



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ

ΣΑΧΝΑΖΑΡΙΑΝ ΣΑΜΒΕΛ

ΟΝΟΜΑ ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΑ ΚΑΘΗΓΗΤΗ

ΓΙΩΡΓΙΟΣ ΔΟΤΣΗΣ

ΑΘΗΝΑ
ΜΗΝΑΣ, ΕΤΟΣ

07/2018

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

«Ανάλυση διακύμανσης τιμών WTI και συσχέτιση με καλάθι συναλλαγμάτων SDR και OPEC»

Η διπλωματική ασχολείται με τις εξελίξεις της τιμής του πετρελαίου (WTI) και των παραγόντων που επηρεάζουν την τιμή. Ο σκοπός της διπλωματικής είναι να προσπαθήσει να αναγνωρίσει εάν υπάρχουν επιδράσεις στην τιμή του πετρελαίου από τις μεταβολές των κύριων συναλλαγμάτων EUR - USD, USD - JPY, USD - GBP καθώς και συνδυαστικά από το σταθμισμένο καλάθι τιμών SDR που αποτιμάει ο IMF. Ακόμα θα κάνουμε εμπειρική εξερεύνηση της σχέσης του WTI με τις αποφάσεις του OPEC χρησιμοποιώντας ψεύδ-μεταβλητές πάνω στις αποφάσεις του οργανισμού για αύξηση ή μείωση των αποθεμάτων ώστε να καταλάβουμε τον βαθμό της συσχέτισης μεταξύ τους. Για να καταστεί δυνατόν αυτή η εξερεύνηση θα χρησιμοποιήσουμε θεωρητικές και εμπειρικές αναλύσεις και μεθόδους όπως η παλινδρόμηση, Granger Causality και Cointegration ώστε να δούμε σε τί βαθμό υπάρχουν και αν υπάρχουν εξαρτήσεις, για την μέθοδο υπολογισμού της σχέσης του πετρελαίου με τις αποφάσεις του Οργανισμού Πετρέλαιο Εξαγωγικών Χωρών θα χρησιμοποιήσουμε dummy variables ώστε να μπορέσουμε να κάνουμε παλινδρόμηση και να βρούμε τον συντελεστή συσχέτισης.

ABSTRACT

"WTI price fluctuation analysis and association with SDR and OPEC exchange basket"

Diplomacy deals with oil price developments (WTI) and factors that affect price. The purpose of diplomacy is to try to identify whether there are effects on the price of oil from changes in the main EUR - USD, USD - JPY, USD - GBP and combined with the IMF 's weighted SDR basket. We will also experimentally explore WTI's relationship with OPEC decisions by using false-variables on the organization's decisions to increase or decrease inventories to understand the degree of correlation between them. To make this exploration possible, we will use theoretical and empirical analyzes and methods such as Granger Causality and Cointegration to see to what extent there are dependencies on the method of calculating the oil relationship with the decisions of the Exporting Organization of Oil Countries we will use dummy variables to allow regression and find the correlation coefficient.

«Ο υποψήφιος βεβαιώνει ότι η υποβληθείσα εργασία είναι προσωπική εκτός όπου γίνεται αναφορά στις εργασίες άλλων.»

Σάμβελ Σαχναζαριάν

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα της διπλωματικής μου εργασίας, καθηγητή κ. Δότση Γεώργιο, για τα σχόλια, τις παρατηρήσεις και τις πολύτιμες συμβουλές του καθώς και για την επιμονή του για την σωστή σύνταξη της εργασίας. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ακόμα του πολύτιμους διδάσκοντες του μεταπτυχιακού προγράμματος «Διαχείριση Κεφαλαίων και Κινδύνων» που μου προσέφεραν ευρείες γνώσεις πάνω στο αντικείμενο και ενήμερο στις τρέχουσες εξελίξεις πάνω στην διαχείριση κινδύνων.

Αθήνα, Μάρτιος 2018

Σάμβελ Σαχναζαριάν

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**
- 2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΡΓΟΥ ΜΕ ΤΟ ΔΟΛΑΡΙΟ**
- 3. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΟΡΕC**
- 4. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ SDR**
- 5. ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ**
- 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**
- 7. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΨΕΥΔΟΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ**
- 8. ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ ΨΕΥΔΟΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ**
- 9. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ SDR ΣΤΟ WTI**
- 10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι τιμές του πετρελαίου αποτιμώνται σε USD, υπάρχει επομένως σίγουρη σύνδεση μεταξύ νομισματικής πολιτικής, τιμών συναλλαγμάτων στην τιμή του πετρελαίου.

Η τιμή του αργού εκτίθεται σε μεγάλες διακυμάνσεις από περίοδο σε περίοδο. Ειδικά κατά την περίοδο 1987 με 2005 ή μεταβλητότητα της τιμής υπερείχε από όλα τα άλλα εμπορεύματα. Σε πολλές βιβλιογραφίες αποδίδεται σε πολιτικές αστάθειες και συνεπώς σε ανισορροπία μεταξύ προσφορά και ζήτησης. Δεν μπορεί επίσης να θεωρηθεί αμελητέα η αυξανόμενη ζήτηση των τελευταίων δεκαετιών για αργό από τις αναπτυσσόμενες χώρες όπως η Κίνα και η Ινδία καθώς επίσης ο μεγάλος αριθμός κερδοσκόπων που υπάρχουν στην αγορά του αργού. Η αποδυνάμωση του δολαρίου χρίζει μεγάλο ενδιαφέρον για την συμπεριφορά της τιμής του αργού.

Η διπλωματική εξετάζει την συσχέτιση μεταξύ των τιμών του αργού και του καλαθιού τιμών SDR, εφόσον το SDR απαρτίζεται από EUR/USD, USD/YEN, USD/GBP θα πρέπει να δούμε και την σχέση μεταξύ αυτών των συναλλαγματικών ισοτιμιών ώστε να βγάλουμε κάποια συμπεράσματα.

Ως μέθοδο έρευνας χρησιμοποιούμε το μοντέλο παλινδρόμησης, για να ορίσουμε τον βαθμό στον οποίο εξαρτώνται οι τιμές των συναλλαγμάτων και του SDR με το αργό χρησιμοποιούμε Granger causality.

Για την έρευνά μας πάνω στις αποφάσεις του ΟΠΕΚ και πώς επιδρούν μια εβδομάδα μετά την απόφαση θα χρησιμοποιήσουμε ψευδομεταβλητές, με 0 στις αποφάσεις του οργανισμού για επικείμενη μείωση της παραγωγής και 1 στις αποφάσεις του οργανισμού για επικείμενη αύξηση της παραγωγής.

Η εργασία δομείται ως εξής: Στο κεφάλαιο 2 γίνεται μια ανασκόπηση του αργού το οποίο αποτιμάται σε δολάριο και μια σύντομη ιστορική περιγραφή μετά την περίοδο του Bretton Woods μέχρι σήμερα. Στο κεφάλαιο 3 γίνεται αναφορά στο καθοριστικό ρόλο που διαδραματίζει ο OPEC στα παγκόσμια αποθέματα και στις μεταβολές των τιμών του αργού. Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζεται το καλάθι συναλλαγμάτων SDR του IMF. Στο κεφάλαιο 5 κάνουμε μια θεωρητική εξερεύνηση πάνω στους παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές του αργού. Στο κεφάλαιο 6 γίνεται βιβλιογραφική ανασκόπηση διάφορων μελετών και των παραγόντων που επηρεάζουν τις τιμές. Στο κεφάλαιο 7 παρουσιάζεται η μεθοδολογία των ψευδομεταβλητών ώστε να γίνει παλινδρόμηση και να βρούμε την σχέση των αποφάσεων του OPEC πάνω στις τιμές. Στο κεφάλαιο 8 γίνεται η παλινδρόμηση και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της. Στο κεφάλαιο 9 παρουσιάζονται οι συσχετίσεις του καλαθιού του IMF με το WTI και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα αυτής. Τέλος στο κεφάλαιο 10 συνοψίζουμε τα συμπεράσματά μας τόσο της παλινδρόμησης των αποφάσεων του OPEC όσο και των μεταβολών του καλαθιού συναλλαγμάτων.

