

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Διοίκηση, Τεχνολογία
και Ποιότητα**

Μεταπτυχιακή Διατριβή



**Συσχέτιση Τιμών Πετρελαίου και Αποδόσεων
Χρηματιστηριακών Δεικτών με Χρήση Κατανεμημένου
Μοντέλου Υστέρησης**

Νικόλας Νεοφύτου

**Επιβλέπων Καθηγητής
Στέλιος Μαρκουλής**

Μάιος 2016

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης

**Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών Διοίκησης Τεχνολογία
και Ποιότητα**

Μεταπτυχιακή Διατριβή

**Συσχέτιση Τιμών του Πετρελαίου και Αποδόσεων
Χρηματιστηριακών Δεικτών με Χρήση Κατανεμημένου
Μοντέλου Υστέρησης**

Νικόλας Νεοφύτου

**Επιβλέπων Καθηγητής
Στέλιος Μαρκουλής**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στη Διοίκηση, Τεχνολογία και Ποιότητα από τη Σχολή Οικονομικών Επιστημών και Διοίκησης του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

Μάιος 2016

ΛΕΥΚΗ ΣΕΛΙΔΑ

Περίληψη

Στόχος της μεταπτυχιακής διατριβής, ήταν η εξέταση της σχέσης μεταξύ της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου και της απόδοσης των χρηματιστηριακών δεικτών, στις πιο σημαντικές ανεπτυγμένες και ανερχόμενες οικονομίες του κόσμου. Συγκεκριμένα η εμπειρική ανάλυση εφαρμόστηκε στις χώρες G7 (Η.Π.Α., Καναδάς, Μεγάλη Βρετανία, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ιαπωνία) και στις αποκαλούμενες χώρες BRIC (Βραζιλία, Ρωσία, Ινδία, Κίνα). Η περίοδος μελέτης ήταν η περίοδος μεταξύ 03/1991 και 03/2016 με μηνιαίες παρατηρήσεις.

Χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο κατανεμημένης υστέρησης (distributed lag model) για την αποτύπωση των δυναμικών αποτελεσμάτων της επίδρασης των μεταβολών του πετρελαίου στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών.

Στα αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης ήταν ότι υπάρχει ασθενής θετική συσχέτιση μεταξύ της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου και της απόδοσης των χρηματιστηριακών δεικτών στην πλειοψηφία των υπο εξέταση χωρών, με εξαίρεση της Γερμανίας, Η.Π.Α, Κίνας και Μεγάλης Βρετανίας όπου δεν παρουσιάστηκε συσχέτιση. Επίσης παρατηρήθηκε ότι με το τέλος της επίδρασης της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών, παραμένει ένα αρνητικό συνολικό αποτέλεσμα στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών της Βραζιλίας, της Ρωσίας και της Κίνας. Σε αντίθεση, στις υπόλοιπες χώρες με το τέλος της επίδρασης της τιμής του πετρελαίου, παραμένει ένα συνολικό θετικό αποτέλεσμα στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών.

Summary

The purpose of this thesis was to examine the relationship between the change in oil price and the performance of stock market indexes, in the most important developed and emerging economies of the world. Specifically, the empirical analysis was applied to the G7 countries (USA, Canada, Great Britain, France, Germany, Italy, Japan) and to the so – called BRIC countries (Brazil, Russia, India, China). The period of study was between 03/1991 and 03/2016 with monthly observations.

The distributed lag model was used to capture the dynamic effects of the impact of oil prices in the performance of stock indexes.

The result of the empirical analysis was that there is a weak positive correlation between the change in the oil price and the performance of stock market indexes in the majority of the countries in the empirical analysis with the exception of Germany, U.S.A., China and Great Britain where no correlation was found. As observed from the distributed lag model, by the end of the effect of the change in the oil price in the performance of stock indices, a negative overall effect remains in the performance of stock indices in Brazil, Russia and China. In contrast, in the rest of the countries, by the end of the effect, an overall positive effect remains in the performance of stock indexes.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Στέλιο Μαρκουλή, για την πολύτιμη βοήθεια που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της μεταπτυχιακής διατριβής που δε λογάριασε μήτε αργίες μήτε απογεύματα για να απαντήσει στα αδιάκοπα ερωτήματά μου. Ιδιαίτερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω και τη γυναίκα μου Άρτεμις Πολυκάρπου που με παρακίνησε να ξεκινήσω αυτό το μεταπτυχιακό πρόγραμμα.

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	1
2. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας	9
2.1 Επίδραση τιμών πετρελαίου στην οικονομία.....	10
2.2 Επίδραση τιμών πετρελαίου στους χρηματιστηριακούς δείκτες.....	11
3. Μεθοδολογία	16
3.1 Επιλογή κατάλληλου αριθμού υστέρησης	18
3.2 Εξωγενείς Μεταβλητές	19
3.3 Στασιμότητα (Stationarity).....	19
3.3.1 Έλεγχος για Μοναδιαία Ρίζα	20
3.4 Συσχέτιση	21
3.5 Αυτοσυσχέτιση.....	22
3.5.1 Έλεγχος Durbin - Watson.....	22
3.6 Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent (HAC) variance	23
3.7 Πολλαπλή Συγγραμμικότητα	24
4. Εμπειρική Ανάλυση	25
4.1 Πηγές και Δεδομένα	25
4.2 Εμπειρική ανάλυση.....	27
4.2.1 Περιγραφικά Στατιστικά.....	27
4.2.2 Συσχέτιση.....	29
4.2.3 Ελέγχοι Στασιμότητας.....	31
4.2.4 Κατανεμημένο Μοντέλο Υστέρησης (Distributed Lag Model), Δυναμικοί Πολλαπλασιαστές (Dynamic Multipliers) και Αθροιστικοί Δυναμικοί Συντελεστές (Cumulative Dynamic Multipliers)....	33
5. Συμπεράσματα	39

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

Αναμφίβολα τα τελευταία χρόνια παρατηρήθηκε μια ραγδαία μείωση της τιμής του πετρελαίου. Οι μεταβολές της τιμής του πετρελαίου προκαλούν ιδιαίτερη ανησυχία σε επενδυτές, κυβερνήσεις, τράπεζες και λοιπούς φορείς που ασχολούνται με την οικονομία. Πολλοί μελετητές ασχολήθηκαν και συνεχίζουν να ασχολούνται με τις επιδράσεις που έχουν οι μεταβολές της τιμής του πετρελαίου επάνω στην ανάπτυξη της οικονομίας και στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών.

Σύμφωνα με τη γενική γνώση και σοφία, όταν οι τιμές του πετρελαίου ανεβαίνουν, μειώνεται η ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας, η οποία, ως αποτέλεσμα αυτού, μπορεί να οδηγηθεί ακόμη και στην ύφεση. Γενικά, οι χώρες που εξάγουν πετρέλαιο επωφελούνται όταν αυξάνεται η τιμή του πετρελαίου ενώ οι χώρες που εισάγουν πετρέλαιο χάνουν μέρος της ρευστότητάς τους και η οικονομία τους συνήθως ζημιώνει και χάνει μέρος της ανταγωνιστικότητάς της.

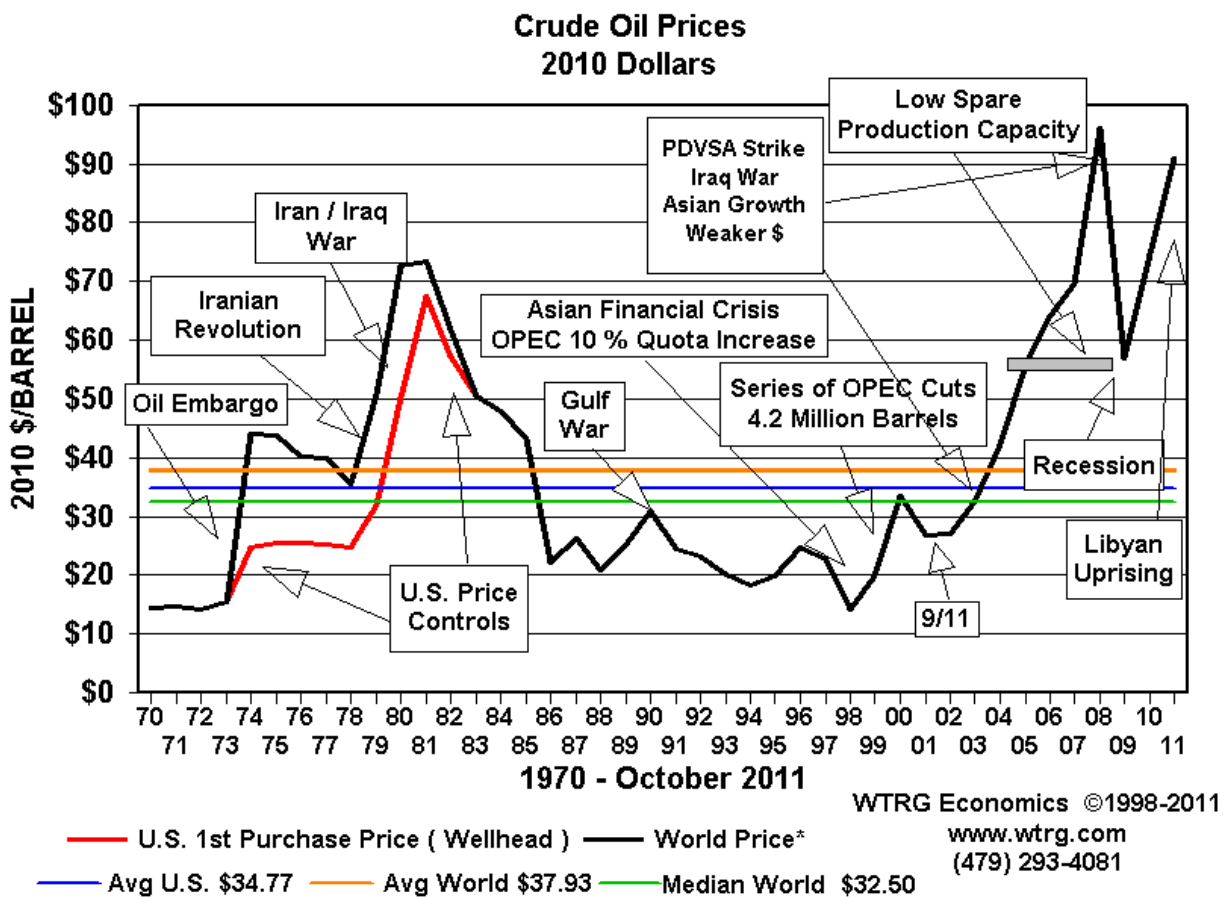
Οι χρηματιστηριακοί δείκτες από την άλλη, αντικατοπτρίζουν την εικόνα της οικονομίας της χώρας τους ειδικά και της παγκόσμιας οικονομίας γενικότερα. Στο διάγραμμα 1 φαίνεται η σύγκριση του ΑΕΠ των Η.Π.Α. και χρηματιστηριακού δείκτη DOW JONES. Όπως φαίνεται το ΑΕΠ και χρηματιστηριακός δείκτης Dow Jones ακολουθούν την ίδια περίπου πορεία.



Διάγραμμα 1: Σύγκριση Χρηματιστηριακού Δείκτη Dow Jones – Αμερικανικού ΑΕΠ.
 Πηγή: www.tradingeconomics.com.

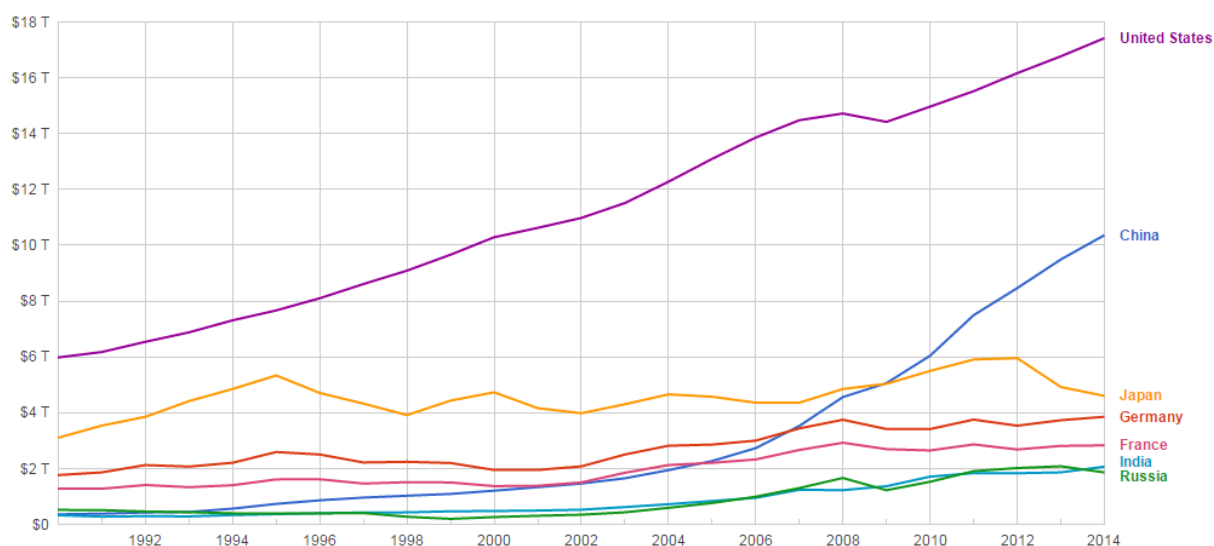
Η τιμή του πετρελαίου επηρεάζεται από διάφορα γεγονότα που συμβαίνουν παγκόσμια. Ειδικά, αναταραχές στην περιοχή του Περσικού Κόλπου όπου βρίσκονται συγκεντρωμένα τα μεγαλύτερα αποθέματα πετρελαίου στον κόσμο, προκαλούν απότομες μεταβολές στην τιμή του πετρελαίου. Η τιμή του πετρελαίου μεταβάλλεται εξαιτίας της μείωσης της παραγωγής, η οποία μειώνει την προσφορά πετρελαίου, αλλά και της ανησυχίας που προκαλείται για τη μελλοντική επάρκεια της παραγωγής, η οποία αυξάνει τη ζήτηση. Επίσης, η δημιουργία του ΟΠΕΚ το 1960 από χώρες παραγωγής πετρελαίου, λειτουργεί σαν καρτέλ αυξομειώνοντας την παραγωγή πετρελαίου, επηρεάζοντας με αυτό τον τρόπο την τιμή του πετρελαίου.

Ορισμένα από αυτά τα γεγονότα που επηρέασαν την τιμή του πετρελαίου φαίνονται στο διάγραμμα 2, όπως ο πόλεμος του Ιραν – Ιρακ το 1980 -1988, το εμπάργκο πετρελαίου του ΟΠΕΚ το 1973 προς Δυτικές Χώρες ως αντίδραση για την ενίσχυση του Ισραήλ στο πόλεμο του Γιομ Κιπούρ και η Ιρανική Επανάσταση του 1979.



Διάγραμμα 2: Τιμή πετρελαίου και μεταβολές στην προσφορά και τη ζήτηση. Πηγή: WTRG Economics

Στο διάγραμμα 3 φαίνεται σε απόλυτους αριθμούς η ανάπτυξη του ΑΕΠ μερικών από τις πιο σημαντικές χώρες που εξετάζουμε σε αυτή τη μελέτη. Ξεκινώντας από την αρχή της δεκαετίας του 1990, δραματικές αλλαγές έγιναν στις ισορροπίες της παγκόσμιας οικονομίας. Η Ομόσπονδη Δημοκρατία της Γερμανίας μόλις είχε επανενωθεί. Η Σοβιετική Ένωση κατέρρευσε και η Κίνα συνέχιζε να ανεβαίνει οικονομικά μετά το άνοιγμα της οικονομίας της το 1978, αρχίζοντας να αποκτά υπολογίσιμο μέγεθος στην παγκόσμια οικονομία και από το 2010, αφού ξεπέρασε την Ιαπωνία, είναι πλέον η 2^η μεγαλύτερη οικονομία του κόσμου. Για να δώσει ενέργεια στην ανάπτυξή της, η Κίνα χρειάστηκε να ανεβάσει την κατανάλωση ενέργειας και από το 2009 έγινε ο δεύτερος μεγαλύτερος εισαγωγέας πετρελαίου μετά τις Η.Π.Α.



