

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΩΣ



**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**

**Διερεύνηση της επιρροής της λογιστικής
πληροφόρησης στη διαμόρφωση των
τιμών των μετοχών στο Χρηματιστήριο
Αθηνών**

Καφούρος Λ. Χαράλαμπος

Διπλωματική εργασία

που υποβλήθηκε στο τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του
Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση του μεταπτυχιακού
διπλώματος ειδίκευσης στην Εφαρμοσμένη Στατιστική

Πειραιάς

Οκτώβριος 2009

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΩΣ



**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**

**Διερεύνηση της επιρροής της λογιστικής
πληροφόρησης στη διαμόρφωση των
τιμών των μετοχών στο Χρηματιστήριο
Αθηνών**

Καρούρος Λ. Χαράλαμπος

Διπλωματική εργασία

*που υποβλήθηκε στο τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του
Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση του μεταπτυχιακού
διπλώματος ειδίκευσης στην Εφαρμοσμένη Στατιστική*

Πειραιάς

Οκτώβριος 2009

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίστηκε από τη ΓΣΕΣ του Τμήματος Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς στην υπ' αριθμ. συνεδρίασή του σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Εφαρμοσμένη Στατιστική

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- (Επιβλέπων)
-
-

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

UNIVERSITY OF PIRAEUS



**DEPARTMENT OF STATISTICS
AND INSURANCE SCIENCE
POSTGRADUATE PROGRAM IN
APPLIED STATISTICS**

**Study of the influence of accounting
information at the formulation of stock
prices in Athens Stock Exchange**

By

Kafouros L. Charalampos

MSc Dissertation
submitted to the Department of Statistics and Insurance
Science of the University of Piraeus in partial fulfillment of
the requirements for the degree of Master of Science in
Applied Statistics

Piraeus, Greece
October 2003

ΓΑΛΕΡΙΟ ΤΗΜΟ ΓΕΡΑΝ

Στους γονείς μου
Λουκά και Πόπη

Ευχαριστίες

Καταρχήν θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα τη διπλωματική μου εργασία κύριο Γκλεζάκο Μιχάλη για τη βοήθεια που μου προσέφερε κατά τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας.

Θα ήθελα επίσης, να ευχαριστήσω τα άλλα δύο μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής κυρία Αικατερίνη Πανοπούλου και κύριο Κλέων Τσίμπο για τις πολύτιμες συμβουλές τους.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς όλα τα μέλη ΔΕΠ του μεταπτυχιακού προγράμματος στην Εφαρμοσμένη Στατιστική του Πανεπιστημίου Πειραιώς και τους συμφοιτητές μου για την άριστη συνεργασία μας κατά τη διάρκεια φοίτησης μου στο μεταπτυχιακό αυτό Πρόγραμμα.

Περίληψη

Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι ο ρόλος των λογιστικών μεγεθών στη διαμόρφωση των τιμών των μετοχών στο χρηματιστήριο γίνεται ολοένα και μεγαλύτερος. Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι να μελετήσουμε αν και κατά πόσο τα κέρδη ανά μετοχή και η λογιστική αξία των μετοχών επηρεάζουν την μεταβλητότητα των τιμών στη Χρηματιστήριο Αξιών της Αθήνας.

Αναλύοντας τα δεδομένα 38 επιχειρήσεων που είναι εισηγμένες στο χρηματιστήριο αυτό, για την περίοδο 1996-2008, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι η ερμηνευτική δύναμη της λογιστικής αξίας της επιχείρησης και των κερδών της, αυξάνεται διαχρονικά.

Τα αποτελέσματα αυτά ευρίσκονται σε αρμονία με τα ευρήματα αντίστοιχων εμπειρικών μελετών, τόσο σε ανεπτυγμένες όσο και σε αναπτυσσόμενες χρηματιστηριακές αγορές.

Abstract

Recent empirical work has suggested that the ability of accounting numbers to explain the differences in stock prices has increased over the past few decades. The purpose of this study is to examine if and to what extent, the earnings per share (EPS) and the book value per share (BV) affect the variation of the stock prices in the Athens Stock Exchange (ASE).

The analysis, based on the relevant data of 38 companies which are listed in the Athens Stock Exchange (ASE), revealed that the explanatory power of the book value per share (BV) and the earnings per share (EPS) was an increasing function of the time, at least during the sample period 1996-2008.

The results are in line with the corresponding findings of several empirical studies which have utilized data from developed as well as developing stock markets.

Περιεχόμενα

Κατάλογος πινάκων	xvii
Κατάλογος σχημάτων	xix
1. Εισαγωγή	1
1.1. Σκοπός της εργασίας	1
1.2. Επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας	2
2. Δείγμα και μεθοδολογία	7
2.1. Το δείγμα	7
2.2. Μεθοδολογία	7
2.2.1. Το θεωρητικό πλαίσιο της μεθοδολογίας	8
2.2.1.1. Η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων	8
2.2.1.2. Απλή Γραμμική Παλινδρόμηση	10
2.2.1.3. Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση	11
2.2.1.4. Υποθέσεις του στατιστικού γραμμικού μοντέλου	15
2.2.1.5. Ερμηνεία του συντελεστή προσδιορισμού R^2	16
2.2.2. Μεθοδολογία της παρούσας εργασίας	20
3. Ανάλυση των δεδομένων και ερμηνεία των αποτελεσμάτων	23
3.1. Εισαγωγή	23
3.2. Διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών	23
3.3. Υπολογισμός των συντελεστών προσδιορισμού	34
3.4. Διερεύνηση της διαχρονικής σχέσης μεταξύ τιμών, λογιστικών αξιών και κερδών	35
4. Ανακεφαλαίωση και συμπεράσματα	45
4.1. Ανακεφαλαίωση και συμπεράσματα	45
Παράρτημα	47
Βιβλιογραφία	93

РАНЕЕЗНАМО ПЕРПАА

Κατάλογος Πινάκων

3-1	Output SPSS της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης	26
3-2	Συσχετίσεις Pearson μεταξύ των μεταβλητών	28
3-3	Περιγραφικά στατιστικά του δείγματος	29
3-4	Συντελεστές παλινδρομήσεων	32
3-5	Συντελεστές προσδιορισμού διαχρονικά	34
3-6	Έλεγχος της τάσης της συνάφειας των λογιστικών μεγεθών διαχρονικά	35

РАНЕЕЗНАМО ТЕРРА

Κατάλογος Σχημάτων

3-1	Διάγραμμα διασποράς μεταξύ LNeps και LNprice	24
3-2	Διάγραμμα διασποράς μεταξύ LNbn και LNprice	27
3-3	Κατανομή συχνότητας της μεταβλητής LNprice	29
3-4	Κατανομή συχνότητας της μεταβλητής LNeps	30
3-5	Κατανομή συχνότητας της μεταβλητής LNbn	31
3-6	Ιστορικό γράφημα του Γενικού Δείκτη 2/1/1996 έως 31/12/2008	37
3-7	Ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών στις τιμές των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών της Αθήνας	39
3-8	Οριακή Ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών στις τιμές των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών της Αθήνας	40

РАНЕЕЗНАМО ПЕРПАА

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1. Σκοπός της εργασίας

Ιστορικά, κατά την αναζήτηση των παραμέτρων που επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών, τα δεδομένα της αγοράς είχαν πάντοτε προβάδισμα έναντι των λογιστικών δεδομένων. Κατά τα τελευταία χρόνια, όμως, όλο και περισσότερες εμπειρικές έρευνες παρέχουν ενδείξεις ότι οι οικονομικές καταστάσεις των επιχειρήσεων περιλαμβάνουν παραμέτρους που παίζουν κρίσιμο ρόλο στη χρηματιστηριακή πορεία των αντίστοιχων μετοχών. Η εξέλιξη αυτή ήταν αναμενόμενη, δεδομένου ότι μετά το 2000 τα διεθνή λογιστικά πρότυπα βελτιώθηκαν και καθιερώθηκαν σε παγκόσμια κλίμακα. Επομένως, η παρεχόμενη πληροφόρηση στο επενδυτικό κοινό είναι περισσότερο ακριβής και διαφωτιστική από πριν. Στα πλαίσια της προτεινόμενης εργασίας θα ερευνηθεί κατά πόσο όλα αυτά έχουν ισχύ στο Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών, μέσω της ανάλυσης δεδομένων των οικονομικών καταστάσεων δείγματος εισηγμένων επιχειρήσεων.

Στο κεφάλαιο 2 παρουσιάζουμε αρχικά το δείγμα, την πηγή από την οποία έχουμε πάρει τα δεδομένα καθώς και τη χρονική περίοδο που μελετάμε. Έπειτα κάνουμε μία εισαγωγή στο θεωρητικό πλαίσιο της μεθοδολογίας που χρησιμοποιούμε και στη συνέχεια παρουσιάζουμε βήμα προς βήμα τη μεθοδολογία.

Στο κεφάλαιο 3 γίνεται η ανάλυση των δεδομένων και ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων. Αρχικά διερευνούμε εάν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ των μεταβλητών διαγραμματικά και με τη μέθοδο ανάλυσης παλινδρόμησης. Έπειτα γίνεται ο υπολογισμός των συντελεστών προσδιορισμού, για κάθε έτος, τους οποίους χρησιμοποιούμε για τη διεξαγωγή των συμπερασμάτων. Τέλος, διερευνούμε τη διαχρονική σχέση μεταξύ των τιμών, των λογιστικών αξιών και των κερδών των μετοχών με τη βοήθεια της ανάλυσης παλινδρόμησης και διαγραμματικά.

Στο κεφάλαιο 4 γίνεται μία σύντομη ανακεφαλαίωση της εργασίας και των αποτελεσμάτων στα οποία καταλήξαμε.

1.2. Επισκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας

Η χρήση λογιστικών στοιχείων για την εξήγηση των μεταβολών των τιμών των μετοχών, απαντάται συχνά στη σχετική βιβλιογραφία. Οι Collins, Maydew και Weiss (1997) βρήκαν ότι η από κοινού ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών δεν έχει μειωθεί τα τελευταία σαράντα χρόνια. Αντίθετα ισχυρίζονται ότι η ερμηνευτική τους δύναμη έχει αυξηθεί τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες.

Δύο χρόνια αργότερα, οι Canibao, Garcia-Ayuso και Rueda (1999) εξέτασαν τη συνάφεια της λογιστικής πληροφόρησης των εταιρειών στην Ισπανία. Χρησιμοποίησαν τη μεθοδολογία της ανάλυσης παλινδρόμησης σε διαστρωματικά δεδομένα και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η από κοινού ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών δεν έχει μειωθεί κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Επίσης, δε βρήκαν σημαντική αύξηση στη συνάφεια των κερδών. Ωστόσο, από την έρευνά τους προέκυψε σημαντική μείωση στην οριακή¹ ερμηνευτική δύναμη των λογιστικών αξιών αναφορικά με τα κέρδη.

Τη χρησιμότητα των λογιστικών δεδομένων για την αξιολόγηση επιχειρήσεων κατέδειξαν και οι Ou και Penman (1989), Ohlson (1989,1995) και Penman (1991). Οι παραπάνω ερεύνησαν τη χρησιμότητα της λογιστικής πληροφόρησης στην αποτίμηση των εταιρειών. Εξηγούν την εσωτερική αξία² της επιχείρησης και εκτιμούν σε ποια έκταση οι λογιστικές μεταβλητές μπορούν να είναι χρήσιμες στην αναγνώριση μετοχών που δεν έχουν αποτιμηθεί σωστά. Ισχυρίζονται βάσει της εργασίας τους ότι η λογιστική αξία και τα κέρδη είναι οι βασικές λογιστικές μεταβλητές για την εξήγηση των τιμών των μετοχών. Τα ευρήματά τους υποστηρίζονται από την εμπειρική έρευνα των Lev (1996) και Francis and Schipper (1996), οι οποίοι εξέτασαν δεδομένα από την αμερικανική αγορά κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών. Βρήκαν επίσης ότι η ερμηνευτική δύναμη των λογιστικών μεταβλητών έχει μειωθεί.

¹ Η επιπλέον ερμηνευτική δύναμη της λογιστικής αξίας σε ένα μοντέλο που ως ερμηνευτικές μεταβλητές χρησιμοποιούνται τα κέρδη και η λογιστική αξία. Αυτή προκύπτει εάν από το συντελεστή προσδιορισμού του πολλαπλού μοντέλου αφαιρέσουμε το συντελεστή προσδιορισμού που προκύπτει από το μοντέλο όπου υπάρχουν μόνο τα κέρδη ως ανεξάρτητη μεταβλητή.

² Η παρούσα αξία όλων των προσδοκώμενων μελλοντικών καθαρών ταμειακών ροών της επιχείρησης. Υπολογίζεται βάσει του συντελεστή προεξόφλησης.

Οι Daniel W. Collins, Edward L. Maydew και Ira S. Weiss (1997) ισχυρίζονται ότι η συνδυασμένη συνάφεια των κερδών και των λογιστικών αξιών έχει ελαφρώς αυξηθεί. Επίσης, η οριακή συνάφεια των έκτακτων κερδών φαίνεται να έχει μειωθεί ενώ η συνάφεια των λογιστικών αξιών έχει αυξηθεί. Αυτοί χρησιμοποίησαν ένα πλαίσιο εκτίμησης το οποίο πρότεινε ο Ohlson (1995) και εκφράζει την τιμή της μετοχής σε συνάρτηση των κερδών και της λογιστικής αξίας των κοινών μετοχών. Χρησιμοποιείται η μέθοδος της ανάλυσης παλινδρόμησης σε διαστρωματικά δεδομένα και εφαρμόζεται σε μία περίοδο 41 χρόνων από το 1953 έως 1993. Οι συντελεστές προσδιορισμού R^2 εξυπηρετούν ως μέτρο της συνάφειας. Τα αποτελέσματα είναι συνεπή με τα γενικά συμπεράσματα των Ely και Waymire (1996) και Francis και Schipper (1996) οι οποίοι δε βρήκαν συνεπή αποδεικτικά στοιχεία για το ότι η συνάφεια των λογιστικών μεγεθών έχει εξασθενήσει με την πάροδο του χρόνου.

Αντίθετα με τους πιο πάνω, οι Brown, Lo and Lys (1998) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα λογιστικά δεδομένα δεν έχουν ικανοποιητική επεξηγηματική σημασία και θεώρησαν ότι τα αντίθετα ευρήματα άλλων εργασιών οφείλονται σε λανθασμένη μέτρηση του R^2 . Επίσης, οι Lev (1997) και Ramesh και Thiagarajan (1995) προτείνουν ότι υπάρχει μία εξασθένηση της συνάφειας των κερδών με την πάροδο του χρόνου.

Τέλος, ο Hayn (1995) προτείνει ότι οι μικρότερες επιχειρήσεις είναι πιο πιθανό να αναφέρουν ζημίες σε σχέση με τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις. Συνεπώς η διατήρηση κερδών τους είναι μικρότερη, η οποία σύμφωνα με το πλαίσιο εκτίμησης του Ohlson, οδηγεί στην αυξανόμενη σημασία των λογιστικών αξιών σε σχέση με τα κέρδη, για την εκτίμηση των τιμών. Γενικά, οι μικρότερες εταιρίες είναι πιο πιθανό να συμπεριλαμβάνουν νέες εταιρίες των οποίων η αξία καθοδηγείται από τη δυνητική ανάπτυξη των κερδών τους (π.χ. υπέρμετρη αύξηση των κερδών που παρατηρείται σε νέες επιχειρήσεις) και όχι από τα πραγματοποιήσιμα κέρδη. Όμως, από προηγούμενες έρευνες έχει προκύψει ότι η λογιστική αξία είναι αυξανόμενης σημασίας για την εκτίμηση των τιμών, όταν τα τωρινά κέρδη δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν ικανοποιητικά για την εκτίμηση των μελλοντικών κερδών και όταν η εταιρία παρουσιάζει αυξανόμενες πιθανότητες για εγκατάλειψη ή ρευστοποίηση. Επίσης, οι μικρότερες επιχειρήσεις έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να αντιμετωπίσουν κάποια οικονομική δυσχέρεια ή να αποτύχουν. Έτσι δίνεται μεγαλύτερη βάση στις λογιστικές αξίες όταν η αποτίμηση αφορά μικρές επιχειρήσεις.

Οι Hayn (1995) and Collins, Pincus and Xie (1999), εξέτασαν την επεξηγηματική δύναμη των ζημιών. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι αυτές δεν λαμβάνονται τόσο σοβαρά υπ όψιν από τους επενδυτές όσο τα κέρδη.

Τα συμπεράσματά τους ενισχύονται από τα ευρήματα της Hayn (1995). Η παραπάνω συμπεραίνει ότι οι εταιρίες που παρουσιάζουν αρνητικά κέρδη έχουν μικρότερους συντελεστές απόκρισης κερδών από εταιρίες που παρουσιάζουν θετικά κέρδη. Υποθέτει ότι αυτό συμβαίνει επειδή οι μέτοχοι πάντα έχουν την επιλογή ρευστοποίησης.

Παρεμφερή ήταν τα ευρήματα του Basu (1997) που ισχυρίζεται ότι τα κακά νέα έχουν μικρότερη επιρροή στις τιμές από τα καλά νέα και ότι αποτυγχάνοντας να λάβουμε υπόψιν αυτή τη διαφορετική επίδραση μπορεί να οδηγηθούμε σε χαμηλότερους συντελεστές προσδιορισμού R^2 . Αυτό προτείνει ότι η συνάφεια των έκτακτων κερδών θα έπρεπε να είναι μειωμένη. Επίσης, τα έκτακτα κέρδη³ που παρουσιάζουν οι εταιρίες είναι πιθανόν να είναι πιο παροδικά από τα βασικά αποτελέσματα. Ακόμη, ο Basu ισχυρίζεται ότι η ασύμμετρη αντιμετώπιση των κακών και καλών νέων μειώνει την ικανότητα των κερδών να εξηγήσουν τις αποδόσεις.