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΡΓΟΥ ΜΕ ΤΟ ΔΟΛΑΡΙΟ

Το 1945 η Σαουδική Αραβία και οι ΗΠΑ υπό την ηγεσία του Ρούσβελτ υπέγραψαν συμφωνία συνεργασίας. Οι μεγάλες πετρελαϊκές εταιρίες της Αμερικής όπως η Chevron, Texaco, Mobil, Exxon είχαν τον έλεγχο της παραγωγής στην Αραβία. Το 1973 επι ηγεσίας Νίχσον οι τιμές του αργού πετρελαίου παρατίθενται μόνο σε Αμερικάνα δολάρια και το 1975 οι εξαγωγές (κυρίως του OPEC) γινόταν δεκτές μόνο σε δολάρια, . Το πλεόνασμα των χρημάτων από την παραγωγή πετρελαίου επενδυόταν σε αμερικάνικα ομόλογα (T-Bills). Σε αντάλλαγμα οι ΗΠΑ προστάτευαν τα συμφέροντα της Αραβίας. Εκείνο το διάστημα λόγω της υποστήριξης των ΗΠΑ στο Ισραήλ στο πόλεμο Yom Kippur (Kumaraswamy, 2013) οι χώρες του OPEC έκαναν εμπάργκο στις εξαγωγές προς την Αμερική. Ως αποτέλεσμα κατακόρυφη πτώση της παραγωγής και της οικονομίας των ΗΠΑ. Εκείνη την περίοδο οι τιμές του αργού αυξήθηκαν τέσσερις φορές. Αυτό το σοκ δημιούργησε τεράστια ζήτηση για δολάριο καθώς χώρες όπως η Ιαπωνία και η Γερμανία που έκαναν τεράστιες εισαγωγές αργού ζητούσαν απεγνωσμένα δολάρια για να αγοράσουν πετρέλαιο και να καλύψουν τις ανάγκες της οικονομίας τους. Η κατακόρυφη αύξηση των τιμών του αργού πλημύρισε τις χώρες του OPEC με πλεονάζοντα δολάρια τα οποία πήγαιναν σε λογαριασμούς του Λονδίνου και της Νέα Υόρκης αντί σε (T-Bill), εξου και η ονομασία petrodollars από τον Henry Kissinger (Heinberg, 2004). Ο Kissinger πρότεινε, αντί στους εγχώριους επενδυτές, οι τραπεζίτες που δέχονταν τα petrodollars να τα επενδύουν (ως απόθεμα για να χορηγούν δάνεια και ομόλογα) σε τρίτες χώρες που διψούσαν να δανειστούν δολάρια και να εισάγουν πετρέλαιο (αυτός ήταν και ο λόγος του χρέους των τρίτων χωρών το 1980 έπειτα από την αύξηση των επιτοκίων). Με αυτόν τρόπο ανακυκλώνονταν δισεκατομμύρια δολάρια τα οποία σε μεγάλο ποσοστό κατέληγαν ξανά στην δύση (Heinberg, 2004).

Μετά το τέλος του συστήματος Bretton-Woods ο πληθωρισμός των ΗΠΑ αυξήθηκε ραγδαία και ενισχύθηκε με την προσφορά χρήματος επι προεδρία Carter. Κάποιοι αποδίδουν τα δύο μεγάλα πετρελαϊκά σοκ (1974 και 1979) στον πληθωρισμό αυτό. Ο Spero και Hart (1997) αναφέρουν ότι η αύξηση του πληθωρισμού και η υποτίμηση του δολαρίου μείωσε τα πραγματικά έσοδα από την παραγωγή πετρελαίου και οδήγησε τις χώρες του OPEC να αυξήσουν την τιμή του αργού.

3. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ OPEC

Ο OPEC (Organization of Petroleum Exporting Countries) είναι μια ομάδα που αποτελείται από τους 12 μεγαλύτερες χώρες εξαγωγής αργού. Δημιουργήθηκε το 1969 για να συντονίσει την πολιτική παραγωγής των μελών του και να παρέχει στα μέλη του τεχνική και οικονομική βοήθεια. Ο OPEC είναι ένα καρτέλ που ο σκοπός του είναι να διαχειρίζεται την προσφορά πετρελαίου σε μια προσπάθεια να ορίζει τις τιμές παγκοσμίως ώστε να αποτρέπει τις διακυμάνσεις που θα μπορούν να ταράζουν την προσφορά και την ζήτηση τόσο των παραγωγών όσο και των καταναλωτών. Τα αρχικά μέλη κράτη που την δημιούργησαν ήταν το Ιράν, Ιράκ, Κουβέιτ, Σαουδική Αραβία και Βενεζουέλα. Τα κεντρικά του οργανισμού βρίσκονται στην Βιέννη της Αυστρίας. Ο τελευταίος CEO του οργανισμού είναι ο γενικός γραμματέας Sanusi Barkindo της Νιγηρίας.

Επίσης, η αποστολή του OPEC είναι να συντονίζει τις πετρελαϊκές πολιτικές των Μελών του και να διαβεβαιώνει για την παγκόσμια σταθερότητα στις τιμές, την επάρκεια και την προσφορά του πετρελαίου για κατανάλωση, την σταθερότητα στα έσοδα των παραγωγών και μία αντιπροσωπευτική απόδοση των κεφαλαίων που χρησιμοποιούνται για την εξόρυξή του.

Η επιρροή του Οργανισμού στο πετρέλαιο έχει αμφιλεγόμενες κριτικές. Ο λόγος είναι επειδή τα μέλη του κατέχουν την πλειοψηφία των αποθεμάτων του αργού περίπου το 80% παγκοσμίως και τα μισά παγκόσμια αποθέματα σε φυσικό αέριο, επομένως ο Οργανισμός έχει μεγάλη επίδραση στις τιμές του αργού.

Η εξέλιξη των νέων τεχνολογιών, κυρίως στην Αμερική (hydraulic fracturing) έχει περιορίσει σε κάποιο βαθμό σύμφωνα με κάποιους ερευνητές την επιρροή του OPEC στις αγορές. Ως αποτέλεσμα, η παραγωγή του αργού να έχει αυξηθεί και οι τιμές να έχουν μειωθεί σημαντικά προκαλώντας πονοκέφαλο στα μέλη του. Στα τέλη Ιουνίου 2016, ο Οργανισμός προχώρησε στην πολιτική ώθησης των τιμών υψηλότερα σε μια προσπάθεια να πρωταγωνιστήσει ξανά στην εύθραυστη αγορά του πετρελαίου.

4. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ SDR

Ο SDR είναι ένα διεθνές αποθεματικό, το οποίο δημιουργήθηκε από τον IMF το 1969 για να συμπληρώσει τα επίσημα αποθέματα των κρατών μελών της. Από τον Σεπτέμβριο του 2017, 204.2 δισεκατομμύρια SDR το οποίο ισούται με €291 δισεκατομμύρια δημιουργήθηκαν και διατέθηκαν στα μέλη του. Η αξία του SDR βασίζεται σε ένα καλάθι με τέσσερα βασικά νομίσματα – το δολάριο ΗΠΑ, το Ευρώ, το Γιεν Ιαπωνίας και την βρετανική λίρα (στερλίνα).

Το καλάθι των νομισμάτων καθορίζει την αξία του SDR. Η αξίας του ορίστηκε αρχικά ως ισοδύναμη με 0.888871γρ. καθαρού χρυσού που τότε ισούταν με ένα αμερικάνικο δολάριο. Μετά την κατάρρευση του Bretton Woods το 1973, ο SDR επαναπροσδιορίστηκε ως ένα καλάθι νομισμάτων. Η αξία του SDR σε όρους δολαρίου ΗΠΑ καθορίζεται καθημερινά και καταχωρείται στο στην ιστοσελίδα του IMF. Υπολογίζεται ως το άθροισμα των συγκεκριμένων ποσών κάθε νομίσματος που αποτιμάται σε δολάρια Αμερικής με βάση τις ισοτιμίες που παρατηρούνται απογευματινές ώρες Λονδίνου. Η σύνθεση του καλαθιού επανεξετάζεται ανά πενταετία από την Εκτελεστική Επιτροπή ή νωρίτερα εάν το Ταμείο διαπιστώνει ότι οι μεταβαλλόμενες συνθήκες δικαιολογούν την επανεξέτασή του προκειμένου να διασφαλιστεί ότι αντικατοπτρίζει τη σχετική σημασία των νομισμάτων στα παγκόσμια εμπορικά και χρηματοπιστωτικά συστήματα. Πρόσφατα, μια νέα μεσοσταθμισμένη φόρμουλα υιοθετήθηκε το 2015. Εκχωρεί τα μερίδια ανάλογα με τις εξαγωγές των χωρών και των οικονομικών τους δεικτών. Οι οικονομικοί δείκτες περιλαμβάνουν, ισόποσα, επίσημα αποθεματικά που εκβράζονται από τα μέλη του και που κατέχονται από άλλες νομισματικές αρχές που δεν είναι εκδότες των σχετικών νομισμάτων, τον κύκλο εργασιών των συναλλαγών στο νομίσματα αυτά και το ποσό των υπολοίπων στις διεθνείς τραπεζικές υποχρεώσεις και διεθνή χρεόγραφα που εκφράζονται στα νομίσματα αυτά.

5. ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗ

Την αύξηση ή μείωση της τιμής του πετρελαίου την επηρεάζουν περισσότεροι απο έναν παράγοντες, κάποιοι σε μεγαλύτερο βαθμό κ άλλοι σε μικρότερο. Υπάρχουν θεμελιώδης παράγοντες όπως η ζήτηση και προσφορά

- Χαμηλές τιμές οδηγούν σε ύφεση τον πετρελαιοπαραγωγικό τομέα κ σε απολύσεις, έπειτα εάν ξαφνικά υπάρξει ζήτηση οι τιμές ανεβαίνουν κατακόρυφα λόγω έλλειψης προσωπικού για να ανταποκριθεί στη ζήτηση.
- Υψηλότερη προσφορά από την απαιτούμενη προκαλεί πτώση της τιμής
- Η παγκόσμια ύφεση μειώνει την ζήτηση κ τις τιμές
- Οι κλιματικές αλλαγές έχουν άμεσο αντίκτυπο στις τιμές, π. χ το ακραίο κρύο οδηγεί σε αυξημένη ζήτηση κ ανεβαίνουν οι τιμές.
- Η εξερεύνηση για πετρέλαιο απαιτεί ζήτηση για πετρέλαιο, άρα όση περισσότερη εξερεύνηση τόσο υψηλότερες τιμές.
- Οι πετρελαιοκηλίδες κ η απρόσμενη μείωση των αποθεμάτων αυξάνουν το κόστος κ συνάμα την τιμή,
- Οι ανανεώσιμες πηγές παγώνουν την προσφορά κ ρίχνουν τις τιμές
- OPEC (the Organization for Petroleum-Exporting Countries) μπορεί να προκαλέσει άνοδο των τιμών βραχυπρόθεσμα μειώνοντας την παραγωγή.
- Αν κάποιες χώρες ή όλες αποφασίσουν να ανεβάσουν την τιμή του πετρελαίου, η συνολική τιμή θα εκτοξευθεί.
- Οι τιμές καθορίζονται κ από τα επαρκεί διαθέσιμα αποθέματα των μελών του OPEC, αν για κάποιο λόγο δεν μπορεί μία χώρα να διατηρήσει την επάρκεια η τιμή ανεβαίνει
- Οι νομοθεσίες επηρεάζουν τις τιμές, πχ νομοθεσία για μείωση εξάρτησης από το πετρέλαιο
- Στις πετρελαιοπαραγωγικές χώρες η πολιτική σταθερότητα κ η διακύμανση των τιμών είναι συνυφασμένα
- Σε περιόδους παγκόσμια ανάπτυξης κ σταθερότητας οι τιμές τείνουν να είναι υψηλές
- Σε περιόδους πολέμου οι τιμές τείνουν να έχουν μεγάλη απόκλιση
- Εάν επιβληθεί εμπάργκο σε μία πετρελαιοεξαγωγική χώρα οι τιμές ανεβαίνουν
- Η μετάβαση των τρίτων χωρών σε αναπτυσσόμενες οικονομίες ανεβάζουν τις τιμές λόγω μεγαλύτερης ζήτησης
- Οι εργάτες απεργώντας μπορούν να ωθήσουν ψηλά τις τιμές, πχ Νιγηρία

- Η παραπληροφόρηση μπορεί να εκτοξεύσει τις τιμές, πχ αν ακούγεται ότι θα υπάρξει πόλεμος θα ανέβει η τιμή ακόμα κ αν δεν υπάρξει
- Η υποτίμηση του δολαρίου κάνει το πετρέλαιο ακριβότερο

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Πώς η διαφοροποίηση των τιμών μπορούν να επηρεάσουν τις συναλλαγματικές ισοτιμίες έχει μελετηθεί εκτενώς από πολλούς ακαδημαϊκούς και όχι μόνο.

Η αύξηση των τιμών του πετρελαίου θα εξασθενήσουν το εμπορικό ισοζύγιο και την αξία των τοπικών νομισμάτων των χωρών εισαγωγής (Backus και Crucini, 2000). Άλλος παράγοντας είναι μέσω των επιπτώσεων του πλούτου. Ο Killan και Park (2009) και Bodenstein et al. (2011) διαπίστωσαν ότι η αύξηση των τιμών του πετρελαίου θα μετατοπίσει τον πλούτο από τις χώρες εισαγωγής στις εξαγωγές πετρελαϊκών χωρών, το οποίο με την σειρά του θα επηρεάσει τα συναλλάγματα μεταξύ τους λόγω ανισορροπιών των τρεχουσών συναλλαγών και ανακατανομής του χαρτοφυλακίου.

Επιπλέον, υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ των ισοτιμιών και των τιμών του πετρελαίου. Πιο συγκεκριμένα, οι συναλλαγματικές ισοτιμίες μπορούν να αλλάξουν τις τιμές του πετρελαίου μέσω των επιδράσεων στην προσφορά, την ζήτηση και των χρηματοοικονομικών αγορών. Από την μεριά της προσφοράς, μια μείωση της αξίας του δολαρίου ενδέχεται να οδηγήσει τις χώρες εξαγωγής πετρελαίου να περιορίσουν την προσφορά και να αυξήσουν τις τιμές ώστε να σταθεροποιήσουν την αξία των εξαγωγικών τους προϊόντων που αποτιμώνται σε δολάρια (Wirjanto και Yousefi, 2005). Μία μείωση του δολαρίου ενδέχεται να οδηγήσει σε αύξηση της ζήτησης για πετρέλαιο για τις χώρες εισαγωγής πετρελαίου από την στιγμή που θα είναι φθηνότερη η τιμή της αγοράς τους σε τοπικό νόμισμα (De Schryder και Peersman, 2012). Χώρες με νομίσματα συνδεδεμένα με το δολάριο, όπως η Κίνα, η υποτίμηση του δολαρίου θα μπορούσε να αυξήσει τη ζήτηση πετρελαίου λόγω υψηλότερων εξαγωγών (Fratzcher et al., 2014).

Κάποιοι ερευνητές βρήκαν μια συνύπαρξη μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των συναλλαγματικών ισοτιμιών, ενώ άλλοι όχι. Η πρώτη κατηγορία βρίσκει στήριγμα στον Καναδά (Amano και Van Norden, 1995), στις ΗΠΑ (Amano και Norden, 1998), στην

Ισπανία (Camarero και Tamarit, 2002), στην Νορβηγία (Akram, 2004), στα Φίτζι (Narayan et al., 2008) στην Ινδία (Tiwari et al., 2013) και στην Ασία (Narayan, 2013).

Οι Armano και R. Norden (1995) στηρίζουν την άποψή τους μέσω της σύνδεση των πραγματικών συναλλαγματικών ισοτιμιών σε όρους εμπορίου μεταξύ Καναδά – ΗΠΑ. Πιο συγκεκριμένα, έδειξαν ότι η αιτιότητα (causality) συνδέεται με τους όρους του εμπορίου και της συναλλαγματικής ισοτιμίας. Σε μια άλλη έρευνα (Armano και Van Norden, 1998) εξέτασαν το ζήτημα της σχετικής σημασίας των νομισματικών έναντι των πραγματικών διαταραχών στην εξήγηση των κινήσεων των συναλλαγματικών ισοτιμιών. Διαπίστωσαν μια σταθερή σχέση μεταξύ της πραγματικής συναλλαγματικής ισοτιμίας των ΗΠΑ και των διαταραχών (shocks) στις τιμές του πετρελαίου μετά την περίοδο του Bretton Woods. Υποστηρίζουν την ιδέα ότι οι τιμές του πετρελαίου είναι η κύρια πηγή των διαταραχών της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

Με την εφαρμογή τεχνικών συνολοκλήρωσης πάνελ, οι Camarero και Tamarit (2002) μελέτησαν τους παράγοντες που εξηγούσαν την πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία της ισπανικής πεσέτας. Ως πρόσθετη μεταβλητή, συμπεριέλαβαν την πραγματική τιμή του πετρελαίου και διαπίστωσαν ότι, στην περίπτωση των πραγματικών τιμών του πετρελαίου, τα αποτελέσματα δεν είναι ομοιογενή στις χώρες που είναι λιγότερο εξαρτημένες από την Ισπανία στο πετρέλαιο. Ο Akram (2004) διερεύνησε την δυνατότητα μια μη γραμμικής σχέσης μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και της νορβηγικής συναλλαγματικής ισοτιμίας. Οι μελέτες τους αποκάλυψαν ότι υπήρξε μια αρνητική σχέση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και της αξίας της νορβηγικής συναλλαγματικής ισοτιμίας.

Οι Narayan et al. (2008) εξέτασαν τη σχέση μεταξύ της τιμής του πετρελαίου και της ισοτιμίας των Νήσων Φίτζι-ΗΠΑ χρησιμοποιώντας το Generalized Autoregressive conditional heteroskedasticity (GARCH) και το μοντέλο EGARCH για να εκτιμήσουν την επίδραση των τιμών του πετρελαίου στην πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία. Διαπίστωσαν ότι η άνοδος των τιμών του πετρελαίου οδηγεί σε ανατίμηση του δολαρίου των Φίτζι έναντι του USD. Ο Tiwari et al. (2013) μελέτησε τις γραμμικές και μη γραμμικές αιτίες Granger μεταξύ της τιμής του πετρελαίου και της πραγματικής συναλλαγματικής ισοτιμίας της Ινδίας, το ρούπι. Με την εφαρμογή της μεθόδου wavelet, ανακάλυψαν γραμμικές και μη γραμμικές αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ της τιμής του πετρελαίου και της πραγματικής συναλλαγματικής ισοτιμίας της ινδικής ρουπίας σε υψηλότερες χρονικές κλίμακες (χαμηλότερη συχνότητα). Ο Narayan (2013) διεξήγαγε έρευνα για το αν η τιμή του

πετρελαίου μπορεί να προβλέψει τις αποδόσεις των συναλλαγματικών ισοτιμιών για 14 ασιατικές χώρες. Διαπίστωσαν ότι η υψηλότερη τιμή του πετρελαίου οδηγεί σε μελλοντική υποτίμηση της βιετναμέζικης dong αλλά σε μελλοντική ανατίμηση των τοπικών νομισμάτων του Μπαγκλαντές, της Καμπότζης και του Χονγκ Κονγκ με βάση το γενικευμένο πρότυπο παλινδρόμησης χρονολογικών σειρών (με βάση τα ελάχιστα τετράγωνα).

Αυτοί που βρήκαν αδύναμη συσχέτιση μεταξύ των δύο αυτών μεταβλητών (τιμών πετρελαίου και συναλλαγματικών ισοτιμιών) και αφορούν χώρες του ΟΟΣΑ είναι οι Chaudhari και Daniel (1998), είναι χώρες της Ασίας – Ειρηνικού (Chinn, 2000), η Κίνα (Huang και Guo, 2007) και ευρωπαϊκές χώρες (Czudaj και Beckmann, 2013).

