



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**ΥΠΑΡΧΕΙ ΑΙΤΙΑΚΗ ΣΧΕΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΙΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ,
ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΕΡΓΙΑ; ΜΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ
ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΓΑΛΛΙΑ**

Διπλωματική Εργασία

του

Καρανδρέα Αλέξανδρου

A.M: mai18023

Θεσσαλονίκη, Φεβρουάριος 2020

**ΥΠΑΡΧΕΙ ΑΙΤΙΑΚΗ ΣΧΕΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΤΙΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ,
ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΕΡΓΙΑ; ΜΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ
ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΓΑΛΛΙΑ**

Καρανδρέας Αλέξανδρος

A.M: mail8023

Πτυχίο Μαθηματικών της Σχολής Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης, 2015

Διπλωματική Εργασία

υποβαλλόμενη για τη μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων του

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΤΙΤΛΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Επιβλέπων Καθηγητής

Δριτσάκης Νικόλαος

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 24/02/2020

Δριτσάκης Νικόλαος

Στειακάκης Εμμανουήλ

Σταυρόπουλος Αντώνιος

.....

.....

.....

Καρανδρέας Αλέξανδρος

.....

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	1
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	5
ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ	6
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	8
ABSTRACT	9
ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	11
1.1 Αιτιολόγηση ερευνητικού θέματος.....	11
1.2 Σκοπός – στόχος της εργασίας	11
1.3 Διάρθρωση της εργασίας	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΓΑΛΛΙΑΣ	13
2.1 Εισαγωγή.....	13
2.2 Οικονομία Γαλλίας	13
2.3 Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, Άμεσες Ξένες Επενδύσεις, Ανεργία	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ – ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	16
3.1 Εισαγωγή.....	16
3.2 Θεωρητικές προσεγγίσεις.....	16
3.3 Εμπειρικές έρευνες	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ	22
4.1 Εισαγωγή.....	22

4.2 Διαγραμματική απεικόνιση των δεδομένων	22
4.3 Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των δεδομένων	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ	33
6.1 Έλεγχος Dickey-Fuller	33
6.2 Έλεγχος Phillips-Perron	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ VAR	36
7.1 Αριθμός χρονικών υστερήσεων	36
7.2 Εκτίμηση υποδείγματος VAR	37
7.3 Έλεγχος στασιμότητας VAR υποδείγματος	39
7.4 Έλεγχοι υποδειγμάτων VAR	40
7.4.1 Στατιστικοί έλεγχοι	41
7.4.2 Διαγνωστικοί έλεγχοι	47
7.5 Προβλέψεις και χρήσεις των υποδειγμάτων VAR	51
7.5.1 Συναρτήσεις δυναμικών αποκρίσεων	51
7.5.2 Μεθοδολογία ανάλυσης της διακύμανσης	54
7.5.3 Αιτιότητα κατά Granger	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ	59
8.1 Μέθοδος της μιας εξίσωσης	59
8.1.1 Έλεγχος των καταλοίπων με τη μέθοδο Engle-Granger	59
8.1.2 Έλεγχος των καταλοίπων με τη μέθοδο Phillips-Quinn	61
8.2 Έλεγχος συστημάτων VAR	63
8.2.1 Μέθοδος Johansen	63
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΛΑΘΩΝ	Error! Bookmark not defined.
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	70

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	71
Αρθρογραφία.....	71
Ελληνική Βιβλιογραφία.....	74
Ηλεκτρονικές Πηγές.....	74
Άλλες Πηγές.....	74
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Πίνακας δεδομένων.....	75
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.1: Επαυξημένος έλεγχος ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας – Augmented Dickey – Fuller	77
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.2: Έλεγχος ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας Phillips – Perron.....	91

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε το διάστημα Οκτωβρίου 2019 Φεβρουαρίου 2020 στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος του Τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας. Στην παρούσα παράγραφο θα ήθελα προτίστως να ευχαριστήσω θερμά τον Επιβλέποντα Καθηγητή αυτής της προσπάθειας κύριο Δριτσάκη Νικόλαο για την πολύτιμη συμβολή και καθοδήγηση του, για την ευκαιρία που μου προσέφερε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα καθώς επίσης και για τον χρόνο που αφιέρωσε συμβάλλοντας τα μέγιστα για την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας.

Ιδιαίτερα θερμές ευχαριστίες θέλω να απευθύνω σε όλους τους καθηγητές με τους οποίους είχα τη χαρά να συνεργαστώ και από τους οποίους αποκόμισα υψηλού επιπέδου γνώσεις και εφόδια καθώς επίσης και τους συμφοιτητές μου οι οποίοι ήταν συνοδηπόροι σε αυτή τη προσπάθεια.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω μέσα από τα βάθη της ψυχής μου τους γονείς μου, Εμμανουήλ και Θεοδοσία, καθώς επίσης και τα αδέρφια μου, Παναγιώτη και Μαρία για την ηθική συμπαράσταση και το κουράγιο που μου δίνουν σε κάθε βήμα της ζωής μου.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 4.1: Περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών του υπό εξέταση υποδείγματος	26
Πίνακας 6.1.1: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα του ελέγχου των Dickey-Fuller.....	33
Πίνακας 6.2.1: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα του ελέγχου των Phillips-Perron.....	34
Πίνακας 7.1: Πίνακας κριτηρίων για τον προσδιορισμό της τάξης του VAR υποδείγματος	36
Πίνακας 7.2: Εκτίμηση του VAR (6) υποδείγματος.....	37
Πίνακας 7.3: Έλεγχος στασιμότητας του VAR (6) υποδείγματος.....	39
Πίνακας 7.4: Εκτίμηση των τιμών των συντελεστών του συστήματος VAR.....	41
Πίνακας 7.5: Εκτίμηση στασιμότητας συντελεστών της πρώτης εξίσωσης.....	44
Πίνακας 7.6: Εκτίμηση στασιμότητας συντελεστών της δεύτερης εξίσωσης.....	45
Πίνακας 7.7: Εκτίμηση στασιμότητας συντελεστών της τρίτης εξίσωσης.....	46
Πίνακας 7.8: Έλεγχος κανονικότητας στο σύνολο των καινοτομικών όρων στο υπόδειγμα VAR.....	47
Πίνακας 7.9: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας των καινοτομικών όρων.....	50
Πίνακας 7.10: Πίνακας εξέλιξης της διάσπασης της διακύμανσης των ενδογενών μεταβλητών του VAR υποδείγματος.....	54
Πίνακας 7.11: Έλεγχος προβλέψεων αιτιότητας κατά Granger.....	57
Πίνακας 8.1: Έλεγχος Συνολοκλήρωσης με τη μέθοδο Engle-Granger με σταθερά.....	59
Πίνακας 8.2: Έλεγχος Συνολοκλήρωσης με τη μέθοδο Engle-Granger με σταθερά και τάση.....	60
Πίνακας 8.3: Έλεγχος Συνολοκλήρωσης με τη μέθοδο Phillips-Quialiaris με σταθερά.....	61

Πίνακας 8.4: Έλεγχος Συνολοκλήρωσης με τη μέθοδο Phillips-Qualiaris με σταθερά και τάση.....	62
Πίνακας 8.5: Έλεγχος Συνολοκλήρωσης με τη μέθοδο του Johansen	64
Πίνακας 9.1: Υπόδειγμα Διόρθωσης Λαθών	67

ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 4.1: Διαχρονική μεταβολή του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος της Γαλλίας 1970-2018.....	22
Διάγραμμα 4.2: Διαχρονική μεταβολή των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων της Γαλλίας 1970-2018.....	23
Διάγραμμα 4.3: Διαχρονική μεταβολή της Ανεργίας της Γαλλίας 1970-2018.....	24
Διάγραμμα 7.1: Κορελόγραμμα για τον έλεγχο αυτοσυσχέτισης των καινοτομικών όρων...49	
Διάγραμμα 7.2: Έλεγχος αυτοσυσχέτισης LM των καινοτομικών όρων.....	49
Διάγραμμα 7.3: Διάγραμμα εξέλιξης των δυναμικών αποκρίσεων από μεταβολή κατά μιας τυπικής απόκλισης του καινοτομικού όρου της μεταβλητής DGDP στην μεταβλητή DINV.....	52
Διάγραμμα 7.4: Διάγραμμα εξέλιξης των δυναμικών αποκρίσεων από μεταβολή κατά μιας τυπικής απόκλισης του καινοτομικού όρου της μεταβλητής DINV στην μεταβλητή DUNEMPL.....	52
Διάγραμμα 7.5: Διάγραμμα εξέλιξης των δυναμικών αποκρίσεων από μεταβολή κατά μιας τυπικής απόκλισης του καινοτομικού όρου της μεταβλητής DUNEMPL στην μεταβλητή DGDP.....	53

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α (ΔΕΔΟΜΕΝΑ).....	75
-----------------------------	----

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.1 (ΕΛΕΓΧΟΙ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ ΑΥΓΜΕΝΕΣ DICKEY-FULLER).....77

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.2 (ΕΛΕΓΧΟΙ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ PHILLIPS – PERRON).....91

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξεταστεί η μακροχρόνια και βραχυχρόνια σχέση ισορροπίας των μεταβλητών του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (GDP), των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων (INV) και της Ανεργίας (UNEMPL) για την Γαλλία κατά τη χρονική περίοδο 1970-2018, καθώς και η αιτιακή σχέση ανάμεσα σε αυτές τις μεταβλητές με τη μέθοδο αιτιότητας κατά Granger (1969).

Πιο συγκεκριμένα, μέσα από την εμπειρική ανάλυση επιδιώκεται η εύρεση πιθανής μακροχρόνιας αιτιακής σχέσης μεταξύ των μεταβλητών. Αρχικά, από τους ελέγχους στασιμότητας των Dickey–Fuller (ADF), Phillips-Perron (PP) και των γραφημάτων αυτοσυσχετίσεων διαπιστώνεται ότι όλες οι μεταβλητές που εξετάζονται για τη Γαλλία κατά την περίοδο 1970-2018, έχουν μοναδιαία ρίζα στα επίπεδα τους, δηλαδή δεν είναι στάσιμες και γίνονται στάσιμες στις πρώτες διαφορές. Είναι με άλλα λόγια ολοκληρωμένες πρώτης τάξης. Έπειτα, διενεργείται έλεγχος αιτιότητας κατά Granger και προκύπτει ότι υπάρχει αμφίδρομη αιτιακή σχέση μεταξύ των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων και του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος και μονόδρομη αιτιακή σχέση με κατεύθυνση από το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν προς την Ανεργία. Ακόμα, τα αποτελέσματα του ελέγχου της συνολοκλήρωσης που πραγματοποιήθηκε, τόσο με τις μεθόδους της μιας εξίσωσης των Engle–Granger (1987) και των Phillips–Quah (1990) όσο και με τη μεθοδολογία του συστήματος εξισώσεων του Johansen (1988) και τη χρήση VAR υποδειγμάτων, φανερώνουν ότι υπάρχει ένα συνολοκληρωμένο διάνυσμα, οπότε είναι εφικτό να εξεταστεί αν υπάρχει και βραχυχρόνια σχέση ισορροπίας ανάμεσα στις μεταβλητές. Έτσι, μέσω του Υποδείγματος Διόρθωσης Λαθών προκύπτει ότι υφίσταται και βραχυχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών.

Λέξεις κλειδιά: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, Άμεσες Ξένες Επενδύσεις, Ανεργία, Στασιμότητα, Αιτιότητα, Συνολοκλήρωση

ABSTRACT

The purpose of this paper is to examine the long-term and short-term balance of variable Gross Domestic Product (GDP), Foreign Direct Investments (INV) and Unemployment (UNEMPL) for France during 1970-2018, and the causal relationship between these variables by Granger method.

In particular, empirical analysis seeks to find a possible long-term causal relationship between the variables. At first, Dickey-Fuller (ADF) check, Phillips-Perron check and autocorrelation graphs show that all variables examined for France during the period 1970-2018 have a unit root at their levels, they are not stationary and become stationary in first differences. Consequently, they are first-class integrated. Then, the results of Granger causality test indicate that there is two-way causal relationship between FDI and Gross Domestic Product and one-way causal relation from Gross Domestic Product to Unemployment. Still, the results of the cointegration check performed both by Engle-Granger (1987), Phillips-Quah (1990) equation methods and by Johansen's (1988) equation system methodology and VAR models, display that there is an integrated vector, so it is feasible to examine possible short-term equilibrium relationships among the variables. Thus, the Error Correction Model shows that there is a short-run equilibrium relationship between the variables.

Keywords: Gross Domestic Product, Foreign Direct Investments, Unemployment, Stationarity, Causality, Cointegration

ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ

Σύμβολο : Περιγραφή συμβόλου

ADF : Επαυξημένος έλεγχος Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller test)

AIC : Κριτήριο Akaike

DF : Έλεγχος Dickey-Fuller

DOLS : Δυναμική μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων (Dynamic Ordinary Least Squares)

DGDP : Πρώτες διαφορές της μεταβλητής GDP

DINV : Πρώτες διαφορές της μεταβλητής INV

DUNEMPL : Πρώτες διαφορές της μεταβλητής UNEMPL

ECM : Μοντέλα Διόρθωσης Λαθών (Error Correction Models)

GDP : Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (Gross Domestic Product)

HQ : Κριτήριο Hannan-Quin

INV : Άμεσες Ξένες Επενδύσεις (Investments)

PP : Έλεγχος Phillips-Perron

Prob : Πιθανότητα, κριτήριο αποδοχής ή απόρριψης της μηδενική υπόθεσης κάθε ελέγχου
(Probability)

SIC : Κριτήριο Schwartz

UNEMPL : Ανεργία (Unemployment)

VAR : Υπόδειγμα VAR (Vector Autoregressive)

VECM : Υπόδειγμα Διόρθωσης Λαθών (Vector Autoregressive Error Correction Model)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αιτιολόγηση ερευνητικού θέματος

Είναι γεγονός ότι η βαθιά οικονομική κρίση του 2007-2008, η οποία ξέσπασε αρχικά στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (ΗΠΑ) και εν συνεχεία μεταδόθηκε ραγδαία λόγω της αλληλεξάρτησης των αγορών, διατάραξε τις οικονομίες πολλών χωρών σε παγκόσμιο επίπεδο και σχεδόν στο σύνολο τις χώρες της Ευρώπης. Η πασκόσμια κοινότητα των οικονομολόγων και οι κυβερνήσεις των χωρών αναζητούν ακόμα πιο εντατικά λύσεις μέσω της μελέτης οικονομετρικών στοιχείων, υποδειγμάτων και σημαντικών δεικτών της οικονομίας όπως είναι η ανάπτυξη, οι επενδύσεις, οι εξαγωγές, η ανεργία κ.ά. ώστε να απαλλαχθούν από την οικονομική ύφεση και να επανέλθουν σε τροχιά ανάπτυξης. Η οικονομική βιβλιογραφία θεωρεί ότι οι επενδύσεις αποτελούν το βασικό συστατικό για την ανάπτυξη και την ανάκαμψη μιας οικονομίας και παράλληλα συμβάλλουν σε μεγάλο βαθμό στη μείωση της ανεργίας. Στην παρούσα εργασία θα πραγματοποιηθεί έρευνα για την επίδραση των άμεσων ξένων επενδύσεων, της ανεργίας και της ανάπτυξης στην οικονομία της Γαλλίας καθώς επίσης θα γίνει έλεγχος και για τη σχέση αλληλεξάρτησης μεταξύ αυτών των τριών χρονολογικών σειρών.

1.2 Σκοπός – στόχος της εργασίας

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εξεταστεί η πιθανή συσχέτιση μεταξύ των χρονολογικών σειρών του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος, των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων και της Ανεργίας για τη Γαλλία κατά τη χρονική περίοδο 1970-2018. Για να υλοποιηθεί αυτός ο στόχος, γίνονται έλεγχοι συνολοκλήρωσης μέσω βασικών μεθόδων ώστε να εξακριβωθεί η ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας και ακολούθως και βραχυχρόνιας σχέσης ισορροπίας. Ακόμα, ελέγχεται πιθανή αιτιακή μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών αλλά και το είδος της κατεύθυνση τους μέσω της αιτιότητας κατά Granger (1969).

1.3 Διάρθρωση της εργασίας

Η παρούσα έρευνα αποβλέπει στην εξακρίβωση πιθανής συσχέτισης ανάμεσα στις μεταβλητές του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος, των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων και της Ανεργίας για τη Γαλλία κατά τη χρονική περίοδο 1970-2018, που πραγματοποιείται μέσω μιας σειράς ελέγχων που αναλύονται στα κεφάλαια που ακολουθούν.

Έτσι, στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά στην παγκόσμια οικονομική κρίση των τελευταίων ετών, εισάγοντας βασικές έννοιες και δείκτες της οικονομετρικής μελέτης, παρουσιάζεται ο σκοπός της μελέτης και αναπτύσσεται η διάρθρωσή της.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναπτύσσονται ιστορικά οικονομικά στοιχεία για την εξεταζόμενη χώρα (Γαλλία) και πραγματοποιείται εκτενής αναφορά στις έννοιες των τριών μεταβλητών (ανάπτυξη, άμεσες επενδύσεις επενδύσεις, ανεργία).

Στο τρίτο κεφάλαιο ακολουθεί η βιβλιογραφική ανασκόπηση εμφανίζοντας αποτελέσματα σχετικών ερευνών αναφορικά με την αλληλεξάρτηση των τριών αυτών μεταβλητών. Απώτερος στόχος η σύγκριση των αποτελεσμάτων αυτών με τα αποτελέσματα που θα προκύψουν από τη παρούσα έρευνα.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται διαγραμματική απεικόνιση των δεδομένων και περιγραφική στατιστική των μεταβλητών.

Στο πέμπτο κεφάλαιο αναπτύσσεται στο σύνολο της η μεθοδολογία που έχει χρησιμοποιηθεί, με λεπτομερείς αναφορές σε έννοιες και ελέγχους που θα πραγματοποιηθούν σε επόμενα κεφάλαια.

Στο έκτο κεφάλαιο πραγματοποιείται ο έλεγχος στασιμότητας των μεταβλητών μέσω των ελέγχων των Dickey–Fuller (1979,1981) και Phillips–Perron (1988).

Το έβδομο κεφάλαιο ασχολείται με τα υποδείγματα VAR, πραγματοποιούνται οι στατιστικοί και οι διαγνωστικοί ελέγχοι και τέλος ακολουθεί η οικονομετρική ανάλυση με την μέθοδο της αιτιότητας κατά Granger (1969) έτσι ώστε να εξακριβωθούν οι μακροχρόνιες αιτιακές σχέσεις ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών του υποδείματος καθώς και οι κατευθύνσεις τους.

Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα που απορρέουν από τον έλεγχο της συνολοκλήρωσης που πραγματοποιείται μέσω της τεχνικής των Engel-Granger (1987) και Phillips–Qualiaris (1990) για να εξακριβωθεί η ύπαρξη ή μη μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας ανάμεσα στις μεταβλητές. Αναζητείται ο αριθμός των σχέσεων συνολοκλήρωσης με τη μεθοδολογία του Johansen (1988), με τη χρήση δύο στατιστικών, του ίχνους και της μέγιστης ιδιοτιμής που αναφέρεται στη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας.

Στο ένατο κεφάλαιο ελέγχεται η πιθανή ύπαρξη βραχυχρόνιας σχέσης ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών με χρήση Υποδειγμάτων Διόρθωσης Λαθών (Error Correction Models).

Τέλος, στο τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά τα συμπεράσματα που προκύπτουν μέσα από τη μελέτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΓΑΛΛΙΑΣ

2.1 Εισαγωγή

Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι μια οικονομική και πολιτική ένωση 28 ευρωπαϊκών χωρών, που δημιουργήθηκε μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο με πρωταρχικό σκοπό την δημιουργία της οικονομικής συνεργασίας. Μετά τη λήξη του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου η Ευρώπη ήταν μια διαλυμένη και κατεστραμμένη ήπειρος με πολλά προβλήματα, όπως ανθρώπινες απώλειες, οικονομικά προβλήματα, διχαστικά και εθνικιστικά προβλήματα μεταξύ των χωρών κ.ά. Έτσι, το 1958, οι χώρες της Δυτικής Ευρώπης: Γερμανία, Γαλλία, Βέλγιο, Λουξεμβούργο Ιταλία και χώρες της Νότιας Ευρώπης ανέλαβαν δράση και ίδρυσαν την Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (ΕΟΚ) με στόχο τη δημιουργία βιομηχανικής και οικονομικής συνεργασίας και αργότερο σκοπό να επικρατήσουν δημοκρατικές συνθήκες και ειρήνη ανάμεσά τους. Το σκεπτικό τους ήταν ότι οι εμπορικές συναλλαγές μεταξύ χωρών δημιουργούν οικονομική αλληλεξάρτηση, γεγονός που συμβάλλει στην αποτροπή ενδεχόμενων συγκρούσεων. Έκτοτε, προσχώρησαν άλλα 22 κράτη μέλη και έτσι δημιουργήθηκε μια μεγάλη και ενιαία αγορά, η οποία εξακολουθεί μέχρι και σήμερα να αναπτύσσεται ραγδαία και δυναμικά παρά την κρίση των τελευταίων ετών. Το 1993, από Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα (ΕΟΚ) μετονομάστηκε σε Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) καθώς μετατράπηκε από μια ένωση με καθαρά οικονομικό προσανατολισμό σε μια ένωση που δραστηριοποιήθηκε σε διάφορους τομείς όπως η χάραξη ενιαίας πολιτικής σε θέματα που σχετίζονται με το περιβάλλον, την κλιματική αλλαγή, την υγεία, την ασφάλεια και σε έντονο βαθμό με τη μετανάστευση, με τη μαζική ροή προσφύγων από εμπόλεμες χώρες της Ασιατικής Ηπείρου να αποτελεί ένα από τα κύρια στοιχεία της ένωσης τα τελευταία χρόνια (euroρα, 2019).

2.2 Οικονομία Γαλλίας

Η Γαλλία είναι μια χώρα της δυτικής Ευρώπης και ιδρυτικό μέλος τόσο της Ευρωπαϊκής Ένωσης όσο και του ΟΟΣΑ. Είναι μία χώρα που έχει έντονη παγκοσμιοποιημένη οικονομία, είναι η δεύτερη μεγαλύτερη αγορά στην Ευρώπη μετά από εκείνη της Γερμανίας και βρίσκεται μεταξύ των G7, ανάμεσα δηλαδή στις επτά ισχυρότερες οικονομίες του κόσμου, κατέχοντας την 6^η θέση. Διαθέτει ισχυρή αυτοκινητοβιομηχανία (Citroen, Peugeot, Renault), με τις εξαγωγές να αποτελούν έναν από τους πολυτιμότερους παράγοντες της οικονομικής της ανάπτυξης (πολύ καλή

φήμη μεγάλου αριθμού γαλλικών προϊόντων σε διάφορους κλάδους της οικονομίας στις διεθνείς αγορές). Δεν είναι τυχαίο ότι η Γαλλία είναι η πέμπτη εξαγωγική χώρα σε παγκόσμια επίπεδο και η δεύτερη στις υπηρεσίες και τα αγροτικά προϊόντα. Τα τελευταία χρόνια, η γαλλική οικονομία παρουσιάζει μια αναπτυξιακή δυναμική, που όμως παραμένει σε αναιμικά επίπεδα δεδομένου του μεγέθους της. Πιο συγκεκριμένα, το γαλλικό ΑΕΠ αυξήθηκε το 2017 κατά 2,3%, και ήταν αισθητά βελτιωμένο σε σχέση με το προηγούμενο έτος, που άγγιξε μόλις στο 1.1%. Για το 2018, η οικονομική δραστηριότητα που καθόρισε την γαλλική οικονομία προήλθε από τους τομείς των υπηρεσιών, όπως η δημόσια διοίκηση, η άμυνα, η εκπαίδευση, η υγεία και η κοινωνική πρόνοια (22,4 %), το χονδρεμπόριο-λιανεμπόριο, οι μεταφορές, οι υπηρεσίες στέγασης και εστίασης (17,8 %), καθώς και οι επιστημονικές, τεχνικές, διοικητικές κ.ά (14,0 %). Οι εξαγωγές εντός της ΕΕ έφτασαν το 59 % , ενώ εκτός ΕΕ το 12 % , όπου το 8% κατευθύνθηκε στις ΗΠΑ και το 4 % στην Κίνα. Βασικό ρόλο στη θετική μεταβολή του δείκτη ανάπτυξης των τελευταίων ετών διαδραμάτισε πρωτίστως η αύξηση της ιδιωτικής κατανάλωσης και η σταδιακή ανάκαμψη των επενδύσεων, η ισοτιμία Ευρώ/δολαρίου, που ενισχύσε τις εξαγωγές, η πτώση της τιμής του πετρελαίου καθώς επίσης και η συνολική θετική οικονομική συγκυρία τόσο στην Ε.Ε. και την Ευρωζώνη, όσο και σε διεθνές επίπεδο. Τέλος, η κυβερνητική πολιτική της Γαλλίας και ειδικά τα τελευταία τρία χρόνια, με την υλοποίηση σπουδαίων μεταρρυθμίσεων που δρομολογήθηκαν, βελτίωσαν την ελκυστικότητά της γαλλικής οικονομίας και οδήγησαν σε αξιοσημείωτη άνοδο του επενδυτικού ενδιαφέροντος από άλλες χώρες, μέσω της υλοποίησης συγκεκριμένων επενδυτικών σχεδίων. (europa, 2019)

2.3 Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν, Άμεσες Ξένες Επενδύσεις, Ανεργία

Στην παρούσα ενότητα θα γίνει αναφορά σε βασικά μεγέθη της μακροοικονομικής ανάλυσης που θα χρησιμοποιηθούν στη μελέτη μας για πιθανή ύπαρξη μακροχρόνιας αιτιακής σχέσης μεταξύ των μεταβλητών αυτών.

Αρχικά, το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) ή Gross Domestic Product (GDP) αποτελεί μια ευρεία μέτρηση της συνολικής οικονομικής δραστηριότητας ενός έθνους. Το ΑΕΠ είναι η συνολική χρηματική αξία όλων των τελικών προϊόντων και υπηρεσιών που παράγονται εντός των συνόρων μιας χώρας σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Το ΑΕΠ συμπεριλαμβάνει όλη την ιδιωτική και δημόσια κατανάλωση, τις δημόσιες δαπάνες, τις επενδύσεις, τις προσθήκες σε ιδιωτικά αποθέματα, το καταβληθέν κόστος κατασκευής και το εξωτερικό εμπορικό ισοζύγιο (προστίθενται οι εξαγωγές, αφαιρούνται οι εισαγωγές). Η μέτρηση του ΑΕΠ δε πραγματοποιείται

σε φυσικές μονάδες αλλά σε τιμές της αγοράς. Ένας τρόπος είναι να λογαριάσουμε την αξία της παραγωγικής διαδικασίας όπως φθάνει στους αγοραστές, δηλαδή να υπολογίσουμε την αξία των τελικών προϊόντων. Η δεύτερη μέθοδος είναι να υπολογίσουμε το σύνολο των εξόδων για την αγορά των παραγομένων προϊόντων. Ο τελευταίος τρόπος είναι να υπολογίσουμε τα εισοδήματα που δημιουργήθηκαν κατά την παραγωγική διαδικασία (Λιανός & Ψειρίδου, 2015).

