

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

Master in Science (MSc) in Finance and Banking



«ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ»

ΦΙΛΙΠΠΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΠΕΙΡΑΙΑΣ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2016

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΙΑΚΟΓΙΑΝΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Διπλωματική εργασία Φιλιππόπουλος Ιωάννης (Α.Μ. ΜΧΡΗ 1409)

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΦΙΛΙΠΠΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:

«ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΜΕΤΟΧΩΝ»

Επιβλέπων Καθηγητής:

Καθ. Διακογιάννης Γεώργιος

Μέλη Επιτροπής:

Καθ. Πιπτής Νικήτας

Καθ. Μαλλιάρopoulos Δημήτρης

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

ΕΤΟΣ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: 2016

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο βασικός σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διαπιστωθεί εάν μέσω του γραμμικού πολυπαραγοντικού υποδείγματος παραγωγής αποδόσεων μπορούν να ερμηνευτούν οι αποδόσεις των μετοχών στα χρηματιστήρια του Ηνωμένου Βασιλείου, των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής και της Ελλάδας. Ανάμεσα από δέκα μακροοικονομικές μεταβλητές που επιλέγονται, εξετάζεται ποιοι και κατά πόσο είναι εκείνοι που ασκούν τη μεγαλύτερη επίδραση στα συγκεκριμένα χρηματιστήρια αλλά και ειδικεύοντας τη μελέτη σε επιμέρους χρηματιστηριακούς κλάδους. Η χρονική περίοδος της μελέτης έχει διάρκεια δεκαπέντε έτη, από το 2000 έως το 2015. Τα δεδομένα που παρουσιάζονται είναι μηνιαία και η πηγή άντλησης τους είναι η Thomson Reuters DataStream μέσω του Πανεπιστημίου Πειραιά. Το στατιστικό – οικονομετρικό πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν το GRET. Στοιχείο της μελέτης επίσης, αποτελεί και η συμπεριφορά των χρηματιστηριακών δεικτών FTSE 100, S&P 500 και ASE κατά την περίοδο της διεθνούς οικονομικής κρίσης, από το 2008 έως το 2015.

Αυτό που καθιστά την παρούσα έρευνα ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα είναι η περίοδος που εξετάζονται οι συσχετίσεις αποδόσεων μετοχών και μακροοικονομικών μεταβλητών, επειδή η συγκεκριμένη δεκαπενταετία χαρακτηρίστηκε από μεγάλες οικονομικές αλλαγές, όπως η ίδρυση ενιαίου ευρωπαϊκού νομίσματος που από μόνο του άλλαξε τις διεθνείς οικονομικές ισορροπίες. Η χρηματοοικονομική κρίση επίσης αποτέλεσε την αφετηρία για ένα ντόμινο ραγδαίων εξελίξεων σε όλες τις χώρες του Κόσμου και πολύ σύντομα επηρέασε την πραγματική οικονομία. Το συμπέρασμα που προκύπτει τελικά, είναι ότι οι μακροοικονομικοί παράγοντες επιδρούν με διαφορετικό τρόπο σε κάθε χώρα αλλά ακόμα και σε κάθε κλάδο της ίδιας της χώρας. Η χρονική συγκυρία επίσης ερμηνεύει σε σημαντικό βαθμό τις αντιδράσεις των αγορών.

Λέξεις Κλειδιά: Θεωρία Χαρτοφυλακίου, Πολυπαραγοντικό υπόδειγμα, αποδόσεις Χρηματιστηριακών δεικτών και κλάδων, επίδραση μακροοικονομικών μεταβλητών, στατιστική σημαντικότητα, παγκόσμια οικονομική κρίση

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή	Σελ 6-7
1.1 Πρόλογος	6
1.2 Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας	6-7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Θεωρία Χαρτοφυλακίου	Σελ 8-47
2.1 Υπόδειγμα Markowitz	8-9
2.2 Ανάλυση των χαρακτηριστικών των μετοχών	9-13
2.3 Ανάλυση Χαρτοφυλακίου	13-19
2.4 Το Υπόδειγμα Της Αγοράς (Single Index Model)	19-22
2.5 Συνολικός Κίνδυνος ενός Χρεογράφου	22-27
2.6 Θεωρία Κεφαλαιαγοράς	27-31
2.7 Διαφορές και ομοιότητες της Γραμμής Κεφαλ/ράς και του CAPM	31-33
2.8 Η κριτική του Roll	33-34
2.9 Μέτρα απόδοσης προσαρμοσμένα στον κίνδυνο	34-40
2.10 Διαφορές μεταξύ CAPM και APT	40-42
2.11 Το μοντέλο Fama-French	42-43
2.12 Υπόθεση της αποτελεσματικότητας των αγορών	43-46
2.13 Η άλλη άποψη - Behavioral Finance	46-47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ανασκόπηση Προηγούμενων Μελετών	Σελ 48-84

3.1 Προηγούμενες μελέτες – Σκοπός, Δεδομένα, Μεθοδολογία και Αποτελέσματα 49-81

3.2 Συμπεράσματα ερευνών 81-84

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ – ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣελ 85-115

4.1 Υποθέσεις Υποδείγματος 85-90

4.2 Δεδομένα 91-94

4.3 Μεθοδολογία 94-111

4.4 Κατά την περίοδο της διεθνούς κρίσης 111-115

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑΣελ 116-125

5.1 Αρχικοί έλεγχοι 116-120

5.2 Αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης 120-125

5.3 Γενικά συμπεράσματα – Επίλογος 126-126

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ127-129

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Πρόλογος

Η αβεβαιότητα που κυριαρχεί ιδιαίτερα σήμερα στις αγορές, οδηγεί τους επενδυτές στην καταγραφή εκείνων των παραγόντων που επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών. Η λήψη της επενδυτικής απόφασης πρέπει να είναι άμεση και να εξετάζει όλες τις πιθανές επενδυτικές επιλογές καθώς και τα αποτελέσματα που θα προκύψουν.

Ένα από τα σημαντικότερα πεδία της χρηματοοικονομικής επιστήμης είναι αναμφισβήτητα η αποτίμηση περιουσιακών στοιχείων. Οι κοινοί παράγοντες κινδύνου που επηρεάζουν τις αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων, απασχολούν εδώ και πολλά χρόνια τους οικονομολόγους. Συνεπώς, το θέμα της μελέτης είναι διαχρονικό και αποτελεί μία πρόκληση για κάθε ειδικό επιστήμονα που θέλει να εστιάσει σε ένα συγκεκριμένο και τεκμηριωμένο υπόδειγμα αλλά και να ανατρέξει σε παλαιότερες μελέτες.

1.2 Σκοπός της Διπλωματικής Εργασίας

Σκοπός της μελέτης είναι να διαπιστώσει ποιοι είναι εκείνοι οι μακροοικονομικοί παράγοντες καθώς και σε τι μέγεθος επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών. Χρήσιμο εργαλείο της έρευνας αυτής θα είναι ένα πολυπαραγοντικό υπόδειγμα παραγωγής αποδόσεων, που θα εξετάσει τη σχέση των αποδόσεων στους χρηματιστηριακούς δείκτες μετοχών τριών χωρών (Ηνωμένο Βασίλειο, Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και Ελλάδα) αλλά και σε επιλεγμένους κλάδους με συγκεκριμένους και κοινούς μακροοικονομικούς παράγοντες για κάθε χώρα, κατά τη χρονική περίοδο 01/01/2000 έως 01/01/2015. Η πηγή άντλησης δεδομένων είναι η Thomson Reuters DataStream μέσω του Πανεπιστημίου Πειραιά και το στατιστικό – οικονομικό πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν το GRET.

Η εργασία στοχεύει να ερευνηθεί σε βάθος τη σχέση αποδόσεων και μακροοικονομικών παραγόντων και ευελπιστεί να δημιουργήσει καινούργιους δρόμους για περαιτέρω έρευνα με βάση τα αποτελέσματά της. Η επιλογή των χωρών δεν είναι τυχαία καθώς ο πλούτος της διαφορετικότητας σε νομισματικό, οικονομικό και πολιτικό επίπεδο προκρίνεται ως προστιθέμενη αξία στην παρούσα έρευνα. Η διεθνής κρίση είναι σημείο έρευνας και αναφοράς στην παρούσα μελέτη και με αφετηρία το Σεπτέμβριο του 2008 έως 01/01/2015 εξετάζει τις αντιδράσεις των χρηματιστηριακών δεικτών σε Λονδίνο, Νέα Υόρκη και Αθήνα. Τη χρονική συγκυρία δηλαδή που η κρίση έλαβε δραματικές διαστάσεις, εξετάζεται η συμπεριφορά των χρηματιστηριακών αυτών δεικτών και οι επίδραση των ίδιων πάλι μακροοικονομικών μεταβλητών.

Τέλος, στοχεύει να τονίσει ότι:

- η σχέση μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών και των οικονομικών μεταβλητών που αντιπροσωπεύουν το γενικότερο μακροοικονομικό περιβάλλον, δεν θα πρέπει να βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος μόνο των συμμετεχόντων στις αγορές αυτές, αλλά να απασχολεί και να προβληματίζει όλους τους παράγοντες που συμβάλλουν στη διαμόρφωση της γενικότερης Οικονομικής πολιτικής.
- η μελέτη των μακροοικονομικών εξελίξεων σε βάθος χρόνου δεν έχει καμία αξία από μόνη της αν δεν λαμβάνεται σοβαρά υπόψη τα διαφορετικά χαρακτηριστικά που συνθέτουν την οικονομία κάθε χώρας χωριστά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Τα θεμέλια για τη σύγχρονη θεωρία χαρτοφυλακίου έθεσε ο Harry Markowitz το 1952 ως ένας εικοσιπεντάχρονος τότε μεταπτυχιακός φοιτητής ο οποίος δημοσίευσε στην εφημερίδα «Journal of Finance» ένα άρθρο του με τίτλο «Portfolio Selection». Το 1959 εκδίδει το βιβλίο του με τίτλο «Portfolio Selection» ενώ το 1990 τιμάται με το βραβείο Nobel στα οικονομικά. Σύμφωνα με το σκεπτικό του Markowitz, η ανάληψη ρίσκων που δεν σχετίζονται μεταξύ τους λειτουργεί πιο αποτελεσματικά, ενώ η ταυτόχρονη επένδυση σε μετοχές που παρουσιάζουν ταυτόχρονη κίνηση είναι πιο επικίνδυνη. Αυτή η ιδέα που τώρα φαντάζει αυτονόητη, ήταν τόσο καινοτόμος και επαναστατική στην εποχή της, που αποτέλεσε την απαρχή της θεωρίας των χαρτοφυλακίων.

Με τον όρο διαχείριση χαρτοφυλακίου εννοούμε τις απαραίτητες ενέργειες που ο κάθε επενδυτής πρέπει να πραγματοποιήσει, για κάθε χαρτοφυλάκιο που δημιουργεί, έτσι ώστε να διασφαλιστεί το κεφάλαιο το οποίο έχει επενδυθεί. Ορίζεται ως η διαδικασία συνδυασμού διαφόρων χρεογράφων σε ένα χαρτοφυλάκιο, το οποίο δημιουργείται ανάλογα από τις ανάγκες του κάθε επενδυτή, η παρακολούθηση του χαρτοφυλακίου αυτού και η αποτίμηση της απόδοσής του. Στηρίζεται στην ιδέα ότι ο μέσος επενδυτής επενδύει σε χαρτοφυλάκια με σκοπό να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο και παράλληλα να μεγιστοποιήσει την αναμενόμενη απόδοση.

2.1 Υπόδειγμα Markowitz

Η θεωρία χαρτοφυλακίου, όπως αναπτύχθηκε από τον Markowitz (1952 και 1959), βασίζεται σε τέσσερις υποθέσεις:

- I. Οι επενδυτές έχουν ένα συγκεκριμένο και μεμονωμένο επενδυτικό ορίζοντα.
- II. Για τους επενδυτές κάθε μεμονωμένη μετοχή αντιπροσωπεύεται από μία κατανομή πιθανοτήτων των αναμενόμενων αποδόσεων. Η αναμενόμενη τιμή αυτής της κατανομής είναι ένα μέτρο της αναμενόμενης απόδοσης της μετοχής και η διακύμανση (ή η τυπική απόκλιση) των αποδόσεων παρέχει ένα μέτρο του κινδύνου της.
- III. Ένα χαρτοφυλάκιο μεμονωμένων μετοχών μπορεί να περιγραφεί απόλυτα από την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου και τη διακύμανση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου.
- IV. Οι επενδυτές ακολουθούν την αρχή της ορθολογικής επενδυτικής συμπεριφοράς. Η αρχή αυτή προσδιορίζεται από δύο βασικές παραδοχές: α) ο επενδυτής προτιμά τις μεγαλύτερες αποδόσεις από τις μικρότερες για κάθε συγκεκριμένο επίπεδο κινδύνου και β) ο επενδυτής προτιμά τις πιο ασφαλείς αποδόσεις από τις πιο ριψοκίνδυνες για κάθε συγκεκριμένο επίπεδο απόδοσης.

Με αφετηρία αυτές τις υποθέσεις, η θεωρία χαρτοφυλακίου επιχειρεί να προσδιορίσει το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο κάτω από συνθήκες αβεβαιότητας. Η παραδοσιακή διαχείριση χαρτοφυλακίου θεωρεί ότι οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο και για αυτό επιθυμούν να επενδύουν σε γνωστές εταιρείες. Η μοντέρνα θεωρία χαρτοφυλακίου, χρησιμοποιεί αρκετά βασικά στατιστικά μέτρα για την ανάπτυξη ενός σχεδίου για το χαρτοφυλάκιο. Εδώ, η στατιστική διαφοροποίηση αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα στην επιλογή χρεογράφων για τη δημιουργία ενός χαρτοφυλακίου.

Προκειμένου να περιγράψουμε το μοντέλο του Markowitz, θα χρειαστεί να αναφερθούμε σε τρία στάδια ενεργειών. Το πρώτο στάδιο είναι η ανάλυση των χαρακτηριστικών των μετοχών προκειμένου να συγκροτήσουμε ένα χαρτοφυλάκιο, το δεύτερο στάδιο είναι η ανάλυση του χαρτοφυλακίου και το τρίτο στάδιο είναι η επιλογή του χαρτοφυλακίου.

2.2 Ανάλυση των χαρακτηριστικών των μετοχών

Τα βασικά χαρακτηριστικά των μετοχών που εξετάζουμε προκειμένου να συγκροτήσουμε ένα χαρτοφυλάκιο είναι:

- Η απόδοση
- Ο κίνδυνος

Η απόδοση μιας μετοχής μπορεί να προέρχεται από δύο πηγές. Πρώτον, από τα κεφαλαιακά κέρδη (ή ζημιές) τα οποία προκαλούνται από την άνοδο (ή την πτώση) της τιμής της μετοχής κατά τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο που εξετάζουμε (capital return). Δεύτερον, από τα ενδεχόμενα μερίσματα, τα οποία μοιράστηκαν κατά τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Επομένως, η απόδοση μιας μετοχής για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο προκύπτει από το άθροισμα της ποσοστιαίας μεταβολής της τιμής της και από την ποσοστιαία μερισματική της απόδοση κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης χρονικής περιόδου. Η μαθηματική απεικόνιση της απόδοσης μιας μετοχής για μια χρονική περίοδο t παρουσιάζεται ως εξής:

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}} + \frac{D_{it}}{P_{it-1}} \quad (2.2.1)$$

δηλαδή:

Απόδοση Μετοχής = Κεφαλαιακή Απόδοση + Μερισματική Απόδοση

Όπου P_{it-1} είναι η τιμή της μετοχής i στο τέλος της περιόδου $t-1$,

P_{it} είναι η τιμή της μετοχής i στο τέλος της περιόδου t και

D_{it} είναι το μέρισμα (dividend) ανά μετοχή i από το τέλος της περιόδου $t-1$ έως το τέλος της περιόδου t .

Ο κίνδυνος σχετίζεται με την αβεβαιότητα της απόδοσης που η επένδυση μπορεί να αποφέρει. Μπορούμε να πούμε ότι ένα περιουσιακό στοιχείο έχει πολύ υψηλό κίνδυνο όταν υπάρχει μεγάλη πιθανότητα η αναμενόμενη

απόδοσή του να απέχει κατά πολύ από την πραγματική του απόδοση. Ως αναμενόμενη απόδοση θεωρούμε τον μέσο όρο των αποδόσεων του συγκεκριμένου περιουσιακού στοιχείου τις τελευταίες n περιόδους.

$$\text{Expected Return} = E(R_i) = \text{Mean Return} = \frac{(R_1 + R_2 + \dots + R_n)}{n} \quad (2.2.2)$$

Η αναμενόμενη απόδοση μιας μετοχής παρέχει σημαντικές πληροφορίες για τη μετοχή και κατά συνέπεια, για το χαρτοφυλάκιο, αλλά δεν αρκεί. Χρειάζεται και ένα δεύτερο στατιστικό κριτήριο που θα μας επιτρέψει να αποκτήσουμε μια πιο σαφή εικόνα για τη μετοχή. Συγκεκριμένα, χρειάζεται ένα μέτρο διασποράς ή προσδοκώμενης απόκλισης από την προβλεπόμενη απόδοση. Τα μέτρα του κινδύνου που χρησιμοποιούνται πιο συχνά είναι η διασπορά ή διακύμανση (variance) και η τυπική απόκλιση (standard deviation). Η διασπορά μιας κατανομής είναι ένα μέτρο που μας δείχνει πόσο πολύ μια απόδοση μπορεί να απέχει από το μέσο όρο. Αν η κατανομή έχει μεγάλη διασπορά τότε υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα σχετικά με την απόδοση που μπορεί η επένδυση να αποφέρει. Από την άλλη αν η διασπορά έχει μικρή τιμή τότε η επένδυση είναι λιγότερο αβέβαιη. Η τυπική απόκλιση είναι η παράμετρος διασποράς και ορίζεται ως η τετραγωνική ρίζα της διασποράς. Μαθηματικά θα μπορούσαμε να ορίσουμε τη διασπορά ως το σταθμικό μέσο των τετραγώνων των αποκλίσεων των πιθανών αποδόσεων της μετοχής από την αναμενόμενη απόδοσή τους, όπου ως σταθμά χρησιμοποιούνται οι πιθανότητες της κατανομής των αποδόσεων. Ο μαθηματικός υπολογισμός της διασποράς (διακύμανσης) και της τυπικής απόκλισης εξάγεται από τους παρακάτω τύπους:

$$\sigma^2(R_i) = \sum_{k=1}^N P_k \{R_{ik} - E(R_i)\}^2 \quad (2.2.3)$$

Όπου P_k είναι η πιθανότητα να πραγματοποιηθεί η απόδοση R_{ik} ,

N είναι το σύνολο των πιθανών αποδόσεων,

R_{ik} ένα k πιθανό αποτέλεσμα για την απόδοση της μετοχής i

$E(R_i)$ η μέση αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i

Για τον υπολογισμό της τυπικής απόκλισης αρκεί να βρούμε την τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης:

$$\sigma(R_i) = \sqrt{\text{var}} = \sqrt{\sigma^2 R(i)} \quad (2.2.4)$$

Ωστόσο, υπάρχουν και περιπτώσεις, όπου η τυπική απόκλιση σε συνδυασμό με την αναμενόμενη απόδοση μιας μετοχής δεν είναι αρκετές για την αξιολόγησή της. Για παράδειγμα ας σκεφτούμε την περίπτωση δύο μετοχών όπου η μία έχει μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση από την άλλη και ταυτόχρονα μεγαλύτερη τυπική απόκλιση, δηλαδή μεγαλύτερο κίνδυνο. Στην περίπτωση αυτή, η επιλογή έγκειται αποκλειστικά στις προσωπικές επιθυμίες του κάθε επενδυτή και όχι στην ύπαρξη ενός αντικειμενικού μέτρου σύγκρισης. Το κενό αυτό στη θεωρία χαρτοφυλακίου έρχεται να καλύψει ο συντελεστής μεταβλητότητας (coefficient of variation), που ορίζεται ως ο λόγος της τυπικής απόκλισης προς την αναμενόμενη απόδοση:

$$CV = \frac{\sigma(R_i)}{E(R_i)} \quad (2.2.5)$$

Ο συντελεστής μεταβλητότητας μετράει τον κίνδυνο ανά μονάδα αναμενόμενης απόδοσης, συνεπώς στο παράδειγμά μας θα επιλέγαμε την μετοχή εκείνη με το μικρότερο συντελεστή μεταβλητότητας.

Τα παραπάνω στατιστικά μέτρα όμως μας παρέχουν πληροφορίες για μεμονωμένες μετοχές. Αν θέλουμε να τα εντάξουμε και να τα συνδυάσουμε μέσα σε ένα χαρτοφυλάκιο, θα χρειαστούμε και άλλους παράγοντες όπως η συνδιακύμανση (Covariance). Η συνδιακύμανση είναι ένα μέτρο του βαθμού στον οποίο δύο μεταβλητές κινούνται μαζί σχετικά με την ξεχωριστή μέση αξία τους μέσα σε κάποιο χρονικό διάστημα. Στην ανάλυση χαρτοφυλακίου συνήθως μας απασχολεί η συνδιακύμανση των ρυθμών απόδοσης, παρά οι τιμές ή κάποια άλλη μεταβλητή. Μια θετική συνδιακύμανση σημαίνει ότι οι ρυθμοί απόδοσης για δύο επενδύσεις τείνουν να κινηθούν προς την ίδια κατεύθυνση σε σχέση με τις ξεχωριστές μέσες τιμές τους κατά τη διάρκεια της ίδιας χρονικής περιόδου. Αντίθετα, μια αρνητική συνδιακύμανση φανερώνει ότι οι ρυθμοί απόδοσης και για τις δύο επενδύσεις τείνουν να κινηθούν σε διαφορετικές κατευθύνσεις σχετικά με τις μέσες τιμές τους κατά τη διάρκεια

ορισμένων χρονικών περιόδων. Το μέγεθος της συνδιακύμανσης εξαρτάται από τις διακυμάνσεις των ξεχωριστών αποδόσεων όπως και από τη σχέση μεταξύ των αποδόσεων. Η αλγεβρική διατύπωση της συνδιακύμανσης είναι η εξής:

$$\text{Cov}(R_i, R_j) = \sigma_{ij} = \sum_{k=1}^N P_k (R_{ik} - E(R_i)) * (R_{jk} - E(R_j)) \quad (2.2.6)$$

Όπου P_k είναι η κοινή πιθανότητα εμφάνισης των αποδόσεων R_{ik} και R_{jk} , ενώ N είναι ο συνολικός αριθμός των πιθανών αποδόσεων.

Ολοκληρώνοντας θα πρέπει να αναφερθούμε σε ακόμη ένα μέτρο που μας παρέχει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την αλληλεπίδραση των αποδόσεων των μετοχών, σκιαγραφώντας έτσι μια πληρέστερη εικόνα. Αυτό το επιπλέον μέτρο ονομάζεται συντελεστής συσχέτισης (correlation coefficient). Μας δείχνει την κατεύθυνση προς την οποία κινούνται δύο αποδόσεις όπως και η συνδιακύμανση, αλλά επιπλέον μας παρέχει πληροφορίες και για την ένταση της συσχέτισης αυτής. Ο συντελεστής συσχέτισης παίρνει τιμές εντός του διαστήματος $[-1, +1]$. Όσο πλησιάζει προς το $+1$, τόσο εντονότερη είναι η θετική συσχέτιση των αποδόσεων δύο μετοχών, ενώ όσο πιο κοντά βρίσκεται στο -1 , τόσο ισχυρότερη είναι η αρνητική συσχέτιση των αποδόσεων δύο μετοχών. Γενικά, η αρνητική συσχέτιση δύο αξιόγραφων μειώνει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου. Ο μαθηματικός τρόπος για να εκφράσουμε την παραπάνω ανάλυση είναι ο εξής:

$$\text{CC}(R_i, R_j) = \rho_{ij} = \frac{\text{Cov}(R_i, R_j)}{\sigma(R_i) * \sigma(R_j)} \quad (2.2.7)$$

2.3 Ανάλυση Χαρτοφυλακίου

Ο λόγος που οι επενδυτές συγκροτούν χαρτοφυλάκια μετοχών είναι η αποφυγή κινδύνου. Η τοποθέτηση του συνόλου των χρηματικών πόρων σε μία μεμονωμένη μετοχή εμπεριέχει υπερβολικά υψηλό ρίσκο γιατί αν η μετοχή αυτή κινείται πτωτικά ή εάν η εταιρεία χρεοκοπήσει, τότε ο επενδυτής μπορεί να απολέσει ένα πολύ μεγάλο μέρος ή ολόκληρο το κεφάλαιό του. Για τη μείωση αυτού του κινδύνου, οι επενδυτές συγκροτούν χαρτοφυλάκια μετοχών,

με σκοπό τη διαφοροποίηση, δηλαδή τοποθετούν τα χρήματά τους σε διαφορετικές μετοχές μειώνοντας έτσι τις πιθανότητες για δυσάρεστα αποτελέσματα. Όπως και στην περίπτωση των μεμονωμένων μετοχών, έτσι και εδώ, ο επενδυτής ενδιαφέρεται για την απόδοση του χαρτοφυλακίου του. Μαθηματικά, η απόδοση ενός χαρτοφυλακίου μετοχών δίνεται από το σταθμικό μέσο των αποδόσεων των μεμονωμένων μετοχών, όπου ως σταθμά χρησιμοποιούνται τα ποσοστά της επένδυσης σε κάθε μετοχή. Δηλαδή:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^N w_i * E(R_i) \quad (2.3.1)$$

Όπου,

N είναι ο αριθμός των μετοχών στο χαρτοφυλάκιο

w_i είναι το ποσοστό της επένδυσης στη μετοχή i και

$E(R_i)$ είναι η αναμενόμενη απόδοση της μετοχής i

Παρατηρούμε ότι ένα χαρτοφυλάκιο δεν σημαίνει απλώς μια τυχαία συλλογή μετοχών. Σημαντικό ρόλο παίζουν τα σταθμά (ποσοστά) των επενδύσεων στις μετοχές που το απαρτίζουν.

Όπως αναφέραμε και προηγουμένως για τις μεμονωμένες μετοχές, η εκτίμηση της αναμενόμενης απόδοσης δεν αρκεί για να τις χαρακτηρίσουμε, αλλά απαιτείται και ο υπολογισμός της επισφάλειάς τους. Το ίδιο συμβαίνει και για το χαρτοφυλάκιο μετοχών. Ο προσδιορισμός της απόδοσής του πρέπει απαραίτητα να συνδυαστεί με τον προσδιορισμό της επισφάλειάς του προκειμένου να αποκτήσουμε μια ευρύτερη εικόνα για την ανάλυσή μας. Για το λόγο αυτό υπολογίζουμε τη διακύμανση του εξεταζόμενου χαρτοφυλακίου, που προϋποθέτει την εκτίμηση των τυπικών αποκλίσεων των αξιόγραφων που απαρτίζουν το χαρτοφυλάκιο, τη συνδιακύμανση αυτών των τίτλων καθώς και των ποσοστών της αξίας κάθε τίτλου στο σύνολο της αξίας του χαρτοφυλακίου. Αλγεβρικά χρησιμοποιείται ο εξής τύπος:

$$\sigma_p^2 = w_i^2 * \sigma_i^2 + w_j^2 * \sigma_j^2 + 2w_i * w_j * \sigma_{ij} \quad (2.3.2)$$

όπου όπου w είναι το ποσοστό της αξίας του χαρτοφυλακίου που έχει επενδυθεί στη μετοχή i , σ_j είναι η τυπική απόκλιση των αποδόσεων της μετοχής j , σ_{ij} ή $\text{Cov}(R_i, R_j)$ είναι η συνδιακύμανση των τίτλων i, j και

$$w_i + w_j = 1$$

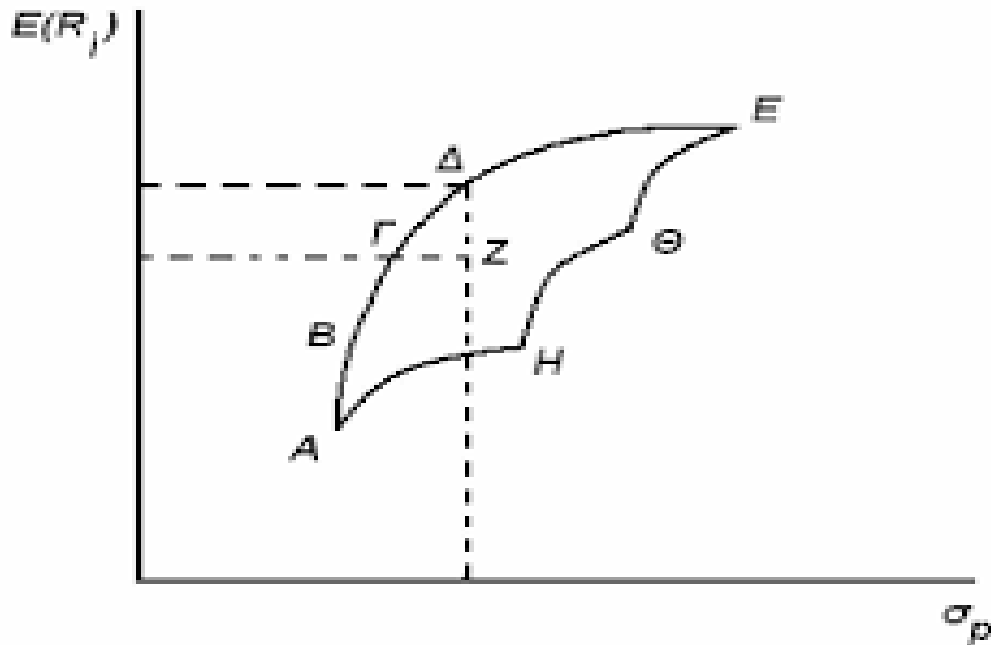
Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι ένα καλά διαφοροποιούμενο χαρτοφυλάκιο πρέπει να περιέχει πολλές μετοχές και με μικρές συνδιακυμάνσεις. Και εδώ, όπως στις μεμονωμένες μετοχές, αν έχουμε να επιλέξουμε ανάμεσα σε πολλά χαρτοφυλάκια, επιλέγουμε εκείνα που έχουν αρνητικούς συντελεστές συσχέτισης $\text{CC}(R_i, R_j)$ που πλησιάζουν το (-1) και τα χαρτοφυλάκια εκείνα με το χαμηλότερο συντελεστή μεταβλητότητας (CV).

Όπως ήδη εξηγήσαμε, ο κίνδυνος μειώνεται όσο αυξάνονται τα χρεόγραφα σε ένα χαρτοφυλάκιο. Συνεπώς, εάν υπάρχουν N χρεόγραφα, μπορούν να γίνουν άπειροι συνδυασμοί μεταξύ τους και άρα να σχηματιστούν άπειρα χαρτοφυλάκια.

Ο επενδυτής για να καταλήξει στο ιδανικό για εκείνον χαρτοφυλάκιο δεν χρειάζεται να εκτιμήσει όλα τα χαρτοφυλάκια χάρη στο Θεώρημα των Αποτελεσματικών Συνδυασμών του Markowitz. Σύμφωνα με αυτό το θεώρημα, ένας επενδυτής θα επιλέξει από το σύνολο των δυνατών χαρτοφυλακίων, το χαρτοφυλάκιο εκείνο το οποίο του προσφέρει:

- Τη μέγιστη προσδοκώμενη απόδοση για διάφορα επίπεδα κινδύνου.
- Το μικρότερο κίνδυνο για διάφορα επίπεδα προσδοκώμενης απόδοσης.

Διάγραμμα 1
Σύνολο Εφικτών Συνδυασμών



Στο διάγραμμα 1 παρουσιάζονται διάφορα πιθανά χαρτοφυλάκια σαν συνδυασμοί αναμενόμενων αποδόσεων και αντίστοιχων επιπέδων κινδύνου. Η γραμμή AE αποτελείται από αποδοτικά χαρτοφυλάκια και λέγεται αποδοτικό σύνολο ή αποδοτικό μέτωπο ή αποδοτικό σύνορο. Πάνω στην καμπύλη τα χαρτοφυλάκια έχουν ελάχιστο κίνδυνο και μέγιστη απόδοση. Υπερέχουν έναντι των άλλων συνδυασμών που βρίσκονται δεξιά ή κάτω της καμπύλης.

Για τον υπολογισμό της καμπύλης ελαχιστοποιούμε τον κίνδυνο λαμβάνοντας υπόψη τρεις συνθήκες.

- I. Την αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι δεδομένη
- II. Τα σταθμά αθροίζουν στη μονάδα
- III. Τα σταθμά είναι θετικά ή μηδέν

Η Τρίτη συνθήκη σημαίνει ότι δεν υπάρχει προπώληση μετοχών. Όταν υπάρχει προπώληση, τότε μερικά σταθμά είναι αρνητικά και άλλα θετικά.

Αθροίζουν όμως στη μονάδα. Αν ισχύει η συνθήκη της μη προπώλησης, το σύνολο χαρτοφυλακίων ελαχίστου κινδύνου είναι πεπερασμένο. Δηλαδή δεν τείνει ούτε στο $-\infty$, ούτε στο $+\infty$.

Από το αποδοτικό σύνολο επιλέγουμε εκείνο το χαρτοφυλάκιο που ικανοποιεί τις προσωπικές μας προτιμήσεις σε σχέση με την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο. Δηλαδή το χαρτοφυλάκιο που εκφράζει τη μέγιστη δυνατή ωφελιμότητα (utility). Αυτή η θεωρία ισχύει για τους επενδυτές που αποστρέφονται τον κίνδυνο (risk averse) και όχι για αυτούς που τον αναζητάνε.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Η επιλογή ενός χαρτοφυλακίου είναι συνάρτηση των προσωπικών προτιμήσεων του κάθε επενδυτή. Για παράδειγμα, ένας πολύ ριψοκίνδυνος επενδυτής (risk lover), αποζητά μια υψηλή αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου του και είναι πρόθυμος να αναλάβει σημαντικό κίνδυνο προκειμένου να την επιτύχει. Αντίθετα, ένας επενδυτής που αποστρέφεται τον κίνδυνο, θα προτιμήσει έναν πιο ασφαλή συνδυασμό, θυσιάζοντας την επιπλέον αναμενόμενη απόδοση. Ο καλύτερος τρόπος για να εκφράσουμε αυτή την έννοια της ωφελιμότητας στη θεωρία του χαρτοφυλακίου είναι η εισαγωγή των καμπυλών αδιαφορίας. Το υπόδειγμα του Markowitz καθορίζει το αποτελεσματικό σύνολο, δηλαδή το σύνολο των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων. Από αυτά τα αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια, το καλύτερο που θα πρέπει να διατηρεί ένας επενδυτής λέγεται άριστο ή βέλτιστο χαρτοφυλάκιο (optimal portfolio) και εξαρτάται από τις προτιμήσεις του συγκεκριμένου επενδυτή ως προς τον κίνδυνο και την απόδοση. Οι προτιμήσεις αυτές περιλαμβάνονται στη συνάρτηση χρησιμότητας του κάθε επενδυτή. Επιπλέον, υπάρχει μία καμπύλη η οποία απεικονίζει στο χώρο αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου όλα εκείνα τα σημεία που αντιστοιχούν σε ένα δεδομένο επίπεδο χρησιμότητας. Αυτή η καμπύλη ονομάζεται καμπύλη αδιαφορίας. Άρα, το άριστο χαρτοφυλάκιο για έναν επενδυτή είναι το αποτελεσματικό χαρτοφυλάκιο που του παρέχει τη μεγαλύτερη χρησιμότητα

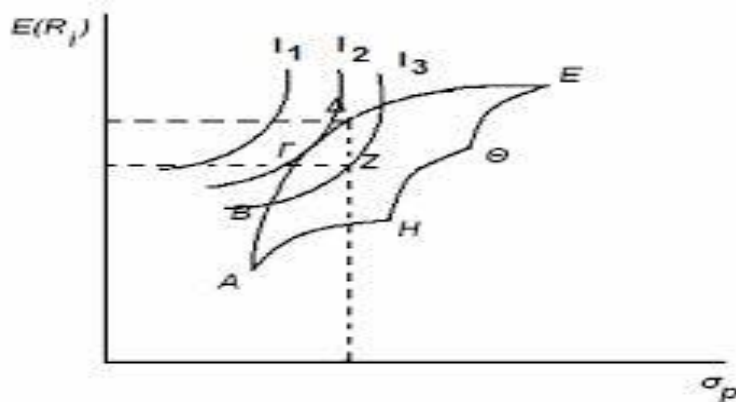
και καθορίζεται από το σημείο στο οποίο εφάπτεται η υψηλότερη καμπύλη αδιαφορίας του με το αποτελεσματικό σύνορο.

ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΑΔΙΑΦΟΡΙΑΣ

Η καμπύλη αδιαφορίας απεικονίζει ένα σύνολο από επενδυτικές ευκαιρίες που δίνουν την ίδια χρησιμότητα (Utility) στον επενδυτή. Αύξηση της χρησιμότητας οδηγεί σε παράλληλη μεταφορά της καμπύλης προς τα πάνω όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα. Αντίθετα μείωση της χρησιμότητας συνεπάγεται παράλληλη μεταφορά της καμπύλης αδιαφορίας προς τα κάτω.

Διάγραμμα 2

Καμπύλες Αδιαφορίας



Στο διάγραμμα παρατηρούμε ότι το άριστο χαρτοφυλάκιο είναι εκείνο το οποίο τέμνει την καμπύλη αδιαφορίας, δηλαδή το χαρτοφυλάκιο Γ και η καμπύλη αδιαφορίας I_2 .

Ως μειονεκτήματα της μεθόδου που ανέδειξε ο Markowitz μπορούμε να αναφέρουμε τα εξής:

- Χρησιμοποιούνται αποκλειστικά παρελθούσες αποδόσεις. Κατόπιν, υπολογίζουμε τα σταθμά και τα προβάλλουμε στο μέλλον. Αν όμως η κατανομή του παρελθόντος διαφέρει από αυτή του μέλλοντος, τότε τα σταθμά δεν θα μας δώσουν ένα μελλοντικά αποδοτικό χαρτοφυλάκιο. Ως λύση προτείνεται η μέθοδος Monte Carlo, η οποία χρησιμοποιεί κατανομές του παρελθόντος και τις προβάλλει στο μέλλον με χαρακτηριστικά όμως που έχουν υπολογιστεί προηγουμένως.
- Επειδή τα σταθμά πρέπει να είναι είτε θετικά είτε μηδέν, πολλές μετοχές υπολογίζονται με μηδενικά σταθμά. Ένα κρίσιμο ερώτημα το οποίο γεννάται από αυτό το μειονέκτημα είναι το τί θα συμβεί αν θελήσουμε να επενδύσουμε σε αυτές τις μετοχές.

2.4 Το Υπόδειγμα Της Αγοράς (Single Index Model)

Το βασικό πρόβλημα της θεωρίας του Markowitz είναι ότι χρειάζονται πολλές εκτιμήσεις. Έστω ότι έχουμε ένα χαρτοφυλάκιο που περιέχει N μετοχές. Θα πρέπει να υπολογίσουμε N αναμενόμενες αποδόσεις μετοχών, N τυπικές αποκλίσεις μετοχών και $\frac{N(N-1)}{2}$ συντελεστές συσχέτισης. Κατά συνέπεια ο υπολογισμός των παραπάνω παραμέτρων γίνεται δυνητικά υπερβολικά δύσκολος. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, ο William Sharpe (1964) πρότεινε ένα υπόδειγμα σύμφωνα με το οποίο μειώνεται το υπολογιστικό κομμάτι στην περίπτωση που ένα χαρτοφυλάκιο περιέχει πολλές μετοχές. Συγκεκριμένα, υποστήριξε πως αντί να υπολογίζουμε τη συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων μιας συγκεκριμένης μετοχής με τις υπόλοιπες, μπορούμε να υπολογίσουμε τη συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων αυτής της μετοχής με κάποιο δείκτη (Market Index). Το υπόδειγμα αυτό μπορεί να εκφραστεί μαθηματικά με την παρακάτω εξίσωση:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + e_{it} \quad (2.4.1)$$

Όπου,

R_{it} είναι η (τυχαία) απόδοση του χρεογράφου i κατά την περίοδο t

R_{mt} είναι η (τυχαία) απόδοση του Γενικού Δείκτη m κατά την περίοδο t

a_i είναι το συστατικό της απόδοσης του χρεογράφου i , που δεν σχετίζεται με τις διακυμάνσεις της απόδοσης του Γενικού Δείκτη m . Όταν η απόδοση του Γενικού Δείκτη m είναι ίση με το μηδέν, η απόδοση του χρεογράφου i είναι ίση με a_i

β_i είναι ο συντελεστής βήτα ή αλλιώς συντελεστής ευαισθησίας του χρεογράφου i , δηλαδή ο συστηματικός κίνδυνος του χρεογράφου i , ο οποίος μετρά την ευαισθησία της απόδοσης του χρεογράφου i στις διακυμάνσεις της απόδοσης του Γενικού Δείκτη.

e_{it} είναι το σφάλμα της απόδοσης του χρεογράφου i κατά την περίοδο t .

Υποθέσεις Υποδείγματος

Η εκτίμηση του υποδείγματος της αγοράς γίνεται συχνά εφαρμόζοντας την απλή μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων, η χρησιμοποίηση της οποίας προϋποθέτει την υιοθέτηση αρκετά περιοριστικών υποθέσεων, οι οποίες πρέπει να ελέγχονται εμπειρικά. Έτσι διατυπώνονται οι ακόλουθες υποθέσεις:

- $E(e_{it}) = 0$, δηλαδή η αναμενόμενη τιμή του στοχαστικού όρου είναι μηδέν.
- $Cov(e_{it}, e_{it+k}) = 0$ για κάθε $k \neq 0$. Η υπόθεση αυτή σημαίνει ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση μεταξύ των τιμών του στοχαστικού όρου. Αυτή η υπόθεση μας πιστοποιεί ότι η μόνη αιτία για την οποία οι αποδόσεις των μετοχών κινούνται μαζί είναι η επίδραση που δέχονται από τις κινήσεις της αγοράς.
- $Cov(e_{it}, R_{mt}) = 0$. Η τυχαία μεταβλητή η οποία εκφράζει την επίδραση των τυχαίων, μη συστηματικών παραγόντων, είναι ανεξάρτητη από τις μεταβολές του συστηματικού παράγοντα R_m . Με άλλα λόγια, τα κατάλοιπα δεν σχετίζονται με την απόδοση της αγοράς.
- $Var(e_{it}) = \sigma^2_t$. Η υπόθεση αυτή δηλώνει την ύπαρξη ομοσκεδαστικότητας, σύμφωνα με την οποία η διακύμανση των καταλοίπων είναι σταθερή για όλη την περίοδο του δείγματος. Η υπόθεση αυτή διαδραματίζει σημαντικό ρόλο γιατί επηρεάζει την

εγκυρότητα όλων των αποτελεσμάτων χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα της αγοράς.

Εάν οι παραπάνω υποθέσεις πληρούνται, τότε οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων είναι αμερόληπτοι και έχουν τη μικρότερη διακύμανση μεταξύ όλων των γραμμικών αμερόληπτων εκτιμητών. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η παραβίαση των υποθέσεων αυτών δημιουργεί σοβαρά προβλήματα αξιοπιστίας στην τιμή του συντελεστή βήτα.

Απόδοση ενός χρεογράφου

Σύμφωνα με το υπόδειγμα της αγοράς (Single Index Model), δηλαδή σύμφωνα με τη σχέση $R_{it} = \alpha_i + \beta_i \cdot R_{mt} + e_{it}$, η απόδοση ενός χρεογράφου (π.χ. μετοχής) χωρίζεται σε δύο μέρη:

- I. Τη **συστηματική απόδοση**, δηλαδή την απόδοση που σχετίζεται με την απόδοση του Γενικού Δείκτη και είναι το $(\beta_i \cdot R_{mt})$
- II. Η **μη συστηματική απόδοση**, δηλαδή η απόδοση που είναι ανεξάρτητη από την απόδοση του Γενικού Δείκτη και φαίνεται από το μέρος της εξίσωσης ως $(\alpha_i + e_{it})$. Το μη συστηματικό μέρος εκφράζει τη συνδυασμένη επίδραση παραγόντων οι οποίοι είναι μοναδικοί για κάθε εταιρεία και οι οποίοι θεωρούνται ότι δεν έχουν καμία επίδραση του Γενικού Δείκτη (για παράδειγμα, η ανακάλυψη ενός σημαντικού νέου προϊόντος, μια τοπική απεργία, το μέγεθος της εταιρείας, κ.α.).

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι η συστηματική απόδοση μιας μετοχής κινείται συστηματικά με την απόδοση του δείκτη, ενώ η μη συστηματική απόδοση μιας μετοχής εξαρτάται από την ίδια την εταιρεία που ανήκει η μετοχή.

Συνεχίζοντας με το υπόδειγμα της αγοράς, μπορούμε να εκφράσουμε την **αναμενόμενη απόδοση** ενός χρεογράφου ως εξής:

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_i \cdot E(R_m), \{E(e_i) = 0\} \quad (2.4.2)$$

όπου $i = 1, 2, \dots, N$,

$E(R_i)$ είναι η αναμενόμενη απόδοση του χρεογράφου I,

$E(R_m)$ είναι η αναμενόμενη απόδοση του Γενικού Δείκτη

Συνεπώς και η αναμενόμενη απόδοση διαιρείται σε δύο μέρη:

- I. Την **συστηματική αναμενόμενη απόδοση** που σχετίζεται με την αναμενόμενη απόδοση του Γενικού Δείκτη και φαίνεται από το μέρος της εξίσωσης $\beta_i \cdot E(R_m)$
- II. Τη **μη συστηματική αναμενόμενη απόδοση** που είναι ανεξάρτητη από τη αναμενόμενη απόδοση του Γενικού Δείκτη και είναι από το μέρος της εξίσωσης το α_i

2.5 Συνολικός Κίνδυνος ενός Χρεογράφου

(συστηματικός και μη συστηματικός κίνδυνος)

Ακολουθώντας το υπόδειγμα της αγοράς, βρίσκουμε τη διακύμανση της απόδοσης ενός χρεογράφου ως εξής:

$$\sigma^2(R_i) = \sigma^2(\alpha_i + \beta_i \cdot R_m + e_i) \Rightarrow$$

$$\sigma^2(R_i) = \sigma^2(\alpha_i) + \sigma^2(\beta_i \cdot R_m) + \sigma^2(e_i) + 2 \text{Cov}(\alpha_i, \beta_i \cdot R_m) + 2 \text{Cov}(\alpha_i, e_i) + 2 \text{Cov}(\beta_i \cdot R_m, e_i)$$

Έχουμε υποθέσει όμως:

$$\sigma^2(\alpha_i) = 0$$

$$\text{Cov}(\alpha_i, \beta_i \cdot R_m) = 0$$

$$\text{Cov}(\alpha_i, e_i) = 0$$

$$\text{Cov}(\beta_i \cdot R_m, e_i) = 0$$

Άρα, καταλήγουμε στη σχέση:

$$\sigma^2(R_i) = \sigma^2(\beta_i \cdot R_m) + \sigma^2(e_i) \Rightarrow$$

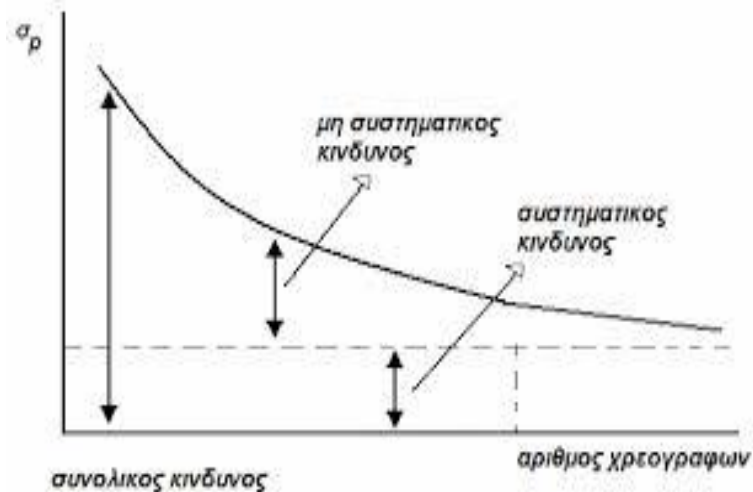
$$\sigma^2(R_i) = \beta_i^2 \sigma^2(R_m) + \sigma^2(e_i) \quad (2.5.1)$$

όπου $\sigma^2(R_m)$ είναι η διακύμανση της απόδοσης του Γενικού Δείκτη και $\sigma^2(e_i)$ είναι η διακύμανση του στοχαστικού όρου e_i ($i = 1, 2, \dots, N$)

Ο συνολικός κίνδυνος ενός χρεογράφου διαιρείται και αυτός σε δύο μέρη τα οποία είναι:

- I. Ο **συστηματικός κίνδυνος** ή μη διαφοροποιήσιμος κίνδυνος ή κίνδυνος αγοράς του χρεογράφου i που είναι το μέλος $\beta_i^2 \sigma^2(R_m)$. Ο πρώτος όρος β_i^2 δείχνει πόσο ευαίσθητη είναι η απόδοση του χρεογράφου i στις κινήσεις της απόδοσης του Γενικού Δείκτη. Αφού η διακύμανση του δείκτη της αγοράς είναι σταθερή σε σχέση με τα άλλα χρεόγραφα του δείκτη, ο συντελεστής ευαισθησίας β παρέχει ένα μέτρο του συστηματικού κινδύνου του χρεογράφου. Ο δεύτερος όρος $\sigma^2(R_m)$ είναι η διακύμανση της αγοράς, η οποία μετράει τη μεταβλητότητα που συνδέεται με την απόδοση του Γενικού δείκτη. Ο συστηματικός κίνδυνος οφείλεται σε παράγοντες όπως οι εγχώριες και διεθνείς οικονομικές εξελίξεις, πολιτικές κρίσεις, φορολογία, διάφορες μακροοικονομικές μεταβλητές όπως π.χ. ο πληθωρισμός που επηρεάζουν όλες τις μετοχές του Γενικού Δείκτη. Για το λόγο αυτό δεν μηδενίζεται ποτέ εκτός εάν πρόκειται για κρατικά χρεόγραφα όπως τα κρατικά ομόλογα (αν και σε ειδικές περιπτώσεις κρατικής πτώχευσης, όπως στο παράδειγμα με την αναδιάρθρωση χρέους της Ελλάδας του 2011, που ονομάστηκε PSI -Private Sector Involvement), ούτε τα κρατικά χρεόγραφα εξαλείφουν απαραίτητα τον κίνδυνο.
- II. Ο **μη συστηματικός κίνδυνος** ή ειδικός κίνδυνος του χρεογράφου i που είναι το μέλος $\sigma^2(e_i)$. Οφείλεται σε παράγοντες που επηρεάζουν ειδικά την κάθε συγκεκριμένη εταιρεία, άρα και τη μετοχή της. Ο μη συστηματικός κίνδυνος μπορεί να εξαληφθεί ή τουλάχιστον το μεγαλύτερο μέρος του να μειωθεί εάν σχηματιστεί ένα καλά διαφοροποιούμενο χαρτοφυλάκιο με αρκετά χρεόγραφα. Ο κίνδυνος αυτός μετρά το μέρος της μεταβλητότητας του χρεογράφου i που είναι ανεξάρτητο από τη συνολική κατάσταση στην αγορά.

Διάγραμμα 3 Συστηματικός και Μη Συστηματικός Κίνδυνος



Υπολογισμός των συντελεστών α και β

Για τον υπολογισμό του συστηματικού κινδύνου είναι απαραίτητος ο υπολογισμός του β. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιώ τη συνδιακύμανση των αποδόσεων Γενικού Δείκτη και μετοχών $Cov(R_i, R_m)$. Στην πραγματικότητα και ο Γενικός Δείκτης είναι ένα χαρτοφυλάκιο με απόδοση κεφαλαιακή και μερισματική. Όπως δηλαδή μια μεμονωμένη μετοχή. Πιο συγκεκριμένα:

$$Cov(R_i, R_m) = Cov(\alpha_i + \beta_i R_m + e_i, R_m) \Rightarrow$$

$$Cov(R_i, R_m) = Cov(\alpha_i, R_m) + Cov(\beta_i R_m, R_m) + Cov(e_i, R_m)$$

όμως

$$Cov(\alpha_i, R_m) = 0 \text{ και}$$

$$Cov(e_i, R_m) = 0$$

Άρα:

$$\text{Cov}(R_i, R_m) = \text{Cov}(\beta_i R_m, R_m) \Rightarrow$$

$$\text{Cov}(R_i, R_m) = \beta_i \text{Cov}(R_m, R_m) \Rightarrow$$

$$\text{Cov}(R_i, R_m) = \beta_i \sigma_m^2$$

Λύνουμε ως προς β και έχουμε τελικά τη σχέση:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\sigma_m^2} \quad (2.5.2)$$

όπου $\text{Cov}(R_i, R_m)$ είναι η συνδιακύμανση μεταξύ των αποδόσεων του χρεογράφου i και του Γενικού Δείκτη της Αγοράς m και σ_m^2 είναι η διακύμανση της απόδοσης του Γενικού Δείκτη της Αγοράς m . Ο αριθμητής δείχνει τον κίνδυνο του χρεογράφου i μέσα στο χαρτοφυλάκιο που αντιπροσωπεύει την αγορά και ο παρονομαστής δείχνει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου που αντιπροσωπεύει την αγορά.

Άρα το β είναι ένα σχετικό μέτρο κινδύνου σε αντίθεση με τη διακύμανση που είναι απόλυτο μέτρο κινδύνου. Συνήθως συγκρίνουμε το β με τη μονάδα.

Αν $\beta > 1$ → επιθετική μετοχή

Οι μετοχές της κατηγορίας αυτής έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό τους να ακολουθούν το χρηματιστηριακό δείκτη αλλά με μεγαλύτερη ένταση. Δηλαδή, σε μια άνοδο του χρηματιστηριακού δείκτη θα παρατηρήσουμε μεγαλύτερη άνοδο της μετοχής. Αντίστοιχα το ίδιο θα συμβεί σε μια ενδεχόμενη πτώση του χρηματιστηριακού δείκτη.

Αν $\beta < 1$ → αμυντική μετοχή

Το κύριο χαρακτηριστικό των μετοχών αυτών είναι ότι ακολουθούν τις κινήσεις του χρηματιστηριακού δείκτη, με μικρότερη όμως ένταση.

Δεν υπάρχουν πολλές μετοχές με $\beta = 1$, δηλαδή να κινούνται με ένταση όπως ακριβώς και ο χρηματιστηριακός δείκτης, αλλά υπάρχουν χαρτοφυλάκια κοντά στο 1 γιατί πλησιάζουν το δείκτη.

Είναι προφανές ότι οι επενδυτές προτιμούν να επενδύουν σε επιθετικά χρεόγραφα όταν η αγορά ανεβαίνει και σε αμυντικά χρεόγραφα όταν η αγορά πέφτει.

Αν ξέρουμε το β , λύνουμε την εξίσωση $E(R_i) = \alpha_i + \beta_i \cdot E(R_m)$ ως προς α και έχουμε:

$$\alpha = E(R_i) - \beta_i \cdot E(R_m) \quad (2.5.3)$$

Ο συντελεστής β μας δείχνει πόσο ευαίσθητη είναι η απόδοση της μετοχής στις κινήσεις της απόδοσης του Γενικού Δείκτη, π.χ. αν η απόδοση του δείκτη αυξηθεί κατά 1%, τότε η απόδοση της μετοχής θα ανέβει κατά $(\alpha_i + \beta_i \cdot 1\%)$

Ο συντελεστής α μας δείχνει τη μη συστηματική αναμενόμενη απόδοση η οποία οφείλεται στην ίδια την εταιρεία που ανήκει η μετοχή και όχι στην αγορά.

Συντελεστής Προσδιορισμού (R^2)

Το υπόδειγμα που αναλύθηκε αναφέρει ότι $R_{it} = \alpha_i + \beta_i \cdot R_{mt} + e_{it}$. Ο Συντελεστής Προσδιορισμού R^2 μετρά το ποσοστό μεταβλητότητας της απόδοσης της μετοχής (R_{it}) που εξηγείται από τη μεταβλητότητα της απόδοσης του Γενικού Δείκτη (R_{mt}). Είναι ένας αριθμός που το εύρος τιμών του είναι μεταξύ του 0 και του 1.

$$0 \leq R^2 \leq 1$$

Αν $R^2 = 1$ έχουμε τέλεια σχέση. Η απόδοση του δείκτη εξηγεί τέλεια την απόδοση της μετοχής

Αν $R^2 = 0$ τότε δεν υπάρχει γραμμική σχέση μεταξύ της απόδοσης της μετοχής και της απόδοσης του Δείκτη.

Δηλαδή όσο το R^2 πλησιάζει το 1, τόσο πιο ισχυρή είναι η παλινδρόμηση. Τόσο πιο πολύ δηλαδή η απόδοση (R_{mt}) επηρεάζει την απόδοση (R_{it}). Για να υπολογίσουμε το Συντελεστή Προσδιορισμού, βρίσκουμε το Συντελεστή Συσχέτισης και υψώνουμε στο τετράγωνο. Πιο Συγκεκριμένα:

$$R^2 = \left(\frac{Cov(R_{it}, R_{mt})}{\sigma_i \cdot \sigma_m} \right)^2 \quad (2.5.4)$$

2.6 Θεωρία Κεφαλαιαγοράς

Η θεωρία Κεφαλαιαγοράς περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο αποτιμώνται τα κεφαλαιακά στοιχεία εάν όλοι οι επενδυτές χρησιμοποιούν τη διαφοροποίηση κατά Markowitz και επιπλέον η αγορά βρίσκεται σε ισορροπία. Η συγκεκριμένη θεωρία απαντάει στα εξής ερωτήματα:

- Ποια είναι η σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου για αποδοτικά χαρτοφυλάκια
- Ποια είναι η σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου για μετοχές ή χαρτοφυλάκια (αποδοτικά ή όχι)
- Ποιο είναι το βασικό μέτρο κινδύνου για μετοχές ή χαρτοφυλάκια

Ο λόγος που η θεωρία αυτή εμφανίστηκε ήταν να λάβει υπ' όψη εκτός των επισφαλών μετοχών, ένα αξιόγραφο μηδενικού κινδύνου όπως για παράδειγμα τα έντοκα γραμμάτια του Δημοσίου.

Σαν θεωρία στηρίζεται στις ακόλουθες υποθέσεις:

1. Οι επενδυτές ακολουθούν τους κανόνες του Markowitz, δηλαδή επιλέγουν χαρτοφυλάκια με βάση το αναμενόμενο κέρδος και τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου
2. Οι επενδυτές έχουν τον ίδιο χρονικό ορίζοντα μιας περιόδου
3. Υπάρχει ένα περιουσιακό στοιχείο μηδενικού κινδύνου όπου οι επενδυτές δανείζονται ή δανείζουν χρήμα, π.χ. κατάθεση στην τράπεζα ή δάνειο από τράπεζα.

4. Η αγορά είναι τέλεια που σημαίνει ότι δεν υπάρχουν φόροι ή κόστη συναλλαγών, δεν υπάρχει πληθωρισμός, οι επενδυτές μπορούν να πουλήσουν ή να αγοράσουν οποιαδήποτε ποσότητα μετοχών, δεν υπάρχει επενδυτής που από μόνος του να επηρεάζει τις αποδόσεις των μετοχών και τέλος, η αναγκαία πληροφόρηση είναι διαθέσιμη σε όλους και χωρίς οικονομική επιβάρυνση.

Όπως είναι προφανές, αυτές οι υποθέσεις δεν είναι ρεαλιστικές αλλά χρησιμοποιούνται προκειμένου να απλοποιηθεί η πραγματικότητα.

Η εξίσωση της θεωρίας της κεφαλαιαγοράς είναι η ακόλουθη:

$$E(R_p) = R_f + [E(R_m) - R_f] * \frac{\sigma_p}{\sigma_m} \quad (2.6.1)$$

όπου $E(R_p)$ είναι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου,

R_f είναι η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου,

$E(R_m)$ είναι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς,

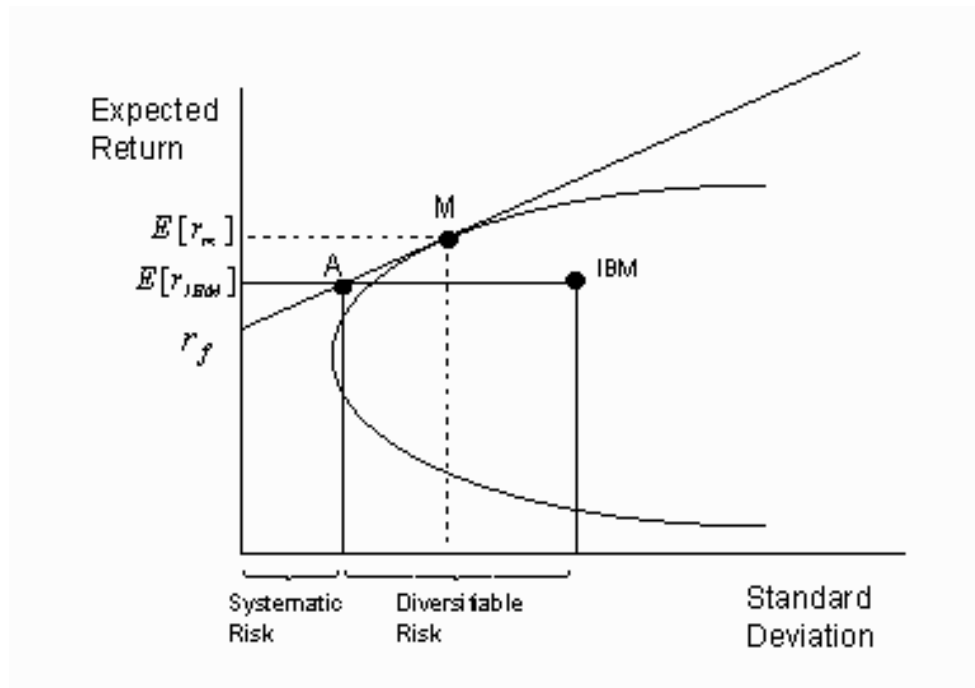
$\sigma(R_p)$ είναι η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου της αγοράς και

$\sigma(R_m)$ είναι η τυπική απόκλιση του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Από την πιο πάνω σχέση προκύπτει ότι ο όρος $[E(R_m) - R_f] * \frac{\sigma_p}{\sigma_m}$ είναι η επιπλέον απόδοση που ζητάνε οι επενδυτές για να επενδύσουν στο επισφαλές χαρτοφυλάκιο p και είναι ίδιος για όλα τα σημεία που βρίσκονται πάνω στη γραμμή της κεφαλαιαγοράς. Η καμπύλη κεφαλαιαγοράς ισχύει μόνο για αποδοτικά χαρτοφυλάκια και είναι η σχέση ισορροπίας μεταξύ της αναμενόμενης απόδοσης και του κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου, ο οποίος υπολογίζεται όπως φαίνεται και από την πιο πάνω εξίσωση, από την τυπική απόκλιση της απόδοσής του.

Σχηματικά έχουμε την εξής αναπαράσταση

Διάγραμμα 4 Καμπύλη Κεφαλαιαγοράς



Το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιουχικών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model – CAPM)

Μέχρι τη δεκαετία του '50, οι επενδυτές θεωρούσαν ως ορθότερη τακτική συγκρότησης χαρτοφυλακίου εκείνη που αξιολογούσε επενδύσεις με κριτήριο την υψηλότερη απόδοση, δηλαδή ο μοναδικός αντικειμενικός σκοπός των επενδύσεων ήταν η μεγιστοποίηση των αναμενόμενων κερδών.

Στις αρχές της δεκαετίας του '50 ο Markowitz παρουσίασε την πρωτοποριακή άποψη για την εποχή κατά την οποία οι επενδυτές προκειμένου να συγκροτήσουν ένα άριστο χαρτοφυλάκιο, θα πρέπει να λάβουν υπόψη τους την αναμενόμενη απόδοση και τον κίνδυνο των μετοχών. Σύμφωνα με τον Markowitz, ένα χαρτοφυλάκιο θεωρείται αποδοτικό όταν δεν υπάρχει κανένα άλλο το οποίο με δεδομένη προσδοκώμενη απόδοση να έχει μικρότερο κίνδυνο και με δεδομένο τον κίνδυνο να έχει μεγαλύτερη προσδοκώμενη απόδοση.

Ο Sharpe (1964) ήταν ο πρώτος που επέκτεινε το μοντέλο του Markowitz εισάγοντας το «μοντέλο ενός δείκτη αναφοράς» σε σχέση με κάθε μετοχή,

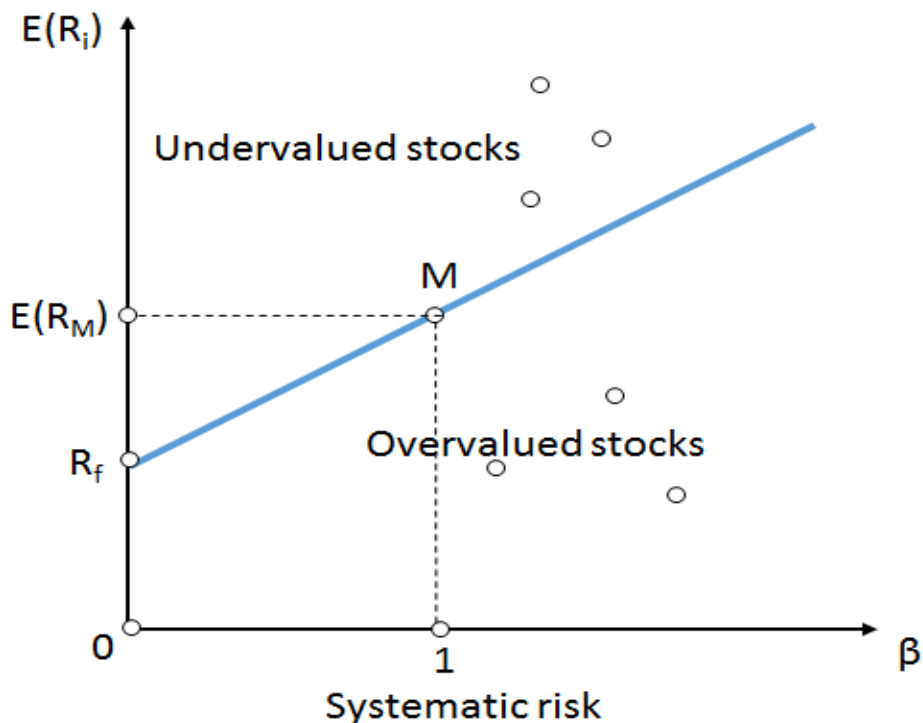
αντικαθιστώντας τον πολλαπλό συσχετισμό των μετοχών. Για τη θεωρία αυτή του απενεμήθη το βραβείο Nobel το 1990.

Ακολουθώντας τον Sharpe, οι Lintner (1965) και Mossin (1966) εισήγαγαν την έννοια του αξιόγραφου μηδενικού κινδύνου και διαμόρφωσαν τη θεωρία ισορροπίας της κεφαλαιαγοράς που ήδη περιγράψαμε. Η θεωρία αυτή εκφράζεται με το «Μοντέλο Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων», το γνωστό CAPM (Capital Asset Pricing Model).

Το CAPM είναι πολύ πιο γενικό από το υπόδειγμα της γραμμής της κεφαλαιαγοράς γιατί ισχύει και για μεμονωμένες μετοχές αλλά και για χαρτοφυλάκια αποδοτικά ή μη.

Διάγραμμα 5

Υπόδειγμα CAPM



Όπως βλέπουμε στο διάγραμμα, το CAPM δε χρησιμοποιεί την τυπική απόκλιση, αλλά το β . Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα κάθε επενδυτής

έχει τη δυνατότητα να τοποθετήσει τα κεφάλαιά του στα εξής εναλλακτικά σχέδια:

- Σε μηδενικού κινδύνου αξιόγραφα (R_f)
- Σε μηδενικού κινδύνου αξιόγραφα και μετοχές με αναμενόμενη απόδοση και κίνδυνο μικρότερα από τα αντίστοιχα ποσά του χαρτοφυλακίου της αγοράς (πάνω στην ευθεία και ανάμεσα στα σημεία R_f και M).
- Σε μετοχές που παρουσιάζουν την ίδια συμπεριφορά με αυτή του χαρτοφυλακίου της αγοράς (M)
- Σε μετοχές με αναμενόμενη απόδοση και κίνδυνο μεγαλύτερα από αυτά του χαρτοφυλακίου της αγοράς (πάνω στην ευθεία και πέραν του M).

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι το CAPM χρησιμοποιείται με σκοπό να καθορίσει το κόστος κεφαλαίου για τη χρήση ιδίων κεφαλαίων μιας επιχείρησης. Δείχνει δηλαδή τον τρόπο που αποτιμά η αγορά τα διάφορα περιουσιακά στοιχεία. Η σημαντικότερη συνέπεια του υποδείγματος είναι ότι συνδέει την αναμενόμενη απόδοση ενός περιουσιακού στοιχείου με ένα μέγεθος κινδύνου του περιουσιακού στοιχείου, το γνωστό beta coefficient.

Παρά τις αδυναμίες του λόγω των απλοποιημένων υποθέσεων που χρησιμοποιεί, το Υπόδειγμα Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων παραμένει εξαιρετικά δημοφιλές αφού αποτελεί βασική εφαρμογή της χρηματοοικονομικής καθώς παρέχει ένα απλό και εύχρηστο εργαλείο για μια κατά προσέγγιση τουλάχιστον εκτίμηση του κινδύνου μιας μετοχής σε σχέση με τη χρηματιστηριακή αγορά.

2.7 Διαφορές και ομοιότητες της Γραμμής Κεφαλαιαγοράς και του CAPM

Ομοιότητες:

1. Και τα δύο υποδείγματα είναι γραμμικά
2. Και τα δύο υποδείγματα είναι σχέσεις αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου

3. Και τα δύο υποδείγματα δείχνουν μια θετική σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και κινδύνου

Διαφορές:

1. Η γραμμή της κεφαλαιαγοράς ισχύει μόνο για αποδοτικά χαρτοφυλάκια. Το CAPM ισχύει για μεμονωμένες μετοχές ή χαρτοφυλάκια αποδοτικά ή όχι.
2. Η γραμμή της κεφαλαιαγοράς μετράει τον κίνδυνο ενός χαρτοφυλακίου με την τυπική απόκλιση ενώ το CAPM μετράει τον κίνδυνο μιας μετοχής με το συντελεστή β .

Η συνεισφορά του υποδείγματος αποτίμησης κεφαλαιουχικών στοιχείων ή CAPM έγκειται στο ότι η αναμενόμενη απόδοση κάθε αξιόγραφου δεν σχετίζεται με τον κίνδυνο των υπόλοιπων χρεογράφων, αλλά με ένα μέτρο του κινδύνου του, το συντελεστή β , ο οποίος δείχνει το ποσοστό μεταβολής των αποδόσεων της μετοχής ή του χαρτοφυλακίου σε σχέση με τις αποδόσεις του χαρτοφυλακίου της αγοράς. Όταν λοιπόν η αγορά βρίσκεται σε κατάσταση ισορροπίας, το χαρτοφυλάκιο αποτελείται από όλα τα χρεόγραφα που διαπραγματεύονται στην αγορά στις αξιολογίες και επίσης από την αναμενόμενη απόδοση ισορροπίας.

