

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΤΜΗΜΑ ΔΙΕΘΝΩΝ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

***Δομική Αλλαγή και Συνολοκλήρωση σε Δομικά Μοντέλα
Συναλλαγματικής Ισοτιμίας την περίοδο του Brexit***

Ακαδημαϊκό έτος: 2018-2019

Επιβλέπων Καθηγητής: Παναγιώτης Κωνσταντίνου

Γεώργιος Σαμψών Χατζάκης

4140133

[ΚΕΝΗ ΣΕΛΙΔΑ]

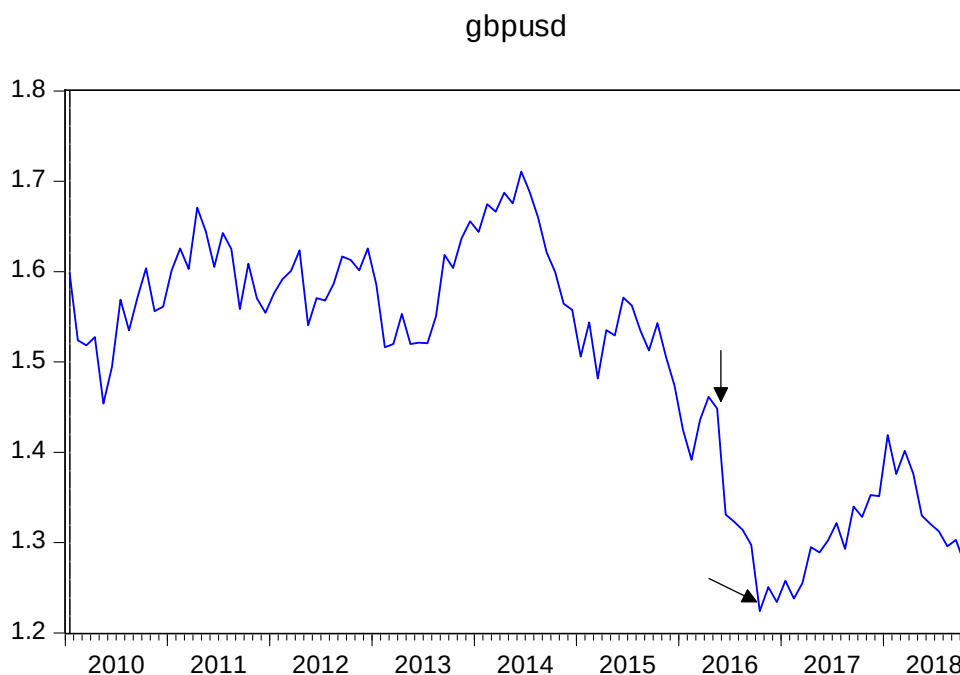
Περίληψη

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, αφού αναλύεται ως σε ένα βαθμό το πρωτοφανές γεγονός της αποχώρησης του Ηνωμένου Βασιλείου από την ΕΕ γνωστό και ως Brexit, εξετάζεται και εκτιμάται στην συνέχεια με την χρήση των δομικών μοντέλων συναλλαγματικής ισοτιμίας που προσδιορίζονται από την θεωρία του νομισματικού μοντέλου εύκαπτων τιμών (FLMM), η επίδραση που είχε το Brexit πάνω στις συναλλαγματικές ισοτιμίες ευρώ λίρας και δολαρίου λίρας. Προκείμενου να εξεταστεί μια πιθανή απότομη αλλαγή, που προκάλεσε το Brexit στις συναλλαγματικές ισοτιμίες, που μελετώνται, εφαρμόστηκε η μεθοδολογία που παρουσιάζεται από την έρευνα των Gregory και Hansen (1996). Αφού υπολογιστούν οι ημερομηνίες των απότομων αλλαγών για να τα δύο μοντέλα και εξακριβωθεί η ύπαρξη ή όχι συνολοκλήρωσης των δύο δομικών μοντέλων με μία απότομη αλλαγή στη σταθερά, στη σταθερά και στην τάση ή και στη σταθερά και στο διάνυσμα συνολοκλήρωσης, εκτιμούνται κατάλληλα οι παλινδρομήσεις των δομικών μοντέλων σύμφωνα με την μέθοδο της Dynamic OLS καθώς επίσης και το Μοντέλο διόρθωσης λάθους (ECM).

1. Εισαγωγή

Η απόφαση του Ηνωμένου Βασιλείου τον Ιούνιο του 2016 να αποχωρήσει από την Ευρωπαϊκή Ένωση αποτέλεσε σημείο αναφοράς για την ύστερη πορεία της οικονομίας του και κατ'επέκταση της αξίας του εθνικού νομίσματός του, της Βρετανικής λίρας. Παρόλο που η Βρετανία βρίσκεται ακόμα σε διαπραγματεύσεις με την ΕΕ για την μεταξύ τους σχέσεις, που θα διατηρήσουν μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας αποχώρησης από την ΕΕ, οι επενδυτές έχουν προεξοφλήσει ήδη τις συνέπειες, που εκτιμούν ότι το BREXIT θα προκαλέσει στην Βρετανική οικονομία βραχυχρόνια και μακροχρόνια, ρίχνοντας την αξία της Βρετανικής λίρας σε μεγάλο βαθμό έναντι άλλων σημαντικών νομισμάτων.

Ήδη από την επόμενη μέρα του δημοψηφίσματος και με το άνοιγμα των διεθνών χρηματιστηρίων, η λίρα δέχτηκε μια ισχυρή υποτίμηση με τους επενδυτές να την ξεφορτώνονται μαζικά. Η καθοδική πορεία συνεχίστηκε μέχρι τις 9 Οκτωβρίου του 2016, πέντε περίπου μήνες μετά το δημοψήφισμα, όπου και έφτασε στην χαμηλότερη τιμή της έναντι του δολαρίου και συγκεκριμένα 1,192 δολάρια ανά 1 λίρα, δημιουργώντας έτσι ένα νέο χαμηλό 31 ετών. Η τεράστια αυτή υποτίμηση που δέχτηκε η λίρα της τάξεως του 20% από την μέρα του δημοψηφίσματος μέχρι τις 9 Οκτωβρίου, δείχνει μια αρνητική αποτίμηση του Brexit από τις αγορές συναλλάγματος.



Διάγραμμα: Συναλλαγματική ισοτιμία δολαρίου ανά λίρας για την χρονική περίοδο από τον Ιανουάριο του 2010 μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2018. Κατασκευάστηκε από το οικονομετρικό πρόγραμμα Eviews με δεδομένα από τον Reuters για την συναλλαγματική ισοτιμία.

Όπως φαίνεται από το παραπάνω διάγραμμα, στο σημείο που υποδηλώνει το πάνω βέλος, στις 24/6/2016 η λίρα δέχτηκε την πρώτη και πιο ισχυρή υποτίμηση λόγω του αποτελέσματος του δημοψηφίσματος. Η επόμενη μεγάλη υποτίμηση έγινε στις 9/10/2016, όπως φαίνεται στο διάγραμμα από το κάτω βέλος, στο άνοιγμα του Ασιατικού χρηματιστηρίου και η πρόκληση της δεν δικαιολογήθηκε από κάποιο γεγονός ή ανακοίνωση που να αφορούσε το Brexit. Παρ'όλα αυτά η υποτίμηση δεν υποχώρησε άμεσα και ισοτιμία κινήθηκε σε ένα εύρος μέχρι τις αρχές του 18. Έπειτα ξεκίνησε να ανατιμάται η λίρα δημιουργώντας μια θετική τάση. Η θετική τάση προκλήθηκε από τις εξελίξεις στις διαπραγματεύσεις, τις οποίες εκκίνησε η βρετανική πλευρά με την επίκληση του άρθρου 50 του συντάγματος της ΕΕ. Η πορεία όμως των διαπραγματεύσεων, η οποία φάνηκε να μην προχωράει ιδιαίτερα, και οι απογοητευτικές για την οικονομία ανακοινώσεις των μακροοικονομικών στοιχείων της, καθώς και η γενικότερη ισχυροποίηση του δολαρίου, αντίστρεψαν την θετική τάση της λίρας την άνοιξη του 18.

Συνεπώς, είναι ευνόητο να υποθέσει κανείς πως το Brexit ως ένα έντονο και πρωτοφανές σοκ για τις αγορές, που αφορά αποκλειστικά το Ηνωμένο Βασίλειο και την Ευρωπαϊκή Ένωση, θα παίξει σημαντικό ρόλο στον καθορισμό της αξίας της Βρετανικής λίρας στις διεθνείς αγορές. Πολλές έρευνες έχουν γίνει πάνω σε δομικά μοντέλα συναλλαγματικής ισοτιμίας και ύπαρξης συνολοκλήρωσης ειδικότερα μετά την κατάρρευση των καθεστώτων σταθερής συναλλαγματικής ισοτιμίας το 1973 αλλά στην συγκεκριμένη περίπτωση υπάρχει ένα γεγονός που άλλαξε πολύ απότομα τις ισορροπίες στις αγορές μόλις συνέβη και που προμήθευε με αβεβαιότητα τις διεθνείς αγορές πριν ακόμα επικυρωθεί το αποτέλεσμα του δημοψηφίσματος και που συνεχίζει τα αποτελέσματα πηγής αβεβαιότητας και αστάθειας. Αυτή η απότομη αλλαγή αποτελεί και ο λόγος της όλης έρευνας στην παρούσα διπλωματική που πραγματοποιείται στη συνέχεια. Στόχος είναι να ποσοτικοποιηθεί αυτή η απότομη αλλαγή, αφού πρώτα επιβεβαιωθεί και προσεγγιστεί η στιγμή που άρχισε να εμφανίζεται.

