

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**

**ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ
ΤΡΟΜΟΚΡΑΤΙΚΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΣΤΟ
ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΑΞΙΩΝ ΑΘΗΝΩΝ**

ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ Σ. ΡΑΠΤΗΣ

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

ΠΕΙΡΑΙΑΣ
Οκτώβριος 2011

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



**ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**

**ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ
ΤΡΟΜΟΚΡΑΤΙΚΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΣΤΟ
ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΑΞΙΩΝ ΑΘΗΝΩΝ**

ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ Σ. ΡΑΠΤΗΣ

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

ΠΕΙΡΑΙΑΣ
Οκτώβριος 2011

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. #5η/11-4-2011 συνεδρίασή του σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Εφαρμοσμένη Στατιστική

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Δράκος Κων/νος, Επίκ. Καθηγητής (Επιβλέπων)
- Αγιακλόγλου Χρ., Καθηγητής
- Μπούτσικας Μ., Επίκ. Καθηγητής.

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

U N I V E R S I T Y O F P I R A E U S



**DEPARTMENT OF STATISTICS
AND INSURANCE SCIENCE**

**POSTGRADUATE PROGRAM IN
APPLIED STATISTICS**

**ECONOMETRIC INVESTIGATIONS
OF MAJOR TERRORIST EVENTS IN
THE ATHENS STOCK EXCHANGE**

By

ANASTASIOS S. RAPTIS

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 2011

This thesis was approved unanimously by the three-member committee appointed by the Department of Statistics and Actuarial Science, University of Piraeus, in accordance with the rules of the MSc program in Applied Statistics.

Committee members were:

- Drakos K., Assistant Professor (Supervisor)
- Agiakloglou C., Professor
- Boutsikas M., Assistant Professor

Approval of this Thesis from the Department of Statistics and Actuarial Science, University of Piraeus, does not imply any endorsement of the opinions of the author.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΔΙΑ

Στην γυναίκα μου,
Σοφία
και στα παιδιά μου,
Αντώνη και Λυδία

Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον κύριο Δράκο Κωνσταντίνο, επίκουρο καθηγητή του τμήματος της Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών που με την συνεχή καθοδήγηση του και τις χρήσιμες παρατηρήσεις του με βοήθησε να ολοκληρώσω την διπλωματική μου εργασία.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω την γυναίκα μου και τα παιδιά μου, που ήταν η κινητήρια δύναμη σε όλη την προσπάθειά μου.

Επιπλέον ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου, Σπύρο και Ουρανία που χωρίς την ηθική και υλική τους συμπαράσταση θα ήταν αδύνατη η ολοκλήρωση της συγκεκριμένης μελέτης.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου Βασίλη και Θοδωρή για τις χρήσιμες συμβουλές τους κατά την συγγραφή της διπλωματικής μου.

Περίληψη

Ο σκοπός της μελέτης αυτής είναι να ερευνήσει και να παρουσιάσει αποτελέσματα με λεπτομερή και εμπειρισταωμένο τρόπο για την συμπεριφορά συγκεκριμένων κλάδων του ΧΑΑ σε τρομοκρατικά γεγονότα. Ειδικότερα θα χρησιμοποιήσουμε τις αποδόσεις πέντε κλάδων του ΧΑΑ καθώς και του Γενικού Δείκτη Τιμών κατά το χρονικό διάστημα 2000 έως το 2009.

Στην συγκεκριμένη διπλωματική εργασία θα μελετήσουμε τις επιδράσεις μεγάλων και διεθνών τρομοκρατικών γεγονότων στην Ελληνική χρηματιστηριακή αγορά χρησιμοποιώντας το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων Capital Asset Pricing Model (CAPM) με την εφαρμογή της ανάλυσης γραμμικής παλινδρόμησης χρησιμοποιώντας το στατιστικό εργαλείο e-views, για να εξάγουμε συμπεράσματα. Οι παραβιάσεις όμως των υποθέσεων του γραμμικού μοντέλου είναι ένα ζήτημα προς μελέτη. Η παραβίαση όπως η ετεροσκεδαστικότητα μπορεί να μας οδηγήσει σε λανθασμένα οικονομετρικά και στατιστικά συμπεράσματα. Αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί (διορθωθεί) με την χρήση των μοντέλων GARCH.

Abstract

The purpose of this study is to investigate and present results of detailed and thorough way to conduct these classes at the ASE terrorist attacks. In particular we will use the five branches of the performances and the ASE General Index for the period 2000 to 2009.

In this thesis we will study the effects of large and international terrorist events in the Greek stock market using the Capital Asset Pricing Model (CAPM) the application of linear regression analysis using the statistical tool e-views, to draw conclusions. But violations of the assumptions of the linear model are an issue for consideration. Violations such as heteroskedasticity may lead us to false econometric and statistical findings. This can be addressed (corrected) using the models GARCH.

Περιεχόμενα

Κατάλογος Πινάκων	xv
Κατάλογος Σχημάτων	xvi
Κατάλογος Συντομογραφιών	xix
Εισαγωγή	1
1. Βιβλιογραφική επισκόπηση	2
1.1. Εισαγωγή	2
1.2. Ο ορισμός της τρομοκρατίας	2
1.3. Η βιβλιογραφία	3
2. Δεδομένα	7
2.1. Εισαγωγή	7
2.2. Προσδιορισμός μεγάλων τρομοκρατικών γεγονότων	7
2.3. Επιλογή δείγματος – Αποδόσεις	9
2.3.1.1. Οι κλάδοι και ο ΓΔ	9
2.3.1.2. Προσαρμογή ιστορικών τιμών	20
2.3.1.3. Ανάλυση χρονοσειρών	23
3. Οικονομική Μέθοδος	25
3.1. Εισαγωγή	25
3.2. Capital Asset Pricing Model – CAPM	25
3.2.1.1. Υποθέσεις του CAPM	28
3.3. Οι εφαρμογές των μοντέλων και οι υποθέσεις	29
3.3.1.1. Μοντέλα GARCH	33
4. Εμπειρικά Αποτελέσματα	34
4.1. Οι κλάδοι	34
4.1.1.1. Τραπεζικός κλάδος	34
4.1.1.2. Βιομηχανικός κλάδος	39
4.1.1.3. Τηλεπικοινωνιακός κλάδος	43
4.1.1.4. Κλάδος Πετρελαίου και αερίου	47
4.1.1.5. Ασφαλιστικός κλάδος	52
5. Συμπεράσματα	57

Παραρτήματα	58
Π1 Χρονολογική λίστα τρομοκρατικών γεγονότων	59
Π2 Έλεγχοι Ετεροσκεδαστικότητας	64
Π3 Έλεγχοι Akaike	76
Π4 Στατιστικοί έλεγχοι	90
Βιβλιογραφία	96

Κατάλογος Πινάκων

2-1	Πληροφορίες για τα τρομοκρατικά γεγονότα	8
2-2	Σύνθεση τραπεζικού κλάδου.	10
2-3	Περιγραφικά στατιστικά μέτρα Τραπεζών	11
2-4	Σύνθεση βιομηχανικού κλάδου.	12
2-5	Περιγραφικά στατιστικά μέτρα Βιομηχανίας	13
2-6	Περιγραφικά στατιστικά μέτρα Τηλεπικοινωνιών	14
2-7	Σύνθεση κλάδου Πετρελαίου και Αερίου	15
2-8	Περιγραφικά στατιστικά μέτρα Πετρελαίου και Αερίου	16
2-9	Σύνθεση κλάδος Ασφαλειών	17
2-10	Περιγραφικά στατιστικά μέτρα Ασφαλειών	18
2-11	Περιγραφικά στατιστικά μέτρα Γενικού Δείκτη Τιμών	19
2-12	Αναθεώρηση κλάδων	21
2-13	Νέοι κλάδοι	23
2-14	Unit Root Tests	24
4-1	Τραπεζικός κλάδος	38
4-2	Στατιστικά Τραπεζικού κλάδου	38
4-3	Βιομηχανικός κλάδος	42
4-4	Στατιστικά Βιομηχανικού κλάδου	43
4-5	Κλάδος Τηλεπικοινωνιών	47
4-6	Στατιστικά Κλάδου Τηλεπικοινωνιών	47
4-7	Κλάδος Πετρελαίου και αερίου	51
4-8	Στατιστικά Κλάδου Πετρελαίου και αερίου	51
4-9	Ασφαλιστικός κλάδος	55
4-10	Στατιστικά Ασφαλιστικού κλάδου	56

РАНЕЕЗНАМО ПЕРПАА

Κατάλογος Σχημάτων

2-1	Διακύμανση αποδόσεων Τραπεζικού Δείκτη	11
2-2	Ιστόγραμμα αποδόσεων Τραπεζικού Δείκτη	11
2-3	Διακύμανση αποδόσεων Βιομηχανικού Δείκτη	13
2-4	Ιστόγραμμα αποδόσεων Βιομηχανικού Δείκτη	13
2-5	Διακύμανση αποδόσεων Δείκτη Τηλεπικοινωνιών	14
2-6	Ιστόγραμμα αποδόσεων Δείκτη Τηλεπικοινωνιών	14
2-7	Διακύμανση αποδόσεων Πετρελαίου και Αερίου	16
2-8	Ιστόγραμμα αποδόσεων Δείκτη Πετρελαίου και Αερίου	16
2-9	Διακύμανση αποδόσεων Γενικού Δείκτη Τιμών	17
2-10	Ιστόγραμμα αποδόσεων Γενικού Δείκτη Τιμών	17

ТАНЕЦЪМО ТЕРПАА

Κατάλογος Συντομογραφιών

ΧΑΑ	Χρηματιστήριο Αξιών Αθηνών
ΥΑΚΑ	Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών στοιχείων –Αγαθών
ΓΔ	Γενικός Δείκτης Τιμών
ΔΤΡ	Δείκτης τραπεζικού κλάδου
ΔΒΠ	Δείκτης βιομηχανικού κλάδου
ΔΑΣ	Δείκτης κλάδου Ασφαλειών
ΔΤΛ	Δείκτης τηλεπικοινωνιακού κλάδου
ΔΠΑ	Δείκτης Πετρελαίου και Αερίου
OLS	Least Square Method
GARCH	Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
ISE	Istanbul Stock Exchange
ASE	Athens Stock Exchange
CAPM	Capital Asset Pricing Model
FDI	Foreign Direct Investment

РАНЕЕЗНАМО ПЕРПАА

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ξεκινώντας να συλλέγω πληροφοριακό υλικό για την συγγραφή της συγκεκριμένης εργασίας αντιμετώπισα τα εξής προβλήματα, καταρχάς το πρόβλημα της μεγάλης και γενικής βιβλιογραφίας και από την άλλη της πολλή μικρής εξειδικευμένης βιβλιογραφίας. Επίσης κατά την διάρκεια της έρευνας διαπίστωσα την έλλειψη μελετών για την επίπτωση μεγάλων διεθνών τρομοκρατικών γεγονότων στο ΧΑΑ.

Ξεκινώντας, στο κεφάλαιο 1 θα αναφέρουμε την βιβλιογραφία που είναι σχετική με το θέμα το οποίο μελετάμε και αφορά τόσο τις επιδράσεις και τον αντίκτυπο των τρομοκρατικών γεγονότων στην οικονομία και πιο συγκεκριμένα στα διεθνή χρηματιστήρια. Επίσης θα αναφερθούμε στις οικονομετρικές μεθόδους και τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για να περιγραφούν οι επιδράσεις αυτές.

Στο κεφάλαιο 2 θα αναλύσουμε την προέλευση των δεδομένων μας τόσο των τρομοκρατικών γεγονότων και τις προϋποθέσεις επιλογής αυτών, όσο και τα δεδομένα που έχουμε εξάγει από το Ελληνικό Χρηματιστήριο και αφορούν ημερήσιες τιμές κλεισίματος πέντε κλάδων.

Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρετε στην οικονομετρική μέθοδο που χρησιμοποιούμε και που βασίζεται στο υπόδειγμά CAPM (Capital Asset Pricing Model) το οποίο από την δεκαετία του 60 εμφανίζεται με διάφορες παραλλαγές. Επίσης θα παρουσιάσουμε τα μοντέλα που θα μελετήσουμε.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα παρατίθενται στο τέταρτο κεφάλαιο. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με τις εκτιμήσεις των υποδειγμάτων ξεχωριστά για καθένα από τους πέντε κλάδους και θα εργαστούμε πάνω στον έλεγχο που αποτελεί το κύριο αντικείμενο μελέτης της συγκεκριμένης εργασίας. Στο τελευταίο κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα και θα απαντήσουμε στα ερωτήματα που ερευνά η συγκεκριμένη μελέτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

“ Η τρομοκρατία κατ’ ανάγκη οδηγεί σε περίπλοκα
Θεωρητικά και πρακτικά ερωτήματα”
Αθανάσιος Βαμβούκος ,1991,
Τρομοκρατία και Διεθνές Δίκαιο

1.1 Εισαγωγή

Η τρομοκρατία δεν είναι ένα νέο φαινόμενο (Δασκαλοπούλου – Λιβαδά, 1998). Η εμφάνιση της είναι τόσο παλιά όσο και αυτή του ανθρώπου, με την διαφορά ότι σε κάθε εποχή δρα με διαφορετικό τρόπο, με χαρακτηριστικά της εκάστοτε περιόδου. Η τρομοκρατία είναι ένα φαινόμενο που απασχόλησε και απασχολεί την ανθρώπινη κοινωνία από την εποχή της συγκρότησής της (DeRomilly, 2001).

Σήμερα η ακαδημαϊκή κοινότητα διεθνώς ασχολείται με τις επιδράσεις της τρομοκρατίας σε διάφορους τομείς, όπως είναι η επίδραση της στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου, καθώς και σε διάφορους τομείς της οικονομίας όπως είναι ο μεταφορικός τομέας, οι επενδύσεις και ο τουρισμός.

1.2 Ο ορισμός της τρομοκρατίας

Πριν ξεκινήσουμε τις αναφορές τόσο στην διεθνή όσο και στην Ελληνική βιβλιογραφία που αφορά τις μελέτες που έχουν γίνει καθώς και τις συνέπειες των τρομοκρατικών γεγονότων, θα ασχοληθούμε λίγο παραπάνω με τον ορισμό της τρομοκρατίας και την σύνθεσή του.

Οι ακαδημαϊκοί διατείνονται ότι δεν υπάρχει καθολικά αποδεκτός ορισμός για την τρομοκρατία. Παρόλα αυτά στην διεθνή ορολογία χρησιμοποιούνται πολύ συχνά οι ακόλουθοι

όροι, “international terrorism”, “transnational terrorism”, trans boundary terrorisms” και “domestic terrorism”, οι οποίοι θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με προσοχή, καθώς χρειάζονται και επεξήγηση. Παρατηρείται όμως το φαινόμενο ο όρος τρομοκρατία να έχει κακοποιηθεί στον ανώτατο βαθμό από την καθημερινή χρήση, ιδίως από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης που τον χρησιμοποιούν πολύ συχνά με χονδροειδή και επιπόλαιο τρόπο.

Μία απόπειρα για την δημιουργία του ορισμού της τρομοκρατίας έγινε στο πλαίσιο της Κοινωνίας των Εθνών για την πρόληψη και την καταστολή της τρομοκρατίας στις 16/11/1937.

Η σύμβασή αυτή έδινε τον ακόλουθο ορισμό της τρομοκρατίας:

“ Εγκλήματα κατά κράτους ο σκοπός ή η φύση των οποίων είναι να προκαλέσουν τον τρόμο σε ορισμένα πρόσωπα, ομάδες προσώπων η στο κοινό”¹

Στις περισσότερες βιβλιογραφίες θεωρούν ότι ο ορισμός θα πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

- i. Προσφυγή σε σοβαρά εγκλήματα βίας ή σε απειλές για άσκηση βίας.
- ii. Ο στόχος είναι αθώα άτομα.
- iii. Η πράξη προτίθεται να εξυπηρετήσει ιδεολογικούς, κοινωνικούς, φιλοσοφικούς ή γενικότερους πολιτικούς σκοπούς.
- iv. Το άτομο ή τα άτομα που διαπράττουν τη συγκεκριμένη πράξη πρέπει να ενεργούν χωρίς να ασκεί κρατική εξουσία.

1.3 Η βιβλιογραφία

Στην συνέχεια θα αναφερθούμε στις αναφορές που έχουν γίνει στα τρομοκρατικά γεγονότα καθώς και στις συνέπειες τους στο οικονομικό περιβάλλον και κυρίως στις χρηματιστηριακές αγορές του κόσμου.

¹ Άρθρο 9&10 της σύμβασης της Κοινωνίας των Εθνών.

Αρχικά δεν μπορούμε να αγνοήσουμε το γεγονός της «11 Σεπτεμβρίου του 2001» στην Νέα Υόρκη, όπου η βία επιστέφει για τα καλά με ένα μεγάλο και αποσταθεροποιητικό τρόπο (Keane 2004). Στο πλαίσιο αυτό η απειλή της διεθνούς τρομοκρατίας επηρεάζει ανεξίτηλα την εξέλιξη των διεθνών χρηματιστηριακών αγορών αλλά και τους κανόνες λειτουργίας τους.

Το γεγονός της «11 Σεπτεμβρίου του 2001» επηρέασε πολλούς τομείς της οικονομίας και συγκεκριμένα κατά τον Δράκο Κ. (2001, 2004) η τρομοκρατία ήταν εκείνος ο εξωγενής παράγοντας βίας που είχε δυσμενείς επιπτώσεις τόσο στην αεροπορική βιομηχανία όσο και στον τουρισμό. Μία από αυτές είναι η μείωση του επιβατικού κοινού. Η εργασία αυτή διερευνά τις επιπτώσεις των επιθέσεων της 11ης Σεπτεμβρίου σε ένα σύνολο εισηγμένων αεροπορικών εταιρειών που βρίσκονται σε διάφορες διεθνείς χρηματιστηριακές αγορές. Με βάση το μοντέλο της αγοράς (market model), ο συντάκτης επισημαίνει την αύξηση της μεταβλητότητας στις αποδόσεις των μετοχών μετά την τρομοκρατική επίθεση. Επίσης, ο δείκτης του συστηματικού κινδύνου δείχνει μια αύξηση κατά 72%. Ο συστηματικός κίνδυνος αντιπροσωπεύει περίπου το 10% και το 19% του συνολικού κινδύνου πριν και μετά την 9 / 11, αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα αυτά έχουν επιπτώσεις όσον αφορά την αύξηση της δυσκολίας και το κόστος των αεροπορικών εταιρειών στην άντληση κεφαλαίων.

Επίσης σύμφωνα πάλι με τον Δράκο Κ. (2010) ο συστηματικός κίνδυνος έχει αυξηθεί σημαντικά μετά την 11/9 κατά 19% σε σχέση με τον Σεπτέμβριο του 2000 όπως επίσης και ο MSCI world Index (παγκόσμιος χρηματιστηριακός δείκτης) έχασε 1,98% της τιμής του. Το χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης όταν άνοιξε στις 17/9/2001 έχασε 2,57%, το ίδιο συνέβη και στην Μαδρίτη όπου μετά το τρομοκρατικό χτύπημα στις 11/3/2004, ο παγκόσμιος χρηματιστηριακός δείκτης μειώθηκε κατά 1,72%.

Επίσης ένα άλλο κομμάτι της οικονομίας που υφίσταται συνέπιες από την τρομοκρατία είναι ο τουρισμός. Οι επιδράσεις των τρομοκρατικών χτυπημάτων στον τουρισμό έχουν μελετηθεί από πολλούς επιστήμονες. Η εργασία των Enders Walter and Todd Sandler (1991), οι οποίοι χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο VAR, εκτίμησαν ότι σε μία τρομοκρατική επίθεση στην Ισπανία, με το αίσθημα του φόβου έφυγαν από τη χώρα 140.000 τουρίστες. Επίσης στην ίδια εργασία αναφέρεται ότι 5.392 εκατομμύρια επισκέφτηκαν την Ισπανία παρά τα 18 διεθνή τρομοκρατικά γεγονότα που έλαβαν χώρα κατά το ίδιο έτος. Ως εκ τούτου, αν δεν είχαν συμβεί αυτά τα τρομοκρατικά γεγονότα οι επισκέψεις στην χώρα από τουρίστες θα ήταν 1,5 φορές μεγαλύτερη.

Μία ακόμα εργασία των ίδιων συγγραφέων Enders Walter and Todd Sandler (1996), έδειξε ότι τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ισπανία οι τρομοκρατικές επιθέσεις μειώνουν τον δείκτη FDI flows (Foreign direct investment) κατά 11,9% στην Ελλάδα την περίοδο 1976 - 1991 (περίπου 400 εκατομμύρια δολάρια) και 13,5 % στην Ισπανία κατά την περίοδο 1975 – 1991 (περίπου 500 εκατομμύρια δολάρια). Η μείωση του δείκτη έδειξε τον αρνητικό αντίκτυπο που έχουν στις επενδύσεις και κατ' επέκταση στην οικονομική ανάπτυξη οι τρομοκρατικές ενέργειες. Επίσης η Ελλάδα κατά την περίοδο 1974 – 1988 έχασε 0,77 εκατομμύρια δολάρια ενώ κατά την ίδια περίοδο σε ολόκληρη την ηπειρωτική Ευρώπη χάθηκαν 16.145 εκατομμύρια δολάρια.

Η ακαδημαϊκή βιβλιογραφία διεθνώς μετά το 2000 έχει να επιδείξει ένα ευρύ φάσμα μελετών στην επίδραση της τρομοκρατίας στα χρηματιστήρια του κόσμου. Το 2004 οι Andrew H. Chena, Thomas F. Siembs χρησιμοποιώντας το μοντέλο event study το οποίο χρησιμοποιείται για την εκτίμηση των επιπτώσεων της τρομοκρατίας στις παγκόσμιες αγορές κεφαλαίου, εξέτασαν την αντίδραση της κεφαλαιαγοράς των ΗΠΑ σε 14 τρομοκρατικές / στρατιωτικές επιθέσεις που χρονολογείται από το 1915 και επιδράσεις στις παγκόσμιες αγορές κεφαλαίου σε δύο πρόσφατα γεγονότα, του Ιράκ στο Κουβέιτ το 1990 και της 11 Σεπτεμβρίου 2001, συμπέραναν ότι οι Αμερικανικές αγορές κεφαλαίου είναι πιο ανθεκτικές από ό, τι στο παρελθόν και μπορούν ανακάμψουν ταχύτερα από τις τρομοκρατικές επιθέσεις από τις άλλες παγκόσμιες αγορές κεφαλαίου. Τα στοιχεία δείχνουν ότι αυτή η αυξημένη ανθεκτικότητα της αγοράς μπορεί να εξηγηθεί εν μέρει από ένα σταθερό τραπεζικό/χρηματοπιστωτικό τομέα που παρέχει επαρκή ρευστότητα για την προώθηση της σταθερότητας της αγοράς και να ελαχιστοποιηθεί ο πανικός.

Ο Δράκος Κ. (2010) παρακινήμένος από τη βιβλιογραφία για την ψυχολογία των επενδυτών και με την παραδοχή ότι η τρομοκρατική δραστηριότητα επηρεάζει επενδυτική διάθεση, σε αυτή την εργασία του διερευνά κατά πόσο η τρομοκρατία ασκεί σημαντικό αρνητικό αντίκτυπο στην χρηματιστηριακές αγορές 22 χωρών κατά την περίοδο 1994-2004. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τρομοκρατική δραστηριότητα οδηγεί σε σημαντικά χαμηλότερες αποδόσεις κατά την ημέρα που λαμβάνει χώρα η τρομοκρατική επίθεση. Επιπλέον, οι αρνητικές επιπτώσεις της τρομοκρατικής δραστηριότητας ενισχύονται όταν τρομοκρατικές ενέργειες προκαλούν υψηλότερα επίπεδα ψυχολογικών πιέσεων.

Οι Νίκος Χρηστοφής, Χρήστος Κόλλιας, Στέφανος Παπαδάμου, και ο Απόστολος Σταγιάννης (2010) ερευνούν την επίδραση τριών τρομοκρατικών επιθέσεων στο Χρηματιστήριο της Κωνσταντινούπολης. Χρησιμοποιώντας το event study methodology τα εμπειρικά αποτελέσματα έδειξαν ότι η επίθεση του 1999 είχε αρνητική επίδραση σε όλους τους δείκτες εκτός αυτών των τραπεζών, του εμπορίου και της βιομηχανίας, επίσης όλοι οι δείκτες παρουσίασαν γρήγορη ανάκαμψη της επόμενες δύο ημέρες από το γεγονός. Οι εκρήξεις το 2003 ήταν καταστροφικές για τον ISE (Istanbul Stock Exchange). Την ημέρα αυτή η πτώση του Γενικού Δείκτη ήταν -7,4% και το χρηματιστήριο έκλεισε και ξανάνοιξε την 1η Δεκεμβρίου με την Κεντρική Τράπεζα της Τουρκίας να παρεμβαίνει για να υποστηρίξει την πτώση της τουρκικής λίρας. Χωρίς εξαίρεση, όλοι οι δείκτες πέφτουν, οι τράπεζες και ο δείκτης τουρισμού παρουσίασαν πτώση 11%. Τέλος τα εμπειρικά αποτελέσματά δεν δείχνουν σημαντική αρνητική αντίδραση του ISE μετά την επίθεση τον Ιούλιο του 2008.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Δεδομένα

2.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιάσουμε τα δεδομένα που θα χρησιμοποιήσουμε, όπως είναι οι τιμές κάθε χρονοσειράς, τον αριθμό και το είδος του κλάδου, τα τρομοκρατικά γεγονότα, καθώς και τα κριτήρια για την επιλογή αυτών.

2.2 Προσδιορισμός μεγάλων τρομοκρατικών γεγονότων

Δεδομένου ότι δεν υπάρχει ένας "σκληρός ορισμός" για το τι συνιστά ένα μεγάλο και σημαντικό τρομοκρατικό γεγονός και για να αποφύγουμε μια αυθαίρετη επιλογή γεγονότων η επιλογή μας βασίζεται σε γεγονότα:

- i. Που έχουν προκαλέσει μεγάλο αντίκτυπο.
- ii. Που έχουν προκαλέσει πολλούς θανάτους.
- iii. Και τέλος έχουν προκαλέσει μεγάλες υλικές καταστροφές.