Συγκεκριμένα ισχύει:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] * \beta_{im} \quad (2.7.1)$$

όπου $E(R_i)$ είναι η αναμενόμενη απόδοση του αξιόγραφου i ,

R_f είναι η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου

$E(R_m)$ είναι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς και

β_{im} ο συντελεστής β του αξιόγραφου i .

Οι Sharpe, Lintner και Mossin στήριξαν τις θεωρίες τους στις εξής βασικές υποθέσεις:

- Όλες οι αποφάσεις των επενδυτών βασίζονται στο αναμενόμενο κέρδος και κίνδυνο χαρτοφυλακίου
- Όλοι οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο
- Όλοι οι επενδυτές επιθυμούν την καλύτερη δυνατή αναμενόμενη απόδοση.
- Όλοι οι επενδυτές έχουν τις ίδιες κατανομές πιθανοτήτων των μελλοντικών αποδόσεων καθώς επίσης και τον ίδιο επενδυτικό ορίζοντα
- Όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανείζουν και να δανείζονται με επιτόκιο ίσο με αυτό του αξιόγραφου με μηδενικό κίνδυνο
- Δεν υπάρχει πληθωρισμός
- Η αγορά είναι τέλεια δηλαδή:
 - Δεν υπάρχουν φόροι και κόστη συναλλαγών
 - Οι μετοχές είναι απεριόριστα διαιρετές
 - Οι τιμές δεν επηρεάζονται από ενέργειες μεμονωμένων επενδυτών
 - Δεν υπάρχουν έξοδα παροχής πληροφοριών
- Η κεφαλαιαγορά βρίσκεται σε ισορροπία

2.8 Η κριτική του Roll

Αξίζει να αναφέρουμε την κριτική του Roll (1977), ο οποίος υποστήριξε ότι η ελεγχιμότητα του κλασικού Υποδείγματος CAPM είναι αδύνατη. Ο Roll συμφωνεί ότι αν το χαρτοφυλάκιο της αγοράς είναι αποτελεσματικό, τότε θα πρέπει να υπάρχει μια θετική γραμμική σχέση μεταξύ αναμενόμενων αποδόσεων και β . Όμως η υπόθεση μιας τέτοιας γραμμικής σχέσης δεν συνεπάγεται και το αντίστροφο. Πιο συγκεκριμένα ο Roll λέει ότι δεν μπορούν οι επενδυτές να γνωρίζουν όλα τα αξιόγραφα της αγοράς. Άρα το χαρτοφυλάκιο της αγοράς δεν είναι παρατηρήσιμο και συνεπώς δεν μπορεί να ελεγχθεί στην πράξη. Για το λόγο αυτό επιλέγει ένα τυχαίο δείγμα μετοχών και φτιάχνει ένα δείκτη έτσι ώστε να ελεγχθεί η εξίσωση:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_q) - R_f] * \beta_{iq} \quad (2.7.2)$$

Όπου q είναι το χαρτοφυλάκιο του καινούργιου δείκτη. Η σχέση αυτή δεν είναι σχέση ισορροπίας, ούτε το CAPM, παρόλο που έχει τη μορφή του. Είναι μια μαθηματική γραμμική σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και β , για κάθε μετοχή που περιέχει το q . Αν ο δείκτης q είναι ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, τότε ισχύει η παραπάνω σχέση ή αν ισχύει η πιο πάνω σχέση, τότε το q είναι αποδοτικό. Αν ο δείκτης q δεν είναι αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, τότε η σχέση αυτή δεν ισχύει. Βλέπουμε ότι το CAPM αναφέρεται σε ολόκληρο τον πληθυσμό των αξιόγραφων ενός Γενικού Δείκτη, ενώ η εξίσωση του Roll ισχύει μόνο για δείγματα.

Ο Roll υποστηρίζει ότι σε κάθε δείγμα παρατηρήσεων, θα υπάρχει πάντα ένας απεριόριστος αριθμός μέσης – διακύμανσης χαρτοφυλακίων. Για κάθε ένα από αυτά τα «βήτα» του δείγματος που υπολογίζονται θα είναι ακριβώς γραμμικώς συσχετιζόμενα με τις μεμονωμένες μέσες αποδόσεις του δείγματος. Με άλλα λόγια αν τα βήτα υπολογίζονται ως προς ένα τέτοιο χαρτοφυλάκιο, θα ικανοποιούν τη σχέση γραμμικότητας ακριβώς ανεξάρτητα από το αν το πραγματικό χαρτοφυλάκιο της αγοράς παρουσιάζει αποτελεσματικότητα (μέσης – διακύμανσης).

2.9 Μέτρα απόδοσης προσαρμοσμένα στον κίνδυνο

Στη διεθνή αρθρογραφία, έχουν ερευνηθεί διάφορες μέθοδοι αξιολόγησης της επίδοσης μιας επένδυσης, με τη χρησιμοποίηση δεικτών που λαμβάνουν υπόψη τόσο την απόδοση όσο και τον κίνδυνο που παρουσιάζει ένα χαρτοφυλάκιο. Οι κυριότερες από αυτές είναι οι εξής:

1. Το κριτήριο του Treynor

Ο Jack L. Treynor το 1965 στο Harvard Business Review διατύπωσε την άποψη ότι είναι αναγκαία η μέτρηση της επίδοσης μιας επένδυσης βάση μέτρων απόδοσης προσαρμοσμένων στον κίνδυνο, η οποία μέτρηση πρέπει να παρουσιάζει τα εξής χαρακτηριστικά:

- Να παραμένει σταθερή εφόσον και η επίδοση της διαχείρισης των κεφαλαίων παραμένει σταθερή, ακόμα και σε περιόδους έντονων διακυμάνσεων της αγοράς
- Να λαμβάνει υπόψη της την αποστροφή των μετόχων στον κίνδυνο της επένδυσης

Η πρόταση αυτή του Treynor εκφράζεται με σαφήνεια από την παρακάτω σχέση:

$$\text{Treynor Ratio (TR)} = \frac{R_p - R_f}{\beta_p} \quad (2.9.1)$$

Όπου

R_p είναι η απόδοση του χαρτοφυλακίου,

R_f είναι η απόδοση του αξιόγραφου με μηδενικό κίνδυνο f

β_p είναι ο συντελεστής συστηματικού κινδύνου (βήτα) του χαρτοφυλακίου p

Παρατηρούμε ότι το κριτήριο του Treynor βασίζεται στο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων εφόσον περιλαμβάνει το συντελεστή συστηματικού κινδύνου βήτα. Το κριτήριο αυτό χρησιμοποιείται για κατάταξη εναλλακτικών επενδύσεων και δείχνει την επιπλέον απόδοση μιας επένδυσης ανά μονάδα συστηματικού κινδύνου, χωρίς τον κίνδυνο επιτοκίου.

Κάθε θετική απόκλιση του δείκτη αυτού υποδηλώνει επιτυχημένη διαχείριση κεφαλαίων και καλύτερη θέση σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Δηλαδή «νικάει» την αγορά. Το αντίθετο συμβαίνει για κάθε αρνητική απόκλιση του δείκτη αυτού. Άρα, ο επενδυτής πρέπει να επιλέγει χαρτοφυλάκια με μεγάλο δείκτη Treynor.

$$\frac{E(R_p) - R_f}{\beta_p} > E(R_m) - R_f \quad (2.9.2)$$

2. Κριτήριο Sharpe

Ο William F. Sharpe (1966), πρότεινε ένα νέο αριθμοδείκτη υπολογισμού της επίδοσης της επένδυσης. Συγκεκριμένα αμφισβήτησε τη χρήση της προσδοκώμενης απόδοσης και τον αναμενόμενο κίνδυνο και πρότεινε ένα

δείκτη ο οποίος είναι σχεδιασμένος να μετράει την επιπλέον και χωρίς κίνδυνο απόδοση μιας επένδυσης ανά μονάδα συνολικού κινδύνου. Το κριτήριο αυτό, σε αντίθεση με το κριτήριο του Treynor, δεν βασίζεται στο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων αφού περιλαμβάνει το συνολικό κίνδυνο της επένδυσης. Απορρέει από τη γραμμή κεφαλαιαγοράς αφού στηρίζεται στην έννοια του αποτελεσματικού χαρτοφυλακίου και τις ιδιότητες της διαφοροποίησης.

Αν υποθέσουμε ότι όλοι οι επενδυτές είναι ικανοί να επενδύσουν κεφάλαια με το ίδιο επιτόκιο και χωρίς κίνδυνο και αν μπορούν να δανειστούν κεφάλαια με κοινό επιτόκιο έχοντας κοινές προβλέψεις για μελλοντικές επιδόσεις χαρτοφυλακίων, τότε όλα τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια θα βρίσκονται πάνω στη γραμμή κεφαλαιαγοράς, η οποία θα σχηματιστεί από το χωρίς κίνδυνο περιουσιακό στοιχείο και το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Η κλίση της γραμμής αυτής αποτελεί τον αριθμοδείκτη Sharpe:

$$\text{Sharpe Ratio (SR)} = \frac{R_p - R_f}{\sigma(R_p)} \quad (2.9.3)$$

όπου

$R(p)$ είναι η απόδοση του χαρτοφυλακίου p

$R(f)$ είναι η απόδοση του αξιόγραφου με μηδενικό κίνδυνο f

$\sigma(R_p)$ είναι η τυπική απόκλιση της απόδοσης του χαρτοφυλακίου p .

Ο Sharpe ονόμασε τον αριθμοδείκτη «reward-to-variability» (R/V) και πρότεινε τη χρησιμοποίησή του ως δείκτη ιστορικών αποδόσεων για γενικά χαρτοφυλάκια αλλά και ειδικότερα για αμοιβαία κεφάλαια.

Παρατηρούμε ότι οι όροι του αριθμητή είναι όμοιοι με αυτούς του κριτηρίου Treynor. Διαφέρουν στο ότι χρησιμοποιούν διαφορετικούς εκτιμητές κινδύνου. Ο Treynor λαμβάνει υπόψη του το συστηματικό κίνδυνο, ενώ ο Sharpe το συνολικό κίνδυνο. Συνεπώς, αν υποθέσουμε ότι υπάρχει ένα σύνολο καλά διαφοροποιημένων χαρτοφυλακίων, τότε ο συνολικός τους κίνδυνος θα τείνει να είναι ίσος με το συστηματικό τους κίνδυνο και άρα η κατάταξή τους με βάση αυτά τα δύο κριτήρια θα πρέπει να ταυτίζονται. Δηλαδή αν ορισμένα

χαρτοφυλάκια δεν είναι τέλεια διαφοροποιημένα τότε μόνο το κριτήριο του Sharpe μπορεί να λάβει υπόψη του το μέρος εκείνο του συνολικού κινδύνου το οποίο οφείλεται στην απουσία ικανοποιητικής διαφοροποίησης.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι οι επενδυτές πρέπει να επιλέγουν χαρτοφυλάκια με μεγάλο λόγο Sharpe.

$$\text{Αν} \quad \frac{R_p - R_f}{\sigma(R_p)} > \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} \quad (2.9.4)$$

τότε αυτό σημαίνει ότι το χαρτοφυλάκιο p «νικάει την αγορά».

Γενικά, η επιλογή μεταξύ των κριτηρίων Treynor και Sharpe εξαρτάται από την προτίμηση για χρήση είτε του συνολικού κινδύνου είτε του συστηματικού κινδύνου. Εάν κάποιο από αυτά τα χαρτοφυλάκια δεν είναι καλά διαφοροποιημένα, τότε ο δείκτης Sharpe θα είναι μικρότερος από τον αντίστοιχο δείκτη του Treynor. Σε καλά διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια οι δείκτες αυτοί θα είναι ίσοι.

3. Κριτήριο Jensen

Ο Michael C. Jensen (1968) εφάρμοσε ένα διαφορετικό κριτήριο αξιολόγησης της απόδοσης μιας επένδυσης. Το κριτήριο Jensen στηρίζεται στο Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων και υπολογίζει την αναμενόμενη απόδοση κάποιου αξιόγραφου ή χαρτοφυλακίου με βάση το συστηματικό κίνδυνο. Το μέτρο αυτό λέει ότι το Υπόδειγμα του Μοναδικού Δείκτη και το CAPM ισχύουν για κάθε χρονική περίοδο που υπάρχουν αποδόσεις και όχι μέσες αποδόσεις. Προσθέτει την αξία που λαμβάνει ο διαχειριστής στο χαρτοφυλάκιο του πάνω από τον αναλαμβανόμενο κίνδυνο της αγοράς και το ορίζει ως α (alpha). Έτσι δημιουργείται η εξής παλινδρόμηση:

$$R_{it} - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_f) + e_{it} \quad (2.9.5)$$

όπου

R_{it} η απόδοση της μετοχής i κατά την περίοδο t

R_f η απόδοση του αξιόγραφου με μηδενικό κίνδυνο f

a_i το τμήμα της απόδοσης της μετοχής i που είναι ανεξάρτητο από την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

β_i ο συστηματικός κίνδυνος της μετοχής i

R_{mt} η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς

e_{it} κατάλοιπος όρος

Το α της παλινδρόμησης ονομάζεται α του Jensen και είναι σαφές ότι οι επενδυτές καλούνται να επιλέξουν χαρτοφυλάκια με $\alpha_i > 0$ και να απορρίψουν χαρτοφυλάκια με $\alpha_i < 0$

Υπόδειγμα Εξισορροπητικής Αγοροπωλησίας – Arbitrage Pricing Theory (APT)

Όπως το CAPM έτσι και το APT είναι ένα μοντέλο αποτίμησης χρεογράφων όταν η αγορά βρίσκεται σε ισορροπία. Ο πρώτος που διατύπωσε αυτό το μοντέλο ήταν ο Stephen Ross το 1976 λαμβάνοντας υπόψη του την κερδοσκοπία. Το APT βασίζεται στο Νόμο της Μοναδικής Τιμής, ο οποίος υποστηρίζει ότι σε μια ισορροπημένη αγορά:

- I. Δύο αγαθά (π.χ. μετοχές) τα οποία είναι ταυτόσημα, δεν είναι δυνατόν να πωλούνται σε διαφορετικές τιμές και
- II. Ένα αγαθό δεν είναι δυνατόν να πωλείται σε δυο διαφορετικές αγορές με διαφορετικές τιμές

Αν δεν ισχύει αυτός ο νόμος, τότε υπάρχουν ευκαιρίες για arbitrage, άρα για κερδοσκοπία. Γενικά, η θεωρία του APT στηρίζεται στις παρακάτω υποθέσεις:

- Οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο και προσπαθούν να μεγιστοποιήσουν τον πλούτο τους
- Υπάρχει ένα και μοναδικό επιτόκιο δανειοδότησης και δανειοληψίας
- Δεν υπάρχουν φόροι και κόστη συναλλαγών

- Οι επενδυτές συμφωνούν στον αριθμό και στην ταυτότητα των παραγόντων κινδύνου που επηρεάζουν την τιμολόγηση των περιουσιακών στοιχείων
- Δεν υπάρχουν ακίνδυνες ευκαιρίες τιμολόγησης εξισορροπητικής κερδοσκοπίας (arbitrage)

Ως υπόδειγμα, έχει αρκετές ομοιότητες με το CAPM αλλά και σημαντικές διαφορές με βασικότερη ότι δεν στηρίζεται σε ακραίες παραδοχές για τις προτιμήσεις των επενδυτών.

Το APT είναι ένα παραγοντικό μοντέλο, διότι παραδέχεται ότι η απόδοση των μετοχών εξαρτάται από ορισμένους παράγοντες εκτός από την πορεία του χαρτοφυλακίου της αγοράς όπως για παράδειγμα διάφορες μακροοικονομικές μεταβλητές (πληθωρισμός, ΑΕΠ, επιτόκια, κ.α.). Στα παραγοντικά μοντέλα ο κίνδυνος αγοράς ονομάζεται παραγοντικός κίνδυνος και ο ειδικός κίνδυνος, μη παραγοντικός κίνδυνος. Παράγοντες κινδύνου για μια συγκεκριμένη απόδοση μπορεί να είναι παραπάνω από ένας, οι οποίοι παράγοντες δεν είχαν αναφερθεί και για αυτό θεωρήθηκε ως βάση διατύπωσης υποδειγμάτων.

Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου εκφράζεται ως εξής:

$$E(R_f) = R_f + (\lambda_1 - R_f)\beta_{i1} + (\lambda_2 - R_f)\beta_{i2} + \dots + (\lambda_n - R_f)\beta_{in} \quad (2.9.6)$$

όπου

λ_1, λ_2 είναι η μοναδιαία απόδοση για δεδομένο κίνδυνο

β_1, β_2 είναι η ευαισθησία περιουσιακού στοιχείου σε σχέση με τον κίνδυνο (για κάθε παράγοντα κινδύνου)

$\lambda_1 - R_f$ είναι ασφάλιστρο κινδύνου (risk premium)

Όλα τα υπόλοιπα $(\lambda_2 - R_f)\beta_{i2}$ είναι άλλες μορφές απόδοσης που προκύπτουν από άλλους παράγοντες κινδύνου.

Όπως με το CAPM, ο παράγοντας βήτα βρίσκεται μέσω μιας γραμμικής παλινδρόμησης, μέσω των ιστορικών αποδόσεων των χρεογράφων (security returns). Αντίθετα από το CAPM, στο APT δεν αποκαλύπτονται ο αριθμός και

οι ταυτότητες των παραγόντων γιατί υπάρχει πιθανότητα να μεταβληθούν κατά τη διάρκεια της χρονικής περιόδου και μεταξύ των οικονομιών.

Το 1986 ο Richard Roll, ο Stephen Ross και ο Nai-Fu Chen προσδιόρισαν τους ακόλουθους συγκεκριμένους μακροοικονομικούς παράγοντες προκειμένου να εξηγήσουν τις αποδόσεις των χρεογράφων (security returns):

- ✓ μη αναμενόμενη μεταβολή πληθωρισμού
- ✓ μη αναμενόμενη μεταβολή στα επιτόκια
- ✓ μη αναμενόμενη μεταβολή στο Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν
- ✓ αιφνιδιαστικές μετατοπίσεις στην καμπύλη παραγωγής
- ✓ μη αναμενόμενη μεταβολή στην εμπιστοσύνη των επενδυτών λόγω των αλλαγών στο ασφάλιστρο προεπιλογής

2.10 Διαφορές μεταξύ CAPM και APT

Το Υπόδειγμα Εξισορροπητικής Αγοροπωλησίας (APT) και το Μοντέλο Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων (CAPM) είναι δύο υποδείγματα που χρησιμοποιούνται ώστε να εκτιμηθεί η σχέση μεταξύ του κινδύνου και της αναμενόμενης απόδοσης μιας επένδυσης. Η θεωρία του CAPM προηγείται χρονικά από αυτή του APT. Πιο συγκεκριμένα, το APT δημιουργήθηκε για να εξηγήσει κάποιες αστοχίες του CAPM παρόλο που η θεωρητική του βάση απορρέει από το CAPM.

Το APT διαφέρει από το CAPM στο ότι είναι λιγότερο περιοριστικό ως προς τον αριθμό των συστηματικών παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση ενός αξιόγραφου ή ενός χαρτοφυλακίου. Ειδικότερα, το APT θεωρεί ότι η αναμενόμενη απόδοση ενός αξιόγραφου εξαρτάται από πολλούς παράγοντες κινδύνου, ενώ το CAPM θεωρεί ότι η αναμενόμενη απόδοση εξαρτάται μόνο από την απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Εξίσωση παλινδρόμησης APT:

$$E(R_f) = R_f + (\lambda_1 - R_f)\beta_{i1} + (\lambda_2 - R_f)\beta_{i2} + \dots + (\lambda_n - R_f)\beta_{in} \quad (2.10.1)$$

Εξίσωση παλινδρόμησης CAPM:

$$E(R_i) = R_f + [E(R_m) - R_f] * \beta_{im} \quad (2.10.2)$$

Συγκρίνοντας τις δυο πάνω εξισώσεις συμπεραίνουμε ότι το CAPM μπορεί να θεωρηθεί ως μια ειδική περίπτωση του APT. Επίσης, επειδή η προσδοκώμενη απόδοση του αξιόγραφου στην περίπτωση του APT εξαρτάται από πολλούς παράγοντες κινδύνου, είναι πιθανό να βγάζει πιο ακριβή αποτελέσματα στις προβλέψεις της. Ωστόσο ο καθορισμός του αριθμού και της ταυτότητας των παραγόντων αυτών είναι άγνωστος, συνεπώς στηρίζεται σε εμπειρικές μελέτες και λιγότερο στη θεωρία. Από την άλλη, το CAPM είναι αυστηρά καθορισμένη, άρα ο επενδυτής πρέπει απλά να επιλέξει έναν καλά «ζυγισμένο» δείκτη της αγοράς. Αν ο δείκτης της αγοράς που επιλεγεί αντιπροσωπεύει καλά τις κινήσεις της αγοράς, τότε το CAPM δίνει πολύ ικανοποιητικές εκτιμήσεις σχετικά με τις αναμενόμενες αποδόσεις των μετοχών που απαρτίζουν το δείκτη. Για παράδειγμα, εμπειρικές μελέτες έχουν δείξει ότι ο S&P 500 αντιπροσωπεύει τις κινήσεις των μετοχών σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό.

Το CAPM είναι χρήσιμο γιατί παρουσιάζει μια στατιστική απεικόνιση παρελθουσών αποδόσεων και κινδύνων. Παρόλο που οι παρελθούσες αυτές μετρήσεις δεν δίνουν καμία εγγύηση για τη μελλοντική πορεία των μετοχών, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα κάποιος που είχε στο παρελθόν καλές αποδόσεις να συνεχίσει να πηγαίνει καλά σε μια καινούργια μη δοκιμασμένη είσοδό του στην αγορά.

Τέλος, πολύ ενδιαφέρον παρουσιάζει και η σύγκριση των δύο μοντέλων σε θεωρητικό επίπεδο. Η ανάλυση της θεωρίας του CAPM ξεκινά με συζήτηση περί αποδοτικών συνόρων δίνοντας στον επενδυτή μια διευρυμένη διαισθητική αντίληψη της θεωρίας των επενδύσεων σε αξιόγραφα. Αρχικά βρίσκουμε το αποδοτικό σύνολο δύο αξιόγραφων και έπειτα βρίσκουμε το αποδοτικό σύνολο πολλών αξιόγραφων με σκοπό να καταλήξουμε στη δημιουργία του αποδοτικού συνόρου που αποτελείται από συνδυασμούς μεταξύ πολλών αξιόγραφων και του περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο.

Η ανάπτυξη της θεωρίας του APT, δίνει και αυτή μια πολύ σημαντική διαισθητική εικόνα περί επενδύσεων. Η βασική ιδέα είναι ότι στην εξίσωση παλινδρόμησης του APT θα προσθέτουμε παράγοντες κινδύνου, μέχρις ότου ο μη συστηματικός κίνδυνος κάθε αξιόγραφου να είναι ασυσχέτιστος με το μη συστηματικό κίνδυνο κάθε άλλου αξιόγραφου. Τελικά, όσο προσθέτουμε μετοχές στο χαρτοφυλάκιο, η εξίσωση παλινδρόμησης του APT θα περιλαμβάνει μόνο τους όρους κινδύνου που δεν μπορούν να διαφοροποιηθούν.

2.11 Το μοντέλο Fama-French

Ο Eugene Fama και ο Ken French το 1992 ανέπτυξαν το μοντέλο τριών παραγόντων (Fama – French 3 factor model) για να περιγράψουν τη συμπεριφορά της αγοράς και τις αποδόσεις των χαρτοφυλακίων.

Όπως είδαμε, στον CAPM χρησιμοποιείται μόνος ένας παράγοντας, ο συντελεστής βήτα. Για να συγκρίνουν συνολικά τις αποδόσεις της αγοράς, οι Fama και French άρχισαν την παρατήρηση δυο κατηγοριών μετοχών που τείνουν προς το καλύτερο από την αγορά συνολικά. Οι δυο αυτές κατηγορίες είναι:

- i. Small Caps (small company stocks) – (Size)
- ii. Stock with a high book-to-market ratio (Value)

Προσθέτοντας αυτούς τους δύο παράγοντες στο συντελεστή βήτα του CAPM, κατέληξαν στην εξής σχέση για την καλύτερη αποτίμηση απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου:

$$E(R_t) = R_f + (H_{\text{beta}} - L_{\text{beta}})\beta_{\text{beta}} + (S_{\text{cap}} - L_{\text{cap}})\beta_{\text{size}} + (L_{\text{PBV}} - H_{\text{PBV}})\beta_{\text{PEV}} + e \quad (2.11.1)$$

όπου:

$H_{\text{beta}} - L_{\text{beta}}$ είναι η μεταβλητότητα της απόδοσης της αγοράς

$S_{cap} - L_{cap}$ είναι το μέγεθος (size) του περιουσιακού στοιχείου σε σχέση με τη κεφαλαιοποίηση στην αγορά

$L_{PBV} - H_{PBV}$ είναι λογιστική αξία των μετοχών της εταιρείας

Οι Fama και French ισχυρίστηκαν ότι κατά μέσο όρο ο συντελεστής βήτα εξηγεί το 70% της απόδοσης ενός χαρτοφυλακίου. Με τις μελέτες τους απέδειξαν πως συνδυάζοντας το συντελεστή βήτα, το μέγεθος και την αξία των μετοχών ενός χαρτοφυλακίου, το ποσοστό αυτό εκτινάσσεται στο 95%.

2.12 Υπόθεση της αποτελεσματικότητας των αγορών

Η Υπόθεση της αποτελεσματικότητας των αγορών εκφράστηκε αρχικά από το Γάλλο μαθηματικό Louis Bachelier το 1900 κατά τη διατριβή του με θέμα «η θεωρία της κερδοσκοπίας». Με τα χρόνια εξελίχτηκε σε μια προεξέχουσα θεωρία που κέντρισε το ενδιαφέρον πολλών οικονομολόγων. Η θεωρία της αποτελεσματικής αγοράς είναι ο αντίλογος στη χρήση των μεθόδων της τεχνικής και θεμελιώδους ανάλυσης. Θα μπορούσαμε να τη συνοψίσουμε στην εξής φράση: “το παρελθόν ενός χρηματιστηριακού προϊόντος δεν καθορίζει καιν το μέλλον του”. Αποτελεσματική είναι αυτή η αγορά στην οποία όλες οι καινούργιες πληροφορίες για τα χρεόγραφα ενσωματώνονται αμέσως με ταχύτητα και ακρίβεια στην τρέχουσα τιμή του χρεογράφου. Συνεπώς, οι τιμές των χρεογράφων δεν θα πρέπει να αντιδρούν στις παλιές πληροφορίες διότι θα έχουν ήδη προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα. Για παράδειγμα, παράγοντες όπως η αισιοδοξία ή απαισιοδοξία των επενδυτών που προκαλεί η ψυχολογία της αγοράς, διάφορα κοινωνικά φαινόμενα αλλά και η τεχνική ανάλυση με τη μελέτη διαγραμμάτων, δεν καθορίζουν τις χρηματιστηριακές τιμές. Αντίθετα, οι μεταβολές στις αποδόσεις των μετοχών εξαρτώνται μόνο από τις νέες πληροφορίες.

Για να είναι μία αγορά αποτελεσματική, θα πρέπει να ισχύουν οι εξής υποθέσεις:

- Θα πρέπει να υπάρχει μεγάλη ζήτηση και μεγάλη προσφορά για κάθε αξιόγραφο. Δηλαδή να δραστηριοποιούνται πάρα πολλοί επενδυτές ώστε οι τιμές να διαμορφώνονται εύκολα και ομαλά.
- Οι επενδυτές έχουν στόχο τη μεγιστοποίηση του πλούτου τους με την ανάληψη του μικρότερου δυνατού κινδύνου
- Οι συμμετέχοντες στην αγορά θα πρέπει να προσπαθούν να μεγιστοποιούν τη συνολική τους χρησιμότητα (utility maximizing agents) και να έχουν ορθολογικές προσδοκίες (rational expectations) τις οποίες να προσαρμόζουν κάθε φορά που λαμβάνουν καινούργια πληροφόρηση
- Να μην υπάρχουν φόροι, ούτε κόστη συναλλαγών
- Οι πληροφορίες να είναι ίδιες προς όλους τους επενδυτές και δωρεάν.
- Οι επενδυτές θα πρέπει να αντιδρούν γρήγορα και με ακρίβεια στη νέα πληροφόρηση προκαλώντας έτσι τις αντίστοιχες προσαρμογές επί των χρηματιστηριακών τιμών
- Δεν υπάρχει πληθωρισμός
- Όλοι οι επενδυτές μπορούν να δανείζονται και να δανείζουν με το ίδιο επιτόκιο. Το επιτόκιο αυτό πρέπει να ισούται με το επιτόκιο του προϊόντος που δεν έχει κίνδυνο (risk free rate).
- Ένας επενδυτής ή μικρή ομάδα επενδυτών να μην μπορεί να επηρεάζει την τιμή της μετοχής

Τρία επίπεδα αποτελεσματικών αγορών

Το 1970 ο Eugene Fama όρισε την αποτελεσματική αγορά ως μία αγορά που στις τιμές των χρεογράφων αντανakλούν κάθε στιγμή όλες οι πληροφορίες που σχετίζονται ή θα έπρεπε να σχετίζονται με την τιμή του χρεογράφου. Διακρίνει τρεις μορφές αγορών ανάλογα με τα σύνολα των πληροφοριών που χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη των χρηματιστηριακών τιμών. Συγκεκριμένα οι αγορές αυτές σύμφωνα με τον Fama είναι οι εξής:

- 1) Ασθενής Αγορά (weak efficiency)

Κατά την Ασθενή Αγορά οι τρέχουσες τιμές των χρεογράφων οι εμπειρικές μελέτες, τα ιστορικά στοιχεία και η τεχνική ανάλυση, δεν μπορούν να βοηθήσουν στην πρόβλεψη των μελλοντικών τιμών των χρεογράφων. Οι τιμές ενσωματώνουν όλη την πληροφόρηση που προκύπτει από τη χρηματιστηριακή αγορά. Εάν η υπόθεση αυτή ισχύει, τότε δεν υπάρχει επενδυτής που βασιζόμενος στην πληροφόρησή του, να μην μπορεί να προβλέψει με ακρίβεια τις μεταβολές των τιμών των μετοχών.

2) Ημι-ισχυρή Αγορά (semi-strong efficiency)

Η μορφή της αγοράς αυτής υποθέτει ότι οι τρέχουσες χρηματιστηριακές τιμές έχουν ενσωματώσει όλες τις ιστορικές και δημόσιες πληροφορίες που τις αφορούν. Άρα, ούτε η τεχνική, ούτε η θεμελιώδης ανάλυση μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη των μελλοντικών χρηματιστηριακών τιμών.

3) Ισχυρή Αγορά (strong efficiency)

Αυτή η αγορά είναι σπάνιο να βρεθεί στην πράξη. Στην αγορά αυτή οι τιμές των χρεογράφων περιλαμβάνουν όλες τις πληροφορίες (ιστορικές, δημόσιες και εσωτερικές). Ο κάτοχος της εσωτερικής πληροφορίας μπορεί να αποκομίσει τεράστια κέρδη. Αν και η χρήση εσωτερικής πληροφορίας είναι παράνομη, η εμπειρία μας δείχνει ότι στην πράξη η απαγόρευση αυτή δεν τηρείται πάντα. Μόνο όταν τηρηθεί, η αγορά μπορεί να χαρακτηριστεί ως ισχυρή. Μια ισχυρή αγορά μπορούμε να πούμε ότι περιλαμβάνει την ημι-ισχυρή και την ασθενή.

2.13 Η άλλη άποψη - Behavioral Finance

Στον αντίποδα της θεωρίας των αποτελεσματικών αγορών, υπάρχουν εκείνοι οι διαχειριστές κεφαλαίων, οι οποίοι καταφέρνουν αποδόσεις πάνω από το μέσο όρο της αγοράς. Στατιστικές μελέτες έχουν αποδείξει ότι μπορεί να υπάρξει κάποια εξάρτηση μεταξύ των τιμών

των μετοχών και έτσι η χρήση ιστορικών πληροφοριών να οδηγήσει σε υπεραποδόσεις. Το ερώτημα βέβαια που προκύπτει είναι αν το μέγεθος των αποδόσεων αυτών είναι αρκετά μεγάλο, ώστε συμπεριλαμβάνοντας τα έξοδα, τις προμήθειες, την αξία των πληροφοριών και διαχείρισης και τα λοιπά κόστη συναλλαγών, να ξεπερνά και πάλι την απόδοση του μέσου όρου της αγοράς.