Όσο αναφορά τις Επενδύσεις (Investments) είναι κάθε υλικό, διαρκές, παραγωγικό αγαθό που δεν καταναλώνεται με τη χρησιμοποίησή του, αλλά συμβάλλει στην ανάπτυξη της παραγωγικής υποδομής μιας χώρας/επιχείρησης. Οι επενδύσεις σε μια οικονομία διακρίνονται σε ιδιωτικές ή δημόσιες ανάλογα με τον φορέα (ιδιωτικό ή δημόσιο) και το σκοπό (κέρδος ή κοινωνική ωφέλεια). Πιο συγκεκριμένα, οι Άμεσες Ξένες Επενδύσεις είναι ουσιαστικά η ίδρυση θυγατρικών εταιριών πέρα από τα εθνικά σύνορα οι οποίες είναι είτε μερικώς είτε εξολοκλήρου ιδιοκτησία της μητρικής εταιρίας. Συμμετέχουν δηλαδή είτε υλικά με τη μεταφορά νέου κεφαλαιουχικού εξοπλισμού (νέα κτίρια, νέες εγκαταστάσεις, νέος μηχανολογικός εξοπλισμός) σε άλλη χώρα είτε άυλα με τη εισαγωγή νέας τεχνογνωσίας σε θέματα παραγωγής, μάρκετινγκ, έρευνας και ανάπτυξης κ.ά (wikipedia, 2019).

Τέλος, η Ανεργία (Unemployment) ως ορισμός αφορά τα άτομα εκείνα που είναι άνω των 14 χρόνων που σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή είναι ικανά και θέλουν να εργαστούν αλλά δεν βρίσκουν εργασία. Δε θεωρούνται άνεργοι τα άτομα εκείνα που δεν είναι ικανά ή δεν επιθυμούν να συμμετέχουν στο εργατικό δυναμικό, όπως είναι τα άτομα με ειδικές ανάγκες, οι νέοι κάτω των 14 ετών, οι φυλακισμένοι, οι συνταξιούχοι κ.ά. Ακόμα, η ανεργία διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες : a) βραχυχρόνια , b) μακροχρόνια και c) εποχιακή ανεργία, ανάλογα με το χρονικό διάστημα στο οποίο το άτομο παρεμένει εκτός απασχόλησης. Τέλος, η ανεργία μετριέται σε ποσοστό επί του συνόλου του εργατικού δυναμικού μιας χώρας και αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους οικονομικούς δείκτες, όπου σε συνάρτηση με άλλους παράγοντες της μακροοικονομικής ανάλυσης προσδιορίζουν την οικονομία ενός κράτους (euretirio, 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ – ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

3.1 Εισαγωγή

Η ανάπτυξη, οι επενδύσεις και η ανεργία αποτελούν τρεις βασικούς και σημαντικούς οικονομικούς δείκτες για μια χώρα και η μελέτη τους παρουσιάζει ενδιαφέρον όχι μόνο σε οικονομικό και επιστημονικό επίπεδο αλλά και σε κοινωνικοπολιτικό καθώς η πορεία τους επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την οικονομική πολιτική μιας χώρας και κατεπέκταση το βιοτικό επίπεδο των πολιτών ενός κράτους. Έτσι, στο παρόν κεφάλαιο, παρουσιάζονται αρχικά όλες οι θεωρητικές προσεγγίσεις που αναπτύχθηκαν για την επίδραση των άμεσων ξένων επενδύσεων και της ανεργίας στην οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας και στη συνέχεια παρετίθενται οι βασικότερες εμπειρικές μελέτες και έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί καθώς και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από αυτές. Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας πραγματοποιείται με σκοπό να αναδείξει και να συγκρίνει αποτελέσματα που έχουν προκύψει κατά καιρούς από τη χρήση διαφορετικών οικονομικών προσεγγίσεων και για διαφορετικού τύπου από οικονομικής άποψης υποεξέταση χώρες (αναπτυγμένες οικονομίες, αναπτυσσόμενες κ.ά.).

3.2 Θεωρητικές προσεγγίσεις

Είναι γεγονός ότι εδώ και μερικές δεκαετίες οι άμεσες ξένες επενδύσεις αυξήθηκαν σε παγκόσμιο επίπεδο και πολλοί οικονομολόγοι ανά τον κόσμο ερευνούν τον αντίκτυπο που έχουν οι επενδύσεις στην ανεργία και κατεπέκταση στην οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας. Στην παρούσα εργασία μελετώνται κατά κύριο λόγο οι σχέσεις αλληλεπίδρασης μεταξύ των μεταβλητών ανά ζεύγη: των άμεσων ξένων επενδύσεων και της ανάπτυξης και των άμεσων ξένων επενδύσεων και της ανεργίας και ελάχιστες είναι οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε ερευνητικό επίπεδο για τις αιτιακές σχέσεις μεταξύ όλων αυτών των μεταβλητών. Οι Usha Nair-Reichert και Diana Weinhold (2001) διαπίστωσαν ότι οι άμεσες ξένες επενδύσεις έχουν θετική και αποτελεσματική επίδραση στην αύξηση των ρυθμών ανάπτυξης σε μια χώρα. Ο De Mello (1997) κατέληξε επίσης στο συμπέρασμα ότι οι άμεσες ξένες επενδύσεις τονώνουν την απόδοση της εγχώριας παραγωγής και η επίδραση τους στην ανάπτυξη μπορεί να γίνει πολλαπλάσια καθότι πέρα από την κεφαλαιουχική συνεισφορά μεταφέρει και τεχνολογία και τεχνογνωσία, “συστατικά” πολύτιμα για την οικονομική ανάπτυξη και ειδικά σε προηγμένες τεχνολογικά χώρες (ταχύτερη αφομοίωση

της νέας τεχνολογίας).Οι Henrik Hansen και John Rand (2006) υποστήριξαν με τη σειρά τους ότι οι άμεσες ξένες επενδύσεις έχουν ουσιαστική επίδραση στο ΑΕΠ μέσω μεταφοράς γνώσης και υιοθέτησης νέας τεχνολογίας.Οι Wai-Mun Har, Kai-Lin Teo και Kar-Mun Yee (2008) απέδειξαν ότι υπάρχει στενή σχέση μεταξύ των άμεσων ξένων επενδύσεων και της οικονομικής ανάπτυξης και ότι οι άμεσες ξένες επενδύσεις προκαλούν θετικές επιπτώσεις στην οικονομική ανάπτυξη.Ομοίως, η Zuzana Szkorupova (2014) ύστερα από μελέτη διατύπωσε την κατά πολλούς αποδεκτή άποψη σχετικά με τις θετικές συνέπειες των άμεσων ξένων επενδύσεων στην οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας.Ακόμα, οι Keun Jung Lee, Bekzhan Fariza και Zhuldyz Sharipova (2015) έδειξαν ακολούθως ότι υπάρχει ισχυρή σχέση μεταξύ των άμεσων ξένων επενδύσεων και της ανάπτυξης.Όμως, σε τομείς παραγωγής και εμπορευμάτων οι άμεσες ξένες επενδύσεις δείχνουν να έχουν μικρότερη επίπτωση στο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν.

Η αρθρογραφία σχετικά με την επίδραση των άμεσων ξένων επενδύσεων στα ποσοστά της ανεργίας δηλώνει την στενή σχέση μεταξύ των μεταβλητών.Η μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Adam P. Balcerzak και Mirosława Żurek (2011) έδειξε ότι υπάρχει ισχυρή σχέση μεταξύ των άμεσων ξένων επενδύσεων και της ανεργίας και η αύξηση τους οδηγεί σε μείωση του ποσοστού ανεργίας.Προς την ίδια κατεύθυνση οδηγήθηκαν και οι Hamidah Muhd Irgan *et al.* (2016) όπου φανέρωσαν ότι οι άμεσες ξένες επενδύσεις σε συνδυασμό με το δυναμικό των ξένων εργαζομένων και την ανάπτυξη διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στο ποσοστό ανεργίας.Ερευνώντας τη σχέση της μεταβλητής των άμεσων ξένων επενδύσεων και της ανεργίας οι Yilmaz Bayar και Mahmut Unsal Sasmaz (2017) διατύπωσαν ότι οι εισροές ξένων άμεσων επενδύσεων έχουν θετική επιρροή στην μείωση της ανεργίας σε βάθος χρόνου, όμως οι εγχώριες επενδύσεις επηρεάζουν αρνητικά την ανεργία.Ομοίως, στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν και οι Adam P. Balcerzak και Mirosława Żurek (2011) υποστηρίζοντας ότι υπάρχει άμεση αλληλεξάρτηση μεταξύ των δύο μεταβλητών και ότι η εισροή άμεσων ξένων επενδύσεων οδηγεί σε μείωση του ποσοστού ανεργίας.Οι Nayyga Zeb, Fu Qiang και Muhammad Suhail Sharif (2014) με τη σειρά τους διατύπωσαν ότι οι άμεσες ξένες επενδύσεις διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην απασχόληση οδηγώντας τελικά στην πτώση του ποσοστού της ανεργίας.

3.3 Εμπειρικές έρευνες

Τα ευρήματα των εμπειρικών ερευνών, που έχουν διεξαχθεί κατά καιρούς, για την αλληλεξάρτηση των μεταβλητών της ανάπτυξης, των άμεσων ξένων επενδύσεων και της ανεργίας παρουσιάζουν διαφορές μεταξύ τους.Οι λόγοι ποικίλουν και οι πιθανές αιτίες είναι η εφαρμογή

διαφορετικών μεθόδων και οικονομικών προσεγγίσεων, η χρήση μη κατάλληλων δεδομένων ή μικρού δείγματος, η μελέτη διαφορετικών υπό εξέταση χωρών-οικονομιών (αναπτυγμένη ή αναπτυσσόμενη οικονομία) κ.ά.

Οι Dritsaki Chaido, Vazakidis Athanasios και Adamopoulos Antonios (2004) πραγματοποίησαν έρευνα για να εξακριβώσουν την μακροχρόνια σχέση ανάμεσα στην οικονομική ανάπτυξη, τις επενδύσεις και τις εξαγωγές για τρεις χώρες της Βαλτικής, λαμβάνοντας υπόψη τριμηνιαία στοιχεία για την περίοδο 1992-2000. Στη μελέτη αυτή εφαρμόστηκε η μέθοδος συνολοκλήρωσης του Johansen and Juselius (1990) και έγινε χρήση του υποδείγματος VAR για να εκτιμηθούν οι μακροχρόνιες και βραχυχρόνιες σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών. Τα ευρήματα κατέδειξαν τον θετικό αντίκτυπο που έχει η αύξηση των επενδύσεων σε συνδυασμό με τις εξαγωγές στην οικονομική ανάπτυξη των τριών χωρών της Βαλτικής.

Ο Shu Chen Chang (2007) πραγματοποίησε έρευνα για την αλληλεξάρτηση μεταξύ των άμεσων ξένων επενδύσεων, της οικονομικής ανάπτυξης, της ανεργίας και του βαθμού ανοίγματος για την Ταϊβάν από το 1981 έως το 2003. Για την υλοποίηση της έρευνας εφαρμόστηκε η ανάλυση διάσπασης της διακύμανσης και η ανάλυση της συνάρτησης των αιφνίδιων αντιδράσεων. Αρχικά διαπιστώθηκε η ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας μεταξύ όλων αυτών των μεταβλητών και στη συνέχεια τα συμπεράσματα που προέκυψαν ήταν ότι οι αιφνίδιες αντιδράσεις του βαθμού ανοίγματος και της οικονομικής ανάπτυξης έχουν θετική επίδραση στην εισροή άμεσων ξένων επενδύσεων ενώ οι αιφνίδιες διαταραχές της οικονομικής ανάπτυξης και της εισροής άμεσων ξένων επενδύσεων έχουν αρνητικό αντίκτυπο στο ποσοστό ανεργίας.

Ο M.Palat (2011) στην έρευνα του για την Ιαπωνία, χρησιμοποιώντας στοιχεία για το χρονικό διάστημα 1983-2009, οδηγήθηκε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει άμεση, έντονη και εμφανής σχέση μεταξύ των μεταβλητών των άμεσων ξένων επενδύσεων και της ανεργίας.

Ο Mohanad Fayez Alkhasawneh (2013) ερευνήσε την πιθανή ύπαρξη αιτιακής σχέσης μεταξύ των άμεσων ξένων επενδύσεων και της οικονομικής ανάπτυξης για το Κατάρ κατά το χρονικό διάστημα 1970-2010. Στη μελέτη του διαπίστωσε ότι υπάρχει στασιμότητα μεταξύ των δύο μεταβλητών κάνοντας χρήση του ελέγχου του επαυξημένου Dickey – Fuller. Χρησιμοποίησε τη μέθοδο συνολοκλήρωσης του Johansen (1988) και βρήκε μια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων και του ΑΕΠ. Ακόμα, μέσα από τη μέθοδο αιτιότητας κατά Granger απέδειξε ότι υπάρχει αμφίδρομη αιτιακή σχέση μεταξύ των εξεταζόμενων

μεταβλητών και τέλος κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι άμεσες ξένες επενδύσεις και η οικονομική ανάπτυξη συνδέονται άμεσα και με ισχυρό δεσμό.

Οι Tahir Mahmood *et al.* (2014) μελέτησαν τη σχέση μεταξύ της ανεργίας και διαφόρων σημαντικών παραγόντων της οικονομίας όπως είναι το ΑΕΠ, οι άμεσες ξένες επενδύσεις, το εργατικό δυναμικό, πληθωρισμός κ.ά. χρησιμοποιώντας ετήσια δεδομένα για το Πακιστάν κατά το χρονικό διάστημα 1990 έως το 2010. Στην έρευνα αυτή επιλέχτηκε η σταδιακή παλινδρόμηση με την τεχνική της προς τα εμπρός επιλογής και διατυπώθηκε ότι το εργατικό δυναμικό έχει θετική επιρροή στο ποσοστό της ανεργίας, ενώ ο πληθωρισμός και οι άμεσες ξένες επενδύσεις έχουν αρνητική επίδραση στην ανεργία.

Οι Stamatiou και Dritsakis (2014) στην έρευνα τους για την Ελλάδα χρησιμοποιώντας ετήσια στοιχεία από το 1970 μέχρι το 2012 συμπέραναν την ύπαρξη μιας μακροχρόνιας σχέσης ανάμεσα στις άμεσες ξένες επενδύσεις, την ανεργία και την οικονομική ανάπτυξη. Εφαρμόζοντας τη μέθοδο αιτιότητας του VECM Granger απέδειξαν ότι υπάρχει βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα μια δυνατή μονόδρομη αιτιακή σχέση ανάμεσα στην οικονομική ανάπτυξη και τις άμεσες ξένες επενδύσεις με κατεύθυνση από την οικονομική ανάπτυξη προς τις άμεσες ξένες επενδύσεις.

Ο Mounir Belloumi (2014) μελέτησε τη σχέση μεταξύ του ανοίγματος του εμπορίου, των άμεσων ξένων επενδύσεων και της οικονομικής ανάπτυξης, υλοποιώντας την προσέγγιση ARDL για την Τυνησία κατά την περίοδο 1970-2008. Τα αποτελέσματα της έρευνας φανέρωσαν ότι υπάρχει μια μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών. Επίσης, η ανάλυση αιτιότητας κατά Granger (1969) που πραγματοποιήθηκε έδειξε ότι δεν υπάρχει καμία σημαντική αιτιακή σχέση μεταξύ κανενός ζεύγους εκ των μεταβλητών. Συνοψίζοντας, τα ευρήματα της μελέτης δεν επιβεβαίωσαν την γενικά αποδεκτή άποψη ότι οι άμεσες ξένες επενδύσεις έχουν θετική επίδραση την οικονομική ανάπτυξη.

Ο Yilmaz Bayar (2014) πραγματοποίησε έρευνα για τη σχέση μεταξύ των μεταβλητών της οικονομικής ανάπτυξης, της ανεργίας, των εξαγωγών και των άμεσων ξένων επενδύσεων στην Τουρκία, χρησιμοποιώντας τετραμηνιαία στοιχεία για την περίοδο 2000-2013. Στην μελέτη του χρησιμοποίησε την προσέγγιση ARDL και αρχικά απέδειξε την μακροχρόνια σχέση μεταξύ όλων αυτών των μεταβλητών. Στη συνέχεια κατέληξε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει θετική σχέση μεταξύ των άμεσων ξένων επενδύσεων και της ανεργίας ενώ αντίθετα υπάρχει αρνητική σχέση μεταξύ ανεργίας, του ΑΕΠ και των εξαγωγών.

O Said Jaouadi (2014) στην εμπειρική ανάλυση που διεξήγαγε για τη σχέση ανάμεσα στην εισροή άμεσων ξένων επενδύσεων και την ανεργία για την Σαουδική Αραβία διαπίστωσε ότι οι άμεσες ξένες επενδύσεις είναι ανασταλτικός παράγοντας στο ποσοστό της ανεργίας και βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα και οφείλεται στην αναποτελεσματικότητα της αγοράς εργασίας της Σαουδικής Αραβίας.

O John Nkwoma Inekwe (2014) πραγματοποίησε μελέτη για την Νιγηρία κατά τη χρονική περίοδο 1990-2009 και βρήκε μέσω της συνολοκλήρωσης του Johansen (1988) και χρησιμοποιώντας το υποδείγμα διόρθωσης λαθών ότι οι άμεσες ξένες επενδύσεις έχουν θετική επιρροή στην οικονομική ανάπτυξη στον τομέα των υπηρεσιών, ενώ οι άμεσες ξένες επενδύσεις έχουν ανασταλτικό χαρακτήρα στο ΑΕΠ στον τομέα της μεταποίησης. Ακόμα, οι άμεσες ξένες επενδύσεις επηρεάζουν θετικά τα ποσοστά της ανεργίας στον τομέα της μεταποίησης ενώ έχουν αρνητικό αντίκτυπο στην απασχόληση στον τομέα υπηρεσιών. Τέλος, οι άμεσες ξένες επενδύσεις και η ανάπτυξη έχουν αμφίδρομη αιτιακή σχέση στον τομέα της μεταποίησης ενώ υπάρχει μονόδρομη αιτιακή σχέση από τις επενδύσεις στην ανεργία στους δύο παραπάνω τομείς.

Οι Vasile Alecsandru Strata, Adriana Davidescu και Andreea Maria Paul (2015) διεξήγαγαν οικονομετρική ανάλυση για να εξακριβώσουν τη σχέση ισορροπίας μεταξύ της εισροής άμεσων ξένων επενδύσεων και της ανεργίας για δεκατρείς χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, συλλέγοντας ετήσια δεδομένα από το 1991 έως το 2012. Η μεθοδολογία που εφάρμοσαν στηρίχθηκε στη διαδικασία T-Y και τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι δεν υπάρχει καμία αιτιακή σχέση ισορροπίας κατά Granger (1969) μεταξύ των δύο μεταβλητών για έξι από τις δεκατρείς χώρες και μία μόνο αιτιακή σχέση για τις υπόλοιπες χώρες.

Οι Agyenim Boateng *et al.* (2015) αντλώντας τριμηνιαία στοιχεία για τη Νορβηγία από το 1986 έως το 2009 και εφαρμόζοντας τη μέθοδο συνολοκλήρωσης (FMOLS) και τα υποδείγματα VAR και VECM διαπίστωσαν ότι το ΑΕΠ, η συναλλαγματική ισοτιμία και το άνοιγμα του εμπορίου έχουν θετική και σημαντική επίδραση στις εισροές άμεσων ξένων επενδύσεων ενώ αντίθετα η προσφορά χρήματος, ο πληθωρισμός, η ανεργία και το επιτόκιο έχουν αρνητικό αντίκτυπο στις άμεσες ξένες επενδύσεις.

Οι Rasha M.S. Istaiteyeh και Mohd Tahir Ismai (2015) στην μελέτη που πραγματοποίησαν για τη σχέση αλληλεξάρτησης ανάμεσα στην οικονομική ανάπτυξη, τις άμεσες ξένες επενδύσεις και τις εξαγωγές στην Ιορδανία, λαμβάνοντας υπόψη τετραμηνιαία στοιχεία από το 2003 έως το 2013, οδηγήθηκαν αρχικά στο συμπέρασμα ότι υπάρχει μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ

των μεταβλητών αυτών. Επίσης, τα ευρήματα φανέρωσαν ότι οι εξαγωγές επηρεάζουν θετικά την οικονομική ανάπτυξη ενώ οι άμεσες ξένες επενδύσεις έχουν αρνητικό αντίκτυπο στο ΑΕΠ της Ιορδανίας.

Τέλος, ο Dilek Sahin (2016) εξέτασε τις σχέσεις μεταξύ της ανεργίας, του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος, των άμεσων ξένων επενδύσεων και του πληθωρισμού για την Κίνα κατά την περίοδο 1982-2014 εφαρμόζοντας την μέθοδο της αυτορρυθμιζόμενης κατανομής- Autoregressive Distributed Lag (ARDL). Τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα της έρευνας φανέρωσαν ότι το ΑΕΠ, ο πληθωρισμός και οι άμεσες ξένες επενδύσεις έχουν αρνητική και ασήμαντη σχέση με το ποσοστό ανεργίας. Από την άλλη πλευρά, τα ευρήματα μακροπρόθεσμα αποκάλυψαν ότι το ΑΕΠ έχει στενή και αρνητική σχέση με το ποσοστό της ανεργίας ενώ ο πληθωρισμός και οι άμεσες ξένες επενδύσεις έχουν θετικό αντίκτυπο αλλά ανίσχυρη σχέση με την ανεργία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΕΔΟΜΕΝΑ - ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

4.1 Εισαγωγή

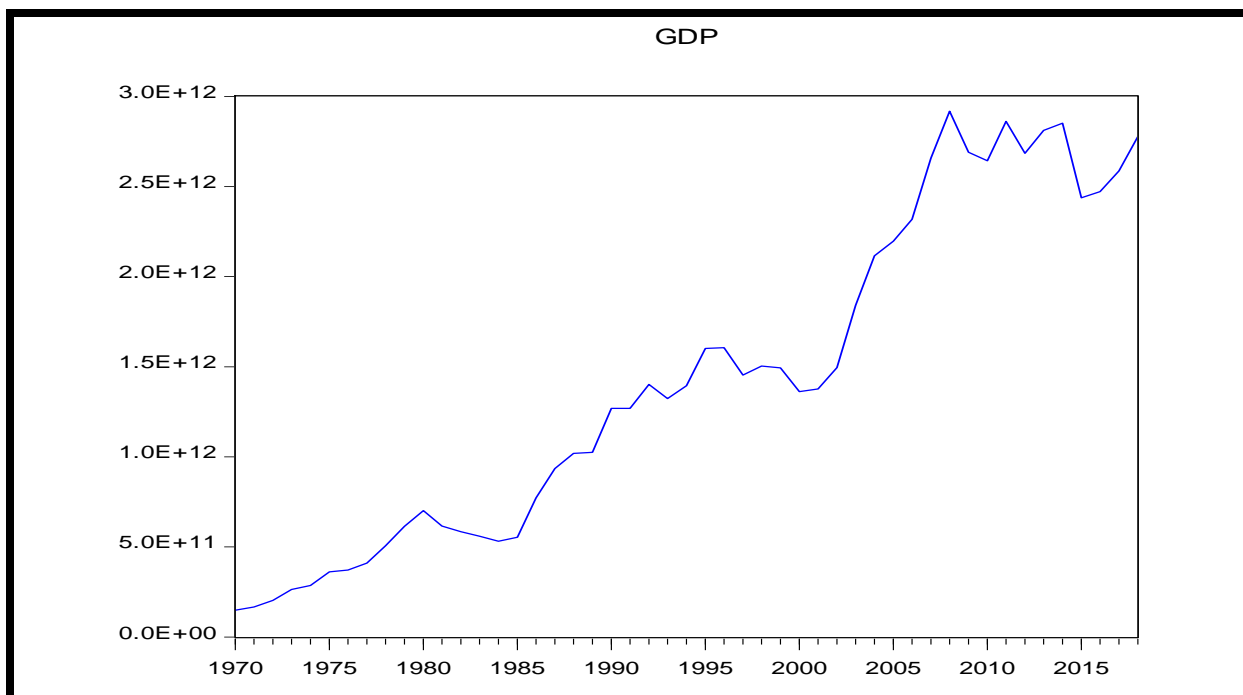
Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο διεξάγεται περιγραφή των δεδομένων, στατιστική ανάλυση και διαγραμματική αναπαράσταση των εξεταζόμενων μεταβλητών-χρονολογικών σειρών που θα αναλυθούν και θα μελετηθούν στην εργασία αυτή.

Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας αντλήθηκαν από τη Βάση Δεδομένων της Παγκόσμιας Τράπεζας - THE WORLD BANK. Οι χρονοσειρές που επιλέχθηκαν αφορούν το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (Gross Domestic Product – GDP), τις Άμεσες Ξένες Επενδύσεις (Investments - INV) και την Ανεργία (Unemployment – UNEMPL) της Γαλλίας για τη χρονική περίοδο 1970 - 2018. Τα στοιχεία των μεταβλητών είναι εκφρασμένα σε εκατομμύρια αμερικάνικα δολάρια (Mrd US Dollars), είναι σε σταθερές τιμές και σε ετήσια βάση. Στο παράρτημα Α παρατίθεται ο αναλυτικός πίνακας των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν. Η οικονομετρική ανάλυση των χρονολογικών σειρών πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του λογισμικού Eviews9.

4.2 Διαγραμματική απεικόνιση των δεδομένων

Το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους δείκτες για τη μέτρηση και την πορεία μιας οικονομίας. Στο διάγραμμα 4.1 που ακολουθεί παρουσιάζεται η διαχρονική μεταβολή του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος της Γαλλίας 1970-2018.

