paper , Prague

Dickey, D.A. and W.A. Fuller, (1979), “*Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root*”, Journal of the American Statistical Association, Vol.74, p. 427–431.

Drobetz, W., Wegmann, P. (2002) “*Mean Reversion on Global Stock Markets*”, Swiss Society of Economics and Statistics, Vol.138, p.p. 215-239

Exlay ,J. , Mehta , S. and Smith, A. “*Mean Reversion*” , Working Paper Faculty & Institute of Actuaries Finance and Investment Conference Brussels, June 2004

Fama, E.F., (1965) , “*The Behavior of Stock-Market Prices*”, Journal of Business, Vol. 38, p.p. 34

Fama, E. F. and K. R. French, (2000) “*Forecasting Profitability and Earnings*”, Journal of Business , Vol.73 ,p.p. 161-175

Han , S. and Kang, T. (2001) “*A Comparative Analysis of ROE and Value-To-Price Based Trading Rules : Do Conventional Risk Factors Matter ?*”, Seoul Journal of Business , Vol. 1 ,No 1

Harris, T. , Stanley, M. and Nissim, D. (2004) , “*Convergence Trends for Profitability and Payout*” , Columbia Business School Working Paper, New York

Hasley, R. (2000) ,”*Using the Residual-Income Stock Price Valuation Model to Teach and Learn Ratio Analysis*”, Babson College Working Paper ,Wellesley, Massachusetts

Ho, Chia-Cheng, Sears, R Stephen, (2006) “*Is There Conditional Mean Reversion in Stock Returns?*”, Quarterly Journal of Finance and Accounting

Jorion, P. (2003) , “*The Long-Term Risks of Global Stock Markets*”, Financial Management, Vol. 32 , No 4

Knapp ,M. , Gart, A. and Chaudhry, M.(2006) , “*The impact of mean reversion of bank profitability on post-merger performance in the banking industry*” , Journal of Banking & Finance , vol. 30, issue 12, pages 3503-3517

Kwiatkowski, D., P.C.B. Phillips, P. Schmidt and Y. Shin (1992). “*Testing the Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root,*” Journal of Econometrics, Vol.54, 159-178

Lev, B. (1983), “*Some Economic Determinants of Time-Series Properties of Earnings*”, Journal of Accounting and Economics, Vol. 5, p.p. 31-48

McQueen, G., 1992, “*Long-Horizon Mean-Reverting Stock Prices Resited*”, Journal of Financial and Quantitative Analysis, 27, 1–18.

Perron, P. and Phillips P.C.B., 1988, “*Testing for unit root in time series regression*”, Biometrika 75, 599-607.

Poterba, J.M., and L. H. Summers, 1988, “*Mean Reversion in Stock Prices*”, Journal of Financial Economics, 22, 27–59.

Toub, C. (2003) “*Evading Mean Reversion: Objective Measures Of Growth Across Borders*” , *Bernstein investment Research and Management*

Valkanov, R., 2003, “*Long-Horizon Regressions: Theoretical Results and Applications*”, Journal of Financial Economics, Vol. 68, No 2, p.p. 201-232.

8.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

1.ΚΛΑΔΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Αποτελέσματα των long horizon regressions στη μεταβλητή ROE του κλάδου ενέργειας για περίοδο $h=1,3,5,7,10,12,15,20,25$ έτη.

Dependent Variable: D(LOG(ROEEN?))
 Method: Pooled Least Squares
 Sample (adjusted): 1983 2009
 Included observations: 27 after adjustments
 Cross-sections included: 47
 Total pool (unbalanced) observations: 760
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.007022	0.022476	0.312437	0.7548
ROEEN?(-1)	-0.000389	7.38E-05	-5.271346	0.0000
AR(1)	-0.203823	0.036952	-5.515814	0.0000
R-squared	0.088364	Mean dependent var		-0.017701
Adjusted R-squared	0.085955	S.D. dependent var		0.774551
S.E. of regression	0.740515	Akaike info criterion		2.240998
Sum squared resid	415.1103	Schwarz criterion		2.259287
Log likelihood	-848.5791	F-statistic		36.68757
Durbin-Watson stat	2.228647	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEEN?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:06
 Sample (adjusted): 1985 2009
 Included observations: 25 after adjustments
 Cross-sections included: 47
 Total pool (unbalanced) observations: 688
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.017602	0.023636	0.744706	0.4567
ROEEN?(-3)	-0.000128	7.29E-05	-1.758585	0.0791
AR(1)	-0.245868	0.037360	-6.581116	0.0000
R-squared	0.063921	Mean dependent var		0.001672
Adjusted R-squared	0.061188	S.D. dependent var		0.791825
S.E. of regression	0.767218	Akaike info criterion		2.312259
Sum squared resid	403.2069	Schwarz criterion		2.332028
Log likelihood	-792.4171	F-statistic		23.38780
Durbin-Watson stat	2.346932	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEEN?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:06
 Sample (adjusted): 1987 2009
 Included observations: 23 after adjustments
 Cross-sections included: 47
 Total pool (unbalanced) observations: 629
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.031980	0.024837	1.287598	0.1984
ROEEN?(-5)	-7.83E-06	7.38E-05	-0.106095	0.9155
AR(1)	-0.244139	0.038368	-6.363105	0.0000
R-squared	0.061073	Mean dependent var		0.021268
Adjusted R-squared	0.058074	S.D. dependent var		0.794278
S.E. of regression	0.770870	Akaike info criterion		2.322163
Sum squared resid	371.9942	Schwarz criterion		2.343359
Log likelihood	-727.3203	F-statistic		20.35942
Durbin-Watson stat	2.377901	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEEN?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:07
 Sample (adjusted): 1989 2009
 Included observations: 21 after adjustments
 Cross-sections included: 47
 Total pool (unbalanced) observations: 584
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.046047	0.025903	1.777689	0.0760
ROEEN?(-7)	-4.22E-05	7.31E-05	-0.576665	0.5644
AR(1)	-0.220514	0.038539	-5.721857	0.0000
R-squared	0.053344	Mean dependent var		0.034238
Adjusted R-squared	0.050085	S.D. dependent var		0.779251
S.E. of regression	0.759486	Akaike info criterion		2.292773
Sum squared resid	335.1315	Schwarz criterion		2.315221
Log likelihood	-666.4898	F-statistic		16.36969
Durbin-Watson stat	2.195281	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEEN?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:07
 Sample (adjusted): 1992 2009
 Included observations: 18 after adjustments
 Cross-sections included: 46
 Total pool (unbalanced) observations: 497
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.019616	0.027384	0.716335	0.4741
ROEEN?(-10)	-8.09E-06	6.88E-05	-0.117448	0.9066
AR(1)	-0.165619	0.041456	-3.995073	0.0001
R-squared	0.031247	Mean dependent var		0.008007
Adjusted R-squared	0.027325	S.D. dependent var		0.716298
S.E. of regression	0.706443	Akaike info criterion		2.148870
Sum squared resid	246.5367	Schwarz criterion		2.174274
Log likelihood	-530.9943	F-statistic		7.967072
Durbin-Watson stat	2.221933	Prob(F-statistic)		0.000393

Dependent Variable: D(LOG(ROEEN?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:07
 Sample (adjusted): 1994 2009
 Included observations: 16 after adjustments
 Cross-sections included: 46
 Total pool (unbalanced) observations: 437
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.052172	0.027123	1.923489	0.0551
ROEEN?(-12)	0.000131	6.31E-05	2.076525	0.0384
AR(1)	-0.139136	0.043151	-3.224437	0.0014
R-squared	0.034861	Mean dependent var		0.049697
Adjusted R-squared	0.030413	S.D. dependent var		0.652075
S.E. of regression	0.642083	Akaike info criterion		1.958641
Sum squared resid	178.9252	Schwarz criterion		1.986650
Log likelihood	-424.9632	F-statistic		7.837988
Durbin-Watson stat	2.351467	Prob(F-statistic)		0.000453

Dependent Variable: D(LOG(ROEEN?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:08
 Sample (adjusted): 1997 2009
 Included observations: 13 after adjustments
 Cross-sections included: 45
 Total pool (unbalanced) observations: 354
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.040154	0.032529	1.234401	0.2179
ROEEN?(-15)	4.02E-05	6.76E-05	0.594557	0.5525
AR(1)	-0.135453	0.051867	-2.611519	0.0094
R-squared	0.020564	Mean dependent var		0.029954
Adjusted R-squared	0.014983	S.D. dependent var		0.692632
S.E. of regression	0.687424	Akaike info criterion		2.096707
Sum squared resid	165.8655	Schwarz criterion		2.129497
Log likelihood	-368.1171	F-statistic		3.684742
Durbin-Watson stat	2.266115	Prob(F-statistic)		0.026080

