

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ & ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ
Μ.Π.Σ. ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΙΑ ΣΤΕΛΕΧΗ



Διπλωματική Εργασία

Νικολέττα Α.Λάσδα

Υποτίμηση συναλλαγματικής ισοτιμίας και εκτίμηση της αγοράς .

Υπάρχει εύρωστη στατιστική σχέση μεταξύ τους ;

Επιβλέπων Καθηγητής

Ν. Πιπτής

Τριμελής Επιτροπή

Καθηγητής Ν. Πιπτής

Καθηγητής Α. Α. Αντζουλάτος,

Επικ. Καθηγητής Ν. Κουρογένης

Φεβρουάριος 2016

Πίνακας περιεχομένων	
Περίληψη	4
1. Εισαγωγή	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο Αγορά Συναλλάγματος	8
1.1 Επισκόπηση στην Χρηματοοικονομική Αγορά	8
1.2 Αγορά Συναλλάγματος	9
1.2.1 Είδη Συναλλαγματικών Αγορών	11
1.2.2 Συμμετέχοντες στην Αγορά Συναλλάγματος	12
1.2.2 Ζεύγη συναλλάγματος	13
1.2.3 Κίνδυνοι στην Αγορά Συναλλάγματος	15
1.2.4 Αναφορά στα Καθεστώτα Συναλλαγματικών Ισοτιμιών	16
Κεφάλαιο 2 ^ο Συναλλαγματική Ισοτιμία	19
2.1 Κατηγορίες Συναλλαγματικής Ισοτιμίας	19
2.1 Υποτίμηση και Ανατίμηση Συναλλαγματικής Ισοτιμίας	21
2.3 Επιπτώσεις Υποτίμησης Συναλλαγματικής Ισοτιμίας	25
2.4 Δείκτες Συναλλαγματικής Ισοτιμίας	26
2.4.1 Πληθωρισμός και Συναλλαγματική Ισοτιμία[1]	26
2.4.2 Συναλλαγματική Ισοτιμία και επιτόκια	28
2.4.3 Χρηματιστηριακός Δείκτης S&P 500	30
2.5 Ο ρόλος της Χρηματοοικονομικής αγοράς από εγχώρια σε διεθνή και ο συσχετισμός της με την ισοτιμία	31
Κεφάλαιο 3 ^ο Κεντρικές Τράπεζες στην Αγορά Συναλλάγματος	35
3.1 Νομισματική Πολιτική της Κεντρικής Τράπεζας της Αμερικής	37
3.2 Νομισματική Πολιτική της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας.	39
Κεφάλαιο 4 ^ο Βιβλιογραφία εμπειρικής μελέτης	43
Δεδομένα	43
4.1. Απλό Γραμμικό Μοντέλο	43
4.2. Μέθοδοι Εκτίμησης	45
4.2.1 Μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων	45
4.2.2 Μέθοδος Δειγματικών Ροπών	49
4.2.3 Μέθοδος Μέγιστης Πιθανοφάνειας	49
4.3 Έλεγχος αξιοπιστίας των εκτιμήσεων	50
4.3.1 Στάσιμες και μη στάσιμες χρονικές σειρές	50

4.3.2 Συσχέτιση και παλινδρόμηση <i>Pearson</i>	54
4.3.3 Ετεροσκεδαστικότητα.....	56
4.4. Κατηγορίες στοχαστικών ανελίξεων.....	57
4.4.1 Αυτοπαλίνδρομο Υπόδειγμα p βαθμού.....	58
4.4.2 Υπόδειγμα <i>ARMA</i>	58
4.4.3 Αυτοπαλίνδρομο μοντέλο με δεσμευμένη ετεροσκεδαστικότητα <i>ARCH</i> & Μοντέλο Γενικευμένο Αυτοπαλίνδρομο ετεροσκεδαστικό <i>GARCH</i>	60
4.5 Αιτιότητα <i>GRANGER</i> & Διανυσματική Παλινδρόμηση <i>VAR</i> μέθοδο.....	60
4.5.1 Συνολοκλήρωση και Αιτιότητα <i>Granger</i>	66
4.5.2 Μέθοδος των <i>Engle</i> και <i>Granger</i> έλεγχος συνολοκλήρωσης.....	68
4.5.3 <i>VAR</i>	69
Κεφάλαιο 5 ^ο Εμπειρική μελέτη.....	71
Συμπεράσματα.....	115
Συνοπτικά αποτελέσματα.....	117
Βιβλιογραφία.....	118
Πίνακες.....	122

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή μου κο Ν.Πιπτή που με την καθοδήγηση του κατάφερα να φέρω εις πέραν την εργασία μου, και μετά όλους τους καθηγητές του τμήματος Χρηματοοικονομικής Διοικητικής και Τραπεζικής που μου δίδαξαν τα δύο αυτά χρόνια όλες τις απαραίτητες γνώσεις.

Ιδιαίτερα θέλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, τις κόρες μου Βασιλική και Ιωάννα- Ιόλη για την αγάπη τους, την υπομονή τους και την συμπαράσταση τους που μου δείχνουν σε όλες τις προσπάθειές μου.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να γίνει μία προσέγγιση της εμπειρικής μελέτης όσον αφορά τη σχέση υποτίμησης συναλλαγματικών ισοτιμιών και ανατίμησης των αγορών.

Για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο επιχειρείται να γίνει μία πρόβλεψη της ισχύς της επιρροής της υποτίμησης της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου ΗΠΑ και της ανατίμησης της αγοράς της ΗΠΑ. Συγκεκριμένα, αναλύεται και προσδιορίζεται η συσχέτιση και η αλληλεπίδραση των διακυμάνσεων της συναλλαγματικής ισοτιμίας με συγκεκριμένους προσδιοριστικούς παράγοντες ή οικονομικές μεταβλητές της αγοράς.

Ακόμα, αναπτύσσουμε κύριες έννοιες όπως η αγορά συναλλάγματος, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες καθώς και οικονομετρικά μοντέλα, υποδείγματα Garch, Arch,, αιτιότητα Granger και τα οικονομικά στοιχεία των αποτελεσμάτων.

Λέξεις κλειδιά : Υποτίμηση, συναλλαγματική ισοτιμία, χρηματοοικονομική αγορά, εξαγωγές, επενδύσεις, αιτιότητα Granger

Abstract

'Exchange rate depreciation and market appreciation: Is there any robust statistical relationship?'

The purpose of this paper is to make an approach to the empirical study on the relationship devaluation exchange rate and market assessment , particularly the appreciation of the U.S market.

For a specific period of time has attempted to predict the power of influence when the eurUSD exchange rate depreciated and which would result in the appreciation of the US market dollar market be.

Specifically, in this paper analyzed and determined both the correlation and interaction of exchange rate fluctuations with specific determinants, financial market variables.

Furthermore, this paper explains the main concepts behind currency market, such as exchange rates as well as econometric models, Garch models, Arch, Granger causality, and final the financial details of the results.

Keywords: Depreciation, exchange rate, financial market, exports, investments, Granger causality

1. Εισαγωγή

Η αλληλεπίδραση της υποτίμησης της συναλλαγματικής ισοτιμίας, ευρώ έναντι δολαρίου και της χρηματοοικονομικής αγοράς προσελκύει το ενδιαφέρον των κυβερνήσεων, ακαδημαϊκών και επιχειρηματιών. Κατά καιρούς, η πιθανή υποτίμηση του ευρώ έχει συζητηθεί μέσω των επιπτώσεων που θα προκληθούν στις χρηματιστηριακές και χρηματοπιστωτικές αγορές χρήματος όπως είναι η αλλαγή της συμπεριφοράς στις διεθνείς επενδυτικές στρατηγικές και στη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου. Παρόλο, που οι μεγάλες διακυμάνσεις στις αγορές συναλλάγματος είναι σπάνιες, η μικρή όμως μεταβολή που θα παρουσιαστεί αντιπροσωπεύει ευκαιρία για ανάλυση στη διεθνή νομισματική και χρηματοοικονομική θεωρία. Ο στόχος αυτής της μελέτης είναι να εξακριβωθεί το εύρος της ισχύς της επιρροής της υποτίμησης της συναλλαγματικής τιμής ευρώ δολαρίου στη χρηματοοικονομική αγορά μέχρι και σήμερα.

Γεγονότα, όπως η υποτίμηση της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώδολαρίου ΗΠΑ που σημειώθηκε την τελευταία φορά το 2014 επηρέασαν τις κινήσεις των επενδυτών, τις χρηματοοικονομικές αγορές και τις επιχειρήσεις. Σε περιόδους μεταβλητότητας υπάρχουν ισοτιμίες που έχουν δείξει ότι μπορεί να προσφέρουν σημαντικές αποδόσεις και έχουν αρνητική συσχέτιση με τις αγορές οι οποίες μπορεί να υποφέρουν. Ταυτόχρονα, η υποτίμηση της συναλλαγματικής ισοτιμίας ανέδειξε θετικά στοιχεία για την μελλοντική παγκόσμια οικονομία σύμφωνα με οικονομολόγους, τον επιχειρηματικό τύπο και τις κυβερνήσεις των αναπτυσσόμενων και αναδυόμενων χώρων.

Η σύνδεση αυτή δεν αποτελεί ένα προσωρινό φαινόμενο, αλλά μια αναμενόμενη σχέση που θα ανακαλύψουμε στη συνέχεια της εργασίας. Με τη βοήθεια οικονομετρικών μοντέλων και δεικτών, με τη χρήση στατιστικών δεδομένων, με κοινό παρονομαστή το δολάριο μέσω E-views, συνεπάγεται ο έλεγχος και η στατιστική και οικονομική σημασία των αποτελεσμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Αγορά Συναλλάγματος

1.1 Επισκόπηση στην Χρηματοοικονομική Αγορά

Η ανάπτυξη μιας οικονομίας επιτελείται με ένα αποτελεσματικό χρηματοπιστωτικό σύστημα και κατ' επέκταση με ένα νόμισμα που κερδίζει σε ανταγωνιστικότητα έναντι των προϊόντων και υπηρεσιών των άλλων χωρών. Εάν σε μια οικονομία το σύστημα αυτό υστερεί, τότε είναι δύσκολη η ανάπτυξη αυτής της αγοράς και κατά συνέπεια οι μελλοντικοί επενδυτές να στραφούν στις διεθνείς αγορές.

Οι επενδύσεις αυτές παρέχουν ρευστότητα χρηματοδότησης στα διεθνή συστήματα, επιτρέποντας την μεταφορά μεγάλων χρηματικών ποσών και την κατάλληλη αξιοποίηση τους μεταφέροντας τα από τα μέρη που έχουν πλεονασματικά κεφάλαια στα μέρη που έχουν έλλειμμα. Ο σκοπός κάθε επενδυτή /καταθέτη είναι το κέρδος και αναφορικά με τον επαναπατρισμό των κερδών του κεφαλαίου του μπορεί τελικά να μην αποτελεί κέρδος αν υπολογιστεί και η ισοτιμία, ο πληθωρισμός ή τα επιτόκια της χώρας του.

Οι διακυμάνσεις των συναλλαγματικών ισοτιμιών επηρεάζουν την εγχώρια και διεθνή χρηματοοικονομική αγορά, η οποία αποτελείται από την Χρηματαγορά και την Κεφαλαιαγορά και αγορά συναλλάγματος. Η κύρια διαφορά της Χρηματαγοράς και της Κεφαλαιαγοράς είναι ότι η δεύτερη διαπραγματεύεται σε τίτλους με αυξημένο κίνδυνο μεταβολής της αξίας τους κατά τη διάρκεια της ζωής περισσότερο του έτους. Συγκεκριμένα, υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα πτώχευσης ή αθέτησης υποχρεώσεων των εκδοτών.

Η Χρηματαγορά αποτελεί γενικά το σύνολο των χρηματοπιστωτικών οργανισμών. Στη λειτουργία της Χρηματαγοράς υπάρχουν διαφοροποιήσεις μεταξύ χωρών, πρακτικά όμως πραγματοποιείται από εκείνους τους μεσάζοντες που έχουν πλεόνασμα βραχυπρόθεσμων κεφαλαίων και μπορούν να δανείσουν στους δανειολήπτες. Η διαδικασία της αγοράς και πώλησης προϊόντων, όπως είναι τα τραπεζογραμμάτια και εκείνα που είναι ρευστοποιήσιμα έχουν μεγάλες ονομαστικές αξίες και χαμηλό κίνδυνο αθέτησης, όπως για παράδειγμα έντοκα γραμμάτια δημοσίου, ευρωπαϊκά ομόλογα, εμπορικά ομόλογα, διαπραγματεύσιμα πιστοποιητικά καταθέσεων, επιταγές, εγγυητικές επιστολές, συμφωνίες επαναγοράς τίτλων του δημοσίου,

έντοκων γραμματίων ή ομολόγων, δικαιώματα αγοράς μετοχών, υποσχετικές επιστολές, διαπραπτική αγορά, γραμμάτια με κυμαινόμενο επιτόκιο.

Παγκοσμίως, οι χρηματαγορές των ΗΠΑ καθώς και η χρηματαγορά του Ηνωμένου Βασιλείου είναι οι δύο από τις σημαντικότερες και αρχαιότερες, γι' αυτό και επηρεάζουν σημαντικά και τις εγχώριες χρηματαγορές των περισσότερων σήμερα χωρών.

Οι κυβερνήσεις επεμβαίνουν με διάφορους τρόπους στην αγορά προκειμένου να μειώσουν την αβεβαιότητα των συναλλαγματικών διακυμάνσεων και να διατηρήσουν μία πιο σταθερή διακύμανση της ισοτιμίας είτε ως δανειστές και άλλοτε είτε ως δανειολήπτες. Παράλληλα, ανάλογα με την οικονομική πολιτική τους και τις ανάγκες τους μπορούν να επηρεάσουν την προσφορά του χρήματος καθώς και τα επιτόκια προκειμένου να επιτύχουν τους οικονομικούς τους στόχους.

Η Κεφαλαιαγορά είναι η βάση του χρηματοπιστωτικού συστήματος μαζί με τις τράπεζες, της οποίας στόχος είναι η μεσομακροπρόθεσμη χρηματοδότηση. Οι τίτλοι που διαπραγματεύονται ενέχουν πολύ μεγάλο κίνδυνο, αλλά και αβεβαιότητα σε σχέση με τις τιμές των χρεογράφων. Με την διαδικασία της αγοράς και πώλησης χρηματοοικονομικών εργαλείων πραγματοποιείται μεγάλη διακίνηση χρηματικών κεφαλαίων.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι οι ομολογίες (σταθερού ή μεταβλητού εισοδήματος), τα αξιόγραφα (αποδεικτικά χρέους ή ιδιοκτησίας) και οι μετοχές. Στην κεφαλαιαγορά, οι ιδιώτες ή και οι θεσμικοί παράγοντες μεταφέρουν το πιστωτικό υπόλοιπο τους κεφαλαίου τους προς οικονομικές μονάδες με χρεωστικό υπόλοιπο κι αυτές με την σειρά τους καταβάλουν μέρος των κερδών.

Πιο αναλυτικά, η χρηματοδότηση μέσω της κεφαλαιαγοράς σημαίνει, πώς η επιχείρηση πουλάει ένα μέρος των περιουσιακών στοιχείων, όπως για παράδειγμα μετοχές και συνεπώς ο αγοραστής, μέσω της κεφαλαιαγοράς, συμμετέχει στον επιχειρηματικό κίνδυνο. Αν δηλαδή υπάρξουν κέρδη τότε λαμβάνει το μερίδιό του (μέρισμα) ενώ αν δεν υπάρξουν δεν λαμβάνει τίποτα.

1.2 Αγορά Συναλλάγματος

Με τον όρο συνάλλαγμα εννοούμε ένα ξένο νόμισμα που είναι αποδεκτό ως συναλλακτικό μέσο πληρωμής. Εάν ένα νόμισμα είναι δεκτό από αλλοδαπούς για τη διενέργεια πληρωμών αυτό αποτελεί συνάλλαγμα. Με άλλα λόγια, είναι το χρηματικό εκείνο μέσο που χρησιμοποιείται για το διακανονισμό πληρωμών της εσωτερικής και εξωτερικής αγοράς. Εξυπηρετεί, δηλαδή τις συναλλακτικές ανάγκες των οικονομικών μονάδων που ανήκουν σε διαφορετικούς νομισματικούς κύκλους.

Στην πράξη, όταν αναφερόμαστε στο συνάλλαγμα σκεφτόμαστε έναν μικρό αριθμό νομισμάτων που είναι αποδεκτά στις συναλλαγές. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα νομίσματα των πιο ανεπτυγμένων χωρών του δυτικού κόσμου. Σε αυτό το σημείο αξιοσημείωτο είναι να αναφέρουμε, ότι ο μεγαλύτερος όγκος των διεθνών συναλλαγών πραγματοποιείται με δολάρια ΗΠΑ και ευρώ της Ευρωζώνης της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σε σχέση με το ιαπωνικό γιεν και το ελβετικό φράγκο που απλά αντικατοπτρίζουν σημαντικά μεγέθη του συνόλου των χρηματικών αγορών στη διεθνή αγορά. Το συνάλλαγμα εκφράζεται σε μονάδες των άλλων νομισμάτων, έτσι ώστε να λειτουργήσει ως μέτρο αξίας. Δηλαδή, θα πρέπει να υπάρχει ένας λόγος ανταλλαγής μεταξύ των νομισμάτων στις διάφορες χρηματικές αγορές. Με τον λόγο, αυτό απεικονίζεται με πόσες μονάδες ενός νομίσματος ανταλλάσσεται μια μονάδα ενός άλλου νομίσματος. Όπως βλέπουμε, αυτός ο λόγος ανταλλαγής είναι η ισοτιμία των νομισμάτων. Η συναλλαγή σε συνάλλαγμα ευρώ δολαρίου ΗΠΑ EURUSD αποτελεί την πιο συχνή συναλλαγή σε συνάλλαγμα παγκοσμίως και η ισοτιμία ευρώ δολαρίου ΗΠΑ EURUSD την πιο γνωστή ισοτιμία νομισμάτων παγκοσμίως.

Όπως είδαμε, η διακίνηση αγαθών και οικονομικών πόρων από χώρα σε χώρα απαιτεί την χρησιμοποίηση διαφόρων εθνικών νομισμάτων πολλά από τα οποία δεν είναι γενικά αποδεκτά ως μέσα πληρωμής στην διεθνή αγορά. Με αποτέλεσμα, αναπόφευκτα να επιζητείται η δημιουργία μιας αγοράς διεθνούς χρήματος που να επιτρέπει τη ρύθμιση των χρηματικών απαιτήσεων και υποχρεώσεων, που προκύπτει από το διεθνές εμπόριο ή από την μεταφορά κεφαλαίων για επενδυτικούς ή άλλους σκοπούς. Η αγορά αυτή είναι η αγορά συναλλάγματος.

Στην αγορά συναλλάγματος (Foreign Exchange Market, Forex ή FX) γίνεται αγοραπωλησία όλων των εθνικών νομισμάτων, δηλαδή υπάρχει οπουδήποτε

εμπορεύεται ένα νόμισμα για αντάλλαγμα ενός άλλου. Καθώς επίσης, και απαιτήσεις σε ξένα νομίσματα όπως είναι επιταγές, γραμμάτια πληρωτέα εισπρακτέα. Στην προκειμένη περίπτωση, το νόμισμα του ευρώ και το δολάριο ΗΠΑ.

Η αγορά συναλλάγματος αποτελεί την μεγαλύτερη χρηματοοικονομική αγορά στον κόσμο, και περιλαμβάνει τις εμπορικές συναλλαγές μεταξύ μεγάλων και κεντρικών τραπεζών, των παικτών χρηματιστηρίου, των πολυεθνικών εταιριών, των κυβερνήσεων, και άλλων χρηματοοικονομικών αγορών και οργάνων, τα οποία αναπτύσσονται παρακάτω. Ανάλογα με τις συναλλαγές τις διαχωρίζεται στη Χονδρική αγορά και στη Λιανική αγορά. Το διαπραγματευόμενο αγαθό στην αγορά αυτή είναι το συνάλλαγμα (Foreign Exchange). Το χαρακτηριστικό της αγοράς αυτής είναι ότι είναι πλήρως ανταγωνιστική, όσον αφορά την ομοιογένεια του χρήματος.

Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει η αγορά συναλλάγματος δίνει τη δυνατότητα σημαντικών αποδόσεων σε καθημερινή βάση. Η πρώτη μεγάλη διαφοροποίηση της αγοράς του Forex έναντι των άλλων αγορών είναι ο μεγάλος όγκος συναλλαγών που παρουσιάζει. Ο όγκος συναλλαγών στην αγορά συναλλάγματος υπολογίζεται ότι φτάνει τα 4 τρις δολάρια σε ημερήσια βάση με τους περισσότερους επενδυτές να επικεντρώνονται σε κάποια συγκεκριμένα ζεύγη νομισμάτων. Αυτό δείχνει, ότι η αγορά συναλλάγματος είναι εξαιρετικά μεγάλη, αν αναλογιστεί κανείς ότι οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται καθημερινά στις μετοχικές αγορές είναι 85 δις δολάρια κατά μέσο όρο σε ημερήσια βάση. Το να έχει μια αγορά τόσο μεγάλο όγκο συναλλαγών μπορεί να προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα στους traders. Το σημαντικότερο από όλα είναι ότι ο μεγάλος όγκος συναλλαγών επιτρέπει στους επενδυτές να εκτελούν τις εντολές τους με ταχύτητα, καθώς η μεγάλη ρευστότητα της αγοράς ουσιαστικά δίνει τη δυνατότητα εισόδου και εξόδου σχεδόν άμεσα σε όλες τις τιμές.

1.2.1 Είδη Συναλλαγματικών Αγορών

Η Αγορά συναλλάγματος σύμφωνα με το μέγεθος των συναλλαγών, διακρίνεται σε δύο κατηγορίες: τη χονδρική αγορά (wholesale market) και τη λιανική αγορά (retail market). Στην Λιανική αγορά ,πιο γνωστή, συμμετέχουν ιδιώτες μέσω τραπεζών, διαπραγματευτών λιανικής και μεσιτών, οι οποίοι

αγοράζουν και πωλούν συνάλλαγμα σε μια καθορισμένη τιμή. Την τελευταία δεκαετία ο ρόλος της λιανικής αγοράς έχει αυξηθεί, διότι επιφέρει γρήγορα κέρδη. Το 2010 ο όγκος των συναλλαγών μεταξύ επενδυτών λιανικής εκτιμάται στο 10% περίπου των συναλλαγών στην αγορά όψεως .

Στην Χονδρική αγορά εμπλέκονται μεγαλύτερες τράπεζες και πραγματοποιούν συναλλαγές μεγάλων ποσών. Γνωστοποιούν τις συναλλαγματικές ισοτιμίες στις οποίες είναι διατεθειμένες να πραγματοποιήσουν συναλλαγές μέσω ενός διαδικτυακού συστήματος εκκαθάρισης είτε μεταξύ τους είτε με άλλους οργανισμούς.

1.2.2. Συμμετέχοντες στην Αγορά Συναλλάγματος

Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε ποιοι συμμετέχουν στην αγορά συναλλάγματος, διότι κατά κάποιο τρόπο μπορούμε να προβλέψουμε ανάλογα σε την μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας προς τα πού θα κινηθεί περαιτέρω η ζήτηση και προσφορά νομισμάτων. Στις συναλλαγές που πραγματοποιούνται στην αγορά συναλλάγματος μπορούν να συμμετέχουν όπως προαναφέραμε κεντρικές τράπεζες, επιχειρήσεις, και τα φυσικά πρόσωπα.

- Οι κεντρικές τράπεζες επιτελούν σημαντικό ρόλο στις αγορές συναλλάγματος καθώς συμβάλλουν ενεργά στην καλή λειτουργία της εγχώριας αγοράς συναλλάγματος. Η καλή λειτουργία της επιτυγχάνεται με την προσεκτική ανάλυση του πληθωρισμού, των επιτοκίων και τον έλεγχο της προσφοράς χρήματος. Συχνά λόγω των αναλύσεων τους για το εισαγωγικό και εξαγωγικό εμπόριο ρυθμίζουν επίσημα ή ανεπίσημα τις τιμές για τα νομίσματά, χρησιμοποιούν σημαντικά αποθέματα ξένου συναλλάγματος για τη σταθεροποίηση της αγοράς. Όπως πράττουν οι αντισταθμιστές προσπαθούν δηλαδή να μειώσουν το κίνδυνο μετά από κάθε μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας για λογαριασμό των πελατών τους των ιδίων.
- Οι εμπορικές επιχειρήσεις λαμβάνουν μέρος στην συναλλαγματική αγορά για την πληρωμή αγαθών ή υπηρεσιών. Συνηθέστερα, η κίνηση τους στην αγορά συναλλάγματος αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη μακροπρόθεσμη κατεύθυνση της ισοτιμίας ενός νομίσματος γιατί, ενδεχομένως με το συνάλλαγμα επιτυγχάνουν την εισαγωγή και

αποπληρωμή των πρώτων υλών που βρίσκονται σε χώρες του εξωτερικού, με την εξαγωγή των προϊόντων ή υπηρεσιών. Συχνά, εμπορεύονται μικρά ποσά σε σύγκριση με εκείνα των κεντρικών τραπεζών και των κερδοσκοπών και οι συναλλαγές τους έχουν μικρής σημασίας βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις στις τιμές της αγοράς. Υπάρχουν κι εκείνες οι επιχειρήσεις, στις οποίες οι επενδυτές ορίζουν ως διαχειριστές σε ένα λογαριασμό επενδύσεων, για να καλυφθεί από τον συναλλαγματικό κίνδυνο να επενδύει σε ξένο συνάλλαγμα.

- Τέλος, τα φυσικά πρόσωπα, τα οποία είναι ιδιώτες και συμμετέχουν στην αγορά συναλλάγματος έμμεσα, τράπεζες ή μεσίτες. Μέσω μεσιτών, οι οποίοι απευθύνονται με την σειρά τους στους ειδικούς διαπραγματευτές, ενώ αποκομίζουν το κέρδος ανάλογο των υπηρεσιών τους ή μέσω τραπεζών. Αξιοσημείωτο, είναι ότι οι ιδιώτες αποσκοπούν στο κέρδος με χαμηλό κίνδυνο, γι' αυτό και συμμετέχουν στην αγορά συναλλάγματος. Όπως οι αρμπιτράζ που βασίζονται στις διαφορές των τιμών των νομισμάτων για την πραγματοποίηση κέρδους χωρίς κίνδυνο. Με τον όρο αγορά αρμπιτράζ ορίζουμε το κέρδος που προκύπτει από την αγορά ενός νομίσματος σε χαμηλή τιμή και μετά την πώληση σε ξένη αγορά σε υψηλότερη τιμή.

1.2.3 Ζεύγη Συναλλάγματος

Για να μελετήσουμε την αγορά συναλλάγματος παραθέτουμε κάποιες σημαντικές έννοιες ως κατωτέρω.

Βασικό Νόμισμα και Αποτίμηση

Στην αγορά συναλλάγματος, τα νομίσματα κατηγοριοποιούνται σε ζεύγη. Έτσι δίνεται η δυνατότητα να έχουμε περισσότερες επιλογές σε σχέση με άλλες αγορές. Για παράδειγμα εάν υπάρχει η άποψη ότι θα ανατιμηθεί το ευρώ, τότε θα πρέπει να αγοράσουμε ευρώ σε σχέση με κάποιο άλλο νόμισμα όπως για παράδειγμα το δολάριο των ΗΠΑ ή το ιαπωνικό γιεν. Το ζεύγος νομισμάτων έχει τη μορφή EUR/USD. Σε ένα ζευγάρι το πρώτο νόμισμα ονομάζεται Νόμισμα Βάσης και το δεύτερο νόμισμα ονομάζεται Νόμισμα Αποτίμησης». Στην ισοτιμία EUR/USD το ευρώ είναι το νόμισμα βάσης και δολάριο είναι το

νόμισμα αποτίμησης. Έτσι εάν η ισοτιμία είναι 1,4700 , αυτό δηλώνει το ποσό του νομίσματος αποτίμησης που χρειάζεται για να αγοραστεί μία μονάδα του νομίσματος βάσης. Συγκεκριμένα, για να αγοραστεί ένα ευρώ χρειαζόμαστε 1,4700 δολάρια. Δηλαδή, αγοράζουμε ευρώ και ταυτόχρονα πουλάμε δολάρια. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι το ζεύγος ευρώ δολάριο ΗΠΑ EUR/USD είναι το πιο σημαντικό από συναλλακτική άποψη στην αγορά νομισμάτων και αποτελεί περίπου το 28% της διεθνούς αγοράς.

Για όλα τα νομίσματα υπάρχουν τρία γράμματα / σύμβολα συντόμευσής. Τα πρώτα δύο γράμματα προσδιορίζουν το όνομα της χώρας και το τελευταίο γράμμα το όνομα του νομίσματος της χώρας. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα πιο γνωστά διαπραγματευόμενα νομίσματα της διεθνούς αγοράς.

Σύμβολο	Χώρα	Νόμισμα
AUD	Australia	Dollar
CAD	Canada	Dollar
EUR	Eurozone	Euro
GBP	Great Britain	Pound
JPY	Japan	Yen
USD	United States	Dollar

Όπως παρατηρούμε σύμφωνα με τον ανωτέρω πίνακα, αν πάρουμε για παράδειγμα το USD, το US εκφράζει τη χώρα United States (Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής) και το γράμμα D το Dollar (Δολάριο). Τα νομίσματα που συγκεντρώνουν την πλειοψηφία του επενδυτικού ενδιαφέροντος ονομάζονται βασικά (Majors) ή πρωτεύοντα νομίσματα. Μερικά από αυτά συνιστούν το δολάριο ΗΠΑ (USD), το ευρώ (EUR), το γιεν Ιαπωνίας (JPY), τη λίρα Αγγλίας (GBP) και το Ελβετικό φράγκο (CHF). Τα δευτερεύοντα νομίσματα είναι το δολάριο του Καναδά (CAD), το δολάριο της Νέας Ζηλανδίας (NZD) και το δολάριο Αυστραλίας (AUD), το οποίο μπορεί να θεωρηθεί και πρωτεύον νόμισμα. Εκτός από τα πρωτεύοντα και τα δευτερεύοντα νομίσματα υπάρχουν και τα εξωτικά νομίσματα, τα οποία δεν είναι διαδεδομένα στην αγορά ξένου συναλλάγματος. Παράδειγμα εξωτικών νομισμάτων είναι οι αναπτυσσόμενες χώρες της Ασία, του Ειρηνικού, της Μέσης Ανατολής και της Αφρικής. Οι συναλλαγές με τα εξωτικά νομίσματα δεν είναι τόσο απλές, καθότι στην αγορά δεν υπάρχει υψηλός βαθμός

δραστηριότητας σε αυτά τα νομίσματα σε σχέση με τις άλλες κατηγορίες νομισμάτων.

Cross Pairs

Οι συναλλαγές στα περισσότερα νομίσματα πραγματοποιούνται με ένα ζεύγος νομισμάτων έναντι του δολαρίου ΗΠΑ. Τα βασικά νομισματικά ζεύγη αντιπροσωπεύουν εκείνα τα νομισματικά ζεύγη που ενσωματώνουν το USD.

Από την άλλη, τα νομισματικά ζεύγη που δεν ενσωματώνουν το USD διακρίνονται ως δευτερεύοντα ζεύγη (Cross Pairs). Το Euro Cross συνιστά δευτερεύον ζεύγος που αφορά το Ευρώ με ένα άλλο νόμισμα με εξαίρεση του δολαρίου. Παράδειγμα διασταύρωσης του Ευρώ είναι τα ζεύγη EUR/JPY, EUR/GBP, EUR/CAD, EUR/AUD.

Στην κατηγορία των διασταυρώσεων υπάρχουν ζεύγη που δεν συμπεριλαμβάνουν ούτε το Ευρώ ούτε Δολάριο Η.Π.Α. Τα ζεύγη αυτά ονομάζονται σταυρωτές ισοτιμίες. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν νομισματικά ζεύγη με χαμηλή ρευστότητα.

1.2.4 Κίνδυνοι στην Αγορά Συναλλάγματος

Ο συναλλαγματικός κίνδυνος στην αγορά προέρχεται από τις διακυμάνσεις της αξίας των νομισμάτων από ενδογενείς και εξωγενείς παράγοντες, οι οποίοι προκαλούν αιφνίδια ανατίμηση ή υποτίμηση ενός νομίσματος σε σχέση με τα υπόλοιπα. Ένας πολύ αποτελεσματικός τρόπος να αντιμετωπιστεί και να μειωθεί ο συναλλαγματικός κίνδυνος, δηλαδή οι συνεχόμενες μεταβολές των συναλλαγματικών ισοτιμιών, είναι η ταυτόχρονη δημιουργία συμβολαίων με συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης, τα δικαιώματα και τις διπτές συναλλαγές. Καθώς η αγορά συναλλάγματος είναι μια ευμετάβλητη αγορά και οι διακυμάνσεις των τιμών των συναλλαγματικών ισοτιμιών δημιουργούν στους επενδυτές δυνατότητες κέρδους με διαφορές στη προσφορά και ζήτηση νομισμάτων. Κάποιοι επενδυτές που επιθυμούν να αγοράσουν χρεόγραφα που έχουν κίνδυνο, μόνο όμως όταν η απόδοση τους είναι αρκετά υψηλή και ικανοποιεί τις προσδοκίες τους. Υπάρχουν όμως και εκείνοι οι επενδυτές που αποστρέφονται τον κίνδυνο. Οι τελευταίοι μελετάνε τη διαφορά επιτοκίων των διαφόρων χωρών, η οποία γι' αυτούς φανερώνει την αξία των περιουσιακών

στοιχείων, χρεογράφων και τον αναμενόμενο ρυθμό μεταβολής της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

1.2.5 Αναφορά στα Καθεστώτα Συναλλαγματικών Ισοτιμιών

Τα καθεστώτα συναλλαγματικών ισοτιμιών διακρίνονται σε τρεις βασικές κατηγορίες. Οι κατηγορίες σχηματίστηκαν έτσι ώστε να διακρίνεται πόσο μεγάλος είναι ο κρατικός παρεμβατισμός στη διακύμανση των συναλλαγματικών ισοτιμιών στην οικονομία.

Τα βασικά συστήματα συναλλαγματικών ισοτιμιών είναι τα ακόλουθα: σύστημα σταθερών συναλλαγματικών ισοτιμιών, σύστημα μεταβλητών ισοτιμιών και ελεύθερης διακύμανσης και τέλος η τρίτη βασική κατηγορία το ενδιάμεσο σύστημα ισοτιμιών ή αλλιώς σύστημα σύνδεσης/διακανονισμού των συναλλαγματικών ισοτιμιών.

Στην αγορά συναλλάγματος και σε ένα καθεστώς ελεύθερης διακύμανσης η συναλλαγματική ισοτιμία επηρεάζεται από την προσφορά και ζήτηση του νομίσματος και μορφοποιείται αναλόγως χωρίς παρεμβατισμούς. Σύμφωνα με την μακροοικονομική θεωρία η προσφορά συναλλάγματος στην αγορά τείνει να ισούται με εκείνης της ζήτησης, με αποτέλεσμα να υπάρχει ισορροπία στη χώρα να ασκείται ανεξάρτητη νομισματική πολιτική, επειδή η συναλλαγματική ισοτιμία εξαρτάται καθαρά από τη ροή συνολικής χρηματοδότησης και το ρυθμό μεταβολής της προς τον εγχώριο ιδιωτικό τομέα. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα είναι ότι η εγχώρια οικονομία έχει ανεξαρτησία από την οικονομία πολιτική που εφαρμόζεται στη διεθνή αγορά.

Η κεντρική τράπεζα σε ένα σύστημα σταθερών ισοτιμιών συμμετέχει επίσημα στη διαμόρφωση της συναλλαγματικής ισοτιμίας και μερικές φορές σε συνεννόηση με τις άλλες χώρες. Στόχος αυτού του καθεστώτος είναι η ισοτιμία να έχει σταθερές τιμές μεταξύ μιας μικρής κλίμακας τιμών. Αν η ισοτιμία λοξοδρομήσει πέρα των επιθυμητών τιμών τότε η κεντρική τράπεζα αναλαμβάνει το ρόλο του ρυθμιστή.

Σε ένα σύστημα ελεγχόμενων ισοτιμιών η κεντρική Τράπεζα παρεμβαίνει στην αγορά συναλλάγματος χρησιμοποιώντας εργαλεία όπως είναι η νομισματική πολιτική προσπαθώντας να διατηρήσει μια σταθερή ισοτιμία. Αυτό πραγματοποιείται όταν η προσφορά ή η ζήτηση παρουσιάσει μεγάλη

διακύμανση σε μια χρονική στιγμή που οι εξελίξεις της αγοράς δεν την δικαιολογούν.

Στο σύστημα σταθερών ισοτιμιών και στο ενδιάμεσο σύστημα ισοτιμιών υπάρχει μεγαλύτερη δυνατότητα η Κεντρική Τράπεζα να ελέγχει την εγχώρια προσφορά χρήματος αγοράζοντας και πουλώντας ξένα νομίσματα και περιουσιακά στοιχεία, ομόλογα, εφαρμόζοντας την νομισματικής πολιτικής. Το αποτέλεσμα σε αυτή την περίπτωση είναι η εγχώρια οικονομική αγορά να ανθεί. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνει να καταπολεμά την ανεργία, την αύξηση των εγχώριων επιτοκίων, μια αύξηση ζήτησης νομίσματος ενώ ταυτόχρονα ελέγχει την προσφορά χρήματος στην αγορά.

Επιπλέον, η κεντρική τράπεζα χρησιμοποιεί τέτοια εργαλεία οικονομικής πολιτικής για να διατηρήσει τα συναλλαγματικά διαθέσιμα στη χώρα και τα επενδυτικά κεφάλαια εντός συνόρων.

Άλλος ένας παράγοντας που επηρεάζεται την αγορά είναι το ισοζύγιο πληρωμών, το οποίο αποτελεί ιδιαίτερη σημασία για την οικονομία κάθε χώρας, διότι αφορά τα ποσά και η κατεύθυνση όλων των οικονομικών συναλλαγών πραγματοποιούνται σε μια χώρα με άλλες χώρες του κόσμου. Με την εφαρμογή διασταλτικής πολιτικής και με καθεστώς σταθερών ισοτιμιών πέρα από την αύξηση του επιπέδου τιμών που θα παρουσιαστεί, θα αύξηση των εξαγωγών με μεγάλη πτώση των συναλλαγματικών διαθεσίμων. Το 2000 το ευρώ παρουσίασε μεγάλη υποτίμηση με αποτέλεσμα τα συναλλαγματικά αποθέματα να μειώνονταν δραματικά, ταυτόχρονα να μειώνονται οι προσδοκίες ξένων επενδύσεων, με συνέπεια να επιτυγχάνεται μεγάλη κερδοσκοπική τάση σε βάρος ενός υποτιμημένου πλέον νομίσματος. Στα συστήματα που αναφέραμε πρέπει να υπάρχει μεγάλη ρευστότητα στην αγορά διότι η κεντρική Τράπεζα ασκεί νομισματική πολιτική και για να παρέμβει με αυτόν τον τρόπο σε μια ενδεχόμενη αύξηση της ζήτησης για συνάλλαγμα πρέπει να έχει όπως είπαμε σημαντικά αποθέματα συναλλάγματος.

Κάθε μεταβολή στην αγορά συναλλαγματικών ισοτιμιών σε κάθε περίπτωση καθεστώτος και του κυμαινόμενου συστήματος επηρεάζει και διαμορφώνει την αξία το εγχώριου νομίσματος, το εθνικό εισόδημα. Γι' αυτό για κάθε χώρα χρησιμοποιείται και ως δείκτης της ζήτησης και προσφοράς του νομίσματος της.

Σε ένα ελεύθερο σύστημα ισοτιμιών σε ενδεχόμενη μεταβολή του ισοζυγίου ξένων πληρωμών λόγω μεταβολής του εγχώριου επιπέδου τιμών ενεργοποιείται ο μηχανισμός εξισορρόπησης του ισοζυγίου εφαρμόζοντας διασταλτική μακροοικονομική πολιτική κατευθύνοντας το εγχώριο νόμισμα σε ανατίμηση ή υποτίμηση χωρίς την μείωση των διαθεσίμων και της αξίας της εμπορευσιμότητας.

Ένα μεγάλο μειονέκτημα στην αγορά συναλλάγματος είναι οι ακραία μορφή κερδοσκοπών, οι οποίοι δεν σταματούν να στοιχηματίζουν σε μία υποτίμηση ενός νομίσματος, πουλώντας συστηματικά, προκαλώντας κίνδυνο λόγω της αστάθειας που προκαλεί στη συναλλαγματική ισοτιμία και αβεβαιότητα στο παγκόσμιο εμπόριο και στα επενδυτικά κεφάλαια. Σε ένα σύστημα ελεύθερης ισοτιμίας αυτή η κατηγορία επενδυτών θα προκαλέσει μεγαλύτερο κίνδυνο σε αντίθεση με την ύπαρξή τους σε ένα άλλο σύστημα σταθερών ισοτιμιών.

Κεφάλαιο 2° Συναλλαγματική Ισοτιμία

Η συναλλαγματική ισοτιμία είναι ο σημαντικότερος παράγοντας για την οικονομία μιας χώρας, της οποίας η ανάπτυξη εξαρτάται από τις εμπορικές εξαγωγικές και εισαγωγικές επιχειρήσεις. Ουσιαστικά στη διαδικασία των διεθνών συναλλαγών μεταξύ διάφορων χωρών με διαφορετικά νομίσματα η αγοραστική δύναμη τείνει να είναι ίση. Η διαδικασία μετατροπής ενός νομίσματος σε ένα άλλο ονομάζεται Conversion και ορίζεται ως η τιμή στην οποία ανταλλάσσονται δύο εθνικά νομίσματα στη διεθνή αγορά συναλλάγματος.

