



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

UNIVERSITY OF PIRAEUS

Τμήμα Χρηματοοικονομικής & Τραπεζικής Διοικητικής
Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

Διπλωματική Εργασία

**«Η επίδραση της οικονομικής αβεβαιότητας στις τιμές
των μετοχών»**

Σταμάτη Αικατερίνη

Επιβλέπων Καθηγητής: Απέργης Νικόλαος

Τριμελής Επιτροπή:

Απέργης Νικόλαος

Κυριαζής Δημήτριος

Τσιριτάκης Εμμανουήλ

Πειραιάς

Φεβρουάριος 2019

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω βαθύτατα τον επιβλέποντα καθηγητή, κ. Νικόλαο Απέργη για την διαρκή υποστήριξη και καθοδήγηση του καθ' όλη την διάρκεια της διπλωματικής μου εργασίας, όπως επίσης και την οικογένειά μου για την υποστήριξη τους καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό να διερευνήσει την επίδραση της οικονομικής αβεβαιότητας στις τιμές των μετοχών. Αυτό θα επιτευχθεί με την χρήση δεικτών όπως αυτός της οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) αλλά και του δείκτη της μεταβλητότητας (VIX), ο οποίος σχετίζεται άμεσα και αυτός με την έννοια της αβεβαιότητας. Επιπλέον, θα προσδιοριστούν και οι σχέσεις αιτιότητας τόσο μεταξύ των δεικτών, που αναφέρθηκαν προηγουμένως, με τις τιμές των μετοχών, όσο και οι σχέσεις αιτιότητας των δεικτών με τους προσδιοριστικούς παράγοντες των τιμών των μετοχών προκειμένου να επιτευχθεί η δημιουργία μίας ολοκληρωμένης και σφαιρικής εικόνας για τις συσχετίσεις των μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν. Για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων θα χρησιμοποιηθεί η μεθοδολογία της Γενικευμένης Μεθόδου των Ροπών (GMM Method) και της σχέσης αιτιότητας κατά Granger (Granger Causality Test). Από την πραγματοποιηθείσα ανάλυση φαίνεται η ύπαρξη αρνητικής σχέσης και η ισχυρή ένδειξη σχέσης αιτιότητας κατά Granger για τις μεταβλητές της αβεβαιότητας και των τιμών των μετοχών. Όσον αφορά την αιτιώδη σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και των προσδιοριστικών παραγόντων των τιμών των μετοχών τα αποτελέσματα είναι ποικίλα και διακρίνονται στην εμφάνιση μονόδρομης σχέσης αιτιότητας αλλά και μηδενικής ένδειξης σχέσης αιτιότητας ανάλογα με τις υπό εξέταση κάθε φορά μεταβλητές.

Λέξεις – Κλειδιά: αβεβαιότητα, τιμές των μετοχών, προσδιοριστικοί παράγοντες των τιμών των μετοχών, μέθοδος GMM, έλεγχος αιτιότητας κατά Granger

Summary

The goal of this paper is to investigate the impact of economic policy uncertainty on stock prices. This is implemented by using certain indexes, such as Economic Policy Uncertainty (EPU) and the Volatility Index (VIX). Moreover, the causal relationship between these indexes and stock prices is determined, as well as that between these indexes and the determinants of stock prices in order to document a more thorough picture about the correlations of the variables that are used in the empirical part of this thesis. The empirical analysis is carried out by using the GMM method and the Granger Causality testing approach. The results clearly highlight the negative impact of economic uncertainty on stock prices, as well as the presence of a strong Granger causal relationship between the uncertainty indexes and stock prices. As far as the causality between stock prices and the determinants of stock prices is concerned, the findings are differentiated and are distinguished between on an one-way and zero causality, depending on the variables under examination.

Keywords: uncertainty, stock prices, stock prices' determinants, GMM Method, Granger Causality Test

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	6
Θεωρητικό μέρος.....	7
Οικονομική Πολιτική Αβεβαιότητα.....	7
Παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών.....	14
Δεδομένα.....	19
Μεθοδολογία.....	21
Στασιμότητα – Μοναδιαία Ρίζα.....	22
Ανάλυση διανυσματικών αυτοπαλίνδρομων υποδειγμάτων (VAR).....	23
Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger.....	24
Αιφνίδιες Αποκρίσεις (Impulse response functions).....	24
Ανάλυση Διακύμανσης (Variance Decomposition).....	25
Γενικευμένη Μέθοδος των Ροπών (GMM Method).....	25
Εμπειρικό Μέρος – Ανάλυση Αποτελεσμάτων.....	29
Ανάλυση Περιγραφικών Στατιστικών.....	29
Έλεγχοι Μοναδιαίας Ρίζας.....	31
Γενικευμένη Μέθοδος των Ροπών (GMM Method).....	36
Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (Granger Causality).....	39
Αιφνίδιες αποκρίσεις (Impulse response functions).....	44
Ανάλυση Διακύμανσης (Variance Decomposition).....	46
Επανεκτίμηση των αποτελεσμάτων με την χρήση του VIX αντί του EPU.....	49
Έλεγχοι Μοναδιαίας Ρίζας.....	49
Γενικευμένη Μέθοδος των Ροπών (GMM Method).....	50
Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (Granger Causality).....	53
Αιφνίδιες αποκρίσεις (Impulse Responses).....	57
Ανάλυση Διακύμανσης (Variance Decomposition).....	59
Συμπεράσματα.....	62
Παράρτημα.....	64
Αρθρογραφία.....	81
Βιβλιογραφία.....	83

Εισαγωγή

Ο όρος της αβεβαιότητας ήδη από το παρελθόν έως και την σημερινή εποχή αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της οικονομικής πολιτικής, καθώς μέσω αυτής επηρεάζονται σημαντικές μεταβλητές της οικονομίας, όπως είναι αυτή των τιμών των μετοχών. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει το αντίκτυπο της οικονομικής αβεβαιότητας στις τιμές των μετοχών. Οι χώρες που θα χρησιμοποιηθούν για αυτήν την ανάλυση θα είναι ένα δείγμα χωρών παγκοσμίως, χωρίς να επικεντρώνονται σε κάποια συγκεκριμένα ήπειρο ή χαρακτηριστικά προκειμένου να εξαχθεί μια πιο σφαιρική εικόνα, για το χρονικό διάστημα από τον Ιούλιο του 2003 έως τον Δεκέμβρη του 2016.

Η κύρια μεταβλητή που θα εξετασθεί για την επίδραση της στις τιμές των μετοχών είναι ο δείκτης της οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU). Ωστόσο, στην παρούσα εργασία θα παρουσιασθούν και τα αντίστοιχα αποτελέσματα χρησιμοποιώντας και τον δείκτη μεταβλητότητας (VIX) που συνδέεται άμεσα και αυτός με την αβεβαιότητα. Ακόμη, θα διερευνηθούν και οι σχέσεις αιτιότητας μεταξύ ορισμένων προσδιοριστικών παραγόντων των τιμών των μετοχών και των δεικτών της αβεβαιότητας. Οι προσδιοριστικοί παράγοντες που θα χρησιμοποιηθούν είναι η λογιστική αξία, ο πληθωρισμός, η πραγματική ισοτιμία, το πραγματικό ΑΕΠ και ο δείκτης τιμών προς κέρδη. Η επιπλέον αυτή εξέταση αποτελεί στοιχείο που δεν έχει διερευνηθεί μέχρι στιγμής από παρόμοια βιβλιογραφία και θα βοηθήσει στην καλύτερη κατανόηση για το ποιες είναι οι μεταβλητές που επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών και αν παρόλο που οι συγκεκριμένες μεταβλητές αποτελούν προσδιοριστικοί παράγοντες των τιμών των μετοχών, παρουσιάζουν τις ίδιες σχέσεις αιτιότητας με τις τιμές των μετοχών.

Το πρώτο μέρος της εργασίας θα αναφερθεί στο θεωρητικό υπόβαθρο βιβλιογραφικών αναφορών που συνδέονται τόσο με την οικονομική αβεβαιότητα όσο και με τους προσδιοριστικούς παράγοντες των τιμών των μετοχών. Στη συνέχεια, θα γίνει μια αναλυτική παρουσίαση της μεθοδολογίας και των οικονομετρικών ελέγχων που θα χρησιμοποιηθούν για την επεξεργασία των δεδομένων και εξαγωγή των αποτελεσμάτων. Ακολούθως, θα πραγματοποιηθεί η ανάλυση των αποτελεσμάτων και η παρουσίαση των συμπερασμάτων που προκύπτουν.

Θεωρητικό μέρος

Οικονομική Πολιτική Αβεβαιότητα

Ο όρος «αβεβαιότητα» στην οικονομία είναι άμεσα συνυφασμένος τόσο με τους αστάθμητους παράγοντες που προκύπτουν από συνθήκες και γεγονότα, όσο και με τις αποφάσεις που πρέπει να ληφθούν σε αυτές τις κρίσιμες καταστάσεις. Επιπλέον, συνδέεται με μειωμένους δείκτες σε όλες τις οικονομικές διαστάσεις και μπορεί να θεωρηθεί, ακόμη το πρώτο στάδιο μιας επικείμενης κρίσης ή την έναρξη μιας περιόδου ύφεσης (El-Any Ntia-Gerasimos, 2017). Η ιστορία έδειξε με περιστατικά όπως αυτό της δημοσιονομικής αναταραχής στην Ευρώπη και αυτό της Μεγάλης Ύφεσης στην Αμερική, ότι σε συνθήκες οικονομικής αβεβαιότητας η οικονομική δραστηριότητα παραμένει σε χαμηλά επίπεδα. Πιο συγκεκριμένα, οι περίοδοι που παρατηρήθηκαν επίπεδα υψηλής αβεβαιότητας είναι η χρεοκοπία του χρηματιστηρίου την «Μαύρη Δευτέρα», η τρομοκρατική επίθεση της 9ης Σεπτεμβρίου, η κατάρρευση της φούσκας του dot-com και η εμφάνιση της κρίσης των ακινήτων. Παρόλο όμως που αυτά τα γεγονότα φαίνονται να κορυφώνονται την ίδια χρονική στιγμή, καθ' όλη τη διάρκεια της χρονικής περιόδου ακολουθούν διαφορετική πορεία και επομένως οδηγούν και σε διαφορετικά αποτελέσματα στις οικονομετρικές αναλύσεις (Aastveit et al., 2017).

Σημαντική σε αυτό το σημείο αποτελεί η συμβολή του Bloom (2009) στον τρόπο μέτρησης της οικονομικής αβεβαιότητας. Ο Bloom χρησιμοποίησε ένα υπόδειγμα το οποίο συμπεριλάμβανε ένα σοκ μεγάλης αβεβαιότητας προκειμένου να παρατηρήσει πώς θα επηρεαστεί η οικονομία. Τα αποτελέσματα τόνισαν πως μετά από ένα τέτοιο γεγονός σημειώνονται απότομες μεταβολές κατά τους πρώτους μήνες αλλά και γρήγορες ανακάμψεις, τόσο στον τομέα της απασχόλησης, όσο και στο ποσοστό παραγωγικότητας και στον τομέα των επιχειρήσεων, γενικά. Ωστόσο, όταν η αβεβαιότητα αρχίζει να εξασθενεί, οι επιχειρήσεις επιστρέφουν ξανά στις προσλήψεις, δημιουργώντας αυξημένη ζήτηση εργασίας και ρυθμό παραγωγικότητας και αρχίζουν και πάλι τις επενδυτικές τους διαδικασίες (El-Any Ntia-Gerasimos,

2017). Οι Shoag and Veuger (2016) δημιούργησαν τοπικά μέτρα πολιτικής αβεβαιότητας από το 2006 έως το 2009 βασιζόμενοι στις εφημερίδες και κατέληξαν ότι μια αύξηση στην τοπική αβεβαιότητα κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου συσχετίζεται σημαντικά με τις επιπτώσεις της ύφεσης, όπως επίσης και ότι η συσχέτιση μεταξύ αβεβαιότητας σε κρατικό επίπεδο και οι μειώσεις στην απασχόληση είναι ιδιαίτερα αυξημένες.

Επομένως, οι ιθύνοντες για την χάραξη της απαραίτητης πολιτικής, σε τέτοιες περιπτώσεις, κινούνται επιθετικά προκειμένου να αποκαταστήσουν την ισορροπία της οικονομίας (Aastveit et al., 2017). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την μεταβολή ή την καθυστέρηση σημαντικών αποφάσεων που λαμβάνονται από επιχειρήσεις και άλλους οικονομικούς παράγοντες, όπως είναι για παράδειγμα οι αποφάσεις για την απασχόληση, επενδύσεις, κατανάλωση και αποταμίευση. Ακόμη, μπορεί να αυξηθεί το κόστος χρηματοδότησης και παραγωγής, επηρεάζοντας τόσο την προσφορά όσο και την ζήτηση, στοιχείο που δεν ενισχύει την ύπαρξη επενδύσεων αλλά και την γενικότερη οικονομική δραστηριότητα (Arouri et al., 2016). Οι επενδυτές που δεν θέλουν τον κίνδυνο τείνουν να μειώσουν τα χρήματα που επενδύουν σε επικίνδυνα περιουσιακά στοιχεία λόγω της αύξησης του συστηματικού κινδύνου στην αγορά, κατά την περίοδο οικονομικής αβεβαιότητας. Η χρηματοοικονομική αβεβαιότητα βασίζεται, επιπλέον, στην παρατηρούμενη μεταβλητότητα των χρηματιστηριακών αγορών και των αγορών ομολόγων, στοιχεία που μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα μπορούν να επηρεάσουν το σύστημα της οικονομίας (El-Any Ntia-Gerasimos, 2017).

Γεγονός που ενισχύει ακόμα περισσότερο αυτήν την εικόνα είναι οι έντονες διακυμάνσεις στην οικονομία που επηρεάζουν τόσο τις επενδύσεις όσο και τις χρηματιστηριακές αγορές. Συνήθη φαινόμενα που παρατηρούνται είναι η διεύρυνση των πιστωτικών περιθωρίων, η μείωση στην τιμολόγηση των χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων καθώς και η αύξηση του πιστωτικού κινδύνου κάθε νέας επένδυσης (El-Any Ntia-Gerasimos, 2017). Συνεπώς, μια αύξηση στον δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας (EPU) μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της μεταβλητότητας των χρηματιστηριακών τιμών, σε μείωση της συμμετοχής των επενδυτών στις χρηματιστηριακές αγορές και σε μείωση του ποσοστού των επενδυτών των περιουσιακών στοιχείων με υψηλό ρίσκο με την αύξηση του ρίσκου και της ασάφειας της αγοράς. (Tang, 2017).

Πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι μια αύξηση του EPU διαδέχεται μια μείωση των αποδόσεων των μετοχών αλλά και μια αύξηση της μεταβλητότητας των μετοχών. Θετική αλληλεπίδραση υπάρχει και ανάμεσα στη μεταβλητότητα της αγοράς και του EPU, όπου μια αύξηση της πρώτης οδηγεί σε μια, επίσης, αύξηση του δευτέρου (Wu et al., 2016).

Σε περιόδους οικονομικής αβεβαιότητας, επιπλέον, παρατηρείται αύξηση στους κινδύνους των χρηματοπιστωτικών αγορών, καθώς μειώνεται η αξία των προστατευτικών μέτρων που παρέχεται από την κυβέρνηση στις αγορές. Μεγέθη όπως αυτά του πληθωρισμού, του επιτοκίου και των αναμενόμενων ασφαλίσεων κινδύνου φαίνονται να επηρεάζονται υπό συνθήκες οικονομικής αβεβαιότητας (Arougi et al., 2016). Όσο υψηλότερη είναι η τιμή του EPU, τόσο πιο σημαντική είναι και η αβεβαιότητα που αφορά την οικονομική πολιτική, την φορολογική πρόβλεψη και την απόκλιση των οικονομικών προβλέψεων (Wu et al., 2016).

Στο άρθρο του ο Li (2016) εξετάζει τον συνδετικό κρίκο που υπάρχει ανάμεσα στον δείκτη της οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας και στις αποδόσεις των μετοχών. Για την εκτίμηση των αποτελεσμάτων πραγματοποίησε έλεγχο για σχέση αιτιότητας με τον έλεγχο του Granger στηριζόμενος σε μηνιαία δεδομένα από το 2003 έως το 2013 για τις χώρες της Κίνας και της Ινδίας, και προχώρησε στην εκτίμηση ενός υποδείγματος VAR. Σε γενικές γραμμές, η συσχέτιση αυτών των δύο μεταβλητών φαίνεται να είναι αδύναμη στις δύο συγκεκριμένες αναδυόμενες χώρες. Λαμβάνοντας υπόψη, όμως, και τις δομικές αλλαγές που παρουσιάστηκαν σε όλο το δείγμα και πραγματοποιώντας τεστ που ελέγχουν την σταθερότητα του δείγματος, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα η σχέση μεταξύ του EPU και των τιμών των μετοχών και στην Κίνα και στην Ινδία παραμένουν ασταθείς καθ' όλη την υπό εξέταση χρονική περίοδο. Αξίζει να επισημανθεί σε αυτό το σημείο ότι αν εξαιρέσουμε τους ελέγχους για σχέσεις αιτιότητας που πραγματοποιήθηκαν σε όλο το δείγμα, παρατηρήθηκε η ύπαρξη αμφίδρομης σχέσης μεταξύ του δείκτη της οικονομικής αβεβαιότητας και των αποδόσεων των μετοχών για αρκετές υποπεριόδους. Πιο συγκεκριμένα, μια αύξηση του EPU θα επηρεάσει αρνητικά την απόδοση των μετοχών στις χρηματιστηριακές αγορές της Κίνας και της Ινδίας. Με τη σειρά του, τόσο η άνοδος όσο και η κάθοδος της χρηματιστηριακής απόδοσης θα αυξήσουν τα

επίπεδα της αβεβαιότητας σχετικά με τις οικονομικές πολιτικές που αφορούν την Ινδία και ιδιαίτερα την Κίνα. Ωστόσο, αυτές οι επισημάνσεις αποτελούν ένα μικρό μέρος των αποτελεσμάτων και όχι το κύριο συμπέρασμα αυτής της μελέτης.

Μια άλλη προσέγγιση με εκτιμώμενο μοντέλο VAR ήταν και αυτή για τις χώρες των ΗΠΑ, την Ευρώπη και την Ελλάδα από το 1917 έως 2017. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας υποδεικνύουν ότι η χώρα της Ελλάδας επηρεάζεται σημαντικά από τα σοκ του ευρωπαϊκού δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας. Ακόμη, ο δείκτης που επηρεάζει τόσο την Ελλάδα όσο και την Ευρώπη είναι ο δείκτης αβεβαιότητας των ΗΠΑ. Πιο συγκεκριμένα ένα σοκ στον αμερικάνικο δείκτη EPU προκαλεί μια αύξηση στον δείκτη αβεβαιότητας της Ελλάδας της τάξεως του 3,38% τον πρώτο μήνα, του 2,97% τον δεύτερο μήνα, του 2,25% τον τρίτο μήνα, μέχρι να εξαλειφθεί τελείως η επίδραση του σοκ. Παρόμοια συμπεριφορά έχει και η επίδραση του αμερικάνικου στον ευρωπαϊκό δείκτη αβεβαιότητας όπου ένα σοκ στις ΗΠΑ αυξάνει αμέσως τις αντίστοιχες τιμές της Ευρώπης (El-Any Ntia-Gerasimos, 2017).

Για την έρευνα τους οι Aastveit et al. (2017) στηρίχτηκαν σε ένα υπόδειγμα SVAR Bayesian προσέγγισης για την οικονομία της Αμερικής. Στο άρθρο τους πραγματεύονται το εάν η μακροοικονομική επιρροή στην νομισματική πολιτική μεταβάλλεται σε συνθήκες οικονομικής αβεβαιότητας. Για την πραγματοποίηση αυτής της ανάλυσης, χρησιμοποίησαν την αβεβαιότητα ως την κύρια μεταβλητή και εξέτασαν την πορεία που ακολουθούν διαταραχές στην νομισματική πολιτική σε επίπεδα τόσο χαμηλής όσο και σε υψηλής αβεβαιότητας. Για την μέτρηση της αβεβαιότητας χρησιμοποίησαν, αρχικά την χρονοσειρά της μεταβλητότητας του χρηματιστηρίου των ΗΠΑ για την περίοδο 2008 έως 2016. Οι μακροοικονομικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση ήταν ο δείκτης τιμών καταναλωτή (CPI), το πραγματικό ΑΕΠ, οι πραγματικές επενδύσεις (μετρούμενες ως τον σχηματισμό παγίου ακαθάριστου κεφαλαίου), η πραγματική ιδιωτική κατανάλωση και το πραγματικό ποσοστό των ομοσπονδιακών κεφαλαίων. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν δείχνουν ότι όταν τα επίπεδα της μεταβλητότητας της χρηματιστηριακής αγοράς είναι χαμηλά, τα ποσοστά του ΑΕΠ, των επενδύσεων και της κατανάλωσης είναι υψηλά και συμβαδίζουν με την οικονομική θεωρία. Αντίθετα, όταν η μεταβλητότητα της χρηματιστηριακής αγοράς είναι υψηλή, οι ίδιες μεταβλητές

ανταποκρίνονται πολύ λιγότερο. Κατέληξαν, επομένως, ότι οι διαταραχές στη νομισματική πολιτική επηρεάζουν λιγότερο την οικονομική δραστηριότητα όταν υπάρχει υψηλή αβεβαιότητα (στοιχείο που συμβαδίζει και με την οικονομική θεωρία), ενώ όταν τα μέτρα της αβεβαιότητας βρίσκονται σε χαμηλότερο επίπεδο, η οικονομική πολιτική δραστηριότητα των Η.Π.Α. είναι έως και διπλάσια.