Αρχικά παρουσιάζεται στην ενότητα 1 συνοπτικά το Brexit, πότε συνέβη, γιατί συνέβη και πως συνδέεται με την αξία της λίρας ως σοκ, και στην συνέχεια στην ενότητα 2 περιγράφεται η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε ώστε να εξεταστεί μια πιθανή απότομη αλλαγή στην συναλλαγματική ισοτιμία της Βρετανικής λίρας. Ο τρόπος που μελετήθηκε, στην συγκεκριμένη έρευνα, η απότομη αλλαγή στην αξία της λίρας που προκάλεσε το Brexit, βασίστηκε σε ένα δομικό μοντέλο συναλλαγματικής ισοτιμίας και στην διαδικασία ελέγχου για συνολοκλήρωση με τρεις περιπτώσεις απότομης αλλαγής, στην σταθερά (level shift), στην σταθερά με τάση (level shift with trend) και στην σταθερά και στο διάλυμα συνολοκλήρωσης (Regime shift) σύμφωνα με την έρευνα των Gregory και Hansen (1996). Τα δύο μοντέλα συναλλαγματικής ισοτιμίας τα οποία μελετήθηκαν αφορούσαν το ευρώ ανά λίρα και το δολάριο ανά λίρα. Αφού πάρθηκαν τα κατάλληλα δεδομένα, που χρειάζονται για την κατασκευή των δύο δομικών μοντέλων συναλλαγματικής ισοτιμίας, με βάση τον τρόπο που τα όρισαν οι Hodrick (1978), Frenkel (1976) και Bilson (1978) και χρησιμοποιήθηκαν από τις έρευνες των Macdonald και Taylor (1994) και Meese και Rogoff (1983), εξετάστηκε η κάθε μεταβλητή για τον βαθμό ολοκλήρωσής της. Με την εξακρίβωση της μη στασιμότητας στο επίπεδο και την στασιμότητα στην πρώτη διαφορά των ανεξάρτητων και εξαρτημένων μεταβλητών των δύο μοντέλων, στην συνέχεια εξετάστηκαν τα δύο μοντέλα για την ύπαρξη συνολοκλήρωσης με απότομη αλλαγή σύμφωνα με την διαδικασία των Gregory και Hansen (1996). Στην ενότητα 4 για τις περιπτώσεις των δύο δομικών μοντέλων συναλλαγματικής ισοτιμίας, που απέρριπταν την υπόθεση της μη

συνολοκλήρωσης εκτιμήθηκε η μακροχρόνια σχέση με την μέθοδο της Dynamic OLS που έχει παρουσιαστεί από τον Saikkonen (1992) και τους Stock και Watson (1993) και το μοντέλο διόρθωσης λάθους (ECM) με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων.

2. Brexit

2.1 Πώς συνέβη το Brexit

Στον προεκλογικό του αγώνα, για τις γενικές εκλογές του 2015, ο David Cameron, αρχηγός του Συντηρητικού κόμματος, είχε δεσμευτεί πως στην περίπτωση της επανεκλογής του, θα διεξήγαγε ένα δημοψήφισμα για την παραμονή ή όχι της Βρετανίας στην ΕΕ, όπου και εκλέγει ξανά Πρωθυπουργός του Ηνωμένου Βασιλείου και εφάρμοσε αυτό που είχε υποσχεθεί. Ο ίδιος ήταν και αυτός που ηγήθηκε τον αγώνα για την παραμονή της Βρετανίας στην ΕΕ. Στην αντίπαλη πλευρά βρέθηκαν ο ευρωσκεπτικιστής Nigel Farage και ο δήμαρχος του Λονδίνου, Boris Johnson. Τα επιχειρήματα υπέρ της παραμονής του Ηνωμένου Βασιλείου στην ΕΕ αφορούσαν κυρίως τις αρνητικές οικονομικές συνέπειες, που θα πυροδοτούσε το Brexit ενώ τα επιχειρήματα υπέρ του Brexit στόχευαν σε θέματα όπως το μεταναστευτικό, την αύξηση της τρομοκρατίας και την απώλεια της εθνικής κυριαρχίας, εξαιτίας της ΕΕ. Συγκεκριμένα προώθησαν την δυσaráσκειά τους για την ελεύθερη κυκλοφορία προσώπων εντός της ΕΕ, συνδέοντας την μετανάστευση προς το Ηνωμένο Βασίλειο με τα αυξημένα φαινόμενα τρομοκρατίας, που είχαν παρατηρηθεί εκείνη την περίοδο. Επιπλέον, έθιξαν και το θέμα της συνεισφοράς στον Ευρωπαϊκό προϋπολογισμό, υποστηρίζοντας, ότι η συνεισφορά της Αγγλίας στον Ευρωπαϊκό προϋπολογισμό δεν την ωφελούσε περισσότερο από ότι της κόστιζε και ότι αν αποχωρούσαν από την ΕΕ θα εξοικονομούσαν εβδομαδιαίως 300 εκατομμύρια λίρες, οι οποίες θα μπορούσαν να χρηματοδοτούν την Εθνική Υπηρεσία Υγείας (National Health Service). Τελικά, τα επιχειρήματα υπέρ του Brexit υπερίσχυαν στην κρίση της πλειοψηφίας των Βρετανών πολιτών και στο δημοψήφισμα βγήκε το Brexit με 51.9%.

2.2 Η Αρνητική Αντίδραση στο Brexit

Παρόλα αυτά, οι επενδυτές φάνηκε να αντιδρούν στο αποτέλεσμα του δημοψηφίσματος σαν να είχαν πεισθεί περισσότερο από τα επιχειρήματα υπέρ της παραμονής στην ΕΕ, αφού το Brexit αντιμετωπίστηκε, όπως φαίνεται στο παραπάνω διάγραμμα, από τις αγορές ως ένα ιδιαίτερα αρνητικό γεγονός για την οικονομία της Βρετανίας και επομένως για την στερλίνη. Πέρα όμως αυτού, πολλές έρευνες, από μεγάλα πανεπιστήμια και οργανισμούς που είχαν διεξαχθεί πριν από το δημοψήφισμα, είχαν συμπεράνει πως το Brexit θα αποτελούσε ένα καθαρό αρνητικό σοκ για την οικονομία της Βρετανίας, ακόμα και στο σενάριο με την ευνοϊκότερη κατάληξη, για το Ηνωμένο Βασίλειο, στις διαπραγματεύσεις με την ΕΕ. Συγκεκριμένα, οι έρευνες από τους Dhingra et al. (2016), Kierzenkowski et al. (2016), CBI/PwC (2016) και του UK Treasury (2016), όλες συμφωνούσαν σε μείωση του ΑΕΠ της Βρετανίας εξαιτίας του Brexit και βραχυχρόνια και μακροχρόνια. Ακόμα και μακροχρόνια όπου θα έχει ξεπεραστεί η επίδραση της αβεβαιότητας που προκάλεσε στην οικονομία το

σοκ του Brexit, δεν φαίνεται να συμφέρει από μακροοικονομικής σκοπιάς την Βρετανία το Brexit.

Παίρνοντας για παράδειγμα την έρευνα των Dhingra et al. (2016), το Ηνωμένο Βασίλειο εξετάζεται με δύο ακραία δυνητικά σενάρια τα οποία μας δίνουν και το εύρος του αντίκτυπου που θα έχει το Brexit στην Βρετανική οικονομία. Τα σενάρια αυτά όπως αναφέρονται στο συγκεκριμένο άρθρο είναι το αισιόδοξο, το οποίο θεωρεί πως η Βρετανία επιτυγχάνει την καλύτερη δυνατή συμφωνία στο εμπόριο με την ΕΕ, και το απαισιόδοξο, στο οποίο η Βρετανία επιτυγχάνει την χειρότερη δυνατή εμπορική συμφωνία. Και στις δύο περιπτώσεις λαμβάνεται υπόψη και η συνεισφορά στον Ευρωπαϊκό προϋπολογισμό, η οποία υπολογίζεται σε σχέση με άλλα κράτη που τυγχάνουν ίδια εμπορική συμφωνία με την ΕΕ. Συνεπώς, εκτιμήθηκε ότι θα κοστίζει στη Βρετανία στην καλύτερη περίπτωση, δηλαδή στο αισιόδοξο σενάριο, 1.28% του εισοδήματος ετησίως, το οποίο υπολογίζεται στις 850 λίρες ανά νοικοκυριό και στο απαισιόδοξο σενάριο 2.61% του εισοδήματος, δηλαδή 1700 λίρες ανά νοικοκυριό. Μάλιστα, η ανάλυση αυτή είναι στατική, δηλαδή δεν λαμβάνει υπόψη τις δυναμικές επιπτώσεις του εμπορίου στην παραγωγικότητα. Με το δυναμικό μοντέλο το κόστος του Brexit διογκώνεται και το εύρος του εκτιμάται από 6.3% έως 9.5% μείωση στο Βρετανικό εισόδημα ετησίως. Σε λίρες αντιστοιχεί σε 4200 λίρες μέχρι 6400 λίρες ανά Βρετανικό νοικοκυριό ετησίως. Παρόμοια αποτελέσματα εκτιμούν και οι υπόλοιπες έρευνες, με την έρευνα των Kierzenkowski et al. (2016) να εκτιμά μακροπρόθεσμα το κόστος στο Βρετανικό εισόδημα στο 5.1% με εύρος από 2.7% έως 7.7% ενώ το CBI/PwC (2016) εκτιμά το μακροπρόθεσμο κόστος μεταξύ του 1.2% και 3.5%. Το UK Treasury (2016) εκτιμά τρία πιθανά σενάρια και δίνει εκτίμηση του κόστους στο χειρότερο σενάριο ίση με 7.5%, στο ενδιάμεσο σενάριο 6.2% και στο καλύτερο 3.8%. Επίσης, σύμφωνα πάλι με τις παραπάνω έρευνες, η αρνητική συνέπεια του Brexit εκτιμάται ότι μεταδίδεται από κάποια συγκεκριμένα κανάλια. Τα βασικά κανάλια είναι η βραχυχρόνια αβεβαιότητα, που προκλήθηκε στην αγορά λόγω του Brexit, οι δασμοί στο εμπόριο αγαθών με την ΕΕ, τα μη δασμολογικά εμπόδια στο εμπόριο με την ΕΕ, η μείωση της μετανάστευσης, η μείωση στις άμεσες ξένες επενδύσεις, η απορρύθμιση από τις Ευρωπαϊκές νομοθεσίες και η χαμηλότερη ή μηδενική συνεισφορά στον Ευρωπαϊκό προϋπολογισμό. Επομένως, τα κύρια σημεία που θα επηρεαστούν σημαντικά από το Brexit, είναι το εμπόριο, οι άμεσες ξένες επενδύσεις, που αυτό με την σειρά του επηρεάζει την παραγωγικότητα, και η απορρύθμιση της Βρετανίας από τις Ευρωπαϊκές νομοθεσίες.