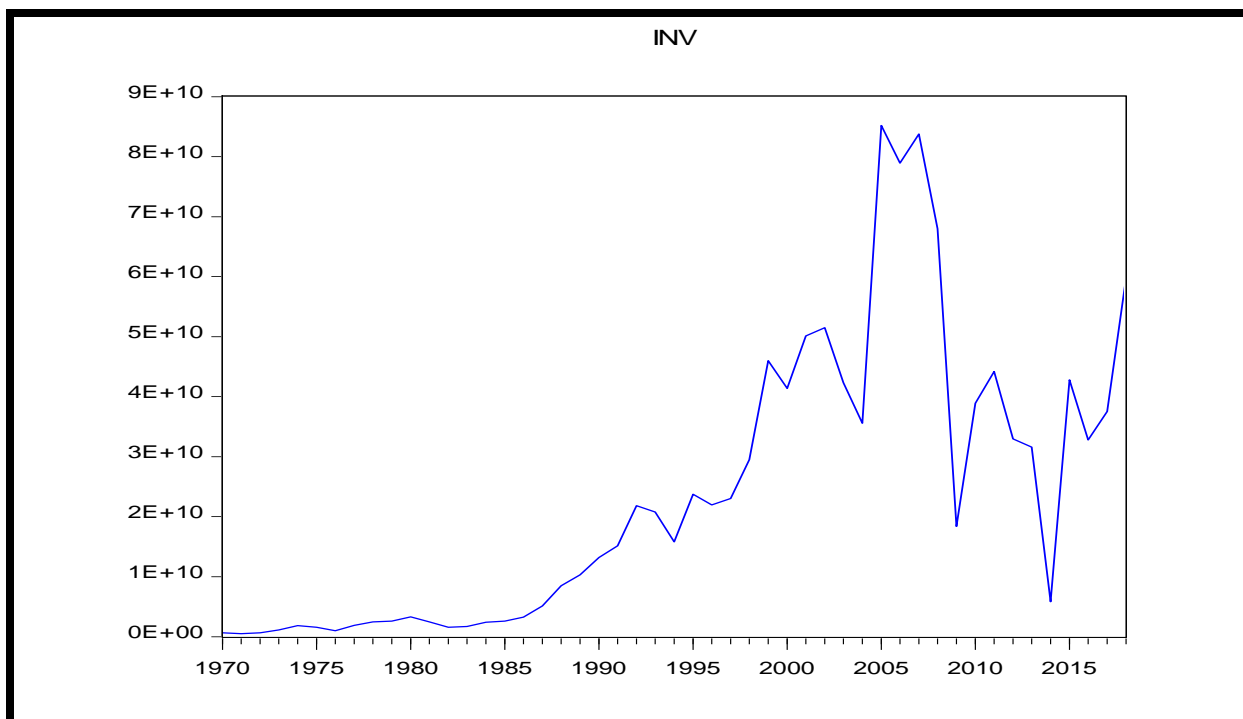
Διάγραμμα 4.1: Διαχρονική μεταβολή του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος της Γαλλίας 1970-2018



Στο παραπάνω διάγραμμα 4.1 παρατηρείται ότι το ΑΕΠ της Γαλλίας καταγράφει κατά κανόνα μια σταδιακή ανοδική πορεία τη περίοδο 1970-2018. Αναλυτικά, ο δείκτης παρουσιάζει μια ανοδική πορεία έως το 1980, ακολουθεί μια ελαφρά πτωτική πορεία για τα επόμενα έξι έτη και από το 1986 έως και το έτος 1996 καταγράφει μια συνεχή αύξηση των τιμών του. Από το χρονικό σημείο εκείνο και έως το 2000 το ΑΕΠ εμφανίζει μια μικρή πτώση στις τιμές του και από το 2001 έως και το 2007 καταγράφει μια κατακόρυφη αυξητική πορεία, γεγονός στο οποίο συνέβαλε και η είσοδος της χώρας στο ενιαίο-κοινό ευρωπαϊκό νόμισμα (Euro) (ευνοήθηκαν περισσότερο οι οικονομικά ισχυρότερες χώρες από την ισοτιμία του νομίσματος τους με το νέο νόμισμα). Το διάστημα 2008-2015, ο δείκτης εμφανίζει μικρές διακυμάνσεις στις τιμές του και καταλήγει να καταγράφει μια αισθητά ανοδική πορεία τα τελευταία τρία έτη.

Παρακάτω στο διάγραμμα 4.2 ακολουθεί η διαγραμματική απεικόνιση των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων της οικονομίας της Γαλλίας για την ίδια χρονική περίοδο

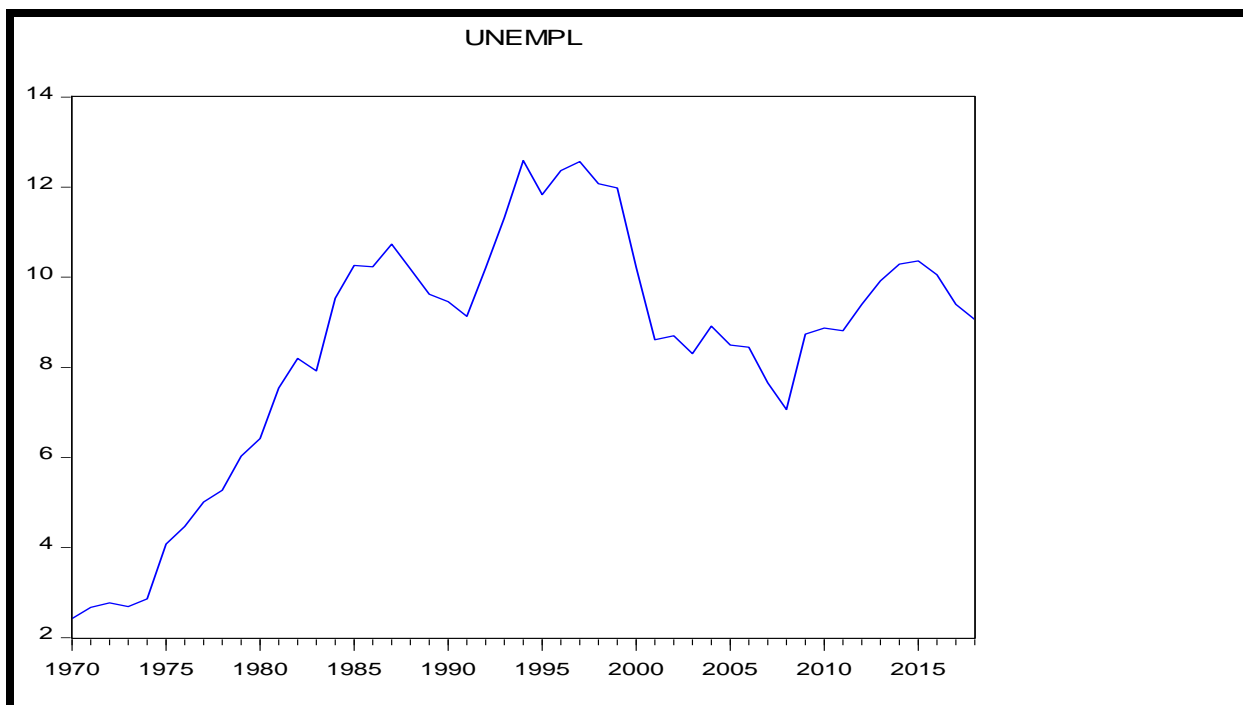
Διάγραμμα 4.2: Διαχρονική μεταβολή των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων της Γαλλίας 1970-2018



Από το διάγραμμα 4.2 παρατηρείται ότι οι Άμεσες Ξένες Επενδύσεις καταγράφουν μια σταθερή πορεία για τα πρώτα 16 χρόνια της εξεταζόμενης περιόδου, ακολουθεί μια ανοδική πορεία με επιμέρους ελαφρές διακυμάνσεις έως και το 2003 και από το χρονικό σημείο εκείνο και μέχρι το 2018 ο δείκτης των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων εμφανίζει έντονες και συνεχείς αυξομειώσεις στις τιμές του, καταλήγοντας σε μια ανοδική τάση τα τελευταία δύο χρόνια.

Η διαγραμματική απεικόνιση του δείκτη ανεργίας της Γαλλίας που ακολουθεί στο διαγράμμα 4.3 παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και διαγράφει διαφορετική πορεία σε σχέση με την πορεία του ΑΕΠ και των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων.

Διάγραμμα 4.3: Διαχρονική μεταβολή της Ανεργίας της Γαλλίας 1970-2018



Πιο συγκεκριμένα, στο παραπάνω διάγραμμα 4.3 διαφαίνεται ότι ο δείκτης ακολουθεί μία κατακόρυφη ανοδική πορεία από το 1970 έως το 1987, ξεπερνώντας το 10% το τελευταίο έτος. Έπειτα, διαγράφει μια μικρή πτωτική πορεία έως το 1991 και τα επόμενα δύο έτη η ανεργία καταγράφει μια απότομη αύξηση, αγγίζοντας την υψηλότερη τιμή της λίγο πάνω από το 12%. Από το 1994 έως και το 1999 ο δείκτης ακολουθεί μια σχετικά σταθερή πορεία, στα επίπεδα όμως της ανώτερης τιμής του και τη χρονική περίοδο 1999-2001 εμφανίζει μια κατακόρυφη πτώση, φτάνοντας στο 8%. Από το 2001 και μέχρι το 2018 η ανεργία παρουσιάζει μια σχετικά σταθερή πορεία κοντά στο 9%, με μικρές διακυμάνσεις από έτος σε έτος και με μοναδική αξιοσημείωτη καταγραφή την απότομη πτώση της το έτος 2008, όπου έφτασε στο χαμηλότερο επίπεδο της (7%) για τα τελευταία 18 χρόνια. Για το 2018, η ανεργία στη Γαλλία κατέγραψε ποσοστό 9,3%, την ώρα που η μέση ανεργία των χωρών της ευρωπαϊκής ένωσης είναι στο 6.3%.

4.3 Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των δεδομένων

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στη παρούσα εργασία. Στον πίνακα 4.1 που ακολουθεί καταγράφονται δεδομένα που αφορούν τη μέση τιμή (Mean), τη διάμεσο (Medium), τη μέγιστη (Maximum) και ελάχιστη (Minimum) τιμή των στοιχείων. Ακόμα, παρατίθενται στοιχεία σχετικά με τη τυπική

απόκλιση των μέσων (Std. Dev.), η οποία αποτελεί την απόκλιση των δεδομένων από τη δειγματική μέση τιμή και την ασυμμετρία (Skewness). Τέλος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον εμφανίζουν τα δεδομένα για το συντελεστή κύρτωσης (Kurtosis), ο οποίος εκφράζει την κυρτότητα της κατανομής των στοιχείων και τη συγκέντρωση των τιμών γύρω από τη μέση τιμή και τα δεδομένα για τον συντελεστή Jarque-Bera (JB statistic) που αφορά στην κανονικότητα της κατανομής.

Πίνακας 4.1: Περιγραφικά στατιστικά των μεταβλητών του υπό εξέταση υποδείγματος

	GDP	INV	UNEMPL
Mean	1.43E+12	2.38E+10	8.444198
Median	1.38E+12	1.84E+10	8.913600
Maximum	2.92E+12	8.52E+10	12.59280
Minimum	1.48E+11	5.26E+08	2.420000
Std. Dev.	9.04E+11	2.39E+10	2.781590
Skewness	0.260357	0.971448	-0.762097
Kurtosis	1.720092	3.127928	2.812068
Jarque-Bera	3.898167	7.740385	4.815241
Probability	0.142405	0.020854	0.090029
Sum	7.00E+13	1.17E+12	413.7657
Sum Sq. Dev.	3.92E+25	2.74E+22	371.3876
Observations	49	49	49

Αναλυτικά, με βάση τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν της Γαλλίας από το 1970 έως το 2018, εκτιμήθηκε ο μέσος που είναι ίσος με 1.43E+12 και η διάμεσος 1.38E+12. Ακόμα, η μέγιστη και ελάχιστη τιμή του δείγματος που είναι 2.92E+12

και $1.48E+11$ αντίστοιχα. Ο συντελεστής ασυμμετρίας είναι $0.260357 > 0$ γεγονός που φανερώνει ότι η κατανομή είναι ελαφρώς θετικά ασύμμετρη. Επίσης, ο συντελεστής κύρτωσης είναι 1.720092 και είναι μικρότερο του 3 , επομένως η κατανομή χαρακτηρίζεται ως πλατύκυρτη. Τέλος, η πιθανότητα του στατιστικού Jarque-Bera είναι 0.142405 και είναι μεγαλύτερη από το επίπεδο σημαντικότητας 5% , συνεπώς η κατανομή της μεταβλητής ακολουθεί τη κανονική κατανομή.

Με βάση τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται για τις Άμεσες Ξένες Επενδύσεις της Γαλλίας για την ίδια περίοδο, εκτιμήθηκε ο μέσος που είναι ίσος με $2.38E+10$ και η διάμεσος $1.84E+10$. Ακόμα, η μέγιστη και ελάχιστη τιμή του δείγματος που είναι $8.52E+10$ και $5.26E+8$ αντίστοιχα. Ο συντελεστής ασυμμετρίας είναι $0.971448 > 0$ γεγονός που φανερώνει ότι η κατανομή είναι θετικά ασύμμετρη. Επίσης, ο συντελεστής κύρτωσης είναι 3.127928 και είναι μεγαλύτερος του 3 , επομένως η κατανομή χαρακτηρίζεται ως λεπτόκυρτη. Τέλος, η πιθανότητα του στατιστικού Jarque-Bera είναι 0.020854 και είναι μικρότερη από το επίπεδο σημαντικότητας 5% , συνεπώς η κατανομή της μεταβλητής δεν ακολουθεί τη κανονική κατανομή.

Από τα δεδομένα της Ανεργίας που χρησιμοποιούνται, υπολογίστηκε ο μέσος που είναι ίσος με 8.444198 και η διάμεσος 8.913600 . Ακόμα, η μέγιστη και ελάχιστη τιμή του δείγματος που είναι 12.59280 και 2.420000 αντίστοιχα. Ο συντελεστής ασυμμετρίας είναι $-0.762097 < 0$ γεγονός που φανερώνει ότι η κατανομή είναι αρνητικά ασύμμετρη. Επίσης, ο συντελεστής κύρτωσης είναι 2.812068 και είναι μικρότερος του 3 , επομένως η κατανομή χαρακτηρίζεται ως πλατύκυρτη. Τέλος, η πιθανότητα του στατιστικού Jarque-Bera είναι 0.090029 και είναι μεγαλύτερη από το επίπεδο σημαντικότητας 5% , συνεπώς η κατανομή της μεταβλητής ακολουθεί τη κανονική κατανομή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για να εξακριβωθεί αν υπάρχει μακροχρόνια και βραχυχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (GDP), των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων (INV) και της Ανεργίας (UNEMPL) της Γαλλίας έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες θεωρίες, έλεγχοι και μοντέλα.

Ο έλεγχος της κανονικότητας των μεταβλητών πραγματοποιείται με τη μέθοδο των Jarque-Bera. Αν το probability είναι μεγαλύτερο του 5%, τότε λέμε ότι η μεταβλητή ακολουθεί την κανονική κατανομή. Αν είναι μικρότερο του 5%, ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός και συνεπώς η μεταβλητή δεν ακολουθεί την κανονική μεταβλητή. Ο παραπάνω έλεγχος γίνεται με τη βοήθεια της T κατανομής.

Απαραίτητο βήμα για να αρχίσει η μελέτη ύπαρξης μακροχρόνιας και βραχυχρόνιας σχέσης ισορροπίας μεταξύ των χρονοσειρών είναι η κατανόηση διάφορων εννοιών. Η έννοια της στασιμότητας - stationality των μεταβλητών αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση των χρονολογικών σειρών ώστε να διαπιστωθεί αν υπάρχει αιτιακή σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών, βραχυχρόνια σχέση ισορροπίας και συνολοκληρωμένο διάνυσμα. Έτσι, μια μεταβλητή λέγεται στάσιμη όταν ισχύουν και οι τρεις παρακάτω προϋποθέσεις:

- a) Ο αριθμητικός μέσος $= 0$
- b) Η διακύμανση είναι σταθερή. $E(e_t^2) = \sigma^2$ δηλαδή $Var(e_t) = \sigma^2$
- c) Η συνδιακύμανση της τρέχουσας περιόδου και η συνδιακύμανση μιας άλλης περιόδου είναι ίσες και παράλληλα μηδέν. $Cov(e_t, e_s) = 0$ για $t \neq s$

Αν έστω και μία από τις τρεις προϋποθέσεις δεν ισχύει τότε η μεταβλητή δεν είναι στάσιμη. Ο έλεγχος γίνεται για όλες τις μεταβλητές. Όταν μια μεταβλητή είναι στάσιμη λέγεται και “λευκός θόρυβος”. Ο έλεγχος της στασιμότητας των μεταβλητών γίνεται με δύο βασικούς ελέγχους: a) Dickey-Fuller (1979, 1981) και b) Phillips-Perron (1988). Στη περίπτωση που υπάρχει τάση η χρονοσειρά δεν είναι στάσιμη. Όταν οι μεταβλητές δεν είναι στάσιμες η παλινδρόμηση ονομάζεται κίβδηλη και εμφανίζεται συνήθως όταν ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 είναι

μεγαλύτερος από το κριτήριο των Durbin-Watson. Τη μεταβλητή αυτή δε μπορώ να τη χρησιμοποιήσω για προβλέψεις.

Ο έλεγχος Dickey-Fuller (DF) ελέγχει την αυτοσυσχέτιση του αυτοπαλίνδρομου σχήματος (AR) και παράλληλα εξετάζει: α) την συνθήκη κατά την οποία μια διαδικασία έχει μοναδιαία ρίζα και β) κατά πόσο οι πρώτες διαφορές βοηθούν στην απομάκρυνση της ρίζας αυτής. Γίνεται με την κατανομή t - Student αλλά η σύγκριση για την αποδοχή ή όχι της H_0 γίνεται από τις κριτικές τιμές του MacKinnon (1996).

Οι Dickey-Fuller (DF) εισήγαγαν τρεις εξισώσεις για τον έλεγχο της στασιμότητας των μεταβλητών:

Πρώτη Μορφή DF: $\Delta X_t = \delta_2 X_{t-1} + e_t$, όπου e_t είναι μια ανεξάρτητη και στάσιμη διαδικασία. Οι υποθέσεις που έχουμε για το υπόδειγμα είναι:

- $H_0: \delta_2 = 0$ (η χρονική σειρά X_t είναι τυχαίος περίπατος δηλαδή περιέχει μια μοναδιαία ρίζα άρα είναι μη - στάσιμη).
- $H_1: \delta_2 < 0$ (δεν ισχύει η H_0). Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται όταν το στατιστικό t - student του συντελεστή δ_2 είναι μικρότερο ($t\delta_2 < \tau_1$) από την κριτική τιμή τ_1 των πινάκων Dickey - Fuller (1979).

Η σύγκριση της τιμής t - student του συντελεστή δ_2 γίνεται με την τιμή τ_1 που έχουμε από τους πίνακες των Dickey - Fuller και όχι με τη γνωστή κατανομή t - student.

Δεύτερη Μορφή DF: $\Delta X_t = \delta_0 + \delta_2 X_{t-1} + e_t$. Οι υποθέσεις που έχουμε για το παραπάνω υπόδειγμα είναι:

- $H_0: \delta_2 = 0$ (η σειρά X_t είναι τυχαίος περίπατος με περιπλάνηση, δηλαδή περιέχει μια μοναδιαία ρίζα άρα είναι μη - στάσιμη).
- $H_1: \delta_2 < 0$ (δεν ισχύει η H_0). Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται όταν το στατιστικό t student του συντελεστή δ_2 είναι μικρότερο ($t\delta_2 < \tau_2$) από την κρίσιμη τιμή τ_2 των πινάκων Dickey - Fuller.

Επίσης, υπάρχουν περιπτώσεις που στη χρονική σειρά που εξετάζουμε να υπάρχει εκτός του σταθερού όρου και η χρονική τάση. Τότε λέμε ότι η σειρά X_t είναι τυχαίος περίπατος με περιπλάνηση γύρω από μια στοχαστική τάση.

Τρίτη Μορφή DF: $\Delta X_t = \delta_0 + \delta_{1t} + \delta_2 X_{t-1} + e_t$. Οι υποθέσεις που έχουμε για το παραπάνω υπόδειγμα είναι:

- $H_0: \delta_2 = 0$ (η σειρά X_t είναι τυχαίος περίπατος με περιπλάνηση γύρω από μια στοχαστική τάση, δηλαδή περιέχει μια μοναδιαία ρίζα άρα είναι μη - στάσιμη).
- $H_1: \delta_2 < 0$ (δεν ισχύει η H_0). Η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται όταν το στατιστικό t - student του συντελεστή δ_2 είναι μικρότερο ($t\delta_2 < \tau_3$) από την κρίσιμη τιμή τ_3 των πινάκων Dickey - Fuller.

Στους τρεις ελέγχους που εξετάζουμε, έχουμε την υπόθεση ότι η μεταβλητή e_t είναι μια ανεξάρτητη και στάσιμη διαδικασία. Ο έλεγχος γίνεται μονόπλευρα από αριστερά και για τις τρεις μορφές.

Ο επαυξημένος έλεγχος των Dickey-Fuller (ADF) (1981) διαφέρει από αυτό των DF στο ότι στο δεξί μέλος περιλαμβάνει επιπλέον τις υστερήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής. Η τροποποίηση αυτή έγινε για να αποφευχθεί το πρόβλημα της αυτοσυσχέτισης και περιλαμβάνει την εισαγωγή χρονικών υστερήσεων της εξαρτημένης μεταβλητής και για τα τρία υποδείγματα που χρησιμοποιούμε στον έλεγχο των Dickey-Fuller (DF). Αν στον έλεγχο αυτό το Probability είναι τουλάχιστον μικρότερο του 10% ή του 5% ή του 1%, τότε η παλινδρόμηση είναι στάσιμη.

Έτσι, οι τρεις εξισώσεις του επαυξημένου Dickey-Fuller (ADF) (1981) είναι οι εξής:

Πρώτη Μορφή ADF: $\Delta X_t = \delta_2 X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta X_{t-j} + e_t,$

Δεύτερη Μορφή ADF: $\Delta X_t = \delta_0 + \delta_2 X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta X_{t-j} + e_t,$

Τρίτη Μορφή ADF: $\Delta X_t = \delta_0 + \delta_{1t} + \delta_2 X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta X_{t-j} + e_t,$

όπου $\sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta X_{t-j}$, οι υστερήσεις της εξαρτημένης μεταβλητής.

Τα κριτήρια στις εξισώσεις του επαυξημένου Dickey-Fuller για τον έλεγχο της αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων είναι επτά και είναι τα εξής:

- Akaike
- Schwarz
- Hannan-Quinn
- Modified Akaike
- Modified Schwarz
- Modified Hannan-Quinn
- T-Statistic

Ακόμα, τα υποδείγματα VAR που χρησιμοποιούνται στη παρούσα μελέτη είναι ένα σύστημα εξισώσεων όπου όλες οι χρονολογικές σειρές είναι ενδογενείς και σαν εξωγενείς έχει τις ίδιες μεταβλητές αλλά με χρονικές υστερήσεις. Για να χρησιμοποιήσω ένα υπόδειγμα VAR θα πρέπει όλες οι μεταβλητές να είναι ολοκληρωμένες πρώτης τάξης, να είναι δηλαδή στάσιμες στο ίδιο επίπεδο. Τα υποδείγματα VAR χρησιμεύουν για προβλέψεις. Για να προσδιοριστεί η τάξη του VAR υποδείγματος χρησιμοποιούνται πέντε κριτήρια:

1. Ο τροποποιημένος έλεγχος της πιθανοφάνειας (Modified LR)
2. Το τελικό σφάλμα της πρόβλεψης (Final Prediction Error)
3. Το κριτήριο Akaike (AIC)
4. Το κριτήριο Schwarz (SIZ)
5. Το κριτήριο Hannan-Quinn (HQ)

Οι έλεγχοι των υποδειγμάτων VAR πραγματοποιούνται με τους στατιστικούς και με τους διαγνωστικούς ελέγχους, οι οποίοι θα παρουσιάζονται αναλυτικά σε επόμενα κεφάλαια.

Επιπλέον, ο έλεγχος για ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών πραγματοποιείται με τη μέθοδο της συνολοκλήρωσης. Έτσι, ένα σύνολο μη στάσιμων χρονολογικών σειρών λέγεται ότι είναι συνολοκληρωμένο (cointegrated) αν υπάρχει ένας

γραμμικός συνδυασμός των χρονολογικών σειρών ο οποίος είναι στάσιμος, γεγονός που σημαίνει ότι ο συνδυασμός αυτός δεν παρουσιάζει μια στοχαστική τάση. Έτσι, ο γραμμικός συνδυασμός αυτός των χρονολογικών σειρών ονομάζεται εξίσωση συνοκλήρωσης. Διαφορετικά, αν δύο ή περισσότερες χρονολογικές σειρές Y_t και X_t είναι στάσιμες στις πρώτες διαφορές τους και ο γραμμικός συνδυασμός αυτών των μεταβλητών είναι μία τάξη μικρότερη από ότι οι χρονολογικές σειρές τότε οι χρονοσειρές αυτές λέγονται συνολοκληρωμένες. Υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες συνολοκλήρωσης:

→ Η πρώτη αναφέρεται στις μεθόδους της μιας εξίσωσης με δύο ή περισσότερες μεταβλητές

→ Η δεύτερη αναφέρεται στους ελέγχους που στηρίζονται στη μεθοδολογία των Var υποδειγμάτων, όπου μπορούμε να προσδιορίσουμε το μέγιστο αριθμό των σχέσεων συνολοκλήρωσης που μπορούν να έχουν οι μεταβλητές του υποδείγματος που εξετάζεται. Αυτό δε μπορεί να γίνει με την πρώτη κατηγορία της μιας εξίσωσης.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι για την εκτίμηση της σχέσης της συνολοκλήρωσης εκτός από τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων χρησιμοποιούνται και τρεις ακόμα μέθοδοι :a) ο πλήρης τροποποιημένος έλεγχος των ελαχίστων τετραγώνων των Phillips και Hansen (1992) , γνωστός ως Fully Modified OLS (FMOLS), b) ο έλεγχος της κανονικής συνολοκληρωμένης παλινδρόμησης του Park (1992), γνωστός ως Canonical Cointegration Regression (CCR) και c) ο δυναμικός έλεγχος των ελαχίστων τετραγώνων των Saikkonen (1992) και Stock και Watson (1993), γνωστός ως Dynamic OLS (DOLS).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΤΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Ο έλεγχος της στασιμότητας των μεταβλητών όπως προαναφέρθηκε και στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας, πραγματοποιείται με δύο βασικούς ελέγχους: a) Dickey-Fuller (1979,1981) και b) Phillips-Perron (1988).

6.1 Έλεγχος Dickey-Fuller

Στον πίνακα 6.1.1 ακολουθούν τα αποτελέσματα του ελέγχου των Dickey-Fuller.

Πίνακας 6.1.1: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα του ελέγχου των Dickey-Fuller

Μεταβλητές	Επίπεδα			Πρώτες διαφορές		
	Χωρίς σταθερά και τάση	Με σταθερά	Με σταθερά και τάση	Χωρίς σταθερά και τάση	Με σταθερά	Με σταθερά και τάση
GDP	1.959011 (0)	-0.438873 (0)	-2.243546 (0)	-5.224255 (0)***	-5.857022 (0)***	-5.789682 (0)***
INV	-0.888166 (0)	-1.903270 (0)	-3.250223 (0)*	-8.439178 (0)***	-8.423090 (0)***	-8.325975 (0)***
UNEMPL	0.561440 (0)	-2.283759 (1)	-1.348848 (0)	-5.038656 (0)***	-5.110734 (0)***	-5.418802 (0)***

Σημειώσεις:

1. ***, **, * για επίπεδα σημαντικότητας 1,5 και 10 αντίστοιχα.
2. Οι αριθμοί μέσα στις παρενθέσεις αντιπροσωπεύουν τον αριθμό των χρονικών υστερήσεων της εξαρτημένης μεταβλητής που χρησιμοποιεί για τα σφάλματα του λευκού θορύβου (διόρθωση της αυτοσυσχέτισης)
3. Ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων για την εξίσωση ADF επιλέχτηκε χρησιμοποιώντας το κριτήριο του Schwarz (SIC).
4. Για την απόρριψη της υπόθεσης της μοναδιαίας ρίζας χρησιμοποιούμε τους πίνακες του Mackinnon (1996).