Έπειτα, χρησιμοποιήθηκαν οι δείκτες της μακροοικονομικής αβεβαιότητας του Jurando (2015) και της οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) του Baker (2016). Τα αποτελέσματα και με τους δύο προαναφερθέντες δείκτες έδειξαν ότι όταν οι τιμές αυτών είναι υψηλές παρατηρείται μια εξασθενημένη επίδραση στις διαταραχές της νομισματικής πολιτικής. Στην συνέχεια, πραγματοποιήθηκαν τρεις έλεγχοι ευρωστίας, αντικαθιστώντας την πρώτη φορά μία μεταβλητή που καθόριζε την νομισματική πολιτική. Χρησιμοποιήθηκε, αρχικά, το «σκιώδες» επιτόκιο προκειμένου να υπολογισθεί η συνολική στάση της νομισματικής πολιτικής στο κατώτατο μηδενικό όριο. Το συμπέρασμα αυτού του ελέγχου είναι ότι με μια ασθενέστερη επίδραση στις διαταραχές της νομισματικής πολιτικής υπό συνθήκες υψηλής αβεβαιότητας, οι τιμές από το «σκιώδες» επιτόκιο παραμένουν ποιοτικά αμετάβλητες. Στον δεύτερο έλεγχο χρησιμοποιήθηκαν δύο δείκτες των Federal Reserve Bank of Chicago's Financial Conditions Index, αυτός των Εθνικών Χρηματοοικονομικών Συνθηκών (NFCI) και αυτός της Εθνικής Δραστηριότητας (CFNAI). Τα συμπεράσματα και σε αυτήν την περίπτωση συμβαδίζουν με τους προηγούμενους ελέγχους που έγιναν με τους δείκτες αβεβαιότητας. Σημειώθηκε, επίσης, και ένας τρίτος έλεγχος όπου πραγματοποιήθηκε μία αλλαγή στον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων με την μέθοδο local projections του Jordà (2005) αντί για το VAR μοντέλο που εκτιμήθηκε αρχικά. Σε αυτή την περίπτωση, οι αιφνίδιες αντιδράσεις (impulse responses) υπό συνθήκες χαμηλής αβεβαιότητας τείνουν να είναι ελαφρώς μεγαλύτερες όταν εκτιμώνται μέσω αυτής της μεθόδου, παρά μέσω της μεθόδου VAR. Σε γενικές γραμμές, συμπεραίνεται ότι η επίδραση της νομισματικής πολιτικής είναι χαμηλή, όταν υπάρχει υψηλή αβεβαιότητα (Aastveit et al., 2017), στοιχείο που επιβεβαιώνεται και από τους Baker, Bloom και Davis (2013), οι οποίοι βασιζόμενοι σε σταθερούς συντελεστές VAR μεθοδολογίας, έχουν δείξει πως οι αυξήσεις στον δείκτη της οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας στις Ηνωμένες

Πολιτείες προκαλούν σημαντικές μειώσεις τόσο στην απασχόληση όσο και στην βιομηχανική παραγωγή.

Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξε και ο Wu (2016), ο οποίος εξέτασε εννέα χώρες (Καναδάς, Κίνα, Γαλλία, Γερμανία, Ινδία, Ιταλία, Ισπανία, Αγγλία και ΗΠΑ) από το 2003 έως το 2014 χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα με την μορφή panel. Στο άρθρο του πραγματεύεται τη σχέση αιτιότητας μεταξύ τα οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας και του χρηματιστηρίου. Αρχικά, πραγματοποιήθηκαν κάποιοι έλεγχοι σε σχέση με την διαστρωματική εξάρτηση που πιθανότατα να υπάρχει. Τα αποτελέσματα έδειξαν την ύπαρξη εξάρτησης, στοιχείο που υποδεικνύει ότι πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για τον έλεγχο συσχέτισης μεταξύ του δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας (EPU) και των τιμών του χρηματιστηρίου σε αυτές τις εννέα χώρες. Στην συνέχεια, γίνονται έλεγχοι για την ενδογένεια, όπου δεν υποστηρίζεται η ύπαρξη αυτής και τέλος πραγματοποιείται ο έλεγχος αιτιότητας Granger, όπου εντοπίστηκε ότι δεν επηρεάζουν όλες οι τιμές των δεικτών των μετοχών τον δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας και αντιστρόφως. Αυτό το στοιχείο επικεντρώνεται στις χώρες της Ινδίας, της Ισπανίας και της Ιταλίας, όπου οι αγορές των μετοχών δεν επηρεάζονται από την εναλλαγή της οικονομικής αβεβαιότητας. Επομένως, στην ανάλυση του εμπειρικού μέρους αυτού του άρθρου παρατηρήθηκε ότι όχι μόνο τα αποτελέσματα σε όλες τις χώρες δεν είναι τα ίδια, αλλά και ότι σε κάποιες περιπτώσεις τα αποτελέσματα δεν συμβάδιζαν με την οικονομική θεωρία. Ωστόσο, όταν υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις αβεβαιότητας στο μακροοικονομικό περιβάλλον, η τιμολόγηση των στοιχείων του ενεργητικού και η ορθότερη επιλογή επενδυτικών αποφάσεων δεν διεκπεραιώνονται εύκολα.

Μια άλλη μέθοδος που εφαρμόστηκε για την ανάλυση των δεδομένων είναι αυτή των Γενικευμένων Ροπών (GMM). Πιο συγκεκριμένα, ο Tang (2017) χρησιμοποίησε τον δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας για την Κίνα και τις ροές κεφαλαίων για να μετρηθούν οι χρηματοπιστωτικές επενδύσεις των επενδυτών. Ο EPU μπορεί να επηρεάσει τις αποφάσεις του επενδυτή μέσω του ρίσκου της αγοράς και της ασάφειας. Όσο αυξάνεται ο δείκτης, τόσο μειώνονται σημαντικά οι ροές κεφαλαίου. Επομένως, υπάρχει μία αρνητική σχέση μεταξύ του δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας και της χρηματοπιστωτικής αγοράς. Τα δεδομένα επεξεργάστηκαν με την εκτίμηση μιας παλινδρόμησης. Στη συνέχεια εξετάστηκε και η ύπαρξη ή μη ετερογένειας και επίσης πραγματοποιήθηκε

έλεγχος ευρωστίας με την επανεκτίμηση των αποτελεσμάτων μέσω του ελέγχου GMM (Μέθοδος Γενικευμένων Ροπών). Ύστερα από τους ελέγχους που πραγματοποιήθηκαν σημειώνεται ότι τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η κυβέρνηση θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις αρνητικές επιπτώσεις της πολιτικής αβεβαιότητας και να προχωρά σε σταθεροποιητικούς μηχανισμούς εφαρμογής πολιτικής. Όσον αφορά τους επενδυτές, αυτοί θα πρέπει να προσαρμόσουν τα στρατηγικά τους πλάνα προκειμένου να αποφύγουν τις αρνητικές ροές κεφαλαίων.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που εκτιμήθηκαν από τους Aroufi et al. (2016), οι οποίοι πραγματεύονται την επίπτωση της οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας στις χρηματιστηριακές αγορές των ΗΠΑ. Γι' αυτό τον σκοπό, χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα για τον δείκτη της μετοχής των ΗΠΑ και τον δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας από το 1900 έως το 2014. Για την ανάλυση του εμπειρικού μέρους διεξήγαγαν γραμμικές παλινδρομήσεις όπου οι αποδόσεις των μετοχών ήταν η εξαρτημένη μεταβλητή και ως ανεξάρτητες ήταν οι αποδόσεις με υστερήσεις, ο δείκτης οικονομικής αβεβαιότητας (EPU), οι αλλαγές που προκλήθηκαν στην βιομηχανική παραγωγή, το προκαθορισμένο spread και ο πληθωρισμός. Οι έλεγχοι με όλες τις προαναφερθείσες μεταβλητές έδειξαν ότι υπάρχει αρνητική σχέση μεταξύ αυτών των μεταβλητών και των αποδόσεων. Ακόμη, χρησιμοποιήθηκε και η μεταβλητή που μετρά την ανεργία και τα αποτελέσματα συμβάδιζαν με τα προηγούμενα. Για να είναι όμως τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων των παλινδρομήσεων πιο σωστά χώρισαν το υπόδειγμα τους σε τρεις διαφορετικές περιόδους: χαμηλής, υψηλής και πάρα πολύ υψηλής περιόδους μεταβλητότητας. Στην πάρα πολύ υψηλή περίοδο μεταβλητότητας έχουν συμπεριληφθεί γεγονότα όπως αυτό της Μεγάλης Ύφεσης που έπληξε τις δυτικές βιομηχανικές περιοχές (09/1929 έως 10/1933), της Μεγάλης Ύφεσης των ΗΠΑ (08/1937 έως 11/1938) και της παγκόσμιας χρηματοοικονομικής και οικονομικής κρίσης (09/2008 έως 04/2009). Οι εκτιμήσεις έδειξαν ότι στις περιόδους χαμηλής και υψηλής μεταβλητότητας η επίδραση του EPU στις αποδόσεις των μετοχών δεν ήταν έντονη, ενώ σε περιόδους πάρα πολύ υψηλής αβεβαιότητας υπάρχει ένδειξη σημαντικής επιμονής της τάξεως του 5%.

Τέλος, στο άρθρο τους οι Κο και Lee (2015) μελετούν την επίδραση που υπάρχει ανάμεσα στην οικονομική πολιτική αβεβαιότητα και τις τιμές των μετοχών τόσο στον χρονικό ορίζοντα όσο και στην συχνότητα που παρατηρούνται αυτές οι επιδράσεις. Προκείμενου να γίνει η εξαγωγή των συμπερασμάτων χρησιμοποιήθηκε μία wavelet ανάλυση βασισμένη σε μηνιαία δεδομένα από το 1998 έως το 2014 που περιλάμβανε 11 χώρες από Ασία, Ευρώπη και Βόρεια Αμερική. Τελικά, κατέληξαν ότι ο δείκτης της οικονομικής αβεβαιότητας (EPU) με τις τιμές των μετοχών δεν κινούνται πάντοτε αρμονικά. Πιο συγκεκριμένα, τις περιόδους από τις αρχές του 2000 αλλά και τα τέλη 2000 ο EPU και οι τιμές των μετοχών παρουσιάζουν μία σημαντική αρνητική συσχέτιση.

Παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών

Για την ύπαρξη μιας πιο ολοκληρωμένης προσέγγισης του θέματος της παρούσας εργασίας αποτελεί και η ανάλυση των παραγόντων που επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών, οι οποίες αποτελούν βασικό συστατικό για να μπορούν οι επενδυτές να πάρουν τις σωστές αποφάσεις για την καλύτερη επένδυση των χρηματικών τους κεφαλαίων. Σημαντικό στοιχείο αποτελεί τόσο το γεγονός ότι οι τιμές των μετοχών παρακινούνται από τις μεταβολές της προσφοράς και της ζήτησης όσο και από τις αλλαγές που παρατηρούνται στις κύριες χρηματοοικονομικές μεταβλητές. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την προσφορά είναι μεταξύ των άλλων η οικονομική ανάπτυξη, που συνδέεται άμεσα με την ανάπτυξη των εσόδων, ο πληθωρισμός, η οικονομική δυναμική της αγοράς και η ύπαρξη άλλων υποκατάστατων προϊόντων. Ακόμη, οι μακροοικονομικοί παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών είναι το επιτόκιο, η συναλλαγματική ισοτιμία και ο πληθωρισμός (Nisa και Nishat, 2012). Η συναλλαγματική ισοτιμία αποτελεί και αυτή με την σειρά της ένα στοιχείο που επηρεάζει τις τιμές των μετοχών. Για παράδειγμα, μία υποτίμηση του τοπικού νομίσματος μιας χώρας έχει ως επακόλουθο τα εξαγόμενα προϊόντα να είναι φθηνότερα και συνεπώς να αυξάνεται η ζήτηση αυτών στο εξωτερικό, στοιχείο που μετέπειτα επηρεάζει τις τρέχουσες αλλά και μελλοντικές χρηματοροές των

εταιριών, οι οποίες μπορεί να είναι απόρροια της ανοδικής ή καθοδικής συμπεριφοράς των τιμών των μετοχών (Rahman et al., 2009).

Μελέτες έχουν δείξει ότι μακροοικονομικοί δείκτες όπως τα επιτόκια δανεισμού και ο πληθωρισμός μπορούν να επηρεάσουν τις αποδόσεις του χρηματιστηρίου. Γενικότερα, παρόλο που μια μείωση των επιτοκίων οδηγεί σε αύξηση των τιμών των μετοχών, αξίζει να σημειωθεί ότι η συνδιακύμανση μεταξύ των επιτοκίων και των αποδόσεων των μετοχών είναι θετική υπό την ύπαρξη ενός σοκ που δημιουργεί μεγάλο ποσοστό μεταβλητότητας στη χρηματιστηριακή αγορά. Ακόμη, ένας άλλος μακροοικονομικός δείκτης που επηρεάζει σημαντικά και μάλιστα αρνητικά τις τιμές των μετοχών είναι ο Δείκτης Τιμών Καταναλωτή (CPI) (Hussainey και Ngoc, 2009). Σε θεωρητικό πλαίσιο, ο πληθωρισμός θα πρέπει να είναι θετικά συσχετιζόμενος με τις αποδόσεις των μετοχών στην περίπτωση που οι μετοχές αποτελούν μέτρο αντιστάθμισης του πληθωρισμού. Οι εμπειρικές μελέτες έδειξαν, ωστόσο, ότι υπάρχει αρνητική επίδραση του πληθωρισμού στην χρηματιστηριακή αγορά. Αυτό δικαιολογείται καθώς μια αύξηση στον ρυθμό του πληθωρισμού οδηγεί σε χάραξη μιας συσταλτικής νομισματικής πολιτικής (Rahman et al., 2009).

Μία προσέγγιση που πραγματοποιήθηκε με την χρήση panel δεδομένων είναι η εύρεση παραγόντων που επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών στον τομέα των τηλεπικοινωνιών συγκεντρώνοντας στοιχεία από 160 χώρες και 45 εταιρείες μεταξύ των ετών 2000 -2011. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν κατέληξαν στο ότι οι κεφαλαιουχικές δαπάνες και η λογιστική αξία είχαν την πιο σημαντική επίδραση στις τιμές των μετοχών (Gregoriou et al., 2015). Ακόμη, αξίζει να σημειωθεί ότι σημαντική και θετική είναι και η επίδραση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ (Wallsten, 2001). Οι Shiller και Grosman (1980) εξετάζοντας τους καθοριστικούς παράγοντες που μεταβάλλουν τις τιμές των μετοχών, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι προκειμένου να αξιολογηθούν οι μεταβολές των τιμών των μετοχών έπρεπε να ληφθούν υπόψη οι μεταβολές των πραγματικών επιτοκίων (Shiller and Grosman, 1980).

Οι Malhotra και Tandon (2013) επισημαίνουν ότι οι τιμές των μετοχών είναι άμεσα επηρεασμένες από την πορεία που ακολουθούν κάποιες συγκεκριμένες μεταβλητές της επιχείρησης, όπως είναι το μέρισμα, η λογιστική αξία και τα έσοδα. Στο άρθρο τους εξετάζουν την επίδραση των τιμών των μετοχών στο National Stock Exchange (NSE) 100 εταιριών για την περίοδο

2007 έως 2012. Οι εκτιμήσεις έγιναν με την βοήθεια γραμμικών παλινδρομήσεων και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η λογιστική αξία, τα κέρδη ανά μετοχή και ο λόγος της τιμής προς τα κέρδη έχουν μια σημαντική θετική επίδραση στις τιμές των μετοχών, ενώ η απόδοση του μερίσματος παρουσιάζει μια αρνητική συσχέτιση μαζί τους.

Επιπροσθέτως, στο άρθρο του Hsing (2011) εξετάζεται η σχέση που υπάρχει μεταξύ του χρηματιστηριακού δείκτη της Ουγγαρίας και κάποιων μακροοικονομικών μεταβλητών. Κύριος στόχος αυτής της μελέτης είναι να εξετασθούν τρεις παράμετροι. Αρχικά, επιχειρείται να ελεγχθεί η ύπαρξη ενός quadratic pattern στη σχέση μεταξύ του δείκτη του χρηματιστηρίου και της προσφοράς του χρήματος. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε μία θετική συσχέτιση ανάμεσα σε αυτές τις δύο μεταβλητές όταν η προσφορά του χρήματος είναι μικρότερη μιας συγκεκριμένης κριτικής τιμής. Με άλλα λόγια, αυτό σημαίνει ότι μια ενδεχόμενη αύξηση στην προσφορά του χρήματος θα προκαλέσει αρχικά αύξηση στις τιμές του χρηματιστηριακού δείκτη εξαιτίας της αύξησης της ρευστότητας. Μια περαιτέρω, ωστόσο, αύξηση στην προσφορά χρήματος, πέραν του ορίου μιας κριτικής τιμής, θα οδηγήσει σε μείωση των τιμών του δείκτη εξαιτίας των πληθωριστικών πιέσεων που θα εμφανιστούν, αλλά και της αρνητικής επίπτωσης που έχει η επιπλέον αυτή αύξηση στις τιμές των μετοχών. Στη συνέχεια, εξετάζεται η σχέση που προκαλείται με το κυβερνητικό χρέος αλλά και των ξένων επιτοκίων και τέλος, εφαρμόζεται ένα μοντέλο GARCH. Ύστερα από την εκτίμηση αυτού του υποδείγματος παρατηρήθηκε ότι υπάρχει μία θετική συσχέτιση ανάμεσα στον χρηματιστηριακό δείκτη της Ουγγαρίας και το πραγματικό ΑΕΠ, την αναλογία του δημόσιου χρέους προς το ΑΕΠ και την ονομαστική πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία. Από την άλλη πλευρά επισημάνθηκε η αρνητική σχέση που προέκυψε με το πραγματικό επιτόκιο, τον αναμενόμενο ρυθμό πληθωρισμού, την απόδοση των κρατικών ομολόγων στη ζώνη του ευρώ, και την πραγματική προσφορά χρήματος (Hsing, 2011).

Η μελέτη των Hussainey και Ngoc (2009) έδειξε ότι τα επίπεδα των τιμών στην χρηματιστηριακή αγορά του Βιετνάμ κινήθηκαν προς την ίδια κατεύθυνση με τη βιομηχανική παραγωγή. Επίσης, επισημάνθηκε ότι τόσο τα βραχυπρόθεσμα, όσο και μακροπρόθεσμα επιτόκια που χρησιμοποιούνται ως νομισματικοί δείκτες είχαν αντίθετο αντίκτυπο στις τιμές των μετοχών. Για την

εξαγωγή αυτών των δεδομένων εκτιμήθηκε αρχικά ένα υπόδειγμα VAR σε δεδομένα χρονοσειρών και στην συνέχεια εφαρμόστηκε ένα υπόδειγμα διόρθωσης λαθών (vector error correction) προκειμένου να εντοπιστεί τουλάχιστον μία μακροπρόθεσμη σχέση μεταξύ μακροοικονομικών παραγόντων και των τιμών των μετοχών.

Μια άλλη προσέγγιση με την εκτίμηση ενός VAR μοντέλου ήταν αυτή των Rahman et. al (2009). Σε αυτή την μελέτη εξετάζεται και πάλι η σχέση των τιμών των μετοχών με κάποιες μακροοικονομικές μεταβλητές για την χώρα της Μαλαισίας. Αυτή την φορά παρατηρήθηκε ότι το χρηματιστήριο της Μαλαισίας είναι άμεσα συνυφασμένο με τυχόν αλλαγές που πραγματοποιούνται κυρίως στην βιομηχανική παραγωγή, αλλά και στην προσφορά χρήματος, στο επιτόκιο και στην συναλλαγματική ισοτιμία. Οι αλλαγές στις τιμές των μακροοικονομικών μεταβλητών δεν είναι οι μοναδικές που επηρεάζουν τις αποδόσεις του χρηματιστηρίου καθώς ανάλογη επιρροή παρουσιάζεται και από τις αλλαγές που πραγματοποιούνται στην χάραξη της νομισματικής πολιτικής. Για παράδειγμα, η επιβολή συσταλτικών πολιτικών μέσω υψηλότερων επιτοκίων ή προεξοφλητικών επιτοκίων θα οδηγήσει σε μία μείωση της αξίας των ταμειακών ροών μετά την προεξόφλησή τους, στοιχεία που καθιστούν τις επενδύσεις λιγότερο ελκυστικές με αποτέλεσμα να μειώνεται η αξία των αποδόσεων των μετοχών.

Κλείνοντας, οι Nisa και Nishat (2011) εφάρμοσαν panel μεθοδολογίας δεδομένα για 221 εταιρείες που βρίσκονται στην λίστα του Χρηματιστηρίου Αξιών του Καράτσι στο Πακιστάν και προσπάθησαν να προβάλουν παραγωγικές παραμέτρους μεταξύ τόσο των μεταβολών των τιμών των μετοχών όσο και των μακροοικονομικών δεικτών και των βασικών οικονομικών στοιχείων. Τα δεδομένα αυτά χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση του οικονομετρικού μοντέλου (όπου συμπεριλαμβάνονταν και έλεγχος για αυτοσυσχέτιση) και στην συνέχεια για την εφαρμογή της GMM τεχνικής προκειμένου να επιλυθεί το πρόβλημα της ενδογένειας. Σύμφωνα με τα ευρήματα αυτής της μελέτης, οι μεταβολές των παρελθόντων τιμών, το μέγεθος της επιχείρησης και η απόδοση ανά μετοχή προσδιορίστηκαν ως οι παράγοντες που είχαν τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στις τιμές των μετοχών. Ακόμη, μακροοικονομικοί δείκτες όπως το ΑΕΠ και το επιτόκιο αλλά και η αγοραία προς την λογιστική αξία είναι άμεσα συνυφασμένα με τις τιμές των μετοχών.

Σε γενικές γραμμές ο χώρος του χρηματιστηρίου είναι ιδιαίτερα ριψοκίνδυνος και η συμπεριφορά των επενδυτών προσανατολίζεται κυρίως στο τρόπο να αποφύγουν αυτού του είδους τα ρίσκα. Στόχος, επομένως όλων των προαναφερθέντων εκτιμήσεων και μελετών είναι να επιτρέψουν στους επενδυτές να προβλέψουν πως θα κινηθούν οι χρηματιστηριακές αγορές σε επικείμενες αλλαγές τόσο στο πραγματικό ΑΕΠ, όσο και στον πληθωρισμό, στα επιτόκια, στην συναλλαγματική ισοτιμία. Επιπλέον, αυτού του είδους οι προβλέψεις θα βοηθήσουν και τους αρμόδιους της πολιτικής για την χάραξη κατάλληλων πολιτικών κατευθύνσεων που θα προάγουν την άνθιση του χρηματιστηρίου.

Δεδομένα

Για την κατασκευή του υποδείγματος και την μετέπειτα εκτίμηση του θα γίνει χρήση δεδομένων σε μορφής panel. Για την επεξεργασία, εκτίμηση και ανάλυση των παραπάνω δεδομένων θα χρησιμοποιηθεί το οικονομετρικό πρόγραμμα E-views, μέσω του οποίου θα γίνει η αναπαράσταση γραφημάτων των δεδομένων όπως και ο υπολογισμός των αποτελεσμάτων, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στη συνέχεια για περαιτέρω ανάλυση.

Τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν είναι αυτά του Δείκτη Οικονομικής Πολιτικής Αβεβαιότητας (EPU) και του Δείκτη της Μεταβλητότητας (VIX) καθώς και τα αντίστοιχα που αφορούν στους παράγοντες που προσδιορίζουν τις τιμές των μετοχών σε τριμηνιαία βάση από τον Ιούλιο του 2003 έως τον Δεκέμβρη του 2016. Οι 18 συνολικά υπό εξεταζόμενες χώρες είναι οι ΗΠΑ, η Αυστραλία, η Βραζιλία, ο Καναδάς, η Κίνα, η Γερμανία, η Ιταλία, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Γαλλία, η Ισπανία, το Χονγκ Κονγκ, η Ιρλανδία, η Ιαπωνία, η Νότια Κορέα, το Μεξικό, η Ολλανδία, η Ρωσία και η Σουηδία.

Πιο συγκεκριμένα, ο Δείκτης Οικονομικής Πολιτικής Αβεβαιότητας (EPU) είναι ένας δείκτης που κατασκευάστηκε από τους Baker et al. (2016), τα δεδομένα του οποίου είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα <http://www.policyuncertainty.com>. Ο συγκεκριμένος δείκτης είναι ένας σταθμισμένος μέσος όρος τριών βασικών συστατικών. Αρχικά, χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από εφημερίδες που αφορούσαν την πολιτική της οικονομικής αβεβαιότητας, έπειτα, συλλέχθηκαν στοιχεία για τον αριθμό των διατάξεων του ομοσπονδιακού φορολογικού κώδικα και το τελευταίο στοιχείο σχετιζόταν με ένα μέτρο διαφωνίας που αφορούσε τις οικονομικές προβλέψεις και χρησιμοποιήθηκε ως στοιχείο μέτρησης της αβεβαιότητας.

Ο Δείκτης Μεταβλητότητας (VIX) είναι ένα αρκετά διαδεδομένο μέσο μέτρησης της αναμενόμενης μεταβλητότητας της χρηματιστηριακής αγοράς, τα δεδομένα του οποίου είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα <https://finance.yahoo.com>. Ο VIX δημιουργήθηκε από τον Robert E. Whaley το 1992 όπου σχεδίασε ένα μοντέλο που υπολογίζει την «συνεπαγόμενη» (implied) μεταβλητότητα του χρηματιστηρίου βασισμένος στις τιμές του Δείκτη S & P. Η γενική ιδέα αυτού του δείκτη είναι η εκτίμηση της αναμενόμενης μεταβλητότητας στο κοντινό μέλλον. Η τρέχουσα τιμή του VIX αναφέρεται στην

αναμενόμενη ετήσια μεταβολή του δείκτη S & P 500 για τις επόμενες 30 ημέρες, στηριζόμενος στους υπολογισμούς που πραγματοποιήθηκαν με βάση την θεωρία αλλά και τις τρέχουσες τιμές των options και αντιπροσωπεύει το αναμενόμενο εύρος κίνησης του δείκτη S & P 500 για το επόμενο έτος.

Όσον αφορά για τις χρονολογικές σειρές που προσδιορίζουν τις τιμές των μετοχών, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα για την λογιστική αξία (Book Value), για τον δείκτη τιμών προς κέρδη (Price Earnings Ratio), για τον πραγματικό ΑΕΠ, τον Δείκτη Τιμών Καταναλωτή (CPI), την συναλλαγματική ισοτιμία και τέλος για τις τιμές των μετοχών για τις χώρες που αναφέρθηκαν παραπάνω και θα εξετασθούν στην συνέχεια. Οι ιστορικές τιμές των προαναφερθεισών στοιχείων αντλήθηκαν από τις βάσεις δεδομένων της Bloomberg και DataStream (Thomson Reuters).

Αξίζει να επισημανθεί σε αυτό το σημείο, ότι η επιλογή τόσο των χωρών όσο και τις χρονικής περιόδου που θα εξετασθούν έγινε με βάση την επάρκεια των στοιχείων για τον Δείκτη Οικονομικής Αβεβαιότητας, καθώς ήταν η μοναδική μεταβλητή που στην οποία υπήρχε περιορισμός για τα δεδομένα που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν.

Μεθοδολογία

Η έννοια της οικονομετρίας περιλαμβάνει την εμπειρική εκτίμηση των οικονομικών σχέσεων και προσπαθεί να μοντελοποιήσει και να επιβεβαιώσει, με την χρήση εμπειρικών δεδομένων, τις θεωρητικές σχέσεις που προτείνει η οικονομική και η χρηματοοικονομική θεωρία. Για την πραγματοποίηση αυτών ακολουθούνται τρία στάδια. Το πρώτο αφορά στην εξειδίκευση του υποδείγματος δηλαδή στον καθορισμό των μεταβλητών που θα το απαρτίζουν και στην μαθηματική διατύπωση του υποδείγματος. Το δεύτερο στάδιο αναφέρεται στην εκτίμηση του υποδείγματος, η οποία πραγματοποιείται μέσω κατάλληλων οικονομετρικών τεχνικών και το τρίτο στάδιο αφορά στο έλεγχο των αποτελεσμάτων των προηγούμενων εκτιμήσεων (Χρήστου, 2008).

Τα panel δεδομένα περιλαμβάνουν παρατηρήσεις ίδιων μονάδων όπως για παράδειγμα επιχειρήσεων, κλάδων κ.α που συλλέγονται για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Αποτελούν έναν συνδυασμό διαστρωματικών στοιχείων χρονολογικών σειρών και βασικό τους πλεονέκτημα είναι ότι παρέχουν στους ερευνητές την δυνατότητα να εξειδικεύσουν πιο σύνθετα και ρεαλιστικά υποδείγματα. Τα δεδομένα panel δίνουν τη δυνατότητα να ληφθεί υπόψη η ετερογένεια μεταξύ οικονομικών μονάδων και να εξετασθούν τόσο οι στατικές όσο και οι δυναμικές αλληλοεξαρτήσεις. Η χρησιμοποίηση αυτού του είδους δεδομένων έχει πλεονέκτημα έναντι των διαστρωματικών στοιχείων, καθώς αντιμετωπίζεται η ενδογένεια λόγω παρουσίας μη παρατηρήσιμων διαχρονικά σταθερών μεταβλητών που είναι συσχετισμένες με τις παρατηρήσιμες ερμηνευτικές μεταβλητές. Ακόμη, μοντελοποιείται η δυναμική συμπεριφορά της εξεταζόμενης οικονομικής μονάδας και υπάρχει και ετερογένεια μεταξύ των συντελεστών της παλινδρόμησης. Τα τεχνικής φύσεως μειονεκτήματα που μπορούν να εντοπιστούν για τα panel δεδομένα είναι η απουσία παρατηρήσεων σε ορισμένες μονάδες για όλα τα έτη και η έλλειψη ανεξαρτησίας μεταξύ των διαστρωματικών παρατηρήσεων που περιπλέκει την ανάλυση στις περιπτώσεις δυναμικών υποδειγμάτων ή μη γραμμικών μορφών. Ένα επιπρόσθετο χαρακτηριστικό των panel είναι ότι διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, οι οποίες είναι τα ισορροπημένα, όπου το δείγμα έχει τον ίδιο αριθμό παρατηρήσεων για κάθε διαστρωματική μονάδα και για κάθε μεταβλητή και τα μη ισορροπημένα (Δημελή, 2013).

Στασιμότητα – Μοναδιαία Ρίζα

Όταν έχουμε δεδομένα με μεγάλο αριθμό T χρονικών περιόδων για ένα σχετικά μικρό αριθμό N διαστρωματικών μονάδων αντιμετωπίζουμε προβλήματα μη στασιμότητας, παρόμοια με αυτά των χρονοσειρών (Δημελή, 2013). Οι χρονοσειρές διακρίνονται σε στάσιμες και μη στάσιμες. Η ιδιότητα της στασιμότητας είναι ίσως η σημαντικότερη μιας και έχει πρωτεύοντα ρόλο στη δημιουργία ενός ορθού μαθηματικού υποδείγματος. Διαισθητικά μία χρονοσειρά θεωρείται στάσιμη εάν δεν υπάρχει συστηματική αλλαγή του μέσου όρου και της διασποράς της στο χρόνο (Ξανθόπουλος, 2014). Αυτό είναι άμεσα συνδεδεμένο με το ότι η συνάρτηση πιθανότητας με αρχή το χρονικό σημείο t , δηλαδή η $f(y_t, y_{t+1}, \dots, y_{t+T})$ είναι ακριβώς η ίδια με τη συνδυασμένη συνάρτηση πιθανότητας με το χρονικό σημείο $t+k$, την $f(y_{t+k}, y_{t+k+1}, \dots, y_{t+k+T})$, όπου το k αναπαριστά μία αυθαίρετη μετακίνηση κατά μήκος του χρόνου είτε προς τα εμπρός (θετική μετακίνηση) είτε προς τα πίσω (αρνητική μετακίνηση). Αυτά τα στοιχεία έχουν ως αποτέλεσμα οι τιμές του μέσου όρου και της διακύμανσης να μην διαφοροποιούνται σε μια ενδεχόμενη αλλαγή του χρόνου και οι συνδιακυμάνσεις να είναι συναρτήσεις μόνο της υστέρησης k (Ιωαννίδη, 2011). Ακόμη, μια μη στάσιμη χρονοσειρά μπορεί να έχει τάσεις, δηλαδή (αργές) αλλαγές στη μέση τιμή της με το χρόνο και να παρουσιάζει περιοδικότητα.

Σε μεγάλες χρονολογικές διαστάσεις των panel, η εξέταση περί στασιμότητας γίνεται στην κάθε χρονοσειρά ξεχωριστά εφαρμόζοντας ελέγχους για μοναδιαία ρίζα και αποτελεί το σημαντικότερο βήμα που προηγείται της κατασκευής του οικονομετρικού υποδείγματος καθώς αν οι χρονοσειρές που θα χρησιμοποιηθούν αργότερα στο μοντέλο είναι μη στάσιμες θα οδηγήσουν σε εσφαλμένα αποτελέσματα. Ένας από αυτούς τους ελέγχους είναι αυτός του Levin, Lin & Chu που βασίζεται στην υπόθεση της ομοιογένειας, με H_0 ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα και H_1 ότι δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα άρα η σειρά είναι στάσιμη (Δημελή, 2013).

Η διαδικασία λειτουργεί ως εξής: Αρχικά, τρέχουμε τον ενισχυμένο Dickey-Fuller (ADF) για κάθε διατομή της εξίσωσης:

$$\Delta y_{it} = \rho_i y_{i,t-1} + \sum \theta_{ik} \Delta y_{i(t-k)} + \alpha_{mi} d_{mt} + \varepsilon_{it} \quad \text{με } k=1 \quad (1)$$

Στο δεύτερο βήμα, τρέχουμε δύο βοηθητικές παλινδρομήσεις:

1. Την Δy_{it} στην $\Delta y_{i,t-k}$, και το d_{mt} για να κρατήσουμε τα κατάλοιπα e_{it} και
2. Την $y_{i,t-1}$ στην $\Delta y_{i,t-k}$ και το d_{mt} για να πάρουμε τα κατάλοιπα $\hat{v}_{i,t-1}$.

Το τρίτο βήμα περιλαμβάνει την τυποποίηση των καταλοίπων, τρέχοντας τα εξής:

$$\tilde{e}_{it} = \hat{e}_{it} / \hat{\sigma}_{\epsilon_i} \quad (2)$$

$$\tilde{v}_{i,t-1} = \hat{v}_{it} / \hat{\sigma}_{\epsilon_i} \quad (3)$$

όπου σ_{ϵ_i} υποδηλώνει το τυπικό σφάλμα από κάθε ADF. Τέλος, τρέχουμε την ομαδοποιημένη παλινδρόμηση OLS:

$$\tilde{e}_{it} = \rho \tilde{v}_{i,t-1} + \tilde{\epsilon}_{it} \quad (4)$$

Με την μηδενική υπόθεση (H_0) να είναι $\rho = 0$.

Σύμφωνα με τους συγγραφείς, η στατιστική είναι καλή όταν το N κυμαίνεται μεταξύ 10 και 250 και όταν το T βρίσκεται μεταξύ 5 και 250. Αν το T είναι πολύ μικρό, ο έλεγχος έχει χαμηλή ισχύ. Ένα μειονέκτημα του συγκεκριμένου ελέγχου είναι ότι βασίζεται στην υπόθεση της διαστρωματικής ανεξαρτησίας.

Ανάλυση διανυσματικών αυτοπαλίνδρομων υποδειγμάτων (VAR)

Το μοντέλο VAR είναι ένα από τα πιο εύχρηστα μοντέλα για την ανάλυση πολυδιάστατων χρονοσειρών και έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμο για την περιγραφή της δυναμικής συμπεριφοράς των οικονομικών και χρηματοοικονομικών χρονοσειρών και για την πρόβλεψη. Οι προβλέψεις από

τα μοντέλα VAR είναι αρκετά ευέλικτες επειδή μπορούν να εξαρτηθούν από τις πιθανές μελλοντικές διαδρομές συγκεκριμένων μεταβλητών στο μοντέλο. Εκτός από την περιγραφή και την πρόβλεψη δεδομένων, το μοντέλο VAR χρησιμοποιείται επίσης για διαρθρωτικά συμπεράσματα και ανάλυση πολιτικής. Στη διαρθρωτική ανάλυση, επιβάλλονται ορισμένες υποθέσεις σχετικά με την αιτιώδη δομή των δεδομένων που αποτελούν αντικείμενο της έρευνας και συνοψίζονται οι αιτιώδεις συνέπειες από απρόβλεπτες διαταραχές ή καινοτομίες σε συγκεκριμένες μεταβλητές στις μεταβλητές του μοντέλου.

Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger

Η δομή του μοντέλου VAR, όπως προαναφέρθηκε, παρέχει πληροφορίες σχετικά με την ικανότητα πρόβλεψης μιας μεταβλητής ή ομάδας μεταβλητών για άλλες μεταβλητές. Αν μια μεταβλητή, ή μια ομάδα μεταβλητών, y_1 είναι χρήσιμη για την πρόβλεψη μιας άλλης μεταβλητής, ή ομάδας μεταβλητών, y_2 τότε η y_1 σύμφωνα με τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger προκαλεί (έχει σχέση αιτιότητας) την y_2 . Στην αντίθετη περίπτωση, αναφέρεται ότι δεν υπάρχει έλεγχος αιτιότητας κατά Granger, δηλαδή δεν προκαλεί την y_2 . Πρακτικά, η y_1 δεν εμφανίζει σχέση αιτιότητας κατά Granger αν για όλα $s > 0$ το MSE μιας πρόβλεψης του $y_{2,t+s}$ που βασίζεται στο $(y_{2,t}, y_{2,t-1}, \dots)$ είναι το ίδιο με το MSE της πρόβλεψης του $y_{2,t+s}$ που βασίζεται στα $(y_{2,t}, y_{2,t-1}, \dots)$ και $(y_{1,t}, y_{1,t-1}, \dots)$. Επομένως, γίνεται αντιληπτό ότι η έννοια της αιτιότητας του Granger δεν συνεπάγεται αληθινή αιτιότητα. Υπονοεί μόνο την ικανότητα πρόβλεψης.

Αιφνίδιες Αποκρίσεις (Impulse response functions)

Ιδιαίτερα χρήσιμο είναι όταν πρέπει να προσδιοριστεί η πραγματική αντίδραση μίας από τις μεταβλητές μοντέλου υπό συνθήκες ενός σοκ σε σχέση με τις υπόλοιπες μεταβλητές κατά την διάρκεια της προσέγγισης της μοντελοποίησης. Συνήθως ο καθορισμένος ορίζοντας πρόβλεψης εκτείνεται

μέχρι 20 χρόνια. Το πρότυπο πρόβλεψης πρέπει να υποδεικνύει ένα σχετικώς φθινούμενο πρότυπο. Ακόμη, αν είναι δυνατόν από το λογισμικό που χρησιμοποιείται για την διεκπεραίωση και την εκτίμηση ενός μοντέλου, δίνεται η δυνατότητα εμφάνισης των ορίων εμπιστοσύνης (σύνορα) της διαδρομής της πρόβλεψης. Η πρόβλεψη πρέπει να βρίσκεται εντός αυτών των ορίων. Επίσης, ενδέχεται να παρατηρηθεί ο βαθμός ακρίβειας στις εκτιμήσεις των συντελεστών.

Για παράδειγμα, μία αλλαγή ή ένα σοκ με μία μεταβλητή δεν επηρεάζει άμεσα αυτή την συγκεκριμένη μεταβλητή αλλά και όλες τις υπόλοιπες ενδογενείς μεταβλητές που έχουν χρησιμοποιηθεί στο μοντέλο VAR μέσω των χρονικών υστερήσεων. Επομένως, λόγω αυτού του γεγονότος θα μεταβληθούν όχι μόνο οι ισχύουσες τιμές αυτών αλλά και οι μελλοντικές τιμές όλων των μεταβλητών του υποδείγματος.

Ανάλυση Διακύμανσης (Variance Decomposition)

Η έννοια της ανάλυσης διακύμανσης είναι άμεσα συνυφασμένη με το ποιο τμήμα της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης στην πρόβλεψη $y_{i, T+h}$ οφείλεται στο δομικό σοκ. Παρουσιάζεται, δηλαδή, η υπάρχουσα μεταβλητότητα ενός συνόλου δεδομένων η οποία διασπάται, ωστόσο, σε επιμέρους συνιστωσών προκειμένου να γίνει πλήρως κατανοητή η σημαντικότητα των διαφορετικών πηγών προέλευσης της. Η πιο απλή ανάλυση διακύμανσης είναι η περίπτωση διερεύνησης επιδράσεων ενός μόνο παράγοντα πάνω σε μια μεταβλητή.

Γενικευμένη Μέθοδος των Ροπών (GMM Method)

Η μέθοδος του GMM επιλύει το πρόβλημα της ενδογενείας. Βασική προϋπόθεση σε αυτόν τον έλεγχο είναι να γίνει η σωστή επιλογή των

βοηθητικών μεταβλητών (instruments), των οποίων η καταλληλότητα ελέγχεται μέσω του τεστ Sargan και πάντοτε περιλαμβάνουν και τον σταθερό όρο. Επίσης, σημαντική προϋπόθεση είναι ο καθορισμός των αριθμών των υστερήσεων πάλι μέσω των κριτηρίων Akaike (AIC), Schwarz-Bayesian (BIC) και Hannan-Quinn (HQ). Υπολογίζουμε, συνεπώς, τα Akaike (AIC) και Schwarz-Bayesian (BIC) για κάθε εξίσωση και επιλέγουμε την εξειδίκευση που δίνει τις χαμηλότερες τιμές για τα κριτήρια αυτά. Και τα δύο αυτά κριτήρια είναι αυστηρότερα στην προσθήκη ανεξάρτητων μεταβλητών σε σχέση με τον προσαρμοσμένο συντελεστή προσδιορισμού \bar{R}^2 (Χάλκος, 2011).

Σε αυτήν την μέθοδο αναφερόμαστε σε ένα δυναμικό μοντέλο panel δεδομένων, υπό την έννοια ότι περιέχει (τουλάχιστον) μια εξαρτώμενη μεταβλητή με καθυστέρηση. Για απλότητα, ας θεωρήσουμε:

$$y_{it} = \gamma y_{i,t-1} + \beta' x_{it} + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad \text{όπου } i = 1, \dots, N \text{ και } t = 1, \dots, T \quad (5)$$

Οι συντελεστές α_i και λ_t είναι οι (μη παρατηρούμενες) ατομικές και χρονικές - ειδικές επιδράσεις και ο ε_{it} είναι ο διαταρακτικός όρος με $E(\varepsilon_{it}) = 0$ και $E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = \sigma^2_\varepsilon$ υπό την προϋπόθεση ότι $j = i$ και $t = s$, και $E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = 0$.

Η μέθοδος GMM εκτιμά τους συντελεστές ενός υποδείγματος εξισώνοντας τις τιμές των ροπών που ισχύουν για τα τυχαία σφάλματα στον πληθυσμό με τις εμπειρικές ροπές, δηλαδή αυτές που υπολογίζονται από κάποιο δείγμα παρατηρήσεων. Έτσι, ο εκτιμητής GMM ενός διανύσματος συντελεστών β_{GMM} ορίζεται ως ο εκτιμητής που ελαχιστοποιεί την συνάρτηση των τετραγώνων των τυποποιημένων αποστάσεων των εμπειρικών ροπών από τις θεωρητικές τους τιμές που θεωρούμε ότι είναι πολύ κοντά στο μηδέν:

$$\min_{\beta_{GMM}} Q(\beta_{GMM}) = \min_{\beta_{GMM}} [g(\beta_{GMM}) - 0]' W [g(\beta_{GMM}) - 0] \quad (6)$$

όπου $g(\beta_{GMM})$ συμβολίζει τη συνάρτηση των εμπειρικών ροπών και W μια θετικά ορισμένη μήτρα σταθμίσεων. Η επίλυση της παραπάνω συνάρτησης

γίνεται προσεγγιστικά με μεθόδους αριθμητικής ανάλυσης και δίνει εκτιμητές που είναι συνεπείς ασυμπτωτικά (Δημελή, 2013).