Dependent Variable: D(LOG(ROEEN?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:08
 Sample (adjusted): 2002 2009
 Included observations: 8 after adjustments
 Cross-sections included: 39
 Total pool (unbalanced) observations: 208
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.031361	0.044770	0.700496	0.4844
ROEEN?(-20)	-0.000528	0.000665	-0.793565	0.4284
AR(1)	-0.076170	0.069584	-1.094638	0.2750
R-squared	0.007464	Mean dependent var		0.019483
Adjusted R-squared	-0.002220	S.D. dependent var		0.676670
S.E. of regression	0.677421	Akaike info criterion		2.073270
Sum squared resid	94.07432	Schwarz criterion		2.121408
Log likelihood	-212.6201	F-statistic		0.770778
Durbin-Watson stat	2.312464	Prob(F-statistic)		0.463989

Dependent Variable: D(LOG(ROEEN?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:08
 Sample (adjusted): 2007 2009
 Included observations: 3 after adjustments
 Cross-sections included: 32
 Total pool (unbalanced) observations: 88
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.020398	0.061514	-0.331604	0.7410
ROEEN?(-25)	0.001860	0.001767	1.052590	0.2955
AR(1)	0.115474	0.080143	1.440842	0.1533
R-squared	0.035976	Mean dependent var		0.033223
Adjusted R-squared	0.013293	S.D. dependent var		0.437519
S.E. of regression	0.434601	Akaike info criterion		1.204721
Sum squared resid	16.05466	Schwarz criterion		1.289176
Log likelihood	-50.00773	F-statistic		1.586027
Durbin-Watson stat	1.832698	Prob(F-statistic)		0.210736

2.ΒΑΣΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Αποτελέσματα των long horizon regressions στη μεταβλητή ROE του κλάδου βασικών υλικών για περίοδο $h=1,3,5,7,10,12,15,20,25$ έτη.

Dependent Variable: D(LOG(ROEBM?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:24
 Sample (adjusted): 1982 2009
 Included observations: 28 after adjustments
 Cross-sections included: 60
 Total pool (unbalanced) observations: 1001
 Convergence achieved after 5 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.021929	0.015242	-1.438703	0.1505
ROEBM?(-1)	-0.000420	0.000120	-3.499993	0.0005
AR(1)	-0.319382	0.029662	-10.76748	0.0000
R-squared	0.111816	Mean dependent var		-0.046018
Adjusted R-squared	0.110036	S.D. dependent var		0.652829
S.E. of regression	0.615865	Akaike info criterion		1.871416
Sum squared resid	378.5316	Schwarz criterion		1.886127
Log likelihood	-933.6436	F-statistic		62.82057
Durbin-Watson stat	2.226858	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEBM?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:24
 Sample (adjusted): 1984 2009
 Included observations: 26 after adjustments
 Cross-sections included: 58
 Total pool (unbalanced) observations: 903
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.017113	0.015561	-1.099739	0.2717
ROEBM?(-3)	-0.000210	0.000124	-1.694813	0.0905
AR(1)	-0.352151	0.031266	-11.26323	0.0000
R-squared	0.124493	Mean dependent var		-0.036196
Adjusted R-squared	0.122548	S.D. dependent var		0.658931
S.E. of regression	0.617236	Akaike info criterion		1.876187
Sum squared resid	342.8825	Schwarz criterion		1.892153
Log likelihood	-844.0983	F-statistic		63.98811
Durbin-Watson stat	2.236284	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEBM?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:25
 Sample (adjusted): 1986 2009
 Included observations: 24 after adjustments
 Cross-sections included: 58
 Total pool (unbalanced) observations: 817
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.017820	0.016757	-1.063400	0.2879
ROEBM?(-5)	-5.80E-06	0.000214	-0.027135	0.9784
AR(1)	-0.342121	0.032484	-10.53207	0.0000
R-squared	0.120037	Mean dependent var		-0.027781
Adjusted R-squared	0.117875	S.D. dependent var		0.658495
S.E. of regression	0.618469	Akaike info criterion		1.880525
Sum squared resid	311.3579	Schwarz criterion		1.897804
Log likelihood	-765.1944	F-statistic		55.51957
Durbin-Watson stat	2.235743	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEBM?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:25
 Sample (adjusted): 1988 2009
 Included observations: 22 after adjustments
 Cross-sections included: 56
 Total pool (unbalanced) observations: 737
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.026641	0.017660	-1.508549	0.1318
ROEBM?(-7)	0.000207	0.000220	0.939330	0.3479
AR(1)	-0.339565	0.034347	-9.886344	0.0000
R-squared	0.118026	Mean dependent var		-0.034842
Adjusted R-squared	0.115623	S.D. dependent var		0.655294
S.E. of regression	0.616247	Akaike info criterion		1.873724
Sum squared resid	278.7439	Schwarz criterion		1.892459
Log likelihood	-687.4672	F-statistic		49.11222
Durbin-Watson stat	2.204301	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEBM?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:25
 Sample (adjusted): 1991 2009
 Included observations: 19 after adjustments
 Cross-sections included: 53
 Total pool (unbalanced) observations: 597
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.035226	0.018645	-1.889230	0.0593
ROEBM?(-10)	0.000156	0.000132	1.188604	0.2351
AR(1)	-0.353081	0.039448	-8.950503	0.0000
R-squared	0.119527	Mean dependent var		-0.041921
Adjusted R-squared	0.116562	S.D. dependent var		0.640855
S.E. of regression	0.602349	Akaike info criterion		1.829053
Sum squared resid	215.5175	Schwarz criterion		1.851122
Log likelihood	-542.9722	F-statistic		40.31859
Durbin-Watson stat	2.245547	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEBM?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:26
 Sample (adjusted): 1993 2009
 Included observations: 17 after adjustments
 Cross-sections included: 52
 Total pool (unbalanced) observations: 523
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.025664	0.019808	-1.295619	0.1957
ROEBM?(-12)	0.000218	0.000142	1.532777	0.1259
AR(1)	-0.346479	0.039820	-8.701100	0.0000
R-squared	0.127868	Mean dependent var		-0.028801
Adjusted R-squared	0.124513	S.D. dependent var		0.640039
S.E. of regression	0.598868	Akaike info criterion		1.818169
Sum squared resid	186.4944	Schwarz criterion		1.842603
Log likelihood	-472.4513	F-statistic		38.11991
Durbin-Watson stat	2.249316	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEBM?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:26
 Sample (adjusted): 1996 2009
 Included observations: 14 after adjustments
 Cross-sections included: 51
 Total pool (unbalanced) observations: 428
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.037380	0.020642	-1.810876	0.0709
ROEBM?(-15)	3.27E-05	0.000140	0.234426	0.8148
AR(1)	-0.370340	0.042235	-8.768494	0.0000
R-squared	0.153223	Mean dependent var		-0.050089
Adjusted R-squared	0.149239	S.D. dependent var		0.624647
S.E. of regression	0.576154	Akaike info criterion		1.742100
Sum squared resid	141.0801	Schwarz criterion		1.770552
Log likelihood	-369.8094	F-statistic		38.45168
Durbin-Watson stat	1.956794	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEBM?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:26
 Sample (adjusted): 2001 2009
 Included observations: 9 after adjustments
 Cross-sections included: 43
 Total pool (unbalanced) observations: 234
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.023558	0.030797	-0.764942	0.4451
ROEBM?(-20)	3.28E-05	0.000160	0.204665	0.8380
AR(1)	-0.329465	0.062901	-5.237806	0.0000
R-squared	0.107042	Mean dependent var		-0.034774
Adjusted R-squared	0.099311	S.D. dependent var		0.649235
S.E. of regression	0.616154	Akaike info criterion		1.882099
Sum squared resid	87.69827	Schwarz criterion		1.926398
Log likelihood	-217.2056	F-statistic		13.84545
Durbin-Watson stat	2.180167	Prob(F-statistic)		0.000002

Dependent Variable: D(LOG(ROEBM?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:26
 Sample (adjusted): 2006 2009
 Included observations: 4 after adjustments
 Cross-sections included: 35
 Total pool (unbalanced) observations: 92
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.007329	0.050691	-0.144587	0.8854
ROEBM?(-25)	-1.66E-05	0.000200	-0.082835	0.9342
AR(1)	-0.194232	0.096589	-2.010898	0.0474
R-squared	0.045956	Mean dependent var		-0.029242
Adjusted R-squared	0.024517	S.D. dependent var		0.574931
S.E. of regression	0.567840	Akaike info criterion		1.738110
Sum squared resid	28.69733	Schwarz criterion		1.820342
Log likelihood	-76.95305	F-statistic		2.143567
Durbin-Watson stat	2.341132	Prob(F-statistic)		0.123250

3.ΚΛΑΔΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Αποτελέσματα των long horizon regressions στη μεταβλητή ROE του κλάδου βιομηχανίας για περίοδο h=1,3,5,7,10,12,15,20,25 έτη.

