



**Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
στη Διοίκηση Επιχειρήσεων**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**MODELING THE CROSS EXCHANGE RATE
EUR / GBP**

ΜΑΥΡΟΔΟΠΟΥΛΟΥ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΑΡΦΑΚΗΣ
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος
ειδίκευσης στη Διοίκηση Επιχειρήσεων και εξειδίκευσης στην Χρηματοοικονομική
Διοίκηση

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2019

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στα πλαίσια της ολοκλήρωσης του Μεταπτυχιακού Προγράμματος στη Διοίκηση Επιχειρήσεων - MBA και κατά επέκταση της διπλωματικής μου εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω όσους με βοήθησαν είτε άμεσα είτε έμμεσα με την υποστήριξή τους στην διάρκεια των 2 χρόνων της φοίτησης μου και στη συγγραφή της διπλωματικής μου εργασίας.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κύριο Κωνσταντίνο Καρφάκη, καθηγητή του τμήματος Οικονομικών Επιστημών, για την επίβλεψη και την πολύτιμη βοήθειά του στη διάρκεια της συγγραφής μου της διπλωματικής μου εργασίας, ο οποίος με καθοδήγησε με τον καλύτερο δυνατό τρόπο και μου μετέδωσε την αγάπη του για το αντικείμενο και γενικότερα να έχω όραμα και βλέψεις για το μέλλον.

Επιπρόσθετα, οφείλω θερμές ευχαριστιές στην οικογένειά μου στους γονείς μου Αστέριο και Χρυσούλα και τα αδερφιά μου, οι οποίοι με στήριξαν και με στηρίζουν με όποιο τρόπο μπορούν καθ' όλη την διάρκεια της σταδιοδρομίας μου.

Εν τέλει, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου για τους καθηγητές και τους συμφοιτητές που είχα την ευκαιρία να γνώρισω στο πρόγραμμα αυτό και σαφέστατα με επηρέασαν και συνέβαλλαν και αυτοί μέσω των γνώσεων, των απόψεων και της υποστηρίξής τους στην εξέλιξή μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι συναλλαγματικές ισοτιμίες είναι ένα άκρως γοητευτικό αντικείμενο μελέτης καθώς οι παράγοντες που μπορεί να τις επηρεάζουν ανήκουν σε διαφορετικά πεδία και κλάδους. Επίσης, η μελέτη τους προσελκύει το ενδιαφέρον όσων δραστηριοποιούνται στο χώρο των χρηματοοικονομικών αλλά και μη. Η πρόβλεψη, λοιπόν των συναλλαγματικών ισοτιμιών είναι ένα ιδιαίτερο επιστημονικό πεδίο μελέτης, στο οποίο αρκετοί αξιόλογοι επιστήμονες έχουν εντυφίσει και έχουν αναπτύξει μεθόδους ανάλυσης και πρόβλεψής τους.

Στα πλαίσια εκπόνησης τη διπλωματικής μου εργασίας επέλεξα να ασχοληθώ με το θέμα της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / GBP και την κατασκευή ενός μοντέλου για το μακροχρόνιο και το βραχυχρόνιο ορίζοντα, καθώς με ενδιέφερε λόγω του ότι το ευρώ και η λίρα είναι βαρυσήμαντα και λόγω της επικαιρότητας του BREXIT. Προκειμένου να αναλυθεί η ισοτιμία παρατέθηκαν ορισμένα βιβλιογραφικά και ιστορικά στοιχεία, έπειτα παρουσιάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την ισοτιμία και ακολουθούν οι οικονομετρικές τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν και η εμπειρική ανάλυση μακροχρόνια και βραχυχρόνια με τα σχετικά ευρήματα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες.....	ii
Περίληψη.....	iii
Περιεχόμενα.....	iv
Ευρετήριο Διαγραμμάτων.....	v
Ευρετήριο Πινάκων.....	vi
1. Εισαγωγή.....	1
2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	2
3. Ιστορική αναδρομή.....	4
4. Σταυροειδής Συναλλαγματική Ισοτιμία EUR / GBP.....	9
5. Παράγοντες Επηρεασμού για την Σταυροειδή Συναλλαγματική Ισοτιμία EUR/GBP.....	10
5.1 Ισοτιμία Αγοραστικής Δύναμης.....	10
5.2 Εμπορικό Ισοζύγιο.....	10
5.3 Διαφορά Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα – Ευρώ.....	11
5.4 Σταυροειδής Συναλλαγματική Ισοτιμία EUR / JPY.....	11
5.5 Χρηματιστηριακοί Δείκτες.....	12
6. Οικονομετρική Θεωρία και Τεχνικές.....	13
6.1 Έλεγχος Μοναδιαίων Ριζών.....	13
6.2 Dickey – Fuller Test.....	15
6.3 Μέθοδος Συνολοκλήρωσης.....	16
7. Εμπειρική Ανάλυση.....	17
7.1 Διαγράμματα χρονολογικών σειρών των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν.....	19
7.2 Έλεγχος μοναδιαίων ριζών με το ADF test.....	24
7.3 Ανάλυση μακροχρόνιου μοντέλου.....	33
7.4 Ανάλυση βραχυχρόνιου μοντέλου.....	37
7.5 Προβλέψεις.....	40
8. Σύνοψη.....	42
9. Βιβλιογραφία.....	43

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Συναλλαγματική Ισοτιμία USD / EUR (Δολάριο ΗΠΑ - Ευρώ).....	9
Διάγραμμα 2: Συναλλαγματική Ισοτιμία USD / GBP (Δολάριο ΗΠΑ - Λίρα Στερλίνα).....	9
Διάγραμμα 3: Λογάριθμος της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / GBP (Ευρώ – Λίρα Στερλίνα).....	19
Διάγραμμα 4: Πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Ισοτιμίας EUR/GBP (Ευρώ – Λίρα Στερλίνα).....	19
Διάγραμμα 5: Διαφορά των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα- Ευρώ.....	20
Διάγραμμα 6: Πρώτες διαφορές της διαφοράς των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα – Ευρώ.....	20
Διάγραμμα 7: Διαφορά των λογαρίθμων των Δεικτών Τιμών Καταναλωτή των Euro Area - United Kingdom.....	21
Διάγραμμα 8: Λογάριθμος της αξίας των εισαγωγών για το United Kingdom.....	21
Διάγραμμα 9: Λογάριθμος του Γενικού Επιπέδου Τιμών Μετοχών για το United Kingdom.....	22
Διάγραμμα 10: Πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της ευρείας σταθμισμένης συναλλαγματικής ισοτιμίας για τη ζώνη του Ευρώ.....	22
Διάγραμμα 11: Πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / JPY (Ευρώ - Ιαπωνικό Γιέν).....	23
Διάγραμμα 12: Κατάλοιπα του μακροχρόνιου μοντέλου.....	35
Διάγραμμα 13: Προβλέψεις βραχυχρόνιου μοντέλου.....	40

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: ADF test για το Λογάριθμο της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / GBP (Ευρώ - Λίρα Στερλίνα).....	24
Πίνακας 2: ADF test για τη Διαφορά των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα – Ευρώ.....	25
Πίνακας 3: ADF test για τη Διαφορά των λογαρίθμων των Δεικτών Τιμών Καταναλωτή των Euro Area - United Kingdom.....	26
Πίνακας 4: ADF test για το Λογάριθμο της αξίας των εισαγωγών για το United Kingdom.....	27
Πίνακας 5: ADF test για το Λογάριθμο του Γενικού Επιπέδου Τιμών Μετοχών για το United Kingdom.....	28
Πίνακας 6: ADF test για τις πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Ισοτιμίας EUR / GBP.....	29
Πίνακας 7: ADF test για τις πρώτες διαφορές της διαφοράς Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα – Ευρώ.....	30
Πίνακας 8: ADF test για τις πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της ευρείας σταθμισμένης συναλλαγματικής ισοτιμίας για τη ζώνη του Ευρώ.....	31
Πίνακας 9: ADF test για τις πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / JPY (Ευρώ - Ιαπωνικό Γιέν).....	32
Πίνακας 10: Μακροχρόνιο Μοντέλο.....	33
Πίνακας 11: ADF test για τα κατάλοιπα του μακροχρόνιου μοντέλου.....	35
Πίνακας 12: Βραχυχρόνιο Μοντέλο.....	48
Πίνακας 13: Προβλέψεις βραχυχρόνιου μοντέλου.....	41

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Από τα παλαιότερα συναλλαγματικά μέσα και ίσως από τα σημαντικότερα μέχρι σήμερα είναι το νόμισμα. Η συναλλαγματική ισοτιμία είναι στην ουσία η μετάφραση ενός νομίσματος μίας ημεδαπής χώρας σε νομισματικές μονάδες της αλλοδαπής χώρας. Οι συναλλαγματικές ισοτιμίες είναι ένα αντικείμενο το οποίο γοητεύει όσους δραστηριοποιούνται στον κλάδο των χρηματοοικονομικών αλλά και εκτός αυτού, όπως επενδυτές, τραπεζίτες, έμπορους, κερδοσκόπους, μεσίτες, και πολλούς άλλους είτε λόγω του ενδεχόμενου οφέλους τους από τις διακυμάνσεις των συναλλαγματικών ισοτιμιών, είτε λόγω της έμμεσης επιρροής τους από αυτές, από έναν άγνωστο ιδιώτη μέχρι και ολόκληρες κυβερνήσεις, καθώς οι διακυμάνσεις που υφίστανται από τους μακροοικονομικούς παράγοντες και την αγορά τις καθιστούν ένα μέσο κερδοσκοπίας και σε κάποιες περιπτώσεις κάτω από ορισμένες συνθήκες και μέσο νομισματικής πολιτικής. Αυτοί είναι κάποιοι από τους λόγους που γίνονται προσπάθειες ανάλυσης και πρόβλεψής τους.

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται το θέμα της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / GBP. Ο λόγος της επιλογής του συγκεκριμένου θέματος είναι σε πρώτο επίπεδο η γοητεία του επιστημονικού πεδίου ανάλυσης, εξήγησης και πρόβλεψης των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Σε ένα δεύτερο επίπεδο το θέμα της συναλλαγματικής ισοτιμίας EUR / GBP θεωρώ ότι είναι ενδιαφέρον λόγω του ότι είναι επίκαιρο λόγω του BREXIT. Ο λόγος που η συναλλαγματική ισοτιμία είναι σταυροειδής προκύπτει από το γεγονός ότι η βάση δεδομένων FRED του St.Louis δεν παρέχει αυτούσια την ισοτιμία που με ενδιέφερε και έτσι εμπλέκοντας και το αμερικάνικο δολάριο χρησιμοποίησα τις συναλλαγματικές ισοτιμίες USD / EUR και USD / GBP που ήταν διαθέσιμες στην παραπάνω βάση δεδομένων και δημιούργησα τη σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP.

Στα επόμενα κεφάλαια γίνεται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση γύρω από το θέμα που μελετάται και μια ιστορική αναδρομή στα στοιχεία που απαρτίζουν τη σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP. Έπειτα, ανλύονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την ισοτιμία με το θεωρητικό υπόβαθρό τους κάθε φορά. Ακολουθούν οι οικονομετρικές τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και η εμπειρική ανάλυση με τα σχετικά ευρήματά της.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Βιβλιογραφικά σχετικά με το θέμα των συναλλαγματικών ισοτιμιών γίνεται λόγος σχετικά με τις μεθόδους ανάλυσης και την εγκυρότητα της πρόβλεψης. Το κατά πόσο οι συναλλαγματικές ισοτιμίες μπορούν να προβλεφθούν επιτυχώς βασίζεται και σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τον εκάστοτε εκτιμητή – αναλυτή, τον χρονικό ορίζοντα της πρόβλεψης, το δείγμα, το μοντέλο και η μέθοδος εκτίμησης και πρόβλεψης που επιλέγεται να χρησιμοποιηθεί κάθε φορά (Rossi, 2013). Αν και υπάρχει μία σχέση μεταξύ των συναλλαγματικών ισοτιμιών και των θεμελιωδών μακροοικονομικών στοιχείων, η Rossi (2013) αναφέρει ότι η σχέση αυτή δεν υπάρχει για μεγάλο χρονικό διάστημα και δεν είναι σταθερές.

Οι Beckmann και Czudaj (2017) υποστηρίζουν ότι η μακροοικονομική και η οικονομική αβεβαιότητα έχουν κοινές κατευθυντήριες γραμμές, έναντι των νομισμάτων που επηρεάζουν, ωστόσο το μέγεθος της επιρροής σε κάθε περίπτωση νομίσματος είναι διαφορετικό, ενώ καταδεικνύεται η σημαντικότητα της διατομής στην ανάλυση των συναλλαγματικών ισοτιμιών και της λήψης κοινών μη προβλέψιμων στοιχείων από ένα ευρύ φάσμα μεταβλητών.

Οι Kouwenberg, Markiewicz, Verhoeks και Zwinkels (2017) βασισμένοι σε θεωρητικά μοντέλα στα οποία οι επενδυτές δεν έχουν την τέλεια πληροφορία κατέληξαν στο ότι η μέθοδος αποκλεισμού μεταβλητών ως μέθοδος πρόβλεψης στηρίζεται στη χρονική μεταβολή και τα υπερμετρα βάρη στις βασικές αρχές παράλληλα με τα πρόσφατα θεωρητικά μοντέλα προσδιορισμού των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Συνάμα οι Alquist και Chinn (2008) δεν συγκεκριμενοποιούν ένα μοντέλο το οποίο να υπερτερεί από ένα μοντέλο τυχαίου περιπάτου. Επίσης η σχέση της ισοτιμίας επιτοκίων ευδοκιμεί μακροπρόθεσμα σε πρόβλεψη συναλλαγματικών ισοτιμιών και μια μεταβλητή καθαρών εξαγωγών ταιριάζει καλύτερα σε πρόβλεψη βραχυπρόθεσμου ορίζοντα.

Οι Crespo Cuarema, Fortin, Hlouskova, Jaroslava (2018) σε έρευνά τους, όπου μελέτησαν το ευρώ έναντι του δολαρίου ΗΠΑ, της στερλίνας λίρας και του ιαπωνικού γιέν, προβλέποντας συναλλαγματικές ισοτιμίες και συνδυασμούς προβλεπτικών μεθόδων για χαρτοφυλάκια των ανωτέρω νομισμάτων κατέληξαν στο ότι η απόδοση των καλύτερων χαρτοφυλακίων και των χαρτοφυλακίων αναφοράς μειώνεται σε αυξανόμενο ορίζοντα πρόβλεψης. Η συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP είναι το μοναδικό στοιχείο από το χαρτοφυλάκιο που εξετάστηκε, το οποίο συμπεριφέρεται συστηματικά καλύτερα βασιζόμενη σε μία σύνθετη πρόβλεψη από μία πρόβλεψη τυχαίου περιπάτου.