Όσον αφορά τον έλεγχο Sargan, που αναφέρθηκε προηγουμένως, αυτός διερευνά την καταλληλότητα των τεχνητών μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στις εκτιμήσεις, δηλαδή το κατά πόσο οι τεχνητές μεταβλητές που χρησιμοποιούνται σε μία εκτίμηση δε συσχετίζονται με το διαταρακτικό όρο και προκειμένου να πραγματοποιηθεί αυτός ο έλεγχος ακολουθούνται έξι βήματα. Αρχικά, διαχωρίζονται οι ερμηνευτικές μεταβλητές σε δύο ομάδες. Αυτές που είναι ανεξάρτητες από το διαταρακτικό όρο, έστω, σταθερή, $X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{pt}$, και σε αυτές που δεν είναι ανεξάρτητες από το διαταρακτικό όρο, έστω, $W_{it} = Y_{t-1}, W_{2t} = Y_{t-2}, \dots, W_{qt} = Y_{t-q}$. Ισχύει δηλαδή ότι $p + q + 1 = k + 1$. Στη συνέχεια, προσδιορίζεται ένα σύνολο τεχνητών μεταβλητών, έστω, $Z_{1t}, Z_{2t}, \dots, Z_{st}$, όπου $s \geq q$ και έπειτα εφαρμόζεται η μέθοδος IV στο αρχικό υπόδειγμα και λαμβάνονται τα αντίστοιχα κατάλοιπα, u_t . Έπειτα, παλινδρομούμε τα κατάλοιπα u_t επάνω στη σταθερή και σε όλες τις ανεξάρτητες από το διαταρακτικό όρο μεταβλητές, δηλαδή επάνω στις μεταβλητές $X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{pt}$, καθώς και σε όλες τις τεχνητές μεταβλητές, $Z_{1t}, Z_{2t}, \dots, Z_{st}$, και λαμβάνεται ο αντίστοιχος συντελεστής προσδιορισμού R^2 . Υπολογίζεται το στατιστικό SARG, για το οποίο ισχύει ότι:

$$\text{SARG} = (n - k - 1) R^2 \sim \chi^2(r)$$

όπου $r = s - q$ και $k + 1 =$ αριθμός παραμέτρων αρχικού υποδείγματος.

Ο έλεγχος υποθέσεων γίνεται ως εξής:

H_0 : κατάλληλες όλες οι τεχνητές μεταβλητές, όταν $\text{SARG} <$ κρίσιμη τιμή $\chi^2(r)$

H_1 : όχι κατάλληλες όλες οι τεχνητές μεταβλητές, όταν $\text{SARG} >$ κρίσιμη τιμή $\chi^2(r)$

Στην περίπτωση που γίνεται αποδεκτή η εναλλακτική υπόθεση, τότε τουλάχιστον μία από τις τεχνητές μεταβλητές συσχετίζεται με το διαταρακτικό όρο, οπότε όλες οι τεχνητές μεταβλητές δεν είναι οι κατάλληλες. Αυτό βέβαια σημαίνει ότι και η μέθοδος εκτιμήσεως των τεχνητών μεταβλητών δεν είναι η κατάλληλη (Κάτος, 2004).

Εμπειρικό Μέρος – Ανάλυση Αποτελεσμάτων

Σε αυτό το μέρος της παρούσας εργασίας θα παρουσιαστεί η ανάλυση των αποτελεσμάτων, όπως αυτά διαμορφώθηκαν πραγματοποιώντας διάφορους ελέγχους με τη βοήθεια του οικονομετρικού προγράμματος E-views. Αξίζει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι για την εκτίμηση των αποτελεσμάτων έχει χρησιμοποιηθεί η λογαριθμοποιημένη μορφή των δεδομένων που αντλήσαμε από τις πηγές που αναφέρθηκαν προηγουμένως, προκειμένου να ομαλοποιηθούν τα δεδομένα.

Ανάλυση Περιγραφικών Στατιστικών

Αρχικά, θα γίνει μία παρουσίαση των περιληπτικών στατιστικών της κάθε υπό εξεταζόμενης μεταβλητής, που έχει χρησιμοποιηθεί για την μετέπειτα εκτίμηση σε panel μορφής δεδομένων, η οποία περιέχει συνολικά 954 παρατηρήσεις η καθεμία και συνεπώς προκύπτει ότι η ανάλυση που θα ακολουθήσει θα στηρίζεται σε ένα ισορροπημένο (balanced) panel. Στον ακόλουθο πίνακα αναφέρονται οι τιμές που προκύπτει για τον μέσο, τον διάμεσο, το ελάχιστο, το μέγιστο, την τυπική απόκλιση, την ασυμμετρία, την κύρτωση όπως επίσης και οι τιμές του ελέγχου Jarque – Bera που εξετάζει για κανονικότητα υπό τους λογαριθμοποιημένους όρους των δεδομένων.

	BOOK_VALUE	CPI	REAL_EXCHANGE_RATE
Mean	3.491169	0.002688	0.000258
Median	3.478779	0.001982	-7.45E-05
Maximum	4.702262	0.180851	0.167597
Minimum	2.182158	-0.085860	-0.086397
Std. Dev.	0.571580	0.023969	0.023402
Skewness	-0.130550	0.718071	0.616726
Kurtosis	2.362027	7.686159	7.048144
Jarque-Bera	18.88850	954.8981	711.8777

Probability	0.000079	0.000000	0.000000
Observations	954	954	954

	REAL_GDP	EPU	PRICE_EARNINGS_RATIO	STOCK_PRICES
Mean	0.003312	2.047643	1.223413	3.038311
Median	0.004357	2.036088	1.201143	3.413074
Maximum	0.189264	2.819424	2.832977	4.760149
Minimum	-0.112414	1.244795	0.689841	-0.214670
Std. Dev.	0.028623	0.209813	0.231739	1.138388
Skewness	0.010946	0.072208	2.298968	-1.054182
Kurtosis	6.107075	3.435652	14.16130	3.330340
Jarque-Bera	383.7621	8.373280	5792.200	181.0343
Probability	0.000000	0.015197	0.000000	0.000000
Observations	954	954	954	954

Με βάση τα παραπάνω στατιστικά στοιχεία, παρατηρούμε ότι σύμφωνα με τις τιμές που εμφανίζει ο έλεγχος του Jarque – Bera, όλες οι χρονολογικές σειρές που έχουν χρησιμοποιηθεί δεν ακολουθούν κανονική κατανομή, καθώς σε όλες τις χρονοσειρές οι τιμές του p-value είναι μικρότερες του 0,05 και συνεπώς απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση περί ύπαρξης κανονικότητας σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%. Ακόμη, η χαμηλότερη τιμή της τυπικής απόκλισης σημειώνεται για την μεταβλητή της συναλλαγματικής ισοτιμίας η οποία ισούται με 0.023402 και υποδηλώνει ότι τα δεδομένα τείνουν να κινούνται κοντά στο μέσο όρο (ή αναμενόμενη τιμή), ενώ την υψηλότερη τιμή έχει η λογιστική αξία (book value) η οποία ισούται με 0.571580 και δείχνει ότι τα στοιχεία αυτής της σειράς απλώνονται γύρω από ένα ευρύτερο φάσμα τιμών.

Η ασυμμετρία ελέγχει το πόσο και προς ποια κατεύθυνση αποκλίνει η κατανομή από την πλήρη συμμετρία, όταν δηλαδή αυτή παίρνει την τιμή μηδέν. Οι τιμές των μετοχών όπως και η λογιστική αξία εμφανίζουν τιμές μικρότερες του μηδενός, στοιχείο που συνηγορεί την ύπαρξη αρνητικής ασυμμετρίας, ενώ οι υπόλοιπες μεταβλητές εμφανίζουν θετική ασυμμετρία. Επιπλέον, η κύρτωση η οποία αποτελεί μέτρο της οξύτητας της κορυφής μιας κατανομής διαχωρίζει τις μεταβλητές σε λεπτόκυρτη, πλατύκυρτη και μεσόκυρτη αναλόγα με τις τιμές

που παίρνει η καθεμία. Ειδικότερα, πέραν της λογιστικής αξίας που έχει τιμή μικρότερη του 3 και επομένως είναι πλατύκυρτη, οι υπόλοιπες σειρές εμφανίζουν τιμές μεγαλύτερες του 3 και επομένως ανήκουν στην κατηγορία των λεπτόκυρτων. Όσον αφορά τον μέσο και τον διάμεσο εμφανίζουν να έχουν διαφορετικές τιμές μεταξύ τους καθώς η μέση τιμή επηρεάζεται από την ύπαρξη ακραίων τιμών ενώ η διάμεσος όχι. Αυτό, επομένως σημαίνει την ύπαρξη ακραίων τιμών στις μεταβλητές από την στιγμή που τα συγκεκριμένα δύο στατιστικά στοιχεία δεν ταυτίζονται.

Έλεγχοι Μοναδιαίας Ρίζας

Η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας η οποία είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ύπαρξη μη στασιμότητας στην υπό εξέταση μεταβλητή αποτελεί ένα από τα βασικά προβλήματα που χρειάζονται να επιλυθούν, καθώς δημιουργείται το φαινόμενο της φαινομενικής συσχέτισης και επίσης, οι ανεξάρτητες μεταβλητές δεν ερμηνεύονται σωστά. Όταν, όμως, μια χρονολογική σειρά είναι στάσιμη σημαίνει αυτόματα ότι τα στοιχεία της δεν μεταβάλλονται με την πάροδο του χρόνου και υπάρχει μία καλή ερμηνευτικότητα στο εξεταζόμενο υπόδειγμα.

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος για μοναδιαία ρίζα και επομένως για την ύπαρξη στασιμότητας, θα χρησιμοποιηθεί ο έλεγχος από τους Levin Lin & Chu Test (2002) σε ισορροπημένα panel δεδομένα, του οποίου η μηδενική υπόθεση (H_0) αποδέχεται την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας $I(1)$, άρα η σειρά είναι μη στάσιμη, ενώ η εναλλακτική υπόθεση (H_1) απορρίπτει την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας $I(0)$, άρα η σειρά είναι στάσιμη.

Πιο συγκεκριμένα, ακολουθεί λεπτομερή ανάλυση για την κάθε χρονολογική σειρά ξεχωριστά.

STOCK_PRICES

	Test Statistic	P-Value / Critical Value
Levin, Lin & Chu	-4.09019	0.0000

Για την μεταβλητή των Stock Prices προκύπτει p - value = 0.0000 < 0.05 για το τεστ Levin, Lin & Chu. Άρα απορρίπτουμε την H_0 περί μοναδιαίας ρίζας. Συνεπώς, η σειρά είναι στάσιμη.

EPU

	Test Statistic	P-Value / Critical Value
Levin, Lin & Chu	-3.46407	0.0003

Για την μεταβλητή των EPU προκύπτει p - value = 0.0003 < 0.05 για το τεστ Levin, Lin & Chu. Άρα απορρίπτουμε την H_0 περί μοναδιαίας ρίζας. Συνεπώς, η σειρά είναι στάσιμη.

BOOK_VALUE

	Test Statistic	P-Value / Critical Value
Levin, Lin & Chu	-5.80194	0.0000

Για την μεταβλητή των Book Value προκύπτει p - value = 0.0000 < 0.05 για το τεστ Levin, Lin & Chu. Άρα απορρίπτουμε την H_0 περί μοναδιαίας ρίζας. Συνεπώς, η σειρά είναι στάσιμη.

PRICE_EARNINGS_RATIO

	Test Statistic	P-Value / Critical Value
Levin, Lin & Chu	-3.35172	0.0004

Για την μεταβλητή των Price Earnings Ratio προκύπτει p - value = 0.0004 < 0.05 για το τεστ Levin, Lin & Chu. Άρα απορρίπτουμε την H_0 περί μοναδιαίας ρίζας. Συνεπώς, η σειρά είναι στάσιμη.

REAL_EXCHANGE_RATE

	Test Statistic	P-Value / Critical Value
Levin, Lin & Chu	0.93458	0.8250

Για την μεταβλητή των Real Exchange Rate προκύπτει p - value = 0.8250 > 0.05 για το τεστ Levin, Lin & Chu. Άρα αποδεχόμαστε την H_0 περί μοναδιαίας ρίζας. Συνεπώς, η σειρά είναι μη στάσιμη.

REAL_GDP

	Test Statistic	P-Value / Critical Value
Levin, Lin & Chu	-0.40877	0.3414

Για την μεταβλητή των Real GDP προκύπτει p - value = 0.3414 > 0.05 για το τεστ Levin, Lin & Chu. Άρα αποδεχόμαστε την H_0 περί μοναδιαίας ρίζας. Συνεπώς, η σειρά είναι μη στάσιμη.

CPI

	Test Statistic	P-Value / Critical Value
Levin, Lin & Chu	0.74745	0.7726

Για την μεταβλητή των CPI προκύπτει $p\text{-value} = 0.7726 > 0.05$ για το τεστ Levin, Lin & Chu. Άρα αποδεχόμαστε την H_0 περί μοναδιαίας ρίζας. Συνεπώς, η σειρά είναι μη στάσιμη.

Από τις επτά (7) συνολικά μεταβλητές, οι τέσσερις (4) δεν εμφάνισαν πρόβλημα στασιμότητας, ενώ οι άλλες τρεις (3) μεταβλητές και ειδικότερα οι Real Exchange Rate, Real GDP και CPI αποδέχτηκαν την H_0 περί μοναδιαίας ρίζας, οπότε θα πρέπει να γίνει διόρθωση του προβλήματος της μη στασιμότητας. Για να αντιμετωπιστεί η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας θα πρέπει να υπολογισθούν οι πρώτες διαφορές για αυτές τις σειρές και στη συνέχεια θα γίνει εκ νέου έλεγχος για στασιμότητα.

REAL_EXCHANGE_RATE

	Test Statistic	P-Value / Critical Value
Levin, Lin & Chu	-14.8008	0,0000

Για την μεταβλητή των Real Exchange Rate προκύπτει $p\text{-value} = 0,0000 < 0.05$ για το τεστ Levin, Lin & Chu. Άρα απορρίπτουμε την H_0 περί μοναδιαίας ρίζας. Συνεπώς, η σειρά είναι στάσιμη.

REAL_GDP

	Test Statistic	P-Value / Critical Value
Levin, Lin & Chu	-15.9504	0,0000

Για την μεταβλητή των Real GDP προκύπτει $p\text{-value} = 0,0000 < 0.05$ για το τεστ Levin, Lin & Chu. Άρα απορρίπτουμε την H_0 περί μοναδιαίας ρίζας. Συνεπώς, η σειρά είναι στάσιμη.

CPI

	Test Statistic	P-Value / Critical Value
Levin, Lin & Chu	-12,5774	0,0000

Για την μεταβλητή των CPI προκύπτει $p\text{-value} = 0,0000 < 0.05$ για το τεστ Levin, Lin & Chu. Άρα απορρίπτουμε την H_0 περί μοναδιαίας ρίζας. Συνεπώς, η σειρά είναι στάσιμη.

Πλέον, όλες οι σειρές έχουν γίνει στάσιμες (κάποιες είναι στα επίπεδα και κάποιες άλλες στις πρώτες διαφορές) και μπορεί να πραγματοποιηθεί η εκτίμηση του υποδείγματος.

Γενικευμένη Μέθοδος των Ροπών (GMM Method)

Στην παρούσα εργασία, κύριος στόχος, είναι να εξετασθεί κατά πόσο ο δείκτης της οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) επηρεάζει τις τιμές των μετοχών (Stock Prices). Οι εξαρτημένες μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν ως προσδιοριστικοί παράγοντες των τιμών των μετοχών είναι η λογιστική αξία (Book Value), ο δείκτης τιμής προς κέρδη (Price Earnings Ratio), η συναλλαγματική ισοτιμία (Real Exchange Rate), το πραγματικό ΑΕΠ (Real GDP) και ο πληθωρισμός (CPI). Η ανάλυση που θα πραγματοποιηθεί θα εξετάσει την περίπτωση 18 χωρών ανά την υφήλιο, όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως, για την χρονική περίοδο από τον Ιούλιο του 2003 έως τον Δεκέμβρη του 2016 σε τριμηνιαία βάση.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ένας πίνακας όπου αναγράφονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν μετά από την εκτίμηση του υποδείγματος GMM.

Dependent Variable	STOCK_PRICES
Instrument Specification	C EPU(-3 TO -7) BOOK_VALUE(-4) DCPI(-1) DREAL_GDP(-1) DREAL_EXCHANGE_RATE(-2)

Variable	Coefficient	Prob.
C	2.150228	0.0000
EPU (-1)	-0.421584	0.0000
BOOK_VALUE (-2)	0.510650	0.0000
DCPI (-1)	-6.796846	0.0722
DREAL_GDP	1.172697	0.0873
DREAL_EXCHANGE_RATE (-1)	6.834080	0.0767

R-squared	0.989808
Adjusted R-squared	0.989535
J-statistic	0.679075
Prob(J-statistic)	0.953884

Με την μέθοδο GMM, η εξίσωση παλινδρόμησης είναι η εξής:

$$\begin{aligned} \text{Stock Prices} = & 2.150228 - 0.421584 * \text{EPU} (-1) + 0.510650 * \text{Book Value} (-2) \\ & - 6.796846 * \text{d(CPI)} (-1) + 1.172697 * \text{d(Real GDP)} \\ & + 6.834080 * \text{d(Real Exchange Rate)} (-1) \end{aligned}$$

Επίσης, οι συντελεστές των εξεταζόμενων μεταβλητών είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 10%. ($p\text{-value} < 0,1$).

Τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν ότι ο δείκτης οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) επηρεάζει αρνητικά τις τιμές των μετοχών, στοιχείο που συνάδει και με την βιβλιογραφική ανασκόπηση που έγινε στο πρώτο μέρος της εργασίας. Επειδή, η ανάλυση των αποτελεσμάτων στηρίχθηκε σε λογαριθμοποιημένα δεδομένα η επίδραση αυτή εκφράζει την ελαστικότητα. Με άλλα λόγια, μια ποσοστιαία αύξηση κατά μία μονάδα του δείκτη της οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) θα έχει ως αποτέλεσμα να μειωθεί η ποσότητα των τιμών των μετοχών κατά 42,15 %.

Όσον αφορά τους προσδιοριστικούς παράγοντες των τιμών των μετοχών η λογιστική αξία (book value), το πραγματικό ΑΕΠ (Real GDP) όπως και η συναλλαγματική ισοτιμία (Real Exchange Rate) επηρεάζουν θετικά τις τιμές των μετοχών, που σημαίνει ότι μια ποσοστιαία αύξηση του ενός θα προκαλέσει μια ποσοστιαία αύξηση στις τιμές των μετοχών σύμφωνα με τον

αντίστοιχο συντελεστή που αναφέρεται στον παραπάνω πίνακα. Αντίθετα, ο πληθωρισμός (CPI) έχει αρνητική επιρροή στις τιμές των μετοχών.

Αξίζει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι η μεταβλητή του δείκτη τιμών προς κέρδη δεν εμφανίζεται στο υπόδειγμα, καθώς ο συντελεστής της ήταν μη στατιστικά σημαντικός και αφαιρέθηκε προκειμένου να υπάρχει ένα πιο άρτιο, στατιστικά σημαντικό υπόδειγμα. Όσον αφορά τα πρόσημα των συντελεστών που αναφέρθηκαν προηγουμένως, αυτά συμβαδίζουν με την οικονομική θεωρία που παρουσιάστηκε στο πρώτο μέρος της εργασίας.

Ένα άλλο στοιχείο που εξήχθη μετά την εκτίμηση του υποδείγματος είναι η τιμή του προσαρμοσμένου συντελεστή προσδιορισμού R^2 . Σύμφωνα με τον συγκεκριμένο συντελεστή οι τιμές των μετοχών επεξηγούνται από το πολυμεταβλητό υπόδειγμα που έχει χρησιμοποιηθεί κατά 98,95 %. Με άλλα λόγια, ο συντελεστής προσδιορισμού δείχνει τι ποσοστό της υπάρχουσας μεταβλητότητας, εξηγείται από την παλινδρόμηση.

Ακόμη, προκειμένου να εξετάσουμε την καταλληλότητα των τεχνικών μεταβλητών (instruments) που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση του υποδείγματος, θα αξιολογηθούν οι τιμές του ελέγχου J-Statistic (ή αλλιώς του ελέγχου Sargan), του οποίου η μηδενική υπόθεση (H_0) είναι ότι οι τεχνικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν κατάλληλες, ενώ η εναλλακτική υπόθεση (H_1) δηλώνει ότι οι τεχνικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν δεν ήταν κατάλληλες. Στο συγκεκριμένο εκτιμώμενο μοντέλο προέκυψε ότι το J-Statistic είναι ίσο με 0,679075 που είναι πολύ κοντά στα μηδέν και συνεπώς οι τεχνικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν κατάλληλες.

Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (Granger Causality)

Σε αυτό το μέρος της εργασίας θα πραγματοποιηθεί ο έλεγχος αιτιότητας κατά Granger προκειμένου να εξετασθεί και να ελεγχθεί η ύπαρξη ή μη βραχυπρόθεσμης πρόβλεψης των δύο βασικών μεταβλητών του υποδείγματος μας ανάμεσα στις τιμές των μετοχών και του δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU), αλλά όπως επίσης και με τους υπόλοιπους προσδιοριστικούς παράγοντες των τιμών των μετοχών. Πιο συγκεκριμένα εάν μια μεταβλητή φαίνεται να έχει σχέση αιτιότητας με κάποια άλλη, τότε η πρώτη μεταβλητή βοηθά στην καλύτερη πρόβλεψη της δεύτερης. Η μηδενική υπόθεση (H_0) του Granger ελέγχου συνεπάγεται την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών, ενώ η εναλλακτική υπόθεση (H_1) συνεπάγεται την ύπαρξη σχέση αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών.

Για τον έλεγχο αιτιότητας κατά Granger, όπως και για τον έλεγχο GMM που προηγήθηκε, οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι στάσιμες. Για τις σειρές που αρχικά είχαν προσδιοριστεί ως μη στάσιμες, θα χρησιμοποιηθεί η τροποποίηση που έγινε με τη χρήση πρώτων διαφορών προκειμένου να επιλυθεί το πρόβλημα της μη στασιμότητας. Προκειμένου να γίνει η εξαγωγή του πίνακα που θα εμφανίζει τις σχέσεις αιτιότητας ανάμεσα στις μεταβλητές αλλά και για την ύπαρξη ακριβέστερων και ορθότερων αποτελεσμάτων, θα πρέπει να γίνει προηγηθεί ο προσδιορισμός των χρονικών υστερήσεων που θα χρησιμοποιηθούν στο υπόδειγμα. Για τον προσδιορισμό των χρονικών υστερήσεων απαραίτητο στοιχείο είναι οι τιμές των κριτηρίων Akaike και Schwarz, οι οποίες θα εξαχθούν μέσω της εκτίμησης ενός VAR υποδείγματος.

Πιο συγκεκριμένα από την εκτίμηση του VAR υποδείγματος προέκυψαν οι ακόλουθες τιμές:

Akaike information criterion	-31.95748
Schwarz criterion	-30.85681

Λαμβάνοντας υπόψη τον παραπάνω πίνακα, η επιλογή των χρονικών υστερήσεων θα γίνει με το κριτήριο του Schwarz. Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας με βάση τον οποίο θα επιλεγεί ο κατάλληλος αριθμός των χρονικών υστερήσεων.