Αντίθετα, οι Elliot και Hanna (1996) και Hayn (1995) απέδειξαν ότι τα αρνητικά κέρδη και τα έκτακτα αποτελέσματα μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τη συνάφεια των κερδών. Πρόσφατα παρατηρείται μία εξασθένιση στη συνάφεια των κερδών καθότι οι εταιρίες όλο και περισσότερο παρουσιάζουν αρνητικά κέρδη και έκτακτα αποτελέσματα.

Συναφή ήταν και τα συμπεράσματα των Barth et al. (1997), Berger et al. (1996), Burgstahler and Dichev (1997), Collins et al. (1997) and Jan and Ou (1995), οι οποίοι προτείνουν ότι οι λογιστικές αξίες χρήζουν όλο και μεγαλύτερης σημασίας σε σχέση με τα κέρδη όταν αυτά είναι αρνητικά ή μέρος από αυτά είναι έκτακτα.

Σχετικά με τη δυνατότητα των ζημιών να εξηγήσουν τις μεταβολές των τιμών, οι Barth et al. (1997), Burgstahler and Dichev (1997), Collins et al. (1997), Jan and Ou (1995) χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της ανάλυσης παλινδρόμησης σε διαστρωματικά δεδομένα, αναφέρουν ότι η συνάφεια μετακινείται από τα κέρδη στις λογιστικές αξίες όταν τα κέρδη είναι αρνητικά ή όταν οι εταιρίες αντιμετωπίζουν οικονομική δυσχέρεια.

³ Ως έκτακτα αποτελέσματα θεωρούνται τα αποτελέσματα της οικονομικής μονάδας τα οποία, αν και έχουν σχέση με τη βασική και τις δευτερεύουσες δραστηριότητές της, η πραγματοποίησή τους οφείλεται σε έκτακτα γεγονότα και περιστατικά και δεν προέρχονται από τη συνήθη δραστηριότητα της επιχείρησης.

Μια άλλη προσέγγιση ακολούθησαν οι Garcia-Ayuso, Monterry and Pineda (1998), οι οποίοι εξέτασαν τη μορφή της συναρτησιακής σχέσης που συνδέει τις τιμές των μετοχών με τη λογιστική αξία και τα κέρδη της επιχείρησης. Το συμπέρασμά τους ήταν ότι υπάρχει μία κυρτή σχέση ανάμεσα στις τιμές και στα κέρδη και στις λογιστικές αξίες. Η σχέση αυτή εξαρτάται από τις σχετικές τιμές των κερδών και των λογιστικών αξιών και όχι μόνο στην ROE, όπως προτάθηκε από τους Burgsthaler και Dichev (1998).

Οι Barth, Beaver and Landsman (1996) έδειξαν ότι η επεξηγηματική δύναμη των κερδών μεταβάλλεται ανάλογα με την πιθανότητα χρεοκοπίας της επιχείρησης. Πολύ ενδιαφέρουσα ήταν η εργασία των Canibano, Garcia-Ayuso and Sanchez (1999), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι το ύψος των άυλων στοιχείων της επιχείρησης συνδέεται με τις μεταβολές των τιμών των μετοχών της.

Τέλος, οι Amir and Lev (1997) κατέληξαν ότι στην περίπτωση των επιχειρήσεων υψηλής τεχνολογίας δεν μπορούν τα λογιστικά στοιχεία να εξηγήσουν τις μεταβολές των τιμών των μετοχών, διότι τα δεδομένα των επιχειρήσεων αυτών μεταβάλλονται ταχύτατα. Σε αντίστοιχα συμπεράσματα κατέληξαν και οι Lev (1997) and Amir and Lev (1996), οι οποίοι έδειξαν ότι η λογιστική πληροφόρηση είναι περιορισμένης σημασίας για τους επενδυτές όταν αποτιμούνται εταιρίες του κλάδου των υπηρεσιών ή εταιρίες υψηλής τεχνολογίας οι οποίες επενδύουν σε άυλες ακινητοποιήσεις (π.χ. έρευνα και ανάπτυξη, ανθρώπινο δυναμικό και ανάπτυξη εμπορικού σήματος).

Ακόμη, οι Amir and Lev (1996) αναφέρουν ότι τα κέρδη, οι λογιστικές αξίες και οι ταμειακές ροές είναι κατά υψηλό βαθμό ασυσχέτιστα όταν αποτιμούνται εταιρίες του κλάδου κινητής τηλεφωνίας που είναι εντάσεως άυλων ακινητοποιήσεων ενεργητικού. Εάν αυτά τα ευρήματα γενικευτούν και σε άλλες βιομηχανίες εντάσεως άυλων ακινητοποιήσεων, καθώς η παρουσία τέτοιων εταιριών αυξάνεται με το χρόνο, αναμένουμε μία χρονική μείωση της συνάφειας των κερδών, των λογιστικών αξιών ή και των δύο αυτών μαζί.

РАНЕЕЗНАМО ТЕРРА

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Δείγμα και μεθοδολογία

2.1. Το Δείγμα

Για τις ανάγκες της μελέτης μας επιλέξαμε ένα δείγμα 38 εταιρειών οι οποίες είναι εισηγμένες στο ΧΑΑ. Η περίοδος που μελετήθηκε εκτεινόταν από το 1996 ως το 2008.

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από τη βάση δεδομένων Datastream. Για την κάθε εταιρεία χρησιμοποιήθηκαν η τιμή της μετοχής, τα κέρδη ανά μετοχή και η λογιστική αξία, για κάθε χρόνο της περιόδου που εξετάζουμε. Να επισημάνουμε ότι όλα τα μεγέθη και τα μοντέλα αναφέρονται ανά μετοχή. Για το λόγο αυτό έχουμε διαιρέσει τα Ίδια Κεφάλαια της κάθε επιχείρησης με τον αριθμό των μετοχών έτσι ώστε να υπολογίσουμε τη λογιστική αξία της μετοχής.

Αναλύοντας τα δεδομένα αυτούσια δε μπορέσαμε να καταλήξουμε σε κάποιο συμπέρασμα διότι σε πολλά μοντέλα οι συντελεστές της παλινδρόμησης δεν ήταν σημαντικοί. Επιπλέον, υπήρχε μεγάλο εύρος στους συντελεστές προσδιορισμού από χρόνο σε χρόνο. Προκειμένου να διορθωθεί αυτό το πρόβλημα τα δεδομένα μετατράπηκαν σε λογαρίθμους και οι παλινδρομήσεις έγιναν πάνω στα τροποποιημένα δεδομένα.

2.2. Μεθοδολογία

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζουμε τη μεθοδολογία την οποία χρησιμοποιούμε στη μελέτη. Αρχικά παρουσιάζουμε το θεωρητικό πλαίσιο της ανάλυσης γραμμικής παλινδρόμησης και στη συνέχεια περιγράφουμε βήμα προς βήμα τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία.

2.2.1. Το θεωρητικό πλαίσιο της μεθοδολογίας

2.2.1.1. Η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων (OLS approach)

Έστω ότι έχουμε ένα δείγμα με N παρατηρήσεις πάνω σε μία τυχαία μεταβλητή y και κάποια άλλα χαρακτηριστικά x_2, \dots, x_k . Μας ενδιαφέρει να εξετάσουμε πώς η μεταβλητή y σχετίζεται με τα άλλα $K-1$ χαρακτηριστικά μέσα στο συγκεκριμένο δείγμα, όπου K το σύνολο των χαρακτηριστικών του δείγματος που μας ενδιαφέρουν. Η μέθοδος της παλινδρόμησης έρχεται να απαντήσει στο ερώτημα ποιος γραμμικός συνδυασμός των x_2, \dots, x_k και μίας σταθεράς δίνει μία καλή προσέγγιση της y . Η y ονομάζεται εξαρτημένη μεταβλητή ενώ οι x_2, \dots, x_k ανεξάρτητες ή ερμηνευτικές μεταβλητές.

Θεωρούμε λοιπόν τον παρακάτω γραμμικό συνδυασμό:

$$\beta_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

όπου β_2, \dots, β_k οι συντελεστές των ερμηνευτικών μεταβλητών x_2, \dots, x_k , ο οποίος δίνει μία γραμμική προσέγγιση της y . Εάν συμβολίσουμε με i τις παρατηρήσεις, έτσι ώστε $i=1, \dots, N$ όπου N το μέγεθος του δείγματος, η διαφορά ανάμεσα στην παρατήρηση y_i και την γραμμική της προσέγγιση θα είναι:

$$y_i - [\beta_1 + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik}]$$

Εάν συμβολίσουμε τις ερμηνευτικές μεταβλητές με ένα διάνυσμα x_i το οποίο συμπεριλαμβάνει και τη σταθερά (intercept), έχουμε:

$$x_i = (1 \ x_{i2} \ x_{i3} \ \dots \ x_{ik})'$$

Όμοια συγκεντρώνουμε και τους συντελεστές β σε ένα διάνυσμα

$$\beta = (\beta_1 \ \beta_2, \dots, \beta_k)'$$

έτσι ώστε η διαφορά ανάμεσα στην παρατήρηση y_i και την γραμμική της προσέγγιση να είναι:

$$y_i - x_i' \beta .$$

Σε αυτό το σημείο θα εισάγουμε και την έννοια των καταλοίπων ε_i τα οποία είναι ακριβώς οι αποκλίσεις της εκτιμώμενης από την πραγματική τιμή για κάθε παρατήρηση i . Δηλαδή είναι :

$$\varepsilon_i = y_i - \hat{y}_i = y_i - x_i' \beta$$

Σκοπός μας λοιπόν, είναι να πάρουμε αυτές τις τιμές των συντελεστών $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K$ για τις οποίες για τις οποίες οι παραπάνω διαφορές είναι μικρές.

Σύμφωνα με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων υπολογίζουμε τους συντελεστές β έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων. Δηλαδή, πρέπει να ελαχιστοποιήσουμε την παρακάτω συνάρτηση:

$$\sum_{i=1}^N \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^N (y_i - x_i' \beta)^2$$

Ο λόγος για τον οποίο παίρνουμε τα τετράγωνα των αποκλίσεων είναι ότι έτσι οι αρνητικές και θετικές αποκλίσεις δε θα αλληλοαναιρούνται. Για να ελαχιστοποιήσουμε την παράσταση:

$$S(\beta) = \sum_{i=1}^N (y_i - x_i' \beta)^2$$

χρησιμοποιούμε τις συνθήκες πρώτης τάξης, δηλαδή παραγωγίζουμε την παράσταση ως προς β ως εξής:

$$\begin{aligned}\frac{\partial S(\beta)}{\partial \beta} &= 0 \\ -2 \sum_{i=1}^N x_i (y_i - x_i' \beta) &= 0 \\ \sum_{i=1}^N x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^N x_i x_i' \right) \beta &= 0 \\ \left(\sum_{i=1}^N x_i x_i' \right) \beta &= \sum_{i=1}^N x_i y_i\end{aligned}$$

Υποθέτοντας ότι ο συμμετρικός $K \times K$ πίνακας $\sum_{i=1}^N x_i x_i'$ είναι αντιστρέψιμος, δηλαδή κανένα από τα x_{iK} δεν είναι γραμμικός συνδυασμός των άλλων (μη πολυσυγραμμικότητα), προκύπτει ότι:

$$\beta = \left(\sum_{i=1}^N x_i x_i' \right)^{-1} \sum_{i=1}^N x_i y_i$$

2.2.1.2 Απλή Γραμμική Παλινδρόμηση (Simple Linear Regression)

Στο απλό γραμμικό μοντέλο έχουμε μόνο δύο μεταβλητές ($K=2$), την εξαρτημένη y και την ερμηνευτική μεταβλητή x . Έστω ότι έχουμε N σημεία στο επίπεδο, δηλαδή $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_N, y_N)$, τα οποία προέρχονται από τις N παρατηρήσεις του δείγματος. Πάνω στην ευθεία της γραμμικής παλινδρόμησης βρίσκονται όλα τα εκτιμώμενα σημεία y_i . Η ευθεία δε μπορεί να περνάει από όλα τα N σημεία στο επίπεδο και σε κάθε σημείο x_i αντιστοιχεί ένα εκτιμώμενο σημείο

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i$$

το οποίο πιθανόν να είναι διαφορετικό από την παρατηρούμενη τιμή. Οπότε ισχύει

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i.$$

Ο συντελεστής β_1 (κλίση) δείχνει πόσο θα μεταβληθεί η εξαρτημένη μεταβλητή εάν αυξηθεί η X κατά μία μονάδα. Για κάθε διαφορετικές τιμές των συντελεστών β_0 και β_1 , λαμβάνουμε διαφορετική ευθεία. Όμως, εκείνη που προσαρμόζεται πιο εύστοχα στα N σημεία του επιπέδου, είναι εκείνη που ελαχιστοποιεί το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων ή διαφορετικά, θέλουμε εκείνα τα β_0 και β_1 τα οποία ελαχιστοποιούν την εξής παράσταση:

$$\sum_{i=1}^N \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^N (y_i - (\beta_0 + \beta_1 x_i))^2$$

σύμφωνα με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, όπως περιγράψαμε και παραπάνω. Παραγωγίζοντας ως προς β_0 και έπειτα ως προς β_1 και θέτοντας ίσες με 0 προκύπτει ότι:

$$\beta_1 = \frac{S_{XY}}{S_{XX}} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

και

$$\beta_0 = \bar{y} - \beta_1 \bar{x}$$

Οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων β_0 και β_1 είναι αμερόληπτοι εκτιμητές των αντίστοιχων παραμέτρων που εκτιμούν, δηλαδή ισχύει: $E(\beta_0) = \beta_0$ και $E(\beta_1) = \beta_1$. Επίσης, έχουν τη μικρότερη δυνατή διακύμανση μεταξύ όλων των εκτιμητών που είναι γραμμικοί συνδυασμοί των Y_i .

2.2.1.3 Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση (Multiple Regression)

Η πολλαπλή παλινδρόμηση αποτελεί επέκταση της απλής παλινδρόμησης. Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα προβλήματα που θέλουμε να εξετάσουμε βασίζονται στην ανάλυση των σχέσεων μεταξύ τριών ή και περισσότερων μεταβλητών. Η μέθοδος της απλής γραμμικής παλινδρόμησης βασίζεται στη σχέση μεταξύ δύο μόνο μεταβλητών. Επιδίωξη της πολλαπλής παλινδρόμησης είναι να περιγράψει και να εξετάσει τη σχέση μεταξύ μίας

εξαρτημένης μεταβλητής Y και των K ανεξάρτητων μεταβλητών X_1, X_2, \dots, X_k . Η εξαρτημένη μεταβλητή Y θεωρείται ως ένας γραμμικός συνδυασμός των ανεξαρτήτων μεταβλητών X_1, X_2, \dots, X_k .

Το μοντέλο έχει την εξής μορφή:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i,$$

όπου $i=1,2,\dots,n$ και n το μέγεθος του δείγματος, y_i η τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής, X_1, X_2, \dots, X_k οι τιμές των ανεξάρτητων μεταβλητών, β_0 μία σταθερά, $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ οι συντελεστές παλινδρόμησης που περιγράφουν τη μερική επίδραση των ανεξάρτητων μεταβλητών και ε το σφάλμα, δηλαδή η διαφορά μεταξύ της πραγματικής τιμής y_i και της προβλεπόμενης y_i που εκτιμάται από το μοντέλο.

Στο υπόδειγμα αυτό η μεταβλητότητα των Y δεν εξηγείται μόνο από τις μεταβολές μίας ανεξάρτητης μεταβλητής όπως στο απλό υπόδειγμα, αλλά προστίθενται και άλλες ερμηνευτικές μεταβλητές επιχειρώντας να ερμηνεύσουμε μεγαλύτερο μέρος της μεταβλητότητας των Y .

Εάν απεικονίσουμε όλα τα σημεία $(Y_i, X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ik})$ πάνω σε ένα επίπεδο πολλών αξόνων σχηματίζεται μία επιφάνεια. Η καλύτερη επιφάνεια επιπέδου παλινδρόμησης είναι εκείνη η οποία ελαχιστοποιεί το άθροισμα των τετραγώνων των αποκλίσεων των πραγματικών τιμών y_i από τις εκτιμημένες y_i . Δηλαδή, θέλουμε να ελαχιστοποιήσουμε την παράσταση:

$$SSE = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - (\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik}))^2$$

Η εκτίμηση λοιπόν των παραμέτρων του μοντέλου, δηλαδή των συντελεστών $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ υπολογίζονται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων που περιγράφηκε παραπάνω.

Έστω ότι έχουμε δείγμα αποτελούμενο από n παρατηρήσεις $(y_i, x_{i0}, x_{i1}, \dots, x_{ik})$.

Παίρνουμε τις παρακάτω κανονικές εξισώσεις:

$$\begin{aligned}
y_1 &= \beta_0 x_{10} + \beta_1 x_{11} + \beta_2 x_{12} + \dots + \beta_k x_{1k} + \varepsilon_1 \\
y_2 &= \beta_0 x_{20} + \beta_1 x_{21} + \beta_2 x_{22} + \dots + \beta_k x_{2k} + \varepsilon_2 \\
&\dots \\
y_n &= \beta_0 x_{n0} + \beta_1 x_{n1} + \beta_2 x_{n2} + \dots + \beta_k x_{nk} + \varepsilon_n
\end{aligned}$$

Εάν πινακοποιήσουμε τις παραπάνω εξισώσεις έχουμε:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \dots \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{10} & x_{11} & \dots & x_{1k} \\ x_{20} & x_{21} & \dots & x_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n0} & x_{n1} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \dots \\ \beta_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \dots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix} \Leftrightarrow Y = X\beta + \varepsilon$$

Τα $x_{i0} = 1$. Στον πίνακα X (αποκαλείται πίνακας σχεδιασμού), η i -οστή γραμμή αναφέρεται στην παρατήρηση i , και η κάθε στήλη αναφέρεται στην k -οστή ερμηνευτική μεταβλητή. Σύμφωνα με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων πρέπει να ελαχιστοποιήσουμε την παρακάτω παράσταση:

$$\begin{aligned}
S(\beta) &= \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \varepsilon' \varepsilon = (Y - X\beta)'(Y - X\beta) \\
&= Y'Y - 2Y'X\beta + \beta'X'X\beta
\end{aligned}$$

Παραγωγίζοντας την παραπάνω παράσταση ως προς β και εξισώνοντας με το μηδέν, δηλαδή:

$$\frac{\partial S(\beta)}{\partial \beta} = -2(X'Y - X'X\beta) = 0$$

προκύπτει ένα σύστημα κανονικών εξισώσεων από τη λύση του οποίου βρίσκουμε τις εκτιμήτριες ελαχίστων τετραγώνων $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ οι οποίες γράφονται σε μορφή πινάκων και ως εξής:

$$\beta = (X'X)^{-1}(X'Y).$$

Υποθέτουμε βέβαια ότι $X'X = \sum_{i=1}^N x_i x_i'$ είναι αντιστρέψιμο. Η παράσταση αυτή είναι η ίδια με την:

$$\beta = \left(\sum_{i=1}^N x_i x_i' \right)^{-1} \sum_{i=1}^N x_i y_i$$

στην καταλήξαμε παραπάνω με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων.

