



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ

Διπλωματική Εργασία

ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΤΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

της

ΚΟΥΤΣΟΥΡΟΥΜΠΙΑ ΧΡΥΣΑΝΘΗΣ

ΑΜ 22014

Επιβλέπων Καθηγητής: κ.Παναγιωτίδης Θεόδωρος

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος στα Εφαρμοσμένα Οικονομικά

Μάρτιος 2023

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία προσπαθεί να εξετάζει τη δυναμική σχέση αλληλεπίδρασης, που είναι δυνατόν να αναπτυχθεί, μεταξύ των τιμών του πετρελαίου, των αποδόσεων των μετοχών, των επιτοκίων, της βιομηχανικής παραγωγής και της ανεργίας με τη χρησιμοποίηση ενός αυτοπαλινδρομικού μοντέλου (VAR), όσον αφορά την οικονομία της Ελλάδος για μια περίοδο από το 1/2002 έως και τον 10/2022. Με την εξέταση δύο μέτρων αυτό της βιομηχανικής παραγωγής και της ανεργίας προσπαθεί να εξηγήσει τις μεταξύ των μεταβλητών δυναμικές αλληλεπιδράσεις. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα και δεδομένου ότι η Ελλάδα εξαρτιόταν από τις εισαγωγές πετρελαίου, δείχνουν ότι η μεταβλητότητα της τιμής του πετρελαίου επηρεάζει τόσο τη οικονομική δραστηριότητα που εκφράζεται με την βιομηχανική παραγωγή, όσο και την ανεργία. Η σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ των κινήσεων του πετρελαίου και των μετοχών είναι εξίσου σημαντικές, όμως οι αποδόσεις των μετοχών δεν οδηγούν σε σημαντικές αλλαγές στην οικονομική δραστηριότητα και την ανεργία στην Ελλάδα για την περίοδο της εξέτασης.

Λέξεις Κλειδιά: Μεταβλητότητα, πετρέλαιο, χρηματιστήριο, ανεργία, βιομηχανική παραγωγή, επιτόκιο, VAR, Johansen, Granger causality test

ABSTRACT

The paper attempts to examine the dynamic interrelationship that may develop between oil prices, stock returns, interest rates, industrial production and unemployment using an autoregressive model (VAR) in terms of the economy of Greece for a period from 1/2002 to 10/2022. By examining these two measures of industrial production and unemployment it tries to explain the dynamic interactions between the variables. According to the results and given that Greece was dependent from oil imports, show that oil price volatility affects both economic activity expressed in industrial production and unemployment. The relationship that develops between oil and stock movements is equally important, but stock returns do not lead to significant changes in economic activity and unemployment in Greece for the period under review.

Keywords: Volatility, oil, stock market, unemployment, industrial production, interest rate, VAR, Johansen, Granger causality test

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ.Παναγιωτίδη Θεόδωρο, καθηγητή του τμήματος Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, για την καθοδήγηση και βοήθεια που μου προσέφερε για την ολοκλήρωση της εργασίας μου.

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
1.1 Εισαγωγή.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ	10
2.1 Ιστορική αναδρομή για την τιμή του πετρελαίου	10
2.2 Διεθνείς οργανισμοί πετρελαίου και ο ΟΠΕΚ.....	14
2.3 Οργανισμός των Αραβικών Πετρελαιοεξαγωγέων χωρών (ΟΑΡΕC)	17
2.4 Ο οργανισμός οικονομικής συνεργασίας και ανάπτυξης (ΟΟΣΑ)	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – Η ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ.....	18
3.1 Αγορές εμπορευμάτων.....	18
3.2 Η λειτουργία των αγορών	19
3.3 Διεθνές χρηματιστήριο πετρελαίου	20
3.4 Ισοτιμία ευρώ δολλαρίου	21
3.5 Ενεργειακή ζήτηση και κατανάλωση (2019-2020)	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 – ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΗΡΕΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ.....	27
4.1 Παράγοντες επηρεασμού των αγορών εμπορευμάτων	27
4.2 Μακροοικονομικοί Παράγοντες.....	27
4.3 Ειδικό παράγοντες ως προς το εμπόρευμα	28
4.4 Πολιτική παρέμβαση.....	28
4.5 Ψυχολογία.....	29
4.6 Η επίδραση της τιμής του πετρελαίου σε χώρες εισαγωγής και σε χώρες εξαγωγής πετρελαίου.....	30
4.7 Η επίδραση των κρίσεων (χρηματοοικονομικές, υγειονομικές, γεωπολιτικές) στις τιμές του πετρελαίου.....	31
4.8 Η επίδραση των ειδήσεων και της αναζήτησης πληροφοριών στη μηχανή αναζήτησης Google στην τιμή του πετρελαίου	32
4.9 Η επίδραση της παραγωγής του πετρελαίου στην τιμή του.....	32
4.10 Πρόβλεψη της αγοράς της τιμής του πετρελαίου	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	34
Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	42
6.1 Δεδομένα.....	42
6.2 Βιομηχανική παραγωγή στην Ελλάδα	42
6.3 Ανεργία στην Ελλάδα.....	44
6.4 Δείκτης Τιμών Καταναλωτή.....	46
6.5 Γενικός Δείκτης Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών	47
6.6 Επιτόκια και αποδόσεις 3 μηνών ή 90 ημερών: Διατραπεζικά επιτόκια για την Ελλάδα.....	50

6.7 Η έννοια της μεταβλητότητας.....	50
6.8 Χρονολογικές σειρές.....	52
6.10 Μέθοδος της Συνολοκλήρωσης και Υπόδειγμα Διόρθωσης Σφαλμάτων.....	53
6.11 Έλεγχος συνολοκλήρωσης – Η μέθοδος Johansen	54
6.12 Αυτοπαλίνδρομα μοντέλα VAR.....	58
6.13 Τεστ σημαντικότητας μπλοκ και τεστ αιτιότητας.....	59
6.14 Αιτιότητα κατά Granger.....	60
6.15 Ανάλυση αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης και παρορμητικές αντιδράσεις	62
6.16 Παλμική απόκριση	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 – ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	65
7.1 Περιγραφικά Στατιστικά	65
7.2 Εμπειρική ανάλυση	71
7.3 Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας με τον Επαυξημένο Έλεγχο Dickey Fuller(ADF)	73
7.4 Συνολοκλήρωση με τη μέθοδο Johansen.....	74
7.5 Επιλογή υστερήσεων σύμφωνα με πληροφοριακά κριτήρια	76
7.6 Διαγνωστικά tests	77
7.7 Εκτιμήσεις VAR(2) για τις προδιαγραφές της βιομηχανικής απασχόλησης και της ανεργίας	79
7.8 Ανάλυση κατά αιτιότητα.....	83
7.9 Ανάλυσης αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης	86
7.10 Impulse Response Functions	91
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 –ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	97
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 - Βιβλιογραφικές Αναφορές	99

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1	Τιμών πετρελαίου Brent και WTI (από 1986 έως 2022).....	13
Διάγραμμα 2	Ισοτιμία ευρώ/δολαρίου από το 2002 έως και Δεκέμβριο του 2022.....	22
Διάγραμμα 3	Ζήτησης πετρελαίου 2019-2020.....	24
Διάγραμμα 4	Προμηθευτές φυσικού αερίου – πετρελαίου - άνθρακας στην Ε.Ε 2021.....	25
Διάγραμμα 5	Οι αυξήσεις σε ποσοστά (2021 vs 2020 και 2022 vs 2021), πετρελαίου-Φυσικού αερίου-Άνθρακα	26
Διάγραμμα 6	Ποσοστό ανεργίας ανά χώρα Νοέμβριος 2022 – στοιχεία Eurostat.....	44
Διάγραμμα 7	Απασχόληση και ποσοστό ανεργίας για άτομα ηλικίας 15-74 ετών –μηνιαία αποτελέσματα Έρευνας	45
Διάγραμμα 8	Ποσοστό ανεργίας στην Ελλάδα από Ιανουάριο 2004-Μάιο του 2022-στοιχεία ΕΛΣΤΑΤ.....	45
Διάγραμμα 9	Μεταβολή σε ποσοστό % ετήσιου Εναρμονισμένου Δείκτη Καταναλωτή του έτους σε σχέση με το προηγούμενο έτος.....	47
Διάγραμμα 10	Πορεία του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών από το 2013 έως και Ιανουάριο του 2023.....	48
Διαγράμματα 11	Τιμών πετρελαίου, αποδόσεων Γενικού Δείκτη Χρηματιστηρίου Αθηνών, Επιτόκια, Παραγωγή Βιομηχανίας, Ανεργίας, από 1/1/2002 έως και 1/10/2022.....	65
Ιστογράμματα 12	- περιγραφικά στατιστικά. Τιμών πετρελαίου, αποδόσεων μετοχών Γενικού Δείκτη Χρηματιστηρίου Αθηνών, Επιτόκια, Παραγωγή Βιομηχανίας, Ανεργίας, από 1/1/2002 έως και 1/10/2022.....	69
Διαγράμματα 13	Παλμικές αποκρίσεις των τεσσάρων μεταβλητών (CRCP,CPIF,GDXA,IR3T) σε ένα σοκ του επιτοκίου.....	91
Διαγράμματα 14	Παλμικές αποκρίσεις των τεσσάρων μεταβλητών (CRCP,CPIF,GDXA,IR3T) σε ένα σοκ του δείκτη τιμών του πετρελαίου.....	92
Διαγράμματα 15	Παλμικές αποκρίσεις των τεσσάρων μεταβλητών (CRCP,CPIF,GDXA,IR3T) σε ένα σοκ του επιτοκίου της βιομηχανικής παραγωγής.....	93
Διαγράμματα 16	Παλμικές αποκρίσεις των τεσσάρων μεταβλητών (CRCP,CPIF,GDXA,IR3T) σε ένα σοκ του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών.....	94
Διαγράμματα 17	Παλμικές αποκρίσεις των τεσσάρων μεταβλητών (CRCP,CPIF,GDXA,IR3T) σε σοκ στην ανεργία	95
Διαγράμματα 18	Παλμικές αποκρίσεις της ανεργίας σε σοκ του χρηματιστηρίου Αθηνών, του επιτοκίου και της τιμής του πετρελαίου.....	96

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1.1 Οι χώρες-μέλη του ΟΠΕΚ.....	15
Πίνακας 6.3 Βιομηχανικές Ελληνικές Εταιρίες.....	43
Πίνακας 6.4 Σύνθεση Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών.....	48
Πίνακας 7.5 Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας με τον Επαυξημένο Έλεγχο Dickey Fuller(ADF).....	73
Πίνακας 7.6 Trace statistic ελέγχου συνολοκλήρωσης Johansen.....	
για την προδιαγραφή βιομηχανικής παραγωγής.....	74
Πίνακας 7.7 Trace statistic ελέγχου συνολοκλήρωσης Johansen.....	
για την προδιαγραφή ανεργίας.....	74
Πίνακας 7.8 Max-Eigen Statistic ελέγχου συνολοκλήρωσης Johansen.....	
για τη βιομηχανική απασχόληση.....	75
Πίνακας 7.9 Max-Eigen Statistic ελέγχου συνολοκλήρωσης Johansen.....	
για την προδιαγραφή της ανεργίας.....	75
Πίνακας 7.10 Η εκτίμηση VAR(2), για την προδιαγραφή της βιομηχανικής απασχόλησης.....	79
Πίνακας 7.11 Η εκτίμηση VAR(2), για την προδιαγραφή της ανεργίας.....	81
Πίνακας 7.12 Granger Causality tests, για την προδιαγραφή της βιομηχανικής παραγωγής.....	83
Πίνακας 7.13 Granger Causality tests, για την προδιαγραφή της ανεργίας.....	85
Πίνακας 7.14 Ανάλυση γενικευμένης αποσύνθεσης διασποράς των προδιαγραφών βιομηχανικής παραγωγής για τα διαστήματα (ενός μήνα, έξι μηνών, 12 μηνών, 18 μηνών και 24 μηνών.....	86
Πίνακας 7.15 Ανάλυση γενικευμένης αποσύνθεσης διασποράς των προδιαγραφών.....	
ανεργίας για τα διαστήματα (ενός μήνα, έξι μηνών, 12 μηνών, 18 μηνών και 24 μηνών).	89

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Εισαγωγή

Το πετρέλαιο εξακολουθεί να ρυθμίζει παγκόσμια, σημαντικές πτυχές στην καθημερινότητα των ανθρώπων, τροφοδοτώντας τομείς όπως αυτούς της μεταφοράς, του ηλεκτρισμού, της θέρμανσης, της τεχνολογίας, παρότι η εμφάνιση στην εποχή μας, εναλλακτικών πηγών ενέργειας. Ρυθμιστής της παγκόσμιας οικονομίας αποτελεί την κορυφή στην ενεργειακή βαθμίδα και παράλληλα αποτελεί ένα εμπόρευμα στρατηγικής σημασίας για την κάθε χώρα. Για το λόγο αυτό εντείνεται η μανιώδης συνεχής αναζήτησή του συνδέοντάς το, με διάφορες κοινωνικές, οικονομικές και εμπόλεμες αναταραχές σε όλο τον κόσμο.

Το πετρέλαιο ονομάζεται ορυκτό ή αργό πετρέλαιο, η δημιουργία του οφείλεται σε διάφορες διεργασίες κατά την αποσύνθεση οργανικών ουσιών μέσα στα στρώματα του φλοιού της γης. Είναι υγρό πέτρωμα το οποίο αντλείται από το φλοιό ορισμένων περιοχών της γης, σε υγρή μορφή και είναι παχύρευστο ακαθάριστο, μαύρου χρώματος κατά την εξόρυξή του από τη γη. Οι χρήσεις του μετά από την επεξεργασία του πολλές, καθώς καταλαμβάνει μεγάλο μέρος από τις ανθρώπινες οικιακές και βιομηχανικές δραστηριότητες, όπως με την καύση του είναι πηγή για πολλές μορφές ενέργειας, τα υποπροϊόντα του χρησιμοποιούνται σε πολλά χημικά προϊόντα, συνθετικά υλικά, απορρυπαντικά κ.α.

Ονομάστηκε μαύρος χρυσός ή τσάι του Τέξας, λόγω του ότι αποτελεί πηγή πλούτου για τις χώρες που το παράγουν και έχει μεγάλη αξία για τη οικονομία τους. Σημαντική ως πρώτη ύλη, διότι διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο τόσο στη διαμόρφωση της ανάπτυξης των εθνών, όσο και στις υποσχέσεις για ευημερία των λαών τους, υποσχέσεις που δεν πραγματοποιήθηκαν εξαιτίας των συχνά ανεξέλεγκτων διακυμάνσεων των τιμών του.

Διεθνώς στην παγκόσμια οικονομία χρησιμοποιείται ως βασικός δείκτης του αργού πετρελαίου, ο WTI (West Texas Intermediate), ο οποίος είναι μια κατηγορία ή μείγμα αργού πετρελαίου. Το WTI αναφέρεται στο χρηματιστήριο εμπορευμάτων της Νέας Υόρκης, στο συμβόλαιο μελλοντικής εκπλήρωσης WTI Crude Oil (NYMEX). Άλλοι σημαντικοί δείκτες πετρελαίου περιλαμβάνουν το αργό πετρέλαιο του Ντουμπάι, το αργό Ομάν, το πετρέλαιο Urals και το καλάθι αναφοράς του ΟΠΕΚ. Στις αγορές το πετρέλαιο διαπραγματεύεται ως εμπόρευμα και στη διεθνή χρηματιστηριακή αγορά υπολογίζεται σε βαρέλι αργού πετρελαίου ανά δολάριο ΗΠΑ.

Όσον αφορά την τιμή του αυτό μεταβάλλεται καθημερινά εξαιτίας πολλών και διαφορετικών παραγόντων όπως είναι η προσφορά και η ζήτηση, οι εταιρίες διακίνησης του, πολιτικές και κοινωνικές αναταράξεις σε τοπικό και σε παγκόσμιο πεδίο, έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν στην μεταβλητότητα της τιμής του. Η αστάθεια της τιμής του πετρελαίου δείχνει το βαθμό ανόδου ή πτώσης των τιμών του πετρελαίου με την πάροδο του χρόνου. Σε μια ενεργή αγορά οι τρέχουσες τιμές καθώς και οι παράγοντες προσφοράς και ζήτησης θα μπορούσαν να επηρεάσουν και να αντανακλούν τις αναμενόμενες τιμές του πετρελαίου. Όταν οι τιμές της αγοράς τείνουν να αλλάζουν σημαντικά σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα, η αγορά λέγεται ότι έχει υψηλή μεταβλητότητα και όταν επικρατούν σταθερές τιμές η αγορά λέγεται ότι έχει χαμηλή μεταβλητότητα.

Επίσης, η αστάθεια της τιμής του πετρελαίου εξαρτάται από τις επιδράσεις αμετάβλητων και μεταβλητών παραγόντων. Οι αμετάβλητοι παράγοντες περιλαμβάνουν τις τιμές πρώτης ύλης, το κόστος εξερεύνησης, το κόστος γεώτρησης, τη χημική σύνθεση του πετρελαίου, το κόστος παραγωγής, το κόστος διανομής, το κόστος μάρκετινγκ και το κόστος συσκευασίας και αποθήκευσης, ενώ οι μεταβλητοί παράγοντες περιλαμβάνουν την παγκόσμια οικονομική δραστηριότητα, το επίπεδο παραγωγής, το επίπεδο κατανάλωσης, την ανταλλακτική αξία του δολαρίου ΗΠΑ, την τρέχουσα προσφορά και ζήτηση, γεωπολιτικοί λόγοι καθώς και εξελίξεις που σχετίζονται με τον καιρό και πολιτικά γεγονότα **Demirbas, Omar Al-Sasi, and Nizami, (2017).**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 – ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ

2.1 Ιστορική αναδρομή για την τιμή του πετρελαίου

Τον 19ο αιώνα, η αξία του πετρελαίου προήλθε κυρίως από τη χρησιμότητά του για την κατασκευή φωτιστικών. Τον εικοστό αιώνα, η τιμή και η κατανάλωση του πετρελαίου αυξάνεται κερδίζοντας τη σημασία του πετρελαίου για το εμπόριο, τη βιομηχανία και ειδικά τις μεταφορές. Αν και η τιμή του πετρελαίου έχει αυξηθεί παράλληλα με την οικονομική ανάπτυξη, σε ορισμένες περιπτώσεις έχει αυξηθεί ή μειωθεί εξαιρετικά λόγω του σημαντικού της ρόλου στην παγκόσμια οικονομία. Αυτή η απότομη αύξηση ονομάζεται Oil shocks , θεωρείται ως ένας από τους κύριους αναστολείς της οικονομικής ανάπτυξης από τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο. Τα σημαντικότερα παραδείγματα πετρελαϊκών σοκ είναι, το πετρελαϊκό εμπάργκο του ΟΠΕΚ το 1973- 1974, η ιρανική επανάσταση του 1978-1979, ο πόλεμος Ιράν-Ιράκ, ο πρώτος πόλεμος στον Περσικό Κόλπο το 1990-91, η άνοδος της τιμής του πετρελαίου το 2008 και η σημερινή ενεργειακή κρίση

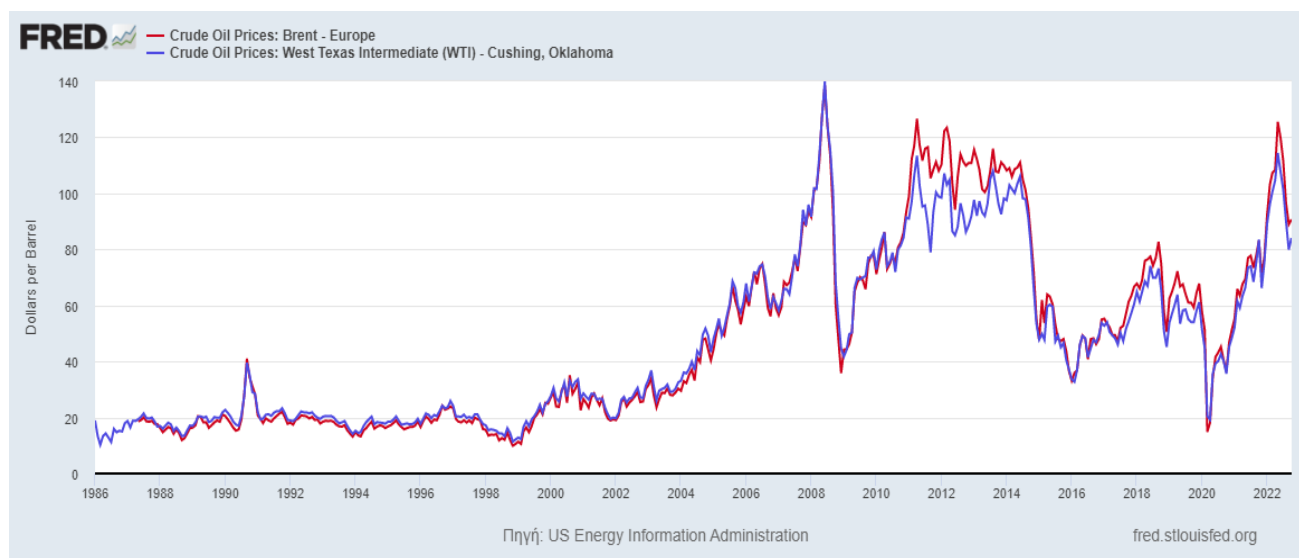
λόγω του πολέμου Ρωσίας-Ουκρανίας. Το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου σηματοδότησε μια απότομη επιτάχυνση στη μετάβαση στην εποχή της αυτοκινητοβιομηχανίας. Η τιμή του αργού πετρελαίου αυξήθηκε κατά 80% μέσα σε 2 χρόνια, αλλά αυτό αποδείχθηκε ανεπαρκές για να αποφευχθεί κάθε έλλειψη. Κατά τη διάρκεια της περιόδου, 1948-1973 του Αμερικάνικου μονοπωλίου της τιμής του πετρελαίου δεν υπήρχε παγκόσμια αγορά αργού πετρελαίου. Η παγκόσμια τιμή του πετρελαίου ήταν στην τιμή των 2,5-3,5 δολαρίων το βαρέλι, η εποχή του φθηνού πετρελαίου **Braginsky,(2008)**. Στην πραγματικότητα, οι Ηνωμένες Πολιτείες ήταν αυτάρκεις σε αργό πετρέλαιο. Οι Ηνωμένες Πολιτείες ήταν ο μεγαλύτερος παραγωγός πετρελαίου στον κόσμο όταν ξεπέρασαν τη Σοβιετική Ένωση και τον ΟΠΕΚ. Μετά από αυτή την περίοδο, όλες οι χώρες προσπάθησαν να συμμετάσχουν στην παγκόσμια αγορά πετρελαίου. Ειδικά από το πετρελαϊκό σοκ του 1970, οι οικονομολόγοι προσπάθησαν να προσδιορίσουν τις επιπτώσεις τους στην οικονομία **Kilian,(2014)**. Τον Οκτώβριο του 1973, η Συρία και η Αίγυπτος ηγήθηκαν μιας επίθεσης στο Ισραήλ. Ο οργανισμός (ΟΠΕΚ) ως ποινή για τη βοήθεια που παρείχαν οι ΗΠΑ στο Ισραήλ τους επέβαλαν το εμπάργκο, όπως επίσης και στη συνέχεια σε άλλες χώρες υποστηρικτές του Ισραήλ. Η έναρξη του εμπάργκο συνέβαλε σε μια ανοδική πορεία των τιμών του πετρελαίου με παγκόσμιες επιπτώσεις. Η τιμή του πετρελαίου ανά βαρέλι πρώτα διπλασιάστηκε, στη συνέχεια τετραπλασιάστηκε, η τιμή του πετρελαίου είχε αυξηθεί από 3 δολάρια το βαρέλι εκτινάχτηκε σε 12 δολάρια, επιβάλλοντας στα ύψη το κόστος στους καταναλωτές και διαρθρωτικές προκλήσεις για τη σταθερότητα ολόκληρων εθνικών οικονομιών **Suparjo et al.,(2021)**. Η περίοδος 1978-1979 η Ιρανική επανάσταση συνοδεύεται με το δεύτερο πετρελαϊκό σοκ. Ο Αραβοϊσραηλινός πόλεμος του 1973 αποδείχθηκε ότι ήταν μόνο η αρχή μιας παραγμένης δεκαετίας στη Μέση Ανατολή. Το Ιράν σε πείσμα των αραβικών κρατών είχε αυξήσει την παραγωγή πετρελαίου του κατά τη διάρκεια των εμπάργκο του 1973-74, αλλά αντιμετώπιζε μεγάλες δημόσιες διαμαρτυρίες το 1978. Οι απεργίες εξαπλώθηκαν στον τομέα του πετρελαίου μέχρι τα τέλη του 1978. Τον Ιανουάριο ο Σάχης έφυγε από τη χώρα και ο Σεΐχης ο Χομεϊνί κατέλαβε την εξουσία τον Φεβρουάριο. Η τιμή του πετρελαίου εκτοξεύτηκε τους επόμενους 12 μήνες από 15,85 δολάρια ΗΠΑ σε 39,50 δολάρια και η βιασύνη για εξασφάλιση προμηθειών προκάλεσε έντονες ελλείψεις σε όλο τον κόσμο **Baxter, (2009)**. Το 1980-1981 κατά τη διάρκεια του πολέμου Ιράν με το Ιράκ, η ιρανική παραγωγή είχε επιστρέψει στο μισό περίπου του επιπέδου πριν την περίοδο επαναστάσεων. Αποκλείστηκε ξανά όμως όταν το Ιράκ ξεκίνησε πόλεμο εναντίον της γειτονικής χώρας τον Σεπτέμβριο του 1980. Η συνδυασμένη απώλεια παραγωγής από τις δύο χώρες ανήλθε και πάλι σε περίπου 6 % της παγκόσμιας παραγωγής εκείνη την εποχή, αν και μέσα σε λίγους μήνες, αυτό το έλλειμμα είχε καλυφθεί από άλλες παραγωγές. Μέχρι το 1990, η ιρακινή παραγωγή είχε επιστρέψει στα επίπεδα της που είχε στα τέλη της δεκαετίας του

1970, για να καταρρεύσει ξανά όταν η χώρα εισέβαλε στο Κουβέιτ τον Αύγουστο του 1990, πρώτος πόλεμος στον Περσικό Κόλπο. Οι δύο χώρες αντιπροσώπευαν σχεδόν το 9% της παγκόσμιας παραγωγής και υπήρχαν ανησυχίες εκείνη την εποχή ότι η σύγκρουση μπορεί να διαχυθεί στη Σαουδική Αραβία. Η τιμή του αργού πετρελαίου διπλασιάστηκε μέσα σε λίγους μήνες. Ωστόσο, η άνοδος των τιμών αποδείχθηκε μικρής διάρκειας, καθώς οι Σαουδάραβες χρησιμοποίησαν τη σημαντική πλεονάζουσα παραγωγική ικανότητα που διατηρούσαν σε όλη τη δεκαετία για να αποκαταστήσουν την παγκόσμια παραγωγή έως τον Νοέμβριο στα επίπεδα που βλέπονταν πριν από τη σύγκρουση. Η ένατη μεταπολεμική ύφεση των ΗΠΑ χρονολογείται από τον Ιούλιο του 1990. Ξεκινώντας από το 1997 σε όλη τη διάρκεια της κρίσης της Ανατολικής Ασίας, η Ταϊλάνδη, η Νότια Κορέα, η Μαλαισία, η Ινδονησία και η Σιγκαπούρη είχαν βιώσει την αναταραχή του χρηματοπιστωτικού συστήματος και την πτώση του νομίσματος. Για αυτόν τον λόγο, πολλοί επενδυτές είχαν αμφιβολίες για αυτές τις ασιατικές χώρες, και ως εκ τούτου, άσκησαν πίεση σε άλλες χώρες. Κατά συνέπεια, η τιμή του πετρελαίου μειώθηκε κάτω από τα 12 δολάρια ανά βαρέλι μέχρι το 1998. Ήταν η χαμηλότερη τιμή από το 1972, **Hamilton, (2011)**. Το 2001 ο αμερικανικός τρόμος της 11ης Σεπτεμβρίου με την τρομοκρατική επίθεση είχε ως αποτέλεσμα την απώλεια για χιλιάδες ζωές και στη συνέχεια η οικονομική απώλεια για τους αμερικανούς πολίτες. Σύμφωνα με το **BBC News (2008)**, η οικονομία των ΗΠΑ έπεσε σε πτώση, ενώ η παραγωγή πετρελαίου στην Ινδονησία αυξήθηκε, η τιμή του πετρελαίου μειώθηκε. Ο ΟΠΕΚ προσπάθησε να ελαχιστοποιήσει τη μείωση της τιμής, μειώνοντας την παραγωγή. Ωστόσο, η τιμή του πετρελαίου μειώθηκε κατά 35% μέχρι εκείνη τη στιγμή. Το 2003 με την εισβολή των ΗΠΑ στο Ιράκ οδήγησε στην απώλεια της παραγωγής πετρελαίου στο κράτος του Κόλπου. Η παραγωγή πετρελαίου μειώθηκε 3 φορές, από έξι εκατομμύρια σε δύο εκατομμύρια. Δεν ήταν αρκετή η πλεονάζουσα χωρητικότητα για να καλύψει οποιαδήποτε ξαφνική πτώση της παραγωγής και οδήγησε σε αύξηση των τιμών **BBC News, (2008)**. Ωστόσο, σύμφωνα με τον **Hamilton,(2011)**, οι διαταραχές είχαν μικρή επίδραση στις παγκόσμιες προμήθειες πετρελαίου, καθώς επηρέασε την προσφορά σε ένα πολύ μικρότερο μερίδιο της παγκόσμιας αγοράς. Η περίπτωση της αύξησης της τιμής του πετρελαίου το 2008, είναι πολύ διαφορετική και ασαφής από άλλες, επειδή εξακολουθεί να έχει έναν αβέβαιο και αμφισβητήσιμο λόγο για την αύξηση αυτή. Οι παγκόσμιες τιμές του πετρελαίου αυξήθηκαν από 50 δολάρια το βαρέλι σχεδόν το 2007 σε 140 δολάρια το βαρέλι το καλοκαίρι του 2008, πριν πέσουν στα 40 δολάρια το βαρέλι μέχρι το τέλος του ίδιου έτους **Hamilton,(2009)**. Υπάρχουν πολλές εικασίες για αυτή την άνοδο, αλλά κυρίως είναι η κερδοσκοπία και η ολοένα και πιο σημαντική συμβολή του ενοικίου σπανιότητας **Hamilton, (2008)**. Το 2014 επέρχεται νέα πτώση της τιμής του πετρελαίου. Σύμφωνα με τον **Pedersen, (2014)**, η τιμή του πετρελαίου άρχισε να πέφτει για πέντε λόγους. Πρώτον, οι ΗΠΑ

αύξησαν την παραγωγή πετρελαίου τους και σταμάτησαν την εισαγωγή πετρελαίου από τη Νιγηρία, ενώ οι εισαγωγές του ΟΠΕΚ μειώθηκαν. Δεύτερον, η Λιβύη έχει βελτιώσει την παραγωγή πετρελαίου της έως και 810.000 βαρέλια την ημέρα. Τρίτον, τα μέλη του ΟΠΕΚ, οι Σαουδάραβες και το Κουβέιτ, μειώνουν επανειλημμένα τις τιμές τους παρά την παραγωγή, προκειμένου να διατηρήσουν το μερίδιο αγοράς τους στην Ασία. Τέταρτον, η ευρωπαϊκή οικονομία είχε αρνητικές προοπτικές και οι εξαγωγές στη Γερμανία μειώθηκαν. Και τέλος, αλλά εξίσου σημαντικό, οι ασιατικές χώρες μειώνουν την τιμή των ενεργειακών επιδοτήσεων, γεγονός που προκάλεσε άνοδο της τιμής του πετρελαίου. Το πετρέλαιο West Texas International (WTI) με αρχικά διαπραγμάτευσης (USOil), λογίζεται ως σημείο αναφοράς για την διαμόρφωση των τιμών του πετρελαίου, οι οποίες μεταβάλλονται ανάλογα με τη ζήτηση παγκόσμια. Το Brent διαπραγματεύτηκε αρχικά στο Διεθνές Χρηματιστήριο Πετρελαίου στο Λονδίνο (IPE) και αργότερα μεταβιβάστηκε το 2005 στο Διηπειρωτικό Χρηματιστήριο(ICE). Τα συμβόλαια τιμολογούνται σε δολάρια ΗΠΑ για το πετρέλαιο Brent, διαπραγματεύεται με τα αρχικά LCO, ενώ κάθε συμβόλαιο αντιστοιχεί σε 1000 βαρέλια. Ιστορικά το (WTI) διαπραγματεύεται έναντι του Brent με ασφάλιστρο 1\$ έως 4\$. Λόγω της αυξημένης παραγωγής πετρελαίου στη Βόρεια Αμερική η ζήτηση δεν αυξήθηκε και έφτασε να διαπραγματεύεται το Brent μέχρι και 27\$ ακριβότερα τον Οκτώβριο του 2011.

Στο παρακάτω διάγραμμα το οποίο έχει αντληθεί από την ιστοσελίδα <https://fredblog.stlouisfed.org>, παρουσιάζονται σε σύγκριση οι τιμές για τους δύο παραπάνω τύπους μεταξύ τους από το 1986 μέχρι και τον Ιούλιο του 2022.

Διάγραμμα 1. Τιμών πετρελαίου Brent και WTI (από 1986 έως 2022)



Πηγή: <https://fredblog.stlouisfed.org>

Το γράφημα δείχνει την τιμή ενός βαρελιού πετρελαίου. Η μπλε γραμμή δείχνει πετρέλαιο ποιότητας West Texas Intermediate (WTI) κατά την παράδοση στο Cushing της Οκλαχόμα. Η κόκκινη γραμμή δείχνει πετρέλαιο από τη Βόρεια Θάλασσα, που αναφέρεται ως αργό Brent. Οι δύο γραμμές είναι συνήθως πολύ κοντά η μία στην άλλη, με το Brent να είναι περίπου 3 \$ φθηνότερο λόγω των ελαφρώς διαφορετικών χαρακτηριστικών και του κόστους μεταφοράς. Για τα έτη 2011 έως 2014, το WTI είναι πολύ φθηνότερο έως και 26 \$ φθηνότερο.

2.2 Διεθνείς οργανισμοί πετρελαίου και ο ΟΠΕΚ

Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1950, οι περισσότερες πετρελαιοπαραγωγικές χώρες δεν είχαν ιδρύσει κρατικές εταιρείες πετρελαίου και δεν είχαν αποκτήσει τον έλεγχο της βιομηχανικής ενέργειας. Η μείωση της τιμής του πετρελαίου το 1959, ανάγκασε τις πετρελαιοπαραγωγικές χώρες να λάβουν δράση για τον έλεγχο του κλάδου του πετρελαίου. Οι δεκαετίες το 1960 και 1970 που ακολούθησαν χαρακτηρίστηκαν από την κορύφωση της απογοήτευσης των πετρελαιοπαραγωγικών χωρών, η οποία οδήγησε σε μια αλλαγή της ισχύος ανάμεσα στην ξένη εταιρεία και τη φιλοξενούσα χώρα. Οι εταιρείες που είχαν μειώσει την τιμή του πετρελαίου το 1959, ένα χρόνο μετά το επαναλαμβάνουν εξαιτίας του πλεονάσματος παραγωγής του πετρελαίου. Ο Ψυχρός Πόλεμος που ακολούθησε χώρισε τις εταιρείες σε δύο στρατόπεδα. Η Ρωσία είχε τις δικές της αγορές σε Αφρικανικές και Ασιατικές χώρες από τις οποίες αγόραζαν φθηνότερα από ότι στη Δύση. Οι Αμερικανικές εταιρείες είχαν εμπλακεί στην συμφωνία των Πενήντα-Πενήντα, η οποία μοίραζε τα κέρδη ανάμεσα στην εταιρεία και την φιλοξενούσα χώρα. Μέσα στη συμφωνία αυτή οι εταιρείες έπρεπε να σεβαστούν τις δηλωθείσες τιμές της συμφωνίας. Όταν όμως η τιμή του πετρελαίου μειώθηκε κάτω από τις δηλωθείσες τιμές της συμφωνίας, οι εταιρείες παρουσίασαν ελλείμματα. Η μεγαλύτερη εταιρεία Exxon ανακοίνωσε την μείωση της δηλωθείσας τιμής σε όλες της περιοχές εκτός της Βενεζουέλας. Εξαιτίας της ανακοίνωσης αυτής οι χώρες της Μέσης Ανατολής συναντήθηκαν στο Κάιρο μαζί με εκπροσώπους από τη Βενεζουέλα, συμβουλευοντας τις εταιρείες να μη μειώσουν τις δηλωθείσες τιμές χωρίς την έγκριση των κυβερνήσεων των χωρών φιλοξενίας τους. Η κατάληξη των συζητήσεων των δύο μεγάλων εκπροσώπων του πετρελαίου, της Βενεζουέλας και της Σαουδικής Αραβίας ήταν η ίδρυση του ΟΠΕΚ.

Η εξαίρεση της Βενεζουέλας από τις μειώσεις στις δηλωθείσες τιμές που έγιναν το 1960, ενίσχυσαν την απόφασή τους να ενώσει τους παραγωγούς της Μέσης Ανατολής. Στα τέλη της δεκαετίας του 1950, η Βενεζουέλα παρήγαγε πετρέλαιο σε ποσότητα, από ότι του Κουβέιτ και η

Σαουδική Αραβία μαζί και με το χαρισματικό ηγέτη τους Perez Alfonso, ο οποίος είχε ταχθεί υπέρ των ποσοτώσεων, πόση ποσότητα πετρελαίου δηλαδή θα παράγει η κάθε χώρα, η θέση της Βενεζουέλας απέκτησε σημαντική ισχύ. Μαζί με τον σύμβουλο επί θεμάτων πετρελαίου Abdullah Tariki της Σαουδικής Αραβίας, θεωρούσαν ότι οι πλούσιες σε παραγωγές χώρες θα έπρεπε να συνεργαστούν με τις μεγάλες εταιρείες.

Τον Απρίλιο του 1959, εκπρόσωποι από το Ιράν, το Κουβέιτ, τη Σαουδική Αραβία, την Αίγυπτο, τη Συρία και τη Βενεζουέλα υπέγραψαν το Σύμφωνο του Μέχντι. Παρά το συμβολικό του χαρακτήρα το Σύμφωνο, είχε ως σκοπό τη δημιουργία κρατικών εταιρειών πετρελαίου, τη λήψη ενός μεγαλύτερου μεριδίου από τα έσοδα της πώλησης αργού και την ανάληψη ενεργού ρόλου στον καθορισμό των τιμών του πετρελαίου. Η αποτυχία του Συμφώνου επισκιάστηκε από την ιστορική ίδρυση του Ο.ΠΕ.Κ.(οργανισμός πετρελαιοεξαγωγέων κρατών) έξι μόλις μήνες μετά. Ο ΟΠΕΚ ιδρύθηκε το 1960 στη Βαγδάτη, από τις πέντε πετρελαιοπαραγωγικές χώρες: Ιράν, Ιράκ, Κουβέιτ, Σαουδική Αραβία και Βενεζουέλα και σκοπό της έθεσε τον έλεγχο της βιομηχανίας πετρελαίου. Τα ιδρυτικά μέλη επιδίωξαν να εφαρμόσουν μια συλλογική στρατηγική με σκοπό να εξασφαλίσουν μεγαλύτερο έλεγχο στον κλάδο τους και να αυξήσουν το μερίδιο τους από τα κέρδη που αποκόμιζαν οι ξένες εταιρείες. Σήμερα η έδρα του οργανισμού βρίσκεται στη Βιέννη, συμπεριλαμβάνει ως μέλη όλες σχεδόν τις μεγάλες μετρελαιοπαραγωγικές χώρες. Οι κύριοι σκοποί του ΟΠΕΚ είναι μεταξύ των άλλων, ο έλεγχος των τιμών του αργού πετρελαίου και της παραγόμενης ποσότητας.

Οι χώρες-μέλη του ΟΠΕΚ

<i>Ιδρυτικά μέλη</i>	<i>Λοιπές Χώρες –μέλη</i>
<i>Ιράν</i>	Αλγερία (1969)
<i>Ιράκ</i>	Ισημερινός (1973-1992)
<i>Κουβέιτ</i>	Γκαμπόν (1975-1994)
<i>Σαουδική Αραβία</i>	Ινδονησία (1962)
<i>Βενεζουέλα</i>	Λιβύη (1962)
	Νιγηρία (1971)
	Κατάρ (1961)
	Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα (1967)

Πίνακας 2.1. Οι χώρες-μέλη του ΟΠΕΚ

Όλη η ποσότητα του πετρελαίου υπόκειται σε διακυμάνσεις. Για ένα απλό σύστημα τιμολόγησης οι έμποροι καθιέρωσαν ένα αριθμό σημείων αναφοράς, γνωστός ως τιμές ορόσημο για όλες τις ποιότητες. Για το διεθνές εμπόριο αργού πετρελαίου η ποικιλία Μπρεντ από τη Βόρειο Θάλασσα θεωρείται η ποικιλία-ορόσημο, ενώ για την εμπορία εντός ΗΠΑ χρησιμοποιείται η ποιότητα WTI (west texas intermediate), ενώ άλλοι τύποι αργού πετρελαίου τιμολογούνται σύμφωνα με την ποιότητά τους. Ο ΟΠΕΚ χρησιμοποιεί τον δικό του κανόνα αναφοράς που στηρίζεται στο αργό

πετρέλαιο και παράγεται από τις χώρες του. Το καλάθι του ΟΠΕΚ αντιπροσωπεύει μια μέση τιμή που στηρίζεται στους διάφορους τύπους του δικού του αργού πετρελαίου. Οι διαφορές ανάμεσα στο Μπρεντ, το WTI και το καλάθι του ΟΠΕΚ είναι μικρές. Ο ΟΠΕΚ διατηρεί ένα εύρος τιμών και η σημαντικότερη μέθοδος που ακολουθεί είναι ο καθορισμός ποσοστώσεων ώστε να μην υπάρχει στην αγορά ούτε πάρα πολύ μεγάλη ούτε πάρα πολύ μικρή διαθέσιμη ποσότητα αργού πετρελαίου γεγονός που έχει αντίκτυπο στην αστάθεια της τιμής του πετρελαίου.

Ο έλεγχος του ΟΠΕΚ γίνεται στην τιμή του καλάθιου, προσαρμόζοντας καθημερινά την ποσότητα του πετρελαίου που αντλούν οι χώρες μέλη του. Η ποσόστωση στηρίζεται στην ποσότητα που είναι ικανή η χώρα να παράγει καθώς και στο ύψος των αποθεμάτων της που μπορεί να διαθέσει. Η Σαουδική Αραβία έχοντας το ρόλο του μπαλαντέρ, έχοντας τη μεγαλύτερη παραγωγή στον κόσμο έχει τη δυνατότητα αυξομειώσης στην ποσότητα που παράγει δίχως να δημιουργεί οικονομικά προβλήματα στο εσωτερικό της χώρας. Με τον τρόπο αυτό προσαρμόζει ο ΟΠΕΚ στην αγορά τις τιμές του πετρελαίου. Ένα χαρακτηριστικό του οργανισμού είναι ότι λειτουργεί ως καρτέλ στη αγορά. Οι συμφωνίες δεν είναι νομικά δεσμευτικές και δεν υπάρχουν νομικές επιπτώσεις και λειτουργεί με βάση τις καλές προθέσεις και τις υποσχέσεις κάθε μέλους. Οι μεγάλες εταιρείες λειτουργούσαν ως καρτέλ επειδή έχουν στον έλεγχο, τους περισσότερους πετρελαϊκούς πόρους του κόσμου, κατευθύνοντας όλους τους τομείς των δραστηριοτήτων της αλυσίδας σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο ΟΠΕΚ λειτουργεί με παρόμοιο τρόπο αλλά με στόχο να διασφαλίσει τα συμφέροντα των μελών του.