Υπάρχουν πολλές έρευνες που προσπαθούν να αποδείξουν ότι τελικά οι αγορές δεν είναι αποτελεσματικές. Για παράδειγμα, μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο κλάδος της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής (**Behavioral Finance**) που έρχεται να καλύψει το κενό μεταξύ της Κλασικής Οικονομικής Επιστήμης, η οποία θεωρεί τις αγορές αποτελεσματικές, και της θεωρίας που δίνει έμφαση στην λεγόμενη «ψυχολογία των αγορών». Οι μελετητές που δίνουν έμφαση στη ψυχολογία των αγορών υποστηρίζουν το φαινόμενο της υπέρ-αντίδρασης αλλά και της υπο-αντίδρασης σε πληροφορίες που αφορούν τις τιμές των μετοχών, με συνέπεια οι αγορές να μην είναι αποτελεσματικές. Με άλλα λόγια, παρατηρούνται ακραίες κινήσεις των τιμών που πολλές φορές δεν δικαιολογούνται μόνο από τις καινούργιες πληροφορίες που εμφανίζονται. Με την πιο παραπάνω παρατήρηση, θα μπορούσαμε να χωρίσουμε τους επενδυτές σε δύο ομάδες. Τους ορθολογικούς και τους μη ορθολογικούς επενδυτές. Οι μη ορθολογικοί επενδυτές είναι αυτοί που λειτουργούν με συναίσθημα στις πληροφορίες που λαμβάνουν και είναι η αιτία της μη αποτελεσματικότητας της αγοράς. Αποσταθεροποιούν δηλαδή την αγορά οδηγούμενοι από τη ψυχολογία τους. Ένα σχεδόν ρητορικό ερώτημα που τίθεται εδώ είναι κατά πόσο μία κοινωνία αποτελείται από ορθολογικούς ανθρώπους και ειδικεύοντας το ερώτημα κατά πόσο οι επενδυτές σε μία αγορά λειτουργούν ορθολογικά. Μία από τις υποθέσεις της θεωρίας περί αποτελεσματικότητας της αγοράς όπως είδαμε, είναι ότι ένας επενδυτής ή μία ομάδα επενδυτών δεν μπορούν να έχουν επίδραση στις αποδόσεις των μετοχών. Σύμφωνα με τη Συμπεριφορική Χρηματοοικονομική πολλές φορές και ιδιαίτερα σε περιόδους οικονομικής κρίσης και απότομων αλλαγών, παρατηρείται το φαινόμενο της αγέλης (**herding**). Κατά τη διάρκεια τέτοιων

μεταβολών, οι επενδυτές τείνουν να αγνοούν ή να μην εμπιστεύονται την ατομική τους πληροφόρηση και οι επενδυτικές τους αποφάσεις να ακολουθούν μιμητικά τις κινήσεις της αγοράς. Επέκταση της Συμπεριφορικής Χρηματοοικονομικής είναι και η **Νευρο-Χρηματοοικονομική**, εμπλουτίζοντας την παραπάνω θεωρία με νευρολογικούς και βιολογικούς παράγοντες που οδηγούν την επενδυτική συμπεριφορά. Υπάρχουν σήμερα πολλές εμπειρικές μελέτες που συνδέουν τη λειτουργία του εγκεφάλου με τις επενδυτικές αποφάσεις. Για παράδειγμα, ο νευροεπιστήμονας Brian Knuston, υποστηρίζει ότι η αναμονή του υψηλού κέρδους εξυψώνει το επίπεδο της ντοπαμίνης που παράγεται στο σώμα. Η έκκριση ντοπαμίνης αυξάνει την ανεκτικότητα στον κίνδυνο με συνέπεια να οδηγηθεί ο επενδυτής στη λήψη μη ορθολογικών αποφάσεων. Θεωρώντας ως δεδομένο ότι στόχος των επενδυτικών αποφάσεων είναι η μεγιστοποίηση του πλούτου των επενδυτών, η Συμπεριφορική Χρηματοοικονομική αλλά και η Νευρο-Χρηματοοικονομική, θεωρούνται από πολλούς μία προστιθέμενη αξία γνώσης στον κόσμο της Χρηματοοικονομικής αβεβαιότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

3.1 Προηγούμενες μελέτες – Σκοπός, Δεδομένα, Μεθοδολογία και Αποτελέσματα

Οι **Günzel και Çukur** (2007) στην έρευνά τους με τίτλο «The effects of macroeconomic factors on the London Stock Returns: A Sectoral approach» αναλύουν την εμπειρική εφαρμογή της APT (Arbitrage Pricing Theory) ώστε να υπολογίσουν τις αποδόσεις των μετοχών στο Ηνωμένο Βασίλειο (Χρηματιστήριο Λονδίνου) και τις μακροπρόθεσμες εκείνες μεταβλητές που τις επηρεάζουν. Η χρονική περίοδος που χρησιμοποιείται, είναι μηνιαίες παρατηρήσεις από το 1980 έως 1993. Προσπαθούν να επεκτείνουν την έρευνα των Chen, Roll & Ross (1986) προσθέτοντας κάποιες ειδικές βιομηχανικές μεταβλητές όπως είναι οι μερισματικές αποδόσεις ανά τομέα και η μη αναμενόμενη παραγωγή ανά τομέα. Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για κάθε εταιρεία συλλέγονται από Datastream χωρίς να υπάρχει καμία μηνιαία απόκλιση. Από ένα σύνολο 350 εταιρειών εξαιρούνται αρκετές λόγω έλλειψης παρατηρήσεων. Επιλέγονται τελικά 87 εταιρείες σχηματίζοντας ένα βιομηχανικό χαρτοφυλάκιο. Το έτος βάσης είναι το 1980 (Ιανουάριος). Οι εταιρείες κατηγοριοποιούνται σε 10 διαφορετικές βιομηχανίες: 16 στον κλάδο Τροφίμων, Ποτών και Καπνών, 7 στον κατασκευαστικό κλάδο, 10 στον κλάδο δομικών υλικών και εμπορίου, 5 στον κλάδο ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών εξοπλισμών, 20 στο μηχανολογικό κλάδο, 4 στον κλάδο ειδών οικιακής χρήσης και κλωστοϋφαντουργίας, 4 στον κλάδο χαρτικών και εκτύπωσης, 10 στον κλάδο χημικών, 5 στον κλάδο διαφοροποιημένων βιομηχανιών και τέλος 6 στον κλάδο εξόρυξης και παραγωγής πετρελαίου. Το μοντέλο χρησιμοποιεί επτά μακροοικονομικούς παράγοντες οι οποίοι είναι οι εξής: δομή των επιτοκίων, μη αναμενόμενος πληθωρισμός, risk premium, συναλλαγματική ισοτιμία, προσφορά χρήματος, μερισματική απόδοση ανά τομέα, μη αναμενόμενη παραγωγή ανά τομέα. Ελέγχονται δηλαδή οικονομικές και βιομηχανικές συνθήκες. Οι οικονομικές συνθήκες ελέγχονται από τη δομή των

επιτοκίων, τον πληθωρισμό, την προσφορά χρήματος, τη συναλλαγματική ισοτιμία και του risk premium, ενώ οι βιομηχανικές συνθήκες ελέγχονται μέσω της μερισματικής απόδοσης ανά τομέα και μέσω της βιομηχανικής παραγωγής. Όλες αυτές οι μεταβλητές μπορούν να συγχωνευτούν σε ένα γραμμικό μοντέλο όπως προτείνεται από τους Chen, Roll & Ross (1986):

$$R_i = b_{i0} + b_{i1}F_{i1} + b_{i2}F_{i2} + b_{i3}F_{i3} + b_{i4}F_{i4} + b_{i5}F_{i5} + b_{i6}F_{i6} + b_{i7}F_{i7} + \varepsilon_i$$

(3.1.1)

όπου η μεταβλητή R_i είναι η εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου και περιγράφει την απόδοση του βιομηχανικού χαρτοφυλακίου I , b_i είναι ο συντελεστής ευαισθησίας ο οποίος μετρά τη μεταβολή στην απόδοση του χαρτοφυλακίου σε αλλαγές των παραγόντων F_i και τέλος F_i είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή και περιγράφει τον κάθε ένα από τους επτά μακροοικονομικούς παράγοντες (οικονομικούς και βιομηχανικούς). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε πίνακες συσχετίσεων και από τον πίνακα παλινδρόμησης όπου στη συνέχεια ερμηνεύονται. Από τον πίνακα συσχετίσεων για τις οικονομικές μεταβλητές εξάγεται το συμπέρασμα ότι η συσχέτιση μεταξύ αυτών των μεταβλητών είναι σχετικά χαμηλή, λόγω του μετασχηματισμού που δέχονται αυτές οι μεταβλητές σε αντίθεση με τη συσχέτιση για τα βιομηχανικά χαρτοφυλάκια που είναι αρκετά υψηλή. Από την παλινδρόμηση συμπεραίνεται ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των βιομηχανικών χαρτοφυλακίων και των μακροοικονομικών μεταβλητών. Ο συντελεστής συσχέτισης R^2 βρίσκεται μεταξύ 28% και 94%. Η απόκλιση αυτή εξηγείται από τη χρήση συγκεκριμένων βιομηχανικών μεταβλητών όπως η μη αναμενόμενη παραγωγή ανά τομέα και η μη αναμενόμενη μερισματική απόδοση ανά τομέα. Επίσης, ο τρέχων μη αναμενόμενος πληθωρισμός δεν επηρεάζει τις αποδόσεις των βιομηχανιών με εξαίρεση αυτή των τροφίμων, ποτών και καπνού που επηρεάζει τις αποδόσεις μόνο 10%. Αυτό σημαίνει ότι η αγορά μπορεί να υπολογίσει σωστά το ύψος του πληθωρισμού, πριν ανακοινωθούν τα επιτόκια. Έτσι, η αγορά δεν αντιδρά μετά τις σχετικές ανακοινώσεις, αλλά προεξοφλεί το γεγονός νωρίτερα με την ανοδική πορεία των τιμών των μετοχών. Ο παράγοντας risk premium έχει θετική επίδραση στις αποδόσεις της βιομηχανίας κατασκευών και μηχανολογικών. Όμως η επίδραση αυτή

είναι πάντα θετική εφόσον υπάρχουν αρνητικές επιδράσεις και ενδείξεις για ένα μήνα. Τέλος, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι παρόλο που οι εταιρείες έχουν βρει διάφορα εργαλεία ώστε να προστατευτούν από την επίδραση του συναλλαγματικού κινδύνου όπως για παράδειγμα τα παράγωγα, δύο κλάδοι, ο κλάδος δομικών υλικών και ο μηχανολογικός κλάδος επηρεάζεται σημαντικά από τις διακυμάνσεις της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μακροοικονομικοί παράγοντες που χρησιμοποιήθηκαν επηρεάζουν σημαντικά τις μετοχές του Η.Β., ωστόσο κάθε παράγοντας επιδρά με διαφορετικό τρόπο σε κάθε εταιρεία.

Η εργασία των **Chen, Roll και Ross** (1986), με τίτλο «Economic Forces and the Stock Market» ερευνά το κατά πόσο οι μακροοικονομικές μεταβλητές επηρεάζουν τη χρηματιστηριακή αγορά και πως μπορεί να γίνει τιμολόγηση της αξίας των μετοχών λαμβάνοντας υπόψη αυτούς τους κινδύνους. Στη μελέτη αυτή υποστηρίζεται ότι οι αποδόσεις των μετοχών είναι σαφώς εκτεθειμένες σε κάθε τρέχουσα οικονομική εξέλιξη. Ξεκινώντας την ανάλυση αναφέρεται ότι οι τιμές των μετοχών μπορούν να γραφτούν και ως αναμενόμενα προεξοφλητικά μερίσματα

$$P = \frac{E(c)}{k} \quad (3.1.2)$$

όπου c είναι η ροή των μερισμάτων και k είναι το προεξοφλητικό επιτόκιο. Αυτό σημαίνει ότι οι πραγματικές αποδόσεις σε μια οποιαδήποτε χρονική περίοδο δίνονται από τον τύπο:

$$\frac{dp}{p} + \frac{c}{p} = \frac{d[E(c)]}{E(c)} - \frac{dk}{k} + \frac{c}{p} \quad (3.1.3)$$

Οι συστηματικές δυνάμεις που επηρεάζουν τις αποδόσεις είναι αυτές που αλλάζουν τους προεξοφλητικούς παράγοντες k και τις αναμενόμενες ταμειακές ροές $E(c)$. Στη συνέχεια ακολουθείται μία εκδοχή της μεθοδολογίας των Fama & MacBeth (1973) που έχει αντικειμενικό στόχο να αναγνωρίσουν τις μακροοικονομικές εκείνες μεταβλητές που επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών. Καταρχάς, επιλέγεται ένα δείγμα περιουσιακών στοιχείων,

υπολογίζεται ύστερα η έκθεση του ενεργητικού των οικονομικών μεταβλητών από την παλινδρόμηση των αποδόσεων των μη αναμενόμενων αλλαγών των οικονομικών μεταβλητών πάνω σε μία περίοδο εκτίμησης, όπου στη συγκεκριμένη περίπτωση ορίστηκαν τα προηγούμενα πέντε χρόνια και τέλος οι εκτιμήσεις της έκθεσης που προκύπτουν (των β συντελεστών) χρησιμοποιήθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές σε 12 cross – sectional regressions και μία παλινδρόμηση για κάθε ένα από τους επόμενους δώδεκα μήνες, με τις αποδόσεις του ενεργητικού για το μήνα να αποτελεί την εξαρτημένη μεταβλητή. Κάθε συντελεστής από μία cross – sectional regression παρέχει μία εκτίμηση του ποσού των ασφαλιστρών κινδύνων, εάν υπάρχουν, που συνδέονται με τις μεταβλητές και με τη μη αναμενόμενη κίνηση των μεταβλητών για τον παρόντα μήνα. Επίσης όλα αυτά επαναλαμβάνονται για κάθε χρόνο στο δείγμα, αποδίδοντας για κάθε μακροοικονομική μεταβλητή μία χρονοσειρά των εκτιμήσεων της που σχετίζεται με το ασφάλιστρο κινδύνου. Έπειτα εξετάζεται ένα t-test για να βρεθεί αν υπάρχει σημαντική απόκλιση από το μηδέν. Παρουσιάζονται σχετικοί πίνακες με τα αποτελέσματα των δοκιμών των χαρτοφυλακίων. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι υπάρχει μια σειρά μακροοικονομικών μεταβλητών που επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών. Συγκεκριμένα οι μεταβλητές αυτές είναι η βιομηχανική παραγωγή, η διαφορά αναμενόμενου και μη αναμενόμενου πληθωρισμού, η διαφορά μεταξύ βραχυχρόνιων και μακροχρόνιων επιτοκίων και η διαφορά μεταξύ υψηλής και χαμηλής κλάσης μετοχών.

Το άρθρο των **Bodurtha, Cho και Senbet** (1989) με τίτλο «Economic Forces And The Stock Market: An International Perspective» ερευνά το ρόλο των περιουσιακών οικονομικών μεταβλητών σε αποτιμήσεις στοιχείων υπό την έννοια ότι οι αποδόσεις των μετοχών ανταποκρίνονται στους διεθνείς παράγοντες. Η συγκεκριμένη μελέτη αποτελεί μία προέκταση της μελέτης των Chen, Roll και Ross (CRR) όπου εκτείνεται σε δύο διαστάσεις.

Η πρώτη και πιο άμεση διάσταση είναι μια προέκταση σε ένα διεθνές περιβάλλον, η οποία δείχνει ότι και οι εγχώριες αλλά και οι διεθνείς

μεταβλητές σχετίζονται με τις αποδόσεις των μετοχών. Η ανάγκη για των εταιρειών να ενσωματωθούν σε ένα διεθνές πλαίσιο, επιτρέπει στους επενδυτές να διαφοροποιούν τα χαρτοφυλάκιά τους σε διεθνές επίπεδο. Παρατηρείται ότι η εγχώρια αγορά αντιδρά πάντα απέναντι στις παγκόσμιες οικονομικές εξελίξεις αποδεικνύοντας την ουσιαστική οικονομική εξάρτηση που έχει από τις μεταβολές του διεθνούς περιβάλλοντος.

Η δεύτερη διάσταση του άρθρου, αναπτύσσει μια αναλυτική προσέγγιση, ώστε να επιλεγούν μακροοικονομικοί παράγοντες που θα μειώνουν τη δυναμική της προηγούμενης διάστασης. Χρησιμοποιούνται πληροφορίες από επτά βιομηχανικές χώρες οι οποίες είναι: Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, Καναδάς, Γαλλία, Γερμανία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ιαπωνία και Αυστραλία. Η τιμολόγηση πραγματοποιείται με την κλασική διαδικασία των Fama – MacBeth. Οι χώρες που επιλέγονται αποτελούν το πιο αντιπροσωπευτικό δείγμα αγορών καλής λειτουργίας και το μεγαλύτερο κομμάτι των διεθνών χρηματοπιστωτικών αγορών. Οι μηνιαίες αποδόσεις των αμερικάνικων μετοχών προέρχονται από το Κέντρο Ερευνών Χρεογράφων του πανεπιστημίου του Σικάγου. Οι πληροφορίες σχετικά με τις υπόλοιπες χώρες προέρχονται από τη Morgan Stanley. Συγκεκριμένα ερευνούνται:

ΗΠΑ – 60 μετοχές

ΚΑΝΑΔΑΣ – 68 μετοχές

ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ – 48 μετοχές

ΓΑΛΛΙΑ – 24 μετοχές

ΓΕΡΜΑΝΙΑ – 22 μετοχές

ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ – 26 μετοχές

ΙΑΠΩΝΙΑ – 35 μετοχές

Τα εμπειρικά αποτελέσματα αφορούν τρεις αναλύσεις. Η πρώτη πειραματίζεται με το να δοκιμάσει να αναπαράγει την ανάλυση των CRR χρησιμοποιώντας διαφορετικά στοιχεία από χώρα σε χώρα. Η δεύτερη παρουσιάζει την ανάλυση των CRR με διευρυμένες όμως μακροοικονομικές

πληροφορίες όπως τους εγχώριους δείκτες για τις αποδόσεις των μετοχών, η βιομηχανική παραγωγική ανάπτυξη του υπόλοιπου κόσμου, οι αποδόσεις των δεικτών των μετοχών για τον υπόλοιπο κόσμο και οι τιμές πετρελαίου. Το τρίτο στάδιο της εμπειρικής ανάλυσης αφορά τη διατομεακή σχέση τιμολόγησης σε συνδυασμό με μακροοικονομικές καινοτομίες και αποδόσεις μετοχών από τις επτά βιομηχανικές χώρες. Συνοψίζοντας, το άρθρο αυτό ερευνά το ρόλο των διεθνών οικονομικών παραγόντων στον υπολογισμό της αξίας του ενεργητικού στις εταιρείες και συνεπώς των αποδόσεων των μετοχών τους.

Οι **Esen Erdogan και Ümit Özlale** (2005) στην έρευνά τους με τίτλο «Effects Of Macroeconomic Dynamics On Stock Returns: The case Of The Turkish Stock Exchange Market», αναλύουν τις μακροοικονομικές δυναμικές στο Τούρκικο χρηματιστήριο χρησιμοποιώντας χρονοσειρές με την οικονομετρική διαδικασία GARCH (Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity). Η συγκεκριμένη μεθοδολογία τους επιτρέπει να παρατηρούν τις διαφορετικές επιδράσεις στις μεταβλητές που έχουν επιλεγεί. Η οικονομική κρίση το 1994 με τις ανεπιτυχείς προσπάθειες για σταθερότητα, είναι οδηγός για την συγκεκριμένη παρουσίαση. Οι αναδυόμενες αγορές θεωρούνται ασταθείς. Σύμφωνα με την Παγκόσμια Τράπεζα, αναπτυσσόμενη θεωρείται η οικονομία μιας χώρας με κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν κάτω από 7.260 USD dollars σε τιμές του 1990. Έτσι και το Τούρκικο χρηματιστήριο (The Istanbul Stock Exchange market – ISE) δεν αποτελεί εξαίρεση. Αυτή η αστάθεια, σε συνδυασμό με την ελλιπή δημόσια πληροφόρηση και τον χαμηλό όγκο συναλλαγών, είναι το κίνητρο για εμπειρικές μελέτες που αφορούν γενικά την Τούρκικη Οικονομία. Προκειμένου να εξηγηθούν οι επιδράσεις των μακροοικονομικών παραγόντων στις αποδόσεις των μετοχών, χρησιμοποιείται η αξία του νομίσματος ως δείκτης ρευστότητας, η συναλλαγματική ισοτιμία σε σχέση με το δολάριο για τον υπολογισμό του κόστους παραγωγής αλλά και ως δείκτης ανταγωνιστικότητας, η παρεμβατική βιομηχανική παραγωγή ως εμπόδιο στην προσφορά αγαθών και τέλος, ο δείκτης επιτοκίων των δευτερογενών αγαθών

ως δείκτης political risk, αναμενόμενου πληθωρισμού και καθημερινού (overnight) βασικού επιτοκίου.

Το δείγμα αποτελείται από εβδομαδιαία δεδομένα κατά την περίοδο μεταξύ 28-06-1991 και 24-03-2000, δηλαδή λίγο πριν την εκτίμηση των αγορών ότι το πρόγραμμα συναλλαγματικής σταθερότητας θα αποτύχει και θα ακολουθήσει σημαντική οικονομική κρίση. Όλα τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται προέρχονται από τη συλλογή πληροφοριών (database) της Κεντρικής Τράπεζας της Τουρκίας (Central Bank of the Republic of Turkey - CBRT).

Ξεκινώντας η ανάλυση, αναφέρεται η εξίσωση των αποδόσεων των μετοχών:

$$R_t = \ln P_t - \ln P_{t-1} \quad (3.1.4)$$

όπου

P_t είναι η αξία του δείκτη ISE για κάθε εβδομάδα t

Η συναλλαγματική ισοτιμία της Τούρκικης Λίρας σε σχέση με το δολάριο υπολογίζεται ως εξής:

$$E_t = \ln D_t - \ln D_{t-1} \quad (3.1.5)$$

όπου

D_t είναι η αξία της Τούρκικης Λίρας σε σχέση με το δολάριο για κάθε εβδομάδα t

Παρόλο που η δυναμική της συναλλαγματικής ισοτιμίας συχνά θεωρείται ότι παίζει καταλυτικό ρόλο ώστε να ερμηνεύει τις αποδόσεις των μετοχών, υπάρχουν ανάμικτα αποτελέσματα. Αναφέρονται τα άρθρα των Geske and Roll (1983), Pettinen (2000) και Malliaropoulos (1998), τα οποία ασχολούνται με το φαινόμενο κατά το οποίο η υποτίμηση του εγχώριου νομίσματος, αναμένεται να αυξήσει τις τιμές των μετοχών επειδή αυξάνεται η ανταγωνιστικότητα των εξαγωγίμων προϊόντων στην παγκόσμια αγορά εμπορίου.

Ο δείκτης νομισματικής κυκλοφορίας δίνεται από τη σχέση:

$$M_t = \ln M_t - \ln M_{t-1} \quad (3.1.6)$$

Δηλαδή, υπάρχει επίδραση του κύκλου εργασιών των επιχειρήσεων σε σχέση ανάμεσα στις τιμές των μετοχών και την κυκλοφορία χρήματος

Χρησιμοποιούν στο άρθρο τους τις προηγούμενες μελέτες που εστιάζουν στις επιρροές των μακροοικονομικών μεταβλητών στα χρηματιστήρια και των ανεπτυγμένων αλλά και των αναδυόμενων αγορών.

Η μέθοδος GARCH που χρησιμοποιείται, επιτρέπει τις υποτιθέμενες διακυμάνσεις να μεταβάλλονται στο πέρασμα του χρόνου, ως μια λειτουργία με στατιστικά λάθη προηγούμενων χρόνων. Επίσης η μελέτη αυτή δέχεται την υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου (random walk assumption) για την εξέλιξη των παραμέτρων. Οι δομικές αλλαγές στις διακυμάνσεις συμβαίνουν κυρίων λόγω της διαφορετικής ή επιπρόσθετης πληροφόρησης σχετικά με το σύνολο της οικονομίας. Έτσι, είναι απίθανο να προβλέψει κάποιος τις μελλοντικές μεταβολές και συνεπώς η υπόθεση του Τυχαίου Περιπάτου δικαιολογείται απολύτως.

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης του μοντέλου μεταβαλλόμενου χρόνου GARCH παρουσιάζονται σε πίνακα ως εξής:

Variable	Estimated Standard Deviation
Exchange Rate	0.27
Currency in Circulation	0.13
Industrial Production	0.01
Interbank Rates	0.09
Secondary Rates	0.01
R-Square = 0.55	

Mean of the Forecast Error: 0.04	Std. Dev. of Forecast Error: 1.74
----------------------------------	-----------------------------------

Εξαιρούμενης της περιόδου της κρίσης (1994), η βιομηχανική παραγωγή έχει θετική επίδραση στις τιμές των μετοχών. Τα αυξανόμενα κέρδη και οι ευνοϊκές χρηματοροές συνηγορούν σε αυτό το συμπέρασμα. Οι επιδράσεις των επιτοκίων της δευτερογενούς αγοράς και το διατραπεζικό επιτόκιο δεν συμβαδίζουν. Παρόλο που τα επιτόκια της δευτερογενούς αγοράς είχαν γενικά θετική επίδραση μέχρι την κρίση του 1994, μετά εξασθένησε η οποιαδήποτε επίδραση λόγω του συνεχούς αυξανόμενου οικονομικού χρέους. Από την άλλη, τα διατραπεζικά επιτόκια μείωσαν τις αποδόσεις των μετοχών (εξαιρούμενης πάλι της χρηματοοικονομικής κρίσης του 1994).

Το άρθρο του **Mazharul H. Kazi** (2008) με τίτλο «Stock Market Price Movements and Macroeconomic Variables» αναλύει επί της ουσίας τις σχέσεις μεταξύ μακροοικονομικών μεταβλητών τιμών των μετοχών, από τη μεριά του επενδυτή που ενδιαφέρεται είτε σε βραχυχρόνιο, είτε σε μακροχρόνιο ορίζοντα. Διατηρεί τα βασικά χαρακτηριστικά της Asset Pricing Theory (APT) υποστηρίζοντας την τεχνική της συνολοκλήρωσης (cointegration). Το άρθρο ουσιαστικά αποτελεί μια ανασκόπηση των πρόσφατων τάσεων και παρουσιάζονται πληροφορίες άλλων διαφόρων ερευνητών που έχουν ασχοληθεί με το συγκεκριμένο θέμα. Παρά το γεγονός ότι η προσέγγιση της συνολοκλήρωσης (cointegration approach) βρίσκεται σε στάδιο εξέλιξης, ωστόσο καθίσταται ως μία δημοφιλή προσέγγιση εμπειρικής μορφής στον χρηματοοικονομικό και κατ' επέκταση οικονομικό κλάδο. Η παρούσα εργασία αναγνωρίζει ότι παρά το γεγονός ότι μια εμπειρική μελέτη στο asset pricing δεν επιβάλλει όρια εντός των συνόρων των παραδοσιακών μεθόδων ή μοντέλων, η μέθοδος της συνολοκλήρωσης (cointegration method) ή ακόμα ένα αυτοπαλίνδρομο μοντέλο (autoregressive model) που ερευνά τις τιμές των μετοχών, είναι πιο κατάλληλο για την εμπειρική ανάλυση αποτίμησης στα πλαίσια της παγκοσμιοποιημένης αγοράς.

Ακολουθεί μια εκτενής αναφορά των σύγχρονων ερευνητών που χρησιμοποίησαν cointegration tests και παρουσιάζονται μελέτες από πολλές χώρες και διαφορετικές χρονικές περιόδους. Ενδιαφέρον έχουν οι συγκρίσεις χρηματιστηριακών δεικτών ανάμεσα σε χώρες ανεπτυγμένες και αναδυόμενες, κατά την ίδια χρονική περίοδο και μελετώντας τις ίδιες μακροοικονομικές μεταβλητές. Επίσης, ενδιαφέρον αποτελεί η παρουσίαση των μελετών των Wongbangro και Sharma (2002) οι οποίοι ερεύνησαν το ρόλο πέντε μακροοικονομικών μεταβλητών σε πέντε χώρες της Ένωσης Χωρών της Νοτιοανατολικής Ασίας (Association of Southeast Asian Nations-ASEAN)

Η παρουσίαση του άρθρου φιλοδοξεί να κεντρίσει το ενδιαφέρον και να γίνει ένα χρήσιμο εργαλείο σε χρηματοοικονομικούς αναλυτές, fund managers και επενδυτές, παρουσιάζοντας σύγχρονες τεχνικές ανάλυσης πέρα από τις παραδοσιακές από πολλούς ερευνητές, έτσι ώστε η ανάλυση του asset pricing και των αποδόσεων να είναι ευκολότερη σε οποιαδήποτε αγορά χρεογράφων.

Έχοντας εστιάσει πολλές μελέτες στην Αμερικάνικη οικονομία αλλά και στις οικονομίες των υπόλοιπων ανεπτυγμένων χωρών, ο **Robert D. Gay Jr** (2008) στο άρθρο του με τίτλο «Effect Of Macroeconomic Variables On Stock Market Returns For Four Emerging Economies: Brazil, Russia, India And China» μελετά την επιρροή των μακροοικονομικών παραγόντων σε χρηματιστηριακούς δείκτες των αναδυόμενων χωρών. Συγκεκριμένα η έρευνα αναφέρεται στη Βραζιλία, τη Ρωσία, την Ινδία και την Κίνα (BRIC_s). Παρουσιάζεται συνοπτικά η οικονομική ανάπτυξη των χωρών αυτών με στοιχεία από την έκθεση της World Bank με την Ινδία να έχει πιο μακροχρόνια προσδοκία για ανάπτυξη σε σύγκριση με τις άλλες χώρες. Η μελέτη πραγματοποιεί παρατηρήσεις σε μηνιαία βάση για τους δείκτες των μετοχών, τα συναλλαγματικά επιτόκια και τιμές πετρελαίου την χρονική περίοδο μεταξύ του 1999 και 2006. Το μοντέλο Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA) θα χρησιμοποιηθεί για να προσδιορίσει τη σχέση ανάμεσα στην εξαρτημένη μεταβλητή που αναφέρεται στο χρηματιστηριακό δείκτη και την

ανεξάρτητη μεταβλητή που αναφέρεται στα συναλλαγματικά επιτόκια και στις τιμές πετρελαίου. Εκτός από την ανάλυση αυτών των συσχετίσεων το άρθρο αξιολογεί την αποτελεσματικότητα της αγοράς για κάθε χώρα ξεχωριστά.

Το άρθρο υποθέτει θετική σχέση ανάμεσα στη συναλλαγματική ισοτιμία και το χρηματιστηριακό δείκτη. Άλλες μελέτες που αναφέρει το άρθρο συνηγορούν στο ότι για μια χώρα που προσανατολίζεται κυρίως στις εξαγωγές, η υποτίμηση του νομίσματός της θα έχει ευνοϊκό αντίκτυπο στην εγχώρια αγορά. Η σύγκριση του νομίσματος κάθε χώρας θα έχει ως βάση σύγκρισης το δολάριο των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής (USD).

Αντιθέτως, η σχέση ανάμεσα στο αργό πετρέλαιο και το χρηματιστηριακό δείκτη είναι εκ φύσεως αρνητική. Όσο οι τιμές ενέργειας αυξάνονται, το κόστος παραγωγής γίνεται υψηλότερο, με αποτέλεσμα τη μείωση του καθαρού κέρδους των επιχειρήσεων και των χρηματικών ροών. Για το λόγο αυτό οι επενδυτές αποθαρρύνονται και αναζητούν εναλλακτικές επενδύσεις με χαμηλότερο κόστος.

Για να ελεγχθεί η στασιμότητα της χρονολογικής σειράς χρησιμοποιείται ο στατιστικός έλεγχος για το συντελεστή αυτοσυσχέτισης (Q-Statistic) και ο στατιστικός έλεγχος Durbin – Watson. Ο στατιστικός έλεγχος Durbin – Watson έδειξε απουσία αυτοσυσχέτισης για τη Βραζιλία, τη Ρωσία και την Κίνα σε επίπεδο σημαντικότητας 1% και 5%. Για την Ινδία όμως έδειξε αρνητική αυτοσυσχέτιση μετά από MA(1) επίπεδο. Για τις BRIC_s το επίπεδο σημαντικότητας από τον έλεγχο Q-Statistic για κάθε χώρα δεν ήταν χαμηλότερο από 0.05 για κάθε μοντέλο, εκτός από την Ινδία στο MA(3) και MA(12). Περαιτέρω έλεγχος για την Ινδία χρησιμοποιώντας το Durbin – Watson έδειξε απουσία αυτοσυσχέτισης στο MA(1) και στα δύο επίπεδα σημαντικότητας χρησιμοποιώντας το συναλλαγματικό επιτόκιο και την τιμή πετρελαίου αντίστοιχα, αλλά θετική συσχέτιση για τις δύο μεταβλητές στο MA(3), MA(6) και MA(12) επίπεδο.

Το άρθρο καταλήγει στο ότι τελικά η επίδραση των μακροοικονομικών παραγόντων των συναλλαγματικών επιτοκίων και των τιμών του πετρελαίου στους χρηματιστηριακούς δείκτες της Βραζιλίας, της Ρωσίας, της Ινδίας και της Κίνας, δεν φανερώνουν κάποια σημαντική σχέση, το οποίο δεν είναι μη

αναμενόμενο καθώς άλλες διεθνείς και εγχώριες μακροοικονομικές μεταβλητές (όπως π.χ. πληθωρισμός, μερισματική απόδοση, εμπορικό ισοζύγιο, κ.α.) ίσως να έχουν καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία προσδοκιών για την πορεία των τιμών των μετοχών. Παρότι το άρθρο δεν περιέχει άλλες μακροοικονομικές μεταβλητές, συμπεραίνεται ότι η αλλαγή στις τιμές του πετρελαίου, έχουν σαφή αντανάκλαση στη μεταβλητές του δείκτης τιμών, που με τη σειρά της έχει βαθιά επίδραση στο γενικό χρηματιστηριακό δείκτη. Ωστόσο η ραγδαία αύξηση στην τιμή του πετρελαίου που ακολούθησε εκείνη τη χρονική περίοδο, δεν έχει συμπεριληφθεί καθώς η παρούσα μελέτη όδευε προς το τέλος της.

Το άρθρο των **Anokye και Twenboath** (2008) με τίτλο «Macroeconomic Factors and Stock Market Movement: Evidence From Ghana» ερευνά τις βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες επιδράσεις μακροοικονομικών μεταβλητών στις μεταβολές των τιμών των μετοχών της Γκάνας. Αναλύεται η δυναμική σχέση ανάμεσα στο χρηματιστήριο και παραγόντων όπως εγχώριες και ξένες επενδύσεις, το παρεμβατικό επιτόκιο, ο δείκτης τιμών κατανάλωσης και το συναλλαγματικό επιτόκιο, τη χρονική περίοδο από τον Ιανουάριο του 1991 έως τον Απρίλιο του 2006. Χρησιμοποιήθηκαν cointegration tests και άλλες καινοτόμες τεχνικές.

Παρόλο που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια μια μεγάλη φυγή κεφαλαίου από τις ανεπτυγμένες προς τις αναπτυσσόμενες οικονομίες λόγω των υψηλών αποδόσεων, ωστόσο οι αναδυόμενες αγορές (όπως αυτή της Γκάνας) δεν έχουν ακόμα ερευνηθεί τόσο πολύ και αυτό προσθέτει ένα ακόμα ενδιαφέρον στην παρούσα μελέτη. Τα προηγούμενα χρόνια, οι μακροοικονομικοί δείκτες στην Γκάνα παρουσίασαν τεράστια βελτίωση λόγω του ότι η κεντρική τράπεζα της Γκάνας κράτησε σταθερές τιμές, ισχυρή και σταθερή συναλλαγματική ισοτιμία, χαμηλό ποσοστό πληθωρισμού και χαμηλό επιτόκιο. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι τα επιτόκια έπεσαν από το 40.95% που βρίσκονταν το 2001 στο 9.95% προς το τέλος του 2006 και ο πληθωρισμός από 59.56% το 1995 στο 32.91% το 2001 και έπειτα στο 10.96% το 2006. Παρόλο που το δημόσιο έλλειμμα του ΑΕΠ γενικά αυξήθηκε από 8.0% το

2002 στο 12.4% το 2006, το πραγματικό ΑΕΠ αυξήθηκε από 5.9% το 2005 στο 6.2 το 2006. Ταυτόχρονα, οι ξένες επενδύσεις αυξήθηκαν από 1.6% το 2001 στο 3.37% το 2006.

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για τη μελέτη είναι οι εξής: ο δείκτης μετοχών 'Databank Stock Index (DSI) ως εξαρτημένη μεταβλητή και ως ανεξάρτητες μεταβλητές ο πληθωρισμός, η συναλλαγματική ισοτιμία, το επιτόκιο και οι καθαρές ξένες επενδύσεις. Ακολουθεί ανάλυση που δικαιολογεί την επιλογή αυτών των μεταβλητών. Η βασική μέθοδος για την ανάλυση της συμπεριφοράς των χρονοσειρών των δεδομένων, περιλαμβάνει cointegration και τον υπολογισμό του Vector Error Model (VECM). Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε η στατιστική εφαρμογή Johansen maximum likelihood. Αυτή η τεχνική είναι γνωστή για τους ελέγχους των σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών σε μακροχρόνια περίοδο. Για τον υπολογισμό του cointegration υπολογίστηκε αν κάθε μία χρονοσειρά ενσωματώνονται στην ίδια τάξη. Για το λόγο αυτό, υιοθετήθηκε το στατιστικό test Augmented Dickey-Fuller και Phillips-Perrons, με τη μηδενική υπόθεση ότι υπάρχουν r cointegrating διανύσματα, απέναντι στην εναλλακτική υπόθεση ότι υπάρχουν $r+1$. Τα trace statistics ελέγχουν τη μηδενική υπόθεση ότι δεν υπάρχουν cointegrating διανύσματα έναντι της εναλλακτικής ότι υπάρχει τουλάχιστον ένα cointegrating διάνυσμα. Από την παραπάνω θεωρία, προκύπτει ότι η σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και των επιλεγμένων μακροοικονομικών μεταβλητών περιγράφεται ως εξής:

$$LDSI_t = \beta_0 + \beta_1 LCPI_t + \beta_2 LXR_t + \beta_3 LTB_t + \beta_4 LFDI_t + \xi_t \quad (3.1.9)$$

όπου β_0 είναι μια σταθερά, β_1, \dots, β_4 είναι η ευαισθησία της κάθε μακροοικονομικής μεταβλητής στις τιμές στις τιμές των μετοχών και ξ_t είναι ένας σταθερός όρος σφάλματος. Κατά τα αποτελέσματα, η cointegration analysis παρέχει αποδεικτικά στοιχεία που υποστηρίζουν μακροχρόνια σχέση μεταξύ των μεταβλητών που ερευνούνται. Οι υποψήφιοι επενδυτές εστιάζουν την προσοχή τους στον πληθωρισμό και τη συναλλαγματική ισοτιμία, ωστόσο όταν πρόκειται για μακροχρόνιο ενδιαφέρον, τότε η προσοχή εστιάζεται κυρίως στο βασικό επιτόκιο και τον πληθωρισμό.