2.3 Διαπραγματεύσεις

Με την επίκληση του Άρθρου 50 της Συνθήκης της Λισαβόνας στις 29 Μαρτίου από την κυβέρνηση της Βρετανίας ξεκίνησαν και επίσημα οι διαδικασίες διαπραγμάτευσης της εξόδου της Βρετανίας από την ΕΕ. Όπως προβλέπει και το Άρθρο 50, η διαδικασία έχει χρονικό ορίζοντα τα 2 έτη από την μέρα της επίκλησης. Μέσα σε αυτά τα δύο έτη, τα δύο μέρη θα διαπραγματευτούν, ώστε να συμφωνήσουν σε θέματα, που προκύπτουν με το Brexit. Εντωμεταξύ, η Βρετανία παραμένει μέλος της ΕΕ, μέχρι να λήξει η διαδικασία διαπραγμάτευσης και να εφαρμοστεί το Brexit. Σημαντικά σημεία, στα οποία γίνονται έντονες προσπάθειες να επιτευχθεί συμφωνία είναι για την προστασία των δικαιωμάτων των πολιτών της ΕΕ και του Ηνωμένου Βασιλείου που επηρεάζονται από το Brexit, για τον χρηματοοικονομικό διακανονισμό (Single Financial Settlement), που αφορά

χρηματοοικονομικές υποχρεώσεις της Βρετανίας με την ΕΕ, για τα σύνορα στην Βόρεια Ιρλανδία, τα οποία αποτελούν και ένα δύσκολο θέμα για το Βρετανικό Κοινοβούλιο για να εγκρίνουν την οποιαδήποτε συμφωνία περάσει από το Κοινοβούλιο, και γενικότερα για διαδικασίες, που είναι σε εξέλιξη.

Με την εκκίνηση των διαδικασιών διαπραγμάτευσης μεταξύ των δυο εταίρων, την ευρωπαϊκή ένωση και την κυβέρνηση της Μεί, οι επενδυτές και οι κερδοσκόποι άρχισαν να παρακολουθούν στενά την πορεία των διαπραγματεύσεων και την πρόοδο στο να βρεθεί μία συμφωνία για το Brexit προκειμένου να προβλέψουν επιτυχώς την κατάληξη αυτού του χωρισμού. Καθώς, όμως, οι διαπραγματεύσεις προχωράνε, το σενάριο για Brexit χωρίς συμφωνία γίνεται όλο και πιο πιθανό εξαιτίας της αδυναμίας της κυβέρνησης της Μεί να περάσει την συμφωνία του Brexit στην βρετανική βουλή. Επιπλέον, η απόφαση του ευρωπαϊκού δικαστηρίου στις 10 Δεκεμβρίου του 2018 σύμφωνα με την οποία η Βρετανία έχει την δυνατότητα να ανακαλέσει μονομερώς το άρθρο 50 και να σταματήσει επομένως τις διαδικασίες αποχώρησής της από την ΕΕ χωρίς να χρειάζεται έγκριση από τα 27 μέλη της ΕΕ, δημιούργησε το ενδεχόμενο της καθυστέρησης του Brexit ή ακόμα και της ακύρωσής του εάν τελικά το επιθυμήσει η Βρετανική κυβέρνηση. Επομένως, η πορεία των διαπραγματεύσεων και οι ενδιάμεσες εξελίξεις, έχουν δώσει 3 πιθανά αποτελέσματα τα οποία είναι, το Brexit με συμφωνία, το Brexit χωρίς συμφωνία και η ακύρωση του ή η καθυστέρηση του. Είναι προφανές, ότι το χειρότερο αποτέλεσμα θα ήταν ένα Brexit χωρίς συμφωνία αν και πιθανόν θα αποφευχθεί με την ανάκληση του άρθρου 50 από την Βρετανική κυβέρνηση.

Όλες αυτές οι εξελίξεις στις διαπραγματεύσεις, φουντώνουν το κλίμα αβεβαιότητας στις αγορές αυξάνοντας την μεταβλητότητα της αξίας της λίρας. Είναι ξεκάθαρο πως οι διαπραγματεύσεις για το Brexit αποτελούν βασική πηγή για την κίνηση της τιμής της στερλίνας στον βραχυχρόνιο ορίζοντα.

2.4 Εμπορική συμφωνία (Hard vs. Soft Brexit)

Βασικό σημείο της διαπραγμάτευσης, όπως προαναφέρθηκε, αποτελεί η εμπορική σχέση, που θα διατηρήσει η Βρετανία με την ΕΕ καθώς και με τις υπόλοιπες χώρες με τις οποίες υπάρχουν εμπορικές συμφωνίες ως μέλος της ΕΕ. Σύμφωνα με τις Κατευθυντήριες γραμμές, που η Κομισιόν έδωσε στην δημοσιότητα για τις διαπραγματεύσεις με την Βρετανία, η ΕΕ ξεκαθαρίζει, πως δεν θα υπάρξει σε καμία περίπτωση ίση μεταχείριση της Βρετανίας στο εμπόριο σε σύγκριση με τα κράτη μέλη της αλλά ούτε ευνοϊκότερη μεταχείριση από άλλα κράτη μη μέλη της ΕΕ όπως για παράδειγμα την Νορβηγία. Συνεπώς, προβλέπεται με βεβαιότητα η αλλαγή προς το χειρότερο, των εμπορικών σχέσεων μεταξύ ΕΕ και Βρετανίας αφού καθορίζονται με ακρίβεια τα όρια των εμπορικών σχέσεων που είναι διατεθειμένη να συμφωνήσει η μεριά της ΕΕ με την Βρετανία.

Τα δύο ακραία σενάρια, μέσα στα οποία θα κυμανθούν οι διαπραγματεύσεις, σε ότι αφορά την εμπορική συμφωνία, είναι, στην χειρότερη περίπτωση, ο ολοκληρωτικός αποκλεισμός της Βρετανίας από την Ενιαία Ευρωπαϊκή αγορά και στην καλύτερη περίπτωση μία συμφωνία στο πρότυπο της Νορβηγίας. Στην περίπτωση του αποκλεισμού της Βρετανίας από την Ενιαία Ευρωπαϊκή Αγορά, οι εμπορικές σχέσεις, που θα ισχύουν μεταξύ τους θα προκύπτουν από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Εμπορίου. Με αυτό συνεπάγονται, η αύξηση

στους δασμούς στο εμπόριο αγαθών μεταξύ τους όπως προβλέπει ο ΠΟΕ, καθώς επίσης και η εμφάνιση μη δασμολογικών εμποδίων στο εμπόριο αγαθών, που προκύπτουν από τους κανόνες προέλευσης, διάφορες απαιτήσεις για την εισαγωγή προϊόντων από τα κράτη μέλη της ΕΕ και υποχρεώσεις για την αποφυγή της πρακτικής του dumping. Στην αντίθετη περίπτωση που η Βρετανία επιτύχει μία συμφωνία παρόμοια με εκείνη της Νορβηγίας τότε η χειροτέρευση του εμπορίου θα είναι πιο μικρή και θα προκύπτει κυρίως από την εμφάνιση πάλι μη δασμολογικών εμποδίων. Η Νορβηγία αποτελεί μέλος του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου που αυτό σημαίνει ότι μεταξύ άλλων επιτρέπεται η ελεύθερη κυκλοφορία προϊόντων, υπηρεσιών και κεφαλαίου εντός αυτού του χώρου.