Αριθμός Υστερήσεων (Lags)	Κριτήριο Akaike	Κριτήριο Schwarz
0	-13.76481	-13.71847
1	-29.81629	-28.49337
2	-28.86408	-28.73839
3	-29.43347	-28.79683
4	-31.28232	-29.93850*
5	-31.40108	-29.73288
6	-31.38843	-29.39586
7	-31.31901	-29.00207
8	-31.60776	-28.96645
9	-31.66637	-28.70069
10	-31.67475	-28.38470
11	-31.67061	-28.05619
12	-31.78209	-27.84330
13	-31.79929	-27.53613
14	-31.79357	-27.20603
15	-31.87256*	-26.96066

Οι αστερίσκοι (*) δηλώνουν τον αριθμό των χρονικών υστερήσεων που θα πρέπει να επιλέξουμε για το υπόδειγμα, οπότε σύμφωνα με το κριτήριο του Schwarz συμπεραίνεται ότι πρέπει να χρησιμοποιηθούν τέσσερις χρονικές υστερήσεις.

Στη συνέχεια, στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από τον έλεγχο αιτιότητας του Granger για τις μεταβλητές του δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας (EPU) και των τιμών των μετοχών.

Null Hypothesis	Prob.
EPU does not Granger Cause STOCK_PRICES	1.E-22
STOCK_PRICES does not Granger Cause EPU	3.E-05

Με βάση τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα διαπιστώνεται η ύπαρξη ισχυρής αμφίδρομης σχέσης αιτιότητας από τον δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας (EPU) προς τις τιμές των μετοχών αλλά και αντίστροφα, καθώς η τιμή του p-value και στις δύο περιπτώσεις είναι μικρότερη του 5% και συνεπώς δεν υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών.

Στη συνέχεια να γίνει και η ανάλυση των σχέσεων αιτιότητας κατά Granger με τον δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας (EPU) και τους προσδιοριστικούς παράγοντες των τιμών των μετοχών.

Null Hypothesis	Prob.
EPU does not Granger Cause BOOK_VALUE	0.0014
BOOK_VALUE does not Granger Cause EPU	0.7160

Με βάση τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα διαπιστώνεται η ύπαρξη μονόδρομης σχέσης αιτιότητας από τον δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) προς την λογιστική αξία (book value) καθώς η τιμή του p-value που είναι ίση με 0,0014 είναι μικρότερη του 5% και συνεπώς δεν υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών. Αντίθετα, η λογιστική αξία (book value) δεν εμφανίζει αιτιώδη σχέση με τον δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) διότι η τιμή του p-value που είναι ίση με 0,7160 είναι μεγαλύτερη του 5% και συνεπώς υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών.

Null Hypothesis	Prob.
EPU does not Granger Cause DCPI	0.1080
DCPI does not Granger Cause EPU	0.2935

Με βάση τα αποτελέσματα του ανωτέρου πίνακα διαπιστώνεται η μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας από τον δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας (EPU) ως προς τον πληθωρισμό (CPI) αλλά και αντίστροφα, καθώς η τιμή του p-value και στις δύο περιπτώσεις είναι μεγαλύτερη του 5% και συνεπώς υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών.

Null Hypothesis	Prob.
EPU does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE	0.1320
DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause EPU	0.2832

Με βάση τα αποτελέσματα του ανωτέρου πίνακα διαπιστώνεται η μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας από τον δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας (EPU) ως προς τον δείκτη πραγματικής συναλλαγματικής ισοτιμίας αλλά και αντίστροφα, καθώς η τιμή του p-value και στις δύο περιπτώσεις είναι μεγαλύτερη του 5% και συνεπώς υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών.

Null Hypothesis	Prob.
EPU does not Granger Cause DREAL_GDP	0.0053
DREAL_GDP does not Granger Cause EPU	0.2813

Με βάση τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα διαπιστώνεται η ύπαρξη μονόδρομης σχέσης αιτιότητας από τον δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) προς το πραγματικό ΑΕΠ καθώς η τιμή του p-value που είναι ίση με 0,0053 είναι μικρότερη του 5% και συνεπώς δεν υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών. Αντίθετα, το πραγματικό ΑΕΠ δεν εμφανίζει αιτιώδη σχέση με τον δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) διότι η τιμή του p-value που είναι ίση με 0,2813 είναι μεγαλύτερη του 5% και συνεπώς υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών.

Null Hypothesis	Prob.
EPU does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO	0.0932
PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause EPU	0.2792

Με βάση τα αποτελέσματα του ανωτέρου πίνακα διαπιστώνεται η μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας από τον δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας (EPU) ως προς τον δείκτη τιμή προς κέρδη αλλά και αντίστροφα, καθώς η τιμή του p-value και στις δύο περιπτώσεις είναι μεγαλύτερη του 5% και συνεπώς υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέση αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών.

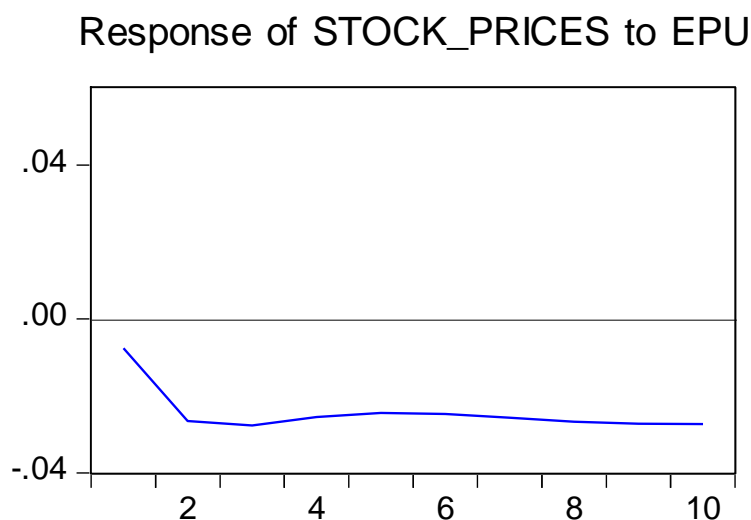
Συνεπώς, εκτός της ισχυρής αμφίδρομης σχέσης αιτιότητας που παρουσιάστηκε ανάμεσα στον δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) και τις τιμές των μετοχών, οι υπόλοιπες αναλύσεις που έγιναν δεν παρουσιάζουν ανάλογα αποτελέσματα. Η πραγματική συναλλαγματική ισοτιμία, ο δείκτης τιμών προς κέρδη όπως και ο πληθωρισμός υπέδειξαν την μη ύπαρξη σχέση αιτιότητας από και προς τον EPU. Από την άλλη πλευρά, οι μεταβλητές της λογιστικής αξίας και του πραγματικού ΑΕΠ φανέρωσαν την ύπαρξη αιτιώδους σχέσης από τον EPU.

Αιφνίδιες αποκρίσεις (Impulse response functions)

Ενδιαφέρον, ακόμη, παρουσιάζουν τα διαγράμματα των αιφνίδιων αποκρίσεων που σκιαγραφούν τις αντιδράσεις των μεταβλητών σε μια απότομη μεταβολή της άλλης μεταβλητής. Θα παρουσιαστούν όπως και προηγουμένως οι αντιδράσεις του δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) με τις τιμές των μετοχών, προκειμένου να υπάρξει μια πιο σφαιρική και πιο ολοκληρωμένη εικόνα σχετικά με τις επιδράσεις που προκαλούνται.

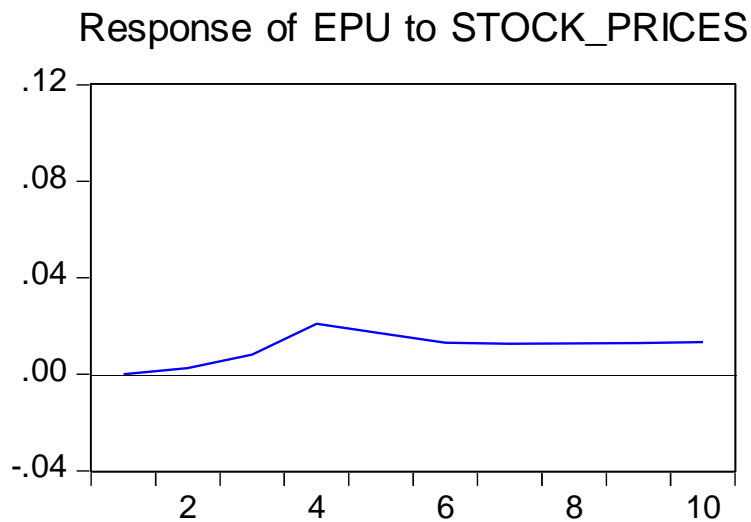
Αρχικά θα γίνει η γραφική απεικόνιση των αιφνίδιων αποκρίσεων μεταξύ των μεταβλητών του δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) και των τιμών των μετοχών.

Διάγραμμα 1: Αιφνίδιες αποκρίσεις των τιμών των μετοχών στον EPU Response to Cholesky One S.D. Innovations



Στο πρώτο από τα παραπάνω διαγράμματα φαίνεται ότι σε μια αιφνίδια μεταβολή του δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) οι τιμές των μετοχών (stock prices) ακολουθούν πτωτική πορεία μέχρι την δεύτερη χρονική περίοδο ($t = 2$). Στην συνέχεια παραμένει μειωμένη για μεγάλο χρονικό παρουσιάζοντας μια ελαφριά διακύμανση την χρονική στιγμή $t = 5$ και έπειτα μειώνεται και πάλι ελαφρώς.

Διάγραμμα 2: Αιφνίδιες αποκρίσεις του EPU στις τιμές των μετοχών
Response to Cholesky One S.D. Innovations



Στο δεύτερο διάγραμμα επισημαίνεται ότι σε μια αιφνίδια μεταβολή των τιμών των μετοχών (stock prices) ο δείκτης οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) ακολουθεί ανοδική πορεία μέχρι την τέταρτη χρονική περίοδο ($t = 4$), όπου φτάνει στο ανώτατο σημείο. Στη συνέχεια, μειώνεται ελαφρώς μέχρι την χρονική περίοδο $t = 6$ και έπειτα συνεχίζεται μια πορεία χωρίς διακυμάνσεις κινούμενη στις θετικές τιμές του διαγράμματος.

Επομένως, παρατηρείται η αρνητική επίδραση που έχει η οικονομική πολιτική αβεβαιότητα (EPU) στις τιμές των μετοχών, στοιχείο που επιβεβαιώνεται και από την οικονομική θεωρία.

Ανάλυση Διακύμανσης (Variance Decomposition)

Στη συνέχεια, θα ακολουθήσει η ανάλυση της διακύμανσης προκειμένου να προσδιοριστεί ποσοτικά το επίπεδο σημαντικότητας της μεταβλητής που επηρεάζει τις τιμές των μετοχών πέρα από την περίοδο του δείγματος.

Ακολουθώς, παραθέτονται οι πίνακες με την ανάλυση διακύμανσης των τιμών των μετοχών με τον δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) αλλά και του EPU με τις τιμές των μετοχών.

Πίνακας 1: Ανάλυση Διακύμανσης των Τιμών των Μετοχών με τον EPU

Χρονική Περίοδος	S.E.	EPU	STOCK_PRICES
1	0.048216	2.504407	86.26813
2	0.079486	12.06350	73.86317
3	0.100914	15.01995	68.35740
4	0.118795	15.43504	65.96651
5	0.132841	15.73302	64.50158
6	0.144406	16.24108	63.40157
7	0.155140	16.80339	62.71186
8	0.165685	17.33824	62.05693
9	0.175751	17.81431	61.42213
10	0.185140	18.23699	60.85686

Πίνακας 2: Ανάλυση Διακύμανσης EPU με τις Τιμές των Μετοχών

Χρονική Περίοδος	S.E.	EPU	STOCK_PRICES
1	0.116631	97.46163	0.000000
2	0.135690	97.80328	0.037429
3	0.146886	97.39216	0.340377
4	0.156122	95.18102	2.090394
5	0.165179	94.14617	2.930855
6	0.173418	93.79750	3.230215
7	0.180808	93.66508	3.464416
8	0.187428	93.46475	3.692953
9	0.193240	93.27914	3.926961
10	0.198652	92.97199	4.169035

Στον Πίνακα 1 φαίνεται ότι κατά τον πρώτο χρόνο το ποσοστό διακύμανσης των τιμών των μετοχών που επηρεάζεται εξαιτίας της παρουσίας του δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) είναι μόλις 2,504407 %. Μεγάλη αύξηση παρουσιάζεται στο ποσοστό μέχρι την έλευση της δεύτερης χρονικής περιόδου όπου αγγίζει το 12,06350 % και για το επόμενο έτη επιτυγχάνεται μία μικρή σταδιακή άνοδος φτάνοντας το 18,23699 % κατά την δέκατη χρονική περίοδο.

Στον Πίνακα 2 φαίνεται ότι κατά τον δεύτερο χρόνο το ποσοστό διακύμανσης του δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) που επηρεάζεται εξαιτίας της παρουσίας των τιμών των μετοχών είναι μόλις 0,037429 %. Με την πάροδο των χρονικών περιόδων ακολουθείται μία αυξητική τάση αγγίζοντας την δέκατη χρονική περίοδο το ποσοστό της τάξεως του 4,169035 %.

Επομένως, παρατηρείται ότι το ποσοστό επεξηγηματικότητας των τιμών των μετοχών ως προς τον EPU είναι μεγαλύτερο από το αντίστροφο ποσοστό, στοιχείο που συνάδει και με την οικονομική θεωρία αλλά και με τα προαναφερθέντες εκτιμήσεις και αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν.

Επανεκτίμηση των αποτελεσμάτων με την χρήση του VIX αντί του EPU

Σε αυτό το μέρος θα πραγματοποιηθούν οι ίδιες εκτιμήσεις με προηγουμένως με την διαφορά ότι αντί για τον δείκτη της οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) θα χρησιμοποιηθεί ο δείκτης μεταβλητότητας VIX. Καθώς ο όρος της μεταβλητότητας είναι άμεσα συνυφασμένος με τον όρο της αβεβαιότητας (σύμφωνα με την οικονομική θεωρία), θα εξετασθεί εάν τα αποτελέσματα που προκύπτουν συμβαδίζουν με τα αποτελέσματα που εξήχθησαν χρησιμοποιώντας τον δείκτη EPU.

Έλεγχοι Μοναδιαίας Ρίζας

Οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν σε αυτό το μοντέλο είναι οι ίδιες που χρησιμοποιήθηκαν και προηγουμένως πλην του δείκτη της οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) που θα αντικατασταθεί από τον δείκτη μεταβλητότητας VIX. Επομένως, ο έλεγχος για μοναδιαία ρίζα θα διεξαχθεί μόνο για τον νέο δείκτη. Πιο συγκεκριμένα,

VIX

	Test Statistic	P-Value / Critical Value
Levin, Lin & Chu	-1.70012	0.0446

Για την μεταβλητή των VIX προκύπτει p - value = 0.0446 < 0.05 για το τεστ Levin, Lin & Chu. Άρα απορρίπτουμε την H_0 περί μοναδιαίας ρίζας. Συνεπώς, η σειρά είναι στάσιμη.

Επομένως, από τις επτά (7) συνολικά μεταβλητές, οι τέσσερις (4) δεν εμφάνισαν πρόβλημα στασιμότητας, ενώ οι άλλες τρεις (3) μεταβλητές και

ειδικότερα οι Real Exchange Rate, Real GDP και CPI αποδέχτηκαν την H_0 περί μοναδιαία ρίζα. Αφού ολοκληρώθηκε η διόρθωση της μοναδιαίας ρίζας, θα πραγματοποιηθεί η εκτίμηση του υποδείγματος.

Γενικευμένη Μέθοδος των Ροπών (GMM Method)

Ακολουθως, παρουσιάζεται ένας πίνακας όπου αναγράφονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν μετά από την εκτίμηση του υποδείγματος GMM, αυτήν την φορά χρησιμοποιώντας ως δείκτη μέτρησης της αβεβαιότητας, τον δείκτη της μεταβλητότητας (VIX).

Dependent Variable	STOCK_PRICES
Instrument Specification	C VIX(-1 TO -5) BOOK_VALUE(-3) DCPI(-1) DREAL_GDP(-1) DREAL_EXCHANGE_RATE(-1)

Variable	Coefficient	Prob.
C	2.481627	0.3708
VIX	-0.256008	0.4990
BOOK_VALUE (-2)	0.711033	0.0000
DCPI (-1)	-33.99604	0.0006
DREAL_GDP	8.996885	0.3721
DREAL_EXCHANGE_RATE (-1)	32.76701	0.0011

R-squared	0.064452
Adjusted R-squared	0.059112
J-statistic	0.184960
Prob(J-statistic)	0.995978

Με την μέθοδο GMM, η εξίσωση παλινδρόμησης είναι η εξής:

$$\begin{aligned} \text{Stock Prices} = & 2.481627 - 0.256008 * \text{VIX} + 0.711033 * \text{Book Value (-2)} \\ & - 33.99604 * \text{d(CPI) (-1)} + 8.996885 * \text{d(Real GDP)} \\ & + 32.76701 * \text{d(Real Exchange Rate) (-1)} \end{aligned}$$

Οι συντελεστές της λογιστικής αξίας, του πληθωρισμού και της πραγματικής ισοτιμίας είναι στατιστικά σημαντικοί σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% (p-value < 0,05), ενώ οι συντελεστές του δείκτη μεταβλητότητας (VIX), του πραγματικού ΑΕΠ όπως και του σταθερού όρου δεν εμφανίζονται να είναι στατιστικά σημαντικές μεταβλητές σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5%.

Τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν ότι ο δείκτης μεταβλητότητας (VIX) επηρεάζει, και αυτός, αρνητικά τις τιμές των μετοχών, στοιχείο που συνάδει και με την βιβλιογραφική ανασκόπηση που έγινε στο πρώτο μέρος της εργασίας. Επειδή, η ανάλυση των αποτελεσμάτων στηρίχθηκε σε λογαριθμοποιημένα δεδομένα η επίδραση αυτή εκφράζει την ελαστικότητα. Με άλλα λόγια, μια ποσοστιαία αύξηση κατά μία μονάδα του δείκτη μεταβλητότητας (VIX) θα έχει ως αποτέλεσμα να μειωθεί η ποσότητα των τιμών των μετοχών κατά 25,60 %.

Όσον αφορά τους προσδιοριστικούς παράγοντες των τιμών των μετοχών η λογιστική αξία (book value), το πραγματικό ΑΕΠ (Real GDP) όπως

και η συναλλαγματική ισοτιμία (Real Exchange Rate) επηρεάζουν θετικά τις τιμές των μετοχών, που σημαίνει ότι μια ποσοστιαία αύξηση του ενός θα προκαλέσει μια ποσοστιαία αύξηση στις τιμές των μετοχών σύμφωνα με τον αντίστοιχο συντελεστή που αναφέρεται στον παραπάνω πίνακα. Αντίθετα, ο πληθωρισμός (CPI) έχει αρνητική επιρροή στις τιμές των μετοχών.

Αξίζει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι η μεταβλητή του δείκτη τιμών προς κέρδη δεν εμφανίζεται στο υπόδειγμα, καθώς ο συντελεστής της ήταν μη στατιστικά σημαντικός και αφαιρέθηκε, και σε αυτήν την περίπτωση, προκειμένου να υπάρξει ένα πιο άρτιο, στατιστικά σημαντικό υπόδειγμα. Όσον αφορά τα πρόσημα των συντελεστών που αναφέρθηκαν προηγουμένως, αυτά συμβαδίζουν με την οικονομική θεωρία που παρουσιάστηκε στο πρώτο μέρος της εργασίας, όπως και με τα αντίστοιχα αποτελέσματα που παρουσιάστηκαν με την χρήση του δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU).

Ένα άλλο στοιχείο που εξήχθη μετά την εκτίμηση του υποδείγματος είναι η τιμή του προσαρμοσμένου συντελεστή προσδιορισμού R^2 . Σύμφωνα με τον συγκεκριμένο συντελεστή οι τιμές των μετοχών επεξηγούνται από το πολυμεταβλητό υπόδειγμα που έχει χρησιμοποιηθεί κατά 5,91%. Με άλλα λόγια, ο συντελεστής προσδιορισμού δείχνει τι ποσοστό της υπάρχουσας μεταβλητότητας, εξηγείται από την παλινδρόμηση, ο οποίος είναι συγκριτικά με τον αντίστοιχο για τον EPU πολύ μικρότερος.

Ακόμη, προκειμένου να εξετάσουμε την καταλληλότητα των τεχνικών μεταβλητών (instruments) που χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση του υποδείγματος, θα αξιολογηθούν οι τιμές του ελέγχου J-Statistic (ή αλλιώς του ελέγχου Sargan), του οποίου η μηδενική υπόθεση (H_0) είναι ότι οι τεχνικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν κατάλληλες, ενώ η εναλλακτική υπόθεση (H_1) δηλώνει ότι οι τεχνικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν δεν ήταν κατάλληλες. Στο συγκεκριμένο εκτιμώμενο μοντέλο προέκυψε ότι το J-Statistic είναι ίσο με 0,184960 που είναι πολύ κοντά στα μηδέν και συνεπώς οι τεχνικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν κατάλληλες.

Έλεγχος Αιτιότητας κατά Granger (Granger Causality)

Για την εκτίμηση του υποδείγματος θα πρέπει να προηγηθεί ο προσδιορισμός των χρονικών υστερήσεων με την βοήθεια των κριτηρίων Akaike και Schwarz, που θα εξαχθούν μέσω της εκτίμησης ενός VAR υποδείγματος.

Στη συνέχεια ακολουθεί ο πίνακας με βάση τον οποίο θα επιλεγθεί ο κατάλληλος αριθμός των χρονικών υστερήσεων.

Αριθμός Υστερήσεων (Lags)	Κριτήριο Akaike	Κριτήριο Schwarz
0	-14.48916	-14.44282
1	-29.39470	-29.02399
2	-30.25454	-29.55946
3	-30.66509	-29.64563
4	-32.15586	-30.81204*
5	-32.27695	-30.60876
6	-32.28986	-30.29729
7	-32.33541	-30.01847
8	-32.79571	-30.15440
9	-32.85048	-29.88480
10	-32.89758	-29.60753
11	-32.96860	-29.35418
12	-33.17822	-29.23943
13	-33.15896	-28.89580
14	-33.21333	-28.62580
15	-33.38759*	-28.47568

Οι αστερίσκοι (*) δηλώνουν τον αριθμό των χρονικών υστερήσεων που θα πρέπει να επιλέξουμε για το υπόδειγμα, οπότε σύμφωνα με το κριτήριο του Schwarz συμπεραίνεται ότι πρέπει να χρησιμοποιηθούν τέσσερις χρονικές υστερήσεις.