Εφαρμόζοντας cointegration και causality tests, οι Chaudhari και Daniel (1998) απέδειξαν ότι η μη στατική συμπεριφορά των πραγματικών συναλλαγματικών ισοτιμιών του δολαρίου (μετά το Bretton Woods), οφείλεται στη μη στατική συμπεριφορά των πραγματικών τιμών του πετρελαίου. Βασισμένος σε ένα μοντέλο βασισμένο στην παραγωγικότητα των σχετικών τιμών της Ανατολικής Ασίας, οι πραγματικές συναλλαγματικές ισοτιμίες ελέγχονται από την Chinn (2000) εφαρμόζοντας υπολογιζόμενα επίπεδα παραγωγικότητας για την Κίνα, την Ινδονησία, την Ιαπωνία, την Κορέα, τη Μαλαισία, τις Φιλιππίνες, τη Σιγκαπούρη, την Ταϊβάν και την Ταϊλάνδη. Οι υποχωρήσεις της ισοτιμίας συναλλάγματος σε σχετικούς δείκτες παραγωγικότητας δείχνουν μια τέτοια σχέση για την Ιαπωνία, τη Μαλαισία και τις Φιλιππίνες (και την Ινδονησία και την Κορέα, όταν συμπεριλαμβάνονται οι τιμές του πετρελαίου).

Οι Huang και Guo (2007) μελέτησαν τη σχέση μεταξύ του σοκ της τιμής του πετρελαίου και τριών άλλων μακροοικονομικών διαταραχών στις επιδράσεις των τάσεων της πραγματικής συναλλαγματικής ισοτιμίας της Κίνας. Με βάση ένα τετραδιάστατο δομικό μοντέλο VAR, τα αποτελέσματά τους υποδηλώνουν ότι οι πραγματικές κρίσεις τιμών πετρελαίου θα οδηγήσουν σε μικρή ανατίμηση της μακροπρόθεσμης πραγματικής συναλλαγματικής ισοτιμίας λόγω της μικρότερης εξάρτησης της Κίνας από το εισαγόμενο πετρέλαιο από τους εμπορικούς της εταίρους. Λαμβάνοντας υπόψη δύο ζητήματα που είχαν προηγουμένως παραμεληθεί στην ανάλυση της σχέσης μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των πραγματικών συναλλαγματικών ισοτιμιών του δολαρίου, δηλαδή της δυναμικής μη γραμμικής προσαρμογής και της διάκρισης μεταξύ ονομαστικών και πραγματικών δεσμών και χρησιμοποιώντας μοντέλο διόρθωσης σφάλματος διανύσματος Markov, οι Czudaj και Beckmann (2013) διαφοροποίησε τη μακροπρόθεσμη και χρονικά μεταβαλλόμενη

βραχυχρόνια δυναμική. Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι όχι μόνο τα αποτελέσματα εξαρτώνται από την επιλογή του μέτρου της συναλλαγματικής ισοτιμίας αλλά και ότι τα χρονικά διακυβεύόμενα πρότυπα αιτιότητας κυμαίνονται κυρίως από τις ονομαστικές συναλλαγματικές ισοτιμίες μέχρι τις ονομαστικές τιμές του πετρελαίου.

Η λογοτεχνική μελέτη είναι πολύ μεγάλη πάνω στο συγκεκριμένο ζήτημα της διακύμανσης των τιμών του αργού με τις ισοτιμίες, άξια αναφοράς είναι επίσης τα παρακάτω.

Οι Hudson et al. (2009) εξερεύνησαν την σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ του πετρελαίου και των συναλλαγματικών ισοτιμιών και κατέληξαν ότι υπάρχει πολύ μεγάλη σχέση μεταξύ τους. Οι Coudert, Mihnon και Penot (2008) προσπαθώντας να βρουν κάποια αιτιώδη συνάφεια που μεταδίδεται από τις τιμές του αργού στις συναλλαγματικές τιμές του δολαρίου κατέληξαν ότι συνδέεται με το καθαρό ξένο ενεργητικό (net foreign asset) των ΗΠΑ. Ο Krichene (2005) ερεύνησε την σχέση μεταξύ των τιμών του αργού, του USD NEER και των επιτοκίων. Επικεντρώθηκε στα σοκ που προκαλούνται από την νομισματική πολιτική στα επιτόκια και στην ισοτιμία. Χρησιμοποίησε ένα διάνυσμα αυτοπαλινδρόμησης (VAR) για να αναλύσει την συν ολοκλήρωση μεταξύ τους. Η ανάλυση δεν απέρριψε την ύπαρξη τουλάχιστον μιας συν ολοκλήρωσης. Σύμφωνα με τον Alhajji “η υποτίμηση του δολαρίου μειώνει τις δραστηριότητες στη οικονομία μέσω χαμηλότερης απόδοσης στις επενδύσεις, το αυξανόμενο κόστος, τον πληθωρισμό και την αγοραστική δύναμη. Αντίθετα, στις χώρες που ανατιμώνται τα νομίσματα αυξάνεται η ζήτηση λόγω της αύξησης της αγοραστικής δύναμης”. Ακόμα σύμφωνα με τους Munoz και Dickey (2009), οι μεταβολές στο δολάριο επηρεάζουν τις τιμές του αργού διότι απλά οι τιμές παρατίθενται σε δολάρια. Στα αποτελέσματά τους αναφέρουν ότι όταν αποδυναμώνεται το δολάριο οι τιμές του αργού και άλλων εμπορευμάτων τείνουν να αυξάνονται, ενώ όταν ισχυροποιείται το δολάριο οι τιμές των εμπορευμάτων τείνουν να μειώνονται.

Η μελέτη του καλαθιού συναλλάγματος του IMF χρήζει της προσοχής μας για το γεγονός ότι είναι οι σημαντικότερες ισοτιμίες με την μεγαλύτερη επίδραση στην τιμή του αργού και παρά το γεγονός που έχουν γίνει μεμονωμένα αναλύσεις με τα συναλλάγματα αυτά δεν έχει γίνει ακόμα συνδυαστικά με το καλάθι SDR.

Όσον αφορά τις αποφάσεις του OPEC, λίγες μελέτες έχουν επικεντρωθεί στην σχέση του WTI με τις αποφάσεις του οργανισμού και την επίδρασή που έχει βραχυχρόνια και συγκεκριμένα όσον αφορά την δικιά μας μελέτη που επικεντρώνεται στην εβδομαδιαία

μεταβολή της τιμής του αμερικάνικου αργού. Οι Mehrara και Oskoui (2007) έχουν αναλύσει τις διακυμάνσεις του αργού με κάποιες χώρες όπως το Κουβέιτ, η Ινδονησία, Σαουδική Αραβία και το Ιράν. Έχοντας χρησιμοποιήσει την μεθοδολογία VAR βρήκαν ότι τέσσερις καθοριστικούς παράγοντες της διακύμανσης, την προσφορά, τις τιμές του αργού, την πραγματική ζήτηση και την ονομαστική ζήτηση. Έδειξαν ότι οι τιμές περισσότερο καθορίζονται από την παραγωγή της Σαουδικής Αραβίας και του Ιράν.

Η δικιά μας μελέτη συνεισφέρει στην υφιστάμενη βιβλιογραφία επικεντρώνοντας αποκλειστικά στην εβδομαδιαία διακύμανση της τιμής του αργού μετά από τις προγραμματισμένες συναντήσεις του OPEC και τις ανακοινώσεις τους για επικείμενη αύξηση ή μείωση της παραγωγής. Έτσι είναι δυνατόν να κάνουμε υποθέσεις σχετικά με την κατεύθυνση της τιμής του WTI βασιζόμενοι στον συντελεστή των ψευδομεταβλητών.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΨΕΥΔΟΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Για την παλινδρόμηση των ψευδομεταβλητών συλλέχθηκαν οι επίσημες καταγεγραμμένες αποφάσεις του OPEC όπως παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Έπειτα από την ημέρα της ανακοίνωσης του πίνακα συλλέχθηκαν οι μεταβολές της τιμής του WTI μέχρι την επόμενη εβδομάδα με τον τύπο

$$R_i = \frac{WTI_i - WTI_{i-1}}{WTI_{i-1}} * 100$$

Όπου, R_i (return) είναι η εβδομαδιαία απόδοση την εβδομάδα i και WTI_i (η τιμή που έκλεισε ο WTI στις επόμενες πέντε διαπραγματεύσιμες χρηματιστηριακές μέρες) ενώ το WTI_{i-1} αναφέρεται στην ημερομηνία της απόφασης του πίνακα 1.

Βάση των παραπάνω, εάν τιμή είναι θετική στο διάστημα στο εβδομαδιαίο διάστημα που μελετάμε τότε δίνουμε την τιμή 1:

Εάν $R_i > 0$ τότε $R_i = 1$

Αλλιώς

Εάν $R_i < 0$ τότε $R_i = 0$

Η παλινδρόμηση με ψευδό-μεταβλητές έγινε στο excel, τα δεδομένα του πίνακα 1 χρησιμοποιήθηκαν ως ανεξάρτητοι ψευδό-μεταβλητές παίρνοντας την απόφαση για μείωση

της παραγωγής ως 0 κ την απόφαση για αύξηση της παραγωγής βαρελιών ως 1. Ως εξαρτημένες μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν οι αποδόσεις της εβδομάδας που αφορούσαν τις αποφάσεις.