3 Οικονομετρική Μεθοδολογία

3.1 Νομισματικό Μοντέλο

Για την οικονομετρική εξέταση και ανάλυση των απότομων αλλαγών με συνολοκλήρωση στην συναλλαγματική ισοτιμία θα χρησιμοποιηθεί ένα νομισματικό μοντέλο γνωστό ως Flexible price Monetary Model όπως παρουσιάζουν οι Frenkel (1976) και Bilson (1978). Το μοντέλο έχει την εξής μορφή η οποία βασίζεται στον τρόπο που εξέτασαν το μοντέλο συναλλαγματικής ισοτιμίας οι Meese and Rogoff (1983):

$$S_t = a_0 + a_1 (m_t - m_t^*) + a_2 (y_t - y_t^*) + a_3 (i_t - i_t^*) + u_t$$

Όπου S_t ο λογάριθμος της συναλλαγματικής ισοτιμίας (αξία εγχώριου συναλλάγματος που αναλογεί σε μια μονάδα ξένου συναλλάγματος) τον χρόνο t , m ο λογάριθμος της προσφοράς χρήματος, y ο λογάριθμος της βιομηχανικής παραγωγής, i το βραχυχρόνιο επιτόκιο και u_t ο διαταρακτικός όρος ή σφάλμα. Στις μεταβλητές της ξένης χώρας, που στο συγκεκριμένο μοντέλο θα είναι η Βρετανία, αναγράφεται ένας αστερίσκος. Όλα τα δεδομένα πάρθηκαν από τον ΟΟΣΑ (Main Economic Indicators) για τις μακροοικονομικές μεταβλητές των ΗΠΑ, της Ευρωζώνης και του Ηνωμένου Βασιλείου, εκτός από τις συναλλαγματικές ισοτιμίες που πάρθηκαν από τον Reuters. Οι παρατηρήσεις έχουν μηνιαία συχνότητα και ξεκινούν από τον Ιανουάριο του 2010 μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2018. Πάρθηκαν σε αυτές τις ημερομηνίες προκειμένου να αποκλειστεί όσο τον δυνατόν περισσότερο η επίδραση πάνω στις τιμές τους, που είχε η διεθνής χρηματοπιστωτική κρίση του 2007-8.

Στο νομισματικό μοντέλο με ευκαμψία τιμών περιγράφονται συγκεκριμένοι περιορισμοί στους συντελεστές σύμφωνα με τους Frenkel (1976) και Bilson (1978) οι οποίοι προτείνουν η αξία της σταθεράς και των συντελεστών να είναι, $a_0 > 0$, $a_1 = 1$, $a_2 < 0$ και $a_3 > 0$ όπως περιγράφεται στην έρευνα των Meese και Rogoff (1983). Ειδικότερα, ο συντελεστής a_2 εκφράζει την διαφορά των εισοδηματικών ελαστικοτήτων από τις συναρτήσεις ζήτησης χρήματος και ο a_3 την διαφορά των ημιαελαστικοτήτων των επιτοκίων από τις συναρτήσεις ζήτησης χρήματος των δύο οικονομιών αντίστοιχα (Macdola and Taylor 1994). Όμως, οι Macdola and Taylor προτείνουν για συντελεστή των μεμονωμένων μεταβλητών της προσφοράς χρήματος της κάθε οικονομίας, να έχουν τιμή -1 για την ξένη οικονομία και +1 για την εγχώρια. Με αυτόν τον ορισμό υπάρχει μια διαφορά στο πως ορίζονται η συντελεστές όταν το νομισματικό μοντέλο διαμορφώνεται με τις μεμονωμένες

μακροοικονομικές μεταβλητές όπως εφαρμόζεται στην έρευνα των Macdonald and Taylor (1994) και όταν οι μακροοικονομικές μεταβλητές εκφράζονται στην σχετική τιμή τους, όπως εφαρμόστηκε στην έρευνα των Meese και Rogoff (1983). Συνεπώς, αφού ακολουθείται στην συγκεκριμένη έρευνα, ο τρόπος περιγραφής του νομισματικού μοντέλου των Meese και Rogoff, οι περιορισμοί των συντελεστών θα ταυτίζονται με αυτούς που εφάρμοσαν οι ίδιοι.

Συγκεκριμένα, θα εξεταστούν τα δομικά μοντέλα των συναλλαγματικών ισοτιμιών του ευρώ ανά λίρα και του δολαρίου ανά λίρα. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές θα οριστούν ως dm_{ez} , dy_{ez} , di_{ez} , s_{ez} για το μοντέλο του ευρώ-λίρας και dm_{us} , dy_{us} , di_{us} , s_{us} για το μοντέλο του δολαρίου-λίρας. Οι διαφορές υπολογίζονται αφαιρώντας από τις μακροοικονομικές μεταβλητές της ευρωζώνης ή των ΗΠΑ τις μακροοικονομικές μεταβλητές της Βρετανίας ενώ οι συναλλαγματικές ισοτιμίες s_{eu} και s_{us} ορίζονται ως ο λογάριθμος των ευρώ και δολαρίων αντίστοιχα ανά μία λίρα. Επομένως, η μεταβλητή dm_{ez} ορίζεται ως $m^{ez}-m^{uk}$, η dy_{ez} ως $y^{ez}-y^{uk}$, η di_{ez} ως $i^{ez}-i^{uk}$ όσο αφορά το μοντέλο συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ λίρας και αντίστοιχα για το μοντέλο δολαρίου λίρας η μεταβλητή dm_{us} ορίζεται ως $m^{us}-m^{uk}$, η dy_{us} ως $y^{us}-y^{uk}$ και η di_{us} ως $i^{us}-i^{uk}$. Όλες οι μεμονωμένες μεταβλητές έχουν εκφραστεί σε φυσικό λογάριθμο, εκτός από τα επιτόκια, πριν τροποποιηθούν στην μορφή της σχετικής τιμής των δύο οικονομιών.

3.2 Θεωρητικά Μοντέλα

Προκειμένου να εξετάσουμε την ύπαρξη συνολοκληρωμένης σχέσης στο κάθε δομικό μοντέλο συναλλαγματικής ισοτιμίας ξεχωριστά, θα πρέπει πρώτα να διαπιστώσουμε αν οι ανεξάρτητες και εξαρτημένες μεταβλητές είναι μη στάσιμες ή στάσιμες. Μακροχρόνια σχέση μεταξύ των μεταβλητών είναι δυνατόν να υπάρχει και συνεπώς αξίζει να εξεταστούν για την ύπαρξη συνολοκλήρωσης, μόνο αν όλες οι μεταβλητές έχουν μοναδιαία ρίζα στο επίπεδο και είναι στάσιμες στην πρώτη διαφορά τους. Για αυτό το λόγο οι μεταβλητές εξετάστηκαν από τρία τεστ ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας και ένα για στασιμότητα όπως φαίνεται στο παραπάνω πίνακα. Τα ADF, ERS και PP τεστ έχουν σαν μηδενική υπόθεση την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας ενώ το KPSS τεστ έχει την στασιμότητα.

Το ADF test, το οποίο είναι μια βελτιωμένη εκδοχή του DF test καθώς απορροφάει τις δυναμικές που μπορεί να παρουσιάζει η μεταβλητή y_t βάζοντας της p lags, εξετάζει την μηδενική υπόθεση ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας. Το μοντέλο που εξετάζει το ADF test είναι το εξής:

$$\Delta y_t = \psi y_{t-1} + \sum_{i=1}^p a_i \Delta y_{t-i} + u_t$$

Αν η μηδενική υπόθεση $H_0: \psi=0$ απορριφθεί έναντι της εναλλακτικής $H_1: \psi<0$ τότε η χρονολογική σειρά y_t δεν έχει μοναδιαία ρίζα δηλαδή είναι στάσιμη. Η παραπάνω σχέση εξετάζει την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας χωρίς σταθερά και τάση ενώ στην περίπτωση που εξετάζεται η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας με σταθερά προσθέτεται και ο σταθερός όρος και στην περίπτωση του ελέγχου με σταθερά και τάση προσθέτεται εκτός από τον σταθερό όρο και η τάση στην παραπάνω σχέση. Με τον ίδιο τρόπο εφαρμόζονται οι διαδικασίες ελέγχου μοναδιαίας ρίζας (PP, ERS) ή στασιμότητας (KPSS) στις περιπτώσεις με σταθερά ή με σταθερά και τάση και για τα υπόλοιπα tests. Το στατιστικό που εξετάζεται υπολογίζεται ως:

$$\frac{\hat{\psi}}{SE(\hat{\psi})}$$

και κατανέμεται σε t κατανομή κάτω από την μηδενική υπόθεση. Όμοιο test με το ADF είναι και το PP το οποίο όμως ενσωματώνει μια αυτόματη διόρθωση στην ADF διαδικασία που επιτρέπει αυτοσυσχέτιση στα κατάλοιπα. Όσο αφορά το ERS test, εξετάζεται πάλι ως μηδενική υπόθεση η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας αλλά είναι εξαιρετικά αποτελεσματικό και παρουσιάζει μεγαλύτερη δύναμη από τα ADF και PP όταν το ϕ είναι κοντά στην μονάδα. Το ϕ προέρχεται από την σχέση $y_t = \phi y_{t-1} + u_t$. Αντίθετα με τα τρία tests που προαναφέρθηκαν, το KPSS test εξετάζει την μηδενική υπόθεση της στασιμότητας δηλαδή έχει ως $H_0: \phi=1$ από την σχέση $y_t = a + \phi y_{t-1} + u_t$ και εναλλακτική υπόθεση $H_1: \phi < 1$.

Αφού εξεταστούν οι μεταβλητές για στασιμότητα και επιβεβαιωθεί ότι είναι όλες $I(1)$ δηλαδή ότι είναι μη στάσιμες στο επίπεδο και στάσιμες στην πρώτη διαφορά τους τότε μπορούν να ελεγχθούν τα δύο δομικά μοντέλα συναλλαγματικής ισοτιμίας για συνολοκλήρωση με απότομη αλλαγή, σύμφωνα με την διαδικασία, που έχουν αναπτύξει οι Gregory και Hansen (1996). Σε αυτήν την διαδικασία εξετάζονται τρία μοντέλα απότομης αλλαγής με συνολοκλήρωση, στα οποία περιλαμβάνεται μια ψευδομεταβλητή ϕ , που παίρνει την τιμή 0 την περίοδο μέχρι την στιγμή της απότομης αλλαγής και την τιμή 1 μετά την στιγμή της απότομης αλλαγής. Συγκεκριμένα ορίζεται ως:

$$\Phi_t = \begin{cases} 0, & t \leq [n \tau] \\ 1, & t > [n \tau] \end{cases}$$

όπου η άγνωστη παράμετρος $\tau \in (0,1)$ υποδηλώνει την σχετική χρονική στιγμή της αλλαγής.