Ειδικότερα ως αφορά, βιβλιογραφικά, το θέμα που εξετάζεται στην παρούσα διπλωματική εργασία θεωρείται άξιο αναφοράς ότι οι συναλλαγματικές ισοτιμίες EUR / USD και GBP / USD φαίνεται να συνδέονται μακροπρόθεσμα με σημαντική εξάρτησή τους από την προσφορά του χρήματος και από το επίπεδο των τιμών και γενικότερα οι θεμελιώδεις παράγοντες που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη μοντελοποίησή τους φαίνεται να έχουν συσχέτιση δυναμικότητας. Επίσης, έχουν

συσχέτιση δυναμικότητας, η οποία παρουσιάζει πρότυπα που μοιάζουν με τη συσχέτιση δυναμικότητας των σχετικών πληθωρισμών, των μακροπρόθεσμων επιτοκίων, της οικονομικής ευαισθησίας και της προσφοράς χρήματος. Εν συνεχεία υποστήριξε ότι οι υπέρμετρες κινήσεις ενός νομίσματος μπορούν να επηρεάσουν τη σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία, αφού συναλλαγματικές ισοτιμίες μπορούν να αλλοιωθούν από μία τρίτη. (Kuhl, 2017)

Οι Plakandaras, Gupta, Woharv (2017) μελέτησαν τη σημαντική υποτίμηση της συναλλαγματικής ισοτιμίας USD / GBP ως απόρροια του BREXIT και ανέπτυξαν γραμμικά και μη γραμμικά μοντέλα με δεδομένα ημερήσιας και μηνιαίας συχνότητας. Υποστήριξαν ότι σε ημερήσιο ορίζοντα πρόβλεψης τα μοντέλα τείνουν να εξελίσσονται όπως η ισοτιμία και το μεγαλύτερο κομμάτι της υποτίμησής της σχετίζεται με την αβεβαιότητα που δημιούργησε το BREXIT και έτσι ο δείκτης για την αβεβαιότητα της οικονομικής πολιτικής ενδείκνυται ιδανικότερα για την πρόβλεψη της εξέλιξης της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

Οι Ning Ye, Han Chenyu και Wang Yiming (2018) έπειτα από ανάλυση ημερήσιων δεδομένων των συναλλαγματικών ισοτιμιών της λίρας στερλίνας και του ευρώ εξέθεσαν τα ευρήματά τους υποστηρίζοντας πως και οι ισοτιμίες έχουν εντυπωσιακά πολυδιάστατες ιδιότητες, όμως σε διαφορετικά επίπεδα. Οι πολυδιάστατες ιδιότητες υπάρχει περίπτωση να προκλήθηκαν με παρέμβαση της κυβέρνησης και από τις προσδοκίες της αγοράς και ταυτόχρονα οι δύο παράγοντες να συνεισέφεραν σε αυτή την πολυδραστικότητα. Επιπλέον, η λίρα στερλίνα και το ευρώ πέτυχαν τα υψηλότερα επίπεδα αποτελεσματικότητας στην αγορά την περίοδο που γίνονταν φανερά τα επακόλουθα της κρίσης χρέους στη Ευρώπη. Η νομισματική πολιτική ποσοτικής χαλάρωσης και το BREXIT έπληξαν την αποτελεσματικότητα της ισοτιμίας του ευρώ και σε ακόμη μεγαλύτερο βαθμό την ισοτιμία της λίρας στερλίνας.

3. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Το ευρώ είναι το επίσημο νόμισμα σε 19 από τα 28 κράτη – μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα οποία πρέπει να πληρούν τα κριτήρια σύγκλισης ώστε να έχουν το συγκεκριμένο νόμισμα. Το σήμα του ευρώ είναι € και σχεδιάστηκε από τον Βέλγο Allain Billiet και είναι εμπνευσμένο από το πρώτο γράμμα της Ευρώπης και από το ελληνικό γράμμα έψιλον (ε), προκειμένου να δοθεί μια αναφορά και επισήμανση στον ευρωπαϊκό πολιτισμό και οι δύο παράλληλες γραμμές που το διαπερνούν στη μέση δείχνουν τη σταθερότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επίσης ο κωδικός του ευρώ, σύμφωνα με το πρότυπο του ISO 4217 είναι EUR. Επίσης το ευρώ υποδιαιρείται σε 100 λεπτά (cents).

Το ευρώ θεωρείται ότι είναι το δεύτερο μεγαλύτερο από τα αποθεματικά νομίσματα, όπως επίσης και το δεύτερο από τα πιο εμπορεύσιμα νομίσματα. Το νόμισμα του ευρώ εδραιώθηκε στις 7 Φεβρουαρίου του 1992 στην συνθήκη του Μάαστριχτ. Το όνομά του ουσιαστικά δόθηκε στις 4 Αυγούστου 1995 και επισημοποιήθηκε για το εν λόγω νόμισμα στη Μαδρίτη στις 16 Δεκεμβρίου του 1995. Εξαιτίας διαφόρων διαφορών στις ισοτιμίες μεταξύ των ήδη υπαρχόντων νομισμάτων των της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του ευρώ, χρησιμοποιήθηκε η διαδικασία του τριγωνικού αρμπιτράζ, έτσι ώστε να προσδιοριστούν οι συναλλαγματικές ισοτιμίες των νομισμάτων χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης με το ευρώ. Επιπρόσθετα, εισήχθη στις παγκόσμιες οικονομικές αγορές ως λογιστικό νόμισμα την 1η Ιανουαρίου του 1999 και ακριβώς τρία χρόνια αργότερα το 2002 διατέθηκαν σε κυκλοφορία νιμίσματα και τραπεζογραμμάτια του ευρώ.

Άξια αναφοράς είναι και η χρηματοπιστωτική κρίση του 2009, η οποία ξεκίνησε ως από τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής το 2008. Η κατάσταση στις χώρες της ζώνης του ευρώ κορυφώθηκε το 2010 και οι χώρες που επλήγησαν περισσότερο ήταν η Ελλάδα, η Ιταλία, η Ισπανία, η Πορτογαλία και η Ιρλανδία. Το Economist Intelligence Unit αναφέρει “Η ζώνη του ευρώ αντιμετωπίζεται ως μία ενιαία οντότητα, η οποία κατέχει καλύτερη οικονομική και δημοσιονομική θέση από τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και το Ηνωμένο Βασίλειο και το χρέος του ιδιωτικού τομέα της ζώνης του ευρώ είναι χαμηλότερο από τις αγγλοσαξονικές οικονομίες.” Έπειτα, η κρίση συνέχισε μείνοντας σε σημαντικά μεγάλο βαθμό την πιστωληπτική ικανότητα εννέα χωρών της ζώνης του ευρώ και την υποβάθμιση του Ευρωπαϊκού Ταμείου Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας.

Η λίρα στερλίνα Βρετανίας ως μακροβιότερο νόμισμα από το ευρώ έχει μεγαλύτερη ιστορία. Είναι ευρύτερα γνωστή ως λίρα, ενώ ο όρος της στερλίνας χρησιμοποιείται λιγότερο. Είναι το επίσημο νόμισμα του Ηνωμένου Βασιλείου, του Τζέρσεϋ, του Γκέρνσεϊ, της Νήσου Μαν, της Νότιας Γεωργίας και των Νήσων του Νοτίου Σάντουιτς, του βρετανικού εδάφους της Ανταρκτικής και του Τριστάν ντα Κούνια. Επίσης η λίρα στερλίνα υποδιαιρείται σε 100 πένες. Σύμφωνα με το λεξικό της Οξφόρδης λέγεται ότι πιο λογική άποψη σχετικά με την ετυμολογία είναι ότι προέρχεται από τη στεώρα, η οποία στην Παλαιά αγγλική σημαίνει αστέρι και

προστίθεται το μειωνοτικό επίθεμα “-ing”, προκειμένου να γίνιτελικά “μικρό αστέρι” και ο όρος αυτός αναφέρεται σε μία ασημένια δεκάρα των Αγγλικών Νορμανδών. Ωστόσο, υπάρχουν και άλλες εκδοχές ως προς το ποια είναι η ετυμολογία του όρου στερλίνα. Το σήμα του νομίσματος είναι £ το οποίο συνήθως συμβολίζεται με μία οριζόντια γραμμή να τέμνει κάθετα και κεντρικά το κύριο σώμα, αλλά υπάρχει και η εκδοχή με τη διπλή οριζόντια γραμμή που επίσης τέμνει κάθετα και κεντρικά το κύριο σώμα £ και χρησιμοποιείται σε ορισμένες περιπτώσεις. Το προαναφερόμενο σήμα για τη λίρα στερλίνα συναντάται σε μεσαιωνικά λατινικά έγγραφα με τις λέξεις libra, solidus και denarius (£sd) και είναι αντίστοιχα οι λίρες, τα σελλίνια και οι πένες. Ακόμη, ο κωδικός του νομίσματος σύμφωνα με το ISO 4217 είναι GBP.

Η λίρα στερλίνα θεωρείται το τρίτο πιο εμπορεύσιμο – διαπραγματεύσιμο νόμισμα ακολουθώντας το ευρώ, στο οποίο ανήκει η δεύτερη θέση και αυτά τα δύο ακολουθούν το δολάριο των Ηνωμένων Πολιτειών. Η τράπεζα της Αγγλίας αναγνωρίζεται ως κεντρική τράπεζα της λίρας στερλίνας, εκδίδει τα δικά της νομίσματα και τραπεζογραμμάτια και ρυθμίζει την έκδοση τραπεζογραμμάτων ιδιωτικών τραπεζών της Σκωτίας και της Βόρειας Ιρλανδίας. Το ολοκληρωμένο όνομα του νομίσματος είναι λίρα στερλίνα και θεωρείται πιο επίσημη ονομασία και κυρίως όταν είναι απαραίτητο για να διαχωριστεί ανάμεσα σε άλλες χώρες με το ίδιο νόμισμα με αυτό του Ηνωμένου Βασιλείου, ενώ παράλληλα ο όρος βρετανική λίρα είναι λιγότερο επίσημος και σε ορισμένες περιπτώσεις χρησιμοποιείται λανθασμένα. Η συναλλαγματική ισοτιμία GBP / USD (Λίρα Στερλίνα – Δολάριο ΗΠΑ) αναφέρεται συχνά στις χονδρικές αγορές συναλλάγματος με το όνομα “καλώδιο”. Αυτό συμβαίνει, διότι η εν λόγω συναλλαγματική ισοτιμία μεταδόθηκε στη δεκαετία του 1800 μέσω διατλαντικού καλωδίου.

Η λίρα στερλίνα είναι το παλαιότερο νόμισμα και δεν έχει διακοπεί ποτέ η χρήση του από τότε που ξεκίνησε να διατίθεται στην κυκλοφορία. Ανά διαστήματα χρησιμοποιήθηκε σαν μέσο συνδιαλλαγής βασικών αγαθών (commodities) ή τραπεζογραμμάτων χρυσού ή ασημιού. Η λίρα ήταν μονάδα λογιστικής στην αγγλοσαξονική Αγγλία, η οποία ισούταν με 240 ασημένιες πένες και μετέπειτα, εξελίχθηκε σε βρετανικό νόμισμα λίρα στερλίνα. Οι απαρχές του νομίσματος εντοπίζονται κατά τη διάρκεια της βασιλείας του βασιλιά Offa της Mercia μεταξύ των 757 – 796. Αρχικά, οι πένες προέρχονταν από καθαρό ασήμι (όσο από αυτό υπήρχε διαθέσιμο). Παρ’ όλα αυτά, το 1158 ο βασιλιάς Ερρίκος II εισάγει πένες από το γνωστό 925 ασήμι (περιεκτικότητα ασημιού 92,5 %). Αυτό παρέμεινε μέχρι τον 20ο αιώνα και είναι γνωστό σαν sterling silver – ασημένια στερλίνα. Αργότερα, το 1344, όταν ο χρυσός εισήχθη και αυτός στην αγορά, το ασήμι δεν ήταν πλέον αποκλειστικά το μοναδικό αγγλικό νόμισμα, αλλά παρέμεινε ως νομική βάση για τη στερλίνα.

Κατά τη διάρκεια της βασιλείας του Ερρίκου VII και του Εδουάρδου VI υπήρξαν πολλές και διαφορετικές διακυμάνσεις ως αφορά το μέγεθος και την αξία του νομίσματος. Αργότερα υπήρξαν ορισμένες ανακατατάξεις, καθώς το 1663 ένα νέο χρυσό νομισματοκοπείο εμφανίστηκε. Η Μεγάλη Βρετανία βρισκόταν σε

χρυσό πρότυπο, αφού οι εισαγωγές πληρώνονταν σε ασήμι και εξαγωγές σε χρυσό. Το 1694 ιδρύεται η Κεντρική Τράπεζα της Αγγλίας και το 1695 ιδρύεται η Τράπεζα της Σκωτίας. Αμφότερες άρχισαν να εκδίδουν χαρτονομίσματα. Το 1707 ακολούθησε η ένωση των βασιλείων της Αγγλίας και της Σκωτίας, τα οποία απάρτισαν το Βασίλειο της Μεγάλης Βρετανίας με νόμισμα τη στερλίνα. Αργότερα, το 1801 η Μεγάλη Βρετανία και το Βασίλειο της Ιρλανδίας αποτέλεσαν το Ηνωμένο Βασίλειο της Μεγάλης Βρετανίας και παρότι η Ιρλανδία διατήρησε την ιρλανδική λίρα για τα επόμενα χρόνια, υιοθέτησε και αυτή τελικά το 1826 τη στερλίνα. Μέχρι το 19ο αιώνα η λίρα στερλίνα παντού αποδεκτή εκτός των συνόρων της Βρετανίας.

Πριν τον Παγκόσμιο Πόλεμο το Ηνωμένο βασίλειο είχε μία από τις ισχυρότερες οικονομίες, αλλά με το πέρας του πολέμου η Βρετανία χρωστούσε £850 εκατομμύρια (£37,3 δισεκατομμύρια από το 2015). Εν συνεχεία, διενεργήθηκαν προσπάθειες προκειμένου να επανέρθει σταθερότητα, αλλά το 1931 κατά τη Μεγάλη Ύφεση η στερλίνα υποτιμήθηκε περίπου κατά 25%. Το 1940 συμφωνήθηκε με τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής η ισοτιμία της λίρας στερλίνας με το δολάριο ΗΠΑ να είναι £1=\$4.03. Αυτή η ισοτιμία διατηρήθηκε μετά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο και έγινε μέρος του συστήματος του Bretton Woods που ορίζει τις μεταπολεμικές συναλλαγματικές ισοτιμίες. Μετά από συνεχή οικονομική πίεση το 1949 η κυβέρνηση υποτίμησε τη λίρα κατά 30,5% και αυτό είχε ως αποτέλεσμα και συνέπεια την υποτίμηση και άλλων νομισμάτων έναντι του δολαρίου. Μέχρι το 1979 οι τουρίστες απαγορευόταν να πάρουν μαζί τους πάνω από 50£ και πάνω από 15£ σε μετρητά εκτός των συνόρων της Βρετανίας. Με την κατάρρευση του συστήματος του Bretton Woods η λίρα ανατιμήθηκε πάλι τον Αύγουστο του 1971. Οι επιπτώσεις της πετρελαϊκής κρίσης ήταν εμφανείς και το 1975 ο πληθωρισμός άγγιξε το 27%. Ένα χρόνο μετά το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο ανακοίνωσε όρους δανεισμού, οι οποίοι συμπεριελάμβαναν και περικοπές για δημόσιες δαπάνες. Το 1979 με την εκλογή του Συντηρητικού Κόμματος σημειώθηκε άνοδος της λίρας, αφού εφαρμόστηκε δημοσιονομική λιτότητα, αλλά το 1981 κατηγορήθηκε για ύφεση.

Το 1988 η οικονομία εμφάνισε άνοδο λόγω των χαμηλών επιτοκίων και ειπώθηκε ότι η λίρα θα επισκιάσει το γερμανικό Μάρκο. Το 1990 με την επανένωση της Γερμανίας το κόστος δανεισμού για την χρηματοδότηση της ανασυγκρότησης της ανατολικής Γερμανίας να είναι πολύ υψηλό, αντικατοπτρίστηκε στα επιτόκια άλλων χωρών που επισκίασαν το γερμανικό μάρκο και ιδίως το Ηνωμένο Βασίλειο το έκανε αυτό, αφού ήταν πολύ υψηλότερα, κάτι το οποίο οδήγησε σε ύφεση. Στις 8 Οκτωβρίου 1990 με την κυβέρνηση των Συντηρητικών η Βρετανία έγινε μέλος στο Ευρωπαϊκό Μηχανισμό Ισοτιμιών με τη λίρα να είναι στα 2,95 γερμανικά μάρκα μέχρι το 1992 που αποσύρθηκε, αφού οι οικονομικές επιδόσεις καθιστούσαν τη συναλλαγματική ισοτιμία μη βιώσιμη. Εν συνεχεία, το 1997 οι Εργατικοί κατά τη διακυβέρνηση τους ανέθεσαν στην Τράπεζα της Αγγλίας την καθημερινή εποπτεία των επιτοκίων. Το 2007 υπήρξε σαφώς σημαντική διαφορά μεταξύ του πληθωρισμού στο 4,8 και αυτού που είχε τεθεί σαν στόχος είχε διαφορά πάνω από μία εκατοστιαία μονάδα και αναγκάστηκε να συντάξει δημοσίως την εξήγησή του.