Στο άρθρο τους οι **Σπυρίδης και Καραγιάννης** (2008) με τίτλο «Η σχέση μεταξύ οικονομικών δεικτών και αποδόσεων συγκεκριμένων μετοχών του ΧΑΑ: Μια εμπειρική προσέγγιση» χρησιμοποιούν το Υπόδειγμα Αποτίμησης Κεφαλαιακών Στοιχείων (CAPM) και το Μοντέλο Αποτίμησης-Τιμολόγησης Εξισορροπητικής Κερδοσκοπίας (APT) προκειμένου να αναλύσουν τις αποδόσεις συγκεκριμένων μετοχών του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών (ΧΑΑ) κατά την περίοδο από τον Ιανουάριο του 2001 έως το Δεκέμβριο του 2006. Ακολουθώντας μεθοδολογίες των Roll και Ross, Fama και Gibbons, Chen και Jordan και Diacogiannis, μελετούν την επίδραση ενός αριθμού μακροοικονομικών και χρηματοοικονομικών δεικτών στη συμπεριφορά των αποδόσεων αυτών των μετοχών σε μια σημαντική για την ελληνική οικονομία χρονική περίοδο, λόγω της εισαγωγής του ενιαίου Ευρωπαϊκού νομίσματος (ευρώ) στην αγορά.

Τα δεδομένα αντλήθηκαν από τις βάσεις δεδομένων του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών και της ΕΣΥΕ. Χρησιμοποιήθηκαν σαράντα μετοχές ώστε να καλύπτουν διαφορετικούς κλάδους της οικονομίας όπως τον τραπεζικό, τον ασφαλιστικό, τον κλάδο πληροφορικής κτλ. Οι δείκτες που επιλέχθηκαν είναι ο Γενικός Δείκτης του ΧΑΑ (ΓΔΧ), ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (ΔΤΚ), ο Δείκτης Βιομηχανικής Παραγωγής, ο Δείκτης Λιανικών Πωλήσεων (ΔΛΠ), η Συναλλαγματική Ισοτιμία USD/EURO, η Συναλλαγματική Ισοτιμία UK/EURO και ο Δείκτης Προσφοράς Χρήματος στην Ελληνική αγορά (M1). Για να υπολογιστούν οι μηνιαίες αποδόσεις των μετοχών και των δεικτών, χρησιμοποιήθηκε ο τύπος:

$$R_{i,t} = \log(P_{i,t} / P_{i,t-1}) \quad (3.1.10)$$

όπου

$P_{i,t}$ είναι η τιμή της κάθε μετοχής και των δεικτών του μήνα t και

$P_{i,t-1}$ η τιμή κλεισίματος το μήνα $t-1$.

Επίσης, σύμφωνα με τη θεωρία του CAPM, υπολογίστηκαν οι υπερβάλλουσες αποδόσεις (excess returns) για την κάθε μετοχή και το γενικό δείκτη της αγοράς. Αυτός ο υπολογισμός προέκυψε από την αφαίρεση του τριμηνιαίου

επιτοκίου κρατικών ομολόγων από τις μηνιαίες αποδόσεις του δείκτη της αγοράς και των μετοχών.

Για την εκτίμηση αυτοσυσχετίσεων και μερικών αυτοσυσχετίσεων των μη αναμενόμενων μεταβολών στους επιλεγμένους δείκτες, χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία Box-Jenkins στις χρονοσειρές των τιμών που προέκυψαν για κάθε δείκτη από την εφαρμογή της πιο πάνω εξίσωσης.

Με τη βοήθεια του μοντέλου CAPM χωρίσανε τις 40 μετοχές σε δύο χαρτοφυλάκια των 20 για ελάττωση των σφαλμάτων των εκτιμηθέντων συντελεστών κινδύνου. Στο πρώτο χαρτοφυλάκιο έχουμε μετοχές χαμηλού ρίσκου, ενώ στο δεύτερο έχουμε μετοχές υψηλού ρίσκου. Ακολουθούν πίνακες με τα εκτιμηθέντα μοντέλα χρονοσειρών για τους οικονομικούς δείκτες καθώς και οι σημαντικές συσχετίσεις των μετοχών του πρώτου και δεύτερου χαρτοφυλακίου με τους στατιστικά σημαντικούς συντελεστές κινδύνου των παλινδρομήσεων με τις μακροοικονομικές μεταβλητές.

Οι έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν έδειξαν ότι είναι εμφανής για την χρονική περίοδο που εξετάστηκε η σημαντικότητα του γενικού δείκτη του ΧΑΑ, ενώ για μερικές από τις μετοχές φάνηκε ότι η συστηματική πλεονάζουσα απόδοση σχετίζεται με τους άλλους οικονομικούς δείκτες. Κατά την περίοδο δηλαδή, από την εισαγωγή του ευρώ στην ελληνική αγορά μέχρι το Δεκέμβριο του 2006 που τελειώνει η έρευνα, παρατηρήθηκε ότι οι αποδόσεις των μετοχών επηρεάζονται από τη συναλλαγματική ισοτιμία μεταξύ αγγλικής λίρας και ευρώ, τις μη αναμενόμενες μεταβολές του δείκτη βιομηχανικής παραγωγής, λιανικής πώλησης και προσφοράς του χρήματος στην αγορά αλλά και τις μη αναμενόμενες μεταβολές μεταξύ δολαρίου και ευρώ.

Οι **Türsoy, Günsel και Rjoub** (2009) δημοσίευσαν ένα άρθρο με τίτλο «Macroeconomic Factors, the APT and Istanbul Stock Market». Σκοπός της έρευνάς τους ήταν η εμπειρική μελέτη του Arbitrage Pricing Theory (APT) στο χρηματιστήριο της Τουρκίας (Istanbul Stock Exchange – ISE) για το χρονικό διάστημα από το Φεβρουάριο του 2001 έως το Σεπτέμβριο του 2005 σε μηνιαία βάση έτσι ώστε να διαπιστωθούν εκείνες οι μακροοικονομικές

μεταβλητές που καθορίζουν κατά κύριο λόγο τη συγκεκριμένη χρηματιστηριακή αγορά. Γίνεται αναφορά στο κλασικό άρθρο των Chen, Roll και Ross (1986) και στην εναλλακτική που προσφέρει το APT σε σχέση με το CAPM. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται συλλέγονται από τις μετοχές εταιρειών που είναι εισηγμένες στο χρηματιστήριο της Τουρκίας παρατηρώντας δεκατρείς μεταβλητές. Συγκεκριμένα οι μεταβλητές αυτές είναι η προσφορά χρήματος (M2), η βιομηχανική παραγωγή (INDPRO), η τιμή του αργού πετρελαίου (OIL), ο δείκτης τιμών καταναλωτή (CPI), οι εισαγωγές (IMP), οι εξαγωγές (EXP), η τιμή του χρυσού (GOLD), η συναλλαγματική ισοτιμία (EXCH), οι τιμές των επιτοκίων (INTE), το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (GDP), ο δείκτης συναλλαγματικών αποθεμάτων (FOR), το ποσοστό ανεργίας (UNEM) και ο δείκτης πίεσης της αγοράς (MPI), τα οποία διαμορφώθηκαν σε έντεκα χαρτοφυλάκια με βάση κυρίως το βιομηχανικό τομέα λόγω του ότι αντιπροσωπεύει τις 174 από τις 259 μετοχές. Παρατίθεται αναλυτικός πίνακας που παρουσιάζει αριθμητικά τις εταιρείες που χρησιμοποιούνται στους αντίστοιχους κλάδους. Σε άλλο πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικά οι μακροοικονομικές μεταβλητές και σε πόσα χαρτοφυλάκια έχουν ελεγχθεί. Στη μελέτη αυτή εξετάζονται δεκατρείς μακροοικονομικοί παράγοντες έναντι έντεκα χαρτοφυλακίων με αριθμητική διαφορά σε κάθε χαρτοφυλάκιο. Συγκεκριμένα, η προσφορά χρήματος ελέγχεται σε έξι χαρτοφυλάκια, η βιομηχανική παραγωγή σε επτά, οι εισαγωγές σε οκτώ, οι εξαγωγές σε έξι, η τιμή του χρυσού σε δέκα, η συναλλαγματική ισοτιμία σε έξι, το επιτόκιο σε τρία, το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν σε τέσσερα, τα συναλλαγματικά αποθέματα σε έξι, ο δείκτης ανεργίας σε δέκα και ο δείκτης πίεσης της αγοράς σε οκτώ, όπως ακριβώς οργανώθηκαν από τους Chen, Roll και Ross (1986). Ο αριθμός των εξαρτημένων μεταβλητών αλλάζει σύμφωνα με τις εξεταζόμενες μεταβλητές ως ακολούθως:

$$R_i = b_i 0 + b_{i1} f_1 + b_{i2} f_2 + b_{i3} f_3 + \dots + b_{i13} f_{13} + E_i \quad (3.1.7)$$

Όπου R_i η τρέχουσα απόδοση των χαρτοφυλακίων, b_i ο συντελεστής αντίδρασης στις μεταβολές της απόδοσης του χαρτοφυλακίου σε παράγοντες κινδύνου, F_i ο μακροοικονομικός παράγοντας που ελέγχεται. Επισημαίνεται

ότι ο αριθμός ο αριθμός των παραγόντων που ελέγχονται διαφέρουν από χαρτοφυλάκιο σε χαρτοφυλάκιο και για αυτό δεν μπορεί να οριστεί συγκεκριμένος αριθμός παραγόντων σε μία εξίσωση.

Ενδιαφέρον έχει ο υπολογισμός του δείκτη πίεσης της αγοράς (Market Pressure Index) δηλαδή ο δείκτης εκείνος που μετράει τη συναλλαγματική πίεσης της Τούρκικης Λίρας. Ο υπολογισμός γίνεται με την παρακάτω σχέση:

$$MPI_{i,t} = (\alpha\% \Delta e_{i,t}) + (\beta \Delta i_{i,t}) - (\gamma\% \Delta r_{i,t}) \quad (3.1.8)$$

Όπου το e υποδηλώνει την ονομαστική συναλλαγματική ισοτιμία σε σχέση με το δολάριο των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής, το i_{it} υποδηλώνει τα βραχυχρόνια επιτόκια, το r είναι τα συναλλαγματικά αποθέματα και τα α , β , γ είναι τα σταθμά.

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης δείχνουν ότι υπάρχει μικρή σχέση μεταξύ των αποδόσεων των μετοχών και των μακροοικονομικών μεταβλητών που δοκιμάστηκαν. Γίνεται τέλος αναφορά στο ποσοστό που κάθε μεταβλητή επηρεάζει αντίστοιχα τον κάθε κλάδο. Άρα συμπεραίνεται ότι κάθε κλάδος συμπεριφέρεται διαφορετικά στις μεταβολές των μακροοικονομικών παρατηρήσιμων παραγόντων.

Η μελέτη του **Emrah Ozbay** (2009) με τίτλο «The relationship between Stock Returns and Macroeconomic Factors: Evidence for Turkey» αποτελεί άλλη μία προσπάθεια να ερευνηθεί η ταραχώδης Τούρκικη οικονομία. Συγκεκριμένα, το άρθρο αυτό αναζητά την αιτιακή σχέση ανάμεσα στις τιμές των μετοχών και μακροοικονομικούς παράγοντες όπως το βασικό επιτόκιο, ο πληθωρισμός, η συναλλαγματική ισοτιμία, η προσφορά χρήματος, και η πραγματική οικονομία. Χρησιμοποιούνται μηνιαία δεδομένα που καλύπτουν την περίοδο από τον Ιανουάριο του 1998 έως το Δεκέμβρη του 2008 με τη στατιστική μέθοδο του Granger causality test. Πρακτικά, το test αιτιότητας Granger σχεδιάστηκε για ώστε να προσδιορίζει κατά πόσο μια χρονοσειρά είναι χρήσιμη για να προβλέψει μια άλλη.

Ακολουθεί μία ανάλυση που περιγράφει τη σχέση που έχει ξεχωριστά η κάθε μακροοικονομική μεταβλητή με την άλλη. Ο Ozbay παραπέμπει σε έρευνες άλλων μελετητών για να υποθέσει αυτές τις σχέσεις. Αναφέρεται μια σύντομη ιστορική αναδρομή για το Τούρκικο χρηματιστήριο (The Istanbul Stock Exchange - ISE). Ο χρηματιστηριακός δείκτης που χρησιμοποιείται για την έρευνα είναι συγκεκριμένα ο ISE – 30 ο οποίος περιέχει τριάντα μετοχές που έχουν επιλεγεί ανάμεσα στις μεγαλύτερες εταιρείες εξαιρώντας τις επενδυτικές που διαπραγματεύονται στον εθνικό δείκτη ISE – 100.

Άρα, το άρθρο ερευνά τη σχέση των μακροοικονομικών παραγόντων και του δείκτη ISE – 30. Σύμφωνα με το στατιστικό Granger causality test λέμε ότι έστω το Y προκαλεί το X και συμβολίζοντας $Y_t \Rightarrow X_t$. Το Y_t προκαλεί το X_t αν μπορούμε να προβλέψουμε το X_t χρησιμοποιώντας όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες. Το Y_t και το X_t είναι δύο χρονοσειρές στασιμότητας με μηδενικούς μέσους. Το απλό μοντέλο είναι:

$$X_t = \sum_{j=1}^m a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3.1.11)$$

$$Y_t = \sum_{j=1}^m c_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j} + n_t \quad (3.1.12)$$

Για να απαντηθεί το ερώτημα αν οι μακροοικονομικές μεταβλητές σχετίζονται με τις αποδόσεις των μετοχών χρησιμοποιούνται οι παρακάτω υποθέσεις:

H_0 : The macroeconomic variables do not Granger cause the ISE 30 Index

H_0 : The macroeconomic variables do Granger cause the ISE 30 Index

Αν απορριφτεί η μηδενική υπόθεση, τότε συμπεραίνουμε ότι οι μακροοικονομικές μεταβλητές σχετίζονται με το χρηματιστηριακό δείκτη. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, αποδεικνύεται ότι οι τιμές των μετοχών σχετίζονται απευθείας με το βασικό επιτόκιο, τον πληθωρισμό και την προσφορά χρήματος, ενώ η συναλλαγματική ισοτιμία και η βιομηχανική παραγωγή δεν έχουν καμία επίδραση σε αυτές τις μεταβολές. Μία μείωση στο βασικό επιτόκιο, αναμένεται να επιφέρει κέρδη στις επιχειρήσεις μειώνοντας το κόστος κεφαλαίου και κατά συνέπεια δίνοντας ώθηση στις τιμές των μετοχών τους. Όσο για τον πληθωρισμό, οι αποδόσεις των μετοχών αντικατοπτρίζουν τις μεταβολές του. Η αύξηση στο έλλειμμα του λόγου του

Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος, προκαλεί επιβράδυνση της οικονομίας μειώνοντας τις επενδυτικές ευκαιρίες των επιχειρήσεων. Τέλος, τα αποτελέσματα της έρευνας διαφέρουν από πολλές άλλες προηγούμενες έρευνες και ο λόγος είναι ότι χρησιμοποιούνται διαφορετικές μακροοικονομικές μεταβλητές, χρονικές περίοδοι, μεθοδολογία και χώρες.

Το χρηματιστήριο μιας χώρας ιστορικά θεωρείται ένας αξιόπιστος δείκτης της οικονομικής της κατάστασης. Ωστόσο, υπάρχουν έρευνες που συνηγορούν για το αντίθετο. Με αυτόν τον προβληματισμό ξεκινάει το άρθρο του **Donatas Pilinkus** (2009) με τίτλο «Stock Market And Macroeconomic Variables: Evidence From Lithuania» που στοχεύει να εξερευνήσει τη σχέση μιας ομάδας μακροοικονομικών μεταβλητών και του χρηματιστηρίου της Λιθουανίας (OMX Vilnius index). Ειδικότερα, η παρούσα μελέτη φιλοδοξεί να ερευνήσει πότε οι τιμές των μετοχών μπορούν να χρησιμεύσουν ως μια σημαντική ένδειξη για τις μακροοικονομικές μεταβλητές. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται αφορούν την χρονική περίοδο από το Δεκέμβρη του 1999 έως το Μάρτιο του 2008. Για την παραπάνω σχέση προτείνεται η στατιστική μέθοδος Granger causality tests σε ένα σύνολο σαράντα μεταβλητών. Αποτελεί μια ακτινογραφία της οικονομίας της Λιθουανίας. Συγκεκριμένα, διερευνούνται το Ακαθάριστο Εξωτερικό χρέος, το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν από πληθωριστικό δείκτη των ενεργειακών προϊόντων, ο όγκος των εξαγωγών, ο εναρμονισμένος δείκτης τιμών καταναλωτή, ο όγκος των εισαγωγών, ο όγκος των διαρκών καταναλωτικών αγαθών, οι άδειες χορήγησης για νέες κατοικίες, η προσφορά χρήματος με την ευρύτερη έννοια, το ισοζύγιο πληρωμών, οι επενδύσεις σε ενσώματα πάγια του ενεργητικού, ο δείκτης του λιανικού εμπορίου, το ποσοστό ανεργίας, οι δαπάνες για την τελική κατανάλωση, οι αλλαγές των τιμών της βιομηχανικής παραγωγής, ο δείκτης own-account construction work που χρησιμοποιείται στο εσωτερικό της χώρας, ο κατασκευαστικός δείκτης τιμών, ο δείκτης των μη διαρκών καταναλωτικών αγαθών, οι άμεσες ξένες επενδύσεις, ο δείκτης των ενδιάμεσων αγαθών, το ποσοστό απασχόλησης, ο δείκτης μεταποίησης, η συναλλαγματική ισοτιμία Litaw έναντι του αμερικάνικου δολαρίου, ο μέσος αριθμός εργατωρών ανά εργαζόμενο και ανά μήνα, η τελική κρατική καταναλωτική δαπάνη, το

ημερήσιο, μηνιαίο, τριμηνιαίο, εξαμηνιαίο και ετήσιο διατραπεζικό επιτόκιο, η διαφορά μεταξύ ενός έτους και μιας ημέρας των διατραπεζικών προσφερόμενων επιτοκίων του Vilnius, το γενικό δημοσιονομικό ισοζύγιο, τα γενικά κρατικά έσοδα, οι γενικές δαπάνες του κράτους, το γενικό κρατικό χρέος και οι καθαρές εξαγωγές.

Η τεχνική Granger causality tests, χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει πότε ένα χρονικό διάστημα είναι σε θέση να προβλέψει ένα άλλο. Στην παρούσα έρευνα μελετάται κατά πόσο οι διακυμάνσεις του δείκτη OMX Vilnius θα μπορούσαν να είναι σημαντικές ώστε να προβλέψουν τις αλλαγές στην πραγματική οικονομία η οποία εκφράζεται από τις μεταβλητές που αναφέρθηκαν. Ακολουθεί πίνακας αποτελεσμάτων από τα Granger causality tests, τα οποία αποκαλύπτουν ότι κάποιοι μακροοικονομικοί παράγοντες μπορούν να χρησιμεύσουν ως μια σημαντική ένδειξη των αποδόσεων του χρηματιστηρίου της Λιθουανίας και επίσης ο δείκτης OMX Vilnius μπορεί και αυτός να χρησιμεύσει ως σημαντική ένδειξη για την συγκεκριμένη ομάδα των μακροοικονομικών μεταβλητών. Επίσης σύμφωνα με τα εμπειρικά ευρήματα της έρευνας, υπάρχει μια αμφίδρομη σχέση αιτιότητας μεταξύ του δείκτη OMX Vilnius και του δείκτη των διαρκών καταναλωτικών αγαθών και της προσφοράς χρήματος. Συνεπώς, το άρθρο επιβεβαιώνει την ύπαρξη σχέσης μεταξύ αποδόσεων στις τιμές των μετοχών και των περισσότερων μακροοικονομικών μεταβλητών της Λιθουανικής οικονομίας.

Στο άρθρο των **Pavel Savor και Mungo Wilson** (2009) με τίτλο «Asset Returns and Scheduled Macroeconomic News Announcements» ερευνάται η επίδραση που έχουν οι ανακοινώσεις μακροοικονομικών ειδήσεων στις αποδόσεις των μετοχών του χρηματιστηρίου των Ηνωμένων Πολιτειών. Η μέση μη συστηματική απόδοση στο χρηματιστήριο φαίνεται να είναι πολύ υψηλότερη τις ημέρες που σημαντικές μακροοικονομικές ειδήσεις είναι σχεδιασμένες να ανακοινωθούν από την κυβέρνηση. Αντίθετα, αποδόσεις των 30-days T-bills, τα οποία αποτελούν μονάδα μέτρησης του επιτοκίου μηδενικού κινδύνου, είναι χαμηλότερες εκείνες τις ημέρες. Η χρονική περίοδος κατά την οποία αντλήθηκαν πληροφορίες και δεδομένα από το Bureau of

Labor Statistics περιλαμβάνει το διάστημα από το 1958 έως το 2007. Για τον ίδιο λόγο επίσης συλλέχθηκαν πληροφορίες από τη Federal Reserve για το χρονικό διάστημα από το 1978 έως το 2007. Λαμβάνονται υπόψη 157 προσχεδιασμένες ανακοινώσεις από τον Ιανουάριο του 1958 έως τον Ιανουάριο του 1971 και 443 από το Φεβρουάριο του 1971 έως το Δεκέμβριο του 2007. Όσον αφορά στις αποδόσεις Treasury bill (T-bill) λαμβάνονται οι καθημερινές τιμές από το αρχείο του CRSP daily Treasuries για τη χρονική περίοδο από το 1961 (η οποία αποτελεί το πρώτο έτος που είναι διαθέσιμα) έως το 2007. Η βασική ιδέα είναι ότι σε περιόδους που αναμένεται να ανακοινωθούν μακροοικονομικές ειδήσεις, παρατηρείται ότι αυξάνεται ο συστηματικός κίνδυνος. Έτσι στο παρόν άρθρο γίνεται η ανάλυση της συγκεκριμένης ιδέας σε ένα τυπικό μοντέλο προσχεδιασμένων ανακοινώσεων σε μια οικονομία κεφαλαιοποίησης με ένα απλό Lucas tree και ένα απλό εκπρόσωπο με αναδρομικές προτιμήσεις όπου ο πληθωρισμός και τα πραγματικά επιτόκια είναι στοχαστικά. Επίσης, χρησιμοποιείται η αναδρομική Epstein-Zin utility, αντί της απλούστερης power utility, επειδή το μοντέλο equilibrium power utility παρουσιάζει κάποιες μη ελκυστικές ιδιότητες. Ακολουθεί μια σειρά εξισώσεων που ακολουθούν το πρότυπο των Bansal και Yaron (2004), με την προσθήκη όμως ντετερμινιστικών αλλαγών στις διακυμάνσεις λόγω των επιπτώσεων των ανακοινώσεων.

Στο άρθρο των **Anokye Mohemmed Adam και Siaw Frimpong** (2010) με τίτλο «Can Stocks Hedge against Inflation in the Long Run? Evidence from Ghana Stock Market» ερευνάται η συσχέτιση των μετοχών στο χρηματιστήριο της Γκάνας και του πληθωρισμού. Δηλαδή, κατά πόσο οι μετοχές μπορούν να αντισταθμίσουν τον κίνδυνο που προκαλεί ο πληθωρισμός. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται συλλέγονται από το χρηματιστηριακό δείκτη Databank (Databank stock index-DSI) για τη χρονική περίοδο από τον Ιανουάριο του 1991 έως το Δεκέμβριο του 2007, σε μηνιαία βάση. Η έρευνα είναι βασισμένη στην υπόθεση του Fisher (1930) η οποία θεωρεί ότι το ονομαστικό επιτόκιο στο χρόνο t , $R(t)$ ισούται με το αναμενόμενο πραγματικό επιτόκιο και τον αναμενόμενο πληθωρισμό. Η εξίσωση του Fisher γράφεται ως εξής:

$$\mathbf{R}(t) = (\mathbf{E}_{t-1}[\mathbf{r}_t]) + (\mathbf{E}_{t-1}[\boldsymbol{\pi}_t]) + \boldsymbol{\mu}_t \quad (3.1.13)$$

Η έρευνα επεξεργάζεται τα δεδομένα χρησιμοποιώντας δύο unit root tests (DF-GLS και ADF) και ένα test στασιμότητας (KPSS). Το DF-GLS test θεωρείται πιο αποτελεσματικό σε σχέση με το ADF. Επίσης χρησιμοποιείται το Johansen (1991) cointegration test το οποίο προτιμάται από τη συνήθη προσέγγιση του Engle Granger.

Τα αποτελέσματα που εξάγονται από τη συνολική έρευνα υποστηρίζουν σθεναρά την υπόθεση του τίτλου, δηλαδή χρησιμοποιώντας το δείκτη τιμών καταναλωτή ως σχετική τιμή μέτρησης, συμπεραίνεται ότι η αγορά της Γκάνας είναι αποτελεσματική σε πληθωριστικό περιβάλλον, γιατί όσο οι τιμές των αγαθών αυξάνονται, οι επενδυτές αντισταθμίζουν αυτό το κόστος με τις υψηλές αποδόσεις στις τιμές των μετοχών. Με άλλα λόγια υπάρχει συσχέτιση και μάλιστα αρνητική μεταξύ των τιμών των μετοχών και της μακροοικονομικής μεταβλητής του πληθωρισμού.

Οι **Singh, Mehta και Varsha** (2010) με τίτλο «Macroeconomic factors and stock returns: Evidence from Taiwan» χρησιμοποιούν τη γραμμική παλινδρόμηση για να ελέγξουν τις επιπτώσεις των μακροοικονομικών παραγόντων στις αποδόσεις των μετοχών. Οι παράγοντες αυτοί είναι το ποσοστό απασχόλησης, η συναλλαγματική ισοτιμία, το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, ο πληθωρισμός και η προσφορά χρήματος. Η χρονική περίοδος παρατήρησης ξεκινάει από τον Ιανουάριο του 2003 έως το Δεκέμβριο του 2008. Η ανάλυση βασίζεται σε χαρτοφυλάκια μετοχών παρά σε μεμονωμένες μετοχές. Στην κατασκευή των χαρτοφυλακίων τα κριτήρια που επιλέγονται είναι η κεφαλαιοποίηση της αγοράς, ο δείκτης P/E , ο δείκτης Price to Book Ratio και η αποδόσεις. Όλες οι εταιρείες οι οποίες είναι εισηγμένες στο χρηματιστήριο της Ταϊβάν κατηγοριοποιήθηκαν σε μικρές, μεσαίες και μεγάλες επιχειρήσεις με βάση την κεφαλαιοποίησή τους στην αγορά. Επίσης, σε κάθε μεγάλη, μεσαία και μικρή εταιρεία δημιουργήθηκαν χαρτοφυλάκια με τα παραπάνω κριτήρια. Συνολικά διαμορφώθηκαν εννέα χαρτοφυλάκια και η ετήσια απόδοσή τους καθώς και η κανονικότητά των δεδομένων ελέγχθηκε

μέσω του στατιστικού test Kolmogorov-Smirnov D στο SPSS16, όπου τα δεδομένα βρέθηκαν κανονικά και έτσι εφαρμόστηκε η παλινδρόμησή τους. Συγκεκριμένα, η παλινδρόμηση εφαρμόστηκε προκειμένου να υπολογιστεί η επίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών στις αποδόσεις των μετοχών.

Η γραμμική παλινδρόμηση υπολογίστηκε για τα τρία χαρτοφυλάκια που ορίζονται από το P/E , το PBR και οι αποδόσεις στις μικρές, τις μεσαίες και τις μεγάλες επιχειρήσεις. Κάθε μεμονωμένη μακροοικονομική μεταβλητή ορίστηκε ως ανεξάρτητη μεταβλητή, ενώ οι αποδόσεις των χαρτοφυλακίων ως εξαρτημένες μεταβλητές. Η εξίσωση παλινδρόμησης είναι:

$$y = a + bx \quad (3.1.14)$$

όπου a και b είναι οι παράμετροι.

Τα στατιστικά στοιχεία της παλινδρόμησης παρουσιάζονται συνοπτικά σε πίνακα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα αυτά, το ποσοστό απασχόλησης, ο πληθωρισμός και η προσφορά του χρήματος, έχουν αρνητική σχέση με τις αποδόσεις των μετοχών για όλα τα χαρτοφυλάκια για μικρές, μεσαίες και μεγάλες επιχειρήσεις. Αντίθετα, το ΑΕΠ και η τιμή συναλλάγματος έχουν θετική σχέση με τις αποδόσεις των μετοχών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι αποδόσεις των εταιρειών που μελετώνται σε αυτή τη χρηματιστηριακή αγορά, έχουν ευαισθησία στις μεταβολές της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Συνεπώς, αφού μιλάμε για διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια, οι επενδυτές έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν κερδοφόρες στρατηγικές επένδυσης προκειμένου να προσαρμοστούν στις μεταβολές των μακροοικονομικών μεταβλητών.

Οι **Benakovic και Posedel** (2010) στο άρθρο τους με τίτλο «Do macroeconomic factors matter for stock returns? Evidence from estimating a multifactor model on the Croatian market» αναλύουν τις αποδόσεις δεκαεσσάρων μετοχών του χρηματιστηρίου της Κροατίας (CROBEX), την περίοδο από τον Ιανουάριο του 2004 έως τον Οκτώβριο του 2009 χρησιμοποιώντας τον πληθωρισμό, τη βιομηχανική παραγωγή, τα επιτόκια,

το Γενικό Δείκτη του χρηματιστηρίου και τις τιμές του πετρελαίου ως μεταβλητές ευαισθησίας στις μεταβολές τους. Οι τιμές των μετοχών παρατηρούνται σε μηνιαία βάση και το οικονομετρικό μοντέλο που προτείνεται δίνεται από τη σχέση:

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_{i,1} F_{1,t} + \beta_{i,2} F_{2,t} + \dots + \beta_{i,k} F_{k,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3.1.15)$$

όπου

R_i είναι η απόδοση της μετοχής i ,

α_i είναι σταθερός όρος

β_i είναι η ευαισθησία μιας μετοχής i σε ένα σύνολο k μακροοικονομικών παραγόντων

F_n τα επιτεύγματα των μακροοικονομικών παραγόντων, για $n=1,2,3,\dots,k$

ε_i είναι ο διαταρακτικός όρος με αναμενόμενη τιμή μηδέν και σταθερή διακύμανση.

Η αποδόσεις των μετοχών υπολογίζονται ως μηνιαία μεταβολή στην τιμή της μετοχής από το ακόλουθο τύπο:

$$R(t) = \log SP(t) - \log SP(t-1) \quad (3.1.16)$$

όπου

$SP(t)$ είναι ο μέσος όρος της τιμής της μετοχής το μήνα t και

$SP(t-1)$ είναι ο μέσος όρος της τιμής της μετοχής του προηγούμενου μήνα.

Με βάση την πιο πάνω εξίσωση και κάνοντας τις κατάλληλες τροποποιήσεις υπολογίζεται το χρονικό των αλλαγών των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν ως παράγοντες του μοντέλου. Συγκεκριμένα, ο υπολογισμός του πληθωρισμού ως δείκτης τιμών καταναλωτή (CPI) και η **ετήσια** μεταβολή του δίνεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$I(t) = \log CPI(t) - \log CPI(t-12) \quad (3.1.17)$$

όπου

$I(t)$ είναι η ετήσια αλλαγή του δείκτη CPI το μήνα t και

$CPI(t-12)$ είναι ο CPI του ίδιου μήνα του προηγούμενου όμως έτους.

Με τον ίδιο τρόπο υπολογίζεται και η βιομηχανική παραγωγή η οποία δίνεται από τη σχέση:

$$AIP(t) = \log IP(t) - \log IP(t-12) \quad (3.1.18)$$

όπου

$AIP(t)$ είναι η ετήσια μεταβολή του όγκου της βιομηχανικής παραγωγής σε τόνους μήνα t

$IP(t)$ είναι ο βιομηχανικός δείκτης όγκου παραγωγής για το μήνα t και

$IP(t-12)$ είναι ο δείκτης όγκου βιομηχανικής παραγωγής για τον ίδιο μήνα του προηγούμενου έτους.

Τα υψηλά επιτόκια μειώνουν την παρούσα αξία των μελλοντικών χρηματοροών, άρα σύμφωνα με την οικονομική θεωρία η αύξησή τους οδηγούν στη μείωση των τιμών των μετοχών. Τα επιτόκια στο παρόν άρθρο είναι τριών μηνών ZIBOR (Zagreb Interbank Offered Rates), δηλαδή το διατραπεζικό επιτόκιο αναφοράς της Κροατίας. Το επιτόκιο για κάθε μήνα υπολογίζεται ως ο μέσος όρος των καθημερινών επιτοκίων. Συνεπώς, έχουμε:

$$IR(t) = 3 \text{ months ZIBOR in month } t \quad (3.1.19)$$

Ο δείκτης της χρηματιστηριακής αγοράς που χρησιμοποιείται είναι ο CROBEX ο οποίος αποτελείται από μετοχές εικοσιπέντε εταιρειών. Η μηνιαία αξία του δείκτη CROBEX υπολογίζεται με τον ημερήσιο μέσο όρο του δείκτη, δηλαδή:

$$MI(t) = \log CROBEX(t) - \log CROBEX(t-1) \quad (3.1.20)$$

όπου

$MI(t)$ είναι η μηνιαία μεταβολή του δείκτη της αγοράς σε μήνα t ,

$CROBEX(t)$ είναι ο δείκτης της αγοράς σε μήνα t και

CROBEX(t-1) είναι ο δείκτης της αγοράς κατά τον προηγούμενο μήνα

Πολλοί ερευνητές συμπεριλαμβάνουν τις τιμές του πετρελαίου στους παράγοντες που επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών, όπως για παράδειγμα οι Chen, Roll και Ross (1986). Η αύξηση στην τιμή του δημιουργεί κλίμα αβεβαιότητας στην αγορά ως ένας ενδεχόμενος πληθωριστικός κίνδυνος για την οικονομία. Σε αυτό το άρθρο χρησιμοποιούνται οι τιμές του αργού πετρελαίου στην παγκόσμια αγορά (NYMEX Light Sweet Crude). Η ετήσια μεταβολή στις τιμές του υπολογίζονται ως εξής:

$$O(t) = \log OP(t) - \log OP(t-12) \quad (3.1.21)$$

όπου

$O(t)$ είναι η ετήσια μεταβολή στις τιμές του πετρελαίου στο μήνα t

$OP(t)$ είναι οι τιμές του πετρελαίου στο μήνα t και

$OP(t-12)$ είναι οι τιμές του πετρελαίου τον ίδιο μήνα του προηγούμενου έτους.

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω δεδομένα, αφού έχουν καθοριστεί οι παράγοντες, η τελική εξίσωση του μοντέλου δίνεται ως εξής:

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_I I_t + \beta_{AIP} AIP_t + \beta_{IR} IR_t + \beta_{MI} MI_t + \beta_O O_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3.1.22)$$

όπου

R_i είναι η απόδοση της μετοχής i

α_i είναι σταθερός όρος

β_i είναι η ευαισθησία της μετοχής i με την ετήσια μεταβολή του CPI

I είναι η ετήσια μεταβολή του CPI

β_{AIP} είναι η ευαισθησία της μετοχής i σε ετήσια μεταβολή του όγκου της βιομηχανικής παραγωγής

AIP είναι η ετήσια μεταβολή του όγκου της βιομηχανικής παραγωγής

β_{IR} είναι η ευαισθησία σε απόθεμα i έως 3 μηνών ZIBOR

IR είναι το ZIBOR για 3 μήνες

β_{MI} είναι η ευαισθησία της μετοχής i με τη μηνιαία μεταβολή του δείκτη CROBEX

β_o είναι η ευαισθησία της μετοχής i με τη μηνιαία μεταβολή του δείκτη CROBEX

O είναι η ετήσια μεταβολή των τιμών του πετρελαίου και

ϵ_t είναι διαταρακτικός όρος

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης έδειξαν ότι ο δείκτης CROBEX έχει τη μεγαλύτερη στατιστική σημασία για όλες τις μετοχές και μια θετική σχέση στις τιμές τους. Τα επιτόκια, οι τιμές πετρελαίου και η βιομηχανική παραγωγή έχουν επίσης θετική σχέση με τις αποδόσεις των μετοχών, ενώ ο πληθωρισμός έχει αρνητική σχέση.