Στην αγορά οι οικονομικές συνθήκες μεταβάλλονται με αποτέλεσμα οι αξίες συναλλαγών των νομισμάτων να αναμορφώνουν ώστε να διατηρούν την ισοτιμία τους. Αυτοί οι μετασχηματισμοί επηρεάζουν την προσφορά και ζήτηση, με δεδομένο την ελεύθερη διαμόρφωση τιμών. Αν όμως δεν ισχύει το παραπάνω τότε οι ισοτιμίες διαμορφώνονται με κρατικό παρεμβατισμό των κυβερνήσεων είτε με παρέμβαση διεθνών οργανισμών όπως για παράδειγμα το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο.

2.1 Κατηγορίες Συναλλαγματικής Ισοτιμίας

Η τρέχουσα ισοτιμία ονομάζεται και ισοτιμία όψεως και υπολογίζεται από την προσφορά και τη ζήτηση των νομισμάτων. Ουσιαστικά είναι η τιμή με την οποία η κατάθεση του ενός νομίσματος γίνεται ανταλλαγή σε κατάθεση μιας άλλης νομισματικής μονάδας. Η προθεσμιακή ισοτιμία αναφέρεται στην μελλοντική αγορά ή πώληση μέσω συμβολαίων ξένου συναλλάγματος.

Στη σταυροειδή Ισοτιμία όταν είναι γνωστή η ισοτιμία δύο νομισμάτων τότε μπορούμε να υπολογίσουμε την ισοτιμία ενός άλλου νομίσματος. Συγκεκριμένα ο υπολογισμός γίνεται με βάση τις ισοτιμίες τους έναντι ενός άλλου νομίσματος, συνήθως του δολαρίου ΗΠΑ ή του ευρώ. Για παράδειγμα, αν θέλουμε να αγοράσουμε ευρώ έναντι λίρα Αγγλίας, τότε θα πρέπει πρώτα να αγοράσουμε δολάρια έναντι λίρας και μετά να ανταλλάξουμε τα δολάρια με λίρας. Αν επιθυμούμε να πωλήσουμε ευρώ έναντι στερλινών, θα πωλήσουμε αρχικά ευρώ έναντι δολαρίων και μετά θα ανταλλάξουμε δολάρια με

στερλίνες. Η συναλλαγματική ισοτιμία διαχωρίζεται σε δύο στην ονομαστική και πραγματική.

Ονομαστική Συναλλαγματική Ισοτιμία

Η ονομαστική συναλλαγματική ισοτιμία είναι η τιμή με την οποία ανταλλάσσονται δύο νομίσματα. Η τιμή ενός νομίσματος σε μονάδες κάποιου άλλου. Ταυτόχρονα η ονομαστική συναλλαγματική ισοτιμία μεταξύ των νομισμάτων δύο χωρών δείχνει την διαφορά στα επίπεδα τιμών στις δύο χώρες.

Μια συνήθης είναι η ισοτιμία EUR/USD 1,2480, το οποίο σημαίνει ότι 1,00 ευρώ ανταλλάσσεται με 1,2480 δολάρια. Ένας άλλος τρόπος παρουσίασης είναι EUR 0,94 = USD, το οποίο σημαίνει ότι 1,00 δολάριο ανταλλάσσεται με 0,94 ευρώ. Στην περίπτωση που αναλύσαμε παραπάνω το ευρώ αποτελεί το ονομαστικό νόμισμα και το δολάριο το νόμισμα βάσης. Η βασική εξίσωση που αποδίδει την ονομαστική ισοτιμία είναι $e = P\$/P\epsilon$.

Πραγματική Συναλλαγματική Ισοτιμία

Η πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία είναι η τιμή στην οποία κάποιος μπορεί να ανταλλάξει αγαθά και υπηρεσίες μιας χώρας με αγαθά και υπηρεσίες μιας άλλης χώρας. Ουσιαστικά, για να υπολογιστεί θα πάρουμε το γινόμενο της ονομαστικής συναλλαγματικής ισοτιμίας επί το λόγο του δείκτη τιμών των νομισμάτων των δύο χωρών. Για παράδειγμα, αν η ονομαστική συναλλαγματική ισοτιμία δολαρίου ευρώ είναι EUR $e = 1,2480$ όπως δείξαμε 1,2480 δολάρια ανταλλάσσονται με 1,00 ευρώ και P^*/P είναι ο λόγος των δεικτών τιμών, όπου P^* είναι ο δείκτης τιμών στην ευρωζώνη και P είναι ο δείκτης τιμών στις ΗΠΑ, τότε η πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία είναι η

$$PER = e \times P^* / P \quad (1.1)$$

Αλλιώς η πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία εξαρτάται από την ονομαστική και τις εγχώριες και ξένες τιμές

$$\begin{array}{l} \text{Πραγματική} \\ \text{συναλλαγματική} \\ \text{ισοτιμία} \end{array} = \frac{\text{Ονομαστική ΣΙ } [\$ / \epsilon] \times \text{Εγχώρια τιμή } \epsilon}{\text{Τιμή εξωτερικού } \$}$$

Με αυτό τον τρόπο μας επιτρέπει να συγκρίνουμε των τιμών εγχώριων προϊόντων και εισαγόμενων προϊόντων στην εγχώρια αγορά. Στο εμπόριο όταν μεταβληθεί η τιμή ενός προϊόντος τότε θα χρειαστούμε περισσότερα ή λιγότερα χρήματα για την αγορά του. Ακριβώς το ίδιο ισχύει όταν η τιμή ενός ξένου νομίσματος αν αυξηθεί χρειαζόμαστε περισσότερα ευρώ για να αγοράσουμε το ξένο νόμισμα εν συνεχεία το ξένο νόμισμα θα έχει υπερτιμηθεί. Πιο αναλυτικά, κάθε μεταβολή στην ισοτιμία πρέπει να την χαρακτηρίζουμε ως υποτίμηση ή ανατίμηση νομίσματος.

2.1 Υποτίμηση και Ανατίμηση Συναλλαγματικής Ισοτιμίας

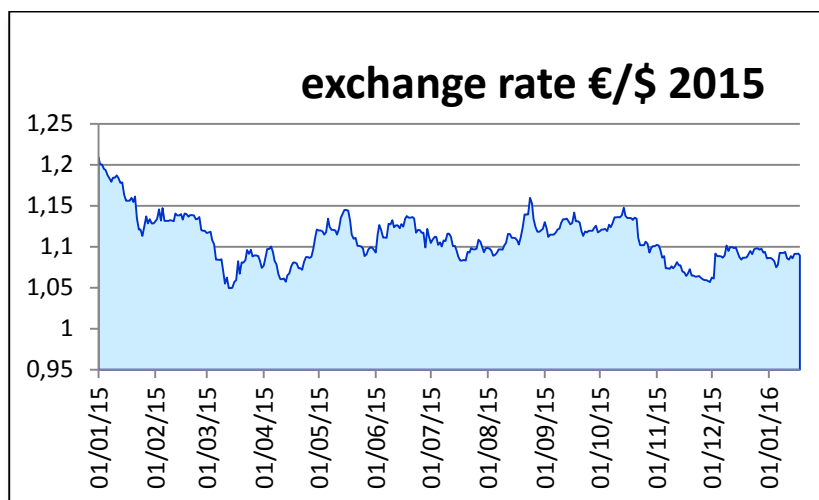
Την υποτίμηση της ισοτιμίας πολλές χώρες την εφάρμοσα για λόγους ανταγωνιστικότητας, για να εξασφαλίσουν τα αποθεματικά τους αλλά και για να προσελκύσουν μεγάλου μεγέθους επενδυτικά κεφάλαια.

Στην ουσία με την υποτίμηση της ισοτιμίας μειώνεται η αξία του νομίσματος Α σε σχέση με άλλα νομίσματα Β. Η υποτίμηση της ισοτιμίας της τιμής του ευρώ δολαρίου ΗΠΑ έχουμε με το ίδιο ποσό χρημάτων ευρώ αγοράζουμε λιγότερα δολάρια ΗΠΑ. Με την υποτίμηση αυξάνεται το κόστος εγχώριας παραγωγής, γιατί οι εισαγωγές πρώτων υλών κοστίζουν περισσότερο βελτιώνοντας έτσι το ισοζύγιο πληρωμών διότι η τιμή των προϊόντων που εξάγει μειώνει κόνοντάς τα πιο ελκυστικά και ανταγωνιστικά.

Σε μια ανατίμηση της τιμής ενός νομίσματος τότε για την ίδια ποσότητα ενός νομίσματος ανταλλάσσεις περισσότερη ποσότητα ενός άλλου νομίσματος, άρα και ξένων προϊόντων. Η ανατίμηση του νομίσματος επηρεάσει σημαντικά το εμπορικό ισοζύγιο της χώρας άρα τη ζήτηση των αγαθών που κατ' επέκταση επιδρά στον πληθωρισμό. Επίσης σε μια αναμενόμενη ισχυροποίηση του νομίσματος θα επηρεαστεί η ανταγωνιστικότητα στις εξαγωγές, όπως ήδη αναφέραμε και θα υπάρξουν δυσμενείς αποτελέσματα στο εγχείρημα της οικονομίας να επανακάμψει.

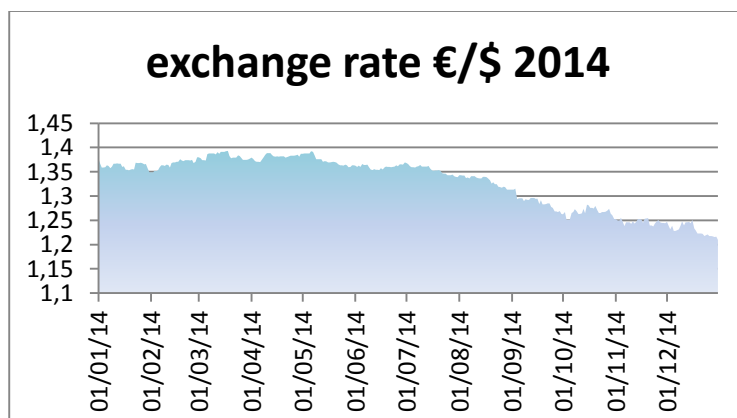
Η συναλλαγματική ισοτιμία μεταξύ ευρώ και δολαρίου Αμερικής για το 2014 και 2015 και οι μεταβολές ολισθήσεις και ανατιμήσεις απεικονίζονται στα παρακάτω γραφήματα:

Διάγραμμα 1 Απεικόνιση Συναλλαγματικής Ισοτιμίας δολαρίου ανά ευρώ (2015)



max = 1,20903 (1Jan15) avg = 1,146033 min = 1,04959(13Mar15)

Διάγραμμα 2 Απεικόνιση Συναλλαγματικής Ισοτιμίας δολαρίου ανά ευρώ (2014)



max = 1,39302(18mar14) avg = 1,328335 min = 1,20976(31dec14)

Ανάλυση διαγραμμάτων 1 και 2

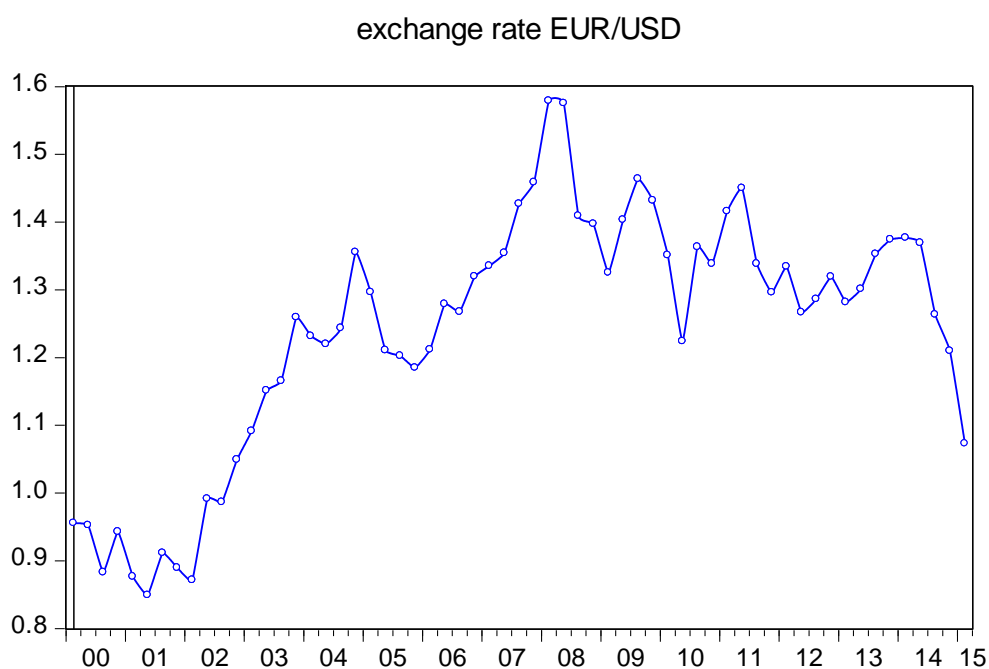
Μεταξύ του ανώτατου επιπέδου που κατέγραψε μετά την κρίση στις αρχές Μαΐου του 2014 και του κατώτατου επιπέδου του στις 23.1.2015.

Ο δείκτης ονομαστικής ΣΣΙ υποχώρησε κατά περίπου 10%, χαμηλότερο από το επίπεδο που είχε καταγραφεί πριν από ένα έτος. Συγκεκριμένα, η υποχώρηση του ευρώ, που είχε ξεκινήσει τον Μάιο του 2014. Η εικόνα αυτή αντανακλά τις προσδοκίες των αγορών για τις επικείμενες αποφάσεις νομισματικής πολιτικής αν και σταθεροποιήθηκε τις τελευταίες εβδομάδες με

την επιστροφή των εισροών κεφαλαίων έπειτα από την ανακοίνωση της ΕΚΤ σχετικά με το διευρυμένο πρόγραμμα αγοράς περιουσιακών στοιχείων μετά τη συνεδρίαση του Διοικητικού Συμβουλίου του Ιανουαρίου 2015.

Τον Δεκέμβριο του 2014 και κατά το μεγαλύτερο μέρος του Ιανουαρίου του 2015 οι εξελίξεις στις χρηματοπιστωτικές αγορές διαμορφώνονταν σε μεγάλο βαθμό από τις προσδοκίες των συμμετεχόντων στην αγορά σχετικά με την ανακοίνωση του προγράμματος αγοράς περιουσιακών στοιχείων αναμένεται να στηρίξει την αύξηση του πραγματικού ΑΕΠ τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και στο απώτερο μέλλον.

Διάγραμμα 3 Απεικόνιση Συναλλαγματικής Ισοτιμίας ευρώ δολαρίου (2000 - 2015: Quarterly)



max = 1,3682(27.04.2007), min =0,8225 (29.10.2000)

Στο διάγραμμα 3 απεικονίζεται η πορεία της συναλλαγματικής ισοτιμίας EUR/USD ανά τρίμηνο μέχρι το πρώτο τρίμηνο του 2015.

Σύμφωνα με το διάγραμμα 3 μέχρι το 2013 παρατηρούμε ότι η συναλλαγματική ισοτιμία μεταβάλλεται εντυπωσιακά με το ευρώ να ανατιμάται έναντι του δολαρίου ΗΠΑ. Σε αυτή την κίνηση της συναλλαγματικής ισοτιμίας συνέβαλλαν τα γεγονότα στην οικονομίας και οι εξελίξεις στην Αμερικάνικη

Αγορά έρχονται να ολοκληρώσουν την εικόνα. Χαρακτηριστικά είναι ο πόλεμος στο Ιράκ, η τρομοκρατική επίθεση στους Δίδυμους πύργους, οι αποζημιώσεις πολλών εκατομμυρίων, επιπλέον η μεγάλη μείωση που παρουσιάστηκε στα κέρδη των επιχειρήσεων, με συνέπεια την αύξηση της ανεργίας. Επίσης και η αύξηση της τιμής του πετρελαίου επηρέασε την συναλλαγματική ισοτιμία και η ανακοίνωση της FED για την πώληση των έντοκων γραμματίων και ομολόγων της. Παρόλα αυτά η αμερικάνικη οικονομία παρουσιάζει μεγαλύτερη αύξηση στο ΑΕΠ της σε σχέση με το ΑΕΠ της ευρωπαϊκής ένωσης.

Το 2004 και μετά η μεγάλη άνοδος της αξίας του ευρώ σε σχέση με το δολάριο και οι υψηλές αποδόσεις προκάλεσε μεγάλη εισροή κεφαλαίων στην ένωση του ευρώ για επενδύσεις. Το 2005 η συναλλαγματική ισοτιμία για λίγο αποκαταστάθηκε και σταθεροποιήθηκε και με την παρέμβαση του προέδρου της ευρωπαϊκής κεντρικής τράπεζας. Παρουσιάστηκε ρεκόρ στην τιμή του πετρελαίου και προτίμηση στην επένδυση χρυσού. Ένας ακόμη λόγος μείωσης του ευρώ είναι τα συνεχή αυξημένα επίπεδα ανεργίας, έλλειψη ανταγωνιστικότητας και οι μη ενθαρρυντικές προβλέψεις για ανάπτυξη στην ευρωζώνη. Το 2006 και μετά παρατηρείται νέα αύξηση της συναλλαγματικής ισοτιμίας EUR/USD και αυτό χαρακτηριστικά γιατί η κεντρική ευρωπαϊκή τράπεζα επέλεξε να μειώσει τα συναλλαγματικά αποθέματα από δολάρια ΗΠΑ σε ευρώ, μειώνεται η ανεργία στην ευρωζώνη, αυξάνεται δυναμικά η οικονομία της Ευρώπης και τέλος η συνεχιζόμενη ανάμειξη της Αμερικής στον πόλεμο του Ιράκ έχει ένα μερίδιο ευθύνης για την υποτίμηση του δολαρίου. Το 2007 η Ευρωπαϊκή κεντρική τράπεζα πραγματοποιεί αύξηση του ευρωπαϊκού επιτοκίου για να αντιμετωπίσει τις πληθωριστικές πιέσεις που επικρατούν στην ευρωπαϊκή οικονομία, ταυτόχρονα αυξάνεται η ανεργία και μειώνονται οι εξαγωγές. Πολλές επιχειρήσεις μεταφέρουν τις εγκαταστάσεις τους και το ανθρώπινο δυναμικό τους πέρα από τον ατλαντικό, στην Αμερική, η χρηματοπιστωτική κρίση έχει ξεκινήσει λόγω υψηλών επιτοκίων στο τομέα των στεγαστικών δανείων. Οι τράπεζες έχουν πρόβλημα ρευστότητας, για αυτό η εμπιστοσύνη προς τους επενδυτές διαταράχτηκε διότι υπήρχε αδυναμία από τις τράπεζες να αποπληρώσουν τις υποχρεώσεις τους. Ένας φαύλος κύκλος από την αδυναμία είσπραξης από τους δανειολήπτες στην αδυναμία της τράπεζας να εξοφλήσει τους τόκους των μεριδίων και την αξία

του κάθε ομολόγου. Η κεντρική Τράπεζα της Ευρώπης και της Αμερικής ενισχύουν με ρευστότητα την χρηματοπιστωτική αγορά και ταυτόχρονα επιθυμούν να σταθεροποιήσουν τα επιτόκια η μεν τράπεζα της Αμερικής να μειώσει τα επιτόκια και η κεντρική τράπεζα της Ευρώπης να αυξήσει τα επιτόκια. Με ομοφωνία και του Κογκρέσου ψηφίζεται το σχέδιο δημόσιας ενίσχυσης του χρηματοπιστωτικού συστήματος με κρατικό χρήμα, πριν η κρίση ζημιώσει και άλλο την οικονομία της χώρας και κρατικοποίησαν πιστωτικούς οργανισμούς διότι η ίδιοι χορηγούσαν υπερβολικά μεγάλο αριθμό δανείων σε νοικοκυριά και σε επιχειρήσεις. Το 2010 τα βασικά επιτόκια έχουν καταφορική τάση ,αυξήθηκε η ανεργία στον ιδιωτικό τομέα και περίπου 1,4 εκατ. Αμερικανοί κήρυξαν πτώχευση. Το 2011 παρουσίασε πτώση το ευρώ, με και μέτρια ανάπτυξη το εσωτερικό των ΗΠΑ.

2.3 Επιπτώσεις Υποτίμησης Συναλλαγματικής Ισοτιμίας

Η υποτίμηση της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ έναντι δολαρίου ΗΠΑ δημιουργεί ένα φαύλο κύκλο συμβάντων με πρώτη την φυγή κεφαλαίων από την ευρωπαϊκή οικονομία αλλά και από άλλες αναδυόμενες οικονομίες που θα υποστούν ανάλογη μείωση νομίσματος λόγω ανατίμησης του δολαρίου ΗΠΑ και διότι η αξία του ευρώ θα υποστεί μειώσεις. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι σε περιόδους μεταβλητότητας οι ισοτιμίες έχουν δείξει ότι μπορούν να προσφέρουν σημαντικές αποδόσεις και ως έχουν αρνητική συσχέτιση με τις αγορές, οι οποίες μπορεί να υποφέρουν.

Ως αποτέλεσμα να υπάρχει ένα μεγάλο μέρος των επενδυτών, όπως αναλύουμε παρακάτω, οι οποίοι αποσκοπούν στο κέρδος και γι' αυτό θα πουλήσουν ότι έχουν σε σχέση με το ευρώ ή γενικότερα τους τίτλους της αναδυόμενης χώρας, αγοράζοντας δολάρια ή κάποιο ξένο νόμισμα, παρουσιάζοντας έτσι μεγάλη εκροή κεφαλαίων από τις χώρες αυτές για να αγοράσουν τελικά ξένους ή αμερικανικούς τίτλους, αμερικανικά ομόλογα, μετοχές. Τη στιγμή που η χώρα έχει ανάγκη τις ξένες επενδύσεις για τις διάφορες χρηματοδοτήσεις. Συνεπάγεται αύξηση στα επιτόκια αφού όπως αναφέραμε οι ξένοι και οι εγχώριοι επενδυτές επιζητούν υψηλά επιτόκια για να καλύπτουν τις απώλειες από τον πληθωρισμό και έτσι το κράτος επιβαρύνεται

με υπέρογκους τόκους προκαλώντας δυσχέρεια με τα συναλλαγματικά διαθέσιμα καθώς και οι καταναλωτές αδυνατούν πια να αποπληρώσουν.

Η υποτίμηση και η αναμενόμενη μείωση του νομίσματος μιας χώρας και της συναλλαγματικής ισοτιμίας δεν ικανοποιεί τους ξένους επενδυτές, αυτό γιατί περιορίζει την επενδυτική τους δραστηριότητα στην κεφαλαιαγορά.

Γενικά τα διαθέσιμα ρευστά χάνουν την αξία του οπότε είτε οι επιχειρήσεις είτε οι επενδυτές εγχώριοι ή μη, βρίσκουν καταφύγιο σε άλλες αγορές. Οι εξαγωγείς και εξαγωγές προϊόντων για παράδειγμα, που συναλλάσσονται με εμπόρους άλλων κρατών, πρέπει να διαθέτουν συνάλλαγμα για πραγματοποιήσουν τις εμπορικές τους κινήσεις και να διεκπεραιώσουν τις επαγγελματικές τους δραστηριότητες.

Σε καθημερινή βάση, η πτώση της αξίας των νομισμάτων οδηγεί επίσης σε αύξηση του κόστους των εισαγόμενων αγαθών και πρώτων υλών για τους καταναλωτές και στην μείωση στα πραγματικά εισοδήματα και τις δαπάνες τους και αύξηση του πληθωρισμού.

2.4 Δείκτες Συναλλαγματικής Ισοτιμίας

2.4.1 Πληθωρισμός και Συναλλαγματική Ισοτιμία[1]

Ο πληθωρισμός δηλαδή η άνοδος των τιμών επηρεάζει την ανταγωνιστικότητα των εγχώριων προϊόντων και υπηρεσιών, προκαλώντας μείωση στις εξαγωγές και αυξάνοντας τις εισαγωγές. Ταυτόχρονα, αναδεικνύει την ακρίβεια των εγχώριων προϊόντων και υπηρεσιών δυσχεραίνοντας την καταναλωτική συμπεριφορά των κατοίκων της χώρας και των ξένων εμπορικών μελών της. Συγκεκριμένα, ο πληθωρισμός των ξένων εμπορικών συμμετεχόντων στην εγχώρια αγορά επιδρά δυναμικά στο προβάδισμα των εγχώριων προϊόντων και υπηρεσιών. Το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι το ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών να καλυτερεύει με τις εξαγωγές να ξεπερνούν τον αριθμό των εισαγωγών.

Μια μείωση της συναλλαγματικής ισοτιμίας, δηλαδή μια υποτίμηση του εγχώριου νομίσματος έναντι ενός ξένου όπως έχουμε αναφέρει στο κεφάλαιο της συναλλαγματικής ισοτιμίας μειώνεται η αξία του. Τα εισαγόμενα ξένα προϊόντα και υπηρεσίες κοστίζουν περισσότερο από τα εγχώρια προϊόντα

λόγω της μείωσης της αξίας του νομίσματος της χώρας σε σχέση με τα εγχώρια προϊόντα που αυξάνονται οι εξαγωγές και μειώνονται οι εισαγωγές συνεπάγεται το ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών να κινείται θετικά.

Γενικά λοιπόν η ανταγωνιστικότητα και εμπορική κίνηση των προϊόντων και υπηρεσιών μιας χώρας επηρεάζεται από τον εγχώριο πληθωρισμό και από τον πληθωρισμό των ξένων συμμετεχόντων και την ποσοστιαία μεταβολή της ονομαστικής ισοτιμίας.

Με τη μείωση της τιμής των ευρωπαϊκών προϊόντων έναντι των αμερικάνικων, θα προκύψει περισσότερο ενδιαφέρον με αποτέλεσμα αυξημένες πωλήσεις για τα ευρωπαϊκά. Η σύγκριση τιμών προϊόντων μεταξύ των χωρών επιτυγχάνεται με την εξίσωση της σχετικής τιμής, συγκεκριμένα

$$R_t = \frac{P_{\text{€}/t} S_t}{P_{\text{\$/t}}} \quad (1.2).$$

Όπου το R_t η σχετική τιμή, το $P_{\text{€}/t}$ η τιμή του προϊόντος το χρόνο t σε ευρώ, το $P_{\text{\$/t}}$ είναι η τιμή του ίδιου προϊόντος τη στιγμή t σε δολάρια και τέλος το S_t η τιμή του ευρώ σε δολάρια. Σε μια αύξηση της σχετικής τιμής θα αυξηθεί η τιμή των ευρωπαϊκών προϊόντων και δεν θα είναι ανταγωνιστικά σε σχέση με τα αμερικάνικα.

Αλλιώς σε γενικευμένη μορφή ο τύπος παραμένει ίδιος και οι μεταβλητές όπου R_t η σχετική τιμή των Ευρωπαϊκών προϊόντων και υπηρεσιών έναντι των Αμερικάνικων, το $P_{\text{€}/t}$ ο δείκτης τιμών της περιόδου t σε ευρώ, το $P_{\text{\$/t}}$ είναι ο δείκτης τιμών της περιόδου t σε δολάρια και τέλος το S_t τιμή το ευρώ σε δολάρια. Συγκεκριμένα, σε μακροοικονομικό επίπεδο η αύξηση της σχετικής τιμής προκαλεί αύξηση της τιμής των ευρωπαϊκών προϊόντων και υπηρεσιών άρα μειωμένη ανταγωνιστικότητα σε σχέση με τα αμερικάνικα. Από την οποία η ποσοστιαία μεταβολή της ισοτιμίας ευρώ σε δολάριο εξαρτάται από την ονομαστική ισοτιμία ευρώ σε δολάριο και την ποσοστιαία διαφορά του πληθωρισμού της ευρωζώνης μείον τον πληθωρισμό της Αμερικής. Επομένως, σύμφωνα με την σχέση όταν η ποσοστιαία μεταβολή της πραγματικής ισοτιμίας είναι αρνητική τότε έχουμε υποτίμηση του ευρώ, αντίθετα θα έχουμε ανατίμηση και τελικά αύξηση της ανταγωνιστικότητας των εγχώριων προϊόντων και υπηρεσιών.

Με την αναφορά των παραπάνω και ουσιαστικά με τον ορισμό του πληθωρισμού ή αλλιώς της ποσοστιαίας μεταβολής ενός δείκτη τιμών. Οι όποιοι δείκτες τιμών μεταβάλλονται με διαφορετικούς ρυθμούς.

$$\pi_{t+1} = \frac{P_{t+1} - P_t}{P_t} \quad (4.2)$$

Με π_{t+1} συμβολίζεται π πληθωρισμός στην περίοδο t+1 και P_{t+1} , P_t δείκτης τιμών την χρονική περίοδο t+1, t. Παρατηρούμε από την παραπάνω σχέση ότι με μια αύξηση επιπέδου τιμών αυξάνεται ο πληθωρισμός και μειώνεται η αγοραστική δύναμη του μισθού της.

Υψηλός πληθωρισμός μπορεί να είναι ευεργετικός και να τροφοδοτήσει την άνοδο για ένα ζεύγος νομισμάτων, ενώ σε ένα άλλο ζευγάρι μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες.

Στην άνοδο λοιπόν του πληθωρισμού επίσης συμβάλει η αύξηση των τιμών των βασικών εμπορευμάτων πλην της ενέργειας, καθώς και οι επιδράσεις από την υποτίμηση της συναλλαγματικής ισοτιμίας του ευρώ, που εκδηλώνονται με χρονική υστέρηση. Στην οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας η βασικότερη αιτία αύξησης του πληθωρισμού, είναι η αύξηση της προσφοράς χρήματος και ταυτόχρονα καμία μεταβολή δηλαδή αύξηση των της περιουσίας της χώρας γενικά των στοιχείων του ενεργητικού της χώρας. Επιπρόσθετα όταν επικρατούν χαμηλά επιτόκια σε μία οικονομία η υπερπροσφορά χρήματος λόγω των χαμηλών επιτοκίων ωθεί τις τιμές των αγαθών προς τα πάνω με αποτέλεσμα ο πληθωρισμός να αυξάνεται. Για αυτόν ακριβώς το λόγο παρατηρούμε το φαινόμενο σε χώρες με υψηλό πληθωρισμό να αυξάνονται τα επιτόκια από τις κεντρικές τράπεζες και σε χώρες με χαμηλό πληθωρισμό να μειώνονται τα επιτόκια.

2.4.2 Συναλλαγματική Ισοτιμία και επιτόκια

Τα επιτόκια και οι διαφορές των επιτοκίων μεταξύ νομισμάτων που αυτά παρουσιάζουν, είναι από τους ισχυρότερους παράγοντες διαμόρφωσης των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Επιπλέον, κάθε μεταβολή της προσφοράς ευρώ επηρεάζει την αγορά χρήματος των ΗΠΑ και τις αγορές συναλλάγματος. Αποτελεί ισχυρό παράγοντα γιατί αυτή η διαφορά και η ανισορροπία στην αγορά συναλλάγματος, η οποία προϋποθέτει την ύπαρξη ίσων επιτοκίων

μεταξύ των νομισμάτων, δίνει έναυσμα στην οικονομική κρίση και εξυπηρετεί τις διακρατικές συγκρούσεις, αποδυναμώνοντας την οικονομία των χωρών. Όταν επικρατούν υψηλά επιτόκια στην οικονομία μιας χώρας οι επενδυτές οι οποίοι θέλουν να εκμεταλλευτούν τις αποδόσεις που θα έχουν από τις καταθέσεις τους σε εγχώριο νόμισμα και τους επιφέρουν κερδοφορία, αντίθετα τα χαμηλά επιτόκια κάνουν τους επενδυτές διστακτικούς γι' αυτό προτιμούν να επενδύσουν σε άλλο νόμισμα με μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση.

Αναλυτικά μια αύξηση της προσφοράς ευρώ μειώνει τα επιτόκια στην ΕΕ, μειώνοντας την αναμενόμενη ποσοστιαία απόδοση των καταθέσεων σε ευρώ. Με αποτέλεσμα η μείωση των καταθέσεων σε ευρώ να οδηγεί στην υποτίμηση του ευρώ. Επομένως, η υποτίμηση του ευρώ κατευθύνει στη μείωση των αποδόσεων σε ευρώ δηλαδή των καταθέσεις σε ξένο νόμισμα (δολάρια). Τα χαμηλά επιτόκια δεν εξυπηρετούν τα συμφέροντα των επενδυτών, ιδίως σε συνδυασμό με την εικόνα της χρηματοπιστωτικής αγοράς έτσι οι καταθέσεις σε ξένο νόμισμα (δολάρια) να μειώνονται ραγδαία και τα ξένα κεφάλαια να αποχωρούν από την εγχώρια αγορά, παρουσιάζοντας μια αύξηση της προσφοράς ευρώ.

Αντίθετα με μια εγχώρια άνοδο των επιτοκίων του ευρώ ένα κράτος παρουσιάζει αύξηση στις καταθέσεις σε εγχώριο νόμισμα ευρώ, διότι κάθε ένας επενδυτής προσελκύεται από τις μεγάλες αποδόσεις, δηλαδή το κέρδος, με αποτέλεσμα την αυξημένη ζήτησή του ευρώ, και κατά συνέπεια την ανατίμησή του νομίσματος της χώρας.

Στον εγχώριο επιχειρηματικό κόσμο τα υψηλά επιτόκια αποθαρρύνουν την οικονομική ανάπτυξη, την δημιουργία νέων επιχειρήσεων είτε εμπορικών είτε βιοτεχνών ή βιομηχανικών, την επέκταση αυτών γενικά την πίστωση, δανειοδότηση. Παρόμοια και για τους πελάτες, καταναλωτές μειώνονται οι επενδύσεις, τα δάνεια, η παραγωγή και μειώνονται και τα εισόδημα. Για να περιορίσουν αυτό τον κίνδυνο οι Κεντρικές Τράπεζες, η FED παρεμβαίνει και ταυτόχρονα προσπαθεί να τηρήσει τον πληθωρισμό σε χαμηλά επίπεδα. Κάθε χώρα μπορεί να παρέμβει στα επιτόκια και τα μειώσει για να δυναμώσει την αξία του νομίσματός της και την οικονομική της θέση.

Σε μια ανθηρή οικονομία που αναπτύσσεται χωρίς έντονες διακυμάνσεις και κρίσης η αύξηση του πληθωρισμού ωθεί τα επιτόκια προς τα πάνω γεγονός

που ευνοεί την επένδυση στο εγχώριο νόμισμα. Στον αντίποδα, σε δυσμενείς οικονομικές συνθήκες με χαμηλούς ρυθμούς ανάπτυξης ή παρουσία ύφεσης.

2.4.3 Χρηματιστηριακός Δείκτης S&P 500

Ο δείκτης S&P 500 περιέχει τις τιμές 500 μεγάλων εταιρειών οι οποίες διαπραγματεύονται είτε στο Χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης Επειδή ο δείκτης εστιάζει σε εταιρείες οι οποίες έχουν την έδρα τους στην Αμερική. Για το δείκτη S & P 500, μια επιτροπή εξετάζει τα στοιχεία Ενεργητικού και Παθητικού κάθε νέας εταιρίας, αξιολογεί την αξία της με βάση την κεφαλαιοποίηση της, την ρευστότητα της, τα πάγια στοιχεία της, τις δημόσιες float, το τομέα, την οικονομική της βιωσιμότητα, το χρονικό διάστημα που διαπραγματεύονται δημόσια και σε χρηματιστήριο. Η Επιτροπή επιλέγει τις εταιρείες του S & P 500, έτσι ώστε να είναι αντιπροσωπευτικά των βιομηχανιών στην οικονομία των Ηνωμένων Πολιτειών. Επιπλέον ο δείκτης S & P 500 αποτελεί μέτρο του γενικού επιπέδου των τιμών των μετοχών, επειδή συμπεριλαμβάνονται σε αυτό τα αποθέματα της ανάπτυξης και τα αποθέματα αξίας.

Με αποτέλεσμα, ο S&P 500 να αποτελεί μια ξεχωριστή ένδειξη της σημερινής αλλά και της μελλοντικής κατάστασης των επενδύσεων και της οικονομίας της Αμερικής.

Ο δείκτης S & P 500 από της 4 Μαρτίου, 1957 μέχρι σήμερα με τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις για να μην παρουσιάζει λανθασμένη εικόνα της χρηματιστηριακής αγοράς αναπροσαρμόζεται ο διαιρέτης. Αυτό συμβαίνει γιατί πολλές επιχειρήσεις μεταβάλλουν είτε τα μερίσματα είτε το μετοχικό κεφάλαιο ή μετασχηματίζονται.

Συγκεκριμένα για να υπολογιστεί η αξία του δείκτη S & P 500, το ποσό της προσαρμοσμένης κεφαλαιοποίησης αγοράς όλων των 500 μετοχών διαιρείται με έναν παράγοντα, που συνήθως αναφέρεται ως ο διαιρέτης και δίνεται από τον τύπο

$$\text{Τιμή του Δείκτη S\&P500} = \frac{\sum P_i Q_i}{\text{Διαιρέτης}} \quad (1.4)$$

Όπου P είναι η τιμή του κάθε μετοχή για το κοινό και Q είναι ο αριθμός των μετοχών.

Ο ευρωπαϊκός χρηματιστηριακός δείκτης Stoxx50 είναι δείκτης αναφοράς, ο οποίος περιλαμβάνει 50 μετοχές των μεγαλύτερων εταιριών υψηλής κεφαλαιοποίησης της ευρωζώνης και αποτελεί τον πιο δημοφιλή δείκτη μετοχών blue chip στην ευρωζώνη και εκπροσωπεί το 60% της κεφαλαιοποίησης της αγοράς όσον αφορά εταιρείες που έχουν εισηχτεί στα χρηματιστήρια της ζώνης του ευρώ. Προσδιορίζει τις τιμές των 50 μεγαλύτερων εταιριών blue chip. Αυτός ο δείκτης εμπεριέχει τις σημαντικότερες ευρωπαϊκές τράπεζες, εταιρείες πετρελαίου, τηλεπικοινωνιών αυτοκινητοβιομηχανίας, ηλεκτρονικών και άλλες.

2.5 Ο ρόλος της Χρηματοοικονομικής αγοράς από εγχώρια σε διεθνή και ο συσχετισμός της με την ισοτιμία

Η χρηματοοικονομική αγορά είναι ένας από τους σημαντικότερους τρόπους για τις επιχειρήσεις να συγκεντρώσουν τα χρήματα και για την χώρα να παρακολουθεί την οικονομική σταθερότητα. Στην πραγματικότητα, το χρηματιστήριο αντικατοπτρίζει την οικονομική δύναμη μιας χώρας και την εξέλιξη της.

Ο Schumpeter θεωρούσε τις χρηματοοικονομικές υπηρεσίες απαραίτητο συστατικό των τεχνολογικών καινοτομιών και της ανάπτυξης των οικονομιών. Η Χρηματοοικονομική αγορά κατέχει δελεαστική τάση για την διεξαγωγή επενδύσεων, διότι η ρευστοποίηση για τους κατόχους προϊόντων, τίτλων είναι πιο άμεση και αποτελεσματική μέσα σε αυτήν. Με αυτό τον τρόπο επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να εμπορεύονται δημόσια, ώστε να μπορούν με την πώληση των χρηματιστηριακών προϊόντων σε μια δημόσια αγορά να πολλαπλασιάζουν τα ίδια Κεφάλαια τους (Simkovic, Michael 2009). Οι επιχειρήσεις κατάφεραν να πετυχαίνουν αύξηση σε μεγάλο βαθμό της ρευστότητας τους από τις συναλλαγές χρηματιστηριακών προϊόντων με στόχο την κερδοφορία (Huffschnid, 2006, σ.64). Επιπρόσθετα, διευκολύνεται η χρηματοδότηση των ιδιωτικών επιχειρήσεων για επενδύσεις και το δημόσιο καλύπτει τις τυχόν υπερβάσεις των δημοσίων δαπανών. Η ανάπτυξη του επιχειρηματικού και βιομηχανικού κλάδου μέσω αυτών των δραστηριοτήτων

δηλαδή μέσω χρηματιστηριακών αγορών διευκόλυνε τον έλεγχο του κινδύνου για έναν μεμονωμένο αγοραστή και πωλητή, την συρρίκνωση του κόστους τους και παράλληλα ενδυναμώθηκε η απασχόληση, η παραγωγή των αγαθών και των υπηρεσιών.

Για να επιτύχει η χρηματοοικονομική αγορά την πολυπλοκότητα και την πολυάριθμη πλέον εξελισσόμενη ανάγκη για κερδοφορία μέσα σε ένα βέλτιστο οικονομικό σύστημα ανέπτυξε τις χρηματοοικονομικές εταιρίες που δραστηριοποιούνται στις διεθνείς χρηματαγορές και αποτελούνται από, ασφαλιστικές εταιρίες, αμοιβαία κεφάλαια, κεφάλαια επιχειρηματικών συμμετοχών, κεφάλαια αντιστάθμισης κινδύνων, συνταξιοδοτικά ταμεία, εμπορικές και επενδυτικές τράπεζες. Με αυτές τις σύγχρονες χρηματαγορές διεξάγονται γρήγορα συναλλαγές τεραστίων χρηματοοικονομικών ποσών διαφορετικών νομισμάτων, που η ισοτιμία τους την επόμενη μπορεί να αναστραφεί.

Όλη η ανάπτυξη και τα κέρδη που προέκυψαν από την χρηματοοικονομική αγορά εκτινάχθηκαν σε παγκόσμιο επίπεδο με τις μεταβολές τις συναλλαγματικής ισοτιμίας. Πρέπει να τονίσουμε ότι η αγορά συναλλάγματος δεν απαλείφει τον κίνδυνο ούτε αναμορφώνει τη σχέση απόδοσης κινδύνου ενός χαρτοφυλακίου αλλά είναι μέσο καταβολής επιπλέον αποδόσεων.