Ήταν εύλογη και φυσική εξέλιξη για το Ηνωμένο Βασίλειο ως μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης να υιοθετήσει το κοινό νόμισμα που είναι το ευρώ, αλλά υπήρξε πολιτική διένεξη σχετικά με αυτή την κίνηση και το Ηνωμένο Βασίλειο εξαιρέθηκε. Αυτή η κίνηση επικροτήθηκε αργότερα το 2007, αφού αποδείχτηκε σωστή τόσο για τη Βρετανία όσο και για την Ευρώπη. Όμως το 2008 περιοχές όπως η Κυπριακή Δημοκρατία άλλαξε το νόμισμά της από κυπριακή λίρα σε ευρώ, όπως επίσης και το Ακρωτήρι και η Δικέλεια, ως βρετανικές κυριαρχικές βάσεις στην Κύπρο έπραξαν το ίδιο. Η κυβέρνηση του πρώην πρωθυπουργού Τόνι Μπλερ ήθελε να διεξαχθεί δημοψήφισμα σχετικά με την έξοδο του Ηνωμένου Βασιλείου από την Ευρωπαϊκή Ένωση, όπως επίσης και κάποια ελεγχθούν κάποια κριτήρια, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν η κίνηση αυτή θα ήταν υπέρ του συμφέροντος της χώρας.

Τον Δεκέμβριο του 2008 το BBC σε δημοσκόπηση σε 1000 άτομα παρουσίασε στα αποτελέσματα ότι 71% θα ψήφιζε όχι στο ευρώ, 23% θα ψήφιζε ναι και το 6% δεν ήταν σίγουρο. Η συντηρητική και φιλελεύθερη κυβέρνηση του 2010-2015 απέκλεισε την ένταξη στο ευρώ στην διάρκεια της κοινοβουλευτικής περιόδου. Υπήρχαν βέβαια και θέματα, εκτός του τεχνοκρατικού και ορθολογικού συμφέροντος, όπως ότι ένα μέρος των βρετανών δεν ήθελε να καταργηθεί η λίρα που θεωρούνταν και σύμβολο της βρετανικής κυριαρχίας και επειδή θα οδηγούσε σε επιβλαβή επιτόκια για την βρετανική οικονομία. Επιπρόσθετα, οι Σκωτσέζοι υποστήριζαν ότι δεν ήθελαν το ευρώ, διότι θα έχαναν τα τραπεζογραμμάτιά τους με τα εθνικά διακριτικά τους. Κομβικό ήταν και το 2016 όταν εξαλείφθηκε και η τελευταία πιθανότητα υιοθέτησης του ευρώ, αφού διεξήχθη δημοψήφισμα σχετικά με την έξοδο του Ηνωμένου Βασιλείου από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Οι τιμές της λίρας και του ευρώ είναι κυμαινόμενες αν και μπορεί να υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των μεταβολών σε αντίστοιχες συναλλαγματικές ισοτιμίες με άλλα νομίσματα, όπως για παράδειγμα το δολάριο ΗΠΑ. Η Τράπεζα της Αγγλίας αύξησε τα επιτόκια, προκειμένου να θωρακιστεί σε ανησυχίες που είχε σχετικά με τον πληθωρισμό. Το γεγονός αυτό επέφερε την ανατίμηση της λίρας έναντι των υπολοίπων σημαντικών νομισμάτων και στις 18 Απριλίου του 2007 η λίρα φθάνει τα 2\$ (US) έπειτα από 15 χρόνια από το 1992. Στη συνέχεια η λίρα και κάποια νομίσματα ακόμη συνέχισαν να ανατιμώνται και στις 7 Νοεμβρίου του 2007 η στερλίνα ισούταν με 2,1161\$(US), αφού το δολάριο ΗΠΑ υποτιμήθηκε ανά τον κόσμο.

Από τα μέσα του 2003 έως τα μέσα του 2007 η ισοτιμία λίρα / ευρώ κυμαινόταν περίπου στο 1,45€ με μικρές αυξομειώσεις κοντά στο 5%. Προς τα τέλη του 2008 με τη διεθνή οικονομική κρίση η λίρα υποτιμήθηκε με αποτέλεσμα να φτάσει το 1,38\$(US) τον Ιανουάριο του 2009 και έπεσε στο 1,25€ τον Απρίλιο του 2008. Και όμως στις 29 Δεκεμβρίου του ίδιου έτους όταν η ισοτιμία με το ευρώ έπεσε στο 1,029€ την ίδια στιγμή η ισοτιμία με το δολάριο ΗΠΑ υποτιμήθηκε. Η λίρα ανατιμήθηκε στις αρχές του 2009 φθάνοντας τον Ιούλιο του 2009 το 1,19€. Το Μάιο του 2011 οι ισοτιμίες της λίρας με το ευρώ και το δολάριο ΗΠΑ ήταν αντίστοιχα 1,15€ και 1,65\$(US).

Η εξέταση της απόφασης για την έξοδο ή όχι του Ηνωμένου Βασιλείου από την Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και το αποτέλεσμα του με την καταφατική απάντηση επέφεραν την υποτίμηση της λίρας, αφού πλέον οι διεθνείς εμπορικές συναλλαγές και το εγχώριο πολιτικό μέλλον ήταν ασαφές. Ενδεικτικά τη νύχτα πριν από τη δημοψήφισμα η τιμή της λίρας με το ευρώ ήταν 1,30€ και την επόμενη είχε πέσει κατά 14%, δηλαδή κυμαινόταν στο 1,12€, ενώ στα τέλη του Αυγούστου του 2017 η λίρα είχε υποτιμηθεί ακόμη περισσότερο και τιμολογούνταν στο 1,08€. Συνάμα η λίρα έναντι του δολαρίου ΗΠΑ έπεσε από 1,466\$(US) στο 1,3694\$(US) με το αποτέλεσμα του δημοψηφίσματος και μέχρι τον Οκτώβριο υποτιμήθηκε κατά 16% και η τιμή ήταν 1,2232\$(US).

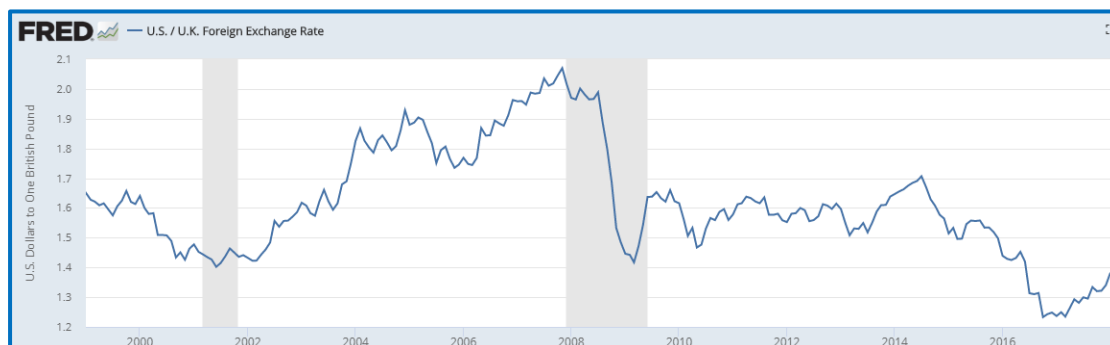
4. ΣΤΑΥΡΟΕΙΔΗΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΗ ΙΣΟΤΙΜΙΑ EUR / GBP

Τα δεδομένα που παρέχονται από τη βάση δεδομένων του FRED δεν περιέχουν τη σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP (Ευρώ - Λίρα Στερλίνα) που χρειάζομαι για να κατασκευάσω το μοντέλο μου, αλλά είναι αρκετά ώστε να δημιουργήσω την ισοτιμία αυτή. Παρακάτω φαίνονται τα διαγράμματα των ισοτιμιών που συνθέτουν την εν λόγω ισοτιμία.

Διάγραμμα 1: Συναλλαγματική Ισοτιμία USD / EUR (Δολάριο ΗΠΑ - Ευρώ)



Διάγραμμα 2: Συναλλαγματική Ισοτιμία USD / GBP (Δολάριο ΗΠΑ - Λίρα Στερλίνα)



Προκειμένου να συνθέσω την σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP (Ευρώ – Λίρα Στερλίνα) χρησιμοποιώ τα δεδομένα των ισοτιμιών USD / EUR (Δολάριο ΗΠΑ - Ευρώ) και USD / GBP (Δολάριο ΗΠΑ - Λίρα Στερλίνα).

Είναι: $\frac{USD}{EUR}$ και $\frac{USD}{GBP}$

Οπότε έχω $\frac{\frac{USD}{GBP}}{\frac{USD}{EUR}} = \frac{EUR}{GBP}$.

5. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΤΑΥΡΟΕΙΔΗ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΗ ΙΣΟΤΙΜΙΑ EUR / GBP

5.1 ΙΣΟΤΙΜΙΑ ΑΓΟΡΑΣΤΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ

Η Ισοτιμία Αγοραστικής Δύναμης είναι ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν την σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP. Είναι εύλογο η Ισοτιμία Αγοραστικής Δύναμης να επηρεάζει την ισοτιμία που μελετάται και να συμβάλλει στη μοντελοποίηση και πρόβλεψή της, αφού συνδέει τις τιμές των αγαθών και υπηρεσιών και την εκάστοτε συναλλαγματική ισοτιμία. Σύμφωνα με τον Καρφάκη 2018 “Η ανάλυση επιπέδου τιμών και συναλλαγματικής ισοτιμίας βασίζεται στη θεωρία της Ισοτιμίας Αγοραστικής Δύναμης (ΙΑΔ), δηλαδή την έννοια ότι μακροπρόθεσμα οι συναλλαγματικές ισοτιμίες θα συγκλίνουν ωσότου το ίδιο ποσό χρημάτων θα αγοράζει το το ίδιο ποσό αγαθών και υπηρεσιών σε κάθε χώρα.”

Έστω P ότι είναι οι εγχώριες τιμές, P* ότι είναι οι ξένες τιμές σε ευρώ και S η εγχώρια τιμή του ευρώ. Τότε σύμφωνα με τα παραπάνω είναι:

$$P = SP^*$$

Η σχέση αυτή μπορεί να αλλάξει δηλαδή να μην ισχύσει λόγω ενδεχόμενων εμποδίων στο διεθνές εμπόριο ή αν οι άνθρωποι σε διαφορετικές χώρες έχουν διαφορετικές καταναωτικές προτιμήσεις. Η τιμή ενός αγαθού σε μία χώρα αναφοράς σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή θα ισούται με την τιμή του αγαθού σε μία ξένη χώρα πολλαπλασιάζοντάς τη με τη τρέχουσα συναλλαγματική ισοτιμία. Όταν η θεωρία αυτή γενικεύεται και μεταφερόμαστε από το επίπεδο της μίας τιμής στο γενικό επίπεδο τιμών αναφερόμαστε στη θεωρία Ισοτιμίας Αγοραστικής Δύναμης (Νούλας, 2005). Αξιοσημείωτο είναι το συμπέρασμα του Καρφάκη (2018) ότι “οι διεθνείς αγορές αγαθών παραμένουν κατακερμασμένες λόγω του κόστους και μεταφορών και άλλων εμποδίων στο εμπόριο και οι μεταβολές των συναλλαγματικών ισοτιμιών δεν προκαλούν ισοδύναμες μεταβολές στα επίπεδα τιμών.

Από τη βάση δεδομένων FRED του St. Louis εξήγαγα τα δεδομένα των Δεικτών Τιμών Καταναλωτή της ζώνης του ευρώ (Euro Area) και του Ηνωμένου Βασιλείου (United Kingdom). Στο μοντέλο που δημιούργησα αφαίρεσα το Δείκτη Τιμών Καταναλωτή του Ηνωμένου Βασιλείου από το Δείκτη Τιμών Καταναλωτή της ζώνης του ευρώ.

5.2 ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΙΣΟΖΥΓΙΟ

Το εμπορικό ισοζύγιο το οποίο εκφράζει την αφαίρεση των εξαγωγών από τις εισαγωγές αγαθών επηρεάζει τη σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP. Ο Καρφάκης (2018) υποστηρίζει “Μία υποτίμηση του εγχωρίου νομίσματος θα βελτιώνει προσωρινά το εμπορικό ισοζύγιο και θα αυξήσει μόνιμα το επίπεδο τιμών. Στο μοντέλο που παραθέτω σε επόμενο κεφάλαιο συμπεριέλαβα και την αξία των εισαγωγών για το United Kingdom.”

Οι εισαγωγές ως μέρος του εμπορικού ισοζυγίου δείχνει την επιρροή του στη σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP. Εάν υπάρξει έλλειμμα στο εμπορικό ισοζύγιο συνεπάγεται μείωση των συναλλαγματικών διαθεσίμων και υποτίμηση του εγχωρίου νομίσματος. Ενώ στην αντίθετη περίπτωση του πλεονάσματος στο εμπορικό ισοζύγιο, τα συναλλαγματικά διαθέσιμα κινούνται αντίθετα και αυξάνονται και ανατιμάται το εγχώριο νόμισμα.

5.3 ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΠΙΤΟΚΙΩΝ LIBOR ΛΙΡΑ ΣΤΕΡΛΙΝΑ - ΕΥΡΩ

Το LIBOR είναι το London Interbank Offer Rate με αυτό το επιτόκιο οι τράπεζες διατίθενται να δανείσουν στερλίνες και δολάρια σε επιχειρήσεις και σε τράπεζες που είναι όμως αξιόπιστες και δραστηριοποιούνται στη διατραπεζική αγορά του Λονδίνου. Ένας ακόμη παράγοντας επίδρασης της σταυροειδούς συναλλαγματικής ισοτιμίας EUR / GBP είναι η διαφορά των επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα – Ευρώ, η οποία προέκυψε από την αφαίρεση της του επιτοκίου LIBOR του ευρώ από το επιτόκιο LIBOR της λίρας στερλίνας.

Επιπρόσθετος λόγος που συμπεριλαμβάνεται αυτός ο παράγοντας στο μοντέλο είναι η ακάλυπτη ισοδυναμία επιτοκίων, κατά την οποία εκμεταλλευόμαστε την διαφορά των επιτοκίων των δύο νομισμάτων και όπως είναι φυσικό ακόλουθο την μεταβολή στην συναλλαγματική ισοτιμία αυτών. Όπως επίσης και η καλυμμένη ισοτιμία επιτοκίων, όπου κατά την επένδυση εξασφαλίζεται ο επενδυτής με την κάλυψη του συναλλαγματικού του κινδύνου και στόχος είναι το κέρδος μέσω της διαφοράς που θα προκύψει μεταξύ του προθεσμιακού πριμ και των επιτοκίων των δύο νομισμάτων. (Συριόπουλος Κωνσταντίνος και Παπαδάμου Στέφανος, 2014)

5.4 ΣΤΑΥΡΟΕΙΔΗΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΙΚΗ ΙΣΟΤΙΜΙΑ EUR / JP

Παρπάνω αναφέρθηκε ότι οι υπέρμετρες κινήσεις ενός άλλου νομίσματος μπορούν να επηρεάσουν τη σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία, ειδικότερα η σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία μπορεί να επηρεαστεί και να αλλάξει μέσω της αλλαγής της της εξωτερικής ανταγωνιστικότητας μεταξύ των δύο χωρών και αυτό υπάρχει περίπτωση να προέρχεται από αλλαγές που ενδέχεται να επηρεάζουν το άλλο νόμισμα. (Kuhl, 2017)

Ένας ακόμη παράγοντας που επηρεάζει την σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP είναι η σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία EUR / JPY. Όπως ακριβώς για τη σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP δεν υπήρχαν δεδομένα στη βάση δεδομένων FRED του St. Louis και δημιουργήσα την ισοτιμία, κατά τον ίδιο τρόπο δημιουργώ την σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία EUR / JPY (Ευρώ - Ιαπωνικό Γιέν).