Το πρώτο μοντέλο επιτρέπει αλλαγή στην σταθερά και η σχέση που το περιγράφει είναι η εξής:

$$y_t = \mu_1 + \mu_2 \Phi_{tt} + aX_t + e_t, \quad t=1, \dots, n.$$

Το δεύτερο μοντέλο επιτρέπει αλλαγή στην σταθερά με τάση και η σχέση που το περιγράφει είναι η εξής:

$$y_t = \mu_1 + \mu_2 \Phi_{tt} + \beta t + aX_t + e_t, \quad t=1, \dots, n.$$

Το τρίτο μοντέλο επιτρέπει αλλαγή στην σταθερά και στο διάνυσμα συνολοκλήρωσης και η σχέση που το περιγράφει είναι η εξής:

$$y_t = \mu_1 + \mu_2 \Phi_{tt} + a_1 X_t + a_2 X_t \Phi_{tt} + e_t, \quad t=1, \dots, n.$$

Όσο αφορά το δομικό μοντέλο συναλλαγματικής ισοτιμίας, το πρώτο και το τρίτο μοντέλο απότομης αλλαγής περιγράφουν καλύτερα την φύση του, παρ'όλα αυτά θα εξεταστεί και το δεύτερο μοντέλο που περιλαμβάνει και τάση.

Σύμφωνα με τους Gregory και Hansen η χρονική στιγμή της αλλαγής στην μακροχρόνια σχέση θεωρείται άγνωστη. Προκειμένου λοιπόν να εντοπιστεί το σημείο αλλαγής οι Gregory και Hansen υπολογίζουν τρία στατιστικά, το $Z_t(\tau)$ και το $Z_a(\tau)$ που είναι τα Phillips test statistics και το ADF(τ), που είναι το Augmented Dickey-Fuller statistic. Από τον

υπολογισμό των τριών αυτών στατιστικών για όλες τις τιμές του $t \in T$ επιλέγονται αυτά με την μικρότερη τιμή ώστε να βρεθεί το σημείο αλλαγής. Το T αποτελεί ένα υποσύνολο του $(0,1)$ και προκύπτει, όταν αφαιρείται κάποιος αριθμός παρατηρήσεων από την αρχή και το τέλος του δείγματος προκειμένου να μπορούν να υπολογιστούν τα στατιστικά. Στην συγκεκριμένη διαδικασία το T είναι $(0.15, 0.85)$. Τα στατιστικά με την χαμηλότερη τιμή χρησιμοποιούνται για την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, δηλαδή της μη ύπαρξης συνολοκλήρωσης και για να ορίσουν την στιγμή της απότομης αλλαγής.

Αφού παρθούν τα αποτελέσματα, από την διαδικασία ελέγχου για συνολοκλήρωση με απότομη αλλαγή, είναι σημαντικό να εκτιμηθεί η μακροχρόνια σχέση των δομικών μοντέλων συναλλαγματικής ισοτιμίας για τις περιπτώσεις απότομης αλλαγής, που απορρίπτουν την μηδενική υπόθεση της μη συνολοκλήρωσης. Η μέθοδος, που θα χρησιμοποιηθεί για να εκτιμηθεί η μακροχρόνια σχέση, είναι η Dynamic OLS, όπως παρουσιάζεται από τις έρευνες του Saikkonen (1992) και των Stock και Watson (1993). Η σχέση, που περιγράφει την μέθοδο της Dynamic OLS είναι η εξής:

$$y_t = a_0 + a_1 x_t + \sum_{j=-q}^p \eta_j \Delta x_{t-j} + u_t$$

όπου p και q τα lags και leads της πρώτης διαφοράς την ανεξάρτητης μεταβλητής x . Με την εισαγωγή των lags και leads, απορροφάται οποιαδήποτε συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών με το u_t . Επιπλέον, έχει αποδειχθεί από Stock και Watson (1993) ότι οι εκτιμητές του Dynamic OLS είναι ασυμπτωτικά αντίστοιχοι των εκτιμητών του Johansen (1988a)/Ahn και Reinsel (1990).

3.3 Έλεγχοι Μοναδιαίας Ρίζας και Στασιμότητας

Στην συνέχεια παρουσιάζονται στους πίνακες 1 και 2 τα αποτελέσματα των ελέγχων ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας και στασιμότητας, όπως παρουσιάστηκαν προηγουμένως για όλες τις μεταβλητές στο επίπεδο και στην πρώτη διαφορά τους. Έπειτα, στον πίνακα 3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την διαδικασία ελέγχου ύπαρξης συνολοκλήρωσης με απότομη αλλαγή για τα δύο δομικά μοντέλα συναλλαγματικής ισοτιμίας, που εξετάζονται στην συγκεκριμένη έρευνα και για τις τρεις περιπτώσεις αλλαγής.

Πίνακας 1

Level	ADF (<i>t-stat</i>)			ERS (<i>t-stat</i>)		PP (<i>Adj. t-stat</i>)			KPSS (LM-stat)	
Null Hypothesis	Has a unit root			Has a unit root		Has a unit root			Is stationary	
Variables	None	Intercept	Intercept & Trend	Intercept	Intercept & Trend	None	Intercept	Intercept & Trend	intercept	Intercept & Trend
Dm_ez	-1.6679*	-1.0771	-1.8585	-0.8317	-2.9203*	-1.3728**	-1.1378**	-1.4483	0.5760**	0.1212*
Dy_ez	-3.1517**	-2.7983*	-3.4038*	0.2373	-1.7696*	-2.8849*	-2.7086*	-4.2419**	0.9682**	0.1255*
Di_ez	0.0635	-0.6837	-3.0153	-0.1588	-2.6177**	0.0348	-0.7607	-2.5918	1.0367**	0.0614
S_ez	-0.6340	-1.6913	-1.6590	-1.5637	-1.5963	-0.6302	-1.6477	-1.6589	0.2066	0.2045**
Dm_us	-3.6990**	-3.7557**	-3.6259**	-0.4869	-1.5573**	-4.4724**	-3.5176**	-1.8399	0.7556**	0.2655**
Dy_us	-2.3359**	-1.9485	-1.5203	-0.2273	-1.0849**	-2.4424**	-1.9558	-1.4100	0.5604**	0.2856**
Di_us	-0.2372	0.0934	-0.4483	0.0431	-0.7492**	0.8039	2.0355	-0.7574	0.9139**	0.2802**
S_us	-0.9580	-0.5375	-1.9648	-0.1861	-1.7318	-1.1089	-0.8911	-2.0640	0.7869**	0.2097**

Υποσημείωση: στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα τριών ελέγχων για ύπαρξη μοναδιαίων ριζών και ένα για στασιμότητα των μεταβλητών στο επίπεδο. Οι μεταβλητές που εξετάζονται από τους ελέγχους είναι όλες οι μεταβλητές του υποδείγματος, ανεξάρτητες και εξαρτημένες και ορίζονται ως S_ez η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ ανά λίρα, Dm_ez η σχετική προσφορά χρήματος ευρώζωνης με Ηνωμένου Βασιλείου, dy_ez η σχετική βιομηχανική παραγωγή ευρώζωνης με Ηνωμένου Βασιλείου, Di_ez το σχετικό βραχυχρόνιο επιτόκιο ευρώζωνης με Ηνωμένου Βασιλείου, S_us συναλλαγματική ισοτιμία δολαρίου ανά λίρα, Dm_us η σχετική προσφορά χρήματος ΗΠΑ με Ηνωμένου Βασιλείου, Dy_us η σχετική βιομηχανική παραγωγή ΗΠΑ με Ηνωμένου Βασιλείου και Di_us το σχετικό βραχυχρόνιο επιτόκιο ΗΠΑ με Ηνωμένου Βασιλείου. Όλες οι τιμές των μεταβλητών έχουν τροποποιηθεί με τον φυσικό λογάριθμο εκτός από τα βραχυχρόνια επιτόκια. Παρουσιάζονται τα στατιστικά για κάθε εναλλακτική, που επιτρέπεται στην εισαγωγή σταθεράς, τάσης και σταθεράς ή και τίποτα ανάλογα από τον έλεγχο. Για απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10% επισημαίνεται με έναν αστερίσκο και για το 5% δύο αστερίσκοι.

Αυτό που μπορούμε να παρατηρήσουμε από τον παραπάνω πίνακα είναι, ότι για τις περισσότερες μεταβλητές δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας στα πρώτα τρία τεστ, ενώ στο KPSS τεστ απορρίπτεται, για όλες τις μεταβλητές, η μηδενική υπόθεση, ότι μεταβλητές είναι στάσιμες. Η χρήση του KPSS τεστ για στασιμότητα μας βοηθάει στην περίπτωση την συγκεκριμένη που το δείγμα είναι μικρό να μην οδηγηθούμε σε λάθος συμπέρασμα από το ADF και PP τεστ, που η αξιοπιστία τους μειώνεται όσο πιο μικρό δείγμα έχουμε και όταν υπάρχει δομική αλλαγή στις παρατηρήσεις. Όπως έχει δείξει ο Leybourne *et al.* (1998), με την ύπαρξη structural break στις παρατηρήσεις διογκώνεται το στατιστικό στα unit root τεστ και τείνει να απορρίπτεται πιο συχνά η μηδενική υπόθεση όταν είναι σωστή (Brooks 2014:364-5). Αυτό συμβαίνει και στις μεταβλητές Dy_eu και Dm_us, όπου απορρίπτεται, στις περισσότερες περιπτώσεις, η μηδενική υπόθεση ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας, ενώ παράλληλα απορρίπτεται και η μηδενική υπόθεση στασιμότητας από το KPSS τεστ. Για αυτόν τον λόγο χρησιμοποιήθηκε confirmation data analysis, δηλαδή

χρήση και μοναδιαίας ρίζας ελέγχων και ελέγχου στασιμότητας, ώστε τα συμπεράσματα να είναι πιο αξιόπιστα.