Κατόπιν αυτών για την επιλογή του δείγματος θα βασιστούμε στους ακόλουθους περιορισμούς :

- i. Τα τρομοκρατικά γεγονότα είναι διεθνή.
- ii. Να μην έχουν πραγματοποιηθεί στην Ελλάδα.
- iii. Θα πρέπει να έχουν λάβει χώρα κατά την περίοδο 2000 έως 2009.

iv. Θα πρέπει να έχουν λάβει χώρα κατά τις ημέρες διαπραγμάτευσης (Daily week – 5Days).

v. Και τέλος τα τρομοκρατικά γεγονότα να έχουν προκαλέσει μεγάλο αριθμό θανάτων (τουλάχιστον 100). (Δράκος, 2010)

Σύμφωνα με τα παραπάνω υπάρχουν επτά τρομοκρατικά γεγονότα που πληρούν τους πέντε αυτούς περιορισμούς, το πρώτο τρομοκρατικό χτύπημα αφορά την επίθεση σε τρένο, στις 10/08/2001, στην Αγκόλα, το δεύτερο τρομοκρατικό χτύπημα αφορά την επίθεση στις 11/09/2001 στο Παγκόσμιο Κέντρο Εμπορίου στην Νέα Υόρκη, η τρίτη τρομοκρατική επίθεση έγινε στις 11/03/2004, στην Ισπανία και αφορά τις εκρήξεις βομβών σε τέσσερα τρένα στην Μαδρίτη, το τέταρτο τρομοκρατικό γεγονός έλαβε χώρα στις 01/09/2004 στο Μπέσλαν της Ρωσίας κατά το οποίο τρομοκράτες χρησιμοποίησαν για ομήρους μαθητές σχολείου και κατά το οποίο σκοτώθηκαν τριάντα τρομοκράτες, το πέμπτο τρομοκρατικό γεγονός έγινε στις 11/07/2006 στο Μουμπάι(Βομβάη) της Ινδίας με την τοποθέτηση βομβών σε τρένο, το έκτο τρομοκρατικό γεγονός έγινε στις 16/10/2006 στην Σρι Λάνκα, και το έβδομο και τελευταίο τρομοκρατικό γεγονός έγινε στις 26/11/2008 στο Μουμπάι(Βομβάη) της Ινδίας.

Στον πίνακα 3-1 παρατίθενται αναλυτικές Πληροφορίες σχετικές με τα τρομοκρατικά γεγονότα.

<i>date</i>	<i>attack and location</i>	<i>fatalities</i>	<i>injuries</i>
10 Aug 2001	attack on train south of Luanda, Angola	152	146
11 Sep 2001	crashing of hijacked planes into World Trade Center, New York City, New York, Pentagon in Alexandria, Virginia, and site in Pennsylvania, USA	2993	8900
11 Mar 2004	bombings of four trains in Madrid, Spain	191	1876
1-3 Sep 2004	hostage taking at school in Beslan, Russia (includes 30 terrorists killed)	366	747
11 Jul 2006	multiple bombings on commuter trains in Mumbai, India	200	714
16 Oct 2006	suicide bombing of military convoy near Habarana, Sri Lanka	103	150
26-29 Nov 2008	multiple shooting and grenade attacks and hostage takings in Mumbai, India (includes 9 terrorists killed)	174	370

Πίνακας 2-1 : Πληροφορίες για τα τρομοκρατικά γεγονότα.

Πηγή : <http://www.johnstonsarchive.net/terrorism/>.

2.3 Επιλογή δείγματος - Αποδόσεις

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν ημερήσιες τιμές κλεισίματος τόσο του Γενικού Δείκτη Τιμών όσο και από τους πέντε πιο σημαντικούς κλάδους της Ελληνικής χρηματιστηριακής αγοράς. Το εξεταζόμενο δείγμα συμπεριλαμβάνει κλάδους με τις πιο μεγάλες κεφαλαιοποιήσεις στο ΧΑΑ. Τα δεδομένα αντλήθηκαν από την βάση δεδομένων του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών και είναι όλα σε νόμισμα ευρώ.

Οι **αποδόσεις** R_{it} , που είναι οι ποσοστιαίες μεταβολές των ημερήσιων τιμών κλεισίματος του κλάδου (i) υπολογίζονται με βάση τον τύπο $R_{it} = \frac{P_t}{P_{t-1}}$.

Όπου

P_t είναι η τιμή κλεισίματος του κλάδου την χρονική στιγμή t.

P_{t-1} είναι η τιμή κλεισίματος του κλάδου την χρονική στιγμή t-1.

Επίσης οι **αποδόσεις** R_{mt} , που είναι οι ποσοστιαίες μεταβολές των ημερήσιων τιμών κλεισίματος του ΓΔ υπολογίζονται με βάση τον τύπο $R_{mt} = \frac{P_{mt}}{P_{m(t-1)}}$.

Όπου

P_{mt} είναι η τιμή κλεισίματος του κλάδου την χρονική στιγμή t.

$P_{m(t-1)}$ είναι η τιμή κλεισίματος του κλάδου την χρονική στιγμή t-1.

2.3.1.1 Οι κλάδοι και ο ΓΔ

Οι κλάδοι που θα χρησιμοποιήσουμε στο δείγμα μας είναι πέντε, ο πρώτος είναι ο τραπεζικός (ΔΤΡ), ο δεύτερος είναι ο βιομηχανικός κλάδος (ΔΒΠ), ο τρίτος κλάδος είναι των ασφαλειών (ΔΑΣ), ο τέταρτος είναι ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών (ΔΤΛ) και ο τελευταίος κλάδος που θα χρησιμοποιήσουμε είναι αυτός του Πετρελαίου και Αερίου (ΔΠΑ).

Τα περιγραφικά στατιστικά μέτρα για κάθε χρονοσειρά που αφορά της αποδόσεις των κλάδων προκύπτουν μετά από την επεξεργασία με τη χρήση του στατιστικού πακέτου e-views.

➤ Τραπεζικός κλάδος (ΔΤΡ)

Ο πρώτος και σημαντικός κλάδος που θα χρησιμοποιήσουμε στο δείγμα μας και όπως κατά καιρούς έχει χαρακτηριστεί από τον τύπο, σαν ατμομηχανή του ΧΑΑ, είναι ο τραπεζικός όπου αποτελείται από δεκατέσσερις μετοχές τραπεζών εισηγμένες στο Χρηματιστήριο. Η βαρύτητα αυτού του κλάδου στο ΧΑΑ είναι σημαντική. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι ο συγκεκριμένος κλάδος ξεπερνάει κατά πολύ τους υπόλοιπους κλάδους του Ελληνικού χρηματιστηρίου όσο αφορά την κεφαλαιοποίηση. Η σύνθεση του παρουσιάζεται στον πίνακα 3.2.

Τραπεζικός κλάδος

ΤΡΑΠΕΖΕΣ

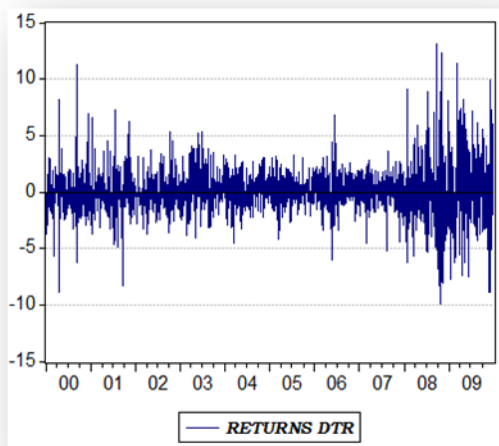
ΑΤΤΙΚΑ BANK Α.Τ.Ε.
ΓΕΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.
ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.
ΕΘΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.
ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ Α.Ε.
MARFIN POPULAR BANK PUBLIC CO LTD
ALPHA ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.
Τ BANK ΑΝΩΝΥΜΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ
ΤΡΑΠΕΖΑ ΚΥΠΡΟΥ ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΤΑΙΡΙΑ ΛΙΜΙΤΕΔ
ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Ε.
ΠΡΟΤΟΝ ΤΡΑΠΕΖΑ Α.Ε.
ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΟΣ Α.Τ.Ε.
ΤΡ. EFG EUROBANK ERGASIAS AE.

Πίνακας 2-2 : σύνθεση τραπεζικού κλάδου.

Πηγή: www.ase.gr.

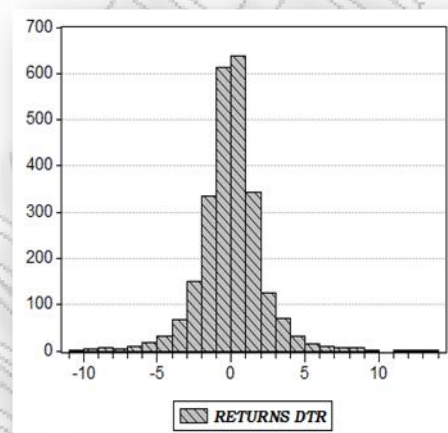
Στο παρακάτω διάγραμμα 2-1 παρουσιάζεται η χρονοσειρά των αποδόσεων του τραπεζικού δείκτη, επίσης στο διάγραμμα 2-2 παρουσιάζεται το ιστόγραμμα των αποδόσεων του Τραπεζικού Δείκτη και τέλος στον πίνακα 2-3 εμφανίζονται τα σημαντικότερα στατιστικά περιγραφικά μέτρα.

Χρονοσειρα αποδόσεων Τραπεζικού Δείκτη



Διάγραμμα 2-1

Ιστόγραμμα αποδόσεων Τραπεζικού Δείκτη



Διάγραμμα 2-2

Περιγραφικά στατιστικά μέτρα Τραπεζών

Mean	Median	Maximum	Minimum	Std Dev.	Skewness	Kurtosis	Jarque - Bera	Prop.
-0,015008	0,000000	13,7	-10,07	0,082221	0,232528	7,615691	2236,378	0,00000

Πίνακας 2-3

Από το ιστόγραμμα και τον πίνακα παρατηρούμε ότι οι τιμές των αποδόσεων του τραπεζικού κλάδου φαίνονται να κατανέμονται συμμετρικά γύρω από τον μέσο (-0,015008) της κατανομής αλλά με το Jarque- Bera² test απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση περί κανονικότητας (1% , 5% , 10%). Το Jarque-Bera test είναι ένας έλεγχος κανονικότητας που χρησιμοποιεί και την κύρτωση και την ασυμμετρία, με αποτέλεσμα να μπορούμε να θεωρήσουμε ότι δίνει πιο αξιόπιστα αποτελέσματα όσο αφορά την κανονικότητα.

² Ο έλεγχος γίνεται με βάση τη στατιστική $JB = T \left(\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right)$, S = SKEWNESS & k = KURTOSIS.

Η κύρτωση (7,615691) μετράει τον βαθμό συγκέντρωσης των αποδόσεων μεταβλητής στην περιοχή του μέσου αριθμητικού και προς τα άκρα δεξιά και αριστερά αυτού. Ο συντελεστής κύρτωσης είναι μεγαλύτερος από το τρία οπότε έχουμε λεπτόκυρτη κατανομή, επιπρόσθετα η υψηλή τιμή του μας δείχνει ότι οι περισσότερες αποδόσεις συγκεντρώνονται γύρω από την μέση απόδοση.

Επίσης η μέση απόδοση κυμαίνεται γύρω από το 1,5% σε σύγκριση με την πολύ πιο μεγαλύτερη μεταβλητότητα που εδώ εκφράζεται με την τυπική απόκλιση 8,22% .

➤ Βιομηχανικός κλάδος (ΔΒΠ)

Ο δεύτερος πιο σημαντικός κλάδος της χρηματιστηριακής αγοράς είναι ο βιομηχανικός , η συμβολή του στην ανάπτυξη είναι τεράστια, καθώς τα στοιχεία που τον συνθέτουν αποτελούν καταλύτη για την οικονομία.

Βιομηχανικός κλάδος

βιομηχανίες

Έπιπλα

Έρευνα και ανάπτυξη σε θέματα ασφάλειας

Αμυντική βιομηχανία

Βιομηχανία δέρματος

Βιομηχανία τροφίμων

Βιομηχανίες προϊόντων προστασίας της υγείας

Βιοτεχνολογία

Δομικές κατασκευές

Είδη υπόδησης

Εξοπλισμός υπό πίεση και συσκευές αερίου

Ηλεκτρολογία-μηχανολογία

Θαλάσσια βιομηχανία

Κλωστοϋφαντουργία και ένδυση

Μεταλλευτική βιομηχανία, μέταλλα και ορυκτά

Νόμιμη μετρολογία και προσσκευασία

Ξυλουργική, χαρτοποιία, τυπογραφία

Παιχνίδια

Ραδιοεξοπλισμός και τηλεπικοινωνιακός τερματικός εξοπλισμός

Τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών

Τομέας Μηχανημάτων

Τουρισμός

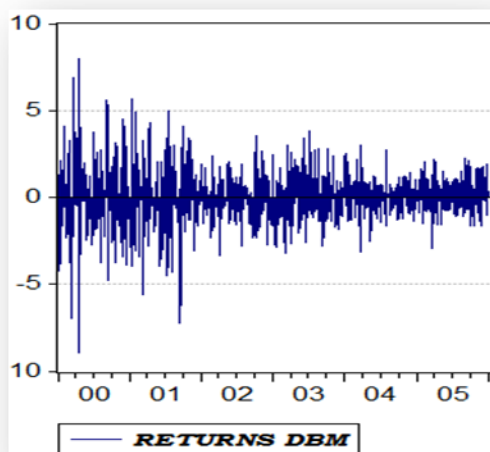
Χημικά

Πίνακας 2-4 : Σύνθεση βιομηχανικού κλάδου.

Πηγή: http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/index_el.htm

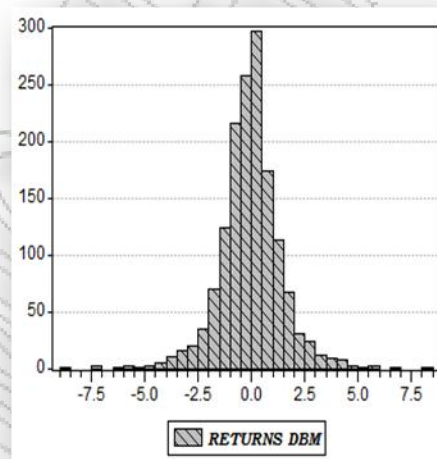
Στο παρακάτω διάγραμμα 2-3 παρουσιάζεται η χρονοσειρά των αποδόσεων του Βιομηχανικού δείκτη, επίσης στο διάγραμμα 2-4 παρουσιάζεται το ιστόγραμμα των αποδόσεων του Βιομηχανικού Δείκτη και τέλος στον πίνακα 2-5 εμφανίζονται τα σημαντικότερα στατιστικά περιγραφικά μέτρα.

Χρονοσειρα αποδόσεων Βιομηχανικού Δείκτη



Διάγραμμα 2-3

Ιστόγραμμα αποδόσεων Βιομηχανικού Δείκτη



Διάγραμμα 2-4

Περιγραφικά στατιστικά μέτρα Βιομηχανίας

Mean	Median	Maximum	Minimum	Std Dev.	Skewness	Kurtosis	Jarque- Bera	Prop.
-0,040461	-0.0135878	8,000698	-8,995223	1,431273	-0,125071	7,086741	1046,354	0,00000

Πίνακας 2-5

Από το ιστόγραμμα και τον πίνακα παρατηρούμε ότι οι τιμές των αποδόσεων του κλάδου αυτού φαίνονται να κατανέμονται συμμετρικά γύρω από τον μέσο της κατανομής αλλά με το Jarque- Bera test απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση περί κανονικότητας (1% , 5% , 10%).

Επίσης παρατηρούμε ότι ο συντελεστής κύρτωσης είναι μεγαλύτερος από το τρία οπότε έχουμε λεπτόκυρτη κατανομή, επιπρόσθετα η υψηλή τιμή του μας δείχνει ότι περισσότερες αποδόσεις συγκεντρώνονται γύρω από την μέση απόδοση.

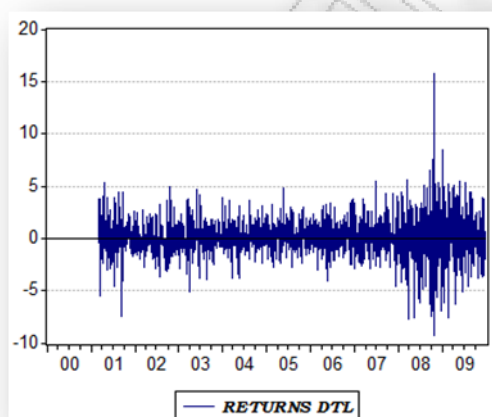
Επίσης η μέση απόδοση κυμαίνεται γύρω από το 4,05% σε σύγκριση με την πολύ πιο μεγαλύτερη μεταβλητότητα που εδώ εκφράζεται με την τυπική απόκλιση 12,71% .

➤ Κλάδος Τηλεπικοινωνιών (ΔΤΛ)

Σύμφωνα με το ΧΑΑ ο κλάδος αποτελείται από δύο εταιρίες σταθερής τηλεφωνίας εκ' των οποίων η μία βρίσκεται σε αναστολή αυτές είναι η ΟΤΕ Α.Ε. και η ΛΑΝ-NET ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ Α.Ε.

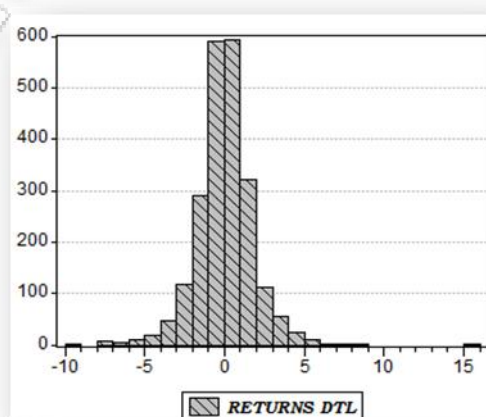
Στο παρακάτω διάγραμμα 2-5 παρουσιάζεται η χρονοσειρά των αποδόσεων του Δείκτη Τηλεπικοινωνιών, επίσης στο διάγραμμα 2-6 παρουσιάζεται το ιστόγραμμα των αποδόσεων του Δείκτη και τέλος στον πίνακα 2-6 εμφανίζονται τα σημαντικότερα στατιστικά περιγραφικά μέτρα.

Χρονοσειρα αποδόσεων Δείκτη Τηλεπικοινωνιών



άγραμμα 2-5

Ιστόγραμμα αποδόσεων Δείκτη Τηλεπικοινωνιών



Διάγραμμα 2-6

Δι

Περιγραφικά στατιστικά μέτρα Τηλεπικοινωνιών

Mean	Median	Maximum	Minimum	Std Dev.	Skewness	Kurtosis	Jarque- Bera	Prop.
-0,005748	-0,00000	15,812700	-9,411886	1,751327	-0,075592	8,355489	2633,603	0,00000

Πίνακας 2-6

Από το ιστόγραμμα και τον πίνακα παρατηρούμε ότι οι τιμές των αποδόσεων του κλάδου αυτού φαίνονται να κατανέμονται συμμετρικά γύρω από τον μέσο της κατανομής αλλά με το Jarque- Bera test απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση περί κανονικότητας (1%, 5%, 10%).

Επίσης παρατηρούμε ότι ο συντελεστής κύρτωσης είναι μεγαλύτερος από το τρία οπότε έχουμε λεπτόκυρτη κατανομή, επιπρόσθετα η υψηλή τιμή του μας δείχνει ότι περισσότερες αποδόσεις συγκεντρώνονται γύρω από την μέση απόδοση.

Επίσης η μέση απόδοση κυμαίνεται γύρω από το 0,57% σε σύγκριση με την πολύ πιο μεγαλύτερη μεταβλητότητα που εδώ εκφράζεται με την τυπική απόκλιση 175,13%.

➤ κλάδος Πετρελαίου και Αερίου (ΔΠΑ)

Ο συγκεκριμένος κλάδος αποτελείται από εταιρείες διυλιστηρίων και Καθετοποιημένων Εταιρειών Πετρελαίου & Φυσικού Αερίου.

κλάδος Πετρελαίου και Αερίου

εταιρίες

[Διυλιστήρια]

ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ (ΕΛΛΑΣ) ΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΑ ΚΟΡΙΝΘΟΥ ΑΕ

[Καθετοποιημένες Εταιρείες Πετρελαίου & Φυσικού Αερίου]

ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΕΤΡΕΛΑΙΑ Α.Ε.

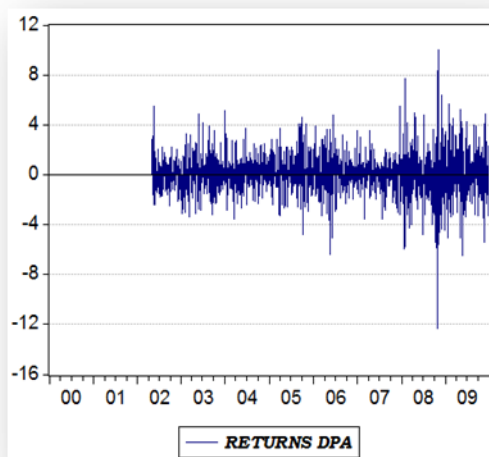
ΕΛΙΝΟΙΛ Α.Ε

Πίνακας 2-7 : σύνθεση κλάδου Πετρελαίου και Αερίου.

Πηγή: <http://www.ase.gr>.

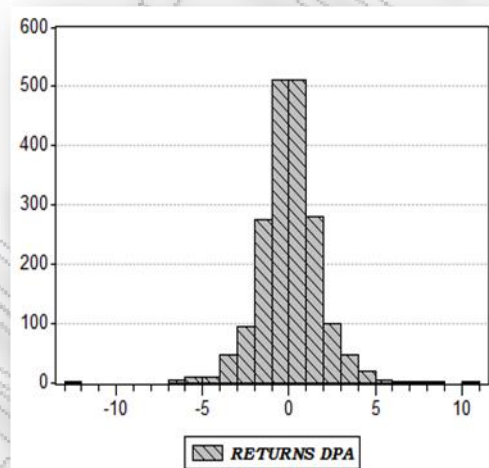
Στο παρακάτω διάγραμμα 2-7 παρουσιάζεται η χρονοσειρά των αποδόσεων του Δείκτη Πετρελαίου και Αερίου, επίσης στο διάγραμμα 2-8 παρουσιάζεται το ιστόγραμμα των αποδόσεων του Δείκτη και τέλος στον πίνακα 2-8 εμφανίζονται τα σημαντικότερα στατιστικά περιγραφικά μέτρα.

Χρονοσειρα αποδόσεων Πετρελαίου και Αερίου



Διάγραμμα 2-7

Ιστόγραμμα αποδόσεων Δείκτη Πετρελαίου και Αερίου



Διάγραμμα 2-8

Δι

Περιγραφικά στατιστικά μέτρα Πετρελαίου και Αερίου.

Mean	Median	Maximum	Minimum	Std. Dev.	Skewness	Kurtosis	Jarque- Bera	Prop.
-0,028633	-0,015438	10,01711	-12,452339	1,644179	-0,037084	6,771342	1132,946	0,00000

Πίνακας 2-8

Από το ιστόγραμμα και τον πίνακα παρατηρούμε ότι οι τιμές των αποδόσεων του κλάδου αυτού φαίνονται να κατανέμονται συμμετρικά γύρω από τον μέσο της κατανομής αλλά με το Jarque- Bera test απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση περί κανονικότητας (1%, 5%, 10%).

Επίσης παρατηρούμε ότι ο συντελεστής κύρτωσης είναι μεγαλύτερος από το τρία οπότε έχουμε λεπτόκυρτη κατανομή , επιπρόσθετα η υψηλή τιμή του μας δείχνει ότι περισσότερες αποδόσεις συγκεντρώνονται γύρω από την μέση απόδοση.

Επίσης η μέση απόδοση κυμαίνεται γύρω από το 2,86% σε σύγκριση με την πολύ πιο μεγαλύτερη μεταβλητότητα που εδώ εκφράζεται με την τυπική απόκλιση 164,42% .

➤ κλάδος Ασφαλειών (ΔΑΣ)

Η σύνθεση του ασφαλιστικού κλάδου παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

κλάδος Ασφαλειών

εταιρίες

[Μεσίτες Ασφαλίσεων]

ΓΙΟΥΡΟΜΠΡΟΚΕΡΣ ΜΕΣΙΤΕΣ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ Α.Ε.

[Ασφάλειες Ιδιοκτησίας & Ζημιών]

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΙΣΤΗ Α.Ε.Γ.Α.

ΑΣΠΙΣ ΠΡΟΝΟΙΑ Α.Ε.Γ.Α.

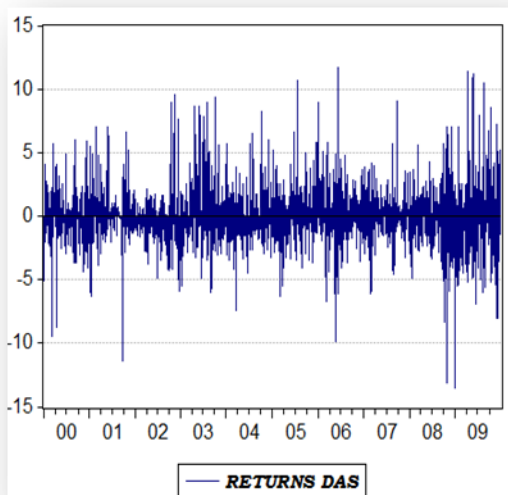
Πίνακας 2-9: Σύνθεση κλάδος Ασφαλειών.

Πηγή: <http://www.ase.gr>

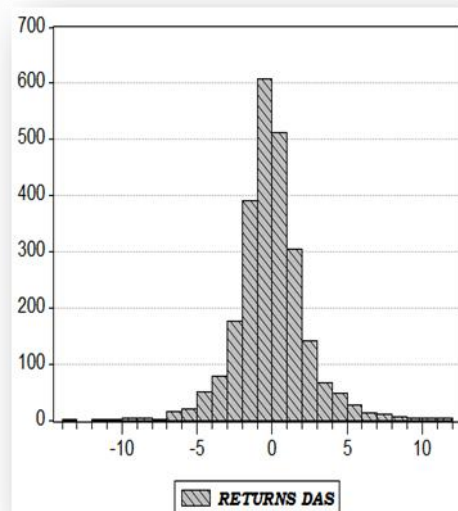
Στο παρακάτω διάγραμμα 2-9 παρουσιάζεται η χρονοσειρά των αποδόσεων του Δείκτη Πετρελαίου και Αερίου, επίσης στο διάγραμμα 2-10 παρουσιάζεται το ιστόγραμμα των αποδόσεων του Δείκτη και τέλος στον πίνακα 2-10 εμφανίζονται τα σημαντικότερα στατιστικά περιγραφικά μέτρα.

Χρονοσειρά αποδόσεων Ασφαλειών

Ιστόγραμμα αποδόσεων Δείκτη Ασφαλειών



Διάγραμμα 2-9



Διάγραμμα 2-10

Περιγραφικά στατιστικά μέτρα Ασφαλειών

Mean	Median	Maximum	Minimum	Std Dev.	Skewness	Kurtosis	Jarque- Bera	Prop.
-0,076134	-0,161583	11,64966	-13,62815	2,321231	-0,296160	6,995114	1695,066	0.00000

Πίνακας 2-10

Από το ιστόγραμμα και τον πίνακα παρατηρούμε ότι οι τιμές των αποδόσεων του κλάδου αυτού φαίνονται να κατανέμονται συμμετρικά γύρω από τον μέσο της κατανομής αλλά με το Jarque- Bera test απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση περί κανονικότητας (1%, 5%, 10%).

Επίσης παρατηρούμε ότι ο συντελεστής κύρτωσης είναι μεγαλύτερος από το τρία οπότε έχουμε λεπτόκυρτη κατανομή, επιπρόσθετα η υψηλή τιμή του μας δείχνει ότι περισσότερες αποδόσεις συγκεντρώνονται γύρω από την μέση απόδοση.