5.6 ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η μελέτη των συναλλαγματικών ισοτιμιών προσελκύει το ενδιαφέρον επενδυτών τραπεζιτών, εμπόρων, κερδοσκόπων και πολλών άλλων. Όλοι αυτοί, είτε έχουν γνώση της χρηματοοικονομικής επιστήμης είτε όχι, συχνά επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από χρηματιστηριακούς δείκτες. Στην παρούσα εργασία ακόμη δύο παράγοντες επηρεασμού της σταυροειδούς συναλλαγματικής ισοτιμίας EUR / GBP είναι το Γενικό Επίπεδο Τιμών Μετοχών για το United Kingdom και η Ευρεία Σταθμισμένη Συναλλαγματική Ισοτιμία για τη ζώνη του Ευρώ.

Ο Carsten (2006) ισχυρίζεται ότι οι χρηματιστηριακοί μεταβλητές διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο για τη βραχυπρόθεσμη δυναμική των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Στην ίδια μελέτη ο Olli Carsten ισχυρίζεται ότι οι αλλαγές στο δείκτη μετοχών, στις βραχυπρόθεσμες κερδοσκοπικές ροές και στους αντιλογισμούς κινδύνου για τις νομισματικές τιμές όψεως παρουσιάζουν σταθερά ενδείξεις για πολλά ζεύγη νομισμάτων, δηλαδή οι δείκτες είναι σημαντικοί για την πρόβλεψη.

6. ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

Η μελέτη μου βασίζεται τόσο σε βιβλιογραφικά, όσο και σε εμπειρικά στοιχεία. Ειδικότερα στην περίπτωση της ανάπτυξης των μοντέλων της σταυροειδούς συναλλαγματικής ισοτιμίας EUR / GBP στο μακροχρόνιο και στο βραχυχρόνιο ορίζοντα, αναγνωρίζω ότι οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την εν λόγω μεταβλητή ποικίλουν, για αυτό το λόγο οι ανεξάρτητες μεταβλητές (παράγοντες που επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή) που επιλέγω βασίζονται σε θεωρητικό υπόβαθρο. Ασφαλώς θεωρείται αδύνατο να συμπεριληφθούν όλοι αυτοί οι παράγοντες ως ανεξάρτητες μεταβλητές. Παρ' όλο που οι ανεξάρτητες μεταβλητές στηρίζονται σε κάποιο θεωρητικό υπόβαθρο, τα εμπειρικά δεδομένα που τις αποτελούν χρήζουν την επεξεργασία ορισμένων οικονομετρικών τεχνικών και εφαρμογής της οικονομετρικής θεωρίας, προκειμένου να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή ενσωμάτωσή τους στην ανάλυση μου και να αποφευχθούν ενδεχόμενα λάθη όσο και αυτό είναι δυνατό.

6.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΟΝΑΔΙΑΙΩΝ ΡΙΖΩΝ

Στην ανάλυση μου χρησιμοποιώ στοιχεία χρονολογικών σειρών και αυτό αυτομάτως συνεπάγεται τον έλεγχο για στασιμότητα στις χρονολογικές αυτές σειρές, αφού υπάρχει εξάρτηση των παρατηρήσεων με το χρόνο και αντιστοιχία σε κάθε χρονική περίοδο. Ο έλεγχος των μοναδιαίων ριζών είναι μια από τις μεθόδους ελέγχου στασιμότητας των χρονολογικών σειρών. Σε μία χρονολογική σειρά μοναδιαία ρίζα νοείται κάποια ρίζα του παρακάτω πολυωνύμου

$$F(x) = 1 - \rho_1x - \rho_2x^2 - \rho_3x^3 - \dots - \rho_nx^n = 0$$

το οποίο και ισούται με τη μονάδα και βρίσκεται πάνω στο μοναδιαίο κύκλο. Με αυτόν τον τρόπο, κάθε εξωτερική – ανεξάρτητη μεταβλητή θα μπορούσε να επηρεάζει μόνιμα μια ενδογενή – εξαρτημένη μακροοικονομική μεταβλητή. Τέτοιου είδους αποτελέσματα είναι εφικτό να ληφθούν από ένα μοντέλο αυτοπαλινδρομούμενο (autoregressive model). Ταυτόχρονα, όμως, ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης κυμαίνεται κοντά στη μονάδα και τα κατάλοιπα U_t αναπαριστούν μια τυχαία μεταβλητή με μέσο μηδέν και σταθερή διακύμανση.

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + U_t$$

Αναλύοντας την παραπάνω εξίσωση παρατηρώ ότι αν $\rho > 1$ δεν έχει γίνει σωστή εκτίμηση της συγκεκριμένης παραμέτρου. Ενώ, αν $|\rho| < 1$ σημαίνει ότι έχει γίνει

σωστή εκτίμηση της παραμέτρου και ότι έχουμε στάσιμη διαδικασία. Βέβαια αν $\rho = 1$ τότε η διαδικασία είναι επίσης μη στάσιμη, αφού φαίνεται η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας. Όταν τυγχάνει αυτό, η παραπάνω εξίσωση αυτόματα ονομάζεται εξίσωση τυχαίου περιπάτου και γράφεται όπως η παρακάτω εξίσωση:

$$Y_t = Y_{t-1} + U_t$$

Εν κατακλείδι, κατά τον έλεγχο μοναδιαίων ριζών έχουμε τις παρακάτω υποθέσεις και απορρίπτοντας τη μία από τις δύο και καταλήγοντας στην άλλη, εξετάζουμε τη στασιμότητα.

$H_0: \rho = 1$, Υπάρχει μοναδιαία ρίζα και η Y_t είναι μη στάσιμη.

$H_1: |\rho| < 1$, Δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα και η Y_t είναι στάσιμη.

6.2 DICKEY - FULLER TEST

Η ασυμπτωτική κατανομή για τον έλεγχο της υπόθεσης $H_0: \rho=1$ ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα και η Y_t είναι μη στάσιμη, έχει γίνει γνωστή ως κατανομή Dickey – Fuller (Dickey – Fuller distribution) και διατυπώθηκε από τους Dickey David και Fuller Wayne το 1979 και αυτή περιέχει τις εξισώσεις:

$$1. \Delta Y_t = \rho_1 Y_{t-1} + e_t \quad (\text{χωρίς σταθερά και τάση})$$

$$2. \Delta Y_t = \rho_0 + \rho_1 Y_{t-1} + e_t \quad (\text{με σταθερά αλλά χωρίς τάση})$$

$$3. \Delta Y_t = \rho_0 + \rho_1 Y_{t-1} + e_t \quad (\text{με σταθερά και τάση})$$

Θεωρώντας ότι τα κατάλοιπα είναι μια τυχαία μεταβλητή συμπερασματικά καταλήγω στις παρακάτω δύο υποθέσεις.

$H_0: \rho = 1$, Υπάρχει μοναδιαία ρίζα και η χρονολογική σειρά είναι μη στάσιμη.

$H_1: |\rho| < 1$, Δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα η χρονολογική σειρά είναι στάσιμη.

6.3 ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

Η συνολοκλήρωση αναφέρεται στη σχέση μεταξύ των μεταβλητών σε μακροχρόνιο ορίζοντα. Σύμφωνα με τη συνολοκλήρωση δύο ή περισσότερες μεταβλητές πορεύονται προς την ίδια κατεύθυνση μακροπρόθεσμα. Βασική προϋπόθεση είναι η ύπαρξη στάσιμων χρονολογικών σειρών. Από τους Engle-Granger διατυπώθηκε η παρακάτω εξίσωση συνολοκλήρωσης, η οποία αποτυπώνει την μακροχρόνια σχέση ισορροπίας των χρονολογικών σειρών και εκτιμάται με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + u_t$$

Έπειτα είναι τα κατάλοιπα.

$$\Delta \hat{u}_t = \delta_2 \hat{u}_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho-1} \beta_i \Delta \hat{u}_{t-i} + e_t$$

Ελέγχοντας την στασιμότητα των καταλοίπων προκύπτουν οι παρακάτω δύο υποθέσεις.

$H_0: \delta_2 = 0$, τα κατάλοιπα δεν είναι στάσιμα, δηλαδή δεν υπάρχει συνολοκλήρωση μεταξύ των μεταβλητών.

$H_1: \delta_2 < 0$, τα κατάλοιπα είναι στάσιμα, δηλαδή υπάρχει συνολοκλήρωση μεταξύ των μεταβλητών.

7. ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στην εμπειρική ανάλυση παρουσιάζονται όλες οι λεπτομέρειες, τα δεδομένα και οι διαδικασίες για την ανάπτυξη του μοντέλου της σταυροειδούς συναλλαγματικής ισοτιμίας EUR/GBP (Ευρώ - Λίρα Στερλίνα). Τα δεδομένα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή τη διπλωματική εργασία και μελέτη για την ανάπτυξη του μοντέλου της σταυροειδούς συναλλαγματικής ισοτιμίας Ευρώ- Λίρας Αγγλίας αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων FRED του St. Louis (FRED Economic Data-Economic Research Federal Reserve Bank of St. Louis) μέσω της ιστοσελίδας <https://fred.stlouisfed.org/> και επεξεργάστηκαν με το πακέτο λογισμικού οικονομετρικής ανάλυσης gretl-(Gnu Regression, Econometrics and Time Series Library, <http://gretl.sourceforge.net/>)

Τα δεδομένα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του μοντέλου είναι τα εξής:

- U.S. / Euro Foreign Exchange Rate (EXUSEU)
- U.S. / U.K. Foreign Exchange Rate (EXUSUK)
- 1 Month London Interbank Offered Rate (LIBOR), based on Euro (EUR1MTD156N)
- 1 Month London Interbank Offered Rate (LIBOR), based on British Pound (GBP1MTD156N)
- Harmonized Index of Consumer Prices: All Items for Euro area(19countries) (CP0000EZ19M086NEST)
- Consumer Price Index of All Items in United Kingdom (GBRCPIALLMINMEI)
- Imports: Value Goods for the United Kingdom (XTIMVA01GBM664S)
- Total Share Prices for All Shares for the United Kingdom (SPASTT01GBM661N)
- Japan / U.S. Foreign Exchange Rate (EXJPUS)
- Broad Effective Exchange Rate for Euro Area (NBXMBIS)

Οι μεταβλητές οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του μακροχρόνιου μοντέλου είναι οι εξής:

- Εξαρτημένη μεταβλητή: Ο Λογάριθμος της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / GBP Ευρώ – Λίρα Στερλίνα (l_EUUK)-Η σταυροειδής ισοτιμία προκύπτει από διαίρεση των ισοτιμιών USD / EUR και USD / GBP, δημιουργούμε οι ίδιοι τη σταυροειδή ισοτιμία έπειτα από διαίρεση καθώς στη βάση δεδομένων Fred του St.Louis δεν είναι διαθέσιμη.
- Ανεξάρτητες μεταβλητές:

- Η Διαφορά των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ. (IRD = GBP1MTD156N – EUR1MTD156N)
- Η Διαφορά των λογαρίθμων των Δεικτών Τιμών Καταναλωτή των Euro Area - United Kingdom. (ppp = I_CP0000EZ19M086NEST – I_GBRCPIALLMINMEI)
- Ο Λογάριθμος της αξίας των εισαγωγών για το United Kingdom. (I_GBIMV = XTIMVA01GBM664S)
- Ο Λογάριθμος του Γενικού Επιπέδου Τιμών Μετοχών για το United Kingdom. (I_GBTSP = SPASTT01GBM661N)

Επομένως, το μακροχρόνιο μοντέλο μου διαμορφώνεται ως εξής:

$$\log \text{EUR} / \text{GBP}_t = \alpha_0 + \alpha_1 * \text{IRD}_t - \alpha_2 * \log \text{ppp}_t - \alpha_3 * \log \text{GBIMV}_t + \alpha_4 * \log \text{GBTSP}_t + e_t$$

Εν συνεχεία οι μεταβλητές οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του βραχυχρόνιου μοντέλου είναι οι εξής:

- Εξαρτημένη μεταβλητή: Οι πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Ισοτιμίας EUR / GBP (d_1_EUUK)
- Ανεξάρτητες μεταβλητές:
 - Οι πρώτες διαφορές της διαφοράς των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ. (d_IRD)
 - Οι πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της ευρείας σταθμισμένης συναλλαγματικής ισοτιμίας για τη ζώνη του Ευρώ (d_1_NBXMBIS)
 - Οι πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / JPY (Ευρώ - Ιαπωνικό Γιέν), (d_1_EUJP)- Η σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία προκύπτει από διαίρεση των ισοτιμιών USD / EUR και USD / JPY, δημιουργούμε οι ίδιοι τη σταυροειδή ισοτιμία έπειτα από διαίρεση καθώς στη βάση δεδομένων Fred του St.Louis δεν είναι διαθέσιμη.
 - Κατάλοιπα μακροχρόνιου μοντέλου με μία χρονική υστέρηση. (uhat7_1)

Κατά συνέπεια το βραχυχρόνιο μοντέλο μου αναπτύσσεται ως εξής:

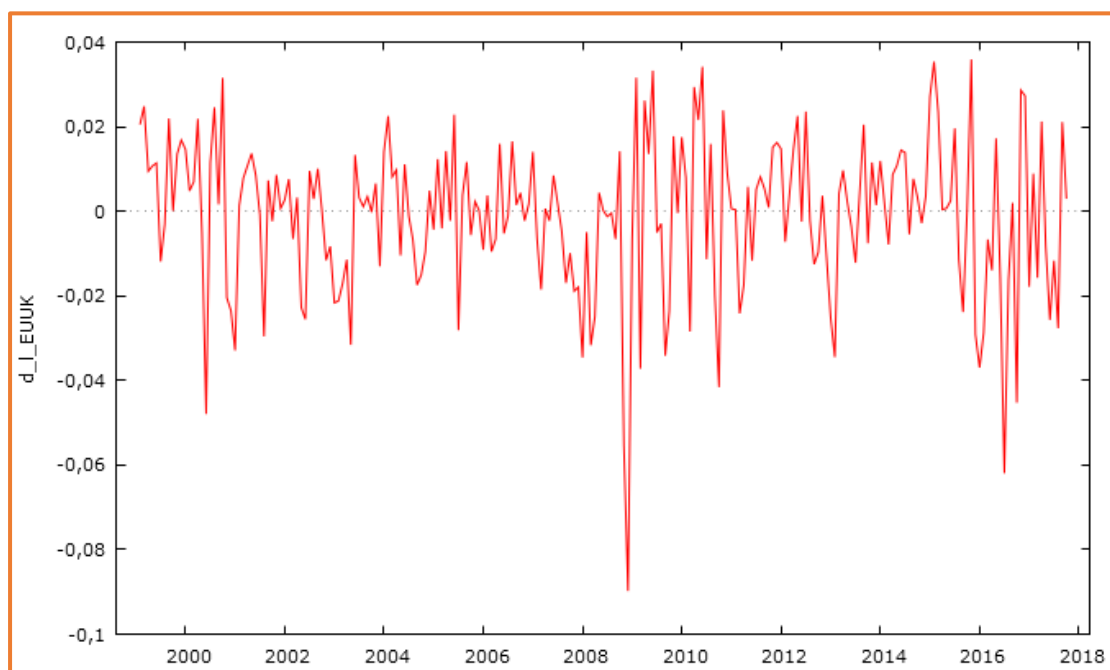
$$\Delta \log \text{EUR} / \text{GBP}_t = \beta_0 + \beta_1 * \Delta \log \text{IRD}_t - \beta_2 * \Delta \log \text{NBXMBIS}_t - \beta_3 * \Delta \log \text{EUR} / \text{JPY}_t + \beta_4 * \text{uhat7}_{t-1}$$