Διάγραμμα 3: ΑΕΠ κυριότερων χωρών κατά την περίοδο μελέτης. Πηγή: Παγκόσμια Τράπεζα.

Η οικονομία της Ρωσίας πέρασε μια πολύ δύσκολη δεκαετία του 1990 και μια κρίση το 1998, ακολούθως μια περίοδο πολύ υψηλών ρυθμών ανάπτυξης με μέσο όρο 7% μέχρι το 2008. Η οικονομία της πέρασε ξανά ύφεση μαζί με την παγκόσμια οικονομία το 2008 και ακολούθως απέκτησε ξανά θετικούς ρυθμούς, ενώ από το τέλος του 2014 ξαναμπήκε σε μια περίοδο ύφεσης. Η οικονομία της Ρωσίας εξαρτάται ιδιαίτερα από την παγκόσμια αγορά πρώτων υλών και ειδικά του πετρελαίου αφού είναι η δεύτερη χώρα στον κόσμο σε εξαγωγές πετρελαίου.

Οι Η.Π.Α. τις δεκαετίες 1990-2000 απολαμβάνουν μια άνευ προηγουμένου ευμάρεια λόγω της νέας τάξης πραγμάτων, του ανοίγματος νέων αγορών. Το συνεχές καλό επενδυτικό κλίμα σε συνδυασμό με το χαμηλό κόστος του χρήματος οδήγησε στον υπερδανεισμό, τη φούσκα των ακινήτων, τη δημιουργία περίπλοκων χρηματοοικονομικών προϊόντων και δομών και στη συνέχεια στην παγκόσμια οικονομική κρίση του 2008. Οι τεράστιες κρατικές δαπάνες και η ενίσχυση των τραπεζών βοήθησαν η οικονομία να αποκτήσει θετικούς ρυθμούς ανάπτυξης το τελευταίο τρίμηνο του 2009 και να παραμείνει έκτοτε σε αυτούς. Οι Η.Π.Α. αποτελούν το μεγαλύτερο εισαγωγέα πετρελαίου. Σύμφωνα με την ετήσια έκθεση της BP για το 2015 οι Η.Π.Α. είχαν αύξηση στην παραγωγή πετρελαίου τουλάχιστον 1 εκατομμυρίο βαρέλια την ημέρα κάθε χρόνο από το 2012 – 2014, κυρίως λόγω της προόδου στην εξόρυξη πετρελαίου από άμμο και σχιστόλιθο και αποτελούν πλέον εκτός από το μεγαλύτερο εισαγωγέα πετρελαίου, και το μεγαλύτερο παραγωγό πετρελαίου.

Ο Καναδάς έχει μια ανεπτυγμένη οικονομία με θετικούς ρυθμούς αύξησης, με μια περίοδο ύφεσης την περίοδο της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης το 2008. Έχει μεγάλες εξαγωγές πρώτων υλών και πετρελαίου, με την οικονομία του όμως να μην βασίζεται τόσο στο πετρέλαιο όπως τη Ρωσία.

Στην Ευρωπαϊκή ήπειρο η Ευρωπαϊκή Ένωση ολοκληρώνεται το 1993 και το 1999 αποκτά κοινό νόμισμα. Οι 4 χώρες που περιλαμβάνονται στη μελέτη (Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Μεγάλη Βρετανία) επηρεάστηκαν από την κρίση του 2008, με τη Μεγάλη Βρετανία να ξεπερνά την κρίση πιο εύκολα, ενώ οι υπόλοιπες 3 επηρεασμένες από την επακολουθούμενη κρίση στην ευρωζώνη, αναπτύσσονται πιο αναιμικά. Η Μεγάλη Βρετανία από το 2006 έγινε καθαρός εισαγωγέας πετρελαίου λόγω της συνεχούς πτωτικής παραγωγής από τη Βόρεια Θάλασσα. Η Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία είναι καθαροί εισαγωγείς πετρελαίου ενώ η οικονομία της Ιταλίας υποφέρει από υψηλό δημόσιο χρέος.

Η Ιαπωνία διανύει σκαμπανευάσματα στην οικονομία της, έχοντας ένα πολύ μικρό ρυθμό ανάπτυξης τη δεκαετία του 90 εξαιτίας της φούσκας ακινήτων τα τέλη της δεκαετίας του 80 και μεγάλου αριθμού «κακών» επενδύσεων σύμφωνα με την ιστοσελίδα της CIA. Τη δεκαετία του 2000 είδε την οικονομία της να πέφτει σε ύφεση 4 φορές ενώ το 2011 ένας πολύ ισχυρός σεισμός και το τσουνάμι που ακολούθησε κατέστρεψε ένα πυρηνικό εργοστάσιο της χώρας, αυξάνοντας την εξάρτησή της από το πετρέλαιο, με τις εισαγωγές πετρελαίου όμως να μειώνονται το 2014 στο χαμηλότερο επίπεδο από το 1971 σύμφωνα με την ετήσια έκθεση της BP του 2015. Η μείωση των εισαγωγών πετρελαίου οφείλεται στην επαναλειτουργία των πυρηνικών σταθμών της χώρας, στην αύξηση της εισαγωγής υδροποιημένου φυσικού αερίου, τη μείωση της ζήτησης λόγω της μείωσης του πληθυσμού και της πολιτικής της κυβέρνησης για αποδοτικότερη χρήση ενέργειας σύμφωνα με στοιχεία της ιστοσελίδας της Διοίκησης Ενεργειακών Πληροφοριών των Η.Π.Α. Γενικά η οικονομία της Ιαπωνίας εξαρτάται από την παγκόσμια ζήτηση για την αγορά των υψηλής τεχνολογίας μεταποιημένων προϊόντων της και την εισαγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου.

Η Βραζιλία πέρασε μια κρίση την ίδια περίοδο περίπου με τη Ρωσία, όπως και κάποιες άλλες οικονομίες της Λατινικής Αμερικής. Είχε μια περίοδο ανάπτυξης, αλλά όπως και η

Ρωσία, επηρεάστηκε από την πτώση της τιμής πετρελαίου τα τελευταία 2 χρόνια, ενώ το 2016 χαρακτηρίζεται και από πολιτική αστάθεια.

Η Ινδία παρουσίασε μεγάλη οικονομική αύξηση την τελευταία 25ετία με το ΑΕΠ της να υπερτετραπλασιάζεται μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα. Η οικονομία της εξαρτάται από τις εισαγωγές πετρελαίου για να ωθήσει την ανάπτυξή της.

Οι τιμές του πετρελαίου κινούνται πλέον σαν εμπόρευμα και οι τιμές εξαρτώνται από την προσφορά και τη ζήτηση αλλά και από κερδοσκοπικές τοποθετήσεις. Τα μεγαλύτερα αποθέματα του κόσμου ελέγχονται από τις χώρες του OPEC, οι οποίες, σύμφωνα με την ιστοσελίδα τους, ελέγχουν το 81% των αποθεμάτων το 2013. Επίσης, οι χώρες του OPEC ελέγχουν το 56.5% των παγκόσμιων εξαγωγών ακάθαρτου πετρελαίου (crude oil).

Σύμφωνα με το Hamilton (2011), από στατιστική άποψη, οι αλλαγές στην τιμή του πετρελαίου ιστορικά τείνουν να είναι μόνιμες, δύσκολο να προβλεφθούν και διέπονται από διαφορετικά καθεστώτα σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Το συμπέρασμά του ήταν ότι οι σύγχρονες εξελίξεις δεν οφείλονται στην οικονομική θεωρία ότι τα αποθέματα πετρελαίου εξαντλούνται, αλλά στην αύξηση της ζήτησης από τα νέα βιομηχανικά κράτη. Η πορεία της τιμής του πετρελαίου το διάστημα μεταξύ 1970 και 1997 οφείλεται στη χαμηλή ελαστικότητα της τιμής τόσο της βραχυπρόθεσμης ζήτησης όσο και της προσφοράς, μαζί με τη μεγιστοποίηση της παραγωγής από τις Η.Π.Α. Από τότε που έχει γραφτεί η μελέτη, δηλαδή το 2011, οι Η.Π.Α. βρήκαν τρόπο να ανεβάσουν την παραγωγή τους.

Στόχος της μεταπτυχιακής διατριβής ήταν η εξέταση της σχέσης μεταξύ της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου και της απόδοσης των χρηματιστηριακών δεικτών στις πιο σημαντικές ανεπτυγμένες και ανερχόμενες οικονομίες του κόσμου. Να διαφανεί δηλαδή κατά πόσο η σχέση μεταξύ της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου και της απόδοσης των χρηματιστηριακών δεικτών είναι θετική ή αρνητική, ποια η διάρκεια της επίδρασης της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου πάνω στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών και ποιο το μέγεθος της επίδρασης που παραμένει μετά το τέλος του φαινομένου. Συγκεκριμένα η εμπειρική ανάλυση εφαρμόστηκε στις χώρες G7 (Η.Π.Α., Καναδάς, Μεγάλη Βρετανία, Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία, Ιαπωνία) και στις αποκαλούμενες

χώρες BRIC (Βραζιλία, Ρωσία, Ινδία, Κίνα). Η περίοδος μελέτης ήταν η περίοδος μεταξύ 03/1991 και 03/2016 με μηνιαίες παρατηρήσεις.

Λόγω της σημαντικής επίδρασης της τιμής του πετρελαίου στην παγκόσμια οικονομία έχουν γίνει μια σειρά μελετών για τη σχέση που έχει τόσο με την οικονομία όσο και με τους χρηματιστηριακούς δείκτες. Μέσα στο διάστημα 2014 – 16 η τιμή του πετρελαίου μειώθηκε περίπου κατά 75% ενώ σημαντικοί χρηματιστηριακοί δείκτες όπως της Κίνας κλυδωνίστηκαν δημιουργώντας αμφιβολίες για τη μελλοντική δυναμική της παγκόσμιας οικονομίας. Αυτό έδωσε το έναυσμα για τη μελέτη, για να διερευνηθεί ποια είναι η επίδραση των τιμών του πετρελαίου επάνω στους χρηματιστηριακούς δείκτες. Είναι σημαντικό να διαφανεί ποια είναι η διάρκεια της επίδρασης και ποιο το συνολικό αποτέλεσμα που παραμένει σε κάθε χώρα μετά την όποια μεταβολή της τιμής του πετρελαίου.

Το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε για να αποτυπώσει τα δυναμικά αποτελέσματα της επίδρασης των μεταβολών της τιμής του πετρελαίου στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών, ήταν το μοντέλο κατανεμημένης υστέρησης (distributed lag model).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης, υπάρχει ασθενής θετική συσχέτιση μεταξύ της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου και της απόδοσης των χρηματιστηριακών δεικτών εκτός των χρηματιστηριακών δεικτών της Γερμανίας, Μεγάλης Βρετανίας, Η.Π.Α και Κίνας, όπου δεν παρουσιάζουν συσχέτιση με την τιμή του πετρελαίου

Επίσης παρατηρήθηκε ότι με το τέλος της επίδρασης της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου πάνω στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών της Βραζιλίας, της Ρωσίας και της Κίνας, παραμένει ένα αρνητικό συνολικό αποτέλεσμα στην απόδοση των δεικτών. Σε αντίθεση, στις υπόλοιπες χώρες με το τέλος της επίδρασης, παραμένει ένα συνολικό θετικό αποτέλεσμα πάνω στους χρηματιστηριακούς δείκτες και μετά το τέλος της επίδρασης του πετρελαίου. Ένα ακόμη σημαντικό συμπέρασμα της εμπειρικής ανάλυσης ήταν ότι η επίδραση της μεταβολής του πετρελαίου διατηρείται για μεγαλύτερο διάστημα στα χρηματιστήρια των αναπτυσσόμενων χωρών από ότι των ανεπτυγμένων.

Τα αποτελέσματα της μεταπτυχιακής διατριβής μπορούν να χρησιμοποιηθούν από επενδυτές στα χρηματιστήρια για να γνωρίζουν τι πρέπει να αναμένουν μετά από κάποια μεταβολή της τιμής του πετρελαίου και για πόσο να υπολογίζουν ότι προβλέπεται να παραμείνει αυτή η επίδραση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ερευνητές για την περαιτέρω εξέταση των αποτελεσμάτων καθώς και από κυβερνήσεις και άλλους φορείς για να είναι προετοιμασμένοι για αντιμετώπιση των όποιων αναμενόμενων αποτελεσμάτων στην οικονομία τους.

Στο πρώτο κεφάλαιο της μεταπτυχιακής διατριβής παρουσιάζεται μια ανάλυση του γενικού περιβάλλοντος της παγκόσμιας οικονομίας και των χωρών ανάλυσης ειδικότερα, ανάλυση της παγκόσμιας αγοράς πετρελαίου και ο διαχωρισμός μεταξύ χωρών εισαγωγής πετρελαίου και χωρών εξαγωγής πετρελαίου.

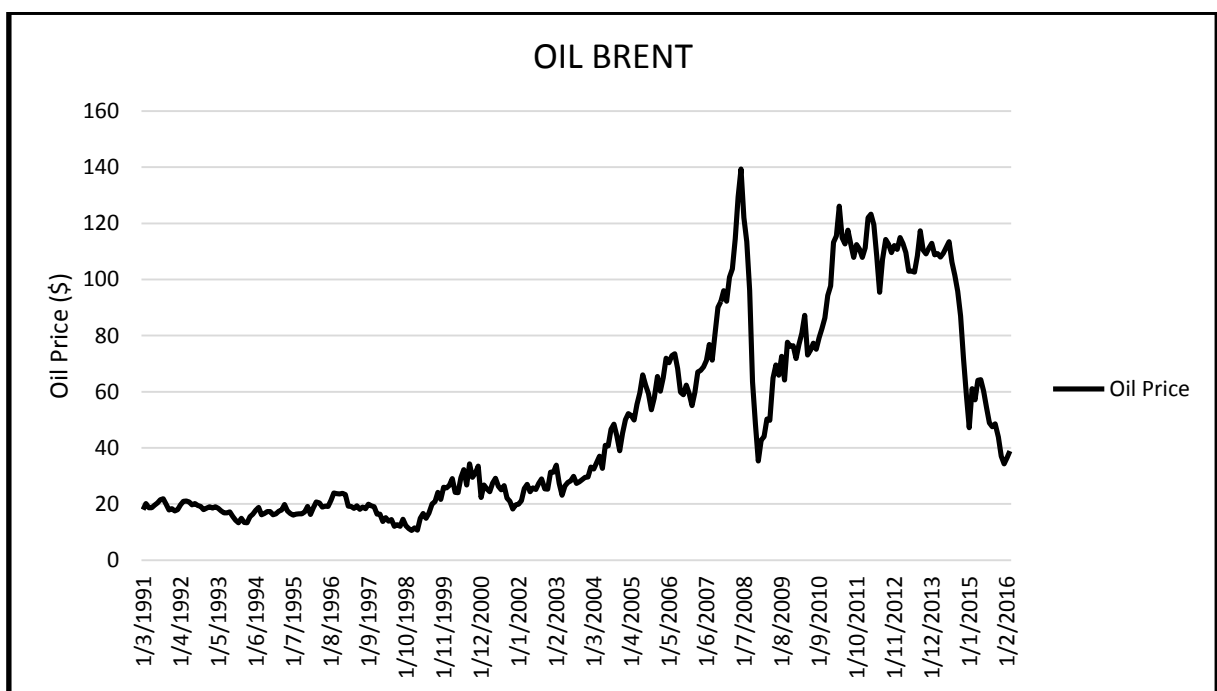
Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια ανάλυση της διεθνούς βιβλιογραφίας για τη σχέση του πετρελαίου με την οικονομία και τις χρηματιστηριακές αγορές. Στο τρίτο κεφάλαιο καταγράφεται η μεθοδολογική προσέγγιση που χρησιμοποιήθηκε στη μεταπτυχιακή αυτή διατριβή και στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται παράθεση της εμπειρικής ανάλυσης και ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων της. Τέλος στο πέμπτο κεφάλαιο αναφέρονται τα γενικά συμπεράσματα της μελέτης, η χρησιμότητά της, οι περιορισμοί της και γίνονται κάποιες εισηγήσεις για περαιτέρω μελέτη του θέματος.