Αναλύοντας τα αποτελέσματα του ελέγχου στασιμότητας των Dickey Fuller διαπιστώνεται ότι οι χρονοσειρές στα επίπεδα των μεταβλητών και για επίπεδο σημαντικότητας 5% δεν είναι στάσιμες, εκτός από τη μεταβλητή INV η οποία παρουσιάζει πιθανή ασθενή στασιμότητα σε

επίπεδο σημαντικότητας 10% στα επίπεδα των τιμών, η οποία οφείλεται στην ύπαρξη τάσης (που είναι στατιστικά σημαντική).

Αντιθέτως, με βάση τα αποτελέσματα του ελέγχου στις πρώτες διαφορές οι χρονοσειρές εμφανίζουν ισχυρή στασιμότητα στο σύνολο τους σε επίπεδο σημαντικότητας 1%.

6.2 Έλεγχος Phillips-Perron

Στον πίνακα 6.2.1 ακολουθούν τα αποτελέσματα του ελέγχου των Phillips – Perron.

Πίνακας 6.2.1: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα του ελέγχου των Phillips-Perron

Μεταβλητές	Επίπεδα			Πρώτες διαφορές		
	Χωρίς σταθερά και τάση	Με σταθερά	Με σταθερά και τάση	Χωρίς σταθερά και τάση	Με σταθερά	Με σταθερά και τάση
GDP	1.800219 (2)	-0.459648 (2)	-2.501024 (3)	-5.230430 (3)***	-5.868043 (1)***	-5.801492 (1)***
INV	-0.678208 (1)	-1.742921 (1)	-3.217243 (2)*	-8.934249 (4)***	-9.015317 (5)***	-8.876183 (5)***
UNEMPL	0.275440 (4)	-2.220410 (3)	-1.475027 (2)	-5.114994 (3)***	-5.179881 (3)***	-5.416558 (2)***

Σημειώσεις:

1. ***, **, * για επίπεδα σημαντικότητας 1,5 και 10 αντίστοιχα.
2. Οι αριθμοί μέσα στις αγκύλες αναφέρονται στο εύρος ζώνης της αυτοσυσχέτισης για τις εξισώσεις του ελέγχου των Phillips-Perron (PP) βασισμένο στον εκτιμητή των Newey-West (1994) χρησιμοποιώντας τον πυρήνα του Bartlett (διόρθωση της ετεροσκεδαστικότητας και της αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων).
3. Για την απόρριψη της υπόθεσης της μοναδιαίας ρίζας χρησιμοποιούμε τους πίνακες του Mackinnon (1996)

Αναλύοντας τα αποτελέσματα του ελέγχου στασιμότητας των Phillips-Perron (1988) διαπιστώνεται ότι οι χρονοσειρές στα επίπεδα των μεταβλητών και για επίπεδο σημαντικότητας 5% δεν είναι στάσιμες, εκτός από τη μεταβλητή INV η οποία παρουσιάζει πιθανή ασθενή στασιμότητα σε επίπεδο σημαντικότητας 10% στα επίπεδα των τιμών, η οποία οφείλεται στην ύπαρξη τάσης (που είναι στατιστικά σημαντική).

Αντιθέτως, με βάση τα αποτελέσματα του ελέγχου στις πρώτες διαφορές οι χρονοσειρές εμφανίζουν ισχυρή στασιμότητα στο σύνολο τους, με επίπεδο σημαντικότητας 1%.

Συνεπώς, παρατηρείται ότι όλες οι μεταβλητές που εξετάζονται για τη Γαλλία για την περίοδο 1970-2018, έχουν μοναδιαία ρίζα στα επίπεδα τους και επομένως δεν είναι στάσιμες. Γίνονται στάσιμες στις πρώτες διαφορές και ο έλεγχος για την ύπαρξη μακροχρόνιας σχέσης ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών συνεχίζεται με μια σειρά νέων ελέγχων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ VAR

Όπως προαναφέρθηκε παραπάνω, τα υποδείγματα VAR είναι ένα σύστημα εξισώσεων όπου όλες οι χρονολογικές σειρές είναι ενδογενείς και σαν εξογενείς έχει τις ίδιες μεταβλητές αλλά με χρονικές υστερήσεις. Η γενική μορφή ενός VAR υποδείγματος με μία χρονική υστέρηση, δηλαδή VAR(1) με τρεις μεταβλητές είναι η εξής:

- $X_t = a_0 + a_1 X_t + a_2 X_{t-1} + e_{1t}$
- $Y_t = \beta_0 + a_1 Y_t + \beta_2 Y_{t-1} + e_{2t}$
- $Z_t = \gamma_0 + \gamma_1 Z_t + \gamma_2 Z_{t-1} + e_{3t}$

Παρόμοια προκύπτει η γενική μορφή για VAR υποδείγματα με περισσότερες χρονικές υστερήσεις.

7.1 Αριθμός χρονικών υστερήσεων

Παρακάτω ακολουθεί ο έλεγχος που αφορά τον αριθμό των χρονικών υστερήσεων στο δεξί μέλος κάθε εξίσωσης, που σημαίνει την εύρεση της άριστης τάξης του υποδείγματος VAR.

Πίνακας 7.1: Πίνακας κριτηρίων για τον προσδιορισμό της τάξης του VAR υποδείγματος

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-2226.861	NA	2.62e+42	106.1839	106.3080*	106.2294*
1	-2220.743	11.07166	3.01e+42	106.3211	106.8176	106.5031
2	-2218.010	4.554976	4.08e+42	106.6195	107.4883	106.9380
3	-2207.132	16.57526	3.80e+42	106.5301	107.7713	106.9850
4	-2197.795	12.89433	3.88e+42	106.5140	108.1276	107.1055
5	-2183.017	18.29593	3.12e+42	106.2389	108.2248	106.9668
6	-2160.967	24.15028*	1.84e+42*	105.6175*	107.9757	106.4819

* 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

Από τα αποτελέσματα του πίνακα 7.1 προκύπτει ότι η τάξη του υποδείγματος VAR είναι (6) διότι από τα κριτήρια (Modified LR, Final Prediction Error, Akaike) εμφανίζονται έξι χρονικές υστερήσεις, ενώ με βάση τα κριτήρια (Schwarz, Hanna-Quinn) δεν παρουσιάζονται χρονικές υστερήσεις. Επομένως, το υπόδειγμα μπορεί να εκτιμηθεί διότι είναι γνωστός ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων.

7.2 Εκτίμηση υποδείγματος VAR

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εκτίμησης του υποδείγματος με έξι χρονικές υστερήσεις όπως προέκυψε προηγουμένως από τον έλεγχο επιλογής της άριστης τάξης.

Πίνακας 7.2: Εκτίμηση του VAR (6) υποδείγματος

Vector Autoregression Estimates			
Date: 01/14/20 Time: 21:55			
Sample (adjusted): 1977 2018			
Included observations: 42 after adjustments			
Standard errors in () & t-statistics in []			
	DGDP	DINV	DUNEMPL
DGDP(-1)	0.196479 (0.16121) [1.21877]	-0.016190 (0.01580) [-1.02497]	6.30E-13 (1.0E-12) [0.62236]
DGDP(-2)	-0.158710 (0.16234) [-0.97765]	0.010613 (0.01591) [0.66726]	1.94E-12 (1.0E-12) [1.90686]
DGDP(-3)	-0.064443 (0.17333) [-0.37179]	-0.002234 (0.01698) [-0.13155]	-2.17E-12 (1.1E-12) [-1.99468]
DGDP(-4)	0.100220 (0.17560) [0.57073]	0.013405 (0.01720) [0.77914]	1.34E-12 (1.1E-12) [1.21329]
DGDP(-5)	-0.193326 (0.18034) [-1.07200]	-0.046699 (0.01767) [-2.64287]	-1.11E-12 (1.1E-12) [-0.97964]
DGDP(-6)	-0.272467 (0.20951) [-1.30049]	-0.049436 (0.02053) [-2.40824]	3.83E-12 (1.3E-12) [2.91610]
DINV(-1)	0.586078	-0.514343	2.44E-11

	(2.21358) [0.26476]	(0.21689) [-2.37150]	(1.4E-11) [1.75787]
DINV(-2)	2.489884 (1.76132) [1.41364]	-0.086274 (0.17257) [-0.49993]	-1.15E-11 (1.1E-11) [-1.03841]
DINV(-3)	4.570865 (1.76834) [2.58483]	0.039227 (0.17326) [0.22641]	-1.82E-12 (1.1E-11) [-0.16367]
DINV(-4)	-1.766370 (1.89850) [-0.93040]	-0.403054 (0.18601) [-2.16680]	6.85E-13 (1.2E-11) [0.05745]
DINV(-5)	0.271876 (2.24917) [0.12088]	-0.001289 (0.22037) [-0.00585]	1.00E-11 (1.4E-11) [0.70991]
DINV(-6)	6.605731 (1.93923) [3.40637]	0.253512 (0.19000) [1.33425]	-8.26E-12 (1.2E-11) [-0.67848]
DUNEMPL(-1)	3.18E+10 (3.4E+10) [0.93755]	-2.09E+09 (3.3E+09) [-0.62843]	0.511465 (0.21274) [2.40421]
DUNEMPL(-2)	-8.34E+09 (3.2E+10) [-0.26110]	9.05E+08 (3.1E+09) [0.28918]	-0.079972 (0.20041) [-0.39904]
DUNEMPL(-3)	-3.88E+10 (3.0E+10) [-1.29225]	3.34E+09 (2.9E+09) [1.13458]	0.150061 (0.18839) [0.79656]
DUNEMPL(-4)	-7.82E+09 (3.2E+10) [-0.24780]	-2.95E+09 (3.1E+09) [-0.95609]	-0.332485 (0.19797) [-1.67950]
DUNEMPL(-5)	1.61E+10 (3.5E+10) [0.46568]	-5.00E+09 (3.4E+09) [-1.47430]	0.461480 (0.21722) [2.12452]
DUNEMPL(-6)	-5.00E+10 (3.3E+10) [-1.49303]	3.03E+09 (3.3E+09) [0.92388]	-0.113359 (0.21000) [-0.53980]
C	8.02E+10 (3.1E+10) [2.58292]	7.61E+09 (3.0E+09) [2.50143]	-0.250400 (0.19493) [-1.28457]
R-squared	0.687704	0.688259	0.499616
Adj. R-squared	0.443299	0.444287	0.108011
Sum sq. resids	2.95E+23	2.84E+21	11.63511
S.E. equation	1.13E+11	1.11E+10	0.711248
F-statistic	2.813787	2.821062	1.275816
Log likelihood	-1115.997	-1018.431	-32.63892

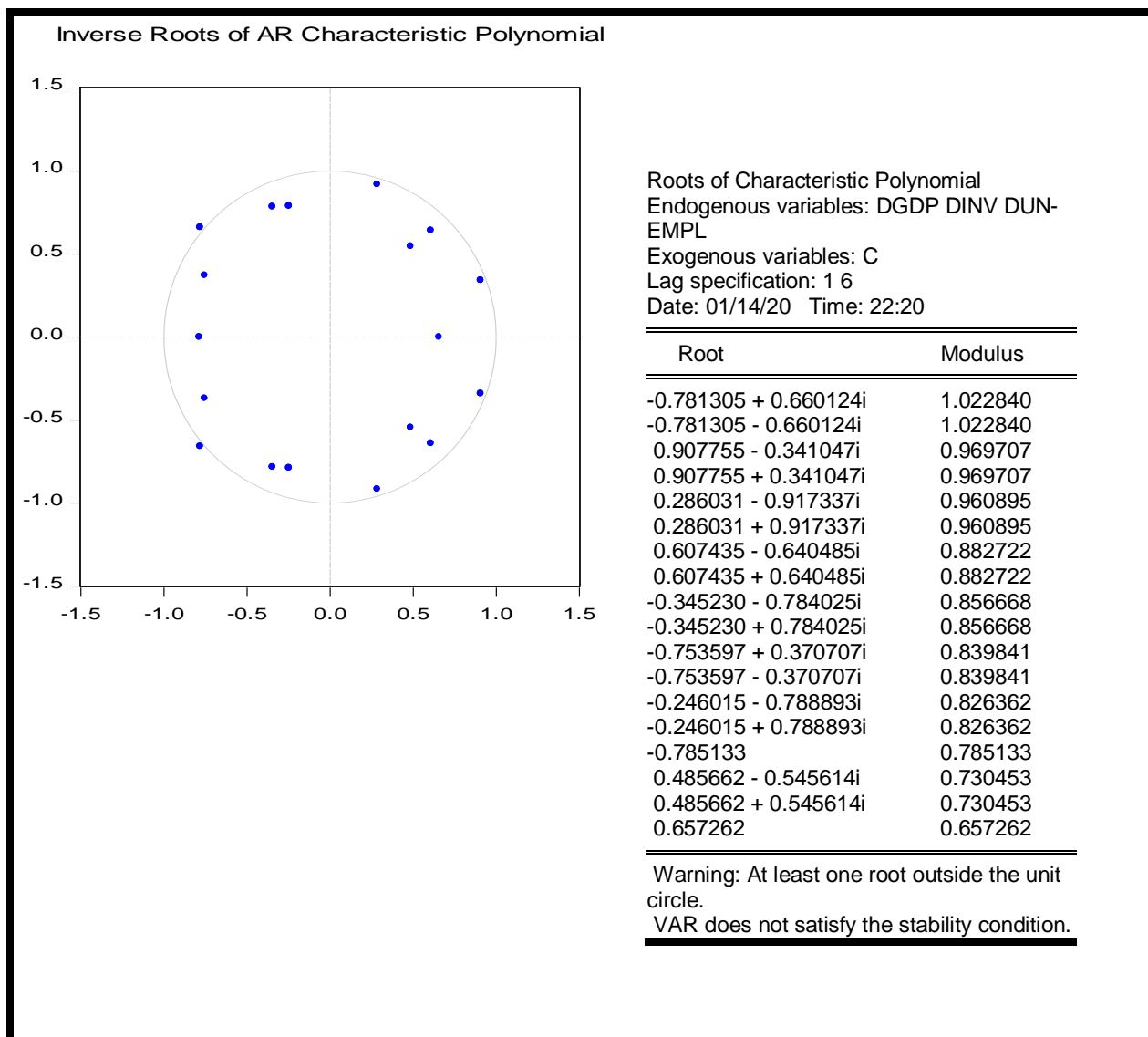
Akaike AIC	54.04748	49.40149	2.458996
Schwarz SC	54.83357	50.18757	3.245085
Mean dependent	5.73E+10	1.40E+09	0.109260
S.D. dependent	1.52E+11	1.49E+10	0.753081
<hr/>			
Determinant resid covariance (dof adj.)	5.99E+41		
Determinant resid covariance	9.84E+40		
Log likelihood	-2160.967		
Akaike information criterion	105.6175		
Schwarz criterion	107.9757		
<hr/>			

Τα ευρήματα που προκύπτουν από τον πίνακα 7.2 δείχνουν, σύμφωνα με τα κριτήρια στο κάτω μέρος του πίνακα, ότι υπάρχει σχετικά υψηλή προσαρμοστικότητα και στις τρεις μεταβλητές διότι ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 (R-squared) βρίσκεται σχετικά κοντά στη μονάδα και για τις τρεις εξισώσεις και με βάση τις τιμές της F-statistic οι συσχετίσεις είναι στατιστικά σημαντικές.

7.3 Έλεγχος στασιμότητας VAR υποδείγματος

Στον παρακάτω πίνακα 7.3 ακολουθεί ο έλεγχος της στασιμότητας του VAR υποδείγματος μέσω του μοναδιαίου κύκλου.

Πίνακας 7.3: Έλεγχος στασιμότητας του VAR (6) υποδείγματος



Σύμφωνα με τη γραφική απεικόνιση οι μιγαδικές ρίζες του συστήματος όλων των μεταβλητών βρίσκονται εντός του μοναδιαίου κύκλου και σε συνάρτηση με τα ευρήματα από τον πίνακα τιμών έχουν μέτρο μικρότερο της μονάδος, με εξαίρεση δύο ρίζες οι οποίες κινούνται με τη σειρά τους οριακά επάνω στον μοναδιαίο κύκλο. Επομένως, το υπόδειγμα είναι στάσιμο εφόσον όλες οι μεταβλητές του είναι στάσιμες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για προβλέψεις.

7.4 Έλεγχοι υποδειγμάτων VAR

Για τον έλεγχο των υποδειγμάτων Var χρησιμοποιούνται δύο έλεγχοι: α) οι στατιστικοί και β) οι διαγνωστικοί.

7.4.1 Στατιστικοί έλεγχοι

Οι στατιστικοί έλεγχοι περιλαμβάνουν τους συντελεστές του κάθε υποδείγματος, το συντελεστή προσδιορισμού R^2 και το στατιστικό του Durbin-Watson.

Στον παρακάτω πίνακα καταγράφεται η εκτίμηση των τιμών των συντελεστών του συστήματος VAR με τη μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (Least Squares). Οι συντελεστές C(1) με C(19) σχετίζονται με την εξίσωση του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος, οι συντελεστές C(20) με C(38) με τις Άμεσες Ξένες Επενδύσεις και οι συντελεστές C(39) με C(57) αφορούν την Ανεργία.

Πίνακας 7.4.: Εκτίμηση των τιμών των συντελεστών του συστήματος VAR

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.196467	0.161211	1.218694	0.2271
C(2)	-0.158707	0.162338	-0.977629	0.3317
C(3)	-0.064445	0.173334	-0.371799	0.7112
C(4)	0.100216	0.175598	0.570711	0.5700
C(5)	-0.193321	0.180341	-1.071977	0.2875
C(6)	-0.272484	0.209512	-1.300565	0.1977
C(7)	0.585902	2.213581	0.264685	0.7920
C(8)	2.489827	1.761323	1.413612	0.1620
C(9)	4.570793	1.768343	2.584788	0.0119
C(10)	-1.766280	1.898496	-0.930357	0.3554
C(11)	0.271666	2.249170	0.120785	0.9042
C(12)	6.605799	1.939227	3.406409	0.0011
C(13)	3.18E+10	3.39E+10	0.937523	0.3518
C(14)	-8.34E+09	3.19E+10	-0.261131	0.7948
C(15)	-3.88E+10	3.00E+10	-1.292243	0.2006
C(16)	-7.81E+09	3.15E+10	-0.247764	0.8051
C(17)	1.61E+10	3.46E+10	0.465577	0.6430
C(18)	-5.00E+10	3.35E+10	-1.493003	0.1400
C(19)	8.02E+10	3.11E+10	2.582992	0.0119
C(20)	-0.016190	0.015795	-1.024970	0.3090
C(21)	0.010613	0.015906	0.667257	0.5068
C(22)	-0.002234	0.016983	-0.131553	0.8957
C(23)	0.013405	0.017205	0.779144	0.4386
C(24)	-0.046699	0.017670	-2.642870	0.0102
C(25)	-0.049436	0.020528	-2.408237	0.0187
C(26)	-0.514343	0.216885	-2.371498	0.0205
C(27)	-0.086274	0.172573	-0.499926	0.6187

C(28)	0.039227	0.173261	0.226407	0.8216
C(29)	-0.403054	0.186013	-2.166800	0.0337
C(30)	-0.001289	0.220372	-0.005850	0.9953
C(31)	0.253512	0.190004	1.334247	0.1865
C(32)	-2.09E+09	3.32E+09	-0.628426	0.5318
C(33)	9.05E+08	3.13E+09	0.289182	0.7733
C(34)	3.34E+09	2.94E+09	1.134583	0.2605
C(35)	-2.95E+09	3.09E+09	-0.956085	0.3424
C(36)	-5.00E+09	3.39E+09	-1.474297	0.1449
C(37)	3.03E+09	3.28E+09	0.923882	0.3588
C(38)	7.61E+09	3.04E+09	2.501426	0.0147
C(39)	6.30E-13	1.01E-12	0.622364	0.5358
C(40)	1.94E-12	1.02E-12	1.906857	0.0607
C(41)	-2.17E-12	1.09E-12	-1.994677	0.0500
C(42)	1.34E-12	1.10E-12	1.213291	0.2292
C(43)	-1.11E-12	1.13E-12	-0.979638	0.3307
C(44)	3.83E-12	1.31E-12	2.916097	0.0048
C(45)	2.44E-11	1.39E-11	1.757872	0.0832
C(46)	-1.15E-11	1.11E-11	-1.038410	0.3027
C(47)	-1.82E-12	1.11E-11	-0.163670	0.8705
C(48)	6.85E-13	1.19E-11	0.057449	0.9544
C(49)	1.00E-11	1.41E-11	0.709908	0.4802
C(50)	-8.26E-12	1.22E-11	-0.678481	0.4997
C(51)	0.511465	0.212737	2.404210	0.0189
C(52)	-0.079972	0.200410	-0.399040	0.6911
C(53)	0.150061	0.188387	0.796558	0.4284
C(54)	-0.332485	0.197967	-1.679503	0.0976
C(55)	0.461480	0.217216	2.124524	0.0372
C(56)	-0.113359	0.210002	-0.539802	0.5911
C(57)	-0.250400	0.194930	-1.284567	0.2032
Determinant residual covariance		9.84E+40		
Equation: DGDP = C(1)*DGDP(-1) + C(2)*DGDP(-2) + C(3)*DGDP(-3) + C(4)*DGDP(-4) + C(5)*DGDP(-5) + C(6)*DGDP(-6) + C(7)*DINV(-1) + C(8)*DINV(-2) + C(9)*DINV(-3) + C(10)*DINV(-4) + C(11)*DINV(-5) + C(12)*DINV(-6) + C(13)*DUNEMPL(-1) + C(14)*DUNEMPL(-2) + C(15)*DUNEMPL(-3) + C(16)*DUNEMPL(-4) + C(17)*DUNEMPL(-5) + C(18)*DUNEMPL(-6) + C(19)				
Observations: 42				
R-squared	0.687704	Mean dependent var	5.73E+10	
Adjusted R-squared	0.443299	S.D. dependent var	1.52E+11	
S.E. of regression	1.13E+11	Sum squared resid	2.95E+23	
Durbin-Watson stat	2.233546			
Equation: DINV = C(20)*DGDP(-1) + C(21)*DGDP(-2) + C(22)*DGDP(-3) + C(23)*DGDP(-4) + C(24)*DGDP(-5) + C(25)*DGDP(-6) + C(26)*DINV(-1) + C(27)*DINV(-2) + C(28)*DINV(-3) + C(29)*DINV(-4) + C(30)*DINV(-5) + C(31)*DINV(-6) + C(32)*DUNEMPL(-1) + C(33)*DUNEMPL(-2) + C(34)*DUNEMPL(-3) + C(35)*DUNEMPL(-4) + C(36)*DUNEMPL(-5) + C(37)*DUNEMPL(-6) + C(38)				
Observations: 42				
R-squared	0.688259	Mean dependent var	1.40E+09	
Adjusted R-squared	0.444287	S.D. dependent var	1.49E+10	
S.E. of regression	1.11E+10	Sum squared resid	2.84E+21	

Durbin-Watson stat	1.878130		
Equation: DUNEMPL = C(39)*DGDP(-1) + C(40)*DGDP(-2) + C(41)*DGDP(-3) + C(42)*DGDP(-4) + C(43)*DGDP(-5) + C(44)*DGDP(-6) + C(45)*DINV(-1) + C(46)*DINV(-2) + C(47)*DINV(-3) + C(48)*DINV(-4) + C(49)*DINV(-5) + C(50)*DINV(-6) + C(51)*DUNEMPL(-1) + C(52)*DUNEMPL(-2) + C(53)*DUNEMPL(-3) + C(54)*DUNEMPL(-4) + C(55)*DUNEMPL(-5) + C(56)*DUNEMPL(-6) + C(57)			
Observations: 42			
R-squared	0.499616	Mean dependent var	0.109260
Adjusted R-squared	0.108011	S.D. dependent var	0.753081
S.E. of regression	0.711248	Sum squared resid	11.63511
Durbin-Watson stat	1.985698		

Από τα αποτελέσματα του 7.4 πίνακα παρατηρείται ότι στην **πρώτη εξίσωση**:

$$\begin{aligned}
 DGDP = & C(1)*DGDP(-1) + C(2)*DGDP(-2) + C(3)*DGDP(-3) + \\
 & C(4)*DGDP(-4) + C(5)*DGDP(-5) + C(6)*DGDP(-6) + C(7)*DINV(-1) + \\
 & C(8)*DINV(-2) + C(9)*DINV(-3) + C(10)*DINV(-4) + C(11)*DINV(-5) + \\
 & C(12)*DINV(-6) + C(13)*DUNEMPL(-1) + C(14)*DUNEMPL(-2) + C(15) \\
 & *DUNEMPL(-3) + C(16)*DUNEMPL(-4) + C(17)*DUNEMPL(-5) + C(18)
 \end{aligned}$$

$*DUNEMPL(-6) + C(19)$, ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 είναι σχετικά κοντά στη μονάδα, επομένως έχει καλή προσαρμοστικότητα (καλή εξειδίκευση). Επιπλέον, δεν εμφανίζει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης διότι το στατιστικό του Durbin-Watson είναι $2.233546 \approx 2$ (όταν βρίσκεται κοντά στο 2 δεν έχει πρόβλημα ενώ όταν βρίσκεται κοντά στο 0 ή στο 4 παρουσιάζει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης).

Στην δεύτερη εξίσωση:

$$\begin{aligned}
 DINV = & C(20)*DGDP(-1) + C(21)*DGDP(-2) + C(22)*DGDP(-3) + \\
 & C(23)*DGDP(-4) + C(24)*DGDP(-5) + C(25)*DGDP(-6) + C(26)*DINV(-1) + \\
 & C(27)*DINV(-2) + C(28)*DINV(-3) + C(29)*DINV(-4) + C(30)*DINV(-5) + \\
 & C(31)*DINV(-6) + C(32)*DUNEMPL(-1) + C(33)*DUNEMPL(-2) + \\
 & C(34)*DUNEMPL(-3) + C(35)*DUNEMPL(-4) + C(36)*DUNEMPL(-5) + \\
 & C(37)*DUNEMPL(-6) + C(38),
 \end{aligned}$$

διακρίνεται ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 να είναι σχετικά κοντά στη μονάδα. Επομένως, έχει καλή προσαρμοστικότητα (καλή εξειδίκευση). Επιπλέον, δεν εμφανίζει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης διότι το στατιστικό του Durbin-Watson είναι $1.878130 \approx 2$.

Τέλος, στην τρίτη εξίσωση:

$$\begin{aligned}
 DUNEMPL = & C(39)*DGDP(-1) + C(40)*DGDP(-2) + C(41)*DGDP(-3) + C(42)*DGDP(-4) + C(43)*DGDP(-5) + C(44)*DGDP(-6) + C(45) \\
 & *DINV(-1) + C(46)*DINV(-2) + C(47)*DINV(-3) + C(48)*DINV(-4) + C(49) \\
 & *DINV(-5) + C(50)*DINV(-6) + C(51)*DUNEMPL(-1) + C(52)*DUNEMPL(-2) + C(53)*DUNEMPL(-3) + C(54)*DUNEMPL(-4) + C(55)*DUNEMPL(-5) + C(56)*DUNEMPL(-6) + C(57),
 \end{aligned}$$

ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 είναι και αυτός σχετικά κοντά στη μονάδα, επομένως έχει καλή προσαρμοστικότητα (καλή εξειδίκευση). Επιπλέον, δεν εμφανίζει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης διότι το στατιστικό του Durbin-Watson είναι $1.985698 \approx 2$.