Dependent Variable: D(LOG(ROEIND?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 22:15
 Sample (adjusted): 1982 2009
 Included observations: 28 after adjustments
 Cross-sections included: 153
 Total pool (unbalanced) observations: 2749
 Convergence achieved after 4 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.064804	0.012710	5.098458	0.0000
ROEIND?(-1)	-0.006817	0.000628	-10.86371	0.0000
AR(1)	-0.251542	0.019490	-12.90648	0.0000
R-squared	0.116876	Mean dependent var		-0.045919
Adjusted R-squared	0.116233	S.D. dependent var		0.601251
S.E. of regression	0.565229	Akaike info criterion		1.697920
Sum squared resid	877.3034	Schwarz criterion		1.704379
Log likelihood	-2330.791	F-statistic		181.7084
Durbin-Watson stat	2.049923	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEIND?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 20:37
 Sample (adjusted): 1984 2009
 Included observations: 26 after adjustments
 Cross-sections included: 153
 Total pool (unbalanced) observations: 2495
 Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.011124	0.010915	-1.019192	0.3082
ROEIND?(-3)	-0.000861	0.000498	-1.727531	0.0842
AR(1)	-0.270121	0.019484	-13.86401	0.0000
R-squared	0.071391	Mean dependent var		-0.030549
Adjusted R-squared	0.070646	S.D. dependent var		0.596848
S.E. of regression	0.575379	Akaike info criterion		1.733627
Sum squared resid	825.0049	Schwarz criterion		1.740628
Log likelihood	-2159.700	F-statistic		95.79194
Durbin-Watson stat	2.149181	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEIND?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 20:38
 Sample (adjusted): 1986 2009
 Included observations: 24 after adjustments
 Cross-sections included: 153
 Total pool (unbalanced) observations: 2272
 Convergence achieved after 4 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.032884	0.010623	-3.095643	0.0020
ROEIND?(-5)	0.000942	0.000452	2.083617	0.0373
AR(1)	-0.266167	0.020046	-13.27753	0.0000
R-squared	0.075292	Mean dependent var		-0.030299
Adjusted R-squared	0.074476	S.D. dependent var		0.595281
S.E. of regression	0.572685	Akaike info criterion		1.724357
Sum squared resid	744.1592	Schwarz criterion		1.731921
Log likelihood	-1955.870	F-statistic		92.37319
Durbin-Watson stat	2.202013	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEIND?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 20:39
 Sample (adjusted): 1988 2009
 Included observations: 22 after adjustments
 Cross-sections included: 151
 Total pool (unbalanced) observations: 2076
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.023478	0.010126	-2.318662	0.0205
ROEIND?(-7)	-5.51E-05	0.000141	-0.391504	0.6955
AR(1)	-0.247853	0.020545	-12.06421	0.0000
R-squared	0.066153	Mean dependent var		-0.032274
Adjusted R-squared	0.065252	S.D. dependent var		0.589663
S.E. of regression	0.570100	Akaike info criterion		1.715434
Sum squared resid	673.7536	Schwarz criterion		1.723581
Log likelihood	-1777.620	F-statistic		73.42487
Durbin-Watson stat	2.238554	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEIND?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 20:39
 Sample (adjusted): 1991 2009
 Included observations: 19 after adjustments
 Cross-sections included: 150
 Total pool (unbalanced) observations: 1749
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.040501	0.012526	-3.233379	0.0012
ROEIND?(-10)	0.001564	0.000537	2.911838	0.0036
AR(1)	-0.268658	0.022558	-11.90987	0.0000
R-squared	0.078660	Mean dependent var		-0.026649
Adjusted R-squared	0.077605	S.D. dependent var		0.596736
S.E. of regression	0.573114	Akaike info criterion		1.726250
Sum squared resid	573.4907	Schwarz criterion		1.735627
Log likelihood	-1506.605	F-statistic		74.53318
Durbin-Watson stat	2.318517	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEIND?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 20:40
 Sample (adjusted): 1993 2009
 Included observations: 17 after adjustments
 Cross-sections included: 152
 Total pool (unbalanced) observations: 1557
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.004079	0.012707	-0.320966	0.7483
ROEIND?(-12)	-0.000298	0.000555	-0.537052	0.5913
AR(1)	-0.278478	0.023986	-11.61008	0.0000
R-squared	0.079727	Mean dependent var		-0.013095
Adjusted R-squared	0.078542	S.D. dependent var		0.592321
S.E. of regression	0.568584	Akaike info criterion		1.710589
Sum squared resid	502.3889	Schwarz criterion		1.720898
Log likelihood	-1328.694	F-statistic		67.31436
Durbin-Watson stat	2.143083	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEIND?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 20:40
 Sample (adjusted): 1996 2009
 Included observations: 14 after adjustments
 Cross-sections included: 149
 Total pool (unbalanced) observations: 1290
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.020081	0.012604	-1.593174	0.1114
ROEIND?(-15)	0.000747	0.000394	1.897671	0.0580
AR(1)	-0.272056	0.026234	-10.37047	0.0000
R-squared	0.078829	Mean dependent var		-0.020690
Adjusted R-squared	0.077398	S.D. dependent var		0.575663
S.E. of regression	0.552937	Akaike info criterion		1.655177
Sum squared resid	393.4864	Schwarz criterion		1.667183
Log likelihood	-1064.589	F-statistic		55.06769
Durbin-Watson stat	2.245591	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEIND?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 20:41
 Sample (adjusted): 2001 2009
 Included observations: 9 after adjustments
 Cross-sections included: 133
 Total pool (unbalanced) observations: 727
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.003622	0.019414	-0.186559	0.8521
ROEIND?(-20)	-0.000549	0.000862	-0.636851	0.5244
AR(1)	-0.185316	0.034574	-5.360052	0.0000
R-squared	0.037885	Mean dependent var		-0.014535
Adjusted R-squared	0.035227	S.D. dependent var		0.566031
S.E. of regression	0.555972	Akaike info criterion		1.667919
Sum squared resid	223.7917	Schwarz criterion		1.686856
Log likelihood	-603.2886	F-statistic		14.25440
Durbin-Watson stat	2.316732	Prob(F-statistic)		0.000001

Dependent Variable: D(LOG(ROEIND?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 20:41
 Sample (adjusted): 2006 2009
 Included observations: 4 after adjustments
 Cross-sections included: 106
 Total pool (unbalanced) observations: 284
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.053820	0.027067	1.988370	0.0477
ROEIND?(-25)	0.000687	0.001334	0.515254	0.6068
AR(1)	-0.125622	0.052150	-2.408844	0.0166
R-squared	0.020254	Mean dependent var		0.049835
Adjusted R-squared	0.013281	S.D. dependent var		0.458435
S.E. of regression	0.455380	Akaike info criterion		1.275140
Sum squared resid	58.27132	Schwarz criterion		1.313685
Log likelihood	-178.0698	F-statistic		2.904512
Durbin-Watson stat	2.067264	Prob(F-statistic)		0.056422

4. ΚΛΑΔΟΣ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Αποτελέσματα των long horizon regressions στη μεταβλητή ROE του κλάδου κυκλικών προϊόντων για περίοδο h=1,3,5,7,10,12,15,20,25 έτη.