Κεφάλαιο 2

Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

Το πετρέλαιο εξακολουθεί να είναι σήμερα το μεγαλύτερο σε αξία ενεργειακό αγαθό με κατανάλωση, σύμφωνα με την International Energy Agency σχεδόν 100 εκατομμυρίων βαρελιών την ημέρα, και γι' αυτό εξακολουθεί να προκαλεί εντάσεις σε όλο τον κόσμο για τον έλεγχο των πηγών του και των διαδρόμων μεταφοράς.

Η μηνιαία μεταβολή της τιμής του πετρελαίου Brent από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 φαίνεται στο διάγραμμα 1 σύμφωνα με στοιχεία από τη βάση δεδομένων Datastream. Η τιμή του πετρελαίου προς τα τέλη της δεκαετίας του 1990 μέχρι και σήμερα έχει παρουσιάσει τεράστια σκαμπανεβάσματα ξεκινώντας από τιμή κάτω των 20 δολαρίων το βαρέλι και φτάνοντας το 2008 να ξεπεράσει τα 140 δολάρια το βαρέλι και ακολούθως με απότομα σκαμπανεβάσματα να πλησιάσει αρχές του 2016 τα 25 δολάρια το βαρέλι.



Διάγραμμα 2: Μηνιαία Τιμή Πετρελαίου BRENT σε δολάρια. Πηγή: Datastream

Όπως αναφέρουν οι Basher and Sadorsky (2006), ο Jones et al (2004), ο Jones and Kaul (1996) και άλλοι, το πετρέλαιο μπορεί να επηρεάσει τις τιμές των μετοχών στα διεθνή χρηματιστήρια με τον εξής τρόπο: Η τιμή ισορροπίας μιας μετοχής σε οποιαδήποτε στιγμή είναι ίση με την αναμενόμενη παρούσα αξία των μελλοντικών καθαρών ταμειακών της ροών. Όταν αυξάνεται η τιμή του πετρελαίου, λόγω της έλλειψης πλήρων υποκατάστατων, αυξάνεται το κόστος παραγωγής μειώνοντας έτσι τις ταμειακές ροές και την τιμή των μετοχών. Επίσης, μειώνει τις μελλοντικές αποδόσεις αφού αυξάνει τις πληθωριστικές πιέσεις οδηγώντας στην άνοδο των επιτοκίων. Επομένως, μεγαλύτερο προεξοφλητικό επιτόκιο σημαίνει ότι οι μελλοντικές ταμειακές ροές έχουν χαμηλότερη αξία σήμερα, γεγονός που επίσης οδηγεί σε χαμηλότερες τιμές των μετοχών.

Για να εξετάσουν αυτή την πολύ σημαντική σχέση, έχουν γίνει μια πλειάδα μελετών που έχουν καλύψει τόσο ανεπτυγμένες όσο και αναπτυσσόμενες χώρες. Οι διάφοροι μελετητές έχουν χρησιμοποιήσει διαφορετικές μεθοδολογίες, διαφορετικά δεδομένα (WTI, BRENT, λογαριθμικά, level ή first differences, αναλόγως των ιδιοτήτων των χρονοσειρών που επιλέχθηκαν) και μελέτησαν διαφορετικές χρονικές περιόδους.

2.1 Επίδραση τιμών πετρελαίου στην οικονομία

Σημείο αναφοράς στη μελέτη της επίδρασης του πετρελαίου στην οικονομία, αποτελεί η μνημειώδης μελέτη του Hamilton (1983) που κατέδειξε ότι 7 στις 8 υφέσεις που έπληξαν την Αμερικανική Οικονομία ήταν αποτέλεσμα της αύξησης της τιμής του πετρελαίου. Από τότε έχουν γίνει πολλές μελέτες για να καταδείξουν την επίδραση του πετρελαίου σε διάφορους τομείς και ειδικότερα στους χρηματιστηριακούς δείκτες, με διαφορετικά αποτελέσματα. Ο Hamilton, σε αντίθεση με πρόσφατες μελέτες, απέδωσε την αύξηση στην τιμή του πετρελαίου σε κυρίως εξωγενή γεγονότα όπως τον πόλεμο του Ιραν – Ιρακ του 1980, χωρίς να αποκλείει και ενδογενείς παράγοντες οι οποίοι αφορούν το μακροοικονομικό περιβάλλον και που δεν περιλήφθηκαν στο μοντέλο του.

Σε working paper της Federal Reserve of San Francisco, οι Cavallo and Wu (2006), όπως και ο Hamilton (1983), αντιμετωπίζουν τις μεταβολές του πετρελαίου ως εξωγενείς. Δημιούργησαν ένα μοντέλο με ημερήσια δεδομένα από 01/01/1984 μέχρι 30/06/2006 μέσα από πληροφορίες από εξειδικευμένα περιοδικά που ασχολούνται με το πετρέλαιο,

για να αναγνωρίσουν σημαντικά εξωγενή γεγονότα που επηρέασαν την τιμή του πετρελαίου. Χρησιμοποίησαν αυτά τα εξωγενή γεγονότα για να μετρήσουν την αναμενόμενη και μη επίδραση του κάθε γεγονότος στην τιμή του πετρελαίου. Ακολούθως, χρησιμοποιήθηκαν σαν εξωγενείς μεταβλητές στην ανάλυση παλινδρόμησης, σε μια προσπάθεια να προβλέψουν την επίδραση της τιμής του πετρελαίου στις τιμές και στην απόδοση της αμερικανικής οικονομίας. Στα ευρήματά τους είναι ότι το μοντέλο συμπεριφέρεται καλά και ότι μετά το όποιο shock στην τιμή του πετρελαίου, οι τιμές γενικά, και οι τιμές του πετρελαίου ειδικότερα, αυξάνονται ενώ η απόδοση της οικονομίας πέφτει.

2.2 Επίδραση τιμών πετρελαίου στους χρηματιστηριακούς δείκτες

Αρκετοί ερευνητές μελέτησαν την επίδραση των τιμών του πετρελαίου στους χρηματιστηριακούς δείκτες. Για παράδειγμα ο Maghyereh (2004) χρησιμοποίησε το μοντέλο Vector Autoregression (VAR) σε ημερήσια δεδομένα χρηματιστηρίων 22 αναπτυσσόμενων χωρών για την περίοδο 01/01/1998 μέχρι 31/04/2004 για να εξετάσει κατά πόσο οι μεταβολές στην τιμή του πετρελαίου επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών. Στην ανάλυσή του χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές του πετρελαίου Brent ενώ το αποτέλεσμα της ανάλυσης ήταν ότι δεν υπάρχει σημαντική επίδραση των μεταβολών της τιμής του πετρελαίου στις αποδόσεις των μετοχών. Επίσης, η ανάλυσή του έδειξε ότι υπάρχει «αργή» μεταφορά «νέων πληροφοριών» από τις τιμές του πετρελαίου στα συγκεκριμένα χρηματιστήρια.

Οι Basher and Sadorsky (2006) χρησιμοποίησαν ένα διεθνές πολυπαραγοντικό μοντέλο (multifactor model) το οποίο έδειξε ότι υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι η τιμή του πετρελαίου έχει επίδραση στις αποδόσεις των μετοχών σε μια ομάδα αναπτυσσόμενων χωρών κατά την περίοδο 31/12/1992 μέχρι 31/10/2005. Τα δεδομένα που χρησιμοποίησαν ήταν λογαριθμικές ημερήσιες, εβδομαδιαίες και μηνιαίες μεταβολές των τιμών των μετοχών, ενώ όσο αφορά τις τιμές του πετρελαίου χρησιμοποιήθηκε το West Texas Intermediate (WTI). Στο μοντέλο τους χρησιμοποίησαν συνδυασμούς 6 μεταβλητών: αποδόσεις μετοχών, ρίσκο της αγοράς, $(\text{ρίσκο της αγοράς})^2$, ρίσκο της τιμής του πετρελαίου, $(\text{ρίσκο της τιμής του πετρελαίου})^2$, ρίσκο της ισοτιμίας, skewness και kurtosis. Χρησιμοποίησαν ένα μοντέλο με παράγοντες κινδύνου υπό όρους

(conditional model) και μη (unconditional model) και κατέδειξαν ότι υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ ρίσκου τιμής πετρελαίου και απόδοσης μετοχών όταν υπάρχει αύξηση των τιμών πετρελαίου και αρνητική συσχέτιση όταν οι τιμές μειώνονται αλλά όχι σημαντική (10% όριο σημαντικότητας). Το R^2 και Durbin Watson έδειξε ότι το conditional model ταιριάζει καλύτερα στα δεδομένα.

Οι Miller και Ratti (2009) ανέλυσαν την μακροπρόθεσμη σχέση (long run) της τιμής του πετρελαίου και των χρηματιστηρίων των G7, πλην της Ιαπωνίας, για το διάστημα 01/1971 μέχρι 03/2008. Χρησιμοποίησαν το μοντέλο Vector Error Correlation Model με επιπρόσθετη παλινδρόμηση για τη βραχυπρόθεσμη δυναμική της τιμής του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών δεικτών. Οι μελετητές εντόπισαν μια μακροπρόθεσμη σχέση για την πρώτη και τρίτη δεκαετία. Μετά από το Σεπτέμβριο του 1999 η μακροπρόθεσμη σχέση φαίνεται να καταρρέει και να αλλάζει ακόμη και πρόσημο, φαίνεται δηλαδή να αλλάζει η σχέση τα τελευταία χρόνια.

Σε αντίθεση, ο Kilian (2009) ανέλυσε τα shock στην τιμή του πετρελαίου ανάλογα αν προέρχονται από την προσφορά ή τη ζήτηση χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα από 01/1973 μέχρι 12/2007. Εντόπισε ότι αυξήσεις στη ζήτηση πετρελαίου προκαλούν άμεση, επίμονη και μεγάλη αύξηση στην πραγματική τιμή του πετρελαίου. Αύξηση στη ζήτηση βιομηχανικών εμπορευμάτων προκαλεί καθυστερημένη αλλά επίμονη και σημαντική αύξηση στην τιμή του πετρελαίου. Διακοπή στην παραγωγή πετρελαίου από την άλλη προκαλεί μικρή και μεταβατική αύξηση στην τιμή του πετρελαίου τον πρώτο μόνο χρόνο. Στη μελέτη του χρησιμοποίησε το structural VAR μοντέλο με τη ζήτηση ως υπόλοιπο (residual). Την οικονομική δραστηριότητα τη μετρήσε από τη μηνιαία κίνηση των φορτηγών πλοίων. Το γενικότερο συμπέρασμα της μελέτης είναι ότι μακροοικονομικά μοντέλα κτισμένα στην υπόθεση της εξωγενούς τιμής του πετρελαίου είναι πιθανόν παραπλανητικά και η χρησιμότητά τους δεν είναι ξεκάθαρη.

Οι Narayan και Narayan (2010) μοντελοποίησαν την επίδραση των τιμών του πετρελαίου στις τιμές του δείκτη του χρηματιστηρίου του Βιετνάμ. Χρησιμοποίησαν καθημερινά δεδομένα της περιόδου 2000 μέχρι 2008 για το πετρέλαιο WTI, το χρηματιστηριακό δείκτη, συναλλαγματικές ισοτιμίες και κατέληξαν σε ένα μη αναμενόμενο αποτέλεσμα. Αφού βρήκαν ότι οι τιμές των μετοχών, του πετρελαίου και οι συναλλαγματικές ισοτιμίες συνολοκληρώνονται (cointegrated) και έχουν μια

μακροπρόθεσμη (long run) σχέση χωρίς διακοπή, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι τιμές του πετρελαίου έχουν μια στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση με τις τιμές του δείκτη των μετοχών του Βιετνάμ. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε σημαντικές επενδύσεις στο Βιετνάμ την περίοδο αυτή καθώς και άλλους εσωτερικούς παράγοντες που ήταν πιο κυρίαρχοι στην έντονη άνοδο των τιμών του χρηματιστηρίου από ότι η επίδραση της ανόδου των τιμών του πετρελαίου.

Οι Lin, Fang και Cheng (2010-11) εφάρμοσαν το μοντέλο του Kilian (2009) σε μηνιαία δεδομένα από 07/1997 μέχρι 09/2008 για να μελετήσουν την επίδραση των πετρελαϊκών σοκ στους χρηματιστηριακούς δείκτες της Ευρύτερης Κίνας. Χώρισαν τα σοκ της τιμής του πετρελαίου σε σοκ παγκόσμιας παραγωγής του πετρελαίου, σοκ παγκόσμιας ζήτησης πετρελαίου, σοκ παγκόσμιας ζήτησης αγαθών και «άλλο» σοκ στην απόδοση των μετοχών. Τα ευρήματά τους ήταν ότι στο Χονγκ Κονγκ και τα 4 σοκ προκαλούν θετική επίδραση στις αποδόσεις του χρηματιστηρίου, στην Κίνα μόνο το παγκόσμιο σοκ ζήτησης και το «άλλο σοκ» έχει σημαντική θετική επίδραση ενώ τα άλλα 2 σοκ δεν έχουν επίδραση. Η Ταϊβάν ακολουθεί το μοτίβο της Αμερικής, δηλαδή θετικό σοκ ζήτησης προκαλεί αύξηση δεικτών χρηματιστηρίου, το σοκ ζήτησης πετρελαίου έχει σημαντική αρνητική επίδραση στις αποδόσεις του χρηματιστηρίου ενώ το σοκ παραγωγής-προσφοράς πετρελαίου δεν έχει επίδραση στο χρηματιστήριο της Ταϊβάν. Το «άλλο σοκ» έχει θετική επίδραση και στο χρηματιστήριο της Ταϊβάν.

Οι Lee και Chang (2011) σε working paper χρησιμοποίησαν μηνιαία δεδομένα από 01/1986 μέχρι 02/2011 στην Ιαπωνία, Σιγκαπούρη, Μαλαισία και Νότια Κορέα με βάση το πετρέλαιο WTI χρησιμοποιώντας unrestricted VAR μοντέλο για να υπολογίσουν τα στοιχεία της μεταβλητότητας στα χρηματιστήρια των παραπάνω χωρών καθώς και την αντίδρασή τους στις μεταβολές της τιμής του πετρελαίου. Χρησιμοποιώντας το δείκτη καταναλωτή τιμών και τις συναλλαγματικές ισοτιμίες κανονικοποίησαν τα δεδομένα με βάση τις τιμές του 2005 και εξάλειψαν τις εποχιακές μεταβολές. Επίσης, χρησιμοποίησαν unrestricted VAR μοντέλο έστω και αν βρήκαν στοιχεία συνολοκλήρωσης (co integration) στα δεδομένα γιατί όπως ανέφεραν, βραχυπρόθεσμα, αυτό το μοντέλο αποδίδει καλύτερα από το Vector Error Correlation Model για την πρόβλεψη της μεταβλητότητας. Τα συμπεράσματά τους ήταν ότι η επίδραση των μεταβολών της τιμής του πετρελαίου στους δείκτες των χρηματιστηρίων δεν ήταν τόσο στατιστικά σημαντική. Υπήρχε θετική συσχέτιση στην Ιαπωνία, αρνητική στην

Μαλαισία και στις άλλες χώρες δεν ήταν ξεκάθαρη. Επίσης, η αδυναμία των δεικτών του χρηματιστηρίου αδυνάτιζε την αντίδραση των δεικτών στο συνολικό shock της αύξησης της τιμής του πετρελαίου.

Ο Chittedi (2011), χρησιμοποίησε αυτοπαλλινδρομούμενο κατανεμημένης υστέρησης μοντέλο (Auto Regressive Distributed Lag Model) για να διερευνήσει τη σχέση τιμών πετρελαίου και των τιμών μετοχών για την περίοδο Απριλίου 2000 μέχρι Ιουνίου 2011 στην Ινδία. Βρήκε ότι ενώ η μεταβλητότητα (volatility) των χρηματιστηριακών δεικτών της Ινδίας έχει σημαντική επίδραση στη μεταβλητότητα των τιμών του πετρελαίου, οι τιμές του πετρελαίου δεν επιδρούν στο σχηματισμό της τιμής των χρηματιστηριακών δεικτών της Ινδίας.