Ένα από τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο ΟΠΕΚ είναι το ότι οι χώρες-μέλη υπονομεύουν την αλληλεγγύη του, παράγοντας μεγαλύτερες ποσότητες από αυτές που συμφώνησαν. Στη δεκαετία του 1990 ο ΟΠΕΚ ζήτησε την αποχώρηση του Ισημερινού και της Γκαμπόν επειδή επεδίωξαν να παράγουν ποσότητες μεγαλύτερες από αυτές που πρότεινε ο ΟΠΕΚ. Τρεις από τους μεγαλύτερους πετρελαιοπαραγωγούς και εξαγωγούς, το Μεξικό, τη Ρωσία και τη Νορβηγία δεν μπόρεσε να κάνει μέλη του ο ΟΠΕΚ για το λόγο ότι επιδίωκαν μεγαλύτερες ποσότητες στην παραγωγή τους. Το Μεξικό είχε από το 1938 διακόψει τις σχέσεις του με τις μεγάλες εταιρείες και δεν θέλησε να συμμετάσχει στην επανάσταση του ΟΠΕΚ, ακολούθησε όμως την τιμολογιακή πολιτική του οργανισμού και τα επίπεδα παραγωγή του δίχως παρόλα αυτά να γίνει μέλος του. Την ίδια πολιτική ακολούθησε και η Νορβηγία δεν θεώρησε ότι έπρεπε να γίνει μέλος του ΟΠΕΚ και έμαθε από τα προβλήματα που ταλαιπώρησαν τον οργανισμό. Η Ρωσία από την άλλη πλευρά διατηρεί μια πιο ευέλικτη στάση με συνεργασία από τη μία πλευρά και από την άλλη να ενεργεί εναντίον του οργανισμού. Αυξάνοντας την παραγωγή της η Ρωσία από το 2000 έφτασε να ξεπερνά το 2003 την παραγωγή σε πετρέλαιο της Σαουδικής Αραβίας και έχει τη δυνατότητα να μειώσει την τιμή του πετρελαίου και να την πουλήσει σε αυτή. Ο λόγος που οι χώρες δεν θεωρούν

απαραίτητο την ένταξή τους στον οργανισμό είναι ότι ωφελούνται από το έργο του ΟΠΕΚ είτε είναι μέλη του είτε δεν είναι.

Όσες χώρες εντάχθηκαν τα πρώτα χρόνια βίωσαν τη λεγόμενη επανάσταση του ΟΠΕΚ, προχώρησαν σε σημαντικές διαρθρωτικές και πολιτικές αλλαγές για να προκαλέσουν μια επανάσταση. Ο ΟΠΕΚ έδωσε στις πλούσιες χώρες την δυνατότητα να προσπαθήσουν να λύσουν τα προβλήματά τους με τις ξένες εταιρείες. Δεν κατάφερε μόνο να δημιουργήσει μια ισχυρή συμμαχία στις αραβικές πετρελαιοπαραγωγούς χώρες αλλά και τον τρόπο να διαχειριστούν τα προβλήματα που αντιμετώπιζαν οι πετρελαιοπαραγωγικές χώρες με τις ξένες εταιρείες.

2.3 Οργανισμός των Αραβικών Πετρελαιοεξαγωγών χωρών (ΟΑΡΕΚ)

Την ίδρυση ενός οργανισμού που ονομάστηκε Οργανισμός των Αραβικών Πετρελαιοεξαγωγών χωρών (ΟΑΡΕΚ), αποφάσισαν να ιδρύσουν πολλές χώρες-μέλη του ΟΠΕΚ, με έδρα το Κουβέιτ στις αρχές του 1968. Τα τρία ιδρυτικά μέλη ήταν η Σαουδική Αραβία, το Κουβέιτ και η Λιβύη. Η απόφαση λήφθηκε μετά τον Αραβο-ισραηλινό πόλεμο, σε μια προσπάθεια να δημιουργήσουν περιφερειακές συμμαχίες με τον όρο ότι τα μέλη πρέπει να είναι μόνο Άραβες και να πάψει το πετρέλαιο να αποτελεί αιτία πολέμου. Αποκλείστηκαν αρχικά η Αίγυπτος και η Συρία, πρωταγωνιστές του πολέμου του 1967. Αργότερα που άλλαξε το πολιτικό σκηνικό δημιουργήθηκαν οι συνθήκες για την ένταξή τους στον οργανισμό των παρακάτω χωρών: Αίγυπτος, Ιράκ, Τυνησίας, Κατάρ, Μπαχρέιν, Αλγερίας, Συρίας, Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων. Ο οργανισμός έχει συμβάλλει με τις δράσεις του στον πλούτο και στην επιτυχία του πετρελαϊκού κλάδου της Μέσης Ανατολής, δημιουργώντας ένα στόλο από δεξαμενόπλοια, λιμάνια και μια εταιρεία εξυπηρέτησης. Ενεργεί ως σήμερα με δύναμη επιρροής ειδικότερα ανάμεσα στις Αραβικές Πετρελαιοπαραγωγικές Χώρες. Βοήθησε να τεθούν γερά θεμέλια για τη συνεργασία ανάμεσα στις πετρελαϊκές εταιρείες των αραβικών χωρών. Έχει κατηγορηθεί για υπονόμευση του ΟΠΕΚ, επειδή λειτουργούσε υπέρ των αραβικών χωρών και όχι παγκόσμια. Κατά τη δεκαετία του 1970 σημαντική ήταν η συμβολή του στην πρώτη πετρελαϊκή κρίση όταν το πετρέλαιο βρέθηκε στο επίκεντρο της παγκόσμιας διαμάχης και χρησιμοποιήθηκε ως πολιτικό όπλο.

2.4 Ο οργανισμός οικονομικής συνεργασίας και ανάπτυξης (ΟΟΣΑ)

Το 1961 ιδρύθηκε ο ΟΟΣΑ με σκοπό να στηρίξει τη συνεργασία, την οικονομική ανάπτυξη και το εμπόριο. Σήμερα μετράει 30 χώρες-μέλη, τα οποία εξέφρασαν την αφοσίωσή τους στην προαγωγή της δημοκρατίας, την ελεύθερη οικονομία και υποσχέθηκαν να σεβαστούν τα ανθρώπινα δικαιώματα. Ήταν η απάντηση της Δύσης στην ίδρυση του ΟΠΕΚ σε μια προσπάθεια

να ανανεωθεί η αλληλεγγύη ανάμεσα στις ΗΠΑ και τη Δυτική Ευρώπη που είχε αποδυναμωθεί μετά το Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Δεν υπήρχε σαφής λόγος ύπαρξης του οργανισμού, ενώ έγινε εμφανής η ενότητα του, κατά τη διάρκεια του εμπόργκο του πετρελαίου το 1973.

Ο οργανισμός εστίασε στον τρόπο που θα αποκτήσουν τα μέλη της ενεργειακή ανεξαρτησία ενόψει της αύξησης της τιμής του πετρελαίου και της πολιτικής αναταραχής στη Μέση Ανατολή, σε μια περιοχή με τα μεγαλύτερα πετρελαϊκά αποθέματα. Οι ΗΠΑ ο κύριος στόχος του εμπόργκο ενθάρρυνε τις χώρες-μέλη του ΟΟΣΑ, να βοηθήσουν η μια την άλλη ώστε να μπορέσουν να ξεπεράσουν τις αυξήσεις στις τιμές του πετρελαίου. Όσο μεγαλύτερη η διαπραγματευτική τους δύναμη στην αγορά τόσο πιο πιθανό ήταν να μειωθούν οι υψηλές τιμές του πετρελαίου. Το 1974 οι ΗΠΑ ήταν επικεφαλής ανάμεσα σε δεκάξι χώρες για την ίδρυση της διεθνούς επιτροπής ενέργειας (IEA) στο Παρίσι. Στόχος της επιτροπής ενέργειας ήταν να βελτιώσει τις σχέσεις στις χώρες-μέλη ενόψει της έλλειψης στην προμήθεια πετρελαίου.

Η δράση της στην εποχή του εμπόργκο ήταν να εξασφαλίσει αποθέματα 90 ημερών στα κράτη μέλη της. Σήμερα η διεθνής αυτή επιτροπή λειτουργεί και παρέχει στατιστικά στοιχεία με την κατανάλωση ενέργειας και την παραγωγή της σε ολόκληρο τον κόσμο. Ο ΟΟΣΑ έχει επικριθεί για την συμβολή του στην ανομοιογένεια ανάμεσα στις αναπτυγμένες και στις αναπτυσσόμενες χώρες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 – Η ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΤΩΝ ΤΙΜΩΝ

3.1 Αγορές εμπορευμάτων

Παραδοσιακά ο όρος εμπορεύματα περιλάμβανε προϊόντα όπως τα δημητριακά, το κρέας, το λάδι και ο χρυσός. Στη σύγχρονη εποχή ο όρος επεκτάθηκε και περιλαμβάνει και χρηματιστηριακά προϊόντα όπως οι χρηματιστηριακούς δείκτες και τα νομίσματα. Τα εμπορεύματα διαπραγματεύονται στα χρηματιστήρια εμπορευμάτων. Στις ΗΠΑ τα πιο γνωστά χρηματιστήρια εμπορευμάτων που διαπραγματεύονται εμπορεύματα είναι το Chicago Mercantile Exchange (CME), το New York Mercantile Exchange (NYMEX), χωρίς φυσικό χώρο ηλεκτρονικά, παρόμοια και αυτό στην Ευρώπη με κυριότερο το Intercontinental Exchange (ICE). Το μόνο φυσικό χρηματιστήριο είναι το London Metal Exchange (LME), στο οποίο διαπραγματεύεται σε μέγεθος πάνω από το τρία τέταρτα όλων των συναλλαγών μελλοντικής εκπλήρωσης μη σιδηρούχων μετάλλων. Τα εμπορεύματα αποτελούν μια επενδυτική κατηγορία μόνα τους, σύμφωνα με **Brooks, Prokopcuk, και Wu, (2015)**, παρέχουν χαμηλή συσχέτιση σε σχέση με μετοχές και ομόλογα δίνοντας μια καλή διαφοροποίηση στο χαρτοφυλάκιο των επενδυτών και έναντι του πληθωρισμού διατηρούν ιδιότητες αντιστάθμισης κινδύνου, γνωστό ως φαινόμενο

<<χρηματιστικοποίησης>> των αγορών εμπορευμάτων. Η <<χρηματιστικοποίηση>> περιγράφει το φαινόμενο ότι κάτι γίνεται πιο «οικονομικό» και ως εκ τούτου μπορεί να εξηγηθεί από χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία, όπως οι κινήσεις των τιμών των μετοχών. Ο βαθμός στον οποίο οι τιμές του πετρελαίου μπορούν να εξηγηθούν από τις αποδόσεις των χρηματιστηρίων δίνει επομένως μια άμεση ένδειξη της έντασης της διαδικασίας χρηματιστικοποίησης.

Οι κερδοσκόποι μπορούν να οδηγήσουν τις τιμές των εμπορευμάτων σε υψηλά επίπεδα, που δικαιολογείται μόνο από τους νόμους της προσφοράς και της ζήτησης, διαπραγματεύοντας συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης και δικαιώματα προαίρεσης εκμεταλλεύονται τις τάσεις της αγοράς. Όταν οι κερδοσκόποι συμπεριφέρονται ως αγοραστές συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης και δικαιωμάτων προαίρεσης πετρελαίου, η τιμή του εμπορεύματος έχει την τάση να αυξάνεται **Jickling and Austin,(2011)**.

3.2 Η λειτουργία των αγορών

Σύμφωνα με τις τιμές (spot) πετρελαίου και (futures), οι οποίες αντιπροσωπεύουν την τιμή μετρητοίς και την τιμή στα μελλοντικά συμβόλαια αντίστοιχα, διαπραγματεύεται το πετρέλαιο στο χρηματιστήριο των παραγώγων NYMEX από το 1983.

Το Συμβόλαιο Μελλοντικής Εκπλήρωσης (ΣΜΕ), μπορεί να θεωρηθεί και ως ένα προθεσμιακό συμβόλαιο το οποίο έχει την ιδιότητα ναπραγματεύεται σε οργανωμένο χρηματιστήριο Παραγώγων. Σε ένα προθεσμιακό συμβόλαιο (forward contract), ενός προϊόντος συμφωνούν οι αντισυμβαλλόμενοι αγοραστής και πωλητής, ο πρώτος να πουλήσει στον δεύτερο το προϊόν σε μια μελλοντική στιγμή στο μέλλον σε μια προσυμφωνημένη τιμή. Τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης αφορούν συμφωνίες για αγορά ή πώληση εμπορευμάτων, μετοχών ή και νομισμάτων που θα πραγματοποιηθούν στο μέλλον με προκαθορισμένη τιμή, η οποία καθορίζεται τη στιγμή που συνάπτεται το συμβόλαιο. Οι τιμές αυτές καθορίζουν και τις τάσεις στις τιμές της αγοράς.

Στα Συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης πετρελαίου με υψηλές τιμές θεωρείται ότι πρόκειται να αυξηθεί το ενεργειακό κόστος. Οι αγορές μετοχών και οι αγορές άμεσης και μελλοντικής εκπλήρωσης πετρελαίου τείνουν να κινούνται μαζί μετά από ένα οικονομικό σοκ, **Bampinas and Panagiotidis, (2017)**. Οι κραδασμοί έχουν ασύμμετρη επίδραση στη μεταβλητότητα των spot αργού πετρελαίου και στη μεταβλητότητα των συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης αργού πετρελαίου, ενώ τα αρνητικά σοκ που προκαλούν τις τιμές του πετρελαίου δεν αντισταθμίζονται πλήρως από ένα θετικό σοκ που μειώνει την τιμή του πετρελαίου **Rafay et al.,(2014)**. Κατά συνέπεια είτε υπάρξει πολιτική, είτε οικονομική μετατόπιση, θα υπάρξουν επιπτώσεις στη

μεταβλητότητα του αργού πετρελαίου, η οποία θα οδηγήσει σε αύξηση ή μείωση της τιμής του αργού πετρελαίου ανάλογα με το αν οι κρίσεις είναι θετικής ή αρνητικής φύσης.

Η τιμή NYMEX αντιπροσωπεύει την αξία ενός συμβολαίου ενός βαρελιού WTI ή Brent που θα αγοραστεί στο μέλλον. Οι προθεσμιακές τιμές των εμπορευμάτων αποτελούν σημείο αναφοράς οι οποίες καθορίζονται από τις άμεσες τιμές του κλεισίματος των χρηματιστηρίων και οι οποίες σχηματίζουν την τιμή του πετρελαίου που θα πουλήσει μια χώρα στους πιθανούς αγοραστές.

3.3 Διεθνές χρηματιστήριο πετρελαίου

Οι τιμές του πετρελαίου μέχρι την πρώτη πετρελαϊκή κρίση το 1973, διατηρούνταν σχεδόν σταθερές από τις μεγάλες πετρελαϊκές εταιρείες, αν και στο τέλος αυτής της περιόδου αρχίζει να ισχυροποιείται ο οργανισμός πετρελαιοεξαγωγικών κρατών που είχε ιδρυθεί το 1960. Ο ΟΠΕΚ με τον έλεγχο της προσφοράς και των τιμών δημιουργεί τις συνθήκες για την πρώτη πετρελαϊκή κρίση το 1973. Έπεται η δεύτερη πετρελαϊκή κρίση με την ισλαμική επανάσταση το 1979 και τον πόλεμο του 1980 Ιράν–Ιράκ. Αυτή την εποχή αμφισβητείται η κυριαρχία του ΟΠΕΚ και αυξάνεται η παραγωγή του πετρελαίου εκτός ΟΠΕΚ, όπως και η τιμή του διαμορφώνεται σύμφωνα με την αγορά με τους νόμους της προσφοράς και της ζήτησης. Ακολουθούν περίοδοι με χαμηλές τιμές αλλά και περίοδοι με υψηλές τιμές στην αγορά του πετρελαίου την δεύτερη δεκαετία του 21^{ου} αιώνα. Ο ΟΠΕΚ έχει ρόλο στην παραγωγή και στις ποσοτώσεις αλλά δεν αποτελεί το πιο σημαντικό στοιχείο για την πορεία των τιμών του πετρελαίου. Περισσότερο ρόλο τα γεγονότα που διαδραματίζονται και έχουν την δύναμη να επηρεάσουν την ισορροπία της αγοράς της προσφοράς και της ζήτησης.

Σημαντικά γεγονότα που έχουν αποδεδειγμένα επηρεάσει την οικονομία των κρατών και έχουν συμβάλει στη μεταβλητότητα στην τιμή του πετρελαίου είναι ισχυρά σοκ, πολιτικές και οικονομικές αλλαγές, όπως μια οικονομική κρίση μπορεί να προκαλέσει μείωση της ζήτησης με ανάλογο τρόπο μια οικονομική ανάπτυξη μπορεί να προκαλέσει αύξηση της προσφοράς. Μια εμπόλεμη κατάσταση σε μια περιοχή με μεγάλη παραγωγή πετρελαίου είναι ικανή να περιορίσει την προσφορά. Οι φυσικές καταστροφές επίσης, μπορούν να επηρεάσουν την προσφορά της παραγωγής πετρελαίου, διότι μπορεί να υποστούν ζημιές οι εγκαταστάσεις ή μπορεί να πάρει φωτιά μια πηγή, όπως συνέβη πολλές φορές με αποτέλεσμα να χαθούν πολύτιμα αποθέματα πετρελαίου. Το Χρηματιστήριο Πετρελαίου που ιδρύεται το 1980, στο Χρηματιστήριο Εμπορευμάτων του Λονδίνου από εταιρείες ενέργειας παίζει καθοριστικό ρόλο στην αλλαγή της λειτουργίας της αγοράς. Σε συνεργασία με το Χρηματιστήριο Εμπορευμάτων της Νέας Υόρκης, εξελίσσονται σε κέντρα διαμόρφωσης της τιμής του πετρελαίου και το πετρέλαιο αποτελεί πλέον

χρηματιστηριακό προϊόν. Οι τιμές του ΟΠΕΚ από το 1985 παύουν να ισχύουν στην αγορά του πετρελαίου. Στο χρηματιστήριο της Νέας Υόρκης από το 1983 διαπραγματεύονται μακροπρόθεσμα συμβόλαια και γίνονται αγοραπωλησίες, από το 1998 και στο χρηματιστήριο του Λονδίνου διαπραγματεύεται το πετρέλαιο ως εμπόρευμα καθορίζονται πλέον τρεις τύποι πετρελαίου σε όλο τον κόσμο, το Brent της Βόρειας θάλασσας, το Αμερικάνικο αργό και του Ντουμπάι.

3.4 Η ισοτιμία ευρώ δολαρίου και η σχέση τους με το πετρέλαιο

Στην παγκόσμια αγορά πετρελαίου οι συναλλαγές εκφράζονται και πραγματοποιούνται σε δολάρια ενώ οι πετρελαιοπαραγωγικές χώρες εκτός από την ευρωζώνη δέχονται πληρωμές μόνο σε δολάρια. Η μείωση της αξίας του δολαρίου σε σχέση με άλλα εθνικά νομίσματα των χωρών που διαπραγματεύονται σημαίνει απώλεια των εσόδων τους. Με την μείωση της αγοραστικής δύναμης του δολαρίου, οι τιμές των εμπορευμάτων που είναι εκφρασμένες σε δολάρια, αυξάνονται. Οι παραγωγοί με τη σειρά τους ζητούν πιο υψηλές τιμές για να μειώσουν την απώλεια των εσόδων τους και συνεπώς περισσότερα δολάρια απαιτούνται να αγοραστούν οι ίδιες ποσότητες. Καθώς οι τιμές του πετρελαίου αναφέρονται σε δολάρια ΗΠΑ, μια επίμονη αύξηση θα ανέβαζε το κόστος των εισαγωγών πετρελαίου, ειδικά εάν οι συναλλαγματικές ισοτιμίες των χωρών εισαγωγής πετρελαίου αποδυναμωθούν σε σχέση με το δολάριο ΗΠΑ. Οι **Beckmann & Czudaj,(2013)** δείχνουν ότι οι αυξημένες τιμές του πετρελαίου συχνά συμβαδίζουν με την υποτίμηση του νομίσματος για τις μεγάλες χώρες εισαγωγής πετρελαίου.

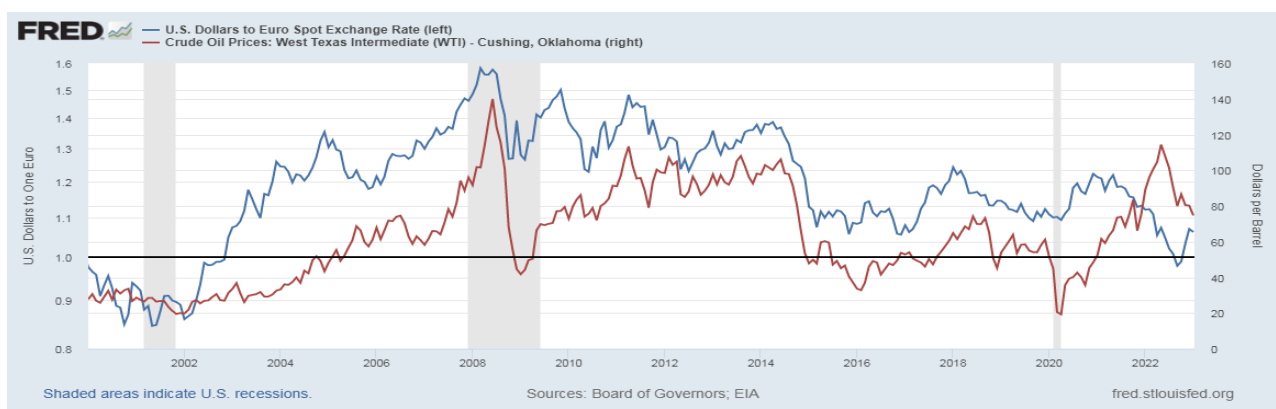
Οι χώρες της Μέσης Ανατολής για το λόγο ότι διατηρούν εμπορικές σχέσεις με την ζώνη της Ευρώπης, είναι πολύ εύλογο να επιθυμούν τη διατήρηση της αγοραστικής δύναμης του νομίσματος με το οποίο πληρώνονται. Οι χώρες του ΟΠΕΚ έχουν γίνει πλουσιότερες καθώς η παγκόσμια ανάπτυξη ανεβάζει τις τιμές του πετρελαίου, με αποτέλεσμα την αύξηση των εισαγωγών και την κατανάλωσή της, κυρίως στην ευρωζώνη και κατά συνέπεια τη ζήτηση για ευρώ προκαλώντας την ανατίμησή του έναντι του δολαρίου. Από τη πλευρά των χωρών εισαγωγής, οι τιμές του πετρελαίου μειώνονται και αυξάνεται η ζήτησή του καθώς το νόμισμα των χωρών αυτών ανατιμάται.

Σε ακόμη μια ακόμη αρνητική σχέση μεταξύ δολαρίου και της τιμής του πετρελαίου οδηγεί και η Κίνα, **Kaufmann et al.,(2010), Benassy & Mignon (2017)**. Η ζήτηση σε πετρέλαιο της αναπτυσσόμενης οικονομίας της Κίνας σε σύγκριση με αυτές των ΗΠΑ και της Ευρώπης, είναι αυξανόμενη. Ενώ η πτώση του δολαρίου ενισχύει την ανταγωνιστικότητα της Κίνας με συνέπεια την περισσότερη ζήτηση των προϊόντων της από την Ευρώπη. Αρκετές έρευνες έχουν αποδείξει

την μονόδρομη πορεία του πετρελαίου προς την συναλλαγματική ισοτιμία και όχι αντίστροφα **Park & Ratti (2008), Chaudhuri & Daniel (1998)**. Το αντίθετο δείχνουν άλλες έρευνες **Novotny, (2012)**.

Η πρακτική αντιστάθμισης του συναλλάγματος της αγοράς δολαρίων ΗΠΑ **Agudze και Ibhagui, (2020)**, είναι ισχυρότερη και πιο σημαντική σε περιόδους αυξημένων τιμών του πετρελαίου, αλλά είναι σημαντικά αδύναμη ή ακόμη και ανύπαρκτη όταν οι τιμές του πετρελαίου είναι συμπιεσμένες. Ως μία από τις αναπτυσσόμενες βιομηχανικές οικονομίες, η Κορέα είναι ένας σημαντικός εισαγωγέας στην οποία οι αυξήσεις των τιμών του αργού πετρελαίου επηρεάζουν αρνητικά την κοινωνική ευημερία των καταναλωτών.

Διάγραμμα 2.Ισοτιμία ευρώ/δολαρίου από το 2002 έως και Δεκέμβριο του 2022.



Πηγή. <https://fred.stlouisfed.org/>

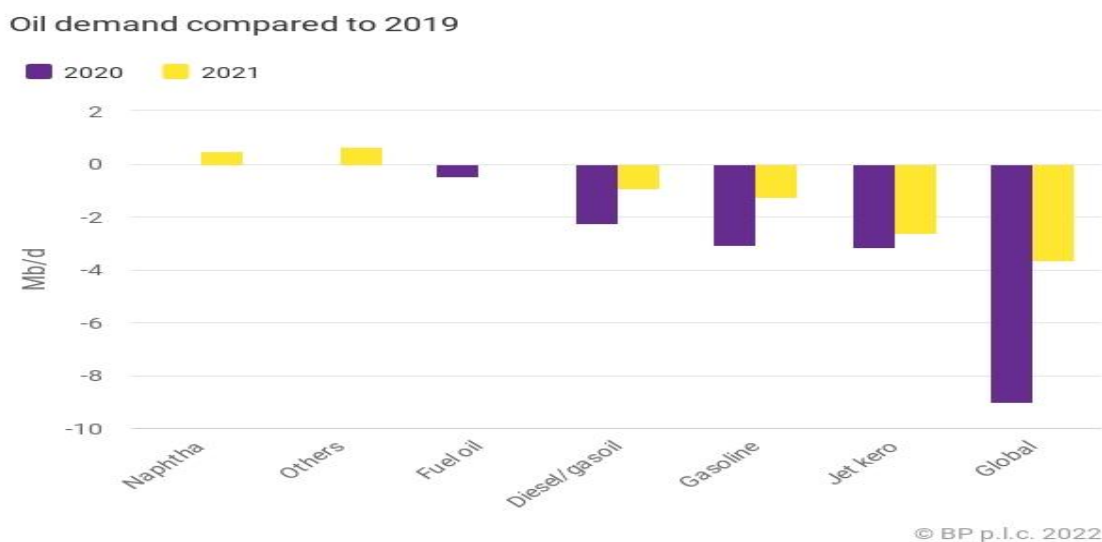
Στο διάγραμμα απεικονίζεται η ολίσθηση του δολαρίου σε σχέση με το ευρώ και η αύξηση του πετρελαίου σε δολάρια, όπως και η αντίστροφα.

3.5 Ενεργειακή ζήτηση και κατανάλωση (2019-2020)

Στην 71^η έκδοση του 2022 της Στατιστικής Επιθεώρησης της Παγκόσμιας Ενέργειας της εταιρείας BP, ο επικεφαλής οικονομολόγος της BP, Spencer Dale, εκτός των άλλων αναφέρεται στην κατανάλωση ενέργειας η οποία επεκτείνεται απότομα, έπειτα από τους οικονομικούς περιορισμούς λόγω της υγειονομικής κρίσης λόγω COVID-19, αυξάνοντας τις απαιτήσεις σε διαθέσιμα ενεργειακά αποθέματα. Επίσης, σχολιάζει τις προκλήσεις και την αβεβαιότητα που αντιμετωπίζει το παγκόσμιο ενεργειακό σύστημα ότι βρίσκετε στο μέγιστο των τελευταίων σχεδόν 50 ετών, την εποχή των τελευταίων μεγάλων ενεργειακών σοκ της δεκαετίας του 1970. Αναφέρετε και στον άμεσο αντίκτυπο των τρομερών γεγονότων που λαμβάνουν χώρα στην Ουκρανία, με τον τραγικό απολογισμό σε ζωές και κοινότητες. Ο πόλεμος αυτός απειλεί επίσης να οδηγήσει σε ελλείψεις σε τρόφιμα και ενέργεια, που θα μπορούσαν να βλάψουν υλικά την υγεία και την ευημερία σε όλο τον κόσμο. Από ενεργειακή άποψη, οι αυξανόμενες ελλείψεις και οι αυξανόμενες τιμές υπογραμμίζουν τη συνεχιζόμενη σημασία της ενεργειακής «ασφάλειας» και της «προσιτής τιμής» παράλληλα με τη «χαμηλή εκπομπή άνθρακα» κατά την αντιμετώπιση του ενεργειακού τριλήμματος.

Τα στοιχεία του 2022 σύμφωνα με την 71^η έκδοση της BP, δείχνουν μια απότομη ανάκαμψη της παγκόσμιας πρωτογενούς ενέργειας το 2021, αυξάνοντας σχεδόν κατά 6% και περισσότερο από την αντιστροφή της απότομης πτώσης της κατανάλωσης ενέργειας το 2020, καθώς μεγάλο μέρος του κόσμου ήταν ανενεργό οικονομικά λόγω της πανδημίας. Η χρήση πρωτογενούς ενέργειας το 2021 είναι περισσότερο από 1% πάνω από το επίπεδο του 2019. Η απότομη ανάκαμψη της ενεργειακής ζήτησης είναι ένα σημάδι παγκόσμιας επιτυχίας, που οδηγείται από την ταχεία ανάκαμψη της οικονομικής δραστηριότητας. Ωστόσο, τονίζει επίσης ότι η έντονη πτώση των εκπομπών άνθρακα το 2020 ήταν μόνο προσωρινή: οι εκπομπές ισοδύναμου άνθρακα από την ενέργεια (συμπεριλαμβανομένου του μεθανίου), τις βιομηχανικές διεργασίες και την καύση αυξήθηκαν κατά 5,7% πέρυσι.

Διάγραμμα 3°. Ζήτησης πετρελαίου 2019-2020



Πηγή: www.bp.com-stats review 2022

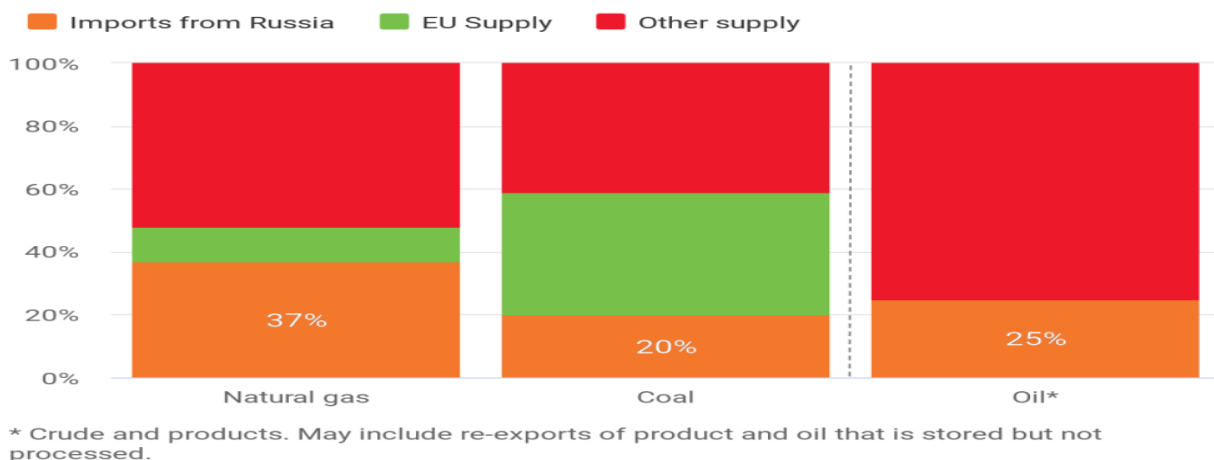
Η ζήτηση πετρελαίου το 2021 ήταν 3,7 Mb/d κάτω από τα επίπεδα του 2019 κατά μέσο όρο.

Μεγάλο μέρος αυτής της αδυναμίας επικεντρώθηκε στη ζήτηση πετρελαίου που σχετίζεται με τις αερομεταφορές, η οποία ήταν περισσότερο από 2,5 Mb/d (33%) κάτω από τα επίπεδα του 2019.

Η ζήτηση για ντίζελ και βενζίνη το 2021 ήταν 880 Kb/ημέρα (3%) κάτω από τα προ πανδημίας επίπεδα. Αντίθετα, η ζήτηση για νάφθα, άλλα προϊόντα πετρελαίου και μαζούτ το 2021 ήταν πάνω από τα προ πανδημίας επίπεδα.

Διάγραμμα4°. Προμηθευτές φυσικού αερίου – πετρελαίου - άνθρακας στην Ε.Ε 2021.

Russian share of EU-27 natural gas and coal consumption and oil imports



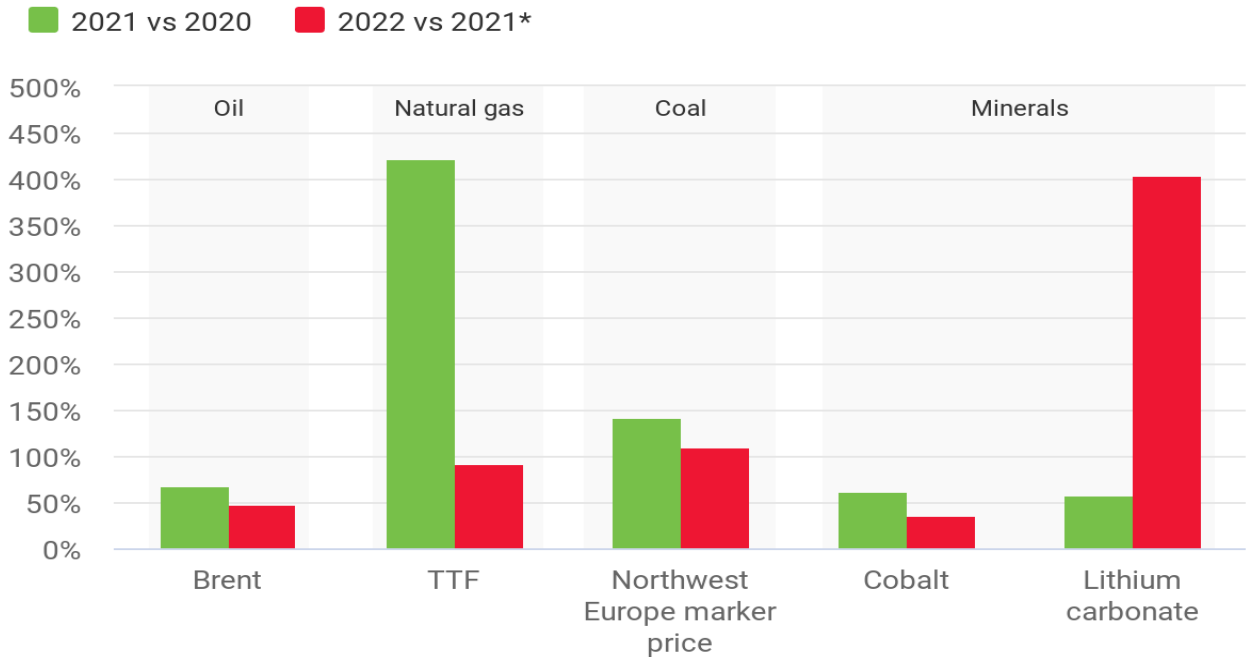
© BP p.l.c. 2022

Πηγή: www.bp.com-stats review 2022

Στο ποσοστό 40% φτάνουν οι εισαγωγές της Ρωσίας σε φυσικό αέριο αντιπροσωπευτικό ποσοστό για την Ευρωπαϊκή κατανάλωση το 2021, ενώ στις εισαγωγές πετρελαίου το 25% αποτελείται από τις συνολικές εισαγωγές πετρελαίου της ΕΕ. Στον άνθρακα το 20% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας άνθρακα στην ΕΕ το 2021. Οι τιμές του πετρελαίου ήταν κατά μέσο όρο 70,91 δολάρια/βαρέλι το 2021, το δεύτερο υψηλότερο επίπεδο από το 2015. Η κατανάλωση πετρελαίου αυξήθηκε κατά 5,3 εκατομμύρια βαρέλια την ημέρα (b/d) το 2021, αλλά παρέμεινε 3,7 εκατομμύρια b/d κάτω από τα επίπεδα του 2019. Το μεγαλύτερο μέρος της αύξησης της κατανάλωσης προήλθε από τη βενζίνη (1,8 εκατομμύρια b/d) και το ντίζελ/βενζίνη (1,3 εκατομμύρια b/d). Σε περιφερειακό επίπεδο, το μεγαλύτερο μέρος της ανάπτυξης σημειώθηκε στις ΗΠΑ (1,5 εκατομμύρια b/d), στην Κίνα (1,3 εκατομμύρια b/d) και στην ΕΕ (570.000 b/d). Η παγκόσμια παραγωγή πετρελαίου αυξήθηκε κατά 1,4 εκατομμύρια b/d το 2021, με τον ΟPEC+ να αντιπροσωπεύει πάνω από τα τρία τέταρτα της αύξησης. Μεταξύ όλων των χωρών, η Λιβύη (840.000 b/d), το Ιράν (540.000 b/d) και ο Καναδάς (300.000 b/d) παρουσίασαν τις μεγαλύτερες αυξήσεις. Η Νιγηρία (-200.000 b/d), το Ηνωμένο Βασίλειο (-170.000 b/d) και η Angola (-150.000 b/d) ανέφεραν τη μεγαλύτερη πτώση. Η δυναμικότητα του διυλιστηρίου μειώθηκε για πρώτη φορά σε περισσότερα από 30 χρόνια κατά σχεδόν 500.000 b/d πέρυσι, λόγω της απότομης μείωσης του ΟΟΣΑ (1,1 εκατομμύρια b/d). Ως αποτέλεσμα, η ικανότητα διύλισης στον ΟΟΣΑ το 2021 ήταν στο χαμηλότερο επίπεδο από το 1998.

**Διάγραμμα 5°.Οι αυξήσεις σε ποσοστά (2021 vs 2020 και 2022 vs 2021),
Πετρελαίου-Φυσικού αερίου-Άνθρακα**

Energy and mineral prices



Sources Brent: S&P Global Platts, © 2022, S&P Global Inc. TTF: ICIS Heren Energy Ltd. Northwest Europe marker price: S&P Global Platts, © 2022, S&P Global Inc. Cobalt: S&P Global Platts, © 2022, S&P Global Inc. Lithium carbonate: Benchmark Mineral Intelligence * 2022 vs 2021 percentage changes use the latest data available as of

© BP p.l.c. 2022

Πηγή: www.bp.com-stats review 2022

Οι παγκόσμιες τιμές ενέργειας αυξήθηκαν απότομα το 2021. Η πιο έντονη αύξηση ήταν στην τιμή του φυσικού αερίου. Η βρετανική NBP αυξήθηκε πάνω από 350% σε μέσο όρο \$16/mmbtu το 2021.

Οι τιμές του πετρελαίου αυξήθηκαν κατά περίπου 70%, με το Brent να κλείνει το έτος γύρω στα 70 δολάρια/βαρέλι. Το κοβάλτιο και το λίθιο παρουσίασαν παρόμοιους ρυθμούς αύξησης, κατά μέσο όρο 51.000 \$/τόνο και 11.000 \$/τόνο, αντίστοιχα, το 2021. Οι τιμές συνέχισαν να αυξάνονται το 2022. Το λίθιο εκτινάχθηκε περισσότερο από 400% τους πρώτους πέντε μήνες του 2022, σε επίπεδο ρεκόρ των 54.000 \$/τόνο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΗΡΕΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΓΟΡΩΝ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ

4.1 Παράγοντες επηρεασμού των αγορών εμπορευμάτων

Οι παράγοντες που επηρεάζουν τις αγορές των εμπορευμάτων, ανάλογα με τη συμπεριφορά των συμμετεχόντων που λαμβάνουν χώρα σε αυτήν, μπορούν να αναλυθούν σε αντικειμενικούς και υποκειμενικούς. Οι αντικειμενικοί παράγοντες αναφέρονται σε οικονομικούς συντελεστές, σε νομοθετικά πλαίσια, σε παρεμβάσεις πολιτειακού χαρακτήρα, σε ανταγωνιστικές αγορές καθώς και στην μορφή αυτών των αγορών. Στους υποκειμενικούς παράγοντες κατατάσσονται η ψυχολογία και η εμπειρία των συμμετεχόντων όσον αφορά την προτίμηση κινδύνου και απόδοσης. Οι αντικειμενικοί και οι υποκειμενικοί παράγοντες διαμορφώνουν την αποτελεσματικότητα της εκάστοτε αγοράς και η κάθε αστοχία οικονομική που οφείλετε στην αστάθεια της αγοράς έχει τη δύναμη να επηρεάσει την ευημερία των οικονομιών και κοινωνιών σε επέκταση. Για το λόγο αυτό εντείνεται η σημαντικότητα της κατανόησης των παραγόντων που επηρεάζουν τις τιμές των αγαθών από τους υπευθύνους χάραξης οικονομικής πολιτικής για να εξασφαλίσουν σταθερές τις τιμές της προσφοράς των αγαθών. Η πρωτοποριακή εργασία **Hamilton, (1983)**, τόνισε ότι σε όλες τις υφέσεις των ΗΠΑ από τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο είχαν προηγηθεί δραματικές αυξήσεις στις τιμές του αργού πετρελαίου και διαταραχές της τιμής του πετρελαίου το 1973 και το 1979, θεωρείται ότι ήταν η βασική πηγή της παγκόσμιας μακροοικονομικής αστάθειας και στασιμότητας κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Οι αυξήσεις των τιμών της ενέργειας ενδέχεται να ευθύνονται για μεγάλο μέρος των μακροοικονομικών επιδόσεων μετά τον ΟΠΕΚ.

4.2 Μακροοικονομικοί

Στους μακροοικονομικούς παράγοντες που έχουν την ικανότητα να επηρεάσουν την τιμή ενός εμπορεύματος κατατάσσονται ο πληθωρισμός, η προσφορά χρήματος καθώς και η αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας. Αν και κάθε εμπόρευμα παρουσιάζει έναν οικονομικό κύκλο στη διαμόρφωση της τιμής του συντελούν και άλλα στοιχεία όπως είναι η εξάντληση των φυσικών πόρων, η πληθυσμιακή αύξηση, ενώ η παγκοσμιοποίηση και η αλματώδης οικονομική ανάπτυξη αύξησαν τις απαιτήσεις όσον αφορά την έρευνα και την πορεία της ανάπτυξης της παραγωγής πετρελαιοειδών σε συνδυασμό με την αύξηση της τιμής του. Η οικονομία της Κίνας απαιτεί αύξηση της παραγωγής ενώ οι αναπτυσσόμενες οικονομίες της Ινδίας, της Ρωσίας και της Λατινικής Αμερικής απαιτούν αύξηση της παραγωγής για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους.

4.3 Ειδικοί παράγοντες ως προς το εμπόρευμα

Στους ειδικούς παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την προσφορά των εμπορευμάτων συγκαταλέγονται και άλλες συνθήκες, όπως το κλίμα μιας περιοχής στην περίπτωση των προϊόντων μπορεί να διαμορφώσει την ποσότητα της σοδειάς. Όσον αφορά το πετρέλαιο η ευκολία ή όχι της εξόρυξης του διαδραματίζει το ρόλο του στον καθορισμό της τιμής του.