Επίσης η μέση απόδοση κυμαίνεται γύρω από το 7,61% σε σύγκριση με την πολύ πιο μεγαλύτερη μεταβλητότητα που εδώ εκφράζεται με την τυπική απόκλιση 232,12% .

- Γενικός Δείκτης Τιμών (ΓΔ)

Σύμφωνα με τούς Βασικούς Κανόνες Διαχείρισης & Υπολογισμού των Δεικτών Τιμών του Χ.Α. :

“5.2.1 Για την κατάρτιση της κατ' αρχήν σύνθεσης του Γενικού Δείκτη επιλέγονται οι εξήντα (60) «πρώτες» μετοχές σύμφωνα με το τελικό κριτήριο κατάταξης και ανήκουν στην Κατηγορία Μεγάλης Κεφαλαιοποίησης του ΧΑ (Κανόνας 4.1.5).

5.2.2 Από την παραπάνω κατ' αρχήν σύνθεση του Γενικού Δείκτη εξαιρούνται οι μετοχές που ανήκουν σε ένα κλάδο ο οποίος εκπροσωπείται από πέντε (5) εταιρίες που έχουν ήδη λάβει υψηλότερη θέση στην κατάταξη των εξήντα (60) εταιριών της §5.2.1.

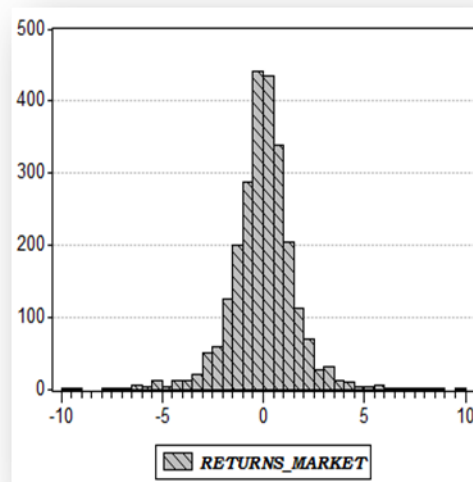
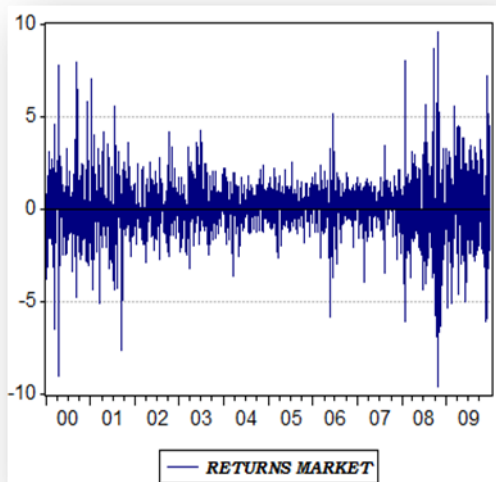
5.2.3 Οι κενές θέσεις που δημιουργούνται με την εφαρμογή της §5.2.2 συμπληρώνονται από τις μετοχές που ακολουθούν στην κατάταξη της §5.2.1. Για τη συμπλήρωση των κενών θέσεων, συνεχίζει να έχει εφαρμογή η εξαίρεση της §5.2.2.

5.2.4 Η εξαίρεση της §5.2.2 δεν θα εφαρμόζεται σε περίπτωση που κάποια από τις επόμενες εταιρίες κατέχουν μία από τις τρεις (3) πρώτες θέσεις της κατάταξης των εταιριών του Κλάδου κατά ΜΧΑ. ” .

Στο παρακάτω διάγραμμα 2-11 παρουσιάζεται η χρονοσειρά των αποδόσεων του Γενικού Δείκτη, επίσης στο διάγραμμα 2-12 παρουσιάζεται το ιστόγραμμα των αποδόσεων του Γενικού Δείκτη Τιμών και τέλος στον πίνακα 2-11 τα σημαντικότερα στατιστικά περιγραφικά μέτρα.

Χρονοσειρά αποδόσεων Γενικού Δείκτη Τιμών

Ιστόγραμμα αποδόσεων Γενικού Δείκτη Τιμών



Διάγραμμα 2-11

Διάγραμμα 2-12

Περιγραφικά στατιστικά μέτρα Γενικού Δείκτη Τιμών

Mean	Median	Maximum	Minimum	Std Dev.	Skewness	Kurtosis	Jarque- Bera	Prop.
-0,026548	0,000000	9,540000	-9,710000	1,571055	-0,111638	7,755711	2355,441	0.00000

Πίνακας 2-11

Από το ιστόγραμμα και τον πίνακα παρατηρούμε ότι οι τιμές των αποδόσεων του Γενικού Δείκτη Τιμών φαίνονται να κατανέμονται συμμετρικά γύρω από τον μέσο της κατανομής αλλά με το Jarque- Bera test απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση περί κανονικότητας (1%, 5% ,10%).

Επίσης παρατηρούμε ότι ο συντελεστής κύρτωσης είναι μεγαλύτερος από το τρία οπότε έχουμε λεπτόκυρτη κατανομή , επιπρόσθετα η υψηλή τιμή του μας δείχνει ότι περισσότερες αποδόσεις συγκεντρώνονται γύρω από την μέση απόδοση.

Επίσης η μέση απόδοση κυμαίνεται γύρω από το 2,65% σε σύγκριση με την πολύ πιο μεγαλύτερη μεταβλητότητα που εδώ εκφράζεται με την τυπική απόκλιση 157,11% .

2.3.1.2 Προσαρμογή ιστορικών τιμών

Για την σωστή εξαγωγή αποτελεσμάτων θεωρείται χρήσιμο να αναφερθεί ότι κατά το χρονικό διάστημα από το 2000 έως 2009 έχουν πραγματοποιηθεί μια σειρά από αναθεωρήσεις στους κλάδους της Ελληνικής Χρηματιστηριακής αγοράς .

Χαρακτηρίστηκα αναφέρουμε την αναθεώρηση όπου η Επιτροπή Ταξινόμησης των εισηγμένων εταιριών του Χ.Α.Α. ενέκρινε κατά την συνεδρίαση του τις ακόλουθες αλλαγές οι οποίες ίσχυσαν αμέσως μετά το κλείσιμο των εργασιών της συνεδρίασης της 19ης Απριλίου 2002 (Πίνακας 2-12), (site Χ.Α.Α. : www.ase.gr).

Α/Α	ΟΝΟΜΑ ΕΤΑΙΡΙΑΣ	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΣ ΚΛΑΔΟΣ ΧΑΑ	ΝΕΑ ΚΛΑΔΟΠΟΙΗΣΗ
1	ΣΥΣΤΟΝ ΕΛΛΑΣ Α.Β.Ε. ΕΠΕΞ/ΙΑΣ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ & ΠΕΤΡΩΩΝ	ΕΛΑΣΤΙΚΑ & ΠΛΑΣΤΙΚΑ	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ
2	ΝΟΤΟΣ COM ΣΥΜΜΕΤΟΧΕΣ Α.Ε.Β.Ε.	ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΩΝ & ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΩΝ	ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ
3	ΛΑΝΑΚΑΜ Α.Ε.	ΚΛΩΣΤΟΥΦΑΝΤΟΥΡΓΙΑ	ΧΟΝΔΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ
4	MULTIRAMA Α.Ε.Β.Ε. ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝ. & ΗΛΕΚΤΡΟΝ. ΥΛΙΚΟΥ	ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ	ΕΙΔΗ-ΛΥΣΕΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
5	ΙΟΝΙΚΗ (ΞΕΝ/ΚΕΣ ΕΠΙΧ/ΣΕΙΣ)	ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΚΙΝΗΤΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ	ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ ΚΑΙ ΛΟΙΠΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ
6	ΠΕΡΣΕΥΣ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ Α.Β.Ε.Ε.	ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΤΡΟΦΙΜΑ
7	ΚΛΑΟΥΔΑΤΟΣ ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ Α.Ε.	ΣΗΜΑΝΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	ΛΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ

Πίνακας 2-12 : Αναθεώρηση κλάδων
Πηγή: [http:// www.ase.gr](http://www.ase.gr)

Επίσης μια από τις πιο σημαντικές αναθεωρήσεις κλάδων καθώς και τον νέο τρόπο υπολογισμού των κλαδικών δεικτών FTSE/Χ.Α., οι οποίες με μικρές αλλαγές ισχύουν μέχρι και σήμερα πραγματοποιήθηκε και άρχισε να εφαρμόζεται από της 02/01/2005, βασιζόμενων

στο μοντέλο κλαδικής κατάταξης των εταιρειών Dow Jones Industry Classification Benchmark. Η σύνθεση και ο υπολογισμός των νέων Κλαδικών Δεικτών βασίζεται στους «Βασικούς Κανόνες Διαχείρισης & Υπολογισμού των Δεικτών FTSE/X.A.» (Ground Rules for the Management of the FTSE/ATHEX Index Series).

Για λόγους ιστορικότητας υπολογίστηκαν οι τιμές των νέων κλαδικών δεικτών με βάση την παρακάτω παραδοχές:

- ✓ Για τους δείκτες FTSE/X.A. Τραπεζών, FTSE/X.A. Ασφαλειών, FTSE/X.A. Τηλεπικοινωνιών, FTSE/X.A. Διυλιστηρίων έγινε αναγωγή όλων των ιστορικών τιμών τους στην τιμή εκκίνησης των νέων δεικτών (5.000 μονάδες).
- ✓ Για τους λοιπούς κλαδικούς δείκτες FTSE/X.A. για τους οποίους δεν υπάρχει αντιστοίχιση με το μοντέλο Κλαδικής Κατάταξης κατά ΣΤΑΚΟΔ 2003 (μοντέλο σύμφωνα με το οποίο κατατάσσονταν οι εταιρίες σε κλάδους οικονομικής δραστηριότητας μέχρι 31/12/2005) υπολογίστηκαν οι τιμές κλεισίματος για το διάστημα 01/01/2005 - 31/12/2005 ακολουθώντας την παρακάτω μεθοδολογία:
- ✓ Οι μετοχές οι οποίες απαρτίζουν τους νέους κλαδικούς δείκτες FTSE/X.A. κατά την 02/01/2006 θεωρήθηκαν ότι αποτελούσαν την σύνθεση των ίδιων κλαδικών δεικτών καθ' όλο το διάστημα 1/1/2005-31/12/2005.
- ✓ Έχοντας δεδομένη την παραπάνω σύνθεση πραγματοποιήθηκαν όλες οι απαραίτητες προσαρμογές βάσεων δεικτών κατά το έτος 2005 που επηρέασαν τον εκάστοτε κλαδικό δείκτη ώστε να διασφαλιστεί η ιστορική συνέχεια.
- ✓ Σε περίπτωση νέων εταιριών που δεν ήταν εισηγμένες κατά την 1/1/2005 πραγματοποιήθηκε προσαρμογή βάσης δεικτών και εισαγωγή κατά την ημερομηνία εισαγωγής τους στο X.A.
- ✓ Δεν πραγματοποιήθηκε οποιαδήποτε αναθεώρηση κατά τα οριζόμενα στους σχετικούς Βασικούς Κανόνες.

- ✓ Δεν πραγματοποιήθηκε προσαρμογή των τιμών σε valid βήμα τιμής όσον αφορά εταιρικές πράξεις.

Οι προσαρμοσμένες τιμές νέων κλαδικών δεικτών FTSE/X.A. για τη περίοδο 01/01/2005 - 31/12/2005 πραγματοποιήθηκαν στους κάτωθι κλάδους.

Υπερ Κλάδος ICB	Αρ. Μετοχών	Προσαρμογή Ιστ. Τιμών	Ονομασία Δείκτη	Σύμβολο Δείκτη	Τιμή Εκκίνησης
Ασφάλειες	4	Nai	FTSE/X.A. Ασφαλειών	ΔΑΣ	5.000,00
Βιομηχανικά Προϊόντα & Υψηρ	16		FTSE/X.A. Βιομηχανικών Προϊόντων & Υψηρ	ΔΒΠ	5.000,00
Εμπόριο	10		FTSE/X.A. Εμπορίου	ΔΕΜ	5.000,00
Κατασκευές & Υλικά Κατασκευ	18		FTSE/X.A. Κατασκευών & Υλικών	ΔΚΥ	5.000,00
Μέσα Ενημέρωσης	6		FTSE/X.A. Μέσων Ενημέρωσης	ΔΜΕ	5.000,00
Πετρέλαιο & Αέριο	3	Nai	FTSE/X.A. Πετρελαίου & Αερίου	ΔΠΑ	5.000,00
Προσωπικά & Οικιακά Αγαθά	14		FTSE/X.A. Προσωπικών & Οικιακών Προϊόντων	ΔΠΟ	5.000,00
Πρώτες Ύλες	11		FTSE/X.A. Πρώτων Υλών	ΔΠΥ	5.000,00
Ταξίδια & Αναψυχή	11		FTSE/X.A. Ταξιδιών & Αναψυχής	ΔΤΑ	5.000,00
Τεχνολογία	8		FTSE/X.A. Τεχνολογίας	ΔΤΧ	5.000,00
Τηλεπικοινωνίες	3	Nai	FTSE/X.A. Τηλεπικοινωνιών	ΔΤΛ	5.000,00
Τράπεζες	11	Nai	FTSE/X.A. Τραπεζών	ΔΤΡ	5.000,00
Τρόφιμα & Ποτά	14		FTSE/X.A. Τροφίμων & Ποτών	ΔΤΠ	5.000,00
Υγεία	5		FTSE/X.A. Υγείας	ΔΥΓ	5.000,00
Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας	3		FTSE/X.A. Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας	ΔΚΩ	5.000,00
Χημικά	8		FTSE/X.A. Χημικών	ΔΧΜ	5.000,00
Χρηματοοικονομικές Υπηρεσίες	7		FTSE/X.A. Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών	ΔΧΥ	5.000,00
	73		FTSE/X.A. International	FTSEI	5.000,00

Πίνακας 2-13 : Νέοι κλάδοι

Πηγή: [http:// www.ase.gr](http://www.ase.gr)

2.3.1.3 Ανάλυση χρονοσειρών

Σε αυτή την ενότητα θα παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα μετά από έρευνα που διενεργήθηκε και παρατίθεται στο παράρτημα σε κάθε μια χρονοσειρά ξεχωριστά με την χρήση του στατιστικού πακέτου e-views.

Στον πίνακα 2-13 μπορούμε να δούμε τα αποτελέσματα των ερευνών για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και στασιμότητας των χρονοσειρών συγκεντρωτικά με βάση το Augmented Dickey-Fuller test και το Phillips-Perron test.

Παρατηρούμε με βάση τα P-Value απορρίπτουμε την υπόθεση περί ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας, άρα και της μη στασιμότητας αυτών, κάτι που ήταν αναμενόμενο για τις χρονοσειρές των αποδόσεων τόσο των κλάδων όσο και του Γενικού δείκτη τιμών.

UNIT ROOT TESTS

	Augmented Dickey-Fuller statistic	P-value
Τραπεζικός κλάδος (ΔΤΡ)	0,0001	0,0001
Βιομηχανικός κλάδος (ΔΒΠ)	0,0000	0,0000
Κλάδος Τηλεπικοινωνιών (ΔΤΛ)	0,0000	0,0001
Κλάδος Πετρελαίου και Αερίου (ΔΠΑ)	0,0000	0,0000
Κλάδος Ασφαλειών (ΔΑΣ)	0,0000	0,0001
Γενικός Δείκτης Τιμών (ΓΔ)	0,0000	0,0001

Πίνακας 2-14 : UNIT ROOT TESTS

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

3.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε την μέθοδο που θα χρησιμοποιήσουμε στην ανάλυση μας και η οποία θα βασιστεί στο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών στοιχείων –Αγαθών (ΥΑΚΑ), (Capital Asset Pricing Model – CAPM).

3.2 Capital Asset Pricing Model – CAPM

Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών στοιχείων – Αγαθών (ΥΑΚΑ) υποθέτει την γραμμική σχέση ανάμεσα στην αναμενόμενη απόδοση και συστηματικού κινδύνου (beta) όπως χαρακτηρίστηκα έχουν αναφέρει οι Black, Jensen και Scholes, 1972, Fama και MacBeth, 1973 και αποτελεί το κλασικό μοντέλο CAPM.

Όπως έχουμε αναφέρει η πρώτη εμπειρική μελέτη για την ορθότητα του μοντέλου CAPM πραγματοποιήθηκε από τους Black (1972) και Black and Scholes (1974), οι οποίοι χρησιμοποιώντας μηνιαίες αποδόσεις και χαρτοφυλάκια, εξέτασαν κατά πόσο τα διαστρωματικά δεδομένα των αποδόσεων σχετίζονται γραμμικά με το συντελεστή Beta. Μέσω της παλινδρόμησης των χρονολογικών σειρών κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η σχέση μεταξύ του μέσου της επιπλέον απόδοσης και του συντελεστή Beta είναι γραμμική και συνεπή με τις προβλέψεις του υποδείγματος.

Επίσης υπάρχει και ένα άλλο μοντέλο CAPM το οποίο εκφράζει τη γενικότερη σχέση απόδοσης και κινδύνου μεταξύ των αποδόσεων και της αγοράς, σύμφωνα με τους Linter(1965), Sharpe (1964) και Mossin (1966). Επίσης η απλοποιημένη μορφή του συγκεκριμένου υποδείγματος είναι γνωστή σαν υπόδειγμα της αγοράς (Market Model).

Χρησιμοποιώντας ένα μεγάλο δείγμα δεδομένων, που θα ανέλυε την ακρίβεια του CAPM και θα μελετούσε και για άλλους παράγοντες που εξηγούν τις τιμές των μετοχών (πέραν του συστηματικού κινδύνου), διαπίστωσαν ότι ενώ το μέτρο του συστηματικού κινδύνου του CAPM ήταν αναξιόπιστο, μια άλλη προσέγγιση που είχε σαν σκοπό την δημιουργία εμπειρικά ωθούμενων υποδειγμάτων τα οποία προτείνουν κάποιες ειδικές μεταβλητές των επιχειρήσεων³ ως επεξηγήσεις των διαγραμματικών διαφορών των αναμενόμενων αποδόσεων, ήταν πιο αξιόπιστη. Ακόμα κι έτσι, τα γαλλικά και τα συμπεράσματα του Fama έχουν αντιμετωπίσει πολλές επικρίσεις. Για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας την καλύτερη οικονομετρικές τεχνικές μπορεί να επιφέρουν καλύτερα αποτελέσματα για το CAPM. (Fama, E. F., and K. French, 1992), Το μοντέλο CAPM χρησιμοποιείται ευρέως σήμερα λόγω των πόλλων εφαρμογών το οποίο έχει.

Το μοντέλο αυτό είναι το εξής:

³ 1. Το μέγεθος της επιχείρησης (firm size, Banz, 1981)
2. Η μόχλευση (leverage, Bhandari, 1988)
3. Ο λόγος Κέρδη προς Τιμή μετοχής (earning to price, Basu, 1983)

$$(R_{it} - R_{ft}) = \beta_i (R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it}$$

$$R_{it} = R_{ft} + \beta_i (R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon_{it}$$

Όπου:

R_{it} είναι οι ποσοστιαίες μεταβολές των ημερήσιων τιμών κλεισίματος των κλάδων (i).

R_{mt} είναι οι ποσοστιαίες μεταβολές των ημερήσιων τιμών κλεισίματος του ΓΔ.

β_i είναι το beta (systematic risk) - Ο συντελεστής ευαισθησίας - $\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_{it} - R_{ft}, R_{mt} - R_{ft})}{\text{Var}(R_{mt} - R_{ft})}$.

R_{ft} είναι οι ποσοστιαίες μεταβολές των αποδόσεων του ακίνδυνου επιτοκίου.

$(R_{it} - R_{ft})$ είναι η υπερβάλλουσα απόδοση ή υπεραπόδοση ενός χρεογράφου.

$(R_{mt} - R_{ft})$ είναι υπερβάλλουσα απόδοση ή υπεραπόδοση του γενικού δείκτη τιμών του ΧΑΑ.

ε_{it} είναι ο διαταρακτικός όρος της γραμμικής παλινδρόμησης ο οποίος είναι λευκός θόρυβος. $E(\varepsilon_{it}) = 0$, $V(\varepsilon_{it}) = \sigma^2$, $\text{cov}(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{it-s}) = 0$ για κάθε $s \neq 0$.

Εύκολά μπορούμε να παρατηρήσουμε την στενή σχέση του ανωτέρου μοντέλου με την έννοια της γραμμικότητας και τα προβλήματα που δημιουργούνται από την παραβίαση των υποθέσεων που την περιβάλλουν.

Κατόπιν τούτου μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι παραβιάσεις των υποθέσεων της γραμμικής παλινδρόμησης δημιουργούν πολλά προβλήματα ένα από τα πιο σημαντικά είναι η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Από την οικονομετρία γνωρίζουμε ότι οι υποθέσεις τις γραμμικής παλινδρόμησης είναι οι εξής:

- ✓ $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t$, η πρώτη υπόθεση μας αναφέρεται στην γραμμική σχέση ανάμεσα στην εξαρτημένη και την ανεξάρτητη μεταβλητή

- ✓ Η μεταβλητή X είναι στοχαστική, δεν υπάρχουν γραμμικές σχέσεις μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών. Η παραβίαση της ανωτέρω υπόθεσης δημιουργεί το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας.
- ✓ $E(u_t) = 0$, $V(u_t) = \sigma^2$, ο διαταρακτικός όρος έχει μέσο όρο το μηδέν και σταθερή διακύμανση σ^2 . Η παραβίαση της ανωτέρω υπόθεσης δημιουργεί το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας.
- ✓ $E(u_t u_s) = 0$, $t \neq s$, η συνδιακύμανση των διαταρακτικών όρων είναι μηδέν. Η παραβίαση της ανωτέρω υπόθεσης δημιουργεί το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης.
- ✓ Με την εξειδίκευση του υποδείγματος αναφέρεται τόσο στην περιγραφή των ερμηνευτικών μεταβλητών, όσο και στην διατύπωση του διαταρακτικού όρου. Με το πρόβλημα της εξειδίκευσης αναφερόμαστε στην παράλειψη μιας ερμηνευτικής μεταβλητής.
- ✓ Σύμφωνα με τον ορισμό της κανονικότητας η εξαρτημένη μεταβλητή της γραμμικής παλινδρόμησης κατανέμεται κανονικά, όπως συμβαίνει και με τους εκτιμητές των συντελεστών της παλινδρόμησης. Επίσης, οι έλεγχοι των υποθέσεων, όπως και οι μέθοδοι εκτίμησης βασίζονται στην κανονική κατανομή ή στις παράγωγές της. Όταν δεν ισχύει κάτι από τα προηγούμενα δεν έχουμε κανονικότητα.

3.2.1.1 Υποθέσεις του CAPM

Οι παραδοχές που αποτελούν τη βάση για το CAPM είναι οι εξής:

- Οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο.
- Δεν υπάρχουν περιορισμοί για το δανεισμό και ο δανεισμός των χρημάτων στο επιτόκιο χωρίς ρίσκο (free risk rate).
- Όλες οι πιθανές επενδύσεις που διαπραγματεύονται στην αγορά και είναι διαθέσιμες σε όλους, τα περιουσιακά στοιχεία είναι απείρως διαιρετά (devisible), και δεν υπάρχουν περιορισμοί στο short selling.

- Η αγορά είναι απολύτως αποτελεσματική. Δηλαδή, κάθε επενδυτής λαμβάνει και κατανοεί τις ίδιες πληροφορίες, τις επεξεργάζεται με ακρίβεια, και εμπορεύεται χωρίς κόστος. Δεν υπάρχει καμία εξέταση των επιπτώσεων της φορολογίας.

Γενικά, η εμπειρική εξέταση του μοντέλου CAPM έχει δύο βασικούς στόχους (Baily , 2002):

- ✓ Να αποφασίσει αν το υπόδειγμα πρέπει ή όχι να απορριφτεί και
- ✓ Να παρέχει πληροφορίες που θα μπορούν να βοηθήσουν σε χρηματοδοτικές αποφάσεις.

Για να επιτευχτεί το πρώτο γίνονται έλεγχοι για την αποδοχή ή την απόρριψη του μοντέλου. Μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης εφαρμόζονται προκειμένου να εξαχθούν αξιόπιστα συμπεράσματα. Όσο αφορά τώρα τον δεύτερο σκοπό οι πληροφορίες μπορούν να είναι χρήσιμες στον τομέα της διαχείρισης και δημιουργίας χαρτοφυλακίου και ειδικότερα στην αγορά ή πώληση των επενδυτικών αγαθών.

3.3 Οι εφαρμογές των μοντέλων και οι υποθέσεις

Στην ενότητα αυτή θα αναφέρουμε τα μοντέλα CAPM ξεχωριστά για κάθε κλάδο με διαφορετικές ερμηνευτικές μεταβλητές κάθε φορά, από τα οποία θα εκτιμήσουμε τις παραμέτρους τους. Μεγαλύτερη βάση θα δώσουμε στον συντελεστή (βι) καθώς και στον συντελεστή (γ) όπου αποτελεί το αντικείμενο της μελέτης της συγκεκριμένης εργασίας.

Αρχικά θα παρουσιάσουμε το γενικό μοντέλο το οποίο θα αποτελέσει την βάση της μελέτης μας. Αυτό το μοντέλο το έχουμε ήδη ανάλυσει διεξοδικά στην προηγούμενη ενότητα, τώρα θα

δείξουμε που μπορούμε να το εφαρμόσουμε και ποιες θα είμαι οι μεταβλητές μας σε αυτό το μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης.

➤ Εφαρμογή του μοντέλου: $R_{it} = \alpha + \beta_i(R_{mt}) + \varepsilon_{it}$.

Καταρχάς θα εφαρμόσουμε την πιο πάνω γραμμική παλινδρόμηση στον κλάδο των τραπεζών όπου θα πάρει την εξής μορφή :

$$R_{TP,t} = \alpha + \beta_{TP} (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$$

Όπου :

$R_{TP,t}$ = είναι η απόδοση των τραπεζών.

β_{TP} = (beta)μας δείχνει την μεταβλητότητα του τραπεζικού κλάδου σε σχέση με την αγορά(systematic risk).

R_{mt} = είναι η απόδοση του Γενικού Δείκτη Τιμών.

α = σταθερός όρος.

ε_{it} = σφάλμα (error term) , επίσης μετράει και τις μη κανονικές αποδόσεις (Abnormal Returns).

Στον Βιομηχανικό κλάδο το μοντέλο θα διαμορφωθεί ως εξής:

$$R_{BM,t} = \alpha + \beta_{BM} (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$$

Όπου $R_{BM,t}$ = είναι η απόδοση των Βιομηχανιών.

β_{BM} = (beta) μας δείχνει την μεταβλητότητα του βιομηχανικού κλάδου σε σχέση με την αγορά (systematic risk).

Στον κλάδο των Τηλεπικοινωνιών το μοντέλο θα διαμορφωθεί ως εξής:

$$R_{TA,t} = \alpha + \beta_{TA} (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$$

Όπου $R_{T\Lambda,t}$ = είναι η απόδοση των Τηλεπικοινωνιών.