Πίνακας 1 (ΕΙΑ)

Date	Dummy	Decision	Ri
28-Mar-00	1	Nine of 11 OPEC nations voted to raise oil production by a total of 1.45 million barrels a day.	1
10-Sep-00	1	In Austria OPEC ministers planned to call for a 2% raise in oil output. Ministers approved a 3% hike of 800,000 barrels of oil.	0
5-Dec-01	1	Russia agreed to cut its oil exports by 150,000 barrels a day to satisfy OPEC demands.	1
12-Dec-02	1	OPEC agreed to cut oil production by as much as 7%, well ahead of a seasonal decline.	1
10-Feb-04	1	OPEC met in Algiers and agreed to reduce its official production by 1 million barrels-a-day beginning Apr 1. Current production was 24.5 million.	1
31-Mar-04	0	OPEC voted to cut oil production by 4.1%.	1
3-Jun-04	1	In Beirut, Lebanon, OPEC leaders agreed to raise their output ceiling by 2.5 million barrels a day.	1
10-Dec-04	1	OPEC agreed to reduce output by one million barrels a day in hopes of staving off further price declines without triggering a new buying frenzy.	1
5-Apr-05	1	Crude futures prices fell as traders took profits from a recent run-up. The EU cut its economic growth forecast and OPEC began discussions on another output increase.	0
15-Jun-05	1	OPEC agreed to increase its production quota by half a million barrels a day in an effort to cool high crude oil costs that have dampened the global economy.	1
12-Aug-05	0	OPEC's oil output hit a 26-year peak and began declining.	1
3-Oct-06	0	OPEC President Nigeria called on its fellow OPEC countries to make deeper output cuts as prices tumbled to an 8-month low below \$59 a barrel and the tide showed no sign of turning.	0
15-Oct-06	1	Algerian Energy Minister Chehib Khelil said that the Organization of Petroleum Exporting Countries will announce a 1 million barrel a day cut in crude production during a meeting in Qatar.	1
1-Dec-06	0	In Nigeria OPEC President Edmund Daukoru said that he expects the OPEC oil export group to cut its output quota by at least half a million barrels per day when it meets on December 14.	0
9-Sep-08	1	OPEC ministers decided to scale back production by some 520,000 barrels a day in the face of falling oil prices and slowing demand. Hours earlier Russia proposed extensive cooperation with OPEC.	1
24-Oct-08	1	OPEC said at an emergency meeting that it will slash oil production by 1.5 million barrels to stem the "dramatic collapse" of oil prices, but crude prices plunged 7 percent anyway as financial markets spiraled downward across the globe.	1
17-Dec-08	1	OPEC, meeting in Algeria, said it is cutting 2.2 million barrels a day from its output, the largest ever at one time, to stem crude prices that have plummeted over 70% from summer highs of nearly \$150. Members among the 13-nation organization were officially producing a daily 29.045 million barrels in September.	1
28-Sep-16	1	OPEC members met informally in Algiers and agreed to cut oil output for the first time since 2008.	1
30-Nov-16	0	OPEC agreed its first limit on oil output since 2008, with Saudi Arabia accepting "a big hit" on its production and agreeing to arch-rival Iran freezing output at pre-sanctions levels.	0
25-May-17	0	Meeting in Vienna OPEC and other oil nations extended their production cuts in an effort to shore up prices. US shale producers with crude prices above \$50 a barrel from lows of last year were increasingly moving back into the market.	0

8. ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ ΨΕΥΔΟΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Στη συνέχεια, εφαρμόζεται μία απλή παλινδρόμηση με ψευδομεταβλητές:

$$R_r = \alpha_i + \beta_i * R_d + \varepsilon_i$$

Όπου R_r αναφέρεται στην μεταβολή της απόδοσης της τιμής του αργού (1 ή 0 ανάλογα εάν είναι θετική ή αρνητική) και R_d η αποφάσεις του OPEC (απόφαση για αύξηση 1 και 0 για μείωση).

OPEC (Dummy Variables)	
Ανάλυση Παλινδρόμησης	
Πολλαπλό R	0.86
R Τετράγωνο	0.73
Προσαρμοσμένο R Τετράγωνο	0.68
Τυπικό σφάλμα	0.44
Μέγεθος δείγματος	20.00
Ανάλυση Συντελεστή	
Τυπικό σφάλμα	0.12
t	7.25
τιμή-P	0.00
Κατώτερο 95%	0.61
Υψηλότερο 95%	1.10
Συντελεστής β_i	0.86

Από την παλινδρόμηση διαφαίνεται ότι υπάρχει μια πολύ ισχυρή σχέση μεταξύ των αποφάσεων για αύξηση ή μείωση της παραγωγής κ των τιμών του πετρελαίου στην βδομάδα μετά την απόφαση. Η παλινδρόμηση μας δίνει ένα πολύ ισχυρό R^2 και συντελεστή κοντά στο 1.

Επομένως οι αποφάσεις του OPEC επηρεάζουν σαφέστατα την πορεία της τιμής βραχυχρόνια, μια επικείμενη αύξηση της παραγωγής μειώνει την τιμή του πετρελαίου, ενώ μια επικείμενη μείωση της παραγωγής αυξάνει την τιμή βραχυχρόνια.

9. Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ SDR ΣΤΟ WTI

Η εμπειρική αυτή ανάλυση επικεντρώνεται στην επίδραση που έχει το USD/EUR, USD/JPY, USD/GBP στις τιμές του πετρελαίου καθώς και όλα μαζί σταθμισμένα όπως ορίζεται από τον δείκτη SDR που αποτιμάει το IMF. Τα δεδομένα αναλύονται με ημερήσιά συχνότητα από περίοδο 2 Ιανουαρίου 2009 έως 30 Σεπτεμβρίου 2016. Η συχνότητα είναι ημερήσια για το λόγο ότι οι ισοτιμίες έχουν σημαντικές ημερήσιες μεταβολές. Θα δείξουμε τις διαφορετικές επιδράσεις των συναλλαγμάτων στις τιμές του αργού. Αναλύουμε τις τρεις αυτές διαφορετικές συναλλαγματικές ισοτιμίες και συνδυαστικά με την στάθμιση που προσφέρει το IMF για το SDR με τις τιμές του αργού. Αντίστοιχη μελέτη βρίσκουμε και από τους Obadi και Othmanova (2012), οι οποίοι χρησιμοποίησαν δεδομένα από το 1986 μέχρι το 2011 σε ένα δείγμα 6689 παρατηρήσεων.

Σύνολο έχουμε 1934 παρατηρήσεις για αυτήν την περίοδο. Ως εξαρτημένη μεταβλητή ορίζουμε το WTI (West Texas Intermediate crude oil). Οι τιμές της μεταβλητής WTI έχουν παρθεί από το EIA (Energy Information Administration) την ανεξάρτητη αμερικανική αρχή στατιστικής και ανάλυσης, οι τιμές αναφέρονται σε μελλοντικά συμβόλαια Contract 1 τα οποία αποτιμώνται σε αμερικάνικα δολάρια ανά βαρέλι. Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας συσχέτισης.

Πίνακας Συσχέτισης

	<i>SDR</i>	<i>EUR/USD</i>	<i>USD/JPY</i>	<i>GBP/USD</i>	<i>WTI</i>
<i>SDR</i>	1	0.140918	-0.03491	0.152799	0.016657
<i>EUR/USD</i>	0.140918	1	-0.19488	0.611045	0.13811
<i>USD/JPY</i>	-0.03491	-0.19488	1	-0.01445	0.07523
<i>USD/GBP</i>	0.152799	0.611045	-0.01445	1	0.15973
<i>WTI</i>	0.016657	0.13811	0.07523	0.15973	1

Τα αποτελέσματα του πίνακα δείχνουν κάποια θετική συσχέτιση με τις τιμές των συναλλαγμάτων (πάντα για την περίοδο που ερευνάμε), μεγαλύτερη συσχέτιση με το αργό παρουσιάζει το USD/GBP, έπειτα το USD/EUR και ακολουθεί το USD/YEN. Το καλάθι SDR παρουσιάζει κάποια μικρή θετική συσχέτιση με το αργό.

Στο σημείο αυτό θα τρέξουμε παλινδρόμηση μεταξύ εξαρτώμενων και ανεξάρτητων μεταβλητών για να βρούμε την πραγματική επίδραση μεταξύ των μεταβλητών, προτού όμως το κάνουμε θα πρέπει να κοιτάξουμε για ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας σε κάθε μεταβλητή. Η μοναδιαία ρίζα θα ψάξει τις χρονοσειρές για μη στασιμότητα. Η ολοκλήρωση των χρονοσειρών έχει

δοκιμαστεί χρησιμοποιώντας Augmented Dickey-Fuller test (ADF test). Η μηδενική υπόθεση του της μη στασιμότητας απορρίπτεται εάν το t-statistic είναι μικρότερο από το critical value.

Το τεστ χωρίς σταθερά και χωρίς τάση είναι: -1.62 για το 10%, -1.94 για το 5%, -2.58 για το 1%.

Το τεστ με σταθερά και τάση είναι: -3.14 για το 10%, -3.43 για το 5%, -4.01 για το 1%

Το τεστ με σταθερά είναι: -2.58 για το 10%, -2.88 για το 5%, -3.46 για το 1%.