Στη συνέχεια, στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από τον έλεγχο αιτιότητας του Granger για τις μεταβλητές του δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας (EPU) και των τιμών των μετοχών.

Null Hypothesis	Prob.
VIX does not Granger Cause STOCK_PRICES	6.E-95
STOCK_PRICES does not Granger Cause VIX	5.E-09

Με βάση τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα διαπιστώνεται η ύπαρξη ισχυρής αμφίδρομης σχέσης αιτιότητας από τον δείκτη μεταβλητότητας (VIX) προς τις τιμές των μετοχών αλλά και αντίστροφα, καθώς η τιμή του p-value και στις δύο περιπτώσεις είναι μικρότερη του 5% και συνεπώς δεν υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών.

Στη συνέχεια να γίνει και η ανάλυση των σχέσεων αιτιότητας κατά Granger με τον δείκτη μεταβλητότητας (VIX) και τους προσδιοριστικούς παράγοντες των τιμών των μετοχών.

Null Hypothesis	Prob.
VIX does not Granger Cause BOOK_VALUE	0.0004
BOOK_VALUE does not Granger Cause VIX	0.8155

Με βάση τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα διαπιστώνεται η ύπαρξη μονόδρομης σχέσης αιτιότητας από τον δείκτη μεταβλητότητας (VIX) προς την λογιστική αξία (book value) καθώς η τιμή του p-value που είναι ίση με 0,0004 είναι μικρότερη του 5% και συνεπώς δεν υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέση αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών. Αντίθετα, η λογιστική αξία (book value) δεν εμφανίζει αιτιώδη

σχέση με τον δείκτη μεταβλητότητας (VIX) διότι η τιμή του p-value που είναι ίση με 0,8155 είναι μεγαλύτερη του 5% και συνεπώς υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών.

Null Hypothesis	Prob.
VIX does not Granger Cause DCPI	0.2603
DCPI does not Granger Cause VIX	0.3818

Με βάση τα αποτελέσματα του ανωτέρου πίνακα διαπιστώνεται η μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας από τον δείκτη μεταβλητότητας (VIX) ως προς τον πληθωρισμό (CPI) αλλά και αντίστροφα, καθώς η τιμή του p-value και στις δύο περιπτώσεις είναι μεγαλύτερη του 5% και συνεπώς υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών.

Null Hypothesis	Prob.
VIX does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE	0.2956
DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause VIX	0.4924

Με βάση τα αποτελέσματα του ανωτέρου πίνακα διαπιστώνεται η μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας από τον δείκτη μεταβλητότητας (VIX) ως προς τον δείκτη πραγματικής συναλλαγματικής ισοτιμίας αλλά και αντίστροφα, καθώς η τιμή του p-value και στις δύο περιπτώσεις είναι μεγαλύτερη του 5% και συνεπώς υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών.

Null Hypothesis	Prob.
VIX does not Granger Cause DREAL_GDP	0.0328
DREAL_GDP does not Granger Cause VIX	0.2084

Με βάση τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα διαπιστώνεται η ύπαρξη μονόδρομης σχέσης αιτιότητας από τον δείκτη μεταβλητότητας (VIX) προς το πραγματικό ΑΕΠ καθώς η τιμή του p-value που είναι ίση με 0,0328 είναι μικρότερη του 5% και συνεπώς δεν υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών. Αντίθετα, το πραγματικό ΑΕΠ δεν εμφανίζει αιτιώδη σχέση με τον δείκτη μεταβλητότητας (VIX) διότι η τιμή του p-value που είναι ίση με 0,2084 είναι μεγαλύτερη του 5% και συνεπώς υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών.

Null Hypothesis	Prob.
VIX does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO	6.E-09
PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause VIX	0.0260

Με βάση τα αποτελέσματα του ανωτέρου πίνακα διαπιστώνεται η ύπαρξη σχέσης αιτιότητας από τον δείκτη μεταβλητότητας (VIX) ως προς τον δείκτη τιμής προς κέρδη αλλά και αντίστροφα, καθώς η τιμή του p-value και στις δύο περιπτώσεις είναι μικρότερη του 5% και συνεπώς δεν υποστηρίζεται η μηδενική υπόθεση για την μη ύπαρξη σχέσης αιτιότητας μεταξύ των δύο υπό εξέταση μεταβλητών.

Συνεπώς, τα αποτελέσματα, σε γενικές γραμμές συμβαδίζουν με αυτά που εξήχθησαν με τον EPU, εκτός της περίπτωσης με τον δείκτη τιμής προς κέρδη όπου το αποτέλεσμα ήταν ακριβώς το αντίθετο. Ακόμη, επιβεβαιώνεται και σε αυτή την περίπτωση η ισχυρή αμφίδρομη σχέση αιτιότητας ανάμεσα στον δείκτη μεταβλητότητας (VIX) και τις τιμές των μετοχών.

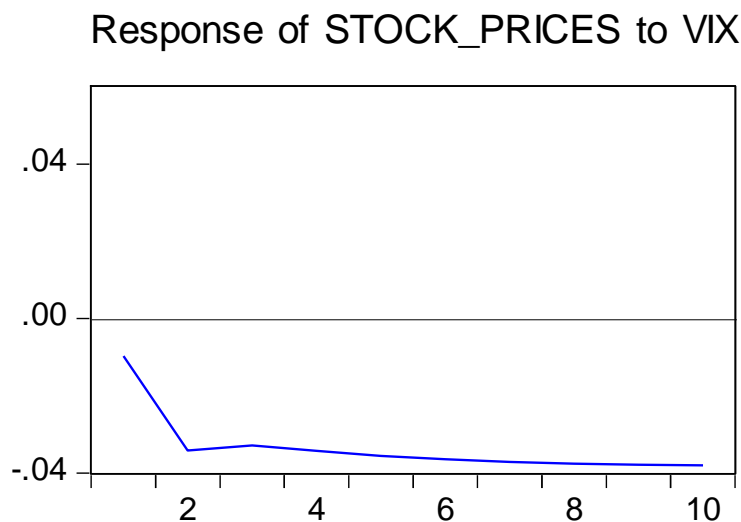
Αιφνίδιες αποκρίσεις (Impulse Responses)

Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν τα διαγράμματα των αιφνίδιων αποκρίσεων που σκιαγραφούν τις αντιδράσεις των μεταβλητών σε μια απότομη μεταβολή της άλλης μεταβλητής. Θα παρουσιαστούν όπως και προηγουμένως οι αντιδράσεις του δείκτη μεταβλητότητας (VIX) με τις τιμές των μετοχών, προκειμένου να υπάρξει μια πιο σφαιρική και πιο ολοκληρωμένη εικόνα σχετικά με τις επιδράσεις που προκαλούνται.

Θα ακολουθήσει η γραφική απεικόνιση των αιφνίδιων αποκρίσεων μεταξύ των μεταβλητών του δείκτη μεταβλητότητας (VIX) και των τιμών των μετοχών.

Διάγραμμα 3: Αιφνίδιες αποκρίσεις των τιμών των μετοχών στον VIX

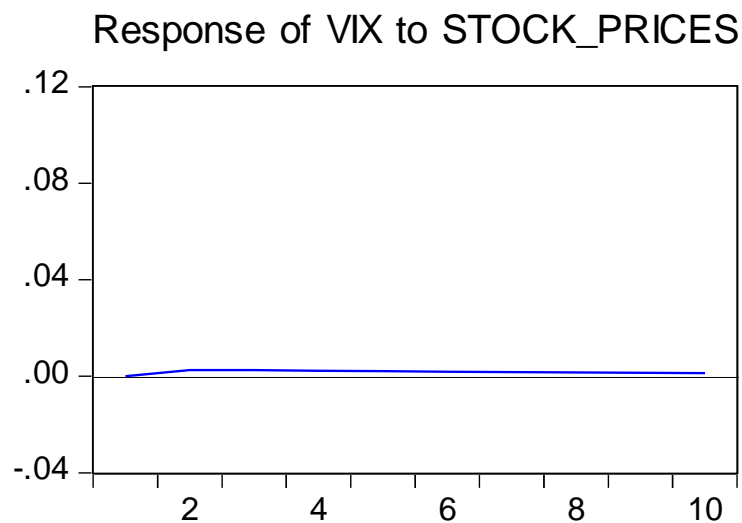
Response to Cholesky One S.D. Innovations



Στο τρίτο διάγραμμα φαίνεται ότι σε μια αιφνίδια μεταβολή του δείκτη μεταβλητότητας (VIX) οι τιμές των μετοχών (stock prices) ακολουθούν μία απότομη πτωτική πορεία μέχρι την δεύτερη χρονική περίοδο ($t = 2$). Στην συνέχεια παρουσιάζει μία ελαφριά άνοδο, παραμένοντας ωστόσο στις

αρνητικές τιμές, και ακολούθως συνεχίζει να μειώνεται ελαφρώς μέχρι την χρονική περίοδο $t = 10$.

Διάγραμμα 4: Αιφνίδιες αποκρίσεις του VIX στις τιμές των μετοχών
Response to Cholesky One S.D. Innovations



Στο τέταρτο διάγραμμα επισημαίνεται ότι σε μια αιφνίδια μεταβολή των τιμών των μετοχών (stock prices) ο δείκτης μεταβλητότητας (VIX) ακολουθεί μία πολύ ελαφριά ανοδική πορεία μέχρι την δεύτερη χρονική περίοδο ($t = 2$). Στη συνέχεια, μειώνεται και πάλι ελαφρώς και έπειτα συνεχίζεται μια πορεία γύρω από την γραμμή ισοροπίας.

Επομένως, παρατηρείται και σε αυτή τη περίπτωση η αρνητική επίδραση που έχει η μεταβλητότητα (VIX) στις τιμές των μετοχών, στοιχείο που επιβεβαιώνεται και από την οικονομική θεωρία αλλά και από την ανάλυση που προηγήθηκε με τον EPU.

Ανάλυση Διακύμανσης (Variance Decomposition)

Έπειτα, θα ακολουθήσει η ανάλυση της διακύμανσης προκειμένου να προσδιοριστεί ποσοτικά το επίπεδο σημαντικότητας της μεταβλητής που επηρεάζει τις τιμές των μετοχών πέρα από την περίοδο του δείγματος.

Παραθέτονται οι πίνακες με την ανάλυση διακύμανσης των τιμών των μετοχών με τον δείκτη μεταβλητότητας (VIX) αλλά και του VIX με τις τιμές των μετοχών.

Πίνακας 3: Ανάλυση Διακύμανσης των Τιμών των Μετοχών με τον VIX

Χρονική Περίοδος	S.E.	VIX	STOCK_PRICES
1	0.043359	5.009984	91.87897
2	0.070715	25.27612	68.90275
3	0.089184	29.48454	63.40580
4	0.104883	32.01318	60.10035
5	0.118954	33.83175	57.65733
6	0.131826	35.20961	55.72168
7	0.143750	36.28177	54.14316
8	0.154898	37.13193	52.82499
9	0.165387	37.81319	51.70744
10	0.175306	38.36318	50.74953

Πίνακας 4: Ανάλυση Διακύμανσης VIX με τις Τιμές των Μετοχών

Χρονική Περίοδος	S.E.	VIX	STOCK_PRICES
1	0.091630	96.02859	0.000000
2	0.110141	95.03894	0.052570
3	0.120558	94.40113	0.090409
4	0.126783	93.88305	0.113243
5	0.130661	93.40776	0.132256
6	0.133099	92.98606	0.148218
7	0.134654	92.62109	0.161732
8	0.135655	92.31148	0.173257
9	0.136304	92.05389	0.183073
10	0.136729	91.84323	0.191414

Στον Πίνακα 3 φαίνεται ότι κατά τον πρώτο χρόνο το ποσοστό διακύμανσης των τιμών των μετοχών που επηρεάζεται εξαιτίας της παρουσίας του δείκτη μεταβλητότητας (VIX) είναι μόλις 5,009984 %. Μεγάλη αύξηση παρουσιάζεται στο ποσοστό μέχρι την έλευση της δεύτερης χρονικής περιόδου όπου αγγίζει το 25,27612% και για το επόμενο έτη επιτυγχάνεται μία μικρή σταδιακή άνοδος φτάνοντας το 38,36318 % κατά την δέκατη χρονική περίοδο.

Στον Πίνακα 4 φαίνεται ότι κατά τον δεύτερο χρόνο το ποσοστό διακύμανσης του δείκτη μεταβλητότητας (VIX) που επηρεάζεται εξαιτίας της παρουσίας των τιμών των μετοχών είναι μόλις 0,052570 %. Με την πάροδο των χρονικών περιόδων ακολουθείται μία αυξητική τάση αγγίζοντας την δέκατη χρονική περίοδο το ποσοστό της τάξεως του 0,191414 %.

Επομένως, παρατηρείται ότι το ποσοστό επεξηγηματικότητας των τιμών των μετοχών ως προς τον VIX είναι μεγαλύτερο από το αντίστροφο ποσοστό, στοιχείο που συνάδει και με την οικονομική θεωρία αλλά και με τις προαναφερθέντες εκτιμήσεις και αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν.

Συμπεράσματα

Στην παρούσα εργασία εξετάστηκε η επίδραση της οικονομικής αβεβαιότητας στις τιμές των μετοχών για 18 χώρες ανά την υφήλιο από τον Ιούλιο του 2003 έως τον Δεκέμβρη του 2016. Η εξέταση αυτή διεκπεραιώθηκε τόσο με την χρήση του δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU), που ήταν και η κύρια υπό εξέταση μεταβλητή για την μέτρηση της οικονομικής αβεβαιότητας, όσο και με τον δείκτη μεταβλητότητας (VIX), ο οποίος σχετίζεται άμεσα με την αβεβαιότητα. Ακόμη, χρησιμοποιήθηκαν και μεταβλητές που αποτελούν προσδιοριστικούς παράγοντες των τιμών των μετοχών προκειμένου να εξετασθούν και αυτοί με τους δείκτες που εκφράζουν την οικονομική αβεβαιότητα και συνεπώς να υπάρξει μία πιο ολοκληρωμένη εικόνα σχετικά με τις συσχετίσεις που υπάρχουν μεταξύ αυτών των μεταβλητών.

Προκειμένου να γίνει εφικτή η εκτίμηση των υποδειγμάτων, πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι στασιμότητας – μοναδιαίας ρίζας, έτσι ώστε να εντοπιστούν και να διορθωθούν τυχόν προβλήματα. Στις περιπτώσεις που οι μεταβλητές εμφάνιζαν, επομένως, μη στασιμότητα στα επίπεδα, υπολογίσθηκαν οι πρώτες διαφορές αυτών των μεταβλητών μετατρέποντας την κάθε σειρά ξεχωριστά σε στάσιμη. Χρησιμοποιώντας, στη συνέχεια, τις διορθωμένες πλέον σειρές, μέσω των ελέγχων της Γενικευμένης Μεθόδου των Ροπών (GMM Method) αλλά και του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger (Granger Causality) που πραγματοποιήθηκαν, παρατηρήθηκε η αρνητική και η ισχυρή αμφίδρομη σχέση αιτιότητας που υπάρχει μεταξύ των δεικτών που εκφράζουν την αβεβαιότητα και των τιμών των μετοχών, στοιχείο που επιβεβαιώνεται και από την οικονομική θεωρία. Όπως αναφέρθηκε και στο πρώτο μέρος της εργασίας, παλιότερες μελέτες έδειξαν την ύπαρξη αρνητικής σχέσης μεταξύ της οικονομικής αβεβαιότητας και των τιμών των μετοχών για διαφορετικές κάθε φορά περιπτώσεις χωρών.

Όσον αφορά, όμως, τις σχέσεις αιτιότητας κατά Granger που εξετάσθηκαν μεταξύ των δεικτών της οικονομικής αβεβαιότητας και των προσδιοριστικών παραγόντων των τιμών των μετοχών τα αποτελέσματα ήταν ποικίλα. Πιο συγκεκριμένα, οι διαφορές στα αποτελέσματα απαντώνται κυρίως στις σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των προσδιοριστικών παραγόντων των τιμών των μετοχών με τον δείκτη οικονομικής αβεβαιότητας και όχι στα αποτελέσματα

που εξήχθησαν μετά την αντικατάσταση του EPU από τον VIX. Για τις μεταβλητές του πληθωρισμού και της πραγματικής ισοτιμίας δεν εμφανίστηκαν σχέσεις αιτιότητας τόσο με τον δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας (EPU) όσο και με τον δείκτη μεταβλητότητας (VIX). Επιπλέον, για τις μεταβλητές της λογιστικής αξίας και του πραγματικού ΑΕΠ εμφανίστηκε μονόδρομη σχέση αιτιότητας και με τους δύο δείκτες αντίστοιχα, αλλά όχι το αντίστροφο. Για τον δείκτη, ωστόσο, τιμών προς κέρδη ενώ με τον δείκτη οικονομικής πολιτικής αβεβαιότητας δεν υπήρξε ένδειξη σχέσης αιτιότητας, με τον δείκτη της μεταβλητότητας υπήρξε ένδειξη αμφίδρομης σχέσης αιτιότητας κατά Granger. Ακόμη, όσον αφορά τα πρόσημα που προέκυψαν από τις εκτιμήσεις δεν παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις σε σχέση με αυτά που αναφέρονται και στην αρθρογραφία. Πιο συγκεκριμένα, επιβεβαιώθηκε η αρνητική σχέση μεταξύ του πληθωρισμού και των τιμών των μετοχών αλλά και η θετική συσχέτιση ανάμεσα στις τιμές των μετοχών και της λογιστικής αξίας, του πραγματικού ΑΕΠ και της πραγματικής ισοτιμίας.

Κλείνοντας, αναφορικά στα διαγράμματα των αιφνίδιων αποκρίσεων επιβεβαιώνεται, με βάση τις αναφορές που προηγήθηκαν από διάφορους συγγραφείς, η αρνητική σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών και με τους δύο δείκτες που συνδέονται με την αβεβαιότητα. Ακόμη, παρόμοια είναι και τα αποτελέσματα από την ανάλυση διακύμανσης, γεγονός που επιβεβαιώνει για μία ακόμη φορά την ένδειξη αρνητικής συσχέτισης μεταξύ των δύο κύριων αυτών μεταβλητών και η οποία επιβεβαιώνεται και από την αντίστοιχη αρθρογραφία.

Παράρτημα

Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα της μεταβλητής STOCK_PRICES

Panel unit root test: Summary

Series: STOCK_PRICES

Date: 02/05/19 Time: 00:58

Sample: 2003Q3 2016Q4

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-4.09019	0.0000	18	936
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-4.77382	0.0000	18	936
ADF - Fisher Chi-square	82.4479	0.0000	18	936
PP - Fisher Chi-square	77.7605	0.0001	18	954

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα της μεταβλητής EPU

Panel unit root test: Summary

Series: EPU

Date: 02/05/19 Time: 00:59

Sample: 2003Q3 2016Q4

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-3.46407	0.0003	18	936
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-2.29531	0.0109	18	936
ADF - Fisher Chi-square	51.4882	0.0455	18	936
PP - Fisher Chi-square	85.9481	0.0000	18	954

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα της μεταβλητής BOOK_VALUE

Panel unit root test: Summary

Series: BOOK_VALUE

Date: 02/05/19 Time: 01:00

Sample: 2003Q3 2016Q4

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-5.80194	0.0000	18	936
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-1.25372	0.1050	18	936
ADF - Fisher Chi-square	44.6800	0.1520	18	936
PP - Fisher Chi-square	64.2755	0.0026	18	954

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα της μεταβλητής PRICE_EARNINGS_RATIO

Panel unit root test: Summary

Series: PRICE_EARNINGS_RATIO

Date: 02/05/19 Time: 01:01

Sample: 2003Q3 2016Q4

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-3.35172	0.0004	18	936
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-6.13043	0.0000	18	936
ADF - Fisher Chi-square	109.675	0.0000	18	936
PP - Fisher Chi-square	104.706	0.0000	18	954

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα της μεταβλητής REAL_EXCHANGE_RATE

Panel unit root test: Summary

Series: REAL_EXCHANGE_RATE

Date: 02/05/19 Time: 01:01

Sample: 2003Q3 2016Q4

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	0.93458	0.8250	18	936
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	0.64791	0.7415	18	936
ADF - Fisher Chi-square	25.4238	0.9056	18	936
PP - Fisher Chi-square	34.4780	0.5410	18	954

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα της μεταβλητής REAL_GDP

Panel unit root test: Summary

Series: REAL_GDP

Date: 02/05/19 Time: 01:02

Sample: 2003Q3 2016Q4

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-0.40877	0.3414	18	936
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	1.26560	0.8972	18	936
ADF - Fisher Chi-square	27.1816	0.8551	18	936
PP - Fisher Chi-square	36.6262	0.4396	18	954

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα της μεταβλητής CPI

Panel unit root test: Summary

Series: CPI

Date: 02/05/19 Time: 01:02

Sample: 2003Q3 2016Q4

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	0.74745	0.7726	18	936
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	0.19865	0.5787	18	936
ADF - Fisher Chi-square	39.6094	0.3121	18	936
PP - Fisher Chi-square	43.4144	0.1847	18	954

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα της μεταβλητής DREAL_EXCHANGE_RATE

Panel unit root test: Summary

Series: DREAL_EXCHANGE_RATE

Date: 02/05/19 Time: 01:03

Sample: 2003Q3 2016Q4

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-14.8008	0.0000	18	918
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-17.3171	0.0000	18	918
ADF - Fisher Chi-square	341.340	0.0000	18	918
PP - Fisher Chi-square	534.386	0.0000	18	936

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα της μεταβλητής DREAL_GDP

Panel unit root test: Summary

Series: DREAL_GDP

Date: 02/05/19 Time: 01:04

Sample: 2003Q3 2016Q4

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-15.9504	0.0000	18	918
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-19.0535	0.0000	18	918
ADF - Fisher Chi-square	378.707	0.0000	18	918
PP - Fisher Chi-square	531.078	0.0000	18	936

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα της μεταβλητής DCPI

Panel unit root test: Summary

Series: DCPI

Date: 02/05/19 Time: 01:04

Sample: 2003Q3 2016Q4

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-12.5774	0.0000	18	918
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-15.9246	0.0000	18	918
ADF - Fisher Chi-square	309.309	0.0000	18	918
PP - Fisher Chi-square	486.374	0.0000	18	936