Οι φυσικές καταστροφές είναι δυνατό μειώσουν την προσφορά των εμπορευμάτων καταστρέφοντας τις εγκαταστάσεις των διυλιστηρίων, όπως επίσης σημαντικός και ο ρόλος των καναλιών διάθεσης για τη μεταφορά των εμπορευμάτων, ο χρόνος της μεταφοράς τους, καθώς και οι συνθήκες αποθήκευσης οι οποίες μπορεί να αλλοιώσουν μέρος των εμπορευμάτων.

Η ζήτησή του μπορεί να διαμορφωθεί και από την εποχικότητα, με την ανάγκη το καλοκαίρι για ψύξη και θέρμανση το χειμώνα των καταναλωτών, επηρεάζει τη ζήτηση της ενέργειας και κατ' επέκταση επηρεάζει τις τιμές του πετρελαίου. Τα ατυχήματα όπως αυτό που προκλήθηκε τον Απρίλη του 2010, στον κόλπο του Μεξικού σε μια εξέδρα άντλησης πετρελαίου και κατέληξε σε δυστύχημα με έντεκα νεκρούς και μια ανεξέλεγκτη διαρροή πετρελαίου, εκτός από τη μεγαλύτερη οικολογική καταστροφή από ατύχημα σε πετρελαιοπηγή ανατάραξε τις τιμές του πετρελαίου αφού μειώθηκε η προσφορά του λόγω της καταστροφής των αποθεμάτων της. Μεγάλη απώλεια για την BP αποτέλεσε και το ναυάγιο το 1989 του Exxon Valdez στην Αλάσκα. Η επάρκεια των αποθεμάτων πετρελαίου για το μέλλον κατά πόσο θα είναι εκμεταλλεύσιμα και η κατανόηση της παγκόσμιας οικονομίας ότι το πετρέλαιο να μην έχει ικανές ποσότητες να καλύψουν τις μελλοντικές ανάγκες οδηγεί σε συνεχείς ανατιμήσεις των τιμών του.

4.4 Πολιτική παρέμβαση

Οι διαταραχές στην παγκόσμια αγοράς ενέργειας και ειδικότερα οι μεγάλες διακυμάνσεις στις τιμές του πετρελαίου έχουν αντίκτυπο στις αποδόσεις των οικονομικών πολιτικών παγκόσμια.

Οι πολιτικές παρεμβάσεις ως παράγοντας επηρεασμού της αγοράς των εμπορευμάτων εκδηλώνεται με έμμεσο τρόπο με ενισχύσεις που αφορούν την παραγωγή ή την κατανάλωση με δάνεια, ενώ έχουν τη δυνατότητα να κατευθύνουν και την λειτουργία μιας αγοράς εμπορευμάτων με περιορισμούς στην κατανάλωση ή με την προσφορά της. Με την παρέμβαση της πολιτείας μέσω του νομοθετικού πλαισίου που διέπει τους συμμετέχοντες σε ένα χρηματιστηριακό οίκο, καθορίζουν την οικονομική ευρωστία, τον ποινικό κώδικα κ.α. Στο ένα παγκόσμιο περιβάλλον με τον ανάλογο ανταγωνιστικό πλαίσιο που αυτό ορίζεται από την αλληλεξάρτηση των αγορών,

τον αυξανόμενο διεθνισμό, την ομαδοποίηση καταναλωτών και παραγωγών, όπως επίσης και από την ύπαρξη θεσμικών επενδυτών στην αγορά και την εμφάνιση μεγάλων διαπραγματευτών στα χρηματιστήρια, καθορίζονται τα πλαίσια του συστήματος λειτουργίας των αγορών εμπορευμάτων, όπως και τις τιμές που διαπραγματεύονται..

4.5 Ψυχολογία

Οι αποδόσεις σε μια αγορά εμπορευμάτων είναι δυνατό να επηρεαστούν και από τους χαρακτήρες και τη συμπεριφορά των συμμετεχόντων. Σπουδαίο ρόλο διαδραματίζουν και οι ρόλοι που χρησιμοποιούν οι κερδοσκόποι (speculators) και οι αντισταθμιστές κινδύνου (hedgers) για να διαμορφώσουν τις τιμές των εμπορευμάτων. Η κοινή τους όμως πολιτική και στρατηγική για τη συμπεριφορά τους αυτή είναι η ομαλή πορεία των τιμών, η ανταγωνιστικότητα και η ικανοποιητική ύπαρξη κέρδους για τους επενδυτές.

Το 2009 έγινε λόγος και για τους κερδοσκόπους και τη χειραγώγηση της αγοράς πετρελαίου. Οι επίσημες έρευνες δεν το αποδεικνύουν ότι στις ενέργειες των κερδοσκόπων οφείλονταν οι υψηλές τιμές του πετρελαίου το καλοκαίρι του 2009.

4.6 Η επίδραση της τιμής του πετρελαίου σε χώρες εισαγωγής και σε χώρες εξαγωγής πετρελαίου

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία οι επιπτώσεις είναι διαφορετικές στις χώρες που εξάγουν το πετρέλαιο από αυτές που το εισάγουν. Οι αστάθειες στις παγκόσμιες τιμές του πετρελαίου έχουν σοβαρές επιπτώσεις στις οικονομίες των εξαγωγέων χωρών και των εισαγωγέων πετρελαίου, λόγω της υπερβολικής εξάρτησής τους από το αργό πετρέλαιο για τις δραστηριότητες εσόδων και παραγωγής, αντίστοιχα, και ως εκ τούτου από τους χρηματιστηριακούς δείκτες. Η αστάθεια των χρηματιστηρίων των αναδυόμενων χωρών είναι πιο ευαίσθητη σε παγκόσμιους παράγοντες όπως η αβεβαιότητα της παγκόσμιας οικονομικής πολιτικής και της αστάθειας της τιμής του πετρελαίου **Bouri and Raza, (2022)**. Οι χώρες εισαγωγής πετρελαίου πλήττονται σοβαρά από καθυστερημένες κρίσεις τιμών του πετρελαίου και υπάρχουν λιγότερα στοιχεία αλληλεξάρτησης μεταξύ των χρηματιστηρίων τόσο για τις χώρες εισαγωγής όσο και για τις χώρες εξαγωγής πετρελαίου. Επίσης, η καθυστερημένη αστάθεια στην αγορά πετρελαίου και στη χρηματιστηριακή αγορά έχει στατιστικά σημαντική επίδραση στην τρέχουσα αστάθεια στις αντίστοιχες αγορές της **Khalfaoui R., (2019)**. Για τις χώρες εισαγωγής πετρελαίου, οι υψηλότερες τιμές του πετρελαίου μπορεί να προκαλέσουν αυξήσεις στο κόστος της βιομηχανίας και τους ρυθμούς πληθωρισμού καθώς και μείωση των δαπανών ως προς την κατανάλωση. Από την άλλη πλευρά, μπορεί να δημιουργήσουν περισσότερα έσοδα για τις χώρες εξαγωγής πετρελαίου λόγω της χαμηλής ελαστικότητας ως προς την τιμή της ζήτησης αργού πετρελαίου **Barsky and Kilian, (2004)**.

Στη Νορβηγία, μια χώρα εξαγωγής πετρελαίου, οι επιπτώσεις των κραδασμών της τιμής του πετρελαίου στις αποδόσεις των μετοχών στη νορβηγική οικονομία ανταποκρίνεται στις υψηλότερες τιμές του πετρελαίου αυξάνοντας τον συνολικό πλούτο και τη ζήτηση, επισημαίνοντας τα κανάλια μετάδοσης των τιμών του πετρελαίου για μακροοικονομική συμπεριφορά. Υπογραμμίζετε ο ρόλος άλλων κραδασμών, σοκ της νομισματικής πολιτικής, ως σημαντικές κινητήριες δυνάμεις πίσω από τη μεταβλητότητα των τιμών των μετοχών βραχυπρόθεσμα **Bjornland Hilde C., (2009)**. Παρόμοια οικονομία με την Νορβηγία και η Κορέα, ανοιχτές μικρές οικονομίες αν και η πρώτη είναι εξαγωγέας πετρελαίου και η δεύτερη είναι εισαγωγέας πετρελαίου οι αποκρίσεις των συνολικών αποδόσεων των μετοχών και της αστάθειας διαφέρουν σημαντικά, ανάλογα με την υποκείμενη αιτία της ανόδου της τιμής του πετρελαίου και επίσης, με το αν η δεδομένη οικονομία είναι εξαγωγέας ή εισαγωγέας πετρελαίου. Επιπλέον, οι διακυμάνσεις σε ένα μέρος της απόδοσης των μετοχών στις μικρές ανοιχτές οικονομίες μπορούν να εξηγηθούν από την παγκόσμια αγορά αργού πετρελαίου στις

ΗΠΑ, που σημαίνει ότι οι μικρές ανοιχτές οικονομίες είναι περισσότερο εξαρτώμενες από το πετρέλαιο και έχουν πιο περιορισμένη πρόσβαση στην παγκόσμια χρηματοπιστωτική αγορά **Hansol Jung and Park Cheolbeom, (2011)**.

4.7 Η επίδραση των κρίσεων (χρηματοοικονομικές, υγειονομικές, γεωπολιτικές) στις τιμές του πετρελαίου.

Οι συνέπειες των μέτρων στη Ρωσία εξαιτίας της επίθεσής της στην Ουκρανία, είχε θανατηφόρο αντίκτυπο στην οικονομία της Ρωσίας, καθώς και στην παγκόσμια οικονομία, η οποία άρχισε να αισθάνεται τον αντίκτυπο αυτής της κρίσης. Λόγω της αυξημένης πολιτικής αβεβαιότητας, της γεωγραφικής εγγύτητας και των επιπτώσεων των νέων κυρώσεων που επιβλήθηκαν στη Ρωσία, τα ευρωπαϊκά χρηματιστήρια έτειναν να αντιδρούν αρνητικά σε αυτή την κρίση, στις 21 Φεβρουαρίου 2022, όταν η Ρωσία αναγνώρισε δύο ουκρανικά κράτη ως αυτόνομες περιοχές, οι ευρωπαϊκές μετοχές παρουσίασαν σημαντική αρνητική αφύσικη απόδοση. Επιπλέον, οι αρνητικές αντιδράσεις στις τιμές των μετοχών συνεχίστηκαν και στη μεταγενέστερη περίοδο. Το μέγεθος των αντιδράσεων των τιμών των μετοχών σε αυτήν την κρίση παρουσιάζει σημαντική διακύμανση μεταξύ των βιομηχανιών, των χωρών και του μεγέθους της εταιρείας **Shaker et.al. (2022)**. Όσον αφορά τη μετάδοση των αποδόσεων και της αστάθειας στο σύνολο των εμπορευμάτων εξαιτίας του πολέμου Ρωσίας-Ουκρανίας το σύνολο της διάχυσης της αστάθειας αυξήθηκε από 35% σε 85%, ξεπερνώντας και το επίπεδο κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 **Wang et. al., (2022)**. Τα υψηλά επίπεδα απόδοσης και οι διαρροές αστάθειας συνδέονται με υψηλά επίπεδα γεωπολιτικού κινδύνου. Με τη μοντελοποίηση της μεταβλητότητας **Mitsas et. al. (2022)**, λήφθηκαν στοιχεία ότι, η επίδραση των δεικτών παγκόσμιων γεωπολιτικών κινδύνων, ενεργειών και απειλών, όχι μόνο επηρεάζουν αλλά προκαλούν αρνητικές επιπτώσεις στις αποδόσεις αργού πετρελαίου και άλλων εμπορευμάτων. Οι γεωπολιτικές απειλές επηρεάζουν αρνητικά τις τιμές του αργού πετρελαίου και οι γεωπολιτικοί κίνδυνοι έχουν αρνητική σχέση με τις αποδόσεις μελλοντικής εκπλήρωσης. Συγκεκριμένα, οι τιμές του πετρελαίου στο χρηματιστήριο των ΗΠΑ εξαρτώνται από τον τύπο και τον χρόνο που λαμβάνει χώρα ένα σοκ. Ένα σοκ της συνολικής ζήτησης έχει θετική επίδραση σχεδόν σε όλους κλάδους, ενώ ένα σοκ ζήτησης ειδικά για το πετρέλαιο έχει αρνητική επίδραση στις αποδόσεις των μετοχών για τους περισσότερες βιομηχανίες **Arampatzidis et al., (2021)**.

Σχετικά με τους τύπους της αστάθειας τιμών πετρελαίου spot, που δημιουργούνται ανάλογα με το ποιος είναι ο κυρίαρχος πυροδότης, διακρίνονται σύμφωνα με **Iglesias and Rivera-Alonso,(2022)**, στον τύπο αστάθειας ο οποίος παράγεται κατά τη διάρκεια περιόδων κρίσεων

προσφοράς ή ζήτησης με διακοπές πετρελαίου, όπως ο Πρώτος Πόλεμος του Κόλπου 1990-1991, η τρομοκρατική επίθεση των ΗΠΑ του 2001, η πετρελαϊκή σύγκρουση Σαουδικής Αραβίας με τις ΗΠΑ το 2014-2016 και με τη Ρωσία το 2020 - , μαζί με τον αντίκτυπο του Covid-19 και ο τύπος που παράγεται σε περιόδους με οικονομικές, χρηματοοικονομικές, χρηματιστηριακές κρίσεις, όπως οι ασιατικές κρίσεις 1997-1998, οι παγκόσμιες οικονομικές κρίσεις 2008-2009, οι πετρελαϊκές συγκρούσεις 2017-2019, συμπεριλαμβανομένης της χρηματιστηριακής κρίσης του 2018, συνδέονται με υψηλότερα επίπεδα επιμονής στην αστάθεια. Ενώ οι **Carnahan and Saiegh, (2021)**, στην εξέτασή τους σε μια σειρά πολιτικών αναταραχών, οι οποίες περιλαμβάνουν οικονομικές κρίσεις και πολιτικές, διαπιστώσανε ότι οι πολιτικές αλλαγές εντείνουν την αστάθεια της χρηματιστηριακής αγοράς.

4.8 Η επίδραση των ειδήσεων και της αναζήτησης πληροφοριών στη μηχανή αναζήτησης Google στην τιμή του πετρελαίου

Η υψηλή αστάθεια της τιμής του αργού πετρελαίου είναι ένα μέτρο κινδύνου και είναι γνωστό ότι αυξάνει τον πληθωρισμό, επηρεάζει παραγωγούς, καταναλωτές και επενδυτές και αποσταθεροποιεί την οικονομική ανάπτυξη. Η κατάταξη ειδήσεων υποδεικνύει επερχόμενα επεισόδια υψηλής μεταβλητότητας σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή σύμφωνα με τον **Omid Fasel, (2019)**. Το αργό πετρέλαιο αντιπροσωπεύει σημείο αναφοράς, καθώς έχει επίδραση στους παράγοντες της αγοράς. Ενώ σε μια άλλη μελέτη των **Bambinas et. al., (2019)**, στην ζήτηση πληροφοριών στο μηχανισμό αναζήτησης Google για ερωτήματα που έχουν σχέση με τις αγορές πετρελαίου και την αγορά του χρυσού αυξάνει την υπό όρους αστάθεια στις αποδόσεις της αγοράς χρυσού και πετρελαίου spot.

4.9 Η επίδραση της παραγωγής του πετρελαίου στην τιμή του

Οι εταιρείες αυξάνουν τα αποθέματα πετρελαίου όταν αυξάνεται η αστάθεια του πετρελαίου, γεγονός που περιορίζει τη χρήση του πετρελαίου για παραγωγή και καταστέλλει την οικονομική δραστηριότητα **Gao et.al., (2022)**. Η τιμή του αργού πετρελαίου επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τις διακυμάνσεις του χάσματος προσφοράς-ζήτησης και τις παγκόσμιες μακροοικονομικές και γεωπολιτικές συνθήκες. Η αστάθεια της τιμής του πετρελαίου δείχνει το βαθμό ανόδου ή πτώσης των τιμών του πετρελαίου με την πάροδο του χρόνου **Demirbas et al., (2017)**.

Σε ένα άρθρο τους οι συγγραφείς **Arampatzidis και Panagiotidis,(2023)**, διαπίστωσαν την ελαστικότητα ως προς την τιμή της προσφοράς και της ζήτησης πετρελαίου και την επίδραση στις τιμές του πετρελαίου από τις αναταραχές στην προσφορά του, με τα σοκ που προέρχονται από την πλευρά της ζήτησης να διαδραματίζουν σημαντικότερο ρόλο από τα σοκ της προσφοράς πετρελαίου.

4.10 Πρόβλεψη της αγοράς της τιμής του πετρελαίου

Σχετικά με την πρόβλεψη της τιμής του πετρελαίου, μελέτες υποστηρίζουν ότι ο δείκτης αβεβαιότητας οικονομικής πολιτικής, μπορεί να προβλέψει με επιτυχία τη μεταβλητότητα της τιμής του πετρελαίου και ότι η προγνωστική ικανότητα των κατηγορικών δεικτών αβεβαιότητας οικονομικής πολιτικής, είναι ασύμμετρη λόγω της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης, του επιχειρηματικού κύκλου και των διαφορετικών συνθηκών της αγοράς **Wang et.al.,(2022)**. Μεταξύ όλων των δεικτών αβεβαιότητας, ο δείκτης παρακολούθησης μεταβλητότητας μετοχών της αγοράς πετρελαίου των ΗΠΑ, έχει στατιστικά την καλύτερη βραχυπρόθεσμη προγνωστική ισχύ για την αστάθεια στην αγορά αργού πετρελαίου, ειδικά σε περιόδους χαμηλής μεταβλητότητας και οικονομικής επέκτασης. Ωστόσο, ο δείκτης γεωπολιτικού κινδύνου αποδίδει καλύτερα στην πρόβλεψη της μακροπρόθεσμης αστάθειας του αργού πετρελαίου από άλλους δείκτες αβεβαιότητας. Επιπλέον, ο δείκτης χρηματοοικονομικής πίεσης έχει καλύτερη προγνωστική ικανότητα από άλλους δείκτες αβεβαιότητας σε περιόδους κρίσης και οικονομικής ύφεσης των **Xiafei et al., (2022)**. Ο παγκόσμιος χρηματοοικονομικός κύκλος φέρει σημαντικές προγνωστικές πληροφορίες και για τους δείκτες μεταβλητότητας της αγοράς πετρελαίου. Η προγνωστική σχέση υποδηλώνει ότι η αύξηση των παγκόσμιων τιμών των περιουσιακών στοιχείων σε συνδυασμό με τις βελτιωμένες διασυννοριακές ροές κεφαλαίων και την διάθεση για κινδύνους συνδέονται με την αυξανόμενη αστάθεια στην αγορά πετρελαίου **Afees et.al., (2022)**. Οι συνθήκες της παγκόσμιας αγοράς περιουσιακών στοιχείων μπορούν να παρέχουν σημαντικά κέρδη πρόβλεψης για τα μοντέλα της ενεργειακής αγοράς, με σημαντικές επιπτώσεις τόσο για τους επενδυτές όσο και για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Από την άποψη της πολιτικής, υπάρχουν επιτακτικοί λόγοι για την ανάλυση της σχέσης τιμής πετρελαίου-πληθωρισμού. Πρώτον, οι αρχές νομισματικής πολιτικής ενδιαφέρονται για τη διασφάλιση της σταθερότητας των τιμών και ως εκ τούτου, βρίσκονται υπό συνεχή πίεση να κατανοήσουν και να αντιμετωπίσουν μακροοικονομικούς κραδασμούς που ενδέχεται να επηρεάσουν την υλοποίηση της εντολής τους. Έτσι, η γνώση των πληθωριστικών επιπτώσεων των διαταραχών της τιμής του πετρελαίου από τις αρμόδιες αρχές θα βοηθήσει στο συντονισμό των πολιτικών για την αντιμετώπιση αυτών των διαταραχών όταν προκύψουν. Δεύτερον, ο πληθωρισμός θεωρείται ως ένα εξέχον μέτρο της μακροοικονομικής σταθερότητας σε μια οικονομία και οι ξένοι επενδυτές συχνά αντικατοπτρίζουν αυτόν τον παράγοντα μεταξύ άλλων όταν λαμβάνουν επενδυτικές αποφάσεις. Έτσι, καθίσταται επιτακτική ανάγκη τόσο για τις δημοσιονομικές όσο και για τις νομισματικές αρχές μιας οικονομίας να προωθήσουν τη σταθερότητα των τιμών προκειμένου να προσελκύσουν σημαντικές επενδύσεις.

Σε κάθε περίπτωση, όσο το αργό πετρέλαιο θεωρείται σημαντική εισροή σε μια οικονομία, οι συζητήσεις για τις πληθωριστικές επιπτώσεις της τιμής του πετρελαίου θα παραμείνουν εξέχουσες μεταξύ των υπευθύνων χάραξης πολιτικής. Τις τελευταίες τέσσερις περιόδους δεκαετιών, η αγορά πετρελαίου γνώρισε τόσο κλυδωνισμούς προσφοράς που προκύπτουν από πολιτικές εντάσεις στις χώρες παραγωγής πετρελαίου όσο και κλυδωνισμούς ζήτησης λόγω οικονομικών πτώσεων. Για παράδειγμα, πολιτικές και οικονομικές κρίσεις όπως η παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση του 2007 και η τρέχουσα πολιτική αναταραχή στη Μέση Ανατολή έχει τεκμηριωθεί ότι έχουν επηρεάσει τη συμπεριφορά της τιμής του πετρελαίου παγκοσμίως. Οι ανοδικές και καθοδικές διακυμάνσεις της τιμής του πετρελαίου λόγω αυτών των κραδασμών ενδέχεται να επηρεάσουν διαφορετικά τον πληθωρισμό.

Η σημερινή κατάσταση στην οικονομία έχει απρόβλεπτες συνέπειες στην καθημερινότητα των πολιτών. Η μη αναμενόμενη αύξηση της τιμής του πετρελαίου έχει συνέπειες τόσο στη μείωση του διαθέσιμου εισοδήματος των νοικοκυριών όσο και σε επιχειρήσεις εξαιτίας της επιπλέον φορολογίας που πλήττει και τις δύο πλευρές. Λόγω της αύξησης της τιμής του πετρελαίου οι καταναλωτές μειώνουν την δαπάνη για αγαθά πολυτελείας και υπηρεσίες και από την άλλη πλευρά οι επιχειρηματίες λόγω της μείωσης της ζήτησης των αγαθών βλέπουν τα κέρδη τους να συρρικνώνονται ως αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής, του προσωπικού και τις επιπλέον επενδύσεις.

Ο στόχος της μελέτης των συγγραφέων **Maijama'a και Saidu Musa, (2020)**, είναι να εξετάσει στην Νιγηρία τον αντίκτυπο που έχει η διακύμανση του πετρελαίου στο ποσοστό ανεργίας. Χρησιμοποιώντας την οικονομετρική μέθοδο VECM και με δεδομένα που εκτείνονται στο χρονικό διάστημα από το 1991 έως το 2018, συμπέρανε ότι η τιμή του πετρελαίου συνδέεται μακροπρόθεσμα αρνητικά με την ανεργία, ενώ η αύξηση του πληθυσμού συνδέονται θετικά και σημαντικά με την ανεργία. Τα αποτελέσματα από την Granger αιτιότητα δείχνουν την μονόδρομη αιτιότητα από την αύξηση του πληθυσμού στην ανεργία όπως και από την τιμή του πετρελαίου στην ανεργία. Στην αποσύνθεση διακύμανσης της απόκρισης σε μεγάλο βαθμό σε σοκ στην ανεργία, παρουσίασε η αύξηση του πληθυσμού ενώ η συνάρτηση απόκρισης παρόρμησης η ανεργία αποκρίνεται θετικά σε αυξήσεις των τιμών του πετρελαίου.

Η εργασία των **Palaios και Papapetrou, (2022)**, επιχειρεί να εξετάζει με τη μεθοδολογία στατικής και δυναμικής συνδεσιμότητας ποσοστών, που προτείνεται από τους Diebold και Yilmaz (2009, 2012, 2014) και Ando et al. (2018), την σχέση μεταξύ των τιμών πετρελαίου, της αβεβαιότητας των τιμών του πετρελαίου και της αστάθειας των τιμών του πετρελαίου στην αγορά εργασίας στην Ελλάδα. Με ημερήσια δεδομένα από 1-3-2013 και μέχρι 31-10-2020 εξετάζει τη διάχυση των τιμών του πετρελαίου στην αγορά εργασίας. Σύμφωνα με τις ενδείξεις των μέτρων συνδεσιμότητας τόσο του μέσου όσο και του διάμεσου δείκτη spillover, η τιμή του πετρελαίου έχει τη μεγαλύτερη επιρροή στις προσλήψεις και τις απολύσεις, υποδηλώνοντας την ενδογένεια των μεταβλητών της αγοράς εργασίας. Το ποσοστό ανεργίας αντιδρά σε θετικά και αρνητικά σοκ ασύμμετρα, ενώ η περίοδος της πανδημίας COVID-19 ενισχύει τα αποτελέσματα της έρευνας.

Σε παλιότερη έρευνα η κ. **Papapetrou, (2001)**, χρησιμοποίησε μια προσέγγιση μεθοδολογίας VAR και προσπάθησε να αποκαλύψει την δυναμική σχέση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου, των τιμών των μετοχών, των επιτοκίων, της οικονομικής δραστηριότητας και της απασχόλησης στην Ελλάδα για την περίοδο από 1989:1 μέχρι και 1999:6. Τα αποτελέσματα της εργασίας έδειξαν την σημαντική επίδραση που έχουν οι μεταβολές των τιμών του πετρελαίου στην οικονομική δραστηριότητα και η απασχόληση από ότι οι μεταβλητές του χρηματιστηρίου και των επιτοκίων. Επίσης, η ίδια ερευνήτρια το **2009** σε μια εργασία της για την Ελλάδα διερευνά τη σχέση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και της οικονομικής δραστηριότητας για την περίοδο 1982:1 έως 2008:8, με τη βοήθεια ενός μοντέλου εναλλαγής καθεστώτος (RS-R) και ένα μοντέλο καταφλίου (TA-R). Το γενικό συμπέρασμα της έρευνας είναι ότι όταν η τιμή του πετρελαίου αλλάζει επηρεάζει ασύμμετρα την οικονομική δραστηριότητα στην Ελλάδα.

Με τη βοήθεια της χρήσης της μεθοδολογίας VAR σε συνδυασμό με δοκιμές αιτιότητας Granger οι συγγραφείς **Katrakilidis, Lake and Mardas, (2010)**, προσπάθησαν να

διερευνήσουν τις δυναμικές σχέσεις μεταξύ της μεταβλητότητας της τιμής του πετρελαίου και των αποδόσεων των χρηματιστηρίων στον ελλαδικό χώρο, σε μια περίοδο από 01/01/2004 με 31/12/2006 στην οποία καταγράφονται υψηλές τιμές πετρελαίου και το ελληνικό χρηματιστήριο αντιμετώπιζε το φαινόμενο της <<φούσκας>> και με ένα χρηματιστηριακό δείκτη να αποτελείτε σε μεγάλο βαθμό από χαρτοφυλάκια ή από εταιρείες πετρελαίου. Τα αποτελέσματα της αιτιότητας Granger έδειξαν την ισχυρή αμφίδρομη αιτιότητα ανάμεσα στις αποδόσεις του χρηματιστηριακού δείκτη και της αστάθειας της χρηματιστηριακής αγοράς. Σε σχέση με τη μεταβλητότητα των τιμών του πετρελαίου και των αποδόσεων του χρηματιστηρίου βρέθηκε θετική αιτιώδη επίδραση.

Τον προηγούμενο χρόνο η έρευνα των **Lake και Katrakilidis, (2009)**, επικεντρώθηκε στις επιπτώσεις των τιμών της αστάθειας του πετρελαίου στις αποδόσεις των χρηματιστηρίων της Ελλάδας, των ΗΠΑ, του Ηνωμένου Βασιλείου και της Γερμανίας, καθώς και στους δείκτες μελλοντικής εκπλήρωσης του κάθε δείκτη. Εφαρμόζοντας τα μοντέλα EGARCH για την μέτρηση της μεταβλητότητας των μεταβλητών και με τη χρήση των μοντέλων δομικών εξισώσεων SEM για την ύπαρξη αιτιακών σχέσεων μεταξύ τους για την περίοδο από 9-1999 έως 3-2007, βρέθηκε αύξηση των τιμών των εμπορευμάτων και της αστάθειας και τις αποδόσεις των χρηματιστηριακών δεικτών. Η μεταβλητότητα στις τιμές του πετρελαίου έχει ως συνέπεια τον αρνητικό αντίκτυπο στις εθνικές οικονομίες και κατά επέκταση και στις αποδόσεις των χρηματιστηρίων.

Οι ίδιοι ερευνητές σε μια μεταγενέστερη εργασία το **2013**, ακολούθησαν ένα μοντέλο VAR σε συνδυασμό με τα τεστ αιτιότητας Granger για να μελετήσουν την αλληλεπίδραση της αστάθειας του πετρελαίου στις μετοχές των αποδόσεων της αγοράς στην Ελλάδα. Για το χρονικό διάστημα της έρευνας από 1/1/98 έως 31/4/2004 τα εμπειρικά στοιχεία δείχνουν τις σημαντικές αιτιακές επιπτώσεις της αστάθειας των τιμών του πετρελαίου προς τις αποδόσεις των τιμών του χρηματιστηρίου.

Οι συγγραφείς **Rafailidis και Katrakilidis, (2014)**, σε ένα άρθρο μελετούν τη μακροπρόθεσμη και βραχυπρόθεσμη σχέση μεταξύ των τιμών των μετοχών των ΗΠΑ και των τιμών του πετρελαίου με βάση τις τιμές του πετρελαίου WTI και τον δείκτη S&P 500, χρησιμοποιώντας δομικές ρήξεις και ασύμμετρες προσαρμογές στους δεσμούς των αγορών, με τη βοήθεια των μοντέλων TAR και MTAR των Enders και Siklos (2001), σε συνδυασμό με ένα Μοντέλο Διόρθωσης Σφάλματος. Για την περίοδο από 1-1-92 έως 22-11-13, βρέθηκε η θετική μακροχρόνια σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών ενώ στη βραχυχρόνια ανάλυση τα αποτελέσματα είναι διαφορετικά καθώς η αστάθεια των τιμών του πετρελαίου επηρεάζει αρνητικά τις αποδόσεις των μετοχών.

Σε αυτό το έγγραφο οι ερευνητές **Roman, Górecka, και Domagala, (2020)**, με τη συγκεκριμένη εμπειρική μελέτη προσπάθησαν να δείξουν την κατεύθυνση του αντίκτυπου από τις μεταβολές της τιμής του πετρελαίου σε επιλεγμένους δείκτες τιμών τροφίμων. Με διάφορες μεθόδους όπως το τεστ συνολοκλήρωσης Johansen, το τεστ αιτιότητας Granger, το μοντέλο διόρθωσης διανυσματικών σφαλμάτων, έχουν παρατηρήσει από τα αποτελέσματα των μεθόδων αυτών, την μακροχρόνια σχέση της τιμής του πετρελαίου με τον δείκτη τιμών των τροφίμων ειδών κρέατος, ενώ βραχυπρόθεσμη σχέση με τις τιμές του πετρελαίου, αποδείχτηκε ότι έχουν οι δείκτες τιμών τροφίμων γάλακτος, λαδιών, δημητριακών και ζάχαρης.

Στην περίπτωση της Ινδονησίας σε ένα άρθρο των **Syharuddin, Purwadi, και Sampeliling,(2021)**, εξετάζετε η σχέση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου με την συναλλαγματική ισοτιμία και τον πληθωρισμό, για το χρονικό διάστημα από το 1-3-19 έως 31-12-19. Με τη χρήση των αποτελεσμάτων των μοντέλων της συνολοκλήρωσης, την αιτιότητα Granger παρατηρείτε ότι η τιμή του πετρελαίου, η συναλλαγματική ισοτιμία και ο ρυθμός πληθωρισμού επηρεάζουν την οικονομική ανάπτυξη.

Η μελέτη των συγγραφέων **Madiha Riaz κ.ά.,(2020)**, για τις 10 κυριότερες χώρες εξαγωγείς πετρελαίου την Σαουδική Αραβία, τη Ρωσία, το Ιράν, το Ιράκ, τη Νιγηρία, τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, την Αγκόλα, το Κουβέιτ, τη Βενεζουέλα και τον Καναδά, εξέτασε τις μεταβλητές, τιμές πετρελαίου, πληθωρισμός, αποπληθωριστής ΑΕΠ, επιτόκιο δανεισμού, πραγματικό επιτόκιο, επίσημη συναλλαγματική ισοτιμία και καθαρή εγχώρια πίστωση, για να αποκαλύψει τη μακροχρόνια σχέση με την τεχνική συνολοκλήρωσης Johansen και τη βραχυχρόνια με την τεχνική Error Correction Model (ECM) και τα εμπειρικά στοιχεία εκτείνονται από το 1970 έως 2019. Στη σχέση της τιμής του πετρελαίου με τον αποπληθωριστή ΑΕΠ και το πραγματικό επιτόκιο παρουσιάζεται σημαντικά η ένταση της σχέσης τους, ενώ για τις υπόλοιπες μεταβλητές επιβεβαιώνεται η σχέση που έχουν με την αστάθεια της τιμής του πετρελαίου.

Αυτή η εργασία των **Turhan, Hacıhasanoglu, και Soytaş, (2013)**, εξετάζει σε ένα σύνολο αναδυόμενων χωρών Αργεντινή, Βραζιλία, Κολομβία, Ινδονησία, Μεξικό, Νιγηρία, Περού, Φιλιππίνες, Πολωνία, Ρωσία, Νότια Αφρική, Νότια Κορέα και Τουρκία, την επίδραση της μεταβλητότητας της τιμής του πετρελαίου στις συναλλαγματικές ισοτιμίες των χωρών. Με δεδομένα από 3/1/2003 έως 2/6/2010, υπολογίζονται τρία υποδείγματα VAR και τα τεστ αιτιότητας Granger και καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η αύξηση των τιμών του πετρελαίου καταλήγουν σε ανατίμηση των νομισμάτων των χωρών έναντι του δολαρίου ΗΠΑ. Σημαντική έμφαση του παραπάνω συμπεράσματος, δίνεται στην περίοδο του δείγματος μετά της οικονομικής κρίσης του 2008.

Σε μια έρευνα των **Raheem Ahmed κ.ά. (2017)**, για την Πακιστανική οικονομία εξετάστηκαν για την περίοδο 7-1995 μέχρι 6-2016, μηνιαία δεδομένα των μεταβλητών, του δείκτη τιμών χονδρικής του δείκτη τιμών καταναλωτή, της τιμής του αργού πετρελαίου και των αποδόσεων του δείκτη KSE100, σε μια προσπάθεια αξιολόγησης της μακροχρόνιας σχέσης μεταξύ αυτών. Με την μέθοδο συνολοκλήρωσης Johansen και αφού έχουν γίνει στάσιμες οι μεταβλητές στις πρώτες διαφορές τους με την εφαρμογή δοκιμών ADF και Phillips Perron (PP), τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο δείκτης του καταναλωτή και η τιμή του πετρελαίου επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τον δείκτη αποδόσεων KSE100, έχουν μακροχρόνια θετική σχέση μεταξύ τους, ενώ βρέθηκαν αντίθετα αποτελέσματα για τον δείκτη τιμών χονδρικής και τη μεταβλητή της τιμής του πετρελαίου με τον δείκτη αποδόσεων KSE100.

Στην έρευνά τους οι μελετητές **Al-Dahlaki, A. Hussein, και S. Ahmed, (2021)**, προσπάθησαν να εξετάσουν αν υπάρχει επίδραση εξαιτίας της αστάθειας της τιμής του πετρελαίου στις αποδόσεις των δεικτών των χρηματιστηρίων στις χώρες εξαγωγής και στις χώρες εισαγωγείς πετρελαίου. Ως χώρες εξαγωγής πετρελαίου επιλέχθηκαν οι χώρες της Σαουδικής Αραβίας, της Ρωσίας και του Ιράκ με τον δείκτη του αργού πετρελαίου Brent, ενώ ως χώρες εισαγωγής επιλέχθηκαν οι αγορές της Κίνας, της Ιαπωνίας και τις ΗΠΑ με τους χρηματιστηριακούς δείκτες της Νέας Υόρκης, της Σαγκάης και της Nikkei. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για να βρεθεί ο βαθμός της σχέσης μεταξύ των διακυμάνσεων του πετρελαίου και των χρηματιστηριακών δεικτών, είναι ο συντελεστής συσχέτισης Pearson, ενώ το τεστ (F), έχει χρησιμοποιηθεί στην έρευνα για να ελεγχθεί η σημαντικότητα αυτής της σχέσης. Στα αποτελέσματα της έρευνας επισημαίνεται η μεγαλύτερη επίδραση που έχει η μεταβλητότητα του πετρελαίου στις χώρες εξαγωγής πετρελαίου από ότι στις χώρες εισαγωγής.

Ένα ακόμη άρθρο για τις επιλεγμένες χώρες εισαγωγής το Βέλγιο, τη Γαλλία, τη Γερμανία, την Ιταλία, την Ιαπωνία, τη Νότια Κορέα, την Ολλανδία, την Ισπανία, το Ηνωμένο Βασίλειο και τις ΗΠΑ και εξαγωγής πετρελαίου, ο Καναδάς, το Μεξικό, η Νιγηρία, η Νορβηγία και τη Ρωσία, εξετάζει την επίδραση που έχει η διακύμανση του πετρελαίου στον πληθωρισμό των επιλεγμένων χωρών. Το άρθρο των **Salisu κ.ά.,(2017)**, εξετάζει τα τριμηνιαία στοιχεία από το 2000 έως το 2014, για τις μεταβλητές του πληθωρισμού, οι οποίες λαμβάνονται από του δείκτες τιμών του καταναλωτή, ενώ τα δεδομένα για τις τιμές του πετρελαίου χρησιμοποιούνται τόσο από τον δείκτη Brent όσο και από το δείκτη West Texas Intermediate. Στην ανάλυση χρησιμοποιούνται ισχυρές μέθοδοι ετερογενούς panel, ο εκτιμητής Ομαδικής μέσης ομάδας (PMG) και ο εκτιμητής Μέσης ομάδας (MG), τα οποία χρησιμοποιούνται για μη στάσιμα panel. Οι δύο αυτοί εκτιμητές χρησιμοποιούν στη συνέχεια ένα μοντέλο αυτοπαλινδρομικής υστέρησης διανομής (ARDL), το οποίο επιτρέπει να συνδυαστούν διαφορετικές σειρές

μεταβλητών. Τα αποτελέσματα όσον αφορά τις χώρες εισαγωγής πετρελαίου έχει μακροπρόθεσμα μεγαλύτερη επίδραση στον πληθωρισμό από τις χώρες εξαγωγής πετρελαίου. Όσον αφορά τη σημαντικότητα για τις ασυμμετρίες αυτές έχουν μεγαλύτερη σημαντικότητα για τις χώρες που εξάγουν πετρέλαιο.

Στόχος της εργασίας των **Aastveit, Bjørnland και Cross, (2021)**, η επίδραση που δέχεται ο πληθωρισμός από κραδασμούς στις τιμές του αργού πετρελαίου, για μηνιαία στοιχεία από τον Ιανουάριο του 1983 έως και το Δεκέμβριο του 2019, τα οποία περιλαμβάνουν μετρήσεις του πληθωρισμού του δείκτη τιμών του καταναλωτή των ΗΠΑ και στοιχεία από έρευνα του πανεπιστημίου του Μίτσιγκαν που αφορούν τις προσδοκίες για τον πληθωρισμό. Χρησιμοποιώντας το δομικό διανυσματικό αυτοπαλινδρομικό μοντέλο VAR, επιβεβαίωσαν ότι ο αναμενόμενος και ο πραγματικός πληθωρισμός είναι ευαίσθητοι στις τιμές του πετρελαίου και παρείχαν τη νέα εικόνα, ότι το είδος του σοκ έχει σημασία με τους κραδασμούς της οικονομικής δραστηριότητας να έχουν σημαντικά μεγαλύτερη διάρκεια από ό,τι άλλοι τύποι διαταραχών της πραγματικής τιμής του πετρελαίου.

Σε αυτό το άρθρο των **Topan κ.ά., (2020)**, οι συγγραφείς προσπαθούν να διερευνήσουν τη σχέση μεταξύ της τιμής του πετρελαίου και του πληθωρισμού στην Ισπανία, σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, κάνοντας τη διάκριση μεταξύ ενεργειακού και μη ενεργειακού πληθωρισμού. Για την έρευνα αυτή χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα του συνολικού δείκτη καταναλωτή, ενεργειακού δείκτη τιμών καταναλωτή και του μη ενεργειακού δείκτη τιμών καταναλωτή στις 19 διοικητικές περιφέρειες στην Ισπανία για την περίοδο από 2-2003 έως και τον 2-2020, καθώς και οι τιμές του αργού πετρελαίου για την ίδια περίοδο. Στα συμπεράσματα της έρευνας, τα οποία έχουν ληφθεί με τη βοήθεια της χρήσης μεθοδολογίας VAR σε συνδυασμό με δοκιμές αιτιότητας Granger διαπιστώνεται ότι το ήμισυ των μεταβολών στο συνολικό πληθωρισμό οφείλονται στις μεταβολές της τιμής του πετρελαίου. Στην Ισπανική περιφέρεια στην Καστίλη και την Κανταβρία, ανταποκρίθηκαν σε σημαντικό βαθμό στις αλλαγές της τιμής του πετρελαίου, ενώ τα νησιά Βαλεαρίδες και τα Κανάρια όπως και οι πόλεις Θέουτα και Μελίλια είχαν τη λιγότερη επίδραση.

Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη των **Bouazizi κ.ά., (2022)**, που χρησιμοποιούν μοντέλα μεταβλητότητας της οικογένειας ARMA-ARCH υπό όρους μεταβλητότητας, με τη βοήθεια των οποίων προσπάθησαν να εξηγήσουν τη σημαντικότητα που έχουν οι σχέσεις της διακύμανσης των τιμών του πετρελαίου στις αγορές συναλλάγματος και στις χρηματιστηριακές αγορές, για τις χώρες Ιαπωνία, ΗΠΑ και Γερμανία. Με καθημερινά δεδομένα από 20/5/1987 έως 9/12/2019, τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η σχέση μεταξύ των υπό όρους αποκλίσεων των αποδόσεων πετρελαίου, των αποδόσεων του χρηματιστηρίου και των

αποδόσεων της αγοράς συναλλάγματος είναι μακροπρόθεσμη στις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες εισαγωγής πετρελαίου. Η επίδραση της αστάθειας της αγοράς πετρελαίου στις αποδόσεις των χρηματιστηρίων στη Γερμανία και τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής είναι θετική, αλλά για την Ιαπωνία είναι αρνητική. Η μεταβλητότητα έχει θετικό αντίκτυπο στις αγορές συναλλάγματος της Ιαπωνίας και των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής και αρνητικό αντίκτυπο στην αγορά συναλλάγματος του ευρώ.