Οι Ajayi και Mougoue (1996) πιστεύουν ότι ένα προσοδοφόρο χρηματιστήριο είναι ένας δείκτης μιας συνεχόμενα αναπτυσσόμενης οικονομίας, η οποία συμβαδίζει με τις προσδοκίες υψηλότερου πληθωρισμού, που αποτελεί δυσοίωνη είδηση για τους ξένους επενδυτές. Ακόμα ερεύνησαν για οκτώ οικονομίες τη βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Διαπιστώνουν ότι μια αύξηση στις τιμές των μετοχών αναγκάζει τα νομίσματα να υποτιμηθούν και για τις δύο Αμερική (ΗΠΑ) και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Όσον αφορά η επίδραση του νομίσματος στο χρηματιστήριο οι Ajayi και Mougoue διαπιστώνουν ότι η υποτίμηση του νομίσματος οδηγεί σε μια πτώση στις τιμές μετοχών βραχυπρόθεσμα. Παράλληλα, εξηγούν με τα στοιχεία από την αγορά του Ηνωμένου Βασιλείου μια αρνητική σχέση ως εξής: η υποτίμηση συναλλαγματικής ισοτιμίας προτείνει τον υψηλότερο πληθωρισμό στο μέλλον, ο οποίος καθιστά τους επενδυτές δύσπιστους για τη μελλοντική απόδοση των επιχειρήσεων, συνεπάγεται, η πτώση τιμών των μετοχών.

Υπάρχουν και άλλες απόψεις, συγκεκριμένα οι Dounbusch, Fisher (1980) εξηγούν ότι οι αλλαγές στις συναλλαγματικές ισοτιμίες προκαλούν μεταβολές στις τιμές των μετοχών με έναν αρνητικό συσχετισμό. Αντίθετα οι Branson και Frankel (1983) με το μοντέλο SOM θεωρούν ότι οι αλλαγές στις τιμές των μετοχών έχουν επιπτώσεις στις συναλλαγματικές ισοτιμίες με έναν θετικό συσχετισμό. Επίσης, υπάρχουν οι μικτές απόψεις όπως των Aggarwal, το (1981) Soenan και Hennigar (1988). Η εργασία των Granger, Huang και Yang (2000) διευκρινίζει ότι δύο αγορές έχουν επιπτώσεις η μια στην άλλη. Οι Hsing (2004) και Zietz και Pemberton (1990) αναπτύσσουν τα πρότυπα με τα μηνιαία στοιχεία και τις ταυτόχρονα καθορισμένες μακροοικονομικές μεταβλητές, με το μοντέλο του mundell-Fleming. Ο Hsing (2004) υιοθετεί ένα δομικό πρότυπο VAR που προτείνεται αρχικά από τον Sims (1986), η χρησιμοποίηση αυτής της μεθόδου επιτρέπει τον ταυτόχρονο προσδιορισμό διάφορων ενδογενών μεταβλητών. Ο Rombusch (1976)³ χρόνια μετά την εφαρμογή των κυμαινόμενων συναλλαγματικών ισοτιμιών (floating) κατασκευάζει ένα μοντέλο που συσχετίζει τη συναλλαγματική ισοτιμία με τα βραχυχρόνια επιτόκια των κεντρικών τραπεζών καθώς θεωρεί ότι οι αποδόσεις των ομολόγων μικρής διάρκειας ελκύουν τα κεφάλαια σε ένα νόμισμα. Η αύξηση της ζήτησης για ένα νόμισμα θα οδηγήσει μοιραία στην ανατίμηση της ισοτιμίας. Υπάρχουν πολλοί τρόποι υποτίμησης και ανατίμησης της συναλλαγματικής ισοτιμίας μεταξύ δυο χωρών αλλά συνήθως επηρεάζονται από παράγοντες όπως για παράδειγμα ο ρυθμός ανάπτυξης κάθε χώρας είναι διαφορετικός, πληθωρισμό, το εμπορικό ισοζύγιο, ο ρυθμός της νομισματικής ζήτησης και προσφοράς και τέλος τα διαφορά επιτόκια.

Ο Howrey και ο Rhillip (1994) εφάρμοσαν το τριμηνιαίο οικονομετρικό μοντέλο του Μίσιγκαν για τις ισοτιμίες του δολαρίου με τα υπόλοιπα νομίσματα. Οι Z.Xu et la (2003) απορρίπτουν την υπόθεση ότι ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή μπορεί να είναι η μοναδική μεταβλητή για να προβλεφθεί η ισοτιμία με το μοντέλο AR. Επισκοπικά, το τελευταίο τέταρτο του τελευταίου αιώνα πραγματοποιήθηκαν σημαντικές αλλαγές στο διεθνές οικονομικό σύστημα όπως η εμφάνιση των νέων κύριων αγορών, η κατάργηση εμποδίων στην εισροή κεφαλαίων και των περιορισμών συναλλάγματος, η υιοθέτηση προσαρμοσμένων ρυθμίσεων καθεστώτος συναλλαγματικής ισοτιμίας (τύπου Crawling Peg) στις αναδυόμενες και αναπτυσσόμενες χώρες. Πολλοί

οικονομολόγοι συμφωνούν ότι τα νέα γνωρίσματα έχουν διευρύνει την ποικιλία των ευκαιριών για επενδύσεις, αλλά έχουν αυξήσει επίσης την αστάθεια των συναλλαγματικών ισοτιμιών και έχουν προσθέσει κίνδυνο στη διαδικασία επιλογής επενδύσεων και διαφοροποίησης χαρτοφυλακίων.

Κεφάλαιο 3^ο Κεντρικές Τράπεζες στην Αγορά Συναλλάγματος

Πολύπλευρη και σημαντική επίπτωση στην ευρωπαϊκή και αμερικάνικη οικονομία έχουν οι συναλλαγματικές ισοτιμίες. Μερικές φορές οι πολιτικοί υποστηρίζουν το λιγότερο ακριβό νόμισμα προκειμένου να ωθήσουν τον τομέα της εξαγωγής τους. Πρέπει να γνωρίζουν, εάν μια τέτοια πολιτική κίνηση πιέζει το χρηματιστήριο. Ένα αδύναμο νόμισμα αποτελεί πηγή ελπίδας για μία ισχυρότερη οικονομική ανάκαμψη στη χώρα, καθώς βοηθά ορισμένες από τις μεγαλύτερες εταιρείες, οι οποίες αντλούν από τις εξαγωγές ένα μεγάλο μέρος των εσόδων τους, αποδίδοντας τις φθηνότερες για τους ξένες αγορές. Ένα αδύναμο νόμισμα είναι μια αξία που δεν μεγαλώνει. Υπάρχει και η άλλη όψη ενός αδύναμου νομίσματος να συνεχίσει να «εξασθενεί» και να μην προκύπτει το επιθυμητό αποτέλεσμα, δηλαδή να επισπεύσει την ανάπτυξη στη χώρα. Πιο συγκεκριμένα, στις ευρωπαϊκές χώρες των οποίων οι οικονομίες εξαρτώνται από διαφορετικούς οικονομικούς κλάδους, τουρισμό αγροτική παραγωγή, βιομηχανία και λοιπά, το αδύναμο ευρώ δεν θα φέρει βελτίωση. Οι συναλλαγές που πραγματοποιούνται μέσα στη νομισματική ένωση είναι περίπου το 46 %, επομένως οι ευρωπαϊκές χώρες θα επηρεαστούν αρνητικά και με δεδομένο εξασθενημένο το διεθνές εμπόριο. Η αμερικάνικη αγορά, η οποία με τη σειρά της θα περιορίσει τη ζήτηση για ευρωπαϊκά προϊόντα και θα καταβάλλει προσπάθειες να περιορίσει τον κίνδυνο της. Όπως ήδη αναφέραμε πρωτεύοντα ρόλο στην αγορά συναλλάγματος παίζουν οι αποφάσεις των Κεντρικώς Τραπεζών.

Οι Κεντρικές Τράπεζες είναι οργανισμοί που είναι υπεύθυνες για το τραπεζικό σύστημα, τα επιτόκια και το νόμισμα μιας χώρας. Μερικά παραδείγματα Κεντρικών Τραπεζών που βρίσκονται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος είναι το κεντρικό τραπεζικό σύστημα των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής (Ομοσπονδιακό Αποθεματικό Σύστημα ή Federal Reserve System), η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ΕΚΤ), η Κεντρική Τράπεζα της Αγγλίας (BoE) και άλλες. Για την επίτευξη των στόχων της μία Κεντρική Τράπεζα χρησιμοποιεί όλα εκείνα τα εργαλεία που διαθέτη προκειμένου να τους

υλοποιήσει. Η νομισματική πολιτική ουσιαστικά αποτελεί ένα κέντρο λήψης αποφάσεων που παίρνει μια Κεντρική Τράπεζα έτσι ώστε να διευθετήσει την προσφορά χρήματος στην περιοχή που έχει την ευθύνη. Ανάλογα με τις οικονομικές συνθήκες η Κεντρική Τράπεζα μπορεί να πάρει είτε μέτρα επέκτασης της ρευστότητας είτε πολιτικές ελάφρυνσης της προσφοράς χρήματος. Συνήθως, σε περιόδους χρηματοπιστωτικής κρίσης και αρνητικούς ρυθμούς ανάπτυξης οι Κεντρικές Τράπεζες διαμορφώνουν μια πιο επεκτατική νομισματική πολιτική είτε με αγορές ομολόγων είτε με πτώση επιτοκίων. Σκοπός αυτής της επεκτατικής νομισματικής πολιτικής είναι η αύξηση των κεφαλαίων (τραπεζών και επιχειρήσεων) προκειμένου να αυξηθεί το Α.Ε.Π. και οι προοπτικές ανάπτυξης. Συνεπώς, αναμένεται από τη ποσοτική χαλάρωση να αυξηθεί το ΑΕΠ και να μειωθούν τα επίπεδα ανεργίας. Στις συνθήκες που η οικονομία ανακάμπτει η Κεντρική Τράπεζα λαμβάνει μέτρα περιορισμού της ποσοτικής χαλάρωσης, σύμφωνα με αυτή η νομισματική βάση περιορίζεται, τα επιτόκια αυξάνονται και κατ' επέκταση αυξάνονται και τα επιτόκια δανεισμού. Με άλλα λόγια, η οικονομική δραστηριότητα συρρικνώνεται καθώς μειώνεται η εισροή κεφαλαίων στην οικονομία. Το ΑΕΠ της οικονομίας αυτής πρόκειται να μειωθεί. Με την παρέμβαση που ασκούν οι Κεντρικές Τράπεζες στην προσφορά του χρήματος και στα επιτόκια μεταβάλλουν τις ισορροπίες στην αγορά συναλλάγματος. Όταν εναρμονίζουν τις πολιτικές τους και μειώνουν τη ποσοτική χαλάρωση τότε η αξία του νομίσματος αυξάνεται. Συγκεκριμένα, ενώ η προσφορά χρήματος και ο δανεισμός περιορίζεται η αξία του νομίσματος αυξάνεται. Από την άλλη, όταν μια Κεντρική Τράπεζα αυξάνει τα μέτρα ποσοτικής χαλάρωσης τότε υποτιμάται το νόμισμα. Συγχρόνως, η Κεντρική Τράπεζα παρεμβαίνει στην αγορά έτσι ώστε να μειώσει τα επιτόκια δανεισμού και να αυξήσει την προσφορά χρήματος. Με την αύξηση αυτή και τη ζήτηση να βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα το νόμισμα συνεχίζει να υποτιμάται.

Στην αγορά συναλλάγματος ένας επενδυτής (trader) πρέπει να επικεντρώνει την προσοχή του στις νομισματικές πολιτικές των Κεντρικών Τραπεζών που εφαρμόζουν έτσι ώστε να μπορέσει να ευνοηθεί στην αγορά συναλλάγματος και να αναπτύξει την κατάλληλη στρατηγική. Μία Κεντρική Τράπεζα όταν συνεδριάζει ενημερώνει για τους οικονομικούς στόχους και τις προοπτικές που πρέπει να ακολουθήσει προκειμένου να επιτευχθούν οι μακροοικονομικοί

στόχοι της. Σύμφωνα με τα παραπάνω είναι εξαιρετικά σημαντικό να γνωρίζουμε το οικονομικό μέγεθος της χώρας ή της περιοχής για την οποία είναι υπεύθυνη η Κεντρική Τράπεζα, το ημερολόγιο συνεδριάσεων της και τέλος τους στόχους της Κεντρικής Τράπεζας και τον τρόπο επίτευξής τους.

3.1 Νομισματική Πολιτική της Κεντρικής Τράπεζας της Αμερικής

Η κεντρική τράπεζα της Αμερικής (Fed) είναι το αποτέλεσμα από την δημιουργία του Ομοσπονδιακού Αποθεματικού Συστήματος από το 1914. Η Ιδρυτική Πράξη του Ομοσπονδιακού Αποθεματικού Συστήματος παραθέτει τους στόχους της νομισματικής πολιτικής. Η Fed δημιουργήθηκε από τον νόμο Federal Reserve Act, τον οποίο ψήφισε το Κογκρέσο μετά από εισήγηση του Προέδρου W. Wilson. Ο νόμος αυτός εκτός από την ίδρυση του κεντρικού τραπεζικού συστήματος, δίνει την δυνατότητα στην Κεντρική Τράπεζα να εκδίδει νόμισμα και γραμμάτια.

Το Ομοσπονδιακό Αποθεματικό Σύστημα συγκροτείται από το επταμελές Διοικητικό Συμβούλιο της Κεντρικής Τράπεζας, την Ομοσπονδιακή Επιτροπή Ανοικτής Αγοράς. Επίσης από δώδεκα περιφερειακές κεντρικές τράπεζες τοποθετημένες σε μεγάλες πόλεις και πλήθος ιδιωτικών τραπεζών μέλη του τραπεζικού συστήματος της Αμερικής.

Το επταμελές Διοικητικό Συμβούλιο της Κεντρικής Τράπεζας προσδιορίζει τη νομισματική πολιτική δράση, ελέγχει τις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες της χώρας, επεξεργάζεται τις κινήσεις της αγοράς, εγχώριας και διεθνής, επίσης τις χρηματοοικονομικές εξελίξεις.

Σε συνεργασία με τη Ομοσπονδιακή Επιτροπή Ανοικτής Αγοράς θα πρέπει να συντηρήσουν τα επιτόκια, την σταθερότητα των τιμών, των χρηματοπιστωτικών αγορών και να βελτίωση την ανάπτυξη της οικονομίας με αύξηση της παραγωγής, της απασχόλησης. Γενικά, επιδιώκει ένα ασφαλέστερο και αναπτυσσόμενο περιβάλλον και πιο σταθερό νομισματικό και χρηματοπιστωτικό σύστημα.

Το Διοικητικό Συμβούλιο ασκεί, επίσης, ευρύ εποπτικό έλεγχο στον κλάδο των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, διαχειρίζεται ορισμένους κανονισμούς για

την προστασία των καταναλωτών, και επιβλέπει το σύστημα πληρωμών της χώρας.

Ένας άλλος σημαντικός στόχος της νομισματικής πολιτικής της Fed είναι ο έλεγχος του πληθωρισμού, αποφεύγοντας την αύξηση της τιμής του με μείωση των δαπανών, πουλώντας τίτλους περιουσιακών στοιχείων. Η πώληση οδηγεί στη μείωση της προσφοράς νομίσματος και τελικά αύξηση επιτοκίων. Ταυτόχρονα επιδιώκει την ανάπτυξη της οικονομίας γι' αυτό η Fed ασκεί νομισματική πολιτική που μπορεί να είναι επεκτατική ή περιοριστική.

Όταν ασκεί επεκτατική νομισματική πολιτική τότε αυξάνει την ποσότητα του χρήματος στην αγορά ενθαρρύνοντας την οικονομική ανάπτυξη. Η αύξηση της προσφοράς χρήματος στην αγορά βέβαια προκαλεί και αύξηση του πληθωρισμού. Όμως η αύξηση αυτή θα μειώσει τα επιτόκια με αποτέλεσμα την τόνωση της αγοράς μέσω επενδύσεων και συνεπώς στην μείωση του ποσοστού της ανεργίας.

Όταν ο υψηλός πληθωρισμός εκδηλώνεται η Fed ασκεί περιοριστική νομισματική πολιτική τότε μειώνει την ποσότητα χρήματος στην αγορά συγκρατώντας τον πληθωρισμό.

Παράλληλα, το Ομοσπονδιακό Τραπεζικό Σύστημα της Αμερικής αποτελείται από τις Τράπεζες Τραπεζιών, οι οποίες επιτηρούν τις εμπορικές τράπεζες στις περιοχές τους. Οι οποίες ελέγχουν τις διαδικασίες εφαρμογής των επενδυτικών προγραμμάτων της χώρας, εκτελούν χρέη διαχειριστή του εγχώριου νομισματικού πλούτου.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα του παρελθόντος είναι η χρηματοπιστωτική κρίση των στεγαστικών δανείων που παρουσιάστηκε στην Αμερική το 2007, κυρίως στο τομέα των υπέγγυων δανείων των ΗΠΑ, στον κατασκευαστικό τομέα. Συγκεκριμένα οι τράπεζες χορηγούσαν δάνεια σε λήπτες με χαμηλή πιστοληπτική ικανότητα, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί τραπεζική κρίση, διότι με την αύξηση των επιτοκίων μεγάλος αριθμός των δανειοληπτών δεν μπορεί να καλύψει τις υποχρεώσεις του. Συνέπεια όλων ήταν η πιστοληπτική ικανότητας των τραπεζών να υποτιμηθεί και να εμφανιστεί πρόβλημα στη ρευστότητα των τραπεζών, το τέλος των Lehman Brothers .

Ο μηχανισμός του Ομοσπονδιακού Τραπεζικού Συστήματος της Αμερικής για να διασφαλίσει την σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος και για να αντιμετωπίσει τη νομισματική ανισορροπία, η Κεντρική τράπεζα ενισχύει

την θέση του μειώνοντας το βασικό επιτόκιο, μέχρι να τείνει στο μηδέν. Οι χαμηλές τιμές των επιτοκίων ευνοούν την κατανάλωση και αποθαρρύνουν την αποταμίευση. Εκτός, από την μείωση του επιτοκίου η Κεντρική Τράπεζα εφαρμόζει και την διαδικασία ποσοτικής χαλάρωσης, επηρεάζοντας την ποσότητα του χρήματος στην οικονομία. Ουσιαστικά, η Κεντρική Τράπεζα προσπαθεί να αύξηση έμμεσα τα επίπεδα δανεισμού και να ενίσχυση την οικονομική αγορά σε εγχώριο και διεθνές επίπεδο.

3.2 Νομισματική Πολιτική της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας.

Η Ευρωπαϊκή κεντρική Τράπεζα, η οποία ιδρύθηκε το 1998. Σύμφωνα με την Συνθήκη όπως ορίστηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση, η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα και το σύνολο των χωρών της ένωσης έχουν πρωτεύον στόχο Η νομισματική πολιτική είναι τα μέτρα που λαμβάνονται με το χειρισμό της προσφοράς του χρήματος σε μια οικονομία προκειμένου να επηρεαστεί η οικονομική δραστηριότητα και να επιτευχθούν συγκεκριμένοι οικονομικοί στόχοι. Η νομισματική πολιτική σε έναν οικονομικό χώρο ασκείται από την κεντρική τράπεζα και το Ευρωπαϊκό Σύστημα κεντρικής Τράπεζας

Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα ιδρύθηκε την 1η Ιουνίου 1998. Συνιστά μια από τις σημαντικότερες τράπεζες στον κόσμο και διαχειρίζεται τη νομισματική πολιτική της Ευρωζώνης. Όλα τα κράτη μέλη έχουν υιοθέτηση το ίδιο νόμισμα, το ευρώ, ως κοινό νόμισμα. Το ευρώ είναι το επίσημο νόμισμα των 19 από τα 28 κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αρχικά, το ευρώ χρησιμοποιήθηκε την 1η Ιανουαρίου 1999 ως εικονικό νόμισμα για πληρωμές και για λογιστικούς σκοπούς και μετέπειτα την 1η Ιανουαρίου 2002 τα χαρτονομίσματα και νομίσματα τέθηκαν σε κυκλοφορία. Η ζώνη του ευρώ αποτελεί τη δεύτερη μεγαλύτερη οικονομία στην παγκόσμια αγορά μετά της Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Έτσι το ευρώ είναι το δεύτερο σημαντικότερο νόμισμα μετά το δολάριο ΗΠΑ. Η ζώνη του ευρώ έγινε πραγματικότητα όταν η αρμοδιότητα για την άσκηση της νομισματικής πολιτικής εκχωρήθηκε από τις εθνικές κεντρικές τράπεζες των 11 κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα τον Ιανουάριο του 1999. Η σύσταση ενός υπερεθνικού οργάνου, όπως είναι η

ζώνη του ευρώ, συνιστά βασικό στάδιο στη μακρόχρονη και πολύπλοκη πορεία του ευρωσυστήματος. Τα 19 κράτη μέλη έπρεπε να πληρούν τα κριτήρια σύγκλισης έτσι ώστε να ενταχθούν στη ζώνη του ευρώ. Κριτήριο που ισχύει και για τα υπόλοιπα κράτη μέλη που επιθυμούν να υιοθετήσουν το ευρώ. Αυτά τα κριτήρια αποτελούν προϋπόθεση για την επιτυχημένη συμμετοχή στη οικονομική και νομισματική ένωση.

Η ανεξάρτητη Κεντρική Τράπεζα είναι αρμόδια για την διαμόρφωση των νομισματικών ζητημάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Δηλαδή, είναι υπεύθυνη για την άσκηση της νομισματικής πολιτικής στη ζώνη του ευρώ με απώτερο σκοπό την διασφάλιση της σταθερότητας των τιμών. Το Διοικητικό Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας (ΕΚΤ) ασκεί την πολιτική καθορισμού των βασικών επιτοκίων της ΕΚΤ. Η λήψη αποφάσεων νομισματικής πολιτικής λαμβάνουν χώρα κάθε συνήθως στην πρώτη συνεδρίαση του Διοικητικού Συμβουλίου κάθε μήνα και στη συνέχεια κοινοποιούνται στον Τύπο του Προέδρου της ΕΚΤ.

Τα ευρωπαϊκά κοινοτικά όργανα και οι εκάστοτε κυβερνήσεις των κρατών μελών οφείλουν να τηρούν τις αποφάσεις της και να μην επηρεάζουν την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα ή τις εθνικές κεντρικές τράπεζες. Το Διοικητικό Συμβούλιο λαμβάνει αποφάσεις νομισματικής πολιτικής βάσει της συνολικής αξιολόγησης των κινδύνων για τη σταθερότητα των τιμών.

Νομική βάση για την ενιαία νομισματική πολιτική αποτελεί η Συνθήκη για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης και το καταστατικό του Ευρωπαϊκού Συστήματος Κεντρικών Τραπεζών και της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας. Την 1η Ιουνίου του 1998 με το καταστατικό ιδρύθηκαν η ΕΚΤ και το Ευρωπαϊκό Σύστημα Κεντρικών Τραπεζών (ΕΣΚΤ). Η ΕΚΤ συνιστά τη βάση του ευρωσυστήματος και του ΕΣΚΤ. Οι εθνικές κεντρικές τράπεζες μαζί με την ΕΚΤ περατώνουν από κοινού τα καθήκοντα που τους έχουν ανατεθεί. Θα πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι το ΕΣΚΤ συγκροτείται από την ΕΚΤ και από τις εθνικές κεντρικές τράπεζες όλων των κρατών μελών είτε έχουν υιοθετήσει το ευρώ είτε όχι. Από την άλλη, το ευρωσύστημα συγκροτείται από την ΕΚΤ και από τις εθνικές κεντρικές τράπεζες που έχουν υιοθετήσει το ευρώ.

Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα και οι εθνικές κεντρικές τράπεζες συνιστούν το σύστημα κεντρικών τραπεζών της ζώνης του ευρώ. Στο πλαίσιο του ενιαίου εποπτικού μηχανισμού, βασική λειτουργία της ΕΚΤ είναι η προληπτική

εποπτεία των τραπεζών στα συμμετέχοντα κράτη μέλη της είτε ανήκουν στη ζώνη του ευρώ είτε όχι. Όπως είναι φανερό, με τον τρόπο αυτό συντελεί στην ασφάλεια, την ανάπτυξη και την σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση όπως είδαμε σύμφωνα με τα ανωτέρω, πρωταρχικός στρατηγικός της στόχος στην άσκηση νομισματικής πολιτικής είναι διατήρηση της σταθερότητας των τιμών, έτσι ώστε η αγοραστική δυναμική του ευρώ να μην φθείρεται από τον πληθωρισμό. Στόχος της ΕΚΤ είναι να ρυθμίζει τον ετήσιο ρυθμό αύξησης των τιμών καταναλωτή ούτως ώστε να είναι μεσοπρόθεσμος κοντά στο 2%. Κι' αυτό επιτυγχάνεται με δύο τρόπους:

- Πρώτον, η ΕΚΤ ελέγχει την προσφορά χρήματος. Όταν η προσφορά χρήματος είναι μεγαλύτερη από την προσφορά αγαθών και υπηρεσιών, με αποτέλεσμα πληθωρισμός να αυξάνεται.
- Δεύτερον, η ΕΚΤ παρατηρεί την πορεία των τιμών και αξιολογεί τον κίνδυνο που αυτές επιφέρουν για τη σταθερότητα των τιμών στην ευρωζώνη.

Σύμφωνα με τη Συνθήκη του Μάαστριχτ, άρθρο 127, παράγραφος 2 και 6 τα βασικά καθήκοντα της ΕΚΤ είναι:

- η χάραξη και εφαρμογή της νομισματικής πολιτικής,
- η διενέργεια πράξεων συναλλάγματος, στις οποίες περιλαμβάνονται οι παρεμβάσεις στις αγορές συναλλάγματος και οι πράξεις όπως η πώληση εσόδων από τόκους που προέρχονται από συναλλαγματικά διαθέσιμα και εμπορικές πράξεις,
- η διαχείριση και κατοχή των επίσημων συναλλαγματικών διαθεσίμων των χωρών της ευρωζώνης,
- η διατήρηση της ομαλής λειτουργίας των συστημάτων πληρωμής, και
- η προληπτική εποπτεία των εθνικών πιστωτικών ιδρυμάτων, στα πλαίσια του Ενιαίου Εποπτικού Μηχανισμού.

Επιπλέον, η ΕΚΤ είναι υπεύθυνη για:

- την έγκριση έκδοσης τραπεζογραμμάτων στη ζώνη του ευρώ,
- να συλλέγει στατιστικά στοιχεία και πληροφορίες απαραίτητα για την τήρηση των καθηκόντων του Ευρωπαϊκού Συστήματος Κεντρικών Τραπεζών (ΕΣΚΤ),

- να συμβάλει στην ομαλή άσκηση των πολιτικών που προωθούνται από τις αρμόδιες αρχές σε σχέση με την εποπτεία των πιστωτικών ιδρυμάτων και τη σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος, και
- να διατηρεί σχέσεις συνεργασίας με αντίστοιχα όργανα, οργανισμούς και φορείς σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.

Κύριο μέλημα του ευρωσυστηματος είναι η ομαλή άσκηση πολιτικών που αφορούν την προληπτική εποπτεία των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και η σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος. Πιο συγκεκριμένα:

- παρατηρεί και αξιολογεί τη σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος στην ευρωζώνη
- να συμβάλλει στην συνεργασία μεταξύ των κεντρικών τραπεζών και των εποπτικών αρχών,
- να θεσπίζει ρυθμίσεις για τη διαχείριση κινδύνων στη ζώνη του ευρώ, και
- να προσφέρει συμβουλές για θέματα που σχετίζονται με τις χρηματοπιστωτικές κανονιστικές ρυθμίσεις σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο.

Κεφάλαιο 4^ο Βιβλιογραφία εμπειρικής μελέτης

Δεδομένα

Για να μελετήσουμε ένα φαινόμενο συλλέγουμε στοιχεία και αυτό που μας ενδιαφέρει είναι ο προσδιορισμός, η εκτίμηση και η διαδικασία μοντελοποίησης αυτού του στοχαστικού φαινομένου.

Όταν λοιπόν θέλουμε να προχωρήσουμε στην μελέτη των χρηματοοικονομικών αγορών πρέπει να γνωρίζουμε τα κατάλληλα οικονομετρικά υποδείγματα, και να έχουμε συλλέξει τα απαραίτητα δεδομένα διαστρωματικά ή σε χρονοσειρές. Στην περίπτωση που αναφερόμαστε σε δεδομένα Panel εξετάζουμε την χρονική εξέλιξη μεταβλητών από διαφορετικές οικονομικές μονάδες, χώρες.

Όταν αναφερόμαστε στα διαστρωματικά δεδομένα απευθυνόμαστε στις τιμές μεταβλητών για διαφορετικές οικονομικές μονάδες, χώρες σε κάποια χρονική περίοδο. Τέλος, με τις Χρονολογικές Σειρές ή χρονοσειρές απευθυνόμαστε στις τιμές των μεταβλητών και έχουμε την εικόνα τους μέσα στο χρόνο, σαν ένα χρονοδιάγραμμα των τιμών της μεταβλητής.

Προκειμένου να φτάσω στο κατάλληλο μοντέλο που θα χρησιμοποιήσω αφού γνωρίζω τις μεταβλητές, πρέπει να αναπτύξω την από κοινού συνάρτηση κατανομής, δηλαδή την φόρμουλα f , τις τιμές των άγνωστων παραμέτρων θ . Ο αριθμός των μαθηματικών μοντέλων που μπορούν να αναλύσουν τα οικονομικά φαινόμενα είναι σχεδόν άπειρος.

4.1. Απλό Γραμμικό Μοντέλο

Τα μαθηματικά μας δίνουν τη λύση για την σχέση που θέλουμε να προβλέψουμε είτε την τιμή της τυχαίας μεταβλητής Y με μια δοθείσα τιμή x είτε να προβλέψουμε την μεταβλητή X_t στο τρέχον χρόνο με την δοθείσα παρελθούσα τιμή X_{t-1} είναι το απλό γραμμικό μοντέλο μιας παλινδρόμησης με μία μεταβλητή X_i ($i=1,2,\dots,T$) σε χρονοσειρά $x_1 x_2 \dots x_t$

$$X_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i-1} + u_i \quad (2.1)$$

β_0, β_1 σταθερές μπορούμε να επεξεργαστούμε και να καταλήξουμε σε σημαντικές πληροφορίες για την συμπεριφορά μιας μεταβλητής στο χρόνο.

Με την μελέτη της χρονοσειράς και των τιμών της μεταβλητής για ένα ορισμένο χρόνο T πληροφορούμαστε για τα χαρακτηριστικά αυτής της μεταβλητής. Συγκεκριμένα ενημερωνόμαστε για παρελθούσες μεταβολές στην τιμή της παρατήρησης που μπορεί να επηρέασαν τρέχουσες τιμές η θα επηρεάσουν πιθανές μελλοντικές.

Το μοντέλο της γραμμικής εξίσωσης με δύο μεταβλητές X, Y

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X \quad \beta_0, \beta_1 \text{ σταθερές} \quad (2.2)$$

Αυτό που μας απασχολεί είναι να μελετήσουμε πώς μεταβάλλεται μια τυχαία μεταβλητή Y σε σχέση με την μεταβλητή και τις χρονικές υστερήσεις αυτής $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ όπου n οι χρονικές υστερήσεις των οποίων ο ερευνητής μπορεί να επιλέξει τις τιμές, τότε όμως με την τιμή X_2 θα έχει την ίδια Y_2 . Αν το μοντέλο που εξετάζουμε είναι τέτοιας μορφής που η τυχαία μεταβλητή Y είναι γραμμική συνάρτηση των παραμέτρων του μοντέλου με έναν επιπλέον όρο τον όρο του σφάλματος τότε μιλάμε για ένα γραμμικό μοντέλο (linear model) Η απλούστερη μορφή τέτοιας σχέσης να είναι το κανονικό γραμμικό μοντέλο παλινδρόμησης

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (2.3)$$

$$u_t \sim (0, \sigma^2) \quad (2.4)$$

u_t είναι μια τυχαία μεταβλητή και έχει της εξής ιδιότητες:

1. $E u_t = 0$
2. $E u_t^2 = \sigma^2$
3. $E u_t u_s = 0$ για $t \neq s$ (2.5)

Η u_t μεταβλητή είναι τυχαία και παίρνει τιμές είτε θετικές, είτε αρνητικές, είτε μηδέν. Η διακύμανση αυτής της μεταβλητής είναι σταθερή για όλες τις τιμές της X , με αποτέλεσμα ο διαταρακτικός όρος να χαρακτηρίζεται από ομοσκεδαστικότητα, όπως φαίνεται στο (2.5.3).

Η υπόθεση 2.5 σημαίνει ότι οι διαταρακτικοί όροι είναι ασυσχέτιστοι μεταξύ τους και γι' αυτό η συνδιακύμανση του διαταρακτικού όρου στο χρόνο t επί οποιαδήποτε διαταρακτικό όρο άλλης χρονικής στιγμής s , είναι μηδέν.

$$\text{Cov}(u_t, u_s) = E(u_s - E u_t)(u_t - E u_s) = E u_t u_s = 0 \quad (2.6)$$

Η μεταβλητή Y είναι συνάρτηση της τυχαίας μεταβλητής και για κάθε τιμή της X υπάρχει μια κατανομή για την τιμή της Y . Ο μέσος και η διακύμανση ορίζονται ως εξής :

$$E(Y_t) = \beta_0 + \beta_1 X_t \quad (2.7)$$

$$V(Y_t) = \sigma^2 \quad (2.8)$$

Γενικεύοντας την ανάλυση της απλής παλινδρόμησης η σχέση 2.3 μπορεί να γραφεί στην ακόλουθη μορφή

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{t1} + \beta_2 X_{t2} + \dots + \beta_p X_{tp} + u_t \quad (2.9)$$

$T=1, 2, \dots, T$

$$\begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \dots \\ Y_T \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \dots & X_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{T0} & \dots & X_{Tp} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \dots \\ \beta_p \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \dots \\ u_T \end{pmatrix}$$

Διαστάσεις πινάκων : $(T \times 1) = [T \times (p + 1)] * (p + 1) + (T \times 1)$

Επιπλέον $E(u) = \bar{0}$ ορίζεται η προσδοκώμενη τιμή του διανύσματος του διαταρακτικού όρου και $\bar{0}$ το μηδενικό διάνυσμα και τα u_t υποθέτουμε ότι είναι τυχαία και όχι συστηματικά. Επίσης $E(uu') = \sigma^2 I$. Με I τον ταυτοτική ρήτρα $T \times T$ πίνακα και uu' συμμετρική ρήτρα πίνακα $T \times T$ διαστάσεων.

4.2. Μέθοδοι Εκτίμησης

4.2.1 Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων

Ένας εκτιμητής που χρησιμοποιείται πολύ στα πλαίσια των μοντέλων παλινδρόμησης είναι ο εκτιμητής Ελαχίστων Τετραγώνων, διότι σύμφωνα με την μαθηματική θεωρία, το ντετερμινιστικό μοντέλο είναι από τις ακριβέστερες μεθόδους για να το πετύχουμε και να σχεδιάσουμε μία ευθεία, η οποία να διέρχεται ανάμεσα από τα διεσπαρμένα σημεία με τιμές ακρίβειας για την κλίση και για την τεταγμένη τους.

Όπως αναλύσαμε παραπάνω, στην απλή γραμμική παλινδρόμηση έχουμε ένα σύνολο με δείγματα τιμών $\{x_i, y_i\}$. Σκοπός είναι να βρούμε ένα απλό μαθηματικό μοντέλο, το οποίο να περιγράφει την σχέση αυτών των δύο μεταβλητών την ανεξάρτητη μεταβλητή x_i και την εξαρτημένη μεταβλητή y_i .

Το απλό γραμμικό υπόδειγμα της μορφής 1 εξυπηρετεί το σύνολο των δειγμάτων. Έχοντας αυτό το μοντέλο μπορούμε να υπολογίσουμε τις τιμές του \hat{y} για νέες τιμές του x .

$$\hat{y} = \hat{a} + \hat{b}X + u_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3.1)$$

είναι μια ευθεία παλινδρόμησης και η εκτίμηση της η ευθεία ελαχίστων τετραγώνων, η οποία πήρε το όνομα από τη μέθοδο υπολογισμού των παραμέτρων της που εξυπηρετεί στο σύνολο των δειγμάτων.

Το στοχαστικό μοντέλο έχει χαρακτηριστική για δείγματα τιμών $\{x_i, y_i\}$, με τη βοήθεια της ψάχνουμε να βρούμε τις κατάλληλες τιμές a και b όπου a, b είναι οι εκτιμητές οι οποίοι επιλέγονται με την παραπάνω μέθοδο ώστε το άθροισμά τους να είναι ελάχιστο και u_i είναι το ελάχιστο σφάλμα με την εξής μορφή

$$I = \sum_{i=1}^n (u_i)^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - a - bx_i)^2 \quad (3.2)$$

Όπου I το άθροισμα των τετραγώνων των σφαλμάτων (Sum of Squared Errors). Για τα u_i υποθέτουμε ότι είναι τυχαία και όχι συστηματικά και ουσιαστικά είναι οι διαφορές των παρατηρούμενων από τις αναμενόμενες τιμές. Επίσης υποθέτουμε ότι $E(u_i) = 0$. Υποθέτουμε ότι η μέση τιμή της τυχαίας μεταβλητής Y συνδέεται γραμμικά με το x διότι η τυχαία μεταβλητή Y ακολουθεί μια κατανομή και η τιμές της τυχαίας εξαρτημένης μεταβλητής Y αποκλίνουν, αλγεβρικά έχουμε ένα μοντέλο παλινδρόμησης αυτής της μορφής

$$\hat{y} = \hat{a} + \hat{b}X + u_i \quad \text{Var}\left(\frac{y_i}{x_i}\right) = \sigma^2 \quad (3.3)$$

$$\text{για μια στοχαστική ανέλιξη} \quad \{z_i\} \sim \text{IID} \quad z^n = \begin{pmatrix} y_i \\ x_i \end{pmatrix} \quad (3.4)$$

Το μοντέλο τη μόνη εξάρτηση που υπολογίζει είναι η ταυτόχρονη εξάρτηση της τυχαίας μεταβλητής Y_i και της τυχαίας μεταβλητής X_i καλείτε στατικό μοντέλο, δηλαδή έχει διακύμανση και η μέση τιμή και η συνδιακύμανση.

Όπως θα το αναλύσουμε εκτενέστερα παρακάτω. Οι άγνωστες μεταβλητές του μοντέλου είναι (a, b, σ^2) , για να υπολογιστούν οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων των παραμέτρων a και b πρέπει να κάνουν το σφάλμα ελάχιστο, με την ελαχιστοποίηση των τετραγώνων της μη συνιστώμενης συνιστούσας u_i . Κατά αναλογία με την εξίσωση που αναφέρεται στη γραμμή

παλινδρόμησης, οι αποκλίσεις μεταξύ των πραγματικών τιμών της y_i και των τιμών $(\hat{a} + \hat{b}x_i)$ συμβολίζονται με

$$\hat{u}_i = y_i - \hat{a} - \hat{b}x_i \quad (3.5)$$

και ονομάζονται κατάλοιπα ή σφάλματα (residuals) της παλινδρόμησης. Επειδή τα σφάλματα έχουν και θετικό και αρνητικό πρόσημο και γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιείται το τετράγωνο ώστε να μην αναιρέσει το ένα το άλλο. Θα προσπαθήσουμε να ελαχιστοποιήσουμε τα τετράγωνα τους και μάλιστα το άθροισμά τους. Το άθροισμα των τετραγώνων των σφαλμάτων για τα ζεύγη παρατηρήσεων ισούται από (3.2)

$$l = \sum_{i=1}^T (y_i - (a + bx_i))^2$$

Η λύση δίνεται από το παρακάτω σύστημα εξισώσεων (3.7) (3.6). Θέλουμε να υπολογίσουμε την γραμμή ελαχίστων τετραγώνων, δηλαδή όπως προαναφέραμε τη γραμμή αυτή που ελαχιστοποιεί το άθροισμα των τετραγώνων των σφαλμάτων σε σχέση με τις τιμές a, b .

Αφού παραγοντοποιήσουμε αυτήν με τα a και b και στη συνέχεια θέσουμε τις πρώτες παραγώγους ίσον με το μηδέν και τότε θα έχουμε:

$$an + b \sum_{i=1}^T x_i = \sum y_i \quad (3.6)$$

$$a \sum x_i + \sum_{i=1}^T x_i^2 = \sum x_i y_i \quad (3.7)$$

$$ss_x = \sum (x - \bar{x})^2 = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \quad (3.8)$$

$$ss_y = \sum (y - \bar{y})^2 = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n} \quad (3.9)$$

$$ss_{xy} = \sum (x - \bar{x})(y - \bar{y}) = \sum xy - \frac{\sum x \sum y}{n} \quad (3.10)$$

$$\frac{\partial l}{\partial a} = 0 \text{ και } \frac{\partial l}{\partial b} = 0 \quad (3.11)$$

Συγκεκριμένα μας δίνει τους εκτιμητές των παραμέτρων a, b

$$\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{X} \quad \hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(x_i - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (3.12)$$

όπου $\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$, $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

Ο εκτιμητής της παραμέτρου σ^2 ορίζεται ως εξής:

$$s^2 = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2 = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{a} - \hat{b}x_i)^2 \quad (3.13)$$

Σημαντικό είναι να αναφέρουμε ότι οι εκτιμητές ελαχίστων τετραγώνων εφαρμόζονται και στην περίπτωση των δυναμικών μοντέλων. Αν έχουμε να

εκτιμήσουμε τις παραμέτρους του ομοσκεδαστικού $AR(1)$ μοντέλου $y_i = a + by_{i+1} + u_i$, $Var\left(\frac{y_i}{y_{i-1}}\right) = \sigma^2$ (3.3) με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων, τότε θα εφαρμόσουμε τους πιο πάνω τύπους με τη μόνη διαφορά ότι στη θέση της μεταβλητής x_i θα έχουμε τη μεταβλητή y_{i-1} .