7.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

**Διάγραμμα 3: Λογάριθμος της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας
EUR/GBP (Ευρώ – Λίρα Στερλίνα)**



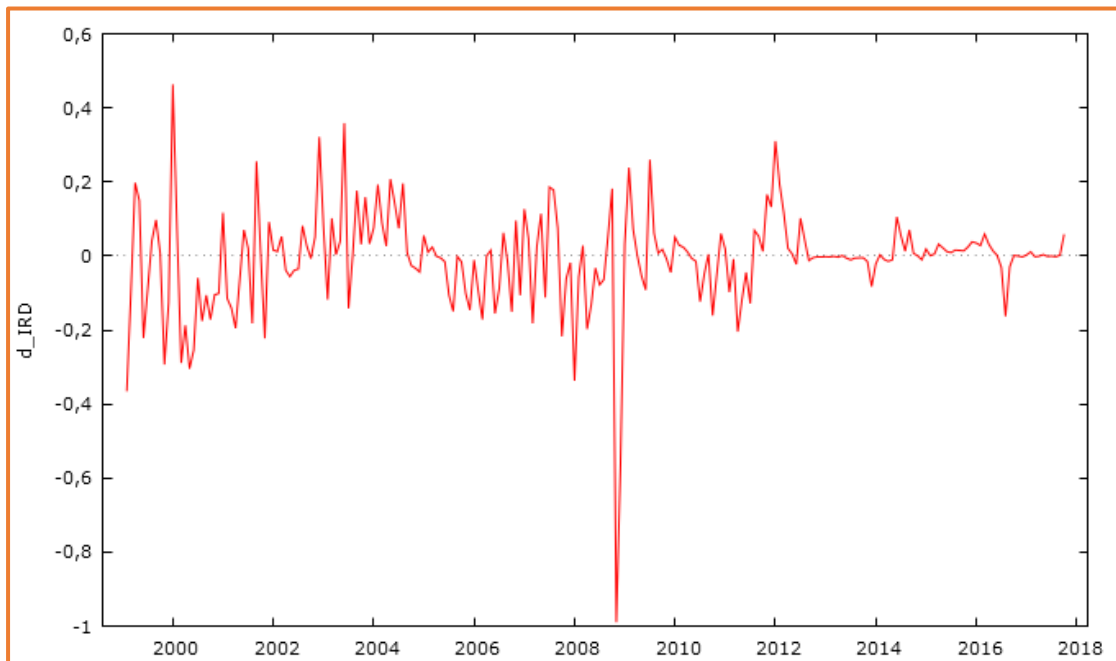
**Διάγραμμα 4: Πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Ισοτιμίας
EUR/GBP**



Διάγραμμα 5: Διαφορά των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ



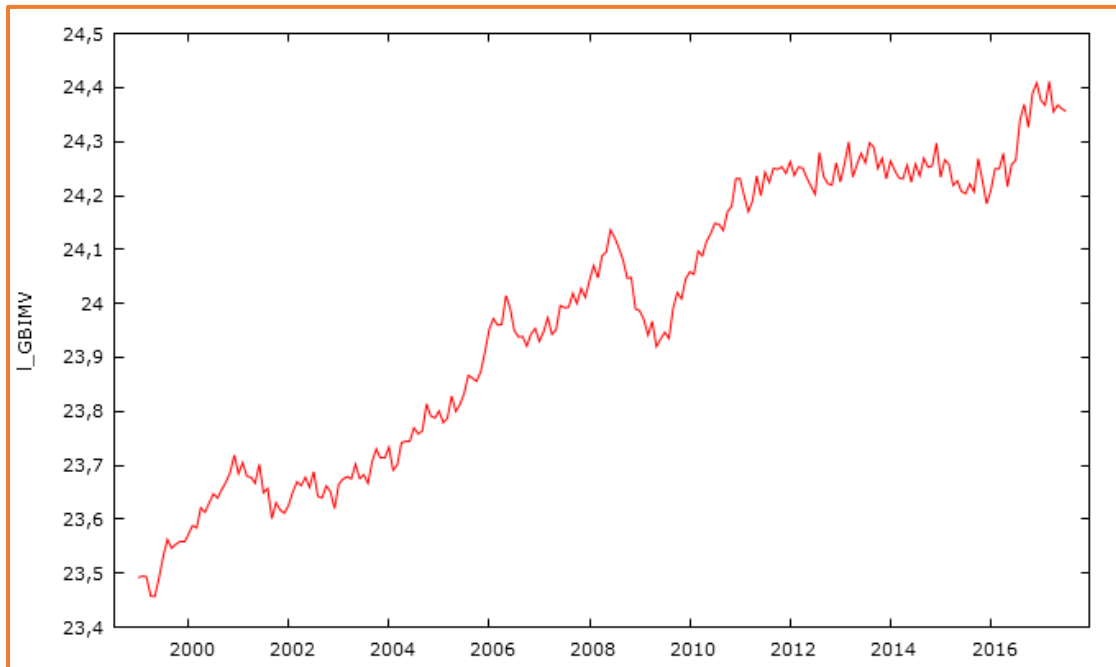
Διάγραμμα 6: Πρώτες διαφορές της διαφοράς Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ



Διάγραμμα 7: Διαφορά των λογαρίθμων των Δεικτών Τιμών Καταναλωτή των United Kingdom-Euro Area



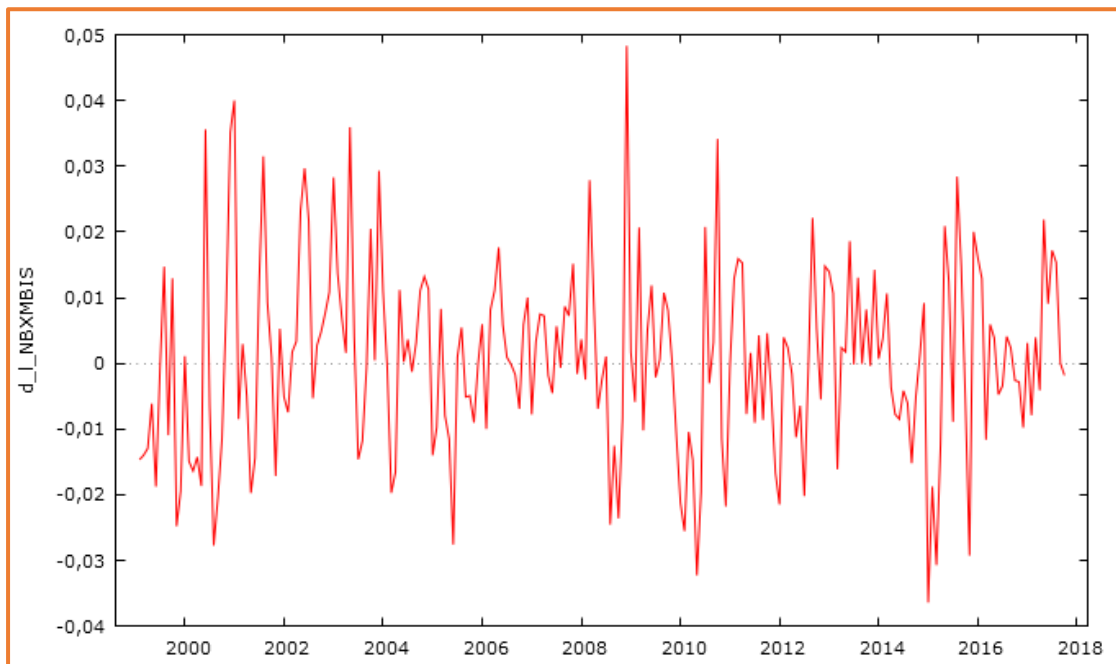
Διάγραμμα 8: Λογάριθμος της Αξίας των Εισαγωγών για το United Kingdom



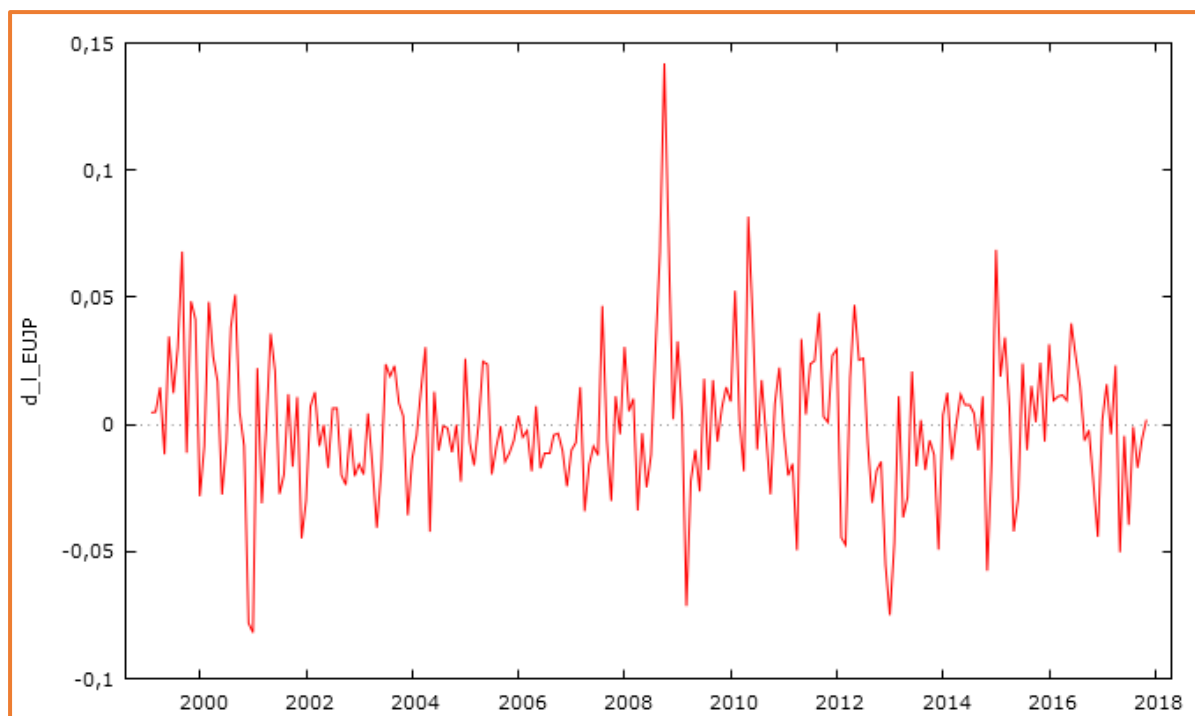
Διάγραμμα 9: Λογάριθμος του Γενικού Επιπέδου Τιμών Μετοχών για το United Kingdom



Διάγραμμα 10: Πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της ευρείας σταθμισμένης συναλλαγματικής ισοτιμίας για τη ζώνη του Ευρώ



**Διάγραμμα 11: Πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς
Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / JPY (Ιαπωνικό Γιέν-Ευρώ)**



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Από τα παραπάνω διαγράμματα παρατηρούμε γενικά ότι η πορεία του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / GBP (Ευρώ - Λίρα Στερλίνα) και η πορεία της διαφοράς Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ είναι εντελώς διαφορετική. Ειδικότερα, όμως, σε κάποιο σημείο υπάρχει σύγκλιση. Αυτό συμβαίνει περίπου πριν το 2008 και μέχρι το 2009, όπου τα διαγράμματα αμφοτέρων ακολουθούν μια καθοδική πορεία. Πιθανή ερμηνεία είναι η αρχή της εκδήλωσης της οικονομικής κρίσης. Εν συνεχεία, από εκεί και έπειτα ακολουθούν τις δικές τους πορείες, σημειώνοντας όμως το 2016 και οι δύο την υψηλότερη τιμή από το 2009.

7.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΟΝΑΔΙΑΙΩΝ ΡΙΖΩΝ ΜΕ ΤΟ ADF TEST

Πίνακας 1: ADF test για το Λογάριθμο της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / GBP (Ευρώ – Λίρα Στερλίνα)

```
Επανημιμένος Dickey-Fuller έλεγχος για την: l_EUUK
ελέγχοντας προς τα πίσω από 14 υστερήσεις, κριτήριο: AIC
μέγεθος δείγματος 224
μηδενική υπόθεση μοναδιαίας ρίζας: a = 1

έλεγχος με σταθερό όρο
περιλαμβάνεται μία υστέρηση της (1-L)l_EUUK
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,00933241
στατιστική ελέγχου: tau_c(1) = -0,978152
ασυμπτωτική p-τιμή 0,7631
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: 0,001

με σταθερό όρο και τάση
περιλαμβάνεται μία υστέρηση της (1-L)l_EUUK
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,0367114
στατιστική ελέγχου: tau_ct(1) = -2,34031
ασυμπτωτική p-τιμή 0,4114
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: 0,003
```

Στον Πίνακα 1 απεικονίζονται τα αποτελέσματα του ADF test, με σταθερό όρο και τάση για το Λογάριθμο της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / GBP (Ευρώ – Λίρα Στερλίνα). Παρατηρούμε ότι η t-statistics τιμή είναι -2,34031 και η p-value είναι 0,4114, οπότε και p-value > 5% και t-statistics > -3,90 . Αυτό συνεπάγεται ότι αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση, κατά συνέπεια την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και η χρονολογική σειρά μπορεί να θεωρηθεί μη στάσιμη διαδικασία.

Πίνακας 2: ADF test για τη Διαφορά των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ

```
Επαυξημένος Dickey-Fuller έλεγχος για την: IRD
ελέγχοντας προς τα πίσω από 14 υστερήσεις, κριτήριο: AIC
μέγεθος δείγματος 219
μηδενική υπόθεση μοναδιαίας ρίζας: a = 1

έλεγχος με σταθερό όρο
περιλαμβάνονται 6 υστερήσεις της (1-L)IRD
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,0218498
στατιστική ελέγχου: tau_c(1) = -2,31387
ασυμπτωτική p-τιμή 0,1675
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: 0,000
υστερήσεις πρώτων διαφορών: F(6, 211) = 7,047 [0,0000]

με σταθερό όρο και τάση
περιλαμβάνονται 6 υστερήσεις της (1-L)IRD
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,0281441
στατιστική ελέγχου: tau_ct(1) = -2,4013
ασυμπτωτική p-τιμή 0,3788
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: -0,000
υστερήσεις πρώτων διαφορών: F(6, 210) = 7,174 [0,0000]
```

Στον Πίνακα 2 απεικονίζονται τα αποτελέσματα του ADF test, με σταθερό όρο και τάση για τη Διαφορά των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ. Παρατηρούμε ότι η t-statistics τιμή είναι -2,4013 και η p-value είναι 0,3788, οπότε και $p\text{-value} > 5\%$ και $t\text{-statistics} > -3,90$. Αυτό συνεπάγεται ότι αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση, κατά συνέπεια την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και η χρονολογική σειρά μπορεί να θεωρηθεί μη στάσιμη διαδικασία.

Πίνακας 3: ADF test για τη Διαφορά των λογαρίθμων των Δεικτών Τιμών Καταναλωτή των Euro Area - United Kingdom

```
Επαυξημένος Dickey-Fuller έλεγχος για την: ppp
ελέγχοντας προς τα πίσω από 14 υστερήσεις, κριτήριο: AIC
μέγεθος δείγματος 185
μηδενική υπόθεση μοναδιαίας ρίζας: a = 1

έλεγχος με σταθερό όρο
περιλαμβάνονται 14 υστερήσεις της (1-L)ppp
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): 0,000502965
στατιστική ελέγχου: tau_c(1) = 0,0881633
ασυμπτωτική p-τιμή 0,9649
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: 0,002
υστερήσεις πρώτων διαφορών: F(14, 169) = 12,244 [0,0000]

με σταθερό όρο και τάση
περιλαμβάνονται 14 υστερήσεις της (1-L)ppp
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,030289
στατιστική ελέγχου: tau_ct(1) = -2,37348
ασυμπτωτική p-τιμή 0,3935
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: 0,001
υστερήσεις πρώτων διαφορών: F(14, 168) = 12,018 [0,0000]
```

Στον Πίνακα 3 απεικονίζονται τα αποτελέσματα του ADF test, με σταθερό όρο και τάση για τη Διαφορά των λογαρίθμων των Δεικτών Τιμών Καταναλωτή των Euro Area - United Kingdom. Παρατηρούμε ότι η t-statistics τιμή είναι -2,37348 και η p-value είναι 0,3935, οπότε και p-value > 5% και t-statistics > -3,90 . Αυτό συνεπάγεται ότι αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση, κατά συνέπεια την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και η χρονολογική σειρά μπορεί να θεωρηθεί μη στάσιμη διαδικασία.