Πίνακας 2

First difference	ADF (t-stat)		ERS (t-stat)	PP (Adj. t-stat)		KPSS (LM-stat)
Null Hypothesis	Has a unit root		Has a unit root	Has a unit root		Is stationary
Variables	None	Intercept	Intercept	None	Intercept	intercept
ΔDm_{ez}	-2.7228**	-2.8251*	-0.7011	-7.4112**	-7.4604**	0.0950
ΔDy_{ez}	-11.973**	-12.010**	-0.7897	-13.296**	-17.568**	0.3670*
ΔDi_{ez}	-3.1804**	-3.2904**	-3.1745**	-4.5885**	-4.7168**	0.0701
ΔS_{ez}	-3.3981**	-3.3900**	-1.5094	-10.460**	-10.406**	0.1438
ΔDm_{us}	-2.1694**	-1.3933	-2.1313**	-9.3967**	-9.6099**	0.6433**
ΔDy_{us}	-1.5631	-1.7583	-0.2273	9.6908**	-9.8544**	0.3686*
ΔDi_{us}	-0.9113	-1.4857	-0.5359	-6.5841**	-6.7826**	0.6252**
ΔS_{us}	-3.1676**	-3.2406**	-1.1470	-12.05**	-12.086**	0.1045

Υποσημείωση: στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα τριών ελέγχων για ύπαρξη μοναδιαίων ριζών και ένα για στασιμότητα των μεταβλητών στην πρώτη διαφορά. Οι μεταβλητές που εξετάζονται από τα τεστ είναι όλες οι μεταβλητές του υποδείγματος, ανεξάρτητες και εξαρτημένες και ορίζονται ως S_{ez} η συναλλαγματική ισοτιμία ευρώ ανά λίρα, Dm_{ez} η σχετική προσφορά χρήματος ευρώζωνης με Ηνωμένου Βασιλείου, Dy_{ez} η σχετική βιομηχανική παραγωγή ευρώζωνης με Ηνωμένου Βασιλείου, Di_{ez} το σχετικό βραχυχρόνιο επιτόκιο ευρώζωνης με Ηνωμένου Βασιλείου, S_{us} συναλλαγματική ισοτιμία δολαρίου ανά λίρα, Dm_{us} η σχετική προσφορά χρήματος ΗΠΑ με Ηνωμένου Βασιλείου, Dy_{us} η σχετική βιομηχανική παραγωγή ΗΠΑ με Ηνωμένου Βασιλείου και Di_{us} το σχετικό βραχυχρόνιο επιτόκιο ΗΠΑ με Ηνωμένου Βασιλείου. Όλες οι τιμές των μεταβλητών έχουν τροποποιηθεί με τον φυσικό λογάριθμο εκτός από τα βραχυχρόνια επιτόκια. Το Δ μπροστά από όλες τις μεταβλητές υποδηλώνει την πρώτη διαφορά. Παρουσιάζονται τα στατιστικά για κάθε εναλλακτική που επιτρέπεται στην εισαγωγή σταθεράς ή και τύποτα ανάλογα από τον έλεγχο. Για απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10% επισημαίνεται με έναν αστερίσκο και για το 5% δύο αστερίσκοι.

Η ίδια διαδικασία εφαρμόστηκε και για να ελεγχθούν οι μεταβλητές στην πρώτη διαφορά τους χωρίς όμως την εισαγωγή τάσης αφού δεν έχει νόημα. Αυτό που περιμένουμε να συμβαίνει εδώ είναι να έχουμε απόρριψη της μοναδιαίας ρίζας στους ADF, ERS και PP ελέγχους και μη απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης στο KPSS έλεγχο. Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα στο PP έλεγχο για όλες τις μεταβλητές απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση με πολύ μεγάλο, σε απόλυτη τιμή, στατιστικό και για όλες τις περιπτώσεις. Συνεπώς, όπως περιμέναμε σύμφωνα με την θεωρία για τις χρηματοοικονομικές

χρονολογικές σειρές, οι μεταβλητές του συγκεκριμένου δείγματος έχουν μοναδιαία ρίζα στο επίπεδο και είναι στάσιμες στην πρώτη διαφορά τους, και άρα είναι $I(1)$.

Επομένως, αφού εξακριβώθηκε ο βαθμός ολοκλήρωσης των μεταβλητών, μπορούμε συνεχίσουμε την ανάλυση μας στην αναζήτηση των απότομων αλλαγών (breaks) στο συγκεκριμένο δείγμα λόγω του Brexit και στην ύπαρξη συνολοκλήρωσης στο κάθε δομικό μοντέλο συναλλαγματικής ισοτιμίας μεταξύ Βρετανικής λίρας με ευρώ και Βρετανικής λίρας με δολάριο.

3.4 Έλεγχοι για δομική αλλαγή με συνολοκλήρωση

Για την διαδικασία ελέγχου δομικής αλλαγής με συνολοκλήρωση στα δύο δομικά μοντέλα συναλλαγματικής ισοτιμίας που εξετάζονται στην συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιείται η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε από τους Gregory and Hansen (1996). Με τα στατιστικά ADF, Z_a και Z_t ελέγχεται η μηδενική υπόθεση της μη ύπαρξης συνολοκλήρωσης έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης ύπαρξης συνολοκλήρωσης με δομική αλλαγή. Πρόκειται για έναν έλεγχο για ύπαρξη μοναδικής απότομης αλλαγής στην σταθερά, στη σταθερά και στην τάση ή στο διάνυσμα συνολοκλήρωσης σε απροσδιόριστη χρονική στιγμή. (Gregory and Hansen (1996) “Residual based Tests for Cointegration in Models with Regime Shifts”)

Πίνακας 3

Συναλλαγματική Ισοτιμία	Έλεγχος	ADF	ADF Break	Z_a	Z_a Break	Z_t	Z_t Break
Ευρώ/Λίρα S_{ez}	C	-3.3555	2016M04	-24.0475	2016M04	-3.8076	2016M04
	C/T	-4.0392	2013M09	-30.6156	2016M04	-4.3474	2013M09
	C/S	-3.7564	2013M12	-27.4514	2016M03	-3.9186	2016M03
Δολάριο/Λίρα S_{us}	C	-5.507**	2015M10	-41.3545	2017M05	-5.0646*	2017M05
	C/T	-5.2577	2015M10	-40.2665	2017M05	-4.9836	2017M05
	C/S	-5.6605	2015M02	-47.8665	2015M09	-5.6323	2015M09

Υποσημείωση: στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται τα στατιστικά ADF, Z_a και Z_t που υπολογίστηκαν σύμφωνα με την έρευνα των Gregory and Hansen (1996). Ελέγχονται τρεις περιπτώσεις για συνολοκλήρωση με δομική αλλαγή. Η πρώτη περίπτωση είναι για αλλαγή στην σταθερά (C), η δεύτερη είναι για αλλαγή στην σταθερά με γραμμική τάση (C/T) και η τρίτη για αλλαγές στην σταθερά και στο διάνυσμα συνολοκλήρωσης (C/S). Ο ένας αστερίσκος υποδηλώνει απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10% και οι δύο αστερίσκοι σε επίπεδο 5%. Οι κριτικές τιμές που χρησιμοποιήθηκαν, δίνονται από την έρευνα των Gregory και Hansen (1996). Για την εφαρμογή της διαδικασίας αυτής στο οικονομετρικό πρόγραμμα Eviews, χρησιμοποιήθηκε το κατάλληλο πρόγραμμα που αναπτύχθηκε από τους Ocakverdi, E. and Tang, C.F. (2009).

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, η μηδενική υπόθεση μη συνολοκλήρωσης με απότομη αλλαγή απορρίπτεται σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% από το ADF

στατιστικό μόνο στο δομικό μοντέλο συναλλαγματικής ισοτιμίας δολαρίου λίρας στην περίπτωση της αλλαγής μόνο στην σταθερά, ενώ στις άλλες περιπτώσεις (C/T, C/S) δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση. Στο δομικό μοντέλο ευρώ λίρας τα στατιστικά είναι πολύ μικρά σε απόλυτη τιμή ώστε να απορρίψουν την μηδενική υπόθεση της μη συνολοκλήρωσης και για αυτό τον λόγο εξετάστηκε το μοντέλο αυτό για συνολοκλήρωση (χωρίς ύπαρξη απότομης αλλαγής) με την μέθοδο του Johansen (1988) και την μέθοδο των Engle και Granger (1987), που επίσης απέτυχε το μοντέλο να παρουσιάσει συνολοκληρωμένη σχέση και για αυτό δεν θα αναλυθεί περαιτέρω.