Στη συνέχεια με τον υπολογισμό των συντελεστών από (3.12)

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n (\bar{x})^2}, \hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \bar{x}$$

Όπου \bar{x} και \bar{y} είναι οι μέσοι των x_1, x_2, \dots, x_n και y_1, y_2, \dots, y_n αντίστοιχα.

$$\text{Η εκτίμηση ελαχίστων τετραγώνων } \hat{y} = \hat{a} + \hat{b}X \quad (3.14)$$

της ευθείας παλινδρόμησης με δεδομένα $N=1, \dots, N$ τον αριθμό των (x, y) ζευγών των παρατηρήσεων και (\bar{x}, \bar{y}) να ανήκουν στην ευθεία προκύπτει η ευθεία ελαχίστων τετραγώνων

$$\hat{Y} = \hat{a} + \hat{b}X = \bar{y} - \hat{b}\bar{x} + \hat{b}X$$

$$\hat{Y} = \bar{y} - \hat{b}(\bar{x} - X) \quad (3.15)$$

Τέλος, θα δείξουμε την ευθεία ελαχίστων τετραγώνων 3.14 ως εκτίμηση της ευθείας παλινδρόμησης $E(Y/X) = \alpha + \beta X$

Αρκεί να δείξουμε

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 + \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 \quad (3.16)$$

Το πρώτο μέλος της εξίσωσης, δηλαδή το ολικό άθροισμα τετραγώνων, μας δείχνει πόσο μεταβάλλεται η σειρά y .

Και το δεύτερο μέλος, είναι σε σειρά τοποθέτησης στην ισότητα, το άθροισμα τετραγώνων των σφαλμάτων, μετράει την μεταβλητότητα των σφαλμάτων της παλινδρόμησης και το άθροισμα τετραγώνων της παλινδρόμησης, είναι η μεταβλητότητα που προκαλεί η μεταβλητή x στην παλινδρόμηση.

Μια από τις Ιδιότητες της Γραμμικής Παλινδρόμησης $\bar{y} = \hat{a} + \hat{b} \bar{x}$ είναι το άθροισμα των τετραγώνων του σφάλματος να είναι μηδέν, συγκεκριμένα από την (3.4) $l = \sum_{i=1}^n (u_i)^2 = 0$ (3.2), επιπλέον το άθροισμα των γινομένων των τιμών της μεταβλητής \hat{x} και \hat{y} και των σφαλμάτων είναι μηδέν από (3.5) $l = \sum_{i=1}^n u_i \hat{x} = 0$, $\sum_{i=1}^n u_i \hat{y} = 0$. Όπου x αντικαθιστούμε το μέσο \bar{x} τότε η γραμμική εξίσωση θα φέρει αποτέλεσμα για $\hat{y} = \bar{y}$, δηλαδή το μέσο. Τέλος οι τιμές της μεταβλητής στο δείγμα συναθροίζονται με τις τιμές μετά τον διεξαγωγή της παλινδρόμησης. Σημαντικές οι ιδιότητες των Εκτιμητών Ελαχίστων Τετραγώνων να είναι αμερόληπτοι δηλαδή $E(\hat{a}) = \hat{a}$ και $E(\hat{b}) = \hat{b}$

αν ισχύουν οι συνθήκες παλινδρόμησης και εφόσον ισχύει η αμερόληψια θα έχουν τη μικρότερη διακύμανση. Σύμφωνα με το Θεώρημα Gauss-Markov οι συντελεστές \hat{a} και \hat{b} είναι οι πιο αποτελεσματικοί από όλους τους πιθανούς αμερόληπτους εκτιμητές των a και b και αυτό συμβαίνει διότι έχουν την μικρότερη διακύμανση σε αντίθεση με άλλους αμερόληπτους εκτιμητές. Στην περίπτωση που δεν ισχύει τότε οι εκτιμητές δεν είναι οι άριστοι γραμμικοί αμερόληπτοι εκτιμητές (Best Linear Unbiased Estimator).

4.2.2 Μέθοδος Δειγματικών Ροπών

Για ένα τυχαίο δείγμα $X_1, X_2, X_3, X_4, \dots, X_n$ θεωρούμε την εξίσωση ροπής ρ τάξης

$$\mu_\rho = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^\rho}{n} \quad (3.2.1)$$

Με αυτή τη μέθοδο εκτίμησης δεχόμαστε τόσους εκτιμητές όσους να υπάρχει αντιστοιχία, δηλαδή κάθε θεωρητική ροπή με την αντίστοιχη της δειγματικής στην κατανομή. Οι άγνωστες παράμετροι μιας κατανομής δηλαδή ο μέσος, η διακύμανση, η συνδιακύμανση έχουν απόλυτη σχέση με τις θεωρητικές ροπές της κατανομής.

Στην περίπτωση που έχουμε τυχαίο δείγμα, ανεξάρτητα με το πια κατανομή ακολουθεί οι εκτιμητές που προτείνονται από τη μέθοδο δηλαδή οι δειγματικές ροπές είναι τις πιο πολλές φορές συνεπείς και αμερόληπτοι.

4.2.3 Μέθοδος Μέγιστης Πιθανοφάνειας

Η μέθοδος μέγιστης πιθανοφάνειας επεξηγεί τα στατιστικά στοιχεία ως πραγματοποίηση του δείγματος των τυχαίων μεταβλητών Y_i, X_i $i = 1, \dots, n$.

Με συνάρτηση πυκνότητας $Y_i \sim N(a + b X_i, \sigma^2)$ και

με συνάρτηση πιθανοφάνειας (likelihood) των Y_i , $i = 1, \dots, n$

$$L(a, b, \sigma^2) = f(y_1, y_2, \dots, y_n; a, b, \sigma^2) = \prod_{i=1}^n f(y_i; a, b, \sigma^2) \quad (3.3.1)$$

περιγράφει την πιθανότητα οι διάφορες τιμές των παραμέτρων a, b, σ^2 να είναι πραγματικές παράμετροι της στοχαστικής διαδικασίας που έδωσε την συγκεκριμένη πραγματοποίηση του δείγματος.

$$\prod_{i=1}^n f(y_i; a, b, \sigma^2) = \frac{1}{(2\pi\sigma^2)^{\frac{n}{2}}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2} \sum_{i=1}^n (y_i - a + bx_i)^2} \quad (3.3.2)$$

Υπάρχουν οι εκτιμήτριες $\hat{a}, \hat{b}, \hat{\sigma}^2$ οι τιμές τους μεγιστοποιούν την συνάρτηση πιθανοφάνειας και παράλληλα προκύπτουν από την ελαχιστοποίηση του αθροίσματος των τετραγώνων των σφαλμάτων.

$$L(Y_i, \hat{a}, \hat{b}, \hat{\sigma}^2) = \max L(Y_i; a, b, \sigma^2) \quad (3.3.3)$$

$$\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - a + bx_i)^2 \quad (3.3.4)$$

και την υπολογίζουμε από την εξίσωση, όπου $\theta = a, b, \sigma^2$

$$\frac{\partial L(Y_i; \theta)}{\partial \theta} = 0 \quad \text{και} \quad \frac{\partial^2 L}{\partial \theta^2} \Big|_{\theta=\hat{\theta}} < 0 \quad (3.3.5)$$

Και είναι $\hat{a} = \bar{Y} - \hat{b}\bar{X}$

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^T (y_t - \bar{y})(x_t - \bar{x})}{\sum_{i=1}^T (x_t - \bar{x})^2} \quad (3.3.6)$$

$$\widehat{\sigma}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\bar{Y}_i - \hat{a} - \hat{b}\bar{X}_i)^2 \quad (3.3.7)$$

Οι τιμές Y_i είναι οι εκτιμήσεις των $E(Y_i) = \hat{a} + \hat{b} X_i$ (3.3.8)

$$\hat{Y}_i = \hat{a} + \hat{b} X_i = \bar{Y} + \hat{b} (X_i - \bar{X}) \quad (3.3.9)$$

Τα κατάλοιπα (residuals) δηλαδή οι διαφορές μεταξύ των τιμών των προβλέψεων \hat{Y}_i από τις τιμές των παρατηρήσεων Y_i είναι ίση με

$$\hat{\varepsilon}_i = Y_i - \hat{Y}_i = (Y_i - \bar{Y}) - \hat{b} (X_i - \bar{X}) \quad (3.3.10)$$

4.3 Έλεγχος αξιοπιστίας των εκτιμήσεων

4.3.1 Στάσιμες και μη στάσιμες χρονικές σειρές

Για να οδηγηθούμε σε σωστά συμπεράσματα σε μια στοχαστική ανάλυση ο έλεγχος στασιμότητας είναι υποχρεωτικός. Αν η παλινδρόμηση μιας σειρά δεν είναι στάσιμη μπορεί καταλήξουμε στο πρόβλημα γνωστό ως spurious regression (την έννοια την αναλύσουμε παρακάτω). Για να οδηγήσουν οι εκτιμητές σε αξιόλογα συμπεράσματα πρέπει οι σειρές να είναι συνολοκληρωμένες (η έννοια αναλύεται παρακάτω). Τα δεδομένα χρονολογικών σειρών συχνά έχουν μία σταθερή εικόνα με παρατηρήσεις διάρκειας μεγαλύτερη του έτους.

Ανάλογα με τις στατιστικές ιδιότητες μια χρονοσειρά μπορεί να χαρακτηριστεί είτε στάσιμη είτε μη στάσιμη. Με τον όρο στασιμότητα εννοούμε ότι σε μία στοχαστική διαδικασία ο μέσος και η διακύμανσή της δεν μεταβάλλονται διαχρονικά και η συνδιακύμανση των τιμών της σε δύο χρονικές περιόδους

εξαρτάται μόνο από τις χρονικές στιγμές και όχι από καθαυτό το χρονικό σημείο στο οποίο υπολογίζεται (δεύτερης τάξης στασιμότητα). Γενικά μια χρονοσειρά είναι στάσιμη όταν ο μέσος και η διακύμανσή της και η συνδιακύμανση δεν εξαρτώνται από το χρόνο. Επιπρόσθετα, η σειρά χαρακτηρίζεται ως στάσιμη αν οι αυτοσυσχετίσεις προσεγγίζουν γεωμετρικά το μηδέν καθώς οι χρονικές στιγμές τείνουν το άπειρο. Για μια στάσιμη χρονοσειρά η συνδιακύμανση μειώνεται κατ' απόλυτο τιμή προσεγγίζοντας το μηδέν καθώς αυξάνεται η τιμή της χρονικής μετατόπισης. Η ιδιότητα της στασιμότητας διακρίνεται σε ισχυρή και ασθενής. Με την έννοια ασθενούς στασιμότητας αναφερόμαστε στο πεπερασμένο μέσο, στη πεπερασμένη διακύμανση και στη πεπερασμένη αυτοσυνδιακύμανση, οι οποίες είναι παράλληλα ανεξάρτητες από το χρόνο. Με τον όρο ισχυρή στασιμότητα περιγράφουμε τη συνάρτηση κατανομής συνόλου των πεπερασμένων σφαλμάτων χωρίς την επιρροή του χρόνου και με μη πεπερασμένες ροπές. Σε αλγεβρική μορφή ισχύουν οι εξής ιδιότητες του μέσου $E(Y)$, της διακύμανσης $var(y_t)$ και της συνδιακύμανσης $Cov(y_t, y_{t+k})$ αντίστοιχα

$$E(Y) = \frac{\sum_{t=1}^T y_t}{T} = \mu \quad (4.1)$$

$$Var(y_t) = E(y_t - \mu)^2 = \sigma^2 \quad (4.2)$$

$$Cov(y_t, y_{t+k}) = E[(y_t - \mu)(y_{t+k} - \mu)] = \gamma_k \quad (4.3)$$

Αντιστοίχως η αυτοσυσχέτιση του δείγματος

$$r_k = \frac{\sum_{t=1}^T (y_t - \mu)(y_{t+k} - \mu)}{\sum_{t=1}^T (y_t - \mu)^2} \quad (4.4)$$

γ_k : απεικονίζουμε αλγεβρικά τη συνδιακύμανση μεταξύ των τιμών

y_t και y_{t+k} σε k χρονικές στιγμές μ μέσο

y_t : μια χρονοσειρά με $t = 1, 2, \dots, T$

μ, σ^2, γ_s : σταθερές τιμές

Με τον όρο μη στάσιμη χρονοσειρά εννοούμε ότι σε μία στοχαστική διαδικασία ο μέσος και η διακύμανσή της μεταβάλλονται διαχρονικά. Επιπλέον και η συνδιακύμανση της χρονικής σειράς είναι συνάρτηση του χρόνου. Όπως έχουμε αναφέρει μια χρονοσειρά είναι στάσιμη όταν ο μέσος και η διακύμανση δεν εξαρτιούνται από το χρόνο. Όμως υπάρχουν και χρονολογικές σειρές που θεωρούνται μη στάσιμες διότι μια από τις στατιστικές ιδιότητες μεταβάλλονται στο χρόνο. Όταν σε ένα υπόδειγμα χρησιμοποιούνται μη στάσιμες

χρονοσειρές τότε προκύπτει μεγάλη συσχέτιση, λόγω τις ύπαρξης χρονικών τάσεων, χωρίς όμως να ισχύει καταλήγοντας σε spurious regression, νόθα αποτελέσματα. Εφόσον λοιπόν χρησιμοποιούν χρονοσειρές με τάση το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης δεν θα ακριβής. Αντιθέτως δημιουργείται μια πλασματική παλινδρόμηση (Granger, Newbold 1974). Η παλινδρόμηση είναι πλασματική με τον στατιστικό έλεγχο του Durbin-Watson αν $R^2 > DW$. Το R^2 , ο συντελεστής προσδιορισμού, μετρά την συνεισφορά των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη, πόσο μπορεί να εξηγηθεί η εξαρτημένη τιμή της από τις ανεξάρτητες και πόσο οφείλεται στους τυχαίους παράγοντες που εκφράζουν τα σφάλματα. Σημαντικό είναι ο συντελεστής προσδιορισμού να έχει μεγάλες τιμές έως και 100% ώστε το υπόδειγμα να έχει ισχύει. Μπορούμε να ελέγξουμε την στασιμότητα μίας χρονολογικής σειράς. Απλά παρατηρώντας την γραφική απεικόνιση της χρονικής σειράς και τη βοήθεια ανάλυσης του προγράμματος Eviews. Μια δυνατότητα που μας παρέχει το πρόγραμμα είναι να πραγματοποιούμε στατιστικούς ελέγχους για τον συντελεστή αυτοσυσχέτισης, Q statistic.

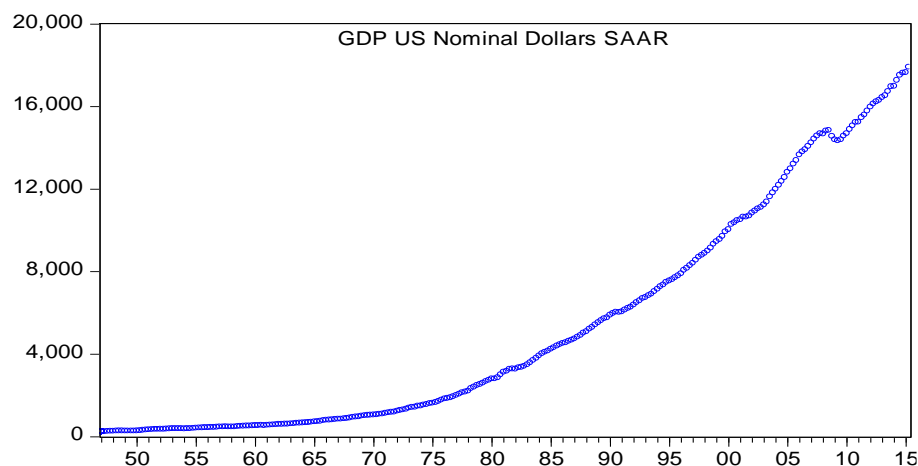
Η συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης (autocorrelation function) ενός δείγματος είναι η αλγεβρική εξίσωση (4.4) $r_k = \frac{\sum_{t=k}^T (y_t - \mu)(y_{t-k} - \mu)}{\sum_{t=1}^T (y_t - \mu)^2}$ η οποία προκύπτει από την διαφορά της αυτοσυνδιακύμανσης δυο παρατηρήσεων y_t , y_{t+k} σε k χρονικές στιγμές.

$$\rho_k = \frac{Cov(y_t, y_{t-k})}{\sqrt{Var(y_t) \times Var(y_{t-k})}} \quad (4.5)$$

Εκτός από την κατασκευή της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης και με το αντίστοιχο κορρελόγραμμα της μπορούμε να διακρίνουμε τη στασιμότητα μιας χρονοσειράς.

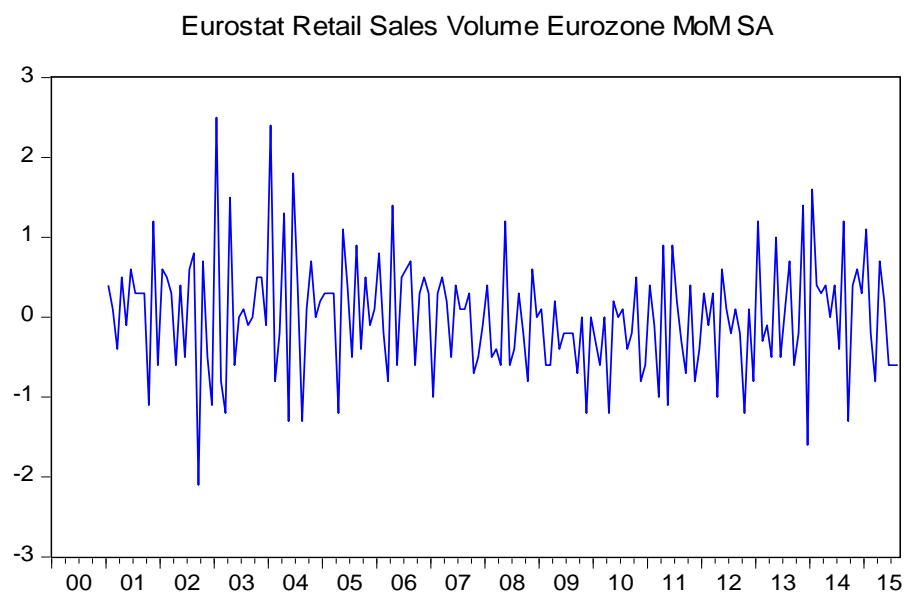
Όπως μελετώντας την χρονοσειρά GDP US Nominal Dollars SAAR η παρακάτω μεταβλητή και το αντίστοιχο κορρελόγραμμά της μετά από ανάλυση στο Eviews.

Διάγραμμα 4.



Παρατηρούμε στο παραπάνω κορρελόγραμμα ότι η μεταβλητή μας δεν είναι ανεξάρτητη από το χρόνο, είναι συνάρτηση του χρόνου επομένως είναι μη στάσιμη. Αντίθετα μελετώντας το παρακάτω κορρελόγραμμα αντιλαμβανόμαστε ότι η χρονοσειρά είναι στάσιμη.

Διάγραμμα 4



Υπάρχουν περιπτώσεις χρονοσειρών που είναι στάσιμες όμως δεν διακρίνεται από το κορρελόγραμμα όπως στο τελευταίο γράφημα, για αυτό ταυτόχρονα κάνουμε έλεγχο για μοναδιαία ρίζα.

Αν πραγματοποιήσουμε έλεγχο για μοναδιαία ρίζα (Dickey-Fuller tests).

Με το υπόδειγμα $Y_t = aY_{t-1} + u_t$ και παίρνουμε τις πρώτες διαφορές έχουμε

$$Y_t - Y_{t-1} = (a - 1) Y_{t-1} + u_t \quad (4.5)$$

Στον ακόλουθο έλεγχο το κριτήριο των Dickey-Fuller βασίζεται:

$$\begin{cases} H_0 : a = 1 \\ H_1 : a < 1 \end{cases} \quad (4.6)$$

αν η t στατιστική του συντελεστή a είναι μικρότερη από την t στατιστική των Dickey-Fuller δεχόμαστε τη H_0 . Τότε συμπεραίνουμε ότι έχουμε μοναδιαία ρίζα και άρα η σειρά ΔΕΝ είναι στάσιμη.

4.3.2 Συσχέτιση και παλινδρόμηση Pearson

Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης ή συντελεστής συσχέτισης του Pearson δύο μεταβλητών X και Y ορίζεται με βάση ένα δείγμα n ζευγών παρατηρήσεων $(x_i, y_i) i=1,2,\dots,T$, συμβολίζεται ως εξής:

$$r = r(x, y) = \frac{\sum_{t=1}^T (x_t - \bar{x})(y_t - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{t=1}^T (y_t - \bar{y})^2} \sqrt{\sum_{t=1}^T (x_t - \bar{x})^2}} \quad (4.7)$$

ή πολλές φορές με το ελληνικό γράμμα ρ και

$$-1 \leq r(x, y) \leq 1 \quad (4.8)$$

Με αφετηρία τον ορισμό του $r(x, y)$ παρατηρούμε ότι

$x_i > \bar{x}$ και $y_i > \bar{y}$ δηλαδή μεγαλύτερες από την αντίστοιχη τους μέση τιμή τους επομένως $(x_i - \bar{x}) > 0$, $(y_i - \bar{y}) > 0$

συνεπάγεται $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) > 0$

Αν τώρα $x_i < \bar{x}$ και $y_i < \bar{y}$ θα έχουμε $(x_i - \bar{x}) < 0$, $(y_i - \bar{y}) < 0$

Τελικά $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) > 0$

Σε αυτήν την περίπτωση που περιγράψαμε ο $r(x, y)$ ο συντελεστής συσχέτισης είναι θετικός και λέμε ότι οι μεταβλητές X, Y είναι θετικά συσχετισμένες.

Ανάλογα όταν $x_i > \bar{x}$ και $y_i < \bar{y}$ (ή το αντίστροφο) θα έχουμε $(x_i - \bar{x}) > 0$, $(y_i - \bar{y}) < 0$ και συνεπώς $(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) < 0$, στην περίπτωση αυτή παρατηρούμε ότι ο $r(x, y)$ παίρνει αρνητικές τιμές τότε λέμε ότι οι μεταβλητές αυτές είναι αρνητικά συσχετισμένες.

Η σχέση συσχέτισης μεταξύ δύο μεταβλητών καθορίζεται όχι μόνο με το συντελεστή γραμμικής συσχέτισης, ο οποίος ορίζει την έκταση της εξάρτησης

αλλά και η ίδια η παλινδρόμηση απονέμει αυτή τη σχέση με την λογική της ερμηνεία.

Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί στη συσχέτιση αυτή, μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα. Όταν δύο μεταβλητές X, Y βρίσκονται συσχετισμένες πρέπει μόνο να θεωρούμε ότι μεταξύ αυτών των δύο υπάρχει μια σχέση (αντίδραση) και όχι απαραίτητα αιτιότητα. (ανάλυση αιτιότητας του Granger) να υιοθετήσουν τη θεμελιώδη αρχή της χρονικής ασυμμετρίας μεταξύ αιτίων και των αποτελεσμάτων τους.

Με βάση τον ορισμό της του συντελεστή συσχέτισης $-1 \leq r(x, y) \leq 1$:

- όταν το $0 < r(x, y)$ και τείνει στο +1 τότε τα σημεία με τη βοήθεια του διαγράμματος διασποράς σχηματίζουν μια ευθεία με θετική κλίση. Οι μεταβλητές είναι θετικά γραμμικά συσχετισμένες.
- όταν $r(x, y) = +1$ τότε οι δύο μεταβλητές έχουν τέλεια θετική γραμμική συσχέτιση.
- όταν το $0 > r(x, y)$ και τείνει στο -1 τότε τα σημεία σχηματίζουν μια ευθεία με αρνητική κλίση, οι μεταβλητές είναι αρνητικά γραμμικά συσχετισμένες.
- όταν $r(x, y) = -1$ τότε οι δύο μεταβλητές έχουν τέλεια αρνητική γραμμική συσχέτιση.
- όταν το $r(x, y) = 0$ πραγματοποιούμε νέα μελέτη στη και στις δύο μεταβλητών ή τελικά δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών.

Ο έλεγχος ενός υποδείγματος για αυτοσυσχέτιση ή μη σύμφωνα με τον Durbin – Watson προσδιορίζεται από την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης μεταξύ των καταλοίπων και κατ' επέκταση αυτοσυσχέτιση μεταξύ των διατακτικών όρων.

Όταν υπάρχει θετική αυτοσυσχέτιση: $0 < DW < 2$, και όταν υπάρχει αρνητική αυτοσυσχέτιση: $2 < DW < 4$. Συγκεκριμένα, για $r=0$, δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση στο μοντέλο μεταξύ των καταλοίπων και για $DW=2$ σύμφωνα με τον Yule. Για $r=+1$, υπάρχει θετική αυτοσυσχέτιση μεταξύ των καταλοίπων και $DW=0$.

Για $r=-1$, υπάρχει αρνητική αυτοσυσχέτιση μεταξύ των καταλοίπων και $DW=4$.

4.3.3 Ετεροσκεδαστικότητα

Στη στατιστική ένα διάνυσμα από τυχαίες μεταβλητές λέγεται ετεροσκεδαστικό αν αυτές οι μεταβλητές έχουν διαφορετική διακύμανση. Η ιδιότητα αυτή του διανύσματος των τυχαίων μεταβλητών ονομάζεται ετεροσκεδαστικότητα, υπό συνθήκη μεταβλητότητας. Στην χρηματοοικονομική όταν μελετάμε τις μεταβλητές σε χρονικές σειρές οι διακυμάνσεις των διατακτικών τους όρων u_t δεν παραμένουν σταθερές, αλλά μεταβάλλονται μεταξύ των χρονικών υστεριών, δηλαδή τα σφάλματα δεν είναι ομοσκεδαστικά και δεν ισχύει $E(X_t) = Var(X_t) = \sigma^2$. Για να είναι αξιόπιστα τα αποτελέσματα ενός υποδείγματος η διακύμανση σ^2 των σφαλμάτων πρέπει να παραμένει σταθερή κάθε χρονική περίοδο. Το μοντέλο ARCH/ GARCH διορθώνει την ετεροσκεδαστικότητα εκτιμώντας τα κατάλοιπα ως εξαρτημένη μεταβλητή και γνωρίζοντας τη διακύμανση και τα κατάλοιπα της προηγούμενης περιόδου μπορεί το μοντέλο αυτό να προβλέψει τη διακύμανση της επόμενης περιόδου, λειτουργεί ως σταθμικός μέσος της εκτίμησή της.

Έστω το υπόδειγμα $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t$ (3.3) και $V(u_t) = \sigma_t^2$,

έστω ότι όλες οι υποθέσεις του κλασικού υποδείγματος ισχύουν, εκτός από την υπόθεση ομοσκεδαστικότητας. Οι εκτιμητές των συντελεστών του παραπάνω υποδείγματος που προκύπτουν από τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων, όταν ο διαταρακτικός όρος είναι ετεροσκεδαστικός, εξακολουθούν να είναι γραμμικοί αμερόληπτοι. Η διακύμανση του $\widehat{\beta}_1$ είναι

$$V(\widehat{\beta}_1) = E \left(\frac{\sum x_t u_t}{\sum x_t^2} \right)^2 = \frac{\sum x_t^2 V(u_t)}{(\sum x_t^2)^2} = \frac{\sum x_t^2 \sigma_t^2}{(\sum x_t^2)^2} \quad (4.9)$$

Όταν ο διαταρακτικός όρος είναι ομοσκεδαστικός, δηλαδή ισχύει $V(u_t) =$

$$\sigma_t^2 \text{ η διακύμανση του } \widehat{\beta}_1 \text{ θα είναι } V(\widehat{\beta}_1) = \frac{\sigma^2}{\sum x_t^2} \quad (4.10)$$

$$\text{Ενώ ο αμερόληπτος εκτιμητής της είναι } S_{\widehat{\beta}_1}^2 = \frac{s^2}{\sum x_t^2} \quad (4.11)$$

Όταν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα

$$E(S_{\widehat{\beta}_1}^2) \neq \frac{\sigma^2}{\sum x_t^2} \neq \frac{\sum x_t^2 V(u_t)}{(\sum x_t^2)^2} \quad (4.12)$$

δηλαδή $S_{\widehat{\beta}_1}^2$ δεν είναι μεροληπτικός εκτιμητής της διακύμανσης του συντελεστή $\widehat{\beta}_1$, όταν η διακύμανση του διατακτικού όρου δεν παραμένει σταθερή. Το ίδιο ισχύει και για την διακύμανση του συντελεστή $\widehat{\beta}_0$.

Γενικευμένη περίπτωση με μήτρες για $K + 1$ ερμηνευτικές μεταβλητές έχουμε

$$Y = X\beta + u \quad (3.3)$$

$$E(u) = 0$$

$$V(u) = E(uu') = \sigma^2 \Omega$$

$$\text{με } \Omega = \begin{pmatrix} \delta_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \delta_T \end{pmatrix} \text{ και } \delta_t > 0 \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (4.13)$$

Γενικά $\sigma^2 = \sigma^2 \delta_t$, όπου οι διακυμάνσεις από

$$V(\beta) = \sigma^2 (X'X)^{-1} X' \Omega X (X'X)^{-1} \quad (4.14)$$

Αν χρησιμοποιήσουμε της διακύμανσης που προκύπτουν από την κλασική μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων τα αποτελέσματα για τις παραμέτρους θα είναι αναξιόπιστα γιατί οι διακυμάνσεις των συντελεστών θα είναι μεροληπτικές.

Ο έλεγχος της ετεροσκεδαστικότητας, σύμφωνα με τον White, δεν προϋποθέτει ότι οι διαταρακτικοί όροι ακολουθούν κανονική κατανομή. Ο έλεγχος βασίζεται στο συντελεστή προσδιορισμού R^2 που προκύπτει.

Αν υποθέσουμε το υπόδειγμα με δύο ερμηνευτικές μεταβλητές:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{t1} + \beta_2 X_{t2} + u_t, \quad (4.15)$$

u_t κατάλοιπα από τη βοηθητική παλινδρόμηση

$$\hat{u}_t^2 = a_0 + a_1 X_{t1} + a_2 X_{t2} + a_3 X_{t1}^2 + a_4 X_{t2}^2 + a_5 X_{t1} X_{t2} + \varepsilon_t \quad (4.16)$$

με σταθερό όρο ανάμεσα στα τετράγωνα των καταλοίπων και όλες οι ερμηνευτικές μεταβλητές, τα τετράγωνά τους και τα γινόμενά τους.

Αν ισχύει η υπόθεση της ομοσκεδαστικότητας η στατιστική TR^2 ακολουθεί ασυμπτωτικά την κατανομή χ^2 με $p=5$ βαθμούς ελευθερίας. Με της εξής υποθέσεις $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_5 = 0$ δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα και ισχύει αν $TR^2 < \chi_{\alpha}^2$ για $p=5$.

4.4. Κατηγορίες στοχαστικών ανελίξεων

Κάποιες κατηγορίες ειδικών στοχαστικών ανελίξεων είναι το υπόδειγμα του Λευκού Θορύβου με γνωστή χρονική σειρά Gaussian (white noise models), Martingale Process, Martingale Difference Process, το υπόδειγμα του τυχαίου περιπάτου (random walk models), τα υποδείγματα Κινητών Μέσων (moving

average models), η στοχαστική ανέλιξη Wiener process και τέλος τα Αυτοπαλίνδρομα Υπόδειγματα (autoregressive models - AR).

4.4.1 Αυτοπαλίνδρομο Υπόδειγμα p βαθμού

Στο αυτοπαλίνδρομο Υπόδειγμα p βαθμού (autoregressive models-AR) p-βαθμού η χρονολογική σειρά Y_t παλινδρομείται σε μια χρονική υστέρηση της σειράς και συμβολίζεται με $AR(p)$, αλγεβρικά και δίνεται από τον τύπο:

$$AR(p): Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (5.1)$$

όπου ε_t τα τυχαία σφάλματα.

Σύμφωνα με το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα η τιμή της μεταβλητής Y_t εξαρτάται όχι μόνο από τις τιμές της Y_{t-1} σταθμισμένες με τον συντελεστή β_1 , προσθέτοντας την τρέχουσα τιμή του τυχαίου όρου ε_t , της περιόδου t-1, όπως συμβαίνει με το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα πρώτου βαθμού ή από τις τιμές Y_{t-2} , της περιόδου t-2, όπως αντίστοιχα συμβαίνει στο αυτοπαλίνδρομο δευτέρου βαθμού. Η συνάρτηση αυτό συσχέτισης ελαττώνεται ομαλά ενώ δεν είναι σημαντική αν ξεπεράσει το βαθμό της, p.

Στο αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα p-βαθμού, η τιμή της μεταβλητής Y_t , εξαρτάται από τις τιμές των χρονικών υστεριών των μεταβλητών Y_i , $i = 1, 2, \dots, p$ μέχρι και p περιόδους σταθμισμένες με τους συντελεστές β_i , $i = 1, 2, \dots, p$ και του τυχαίου σφάλματος ε_i , $i = 1, 2, \dots, p$. Οι συντελεστές β_i , $i = 1, 2, \dots, p$ αναδεικνύουν την εξάρτηση των αντίστοιχων μεταβλητών Y_i , $i = 1, 2, \dots, p$ με την μεταβλητή y για τις αντίστοιχες χρονικές περιόδους $t - 1, t - 2, \dots, t - p$.

4.4.2 Υπόδειγμα ARMA

Ένα πολύ σημαντικό αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα είναι αυτό του κινητού μέσου ή αλλιώς όπως συμβολίζεται με ARMA(p,q). Το αυτοπαλίνδρομο αποτελείται από την ένωση δύο υποδειγμάτων.

Το πρώτο μέρος είναι το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα p βαθμού, όπου αναφερθήκαμε προγενέστερα. Το δεύτερο μέρος του υποδείγματος προκύπτει από το υπόδειγμα κινητού μέσου q-βαθμού.

Η ανάλυση ξεκινά με το γενικό υπόδειγμα MA(q) q-βαθμού, για q =1 δηλαδή για μια πιο απλούστερη μορφή πρώτου βαθμού θα ισχύουν τα ίδια. Το υπόδειγμα κινητού μέσου q-βαθμού έχει γενική μορφή

$$MA(q): Y_t = c + \theta_0 \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (5.6)$$

$$MA(q): Y_t = c + \sum_{k=0}^q \theta_k \varepsilon_{t-k} \quad (5.7)$$

c σταθερά, $\theta_1 = 1, \theta_i, i = 1, 2, \dots, q$ είναι σταθερές και εκφράζουν το μέγεθος της εξάρτησης της τυχαίας απόκλισης τις χρονικές στιγμές t-1, ..., t-q και της τιμής της τρέχουσας παρατήρησης Y_t . Η παρατήρηση Y_t είναι μια συνάρτηση μιας σταθεράς με το άθροισμα των διαταρακτικών όρων που παρουσιάστηκαν σε t-q περιόδους επί των συντελεστών τους.

Σύμφωνα με την αναφορά στην ανάλυση της στασιμότητας στην περίπτωση μιας χρονικής σειράς MA(q) μπορεί να είναι στάσιμη ανεξαρτήτως του συντελεστή θ αν και οι αυτόσυνδιακυμάνσεις δεν εξαρτώνται από τη χρονική στιγμή t ούτε και η μέση τιμή. Στη γενική περίπτωση του υποδείγματος η μέση τιμή, η διακύμανση, η συνδιακύμανση εκφράζονται ως εξής:

$$\mu_{t=} = E(Y_t) = \mu E(Y) = \frac{\sum_{t=1}^T y_t}{T} = \mu, \quad \mu = \text{μέσος} \quad (5.8)$$

$$Var(y_t) = E(y_t - \mu)^2 = \sigma^2 \sum_{i=0}^q \theta_i^2 \quad (5.9)$$

$$Cov(y_t, y_{t-k}) = E[(y_t - \mu)(y_{t-k} - \mu)] = \sigma^2 \sum_{i=0}^{q-k} \theta_{i+k} \theta_i \quad k = 1, 2, \dots, q \quad (5.10)$$

Σημαντικό είναι να αναφέρουμε ότι οι συνδιακυμάνσεις μεγαλύτερης από q-βαθμού είναι όλες μηδενικές αφού και λόγω στασιμότητας τείνουν στο μηδέν, το ίδιο αποτέλεσμα θα έχουμε αν χαράξουμε ένα κορρελόγραμμα, ένα γράφημα αυτοσυσχέτιση. Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης παύει να είναι σημαντική για υστερίες μεγαλύτερες του βαθμού του, q.

Ως τελικό αποτέλεσμα μας δίνει το ARMA υπόδειγμα που στην γενική μορφή του γράφεται ως το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα p τάξεις και υπόδειγμα κινητού μέσου q τάξης στη γενική του μορφή

$$ARMA(p, q)$$

$$Y_t = c + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} \quad (5.11)$$

Η πιο απλή μορφή των υποδειγμάτων ARMA είναι το αυτοπαλίνδρομο στάσιμο υπόδειγμα κινητού μέσου πρώτου βαθμού, ARMA(1,1) και ορίζεται ως εξής :

$$Y_t = c + \beta_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} \quad (5.12)$$

Οι τιμές της χρονικής σειράς Y_t εξαρτώνται από τις τιμές της με χρονική υστέρηση.

4.4.3 Αυτοπαλίνδρομο μοντέλο με δεσμευμένη ετεροσκεδαστικότητα ARCH & Μοντέλο Γενικευμένο Αυτοπαλίνδρομο ετεροσκεδαστικό GARCH

Με τη έρευνά του ο Mandelbrot (1967) απέδειξε ότι οι διακυμάνσεις μεταβάλλονται διαχρονικά και είναι συνέχεια κάποιων άλλων έντονων ή μη διακυμάνσεων

Στον χρηματοοικονομικό κόσμο, όπως έχουμε ήδη επισημάνει, η διακύμανση και η μεταβολή στις τιμές πολλών οικονομικών μεταβλητών είναι υψηλή σε κάποιες χρονικές περιόδους και χαμηλή σε κάποιες άλλες. Στην ανάλυση με το μοντέλο ARCH σε συνδυασμό των τετραγώνων των καταλοίπων με χρονική υστέρηση αποτελεί μια δυναμική παλινδρόμηση και έχει την εξής κατανομή

$$\varepsilon_t \mid \{y_{t-1}, x_{t-1}, y_{t-2}, x_{t-2}, \dots\} \sim N(0, h_t) \quad (5.13)$$

Για παράδειγμα για $h_t = 1$, $\{\varepsilon_t\}_{t=0}^{\infty}$ είναι μία ανέλιξη λευκού θορύβου iid $N(0,1)$.

Το ε_t είναι δεσμευμένο στις πραγματικές τιμές ενός συνόλου μεταβλητών

$$\{y_{t-1}, x_{t-1}, y_{t-2}, x_{t-2}, \dots\}$$

Προκύπτει η δεσμευμένη διακύμανση

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_q \varepsilon_{t-q}^2 \quad (5.14)$$

με $\alpha_i > 0$ $i = 0, 1, 2, \dots, q$ ώστε η h_t να είναι πάντα μη αρνητική

Η δεσμευμένη διακύμανση 5.14 ορίζεται ως μια αύξουσα γραμμική συνάρτηση των σφαλμάτων στο τετράγωνο με χρονική και είναι η απλούστερη συνάρτηση που καταφέρνει να συσσωρεύσει πολλές αποκλίσεις.

Ο βαθμός q δεδομένου τη διακύμανση των διαδοχικών σφαλμάτων, προϋποθέτει το διάστημα στο οποίο επηρεάζει η διαταραχή. Η συνάρτηση δεσμευμένης διακύμανσης με χρονική υστέρηση δείχνει την τάση της διακύμανσης. Στο υπόδειγμα ARCH, μια διαταραχή αναπαρίσταται και στους τρεις όρους του δυναμικού υποδείγματος 5.15 και η διάρκεια της διαταραχής οφείλεται στο βαθμό της χρονικής υστέρησης. Χαρακτηριστικό γνώρισμα που συναντούμε στο υπόδειγμα ARCH είναι η απουσία της αυτοσυσχέτισης, για να είναι κατάλληλο για υποδείγματα με χρηματοοικονομικές σειρές. Η απουσία αυτοσυσχέτισης οδηγεί σε εξαρτημένα σφάλματα.

Αξιοσημείωτο είναι να ορίσουμε την διαδικασία Arch, η οποία βασίζεται στους όρους της κατανομής στοχαστικού σφάλματος μιας δυναμικής παλινδρόμησης

$$y_t = a x'_t + \varepsilon_t \quad t=1, \dots, T \quad (5.15)$$

Με

y_t εξαρτημένη μεταβλητή, x'_t διάνυσμα εξωγενών μεταβλητών $k \times 1$, a διάνυσμα $1 \times k$ συντελεστών παλινδρόμησης και ε_t δεσμευμένο μέσο και

Με ε_t να είναι δεσμευμένη στις τιμές των σφαλμάτων των μεταβλητών με χρονική υστέρηση.

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \alpha_q \varepsilon_{t-q}^2 + \beta_1 h_{t-1} + \dots + \beta_p h_{t-p} \quad (5.15)$$

$$\alpha_0 > 0, \alpha_i > 0, \quad i = 1, \dots, q \quad \text{και} \quad \beta_j > 0, \quad j = 1, \dots, p$$

Οι Cao, Nelson 1992 απέδειξαν οι συντελεστές του υποδείγματος είναι θετικοί.