Dependent Variable: D(LOG(ROENC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 18:42
 Sample (adjusted): 1982 2009
 Included observations: 28 after adjustments
 Cross-sections included: 114
 Total pool (unbalanced) observations: 2106
 Convergence achieved after 5 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.023572	0.013291	1.773540	0.0763
ROENC?(-1)	-0.002766	0.000524	-5.280422	0.0000
AR(1)	-0.242254	0.022662	-10.68994	0.0000
R-squared	0.069956	Mean dependent var		-0.030837
Adjusted R-squared	0.069072	S.D. dependent var		0.560978
S.E. of regression	0.541258	Akaike info criterion		1.611581
Sum squared resid	616.0946	Schwarz criterion		1.619633
Log likelihood	-1693.995	F-statistic		79.09209
Durbin-Watson stat	2.029310	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROENC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 18:42
 Sample (adjusted): 1984 2009
 Included observations: 26 after adjustments
 Cross-sections included: 114
 Total pool (unbalanced) observations: 1899
 Convergence achieved after 4 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.017102	0.011677	-1.464580	0.1432
ROENC?(-3)	0.000172	0.000417	0.412172	0.6803
AR(1)	-0.266242	0.022606	-11.77761	0.0000
R-squared	0.068801	Mean dependent var		-0.020385
Adjusted R-squared	0.067819	S.D. dependent var		0.554512
S.E. of regression	0.535378	Akaike info criterion		1.589893
Sum squared resid	543.4505	Schwarz criterion		1.598659
Log likelihood	-1506.603	F-statistic		70.04257
Durbin-Watson stat	2.070704	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROENC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 21:20
 Sample (adjusted): 1986 2009
 Included observations: 24 after adjustments
 Cross-sections included: 114
 Total pool (unbalanced) observations: 1701
 Convergence achieved after 4 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.018900	0.011229	-1.683207	0.0925
ROENC?(-5)	0.000339	0.000273	1.239847	0.2152
AR(1)	-0.275790	0.023480	-11.74563	0.0000
R-squared	0.076564	Mean dependent var		-0.019208
Adjusted R-squared	0.075476	S.D. dependent var		0.566324
S.E. of regression	0.544533	Akaike info criterion		1.623985
Sum squared resid	503.4840	Schwarz criterion		1.633577
Log likelihood	-1378.199	F-statistic		70.39224
Durbin-Watson stat	2.072236	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROENC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 21:20
 Sample (adjusted): 1988 2009
 Included observations: 22 after adjustments
 Cross-sections included: 113
 Total pool (unbalanced) observations: 1513
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.016719	0.013667	-1.223325	0.2214
ROENC?(-7)	0.000124	0.000492	0.252086	0.8010
AR(1)	-0.253093	0.025238	-10.02812	0.0000
R-squared	0.062684	Mean dependent var		-0.020696
Adjusted R-squared	0.061443	S.D. dependent var		0.577553
S.E. of regression	0.559529	Akaike info criterion		1.678538
Sum squared resid	472.7397	Schwarz criterion		1.689090
Log likelihood	-1266.814	F-statistic		50.49146
Durbin-Watson stat	2.158463	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROENC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 21:21
 Sample (adjusted): 1991 2009
 Included observations: 19 after adjustments
 Cross-sections included: 111
 Total pool (unbalanced) observations: 1254
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.022445	0.015607	-1.438179	0.1506
ROENC?(-10)	0.000708	0.000624	1.135506	0.2564
AR(1)	-0.256180	0.027675	-9.256633	0.0000
R-squared	0.064748	Mean dependent var		-0.014780
Adjusted R-squared	0.063253	S.D. dependent var		0.601050
S.E. of regression	0.581731	Akaike info criterion		1.756771
Sum squared resid	423.3516	Schwarz criterion		1.769054
Log likelihood	-1098.495	F-statistic		43.30377
Durbin-Watson stat	2.026661	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROENC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 21:21
 Sample (adjusted): 1993 2009
 Included observations: 17 after adjustments
 Cross-sections included: 106
 Total pool (unbalanced) observations: 1078
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.017219	0.019063	-0.903268	0.3666
ROENC?(-12)	0.000796	0.000901	0.883157	0.3773
AR(1)	-0.218012	0.030450	-7.159746	0.0000
R-squared	0.047013	Mean dependent var		-0.011438
Adjusted R-squared	0.045240	S.D. dependent var		0.581791
S.E. of regression	0.568479	Akaike info criterion		1.711074
Sum squared resid	347.4059	Schwarz criterion		1.724941
Log likelihood	-919.2689	F-statistic		26.51604
Durbin-Watson stat	2.263041	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROENC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 21:22
 Sample (adjusted): 1996 2009
 Included observations: 14 after adjustments
 Cross-sections included: 105
 Total pool (unbalanced) observations: 850
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.041132	0.025657	-1.603168	0.1093
ROENC?(-15)	0.002343	0.001387	1.690145	0.0914
AR(1)	-0.218025	0.031830	-6.849682	0.0000
R-squared	0.057190	Mean dependent var		-0.009613
Adjusted R-squared	0.054964	S.D. dependent var		0.543967
S.E. of regression	0.528807	Akaike info criterion		1.567136
Sum squared resid	236.8522	Schwarz criterion		1.583884
Log likelihood	-663.0327	F-statistic		25.68908
Durbin-Watson stat	1.988064	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROENC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 18:42
 Sample (adjusted): 2001 2009
 Included observations: 9 after adjustments
 Cross-sections included: 85
 Total pool (unbalanced) observations: 466
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.066525	0.022926	-2.901742	0.0039
ROENC?(-20)	0.002036	0.000893	2.280883	0.0230
AR(1)	-0.183796	0.041757	-4.401503	0.0000
R-squared	0.051664	Mean dependent var		-0.044588
Adjusted R-squared	0.047567	S.D. dependent var		0.499223
S.E. of regression	0.487205	Akaike info criterion		1.406155
Sum squared resid	109.9019	Schwarz criterion		1.432834
Log likelihood	-324.6341	F-statistic		12.61179
Durbin-Watson stat	2.374034	Prob(F-statistic)		0.000005

Dependent Variable: D(LOG(ROENC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 18:43
 Sample (adjusted): 2006 2009
 Included observations: 4 after adjustments
 Cross-sections included: 64
 Total pool (unbalanced) observations: 165
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.024345	0.076475	0.318341	0.7506
ROENC?(-25)	-0.006366	0.004331	-1.469735	0.1436
AR(1)	-0.043465	0.090053	-0.482659	0.6300
R-squared	0.015870	Mean dependent var		-0.079032
Adjusted R-squared	0.003721	S.D. dependent var		0.492031
S.E. of regression	0.491115	Akaike info criterion		1.433738
Sum squared resid	39.07342	Schwarz criterion		1.490209
Log likelihood	-115.2834	F-statistic		1.306224
Durbin-Watson stat	2.536416	Prob(F-statistic)		0.273678

5. ΚΛΑΔΟΣ ΜΗ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Αποτελέσματα των long horizon regressions στη μεταβλητή ROE του κλάδου μη κυκλικών προϊόντων για περίοδο $h=1,3,5,7,10,12,15,20,25$ έτη.