Η εργασία των **Cheikh Ben κ.ά., (2021)**, διερευνά τους ασύμμετρους μηχανισμούς στις αντιδράσεις των χρηματιστηρίων στις μεταβολές των τιμών του πετρελαίου. Οι ερευνητές στο άρθρο τους προτείνουν την εφαρμογή του μοντέλου παλινδρόμησης μη γραμμικής ομαλής μετάβασης (STR), του οποίου η χρήση του εξετάζει τις δύο πιθανές πηγές ασυμμετρίας στις αντιδράσεις των τιμών των μετοχών δηλαδή την κατεύθυνση και το μέγεθος των μεταβολών της τιμής του πετρελαίου. Στην εργασία τους εξετάζουν τις ασύμμετρες επιπτώσεις των διακυμάνσεων της τιμής του πετρελαίου στις αποδόσεις των μετοχών, στην περίπτωση έξι χωρών του συμβουλίου συνεργασίας του κόλπου (GCC), Μπαχρέιν, Κουβέιτ, Ομάν, Κατάρ, Σαουδική Αραβία και Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα. Επιλέχθηκαν μηνιαία δεδομένα πετρελαίου οι τιμές spot Brent και στοιχεία της χρηματιστηριακής αγοράς οι μηνιαίοι μέσοι εθνικοί δείκτες τιμών μετοχών για τις χώρες και καλύπτουν την περίοδο 1/ 2005 έως 12/2019. Διαπιστώνετε σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ερευνητών, ότι οι χρηματιστηριακές αγορές του Κουβέιτ, του Ομάν, του Κατάρ και της Σαουδικής Αραβίας παρουσιάζουν υψηλότερη ευαισθησία στις μεγάλες μεταβολές των τιμών του πετρελαίου παρά στις μικρές. Για την περίπτωση του Μπαχρέιν, δεν βρέθηκαν ενδείξεις ασυμμετρίας στην αντίδραση των τιμών των μετοχών, ούτε για την κατεύθυνση ούτε για το μέγεθος της μεταβολής της τιμής του πετρελαίου.

Την σύνδεση των χρηματιστηρίων στη Μέση Ανατολή του Ιράν, της Σαουδικής Αραβίας, της Τουρκίας, των Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων, στοχεύει να διερευνήσει η εργασία των **Gholami κ.ά.,(2020)**,για τα δεδομένα των τιμών πετρελαίου, του χρυσού, του δείκτη δολαρίου καθώς και τις συναλλαγματικές ισοτιμίες ευρώ/δολάριο και λίρα/δολαρίου σε δίκτυα με διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες, για την περίοδο 2/2007 έως τον 8/2019. Για να ληφθεί η εβδομαδιαία αστάθεια των αγορών χρησιμοποιείται το μοντέλο Parkison. Σε μετοχές τον μεγαλύτερο αντίκτυπο έχει το χρηματιστήριο της Σαουδικής Αραβίας. Στις αγορές πετρελαίου υπάρχει δυναμική διασύνδεση ενώ όσο αυξάνεται ο χρονικός ορίζοντας η συνδεσιμότητα μειώνεται. Σημειώνεται ότι το χρηματιστήριο του Ιράν είναι μια αγορά δίχως καμία συνδεσιμότητα με καμία αγορά ενώ στην αγορά χρυσού υπάρχει δυναμική σύνδεση με τη συναλλαγματική ισοτιμία λίρα/δολάριο και την αγορά χρυσού.

Οι συγγραφείς **Hernandez κ.ά., (2022)** χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο Markov, μια διανυσματική αυτόματη παλινδρόμηση με εναλλαγή καθεστώτος, εφαρμόζεται σε καθεστώτα χαμηλής και υψηλής μεταβλητότητας, για το διάστημα από τις 10/5/2007 έως και 28/2/2020 σε δέκα χρηματιστηριακούς δείκτες των ΗΠΑ, δείχνουν ότι ο ενεργειακός τομέας είναι ο μεγαλύτερος πομπός και δέκτης διαρροών προς και από άλλους μετοχικούς τομείς των ΗΠΑ. Φανερόνεται στην οικονομία των ΗΠΑ μια δυναμική σχέση μεταξύ των τομέων ενέργειας, χρηματοοικονομικών και μετοχών υλικών ενώ δείχνουν τα αποτελέσματα μια αδύναμη σχέση μεταξύ της ακίνητης περιουσίας και της βιομηχανίας και των υπόλοιπων τομέων. Στη συνέχεια η ανάλυση κυλιόμενων παραθύρων τα αποτελέσματα έγιναν εντονότερα στην διάρκεια της πανδημίας COVID-19. Οι γραμμικές και μη γραμμικές δοκιμές αιτιότητας Granger από τη μεταβλητότητα της τιμής του πετρελαίου στους δείκτες δείχνουν την διακύμανση του πετρελαίου έχει αιτιώδη επίδραση στη διάχυση των μετοχών και το ένα ακόμη αποτέλεσμα της έρευνας είναι ότι ένας από τους μικρότερους τομείς του χρηματιστηρίου των ΗΠΑ διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στη διασύνδεση των τομέων μετοχών.

Η μελέτη του συγγραφέα **Li Leon,(2022)** εξετάζει, μέσω των δεικτών VIX που αντανάκλα τη μεταβλητότητα της χρηματιστηριακής αγοράς και τον OVX δείκτης μεταβλητότητας πετρελαίου, ο οποίος έχει αναπτυχθεί από το Chicago Board Options Exchange που είναι το μεγαλύτερο χρηματιστήριο δικαιωμάτων προαίρεσης, τη σύνδεση μεταβλητότητας μεταξύ των αγορών μετοχών και πετρελαίου καθώς και τη μακροχρόνια συνολοκλήρωσή τους, σε ένα σύνολο δείγματος από 5/2007 έως και τον 11/2019 εβδομαδιαίων παρατηρήσεων. Σε ένα παραδοσιακό μοντέλο VECM, ενσωμάτωσε το μοντέλο Markov switching ARCH (SWARCH) που αναπτύχθηκε από τους Hamilton και Susmel (1994) , στο οποίο περιλαμβάνονται τόσο η χρονικά μεταβαλλόμενη όσο και η μεταβαλλόμενη κατά κατάσταση δυναμική μεταβλητότητα. Στη νέα αυτή προσέγγιση εντοπίζονται διαφορετικά καθεστώτα μεταβλητότητας των δεικτών μεταβλητότητας πετρελαίου-μετοχών και στην εξέταση των δυναμικών αλληλεπιδράσεων τους, συμπεριλαμβανομένης της συνολοκλήρωσης και της συσχέτισης τους. Στα συμπεράσματα των συγγραφέων καταγράφεται μια μακροχρόνια σχέση συνολοκλήρωσης μεταξύ OVX και VIX, ενώ στη συνέχεια υποδηλώνεται ότι το μέγεθος της συνολοκλήρωσης και της συσχέτισης μεταξύ του OVX και του VIX υπό το καθεστώς του κινδύνου υψηλής διακύμανσης, είναι μεγαλύτερο από αυτό του χαμηλού κινδύνου. Αυτά τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι ο δείκτης φόβου για τις αγορές πετρελαίου και μετοχών κινείται παράλληλα, ιδιαίτερα σε περιόδους οικονομικής δυσπραγίας και αβεβαιότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 – ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

6.1 Δεδομένα

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήσαμε για την εργασία έχουν αντληθεί από την διαδικτυακή βάση Federal Reserve Economic Data, Τμήμα Έρευνας της Federal Reserve Bank του St. Louis, εκτός από το Γενικό Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών τα στοιχεία του οποίου αντλήθηκαν από την ενημερωτική ιστοσελίδα: <https://www.capital.gr>. Τα μηνιαία δεδομένα καλύπτουν τη χρονική περίοδο από 1/1/2002 έως και τις 31/10/2022 και αποτελούνται από 252 παρατηρήσεις, οι εκτιμήσεις των οποίων έχουν πραγματοποιηθεί με τη χρήση του οικονομετρικού προγράμματος EViews -12.

Η μεταβλητή παραγωγής είναι η βιομηχανική παραγωγή (GRCP), ένα μέτρο της παραγωγής, το επιτόκιο είναι το διατραπεζικό επιτόκιο 3 μηνών (IR3T), η πραγματική τιμή του πετρελαίου (CPI04), είναι ο δείκτης τιμών των υγρών καυσίμων που αποπληθωρίζεται από το δείκτη τιμών του καταναλωτή, η μεταβλητή μέτρο για την ανεργία, το ποσοστό της ανεργίας στο συνολικό πληθυσμό (LRHU) και η πραγματική μετοχή (GDXAA), είναι η διαφορά μεταξύ της σύνθετης απόδοσης του Γενικού χρηματιστηριακού δείκτη Αθηνών με το ποσοστό πληθωρισμού, το οποίο υπολογίζεται με το δείκτη του καταναλωτή. Όλες οι μεταβλητές προσαρμόζονται εποχιακά εκτός από την πραγματική τιμή του πετρελαίου και το επιτόκιο 3 μηνών και εκφράζονται σε λογαρίθμους I_GRCP, I_IR3T, I_CPI04, I_LRHU, I_GDXAA.

6.2 Βιομηχανική παραγωγή στην Ελλάδα

Η ανάπτυξη της βιομηχανικής παραγωγής έχει την έναρξη της από το 1920 με εταιρείες μικρές σε μέγεθος και η παραγωγή τους να καλύπτει την εγχώρια κατανάλωση, να δραστηριοποιείται στον καπνό, το βαμβάκι, τα τσιμέντα και τα λιπάσματα. Από το 1870 είχε αρχίσει μια μαζική ίδρυση βιομηχανιών σε μορφή συνεταιρισμών στην επαρχία σε τομείς όπως οι αλευρόμυλοι και τα ελαιοτριβεία και σε μικρές πόλεις αναπτύχθηκαν οι κλάδοι της βυρσοδεψίας και των κλωστηρίων. Ο Πειραιάς υπήρξε από τις σημαντικότερες βιομηχανικές περιοχές την περίοδο εκείνη. Με το τέλος του βαλκανικού πολέμου στις αρχές του 20^{ου} αιώνα άλλαξε το τοπίο της βιομηχανίας στην Ελλάδα και πέρασε στην βαριά βιομηχανία με τη ίδρυση ναυπηγείων, με την παραγωγή να εξακολουθεί να καλύπτει τις εγχώριες ανάγκες. Με την βοήθεια της τεχνολογίας η ελληνική βιομηχανία επεκτάθηκε στο εξωτερικό, παράδειγμα αποτελεί η εταιρεία

Πετζετάκις, η οποία είχε τις δραστηριότητες της στο χώρο των πλαστικών το 1960 από τις λίγες ελληνικές εταιρείες οι οποίες επιχείρησαν την ίδρυση θυγατρικών στο εξωτερικό. Με την είσοδο πολυεθνικών εταιρειών του εξωτερικού κατά τις δεκαετίες 1980 και 1990, εξαφάνισε πολλές ελληνικές βιομηχανίες, πολλές επίσης εξαιτίας των χρεών μετατράπηκαν σε δημόσιες λόγω της απορρόφησής τους από αυτό. Στην πορεία με την ανάπτυξη της ιδιωτικής τηλεόρασης, των δικτύων κινητής τηλεφωνίας και της ανακύκλωσης των προϊόντων, αναπτύσσονται νέοι κλάδοι της οικονομίας. Η δημοπράτηση μεγάλων αναπτυξιακών έργων με αφορμή τους Ολυμπιακούς Αγώνες το 2004, διεύρυνε τον κλάδο των κατασκευών και της Χαλυβουργίας (Αττική Οδός, Μετρό της Αθήνας). Η πτώση του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών από το 1999 μέχρι και τις αρχές του 2003 έπληξε πολλές εταιρείες και ήταν η αφορμή για τον αφανισμό τους στην περίοδο της οικονομικής κρίσης που επήρθε αργότερα στην Ελλάδα, ενώ αρκετές από αυτές μετατράπηκαν σε εμπορικές και παροχής υπηρεσίας.

Πηγή: https://el.wikipedia.org/wiki/Βιομηχανία_στην_Ελλάδα/29-1-23

Πίνακας 6.3 Βιομηχανικές Ελληνικές Εταιρείες	
Εταιρεία	Κλάδος
Α.Γ. Πετζετάκις Α.Ε.	πλαστικά
Αλλατίνη Α.Ε.	τρόφιμα
Αλουμίνιον της Ελλάδος	αλουμίνιο
ΑΛΟΥΜΙΛ Α.Ε.	αλουμίνιο
ΒΙΑΝΕΞ Α.Ε.	φάρμακα
Βιοχάλκο Α.Ε.	μέταλλα
Ελληνικά Καλώδια Α.Ε.	καλώδια
Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε.	καύσιμα
Ηρακλής Α.Γ.Ε.Τ.	τσιμέντα
Καούσης Α.Ε.	υπερκατασκευές
Κεράνης Α.Ε.	καπνικά
ΚΥΚΝΟΣ Α.Ε.	τρόφιμα
Κωστούλας Κ. Α.Ε.Β.Ε.	ανακύκλωση
Λάβδας Α.Ε.	τρόφιμα
Μ. Ι. Μαΐλλης Α.Ε.Β.Ε.	μέταλλα
Μεβάκο Α.Ε.	μέταλλα
Μέλισσα Κίκιζας Α.Ε.	τρόφιμα
Μπήτρος Συμμετοχική Α.Ε.	μέταλλα
Μυτιληναίος Α.Ε.	μέταλλα
Νικ. Κιολεΐδης Α.Ε.Β.Ε.	αμαξώματα, τρένα
Πίτσος Α.Ε.	λευκές συσκευές
ΤΙΤΑΝ Α.Ε.	τσιμέντα
Χαλυβουργία Ελλάδος Α.Ε.	μέταλλα

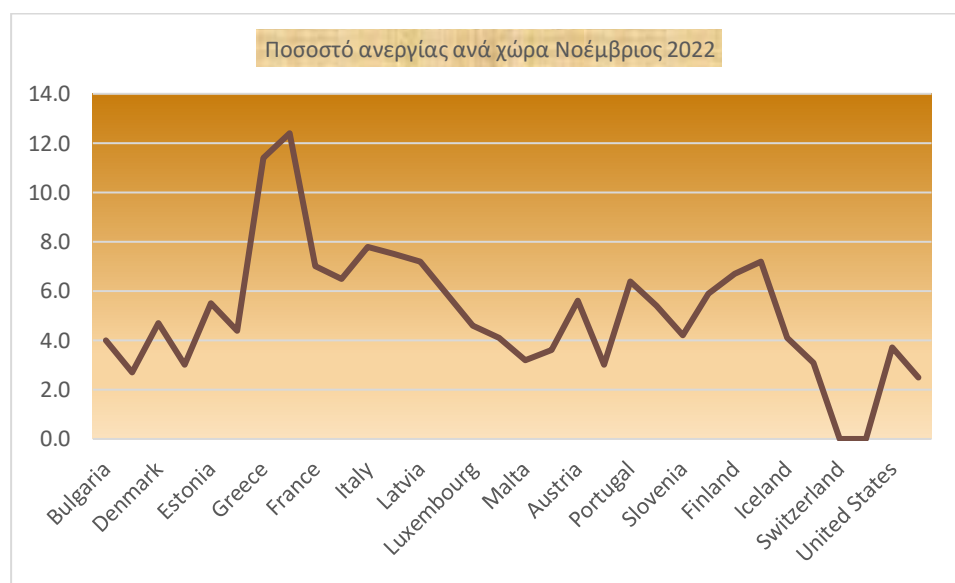
6.3 Ανεργία στην Ελλάδα

Η Ελλάδα σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat διατηρεί τον δεύτερο τίτλο της χώρας με το υψηλότερο ποσοστό ανεργίας για τον Νοέμβριο του 2022 με ποσοστό 11,4% στην Ευρώπη με πρώτη την Ισπανία 12,4%. Το ποσοστό ανεργίας στην Ευρωζώνη για το Νοέμβριο του 2022 είναι σύμφωνα με τα στοιχεία της υπηρεσίας στο 6 % καταγράφοντας το χαμηλότερο ποσοστό από το 1998.

Τα χαμηλότερα ποσοστά ανεργίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση κατέχουν τα κράτη της Τσεχίας, της Πολωνίας και της Γερμανίας με ποσοστά 2,2%,3% και 3% αντίστοιχα.

Όσον αφορά τον Νοέμβριο του 2022, η υπηρεσία της Eurostat, ανακοίνωσε σε σύνολο ανδρών και γυναικών 12.950 εκατομμυρίων στην Ευρωπαϊκή Ένωση τα 10,849 εκατομμύρια, ήταν άνεργοι τον Νοέμβριο του 2022.

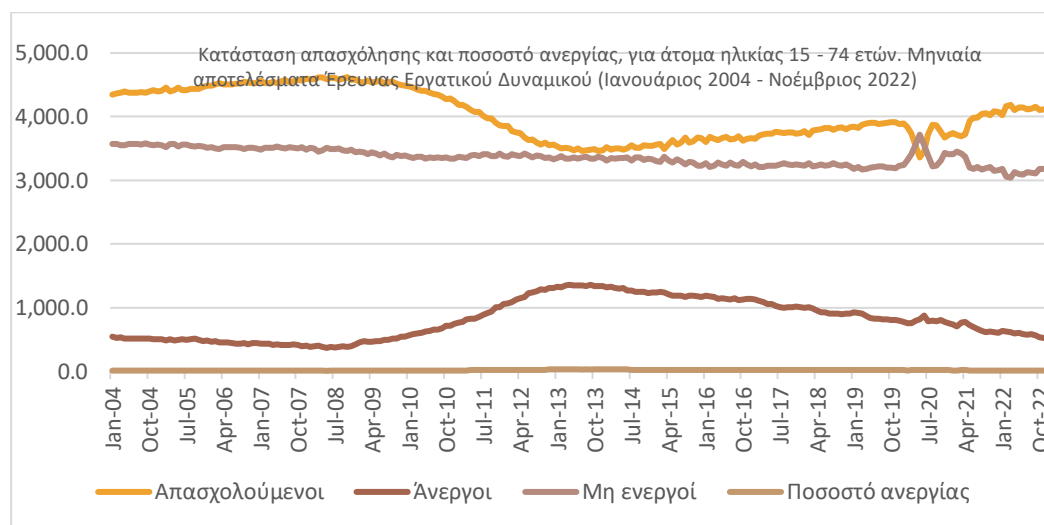
Διάγραμμα 6. Ποσοστό ανεργίας ανά χώρα Νοέμβριος 2022 – στοιχεία Eurostat



Πηγή: Eurostat

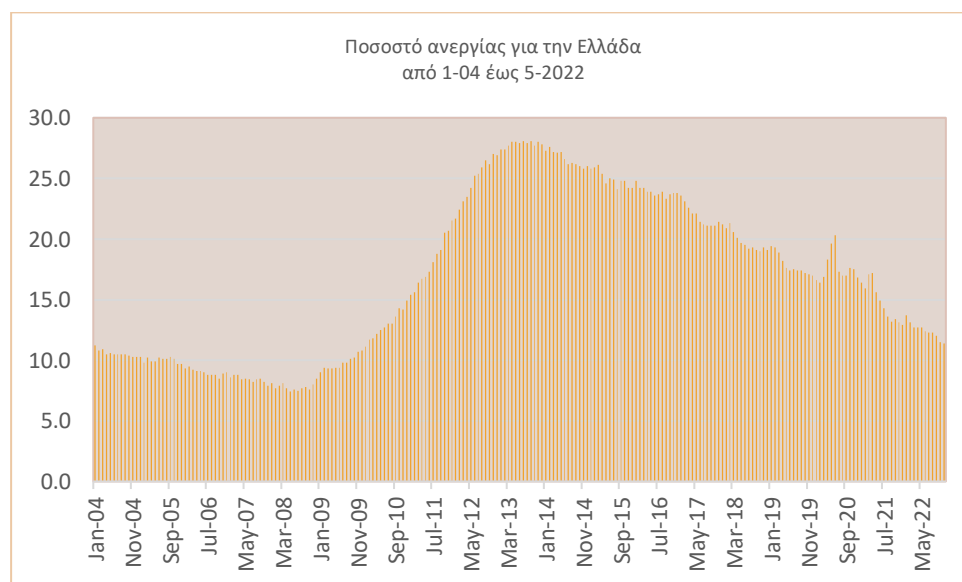
Στο παραπάνω διάγραμμα σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat παρουσιάζονται τα ποσοστά ανεργίας για το Νοέμβριο του 2022 συγκριτικά για τις χώρες.

Διάγραμμα 7. Απασχόληση και ποσοστό ανεργίας για άτομα ηλικίας 15-74 ετών – μηνιαία αποτελέσματα Έρευνας Εργατικού Δυναμικού Ιανουάριος 2004-Νοέμβριος 2022



Πηγή : Διάγραμμα ΕΛΣΤΑΤ

Διάγραμμα 8. Ποσοστό ανεργίας στην Ελλάδα από Ιανουάριο 2004 έως το Μάιο του 2022- στοιχεία ΕΛΣΤΑΤ



Πηγή : ΕΛΣΤΑΤ

Τα σημαντικότερα σημεία των παραπάνω δύο διαγραμμάτων είναι τα χαμηλά ποσοστά της ανεργίας τους καλοκαιρινούς μήνες του 2008, με το ποσοστό της ανεργίας σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ να κορυφώνονται στην περίοδο της οικονομικής κρίσης για την Ελλάδα

με τα υψηλότερα τους καλοκαιρινούς μήνες του 2013. Στη συνέχεια μια σταδιακή ελαφριά πτώση μέχρι και την επόμενη κρίση, αυτή τη φορά υγειονομική με απότομες αυξομειώσεις τα δύο χρόνια 2020-2021 και στη συνέχεια ακολουθεί μια πτώση σταδιακή ως το Σεπτέμβριο του 2022 να φτάσει στο 12% το ποσοστό ανεργίας.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ ως απασχολούμενοι ορίζονται όλα τα άτομα ηλικίας 15 έως 89 ετών που εργάστηκαν τουλάχιστον για μια ώρα κατά τη διάρκεια μιας εβδομάδας.

Άνεργοι ορίζονται το σύνολο από όλα τα άτομα ηλικίας από 15 έως 74 ετών που δεν απασχολούνται και αναζητούσαν ενεργά εργασία τις τελευταίες 4 εβδομάδες. Μη ενεργοί, τα άτομα που δεν χαρακτηρίζονται απασχολούμενοι ή άνεργοι σύμφωνα με τους ορισμούς της απασχόλησης και της ανεργίας. Ως εργατικό δυναμικό σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ, είναι όλοι οι απασχολούμενοι και οι άνεργοι και ως ποσοστό ανεργίας ορίζεται, ο λόγος των ανέργων ως προς το σύνολο του εργατικού δυναμικού.

6.4 Δείκτης Τιμών Καταναλωτή

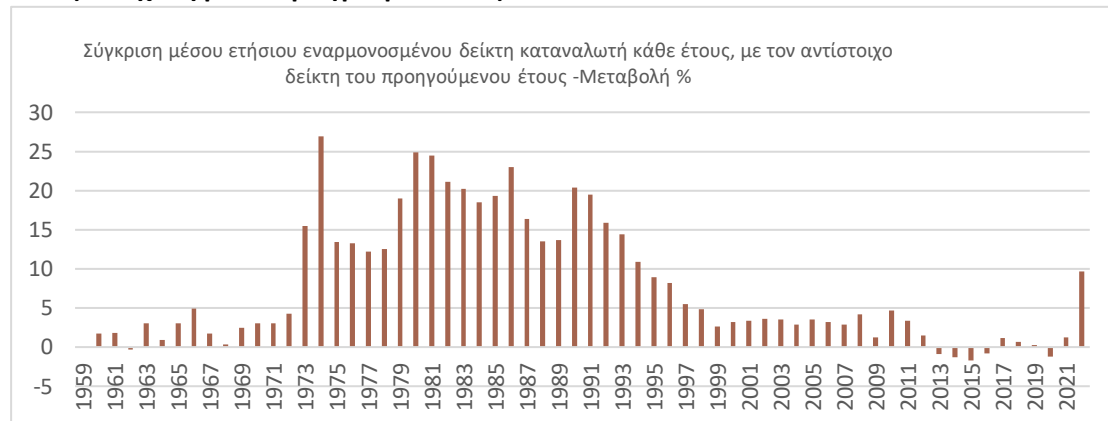
Ο δείκτης τιμών καταναλωτή έχει καταρτιστεί από την Ελληνική Στατιστική Αρχή από το έτος 1959, για τη μέτρηση του γενικού επιπέδου τιμών των αγαθών και των υπηρεσιών το οποίο προμηθεύεται η μέση ελληνική οικογένεια, στην ελληνική επικράτεια. Η κατάρτιση του δείκτη τιμών του καταναλωτή (ΔΤΚ), γίνεται με βάση το Δεκέμβριο του προηγούμενου έτους. Κάθε χρόνο επικαιροποιούνται οι συντελεστές στάθμισης του ΔΚΤ, τα οποία στοιχεία για τον υπολογισμό τους, χρησιμοποιούνται στοιχεία της έρευνας οικογενειακών προϋπολογισμών επικαιροποιημένα με τιμές Δεκεμβρίου. Κάθε χρόνο ο προσαρμοσμένος ΔΤΚ, της χώρας εξασφαλίζει την αντιπροσωπευτικότητα των αγαθών και υπηρεσιών που συνθέτουν το «καλάθι αγορών» του μέσου νοικοκυριού.

Επίσης, ο δείκτης τιμών του καταναλωτή αποτελεί σημαντικό μέτρο του πληθωρισμού στην Ευρωπαϊκή Ένωση και μπορεί να χρησιμοποιεί για πολλούς σκοπούς όπως είναι ένας οδηγός που μπορεί να ακολουθήσουν οι υπεύθυνοι χάραξης της νομισματικής πολιτικής. Χρησιμοποιείται ως εργαλείο για την αναπροσαρμογή μισθών, παροχών κοινωνικής προστασίας και εμπορικών συμβάσεων. Οι κυβερνήσεις μπορούν να υπολογίσουν με βάση το δείκτη τιμών του καταναλωτή ακόμη τις αλλαγές στην εθνική κατανάλωση.

Η Eurostat καταρτίζει εναρμονισμένους δείκτες τιμών καταναλωτή (ΕνΔΤΚ) για να επιτρέψει τις διεθνείς συγκρίσεις του πληθωρισμού των τιμών καταναλωτή. Οι ΕνΔΤΚ χρησιμοποιούνται

από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα για την παρακολούθηση του πληθωρισμού στη ζώνη του ευρώ και για την αξιολόγηση της σύγκλισης του πληθωρισμού.

Διάγραμμα 9: Μεταβολή σε ποσοστό % ετήσιου Εναρμονισμένου Δείκτη Καταναλωτή του έτους σε σχέση με το προηγούμενο έτος



Πηγή : Eurostat

6.5 Γενικός Δείκτης Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών

Στο χρηματιστήριο της Αθήνας εισήχθη στις 4 Ιανουαρίου του 1988, ένας νέος Γενικός δείκτης τον οποίο συνθέταν 71 μετοχές από 49 εταιρείες οι οποίες και αυτές περιλάμβαναν τρεις κλαδικούς δείκτες αυτούς των τραπεζών, των ασφαλειών και επενδύσεων καθώς και τον εμπορικό βιομηχανικό.

Σε πραγματικό χρόνο ή στο τέλος της ημέρας το Χρηματιστήριο Αθηνών, υπολογίζει σε παγκόσμιο επίπεδο περισσότερους από 30 δείκτες. Αποτελεί με τον τρόπο αυτό ένα έγκυρο εργαλείο για τους επαγγελματίες και τους ερασιτέχνες των αγορών ως εργαλείο για τις στρατηγικές επενδυτικές δράσεις τους.

Διάγραμμα 10. Πορεία του Γενικού Δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών από το 2013 έως και Ιανουάριο του 2023.



Πηγή /:www.capital.gr

Πίνακας 6.4 Σύνοψη Γενικού Δείκτη Αθηνών

Σύμβολο	Κλείσιμο	Διαφορά %	% Στάθμισης	Χρημ/κή αξία	% Συμμετοχή	Capping Factor
BIO	4,6	5,02	17	202.686.393,10	1,1608	1
CENER	3,68	3,95	19	132.961.746,56	0,7615	1
TITC	14,44	1,69	53	599.440.525,27	3,433	1
ΕΕΕ	22,24	1,14	54	1.522.654.867,46	8,7201	0,341
ΟΤΕ	15	2,74	45	797.390.801,61	4,5666	0,272
ΑΡΑΙΓ	6,43	2,23	41	237.707.525,73	1,3613	1
TENERG	20,28	-1,07	46	782.130.226,13	4,4792	0,724
ΠΡΕΜΙΑ	1,095	1,39	22	20.988.933,33	0,1202	1
ΕΠΣΙΑ	6,74	1,81	35	127.857.800	0,7322	1
ΕΝΤΕΡ	3,86	-0,77	46	53.268.000	0,3051	1
ΠΑΠ	2,49	0,4	26	17.543.629,76	0,1005	1
ΑΔΜΗΕ	1,95	3,39	49	221.676.000	1,2695	1
ΠΛΑΘ	4,395	1,5	39	74.975.035,80	0,4294	1
ΜΠΡΙΚ	1,96	0,51	46	32.245.357,05	0,1847	1
ΙΝΔΙΦ	3,86	0	28	20.068.199,29	0,1149	1
ΣΔΡ	7,45	-0,67	49	255.087.755,34	1,4609	1
ΚΕΚΡ	1,252	-2,64	24	5.950.746,18	0,0341	1
ΑΒΑΞ	0,909	-0,11	33	43.292.125,16	0,2479	1
ΕΛΛΑΚΤΩΡ	2,185	0,23	24	182.591.887,42	1,0457	1

ΟΛΥΜΠ	2,1	-2,78	36	30.764.172,60	0,1762	1
ΕΛΣΤΡ	2,42	5,68	62	27.623.622,84	0,1582	1
ΦΡΑΚ	3,7	0	80	154.310.554,24	0,8837	1
ΓΕΚΤΕΡΝΑ	12,26	1,49	63	798.820.815,03	4,5748	1
ΙΑΤΡ	1,68	-0,3	23	33.514.782,67	0,1919	1
ΛΥΚ	2,53	-2,69	21	10.933.290,11	0,0626	1
ΕΚΤΕΡ	1,6	4,92	67	12.060.000	0,0691	1
ΜΙΓ	0,0489	8,67	72	33.078.294,42	0,1894	1
ΜΥΤΙΑ	23,8	2,94	74	992.833.588,20	5,6859	0,395
ΛΑΜΛΑ	6,1	-0,41	48	517.485.101,52	2,9636	1
ΙΝΤΚΑ	1,838	-0,65	68	104.486.624	0,5984	1
ΕΛΧΑ	1,77	1,72	16	106.268.417,16	0,6086	1
ΑΛΦΑ	1,2	1,01	89	938.944.962,29	5,3773	0,374
ΜΠΕΛΑ	16,77	1,57	81	870.311.304,78	4,9842	0,471
ΕΤΕ	4,315	-0,02	60	930.097.739,36	5,3266	0,393
ΠΕΙΡ	1,82	0,25	55	1.064.609.651,22	6,0969	0,851
ΑΛΜΥ	2,07	0,49	21	14.090.227,13	0,0807	1
ΕΥΡΩΒ	1,191	1,45	67	900.987.763,29	5,1599	0,304
ΕΛΠΕ	7,62	2,97	20	465.788.021,94	2,6675	1
ΚΟΥΕΣ	5,25	0,96	26	146.358.969,12	0,8382	1
ΠΛΑΚΡ	15,5	0	43	182.482.368	1,0451	1
ΟΤΟΕΛ	10,28	-0,19	40	199.945.029,57	1,1451	1
ΠΕΤΡΟ	6,1	-0,33	43	18.545.659,20	0,1062	1
ΕΥΔΑΠ	6,99	2,04	39	290.329.650	1,6627	1
ΙΚΤΙΝ	0,568	1,25	34	22.077.555,65	0,1264	1
ΕΛΤΟΝ	2,24	1,36	22	13.172.636,15	0,0754	1
ΕΧΑΕ	3,82	0	100	230.529.360	1,3202	1
ΣΠΕΙΣ	6,26	-0,95	33	13.337.899,67	0,0764	1
ΟΠΑΠ	13,6	1,04	52	805.110.529,24	4,6108	0,313
ΜΟΗ	22,54	1,99	51	873.572.770,14	5,0029	0,686
ΟΛΘ	24	0,42	21	50.803.200	0,2909	1
ΕΥΑΠΣ	3,58	0,56	21	27.290.340	0,1563	1
ΙΝΚΑΤ	1,58	-2,23	26	65.943.253,04	0,3777	1
ΔΕΗ	7,27	0,35	66	847.368.232,91	4,8528	0,462
ΣΕΝΤΡ	0,304	0	38	11.681.822,07	0,0669	1
ΟΛΠ	17,44	1,28	26	113.360.000	0,6492	1
ΚΡΙ	6,12	-2,86	26	52.613.244,40	0,3013	1
ΙΝΤΕΚ	3,75	0	55	82.778.274,56	0,4741	1
ΠΡΟΦ	2,88	-0,69	54	37.912.346,78	0,2171	1
ΡΕΒΟΙΑ	1,295	2,78	28	7.945.508,40	0,0455	1
ΜΟΤΟ	2,33	0,43	45	30.668.625	0,1756	1

Πηγή /: www.capital.gr

6.6 Επιτόκια και αποδόσεις 3 μηνών ή 90 ημερών: Διαπραβεζικά επιτόκια για την Ελλάδα

Οι τράπεζες της Ευρωζώνης δανείζουν σε άλλες τράπεζες της ευρωζώνης μη εξασφαλισμένα κεφάλαια και με βάση το μέσο όρο των επιτοκίων αυτών υπολογίζεται και δημοσιεύεται από το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Χρηματοπιστωτικών Αγορών το ημερήσιο επιτόκιο αναφοράς. Το οικονομικό και χρηματοπιστωτικό σύστημα χρησιμοποιεί τα επιτόκια αναφοράς κατά τη χορήγηση δανείων σε ιδιώτες και σε εταιρείες, που σημαίνει ότι το κόστος του δανείου θα αυξηθεί ή θα μειωθεί σύμφωνα με τη μεταβλητότητα του επιτοκίου αναφοράς. Επίσης με βάση τα επιτόκια αναφοράς αποτιμώνται τα περιουσιακά στοιχεία των τραπεζών, οργανισμών και εταιριών. Στις χρηματοοικονομικές συναλλαγές, όπως είναι η έκδοση τίτλων με κυμαινόμενα επιτόκια, τα δικαιώματα προαίρεσης (options), τα συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης (forward contracts) και οι πράξεις ανταλλαγής (swaps), χρησιμοποιούν τα επιτόκια αναφοράς.

6.7 Η έννοια της μεταβλητότητας

Στον χρηματοοικονομικό τομέα η μεταβλητότητα αποτελεί σημαντική έννοια καθώς εκφράζει τον κίνδυνο σε ένα προϊόν ή χαρτοφυλάκιο στην αγορά λόγω της μεγάλης του αστάθειας. Οι μέθοδοι υπολογισμού της μεταβλητότητας αρκετοί και ο πιο απλός είναι η τυπική απόκλιση ή η διακύμανση των αποδόσεων. Για να μετρηθεί η μεταβλητότητα και ως συνέπεια ο κίνδυνος της αγοράς απαιτείται να εκτιμηθεί ή να προβλεφθεί μια παράμετρος για τη μεταβλητότητα. Όσον αφορά τον κίνδυνο ο οποίος σχετίζεται με ένα προϊόν είναι η συνεισφορά που έχει στο συνολικό χαρτοφυλάκιο. Η χρηματοοικονομική επιστήμη τείνει να συνδέει τον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου με την αστάθεια αυτών των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου.

Επομένως, οι επενδυτές στρέφονται σε περιουσιακά στοιχεία με χαμηλή μεταβλητότητα αν δεν θέλουν να θέσουν σε κίνδυνο την αξία της επένδυσής τους. Η μεταβλητότητα μεταβάλλεται στο χρόνο αν και πολλά οικονομετρικά μοντέλα υποθέτουν τη μεταβλητότητα σταθερή. Η εκτίμηση και η πρόβλεψη στις χρηματιστηριακές αγορές έχει επιφέρει οικονομετρικά μοντέλα στην οικονομική θεωρία, όπως τα Αυτοπαλίνδρομα υπό συνθήκη ετεροσκεδαστικότητας μοντέλα GARCH που εισήγαγε ο **Engle(1982)** και οι **Bollershell(1986)** την επέκτειναν. Ορισμένα από τα χαρακτηριστικά της μεταβλητότητας είναι οι παχιές ουρές, παρουσιάζουν λεπτοκύρτωση οι αποδόσεις των αγαθών, η συσσώρευση μεταβλητότητας και η ομαδοποίηση των παρατηρήσεων ανά ομάδες. Περίοδοι υψηλής μεταβλητότητας ακολουθούνται από

περιόδους χαμηλής και αντίστροφα **Fama,(1965)**. Οι υψηλές τιμές της μεταβλητότητας στο παρόν επηρεάζουν τις μελλοντικές τιμές.

6.8 Χρονολογικές σειρές

Ως στάσιμες χρονολογικές σειρές ορίζονται αυτές οι οποίες έχουν σταθερό μέσο όρο, σταθερή διακύμανση και σταθερές αυτοσυνδιακυμάνσεις για κάθε δεδομένη χρονική υστέρηση. Είναι σημαντικός ο έλεγχος στασιμότητας διότι η αντιμετώπιση είναι διαφορετική σε μια στάσιμη από μια μη στάσιμη χρονολογική σειρά. Η συμπεριφορά και οι ιδιότητες μιας χρονολογικής σειράς επηρεάζονται από τη στασιμότητα η μη μιας χρονοσειράς. Επίσης, η χρήση δεδομένων μη στάσιμων είναι δυνατό να οδηγήσουν σε φαινομενικά νόθες παλινδρομήσεις **Granger & Newbold, (1974)**. Νόθα πλασματική παλινδρόμηση (spurious regression), είναι ένα μοντέλο στο οποίο αν εφαρμόζουμε σε μη στάσιμα δεδομένα τεχνικές παλινδρόμησης, σύμφωνα με τα τυποποιημένα μέτρα έχουμε σημαντικές εκτιμήσεις και υψηλό R^2 , δίχως να υπάρχει μια αιτιώδης σχέση μεταξύ τους.

Οι χρονολογικές σειρές μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα με τη διακύμανση τους σε αυστηρά στάσιμες, στάσιμες και μη στάσιμες.

Σύμφωνα με τον **Nelson και Plosser (1982)** μόνο όταν οι χρονολογικές σειρές είναι μη στάσιμες μπορεί ένα μοντέλο παλινδρόμησης να εξασφαλίσει αξιόπιστα αποτελέσματα.

Το δείγμα των παρατηρήσεων τοποθετείτε χρονικά και χαρακτηρίζεται ως στάσιμο όταν σε οποιοδήποτε δείγμα εξέτασης στο μέσο όρο της διακύμανσής του και συνδυακύμανσή του παραμένει σταθερή.

- Ο μέσος όρος είναι σταθερός για όλα τα t , $E(X_t)=\mu$, (6.8.1)

- Η διακύμανση είναι σταθερή για όλα τα t , $Var(X_t)=E(X_{t-\mu})^2 =\sigma^2$, (6.8.2)

- Η συνδιακύμανση είναι σταθερή για όλα τα T και $k\neq 0$, $Cov(X_t,X_{t+k})=E\{(X_{t-\mu})(X_{t+k-\mu})\}=\gamma_k$, (6.8.3)

Σε περίπτωση που σε μια χρονολογική σειρά μία συνθήκη από τις παραπάνω δεν εκπληρώνεται χαρακτηρίζεται ως μη στάσιμη.

6.9 Έλεγχοι στασιμότητας

Έλεγχος στασιμότητας μπορεί να διεξαχθεί και από το διάγραμμα του δείγματος μιας μεταβλητής και παρατηρώντας εάν είναι συχνή η επιστροφή της χρονολογικής σειράς στο μέσο όρο ή και γύρω από αυτόν, σε αντίθεση μια χρονολογική σειρά χαρακτηρίζεται ως μη στάσιμη επειδή φαίνεται να έχει διαφορετικές μέσες τιμές σε διαφορετικές χρονικές περιόδους.

Μοναδιαία Ρίζα Χρονολογικών Σειρών unit root test και Έλεγχος Dickey-Fuller

Στον έλεγχο στασιμότητας μοναδιαίας ρίζας, αναζητείται στο παρακάτω πολυώνυμο σε μια χρονοσειρά αν υπάρχει μοναδιαία ρίζα στη τιμή της μονάδας.

$$Y = 1 - \rho_1 X - \rho_2 X^2 - \rho_3 X^3 \dots - \rho_n X^n, \quad (6.9.4)$$

Ο έλεγχος πραγματοποιείται με το τεστ Dickey-Fuller, (Fuller 1976, Dickey and Fuller, 1979), και εξετάζει αυτοπαλίνδρομο πρώτης τάξης, το οποίο και μετά την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας θεωρείται πρώτης τάξης. Για τον έλεγχο αυτό της μοναδιαίας ρίζας, οι Dickey – Fuller, χρησιμοποιούν πίνακες κρίσιμων τιμών t-student. Ο επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller προσθέτει στην εξαρτημένη μεταβλητή χρονικές υστερήσεις και εξετάζει αυτοπαλίνδρομα μοντέλα εξισώσεων μεγαλύτερης τάξης από της πρώτη.

$$\text{Οι υποθέσεις οι οποίες εξετάζονται στο παρακάτω μοντέλο : } Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t, \quad (6.9.5)$$

$H_0 : |\rho| \geq 1$, μοναδιαία ρίζα, μη στασιμότητα

ή

$H_1 : |\rho| < 1$, στασιμότητα,

Εάν $\rho=1$, η μεταβλητή Y_t είναι μη στάσιμη .

Αφαιρώντας και από τα δύο μέλη της παραπάνω εξίσωσης το Y_{t-1} ,

$$\begin{aligned} &\text{έχουμε την εξίσωση } \Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t, \quad \text{όπου } \delta = \rho - 1, \\ &\text{και έχουμε τις παρακάτω υποθέσεις για τον έλεγχο.} \end{aligned} \quad (6.9.6)$$

$H_0 : |\delta| = 0$, μη στασιμότητα

ή

$H_1 : |\delta| < 0$, στασιμότητα

6.10 Μέθοδος της Συνολοκλήρωσης και Υπόδειγμα Διόρθωσης Σφαλμάτων

Η μακροχρόνια σχέση δύο μεταβλητών μπορεί να εκφραστεί με την έννοια της συνολοκλήρωσης στην οικονομετρία. Δύο μεταβλητές είναι δυνατό να συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό μεταξύ τους δίχως όμως να υπάρχει μακροχρόνια σχέση μεταξύ τους, δηλαδή να συνολοκληρώνονται.

Σύμφωνα με τους Granger & Engle (1987), εάν υπάρχουν δύο στάσιμες μεταβλητές των οποίων τα κατάλοιπά τους είναι στάσιμα έχουν λέμε μακροχρόνια σχέση μεταξύ τους, σε βραχυχρόνιο επίπεδο όμως δεν υπάρχει επαλήθευση.

Παρακάτω δίνεται η παλινδρόμηση δύο μεταβλητών Y_t και X_t , οι οποίες είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξης και με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων έχουμε:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t, \quad (6.10.7)$$

έχουμε τα κατάλοιπα της εξίσωσης

$$u_t = Y_t - \beta_0 - \beta_1 X_t,$$

(6.10.8)

Σύμφωνα με τον έλεγχο Dickey-Fuller, αν τα κατάλοιπα των παραπάνω μεταβλητών είναι στάσιμα τότε οι μεταβλητές αυτές έχουν μακροχρόνια συνολοκλήρωση, η οποία κατάσταση μπορεί να μην ισχύει σε βραχυχρόνια περίοδο.

Ο έλεγχος για τη βραχυχρόνια ισορροπία πραγματοποιείται με το υπόδειγμα διόρθωσης σφαλμάτων (ECM). Με την παρακάτω συνάρτηση συσχετίζεται η βραχυχρόνια με την μακροχρόνια περίοδο και μετά τη συνολοκλήρωση των μεταβλητών υπολογίζουμε την εξίσωση με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων.