Οι Engle και Kroner (1995) προτείνει ένα γενικό πολυπαραγοντικό μοντέλο GARCH με $f(t-1)$ να είναι το πεδίο που δημιουργείται από τις τελευταίες τιμές του ε_t και H_t είναι πίνακα συνδιακύμανσης του k διαστάσεων του τυχαίου διανύσματος ε_t . Ο H_t είναι μετρήσιμος σε σχέση με $f(t-1)$ τότε το πολυπαραγοντικό μοντέλο GARCH μπορεί να γραφτεί ως

$$\varepsilon_t | f(t-1) \sim N(0, h_t) \quad (5.16)$$

$$h_t = C + \sum_{i=1}^q A'_i \varepsilon_{t-i} \varepsilon'_{t-i} A_i + \sum_{i=1}^p B'_i h_{t-i} B_i \quad (5.17)$$

Με C , A_i και B_i είναι $k \times k$ πίνακας

Οι αυτοσυνδιακυμάνσεις ενός μοντέλου GARCH(p,q) είναι

$$\begin{aligned} E(\varepsilon_t \varepsilon_{t+k}) &= E\{E(\varepsilon_t \varepsilon_{t+k} / \{y_{t-1}, x_{t-1}, y_{t-2}, x_{t-2}, \dots\})\} \\ &= E\{\varepsilon_{t+k} E(\varepsilon_t / \{y_{t-1}, x_{t-1}, y_{t-2}, x_{t-2}, \dots\})\} = 0 = 0 \end{aligned} \quad (5.18)$$

Γενικά χαρακτηριστικά του μοντέλου είναι ότι ο σταθερός όρος ισούται με μηδέν και δεν είναι στασιμη, συγκεκριμένα είναι ασθενώς στάσιμη.

Ένα μοντέλο GARCH(1,1) όπως αναφέρει ο Nelson δείχνει την μεταβλητότητα της διακύμανσης στις χρηματοοικονομικές χρονοσειρές και ορίζεται ως εξής:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1} \quad (5.19)$$

Αναφέρει επίσης ότι μπορεί να απεικονίζει ταυτόχρονα στασιμότητα και μη.

4.5 Αιτιότητα GRANGER & Διανυσματική Παλινδρόμηση VAR μέθοδο

Μέχρι τώρα αναλύσαμε κυρίως χρονοσειρές και ένα διμετάβλητο υπόδειγμα. Στην πραγματικότητα, όμως μια μεταβλητή μπορεί να μην επηρεάζεται ουσιαστικά από τις παρελθούσες τιμές της αλλά από τις τρέχουσες ή παρελθούσες τιμές άλλων μεταβλητών. Αυτή η αλληλεξάρτηση που παρουσιάζεται μεταξύ των μεταβλητών αποτελεί ένα δυναμικό υπόδειγμα και απεικονίζεται σε μία χρονοσειρά, την πολυμετάβλητη χρονοσειρά. Για να γίνει ανάλυση αυτού του δυναμικού υποδείγματος πραγματοποιείται μέσω ενός υποδείγματος μιας γραμμικής διανυσματικής αυτοπαλινδρόμησης (VAR) δημιουργήθηκε από τον Sim (1980).

Σπουδαίο και καινοτόμο το υπόδειγμα VAR διότι, οι μεταβλητές μπορούν να αλληλεξαρτιούνται με τις υπόλοιπες, με χρονική υστέρηση, μεταβλητές του δείγματος. Αυτή η συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών μέσω του υποδείγματος VAR αιτιολογείται και επαληθεύεται με την θεωρία του Granger.(1969). Η θεωρία του επεξηγεί έννοιες όπως είναι η σχέση της αιτιότητας. Γενικά η διαλεύκανση αιτιώδης σύνδεση από στατιστικές ή πιθανολογικές σχέσεις αποδεικνύεται με την υιοθέτηση ορισμένων παραδοχών ή αρχών. Μια θεμελιώδης αρχή σύμφωνα με τον David Hume (1748) είναι η χρονική ασυμμετρία, το φαινόμενο που προκαλεί προηγείται πάντα των επιπτώσεών του στο χρόνο. Ο Hume ορίζει την αιτιότητα ως εξής μια αιτία ορίζεται από ένα φαινόμενο A το οποίο ακολουθείται από ένα άλλο φαινόμενο B. Οι Reichen-

Bach (1956) ήταν οι πρώτοι που αναπτύσσουν την θεωρία της πιθανολογικής αιτιότητας που δεν λαμβάνει ρητά τον ορισμό αυτό.

Ο Papineau (1985) χρησιμοποιεί την έννοια του screened off για τη θεμελίωση της αιτιότητας ασυμμετρίας. Ειδικότερα, δείχνει ότι την κοινές αιτίες εκτός συσχετισμούς μεταξύ κοινών τους.

(1985, σελ. 275). Ο έλεγχος- ασυμμετρίας στοχεύει στην αντικατάσταση του ρόλου της κατεύθυνσης του χρόνου στην κατεύθυνση της αιτιώδους συνάφειας.

Ο Reichenbach (1956) θεωρεί ότι αν υπάρχουν πολλές συμπτώσεις μεταξύ των δύο γεγονότων A και B από ό, τι θα μπορούσε να αντιστοιχεί σε ανεξάρτητα συμβάντα, αν

$$P(A \cap B) > P(A)P(B) \quad (5.20)$$

αι αν δεν υπάρχει αιτιώδης συνάφεια μεταξύ των A και B, τότε υπάρχει μια κοινή αιτία που να προκαλείται από το γεγονός C, έτσι ώστε να δημιουργείται μια συνδετική διχάλα ACB, που ικανοποιεί τις ακόλουθες σχέσεις

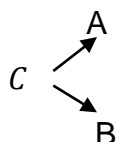
$$\begin{aligned} P(A \cap B / C) &= P(A / C)P(B / C) \\ P(A \cap B / C^c) &= P(A / C^c)P(B / C^c) \\ P(A / C^c) &> P(A / C) \end{aligned} \quad (5.21)$$

Οι σχέσεις αυτές του Reichenbach συνεπάγονται τα εξής : πρώτων η ύπαρξη μιας υποτιθέμενης κοινής αιτίας και η απουσία της κοινής αιτία καθιστά ανεξάρτητο το αποτέλεσμα, και δεύτερων η κοινή αιτία αυξάνει την πιθανότητα των δύο γεγονότων ξεχωριστά.

Η στατιστική σχέση μεταξύ A και B υποτίθεται ότι εξαφανίζεται όταν υπάρχει κοινή αιτία C. Όπως επισημαίνει ο Salmon η σχέση συνάφειας αιτιότητας αναιρεί κάθε είδος στατιστικής σχέσης συνάφειας (Σολομός 1998, σελ. 401). Χαρακτηριστικό παράδειγμα του Salmon το παράδειγμα του βαρόμετρου. Ο Reichenbach και ο Salmon και πολλοί φιλόσοφοι, παρατήρησαν ότι η κοινή αιτία ή η συνδυαστική πιρούνι δεν είναι η μόνη δομή της αιτιότητας που ικανοποιεί τις παραπάνω πιθανολογικές σχέσεις και τις παρακάτω δομές.

Η Αρχή της Χρονική Ασυμμετρία (PTA) βασική αρχή οι αιτίες προηγούνται πάντα εκ των αποτελεσμάτων τους στο χρόνο.

Η παραδοχή της αρχής της χρονικής ασυμμετρίας (PTA) εισαγάγει ένα χρονικό προσανατολισμό των γεγονότων A, B και C, η οποία με τη σειρά της κατέλειξε στην ύπαρξη δύο δομών αιτιότητας:



$$B \rightarrow C \rightarrow A \quad (5.22)$$

Πράγματι, αν γνωρίζουμε ότι ο C είναι πριν από την B και ο C αναιρεί το B από το A τότε τα γεγονότα A, B και C αποτελούν ένα συνδυαστικό πιρούνι και όχι μια αιτιακή αλυσίδα.

Με άλλα λόγια, η αιτιακή αλυσίδα $B \rightarrow C \rightarrow A$ δεν μπορεί να είναι πίσω από την προαναφερθείσα σχέση αναίρεσης δεδομένου ότι αυτό θα συνεπαγόταν την αιτιώδη συνάφεια προς τα πίσω, δηλαδή ένα μεταγενέστερο γεγονός (B) προκαλεί ένα παλαιότερο γεγονός (C) : κριτήρια πιθανοθεωρητικής αιτιότητας. Στην ανάλυση του ο Suppes (1970) για την πιθανολογική αιτιότητα υποθέτει PTA (1970, 11 σελ.). Ως αποτέλεσμα, ο χρόνος εμφάνισης των διαφόρων φαινομένων είναι χαρακτηριστικό της πιθανότητας (1970, 12 σελ.) Ο Suppes ορίζει το γεγονός $B_{t'}$ να είναι μια εκ πρώτης όψεως, αιτία (ή εκ πρώτης όψεως θετική αιτία) για το γεγονός A_t αν και μόνο αν:

$$t' < t$$

$$P(B_{t'}) > 0, P(B_{t'}^c) > 0$$

$$P(A_t | B_{t'}) > P(A_t) \text{ ή}$$

$$P(A_t | B_{t'}) > P(A_t | B_{t'}^c) \quad (5.23)$$

Ο Suppes αποδεικνύει ότι $B_{t'}$ είναι εκ πρώτης όψεως αρνητική αιτία για το A_t αν και μόνο αν ο $B_{t'}$ είναι μια εκ πρώτης όψεως αιτία του A_t .

Ένα γεγονός που οποία ικανοποιεί τις παραπάνω συνθήκες, δηλαδή, ένα γεγονός το οποίο είναι εκ πρώτης όψεως αιτία του A_t μπορεί ακόμα να είναι.

Πιο συγκεκριμένα, το $B_{t'}$ είναι μια πλαστή αιτία για το A_t αν και μόνο αν υπάρχει t'' ώστε $t'' < t' < t$ και ένα γεγονός $c_{t''}$ $P(B_{t'} | C_{t''}) > 0$

$$\text{και } P(A_t | B_{t'} \cap C_{t''}) > P(A_t | C_{t''}) \quad (5.24)$$

Η 5.24 μπορεί να χαρακτηρίσει ένα γεγονός $B_{t'}$ ως μη ψευδή ή άμεση αιτία του A_t , αν είναι εκ πρώτης όψεως γνήσια αιτία και δεν υπάρχει νωρίτερο γεγονός $C_{t''}$ που να επηρεάζει, να αναιρεί το γεγονός $B_{t'}$, δηλαδή δεν υπάρχει γεγονός $C_{t''}$ ώστε

$$B_{t'} \rightarrow C_{t''} \rightarrow A_t, \quad t' < t'' < t. \quad (5.25)$$

Δεδομένων των παραπάνω ορισμών αναπτύχθηκαν και οι παρακάτω παρατηρήσεις του Suppes (1970) προκειμένου να χαρακτηρίσει το $B_{t'}$ ένα πλαστό αιτία του του A_t .

$$P(A_t | B_{t'} \cap C_{t''}) \geq P(A_t | B_{t'}) \quad (5.26)$$

Μπορεί τα γεγονότα $B_{t'}$, $C_{t''}$ να είναι συμπληρωματικές αιτίες (Suppes 1970, σελ. 33), διότι καθένα από τα οποία είναι εκ πρώτης όψεως (θετική) αιτία στο A_t αν και μόνο αν ισχύει

$$P(A_t | B_{t'} \cap C_{t''}) > \max [P(A_t | B_{t'}), P(A_t | C_{t''})] \quad (5.27)$$

Η θεμελιώδης αρχή της αιτιότητας, κοινής αιτίας αναφέρει ότι): Αν δύο τυχαίες μεταβλητές X και Y συσχετίζονται, τότε μία από τις ακόλουθες τρεις δηλώσεις είναι αληθής: (i) X προκαλεί Y . (ii) Y προκαλεί X . (iii) Υπάρχει μία άλλη τυχαία μεταβλητή Z τέτοια ώστε X και Y να είναι πιθανοκρατικά ανεξάρτητες, δίνεται η παρουσία (ή απουσία) της μεταβλητής Z .

Η θεμελιώδης αρχή PCC εξηγεί ότι η συσχέτιση δεν σημαίνει απαραίτητα αιτιότητα, όμως δεν μπορεί να είναι τυχαίος και πηγάζει από την αιτιότητα. Η θεμελιώδη αρχή της αιτιότητας σε συνδυασμό με την χρονική ασυμμετρία συμμετέχουν σημαντικά στην τυπική ανάλυση της αιτιότητας στην Οικονομετρία των χρονικών σειρών, που αναφέρεται ως Granger αιτιότητα. Σύμφωνα με την αιτιότητα του Granger αν I_t^U είναι το σύνολο όλων των παρατηρήσιμων πληροφοριών που είναι διαθέσιμες κατά το χρόνο t , το $I_t^U \setminus X_t$ είναι οι διαθέσιμες πληροφορίες σε t , εκτός από εκείνες που περιέχονται στο $[X_t, X_{t-1}, \dots] \in B(\mathbb{R})$, όπου $B(\mathbb{R})$ το Borel σύνολο των πραγματικών αριθμών. Το X_t λέγεται ότι Granger-αιτία του Y_{t+1} , αναλυτικά $X_t - GC \rightarrow Y_{t+1}$ αν $P(Y_{t+1} \in B | I_t^U) \neq P(Y_{t+1} \in B | I_t^U \setminus X_t)$, $B \in B(\mathbb{R})$.

Η ιδέα της διαλογής από το GC, η οποία είναι καθοριστική για την ανίχνευση ψευδής αιτιότητας, ουσιαστικά η X_t μεταβλητή θα επιβιώσει και δεν θα την αναιρέσουμε στην προσπάθεια να βρεθεί μια άλλη μεταβλητή που θα επηρεάσει, συγκεκριμένα

$$P(Y_{t+1} \in B | X_t) \neq P(Y_{t+1} \in B) \quad (5.28)$$

Το X_t είναι η εκ πρώτης όψεως πραγματική αιτία του Y_{t+1} . Αν η X_t δεν είναι η γνήσια αιτία του Y_{t+1} , όμως και οι δύο είναι αποτέλεσμα μιας κοινή αιτία στην οποία περιλαμβάνονται στην $I_t^U \setminus X_t$. Ισχύει η παρακάτω σχέση $P(Y_{t+1} \in B | [I_t^U \setminus X_t] \cap X_t) \equiv P(Y_{t+1} \in B | I_t^U) = P(Y_{t+1} \in B | I_t^U \setminus X_t)$

Αν X_t είναι μια εκ πρώτης όψεως ψευδή αιτία Y_{t+1} , τότε ισχύει η παραπάνω σχέση.

Όταν όμως δεν ισχύει από το τύπο modus-Tollens, τότε X_t είναι μια εκ πρώτης όψεως μη ψευδή αιτία Y_{t+1} και ως εκ τούτου, η X_t είναι μια πραγματική αιτία της Y_{t+1} .

4.5.1 Συνολοκλήρωση και Αιτιότητα Granger

Ο Granger ορίζει την ανακάλυψη αιτιακής σχέση εξάρτησης των μεταβλητών από χρονικές σειρές και την διατυπώνει σε ένα γενικό συμπεράσματα, με ένα στατιστικό έλεγχο, γνωστό ως Granger Causality test. Η τυπική έννοια της αιτιότητας Granger σύμφωνα με το πρώτο αξίωμα του είναι ότι η αιτία πορεύεται εκ του αποτελέσματος, κι αν οι παρελθούσες και οι τρέχουσες τιμές της μιας μεταβλητής δεν δίνουν κάποιο αποτέλεσμα πρόβλεψης για την άλλη μεταβλητή τότε δεν αποτελεί αιτία σύμφωνα με τον Granger. Το αποτέλεσμα πρόβλεψης για ένα χρονικό ορίζοντα σύμφωνα με τον Pierce αν δεν αποδειχθεί αιτιότητα μεταξύ των δύο μεταβλητών τότε ούτε για μεγαλύτερο χρονικό ορίζοντα θα υπάρξει αιτιότητα κατά Granger. Κατά τη μελέτη ενός φαινομένου παρατήρησαν και ερεύνησαν τις βραχυπρόθεσμες και τις μακροπρόθεσμες σχέσεις των μεταβλητών, απέδειξε ότι οι τιμές μιας μεταβλητής επηρεάζουν και ερμηνεύουν τις τιμές της άλλης, ενώ οι τιμές αυτών των μεταβλητών έχουν την ίδια χρονική κατεύθυνση. Η ιδέα της Granger αιτιότητας καθιερώθηκε από τον Granger το 1969 και αποτελεί συνέχεια του Wiener και του Akaike οι οποίοι πίστευαν ότι η μεταβλητή X αιτιάζει την μεταβλητή Y_t , όταν γνωρίζουμε ότι η X βοηθά να προβλέψουμε το μέλλον της Y_{t+1} . Η βάση αυτού του ελέγχου είναι ότι από δύο ή περισσότερες μεταβλητές μη στάσιμων χρονοσειρών και η ύπαρξη ενός γραμμικού συνδυασμού τους ώστε να είναι στάσιμη. Η σκέψη ονομάστηκε από τον Granger συνολοκλήρωση (1981) και μελετήθηκε αργότερα και από τον Johansen. Το πρόβλημα των μη στάσιμων χρονοσειρών μπορεί να λυθεί με την μετατροπή των χρονοσειρών σε διαφορές.

Έστω μια χρονοσειρά X_{it} $i = 1, \dots, k$ με k μεταβλητές $k > 2$ θα αποτελεί μια αποτελεί μια συνολοκλήρωση τάξης (b, d) , όπου $0 \leq b \leq d$ Συγκεκριμένα μια χρονοσειρά θα είναι ολοκληρωμένης τάξης d βαθμου όταν θα πρέπει να

εκφραστεί σε διαφορές d φορές για να γίνει στάσιμη $\{X_{1t} \rightarrow I(d)\}$. Και υπάρχει γραμμικός συνδυασμός των k χρονολογικών σειρών, οι οποίοι είναι ίδιας τάξης d τότε

$$X_{1t} \rightarrow I(d), X_{2t} \rightarrow I(d), X_{3t} \rightarrow I(d), \dots, X_{kt} \rightarrow I(d) \quad (6.1)$$

$$X_{1t}, X_{2t}, X_{3t}, \dots, X_{kt} \rightarrow CI(d, b) \quad (6.2)$$

CI: σύμβολο συνολοκλήρωσης

$$a_1 X_{1t} + a_2 X_{2t} + \dots + a_k X_{kt} \sim I(d - b) \quad (6.3)$$

Τα διανύσματος συντελεστών $\hat{\alpha} = (a_1, a_2, \dots, a_k)$ είναι το διάνυσμα συνολοκλήρωσης.

Αν μια χρονοσειρά είναι ολοκληρωμένη με τάξη d $X_t \rightarrow I(d)$ και μια άλλη χρονοσειρά είναι ολοκληρωμένη με βαθμό b $Y_t \rightarrow I(b)$, $b > d$ τότε υπάρχει ο γραμμικός συνδυασμός αυτών των δύο μεταβλητών με βαθμό τάξεως που υπολογίζεται ως εξής $\begin{pmatrix} Y_t \\ X_t \end{pmatrix} \rightarrow I[\max(d, b)]$ λαμβάνουμε ως βαθμό τον

μεγαλύτερο των συνιστωσών μεταβλητών. Στην περίπτωση

$$d=b \quad \text{τότε} \quad a_1 X_{1t} + a_2 X_{2t} + \dots + a_k X_{kt} \sim I(0) \quad \text{με}$$

$$X_{1t}, X_{2t}, X_{3t}, \dots, X_{kt} \rightarrow CI(d, d) \quad (6.4)$$

$$d=b=1 \quad \text{τότε} \quad a_1 X_{1t} + a_2 X_{2t} + \dots + a_k X_{kt} \sim I(0)$$

$$X_{1t}, X_{2t}, X_{3t}, \dots, X_{kt} \rightarrow CI(1,1) \quad (6.5)$$

Οι Englen, Granger (1987) και ο Enders διεύρυναν σε περισσότερες από δύο μεταβλητές την έννοια της συνολοκλήρωσης. Θεωρούμε το διάνυσμα X_t , $(k \times 1)$ με $X_t = (X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{kt})$

οι μεταβλητές βρίσκονται σε κατάσταση μακροχρόνιας ισορροπίας όταν

$$a^* X_t = 0 \quad (6.6)$$

και η απόκλιση από την μακροχρόνια ισορροπία υπολογίζεται από

$$\varepsilon_t = a^* X_t \quad (6.7)$$

και καλείται σφάλμα ισορροπίας και θα πρέπει να είναι μια στάσιμη χρονική σειρά, $\varepsilon_t \sim I(0)$ και η μέση τιμή του να είναι μηδέν $E(\varepsilon_t) = 0$.

Στην περίπτωση που το πρώτο στοιχείο του διανύσματος συνολοκλήρωσης $\hat{\alpha} = (a_1, a_2, \dots, a_k)$ είναι $a_1 \neq 1$ τότε διαιρούμε αυτό και όλα τα άλλα στοιχεία με a_1 .

Συνοψίζοντας οι k μεταβλητές του διανύσματος X_t είναι $X_t \rightarrow CI(d, b)$ συνολοκλήρωμένης τάξης (d, b) εάν όλες οι μεταβλητές είναι ολοκληρωμένης

τάξης d

$$X_{1t} \rightarrow I(d), X_{2t} \rightarrow I(d), X_{3t} \rightarrow I(d), \dots, X_{kt} \rightarrow I(d) \quad (6.8)$$

Υπάρχει το διάνυσμα συνολοκλήρωσης $\hat{\alpha} = (a_1, a_2, \dots, a_k)$ τέτοιο ώστε να ισχύει

$$a_1 X_{1t} + a_2 X_{2t} + \dots + a_k X_{kt} \sim I(d-b), \quad b > 0 \quad (6.9)$$

δηλαδή ένας γραμμικός συνδυασμός ολοκληρωμένης τάξης $(d-b)$

Πρέπει να υπογραμμίσουμε τα εξής: Σε μια συνολοκλήρωση για k μεταβλητές υπάρχουν το πολύ $k-1$ γραμμικά ανεξάρτητα διανύσματα συνολοκλήρωσης, αν για παράδειγμα μελετάμε δύο μεταβλητές τότε υπάρχει ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης. Ο αριθμός αυτών των διανυσμάτων ονομάζεται τάξη συνολοκλήρωσης των μεταβλητών ή του διανύσματος. Για να συνολοκληρωθούν δύο μεταβλητές πρέπει να έχουν τον ίδιο βαθμό ολοκλήρωσης, αν τελικά μπορεί να υπάρξει μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ τους.

Θεωρούμε τρεις μεταβλητές στο διάνυσμα $W_t = \{X_t, Y_t, Z_t\}$ τάξεως 1

$$X_t \rightarrow I(1), Y_t \rightarrow I(1), Z_t \rightarrow I(1) \quad (6.10)$$

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \alpha_2 Z_t$$

Οι μεταβλητές αυτές βρίσκονται σε μακροχρόνια ισορροπία αν ισχύει οι παρακάτω σχέση $Y_t - \alpha_0 - \alpha_1 X_t - \alpha_2 Z_t = 0$.

$$\text{Το σφάλμα ισορροπίας } \varepsilon_t = Y_t - \alpha_0 - \alpha_1 X_t - \alpha_2 Z_t \quad (6.12)$$

πρέπει να ισχύει $\varepsilon_t \sim I(0)$ επομένως από

$$Y_t - \alpha_0 - \alpha_1 X_t - \alpha_2 Z_t \sim I(0) \quad \text{και}$$

$$X_t \rightarrow I(1), Y_t \rightarrow I(1), Z_t \rightarrow I(1) \quad (6.13)$$

δείξαμε ότι οι μεταβλητές του διανύσματος

$W_t = \{X_t, Y_t, Z_t\}$ είναι συνολοκληρωμένες τάξης $(1,1)$ με διάνυσμα συνολοκλήρωσης $(1, -\alpha_0, -\alpha_1, -\alpha_2)$

4.5.2 Μέθοδος των Engle και Granger έλεγχος συνολοκλήρωσης

Η μέθοδος του Engle και Granger για μια εξίσωση παλινδρόμησης της συνολοκλήρωσης κάθε φορά

$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t$ με ε_t : σφάλμα (ή κατάλοιπα) είναι οι αποκλίσεις από την κατάσταση μακροχρόνιας ισορροπίας.

Μετά από την εκτίμηση προκύπτει το διάνυσμα συνολοκλήρωσης

$$\hat{\varepsilon}_t = Y_t - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_t \quad \hat{\varepsilon}_t: (1, -\hat{\beta}_0, -\hat{\beta}_1) \quad (6.14)$$

Πρέπει $\hat{\varepsilon}_t = Y_t - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 X_t \sim I(0)$ τα κατάλοιπα πρέπει να είναι στάσιμα.

Με τον έλεγχο της μοναδιαίας ρίζας του Dickey –Fuller θα ελέγξουμε την

$$\widehat{\Delta\varepsilon}_t = \beta \hat{\varepsilon}_{t-1} + u_t \quad (6.15)$$

Υποθέτουμε

$$\begin{cases} H_0: \beta = 1 \\ H_1: \beta < 1 \end{cases} \quad (6.16)$$

Αν τελικά υπάρχει συσχέτιση άρα και στασιμότητα επομένως θα υπάρχει συνολοκλήρωση μεταξύ μεταβλητών θα ισχύει το H1 και θα απορρίψουμε το H0.

4.5.3 VAR

Έστω μία χρονοσειρά με πολλές μεταβλητές, ένα VAR μοντέλο με n εξισώσεις και n μεταβλητές στο οποίο κάθε μεταβλητή με τη σειρά του εξηγείται από τη δική του υστέρηση και τις παλαιότερες τιμές των υπόλοιπων $n-1$ μεταβλητών.

Ένα σύνολο χρονοσειράς είναι της μορφής W_{it} , όπου $t=1,2,\dots,T$ η χρονική διάσταση και $i=1,2,\dots,p$ ο αριθμός των μεταβλητών. Όπως ήδη έχουμε αναφέρει τέτοιες χρονοσειρές, ονομάζονται πολυμεταβλητές χρονοσειρές και μελετώνται με μια γραμμική διανυσματική αυτοπαλινδρόμηση (VAR).

Γενικά στο γραμμικό διανυσματικό αυτόπαλινδρομο υπόδειγμα κάθε μεταβλητή W_{it} εξαρτάται γραμμικά από τις $W_{it-1}, W_{it-2}, W_{it-3}, W_{it-4}, \dots$

Αλλά και από $W_{pt-1}, W_{pt-2}, W_{pt-3}, W_{pt-4}, \dots$ $p \neq i$

Που σημαίνει ότι εξαρτάται γραμμικά από τις παρελθούσες τιμές της και από τις τιμές των άλλων μεταβλητών. Τελικά προκύπτει το VAR(p) p βαθμού και με δύο μεταβλητές $W\{Y_t, X_t\}$ και έχει την εξής μορφή:

$$W_t = A_0 + A_1 W_{t-1} + A_2 W_{t-2} + A_3 W_{t-3} + \dots + A_p W_{t-p} + u_t$$

ή

$$\begin{pmatrix} X_t \\ Y_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_{11}^{(0)} \\ \alpha_{22}^{(0)} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \alpha_{11}^{(1)} & \alpha_{12}^{(1)} \\ \alpha_{21}^{(1)} & \alpha_{22}^{(1)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{pmatrix} + \dots + \begin{pmatrix} \alpha_{11}^{(p)} & \alpha_{12}^{(p)} \\ \alpha_{21}^{(p)} & \alpha_{22}^{(p)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_{t-p} \\ Y_{t-p} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix}$$

Ανάλογη μορφή έχει το VAR μοντέλο με n εξισώσεις και n μεταβλητές, στο οποίο κάθε μεταβλητή με τη σειρά του εξηγείται από τη δική υστέρηση και τις παλαιότερες τιμές των υπόλοιπων $n-1$ μεταβλητών.

Για VAR(1)

$$\begin{pmatrix} X_t \\ Y_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_{11}^{(0)} \\ \alpha_{22}^{(0)} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \alpha_{11}^{(1)} & \alpha_{12}^{(1)} \\ \alpha_{21}^{(1)} & \alpha_{22}^{(1)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix}$$

Για VAR(2)

$$\begin{pmatrix} X_t \\ Y_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_{11}^{(0)} \\ \alpha_{22}^{(0)} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \alpha_{11}^{(1)} & \alpha_{12}^{(1)} \\ \alpha_{21}^{(1)} & \alpha_{22}^{(1)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \alpha_{11}^{(2)} & \alpha_{12}^{(2)} \\ \alpha_{21}^{(2)} & \alpha_{22}^{(2)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_{t-2} \\ Y_{t-2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix}$$

Τέλος υπάρχει και ο τελεστής στέρσης L , με τον οποίο το διάνυσμα μετακυλήσετε στο παρελθόν δηλαδή $LW_t = W_{t-1}$ όπως έχουμε αναφέρει ότι σε ένα διανυσματικό αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα συμφωνα με την αιτιότητα κατά Granger προβλέπει απο h σε χρονικό ορίζοντα $h-1$

και $A(L)W_t = a_p + u_t$

Σχηματίζεται ένα πολυώνυμο (κxκ): $A(L) = I_K - A_1L - A_2L^2 - \dots - A_pL^p$

Κεφάλαιο 5^ο Εμπειρική μελέτη

Η αφετηρία για την συλλογή στοιχείων στην παρούσα εργασία και η μελέτη τους αποτελεί συνδυασμό στοιχείων από την οικονομική βιβλιογραφία, τα δοκίμια και τα άρθρα της οικονομικής επικαιρότητας.

Το έναυσμα της δομής της εργασίας μου αποτέλεσε η έρευνα του του Lee (1992) με την εφαρμογή του μοντέλου Var χρησιμοποίησε τις παρακάτω μεταβλητές, τα επιτόκια, την απόδοση των μετοχών, τη βιομηχανική παραγωγή και τον πληθωρισμό των ΗΠΑ για την μεταπολεμική περίοδο. Το αποτέλεσμα της έρευνάς του ήταν η απόδειξη ύπαρξης αρνητικής σχέσης μεταξύ αποδόσεων μετοχών και πληθωρισμού και θετικής στις αποδόσεις των μετοχών με τη βιομηχανική παραγωγή.(Fama)

Το πρώτο άρθρο The euro-dollar market: an interpretation AK(Swoboda - 1968) σκιαγραφεί και αναπτύσσει την ερμηνεία της αγοράς ευρώ-δολαρίου στο ευρύτερο πλαίσιο του διεθνούς νομισματικού συστήματος. Με βάση, την οικονομική θεωρία και την πολιτική οικονομία επιχειρεί να εστιάσει την προσοχή σε ορισμένα από τα χαρακτηριστικά της αγοράς του ευρώ και του δολαρίου, παρουσιάζει τη σχέση του συναλλάγματος και τις προτιμήσεις των επενδυτών σε ένα ή δύο νομίσματα ανεξάρτητα από τον κίνδυνο και την απόδοση του χαρτοφυλακίου. Τα οφέλη του συναλλάγματος που προκύπτουν από την κατοχή ξένων τίτλων σε ξένο νόμισμα και η προσοδοφόρα επένδυση ,για τις διεθνείς κινήσεις κεφαλαίων.

Κάθε επενδυτής θα επιλέξει να αγοράσει ξένα αντί για εγχώρια περιουσιακά στοιχεία εφόσον η καθαρή απόδοση σε σχέση με τον κίνδυνο που έχει λάβει για το πρώτο είναι μεγαλύτερη, ή, εάν η αναμενόμενη χρησιμότητας-απόδοσης για το πρώτο είναι μεγαλύτερη. Αυτά τα συμπεράσματα προέρχονται, έμμεσα, από την ζήτηση για τα χρήματα που αναπτύχθηκε από τον καθηγητή William Baumol και από τον καθηγητή Τόμπιν. Το παράδειγμα με έναν εισαγωγέα ο οποίος πρέπει να κάνει τις πληρωμές σε ξένο νόμισμα στους προμηθευτές του. Για να μεγιστοποιήσει την απόδοση για να υπάρχει ισορροπία στην εργασία του πρέπει να μειώσει το κόστος . Πρέπει να αποφασίσει πόσα χρήματα να κρατήσει και να επενδύσει στα εγχώρια έντοκα

ομόλογα. Τα εγχώρια ομόλογα σε ξένο σε σχέση με το εγχώριο επιτόκιο και το κόστος των περιουσιακών στοιχείων από την διαφορά του πληθωρισμού και της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

Το δεύτερο άρθρο είναι το «Macroeconomic news and the euro/dollar exchange rate» G Galati, C Ho - Economic notes, 2003 - Wiley Online Library με το οποίο αναλύεται η αλληλεπίδραση των διακυμάνσεων της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ/ δολάριο από τις ειδήσεις για τη μακροοικονομική κατάσταση στις ΗΠΑ και την περιοχή του ευρώ κατά τη διάρκεια των πρώτων δύο ετών της ΟΝΕ. Στην εργασία ερμηνεύεται η αντίδραση της αγοράς στις καλές είτε κακές ειδήσεις ανάλογα με εάν οι ειδήσεις προήλθαν από τις ΗΠΑ ή από την περιοχή του ευρώ. Όπως, η αντίδραση των εμπόρων έχει επηρεαστεί στις ειδήσεις με την πάροδο του χρόνου. Διαπιστώνουμε ότι οι μακροοικονομικές ειδήσεις έχουν έναν στατιστικά σημαντικό συσχετισμό με τις καθημερινές διακυμάνσεις του ευρώ ενάντια στο δολάριο. Εντούτοις, προκύπτει κάθε φορά διαφορετικό αποτέλεσμα και ισχύ αυτού, με άλλη πληροφόρηση στους διαφορετικούς χρόνους. Τα αποτελέσματά της μελέτης τους καταλήγει ότι τα στοιχεία και η αγορά φάνηκε να αγνοεί τις καλές ειδήσεις και έχει σταθεροποιηθεί στις κακές ειδήσεις από την περιοχή του ευρώ.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Μελέτη των μεταβλητών

1. Δεδομένα εμπειρικής ανάλυσης

Μετά την μελέτη κάποιων δημοσιευμένων ερευνών σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά, των οποίων η μεθοδολογία και η ανάλυση δεν ταυτίζονται απόλυτα στο αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας, αλλά εκφράζουν την ίδια εξέλιξη για το πώς η διακύμανση της συναλλαγματικής ισοτιμίας επηρεάζει διάφορους τομείς της εγχώριας οικονομίας και τη διεθνή.

Στο παρόν τελευταίο κεφάλαιο θα παρουσιαστεί μια εφαρμογή των θεωριών ανάλυσης χρονοσειράς και με έλεγχο συσχέτισης μεταξύ συναλλαγματικών ισοτιμιών ευρώ δολαρίου με τις άλλες μεταβλητές. Ο σκοπός είναι να εντοπίσουμε αν υπάρχει κάποια μακροχρόνια είτε βραχυχρόνια στατιστική

σχέση οποία να συνδέει αυτές τις μεταβλητές. Στη συνέχεια να εξετάσουμε τις σχέσεις που προκύπτουν μεταξύ της συναλλαγματικής ισορροπίας εξετάζοντας την κατεύθυνση της αιτιότητας κατά Granger.

Οι επενδυτές εκτιμούν την οικονομική εικόνα των χωρών που θέλουν να επενδύσουν γι' αυτό βασίζονται σε πολλές μεταβλητές. Οι ίδιοι όπως αναφέραμε στα προηγούμενα κεφάλαια επηρεάζουν σε ένα βαθμό την αγορά. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι στις περισσότερες μελέτες χρησιμοποιούνται μεγάλες χρονικοί περίοδοι ώστε τα αποτελέσματα των μελετών να απεικονίζουν με μεγαλύτερη ακρίβεια την εικόνα της αγοράς.

Για την παρούσα ανάλυση θα εξετάσουμε τη χρονική περίοδο 01/01/2000 ουσιαστικά με την εισαγωγή του ευρώ στην παγκόσμια οικονομία έως σήμερα, 01/01/2015, σε δύο περιόδους. Η πρώτη περίοδος που θα εξετάσω είναι από το 2000q1 έως 2008q1 με τριμηνιαία δεδομένα μέσες τιμές με εποχική προσαρμογή και η δεύτερη περίοδος από το q1 του 2008 έως το πρώτο τρίμηνο του 2015. Για τις ανάγκες της εργασίας τα δεδομένα που χρησιμοποιήσαμε για την ανάλυση της έρευνά μας τα αντλήσαμε από βάσεις δεδομένων αξιόπιστων οικονομικών σελίδων και του Data Stream.

Για να προσδιορίσουμε μια στατιστική σχέση μεταξύ της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου και της αγοράς, οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιήσουμε είναι

1. Το Ακαθάριστο εγχώριο ιδιωτικών επενδύσεων για μη οικιστικά της Αμερικής (PrInvestment) Private Domestic Investment Nonresidential Chained 2009us.
2. Οι συνολικές εξαγωγές ΑΕΠ των ΗΠΑ(totalExports).
3. Ο χρηματιστηριακός δείκτης της Αμερικής s&p500.
4. Ο χρηματιστηριακός δείκτης της Ευρώπης StoxxEu 50.
5. Ξένες αγορές Αμερικανικών τίτλων.
6. Τα Αμερικάνικα ομόλογα 3μηνιαία, 2ετίας και 10ετίας του Δημοσίου (G3mYieldus) (G2yYieldus) (G10yYieldus).
7. Ο Πληθωρισμός της Αμερικής GDPus.
8. Οι Οικονομικές συνθήκες της Αμερικής(FCI) Financial Conditions Index.
9. Οι Ξένες επενδύσεις (FDI) Foreign direct investment

Τα επίπεδα αποτελεσμάτων που θα δεχτούμε είναι κυρίως 5% και μέχρι 10% που θα προκύψουν εάν η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ-δολαρίου και οι χρονικές υστερήσεις αυτής είναι στατιστικά σημαντικές.

Στα αποτελέσματα που θα καταλήξω στο τελικό πίνακα, αρχικά θα προσδιορίσω αν η μεταβλητότητα της ανεξάρτητης μεταβλητής της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου επηρεάζει κάθε εξαρτημένη μεταβλητή. Τότε θα προσδιορίσω την κατεύθυνση της αιτιότητας κατά Granger μεταξύ των μεταβλητών.

Το τελικό μοντέλο που θα εφαρμόσω είναι ένα Var (2) μοντέλο με τις ακόλουθες μεταβλητές (PrInvestment, TotalExports, Inflation, G3mYieldus, G2yYieldus, G10yYieldus, GDPus, FDI, FCI, S&P500, StoxxEu,Secus, EURUSD). Εφόσον δείξουμε πρώτα πως η ισοτιμία επηρεάζει ξεχωριστά κάθε μια από τις μεταβλητές με το μοντέλο Arch με Garch κατάλοιπα, με κινητούς μέσους και με ανεξάρτητη μεταβλητή σταθερά την συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου και εξαρτημένη κάθε φορά μία από τις άλλες μεταβλητές του υποδείγματος. Οι κινητοί μέσοι εφαρμόζονται συχνά στην ανάλυση για την εξέταση οικονομικών μεταβλητών και χρηματοοικονομικών δεικτών. Στόχο έχουν να μετριάσουν τις παρελθοντικές τάσεις όταν το μέλλον επιδρά στο παρελθόν και γενικά, δείχνει την τάση μιας χρονικής σειράς. Επιπλέον με το κινητό μέσο μπορούμε να προσδιορίσουμε την κατεύθυνση της αιτιότητας μεταξύ αυτών των οικονομικών μεταβλητών και παράλληλα το αποτέλεσμα μιας μεταβολής μιας μεταβλητής πάνω στις άλλες μεταβλητές. Για να προσδιορίσουμε, λοιπόν, μια στατιστική σχέση μεταξύ της συναλλαγματικής ισοτιμίας και της αγοράς, θα αναπτύξουμε κάθε μία από τις παραπάνω μεταβλητές με την συναλλαγματική ισοτιμία.

Έλεγχος στασιμότητας όλων των οικονομικών μεταβλητών του υποδείγματος. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει στα προηγούμενα κεφάλαια, ένα μεγάλο μέρος των χρονοσειρών των οικονομικών μεταβλητών είναι μη στάσιμες. Η στασιμότητα ουσιαστικά μας δείχνει ότι η ύπαρξη των έντονων και ξαφνικών μεταβολών στην οικονομία είναι παροδική και επηρεάζει μόνο περιστασιακά τις μεταβλητές. Αυτό σημαίνει ότι αυτές οι διακυμάνσεις θα ασκούν λιγότερη επιρροή στις μεταβλητές στο πέρασμα του χρόνου.

Σημαντικό είναι κάθε σειρά να είναι στάσιμη ούτως ώστε να αποφύγουμε το σφάλμα τύπου 1 (η πιθανότητα απόρριψης της αρχικής υπόθεσης ενώ είναι ορθή) στην εκτίμηση μας και τα αποτελέσματα των στατιστικών t-statistic, F-statistic και τα p-value που θα προκύψουν να είναι αξιόπιστα. Για να εξακριβώσω ότι η χρονική σειρά κάθε μεταβλητής είναι στάσιμη κάνω έλεγχο ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας. Με την βοήθεια του οικονομετρικού μοντέλου του Eviews μπορούμε να εξετάσουμε το γράφημα κάθε σειράς, όμως κάποιες φορές δεν διακρίνεται εύκολα αν τελικά είναι στάσιμη, προτιμούμε να το συνδυάσουμε και με το τεστ ελέγχου των Dickey και Fuller. Μετά από αυτό προκύπτει ο παρακάτω πίνακας.