Για το lag του τεστ χρησιμοποιήθηκε το Schwarz Info Criterion.

Το τεστ έδειξε την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας σε όλες τις μεταβλητές που εξετάστηκαν (WTI, EUR, JPY, GBP, SDR).

Από ότι φαίνεται οι χρονοσειρές έχουν στοχαστικές τάσεις κάτι που το αποδεικνύει ο τεστ ADF για την ύπαρξη μη στασιμότητας σε όλες τις μεταβλητές.

Granger Causality Test

Προτού χρησιμοποιήσουμε το τεστ συν ολοκλήρωσης για να δούμε ένα υπάρχει μακροχρόνια σχέση μεταξύ των μεταβλητών ας δούμε πρώτα πώς συμπεριφέρονται οι μεταβλητές μεταξύ τους μέσω του Granger Causality test και να απαντήσουμε στην ερώτηση εάν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών.

Τρέχοντας το τεστ στο e-views (αποτελέσματα στον πίνακα 2) βρίσκουμε με χρονοκαθυστέρηση 1 (lag 1) και επίπεδο σημαντικότητας 0.05 ότι ο WTI έχει αιτιώδης σχέση με τον SDR και αντιστρόφως ανάλογα. Όσον αφορά το EUR/USD δεν υπάρχει αιτιώδης σχέση με το WTI με χρονοκαθυστέρηση 1. Ωστόσο υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ WTI προς GBPUSD αλλά όχι το αντίστροφο. Τέλος ο υπάρχει ισχυρή αιτιώδης σχέση από το USD/JPY προς το WTI και όχι το αντίστροφο.

Το τεστ με χρονοκαθυστέρηση 2 (lags 2) έδειξε ότι υπάρχει πολύ μεγάλη σχέση με σημαντικό F-Statistic από το WTI προς το SDR αλλά όχι το αντίστροφο. Ακόμα υπάρχει αιτιώδης σχέση από το WTI στο EUR/USD και στο GBP/USD αλλά όχι το αντίστροφο, ενώ η αιτιώδης σχέση είναι αμφίδρομη με το WTI και USD/JPY.

Πίνακας 2

Pairwise Granger Causality Tests
Sample: 1934
Lags: 1

Null Hypothesis:	F-Statistic	Prob.
SDR does not Granger Cause WTI	4.21358	0.0402
WTI does not Granger Cause SDR	6.48877	0.0109
EURUSD does not Granger Cause WTI	2.73465	0.0984
WTI does not Granger Cause EURUSD	3.30532	0.0692
GBPUSD does not Granger Cause WTI	1.96008	0.1617
WTI does not Granger Cause GBPUSD	10.6384	0.0011
USDJPY does not Granger Cause WTI	9.91761	0.0017
WTI does not Granger Cause USDJPY	1.93509	0.1644

Pairwise Granger Causality Tests
Sample: 1934
Lags: 2

Null Hypothesis:	F-Statistic	Prob.
SDR does not Granger Cause WTI	2.07381	0.126
WTI does not Granger Cause SDR	25.1867	2.00E-11
EURUSD does not Granger Cause WTI	1.29535	0.274
WTI does not Granger Cause EURUSD	14.2699	7.00E-07
GBPUSD does not Granger Cause WTI	1.96008	0.1617
WTI does not Granger Cause GBPUSD	10.6384	0.0011
USDJPY does not Granger Cause WTI	5.21531	0.0055
WTI does not Granger Cause USDJPY	4.80308	0.0083

To causality test έγινε μέσω e-views

Cointegration

Για να περιγράψουμε επομένως την ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ των μεταβλητών θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το τεστ συν ολοκλήρωσης (cointegration test).

Σύμφωνα με τον Engle και Granger (1987), ο γραμμικός συνδυασμός δύο ή περισσότερων μη στάσιμων χρονοσειρών μπορεί να είναι στάσιμος. Εάν βρεθεί με τον συνδυασμό ότι υπάρχει στασιμότητα τότε πρέπει να συν ολοκληρωθούν (cointegrated).

Ο γραμμικός συνδυασμός στασιμότητας ονομάζεται εξίσωση συν ολοκλήρωσης και μπορεί να θεωρηθεί ως μακροχρόνια ισορροπία μεταξύ των μεταβλητών. Ο σκοπός του τεστ συν ολοκλήρωσης είναι να καθοριστεί εάν μια ομάδα από μη στάσιμων μεταβλητών συν ολοκληρώνονται ή όχι.

Για το σκοπό αυτό θα τρέξουμε το τεστ συν ολοκλήρωσης Johansen (trace statistic and maximum eigenvalue) μεταξύ του WTI και όλων των μεταβλητών (EUR/USD, JPY/USD, GBP/USD, SDR). Η μηδενική υπόθεση λέει ότι δεν υπάρχει συν ολοκλήρωση μεταξύ των μεταβλητών, αν η πιθανότητα Trace statistic και συνεπώς το μέγιστο Eigenvalue είναι μικρότερο

του 5% τότε δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση της συν ολοκλήρωσης μεταξύ των μεταβλητών.

Από το trace και το maximum eigenvalue τεστ φαίνεται ότι δεν υπάρχει συν ολοκλήρωση ανάμεσα στους μεταβλητές στο επίπεδο σημαντικότητας 0.05. Δεν υπάρχει μακροχρόνια σχέση μεταξύ της τιμής του WTI και των USD/GBP, USD/EUR, SDR ξεχωριστά.

Ωστόσο, μεταξύ της τιμής του WTI και της ισοτιμίας USD/JPY το trace και maximum eigenvalue τεστ υποδεικνύει μία συν ολοκλήρωση eqn(s) στο επίπεδο σημαντικότητας 0.05.

Η συν ολοκλήρωση (cointegration) μεταξύ του WTI και USD/JPY μας έδειξε ότι οι συγκεκριμένοι μεταβλητές έχουν στοχαστική τάση, είμαστε πλέον σε θέση εφόσον υπάρχει αυτή η τάση να δούμε εάν όντως (θεωρητικά πάντα) η μία μεταβλητή επηρεάζει την άλλη μακροχρόνια και βραχυχρόνια χρησιμοποιώντας το μοντέλο διόρθωσης σφάλματος (Error Correction Model) αλλιώς το ECM. Ο όρος “Error Correction” αναφέρεται στο γεγονός ότι οι αποκλίσεις της προηγούμενης περιόδου από την μακροχρόνια ισορροπία επηρεάζει την βραχυχρόνια δυναμική τους. Έτσι το ECM εκτιμάει άμεσα την ταχύτητα με την οποία η εξαρτημένη μεταβλητή επιστρέφει στην ισορροπία έπειτα από την μεταβολή της άλλης μεταβλητής.

Οι μέθοδος που χρησιμοποιείτε από πολλούς ακαδημαϊκούς είναι η προσέγγιση δύο βημάτων των Engle και Granger.

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta x_{t-1} + \alpha_{ec}(y_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 x_{t-1}) + \varepsilon_t$$

Το α είναι η βραχυχρόνια δυναμική και το β δείχνει την μακροχρόνια σχέση η οποία περιγράφει την ταχύτητα με την οποία διορθώνει η απόκλιση από την μακροχρόνια σχέση.

Error Correction	D(WTI)	D(USDJPY)
CointEq1	-0.005920	0.000997
	(0.00184)	(0.00078)
	{-3.21967}	{1.28305}

Βραχυχρόνια η ανατίμηση του *JPY* (δηλαδή η υποτίμηση του δολαρίου) έχει αρνητική επίδραση στις τιμές του πετρελαίου. Ενώ μακροχρόνια η τάση αυτή αντιστρέφεται.

Η τιμή της διόρθωσης του σφάλματος είναι 0.000997 το οποίο μας λέει ότι κάθε φορά (ημερήσια) η απόκλιση από την μακροχρόνια ισορροπία μειώνεται κατά 0.10%.

Το μοντέλο έχει ως εξής

$$\Delta WTI = -0,0163 - 0.1343\Delta USDJPY_{t-1} - 0.0008(WTI_{t-1} - 0.026586 - 0.059388USDJPY_{t-1}) + \varepsilon_t$$

Φαίνεται η διαφορά μεταξύ της μακροχρόνια και της βραχυχρόνια δυναμικότητας.

Μακροχρόνια με την αύξηση των συναλλαγματικών ισοτιμιών η τιμή του πετρελαίου τείνει να αυξάνεται ενώ βραχυχρόνια όταν πέφτουν οι συναλλαγματικές ισοτιμίες η τιμές του πετρελαίου τείνουν να μειώνονται.

10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Σε αυτή την διπλωματική προσπαθήσαμε να απαντήσουμε ποια η σχέση του WTI με το καλάθι συναλλαγμάτων SDR του IMF καθώς και με τις αποφάσεις του OPEC. Η υποτίμηση του δολαρίου δημιουργεί πολλά προβλήματα για στην τιμή του πετρελαίου. Το πετρέλαιο αποτιμάτε και διαπραγματεύεται σε δολάρια ενώ πολλές πετρελαιοπαραγωγικές χώρες χρησιμοποιούν άλλα νομίσματα για την αγορά αγαθών και υπηρεσιών. Η υποτίμηση του δολαρίου μειώνει το κίνητρο για εξερεύνηση και εξαγωγή πετρελαίου που με τη σειρά του μειώνει την αγοραστική δύναμη των χωρών που παράγουν, ειδικά εάν το νόμισμά τους σχετίζεται άμεσα με το δολάριο. Επομένως η υποτίμηση του δολαρίου επηρεάζει την παγκόσμια προσφορά και ζήτηση.