Συσχετίζετε το βραχυπρόθεσμο με το μακροχρόνιο μοντέλο στις πρώτες διαφορές :

$$\Delta Y_t = \text{lagged}(\Delta Y_t, \Delta X_t, \dots) + \lambda u_{t-1} + V_t, \quad (6.10.9)$$

-όπου $\Delta Y_t, \Delta X_t$, είναι οι ολοκληρωμένες πρώτης τάξης και είναι οι πρώτες διαφορές των μεταβλητών,

- u_{t-1} , είναι το σφάλμα ισορροπίας ή ανισορροπίας

- λ ορίζει την προσαρμογή σε βραχυχρόνιο επίπεδο και

- V_t είναι ο λευκός θόρυβος.

6.11 Έλεγχος συνολοκλήρωσης – Η μέθοδος Johansen

Ο έλεγχος και η εκτίμηση συνολοκλήρωσης σε συστήματα χρησιμοποιώντας την τεχνική Johansen βασίζεται σε συστήματα VAR.

Στην υπόθεση ότι θέλουμε να εξετάσουμε ένα σύνολο g μεταβλητών ($g \geq 2$) είναι $I(1)$ και συνολοκληρωμένες, δημιουργείται ένα μοντέλο VAR με k υστερήσεις ως εξής :

$$y_t = \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \dots + \beta_k y_{t-k} + u_t, \quad (6.11.10)$$

το παραπάνω σύστημα VAR, θα πρέπει να μετασχηματιστεί σε ένα διανυσματικό μοντέλο διόρθωσης σφάλματος (VECM) της παρακάτω μορφής, προκειμένου να χρησιμοποιήσουμε το τεστ Johansen:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-k} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta y_{t-(k-1)} + u_t \quad (6.11.11)$$

$$\text{όπου } \Pi = (\sum_{i=1}^k \beta_i) - I_g \text{ και } \Gamma_i = (B_j) - I_g, \quad (6.11.12)$$

Στο παραπάνω μοντέλο VAR περιέχονται g μεταβλητές, οι οποίες εκφράζονται ως πρώτες διαφορές στο αριστερό μέρος της εξίσωσης και στο δεξί μέρος της εξίσωσης $k-1$ χρονικές υστερήσεις των εξαρτημένων μεταβλητών, η οποία συνοδεύεται από ένα πίνακα Γ πίνακα συντελεστών.

Είναι σημαντική η επιλογή του αριθμού των υστερήσεων για το VECM, διότι η εκτίμηση του τεστ Johansen μπορεί να επηρεαστεί από το μέγεθος της υστέρησης. Το τεστ Johansen ερμηνεύεται από τον πίνακα Π , ο οποίος είναι ένας μακροχρόνιος πίνακας συντελεστών αφού σε ισορροπία όλα τα Δy_{t-i} , θα είναι ίσα με μηδέν και ενώ θέτοντας και τον όρο σφάλματος $u_t=0$, θα οδηγήσει σε $\Pi y_{t-k}=0$.

Ο έλεγχος για συνολοκλήρωση μεταξύ των y , πραγματοποιείται εξετάζοντας την τάξη του πίνακα Π μέσω των ιδιοτιμών του. Οι ιδιοτιμές στα στατιστικά του τεστ που χρησιμοποιούνται είναι από τους πίνακες ροπής γινομένου με περιορισμούς για την τάξη και όχι από τον πίνακα.

Η τάξη ενός πίνακα είναι ίση με το πλήθος των ιδιοτιμών που είναι διάφορες του μηδενός.

Οι ιδιοτιμές σε τοποθετούνται σε φθίνουσα σειρά $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_g$. Αν λ_s είναι ρίζες θα πρέπει να είναι μικρότερες της μονάδας σε απόλυτη τιμή και θετικές, η λ_1 θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη, ενώ η λ_g , θα είναι η μικρότερη.

Στην περίπτωση που οι μεταβλητές δεν είναι συνολοκληρωμένες, η τάξη του πίνακα Π , δεν θα είναι σημαντικά διαφορετική του μηδενός και θα ισχύει $\lambda_i \approx 0$, για κάθε i και $\ln(1 - \lambda_i) = 0$.

Στην περίπτωση ότι η τάξη του $\Pi=1$, το $\ln(1 - \lambda_i)$ θα είναι αρνητικό και $\ln(1 - \lambda_i) < 0$ για κάθε $i > 1$.

Αν η ιδιοτιμή είναι διάφορη του μηδενός θα ισχύει και $\ln(1 - \lambda_i) < 0$ για κάθε $i \geq 1$.

Σύμφωνα με την προσέγγιση Johansen δύο στατιστικά τεστ υπάρχουν τα οποία έχουν την παρακάτω μορφή:

$$\lambda_{\text{trace}}(r) = -T \sum_{i=r+1}^g \ln(1 - \lambda_i) \quad , \quad (6.11.13)$$

$$\lambda_{\text{max}}(r, r+1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1}) \quad , \quad (6.11.14)$$

όπου r , είναι το πλήθος των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης σύμφωνα με τη μηδενική υπόθεση και λ_i , είναι η εκτιμηθείσα τιμή για την i ιδιοτιμή του πίνακα Π . Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή λ_i , τόσο μεγαλύτερο και αρνητικό θα είναι και το $(1 - \lambda_i)$ και επομένως τόσο μεγαλύτερο θα είναι το στατιστικό του τεστ και κάθε ιδιοτιμή είναι συνδεδεμένη με ένα ιδιοδιάνυσμα, ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης. Μια σημαντικά μη μηδενική ιδιοτιμή είναι ένδειξη για ένα σημαντικό διάνυσμα συνολοκλήρωσης.

Η μηδενική υπόθεση για το λ_{trace} , που είναι από κοινού τεστ, είναι ότι το πλήθος διανυσμάτων συνολοκλήρωσης είναι μικρότερο ή ίσο με το r , έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης ότι υπάρχουν περισσότερα r . Η αρχή γίνεται με p ιδιοτιμές και διαδοχικά αφαιρούμε τη μεγαλύτερη. Το $\lambda_{\text{trace}} = 0$, όταν όλα τα $\lambda_i = 0$, για $i = 1, \dots, g$.

Το λ_{max} , το οποίο πραγματοποιεί χωριστά τεστ για κάθε ιδιοτιμή, έχει ως μηδενική υπόθεση το ότι το πλήθος των διανυσμάτων είναι r έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης που είναι $r+1$.

Κριτικές τιμές για τα παραπάνω τεστ παρέχουν οι Johansen και Juselius (1990), στα οποία η κατανομή των στατιστικών των τεστ δεν είναι τυποποιημένη και οι κριτικές τιμές εξαρτώνται από την τιμή του $g-r$, του πλήθους των μη στάσιμων συνιστωσών και από το εάν οι σταθερές συμπεριλαμβάνονται σε κάθε μια από τις εξισώσεις, ενώ οι σταθεροί όροι μπορούν να συμπεριληφθούν είτε στα διανύσματα συνολοκλήρωσης είτε ως πρόσθετοι όροι στο μοντέλο VAR.

Αν το στατιστικό του τεστ είναι μεγαλύτερο από την κριτική τιμή των πινάκων Johansen, απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση ότι υπάρχουν r διανύσματα συνολοκλήρωσης και δεχόμαστε τη εναλλακτική υπόθεση ότι υπάρχουν $r + 1$ για λ_{max} και για λ_{trace} περισσότερα από r .

Οι υποθέσεις για το λtrace είναι σύμφωνα με την ακολουθία και την μηδενική υπόθεση $r=0,1,\dots,g-1$:

$H_0 : r=0$ έναντι της $H_1 : 0 < r \leq g$
 $H_0 : r=1$ έναντι της $H_1 : 1 < r \leq g$,
 \cdot
 \cdot
 \cdot
 $H_0 : r=g-1$ έναντι της $H_1 : r = g$,

Η μηδενική υπόθεση στο πρώτο τεστ είναι ότι δεν υπάρχουν διανύσματα συνολοκλήρωσης, ο πίνακας Π δηλαδή έχει τάξη μηδέν. Αν απορριφθεί η υπόθεση αυτή ο έλεγχος συνεχίζεται που σημαίνει ότι υπάρχει διάνυσμα συνολοκλήρωσης για $r=1$ και ούτω καθεξής, αυξάνοντας την τιμή του r κάθε φορά.

Το r είναι η τάξη του πίνακα Π . Ο πίνακας δεν είναι πλήρους g , αυτό θα σήμαινε ότι η y_t θα είναι στάσιμη, αν ο πίνακας Π έχει τάξη μηδέν η Δy_{t-1} , εξαρτάται μόνο από τη y_{t-1} . Έτσι ο πίνακας Π ορίζεται ως το γινόμενο δύο πινάκων του α και του β οι οποίοι έχουν διαστάσεις $(g \times r)$ και $(r \times g)$ αντίστοιχα, ώστε : $\Pi = \alpha\beta$, (6.11.15)

Ο πίνακας α δίνει την τιμή του κάθε διανύσματος συνολοκλήρωσης, στην εξίσωση του VECM είναι ως παράμετροι προσαρμογής και ο πίνακας β δίνει τα διανύσματα συνολοκλήρωσης.

Ας υποθέσουμε ότι $g=5$, με ένα σύστημα 5 μεταβλητών.

Ο πίνακας με τις πέντε μεταβλητές θα γραφτεί ως εξής:

$$\Pi = \begin{pmatrix} \pi_{11} & \pi_{12} & \pi_{13} & \pi_{14} & \pi_{15} \\ \pi_{21} & \pi_{22} & \pi_{23} & \pi_{24} & \pi_{25} \\ \pi_{31} & \pi_{32} & \pi_{33} & \pi_{34} & \pi_{35} \\ \pi_{41} & \pi_{42} & \pi_{43} & \pi_{44} & \pi_{45} \\ \pi_{51} & \pi_{52} & \pi_{53} & \pi_{54} & \pi_{55} \end{pmatrix}, \quad (6.11.16)$$

Αν $r=1$, υπάρχει ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης, τότε ο πίνακας $\alpha\beta$ θα είναι (4×1)

$$\Pi = \begin{pmatrix} \alpha_{11} \\ \alpha_{12} \\ \alpha_{13} \\ \alpha_{14} \\ \alpha_{15} \end{pmatrix} (\beta_{11} \beta_{12} \beta_{13} \beta_{14} \beta_{15}), \quad (6.11.17)$$

Και ούτω καθεξής για $r=2, r=3, r=4, r=5$.

Υποθέτουμε τώρα ότι $g=5$ και $r=1$, (6.11.17), ώστε να υπάρχουν πέντε μεταβλητές στο σύστημα και να εμφανίζουν ένα διάνυσμα συνολοκλήρωσης.

Επομένως:

$$\Pi = \begin{pmatrix} a_{11} \\ a_{12} \\ a_{13} \\ a_{14} \\ a_{15} \end{pmatrix} (\beta_{11} \beta_{12} \beta_{13} \beta_{14} \beta_{15}) \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \\ y_5 \end{pmatrix} t-k, \quad (6.11.18)$$

ή

$$\Pi = \begin{pmatrix} a_{11} \\ a_{12} \\ a_{13} \\ a_{14} \\ a_{15} \end{pmatrix} (\beta_{11}y_1 + \beta_{12}y_2 + \beta_{13}y_3 + \beta_{14}y_4 + \beta_{15}y_5)t-k, \quad (6.11.19)$$

Μπορούν να διατυπωθούν και οι χωριστές εξισώσεις με βάση την εξίσωση (6.11.19) όπως παρακάτω:

$$a_{11} + (y_1 + \frac{\beta_{12}}{\beta_{11}} y_2 + \frac{\beta_{13}}{\beta_{11}} y_3 + \frac{\beta_{14}}{\beta_{11}} y_4 + \frac{\beta_{15}}{\beta_{11}} y_5) t - k, \quad (6.11.20)$$

και ούτω καθεξής.

Με το τεστ Johansen ελέγχετε μια υπόθεση σχετικά με ένα ή περισσότερους συντελεστές στη σχέση συνοκλοκλήρωσης αντιμετωπίζοντας την υπόθεση ως περιορισμό για τον πίνακα Π . Στην περίπτωση που υπάρχουν r διανύσματα συνοκλήρωσης θα είναι στάσιμοι μόνο αυτοί οι γραμμικοί συνδυασμοί και ο πίνακας των διανυσμάτων συνοκλήρωσης β , μπορεί να πολλαπλασιαστεί με οποιαδήποτε συμβατό πίνακα ώστε να προκύψει ένα νέο σύνολο διανυσμάτων συνοκλήρωσης. Δεν σημαίνει ότι όλα τα διανύσματα συνοκλήρωσης είναι ένα διάνυσμα συνοκλήρωσης που θα έχει τις ιδιότητες που αναζητούμε. Με απλές και λίγες απαιτούμενες ιδιότητες και με κανονικοποίηση με νέα δηλαδή διαδικασία επαναπροσδιορισμού οδηγούμαστε σε ένα ένα διάνυσμα συνοκλήρωσης με επιθυμητές ιδιότητες. Με την αύξηση όμως των περιορισμών ή με την εμπλοκή περισσότερων συντελεστών διανυσμάτων δεν ικανοποιείται η κανονικοποίηση και όλοι οι γραμμικοί συνδυασμοί είναι στάσιμοι. Αν ο περιορισμός δεν είναι δεσμευτικός στην περίπτωση αυτή τα ιδιοδιανύσματα δεν πρέπει να μεταβληθούν πολύ από την επιβολή του περιορισμού.

Για τον έλεγχο αυτής της υπόθεσης χρησιμοποιείται το παρακάτω στατιστικό του τεστ:

$$\text{Στατιστικό του τεστ} = -T \sum_{i=1}^r (\ln(1 - \lambda_i) - \ln(1 - \lambda_i^*)) \sim \chi^2(m) \quad , \quad (6.11.21)$$

Όπου λ_i^* στο περιορισμους μοντέλο είναι οι ρίζες του και m είναι το πλήθος των περιορισμών υπερ εξειδίκευσης ενώ, λ_i είναι το μη περιοριστικό μοντέλο οι ρίζες του και r είναι το πλήθος των μη μηδενικών χαρακτηριστικών.

6.12 Αυτοπαλίνδρομο μοντέλο VAR

Το αυτοπαλίνδρομο μοντέλο VAR είναι ένα μοντέλο παλινδρόμησης με περισσότερες από μία μεταβλητές. Τα μοντέλα VAR έχουν γίνει δημοφιλή στην Οικονομετρία από τον Sims (1980). Το πιο απλό μοντέλο είναι ένα διμεταβλητό αυτοπαλινδρομικό διανυσματικό μοντέλο στο οποίο υπάρχουν δύο μόνο μεταβλητές η y_{1t} και η y_{2t} , η κάθε μια από αυτές οι τρέχουσες τιμές τους εξαρτώνται από διαφορετικούς συνδυασμούς των προηγούμενων τιμών k και των δύο μεταβλητών και από όρους σφάλματος :

$$y_{1t} = \beta_{10} + \beta_{11} y_{1t-1} + \dots + \beta_{1k} y_{1t-k} + \alpha_{11} y_{2t-1} + \dots + \alpha_{1k} y_{2t-k} + u_{1t}, \quad (6.12.22)$$

$$y_{2t} = \beta_{20} + \beta_{21} y_{2t-1} + \dots + \beta_{2k} y_{2t-k} + \alpha_{21} y_{1t-1} + \dots + \alpha_{2k} y_{1t-k} + u_{2t}, \quad (6.12.23)$$

όπου u_{it} είναι διαταρακτικός όρος λευκού θορύβου με $E(u_{it})=0$, ($i=1,2$)

Τα αυτοπαλίνδρομα διανυσματικά μοντέλα VAR, χαρακτηρίζονται από ευελιξία και γενίκευση, δηλαδή το μοντέλο θα μπορούσε να γενικευτεί ώστε να καλύπτει τα σφάλματα κινητών μέσων, τα οποία είναι ενός πολυμεταβλητού μοντέλου ARMA. Η επέκταση του μοντέλου θα μπορεί να συμπεριλάβει g μεταβλητές η οποία θα έχει μεταβλητή τη δική της εξίσωση.

Επίσης θα μπορούσε να γραφτούν με συνοπτικό τρόπο οι παραπάνω εξισώσεις αν $k=1$ με συνοπτικό τρόπο ως εξής:

$$y_{1t} = \beta_{10} + \beta_{11} y_{1t-1} + \alpha_{11} y_{2t-1} + u_{1t}, \quad (6.12.25)$$

$$\text{ή } y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + u_{1t}, \quad (6.12.26)$$

$$y_{2t} = \beta_{20} + \beta_{21} y_{2t-1} + \alpha_{21} y_{1t-1} + u_{2t}, \quad (6.12.27)$$

$$\text{ή } y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \dots + \beta_k y_{t-k} + u_t, \quad (6.12.28)$$

Στα διαρθωτικά μοντέλα VAR, όλες οι μεταβλητές συμπεριφέρονται ως ενδογενείς στο σύστημα των εξισώσεων και για την εκτίμηση αυτών των μοντέλων δεν επιβάλλονται περιορισμοί. Τα μοντέλα VAR είναι πιο ευέλικτα από τα μοντέλα AR, επιτρέπουν η τιμή μιας

μεταβλητής να εξαρτάται και από άλλα εκτός από τις χρονικές υστερήσεις και είναι σε θέση να αποτυπώσουν περισσότερα χαρακτηριστικά των δεδομένων.

Μερικές μεταβλητές με χρονική υστέρηση μπορεί να έχουν συντελεστές που αλλάζουν πρόσημο από τη μια χρονική υστέρηση στη άλλη και αυτό σε συνδυασμό με την αλληλοσύνδεση των εξισώσεων δυσκολεύει να διακρίνουμε ποια επίδραση θα έχει μια δεδομένη μεταβολή στις μελλοντικές τιμές των μεταβλητών του συστήματος. Για να μετριάσουμε σε ένα βαθμό αυτό το πρόβλημα καταρτίζουμε τρεις ομάδες στατιστικών για ένα εκτιμηθέν μοντέλο VAR, block significant tests, impulse responses, variance decompositions

6.13 Τεστ σημαντικότητας μπλοκ και τεστ αιτιότητας

Σε ένα μοντέλο VAR όταν υπάρχουν και πολλές χρονικές υστερήσεις μεταβλητών είναι δύσκολη η ερμηνεία των σημαντικών επιδράσεων που έχει η μια μεταβλητή στην άλλη. Σε αυτή την περίπτωση γίνονται τα τεστ που εξισώνουν με το μηδέν όλες τις χρονικές υστερήσεις μιας μεταβλητής.

Έστω το διμεταβλητό VAR τριών χρονικών υστερήσεων:

$$y_{1t} = \alpha_{10} + \beta_{11} y_{1t-1} + \beta_{12} y_{2t-1} + \gamma_{11} y_{1t-2} + \gamma_{12} y_{2t-2} + \delta_{11} y_{1t-3} + \delta_{12} y_{2t-3} + u_{1t}, \quad (6.13.26)$$

$$y_{2t} = \alpha_{20} + \beta_{21} y_{1t-1} + \beta_{22} y_{2t-1} + \gamma_{21} y_{1t-2} + \gamma_{22} y_{2t-2} + \delta_{21} y_{1t-3} + \delta_{22} y_{2t-3} + u_{2t}, \quad (6.13.27)$$

Έλεγχοι υποθέσεων τεστ αιτιότητας και περιορισμοί επί των μοντέλων VAR

α) υπόθεση : οι χρονικές υστερήσεις της y_{1t} δεν εξηγούν την y_{2t} ,συνεπαγόμενος περιορισμός: $\beta_{21}=0$ και $\gamma_{21}=0$ και $\delta_{21}=0$.

β) υπόθεση : οι χρονικές υστερήσεις της y_{1t} δεν εξηγούν την y_{1t} ,συνεπαγόμενος περιορισμός: $\beta_{11}=0$ και $\gamma_{11}=0$ και $\delta_{11}=0$.

γ) υπόθεση : οι χρονικές υστερήσεις της y_{2t} δεν εξηγούν την y_{1t} ,συνεπαγόμενος περιορισμός: $\beta_{12}=0$ και $\gamma_{12}=0$ και $\delta_{12}=0$.

γ) υπόθεση : οι χρονικές υστερήσεις της y_{2t} δεν εξηγούν την y_{2t} ,συνεπαγόμενος περιορισμός: $\beta_{22}=0$ και $\gamma_{22}=0$ και $\delta_{22}=0$.

Για το λόγο το ότι στο δεξί μέλος της εξίσωσης VAR, χρησιμοποιούνται μεταβλητές με χρονικές υστερήσεις μπορούν να προβλέψουν και τις μελλοντικές τιμές των μεταβλητών, με

πληροφορίες μέσα από το σύστημα και τις ονομάζουμε μη δεσμευμένες προβλέψεις επειδή δεν υπολογίζονται με υπό προϋποθέσεις με βάση υποτιθέμενες τιμές.

6.14 Αιτιότητα κατά Granger

Σε μια κλασική μέθοδο παλινδρόμησης των μεταβλητών x και y , είναι δυνατόν να αποδεικνύετε η συσχέτιση των μεταβλητών αυτών, όχι όμως και η αιτιακή σχέση ανάμεσα στις δύο αυτές μεταβλητές.

Επίσης, μια παλινδρόμηση δεν μπορεί να αποδείξει ότι οι μεταβολές της μεταβλητής y , δεν προηγούνται αλλά έπονται ή είναι συγχρονισμένες με τις μεταβολές της x .

Τα τεστ αιτιότητας τα περιέγραψε ο **Granger (1969)** με μια μικρή παραλλαγή να οφείλεται στον **Sims(1972)**, καθορίζουν τη σχέση αιτιότητας μεταξύ των οικονομικών μεταβλητών.

Τα τεστ αιτιότητας απαντούν σε ερωτήματα όπως τα εξής παρακάτω: αν οι μεταβολές της y_1 προκαλούν μεταβολές στην y_2 , αν η y_1 προκαλεί την y_2 , αν οι χρονικές υστερήσεις της y_2 είναι σημαντικές στην εξίσωση y_1 . Στην περίπτωση που αυτό συμβαίνει μπορούμε να πούμε ότι η y_1 προκαλεί κατά Granger την y_2 ή ότι υπάρχει μιας άγνωστης κατεύθυνσης αιτιότητας από την y_1 στην y_2 . Αν συμβαίνει και από την άλλη πλευρά αν δηλαδή η y_2 προκαλεί την y_1 , οι χρονικές υστερήσεις της y_2 , πρέπει να είναι σημαντικές στην εξίσωση y_1 , λέμε ότι υπάρχει αιτιότητα δύο κατευθύνσεων όταν και τα δύο σύνολα χρονικών υστερήσεων είναι σημαντικά. Στην περίπτωση που η y_1 προκαλεί κατά Granger την y_2 , όμως όχι αντίστροφα λέμε ότι η μεταβλητή y_1 είναι έντονα εξωγενής στην εξίσωση της y_2 . Αν όμως στην εξίσωση κανένα σύνολο χρονικών υστερήσεων δεν είναι σημαντικό, οι y_1 και y_2 είναι ανεξάρτητες.

Με βάση των Granger μια μεταβλητή X αιτιάζει μια άλλη μεταβλητή Y εάν η πρόβλεψη της εκτιμηθείσας Y , για μια περίοδο στο μέλλον που προκύπτει από την προηγούμενη πληροφόρηση έχει μικρότερο μέσο τετραγωνικό σφάλμα MSE, από την πρόβλεψη της εκτιμηθείσας Y που έγινε από την προηγούμενη πληροφόρηση εκτός από εκείνη της μεταβλητής X . Ο έλεγχος αυτός βασίζεται στο γεγονός ότι το μέλλον δε μπορεί να μεταβάλλει το παρόν ή το παρελθόν.

Θεωρούμε το διμεταβλητό υπόδειγμα VAR(p), των X_t και Y_t των χρονολογικών σειρών που έχει την παρακάτω μορφή:

$$X_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i Y_{t-i} + u_t, \quad (6.14.28)$$

$$Y_t = \alpha' + \sum_{i=1}^p b_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p c_i X_{t-i} + v_t, \quad (6.14.29)$$

$$i = 1, 2, \dots, p$$

Στις παραπάνω εξισώσεις ισχύουν οι υποθέσεις ότι, οι χρονολογικές σειρές είναι στάσιμες τα κατάλοιπα ασυσχέτιστα και οι μεταβλητές X_t και Y_t στις εξισώσεις 3.52 και 3.53 είναι συναρτήσες των προηγούμενων χρονικών περιόδων.

-εάν ο συντελεστής γ_i είναι μηδενικοί, είναι μη στατιστικά σημαντικοί, οι συντελεστής c_i διάφοροι του μηδενός και στατιστικά σημαντικοί, υπάρχει σχέση αιτιότητας κατά Granger από τη X προς την Y .

- εάν ο συντελεστής c_i είναι μηδενικοί, είναι μη στατιστικά σημαντικοί, οι συντελεστής γ_i διάφοροι του μηδενός και στατιστικά σημαντικοί, υπάρχει σχέση αιτιότητας κατά Granger από τη Y προς την X .

-εάν ο συντελεστής c_i και γ_i είναι στατιστικά σημαντικοί τότε υπάρχει αιτιότητα κατά Granger και προς τις δύο κατευθύνσεις.

-εάν ο συντελεστής c_i και γ_i δεν είναι στατιστικά σημαντικοί τότε δεν υπάρχει αιτιότητα κατά Granger δηλαδή οι μεταβλητές X και Y είναι ανεξάρτητες.

Ο έλεγχος υποθέσεων αιτιότητας Granger:

H_0 η μεταβλητή X δεν αιτιάται της Y , εάν $c_i=0$,

H_1 η μεταβλητή X αιτιάται της Y , εάν $c_i \neq 0$,

H_0 η μεταβλητή Y δεν αιτιάται της X , εάν $\gamma_i=0$,

H_1 η μεταβλητή Y αιτιάται της X , εάν $\gamma_i \neq 0$,

Ο έλεγχος Wald ο οποίος γίνεται με βάση το κριτήριο της κατανομή F , αφορά την από κοινού σημαντικότητα των παραμέτρων των χρονικών υστερήσεων των αντίστοιχων μεταβλητών και το κριτήριο της κατανομής F δίνεται από τον παρακάτω τύπο:

$$F = \frac{SSRR - SSRU/k}{SSRU/n - 2k - 1}, \quad (6.14.30)$$

Όπου $SSRR$ από τις εξισώσεις 3.52 και 3.53, το άθροισμα των τετραγώνων που προκύπτουν από την εξίσωση με περιορισμό, ενώ $SSRU$ το άθροισμα των τετραγώνων που προκύπτουν από την εξίσωση χωρίς περιορισμό, n το μέγεθος του δείγματος και k ο αριθμός των περιορισμών.

Αν η τιμή F είναι μεγαλύτερη της κατανομής των πινάκων για ορισμένο επίπεδο σημαντικότητας, απορρίπτουμε την H_0 , για τις μεταβλητές μας σημαίνει ότι η μεταβλητή Y αιτιάται κατά Granger την X ή η X μεταβλητή αιτιάται κατά Granger την Y .

Αν η τιμή F είναι μικρότερη της κατανομής των πινάκων για ορισμένο επίπεδο σημαντικότητας, δεν απορρίπτουμε την H_0 , για τις μεταβλητές μας σημαίνει ότι η μεταβλητή Y δεν αιτιάζεται κατά Granger την X ή η X μεταβλητή δεν αιτιάζεται κατά Granger την Y.

6.15 Ανάλυση αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης και παρορμητικές αντιδράσεις

Σε ένα μοντέλο VAR, η ανάλυση του τεστ αιτιότητας και του F-test, έχουν τη δυνατότητα να φανερώσουν τις μεταβλητές του μοντέλου, οι οποίες έχουν στατιστικά σημαντικές επιδράσεις στις μελλοντικές τιμές τους σε κάθε μία μεταβλητή του συστήματος. Τα αποτελέσματα όμως από το F-test δεν μπορούν να φανερώσουν τις μεταβολές στην τιμή μιας μεταβλητής αν έχουν θετικές ή αρνητικές επιδράσεις στις τιμές άλλων μεταβλητών του συστήματος ή το χρόνο που θα χρειαστεί για να κυκλοφορήσει αυτή η επίδραση μέσα στο σύστημα. Αυτού του είδους τα αποτελέσματα προκύπτουν από την εξέταση των παρορμητικών αντιδράσεων του μοντέλου VAR και με τις αναλύσεις της διακύμανσης.

Οι παρορμητικές αντιδράσεις έχουν τη δυνατότητα να εντοπίσουν την αντίδραση των εξαρτημένων μεταβλητών σε ένα μοντέλο VAR στα σοκ που δέχεται κάθε μία από τις μεταβλητές. Εφαρμόζεται ένα σοκ στο σφάλμα σε κάθε μεταβλητή για κάθε εξίσωση χωριστά και καταγράφονται οι διαχρονικές επιδράσεις στο σύστημα VAR. Το μοντέλο VAR γράφεται ως ένα διάνυσμα κινητού μέσου και δεδομένου ότι το σύστημα είναι σταθερό το σοκ αναμένεται να σταδιακά να εξαλειφθεί.

Ας πάρουμε το παρακάτω διμεταβλητό μοντέλο VAR(1),

$$y_t = A_1 y_{t-1} + u_t, \text{ όπου } A_1 = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.3 \\ 0.0 & 0.2 \end{bmatrix}, \quad (6.15.31)$$

Με τα στοιχεία των πινάκων και το διανυσμάτων μπορεί να γραφτεί το μοντέλο VAR ως εξής:

$$\begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.3 \\ 0.0 & 0.2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{bmatrix}, \quad (6.15.32)$$

Έστω ότι τη χρονική στιγμή $t=0,1,\dots$, έχουμε την επίδραση ενός μοναδιαίου σοκ στην y_1 κατά τη χρονική περίοδο $t=0$, όπου το $T \times 1$, είναι το διάνυσμα για την y κατά τη χρονική περίοδο t γράφεται ως (y_{1t}) έχουμε τα παρακάτω:

$$y_0 = \begin{bmatrix} y_{10} \\ y_{20} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} u_{10} \\ u_{20} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \quad (6.15.33)$$

$$y_1 = A_1 y_0 = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.3 \\ 0.0 & 0.2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 0.0 \end{bmatrix}, \quad (6.15.34)$$

$$y_2 = A_1 y_1 = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.3 \\ 0.0 & 0.2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.5 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.25 \\ 0.0 \end{bmatrix}, \quad (6.15.35)$$

και με αυτό τον τρόπο συνεχίζεται ως το τέλος. Θα μπορούσαν να δημιουργηθούν και γραφικές παραστάσεις των συναρτήσεων παρορμητικών αντιδράσεων της y_1 και της y_2 έναντι ενός μοναδιαίου σοκ στη y_{1t} . Η επίδραση στη y_{2t} είναι μηδέν πάντα για το λόγο το ότι η μεταβλητή y_{1t-1} έχει μηδενικό συντελεστή στην εξίσωση της y_{2t} .

Έστω ότι τη χρονική στιγμή $t=0$, έχουμε την επίδραση ενός μοναδιαίου σοκ στη y_{2t} ,

$$y_0 = \begin{bmatrix} u_{10} \\ u_{20} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \quad (6.15.36)$$

$$y_1 = A_1 y_0 = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.3 \\ 0.0 & 0.2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.3 \\ 0.2 \end{bmatrix}, \quad (6.15.37)$$

$$y_2 = A_1 y_1 = \begin{bmatrix} 0.5 & 0.3 \\ 0.0 & 0.2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.3 \\ 0.2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.21 \\ 0.04 \end{bmatrix}, \quad (6.15.38)$$

και με αυτό τον τρόπο συνεχίζεται ως το τέλος. Σε ένα απλό μοντέλο VAR είναι εύκολο να ερμηνεύσουμε ποιες είναι οι επιδράσεις των σοκ στις μεταβλητές. Όταν όμως ένα μοντέλο VAR περιλαμβάνουν περισσότερες εξισώσεις ή περισσότερες χρονικές υστερήσεις είναι δύσκολη η ανάλυση των αλληλοεπιδράσεων ανάμεσα στις εξισώσεις.

Με την ανάλυση της διακύμανσης εξετάζεται με διαφορετικό τρόπο η δυναμική ενός συστήματος VAR. Με βάση την εξέταση της ανάλυσης της διακύμανσης δίνεται το ποσοστό των κινήσεων των εξαρτημένων μεταβλητών, οι οποίες οφείλονται στα δικά τους σοκ έναντι των σοκ προς τις άλλες μεταβλητές. Ένα σοκ προς τη y μεταβλητή θα έχει ως αποτέλεσμα την επίδραση που θα έχει άμεσα η ίδια αλλά και τη μετάδοσή της προς τις άλλες μεταβλητές που υπάρχουν στο σύστημα. Επίσης, οι αναλύσεις διακύμανσης καθορίζουν τι ποσοστό κατά x διαστήματα μπροστά την διακύμανση, η οποία προβλέπεται με τη διακύμανση σφάλματος μιας μεταβλητής και εξηγείται από καινοτομίες σε κάθε ερμηνευτική μεταβλητή για $x=1,2,\dots$.

Τα σοκ της ίδιας χρονοσειράς εξηγούν το μεγαλύτερο μέρος διακύμανσης σφάλματος της χρονοσειράς. Ως ένα βαθμό τα αποτελέσματα από τις αναλύσεις που παρέχουν, οι παρορμητικές αντιδράσεις και οι αναλύσεις διακύμανσης είναι παρόμοια.

Στην ανάλυση του υπολογισμού των παρορμητικών αντιδράσεων και των αναλύσεων διακύμανσης σπουδαίο ρόλο έχει και η θέση κατάταξης των μεταβλητών. Οι παρορμητικές αντιδράσεις αφορούν ένα μοναδιαίο σοκ προς τα σφάλματα μιας μόνο εξίσωσης VAR και οι άλλοι όροι σφάλματος παραμένουν σταθεροί. Σε κάποιο βαθμό οι όροι σφάλματος υπάρχει η

πιθανότητα να συσχετίζονται στην εξίσωση. Η υπόθεση ότι είναι τελείως ανεξάρτητοι θα οδηγήσει σε λάθος ανάλυση του συστήματος. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται η προσέγγιση της δημιουργίας των ορθογώνιων παρορμητικών αντιδράσεων. Σε ένα διμεταβλητό μοντέλο VAR η απόδοση των σφαλμάτων αποδίδεται στην πρώτη μεταβλητή VAR. Στην περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες μεταβλητές για την ερμηνεία θα πρέπει να προηγηθεί μια ιεράρχηση των μεταβλητών και με τον τρόπο αυτό η εξίσωση y_1 να εκτιμηθεί πρώτη, στη συνέχεια η εξίσωση y_2 και στη συνέχεια όπως ένα αναδρομικό ή τριγωνικό σύστημα.

Η υπόθεση για την ιεράρχηση των μεταβλητών κρίνεται αναγκαία ή η χρηματοοικονομική θεωρία θα μπορεί να προτείνει μια ιεράρχηση καθώς κάποιες κινήσεις σε μερικές μεταβλητές μπορεί να προηγηθούν από κάποιες άλλες.

6.16 Παλμική απόκριση

Οι παλμικές συναρτήσεις απόκρισης χρησιμοποιούνται στην οικονομική θεωρία για να περιγράψουν πως αντιδρά η οικονομία με την πάροδο του χρόνου σε εξωγενείς παράγοντες που προκαλούν σοκ στα μακροοικονομικά μεγέθη. Οι συναρτήσεις ασύμμετρης απόκρισης παλμών διαχωρίζουν την επίδραση ενός θετικού σοκ από ένα αρνητικό **Hatemi-J, A. (2014)**. Οι εξωγενείς παρορμήσεις μπορεί να προκαλέσουν διακυμάνσεις στις κρατικές δαπάνες στη δημοσιονομική και νομισματική πολιτική όπως επίσης και αλλαγές διαπιστώνονται από την αντίδραση μεταβλητών όπως η παραγωγή, η κατανάλωση, οι επενδύσεις και η απασχόληση. Οι αλλαγές που επιφέρουν οι παλμικές αποκρίσεις καταγράφουν τις αντιδράσεις τη στιγμή του σοκ όπως και σε επόμενα χρονικά σημεία **Hamilton, James D.(1994)**. Εξηγείτε η αντίδραση μιας από τις μεταβλητές στις υπόλοιπες μεταβλητές του συστήματος για ένα χρονικό ορίζοντα έπειτα από ένα σοκ.

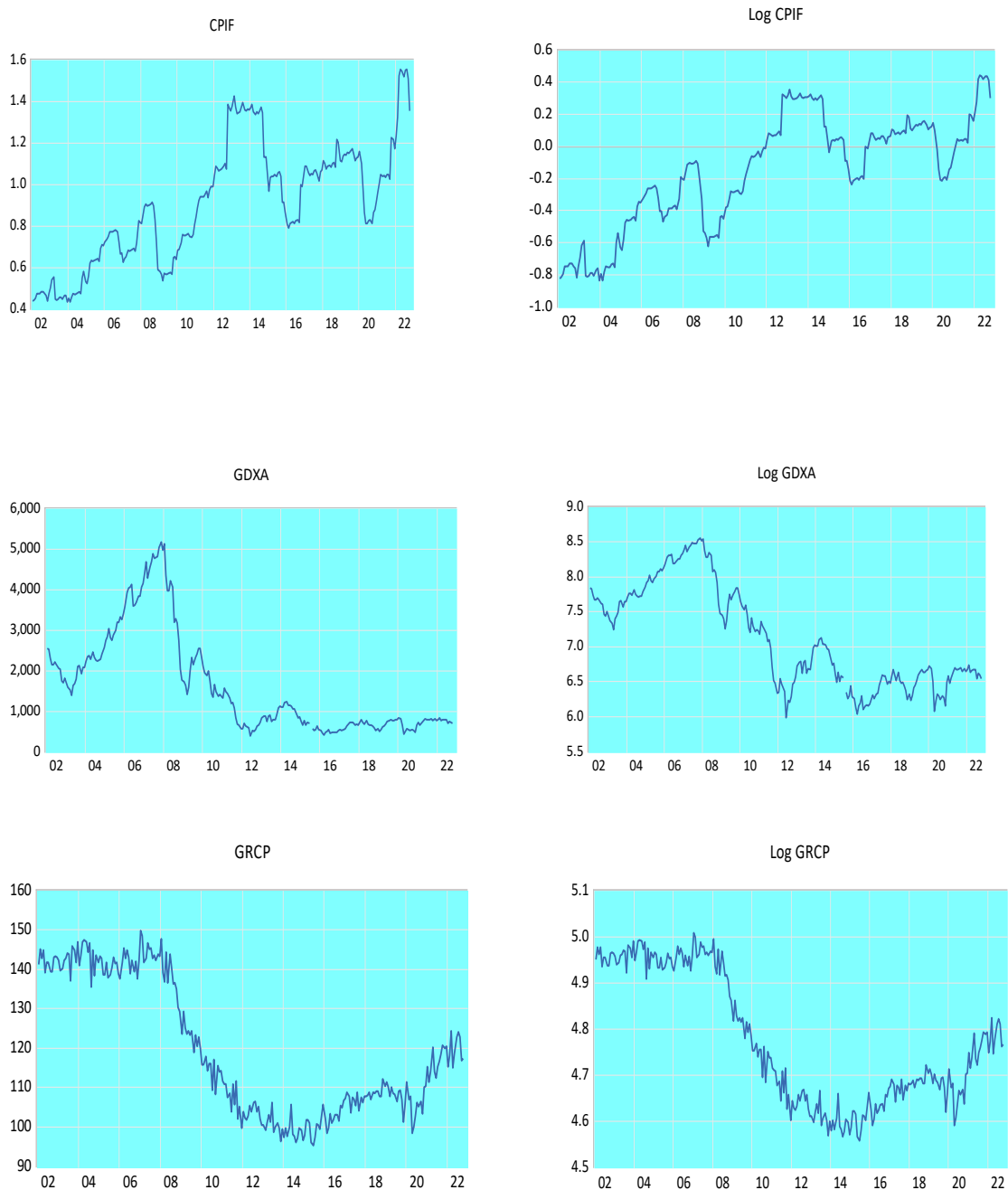
Συνήθως, οι συναρτήσεις παλμικής απόκρισης ερμηνεύονται ως κάτι σαν "ένα σοκ μίας τυπικής απόκλισης στο x προκαλεί σημαντικές αυξήσεις (μειώσεις) στο y για m περιόδους, καθορίζεται από τη διάρκεια της περιόδου για την οποία οι ζώνες SE είναι πάνω από 0 ή κάτω από 0 στην περίπτωση μείωσης μετά από την οποία το αποτέλεσμα εξαφανίζεται.

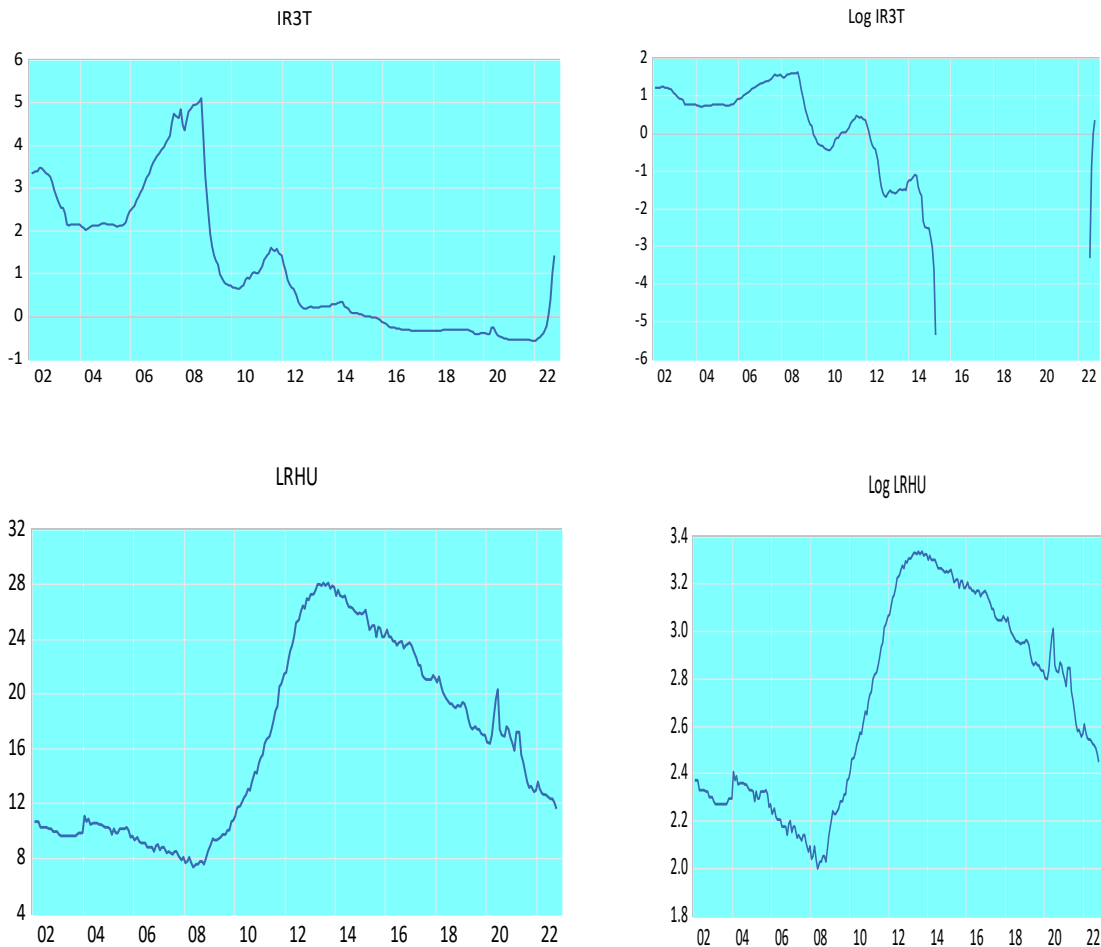
Το IRF (impulse response function), ανιχνεύει την απόκριση της εξαρτημένης μεταβλητής στο σύστημα VAR σε κραδασμούς στους όρους σφάλματος, χρησιμοποιείται για την εξήγηση των εννοιών του «περάσματος» που μετρά τον βαθμό στον οποίο οι αλλαγές σε μια μεταβλητή μεταβιβάζονται σε άλλες μεταβλητές σε διαφορετικά στάδια είτε άμεσα είτε έμμεσα και επίσης, χρησιμοποιείται για την περαιτέρω αξιολόγηση των τάσεων των σημαντικών αποτελεσμάτων αιτιότητας Grange

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 – ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

7.1 Περιγραφικά Στατιστικά

Διάγραμμα 11 : Διαγράμματα των τιμών και των λογαρίθμων τους, για την Ελλάδα από 1-2002 έως 10-2022, των μεταβλητών τιμών του πετρελαίου, Επιτόκια, Αποδόσεις μετοχών, Παραγωγής Συνολικής Βιομηχανίας και ανεργίας.