Σε working paper οι Creti, Ftiti, και Guesmi (2014) χρησιμοποίησαν μια νέα εμπειρική μέθοδο (co-spectral analysis) για να συγκρίνουν εξαγωγικές χώρες μαζί με χώρες εισαγωγείς πετρελαίου ως προς την επίδραση της τιμής του πετρελαίου στις χρηματιστηριακές αγορές χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα. Η μέθοδος αυτή βοηθά στο διαχωρισμό της μακροπρόθεσμης από τη βραχυπρόθεσμη εξάρτηση. Τα ευρήματα ήταν ότι η εξάρτηση της τιμής του χρηματιστηριακού δείκτη είναι μεγαλύτερη στις εξαγωγικές χώρες, στο μεσοπρόθεσμο διάστημα υπάρχει μεγαλύτερη αντίδραση από ότι στο βραχυπρόθεσμο και στις περιόδους κρίσης υπάρχει συσχέτιση, ενώ σε σταθερές περιόδους δεν υπάρχει. Επίσης, τα σοκ παραγωγής πετρελαίου έχουν μεγαλύτερη συνοχή (coherence) στις εξαγωγικές χώρες καθώς και τα σοκ ζήτησης πετρελαίου κάνουν τις τιμές πετρελαίου και δεικτών χρηματιστηρίου να κινούνται μαζί.

Σε ένα πρόσφατο working paper, οι Bastianin, Conti, Manera (2015) χρησιμοποιώντας το structural VAR μοντέλο του Kilian (2009), μελέτησαν τις αιτίες πίσω από τα shock στις τιμές του πετρελαίου και τις επιδράσεις τους στην μεταβλητότητα στα χρηματιστήρια των χωρών G7 συλλέγοντας μηνιαία δεδομένα από 02/1973 μέχρι 01/2015. Βρήκαν ότι η μεταβλητότητα (volatility) των χρηματιστηριακών δεικτών δεν ανταποκρίνεται στα σοκ παραγωγής αλλά ανταποκρίνεται σημαντικά στα σοκ ζήτησης πετρελαίου. Συγκεκριμένα, τα σοκ στην τιμή του πετρελαίου προκαλούν αύξηση μεταβλητότητας για τους επόμενους 10 μήνες.

Σε μια ακόμη πιο πρόσφατη μελέτη, οι Singh and Kapil (2016) μελέτησαν τη σχέση μεταξύ τιμής πετρελαίου, συναλλαγματικής ισοτιμίας και απόδοσης του Ινδικού Χρηματιστηρίου για την περίοδο 04/2010 μέχρι 03/2015, με ημερήσια δεδομένα χρησιμοποιώντας ένα bi-variate VAR μοντέλο. Αφού διαπίστωσαν ότι οι μεταβλητές έχουν σταθερή μεταβλητότητα (stationary), βρήκαν ότι υπάρχει σχέση που κατευθύνεται από το χρηματιστηριακό δείκτη, στην ισοτιμία, στο πετρέλαιο και πίσω στο χρηματιστηριακό δείκτη. Τα ευρήματά τους ήταν ότι το πετρέλαιο και η ισοτιμία επηρεάζουν σημαντικά την απόδοση του χρηματιστηρίου.

Τέλος, οι Valdez, Fraire and Vasquez(2016) μελέτησαν την εξαρτημένη σχέση μεταξύ χρηματιστηριακού δείκτη και τιμής πετρελαίου στο Μεξικό. Εφάρμοσαν την Clayton and Gumbel copula σε T-GARCH μοντέλο για να μελετήσουν την οριακή εξάρτηση μεταξύ τιμών πετρελαίου και του Μεξικανικού δείκτη χρηματιστηρίου σε εβδομαδιαία δεδομένα από 1/1/2010 μέχρι 30/5/2014. Βρήκαν ότι όταν αυξάνεται η μεταβλητότητα, η απόδοση των μετοχών πέφτει και ότι υπάρχει μια γραμμική σχέση μεταξύ των 2 μεταβλητών όπως φαίνεται από το συντελεστή συσχέτισης (36%). Όταν υπάρχει μείωση της τιμής του πετρελαίου υπάρχει μικρή πιθανότητα μείωσης της απόδοσης των μετοχών ενώ σε περίπτωση αύξησης της τιμής του πετρελαίου υπάρχει ισχυρή πιθανότητα αύξησης της απόδοσης των μετοχών.

Κεφάλαιο 3

Μεθοδολογία

Η μεθοδολογική προσέγγιση που εφαρμόστηκε στη παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή για την απεικόνιση της σχέσης μεταξύ μεταβολής της τιμής του πετρελαίου και απόδοσης των χρηματιστηριακών δεικτών είναι η χρήση μοντέλου κατανεμημένης υστέρησης (distributed lag model). Σύμφωνα με τους Stock και Watson (2011) το μοντέλο κατανεμημένης υστέρησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση των δυναμικών αιτιωδών αποτελεσμάτων με τη χρήση εξωγενών συντελεστών (regressors).

Σύμφωνα με τον Gujarati (2004) στην ανάλυση παλλινδρόμησης αν ένα μοντέλο περιέχει τρέχουσες ανεξάρτητες μεταβλητές και ανεξάρτητες μεταβλητές με χρονική υστέρηση, τότε αποκαλείται Distributed Lag μοντέλο. Αν το μοντέλο περιέχει τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής με χρονική υστέρηση τότε αποκαλείται αυτοπαλλινδρομούμενο μοντέλο (Autoregressive Model).

Δυναμικό αιτιώδες αποτέλεσμα είναι η επίδραση που έχει το X (δηλαδή οι ανεξάρτητες μεταβλητές) πάνω στο Y (δηλαδή η εξαρτημένη μεταβλητή) με την πάροδο του χρόνου. Επειδή τα δυναμικά γεγονότα απαραίτητα επιδρούν με την πάροδο του χρόνου, το οικονομετρικό μοντέλο που θα χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό δυναμικών αποτελεσμάτων χρειάζεται να περιέχει χρονικές υστερήσεις (lags). Έτσι το Y_t μπορεί να εκφραστεί σε παρούσες και r προηγούμενες τιμές του X_t .

Αναλυτικότερα το μοντέλο Distributed Lag:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 X_{t-1} + \beta_3 X_{t-2} + \dots + \beta_{r+1} X_{t-r} + u_t. \quad (1)$$

Όπου u_t : όρος σφάλματος

β_1 : παράμετρος άμεσης επίδρασης του X_t στο Y_t . Κρατώντας σταθερές τις προηγούμενες τιμές του X_t , η επίδραση του X_t στο Y_t .

β_2 : η επίδραση του X_{t-1} στο Y_t . κ.ο.κ.

.....

β_{r+1} : η επίδραση του X_t μετά από r περιόδους

Οι συντελεστές $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{r+1}$ ονομάζονται δυναμικοί πολλαπλασιαστές (dynamic multipliers). Το αποτέλεσμα της μεταβολής του X κατά μια μονάδα πάνω στο Y , μετά από h περιόδους, θα ήταν ο αντίστοιχος δυναμικός συντελεστής της h - περιόδου, β_{h+1} , της εξίσωσης (1).

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή θέλουμε να αποτυπώσουμε το δυναμικό αιτιώδες αποτέλεσμα της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου πάνω στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών. Η εξαρτημένη μεταβλητή στην εξίσωση (1) Y_t , είναι η απόδοση του κάθε χρηματιστηριακού δείκτη και η ανεξάρτητη μεταβλητή X_t είναι η μεταβολή της τιμής του πετρελαίου.

Εκτός από το δυναμικό μοντέλο υπάρχει και το αθροιστικό (cumulative) δυναμικό μοντέλο που μπορεί να αποτυπώσει τη συγκεντρωτική επίδραση του X στο Y . Για τον υπολογισμό του αθροιστικού μοντέλου απαιτούνται οι ίδιες προϋποθέσεις με το μοντέλο κατανεμημένης υστέρησης και οι συντελεστές του είναι αθροίσματα των συντελεστών του distributed lag μοντέλου.

Η εξίσωση του αθροιστικού μοντέλου είναι:

$$Y_t = \delta_0 + \delta_1 \Delta X_t + \delta_2 \Delta X_{t-1} + \delta_3 \Delta X_{t-2} + \dots + \delta_r \Delta X_{t-r+1} + \delta_r X_{t-r} + u_t \quad (2)$$

$$\delta_0 = \beta_0$$

$$\delta_1 = \beta_1$$

$$\delta_2 = \beta_1 + \beta_2$$

...

$$\delta_r = \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_{r+1} \quad (3)$$

Το δ_T ονομάζεται μακροπρόθεσμος αθροιστικός δυναμικός πολλαπλασιαστής (cumulative dynamic multiplier) και αποτυπώνει το μακροπρόθεσμο αθροιστικό αποτέλεσμα της αλλαγής του X στο Y .

Συνολικά οι προϋποθέσεις για την εφαρμογή του μοντέλου είναι:

- 1) Το X να είναι εξωγενές, δηλαδή $E(u_t | X_t, X_{t-1}, X_{t-2}, \dots) = 0$
- 2) α) Y_t, X_t ακολουθούν σταθερή κατανομή
β) Y_t, X_t και Y_{t-j}, X_{t-j} είναι ανεξάρτητα όταν j γίνεται μεγάλο
- 3) Απόμακρες τιμές δεν είναι πιθανές: Το X_t και Y_t έχουν περισσότερες από 8 μη μηδενικές finite moments
- 4) Δεν υπάρχει τέλεια συγγραμικότητα

3.1 Επιλογή κατάλληλου αριθμού υστέρησης

Η επιλογή του κατάλληλου αριθμού παραμέτρων ή χρονικών υστερήσεων (lags) στο μοντέλο κατανεμημένης υστέρησης, γίνεται με τη χρήση του Akaike Information Criterion (AIC).

$$AIC(p) = \ln \left[\frac{SSR(p)}{T} \right] + (p + 1) \frac{2}{T} \quad (4)$$

Όπου:

$SSR(p)$ = το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων (sum of square residuals)

T = αριθμός παρατηρήσεων

p = αριθμός παραμέτρων (εξαιρουμένης της σταθεράς)

Με τη χρήση του κριτηρίου του Akaike (1973) ουσιαστικά γίνεται συμβιβασμός μεταξύ του πρώτου όρου που επιβραβεύει το πόσο καλά ταιριάζει το μοντέλο στο δείγμα [καθώς αυξάνεται το p , μειώνεται το $SSR(p)$] ενώ ο δεύτερος όρος βάζει «ποινή» στην αύξηση των παραμέτρων (μέσω της αύξησης του p). Η αύξηση των παραμέτρων βοηθά στην αύξηση της “καταλληλότητας” του μοντέλου (χάνεται λιγότερη πληροφορία), οδηγεί όμως και στην υπερπαραμετροποίηση του μοντέλου, δηλαδή να αποτυπώνονται στο μοντέλο τυχαία σφάλματα ή θόρυβος αντί η υποβόσκουσα σχέση, χάνοντας έτσι βαθμούς ελευθερίας.

Με το κριτήριο συγκρίνονται μοντέλα μεταξύ τους για την καταλληλότητα, δηλαδή δεν μπορεί να κριθεί αν ένα μοντέλο είναι καλό, αλλά μπορεί να κριθεί αν ένα μοντέλο είναι καλύτερο από το άλλο. Βασικά συγκρίνονται τα αποτελέσματα του AIC κάθε μοντέλου και επιλέγεται το μοντέλο που ελαχιστοποιεί το AIC.

Σύμφωνα με τους Ivanov και Kilian (2005), το Akaike Information Criterion τείνει να παράγει πιο ακριβή αποτελέσματα σε σχέση με άλλα Κριτήρια Πληροφόρησης (Information Criterion) για μοντέλα που επεξεργάζονται μηνιαίες χρονοσειρές. Σε σχέση με το Bayesian Information Criterion (BIC), το AIC κριτήριο, βάζει μικρότερη «ποινή» στη χρήση περισσότερων παραμέτρων και σύμφωνα με τους Burnham και Anderson (2002), μπορεί να μας δώσει ένα μοντέλο με μεγαλύτερη επάρκεια όσον αφορά τον αριθμό των χρονικών υστερήσεων.

3.2 Εξωγενείς Μεταβλητές

Σύμφωνα με το βιβλίο των Stock και Watson (2011), εξωγενής μεταβλητή (exogenous variable) είναι μια μεταβλητή η οποία δεν παρουσιάζει συσχέτιση με τον όρο σφάλματος (error term), ενώ αντίθετα στις ενδογενείς μεταβλητές (endogenous variable) ο όρος σφάλματος συσχετίζεται με τη μεταβλητή. Για να ικανοποιείται η συνθήκη 1 πρέπει το X_t , η μεταβολή της τιμής του πετρελαίου, να είναι εξωγενής μεταβλητή, να μην συνδέεται δηλαδή με τον όρο σφάλματος.

Η τιμή του πετρελαίου γενικά θεωρούμε ότι κινείται τυχαία. Σύμφωνα με τον Hamilton (2008) η τιμή του πετρελαίου ακολουθεί τυχαίο περίπατο (random walk) χωρίς τάση όπως και στο working paper των Manescu και Robays για την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (2014) όπου διαπίστωσαν ότι κανένα από τα μοντέλα που δοκίμασαν δεν μπορούσε να «κερδίσει» το μοντέλο του τυχαίου περιπάτου στην πρόβλεψη των τιμών του πετρελαίου σε διαφορετικές περιόδους. Άρα αφού η επίδραση της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών συμβαίνει τυχαία, θεωρούμε ότι η μεταβλητή είναι εξωγενής.

3.3 Στασιμότητα (Stationarity)

Ένας ιδιαίτερα σημαντικός έλεγχος πριν τη διενέργεια οποιασδήποτε ανάλυσης χρονοσειράς είναι ο έλεγχος στασιμότητας. Ο έλεγχος στασιμότητας είναι η απαίτηση

2α του μοντέλου. Για να θεωρείται μια στοχαστική διαδικασία ασθενώς στάσιμη σύμφωνα με το βιβλίο του Greene (2002), πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:

A) $E(y_t)$ ανεξάρτητο του t

B) $Var(y_t)$ είναι πεπερασμένη θετική σταθερά ανεξάρτητη του t

Γ) $Cov(y_t, y_s)$ είναι πεπερασμένη συνάρτηση του $|t-s|$ αλλά όχι του t ή του s . Για οποιοσδήποτε 2 τυχαίες τιμές του Y_i , ας πούμε Y_t και Y_s , η συνδιακύμανση εξαρτάται μόνο από το πόσο μακριά βρίσκεται το t και το s στο χρόνο.

Η προϋπόθεση (Γ) αναφέρει ότι η συνδιακύμανση μεταξύ των παρατηρήσεων είναι συνάρτηση της «απόστασης» μεταξύ των παρατηρήσεων στο χρόνο, αλλά όχι του χρόνου που γίνονται οι παρατηρήσεις.

Η διαφορά με την ισχυρή (strong) ή αυστηρή (strict) στασιμότητα είναι ότι απαιτεί η κοινή κατανομή όλων των set των παρατηρήσεων (y_t, y_{t-1}, \dots) να είναι αμετάβλητη στο πότε έγιναν οι παρατηρήσεις.

Σε μια στοχαστική διαδικασία ο έλεγχος στασιμότητας είναι απαραίτητος ώστε να μην οδηγηθεί στο φαινόμενο της κίβδηλης παλλινδρόμησης (spurious regression). Η κίβδηλη παλλινδρόμηση μπορεί να οδηγήσει σε αναποτελεσματικές εκτιμήσεις των συντελεστών παλλινδρόμησης και μη έγκυρες τιμές των κριτηρίων κατανομής t .

3.3.1 Έλεγχος για Μοναδιαία Ρίζα

Κάποιες φορές ο έλεγχος κατά πόσο μια σειρά είναι στάσιμη ή όχι μπορεί να γίνει και οπτικά βλέποντας τα χαρακτηριστικά της γραφικής παράστασης μιας χρονοσειράς (π.χ. μικρός βαθμός αυτοσυσχέτισης). Ωστόσο, ο πιο επίσημος και διαδεδομένος τρόπος για τον έλεγχο αν μια σειρά είναι στάσιμη ή όχι είναι μέσω του ελέγχου για μοναδιαία ρίζα (unit root).