Στους παρακάτω πίνακες πραγματοποιείται ο έλεγχος στασιμότητας των συντελεστών κάθε εξίσωσης. Ο έλεγχος στασιμότητας των συντελεστών γίνεται με τη χρήση του ελέγχου Ward και χρησιμοποιούνται οι κριτικές τιμές της κατανομής X^2 . Έτσι, έχουμε τις υποθέσεις:

H_0 : ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός,

H_1 : ο συντελεστής δεν είναι στατιστικά σημαντικός.

Πίνακας 7.5: Εκτίμηση στασιμότητας συντελεστών της πρώτης εξίσωσης

Wald Test:			
System: %system			
Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	61.37318	19	0.0000
Null Hypothesis: C(1)=C(2)=C(3)=C(4)=C(5)=C(6)=C(7)=C(8)=C(9)=C(10)=C(11)=C(12)=C(13)=C(14)=C(15)=C(16)=C(17)=C(18)=C(19)=0			
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
C(1)	0.196467	0.161211	
C(2)	-0.158707	0.162338	
C(3)	-0.064445	0.173334	
C(4)	0.100216	0.175598	
C(5)	-0.193321	0.180341	
C(6)	-0.272484	0.209512	
C(7)	0.585902	2.213581	

C(8)	2.489827	1.761323
C(9)	4.570793	1.768343
C(10)	-1.766280	1.898496
C(11)	0.271666	2.249170
C(12)	6.605799	1.939227
C(13)	3.18E+10	3.39E+10
C(14)	-8.34E+09	3.19E+10
C(15)	-3.88E+10	3.00E+10
C(16)	-7.81E+09	3.15E+10
C(17)	1.61E+10	3.46E+10
C(18)	-5.00E+10	3.35E+10
C(19)	8.02E+10	3.11E+10

Restrictions are linear in coefficients.

Στον παραπάνω πίνακα 7.5 παρατηρείται ότι το *probability* για την πρώτη εξίσωση είναι μηδέν, είναι δηλαδή μικρότερο του επιπέδου σημαντικότητας 5%. Επομένως, οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί.

Πίνακας 7.6: Εκτίμηση στασιμότητας συντελεστών της δεύτερης εξίσωσης

Wald Test:			
System: %system			
<hr/>			
Test Statistic	Value	df	Probability
<hr/>			
Chi-square	51.44848	19	0.0001
<hr/>			
Null Hypothesis: C(20)=C(21)=C(22)=C(23)=C(24)=C(25)= C(26)=C(27)=C(28)=C(29)=C(30)=C(31)=C(32)=C(33)= C(34)=C(35)=C(36)=C(37)=C(38)=0			
Null Hypothesis Summary:			
<hr/>			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
<hr/>			
C(20)	-0.016190	0.015795	
C(21)	0.010613	0.015906	
C(22)	-0.002234	0.016983	
C(23)	0.013405	0.017205	
C(24)	-0.046699	0.017670	
C(25)	-0.049436	0.020528	
C(26)	-0.514343	0.216885	
C(27)	-0.086274	0.172573	
C(28)	0.039227	0.173261	
C(29)	-0.403054	0.186013	
C(30)	-0.001289	0.220372	
C(31)	0.253512	0.190004	
C(32)	-2.09E+09	3.32E+09	
C(33)	9.05E+08	3.13E+09	
C(34)	3.34E+09	2.94E+09	

C(35)	-2.95E+09	3.09E+09
C(36)	-5.00E+09	3.39E+09
C(37)	3.03E+09	3.28E+09
C(38)	7.61E+09	3.04E+09
Restrictions are linear in coefficients.		

Στον παραπάνω πίνακα 7.6 παρατηρείται ότι το *probability* και για τη δεύτερη εξίσωση αγγίζει το μηδέν, είναι δηλαδή μικρότερο του επιπέδου σημαντικότητας 5%.Επομένως, οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί.

Πίνακας 7.7: Εκτίμηση στασιμότητας συντελεστών της τρίτης εξίσωσης

Wald Test:			
System: %system			
Test Statistic	Value	df	Probability
Chi-square	23.95581	19	0.1979
Null Hypothesis: C(39)=C(40)=C(41)=C(42)=C(43)=C(44)= C(45)=C(46)=C(47)=C(48)=C(49)=C(50)=C(51)=C(52)= C(53)=C(54)=C(55)=C(56)=C(57)=0			
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
C(39)	6.30E-13	1.01E-12	
C(40)	1.94E-12	1.02E-12	
C(41)	-2.17E-12	1.09E-12	
C(42)	1.34E-12	1.10E-12	
C(43)	-1.11E-12	1.13E-12	
C(44)	3.83E-12	1.31E-12	
C(45)	2.44E-11	1.39E-11	
C(46)	-1.15E-11	1.11E-11	
C(47)	-1.82E-12	1.11E-11	
C(48)	6.85E-13	1.19E-11	
C(49)	1.00E-11	1.41E-11	
C(50)	-8.26E-12	1.22E-11	
C(51)	0.511465	0.212737	
C(52)	-0.079972	0.200410	
C(53)	0.150061	0.188387	
C(54)	-0.332485	0.197967	
C(55)	0.461480	0.217216	
C(56)	-0.113359	0.210002	
C(57)	-0.250400	0.194930	
Restrictions are linear in coefficients.			

Παρατηρείται ότι οι συντελεστές δεν είναι στατιστικά σημαντικοί για την τρίτη εξίσωση διότι το *probability* είναι μεγαλύτερο του 5%.

Από τους παραπάνω ελέγχους παρατηρείται ότι στις δύο από τις τρεις εξισώσεις οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί καθώς παίρνουν τιμή *probability* που ισούται με μηδέν, μικρότερη του επιπέδου σημαντικότητας 5%. Άρα, μπορούμε να προχωρήσουμε στα υποδείγματα Var.

7.4.2 Διαγνωστικοί έλεγχοι

Οι διαγνωστικοί έλεγχοι περιλαμβάνουν τον έλεγχο κανονικότητας των καινοτομικών όρων, τον έλεγχο αυτοσυσχέτισης και τον έλεγχο ετεροσκεδαστικότητας.

Έλεγχος κανονικότητας των καινοτομικών όρων

Ο έλεγχος κανονικότητας των καινοτομικών όρων εξετάζει την κανονικότητα της σειράς των καταλοίπων με τη μέθοδο της ορθογωνιότητας. Είναι ουσιαστικά μια πολυδιάστατη εξέλιξη του ελέγχου των Jarque-Bera (1980) για την κανονικότητα των καταλοίπων όπου πραγματοποιείται σύγκριση της 3^{ης} και 4^{ης} ροπής αυτών, με τις τιμές της κανονικής κατανομής εφαρμόζοντας παραγοντοποίηση των καταλοίπων που είναι ορθογώνια μεταξύ τους (Συριόπουλος & Φίλιππας, 2010). Στον παρακάτω έλεγχο γίνεται χρήση του κριτηρίου του μαθηματικού Cholesky. Ακολουθούν οι υποθέσεις:

H_0 : οι καινοτομικοί όροι του VAR υποδείγματος ακολουθούν την κανονική κατανομή.

H_1 : οι καινοτομικοί όροι του VAR υποδείγματος δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή.

Πίνακας 7.8: Έλεγχος κανονικότητας στο σύνολο των καινοτομικών όρων στο υπόδειγμα VAR

VAR Residual Normality Tests				
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)				
Null Hypothesis: residuals are multivariate normal				
Date: 01/14/20 Time: 23:52				
Sample: 1970 2018				
Included observations: 42				
Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.464757	1.511994	1	0.2188
2	0.476908	1.592086	1	0.2070
3	-0.529531	1.962822	1	0.1612
Joint		5.066903	3	0.1670

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.351743	0.216516	1	0.6417
2	3.502515	0.441912	1	0.5062
3	5.944902	15.17679	1	0.0001
Joint		15.83522	3	0.0012

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.728510	2	0.4214
2	2.033999	2	0.3617
3	17.13961	2	0.0002
Joint	20.90212	6	0.0019

Από τα αποτελέσματα του πίνακα 7.8 προκύπτει ότι οι καινοτομικοί όροι της πρώτης και της δεύτερης εξίσωσης του VAR (6) υποδείγματος δεν παρουσιάζουν πρόβλημα κανονικότητας διότι οι τιμές του probability των Jarque-Bera είναι μεγαλύτερες του επιπέδου 5% και στις δύο εξισώσεις. Επομένως, οι μεταβλητές ακολουθούν την κανονική κατανομή. Αντίθετα, ο καινοτομικός όρος της τρίτης εξίσωσης παρουσιάζει πρόβλημα κανονικότητας διότι το probability των Jarque-Bera είναι μικρότερο του 5%. Συνολικά, εντοπίζεται πρόβλημα κανονικότητας στο Var(6) υπόδειγμα διότι η τιμή του probability για το σύνολο των καινοτομικών όρων είναι μικρότερη του 5%.

Έλεγχος αυτοσυσχέτισης των καινοτομικών όρων

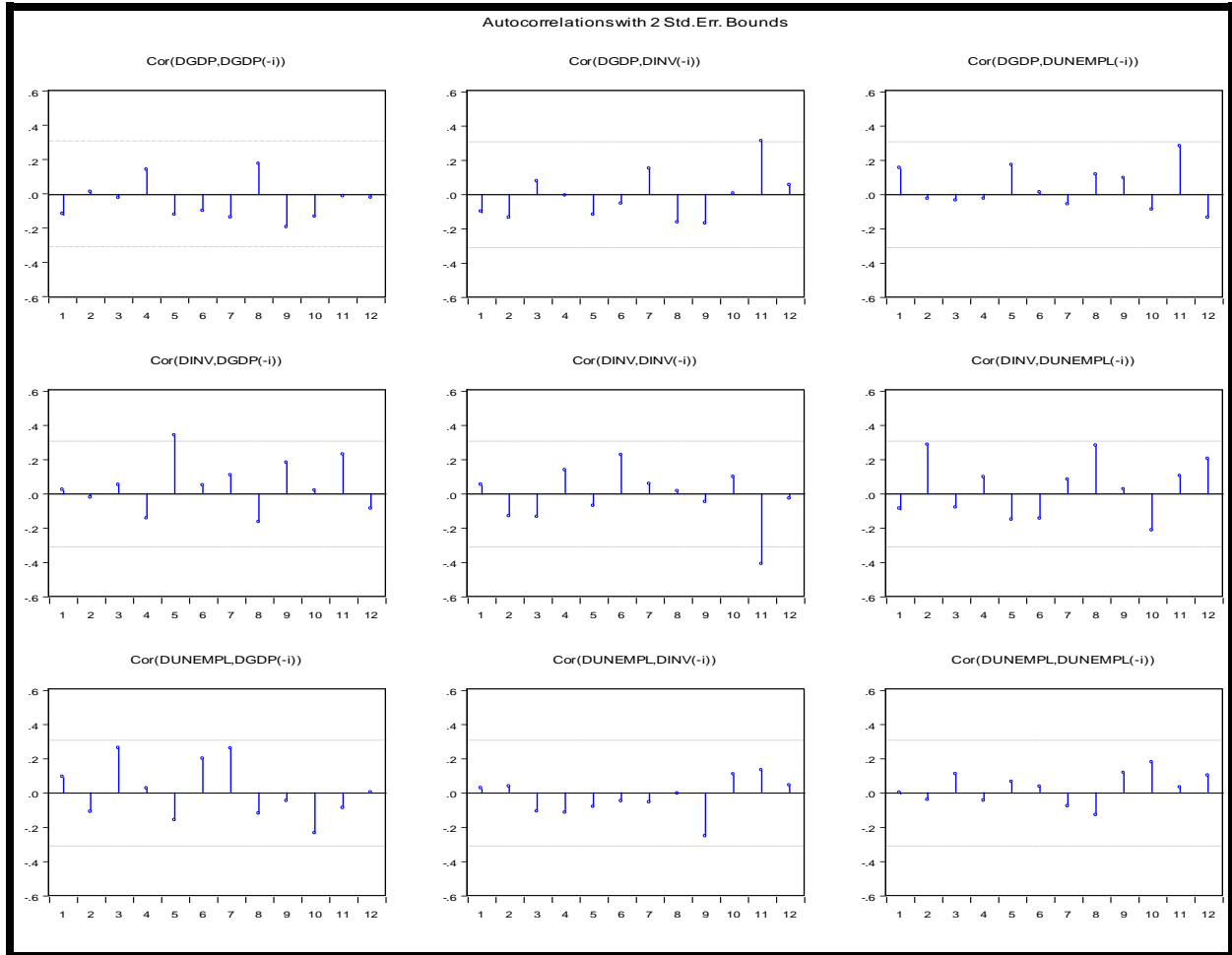
Ο έλεγχος αυτοσυσχέτισης των καινοτομικών όρων πραγματοποιείται με την τη χρήση γραφημάτων αυτοσυσχετίσεων (Corellograms), με την εφαρμογή του LM ελέγχου αυτοσυσχετίσεων (LM Tests) και με την εφαρμογή του Portmanteau ελέγχου αυτοσυσχετίσεων (Portmanteau Tests) (ο οποίος δε θα εξεταστεί στην παρούσα εργασία).

1) Έλεγχος με εφαρμογή γραφημάτων αυτοσυσχετίσεων (Corellograms)

Το γράφημα των αυτοσυσχετίσεων παρουσιάζει το ζευγάρι των εκτιμημένων καταλοίπων για συγκεκριμένο αριθμό χρονικών υστερήσεων στο υπόδειγμα VAR. Η απεικόνιση αυτή των καταλοίπων προσδίδει πολύτιμες πληροφορίες για την ύπαρξη ακρότατων τιμών και διάφορες

ανομοιομορφίες που μπορεί να καταγράφονται διαχρονικά, όπως για παράδειγμα απότομες διακυμάνσεις (Δημέλη, 2013).

Διάγραμμα 7.1: Κορελόγραμμα για τον έλεγχο αυτοσυσχέτισης των καινοτομικών όρων



Τα ευρήματα του παραπάνω ελέγχου αυτοσυσχέτισης τονίζουν ότι υπάρχει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης στους καινοτομικούς όρους εκείνους οι οποίοι βρίσκονται εκτός των διαγραμμισμένων ορίων.

2) Έλεγχος με εφαρμογή του LM ελέγχου αυτοσυσχετίσεων

Ο έλεγχος LM υπολογίζει τη συσχέτιση της σειράς των καταλοίπων και την στατιστική LM.

Διάγραμμα 7.2: Έλεγχος αυτοσυσχέτισης LM των καινοτομικών όρων

Lags	LM-Stat	Prob
1	4.501389	0.8754
2	10.62518	0.3023
3	12.42042	0.1906
4	5.103200	0.8252
5	13.32803	0.1483
6	7.913601	0.5429

Probs from chi-square with 9 df.

Τα αποτελέσματα του παραπάνω ελέγχου φανερώνουν πως οι διαταρακτικοί όροι του VAR υποδείγματος δεν αυτοσυσχετίζονται διότι οι τιμές Prob είναι μεγαλύτερες του επιπέδου σημαντικότητας 5%, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα.

Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας

Ο έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας σε ένα υπόδειγμα πραγματοποιείται για να εξεταστεί αν ο διαταρακτικός όρος έχει ή όχι σταθερή διακύμανση. Στην περίπτωση που υπάρχει πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας ο καινοτομικός όρος σημαίνει ότι δεν έχει σταθερή διακύμανση. Ο παραπάνω έλεγχος μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορα κριτήρια. Στην παρούσα εργασία διενεργείται με τον έλεγχο του White (1980) διότι θεωρείται ένας από τους πιο αξιόπιστους ελέγχους για την εξέταση της παρακάτω υπόθεσης:

H_0 : Οι διαταρακτικοί όροι δεν παρουσιάζουν πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας

H_1 : Οι διαταρακτικοί όροι παρουσιάζουν πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας

Πίνακας 7.9: Έλεγχος ετεροσκεδαστικότητας των καινοτομικών όρων

Lags	LM-Stat	Prob
1	4.501389	0.8754
2	10.62518	0.3023
3	12.42042	0.1906
4	5.103200	0.8252
5	13.32803	0.1483
6	7.913601	0.5429

Probs from chi-square with 9 df.

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
227.8652	216	0.2767			

Individual components:					
Dependent	R-squared	F(36,5)	Prob.	Chi-sq(36)	Prob.
res1*res1	0.910250	1.408615	0.3801	38.23049	0.3685
res2*res2	0.954851	2.937315	0.1151	40.10372	0.2931
res3*res3	0.911488	1.430265	0.3724	38.28250	0.3663
res2*res1	0.961888	3.505342	0.0819	40.39930	0.2821
res3*res1	0.816030	0.616064	0.8212	34.27325	0.5509
res3*res2	0.978995	6.473411	0.0227	41.11781	0.2564

Τα ευρήματα του ελέγχου ετεροσκεδαστικότητας καταγράφουν ότι δεν υπάρχει πρόβλημα ετεροσκεδαστικότητας των καινοτομικών όρων καθότι η τιμή του Prob είναι μεγαλύτερη του επιπέδου σημαντικότητας 5%.Επομένως, υπάρχει ομοσκεδαστικότητα στους καινοτομικούς όρους.

7.5 Προβλέψεις και χρήσεις των υποδειγμάτων VAR

Η χρήση των υποδειγμάτων VAR γίνεται με τρεις μεθόδους: α) τις συναρτήσεις των δυναμικών αποκρίσεων, β) τη μεθοδολογία της ανάλυσης της διακύμανσης και γ) με την αιτιότητα κατά Granger(1969).

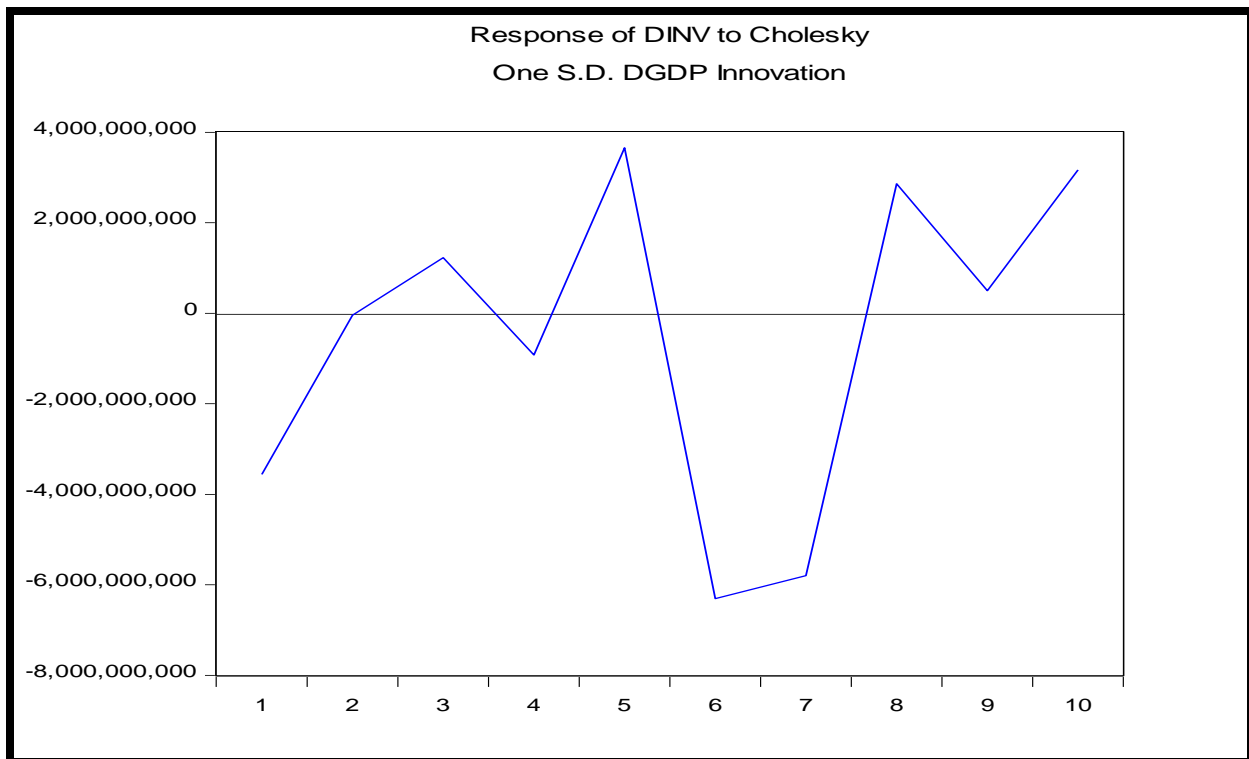
7.5.1 Συναρτήσεις δυναμικών αποκρίσεων

Στις συναρτήσεις αυτές εξετάζουμε τη διαμόρφωση που θα έχουν οι ενδογενείς μεταβλητές ενός υποδείγματος Var από μια διαρθρωτική μεταβολή μίας τυπικής απόκλισης του καινοτομικού όρου στην ίδια μεταβλητή ή σε μια άλλη μεταβλητή της εξίσωσης του συστήματος.Η μεταβολή (shock) σε μια μεταβλητή του συστήματος δεν επηρεάζει μόνο την ίδια τη μεταβλητή αλλά η μεταβολή αυτή μεταδίδεται και στις άλλες μεταβλητές του υποδείγματος VAR μέσω των χρονικών υστερήσεων του υποδείγματος.Στα παρακάτω διαγράμματα αναλύεται η εξέλιξη των δυναμικών αποκρίσεων που παρουσιάζουν τρεις περιπτώσεις των ενδογενών μεταβλητών του υποδείγματος από μια διαρθρωτική μεταβολή κατά μία τυπική απόκλιση του καινοτομικού όρου είτε στην ίδια είτε σε άλλη μεταβλητή της εξίσωσης του συστήματος.Η ανάλυση πραγματοποιείται για διάστημα δέκα ετών μετά το διάστημα εκτίμησης του

εξεταζόμενου υποδείγματος και εφαρμόζεται η ανάλυση κατά Cholesky για την ορθογωνοποίηση των λαθών.

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η πορεία που ακολουθεί η μεταβλητή DINV αν διαταραχθεί ο καινοτομικός όρος της μεταβλητής DGDP κατά μία τυπική απόκλιση.

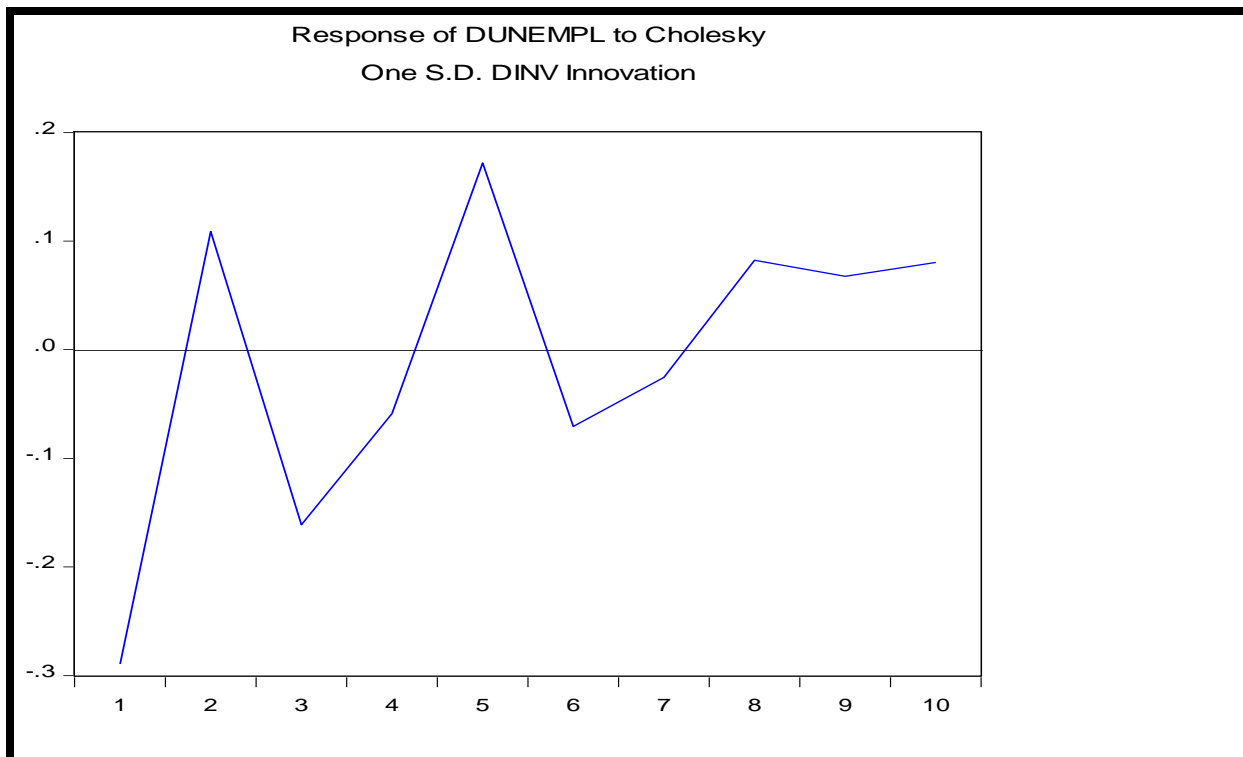
Διάγραμμα 7.3: Διάγραμμα εξέλιξης των δυναμικών αποκρίσεων από μεταβολή κατά μιας τυπικής απόκλισης του καινοτομικού όρου της μεταβλητής DGDP στην μεταβλητή DINV.



Τα ευρήματα του διαγράμματος 7.3 δείχνουν ότι αν διαταραχθεί ο καινοτομικός όρος της μεταβλητής DGDP κατά μία τυπική απόκλιση, η μεταβλητή DINV παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις, με συνεχείς απότομες αυξομειώσεις σχεδόν ανά έτος έως και το 10⁰ έτος.

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η πορεία που ακολουθεί η μεταβλητή DUNEMPL αν διαταραχθεί ο καινοτομικός όρος της μεταβλητής DINV κατά μία τυπική απόκλιση.