Στην Ελλάδα μέχρι και το 2004, δίχως πολλές αυξομειώσεις ο δείκτης του πετρελαίου παραμένει σε χαμηλά επίπεδα στα 0,52 έως τον Ιανουάριο του 2005. Έπειτα και για τα επόμενα τρία χρόνια έχει αυξητικές τάσεις φθάνοντας τον Ιούλιο του 2008 στα 0,91 υψηλά για την εποχή επίπεδα του δείκτη ακολουθώντας την παγκόσμια αύξηση των τιμών του πετρελαίου. Λίγους μήνες μετά πέφτει τον Μάρτιο του 2009 στα 0,51. Η ελληνική κρίση που ξεκίνησε στα τέλη του 2009, πυροδοτούμενη από την παγκόσμια οικονομική ύφεση, έθεσε σε τροχιά ανόδου το δείκτη τα επόμενα χρόνια και μέχρι τον Αύγουστο του 2014 οι τιμές του δεν παρουσιάζουν πτωτικές τάσεις. Οι αναταράξεις στην ελληνική οικονομία και επιβολή οικονομικών μέτρων από το ΔΝΤ και ακολουθώντας και την τιμή του πετρελαίου παγκόσμια τα επόμενα δύο χρόνια ο δείκτης έχει πτωτική πορεία Φεβρουάριος του 2016. Έπειτα το διάγραμμα των τιμών του πετρελαίου διαγράφεται σταθερό για το δεύτερο εξάμηνο του 2017 και μέχρι τον Ιούνιο του 2018, ακολουθώντας μια μικρή άνοδο τον Οκτώβριο του 2018 επανέρχεται στις συνήθεις τιμές του και μέχρι τον Ιανουάριο του 2020. Ακολουθεί το επόμενο εξάμηνο του 2020 μια σταθερή μείωση της τιμής του δείκτη αρχίζοντας να επανέρχεται τον

Νοέμβριο του 2020 και διατηρεί την σταθερή του πορεία μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2021. Από εκεί ξεκινάει μια κατακόρυφη άνοδος της τιμής του δείκτη και σταθεροποιείται ένα μόνο δίμηνο Απρίλιο και Μάιο του 2022 φτάνοντας στα ύψη την τιμή του στα 172,95, 70% αύξηση σε 4,5 μόλις χρόνια. Ακολουθεί τους επόμενους μήνες μια ελαφριά κάθοδο φτάνοντας και ξεπερνώντας την τιμή του 172,95, τον Σεπτέμβριο του 2022 στον απόηχο της ενεργειακής κρίσης, στην τιμή των 178.

Όσον αφορά τις αποδόσεις των μετοχών, από τις αρχές του έτους 2002 όπως παρουσιάζεται στο παραπάνω διάγραμμα, παρουσιάζει πτώση μέχρι και τον Μάρτιο του 2013, στις 1315 μονάδες και έπειτα διαγράφει μια ανοδική πορεία η οποία φτάνει τον Ιανουάριο του 2008 στις 5174 μονάδες. Έπειτα, τα επόμενα χρόνια κυμαίνεται με μεγάλες διακυμάνσεις με πτωτικές τάσεις παρουσιάζοντας βουτιά αγγίζοντας τις 397 μονάδων τον Ιούνιο του 2016. Στην περίοδο της οικονομικής κρίσης και της πολιτικής αστάθειας έπεσε στις 615 μονάδες. Τα επόμενα χρόνια και μέχρι σήμερα ο Γενικός Δείκτης Αθηνών δεν παρουσιάζει αξιοσημείωτες διακυμάνσεις, όπως αυτές των προηγούμενων δεκαετιών, αλλά μικρές διακυμάνσεις με ελαφριές αυξομειώσεις του δείκτη.

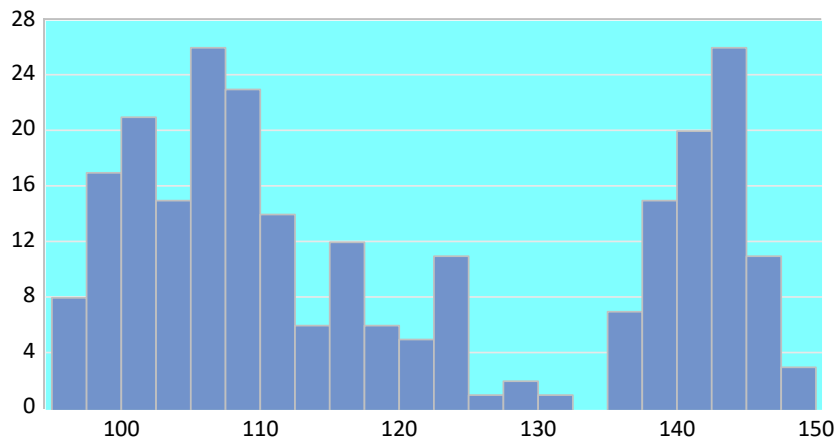
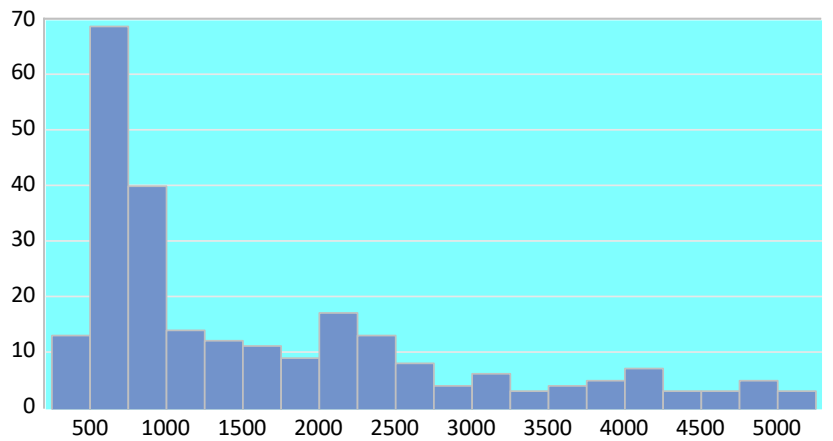
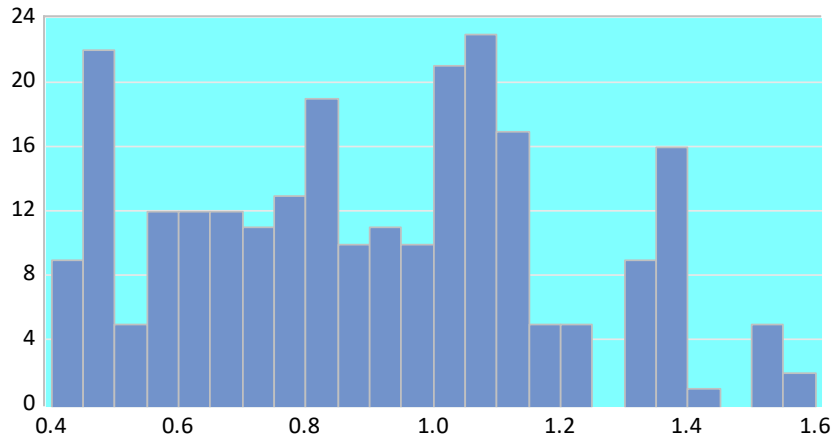
Από τις αρχές του 2002 του εξεταζόμενου διαστήματος της εργασίας και μέχρι τα μέσα του 2008 η πορεία του διαγράμματος που απεικονίζει τον δείκτη της βιομηχανικής παραγωγής δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες αυξομειώσεις και κυμαίνεται από 140 και μέχρι 150 μονάδες παραγωγής, υψηλά επίπεδα σε σχέση με τα έτη που ακολουθούν εξαιτίας των έργων που ανέλαβαν για τους Ολυμπιακούς αγώνες και την άνθιση πολλών άλλων κλάδων όπως αυτών της ιδιωτικής τηλεόρασης και της τηλεφωνίας. Από τα μέσα του 2008 και στο χρονικό διάστημα της οικονομικής κρίσης παρουσιάζει πτωτική πορεία πέφτοντας τον Ιούνιο του 2015 στις 96 μονάδες και μένοντας με μικρές αυξομειώσεις προς τα πάνω και μέχρι το 2018 στα ίδια επίπεδα. Από το Σεπτέμβριο του 2019 διαδραματίζεται μια σχετικά μικρή διακύμανση ενώ έπειτα υπάρχει καθοδική πορεία του δείκτη μέχρι τον Νοέμβριο και φτάνει τα επίπεδα του Σεπτεμβρίου στις αρχές του 2020 τις τιμές του Νοεμβρίου του 2018. Μετά την μεγαλύτερη πτώση που είχε ο δείκτης τον Απρίλιο του 2020, αρχίζει μια ανοδική πορεία με έντονες διακυμάνσεις με την μεγαλύτερη του τιμή τον Μάρτιο του 2022

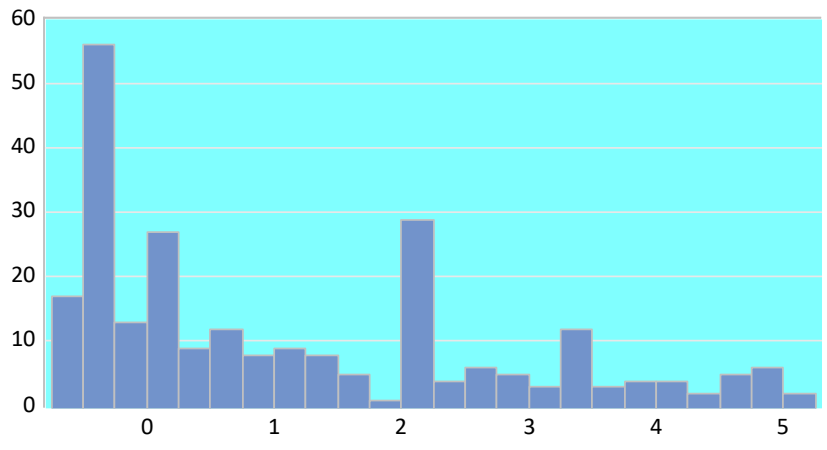
Όσον αφορά τα διατραπεζικά επιτόκια από τις 1/1/2002 έως και τις 30/10/2022, από τα μέσα του 2002 αρχίζει μια καθοδική πορεία και συνεχίζει σε αυτές τις μονάδες μέχρι το Σεπτέμβριο του 2005. Στη συνέχεια αρχίζει μια σταδιακή ανοδική πορεία και φθάνει τον Οκτώβριο του

2008 τις 5,1 μονάδες. Η πτώση που ακολουθείτε στη συνέχεια και διανύοντας την οικονομική κρίση στην Ελλάδα είναι ραγδαία και τον Απρίλιο του 2010 φτάνει τις 0.6 μονάδες. Διπλασιάζει τις τιμές του σε ένα χρόνο προσωρινά και εμφανίζει τα επόμενα χρόνια μια αξιοσημείωτη καθοδική πορεία και μέχρι το τέλος του 2021. Από τις αρχές του 2022 και μέχρι τον Οκτώβρη του 2022 ανεβαίνει κατακόρυφα στις 1.4 μονάδες.

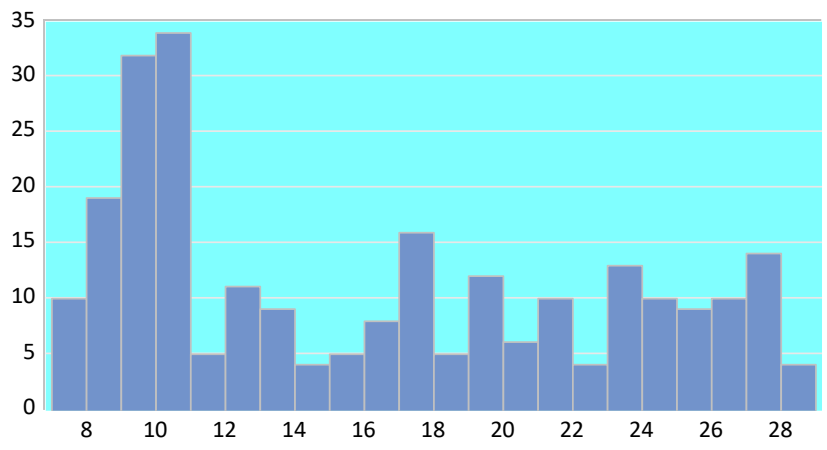
Από τις αρχές του 2002 και έως το 2008 δεν παρουσιάζει το διάγραμμα της ανεργίας αξιοσημείωτη μεταβολή εκτός από μια μικρή πτωτική πορεία. Από το 2008 και έπειτα υπάρχει μια αυξητική τάση και φτάνει στην κορύφωσή της το έτος 2013 λόγω των επιπτώσεων της οικονομικής κρίσης, η ανεργία μαστίζει και είναι σε υψηλά ιστορικά επίπεδα 28,1% σε ποσοστό σε σχέση με το συνολικό πληθυσμό της χώρας. Στη συνέχεια αποτυπώνεται μια σταθερή καθοδική πορεία και φτάνοντας τον Ιανουάριο του 2020 το ποσοστό 16,6% το χαμηλότερο στην μέχρι τότε πορεία. Αυξάνεται με μια απότομη πορεία μέχρι και αγγίζοντας τον Ιούνιο του 2020 σε ποσοστά πάνω το 20%. Έπειτα από αυτή την αύξηση τα επόμενα χρόνια παρατηρείται μια καθοδική πορεία με έντονη διακύμανση αλλά τον Αύγουστο έφτασε αισίως σε ποσοστά της τάξεως σε ποσοστό του 12% και τον Οκτώβρη του 2022 στο 11,6%.

12 Ιστογράμματα και περιγραφικά στατιστικά





Series: IR3T	
Sample 2002M01 2022M12	
Observations 250	
Mean	1.157804
Median	0.660300
Maximum	5.113100
Minimum	-0.582000
Std. Dev.	1.611304
Skewness	0.811323
Kurtosis	2.507616
Jarque-Bera	29.95234
Probability	0.000000 ^{***}



Series: LRHU	
Sample 2002M01 2022M12	
Observations 250	
Mean	16.18400
Median	15.20000
Maximum	28.10000
Minimum	7.400000
Std. Dev.	6.647292
Skewness	0.364121
Kurtosis	1.673438
Jarque-Bera	23.85524
Probability	0.000007 ^{***}

	CPIF	GDXA	IR3T	GRCP	LRHU
Mean	0.900922	1629.669	1.162529	119.5560	16.14859
Median	0.898500	1075.693	0.661700	113.9765	15.00000
Maximum	1.554500	5172.931	5.113100	149.7378	28.10000
Minimum	0.432000	397.3010	-0.582000	95.19690	7.400000
Std. Dev.	0.292780	1252.253	1.612813	17.23089	6.637018
Skewness	0.186700	1.178659	0.805079	0.370453	0.373859
Kurtosis	2.183122	3.354401	2.497707	1.535223	1.685859
Jarque-Bera	8.369695	58.95647	29.51590	27.95558	23.71776
Probability	0.015225	0.000000	0.000000	0.000001	0.000007
Sum	224.3296	405787.6	289.4696	29769.45	4021.000
Sum Sq. Dev.	21.25856	3.89E+08	645.0894	73632.10	10924.40
Observations	249	249	249	249	249

Διαπιστώνεται η διακύμανση (Std.Dev.) των αποδόσεων των μετοχών να φτάνει 1252,253, στη συνέχεια του δείκτη GRCP της βιομηχανικής παραγωγής και του ποσοστού της ανεργίας με τη διακύμανση να φτάνουν αντίστοιχα στις τιμές των 17.23089 και 6.637018, ενώ με τη μικρότερη διακύμανση παρατηρούνται οι δείκτες του επιτοκίου 1,612813 και των τιμών του πετρελαίου 0.292780.

Η ασυμμετρία (skewness) καταγράφεται για τις όλες τις μεταβλητές ως θετικά ασύμμετρη. Στη θετική ασυμμετρία η διάμεσος είναι μεγαλύτερη της μέσης τιμής ενώ στην αρνητική ασυμμετρία η διάμεσος είναι μικρότερη της μέσης τιμής.

Η κατανομή των παρατηρήσεων (kurtosis), της μεταβλητής των αποδόσεων των μετοχών παρατηρείται πλατύκυρτη, είναι μεγαλύτερη του 3 η τιμή του, ενώ οι τιμές των υπολοίπων μεταβλητών είναι μικρότερες του 3, (για τις τιμές του πετρελαίου CPIF, του επιτοκίου IR3T, του δείκτη της βιομηχανικής παραγωγής καθώς και του ποσοστού της ανεργίας), η κύρτωση παρατηρείται μικρότερη της τιμής του 3, λεπτόκυρτη κατανομή, αποτυπώνοντας την οξύτητα της κορφής της κατανομής.

Περί της κανονικότητας της κατανομής με βάση το test Jarque-Bera, αποδεχόμαστε την κανονικότητα της κατανομής στις μεταβλητές με (prob.>0.05) για κανονικά κατανεμημένες τιμές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, δηλαδή για όλες τις μεταβλητές, πετρελαίου(CPIF), Επιτόκια (IR3T) , Αποδόσεις μετοχών (GDXA),Παραγωγής Συνολικής Βιομηχανίας (GRCP) και Ποσοστού ανεργίας (LRHU).

7.2 Εμπειρική ανάλυση

Στην εμπειρική ανάλυση εκτελούμε μια ανάλυση VAR για να εξηγήσουμε τις μεταβολές της τιμής του πετρελαίου και τις επιπτώσεις της στις αποδόσεις των μετοχών, την οικονομική δραστηριότητα και την ανεργία, η οποία ανάλυση μας επιτρέπει να ελέγξουμε για την ενδογένεια όλων των μεταβλητών στην οικονομία και τις αποκρίσεις των αποδόσεων των μετοχών, της οικονομικής δραστηριότητας και της ανεργίας στις κρίσεις των τιμών του πετρελαίου, με σκοπό να συλλάβουμε τη βραχυπρόθεσμη δυναμική των μεταβλητών. Εκτιμώνται δύο προδιαγραφές, καθεμία από τις οποίες αποτελείται από τέσσερις μεταβλητές. Και οι δύο προδιαγραφές περιλαμβάνουν μεταβλητές πραγματικών τιμών πετρελαίου, επιτοκίου και πραγματικής απόδοσης μετοχών. Η πρώτη περιλαμβάνει ως τέταρτη μεταβλητή τη βιομηχανική παραγωγή που χρησιμοποιείται ως δείκτης για την καταγραφή των διακυμάνσεων της οικονομικής δραστηριότητας. Η δεύτερη περιλαμβάνει ως τέταρτη

μεταβλητή τη μεταβλητή ανεργίας ως δείκτης για την καταγραφή των διακυμάνσεων της ανεργίας.

Ο έλεγχος για την ύπαρξη στατιστικής σχέσης μεταξύ των μεταβλητών γίνεται σε τρία βήματα.

Το πρώτο βήμα είναι η επαλήθευση της σειράς ολοκλήρωσης των μεταβλητών αφού τα τεστ αιτιότητας είναι έγκυρα εάν οι μεταβλητές έχουν την ίδια σειρά ολοκλήρωσης.

Το δεύτερο βήμα περιλαμβάνει τον έλεγχο για συνολοκλήρωση χρησιμοποιώντας την προσέγγιση της μέγιστης πιθανότητας Johansen.

Εάν δεν υπάρχει μακροχρόνια σχέση μεταξύ των τεσσάρων ενδογενών μεταβλητών, το τρίτο βήμα περιλαμβάνει την εκτίμηση του μοντέλου VAR.

Στη συνέχεια, η αποσύνθεση γενικευμένης διακύμανσης και οι συναρτήσεις γενικευμένης απόκρισης παλμών χρησιμοποιούνται για την ανάλυση της βραχυχρόνιας δυναμικής των μεταβλητών. Ο σκοπός της έρευνας είναι να βρει πώς κάθε μεταβλητή ανταποκρίνεται σε κραδασμούς από τις άλλες μεταβλητές του συστήματος.

Το σφάλμα πρόβλεψης της ανάλυσης αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης αποκαλύπτει πληροφορίες σχετικά με την αναλογία των κινήσεων στη σειρά λόγω των «δικών» κραδασμών έναντι των κραδασμών σε άλλες μεταβλητές. Εάν οι διαταραχές δεν εξηγούν καμία από τις διακυμάνσεις σφάλματος πρόβλεψης μιας μακροοικονομικής μεταβλητής το Y_t σε όλους τους ορίζοντες πρόβλεψης, τότε το Y_t είναι μια εξωγενής μεταβλητή.

Στην αντίθετη πλευρά, εάν τα σοκ μπορούν να εξηγήσουν όλη τη διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης του Y_t σε όλους τους ορίζοντες πρόβλεψης, τότε το Y_t είναι μια εντελώς ενδογενής μεταβλητή. Οι γενικευμένες παλμικές αποκρίσεις παρέχουν μια εκτίμηση της απόκρισης μιας μεταβλητής στην περίπτωση της καινοτομίας σε μια άλλη μεταβλητή. Η σχεδίαση των συναρτήσεων γενικευμένης απόκρισης παλμών είναι ένας πρακτικός τρόπος για να διερευνηθεί η απόκριση μιας μεταβλητής σε ένα σοκ αμέσως ή με διάφορες καθυστερήσεις.

Για τον έλεγχο της συνολοκλήρωσης χρησιμοποιούμε την προσέγγιση μέγιστης πιθανότητας Johansen που χρησιμοποιεί τόσο τη μέγιστη ιδιοτιμή όσο και τη στατιστική ίχνους. Για τον προσδιορισμό του μήκους υστέρησης του VAR υπολογίστηκαν, με κριτήριο πληροφοριών Akaike (AIC), ένα κριτήριο Schwarz Bayesian (SBC). Για τις δύο προδιαγραφές, κάθε εξίσωση του συστήματος VAR περνά μια σειρά διαγνωστικών, συμπεριλαμβανομένων δοκιμών σειριακής συσχέτισης, κανονικότητας και ετεροσκαδαστικότητας. Οι δοκιμές αποκαλύπτουν ετεροσκεδαστικότητα, αυτοσυσχέτιση και απόρριψη της κανονικότητας.

Και οι δύο δοκιμές Johansen παρέχουν στοιχεία ότι δεν απορρίπτεται το μηδέν των μηδενικών συνολοκλήρωσης διανυσμάτων στο επίπεδο του 5%. Με βάση τα αποτελέσματα, η ύπαρξη

μακροχρόνιας σχέσης και για τις δύο προδιαγραφές δεν βρίσκει στατιστική υποστήριξη στην Ελλάδα κατά την υπό εξέταση περίοδο. Στη συνέχεια και εφόσον οι μεταβλητές δεν συνολοκληρώνονται, ένα μοντέλο VAR που χρησιμοποιεί και τις τρεις μεταβλητές ,επιτόκιο, πραγματικές τιμές πετρελαίου, βιομηχανική παραγωγή ή ανεργία και τις αποδόσεις των μετοχών μπορεί να εφαρμοστεί και για τις δύο προδιαγραφές.

Συγκεκριμένα, το σύστημα VAR και για τις δύο προδιαγραφές εκτιμάται με 2 καθυστερήσεις. Η ακριβής ερμηνεία του μοντέλου VAR έρχεται στο φως μέσω της ανάλυσης αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης και της εκτίμησης των γενικευμένων συναρτήσεων απόκρισης παλμών για τη διερεύνηση των δυναμικών ιδιοτήτων του συστήματος.

7.3 Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας με τον Επαυξημένο Έλεγχο Dickey Fuller(ADF)

Στον πίνακα 7.5, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τον έλεγχο της μοναδιαίας ρίζας των πέντε χρονολογικών σειρών με βάση τον έλεγχο του ADF, χωρίς σταθερό όρο και χρονική τάση, με σταθερό όρο και χωρίς τάση και με σταθερό όρο και τάση.

Πίνακας 7.5. Έλεγχος μοναδιαίας ρίζας με τον Επαυξημένο Έλεγχο Dickey Fuller(ADF)

	Μεταβλητή επίπεδα	Μεταβλητή στα επίπεδα	Μεταβλητή επίπεδα	Μεταβλητή πρώτες διαφορές	Μεταβλητή στις πρώτες διαφορές	Μεταβλητή πρώτες διαφορές	Μεταβλητή πρώτες διαφορές
Μεταβλητές	None	Intercept	Intercept & Trend	Μεταβλητές	None	Intercept	Intercept & Trend
I_CPI0F(0)	0.443564 (0.8092)	-1.605694 (0.4782)	-2.436733 (0.35997)	DCPI0F(I)	-13.00998 (0.0000)***	-13.04438 (0.0000)***	-13.01323 (0.0000)***
I_GDXA(0)	-1.060757 (0.2606)	-1.216127 (0.6680)	-1.698091 (0.7495)	DGDXA(I)	-12.88929 (0.0000)***	-12.88266 (0.0000)***	-12.85608 (0.0000)***
I_GRCP(0)	-2.46136	-1.420562 (0.5720)	-0.621098 (0.9766)	DGRCP(I)	-15.56204 (0.0000)***	-5.678591 (0.0000)***	-11.33882 (0.0000)***
I_IR3T(0)	-1.715001 (0.0818)	-2.019501 (0.2784)	-1.934920 (0.6331)	DIR3T(I)	-5.694841 (0.0000)***	-5.678591 (0.0000)***	-5.765907 (0.0000)***
I_LRHU(0)	-0.185884 (0.6184)	-1.961183 (0.3040)	-1.584455 (0.7965)	DLRHU(I)	-12.76945 (0.0000)	-12.74400 (0.0000)	-13.00126 (0.0000)

Σημειώσεις για τον πίνακα 7.5

Το επίπεδο σημαντικότητας συμβολίζεται με τους αστερίσκους, οι τρεις αστερίσκοι καταγράφουν το επίπεδο σημαντικότητας στο 1%, οι δύο αστερίσκοι το 5% και ο ένας αστερίσκος το 10% του επιπέδου σημαντικότητας.

Οι κριτικές τιμές του πίνακα είναι από τον πίνακα Mac Kinnon.

Στον πίνακα 7.5, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τον έλεγχο του επαυξημένου ελέγχου Dickey Fuller (ADF), στα αρχικά επίπεδα των μεταβλητών στις τρεις πρώτες στήλες, ενώ στις

επόμενες τρεις στήλες καταγράφονται τα αποτελέσματα του ελέγχου στις πρώτες διαφορές των μεταβλητών.

Διαπιστώνεται στα πρώτα επίπεδα των μεταβλητών ότι οι χρονολογικές σειρές δεν εμφανίζουν στασιμότητα σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5% και 10%, (μη απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης), εκτός από τη μεταβλητή του επιτοκίου των τριών μηνών το οποίο παρουσιάζει στασιμότητα σε επίπεδα σημαντικότητας 10% χωρίς σταθερό όρο και τάση. Στις πρώτες διαφορές τους οι μεταβλητές είναι στάσιμες (χωρίς σταθερό όρο και τάση, με σταθερό όρο, με σταθερό όρο και χρονική τάση) και σε επίπεδο σημαντικότητας 1% (prob.<0.01).

7.4 Συνολοκλήρωση με τη μέθοδο Johansen

Οι παρακάτω πίνακες 7.6,7.7,7.8,7.9 ,παρουσιάζουν δοκιμές συνολοκλήρωσης Johansen για τις δύο προδιαγραφές βιομηχανικής παραγωγής και τις προδιαγραφές ανεργίας: επιτόκιο τριών μηνών των τραπεζών, πραγματικές τιμές πετρελαίου, πραγματικές αποδόσεις μετοχών και βιομηχανική παραγωγή από τις 1-2002 έως 10-2022.

**Πίνακας 7.6 : Trace statistic ελέγχου συνολοκλήρωσης Johansen
για την προδιαγραφή βιομηχανικής παραγωγής**

	Trace Statistic - Critical Value	Prob
None:	Tr.St=44.16563< Cr.V=47.85613	0.1065>0.05
At most 1:	Tr.St=17.33687< Cr.V=29.79707	0.6151>0.05
At most 2:	Tr.St=4.217033< Cr.V=15.49471	0.8853>0.05
At most 3:	Tr.St=1.478833<Cr.V=3.841415	0.2240>0.05

**Πίνακας 7.7 : Trace statistic ελέγχου συνολοκλήρωσης Johansen
για την προδιαγραφή ανεργίας**

	Trace Statistic - Critical Value	Prob
None:	Tr.St=38.25361<Cr.V=47.85613	0.2911>0.05
At most 1:	Tr.St=16.16359< Cr.V=29.79707	0.7008>0.05
At most 2:	Tr.St=1.126681< Cr.V=15.49471	0.9999>0.05
At most 3:	Tr.St=0.252804<Cr.V=3.81465	0.6151>0.05

Πίνακας 7.8 : Max-Eigen Statistic ελέγχου συνολοκλήρωσης Johansen για τη βιομηχανική απασχόληση

	Max-Eigen Statistic	Prob
None:	M.E.=26.82876 < Cr.V=27.58434	0.0622>0.05
At most 1:	M.E.=13.11983 < Cr.V=21.13162	0.4413>0.05
At most 2:	M.E.=2.738200 < Cr.V=14.26460	0.9626>0.05
At most 3:	M.E.=1.478833 < Cr.V=3.841465	0.2240>0.05

Πίνακας 7.9 : Max-Eigen Statistic ελέγχου συνολοκλήρωσης Johansen για την προδιαγραφή της ανεργίας

	Max-Eigen Statistic	Prob
None:	M.E.=22.09002 < Cr.V=27.58434	0.2158>0.05
At most 1:	M.E.=15.03691 < Cr.V=21.13162	0.2863>0.05
At most 2:	M.E.=0.873878 < Cr.V=14.2660	1.000>0.05
At most 3:	M.E.=0.252804 < Cr.V=3.841465	0.6151>0.05

Τα στατιστικά δύο τεστ δίνουν παρόμοια αποτελέσματα. Και οι δύο δοκιμές παρέχουν στοιχεία ότι δεν απορρίπτεται το μηδέν των μηδενικών συνολοκλήρωσης διανυσμάτων στο επίπεδο του 5%. Με βάση τα αποτελέσματα, η ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης και για τις δύο προδιαγραφές δεν βρίσκει υποστήριξη στην Ελλάδα για την περίοδο που εξετάζει η εργασία.

Έχοντας επαληθεύσει ότι οι μεταβλητές δεν συνολοκληρώνονται, ένα μοντέλο VAR που χρησιμοποιεί και τις τέσσερις μεταβλητές επιτόκιο, πραγματικές τιμές πετρελαίου, βιομηχανική παραγωγή ή ανεργία, αποδόσεις μετοχών, μπορεί να εφαρμοστεί και για τις δύο προδιαγραφές.

7.5 Επιλογή υστερήσεων σύμφωνα με πληροφοριακά κριτήρια

Το σύστημα VAR και για τις δύο προδιαγραφές εκτιμάται με 2 καθυστερήσεις σύμφωνα με τα παρακάτω πληροφοριακά κριτήρια (AIC,HQ,SC,FPE)

Προδιαγραφή βιομηχανικής παραγωγής

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: CPIF GDXA GRCP IR3T
Exogenous variables: C
Date: 02/20/23 Time: 19:03
Sample: 2002M01 2022M12
Included observations: 233

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-3061.917	NA	3157765.	26.31688	26.37613	26.34077
1	-1585.370	2889.723	11.34204	13.78000	14.07622	13.89945
2	-1473.999	214.1385	5.002847*	12.96136*	13.49457*	13.17637*
3	-1466.627	13.92116	5.389100	13.03542	13.80561	13.34600
4	-1450.202	30.45266	5.372578	13.03178	14.03895	13.43791
5	-1430.307	36.20399	5.200716	12.99834	14.24249	13.50004
6	-1422.764	13.46684	5.599884	13.07094	14.55207	13.66820
7	-1406.346	28.75024*	5.590258	13.06734	14.78546	13.76016
8	-1398.899	12.78390	6.031065	13.14076	15.09586	13.92914

* 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

Προδιαγραφή ανεργίας

VAR Lag Order Selection Criteria
Endogenous variables: CPIF GDXA IR3T LRHU
Exogenous variables: C
Date: 02/20/23 Time: 19:07
Sample: 2002M01 2022M12
Included observations: 233

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-2897.978	NA	773110.4	24.90969	24.96893	24.93358
1	-1102.690	3513.526	0.180025	9.636821	9.933048	9.756273
2	-1019.654	159.6573	0.101272*	9.061405*	9.594612*	9.276418*
3	-1012.570	13.37731	0.109360	9.137938	9.908127	9.448512
4	-1000.944	21.55503	0.113610	9.175485	10.18266	9.581621
5	-985.9306	27.32056	0.114682	9.183953	10.42810	9.685651
6	-976.1703	17.42606	0.121156	9.237513	10.71865	9.834772
7	-960.0642	28.20301*	0.121272	9.236602	10.95472	9.929422
8	-955.5749	7.706878	0.134199	9.335407	11.29050	10.12379

* 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

7.6 Διαγνωστικά tests

Διαγνωστικά test για VAR για την προδιαγραφή ανεργίας

VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Date: 02/17/23 Time: 11:52
 Sample: 2002M01 2022M12
 Included observations: 245

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	1.437157	84.33795	1	0.0000
2	-1.131533	52.28169	1	0.0000
3	-3.126226	399.0759	1	0.0000
4	-1.104658	49.82769	1	0.0000
Joint		585.5233	4	0.0000

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	14.95332	1458.585	1	0.0000
2	7.833966	238.5405	1	0.0000
3	33.80013	9684.117	1	0.0000
4	13.88654	1209.859	1	0.0000
Joint		12591.10	4	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1542.923	2	0.0000
2	290.8222	2	0.0000
3	10083.19	2	0.0000
4	1259.687	2	0.0000
Joint	13176.63	8	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 02/17/23 Time: 11:52

Sample: 2002M01 2022M12

Included observations: 245

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	8.686057	16	0.9258	0.540820	(16, 700.2)	0.9258
2	15.96560	16	0.4554	0.999209	(16, 700.2)	0.4554
3	17.50172	16	0.3539	1.096543	(16, 700.2)	0.3539

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	8.686057	16	0.9258	0.540820	(16, 700.2)	0.9258
2	40.04225	32	0.1554	1.258684	(32, 831.4)	0.1556
3	51.23103	48	0.3481	1.070280	(48, 853.4)	0.3486

*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 02/17/23 Time: 11:53

Sample: 2002M01 2022M12

Included observations: 245

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
320.1195	160	0.0000

Individual components:

Dependent	R-squared	F(16,228)	Prob.	Chi-sq(16)	Prob.
res1*res1	0.065292	0.995399	0.4627	15.99648	0.4532
res2*res2	0.243375	4.583646	0.0000	59.62697	0.0000
res3*res3	0.220639	4.034213	0.0000	54.05659	0.0000
res4*res4	0.084469	1.314740	0.1891	20.69493	0.1905
res2*res1	0.094168	1.481402	0.1077	23.07127	0.1118
res3*res1	0.182831	3.188250	0.0001	44.79356	0.0001
res3*res2	0.180619	3.141187	0.0001	44.25177	0.0002
res4*res1	0.043108	0.641961	0.8476	10.56143	0.8357
res4*res2	0.063719	0.969787	0.4908	15.61112	0.4804
res4*res3	0.169522	2.908799	0.0002	41.53297	0.0005

Διαγνωστικά test για VAR για την προδιαγραφή της βιομηχανικής απασχόλησης

VAR Residual Serial Correlation LM Tests

Date: 02/17/23 Time: 12:01

Sample: 2002M01 2022M12

Included observations: 245

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	14.98036	16	0.5261	0.936893	(16, 700.2)	0.5261
2	22.29748	16	0.1338	1.401780	(16, 700.2)	0.1339
3	31.07511	16	0.0132	1.965843	(16, 700.2)	0.0132

Null hypothesis: No serial correlation at lags 1 to h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	14.98036	16	0.5261	0.936893	(16, 700.2)	0.5261
2	52.99187	32	0.0112	1.678650	(32, 831.4)	0.0113
3	78.36821	48	0.0037	1.663074	(48, 853.4)	0.0037

*Edgeworth expansion corrected likelihood ratio statistic.

VAR Residual Normality Tests

Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)

Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal

Date: 02/17/23 Time: 12:01

Sample: 2002M01 2022M12

Included observations: 245

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	1.435792	84.17788	1	0.0000
2	-1.024161	42.83028	1	0.0000
3	-3.141267	402.9253	1	0.0000
4	0.083869	0.287224	1	0.5920
Joint		530.2207	4	0.0000

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	15.03796	1479.316	1	0.0000
2	7.424247	199.8175	1	0.0000
3	33.69930	9620.812	1	0.0000
4	3.337818	1.164985	1	0.2804
Joint		11301.11	4	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1563.494	2	0.0000
2	242.6478	2	0.0000
3	10023.74	2	0.0000
4	1.452209	2	0.4838
Joint	11831.33	8	0.0000

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Levels and Squares)

Date: 02/17/23 Time: 12:03

Sample: 2002M01 2022M12

Included observations: 245

Joint test:		
Chi-sq	df	Prob.
327.8028	160	0.0000

Individual components:					
Dependent	R-squared	F(16,228)	Prob.	Chi-sq(16)	Prob.
res1*res1	0.039732	0.589613	0.8902	9.734428	0.8801
res2*res2	0.305296	6.262320	0.0000	74.79741	0.0000
res3*res3	0.226638	4.176035	0.0000	55.52624	0.0000
res4*res4	0.046869	0.700719	0.7921	11.48280	0.7788
res2*res1	0.107754	1.720927	0.0440	26.39967	0.0487
res3*res1	0.170421	2.927381	0.0002	41.75307	0.0004
res3*res2	0.158170	2.677416	0.0007	38.75174	0.0012
res4*res1	0.080603	1.249297	0.2321	19.74784	0.2318
res4*res2	0.154280	2.599548	0.0010	37.79859	0.0016
res4*res3	0.137332	2.268529	0.0044	33.64643	0.0061

Τα παραπάνω διαγνωστικά test πραγματοποιούνται στα δύο VAR(2), για τις προδιαγραφές της βιομηχανικής παραγωγής και της προδιαγραφής της ανεργίας. Όσον αφορά την προδιαγραφή της ανεργίας τα tests έχουν δείξει μη αυτοσυσχέτιση, μη κανονικότητα στα κατάλοιπα και ετεροσκεδαστικότητα, ενώ στην προδιαγραφή της βιομηχανικής απασχόλησης αυτοσυσχέτιση, μη κανονικότητα και ετεροσκεδαστικότητα.

7.7 Εκτιμήσεις VAR(2) για τις προδιαγραφές της βιομηχανικής απασχόλησης και της ανεργίας

Πίνακας.7.10 Η εκτίμηση VAR(2), για την προδιαγραφή της βιομηχανικής απασχόλησης

	CRCP	CRCP	CPIF	CPIF	GDXA	GDXA	IR3T	IR3T
	Coefficient	t-stat	Coefficient	t-stat	Coefficient	t-stat	Coefficient	t-stat
CRCP(-1)	0.471492	8.30347	0.000368	0.42092	-2.371849	-0.8526	0.000358	0.21519
CRCP(-2)	0.480832	8.40284	-0.000400	0.45428	4.100307	1.46259	0.001585	0.94465
CPIF(-1)	1.990388	0.46411	1.125315	17.0520	-8.855847	0.04215	0.282343	2.24462
CPIF(-2)	-3.690266	0.85005	-0.158217	2.36844	-76.17319	0.35815	-0.225145	1.76822
GDXA(-1)	0.005122	3.84558	1.02E-05	0.49813	1.128390	17.2918	5.70E-05	1.45879
GDXA(-2)	-0.005063	3.64359	-1.52E-06	0.07126	-0.130648	1.91915	-2,20E-05	0.54069
IR3T(-1)	1.796215	1.08145	-0.015118	0.59150	104.8307	1.28828	1.612930	33.1093
IR3T(-2)	-1.718521	1.09074	0.004485	0.18498	-139.7778	1.81083	-0.654820	14.1701
Adj.R-Squared	0.967570		0.973481		0.985481		0.996834	

Από την εκτίμηση VAR για την βιομηχανική παραγωγή διαπιστώνουμε τα παρακάτω:

Η βιομηχανική παραγωγή, επηρεάζεται θετικά από τις παρελθούσες τιμές της βιομηχανικής παραγωγής των δύο προηγούμενων μηνών και του προηγούμενο μήνα. Από τις τιμές των αποδόσεων των μετοχών επηρεάζεται αρνητικά από τις παρελθούσες τιμές, όσον αφορά τους δύο προηγούμενους μήνες και για τον ένα μήνα θετικά. Ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού $R^2 = 0,967579$, της μεταβλητότητας του δείκτη της βιομηχανικής παραγωγής δείχνει ότι το 96% της μεταβλητότητας εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση. Η υπόλοιπη μεταβλητότητα οφείλεται σε παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί στο υπόδειγμα ή δεν μπορούν να υπολογιστούν.

Η τιμή του πετρελαίου επηρεάζεται θετικά από τις παρελθούσες τιμές για τον προηγούμενο μήνα των τιμών του, ενώ αρνητικά από τις παρελθούσες τιμές για τους δύο προηγούμενους μήνες. Ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού $R^2 = 0.973481$, της μεταβλητότητας του δείκτη που αντιπροσωπεύει την τιμή του πετρελαίου δείχνει ότι το 97% της μεταβλητότητας εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση. Η υπόλοιπη μεταβλητότητα οφείλεται σε παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί στο υπόδειγμα ή δεν μπορούν να υπολογιστούν.

Οι τιμές των αποδόσεων των μετοχών, επηρεάζονται θετικά από τις παρελθούσες τιμές των αποδόσεων του προηγούμενου μήνα. Ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού R^2 , = 0.985481, της μεταβλητότητας των αποδόσεων των μετοχών δείχνει ότι το 98% της μεταβλητότητας εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση. Η υπόλοιπη μεταβλητότητα οφείλεται σε παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί στο υπόδειγμα ή δεν μπορούν να υπολογιστούν. Όσον αφορά τις τιμές των επιτοκίων, επηρεάζεται θετικά από τις παρελθούσες τιμές του προηγούμενου μήνα των τιμών τους και από τις παρελθούσες τιμές δύο μηνών αρνητικά. Επίσης, επηρεάζεται θετικά από τις παρελθούσες τιμές του πετρελαίου από τις παρελθούσες τιμές του προηγούμενου μήνα. Ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού R^2 , = 0.996834, της μεταβλητότητας των τιμών των επιτοκίων δείχνει ότι το 99% της μεταβλητότητας εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση. Η υπόλοιπη μεταβλητότητα οφείλεται σε παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί στο υπόδειγμα ή δεν μπορούν να υπολογιστούν.