Οι Dickey και Fuller (1979) πρότειναν αρχικά ένα τεστ για έλεγχο μοναδιαίας ρίζας περιλαμβάνοντας μια μόνο υστέρηση στο αυτοπαλλινδρομούμενο μοντέλο τους (autoregressive model) και ακολούθως οι Said και Dickey (1984) έδειξαν ότι το μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για περισσότερες υστερήσεις, σε αυτό που ονομάστηκε

Augmented Dickey Fuller (ADF) Test. Η εξίσωση του τεστ χρησιμοποιώντας σταθερά είναι:

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \alpha y_{t-1} + \beta_1 \Delta y_{t-1} + \beta_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \beta_p \Delta y_{t-k} + u_t \quad (5)$$

$H_0: \alpha = 0$ (περιέχει μοναδιαία ρίζα – μη στάσιμη σειρά)

$H_1: \alpha < 0$ (δεν περιέχει μοναδιαία ρίζα – στάσιμη σειρά)

$$t_\alpha = \hat{\alpha} / (\text{se}(\hat{\alpha}))$$

Το t δεν αξιολογείται με την κανονική κατανομή αλλά με βάση τους πίνακες των Dickey – Fuller ή τους πιο πρόσφατους πίνακες του McKinnon (1991, 1996).

3.4 Συσχέτιση

Μεταξύ δύο τυχαίων μεταβλητών X και Y μπορεί να υπάρχει ή να μην υπάρχει συσχέτιση. Δηλαδή μπορεί να επηρεάζει η μια μεταβλητή την άλλη, ή όταν δεν αλληλοεπηρεάζονται, να επηρεάζονται και οι 2 από μια τρίτη μεταβλητή. Η συσχέτιση όμως δεν υποδηλώνει κατά ανάγκη και κάποια σχέση αιτίας – αιτιατού μεταξύ των 2 μεταβλητών. Η συσχέτιση 2 μεταβλητών μπορεί να διαφανεί μέσα από ένα διάγραμμα διασποράς (scatter plot). Η μέτρηση της συσχέτισης μπορεί να γίνει με βάση τους συντελεστές συσχέτισης.

Η αναλογική μεταβολή μιας τυχαίας μεταβλητής που αντιστοιχεί σε μεταβολή άλλης μεταβλητής ονομάζεται γραμμική συσχέτιση δύο τυχαίων μεταβλητών και μετρείται συνήθως με το Συντελεστή Συσχέτισης Pearson (Pearson Correlation Coefficient). Ο συντελεστής αυτός, έστω ρ , παίρνει τιμές από -1 μέχρι +1 με τις ακραίες τιμές ± 1 να υποδηλώνουν αιτιοκρατική σχέση αφού γνωρίζοντας την τιμή της μιας μεταβλητής γνωρίζουμε και την τιμή της άλλης.

Όταν η σχέση δεν είναι γραμμική ή όταν υπάρχουν απόμακρες τιμές, η εκτίμηση της συσχέτισης μπορεί να γίνει με το Συντελεστή Συσχέτισης Spearman (Spearman Correlation Coefficient).

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2-1)} \quad (6)$$

d_i : η διαφορά στην κατάταξη (ranking) μεταξύ των 2 μεταβλητών

n : αριθμός των παρατηρήσεων.

3.5 Αυτοσυσχέτιση

Αυτοσυσχέτιση (autocorrelation) ή σειριακή συσχέτιση (serial correlation) σε μια χρονοσειρά, είναι η σχέση μιας μεταβλητής με τον εαυτό της. Πιο συγκεκριμένα, είναι η σχέση που έχει η μεταβλητή με τις προηγούμενες και μελλοντικές της τιμές. Η αυτοσυσχέτιση μπορεί να οφείλεται στην απαλειφή μεταβλητών από τη συνάρτηση, στη χρησιμοποίηση μιας μεταβλητής σε λάθος δύναμη ή σε συστηματικό σφάλμα στις μετρήσεις.

Το πρόβλημα που μπορεί να δημιουργήσει η αυτοσυσχέτιση είναι ότι ένα σφάλμα που συμβαίνει την περίοδο t , μπορεί να μεταφερθεί στην περίοδο $t+1$. Όταν παρουσιάζεται το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης, οι εκτιμητές με τη χρήση της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων εξακολουθούν να είναι συνεπείς (consistent) και αμερόληπτοι (independent). Ωστόσο, τα τυπικά σφάλματα των μεταβλητών της παλινδρόμησης δεν θα είναι πλέον αμερόληπτα και συνεπή και δεν θα μπορεί να γίνει ορθός έλεγχος υποθέσεως με τη χρήση του t -statistic.

3.5.1 Έλεγχος Durbin - Watson

Με το Durbin – Watson (DW) statistic γίνεται έλεγχος αν τα κατάλοιπα (residuals) των εξισώσεων παρουσιάζουν σειριακή συσχέτιση πρώτου βαθμού. Σύμφωνα με το βιβλίο των Johnston και Dinardo (1997), όταν τα κατάλοιπα παρουσιάζουν θετική αυτοσυσχέτιση, αφού τα κατάλοιπα έχουν μέσο όρο μηδέν, οι συνεχόμενες τιμές τείνουν να είναι κοντά και άρα τείνουν να υπάρχουν αρκετές συνεχόμενες τιμές πάνω ή κάτω από τον άξονα. Σε αντίθετη περίπτωση, όταν υπάρχει αρνητική αυτοσυσχέτιση, τότε οι συνεχόμενες τιμές των καταλοίπων τείνουν να βρίσκονται στις αντίθετες μεριές του άξονα.

Το DW statistic μπορεί να πάρει τιμές από 0 έως 4 με τις ακόλουθες πιθανές περιπτώσεις:

$d < 2$ θετική αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων

$d > 2$ αρνητική αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων

d=2 μηδενική αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων

3.6 Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent (HAC) Variance

Η τρίτη προϋπόθεση, ότι οι απόμακρες τιμές δεν είναι πιθανές: Το X_t και Y_t έχουν περισσότερες από 8 μη μηδενικές finite moments, αντιμετωπίζεται με τη χρήση Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent (HAC) εκτιμητή του τυπικού σφάλματος. Η αυτοσυσχέτιση του u_t δεν επηρεάζει τη συνέπεια του υπολογισμού των παραμέτρων με τη Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων (OLS), αλλά επηρεάζει το τυπικό σφάλμα του υπολογισμού με OLS. Για αυτό με τον εκτιμητή HAC υπολογίζονται τα τυπικά σφάλματα των OLS συντελεστών. Το παραπάνω ισχύει και για το αθροιστικό δυναμικό μοντέλο.

Η φόρμουλα HAC διασποράς (HAC variance formula) του εκτιμητή β_1 υπολογίζεται ως εξής:

$$\tilde{\sigma}_{\beta_1}^2 = \hat{\sigma}_{\beta_1}^2 \hat{f}_t \quad (7)$$

Όπου $\tilde{\sigma}_{\beta_1}^2$ ο εκτιμητής της διασποράς του $\hat{\beta}_1$ όταν δεν υπάρχει σοβαρή συσχέτιση και \hat{f}_t ο εκτιμητής του παράγοντα που ρυθμίζει τη φόρμουλα για σοβαρή συσχέτιση.

$$\hat{f}_t = 1 + 2 \sum_{j=1}^{m-1} \left(\frac{m-j}{m} \right) \tilde{\rho}_j \quad (8)$$

Επειδή προφανώς η χρήση όλου του πληθυσμού των μετρήσεων θα δημιουργούσε ένα πολύ μεγάλο \hat{f}_t εκτιμητή και άρα μια μεγάλη διασπορά $\tilde{\sigma}_{\beta_1}^2$, στη θέση του πληθυσμού χρησιμοποιείται μια παράμετρος περικοπής (truncation parameter) m . Η παράμετρος περικοπής m υπολογίζεται σύμφωνα με την εμπειρική εξίσωση (9).

$$m = 4*(N/100)^{2/9} \quad (9)$$

Ακολούθως η τιμή του m στρογγυλοποιείται σε ακέραιο προς τα πάνω. Η χρήση μεγάλου m μειώνει την προκατάληψη (bias) χρησιμοποιώντας περισσότερους όρους αυτοσυσχέτισης, μειώνει όμως και την ακρίβεια της εκτίμησης.

Στο μοντέλο της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής ο εκτιμητής \hat{f}_T για τον υπολογισμό του HAC εκτιμητή υπολογίζεται με το Newey – West εκτιμητή διασποράς. Ο εκτιμητής Newey – West είναι αυτός που καλύπτει την τρίτη προϋπόθεση ότι τα u_t έχουν περισσότερες από 8 μη μηδενικές finite moments (Newey and West, 1987).

3.7 Πολλαπλή Συγγραμικότητα

Ένα πρόβλημα από το οποίο μπορεί να υποφέρουν τα στοιχεία μιας χρονοσειράς είναι η πολλαπλή συγγραμικότητα (multicollinearity). Τέλεια πολυσυγγραμμικότητα ή πολλαπλή συγγραμικότητα υπάρχει όταν 2 ή περισσότερες ανεξάρτητες μεταβλητές της εξίσωσης είναι τέλεια συσχετισμένες και τότε δεν υπάρχει μοναδική λύση στον υπολογισμό των συντελεστών της παλλινδρόμησης. Όταν οι μεταβλητές έχουν ισχυρή αλληλεξάρτηση, υπάρχει πολλαπλή συγγραμικότητα και υπάρχει δυσκολία στον υπολογισμό των συντελεστών τους λόγω της συσχέτισης των μεταβλητών.

Η τέταρτη προϋπόθεση του μοντέλου απαιτεί να μην υπάρχει τέλεια πολυσυγγραμμικότητα, για να υπάρχει λύση στην παλλινδρόμηση. Η πολυσυγγραμμικότητα μπορεί να ελεγχθεί με τη χρήση πίνακα συσχέτισης μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών. Στην περίπτωση του μοντέλου της μεταπτυχιακής διατριβής οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι η μεταβλητή L_t και οι μεταβλητές υστέρησης L_{t-1} , L_{t-2}

Κεφάλαιο 4

Εμπειρική Ανάλυση

Στο κεφάλαιο αυτό εφαρμόζεται η μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στο κεφάλαιο 3.

4.1 Πηγές και Δεδομένα

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στη μεταπτυχιακή διατριβή είναι μηνιαία δεδομένα για 25 χρόνια (300 παρατηρήσεις). Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από την ψηφιακή βάση δεδομένων Datastream και η οικονομετρική επεξεργασία των δεδομένων έγινε με τη βοήθεια του προγράμματος Eviews.

Η εμπειρική ανάλυση εφαρμόστηκε στα δεδομένα των χρηματιστηριακών δεικτών των χωρών G7, δηλαδή Η.Π.Α, Μεγάλης Βρετανίας, Ιαπωνίας, Γαλλίας, Γερμανίας, Ιταλίας και Καναδά και των χωρών BRIC, δηλαδή Βραζιλίας, Ρωσίας, Ινδίας και Κίνας. Σε αυτές τις χώρες υπάρχουν χώρες που είναι καθαροί εισαγωγείς πετρελαίου όπως την Ιαπωνία και Κίνα και χώρες καθαροί εξαγωγείς όπως τη Ρωσία. Επίσης το δείγμα που επιλέχθηκε περιέχει τόσο αναπτυγμένες χώρες όπως τις G7 όσο και ταχέως αναπτυσσόμενες όπως τις χώρες BRIC. Οι χρηματιστηριακοί δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν κάθε χώρας παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

Ως τιμές πετρελαίου χρησιμοποιήθηκαν οι τιμές του πετρελαίου Brent. Brent ήταν το όνομα που έδωσε η Shell σε μια πετρελαιοπηγή στη Βόρεια Θάλασσα, από το όνομα της ομώνυμης χήνας Brent και ακολούθως ονομάστηκε όλη η περιοχή της Βόρειας Θάλασσας. Τα διάφορα είδη πετρελαίου που χρησιμοποιούνται σαν βάση σε όλο τον κόσμο βασίζονται σε 2 σημαντικά χαρακτηριστικά που καθορίζουν το κόστος εξόρυξης τους, σύμφωνα με το Makrygen (2004), τη συγκέντρωση θείου και την πυκνότητα - ιζώδες. Το μείγμα που χρησιμοποιείται σαν βάση προέρχεται από συγκεκριμένες

πετρελαιοπηγές της Βόρειας Θάλασσας και έχει συγκέντρωση θείου 0.37% και η πυκνότητα του έχει API βαρύτητα (gravity) 38.3° σύμφωνα με το Fattouh (2010). Σύμφωνα με στοιχεία του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου το πετρέλαιο Brent χρησιμοποιείται σαν βάση για 65% περίπου της παγκόσμιας αγοράς πετρελαίου. Ακόμη οι αυξομειώσεις των τιμών του πετρελαίου των διαφόρων τύπων (Dubai, Brent, WTI) αυξομειώνονται προς την ίδια κατεύθυνση όπως έχει παρατηρηθεί εμπειρικά (Chang, Wong, 2003).

Χώρα	Χρηματιστηριακός Δείκτης
Η.Π.Α	Dow Jones Industrial
Μεγάλη Βρετανία	FTSE 100
Ιαπωνία	NIKKEI 225
Γαλλία	CAC 40
Γερμανία	DAX 30
Ιταλία	FTSE MIB
Καναδάς	S&P/TSX Composite
Βραζιλία	BOVESPA
Ρωσία	MICEX
Ινδία	CNX NIFTY(50)
Κίνα	Shanghai SE Composite

Πίνακας 1: Κατάλογος χρηματιστηριακών δεικτών κάθε χώρας που χρησιμοποιήθηκαν στη μεταπτυχιακή διατριβή.

Τα δεδομένα χρησιμοποιήθηκαν στη μορφή φυσικού λογαρίθμου τόσο για τις τιμές μεταβολής του πετρελαίου όσο και για τις τιμές αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών. Η μετατροπή των χρονοσειρών σε λογαρίθμους γίνεται για να σταθεροποιηθεί η μεταβλητότητα των δεδομένων και έγινε σε όλες τις εργασίες που ασχολήθηκαν με τη συσχέτιση πετρελαίου – χρηματιστηριακών δεικτών και αναφέρονται στη βιβλιογραφία. Οι χρονοσειρές μετατράπηκαν σε αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών και μεταβολή στην τιμή πετρελαίου με τις εξής εξισώσεις:

$$Y_{it} = \ln \text{STOCK}_t - \ln \text{STOCK}_{t-1} \quad (10)$$

$$X_{it} = \ln \text{OIL}_t - \ln \text{OIL}_{t-1} \quad (11)$$

Όπου Y: Απόδοση χρηματιστηριακού δείκτη (Stock return)

X: Μεταβολή τιμής πετρελαιου

STOCK: Τιμή χρηματιστηριακού δείκτη

OIL: Τιμή πετρελαίου

4.2 Εμπειρική ανάλυση

Σε αυτή την παράγραφο αναλύονται τα δεδομένα όπως έχουν διαμορφωθεί από τις εξισώσεις (10) και (11) για τη μηνιαία απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών και τη μηνιαία μεταβολή της τιμής του πετρελαίου.

4.2.1 Περιγραφικά Στατιστικά

Ο πίνακας 2 δείχνει τα περιγραφικά στατιστικά (descriptive statistics) των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν στη μεταπτυχιακή διατριβή.