Πίνακας 4: ADF test για το Λογάριθμο της Αξίας των Εισαγωγών για το United Kingdom

Επαυξημένος Dickey-Fuller έλεγχος για την: l_GBIMV
ελέγχοντας προς τα πίσω από 14 υστερήσεις, κριτήριο: AIC
μέγεθος δείγματος 219
μηδενική υπόθεση μοναδιαίας ρίζας: $a = 1$

έλεγχος με σταθερό όρο
περιλαμβάνονται 3 υστερήσεις της $(1-L)l_GBIMV$
υπόδειγμα: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
εκτιμημένη τιμή της $(a - 1)$: -0,00977089
στατιστική ελέγχου: $\tau_{c(1)} = -1,39892$
ασυμπτωτική p-τιμή 0,5845
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e : -0,010
υστερήσεις πρώτων διαφορών: $F(3, 214) = 8,280 [0,0000]$

με σταθερό όρο και τάση
περιλαμβάνονται 6 υστερήσεις της $(1-L)l_GBIMV$
υπόδειγμα: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
εκτιμημένη τιμή της $(a - 1)$: -0,0959943
στατιστική ελέγχου: $\tau_{ct(1)} = -3,15123$
ασυμπτωτική p-τιμή 0,09452
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e : -0,015
υστερήσεις πρώτων διαφορών: $F(6, 207) = 4,904 [0,0001]$

Στον Πίνακα 4 απεικονίζονται τα αποτελέσματα του ADF test, με σταθερό όρο και τάση για το Λογάριθμο της Αξίας των Εισαγωγών για το United Kingdom. Παρατηρούμε ότι η t-statistics τιμή είναι -3,15123 και η p-value είναι 0,09452, οπότε και $p\text{-value} > 5\%$ και $t\text{-statistics} > -3,90$. Αυτό συνεπάγεται ότι αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση, κατά συνέπεια την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και η χρονολογική σειρά μπορεί να θεωρηθεί μη στάσιμη διαδικασία.

Πίνακας 5: ADF test για το Λογάριθμο του Γενικού Επιπέδου Τιμών Μετοχών για το United Kingdom

```
Επανζημένος Dickey-Fuller έλεγχος για την: l_GBTSP
ελέγχοντας προς τα πίσω από 14 υστερήσεις, κριτήριο: AIC
μέγεθος δείγματος 219
μηδενική υπόθεση μοναδιαίας ρίζας: a = 1

έλεγχος με σταθερό όρο
περιλαμβάνονται 5 υστερήσεις της (1-L)l_GBTSP
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,0321844
στατιστική ελέγχου: tau_c(1) = -2,14146
ασυμπτωτική p-τιμή 0,2284
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: 0,007
υστερήσεις πρώτων διαφορών: F(5, 212) = 3,062 [0,0109]

με σταθερό όρο και τάση
περιλαμβάνονται 5 υστερήσεις της (1-L)l_GBTSP
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,0487704
στατιστική ελέγχου: tau_ct(1) = -2,92127
ασυμπτωτική p-τιμή 0,1556
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: 0,005
υστερήσεις πρώτων διαφορών: F(5, 211) = 3,103 [0,0100]
```

Στον Πίνακα 5 απεικονίζονται τα αποτελέσματα του ADF test, με σταθερό όρο και τάση για το Λογάριθμο του Γενικού Επιπέδου Τιμών Μετοχών για το United Kingdom. Παρατηρούμε ότι η t-statistics τιμή είναι -2,92127 και η p-value είναι 0,1556, οπότε και $p\text{-value} > 5\%$ και $t\text{-statistics} > -3,90$. Αυτό συνεπάγεται ότι αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση, κατά συνέπεια την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και η χρονολογική σειρά μπορεί να θεωρηθεί μη στάσιμη διαδικασία.

Πίνακας 6: ADF test για τις πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Ισοτιμίας EUR / GBP

```
Επανημιμένος Dickey-Fuller έλεγχος για την: d_1_EUUK
ελέγχοντας προς τα πίσω από 14 υστερήσεις, κριτήριο: AIC
μέγεθος δείγματος 224
μηδενική υπόθεση μοναδιαίας ρίζας: a = 1

έλεγχος με σταθερό όρο
περιλαμβάνονται 0 υστερήσεις της (1-L)d_1_EUUK
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,81956
στατιστική ελέγχου: tau_c(1) = -12,4533
p-τιμή 1,323e-021
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: 0,003

με σταθερό όρο και τάση
περιλαμβάνονται 0 υστερήσεις της (1-L)d_1_EUUK
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,821493
στατιστική ελέγχου: tau_ct(1) = -12,4432
p-τιμή 3,109e-021
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: 0,004
```

Στον Πίνακα 6 απεικονίζονται τα αποτελέσματα του ADF test, με σταθερό όρο και τάση για τις πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Ισοτιμίας EUR/GBP. Παρατηρούμε ότι η t-statistics τιμή είναι -12,4432 και η p-value είναι 3,109e-021, οπότε και p-value < 5% και t-statistics < -3,90. Αυτό συνεπάγεται ότι απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, συνεπώς δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα και η χρονολογική σειρά χαρακτηρίζεται ως στάσιμη διαδικασία.

Πίνακας 7: ADF test για τις πρώτες διαφορές της διαφοράς των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ

```
Επαυξημένος Dickey-Fuller έλεγχος για την: d_IRD
ελέγχοντας προς τα πίσω από 14 υστερήσεις, κριτήριο: AIC
μέγεθος δείγματος 219
μηδενική υπόθεση μοναδιαίας ρίζας: a = 1

έλεγχος με σταθερό όρο
περιλαμβάνονται 5 υστερήσεις της (1-L)d_IRD
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,517571
στατιστική έλεγχου: tau_c(1) = -4,20665
ασυμπτωτική p-τιμή 0,000638
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: 0,003
υστερήσεις πρώτων διαφορών: F(5, 212) = 4,604 [0,0005]

με σταθερό όρο και τάση
περιλαμβάνονται 5 υστερήσεις της (1-L)d_IRD
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + ... + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,529314
στατιστική έλεγχου: tau_ct(1) = -4,24773
ασυμπτωτική p-τιμή 0,003721
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: 0,003
υστερήσεις πρώτων διαφορών: F(5, 211) = 4,520 [0,0006]
```

Στον Πίνακα 7 απεικονίζονται τα αποτελέσματα του ADF test, με σταθερό όρο και τάση για τις πρώτες διαφορές της διαφοράς των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ. Παρατηρούμε ότι η t-statistics τιμή είναι -4,24773 και η p-value είναι 0,003721, οπότε και $p\text{-value} < 5\%$ και $t\text{-statistics} < -3,90$. Αυτό συνεπάγεται ότι απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, συνεπώς δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα και η χρονολογική σειρά χαρακτηρίζεται ως στάσιμη διαδικασία.

Πίνακας 8: ADF test για τις πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της ευρείας σταθμισμένης συναλλαγματικής ισοτιμίας για τη ζώνη του Ευρώ

Επανζημένος Dickey-Fuller έλεγχος για την: d_1_NBXMBIS
ελέγχοντας προς τα πίσω από 14 υστερήσεις, κριτήριο: AIC
μέγεθος δείγματος 223
μηδενική υπόθεση μοναδιαίας ρίζας: $a = 1$

έλεγχος με σταθερό όρο
περιλαμβάνεται μία υστέρηση της $(1-L)d_1_NBXMBIS$
υπόδειγμα: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
εκτιμημένη τιμή της $(a - 1)$: -0,806528
στατιστική ελέγχου: $\tau_u(1) = -9,96468$
ασυμπτωτική p-τιμή 4,309e-019
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e : -0,003

με σταθερό όρο και τάση
περιλαμβάνεται μία υστέρηση της $(1-L)d_1_NBXMBIS$
υπόδειγμα: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$
εκτιμημένη τιμή της $(a - 1)$: -0,806462
στατιστική ελέγχου: $\tau_{ut}(1) = -9,94065$
ασυμπτωτική p-τιμή 1,473e-019
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e : -0,003

Στον Πίνακα 8 απεικονίζονται τα αποτελέσματα του ADF test, με σταθερό όρο και τάση για τις πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της ευρείας σταθμισμένης συναλλαγματικής ισοτιμίας για τη ζώνη του Ευρώ. Παρατηρούμε ότι η t-statistics τιμή είναι -9,94065 και η p-value είναι 1,473e-019, οπότε και $p\text{-value} < 5\%$ και $t\text{-statistics} < -3,90$. Αυτό συνεπάγεται ότι απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, συνεπώς δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα και η χρονολογική σειρά χαρακτηρίζεται ως στάσιμη διαδικασία.

**Πίνακας 9: ADF test για τις πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς
Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / JPY (Ευρώ - Ιαπωνικό Γιέν)**

```
Επαυξημένος Dickey-Fuller έλεγχος για την: d_1_EUJP
ελέγχοντας προς τα πίσω από 14 υστερήσεις, κριτήριο: AIC
μέγεθος δείγματος 225
μηδενική υπόθεση μοναδιαίας ρίζας: a = 1

έλεγχος με σταθερό όρο
περιλαμβάνονται 0 υστερήσεις της (1-L)d_1_EUJP
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,702723
στατιστική ελέγχου: tau_c(1) = -10,9914
p-τιμή 1,213e-018
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: 0,009

με σταθερό όρο και τάση
περιλαμβάνονται 0 υστερήσεις της (1-L)d_1_EUJP
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + b1*t + (a-1)*y(-1) + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,703094
στατιστική ελέγχου: tau_ct(1) = -10,9707
p-τιμή 5,87e-018
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: 0,009
```

Στον Πίνακα 9 απεικονίζονται τα αποτελέσματα του ADF test, με σταθερό όρο και τάση για τις πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / JPY (Ευρώ - Ιαπωνικό Γιέν). Παρατηρούμε ότι η t-statistics τιμή είναι -10,9707 και η p-value είναι 5,87e-018, οπότε και p-value < 5% και t-statistics < -3,90. Αυτό συνεπάγεται ότι απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, συνεπώς δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα και η χρονολογική σειρά χαρακτηρίζεται ως στάσιμη διαδικασία.

7.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Αρχικά, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων – OLS (Ordinary Least Squares) test, θα αναπτύξω το μακροχρόνιο μοντέλο, μια γραμμική παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή τον λογάριθμο της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / GBP Ευρώ – Λίρα Στερλίνα (1_EUUK). Εν συνεχεία, οι ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου είναι η διαφορά των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ (IRD), η διαφορά των λογαρίθμων των Δεικτών Τιμών Καταναλωτή των Euro Area - United Kingdom (ppp), ο λογάριθμος της Αξίας των Εισαγωγών για το United Kingdom. (1_GBIMV), ο λογάριθμος του Γενικού Επιπέδου Τιμών Μετοχών για το United Kingdom (1_GBTSP). Κατόπιν αυτού, θα ελέγξω τη στασιμότητα των καταλοίπων του μακροχρόνιου μοντέλου. Η διαδικασία αυτή θα πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια του Dickey- Fuller test και των Μοναδιαίων Ριζών.

Πίνακας 10: Μακροχρόνιο Μοντέλο

Υπόδειγμα 1: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2000:12–2017:07 (T = 200)				
Εξαρτημένη μεταβλητή: 1_EUUK				
	συντελεστής	τυπ. σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή
const	14,3701	0,661909	21,71	6,30e-054 ***
IRD	0,0444330	0,00557355	7,972	1,29e-013 ***
ppp	-0,962536	0,194942	-4,938	1,69e-06 ***
1_GBIMV	-0,590954	0,0277354	-21,31	8,29e-053 ***
1_GBTSP	0,313544	0,0323012	9,707	2,01e-018 ***
Μέσος εξαρτ. μεταβλ.	0,282719	T.A. εξαρτ. μτβλ.	0,120637	
Αθρ. τετρ. καταλ.	0,466205	T.Σ. παλινδρόμησης	0,048896	
R-τετράγωνο	0,839024	Προσαρμ. R-τετράγωνο	0,835722	
F(4, 195)	254,0894	P-τιμή (F)	3,78e-76	
Λογ-πιθανοφάνεια	322,3571	Akaike κριτήριο	-634,7142	
Schwarz κριτήριο	-618,2226	Hannan-Quinn	-628,0403	
ρ	0,863876	Durbin-Watson	0,289268	
Σημειώσεις σχετικά με τις συντιμήσεις των στατιστικών του υποδείγματος:				
T.A.: τυπική απόκλιση				
T.Σ.: τυπικό σφάλμα				
Λογαρ. πιθανοφ. για EUUK = 265,813				

Στον πίνακα 10, έπειτα της εφαρμογής του OLS (Ordinary Least Squares) test αναπτύσσεται το μακροχρόνιο μοντέλο με τις μεταβλητές που ορίσαμε παραπάνω. Αρχικά το R-τετράγωνο ισούται περίπου με 0,839024, κάτι το οποίο μεταφράζεται ως το ποσοστό εξήγησης της εξαρτημένης μεταβλητής από τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές που έχουμε ορίσει. Ειδικότερα στη παρούσα φάση σημαίνει ότι ο λογάριθμος της σταυροειδούς συναλλαγματικής ισοτιμίας EUR / GBP (Ευρώ - Λίρα Στερλίνα) εξηγείται περίπου σε ποσοστό 83% από τη διαφορά των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ (IRD), τη διαφορά των λογαρίθμων των Δεικτών Τιμών

Καταναλωτή των Euro Area - United Kingdom (ppp), το λογάριθμο της Αξίας των Εισαγωγών για το United Kingdom (I_GBIMV), το λογάριθμο του Γενικού Επιπέδου Τιμών Μετοχών για το United Kingdom (I_GBTSP). Παρακάτω θα σχολιαστούν ενδελεχώς οι ανεξάρτητες μεταβλητές του μακροχρόνιου μοντέλου ελέγχοντας την στατιστική σημαντικότητά τους αλλά και τους συντελεστές τους. Επίσης δίνεται ιδιαίτερη σημασία στη θετική ή αρνητική σχέση των συντελεστών με τις μεταβλητές και αυτό επηρεάζεται από το θετικό ή αρνητικό πρόσημο των συντελεστών.

Ως πρώτη ανεξάρτητη μεταβλητή στο μακροχρόνιο μοντέλο έχω ορίσει τη διαφορά των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ (IRD), η οποία είναι η αφαίρεση του LIBOR βασισμένο στο Ευρώ από το LIBOR που είναι βασισμένο στη Λίρα Στερλίνα. Αυτή η διευκρίνιση είναι σημαντική κυρίως για το πρόσημο του συντελεστή αυτή της μεταβλητής. Το p-value του συντελεστή είναι $1,29e-013$, το οποίο είναι μικρότερο από 5%, άρα ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός με τιμή 0,044433, αυτό σημαίνει ότι υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα στο δείκτη IRD που κατασκεύασα και στη σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP. Δηλαδή αυξάνοντας τη διαφορά των Επιτοκίων LIBOR κατά 1% αυξάνεται και η τιμή της ισοτιμίας κατά 0,044433.