β_{BM} = (beta) μας δείχνει την μεταβλητότητα του κλάδου των Τηλεπικοινωνιών σε σχέση με την αγορά (systematic risk).

Στον κλάδο του Πετρελαίου και Αερίου το μοντέλο θα διαμορφωθεί ως εξής:

$$R_{\Pi A,t} = \alpha + \beta_{\Pi A} (R_{m,t}) + \varepsilon_{it}$$

Όπου $R_{\Pi A,t}$ = είναι η απόδοση του Πετρελαίου και Αερίου.

$\beta_{\Pi A}$ = (beta) μας δείχνει την μεταβλητότητα του κλάδου του Πετρελαίου και Αερίου σε σχέση με την αγορά (systematic risk).

Και τέλος στον κλάδο των Ασφαλειών το μοντέλο θα διαμορφωθεί ως εξής:

$$R_{A\Sigma,t} = \alpha + \beta_{A\Sigma} (R_{m,t}) + \varepsilon_{it}$$

Όπου $R_{A\Sigma,t}$ = είναι η απόδοση των Ασφαλειών.

$\beta_{A\Sigma}$ = (beta) μας δείχνει την μεταβλητότητα του κλάδου των Ασφαλειών και Αερίου σε σχέση με την αγορά (systematic risk).

➤ Εφαρμογή του μοντέλου: $R_{it} = \alpha + \beta_i (R_{m,t}) + \gamma_i D + \varepsilon_{it}$.

Το συγκεκριμένο μοντέλο θα το εφαρμόσουμε και στους πέντε κλάδους με την σειρά που αναφέραμε και παραπάνω, επίσης θα καθορήσουμε D μεταβλητή η οποία είναι μια δίτιμη κατηγορική μεταβλητή.

$$D = \begin{cases} 1, & \text{όταν πραγματοποιείτε ένα τρομοκρατικό γεγονός.} \\ 0, & \text{αλλιώς.} \end{cases}$$

Τις ημέρες που συμβαίνει ένα τρομοκρατικό γεγονός τότε η μεταβλητή D παίρνει την τιμή 1 αλλιώς τα υπόλοιπες ημέρες την τιμή 0.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι οι ημερομηνίες που η κατηγορική μεταβλητή D παίρνει την τιμή 1 είναι οι εξής :

<i>date</i>
<i>10 Aug 2001</i>
<i>11 Sep 2001</i>
<i>11 Mar 2004</i>
<i>1 Sep 2004</i>
<i>11 Jul 2006</i>
<i>16 Oct 2006</i>
<i>26 Nov 2008</i>

Η βασική υπόθεση η οποία θα μας απασχολήσει είναι αν τα τρομοκρατικά γεγονότα επηρεάζουν τις αποδόσεις των πέντε κλάδων της Ελληνικής Χρηματιστηριακής αγοράς. Αυτό που θα ελέγξουμε είναι το εξής :

$H_0 : \gamma_i = 0$, Το ΧΑΑ δεν αντιδρά σε ειδήσεις μεγάλων διεθνών τρομοκρατικών γεγονότων.

$H_1 : \gamma_i < 0$, Αλλιώς.

➤ Εφαρμογή του μοντέλου: $R_{TRt} = \alpha + \beta_i (R_{mt}) + \gamma_i D + \delta_i F + \lambda_i (D * F) + \varepsilon_{it}$.

Στο μοντέλο αυτό έχουμε προσθέσει μία ακόμη ερμηνευτική μεταβλητή οποία αντιπροσωπεύει τον αριθμό των θανάτων που προκλήθηκαν από τα τρομοκρατικά γεγονότα, η μεταβλητή αυτή προκύπτει από τον τύπο : $F = \log (\text{fatalities})$. Στο μοντέλο όμως αυτό θα πρέπει να εξετάσουμε την ύπαρξη αλληλεξάρτησης μεταξύ των μεταβλητών D και F .

Το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας δημιουργείται από την ύπαρξη γραμμικών σχέσεων ανάμεσα στις ερμηνευτικές μεταβλητές και είναι ένα συνηθισμένο φαινόμενο όταν χρησιμοποιούνται χρονολογικές σειρές που συνήθως συμμεταβάλλονται διαχρονικά. Επίσης μία συνέπια της πολυσυγγραμμικότητας είναι να υπάρχει τέλεια συσχέτιση μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών, δηλαδή ο συντελεστής συσχέτισεως να είναι ίσος με την μονάδα στην περίπτωση που έχουμε δύο ερμηνευτικές μεταβλητές : $r_{1,2}^2 = 1$.

- Εφαρμογή του μοντέλου: $R_{TRt} = \alpha + \beta_i (R_{mt}) + \gamma_i F + \varepsilon_{it}$

3.3.1.1 Μοντέλα GARCH

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει ότι η παραβίαση της υπόθεσης ότι η διακύμανση του διαταρακτικού όρου ε_t δεν παραμένει σταθερή, δηλαδή δεν ισχύει $V(\varepsilon_t) = \sigma^2$, τότε δημιουργείτε το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας.

Το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας δημιουργεί κάποιες συνέπειες, αυτές είναι :

- Οι διακυμάνσεις των $\hat{\beta}$ είναι μεροληπτικές και ασυνεπείς, με αποτέλεσμα οι στατιστικοί έλεγχοι να οδηγούν σε λάθος συμπεράσματα.
- Οι εκτιμήτριες που δίνει η μέθοδος OLS είναι αμερόληπτες και συνεπείς αλλά όχι αποτελεσματικές δηλαδή υπάρχουν άλλες εκτιμήτριες με μικρότερες διακυμάνσεις.
- Οι προβλέψεις είναι αμερόληπτες.

Ο έλεγχος για την ύπαρξη της ετεροσκεδαστικότητας, ότι δηλαδή οι διακυμάνσεις των καταλοίπων είναι ίσες, ο οποίος μπορεί να γίνει είτε διαγραμματικά είτε με διαφόρους στατιστικούς ελέγχους. Οι έλεγχοι τους οποίους θα χρησιμοποιήσουμε είναι γνωστοί ως έλεγχοι Breusch – Pagan – Godfray (BPG, 1979) και White (1980). Οι έλεγχοι μπορούν να γίνουν είτε με την F–statistic, ακολουθώντας τον ακόλουθο έλεγχο :

H_0 : $\text{Prob}(F\text{-statistic}) < 0,05$ ή $0,01$ ή $0,001$, τότε απορρίπτουμε σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας την υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας.

Είτε με την στατιστική TR^2 η οποία ακολουθεί κατανομή X^2 με βαθμούς ελευθερία όσοι και οι περιορισμοί, με αποτέλεσμα να απορρίπτουμε την υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας όταν : $TR^2 > X^2_{\nu, 0,05}$ ή $0,01$ ή $0,001$.

Η επιλογή του πιο κατάλληλου διορθωμένου μοντέλου από την ετεροσκεδαστικότητα υπάρχουν δύο τρόποι για να γίνει, με το κριτήριο του Akaike και το κριτήριο του Schwarz.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 Εισαγωγή

Σε αυτή την ενότητα θα παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα από τις εμπειρικές μελέτες. Αρχικά θα εκτιμήσουμε τις παραμέτρους χρησιμοποιώντας το κλασικό υπόδειγμα CAPM, τα μοντέλα όπως έχουμε αναφέρει στην προηγούμενη ενότητα είναι γραμμικά μοντέλα (απλά και πολυμεταβλητά) και θα εκτιμηθούν με τη βοήθεια του στατιστικού πακέτου e-views.

4.2 Οι κλάδοι

4.2.1.1 Τραπεζικός κλάδος

Στον πίνακα 4-1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τις εκτιμήσεις όλων των μοντέλων CAPM στον τραπεζικό κλάδο που παρουσιάσαμε στη προηγούμενη ενότητα. Αρχικά με την

μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS) εκτιμάμε από το μοντέλο $R_{TP,t} = \alpha + \beta_{TP} (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$ την παράμετρο α και το β_{TP} (beta) το οποίο εκφράζει τον συστηματικό κίνδυνο (systematic risk).

Από το πίνακα 4-1 παρατηρούμε επίσης ότι ο συντελεστής α έχει τιμή 0,017700 και β_{TP} τιμή ίση με 1,232041 η οποία είναι μεγαλύτερη του ένα, οπότε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο κλάδος είναι επιθετικός ως προς την συμπεριφορά του. Μετά την εκτίμηση το μοντέλο διαμορφώνεται ως εξής: $R_{TP,t} = 0,02 + 1,23 (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$, επιπλέον από τον πίνακα αυτό βλέπουμε ότι στατιστικά σημαντική βάσει του t – test είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή β_{TP} σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας (1%, 5%, 10%) με τιμή 0,00, ενώ η μεταβλητή α δεν είναι στατιστικά σημαντική αφού το p-value = 0,2497, η οποία είναι μεγαλύτερη από όλα τα επίπεδα σημαντικότητας (1%, 5%, 10%).

Από τον πίνακα 4-2 φαίνεται ότι το μοντέλο αυτό έχει πολύ καλή προσαρμογή, το οποίο φαίνεται από την υψηλή τιμή του συντελεστή $R^2 = 0,8641$, το οποίο μας δείχνει πόσο καλό είναι το δείγμα που έχουμε εκτιμήσει, οπότε η απόδοση του ΓΔ ερμηνεύει το 86,41% της συνολικής μεταβλητότητας των αποδόσεων του τραπεζικού κλάδου, $R_{TP,t}$. η τιμή του στατιστικού Durbin-Watson είναι ίση με 1,77, η οποία είναι αρκετά μεγάλη και κοντά στην τιμή δύο για να συμπεράνουμε ότι δε έχουμε αυτοσυσχέτιση.

Με βάση όμως τον έλεγχο για ετεροσκεδαστικότητα και συγκεκριμένα τον έλεγχο ο οποίος είναι γνωστός ως έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray, μας δείχνει ότι δε γίνεται δεκτή η ύπαρξη της ομοσκεδαστικότητας.

Ένας τρόπος για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας είναι να εκτιμήσουμε το υπόδειγμα GARCH (3,2) : $\sigma_t^2 = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*RESID(-2)^2 + C(6)*RESID(-3)^2 + C(7)*GARCH(-1) + C(8)*GARCH(-2)$. Το συγκεκριμένο υπόδειγμα επιλέχθηκε με βάση το κριτήριο Akaike⁴ του οποίου η τιμή είναι η πιο μικρότερη, με τιμή 2,102452. Ακολουθώντας τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων που προκύπτουν, το μοντέλο GARCH (3,2) και το μοντέλο απλής παλινδρόμησης, παρουσιάζονται με τις εξής μορφές:

$$\sigma_t^2 = 0,01 + 0,11\varepsilon_{t-1}^2 + 0,05\varepsilon_{t-2}^2 - 0,08\varepsilon_{t-3}^2 + 0,01\sigma_{t-1}^2 + 0,98\sigma_{t-2}^2 \quad 4.1$$

$$R_{TP,t} = 0,01 + 1,89 (R_{mt}) + \varepsilon_i \quad 4.2$$

Παρατηρούμε από τον πίνακα 4-1 ότι πάλι ο συντελεστής β_{TP} είναι στατιστικά σημαντικός σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας αντίθετα με τον συντελεστή α ο οποίος δεν είναι στατιστικά σημαντικός.

Το πιο σημαντικό σημείο της μελέτης αρχίζει με την εισαγωγή της κατηγορικής μεταβλητής D στο αρχικό μας μοντέλο, το οποίο διαμορφώνεται ως εξής:

$$R_{TPt} = \alpha + \beta_{TP} (R_{mt}) + \gamma_{TP} D + \varepsilon_{it} \quad 4.3$$

το οποίο μετά την εκτίμηση με την μέθοδο OLS παίρνει την μορφή :

$$R_{TPt} = 0,02 + 1,23 (R_{mt}) - 0,62 D + \varepsilon_{it} \quad 4.4$$

Ο λόγος είναι ότι η ανάλυση πάνω σε αυτό το μοντέλο θα μας δείξει αν ο τραπεζικός κλάδος επηρεάζεται από την είδηση ενός τρομοκρατικού γεγονότος. Από τον πίνακα 4-1 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής γ_i με τιμή $-0,62$ είναι στατιστικά σημαντικός ($p\text{-value} = 0,03 < 0,05$), η ερμηνεία αυτής τις τιμής είναι ότι αν συμβούν τα τρομοκρατικά γεγονότα η μεταβλητή R_{TPt} θα μειωθεί κατά $0,62$, δηλαδή όταν συμβούν τρομοκρατικά γεγονότα η μέση απόδοση του τραπεζικού κλάδου τις ημέρες αυτές θα μειωθεί κατά $0,62$ μονάδες.

Επίσης από τον έλεγχο $t\text{-test}$ συμπεραίνουμε ότι μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ($H_0 : \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων, γιατί $p\text{-value} = 0,03 < 0,05$.

Με βάσει όμως τον έλεγχο για ετεροσκεδαστικότητα και συγκεκριμένα τον έλεγχο ο οποίος είναι γνωστός ως έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray, μας δείχνει ότι δε γίνεται δεκτή η ύπαρξη της ομοσκεδαστικότητας στο μοντέλο 4.4 που περιλαμβάνει την μεταβλητή D .

Για την διόρθωση του προβλήματος της ετεροσκεδαστικότητας χρησιμοποιούμε την εκτίμηση του υποδείγματος GARCH (3,2) : $\sigma_t^2 = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2 + C(7)*RESID(-3)^2 + C(8)*GARCH(-1) + C(9)*GARCH(-2)$, το οποίο επιλέχθηκε βάσει του κριτηρίου Akaike με τιμή 2.102240, καθώς και του υποδείγματος

GARCH (3,2) : $\sigma_t^2 = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2 + C(7)*RESID(-3)^2 + C(8)*GARCH(-1) + C(9)*GARCH(-2) + C(10)*D$ κατά το οποίο η μεταβλητή D περιλαμβάνετε στο υπόδειγμα , τα μοντέλα αυτά μετά την εκτίμηση διαμορφώνονται ως εξής:

$$\sigma_t^2 = 0,01 + 0,11\varepsilon_{t-1}^2 + 0,05\varepsilon_{t-2}^2 - 0,07\varepsilon_{t-3}^2 + 0,01\sigma_{t-1}^2 + 0,89\sigma_{t-2}^2 \quad 4.5$$

$$R_{TP,t} = 0,01 + 1,19 (R_{mt}) - 0,36D + \varepsilon_i \quad 4.6$$

$$\sigma_t^2 = 0,01 + 0,11\varepsilon_{t-1}^2 + 0,05\varepsilon_{t-2}^2 - 0,06\varepsilon_{t-3}^2 - 0,05\sigma_{t-1}^2 + 0,94\sigma_{t-2}^2 - 0,08 D \quad 4.7$$

$$R_{TP,t} = 0,01 + 1,18 (R_{mt}) - 0,35D + \varepsilon_i \quad 4.8$$

Στην απλή εφαρμογή του υποδείγματος 4.5 GARCH(3,2) θεωρούμε τους συντελεστές α (p-value = 0,31 > 0,05) και γ_i (p-value = 0,46 > 0,05) μη στατιστικά σημαντικούς ενώ αντίθετα με τον συντελεστή β_i (p-value = 0,00 < 0,05) ο οποίος είναι στατιστικά σημαντικός. Σε αντίθεση με το υπόδειγμα της πολλαπλής παλινδρόμησης στο υπόδειγμα 4.5, με βάσει τον βασικό έλεγχο δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ($H_0 : \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων, γιατί p-value = 0,4631 > 0,05, ενώ στο υπόδειγμα 4.7 απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ($H_0 : \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων, γιατί p-value = 0,00 < 0,05. Επίσης παρατηρούμε ότι όταν συμβούν τρομοκρατικά γεγονότα η μέση απόδοση του τραπεζικού κλάδου κατά της ημέρες των γεγονότων τις ημέρες αυτές θα μειωθεί κατά 0,36 μονάδες στην πρώτη περίπτωση και κατά 0,35 μονάδες στην δεύτερη.

Σύμφωνα με τον πίνακα 4-1 και μετά την εκτίμηση του μοντέλου 4.7, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι οι τρομοκρατικές επιθέσεις επηρεάζουν τις αποδόσεις του τραπεζικού κλάδου, το οποίο εξάγεται από τον έλεγχο p-value = 0,00 < 0,05, αλλά δεν επηρεάζει το "ρίσκο", το οποίο ομοίως φαίνεται από τον στατιστικό έλεγχο p-value = 0,1933 > 0,05.

Θα πρέπει επίσης να επισημάνουμε ότι το μοντέλο: $R_{TRt} = \alpha + \beta_i (R_{mt}) + \gamma_i D + \delta_i F + \lambda_i (D * F) + \varepsilon_{it}$, δεν μπορεί να εκτιμηθεί, αυτό μπορεί να εξηγηθεί χρησιμοποιώντας το μέτρο της συσχέτισης των μεταβλητών D και F και είναι πολύ κοντά στην τιμή ένα, $r = 0.98$.

Στο τέλος της ανάλυσης θα εκτιμήσουμε το μοντέλο: $R_{i,t} = \alpha + \beta_i (R_{mt}) + \delta_i F + \varepsilon_{it}$, το οποίο μετά την εκτίμηση η μορφή του είναι : $R_{i,t} = 0,02 + 1,23 (R_{mt}) - 0,11 F + \varepsilon_{it}$. Παρατηρούμε ότι οι συντελεστές β_i (p-value = 0,00 < 0,05) και δ_i (p-value = 0,03 < 0,05) είναι στατιστικά σημαντικές αντίθετα με τον συντελεστή α (p-value = 0,21 > 0,05). Επίσης πολύ καλή είναι η προσαρμοστικότητα του υποδείγματος γιατί ο συντελεστής προσδιορισμού είναι πολύ μεγάλος 0,86. Επίσης παρατηρούμε ότι η οριακή ροπή των αποδόσεων του τραπεζικού κλάδου είναι $-0,11$, που σημαίνει ότι όταν έχουμε αύξηση των θανάτων κατά ένα άτομο οι αποδόσεις του τραπεζικού κλάδου θα μειωθεί κατά 11%.

Συντελεστές	(OLS)	GARCH *** (OLS)	D	GARCH *** (D)	GARCH (D) - σ^2	F
α	0,017700 0,2497*	0,011873 0,3527*	0,019425 0,2068*	0,013066 0,3066*	0,014494 0,2473*	0,019403 0,2073*
$\beta_{TP}(\text{beta})$	0,015374** 1,232041 0,0000*	0,012776** 1,187218 0,0000*	0,15385** 1,231818 0,0000*	0,012781** 1,186701 0,0000*	0,012528** 1,183674 0,0000*	0,015384** 1,231889 0,0000*
γ_{TP}	-	-	0,009780** -0,616756 0,0338*	0,007792** -0,363316 0,4631*	0,009348** -0,352871 0,0002*	0,09780** -
δ_{TP}	-	-	0,290372	0,495118	0,1933*** 0,093229**	-0,108415 0,0332*
λ_{TP}	-	-	-	-	-	0,050886**

* Prob. : τιμές p-value των αντίστοιχων παραμέτρων σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1% , 5% και 10%. ** Std Error.

*** έλεγχος για το κατάλληλο μοντέλο βάση κριτηρίου Akaike, οι έλεγχοι παρατίθενται στο παράρτημα Π2. **** Prob. : τιμή p-value στο variance equation.

Πίνακας 4-1 : Τραπεζικός κλάδος

ΔΤΡ	(OLS)	GARCH *** (OLS)	D	GARCH *** (D)	GARCH (D)-σ ²	F
R2	0,864131	0.862982	0,864524	0,863167	0.863005	0,864378
Durbin- Watson stat.	1,767904	1.762529	1,769372	1,761900	1.761620	1,766067
Prob (F-statistic)	0,000000*	0.000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*

* Prob. : τιμές p-value των αντίστοιχων παραμέτρων σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1% , 5% και 10%.

** έλεγχος για το κατάλληλο μοντέλο βάση κριτηρίου Akaike, οι έλεγχοι παρατίθενται στο παράρτημα Π2.

Πίνακας 4-2: Στατιστικά Τραπεζικού κλάδου.

4.2.1.2 Βιομηχανικός κλάδος

Στον πίνακα 4-3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τις εκτιμήσεις όλων των μοντέλων CAPM του βιομηχανικού κλάδου που παρουσιάσαμε στη προηγούμενη ενότητα. Αρχικά με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS) εκτιμάμε από το μοντέλο $R_{BM,t} = \alpha + \beta_{BM} (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$ τις παραμέτρους α και β_{BM} (beta) το οποίο εκφράζει τον συστηματικό κίνδυνο (systematic risk).

Από το πίνακα 4-3 παρατηρούμε επίσης ότι ο συντελεστής α έχει τιμή -0,020635 και β_{BM} τιμή ίση με 0,949168 η οποία είναι μικρότερη του ένα, οπότε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο κλάδος είναι αμυντικός ως προς την συμπεριφορά του. Μετά την εκτίμηση το μοντέλο διαμορφώνεται ως εξής $R_{BM,t} = -0,02 + 0,95 (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$. Επιπλέον από τον πίνακα αυτό βλέπουμε ότι στατιστικά σημαντική βάσει του t – test είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή β_{BM} σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας (1%, 5%, 10%) με τιμή 0,00, ενώ η μεταβλητή α δεν είναι στατιστικά σημαντική αφού p-value = 0,1427, η οποία είναι μεγαλύτερη από όλα τα επίπεδα σημαντικότητας.

Από τον πίνακα 4-4 μοντέλο αυτό έχει πολύ καλή προσαρμογή το οποίο φαίνεται από την υψηλή τιμή του συντελεστή $R^2 = 0,8553$, δηλαδή το μοντέλο εξηγεί το 85,53% της συνολικής μεταβλητότητας των αποδόσεων του βιομηχανικού κλάδου, $R_{BM,t}$. η τιμή του στατιστικού Durbin-Watson είναι ίση με 1,82, η οποία είναι αρκετά μεγάλη και κοντά στην τιμή δύο για να συμπεράνουμε ότι δε έχουμε αυτοσυσχέτιση.

Με βάσει όμως τον έλεγχο για ετεροσκεδαστικότητα και συγκεκριμένα τον έλεγχο ο οποίος είναι γνωστός ως έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray , μας δείχνει ότι δε γίνεται δεκτή η ύπαρξη της ομοσκεδαστικότητας.

Ένας τρόπος για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας θα πρέπει να εκτιμήσουμε το υπόδειγμα GARCH (2,1): $GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*RESID(-2)^2 + C(6) *GARCH(-1)$. Το συγκεκριμένο υπόδειγμα επιλέχθηκε με βάσει το κριτήριο Akaike του οποίου η τιμή είναι η πιο μικρότερη, με τιμή 1,590405. Ακολουθώντας τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων προκύπτουν, το μοντέλο GARCH (2,1) και το μοντέλο απλής παλινδρόμησης, με τις εξής μορφές:

$$\sigma_t^2 = 0,01 + 0,12\varepsilon_{t-1}^2 - 0,01\varepsilon_{t-2}^2 + 0,95\sigma_{t-1}^2 \quad 4.9$$

$$R_{BM,t} = - 0,02 + 0,94 (R_{mt}) + \varepsilon_i \quad 4.10$$

Παρατηρούμε από τον πίνακα 4-3 ότι πάλι ο συντελεστής β_{TP} είναι στατιστικά σημαντικός σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας αντίθετα με τον συντελεστή α ο οποίος δεν είναι στατιστικά σημαντικός.

Το πιο σημαντικό σημείο της μελέτης αρχίζει με την εισαγωγή της κατηγορικής μεταβλητής D στο αρχικό μας μοντέλο, το οποίο διαμορφώνεται ως εξής:

$$R_{BM,t} = \alpha + \beta_i (R_{mt}) + \gamma_i D + \varepsilon_{it} \quad 4.11$$

το οποίο μετά την εκτίμηση με την μέθοδο OLS παίρνει την μορφή :

$$R_{BM,t} = -0.02 + 0,95 (R_{mt}) + 0,02 D + \varepsilon_{it} \quad 4.12$$

Ο λόγος είναι ότι η ανάλυση πάνω σε αυτό το μοντέλο θα μας δείξει αν ο βιομηχανικός κλάδος επηρεάζεται από την είδηση ενός τρομοκρατικού γεγονότος. Από τον πίνακα 4-3 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής γ_i (p-value = 0,4637 > 0,05) με τιμή 0,02 δεν είναι στατιστικά σημαντικός, η ερμηνεία αυτής τις τιμής είναι ότι τις ημέρες που συμβαίνουν τα τρομοκρατικά γεγονότα η μεταβλητή $R_{BM,t}$ αυξάνεται κατά 0,02, δηλαδή ότι τις ημέρες που

συμβαίνουν τα τρομοκρατικά γεγονότα η μέση απόδοση του τραπεζικού κλάδου τις ημέρες αυτές αυξήθηκε κατά 0,02 μονάδες.

Επίσης από τον έλεγχο t-test συμπεραίνουμε ότι δεν μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ($H_0: \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων, γιατί $p\text{-value} = 0,4637 > 0,05$.

Με βάσει όμως τον έλεγχο για ετεροσκεδαστικότητα και συγκεκριμένα τον έλεγχο ο οποίος είναι γνωστός ως έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray , μας δείχνει ότι δε γίνεται δεκτή η ύπαρξη της ομοσκεδαστικότητας στο μοντέλο που περιλαμβάνει την μεταβλητή D.

Για την διόρθωση του προβλήματος της ετεροσκεδαστικότητας χρησιμοποιούμε την εκτίμηση του υποδείγματος GARCH (1,3)

:

$$\sigma_t^2 = C(4) + C(5) * \text{RESID}(-1)^2 + C(6) * \text{GARCH}(-1) + C(7) * \text{GARCH}(-2) + C(8) * \text{GARCH}(-3)$$

το οποίο επιλέχθηκε βάσει του κριτηρίου Akaike με τιμή 1,591030, καθώς και του υποδείγματος GARCH (1,3) : $\sigma_t^2 = \text{GARCH} = C(4) + C(5)*\text{RESID}(-1)^2 + C(6)*\text{GARCH}(-1) + C(7) * \text{GARCH}(-2) + C(8)*\text{GARCH}(-3) + C(9)*D$ κατά το οποίο η μεταβλητή D περιλαμβάνετε στο υπόδειγμα , τα μοντέλα αυτά μετά την εκτίμηση διαμορφώνονται ως εξής:

$$\sigma_t^2 = 0,02 + 0,09\varepsilon_{t-1}^2 + 0,01\sigma_{t-1}^2 + 0,02\sigma_{t-2}^2 + 0,82\sigma_{t-3}^2 \quad 4.13$$

$$R_{BM,t} = -0,02 + 0,93 (R_{mt}) + 0,37D + \varepsilon_i \quad 4.14$$

$$\sigma_t^2 = 0,02 + 0,09\varepsilon_{t-1}^2 + 0,002\sigma_{t-1}^2 + 0,02\sigma_{t-2}^2 + 0,82\sigma_{t-3}^2 - 0,03D \quad 4.15$$

$$R_{TP,t} = - 0,02 + 0,93 (R_{mt}) + 0,37 D + \varepsilon_i \quad 4.16$$

Και στα δύο υποδείγματα GARCH (1,3) θεωρούμε τους συντελεστές α και γ_i μη στατιστικά σημαντικούς ενώ αντίθετα με τον συντελεστή β_i ο οποίος είναι στατιστικά σημαντικός. Επίσης και τα δύο υπόδειγμα της πολλαπλής παλινδρόμησης, με βάσει τους ελέγχους δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ($H_0: \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις

ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων, γιατί $p\text{-value} = 0.1115 > 0,05$ για το υπόδειγμα 4.13, ενώ στο υπόδειγμα 4.15 $p\text{-value} = 0.1218 > 0,05$ ($H_0: \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων. Επίσης παρατηρούμε και στις δύο περιπτώσεις ότι όταν συμβούν τρομοκρατικά γεγονότα η μέση απόδοση του βιομηχανικού κλάδου τις ημέρες αυτές θα μειωθεί κατά 0,37 μονάδες.