Οι υπόλοιπες μεταβλητές δεν έχουν ερμηνευτικοί ισχύ, όπως επίσης δεν είναι ακριβείς η επίδραση που έχει σε μια μεταβλητή θετικά και στη συνέχεια αρνητικά ή αντίθετα, από τις παρελθούσες τιμές μεταβλητών που την επηρεάζουν. Σε πιο ακριβείς διαπιστώσεις σχετικά με την επίδρασή τους σε αυτή την περίπτωση μπορεί να δοθεί από την γεκικευμένη αποσύνθεση διακύμανσης και τις παλμικές αποκρίσεις.

Εξισώσεις VAR(2) για την προδιαγραφή της βιομηχανικής παραγωγής:

$$\text{GRCP} = 0.471492015774 * \text{GRCP}(-1) + 0.480831592035 * \text{GRCP}(-2) + 1.99038791694 * \text{CPIF}(-1) - 3.69026592596 * \text{CPIF}(-2) + 0.00512218818902 * \text{GDXA}(-1) - 0.00506286146548 * \text{GDXA}(-2) + 1.79621530077 * \text{IR3T}(-1) - 1.71852068884 * \text{IR3T}(-2) + 6.89068520562$$

$$\text{CPIF} = 0.000367788649713 * \text{GRCP}(-1) - 0.000400013536293 * \text{GRCP}(-2) + 1.12531483173 * \text{CPIF}(-1) - 0.158217157064 * \text{CPIF}(-2) + 1.02098516036e-05 * \text{GDXA}(-1) - 1.52377339489e-06 * \text{GDXA}(-2) - 0.015117715105 * \text{IR3T}(-1) + 0.00448473252065 * \text{IR3T}(-2) + 0.0346415523644$$

$$\text{GDXA} = - 2.37184947364 * \text{GRCP}(-1) + 4.10030741264 * \text{GRCP}(-2) - 8.85584653514 * \text{CPIF}(-1) - 76.1731887929 * \text{CPIF}(-2) + 1.12839038549 * \text{GDXA}(-1) - 0.130647853994 * \text{GDXA}(-2) + 104.830745116 * \text{IR3T}(-1) - 139.777816915 * \text{IR3T}(-2) - 91.3216885864$$

$$\text{IR3T} = 0.000358380532058 * \text{GRCP}(-1) + 0.00158545540556 * \text{GRCP}(-2) + 0.282342888274 * \text{CPIF}(-1) - 0.225144912065 * \text{CPIF}(-2) + 5.69901214195e-05 * \text{GDXA}(-1) - 2.20357526222e-05 * \text{GDXA}(-2) + 1.61293001675 * \text{IR3T}(-1) - 0.654819682697 * \text{IR3T}(-2) - 0.295228711741$$

Πίνακας.7.11 Η εκτίμηση VAR(2), για την προδιαγραφή της ανεργίας

	LRHU		CPIF		GDXA		IR3T	
	Coefficient	t-stat	Coefficient	t-stat	Coefficient	t-stat	Coefficient	t-stat
LRHU(-1_	1.179747	18.4340	-0.003451	-0.49130	-3.769501	-0.16867	8.07E-06	0.00060
LRHU(-2)	-0.181432	-2.81842	0.004046	0.57277	5.69907	0.25171	-0.001664	-0.12208
CPIF(-1)	0.026683	0.04445	1.125763	17.0900	-4.776408	-0.2263	0.290619	2.28733
CPIF(-2)	-0.032455	-0.05368	-0.16260	-2.47563	-135.8126	-0.63871	-0.258570	-2.02043
GDXA(-1)	-0.000208	-1.12151	-0.32E-07	0.45819	1.122536	17.2158	6.70E-05	1.70734
GDXA(-2)	0.000137	0.70236	3.53E-07	0.01642	-0.113444	-1.64792	-2.78E-05	-0,66983
IR3T(-1)	-0.177276	-0.77601	-0.014761	-0.58878	129.9042	1.61680	1.633868	33.7873
IR3T(-2)	0.239853	1.09649	0.004328	0.18027	-157.4910	-2.04706	-0,668946	-14.4467
Adj.R-Squared	0.995742		0.973547		0.985326		0.996766	

Από την εκτίμηση VAR(2) για την ανεργία διαπιστώνουμε τα παρακάτω:

Η ανεργία για την εξεταζόμενη περίοδο για την Ελλάδα, επηρεάζεται θετικά από τις παρελθούσες τιμές του για τον προηγούμενο μήνα και αρνητικά από τις παρελθούσες τιμές του, των δύο προηγούμενων μηνών. Ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού R^2 , = 0,995742, της μεταβλητότητας του δείκτη του ποσοστού ανεργίας δείχνει ότι το 99% της μεταβλητότητας εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση. Η υπόλοιπη μεταβλητότητα οφείλεται σε παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί στο υπόδειγμα ή δεν μπορούν να υπολογιστούν. Η τιμή του πετρελαίου επηρεάζεται θετικά από τις τιμές του προηγούμενου μήνα, αλλά αρνητικά από τις παρελθούσες τιμές για τους δύο προηγούμενους μήνες. Ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού R^2 , = 0.973547, της μεταβλητότητας του δείκτη που αντιπροσωπεύει την τιμή του πετρελαίου δείχνει ότι το 97% της μεταβλητότητας εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση. Η υπόλοιπη μεταβλητότητα οφείλεται σε παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί στο υπόδειγμα ή δεν μπορούν να υπολογιστούν.

Οι τιμές των αποδόσεων των μετοχών, επηρεάζονται θετικά από τις παρελθούσες τιμές των αποδόσεων του προηγούμενου μήνα των τιμών του, ενώ επηρεάζονται αρνητικά οι τιμές των αποδόσεων των τιμών από τα επιτόκια από τις παρελθούσες τιμές δύο μηνών. Ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού R^2 , = 0.985346 της μεταβλητότητας του δείκτη των τιμών των αποδόσεων, του δείκτη του Γενικού Χρηματιστηρίου Αθηνών δείχνει ότι το 98% της

μεταβλητότητας εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση. Η υπόλοιπη μεταβλητότητα οφείλεται σε παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί στο υπόδειγμα ή δεν μπορούν να υπολογιστούν. Όσον αφορά τις τιμές των επιτοκίων, επηρεάζονται θετικά από τις παρελθούσες τιμές του προηγούμενου μήνα των τιμών των επιτοκίων και από τις παρελθούσες τιμές δύο μηνών αρνητικά. Επίσης επηρεάζεται θετικά από τις τιμές πετρελαίου από τις παρελθούσες τιμές του προηγούμενου μήνα και αρνητικά από τις παρελθούσες τιμές των δύο μηνών. Ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού $R^2 = 0.996766$ της μεταβλητότητας του δείκτη των τιμών των επιτοκίων δείχνει ότι το 99% της μεταβλητότητας εξηγείται από τη γραμμική παλινδρόμηση. Η υπόλοιπη μεταβλητότητα οφείλεται σε παράγοντες που δεν έχουν ληφθεί στο υπόδειγμα ή δεν μπορούν να υπολογιστούν.

Οι υπόλοιπες μεταβλητές δεν έχουν ερμηνευτικοί ισχύ, όπως επίσης δεν είναι ακριβείς η επίδραση που έχει σε μια μεταβλητή θετικά και στη συνέχεια αρνητικά ή αντίθετα, από τις παρελθούσες τιμές μεταβλητών που την επηρεάζουν. Σε πιο ακριβείς διαπιστώσεις σχετικά με την επίδρασή τους σε αυτή την περίπτωση μπορεί να δοθεί από την γενικευμένη αποσύνθεση διακύμανσης και τις παλμικές αποκρίσεις.

Εξιιώσεις VAR(2) για την προδιαγραφή την ανεργίας:

$$\begin{aligned} \mathbf{LRHU} = & 1.17974732509 * \mathbf{LRHU}(-1) - 0.181432175706 * \mathbf{LRHU}(-2) + 0.0266827257706 * \mathbf{CPIF}(-1) - \\ & 0.0324550382529 * \mathbf{CPIF}(-2) - 0.000207916997864 * \mathbf{GDXA}(-1) + 0.000137473669326 * \mathbf{GDXA}(-2) - \\ & 0.177276325291 * \mathbf{IR3T}(-1) + 0.239853149127 * \mathbf{IR3T}(-2) + 0.0744124862093 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{CPIF} = & - 0.00345069178343 * \mathbf{LRHU}(-1) + 0.00404649809383 * \mathbf{LRHU}(-2) + 1.12576335769 * \mathbf{CPIF}(-1) - \\ & 0.164259838722 * \mathbf{CPIF}(-2) + 9.32241804137e-06 * \mathbf{GDXA}(-1) + 3.52628536241e-07 * \mathbf{GDXA}(-2) - \\ & 0.0147614061282 * \mathbf{IR3T}(-1) + 0.00432773440032 * \mathbf{IR3T}(-2) + 0.0243081280321 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{GDXA} = & - 3.7965013048 * \mathbf{LRHU}(-1) + 5.69904736854 * \mathbf{LRHU}(-2) - 4.77640799423 * \mathbf{CPIF}(-1) - \\ & 135.812585518 * \mathbf{CPIF}(-2) + 1.12253587165 * \mathbf{GDXA}(-1) - 0.113443849779 * \mathbf{GDXA}(-2) + 129.904190143 * \mathbf{IR3T}(-1) - \\ & 157.491020936 * \mathbf{IR3T}(-2) + 107.988382233 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{IR3T} = & 8.06837522418e-06 * \mathbf{LRHU}(-1) - 0.00166351329941 * \mathbf{LRHU}(-2) + 0.290619283059 * \mathbf{CPIF}(-1) - \\ & 0.258569782439 * \mathbf{CPIF}(-2) + 6.70020795612e-05 * \mathbf{GDXA}(-1) - 2.77529035729e-05 * \mathbf{GDXA}(-2) + \\ & 1.63386796486 * \mathbf{IR3T}(-1) - 0.66894571624 * \mathbf{IR3T}(-2) - 0.0280792241655 \end{aligned}$$

7.8 Ανάλυση κατά αιτιότητα

Τα τεστ αιτιότητας τα περιέγραψε ο Granger (1969) με μια μικρή παραλλαγή να οφείλεται στον Sims(1972), καθορίζουν τη σχέση αιτιότητας μεταξύ των οικονομικών μεταβλητών. Τα τεστ αιτιότητας απαντούν σε ερωτήματα όπως τα εξής παρακάτω: αν οι μεταβολές της y_1 προκαλούν μεταβολές στην y_2 , αν η y_1 προκαλεί την y_2 , αν οι χρονικές υστερήσεις της y_2 είναι σημαντικές στην εξίσωση y_1 . Στην περίπτωση που αυτό συμβαίνει μπορούμε να πούμε ότι η y_1 προκαλεί κατά Granger την y_2 ή ότι υπάρχει μιας άγνωστης κατεύθυνσης αιτιότητας από την y_1 στην y_2 . Αν συμβαίνει και από την άλλη πλευρά αν δηλαδή η y_2 προκαλεί την y_1 , οι χρονικές υστερήσεις της y_2 , πρέπει να είναι σημαντικές στην εξίσωση y_1 , λέμε ότι υπάρχει αιτιότητα δύο κατευθύνσεων όταν και τα δύο σύνολα χρονικών υστερήσεων είναι σημαντικά. Στην περίπτωση που η y_1 προκαλεί κατά Granger την y_2 , όμως όχι αντίστροφα λέμε ότι η μεταβλητή y_1 είναι έντονα εξωγενής στην εξίσωση της y_2 . Αν όμως στην εξίσωση κανένα σύνολο χρονικών υστερήσεων δεν είναι σημαντικό, οι y_1 και y_2 είναι ανεξάρτητες.

Αιτιότητα κατά Granger σημαίνει ότι τη συσχέτιση ανάμεσα στην τρέχουσα τιμή μιας μεταβλητής και στις παρελθούσες τιμές των άλλων μεταβλητών και όχι ότι οι κινήσεις μιας μεταβλητής προκαλούν κινήσεις μιας άλλης μεταβλητής.

Πίνακας 7.12 του Granger Causality tests,για την προδιαγραφή της βιομηχανικής παραγωγής

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 02/16/23 Time: 20:47

Sample: 2002M01 2022M12

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
GDXA does not Granger Cause CPIF	245	0.94090	0.3917
CPIF does not Granger Cause GDXA		1.41964	0.2438
GRCP does not Granger Cause CPIF	248	0.93804	0.3928
CPIF does not Granger Cause GRCP		1.78478	0.1700
IR3T does not Granger Cause CPIF	248	2.46777	0.0869
CPIF does not Granger Cause IR3T		3.68197	0.0266
GRCP does not Granger Cause GDXA	245	1.93420	0.1468
GDXA does not Granger Cause GRCP		9.04101	0.0002
IR3T does not Granger Cause GDXA	245	2.18521	0.1147
GDXA does not Granger Cause IR3T		10.5958	4.E-05
IR3T does not Granger Cause GRCP	248	0.87162	0.4196
GRCP does not Granger Cause IR3T		5.64989	0.0040

-Όσον αφορά τις αποδόσεις μετοχών, διαπιστώνουμε δεν υπάρχει συσχέτιση με την τιμή του πετρελαίου, μη απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5%, 10%, αφού $\text{prob.}0.3917 > 0.05$, ενώ η τιμή του πετρελαίου, δεν προκαλεί αιτιακή σχέση στις αποδόσεις μετοχών, επειδή $\text{prob.}0.2438 > 0.5$, σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5%, 10%. Η τιμή του πετρελαίου δεν έχει συσχέτιση ανάμεσα στην τρέχουσα τιμή της και στις παρελθούσες τιμές των αποδόσεων των μετοχών και αντίστροφα.

-Για το δείκτη βιομηχανικής παραγωγής, διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει βραχυχρόνια αιτιότητα κατά Granger με την τιμή του πετρελαίου, μη απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση στα επίπεδα σημαντικότητας, αφού $\text{prob.}0,3928 > 0.05$, επίσης και η τιμή του πετρελαίου δεν αιτιάζει κατά Granger στην βιομηχανική παραγωγή, αφού $\text{prob.}0,1700 > 0,05$.

-Για το επιτόκιο, διαπιστώνουμε ότι υπάρχει βραχυχρόνια αιτιότητα κατά Granger, απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση στα επίπεδα σημαντικότητας 10%, αφού $\text{prob.}0,0869 < 0.10$, η τιμή επιτοκίου αιτιάζει κατά Granger στην τιμή του πετρελαίου, ωστόσο υπάρχει αιτιακή σχέση Granger, από την τιμή πετρελαίου στο επιτόκιο σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, επειδή $0,0266 < 0,05$.

- Όσον αφορά τη βιομηχανική παραγωγή, διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει βραχυχρόνια αιτιότητα κατά Granger με τις τιμές των αποδόσεων μετοχών, μη απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση στα επίπεδα σημαντικότητας, αφού $\text{prob.}0,1468 > 0.05$. Οι τρέχουσες τιμές όμως των αποδόσεων των μετοχών, συσχετίζεται με τις παρελθούσες τιμές της βιομηχανικής παραγωγής, αιτιάζει κατά Granger σε επίπεδο σημαντικότητας 1% ,αφού $\text{prob.}0,0002 < 0.05$.

-Στο επιτόκιο, διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει βραχυχρόνια αιτιότητα κατά Granger, στις τιμές των αποδόσεων, μη απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση, επειδή $\text{prob.}0,1147 > 0.05$, αλλά υπάρχει ισχυρή αιτιότητα κατά Granger από τις τιμές των αποδόσεων στο επιτόκιο σε επίπεδο σημαντικότητας 1% επειδή $4^E-05 < 0,01$.

-Η βιομηχανική παραγωγή αιτιάζει κατά Granger με το επιτόκιο, μη απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση σε επίπεδο σημαντικότητας 1%, αφού $\text{prob.}0,004 < 0.01$, αλλά ο δείκτης όμως των επιτοκίων δεν αιτιάζει κατά Granger στην βιομηχανική παραγωγή επειδή $0,4196 > 0,05$.

Πίνακας 7.13 του Granger Causality tests,για την προδιαγραφή της ανεργίας

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 02/16/23 Time: 20:45
Sample: 2002M01 2022M12
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
GDXA does not Granger Cause CPIF CPIF does not Granger Cause GDXA	245	0.94090 1.41964	0.3917 0.2438
IR3T does not Granger Cause CPIF CPIF does not Granger Cause IR3T	248	2.46777 3.68197	0.0869 0.0266
LRHU does not Granger Cause CPIF CPIF does not Granger Cause LRHU	248	1.14169 0.30712	0.3210 0.7358
IR3T does not Granger Cause GDXA GDXA does not Granger Cause IR3T	245	2.18521 10.5958	0.1147 4.E-05
LRHU does not Granger Cause GDXA GDXA does not Granger Cause LRHU	245	0.14442 1.21620	0.8656 0.2982
LRHU does not Granger Cause IR3T IR3T does not Granger Cause LRHU	248	2.58477 2.09340	0.0775 0.1255

-Όσον αφορά τις αποδόσεις των μετοχών διαπιστώνουμε δεν αιτιάζει κατά Granger στην τιμή του πετρελαίου, μη απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5%, 10%, αφού $\text{prob.}0.3917 > 0.05$, ενώ η τιμή του πετρελαίου, δεν προκαλεί αιτιακή σχέση στις αποδόσεις των μετοχών επειδή $\text{prob.}0.243 > 0.5$, σε όλα τα επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5%, 10%.

-Για το επιτόκιο διαπιστώνουμε ότι υπάρχει βραχυχρόνια αιτιότητα κατά Granger, απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση στα επίπεδα σημαντικότητας 10%, αφού $\text{prob.}0,0869 < 0.10$, η τιμή του επιτοκίου αιτιάζει κατά Granger στην τιμή του πετρελαίου, ωστόσο υπάρχει αιτιακή σχέση Granger, από την τιμή πετρελαίου στο επιτόκιο, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, επειδή $0,0266 < 0,05$.

-Για την ανεργία το τεστ αιτιότητας δείχνει ότι δεν υπάρχει βραχυχρόνια αιτιότητα κατά Granger με την τιμή του πετρελαίου, μη απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση στα επίπεδα σημαντικότητας, αφού $\text{prob.}0,3210 > 0.05$, επίσης η τιμή του πετρελαίου δεν αιτιάζει κατά Granger στην ανεργία αφού $\text{prob.}0,7358 > 0.05$.

-Τα αποτελέσματα του τεστ αιτιότητας, φανερώνουν ότι δεν υπάρχει βραχυχρόνια αιτιότητα κατά Granger, στις αποδόσεις των μετοχών, μη απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση, επειδή $\text{prob.}0,1147 > 0.05$, αλλά υπάρχει ισχυρή αιτιότητα κατά Granger από τις τιμές των αποδόσεων των μετοχών στις τιμές των επιτοκίων, σε επίπεδο σημαντικότητας 1% επειδή $4^E-05 < 0,01$.

-Όσον αφορά την ανεργία διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει βραχυχρόνια αιτιότητα κατά Granger με τις τιμές των αποδόσεων των μετοχών, μη απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση στα επίπεδα σημαντικότητας, αφού $\text{prob.}0,8656 > 0,05$, επίσης και οι αποδόσεις των μετοχών δεν αιτιάζονται κατά Granger στην ανεργία, αφού $\text{prob.}0,2982 > 0,05$.

-Η τρέχουσα τιμή της ανεργίας συσχετίζεται με τις παρελθούσες τιμές των επιτοκίων σύμφωνα με το τεστ αιτιότητας, υπάρχει βραχυχρόνια αιτιότητα κατά Granger απορρίπτοντας τη μηδενική υπόθεση σε επίπεδο σημαντικότητας 10%, αφού $\text{prob.}0,0776 < 0,10$, το επιτόκιο όμως δεν αιτιάει κατά Granger στην ανεργία, επειδή $0,1255 > 0,05$.

Η ακριβής ερμηνεία του μοντέλου VAR παρουσιάζεται μέσω της ανάλυσης αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης και της εκτίμησης των γενικευμένων συναρτήσεων απόκρισης παλμών για τη διερεύνηση των δυναμικών ιδιοτήτων του συστήματος. Τα αποτελέσματα της αποσύνθεσης διακύμανσης για τις προδιαγραφές βιομηχανικής παραγωγής και τις προδιαγραφές ανεργίας καταγράφονται στον Πίνακα 7.5, Πίνακας 7.6.

7.9 Ανάλυσης αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης

Οι αναφερόμενοι αριθμοί υποδεικνύουν το ποσοστό του σφάλματος πρόβλεψης σε κάθε μεταβλητή που μπορεί να αποδοθεί σε διαταραχές σε άλλες μεταβλητές σε πέντε διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες: 1 μήνα, 6 μήνες, 1 έτος μπροστά (βραχυχρόνια), 18 μήνες και 2 χρόνια μπροστά (μεσοπρόθεσμα έως μακροπρόθεσμα). Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες:

Πίνακας.7.14 Ανάλυση γενικευμένης αποσύνθεσης διασποράς των προδιαγραφών βιομηχανικής παραγωγής για τα διαστήματα (ενός μήνα, έξι μηνών, 12 μηνών, 18 μηνών και 24 μηνών).

Αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης βιομηχανικής παραγωγής	GRCP	CPIF	GDXA	IR3T
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
6	91.98677	0.163806	6.860850	0.988574
12	89.12228	1.466169	8.534668	0.876880
18	85.90462	4.776546	8.656850	0.688300
24	82.45941	8.949944	8.005356	0.585286
Αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης τιμών πετρελαίου	GRCP	CPIF	GDXA	IR3T
1	0.319980	99.68002	0.000000	0.000000
6	0.576583	97.52298	0.700025	1.200409
12	0.473257	91.58928	1.699022	6.238440

18	0.495086	85.56568	1.881812	12.05742
24	1.182536	81.18262	1.735191	15.89965
Αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης μετοχών	GRCP	CPIF	GDXA	IR3T
1	0.967556	0.977420	98.05502	0.000000
6	1.395926	0.494291	97.85243	0.257355
12	3.328379	1.287835	94.20064	1.183149
18	4.659725	5.156464	86.90126	3.282552
24	5.319713	10.96432	79.37434	4.341628
Αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης επιτοκίου	GRCP	CPIF	GDXA	IR3T
1	0.358555	0.220808	0.050475	99.37016
6	0.687485	6.007575	5.727870	87.57707
12	6.198817	7.969576	23.23298	62.59863
18	12.98039	5.875919	38.81934	42.32436
24	16.99562	5.455484	44.84347	32.70543

Η ανάλυση της αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης τείνει να υποδηλώνει ότι καθεμία από τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στην εμπειρική ανάλυση μπορεί να εξηγηθεί από τις διαταραχές στις άλλες μεταβλητές. Κατά συνέπεια στον παραπάνω πίνακα της προδιαγραφής της βιομηχανικής παραγωγής κατά τον πρώτο μήνα το 100% της μεταβλητότητας στις μεταβολές της βιομηχανικής παραγωγής εξηγείται από τις δικές του διαταραχές, ενώ μετά από 1 έτος το 89% της μεταβλητότητας εξηγείται από τις δικές του διαταραχές, το 1,46% της μεταβλητότητας εξηγείται από τις διαταραχές στην τιμή πετρελαίου, το 8,5% στις μεταβολές των μετοχών και 0,87% στις μεταβολές των επιτοκίων. Στη μακροπρόθεσμη περίοδο, μετά από δύο χρόνια, οι κρίσεις στις τιμές της βιομηχανικής παραγωγής, επηρεάζει τις τιμές της βιομηχανικής παραγωγής κατά 82% ενώ τις υπόλοιπες μεταβλητές τις τιμές του πετρελαίου 8,95%, τις μετοχές κατά 8% και τις τιμές των επιτοκίων κατά 0,58. Τη μεγαλύτερη επίδραση και μακροπρόθεσμα και έπειτα από δύο χρόνια η διαταραχές της βιομηχανική παραγωγής προέρχονται από την ίδια τη μεταβλητή.

Μια διαταραχή στην τιμή του πετρελαίου κατά τον πρώτο μήνα κατά την αποσύνθεση γενικευμένης διακύμανσης το 99,68% της μεταβλητότητας στις μεταβολές της βιομηχανικής παραγωγής εξηγείται από τις δικές του διαταραχές, ενώ μετά από 1 έτος το 91% της μεταβλητότητας εξηγείται από τις δικές του διαταραχές, το 1,69% της μεταβλητότητας εξηγείται από τις μεταβολές των μετοχών και 6,23% στις μεταβολές των επιτοκίων. Στη

μακροπρόθεσμη περίοδο, μετά από δύο χρόνια οι κρίσεις στις τιμές του πετρελαίου εξηγούνται από τον ίδιο το δείκτη κατά ποσοστό 81%, ενώ τις υπόλοιπες μεταβλητές των μετοχών κατά 1,73% και τις τιμές των επιτοκίων κατά 15% ενώ από τις κρίσεις των τιμών της βιομηχανικής παραγωγής κατά ποσοστό 1.18%.

Για τη μεταβλητή των μετοχών, οι ίδιες διαταραχές αντιστοιχούν στο 98% της διακύμανσης για τον πρώτο μήνα. Μετά από ένα έτος τα επιτόκια, οι τιμές του πετρελαίου, η βιομηχανική παραγωγή αντιστοιχούν στο 1,19%, 1,28%, 3,32% της διακύμανσης σφαλμάτων πρόβλεψης των μετοχών και στις ίδιες διαταραχές του εξηγείται το 9%. Μακροπρόθεσμα έπειτα από δύο χρόνια, τα μεγέθη της εξηγούμενης μεταβλητότητας των μετοχών, από τον ίδιο το δείκτη 79%, οι τιμές του πετρελαίου, η βιομηχανική παραγωγή και τα επιτόκια αντιστοιχούν στο 10%, 9%, 5,32%, 4,34% της διακύμανσης σφαλμάτων πρόβλεψης των μετοχών.

Για πρώτο μήνα το 99,37% της μεταβλητότητας στις διακυμάνσεις του επιτοκίου εξηγείται από τις δικές του διαταραχές, ενώ μετά από 1 έτος συνεχίζει το 62,59% της μεταβλητότητας να εξηγείται από τις δικές του διαταραχές, το 7,9% της μεταβλητότητας εξηγείται από τις διαταραχές στην τιμή πετρελαίου, το 23,23% στις μεταβολές των μετοχών και 6,19% στις μεταβολές των τιμών της βιομηχανικής παραγωγής. Στη μακροπρόθεσμη περίοδο, μετά από δύο χρόνια, οι κρίσεις στις τιμές των επιτοκίων, εξηγείται το 32,70 % από τις δικές του κινήσεις, ενώ εξηγείται από τις υπόλοιπες μεταβλητές των τιμών του πετρελαίου 5,45%, των μετοχών κατά 44% και από τις τιμές της βιομηχανικής παραγωγής 16,99%. Τη μεγαλύτερη επίδραση μακροπρόθεσμα και έπειτα από δύο χρόνια οι διαταραχές των επιτοκίων εξηγείται σε μεγάλο ποσοστό στο μεγαλύτερο 44,84% από τις τιμές των μετοχών.

Πίνακας 7.15. Ανάλυση γενικευμένης αποσύνθεσης διασποράς των προδιαγραφών ανεργίας για τα διαστήματα (ενός μήνα, έξι μηνών, 12 μηνών, 18 μηνών και 24 μηνών).

Αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης Ανεργίας	LRHU	CPIF	GDXA	IR3T
1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
6	98.06648	0.020279	1.781089	0.132154
12	94.44083	0.102363	4.765634	0.691169
18	89.65111	0.790710	6.785590	2.772593
24	85.49902	2.108274	7.463153	4.929550
Αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης τιμών πετρελαίου	LRHU	CPIF	GDXA	IR3T
1	0.038664	99.96134	0.000000	0.000000
6	0.257732	97.76238	0.762748	1.217135
12	0.186711	91.00952	2.154529	6.649242
18	0.356369	83.93530	2.551642	13.15668
24	1.040664	79.15341	2.387874	17.41806
Αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης μετοχών	LRHU	CPIF	GDXA	IR3T
1	0.854805	0.935677	98.20952	0.000000
6	0.804861	0.433341	98.02446	0.737338
12	0.527221	3.008371	95.90380	0.560607
18	0.348790	9.291870	89.11341	1.245932
24	0.310735	16.61543	81.52280	1.551036
Αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης επιτοκίου	LRHU	CPIF	GDXA	IR3T
1	0.047233	0.206589	0.138021	99.60816
6	0.078488	4.758387	6.85835	88.31729
12	0.565328	4.800435	26.11274	68.52150
18	0.976307	3.513763	46.72371	48.78622
24	1.011647	5.222909	57.35212	36.41333

Στον παραπάνω πίνακα της προδιαγραφής της ανεργίας κατά τον πρώτο μήνα της διαταραχής στην μεταβλητή της ανεργίας, το 100% της μεταβλητότητας εξηγείται από τις μεταβολές της ίδιας της μεταβλητής και δεν επηρεάζεται από τις υπόλοιπες καθότι οι υπόλοιπες μεταβλητές οι τιμές της αποσύνθεσης της γενικευμένης διακύμανσης είναι 0.00. Στους επόμενους έξι μήνες και 12 που ακολουθούν οι διαταραχές στην μεταβλητή της ανεργίας οφείλονται στην ίδια κατά ποσοστά 98% και 94% αντίστοιχα, ενώ οι υπόλοιπες μεταβλητές συμμετέχουν στην διακύμανση των τιμών της ανεργίας σε ποσοστά 0,02%,1,78%,1,32% για τους επόμενους 6 μήνες για τις μεταβλητές των τιμών του πετρελαίου, μετοχών και του επιτοκίου αντίστοιχα. Για

τους 12 μήνες οι τιμές της αποσύνθεσης γενικευμένης διακύμανσης είναι 0,10%,4,76% ,2,77% για τις μεταβλητές των τιμών του πετρελαίου, των μετοχών και του επιτοκίου αντίστοιχα. Μια διαταραχή στις τιμές του πετρελαίου κατά τον πρώτο μήνα κατά την αποσύνθεση γενικευμένης διακύμανσης το 99,96% της μεταβλητότητας εξηγείται από τις δικές του διαταραχές, ενώ μετά από 1 έτος το 91% της μεταβλητότητας εξηγείται από τις δικές του διαταραχές, το 2,15% της μεταβλητότητας εξηγείται από τις μεταβολές των μετοχών, 6,64% στις μεταβολές των επιτοκίων και 0,25 στις μεταβολές των τιμών της ανεργίας. Στη μακροπρόθεσμη περίοδο, μετά από δύο χρόνια οι κρίσεις στις τιμές του πετρελαίου εξηγείται από τον ίδιο το δείκτη κατά ποσοστό 79%, ενώ τις υπόλοιπες μεταβλητές των μετοχών κατά 2,38% και τις τιμές των επιτοκίων κατά 17% ενώ από τις κρίσεις των τιμών της ανεργίας κατά ποσοστό 1.04%. Τη μικρότερη επίδραση στη μεταβλητότητα των τιμών του πετρελαίου μετά από δύο χρόνια και τη μεγαλύτερη επίδραση στη μεταβλητότητα 17.4% των μεταβλητών των τιμών των επιτοκίων.

Για τη μεταβλητή των τιμών αποδόσεων των μετοχών, οι ίδιες διαταραχές αντιστοιχούν στο 98% της διακύμανσης για τον πρώτο μήνα και δεν συμμετέχει καθόλου η μεταβλητή της ανεργίας με διακύμανση σφάλματος πρόβλεψης 0.00 και με μόλις 0,93% και 085% οι μεταβλητές των τιμών πετρελαίου και της ανεργίας. Για τον πρώτο χρόνο η μεγαλύτερη μεταβλητότητα 95% εξηγείται από την ίδια τη μεταβλητή των μετοχών και από τις υπόλοιπες μεταβλητές εξαρτάται σε ποσοστά 0,52%,0,43%, 0,56% για της μεταβλητές της ανεργίας, του δείκτη του πετρελαίου και του επιτοκίου αντίστοιχα. Μακροπρόθεσμα στα δύο χρόνια, τα μεγέθη της εξηγούμενης μεταβλητότητας των τιμών αποδόσεων των μετοχών, από τον ίδιο το δείκτη 81,5%, οι τιμές του πετρελαίου, η ανεργία και τα επιτόκια αντιστοιχούν στο 16%, 0,3%,5,32%, 1,55% της διακύμανσης σφαλμάτων πρόβλεψης των τιμών αποδόσεων των μετοχών.

Για πρώτο μήνα το 99,6% της μεταβλητότητας στις διακυμάνσεις του επιτοκίου εξηγείται από τις δικές του διαταραχές, ενώ μετά από 1 έτος συνεχίζει το 68,52 της μεταβλητότητας να εξηγείται από τις δικές του διαταραχές, το 0,56% της διακύμανσης σφαλμάτων πρόβλεψης ανεργίας, σε ποσοστό 4,8 % στις μεταβολές των τιμών πετρελαίου και σε ποσοστό 26,11% επηρεάζει τη μεταβλητότητα του επιτοκίου από τις μετοχές. Στη μακροπρόθεσμη περίοδο, μετά από δύο χρόνια, οι κρίσεις στις τιμές των επιτοκίων, εξηγούνται από το 36,1 % από τις δικές του κινήσεις, ενώ μεγαλύτερη επιρροή στις μεταβολές του οι τιμές των αποδόσεων των μετοχών σε ποσοστό 57,35%. Οι υπόλοιπες μεταβλητές συμμετέχουν στη μεταβλητότητα της μεταβλητής του επιτοκίου κατά τον δεύτερο χρόνο σε ποσοστά μόλις 1% για την ανεργία, 5,22

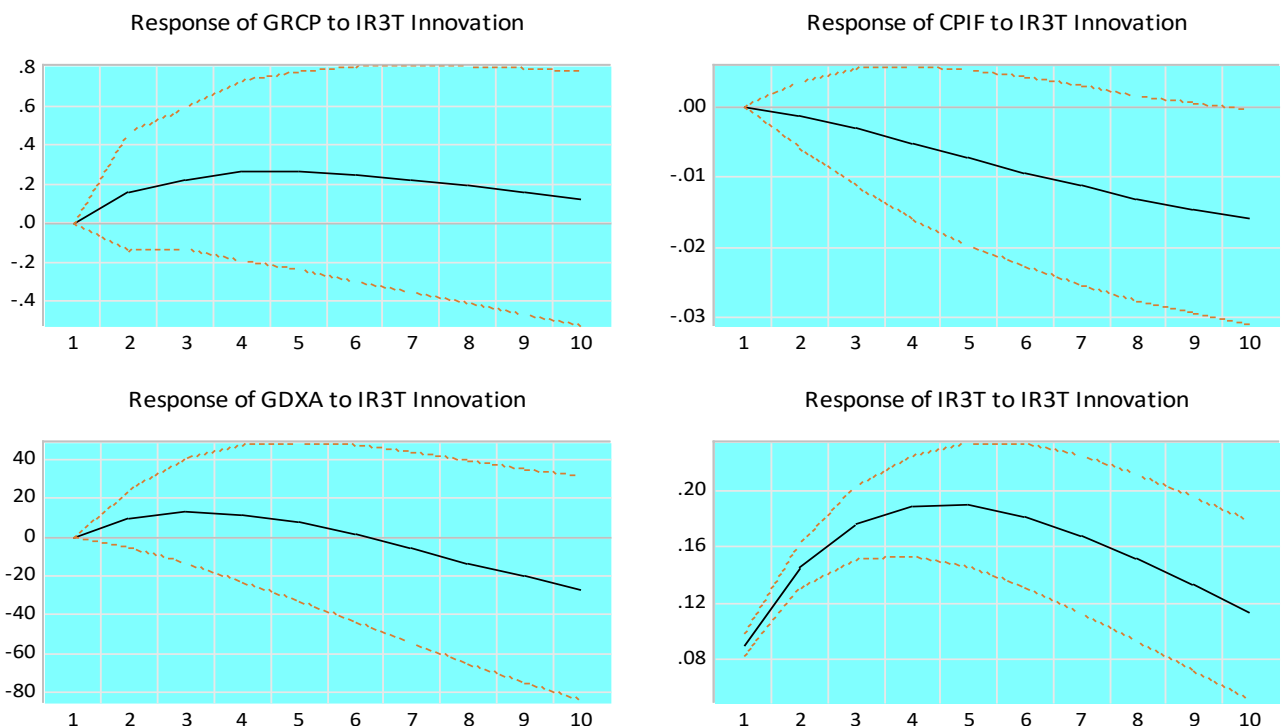
% των τιμών του πετρελαίου. Έπειτα από δύο χρόνια οι διαταραχές των επιτοκίων εξηγείται σε μεγάλο ποσοστό στο μεγαλύτερο 44,84% από τις τιμές των αποδόσεων μετοχών.

Ένας εναλλακτικός τρόπος απόκτησης πληροφοριών σχετικά με τις σχέσεις μεταξύ των τεσσάρων μεταβλητών που περιλαμβάνονται στην ανάλυση αποσύνθεσης διακύμανσης είναι μέσω των γενικευμένων συναρτήσεων απόκρισης παλμών.

7.10 Impulse Response Functions

Impulse Response Functions σε ένα σοκ για την προδιαγραφή βιομηχανικής παραγωγής.

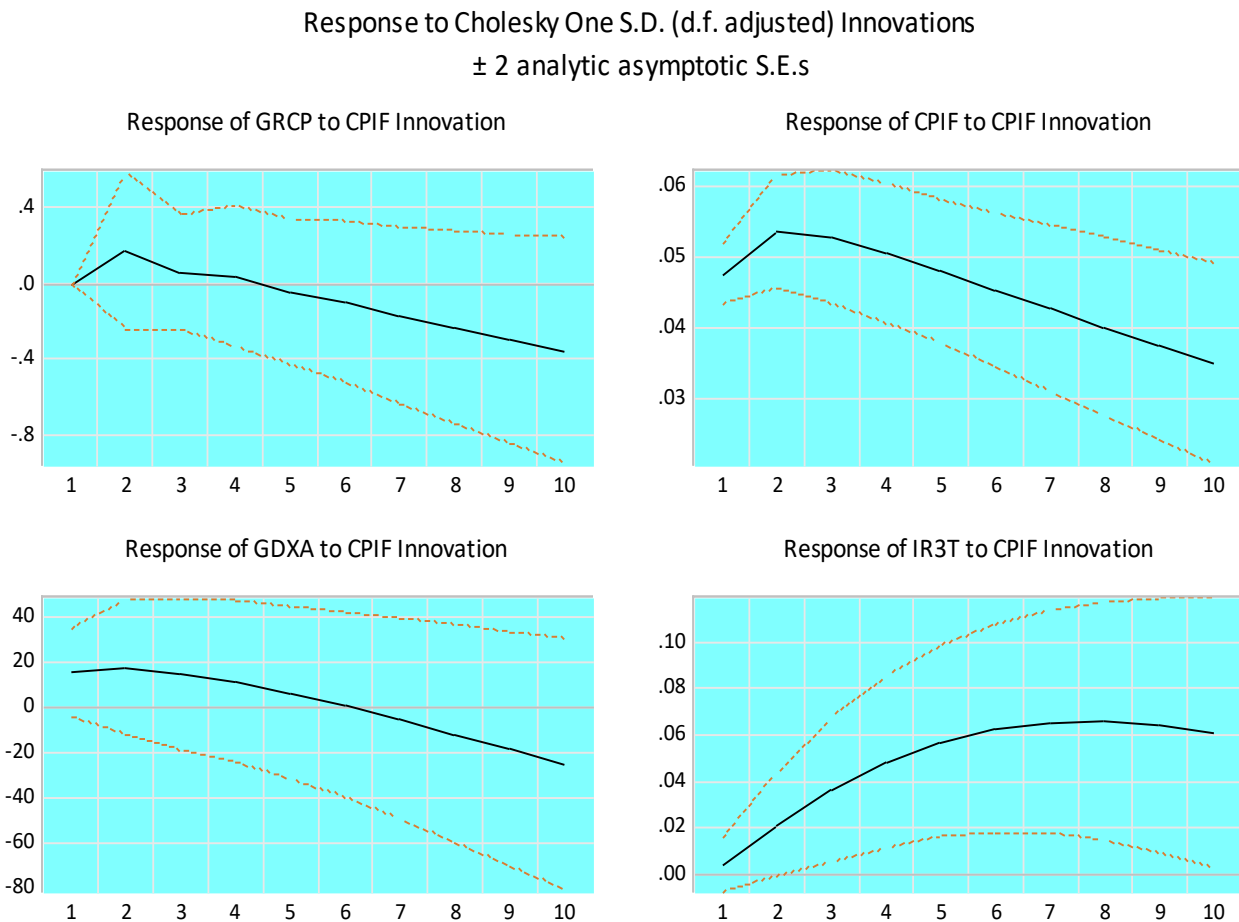
Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations
± 2 analytic asymptotic S.E.s



13. Διαγράμματα των παλμικές αποκρίσεις των τεσσάρων μεταβλητών (CRCP, CPIF, GDXA, IR3T) σε ένα σοκ του επιτοκίου.

Μπορεί να φανεί ότι ένα σοκ επιτοκίου έχει θετικό αντίκτυπο αρχικά και μέχρι τα μέσα της τέταρτης περιόδου στην βιομηχανική παραγωγή στη συνέχεια όμως και μέχρι τη δέκατη περίοδο δεν παρουσιάζονται σημαντικές διακυμάνσεις. Στην περίπτωση της επίδρασης του σοκ επιτοκίου στην τιμή του πετρελαίου, έχει άμεσο αρνητικό αντίκτυπο και μέχρι τη δέκατη περίοδο σταδιακά αλλά σταθερά μειώνεται. Η επίδραση του σοκ επιτοκίου όσον αφορά τη μεταβλητή των τιμών των μετοχών, σε αυτόν παρατηρείται μια μικρή θετική επιρροή μέχρι και

την τρίτη περίοδο αλλά μέχρι και τη δέκατη σημειώνεται καθοδική σταθερή πορεία του δείκτη. Στον ίδιο το δείκτη από το σοκ το οποίο δέχεται προκαλεί άμεσο θετικό αντίκτυπο το οποίο κρατάει μέχρι και την τρίτη περίοδο έπειτα όμως τείνει με φθίνουσα πορεία να φτάσει στα επίπεδα πριν το σοκ στη δέκατη περίοδο.