Dependent Variable: D(LOG(ROEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/11/10 Time: 00:52
 Sample (adjusted): 1982 2009
 Included observations: 28 after adjustments
 Cross-sections included: 126
 Total pool (unbalanced) observations: 2173
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.091771	0.016423	5.587946	0.0000
ROEC?(-1)	-0.007643	0.000787	-9.717697	0.0000
AR(1)	-0.255136	0.022335	-11.42292	0.0000
R-squared	0.118338	Mean dependent var		-0.048611
Adjusted R-squared	0.117526	S.D. dependent var		0.600467
S.E. of regression	0.564080	Akaike info criterion		1.694137
Sum squared resid	690.4636	Schwarz criterion		1.701984
Log likelihood	-1837.680	F-statistic		145.6307
Durbin-Watson stat	2.092926	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 21:13
 Sample (adjusted): 1984 2009
 Included observations: 26 after adjustments
 Cross-sections included: 126
 Total pool (unbalanced) observations: 1967
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.003577	0.012342	-0.289834	0.7720
ROEC?(-3)	-0.001862	0.000526	-3.541812	0.0004
AR(1)	-0.318158	0.021955	-14.49147	0.0000
R-squared	0.096778	Mean dependent var		-0.039765
Adjusted R-squared	0.095858	S.D. dependent var		0.602088
S.E. of regression	0.572504	Akaike info criterion		1.723928
Sum squared resid	643.7213	Schwarz criterion		1.732445
Log likelihood	-1692.484	F-statistic		105.2189
Durbin-Watson stat	2.110726	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 21:13
 Sample (adjusted): 1986 2009
 Included observations: 24 after adjustments
 Cross-sections included: 126
 Total pool (unbalanced) observations: 1759
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.016922	0.012258	-1.380516	0.1676
ROEC?(-5)	-0.000830	0.000499	-1.665833	0.0959
AR(1)	-0.311093	0.023055	-13.49371	0.0000
R-squared	0.094313	Mean dependent var		-0.036063
Adjusted R-squared	0.093281	S.D. dependent var		0.605588
S.E. of regression	0.576652	Akaike info criterion		1.738549
Sum squared resid	583.9186	Schwarz criterion		1.747882
Log likelihood	-1526.054	F-statistic		91.42965
Durbin-Watson stat	2.147393	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 21:14
 Sample (adjusted): 1988 2009
 Included observations: 22 after adjustments
 Cross-sections included: 125
 Total pool (unbalanced) observations: 1567
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.032174	0.013128	-2.450789	0.0144
ROEC?(-7)	0.000404	0.000540	0.748608	0.4542
AR(1)	-0.321315	0.024654	-13.03286	0.0000
R-squared	0.097488	Mean dependent var		-0.038206
Adjusted R-squared	0.096334	S.D. dependent var		0.617539
S.E. of regression	0.587041	Akaike info criterion		1.774467
Sum squared resid	538.9805	Schwarz criterion		1.784723
Log likelihood	-1387.295	F-statistic		84.47046
Durbin-Watson stat	2.044379	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 21:14
 Sample (adjusted): 1991 2009
 Included observations: 19 after adjustments
 Cross-sections included: 123
 Total pool (unbalanced) observations: 1295
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.022989	0.013332	-1.724389	0.0849
ROEC?(-10)	-1.28E-05	0.000340	-0.037770	0.9699
AR(1)	-0.327255	0.027694	-11.81672	0.0000
R-squared	0.097546	Mean dependent var		-0.033366
Adjusted R-squared	0.096149	S.D. dependent var		0.636515
S.E. of regression	0.605141	Akaike info criterion		1.835604
Sum squared resid	473.1253	Schwarz criterion		1.847573
Log likelihood	-1185.554	F-statistic		69.82613
Durbin-Watson stat	2.103199	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 21:15
 Sample (adjusted): 1993 2009
 Included observations: 17 after adjustments
 Cross-sections included: 122
 Total pool (unbalanced) observations: 1124
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.021845	0.013870	-1.575020	0.1155
ROEC?(-12)	0.000217	0.000335	0.649465	0.5162
AR(1)	-0.327829	0.028988	-11.30898	0.0000
R-squared	0.102423	Mean dependent var		-0.030912
Adjusted R-squared	0.100822	S.D. dependent var		0.625270
S.E. of regression	0.592912	Akaike info criterion		1.795126
Sum squared resid	394.0822	Schwarz criterion		1.808537
Log likelihood	-1005.861	F-statistic		63.95915
Durbin-Watson stat	2.092861	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 21:15
 Sample (adjusted): 1996 2009
 Included observations: 14 after adjustments
 Cross-sections included: 122
 Total pool (unbalanced) observations: 863
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.022907	0.018328	-1.249852	0.2117
ROEC?(-15)	3.38E-05	0.000782	0.043193	0.9656
AR(1)	-0.340791	0.034078	-10.00029	0.0000
R-squared	0.104136	Mean dependent var		-0.032396
Adjusted R-squared	0.102052	S.D. dependent var		0.633296
S.E. of regression	0.600112	Akaike info criterion		1.820068
Sum squared resid	309.7153	Schwarz criterion		1.836617
Log likelihood	-782.3595	F-statistic		49.98350
Durbin-Watson stat	2.030139	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 21:16
 Sample (adjusted): 2001 2009
 Included observations: 9 after adjustments
 Cross-sections included: 87
 Total pool (unbalanced) observations: 400
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.013448	0.031641	-0.425031	0.6710
ROEC?(-20)	-0.002116	0.001412	-1.498493	0.1348
AR(1)	-0.326911	0.051374	-6.363394	0.0000
R-squared	0.095865	Mean dependent var		-0.064014
Adjusted R-squared	0.091310	S.D. dependent var		0.637331
S.E. of regression	0.607537	Akaike info criterion		1.848665
Sum squared resid	146.5333	Schwarz criterion		1.878601
Log likelihood	-366.7330	F-statistic		21.04680
Durbin-Watson stat	2.376737	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Sample (adjusted): 2006 2009
 Included observations: 4 after adjustments
 Cross-sections included: 57
 Total pool (unbalanced) observations: 142
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.162822	0.063509	-2.563775	0.0114
ROEC?(-25)	0.007814	0.003400	2.298134	0.0230
AR(1)	-0.375123	0.090012	-4.167493	0.0001
R-squared	0.111292	Mean dependent var		-0.074465
Adjusted R-squared	0.098505	S.D. dependent var		0.592002
S.E. of regression	0.562088	Akaike info criterion		1.706585
Sum squared resid	43.91610	Schwarz criterion		1.769032
Log likelihood	-118.1675	F-statistic		8.703428
Durbin-Watson stat	1.574525	Prob(F-statistic)		0.000275

6. ΚΛΑΔΟΣ ΥΓΕΙΑΣ

Αποτελέσματα των long horizon regressions στη μεταβλητή ROE του κλάδου υγείας για περίοδο h=1,3,5,7,10,12,15,20,25 έτη.

Dependent Variable: D(LOG(ROEHLTH?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:12
 Sample (adjusted): 1983 2009
 Included observations: 27 after adjustments
 Cross-sections included: 39
 Total pool (unbalanced) observations: 672
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.144889	0.032308	4.484663	0.0000
ROEHLTH?(-1)	-0.009634	0.001651	-5.836344	0.0000
AR(1)	-0.345661	0.038638	-8.946046	0.0000
R-squared	0.187988	Mean dependent var		-0.027430
Adjusted R-squared	0.185560	S.D. dependent var		0.543802
S.E. of regression	0.490761	Akaike info criterion		1.418735
Sum squared resid	161.1262	Schwarz criterion		1.438870
Log likelihood	-473.6949	F-statistic		77.43973
Durbin-Watson stat	2.228577	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEHLTH?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:12
 Sample (adjusted): 1985 2009
 Included observations: 25 after adjustments
 Cross-sections included: 39
 Total pool (unbalanced) observations: 615
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.007357	0.017463	-0.421301	0.6737
ROEHLTH?(-3)	-0.001152	0.000649	-1.775814	0.0763
AR(1)	-0.371009	0.037514	-9.889926	0.0000
R-squared	0.145371	Mean dependent var		-0.024904
Adjusted R-squared	0.142578	S.D. dependent var		0.553583
S.E. of regression	0.512602	Akaike info criterion		1.506230
Sum squared resid	160.8093	Schwarz criterion		1.527799
Log likelihood	-460.1658	F-statistic		52.05017
Durbin-Watson stat	2.345944	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEHLTH?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:12
 Sample (adjusted): 1987 2009
 Included observations: 23 after adjustments
 Cross-sections included: 39
 Total pool (unbalanced) observations: 559
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.010119	0.018912	-0.535074	0.5928
ROEHLTH?(-5)	-0.000774	0.000767	-1.009937	0.3130
AR(1)	-0.378930	0.039052	-9.703125	0.0000
R-squared	0.146460	Mean dependent var		-0.023292
Adjusted R-squared	0.143390	S.D. dependent var		0.559349
S.E. of regression	0.517695	Akaike info criterion		1.526492
Sum squared resid	149.0126	Schwarz criterion		1.549709
Log likelihood	-423.6545	F-statistic		47.70252
Durbin-Watson stat	2.361261	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEHLTH?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:13
 Sample (adjusted): 1989 2009
 Included observations: 21 after adjustments
 Cross-sections included: 38
 Total pool (unbalanced) observations: 502
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.031488	0.017732	-1.775725	0.0764
ROEHLTH?(-7)	0.000827	0.000523	1.581378	0.1144
AR(1)	-0.386686	0.040870	-9.461403	0.0000
R-squared	0.162616	Mean dependent var		-0.025245
Adjusted R-squared	0.159260	S.D. dependent var		0.564726
S.E. of regression	0.517808	Akaike info criterion		1.527534
Sum squared resid	133.7945	Schwarz criterion		1.552745
Log likelihood	-380.4110	F-statistic		48.45184
Durbin-Watson stat	2.401380	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEHLTH?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:13
 Sample (adjusted): 1992 2009
 Included observations: 18 after adjustments
 Cross-sections included: 39
 Total pool (unbalanced) observations: 419
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.029775	0.018618	-1.599282	0.1105
ROEHLTH?(-10)	0.000934	0.000374	2.499168	0.0128
AR(1)	-0.408664	0.043447	-9.405951	0.0000
R-squared	0.183947	Mean dependent var		-0.021804
Adjusted R-squared	0.180023	S.D. dependent var		0.580298
S.E. of regression	0.525475	Akaike info criterion		1.558105
Sum squared resid	114.8675	Schwarz criterion		1.587016
Log likelihood	-323.4230	F-statistic		46.88533
Durbin-Watson stat	2.236417	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEHLTH?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/12/10 Time: 21:31
 Sample (adjusted): 1994 2009
 Included observations: 16 after adjustments
 Cross-sections included: 38
 Total pool (unbalanced) observations: 362
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.028154	0.022832	-1.233106	0.2183
ROEHLTH?(-12)	0.000219	0.000796	0.274620	0.7838
AR(1)	-0.353878	0.050011	-7.075940	0.0000
R-squared	0.122673	Mean dependent var		-0.028685
Adjusted R-squared	0.117785	S.D. dependent var		0.566919
S.E. of regression	0.532486	Akaike info criterion		1.585731
Sum squared resid	101.7912	Schwarz criterion		1.617983
Log likelihood	-284.0174	F-statistic		25.09863
Durbin-Watson stat	2.407591	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEHLTH?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:13
 Sample (adjusted): 1997 2009
 Included observations: 13 after adjustments
 Cross-sections included: 34
 Total pool (unbalanced) observations: 277
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.021503	0.030259	-0.710641	0.4779
ROEHLTH?(-15)	-0.000332	0.001430	-0.232011	0.8167
AR(1)	-0.378799	0.057249	-6.616711	0.0000
R-squared	0.138248	Mean dependent var		-0.033820
Adjusted R-squared	0.131958	S.D. dependent var		0.575775
S.E. of regression	0.536442	Akaike info criterion		1.603055
Sum squared resid	78.84905	Schwarz criterion		1.642305
Log likelihood	-219.0232	F-statistic		21.97842
Durbin-Watson stat	2.368466	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROEHLTH?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:14
 Sample (adjusted): 2002 2009
 Included observations: 8 after adjustments
 Cross-sections included: 28
 Total pool (unbalanced) observations: 155
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.017440	0.029375	-0.593686	0.5536
ROEHLTH?(-20)	3.71E-05	9.67E-05	0.383473	0.7019
AR(1)	-0.339418	0.069868	-4.858019	0.0000
R-squared	0.137728	Mean dependent var		-0.025690
Adjusted R-squared	0.126383	S.D. dependent var		0.523414
S.E. of regression	0.489222	Akaike info criterion		1.427163
Sum squared resid	36.37937	Schwarz criterion		1.486068
Log likelihood	-107.6052	F-statistic		12.13928
Durbin-Watson stat	2.416847	Prob(F-statistic)		0.000013