Σύμφωνα με τον πίνακα 4-3 και μετά την εκτίμηση του μοντέλου 4.15, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι οι τρομοκρατικές επιθέσεις δεν επηρεάζουν τις αποδόσεις του τραπεζικού κλάδου, το οποίο εξάγεται από τον έλεγχο $p\text{-value} = 0,1218 > 0,05$, αλλά ούτε επηρεάζει το "ρίσκο", το οποίο ομοίως φαίνεται από τον στατιστικό έλεγχο $p\text{-value} = 0,7888 > 0,05$.

Θα πρέπει επίσης να επισημάνουμε ότι το μοντέλο: $R_{BM,t} = \alpha + \beta_i (R_{mt}) + \gamma_i D + \delta_i F + \lambda_i (D * F) + \varepsilon_{it}$, δεν μπορεί να εκτιμηθεί, αυτό μπορεί να εξηγηθεί χρησιμοποιώντας το βαθμό συσχέτισης των μεταβλητών D και F και είναι πολύ κοντά στην τιμή ένα, $r = 0.98$.

Στο τέλος της ανάλυσης θα εκτιμήσουμε το μοντέλο: $R_{BM,t} = \alpha + \beta_i (R_{mt}) + \delta_i F + \varepsilon_{it}$, το οποίο μετά την εκτίμηση η μορφή του είναι: $R_{BM,t} = -0,02 + 0,95 (R_{mt}) + 0,02 F + \varepsilon_{it}$. Παρατηρούμε ότι οι συντελεστές β_i ($p\text{-value} = 0,14 > 0,05$) και δ_i ($p\text{-value} = 0,61 > 0,05$) είναι στατιστικά σημαντικοί αντίθετα με τον συντελεστή α ($p\text{-value} = 0,00 < 0,05$). Επίσης πολύ καλή είναι η προσαρμοστικότητα του υποδείγματος γιατί ο συντελεστής προσδιορισμού είναι πολύ μεγάλος 0,86. Επίσης παρατηρούμε ότι η οριακή ροπή των αποδόσεων του τραπεζικού κλάδου είναι 0,02, που σημαίνει ότι όταν έχουμε αύξηση των θανάτων κατά ένα άτομο οι αποδόσεις του τραπεζικού κλάδου θα αυξηθούν κατά 2 %.

Συντελεστές	(OLS)	GARCH *** (OLS)	D	GARCH *** (D)	GARCH (D)- σ^2	F
α	-0,020635 0,1427* 0,014072**	-0,016144 0,2471* 0,013948**	-0,021167 0,1333* 0,14093**	-0,017518 0,1974* 0,013590**	-0,017558 0,1860* 0,013275**	-0,021000 0,1364* 0,014093**
β_{BM} (beta)	0,949168 0,0000* 0,0100092**	0,937565 0,0000* 0,008614	0,949267 0,0000* 0,010095**	0,931778 0,0000* 0,008795**	0,931902 0,0000* 0,010575**	0,949207 0,0000* 0,010095**
γ_{BM}	-	-	0,0199899 0,4637* 0,272716**	0,372499 0,1115* 0,234040**	0,366904 0,1218* 0,7888**** 0,237140**	-

δ_{BM}	-	-	-	-	-	0,022647 0,6091* 0,044279**
λ_{BM}	-	-	-	-	-	-

* Prob. : τιμές p-value των αντίστοιχων παραμέτρων σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1% , 5% και 10%. **Std Error.

*** έλεγχος για το κατάλληλο μοντέλο βάση κριτηρίου Akaike, οι έλεγχοι παρατίθενται στο παράρτημα Π2. **** Prob. : τιμή p-value στο variance equation.

Πίνακας 4-3 :Βιομηχανικός κλάδος.

ΔBM	(OLS)	GARCH**(OLS)	D	GARCH ** (D)	GARCH (D)- σ^2	F
R2	0,855332	0,855193	0,855384	0,855042	0,855049	0,855357
Durbin- Watson stat.	1,815266	1,813822	1,815504	1,813336	1,813350	1,815396
Prob (F-statistic)	0,000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*

* Prob. : τιμές p-value των αντίστοιχων παραμέτρων σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1% , 5% και 10%.

** έλεγχος για το κατάλληλο μοντέλο βάση κριτηρίου Akaike, οι έλεγχοι παρατίθενται στο παράρτημα Π2.

Πίνακας 4-4 :Στατιστικά Βιομηχανικού κλάδου.

4.2.1.3 Κλάδος Τηλεπικοινωνιών

Στον πίνακα 4-5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τις εκτιμήσεις όλων των μοντέλων CAPM του κλάδου των τηλεπικοινωνιών που παρουσιάσαμε στη προηγούμενη ενότητα. Αρχικά με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS) εκτιμάμε από το μοντέλο $R_{T\Delta,t} = \alpha + \beta_{T\Delta} (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$ τις παραμέτρους α και $\beta_{T\Delta}$ (beta) το οποίο εκφράζει τον συστηματικό κίνδυνο (systematic risk).

Από το πίνακα 4-5 παρατηρούμε επίσης ότι ο συντελεστής α έχει τιμή 0,009245 και β_{BM} τιμή ίση με 0,776336 η οποία είναι μικρότερη του ένα, οπότε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο κλάδος είναι αμυντικός ως προς την συμπεριφορά του. Μετά την εκτίμηση το μοντέλο

διαμορφώνεται ως εξής $R_{T\Delta,t} = 0,01 + 0,78 (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$. επιπλέον από τον πίνακα αυτό βλέπουμε ότι στατιστικά σημαντική βάσει του t – test είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή $\beta_{T\Delta}$ σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας (1%, 5%, 10%) με τιμή 0,00, ενώ η μεταβλητή α δεν είναι στατιστικά σημαντική αφού $p\text{-value} = 0,74$, η οποία είναι μεγαλύτερη από όλα τα επίπεδα σημαντικότητας.

Από τον πίνακα 4-6 μοντέλο αυτό δεν έχει πολύ καλή προσαρμογή το οποίο φαίνεται από την υψηλή τιμή του συντελεστή $R^2 = 0,4434$, δηλαδή το μοντέλο εξηγεί το 44,34% της συνολικής μεταβλητότητας των αποδόσεων του κλάδου των τηλεπικοινωνιών, $R_{T\Delta,t}$. Η τιμή του στατιστικού Durbin-Watson είναι ίση με 1,94, η οποία είναι αρκετά μεγάλη και κοντά στην τιμή δύο για να συμπεράνουμε ότι δε έχουμε αυτοσυσχέτιση.

Με βάση όμως τον έλεγχο για ετεροσκεδαστικότητα και συγκεκριμένα τον έλεγχο ο οποίος είναι γνωστός ως έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray , μας δείχνει ότι γίνεται δεκτή η ύπαρξη της ομοσκεδαστικότητας, αντίθετα με τον έλεγχο White ο οποίος απορρίπτει την ομοσκεδαστικότητα.

Ένας τρόπος για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας θα πρέπει να εκτιμήσουμε το υπόδειγμα GARCH (3,2): $GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*RESID(-2)^2 + C(6)*RESID(-3)^2 + C(7)*GARCH(-1) + C(8)*GARCH(-2)$. Το συγκεκριμένο υπόδειγμα επιλέχτηκε με βάση το κριτήριο Akaike του οποίου η τιμή είναι η πιο μικρότερη, με τιμή 3,027417. Ακολουθώντας τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων προκύπτουν, το μοντέλο GARCH (3,2) και το μοντέλο απλής παλινδρόμησης, με τις εξής μορφές:

$$\sigma_t^2 = 0,002 + 0,17\varepsilon_{t-1}^2 - 0,01\varepsilon_{t-2}^2 - 0,12\varepsilon_{t-3}^2 + 0,61\sigma_{t-1}^2 + 0,35\sigma_{t-1}^2 \quad 4.17$$

$$R_{T\Delta,t} = 0,01 + 0,86 (R_{mt}) + \varepsilon_i \quad 4.18$$

Παρατηρούμε από τον πίνακα 4-5 ότι πάλι ο συντελεστής β_{TP} είναι στατιστικά σημαντικός σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας αντίθετα με τον συντελεστή α ο οποίος δεν είναι στατιστικά σημαντικός.

Το πιο σημαντικό σημείο της μελέτης αρχίζει με την εισαγωγή της κατηγορικής μεταβλητής D στο αρχικό μας μοντέλο, το οποίο διαμορφώνεται ως εξής:

$$R_{T\Delta t} = \alpha + \beta_{T\Delta} (R_{mt}) + \gamma_i D + \varepsilon_{it} \quad 4.19$$

το οποίο μετά την εκτίμηση με την μέθοδο OLS παίρνει την μορφή :

$$R_{T\Delta t} = 0,01 + 0,78 (R_{mt}) + 1,18 D + \varepsilon_{it} \quad 4.20$$

Ο λόγος είναι ότι η ανάλυση πάνω σε αυτό το μοντέλο θα μας δείξει αν ο Τηλεπικοινωνιακός κλάδος επηρεάζεται από την είδηση ενός τρομοκρατικού γεγονότος. από τον πίνακα 4-5 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής γ_i με τιμή 1,18 είναι στατιστικά σημαντικός (P-value = 0,02 < 0,05), η ερμηνεία αυτής τις τιμής είναι ότι τις ημέρες που συμβαίνουν τα τρομοκρατικά γεγονότα η μεταβλητή $R_{\Delta t}$ μειώνεται κατά 1,18, δηλαδή όταν συμβούν τρομοκρατικά γεγονότα η μέση απόδοση του τηλεπικοινωνιακού κλάδου τις ημέρες αυτές θα αυξηθεί κατά 1,18 μονάδες.

Επίσης από τον έλεγχο t-test συμπεραίνουμε ότι μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ($H_0 : \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων, γιατί p-value = 0,02 < 0,05 .

Με βάση όμως τον έλεγχο για ετεροσκεδαστικότητα και συγκεκριμένα τους ελέγχους οι οποίοι είναι γνωστοί ως έλεγχοι Breusch – Pagan – Godfray και White test, μας δείχνουν ότι από τον έλεγχο Breusch – Pagan γίνεται δεκτή η ύπαρξη της ομοσκεδαστικότητας στο μοντέλο που περιλαμβάνει την μεταβλητή D, αντίθετα με τον έλεγχο White test ο οποίος απορρίπτει την υπόθεση ότι έχουμε ομοσκεδαστικότητα. Στον έλεγχο Breusch – Pagan – Godfray η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * obs. = 0,002 * 2202 = 4,4040 < X_{0,05,2}^2 = 5,991$ άρα δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,10 > 0,05. Στο αντίθετο αποτέλεσμα οδηγούμαστε και με τον έλεγχο της παλινδρόμησης $\log(e^2) = c + D + R_{mt}$ του οποίου η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * obs. = 0,007 * 2202 = 15,41 > X_{0,05,2}^2 = 5,991$ άρα δεν δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic, P-value = 0,00 < 0,05. Όμοια το White test του οποίου η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * obs. = 60,00 > X_{0,05,3}^2 = 7,815$, Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

Για την διόρθωση του προβλήματος της ετεροσκεδαστικότητας χρησιμοποιούμε την εκτίμηση του υποδείγματος

GARCH(2,3):

$$\sigma_t^2 = \text{GARCH} = C(4) + C(5) * \text{RESID}(-1)^2 + C(6) * \text{RESID}(-2)^2 + C(7) * \text{GARCH}(-1) + C(8) * \text{GARCH}(-2) + C(9) * \text{GARCH}(-3)$$

το οποίο επιλέχθηκε βάσει του κριτηρίου Akaike με τιμή 3,028051, καθώς και του υποδείγματος GARCH (2,3) : $\text{GARCH} = C(4) + C(5)*\text{RESID}(-1)^2 + C(6)*\text{RESID}(-2)^2 + C(7) * \text{GARCH}(-1) + C(8)*\text{GARCH}(-2) + C(9)*\text{GARCH}(-3) + C(10)*D$ κατά το οποίο η μεταβλητή D περιλαμβάνεται στο υπόδειγμα, τα μοντέλα αυτά μετά την εκτίμηση διαμορφώνονται ως εξής:

$$\sigma_t^2 = 0,002 + 0,17\varepsilon_{t-1}^2 - 0,14\varepsilon_{t-2}^2 + 1,36\sigma_{t-1}^2 - 0,65\sigma_{t-2}^2 + 0,27\sigma_{t-3}^2 \quad 4.21$$

$$R_{\text{T}\Delta,t} = 0,008 + 0,86 (R_{\text{m}t}) + 0,48D + \varepsilon_i \quad 4.22$$

$$\sigma_t^2 = 0,002 + 0,17\varepsilon_{t-1}^2 - 0,15\varepsilon_{t-2}^2 + 1,36\sigma_{t-1}^2 - 0,65\sigma_{t-2}^2 + 0,27\sigma_{t-3}^2 - 0,04D \quad 4.23$$

$$R_{\text{T}\text{P},t} = 0,007 + 0,86 (R_{\text{m}t}) + 0,48 D + \varepsilon_i \quad 4.24$$

Και στα δύο υποδείγματα GARCH (2,3) θεωρούμε τον συντελεστή α μη στατιστικά σημαντικό ενώ αντίθετα με τους συντελεστές β_i και γ_i οι οποίοι είναι στατιστικά σημαντικοί. Επίσης και τα δύο υπόδειγμα της πολλαπλής παλινδρόμησης, με βάσει τους ελέγχους απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ($H_0 : \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων, γιατί $p\text{-value} = 0,04 < 0,05$ για το υπόδειγμα 4.22, ενώ στο υπόδειγμα 4.24 $p\text{-value} = 0,04 < 0,05$ ($H_0 : \gamma_i = 0$) ότι επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων. Επίσης παρατηρούμε και στις δύο περιπτώσεις ότι όταν συμβούν τρομοκρατικά γεγονότα η μέση απόδοση του βιομηχανικού κλάδου τις ημέρες αυτές θα μειωθεί κατά 0,48 μονάδες.

Σύμφωνα με τον πίνακα 4-5 και μετά την εκτίμηση του μοντέλου 4.21, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι οι τρομοκρατικές επιθέσεις επηρεάζουν τις αποδόσεις του τηλεπικοινωνιακού

κλάδου, το οποίο εξάγεται από τον έλεγχο $p\text{-value} = 0,0410 < 0,05$, αλλά δεν επηρεάζει το "ρίσκο", το οποίο ομοίως φαίνεται από τον στατιστικό έλεγχο $p\text{-value} = 0,7447 > 0,05$.

Θα πρέπει επίσης να επισημάνουμε ότι το μοντέλο: $R_{T\Delta,t} = \alpha + \beta_{T\Delta} (R_{mt}) + \gamma_{T\Delta} D + \delta_i F + \lambda_i (D * F) + \varepsilon_{it}$, δεν μπορεί να εκτιμηθεί, αυτό μπορεί να εξηγηθεί χρησιμοποιώντας το βαθμό συσχέτισης των μεταβλητών D και F και είναι πολύ κοντά στην τιμή ένα, $r = 0,98$.

Στο τέλος της ανάλυσης θα εκτιμήσουμε το μοντέλο: $R_{T\Delta,t} = \alpha + \beta_{T\Delta} (R_{mt}) + \delta_i F + \varepsilon_{it}$, το οποίο μετά την εκτίμηση η μορφή του είναι : $R_{T\Delta,t} = 0,01 + 0,78 (R_{mt}) + 0,20F + \varepsilon_{it}$. Παρατηρούμε ότι οι συντελεστές β_i ($P\text{-value} = 0,00 < 0,05$) και δ_i ($P\text{-value} = 0,02 < 0,05$) είναι στατιστικά σημαντικές αντίθετα με τον συντελεστή α ($P\text{-value} = 0,83 > 0,05$). επίσης η προσαρμοστικότητα του υποδείγματος δεν είναι πολύ καλή, γιατί ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 0,44. Επίσης παρατηρούμε ότι η οριακή ροπή των αποδόσεων του τραπεζικού κλάδου είναι 0,20, που σημαίνει ότι όταν έχουμε αύξηση των θανάτων κατά ένα άτομο οι αποδόσεις του τραπεζικού κλάδου θα μειωθεί κατά 20%.

Συντελεστές	(OLS)	GARCH *** (OLS)	D	GARCH *** (D)	GARCH (D)- σ^2	F
α	0,009245 0,7400* 0,0027851**	0,009921 0,6165* 0,019811**	0,005510 0,8433* 0,27866**	0,007875 0,6885* 0,019643**	0,007645 0,6973* 0,019656*	0,005709 0,8377* 0,027867**
$\beta_{T\Delta}$ (beta)	0,776336 0,000000* 0,018545**	0,861045 0,0000* 0,018067**	0,776899 0,0000* 0,018527**	0,863075 0,0000* 0,018138**	0,863825 0,0000* 0,018149**	0,776715 0,0000* 0,018528**
$\gamma_{T\Delta}$	-	-	1,175890 0,0174* 0,494272**	0,47693 0,0439* 0,236712**	0,478517 0,0410* 0,7447**** 0,234109**	-
$\delta_{T\Delta}$	-	-	-	-	-	0,198369 0,0221* 0,086621**
$\lambda_{T\Delta}$	-	-	-	-	-	-

* Prob. : τιμές $p\text{-value}$ των αντίστοιχων παραμέτρων σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5% και 10%. **Std Error.

** έλεγχος για το κατάλληλο μοντέλο βάση κριτηρίου Akaike, οι έλεγχοι παρατίθενται στο παράρτημα Π2. **** Prob. : τιμή $p\text{-value}$ στο variance equation.

Πίνακας 4-5 : Κλάδος Τηλεπικοινωνιών.

$\Delta T\Delta$	(OLS)	GARCH ** (OLS)	D	GARCH ** (D)	GARCH (D)- σ^2	F
------------------	-------	----------------	---	-----------------	--------------------------	---

R2	0,443374	0,438096	0,444803	0,438793	0,438699	0,444699
Durbin-Watson stat.	1,941793	1,931739	1,944218	1,931366	1,9312714	1,940446
Prob (F-statistic)	0,000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*

* Prob. : τιμές p-value των αντίστοιχων παραμέτρων σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1% , 5% και 10%.

** έλεγχος για το κατάλληλο μοντέλο βάση κριτηρίου Akaike, οι έλεγχοι παρατίθενται στο παράρτημα Π2.

Πίνακας 4-6 : Στατιστικά Κλάδου Τηλεπικοινωνιών.

4.2.1.4 Κλάδος Πετρελαίου και αερίου

Στον πίνακα 4-7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τις εκτιμήσεις όλων των μοντέλων CAPM που παρουσιάσαμε στη προηγούμενη ενότητα. Αρχικά με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS) εκτιμάμε από το μοντέλο $R_{\text{ΠΑ},t} = \alpha + \beta_{\text{ΠΑ}} (R_{\text{mt}}) + \varepsilon_{it}$ τις παραμέτρους α και $\beta_{\text{ΠΑ}}$ (beta) το οποίο εκφράζει τον συστηματικό κίνδυνο (systematic risk).

Από το πίνακα 4-7 παρατηρούμε επίσης ότι ο συντελεστής α έχει τιμή 0,02 και $\beta_{\text{ΠΑ}}$ τιμή ίση με 0,41 η οποία είναι μικρότερη του ένα, οπότε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο κλάδος είναι αμυντικός ως προς την συμπεριφορά του. Μετά την εκτίμηση το μοντέλο διαμορφώνεται ως εξής $R_{\text{ΠΑ},t} = 0,02 + 0,41 (R_{\text{mt}}) + \varepsilon_{it}$. Επιπλέον από τον πίνακα αυτό βλέπουμε ότι στατιστικά σημαντική βάσει του t – test είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή β_{BM} σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας (1%, 5%, 10%) με τιμή 0,00, ενώ η μεταβλητή α δεν είναι στατιστικά σημαντική αφού $p\text{-value} = 0,4869 > 0,05$, η οποία είναι μεγαλύτερη από όλα τα επίπεδα σημαντικότητας.

Από τον πίνακα 4-8 μοντέλο αυτό δεν έχει πολύ καλή προσαρμογή το οποίο φαίνεται από την χαμηλή τιμή του συντελεστή $R^2 = 0,1382$, δηλαδή το μοντέλο εξηγεί το 13,82 % της συνολικής μεταβλητότητας των αποδόσεων του κλάδου πετρελαίου και αερίου, $R_{\text{ΠΑ},t}$. η τιμή του στατιστικού Durbin-Watson είναι ίση με 2,11, η οποία είναι στην τιμή δύο και συμπεράνουμε ότι δε έχουμε αυτοσυσχέτιση.

Με βάσει όμως τον έλεγχο για ετεροσκεδαστικότητα και συγκεκριμένα τον έλεγχο ο οποίος είναι γνωστός ως έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray , μας δείχνει ότι δε γίνεται δεκτή η ύπαρξη της ομοσκεδαστικότητας.

Ένας τρόπος για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας θα πρέπει να εκτιμήσουμε το υπόδειγμα GARCH (3,3): $\sigma_t^2 = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*RESID(-2)^2 + C(6)*RESID(-3)^2 + C(7)*GARCH(-1) + C(8)*GARCH(-2) + C(9)*GARCH(-3)$. Το συγκεκριμένο υπόδειγμα επιλέγηκε με βάση το κριτήριο Akaike του οποίου η τιμή είναι η πιο μικρότερη, με τιμή 3,373095. Ακολουθώντας τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων προκύπτουν, το μοντέλο GARCH (3,3) και το μοντέλο απλής παλινδρόμησης, με τις εξής μορφές:

$$\sigma_t^2 = 0,01 + 0,15\varepsilon_{t-1}^2 + 0,05\varepsilon_{t-2}^2 - 0,18\varepsilon_{t-3}^2 + 0,63\sigma_{t-1}^2 + 0,79\sigma_{t-2}^2 - 0,46\sigma_{t-3}^2 \quad 4.25$$

$$R_{\Pi A,t} = 0,02 + 0,61 (R_{mt}) + \varepsilon_i \quad 4.26$$

Παρατηρούμε από τον πίνακα 4-7 ότι πάλι ο συντελεστής β_{TP} (P-value = 0,00 < 0,05) είναι στατιστικά σημαντικός σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας αντίθετα με τον συντελεστή α (P-value = 0,44 > 0,05) ο οποίος δεν είναι στατιστικά σημαντικός.

Το πιο σημαντικό σημείο της μελέτης αρχίζει με την εισαγωγή της κατηγορικής μεταβλητής D στο αρχικό μας μοντέλο, το οποίο διαμορφώνεται ως εξής:

$$R_{\Pi A,t} = \alpha + \beta_{\Pi A} (R_{mt}) + \gamma_i D + \varepsilon_{it} \quad 4.27$$

το οποίο μετά την εκτίμηση με την μέθοδο OLS παίρνει την μορφή :

$$R_{\Pi A,t} = 0,02 + 0,41 (R_{mt}) + 1,42 D + \varepsilon_{it} \quad 4.28$$

Ο λόγος είναι ότι η ανάλυση πάνω σε αυτό το μοντέλο θα μας δείξει αν ο κλάδος πετρελαίου και αερίου επηρεάζεται από την είδηση ενός τρομοκρατικού γεγονότος. Από τον πίνακα 5-7 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής γ_i με τιμή 1,42 είναι στατιστικά σημαντικός (P-value = 0,03 < 0,05), η ερμηνεία αυτής της τιμής είναι ότι αν συμβούν τα τρομοκρατικά γεγονότα η μεταβλητή $R_{\Pi A,t}$ θα μειωθεί κατά 1,42, δηλαδή όταν συμβούν τρομοκρατικά γεγονότα η μέση απόδοση του κλάδου πετρελαίου και αερίου τις ημέρες αυτές θα μειωθεί κατά 1,42 μονάδες.

Επίσης από τον έλεγχο t-test συμπεραίνουμε ότι μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ($H_0 : \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων, γιατί $p\text{-value} = 0,04 < 0,05$.

Με βάσει όμως τον έλεγχο για ετεροσκεδαστικότητα και συγκεκριμένα τον έλεγχο ο οποίος είναι γνωστός ως έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray, μας δείχνει ότι δε γίνεται δεκτή η ύπαρξη της ομοσκεδαστικότητας στο μοντέλο που περιλαμβάνει την μεταβλητή D.

Για την διόρθωση του προβλήματος της ετεροσκεδαστικότητας χρησιμοποιούμε την εκτίμηση του υποδείγματος GARCH (3,3) : $\sigma_t^2 = \text{GARCH} = C(4) + C(5)*\text{RESID}(-1)^2 + C(6)*\text{RESID}(-2)^2 + C(7)*\text{RESID}(-3)^2 + C(8)*\text{GARCH}(-1) + C(9)*\text{GARCH}(-2) + C(10)*\text{GARCH}(-3)$ το οποίο επιλέχθηκε βάσει του κριτηρίου Akaike με τιμή 3,372365, καθώς και του υποδείγματος GARCH (3,3) : $\sigma_t^2 = \text{GARCH} = C(4) + C(5)*\text{RESID}(-1)^2 + C(6)*\text{RESID}(-2)^2 + C(7)*\text{RESID}(-3)^2 + C(8)*\text{GARCH}(-1) + C(9)*\text{GARCH}(-2) + C(10)*\text{GARCH}(-3) + C(11)*D01$ κατά το οποίο η μεταβλητή D περιλαμβάνετε στο υπόδειγμα, τα μοντέλα αυτά μετά την εκτίμηση διαμορφώνονται ως εξής:

$$\sigma_t^2 = 0,01 + 0,16\varepsilon_{t-1}^2 + 0,05\varepsilon_{t-2}^2 - 0,18\varepsilon_{t-3}^2 + 0,64\sigma_{t-1}^2 + 0,80\sigma_{t-2}^2 - 0,47\sigma_{t-3}^2 \quad 4.29$$

$$R_{\text{ΠA,t}} = 0,02 + 0,61 (R_{\text{mt}}) + 0,55 D + \varepsilon_i \quad 4.30$$

$$\sigma_t^2 = 0,01 + 0,15\varepsilon_{t-1}^2 + 0,05\varepsilon_{t-2}^2 - 0,18\varepsilon_{t-3}^2 + 0,64\sigma_{t-1}^2 + 0,80\sigma_{t-2}^2 - 0,48\sigma_{t-3}^2 - 0,11D \quad 4.31$$

$$R_{\text{ΠA,t}} = 0,02 + 0,61 (R_{\text{mt}}) + 0,58 D + \varepsilon_i \quad 4.32$$

Στην απλή εφαρμογή του υποδείγματος 5.29 GARCH(3,3) θεωρούμε τους συντελεστές α ($p\text{-value} = 0,48 > 0,05$) και γ_i ($p\text{-value} = 0,13 > 0,05$) μη στατιστικά σημαντικοί ενώ αντίθετα με τον συντελεστή β_i ($p\text{-value} = 0,00 < 0,05$) ο οποίος είναι στατιστικά σημαντικός. Επίσης με το υπόδειγμα της πολλαπλής παλινδρόμησης στο υπόδειγμα 4.29, με βάσει τον βασικό έλεγχο δεν μπορούμε απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ($H_0 : \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων, γιατί $p\text{-value} = 0,1 > 0,05$, όπως και στο υπόδειγμα 5.31 δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ($H_0 : \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων, γιατί $p\text{-value} = 0,30 > 0,05$.