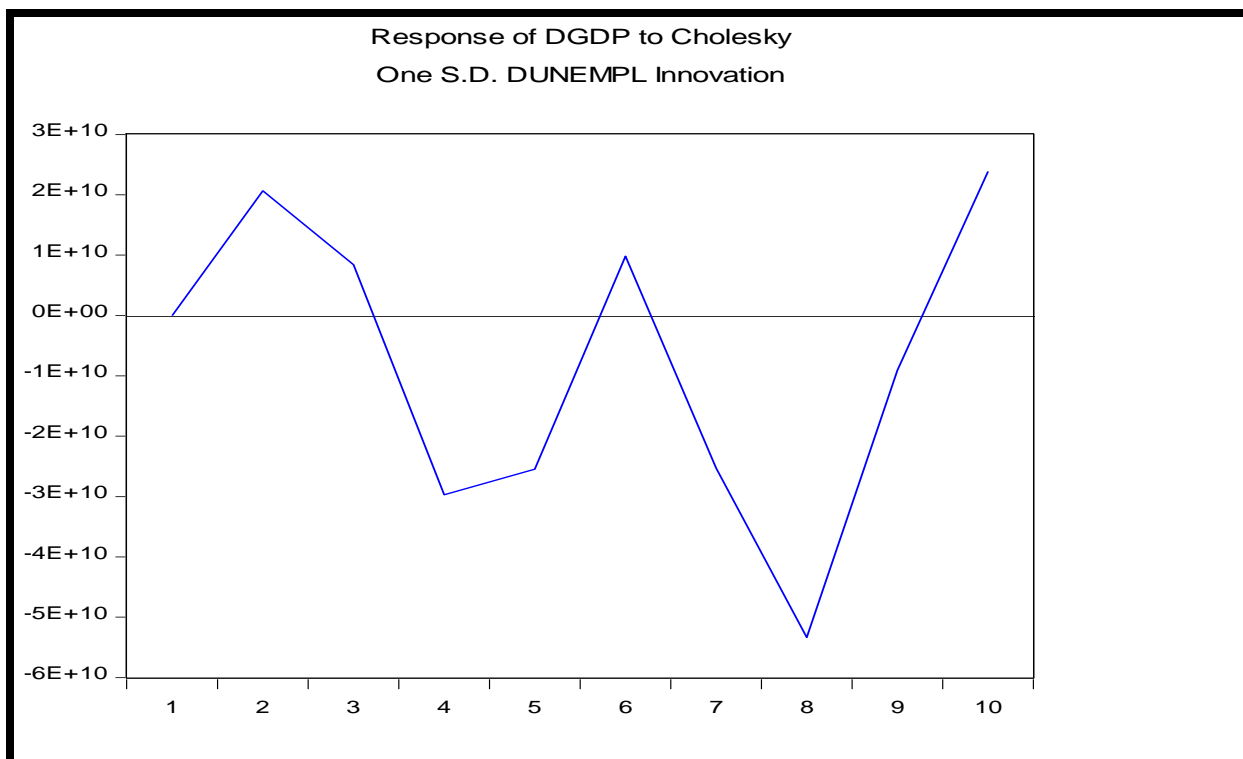
Διάγραμμα 7.4: Διάγραμμα εξέλιξης των δυναμικών αποκρίσεων από μεταβολή κατά μιας τυπικής απόκλισης του καινοτομικού όρου της μεταβλητής DINV στην μεταβλητή DUNEMPL.



Τα αποτελέσματα του διαγράμματος 7.4 δείχνουν ότι αν διαταραχθεί ο καινοτομικός όρος της μεταβλητής DINV κατά μία τυπική απόκλιση, η μεταβλητή DUNEMPL παρουσιάζει κατακόρυφη ανοδική πορεία από το πρώτο έτος έως το δεύτερο και ακολουθεί μια κατακόρυφη πτώση έως τον τρίτο χρόνο. Για τα επόμενα δύο έτη διαγράφει μια απότομη ανοδική τάση για να ακολουθήσει μια κατακόρυφη πτωτική πορεία μέχρι το 6^ο έτος. Από εκείνο το χρονικό σημείο και ως και το 8^ο έτος η μεταβλητή DUNEMPL παρουσιάζει μια συνεχή αυξητική τάση και καταλήγει με μια σταθερή πορεία για τα τελευταία δύο έτη της περιόδου.

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η πορεία που ακολουθεί η μεταβλητή DGDP αν διαταραχθεί ο καινοτομικός όρος της μεταβλητής DUNEMPL κατά μία τυπική απόκλιση.

Διάγραμμα 7.5: Διάγραμμα εξέλιξης των δυναμικών αποκρίσεων από μεταβολή κατά μιας τυπικής απόκλισης του καινοτομικού όρου της μεταβλητής DUNEMPL στην μεταβλητή DGDP.



Τα αποτελέσματα του διαγράμματος 7.5 δείχνουν ότι αν διαταραχθεί ο καινοτομικός όρος της μεταβλητής DUNEMPL κατά μία τυπική απόκλιση, η μεταβλητή DGDP καταγράφει απότομες αυξομειώσεις και έντονες διακυμάνσεις καθόλη τη διάρκεια της χρονικής περιόδου των 10 ετών.

7.5.2 Μεθοδολογία ανάλυσης της διακύμανσης

Η ανάλυση της διακύμανσης των λαθών πρόβλεψης ορίζει το ποσοστό μεταβλητότητας (volatility) κάθε ενδογενούς μεταβλητής που οφείλεται σε αιφνίδια διαταραχή στην εξίσωση της έναντι του ποσοστού που οφείλεται σε διαταραχή στην άλλη εξίσωση του συστήματος VAR. Η μελέτη πραγματοποιείται για διάστημα μιας έως δέκα περιόδους μετά το διάστημα εκτίμησης του υποδείγματος.

Πίνακας 7.10: Πίνακας εξέλιξης της διάσπασης της διακύμανσης των ενδογενών μεταβλητών του VAR υποδείγματος.

Vari- ance

Decomposition of DGDP:				
Period	S.E.	DGDP	DINV	DUNEMPL
1	1.13E+11	100.0000	0.000000	0.000000
2	1.17E+11	96.82668	0.066903	3.106419
3	1.23E+11	91.23873	5.481075	3.280190
4	1.37E+11	76.04495	16.64604	7.309016
5	1.45E+11	69.32906	21.00435	9.666584
6	1.46E+11	69.47872	20.60088	9.920402
7	1.81E+11	58.89815	32.69830	8.403551
8	1.92E+11	52.83122	31.87571	15.29307
9	1.94E+11	53.69476	31.16432	15.14092
10	1.97E+11	52.86077	31.02590	16.11334

Variance Decomposition of DINV:				
Period	S.E.	DGDP	DINV	DUNEMPL
1	1.11E+10	10.29632	89.70368	0.000000
2	1.22E+10	8.565888	90.19461	1.239504
3	1.23E+10	9.399569	89.34033	1.260106
4	1.26E+10	9.525456	85.82919	4.645358
5	1.36E+10	15.24400	78.95078	5.805215
6	1.59E+10	26.82488	67.47070	5.704427
7	1.70E+10	35.25217	59.65064	5.097188
8	1.75E+10	35.82950	56.35893	7.811565
9	1.78E+10	34.64762	55.14878	10.20361
10	1.88E+10	33.91901	53.10724	12.97376

Variance Decomposition of DUNEMPL:				
Period	S.E.	DGDP	DINV	DUNEMPL
1	0.711248	0.086393	16.53911	83.37450
2	0.792520	0.073497	15.20857	84.71793
3	0.857860	9.885720	16.50910	73.60518
4	0.881227	9.595562	16.09145	74.31299
5	0.901433	9.394543	19.01103	71.59442
6	0.904398	9.349323	19.49428	71.15640
7	0.926360	13.16415	18.65652	68.17932
8	0.944810	14.58189	18.69482	66.72329
9	0.947506	14.51709	19.09570	66.38721
10	0.957572	14.30364	19.40090	66.29547

Πιο συγκεκριμένα, τα ευρήματα του πίνακα 7.10 δείχνουν ότι η μεταβλητότητα του καινοτομικού όρου της μεταβλητής DGDP επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την ίδια την ενδογενή μεταβλητή και λιγότερο τις υπόλοιπες μεταβλητές της εξίσωσης που εξετάζεται. Σε χρονικό ορίζοντα (10 ετών) το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβλητής DGDP ελαττώνεται αισθητά στο 52.86% καταδεικνύοντας ότι άλλες μεταβλητές επηρεάζουν τη συγκεκριμένη διακύμανση. Μακροπρόθεσμα φαίνεται ότι το ποσοστό διακύμανσης της μεταβλητής DINV παρουσιάζει αισθητή άνοδο σε βάθος δεκαετίας αγγίζοντας το 31.02%, γεγονός που υποδεικνύει ότι οι διακυμάνσεις της μεταβλητής DINV επηρεάζουν τη διακύμανση του συνολικού ποσοστού διακύμανσης της DGDP.

Επίσης, η μεταβλητότητα του καινοτομικού όρου της μεταβλητής DINV επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την ίδια την ενδογενή μεταβλητή και λιγότερο τις υπόλοιπες μεταβλητές της εξίσωσης που εξετάζεται. Σε χρονικό ορίζοντα (10 ετών) το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβλητής DINV ελαττώνεται αισθητά στο 53.10% καταδεικνύοντας ότι άλλες μεταβλητές επηρεάζουν τη συγκεκριμένη διακύμανση. Μακροπρόθεσμα φαίνεται ότι το ποσοστό διακύμανσης της μεταβλητής DGDP παρουσιάζει αισθητή άνοδο σε βάθος δεκαετίας αγγίζοντας το 33.91%, γεγονός που υποδεικνύει ότι οι διακυμάνσεις της μεταβλητής DGDP επηρεάζουν τη διακύμανση του συνολικού ποσοστού διακύμανσης της DINV.

Τέλος, για την μεταβλητή DUNEMPL, το ποσοστό διακύμανσης μακροπρόθεσμα φαίνεται να επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τόσο την ίδια την ενδογενή μεταβλητή όσο και τις υπόλοιπες. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι σε χρονικό ορίζοντα (10 ετών) το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβλητής DUNEMPL ελαττώνεται αισθητά στο 66,29% καταδεικνύοντας ότι άλλες μεταβλητές επηρεάζουν τη συγκεκριμένη διακύμανση. Μακροπρόθεσμα φαίνεται ότι τα ποσοστά διακύμανσης των μεταβλητών DGDP και DINV παρουσιάζουν ανοδική τάση σε βάθος δεκαετίας αγγίζοντας το 14.30% και 19.40% αντίστοιχα, γεγονός που υποδεικνύει ότι οι διακυμάνσεις των μεταβλητών DGDP και DINV έχουν μεγάλη επιρροή στη διακύμανση του συνολικού ποσοστού διακύμανσης της DUNEMPL.

Συνολικά, τα ευρήματα δείχνουν ότι οι μεταβλητές DGDP και DINV καθώς επίσης και DUNEMPL και DINV είναι συνδεδεμένες μακροπρόθεσμα.

7.5.3 Αιτιότητα κατά Granger

Για να διαπιστωθεί αν υπάρχει αιτιακή σχέση ή αλλιώς κατεύθυνση αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών που εξετάζονται γίνεται χρήση του ελέγχου αιτιότητας κατά Granger (1969). Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του συγκεκριμένου ελέγχου.

Πίνακας 7.11: Έλεγχος προβλέψεων αιτιότητας κατά Granger

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: 01/15/20 Time: 23:12			
Sample: 1970 2018			
Included observations: 42			
Dependent variable: DGDP			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DINV	25.65149	6	0.0003
DUNEMPL	5.639013	6	0.4648
All	41.78640	12	0.0000
Dependent variable: DINV			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DGDP	22.46620	6	0.0010
DUNEMPL	5.025088	6	0.5406
All	31.49882	12	0.0017
Dependent variable: DUNEMPL			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DGDP	13.41049	6	0.0370
DINV	5.858319	6	0.4392
All	16.56306	12	0.1668

Πιο συγκεκριμένα, από τα αποτελέσματα του πίνακα 7.11 προκύπτει ότι στην πρώτη εξίσωση μεταβλητή DINV αιτιάται την μεταβλητή DGDP καθότι εμφανίζει Prob=0.0003, τιμή μικρότερη από το 0.05. Άρα, υπάρχει κατεύθυνση αιτιότητας από τη μεταβλητή DINV προς τη μεταβλητή DGDP. Αντίθετα, η μεταβλητή DUNEMPL δεν αιτιάται τη μεταβλητή DGDP διότι έχει

Prob=0.4648 και είναι μεγαλύτερο από το 0.05.Επομένως, δεν υπάρχει αιτιακή σχέση μεταξύ των μεταβλητών DUNEMPL και DGDP.

Στην δεύτερη εξίσωση, η μεταβλητή DGDP αιτιάζεται τη μεταβλητή DINV διότι έχει Prob=0.0010 και είναι μικρότερο από το 0.05.Επομένως, υπάρχει αιτιακή σχέση μεταξύ των μεταβλητων DINV και DGDP.Αντίθετα, η μεταβλητή DUNEMPL δεν αιτιάζεται την μεταβλητή DINV καθώς παρουσιάζει τιμή Prob=0.5406 και είναι μεγαλύτερη από το 0.05.

Στη τρίτη περίπτωση, υπάρχει αιτιακή σχέση μεταξύ των μεταβλητών DGDP και DUNEMPL καθώς τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το Prob είναι 0.0370 και είναι μικρότερο του 0.05.Αντίθετα, δεν υπάρχει κατεύθυνση αιτιότητας από την μεταβλητή DINV προς τη μεταβλητή DUNEMPL διότι η μεταβλητή DINV παρουσιάζει Prob=0.4392 και είναι μεγαλύτερο του 0.05.

Συνοπτικά, τα ευρήματα του πίνακα 7.11, με βάση τα στοιχεία της Γαλλίας δείχνουν ότι υπάρχει αμφίδρομη αιτιακή σχέση μεταξύ των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων και του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος και μονόδρομη αιτιακή σχέση με κατεύθυνση από το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν προς την Ανεργία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΣΥΝΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ

Όπως προαναφέρθηκε και στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας, ένα σύνολο μη στάσιμων χρονολογικών σειρών λέγεται ότι είναι συνολοκληρωμένο (cointegrated) αν υπάρχει ένας γραμμικός συνδυασμός των χρονολογικών σειρών ο οποίος είναι στάσιμος, γεγονός που σημαίνει ότι ο συνδυασμός αυτός δεν παρουσιάζει μια στοχαστική τάση. Έτσι, ο γραμμικός συνδυασμός αυτός των χρονολογικών σειρών ονομάζεται εξίσωση συνοκλήρωσης. Η συνολοκλήρωση συνδέεται λοιπόν με την έννοια της μοναδιαίας ρίζας και την τάξη ολοκλήρωσης μιας χρονοσειράς. Ακόμα, η έννοια της συνολοκλήρωσης σχετίζεται στενά με τα υποδείγματα VAR, τα οποία συνθέτουν το βασικό θεμέλιο για την δημιουργία των υποδειγμάτων διόρθωσης λαθών (VECM) ανάμεσα στις χρονολογικές σειρές που συνολοκληρώνονται. Για τον έλεγχο της συνολοκλήρωσης υπάρχουν δύο βασικές κατηγορίες. Η πρώτη αναφέρεται στις μεθόδους της μιας εξίσωσης με δύο ή περισσότερες μεταβλητές και η δεύτερη στηρίζεται στη μεθοδολογία των υποδειγμάτων VAR, όπου μπορεί να προσδιοριστεί ο μέγιστος αριθμός των σχέσεων συνολοκλήρωσης που μπορούν να έχουν οι μεταβλητές των υποδειγμάτων που εξετάζονται.

8.1 Μέθοδος της μιας εξίσωσης

Οι μέθοδοι της μίας εξίσωσης είναι τέσσερις:

1. Μέθοδος των Engle-Granger
2. Μέθοδος των Phillips-Quinn
3. Μέθοδος του Hansen
4. Μέθοδος του Park

Στην συγκεκριμένη διπλωματική θα εξεταστούν οι πρώτες δύο μέθοδοι, των Engle-Granger και των Phillips-Quinn.

8.1.1 Έλεγχος των καταλοίπων με τη μέθοδο Engle-Granger

Απαραίτητη προϋπόθεση για να εξεταστεί η συνολοκλήρωση είναι να υπάρχει στασιμότητα στις πρώτες διαφορές του υποδείγματος. Παρακάτω πραγματοποιείται ο έλεγχος συνολοκλήρωσης με τη μεθοδολογία των Engle-Granger (1987) με σταθερά και με σταθερά και τάση αντίστοιχα.

Πίνακας 8.1: Έλεγχος Συνολοκλήρωσης με τη μέθοδο Engle-Granger με σταθερά

Date: 01/16/20 Time: 21:53
 Series: DGDP DINV DUNEMPL
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments
 Null hypothesis: Series are not cointegrated
 Cointegrating equation deterministics: C
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=9)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
DGDP	-5.790701	0.0004	-40.06923	0.0002
DINV	-8.404835	0.0000	-58.02405	0.0000
DUNEMPL	-5.070206	0.0030	-33.69796	0.0021

*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

	DGDP	DINV	DUNEMPL
Rho - 1	-0.852537	-1.234554	-0.716978
Rho S.E.	0.147225	0.146886	0.141410
Residual variance	1.89E+22	1.68E+20	0.416222
Long-run residual variance	1.89E+22	1.68E+20	0.416222
Number of lags	0	0	0
Number of observations	47	47	47
Number of stochastic trends**	3	3	3

**Number of stochastic trends in asymptotic distribution

Από τα αποτελέσματα των τιμών τόσο της κατανομής t όσο και της κατανομής z του παραπάνω πίνακα 8.1 προκύπτει ότι υπάρχει ένα συνολοκληρωμένο διάνυσμα και επομένως και μακροχρόνια σχέση ισορροπίας.

Πίνακας 8.2 : Έλεγχος Συνολοκλήρωσης με τη μέθοδο Engle-Granger με σταθερά και τάση

Date: 01/16/20 Time: 22:10
 Series: DGDP DINV DUNEMPL
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments
 Null hypothesis: Series are not cointegrated
 Cointegrating equation deterministics: C @TREND
 Automatic lags specification based on Schwarz criterion (maxlag=9)

Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
DGDP	-5.802305	0.0016	-40.23036	0.0010
DINV	-8.439616	0.0000	-58.36069	0.0000
DUNEMPL	-5.439438	0.0041	-36.84438	0.0031

*MacKinnon (1996) p-values.

Intermediate Results:

	DGDP	DINV	DUNEMPL
--	------	------	---------

Rho - 1	-0.855965	-1.241717	-0.783923
Rho S.E.	0.147522	0.147130	0.144118
Residual variance	1.89E+22	1.67E+20	0.394425
Long-run residual variance	1.89E+22	1.67E+20	0.394425
Number of lags	0	0	0
Number of observations	47	47	47
Number of stochastic trends**	3	3	3

**Number of stochastic trends in asymptotic distribution

Από τα αποτελέσματα των τιμών τόσο της κατανομής t όσο και της κατανομής z του παραπάνω πίνακα 8.2 προκύπτει ότι υπάρχει ένα συνολοκληρωμένο διάλυσμα και επομένως και μακροχρόνια σχέση ισορροπίας.

8.1.2 Έλεγχος των καταλοίπων με τη μέθοδο Phillips-Qualiaris

Απαραίτητη προϋπόθεση για να εξεταστεί η συνολοκλήρωση είναι να υπάρχει στασιμότητα στις πρώτες διαφορές του υποδείγματος. Ο έλεγχος των καταλοίπων με τη μέθοδο των Phillips-Qualiaris (1990) βασίζεται και αυτός στον έλεγχο της στασιμότητας των καταλοίπων όπως και ο έλεγχος των Engle-Granger με τη διαφοροποίηση ότι χρησιμοποιεί τον έλεγχο των Phillips-Perron για τη στασιμότητα των καταλοίπων. Παρακάτω πραγματοποιείται ο έλεγχος συνολοκλήρωσης με τη μεθοδολογία των Phillips-Qualiaris (1990) με σταθερά και με σταθερά και τάση αντίστοιχα.

Πίνακας 8.3: Έλεγχος Συνολοκλήρωσης με τη μέθοδο Phillips-Qualiaris με σταθερά

Date: 01/16/20 Time: 22:20				
Series: DGDP DINV DUNEMPL				
Sample (adjusted): 1971 2018				
Included observations: 48 after adjustments				
Null hypothesis: Series are not cointegrated				
Cointegrating equation deterministics: C				
Long-run variance estimate (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth)				
No d.f. adjustment for variances				
Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
DGDP	-5.822081	0.0004	-38.48113	0.0004
DINV	-8.764970	0.0000	-52.94446	0.0000
DUNEMPL	-5.186960	0.0022	-35.49317	0.0011
*MacKinnon (1996) p-values.				
Intermediate Results:				
	DGDP	DINV	DUNEMPL	
Rho - 1	-0.852537	-1.234554	-0.716978	

Bias corrected Rho - 1 (Rho* - 1)	-0.818747	-1.126478	-0.755174
Rho* S.E.	0.140628	0.128520	0.145591
Residual variance	1.85E+22	1.64E+20	0.407366
Long-run residual variance	1.73E+22	1.29E+20	0.441197
Long-run residual autocovariance	-6.28E+20	-1.79E+19	0.016915
Bandwidth	NA	NA	NA
Number of observations	47	47	47
Number of stochastic trends**	3	3	3

**Number of stochastic trends in asymptotic distribution

Από τα αποτελέσματα των τιμών τόσο της κατανομής t όσο και της κατανομής z του παραπάνω πίνακα 8.3 προκύπτει ότι υπάρχει ένα συνολοκληρωμένο διάνυσμα και επομένως και μακροχρόνια σχέση ισορροπίας.

Πίνακας 8.4: Έλεγχος Συνολοκλήρωσης με τη μέθοδο Phillips-Qualiaris με σταθερά και τάση

Date: 01/16/20 Time: 22:28				
Series: DGDP DINV DUNEMPL				
Sample (adjusted): 1971 2018				
Included observations: 48 after adjustments				
Null hypothesis: Series are not cointegrated				
Cointegrating equation deterministics: C @TREND				
Long-run variance estimate (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth)				
No d.f. adjustment for variances				
Dependent	tau-statistic	Prob.*	z-statistic	Prob.*
DGDP	-5.830294	0.0015	-38.44164	0.0018
DINV	-8.864324	0.0000	-52.49660	0.0000
DUNEMPL	-5.515370	0.0034	-37.47278	0.0025
*MacKinnon (1996) p-values.				
Intermediate Results:				
	DGDP	DINV	DUNEMPL	
Rho - 1	-0.855965	-1.241717	-0.783923	
Bias corrected Rho - 1 (Rho* - 1)	-0.817907	-1.116949	-0.797293	
Rho* S.E.	0.140286	0.126005	0.144558	
Residual variance	1.85E+22	1.63E+20	0.386033	
Long-run residual variance	1.71E+22	1.22E+20	0.396837	
Long-run residual autocovariance	-7.02E+20	-2.05E+19	0.005402	
Bandwidth	NA	NA	NA	
Number of observations	47	47	47	
Number of stochastic trends**	3	3	3	
**Number of stochastic trends in asymptotic distribution				

Από τα αποτελέσματα των τιμών τόσο της κατανομής t όσο και της κατανομής z του παραπάνω πίνακα 8.4 προκύπτει ότι υπάρχει ένα συνολοκληρωμένο διάνυσμα και επομένως και μακροχρόνια σχέση ισορροπίας.

8.2 Έλεγχος συστημάτων VAR

Η μεθοδολογία των συστημάτων στηρίζεται στα VAR υποδείγματα.

8.2.1 Μέθοδος Johansen

Η μέθοδος του Johansen (1988) χρησιμοποιεί τη μέθοδο εκτίμησης της μέγιστης πιθανοφάνειας. Για να ελεγχθεί ο αριθμός των συνολοκληρωμένων διανυσμάτων χρησιμοποιούνται δύο στατιστικά: α) του ίχνους και β) της μέγιστης ιδιοτιμής. Η τεχνική του Johansen (1988) χαρακτηρίζεται ως η αποτελεσματικότερη στον έλεγχο της συνολοκλήρωσης με τα περισσότερα πλεονεκτήματα και λιγότερα μειονεκτήματα έναντι των υπολοίπων μεθόδων συνολοκλήρωσης.

Τα πλεονεκτήματα της τεχνικής Johansen είναι τέσσερα:

1. Ο ερευνητής μπορεί να εξακριβώσει τον ακριβή αριθμό των διανυσμάτων της συνολοκλήρωσης σε ένα πολυμεταβλητό υπόδειγμα.
2. Ο ερευνητής έχει την δυνατότητα να εκτιμήσει τις παραμέτρους κάθε διανύσματος συνολοκλήρωσης και στη συνέχεια να προβεί σε προβλέψεις με το υπόδειγμα διόρθωσης λαθών.
3. Ο ερευνητής μπορεί να επιβάλλει ορισμένους περιορισμούς στις παραμέτρους των διανυσμάτων συνολοκλήρωσης για να ελέγξει την αξιοπιστία των οικονομικών θεωριών.
4. Η υιοθέτηση των υποδειγμάτων VAR έχουν ως θετικό επακόλουθο όλες οι μεταβλητές να θεωρούνται ως ενδογενείς.

Αντίθετα, τα μειονεκτήματα της τεχνικής του Johansen σχετίζονται με τις χρονικές υστερήσεις των υποδειγμάτων και είναι τα παρακάτω:

- 1) Σε μικρά κυρίως δείγματα η επιλογή των χρονικών υστερήσεων μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένα συμπεράσματα.
- 2) Η διαπίστωση αν στο υπόδειγμα ανιχνευθούν περισσότερα από ένα συνολοκληρωμένα διανύσματα από τα οποία οι συντελεστές είναι δύσκολο να ερμηνευτούν.

3) Το πρόβλημα της πολυσυγγραμμικότητας που μπορεί να ανακύψει στα διάφορα συνολοκληρωμένα διανύσματα.

Παρακάτω ακολουθεί ο έλεγχος συνολοκλήρωσης με τη μεθοδολογία του Johansen (1988).

Πίνακας 8.5: Έλεγχος Συνολοκλήρωσης με τη μέθοδο του Johansen

Date: 01/16/20 Time: 22:31				
Sample (adjusted): 1978 2018				
Included observations: 41 after adjustments				
Trend assumption: Linear deterministic trend				
Series: DGDP DINV DUNEMPL				
Lags interval (in first differences): 1 to 6				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.513948	44.35242	29.79707	0.0006
At most 1	0.219872	14.77335	15.49471	0.0640
At most 2 *	0.105981	4.593154	3.841466	0.0321
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.513948	29.57906	21.13162	0.0026
At most 1	0.219872	10.18020	14.26460	0.2004
At most 2 *	0.105981	4.593154	3.841466	0.0321
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				
Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):				
DGDP	DINV	DUNEMPL		
3.12E-11	-5.37E-11	0.970217		
1.10E-12	3.26E-10	-0.999508		
-3.17E-12	-2.84E-10	-3.174681		
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):				
D(DGDP)	D(DINV)			
-6.83E+10	-1.70E+09	2.09E+10	3.07E+09	7.86E+08

D(DUNEMPL)	0.197970	0.159101	0.132060
<hr/>			
1 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood	-2113.189	
<hr/>			
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)			
DGDP	DINV	DUNEMPL	
1.000000	-1.724801	3.11E+10	
	(2.96707)	(2.2E+10)	
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)			
D(DGDP)	-2.127072		
	(0.54752)		
D(DINV)	-0.053092		
	(0.06086)		
D(DUNEMPL)	6.17E-12		
	(3.8E-12)		
<hr/>			
2 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood	-2108.099	
<hr/>			
Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)			
DGDP	DINV	DUNEMPL	
1.000000	0.000000	2.57E+10	
		(2.1E+10)	
0.000000	1.000000	-3.15E+09	
		(3.7E+09)	
Adjustment coefficients (standard error in parentheses)			
D(DGDP)	-2.103981	10.48921	
	(0.52907)	(5.61014)	
D(DINV)	-0.057472	-1.202257	
	(0.05460)	(0.57893)	
D(DUNEMPL)	6.34E-12	4.13E-11	
	(3.7E-12)	(3.9E-11)	
<hr/>			

Από τα ευρήματα του πίνακα 8.5 διακρίνουμε ότι οι τιμές Prob τόσο με βάση τον έλεγχο του ίχνους (Trace) όσο και με βάση τον έλεγχο της μέγιστης ιδιοτιμής (Maximum Eigenvalue) είναι μικρότερες του 5%, άρα υπάρχει ένα συνολοκληρωμένο διάνυσμα και επομένως και μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών. Συνεπώς, εφόσον εξακριβώθηκε ότι υπάρχει μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών θα ακολουθήσει έλεγχος και για πιθανή βραχυχρόνια σχέση ισορροπίας μέσω των Υποδειγμάτων Διόρθωσης Λαθών (ECM).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΛΑΘΩΝ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα εξακριβωθεί μέσω του υποδείγματος διόρθωσης λαθών (δυναμικό υπόδειγμα) αν υπάρχει βραχυχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών εφόσον από τον έλεγχο συνολοκλήρωσης με όλες τις παραπάνω μεθόδους (Engle-Granger, Phillips-Quaiaris, Johansen) προέκυψε ότι υπάρχει συνολοκληρωμένο διάνυσμα. Το υπόδειγμα διόρθωσης λαθών (ECM) με μια χρονική υστέρηση σε μορφή συστήματος μπορεί να διατυπωθεί σύμφωνα με το αντιπροσωπευτικό θεώρημα του Granger. Εάν υπάρχει ένα συνολοκληρωμένο διάνυσμα, τότε μέσω του υποδείγματος διόρθωσης λαθών ελέγχεται αν υπάρχει και βραχυχρόνια σχέση ισορροπίας. Το υπόδειγμα διόρθωσης λαθών (ECM) δημιουργείται από τις πρώτες διαφορές των μεταβλητών έχοντας αριστερά του ίσον την ίδια μεταβλητή που έχει τοποθετηθεί στη συνολοκληρωμένη σχέση και δεξιά του ίσον τις πρώτες διαφορές των μεταβλητών με χρονικές υστερήσεις ο αριθμός των οποίων βρίσκεται από τα κριτήρια Akaike, Schwarz και Hannan-Quinn. Στο δεύτερο σκέλος της εξίσωσης διόρθωσης λαθών υπάρχουν τα κατάλοιπα από τη συνολοκληρωμένη εξίσωση με μια χρονική υστέρηση.