Dependent Variable: D(LOG(ROEHLTH?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:14
 Sample (adjusted): 2007 2009
 Included observations: 3 after adjustments
 Cross-sections included: 22
 Total pool (unbalanced) observations: 59
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.144805	0.104213	-1.389504	0.1702
ROEHLTH?(-25)	0.007019	0.006016	1.166684	0.2483
AR(1)	-0.370720	0.122491	-3.026519	0.0037
R-squared	0.147599	Mean dependent var		-0.025786
Adjusted R-squared	0.117156	S.D. dependent var		0.491799
S.E. of regression	0.462093	Akaike info criterion		1.343407
Sum squared resid	11.95766	Schwarz criterion		1.449044
Log likelihood	-36.63050	F-statistic		4.848403
Durbin-Watson stat	2.961367	Prob(F-statistic)		0.011429

7. ΚΛΑΔΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Αποτελέσματα των long horizon regressions στη μεταβλητή ROE του κλάδου τεχνολογίας για περίοδο $h=1,3,5,7,10,12,15,20,25$ έτη.

Dependent Variable: D(LOG(ROETEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:16
 Sample (adjusted): 1983 2009
 Included observations: 27 after adjustments
 Cross-sections included: 73
 Total pool (unbalanced) observations: 888
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.207375	0.034761	5.965813	0.0000
ROETEC?(-1)	-0.015309	0.001840	-8.318633	0.0000
AR(1)	-0.254619	0.036356	-7.003522	0.0000
R-squared	0.150584	Mean dependent var		-0.055058
Adjusted R-squared	0.148664	S.D. dependent var		0.715763
S.E. of regression	0.660419	Akaike info criterion		2.011488
Sum squared resid	385.9956	Schwarz criterion		2.027667
Log likelihood	-890.1006	F-statistic		78.44595
Durbin-Watson stat	2.231941	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROETEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:16
 Sample (adjusted): 1985 2009
 Included observations: 25 after adjustments
 Cross-sections included: 71
 Total pool (unbalanced) observations: 762
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.012415	0.022464	-0.552657	0.5807
ROETEC?(-3)	-0.000888	0.000942	-0.943438	0.3458
AR(1)	-0.313759	0.035756	-8.774908	0.0000
R-squared	0.092847	Mean dependent var		-0.039697
Adjusted R-squared	0.090457	S.D. dependent var		0.739247
S.E. of regression	0.705020	Akaike info criterion		2.142747
Sum squared resid	377.2629	Schwarz criterion		2.160999
Log likelihood	-813.3865	F-statistic		38.84182
Durbin-Watson stat	2.346636	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROETEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:17
 Sample (adjusted): 1987 2009
 Included observations: 23 after adjustments
 Cross-sections included: 70
 Total pool (unbalanced) observations: 658
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.037700	0.023337	-1.615439	0.1067
ROETEC?(-5)	0.001057	0.000929	1.138000	0.2555
AR(1)	-0.293532	0.037354	-7.858047	0.0000
R-squared	0.088749	Mean dependent var		-0.043320
Adjusted R-squared	0.085966	S.D. dependent var		0.751279
S.E. of regression	0.718261	Akaike info criterion		2.180582
Sum squared resid	337.9141	Schwarz criterion		2.201050
Log likelihood	-714.4116	F-statistic		31.89587
Durbin-Watson stat	2.502588	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROETEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:17
 Sample (adjusted): 1989 2009
 Included observations: 21 after adjustments
 Cross-sections included: 66
 Total pool (unbalanced) observations: 577
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.019961	0.026328	-0.758145	0.4487
ROETEC?(-7)	0.000281	0.001211	0.231994	0.8166
AR(1)	-0.307480	0.038904	-7.903492	0.0000
R-squared	0.099168	Mean dependent var		-0.032349
Adjusted R-squared	0.096029	S.D. dependent var		0.766768
S.E. of regression	0.729023	Akaike info criterion		2.210963
Sum squared resid	305.0665	Schwarz criterion		2.233621
Log likelihood	-634.8629	F-statistic		31.59439
Durbin-Watson stat	2.297630	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROETEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:17
 Sample (adjusted): 1992 2009
 Included observations: 18 after adjustments
 Cross-sections included: 63
 Total pool (unbalanced) observations: 456
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.055106	0.031451	-1.752117	0.0804
ROETEC?(-10)	0.002778	0.001515	1.833815	0.0673
AR(1)	-0.279725	0.044551	-6.278807	0.0000
R-squared	0.084978	Mean dependent var		-0.042057
Adjusted R-squared	0.080938	S.D. dependent var		0.760976
S.E. of regression	0.729530	Akaike info criterion		2.213725
Sum squared resid	241.0931	Schwarz criterion		2.240847
Log likelihood	-501.7294	F-statistic		21.03490
Durbin-Watson stat	2.453187	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROETEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:18
 Sample (adjusted): 1994 2009
 Included observations: 16 after adjustments
 Cross-sections included: 60
 Total pool (unbalanced) observations: 388
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.015340	0.034344	-0.446660	0.6554
ROETEC?(-12)	-0.000145	0.001450	-0.099988	0.9204
AR(1)	-0.247897	0.049370	-5.021182	0.0000
R-squared	0.061675	Mean dependent var		-0.030639
Adjusted R-squared	0.056800	S.D. dependent var		0.766077
S.E. of regression	0.744002	Akaike info criterion		2.254156
Sum squared resid	213.1126	Schwarz criterion		2.284783
Log likelihood	-434.3063	F-statistic		12.65278
Durbin-Watson stat	2.524319	Prob(F-statistic)		0.000005