Επιπρόσθετη ανεξάρτητη μεταβλητή είναι η διαφορά των λογαρίθμων των Δεικτών Τιμών Καταναλωτή των United Kingdom-Euro Area (ppp), η οποία είναι η αφαίρεση του λογαρίθμου του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή του Ηνωμένου Βασιλείου από το λογάριθμο του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή της περιοχής του Ευρώ. Και σε αυτή την περίπτωση αυτή η διευκρίνιση σχετίζεται κυρίως με το πρόσημο του συντελεστή. Το p-value του συντελεστή είναι $1,69e-06$, το οποίο είναι μικρότερο από 5%, άρα ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός με τιμή -0,962536, αυτό σημαίνει ότι υπάρχει αρνητική σχέση ανάμεσα στο δείκτη ppp που κατασκεύασα και στη σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP και σε μία ενδεχόμενη αύξηση κατά μία μονάδα της διαφοράς των λογαρίθμων των Δεικτών Τιμών Καταναλωτή των United Kingdom-Euro Area, μειώνεται η τιμή της ισοτιμίας που μελετάται κατά 0,962536.

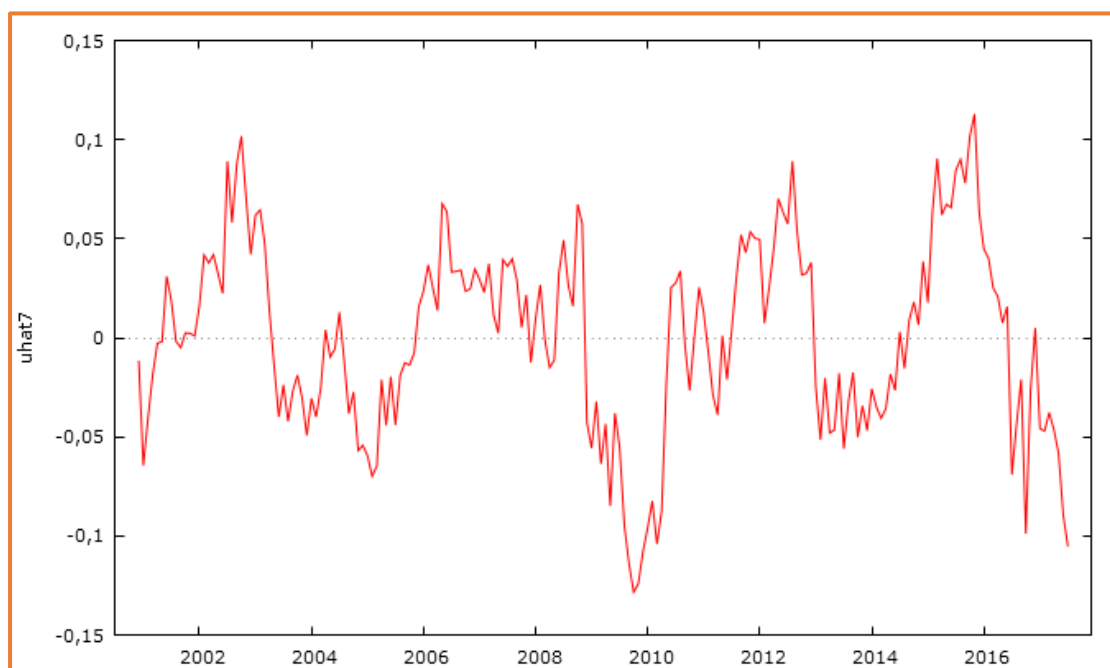
Μία επιπλέον ανεξάρτητη μεταβλητή είναι ο λογάριθμος της αξίας των εισαγωγών για το Ηνωμένο Βασίλειο (I_GBIMV), το p-value της είναι $8,29e-053$, το οποίο είναι μικρότερο από 5%, άρα ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός με τιμή -0,590954, αυτό σημαίνει ότι υπάρχει αρνητική σχέση ανάμεσα στο δείκτη I_GBIMV που κατασκεύασα και στη σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP, δηλαδή μία ενδεχόμενη αύξηση κατά μία μονάδα αυτής της μεταβλητής θα επιφέρει μείωση στην ισοτιμία κατά 0,590954. Ουσιαστικά σημαίνει ότι αύξηση της αξίας των εισαγωγών στο Ηνωμένο Βασίλειο επιφέρει μία υποτίμηση της λίρας στερλίνας.

Τελευταία ανεξάρτητη μεταβλητή είναι ο λογάριθμος του γενικού επιπέδου τιμών μετοχών για το Ηνωμένο Βασίλειο (I_GBTSP), το p-value της είναι $2,01e-018$, το οποίο είναι μικρότερο από 5%, άρα ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός με τιμή 0,313544, αυτό σημαίνει ότι υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα στο δείκτη I_GBTSP που κατασκεύασα και στη σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία EUR /

GBP και μία αύξηση της μεταβλητής κατά μία μονάδα επιφέρει αύξηση της ισοτιμίας που μελετάται κατά 0,313544.

Από την παραπάνω ανάλυση γίνεται γνωστό ότι όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές. Με αυτή την προϋπόθεση, ελέγγω τα κατάλοιπα του μακροχρόνιου μοντέλου για ύπαρξη ή μη, μοναδιαίας ρίζας. Ουσιαστικά ο έλεγχος για την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας είναι έλεγχος για τη συνολοκλήρωση των μεταβλητών. Παρακάτω στο διάγραμμα απεικονίζονται τα κατάλοιπα του μακροχρόνιου μοντέλου (uhat7) και στον πίνακα παρουσιάζεται ο επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller .

Διάγραμμα 12: Κατάλοιπα του μακροχρόνιου μοντέλου



Πίνακας 11: ADF test για τα κατάλοιπα του μακροχρόνιου μοντέλου

```
Επαυξημένος Dickey-Fuller έλεγχος για την: uhat7
ελέγχοντας προς τα πίσω από 14 υστερήσεις, κριτήριο: AIC
μέγεθος δείγματος 196
μηδενική υπόθεση μοναδιαίας ρίζας: a = 1
```

```
έλεγχος με σταθερό όρο
περιλαμβάνονται 3 υστερήσεις της (1-L)uhat7
υπόδειγμα: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
εκτιμημένη τιμή της (a - 1): -0,121531
στατιστική έλεγχου: tau_c(1) = -3,00243
ασυμπτωτική p-τιμή 0,03468
συντελεστής αυτοσυσχέτισης 1ης τάξης για e: -0,006
υστερήσεις πρώτων διαφορών: F(3, 191) = 3,775 [0,0116]
```

Στον Πίνακα 10 απεικονίζονται τα αποτελέσματα του ADF test, με σταθερό όρο για τα κατάλοιπα του μακροχρόνιου μοντέλου. Παρατηρούμε ότι η t-statistics τιμή είναι -3,00243 και η p-value είναι 0,03468, οπότε και $p\text{-value} < 5\%$. Αυτό συνεπάγεται ότι απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση, συνεπώς δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα, οπότε και οι μεταβλητές είναι συνολοκληρωμένες.

7.4 ΑΝΑΛΥΣΗ ΒΡΑΧΥΧΡΟΝΙΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Συνεχίζω παραθέτοντας την ανάπτυξη βραχυχρόνιου μοντέλου κατά την οποία εφαρμόζω πολλές δοκιμές με τις πρώτες διαφορές των μεταβλητών που χρησιμοποίησα στο μακροχρόνιο μοντέλο, αλλά παρατηρώ ότι στην προκειμένη περίπτωση του βραχυχρόνιου μοντέλου δεν έχω κάποιο αξιόλογο αποτέλεσμα μετά την εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων – OLS (Ordinary Least Squares) test με τις ίδιες μεταβλητές παρά μόνο με τις πρώτες διαφορές της διαφοράς των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ. Δεν είναι σύνηθες οι μεταβλητές του μακροχρόνιου μοντέλου να χρησιμοποιούνται και στο βραχυχρόνιο μοντέλο, αλλά ανέπτυξα την γραμμική παλινδρόμηση με τις ίδιες μεταβλητές προκειμένου να ελέγξω και εν τέλει να εξαλείψω αυτό το ενδεχόμενο στην περίπτωση αυτή.

Στην ανάλυση του μακροχρόνιου μοντέλου θα δημιουργήσω με τη βοήθεια των ελαχίστων τετραγώνων – OLS test μια γραμμική παλινδρόμηση. Θα ορίσω ως εξαρτημένη μεταβλητή τις πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Ισοτιμίας EUR / GBP (d_1_EUUK) και θα συμπεριλάβω τις εξής ανεξάρτητες μεταβλητές: τις πρώτες διαφορές της διαφοράς των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ (d_IRD), τις πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της ευρείας σταθμισμένης συναλλαγματικής ισοτιμίας για τη ζώνη του Ευρώ (d_1_NBXMBIS), τις πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / JPY, (d_1_EUJP) και τα κατάλοιπα μακροχρόνιου μοντέλου με μία χρονική υστέρηση (uhat7_1). Η σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία EUR / JPY (Ιαπωνικό Γιέν - Ευρώ) όπως αναφέρεται και σε προηγούμενο κεφάλαιο προκύπτει από διαίρεση των ισοτιμιών USD / EUR (Ευρώ – Δολάριο ΗΠΑ) και USD / JPY (Δολάριο ΗΠΑ - Ιαπωνικό Γιέν), δημιουργούμε οι ίδιοι τη σταυροειδή ισοτιμία έπειτα από διαίρεση καθώς στη βάση δεδομένων Fred του St.Louis δεν είναι διαθέσιμη.

Πίνακας 12: Βραχυχρόνιο Μοντέλο

Υπόδειγμα 8: OLS, χρήση των παρατηρήσεων 2001:01-2008:12 (T = 96)
Εξαρτημένη μεταβλητή: d_1_EUUK

	συντελεστής	τυπ. σφάλμα	t-λόγος	p-τιμή	
const	-0,000865937	0,00106504	-0,8131	0,4183	
d_IRD	0,0433281	0,00627835	6,901	6,72e-010	***
d_1_NBXMBIS	-0,785615	0,0905865	-8,673	1,53e-013	***
d_1_EUJP	-0,114688	0,0457081	-2,509	0,0139	**
uhat7_1	-0,0619447	0,0284761	-2,175	0,0322	**
Μέσος εξαρτ. μεταβλ.	-0,004093	T.A. εξαρτ. μτβλ.		0,016492	
Αθρ. τετρ. καταλ.	0,009161	T.Σ. παλινδρόμησης		0,010033	
R-τετράγωνο	0,645487	Προσαρμ. R-τετράγωνο		0,629904	
F(4, 91)	41,42259	P-τιμή (F)		9,79e-20	
Λογ-πιθανοφάνεια	308,1275	Akaike κριτήριο		-606,2550	
Schwarz κριτήριο	-593,4332	Hannan-Quinn		-601,0722	
ρ	0,150470	Durbin-Watson		1,631939	

Σημειώσεις σχετικά με τις συντιμήσεις των στατιστικών του υποδείγματος:
T.A.: τυπική απόκλιση
T.Σ.: τυπικό σφάλμα

Στον πίνακα 12 παρουσιάζονται αποτελέσματα του OLS test με τη βοήθεια του οποίου ανέπτυξα το βραχυχρόνιο μοντέλο. Η πρώτη παρατήρηση σχετίζεται με το R-τετράγωνο, το οποίο ισούται με 0,645487 και είναι αισθητά μικρότερο από την τιμή για το R-τετράγωνο του μακροχρόνιου μοντέλου παραπάνω περίπου στο 0,839024. Το ποσοστό 64% με το οποίο ισούται το R – τετράγωνο είναι το ποσοστό εξήγησης της εξαρτημένης μεταβλητής από τις υπόλοιπες ανεξάρτητες μεταβλητές που έχουμε ορίσει. Πιο συγκεκριμένα οι πρώτες διαφορές της διαφοράς των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ (d_IRD), οι πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της ευρείας σταθμισμένης συναλλαγματικής ισοτιμίας για τη ζώνη του Ευρώ (d_1_NBXMBIS), οι πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR/JPY, (d_1_EUJP) και τα κατάλοιπα μακροχρόνιου μοντέλου με μία χρονική υστέρηση (uhat7_1) ερμηνεύουν την σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία σε ποσοστό που προσεγγίζει το 64%.

Ως πρώτη ανεξάρτητη μεταβλητή στο βραχυχρόνιο μοντέλο είναι οι πρώτες διαφορές της διαφοράς των Επιτοκίων LIBOR Λίρα Στερλίνα - Ευρώ (d_IRD), το p-value της είναι 6,72e-010, το οποίο είναι μικρότερο από 5%, άρα ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός με τιμή 0,0433281, αυτό σημαίνει ότι υπάρχει θετική σχέση ανάμεσα στο δείκτη d_IRD που κατασκευάσα και στη σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP και μία αύξηση της μεταβλητής κατά μία μονάδα επιφέρει αύξηση της ισοτιμίας που μελετάται κατά 0,0433281. Επομένως συνεπάγεται ότι όσο αμβλύνει η διαφορά των Επιτοκίων LIBOR η ισοτιμία επηρεάζεται θετικά.

Εν συνεχεία επιπρόσθετη ανεξάρτητη μεταβλητή είναι οι πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της ευρείας σταθμισμένης συναλλαγματικής ισοτιμίας για τη ζώνη του Ευρώ ($d_1_NBXMBIS$), το p-value της είναι $1,53e-013$, το οποίο είναι μικρότερο από 5%, άρα ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός με τιμή $-0,785615$, αυτό σημαίνει ότι υπάρχει αρνητική σχέση ανάμεσα στο δείκτη $d_1_NBXMBIS$ και στη σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP και μία αύξηση της μεταβλητής κατά μία μονάδα επιφέρει μείωση της ισοτιμίας που μελετάται κατά $0,785615$.

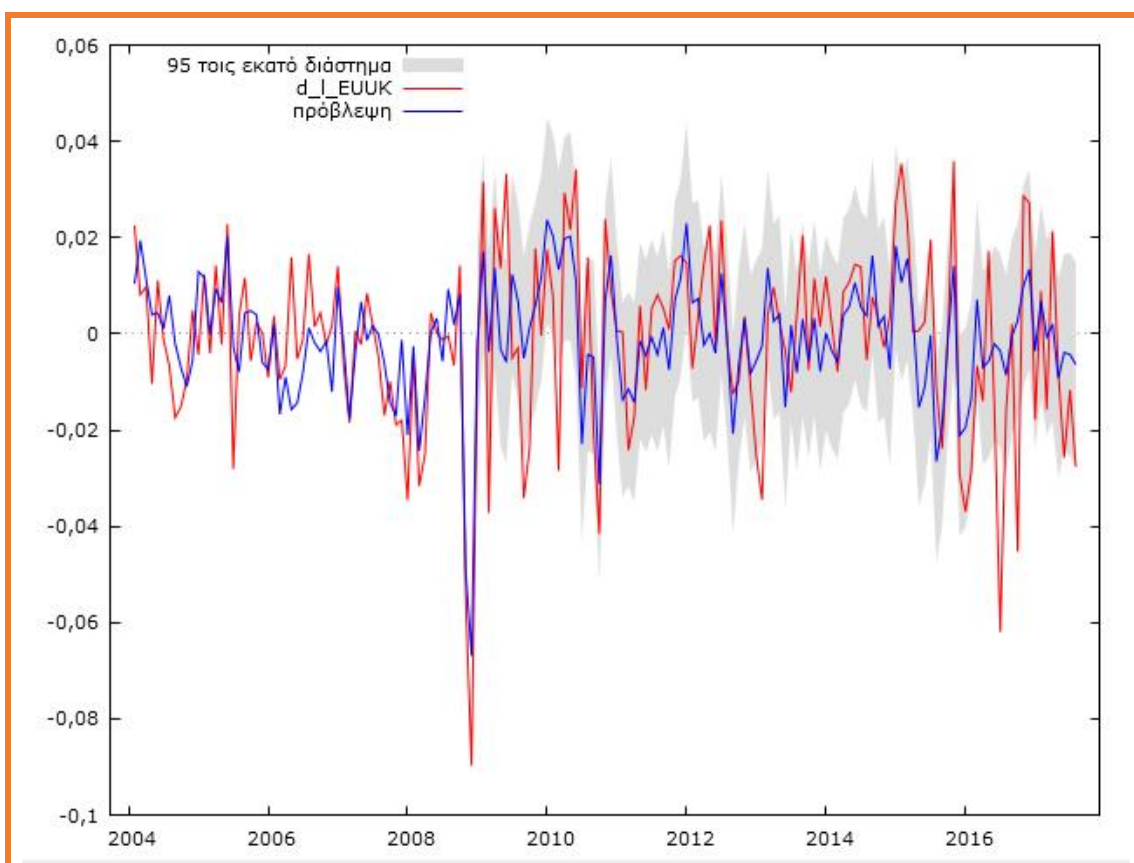
Ακόμη συμπεριέλαβα ως ανεξάρτητη μεταβλητή τις πρώτες διαφορές του λογαρίθμου της Σταυροειδούς Συναλλαγματικής Ισοτιμίας EUR / JPY, (d_1_EUJP), το p-value της είναι $0,0139$, το οποίο είναι μικρότερο από 5%, άρα ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός με τιμή $-0,114688$, αυτό σημαίνει ότι υπάρχει αρνητική σχέση ανάμεσα στο δείκτη d_1_EUJP και στη σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP και μία αύξηση της μεταβλητής κατά μία μονάδα επιφέρει μείωση της ισοτιμίας που μελετάται κατά $0,114688$. Αυτό ερμηνεύεται ως αντίθετη πορεία των δύο ισοτιμιών.