Ο μηχανισμός διόρθωσης λαθών μιας εξίσωσης εκφράζεται παρακάτω:

$$\Delta Y_t = \text{lagged}(\Delta Y_t, \Delta X_t, \dots) + \lambda * u_{t-1} + e_t \quad (9.1)$$

Όπου:

- ❖ $\text{lagged}(\Delta Y_t, \Delta X_t, \dots)$: οι πρώτες διαφορές των μεταβλητών ή διαφορετικά οι πρώτες υστερήσεις των μεταβλητών του υποδείγματος
- ❖ λ : ο βραχυπρόθεσμος συντελεστής προσαρμογής ή σφάλμα ανισορροπίας που παίρνει τιμές $0 < \lambda < 1$
- ❖ u_{t-1} : τα εκτιμημένα κατάλοιπα της παλινδρόμησης συνολοκλήρωσης
- ❖ e_t : είναι λευκός θόρυβος

Σε συστήματα εξισώσεων οι συναρτήσεις του υποδείγματος διόρθωσης λαθών έχει τη μορφή:

$$\Delta Y_t = \text{lagged}(\Delta Y_t, \Delta X_t) + \lambda_1 U_{t-1} + e_{1t} \quad | \lambda_1 | \neq 0 \quad (9.2)$$

Όπου e_{1t}, e_{2t} είναι λευκοί θόρυβοι.

Παρακάτω πραγματοποιείται ο έλεγχος για πιθανή ύπαρξη βραχυχρόνιας σχέσης ισορροπίας μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών μέσω του Υποδείγματος Διόρθωσης Λαθών.

Πίνακας 9.1: Υπόδειγμα Διόρθωσης Λαθών

Vector Error Correction Estimates			
Date: 01/16/20 Time: 23:11			
Sample (adjusted): 1978 2018			
Included observations: 41 after adjustments			
Standard errors in () & t-statistics in []			
Cointegrating Eq:		CointEq1	
DGDP(-1)	1.000000		
DINV(-1)	-1.724801 (2.96707) [-0.58132]		
DUNEMPL(-1)	3.11E+10 (2.2E+10) [1.41400]		
C	-5.62E+10		
Error Correction:		D(DGDP)	D(DINV)
CointEq1	-2.127072 (0.54752) [-3.88493]	-0.053092 (0.06086) [-0.87231]	6.17E-12 (3.8E-12) [1.61196]
D(DGDP(-1))	1.210055 (0.42957) [2.81689]	0.031359 (0.04775) [0.65670]	-4.42E-12 (3.0E-12) [-1.47368]
D(DGDP(-2))	1.020530 (0.40197) [2.53884]	0.047924 (0.04468) [1.07253]	-2.52E-12 (2.8E-12) [-0.89703]
D(DGDP(-3))	0.889309 (0.36694) [2.42360]	0.046102 (0.04079) [1.13025]	-4.61E-12 (2.6E-12) [-1.79861]
D(DGDP(-4))	1.069236 (0.32603) [3.27960]	0.043229 (0.03624) [1.19281]	-2.42E-12 (2.3E-12) [-1.06070]
D(DGDP(-5))	0.835220 (0.31779) [2.62825]	0.003871 (0.03533) [0.10957]	-4.14E-12 (2.2E-12) [-1.86593]
D(DGDP(-6))	0.567613 (0.24157) [2.34970]	-0.049212 (0.02685) [-1.83261]	2.89E-13 (1.7E-12) [0.17133]

D(DINV(-1))	-5.110937 (2.75575) [-1.85464]	-1.354402 (0.30634) [-4.42131]	3.61E-11 (1.9E-11) [1.87646]
D(DINV(-2))	-6.735717 (3.73526) [-1.80328]	-0.943592 (0.41522) [-2.27251]	2.04E-11 (2.6E-11) [0.78150]
D(DINV(-3))	-2.877851 (3.49112) [-0.82433]	-0.698955 (0.38808) [-1.80105]	1.83E-11 (2.4E-11) [0.75013]
D(DINV(-4))	-5.070429 (2.82469) [-1.79504]	-0.852657 (0.31400) [-2.71548]	1.00E-11 (2.0E-11) [0.50793]
D(DINV(-5))	-6.099003 (3.06247) [-1.99153]	-0.625826 (0.34043) [-1.83834]	2.05E-11 (2.1E-11) [0.95606]
D(DINV(-6))	-1.374059 (2.52484) [-0.54422]	-0.068420 (0.28067) [-0.24377]	7.95E-12 (1.8E-11) [0.45048]
D(DUNEMPL(-1))	1.23E+11 (3.9E+10) [3.12808]	-2.34E+09 (4.4E+09) [-0.53708]	-0.523825 (0.27429) [-1.90978]
D(DUNEMPL(-2))	9.34E+10 (3.9E+10) [2.38600]	2.55E+09 (4.4E+09) [0.58630]	-0.678404 (0.27361) [-2.47945]
D(DUNEMPL(-3))	6.15E+10 (3.9E+10) [1.56224]	4.81E+09 (4.4E+09) [1.09952]	-0.396064 (0.27488) [-1.44085]
D(DUNEMPL(-4))	4.87E+10 (3.9E+10) [1.26027]	1.78E+09 (4.3E+09) [0.41329]	-0.680215 (0.27025) [-2.51698]
D(DUNEMPL(-5))	8.86E+10 (4.0E+10) [2.19643]	-5.39E+09 (4.5E+09) [-1.20215]	-0.089635 (0.28193) [-0.31793]
D(DUNEMPL(-6))	1.89E+10 (3.4E+10) [0.55399]	4.95E+08 (3.8E+09) [0.13053]	-0.224590 (0.23854) [-0.94150]
C	1.55E+10 (1.8E+10) [0.84976]	8.21E+08 (2.0E+09) [0.40507]	-0.088566 (0.12745) [-0.69492]
R-squared	0.837629	0.851097	0.621032
Adj. R-squared	0.690722	0.716375	0.278156
Sum sq. resids	2.66E+23	3.29E+21	12.98668
S.E. equation	1.13E+11	1.25E+10	0.786392

F-statistic	5.701770	6.317424	1.811243
Log likelihood	-1087.767	-997.7001	-34.60869
Akaike AIC	54.03744	49.64391	2.663839
Schwarz SC	54.87333	50.47979	3.499727
Mean dependent	3.74E+09	5.22E+08	-0.021422
S.D. dependent	2.02E+11	2.35E+10	0.925588
<hr/>			
Determinant resid covariance (dof adj.)	8.76E+41		
Determinant resid covariance	1.18E+41		
Log likelihood	-2113.189		
Akaike information criterion	106.1556		
Schwarz criterion	108.7886		

Από τα ευρήματα του πίνακα 9.1 διαπιστώνεται ότι στην εξίσωση D(GDP) το CoinEq1 είναι στατιστικά σημαντικό.Επομένως, στην εξίσωση αυτή υπάρχει βραχυχρόνια σχέση ισορροπίας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Βασικός στόχος της παρούσας εργασίας είναι να εξεταστεί η ύπαρξη πιθανής αιτιακής σχέσης μεταξύ των μεταβλητών Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (GDP), Άμεσων Ξένων Επενδύσεων (INV) και Ανεργίας (UNEMPL) για τη Γαλλία κατά τη χρονική περίοδο 1970-2018. Τα στοιχεία και τα δεδομένα που παρουσιάζονται είναι σε ετήσια βάση και η οικονομετρική ανάλυση των χρονολογικών σειρών πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του οικονομετρικού λογισμικού Eviews9.

Αναλυτικά, για την ύπαρξη στασιμότητας των χρονολογικών σειρών πραγματοποιήθηκε έλεγχος μοναδιαίας ρίζας, όπου και με τις δύο μεθοδολογίες, του επαυξημένου Dickey–Fuller (1979,1981) και των Phillips – Perron (1988), διαπιστώθηκε ότι οι μεταβλητές είναι στάσιμες στις πρώτες διαφορές τους. Η εξέλιξη αυτή οδήγησε την μελέτη μας στην διερεύνηση πιθανών σχέσεων ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών μέσω του ελέγχου συνολοκλήρωσης. Τα αποτελέσματα από τη διενέργεια του ελέγχου της συνολοκλήρωσης, τόσο με τις μεθόδους της μιας εξίσωσης των Engle–Granger (1987) και των Phillips–Qualiaris (1990) όσο και με τη μεθοδολογία του συστήματος εξισώσεων του Johansen (1988) και τη χρήση VAR υποδειγμάτων έδειξαν ότι υπάρχει μακροχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των μεταβλητών για την εξεταζόμενη χώρα. Εν συνεχεία, πραγματοποιήθηκε έλεγχος αιτιότητας κατά Granger (1969) όπου προέκυψε ότι υπάρχει αμφίδρομη αιτιακή σχέση μεταξύ των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων και του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος και μονόδρομη αιτιακή σχέση με κατεύθυνση από το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν προς την Ανεργία. Τέλος, από το Υπόδειγμα Διόρθωσης Λαθών αποδείχτηκε ότι υφίσταται και βραχυχρόνια σχέση ισορροπίας μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών.

Σύμφωνα με τα ευρήματα που προέκυψαν παρατηρούμε ότι οι οικονομικοί παράγοντες ανάπτυξη, επενδύσεις και ανεργία συσχετίζονται και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και επομένως τα αποτελέσματα της εργασίας μας είναι πολύ λογικά και κοντά στην πραγματικότητα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αρθρογραφία

- Nair-Reichert, U., and Weinhold, D. (2001). "Causality Tests for Cross-Country Panels: a New Look at FDI and Economic Growth in Developing Countries." *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 63(2), 153-171.
- De Mello, L.R. (1997). "Foreign Direct Investment in Developing Countries and Growth: A Selective Survey." *Journal of Development Studies*, 34(1), 1-34.
- Hansen, H., and Rand, J. (2006). "On the Causal Links Between FDI and Growth in Developing Countries." *The World Economy*, 29(1), 21-41.
- Har, W.M., Teo, K.L., and Yee, K.M. (2008). "FDI and Economic Growth Relationship: An Empirical Study on Malaysia." *International Business Research*, 1(2), 11-18.
- Szkorupova, Z. (2014). "A Causal Relationship between Foreign Direct Investment, Economic Growth and Export for Slovakia." *Procedia Economics and Finance*, 15, 123-128.
- Lee, K.J., Fariza, B., and Sharipova, Z. (2015). "The Relationship between FDI, Diversification and Economic Growth in Natural Resource Oriented Countries: Case of Kazakhstan." *Journal of International Business and Economics*, 3(2), 51-62.
- Irpan, H.M., Saad, R.M., Shaari, A.S., Halim, A., and Ibrahim, N. (2016). "Impact of Foreign Direct Investment on the Unemployment Rate in Malaysia." *Journal of Physics: Conference Series*, 710 012028.
- Balcerzak, A.P., and Żurek, M. (2011). "Foreign Direct Investment and Unemployment: VAR Analysis for Poland in the Years 1995-2009." *European Research Studies*, Vol. 14, Issue 3.
- Bayar, Y., and Sasmaz, M.U. (2017). "Impact of Foreign Direct Investments on Unemployment in Emerging Market Economies: A Co-Integration Analysis." *International Journal of Business and Economic Sciences Applied Research (IJBESAR)*, Vol. 10, Issue 3.
- Zeb, N., Qiang, F., and Sharif, M.S. (2014). "Foreign Direct Investment and Unemployment Reduction in Pakistan." *Journal of International Economics Research*, 5(2), 10-17.

- Sahin, D. (2016). "Determinants of Unemployment: Empirical Analysis for China." *The Journal of Academic Social Science*, 22(4), 50-58.
- Mahmood, T., Ali, A., Akhtar, N., Iqbal, M., Qamar, S., Nazir, H.Z., Abbas, N., and Sana, I. (2014). "Determinants of Unemployment in Pakistan: A Statistical Study." *International Journal of Asian Social Science*, 4(12), 1163-1175.
- Dritsaki, C., Vazakides, A., and Adamopoulos, A. (2004). "Exports, Investments And Economic Growth: An Empirical Investigation Of The Three Baltic Countries." *Baltic Journal of Economics*, 4(2), 72-79.
- Belloumi, M. (2014). "The relationship between trade, FDI and economic growth in Tunisia: An application of the autoregressive distributed lag model." *Economic Systems*, 38(2), 269-287.
- Dritsakis, N., and Stamatiou, P. (2014). "The impact of foreign direct investment on the unemployment rate and economic growth in Greece: A time series analysis." *International Work-Conference on Time Series Analysis (ITISE)*, 1, 97-108.
- Bayar, Y. (2014). "Effects of economic growth, export and foreign direct investment inflows on unemployment in Turkey." *Investment Management and Financial Innovations*, 11(2).
- Strata, V. A., Davidescu, A. A., and Paul, A. M. V. (2015). "FDI and The Unemployment - A Causality Analysis for the Latest EU Members." *Procedia Economics and Finance*, 23, 635-643.
- Chang, S.C. (2007). "The interactions among foreign direct investment, economic growth, degree of openness and unemployment in Taiwan." *Journal Applied Economics*, 39.
- Boateng, A., Hua, X., Nisar, S., and Wu, J. (2015). "Examining the determinants of inward FDI: Evidence from Norway." *Economic Modelling*, 47, 118-127.
- Inekwe, J. N. (2014). "FDI, Employment and Economic Growth in Nigeria". *African Development Review*, 25(4), 421-433.
- Palat, M. (2011). "The impact of foreign direct investment on unemployment in Japan". *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 59(7), 261-266.

Istaiteyeh, R. M. S., and Ismail, M. T. (2015). "A Causal Relationship Between Foreign Direct Investment, Economic Growth and Export: Empirical Case For Jordan." *Advances in Management & Applied Economics*, 5(4), 19-30.

Dritsaki, M., Dritsaki, C., and Adamopoulos, A. (2009). "A Causal Relationship between Trade, Foreign Direct Investment and Economic Growth in Greece." *American Journal of Applied Sciences*, 1(3), 230-235.

Alkhasawneh, M. F. (2013). "The Granger Causality Relationship between Foreign Direct Investment (FDI) and Economic Development in the State of Qatar." *An International Journal of Applied Mathematics & Information Sciences*, 7(5), 1767-1771.

Jaouadi, S. (2014). "Could foreign direct investment increase unemployment: case of KSA." *The International Journal Research of Economics & Business Studies*, 3, 51-56.

Jarque, C. M., and Bera, A. K. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics letters*, 6(3), 255-259.

Dickey, D. A., and W. A. Fuller. (1979). "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root". *Journal of the American Statistical*.

Dickey, David & A Fuller, Wayne. (1981). The Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Econometrica*.

Phillips, P.C.B. and P. Perron. (1988). "Testing for Unit Roots in Time Series Regression," *Biometrika*.

Phillips, P. C. B. and S. Ouliaris. (1990). Asymptotic Properties of Residual Based Tests for Cointegration. *Econometrica*.

Johansen, Soren. (1988). "Statistical analysis of cointegration vectors," *Journal of Economic Dynamics and Control*, Elsevier.

Granger, C.W.J. (1969). "Investigating relations by Econometric Methods and Cross- spectral methods", *Econometrica*.

Engle R.F., Granger C.W.J. (1987). Cointegration and error correction mechanism: Representation, Estimation and Testing, *Econometrica*.

MacKinnon, J. G., Haug, A. A. and Michelis, L. (1999), Numerical distribution functions of likelihood ratio tests for cointegration. J. Appl. Econ., 14: 563-577.

Ελληνική Βιβλιογραφία

Συριοπούλος, Κ. & Φίλιππας, Δ.Θ. (2010). Οικονομετρικά Υποδείγματα και Εφαρμογές με το EViews, Εκδόσεις ΑΝΙΚΟΥΛΑ.

Δημέλη, Σ. (2013). Σύγχρονες μέθοδοι ανάλυσης χρονολογικών σειρών, Εκδόσεις ΟΠΑ.

Ηλεκτρονικές Πηγές

Λιανός, Θ., Ψειρίδου, Α. (2015). Οικονομική ανάλυση και πολιτική - Μακροοικονομική. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

Available at: <http://hdl.handle.net/11419/1954>

Wikipedia.(2019)

Available at: https://el.wikipedia.org/wiki/Άμεση_ξένη_επένδυση

[accessed 12/10/2019]

Euretirio.(2019)

Available at: <https://www.euretirio.com/anergia/>

[accessed 16/10/2019]

Europa.(2019)

Available at: https://europa.eu/european-union/about-eu/eu-in-brief_el#από-την-οικονομική-στην-πολιτική-ένωση

[Accessed 7/12/2019]

Europa.(2019)

Available at: https://europa.eu/european-union/about-eu/countries/member-countries/france_el

[Accessed 8/12/2019]

The world bank,(2019)

Available at: <https://data.worldbank.org/country/france>

[Accessed 10/09/2019]

Άλλες Πηγές

Δριτσάκης (2017), Υπολογιστικές Τεχνικές Εκτιμητικής, Πανεπιστημιακές Παραδόσεις, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: Πίνακας δεδομένων

ΕΤΗ	GDP	INV	UNEMPL
1970	148456000000	621212781.7	2.420000076
1971	165967000000	525655900.1	2.670000076
1972	203494000000	656666980.5	2.769999981
1973	264430000000	1125479247	2.690000057
1974	285552000000	1846644388	2.859999895
1975	360832000000	1563849883	4.079999924
1976	372319000000	977422843.6	4.46999979
1977	410279000000	1896159372	5.010000229
1978	506708000000	2471468400	5.269999981
1979	613953000000	2588309413	6.03000021
1980	701288000000	3282773278	6.420000076
1981	615552000000	2469631625	7.539999962
1982	584878000000	1585298782	8.199999809
1983	559869000000	1725670869	7.919499874
1984	530684000000	2397989219	9.532899857
1985	553138000000	2595492780	10.25839996
1986	771471000000	3255870956	10.23159981
1987	934173000000	5139716802	10.7361002
1988	1018850000000	8489906284	10.18379974
1989	1025210000000	10303924629	9.622300148000002
1990	1269180000000	13183285335	9.45821258
1991	1269280000000	15152742090	9.13409996
1992	1401470000000	21839501253	10.2052002
1993	1322820000000	20754044036	11.32129955
1994	1393980000000	15797125295	12.59280014
1995	1601090000000	23736300874	11.8355999
1996	1605680000000	21971888803	12.36730003
1997	1452880000000	23047924755	12.56620026
1998	1503110000000	29518429032	12.07489967
1999	1492650000000	45986859387	11.98079967
2000	1362250000000	41382267637	10.21720028
2001	1376470000000	50126614944	8.610400200000001
2002	1494290000000	51493238175	8.701700211

2003	1840480000000	42324928758	8.306500435
2004	2115740000000	35581202492	8.913599968
2005	2196130000000	85179159787	8.493499756
2006	2318590000000	78945704920	8.447799683
2007	2657210000000	83780962091	7.656700134
2008	2918380000000	67999194663	7.063399792
2009	2690220000000	18380195793	8.736300468
2010	2642610000000	38899924638	8.871299744
2011	2861410000000	44191741840	8.81099987
2012	2683830000000	32950453828	9.40019989
2013	2811080000000	31589259642	9.920599937
2014	2852170000000	5809580555	10.29220009
2015	2438210000000	42803255076	10.3593998
2016	2471290000000	32795665104	10.05679989
2017	2586290000000	37539114579	9.397199631
2018	2777540000000	59849224138	9.058899879

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.1: Επαυξημένος έλεγχος ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας – Augmented Dickey – Fuller

Πίνακας Β.1.1: Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για GDP στα επίπεδα των τιμών χωρίς σταθερά και τάση

Null Hypothesis: GDP has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.959011	0.9869
Test critical values:		
1% level	-2.614029	
5% level	-1.947816	
10% level	-1.612492	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(GDP)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 14:55
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GDP(-1)	0.025063	0.012794	1.959011	0.0561
R-squared	-0.064470	Mean dependent var		5.48E+10
Adjusted R-squared	-0.064470	S.D. dependent var		1.42E+11
S.E. of regression	1.47E+11	Akaike info criterion		54.28284
Sum squared resid	1.01E+24	Schwarz criterion		54.32183
Log likelihood	-1301.788	Hannan-Quinn criter.		54.29758
Durbin-Watson stat	1.668761			

Πίνακας Β.1.2: Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για GDP στα επίπεδα των τιμών με σταθερά και χωρίς τάση

Null Hypothesis: GDP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.438873	0.8938

Test critical values:	1% level	-3.574446
	5% level	-2.923780
	10% level	-2.599925

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(GDP)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 14:55
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GDP(-1)	-0.010301	0.023471	-0.438873	0.6628
C	6.92E+10	3.89E+10	1.780626	0.0816
R-squared	0.004170	Mean dependent var		5.48E+10
Adjusted R-squared	-0.017479	S.D. dependent var		1.42E+11
S.E. of regression	1.44E+11	Akaike info criterion		54.25786
Sum squared resid	9.47E+23	Schwarz criterion		54.33582
Log likelihood	-1300.189	Hannan-Quinn criter.		54.28732
F-statistic	0.192610	Durbin-Watson stat		1.723006
Prob(F-statistic)	0.662808			

Πίνακας Β.1.3: Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για GDP στα επίπεδα των τιμών με σταθερά και τάση

Null Hypothesis: GDP has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.243546	0.4555
Test critical values:	1% level	-4.161144
	5% level	-3.506374
	10% level	-3.183002

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(GDP)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 14:57
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

GDP(-1)	-0.196510	0.087589	-2.243546	0.0298
C	2.94E+10	4.15E+10	0.707803	0.4827
@TREND("1970")	1.23E+10	5.58E+09	2.200096	0.0330
R-squared	0.100883	Mean dependent var		5.48E+10
Adjusted R-squared	0.060922	S.D. dependent var		1.42E+11
S.E. of regression	1.38E+11	Akaike info criterion		54.19736
Sum squared resid	8.55E+23	Schwarz criterion		54.31431
Log likelihood	-1297.737	Hannan-Quinn criter.		54.24155
F-statistic	2.524557	Durbin-Watson stat		1.594505
Prob(F-statistic)	0.091382			

Πίνακας Β.1.4: Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για GDP στις πρώτες διαφορές των τιμών χωρίς σταθερά και τάση

Null Hypothesis: D(GDP) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.224255	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.615093	
5% level	-1.947975	
10% level	-1.612408	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(GDP,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:01
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GDP(-1))	-0.761515	0.145765	-5.224255	0.0000
R-squared	0.372136	Mean dependent var		3.70E+09
Adjusted R-squared	0.372136	S.D. dependent var		1.89E+11
S.E. of regression	1.50E+11	Akaike info criterion		54.32643
Sum squared resid	1.03E+24	Schwarz criterion		54.36580
Log likelihood	-1275.671	Hannan-Quinn criter.		54.34125
Durbin-Watson stat	1.939516			

Πίνακας Β.1.5 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για GDP στις πρώτες διαφορές των τιμών με σταθερά και χωρίς τάση

Null Hypothesis: D(GDP) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.857022	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.577723	
5% level	-2.925169	
10% level	-2.600658	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(GDP,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:02
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GDP(-1))	-0.874478	0.149304	-5.857022	0.0000
C	4.91E+10	2.24E+10	2.189191	0.0338
R-squared	0.432568	Mean dependent var		3.70E+09
Adjusted R-squared	0.419959	S.D. dependent var		1.89E+11
S.E. of regression	1.44E+11	Akaike info criterion		54.26778
Sum squared resid	9.35E+23	Schwarz criterion		54.34651
Log likelihood	-1273.293	Hannan-Quinn criter.		54.29741
F-statistic	34.30470	Durbin-Watson stat		1.939518
Prob(F-statistic)	0.000001			

Πίνακας Β.1.6 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για GDP στις πρώτες διαφορές των τιμών με σταθερά και τάση

Null Hypothesis: D(GDP) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.789682	0.0001

Test critical values:	1% level	-4.165756
	5% level	-3.508508
	10% level	-3.184230

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(GDP,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:03
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GDP(-1))	-0.874285	0.151007	-5.789682	0.0000
C	4.63E+10	4.54E+10	1.019035	0.3138
@TREND("1970")	1.11E+08	1.57E+09	0.071033	0.9437
R-squared	0.432633	Mean dependent var		3.70E+09
Adjusted R-squared	0.406844	S.D. dependent var		1.89E+11
S.E. of regression	1.46E+11	Akaike info criterion		54.31022
Sum squared resid	9.35E+23	Schwarz criterion		54.42832
Log likelihood	-1273.290	Hannan-Quinn criter.		54.35466
F-statistic	16.77563	Durbin-Watson stat		1.940023
Prob(F-statistic)	0.000004			

Πίνακας Β.1.7 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για INV στα επίπεδα των τιμών χωρίς σταθερά και τάση

Null Hypothesis: INV has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.888166	0.3262
Test critical values:		
	1% level	-2.614029
	5% level	-1.947816
	10% level	-1.612492

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(INV)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:04
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INV(-1)	-0.054135	0.060952	-0.888166	0.3790
R-squared	0.008614	Mean dependent var		1.23E+09
Adjusted R-squared	0.008614	S.D. dependent var		1.39E+10
S.E. of regression	1.39E+10	Akaike info criterion		49.56296
Sum squared resid	9.03E+21	Schwarz criterion		49.60194
Log likelihood	-1188.511	Hannan-Quinn criter.		49.57769
Durbin-Watson stat	2.319501			