Dependent Variable: D(LOG(ROETEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:18
 Sample (adjusted): 1997 2009
 Included observations: 13 after adjustments
 Cross-sections included: 55
 Total pool (unbalanced) observations: 290
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.026919	0.043522	-0.618512	0.5367
ROETEC?(-15)	0.001289	0.002236	0.576668	0.5646
AR(1)	-0.226688	0.055547	-4.081031	0.0001
R-squared	0.057419	Mean dependent var		-0.026169
Adjusted R-squared	0.050850	S.D. dependent var		0.773986
S.E. of regression	0.754050	Akaike info criterion		2.283576
Sum squared resid	163.1859	Schwarz criterion		2.321540
Log likelihood	-328.1185	F-statistic		8.741550
Durbin-Watson stat	2.442571	Prob(F-statistic)		0.000206

Dependent Variable: D(LOG(ROETEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:18
 Sample (adjusted): 2002 2009
 Included observations: 8 after adjustments
 Cross-sections included: 44
 Total pool (unbalanced) observations: 137
 Convergence achieved after 6 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.004646	0.083964	0.055329	0.9560
ROETEC?(-20)	9.69E-05	0.004921	0.019688	0.9843
AR(1)	-0.141952	0.080462	-1.764210	0.0800
R-squared	0.022802	Mean dependent var		-0.009695
Adjusted R-squared	0.008217	S.D. dependent var		0.749474
S.E. of regression	0.746389	Akaike info criterion		2.274514
Sum squared resid	74.65085	Schwarz criterion		2.338455
Log likelihood	-152.8042	F-statistic		1.563400
Durbin-Watson stat	1.629133	Prob(F-statistic)		0.213218

Dependent Variable: D(LOG(ROETEC?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:18
 Sample (adjusted): 2007 2009
 Included observations: 3 after adjustments
 Cross-sections included: 22
 Total pool (unbalanced) observations: 51
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.242210	0.115786	2.091886	0.0418
ROETEC?(-25)	-0.008602	0.007353	-1.169869	0.2478
AR(1)	-0.407320	0.175117	-2.325984	0.0243
R-squared	0.118945	Mean dependent var		0.112515
Adjusted R-squared	0.082234	S.D. dependent var		0.655020
S.E. of regression	0.627510	Akaike info criterion		1.962907
Sum squared resid	18.90088	Schwarz criterion		2.076544
Log likelihood	-47.05412	F-statistic		3.240056
Durbin-Watson stat	2.058797	Prob(F-statistic)		0.047872

8. ΚΛΑΔΟΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Αποτελέσματα των long horizon regressions στη μεταβλητή ROE του κλάδου τηλεπικοινωνιών για περίοδο h=1,3,5,7,10,12,15,20,25 έτη.

Dependent Variable: D(LOG(ROETEL?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:20
 Sample (adjusted): 1983 2009
 Included observations: 27 after adjustments
 Cross-sections included: 8
 Total pool (unbalanced) observations: 144
 Convergence achieved after 7 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.454909	0.099068	4.591904	0.0000
ROETEL?(-1)	-0.032712	0.006400	-5.111497	0.0000
AR(1)	-0.489679	0.082072	-5.966459	0.0000
R-squared	0.429031	Mean dependent var		0.012115
Adjusted R-squared	0.420932	S.D. dependent var		0.942764
S.E. of regression	0.717410	Akaike info criterion		2.194276
Sum squared resid	72.56956	Schwarz criterion		2.256147
Log likelihood	-154.9879	F-statistic		52.97425
Durbin-Watson stat	2.313280	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROETEL?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:20
 Sample (adjusted): 1985 2009
 Included observations: 25 after adjustments
 Cross-sections included: 8
 Total pool (unbalanced) observations: 129
 Convergence achieved after 5 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.130209	0.087359	1.490509	0.1386
ROETEL?(-3)	-0.010706	0.005770	-1.855502	0.0659
AR(1)	-0.569635	0.075832	-7.511822	0.0000
R-squared	0.318651	Mean dependent var		0.007691
Adjusted R-squared	0.307836	S.D. dependent var		0.983619
S.E. of regression	0.818335	Akaike info criterion		2.459891
Sum squared resid	84.37868	Schwarz criterion		2.526398
Log likelihood	-155.6630	F-statistic		29.46369
Durbin-Watson stat	2.749984	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROETEL?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:20
 Sample (adjusted): 1987 2009
 Included observations: 23 after adjustments
 Cross-sections included: 8
 Total pool (unbalanced) observations: 114
 Convergence achieved after 7 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.131600	0.089769	1.465987	0.1455
ROETEL?(-5)	-0.009754	0.005823	-1.675035	0.0967
AR(1)	-0.573824	0.078528	-7.307247	0.0000
R-squared	0.338117	Mean dependent var		0.031537
Adjusted R-squared	0.326192	S.D. dependent var		1.011627
S.E. of regression	0.830402	Akaike info criterion		2.492151
Sum squared resid	76.54206	Schwarz criterion		2.564156
Log likelihood	-139.0526	F-statistic		28.35172
Durbin-Watson stat	2.446106	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROETEL?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:21
 Sample (adjusted): 1989 2009
 Included observations: 21 after adjustments
 Cross-sections included: 8
 Total pool (unbalanced) observations: 101
 Convergence achieved after 6 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.111310	0.113988	-0.976508	0.3312
ROETEL?(-7)	0.007490	0.006871	1.090171	0.2783
AR(1)	-0.557198	0.085977	-6.480791	0.0000
R-squared	0.307458	Mean dependent var		0.000819
Adjusted R-squared	0.293324	S.D. dependent var		1.043659
S.E. of regression	0.877341	Akaike info criterion		2.605411
Sum squared resid	75.43331	Schwarz criterion		2.683088
Log likelihood	-128.5733	F-statistic		21.75382
Durbin-Watson stat	2.572729	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROETEL?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:21
 Sample (adjusted): 1992 2009
 Included observations: 18 after adjustments
 Cross-sections included: 8
 Total pool (unbalanced) observations: 80
 Convergence achieved after 4 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.078235	0.138939	0.563087	0.5750
ROETEL?(-10)	-0.004634	0.008950	-0.517745	0.6061
AR(1)	-0.550111	0.096424	-5.705135	0.0000
R-squared	0.297298	Mean dependent var		0.033021
Adjusted R-squared	0.279046	S.D. dependent var		1.156929
S.E. of regression	0.982337	Akaike info criterion		2.839014
Sum squared resid	74.30390	Schwarz criterion		2.928340
Log likelihood	-110.5606	F-statistic		16.28854
Durbin-Watson stat	2.595243	Prob(F-statistic)		0.000001

Dependent Variable: D(LOG(ROETEL?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:21
 Sample (adjusted): 1994 2009
 Included observations: 16 after adjustments
 Cross-sections included: 7
 Total pool (unbalanced) observations: 68
 Convergence achieved after 7 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.206231	0.149982	1.375034	0.1738
ROETEL?(-12)	-0.013854	0.009949	-1.392596	0.1685
AR(1)	-0.557358	0.104681	-5.324351	0.0000
R-squared	0.327534	Mean dependent var		0.049269
Adjusted R-squared	0.306843	S.D. dependent var		1.236170
S.E. of regression	1.029187	Akaike info criterion		2.938529
Sum squared resid	68.84963	Schwarz criterion		3.036449
Log likelihood	-96.91000	F-statistic		15.82957
Durbin-Watson stat	2.461065	Prob(F-statistic)		0.000003

Dependent Variable: D(LOG(ROETEL?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:21
 Sample (adjusted): 1997 2009
 Included observations: 13 after adjustments
 Cross-sections included: 7
 Total pool (unbalanced) observations: 54
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.219589	0.184914	1.187518	0.2405
ROETEL?(-15)	-0.014119	0.011565	-1.220842	0.2278
AR(1)	-0.546401	0.111463	-4.902086	0.0000
R-squared	0.303794	Mean dependent var		0.023185
Adjusted R-squared	0.276491	S.D. dependent var		1.220618
S.E. of regression	1.038249	Akaike info criterion		2.966902
Sum squared resid	54.97606	Schwarz criterion		3.077401
Log likelihood	-77.10635	F-statistic		11.12707
Durbin-Watson stat	2.755667	Prob(F-statistic)		0.000098