Το άρθρο τελειώνει με την παρατήρηση ότι οι τιμές των μετοχών επηρεάζονται και από τις προσδοκίες των επενδυτών που ανταποκρίνονται πολύ γρήγορα σε οποιαδήποτε καινούργια πληροφορία οικονομική ή πολιτική. Για αυτό το λόγο, προτείνεται να λαμβάνεται υπόψη πάντα σε κάθε μελέτη των μακροοικονομικών μεταβλητών και η μέτρηση των αντίστοιχων αναμενόμενων προσδοκιών τους.

Το άρθρο των **Izedomni και Abdullahi** (2011) με τίτλο «The Effects of Macroeconomic Factors on the Nigerian Stock Returns: A sectoral Approach», εστιάζει στην εμπειρική ανάλυση της εφαρμογής του Arbitrage Pricing Theory (APT) στο χρηματιστήριο της Νιγηρίας (Nigerian Stock Market – NSE) για την χρονική περίοδο 2000 έως 2004 σε μηνιαία βάση. Η μελέτη περιέχει τρεις μακροοικονομικές μεταβλητές (πληθωρισμός, συναλλαγματικό επιτόκιο και κεφαλαιοποίηση της αγοράς). Ερευνούνται συνολικά εξήντα μετοχές οι οποίες κατηγοριοποιούνται σε είκοσι τομείς. Οι πληροφορίες για τις μακροοικονομικές αυτές μεταβλητές αποκτήθηκαν από την Κεντρική Τράπεζα της Νιγηρίας (NSE). Παρατίθεται πίνακας που παρουσιάζει τους είκοσι τομείς και τον αριθμό των εταιρειών που αντιστοιχεί σε κάθε τομέα (Χαρτοφυλάκιο).

Η ιδέα ξεκινάει από την υπόθεση ότι οι επενδυτές σε ένα χρηματιστήριο παίρνουν συχνά αποφάσεις βασισμένες στις προσδοκίες. Αν οι προσδοκίες επιβεβαιωθούν, τότε δεν θα υπάρχουν μη αναμενόμενες μεταβολές στις τιμές των μετοχών. Αυτό ισχύει σε χρηματιστηριακές αγορές που θεωρούνται αποτελεσματικές. Ωστόσο οι πιο πολλές δεν είναι τόσο αποτελεσματικές, με συνέπεια να αντιδρούν καθυστερημένα. Ο λόγος είναι ότι οι επενδυτές περιμένουν μέχρι να συνειδητοποιήσουν κατά πόσο αυτές οι επιδράσεις είναι προσωρινές ή μόνιμες. Ακολουθεί εκτεταμένη αναφορά στις πηγές που βασίστηκε το συγκεκριμένο άρθρο και σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων τους.

Όσον αφορά στη μεθοδολογία, στην έρευνα αυτή οι μακροοικονομικές μεταβλητές ενσωματώνονται στο γραμμικό μοντέλο κατά το πρότυπο των Chen, Roll και Ross (1986), δηλαδή:

$$R_i = b_{i0} + b_{i1} F_{i1} + b_{i2} F_{i2} + b_{i3} F_{i3} + \varepsilon_i \quad (3.1.23)$$

Όπου R_i είναι η πραγματοποιηθείσα απόδοση των χαρτοφυλακίων ανά τομέα, b_i ο συντελεστής που μετράει τις αντιδράσεις στις μεταβολές των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων σε κάθε μεταβολή του παράγοντα κινδύνου και F_i ο μακροοικονομικός παράγοντας. Παλινδρομώντας τα δεδομένα, υπολογίζονται και παρουσιάζονται σε πίνακα για κάθε μακροοικονομική μεταβλητή τα ποσά των συντελεστών, τα standar errors, τα t-statistics οι πιθανότητες καθώς και το R^2 . Τα αποτελέσματα αυτής της παλινδρόμησης δείχνουν ότι αυτοί οι μακροοικονομικοί παράγοντες δεν έχουν σημαντική επιρροή στο χρηματιστήριο της Νιγηρίας. Αυτό ίσως σημαίνει, καταλήγει το άρθρο, ότι ένας μακροοικονομικός παράγοντας μπορεί να επηρεάζει θετικά το χρηματιστήριο και ταυτόχρονα να αντισταθμίζεται αυτή η επίδραση από την αρνητική ώθηση κάποιας άλλης μακροοικονομικής μεταβλητής.

Το άρθρο του **P. Bhanu Sireesha** (2013) με τίτλο «Effect Of Macroeconomic Variables On Stock Returns In India» προσπαθεί να διερευνήσει την επίδραση επιλεγμένων μακροοικονομικών παραγόντων στις μεταβολές του χρηματιστηρίου της Ινδίας, μαζί με τις τιμές σε χρυσό και ασήμι,

χρησιμοποιώντας την τεχνική της γραμμικής παλινδρόμησης. Εξετάζεται η συμπεριφορά της ονομαστικής και πραγματικής απόδοσης σε διάφορα επίπεδα πληθωρισμού, Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος, βιομηχανικής παραγωγής και προσφοράς χρήματος. Επίσης, λαμβάνονται ιδιαίτερος υπόψη οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά μετοχών όπως η βιομηχανική ανάπτυξη αλλά και η γενικότερη παρουσία των εταιρειών. Γίνεται μια σύντομη αναφορά στη δεκαετία του 1990 που θεωρείται πολύ ταραχώδης περίοδος για την Ινδία. Συγκεκριμένα, το 1992 επιτράπηκε η συμμετοχή ξένων θεσμικών επενδυτών που έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην θεώρηση της εγχώριας αγοράς, προκαλώντας όμως περισσότερη αβεβαιότητα και μεγάλους κινδύνους λόγω των μεγάλων ποσών που χρησιμοποιήθηκαν για υψηλή κερδοσκοπία. Υπάρχουν πολλές μελέτες που ερεύνησαν τη νέα πραγματικότητα στην οικονομία της Ινδίας την δεκαετία εκείνη, όπου στο άρθρο αναφέρονται συνοπτικά.

Ο σκοπός της εργασίας είναι μοιρασμένος σε τρία μέρη:

1. Να διερευνήσει την επίδραση από κάθε μία μακροοικονομική μεταβλητή πάνω στις αποδόσεις των μετοχών καθώς και στις αποδόσεις σε χρυσό και ασήμι.
2. Να αναλύσει αν οι μετοχές, ο χρυσός και το ασήμι μπορούν να αντισταθμίσουν απέναντι στο κάθε ένα μακροοικονομικό παράγοντα.
3. Να μελετήσει τη σχέση μεταξύ των αποδόσεων σε μετοχές, χρυσό και ασήμι με κάθε μία οικονομική μεταβλητή.
4. Να διαπιστώσει εάν οι μετοχές, ο χρυσός και το ασήμι αντισταθμίζονται μεταξύ τους.

Οι πληροφορίες που συλλέγονται στο άρθρο έχουν μηνιαία βάση και αφορούν τη χρονική περίοδο είκοσι ετών, από τον Ιανουάριο του 1993 έως το Δεκέμβριο του 2012, συνολικά 240 μήνες για κάθε μεταβλητή.

Οι διάφοροι οικονομικοί παράγοντες που επιλέγονται για τη μελέτη χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Οι εσωτερικές μεταβλητές της χώρας (πληθωρισμός ως ετήσια μεταβολή του δείκτη τιμών, Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, δείκτης βιομηχανικής παραγωγής, και προσφορά χρήματος) και οι εξωτερικές μεταβλητές της χώρας (συναλλαγματική ισοτιμία του εγχώριου νομίσματος σε

σχέση με το δολάριο των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής, με τη στερλίνα Αγγλίας, με το Ευρώ και με το Γεν, ξένοι και εγχώριοι θεσμικοί επενδυτές). Οι αποδόσεις σε χρυσό και ασήμι επίσης επιλέγονται για την ανάλυση της μελέτης μαζί με τις αποδόσεις των μετοχών.

Ακολουθούν πίνακες που περιγράφουν τις αντιστοιχίες των συντελεστών της παλινδρόμησης καθώς και τα αποτελέσματά τους που συνοψίζονται στα εξής:

Το 55% με 64% των περιόδων δείχνουν θετική απόδοση στις μετοχές, στο χρυσό και το ασήμι. Οι αποδόσεις των μετοχών, ο χρυσός και το ασήμι, όσο επηρεάζονται από τους επιλεγμένους μακροοικονομικούς παράγοντες αρνητικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αντισταθμίσουν τον κίνδυνο. Οι θετικές τιμές του συντελεστή beta σε σχέση με τη συναλλαγματική ισοτιμία, παρέχουν ένα μέρος αντιστάθμισης κινδύνου έτσι ώστε να προστατέψουν τους επενδυτές από τις επικίνδυνες μεταβολές της. Οι συναλλαγματικές ροές δεν επηρεάζουν τις αποδόσεις στο ασήμι και συνεπώς δεν είναι δυνατή η αντιστάθμιση. Οι καθαρές επενδύσεις ξένων και εγχώριων θεσμικών επενδυτών δεν φαίνεται να είναι σημαντικές, επειδή είναι μοιρασμένες σε μετοχές, χρυσό και ασήμι. Ο χρυσός και το ασήμι αντισταθμίζονται μεταξύ τους, ωστόσο δεν συνίσταται. Το ασήμι επίσης αντισταθμίζει ένα μέρος από τον κίνδυνο των μετοχών. Οι αποδόσεις σε μετοχές, χρυσό και ασήμι έχουν αντίστροφη σχέση ως προς τον πληθωρισμό, τη βιομηχανική παραγωγή και την προσφορά χρήματος. Τέλος, το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν δείχνει να έχει μια ευθεία σχέση με τις αποδόσεις στις τιμές των μετοχών και αντίστροφη σχέση με τις αποδόσεις σε χρυσό και ασήμι.

Ακολουθεί πίνακας που συνοψίζει τα προαναφερθέντα:

Συγγραφείς-Χρονολογία	Τίτλος	Σκοπός	Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
Günsel και Çukur (2007)	The effects of macroeconomic factors on the London Stock Returns: A Sectoral approach	Ανάλυση APT σε μετοχές του ΗΒ και η επίδραση των μακροοικονομικών παραγόντων σε αυτές	Arbitrage Pricing Theory (APT)	Διαφορές μεταξύ βιομηχανικών χαρτοφυλακίων και μακροοικονομικών μεταβλητών. Ο μη αναμενόμενος πληθωρισμός δεν επηρεάζει τις αποδόσεις των βιομηχανιών με εξαίρεση αυτή των τροφίμων, ποτών, καπνού που επηρεάζει τις αποδόσεις μόνο 10%
Chen, Roll και Ross (1986)	Economic Forces and the Stock Market	Ερευνάται η σχέση των κατανομών στις μακροοικονομικές μεταβλητές με τη χρηματιστηριακή αγορά	APT	Γενικά, οι μακροοικονομικοί παράγοντες επηρεάζουν τις αποδόσεις των μετοχών
Bodurtha, Cho και Senbet (1989)	Economic Forces And The Stock Market: An International Perspective	Η ανταπόκριση των αποδόσεων των μετοχών σε διεθνείς μακροοικονομικούς παράγοντες	APT	Τα αποτελέσματα των CRR δεν αναπαράγονται στα πλαίσια της εγχώριας αγοράς. Επίσης, οι διεθνείς οικονομικοί παράγοντες έχουν σαφή επίδραση στα εγχώρια χρηματιστήρια
Esen Erdogan και Ümit Özlale (2005)	Effects Of Macroeconomic Dynamics On Stock Returns: The case Of The Turkish Stock Exchange Market	Η μελέτη των μακροοικονομικών μεταβλητών, συγκεκριμένα στο Τούρκικο Χρηματιστήριο	Χρονοσειρές με την οικονομετρική διαδικασία GARCH	Οι επιδράσεις των επιτοκίων της δευτερογενούς αγοράς και το διατραπεζικό επιτόκιο, γενικά δεν συμβαδίζουν. Η βιομηχανική παραγωγή έχει

				θετική επίδραση στις τιμές των μετοχών
Mazharul H. Kazi (2008)	Stock Market Price Movements and Macroeconomic Variables	Ανασκόπηση των σύγχρονων τάσεων που αναλύουν τις σχέσεις μεταξύ χρεογράφων και οικονομικών μεταβλητών σε βραχυχρόνιο και μακροχρόνιο ορίζοντα	APT, Cointegration tests	Τα Cointegration tests είναι καταλληλότερα για την εμπειρική ανάλυση από μοντέλα asset pricing
Robert D. Gay Jr (2008)	Effect Of Macroeconomic Variables On Stock Market Returns For Four Emerging Economies: Brazil, Russia, India And China	Επίδραση των μακροοικονομικών παραγόντων στις χρηματαγορές της Βραζιλίας, Ρωσίας, Ινδίας και Κίνας	Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA), Q-Statistic, Durbin – Watson tests	Τα συναλλαγματικά επιτόκια και οι τιμές πετρελαίου (σε ήπιες μεταβολές) έχουν μικρή επίδραση
Türsoy, Günsel και Rjoub (2008)	Macroeconomic Factors, the APT and Istanbul Stock Market	Εφαρμογή APT στο χρηματιστήριο της Τουρκίας	APT	Δεν υπάρχει σημαντική σχέση μεταξύ αποδόσεων μετοχών και μεταβλητών που δοκιμάστηκαν
Anokye και Twenboath (2008)	Macroeconomic Factors and Stock Market Movement: Evidence From Ghana	Σχέσεις μακροοικονομικών μεταβλητών και χρηματιστηρίου της Γκάνας	Johansen maximum likelihood procedure, Augmented Dickey-Fuller tests, Phillips-Perrons tests	Μακροπρόθεσμη σχέση μεταξύ των μεταβλητών κατά τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο
Σπυρίδης και Καραγιάννης (2008)	Η σχέση μεταξύ οικονομικών δεικτών και αποδόσεων συγκεκριμένων μετοχών του ΧΑΑ: Μια εμπειρική προσέγγιση	Σχέσεις συγκεκριμένων κλάδων του ΧΑΑ και μακροοικονομικών μεταβλητών	CAPM, APT	Οι παράγοντες που επιδρούν είναι η συναλλαγματική ισοτιμία αγγλικής λίρας και ευρώ, οι μη αναμενόμενες μεταβολές του δείκτη βιομηχανικής

				παραγωγής, λιανικής πώλησης, προσφοράς χρήματος και δολαρίου έναντι του ευρώ
Emrah Ozbay (2009)	The relationship between Stock Returns and Macroeconomic Factors: Evidence for Turkey	Αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ τιμών μετοχών και μακροοικονομικών μεταβλητών	Granger Causality	Θετική σχέση των τιμών των μετοχών με τις ξένες επενδύσεις και αρνητική σχέση με το επιτόκιο
Donatas Pilinkus (2009)	Stock Market And Macroeconomic Variables: Evidence From Lithuania	Επίδραση των μακροοικονομικών παραγόντων και του χρηματιστηρίου της Λιθουανίας	Granger Causality	Επιβεβαιώνεται η σχέση των τιμών μετοχών με τις περισσότερες μεταβλητές
Pavel Savor και Mungo Wilson (2009)	Asset Returns and Scheduled Macroeconomic News Announcements	Η σημασία των ανακοινώσεων μακροοικονομικών ειδήσεων στο χρηματιστήριο των ΗΠΑ	Lucas tree, Epstein- Zin utility	Επιβεβαίωση του σκοπού
Anokye Mohemmed Adam και Siaw Frimpong (2010)	Can Stocks Hedge against Inflation in the Long Run? Evidence from Ghana Stock Market	Ερευνάται η αντιστάθμιση του πληθωρισμού με τις αποδόσεις μετοχών στο χρηματιστήριο της Γκάνας	Fisher equation, unit root tests (DF-GLS, ADF), test στασιμότητας KPSS	Οι αυξήσεις των τιμών των αγαθών αντισταθμίζονται από τις υψηλές αποδόσεις των μετοχών
Singh, Mehta και Varsha (2010)	Macroeconomic factors and stock returns: Evidence from Taiwan	Ερευνά τις επιπτώσεις μακροοικονομικών παραγόντων στις αποδόσεις των μετοχών στην Ταϊβάν	Linear Regression	Χωρίζονται τα χαρτοφυλάκια σε αυτά που περιέχουν μικρές, μεσαίες και μεγάλες εταιρείες. Οι μακροοικονομικοί παράγοντες είναι διαφοροποιημένο i σε κάθε χαρτοφυλάκιο. Οι επιδράσεις διαφέρουν, με εξαίρεση τις μεταβολές στη συναλλαγματική ισοτιμία που

				επηρεάζει όλα τα χαρτοφυλάκια
Benakovic και Posedel (2010)	Do macroeconomic factors matter for stock returns? Evidence from estimating a multifactor model on the Croatian market	Σχέσεις μεταξύ μακροοικονομικών μεταβλητών και αποδόσεων μετοχών στο χρηματιστήριο της Κροατίας	Regression analysis	Ο δείκτης CROBEX έχει μεγάλη στατιστική σημασία για τις μετοχές και θετική σχέση με τις αποδόσεις τους
Izedomni και Abdullahi (2011)	The Effects of Macroeconomic Factors on the Nigerian Stock Returns: A sectoral Approach	Εφαρμογή APT στο χρηματιστήριο της Νιγηρίας	APT	Η θετική επίδραση κάποιου μακροοικονομικού παράγοντα αντισταθμίζεται από την αρνητική επίδραση ενός άλλου
P. Bhanu Sireesha (2013)	Effect Of Macroeconomic Variables On Stock Returns In India	Μακροοικονομικοί παράγοντες, Χρυσός και Ασήμι, σε σχέση με το χρηματιστήριο της Ινδίας	Linear Regression Model	Το ΑΕΠ έχει ευθεία σχέση με τις αποδόσεις των μετοχών και αντίστροφη σχέση με χρυσό και ασήμι. Ο χρυσός και το ασήμι αντισταθμίζονται μεταξύ τους, το ασήμι αντισταθμίζει μέρος κινδύνου των μετοχών

3.2 Συμπεράσματα ερευνών

Η επιλογή των παραπάνω άρθρων είχαν ως κριτήρια την εναλλαγή της μεθοδολογίας, τη διαφορετικότητα των χωρών που ερευνηθήκαν και των ειδικών χρονικών περιόδων που καθιστούν τις παρατηρήσεις σημαντικές. Το μεγαλύτερο ποσοστό των άρθρων ασχολείται και μελετά τη σχέση μεταξύ των μακροοικονομικών μεταβλητών και των αποδόσεων των μετοχών στις χρηματιστηριακές αγορές. Ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης τα άρθρα που

ξεφεύγουν από αυτό το πλαίσιο της έρευνας. Συγκεκριμένα, το άρθρο των Savor και Wilson (2009) με τίτλο «Asset Returns and Scheduled Macroeconomic News Announcements» ασχολείται με τη σχέση των αποδόσεων του χρηματιστηρίου των Ηνωμένων Πολιτειών και των σημαντικών αναμενόμενων μακροοικονομικών ειδήσεων που ανακοινώνονται από την κυβέρνηση, ενώ το άρθρο του Kazi (2008) με τίτλο «Stock Market Price Movements and Macroeconomic Variables» κάνει μια ανασκόπηση των πρόσφατων τάσεων, αναλύοντας η σχέση μεταξύ της αγοράς ασφαλίστρων και μακροοικονομικών μεταβλητών διατηρώντας τα βασικά χαρακτηριστικά της asset pricing theory.

Οι χώρες που ορίζονται σαν πεδία μελέτης ανήκουν άλλοτε στις λεγόμενες ανεπτυγμένες χώρες όπως για παράδειγμα το Ηνωμένο Βασίλειο στο άρθρο των Günzel και Çukur (2007) με τίτλο «The effects of macroeconomic factors on the London Stock Returns: A Sectoral approach» και άλλοτε στις αναπτυσσόμενες, όπως στη μελέτη του Robert D. Gay Jr (2008) με τίτλο «Effect Of Macroeconomic Variables On Stock Market Returns For Four Emerging Economies: Brazil, Russia, India And China». Η επιλογή των άρθρων περιέχει και μικρότερες οικονομίες όπως αυτές της Κροατίας, της Λιθουανίας και της Ελλάδας. Ειδικά η έρευνα για την Ελλάδα των Σπυριδίδη και Καραγιάννη (2008) με τίτλο «Η σχέση μεταξύ οικονομικών δεικτών και αποδόσεων συγκεκριμένων μετοχών του ΧΑΑ: Μια εμπειρική προσέγγιση» αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω της χρονικής περιόδου που επιλέγεται, κατά την εισαγωγή του ενιαίου ευρωπαϊκού νομίσματος στην ελληνική αγορά. Άλλες οικονομίες χωρών που ερευνώνται είναι της Τουρκίας με το άρθρο των Esen Erdogan και Ümit Özlale (2005) και του Emrah Ozbay (2009), της Γκάνας με τη μελέτη των Anokye και Twenboath (2008) και Anokye και Siaw Frimpong (2010), της Ταϊβάν με άρθρο των Singh, Mehta και Varsha (2010), της Νιγηρίας από τους Izedomni και Abdullahi (2011) και τέλος της Ινδίας με την έρευνα του P. Bhanu Sireesha (2013).

Ένα άλλο επίσης σημαντικό χαρακτηριστικό από τη συλλογή αυτών των άρθρων έχει να κάνει με τη διαφοροποίηση των μακροοικονομικών μεταβλητών. Ο αριθμός τους ποικίλει αν και κατά μέσο όρο χρησιμοποιούνται τρις έως πέντε μεταβλητές με εξαίρεση το άρθρο του Pilinkus (2009) με τίτλο

«Stock Market And Macroeconomic Variables: Evidence From Lithuania» στο οποίο ερευνά την επίδραση σαράντα μακροοικονομικών μεταβλητών προκειμένου καταλήξει σε συμπεράσματα. Από το σύνολο των άρθρων, οι πιο δημοφιλείς μακροοικονομικές μεταβλητές είναι ο πληθωρισμός, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες, η βιομηχανική παραγωγή και το επιτόκιο.

Όσον αφορά στη μεθοδολογία, παρατηρούμε ότι οι κλασικές μέθοδοι CAPM και APT παίζουν πρωτεύοντα ρόλο, με επιμέρους όμως στατιστικούς ελέγχους. Τα αποτελέσματα που απορρέουν όμως δεν δημιουργούν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για την απόδοση σαφών συμπερασμάτων. Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχουν μελετητές οι οποίοι με τα αποτελέσματα των ερευνών τους αποδεικνύουν την ύπαρξη σχέσης των μακροοικονομικών μεταβλητών με τις αποδόσεις των μετοχών, ενώ άλλοι καταρρίπτουν αυτό το γεγονός. Στο άρθρο του ο Ozbay (2009) με τίτλο «The relationship between stock returns and macroeconomic factors: evidence from Turkey», βρίσκει αρνητική σχέση μεταξύ της μεταβλητής του επιτοκίου και των αποδόσεων των μετοχών σε αντίθεση με άλλες μεταβλητές που χρησιμοποιεί στην έρευνά του. Οι Türsoy, Günsel και Rjoub (2008) στο άρθρο τους με τίτλο «Macroeconomic Factors, the APT and Istanbul Stock Market» μελετώντας την οικονομία της ίδιας χώρας, δηλαδή της Τουρκίας, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τουλάχιστον οι μακροοικονομικές μεταβλητές που έκαναν χρήση δεν σχετίζονται με τις μεταβολές των τιμών των μετοχών στο Τούρκικο χρηματιστήριο.

Όπως παρατηρείται από τα παραπάνω, μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα ότι το υφιστάμενο θέμα αποτελεί αντικείμενο υψηλής μελέτης και έρευνας και κεντρίζει το ενδιαφέρον πολλών επιστημόνων ανά τον κόσμο. Για το λόγο αυτό η συχνότητα και εντατική έρευνα είναι η συνταγή που θα οδηγήσει σε ασφαλέστερα συμπεράσματα. Υπάρχουν βέβαια και άλλες παράμετροι που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, όπως για παράδειγμα η χρονική συγκυρία κατά την οποία εξετάζονται τα δείγματα. Ιδιαίτερες οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές ανωμαλίες, μπορούν να οδηγήσουν σε εσφαλμένα συμπεράσματα. Για να υπερκεραστούν αυτές οι δυσκολίες από αυτές τις παραμέτρους και για να θεωρηθεί η έρευνα αξιόπιστη, προτείνεται μια σειρά από διαφορετικές μακροοικονομικές μεταβλητές, ένα μεγάλο εύρος χρονοσειράς καθώς και η

διαφορετική επεξεργασία των δεδομένων με τη χρήση πολλών στατιστικών ελέγχων. Τότε, θα είμαστε σε θέση να διεκπεραιώσουμε μία έρευνα της οποίας τα αποτελέσματα θα έχουν καθολική εφαρμογή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ – ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

4.1 ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Ένα από τα βασικότερα σημεία, τα οποία προσπαθεί να αναλύσει η οικονομετρική έρευνα, είναι η εκτίμηση των συντελεστών του υποδείγματος. Για να προσδιορίσουμε τη σχέση μεταξύ των μεταβλητών χρησιμοποιούμε την ανάλυση της παλινδρόμησης (regression analysis). Στόχος της ανάλυσης αυτής είναι η εκτίμηση του οικονομετρικού υποδείγματος ώστε να προσδιοριστεί η σχέση μεταξύ των μεταβλητών που συμμετέχουν στο υπόδειγμα αυτό.

Όταν λοιπόν αναφερόμαστε σε παλινδρόμηση (regression) εννοούμε τη διερεύνηση της σχέσης μιας εξαρτημένης μεταβλητής Y_t ως προς τις ανεξάρτητες μεταβλητές $X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{kt}$ (πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα ή πολλαπλή παλινδρόμηση), με στόχο την εκτίμηση τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής Y_t ως προς δεδομένες τιμές των άλλων ανεξάρτητων μεταβλητών. Αν οι συντελεστές που θα εκτιμηθούν στο υπόδειγμα της παλινδρόμησης είναι BLUE (Best, Linear, Unbiased, Estimators), δηλαδή άριστοι, γραμμικοί, αμερόληπτοι εκτιμητές, τότε το γραμμικό οικονομετρικό υπόδειγμα μπορεί ιδανικά να χρησιμοποιηθεί για προβλέψεις.

Υποθέσεις του πολλαπλού γραμμικού υποδείγματος

1. Ο διαταρακτικός όρος E_t είναι μια τυχαία μεταβλητή που ισούται με το μηδέν.

$$E(E_t) = 0 \quad \text{για } t=1,2,3,\dots,n$$

2. Η διακύμανση της τυχαίας μεταβλητής E_t είναι σταθερή.

$$E(E_t^2) = \text{Var}(E_t) = \sigma_E^2 \quad \text{για } t = 1,2,3,\dots,n$$

Η υπόθεση αυτή λέγεται υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας (homoskedasticity) και δείχνει ότι δύο διαφορετικές παρατηρήσεις του διαταρακτικού όρου έχουν την ίδια διακύμανση.

3. Δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση (autocorrelation) στους διαταρακτικούς όρους. Δηλαδή δύο τιμές του διαταρακτικού όρου, E_t και E_s δεν συσχετίζονται μεταξύ τους και άρα για δύο διαφορετικές παρατηρήσεις του διαταρακτικού όρου, οι συνδιακύμανσή τους ισούται με μηδέν.

$$\text{Cov}(E_t, E_s) = 0 \quad \text{για } t \neq s$$

4. Ο διαταρακτικός όρος E_t δεν σχετίζεται με τη μήτρα των ανεξάρτητων μεταβλητών X . Αυτό σημαίνει ότι :

$$\text{Cov}(X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{kt}, E_s) = 0 \quad \text{για } t = 1, 2, 3, \dots, n$$

5. Ο διαταρακτικός όρος E_t ακολουθεί κανονική κατανομή με μέσο μηδέν και σταθερή διακύμανση.

$$E_t \rightarrow N(0, \sigma^2)$$

Αφού ο διαταρακτικός όρος ακολουθεί κανονική κατανομή, συνεπάγεται ότι και η εξαρτημένη μεταβλητή Y_t θα ακολουθεί την κανονική κατανομή. Δηλαδή:

$$Y_t \rightarrow N(\beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t}, \sigma^2)$$

6. Η μαθηματική σχέση μεταξύ των μεταβλητών είναι γραμμική (linear).
7. Δεν υπάρχουν γραμμικές σχέσεις μεταξύ των ερμηνευτικών μεταβλητών. Με την υπόθεση αυτή αποκλείεται η ύπαρξη πολυσυγγραμμικότητας μεταξύ των μεταβλητών που εξετάζονται.

8. Ο αριθμός των παρατηρήσεων του δείγματος n είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό ανεξάρτητων μεταβλητών $k+1$. Με την υπόθεση αυτή εξασφαλίζονται οι βαθμοί ελευθερίας για την εκτίμηση του υποδείγματος.
 9. Το υπόδειγμα της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης είναι σωστά εξειδικευμένο
 10. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές μετρώνται χωρίς σφάλμα.
- ❖ Επειδή αναφέρονται οι υποθέσεις του πολλαπλού γραμμικού υποδείγματος θα πρέπει να προσθέσουμε και δύο επιπλέον υποθέσεις:
1. Τα στοιχεία της μήτρας X είναι μεταξύ τους ανεξάρτητα και έχουν πεπερασμένη διακύμανση. Μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών $X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{kt}$ δεν υπάρχει καμία γραμμική σχέση. Στην αντίθετη περίπτωση παρουσιάζεται το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας (multicollinearity) που σημαίνει ότι παρουσιάζεται πρόβλημα στην αναγνώριση της επίδρασης κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής πάνω στην εξαρτημένη.
 2. Η μήτρα X είναι μη στοχαστική και έχει k βαθμό, ο οποίος είναι μικρότερος από τον αριθμό των παρατηρήσεων n . Αυτό σημαίνει ότι οι βαθμοί ελευθερίας θα πρέπει να είναι θετικοί.

Η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων

Μια γραμμική παλινδρόμηση είναι άγνωστη όταν δεν γνωρίζουμε τους συντελεστές β_0 και β_1 . Έστω b_0 και b_1 ότι είναι οι εκτιμήσεις τους. Ο στόχος μας είναι να εκτιμήσουμε με κάποιον τρόπο τους συντελεστές αυτούς με την μικρότερη δυνατή απόκλιση σε σχέση με τους συντελεστές β_0 και β_1 . Οι διαφορές μεταξύ των πραγματικών τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής (έστω

Y) και των τιμών που εκτιμήθηκαν της εξαρτημένης μεταβλητής (έστω \hat{Y}), ονομάζονται κατάλοιπα e_t . Δηλαδή τα κατάλοιπα είναι οι εκτιμήσεις του διαταρακτικού όρου E_t . Συνεπώς, ο σκοπός της μεθόδου είναι η ελαχιστοποίηση των καταλοίπων e_t , έτσι ώστε να υπολογίσουμε τους εκτιμητές β_0 και β_1 . Άρα, η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Squares – OLS) είναι η μέθοδος που ελαχιστοποιεί το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων με σκοπό να επιλέξουμε την κατάλληλη γραμμή που περνάει από τα σημεία της γραφικής παράστασης.

Ιδιότητες του εκτιμητή b

1. Ο εκτιμητής b είναι μία γραμμική συνάρτηση των τιμών της εξαρτημένης μεταβλητής Y
2. Ο εκτιμητής b είναι αμερόληπτος (unbiased). Έχει δηλαδή μέση τιμή ίση με τη μέση τιμή του συντελεστή β
3. Ο εκτιμητής b είναι συνεπής (consistent). Αυτό σημαίνει ότι όταν το μέγεθος του δείγματος προσεγγίζει το άπειρο, τότε $b = \beta$
4. Ο εκτιμητής b είναι αποτελεσματικός (efficiency). Αυτό σημαίνει ότι η διακύμανση ενός συγκεκριμένου εκτιμητή b έχει τη μικρότερη διακύμανση από κάθε άλλο εκτιμητή
5. Ο εκτιμητής των ελαχίστων τετραγώνων είναι BLUE (Best, Linear, Unbiased Estimator). Η συγκεκριμένη ιδιότητα αποτελεί και το θεώρημα των **Gauss- Markov**

ΠΟΛΥΣΥΓΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑ

Το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας (multicollinearity) προκύπτει όταν σε ένα πολλαπλό γραμμικό υπόδειγμα της παλινδρόμησης δύο ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές σχετίζονται με υψηλή γραμμική σχέση, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η αξιοπιστία των στατιστικών αποτελεσμάτων. Δηλαδή, η εμφάνιση της πολυσυγγραμμικότητας δυσχεραίνει τον προσδιορισμό της πραγματικής επίδρασης κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής. Ειδικότερα, μεταξύ των μακροοικονομικών μεταβλητών (όπως αυτές που εξετάζονται στην παρούσα έρευνα), το φαινόμενο αυτό ισχυροποιείται, αφού οι μεταβλητές αυτές έχουν την τάση να μεταβάλλονται μαζί διαχρονικά. Υπάρχουν μέθοδοι που διαπιστώνουν την πολυσυγγραμμικότητα που παρουσιάζει ένα υπόδειγμα πολλαπλής παλινδρόμησης όπως το κριτήριο του Frish (1934), το κριτήριο του Klein (1962), το κριτήριο του των Farrar – Glauber (1967), το κριτήριο της στατιστικής F και άλλα. Η γνωστότερη όμως μέθοδος ανίχνευσης της πολυσυγγραμμικότητας είναι γίνεται με τη μήτρα συσχέτισης (correlation matrix). Γενικά, αν παρατηρηθεί το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας, τότε θα πρέπει να αφαιρεθεί κάποια από τις δευτερεύουσας σημασίας ανεξάρτητη μεταβλητή. Εξαιρούμε δηλαδή εκείνη τη μεταβλητή η οποία έχει γραμμική σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗ

Σε όλα τα γραμμικά υποδείγματα υποθέτουμε ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση (autocorrelation) στους διαταρακτικούς όρους. Δηλαδή πρέπει:

$$\text{Cov}(E_t, E_s) = 0, \text{ για } t \neq s$$

Αν η αυτοσυσχέτιση ανάμεσα σε δύο τιμές καταλοίπων είναι θετική ή αρνητική, τότε εμφανίζεται ανακρίβεια στις εκτιμήσεις των συντελεστών του γραμμικού υποδείγματος. Οι δύο υποθέσεις που έχουμε στην περίπτωση της αυτοσυσχέτισης είναι:

1. H_0 : Δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση στους διαταρακτικούς όρους, δηλαδή είναι μεταξύ τους ανεξάρτητοι. Άρα:

$$\text{Cov}(E_t, E_s) = 0, \quad \text{για } t \neq s$$

2. H_1 : Υπάρχει αυτοσυσχέτιση στους διαταρακτικούς όρους, δηλαδή δεν είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους. Άρα:

$$\text{Cov}(E_t, E_s) \neq 0, \quad \text{για } t \neq s$$

Οι πιο γνωστοί διαγνωστικοί έλεγχοι αυτοσυσχέτισης είναι των Darbin-Watson, των Breusch-Godfrey, των Box-Pierce, των Ljung-Box, του Wallis και του Wald.

ΕΤΕΡΟΣΚΕΔΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Μία βασική υπόθεση του γραμμικού υποδείγματος της παλινδρόμησης είναι ότι οι διαταρακτικός όρος E_t έχει σταθερή διακύμανση για όλες τις τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής Y_t . Αυτό σημαίνει ότι το γραμμικό υπόδειγμα της παλινδρόμησης χαρακτηρίζεται από ομοσκεδαστικότητα (homoskedasticity). Όταν δεν ισχύει αυτή η υπόθεση, τότε παρουσιάζεται το πρόβλημα της ετεροσκεδαστικότητας (heteroskedasticity). Με άλλα λόγια, η ετεροσκεδαστικότητα αναφέρεται στην περίπτωση κατά την οποία οι διακυμάνσεις των διαταρακτικών όρων δεν είναι όλες ίσες μεταξύ τους. Όπως ήδη αναφέραμε οι εκτιμητές των συντελεστών παλινδρόμησης προκύπτουν από τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων, έτσι ώστε να είναι αμερόληπτοι, μη αποτελεσματικοί, αλλά συνεπείς. Όταν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα, οι συντελεστές αυτοί παύουν να είναι άριστοι αφού δεν έχουν τη μικρότερη διακύμανση από όλους τους αμερόληπτους εκτιμητές. Η διαπίστωση της ετεροσκεδαστικότητας γίνεται με διάφορους ελέγχους όπως για παράδειγμα τον έλεγχο του White, τον έλεγχο των Breusch-Pagan-Godfrey, των Goldfeld-Quandt, των Koenker-Basett και άλλους.

4.2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Η παρούσα εργασία μελετά τις αποδόσεις χρηματιστηριακών δεικτών και χρηματιστηριακών κλάδων σε σχέση με μακροοικονομικές μεταβλητές από τρεις διαφορετικές χώρες. Το Ηνωμένο Βασίλειο, τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και την Ελλάδα. Από το χρηματιστήριο του Λονδίνου επιλέγεται ο FTSE 100 (101 εταιρείες), από το χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης ο S&P 500 (505 εταιρείες) και από το χρηματιστήριο της Αθήνας ο Γενικός Δείκτης (153 εταιρείες). Η επιλογή των συγκεκριμένων χωρών έγινε με κριτήριο την διαφορετικότητα που έχουν μεταξύ τους αυτές οι χώρες σε επίπεδο οικονομικό, πολιτικό αλλά και σε επίπεδο κουλτούρας. Το ερώτημα που τίθεται είναι κατά πόσο οι ίδιοι μακροοικονομικοί παράγοντες κατά την ίδια χρονική περίοδο επηρεάζουν χώρες με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Η συλλογή δεδομένων γίνεται μέσω της Datastream. Οι αποδόσεις είναι σε μηνιαία βάση και αφορούν τη χρονική περίοδο από 01/01/2000 έως 01/01/2015 για το Ηνωμένο Βασίλειο και τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, ενώ για την Ελλάδα λόγω ελλειπών δεδομένων ερευνάται η χρονική περίοδος από 01/01/2004 έως 01/01/2015. Επίσης, ερευνάται η επίδραση των μακροοικονομικών μεταβλητών σε συγκεκριμένους κλάδους για κάθε χώρα. Οι πίνακες 1,2 και 3 ταξινομούν τις εταιρείες ανάλογα με τον κλάδο που ανήκουν σε κάθε χώρα αντίστοιχα και ο πίνακας 4 παρουσιάζει τους κοινούς σε κάθε χώρα μακροοικονομικούς παράγοντες που επιλέχθηκαν για την έρευνα.

Πίνακας 4.2.1: Industry Classification of U.K.

Number of Industries	Symbol	Industry	Number of Firms
	FTSE 100	all share index	101
1	INDUS	Industrial	23
2	BANK	Bank	9
3	HLTHC	Health Care	18
4	TECNO	Technology	16
5	TRLES	Travel & Tourism	34
Total			100

Πίνακας 4.2.2: Industry Classification of U.S.A.

Number of Industries	Symbol	Industry	Number of Firms
	S&P 500	all share index	505
1	INDUS	Industrial	66
2	BANK	Bank	40
3	HLTHC	Health Care	55
4	TECNO	Technology	69
5	TRLES	Travel & Tourism	41
Total			271

Πίνακας 4.2.3: Industry Classification of Greece

Number of Industries	Symbol	Industry	Number of Firms
	ASE	all share index	153
1	INDUS	Industrial	10
2	BANK	Bank	6
3	HLTHC	Health Care	9
4	TECNO	Technology	2
5	TRLES	Travel & Tourism	9
Total			36

Πίνακας 4.2.4: Σύμβολα Μακροοικονομικών Μεταβλητών

Symbol	Factors	
F_1	Δείκτης Τιμών Καταναλωτή	CPI
F_2	Εξαγωγές	Exports
F_3	Ισοζύγιο Πληρωμών	Balance of payments
F_4	Εισαγωγές	Imports
F_5	Βιομηχανική Παραγωγή	Industrial Production
F_6	Επιτόκια Κεντρικών Τραπεζών	Interest Rates
F_7	Συναλλαγματικά Διαθέσιμα	International Reserves
F_8	Εικοσαετή Κρατικά Ομόλογα	20Y Bonds

F_9	Διατραπεζικά επιτόκια τριμήνου	3 month Interbank Interest Rates
F_{10}	Δείκτης Ανεργίας	Unemployment Rate

4.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Οι μακροοικονομικές μεταβλητές που χρησιμοποιεί η παρούσα μελέτη, ενσωματώνονται σε ένα πολυπαραγοντικό γραμμικό μοντέλο όπως αυτό που προτείνεται από τους CRR (1986).

$$R_i = b_{i0} + b_{i1}F_{i1} + b_{i2}F_{i2} + b_{i3}F_{i3} + b_{i4}F_{i4} + b_{i5}F_{i5} + b_{i6}F_{i6} + b_{i7}F_{i7} + b_{i8}F_{i8} + b_{i8}F_{i8} + b_{i9}F_{i9} + b_{i10}F_{i10} + \varepsilon_i \quad (4.3.1)$$

Όπου,

R_i είναι η εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου και περιγράφει την απόδοση του κάθε κλάδου που ερευνάται κάθε φορά σε κάθε χώρα.

b_i είναι ο συντελεστής ευαισθησίας, ο οποίος μετρά τη μεταβολή στην απόδοση της εξαρτημένης μεταβλητής.

F_i είναι η ανεξάρτητη μεταβλητή και περιγράφει τον κάθε μακροοικονομικό παράγοντα

Πιο συγκεκριμένα και σύμφωνα με τον πίνακα 4, οι μακροοικονομικοί αυτοί παράγοντες πλέον θα συμβολίζονται ως εξής:

F_1 : Δείκτης τιμών καταναλωτή

F_2 : εξαγωγές

F_3 : ισοζύγιο πληρωμών ή ισοζύγιο εξωτερικών συναλλαγών

F_4 : εισαγωγές

F_5 : βιομηχανική παραγωγή

F_6 : βασικά επιτόκια Κεντρικών Τραπεζών

F_7 : διεθνή συναλλαγματικά διαθέσιμα

F_8 : εικοσαετή κρατικά ομόλογα

F_9 : διατραπεζικά τριμηνιαία επιτόκια

F_{10} : δείκτης ανεργίας

Δείκτης Τιμών Καταναλωτή

Ο δείκτης τιμών καταναλωτή αντιπροσωπεύει τις τιμές των αγαθών και υπηρεσιών που αγοράζει ένα δείγμα νοικοκυριών που θεωρείται αντιπροσωπευτικό. Ο δείκτης αυτός είναι συνδεδεμένος με την ανταγωνιστικότητα της οικονομίας και η ποσοστιαία του μεταβολή διαμορφώνει τον πληθωρισμό.

Εξαγωγές

Οι εξαγωγές είναι η διαδικασία κατά την οποία μεταφέρονται εγχώρια προϊόντα και εμπορεύματα σε μια ξένη χώρα με σκοπό να πωληθούν και να χρησιμοποιηθούν. Οι επιχειρήσεις που βασίζονται στις εξαγωγές λαμβάνουν υπόψη τους παράγοντες που επηρεάζουν τις εξαγωγές, όπως τη συναλλαγματική ισοτιμία αλλά και τους κανονισμούς που διέπουν τον ανταγωνισμό.

Ισοζύγιο Πληρωμών ή Ισοζύγιο Εξωτερικών Συναλλαγών

Για την ανάλυση των επιδράσεων από τη διεθνή οικονομία και τις διεθνείς χρηματαγορές στην εγχώρια οικονομία και στις εγχώριες χρηματαγορές, συνήθως χρησιμοποιούνται τρία συγκεντρωτικά ισοζύγια, τα οποία καταγράφουν τις διασυνοριακές ροές χρημάτων: το ισοζύγιο τρεχουσών

συναλλαγών, το ισοζύγιο χρηματοοικονομικών συναλλαγών και το άθροισμά τους – το ισοζύγιο πληρωμών (balance of payments). Η καταμέτρηση αυτής της μεταβλητής είναι απαραίτητη σε κάθε μακροοικονομική ανάλυση αφού το πλεόνασμα ή το έλλειμμα στο ισοζύγιο πληρωμών αντανακλά τη ζήτηση για το εγχώριο νόμισμα και την προσφορά για τα ξένα νομίσματα. Συνεπώς καθορίζει την υποτίμηση ή ανατίμηση του εγχώριου νομίσματος.

Εισαγωγές

Είναι το αντίθετο από τις εξαγωγές, δηλαδή ορίζεται ως η διαδικασία κατά την οποία προϊόντα και εμπορεύματα μεταφέρονται μέσα στη χώρα από μία άλλη χώρα. Και εδώ οι επιχειρήσεις που βασίζονται στις εισαγωγές, λαμβάνουν υπόψη τους παράγοντες που τις επηρεάζουν όπως η συναλλαγματική ισοτιμία αλλά και η κρατική παρέμβαση που διέπει τον ανταγωνισμό με την ποσόστωση των εισαγόμενων προϊόντων που ορίζει.

Βιομηχανική Παραγωγή

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για την εκτίμηση της πορείας μιας σύγχρονης αναπτυσσόμενης ή και αναπτυσσόμενης οικονομίας, είναι η βιομηχανική παραγωγή. Χώρες όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και το Ηνωμένο Βασίλειο θεωρούνται από τα μεγαλύτερα βιομηχανικά κράτη του κόσμου σήμερα, ενώ η Ελλάδα έχει δημιουργήσει πρόοδο τα τελευταία χρόνια σε συγκεκριμένους βιομηχανικούς κλάδους όπως σε αυτόν της κλωστοϋφαντουργίας, του καπνού, των τροφίμων, τη ναυπηγία, κ.α. Από το μέγεθος της συνολικής βιομηχανικής παραγωγής εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό το βιοτικό επίπεδο του πληθυσμού μιας χώρας.

Βασικά Επιτόκια Κεντρικών Τραπεζών

Το επιτόκιο γενικά θεωρείται το κόστος του χρήματος, δηλαδή η τιμή για τη χρήση συγκεκριμένου χρηματικού κεφαλαίου για συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Τα βασικά παρεμβατικά επιτόκια ορίζονται από τις Κεντρικές Τράπεζες ως μέσο άσκησης νομισματικής πολιτικής. Η αύξηση ή η μείωση αυτών των επιτοκίων προκαλεί αύξηση ή μείωση της νομισματικής

κυκλοφορίας και έχει ως αποτέλεσμα σημαντική επίδραση στην πραγματική οικονομία μιας χώρας.

Διεθνή Συναλλαγματικά Διαθέσιμα

Είναι περιουσιακά στοιχεία ξεχωριστά από το εγχώριο νόμισμα ή άλλα εγχώρια αξιόγραφα, που κατέχουν οι Κεντρικές Τράπεζες και μπορούν να χρησιμοποιήσουν ως μέσα διεθνών πληρωμών. Το πιο γνωστό μέσο διεθνών πληρωμών ιστορικά θεωρείται ο χρυσός. Άλλα είδη διεθνών πληρωμών αποτελούν τα κρατικά αξιόγραφα ξένων χωρών, καταθέσεις ξένων τραπεζών κ.α. Οι κεντρικές τράπεζες μπορούν να μεταβάλλουν τα αποθέματά που κρατούν αγοράζοντας ή πουλώντας συναλλαγματικά διαθέσιμα στην ανοικτή αγορά.

Εικοσαετή κρατικά ομόλογα

Είναι μακροπρόθεσμα χρεόγραφα που εκδίδονται από το Δημόσιο και πωλούνται στις δευτερογενείς αγορές. Αποτελούν πολύ σημαντικά χρηματοοικονομικά προϊόντα της κεφαλαιαγοράς και χρησιμοποιούνται συχνά σαν δείκτες βιωσιμότητας μιας οικονομίας σε μακροχρόνιο ορίζοντα αλλά αντανακλούν και τους κινδύνους που υπάρχουν σε ενδεχόμενες επενδύσεις στη συγκεκριμένη χώρα. Οι μεγάλες αποδόσεις αποτυπώνουν τους κινδύνους τέτοιων επενδύσεων και αντίστροφα.

Διατραπεζικά Τριμηνιαία Επιτόκια

Είναι τα επιτόκια δανεισμού σε χρονικό ορίζοντα τριμήνου μεταξύ των τραπεζών. Οι τράπεζες μπορούν να δανείσουν και να δανειστούν στη διατραπεζική αγορά με σκοπό να διαμορφώσουν τη ρευστότητα που επιθυμούν. Τα διατραπεζικά επιτόκια εξαρτώνται από τη ρευστότητα της συγκεκριμένης αγοράς.

Δείκτης Ανεργίας

Σε μια οικονομία υπάρχει ανεργία όταν ο διαθέσιμος παραγωγικός συντελεστής εργασία δεν απασχολείται πλήρως. Σε περιόδους οικονομικής ανάκαμψης παρατηρείται μείωση της ανεργίας, ενώ το αντίθετο σε περιόδους οικονομικής ύφεσης. Το ποσοστό ανεργίας ορίζεται

ως ο λόγος του αριθμού των ανέργων ως προς το εργατικό δυναμικό. Η παραοικονομία από τη μία και η αποθάρρυνση ενός μέρους του πληθυσμού που δεν δηλώνει ότι αναζητά εργασία, είναι στοιχεία που δυσκολεύουν πολύ την ακριβή εκτίμηση της πραγματικής ανεργίας σε μια χώρα.

Ακολουθούν πίνακες με τα χαρακτηριστικά κάθε κλάδου μετοχών αλλά και του Γενικού Δείκτη σε κάθε χώρα.

Πίνακας 4.3.1: FACTOR RETURNS OF U.K

	INDUS	BANK	HLTHC	TECNO	TRLES
$E(R_p)$	0,0027	-0,0038	0,0017	0,0094	0,0031
VAR_p	0,0036	0,0060	0,0017	0,0094	0,0031
$S.D.$	0,0601	0,0780	0,0415	0,0972	0,0558

Για το Δείκτη (FTSE 101) έχουμε τα εξής στοιχεία:

Μέση Τιμή: -0,0003

Διακύμανση: 0,0019

Τυπική Απόκλιση: 0,0437

Πίνακας 4.3.2: FACTOR RETURNS OF U.S.A.

	INDUS	BANK	HLTHC	TECNO	TRLES
$E(R_p)$	0,0027	-0,0001	0,0056	-0,0010	0,0051
VAR_p	0,0036	0,0076	0,0017	0,0064	0,0050
$S.D.$	0,0603	0,0873	0,0423	0,0800	0,0710

Για το Δείκτη (S&P 500) έχουμε τα εξής στοιχεία:

Μέση Τιμή: 0,0019

Διακύμανση: 0,0024

Τυπική Απόκλιση: 0,0490

Πίνακας 4.3.3: FACTOR RETURNS OF GREECE

	INDUS	BANK	HLTHC	TECNO	TRLES
$E(R_p)$	-0,0003	-0,0870	-0,0549	-0,0095	-0,0015
VAR_p	0,0115	0,0252	0,0164	0,0469	0,0069
$S.D.$	0,1076	0,1589	0,1284	0,2166	0,0834

Για το Γενικό Δείκτη (ASE) έχουμε τα εξής στοιχεία:

Μέση Τιμή: -0,0108

Διακύμανση: 0,0079

Τυπική Απόκλιση: 0,0892

Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας το μοντέλο της πολλαπλής παλινδρόμησης $R_i = b_{i0} + b_{i1}F_{i1} + b_{i2}F_{i2} + b_{i3}F_{i3} + b_{i4}F_{i4} + b_{i5}F_{i5} + b_{i6}F_{i6} + b_{i7}F_{i7} + b_{i8}F_{i8} + b_{i8}F_{i8} + b_{i9}F_{i9} + b_{i10}F_{i10} + \varepsilon_i$ για κάθε κλάδο και δείκτη χωριστά, τότε μετά από συνεχείς παλινδρομήσεις και αφαιρώντας τις μεταβλητές με τις ελάχιστες επιδράσεις στην εξαρτημένη μεταβλητή, καταλήγουμε τελικά σε μοντέλα με τις μεταβλητές μόνο εκείνες που επιδρούν σε μεγαλύτερο βαθμό. Το στατιστικό πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την οικονομετρική ανάλυση ήταν το Gretl (Gnu Regression, Econometrics and Time-Series Library). Οι πίνακες που ακολουθούν δείχνουν και τα τροποποιημένα μοντέλα πολλαπλής παλινδρόμησης για κάθε κλάδο.

Πίνακας 4.3.4: INDUS U.K.

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	0,0138	0,0059	0,0207
CPI	2,1537	1,2344	0,0810
3M rates	-0,0047	0,0019	0,0138
R squared	0,0473		
Durbin- Watson	1,8025		
White	0,0045		

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.9 παρατηρούμε ότι οι μακροοικονομικές μεταβλητές που επηρεάζουν τον βιομηχανικό δείκτη στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι με θετικό πρόσημο ο δείκτης τιμών καταναλωτή και με αρνητικό πρόσημο τα διατραπεζικά επιτόκια τριμήνου. Παρατηρώντας το p-value κάθε μεταβλητής συμπεραίνουμε ότι η επίδραση του δείκτη τιμών δεν είναι στατιστικά τόσο σημαντική αφού έχει $p=0,0810$ σε αντίθεση με τα

διατραπεζικά επιτόκια όπου $p=0,0138$. Επίσης στην παλινδρόμηση που πραγματοποιήθηκε κατά τους ελέγχους Durbin- Watson και White δεν παρουσιάστηκε αυτοσυσχέτιση και ετεροσκεδαστικότητα. Η τιμή στα τυπικά σφάλματα του εκτιμητή του συντελεστή των διατραπεζικών επιτοκίων (0,0019) είναι μικρότερη από την αντίστοιχη τιμή του δείκτη τιμών καταναλωτή (1,2344)

Πίνακας 4.3.5: BANK U.K.

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	0,0435	0,0264	0,0990
International res.	0,4394	0,2069	0,0337
20Y bonds	-0,0118	0,0064	0,0658
R squared	0,0465		
Durbin- Watson	1,7228		
White	0,0580		

Τα αποτελέσματα του πίνακα 4.10 δείχνουν ότι τα μακροχρόνια εικοσαετή ομόλογα είναι στατιστικά πιο σημαντικά και επιδρούν αρνητικά στον τραπεζικό κλάδο, ενώ η επίδραση των διεθνών διαθεσίμων είναι λιγότερο στατιστικά σημαντική και έχει θετική επίδραση. Δεν βρέθηκε στην παλινδρόμηση αυτοσυσχέτιση και ετεροσκεδαστικότητα, αφού η τιμή Darbin-Watson πλησιάζει το 2 και η τιμή White είναι σχετικά μικρή. Η μικρότερη τιμή στα τυπικά σφάλματα έχει η εκτίμηση των μακροχρόνιων τραπεζικών ομολόγων (0,0064).

Πίνακας 4.3.6: HLTHC U.K.

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	0,0267	0,0160	0,0965
Foreign trade	0,0242	0,0105	0,0212

balance			
20Y bonds	-0,0055	0,0039	0,1590
R squared	0,0284		
Durbin- Watson	2,1752		
White	0,5646		

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.11 παρατηρούμε ότι το p-value του ισοζυγίου πληρωμών είναι $p = 0,0212 < 0,05$, άρα απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση που δηλώνει έλλειψη συσχέτισης με την εξαρτημένη μεταβλητή. Συνεπώς συμπεραίνουμε ότι επιδρά στον κλάδο υγείας με θετικό πρόσημο, ενώ τα μακροχρόνια ομόλογα επιδρούν με αρνητικό πρόσημο, όχι όμως στατιστικά σημαντικά. Κατά των έλεγχο των καταλοίπων δεν εμφανίστηκε αυτοσυσχέτιση και ετεροσκεδαστικότητα. Και εδώ τη χαμηλότερη τιμή στα τυπικά σφάλματα μεταξύ των συντελεστών έχουν τα μακροχρόνια εικοσαετή κρατικά ομόλογα.

Πίνακας 4.3.7: TECNO U.K.

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	0,0277	0,0074	0,0002
Imports	1,3781	0,6587	0,0364
Rates	-0,0121	0,0030	0,0000
R squared	0,0934		
Durbin- Watson	1,8404		
White	0,0006		

Οι εταιρείες που ασχολούνται με την τεχνολογία στο Ηνωμένο Βασίλειο, σύμφωνα με τον πίνακα 4.12, φαίνεται να επηρεάζονται κυρίως και στην αντίθετη κατεύθυνση με τα επιτόκια της Τράπεζα της Αγγλίας και δευτερευόντως, επίσης όμως σημαντικά από τις εισαγωγές με θετικό πρόσημο. Σύμφωνα με τους ελέγχους με τη μέθοδο των Durbin- Watson και

White, οι μικρές τιμές στο p απορρίπτουν τη μηδενική υπόθεση για ύπαρξη αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας αντίστοιχα.

Πίνακας 4.3.8: TRLES U.K.

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	0,0272	0,0073	0,0002
Rates	0,0314	0,0211	0,1376
3M Rates	-0,0361	0,0211	0,0869
R squared	0,0691		
Durbin- Watson	1,9212		
White	0,0000		

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.13 δεν υπάρχει κάποια μακροοικονομική μεταβλητή από αυτές που ερευνούνται που να έχει ιδιαίτερα μεγάλη επίδραση στον κλάδο του Τουρισμού. Από αυτές τις μεταβλητές ξεχωρίζουν τα διατραπεζικά επιτόκια (p -value = 0,0869) που κινούνται σε αντίθετη κατεύθυνση με το δείκτη και το βασικό επιτόκιο (p -value = 0,1376) με θετικό πρόσημο.

Πίνακας 4.3.9: INDUS U.S.A.

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	0,0122	0,0054	0,0252
Foreign trade balance	-0,1283	0,0699	0,0666
Imports	1,3628	0,412506	0,0010
Rates	0,0296	0,0148259	0,0457
3M Rates	-0,0313	0,0141611	0,0267
R squared	0,1636		
Durbin- Watson	2,0765		
White	0,0000		

Ο βιομηχανικός κλάδος στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής σύμφωνα με τον πίνακα 4.14 επηρεάζεται σημαντικά από τέσσερις μεταβλητές. Κατά σειρά σημαντικότητας διακρίνουμε τις εισαγωγές, που έχουν το μικρότερο p-value = 0,0010 και έχουν επίδραση στην ίδια κατεύθυνση με τον κλάδο, ακολουθούν τα διατραπεζικά επιτόκια και το βασικό παρεμβατικό επιτόκιο με αρνητικό πρόσημο, και τέλος το ισοζύγιο πληρωμών. D.W. = 2,0765 και White = 0,0000, άρα δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση και ετεροσχεδαστικότητα. Παρατηρούμε ότι οι εισαγωγές ενώ έχουν τη χαμηλότερη τιμή στην πιθανότητα λάθους (p-value = 0,0010), ταυτόχρονα έχει την υψηλότερη τιμή τυπικού σφάλματος (standard error = 0,4125).

Πίνακας 4.3.10: BANK U.S.A.

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	0,0125	0,0070	0,0763
Rates	0,0558	0,0283	0,0486
3M Rates	-0,0558	0,0268	0,0373
R squared	0,0469		
Durbin- Watson	2,2473		
White	0,0000		

Ο πίνακας 4.15 εμφανίζει τα στατιστικά αποτελέσματα από την τελική παλινδρόμηση που έχει ως εξαρτημένη μεταβλητή τον τραπεζικό κλάδο των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής. Παρατηρούμε ότι τα διατραπεζικά επιτόκια στατιστικά είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας που κινείται σε αντίθετη κατεύθυνση από τον κλάδο και δευτερευόντως αλλά στατιστικά σημαντικά το βασικό επιτόκιο της FED με θετικό πρόσημο. Ούτε στα κατάλοιπα αυτής της παλινδρόμησης παρουσιάστηκε αυτοσυσχέτιση και ετεροσχεδαστικότητα.

Πίνακας 4.3.11: HLTHC U.S.A.

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	0,0417	0,0113	0,0002
CPI	2,2947	1,3501	0,0892
Rates	0,0222	0,0087	0,0112
20Y Bonds	-0,0086	0,0033	0,0091
3M Rates	-0,0209	0,0082	0,0117
R squared	0,3973		
Durbin- Watson	2,2803		
White	0,0000		

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.16, τα μακροχρόνια εικοσαετή κρατικά ομόλογα ασκούν τη μεγαλύτερη επίδραση στις εταιρείες που ασχολούνται με τον κλάδο της υγείας με $p\text{-value} = 0,0091$ και χαμηλή τιμή στο τυπικό σφάλμα της εκτίμησης του συγκεκριμένου συντελεστή. Ακολουθούν τα διατραπεζικά επιτόκια που όπως και τα ομόλογα έχουν επίδραση με αρνητική φορά στις αποδόσεις του κλάδου και τα επιτόκια παρέμβασης με το δείκτη τιμών καταναλωτή που κινούνται στην ίδια κατεύθυνση. Και εδώ έχουμε απουσία αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας με την τιμή Darbin Watson = 2.2803 και η τιμή White = 0,000.

Πίνακας 4.3.12: TECNO U.S.A.

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	0,0639	0,0210	0,0024
Imports	1,3647	0,4121	0,0009
20Y Bonds	-0,0149	0,0052	0,0041
R squared	0,2049		

Durbin- Watson	2,1424
White	0,0000

Ο κλάδος της τεχνολογίας φαίνεται από τον πίνακα 4.17 να επηρεάζεται σημαντικά από τις εισαγωγές με $p\text{-value} = 0,0009$ με θετικό πρόσημο και επίσης σημαντικά με $p\text{-value} = 0,0041$ από τα μακροχρόνια ομόλογα στην αντίθετη όμως κατεύθυνση. Και εδώ δεν παρουσιάστηκε αυτοσυσχέτιση και ετεροσκεδαστικότητα σύμφωνα με τους ελέγχους Durbin- Watson και White αντίστοιχα.

Πίνακας 4.3.13: TRLES U.S.A.

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	0,0211	0,0062	0,0008
Foreign trade balance	-0,1980	0,1051	0,0597
Imports	1,0582	0,5635	0,0604
Rates	0,0368	0,0195	0,0593
3M Rates	-0,0404	0,0185	0,0298
R squared	0,3324		
Durbin- Watson	1,9795		
White	0,0000		

Ο πίνακας 4.18 παρουσιάζει τις μεταβλητές που επιδρούν στον κλάδο του τουρισμού για τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Κατά σειρά σημαντικότητας τη μεγαλύτερη επίδραση έχουν τα διατραπεζικά επιτόκια τριμήνου με αρνητικό πρόσημο, ακολουθεί το βασικό επιτόκιο της FED που παρασύρει στην ίδια κατεύθυνση τον κλάδο, το ισοζύγιο πληρωμών και τέλος οι εισαγωγές. Δεν βρέθηκε αυτοσυσχέτιση και ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα της της τελικής παλινδρόμησης.

Πίνακας 4.3.14: INDUS GREECE

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	0,0420	0,0184	0,0227
Imports	2,5479	0,8545	0,0029
International Reserves	-0,2375	0,1275	0,0626
20Y Bonds	-0,0021	0,0012	0,0909
3M Rates	-0,0149	0,0051	0,0036
R squared	0,04		
Durbin- Watson	2,1830		
White	0,0317		

Οι μεταβλητές που ξεχωρίζουν στο βιομηχανικό κλάδο της Ελλάδας είναι κυρίως οι εισαγωγές θετικά, τα διατραπεζικά τριμηνιαία επιτόκια αρνητικά και ακολουθούν σε μικρότερο βαθμό στατιστικής σημαντικότητας τα διεθνή διαθέσιμα και τα μακροχρόνια ομόλογα εικοσαετίας με αρνητικό πρόσημο. Απουσιάζουν και εδώ η αυτοσυσχέτιση και η ετεροσκεδαστικότητα στα κατάλοιπα της παλινδρόμησης.

Πίνακας 4.3.15: BANK GR

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	-0,0322	0,0129	0,0128
Imports	3,4929	1,1295	0,0020
International Reserves	-0,4316	0,2312	0,0619
R squared	0,0970		
Durbin- Watson	2,0413		
White	0,9890		

Σύμφωνα με τον πίνακα 4.20, φαίνεται ότι τραπεζικός κλάδος επηρεάζεται προς την ίδια κατεύθυνση με τις εισαγωγές και σε αντίθετη κατεύθυνση, όχι όμως στατιστικά σημαντικά, με το τα διεθνή διαθέσιμα.

Πίνακας 4.3.16: HLTHC GREECE

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	-0,0069	0,0131	0,6001
Imports	1,1956	1,0115	0,2372
International Reserves	-0,3463	0,1529	0,0235
R squared	0,0375		
Durbin- Watson	1,7880		
White	0,7572		

Οι εταιρείες που ασχολούνται με τον κλάδο της υγείας όπως φαίνεται στον πίνακα 4.21 δείχνουν να κατευθύνονται αρνητικά με την πορεία που ακολουθούν τα διεθνή διαθέσιμα της χώρας και θετικά αλλά όχι σημαντικά με την κατεύθυνση των εισαγωγών.

Πίνακας 4.3.17: TECNO GR

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	-0,0096	0,0160	0,5484
Industrial Production	-0,2954	0,2816	0,2943
International Reserves	-0,3754	0,2652	0,1569
R squared	0,0225		
Durbin- Watson	2,3674		

White	0,9338
-------	--------

Ο πίνακας 4.22 δεν δείχνει στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα. Από όλες τις μεταβλητές ξεχωρίζουν η βιομηχανική παραγωγή και τα διεθνή διαθέσιμα που δεν επιδρούν όμως σημαντικά στον κλάδο της τεχνολογίας για τις ελληνικές εταιρείες.

Πίνακας 4.3.18: TRLES GR

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	-0,0260	0,0111	0,0193
Exports	-0,0464	0,0278	0,0956
Imports	2,2022	0,5655	0,0000
Intern. Reserves	-0,3651	0,0941	0,0001
20Y Bonds	-0,0031	0,0012	0,0103
R squared	0,2404		
Durbin- Watson	2,3007		
White	0,0434		

Ο τουριστικός κλάδος της Ελλάδας σύμφωνα με τον πίνακα 4.23 φαίνεται να επηρεάζεται πολύ σημαντικά από τις εισαγωγές κυρίως με θετικό πρόσημο, από τα διεθνή διαθέσιμα με αρνητικό πρόσημο, η ανεργία και τα μακροχρόνια ομόλογα βρίσκονται στην ίδια κατεύθυνση με τον κλάδο, ενώ οι εξαγωγές σε μικρότερο βαθμό στατιστικής σημαντικότητας επηρεάζει τον κλάδο με αρνητικό πρόσημο.

Πίνακας 4.3.19: S&P 500

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	0,0441	0,0139	0,0016
Imports	0,9387	0,3177	0,0031
Rates	0,0249	0,0129	0,0537
20Y Bonds	-0,0087	0,0039	0,0276
3M Rates	-0,0244	0,0123	0,0479
R squared	0,4487		
Durbin- Watson	2,1732		
White	0,0000		

Ο πίνακας 4.24 παρουσιάζει τα στατιστικά αποτελέσματα του δείκτη S&P 500, σύμφωνα με τον οποίο κυρίαρχη επίδραση διαχρονικά την περίοδο 2000 έως 2015 έχουν οι εισαγωγές με θετική κατεύθυνση, ακολουθεί η μεταβλητή των αποδόσεων των μακροχρόνιων εικοσαετών ομολόγων αλλά και οι αποδόσεις των διατραπεζικών τριμηνιαίων επιτοκίων με αρνητικό πρόσημο και τέλος το βασικό επιτόκιο της FED στην ίδια κατεύθυνση με το δείκτη.

Πίνακας 4.3.20: FTSE 100

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	-0,0373	0,0151	0,0135
International Reserves	-0,1779	0,0954	0,0624
20Y Bonds	-0,0091	0,0038	0,0157
R squared	0,0389		
Durbin- Watson	2,0778		
White	0,4246		

Ο δείκτης FTSE 100 του Λονδίνου αποτυπώνεται στον πίνακα 4.25, σύμφωνα με τον οποίο πρωτεύοντα ρόλο έχουν τα μακροχρόνια εικοσαετή ομόλογα που οι αποδόσεις τους βρίσκονται στην αντίθετη κατεύθυνση με το δείκτη και

λιγότερο σημαντικά επιδρούν τα διεθνή διαθέσιμα, επίσης με αρνητικό πρόσημο.

Πίνακας 4.3.21: ASE

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	-0,0333	0,0173	0,0551
Imports	2,6974	0,7403	0,0003
Intern. Reserves	-0,2646	0,1082	0,0145
20Y Bonds	-0,0029	0,0016	0,0699
R squared	0,2156		
Durbin- Watson	1,9448		
White	0,0115		

Στο χρηματιστήριο της Αθήνας όπως φαίνεται από τον πίνακα 4.26, διαχρονικά μεγαλύτερη επίδραση από τις προς μελέτη μεταβλητές έχουν τα διεθνή διαθέσιμα της χώρας με αρνητικό πρόσημο και τα μακροχρόνια ομόλογα επίσης με αρνητικό πρόσημο.

4.4 ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΚΡΙΣΗΣ

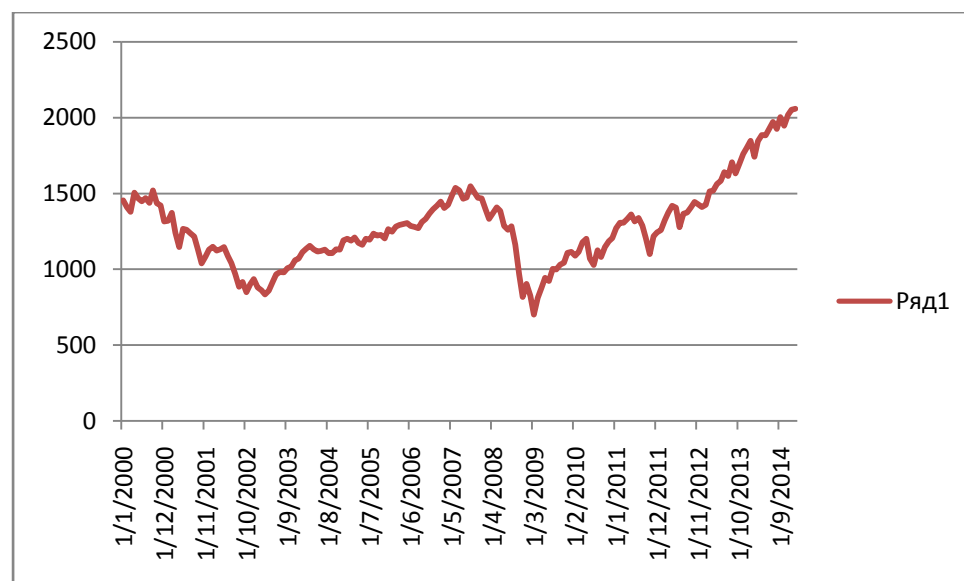
Έως το πρώτο εξάμηνο του 2007, η παγκόσμια οικονομία λειτουργούσε σε ένα περιβάλλον μεγάλων προσδοκιών. Αξίζει να σημειωθεί ότι τη χρονική περίοδο 2002- 2007 παρατηρήθηκε η υψηλότερη μέση παγκόσμια ανάπτυξη των τελευταίων σαράντα ετών. Ο χρηματοοικονομικός τομέας αντανάκλασε σε πολλαπλάσιο βαθμό αυτούς τους υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης και αποτελούσε ατμομηχανή της παγκόσμιας ανοδικής πορείας στις διεθνείς οικονομίες. Υπάρχουν πολλές μελέτες οι οποίες εξηγούν χρονικά τα σημάδια των διεθνών αγορών αλλά και των Κεντρικών Τραπεζών που προειδοποιούσαν για την επερχόμενη διεθνή κρίση.