Το μοντέλο που προκύπτει από την εκτίμηση των συντελεστών πολλαπλής παλινδρόμησης θα είναι το

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik}.$$

Η ερμηνεία των συντελεστών είναι η ίδια με εκείνη στο απλό γραμμικό μοντέλο, δηλαδή β_0 είναι η τιμή που παίρνει το Y όταν οι ερμηνευτικές μεταβλητές είναι όλες ίσες με το μηδέν, β_1 η μεταβολή του Y όταν μεταβληθεί η X_1 κατά μία μονάδα και οι υπόλοιπες ερμηνευτικές παραμένουν σταθερές, β_2 η μεταβολή του Y όταν μεταβληθεί η X_2 κατά μία μονάδα και οι X_1, X_3, \dots, X_k παραμένουν σταθερές κ.ο.κ.

Είναι :

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$$

$$y = E(y) + \varepsilon$$

όπου

$$E(y) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k.$$

Ισχύει λοιπόν, ότι οι πραγματικές τιμές της y αποτελούνται από δύο συνιστώσες: (α) την $E(y)$ που οφείλεται στις συστηματικές επιδράσεις των x_1, x_2, \dots, x_k και (β) το κατάλοιπο που ενσωματώνει όλους τους άλλους παράγοντες, πέρα των x , που επηρεάζουν τις τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής. Να σημειωθεί ότι η y_i είναι αμερόληπτη εκτιμήτρια του $E(y_i)$, διότι:

$$\begin{aligned}
E(y_i) &= E(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik}) \\
&= E(\beta_0) + E(\beta_1) x_{i1} + E(\beta_2) x_{i2} + \dots + E(\beta_k) x_{ik} \\
&= \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik}
\end{aligned}$$

και:

$$\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} = E(y_i).$$

2.2.1.4 Υποθέσεις του στατιστικού γραμμικού μοντέλου παλινδρόμησης

Υπάρχουν κάποιες βασικές υποθέσεις που πρέπει να ισχύουν έτσι ώστε οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων β να είναι αμερόληπτοι. Οι υποθέσεις αυτές, γνωστές και ως Gauss-Markov υποθέσεις έχουν να κάνουν με τα κατάλοιπα και τις ερμηνευτικές μεταβλητές. Οι συνθήκες Gauss-Markov είναι οι εξής:

$$\begin{aligned}
E\{\varepsilon_i\} &= 0, \quad i = 1, \dots, N \\
\{\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_N\} &\text{ και } \{x_1, \dots, x_N\} \text{ είναι ανεξάρτητα} \\
V\{\varepsilon_i\} &= \sigma^2, \quad i = 1, \dots, N \\
Cov\{\varepsilon_i, \varepsilon_j\} &= 0, \quad i, j = 1, \dots, N, \quad i \neq j \\
\varepsilon_i &\square N(0, \sigma^2)
\end{aligned}$$

Από την πρώτη συνθήκη προκύπτει ότι

$$E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i.$$

Πιο συγκεκριμένα, η μέση τιμή της εξαρτημένης μεταβλητής Y που αντιστοιχεί στη θέση X_0 της ανεξάρτητης μεταβλητής X , είναι:

$$E(Y_0) = \beta_0 + \beta_1 X_0$$

για το απλό γραμμικό μοντέλο. Η εκτίμηση της $E(Y_0)$ προκύπτει από το μοντέλο παλινδρόμησης που προκύπτει από το δείγμα. Συγκεκριμένα η εκτίμηση της μέσης τιμής $E(Y_0)$ είναι :

$$Y_0 = \beta_0 + \beta_1 X_0.$$

Επίσης, έχουμε

$$V(\varepsilon_i) = \sigma^2 \Rightarrow V(Y_i) = V(\beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i) = V(\varepsilon_i) = \sigma^2$$

εφόσον $\beta_0 + \beta_1 X_i = c$. Η υπόθεση ότι $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$ δηλώνει ότι τα σφάλματα είναι, όχι μόνο ασυσχέτιστα, αλλά και ανεξάρτητα.

2.2.1.5 Ερμηνεία του συντελεστή προσδιορισμού R^2

Το πιο ουσιαστικό ερώτημα που πρέπει να απαντηθεί είναι τι ποσοστό των μεταβολών της εξαρτημένης μεταβλητής Y οφείλεται στις επιδράσεις της X , δηλαδή ποια είναι η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου. Γενικά, όσο μεγαλύτερη είναι η επίδραση της X επί της Y τόσο μικρότερα είναι τα κατάλοιπα και αντίστροφα.

Η συνολική μεταβλητότητα ή αλλιώς διασπορά της εξαρτημένης μεταβλητής Y ορίζεται από το άθροισμα των τετραγώνων των αποκλίσεων (*Total sum of squares*) των τιμών της Y από το μέσο τους όρο, δηλαδή:

$$SSTO = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$$

Η συνολική μεταβλητότητα της Y χωρίζεται σε δύο συνιστώσες: (α) στην εξηγημένη από την εξίσωση παλινδρόμησης και (β) στην ανεξήγητη, δηλαδή εκείνη που οφείλεται στην επίδραση όλων των άλλων παραγόντων εκτός της X . Το μέρος που ερμηνεύεται από την ευθεία παλινδρόμησης (*Regression sum of square*) δίνεται από την έκφραση:

$$SSR = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$$

ενώ το μέρος της μεταβλητότητας που παραμένει ανερμήνευτο (*Error sum of squares*) δίνεται από την έκφραση:

$$SSE = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

Δηλαδή ισχύει

$$SSTO = SSR + SSE$$

Η παλινδρόμηση δεν μπορεί να εξηγήσει γιατί υπάρχουν ακόμα οι αποκλίσεις $Y_i - \hat{Y}_i$ ανάμεσα στα εκτιμώμενα σημεία και στα δεδομένα. Η διακύμανση του σφάλματος είναι η παράμετρος που καθορίζει το βαθμό της εξάρτησης της Y από την X . Δηλαδή:

$$s_e^2 = MSE = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \frac{SSE}{n-2},$$

όπου $n-2$ οι βαθμοί ελευθερίας⁴. Χάνουμε δύο βαθμούς ελευθερίας επειδή η εκτίμηση του MSE (*Mean Square Error*) βασίζεται στην εκτίμηση δύο παραμέτρων, των β_0 και β_1 . Επιδίωξή μας είναι η μείωση της ολικής μεταβλητότητας που δεν έχει ερμηνευτεί από το μοντέλο, δηλαδή της SSE . Εδώ εισάγουμε την έννοια του συντελεστή προσδιορισμού R^2 . Η ευθεία παλινδρόμησης είναι πιο αποτελεσματική όταν ο συντελεστής προσδιορισμού:

$$R^2 = \frac{SSR}{SSTO} = \frac{SST - SSE}{SST}$$

είναι μεγαλύτερος, δηλαδή όταν η μεταβλητότητα λόγω της παλινδρόμησης είναι αυξημένη σε σχέση με την ανεξαρτητή μεταβλητότητα. Η ποσότητα αυτή κυμαίνεται μεταξύ του μηδέν και της μονάδας, $0 \leq R^2 \leq 1$, και όσο πλησιάζει τη μονάδα, τα X δίνουν καλύτερες πληροφορίες. Ο συντελεστής προσδιορισμού με άλλα λόγια δείχνει το ποσοστό της συνολικής μεταβλητότητας της Y που εξηγείται από την εξίσωση παλινδρόμησης, δηλαδή οφείλεται στις επιδράσεις της X .

Ο συντελεστής προσδιορισμού παίρνει την τιμή $R^2 = 0$ όταν $SSR=0$. Αυτό σημαίνει ότι $Y_i = \bar{Y}$ και οι ανεξάρτητες μεταβλητές X_1, X_2, \dots, X_k δεν επηρεάζουν την Y . Οπότε πρέπει να αναζητήσουμε για ένα νέο μοντέλο προσαρμογής ή άλλες ερμηνευτικές μεταβλητές που πιθανόν να εξηγούν τη μεταβλητότητα των Y . Αντίθετα ο συντελεστής προσδιορισμού παίρνει την τιμή $R^2 = 1$ εάν $SSE=0$, δηλαδή εάν $Y_i = \hat{Y}_i$, άρα οι πραγματικές τιμές συμπίπτουν

⁴ Αυτό ισχύει για το απλό γραμμικό μοντέλο. Γενικά οι βαθμοί ελευθερίας είναι $n-p$ όπου n το μέγεθος του δείγματος και p ο αριθμός των ανεξαρτητών μεταβλητών.

με τις εκτιμώμενες. Τότε το μοντέλο προσαρμόζεται τέλεια στα δεδομένα που σημαίνει ότι το 100% της μεταβλητότητας των Y εξηγείται από τις ανεξάρτητες μεταβλητές X_1, X_2, \dots, X_k .

Αξίζει να σημειωθεί εδώ ότι στο απλό γραμμικό μοντέλο μόνο ο συντελεστής προσδιορισμού ισούται με το τετράγωνο του συντελεστή συσχέτισης, δηλαδή:

$$R^2 = r_{XY}^2$$

όπου:

$$r_{XY} = \frac{S_{XY}}{S_X S_Y} = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sqrt{\text{Var}(X)} \sqrt{\text{Var}(Y)}}$$

και $-1 \leq r_{XY} \leq 1$.

Για να θεωρηθούν σημαντικά τα αποτελέσματα πρέπει να γίνει και ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας του συντελεστή προσδιορισμού. Δηλαδή πρέπει να εξεταστεί εάν το ποσοστό της μεταβλητότητας των Y που εξηγείται από τα X , δηλαδή από το μοντέλο, είναι διάφορο του μηδενός. Θα γίνει λοιπόν ο εξής έλεγχος:

H_0 : Το ποσοστό της εξηγημένης μεταβλητότητας των Y είναι μηδέν

H_1 : Το ποσοστό της εξηγημένης μεταβλητότητας των Y είναι μεγαλύτερο του μηδενός

Ο έλεγχος γίνεται με τη βοήθεια των SSR και SSE . Εάν η SSR είναι σημαντικά μεγαλύτερη από την SSE , προκύπτει ότι η επίδραση του μοντέλου της παλινδρόμησης (ή αλλιώς τα X) εξηγεί σημαντικά τη μεταβλητότητα των Y , διαφορετικά το ποσοστό της ολικής διακύμανσης των Y που περιγράφεται από την παλινδρόμηση είναι αμελητέο. Επειδή όμως, αυτά τα δύο μεγέθη έχουν διαφορετικό αριθμό βαθμών ελευθερίας, πρέπει να υπολογιστούν τα μέσα τετράγωνα, δηλαδή:

$$MSR = \frac{SSR}{p-1},$$

εφόσον το SSR έχει $p-1$ βαθμούς ελευθερίας και

$$MSE = \frac{SSE}{n-p},$$

εφόσον το SSE έχει $n-p$ βαθμούς ελευθερίας.

Όσον αφορά τους βαθμούς ελευθερίας, στο άθροισμα τετραγώνων $SSTO$ αντιστοιχούν n βαθμοί ελευθερίας αλλά εφόσον εκτιμάται ο μέσος \bar{Y} χάνεται ένας βαθμός ελευθερίας και

τελικά αντιστοιχούν $n-1$ βαθμοί ελευθερίας. Όμοια, το άθροισμα τετραγώνων SSR υπολογίζεται από μία συνάρτηση των Y , εφόσον:

$$SSR = \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = \beta_1^2 \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

και

$$Y_i - \bar{Y} = \beta_1 (X_i - \bar{X})$$

Υπολογίζεται δηλαδή από την εκτίμηση της κλίσης β_1 και συνεπώς σχετίζεται με έναν βαθμό ελευθερίας. Τέλος, με το SSE σχετίζονται $n-p$ βαθμούς ελευθερίας ή αλλιώς $n-2$ στο κανονικό γραμμικό μοντέλο, επειδή για τον υπολογισμό του υπάρχουν n όροι ενώ χρησιμοποιούνται δύο εκτιμήτριες, οι β_1 και β_2 , όπως προκύπτει από την παράσταση:

$$SSE = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = SSE = \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_0 - \beta_1 X_i)^2$$

Ο έλεγχος για τη σημαντικότητα του συντελεστή προσδιορισμού βασίζεται στην κατανομή F με κριτήριο ελέγχου

$$F = \frac{MSR}{MSE} .$$

Εάν $F > F_{(p-1, n-p); \alpha}$ απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση έναντι της εναλλακτικής.

2.2.2. Μεθοδολογία της παρούσας εργασίας

Το μοντέλο που θα χρησιμοποιήσουμε έχει αναπτυχθεί από τον Ohlson (1995) και βασίζεται στις ιδέες των Williams (1938), Preinrich (1938), Edwards and Bell (1961) και Peasnell (1982). Εκφράζει την αξία της επιχείρησης σαν συνάρτηση της λογιστικής της αξίας και των κερδών της. Συγκεκριμένα το μοντέλο τα είναι το εξής:

$$P_{it} = a + bE_{it} + cBV_{it} + e_{it}$$

για την επιχείρηση i στο χρόνο t , όπου P_{it} η τιμή της μετοχής, E_{it} τα κέρδη ανά μετοχή BV_{it} η λογιστική αξία ανά μετοχή και e_{it} η διασπορά της τιμής η οποία δεν ερμηνεύεται από το μοντέλο (κατάλοιπα). Δηλαδή, γίνεται ανάλυση παλινδρόμησης σε διαστρωματικά δεδομένα για κάθε χρόνο. Επομένως θα πραγματοποιήσουμε τόσες παλινδρομήσεις όσες και τα χρόνια του δείγματος.

Η ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών μπορεί να αναλυθεί συγκρίνοντας τους συντελεστές προσδιορισμού τριών μοντέλων. Καταρχήν έχουμε την από κοινού ερμηνευτική δύναμη των κερδών και της λογιστικής αξίας στο εξής πολλαπλό μοντέλο:

$$P_{it} = a_0 + a_1E_{it} + a_2BV_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2.1)$$

Έπειτα, χρησιμοποιώντας μία τεχνική που προτάθηκε από τους Easton (1985) και Collins, Maydew και Weiss (1997) και εφαρμόστηκε από τον Theil (1971), αναλύουμε τη συνολική ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών σε τρία μέρη: (1) την επιπλέον ερμηνευτική δύναμη των κερδών, (2) την επιπλέον ερμηνευτική δύναμη της λογιστικής αξίας και (3) την κοινή ερμηνευτική δύναμη των κερδών και της λογιστικής αξίας. Η τελευταία λαμβάνει υπόψιν ότι σε κάποιο βαθμό τα κέρδη και οι λογιστικές αξίες λειτουργούν σαν υποκατάστατα μεταξύ τους στην ερμηνεία των τιμών και επιπλέον αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Υπάρχει δηλαδή το φαινόμενο της πολυσυγγραμμικότητας που θα ήταν αντικείμενο προς περαιτέρω έρευνα.

Έχουμε λοιπόν, τα παρακάτω απλά γραμμικά μοντέλα:

$$P_{it} = \beta_0 + \beta_1 E_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2.2)$$

και

$$P_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 BV_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2.3)$$

Από τα παραπάνω μοντέλα προκύπτουν οι συντελεστές προσδιορισμού R_T^2 , R_E^2 και R_{BV}^2 αντίστοιχα. Η επιπλέον ερμηνευτική δύναμη της λογιστικής αξίας (Incr BV) καθώς και η επιπλέον ερμηνευτική δύναμη των κερδών (Incr EARN) στο μοντέλο που περιέχει και τις δύο μεταβλητές θα είναι αντίστοιχα:

$$R_{BVI}^2 = R_T^2 - R_E^2 \quad (2.4)$$

$$R_{EI}^2 = R_T^2 - R_{BV}^2 \quad (2.5)$$

Η ερμηνευτική δύναμη που είναι κοινή και για τα κέρδη και για τις λογιστικές αξίες (COMMON) θα είναι αυτό που απομένει εάν αφαιρέσουμε από το συντελεστή προσδιορισμού του πολλαπλού μοντέλου τους δύο παραπάνω, δηλαδή:

$$R_C^2 = R_T^2 - (R_{EI}^2 + R_{BVI}^2) \quad (2.6)$$

Εμείς, χρησιμοποιούμε αυτήν την ανάλυση στην προσπάθειά μας να εξετάσουμε κατά πόσο η συνάφεια των λογιστικών μεγεθών έχει αλλάξει με την πάροδο των χρόνων. Επίσης, εξετάζουμε εάν η επιπλέον ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών στο μοντέλο που περιέχει και τις δύο μεταβλητές έχει μεταβληθεί σε σχέση με την άλλη ερμηνευτική μεταβλητή. Για να το επιτύχουμε αυτό παλινδρομούμε τους συντελεστές προσδιορισμού (2.1), (2.2), (2.3), (2.4), (2.5) και (2.6) με μία μεταβλητή χρόνου βάσει του παρακάτω μοντέλου:

$$R_t^2 = \lambda_0 + \lambda_1 \text{TIME}_t + \varepsilon_t \quad (2.7)$$

όπου $\text{TIME}=1, \dots, 13$ δηλαδή όσα και τα χρόνια του δείγματος.

Η ερμηνευτική δύναμη μειώνεται κατά τη διάρκεια του χρόνου εάν ο συντελεστής λ_1 είναι αρνητικός. Αντίθετα, η ερμηνευτική δύναμη αυξάνεται κατά τη διάρκεια του χρόνου εάν ο συντελεστής λ_1 είναι θετικός. Αυτά φυσικά ισχύουν εάν ο συντελεστής της παλινδρόμησης είναι σημαντικός.