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Εκτιμώμενο υπόδειγμα με την Μέθοδο GMM (για τον δείκτη EPU)

Dependent Variable: STOCK_PRICES

Method: Panel Generalized Method of Moments

Date: 02/06/19 Time: 04:51

Sample (adjusted): 2005Q2 2016Q4

Periods included: 47

Cross-sections included: 18

Total panel (balanced) observations: 846

2SLS instrument weighting matrix

Instrument specification: C EPU(-3 TO-7) BOOK_VALUE(-4) DCPI(-1)

DREAL_GDP(-1) DREAL_EXCHANGE_RATE(-2)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.150228	0.149730	14.36067	0.0000
EPU(-1)	-0.421584	0.042965	-9.812375	0.0000
BOOK_VALUE(-2)	0.510650	0.052229	9.777124	0.0000
DCPI(-1)	-6.796846	3.775633	-1.800187	0.0722
DREAL_GDP	1.172697	0.685149	1.711594	0.0873
DREAL_EXCHANGE_RATE(-1)	6.834080	3.855868	1.772384	0.0767

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.989808	Mean dependent var	3.060112
Adjusted R-squared	0.989535	S.D. dependent var	1.131159
S.E. of regression	0.115713	Sum squared resid	11.01960
Durbin-Watson stat	0.550732	J-statistic	0.679075
Instrument rank	27	Prob(J-statistic)	0.953884

Εκτίμηση VAR υποδείγματος

Vector Autoregression Estimates

Date: 01/10/19 Time: 21:54

Sample (adjusted): 2004Q4 2016Q4

Included observations: 882 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

	BOOK_VALU...	DCPI	DREAL_EXC...	DREAL_GDP	EPU	PRICE_EAR...	STOCK_PRI...
BOOK_VALUE(-1)	0.720667 (0.03526) [20.4389]	-0.042333 (0.03955) [-1.07046]	-0.060947 (0.03879) [-1.57106]	-0.037560 (0.03949) [-0.95112]	0.119056 (0.19425) [0.61290]	0.208143 (0.16801) [1.23887]	0.051102 (0.08030) [0.63636]
BOOK_VALUE(-2)	0.219004 (0.04360) [5.02291]	-0.004764 (0.04890) [-0.09741]	0.004630 (0.04797) [0.09652]	0.001897 (0.04883) [0.03886]	-0.304518 (0.24020) [-1.26775]	-0.419831 (0.20776) [-2.02078]	0.187519 (0.09930) [1.88838]
BOOK_VALUE(-3)	-0.025156 (0.04348) [-0.57857]	0.051613 (0.04877) [1.05835]	0.047835 (0.04784) [0.99994]	0.057959 (0.04870) [1.19018]	0.032336 (0.23954) [0.13499]	-0.303671 (0.20718) [-1.46571]	0.033624 (0.09903) [0.33955]
BOOK_VALUE(-4)	0.085745 (0.03540) [2.42237]	-0.002289 (0.03970) [-0.05765]	0.010517 (0.03894) [0.27005]	-0.020800 (0.03964) [-0.52466]	0.158440 (0.19501) [0.81248]	0.523194 (0.16866) [3.10197]	-0.273968 (0.08062) [-3.39840]
DCPI(-1)	-0.240366 (0.22324) [-1.07672]	0.144622 (0.25038) [0.57761]	-0.143470 (0.24561) [-0.58413]	-0.069965 (0.25002) [-0.27983]	0.626107 (1.22985) [0.50909]	-0.555554 (1.06372) [-0.52227]	2.152354 (0.50843) [4.23336]
DCPI(-2)	-0.178272 (0.23288) [-0.76549]	0.663531 (0.26120) [2.54033]	0.533688 (0.25623) [2.08289]	0.387632 (0.26083) [1.48616]	1.276503 (1.28299) [0.99494]	-1.254946 (1.10968) [-1.13091]	-1.766592 (0.53040) [-3.33071]
DCPI(-3)	0.129545 (0.23031) [0.56247]	0.465688 (0.25831) [1.80280]	0.565000 (0.25339) [2.22972]	0.424463 (0.25795) [1.64555]	1.180699 (1.26882) [0.93055]	-0.584166 (1.09742) [-0.53231]	-2.042377 (0.52454) [-3.89368]
DCPI(-4)	0.207953 (0.22336) [0.93100]	0.072652 (0.25052) [0.29001]	-0.311934 (0.24575) [-1.26931]	-0.438294 (0.25016) [-1.75202]	-1.324373 (1.23054) [-1.07625]	0.524784 (1.06432) [0.49307]	0.764154 (0.50871) [1.50213]
DREAL_EXCHANGE_RA...	0.083276 (0.24198) [0.34414]	-0.100758 (0.27140) [-0.37125]	0.170223 (0.26624) [0.63937]	0.190842 (0.27102) [0.70417]	-1.314309 (1.33312) [-0.98589]	0.497155 (1.15304) [0.43117]	-2.553128 (0.55112) [-4.63263]
DREAL_EXCHANGE_RA...	0.114780 (0.24878) [0.46138]	-0.778187 (0.27902) [-2.78897]	-0.646534 (0.27371) [-2.36212]	-0.420274 (0.27863) [-1.50838]	-1.346470 (1.37054) [-0.98244]	1.671252 (1.18540) [1.40986]	1.479220 (0.56659) [2.61075]
DREAL_EXCHANGE_RA...	-0.096125 (0.24610) [-0.39059]	-0.450971 (0.27602) [-1.63383]	-0.548875 (0.27076) [-2.02713]	-0.275924 (0.27563) [-1.00107]	-1.242087 (1.35580) [-0.91613]	0.915560 (1.17265) [0.78076]	2.188086 (0.56049) [3.90386]
DREAL_EXCHANGE_RA...	-0.329128 (0.23901) [-1.37703]	-0.235317 (0.26807) [-0.87781]	0.110698 (0.26297) [0.42096]	-0.561803 (0.26769) [-2.09870]	1.525047 (1.31675) [1.15819]	-0.671808 (1.13888) [-0.58988]	-0.969626 (0.54435) [-1.78125]
DREAL_GDP(-1)	0.188845 (0.05865) [3.21975]	0.061887 (0.06578) [0.94077]	0.061522 (0.06453) [0.95338]	-0.051484 (0.06569) [-0.78375]	0.538105 (0.32312) [1.66534]	-0.328430 (0.27947) [-1.17517]	0.272571 (0.13358) [2.04051]
DREAL_GDP(-2)	0.072013 (0.05896) [1.22132]	0.019466 (0.06613) [0.29435]	0.007148 (0.06487) [0.11018]	-0.092478 (0.06604) [-1.40037]	0.046723 (0.32484) [0.14383]	-0.434212 (0.28096) [-1.54547]	0.260828 (0.13429) [1.94228]
DREAL_GDP(-3)	-0.024784 (0.05873) [-0.42201]	-0.050227 (0.06587) [-0.76254]	-0.044620 (0.06461) [-0.69057]	-0.178985 (0.06577) [-2.72121]	0.335136 (0.32354) [1.03585]	-0.163944 (0.27983) [-0.58586]	-0.044916 (0.13375) [-0.33582]
DREAL_GDP(-4)	0.140507 (0.05791) [2.42634]	0.022021 (0.06495) [0.33904]	0.053753 (0.06371) [0.84367]	0.869537 (0.06486) [13.4069]	0.006364 (0.31903) [0.01995]	-0.094617 (0.27593) [-0.34290]	0.089190 (0.13189) [0.67626]
EPU(-1)	-0.009627 (0.00628) [-1.53285]	-0.004540 (0.00704) [-0.64457]	-0.003748 (0.00691) [-0.54238]	-0.010409 (0.00703) [-1.47984]	0.599133 (0.03460) [17.3163]	0.055254 (0.02993) [1.84636]	-0.144640 (0.01430) [-10.1122]
EPU(-2)	0.014586 (0.00746) [1.95543]	0.004676 (0.00837) [0.55890]	0.003344 (0.00821) [0.40747]	0.011246 (0.00835) [1.34622]	0.144685 (0.04109) [3.52093]	-0.065404 (0.03554) [-1.84020]	0.092057 (0.01699) [5.41894]
EPU(-3)	-0.017900 (0.00762) [-2.34855]	0.002207 (0.00855) [0.25814]	0.002363 (0.00839) [0.28180]	0.000807 (0.00854) [0.09454]	0.073831 (0.04199) [1.75830]	-0.021682 (0.03632) [-0.59699]	0.029790 (0.01736) [1.71615]
EPU(-4)	0.000861 (0.00666) [0.12931]	-0.013576 (0.00747) [-1.81752]	-0.013225 (0.00733) [-1.80487]	-0.012317 (0.00746) [-1.65132]	0.138056 (0.03669) [3.76275]	0.023419 (0.03173) [0.73799]	0.008708 (0.01517) [0.57411]

PRICE_EARNINGS_RAT...	-0.003721 (0.00765) [-0.48656]	-0.000154 (0.00858) [-0.01796]	-0.001476 (0.00841) [-0.17541]	-0.001577 (0.00857) [-0.18407]	-0.046885 (0.04214) [-1.11273]	1.003007 (0.03644) [27.5221]	0.134243 (0.01742) [7.70671]
PRICE_EARNINGS_RAT...	-0.007307 (0.01135) [-0.64403]	0.005660 (0.01272) [0.44476]	0.007551 (0.01248) [0.60491]	0.015422 (0.01271) [1.21367]	0.062403 (0.06250) [0.99839]	-0.135877 (0.05406) [-2.51341]	-0.123138 (0.02584) [-4.76549]
PRICE_EARNINGS_RAT...	0.002784 (0.01165) [0.23904]	-0.009394 (0.01306) [-0.71902]	-0.010761 (0.01282) [-0.83964]	-0.013332 (0.01305) [-1.02192]	-0.014579 (0.06417) [-0.22719]	-0.013346 (0.05550) [-0.24045]	0.061093 (0.02653) [2.30281]
PRICE_EARNINGS_RAT...	-0.003318 (0.00808) [-0.41087]	-0.002046 (0.00906) [-0.22593]	-0.000739 (0.00888) [-0.08319]	-0.002717 (0.00904) [-0.30045]	-0.012591 (0.04449) [-0.28302]	0.017709 (0.03848) [0.46022]	-0.059855 (0.01839) [-3.25444]
STOCK_PRICES(-1)	0.070364 (0.01546) [4.54991]	5.61E-05 (0.01735) [0.00323]	-0.007411 (0.01701) [-0.43555]	0.020629 (0.01732) [1.19103]	0.058619 (0.08520) [0.68803]	-0.286985 (0.07369) [-3.89453]	1.151910 (0.03522) [32.7050]
STOCK_PRICES(-2)	-0.070076 (0.02287) [-3.06412]	-0.002874 (0.02565) [-0.11204]	-0.001853 (0.02516) [-0.07363]	-0.019359 (0.02561) [-0.75579]	0.036805 (0.12599) [0.29212]	0.065075 (0.10897) [0.59717]	-0.238526 (0.05209) [-4.57947]
STOCK_PRICES(-3)	0.027323 (0.02240) [1.21956]	-0.010916 (0.02513) [-0.43443]	-0.004160 (0.02465) [-0.16877]	-0.011452 (0.02509) [-0.45641]	0.222455 (0.12343) [1.80234]	0.182146 (0.10675) [1.70624]	0.144591 (0.05102) [2.83375]
STOCK_PRICES(-4)	-0.028148 (0.01448) [-1.94396]	0.012847 (0.01624) [0.79104]	0.012600 (0.01593) [0.79088]	0.009039 (0.01622) [0.55738]	-0.313551 (0.07977) [-3.93060]	0.040267 (0.06900) [0.58361]	-0.060099 (0.03298) [-1.82240]
C	0.047839 (0.01043) [4.58690]	0.024678 (0.01170) [2.10969]	0.024215 (0.01147) [2.11031]	0.023503 (0.01168) [2.01212]	0.078454 (0.05746) [1.36542]	0.160335 (0.04970) [3.22632]	0.027237 (0.02375) [1.14668]
R-squared	0.998663	0.086347	0.076203	0.351673	0.707943	0.824644	0.998249
Adj. R-squared	0.998619	0.056356	0.045879	0.330391	0.698356	0.818888	0.998192
Sum sq. resids	0.382308	0.480922	0.462780	0.479555	11.60323	8.680178	1.983035
S.E. equation	0.021171	0.023744	0.023292	0.023711	0.116631	0.100876	0.048216
F-statistic	22747.56	2.879104	2.512958	16.52476	73.84516	143.2638	17369.20
Log likelihood	2163.477	2062.277	2079.235	2063.532	658.4267	786.4234	1437.522
Akaike AIC	-4.840084	-4.610606	-4.649058	-4.613451	-1.427271	-1.717513	-3.193927
Schwarz SC	-4.682847	-4.453369	-4.491820	-4.456214	-1.270034	-1.560276	-3.036689
Mean dependent	3.507809	0.002409	5.97E-05	0.002940	2.057796	1.222537	3.053827
S.D. dependent	0.569615	0.024443	0.023846	0.028976	0.212358	0.237037	1.133841
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.49E-23					
Determinant resid covariance		1.97E-23					
Log likelihood		14296.25					
Akaike information criterion		-31.95748					
Schwarz criterion		-30.85681					

Επιλογή Χρονικών Υστερήσεων

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: BOOK_VALUE DCPI DREAL_EXCHANGE_RATE DREAL_GDP EPU PRICE_...

Exogenous variables: C

Date: 02/05/19 Time: 01:12

Sample: 2003Q3 2016Q4

Included observations: 684

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	4714.564	NA	2.48e-15	-13.76481	-13.71847	-13.74688
1	9927.515	10303.96	6.87e-22	-28.86408	-28.49337	-28.72063
2	10171.25	476.7738	3.89e-22	-29.43347	-28.73839	-29.16449
3	10351.17	348.2712	2.65e-22	-29.81629	-28.79683	-29.42179
4	10901.55	1054.099	6.12e-23	-31.28232	-29.93850*	-30.76230*
5	10991.17	169.7938	5.44e-23	-31.40108	-29.73288	-30.75553
6	11035.84	83.73396	5.51e-23	-31.38843	-29.39586	-30.61737
7	11061.10	46.82070	5.91e-23	-31.31901	-29.00207	-30.42242
8	11208.85	270.8819	4.43e-23	-31.60776	-28.96645	-30.58565
9	11277.90	125.1689	4.19e-23	-31.66637	-28.70069	-30.51874
10	11329.76	92.96339	4.16e-23	-31.67475	-28.38470	-30.40159
11	11377.35	84.31675	4.18e-23	-31.67061	-28.05619	-30.27193
12	11464.48	152.5998	3.75e-23	-31.78209	-27.84330	-30.25789
13	11519.36	95.00130	3.69e-23	-31.79929	-27.53613	-30.14957
14	11566.40	80.46669	3.73e-23	-31.79357	-27.20603	-30.01832
15	11642.42	128.4720*	3.45e-23*	-31.87256*	-26.96066	-29.97180

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 02/05/19 Time: 01:11

Sample: 2003Q3 2016Q4

Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DCPI does not Granger Cause BOOK_VALUE BOOK_VALUE does not Granger Cause DCPI	882	0.44283 0.71864	0.7777 0.5793
DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause BOOK_VALUE BOOK_VALUE does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE	882	0.49963 1.15520	0.7360 0.3293
DREAL_GDP does not Granger Cause BOOK_VALUE BOOK_VALUE does not Granger Cause DREAL_GDP	882	3.23979 1.95060	0.0119 0.1001
PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause BOOK_VALUE BOOK_VALUE does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO	900	1.92328 5.29622	0.1045 0.0003
STOCK_PRICES does not Granger Cause BOOK_VALUE BOOK_VALUE does not Granger Cause STOCK_PRICES	900	8.06873 4.47697	2.E-06 0.0014
EPU does not Granger Cause BOOK_VALUE BOOK_VALUE does not Granger Cause EPU	900	4.45525 0.52690	0.0014 0.7160
DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause DCPI DCPI does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE	882	9.64750 5.21031	1.E-07 0.0004
DREAL_GDP does not Granger Cause DCPI DCPI does not Granger Cause DREAL_GDP	882	3.64790 75.1573	0.0059 9.E-55
PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause DCPI DCPI does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO	882	1.90976 2.02033	0.1068 0.0896
STOCK_PRICES does not Granger Cause DCPI DCPI does not Granger Cause STOCK_PRICES	882	0.58381 3.59399	0.6744 0.0065
EPU does not Granger Cause DCPI DCPI does not Granger Cause EPU	882	1.90258 1.23717	0.1080 0.2935
DREAL_GDP does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause DREAL_GDP	882	2.09436 76.9080	0.0797 7.E-56
PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO	882	1.21498 1.90207	0.3028 0.1081
STOCK_PRICES does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause STOCK_PRICES	882	0.65518 3.96986	0.6233 0.0034
EPU does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause EPU	882	1.77371 1.26224	0.1320 0.2832
PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause DREAL_GDP DREAL_GDP does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO	882	0.71910 2.72972	0.5790 0.0281
STOCK_PRICES does not Granger Cause DREAL_GDP DREAL_GDP does not Granger Cause STOCK_PRICES	882	0.93667 2.78728	0.4419 0.0256
EPU does not Granger Cause DREAL_GDP DREAL_GDP does not Granger Cause EPU	882	3.71167 1.26699	0.0053 0.2813
STOCK_PRICES does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause STOCK_PRICES	900	13.8187 20.4315	6.E-11 4.E-16
EPU does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause EPU	900	1.99600 1.27210	0.0932 0.2792

Έλεγχος Ανάλυσης Διακύμανσης (Variance Decomposition)

Variance Decomposition of BOOK_VALUE:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	EPU	PRICE_EAR...	STOCK_PRI...
1	0.021171	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.026952	97.50596	0.001995	0.018962	0.655719	0.359134	0.091292	1.366934
3	0.031847	96.54644	0.003635	0.030966	0.955405	0.503669	0.133643	1.826245
4	0.035961	94.62162	0.017316	0.030858	1.156715	1.313726	0.229632	2.630137
5	0.040298	93.37102	0.013886	0.025066	1.457388	1.986118	0.263326	2.883197
6	0.044436	91.86141	0.024084	0.030222	1.958951	2.672008	0.392073	3.061255
7	0.048377	90.63218	0.042642	0.045906	2.282692	3.284279	0.544514	3.167784
8	0.052059	89.52710	0.074972	0.062671	2.398370	3.961185	0.722229	3.253470
9	0.055677	88.43737	0.104415	0.076786	2.598843	4.618880	0.904257	3.259450
10	0.059287	87.20473	0.129155	0.096307	2.921943	5.290464	1.112429	3.244975

Variance Decomposition of DCPI:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	EPU	PRICE_EAR...	STOCK_PRI...
1	0.023744	1.153738	98.84626	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.023886	1.181304	98.73125	0.004899	0.034751	0.047750	4.34E-05	1.10E-06
3	0.024073	1.352732	97.58006	0.911376	0.034262	0.050703	0.065387	0.005478
4	0.024207	1.382061	96.54013	1.742520	0.110023	0.101297	0.066510	0.057459
5	0.024433	1.409740	95.88915	2.043880	0.118199	0.299778	0.174392	0.064866
6	0.024495	1.489305	95.41382	2.072428	0.174168	0.485506	0.240571	0.124203
7	0.024554	1.546526	95.05278	2.152121	0.175242	0.624188	0.282218	0.166928
8	0.024592	1.583440	94.82453	2.221975	0.200013	0.710156	0.287170	0.172717
9	0.024618	1.611711	94.70258	2.274928	0.202194	0.743653	0.292576	0.172355
10	0.024637	1.635983	94.56559	2.296982	0.228215	0.789919	0.311172	0.172134

Variance Decomposition of DREAL_EXCHANGE_RATE:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	EPU	PRICE_EAR...	STOCK_PRI...
1	0.023292	1.110169	97.30201	1.587823	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.023408	1.278886	97.00176	1.652317	0.021030	0.024049	0.001853	0.020102
3	0.023606	1.600475	96.05969	2.105679	0.031062	0.040293	0.067625	0.095170
4	0.023745	1.584774	94.96337	2.905514	0.134198	0.137355	0.081409	0.193384
5	0.023973	1.592159	94.66872	2.870190	0.160548	0.312535	0.202860	0.192990
6	0.024021	1.621440	94.31475	2.858830	0.219529	0.475273	0.270935	0.239246
7	0.024051	1.655598	94.13499	2.859362	0.219974	0.580861	0.290881	0.258330
8	0.024077	1.664268	93.99268	2.895060	0.262884	0.635558	0.291319	0.258233
9	0.024090	1.680809	93.94337	2.893544	0.278107	0.651773	0.291767	0.260630
10	0.024099	1.686737	93.86616	2.893377	0.307284	0.683224	0.302521	0.260697

Variance Decomposition of DREAL_GDP:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	EPU	PRICE_EAR...	STOCK_PRI...
1	0.023711	2.269994	88.88663	1.093051	7.750323	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.023817	2.277381	88.45984	1.098295	7.681439	0.318036	0.014547	0.150463
3	0.024085	2.505468	87.49796	1.452106	7.565177	0.314834	0.517055	0.147397
4	0.024219	2.545181	86.58079	1.845458	7.843513	0.373614	0.528591	0.282850
5	0.025174	2.538363	81.75862	1.724602	12.71578	0.437844	0.550236	0.274555
6	0.025290	2.543039	81.09429	1.708759	12.61570	0.853630	0.678003	0.506578
7	0.025324	2.537376	80.87931	1.704197	12.67798	0.937336	0.710806	0.552990
8	0.025393	2.556297	80.48669	1.695078	13.00380	0.981124	0.716261	0.560751
9	0.025928	2.536770	77.20905	1.705728	16.32672	0.941064	0.687017	0.593654
10	0.025970	2.528919	76.97233	1.700793	16.35218	1.075721	0.737576	0.632484

Variance Decomposition of EPU:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	EPU	PRICE_EAR...	STOCK_PRI...
1	0.116631	1.577029	0.266097	0.217330	0.477916	97.46163	0.000000	0.000000
2	0.135690	1.306213	0.196699	0.161959	0.355869	97.80328	0.138551	0.037429
3	0.146886	1.429704	0.170237	0.232221	0.305569	97.39216	0.129728	0.340377
4	0.156122	1.327769	0.347630	0.502988	0.433964	95.18102	0.116237	2.090394
5	0.165179	1.190460	0.622829	0.496816	0.457221	94.14617	0.155648	2.930855
6	0.173418	1.080248	0.695096	0.459799	0.556795	93.79750	0.180349	3.230215
7	0.180808	0.995075	0.698334	0.426492	0.555448	93.66508	0.195157	3.464416
8	0.187428	0.941892	0.675765	0.442656	0.593827	93.46475	0.188158	3.692953
9	0.193240	0.890882	0.657898	0.451017	0.617085	93.27914	0.177016	3.926961
10	0.198652	0.843431	0.652971	0.446546	0.747502	92.97199	0.168524	4.169035

Variance Decomposition of PRICE_EARNINGS_RATIO:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	EPU	PRICE_EAR...	STOCK_PRI...
1	0.100876	1.171928	0.072737	0.000891	0.117537	0.646193	97.99071	0.000000
2	0.144505	1.094278	0.148710	0.016418	0.092133	0.315743	97.54170	0.791018
3	0.171492	1.730946	0.218841	0.291218	0.368949	0.313700	94.48203	2.594314
4	0.189160	3.559021	0.180290	0.785783	0.712900	0.397062	90.25325	4.111689
5	0.200709	5.045624	0.201058	0.917074	1.001047	0.494409	87.17855	5.162242
6	0.208502	6.035040	0.194674	0.898943	1.259451	0.574398	85.21016	5.827334
7	0.214046	6.550198	0.184954	0.890415	1.509468	0.662003	83.96622	6.236741
8	0.218283	6.877932	0.178099	0.927117	1.711551	0.731602	83.11061	6.463084
9	0.221668	7.114284	0.172834	0.947890	1.879152	0.800036	82.46376	6.622048
10	0.224359	7.300864	0.169838	0.944311	2.040599	0.862809	81.94283	6.738752

Variance Decomposition of STOCK_PRICES:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	EPU	PRICE_EAR...	STOCK_PRI...
1	0.048216	1.555825	0.643233	0.731624	6.593783	2.504407	1.702998	86.26813
2	0.079486	1.814782	0.950590	2.701063	7.380204	12.06350	1.226693	73.86317
3	0.100914	3.143269	1.264470	2.571435	7.732989	15.01995	1.910484	68.35740
4	0.118795	4.750049	1.302465	1.855888	7.757847	15.43504	2.932199	65.96651
5	0.132841	5.025321	1.887615	1.537411	7.759295	15.73302	3.555757	64.50158
6	0.144406	4.976995	2.573859	1.307583	7.814051	16.24108	3.684865	63.40157
7	0.155140	4.901851	2.924992	1.137667	7.969656	16.80339	3.550586	62.71186
8	0.165685	4.856751	3.248708	1.034915	8.133737	17.33824	3.330725	62.05693
9	0.175751	4.838807	3.552785	1.002524	8.238580	17.81431	3.130862	61.42213
10	0.185140	4.841075	3.796495	0.993937	8.303791	18.23699	2.970857	60.85686

Cholesky Ordering: BOOK_VALUE DCPI DREAL_EXCHANGE_RATE DREAL_GDP EPU PRICE_EARNINGS_RATIO ST..