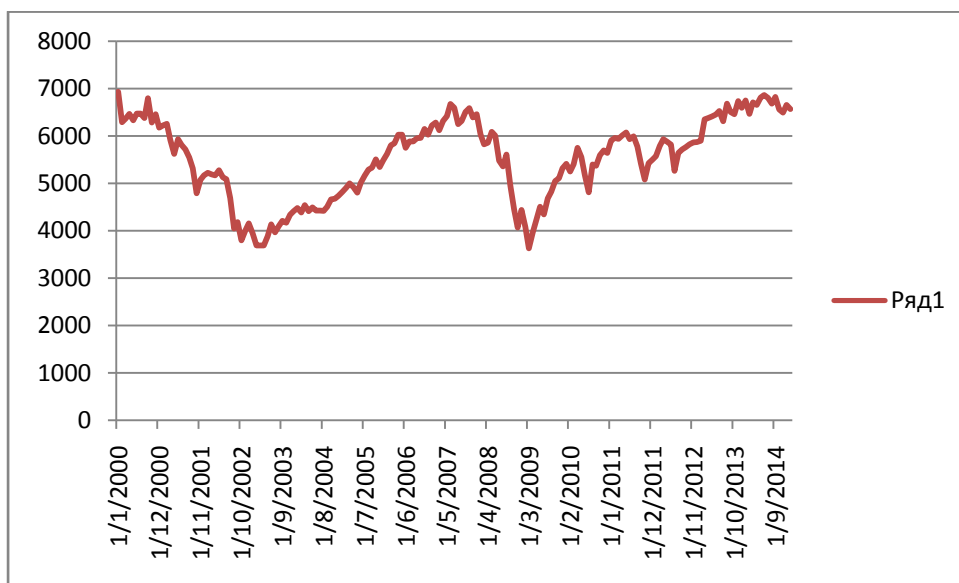
Η παρούσα όμως έρευνα θα θεωρήσει ως αφετηρία προς τη νέα παγκόσμια οικονομική πραγματικότητα το έτος 2008. Συγκεκριμένα, στις 10 Σεπτεμβρίου

2008, η επενδυτική εταιρεία Lehman Brothers ανακοινώνει τεράστιες απώλειες για το τελευταίο τρίμηνο, με αποτέλεσμα να κηρύξει πτώχευση έπειτα από πέντε ημέρες στις 15 Σεπτεμβρίου 2008. Ήταν το πρώτο μεγάλο μεγέθους χρηματοπιστωτικό ίδρυμα που χρεοκοπούσε. Η χρεοκοπία αυτή αποτέλεσε ένα ντόμινο δυσμενών εξελίξεων στις οικονομίες τουλάχιστον του δυτικού κόσμου, το τραπεζικό τοπίο άλλαξε δραματικά, το διεθνές εμπόριο κατέρρευσε και η κατάσταση έβαινε εκτός ελέγχου, μέχρι που οι περισσότερες κυβερνήσεις και οι Κεντρικές Τράπεζες αποφάσισαν να παρέμβουν αποφασιστικά.

Ακολουθούν σχετικά διαγράμματα που αποτυπώνουν την πορεία των τιμών των χρηματιστηριακών δεικτών στις χώρες που ερευνώνται:

Διάγραμμα 4.4.1 Δείκτης S&P 500



Διάγραμμα 4.4.2 Δείκτης FTSE 100**Διάγραμμα 4.4.3 Δείκτης ASE**

Για τη χρονική περίοδο 01/09/2008 έως 01/01/2015, είχαμε τα εξής αποτελέσματα στους χρηματιστηριακούς δείκτες της κάθε χώρας:

Πίνακας 4.4.1: FTSE 100 (2008-2015)

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	-0,0155	0,0060	0,0103
Exports	0,0565	0,0633	0,3725
Rates	0,0172	0,0067	0,0102
R squared	0,1144		
Durbin- Watson	2,1629		
White	0,0000		

Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα 4.27, παρατηρούμε ότι η μακροοικονομική μεταβλητή που επηρέασε περισσότερο από τις υπόλοιπες τις αποδόσεις του δείκτη FTSE 100 ήταν το βασικό επιτόκιο παρέμβασης. Βρέθηκε ότι $p\text{-value} = 0,0103 < 0,05$. Συνεπώς απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε τη συγκεκριμένη μεταβλητή ως στατιστικά σημαντική. Επίσης το τυπικό σφάλμα είναι πολύ μικρό (0,0067). Οι εισαγωγές που φαίνεται να επηρεάζουν, δεν δίνουν αξιόπιστα αποτελέσματα γιατί η τιμή $p\text{-value} = 0,3725$ που σημαίνει ότι δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση σε επίπεδο σημαντικότητας 10%, άρα δεν τη λαμβάνουμε υπ' όψη μας. Durbin Watson = 2,1629 και η τιμή White = 0,000. Δηλαδή απουσιάζει στην παλινδρόμηση αυτοσυσχέτιση και ετεροσκεδαστικότητα.

Πίνακας 4.4.2: S&P 500 (2008-2015)

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	0,0555	0,0258	0,0318
Imports	2,3821	0,2988	0,0000
20Y Bonds	-0,0130	0,0073	0,0759
R squared	0,3311		
Durbin- Watson	2,3103		
White	0,0643		

Από τον πίνακα 4.28 φαίνεται ότι οι παράγοντες που επηρέασαν τις αποδόσεις των μετοχών στο δείκτη S&P 500 κατά τη διάρκεια της κρίσης ήταν κυρίως οι εισαγωγές και δευτερευόντως τα μακροπρόθεσμα κρατικά εικοσαετή ομόλογα. Οι μεταβολές στις εισαγωγές με $p\text{-value} = 0,000$ δείχνουν να έχουν ισχυρή επίδραση στο γενικό δείκτη με θετικό πρόσημο. Τα μακροπρόθεσμα ομόλογα έχουν μικρότερη επίδραση στην αντίθετη όμως κατεύθυνση και με $p\text{-value} = 0,0759$ επιδρούν σε επίπεδο σημαντικότητας 10%.

Πίνακας 4.4.3: ASE (2008-2015)

	Coefficient	Std. Error	Prob.
C	-0,0833	0,0340	0,0145
Imports	3,0841	0,8997	0,0006
UNMPL	0,0034	0,0015	0,0242
R squared	0,1760		
Durbin- Watson	1,8391		
White	0,0447		

Το χρηματιστήριο της Αθήνας σύμφωνα με τον πίνακα 4.29 δείχνει να ανταποκρίνεται ισχυρά στις αυξήσεις των εισαγωγών σε επίπεδο σημαντικότητας 1%. Ενδιαφέρον έχει η συμπεριφορά του δείκτη σε σχέση με το δείκτη ανεργίας που κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση, η οποία έχει μικρότερη επίδραση από τις εισαγωγές και είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο 5% αφού το $p\text{-value} = 0,0242$.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1 Αρχικοί έλεγχοι

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, το γενικό μοντέλο παλινδρόμησης που ακολουθήσαμε, δίνεται από τη σχέση:

$$R_i = b_{i0} + b_{i1}F_{i1} + b_{i2}F_{i2} + b_{i3}F_{i3} + b_{i4}F_{i4} + b_{i5}F_{i5} + b_{i6}F_{i6} + b_{i7}F_{i7} + b_{i8}F_{i8} + b_{i8}F_{i8} + b_{i9}F_{i9} + b_{i10}F_{i10} + \varepsilon_i \quad (5.1.1)$$

Προκειμένου να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας, η οποία επηρεάζει την αξιοπιστία των στατιστικών αποτελεσμάτων, αφαιρέθηκαν οι μεταβλητές εκείνες που παρουσίασαν μεγάλο βαθμό συσχέτισης με άλλες μεταβλητές και ύστερα από επαναλαμβανόμενες παλινδρομήσεις καταλήξαμε σε μοντέλα με λιγότερες μακροοικονομικές μεταβλητές, όπως φαίνεται από τους πίνακες του Κεφαλαίου 4.

Ακολούθησαν **έλεγχοι στασιμότητας** με τη μέθοδο των unit root tests. Γενικά, στασιμότητα έχουμε όταν η συνδυασμένη συνάρτηση πιθανότητας με αρχή τη χρονική περίοδο έστω t , ισούται με τη συνδυασμένη συνάρτηση πιθανότητας με αρχή τη χρονική περίοδο $t + k$. (k είναι μια τυχαία χρονική περίοδος). Άρα οι τιμές που μπορεί να πάρει μια στάσιμη διαδικασία στα διάφορα χρονικά διαστήματα έχουν τον ίδιο μέσο (δηλαδή η τιμή της ταλαντεύεται γύρω από το μέσο), την ίδια διακύμανση και επίσης η τιμή της συνδιακύμανσης μεταξύ δυο χρονικών περιόδων εξαρτάται μόνο από την υστέρηση μεταξύ των δυο χρονικών περιόδων δηλαδή τη μεταξύ τους απόσταση και όχι από την πραγματική χρονική περίοδο που υπολογίζεται η συνδιακύμανση. Οι περισσότερες οικονομικές χρονοσειρές είναι μη στάσιμες. Για το λόγο αυτό λογαριθμίζουμε τις αποδόσεις τους ως προς την προηγούμενη χρονοσειρά και με αυτό τον τρόπο μετατρέπουμε τη μη στάσιμη διαδικασία σε στάσιμη. Ο έλεγχος στασιμότητας που χρησιμοποιήθηκε, έγινε με τη μέθοδο Dickey–Fuller, αφού πρώτα παλινδρομήσαμε κάθε υπόδειγμα,

ελέγχοντας τη συνθήκη κατά την οποία μια διαδικασία έχει μοναδιαία ρίζα. Η μηδενική υπόθεση (άρα μικρές τιμές στο p) θεωρεί ότι η διαδικασία είναι μη στάσιμη.

Πίνακας 5.1.1: ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ (U.K.)

	Dickey Fuller (p)
FTSE 100	0,0000
INDUS	0,0000
BANKS	0,0000
HLTHC	0,0000
TECNO	0,0000
TRLES	0,0000
CPI	0,1034
EXPORTS	0,0016
FOREIGN TRADE BALANCE	0,0000
IMPORTS	0,0000
INDUSTRIAL PRODUCTION	0,0000
RATES	0,6029
INTERNATIONAL RESERVES	0,0000
20Y BONDS	0,8049
3M INTERBANK RATES	0,6814
UNMPL	0,0881

Πίνακας 5.1.2: ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ (U.S.A.)

	Dickey Fuller (p)
S&P 500	0,0000
INDUS	0,0000
BANKS	0,0002
HLTHC	0,0000

TECNO	0,0000
TRLES	0,0000
CPI	0,0002
EXPORTS	0,0000
FOREIGN TRADE BALANCE	0,0000
IMPORTS	0,0000
INDUSTRIAL PRODUCTION	0,0068
RATES	0,0040
INTERNATIONAL RESERVES	0,0000
20Y BONDS	0,6220
3M INTERBANK RATES	0,0141
UNMPL	0,2358

Πίνακας 5.1.3: ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ
ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ (GREECE)

	Dickey Fuller (p)
ASE	0,0000
INDUS	0,0000
BANKS	0,0000
HLTHC	0,0171
TECNO	0,0000
TRLES	0,0000
CPI	0,9104
EXPORTS	0,0211
FOREIGN TRADE BALANCE	0,0265
IMPORTS	0,0000
INDUSTRIAL PRODUCTION	0,0546
RATES	0,6994
INTERNATIONAL RESERVES	0,0000
20Y BONDS	0,4821
3M INTERBANK	0,6518

RATES	
UNMPL	0,2146

Στο Κεφάλαιο 4 αναφερθήκαμε στις ιδιότητες του γραμμικού (με πολλούς παράγοντες) μοντέλου παλινδρόμησης. Μία βασική υπόθεση του υποδείγματος είναι ότι ο διαταρακτικός όρος κατανέμεται κανονικά με μέσο μηδέν και σταθερή διακύμανση. Δηλαδή:

$$E_t \rightarrow N(0, \sigma^2)$$

Η **κανονικότητα (normality)** του διαταρακτικού όρου είναι πολύ σημαντική για την οικονομετρική ανάλυση ενός γραμμικού υποδείγματος. Αν διαπιστωθεί μη κανονικότητα, τότε οι διαγνωστικοί έλεγχοι των καταλοίπων για αυτοσυσχέτιση και ετεροσκεδαστικότητα χαρακτηρίζονται από αναξιοπιστία και ανεπάρκεια. Η μέθοδος που επιλέχτηκε προκειμένου να πραγματοποιηθεί έλεγχος κανονικότητας σε όλα τα υποδείγματα, βασίστηκε στα κατάλοιπα που προέκυψαν από τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων. Η μέθοδος αυτή είναι γνωστή ως μέθοδος των Jarque-Bera (1987). Η στατιστική των Jarque-Bera ακολουθεί ασυμπτωτικά τη χ^2 κατανομή με δύο βαθμούς ελευθερίας. Υπάρχουν δύο υποθέσεις στον παραπάνω έλεγχο που μπορούν να διατυπωθούν ως εξής:

H_0 : Τα κατάλοιπα ακολουθούν την κανονική κατανομή (null hypothesis)

H_1 : Τα κατάλοιπα δεν ακολουθούν κανονική κατανομή (alternative hypothesis)

Αν η τιμή (p) της στατιστικής των Jarque-Bera είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή της κατανομής χ^2 , απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση που σημαίνει ότι τα κατάλοιπα δεν κατανέμονται κανονικά.

Επίσης, με τη στατιστική μέθοδο των Jarque-Bera ελέγχεται και το πρόβλημα της **απομονωμένης τιμής (outlier)** μεταξύ των καταλοίπων. Αν στο

υπόδειγμα που εκτιμούμε βρούμε πολλές απομονωμένες τιμές, αυτό θα σημαίνει ότι ορισμένες από τις εκτιμημένες τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής θα διαφέρουν από τις πραγματικές τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής, με συνέπεια να καθιστά αναξιόπιστη την εφαρμογή των ελαχίστων τετραγώνων αφού δεν επιτυγχάνεται ο βασικός στόχος της μεθόδου αυτής, που είναι η ελαχιστοποίηση του αθροίσματος των τετραγώνων των καταλοίπων.

5.2 Αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης

Το αρχικό μοντέλο πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης είναι το ακόλουθο:

$$R_i = b_{i0} + b_{i1}F_{i1} + b_{i2}F_{i2} + b_{i3}F_{i3} + b_{i4}F_{i4} + b_{i5}F_{i5} + b_{i6}F_{i6} + b_{i7}F_{i7} + b_{i8}F_{i8} + b_{i8}F_{i8} + b_{i9}F_{i9} + b_{i10}F_{i10} + \varepsilon_i \quad (5.2.1)$$

Η σχέση αυτή αποτελεί τη βασική μορφή του υποδείγματος που χρησιμοποίησαν οι Günsel και Çukur (2007) , ακολουθώντας την αρχική διατύπωσή της από τους Chen, Roll και Ross (1986). Για να αποφευχθεί η μη στάσιμη συμπεριφορά του υποδείγματος λογαριθμίστηκαν οι αποδόσεις των τιμών στις εξαρτημένες και ανεξάρτητες μεταβλητές. Επίσης αφαιρέθηκαν οι ακραίες τιμές (outliers) μεταξύ των καταλοίπων και πραγματοποιήθηκαν πολλαπλές παλινδρομήσεις σε κάθε υπόδειγμα προκειμένου να αφαιρεθούν οι ανεξάρτητες εκείνες μεταβλητές που παρουσίασαν υψηλό βαθμό γραμμικής συσχέτισης με τις άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές και που προκαλούσαν το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας. Ο τελικός έλεγχος της πολυσυγγραμμικότητας πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της μήτρας συσχέτισης (correlation matrix). Τέλος, αφού έγιναν οι έλεγχοι αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας έτσι ώστε να τηρούνται οι ιδιότητες του υποδείγματος, το κάθε μοντέλο παλινδρόμησης πήρε την τελική του μορφή. Τα αποτελέσματα που αναλύονται, παρουσιάζουν την τελική μορφή του κάθε υποδείγματος.

Για το Ηνωμένο Βασίλειο:

Οι κλάδοι που εξετάστηκαν φάνηκαν να έχουν διαφορετική συμπεριφορά στις μακροοικονομικές μεταβλητές. Ο βιομηχανικός κλάδος έδειξε να επηρεάζεται κυρίως από δύο μακροοικονομικές μεταβλητές. Από το δείκτη τιμών καταναλωτή με θετικό πρόσημο και από τα διατραπεζικά επιτόκια τριμήνου με αρνητικό πρόσημο. Η δημιουργία πληθωρισμού δημιουργεί θετική προσδοκία για παραγωγή στις βιομηχανίες ενώ αντίθετα η πτώση στα επιτόκια δανεισμού των τραπεζών είναι δείκτης οικονομικής ύφεσης.

Ο τραπεζικός κλάδος αρνητική σχέση με την άνοδο των αποδόσεων των μακροχρόνιων δέχεται επίδραση κυρίως από την κατάσταση των διεθνών διαθεσίμων και έχει ομολόγων. Αν οι αποδόσεις των ομολόγων αυτών ακολουθούν πτωτική πορεία, είναι ένας θετικός δείκτης για την συνολική εικόνα της οικονομίας, με συνέπεια οι τράπεζες να ανταποκρίνονται αμέσως.

Από τους προς εξέταση κλάδους, ο κλάδος υγείας φαίνεται να ακολουθεί τις τράπεζες στο σήμα που δίνει η πτωτική πορεία των μακροπρόθεσμων ομολόγων, σε μικρότερο όμως βαθμό. Μία άλλη μεταβλητή που παρασύρει τις αποδόσεις του εν λόγω κλάδου είναι το εμπορικό ισοζύγιο.

Οι εισαγωγές έχουν τη μεγαλύτερη και θετική επίδραση στον κλάδο της τεχνολογίας μαζί με τα βασικά επιτόκια των Κεντρικών Τραπεζών που λειτουργούν σε αντίθετη κατεύθυνση. Τα χαμηλά επιτόκια δημιουργούν φτηνό πληθωριστικό χρήμα με αποτέλεσμα να δίνεται ώθηση στην συνολική αγορά του κλάδου της τεχνολογίας.

Ο τουριστικός κλάδος δείχνει να επηρεάζεται στην ίδια κατεύθυνση από τα παρεμβατικά επιτόκια των Κεντρικών Τραπεζών και από τα διατραπεζικά επιτόκια δανεισμού μεταξύ των τραπεζών. Όσο αυξάνεται το βασικό επιτόκιο από την Τράπεζα της Αγγλίας, οι αποδόσεις στον κλάδο του τουρισμού διαχρονικά θα αυξάνονται. Το ίδιο θα συμβαίνει και όταν τα διατραπεζικά επιτόκια δανεισμού ακολουθούν πτωτική πορεία.

Μπορούμε να εκφράσουμε μαθηματικά τις επιδράσεις αυτές με τις αντίστοιχες εξισώσεις, όπου ακριβείς τιμές των συντελεστών δίνονται από τους πίνακες στο κεφάλαιο 4.

$$R_{INDUS} = b_0 + b_1F_1 + b_9F_9 + \varepsilon \quad (5.2.2)$$

$$R_{BANK} = b_0 + b_7F_7 + b_8F_8 + \varepsilon \quad (5.2.3)$$

$$R_{HLTHC} = b_0 + b_3F_3 + b_8F_8 + \varepsilon \quad (5.2.4)$$

$$R_{TECNO} = b_0 + b_4F_4 + b_6F_6 + \varepsilon \quad (5.2.5)$$

$$R_{TRLES} = b_0 + b_6F_6 + b_9F_9 + \varepsilon \quad (5.2.6)$$

Για τις Ηνωμένες Πολιτείες:

Ο βιομηχανικός κλάδος της Αμερικής επηρεάζεται από περισσότερες μακροοικονομικές μεταβλητές σε σύγκριση με τον αντίστοιχο κλάδο του Ηνωμένου Βασιλείου. Πιο συγκεκριμένα, την μεγαλύτερη, θετικής κατεύθυνσης επίδραση, ασκούν οι εισαγωγές. Αυτό σημαίνει ότι πολλές αμερικάνικες βιομηχανικές εταιρείες χρησιμοποιούν εισαγόμενες πρώτες ύλες. Αμέσως μετά μεγαλύτερη επίδραση ασκεί το ισοζύγιο πληρωμών και ακολουθούν το βασικό επιτόκιο της FED με θετικό πρόσημο και τέλος τα διατραπεζικά τριμηνιαία επιτόκια που βρίσκονται σε αντίθετη κατεύθυνση με την πορεία του κλάδου.

Και οι τράπεζες, όπως οι βιομηχανικές εταιρείες δείχνουν να αντιδρούν θετικά στην άνοδο των επιτοκίων της FED. Η άνοδος των επιτοκίων κάνει πιο ελκυστική την προσέλευση χρήματος και τη συγκέντρωσή τους στις τράπεζες, σε αντίθεση με τα διατραπεζικά επιτόκια που όπως είναι φυσικό, η μείωσή τους δίνει ώθηση στον κλάδο.

Η άνοδος του δείκτη τιμών αντανakλά τη μεγαλύτερη επίδραση του κλάδου υγείας με θετικό πρόσημο όπως επίσης στην ίδια κατεύθυνση κινούνται και τα βασικά επιτόκια. Όπως και στις τράπεζες έτσι και στον συγκεκριμένο κλάδο η μείωση των διατραπεζικών επιτοκίων αυξάνει την απόδοση των εταιρειών που ασχολούνται στον τομέα της υγείας και τέλος μια μικρή επίδραση έχουν και τα μακροπρόθεσμα ομόλογα. Η μείωση των αποδόσεών τους ως δείκτης οικονομικής ανάπτυξης έχει θετική αντανάκλαση.

Όπως στο Ηνωμένο Βασίλειο, οι εταιρείες που ανήκουν στον κλάδο τεχνολογίας αντιδρούν θετικά και πολύ σημαντικά στην αύξηση των εισαγωγών. Ακολουθεί η μεταβλητή των μακροχρόνιων ομολόγων σε αντίθετη κατεύθυνση, με τη μείωση των αποδόσεών τους να δίνει ώθηση για ανάπτυξη στον κλάδο.

Οι εταιρείες που ασχολούνται με τουρισμό επηρεάζονται κατά κύριο λόγο από την αύξηση των εισαγωγών και το ισοζύγιο πληρωμών. Η αύξηση των επιτοκίων της FED φαίνεται ότι και εδώ έχει θετική επίδραση και ακολουθούν τα χαμηλά διατραπεζικά επιτόκια δανεισμού.

Οι σχέσεις όλων αυτών των μεταβλητών ως προς κάθε κλάδο, αποτυπώνονται από τις παρακάτω εξισώσεις:

$$R_{INDUS} = b_0 + b_3F_3 + b_4F_4 + b_6F_6 + b_9F_9 + \varepsilon \quad (5.2.7)$$

$$R_{BANK} = b_0 + b_6F_6 + b_9F_9 + \varepsilon \quad (5.2.8)$$

$$R_{HLTHC} = b_0 + b_1F_1 + b_6F_6 + b_8F_8 + b_9F_9 + \varepsilon \quad (5.2.9)$$

$$R_{TECNO} = b_0 + b_4F_4 + b_8F_8 + \varepsilon \quad (5.2.10)$$

$$R_{TRLSES} = b_0 + b_3F_3 + b_4F_4 + b_6F_6 + b_9F_9 + \varepsilon \quad (5.2.11)$$

Για την Ελλάδα:

Η μεταβλητή των διεθνών διαθεσίμων επιδρά σε όλους τους κλάδους που ερευνώνται σε αντίθετη φορά με τον κάθε κλάδο. Στο βιομηχανικό κλάδο αντανακλάται ο χαρακτήρας της ελληνικής οικονομίας αφού οι εισαγωγές έχουν τον πρωτεύοντα ρόλο. Οι βιομηχανικές εταιρείες αυξάνουν τις αποδόσεις τους όταν παράλληλα αυξάνονται και οι εισαγωγές. Επίσης σε αντίθετη κατεύθυνση ακολουθούν τα διατραπεζικά επιτόκια που δείχνει τον καταλυτικό ρόλο των τραπεζών στο συγκεκριμένο κλάδο. Τέλος, οι χαμηλές αποδόσεις των μακροπρόθεσμων κρατικών ομολόγων, που σύμφωνα με τη θεωρία δημιουργούν θετικές προσδοκίες για μια οικονομία, είναι παράγοντας

που έχει επίδραση, έστω και μικρή, στις αποδόσεις του ελληνικού βιομηχανικού κλάδου.

Στον κλάδο των τραπεζών πέρα από πέρα από τα διεθνή διαθέσιμα που επηρεάζουν όλους τους κλάδους, οι εισαγωγές είναι αυτές που έχουν τη μεγαλύτερη επίδραση, σε θετική κατεύθυνση λόγω της φύσης της εγχώριας οικονομίας.

Οι ίδιες μακροοικονομικές μεταβλητές που επιδρούν στις τράπεζες, έχουν επιρροή και στις εταιρείες που ασχολούνται με την υγεία. Αυτό που αλλάζει είναι η σημαντικότητα της κάθε μεταβλητής. Εδώ, τα διεθνή διαθέσιμα κυριαρχούν με αρνητικό πρόσημο, ενώ οι εισαγωγές επηρεάζουν μεν, αλλά όχι στατιστικά σημαντικά.

Οι αποδόσεις του κλάδου της τεχνολογίας στην ελληνική αγορά, δεν φαίνεται να έχει κάποια σημαντική επίδραση από τις μακροοικονομικές μεταβλητές που εξετάστηκαν. Ενδεχομένως να υπάρχουν άλλοι παράγοντες που να κινούν θετικά ή αρνητικά το συγκεκριμένο κλάδο. Από τη παρούσα πάντως μελέτη, ξεχωρίζουν τα διεθνή διαθέσιμα και η βιομηχανική παραγωγή.

Οι αποδόσεις του κλάδου του τουρισμού που χαρακτηρίζει τη φύση της ελληνικής οικονομίας, κινείται στην ίδια κατεύθυνση με τις εισαγωγές, ακολουθούν επίσης σημαντικά τα διεθνή διαθέσιμα της χώρας και η πορεία των αποδόσεων των μακροχρόνιων κρατικών ομολόγων σε αντίθετη όμως κατεύθυνση και τέλος με μικρό βαθμό στατιστικής σημαντικότητας επιδρούν οι εξαγωγές με αρνητικό πρόσημο.

Σύμφωνα με τις πολλαπλές παλινδρομήσεις που έγιναν, η μορφή των τελικών σχέσεων που αντανακλά κάθε κλάδο για την Ελλάδα είναι οι εξής:

$$R_{INDUS} = b_0 + b_1F_1 + b_9F_9 + \varepsilon \quad (5.2.12)$$

$$R_{BANK} = b_0 + b_7F_7 + b_8F_8 + \varepsilon \quad (5.2.13)$$

$$R_{HLTHC} = b_0 + b_3F_3 + b_8F_8 + \varepsilon \quad (5.2.14)$$

$$R_{TECNO} = b_0 + b_4F_4 + b_6F_6 + \varepsilon \quad (5.2.15)$$

$$R_{TRLLES} = b_0 + b_6 F_6 + b_9 F_9 + \varepsilon \quad (5.2.16)$$

Κατά την περίοδο της διεθνούς κρίσης (2008 έως 2015) τα αποτελέσματα που βρέθηκαν είχαν διαφορές από χώρα σε χώρα. Στο Ηνωμένο Βασίλειο οι συνεχείς παρεμβάσεις της Τράπεζας της Αγγλίας προκειμένου να μειώσει το βασικό επιτόκιο και να δημιουργήσει ρευστότητα στην αγορά, φάνηκε να είχε θετικό αντίκτυπο στις αποδόσεις των μετοχών. Το Σεπτέμβριο του 2008, το βασικό επιτόκιο ήταν στο 5% και σταδιακά έως τον Ιανουάριο του 2015 έφτασε στο 0,50%. Στο δείκτη S&P 500 ο παράγοντας που επηρέασε περισσότερο τις αποδόσεις των μετοχών του ήταν οι εισαγωγές. Η αύξηση των εισαγωγών έδινε ώθηση στην άνοδο του δείκτη. Σημαντικό ρόλο φαίνεται να είχαν και οι αποδόσεις των μακροπρόθεσμων εικοσαετών ομολόγων. Η πτωτική τους πορεία αποτυπώνουν ένα κλίμα αισιοδοξίας, ενώ οι υψηλές τους αποδόσεις εμπεριέχουν υψηλό ρίσκο και μεγάλους κινδύνους. Φαίνεται λοιπόν, ότι η κάθε μεταβολή αυτής της μεταβλητής προεξοφλείται σημαντικά από τις αποδόσεις των μετοχών του συγκεκριμένου δείκτη. Την περίοδο της διεθνούς κρίσης οι παράγοντες που είχαν επίδραση στο Χρηματιστήριο της Αθήνας ήταν οι εισαγωγές και η ανεργία. Η Ελλάδα επειδή είναι κατεξοχήν εισαγωγική χώρα, όπως ήταν αναμενόμενο, οι αποδόσεις στις μετοχές του Γενικού δείκτη ήταν στην ίδια κατεύθυνση με τις μεταβολές των εισαγωγών. Αυτό που προξενεί εντύπωση και προβληματισμό, είναι η σύνδεση της ανεργίας με τις αποδόσεις των τιμών του Γενικού Δείκτη με θετικό πρόσημο. Φαίνεται δηλαδή μια παράλληλη κίνηση προς την ίδια κατεύθυνση. Πολλές είναι οι εξηγήσεις που μπορούν να δοθούν. Το δείγμα για την συγκεκριμένη χρονική περίοδο είναι αρκετά μικρό, οι μεταβλητές είναι περιορισμένες και συνεπώς τα συμπεράσματα αποτυπώνουν μόνο κάποιες ενδείξεις αυτής της συγκυρίας. Οι χρηματαγορές και η μακροοικονομία αλληλεπιδρούν με ποικίλους τρόπους και πολλές φορές απρόβλεπτα. Ο μεγάλος αριθμός των μακροοικονομικών μεταβλητών δημιουργεί ένα οικονομικό περιβάλλον δύσκολο σε ερμηνεία, αλλά γεμάτο προκλήσεις. Η κάθε έρευνα, όπως και η παρούσα, φιλοδοξεί να προσθέσει τη δική της αξία στο ούτως ή άλλως χάος των χρηματοοικονομικών εξελίξεων.

5.3 Γενικά συμπεράσματα – Επίλογος

Η παρούσα εργασία έθεσε ως διπλό στόχο τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των χρηματιστηριακών αγορών σε ένα μακροοικονομικό περιβάλλον, αλλά και την επίδραση επιλεγμένων μακροοικονομικών μεταβλητών σε χώρες με διαφορετικά χαρακτηριστικά.

Οι μακροοικονομικοί παράγοντες που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα, οδήγησαν σε ασφαλή συμπεράσματα και σε συνδυασμό με την διαφοροποίηση της χρονικής συγκυρίας αλλά και την διαφορετικότητα στις χώρες παρατήρησης, τόνισαν την αρχική υπόθεση της έρευνας, ότι δηλαδή δεν αποτελούν τις μοναδικές παραμέτρους στην διαχρονική πορεία των αποδόσεων των μετοχών. Αυτό ακριβώς αποτελεί και ένα κίνητρο για περαιτέρω μελέτη προκειμένου να εξαχθούν πιο αξιόπιστα και βελτιωμένα αποτελέσματα.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ευρήματα αυτά αλλά και άλλων εμπειρικών ερευνών σε διαφορετικές χρηματιστηριακές αγορές, η παρούσα μελέτη αποτελεί ένα χρήσιμο συμπληρωματικό εργαλείο για κάθε επενδυτή που στοχεύει σε υψηλές αποδόσεις με χαμηλό κίνδυνο αλλά και σε επίπεδο χωρών εξηγεί εκείνες τις μακροοικονομικές συμπεριφορές που διαμορφώνουν θετικά ή αρνητικά το γενικό επενδυτικό κλίμα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Άρθρα

1. Günsel N and Çukur S (2007) «The effects of macroeconomic factors on the London stock return: A sectoral approach». International Research Journal of Finance and Economics. ISSN 1450-2887 issue 10.
2. Chen, Roll and Ross (1986) «Economic Forces And The Stock Market». Journal of Business Finance and Accounting. Vol 22, No1, pp 129-142.
3. Bodurtha, Cho and Senbet (1989) «Economic Forces And The Stock Market: An International Perspective». The Global Finance Journal. Vol 1, No1, pages 21-46.
4. Esen Erdogan and Umit Ozlale (2005) «Effects of macroeconomic dynamics on stock returns: The case of the Turkish stock exchange market». Journal of Economic Cooperation, 69-90.
5. Kazi (2008) «Stock Market Price Movements and Macroeconomic Variables». International Review of Business Research Papers. Vol 4, No 3, pp 114-126.
6. Robert D. Gay, Jr (2008) «Effect Of Macroeconomic Variables On Stock Market Returns For Four Emerging Economies: Brazil, Russia, India And China». International Business and Economics Research Journal. Vol 7, No 3.
7. Anokye and Twenboath (2008) «Macroeconomic Factors And Stock Market Movement: Evidence From Ghana». MPRA. No 14079, posted 14.

8. Θεόδωρος Σπυρίδης και Βασίλης Καραγιάννης (2008) «Η σχέση μεταξύ οικονομικών δεικτών και αποδόσεων συγκεκριμένων μετοχών του ΧΑΑ: Μια εμπειρική προσέγγιση». Ελληνικό Στατιστικό Ινστιτούτο, Πρακτικά 21^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Στατιστικής, σελ 283-290.
9. Rjoub, Türsoy and Günsel (2009) «The Effects Of Macroeconomic Factors On Stock Returns: Istanbul Stock Market». International Research Journal of Finance and Economics. ISSN 1450-2887, Issue 22, pp 49-57.
10. Ozbay (2009) «The relationship between stock returns and macroeconomic factors: evidence from Turkey». Business School, University of Exeter Msc.
11. Pilinkus (2009) «Stock Market And Macroeconomic Variables: Evidence From Lithuania». ISSN 1822-6515. Vol 14, pp 884-891.
12. Savor και Wilson (2009) «Asset Returns And Scheduled Macroeconomic News Announcements». The Wharton School-University of Pennsylvania and Hong Kong-University of Science and Technology, pp 1-46.
13. Anokye Mohammed Adam, Siaw Frimpong (2010) «Can stocks hedge against inflation in the long Run? Evidence from Ghana stock market». International Journal of Business and Management, Vol.5, No.6, June 2010.
14. Singh, Mehta και Varsha (2010) «Macroeconomic Factors And Stock Returns: Evidence From Taiwan». Journal Of Economics And International Finance. Vol 2, No 4, pp 217-227.
15. Benakovic και Posedel (2010) «Do macroeconomic factors matter for stock returns? Evidence from estimating a multifactor model on the Croatian market». Business Systems Research, Vol 1, No 1-2, pp 1-50.

16. Izedonmi and Abdullahi (2011) «The Effects Of Macroeconomic Factors On The Nigerian Stock Returns: A Sectoral Approach». Global Journal Of Management And Business Research. Vol 11, Issue 7, Version 1.0.

17. Bhanu Sireesha (2013) «Effects Of Select Macroeconomic Variables On Stock Returns In India». International Journal of Marketing, Financial Services and Management Research, ISSN 2277-3622, Vol 2, No 6