Πίνακας 1.1 Αποτελέσματα μετά τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας με το τεστ Dickey Fuller

Dickey-Fuller test statistic	t-Statistic	Prob
Null Hypothesis: (EURUSD)' has a unit root	-2.350250	0.1577
Null Hypothesis: (PrInvestment)' has a unit root	-1.696775	0.4280
Null Hypothesis (TotalExports)'has a unit root	3.247601	1.0000
Null Hypothesis: (GDPus)' has a unit root	0.597669	0.9894
Null Hypothesis: (G10yYieldus)' has a unit root	-1.437730	0.5632
Null Hypothesis: (G2yYieldus)' has a unit root	-1.358656	0.6012
Null Hypothesis: (G3mYieldus) 'has a unit root	-2.220106	0.1998
Null Hypothesis: (Securities)' has a unit root	0.788687	0.9936
Null Hypothesis: (STOXX100US)' has a unit root	-2.056391	0.2628
Null Hypothesis: (SP500) has a unit root	-2.388643	0.1492
Null Hypothesis: (Investments) has a unit root	0.233570	0.9743

Τα αποτελέσματα του τεστ έδειξαν ότι όλες οι μεταβλητές του υποδείγματος έχουν μοναδιαία ρίζα και δεν πληρούν την ιδιότητα της στασιμότητας, γιατί το p value δεν είναι στατιστικά σημαντικό. Για αυτό το λόγο παίρνουμε τις λογαριθμικές πρώτες διαφορές σε όλες τις μεταβλητές και επαναλαμβάνουμε τον έλεγχο.

Πίνακας 1.2 Αποτελέσματα έλεγχου μοναδιαίας ρίζας με το τεστ Dickey Fuller σε επίπεδο λογαριθμικών πρώτων διαφορών.

	t-Statistic	P value.
Null Hypothesis: EURUSD has a unit root	-11.36616	0
Null Hypothesis: PInvestment has a unit root	-3.246366	0.0218
Null Hypothesis: TotalExportshas a unit root	-13.25213	0
Null Hypothesis: GDPus has a unit root	-17.16845	0
Null Hypothesis: G10yYieldus has a unit root	-12.35886	0
Null Hypothesis: G2yYieldus has a unit root	-10.66624	0
Null Hypothesis: G3mYieldus has a unit root	-19.71225	0
Null Hypothesis: P80 has a unit root	-6.133360	0
Null Hypothesis: STOXX100US has a unit root	-7.629330	0
Null Hypothesis: SP500 has a unit root	-6.804010	0
Null Hypothesis: Investments has a unit root	-13.25213	0
Dickey-Fuller test statistic		

Με τον δεύτερο έλεγχο μοναδιαίας ρίζας διαπιστώνουμε ότι οι νέες χρονικές σειρές των μεταβλητών μας είναι στάσιμες και ολοκληρώσιμες πρώτης τάξης $I(1)$. Το επόμενο βήμα είναι να εξετάσω κάθε μεταβλητή με την συναλλαγματική.

2 Παλινδρόμηση συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου και Εγχώριες Ιδιωτικές Επενδύσεις για μη οικιστικά.

Επιλέγουμε τις μεταβλητές και τις εισάγουμε στο οικονομετρικό πρόγραμμα E-views, οι πίνακες 3, 4, 5 είναι η εκτέλεση της παλινδρόμησης και τα αποτελέσματα σε τρεις χρονικές περιόδους 2000-1015, 2000-2008, 2008-2015 αντίστοιχα.

Η υψηλή ετεροσκεδαστικότητα και αυτοσυσχέτιση καταλοίπων σε αρκετά lag, έγινε η αιτία να εκτιμήσουμε τις παλινδρομήσεις με μοντέλο ARCH, παραλλαγή του GARCH μοντέλου με Garch κατάλοιπα, προσθέτοντας κινητούς μέσους. Εάν το μοντέλο μας παρουσίαζε ετεροσκεδαστικότητα, που σημαίνει ότι η διακύμανση των σφαλμάτων δεν είναι σταθερή και οι εκτιμητές

μπορεί να είναι γραμμικοί και αμερόληπτοι όμως δεν είναι αποτελεσματικοί, τότε το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης δεν θα ήταν αξιόπιστο.

Μετά τον υπολογισμό του μοντέλου της παλινδρόμησης πρέπει να ελέγχουμε την υπόθεση για την κανονικότητα των καταλοίπων. Αρχικά, εξετάζουμε και την κατανομή των καταλοίπων για όλες τις περιόδους με το διάγραμμα σημείων και το normality test. Η γραφική απεικόνιση της τυχαίας κίνησης των καταλοίπων τους πρέπει να είναι τυχαία, αν όμως δεν είναι τότε έχουμε παραλείψει από το μοντέλο μας κάποια μεταβλητή που επηρεάζει την μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής. Για όλα τα μοντέλα παλινδρόμησης που θα εξετάσουμε παρακάτω μετά από τον έλεγχο κανονικότητας των καταλοίπων θεωρούμε δεδομένο και θα ισχύει ότι η κατανομή των καταλοίπων είναι περίπου κανονική, χωρίς κάποια παραπάνω αναφορά.

Πίνακας 2.1 Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος PrInvestment, eurUSD (2000q1-2015q1)

PrInvestment				
Μέθοδος: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution				
Διάστημα: 2000Q1 2015Q1				
παρατηρήσεις: 61				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob
C	0.013200	0.001996	6.614935	0.0000
eurUSD (-1)	-0.005870	0.023883	-0.245770	0.8059
eurUSD (-2)	0.006217	0.023972	0.259338	0.7954
eurUSD (-3)	0.067930	0.028119	2.415797	<u>0.0157</u>
eurUSD (-4)	0.088390	0.032005	2.761800	<u>0.0057</u>
MA(1)	0.286835	0.175217	1.637024	0.1016
C	6.34E-05	2.43E-05	2.607540	0.0091
RESID(-1)^2	1.334224	0.494600	2.697582	0.0070
GARCH(-1)	-0.049232	0.124503	-0.395425	0.6925
R-squared	0.179697			
Adjusted R-squared	0.105124			
S.E. of regression	0.020351			
Sum squared resid	0.022779			
Log likelihood	176.4529			
Durbin-Watson stat	0.752888			

Γενικά για το υπόδειγμα που θα αναλύσουμε η στήλη B- coefficient είναι οι συντελεστές της εξίσωσης. Η στήλη Γ Std.Error περιέχει τις τιμές του τυπικού σφάλματος τις εκτιμήσεις των συντελεστών της. Στην στήλη z statistic υπάρχουν οι τιμές της στατιστικής συνάρτησης από όπου ελέγχεται η

σημαντικότητα ύπαρξης των συντελεστών στην εξίσωση του μοντέλου. Η τελευταία στήλη p - value, αντιστοιχεί στα επίπεδα σημαντικότητας και αν είναι απαραίτητο να παραμείνει η μεταβλητή στην εξίσωση αυτή.

Συγκεκριμένα, την περίοδο 2000q1 έως 2015q1 παρατηρούμε ότι στο lag(-3) lag(-4) είναι 5% και 1% αντίστοιχα στατιστικά σημαντικό και επηρεάζει θετικά τις ιδιωτικές επενδύσεις σε εκείνη την χρονική υστέρηση. Ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 είναι μικρότερος του Durbin-Watson statistic, επομένως δεν θα έχουμε νόθα αποτελέσματα. Το 17,96% της συνολικής μεταβλητότητας εκφράζεται από τις μεταβλητές του μοντέλου. Συγκεκριμένα, αντιπροσωπεύει το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβλητής που ερμηνεύεται από την εξίσωση της παλινδρόμησης.

Τέλος θα κάνουμε έλεγχο για ετεροσκεδαστικότητα

Πίνακας 2.3 Έλεγχος για ετεροσκεδαστικότητα καταλοίπων Παλινδρόμησης Υποδείγματος PrrInvestment, eurUSD 2000q1-2015q1

Heteroskedasticity Test: ARCH		
F-statistic	0.113476 Prob. F(1,58)	0.7374
Obs R-squared	0.117159 Prob. Chi-Square(1)	0.7321

Δεν έχει ετεροσκεδαστικότητα σύμφωνα με το τεστ Arch με πιθανότητα $>0,05$ ο διατακτικός όρος έχει σταθερή διακύμανση. Ταυτόχρονα ελέγχουμε την ύπαρξη αυτοσυσχέτισης πρώτης τάξης μεταξύ των καταλοίπων, είναι πιθανόν να έχει γιατί οι μεταβλητές είναι χρονικές σειρές.

Πίνακας 2.4 Αποτέλεσμα ελέγχου αυτοσυσχέτιση καταλοίπων για το 2000q1-2015q1

Διαστημα: 2000Q1		
2015Q1		
παρατηρήσεις: 61		
Autocorrelat		
ion	lag	Prob
. . .	1	0.739
. . .	2	0.924
.* . .	3	0.906
.* . .	4	0.626
.* . .	5	0.711
** . .	6	0.334
. . .	7	0.423
. *.	8	0.309
. *.	9	0.241

. . .	10	0.303
. *.	11	0.310
. . .	12	0.357

Πίνακας 2.5. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος PrInvestment, EurUSD (2000q1-2008q1)

PrInvestment

Method: ML - ARCH - Normal distribution

Sample: 2000Q1 2008Q1

Included observations: 33

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.007782	0.003634	2.141501	0.0322
eurUSD (-1)	-0.031880	0.064997	-0.490475	0.6238
eurUSD (-2)	0.012327	0.067377	0.182949	0.8548
eurUSD (-3)	0.061042	0.057558	1.060531	0.2889
eurUSD (-4)	0.096544	0.056212	1.717500	<u>0.0859</u>
MA(1)	0.337580	0.094296	3.580010	<u>0.0003</u>
Variance Equation				
C	1.44E-05	2.11E-05	0.682546	0.4949
RESID(-1)^2	-0.136251	0.050695	-2.687645	0.0072
GARCH(-1)	1.027896	0.103918	9.891432	0.0000
R-squared	0.249198			
Adjusted R-squared	0.110160			
S.E. of regression	0.015986			
Sum squared resid	0.006900			
Log likelihood	99.78611			
Durbin-Watson stat	1.381397			

Παρατηρούμε στον πίνακα 6 την χρονική περίοδο 2000q1 έως 2008q1 και όπως γνωρίζουμε, η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου εκείνη την περίοδο παρουσίαζε μεγάλη άνοδο δηλαδή το ευρώ συνεχώς ανατιμούταν και το δολάριο υποτιμούταν. Σημειώνουμε, ότι με βάση τα αποτελέσματα του πίνακα 6 μόνο την τέταρτη χρονική υστέρηση έχουμε μια θετική επίδραση σε επίπεδο σημαντικότητας 10% της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου στη μεταβλητή των Ιδιωτικών Επενδύσεων της Αμερικής. Επιπλέον ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 24,91% που σημαίνει ότι οι όροι του προσδιορισμού της ισοτιμίας εξηγούν την διακύμανση της μεταβλητής μόνο σε αυτό το ποσοστό. Αν μπορούσα να δώσω μια ερμηνεία θα υποστήριζα ότι δεδομένων των συνθηκών στην οικονομία, δηλαδή λόγω της συνεχόμενης υποτίμησης του δολαρίου μέχρι περίπου το 2008 η ιδιωτική επενδυτική δραστηριότητα στην Αμερική είχε μεγάλες διακυμάνσεις.

Πίνακας 2.6 Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος PrInvestment, eurUSD (2008q1-2015q1)

PrInvestment				
Μέθοδος: M- ARCHNormal distribution				
Διάστημα: 2008Q1 2015Q1				
παρατηρήσεις: 29				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.012665	0.002790	4.540110	0.0000
eurUSD (-1)	0.079277	0.035726	2.218996	<u>0.0265</u>
eurUSD (-2)	0.057732	0.038720	1.491023	0.1360
eurUSD (-3)	0.115804	0.050733	2.282637	<u>0.0225</u>
eurUSD (-4)	0.117344	0.037448	3.133534	<u>0.0017</u>
MA(1)	0.532318	0.185686	2.866767	0.0041
Variance Equation				
C	3.06E-05	4.07E-05	0.752353	0.4518
RESID(-1)^2	0.902359	0.723281	1.247591	0.2122
GARCH(-1)	0.039069	0.351432	0.111170	0.9115
R-squared	0.395776			
Adjusted R-squared	0.264423			
S.E. of regression	0.021860			
Sum squared resid	0.010990			
Log likelihood	86.92926			
Durbin-Watson stat	0.796133			

Στον επόμενο πίνακα 5 για την χρονική περίοδο 2008q1 έως 2015q1 διακρίνουμε μεγαλύτερη επίδραση της συναλλαγματικής ισοτιμίας στη πρώτη, τρίτη σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% και τέταρτη χρονική υστέρηση σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1% στις ιδιωτικές επενδύσεις της Αμερικής. Τέλος, ο προσδιοριστικός παράγοντας 39,57% παριστάνει το ποσοστό μεταβλητότητας των ιδιωτικών επενδύσεων, το οποίο εξηγείται από τις μεταβολές της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου. Για να στηρίζουν τα αποτελέσματα το μοντέλο, θα γίνει έλεγχος αυτοσυσχέτισης, και ετεροσκεδαστικότητας των καταλοίπων.

Πίνακας 2.7 Αποτελέσματα έλεγχου ετεροσκεδαστικότητας Καταλοίπων Παλινδρόμηση PrInvestment, eurUSD σε δύο περιόδους

Τεστ Ετεροσκεδαστικότητας ARCH			
2000q1-2008q1			
F-statistic	0.234855	Prob. F(1,30)	0.6315
Obs*R-squared	0.248566	Prob. Chi-Square(1)	0.6181
2008q1-2015q1			
F-statistic	0.400343	Prob. F(1,26)	0.5324

Obs*R-squared 0.424601 Prob. Chi-Square(1) 0.5147

Όπως προκύπτει από την ανάλυση ετεροσκεδαστικότητας με το Arch test τα κατάλοιπα αυτού του μοντέλου παλινδρόμησης δεν έχουν ετεροσκεδαστικότητα.

Πίνακας 2.8 Αποτελέσματα έλεγχου ετεροσκεδαστικότητας Καταλοίπων Παλινδρόμηση PrInvestment, eurUSD σε δύο περιόδους.

Διάστημα: 2000Q1 2008Q1
παρατηρήσεις: 33

αυτοσυσχέτ	lag	Prob
* .	1	0.602
. **	2	0.342
** .	3	0.209
. * .	4	0.280
** .	5	0.174
. * .	6	0.179
. .	7	0.260
. * .	8	0.262
. * .	9	0.326
. .	10	0.411
. .	11	0.493
. * .	12	0.509

Διάστημα: 2008Q1 2015Q1

παρατηρήσεις: 29

Αυτοσυσχέτ	lag	Prob
. * .	1	0.556
** .	2	0.160
. .	3	0.297
. * .	4	0.310
. .	5	0.443
. * .	6	0.522
. .	7	0.630
. * .	8	0.675
. * .	9	0.718
. .	10	0.794
. .	11	0.856
. * .	12	0.797

Παρατηρούμε τα p-value στα διαστήματα του πρώτου, του δεύτερου και δωδέκατου τριμήνου δηλαδή lag(-1), lag(-2)μέχρι και lag(-12) αντίστοιχα για κάθε μεταβλητή είναι μεγαλύτερα από 0,05, δηλαδή 5% επίπεδο σημαντικότητα, τότε τα κατάλοιπα μας έχουν αυτοσυσχέτηση και το μοντέλο μας είναι ακατάλληλο. Έχουμε ορίσει το 5% επίπεδο σημαντικότητας.

3 Συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου και Συνολικές Εξαγωγές ΑΕΠ της Αμερική

Η συναλλαγματική ισοτιμία θα διαδραματίσει σημαντικό ρόλο για τις χώρες που εξαγουν προϊόντα και εισάγουν πρώτες ύλες. Ουσιαστικά μια υποτίμηση θα κάνει τις εξαγωγές φθηνότερες και ως εκ τούτου οι εξαγωγικές επιχειρήσεις θα ωφεληθούν. Μια υποτίμηση της ισοτιμίας ευρώ δολαρίου κάνει τις

εξαγωγές για το ενχώριο νόμισμα (δολαρίο) πιο ακριβής και μειώνει την ανταγωνιστικότητα των εξαγωγικών επιχειρήσεων.

Πίνακας 3.1 Αποτελέσματα Ελέγχου Ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων για Μοντέλο παλινδρόμησης των TotalExports και eurUSD.

Ετεροσκεδαστικότητα Test: ARCH

2000q1 – 2015q1		
F-statistic	0.488541 Prob. F(1,58)	0.4874
Obs*R-squared	0.501166 Prob. Chi-Square(1)	0.4790
2000q1- 2008q1		
F-statistic	0.435635 Prob. F(1,27)	0.5148
Obs*R-squared	0.460475 Prob. Chi-Square(1)	0.4974
2008q1-2015q1		
F-statistic	0.620895 Prob. F(1,26)	0.4378
Obs*R-squared	0.653061 Prob. Chi-Square(1)	0.4190

Και για τις τρεις περιόδους 2000q1- 2015q1, 2000q1-2008q1, 2008q1-2015q1 τα μοντέλα μας δεν παρουσιάζουν ετεροσκεδαστικότητα καταλοίπων. Επόμενο βήμα είναι να ελέγξουμε την αυτοσυσχέτιση μεταξύ των καταλοίπων και για τις τρεις χρονικές περιόδους. Συγκεκριμένα με τους παρακάτω πίνακες

Πίνακας 3.2 Αυτοσυσχέτισεις καταλοίπων για τις περιόδους 2000q1-2015q1 για το μοντέλο παλινδρόμησης των TotalExports και eurUSD.

Διάστημα: 2000Q1 2015Q1

παρατηρήσεις: 61

Αυτοσυσχέτις	Lag	Prob
. .	1	0.779
.* .	2	0.497
. .	3	0.660
. **	4	0.097
. .	5	0.162
.* .	6	0.148
.	7	0.217
. .	8	0.291
* .	9	0.302
* .	10	0.200
.* .	11	0.175
. .	12	0.219

Πίνακας 3.3 Αυτοσυσχέτιση καταλοίπων για τις περιόδους 2000q1-2008q1 και 2008q1-2015q1 για το μοντέλο παλινδρόμησης TotalExports και eurUSD.

Διαστημα: 2000Q1 2008Q1

παρατηρήσεις: 33		Included observations: 29	
Αυτοσυσχέτι	lag Prob	Αυτοσυσχέτ	Prob
. * .	1 0.474	.	1 0.973
. .	2 0.767	. .	2 0.983
. .	3 0.908	. ** .	3 0.295
. .	4 0.968	* .	4 0.322
. * .	5 0.968	. * .	5 0.371
. .	6 0.988	.	6 0.487
. * .	7 0.979	** .	7 0.373
. .	8 0.987	* .	8 0.338
. .	9 0.994	.	9 0.423
. * .	10 0.975	.	10 0.516
. * .	11 0.981	* .	11 0.502
		.	12 0.587

Διάστημα: 2008Q1 2015Q1

Από τα αποτελέσματα είναι φανερό ότι κανένας συντελεστής δεν είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1%, επομένως δεν έχουμε αυτοσυσχέτιση.

Τελικά εκτιμούμε την συνάρτηση για τις δύο μεταβλητές μας Συνολικές Εξαγωγές και συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου

Πίνακας 3.4 Εκτίμηση παλινδρόμησης υποδείγματος TotalExports και eurUSD (2000q1-2015q1)

TotalExports

Μέθοδο ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα: 2000Q1 2015Q1

Παρατηρήσεις: 61

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob
C	0.010485	0.002112	4.963808	0.0000
eurUSD (-1)	0.040893	0.033440	1.222894	0.2214
eurUSD (-2)	0.028519	0.040802	0.698958	0.4846
eurUSD (-3)	0.051711	0.027080	1.909526	<u>0.0562</u>
eurUSD (-4)	0.025690	0.022973	1.118281	0.2634
MA(1)	0.329516	0.072197	4.564136	0.0000

Variance Equation				
C	0.000144	4.43E-05	3.237520	0.0012
RESID(-1)^2	0.982490	0.263778	3.724694	0.0002
GARCH(-1)	-0.085090	0.069911	-1.217128	0.2236

R-squared	0.216686
Adjusted R-squared	0.145476
S.E. of regression	0.022663
Sum squared resid	0.028249
Log likelihood	157.8975
Durbin-Watson stat	1.525520

Παρόμοια όπως παραπάνω εκτιμήσαμε με τον ίδιο τύπο μοντέλου Achy και Garch. Παρατηρούμε ότι για την χρονική περίοδο 2000q1 έως 2015q1 το αποτέλεσμα της παλινδρόμησης δείχνει ότι την τρίτη χρονική υστέρηση η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου επηρεάζει στατιστικά σημαντικά τις

εξαγωγές στην Αμερική σε επίπεδο 10%, με ικανοποιητική τιμή z statistic Στη συνέχεια επανεξετάζουμε το παραπάνω μοντέλο παλινδρόμησης σε δύο περιόδους και προκύπτουν κάποια σημαντικά συμπεράσματα.

Πίνακας 3.5 Εκτίμηση παλινδρόμησης υποδείγματος TotalExports και eurUSD (2000q1-2008q1)

TotalExports

Μέθοδος: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα 2000Q4 2008Q1

Παρατηρήσεις: 30

Μεταβλητές	Συντελεστές	Τυπικό Σφάλμα	z-Statistic	Prob
C	0.015295	0.003205	4.771759	0.0000
PP139(-1)	-0.047303	0.026358	-1.794619	<u>0.0727</u>
PP139(-2)	0.047006	0.033258	1.413403	0.1575
PP139(-3)	0.058481	0.022978	2.545104	<u>0.0109</u>
MA(1)	0.804314	0.051279	15.68515	0.0000
MA(2)	0.434518	0.035914	12.09899	0.0000
Variance Equation				
C	4.11E-05	6.57E-06	6.255734	0.0000
RESID(-1)^2	-0.308601	0.142884	-2.159794	0.0308
GARCH(-1)	1.184326	0.199738	5.929407	0.0000
R-squared	0.423318	Sum squared resid		0.008657
Adjusted R-squared	0.303176	Log likelihood		87.87619
S.E. of regression	0.018992	Durbin-Watson stat		1.905244

Στην πρώτη περίοδο 2000q1 έως 2008q1 σύμφωνα με το μοντέλο που εκτιμήσαμε στο πρώτο τρίμηνο, lag(-1) η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου στην αύξηση της επηρεάζει αρνητικά τις συνολικές εξαγωγές σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10. Στο lag(-3) με 5% επίπεδο στατιστικής. Σύμφωνα με την εκτίμηση του υποδείγματος, ο συντελεστής προσδιορισμού είναι κοντά στο 0,423 και δείχνει ότι η μεταβλητότητα των συνολικών εξαγωγών στην ΗΠΑ μπορεί να ερμηνευθεί κατά 42,3% από την παλινδρόμηση με ανεξάρτητη μεταβλητή συναλλαγματική ισοτιμία. Επίσης, με την αφαίρεση ενός κινητού μέσου το υπόδειγμα παρουσιάζει αρνητική σχέση μεταξύ ανεξάρτητης και εξαρτημένης μεταβλητής με μη ικανοποιητική z-stat στατιστική τιμή σημαντικότητας και εξαιρετικά χαμηλό συντελεστή προσδιορισμού κοντά στο 2%, που επηρεάζεται αρνητικά η ερμηνευτική του ικανότητα.

Πίνακας 3.6 Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος TotalExports και eurUSD (2008q1-2015q1)

TotalExports

Μέθοδο: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα: 2008Q1 2015Q1

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob
C	0.009037	0.000884	10.22706	0.0000
eurusd (-1)	0.075855	0.027427	2.765668	<u>0.0057</u>
eurusd (-2)	0.031276	0.026422	1.183716	0.2365
Variance Equation				
C	1.51E-05	7.69E-06	1.959321	0.0501
RESID(-1)^2	2.185807	0.684512	3.193235	0.0014
GARCH(-1)	0.042184	0.022936	1.839173	0.0659
R-squared	0.102578	Sum squared resid		0.018146
Adjusted R-squared	0.033546	Log likelihood		76.06096
S.E. of regression	0.026418	Durbin-Watson stat		1.165996

Για το διάστημα τώρα 2008q1 έως 2015q1 βλέπουμε ότι στο πρώτο τρίμηνο lag (-1) η συναλλαγματική ισοτιμία επηρεάζει σημαντικά τις συνολικές εξαγωγές της Αμερικής σε επίπεδο 1% στατιστικής σημαντικότητας. Το R-squared δηλαδή ο συντελεστής προσδιορισμού αυξήθηκε σε σχέση με την πρώτη περίοδο, άρα στο υπόδειγμα μας η συναλλαγματική ισοτιμία έχει προσαρμοστεί καλύτερα και σε ποσοστό 10%. Σύμφωνα με την οικονομετρία, όσο πιο μεγάλος είναι ο όρος του προσδιορισμού τόσο καλύτερα.

4 Συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου και Χρηματιστηριακός Δείκτης S&P500 της Αμερικής.

Θα χρησιμοποιήσουμε το ίδιο μοντέλο παλινδρόμησης για να εκτιμήσουμε την επίδραση της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου στο Χρηματιστηριακό δείκτη s&p500.

Για το διάστημα 2000q1 μέχρι 2015q1 η εκτίμηση του υποδείγματος

$$SP500 = C(1) + C(2)*eurusd + [ma(1) = c(3)]$$

$$\text{Με κατάλοιπα } GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1)$$

Και $C(i) \text{ } i = 1, 2, \dots, 5$. Σταθεροί συντελεστές

Δεν παρουσιάζει κάποια επιρροή σε επίπεδο 1%, 5% και 10% στατιστικής σημαντικότητας στον χρηματιστηριακό δείκτη sp500 και η τιμή του προσδιοριστικού συντελεστή είναι εξαιρετικά χαμηλή κοντά στο μηδέν, χωρίς το υπόδειγμα μας να μπορεί να ερμηνεύσει τις μεταβολές του χρηματιστηριακού δείκτη.

Επιπλέον, η προσθήκη των χρονικών υστεριών δεν επηρεάζει την τιμή του συντελεστή, δηλαδή κυμαίνεται κοντά στο 1%,

Συγκεκριμένα, με το υπόδειγμα

$$SP500 = C(1) + C(2)*eurusd(-1) + C(3)*eurusd(-2) + C(4)*eurusd(-3) + [MA(1)=C(5)]$$

(0,0000)	(0,0301)
[17,229]	[-2,168]

Με GARCH = C(6) + C(7)*RESID(-1)^2 + C(8)*GARCH(-1) , C(j)= 1,...8 σταθερές

pvalue (0,0017) (0,0000)

z-statist [-3,1433] [19,790]

Όπου η συναλλαγματική ισοτιμία με χρονική υστέρηση -3 επιδρά αρνητικά στο χρηματιστηριακό δείκτη sp500 με μη ικανοποιητική τιμή z –statistic = - 2,168 και p –value= 0,0301.

Πίνακας 4.1. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Χρηματιστηριακού δείκτη S&P500 και eurUSD (2000q1-2008q1)

SP500

Μέθοδο ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα 2000Q1 2008Q1

Σ.παρατηρήσεων: 33

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.013249	0.032196	0.411516	0.6807
eurUSD	-0.208108	0.294039	-0.707755	0.4791
MA(1)	0.031762	0.417895	0.076004	0.9394
C	0.002862	0.005048	0.567051	0.5707
RESID(-1)^2	0.325057	0.488774	0.665046	0.5060
GARCH(-1)	0.501670	0.732521	0.684854	0.4934
R-squared	0.000126			
Adjusted R-squared	-0.066533			
S.E. of regression	0.116435			
Sum squared resid	0.406713			
Log likelihood	27.91999			

Με υπόδειγμα SP500 = C(1) + C(2)*PP139 + [MA(1)=C(3),BACKCAST=2000Q1,ESTSMPL="2000Q1 2008Q1"]

GARCH = C(4) + C(5)*RESID(-1)^2 + C(6)*GARCH(-1) C(i) i=1,2,..6 σταθεροί συντελεστές

Με τα αποτελέσματα του πίνακα 4.1 μπορούμε να διακρίνουμε ότι ο συντελεστής της συναλλαγματικής ισοτιμίας δεν είναι στατιστικά σημαντικός, για αυτό και αυτή τη χρονική περίοδο 2000q1 – 2008q1 δεν επηρεάζει τον χρηματιστηριακό δείκτη s&p500.

Πίνακας 4.2. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Χρηματιστηριακού δείκτη S&P500 και eurUSD (2008q1-2015q1)

SP500

Μέθοδο ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα: 2008Q1 2015Q1

Παρατηρήσεις: 29

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob
C	0.006984	0.017913	0.389915	0.6966
Eurusd	1.034672	0.270643	3.823013	0.0001
MA(1)	0.353186	0.219845	1.606522	0.1082
C	0.001038	0.000430	2.410437	0.0159
RESID(-1)^2	-0.263862	0.084355	-3.127998	0.0018
GARCH(-1)	1.112211	0.164194	6.773748	0.0000
R-squared	0.171413			
Adjusted R-squared	0.107676			
S.E. of regression	0.106183			
Sum squared resid	0.293147			
Log likelihood	36.60345			
Durbin-Watson stat	1.578263			

Στη δεύτερη χρονική περίοδο εκτίμησης του μοντέλου με τον Χρηματιστηριακό δείκτη και την ισοτιμία αντιλαμβανόμαστε ότι τα αποτελέσματα είναι διαφορετικά. Σε αυτή την περίπτωση, η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολλαρίου αντανakλά τις μεταβολές της πάνω στον χρηματιστηριακό δείκτη s&p500 και τον επηρεάζει θετικά σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%. Με προσδιοριστικό όρο 17,14%, δηλαδή με μόνη τη μεταβλητή της συναλλαγματική ισοτιμία το αποτέλεσμα έχει χαμηλή ικανότητα, όμως υπολογίσιμη, να ερμηνεύσει τις διακυμάνσεις της εξαρτημένης μεταβλητής, το χρηματιστηριακό δείκτη s&p500.

Πίνακας 4.3 Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων του μοντέλου παλινδρόμησης S&P500 και eurusd (2008q1-2015q1)

Διάστημα: 2008Q1 2015Q1

Παρατηρήσεις: 29

Αυτοσυσχέτι	Prob
* .	1
. * .	2 0.461
. .	3 0.707
. .	4 0.866
. * .	5 0.859
. * .	6 0.710
. * .	7 0.753
* .	8 0.756
.	9 0.832
** .	10 0.493
. .	11 0.581
. .	12 0.656

Με την βοήθεια του προγράμματος Eviews η πιθανότητα να υπάρχει αυτοσυσχέτιση μεταξύ των καταλοίπων είναι μικρότερη από 0,05. Επομένως, δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση μεταξύ καταλοίπων.

Στη συνέχεια θα γίνει έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας στο πίνακα 4.4.

Πίνακας 4.4 Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας των καταλοίπων του μοντέλου παλινδρόμησης S&P500 και eurUSD (2008q1-2015q1)

Ετεροσκεδαστικότητα Test: ARCH			
F-statistic	0.040560	Prob. F(1,26)	0.8420
Obs*R-squared	0.043612	Prob. Chi-Square(1)	0.8346

Όπως ήταν αναμενόμενο, το αποτέλεσμα του ελέγχου της ετεροσκεδαστικότητας με Arch test δείχνει ότι τα κατάλοιπα έχουν σταθερή διακύμανση.

- 5 Συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου και ο Χρηματιστηριακός δείκτης Stoxx50us της Ευρώπης.

Με την ίδια τεχνική μοντελοποίηση Arch (AutoRegressive Conditional Heteroscedasticity) με Garch κατάλοιπα θα εκτιμήσουμε την επιρροή της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου πάνω στον ευρωπαϊκό χρηματιστηριακό δείκτη stoxx50 με την εξής μορφή

$$STOXXUS = C(1) * eurUSD + C(2) \quad ,$$

$$\text{με } GARCH = C(3) + C(4) * RESID(-1)^2 +$$

$$C(5) * GARCH(-1)$$

Πίνακας 5.1 Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Stoxx και eurUSD (2000q1-2015q1)

STOXX50US				
Μέθοδος ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution				
Διάστημα: 2000Q1 2015Q1				
παρατηρήσεις: 61				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
EurUSD(-1)	1.295157	0.199828	6.481369	0.0000
C	0.002836	0.018647	0.152093	0.8791
Variance Equation				
C	0.004353	0.006326	0.688033	0.4914
RESID(-1)^2	0.166400	0.193041	0.861990	0.3887
GARCH(-1)	0.477559	0.703382	0.678947	0.4972

R-squared	0.267229
Adjusted R-squared	0.254810
S.E. of regression	0.111357
Sum squared resid	0.731623
Log likelihood	50.17424
Durbin-Watson stat	1.798815

Στο εκτιμημένο υπόδειγμα το αποτέλεσμα του συντελεστή της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου είναι πολύ ικανοποιητικό παρόλο που το ποσοστό προσδιορισμού είναι περίπου 26,72%, δηλαδή σε αυτό το ποσοστό προσαρμόζεται η εξίσωση της παλινδρόμησης στα δεδομένα. Η συναλλαγματική ισοτιμία επηρεάζει σημαντικά τον ευρωπαϊκό χρηματιστηριακό δείκτη, με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%. Εκτελώντας την ίδια παλινδρόμηση για την περίοδο 2000q1- 2008q1 και 2008q1 -2015q1 το αποτέλεσμα είναι ίδιο η συναλλαγματική ισοτιμία επηρεάζει στατιστικά σημαντικά 1% τον ευρωπαϊκό χρηματιστηριακό δείκτη με κατάλοιπα που δεν εμφανίζουν ετεροσκεδαστικότητα και αυτοσυσχέτιση.

Οι εξισώσεις μετά την εκτίμηση της παλινδρόμησης μας δίνουν τα εξής:

Για το 2000q1 2015q1

$$STOXXus = 1.29515721931 * eurUSD + 0.0028360391893$$

$$GARCH = 0.00435281527074 + 0.166399694122 * RESID(-1)^2 + 0.477558701624 * GARCH(-1)$$

Για το 2000q1- 2008q1

$$\delta STOXXus = 0.810655443517 * eurUSD + 0.00908968106372$$

$$GARCH = 0.002841093420820.307236630239 * RESID(-1)^2 + 0.525512105652 * GARCH(-1)$$

Rsquared=5,1% , Sum SquaredResid = 0,42 , S.E.of regression = 0.117

Durbin-Watson stat = 2.0

Και τέλος για το 2008q1 -2015q1

$$STOXXus = 1.84683991287 * eurUSD + 0.034475977722$$

$$GARCH = 0.000429968336399 - 0.302175170139 * RESID(-1)^2 + 1.22908193589 * GARCH(-1)$$

Rsquared=38.6% , Sum SquaredResid = 0,34 , S.E.of regression = 0.1127

Durbin-Watson stat = 1.089

6. Συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου και Αγορά ξένων Securities Αμερικής

Πίνακα 6.1. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Securus και EURUSD.

Securus

Μέθοδο ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα 2000Q1 2015Q1

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.018575	0.010195	1.822008	0.0685
eurusd(-1)	0.844367	0.511430	1.650993	<u>0.0987</u>
eurusd (-2)	0.422016	0.603025	0.699832	0.4840
eurusd (-3)	-0.903630	0.431333	-2.094968	<u>0.0362</u>
MA(1)	-0.591226	0.111448	-5.304969	0.0000
Variance Equation				
C	0.009892	0.025473	0.388316	0.6978
RESID(-1)^2	-0.056995	0.090390	-0.630548	0.5283
GARCH(-1)	0.659085	1.004257	0.656291	0.5116
R-squared	0.313301			
Adjusted R-squared	0.264251			
S.E. of regression	0.166408			
Sum squared resid	1.550736			
Log likelihood	26.16547			
Durbin-Watson stat	1.894938			

Θέλουμε η αυτοσυσχέτιση να έχει τη μορφή λευκού θορύβου, δηλαδή όλα τα p value να κινούνται στο μηδέν.

Παρατηρούμε ότι στο πρώτο τρίμηνο lag(-1) και στο τρίτο τρίμηνο lag(-3) η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10% και 5% επηρεάζει στο πρώτο τρίμηνο θετικά την αγορά των securities, ενώ το τρίτο τρίμηνο η ισοτιμία ευρώ δολαρίου επηρεάζει αρνητικά την αγορά των securities. Ο Durbin-Watson (έλεγχος αυτοσυσχέτισης) είναι 1,89. Όπως φαίνεται είναι μεγαλύτερος από τον συντελεστή προσδιορισμού που είναι 0.313.

Στους επόμενους πίνακες θα εκτιμήσω τις ίδιες μεταβλητές σε μικρότερη χρονική περίοδο.

Πίνακα 6.2. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Foreign Purchases of US Securities Total και EURUSD 2000q1-2008q1

TotForsecurus

Μέθοδο ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα: 2000Q1 2008Q1

παρατηρήσεις: 33

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.037270	0.008606	4.330523	0.0000
eurusd(-1)	-0.151285	0.640689	-0.236128	0.8133
eurusd(-2)	-0.405742	0.722404	-0.561656	0.5744
eurusd(-3)	-0.554208	0.491674	-1.127185	0.2597
eurusd(-4)	-0.770009	0.495368	-1.554416	0.1201
eurusd(-5)	1.234327	0.565556	2.182503	<u>0.0291</u>
eurusd(-6)	0.348435	0.471229	0.739418	0.4597
eurusd(-7)	1.552400	0.387944	4.001605	<u>0.0001</u>
eurusd(-8)	-1.815729	0.424024	-4.282141	<u>0.0000</u>
MA(1)	-0.717692	0.052986	-13.54484	0.0000

	Variance Equation			
C	0.008156	0.006713	1.214981	0.2244
RESID(-1)^2	1.152871	0.559980	2.058770	0.0395
GARCH(-1)	-0.258619	0.175222	-1.475954	0.1400

R-squared	0.260116
Adjusted R-squared	-0.029404
S.E. of regression	0.183459
Sum squared resid	0.774113
Log likelihood	26.91229
Durbin-Watson stat	1.202741

Η επιλογή και η εκτίμηση του υποδείγματος αυτής της μορφής ήταν αποτέλεσμα της μεγάλης αυτοσυσχέτισης. Με βάση τον πίνακα 6.2, ο οποίος είναι η συνέπεια αυτής της εκτίμησης προκύπτει μετά από πολλές χρονικές υστερήσεις να είναι οι συντελεστές της ανεξάρτητης μεταβλητής με χρονική υστέρηση, στατιστικά σημαντικές. Πιο συγκεκριμένα στο lag(-5) ο συντελεστής της συναλλαγματικής ισοτιμίας με πέντε χρονικές υστερήσεις είναι στατιστικά

σημαντικός σε επίπεδο 5%. Επίσης πολύ ικανοποιητικό είναι το αποτέλεσμα για lag(-7) και lag(-8), στις οποίες χρονικές υστέρησεις της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου οι συντελεστές τους είναι σε επίπεδο 1% στατιστικά σημαντική. Τέλος ο προσδιοριστικός συντελεστής είναι 26%

Πίνακα 6.3. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Foreign Purchases of US Securities Total και EURUSD 2008q1-2015q1

TotForsecuru

Μέθοδος ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα: 2008Q1 2015Q1

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.001328	0.017127	0.077512	0.9382
eurusd(-1)	0.270928	0.896002	0.302374	0.7624
eurusd(-2)	1.026852	0.974746	1.053456	0.2921
eurusd (-3)	-1.303334	1.418417	-0.918865	0.3582
eurusd (-4)	-0.879114	1.404932	-0.625734	0.5315
MA(1)	-0.726978	0.182641	-3.980365	0.0001
C	0.010121	0.015073	0.671434	0.5019
RESID(-1)^2	-0.162547	0.106268	-1.529589	0.1261
GARCH(-1)	0.771875	0.544139	1.418527	0.1560
R-squared	0.344511			
Adjusted R-squar	0.202013			
S.E. of regression	0.188251			
Sum squared resid	0.815081			
Log likelihood	13.73865			
Durbin-Wat stat	1.773148			

Τα αποτελέσματα του πίνακα 6.3 μας δείχνουν ότι την περίοδο 2008q1 μέχρι 2015 q1 η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου δεν επιδρά στην μεταβλητή της Ξένης αγοράς Αμερικάνικων τίτλων.

Πίνακας 6.4 Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας των καταλοίπων του μοντέλου παλινδρόμησης με το υποδείγμα Foreign Purchases of US Securities Total και EURUSD (2000q1-2015q1)(2000q1- 2008q1)

Ετεροσκεδαστικότητα Test: ARCH	
(2000q1-2015q1)	Prob. F(1,30) = 0.6012
2000q1- 2008q1	Prob. F(1,30)= 0.9162
2008q1- 2015q1	Prob. F(1,26) = 0.8825

Κανένα από τις εκτιμημένες παλινδρομήσεις και στις τρεις χρονικές περιόδους δεν έχει ετεροσκεδαστικότητα.

Πίνακα 6.5. Έλεγχος αυτοσυσχέτισης της Παλινδρόμησης του Υποδείγματος Foreign Purchases of US Securities Total και EURUSD για το διάστημα 2000q1 -2008q1 και τη χρονική περίοδο 2008q1-2015q1.

Διάστημα: 2000Q1 2008Q1		Διάστημα 2008Q1 2015Q1	
Παρατηρήσεις: 33		Παρατηρήσεις: 29	
Αυτοσυσχέτ	Prob*	Αυτοσυσχέτιση	Prob
. .	1 0.908	. .	1
. * .	2 0.714	. * .	2 0.558
. .	3 0.860	. * .	3 0.670
. .	4 0.931	. * .	4 0.642
. * .	5 0.939	. * .	5 0.546
. .	6 0.974	. .	6 0.671
. * .	7 0.983	. * .	7 0.643
. * .	8 0.917	. * .	8 0.538
. .	9 0.949	. * .	9 0.234
. .	10 0.965	. * .	10 0.133
. * .	11 0.951	. .	11 0.185
. * .	12 0.960	. * .	12 0.226

Με τον πίνακα 6.5 δείξαμε ότι τα κατάλοιπα της εκτίμησης του μοντέλου με μεταβλητές την συναλλαγματική ισοτιμία και της μεταβλητής Ξένης Αγοράς Αμερικανικών Τίτλων δεν έχουν αυτοσυσχέτιση.