Πίνακας Β.1.8 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για INV στα επίπεδα των τιμών με σταθερά και χωρίς τάση

Null Hypothesis: INV has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.903270	0.3281
Test critical values:		
1% level	-3.574446	
5% level	-2.923780	
10% level	-2.599925	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(INV)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:05
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INV(-1)	-0.159551	0.083830	-1.903270	0.0633
C	4.92E+09	2.75E+09	1.787455	0.0805
R-squared	0.073000	Mean dependent var		1.23E+09
Adjusted R-squared	0.052848	S.D. dependent var		1.39E+10
S.E. of regression	1.35E+10	Akaike info criterion		49.53747
Sum squared resid	8.44E+21	Schwarz criterion		49.61544
Log likelihood	-1186.899	Hannan-Quinn criter.		49.56694
F-statistic	3.622436	Durbin-Watson stat		2.234219
Prob(F-statistic)	0.063274			

Πίνακας Β.1.9 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για INV στα επίπεδα των τιμών με σταθερά και τάση

Null Hypothesis: INV has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.250223	0.0871
Test critical values:		
1% level	-4.161144	
5% level	-3.506374	
10% level	-3.183002	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(INV)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:06
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INV(-1)	-0.379693	0.116821	-3.250223	0.0022
C	-2.35E+09	3.85E+09	-0.610819	0.5444
@TREND("1970")	5.04E+08	1.97E+08	2.562842	0.0138
R-squared	0.191071	Mean dependent var		1.23E+09
Adjusted R-squared	0.155118	S.D. dependent var		1.39E+10
S.E. of regression	1.28E+10	Akaike info criterion		49.44290
Sum squared resid	7.37E+21	Schwarz criterion		49.55985
Log likelihood	-1183.630	Hannan-Quinn criter.		49.48709
F-statistic	5.314539	Durbin-Watson stat		2.051788
Prob(F-statistic)	0.008472			

Πίνακας Β.1.10 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για INV στις πρώτες διαφορές των τιμών χωρίς σταθερά και τάση

Null Hypothesis: D(INV) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.439178	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.615093	
5% level	-1.947975	
10% level	-1.612408	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(INV,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:09
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INV(-1))	-1.243168	0.147309	-8.439178	0.0000
R-squared	0.607385	Mean dependent var		4.77E+08
Adjusted R-squared	0.607385	S.D. dependent var		2.19E+10
S.E. of regression	1.37E+10	Akaike info criterion		49.54399
Sum squared resid	8.67E+21	Schwarz criterion		49.58336
Log likelihood	-1163.284	Hannan-Quinn criter.		49.55880
Durbin-Watson stat	2.003419			

Πίνακας Β.1.11 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για INV στις πρώτες διαφορές των τιμών με σταθερά και χωρίς τάση

Null Hypothesis: D(INV) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.423090	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.577723	
5% level	-2.925169	
10% level	-2.600658	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(INV,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:10
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INV(-1))	-1.249369	0.148327	-8.423090	0.0000
C	1.46E+09	2.02E+09	0.723281	0.4733
R-squared	0.611896	Mean dependent var		4.77E+08
Adjusted R-squared	0.603272	S.D. dependent var		2.19E+10
S.E. of regression	1.38E+10	Akaike info criterion		49.57499

Sum squared resid	8.57E+21	Schwarz criterion	49.65372
Log likelihood	-1163.012	Hannan-Quinn criter.	49.60461
F-statistic	70.94844	Durbin-Watson stat	2.016586
Prob(F-statistic)	0.000000		

Πίνακας Β.1.12 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για INV στις πρώτες διαφορές των τιμών με σταθερά και τάση

Null Hypothesis: D(INV) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.325975	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.165756	
5% level	-3.508508	
10% level	-3.184230	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(INV,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:12
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INV(-1))	-1.248768	0.149985	-8.325975	0.0000
C	7.82E+08	4.27E+09	0.183161	0.8555
@TREND("1970")	27014168	1.50E+08	0.180063	0.8579

R-squared	0.612182	Mean dependent var	4.77E+08
Adjusted R-squared	0.594554	S.D. dependent var	2.19E+10
S.E. of regression	1.39E+10	Akaike info criterion	49.61680
Sum squared resid	8.56E+21	Schwarz criterion	49.73490
Log likelihood	-1162.995	Hannan-Quinn criter.	49.66124
F-statistic	34.72768	Durbin-Watson stat	2.018901
Prob(F-statistic)	0.000000		

Πίνακας Β.1.13 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για UNEMPL στα επίπεδα των τιμών χωρίς σταθερά και τάση

Null Hypothesis: UNEMPL has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

t-Statistic	Prob.*
-------------	--------

Augmented Dickey-Fuller test statistic		0.561440	0.8340
Test critical values:	1% level	-2.614029	
	5% level	-1.947816	
	10% level	-1.612492	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(UNEMPL)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:13
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UNEMPL(-1)	0.006701	0.011936	0.561440	0.5772
R-squared	-0.030440	Mean dependent var		0.138310
Adjusted R-squared	-0.030440	S.D. dependent var		0.723229
S.E. of regression	0.734154	Akaike info criterion		2.240416
Sum squared resid	25.33213	Schwarz criterion		2.279400
Log likelihood	-52.77000	Hannan-Quinn criter.		2.255148
Durbin-Watson stat	1.439362			

Πίνακας Β.1.14 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για UNEMPL στα επίπεδα των τιμών με σταθερά και χωρίς τάση

Null Hypothesis: UNEMPL has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.283759	0.1813
Test critical values:	1% level	-3.577723
	5% level	-2.925169
	10% level	-2.600658

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(UNEMPL)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:14
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UNEMPL(-1)	-0.085427	0.037406	-2.283759	0.0273
D(UNEMPL(-1))	0.240651	0.138553	1.736883	0.0894

C	0.831406	0.337173	2.465813	0.0176
R-squared	0.166332	Mean dependent var		0.135934
Adjusted R-squared	0.128438	S.D. dependent var		0.730858
S.E. of regression	0.682311	Akaike info criterion		2.135038
Sum squared resid	20.48411	Schwarz criterion		2.253133
Log likelihood	-47.17340	Hannan-Quinn criter.		2.179478
F-statistic	4.389402	Durbin-Watson stat		2.048122
Prob(F-statistic)	0.018275			

Πίνακας Β.1.15 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για UNEMPL στα επίπεδα των τιμών με σταθερά και τάση

Null Hypothesis: UNEMPL has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.348848	0.8632
Test critical values:		
1% level	-4.161144	
5% level	-3.506374	
10% level	-3.183002	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(UNEMPL)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:15
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UNEMPL(-1)	-0.061845	0.045850	-1.348848	0.1841
C	0.825036	0.321023	2.570020	0.0136
@TREND("1970")	-0.006746	0.009201	-0.733198	0.4672
R-squared	0.113407	Mean dependent var		0.138310
Adjusted R-squared	0.074003	S.D. dependent var		0.723229
S.E. of regression	0.695954	Akaike info criterion		2.173395
Sum squared resid	21.79583	Schwarz criterion		2.290345
Log likelihood	-49.16148	Hannan-Quinn criter.		2.217590
F-statistic	2.878039	Durbin-Watson stat		1.563557
Prob(F-statistic)	0.066650			

Πίνακας Β.1.16 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για UNEMPL στις πρώτες διαφορές των τιμών χωρίς σταθερά και τάση

Null Hypothesis: D(UNEMPL) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.038656	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.615093	
5% level	-1.947975	
10% level	-1.612408	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(UNEMPL,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:17
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(UNEMPL(-1))	-0.712291	0.141365	-5.038656	0.0000
R-squared	0.355503	Mean dependent var		-0.012517
Adjusted R-squared	0.355503	S.D. dependent var		0.887244
S.E. of regression	0.712284	Akaike info criterion		2.180367
Sum squared resid	23.33803	Schwarz criterion		2.219732
Log likelihood	-50.23862	Hannan-Quinn criter.		2.195180
Durbin-Watson stat	2.053766			

Πίνακας Β.1.17 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για UNEMPL στις πρώτες διαφορές των τιμών με σταθερά και χωρίς τάση

Null Hypothesis: D(UNEMPL) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.110734	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.577723	
5% level	-2.925169	
10% level	-2.600658	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(UNEMPL,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:17
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(UNEMPL(-1))	-0.739001	0.144598	-5.110734	0.0000
C	0.097188	0.106273	0.914516	0.3653
R-squared	0.367263	Mean dependent var		-0.012517
Adjusted R-squared	0.353202	S.D. dependent var		0.887244
S.E. of regression	0.713554	Akaike info criterion		2.204505
Sum squared resid	22.91220	Schwarz criterion		2.283235
Log likelihood	-49.80587	Hannan-Quinn criter.		2.234132
F-statistic	26.11960	Durbin-Watson stat		2.033400
Prob(F-statistic)	0.000006			

Πίνακας Β.1.18 : Επαυξημένος έλεγχος Dickey – Fuller για UNEMPL στις πρώτες διαφορές των τιμών με σταθερά και τάση

Null Hypothesis: D(UNEMPL) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.418802	0.0003
Test critical values:		
1% level	-4.165756	
5% level	-3.508508	
10% level	-3.184230	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(UNEMPL,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:18
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(UNEMPL(-1))	-0.799721	0.147583	-5.418802	0.0000
C	0.411474	0.227102	1.811844	0.0768
@TREND("1970")	-0.012211	0.007831	-1.559205	0.1261
R-squared	0.400393	Mean dependent var		-0.012517

Adjusted R-squared	0.373138	S.D. dependent var	0.887244
S.E. of regression	0.702472	Akaike info criterion	2.193278
Sum squared resid	21.71252	Schwarz criterion	2.311373
Log likelihood	-48.54204	Hannan-Quinn criter.	2.237718
F-statistic	14.69070	Durbin-Watson stat	2.014185
Prob(F-statistic)	0.000013		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.2: Έλεγχος ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας Phillips – Perron

Πίνακας Β.2.1: Έλεγχος Phillips – Perron για GDP στα επίπεδα των τιμών χωρίς σταθερά και τάση

Null Hypothesis: GDP has a unit root

Exogenous: None

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	1.800219	0.9814
Test critical values:		
1% level	-2.614029	
5% level	-1.947816	
10% level	-1.612492	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	2.11E+22
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.39E+22

Phillips-Perron Test Equation

Dependent Variable: D(GDP)

Method: Least Squares

Date: 11/09/19 Time: 15:27

Sample (adjusted): 1971 2018

Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GDP(-1)	0.025063	0.012794	1.959011	0.0561
R-squared	-0.064470	Mean dependent var		5.48E+10
Adjusted R-squared	-0.064470	S.D. dependent var		1.42E+11
S.E. of regression	1.47E+11	Akaike info criterion		54.28284
Sum squared resid	1.01E+24	Schwarz criterion		54.32183
Log likelihood	-1301.788	Hannan-Quinn criter.		54.29758
Durbin-Watson stat	1.668761			

Πίνακας Β.2.2: Έλεγχος Phillips – Perron για GDP στα επίπεδα των τιμών με σταθερά και χωρίς τάση

Null Hypothesis: GDP has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

Adj. t-Stat	Prob.*
-------------	--------

Phillips-Perron test statistic		-0.459648	0.8899
Test critical values:	1% level	-3.574446	
	5% level	-2.923780	
	10% level	-2.599925	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.97E+22
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.10E+22

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GDP)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:28
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GDP(-1)	-0.010301	0.023471	-0.438873	0.6628
C	6.92E+10	3.89E+10	1.780626	0.0816
R-squared	0.004170	Mean dependent var		5.48E+10
Adjusted R-squared	-0.017479	S.D. dependent var		1.42E+11
S.E. of regression	1.44E+11	Akaike info criterion		54.25786
Sum squared resid	9.47E+23	Schwarz criterion		54.33582
Log likelihood	-1300.189	Hannan-Quinn criter.		54.28732
F-statistic	0.192610	Durbin-Watson stat		1.723006
Prob(F-statistic)	0.662808			

Πίνακας Β.2.3 : Έλεγχος Phillips – Perron για GDP στα επίπεδα των τιμών με σταθερά και τάση

Null Hypothesis: GDP has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-2.501024	0.3264
Test critical values:	1% level	-4.161144	
	5% level	-3.506374	
	10% level	-3.183002	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.78E+22
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.31E+22

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GDP)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:29
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GDP(-1)	-0.196510	0.087589	-2.243546	0.0298
C	2.94E+10	4.15E+10	0.707803	0.4827
@TREND("1970")	1.23E+10	5.58E+09	2.200096	0.0330
R-squared	0.100883	Mean dependent var		5.48E+10
Adjusted R-squared	0.060922	S.D. dependent var		1.42E+11
S.E. of regression	1.38E+11	Akaike info criterion		54.19736
Sum squared resid	8.55E+23	Schwarz criterion		54.31431
Log likelihood	-1297.737	Hannan-Quinn criter.		54.24155
F-statistic	2.524557	Durbin-Watson stat		1.594505
Prob(F-statistic)	0.091382			

Πίνακας B.2.4 : Έλεγχος Phillips – Perron για GDP στις πρώτες διαφορές των τιμών χωρίς σταθερά και τάση

Null Hypothesis: D(GDP) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.230430	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.615093	
5% level	-1.947975	
10% level	-1.612408	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	2.20E+22
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.22E+22

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GDP,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:30
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

D(GDP(-1))	-0.761515	0.145765	-5.224255	0.0000
R-squared	0.372136	Mean dependent var		3.70E+09
Adjusted R-squared	0.372136	S.D. dependent var		1.89E+11
S.E. of regression	1.50E+11	Akaike info criterion		54.32643
Sum squared resid	1.03E+24	Schwarz criterion		54.36580
Log likelihood	-1275.671	Hannan-Quinn criter.		54.34125
Durbin-Watson stat	1.939516			

Πίνακας B.2.5 : Έλεγχος Phillips – Perron για GDP στις πρώτες διαφορές των τιμών με σταθερά και χωρίς τάση

Null Hypothesis: D(GDP) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.868043	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.577723	
5% level	-2.925169	
10% level	-2.600658	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.99E+22
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.03E+22

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GDP,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:31
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GDP(-1))	-0.874478	0.149304	-5.857022	0.0000
C	4.91E+10	2.24E+10	2.189191	0.0338
R-squared	0.432568	Mean dependent var		3.70E+09
Adjusted R-squared	0.419959	S.D. dependent var		1.89E+11
S.E. of regression	1.44E+11	Akaike info criterion		54.26778
Sum squared resid	9.35E+23	Schwarz criterion		54.34651
Log likelihood	-1273.293	Hannan-Quinn criter.		54.29741
F-statistic	34.30470	Durbin-Watson stat		1.939518
Prob(F-statistic)	0.000001			

Πίνακας Β.2.6 : Έλεγχος Phillips – Perron για GDP στις πρώτες διαφορές των τιμών με σταθερά και τάση

Null Hypothesis: D(GDP) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.801492	0.0001
Test critical values:		
1% level	-4.165756	
5% level	-3.508508	
10% level	-3.184230	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.99E+22
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	2.03E+22

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(GDP,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:31
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(GDP(-1))	-0.874285	0.151007	-5.789682	0.0000
C	4.63E+10	4.54E+10	1.019035	0.3138
@TREND("1970")	1.11E+08	1.57E+09	0.071033	0.9437
R-squared	0.432633	Mean dependent var		3.70E+09
Adjusted R-squared	0.406844	S.D. dependent var		1.89E+11
S.E. of regression	1.46E+11	Akaike info criterion		54.31022
Sum squared resid	9.35E+23	Schwarz criterion		54.42832
Log likelihood	-1273.290	Hannan-Quinn criter.		54.35466
F-statistic	16.77563	Durbin-Watson stat		1.940023
Prob(F-statistic)	0.000004			

Πίνακας Β.2.7 : Έλεγχος Phillips – Perron για INV στα επίπεδα των τιμών χωρίς σταθερά και τάση

Null Hypothesis: INV has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
--	-------------	--------

Phillips-Perron test statistic		-0.678208	0.4180
Test critical values:	1% level	-2.614029	
	5% level	-1.947816	
	10% level	-1.612492	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.88E+20
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.52E+20

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INV)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:33
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INV(-1)	-0.054135	0.060952	-0.888166	0.3790
R-squared	0.008614	Mean dependent var		1.23E+09
Adjusted R-squared	0.008614	S.D. dependent var		1.39E+10
S.E. of regression	1.39E+10	Akaike info criterion		49.56296
Sum squared resid	9.03E+21	Schwarz criterion		49.60194
Log likelihood	-1188.511	Hannan-Quinn criter.		49.57769
Durbin-Watson stat	2.319501			

Πίνακας Β.2.8 : Έλεγχος Phillips – Perron για INV στα επίπεδα των τιμών με σταθερά και χωρίς τάση

Null Hypothesis: INV has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 1 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-1.742921	0.4037
Test critical values:	1% level	-3.574446	
	5% level	-2.923780	
	10% level	-2.599925	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.76E+20
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.49E+20

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INV)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:34
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INV(-1)	-0.159551	0.083830	-1.903270	0.0633
C	4.92E+09	2.75E+09	1.787455	0.0805
R-squared	0.073000	Mean dependent var		1.23E+09
Adjusted R-squared	0.052848	S.D. dependent var		1.39E+10
S.E. of regression	1.35E+10	Akaike info criterion		49.53747
Sum squared resid	8.44E+21	Schwarz criterion		49.61544
Log likelihood	-1186.899	Hannan-Quinn criter.		49.56694
F-statistic	3.622436	Durbin-Watson stat		2.234219
Prob(F-statistic)	0.063274			

Πίνακας Β.2.9 : Έλεγχος Phillips – Perron για INV στα επίπεδα των τιμών με σταθερά και τάση

Null Hypothesis: INV has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.217243	0.0933
Test critical values:		
1% level	-4.161144	
5% level	-3.506374	
10% level	-3.183002	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.53E+20
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.49E+20

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INV)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:35
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INV(-1)	-0.379693	0.116821	-3.250223	0.0022
C	-2.35E+09	3.85E+09	-0.610819	0.5444
@TREND("1970")	5.04E+08	1.97E+08	2.562842	0.0138

R-squared	0.191071	Mean dependent var	1.23E+09
Adjusted R-squared	0.155118	S.D. dependent var	1.39E+10
S.E. of regression	1.28E+10	Akaike info criterion	49.44290
Sum squared resid	7.37E+21	Schwarz criterion	49.55985
Log likelihood	-1183.630	Hannan-Quinn criter.	49.48709
F-statistic	5.314539	Durbin-Watson stat	2.051788
Prob(F-statistic)	0.008472		

Πίνακας Β.2.10 : Έλεγχος Phillips – Perron για IVN στις πρώτες διαφορές των τιμών χωρίς σταθερά και τάση

Null Hypothesis: D(INV) has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.934249	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.615093	
5% level	-1.947975	
10% level	-1.612408	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.84E+20
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.23E+20

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INV,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:37
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INV(-1))	-1.243168	0.147309	-8.439178	0.0000

R-squared	0.607385	Mean dependent var	4.77E+08
Adjusted R-squared	0.607385	S.D. dependent var	2.19E+10
S.E. of regression	1.37E+10	Akaike info criterion	49.54399
Sum squared resid	8.67E+21	Schwarz criterion	49.58336
Log likelihood	-1163.284	Hannan-Quinn criter.	49.55880
Durbin-Watson stat	2.003419		

Πίνακας Β.2.11 : Έλεγχος Phillips – Perron για IVN στις πρώτες διαφορές των τιμών με σταθερά και χωρίς τάση

Null Hypothesis: D(INV) has a unit root

Exogenous: Constant
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-9.015317	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.577723	
5% level	-2.925169	
10% level	-2.600658	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.82E+20
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.15E+20

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(INV,2)
Method: Least Squares
Date: 11/09/19 Time: 15:38
Sample (adjusted): 1972 2018
Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INV(-1))	-1.249369	0.148327	-8.423090	0.0000
C	1.46E+09	2.02E+09	0.723281	0.4733
R-squared	0.611896	Mean dependent var		4.77E+08
Adjusted R-squared	0.603272	S.D. dependent var		2.19E+10
S.E. of regression	1.38E+10	Akaike info criterion		49.57499
Sum squared resid	8.57E+21	Schwarz criterion		49.65372
Log likelihood	-1163.012	Hannan-Quinn criter.		49.60461
F-statistic	70.94844	Durbin-Watson stat		2.016586
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας Β.2.12 : Έλεγχος Phillips – Perron για IVN στις πρώτες διαφορές των τιμών με σταθερά και τάση

Null Hypothesis: D(INV) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 5 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-8.876183	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.165756	
5% level	-3.508508	
10% level	-3.184230	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	1.82E+20
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	1.16E+20

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(INV,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:39
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INV(-1))	-1.248768	0.149985	-8.325975	0.0000
C	7.82E+08	4.27E+09	0.183161	0.8555
@TREND("1970")	27014168	1.50E+08	0.180063	0.8579
R-squared	0.612182	Mean dependent var		4.77E+08
Adjusted R-squared	0.594554	S.D. dependent var		2.19E+10
S.E. of regression	1.39E+10	Akaike info criterion		49.61680
Sum squared resid	8.56E+21	Schwarz criterion		49.73490
Log likelihood	-1162.995	Hannan-Quinn criter.		49.66124
F-statistic	34.72768	Durbin-Watson stat		2.018901
Prob(F-statistic)	0.000000			

Πίνακας Β.2.13 : Έλεγχος Phillips – Perron για UNEMPL στα επίπεδα των τιμών χωρίς σταθερά και τάση

Null Hypothesis: UNEMPL has a unit root
 Exogenous: None
 Bandwidth: 4 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	0.275440	0.7617
Test critical values:		
1% level	-2.614029	
5% level	-1.947816	
10% level	-1.612492	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.527753
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.902455

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(UNEMPL)
 Method: Least Squares

Date: 11/09/19 Time: 15:40
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UNEMPL(-1)	0.006701	0.011936	0.561440	0.5772
R-squared	-0.030440	Mean dependent var		0.138310
Adjusted R-squared	-0.030440	S.D. dependent var		0.723229
S.E. of regression	0.734154	Akaike info criterion		2.240416
Sum squared resid	25.33213	Schwarz criterion		2.279400
Log likelihood	-52.77000	Hannan-Quinn criter.		2.255148
Durbin-Watson stat	1.439362			

Πίνακας Β.2.14 : Έλεγχος Phillips – Perron για UNEMPL στα επίπεδα των τιμών με σταθερά και χωρίς τάση

Null Hypothesis: UNEMPL has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.220410	0.2019
Test critical values:		
1% level	-3.574446	
5% level	-2.923780	
10% level	-2.599925	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.459504
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.681099

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(UNEMPL)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:41
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UNEMPL(-1)	-0.082540	0.035950	-2.295973	0.0263
C	0.834239	0.319161	2.613848	0.0121
R-squared	0.102815	Mean dependent var		0.138310
Adjusted R-squared	0.083311	S.D. dependent var		0.723229
S.E. of regression	0.692447	Akaike info criterion		2.143604
Sum squared resid	22.05621	Schwarz criterion		2.221570

Log likelihood	-49.44649	Hannan-Quinn criter.	2.173067
F-statistic	5.271491	Durbin-Watson stat	1.514602
Prob(F-statistic)	0.026284		

Πίνακας B.2.15 : Έλεγχος Phillips – Perron για UNEMPL στα επίπεδα των τιμών με σταθερά και τάση

Null Hypothesis: UNEMPL has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.475027	0.8245
Test critical values:		
1% level	-4.161144	
5% level	-3.506374	
10% level	-3.183002	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.454080
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.604601

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(UNEMPL)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:42
 Sample (adjusted): 1971 2018
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UNEMPL(-1)	-0.061845	0.045850	-1.348848	0.1841
C	0.825036	0.321023	2.570020	0.0136
@TREND("1970")	-0.006746	0.009201	-0.733198	0.4672
R-squared	0.113407	Mean dependent var		0.138310
Adjusted R-squared	0.074003	S.D. dependent var		0.723229
S.E. of regression	0.695954	Akaike info criterion		2.173395
Sum squared resid	21.79583	Schwarz criterion		2.290345
Log likelihood	-49.16148	Hannan-Quinn criter.		2.217590
F-statistic	2.878039	Durbin-Watson stat		1.563557
Prob(F-statistic)	0.066650			

Πίνακας B.2.16 : Έλεγχος Phillips – Perron για UNEMPL στις πρώτες διαφορές των τιμών χωρίς σταθερά και τάση

Null Hypothesis: D(UNEMPL) has a unit root

Exogenous: None
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.114994	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.615093	
5% level	-1.947975	
10% level	-1.612408	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.496554
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.544649

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(UNEMPL,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:43
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(UNEMPL(-1))	-0.712291	0.141365	-5.038656	0.0000
R-squared	0.355503	Mean dependent var		-0.012517
Adjusted R-squared	0.355503	S.D. dependent var		0.887244
S.E. of regression	0.712284	Akaike info criterion		2.180367
Sum squared resid	23.33803	Schwarz criterion		2.219732
Log likelihood	-50.23862	Hannan-Quinn criter.		2.195180
Durbin-Watson stat	2.053766			

Πίνακας Β.2.17 : Έλεγχος Phillips – Perron για UNEMPL στις πρώτες διαφορές των τιμών με σταθερά και χωρίς τάση

Null Hypothesis: D(UNEMPL) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.179881	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.577723	
5% level	-2.925169	
10% level	-2.600658	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.487494
-----------------------------------	----------

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(UNEMPL,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:44
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(UNEMPL(-1))	-0.739001	0.144598	-5.110734	0.0000
C	0.097188	0.106273	0.914516	0.3653
R-squared	0.367263	Mean dependent var		-0.012517
Adjusted R-squared	0.353202	S.D. dependent var		0.887244
S.E. of regression	0.713554	Akaike info criterion		2.204505
Sum squared resid	22.91220	Schwarz criterion		2.283235
Log likelihood	-49.80587	Hannan-Quinn criter.		2.234132
F-statistic	26.11960	Durbin-Watson stat		2.033400
Prob(F-statistic)	0.000006			

Πίνακας Β.2.18 : Έλεγχος Phillips – Perron για UNEMPL στις πρώτες διαφορές των τιμών με σταθερά και τάση

Null Hypothesis: D(UNEMPL) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-5.416558	0.0003
Test critical values:		
1% level	-4.165756	
5% level	-3.508508	
10% level	-3.184230	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	0.461969
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	0.460361

Phillips-Perron Test Equation
 Dependent Variable: D(UNEMPL,2)
 Method: Least Squares
 Date: 11/09/19 Time: 15:45
 Sample (adjusted): 1972 2018
 Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(UNEMPL(-1))	-0.799721	0.147583	-5.418802	0.0000
C	0.411474	0.227102	1.811844	0.0768
@TREND("1970")	-0.012211	0.007831	-1.559205	0.1261
R-squared	0.400393	Mean dependent var	-0.012517	
Adjusted R-squared	0.373138	S.D. dependent var	0.887244	
S.E. of regression	0.702472	Akaike info criterion	2.193278	
Sum squared resid	21.71252	Schwarz criterion	2.311373	
Log likelihood	-48.54204	Hannan-Quinn criter.	2.237718	
F-statistic	14.69070	Durbin-Watson stat	2.014185	
Prob(F-statistic)	0.000013			