	DOW JONES INDUSTRIALS - PRICE INDEX	S&P/TSX COMPOSITE INDEX - PRICE INDEX	DAX 30 PERFORMANCE - PRICE INDEX	FRANCE CAC 40 - PRICE INDEX	FTSE 100 - PRICE INDEX	FTSE MIB INDEX - PRICE INDEX
Mean	0.006001	0.004486	0.006236	0.002924	0.00304	-0.001849
Standard Deviation	0.040536	0.043228	0.058597	0.052471	0.04173	0.065162
Kurtosis	4.370286	4.716037	5.062049	3.305005	3.863823	3.926227
Skewness	-0.698420	-0.430817	-0.868993	-0.411083	-0.592604	-0.428079
Jarque-Bera	47.860600	46.089930	90.907950	9.612315	26.886330	14.450680
Jarque-Bera Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.008179	0.000001	0.000728
Observations	300	300	300	300	300	218
	NIKKEI 225 STOCK AVERAGE - PRICE INDEX	BRAZIL BOVESPA - TOT RETURN IND	RUSSIAN MICEX INDEX - PRICE INDEX	CNX NIFTY (50) - PRICE INDEX	SHANGHAI SE COMPOSITE - PRICE INDEX	Crude Oil- Brent Cur. Month FOB U\$/BBL
Mean	-0.001433	0.045520	0.013170	0.008018	0.004740	0.00257
Standard Deviation	0.064596	0.140892	0.123929	0.071829	0.107348	0.10126
Kurtosis	5.519138	6.716751	7.416819	5.236074	4.991366	4.716037
Skewness	-0.603260	1.163705	-0.763444	-0.560576	-0.084284	-0.430817
Jarque-Bera	97.521820	240.388400	202.017000	62.309360	49.591580	46.089930
Jarque-Bera Probability	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
Observations	300	300	222	239	298	300

Πίνακας 2: Περιγραφικά Στατιστικά

Παρατηρώντας τους μέσους όρους (mean) στον πίνακα 2 φαίνεται ότι κατά την περίοδο που λήφθηκαν οι παρατηρήσεις υπήρχε μια αύξηση στους χρηματιστηριακούς δείκτες εκτός του ιταλικού και ιαπωνικού δείκτη. Αύξηση υπήρχε και στην τιμή του πετρελαίου. Η μεγαλύτερη αύξηση παρατηρείται στο βραζιλιάνικο δείκτη BOVESPA και ακολούθως στο ρωσικό δείκτη MICEX ενώ η μικρότερη θετική μεταβολή παρατηρείται στο γαλλικό δείκτη CAC40. Αρνητική μεταβολή παρατηρείται στον ιταλικό και ιαπωνικό δείκτη πιθανόν λόγω των αναιμικών επιδόσεων της ιαπωνικής και ιταλικής οικονομίας που παρουσίασαν μακρόχρονες περιόδους ύφεσης και υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης του δημόσιου χρέους προς το ΑΕΠ την τελευταία 25ετία.

Μεγαλύτερη τυπική απόκλιση (standard deviation) παρατηρείται στο βραζιλιάνικο δείκτη, ακολούθως στο ρωσικό, τον κινέζικο και τον ινδικό, δηλαδή τις χώρες BRIC. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι οι χρηματιστηριακοί δείκτες των αναπτυσσόμενων χωρών είναι ευάλωτοι σε μεγαλύτερες αυξομειώσεις και εμπεριέχουν μεγαλύτερο ρίσκο. Επιπλέον τα χρηματιστήρια των χωρών αυτών χαρακτηρίζονται και από χαμηλότερα επίπεδα ρευστότητας (liquidity) Τη μικρότερη τυπική απόκλιση έχει ο αμερικάνικος δείκτης ακολουθούμενος από το βρετανικό και καναδικό με το ίδιο περίπου νούμερο. Μεγάλη τυπική απόκλιση παρουσιάζει επίσης και η τιμή του πετρελαίου εμπεριέχοντας μεγάλο ρίσκο, αφού κατά την υπό εξέταση περίοδο κυμάνθηκε από ιστορικά υψηλές τιμές σε ιστορικά χαμηλές τιμές.

Από τον πίνακα 2 παρατηρείται επίσης ότι τα δεδομένα δεν ακολουθούν κανονική κατανομή. Σε κανένα χρηματιστηριακό δείκτη ή στην πετρελαϊκή τιμή δεν παρουσιάζεται συντελεστής ασυμμετρίας (skewness) πλησίον του 0. Συγκεκριμένα, σε όλες τις χώρες αλλά και στην τιμή του πετρελαίου, παρουσιάζεται αρνητική συμμετρία εκτός στη Βραζιλία που παρουσιάζει θετικό δείκτη συμμετρίας. Ο μόνος χρηματιστηριακός δείκτης που η συμμετρία πλησιάζει το 0 είναι ο κινεζικός. Επίσης, όλοι οι δείκτες έχουν λεπτόκυρτη κατανομή αφού ο συντελεστής κυρτότητας (kurtosis) είναι >3 , ένα ακόμα δείγμα μη κανονικής κατανομής.

Η μη κανονική κατανομή επιβεβαιώνεται και από τις μεγάλες τιμές του ελέγχου Jarque - Bera. Με βάση τις τιμές που προκύπτουν από τον έλεγχο Jarque - Bera η μηδενική υπόθεση για κανονικότητα των δεδομένων απορρίπτεται σε διάστημα εμπιστοσύνης 99%.

4.2.2 Συσχέτιση

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται οι συντελεστές συσχέτισης (correlation) μεταξύ των μεταβλητών, δηλαδή της απόδοσης των χρηματιστηριακών δεικτών και της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου. Για υπολογισμό της συσχέτισης μεταξύ των δεικτών χρησιμοποιήθηκε ο Συντελεστής Συσχέτισης Spearman που σε αντίθεση με το Συντελεστή Συσχέτισης Pearson, μπορεί να υπολογίσει και τη μη παραμετρική συσχέτιση, τη μη γραμμική.

Καταρχάς, από τον πίνακα 3 συμπεραίνεται ότι υπάρχει μια πολύ ασθενής θετική συσχέτιση μεταξύ όλων των δεικτών χρηματιστηριακής απόδοσης και της πετρελαϊκής μεταβολής. Ειδικά μεταξύ DAX30, Dow Jones, Shanghai SE Composite η συσχέτιση με τη μεταβολή του πετρελαίου είναι κάτω από 0.10 και οι μεταβλητές είναι ουσιαστικά ασυσχέτιστες. Σε αντίθεση, ο S&P/TSX Composite παρουσιάζει τη μέγιστη συσχέτιση με τιμή 0.28.

Κάνοντας έλεγχο μηδενικής υποθέσεως αν ο συντελεστής συσχέτισης είναι ίσος με το μηδέν, προκύπτει ότι σε επίπεδο 5% δεν μπορούμε να απορρίψουμε ότι η συσχέτιση με τη μεταβολή του πετρελαίου είναι ίση με 0 για τους χρηματιστηριακούς δείκτες DAX30, Dow Jones, Shanghai SE Composite, FTSE 100.

Η έστω μικρή θετική συσχέτιση, έρχεται σε αντίθεση με την επικρατούσα γνώση σήμερα ότι η μεταβολή του πετρελαίου στις χώρες εισαγωγείς προκαλεί μείωση της απόδοσης των χρηματιστηριακών δεικτών. Όπως περιγράφουν οι Lee και Chang (2011), μέσα από μελέτη άλλων πηγών, στο μικροοικονομικό επίπεδο, η αύξηση της τιμής του πετρελαίου επηρεάζει αρνητικά τα κέρδη των εταιρειών στις οποίες το κόστος είναι άμεσο ή έμμεσο παραγωγικό κόστος (Sadorsky 1999). Αν δεν καταφέρουν να περάσουν αυτό το κόστος στους καταναλωτές, θα μειωθούν τα κέρδη και τα μερίσματα που επηρεάζουν αρνητικά την τιμή των μετοχών (Al – Fayoumi, 2009). Η επίδραση μπορεί να είναι άμεση ή έμμεση ανάλογα με το βαθμό αποδοτικότητας του χρηματιστηρίου.

Όπως αναφέρουν οι Lee και Chang (2011) οι χώρες μη παραγωγοί έχουν να αντιμετωπίσουν αυξημένα κόστη, ρίσκο και αβεβαιότητα που επηρεάζει αρνητικά τις χρηματιστηριακές τιμές και μειώνει τον πλούτο και τις επενδύσεις. Παρόλα ταύτα, ο

Narayan και Narayan (2010) βρήκε θετική σχέση μεταξύ του χρηματιστηρίου του Βιετνάμ που είναι χώρα εισαγωγέας πετρελαίου και απέδωσε τη θετική σχέση σε σημαντικές επενδύσεις στο Βιετνάμ την περίοδο αυτή καθώς και άλλους εσωτερικούς παράγοντες που ήταν πιο κυρίαρχοι στην έντονη άνοδο των τιμών του χρηματιστηρίου από ότι η επίδραση της ανόδου των τιμών του πετρελαίου. Επίσης, οι Kilian και Park (2009), μελετώντας τη σχέση της τιμής του πετρελαίου με το αμερικανικό χρηματιστήριο, βρήκαν ότι αρνητικό σοκ στην τιμή του πετρελαίου προκαλείται μόνο όταν ανεβαίνει η τιμή του πετρελαίου λόγω του σοκ στην αύξηση της ζήτησης πετρελαίου από ανησυχία για μελλοντική έλλειψη πετρελαίου. Όταν ανεβαίνουν οι τιμές του πετρελαίου λόγω μη αναμενόμενης ανάπτυξης της οικονομίας, υπάρχει θετική επίδραση της ανόδου της τιμής του πετρελαίου στην απόδοση των μετοχών από τον πρώτο χρόνο.

Θετική συσχέτιση σύμφωνα με το Lee και Chang (2011) αναμένεται όταν λόγω ισχυρής οικονομικής ανάπτυξης αυξάνεται η επιχειρηματική δραστηριότητα, όπως συμβαίνει συνήθως μετά από μια ύφεση αυξάνοντας τη ζήτηση αγαθών και άρα πρώτων υλών όπως το πετρέλαιο.

Στις χώρες εξαγωγείς του πετρελαίου αναμένεται θετική συσχέτιση μέσω της αύξησης του πλούτου και των εισοδημάτων, που οδηγεί σε αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας και αυτή με τη σειρά της αυξάνει τις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών.

Τα δεδομένα μας κάλυψαν μια μακροχρόνια περίοδο οικονομικής ανάπτυξης, την περίοδο της οικονομικής ύφεσης το 2007 - 08 και τα χρόνια της ανάκαμψης που ακολούθησαν και σε αυτό πιθανόν να οφείλεται η θετική συσχέτιση μεταξύ απόδοσης χρηματιστηριακών δεικτών και μεταβολής της τιμής του πετρελαίου.

Correlation Probability	BOVESPA	BRENT	CAC_40	DAX_30	CNX_NIFTY	DOW_JONES	FTSE_100	FTSE_MIB	MICEX	NIKKEI_225	S_P_TSX	SHANGHAI...
BOVESPA	1.000000 ----											
BRENT	0.147298 0.0106	1.000000 ----										
CAC_40	0.414712 0.0000	0.132908 0.0213	1.000000 ----									
DAX_30	0.416290 0.0000	0.066972 0.2475	0.844331 0.0000	1.000000 ----								
CNX_NIFTY	0.505298 0.0000	0.174153 0.0070	0.438416 0.0000	0.435716 0.0000	1.000000 ----							
DOW_JONES	0.436119 0.0000	0.081112 0.1611	0.699685 0.0000	0.679692 0.0000	0.387220 0.0000	1.000000 ----						
FTSE_100	0.420119 0.0000	0.109467 0.0583	0.789081 0.0000	0.708915 0.0000	0.422628 0.0000	0.714962 0.0000	1.000000 ----					
FTSE_MIB	0.498768 0.0000	0.178064 0.0084	0.830995 0.0000	0.748604 0.0000	0.496227 0.0000	0.591291 0.0000	0.737690 0.0000	1.000000 ----				
MICEX	0.506929 0.0000	0.212823 0.0014	0.420224 0.0000	0.410737 0.0000	0.369518 0.0000	0.365115 0.0000	0.466669 0.0000	0.396835 0.0000	1.000000 ----			
NIKKEI_225	0.334706 0.0000	0.221602 0.0001	0.501413 0.0000	0.481485 0.0000	0.387703 0.0000	0.455399 0.0000	0.419078 0.0000	0.521209 0.0000	0.363958 0.0000	1.000000 ----		
S_P_TSX	0.497234 0.0000	0.275940 0.0000	0.666914 0.0000	0.621821 0.0000	0.449770 0.0000	0.702030 0.0000	0.665595 0.0000	0.589611 0.0000	0.514940 0.0000	0.449273 0.0000	1.000000 ----	
SHANGHAI_SE	0.183951 0.0014	0.092940 0.1094	0.156379 0.0068	0.129931 0.0249	0.209640 0.0011	0.114830 0.0476	0.100207 0.0842	0.224598 0.0008	0.232965 0.0005	0.097136 0.0942	0.155070 0.0073	1.000000 ----

Πίνακας 3: Συντελεστές συσχέτισης

4.2.3 Ελέγχοι Στασιμότητας

Όπως αναφέρθηκε ήδη στο κεφάλαιο 3.3 της Στασιμότητας, για να δημιουργηθεί και να εφαρμοστεί οποιοδήποτε μοντέλο για την ανάλυση χρονοσειρών, πρέπει πρώτα να γίνει ανάλυση στασιμότητας (stationarity). Για τον έλεγχο στασιμότητας χρησιμοποιήθηκε το Augmented Dickey – Fuller (ADF) Test. Στον πίνακα 4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ADF test. Το ADF test έχει σαν έλεγχο μηδενικής υποθέσεως ότι τα δεδομένα έχουν μοναδιαία ρίζα (unit root). Το στατιστικό πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε επιλέγει αυτόματα τον αριθμό των υστερήσεων που χρησιμοποιήθηκαν στους ελέγχους ώστε να μην υπάρχει αυτοσυσχέτιση με βάση το Akaike Information Criterion (AIC). Στον έλεγχο παλινδρόμησης περιλάβαμε σταθερά αλλά όχι γραμμική τάση που ταιριάζει με τα δεδομένα μας, καθώς η προσθήκη αχρείαστων πολλαπλασιαστών (regressors), αδυνατίζει την ισχύ του ελέγχου της μηδενικής υπόθεσης.

Από τα αποτελέσματα που αποτυπώνονται στον πίνακα 4 φαίνεται ότι απορρίπτεται με ασφάλεια σε όλους τους δείκτες καθώς και στη μεταβολή της τιμής του πετρελαίου, ότι τα δεδομένα έχουν μοναδιαία ρίζα. Έτσι, αποδεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση

ότι τα δεδομένα δεν έχουν μοναδιαία ρίζα άρα είναι στάσιμα σε διάστημα εμπιστοσύνης 5%.

	DOW JONES INDUSTRIALS - PRICE INDEX	S&P/TSX COMPOSITE INDEX - PRICE INDEX	DAX 30 PERFORMAN CE - PRICE INDEX	FRANCE CAC 40 - PRICE INDEX	FTSE 100 - PRICE INDEX	FTSE MIB INDEX - PRICE INDEX
ADF test statistic	-17.81147	-15.51184	-15.74634	-15.95494	-17.39659	-7.704889
Probability	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Number of lags	0	0	0	0	0	2
	NIKKEI 225 STOCK AVERAGE - PRICE INDEX	BRAZIL BOVESPA - TOT RETURN IND	RUSSIAN MICEX INDEX - PRICE INDEX	CNX NIFTY (50) - PRICE INDEX	SHANGHAI SE COMPOSITE - PRICE INDEX	Crude Oil- Brent Cur. Month FOB US\$/BBL
ADF test statistic	-17.32932	-4.120676	-13.25053	-14.69027	-9.629254	-4.927132
Probability	0.0000	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Number of lags	0	3	0	0	1	14

Πίνακας 4: Augmented Dickey Fuller Test

Άρα, ο μέσος όρος, η συνδιακύμανση και η διακύμανση κάθε μεταβλητής είναι σταθερές και ανεξάρτητες του χρόνου t , οπότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο μοντέλο. Σε διαφορετική περίπτωση, όπως ήδη αναφέραμε, μη στάσιμες μεταβλητές μπορεί να οδηγήσουν στο φαινόμενο της κίβδηλης παλλινδρόμησης (spurious regression). Η κίβδηλη παλλινδρόμηση μπορεί να οδηγήσει σε αναποτελεσματικές εκτιμήσεις των συντελεστών παλλινδρόμησης και μη έγκυρες τιμές των κριτηρίων κατανομής t .