Επίσης, προκειμένου να κατανοήσουμε καλύτερα τη σχέση (6) έχουμε:

$$\begin{aligned} R_c^2 &= R_T^2 - (R_T^2 - R_{BV}^2) - (R_T^2 - R_E^2) \\ &= (R_E^2 + R_{BV}^2) - R_T^2 \end{aligned}$$

Προκύπτει λοιπόν ότι όσο η ποσότητα R_c^2 αυξάνεται με το χρόνο, τόσο τα κέρδη και οι λογιστικές αξίες λειτουργούν σαν υποκατάστατα μεταξύ τους στην ερμηνεία των τιμών και επιπλέον αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Τόσο εντονότερο γίνεται δηλαδή το φαινόμενο της πολυσυγραμμικότητας.

Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ο 3

Ανάλυση των δεδομένων και ερμηνεία των αποτελεσμάτων

3.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό της μελέτης γίνεται η ανάλυση των δεδομένων και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Αρχικά αναλύουμε το σύνολο των δεδομένων του δείγματος με τη μέθοδο της ανάλυσης παλινδρόμησης σε διαστρωματικά δεδομένα. Με αυτόν τον τρόπο εξακριβώνουμε εάν υπάρχει γραμμική σχέση ανάμεσα στις μεταβλητές μας, υπολογίζουμε τους συντελεστές της παλινδρόμησης και βλέπουμε κατά πόσο είναι σημαντικοί.

Επίσης υπολογίζουμε τις συσχετίσεις μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής και των ερμηνευτικών καθώς και τη συσχέτιση των ανεξαρτήτων μεταβλητών μεταξύ τους. Αξίζει να υπολογίσουμε και κάποια περιγραφικά στατιστικά μεγέθη του δείγματος καθώς και να προσδιορίσουμε τις κατανομές συχνοτήτων των μεταβλητών.

Τέλος, υπολογίζουμε τους συντελεστές προσδιορισμού για κάθε έτος και διερευνούμε ποια είναι η διαχρονική σχέση μεταξύ τιμών, κερδών και λογιστικών αξιών. Αυτό γίνεται με τη βοήθεια διαγραμμάτων και με τον υπολογισμό των συντελεστών παλινδρόμησης των συντελεστών προσδιορισμού με μία χρονική μεταβλητή.

3.2. Διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των μεταβλητών

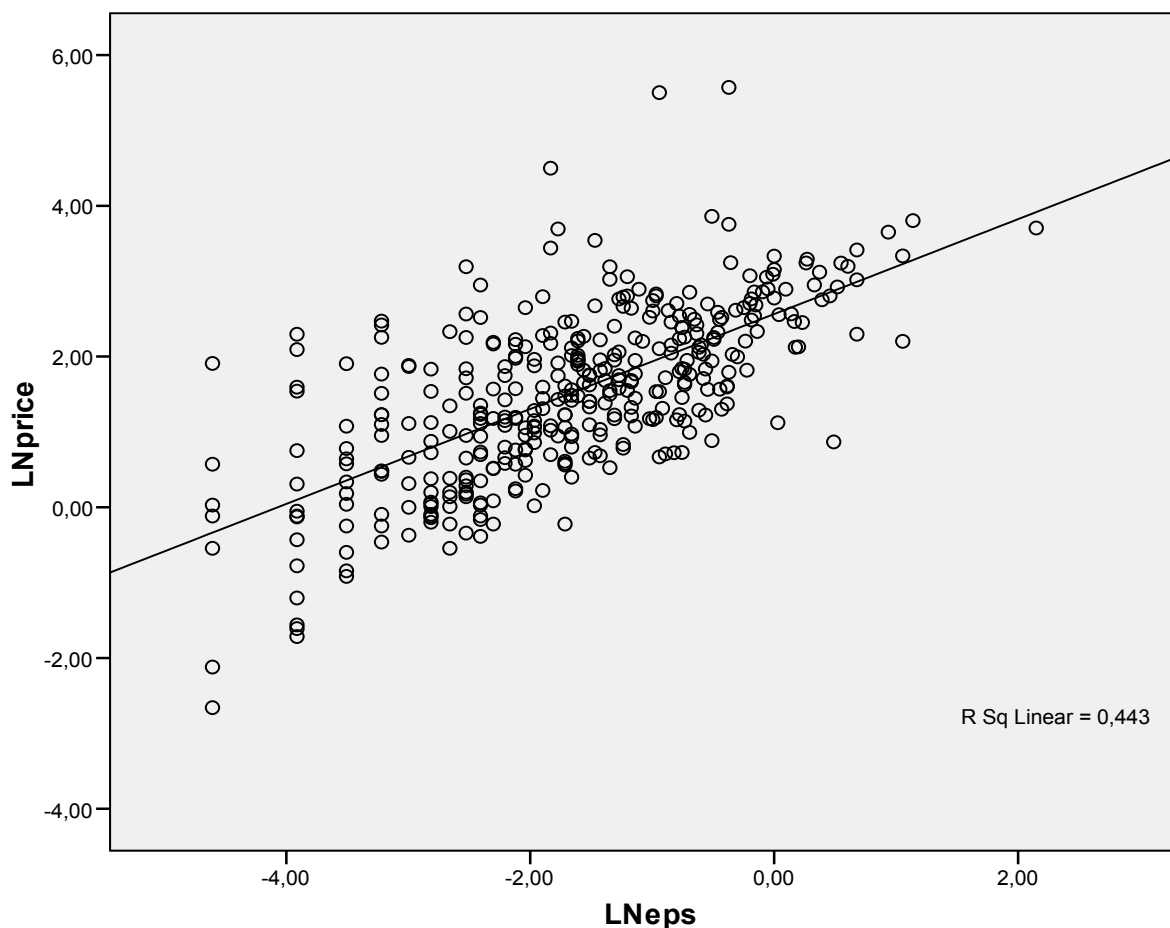
Αρχικά εφαρμόζουμε ανάλυση παλινδρόμησης σε διαστρωματικά δεδομένα για να εξετάσουμε εάν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ τιμών και κερδών ανά μετοχή καθώς επίσης και μεταξύ τιμών και λογιστικής αξίας ανά μετοχή. Έτσι συγκεντρώνουμε όλα τα δεδομένα από κάθε χρονιά και τα αναλύουμε όλα μαζί. Να επισημάνουμε εδώ ότι τα δεδομένα αναφέρονται σε λογαρίθμους.

Παρακάτω έχουμε τα διαγράμματα διασποράς (scatter plots) μεταξύ των (LNprice, LNeps) και (LNprice, LNbv) και προσαρμόζουμε την ευθεία των ελαχίστων τετραγώνων για κάθε

ένα από τα διαγράμματα. Αυτό το κάνουμε για να έχουμε μία πρώτη ένδειξη για την ύπαρξη γραμμικής σχέσης μεταξύ των μεταβλητών.

ΣΧΗΜΑ 3-1

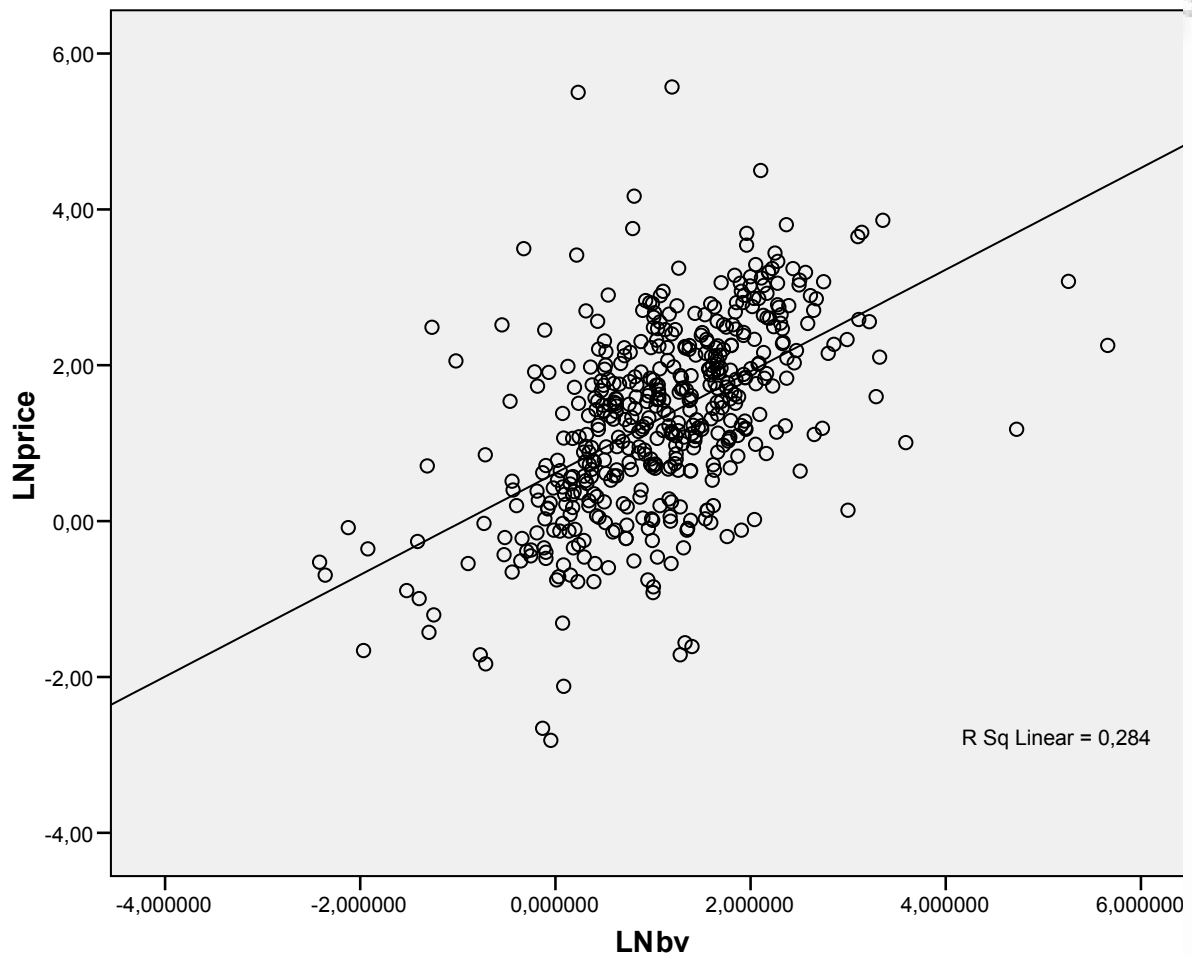
Διάγραμμα διασποράς μεταξύ LNeps και LNprice



Από το διάγραμμα διασποράς φαίνεται ότι υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ των $(Y, X1)$. Επίσης, έχουμε έναν συντελεστή προσδιορισμού $R^2 = 44,3\%$, που σημαίνει ότι το 44,3% της μεταβλητότητας του Y οφείλεται στη μεταβλητότητα της $X1$ ενώ το υπόλοιπο σε άλλους παράγοντες. Παρακάτω έχουμε και το διάγραμμα διασποράς των $(Y, X2)$:

ΣΧΗΜΑ 3-2

Διάγραμμα διασποράς μεταξύ LNbv και LNprice



Από το διάγραμμα διασποράς φαίνεται ότι υπάρχει μία ασθενή γραμμική σχέση μεταξύ των (Y, X_2) . Επίσης, έχουμε έναν συντελεστή προσδιορισμού $R^2 = 28,4\%$, που σημαίνει ότι μόνο το 28,4% της μεταβλητότητας του Y οφείλεται στη μεταβλητότητα της X_2 ενώ το υπόλοιπο σε άλλους παράγοντες.

Προκειμένου να καταλήξουμε σε πιο έγκυρα συμπεράσματα, εφαρμόζουμε τη μέθοδο ανάλυσης γραμμικής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή την LNprice και ερμηνευτικές τις LNeps και LNbv. Παίρνουμε τα παρακάτω αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3-1

Output SPSS της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,699 ^a	,488	,485	,81251

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	232,820	2	116,410	176,333	,000 ^a
	Residual	244,264	370	,660		
	Total	477,084	372			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,063	,116		17,771	,000	1,835	2,291
	LNeps	,547	,039	,573	14,153	,000	,471	,623
	LNbv	,298	,052	,233	5,743	,000	,196	,400

a. Dependent Variable: LNprice

Το γραμμικό μοντέλο που προκύπτει με βάση την αρχή των ελαχίστων τετραγώνων είναι το εξής :

$$y = 2,063 + 0,547 * x_1 + 0,298 * x_2 .$$

Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι $R^2 = 48,8\%$ που σημαίνει ότι μόνο το 48,8% της μεταβλητότητας των λογαρίθμων των τιμών τιμών ερμηνεύεται από τη μεταβλητότητα των λογαρίθμων της λογιστικής αξίας και των λογαρίθμων των κερδών.

Επίσης, στα γραμμικά μοντέλα το κύριο ενδιαφέρον μας είναι η μελέτη της ύπαρξης μίας γραμμικής σχέσης μεταξύ των X και του Y. Αν μία τέτοια σχέση υπάρχει, τότε τα X θα παρέχουν πληροφορία στο Y.

Από τον πίνακα ANOVA έχουμε:

$$F^* = \frac{MSR}{MSE} = 176,33 > F_{p-1, n-p(a)} = F_{2,370(0,05)} = 3,02$$

που σημαίνει ότι υπάρχει ισχυρή στατιστική ένδειξη απόρριψης τη μηδενική υπόθεσης έναντι της εναλλακτικής, δηλαδή:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0 \text{ (Δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του } Y \text{ και των } X)$$

$$H_1 : \text{Κάποιο από τα } \beta_i \text{ δεν είναι μηδέν}$$

Αυτό φαίνεται άλλωστε και από το p-value=0 του ελέγχου που είναι μικρότερο από το επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ που έχουμε θέσει.

Αν εξετάσουμε τώρα και τη σημαντικότητα κάθε ερμηνευτικής μεταβλητής ξεχωριστά, έχουμε για την LNeps (X_1) :

$$|T| = \left| \frac{\beta_1 - 0}{se(\beta_1)} \right| = 14,153 > t_{n-p(\alpha/2)} = t_{370(0,025)} = -1,97$$

που σημαίνει ότι υπάρχει ισχυρή στατιστική ένδειξη απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης έναντι της εναλλακτικής:

$$H_0 : \beta_1 = 0 \text{ (Δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του } Y \text{ και του } X_1)$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0 \text{ (Υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του } Y \text{ και του } X_1)$$

Αυτό άλλωστε προκύπτει και από το p-value=0 < $\alpha=5\%$ και από το διάστημα εμπιστοσύνης της β_1 στο οποίο δεν εμπεριέχεται το μηδέν. Άρα, οποιαδήποτε μεταβολή της LNeps (X_1) επηρεάζει την LNprice (Y), δηλαδή υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του Y και X_1 .

Όμοια, για την LNbn (X_2) έχουμε:

$$|T| = \left| \frac{\beta_2 - 0}{se(\beta_2)} \right| = 5,743 > t_{n-p(\alpha/2)} = t_{370(0,025)} = -1,97$$

που σημαίνει ότι υπάρχει ισχυρή στατιστική ένδειξη απόρριψης της μηδενικής υπόθεσης έναντι της εναλλακτικής:

$H_0 : \beta_2 = 0$ (Δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του Y και του X_2)

$H_1 : \beta_2 \neq 0$ (Υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του Y και του X_2)

Αυτό προκύπτει και από το p-value του ελέγχου που ισούται με μηδέν και είναι μικρότερο από το επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ που έχουμε θέσει. Επίσης, στο διάστημα εμπιστοσύνης της β_2 δεν εμπεριέχεται το μηδέν. Άρα, οποιαδήποτε μεταβολή της LNbv (X_2) επηρεάζει την LNprice (Y), δηλαδή υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του Y και X_2 .

Προκειμένου να εξετάσουμε το βαθμό συνάφειας – αλληλεπίδρασης μεταξύ των μεταβλητών θα υπολογίσουμε και τους συντελεστές γραμμικής συσχέτισης Pearson.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3-2

Συσχετίσεις Pearson μεταξύ των μεταβλητών

Correlations

		LNprice	LNeps	LNbv
LNprice	Pearson Correlation	1	,666**	,533**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	494	378	478
LNeps	Pearson Correlation	,666**	1	,395**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	378	378	373
LNbv	Pearson Correlation	,533**	,395**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	478	373	478

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Ο συντελεστής συσχέτισης Pearson μεταξύ LNprice και LNeps είναι 0,666 ενώ μεταξύ LNprice και LNeps ο συντελεστής συσχέτισης είναι 0,533. Και στις δύο περιπτώσεις υπάρχει θετική συσχέτιση ενώ η συσχέτιση μεταξύ των λογαρίθμων των τιμών και των λογαρίθμων των κερδών είναι πιο ισχυρή. Επίσης, η συσχέτιση μεταξύ LNeps και LNbv είναι μόλις 0,395 ενώ όλοι οι συντελεστές συσχέτισης είναι σημαντικοί σε επίπεδο 0,01. Ο λόγος για τον οποίο αναλύουμε την ερμηνευτική δύναμη στις συνιστώσες της και καταλήγουμε στη σχέση (2.6) είναι ακριβώς επειδή υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών πράγμα το οποίο θα αποτελούσε αντικείμενο προς περαιτέρω έρευνα.

Παρακάτω παρουσιάζουμε κάποια περιγραφικά στατιστικά του δείγματος καθώς και τα ιστογράμματα των κατανομών πιθανότητας.