Σύμφωνα με τον πίνακα 4-7 και μετά την εκτίμηση του μοντέλου 4.29 , οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι οι τρομοκρατικές επιθέσεις δεν επηρεάζουν τις αποδόσεις του τραπεζικού κλάδου, το οποίο εξάγεται από τον έλεγχο $p\text{-value} = 0,30 > 0,05$, όπως δεν επηρεάζει και το "ρίσκο", το οποίο ομοίως φαίνεται από τον στατιστικό έλεγχο $p\text{-value} = 0,42 > 0,05$.

Θα πρέπει επίσης να επισημάνουμε ότι το μοντέλο: $R_{\text{ΠΑ,t}} = \alpha + \beta_{\text{ΠΑ}} (R_{\text{mt}}) + \gamma_i D + \delta_i F + \lambda_i (D * F) + \varepsilon_{it}$, δεν μπορεί να εκτιμηθεί, αυτό μπορεί να εξηγηθεί χρησιμοποιώντας το βαθμό συσχέτισης r των μεταβλητών D και F και είναι πολύ κοντά στην τιμή ένα, $r = 0.98$.

Στο τέλος της ανάλυσης θα εκτιμήσουμε το μοντέλο: $R_{\text{ΠΑ,t}} = \alpha + \beta_{\text{ΠΑ}} (R_{\text{mt}}) + \delta_i F + \varepsilon_{it}$, το οποίο μετά την εκτίμηση η μορφή του είναι : $R_{\text{ΠΑ,t}} = 0,02 + 0,13 (R_{\text{mt}}) + 0,27 F + \varepsilon_{it}$. Παρατηρούμε ότι ο συντελεστής β_i ($p\text{-value} = 0,00 < 0,05$) και δ_i ($p\text{-value} = 0,03 < 0,05$) είναι στατιστικά σημαντικές αντίθετα με τον συντελεστή α ($p\text{-value} = 0,57 > 0,05$). Επίσης η προσαρμοστικότητα του υποδείγματος του κλάδου δεν είναι καλή γιατί ο συντελεστής προσδιορισμού είναι πολύ μικρός 0,14. Επίσης παρατηρούμε ότι η οριακή ροπή των αποδόσεων του τραπεζικού κλάδου είναι 0,27, που σημαίνει ότι όταν έχουμε αύξηση των θανάτων κατά ένα άτομο οι αποδόσεις του τραπεζικού κλάδου θα μειωθεί κατά 27%.

Συντελεστές	(OLS)	GARCH*** (OLS)	D	GARCH *** (D)	GARCH (D)- σ^2	F
α	0,024299 0,4869* 0,034926**	0,019758 0,4411* 0,025651**	0,020579 0,5560* 0,034942**	0,018012 0,4830* 0,025676**	0,017834 0,5014* 0,026531**	0,020529 0,5569* 0,034940
$\beta_{\text{TA}}(\text{beta})$	0,411039 0,0000* 0,023493**	0,613408 0,0000* 0,017478	0,411980 0,0000* 0,023477**	0,613581 0,0000* 0,017383**	0,613768 0,0000* 0,028031**	0,411940 0,0000* 0,023476**
γ_{TA}	-	-	1,417657 0,0381* 0,683215**	0,553579 0,1263* 0,362117**	0,584089 0,3063* 0,4200**** 0,570970**	-
δ_{TA}	-	-	-	-	-	0,273792 0,0350* 0,129759**
λ_{TA}	-	-	-	-	-	-

* Prob. : τιμές p-value των αντίστοιχων παραμέτρων σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1% , 5% και 10%. **Std Error.

*** έλεγχος για το κατάλληλο μοντέλο βάση κριτηρίου Akaike, οι έλεγχοι παρατίθενται στο παράρτημα Π2. **** Prob. : τιμή p-value στο variance equation.

Πίνακας 4-7 :Κλάδος Πετρελαίου και αερίου.

ΔΠΑ	(OLS)	GARCH **(OLS)	D	GARCH ** (D)	GARCH (D)-σ ²	F
R2	0,138193	0.104694	0,140134	0,105977	0,105972	0,140199
Durbin- Watson stat.	2,112392	2.196206	2,112651	2,196127	2,196178	2,112643
Prob (F-statistic)	0,000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*

* Prob. : τιμές p-value των αντίστοιχων παραμέτρων σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1% , 5% και 10%.

** έλεγχος για το κατάλληλο μοντέλο βάση κριτηρίου Akaike, οι έλεγχοι παρατίθενται στο παράρτημα Π2.

Πίνακας 5-8 :Στατιστικά Κλάδου Πετρελαίου και αερίου.

4.2.1.5 Ασφαλιστικός κλάδος

Στον πίνακα 4-9 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τις εκτιμήσεις όλων των μοντέλων CAPM του ασφαλιστικού κλάδου που παρουσιάσαμε στη προηγούμενη ενότητα. Αρχικά με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων (OLS) εκτιμάμε από το μοντέλο $R_{ΑΣ,t} = \alpha + \beta_{ΑΣ} (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$ της παραμέτρους α και $\beta_{ΑΣ}$ (beta) το οποίο εκφράζει τον συστηματικό κίνδυνο (systematic risk).

Από το πίνακα 4-9 παρατηρούμε επίσης ότι ο συντελεστής α έχει τιμή -0,053881 και $\beta_{ΑΣ}$ τιμή ίση με 0,838221 η οποία είναι μικρότερη του ένα, οπότε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο κλάδος είναι αμυντικός ως προς την συμπεριφορά του. Μετά την εκτίμηση το μοντέλο διαμορφώνεται ως εξής $R_{BM,t} = -0,05 + 0,84 (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$. Επιπλέον από τον πίνακα αυτό βλέπουμε ότι στατιστικά σημαντική βάσει του t – test είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή $\beta_{ΑΣ}$ (p-value = 0,00 < 0,05) σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας (1%, 5%, 10%) με τιμή 0,00, ενώ η μεταβλητή α δεν είναι στατιστικά σημαντική αφού p-value = 0,1595 > 0,05, η οποία είναι μεγαλύτερη από όλα τα επίπεδα σημαντικότητας.

Από τον πίνακα 4-9 μοντέλο αυτό δεν έχει καλή προσαρμογή το οποίο φαίνεται από την υψηλή τιμή του συντελεστή $R^2 = 0,3219$, δηλαδή το μοντέλο εξηγεί το 32,19% της συνολικής

μεταβλητότητας των αποδόσεων του ασφαλιστικού κλάδου, $R_{ΑΣ,t}$. η τιμή του στατιστικού Durbin-Watson είναι ίση με 1,81, η οποία είναι αρκετά μεγάλη και κοντά στην τιμή δύο για να συμπεράνουμε ότι δε έχουμε αυτοσυσχέτιση.

Με βάση όμως τον έλεγχο για ετεροσκεδαστικότητα και συγκεκριμένα τον έλεγχο ο οποίος είναι γνωστός ως έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray, μας δείχνει ότι δε γίνεται δεκτή η ύπαρξη της ομοσκεδαστικότητας.

Ένας τρόπος για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας θα πρέπει να εκτιμήσουμε το υπόδειγμα GARCH (3,2): $\sigma_t^2 = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*RESID(-2)^2 + C(6)*RESID(-3)^2 + C(7)*RESID(-4)^2 + C(8)*GARCH(-1) + C(9)*GARCH(-2) + C(10)*GARCH(-3) + C(11)*GARCH(-4)$. Το συγκεκριμένο υπόδειγμα επιλέχθηκε με βάση το κριτήριο Akaike του οποίου η τιμή είναι η πιο μικρότερη, με τιμή 3,926976. Ακολουθώντας τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων προκύπτουν, το μοντέλο GARCH (4,4) και το μοντέλο απλής παλινδρόμησης, με τις εξής μορφές:

$$\sigma_t^2 = 0,02 + 0,27\varepsilon_{t-1}^2 + 0,19\varepsilon_{t-2}^2 - 0,18\varepsilon_{t-3}^2 - 0,25\varepsilon_{t-4}^2 - 0,21\sigma_{t-1}^2 + 0,98\sigma_{t-2}^2 + 0,65\sigma_{t-3}^2 - 0,46\sigma_{t-4}^2 \quad 4.33$$

$$R_{ΑΣ,t} = - 0,10 + 0,86 (R_{m,t}) + \varepsilon_i \quad 4.34$$

Παρατηρούμε από τον πίνακα 4-9 ότι πάλι ο συντελεστής β_{TP} (p-value = 0,00 < 0,05) και α (p-value = 0,00 < 0,05) είναι στατιστικά σημαντικοί σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας. Το πιο σημαντικό σημείο της μελέτης αρχίζει με την εισαγωγή της κατηγορικής μεταβλητής D στο αρχικό μας μοντέλο, το οποίο διαμορφώνεται ως εξής:

$$R_{ΑΣ,t} = \alpha + \beta_{ΑΣ} (R_{m,t}) + \gamma_i D + \varepsilon_{it} \quad 4.35$$

το οποίο μετά την εκτίμηση με την μέθοδο OLS παίρνει την μορφή :

$$R_{ΑΣ,t} = - 0,05 + 0,84 (R_{m,t}) - 0,37 D + \varepsilon_{it} \quad 4.36$$

Ο λόγος είναι ότι η ανάλυση πάνω σε αυτό το μοντέλο θα μας δείξει αν ο ασφαλιστικός κλάδος επηρεάζεται από την είδηση ενός τρομοκρατικού γεγονότος. Από τον πίνακα 4-9

παρατηρούμε ότι ο συντελεστής γ_i με τιμή $-0,37$ δεν είναι στατιστικά σημαντικός ($p\text{-value} = 0,58 > 0,05$), η ερμηνεία αυτής τις τιμής είναι ότι τιμές που συμβαίνουν τα τρομοκρατικά γεγονότα η μεταβλητή $R_{A\sigma t}$ θα μειωθεί κατά $0,37$ παρόλο που δεν επηρεάζεται από τα γεγονότα, δηλαδή κατά τις ημέρες των τρομοκρατικών γεγονότων η μέση απόδοση του τραπεζικού κλάδου τις ημέρες αυτές θα μειωθεί κατά $0,37$ μονάδες.

Επίσης από τον έλεγχο $t\text{-test}$ συμπεραίνουμε ότι δε μπορούμε να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση ($H_0 : \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων, γιατί $p\text{-value} = 0,58 > 0,05$.

Με βάσει όμως τον έλεγχο για ετεροσκεδαστικότητα και συγκεκριμένα τον έλεγχο ο οποίος είναι γνωστός ως έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray, μας δείχνει ότι δε γίνεται δεκτή η ύπαρξη της ομοσκεδαστικότητας στο μοντέλο που περιλαμβάνει την μεταβλητή D .

Για την διόρθωση του προβλήματος της ετεροσκεδαστικότητας χρησιμοποιούμε την εκτίμηση του υποδείγματος GARCH (4,4) : $\sigma_t^2 = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2 + C(7)*RESID(-3)^2 + C(8)*RESID(-4)^2 + C(9)*GARCH(-1) + C(10)*GARCH(-2) + C(11)*GARCH(-3) + C(12)*GARCH(-4)$ το οποίο επιλέχθηκε βάσει του κριτηρίου Akaike με τιμή $3,944675$, καθώς και του υποδείγματος GARCH (4,4) : $\sigma_t^2 = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2 + C(7)*RESID(-3)^2 + C(8)*RESID(-4)^2 + C(9)*GARCH(-1) + C(10)*GARCH(-2) + C(11)*GARCH(-3) + C(12)*GARCH(-4) + C(13)*D$ κατά το οποίο η μεταβλητή D περιλαμβάνετε στο υπόδειγμα, τα μοντέλα αυτά μετά την εκτίμηση διαμορφώνονται ως εξής:

$$\sigma_t^2 = 0,02 + 0,26\varepsilon_{t-1}^2 + 0,19\varepsilon_{t-2}^2 - 0,18\varepsilon_{t-3}^2 - 0,25\varepsilon_{t-4}^2 - 0,21\sigma_{t-1}^2 + 0,99\sigma_{t-2}^2 + 0,65\sigma_{t-3}^2 - 0,46\sigma_{t-4}^2 \quad 4.37$$

$$R_{TP,t} = -0,10 + 0,86 (R_{mt}) + 0,75 D + \varepsilon_i \quad 4.38$$

$$\sigma_t^2 = 2,00 + 0,19\varepsilon_{t-1}^2 + 0,11\varepsilon_{t-2}^2 + 0,01\varepsilon_{t-3}^2 + 0,11\varepsilon_{t-4}^2 + 0,01\sigma_{t-1}^2 + 0,08\sigma_{t-2}^2 - 0,11\sigma_{t-3}^2 + 0,06\sigma_{t-4}^2 - 2,13D \quad 4.39$$

$$R_{TP,t} = -0,05 + 0,86 (R_{mt}) + 0,78 D + \varepsilon_i \quad 4.40$$

Στην απλή εφαρμογή του υποδείγματος 4.37 GARCH(4,4) θεωρούμε τον συντελεστή γ_i (p-value = 0,42 > 0,05) μη στατιστικά σημαντικό ενώ αντίθετα με τον συντελεστή β_i (p-value = 0,00 < 0,05) και α (p-value = 0,00 < 0,05) οι οποίοι είναι στατιστικά σημαντικοί. Στο με το υπόδειγμα της πολλαπλής παλινδρόμησης 4.37, με βάση τον βασικό έλεγχο απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ($H_0: \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων, γιατί p-value = 0,42 > 0,05, ενώ στο υπόδειγμα 4.39 απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ($H_0: \gamma_i = 0$) ότι δεν επηρεάζεται ο κλάδος από τις ειδήσεις τρομοκρατικών γεγονότων, γιατί p-value = 0,00 < 0,05

Σύμφωνα με τον πίνακα 4-9 και μετά την εκτίμηση του μοντέλου 4.33, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι οι τρομοκρατικές επιθέσεις επηρεάζουν τις αποδόσεις του ασφαλιστικού κλάδου, το οποίο εξάγεται από τον έλεγχο p-value = 0,00 < 0,05, όπως επίσης επηρεάζει και το "ρίσκο", το οποίο ομοίως φαίνεται από τον στατιστικό έλεγχο p-value = 0,00 < 0,05.

Θα πρέπει επίσης να επισημάνουμε ότι το μοντέλο: $R_{A\sigma t} = \alpha + \beta_{A\sigma} (R_{mt}) + \gamma_i D + \delta_i F + \lambda_i (D * F) + \varepsilon_{it}$, δεν μπορεί να εκτιμηθεί, αυτό μπορεί να εξηγηθεί χρησιμοποιώντας το βαθμό συσχέτισης των μεταβλητών D και F και είναι πολύ κοντά στην τιμή ένα, $r = 0.98$.

Στο τέλος της ανάλυσης θα εκτιμήσουμε το μοντέλο: $R_{A\sigma t} = \alpha + \beta_{A\sigma} (R_{mt}) + \delta_i F + \varepsilon_{it}$, το οποίο μετά την εκτίμηση η μορφή του είναι: $R_{A\sigma t} = -0,05 + 0,84 (R_{mt}) - 0,009 F + \varepsilon_{it}$. Παρατηρούμε ότι ο συντελεστής β_i (p-value = 0,00 < 0,05) είναι στατιστικά σημαντικός αντίθετα με τον συντελεστή α (p-value = 0,16 > 0,05) και δ_i (p-value = 0,94 > 0,05). Επίσης η προσαρμοστικότητα του υποδείγματος δεν είναι καλή γιατί ο συντελεστής προσδιορισμού είναι πολύ μικρός 0,32. Επίσης παρατηρούμε ότι η οριακή ροπή των αποδόσεων του Ασφαλιστικού κλάδου είναι -0,009, που σημαίνει ότι όταν έχουμε αύξηση των θανάτων κατά ένα άτομο οι αποδόσεις του τραπεζικού κλάδου θα μειωθεί κατά 0,9%.

Συντελεστές	(OLS)	GARCH *** (OLS)	D	GARCH *** (D)	GARCH (D)- σ^2	F
α	-0,053881 0,1595*	-0,097145 0,0018*	-0,052693 0,1696*	-0,099188 0,0014*	-0,0533 0,0826*	-0,053734 0,1613*
	0,038290**	0,031103**	0,038355**	0,031058**	0,033021**	0,038349**

$\beta_{\Delta\Sigma}$ (beta)	0,838221 0,0000* 0,024373**	0.856277 0,0000* 0.014916**	0,837720 0,0000* 0,024394**	0,856787 0,0000* 0,014929**	0,860018 0,0000* 0,029426**	0,838208 0,0000* 0,024379
$\gamma_{\Delta\Sigma}$	-	-	-0,374381 0,5807* 0,677610**	0,753789 0,4188* 0,932333**	0,779148 0,0255* 0,0000**** 0,348696**	-
$\delta_{\Delta\Sigma}$	-	-	-	-	-	-0,009391 0,9410* 0,126848**
$\lambda_{\Delta\Sigma}$	-	-	-	-	-	-

* Prob. : τιμές p-value των αντίστοιχων παραμέτρων σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1% , 5% και 10%. **Std Error.

*** έλεγχος για το κατάλληλο μοντέλο βάση κριτηρίου Akaike, οι έλεγχοι παρατίθενται στο παράρτημα Π2. **** Prob. : τιμή p-value στο variance equation.

Πίνακας 5-9 : Ασφαλιστικός κλάδος.

$\Delta\Lambda\Sigma$	(OLS)	GARCH **(OLS)	D	GARCH ** (D)	GARCH (D)- σ^2	F
R2	0,321857	0.321353	0,321940	0,321060	0,321334	0,321859
Durbin- Watson stat.	1,814731	1.813843	1,814521	1,814999	1,816000	1,814630
Prob (F-statistic)	0,000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*	0,000000*

* Prob. : τιμές p-value των αντίστοιχων παραμέτρων σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1% , 5% και 10%.

** έλεγχος για το κατάλληλο μοντέλο βάση κριτηρίου Akaike, οι έλεγχοι παρατίθενται στο παράρτημα Π2.

Πίνακας 5-10 : Στατιστικά Ασφαλιστικού κλάδου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε η συγκεκριμένη μελέτη σκοπό είχε να ερευνηθεί την επίδραση που έχουν οι ειδήσεις των μεγάλων τρομοκρατικών γεγονότων σε συγκεκριμένους κλάδους του ΧΑΑ. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι από τους πέντε κλάδους μόνο τρεις είχαν επιδράσει στις ειδήσεις, οι οποίοι ήταν ο τραπεζικός κλάδος, ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών και τέλος ο κλάδος του πετρελαίου και του αερίου.

Επίσης όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε μετά την εκτίμηση του μοντέλου:

$$R_{it} = \alpha + \beta_1 (R_{mt}) + \gamma_i D + \varepsilon_{it}$$

για τους τρεις αυτούς κλάδους διαπιστώνουμε ότι ο μόνος κλάδος που παρουσίασε μείωση στην αποδοσή του κατά το χρονικό διάστημα που μελετάμε είναι ο τραπεζικός κλάδος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Π1 Χρονολογική λίστα τιμοκρατικών γεγονότων

Π2 Έλεγχοι Ετεροσκεδαστικότητας

Π3 Έλεγχοι Akaike

Π4 Στατιστικοί έλεγχοι

Π1 Χρονολογική λίστα τρομοκρατικών γεγονότων.

Χρονολογική λίστα διεθνών τρομοκρατικών γεγονότων που έχουν ως αποτέλεσμα τον θάνατο 100 ή περισσότερων ανθρώπων.

10 August 2001--Rebels derail and attack a train 130 km southeast of Luanda, Angola. The train was derailed by a planted bomb and set on fire, after which Unita rebels attacked the train. At least 152 were reportedly killed and 146 injured. Fatalities: 152.

11 September 2001--Four jetliners on domestic flights from north-eastern U.S. airports were hijacked and crashed, three into buildings. Four or five hijackers aboard each aircraft used utility knives to subdue the crew, with a hijacker with flight training taking control of each aircraft. At 8:46 AM American Flight 11 was flown into floors 94 to 99 of the World Trade Center's north tower in New York City. At 9:03 AM United Flight 175 was flown into floors 78 to 84 of the center's south tower. Both crashes resulted in fires which eventually weakened the towers' structural steel, causing the complete collapse of the south tower at 10:05 AM and the north tower at 10:28 AM. Most people not trapped by the fires had been evacuated from the towers at that point; however, hundreds of police officers and fire fighters were in the towers.

The World Trade Center collapse caused fires and/or collapses of several nearby buildings, particularly World Trade Center 7 at 5:20 PM.

At 9:43 AM American Flight 77 was flown into the Pentagon in Alexandria, Virginia, causing a fire and partial collapse of a limited section at 10:10 AM. This killed 125 Pentagon personnel, injured 200, and killed all 64 aboard the aircraft, including 5 terrorists. The section of the Pentagon that was struck was being renovated, contributing to the low casualty count. Passengers on the fourth jetliner, United Flight 93, learned of these events via cellular phones and attacked the hijackers; this aircraft crashed into a field in Somerset county, south central Pennsylvania, killing all 45 aboard (including 4 terrorists), at 10:10 AM. The hijackers of this plane are believed to have intended to strike a site in Washington, DC, most likely the Capitol Building.

Fatalities due to the Trade Center strikes remain uncertain at 2,759 dead; another 43 missing could not be conclusively linked to the World Trade Center site. These figures include 343 firefighters, 60 police officers, 158 aboard the two aircraft, and 2,235 workers and visitors at the Trade Center. Fatalities aboard the aircraft include 88 passengers and crew on American Flight 11, 60 passengers and crew on United Flight 175, and 5 terrorists on each plane. Total fatalities at the Trade Center site include several hundred citizens of foreign countries: 27 were foreign residents (11 of the UK); 568 were born abroad. Foreigners included individuals from the United Kingdom, India, Columbia, Pakistan, Israel, and Puerto Rico. Another 8,700 were injured, of whom 6,391 received treatment. The attacks were conducted by Al Qaeda with the operation overseen by Osama bin Laden. The United States subsequently assisted opposition forces in Afghanistan in the overthrow of its Taliban ruling party, which has sheltered Al Qaeda. Fatalities: 2,993.

11 March 2004--Multiple bombings on trains in Madrid, Spain, killed 191 and injured 1,876 during morning rush hour. At 7:39 AM four bombs exploded on a train approaching Atocha station, killing at least 59, while three bombs exploded on a train inside the station, killing at least 30. Two bombs exploded on a double-decker train at El Pozo station at 7:41 AM, killing at least 70. At 7:43 AM one explosion on a train at Santa Eugenia station killed at least 17. Police defused three more bombs hidden in backpacks. Reported figures included 192 dead as of 12 March; one infant died of injuries on 12 March and one person on 13 March. The death toll was revised from 202 to 190 on 23 March, and rose to 191 in early April; of those, 13 died in hospitals of wounds. Those killed included 47 foreign citizens, including 8 from Romania, 5

from Ecuador, 4 from Poland, 3 from Columbia, 3 from Peru, 3 from Morocco, 2 from the Dominican Republic, 2 from Honduras, and 1 each from Bulgaria, France, Cuba, Chile, and Guinea. Some authorities quickly blamed Basque separatists, although such an attack is inconsistent with their past actions. However, a few days later five foreigners were arrested in connection to the attacks. Fatalities: 191.

1 September 2004--A standoff involving hundreds of hostages held by Chechen terrorists at a school in Beslan, North Ossetia, Russia, ended with heavy casualties. On 1 September at 8:30 AM about 32 terrorists (reportedly Chechens and at least 10 Arabs) burst into Beslan School Number One at the conclusion of ceremonies opening the school year and opened fire in the school courtyard. One male parent and one terrorist were killed during the takeover. About 1,181 hostages, including about 855 children, about 60 teachers, and about 266 parents and others, were forced into the school gymnasium. Adults were then forced to extract explosives and weapons placed under the gymnasium's floor during the summer. At 10:50 AM the terrorists threatened to blow up the school if it were stormed, placing children at windows as human shields. Two cars that approached the school were attacked with grenade launchers; at least one driver was killed. About 12 adult males were taken to the second floor and shot, with one more escaping with injuries by jumping out a window. Another person was killed outside the school and two died in hospitals. About 8 were killed, including injured hostages taken from the gymnasium and shot (one child and the remainder adults). Reportedly at some point during the day two female terrorists blew themselves up in school hallways, killing a number of male hostages; other information suggests that the group's leader remotely detonated the two terrorists explosives to deal with dissent among the terrorists. The terrorists requested a specific negotiator with whom they talked from 12:30 AM to 2:00 AM on 2 Sept., when the terrorists ended negotiations. The terrorists negotiated with a former president of Ingushetia region at noon and released 30 women and children at 3:40 PM. The terrorists refused to accept food and water for the hostages, however, who resorted to drinking urine while massed in the gymnasium; many suffered heat exhaustion and removed most clothing.

The morning of 3 Sept. the terrorists agreed to allow an emergency vehicle to remove bodies of those killed two days earlier, and about noon the vehicle approached the school. As the vehicle was withdrawing, a bomb in the gym fell and exploded, prompting the terrorists to shoot and kill two emergency workers outside. Some hostages fled the building, drawing fire from the terrorists. Russian troops and local civilians fired on the terrorists, with

disorganization among the latter group. The terrorists detonated their explosives with at least two explosions at 12:05 PM partially collapsing the gymnasium's roof and a wall. Dozens of hostage deaths resulted from the roof collapse. At 12:14 PM about 30 hostages escaped the school, including injured children. Some terrorists began trying to escape at 12:46 PM, and another explosion occurred at 12:53 PM. Troops entered the school around 1:00 PM, and hundreds of hostages fled with terrorists continuing to shoot at them, producing many injuries. At 1:40 PM troops blasted a hole in a wall to assist evacuation of the burning school building. Some terrorists escaped, including some who took hostages in a house. The school was reported clear of hostages by 2:15 PM, and at 2:25 PM troops attacked a house where 13 terrorists were believed hiding. Explosions and gunfire continued near and within the school to at least 4:05 PM. Most terrorists were killed in gunfire (two were killed by crowds of civilians), but some were still firing from the school around noon and at least three were hidden in the school's basement at 2:50 PM with child hostages. At 8:00 PM some children were still being held hostage.