Έλεγχος για μοναδιαία ρίζα της μεταβλητής VIX

Panel unit root test: Summary

Series: VIX

Date: 02/05/19 Time: 01:26

Sample: 2003Q3 2016Q4

Exogenous variables: Individual effects

User-specified lags: 1

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Balanced observations for each test

Method	Statistic	Prob.**	Cross-sections	Obs
Null: Unit root (assumes common unit root process)				
Levin, Lin & Chu t*	-1.70012	0.0446	18	936
Null: Unit root (assumes individual unit root process)				
Im, Pesaran and Shin W-stat	-2.86824	0.0021	18	936
ADF - Fisher Chi-square	51.6705	0.0439	18	936
PP - Fisher Chi-square	79.8577	0.0000	18	954

** Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi-square distribution. All other tests assume asymptotic normality.

Εκτιμώμενο υπόδειγμα με την Μέθοδο GMM (για τον δείκτη VIX)

Dependent Variable: STOCK_PRICES

Method: Panel Generalized Method of Moments

Date: 02/06/19 Time: 05:09

Sample (adjusted): 2004Q4 2016Q4

Periods included: 49

Cross-sections included: 18

Total panel (balanced) observations: 882

2SLS instrument weighting matrix

Instrument specification: C VIX(-1 TO -5) BOOK_VALUE(-3) DCPI(-1)

DREAL_GDP(-1) DREAL_EXCHANGE_RATE(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.481627	2.771445	0.895427	0.3708
VIX	-0.256008	0.378520	-0.676340	0.4990
BOOK_VALUE(-2)	0.711033	0.065156	10.91281	0.0000
DCPI(-1)	-33.99604	9.820041	-3.461904	0.0006
DREAL_GDP	8.996885	10.07393	0.893086	0.3721
DREAL_EXCHANGE_RATE(-1)	32.76701	9.990767	3.279730	0.0011
R-squared	0.064452	Mean dependent var		3.053827
Adjusted R-squared	0.059112	S.D. dependent var		1.133841
S.E. of regression	1.099819	Sum squared resid		1059.611
Durbin-Watson stat	0.146267	J-statistic		0.184960
Instrument rank	10	Prob(J-statistic)		0.995978

Επιλογή Χρονικών Υστερήσεων

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: BOOK_VALUE DCPI DREAL_EXCHANGE_RATE DREAL_GDP PRICE_EARN...

Exogenous variables: C

Date: 02/05/19 Time: 01:26

Sample: 2003Q3 2016Q4

Included observations: 684

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	4962.294	NA	1.20e-15	-14.48916	-14.44282	-14.47123
1	10108.99	10173.00	4.04e-22	-29.39470	-29.02399	-29.25125
2	10452.05	671.0833	1.71e-22	-30.25454	-29.55946	-29.98557
3	10641.46	366.6282	1.14e-22	-30.66509	-29.64563	-30.27059
4	11200.30	1070.303	2.56e-23	-32.15586	-30.81204*	-31.63584
5	11290.72	171.3087	2.27e-23	-32.27695	-30.60876	-31.63141
6	11344.13	100.1099	2.24e-23	-32.28986	-30.29729	-31.51879
7	11408.71	119.7178	2.14e-23	-32.33541	-30.01847	-31.43882
8	11615.13	378.4412	1.35e-23	-32.79571	-30.15440	-31.77360*
9	11682.86	122.7872	1.28e-23	-32.85048	-29.88480	-31.70285
10	11747.97	116.7016	1.22e-23	-32.89758	-29.60753	-31.62443
11	11821.26	129.8624	1.14e-23	-32.96860	-29.35418	-31.56992
12	11941.95	211.3840	9.28e-24	-33.17822	-29.23943	-31.65402
13	11984.37	73.41886	9.48e-24	-33.15896	-28.89580	-31.50924
14	12051.96	115.6215	9.01e-24	-33.21333	-28.62580	-31.43809
15	12160.56	183.5333*	7.59e-24*	-33.38759*	-28.47568	-31.48682

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Έλεγχος αιτιότητας κατά Granger

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 02/05/19 Time: 01:28

Sample: 2003Q3 2016Q4

Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
DCPI does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE	882	5.21031	0.0004
DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause DCPI		9.64750	1.E-07
DREAL_GDP does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE	882	2.09436	0.0797
DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause DREAL_GDP		76.9080	7.E-56
PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE	882	1.21498	0.3028
DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO		1.90207	0.1081
VIX does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE	882	1.23204	0.2956
DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause VIX		0.85208	0.4924
STOCK_PRICES does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE	882	0.65518	0.6233
DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause STOCK_PRICES		3.96986	0.0034
BOOK_VALUE does not Granger Cause DREAL_EXCHANGE_RATE	882	1.15519	0.3293
DREAL_EXCHANGE_RATE does not Granger Cause BOOK_VALUE		0.49964	0.7360
DREAL_GDP does not Granger Cause DCPI	882	3.64791	0.0059
DCPI does not Granger Cause DREAL_GDP		75.1573	9.E-55
PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause DCPI	882	1.90976	0.1068
DCPI does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO		2.02033	0.0896
VIX does not Granger Cause DCPI	882	1.32104	0.2603
DCPI does not Granger Cause VIX		1.04716	0.3818
STOCK_PRICES does not Granger Cause DCPI	882	0.58381	0.6744
DCPI does not Granger Cause STOCK_PRICES		3.59399	0.0065
BOOK_VALUE does not Granger Cause DCPI	882	0.71864	0.5793
DCPI does not Granger Cause BOOK_VALUE		0.44285	0.7777
PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause DREAL_GDP	882	0.71910	0.5790
DREAL_GDP does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO		2.72972	0.0281
VIX does not Granger Cause DREAL_GDP	882	2.63789	0.0328
DREAL_GDP does not Granger Cause VIX		1.47307	0.2084
STOCK_PRICES does not Granger Cause DREAL_GDP	882	0.93667	0.4419
DREAL_GDP does not Granger Cause STOCK_PRICES		2.78728	0.0256
BOOK_VALUE does not Granger Cause DREAL_GDP	882	1.95059	0.1001
DREAL_GDP does not Granger Cause BOOK_VALUE		3.23983	0.0119
VIX does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO	900	11.3277	6.E-09
PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause VIX		2.77689	0.0260
STOCK_PRICES does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO	900	13.8187	6.E-11
PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause STOCK_PRICES		20.4315	4.E-16
BOOK_VALUE does not Granger Cause PRICE_EARNINGS_RATIO	900	5.29621	0.0003
PRICE_EARNINGS_RATIO does not Granger Cause BOOK_VALUE		1.92328	0.1045
STOCK_PRICES does not Granger Cause VIX	900	11.4019	5.E-09
VIX does not Granger Cause STOCK_PRICES		144.026	6.E-95
BOOK_VALUE does not Granger Cause VIX	900	0.39049	0.8155
VIX does not Granger Cause BOOK_VALUE		5.20637	0.0004
BOOK_VALUE does not Granger Cause STOCK_PRICES	900	4.47699	0.0014
STOCK_PRICES does not Granger Cause BOOK_VALUE		8.06878	2.E-06

Έλεγχος Ανάλυσης Διακύμανσης (Variance Decomposition)

Variance Decomposition of BOOK_VALUE:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	PRICE_EAR...	VIX	STOCK_PRI...
1	0.021124	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.027102	98.93167	0.025227	0.005633	0.427850	0.051993	0.389426	0.168199
3	0.032615	98.02852	0.017597	0.007513	0.447511	0.099952	1.206017	0.192891
4	0.037311	97.15126	0.013770	0.010529	0.480722	0.178304	1.958515	0.206903
5	0.041611	96.24606	0.011148	0.014704	0.514773	0.269636	2.731583	0.212098
6	0.045578	95.37013	0.009554	0.019924	0.541061	0.365566	3.480067	0.213702
7	0.049289	94.54084	0.008528	0.025590	0.562760	0.460772	4.188910	0.212603
8	0.052788	93.77005	0.007934	0.031246	0.581302	0.552807	4.846815	0.209845
9	0.056105	93.06189	0.007641	0.036706	0.597080	0.640173	5.450536	0.205978
10	0.059264	92.41656	0.007554	0.041853	0.610553	0.722213	5.999898	0.201366

Variance Decomposition of DCPI:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	PRICE_EAR...	VIX	STOCK_PRI...
1	0.023733	1.238371	98.76163	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.023893	1.224268	98.72547	0.003652	0.041742	0.002489	0.000408	0.001971
3	0.023939	1.219533	98.57158	0.027165	0.057505	0.077823	0.044015	0.002379
4	0.023953	1.221074	98.46588	0.029496	0.057488	0.141358	0.082327	0.002380
5	0.023963	1.223377	98.39284	0.029672	0.059543	0.184233	0.107954	0.002379
6	0.023969	1.224541	98.34260	0.030057	0.059825	0.214868	0.125693	0.002412
7	0.023973	1.225471	98.30625	0.030395	0.059955	0.237395	0.138027	0.002503
8	0.023976	1.226308	98.27988	0.030593	0.060096	0.254097	0.146386	0.002642
9	0.023979	1.227021	98.26074	0.030721	0.060190	0.266484	0.152013	0.002829
10	0.023981	1.227628	98.24679	0.030806	0.060247	0.275731	0.155731	0.003067

Variance Decomposition of DREAL_EXCHANGE_RATE:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	PRICE_EAR...	VIX	STOCK_PRI...
1	0.023230	1.222382	96.46635	2.311268	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.023333	1.226514	96.39097	2.307269	0.047679	0.000235	0.007549	0.019779
3	0.023413	1.219309	96.28753	2.317852	0.085970	0.040335	0.028810	0.020194
4	0.023421	1.219785	96.23408	2.317816	0.085966	0.065298	0.056873	0.020187
5	0.023426	1.221243	96.20143	2.316877	0.088066	0.079754	0.072450	0.020183
6	0.023428	1.221721	96.18062	2.316557	0.088158	0.089863	0.082863	0.020217
7	0.023430	1.222124	96.16574	2.316388	0.088188	0.097302	0.089966	0.020292
8	0.023432	1.222514	96.15515	2.316228	0.088251	0.102829	0.094644	0.020388
9	0.023432	1.222850	96.14761	2.316105	0.088290	0.106910	0.097727	0.020505
10	0.023433	1.223138	96.14222	2.316014	0.088312	0.109950	0.099719	0.020645

Variance Decomposition of DREAL_GDP:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	PRICE_EAR...	VIX	STOCK_PRI...
1	0.027848	2.858434	64.80379	4.004583	28.33319	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.028043	2.950059	63.95721	4.054122	28.83753	0.001212	0.183637	0.016230
3	0.028230	2.914694	64.02584	4.066176	28.59313	0.003839	0.374271	0.022049
4	0.028243	2.914732	63.97352	4.063259	28.59818	0.004302	0.422972	0.023045
5	0.028251	2.913516	63.94981	4.061063	28.58331	0.004382	0.464661	0.023261
6	0.028255	2.912692	63.93145	4.060472	28.57515	0.004402	0.492042	0.023793
7	0.028257	2.912250	63.92084	4.059985	28.57047	0.004421	0.507666	0.024367
8	0.028258	2.911983	63.91448	4.059659	28.56764	0.004441	0.516920	0.024883
9	0.028259	2.911818	63.91064	4.059463	28.56591	0.004468	0.522308	0.025390
10	0.028260	2.911719	63.90838	4.059343	28.56490	0.004493	0.525282	0.025890

Variance Decomposition of PRICE_EARNINGS_RATIO:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	PRICE_EAR...	VIX	STOCK_PRI...
1	0.100558	1.063185	0.039326	0.156209	0.000976	98.74030	0.000000	0.000000
2	0.137181	1.204114	0.156405	0.219997	0.106991	97.06603	0.790898	0.455569
3	0.158528	1.280200	0.230813	0.267238	0.209675	95.63240	1.775296	0.604381
4	0.172571	1.297042	0.251430	0.296201	0.253471	94.82831	2.417950	0.655599
5	0.182342	1.299865	0.259983	0.316735	0.278223	94.24438	2.925454	0.675358
6	0.189287	1.295862	0.266735	0.331713	0.294808	93.78881	3.340265	0.681807
7	0.194283	1.288479	0.271994	0.343044	0.306147	93.42827	3.680371	0.681700
8	0.197903	1.279494	0.275964	0.351726	0.313956	93.14370	3.956765	0.678392
9	0.200535	1.270057	0.279060	0.358354	0.319383	92.92091	4.178547	0.673686
10	0.202453	1.260855	0.281541	0.363377	0.323134	92.74863	4.353870	0.668589

Variance Decomposition of VIX:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	PRICE_EAR...	VIX	STOCK_PRI...
1	0.091630	0.289511	0.015453	1.741431	0.284628	1.640387	96.02859	0.000000
2	0.110141	0.208739	0.032024	1.570674	0.239894	2.857156	95.03894	0.052570
3	0.120558	0.186195	0.040145	1.448607	0.281633	3.551884	94.40113	0.090409
4	0.126783	0.169777	0.038189	1.394949	0.277395	4.123401	93.88305	0.113243
5	0.130661	0.160101	0.036098	1.361765	0.272269	4.629751	93.40776	0.132256
6	0.133099	0.154292	0.034923	1.338470	0.268775	5.069260	92.98606	0.148218
7	0.134654	0.150923	0.034162	1.322218	0.265600	5.444271	92.62109	0.161732
8	0.135655	0.149142	0.033660	1.310686	0.262997	5.758778	92.31148	0.173257
9	0.136304	0.148366	0.033345	1.302391	0.261014	6.017920	92.05389	0.183073
10	0.136729	0.148202	0.033155	1.296410	0.259556	6.228032	91.84323	0.191414

Variance Decomposition of STOCK_PRICES:

Perio...	S.E.	BOOK_VAL...	DCPI	DREAL_EX...	DREAL_GD...	PRICE_EAR...	VIX	STOCK_PRI...
1	0.043359	1.049899	0.541766	0.448643	0.908239	0.162498	5.009984	91.87897
2	0.070715	0.872672	1.158743	0.984638	0.938053	1.867022	25.27612	68.90275
3	0.089184	0.767375	1.303871	0.997049	1.033864	3.007503	29.48454	63.40580
4	0.104883	0.712538	1.339898	0.988636	1.085930	3.759471	32.01318	60.10035
5	0.118954	0.664638	1.365650	0.989249	1.090422	4.400965	33.83175	57.65733
6	0.131826	0.625927	1.379357	0.988291	1.088918	4.986217	35.20961	55.72168
7	0.143750	0.592996	1.383779	0.985768	1.084482	5.528038	36.28177	54.14316
8	0.154898	0.564288	1.385024	0.982603	1.077528	6.033640	37.13193	52.82499
9	0.165387	0.538944	1.385019	0.978949	1.069488	6.506963	37.81319	51.70744
10	0.175306	0.516373	1.384405	0.974945	1.061080	6.950490	38.36318	50.74953

Cholesky Ordering: BOOK_VALUE DCPI DREAL_EXCHANGE_RATE DREAL_GDP PRICE_EARNINGS_RATIO VIX ST...

Αρθρογραφία

Aastveit K., Natvit G. and Sola S. (2017), “*Economic Uncertainty and the Influence of the Monetary Policy*”, *Journal of International Money and Finance* 76, pp. 50 - 67

Arouri M., Estay C., Rault C. and Roubaud. (2016), “*Economic Policy Uncertainty and Stock Markets: Long – Run Evidence from the US*”, *Financial Research Letters* 18, pp. 136 – 141

Baker, S., Bloom, N. and Davis, S. (2016), “*Measuring economic policy uncertainty*”, *Q. J. Econ.* 131, pp. 1593 – 1636

Benati L. (2014), “*Economic Policy Uncertainty and the Great Recession*”, Department of Economics, University of Bern

Bloom N. (2009), “*The Impact of Uncertainty Shocks*”, *Econometrica*, 77 no. 3 pp. 623 -6 85

El-Any Ntia-Gerasimos (2017), “*Economic Uncertainty and Economic Crisis. Their relationship in the global literature and the case of Greece*”, Department of Economics, University of Patras

Gregoriou, A., Healy, J. and Gupta, J. (2015) “*Determinants of Telecommunication Stock Prices*”, *Journal of Economic Studies*, Vol. 42, No. 4, pp. 534 – 548

Hsing, Y., (2011), “*Macroeconomic Determinants of the Stock Market Index and Policy Implications: The Case of a Central European Country*”, *Eurasian Journal of Business and Economics*, Vol. 4, No. 7, pp. 1-11

Hussainey K. and Ngoc L. (2009), “*The impact of macroeconomic indicators on Vietnamese stock prices*”, *The Journal of Risk Finance*, Vol. 10 No. 4, pp. 321-332

Ko J. and Lee C. (2015), “*International economic policy uncertainty and stock prices: Wavelet approach*”, *Economics Letters* 134, pp. 118–122

Li X., Balcilar M., Gupta R., Chang T. (2016), "*The Causal Relationship between Economic Policy Uncertainty and Stock Returns in China and India: Evidence from a Bootstrap Rolling Window*"

Malhotra, N. and Tandon, K., (2013), "*Determinants of Stock Prices: Empirical Evidence from NSE 100 Companies*", International Journal of Research in Management and Technology (IJRMT)

Nisa M. and Nishat M. (2012), "*The Determinants of Stock Prices in Pakistan*", Asian Economic and Financial Review Vol.1, No.4, pp. 276 – 291

Rahman, A., Sidek, N. and Tafri, F., (2009), "*Macroeconomic Determinants of Malaysian stock*", African Journal of Business Management, Vol. 3, No. 3, pp. 95-106

Saldanli A., Aydin M., Bektaş H. (2017), "*The determinants of stock prices: Evidence from the Turkish banking sector*", Theoretical and Applied Economics, Volume XXIV, No. 1(610), Spring, pp. 179-186

Shiller R., and Grosman S. (1981), "*The Determinants of the Variability of Stock Market Prices*", National Science Foundation

Shoag D. and Veuger S. (2016), "*Uncertainty and the Geography of the Great Recession*", Journal of Monetary Economics 84, pp. 84 – 93

Tang C. (2017), "*Economic Policy Uncertainty and Financial Market Participation: Empirical Evidence from Mutual Fund Flow Data*", Int. Eco. Res, V8 i4, pp. 45 - 64

Wu T., Liu S. and Hsueh S. (2016), "*The Causal Relationship between Economic Policy Uncertainty and Stock Market: A Panel Data Analysis*", International Economic Journal, Vol 30, No 1, pp. 109 - 122

Ιωαννίδη Κ. (2011), «The impact of returns and the volatility of returns», Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Ξανθόπουλος Π. (2014), «Μελέτη και Εκτίμηση Υποδειγμάτων με τη Μέθοδο Διαφορών σε Διαφορές», Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Μαρίνη Ε. (2013), «*Η επίπτωση των διακυμάνσεων των τιμών του πετρελαίου στις τιμές των μετοχών. Μια εμπειρική έρευνα μέσω των επιπτώσεων σε όρους της διακύμανσης*», Μεταπτυχιακή Εργασία, Τμήμα Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Βιβλιογραφία

Κάτος Α. (2004), «*Οικονομετρία: Θεωρία και Εφαρμογές*», Εκδόσεις Ζυγός

Χάλκος Γ. (2011), «*Οικονομετρία: Θεωρία, εφαρμογές & χρήση προγραμμάτων σε Η/Υ*», Εκδόσεις Gutenberg

Χρήστου Γ.Κ. (2008), «*Εισαγωγή στην οικονομετρία*» Τόμος Α., Εκδόσεις Gutenberg