Ως τελευταία ανεξάρτητη μεταβλητή για το βραχυχρόνιο μοντέλο είναι τα κατάλοιπα μακροχρόνιου μοντέλου $uhat7$, το p-value της είναι $0,0322$, το οποίο είναι μικρότερο από 5%, άρα ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός με τιμή $-0,0619447$, αυτό σημαίνει ότι υπάρχει αρνητική σχέση ανάμεσα στο $uhat7$ και στη σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP και μία μείωση της μεταβλητής κατά μία μονάδα επιφέρει μείωση της ισοτιμίας που μελετάται κατά $0,0619447$.

7.5 ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

Στο τέλος της εμπειρικής ανάλυσης, αλλά εξίσου σημαντικές με τα προηγούμενα σκέλη της, είναι οι προβλέψεις, οι οποίες απορρέουν από την επεξεργασία των παραπάνω δεδομένων και την ανάπτυξη του μακροχρόνιου και του βραχυχρόνιου μοντέλου. Όπως είναι φυσικό, απώτερος σκοπός της μοντελοποίησης της σταυροειδούς συναλλαγματικής ισοτιμίας EUR / GBP (Λίρα Στερλίνα - Ευρώ) είναι η καλύτερη δυνατή εκτίμηση και πρόβλεψη της μελλοντικής συμπεριφοράς της ισοτιμίας αυτής. Αυτό επιτυγχάνεται έπειτα από την προσεκτική μελέτη και την επεξεργασία των ανωτέρω δεδομένων και της ανάπτυξης των αντίστοιχων μοντέλων –όπως έγινε στα προηγούμενα κεφάλαια- και εν τέλει της εκτίμησης της συμπεριφοράς της συγκεκριμένης εξαρτημένης μεταβλητή-της ισοτιμίας- μέσω των ανεξάρτητων μεταβλητών. Κατόπιν, λοιπόν της επεξεργασίας των στοιχείων που επιλέξαμε να εξηγούν την ισοτιμία από τον Ιανουάριο του 1999 έως τον Δεκέμβριο του 2008, προβλέπεται η ισοτιμία για το χρονικό διάστημα από τον Ιανουάριο του 2009 έως τον Αύγουστο του 2017.

Διάγραμμα 13: Προβλέψεις βραχυχρόνιου μοντέλου.



Στο διάγραμμα 13 απεικονίζονται οι προβλέψεις του βραχυχρόνιου μοντέλου από τις εκτιμήσεις που έκανα στα προηγούμενα κεφάλαια, ενσωματώνοντας τα κατάλοιπα του μακροχρόνιου μοντέλο στο βραχυχρόνιο μοντέλο. Ειδικότερα, η γραμμή με την

μπλε απόχρωση είναι η πορεία που ακολουθεί η σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP. Αντίστοιχα, με κόκκινη απόχρωση είναι η γραμμή, η οποία αναπαριστά τις προβλέψεις μου για την ισοτιμία. Επιπλέον, η σκιαγραφημένη γκρι περιοχή δείχνει το διάστημα εμπιστοσύνης το οποίο είναι στο 95%. Αξιοσημείωτο, είναι ότι οι προβλέψεις τείνουν να έχουν την ίδια πορεία με την ισοτιμία που μελέτησα. Επίσης παρατηρείται ότι γενικά οι προβλέψεις κινούνται εντός της σκιαγραφημένης γκρι περιοχής. εκτός όμως από ορισμένες στιγμές σε όλο αυτό το διάστημα και αυτό συμβαίνει έντονα κάποιους μήνες μέσα στο 2016 και αυτή η απόκλιση που έχουν οι προβλέψεις από την πραγματική πορεία της ισοτιμίας υποθετικά αποδίδεται στο ότι ανακοινώθηκε δημοψήφισμα στις 20 Φεβρουαρίου για την παραμονή ή την έξοδο του Ηνωμένου Βασιλείου από την Ευρωπαϊκή Ένωση, το οποίο διεξήχθη στις 23 Ιουνίου του 2016, στο οποίο οι βρετανοί ψήφησαν θετικά για την αποχώρηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Αυτές οι αποκλίσεις είναι λογικό να υπάρχουν, καθώς όπως προαναφέρθηκε θεωρείται αδύνατο να συμπεριληφθούν όλοι οι παράγοντες που επηρεάζουν την πορεία της ισοτιμίας και η πρόβλεψη προσεγγίζει ένα ποσοστό. Παρακάτω, στον πίνακα 13, παρουσιάζονται τα στατιστικά στοιχεία των προβλέψεων του βραχυχρόνιου μοντέλου.

Πίνακας 13: Προβλέψεις βραχυχρόνιου μοντέλου

2016:12	0,027247	0,013439	0,010448	-0,007314	- 0,034192
2017:01	-0,017835	-0,003627	0,010088	-0,023665	- 0,016412
2017:02	0,008887	0,006859	0,010217	-0,013435	- 0,027153
2017:03	-0,015758	-0,000676	0,010209	-0,020954	- 0,019602
2017:04	0,021225	0,002024	0,010212	-0,018261	- 0,022309
2017:05	-0,008194	-0,009241	0,010409	-0,029917	- 0,011435
2017:06	-0,025672	-0,003895	0,010295	-0,024345	- 0,016555
2017:07	-0,011681	-0,004294	0,010599	-0,025347	- 0,016760
2017:08	-0,027640	-0,006373	0,010732	-0,027691	- 0,014944
Στατιστικές αποτίμησης πρόβλεψης					
Μέσο σφάλμα	-0,00028821				
Ρίζα μέσου τετραγωνικού σφάλματος	0,015948				
Μέσο Απόλυτο Σφάλμα	0,012426				
Μέσο επί τοις εκατό σφάλμα	161,9				
Μέσο απόλυτο επί τοις εκατό σφάλμα	208,1				
Theil's U	0,71406				
Αναλογία μεροληψίας, UM	0,00032659				
Αναλογία παλινδρόμησης, UR	0,00067872				
Αναλογία διαταράξεων, UD	0,99899				

Στον πίνακα 13 παρατηρούνται λεπτομερώς τα στατιστικά στοιχεία των προβλέψεων και αυτό που είναι άξιο μνείας και σχολιασμού είναι η τιμή του μέσου σφάλματος, η οποία κυμαίνεται στο -0,00028821 και χαρακτηρίζεται ως μια ικανοποιητική έως πολύ καλή τιμή. Ουσιαστικά δίνεται προσοχή στο μέσο σφάλμα διότι μέσω αυτής της τιμής κατανοούμε κατά πόσο έχουμε μπορέσει να προβλέψουμε την εκάστοτε ισοτιμία και όσο μικρότερο είναι το σφάλμα τόσο καλύτερες είναι οι προβλέψεις. Επομένως και στη παρούσα μελέτη η ανάλυση απέδωσε επαρκή στοιχεία για την κατά ένα ικανοποιητικό ποσοστό πρόβλεψης της ισοτιμίας.

8. ΣΥΝΟΨΗ

Συνοψίζοντας στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε μία γενικευμένη παρουσίαση των διαφορετικών επιστημονικών απόψεων πάνω στο θέμα των συναλλαγματικών ισοτιμιών και στη συνέχεια μία εμβάθυνση στη συγκεκριμένη σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP. Όπως προαναφέρθηκε δημιούργησα σαν σταυροειδή την συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP που αποφάσισα να μελετήσω λόγω έλλειψης της από τη βάση δεδομένων FRED του St.Louis, αλλά ύπαρξης των συναλλαγματικών ισοτιμιών USD / EUR και USD / GBP που την απαρτίζουν.

Εν συνεχεία, παρουσιάστηκε μία ιστορική αναδρομή σχετικά με τα νομίσματα που απαρτίζουν την ισοτιμία. Τα χρόνια ύπαρξης της λίρας στερλίνας είναι πολύ περισσότερα από αυτά του ευρώ, για αυτό και έγινε μία μικρή αναφορά στα χρόνια συνύπαρξής τους. Επιπρόσθετα, εκτιμήθηκαν ορισμένοι παράγοντες που θεώρησα ότι είναι εύλογο να επηρεάζουν τη σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία EUR / GBP, βασισμένοι σε θεωρητικό υπόβαθρο και στη συνέχεια και εμπειρικά στοιχεία τα ενσωμάτωσα στο μοντέλο μου, κατά το οποίο μελέτησα την ισοτιμία σε μακροχρόνιο και βραχυχρόνιο ορίζοντα.

Η μοντελοποίηση της σταυροειδούς συναλλαγματικής ισοτιμίας έγινε με την βοήθεια του GRETΛ και οικονομετρικών τεχνικών (έλεγχος μοναδιαίων ριζών, μέθοδο συνολοκλήρωσης, Dickey – Fuller test) με δεδομένα που πάρθηκαν από τη βάση δεδομένων FRED του St.Louis.

Ενδιαφέρον μου εντυπώθηκε στο γεγονός ότι μακροπρόθεσμα η σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία επηρεάζεται από τη διαφορά των επιτοκίων LIBOR λίρα στερλίνα – ευρώ, τη διαφορά των λογαρίθμων των δεικτών τιμών καταναλωτή της ζώνης του ευρώ και του Ηνωμένου Βασιλείου και την αξία των εισαγωγών για το Ηνωμένο Βασίλειο και σε βραχυχρόνιο ορίζοντα επηρεάζεται από τη διαφορά των επιτοκίων LIBOR λίρα στερλίνα – ευρώ, την ευρεία σταθμισμένη συναλλαγματική ισοτιμία για τη ζώνη του ευρώ, τη σταυροειδή συναλλαγματική ισοτιμία EUR / JPY και φυσικά συμπεριλήφθηκαν τα κατάλοιπα του μακροχρόνιου μοντέλου. Δηλαδή, εκτός από τη διαφορά των επιτοκίων LIBOR λίρα στερλίνα – ευρώ που επηρεάζει την ισοτιμία σε μακροχρόνιο και βραχυχρόνιο ορίζοντα, οι παράγοντες που την επηρεάζουν μακροπρόθεσμα είναι διαφορετικοί από αυτούς που την επηρεάζουν βραχυπρόθεσμα.

Γενικά θεωρείται αδύνατο να συμπεριληφθούν στο μοντέλο όλοι οι παράγοντες που εξηγούν την ισοτιμία που μελετήθηκε, παρ' όλα έγινε μία αξιόλογη προσπάθεια ανάλυσης της ισοτιμίας. Η σταυροειδής συναλλαγματική ισοτιμία μακροπρόθεσμα εξηγείται σε ποσοστό περίπου 83% και βραχυπρόθεσμα σε ποσοστό περίπου 64%. Επίσης, οι προβλέψεις τείνουν να έχουν την ίδια πορεία με την ισοτιμία που μελέτησα με τιμή του μέσου σφάλματος, η οποία κυμαίνεται στο -0,00028821. Υπάρχουν βέβαια ορισμένες αποκλίσεις την περίοδο γύρω στο 2016, όταν και το BREXIT (έξοδος του Ηνωμένου Βασιλείου από την Ευρωπαϊκή Ένωση) ήταν φλέγον ζήτημα και διενεργήθηκε και δημοψήφισμα με το αποτέλεσμα θετικό στην έξοδο του Ηνωμένου Βασιλείου.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Beckmann J., Czudaj R., 2017, The Impact of uncertainty on professional exchange rate forecasts, *Journal of International Money and Finance*, pages 296-316

Crespo Cuarema, Jesus and Fortin, Ines and Hlouskova, Jaroslava, 2018, Exchange Rate Forecasting and the Performance of Currency Portfolios, *Journal of Forecasting*, pages 519-540

Euro, Wikipedia, Διαθέσιμο: <https://en.wikipedia.org/wiki/Euro>

Jeffrey M. Wooldridge ,2013 , Εισαγωγή στην Οικονομετρία Μια Σύγχρονη Προσέγγιση, Αθήνα: ΠΑΠΑΖΗΣΗ ΑΕΒΕ

Karfakis C. and Phipps, 1999, Modeling the AUD / USD exchange rate using co-Integration techniques, *Review of International Economics*

Michael Kuhl, 2018, Excess comovement between the euro/US dollar and pound/US dollar, *Applied Economics*, pages 3664-3685

Ning Ye, Han Chenyu, Wang Yiming, 2018, The multifractal properties of Euro and Pound exchange rates and comparisons, Elsevier, pages 578-587

Olli Castren, 2006, Do Financial Market Variables Show Indicator Properties Relative to Exchange Rate Returns?, *Review of World Economics*, pages 165-180

Plakandaras Vasilios, Gupta Rangan, Mark E. Woharv, 2017, The Depreciation of the pound Post-Brexit : Could it have been Predicted?, *ELSEVIER*, Pages 206-213.

Pound-sterling, Wikipedia, Διαθέσιμο: https://en.wikipedia.org/wiki/Pound_sterling

Ron Alquist and Menzie D. Chinn, 2008. Conventional and Unconventional Approaches to Exchange Rate Modeling and Assessment

Rossi Barbara, 2013, Exchange Rate Predictability

Roy Kouwenberg, Angieszka Markiewicz, Ralf Verhoeks and Remco C. J. Zwinkels, 2017, Model Uncertainty and Exchange Rate Forecasting, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, pages 341-363

United Kingdom and the Euro, Wikipedia, Διαθέσιμο: https://en.wikipedia.org/wiki/United_Kingdom_and_the_euro

Έξοδος του Ηνωμένου Βασιλείου από την Ευρωπαϊκή Ένωση, Βικιπαίδεια Διαθέσιμο:

https://el.wikipedia.org/wiki/Έξοδος_του_Ηνωμένου_Βασιλείου_από_την_Ευρωπαϊκή_Ένωση

Κωνσταντίνος Ι. Καρφάκης Ph.D. , 2018, Θεωρία και Πολιτική Διεθνούς Χρήματος, Αθήνα: ΤΖΙΟΛΑ

Νούλας Α.Γ., 2005, Χρήμα και τράπεζες, Θεσσαλονίκη: Ανικούλα

Συριόπουλος Κωνσταντίνος και Παπαδάμου Στέφανος, 2014, Εισαγωγή στην τραπεζική Οικονομική και τις Κεφαλαιαγορές, Αθήνα: Υτορία