Operations were declared over at 10:40 PM, with at least one terrorist captured alive and 30 terrorists killed; some reports claim 3 escaped. Final reports of the number killed include 336 civilian hostages (of whom 16 died in hospitals); this includes 156 children, 19 teachers, and 161 other adult hostages, mostly parents and other relatives. In addition 2 police officers and 11 soldiers were killed. Reported injuries numbered 727 hostages, about 18 soldiers, and at least 2 police officers. Those hospitalized peaked at 704 (including over 336 children). One survivor committed suicide shortly after 3 Sept., and another committed suicide in early 2005. The school attack followed suicide bombings of two airliners flying from Moscow on 25 Aug., which killed 90, and a suicide bombing in Moscow on 31 Aug. which killed 10. Fatalities: 366.

11 July 2006--Multiple bombs exploded during evening rush hour on commuter trains in and near Mumbai, India. Eight explosions occurred on trains over a period of 11 minutes beginning at 6:24 PM, spread 30 km through the western suburbs of Mumbai. The first explosion caused limited injuries on a train near the Khar railway station in Mumbai at 6:24. Other explosions near downtown Mumbai occurred at 6:24 at Bandra station, 6:26 at Mahim, and 6:30 at Matunga. Further up the western rail line one explosion occurred at Jogeshwari at 6:25, one at Mira Road at 6:29, and two at Borivali at 6:35. The explosions, all in first class cars, used RDX and pencil-sized timers and were powerful enough to significantly damage the train cars, each carrying up to 500 passengers during rush hour. At Jogeshwari, the explosion occurred just as

the train left the station, injuring bystanders on the train platform as well; at the Matunga station, the explosion damaged the train platform roof. The train system was quickly shut down by authorities and phone services were disrupted, but both trains and phones were resuming operations about four hours later. Recovery efforts were complicated by rains about an hour after the bombings. Reports on 12 July indicate 200 killed and 714 injured. A few hours before the bombings, 8 tourists were killed and 39 tourists and others injured in grenade attacks by Islamic terrorists in Srinagar, Jammu and Kashmir, but there is no current indication of a link between the attacks. Fatalities: 200.

16 October 2006--A terrorist drove a truck loaded with explosives into a military convoy near Habarana, Sri Lanka. About 340 navy personnel on leave were at the site in a convoy of 24 buses when a suicide bomber drove a truck into the convoy and detonated an explosive charge. Of 103 killed, 98 died at the site, 4 died en route to hospitals, and 1 had died in a hospital in Anuradhapura through 16 Oct.; another 150 were injured. Some casualties, as many as few dozen, are believed to be civilians, including tea vendors, who were present at the site. Fatalities: 103.

26-29 November 2008--Armed terrorists conducted multiple attacks on sites in Mumbai, India, before taking hostages at three locations in a two-day siege. At least 10 terrorists took over a fishing boat, killing at least one on the boat, and used the boat to approach Mumbai. The terrorists came ashore in two small boats, reaching Cuffe Parade about 20:30 and dispersing in groups of 2-4 to attack several locations in downtown Mumbai. About 21:30 two terrorists attacked Cafe Leopold with automatic weapons, killing or injuring at least 13. Two other gunmen attacked the Chhatrapati Shivaji Terminus train station with automatic weapons and grenades, killing at least 41 including 3 police officers. These two then attacked the Cama Hospital, killing at least 2 hospital guards and one police officer in the hospital, then surprising and killing several police officers in an SUV between the Cama Hospital and adjacent Gokuldas Tejpal Hospital, including H. Karkare, head of Maharashtra's Anti-Terrorist Squad. They took the SUV and fled about 21:45, engaging in random shooting and trading vehicles before encountering a police roadblock near Chowpatty Beach where they killed one officer and injured another before police killed one terrorist and captured the other. About 21:30 another pair of terrorists attacked the Nariman House including the Jewish Chabad Lubavitch outreach center, killing one and taking others hostage; they also tossed a grenade at a nearby gas

station and shot several people in the area attracted to the commotion. Five hostages at the Chabad center were later killed. A taxi exploded north of downtown at Vile Parle; it was not immediately clear if the taxi driver had been aware of the bomb.

About 21:45 two gunmen entered the Oberoi-Trident hotel, killing several staff and guests and taking others captive. At the same time four gunmen attacked the Taj Mahal Palace hotel. At both hotels gun battles between terrorists and police developed over the next few hours, with the terrorists roaming the hotels and killing or taking more hostages; hundreds of guests and staff were trapped in the hotels hiding or taken captive. Multiple explosions occurred at both hotels and fires broke out at the Taj Mahal Palace, set by the terrorists. At 07:30 on 28 November Indian commandoes entered the Nariman House, gaining control of the site about 18:00 but finding 8 hostages dead. Indian authorities reported taking full control of the Oberoi hotel at 11:00 on 28 November and the Taj Mahal Palace at 07:30 on 29 November. Fatalities at the two hotels were at least 32 and 51, respectively. On 3 December explosives left by the terrorists at the Chhatrapati Shivaji terminal were found and defused. Indian authorities have blamed the attack on Pakistani terrorists.

A total of 174 were reported killed, including 14 Indian police, 6 Indian soldiers, 22 foreigners, 123 Indian civilians, and 9 terrorists. Foreigners included 6 Americans, 3 Germans, 3 Israelis, 2 Canadians, 2 French, and one citizen each of Australia, China, Italy, Japan, Mauritius, Singapore, Thailand, and the United Kingdom (total of 22 foreigners may represent some of the preceding with dual citizenship). One terrorist was captured. Some early figures based on reports from hospitals cited 900 injured; subsequently Indian authorities reported 295-370 or 327 injured, including 23 foreigners and at least 12 Indian police officers. Fatalities: 174. (Wm. Robert Johnston , <http://www.johnstonsarchive.net/terrorism>)

Π2 Έλεγχοι Ετεροσκεδαστικότητας

α) Τραπεζικός κλάδος

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.590457	0.026104	22.61973	0.0000
RETURNS_MARKET	0.060709	0.016616	3.653588	0.0003
R-squared	0.005328	Mean dependent var		0.588845
Adjusted R-squared	0.004929	S.D. dependent var		1.306652
S.E. of regression	1.303428	Akaike info criterion		3.368674
Sum squared resid	4233.719	Schwarz criterion		3.373342
Log likelihood	-4198.736	F-statistic		13.34871
Durbin-Watson stat	1.668027	Prob(F-statistic)		0.000264

Έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,005 * 2494 = 12,47 > X_{0,05,1}^2 = 3,841$ άρα δεν δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει και από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

Dependent Variable: LOG(RESID^2)

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.757274	0.038571	-45.55975	0.0000
RETURNS_MARKET	0.124035	0.024552	5.051889	0.0000

R-squared	0.010138	Mean dependent var	-1.760567
Adjusted R-squared	0.009740	S.D. dependent var	1.935396
S.E. of regression	1.925947	Akaike info criterion	4.149514
Sum squared resid	9243.505	Schwarz criterion	4.154183
Log likelihood	-5172.444	F-statistic	25.52159
Durbin-Watson stat	1.864298	Prob(F-statistic)	0.000000

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,01 * 2494 = 24,94 > X_{0,05,1}^2 = 3,841$ άρα δεν δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει και από τον έλεγχο F-statistic. P-value = $0,00 < 0,05$.

Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.589244	0.026076	22.59758	0.0000
RMT	0.061349	0.016576	3.701005	0.0002
D	0.058840	0.492153	0.119556	0.9048

R-squared	0.005471	Mean dependent var	0.587781
Adjusted R-squared	0.004673	S.D. dependent var	1.303258
S.E. of regression	1.300210	Akaike info criterion	3.364131
Sum squared resid	4211.150	Schwarz criterion	3.371134
Log likelihood	-4192.071	F-statistic	6.851905
Durbin-Watson stat	1.665689	Prob(F-statistic)	0.001077

Έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,005 * 2494 = 12,47 > X_{0,05,2}^2 = 5,991$ άρα δεν δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει και από τον έλεγχο F-statistic. P-value = $0,00 < 0,05$.

Dependent Variable: LOG(RESID^2)
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.766203	0.038920	-45.38063	0.0000
RMT	0.127156	0.024741	5.139434	0.0000
D	0.565129	0.734576	0.769327	0.4418

R-squared	0.010693	Mean dependent var	-1.767992
Adjusted R-squared	0.009899	S.D. dependent var	1.950340
S.E. of regression	1.940663	Akaike info criterion	4.165139

Sum squared resid	9381.541	Schwarz criterion	4.172142
Log likelihood	-5190.928	F-statistic	13.46194
Durbin-Watson stat	1.859038	Prob(F-statistic)	0.000002

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,011 * 2494 = 27,43 > X_{0,05,2}^2 = 5,991$ άρα δεν δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει και από τον έλεγχο F-statistic. P-value=0,00 < 0,05.

β) Βιομηχανικός κλάδος

Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.297083	0.012800	23.20905	0.0000
RMT	0.044084	0.009181	4.801877	0.0000
R-squared	0.015179	Mean dependent var		0.296162
Adjusted R-squared	0.014521	S.D. dependent var		0.499003
S.E. of regression	0.495367	Akaike info criterion		1.434299
Sum squared resid	367.1013	Schwarz criterion		1.441391
Log likelihood	-1072.290	F-statistic		23.05802
Durbin-Watson stat	1.700872	Prob(F-statistic)		0.000002

Έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray
Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,015 * 1499 = 22,49 > X_{0,05,1}^2 = 3,841$ άρα δεν δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει και από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

Dependent Variable: LOG(RESID^2)
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.187341	0.051234	-62.21146	0.0000
RMT	0.248599	0.036746	6.765377	0.0000

R-squared	0.029687	Mean dependent var	-3.192534
Adjusted R-squared	0.029038	S.D. dependent var	2.012168
S.E. of regression	1.982738	Akaike info criterion	4.208169
Sum squared resid	5881.151	Schwarz criterion	4.215261
Log likelihood	-3149.918	F-statistic	45.77033
Durbin-Watson stat	1.934674	Prob(F-statistic)	0.000000

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,30 * 1499 = 43,47 > X_{0,05,1}^2 = 3,841$ άρα δεν δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει και από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.297268	0.012816	23.19521	0.0000
RMT	0.044365	0.009180	4.832551	0.0000
D	-0.107017	0.248010	-0.431503	0.6662

R-squared	0.015540	Mean dependent var	0.296055
Adjusted R-squared	0.014223	S.D. dependent var	0.498875
S.E. of regression	0.495314	Akaike info criterion	1.434752
Sum squared resid	366.7775	Schwarz criterion	1.445389
Log likelihood	-1071.629	F-statistic	11.79976
Durbin-Watson stat	1.700817	Prob(F-statistic)	0.000008

Έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,016 * 1498 = 23,968 > X_{0,05,2}^2 = 5,991$ άρα δεν δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει και από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

Dependent Variable: LOG(RESID^2)
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.190454	0.051542	-61.90025	0.0000
RMT	0.247038	0.036921	6.691013	0.0000

D	-1.189044	0.997425	-1.192113	0.2334
R-squared	0.030110	Mean dependent var		-3.198789
Adjusted R-squared	0.028812	S.D. dependent var		2.021341
S.E. of regression	1.992008	Akaike info criterion		4.218164
Sum squared resid	5932.304	Schwarz criterion		4.228802
Log likelihood	-3156.405	F-statistic		23.20583
Durbin-Watson stat	1.933023	Prob(F-statistic)		0.000000

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,030 * 1498 = 44,94 > X_{0,05,2}^2 = 5,91$ άρα δέχομαι ότι δεν έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει και από τον έλεγχο F-statistic. P-value = $0,00 < 0,05$.

γ)Κλάδος Τηλεπικοινωνιών

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.706717	0.092238	18.50341	0.0000
RMT	0.053344	0.061419	0.868527	0.3852
R-squared	0.000343	Mean dependent var		1.706477
Adjusted R-squared	-0.000112	S.D. dependent var		4.328050
S.E. of regression	4.328291	Akaike info criterion		5.769131
Sum squared resid	41215.03	Schwarz criterion		5.774305
Log likelihood	-6349.813	F-statistic		0.754339
Durbin-Watson stat	1.514902	Prob(F-statistic)		0.385201

Έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,000343 * 2202 = 0,76 < X_{0,05,1}^2 = 3,841$ άρα δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = $0,39 > 0,05$.

Dependent Variable: LOG(RESID^2)

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.449045	0.040590	11.06290	0.0000
RMT	0.023935	0.027028	0.885555	0.3760

R-squared	0.000356	Mean dependent var	0.448938
Adjusted R-squared	-0.000098	S.D. dependent var	1.904613
S.E. of regression	1.904706	Akaike info criterion	4.127441
Sum squared resid	7981.395	Schwarz criterion	4.132615
Log likelihood	-4542.312	F-statistic	0.784208
Durbin-Watson stat	1.858285	Prob(F-statistic)	0.375954

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,000356 * 2202 = 0,78 < X_{0,05,1}^2 = 3,841$ άρα δεν δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,38 > 0,05.

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	62.29089	Probability	0.000000
Obs*R-squared	118.0630	Probability	0.000000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.324939	0.096102	13.78680	0.0000
RMT	0.118192	0.060057	1.967990	0.0492
RMT^2	0.169407	0.015226	11.12589	0.0000

R-squared	0.053616	Mean dependent var	1.706477
Adjusted R-squared	0.052756	S.D. dependent var	4.328050
S.E. of regression	4.212339	Akaike info criterion	5.715275
Sum squared resid	39018.61	Schwarz criterion	5.723036
Log likelihood	-6289.517	F-statistic	62.29089
Durbin-Watson stat	1.654710	Prob(F-statistic)	0.000000

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 118,01 > X_{0,05,2}^2 = 5,991$ άρα ΔΕΝ δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.692456	0.091317	18.53384	0.0000
RMT	0.057539	0.060714	0.947695	0.3434
D	3.114095	1.619742	1.922587	0.0547

R-squared	0.002064	Mean dependent var	1.702096
Adjusted R-squared	0.001157	S.D. dependent var	4.280745
S.E. of regression	4.278269	Akaike info criterion	5.746335
Sum squared resid	40249.58	Schwarz criterion	5.754097
Log likelihood	-6323.715	F-statistic	2.274325
Durbin-Watson stat	1.505793	Prob(F-statistic)	0.103108

Έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,002 * 2202 = 4,4040 < X_{0,05,2}^2 = 5,991$ άρα

δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic.

P-value = 0,10 > 0,05.

Dependent Variable: LOG(RESID^2)

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.430983	0.040317	10.68983	0.0000
RMT	0.027627	0.026806	1.030633	0.3028
D01	2.706370	0.715128	3.784457	0.0002

R-squared	0.006904	Mean dependent var	0.439462
Adjusted R-squared	0.006001	S.D. dependent var	1.894579
S.E. of regression	1.888886	Akaike info criterion	4.111213
Sum squared resid	7845.790	Schwarz criterion	4.118975
Log likelihood	-4523.445	F-statistic	7.643572
Durbin-Watson stat	1.856811	Prob(F-statistic)	0.000492

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,007 * 2202 = 15,41 > X_{0,05,2}^2 = 5,991$ άρα ΔΕΝ

δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	20.51936	Probability	0.000000
Obs*R-squared	59.99001	Probability	0.000000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.408743	0.341208	21.71330	0.0000
RMT	-0.223766	0.212920	-1.050939	0.2934

RMT^2	0.029204	0.053979	0.541018	0.5885
D	43.74718	5.653647	7.737870	0.0000
R-squared	0.027243	Mean dependent var		7.614684
Adjusted R-squared	0.025916	S.D. dependent var		15.12991
S.E. of regression	14.93258	Akaike info criterion		8.246782
Sum squared resid	490114.0	Schwarz criterion		8.257131
Log likelihood	-9075.707	F-statistic		20.51936
Durbin-Watson stat	2.026689	Prob(F-statistic)		0.000000

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 60,00 > X_{0,05,3}^2 = 7,815$ άρα ΔΕΝ δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

δ) Κλάδος Πετρελαίου και Αερίου

Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.324494	0.155846	14.91532	0.0000
RMT	0.382304	0.104831	3.646862	0.0003
R-squared	0.006919	Mean dependent var		2.328525
Adjusted R-squared	0.006398	S.D. dependent var		6.834539
S.E. of regression	6.812639	Akaike info criterion		6.676482
Sum squared resid	88600.60	Schwarz criterion		6.682296
Log likelihood	-6377.379	F-statistic		13.29960
Durbin-Watson stat	1.695410	Prob(F-statistic)		0.000273

Έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,006919 * 1911 = 13,22 > X_{0,05,1}^2 = 3,841$ άρα δεν δέχομαι ότι έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

Dependent Variable: LOG(RESID^2)
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.042553	0.043396	24.02406	0.0000
RMT	0.210684	0.029191	7.217493	0.0000

R-squared	0.026563	Mean dependent var	1.044775
Adjusted R-squared	0.026053	S.D. dependent var	1.922222
S.E. of regression	1.897017	Akaike info criterion	4.119488
Sum squared resid	6869.866	Schwarz criterion	4.125302
Log likelihood	-3934.171	F-statistic	52.09221
Durbin-Watson stat	1.856436	Prob(F-statistic)	0.000000

Η στατιστική του ελέγχου είναι $\eta : R^2 * \text{obs.} = 0,0266 * 1911 = 50,83 > X_{0,05,1}^2 = 3,841$ άρα δεν δέχομαι ότι δεν έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.300894	0.154749	14.86851	0.0000
RMT	0.390548	0.103976	3.756154	0.0002
D01	6.982975	3.025808	2.307805	0.0211

R-squared	0.009915	Mean dependent var	2.323283
Adjusted R-squared	0.008877	S.D. dependent var	6.785981
S.E. of regression	6.755794	Akaike info criterion	6.660247
Sum squared resid	87082.57	Schwarz criterion	6.668968
Log likelihood	-6360.866	F-statistic	9.553482
Durbin-Watson stat	1.694507	Prob(F-statistic)	0.000074

Έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray

Η στατιστική του ελέγχου είναι $\eta : R^2 * \text{obs.} = 0,009915 * 1911 = 18,94 > X_{0,05,2}^2 = 5,991$ άρα δέχομαι ότι δεν έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

Dependent Variable: LOG(RESID^2)
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.021375	0.043658	23.39498	0.0000
RMT	0.213853	0.029334	7.290396	0.0000
D01	2.753784	0.853640	3.225932	0.0013

R-squared	0.031802	Mean dependent var	1.030835
------------------	-----------------	--------------------	----------

Adjusted R-squared	0.030787	S.D. dependent var	1.935977
S.E. of regression	1.905943	Akaike info criterion	4.129399
Sum squared resid	6931.035	Schwarz criterion	4.138120
Log likelihood	-3942.641	F-statistic	31.33574
Durbin-Watson stat	1.854450	Prob(F-statistic)	0.000000

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,031802 * 1911 = 60,81 > X_{0,05,2}^2 = 5,91$ άρα δέχομαι ότι δεν έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

ε) Κλάδος Ασφαλειών

Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.671732	0.213504	17.19748	0.0000
RMT	0.516566	0.135725	3.805985	0.0001
D01	-1.985411	4.029698	-0.492695	0.6223

R-squared	0.005894	Mean dependent var	3.652446
Adjusted R-squared	0.005096	S.D. dependent var	10.67323
S.E. of regression	10.64599	Akaike info criterion	7.569446
Sum squared resid	282322.9	Schwarz criterion	7.576449
Log likelihood	-9436.100	F-statistic	7.385111
Durbin-Watson stat	1.468685	Prob(F-statistic)	0.000634

Έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,006 * 2449 = 14,57 > X_{0,05,1}^2 = 3,841$ άρα δεν δέχομαι ότι δεν έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

Dependent Variable: LOG(RESID^2)
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.011440	0.036617	54.93214	0.0000

RMT	0.214081	0.023308	9.184663	0.0000
R-squared	0.032743	Mean dependent var	2.005757	
Adjusted R-squared	0.032355	S.D. dependent var	1.858698	
S.E. of regression	1.828381	Akaike info criterion	4.045541	
Sum squared resid	8330.702	Schwarz criterion	4.050209	
Log likelihood	-5042.789	F-statistic	84.35803	
Durbin-Watson stat	1.864956	Prob(F-statistic)	0.000000	

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,03 * 2449 = 73,47 > X_{0,05,1}^2 = 3,841$ άρα δεν δέχομαι ότι δεν έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.671732	0.213504	17.19748	0.0000
RMT	0.516566	0.135725	3.805985	0.0001
D01	-1.985411	4.029698	-0.492695	0.6223

R-squared	0.005894	Mean dependent var	3.652446	
Adjusted R-squared	0.005096	S.D. dependent var	10.67323	
S.E. of regression	10.64599	Akaike info criterion	7.569446	
Sum squared resid	282322.9	Schwarz criterion	7.576449	
Log likelihood	-9436.100	F-statistic	7.385111	
Durbin-Watson stat	1.468685	Prob(F-statistic)	0.000634	

Έλεγχος Breusch – Pagan – Godfray

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,005 * 2494 = 12,47 > X_{0,05,2}^2 = 5,991$ άρα δέχομαι ότι δεν έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

Dependent Variable: LOG(RESID^2)
Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.011814	0.037179	54.11181	0.0000
RMT	0.216172	0.023635	9.146433	0.0000
D01	-1.786217	0.701717	-2.545494	0.0110

R-squared	0.035112	Mean dependent var	2.001061
Adjusted R-squared	0.034337	S.D. dependent var	1.886528
S.E. of regression	1.853855	Akaike info criterion	4.073614
Sum squared resid	8561.019	Schwarz criterion	4.080617
Log likelihood	-5076.797	F-statistic	45.32347
Durbin-Watson stat	1.875759	Prob(F-statistic)	0.000000

Η στατιστική του ελέγχου είναι η : $R^2 * \text{obs.} = 0,04 * 2494 = 99,76 > X_{0,05,2}^2 = 5,91$ άρα δέχομαι ότι δεν έχω ομοσκεδαστικότητα. Το ίδιο προκύπτει από τον έλεγχο F-statistic. P-value = 0,00 < 0,05.

Π2 Έλεγχος Akaike

α) Τραπεζικός κλάδος

$$R_{TP,t} = \alpha + \beta_{TP} (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$$

GARCH	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(2,1)	(2,2)	(3,1)	(3,2)	(3,3)
Akaike	2,104695	2,104435	2,104261	2,102885	2,105027	2,103091	2,102452	2,104280

Dependent Variable: $R_{TP,t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*RESID(-2)^2 + C(6)*RESID(-3)^2 + C(7)*GARCH(-1) + C(8)*GARCH(-2)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.011873	0.012776	0.929291	0.3527
RETURNS_MARKET	1.187218	0.007805	152.1155	0.0000

Variance Equation

C	0.007652	0.002256	3.392490	0.0007
---	----------	----------	----------	--------

RESID(-1)^2	0.109774	0.023139	4.744221	0.0000
RESID(-2)^2	0.051773	0.009172	5.644602	0.0000
RESID(-3)^2	-0.076509	0.024019	-3.185282	0.0014
GARCH(-1)	0.011757	0.045559	0.258059	0.7964
GARCH(-2)	0.889783	0.043308	20.54563	0.0000

R-squared	0.862982	Mean dependent var	-0.015008
Adjusted R-squared	0.862596	S.D. dependent var	2.082221
S.E. of regression	0.771838	Akaike info criterion	2.102452
Sum squared resid	1480.996	Schwarz criterion	2.121126
Log likelihood	-2613.758	F-statistic	2236.799
Durbin-Watson stat	1.762529	Prob(F-statistic)	0.000000

$$R_{TP,t} = \alpha + \beta_{TP}(R_{mt}) + \gamma_i D + \varepsilon_{it}$$

GARCH	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(2,1)	(2,2)	(3,1)	(3,2)	(3,3)
Akaike	2,104579	2,104295	2,104079	2,102701	2,104906	2,102919	2,102240	2,104485

Dependent Variable: $R_{TP,t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2 + C(7)*RESID(-3)^2 + C(8)*GARCH(-1) + C(9)*GARCH(-2)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.013066	0.012781	1.022321	0.3066
RMT	1.186701	0.007792	152.2947	0.0000
D01	-0.363316	0.495118	-0.733798	0.4631

Variance Equation				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.007613	0.002244	3.392362	0.0007
RESID(-1)^2	0.110255	0.023152	4.762260	0.0000
RESID(-2)^2	0.051432	0.009008	5.709306	0.0000
RESID(-3)^2	-0.076960	0.024037	-3.201770	0.0014

GARCH(-1)	0.008219	0.042342	0.194101	0.8461
GARCH(-2)	0.893688	0.040259	22.19826	0.0000
R-squared	0.863167	Mean dependent var		-0.015008
Adjusted R-squared	0.862726	S.D. dependent var		2.082221
S.E. of regression	0.771473	Akaike info criterion		2.102240
Sum squared resid	1478.999	Schwarz criterion		2.123249
Log likelihood	-2612.494	F-statistic		1959.473
Durbin-Watson stat	1.761900	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: $R_{TP,t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2 + C(7)*RESID(-3)^2 + C(8)*GARCH(-1) + C(9)*GARCH(-2) + C(10)*D01

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.014494	0.012528	1.156949	0.2473
RMT	1.183674	0.009348	126.6167	0.0000
D	-0.352871	0.093229	-3.785008	0.0002

Variance Equation

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.007372	0.003531	2.088088	0.0368
RESID(-1)^2	0.107170	0.027937	3.836151	0.0001
RESID(-2)^2	0.045796	0.008361	5.477126	0.0000
RESID(-3)^2	-0.064227	0.028387	-2.262499	0.0237
GARCH(-1)	-0.045395	0.010888	-4.169302	0.0000
GARCH(-2)	0.944647	0.010351	91.26576	0.0000
D01	-0.083913	0.064506	-1.300860	0.1933

R-squared	0.863005	Mean dependent var		-0.015008
Adjusted R-squared	0.862508	S.D. dependent var		2.082221
S.E. of regression	0.772085	Akaike info criterion		2.100964
Sum squared resid	1480.751	Schwarz criterion		2.124307
Log likelihood	-2609.902	F-statistic		1738.666
Durbin-Watson stat	1.761620	Prob(F-statistic)		0.000000

β) Βιομηχανικός κλάδος

$$R_{BM,t} = \alpha + \beta_{BM} (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$$

GARCH	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(2,1)	(2,2)	(3,1)	(3,2)	(3,3)
Akaike	1,596606	1,594160	1,590917	1,590405	1,591709	1,591697	1,592890	1,594023

Dependent Variable: $R_{BM,t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*RESID(-2)^2 + C(6) *GARCH(-1)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.016144	0.013948	-1.157414	0.2471
RMT	0.937565	0.008614	108.8397	0.0000