4.2.4 Κατανεμημένο Μοντέλο Υστέρησης (Distributed Lag Model), Δυναμικοί Πολλαπλασιαστές (Dynamic Multipliers) και Αθροιστικοί Δυναμικοί Συντελεστές (Cumulative Dynamic Multipliers)

Σύμφωνα με την εξίσωση (1) και με χρήση των μεταβλητών σύμφωνα με τις εξισώσεις (10) και (11) σχηματίζεται το κατανεμημένο μοντέλο υστέρησης (distributed lag model) για την απόδοση κάθε χρηματιστηριακού δείκτη και τη σχέση του με τη μεταβολή της τιμής του πετρελαίου.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 X_{t-1} + \beta_3 X_{t-2} + \dots + \beta_{r+1} X_{t-r} + u_t \quad (1)$$

Η επιλογή του κατάλληλου αριθμού υστερήσεων (lags) γίνεται με τη χρήση του Akaike Information Criterion (AIC) με μέγιστο έλεγχο τις 12 υστερήσεις (1 χρόνο). Στον πίνακα 5 φαίνονται οι τιμές του AIC για κάθε χώρα ανάλογα με τον αριθμό υστερήσεων που χρησιμοποιήθηκε σε κάθε εξίσωση. Επιλέχθηκε ο αριθμός υστερήσεων που ελαχιστοποιεί το AIC.

LAG	DOW JONES	S&P/TSX	DAX 30	CAC 40	FTSE 100	FTSE MIB	NIKKEI 225	BOVESPA	MICEX	CNX NIFTY	SHANGHAI SE
1	-3.5725	-3.5234	-2.8289	-3.0601	-3.5201	-2.6627	-2.6937	-1.0791	-1.3638	-2.4680	-1.6144
2	-3.5775	-3.5269	-2.8328	-3.0565	-3.5126	-2.6953	-2.6876	-1.0896	-1.3943	-2.4554	-1.6068
3	-3.5727	-3.5186	-2.8257	-3.0516	-3.5119	-2.6899	-2.6871	-1.0983	-1.3992	-2.4524	-1.6265
4	-3.5659	-3.5108	-2.8237	-3.0478	-3.5155	-2.7030	-2.6796	-1.0930	-1.4374	-2.4399	-1.6244
5	-3.5785	-3.5201	-2.8198	-3.0465	-3.5092	-2.6890	-2.6865	-1.0932	-1.4825	-2.4511	-1.6292
6	-3.5697	-3.5146	-2.8122	-3.0362	-3.4997	-2.6850	-2.6822	-1.0835	-1.4685	-2.4397	-1.6189
7	-3.5595	-3.5101	-2.8063	-3.0276	-3.4914	-2.6888	-2.6746	-1.0857	-1.4601	-2.4402	-1.6251
8	-3.5573	-3.5028	-2.7965	3.0223	-3.4872	-2.6931	-2.6748	-1.0753	-1.5782	-2.4427	-1.6303
9	-3.5574	-3.4934	-2.7860	-3.0119	-3.4791	-2.6805	-2.6653	-1.1283	-1.5789	-2.4404	-1.6276
10	-3.5572	-3.4883	-2.7805	-3.0121	-3.4803	-2.7013	-2.6580	-1.2120	-1.5753	-2.4312	-1.6198
11	-3.5505	-3.4811	-2.7737	-3.0076	-3.4710	-2.6880	-2.6477	-1.2122	-1.6851	-2.4245	-1.6205
12	-3.5449	-3.4787	-2.7674	-3.0040	-3.4568	-2.7570	-2.6542	-1.2023	-1.6781	-2.4113	-1.6099

Πίνακας 5: Τιμή Akaike Information Criterion κατά χώρα ανάλογα με τον αριθμό υστερήσεων της κάθε εξίσωσης. Με έντονο χρώμα είναι η τιμή που επιλέχθηκε για κάθε χρηματιστηριακό δείκτη.

Παρατηρούμε ότι για τις χώρες BRIC με εξαίρεση τον ινδικό χρηματιστηριακό δείκτη το ιδανικότερο μοντέλο χρειάζεται να περιλαμβάνει περισσότερες υστερήσεις από τις χώρες G7. Συγκεκριμένα το μοντέλο της Βραζιλίας και Ρωσίας περιλαμβάνει 11

υστερήσεις, της Κίνας 8 και της Ινδίας μια, ενώ το βρετανικό, καναδικό, γαλλικό, γερμανικό, ιαπωνικό περιλαμβάνουν μια ή 2 υστερήσεις και το ιταλικό και αμερικανικό 4 και 5 υστερήσεις αντίστοιχα.

Αυτό πιθανότατα οφείλεται στο γεγονός ότι, γενικά μιλώντας, τα ανεπτυγμένα χρηματιστήρια έχουν τη δυνατότητα να απορροφούν σοκ πιο γρήγορα και αποτελεσματικά από τα άλλα χρηματιστήρια καθώς χαρακτηρίζονται από περισσότερους «παίκτες» και μεγαλύτερο βάθος.

	DOW JONES		S&P/TSX		DAX 30		CAC 40		FTSE 100		FTSE MIB	
	Coef.	t-stat /Prob.	Coef.	t-stat /Prob.	Coef.	t-stat /Prob.	Coef.	t-stat /Prob.	Coef.	t-stat /Prob.	Coef.	t-stat /Prob.
C	0.0060	2.570 (0.011)	0.0041	1.615 (0.107)	0.0060	1.511 (0.132)	0.0029	0.857 (0.392)	0.0030	1.246 (0.214)	-0.0035	-0.800 (0.424)
L _t	0.0474	1.484 (0.139)	0.1268	3.908 (0.000)	0.0348	0.802 (0.423)	0.0725	1.953 (0.052)	0.0506	1.704 (0.089)	0.1125	2.696 (0.008)
L _{t-1}	-0.0140	-0.662 (0.509)	0.0127	0.578 (0.563)	-0.0416	-1.161 (0.247)	-0.0280	-0.892 (0.373)	-0.0398	-1.857 (0.064)	-0.0478	-1.337 (0.183)
L _{t-2}	0.0500	1.495 (0.136)	0.0471	1.692 (0.920)	0.0643	1.625 (0.105)	-	-	-	-	0.0837	1.842 (0.067)
L _{t-3}	0.0271	0.975 (0.330)	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0511	1.154 (0.250)
L _{t-4}	-0.0222	-0.842 (0.400)	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.0753	-2.291 (0.023)
L _{t-5}	-0.0589	-2.759 (0.006)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L _{t-6}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L _{t-7}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L _{t-8}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L _{t-9}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L _{t-10}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L _{t-11}	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
δ _{t+1}	0.0293	-	0.1866	-	0.0574	-	0.04454	-	0.0108	-	0.1242	-
	NIKKEI 225		BOVESPA		MICEX		CNX NIFTY		SHANGHAI SE			
	Coef.	t-stat /Prob.	Coef.	t-stat /Prob.	Coef.	t-stat /Prob.	Coef.	t-stat /Prob.	Coef.	t-stat /Prob.		
C	-0.0018	-0.480 (0.631)	0.0374	2.672 (0.008)	0.0222	2.819 (0.005)	0.0077	1.653 (0.100)	0.0027	0.386 (0.700)		
L _t	0.1687	3.852 (0.000)	0.1593	2.374 (0.018)	0.2782	2.814 (0.005)	0.1635	2.895 (0.004)	0.1011	1.888 (0.060)		
L _{t-1}	-0.0071	-0.229 (0.819)	-0.0718	-1.150 (0.251)	-0.0381	-0.594 (0.554)	-0.0227	-0.629 (0.530)	-0.0064	-0.116 (0.908)		
L _{t-2}	-	-	0.0604	0.788 (0.431)	0.0917	1.176 (0.241)	-	-	0.0547	1.039 (0.300)		
L _{t-3}	-	-	-0.1061	-1.419 (0.157)	-0.0617	-1.212 (0.227)	-	-	-0.1411	-2.631 (0.009)		
L _{t-4}	-	-	-0.0745	-1.309 (0.192)	-0.1029	-1.259 (0.209)	-	-	-0.1056	-1.873 (0.062)		
L _{t-5}	-	-	-0.1159	-2.039 (0.042)	-0.2091	-3.141 (0.002)	-	-	-0.0382	-0.835 (0.405)		
L _{t-6}	-	-	-0.0078	-0.114 (0.910)	-0.0513	-0.735 (0.463)	-	-	-0.0051	-0.110 (0.912)		
L _{t-7}	-	-	-0.0186	-0.340 (0.734)	0.0601	1.215 (0.226)	-	-	0.0848	1.202 (0.231)		

L_{t-8}	-	-0.0092	-0.126 (0.900)	0.0516	1.027 (0.306)	-	-0.0689	-1.128 (0.260)		
L_{t-9}	-	-0.0677	-0.961 (0.337)	-0.0145	-0.180 (0.857)	-	-			
L_{t-10}	-	-0.0210	-0.403 (0.687)	-0.0927	-1.687 (0.093)	-	-			
L_{t-11}	-	-0.0832	-1.446 (0.149)	-0.1001	-1.778 (0.077)	-	-			
δ_{t+1}	0.1616	-0.356		0.18877		0.1408	-0.1248			

Πίνακας 6: Συντελεστές εξισώσεων, t – statistic, πιθανότητες.

Οι συντελεστές των εξισώσεων, οι δυναμικοί συντελεστές (dynamic multipliers), που παρουσιάζονται στον πίνακα 6, υπολογίστηκαν με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και το τυπικό σφάλμα με τον εκτιμητή Newey – West που είναι συνεπής σε ετεροσκεδαστικότητα (heteroskedasticity) και αυτοσυσχέτιση (autocorrelation). Συγκεκριμένα, η παράμετρος περικοπής m υπολογίστηκε με βάση την εξίσωση (9) και ισούται με 5 για την εξίσωση του ινδικού, ιταλικού και ρωσικού χρηματιστηριακού δείκτη ενώ για τις υπόλοιπες χώρες ισούται με 6.

Στον πίνακα 6 παρατηρούμε ότι ο συντελεστής της άμεσης μεταβολής του πετρελαίου (L_t), κρατώντας τις παρελθοντικές τιμές του L_t σταθερές, είναι θετικός σε όλες τις υπό εξέταση χώρες. Ο συντελεστής χρονικής υστέρησης ενός μήνα (L_{t-1}) είναι σε όλες τις χώρες αρνητικός, γίνεται δηλαδή μια διόρθωση της άμεσης θετικής επίδρασης για επιστροφή προς την αρχική τιμή, με εξαίρεση τον Καναδά όπου ο συντελεστής είναι και πάλι θετικός. Ο αρνητικός συντελεστής σημαίνει ότι σε ένα μήνα από την πτώση ή άνοδο της τιμής του πετρελαίου, ο χρηματιστηριακός δείκτης θα κινηθεί προς την αντίθετη κατεύθυνση. Αναμέναμε ότι οι χώρες εξαγωγείς πετρελαίου θα είχαν θετική μεταβολή, πράγμα που δεν συμβαίνει στην απόδοση του ρωσικού και βραζιλιανικού χρηματιστηριακού δείκτη.

Μια πιθανή εξήγηση για τη συνέχιση της θετικής τιμής και στο συντελεστή L_{t-1} για τον καναδικό δείκτη, είναι ότι σύμφωνα με την ιστοσελίδα του καναδικού δείκτη, σε αυτό το δείκτη είναι γραμμένες οι περισσότερες εταιρείες πετρελαίου και αερίου σε σχέση με οπουδήποτε αλλού στον κόσμο. Έτσι, η θετική επίδραση από τις τιμές του πετρελαίου σε αυτές τις εταιρείες και στις εταιρείες που επηρεάζονται έμμεσα από το πετρέλαιο, δεν σταματά από το πρώτο μήνα, αλλά συνεχίζει να είναι θετική χωρίς να γίνεται αρνητική διόρθωση του χρηματιστηριακού δείκτη. Το εύρημα της συνέχισης της

θετικής τιμής και στο συντελεστή L_{t-1} για τον καναδικό δείκτη, συμπίπτει με το γεγονός ότι η απόδοση του καναδικού δείκτη είχε τη μεγαλύτερη θετική συσχέτιση με τη μεταβολή της τιμής του πετρελαίου με όλους τους υπόλοιπους δείκτες.

Αθροίζοντας τους συντελεστές (εκτός τη σταθερά) υπολογίζουμε το μακροπρόθεσμο αθροιστικό δυναμικό πολλαπλασιαστή (cumulative dynamic multiplier) που αποτυπώνει το μακροπρόθεσμο αθροιστικό αποτέλεσμα της αλλαγής της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών (εξίσωση (3)). Παρατηρούμε ότι το άθροισμα είναι αρνητικό για τη Βραζιλία και την Κίνα και Ρωσία. Η συνολική επίδραση δηλαδή της μεταβολής του πετρελαίου στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών κατά τη διάρκεια ισχύος του μοντέλου είναι αρνητική. Αυτές είναι και οι χώρες όπου χρησιμοποιήθηκαν οι περισσότερες υστερήσεις στις εξισώσεις τους. Μπορούμε να πούμε ότι όχι μόνο δεν απορροφούν τα χρηματιστήρια τους γρήγορα την όποια μεταβολή στην τιμή του πετρελαίου, αλλά σε αντίθεση με τις ανεπτυγμένες χώρες και την Ινδία, παραμένει ένα αρνητικό αντίκτυπο στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών τους μετά το τέλος του φαινομένου. Το γεγονός αυτό αποτελεί έκπληξη, καθώς αναμενόταν σε μια ισχυρή εξαγωγική χώρα πετρελαίου όπως τη Ρωσία, να παραμένει θετικό ή αρνητικό αποτέλεσμα στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών από μια αύξηση ή αντίστοιχα μείωση των τιμών του πετρελαίου.

Η μεγαλύτερη συνολική θετική επίδραση στους χρηματιστηριακούς δείκτες παρουσιάζεται στον καναδικό δείκτη, που συμφωνεί με τα υπόλοιπα ευρήματα της έρευνας, δηλαδή τη μεγαλύτερη θετική συσχέτιση και το μοναδικό δείκτη με θετικό συντελεστή L_{t-1} . Η μικρότερη συνολική θετική επίδραση του πετρελαίου στην απόδοση των δεικτών παρατηρείται στο δείκτη της Μεγάλης Βρετανίας και Ηνωμένων Πολιτειών.

	Lags	C	L_t	L_{t-1}	L_{t-2}	L_{t-3}	L_{t-4}	L_{t-5}	Cumulative Dynamic Multiplier	Wald F - Stat,	Prob.
DOW JONES	5	0.00597	0.04735	-0.01403	0.04998	0.02706	-0.02216	-0.05887	0.02933	1.4259	0.2353
S&P/TSX	2	0.00407	0.12682	0.01266	0.04712				0.1866	5.3928	0.0013

DAX 30	2	0.00597	0.03479	-0.04165	0.06428				0.05742	1.9775	0.1174
CAC 40	1	0.00288	0.07252	-0.02798					0.04454	3.6180	0.0280
FTSE 100	1	0.00297	0.0506	-0.03977					0.01083	4.1493	0.0167
FTSE MIB	4	-0.0035	0.11253	-0.04785	0.08373	0.05114	-0.07535		0.1242	4.4912	0.0007
NIKKEI 225	1	-0.00177	0.16875	-0.00713					0.16162	7.7453	0.0005
CNX NIFTY (50)	1	0.00769	0.1635	-0.0227					0.1408	5.2158	0.0061
	Lags	C	L_t	L_{t-1}	L_{t-2}	L_{t-3}	L_{t-4}	L_{t-5}	Cumulative Dynamic Multiplier	Wald F - Stat.	Prob.
		L_{t-6}	L_{t-7}	L_{t-8}	L_{t-9}	L_{t-10}	L_{t-11}				
SHANGHAI SE	8	0.00267	0.10111	-0.00644	0.05466	-0.14114	-0.10558	-0.03817	-0.1248	2.982	0.0021
		-0.00513	0.08479	-0.0689							
BOVESPA	11	0.0374	0.1593	-0.07176	0.06037	-0.10606	-0.0745	-0.1159	-0.356	1.4972	0.1245
		-0.00782	-0.01857	-0.00922	-0.06769	-0.02098	-0.08317				
MICEX	11	0.02218	0.27825	-0.03808	0.09166	-0.06168	-0.10287	-0.20915	-0.18877	1.9855	0.0272
		-0.0513	0.0601	0.0516	-0.01448	-0.09273	-0.10009				

Πίνακας 7: Συνοπτικά αποτελέσματα: Αριθμός Υστερήσεων (Lags), Δυναμικοί Πολλαπλασιαστές, Αθροιστικοί Δυναμικοί Πολλαπλασιαστές, Wald F – Statistic, Probability

Στον πίνακα 7 παρατηρούμε ότι το Wald F statistic όπως έχει υπολογιστεί για κάθε εξίσωση οδηγεί στη μη απόρριψη της μηδενικής υποθέσεως στο 5% ότι όλοι οι συντελεστές των εξισώσεων (ως σύνολο) είναι ίσοι με 0 για τη σχέση της μεταβολής του πετρελαίου με την απόδοση του χρηματιστηριακού δείκτη Dow Jones, DAX 30 και BOVESPA. Ωστόσο στην περίπτωση του Dow Jones η μηδενική υπόθεση μπορεί να απορριφθεί στο 10%.