Επιπρόσθετα, θα μπορούσαμε να υποθέσουμε ότι οι Αμερικάνικοι τίτλοι, τα securities δεν έχουν ιδιαίτερη ανταπόκριση από τους επενδυτές και αυτό γιατί μπορεί να δείχνουν πιο ιδιαίτερη προτίμηση στα ομόλογα, τα οποία αναλύουμε παρακάτω.

7 Συναλλαγματική Ισοτιμία ευρώ δολαρίου και τα Yield των 3μηνιαίων Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου(US Generic Govt 3MonthYield)

Πίνακας 6.6.1 Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Gov3mYield και EURUSD 2000q1-2015q1.

Gov3mYield

Μέθοδος ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα: 2000Q1 2015Q1

Included observations: 61

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.017139	0.022011	-0.778624	0.4362
eurusd(-1)	0.491696	0.376967	1.304346	0.1921
eurusd(-2)	-0.113477	0.463341	-0.244911	0.8065
eurusd(-3)	-0.797359	0.483307	-1.649798	<u>0.0990</u>
eurusd(-4)	-0.383756	0.508064	-0.755329	0.4501
eurusd(-5)	0.476419	0.409489	1.163447	0.2446
eurusd(-6)	0.549088	0.451958	1.214909	0.2244

Adjusted R-squared 0.051324

S.E. of regression 0.155297

Sum squared resid 1.302321

Log likelihood 30.91782

Durbin-Watson stat 2.235527

Μετά την εκτίμηση του υποδείγματος με ανεξάρτητη μεταβλητή τη συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου και εξαρτημένη το yield των Αμερικάνικων 3μηνιαίων ομολόγων του δημοσίου, δημιουργείται το εξής συμπέρασμα για το χρονικό διάστημα 2000q1-2015q1, ότι η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου επηρέασε αρνητικά τα yield του 3μηνιαίου ομολόγου του Αμερικάνικου δημοσίου με χρονική υστέρηση τριών τριμήνων. Αυτό απεικονίζεται στον πίνακα 6.6.1 με το συντελεστή της μεταβλητής eurusd(-3) να είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 10%. Επίσης, παρατηρούμε ότι ο συντελεστής είναι αρνητικός που σημαίνει ότι όταν αυξάνεται η συναλλαγματική ισοτιμία, ανατιμάται το ευρώ, υποτιμάται το δολάριο και προκαλεί μείωση στο Gov3mYield, το yield του 3μηνιαίου ομολόγου του Αμερικάνικου δημοσίου. Επιπλέον η τιμή του προσδιοριστικού όρου δεν είναι ικανοποιητική, αφού ισούται με περίπου 14,62 %.

Στη συνέχεια θα εκτιμήσουμε το ίδιο μοντέλο σε δύο μικρότερα χρονικά διαστήματα για να δούμε πριν την χρηματοπιστωτική κρίση και μετά, την αντίδραση της μεταβλητής στην μεταβολή της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

Πίνακας 6.6.2. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 3μηνιαίων Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov3mYield) και EURUSD 2000q1-2008q1

Gov3mYield
Μέθοδος: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
διάστημα: 2000Q1 2008Q1
Included observations: 33

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.039402	0.095326	-0.413337	0.6794
eurusd(-1)	-1.515565	0.681558	-2.223678	<u>0.0262</u>
eurusd (-2)	-0.111272	0.595374	-0.186895	0.8517
eurusd (-3)	0.000773	0.830924	0.000930	0.9993
eurusd (-4)	0.566340	0.524343	1.080096	0.2801
MA(1)	0.497868	0.187920	2.649364	0.0081
MA(2)	0.634494	0.182193	3.482532	0.0005

Variance Equation				
C	0.030186	0.033314	0.906109	0.3649
RESID(-1)^2	-0.480826	0.281816	-1.706170	0.0880
RESID(-2)^2	-0.265092	0.317645	-0.834554	0.4040
GARCH(-1)	0.586204	0.605662	0.967873	0.3331

R-squared	0.312178
Adjusted R-squared	0.153450
S.E. of regression	0.218431
Sum squared resid	1.240514
Log likelihood	13.40709
Durbin-Watson stat	1.686024

Το υπόδειγμα της εκτίμησης

$$\begin{aligned}
 \text{Gov3mYield} &= C(1) + C(2) * \text{eurusd}(-1) + C(3) * \text{eurusd}(-2) + C(4) \\
 &\quad * \text{eurusd}(-3) + C(5) * \text{eurusd}(-4) + [MA(1) = C(6), MA(2) \\
 &\quad = C(7), \text{BACKCAST} = 2000Q1, \text{ESTSMPL} = "2000Q1 2008Q1" \\
 \text{με } GARCH &= C(8) + C(9) * \text{RESID}(-1)^2 + C(10) * \text{RESID}(-2)^2 + \\
 &\quad C(11) * GARCH(-1)
 \end{aligned}$$

Με τον πίνακα 6.6 και την εκτίμηση των δύο μεταβλητών με το μοντέλο Arch και Grach, παρατηρούμε ότι η μεταβλητή της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου με χρονική υστέρηση ένα τρίμηνο επηρεάζει σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% την εξαρτημένη μεταβλητή της απόδοσης των 3μηνιαίων Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου. Ο προσδιοριστικός όρος ισούται με 31,21%, σαν ποσοστό δεν είναι αδιάφορο όμως δεν είναι ικανοποιητικό.

Πίνακας 6.7. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 3μηνιαίων Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov3mYield) και EURUSD 2008q1-2015q1

Gov3mYield

Μέθοδος: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα: 2008Q1 2015Q1

Included observations: 29

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.221700	0.139221	-1.592439	0.1113
eurusd (-1)	2.628050	3.079484	0.853406	0.3934
eurusd (-2)	-1.436411	5.508889	-0.260744	0.7943
eurusd (-3)	-7.752728	3.877127	-1.999606	<u>0.0455</u>
eurusd (-4)	7.408063	4.835514	1.532011	0.1255
MA(1)	-0.270667	0.287703	-0.940787	0.3468
MA(2)	0.013306	0.222583	0.059782	0.9523
MA(3)	-0.087154	0.290068	-0.300460	0.7638
MA(4)	0.029889	0.272585	0.109649	0.9127
Variance Equation				
C	0.527446	0.565606	0.932532	0.3511
RESID(-1)^2	-0.032897	0.262748	-0.125202	0.9004
RESID(-2)^2	-0.206925	0.143422	-1.442771	0.1491
GARCH(-1)	0.509724	0.755883	0.674343	0.5001
R-squared	0.313591	Sum squared resid		22.30282
Adjusted R-squared	0.039027	Log likelihood		-30.87120
S.E. of regression	1.056002	Durbin-Watson stat		2.095340

Παρατηρούμε ότι την χρονική στέρωση με lag(-3) η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% επηρεάζει αρνητικά το Yield των 3μηνιαίων Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου. Με τον προσδιοριστικό όρο να ισούται με 31,39%.

Πίνακας 6.8 Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας στα καταλοιπα της Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 3μηνιαίων Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov3mYield) και EURUSD

Ετεροσκεδαστικότητα Test: ARCH		2000q1-2008q1	
F-statistic	0.195213	Prob. F(1,30)	0.6618
Obs*R-squared	0.206881	Prob. Chi-Square(1)	0.6492
Ετεροσκεδαστικότητα Test: ARCH		2008q1-2015q1	
F-statistic	0.624744	Prob. F(1,26)	0.4364
Obs*R-squared	0.657014	Prob. Chi-Square(1)	0.4176

Τα κατάλοιπα των εκτιμήσεων των πινάκων 6.8 και 6.6 δεν έχουν ετεροσκεδαστικότητα.

Πίνακας 6.9 Έλεγχος αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα της Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 3μηνιαίων Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov3mYield) και EURUSD

Διάστημα: 2000Q1 2008Q1

Παρατηρήσεις: 33

Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA terms

Αυτοσυσχέτ Prob*

. .	1	
. *	2	
. *	3	0.209
. .	4	0.449
. .	5	0.650
. *	6	0.696
. .	7	0.802
. * .	8	0.859
. * .	9	0.879
. *	10	0.887
. * .	11	0.910
. * .	12	0.853

Διάστημα 2008Q1 2015Q1

παρατηρήσεις: 29

Q-statistic probabilities adjusted for 4 ARMA terms

Αυτοσυσχέτιση Prob*

.	1	
. * .	2	
. .	3	
. .	4	
. * .	5	0.225
. ** .	6	0.190
. *	7	0.162
. *	8	0.154
. .	9	0.244
. *	10	0.298
. .	11	0.396
.	12	0.502

Μετά τον έλεγχο βλέπουμε ότι τα κατάλοιπα των εκτιμήσεων δεν έχουν αυτοσυσχέτιση.

Για να προσδιορίσουμε την επίδραση της συναλλαγματικής ισοτιμίας στο yield των 2ετών ομολόγων του Αμερικάνικου Δημοσίου, θα εφαρμόσουμε το υπόδειγμα της παρακάτω μορφής

$$\begin{aligned} \text{Gov2yYield} = & C(1) + C(2) * \text{eurusd}(-1) + C(3) * \text{eurusd}(-2) + C(4) \\ & * \text{eurusd}(-3) + C(5) * \text{eurusd}(-4) + C(6) * \text{eurusd}(-5) + C(7) \\ & * \text{eurusd}(-6) + [\text{ma}(1)] \end{aligned}$$

Με κατάλοιπα GARCH = C(9) + C(10) * RESID (-1)^2 + C(11) * GARCH(-1)

Πίνακας 6.10 Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος με μεταβλητές των 2ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov2yYield) και eurusd

Gov2yYield

Μέθοδο ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα: 2000Q1 2015Q1

παρατηρήσεις: 61

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.005868	0.044006	0.133343	0.8939
eurusd (-1)	-0.102082	0.527369	-0.193567	0.8465
eurusd (-2)	1.167069	0.624620	1.868447	<u>0.0617</u>
eurusd (-3)	-0.559429	0.603135	-0.927535	0.3536
MA(1)	0.281938	0.169492	1.663428	0.0962
C	0.015054	0.013855	1.086583	0.2772
RESID(-1)^2	0.612434	0.416027	1.472100	0.1410
GARCH(-1)	0.294002	0.285213	1.030814	0.3026
R-squared	0.023503			
Adjusted R-squared	-0.046246			
S.E. of regression	0.290661			
Sum squared resid	4.731085			
Log likelihood	-1.710009			
Durbin-Watson stat	2.216254			

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης, η αριθμητική τιμή του συντελεστή προσδιορισμού είναι πολύ μικρή 0,0235 και τη δεύτερη χρονική υστέρηση παρατηρούμε ότι ο συντελεστής της μεταβλητής eurusd(-2) είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 10%.

Πίνακας 6.11. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 2ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov2yYield) και EURUSD 2000q1-2008q1

Gov2yYield

Μέθοδο: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα 2000Q1 2008Q1

παρατηρήσεις: 33

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.027089	0.049380	-0.548588	0.5833
eurusd(-1)	-0.502163	0.751817	-0.667933	0.5042
eurusd(-2)	0.682203	0.789611	0.863974	0.3876
MA(1)	0.169344	0.199744	0.847805	0.3965
C	0.001391	0.008397	0.165649	0.8684
RESID(-1)^2	-0.302304	0.265313	-1.139423	0.2545
GARCH(-1)	1.290999	0.440353	2.931740	0.0034
R-squared	0.121384			
Adjusted R-squared	0.030493			
S.E. of regression	0.221033			
Sum squared resid	1.416809			
Log likelihood	11.51331			
Durbin-Watson stat	1.588867			

Όλοι οι συντελεστές του υποδείγματος έχουν p value μεγαλύτερο από το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, 5% και 10%, επομένως δεν είναι στατιστικά σημαντικοί. Αξιοσημείωτο είναι να αναφέρουμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 12,13%, που σημαίνει ότι το 12,13% του συνόλου της διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής εξηγείται από τη παλινδρόμηση.

Πίνακας 6.12. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 2ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov2yYield) και EURUSD 2008q1-2015q1

Gov2yYield
Μέθοδο ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Διάστημα: 2008Q1 2015Q1
Παρατηρήσεις: 29

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	-0.071220	0.048223	-1.476881	0.1397
eurusd(-1)	0.592599	1.271923	0.465908	0.6413
eurusd (-2)	-0.473017	0.849978	-0.556505	0.5779
eurusd (-3)	-1.992885	0.961046	-2.073662	<u>0.0381</u>
eurusd (-4)	-1.008593	1.154189	-0.873854	0.3822
MA(1)	-0.201202	0.120096	-1.675343	0.0939
MA(2)	-0.364344	0.135440	-2.690081	0.0071
MA(3)	0.620035	0.162636	3.812411	0.0001
C	0.022638	0.084761	0.267086	0.7894
RESID(-1)^2	-0.300641	0.161014	-1.867178	0.0619
RESID(-2)^2	0.290551	0.342470	0.848400	0.3962
GARCH(-1)	0.607372	1.329473	0.456851	0.6478
<i>R-squared</i>	0.469126		<i>Durbin-Watson stat</i>	1.801846
<i>Adjusted R-squared</i>	0.292169			

Στην χρονική περίοδο 2008q1 και 2015q1, η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου επηρεάζει αρνητικά, με χρονική στέρση στο lag(-3), το yield της 2ετίας του ομολόγου του Αμερικάνικου δημοσίου. Στην τελευταία στήλη απεικονίζονται τα p value για τους συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών και όπως διακρίνουμε στο lag(-3) της μεταβλητής eurusd, το pvalue = 0,0381 < 0,05, επομένως ο όρος με χρονική στέρση 3 είναι σε επίπεδο 5% στατιστικά σημαντικός.

Ο προσδιοριστικός όρος R- squared είναι υψηλός, ισούται με 46,9%, χωρίς όμως να τείνει ή να ξεπερνάει το επιθυμητό ποσοστό 60%. Αρκεί όμως για να εξηγήσει το υπόδειγμα στο 46,9% του συνόλου.

Πίνακας 6.13. Έλεγχος αυτοσυσχέτισης καταλοίπων της εκτιμημένης Παλινδρόμησης Υποδείγματος με των 2ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov2yYield) και EURUSD για τρεις περιόδου

<i>Διάστημα: 2000Q1 2015Q1</i>			<i>Q-statistic probabilities</i>		
<i>παρατηρήσεις: 61</i>			<i>adjusted for 1 ARMA term</i>		
<i>Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term</i>			<i>Autocorrelation</i>		
<i>Autocorrel</i>	<i>lag</i>	<i>Prob</i>	<i>on</i>	<i>lag</i>	<i>Prob</i>
. .	1		. .	1	
.* .	2	0.417	. *.	2	0.445
. *.	3	0.509	. **.	3	0.225
. *.	4	0.598	.* .	4	0.361
. *.	5	0.356	. *.	5	0.319
. .	6	0.481	. .	6	0.447
.* .	7	0.483	. .	7	0.570
.* .	8	0.506	. .	8	0.662
* .	9	0.563	.* .	9	0.581
.	10	0.524	. .	10	0.606
. .	11	0.613	.* .	11	0.603
* .	12	0.292	.* .	12	0.619
			.** .	13	0.346
			.* .	14	0.259
			.* .	15	0.289
			.* .	16	0.330

Διάστημα 2000Q1 2008Q1
παρατηρήσεις: 33

<i>Sample: 2008Q1 2015Q1</i>		
<i>Included observations: 29</i>		
<i>Autocorrelation</i>	<i>lag</i>	<i>Prob</i>
. .	1	0.787
. *.	2	0.754
.* .	3	0.826
. *.	4	0.813
. .	5	0.898
. .	6	0.939
. ***	7	0.269
** .	8	0.197
. .	9	0.263
.* .	10	0.224
. *.	11	0.202
.* .	12	0.193

Από τον πίνακα 6.13, μετά από τον έλεγχο αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων με το Q-statistic probabilities για όλες της χρονικές περιόδους που μελετάμε, διακρίνουμε ότι οι τιμές στην τελευταία στήλη πιθανότητας είναι μεγαλύτερες από το επιθυμητό 10%.

Πίνακας 6.14. Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων της εκτιμημένης Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 2ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov2yYield) και EURUSD

<i>Heteroskedasticity Test: ARCH</i>		2000q1-2015q1	
<i>F-statistic</i>	0.140100	Prob. F(1,58)	0.7095
<i>Obs*R-squared</i>	0.144582	Prob. Chi-Square(1)	0.7038
<i>Heteroskedasticity Test: ARCH</i>		2000q1-2008q1	
<i>F-statistic</i>	0.058382	Prob. F(1,30)	0.8107
<i>Obs*R-squared</i>	0.062154	Prob. Chi-Square(1)	0.8031
<i>Heteroskedasticity Test: ARCH</i>		2008q1-2015q1	
<i>F-statistic</i>	0.064753	Prob. F(1,26)	0.8011
<i>Obs*R-squared</i>	0.069561	Prob. Chi-Square(1)	0.7920

Στο πίνακα 6.14 επιβεβαιωνόμαστε ότι τα κατάλοιπα του υποδείγματος δεν έχουν ετεροσκεδαστικότητα. Με $proF$, και $proChi-square > 0,05$

Τα κατάλοιπα της εκτίμησης του υποδείγματος σε όλα τα χρονικά διαστήματα δεν εμφανίζουν ετεροσκεδαστικότητα.

Στον επόμενο πίνακα γίνεται εκτίμηση των ομολόγων 10ετίας και της συναλλαγματικής ισοτιμίας με υπόδειγμα της ίδιας μορφής

$$\begin{aligned} \text{Gov10yYield} = & C(1) + C(2) * \text{eurusd}(-1) + C(3) * \text{eurusd}(-2) + C(4) \\ & * \text{eurusd}(-3) + C(5) * \text{eurusd}(-4) + C(6) * \text{eurusd}(-5) + C(7) \\ & * \text{eurusd}(-6) + [\text{ma}(1)] \end{aligned}$$

Με κατάλοιπα $\text{GARCH} = C(9) + C(10) * \text{RESID}(-1)^2 + C(11) * \text{GARCH}(-1)$

Με $C()$ σταθερές και συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών συναλλαγματικής ισοτιμίας με χρονικές υστερήσεις, $\text{ma}()$ κινητοί μέσοι με Garch κατάλοιπα.

Πίνακας 6.14. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 10ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov10yYield) και EURUSD 2000q1-2015q1

<i>Gov10yYield</i>				
<i>Μέθοδος: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution</i>				
<i>Διάστημα 2000Q1 2015Q1</i>				
<i>Included observations: 61</i>				
<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Pro.</i>
C	-0.008843	0.014715	-0.600909	0.5479

<i>eurusd</i> (-1)	0.559665	0.384099	1.457085	0.1451
<i>eurusd</i> (-2)	-0.242864	0.443306	-0.547848	0.5838
<i>eurusd</i> (-3)	-0.805087	0.400617	-2.009619	<u>0.0445</u>
<i>eurusd</i> (-4)	-0.099582	0.494256	-0.201479	0.8403
<i>eurusd</i> (-5)	0.262994	0.398907	0.659286	0.5097
<i>eurusd</i> (-6)	0.436847	0.294193	1.484901	0.1376
MA(1)	-0.240650	0.109485	-2.198012	0.0279
C	0.017724	0.015883	1.115867	0.2645
RESID(-1)^2	-0.124767	0.131008	-0.952361	0.3409
GARCH(-1)	0.296149	0.740733	0.399805	0.6893
<i>R-squared</i>	0.149120	<i>Durbin-Watson stat</i>	1.905252	

Με προσδιοριστικό όρο 14,9% να ερμηνεύεται το υπόδειγμα και στο lag(-3) βλέπουμε ότι ο συντελεστής της συναλλαγματικής ισοτιμίας με χρονική υστέρηση τριών τριμήνων επηρεάζει αρνητικά τα Αμερικανικά ομολόγα του δημοσίου.

Πίνακας 6.15. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 10ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov10yYield) και EURUSD 2000q1-2008q1

Gov10yYield
Μέθοδος: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Διάστημα: 2000Q1 2008Q1
παρατηρήσεις: 33

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.016490	0.012134	-1.358932	0.1742
<i>eurusd</i> (-1)	-0.629296	0.398864	-1.577718	0.1146
<i>eurusd</i> (-2)	0.137169	0.270307	0.507454	0.6118
<i>eurusd</i> (-3)	-0.556127	0.376115	-1.478610	0.1392
<i>eurusd</i> (-4)	0.020378	0.381233	0.053452	0.9574
<i>eurusd</i> (-5)	0.434334	0.337035	1.288689	0.1975
<i>eurusd</i> (-6)	0.357004	0.363498	0.982134	0.3260
MA(1)	-0.180065	0.119502	-1.506801	0.1319
<i>Variance Equation</i>				
C	0.005411	0.004368	1.238600	0.2155
RESID(-1)^2	-0.416414	0.333928	-1.247017	0.2124
GARCH(-1)	0.759588	0.545857	1.391551	0.1641
<i>R-squared</i>	0.165552	<i>Durbin-Watson stat</i>	1.870780	

Για την περίοδο 2000q1 και 2008q1, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της εκτίμησης του υποδείγματος με μεταβλητές την συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου και των 10ετων ομολόγων του δημοσίου της Αμερικής, δεν προκύπτει επίδραση. Την δεδομένη περίοδο η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου είχε τάση ανατίμησης, συγκεκριμένα η αξία του ευρώ αυξανόταν και

το νόμισμα του δολαρίου έχανε την αξία του. Επομένως οι επενδυτές δεν έδειχνα ιδιαίτερη προτίμηση στα 10ετή ομόλογα.

Πίνακας 6.16. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 10ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov10yYield) και EURUSD 2008q1-2015q1

<i>Gov10yYield</i>				
<i>Μέθοδο ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution</i>				
<i>Διάστημα 2008Q1 2015Q1</i>				
<i>παρατηρήσεις: 29</i>				
<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	-0.002820	0.030529	-0.092378	0.9264
eurusd(-1)	1.888300	0.429854	4.392888	0.0000
eurusd(-2)	-0.740892	0.890863	-0.831657	0.4056
eurusd(-3)	-1.114254	0.882610	-1.262454	0.2068
eurusd(-4)	-0.245786	0.887888	-0.276820	0.7819
eurusd(-5)	0.212302	0.238457	0.890317	0.3733
eurusd(-6)	-0.371687	0.880368	-0.422195	0.6729
MA(1)	-0.366369	0.177180	-2.067772	0.0387
<i>Variance Equation</i>				
C	0.000219	0.002625	0.083350	0.9336
RESID(-1)^2	-0.148858	0.078433	-1.897913	0.0577
GARCH(-1)	1.172043	0.096188	12.18490	0.0000
<i>R-squared</i>	0.259445	<i>Durbin-Watson stat</i>	1.955032	

Μετά την εκτίμηση της παλινδρόμησης για το 2008q1 έως 2015q1, τα αποτελέσματα μας δείχνουν ότι σε μία χρονική υστέρηση η συναλλαγματική ισοτιμία επηρεάζει τα 10ετή ομόλογα του δημοσίου της Αμερικής σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%. Με την οικονομία να διαφοροποιείται από την προηγούμενη χρονική περίοδο, εμφανίστηκε μια αντίδραση, όμως οι διακυμάνσεις στην ισοτιμία επιμένουν.

Πίνακας 6.17. Έλεγχος αυτοσυσχέτισης καταλοίπων της Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 10ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov10yYield) και EURUSD

		. *	3 0.753
		*	4 0.760
<i>Διάστημα: 2000Q1 2015Q1</i>		. .	5 0.867
<i>παρατηρήσεις: 61</i>		.	6 0.929
<i>Autocorrelati</i>	<i>Prob</i>	*	7 0.807
		. .	8 0.862
. .	1 0.875	. .	9 0.914
. .	2 0.987	* .	10 0.867

. |* . | 11 0.651
 . |. | 12 0.729

. |* . | 12 0.329

Διάστημα: 2000Q1 2008Q1
 παρατηρήσεις: 33
 Q-statistic probabilities
 adjusted for 1 ARMA term
 Autocorrela
 tion Prob

. |* . | 1
 . |* . | 2 0.548
 . |* . | 3 0.514
 ***|. | 4 0.087
 . |. | 5 0.160
 . |* . | 6 0.209
 . |. | 7 0.286
 . |* . | 8 0.313
 . |* . | 9 0.331
 . |** | 10 0.226
 . |. | 11 0.298

Διάστημα: 2008Q1 2015Q1
 παρατηρήσεις: 29
 Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term

Autocorrela
 tion Prob*
 . |* . | 1
 . |* . | 2 0.259
 . |* . | 3 0.283
 . |. | 4 0.450
 . **|. | 5 0.359
 . |* . | 6 0.469
 *|. | 7 0.569
 . |* . | 8 0.616
 . **|. | 9 0.360
 . |. | 10 0.449
 . |** | 11 0.262
 . **|. | 12 0.176

Στον πίνακα 6.17 διακρίνουμε τα αποτελέσματα ελέγχου για τρεις χρονικές περιόδους και προκύπτει ότι δεν υπάρχει αυτοσυσχέτιση μεταξύ των καταλοίπων για όλα τα διαστήματα μετά την εκτίμηση αυτού του υποδείγματος.

Πίνακας 6.18. Έλεγχος αυτοσυσχέτισης καταλοίπων της Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 10ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov10yYield) και EURUSD

Ετεροσκεδαστικότητα τεστ: ARCH2000q1-2015q1
 F-statistic 0.022511 rob. F(1,58) 0.8813
 Obs*R-squared 0.023278 rob. Chi-Square(1) 0.8787

2000q1-2008q1
 F-statistic 0.317654 Prob. F(1,30) 0.5772
 Obs*R-squared 0.335280 rob. Chi-Square(1) 0.5626

2008q1-2015q1
 F-statistic 1.031920 Prob. F(1,26) 0.3191
 Obs*R-squared 1.068875 Prob. Chi-Square(1) 0.3012

Σύμφωνα με τον πίνακα 6.18, έγινε έλεγχος με το Arch τεστ και μας έδειξε ότι σε όλα τα διαστήματα δεν έχουν ετεροσκεδαστικότητα τα κατάλοιπα της εκτίμησης της παλινδρόμησης.

7 Πληθωρισμός και Συναλλαγματική Ισοτιμία

Ο πληθωρισμός μειώνει την αγοραστική δύναμη της επένδυσης και θα πρέπει το μέγεθος να αποπληθωριστεί για να βρούμε την πραγματική αξία. Για αυτό και η μεταβλητή του πληθωρισμού είναι μια από τις σημαντικότερες μεταβλητές.

Η μορφή του υποδείγματος θα είναι

$$\begin{aligned} \text{Inflation} = & C(1) + C(2) * \text{eurusd}(-1) + C(3) * \text{eurusd}(-2) + C(4) \\ & * \text{eurusd}(-3) + C(5) * \text{eurusd}(-4) + C(6) * \text{eurusd}(-5) + C(7) \\ & * \text{eurusd}(-6) + [\text{ma}(1)] \end{aligned}$$

Με κατάλοιπα $\text{GARCH} = C(9) + C(10) * \text{RESID}(-1)^2 + C(11) * \text{GARCH}(-1)$

Πίνακας 7.1. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος του πληθωρισμού της Αμερικανικής (Inflationus) και EURUSD 2000q1 -2015q1

inflationus
μέθοδο ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
διάστημα: 2000Q1 2015Q1
παρατηρήσεις: 61

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.005061	0.000226	22.42642	0.0000
eurusd(-1)	0.008685	0.003850	2.255775	<u>0.0241</u>
eurusd (-2)	-0.007843	0.003277	-2.393337	<u>0.0167</u>
eurusd (-3)	-0.011720	0.004239	-2.764969	<u>0.0057</u>
MA(1)	0.428808	0.115568	3.710422	0.0002
C	3.85E-07	6.41E-07	0.600034	0.5485
RESID(-1)^2	0.115250	0.098939	1.164857	0.2441
GARCH(-1)	0.702947	0.345331	2.035575	0.0418
R-squared	0.313562	Durbin-Watson stat	1.951858	

Για την χρονική περίοδο 2000q1 2015q1 αρχικά παρατηρούμε στη στήλη των p-values ότι τα αποτελέσματα είναι επαρκή. Συγκεκριμένα, για την μεταβλητή της συναλλαγματικής ισοτιμίας με ένα τρίμηνο χρονική στέρηση, με βάση το υπόδειγμα, επηρεάζει θετικά τον πληθωρισμό με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%. Επίσης, σε δύο χρονικές υστερήσεις η συναλλαγματική ισοτιμία επηρεάζει αρνητικά τον πληθωρισμό της Αμερικής. Το ίδιο συμβαίνει

και στο lag(-3) η ισοτιμία επιδρά αρνητικά στον πληθωρισμό σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 1%, δηλαδή με βάση το μοντέλο στην τελευταία περίπτωση, όταν αυξάνεται η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου, τότε η αύξηση αυτή ασκεί αρνητική επιρροή στον πληθωρισμό της Αμερικής. Επιπλέον παρατηρούμε ότι ο προσδιοριστικός όρος είναι 31,35%.

Πίνακας 7.2. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος του πληθωρισμού της Αμερικανικής (Inflationus) και EURUSD 2000q1-2008q1

Inflationus				
Μέθοδος ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution				
Sample: 2000Q1 2008Q1				
Included observations: 33				
Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.005874	0.000162	36.15966	0.0000
<i>eurusd</i> (-1)	0.008649	0.002690	3.214731	<u>0.0013</u>
<i>eurusd</i> (-2)	-0.011775	0.002002	-5.882753	<u>0.0000</u>
<i>eurusd</i> (-3)	-0.016443	0.002161	-7.608446	<u>0.0000</u>
MA(1)	0.363970	0.085763	4.243886	0.0000
Variance Equation				
C	1.70E-07	4.39E-08	3.867718	0.0001
RESID(-1)^2	-0.209469	0.163399	-1.281945	0.1999
GARCH(-1)	1.089956	0.136529	7.983330	0.0000
R-squared	0.511336	Sum squared resid	4.35E-05	
Adjusted R-squared	0.441527	Log likelihood	180.1464	
S.E. of regression	0.001247	Durbin-Watson stat	2.078540	

Τα αποτελέσματα αυτής της εκτίμησης για την χρονική περίοδο 2000q1 2008q1 είναι αρκετά ικανοποιητικά και αυτό γιατί όλοι οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών, δηλαδή της συναλλαγματικής ισοτιμίας σε διαφορετικές χρονικές υστερήσεις, είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο 1%. Στο lag(-1), με βάση τα αποτελέσματα της εκτίμησης, η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου επηρεάζει θετικά τον πληθωρισμό της Αμερικής. Στα lag(-2) και lag(-3) η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου επηρεάζει αρνητικά τον πληθωρισμό της Αμερικής.

Σύμφωνα με την εκτίμηση του υποδείγματος, ο προσδιοριστικός συντελεστής ισούται με 51,13%. Αυτή η τιμή αποτελεί σε ένα βαθμό την ισχύ της σχέσης της παλινδρόμησης. Ουσιαστικά υπολογίζει το ποσοστό των μεταβολών του

πληθωρισμού που οφείλονται σε μεταβολές της συναλλαγματικής ισοτιμίας και των χρωμικών υστεριών της.

Πίνακας 7.3. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος του πληθωρισμού της Αμερικανικής (Inflationus) και EURUSD 2008q1-2015q1

Inflationus
 Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
 Sample: 2008Q1 2015Q1

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.004584	0.000149	30.74966	0.0000
eurusd(-1)	0.014655	0.003027	4.840721	0.0000
eurusd(-2)	-0.004691	0.003459	-1.356358	0.1750
eurusd(-3)	-0.005721	0.002507	-2.282512	0.0225
MA(1)	0.208368	0.097868	2.129073	0.0332
C	6.33E-08	2.24E-08	2.820065	0.0048
RESID(-1)^2	-0.168650	0.253960	-0.664081	0.5066
GARCH(-1)	1.171056	0.286689	4.084753	0.0000

R-squared 0.066442 Durbin-Watson stat 2.018877

Για την χρονική περίοδο 2008q1 2015q1 τα αποτελέσματα αυτής της εκτίμησης είναι εν μέρη ικανοποιητικά και αυτό γιατί ο συντελεστής της ανεξάρτητης μεταβλητής στο lag(-1), δηλαδή της συναλλαγματικής ισοτιμίας σε μια χρονική υστέρηση, είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο 1%. Στο lag(-1), με βάση τα αποτελέσματα της εκτίμησης, η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολλαρίου επηρεάζει θετικά τον πληθωρισμό της Αμερικής.

Αντίθετα, στο lag(-3) η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολλαρίου επηρεάζει αρνητικά τον πληθωρισμό της Αμερικής, με τον συντελεστή της συναλλαγματικής ισοτιμίας να είναι σε επίπεδο 5% στατιστικά σημαντικός. Σύμφωνα με την εκτίμηση του υποδείγματος, ο προσδιοριστικός συντελεστής βρέθηκε σε πολύ μικρό ποσοστό, 6,6%.

Μετά την εκτίμηση της εξίσωσης της παλινδρόμησης ελέγχουμε τα κατάλοιπα Πίνακας 7.4 Έλεγχος αυτοσυσχέτισης καταλοίπων της Παλινδρόμησης Υποδείγματος του πληθωρισμού της Αμερικανικής (InflationUs) και EURUSD

			. **	3	0.137
			. .	4	0.234
Sample: 2000Q1 2015Q1			. *	5	0.138
Included observations: 61			. .	6	0.212
			. .	7	0.282
Autocorrelati			. .	8	0.371
on	Pro		. .	9	0.464
			. .	10	0.522
. * .	1	0.589	. * .	11	0.418
. * .	2	0.507			

.|. | 12 0.502

Sample: 2000Q1 2008Q1 Included observations: 33		Sample: 2008Q1 2015Q1 Included observations: 29	
Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term		Autocorrelat	Prob*
Autocorrela		. * .	1 0.578
tion	Prob	. * .	2 0.632
		. * .	3 0.647
* .	1	. * .	4 0.524
. * .	2 0.433	. * .	5 0.535
. .	3 0.708	. * .	6 0.508
. * .	4 0.638	. .	7 0.625
. .	5 0.784	. ** .	8 0.520
. .	6 0.874	. * .	9 0.467
. .	7 0.935	. .	10 0.546
. ** .	8 0.773	. .	11 0.632
. .	9 0.849	. * .	12 0.625
. ** .	10 0.536		
. * .	11 0.445		
. * .	12 0.498		

Πίνακας 7.5 Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων της Παλινδρόμησης Υποδείγματος του πληθωρισμού της Αμερικανικής (Inflationus) και EURUSD

Heteroskedasticity Test: ARCH			2000q1-2015q1
F-statistic	0.272476	Prob. F(1,58)	0.6037
Obs*R-squared	0.280554	Prob. Chi-Square(1)	0.5963
Heteroskedasticity Test: ARCH			2000q1-2008q1
F-statistic	0.068556	Prob. F(1,30)	0.7952
Obs*R-squared	0.072960	Prob. Chi-Square(1)	0.7871
Heteroskedasticity Test: ARCH			2008q1-2015q1
F-statistic	0.256636	Prob. F(1,26)	0.6167
Obs*R-squared	0.273676	Prob. Chi-Square(1)	0.6009

Όπως και στους προηγούμενους ελέγχους, τα κατάλοιπα δεν έχουν αυτοσυσχέτιση ούτε ετεροσκεδαστικότητα.

8 Η μεταβλητή από την Bloomberg Χρηματοοικονομικές συνθήκες στην Αμερική(United States Financial Conditions Index) και Συναλλαγματική Ισοτιμία ευρώ δολαρίου

Πίνακας 8.1. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος με μεταβλητές το δείκτη Χρηματοοικονομικές συνθήκες Αμερικής (FCI

) και τη Συναλλαγματική Ισοτιμία EURUSD 2000q1- 2015q1

FCI

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Sample (adjusted): 2000Q1 2015Q1

Included observations: 101 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.545827	0.071271	7.658424	0.0000
eurusd (-1)	-0.971066	0.994682	-0.976259	0.3289
Eurusd(-2)	0.449919	0.976182	0.460897	0.6449
Eurusd(-3)	-3.917416	0.785163	-4.989304	<u>0.0000</u>
Eurusd(-4)	-1.842426	1.034027	-1.781797	<u>0.0748</u>
Eurusd(-5)	-1.470817	0.975699	-1.507449	0.1317
eurusd (-6)	-1.243629	0.853934	-1.456352	0.1453
eurusd (-7)	1.720635	0.874201	1.968237	<u>0.0490</u>
MA(1)	0.423749	0.099833	4.244574	0.0000
MA(2)	0.462607	0.078647	5.882042	0.0000
MA(3)	-0.105720	0.114890	-0.920185	0.3575
MA(4)	0.507627	0.094815	5.353881	0.0000
MA(5)	-0.075956	0.097043	-0.782705	0.4338

C	-8.64E-05	0.003691	-0.023399	0.9813
RESID(-1)^2	1.485802	0.413320	3.594795	0.0003
GARCH(-1)	0.314942	0.083388	3.776838	0.0002

R-squared 0.448736 Durbin-Watson stat 1.472916

Το υπόδειγμα παρουσίασε μεγάλη ετεροσκεδαστικότητα και αυτοσυσχέτιση. Για τη χρονική περίοδο 2000q1 έως 2015q1, η εξαρτημένη μεταβλητή, ο δείκτης της Χρηματοοικονομικής κατάστασης της Αμερικής, επηρεάζεται αρνητικά από την συναλλαγματική ισοτιμία, που σημαίνει ότι όταν υποτιμάται το δολάριο η Χρηματοοικονομική εικόνα της Αμερικής δεν παρουσιάζει βελτίωση και αυτό φαίνεται στα lag (-3) και lag(-4). Οι συντελεστές σε αυτές τις χρονικές υστερήσεις είναι στατιστικά σημαντικοί, με αντίστοιχα επίπεδα σημαντικότητας 1% και 10%. Στο lag(-7) όμως, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Πίνακα 8.1, η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου με χρονική υστέρηση επτά τριμήνων επιδρά αρνητικά στην Χρηματοοικονομική κατάσταση της Αμερικής.

Πίνακας 8.2. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος με μεταβλητές το δείκτη Χρηματοοικονομικές συνθήκες Αμερικής (FCI) και τη Συναλλαγματική Ισοτιμία EURUSD 2000q1- 2008q1

FCI

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Sample: 2000Q1 2008Q1

Included observations: 33

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.540327	0.253445	-2.131928	0.0330
eurusd(-1)	-3.771438	2.037376	-1.851125	<u>0.0642</u>
eurusd (-2)	0.710817	2.512099	0.282957	0.7772
eurusd (-3)	-0.710281	3.277816	-0.216694	0.8284
eurusd (-4)	2.883058	2.571735	1.121056	0.2623
eurusd (-5)	3.354579	2.293514	1.462637	0.1436
eurusd (-6)	2.708355	1.207488	2.242965	<u>0.0249</u>
MA(1)	0.655956	0.312483	2.099175	0.0358
MA(2)	1.170028	0.363122	3.222135	0.0013
MA(3)	1.383699	0.441887	3.131342	0.0017
MA(4)	0.682364	0.324987	2.099666	0.0358
C	0.011977	0.033473	0.357799	0.7205
RESID(-1)^2	-0.150269	0.091773	-1.637403	0.1015
GARCH(-1)	1.076761	0.248826	4.327373	0.0000
R-squared	0.828706			
Durbin-Watson stat	1.650660			

Στο Lag(-1) σε επίπεδο σημαντικότητας 10% η σ.ι επηρεάζει αρνητικά το δείκτη και στο lag(-6) η ιστοιμία παρουσιάζει μια θετική επιρροή στο δείκτη, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Ο συντελεστής προσδιορισμού ισούται με 82,87%, πολύ σημαντικό δεδομένου ότι οι μεταβολές του δείκτη της Χρηματοοικονομικής κατάστασης της Αμερικής οφείλονται σε μεταβολές της συναλλαγματικής ιστοιμίας και των χρονικών υστερήσεων της.

Πίνακας 8.3. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος με μεταβλητές το δείκτη Χρηματοοικονομικές συνθήκες Αμερικής(FCI) και τη Συναλλαγματική ιστοιμία EURUSD 2008q1- 2015q1

FCI

Μέθοδο: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα: 2008Q1 2015Q1

παρατηρήσεις: 29

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.475885	0.440136	1.081225	0.2796
EURUSD (-1)	6.685203	6.332797	1.055648	0.2911
EURUSD (-2)	1.578946	3.288154	0.480192	0.6311
EURUSD (-3)	-2.335520	3.323970	-0.702630	0.4823
MA(1)	0.591425	0.353654	1.672325	0.0945
MA(2)	0.543458	0.309891	1.753705	0.0795
MA(3)	0.941475	0.159167	5.914996	0.0000
C	0.074477	0.120212	0.619548	0.5356

RESID(-1)^2	-0.125685	0.270381	-0.464845	0.6420
RESID(-2)^2	0.379919	0.465940	0.815383	0.4149
GARCH(-1)	0.454174	0.586522	0.774351	0.4387
R-squared	0.778288	Sum squared resid		28.39286
Adjusted R-squared	0.717821	Log likelihood		-28.49321
S.E. of regression	1.136039	Durbin-Watson stat		1.157868

Με βάση τον πίνακα 8.3 προκύπτει ότι όλοι οι συντελεστές του υποδείγματος δεν είναι στατιστικά σημαντικοί. Αξιοσημείωτο είναι να αναφέρουμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού είναι 77,8% που σημαίνει ότι το υπόδειγμα έχει μεγάλη ισχύ.