Variance Equation

C	0.005985	0.003126	1.914601	0.0555
RESID(-1)^2	0.121906	0.027227	4.477364	0.0000
RESID(-2)^2	-0.096122	0.028714	-3.347541	0.0008
GARCH(-1)	0.953173	0.018817	50.65463	0.0000
R-squared	0.855193	Mean dependent var		-0.040461
Adjusted R-squared	0.854708	S.D. dependent var		1.431273
S.E. of regression	0.545562	Akaike info criterion		1.590405
Sum squared resid	444.0760	Schwarz criterion		1.611681
Log likelihood	-1185.213	F-statistic		1762.271
Durbin-Watson stat	1.813822	Prob(F-statistic)		0.000000

$$R_{BM,t} = \alpha + \beta_{BM} (R_{mt}) + \gamma_i D + \epsilon_{it}$$

GARCH	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(2,1)	(2,2)	(3,1)	(3,2)	(3,3)
Akaike	1,597632	1,595131	1,591030	1,591396	1,592698	1,592686	1,593859	1,594843

Dependent Variable: $R_{BM,t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*GARCH(-1) + C(7) *GARCH(-2) + C(8)*GARCH(-3)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.017518	0.013590	-1.289023	0.1974
RMT	0.931778	0.008795	105.9472	0.0000
D	0.372499	0.234040	1.591607	0.1115

Variance Equation

C	0.017480	0.006725	2.599171	0.0093
RESID(-1)^2	0.092091	0.016792	5.484190	0.0000

GARCH(-1)	0.008342	0.038131	0.218776	0.8268
GARCH(-2)	0.020137	0.038692	0.520446	0.6028
GARCH(-3)	0.818801	0.045817	17.87108	0.0000
R-squared	0.855042	Mean dependent var		-0.040461
Adjusted R-squared	0.854361	S.D. dependent var		1.431273
S.E. of regression	0.546213	Akaike info criterion		1.591030
Sum squared resid	444.5391	Schwarz criterion		1.619398
Log likelihood	-1183.681	F-statistic		1255.546
Durbin-Watson stat	1.813336	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: $R_{EM,t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Bollerslev-Wooldrige robust standard errors & covariance

GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*GARCH(-1) + C(7) *GARCH(-2) + C(8)*GARCH(-3) + C(9)*D01

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.017558	0.013275	-1.322602	0.1860
RMT	0.931902	0.010575	88.12222	0.0000
D	0.366904	0.237140	1.547203	0.1218

Variance Equation

C	0.018179	0.009728	1.868807	0.0616
RESID(-1)^2	0.092586	0.024762	3.739027	0.0002
GARCH(-1)	0.002321	0.038429	0.060389	0.9518
GARCH(-2)	0.020215	0.040831	0.495079	0.6205
GARCH(-3)	0.822147	0.060111	13.67707	0.0000
D	-0.025395	0.094811	-0.267851	0.7888

R-squared	0.855049	Mean dependent var		-0.040461
Adjusted R-squared	0.854270	S.D. dependent var		1.431273
S.E. of regression	0.546383	Akaike info criterion		1.592331
Sum squared resid	444.5178	Schwarz criterion		1.624245
Log likelihood	-1183.656	F-statistic		1097.927
Durbin-Watson stat	1.813350	Prob(F-statistic)		0.000000

γ) Κλάδος Τηλεπικοινωνιών

$$R_{T\Delta,t} = \alpha + \beta_{T\Delta} (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$$

GARCH	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(2,1)	(2,2)	(3,1)	(3,2)	(3,3)
Akaike	3,030467	3,040819	3,035527	3,030467	3.028575	3,027438	3,027417	3,028163

Dependent Variable: $R_{T\Delta,t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*RESID(-2)^2 + C(6)*RESID(-3)^2 + C(7)*GARCH(-1) + C(8)*GARCH(-2)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.008663	0.019610	0.441791	0.6586
RMT	0.863155	0.018011	47.92466	0.0000

Variance Equation

C	0.002166	0.002689	0.805490	0.4205
RESID(-1)^2	0.166088	0.036050	4.607190	0.0000
RESID(-2)^2	-0.005822	0.042242	-0.137823	0.8904
RESID(-3)^2	-0.124402	0.035698	-3.484868	0.0005
GARCH(-1)	0.614430	0.242308	2.535740	0.0112
GARCH(-2)	0.349598	0.233527	1.497037	0.1344
R-squared	0.437829	Mean dependent var		0.005748
Adjusted R-squared	0.436035	S.D. dependent var		1.751327
S.E. of regression	1.315204	Akaike info criterion		3.027417
Sum squared resid	3795.098	Schwarz criterion		3.048115
Log likelihood	-3325.186	F-statistic		244.1039
Durbin-Watson stat	1.931470	Prob(F-statistic)		0.000000

$$R_{T\Delta t} = \alpha + \beta_{TA}(R_{mt}) + \gamma_i D + \varepsilon_{it}$$

Dependent Variable: $R_{T\Delta t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2 + C(7)*GARCH(-1) + C(8)*GARCH(-2) + C(9)*GARCH(-3)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.007875	0.019643	0.400886	0.6885
RMT	0.863075	0.018138	47.58472	0.0000
D	0.476936	0.236712	2.014834	0.0439

Variance Equation

C	0.001690	0.001909	0.885540	0.3759
RESID(-1)^2	0.169274	0.036076	4.692195	0.0000
RESID(-2)^2	-0.144247	0.036566	-3.944862	0.0001
GARCH(-1)	1.357608	0.166088	8.174014	0.0000
GARCH(-2)	-0.650741	0.291983	-2.228693	0.0258
GARCH(-3)	0.267847	0.150859	1.775480	0.0758
R-squared	0.438793	Mean dependent var		0.005748
Adjusted R-squared	0.436746	S.D. dependent var		1.751327
S.E. of regression	1.314376	Akaike info criterion		3.028051
Sum squared resid	3788.592	Schwarz criterion		3.051336
Log likelihood	-3324.884	F-statistic		214.3310
Durbin-Watson stat	1.931366	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: $R_{T\Delta t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2 + C(7) *GARCH(-1) + C(8)*GARCH(-2) + C(9)*GARCH(-3) + C(10)*D

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.007645	0.019656	0.388945	0.6973
RMT	0.863825	0.018149	47.59501	0.0000
D	0.478517	0.234109	2.043996	0.0410

Variance Equation

C	0.001747	0.001930	0.905240	0.3653
RESID(-1)^2	0.170034	0.036138	4.705089	0.0000
RESID(-2)^2	-0.145527	0.036594	-3.976816	0.0001
GARCH(-1)	1.360577	0.164709	8.260483	0.0000
GARCH(-2)	-0.652635	0.289086	-2.257582	0.0240
GARCH(-3)	0.267338	0.149120	1.792770	0.0730
D	-0.038233	0.117416	-0.325621	0.7447

R-squared	0.438699	Mean dependent var	0.005748
Adjusted R-squared	0.436395	S.D. dependent var	1.751327
S.E. of regression	1.314785	Akaike info criterion	3.028858
Sum squared resid	3789.223	Schwarz criterion	3.054730
Log likelihood	-3324.773	F-statistic	190.3572
Durbin-Watson stat	1.931271	Prob(F-statistic)	0.000000

δ) Κλάδος Πετρελαίου και Αερίου

$$R_{\pi A,t} = \alpha + \beta_{\pi A} (R_{m,t}) + \varepsilon_{it}$$

GARCH	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(2,1)	(2,2)	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)
Akaike	3,380087	3,380308	3,378786	1,379134	3,380842	3,375474	3,376001	3,373095	3,373732

Dependent Variable: $R_{\pi A,t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*RESID(-2)^2 + C(6)*RESID(-3)^2 + C(7)*GARCH(-1) + C(8)*GARCH(-2) + C(9)*GARCH(-3)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.019758	0.025651	0.770275	0.4411
RETURNS_MARKET	0.613408	0.017478	35.09676	0.0000

Variance Equation

C	0.007852	0.003633	2.161469	0.0307
RESID(-1)^2	0.154768	0.028586	5.414209	0.0000
RESID(-2)^2	0.053041	0.018603	2.851257	0.0044
RESID(-3)^2	-0.177901	0.023515	-7.565308	0.0000
GARCH(-1)	0.632368	0.084451	7.487958	0.0000
GARCH(-2)	0.792631	0.079426	9.979442	0.0000
GARCH(-3)	-0.458112	0.095166	-4.813823	0.0000
R-squared	0.104694	Mean dependent var		0.028633
Adjusted R-squared	0.100928	S.D. dependent var		1.644179
S.E. of regression	1.559001	Akaike info criterion		3.373095
Sum squared resid	4622.780	Schwarz criterion		3.399259
Log likelihood	-3213.993	F-statistic		27.80171
Durbin-Watson stat	2.196206	Prob(F-statistic)		0.000000

$$R_{\Pi A,t} = \alpha + \beta_{\Pi A} (R_{mt}) + \gamma_i D + \varepsilon_{it}$$

GARCH	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(2,1)	(2,2)	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)
Akaike	3,380639	3,380866	3,379367	3,379697	3,381251	3,376006	3,376462	3,373332	3,373993

Dependent Variable: $R_{\Pi A,t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2 + C(7)*RESID(-3)^2 + C(8)*GARCH(-1) +

C(9)*GARCH(-2) + C(10)*GARCH(-3)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.018012	0.025676	0.701528	0.4830
RMT	0.613581	0.017383	35.29732	0.0000
D	0.553579	0.362117	1.528730	0.1263

Variance Equation

C	0.007455	0.003488	2.137535	0.0326
RESID(-1)^2	0.155103	0.028551	5.432431	0.0000

RESID(-2)^2	0.052716	0.018357	2.871719	0.0041
RESID(-3)^2	-0.179050	0.023441	-7.638439	0.0000
GARCH(-1)	0.637588	0.083528	7.633263	0.0000
GARCH(-2)	0.799879	0.078125	10.23852	0.0000
GARCH(-3)	-0.469257	0.094493	-4.966041	0.0000

R-squared	0.105977	Mean dependent var	0.028633
Adjusted R-squared	0.101745	S.D. dependent var	1.644179
S.E. of regression	1.558293	Akaike info criterion	3.373332
Sum squared resid	4616.155	Schwarz criterion	3.402402
Log likelihood	-3213.218	F-statistic	25.03821
Durbin-Watson stat	2.196127	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: $R_{\Pi A,t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2 + C(7)*RESID(-3)^2 + C(8)*GARCH(-1) + C(9)*GARCH(-2) + C(10)*GARCH(-3) + C(11)*D01

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.017834	0.026531	0.672212	0.5014
RMT	0.613768	0.028031	21.89602	0.0000
D	0.584089	0.570970	1.022976	0.3063

Variance Equation

C	0.007107	0.005228	1.359440	0.1740
RESID(-1)^2	0.154956	0.033496	4.626073	0.0000
RESID(-2)^2	0.051558	0.028012	1.840551	0.0657
RESID(-3)^2	-0.179734	0.032250	-5.573122	0.0000
GARCH(-1)	0.646515	0.167453	3.860866	0.0001
GARCH(-2)	0.803177	0.143698	5.589341	0.0000
GARCH(-3)	-0.479197	0.099267	-4.827346	0.0000
D	-0.119960	0.148745	-0.806481	0.4200

R-squared	0.105972	Mean dependent var	0.028633
Adjusted R-squared	0.101266	S.D. dependent var	1.644179
S.E. of regression	1.558708	Akaike info criterion	3.374108
Sum squared resid	4616.183	Schwarz criterion	3.406086
Log likelihood	-3212.960	F-statistic	22.52126
Durbin-Watson stat	2.196178	Prob(F-statistic)	0.000000

ε) Κλάδος Ασφαλειών

$$R_{ΑΣ,t} = \alpha + \beta_{ΑΣ} (R_{mt}) + \varepsilon_{it}$$

GAR	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(2,1)	(2,2)	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(4,4)	(4,5)	(5,4)
CH												
Akai	3,959	3,957	3,952	3,949	3,949	3,938	3,935	3,934	3,932	3,926	3,944	3,934
ke	852	316	597	113	573	426	787	352	989	976	565	462

Dependent Variable: $R_{ΑΣ,t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*RESID(-2)^2 + C(6)*RESID(-3)^2 + C(7)*RESID(-4)^2 + C(8)*GARCH(-1) + C(9)*GARCH(-2) + C(10)*GARCH(-3) + C(11)*GARCH(-4)

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.097145	0.031103	-3.123320	0.0018
RETURNS_MARKET	0.856277	0.014916	57.40567	0.0000

Variance Equation

C	0.019247	0.007597	2.533322	0.0113
RESID(-1)^2	0.266299	0.024455	10.88914	0.0000
RESID(-2)^2	0.188088	0.017388	10.81737	0.0000
RESID(-3)^2	-0.180513	0.016139	-11.18515	0.0000
RESID(-4)^2	-0.245908	0.024329	-10.10742	0.0000
GARCH(-1)	-0.213460	0.040519	-5.268151	0.0000
GARCH(-2)	0.986464	0.028671	34.40673	0.0000
GARCH(-3)	0.655762	0.026138	25.08850	0.0000
GARCH(-4)	-0.460091	0.039330	-11.69822	0.0000
R-squared	0.321353	Mean dependent var		-0.076134
Adjusted R-squared	0.318619	S.D. dependent var		2.321231
S.E. of regression	1.916078	Akaike info criterion		3.926976
Sum squared resid	9115.978	Schwarz criterion		3.952653
Log likelihood	-4885.940	F-statistic		117.5748
Durbin-Watson stat	1.813843	Prob(F-statistic)		0.000000

$$R_{A\Sigma,t} = \alpha + \beta_{A\Sigma}(R_{mt}) + \gamma_i D + \varepsilon_{it}$$

GARCH	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(2,1)	(2,2)	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(4,4)	(4,5)
Akaike	3,9594	3,9563	3,9518	3,9483	3,9342	3,9387	3,9350	3,9346	3,9333	3,9271	3,9446
e	72	95	71	96	00	86	68	97	27	65	75

Dependent Variable: $R_{A\Sigma,t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2 + C(7)*RESID(-3)^2 + C(8)*RESID(-4)^2 + C(9)*GARCH(-1) + C(10)*GARCH(-2) + C(11)*GARCH(-3) + C(12)*GARCH(-4)

Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
-------------	------------	-------------	-------

C	-0.099188	0.031058	-3.193638	0.0014
RMT	0.856787	0.014929	57.39244	0.0000
D	0.753789	0.932333	0.808497	0.4188

Variance Equation

C	0.019052	0.007496	2.541698	0.0110
RESID(-1)^2	0.266243	0.024411	10.90669	0.0000
RESID(-2)^2	0.188113	0.017338	10.84957	0.0000
RESID(-3)^2	-0.179993	0.016061	-11.20693	0.0000
RESID(-4)^2	-0.246375	0.024275	-10.14941	0.0000
GARCH(-1)	-0.208323	0.039688	-5.249038	0.0000
GARCH(-2)	0.990444	0.028133	35.20557	0.0000
GARCH(-3)	0.652849	0.025564	25.53776	0.0000
GARCH(-4)	-0.466236	0.038481	-12.11594	0.0000

R-squared	0.321060	Mean dependent var	-0.076134
Adjusted R-squared	0.318051	S.D. dependent var	2.321231
S.E. of regression	1.916878	Akaike info criterion	3.927165
Sum squared resid	9119.913	Schwarz criterion	3.955176
Log likelihood	-4885.175	F-statistic	106.6996
Durbin-Watson stat	1.814999	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: $R_{A\Delta,t}$

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*RESID(-2)^2 + C(7)*RESID(-3)^2 + C(8)*RESID(-4)^2 + C(9)*GARCH(-1) + C(10)*GARCH(-2) + C(11)*GARCH(-3) + C(12)*GARCH(-4) + C(13)*D01

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.057323	0.033021	-1.735978	0.0826
RMT	0.860018	0.029426	29.22614	0.0000
D01	0.779148	0.348696	2.234461	0.0255

Variance Equation

C	2.005435	0.686801	2.919964	0.0035
RESID(-1)^2	0.192675	0.050809	3.792136	0.0001
RESID(-2)^2	0.107535	0.059207	1.816246	0.0693
RESID(-3)^2	0.009344	0.062439	0.149658	0.8810
RESID(-4)^2	0.109654	0.046579	2.354150	0.0186
GARCH(-1)	0.012218	0.254499	0.048009	0.9617
GARCH(-2)	0.081298	0.229066	0.354910	0.7227
GARCH(-3)	-0.112957	0.119786	-0.942989	0.3457
GARCH(-4)	0.063654	0.155997	0.408046	0.6832
D01	-2.133015	0.342232	-6.232662	0.0000

R-squared	0.321334	Mean dependent var	-0.076134
Adjusted R-squared	0.318052	S.D. dependent var	2.321231
S.E. of regression	1.916876	Akaike info criterion	3.980472
Sum squared resid	9116.221	Schwarz criterion	4.010818
Log likelihood	-4950.649	F-statistic	97.89195
Durbin-Watson stat	1.816000	Prob(F-statistic)	0.000000

Π4 Στατιστικοί έλεγχοι

$$R_{it} = \alpha + \beta_i (R_{mt}) + \gamma_i D + \varepsilon_{it}$$

Dependent Variable: $R_{TP,t}$

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.019425	0.015385	1.262619	0.2068
RMT	1.231818	0.009780	125.9520	0.0000
D	-0.616756	0.290372	-2.124018	0.0338

R-squared	0.864376	Mean dependent var	-0.015008
Adjusted R-squared	0.864267	S.D. dependent var	2.082221
S.E. of regression	0.767130	Akaike info criterion	2.308881
Sum squared resid	1465.925	Schwarz criterion	2.315884
Log likelihood	-2876.175	F-statistic	7937.994
Durbin-Watson stat	1.766850	Prob(F-statistic)	0.000000

Dependent Variable: $R_{BM,t}$

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.021167	0.014093	-1.501983	0.1333
RMT	0.949267	0.010095	94.03413	0.0000
D	0.199899	0.272716	0.732994	0.4637
R-squared	0.855384	Mean dependent var		-0.040461
Adjusted R-squared	0.855190	S.D. dependent var		1.431273
S.E. of regression	0.544655	Akaike info criterion		1.624674
Sum squared resid	443.4910	Schwarz criterion		1.635312
Log likelihood	-1213.881	F-statistic		4421.344
Durbin-Watson stat	1.815504	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: $R_{T\Delta t}$

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005510	0.027866	0.197727	0.8433
RMT	0.776899	0.018527	41.93281	0.0000
D	1.175890	0.494272	2.379035	0.0174
R-squared	0.444803	Mean dependent var		0.005748
Adjusted R-squared	0.444298	S.D. dependent var		1.751327
S.E. of regression	1.305534	Akaike info criterion		3.372462
Sum squared resid	3748.016	Schwarz criterion		3.380224
Log likelihood	-3710.081	F-statistic		880.8794
Durbin-Watson stat	1.941218	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: $R_{\Pi A,t}$

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.020579	0.034942	0.588965	0.5560
RMT	0.411980	0.023477	17.54805	0.0000
D	1.417657	0.683215	2.074980	0.0381
R-squared	0.140134	Mean dependent var		0.028633
Adjusted R-squared	0.139232	S.D. dependent var		1.644179
S.E. of regression	1.525430	Akaike info criterion		3.683998
Sum squared resid	4439.793	Schwarz criterion		3.692719
Log likelihood	-3517.060	F-statistic		155.4746
Durbin-Watson stat	2.112651	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: $R_{A \Sigma,t}$

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.053900	0.038351	-1.405445	0.1600
RMT	0.838223	0.024380	34.38223	0.0000
D	0.006686	0.723835	0.009237	0.9926
R-squared	0.321857	Mean dependent var		-0.076134
Adjusted R-squared	0.321313	S.D. dependent var		2.321231
S.E. of regression	1.912288	Akaike info criterion		4.135680
Sum squared resid	9109.199	Schwarz criterion		4.142683
Log likelihood	-5154.193	F-statistic		591.1337
Durbin-Watson stat	1.814740	Prob(F-statistic)		0.000000

$$R_{i,t} = \alpha + \beta_i (R_{mt}) + \delta_i F + \varepsilon_{it}$$

Dependent Variable: $R_{TP,t}$

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.019403	0.015384	1.261257	0.2073
RMT	1.231889	0.009780	125.9638	0.0000
F	-0.108415	0.050886	-2.130556	0.0332
R-squared	0.864378	Mean dependent var		-0.015008
Adjusted R-squared	0.864269	S.D. dependent var		2.082221
S.E. of regression	0.767126	Akaike info criterion		2.308870
Sum squared resid	1465.909	Schwarz criterion		2.315873
Log likelihood	-2876.161	F-statistic		7938.097
Durbin-Watson stat	1.766067	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: $R_{BM,t}$

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.021000	0.014093	-1.490067	0.1364
RMT	0.949207	0.010095	94.02525	0.0000
F	0.022647	0.044279	0.511461	0.6091
R-squared	0.855357	Mean dependent var		-0.040461
Adjusted R-squared	0.855163	S.D. dependent var		1.431273
S.E. of regression	0.544706	Akaike info criterion		1.624858
Sum squared resid	443.5728	Schwarz criterion		1.635496
Log likelihood	-1214.019	F-statistic		4420.391
Durbin-Watson stat	1.815396	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: $R_{T\Delta t}$
 Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005709	0.027867	0.204864	0.8377
RMT	0.776715	0.018528	41.92069	0.0000
F	0.198369	0.086625	2.289978	0.0221
R-squared	0.444699	Mean dependent var		0.005748
Adjusted R-squared	0.444194	S.D. dependent var		1.751327
S.E. of regression	1.305657	Akaike info criterion		3.372651
Sum squared resid	3748.723	Schwarz criterion		3.380413
Log likelihood	-3710.289	F-statistic		880.5059
Durbin-Watson stat	1.940446	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: $R_{\Pi A,t}$
 Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.020529	0.034940	0.587537	0.5569
RMT	0.411940	0.023476	17.54739	0.0000
F	0.273792	0.129759	2.110006	0.0350
R-squared	0.140199	Mean dependent var		0.028633
Adjusted R-squared	0.139298	S.D. dependent var		1.644179
S.E. of regression	1.525371	Akaike info criterion		3.683921
Sum squared resid	4439.453	Schwarz criterion		3.692642
Log likelihood	-3516.987	F-statistic		155.5597
Durbin-Watson stat	2.112643	Prob(F-statistic)		0.000000

Dependent Variable: $R_{A\Sigma,t}$

Method: Least Squares

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.053734	0.038349	-1.401173	0.1613
RMT	0.838208	0.024379	34.38270	0.0000
F	-0.009391	0.126848	-0.074037	0.9410
R-squared	0.321859	Mean dependent var		-0.076134
Adjusted R-squared	0.321314	S.D. dependent var		2.321231
S.E. of regression	1.912286	Akaike info criterion		4.135678
Sum squared resid	9109.179	Schwarz criterion		4.142680
Log likelihood	-5154.190	F-statistic		591.1377
Durbin-Watson stat	1.814630	Prob(F-statistic)		0.000000

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Βαμβούκος, Α. (1991). Τρομοκρατία και Διεθνές Δίκαιο, Εκδόσεις Παπαζήση.

Δασκαλοπούλου – Λιβαδά, Φ. (1998). Τρομοκρατία: Νεότερες εξελίξεις στο διεθνές δίκαιο, Εκδόσεις Αντ. Ν. Σακκούλα.

Θερίου, Ν. και Σπυριδής Θ. (2005). Το μοντέλο αποτίμησης κεφαλαιακών στοιχείων και η υπόθεση της αποτελεσματικής αγοράς. Ελληνικό Στατιστικό Ινστιτούτο. Πρακτικά 18^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Στατιστικής, 149-158.

Ιστότοπος Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών: www.ase.gr

Κούτρας, Μ. (2009). Σημειώσεις: "Ανάλυση παλινδρόμησης και Ανάλυση Διακύμανσης".

Πρινωτάκη, Μαρία, (2008). Παγκόσμιο οικονομικό έγκλημα: Τρομοκρατία, ξέπλυμα χρήματος και Offshore οικονομικά Κέντρα. ΤΡΙΤΟ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ: Η ΔΙΕΘΝΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΟΝ 21^Ο ΑΙΩΝΑ, ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΠΟΙΗΣΗ Ή ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΥΡΙΑΡΧΙΑ ΤΩΝ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΩΝ.

Σύμβαση της Κοινωνίας των Εθνών, (1924). Άρθρο 9 & 10.

Συριόπουλος, Κώστας και Φίλιππος Θ. Διονύσης. (2010). Οικονομετρικά Υποδείγματα και Εφαρμογές με το e-views, Πανεπιστήμιο Πατρών. Εκδόσεις Ανικούλα.

ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΑΞΙΩΝ ΑΘΗΝΩΝ, Βασικοί Κανόνες Διαχείρισης και Υπολογισμού των Δεικτών Τιμών ΧΑ Απρίλιος 2007, Έκδοση 2.6

Ξένη

Andrew, H. Chena and Thomas F. Siemsb, (2004). The effects of terrorism on global capital markets, *European Journal of Political Economy*, **20**, 349–366.

Black, F. (1972). Capital Market Equilibrium with Restricted Borrow-Dividend Policy on Common Stock Prices and Returns, **45**, 444-455.

Black, F., Jensen M. and Scholes M., (1972). The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests , In: Jensen M. C. (ed.), *Studies in the Theory of Capital Markets*, Praeger, New York.

Christofis, Nikos, Christos Kollias, Stephanos Papadamou, and Apostolos Stagiannis. (2010). Terrorism and Capital Markets: The Effects of the Istanbul Bombings . *Economics of Security Working Paper 31*, Berlin: Economics of Security.

Drakos, Konstantinos (2004). Terrorism – Induced Structural Shifts in Financial Risk: Airline Stocks in the Aftermath of the September 11th Terror Attacks. *European Journal of Political Economy*, **20**, 435-466.

Drakos, Konstantinos (2010). Behavioral channels in the Cross –Market Diffusion of Major Terrorism Shocks. *Risk Analysis*.

Drakos, Konstantinos (2010). Terrorism activity, investor sentiment, and stock returns, *Review of financial Economic* , **19**, 128-135.

Enders, Walter and Todd Sandler (1991). Causality between Transnational Terrorism and Tourism: The Case of Spain, *Terrorism*, **14**, 49-58.

Enders, Walter, Todd Sandler and Gerald F. Parise (1992) . An Econometric Analysis of the Impact of Terrorism on Tourism. *Kyklos*, **45**, 145-165.

Enders, Walter and Todd Sandler (1996). Terrorism and Foreign Direct Investment in Spain and Greece. *Kyklos*, **49**, 331-352.

Fama, E. F., and K. French (1992), The Cross-Section of Expected Returns *Journal of Finance*, **47**, 427 – 466.

Jarque, C. M., and A. K. Bera (1987). A test for normality of observations and regression residuals. *International Statistical Review*, **55**, 163–172.

Lintner, John (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets, *Review of Economics and Statistics*, **47**, 13-37.

Mossin, J., (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. , *Econometrica*, **34**, 768 -783.

Sharpe, William F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk, *Journal of Finance*, **19**, 425-442.

Wm. Robert Johnston 's personal website, <http://www.johnstonsarchive.net/terrorism>.