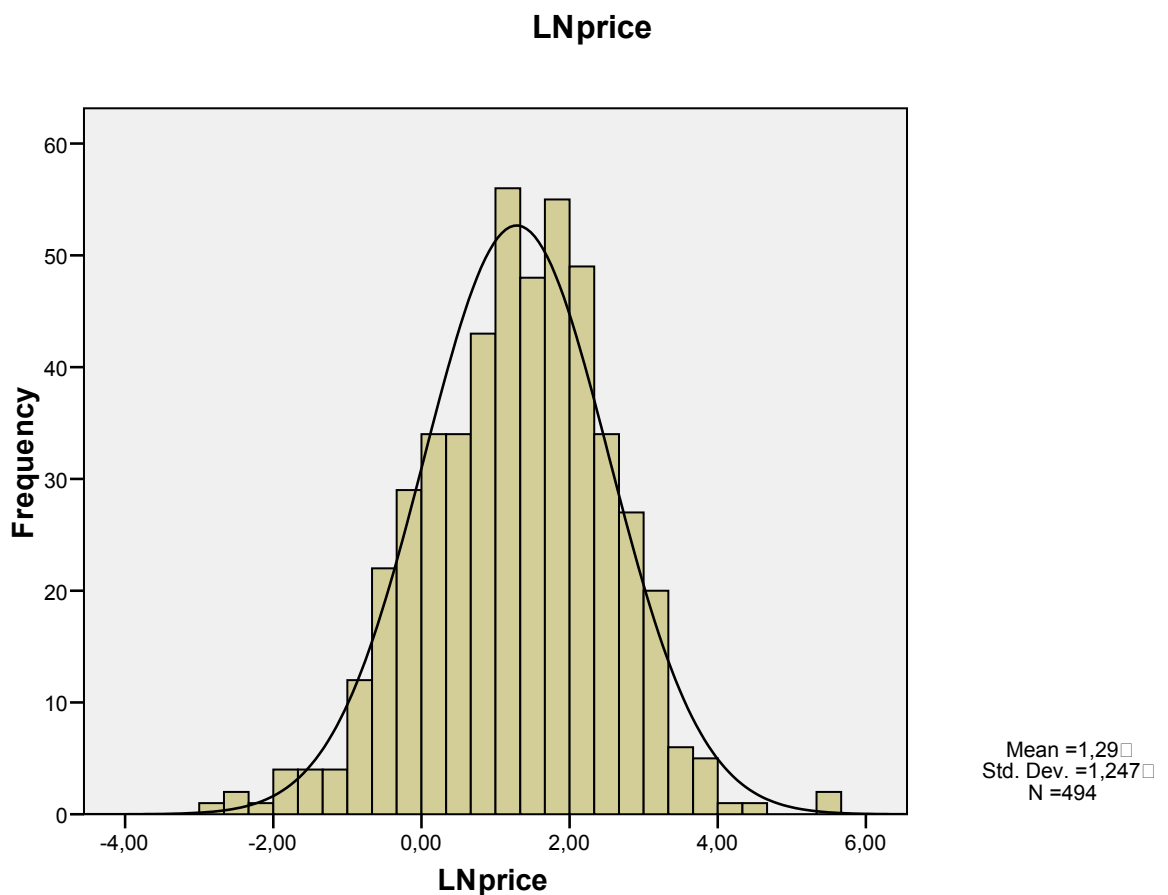
ΠΙΝΑΚΑΣ 3-3

Περιγραφικά στατιστικά του δείγματος

		LNprice	LNeps	LNbv
N	Valid	494	378	478
	Missing	0	116	16
Mean		1,2863	-1,6761	1,081422
Std. Error of Mean		,05611	,06159	*****
Std. Deviation		1,24718	1,19740	*****
Variance		1,555	1,434	,991
Skewness		-,208	-,102	,047
Std. Error of Skewness		,110	,125	,112
Kurtosis		,339	-,153	2,075
Std. Error of Kurtosis		,219	,250	,223

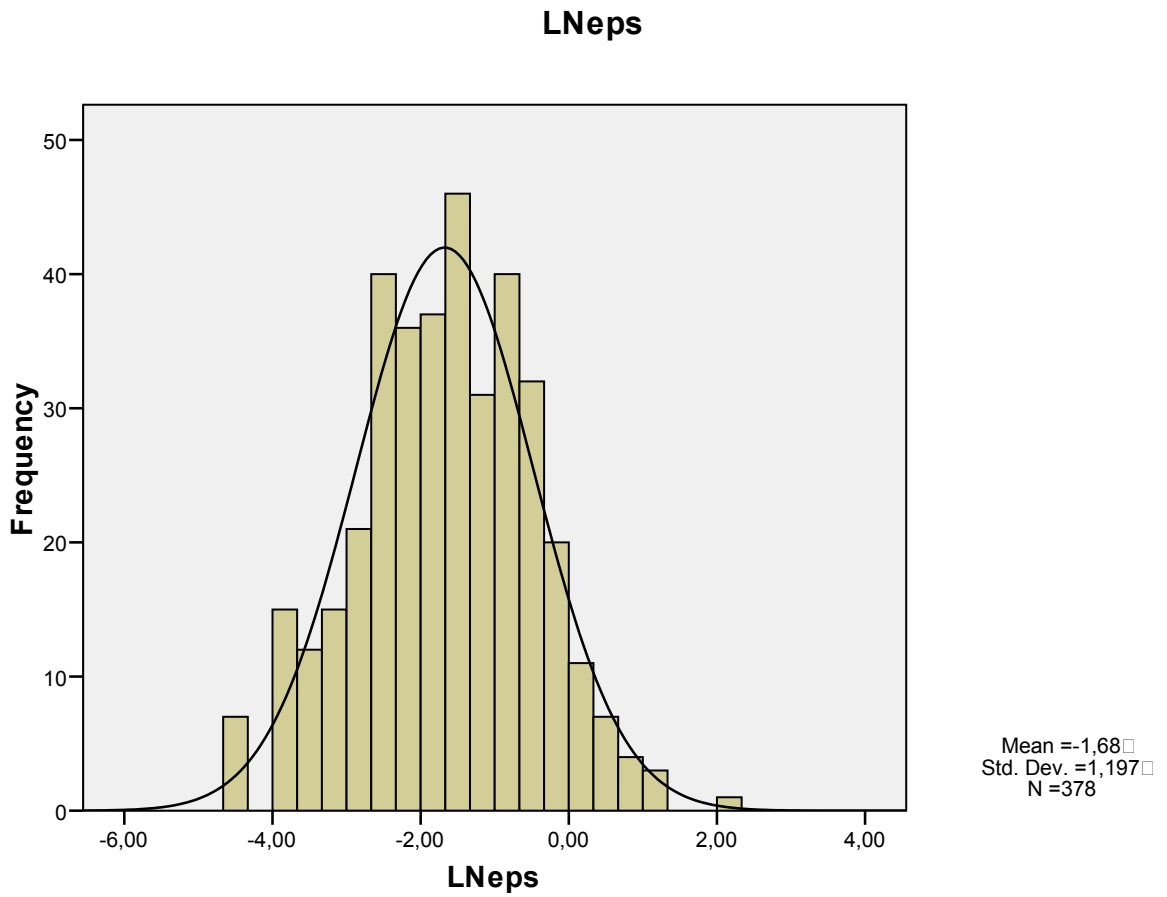
ΣΧΗΜΑ 3-3

Κατανομή συχνότητας της μεταβλητής LNprice



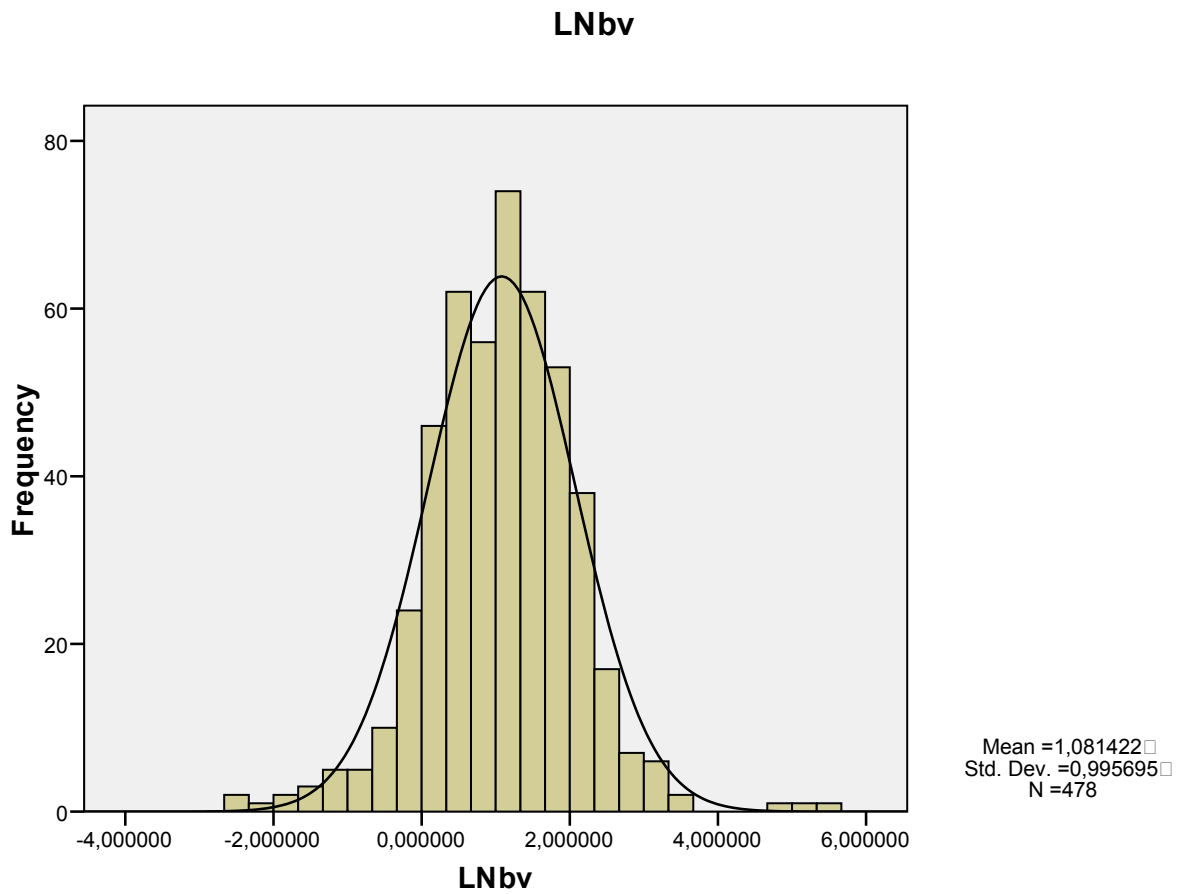
ΣΧΗΜΑ 3-4

Κατανομή συχνότητας της μεταβλητής LNeps



ΣΧΗΜΑ 3-5

Κατανομή συχνότητας της μεταβλητής LNbv



Η μέση τιμή για τους λογαρίθμους των τιμών, των κερδών ανά μετοχή και της λογιστικής αξίας είναι 1.286, -1.676 και 1.0814 αντίστοιχα ενώ οι αντίστοιχες τυπικές αποκλίσεις είναι 1.247, 1.197 και -0.996. Διαγραμματικά φαίνεται πώς οι κατανομές πυκνότητας-πιθανότητας προσεγγίζουν την κανονική. Αυτό άλλωστε προκύπτει και αν λάβουμε υπόψιν το συντελεστή ασυμμετρίας που είναι κοντά στο μηδέν. Αντίθετα, ο συντελεστής κύρτωσης είναι μικρότερος του 3 και δηλώνει και για τις τρεις κατανομές πως είναι πλατύκυρτες.

Εφαρμόζουμε τις παλινδρομήσεις που αναφέραμε στο κεφάλαιο 2 υπολογίζουμε για κάθε έτος το συντελεστή προσδιορισμού και τους συντελεστές της παλινδρόμησης. Στον παρακάτω πίνακα έχουμε τους συντελεστές της παλινδρόμησης, την τιμή της στατιστικής συνάρτησης T και την τιμή της στατιστικής συνάρτησης F για το πολλαπλό γραμμικό μοντέλο. Για τους συντελεστές του πολλαπλού γραμμικού μοντέλου οι τιμές της στατιστικής συνάρτησης T φαίνονται στις παρενθέσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3-4

Συντελεστές παλινδρομήσεων

Year	Joint			Earns per share		Book value	
	α_1	α_2	F-Test	β_1	T-Test	γ_1	T-Test
1996	0,685 (6,898)	0,097 (0,829)	35,722	0,726	8,456	0,319	2
1997	0,799 (8,179)	0,315 (2,879)	43,579	0,852	7,939	0,666	3,721
1998	0,823 (6,559)	0,341 (2,708)	32,593	0,917	6,911	0,563	3,163
1999	0,685 (4,977)	-0,230 (-1,412)	12,438	0,618	4,709	0,117	0,757
2000	0,340 (3,034)	0,209 (1,388)	8,538	0,410	4,230	0,416	2,762
2001	0,283 (2,861)	0,634 (4,593)	21,798	0,443	3,935	0,801	5,924
2002	0,159 (2,260)	0,755 (7,378)	49,189	0,409	3,932	0,640	5,124
2003	0,129 (1,358)	0,633 (4,905)	37,629	0,446	5,008	0,758	9,739
2004	0,196 (2,023)	0,820 (6,068)	55,943	0,603	5,680	1,021	9,767
2005	0,444 (3,221)	0,648 (3,781)	34,738	0,781	5,913	0,831	6,152
2006	0,506 (4,414)	0,427 (2,711)	31,949	0,692	6,625	0,972	6,743
2007	0,530 (7,376)	0,275 (2,648)	65,117	0,643	9,675	0,746	7,995
2008	0,439 (3,626)	0,596 (2,591)	26,316	0,637	5,941	1,142	6,904

Όσον αφορά την ύπαρξη γραμμικής σχέσης μεταξύ των Y και X έχουμε καταρχήν στο πολλαπλό γραμμικό μοντέλο το F-Test με το οποίο εξετάζουμε για κάθε έτος την υπόθεση:

$$H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = 0 \text{ (Δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του } Y \text{ και των } X)$$

$$H_1 : \text{Κάποιο από τα } \alpha_i \text{ δεν είναι μηδέν}$$

Η κριτική τιμή για το μοντέλο είναι $F_{2,27,(0.05)} = 3,35$.

Εφόσον όλες οι τιμές⁵ F είναι μεγαλύτερες από την κριτική τιμή, απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση έναντι της εναλλακτικής ότι κάποιο από τα α_i δεν είναι μηδέν. Εάν κάνουμε και το T-Test για κάθε μία από τις δύο ερμηνευτικές μεταβλητές του πολλαπλού μοντέλου παρατηρούμε ότι οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων δεν είναι στατιστικά σημαντικοί ταυτόχρονα για τα έτη 1996, 1999, 2000, 2003 σε επίπεδο σημαντικότητας 5% και 10% εφόσον $t_{n-p(\alpha/2)} = t_{27(0,025)} = 2,05$ και $t_{n-p(\alpha/2)} = t_{27(0,05)} = 1,70$.

Στη συνέχεια θα εξετάσουμε την ύπαρξη γραμμικής σχέσης μεταξύ εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής στο καθένα από τα γραμμικά μοντέλα ξεχωριστά βάσει του T-Test. Για το απλό γραμμικό μοντέλο που περιέχει μόνο την LNeps η συνθήκη που ελέγχουμε είναι:

$$H_0 : \beta_1 = 0 \text{ (Δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του } Y \text{ και του } X_1)$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0 \text{ (Υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του } Y \text{ και του } X_1)$$

Για την LNeps (X_1) η κριτική τιμή είναι $t_{n-p(\alpha/2)} = t_{27(0,025)} = 2,05$. Εφόσον όλες οι τιμές της στατιστικής συνάρτησης T είναι μεγαλύτερες από την κριτική τιμή, απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$. Όλοι οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων είναι σημαντικοί.

Όμοια για την LNbn (X_2) θα γίνει έλεγχος της υπόθεσης:

$$H_0 : \gamma_1 = 0 \text{ (Δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του } Y \text{ και του } X_2)$$

$$H_1 : \gamma_1 \neq 0 \text{ (Υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ του } Y \text{ και του } X_2)$$

παρατηρούμε ότι για όλα τα έτη εκτός από το 1999, οι τιμές της στατιστικής συνάρτησης T είναι μεγαλύτερες από την κριτική τιμή. Άρα οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων είναι σημαντικοί για όλα τα έτη εκτός από το 1999.

⁵ Οι βαθμοί ελευθερίας για όλα τα έτη κυμαίνονται από 18 έως 30. Υπολογίζουμε τις κριτικές τιμές των κατανομών F και T με 27 βαθμούς ελευθερίας χάριν ευκολίας εφόσον η διαφορά είναι μικρή. Οι πίνακες παρουσιάζονται αναλυτικά στο παράρτημα.

3.3. Υπολογισμός των συντελεστών προσδιορισμού

Στο σημείο αυτό υπολογίζουμε τους συντελεστές προσδιορισμού που μας ενδιαφέρουν στη μελέτη μας. Συγκεκριμένα, για κάθε έτος κάνουμε γραμμική παλινδρόμηση με δύο μεταβλητές προκειμένου να υπολογίσουμε την ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών στην ερμηνεία των τιμών. Έπειτα κάνουμε παλινδρόμηση για το καθένα από τα απλά γραμμικά μοντέλα, χρησιμοποιώντας μόνο μία ερμηνευτική μεταβλητή κάθε φορά. Στη συνέχεια υπολογίζουμε τις διαφορές Joint-E βάσει της σχέσης (2.4), Joint-BV βάσει της σχέσης (2.5) και Joint-(Incr E + Incr BV) βάσει της σχέσης (2.6). Τα αποτελέσματα φαίνονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3-5

Συντελεστές προσδιορισμού διαχρονικά

Year	Joint	E	BV	Incr E	Incr BV	Common
1996	0,711	0,704	0,103	0,608	0,007	0,096
1997	0,757	0,685	0,283	0,474	0,072	0,211
1998	0,692	0,614	0,218	0,474	0,078	0,140
1999	0,453	0,417	0,016	0,437	0,036	-0,020
2000	0,363	0,352	0,183	0,180	0,011	0,172
2001	0,584	0,313	0,508	0,076	0,271	0,237
2002	0,778	0,348	0,422	0,356	0,430	-0,008
2003	0,758	0,491	0,736	0,022	0,267	0,469
2004	0,811	0,544	0,732	0,079	0,267	0,465
2005	0,760	0,603	0,520	0,240	0,157	0,363
2006	0,753	0,666	0,572	0,181	0,087	0,485
2007	0,879	0,831	0,646	0,233	0,048	0,598
2008	0,745	0,650	0,591	0,154	0,095	0,496

3.4. Διερεύνηση της διαχρονικής σχέσης μεταξύ τιμών, λογιστικών αξιών και κερδών

Όπως αναφέραμε και στο κεφάλαιο 2 όπου παρουσιάζουμε τη μεθοδολογία της συγκεκριμένης εργασίας, εφαρμόζουμε τη μέθοδο της ανάλυσης παλινδρόμησης έχοντας ως εξαρτημένες μεταβλητές τους συντελεστές προσδιορισμού που υπολογίσαμε στην προηγούμενη ενότητα και ως ανεξάρτητη μεταβλητή μία μεταβλητή χρόνου βάσει της σχέσης (2.7) προκειμένου να διερευνήσουμε τη διαχρονική σχέση μεταξύ τιμών, λογιστικών αξιών και κερδών. Εάν το πρόσημο της κλίσης σε αυτές τις ευθείες είναι θετικό προκύπτει ότι αυξάνεται η συνάφεια των κερδών και των λογιστικών αξιών, και το αντίθετο.