Για το συγκεκριμένο έλεγχο χρησιμοποιείται το Wald F statistic αντί το F statistic γιατί οι όροι σφάλματος στο μοντέλο αυτό δεν κατανομούνται με κανονική κατανομή.

Με το Durbin – Watson (DW) statistic γίνεται έλεγχος αν τα κατάλοιπα (residuals) των εξισώσεων παρουσιάζουν σειριακή συσχέτιση πρώτου βαθμού. Για $d < 2$ παρουσιάζεται θετική αυτοσυσχέτιση, $d = 2$ μηδενική αυτοσυσχέτιση και για $d > 2$ θετική αυτοσυσχέτιση.

	DOW JONES INDUSTRIALS - PRICE INDEX	S&P/TSX COMPOSITE INDEX - PRICE INDEX	DAX 30 PERFORMANCE - PRICE INDEX	FRANCE CAC 40 - PRICE INDEX	FTSE 100 - PRICE INDEX	FTSE MIB INDEX - PRICE INDEX
Durbin-Watson	2.07908	1.85239	1.80129	1.84659	2.0378	1.93966

statistic						
	NIKKEI 225 STOCK AVERAGE - PRICE INDEX	BRAZIL BOVESPA - TOT RETURN IND	RUSSIAN MICEX INDEX - PRICE INDEX	CNX NIFTY (50) - PRICE INDEX	SHANGHAI SE COMPOSITE - PRICE INDEX	
Durbin-Watson statistic	1.9975	1.09655	1.76701	1.94144	1.99086	

Πίνακας 8: Durbin – Watson Statistic

Από τον πίνακα 8, και το Durbin-Watson statistic φαίνεται ότι υπάρχει ισχυρή ένδειξη πρώτου βαθμού θετικής σειριακής συσχέτισης μεταξύ μεταβολής πετρελαίου και της απόδοσης του χρηματιστηριακού δείκτη της Βραζιλίας καθώς το d είναι πολύ μικρότερο του 2. Συγκρίνοντας με τους πίνακες των Savin, N. E. και White, J. K. (1997) για 200 παρατηρήσεις που είναι το μέγιστο, παρατηρούμε ότι υπάρχει ισχυρή ένδειξη πρώτου βαθμού θετικής σειριακής συσχέτισης.

Κεφάλαιο 5

Συμπεράσματα

Η περίοδος της μελέτης, ήταν μια περίοδος ισχυρής οικονομικής ανάπτυξης για την παγκόσμια οικονομία. Μια περίοδος κατά την οποία οι αναπτυσσόμενες οικονομίες αύξησαν την ισχύ τους έναντι των προηγμένων G7 χωρών. Για να μπορέσουν να αναπτυχθούν οι οικονομίες αυτές, χρειάστηκαν μεγάλες ποσότητες ενέργειας. Το αποτέλεσμα ήταν να υπάρχει αύξηση τόσο της παγκόσμιας οικονομίας και κατ' επέκταση των χρηματιστηριακών δεικτών, όσο και της τιμής του πετρελαίου.

Αυτή η παράλληλη γενική ανοδική κίνηση των χρηματιστηριακών δεικτών, είναι αυτή που πιθανότατα αποτυπώθηκε στη συσχέτιση για την πλειοψηφία των χωρών της μεταπτυχιακής αυτής διατριβής. Η εμπειρική ανάλυση κατέγραψε μια ασθενή θετική συσχέτιση μεταξύ της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου και της απόδοσης των χρηματιστηριακών δεικτών της Ινδίας, Ρωσίας, Βραζιλίας, Καναδά, Ιαπωνίας, Γαλλίας και Ιταλίας ενώ για τις υπόλοιπες χώρες η εμπειρική ανάλυση κατέγραψε ότι οι μεταβλητές είναι ασυσχέτιστες.

Η θετική σχέση αποτυπώθηκε και στο μοντέλο κατανεμημένης υστέρησης της μελέτης που εφαρμόστηκε. Ένα μοντέλο που αποτυπώνει τα δυναμικά αποτελέσματα στην πάροδο του χρόνου με τη χρήση χρονικών υστερήσεων. Το μοντέλο κατέγραψε ότι με το τέλος της επίδρασης μιας θετικής ή αρνητικής μεταβολής της τιμής του πετρελαίου πάνω στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών, παραμένει ένα θετικό ή αντίστοιχα αρνητικό συνολικό αποτέλεσμα στην απόδοση των χρηματιστηριακών δεικτών. Εξαίρεση αποτέλεσαν οι χρηματιστηριακοί δείκτες της Κίνας, της Ρωσίας και της Βραζιλίας, δηλαδή τις αναπτυσσόμενες χώρες του δείγματος μαζί με την Ινδία.

Η μελέτη των συντελεστών των υστερήσεων, είναι σημαντική καθώς η επίδραση της μεταβολής του πετρελαίου πάνω στην πραγματική οικονομία και κατ' επέκταση στους χρηματιστηριακούς δείκτες αργεί να διαφανεί. Όπως διαφάνηκε από την εμπειρική ανάλυση, σε όλες τις χώρες της μελέτης, κατά το πρώτο μήνα μετά από μια μεταβολή της τιμής του πετρελαίου, υπάρχει μια διόρθωση της απόδοσης των χρηματιστηριακών δεικτών προς την αντίθετη κατεύθυνση, με εξαίρεση τον канаδικό δείκτη.

Σημαντική επίσης παρατήρηση της εμπειρικής ανάλυσης ήταν ότι, η επίδραση αυτή που αναφέρθηκε παραπάνω, διαρκεί περισσότερο κατά βάση στα χρηματιστήρια των αναπτυσσόμενων χωρών από ότι στα χρηματιστήρια των αναπτυγμένων χωρών, στα ίδια χρηματιστήρια που είχαν αρνητικό κατάλοιπο από την επίδραση της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου. Η διαφορά αυτή, αποδόθηκε στο γεγονός ότι τα ανεπτυγμένα χρηματιστήρια έχουν τη δυνατότητα να απορροφούν με πιο αποδοτικό τρόπο οποιουδήποτε κραδασμούς.

Το μοντέλο κατανεμημένης υστέρησης σύμφωνα με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, δεν χρησιμοποιήθηκε σε κάποια εμπειρική μελέτη για την αποτύπωση της σχέσης μεταξύ των δύο μεταβλητών της μεταπτυχιακής διατριβής. Το γεγονός αυτό δεν έδωσε την ευκαιρία για σύγκριση της ποιότητας των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν με αντίστοιχες άλλες μελέτες καθώς παρουσίασαν μεγάλη αβεβαιότητα.

Μια πιθανή συνέχιση της έρευνας, είναι η διερεύνηση κατά πόσο η θετική σχέση που προκύπτει στα αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης, οφείλεται στις περιόδους αύξησης ή στις περιόδους μείωσης της τιμής του πετρελαίου, αλλά και γενικά πού οφείλεται αυτή η θετική σχέση, καθώς διάφοροι μελετητές που βρήκαν θετική σχέση, την απέδωσαν σε διαφορετικούς λόγους.

Ένα άλλο ερώτημα που παραμένει, είναι το γεγονός ότι δεν βρέθηκε κάποια ουσιαστική διαφορά μεταξύ των χωρών που εισάγουν πετρέλαιο από αυτές που εξάγουν πετρέλαιο, γεγονός που αφήνει ερωτήματα για περαιτέρω έρευνα.

Τα ευρήματα της έρευνας μπορεί να φανούν χρήσιμα σε επενδυτές που ενδιαφέρονται να επενδύσουν σε χρηματιστήρια και σε κέντρα λήψης οικονομικών αποφάσεων. Κάθε χρηματιστηριακός δείκτης στη μελέτη, αντιδρά και απορροφά διαφορετικά οποιαδήποτε μεταβολή στην τιμή του πετρελαίου και θα ήταν χρήσιμο να λαμβάνεται υπόψη η αναμενόμενη συμπεριφορά κάθε χώρας πριν να λαμβάνεται οποιαδήποτε απόφαση.

Βιβλιογραφία

Akaike, H. (1973). *Information theory as an extension of the maximum likelihood principle*. pp. 267-281 in B. N. Petrov, and F. Csaki, (Eds.) Second International Symposium on Information Theory. Akademiai Kiado, Budapest.

Al - Fayoumi, N. (2009) *Oil Prices and Stock Market Returns in Oil Importing Countries: The Case of Turkey, Tunisia and Jordan*. European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences Vol 16, Issue 2, pp. 86 -101.

Al – Nahleh, M. Al- Zaubia, K. (2011) *Oil Prices and Financial Markets Activity: Empirical Evidence from Some MENA Countries*. International Business Research, Vol. 4, No. 2; April 2011.

Basher, S. A., Sadorsky, P. (2006) *Oil price risk and emerging stock markets*. Global Finance Journal 17 (2006), pp. 224–251.

Bastianin, A., Conti, F., Manera, M. (2015) *The Impacts of Oil Price Shocks on Stock Market Volatility: Evidence from the G7 countries*. Working Paper 2015 – 99, Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM), Milan.

Bjørnland, H. C. (2008) *Oil Price Shocks and Stock Market Booms in an Oil Exporting Country*. Scottish Journal of Political Economy, Vol 56, No 2, pp. 232-254.

Burnham, K. P., Anderson, D. R (2002) *Model Selection and Multimodel Inference. A Practical Information - Theoretic Approach, Second Edition*. New York: Springer.

Cavallo, M., Wu, T. (2006) *Measuring Oil-Price Shocks Using Market-Based Information*. Working Paper 2006 – 28, Federal Reserve Bank of San Francisco.

Chang, Y. Wong J. F. (2003) *Oil price fluctuations and Singapore economy*. Energy Policy Vol. 31, Issue 11, September 2003, pp. 1151–1165.

Chang, Y., Lee, T. (2011) *The Impact of Oil Price Fluctuations on Stock Markets in Developed and Emerging Economies*. Working Paper 2011 -03, Economic Growth Centre, Nanyang Technological University, Singapore.

Chittedi, K. (2011) *Does Oil Price Matter For Indian Stock Markets?*. Journal of Applied Economics and Business Research, Vol 2, No. 1, pp. 2-10.

Creti, A., Ftiti, Z. (2014) *Oil price impact on financial markets: co-spectral analysis for exporting versus importing countries*. Working Paper 2014 - 435, IPAG Business School, Paris.

Dickey, D. A. Fuller, W. A. (1979) *Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root*, Journal of the American Statistical Association, Volume 74, Issue 366, June 1979, pp. 427 – 431.

Fattouh, B. (2008) *The Dynamics of Crude Oil Price Differentials*. Energy Economics, Vol. 32, No. 2, pp. 334 – 342.

Gujarati, D. N. (2004) *Basic Econometrics*, Fourth Edition. USA: The McGraw – Hill Companies.

Hamilton, J. D. (1983) *Oil and the Macroeconomy since World War II*. The Journal of Political Economy, Vol. 91, No. 2, April, 1983, pp. 228-248.

Hamilton, J. D. (2009) *Understanding Crude Oil Prices*. The Energy Journal, International Association for Energy Economics, Vol. 30, No. 2, pp 179-206.

Hamilton, J. D. (2011) *Historical Oil Shocks*. Working Paper 16790, National Bureau of Economic Research, Cambridge

Ivanov, V., Kilian, L. (2005) *A Practitioner's Guide to Lag Order Selection For VAR Impulse Response Analysis*. Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics, Vol 9, Issue 1, Article 2,

Johnston, J. DiNardo, J. (1997) *Econometric Methods*, Fourth Edition, USA: The McGraw – Hill Companies.

Jones, C. M., Kaul, G. (1996) *Oil and the stock markets*. Journal of Finance, Vol. 51, 463–491.

Jones, D. W., Leiby, P. N., & Paik, I. K. (2004) *Oil price shocks and the macroeconomy: What has been learned since 1986*. The Energy Journal, Vol. 25, 1–32.

Kilian, J. (2009) *Not All Oil Price Shocks Are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market*. American Economic Review 2009, 99:3, pp. 1053–1069.

Kilian, L. Park, C. (2009) *The Impact of Oil Price Shocks on the U.S. Stock Market*. International Economic Review, Vol. 50, No 4, pp. 1267 – 1287.

Lin, C., Fang, C., Cheng, H. (2010) *Relationships between oil price shocks and stock market: an empirical analysis from Greater China*. China Economic Journal Vol. 3, No. 3, November 2010, pp.241–254.

Maghyreh, A. (2004) *Oil Price Shocks and Emerging Stock Markets: A Generalized VAR Approach*. International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies. 2004, vol. 1, issue 2, pp. 27-40.

Manescu, C.; Robays, I. (2014) *Forecasting The Brent Oil Price, Addressing Time-Variation in Forecast Performance*. Working Paper Series, No 1735, European central Bank.

Miller, J., Ratti, R. (2009) *Crude Oil and Stock Markets: Stability, Instability, and Bubbles*. Energy Economics, vol. 31(4), pp. 559-568.

Narayan, P., Narayan, S. (2010) *Modelling the impact of oil prices on Vietnam's stock prices*. Applied Energy, vol. 87, no. 1, pp. 356-361.

Newey, W. K, West, K. D. (1987) *A Simple, Positive Semi-definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix*. Econometrica Vol. 55, No 3, pp. 703–708.

Said E. S., Dickey D. A. (1984) *Testing for Unit Roots in Autoregressive-Moving Average Models of Unknown Order*. Biometrika Vol. 71, No. 3, December 1984, pp. 599-607.

Sadorsky, P. (1999) *Oil Price Shocks and Stock Market Activity*. Energy Economics Vol 21, pp. 449 – 469.

Savin, N. E., White, J. K. (1977) *The Durbin-Watson Test for Serial Correlation with Extreme Sample Sizes or Many Regressors*. Econometrica, Vol. 45, No. 8, November, 1977, pp. 1989-1996.

Singh, S., Kapil, R. (2016) *Impact of Crude Oil Price and Exchange Rate on Performance of Indian Stock Market*. Asian Journal of Research in Banking and Finance Vol. 6, No. 2, February 2016, pp. 17-29.

Stock, J. H., and Watson, M. W. (2007) *Introduction to Econometrics*. Boston, Massachusetts: Pearson Education, Inc.

Valdes, A., Fraire, L., Vazquez, R. (2016) *A Copula-TGARCH Approach Of Conditional Dependence Between Oil Price And Stock Market Index: The Case Of Mexico*. Estudios Económicos vol. 31, No. 1, January-June 2016, pp. 47-63.

Ιστοσελίδες:

BP Global. (2015). *BP Statistical Review of World Energy 2015*. Retrieved from www.bp.com/statisticalreview

CIA World Factbook: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ja.html> (τελευταία πρόσβαση: 14/05/2016).

One Financial Markets: www.onefinancialmarkets.com/market-library/uk-brent-oil (τελευταία πρόσβαση: 14/05/2016).

U.S. Energy Information Administration: <http://www.eia.gov/> (τελευταία πρόσβαση: 14/05/2016).