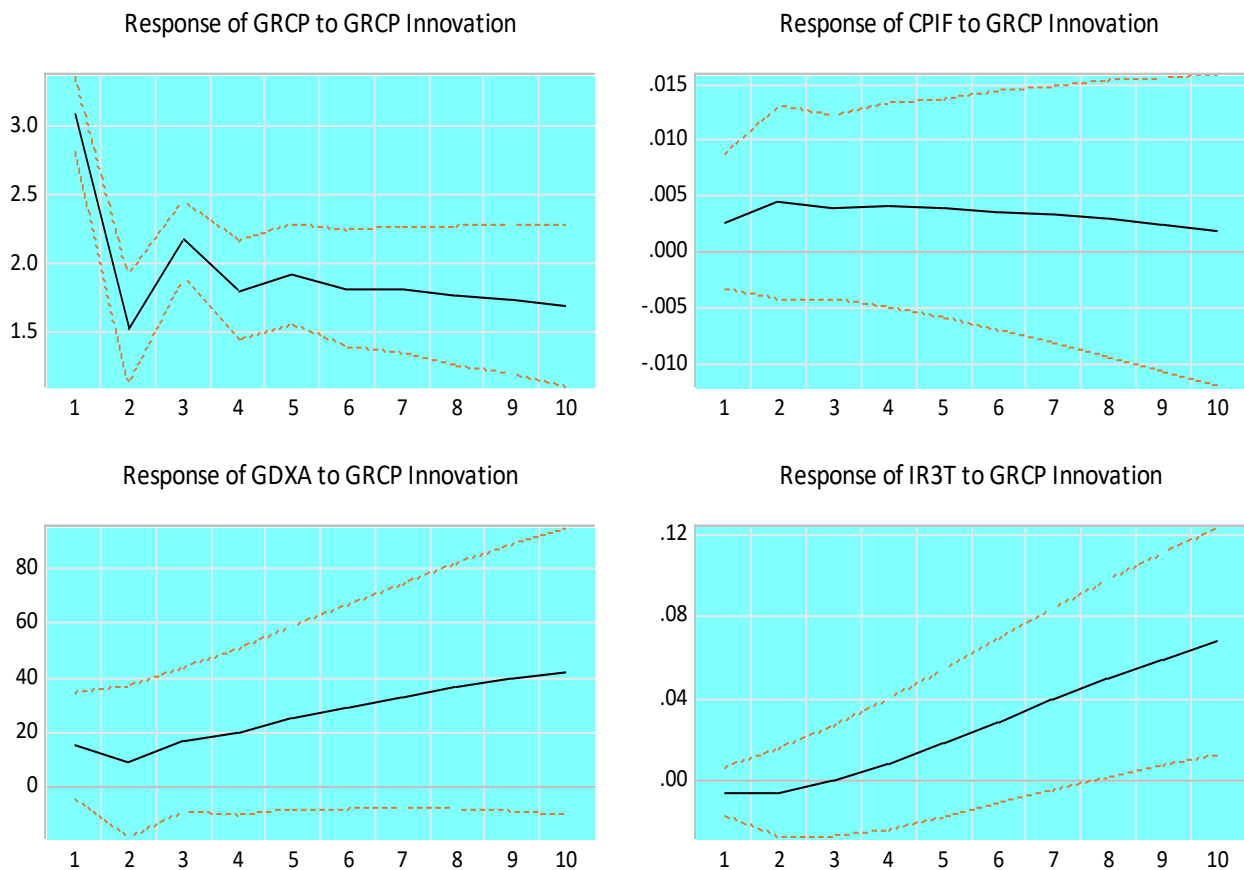


14. Διαγράμματα των παλμικών αποκρίσεων των τεσσάρων μεταβλητών (CRCP,CPIF,GDXA,IR3T) σε ένα σοκ του δείκτη τιμών του πετρελαίου.

Σε ένα σοκ στην τιμή του πετρελαίου έχει άμεσο θετικό αντίκτυπο μέχρι τα μέσα της δεύτερης περιόδου στη βιομηχανική παραγωγή αλλά αμέσως επανέρχεται στα αρχικά επίπεδα στο τέλος της τρίτης περιόδου και έπειτα και μέχρι τη δέκατη περίοδο σημειώνεται πορεία αρνητική του δείκτη. Όσον αφορά τον αντίκτυπο που έχει ένα σοκ στην τιμή πετρελαίου στις αποδόσεις των τιμών των μετοχών, αυτό δεν τον επηρεάζει άμεσα, έπειτα όμως από την τρίτη περίοδο σταθερά μειώνεται και μέχρι τη δέκατη περίοδο. Θετικό αντίκτυπο έχει το σοκ στη τιμή του πετρελαίου στο επιτόκιο καθώς εμφανίζει αμέσως θετική επίδραση και αυξητική μέχρι και την όγδοη περίοδο έπειτα και μέχρι τη δέκατη δεν δείχνει αξιοσημείωτη μεταβολή. Η επίδραση που έχει όσον αφορά τον ίδιο το δείκτη ένα σοκ στην τιμή του πετρελαίου, αυτό φαίνεται από το σχήμα

της παλμικής απόκρισης ότι έπειτα από μια μικρή άνοδο που μπορεί να επιφέρει στα επόμενα επίπεδα φαίνεται η καθοδική και σταθερή του πορεία.

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations
 ± 2 analytic asymptotic S.E.s

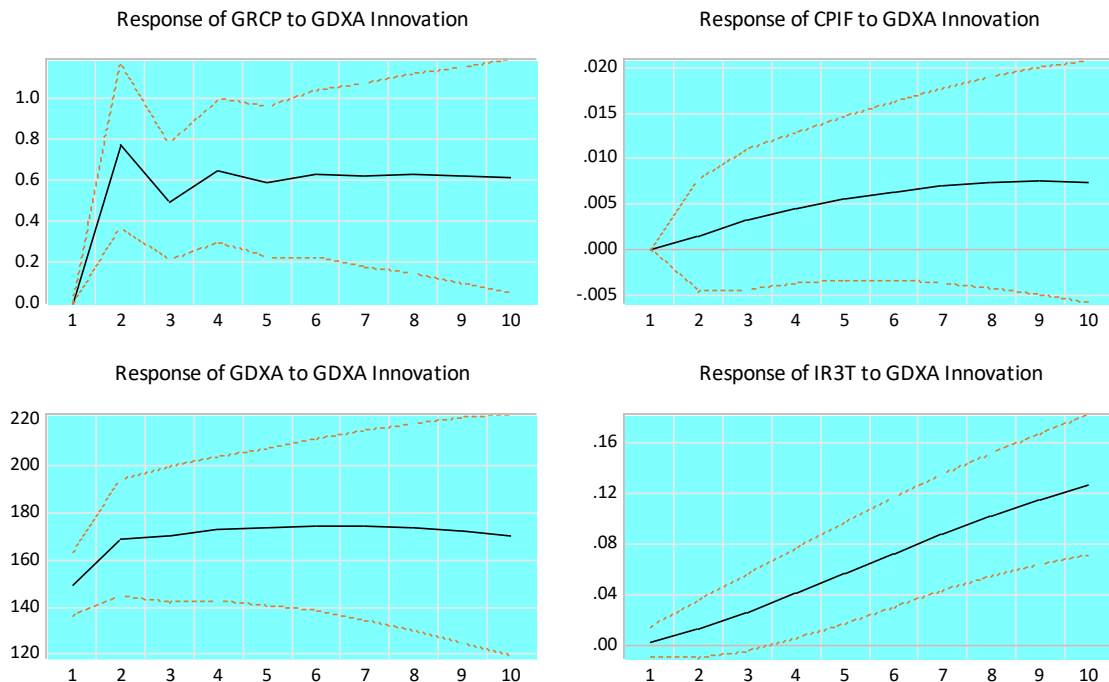


15. Διαγράμματα των παλμικών αποκρίσεων των τεσσάρων μεταβλητών (CRCP, CPIF, GDXA, IR3T) σε ένα σοκ του επιτοκίου της βιομηχανικής παραγωγής.

Ο αντίκτυπος ενός σοκ στη βιομηχανική παραγωγή έχει άμεση και αρνητική πορεία για τη βιομηχανική παραγωγή και μέχρι τη δεύτερη περίοδο επανέρχεται με μια άνοδο στην τρίτη περίοδο και μέχρι την πέμπτη περίοδο που παρουσιάζονται έντονες διακυμάνσεις έπειτα και μέχρι τη δέκατη δεν παρουσιάζονται αξιοσημείωτες μεταβολές. Η επίδραση του σοκ της βιομηχανικής παραγωγής στην τιμή του πετρελαίου παρατηρείται μια μικρή άνοδο μέχρι τη δεύτερη περίοδο και έπειτα μέχρι τη δέκατη δεν παρατηρείται διακύμανση στην πορεία του. Όσον αφορά τον αντίκτυπο για το Γενικό δείκτη του Χρηματιστηρίου Αθηνών, το σοκ στη μεταβλητή της βιομηχανικής παραγωγής προκαλεί στην πρώτη περίοδο μια απότομη αρνητική πορεία αμέσως όμως και σταδιακά και σταθερά ο αντίκτυπος προκαλεί μια θετική επίδραση

του δείκτη. Για την επίδραση στο επιτόκιο το σοκ στη βιομηχανική παραγωγή θα χρειαστεί δύο σχεδόν περιόδους για να επιφέρει μεταβολή, από εκεί και μέχρι τη δέκατη περίοδο μια αυξητική πορεία στο επιτόκιο.

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations
 ± 2 analytic asymptotic S.E.s



16. Διαγράμματα των παλμικών αποκρίσεων των τεσσάρων μεταβλητών (CRCP, CPIF, GDXA, IR3T) σε ένα σοκ του των αποδόσεων των μετοχών.

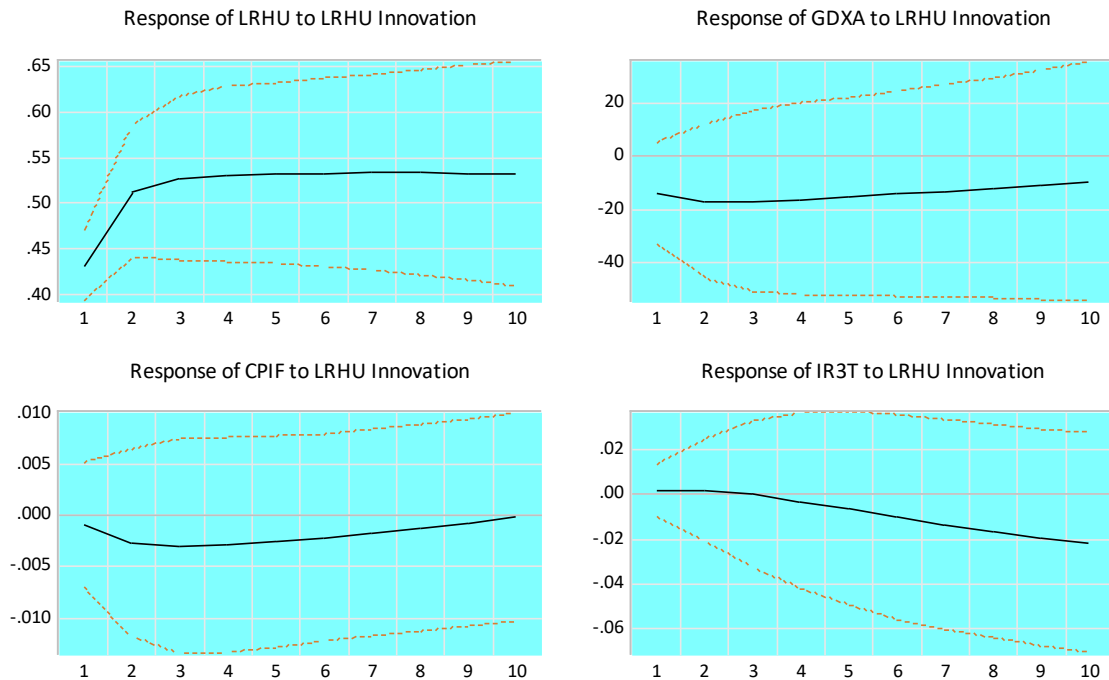
Το παραπάνω σχήμα δείχνει τις παλμικές αποκρίσεις των τεσσάρων μεταβλητών σε ένα σοκ των αποδόσεων των τιμών των μετοχών, το οποίο προκαλεί άμεσο αντίκτυπο στην πρώτη περίοδο με θετική άνοδο της βιομηχανικής παραγωγής, έπειτα της πρώτης αντίδρασης έχει μια απότομη μείωση μέχρι τα μέσα της τρίτης περιόδου μια ελαφριά άνοδο μέχρι την τέταρτη και έπειτα μια σχεδόν σταθερή χωρίς διακυμάνσεις πορεία μέχρι τη δέκατη περίοδο.

Στον δείκτη τιμών του πετρελαίου ένα σοκ των μετοχών προκαλεί θετική σταθερή και ανοδική πορεία μέχρι και την ένατη που σταθεροποιείται, ενώ στο επιτόκιο η θετική επίδραση που προκαλεί το σοκ η άνοδος του δείκτη, συνεχίζεται και μέχρι τη δέκατη περίοδο. Στον ίδιο το δείκτη η επίδραση που έχει ένα σοκ των μετοχών, εκτός από ένα άμεσο θετικό αντίκτυπο που προκαλεί δεν παρουσιάζει έπειτα και μέχρι τη δέκατη περίοδο διακυμάνσεις.

Impulse Response Functions σε ένα σοκ για την προδιαγραφή της ανεργίας

Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations

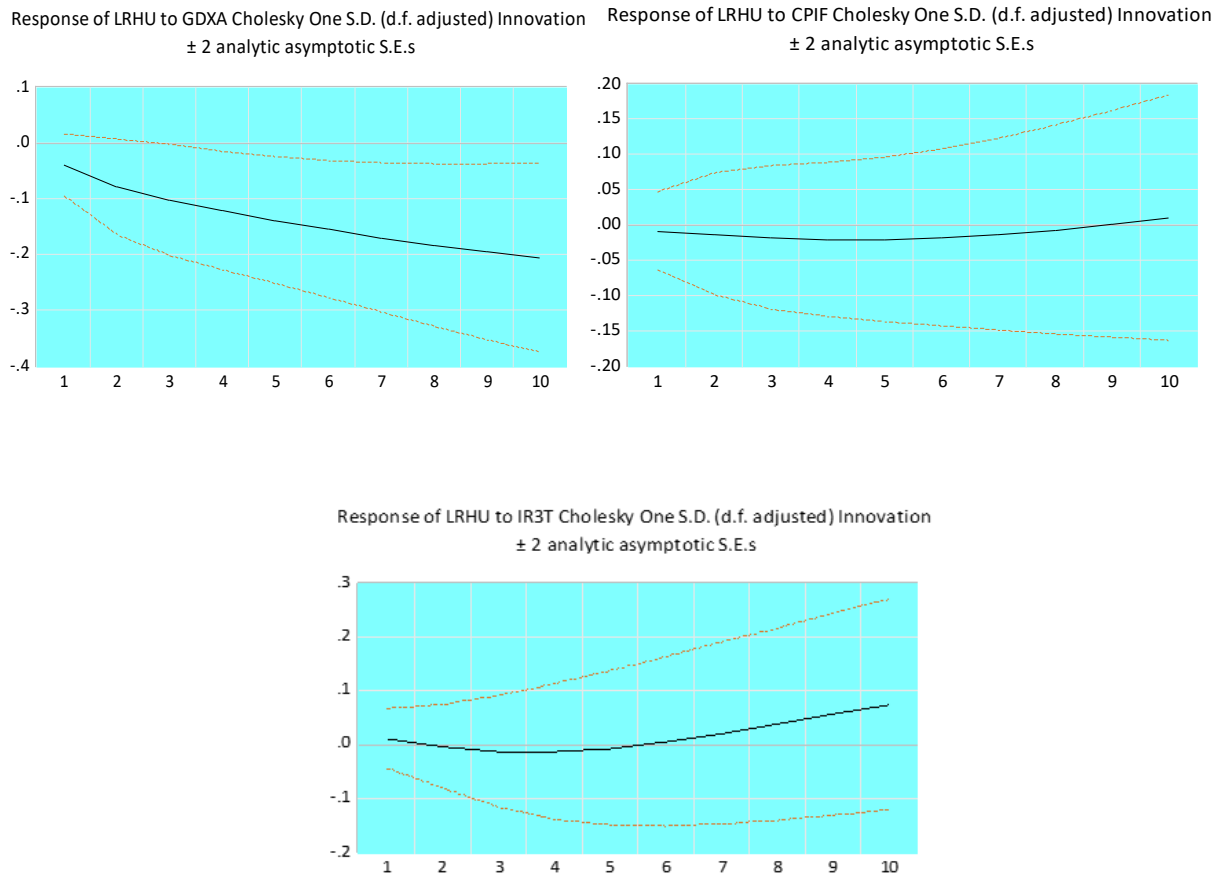
± 2 analytic asymptotic S.E.s



17. Διαγράμματα των παλμικών αποκρίσεων των τεσσάρων μεταβλητών (CRCP, CPIF, GDXA, IR3T) σε ένα σοκ στην ανεργία

Όσον αφορά τον δείκτη πετρελαίου ένα σοκ στην ανεργία προκαλεί μια άμεση αρνητική επίδραση στην τιμή του πετρελαίου, αλλά μετά τη δεύτερη περίοδο έχει μια μικρή και σταδιακή άνοδο έως τη δέκατη περίοδο. Στην αρχική πρώτη περίοδο των μετοχών, μια μικρή πτώση προκαλείται από το σοκ της ανεργίας αλλά έπειτα σταθεροποιείται και μέχρι τη δέκατη δεν παρουσιάζει η πορεία του διακυμάνσεις. Για την επίδραση που έχει το σοκ της ανεργίας στο επιτόκιο μέχρι και το τέλος της δεύτερης περιόδου δεν παρουσιάζεται μεταβολή έπειτα μια μικρή αρνητική πορεία διαφαίνεται μέχρι την τέταρτη περίοδο και έπειτα μέχρι τη δέκατη συνεχίζει σταδιακά να παρουσιάζει αρνητικό αντίκτυπο. Στην ίδια τη μεταβλητή της ανεργίας το σοκ προκαλεί θετικό αντίκτυπο και μέχρι την τέταρτη περίοδο, έπειτα όμως και μέχρι το τέλος της περιόδου δεν παρουσιάζει καμιά μεταβολή.

Το παραπάνω σχήμα δείχνει τις παλμικές αποκρίσεις σε ένα σοκ του των τιμών αποδόσεων των μετοχών.



18. Διαγράμματα των παλμικών αποκρίσεων της ανεργίας σε σοκ των τιμών των μετοχών, του επιτοκίου και της τιμής του πετρελαίου.

Σε ένα σοκ στις τιμές των αποδόσεων των μετοχών προκαλεί άμεσο αρνητικό αντίκτυπο στην ανεργία και μια σταθερή καθοδική πορεία μέχρι τη δέκατη περίοδο.

Η αντίδραση στη ανεργία που δέχεται ένα σοκ από το δείκτη τιμών του πετρελαίου δεν του επιφέρει αξιοσημείωτες επιδράσεις μέχρι την έβδομη περίοδο, στη συνέχεια όμως παρατηρείται μια μικρή θετική επίδραση μέχρι το τέλος της περιόδου.

Ο άμεσος αντίκτυπος στην ανεργία από ένα σοκ στο επιτόκιο είναι να έχει μια άμεση ελαφριά αρνητική πορεία η οποία μετά τη δεύτερη περίοδο σταθεροποιείται και παρατηρείται μια θετική πορεία από την έκτη περίοδο και μετά μέχρι τη δέκατη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 –ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εμπειρική εργασία υποδηλώνει ότι οι κινήσεις των τιμών του πετρελαίου μπορεί να επηρεάσουν τη μακροοικονομία. Στην παρούσα εργασία αναλύονται οι δυναμικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των επιτοκίων, των πραγματικών τιμών του πετρελαίου, των πραγματικών αποδόσεων των μετοχών, της βιομηχανικής παραγωγής και της ανεργίας για την Ελλάδα. Εκτιμώνται δύο προδιαγραφές, οι προδιαγραφές βιομηχανικής παραγωγής και οι προδιαγραφές ανεργίας. Από την εμπειρική ανάλυση μπορούν να εξαχθούν σημαντικά συμπεράσματα σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο οι κινήσεις των τιμών του πετρελαίου επηρεάζουν την οικονομική δραστηριότητα και την ανεργία.

Οι τιμές του πετρελαίου διαδραματίζουν σημαντικό στη βιομηχανική παραγωγή. Οι μεταβολές στις τιμές του πετρελαίου σύμφωνα με τα αποτελέσματα του test causality Granger, επηρεάζουν τις μεταβολές στο επιτόκιο. Οι τιμές των αποδόσεων των μετοχών και η βιομηχανική παραγωγή κατά το test causality Granger έχουν σημαντική επίδραση στα επιτόκια όπως και οι τιμές των αποδόσεων των μετοχών την βιομηχανική παραγωγή. Όπως φανερώνει η ανάλυση (VAR2), η βιομηχανική παραγωγή, έχει αρνητική επίδραση από τις παρελθούσες τιμές του προηγούμενου μήνα των τιμών αποδόσεων των μετοχών και θετική από τις παρελθούσες του ενός μηνός. Το επιτόκιο επηρεάζεται θετικά από τις παρελθούσες τιμές ενός μηνός των τιμών του πετρελαίου, σύμφωνα με την προδιαγραφή της βιομηχανικής παραγωγής(VAR2). Ένα σοκ στις τιμές των επιτοκίων σύμφωνα με τα αποτελέσματα των παλμικών αποκρίσεων επηρεάζει αρνητικά τις τιμές του πετρελαίου, μακροχρόνια αρνητικά και το χρηματιστήριο ενώ δεν επηρεάζει σημαντικά εκτός από μια μικρή θετική επίδραση την βιομηχανική παραγωγή. Ένα σοκ στις τιμές του πετρελαίου σύμφωνα με τα αποτελέσματα των παλμικών αποκρίσεων επηρεάζει αρνητικά μακροπρόθεσμα τη βιομηχανική παραγωγή και το χρηματιστήριο ενώ θετικά επηρεάζει το επιτόκιο. Ένα σοκ στις τιμές της βιομηχανικής παραγωγής σύμφωνα με τα αποτελέσματα των παλμικών αποκρίσεων επηρεάζει θετικά τις τιμές των μετοχών και το επιτόκιο. Οι κρίσεις των τιμών του πετρελαίου εξηγούν σημαντικό ποσοστό των διακυμάνσεων στην αύξηση της παραγωγής. Οι κρίσεις στις τιμές του πετρελαίου έχουν άμεσες αρνητικές επιπτώσεις στη βιομηχανική παραγωγή και η ανάλυση αποσύνθεσης άμεσα αποδίδει ένα ποσοστό του σοκ των τιμών του πετρελαίου στην βιομηχανική παραγωγή. Τα αποτελέσματα δηλώνουν για την προδιαγραφή της βιομηχανικής παραγωγής ότι, ένα θετικό σοκ στην τιμή του πετρελαίου μειώνει την βιομηχανική παραγωγή και τις αποδόσεις των

μετοχών και σε ένα θετικό σοκ οι αποδόσεις των μετοχών επηρεάζουν τα επιτόκια αυξάνοντας τις τιμές τους, τα οποία δεν οδηγούν απαραίτητα σε αύξηση του επιπέδου της βιομηχανικής παραγωγής.

Όσον αφορά την προδιαγραφή για την ανεργία τα αποτελέσματα για το (VAR2), οι αποδόσεις των μετοχών επηρεάζονται αρνητικά από τις παρελθούσες τιμές δύο μηνών και το επιτόκιο θετικά από τις παρελθούσες τιμές ενός μήνα των τιμών του πετρελαίου και αρνητικά από τις τιμές δύο μηνών. Η ανάλυση κατά αιτιότητα δείχνει την επίδραση που έχει η ανεργία από το επιτόκιο, το οποίο έχει αμφίδρομη σχέση με τις τιμές του πετρελαίου και μονής κατεύθυνσης επίδραση από τις αποδόσεις των μετοχών στο επιτόκιο. Στην ανάλυση γενικευμένης αποσύνθεσης μακροπρόθεσμα ένα σημαντικό ποσοστό στους κραδασμούς της ανεργίας οφείλεται στις αποδόσεις των μετοχών και στο επιτόκιο, σε μικρότερο ποσοστό στις τιμές του πετρελαίου. Οι παλμικές αποκρίσεις σε σοκ της ανεργίας επηρεάζει αρνητικά το επιτόκιο μακροπρόθεσμα, ένα σοκ στις αποδόσεις των μετοχών μειώνει την ανεργία και σε σοκ των τιμών του πετρελαίου αυξάνονται μακροπρόθεσμα τα επίπεδα της ανεργίας, όπως παρόμοια ανταποκρίνεται η ανεργία και σε ένα σοκ του επιτοκίου. Τα αποτελέσματα δηλώνουν για την προδιαγραφή της ανεργίας ότι, ένα θετικό σοκ στην τιμή του πετρελαίου αυξάνει τα επίπεδα της ανεργίας όπως και ένα θετικό σοκ στα επιτόκια, δεν εξασφαλίζει απαραίτητα νέες θέσεις εργασίας. Παρόμοια τα αποτελέσματα για την προδιαγραφή της βιομηχανικής παραγωγής ότι, ένα θετικό σοκ στην τιμή του πετρελαίου μειώνει την βιομηχανική παραγωγή και τις αποδόσεις των μετοχών και ένα θετικό σοκ των αποδόσεων των μετοχών αυξάνει τα επιτόκια που πιθανώς μειώνουν τα επίπεδα της βιομηχανικής παραγωγής.

Οι συγγραφείς Katrakilidis, Lake and Mardas, (2010), στην περίοδο από 01/01/2004 με 31/12/2006, τα αποτελέσματα της αιτιότητας Granger έδειξαν τη σχέση της μεταβλητότητας των τιμών του πετρελαίου προς τις αποδόσεις του χρηματιστηρίου βρέθηκε θετική αιτιώδη επίδραση. Όπως και η κ. Papapetrou, (2001), για την περίοδο από 1989:1 μέχρι και 1999:6 στην Ελλάδα τα αποτελέσματα της εργασίας έδειξαν την σημαντική επίδραση που έχουν οι μεταβολές των τιμών του πετρελαίου στην οικονομική δραστηριότητα. Η ανεργία στην Ελλάδα σύμφωνα με τα συγκεκριμένα δεδομένα σε αντίθεση με τη μελέτη για τη Νιγηρία των συγγραφέων Maijama'a και Saidu Musa, (2020) συμπέρανε ότι η τιμή του πετρελαίου συνδέεται μακροπρόθεσμα αρνητικά με την ανεργία. Η παρούσα εργασία αναφέρεται στην μεταβλητότητα της τιμής του πετρελαίου και η επίδραση που έχει αυτή στην οικονομία σε μια μεσαίου μεγέθους χώρα, όπως αυτή της Ελλάδας και επιδέχεται περαιτέρω έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 - Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ahmed, Shaker, Mostafa M. Hasan, and Md Rajib Kamal. (2022), 'Russia–Ukraine Crisis: The Effects on the European Stock Market'. *European Financial Management*, pp:1-41, <https://doi.org/10.1111/eufm.12386>

Agudze, Komla, και Oyakhilome Ibhagui.(2020), 'Oil Price Dynamics and Currency-Hedging Behavior'. *SSRN Electronic Journal*, <https://doi.org/10.2139/ssrn.3538870>

Al-Dahlaki, Ahmed J., Ghadhanfer A. Hussein, και Mohammed S. Ahmed. (2021), 'Effect of Oil Prices Fluctuation on Stock Indices-Comparative Study'. *SAR Journal - Science and Research*, p.p : 80–89. <https://doi.org/10.18421/SAR42-06>.

Arampatzidis, Ioannis, Theologos Dergiades, Robert K. Kaufmann and Theodore Panagiotidis. (2021). 'Oil and the U.S. Stock Market: Implications for Low Carbon Policies'. *Energy Economics*, 103, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105588>

Arampatzidis, Ioannis, και Theodore Panagiotidis. (2023). 'On the Identification of the Oil-Stock Market Relationship'. *Economic Modelling* , 120, <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.106157>.

Afees Salisu A., Rangan Gupta, και Riza Demirer. (2022). 'Oil Price Uncertainty Shocks and Global Equity Markets: Evidence from a GVAR Model'. *Journal of Risk and Financial Management* ,15(8), p.p:355. <https://doi.org/10.3390/jrfm15080355>.

Bampinas, G. and Panagiotidis, T., (2017), Oil and stock markets before and after financial crises: A local Gaussian correlation approach, *Journal of Futures Markets*, 37(12), p.p.: 1179-12054

Bampinas Georgios, Panagiotidis Theodore, Rouska Christina.(2019).Volatility persistence and asymmetry under the microscope: the role of information demand for gold and oil. *Scottish Journal of Political Economy*,6(1), 180-197.

Barsky Robert, B. and Lutz Kilian,(2004), 'Oil and the Macroeconomy Since the 1970s', *Journal of Economic* 134, Perspectives, 18 (4), p.p.: 115

Baxter Roger,(2009), Reflective and formative metrics of relationship value: A commentary essay, *Journal of Business Research*, El sevier

Beckmann, Joscha, και Robert Czudaj. (2013), 'Oil Prices and Effective Dollar Exchange Rates'. *International Review of Economics & Finance* 27: 621–36. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2012.12.002>

Benassy-Quere Agnes, Mignon Valerie, Penot Alexis,(2017), China and the relationship between the oil price and the dollar, *Energy Policy*,El sevier

Bjornland Hilde C., (2009), 'Oil price shokes and stock market booms in an oil exporting country', *Skottish Journal of political economy*,56 (2),pp:232–54. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9485.2009.00482.x>

- Bouazizi, Tarek, Fatma Mrad, Arafet Hamida, και Sawsen Nafti.(2022) ‘Effects of Conditional Oil Volatility on Exchange Rate and Stock Markets Returns’. *International Journal of Energy Economics and Policy*,12(2),p.p: 53–71. <https://doi.org/10.32479/ijeep.12826>
- Braginsky, O. B., (2008), Oil prices: history, forecast, economic impact, *Russian Chemical Journal LII*, (6), p.p: 25-35
- Brooks, Chris, Marcel Prokopczuk, and Yingying Wu. (2015), ‘Booms and Busts in Commodity Markets: Bubbles or Fundamentals’, *Journal of Futures Markets*, 35 (10)
- Carnahan Daniel and Sebastian Saiegh. (2021) ‘Political Shocks and Asset Prices’. *Political Science Research and Methods*, 25, pp: 1–18. <https://doi.org/10.1017/psrm.2021.58>.
- Cheikh Ben, Nidhaleddine, Sami Ben Naceur, Oussama Kanaan, και Christophe Rault. (2021), ‘Investigating the Asymmetric Impact of Oil Prices on GCC Stock Markets’. *Economic Modelling* ,102: 105589. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.105589>
- Demirbas, Ayhan, Basil Omar Al-Sasi, and Abdul-Sattar Nizami. (2017), ‘Recent Volatility in the Price of Crude Oil.’ *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 1(5) : p.p :408–14. <https://doi.org/10.1080/15567249.2016.1153751>
- Engle Robert F.,(1982), Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation, *The econometric society*, JSTOR
- Fama Eugene F,(1965), The Behavior of Stock-Market Prices, *The Journal of Business*, JSTOR,(1):34-105
- Faseli, Omid, και Mehrzad Zamani.(2016), ‘Application of Open Web API: The Impact of Crude Oil Stocks Change Announcements on Crude Oil Price Volatility’, *IJEDR* , 4 (1), ISSN: 2321-9939
- Gao Lin, Steffen Hitzemann, Ivan Shaliastovich and Lai Xu. (2022). ‘Oil Volatility Risk’. *Journal of Financial Economic*,144 (2), pp: 456–91. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.08.016>.
- Gholami, Nasser, Teymor Mohammadi, Hamid Amadeh, και Morteza Khorsandi.(2020) ‘Providing a Network for Measuring the Dynamics Volatility Connectedness of Oil and Financial Markets’. *Journal of Information Systems and Telecommunication (JIST)*, 8(31),p.p: 149–56. <https://doi.org/10.29252/jist.8.31.149>.
- Granger, C W J, και P Newbold.(1974) ‘SPURIOUS REGRESSIONS IN ECONOMETRICS’, *Journal of Econometrics* 2 , 111-120 .
- Hamilton James D,(1983), ‘ Oil and the Macroeconomy since World War II’ , *The Journal of Political Economy*, *Chicago Press*, 91(2), p.p.:228-348
- Hamilton James,(2008), “ Undersanding crude oil Price”, *National Bureau of Economic Research*

Hamilton James,(2009), ‘Causes and Consequences of the Oil Shock of 2007–08’, *Brookings Papers on Economic Activity*

Hamilton James,(2011), “Historical Oil Shocks”, *National Bureau of Economic Research*

Hernandez, Jose Arreola, Syed Jawad Hussain Shahzad, Perry Sadorsky, Gazi Salah Uddin, Elie Bouri, και Sang Hoon Kang.(2022) ‘Regime Specific Spillovers across US Sectors and the Role of Oil Price Volatility’. *Energy Economics* 107105834.
<https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.105834>

Iglesias Emma M., and David Rivera-Alonso. (2022). ‘Brent and WTI Oil Prices Volatility during Major Crises and Covid-19’. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 211, <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2022.110182>.

Jickling, Mark, and D Andrew Austin, (2011),“Hedge Fund Speculation and Oil Prices,” *Congressional Research Service*

Jung Hansol and Park Cheolbeom, (2011),Journal of Economic Theory and Econometrics, *The Journal of the Korean Econometric Society*, 22 (3), p.p.:1-29

Kaufmann, Daniel and Kraay, Aart and Mastruzzi, Massimo,(2010) The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues

Kausik Chaudhuria ,Daniel Betty ,(1998), Long-run equilibrium real exchange rates and oil prices, *Economics Letters*, El sevier, (2) :231-238

Katrakilidis Constantinos, , Lake Andreas Ektor, και Mardas Dimitrios.(2010), ‘Oil Price And Stock Market Linkages In A Small And Oil Dependent Economy: The Case Of Greece’ .*Journal of Applied Business Research (JABR)*26 (4), <https://doi.org/10.19030/jabr.v26i4.306>.

Khalfaoui, Rabeh, Suleman Sarwar, and Aviral Kumar Tiwari.(2019).‘Analysing Volatility Spillover between the Oil Market and the Stock Market in Oil-Importing and Oil-Exporting Countries: Implications on Portfolio Management’. *Resources Policy*. No 62, pp: 22–32.
<https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2019.03.004>.

Kilian Lutz,(2014), Oil Price Shocks: Causes and Consequences, *Annual Review of Resource Economics*, (6), p.p.:133-154

Knut Are, Bjørnland Hilde C.,Cross Jamie L, (2021), Inflation expectations and the pass-through of oil prices, *The Review of Economics and Statistics*

Lake Andreas Ektor, και Katrakilidis Constantinos. (2009),‘The Effects of the Increasing Oil Price Returns and Its Volatility on Four Emerged Stock Markets’. *European research studies journal*, XII(1),p.p : 149–61. <https://doi.org/10.35808/ersj/216>.

Lake Andreas-Ektor, και Constantinos Katrakilides,(2013). ‘The Oil Price Effects in the Greek Stock Market’. *Economic Issues*

Li, Leon.(2022) ‘The Dynamic Interrelations of Oil-Equity Implied Volatility Indexes under Low and High Volatility-of-Volatility Risk’. *Energy Economics* 105: 105756. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105756>

.

Li Xiafei, Chao Liang, Zhonglu Chen, και Muhammad Umar. (2022).‘Forecasting Crude Oil Volatility with Uncertainty Indicators: New Evidence’. *Energy Economics*,108. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.105936>.

Madiha Riaz, Saeed-ur-Rahman, Shahzad Mushtaq, και Aabeera Atta. (2020) ,‘Oil Price Flux and Macroeconomy of Oil Exporters’. *Journal of Accounting and Finance in Emerging Economies*, 6 (2), p.p : 651–67. <https://doi.org/10.26710/jafee.v6i2.1330>

Maijama’a, Rabi, και Kabiru Saidu Musa.(2020), ‘Crude Oil Price Fluctuation and Unemployment Nexus in Nigeria: Evidence from VECM Technique’. *Energy Economics Letters*, 7(2),p.p: 94–109. <https://doi.org/10.18488/journal.82.2020.72.94.109>

Melvin Michael and Stefan C.Robbin,(2013), <<International Money and Finance>>, 8η έκδοση,USA, *Elsevier*

Mbah, Ruth Endam, και Divine Wasum.(2022) ‘Russian-Ukraine 2022 War: A Review of the Economic Impact of Russian-Ukraine Crisis on the USA, UK, Canada, and Europe’. *Advances in Social Sciences Research Journal*,9(3),p.p.: 144–53. <https://doi.org/10.14738/assrj.93.12005>

Mitsas, Sokratis, Petros Golitsis and Khurshid Khudoykulov. (2022).‘Investigating the Impact of Geopolitical Risks on the Commodity Futures’. Επιμ. David McMillan. *Cogent Economics & Finance*, 10 (1), <https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2049477>

Nelson, Charles R, και Charles I Plosser. (1982),‘TRENDS AND RANDOM WALKS IN MACROECONMIC TIME SERIES &me Evidence and Implikations’, *Journal of Monetary Economics*, 10 , 139-162.

Palaios, Panagiotis, και Evangelia Papapetrou. (2022), ‘Oil Prices, Labour Market Adjustment and Dynamic Quantile Connectedness Analysis: Evidence from Greece during the Crisis’. *Journal of Economic Structures*, 11(1), p.p: 30. <https://doi.org/10.1186/s40008-022-00291-7>

Papapetrou, Evangelia.(2001) ‘Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity and Employment in Greece ’, *Elsevier Science*.

Papapetrou, Evangelia. (2009),’ Oil price asymmetric shocks and economic activity : the case of Greece’

Park Jungwook, Ratti A.Ronald,(2008),Oil price shocks and stock markets in the U.S. and 13 European countries, *Energy Economics*, *El sevier*.

Pedersen Michael and Ricaurte Miguel,(2014), ‘Effects of Oil-Price Shocks on The Economies Of Chile and Its Trading Partners’,*Journal Economía Chilena* -The Chilean Economy,(17), p.p:38-65

Raheem Ahmed, Rizwan, Jolita Vveinhardt, Dalia Štreimikienė, Saghir Pervaiz Ghauri, και Nawaz Ahmad. (2017), 'Estimation of log-run relationship of inflation (CPI & WPI) and oil prices with KSE-100 index: evidence from Johansen multivariate cointegration approach', *Technological and Economic Development of Economy*, 23(4), p.p: 567–88.
<https://doi.org/10.3846/20294913.2017.1289422>

Raza Qasim, Bouri Elie, (2022), 'Spillovers from global economic policy uncertainty and oil price volatility to the volatility of stock markets of oil importers and exporters', *Environmental Science and Pollution Research*

Rafailidis Panagiotis, και Constantinos Katrakilidis.(2014), 'The Relationship between Oil Prices and Stock Prices: A Nonlinear Asymmetric Cointegration Approach'. *Applied Financial Economics* ,24(12), p.p : 793–800. <https://doi.org/10.1080/09603107.2014.907476>

Rafay Abdul , Gilani Usman Javed, Naeem Muhammad Abu Bakar, Ijaz Maham ,(2014), 'Volatility, Modeling for Spot and Futures of Crude Oil – Evidence from Pakistan Abasyn', *Journal of Social Sciences*.

Roman, Monika, Aleksandra Górecka, και Joanna Domagała.(2020), 'The Linkages between Crude Oil and Food Prices' *Energies* ,13(24),p.p 6545. <https://doi.org/10.3390/en13246545>

Salisu, Afees A., Kazeem O. Isah, Oluwatomisin J. Oyewole, και Lateef O. Akanni. (2017) 'Modelling Oil Price-Inflation Nexus: The Role of Asymmetries'. *Energy*, 125,p.p: 97–106. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.02.128>.

Sims, Christopher A. 'Money, Income, and Causality', (1972), *The American Economic Review*, 62(4),pp. 540-552

Suparjo Suparjo1, Surya Darma , Nia Kurniadin , Jati Kasuma , Priyagus Priyagus , Dio Caisar Darma , Haryadi Haryad,(2021), Indonesia's new SDGs agenda for green growth:emphasis in the energy sector, *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(3), p.p.:395-402.

Syahrudin, Yijo, Purwadi Purwadi, και Alexander Sampeliling.(2021), 'Attention of Economic growth and oil prices: Evidence from Indonesia'. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 11(5), p.p: 425–33. <https://doi.org/10.32479/ijeep.11538>.

Topan, Ligia, César Castro, Miguel Jerez, και Andrés Barge-Gil.(2021) 'Oil Price Pass-through into Inflation in Spain at National and Regional Level'. *SERIEs*, 11 (4), p.p: 561–83. <https://doi.org/10.1007/s13209-020-00222-4>

Turhan, Ibrahim, Erk Hacıhasanoglu, και Ugur Soytas.(2013), 'Oil Prices and Emerging Market Exchange Rates'. *Emerging Markets Finance and Trade*, 49 (1),p.p: 21–36. <https://doi.org/10.2753/REE1540-496X4901S102>.

Wang Yihan, Elie Bouri Elie, Fareed Zeeshan, Dai Yuhui,(2022), Geopolitical risk and the systemic risk in the commodity markets under the war in Ukraine, , *Finance Research Letters*, El sevier ,49

Yanran Hong, Lu Wang, Muhammad Umar,(2022), ‘Impact of financial instability on international crude oil volatility: New sight from a regime-switching framework’ ,*Resources Policy*

Brooks C.,2019.Introductory Econometrics for Finance. Στο Θ.Παναγιωτίδης επιμ., 2022. Εισαγωγή στη Χρηματοοικονομική Οικονομετρία, μεταφρ. Σοκοδήμος Α., Αθήνα: Gutenberg

Touin F, Genova A. (2008). The politics of the global oil industry. Στο Μ.Καραγιάννης επιμ., Η διεθνή πολιτική του πετρελαίου, μετάφρ. Τουρνά Κάτια, Αθήνα: Παπαζήση

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΑ. ΜΙΑ ΝΕΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ» (Τόμοι Α και Β) J.M. Wooldridge (2013)Εκδόσεις: Παπαζήση

Ηλεκτρονικές πηγές:

[www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf\(20-9-22\).](http://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf(20-9-22).)

[https://el.wikipedia.org/wiki/Βιομηχανία_στην_Ελλάδα/\(29-1-23\)](https://el.wikipedia.org/wiki/Βιομηχανία_στην_Ελλάδα/(29-1-23))

[https://www.bbc.com/news/world-us-canada-52815357 \(2-10-22\)](https://www.bbc.com/news/world-us-canada-52815357 (2-10-22))

[https://www.capital.gr/\(20-12-22\)](https://www.capital.gr/(20-12-22))

[https://fredblog.stlouisfed.org\(25-9-22\)](https://fredblog.stlouisfed.org(25-9-22))

[https://www.kathimerini.gr/economy/business/842969/titloi-teloy-s-gia-tin-petzetakis-tin-proti-elliniki-polyethniki/-\(29-1-23\)](https://www.kathimerini.gr/economy/business/842969/titloi-teloy-s-gia-tin-petzetakis-tin-proti-elliniki-polyethniki/-(29-1-23))

[https://www.naftemporiki.gr/finance/economy/1425614/eurostat-sto-114-i-nergia-stin-ellada-statheri-sto-65-stin-eyrozoni/\(28-1-23\)](https://www.naftemporiki.gr/finance/economy/1425614/eurostat-sto-114-i-nergia-stin-ellada-statheri-sto-65-stin-eyrozoni/(28-1-23))

[https://www.statistics.gr/el/statistics \(25-9-22\)](https://www.statistics.gr/el/statistics (25-9-22))

[http://iraj.gr/IRAJ/COMMODITIES_GENERAL_1.pdf INVESTMENT RESEARCH & ANALYSIS JOURNAL Ειδικό Δελτίο Ενημέρωσης για τους Επενδυτές\(25-9-22\)](http://iraj.gr/IRAJ/COMMODITIES_GENERAL_1.pdf INVESTMENT RESEARCH & ANALYSIS JOURNAL Ειδικό Δελτίο Ενημέρωσης για τους Επενδυτές(25-9-22))

[https://www.macrotrends.net/1369/crude-oil-price-history-chart\(20-10-22\)](https://www.macrotrends.net/1369/crude-oil-price-history-chart(20-10-22))

[https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf\(20-9-22\).](https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf(20-9-22).)