Σύμφωνα με τη μελέτη του Lev (1996) αναμένουμε αρνητική κλίση στις παλινδρομήσεις των συντελεστών προσδιορισμού από τις εξισώσεις (2.1), (2.2) και (2.3) με τη μεταβλητή χρόνο. Αυτό στηρίζει την άποψη ερευνητών ότι οι επενδύσεις σε άυλα περιουσιακά στοιχεία υπονομεύουν τη χρησιμότητα των λογιστικών μεγεθών. Επιπλέον, σύμφωνα με τους Barth, Beaver και Landsman (1997), η ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών μεταβάλλεται σημαντικά όταν σημαντικές αλλαγές λαμβάνουν χώρα στην οικονομία. Συνεπώς, στην Ελλάδα αναμένουμε μεταβολές στη συνάφεια αυτών κατά το οικονομικό κραχ του 1999.

Καταρχήν, στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζουμε τους συντελεστές των παλινδρομήσεων $R_t^2 = \lambda_0 + \lambda_1 \text{TIME}_t + \varepsilon_t$ και τους συντελεστές προσδιορισμού αυτών των παλινδρομήσεων. Στις παρενθέσεις κάτω από τους συντελεστές έχουμε τα P-Value των συντελεστών της παλινδρόμησης απ' όπου συμπεραίνουμε εάν αυτοί είναι σημαντικοί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3-6

Έλεγχος της τάσης της συνάφειας των λογιστικών μεγεθών διαχρονικά

	λ_0	λ_1	R^2
R^2_T	0,578	0,017 (0,124)	0,202
R^2_E	0,489	0,010 (0,447)	0,054
R^2_{BV}	0,079	0,049 (0,001)	0,638
R^2_{EI}	0,499	-0,033 (0,008)	0,486
R^2_{BVI}	0,090	0,007 (0,475)	0,047
R^2_C	-0,011	0,042 (0,001)	0,635

Παρατηρούμε ότι οι συντελεστές της μεταβλητής του χρόνου είναι θετικοί, εκτός από την περίπτωση της οριακής συμβολής των κερδών αναφορικά με τη λογιστική αξία, δηλαδή R^2_{EI} . Αυτό αποδεικνύει ότι η ερμηνευτική δύναμη των λογιστικών μεγεθών σε γενικές γραμμές έχει μία ανοδική τάση την περίοδο 1996-2008. Δεν ισχύει το ίδιο για την ερμηνευτική δύναμη των κερδών αναφορικά με τη λογιστική αξία. Συγκεκριμένα η διαφορά Joint-BV μειώνεται διαχρονικά με ρυθμό 3,3%. Αυτό προκύπτει από την παλινδρόμηση του συντελεστή προσδιορισμού της εξίσωσης (2.5) με το χρόνο. Ο συντελεστής του χρόνου έχει αρνητική κλίση και είναι -0,033. Άρα, διαχρονικά τα κέρδη διαδραματίζουν όλο και μικρότερο ρόλο στην ερμηνεία των τιμών των μετοχών, σε σχέση με τη λογιστική αξία.

Άλλωστε, από τον πίνακα 3-6 προκύπτει ότι ο ρυθμός μεταβολής της ερμηνευτικής δύναμης του πολλαπλού μοντέλου είναι 1,7%. Ο ρυθμός μεταβολής της ερμηνευτικής δύναμης των κερδών είναι μόλις 1% κάθε χρόνο, ωστόσο δεν είναι σημαντικός σε επίπεδο 10%. Όμως, ο ρυθμός μεταβολής των λογιστικών αξιών είναι 4,9% , που είναι αρκετά μεγαλύτερος από εκείνον του πολλαπλού μοντέλου. Επίσης, είναι σημαντικός ακόμα και σε επίπεδο 1%. Εφόσον λοιπόν, ο ρυθμός αύξησης του R^2_{BV} είναι μεγαλύτερος από το ρυθμό αύξησης του R^2_T η ερμηνευτική δύναμη μετακινείται από τα κέρδη στις λογιστικές αξίες διαχρονικά.

Οι συντελεστές της μεταβλητής του χρόνου είναι σημαντικοί σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=10\%$. Δεν είναι σημαντικοί οι συντελεστές της χρονικής μεταβλητής (α) στην περίπτωση των κερδών και (β) στην περίπτωση της λογιστικής αξίας αναφορικά με τα κέρδη ανά μετοχή. Τα P-Value είναι 44,7 και 47,5 αντίστοιχα. Μπορούμε να πούμε ότι στις μισές περιπτώσεις θα απορρίψουμε σωστά τη μηδενική υπόθεση και οι συντελεστές αυτοί θα είναι σημαντικοί.

Προκειμένου να εξετάσουμε τη μεταβολή της ερμηνευτικής δύναμης διαχρονικά και να καταλήξουμε σε καλύτερα συμπεράσματα αξίζει να περιγράψουμε και την πορεία του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών της Αθήνας κατά την περίοδο 1996 έως 2008 που εξετάζουμε. Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζουμε αναλυτικά την πορεία του Γενικού Δείκτη για την περίοδο 1/1/1996 έως 31/12/2009.

ΣΧΗΜΑ 3-6

Ιστορικό γράφημα του Γενικού Δείκτη 2/1/1996 έως 31/12/2008



Παρατηρούμε ότι ο Γενικός Δείκτης από το 1996 αυξάνεται με γρήγορους ρυθμούς μέχρι και τις 22 Σεπτεμβρίου 1999 όπου συνέβη και το οικονομικό κραχ. Πιο αναλυτικά, στα τέλη του 1996 και αρχές του 1997 ολοκληρώθηκε ένας μεγάλος πρωτικός κύκλος που ξεκίνησε στις αρχές του 1974 στην ελληνική οικονομία όταν εμφανίζονταν οι πρώτες επιδράσεις της πετρελαϊκής κρίσης και σχεδόν το σύνολο της παγκόσμιας οικονομίας εισερχόταν με ταχείς ρυθμούς σε μία φάση ύφεσης.

Από τα τέλη του 1996 επιτεύχθηκε ένας υψηλός ρυθμός αύξησης του εθνικού προϊόντος και χαμηλά επίπεδα πληθωρισμού. Το διάστημα της τριετίας 1997-1999, η ελληνική χρηματιστηριακή αγορά γνώρισε τη μεγαλύτερη φάση ανάπτυξης της ιστορίας της και σε επίπεδο εξέλιξης της τιμής του Γενικού Δείκτη, αλλά σε πολλούς άλλους τομείς όπως στην προσέλκυση μεγάλου επενδυτικού κοινού, στο μέγεθος των συναλλαγών, στη δραστηριοποίηση ξένων επενδυτών, στην άντληση κεφαλαίων από την πρωτογενή αγορά.

Η πτώση του χρηματιστηρίου ξεκίνησε συγκεκριμένα στις 23 Σεπτεμβρίου 1999 και συνεχίστηκε για δύομιση περίπου χρόνια. Μέσα σε ένα χρόνο δείκτες, κεφαλαιοποιήσεις, αποδόσεις και περιουσιακά στοιχεία εταιρειών κατέρρευσαν και απαξιώθηκαν.

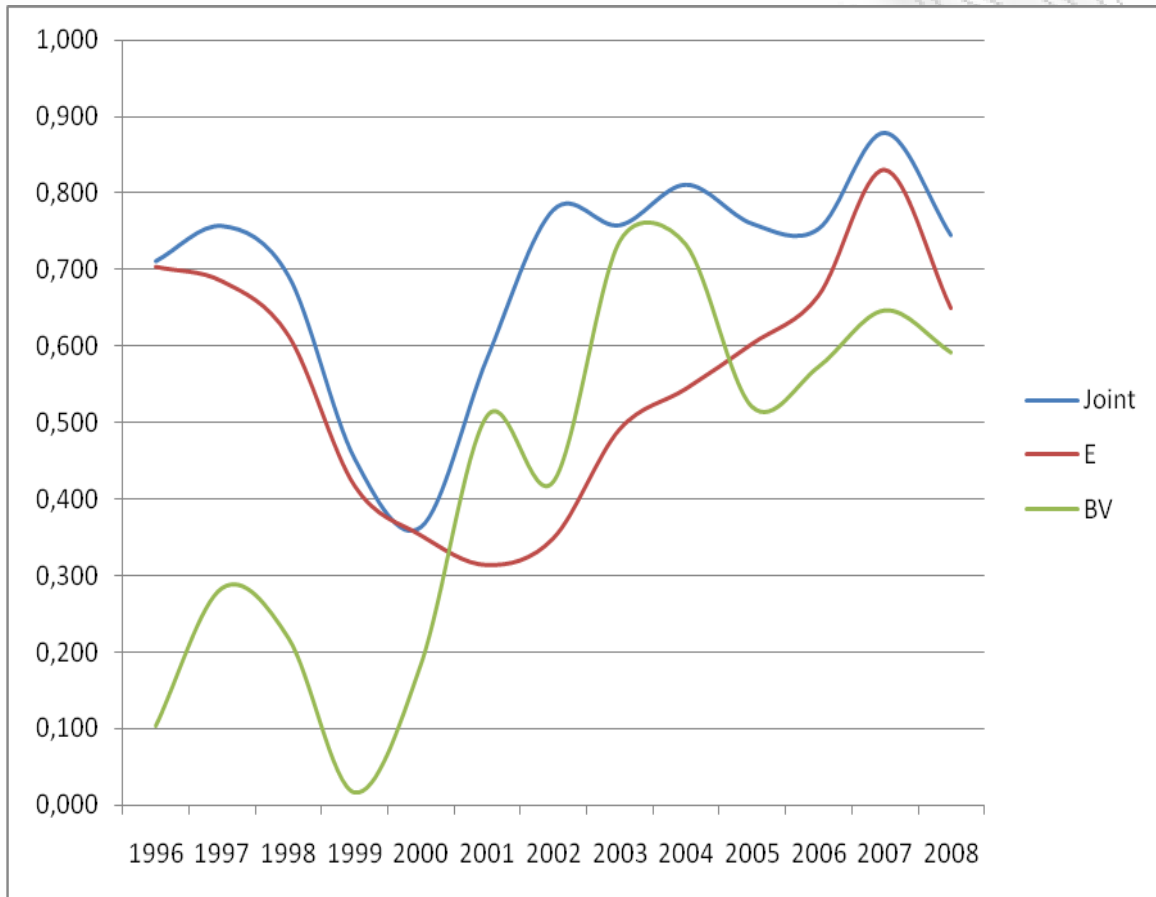
Να επισημάνουμε ότι το 2003 είναι στο προσκήνιο η είσοδος των αμερικανών στο Ιράκ γεγονός που επηρεάζει αρνητικά τις αγορές. Τότε ο Γενικός Δείκτης αγγίζει τα χαμηλότερα επίπεδα μετά το κορύφωμα του Σεπτεμβρίου του 1999. Συγκεκριμένα, τον Ιούνιο του 2003 αγγίζει τις 1.467, ενώ παράλληλα γνωρίζουν πτώση και όλες οι αγορές της Ευρώπης και της Αμερικής. Έπειτα, αρχίζει πάλι μία ανοδική πορεία. Φτάνει περίπου τις 5400 μονάδες γύρω στα μέσα του 2007. Στη συνέχεια ακολουθεί πτώση μέχρι τα τέλη του 2008.

Η διακύμανση αυτή του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αξιών της Αθήνας ανακαλύψαμε ότι επηρέασε τη συνάφεια των λογιστικών μεγεθών. Αυτό το διαπιστώσαμε παρατηρώντας τη συμπεριφορά, στη χρονική περίοδο που μελετάμε, των συντελεστών προσδιορισμού που προέκυψαν από τις σχέσεις (2.1), (2.2), (2.3), (2.4), (2.5) και (2.6).

Στα γραφήματα των παρακάτω σχημάτων απεικονίζονται (α) η ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών στις τιμές των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών της Αθήνας και (β) η οριακή ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών στις τιμές των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών της Αθήνας διαχρονικά

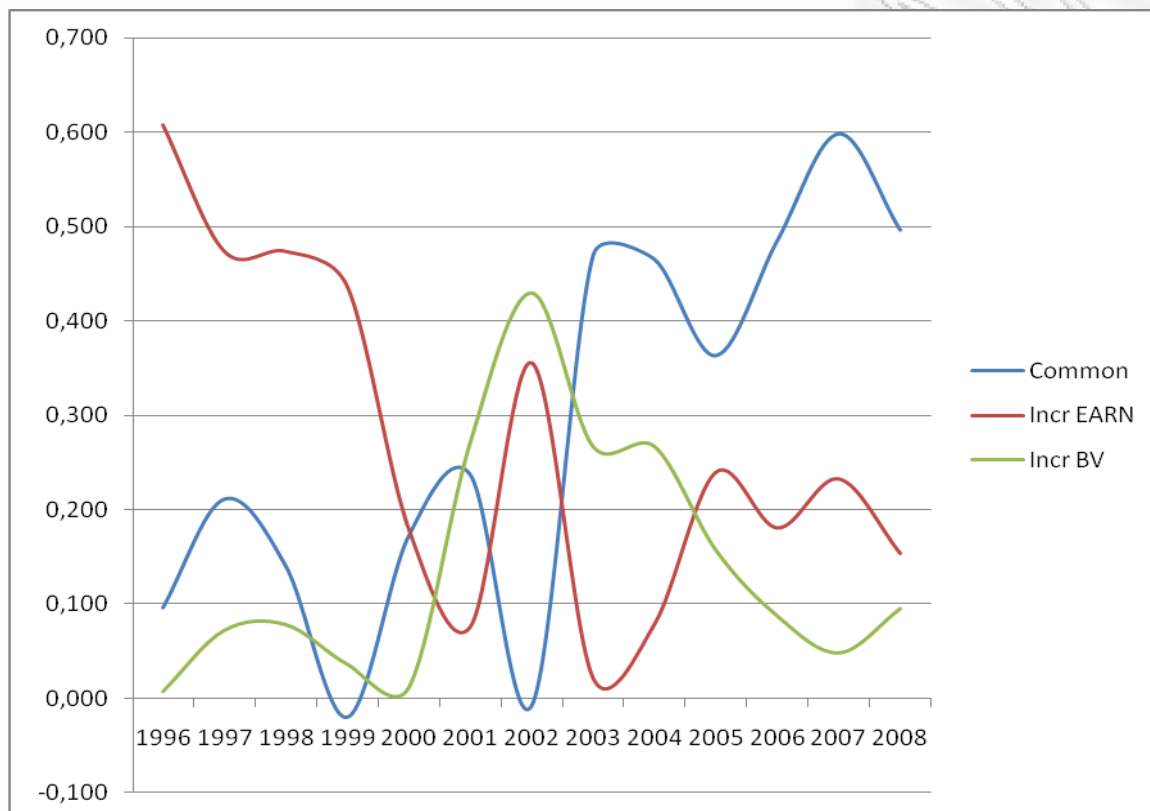
ΣΧΗΜΑ 3-7

Ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών στις τιμές των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών της Αθήνας



ΣΧΗΜΑ 3-8

Οριακή Ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών στις τιμές των μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών της Αθήνας



Από τον πίνακα 3-5 με τους συντελεστές προσδιορισμού στην προηγούμενη ενότητα και από το γράφημα του σχήματος 3-7, προκύπτει ότι κατά την περίοδο 1996- 2008 υπάρχει μία ανοδική τάση στην από κοινού ερμηνευτική δύναμη των κερδών και των λογιστικών αξιών. Το ίδιο παρατηρούμε ότι ισχύει και για την ερμηνευτική δύναμη των κερδών, όταν δε λαμβάνουμε υπόψιν τη λογιστική αξία. Ομοια, ανοδική τάση παρατηρούμε ότι υπάρχει και στην ερμηνευτική δύναμη των λογιστικών αξιών όταν δε λαμβάνονται υπόψιν τα κέρδη ανά μετοχή.

Παρατηρώντας το διάγραμμα του σχήματος 3-8, φαίνεται ότι υπάρχει ανοδική τάση στην οριακή ερμηνευτική δύναμη της λογιστικής αξίας αναφορικά με τα κέρδη. Επίσης, φαίνεται

ότι υπάρχει ανοδική τάση στην κοινή ερμηνευτική δύναμη των δύο (*Common*)⁶. Αντίθετα, παρατηρείται από το διάγραμμα πτωτική τάση στην οριακή ερμηνευτική δύναμη των κερδών αναφορικά με τις λογιστικές αξίες.

Πιο συγκεκριμένα, αρχικά έχουμε το διάγραμμα στο οποίο απεικονίζονται τα R^2_T , R^2_E και R^2_{BV} σε συνάρτηση με το χρόνο. Παρατηρούμε ότι η ερμηνευτική δύναμη της λογιστικής αξίας αυξάνεται από το 1996 έως το 1997 ενώ πέφτει στα χαμηλότερα επίπεδα το 1999. Μετά τα μέσα του 1999 αρχίζει μία ανοδική πορεία και φτάνει στα υψηλότερα επίπεδα στα τέλη του 2003. Στη συνέχεια κατέρχεται ελαφρώς μέχρι τα τέλη του 2008. Αυτή η πορεία οφείλεται στο οικονομικό κραχ του 1999.