Πίνακας 8.4. Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων της Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος με μεταβλητές το δείκτη Χρηματοοικονομικές συνθήκες Αμερικής(FCI) και τη Συναλλαγματική ισοτιμία EURUSD

Heteroskedasticity Test: ARCH		2000q1-08q1
F-statistic	0.088021	Prob. F(1,30) 0.7688
Obs*R-squared	0.093614	Prob. Chi-Square(1) 0.7596

Heteroskedasticity Test: ARCH		2008q1-2015q1
F-statistic	0.022454	Prob. F(1,26) 0.8820
Obs*R-squared	0.024160	Prob. Chi-Square(1) 0.8765

Πίνακας 8.5. Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων Εκτίμηση Παλινδρόμησης υποδείγματος με μεταβλητές το δείκτη Χρηματοοικονομικές συνθήκες Αμερικής(FCI) και τη Συναλλαγματική ισοτιμία EURUSD 2000q1-2008q1, 2008q1- 2015q1

Sample: 2000Q1 2008Q1 Included observations: 33			Sample: 2008Q1 2015Q1 Included observations: 29		
Autocorrel	Prob		Autocorrel	Prob	
. *	1		. *	1	
*	2		.	2	
	3		.	3	
	4			4	0.321
*	5	0.233	*	5	0.320
*	6	0.204		6	0.497
. *	7	0.274	*	7	0.627
*	8	0.392		8	0.753
.	9	0.534	.	9	0.846
*	10	0.442	. *	10	0.863
.	11	0.540		11	0.908
*	12	0.463			

|* . | 12 0.865

Σύμφωνα με τον πίνακα 8.4 και τον πίνακα 8.5 τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης δεν έχουν αυτοσυσχέτιση και δεν έχουν ετεροσκεδαστικότητα.

9 Άμεσες ξένες επενδύσεις της ΗΠΑ και Συναλλαγματική ισοτιμία

Πίνακας 9.1. Εκτίμηση Παλινδρόμησης υποδείγματος με μεταβλητές τις ξένες (FDI)και τη Συναλλαγματική ισοτιμία EURUSD 2000q-12015q1

FDI

Μέθοδος: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Διάστημα: 2000Q1 2015Q1

Παρατηρήσεις: 61

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.018116	0.000287	63.16269	0.0000
PP139(-1)	-0.024387	0.036137	-0.674864	0.4998
PP139(-2)	-0.066135	0.035286	-1.874248	0.0609
PP139(-3)	-0.036636	0.043660	-0.839119	0.4014
PP139(-4)	0.001348	0.038986	0.034583	0.9724
MA(1)	0.233327	0.142235	1.640429	0.1009
Variance Equation				
C	3.90E-06	7.35E-06	0.530596	0.5957
RESID(-1)^2	0.038784	0.220927	0.175550	0.8606
RESID(-2)^2	-0.147365	0.204479	-0.720683	0.4711
GARCH(-1)	1.062609	0.090569	11.73260	0.0000
R-squared	0.184698			
Durbin-Watson stat	1.606074			
Sum squared resid	0,02250			
S.E. of regression	0,020229			

Ο συντελεστής στη χρονική υστερήση Lag(-2) είναι στατιστικά σημαντικός με αντίστοιχα επίπεδα σημαντικότητας 10%, δηλαδή η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου με χρονική υστέρηση δύο τριμήνων επιδρά αρνητικά στις Ξένες επενδύσεις στην Αμερική.

Πίνακας 9.2. Εκτίμηση Παλινδρόμησης υποδείγματος με μεταβλητές τις ξένες (FDI)και τη Συναλλαγματική ισοτιμία EURUSD 2000q1-2008q1

FDI

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

Sample: 2000Q1 2008Q1

Included observations: 33

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.022908	0.003645	6.285395	0.0000
PP139(-1)	0.024018	0.056044	0.428549	0.6683
PP139(-2)	-0.225884	0.042351	-5.333629	<u>0.0000</u>
PP139(-3)	-0.098200	0.029275	-3.354364	<u>0.0008</u>
PP139(-4)	0.012879	0.037931	0.339551	0.7342
MA(1)	0.227073	0.145393	1.561795	0.1183

Variance Equation

C	7.57E-06	7.05E-05	0.107416	0.9145
RESID(-1)^2	0.311443	0.514780	0.605002	0.5452
RESID(-2)^2	1.029044	0.693493	1.483857	0.1378
GARCH(-1)	-0.111287	0.288782	-0.385368	0.7000

R-squared	0.191687
Durbin-Watson stat	1.964828
Sum Squared Resid	0,015507
S.E. of regression	0,023965

Οι συντελεστές σε αυτές τις χρονικές υστερήσεις είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο 1%. Στο lag(-2) και στο lag(-3) σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου με χρονική υστέρηση δύο και τριών τριμήνων επιδρά αρνητικά στις Ξένες επενδύσεις στην Αμερικής. Ο προσδιοριστικός συντελεστής 19% δεν αποτελεί ικανοποιητικό ποσοστό, αλλά έχει ένα μέτρο ισχύς.

Πίνακας 9.3. Εκτίμηση Παλινδρόμησης υποδείγματος με μεταβλητές τις ξένες (FDI) και τη Συναλλαγματική ισοτιμία EURUSD 2008q-2015q1

FDI

Method: ML - ARCH - Normal distribution

Sample: 2008Q1 2015Q1

Included observations: 29

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.015108	0.000993	15.21411	0.0000
PP139(-1)	-0.096187	0.034511	-2.787091	0.0053
PP139(-2)	-0.061081	0.036879	-1.656246	0.0977
PP139(-3)	-0.048716	0.029176	-1.669707	0.0950
PP139(-4)	0.017320	0.022677	0.763802	0.4450
MA(1)	-0.092563	0.130748	-0.707949	0.4790
C	8.23E-06	4.88E-06	1.686061	0.0918
RESID(-1)^2	0.095353	0.293786	0.324567	0.7455
RESID(-2)^2	-0.298723	0.296700	-1.006819	0.3140

GARCH(-1)	1.184811	0.161809	7.322295	0.0000
R-squared	-0.405674			
Durbin-Watson stat	1.141615			

Παρατηρούμε ότι οι άμεσες ξένες επενδύσεις είναι 1% και 10% στατιστικά σημαντικές, όμως με δεδομένο ότι ο συντελεστής προσδιορισμού είναι -0,4, δεν θα λάβω υπόψη τα αποτελέσματα από αυτήν την εκτίμηση. Τα κατάλοιπα της παλινδρόμησης και για τις τρεις περιόδους δεν παρουσίασαν ετεροσκεδαστικότητα και αυτοσυσχέτιση.

10 Var(2) μοντέλο , Αιτιότητα Grager

Τέλος, θα χρησιμοποιήσουμε το υπόδειγμα Var(2) και θα παρατηρήσουμε αν οι σχέσεις αιτιότητας που θα δημιουργηθούν μεταξύ των τιμών όλων των μεταβλητών (PrInvestment, TotalExports, G3mYieldus, G2yYieldus, G10yYieldus, GDPus, FDI, FCI, S&P500, StoxxEu,Securus, EURUSD) είναι μονόδρομες ή αμφίδρομες. Στη μελέτη με το υπόδειγμα Var(2) με τις μεταβλητές PrInvestment, TotalExports, G3mYieldus, Securitus, G2yYieldus, G10yYieldus, GDPus, FDI, FCI, S&P500, StoxxEu, EURUSD θα χρησιμοποιήσουμε όλες τις μεταβλητές μας, οι οποίες είναι στάσιμες και στην συνέχεια θα ελέγξουμε την αιτιότητα κατά Granger. Ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger θα πραγματοποιηθεί υπό περιόδους.

Στην πρώτη περίοδο 2000q1 έως 2008q1 διακρίνουμε ότι υπάρχουν αμφίδρομες σχέσεις αιτιότητας και κάποιες μονόδρομες δεδομένου των άλλων τιμών.

Πίνακας10.1 Αποτελέσματα ελέγχου αιτιότητας για τη αμφίδρομες σχέσης μεταξύ των μεταβλητών της παρούσας εργασίας(2000q1-2008q1)

<i>Inflation does not Granger cause Securus</i>	0.0418
<i>Securitus, does not Granger cause inflation</i>	0.0002
<i>Total Exportsdoes not Granger cause StoxxeuIndex</i>	0.0218
<i>StoxxeuIndex, does not Granger cause TotalExports</i>	0.0012
<i>TotalExports does not Granger cause s&p500</i>	0.0183
<i>S&p500, does not Granger cause TotalExports</i>	0.0000

Μετά τον έλεγχο αιτιότητας Granger προέκυψαν οι παρακάτω μονόδρομές σχέσεις από την κάθε μία ανεξάρτητη μεταβλητή, δεδομένου τις μεταβλητότητας και των άλλων προς την εξαρτημένη μεταβλητή.

Πίνακας 10.2 αιτιότητας κατά Granger με ανεξάρτητη μεταβλητή 2000q1-2008q1

<u>Total Exports</u>			
	<i>Prob.</i>		
<i>Eurusd</i>	<u>0.0008</u>		
<i>PrivateInvestments</i>	<u>0.0712</u>		
<i>G2yYieldus</i>	<u>0.0137</u>		
<i>FCI</i>	<u>0.0124</u>		
<i>FDI</i>	<u>0.0455</u>		
<i>Securitiesus</i>	<u>0.0012</u>		
<i>STOXX100Us</i>	<u>0.0012</u>		
<i>SP500L</i>	<u>0.0000</u>		
<i>All</i>	<u>0.0000</u>		
		<u>G3mYieldus</u>	<i>Prob.</i>
		<i>Eurusd</i>	<u>0.0166</u>
		<i>Inflation</i>	<u>0.0642</u>
		<i>STOXX100Us</i>	<u>0.0104</u>
		<i>SP500L</i>	<u>0.0102</u>
		<i>All</i>	<u>0.0000</u>
<u>Inflation</u>		<u>FDI</u>	
<i>Total Exports</i>	<u>0.0024</u>	<i>Eurusd</i>	<u>0.0543</u>
<i>FCI</i>	<u>0.0081</u>	<i>G2yYieldu</i>	<u>0.0434</u>
<i>FDI</i>	<u>0.0723</u>	<i>G10yYieldu</i>	<u>0.0334</u>
<i>Securitiesus</i>	<u>0.0002</u>	<i>stoxxeu</i>	<u>0.0306</u>
<i>Stoxxeu</i>	<u>0.0901</u>	<i>Sp500</i>	<u>0.0308</u>
<i>Sp500</i>	<u>0.0450</u>		
<u>Stoxx50eu</u>		<u>S&P500</u>	
<i>PrivateInvestme</i>	<u>0.0072</u>	<i>PrivateInvestme</i>	<u>0.0839</u>
<i>Total Exports</i>	<u>0.0218</u>	<i>Total Exports</i>	<u>0.0183</u>
<i>FCI</i>	<u>0.0202</u>	<i>FCI</i>	<u>0.0922</u>
<i>Securitiesus</i>	<u>0.0374</u>		

Τα αποτελέσματα του πίνακα διακρίνονται από την στατιστική σημαντικότητα τους σε επίπεδο 1%, 5%, 10%. Κάθε μεταβλητή έχει τις ανάλογες σειρές που την επηρεάζουν. Οι σειρές είναι η αιτία για την μεταβλητότητα κάθε εξάρτημένης μεταβλητής.

Πίνακας 10.3	Ελεγχος	αιτιότητας	Granger	2008q1-	2015q1
			<i>S&p500</i>	<u>0.0221</u>	
			<u>G3mYieldu</u>		
			<i>Eurusd</i>	<u>0.0074</u>	
<u>PrivateInvestme</u>			<i>Total Exports</i>	<u>0.0154</u>	
<i>Total Exports</i>	<u>0.0298</u>		<i>G10yYieldu</i>	<u>0.0765</u>	
<i>G3mYieldus</i>	<u>0.0268</u>		<i>FDI</i>	<u>0.0128</u>	
<i>Inflation</i>	<u>0.0197</u>		<i>Securitiesus</i>	<u>0.0207</u>	
<i>FDI</i>	<u>0.0009</u>				
<i>Stoxx50eu</i>	<u>0.0223</u>				

Stoxx50eu	.0,0062	S&p500	0.0102
<u>G2YielduS</u>		<u>G10yYieldu</u>	
Eurusd	0.4154	PrivatInvest	0.0051
Private Invest	0.0002	G2yYieldu	0.0486
Total Export	0.0025	<u>Inflation</u>	
G3mYieldu	0.2699	PrivInvest	0.0469
G10yYieldu	0.0918	TotalExport	0.0048
Inflation	0.0346	G3mYieldu	0.5426
FCI	0.0298	G2yYieldu	0.2213
FDI	0.0058	G10yYieldu	0.3016
Securitiesus	0.1552	FCI	0.2984
Stoxx50eu	0.0948	FDI	0.0167
S&p500	0.0557		
<u>FDI</u>		<u>SecuritiesUSA</u>	
Eurusd	0.0176	Eurusd	0.0426
PrivInvest	0.0509	FCI	0.0082
G3mYieldu	0.0262	STOXX100USL	
Inflation	0.0000	OG	0.0396
FCI	0.0004	SP500LOG	0.0438

Πίνακας 10.4 αμφίδρομης αιτιότητας Granger 2008q1-2015q1

<i>Null ypothesi</i>	<i>P value</i>
<i>PrivInvestme does not Granger cause Inflation</i>	0.0469
<i>Inflation, does not Granger cause PrivInvestm</i>	0.0197
<i>FDI does not Granger cause Inflation</i>	0.0167
<i>Inflation, does not Granger cause FDI</i>	0.0000
<i>FDI does not Granger cause G3mYieldu</i>	0.0128
<i>G3mYieldu, does not Granger cause FDI</i>	0.0262

Τέλος διακρίνουμε ότι η μεταβλητότητα των ιδιωτικών επενδύσεων σε επίπεδο 5% και των ξένων επενδύσεων σε 1% επηρεάζει στη δευτερη περίοδο τον πληθωρισμό της χώρας, και αυτή η σκέψη αντιβαίνει της οικονομικής θεωρίας του πληθωρισμού, ο οποίος δεν επηρεάζει τα μεγέθη της πραγματικής οικονομίας.

Στην περίοδο 2000q1 2015q1 το αποτέλεσμα του ελέγχου ύπαρξης αιτιότητας κατά Granger μας δείχνει ότι ο χρηματιστηριακός δείκτης s&p500 της Αμερικής και του Ευρωπαϊκού χρηματιστηριακού δείκτη stoxx50 αιτώνται την

διακύμανση της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Όμως αυτή η αιτιακή σχέση δεν είναι αμφίδρομη.

Πίνακας 10.5 Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger 2000q1-2015q1

<u>eurusd</u>	
G2yYieldu	0.0925
STOXX50U	0.0698
SP500	0.0854
<u>PrInvest</u>	
Inflation	0.0375
FCI	0.0006
FDI	0.0230
<u>TotalExpor</u>	
FDI	0.0159
<u>G3mYieldu</u>	
FCI	0.0277
<u>s&p500</u>	
Totalexport	0.0732
<u>Stoxx50us</u>	
T	0.0568
G3mYieldu	0.0814
Secyrit	0.0663

Οι μονόδρομες σχέσεις αιτιότητας απεικονίζονται στον πίνακα ο οποίος συνοπτικά μας περιγράφει την επιρροή που ασκούν οι Ξένες επενδύσεις της Αμερικής στην ιδιωτική επένδυση, στις συνολικές εξαγωγές και στο δείκτη τιμών.

Συμπεράσματα

Ενα από τα βασικά ευρήματα της εργασίας αυτής είναι ότι υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου με τις ξένες επενδύσεις στην ΗΠΑ. Παρόλο που οι επιπτώσεις της διακύμανσης των συναλλαγματικών ισοτιμιών στις ξένες επενδύσεις θεωρούνται σε ένα βαθμό απρόβλεπτες και ανεξάρτητες με την οικονομική δραστηριότητα, έχουν γίνει πολλές αναφορές στην οικονομική βιβλιογραφία. Οι συναλλαγματικές ισοτιμίες περιγράφονται καλύτερα ως μια τυχαία διαδρομή και όταν η συναλλαγματική ισοτιμία μεταβάλλεται και συγκεκριμένα υποτιμάται το νόμισμα της χώρας, δημιουργείται ένα σοκ στην οικονομική δραστηριότητα και στην οικονομία αντίστοιχα.

Με αυτή την υποτίμηση της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου δημιουργούνται οι κατάλληλες συνθήκες για τους ξένους επενδυτές, νομικά ή φυσικά πρόσωπα, να αποκτήσουν είτε τον πλούτο αυτής της χώρας, είτε τις λειτουργούσες επιχειρήσεις, σε ανταγωνιστικές τιμές. Επιπλέον, όπως ιστορικά έχει παρατηρηθεί, μεγάλος αριθμός πολυεθνικών εταιριών προσπαθούν να εκμεταλευτούν τις διαφορές μεταξύ του ευρώ και του δολαρίου, μεταφέροντας τα πάγια στοιχεία τους και το ανθρώπινο δυναμικό της εταιρίας στη χώρα με το υποτιμημένο νόμισμα. Επίσης, για τους ξένους επενδυτές μια υποτίμηση του νομίσματος του δολαρίου είναι αποθαρρυντικός παράγοντας για να επενδύσουν στο χρηματιστήριο της συγκεκριμένης χώρας. Συμφωνα όμως με τις μελέτες των Cushman (1985) και Απέργης (2000), ένα μακροχρόνια υποτιμημένο νόμισμα περιορίζει αρνητικά τους ξένους επενδυτές, γιατί τα κέρδη μπορεί να μην είναι τα αναμενόμενα. Συγκεκριμένα, η υποτίμηση του νομίσματος θα αυξήσει το δείκτη τιμών της χώρας, με αποτέλεσμα να μειωθεί η αξία των παγίων, των προϊόντων και γενικότερα η ανταγωνιστικότητα του στην αγορά. Ένα άλλο αποτέλεσμα της μελέτης είναι

ότι η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου αιτιάζεται των ξένων επενδύσεων στην ΗΠΑ, δεδομένου την ύπαρξη και των άλλων οικονομικών μεταβλητών που αναφέρουμε στη μελέτη.

Επιπλέον, καταλήξαμε σε ένα ακόμη συμπέρασμα, στην ύπαρξη αμφίδρομης αιτιακής σχέσης μεταξύ του πληθωρισμού, τον δείκτη τιμών της αγοράς της ΗΠΑ και των ξένων επενδύσεων, καθώς και των Ιδιωτικών επενδύσεων στη ίδια χώρα. Ένα αποτέλεσμα που επιβεβαιώνεται από την οικονομική βιβλιογραφία.

Επιπρόσθετα, η ύπαρξη μονόδρομης αιτιακής σχέσης της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου με τις συνολικές εξαγωγές της ΗΠΑ από το ΑΕΠ είναι ένα άλλο βασικό εύρημα μετά την ανάλυση των μοντέλων παλινδρόμησης. Επειδή είναι ένα ζευγάρι μεταβλητών που συναντούμε συχνά στην οικονομική θεωρία, στις οικονομικές δημοσιεύσεις με ισχυρή επίρροή της μιας μεταβλητής στην άλλη. Με πιο γνωστή την επίπτωση της υποτίμησης ή ανατίμησης της συναλλαγματικής ισοτιμίας στις εξαγωγές των εγχώριων αγαθών και υπηρεσιών.

Η ύπαρξη μονόδρομης αιτιακής σχέσης της συναλλαγματικής ισοτιμίας δεδομένου και των άλλων μεταβλητών της μελέτης με την απόδοση των τριμηνιαίων ομολόγων του δημοσίου και με τους ξένους τίτλους της ΗΠΑ. Στην οικονομική θεωρία εμφανίζεται αυτή η σχέση, χαρακτηριστικό παράδειγμα η στρατηγική ακάλυπτης ισοδυναμίας επιτοκίων.

Τέλος, στην ανάλυση προκύπτει και μια ακόμη μονόδρομη σχέση αιτιότητας των χρηματιστηριακών δεικτών S&P500, stoxx50 και οι αποδόσεις των 2των ομολόγων του Αμερικανικού δημοσίου προς τη συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου.

Όπως και σε κάθε μελέτη πρέπει να επισημάνουμε ότι τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση αυτής της εργασίας μπορεί να αποκλίνουν και αυτό μπορεί να συμβαίνει λόγω του μικρού πλήθους των δεδομένων του δείγματος, στο περιορισμένο αριθμό και στην εσφαλμένη επιλογή των μεταβλητών, στις συνθήκες της αγοράς ή λόγω μη επαρκών γνώσεων και δυνατοτήτων.

Συνοπτικά αποτελέσματα

Η ύπαρξη αμφίδρομης σχέσης αιτιότητας μεταξύ των ιδιωτικών επενδύσεων μη οικιστικά της ΗΠΑ και του δείκτη τιμών της ΗΠΑ.

Η ύπαρξη αμφίδρομης σχέσης αιτιότητας μεταξύ του χρηματιστηριακού δείκτη S&P500 και τις συνολικές εξαγωγές ΑΕΠ ΗΠΑ.

Η ύπαρξη αμφίδρομης σχέσης αιτιότητας μεταξύ των ξένων αποδόσεων της Αμερικής FDI και των αποδόσεων των 3μηνιαίων ομολόγων της Αμερικής.

Η ύπαρξη αμφίδρομης σχέσης αιτιότητας μεταξύ της αγοράς ξένων τίτλων της ΗΠΑ FDI και του δείκτη τιμών της ΗΠΑ.

Η ύπαρξη αμφίδρομης σχέσης αιτιότητας μεταξύ του χρηματιστηριακού δείκτη S&P500 της ΗΠΑ και τις συνολικές εξαγωγές, ΑΕΠ εισαγωγές και εξαγωγές, της ΗΠΑ.

Η ύπαρξη αμφίδρομης σχέσης αιτιότητας μεταξύ του Ευρωπαϊκού χρηματιστηριακού δείκτη Stoxx50eu και τις συνολικές εξαγωγές, ΑΕΠ εισαγωγές και εξαγωγές, της ΗΠΑ.

Η ύπαρξη μονόδρομης σχέσης αιτιότητας της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ δολαρίου προς τις ακόλουθες μεταβλητές

- Τις συνολικές εξαγωγές, ΑΕΠ εισαγωγές και εξαγωγές, της Αμερικής

- Τις ξένες επενδύσεις FDI στην Αμερική

- Τις ιδιωτικές επενδύσεις στην Αμερική

- Ξένων τίτλων της Αμερικής

- Τα 3μηνιαία ομόλογα του Αμερικανικού δημοσίου

Τέλος, η μονόδρομη σχέση αιτιότητας των χρηματιστηριακών δεικτών S&P500 και stoxx50 και οι αποδόσεις των 2των ομολόγων του Αμερικανικού δημοσίου προς τη συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ δολαρίου.

Βιβλιογραφία

1. Αγγελος Α. Αντζουλάτος (2011) 'Κυβερνήσεις Χρηματαγορές και Μικροοικονομία' Εκδόσεις Διπλογραφία
2. Καρφάκης Ι. Κωνσταντίνος 'Διεθνείς Νομισματικές Σχέσεις', Εκδόσεις Τυπώθυτω (2003)
3. Καραθανάσης, Γ.Α: Χρηματοοικονομική Διοίκηση & Χρηματιστηριακές Αγορές, Εκδόσεις Ευγ. Μπένου, Γ' έκδοση, 1999
4. Κουρογένης Ν. & Πιπτής Ν. "Testing for a unit root under errors with just barely infinite variance". Journal of time series Analysis, Wiley Blackwell, vol. 29(6) ,page 1066-1087
5. Λεβεντάκης Ιωάννης, Διεθνής Μακροοικονομική & Χρηματοοικονομική (Εκδόσεις Σταμούλη)
6. Παντελίδης Θ. & Πιπτής Ν 2004 "Testing for Granger Causality in variance in the presence of causality in mean " Economics Letters, Elsevier ,vol85(2) , page 201-207
7. Πιπτής. Ν ,σημειώσεις μαθήματος : "Εισαγωγή στη Μεθοδολογία της Οικονομικής Επιστήμης "
8. Σπύρου, Σ.Ι: Αγορές Χρήματος & Κεφαλαίου , Εκδόσεις Μπένου '01
9. Χρίστου Χ & Πιπτής Ν, σημειώσεις μαθήματος: "Ποσοτικές Μέθοδοι Επίλυσης Χρηματοοικονομικών Προβλημάτων"

Ξενόγλωσση

10. Ahking, F.W., and S.M. Miller (1987) "A Comparison of the Stochastic Processes of Structural and Time-Series Exchange-Rate Models", Review of Economics and Statistics , σελ. 496-502.
11. Alba, J.D., Park, D., 2003. Purchasing Power Parity in Developing Countries: MultiPeriod Evidence Under the Current Float. World Development 31 (12), 2049-2060.
12. Appleyard, D. R. and Field, A. J., 2001. *International Economics 4th ed.* Singapore: McGraw-Hill Book Co
13. Backus, D., (1984) "Empirical Models of the Exchange Rate: Separating the Wheat from the Chaff", Canadian Journal of Economics, vol. 17, σελ. 824-846.

14. Bailey, W. Ralph, Baillie, T. Richard and McMahon, C. Patrick: Interpreting Econometric Evidence on Efficiency in the Foreign Exchange Market, Oxford Economic Papers New Series, Vol. 36, No 1, mar. 1984 & vol. 51, no 3 (may 1983),
15. Baillie, R., Bollerslev, T., 1989. Common Stochastic Trends in a System of Exchange Rates. The Journal of Finance 44 (1), 167-181.
16. Benigno, G., 2004. Lecture Notes in International Macroeconomics. The London School of Economics and Political Science, London.
17. Bilson, J.F.O., (1978), "The Current Experience with Floating Exchange Rates: An Appraisal of the Monetary Approach", American Economic Review, Papers and Proceedings, vol. 68, σελ. 392-397.
18. Basher, S.A., Mohsin, M., 2004. PPP Tests in Cointegrated Panels: Evidence from Asian Developing Countries. Applied Economic Letters 11, 163-166.
19. Boughton, J.M., (1984), "Exchange Rate Movements and Adjustment in Financial Markets: Quarterly Estimates for Major Currencies", I.M.F., Staff Papers, σελ. 445-468.
20. Branson, W., Halttunen, H., Masson, P., 1977. Exchange Rates in the Short Run: The Dollar-Deutschmark Rate. European Economic Review 10, 303-324
21. Brissimis, S.N., and J.A. Leventakis, (1984), "An Empirical Inquiry into the Short-Run Dynamics of Output, Prices and Exchange Market Pressure", Journal of International Money and Finance, vol. 3, σελ. 75-89.
22. Callen, J.L., C.C.Y. Kwan, and P.C.Y. Yip, (1985), "Foreign Exchange Rate Dynamics: An Empirical Study Using Maximum Entropy Spectral Analysis", Journal of Business and Economic Statistics, vol. 3, σελ. 149-155.
23. Copeland, L., 2000. Exchange Rates and International Finance, 3rd ed. Harlow, New York: Financial Times Prentice Hall.
24. Cornell, B., (1977), "Spot Rates, Forward Rates, and Exchange Market Efficiency", Journal of Financial Economics, vol. 5, σελ. 55-65.

25. Cushman, D., 2000. The Failure of the Monetary Exchange Rate Model for the Canadian- US Dollar. *Canadian Journal of Economics* 33 (3), 591-603.
26. Dornbusch, R., (1976), "Expectations and Exchange Rate Dynamics", *Journal of Political Economy*, vol. 86, σελ. 1161-1176.
27. Drine, I., Rault, C., 2003. A Re-examination of the Purchasing Power Parity Using Nonstationary Dynamic Panel Methods: A Comparative Approach for Developing and Developed Countries. William Davidson Working Paper Number 570.
28. Engel, C., 1996. The Forward Discount Anomaly and the Risk Premium: A Survey of Recent Evidence. *Journal of Empirical Finance* 3, 123-192.
29. "Equity market Size relative to bond markets and bank assets". *euro capital markets.org*. Retrieved August 14, 2015.
30. Financial Stability Frameworks and the Role of Central Banks: Lessons from the Crisis"
31. Fama, E., 1984. Forward and Spot Exchange Rates. *Journal of Monetary Economics* 14, 319-338
32. "FOUNDATIONS OF International MACROECONOMICS" ΤΩΝ Μ. OBSTFELD ΚΑΙ Κ. Rogoff (MIT Press)
33. Financial Stability Frameworks and the Role of Central Banks: Lessons from the Crisis"
34. Froot, K., Rogoff, K., 1995. Perspectives on PPP and Long-Run Real Exchange Rate, in Grossman, G, Rogoff, K., (eds)
35. Gavin, M., 1989. The Stock Market and Exchange Rate Dynamics, *Journal of International Money and Finance* 8:181-200.
36. Granger, C.W.J, Huang, B., Yang, C.W., 2000. A bivariate causality between stock prices and exchange rates: Evidence from recent Asian flu. *The Quarterly Review of Economics and Finance* 40: 337-354.
37. Granger, C. W. J., 1969, "Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral models", *Econometrica*, 37, 424-438
38. Hatemi-J, A and Irandoust, M, 2002. On the Causality between Exchange Rates and Stock Prices: A Note. *Bulletin of Economic Research* 54: 197-203

39. Hsing, Y., 2004. Impacts of Fiscal Policy, Monetary Policy, and Exchange Rate Policy on Real GDP in Brazil: A VAR Model, *Brazilian Electronic Journal of Economics* 6: 1-12
40. Handbook of International Economics, vol III, North Holland, 1647-1688.
41. HALLWOOD, P.C. AND MACDONALD, R.: INTERNATIONAL MONEY & FINANCE, BLACKWELL PUBLISHERS, 3RD EDITION, OXFORD (2000)
42. INTERNATIONAL MONETARY FUND (IMF), VARIOUS ISSUES
43. Ito, T. and Yuko H. 2004. High-Frequency Contagion between the Exchange Rates and Stock Prices, Working Paper 10448, NBER, Cambridge, MA.
44. Khalid, A.M., and Kawai, M. 2003. Was financial market contagion the source of economic crisis in Asia?: Evidence using a multivariate VAR model. *Journal of Asian Economics* 14: 131-156.
45. Krugman, P., Obstfeld "Διεθνής Οικονομική" των P. Krugman, M. Obstfeld (Εκδόσεις Κριτική)
46. Mahipal Singh, 2011, ISBN 9788182055193, April 2011
47. Mishkin, F. S. 2001. The transmission mechanism and the role of asset prices in monetary policy. NBER Working Paper No 8617.
48. Simkovic, Michael (2009). "The Effect of Enhanced Disclosure on Open Market Stock Repurchases". *Berkeley Business Law Journal* 6 (1). SSRN 1117303
49. Simkovic, Michael (2010). "The Effects of Ownership and Stock Liquidity on the Timing of Repurchase Transactions". Paolo Baffi Centre Research Paper No. 2011-100. SSRN 1884171
50. Taylor "International Economics" των R. Feenstra, A. (Worth Publishers)
51. Taylor, Mark P. (1995). The Economics of Exchange Rates, *Journal of Economic Literature*, Vol. XXXIII : 13-47
52. Rizzo, J. (1998). The economic determinants of the choice of an exchange rate regime: a probit analysis. *Economics Letters* 59, no. 3 (June): 283-287
53. Watson, P., and Teelucksingh, S. 2002. *A practical introduction to econometric methods: classical and modern*. Kingston, Jamaica: University of West Indies Press

54. Alpha Bank Ενημερωτικά Δελτία (Forex & Interest Rates Navigator) –
www.alpha.gr/
55. ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ ΒΙΚΙΠΑΙΔΕΙΑ (WIKIPEDIA)-[HTTP://EL.WIKIPEDIA.ORG](http://el.wikipedia.org)
56. ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ-[HTTP://WWW.ENET.GR](http://www.enet.gr)
57. ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΝΑΥΤΕΜΠΟΡΙΚΗ-[HTTP://WWW.NAFTEMPORIKI.GR](http://www.naftemporiki.gr)
58. BANK OF INTERNATIONAL SETTLEMENTS- [HTTP://WWW.BIS.ORG](http://www.bis.org)

Πίνακες

1. Πίνακας 1.1 Αποτελέσματα μετά τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας με το τεστ Dickey Fuller
2. Πίνακας 1.2 Αποτελέσματα έλεγχου μοναδιαίας ρίζας με το τεστ Dickey Fuller σε επίπεδο λογαριθμικών πρώτων διαφορών.
3. Πίνακας 2.1 Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος PrInvestment, eurUSD (2000q1-2015q1)
4. Πίνακας 2.3 Έλεγχος για ετεροσκεδαστικότητα καταλοίπων Παλινδρόμησης Υποδείγματος PrInvestment, eurUSD 2000q1-2015q1
5. Πίνακας 2.4 Αποτέλεσμα ελέγχου αυτοσυσχέτιση καταλοίπων για το 2000q1-2015q1
6. Πίνακας 2.5. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος PrInvestment, EurUSD (2000q1-2008q1)
7. Πίνακας 2.6 Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος PrInvestment, eurUSD (2008q1-2015q1)
8. Πίνακας 2.7 Αποτελέσματα έλεγχου ετεροσκεδαστικότητας Καταλοίπων Παλινδρόμησης PrInvestment, eurUSD σε δύο περιόδους
9. Πίνακας 2.8 Αποτελέσματα έλεγχου ετεροσκεδαστικότητας Καταλοίπων Παλινδρόμησης PrInvestment, eurUSD σε δύο περιόδους
10. Πίνακας 3.1 Αποτελέσματα Ελέγχου Ετεροσκεδαστικότητας για Μοντέλο παλινδρόμησης των TotalExports και eurUSD
11. Πίνακας 3.2 Αυτοσυσχετίσεις καταλοίπων για τις περιόδους 2000q1-2015q1 για το μοντέλο παλινδρόμησης των TotalExports και eurUSD
12. Πίνακας 3.3 Αυτοσυσχέτιση καταλοίπων για τις περιόδους 2000q1-2008q1 και 2008q1-2015q1 για το μοντέλο παλινδρόμησης TotalExports και eurUSD
13. Πίνακας 3.4 Εκτίμηση παλινδρόμησης υποδείγματος TotalExports και eurUSD (2000q1-2008q1)
14. Πίνακας 3.5 Εκτίμηση παλινδρόμησης υποδείγματος TotalExports και eurUSD (2000q1-2008q1)
15. Πίνακας 3.6 Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος TotalExports και eurUSD (2008q1-2015q1)

16. Πίνακας 4.1. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Χρηματιστηριακού δείκτη S&P500 και eurUSD (2000q1-2008q1)
17. Πίνακας 4.2. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Χρηματιστηριακού δείκτη S&P500 και eurUSD (2008q1-2015q1)
18. Πίνακας 4.3 Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων του μοντέλου Μοντέλο παλινδρόμησης S&P500 και eurUSD (2008q1-2015q1)
19. Πίνακας 4.4 Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας των καταλοίπων του μοντέλου παλινδρόμησης S&P500 και eurUSD (2008q1-2015q1)
20. Πίνακας 5.1 Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Stoxx και eurUSD (2000q1-2015q1)
21. Πίνακα 6.1. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Securus και EURUSD
22. Πίνακα 6.2. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Foreign Purchases of US Securities Total και EURUSD 2000q1-2008q1
23. Πίνακα 6.3. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Foreign Purchases of US Securities Total και EURUSD 2008q1-2015q1
24. Πίνακας 6.4 Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας των καταλοίπων του μοντέλου παλινδρόμησης με το υπόδειγμα Foreign Purchases of US Securities Total και EURUSD (2000q1-2015q1)(2000q1- 2008q1)
25. Πίνακας 6.5. Έλεγχος αυτοσυσχέτισης της Παλινδρόμησης του Υποδείγματος Foreign Purchases of US Securities Total και EURUSD για το διάστημα 2000q1 -2008q1 και την χρονική περίοδο 2008q1-2015q1
26. Πίνακας 7.1 Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος Gov3mYield και EURUSD 2000q1-2015q1
27. Πίνακας 6.6. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 3μηνιαίων Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov3mYield) και EURUSD 2000q1-2008q1
28. Πίνακας 6.7. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 3μηνιαίων Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov3mYield) και EURUSD 2008q1-2015q1

29. Πίνακας 6.8 Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας στα κατάλοιπα της Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 3μηνιαίων Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov3mYield) και EURUSD
30. Πίνακας 6.9 Έλεγχος αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα της Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 3μηνιαίων Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov3mYield) και EURUSD
31. Πίνακας 6.10 Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος με μεταβλητές των 2ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov2yYield) και eurUSD
32. Πίνακας 6.11. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 2ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov2yYield) και EURUSD 2000q1-2008q1
33. Πίνακας 6.12. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 2ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov2yYield) και EURUSD 2008q1-2015q1
34. Πίνακας 6.13. Έλεγχος αυτοσυσχέτισης καταλοίπων της εκτιμημένης Παλινδρόμησης Υποδείγματος με των 2ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov2yYield) και EURUSD για τρεις περιόδους
35. Πίνακας 6.14. Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων της εκτιμημένης Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 2ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov2yYield) και EURUSD
36. Πίνακας 6.14. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 10ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov10yYield) και EURUSD 2000q1-2015q1
37. Πίνακας 6.15. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 10ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov10yYield) και EURUSD 2000q1-2008q1
38. Πίνακας 6.16. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 10ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov10yYield) και EURUSD 2008q1-2015q1
39. Πίνακας 6.17. Έλεγχος αυτοσυσχέτισης καταλοίπων της Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 10ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov10yYield) και EURUSD

40. Πίνακας 6.18. Έλεγχος αυτοσυσχέτισης καταλοίπων της Παλινδρόμησης Υποδείγματος των 10ετών Αμερικανικών ομολόγων του δημοσίου (Gov10yYield) και EURUSD
41. Πίνακας 7.1. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος του πληθωρισμού της Αμερικανικής (Inflationus) και EURUSD 2000q1 - 2015q1
42. Πίνακας 7.2. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος του πληθωρισμού της Αμερικανικής (Inflationus) και EURUSD 2000q1- 2008q1
43. Πίνακας 7.3. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος του πληθωρισμού της Αμερικανικής (Inflationus) και EURUSD 2008q1- 2015q1
44. Πίνακας 7.4 Έλεγχος αυτοσυσχέτισης καταλοίπων της Παλινδρόμησης Υποδείγματος του πληθωρισμού της Αμερικανικής (InflationUs) και EURUSD
45. Πίνακας 7.5. Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων της Παλινδρόμησης Υποδείγματος του πληθωρισμού της Αμερικανικής (Inflationus) και EURUSD
46. Πίνακας 8.1. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος με μεταβλητές το δείκτη Χρηματοοικονομικές συνθήκες Αμερικής(FCI) και τη Συναλλαγματική ισοτιμία EURUSD 2000q1- 2015q1
47. Πίνακας 8.2. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος με μεταβλητές το δείκτη Χρηματοοικονομικές συνθήκες Αμερικής(FCI) και τη Συναλλαγματική ισοτιμία EURUSD 2000q1- 2008q1
48. Πίνακας 8.3. Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος με μεταβλητές το δείκτη Χρηματοοικονομικές συνθήκες Αμερικής(FCI) και τη Συναλλαγματική ισοτιμία EURUSD 2008q1- 2015q1
49. Πίνακας 8.4. Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων της Εκτίμηση Παλινδρόμησης Υποδείγματος με μεταβλητές το δείκτη Χρηματοοικονομικές συνθήκες Αμερικής(FCI) και τη Συναλλαγματική ισοτιμία EURUSD
50. Πίνακας 8.5. Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας καταλοίπων Εκτίμηση Παλινδρόμησης υποδείγματος με μεταβλητές το δείκτη

Χρηματοοικονομικές συνθήκες Αμερικής(FCI) και τη Συναλλαγματική ισοτιμία EURUSD 2000q1-2008q1, 2008q1- 2015q1

51. Πίνακας 9.1. Εκτίμηση Παλινδρόμησης υποδείγματος με μεταβλητές τις ξένες (FDI)και τη Συναλλαγματική ισοτιμία EURUSD 2000q1-12015q1
52. Πίνακας 9.2. Εκτίμηση Παλινδρόμησης υποδείγματος με μεταβλητές τις ξένες (FDI)και τη Συναλλαγματική ισοτιμία EURUSD 2000q1-2008q1
53. Πίνακας 9.3. Εκτίμηση Παλινδρόμησης υποδείγματος με μεταβλητές τις ξένες
54. Πίνακας 10.1 αποτελεσμάτων ελέγχου αιτιότητας για τη αμφίδρομες σχέσης μεταξύ των μεταβλητών της παρούσας εργασίας FDI)και τη Συναλλαγματική ισοτιμία EURUSD 2008q1-12015q1
55. Πίνακας 10.2 αιτιότητας κατά Granger με ανεξάρτητη μεταβλητή 2000q1-2008q1
56. Πίνακας 10.3 Έλεγχος αιτιότητας Granger 2008q1- 2015q1
57. Πίνακας 10.4 αμφίδρομης αιτιότητας Granger 2008q1-2015q1
58. Πίνακας 10.5 Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger 2000q1-2015q1

Διαγράμματα

1. Διάγραμμα 1 Απεικόνιση Συναλλαγματικής Ισοτιμίας δολαρίου ανά ευρώ (2015)
2. Διάγραμμα 2 Απεικόνιση Συναλλαγματικής Ισοτιμίας δολαρίου ανά ευρώ (2014)
3. Διάγραμμα 3 Απεικόνιση Συναλλαγματικής Ισοτιμίας δολαρίου ανά ευρώ (2000 -2015: Quarterly)

4. Διάγραμμα 4. Κορρελόγραμμα της χρονοσειρά GDP US Nominal Dollars
5. Διάγραμμα 5 Κορρελόγραμμα της χρονοσειρά Eurostat Retail Sales Volume Eurozone MoM