Βρήκαμε ότι η βραχυχρόνια η ανατίμηση του *JPY* (δηλαδή η υποτίμηση του δολαρίου) έχει αρνητική επίδραση στις τιμές του πετρελαίου. Ενώ μακροχρόνια η τάση αυτή αντιστρέφεται. Βρήκαμε ότι οι αποφάσεις του OPEC επηρεάζουν σαφέστατα την πορεία της τιμής βραχυχρόνια, μια επικείμενη αύξηση της παραγωγής μειώνει την τιμή του πετρελαίου, ενώ μια επικείμενη μείωση της παραγωγής αυξάνει την τιμή βραχυχρόνια. Συγκριμένα, την εβδομάδα της απόφασης για αύξηση ή μείωση της παραγωγής από τον OPEC η τιμή του WTI κινείται αντιστρόφως ανάλογα με την απόφαση για αύξηση ή μείωση των αποθεμάτων

Βασιζόμενες Βιβλιογραφίες

- Akram, F. (2004), Oil prices and exchange rates: Norwegian evidence. *Econometrics Journal*, 7, 476-504.
- ALHAJJI, A. F. (2004): The Impact of Dollar Devaluation on the World Oil Industry: Do Exchange Rates Matter? *Middle East Economic Survey*, XLVII, No. 33.
- Amano, R., Norden, S. (1998), Oil prices and the rise and fall of the US real exchange rate. *Journal of International Money and Finance*, 17, 299-316
- Amano, R., Norden, S. (1995), Terms of trade and real exchange rates: The Canadian evidence. *Journal of International Money and Finance*, 14, 83-104.
- Backus, D.K., Crucini, M.J. (2000), Oil prices and the terms of trade. *Journal of International Economics*, 50, 185-213.
- Bodenstein, M., Erceg, C., Guerrieri, L. (2011), Oil shocks and external adjustment. *Journal of International Economics*, 83, 168-184.
- Camarero, M., Tamarit, C. (2002), Oil price and Spanish competitiveness: Acointegrated panel analysis. *Journal of Policy Modeling*, 30, 491-503.
- Chaudhuri, K., & Daniel, B. C. (1998). Long-run equilibrium real exchange rates and oil prices. *Economics Letters*, 58, 231–238
- Chen, Y. C., Rogoff, K., & Rossi, B. (2008). Can exchange rates forecast commodity prices? NBER Working Paper No. 13901
- Chinn, D. (2000), The usual suspect? Productivity and demand shocks and Asia-Pacific real exchange rates. *Review of International Economics*, 8, 20-43
- Coudert, V., Mignon, V., & Penot, A. (2007). Oil price and the dollar. *Energy Studies Review*, 15, 48–65.
- COUDERT, V. – MIHNON, V. – PENOT, A. (2008): Oil Price and the Dollar. *Energy Studies Review*, 15, No. 2, pp. 181 – 202.
- Czudaj, R., Beckmann, J. (2013), Oil prices and effective dollar exchange rate. *International Review of Economics and Finance*, 27, 621-636
- De Schryder, S., Peersman, G. (2012), The US Dollar Exchange Rate and the Demand for Oil. CESifo Working Paper No. 4126
- Fratzscher, M., Schneider, D., Robays, I.V. (2014), Oil Prices, Exchange Rates and Asset Prices. European Central Bank Working Paper Series No 1689.
- Gallant, A. R., Hsieh, D., & Tauchen, G. (1997). Estimation of stochastic volatility models with diagnostics. *Journal of Econometrics*, 81, 159–192

- Harri, A., Nalley, L., and Hudson, D. (2009). The Relationship between Oil, Exchange Rates, and Commodities Prices, *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 41(2), 501–510. Zhang, Y. J., Fan, Y.,
- Huang, Y., Guo, F. (2007), The role of oil price shocks on China's real exchange rate. *China Economic Review*, 18, 403-416.
- Kilian, L., Park, C. (2009), The impact of oil price shocks on the U.S. stock market. *International Economic Review*, 50(4), 1267-1287.
- Krichene, N.(2005). A simultaneous equations model for world crude oil and natural gas markets. IMF Working Paper
- Lizardo, R. A., Mollick, A. V. (2010), "Oil price fluctuations and U.S. dollar exchange rates." *Energy Economics*, Vol. 32, pp. 399-408.
- Markets. [Working Paper.] Washington, DC: International Monetary Fund.
- Mehrara M., Oskoui K. (2007), The source of macroeconomic fluctuations in oil exporting countries: A comparative study. *Economic Modelling* 24 (3), 365
- Narayan, S. (2013), Foreign exchange markets and oil prices in Asia. *Journal of Asian Economics*, 28, 41-50.
- Narayan, S., Narayan, K., Prasad, A. (2008), Understanding the oil price-exchange rate nexus for the Fiji Islands. *Energy Economics*, 30, 2686-2696.
- OBADI Saleh Mothana – OTHMANOVÁ Soňa (2007): Oil Prices and the Value of US Dollar: Theoretical Investigation and Empirical Evidence. The Institute of Economic Research of Slovak Academy of Sciences, Šancová, *Ekonomický časopis*, 60, 2012, č. 8, s. 771 – 790
- Tauchen, G., & Pitts, M. (1983). The price variability-volume relationship on speculative markets. *Econometrica*, 51, 485–505.
- Tiwari, A., Dar, A., Bhanja, N. (2013), Oil price and exchange rates: A wavelet based analysis for India. *Economic Modelling*, 31, 414-416
- Tsai, H. T., & Wei, Y. M. (2008). Spillover effect of US dollar exchange rate on oil prices. *Journal of Policy Modeling*, 30, 973–991.
- Wirjanto, T.S., Yousefi, A. (2005), A stylized exchange rate pass-through model of crude oil price formation. *OPEC Energy Review*, 29(3), 177-197

10. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Αποτελέσματα Johansen test (e-views)

Series: WTI SDR

Sample 1934

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob
None	0.006036	12.19346	15.49471	0.1479
At most 1	0.000267	0.515585	3.841466	0.4727
Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob
None	0.006036	11.67787	14.2646	0.1233
At most	0.000267	0.51585	3.841466	0.4727
Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level				

Series: WTI GBP

Sample 1934

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob
None	0.004516	12.33461	15.49471	0.1416
At most 1	0.001866	3.603475	3.841466	0.0577
Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob
None	0.004516	8.731139	14.2646	0.3092
At most 1	0.001866	3.603475	3.841466	0.0577
Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level				

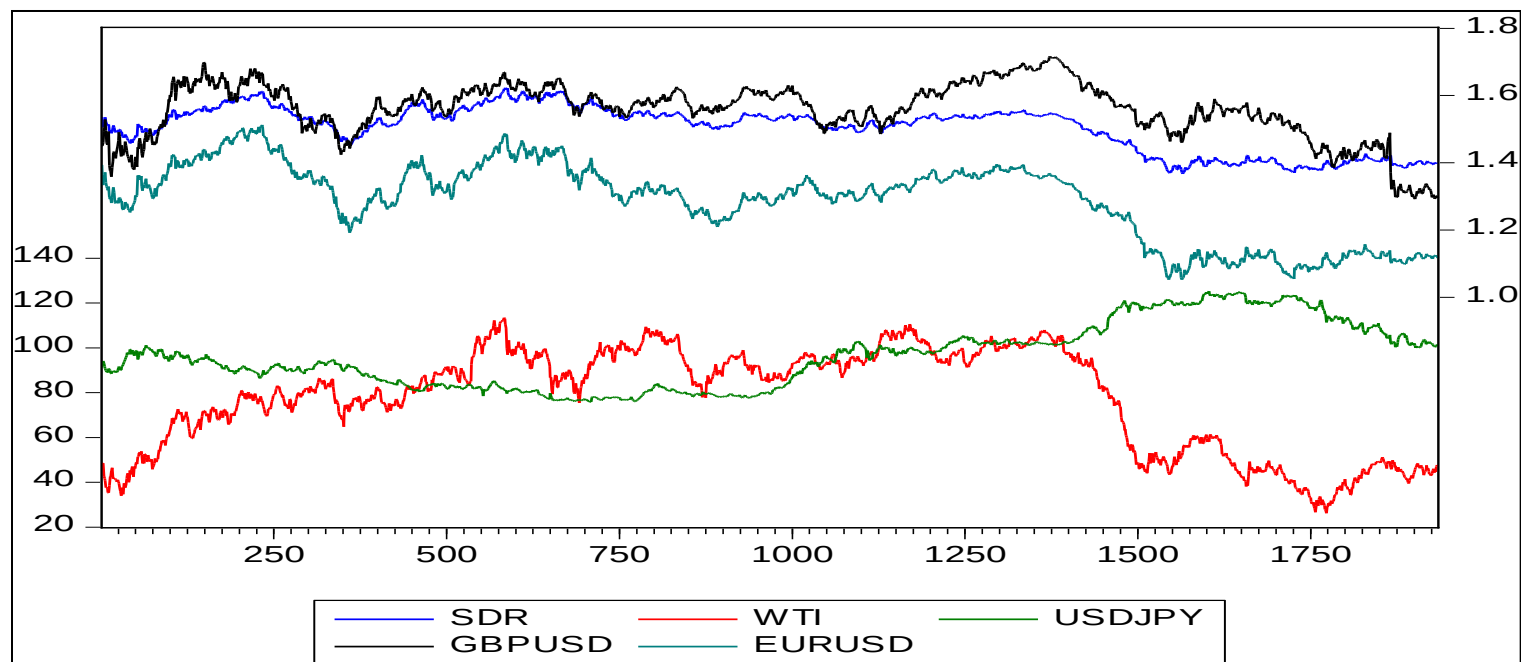
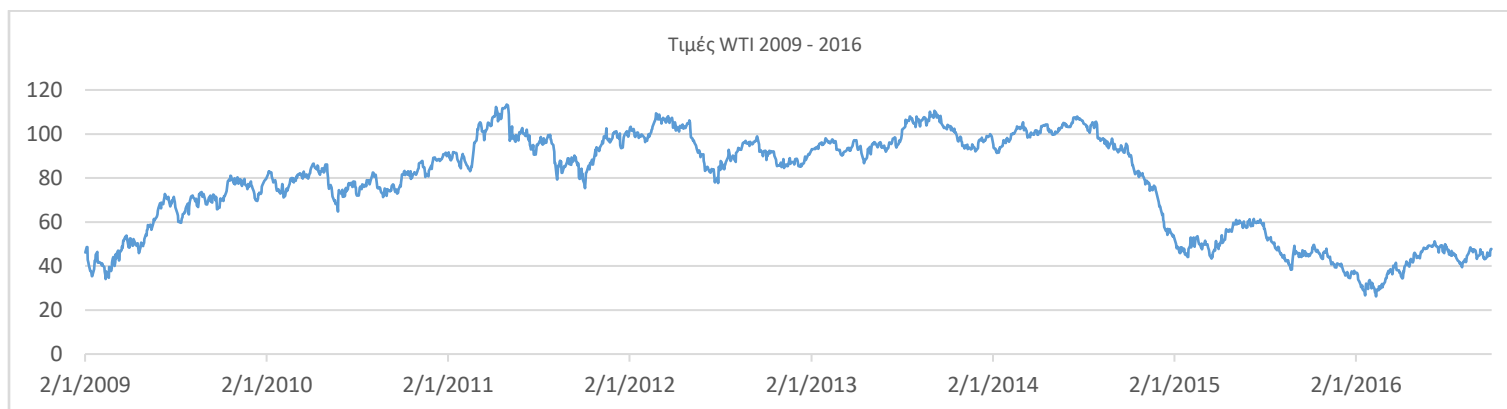
Series: WTI JPY
Sample 1934