Η πτώση του χρηματιστηρίου, όπως προαναφέραμε, ξεκίνησε στις 23 Σεπτεμβρίου 1999. Παρατηρούμε στο γράφημα ότι εκείνη τη χρονολογία η ερμηνευτική δύναμη της λογιστικής αξίας βρίσκεται στα χαμηλότερα επίπεδα. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι οι επενδυτές μέχρι τότε, καθώς το χρηματιστήριο γνώριζε υψηλή ανάπτυξη, δε λάμβαναν πολύ υπόψιν τη λογιστική αξία των μετοχών. Μάλιστα, η λογιστική αξία την περίοδο εκείνη που ο γενικός δείκτης ξεπερνούσε τις 6000 μονάδες με υψηλότερο επίπεδο τις 6355 μονάδες, ερμηνεύει μόνο το 1,6% της μεταβλητότητας των τιμών. Από τα τέλη του 1999 φαίνεται ότι η ερμηνευτική δύναμη της λογιστικής αξίας στις τιμές των μετοχών αρχίζει να αυξάνεται σημαντικά μέχρι το 2003. Συγκεκριμένα το 2003, όταν ο Γενικός Δείκτης αγγίζει τις 1.467 και οι αγορές στην Ευρώπη και στην Αμερική γνωρίζουν πτώση, η μεταβλητότητα της λογιστικής αξίας ερμηνεύει το 73% της μεταβλητότητας των τιμών. Οι επενδυτές δηλαδή, μετά το οικονομικό κραχ του 1999 αρχίζουν να δίνουν μεγαλύτερη βαρύτητα σε θεμελιώδη μεγέθη των επιχειρήσεων και όχι μόνο στην πορεία των τιμών των μετοχών και του δείκτη.

Επιπλέον, παρατηρούμε ότι μέχρι το 2000 η ερμηνευτική δύναμη των κερδών ανά μετοχή είναι μεγαλύτερη από εκείνη των λογιστικών αξιών. Μετά το 2000 όμως, οι επενδυτές λαμβάνουν λιγότερο υπόψιν τα κέρδη και το ενδιαφέρον τους στρέφεται στη λογιστική αξία, ως αποτέλεσμα της πτώσης του χρηματιστηρίου που ξεκίνησε 23 Σεπτεμβρίου του 1999 και συνεχίστηκε για αρκετά χρόνια.

Από το 2005, όταν πάλι στο χρηματιστήριο επικρατεί τάση ανοδική φαίνεται ότι οι επενδυτές λαμβάνουν ξανά περισσότερο υπόψιν τα κέρδη ανά μετοχή και λιγότερο τη λογιστική αξία.

⁶ Αυτό όπως εξηγήθηκε και στο κεφάλαιο 2 ερμηνεύεται ως αύξηση του φαινομένου της πολυσυγραμμικότητας.

Γενικά παρατηρούμε ότι η από κοινού ερμηνευτική δύναμη των κερδών και της λογιστικής αξίας παρουσιάζει μία μεγάλη πτώση από το 1997 μέχρι και το 1999. Μετά το κραχ αρχίζει πάλι μία ανοδική πορεία μέχρι το 2002. Έπειτα, μέχρι το 2008 κυμαίνεται ανάμεσα στο 70% και 90% με μία μέση τιμή γύρω στο 80%. Επίσης, η ερμηνευτική δύναμη των κερδών παρουσιάζει διαχρονικά λιγότερες διακυμάνσεις απ' ό,τι η ερμηνευτική δύναμη των λογιστικών αξιών. Τα κέρδη ερμηνεύουν λιγότερο την πορεία των τιμών των μετοχών το έτος 2001. Συγκεκριμένα το 31,4% της μεταβλητότητας των τιμών των μετοχών ερμηνεύεται από τα κέρδη. Παρατηρούμε ότι το επενδυτικό ενδιαφέρον για τα κέρδη αρχίζει να αυξάνεται μετά το 2001, δηλαδή δύο χρόνια μετά το οικονομικό κραχ του 1999.

Σε παρόμοια συμπεράσματα καταλήγουμε εάν μελετήσουμε το διάγραμμα του σχήματος 3-8. Συγκεκριμένα η οριακή ερμηνευτική δύναμη των λογιστικών αξιών αναφορικά με τα κέρδη είναι σχεδόν μηδενική τα έτη 1996 και 2000 ενώ είναι κάτω από 10% την τριετία 1996-2000. Από το πρώτο διάγραμμα άλλωστε παρατηρούμε ότι το 1996 και στα τέλη του 1999 το σύνολο σχεδόν της από κοινού ερμηνευτικής δύναμης (*Joint*) οφείλεται στα κέρδη ανά μετοχή. Μετά το 2000 αυξάνεται σημαντικά και φτάνει στο υψηλότερο επίπεδο που είναι 43% το 2002. Αυτό σημαίνει ότι μετά το 2000 η διαφορά $R_T^2 - R_E^2$ αυξάνεται, άρα η λογιστική αξία συμβάλει όλο και περισσότερο στην από κοινού ερμηνευτική δύναμη των λογιστικών μεγεθών που μελετάμε. Έπειτα, από το 2002 μέχρι το 2008 μειώνεται και φτάνει τελικά στα επίπεδα της πρώτης τριετίας που ερευνούμε. Οπότε μετά το 2002 τα κέρδη συμβάλουν όλο και περισσότερο στην από κοινού ερμηνευτική δύναμη.

Από την οριακή συμβολή των κερδών, φαίνεται ότι από το 1996 έως το 2001 η λογιστική αξία αποκτά όλο και περισσότερη σημασία αναφορικά με τα κέρδη στην ερμηνεία των τιμών των μετοχών. Δηλαδή η διαφορά *Joint-BV* του πρώτου διαγράμματος μικραίνει. Φτάνει στα χαμηλότερα επίπεδα το 2003 όταν η από κοινού ερμηνευτική δύναμη βασίζεται σχεδόν εξολοκλήρου στη λογιστική αξία. Από το διάγραμμα του Γενικού Δείκτη βλέπουμε ότι το 2003, τέσσερα χρόνια μετά το οικονομικό κραχ του 1999, ο ΓΔ αγγίζει το χαμηλό των 1467 μονάδων και η ερμηνευτική δύναμη των λογιστικών αξιών, αναφορικά με τα κέρδη, μεγιστοποιείται. Μετά το 2005 όπως είδαμε και στο πρώτο διάγραμμα τα κέρδη έχουν μεγαλύτερη σημασία στην ερμηνεία της μεταβλητότητας των τιμών ενώ ήδη από το 2003 έχει αρχίσει η ανοδική πορεία του χρηματιστηρίου όπως φαίνεται από το ιστορικό γράφημα του Γενικού Δείκτη.

Όσον αφορά τη διαχρονική εξέλιξη του συντελεστή προσδιορισμού της σχέσης (2.6) η αλλιώς Common όπως απεικονίζεται στο διάγραμμα του σχήματος 3-8, παρατηρούμε ότι έχει ανοδική τάση την περίοδο που μελετάμε. Αυτό άλλωστε φαίνεται και από τη θετική κλίση της ευθείας στον πίνακα 3-6. Μπορούμε λοιπόν να πούμε ότι διαχρονικά γίνεται πιο έντονο το φαινόμενο της πολυσυγραμμικότητας. Δηλαδή όλο και περισσότερο τα κέρδη και οι λογιστικές αξίες λειτουργούν σαν υποκατάστατα μεταξύ τους στην ερμηνεία των τιμών και επιπλέον αλληλεπιδρούν μεταξύ τους στην πάροδο του χρόνου, πράγμα το οποίο αποτελεί αντικείμενο για περαιτέρω έρευνα σε νέα μελέτη.

РАНЕЕЗНАМО ПЕРПАА

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Ανακεφαλαίωση και Συμπεράσματα

4.1. Ανακεφαλαίωση - Συμπεράσματα

Κατά τα τελευταία χρόνια, η επιστημονική έρευνα έχει δείξει ότι όλο και σε περισσότερες χώρες, ορισμένες λογιστικές παράμετροι επηρεάζουν την πορεία των τιμών των μετοχών. Ακόμη, ότι αυτή η επιρροή διευρύνεται με την πάροδο του χρόνου.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, ερευνήθηκε η επιρροή των κερδών ανα μετοχή και της λογιστικής αξίας ανά μετοχή στη διαμόρφωση των τιμών των μετοχών 38 επιχειρήσεων του Χρηματιστηρίου Αθηνών κατά την περίοδο 1996-2008.

Η ανάλυση των δεδομένων του δείγματος, έγινε με την εξής μεθοδολογία :

Υπολογίσθηκαν, για κάθε έτος, οι συντελεστές προσδιορισμού για το ακόλουθο γραμμικό μοντέλο :

$$P_{it} = a_0 + a_1 E_{it} + a_2 BV_{it} + \varepsilon_{it}$$

Στη συνέχεια, υπολογίσθηκαν για τις ίδιες χρονικές περιόδους οι συντελεστές προσδιορισμού για καθένα από τα εξής δύο απλά γραμμικά μοντέλα:

$$P_{it} = \beta_0 + \beta_1 E_{it} + \varepsilon_{it}$$

και

$$P_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 BV_{it} + \varepsilon_{it}$$

Προκειμένου να αξιολογήσουμε τη συμβολή της λογιστικής αξίας και των κερδών υπολογίσαμε και τις διαφορές Joint-BV (*Incr Earn*) και Joint-E (*Incr BV*):

$$R_{EI}^2 = R_T^2 - R_{BV}^2$$

και

$$R_{BVI}^2 = R_T^2 - R_E^2$$

Τέλος, παλινδρομήσαμε τους συντελεστές προσδιορισμού με ερμηνευτική μεταβλητή τον χρόνο :

$$R_t^2 = \lambda_0 + \lambda_1 \text{TIME}_t + \varepsilon_t$$

Η κλίση της ευθείας, δηλαδή οι συντελεστές της μεταβλητής του χρόνου και κυρίως το πρόσημο μας έδειξαν ποια είναι η τάση της ερμηνευτικής δύναμης της λογιστικής πορείας μέσα στον χρόνο.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ερμηνευτική δύναμη των κερδών και της λογιστικής αξίας στη διαμόρφωση των τιμών αυξάνεται διαχρονικά.

Σημειώνεται ακόμη ότι, το αρνητικό πρόσημο της κλίσης στο μοντέλο $R_{EI}^2 = \lambda_0 + \lambda_1 \text{TIME}_t + \varepsilon_t$ δείχνει ότι η διαφορά Joint-BV έχει μειωθεί διαχρονικά. Επομένως, τα κέρδη δείχνουν να διαδραματίζουν όλο και μικρότερο ρόλο στην ερμηνεία των τιμών των μετοχών, σε σχέση με τη λογιστική αξία. Οι επενδυτές δηλαδή στρέφονται όλο και περισσότερο στην ανάλυση των θεμελιωδών μεγεθών των επιχειρήσεων.

Τα πιο πάνω αποτελέσματα ευρίσκονται σε αρμονία με αντίστοιχα αποτελέσματα συναφών εμπειρικών ερευνών, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν σε αρκετές χρηματιστηριακές αγορές των ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών.

Τέλος, επισημαίνεται ότι διαπιστώθηκε η ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας μεταξύ των κερδών και των λογιστικών αξιών, η επίδραση της οποίας στα αποτελέσματα ερευνών αυτής της μορφής θα μπορούσε να αποτελέσει αντικείμενο περαιτέρω έρευνας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας Ι – Πίνακες παλινδρόμησης για το σύνολο των δεδομένων

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,699 ^a	,488	,485	,81251

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	232,820	2	116,410	176,333	,000 ^a
	Residual	244,264	370	,660		
	Total	477,084	372			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,063	,116		17,771	,000	1,835	2,291
	LNeps	,547	,039	,573	14,153	,000	,471	,623
	LNbv	,298	,052	,233	5,743	,000	,196	,400

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας II – Πίνακες παλινδρόμησης του συντελεστή προσδιορισμού Joint με το χρόνο

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,449 ^a	,202	,129	,135644

a. Predictors: (Constant), i

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,051	1	,051	2,776	,124 ^a
	Residual	,202	11	,018		
	Total	,253	12			

a. Predictors: (Constant), i

b. Dependent Variable: Joint

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,578	,080		7,248	,000	,403	,754
	i	,017	,010	,449	1,666	,124	-,005	,039

a. Dependent Variable: Joint

Πίνακας III – Πίνακες παλινδρόμησης του συντελεστή προσδιορισμού των κερδών (EARN) με το χρόνο

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,231 ^a	,054	-,032	,162863

a. Predictors: (Constant), i

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,017	1	,017	,623	,447 ^a
	Residual	,292	11	,027		
	Total	,308	12			

a. Predictors: (Constant), i

b. Dependent Variable: E

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,489	,096		5,098	,000	,278	,699
	i	,010	,012	,231	,789	,447	-,017	,036

a. Dependent Variable: E

Πίνακας IV – Πίνακες παλινδρόμησης του συντελεστή προσδιορισμού των λογιστικών αξιών (BV) με το χρόνο

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,799 ^a	,638	,605	,151562

a. Predictors: (Constant), i

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,445	1	,445	19,362	,001 ^a
	Residual	,253	11	,023		
	Total	,697	12			

a. Predictors: (Constant), i

b. Dependent Variable: BV

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,079	,089		,890	,393	-,117	,276
	i	,049	,011	,799	4,400	,001	,025	,074

a. Dependent Variable: BV

Πίνακας V – Πίνακες παλινδρόμησης του συντελεστή προσδιορισμού Incr EARN με το χρόνο

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,697 ^a	,486	,439	,136761

a. Predictors: (Constant), i

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,194	1	,194	10,393	,008 ^a
	Residual	,206	11	,019		
	Total	,400	12			

a. Predictors: (Constant), i

b. Dependent Variable: Incr EARN

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,499	,080		6,203	,000	,322	,676
	i	-,033	,010	-,697	-3,224	,008	-,055	-,010

a. Dependent Variable: Incr EARN

Πίνακας VI – Πίνακες παλινδρόμησης του συντελεστή προσδιορισμού Incr BV με το χρόνο

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,218 ^a	,047	-,039	,131846

a. Predictors: (Constant), i

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,010	1	,010	,547	,475 ^a
	Residual	,191	11	,017		
	Total	,201	12			

a. Predictors: (Constant), i

b. Dependent Variable: Incr BV

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,090	,078		1,159	,271	-,081	,261
	i	,007	,010	,218	,739	,475	-,014	,029

a. Dependent Variable: Incr BV

Πίνακας VII – Πίνακες παλινδρόμησης του συντελεστή προσδιορισμού Common με το χρόνο

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,797 ^a	,635	,601	,130297

a. Predictors: (Constant), i

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,324	1	,324	19,099	,001 ^a
	Residual	,187	11	,017		
	Total	,511	12			

a. Predictors: (Constant), i

b. Dependent Variable: COMMON

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-,011	,077		-,137	,893	-,179	,158
	i	,042	,010	,797	4,370	,001	,021	,063

a. Dependent Variable: COMMON

Πίνακας VIII – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps και LNbv με την LNprice το έτος 1996

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,843 ^a	,711	,691	,56691

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	22,962	2	11,481	35,722	,000 ^a
	Residual	9,320	29	,321		
	Total	32,282	31			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1,749	,347		5,039	,000	1,039	2,459
	LNeps	,685	,099	,792	6,898	,000	,482	,889
	LNbv	,097	,117	,095	,829	,414	-,142	,336

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας ΙΧ – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps με την LNprice το έτος 1996

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,839 ^a	,704	,695	,56395

a. Predictors: (Constant), LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	22,741	1	22,741	71,502	,000 ^a
	Residual	9,541	30	,318		
	Total	32,282	31			

a. Predictors: (Constant), LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1,977	,211		9,356	,000	1,545	2,408
	LNeps	,726	,086	,839	8,456	,000	,551	,901

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας X – Πίνακες παλινδρόμησης της LNbv με την LNprice το έτος 1996

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,320 ^a	,103	,077	1,02441

a. Predictors: (Constant), LNbv

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4,196	1	4,196	3,999	,053 ^a
	Residual	36,729	35	1,049		
	Total	40,926	36			

a. Predictors: (Constant), LNbv

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,033	,271		,122	,904	-,518	,584
	LNbv	,319	,159	,320	2,000	,053	-,005	,642

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XI – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps και LNbv με την LNprice το έτος 1997

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,870 ^a	,757	,739	,51235

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	22,879	2	11,440	43,579	,000 ^a
	Residual	7,350	28	,263		
	Total	30,229	30			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,025	,300		6,752	,000	1,410	2,639
	LNeps	,799	,098	,776	8,179	,000	,599	,999
	LNbv	,315	,110	,273	2,879	,008	,091	,540

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XII – Πίνακες παλινδρόμησης της LNeps με την LNprice το έτος 1997

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,828 ^a	,685	,674	,57313

a. Predictors: (Constant), LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	20,704	1	20,704	63,030	,000 ^a
	Residual	9,526	29	,328		
	Total	30,229	30			

a. Predictors: (Constant), LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,603	,249		10,457	,000	2,094	3,112
	LNeps	,852	,107	,828	7,939	,000	,632	1,071

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XIII – Πίνακες παλινδρόμησης της LNbv με την LNprice το έτος 1997

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,532 ^a	,283	,263	,97606

a. Predictors: (Constant), LNbv

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13,189	1	13,189	13,844	,001 ^a
	Residual	33,344	35	,953		
	Total	46,534	36			

a. Predictors: (Constant), LNbv

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	-,287	,293		-,979	,334	-,881	,308
	LNbv	,666	,179	,532	3,721	,001	,303	1,029

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XIV – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps και LNbv με την LNprice το έτος 1998

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,832 ^a	,692	,671	,70976

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32,838	2	16,419	32,593	,000 ^a
	Residual	14,609	29	,504		
	Total	47,447	31			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,472	,399		6,187	,000	1,655	3,289
	LNeps	,823	,125	,703	6,559	,000	,566	1,079
	LNbv	,341	,126	,290	2,708	,011	,083	,598