Όσο αφορά τις χρονικές στιγμές των απότομων αλλαγών, η πλειοψηφία παρατηρείται στο τελευταίο μισό των παρατηρήσεων του δείγματος. Συγκεκριμένα, για το δομικό μοντέλο ευρώ λίρας οι απότομες αλλαγές, είτε συμβαίνουν τον Μάρτιο ή Απρίλιο του 2016, δηλαδή αφού μόλις είχε ανακοινωθεί από τον πρωθυπουργό της Βρετανίας η ημερομηνία του δημοψηφίσματος για την παραμονή ή όχι του Ηνωμένου Βασιλείου στην ΕΕ, είτε στα τέλη του 2013 που δεν παρουσιάζει εκείνη η περίοδος κάποια σχέση με το Brexit. Ένας λόγος που θα μπορούσε να εξηγήσει τα breaks μακριά από το Brexit είναι ότι το γεγονός αυτό επηρεάζει αρνητικά και την Ευρωπαϊκή ένωση και κατ'επέκταση το ευρώ εκτός από το Ηνωμένο Βασίλειο. Επίσης η κρίση χρέους της Ευρωζώνης, που πυροδότησε η παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2007-8, ίσως εξηγεί τα breaks στα τέλη του 2013. Και οι δύο αυτοί λόγοι, πιθανότατα, ευθύνονται για τα μικρά στατιστικά σε απόλυτη τιμή, από την διαδικασία ελέγχου απόρριψης ή μη της μηδενικής υπόθεσης μη συνολοκλήρωσης με ένα break, που εν τέλει αδυνατούν να απορρίψουν την μηδενική υπόθεση ακόμα και σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%. Απ'την άλλη μεριά το δομικό μοντέλο του δολαρίου λίρας παρουσιάζει breaks κυρίως στα τέλη του 2015, όπου οι συζητήσεις για το δημοψήφισμα είχαν φουντώσει και οι διαπραγματεύσεις της Βρετανικής κυβέρνησης για διημερής εμπορική συμφωνία με τις ΗΠΑ είχαν αποτύχει, και στον Μάιο του 2017, ένα μήνα περίπου μετά την ενεργοποίηση του Άρθρου 50 από την Πρωθυπουργό της Βρετανίας Τερέζα Μέι. Μια εξαίρεση αποτελεί το break τον Φεβρουάριο του 2015 που και τότε όμως στην επικαιρότητα κυριαρχούσε το Brexit. Συνεπώς τα breaks του δομικού μοντέλου δολαρίου λίρας παρατηρούνται γύρω από το δημοψήφισμα και άρα έχουν σημαντική συσχέτιση με το Brexit.

4. Αποτελέσματα

4.1 Μακροχρόνια Σχέση

Έχοντας απορρίψει το ενδεχόμενο για απότομη αλλαγή με συνολοκλήρωση και για τις τρεις περιπτώσεις που αναφέρονται παραπάνω για το δομικό μοντέλο ευρώ λίρας, εξετάζεται στη συνέχεια η υπόθεση συνολοκλήρωσης χωρίς απότομη. Για το δομικό μοντέλο δολαρίου λίρας, αφού προέκυψε να υπάρχει συνολοκλήρωση με απότομη αλλαγή στην σταθερά, εκτιμάται επίσης με την μέθοδο της DOLS. Η μέθοδος αυτή βοηθάει, όπως έχει προαναφερθεί, στο να μετατραπούν οι εκτιμητές (ασυμπτωτικά) αποτελεσματικοί και να προσεγγίζουν (ασυμπτωτικά) τους εκτιμητές του Johansen(1988a)/Ahn και Reinsel(1990). Αντίθετα, με την μέθοδο της OLS που θα ήταν οι εκτιμητές αναποτελεσματικοί εξαιτίας της παράβλεψης των βραχυχρόνιων δυναμικών του συστήματος και της συσχέτισης μεταξύ των εκτιμητών και των σφαλμάτων της παλινδρόμησης σύμφωνα με τον Saikkonen (1992)

Για το δομικό μοντέλο του δολαρίου λίρας προέκυψε η παρακάτω εκτιμημένη παλινδρόμηση Dynamic OLS με 0 Lags και 3 Leads που επιλέχθηκαν από το information criteria Akaike με max Lags και Leads να ορίζεται ως 6. Στον πίνακα 4 παρουσιάζονται οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών, της ψευδομεταβλητής που σχετίζεται με την απότομη αλλαγή που εμφάνισε να υπάρχει στην σταθερά με το ADF στατιστικό, από τον έλεγχο για συνολοκλήρωση με απότομη αλλαγή των Gregory και Hansen (1996), και η σταθερά.

Πίνακας 4

Dynamic OLS Εξαρτημένη μεταβλητή: S_us				
Ανεξάρτητες μεταβλητές	συντελεστής	Τυπική απόκλιση	t-statistic	Prob.
DM_US	-0.452317	0.264770	-1.708340	0.0913
DY_US	1.443002	0.618386	2.333498	0.0220
DI_US	-0.051330	0.024378	-2.105581	0.0383
C	0.429917	0.016106	26.69293	0.0000
DUM	-0.068956	0.038208	-1.804776	0.0747

Υποσημείωση: στον παραπάνω πίνακα περιλαμβάνονται οι εκτιμημένοι συντελεστές των μεταβλητών από την εκτίμηση του δομικού μοντέλου συναλλαγματικής ισοτιμίας δολαρίου λίρας με την μέθοδο της Dynamic OLS. Ανεξάρτητη μεταβλητή είναι η S_us δηλαδή ο λογάριθμος της συναλλαγματικής ισοτιμίας δολαρίου λίρας και ως εξαρτημένες μεταβλητές η DM_US που ορίζεται ως η σχετική προσφορά χρήματος των ΗΠΑ με Ηνωμένο Βασίλειο, η DY_US που είναι η σχετική βιομηχανική παραγωγή των ΗΠΑ με Ηνωμένο Βασίλειο και η DI_US που είναι το σχετικό βραχυχρόνιο επιτόκιο των ΗΠΑ με το Ηνωμένο Βασίλειο. Όλες οι μεταβλητές είναι εκφρασμένες σε φυσικό λογάριθμο. Επιπλέον υπάρχουν και δύο ντετερμινιστικοί όροι, η σταθερά c και η ψευδομεταβλητή DUM η οποία παίρνει την τιμή μηδέν πριν από το 2015M10 και την τιμή ένα μετά το 2015M10. Παρουσιάζονται επίσης και η τυπική απόκλιση, το t-statistic και το p-value όλων των εκτιμημένων συντελεστών.

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 4 οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι όλοι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%. Πολύ εύκολα φαίνεται ότι οι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών DM_US και DY_US και DI_US παρουσιάζουν αντίθετο πρόσημο από αυτό που αναμενόταν από την οικονομική θεωρία υποδηλώνοντας μια αδυναμία του υποδείγματος να παρουσιάσει μια συνέπεια με τις έρευνες των Frenkel (1976) και Bilson (1978) που είχαν ορίσει τις συμβατές με την οικονομική θεωρία τιμές των συντελεστών. Για αυτή την ανωμαλία της οικονομετρικής σχέσης που προέκυψε από την παραπάνω παλινδρόμηση μπορεί να οφείλεται ο μικρός αριθμός των leads και lags που χρησιμοποιήθηκαν εξαιτίας φυσικά του μικρού δείγματος που περιόριζε και την δυνατότητα να αυξηθεί το εύρος της δυναμικής στο υπόδειγμα. Ίσως στο μέλλον που θα έχει ολοκληρωθεί και η υπόθεση του Brexit και δεν θα αποτελεί πηγή κίνησης της συναλλαγματικής ισοτιμίας στον βραχυχρόνιο ορίζοντα και που δεν θα είναι επίσης το σημείο της απότομης αλλαγής πολύ κοντά στο τέλος του δείγματος, να

παρουσιάζει το ίδιο μοντέλο μια καλύτερη συνέπεια με την οικονομική θεωρία. Παρ'όλα αυτά ο συντελεστής της Ψευδομεταβλητής DUM υποδηλώνει πως υπήρξε σχεδόν 0,07 μείωση της τιμής της σταθεράς μετά το Οκτώβριο του 2015 εξαιτίας του Brexit η οποία προσεγγίζει αρκετά και την πρώτη υποτίμηση που δέχτηκε η λίρα έναντι του δολαρίου μετά το δημοψήφισμα τον Ιούνιο του 2016 που ήταν γύρω στο 0,08%. Άρα η τιμή της σταθεράς είναι 0,429917 μέχρι τον Οκτώβριο του 2015 και 0,360961 μετά από τότε. Συνεπώς η σταθερά παραμένει θετική και στις δύο περιόδους δηλαδή πριν το σημείο αλλαγής και μετά όπως θα έπρεπε.

4.2 Μοντέλο Διόρθωσης Λάθους (ECM)

Στη συνέχεια θα παρουσιαστεί το μοντέλο διόρθωσης λάθους (ECM) για να εξακριβωθεί αν η συνολοκλήρωση που εμφανίζεται είναι πραγματική ή πλασματική. Αυτό το συμπέρασμα μπορεί να βγει εξετάζοντας τον συντελεστή του Error Correction term ($R(-1)$) που θα πρέπει να είναι αρνητικός και στατιστικά σημαντικός. Το R είναι τα κατάλοιπα από την εκτίμηση, που προηγήθηκε στο μοντέλο δολαρίου λίρας με την μέθοδο Dynamic OLS. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι συντελεστές από την εκτίμηση του ECM.