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob
None	0.007179	15.57933	15.49471	0.0486
At most 1	0.000871	1.68083	3.841466	0.1948
Trace test inciates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob
None	0.007179	13.8985	14.2646	0.057
At most 1	0.000871	1.68083	3.841466	0.1948
Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level				

Series: WTI EUR
Sample 1934

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob
None	0.00524	10.97947	15.49471	0.2128
At most 1	0.000438	0.844431	3.841466	0.3581
Trace test inciates no cointegartion at the 0.05 level				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob
None	0.00524	10.13504	14.2646	0.2032
At most 1	0.000438	0.844431	3.841466	0.3581
Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level				

Τιμές WTI



Αυτό-Παλινδρόμηση (e-views 1 lag) 2009-2016

Στην αυτό-παλινδρόμηση με 1 lag ο συντελεστής συσχέτισης είναι 5% με όχι αμελητέο *t-statistic*.

Sample 1934

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
WTI(-1)	-0.048192	0.022403	-2.151082	0.0316
R-squared	0.002232	Mean dependent var		0.000227
Adjusted R-squared	0.002232	S.D. dependent var		0.023410
S.E. of regression	0.023383	Akaike info criterion		-4.673073
Sum squared resid	1.085370	Schwarz criterion		-4.670256
Log likelihood	4641.361	Hannan-Quinn criter.		-4.672038
Durbin-Watson stat	2.002772			

Αυτό-Παλινδρόμηση (e-views 2 lags) 2009-2016

Sample 1934

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
WTI(-1)	-0.050879	0.022427	-2.268670	0.0234
WTI(-2)	-0.016053	0.022414	-0.716176	0.4740
R-squared	0.002700	Mean dependent var		0.000202
Adjusted R-squared	0.002197	S.D. dependent var		0.023389
S.E. of regression	0.023363	Akaike info criterion		-4.674311
Sum squared resid	1.082390	Schwarz criterion		-4.668675
Log likelihood	4641.254	Hannan-Quinn criter.		-4.672241
Durbin-Watson stat	1.999662			

WTI GARCH (e-views) 2008 -2017

Dependent Variable: DLOG(WTI)

Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution

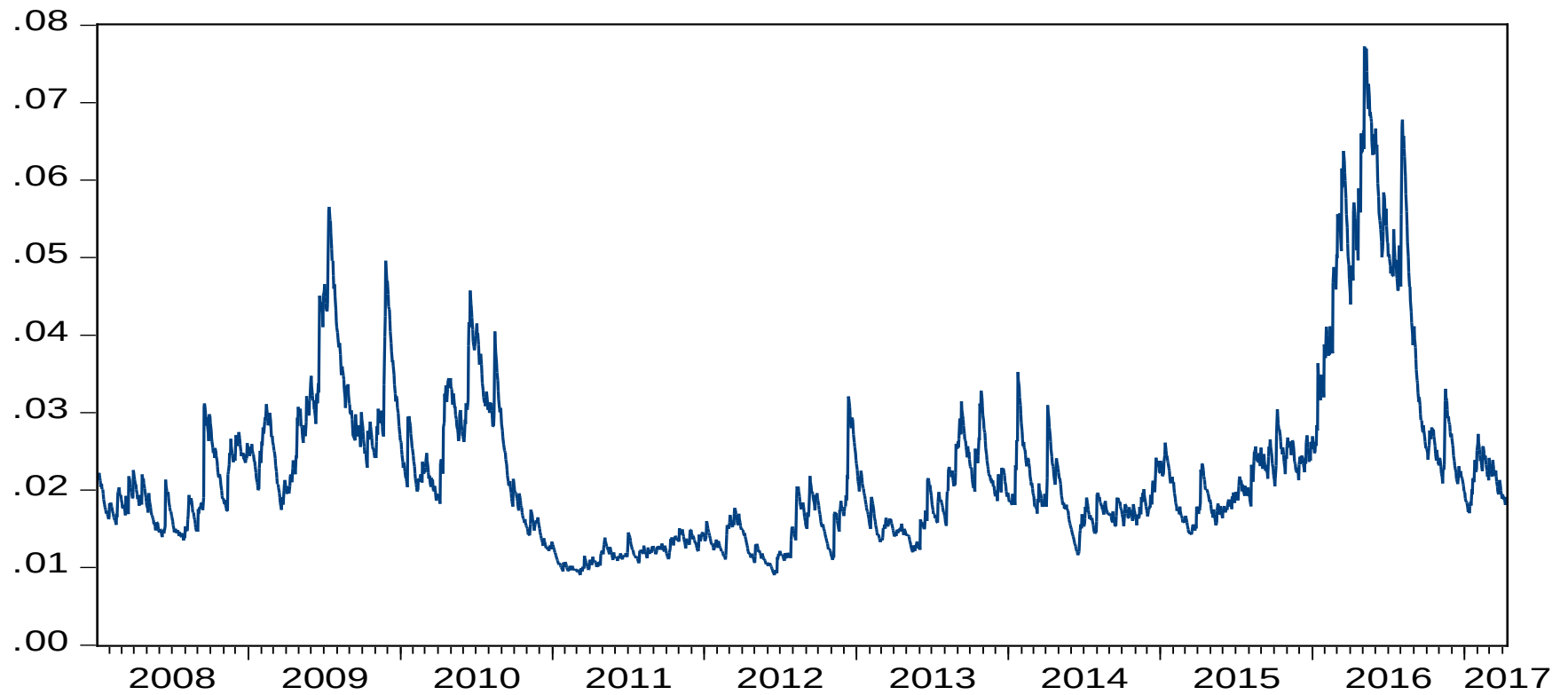
Sample : 2421

Presample variance: backcast (parameter = 0.7)

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

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.05E-05	0.000350	-0.029968	0.9761
AR(1)	-0.023950	0.021540	-1.111874	0.2662
Variance Equation				
C	2.95E-06	9.00E-07	3.282930	0.0010
RESID(-1)^2	0.075190	0.006964	10.79664	0.0000
GARCH(-1)	0.921833	0.006840	134.7779	0.0000
R-squared	0.001924	Mean dependent var		0.000307
Adjusted R-squared	0.001511	S.D. dependent var		0.025111
S.E. of regression	0.025092	Akaike info criterion		-4.914790
Sum squared resid	1.521761	Schwarz criterion		-4.902820
Log likelihood	5949.439	Hannan-Quinn criter.		-4.910437
Durbin-Watson stat	2.064070			
Inverted AR Roots	-.02			

GARCH GRAPH WTI 2008-2017



Το γράφημα του GARCH παρουσιάζει την διακύμανση των τιμών του WTI σε κάθε χρονική στιγμή, παρουσιάζει στον κάθετο άξονα την διακύμανση κ στον οριζόντιο άξονα την χρονική στιγμή.

«Ο/Η συγγραφέας δηλώνει ρητώς ότι η υποβληθείσα Διπλωματική Εργασία είναι προσωπική και δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής άλλης εργασίας ή κειμένου τρίτων».