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XV – Πίνακες παλινδρόμησης της LNeps με την LNprice το έτος 1998

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,784 ^a	,614	,601	,78111

a. Predictors: (Constant), LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	29,143	1	29,143	47,765	,000 ^a
	Residual	18,304	30	,610		
	Total	47,447	31			

a. Predictors: (Constant), LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	3,196	,327		9,778	,000	2,528	3,863
	LNeps	,917	,133	,784	6,911	,000	,646	1,188

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XVI – Πίνακες παλινδρόμησης της LNbv με την LNprice το έτος 1998

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,466 ^a	,218	,196	1,17928

a. Predictors: (Constant), LNbv

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13,917	1	13,917	10,007	,003 ^a
	Residual	50,065	36	1,391		
	Total	63,982	37			

a. Predictors: (Constant), LNbv

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,375	,307		1,221	,230	-,248	,998
	LNbv	,563	,178	,466	3,163	,003	,202	,924

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XVII – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps και LNbv με την LNprice το έτος 1999

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,673 ^a	,453	,417	,75940

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	14,345	2	7,173	12,438	,000 ^a
	Residual	17,301	30	,577		
	Total	31,646	32			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	4,190	,450		9,305	,000	3,270	5,109
	LNeps	,685	,138	,716	4,977	,000	,404	,966
	LNbv	-,230	,163	-,203	-1,412	,168	-,564	,103

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XVIII – Πίνακες παλινδρόμησης της LNeps με την LNprice το έτος 1999

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,646 ^a	,417	,398	,77148

a. Predictors: (Constant), LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13,196	1	13,196	22,171	,000 ^a
	Residual	18,450	31	,595		
	Total	31,646	32			

a. Predictors: (Constant), LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	3,711	,301		12,326	,000	3,097	4,325
	LNeps	,618	,131	,646	4,709	,000	,350	,886

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XIX – Πίνακες παλινδρόμησης της LNbv με την LNprice το έτος 1999

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,125 ^a	,016	-,012	,97719

a. Predictors: (Constant), LNbv

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,547	1	,547	,573	,454 ^a
	Residual	34,376	36	,955		
	Total	34,923	37			

a. Predictors: (Constant), LNbv

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,193	,288		7,618	,000	1,609	2,777
	LNbv	,117	,155	,125	,757	,454	-,197	,432

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XX – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps και LNbv με την LNprice το έτος 2000

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,602 ^a	,363	,320	,68907

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8,108	2	4,054	8,538	,001 ^a
	Residual	14,245	30	,475		
	Total	22,353	32			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,806	,300		9,348	,000	2,193	3,419
	LNeps	,340	,112	,481	3,034	,005	,111	,568
	LNbv	,209	,151	,220	1,388	,175	-,099	,517

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXI – Πίνακες παλινδρόμησης της LNeps με την LNprice το έτος 2000

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,593 ^a	,352	,332	,69735

a. Predictors: (Constant), LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8,703	1	8,703	17,897	,000 ^a
	Residual	16,048	33	,486		
	Total	24,751	34			

a. Predictors: (Constant), LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	3,116	,173		18,037	,000	2,765	3,468
	LNeps	,410	,097	,593	4,230	,000	,213	,608

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXII – Πίνακες παλινδρόμησης της LNbv με την LNprice το έτος 2000

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,428 ^a	,183	,159	,75696

a. Predictors: (Constant), LNbv

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4,371	1	4,371	7,629	,009 ^a
	Residual	19,481	34	,573		
	Total	23,853	35			

a. Predictors: (Constant), LNbv

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,071	,215		9,623	,000	1,633	2,508
	LNbv	,416	,150	,428	2,762	,009	,110	,721

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXIII – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps και LNbv με την LNprice το έτος 2001

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,764 ^a	,584	,558	,57947

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	14,639	2	7,319	21,798	,000 ^a
	Residual	10,409	31	,336		
	Total	25,048	33			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1,401	,258		5,427	,000	,874	1,927
	LNeps	,283	,099	,353	2,861	,007	,081	,485
	LNbv	,634	,138	,567	4,593	,000	,352	,915

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXIV – Πίνακες παλινδρόμησης της LNeps με την LNprice το έτος 2001

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,559 ^a	,313	,293	,76169

a. Predictors: (Constant), LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8,985	1	8,985	15,487	,000 ^a
	Residual	19,726	34	,580		
	Total	28,711	35			

a. Predictors: (Constant), LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,263	,199		11,373	,000	1,859	2,668
	LNeps	,443	,112	,559	3,935	,000	,214	,671

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXV – Πίνακες παλινδρόμησης της LNbv με την LNprice το έτος 2001

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,713 ^a	,508	,493	,62930

a. Predictors: (Constant), LNbv

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13,895	1	13,895	35,088	,000 ^a
	Residual	13,465	34	,396		
	Total	27,360	35			

a. Predictors: (Constant), LNbv

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,798	,176		4,529	,000	,440	1,156
	LNbv	,801	,135	,713	5,924	,000	,526	1,076

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXVI – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps και LNbv με την LNprice το έτος 2002

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,882 ^a	,778	,763	,36062

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	12,794	2	6,397	49,189	,000 ^a
	Residual	3,641	28	,130		
	Total	16,435	30			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,988	,207		4,772	,000	,564	1,411
	LNeps	,159	,070	,229	2,260	,032	,015	,303
	LNbv	,755	,102	,749	7,378	,000	,546	,965

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXVII – Πίνακες παλινδρόμησης της LNeps LNprice το έτος 2002

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,590 ^a	,348	,325	,60802

a. Predictors: (Constant), LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5,714	1	5,714	15,457	,000 ^a
	Residual	10,721	29	,370		
	Total	16,435	30			

a. Predictors: (Constant), LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,205	,211		10,474	,000	1,774	2,636
	LNeps	,409	,104	,590	3,932	,000	,196	,622

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXVIII – Πίνακες παλινδρόμησης της LNbv με την LNprice το έτος 2002

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,649 ^a	,422	,406	,63575

a. Predictors: (Constant), LNbv

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10,611	1	10,611	26,253	,000 ^a
	Residual	14,551	36	,404		
	Total	25,161	37			

a. Predictors: (Constant), LNbv

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,937	,147		6,393	,000	,640	1,234
	LNbv	,640	,125	,649	5,124	,000	,387	,894

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXIX – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps και LNbv με την LNprice το έτος 2003

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,871 ^a	,758	,738	,37462

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10,562	2	5,281	37,629	,000 ^a
	Residual	3,368	24	,140		
	Total	13,930	26			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,950	,287		3,310	,003	,358	1,542
	LNeps	,129	,095	,198	1,358	,187	-,067	,324
	LNbv	,633	,129	,716	4,905	,000	,367	,900

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXX – Πίνακες παλινδρόμησης της LNeps με την LNprice το έτος 2003

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,701 ^a	,491	,471	,52230

a. Predictors: (Constant), LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6,842	1	6,842	25,082	,000 ^a
	Residual	7,093	26	,273		
	Total	13,935	27			

a. Predictors: (Constant), LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,132	,183		11,629	,000	1,755	2,509
	LNeps	,446	,089	,701	5,008	,000	,263	,629

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXXI – Πίνακες παλινδρόμησης της LNbv με την LNprice το έτος 2003

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,858 ^a	,736	,728	,41733

a. Predictors: (Constant), LNbv

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	16,520	1	16,520	94,854	,000 ^a
	Residual	5,922	34	,174		
	Total	22,442	35			

a. Predictors: (Constant), LNbv

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,495	,099		5,001	,000	,294	,697
	LNbv	,758	,078	,858	9,739	,000	,600	,917

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXXII – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps και LNbv με την LNprice το έτος 2004

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,901 ^a	,811	,797	,43183

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	20,864	2	10,432	55,943	,000 ^a
	Residual	4,848	26	,186		
	Total	25,713	28			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,728	,294		2,475	,020	,123	1,333
	LNeps	,196	,097	,239	2,023	,053	-,003	,395
	LNbv	,820	,135	,718	6,068	,000	,542	1,097

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXXIII – Πίνακες παλινδρόμησης της LNeps με την LNprice το έτος 2004

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,738 ^a	,544	,528	,65871

a. Predictors: (Constant), LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13,998	1	13,998	32,260	,000 ^a
	Residual	11,715	27	,434		
	Total	25,713	28			

a. Predictors: (Constant), LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,297	,214		10,715	,000	1,857	2,737
	LNeps	,603	,106	,738	5,680	,000	,385	,821

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXXIV – Πίνακες παλινδρόμησης της LNbv με την LNprice το έτος 2004

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,855 ^a	,732	,724	,51551

a. Predictors: (Constant), LNbv

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	25,349	1	25,349	95,387	,000 ^a
	Residual	9,301	35	,266		
	Total	34,651	36			

a. Predictors: (Constant), LNbv

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,095	,132		,720	,476	-,173	,363
	LNbv	1,021	,105	,855	9,767	,000	,809	1,233

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXXV – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps και LNbv με την LNprice το έτος 2005

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,871 ^a	,760	,738	,55614

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	21,489	2	10,744	34,738	,000 ^a
	Residual	6,804	22	,309		
	Total	28,293	24			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1,210	,376		3,217	,004	,430	1,991
	LNeps	,444	,138	,442	3,221	,004	,158	,730
	LNbv	,648	,171	,518	3,781	,001	,293	1,004

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXXVI – Πίνακες παλινδρόμησης της LNeps με την LNprice το έτος 2005

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,777 ^a	,603	,586	,69862

a. Predictors: (Constant), LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	17,067	1	17,067	34,969	,000 ^a
	Residual	11,226	23	,488		
	Total	28,293	24			

a. Predictors: (Constant), LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,434	,241		10,098	,000	1,935	2,933
	LNeps	,781	,132	,777	5,913	,000	,508	1,054

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXXVII – Πίνακες παλινδρόμησης της LNbv με την LNprice το έτος 2005

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,721 ^a	,520	,506	,92023

a. Predictors: (Constant), LNbv

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32,045	1	32,045	37,841	,000 ^a
	Residual	29,639	35	,847		
	Total	61,684	36			

a. Predictors: (Constant), LNbv

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,210	,187		1,120	,270	-,171	,590
	LNbv	,831	,135	,721	6,152	,000	,557	1,105

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXXVIII – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps και LNbv με την LNprice το έτος 2006

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,868 ^a	,753	,729	,54969

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	19,307	2	9,654	31,949	,000 ^a
	Residual	6,345	21	,302		
	Total	25,652	23			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1,597	,297		5,373	,000	,979	2,215
	LNeps	,506	,115	,597	4,414	,000	,268	,745
	LNbv	,427	,158	,367	2,711	,013	,099	,755

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XXXIX – Πίνακες παλινδρόμησης της LNeps με την LNprice το έτος 2006

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,816 ^a	,666	,651	,62397

a. Predictors: (Constant), LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	17,087	1	17,087	43,888	,000 ^a
	Residual	8,565	22	,389		
	Total	25,652	23			

a. Predictors: (Constant), LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,279	,180		12,678	,000	1,906	2,652
	LNeps	,692	,104	,816	6,625	,000	,475	,908

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας X1 – Πίνακες παλινδρόμησης της LNbv με την LNprice το έτος 2006

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,756 ^a	,572	,560	,80682

a. Predictors: (Constant), LNbv

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	29,597	1	29,597	45,467	,000 ^a
	Residual	22,132	34	,651		
	Total	51,729	35			

a. Predictors: (Constant), LNbv

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,218	,188		1,157	,255	-,164	,599
	LNbv	,972	,144	,756	6,743	,000	,679	1,265

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας ΧΙΙ – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps και LNbv με την LNprice το έτος 2007

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,937 ^a	,879	,865	,36250

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	17,113	2	8,557	65,117	,000 ^a
	Residual	2,365	18	,131		
	Total	19,478	20			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,238	,203		11,006	,000	1,811	2,665
	LNeps	,530	,072	,752	7,376	,000	,379	,682
	LNbv	,275	,104	,270	2,648	,016	,057	,493

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας XIII – Πίνακες παλινδρόμησης της LNeps με την LNprice το έτος 2007

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,912 ^a	,831	,822	,41590

a. Predictors: (Constant), LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	16,192	1	16,192	93,611	,000 ^a
	Residual	3,286	19	,173		
	Total	19,478	20			

a. Predictors: (Constant), LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,694	,124		21,666	,000	2,434	2,954
	LNeps	,643	,066	,912	9,675	,000	,504	,782

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας ΧΙΙΙ – Πίνακες παλινδρόμησης της LNbv με την LNprice το έτος 2007

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,804 ^a	,646	,636	,71508

a. Predictors: (Constant), LNbv

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32,683	1	32,683	63,916	,000 ^a
	Residual	17,897	35	,511		
	Total	50,580	36			

a. Predictors: (Constant), LNbv

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,864	,141		6,122	,000	,577	1,150
	LNbv	,746	,093	,804	7,995	,000	,557	,936

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας ΧΙΙΙ – Πίνακες παλινδρόμησης των LNeps και LNbv με την LNprice το έτος 2008

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,863 ^a	,745	,717	,56980

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	17,088	2	8,544	26,316	,000 ^a
	Residual	5,844	18	,325		
	Total	22,932	20			

a. Predictors: (Constant), LNbv, LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1,439	,408		3,527	,002	,582	2,296
	LNeps	,439	,121	,556	3,626	,002	,185	,693
	LNbv	,596	,230	,397	2,591	,018	,113	1,080

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας X1V – Πίνακες παλινδρόμησης της LNeps με την LNprice το έτος 2007

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,806 ^a	,650	,632	,64987

a. Predictors: (Constant), LNeps

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	14,907	1	14,907	35,298	,000 ^a
	Residual	8,024	19	,422		
	Total	22,932	20			

a. Predictors: (Constant), LNeps

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	2,415	,179		13,512	,000	2,041	2,789
	LNeps	,637	,107	,806	5,941	,000	,412	,861

a. Dependent Variable: LNprice

Πίνακας X1VI – Πίνακες παλινδρόμησης της LNbv με την LNprice το έτος 2007

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,769 ^a	,591	,578	,88867

a. Predictors: (Constant), LNbv

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	37,641	1	37,641	47,664	,000 ^a
	Residual	26,061	33	,790		
	Total	63,703	34			

a. Predictors: (Constant), LNbv

b. Dependent Variable: LNprice

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	,094	,217		,432	,668	-,348	,536
	LNbv	1,142	,165	,769	6,904	,000	,806	1,479

a. Dependent Variable: LNprice

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

- Κιντής, Α. (2002), Σύγχρονη Στατιστική Ανάλυση, Συμβολή στην Επιστημονική Έρευνα και στη Λήψη των Αποφάσεων, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα
- Κούτρας, Μ., Σημειώσεις του μαθήματος «Ανάλυση παλινδρόμησης και ανάλυση διακύμανσης»
- Χαλικιάς, Ι. (2003), Στατιστική, Μέθοδοι Ανάλυσης για Επιχειρηματικές Αποφάσεις, Εκδόσεις Rosili και Ιωάννης Γ. Χαλικιάς, Γέρακας

Ξένα

- Amir, E. and B. Lev (1996), "Value-Relevance of non-financial information: the wireless communications industry", *Journal of Accounting and Economics*, **22**, 3-30
- Barth, M., W. Beaver and W. Landsman (1997), "Valuation characteristics of equity book value and net income: tests of the abandonment option hypothesis", working paper. Stanford University
- Basu, S., 1997. The conservatism principle and the asymmetric timeliness of earnings. *Journal of Accounting and Economics*, forthcoming. (same issue)
- Berger, P., E. Ofek and I. Swary (1996), "Investors valuation of the abandonment option", *Journal of Financial Economics*, **42**, 257-287.
- Bernard, V.L. (1994), "Accounting-based valuation methods, determinants of market-to-book ratios and implications for financial statement analysis". Working paper, University of Michigan.
- Burgsthaler, D. and I. Dichev (1998), "Earnings, adaptation, and equity value", *The Accounting Review*, **72**, 187-215.
- Cañibano, L., García-Ayuso, M. and P. Sanchez (1999), "f". Working paper. Autonomous University of Madrid.
- Collins, D.W., E.L. Maydew and I. Weiss (1997), "Changes in the value-relevance of earnings and book values over the past forty years", *Journal of Accounting and Economics*, **24**, 39-67.
- Collins, D., Pincus, M., Xie, H., 1997. Equity valuation and negative earnings: the role of book value of equity. Working paper, University of Iowa, Iowa City, IA.
- Collins, D.W., M. Pincus and H. Xie (1999), "Equity valuation and negative earnings: The role of book value of equity", *Accounting Review*, **79**, 29-61.

- Francis, J. and K. Schipper (1996), "Have financial statements lost their relevance? Working paper. University of Chicago.
- García-Ayuso, M., J. Monterrey and C. Pineda (1998), "Empirical evidence on the convex relationship between prices, earnings and book values: the role of abnormal earnings in equity valuation". Working paper. University of Seville.
- Hayn, C. (1995), "The information content of losses", *Journal of Accounting and Economics*, **20**, 125-153
- Jan, C., Ou, J., 1995. The role of negative earnings in the evaluation of equity stocks. Working paper, New York University, New York, NY and Santa Clara University, Santa Clara, CA.
- Lev, B. (1996), "The boundaries of financial reporting and how to extend them". Working paper. New York University.
- Ohlson, James A. (1989), "Accounting earnings, book value, and dividends: The theory of clean surplus equation". Working paper, Columbia University, march.
- Ohlson J. A. (1995), "Earnings, book values, and dividends in security valuation", *Contemporary Accounting Research*, **11**, 661-688.
- Ou, J and S. Penman (1989): "Financial Statement Analysis and the Prediction of Stocks Returns." *Journal of Accounting and Economics*, Vol. **11**, 1989, pp. 295-329.
- Penman, S. H. (1996), " The articulation of price-earnings ratios and Market-to-Book ratios and the evaluation of growth ". *Journal of Accounting Research*, **34**, 2, 235-260.
- Verbeek, M. (2001). A guide to Modern Econometrics

РАНЕЕЗНАМО ТЕРРА

РАНЕЕЗНАМО ТЕРРА

РАНЕЕЗНАМО ПЕРПАА