Πίνακας 5

LS Εξαρτημένη μεταβλητή: ΔS_{us}				
Ανεξάρτητες μεταβλητές	συντελεστής	Τυπική απόκλιση	t-statistic	Prob.
$\Delta DM_{US}(-1)$	-0.271967	0.223081	-1.219139	0.2258
$\Delta DY_{US}(-1)$	0.007397	0.270964	0.027297	0.9783
$\Delta DI_{US}(-1)$	-0.021607	0.03775	-0.587543	0.5582
$\Delta S_{US}(-1)$	-0.097996	0.099320	-0.986670	0.3263
C	-0.000382	0.002587	-0.147497	0.8831
$R(-1)$	-0.207753	0.070821	-2.933506	0.0042

Υποσημείωση: στον παραπάνω πίνακα περιέχονται ως ανεξάρτητες μεταβλητές οι πρώτες διαφορές με ένα lag της σχετικής προσφοράς χρήματος (ΔDM_{US}), της σχετικής βιομηχανικής παραγωγής (ΔDY_{US}) και του σχετικού βραχυχρόνιου επιτοκίου (ΔDI_{US}) μεταξύ των ΗΠΑ και του Ηνωμένου Βασιλείου, καθώς επίσης περιλαμβάνεται και η πρώτη διαφορά με ένα lag του λογάριθμου της συναλλαγματικής ισοτιμίας δολαρίου ανά λίρα (ΔS_{US}). Περιλαμβάνονται οι εκτιμημένοι συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών όπως ορίστηκαν καθώς επίσης και η σταθερά C και ο εκτιμημένος συντελεστής του Error Correction term (R) το οποίο έχει ένα lag. Εξαρτημένη μεταβλητή είναι η πρώτη διαφορά του λογαρίθμου της συναλλαγματικής ισοτιμίας και στον πίνακα παρουσιάζονται εκτός από τους συντελεστές, η τυπική απόκλιση, το t-στατιστικό και το p-value για κάθε εκτιμημένο συντελεστή.

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 5 όλοι οι συντελεστές των μεταβλητών όπως και η σταθερά είναι στατιστικά μη σημαντικοί εκτός από τον συντελεστή του $R(-1)$ που αποτελεί το Error Correction term. Επιπλέον ο συντελεστής του $R(-1)$ είναι και αρνητικός πέρα από στατιστικά σημαντικός υποδηλώνοντας πως η συνολοκληρωμένη σχέση δεν είναι πλασματική. Η τιμή του είναι -0.207753 που σημαίνει ότι γίνεται διόρθωση προς την μακροχρόνια σχέση ίση με 20.77% κάθε περίοδο, δηλαδή κάθε μήνα. Παρ'όλα αυτά λόγω της μη στατιστικής σημαντικότητας των υπόλοιπων συντελεστών δεν μπορεί να ερμηνευτεί η βραχυχρόνια σχέση των σχετικών τιμών της προσφοράς χρήματος, της βιομηχανικής παραγωγής και του βραχυχρόνιου επιτοκίου των ΗΠΑ με το Ηνωμένο Βασίλειο με την συναλλαγματική ισοτιμία δολαρίου ανά λίρα. Επομένως, το μόνο συμπέρασμα που μπορεί να βγει από το ECM είναι ότι η μακροχρόνια σχέση είναι πραγματική.

5. Συμπέρασμα

Στα δύο δομικά μοντέλα συναλλαγματικής ισοτιμίας, το Brexit φάνηκε να προκαλεί απότομη αλλαγή, όπως έδειξαν τα αποτελέσματα από την διαδικασία ελέγχου για συνολοκλήρωση με απότομη αλλαγή των Gregory και Hansen (1996), που εφαρμόστηκε, αφού οι περισσότερες απότομες αλλαγές εμφανίστηκαν την περίοδο, που το Brexit είχε εμφανιστεί, είτε σαν ενδεχόμενο, είτε ως αποτέλεσμα του δημοψηφίσματος. Τα αποτελέσματα αυτά όμως έδειξαν, επίσης, απουσία συνολοκλήρωσης για το μοντέλο της συναλλαγματικής ισοτιμίας του ευρώ με την λίρα, που για αυτό μπορεί να ευθύνεται το γεγονός ότι το Brexit αφορούσε και τις δύο οικονομίες, αλλά και στην πολιτική και οικονομική αστάθεια που επικρατούσε στην Ευρωζώνη από την κρίση χρέους που είχε ξεσπάσει την περίοδο μετά την διεθνή κρίση του 2007. Αντίθετα, το δομικό μοντέλο δολαρίου λίρας εμφάνισε συνολοκλήρωση με απότομη αλλαγή στην σταθερά υποδηλώνοντας πως οι επιπτώσεις του Brexit δημιούργησαν μια κίνηση στην αγορά συναλλάγματος, μετατοπίζοντας την συναλλαγματική ισοτιμία δολαρίου ανά λίρα προς τα κάτω. Παρ'όλα αυτά, το δομικό μοντέλο δολαρίου λίρας, όταν εκτιμήθηκε με την μέθοδο Dynamic OLS, απέτυχε να ικανοποιήσει την οικονομική θεωρία όπως την όρισαν οι Bilson (1978) και Frenkel (1976), παρουσιάζοντας αντίθετα πρόσημα στους συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών. Η αδυναμία για την εισαγωγή μεγάλης δυναμικής, λόγω του μικρού δείγματος, μπορεί να οφείλεται για τα λάθος πρόσημα στους συντελεστές των ανεξάρτητων μεταβλητών. Από την άλλη μεριά, η ψευδομεταβλητή, που αφορούσε την απότομη αλλαγή στην σταθερά έπιασε, όπως αναμενόταν, μια αρνητική μετατόπιση της σταθεράς μετά τον Οκτώβριο του 2015. Επομένως, επιβεβαιώνεται πως το Brexit αποτέλεσε αρνητικό παράγοντα για την αξία της λίρα, τουλάχιστον στην συναλλαγματική ισοτιμία δολαρίου λίρας. Τέλος, στο μοντέλο διόρθωσης λάθους (ECM), το Error Correction term είχε αρνητικό συντελεστή και ήταν στατιστικά σημαντικός, επιβεβαιώνοντας την ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης. Ωστόσο, οι βραχυχρόνιες σχέσεις δεν βγήκαν στατιστικά σημαντικοί. Σε ένα μεγαλύτερο δείγμα στο μέλλον που θα επιτρέπει την εισαγωγή μεγαλύτερης δυναμικής στο υπόδειγμα και που το Brexit δεν θα βρίσκεται κοντά στο τέλος, ίσως το υπόδειγμα μπορέσει να παρουσιάσει καλύτερα αποτελέσματα όσο αφορά την μακροχρόνια σχέση.

Βιβλιογραφία

- Ahn, S. K., and G. C. Reinsel (1990): "Estimation for Partially Nonstationary Autoregressive Models," *Journal of the American Statistical Association*, 85, 813-823.
- Bilson, John. (1978). The Monetary Approach to the Exchange Rate: Some Empirical Evidence. IMF Staff Papers. 25. 48-75.
- Brooks, C. (2002). Introductory econometrics for finance. Cambridge: Cambridge University Press.
- Elliott, Graham, Rothenberg, Thomas J and Stock, James, (1996), Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root, *Econometrica*, 64, issue 4, p. 813-36.
- Engle, Robert F & Granger, Clive W J, (1987). "Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing," *Econometrica*, Econometric Society, vol. 55(2), pages 251-276.
- Frenkel, Jacob A, (1976), A Monetary Approach to the Exchange Rate: Doctrinal Aspects and Empirical Evidence, *Scandinavian Journal of Economics*, 78, issue 2, p. 200-224.
- Gregory, Allan and Hansen, Bruce, (1996), Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts, *Journal of Econometrics*, 70, issue 1, p. 99-126.
- Hodrick, Robert J., (1978), 'An Empirical Analysis of the Monetary Approach to the Determination of the Exchange Rate,' in Jacob A. Frenkel and Harry G. Johnson, eds, *The Economics of Exchange Rates*, Readings, MS: Addison-Wesley.
- Johansen, Soren, (1988), Statistical analysis of cointegration vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, issue 2-3, p. 231-254.
- Kwiatkowski, D.; Phillips, P. C. B.; Schmidt, P.; Shin, Y. (1992). "Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root". *Journal of Econometrics*. 54 (1–3): 159–178.
- MacDonald, Ronald and Taylor, Mark, (1994), The monetary model of the exchange rate: long-run relationships, short-run dynamics and how to beat a random walk, *Journal of International Money and Finance*, 13, issue 3, p. 276-290.
- Meese, Richard, and Kenneth Rogoff. (1983). "Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do They Fit Out of Sample?" *Journal of International Economics* 14: 3-24.
- Phillips, P. C. B., Perron, P. (1988). "Testing for a Unit Root in Time Series Regression". *Biometrika*. 75 (2): 335–346.
- Saikkonen, Pentti. (1992). Estimation and Testing of Cointegrated Systems by an Autoregressive Approximation. *Econometric Theory*, 8, issue 01, p. 1-27.
- Stock, James H & Watson, Mark W, 1993. "A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems," *Econometrica*, Econometric Society, vol. 61(4), pages 783-820.
- Dhingra, Swati and Ottaviano, Gianmarco I. P. and Sampson, Thomas and Reenen, John Van (2016) *The consequences of Brexit for UK trade and living standards*. CEP BREXIT Analysis No.2, CEPBREXIT02. London School of Economics and Political Science, CEP, London, UK.
- HM Government (2016), "HM Treasury analysis: the long-term economic impact of EU membership and the alternatives".

- Kierzenkowski R., Pain N., Rusticelli E. and Zwart S., (2016). "The Economic Consequences of Brexit: A Taxing Decision," OECD Economic Policy Papers 16, OECD Publishing.
- PwC (2016), Leaving the EU: Implications for the UK economy, PricewaterhouseCoopers (PwC) report commissioned by The Confederation of British Industry (CBI).

Ιστοσελίδες

- consilium.europa.eu
- forums.eviews.com