Dependent Variable: D(LOG(ROETEL?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:22
 Sample (adjusted): 2002 2009
 Included observations: 8 after adjustments
 Cross-sections included: 5
 Total pool (unbalanced) observations: 29
 Convergence achieved after 6 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.211483	0.330579	-0.639735	0.5279
ROETEL?(-20)	0.012651	0.020020	0.631926	0.5330
AR(1)	-0.506730	0.171509	-2.954542	0.0066
R-squared	0.273139	Mean dependent var		-0.010949
Adjusted R-squared	0.217227	S.D. dependent var		1.468760
S.E. of regression	1.299478	Akaike info criterion		3.459499
Sum squared resid	43.90469	Schwarz criterion		3.600943
Log likelihood	-47.16274	F-statistic		4.885130
Durbin-Watson stat	2.524738	Prob(F-statistic)		0.015808

Dependent Variable: D(LOG(ROETEL?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:22
 Sample (adjusted): 2007 2009
 Included observations: 3 after adjustments
 Cross-sections included: 3
 Total pool (unbalanced) observations: 7
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.970461	0.250167	-3.879248	0.0179
ROETEL?(-25)	0.073079	0.017925	4.076963	0.0151
AR(1)	-0.029755	0.039708	-0.749325	0.4953
R-squared	0.972899	Mean dependent var		0.121043
Adjusted R-squared	0.959349	S.D. dependent var		0.532751
S.E. of regression	0.107414	Akaike info criterion		-1.326725
Sum squared resid	0.046151	Schwarz criterion		-1.349906
Log likelihood	7.643536	F-statistic		71.79857
Durbin-Watson stat	1.438639	Prob(F-statistic)		0.000734

9.ΚΛΑΔΟΣ UTILITIES

Αποτελέσματα των long horizon regressions στη μεταβλητή ROE του κλάδου utilities για περίοδο $h=1,3,5,7,10,12,15,20,25$ έτη.

Dependent Variable: D(LOG(ROE?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:29
 Sample (adjusted): 1982 2009
 Included observations: 28 after adjustments
 Cross-sections included: 40
 Total pool (unbalanced) observations: 933
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.171649	0.024214	7.088709	0.0000
ROE?(-1)	-0.015610	0.001841	-8.481224	0.0000
AR(1)	-0.373940	0.031238	-11.97049	0.0000
R-squared	0.240443	Mean dependent var		-0.025427
Adjusted R-squared	0.238809	S.D. dependent var		0.380178
S.E. of regression	0.331691	Akaike info criterion		0.633984
Sum squared resid	102.3176	Schwarz criterion		0.649542
Log likelihood	-292.7536	F-statistic		147.1987
Durbin-Watson stat	2.226203	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROE?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:29
 Sample (adjusted): 1984 2009
 Included observations: 26 after adjustments
 Cross-sections included: 40
 Total pool (unbalanced) observations: 854
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.019455	0.012696	-1.532386	0.1258
ROE?(-3)	-0.000236	0.000844	-0.280064	0.7795
AR(1)	-0.426717	0.029718	-14.35910	0.0000
R-squared	0.195211	Mean dependent var		-0.025794
Adjusted R-squared	0.193320	S.D. dependent var		0.384673
S.E. of regression	0.345495	Akaike info criterion		0.715831
Sum squared resid	101.5813	Schwarz criterion		0.732517
Log likelihood	-302.6597	F-statistic		103.2103
Durbin-Watson stat	2.322781	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROE?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:30
 Sample (adjusted): 1986 2009
 Included observations: 24 after adjustments
 Cross-sections included: 40
 Total pool (unbalanced) observations: 776
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.016865	0.011870	-1.420780	0.1558
ROE?(-5)	-0.000784	0.000714	-1.098922	0.2721
AR(1)	-0.452099	0.031223	-14.47947	0.0000
R-squared	0.213003	Mean dependent var		-0.028266
Adjusted R-squared	0.210967	S.D. dependent var		0.400003
S.E. of regression	0.355313	Akaike info criterion		0.772222
Sum squared resid	97.58905	Schwarz criterion		0.790215
Log likelihood	-296.6221	F-statistic		104.6076
Durbin-Watson stat	2.298021	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROE?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:30
 Sample (adjusted): 1988 2009
 Included observations: 22 after adjustments
 Cross-sections included: 40
 Total pool (unbalanced) observations: 702
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.025247	0.021156	-1.193404	0.2331
ROE?(-7)	-5.21E-05	0.001555	-0.033483	0.9733
AR(1)	-0.447662	0.032740	-13.67320	0.0000
R-squared	0.211109	Mean dependent var		-0.031175
Adjusted R-squared	0.208852	S.D. dependent var		0.409514
S.E. of regression	0.364248	Akaike info criterion		0.822303
Sum squared resid	92.74116	Schwarz criterion		0.841764
Log likelihood	-285.6284	F-statistic		93.52683
Durbin-Watson stat	2.309504	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROE?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:30
 Sample (adjusted): 1991 2009
 Included observations: 19 after adjustments
 Cross-sections included: 40
 Total pool (unbalanced) observations: 597
 Convergence achieved after 3 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.014795	0.026428	-0.559798	0.5758
ROE?(-10)	-0.000512	0.001960	-0.261142	0.7941
AR(1)	-0.454206	0.034392	-13.20658	0.0000
R-squared	0.226865	Mean dependent var		-0.023257
Adjusted R-squared	0.224262	S.D. dependent var		0.431697
S.E. of regression	0.380221	Akaike info criterion		0.908886
Sum squared resid	85.87351	Schwarz criterion		0.930956
Log likelihood	-268.3024	F-statistic		87.15016
Durbin-Watson stat	2.370806	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROE?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:31
 Sample (adjusted): 1993 2009
 Included observations: 17 after adjustments
 Cross-sections included: 40
 Total pool (unbalanced) observations: 526
 Convergence achieved after 4 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.006784	0.035162	0.192946	0.8471
ROE?(-12)	-0.002442	0.002632	-0.927715	0.3540
AR(1)	-0.446143	0.037192	-11.99562	0.0000
R-squared	0.217114	Mean dependent var		-0.027825
Adjusted R-squared	0.214120	S.D. dependent var		0.451838
S.E. of regression	0.400554	Akaike info criterion		1.013751
Sum squared resid	83.91193	Schwarz criterion		1.038077
Log likelihood	-263.6164	F-statistic		72.52052
Durbin-Watson stat	2.389194	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROE?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:31
 Sample (adjusted): 1996 2009
 Included observations: 14 after adjustments
 Cross-sections included: 40
 Total pool (unbalanced) observations: 416
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.022914	0.039940	-0.573711	0.5665
ROE?(-15)	8.80E-05	0.002920	0.030132	0.9760
AR(1)	-0.455952	0.041663	-10.94387	0.0000
R-squared	0.225045	Mean dependent var		-0.028844
Adjusted R-squared	0.221293	S.D. dependent var		0.476048
S.E. of regression	0.420086	Akaike info criterion		1.110471
Sum squared resid	72.88307	Schwarz criterion		1.139539
Log likelihood	-227.9780	F-statistic		59.96724
Durbin-Watson stat	2.402753	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROE?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:31
 Sample (adjusted): 2001 2009
 Included observations: 9 after adjustments
 Cross-sections included: 37
 Total pool (unbalanced) observations: 240
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.046266	0.067052	-0.690010	0.4909
ROE?(-20)	0.002013	0.004586	0.438950	0.6611
AR(1)	-0.437016	0.053044	-8.238693	0.0000
R-squared	0.224355	Mean dependent var		-0.027113
Adjusted R-squared	0.217809	S.D. dependent var		0.542174
S.E. of regression	0.479507	Akaike info criterion		1.380306
Sum squared resid	54.49277	Schwarz criterion		1.423814
Log likelihood	-162.6367	F-statistic		34.27598
Durbin-Watson stat	2.541009	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: D(LOG(ROE?))
 Method: Pooled Least Squares
 Date: 01/10/10 Time: 16:31
 Sample (adjusted): 2006 2009
 Included observations: 4 after adjustments
 Cross-sections included: 31
 Total pool (unbalanced) observations: 90
 Convergence achieved after 5 iterations
 Cross sections without valid observations dropped

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.131786	0.077850	1.692815	0.0941
ROE?(-25)	-0.006533	0.005136	-1.271954	0.2068
AR(1)	-0.478088	0.067001	-7.135547	0.0000
R-squared	0.376165	Mean dependent var		0.030421
Adjusted R-squared	0.361824	S.D. dependent var		0.427848
S.E. of regression	0.341790	Akaike info criterion		0.723524
Sum squared resid	10.16337	Schwarz criterion		0.806851
Log likelihood	-29.55859	F-statistic		26.23000
Durbin-Watson stat	1.638884	Prob(F-statistic)		0.000000